

東京大学医科学研究所
自己点検・評価報告書

2026年3月



目次

はじめに

(1) 本自己点検評価の目的とねらい.....	1
(2) 評価対象期間	1
(3) 自己点検・評価の方法.....	1
(4) 自己点検・評価委員会名簿.....	2

I. 総論：研究所の現状

(1) 使命・特色	5
(2) 組織	6
(3) 研究活動の状況.....	7
1) 研究の実施体制及び支援・推進体制.....	7
2) 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上.....	13
3) 論文・特許	22
4) 外部資金	25
5) 国際的な連携による研究活動.....	26
6) 学術コミュニティへの貢献.....	26
(4) 研究成果の状況.....	27
(5) 教育活動の状況.....	28
(6) 社会連携の状況.....	29
(7) 課題及び今後の展望.....	31

II. 各論：各研究部門・附属研究施設の現状

(1) 感染・免疫部門.....	35
1) ウイルス病態制御分野.....	37
2) ワクチン科学分野.....	39
3) マラリア免疫学分野	41
4) システムウイルス学分野.....	45
5) ウイルス感染分野.....	48
6) 感染遺伝学分野.....	50
(2) 癌・細胞増殖部門.....	53
1) 腫瘍抑制分野	56
2) 癌防御シグナル分野	58
3) 老化再生生物学分野	61
4) 人癌病因遺伝子分野	64

(3) 基礎医科学部門.....	67
1) 分子シグナル制御分野.....	70
2) RNA 制御学分野.....	73
3) タンパク質代謝制御分野.....	76
4) 神経ネットワーク分野.....	78
(4) ヒトゲノム解析センター.....	80
1) ゲノム医科学分野.....	83
2) シークエンス技術開発分野.....	85
3) 健康医療インテリジェンス分野 / シークエンスデータ情報処理分野.....	88
4) 機能解析イン・シリコ分野 / ゲノムデータベース分野.....	91
5) 公共政策研究分野.....	93
6) 医療データ情報学分野.....	96
7) メタゲノム医学分野.....	98
8) デジタル・ゲノミクス分野.....	101
(5) システム疾患モデル研究センター.....	103
1) 生殖システム研究分野.....	105
2) 遺伝子操作動物研究分野.....	107
3) ゲノム編集研究分野.....	108
4) 細胞制御研究分野.....	110
5) 先進モデル動物作製コア.....	112
6) 先進病態モデル研究分野.....	115
7) 自然免疫研究分野.....	117
(6) 先端医療研究センター.....	119
1) 感染症分野.....	121
2) 臨床ゲノム腫瘍学分野.....	124
3) 先端がん治療分野.....	126
4) 先端医療開発推進分野.....	128
5) 先端ゲノム医学分野.....	130
6) フロンティア外科学分野.....	132
7) 造血病態制御学分野.....	134
8) 先端消化器内視鏡分野.....	136
9) 侵襲防御医学分野.....	138
10) 血液・腫瘍生物学分野.....	140
11) 生命倫理・医事法研究分野.....	142
12) 分子療法分野.....	144
13) 細胞療法分野.....	146

14) 生命倫理研究分野.....	149
(7) 幹細胞治療研究センター部門.....	152
1) 再生医学分野.....	155
2) 幹細胞分子医学分野.....	158
3) 幹細胞移植分野（～2021.3.31）.....	160
4) 幹細胞移植分野（2021.5.1～）.....	162
5) 幹細胞プロセッシング分野／ステムセルバンク.....	164
6) 幹細胞加齢医学分野.....	166
7) 体性幹細胞研究分野.....	168
8) 幹細胞基盤技術研究分野.....	171
9) 幹細胞ゲノム生物学分野.....	173
10) 幹細胞シグナル制御分野.....	175
11) 幹細胞病理学分野.....	178
12) 幹細胞生物学分野.....	180
13) 再生発生学分野.....	182
(8) 感染症国際研究センター.....	184
1) 高病原性感染症系.....	187
2) 感染制御系.....	190
3) 感染制御系・ウイルス学分野.....	192
4) 感染制御系・システムウイルス学分野.....	195
(9) 国際粘膜ワクチン開発研究センター.....	197
1) 粘膜バリア学分野.....	199
2) 自然免疫制御分野.....	201
3) 臨床ワクチン学分野.....	203
4) 粘膜ワクチン学分野.....	205
5) 粘膜共生学分野.....	207
(10) 国際ワクチンデザインセンター.....	209
1) ヒト免疫プロファイリング系・数理免疫学分野.....	211
2) ヒト免疫プロファイリング系・ヒト免疫学分野.....	213
3) ヒト免疫プロファイリング系・感染免疫学分野.....	215
4) 新次元ワクチンデザイン系・ワクチン工学分野.....	220
5) 新次元ワクチンデザイン系・アジュバント開発分野.....	222
6) 新次元ワクチンデザイン系・粘膜ワクチン分野.....	224
7) 新次元ワクチンデザイン系・ゲノム免疫学分野.....	227
(11) 遺伝子・細胞治療センター.....	229
1) 分子遺伝医学分野.....	232

(12) 実験動物研究施設.....	235
1) 先進動物ゲノム研究分野.....	237
2) 動物センター.....	239
(13) 奄美医科学研究施設.....	242
(14) 疾患プロテオミクスラボラトリー.....	244
(15) アジア感染症研究拠点.....	246
(16) 遺伝子解析施設.....	250
(17) 東京大学特任教授部門.....	253
1) ウイルス感染部門.....	253
2) 粘膜免疫学部門.....	256
(18) 社会連携研究部門.....	258
1) 先進的バイオ医薬品学社会連携研究部門.....	258
2) ゲノム予防医学社会連携研究部門.....	260
3) 臨床精密研究基盤社会連携研究部門.....	262
4) 生成 AI 活用加齢医学社会連携研究部門.....	265
5) 国際健康医療推進社会連携研究部門.....	267
6) 革新的診断技術応用基盤社会連携研究部門.....	269
7) 国際先端医療社会連携研究部門.....	271
8) RNA 医科学社会連携研究部門.....	273
(19) 寄付研究部門.....	275
1) ウイルス療法開発寄付研究部門.....	275
2) 再生基礎医科学国際研究拠点寄付研究部門.....	277
3) 先端ゲノム医療の基盤研究寄付研究部門.....	279
(20) 遺伝子治療・再生医療コンソーシアム.....	281
(21) 附属病院.....	283
1) 血液腫瘍内科.....	287
2) 感染免疫内科.....	289
3) アレルギー免疫科.....	291
4) 腫瘍・総合内科.....	293
5) 消化器内科.....	296
6) 循環器内科.....	298
7) ゲノム診療部・ゲノム診療科.....	300
8) 放射線科.....	302
9) 先端緩和医療科.....	304
10) 病理診断科.....	311
11) 外科.....	313

12) 麻酔科	315
13) 関節外科	317
14) 脳腫瘍外科	319
15) 泌尿器科	321
16) 医療情報部	324
17) 放射線部	326
18) セルプロセッシング・輸血部	328
19) 手術部	332
20) 中央材料部	334
21) 検査部	336
22) 地域医療連携室	339
23) 医療安全・感染制御センター	341
24) トランスレーショナルリサーチ・治験センター	344
25) 治療ベクター開発センター	346
26) 臍帯血・臍帯バンク	349
27) 看護部	352
28) 薬剤部	354

はじめに

(1) 本自己点検評価の目的とねらい

東京大学医科学研究所は、附属病院を有する我が国最大規模の生命科学系研究所であり、基礎医科学研究を基盤として、その成果を臨床現場につなげる基礎・臨床循環型の先端医科学研究を推進することを使命としている。また、本所は多くの東京大学大学院研究科と連携し、大学院教育にも注力している。世界をリードする質の高い研究の創出や、次世代の科学界を担う研究者の育成を実現するためには、研究者や学生が研究・学習に専念できる環境を整備することが重要であると考えている。

このような状況のもと、本所では時代の趨勢を鑑みて研究・教育水準の一層の向上を図るため、東京大学医科学研究所自己点検・評価委員会（以下「自己点検・評価委員会」という。）を設置し、研究・教育評価のあり方を議論してきた。その結果、自己点検・評価委員会を中心として、本所の研究・教育活動、およびその他の運営状況について客観的な評価を行い、優れた点はさらに伸張させるとともに、改善すべき点については課題を明確化して、継続的な改善に取り組むことで、研究・教育活動のさらなる向上を目指すこととした。

(2) 評価対象期間

2020年4月1日～2026年3月31日

(3) 自己点検・評価の方法

以下の手順で行う。

- (1) 資料の収集
- (2) 自己点検・評価書の作成
- (3) 自己点検・評価委員会による評価
- (4) 自己点検・評価書のとりまとめ
- (5) 評価結果の所長への報告
- (6) 自己点検・評価報告書の公表

国立大学法人の第4期中期目標期間（2022年度～2027年度、以下、第4期）の4年目終了時評価に合わせて、評価対象期間中の基礎資料を収集した。2025年9月4日に、第1回自己点検・評価委員会を開催し、評価の目的、内容、方法、スケジュールについて確認した。2025年10月6日に、作業部会メンバーを集めて説明会を開催し、自己点検・評価書の作成に入った。2026年2月5日に、第2回自己点検・評価委員会にて、とりまと

めた自己点検・評価報告書を承認し、その後点検・評価の結果を所長に報告した。

(4) 自己点検・評価委員会名簿

委員長	武川 睦寛	(総務系副所長)
委員	川口 寧	(経理系副所長)
委員	真下 知士	(支援系副所長)
委員	朴 成和	(附属病院長)
委員	石井 健	(G 3 グループ長)
委員	山梨 裕司	(G 2 グループ長)
委員	稲田 利文	(G 1 グループ長)
委員	井元 清哉	(G 0 グループ長)
委員	長村 文孝	(G 4 グループ長)

I. 総論：研究所の現状

東京大学医科学研究所

所長 岩間 厚志

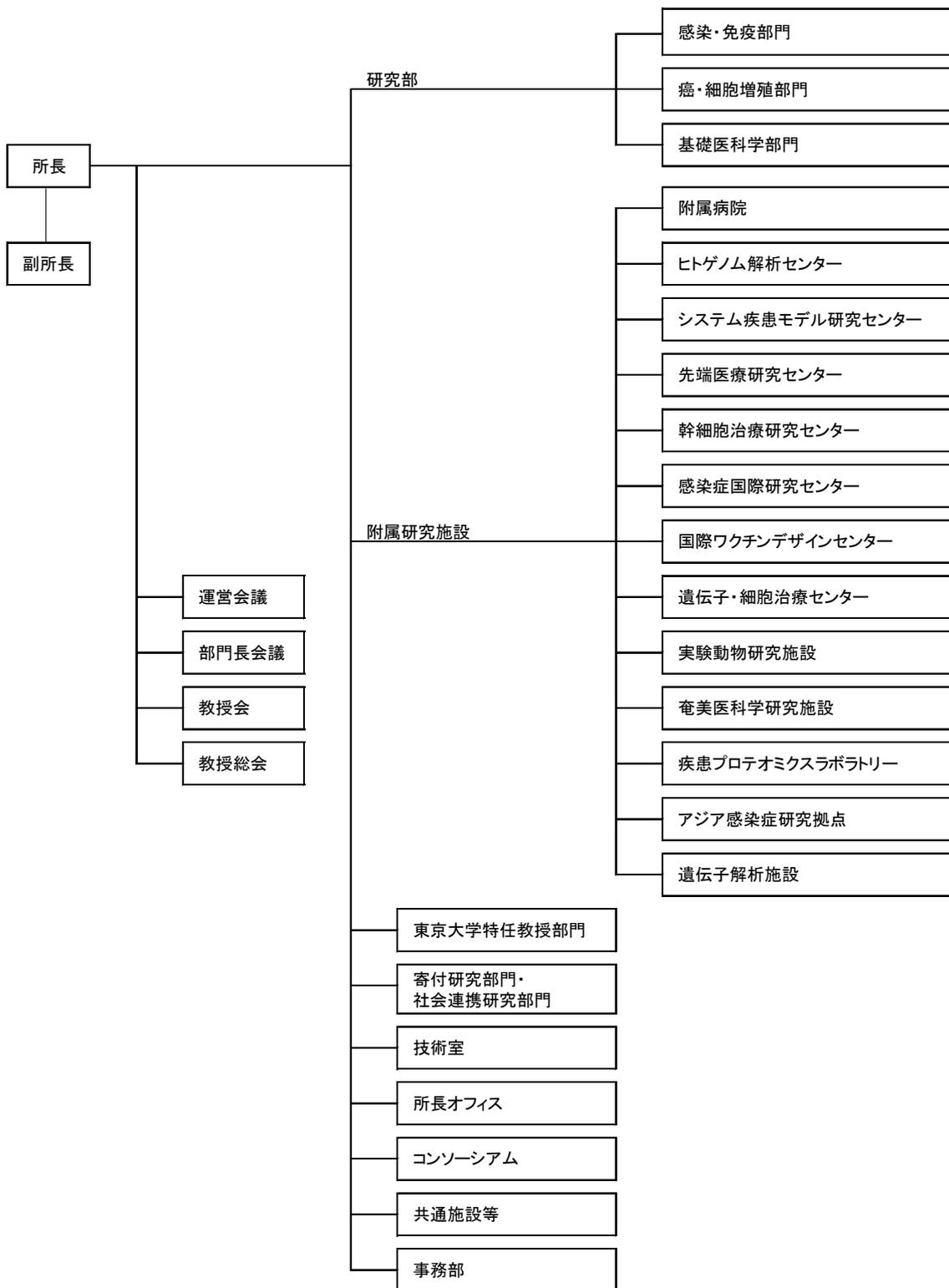
(1) 使命・特色

東京大学医科学研究所は、全国の国立大学附置研究所の中で唯一、附属病院を併設する研究所である。「感染症・がん、その他の難治性疾患に関する独創的な基礎研究を展開し、その成果を臨床応用すること」を基本的な使命とし、基礎・臨床循環型の先端医科学研究を展開している。本所では、時代のニーズに応じて常に組織およびプロジェクトの見直しを行っており、特に近年では、新興・再興感染症、免疫疾患、がんなどの疾患研究に加え、幹細胞・再生医療や疾患ゲノム解析に重点を置いた基礎医科学研究を展開している。さらに、これらの成果を臨床応用につなげるべく、次世代ワクチン開発、遺伝子・細胞治療、AI を活用した精密医療などのトランスレーショナル・リサーチ (TR) を推進し、革新的な予防法・治療法の開発とその社会実装による人類社会全体への貢献を目指している。これらの取り組みは、本学の第4期中期目標に掲げる「真理の探究、基本原理の解明や新たな発見を目指した基礎研究と個々の研究者の内在的動機に基づいて行われる学術研究の卓越性と多様性を強化」に寄与するものである。

本所は、2010 年度に共同利用・共同研究拠点として、また 2018 年度には全国の医学・生物系研究所における唯一の国際共同利用・共同研究拠点として認定されている。第4期中期目標(10)において掲げられている中期計画【共同利用・共同研究拠点等を通じた新たな知の構築】の実現に向けて、本所は「基礎・応用医科学の推進と先端医療の実現を目指した医科学国際共同研究拠点」として、広く国内外の研究者の英知を結集するとともに、研究試料や技術基盤、情報を提供している。具体的には、生命科学を支えるスーパーコンピュータや、精密医療開発に必須の DNA・血清・組織バンク、再生医療研究を支える疾患特異的 iPS 細胞バンク、感染症研究に不可欠な病原微生物バンクなど、個別の大学では対応し難い様々な研究資源・環境を体系的に整備し、国内外の多くの研究者に開放する拠点として、我が国全体の医科学研究の効率的な推進および国際レベルでの医科学研究水準の向上に貢献している。

(2) 組織

【資料1】医科学研究所組織図



(3) 研究活動の状況

1) 研究の実施体制及び支援・推進体制

- 本所の新たな取り組みとして、附属研究施設間の連携促進、研究成果の利用促進、情報収集および提供等の事業を行うため、2021年11月にコンソーシアムという枠組みを構築した。その最初の取り組みとして、遺伝子治療、細胞医療、再生医療の各領域において、製造を含む臨床応用までの一貫した開発を加速することを目的に、「遺伝子治療・再生医療コンソーシアム」を設立した。【資料1】。
- 2016年度以降継続している概算要求事項に加え、2020年度以降は、社会のニーズに応じた5つの新規事業を提案して採択されている。このうち、2020年度に終了した「国際的な粘膜ワクチンの戦略的な研究開発の推進」を発展させ、新たに提案し採択された「ポストコロナ時代を見据えた新次元ワクチン研究基盤構築事業」は、国際ワクチンデザインセンターの設置へとつながった。同センターは、第4期の開始と同時に始まった「医科学研究の推進と先端医療の実現を加速する国際研究組織整備事業」を、ヒトゲノム解析センター、感染症国際研究センターと共に支える重要なセンターへと発展している。【資料2】。

【資料2】 概算要求事項

事項名	計画期間	関連するセンターと概要
国際的な粘膜ワクチンの戦略的な研究開発の推進	2016～ 2020年度 (5年間)	<ul style="list-style-type: none"> ●国際粘膜ワクチン開発研究センター 本所を中心に国内外大学研究機関との連携研究体制を構築し、粘膜免疫学的観点から感染症、アレルギー、癌などに対する安全で有効な「次世代型粘膜ワクチン」を開発するための国際的共同研究拠点形成と学術的基盤研究シーズを蓄積する。これにより新学術領域である「粘膜ワクチン学」を創成し、国際医療貢献に向けた「注射器・針不要の次世代型粘膜ワクチン」の開発と関連領域におけるグローバル人材育成を行う。「粘膜ワクチン学」と「次世代型粘膜ワクチン」を基幹とした先導的・国際的研究と人材育成を通して大学機能強化とグローバル化に貢献する。
感染症制御に向けた研究・人材育成の連携基盤の確立	2016～ 2021年度 (6年間)	<ul style="list-style-type: none"> ●感染症国際研究センター 北海道大学、東京大学、大阪大学、長崎大学は、感染症研究教育拠点連合を形成し、各拠点がこれまでに築いた特色を活かして、各拠点間の研究及び人材育成の有機的連携基盤を構築することにより、感染症対策におけるオールジャパン体制の確立を目指す。
基礎・応用医科学の推進と先端医療の実現を目指した医科学共同研究事業	2016～ 2021年度 (6年間)	先端医療研究開発、ゲノム・がん・疾患システム、感染症・免疫の3つの研究領域のコア共同研究拠点にて国内外の研究者と共同研究を実施し、さらに3つの機能強化プロジェクト研究拠点が連携して世界レベルの先端的な研究の推進と人材育成を図る。

人知とAIの融合による新次元ゲノム医療創出の基盤研究	2020～ 2021年度 (2年間)	●ヒトゲノム解析センター ヒトゲノム(2万遺伝子)と共生細菌・ウイルス叢ゲノム(2000万遺伝子)の統合新次元ゲノム情報と膨大な文献情報から独自開発のAIで医療価値を生み出す新次元ゲノム研究を進め、人知とAIが融合するSociety 5.0の新次元ゲノム医療を創出する。
ポストコロナ時代を見据えた新次元ワクチン研究基盤構築事業	2021年度 (1年間)	●国際ワクチンデザインセンター 医科学研究所の感染免疫学の卓越した成果に立脚したヒト免疫プロファイリング技術及び革新的ワクチンデザイン技術を確立し、科学的予測と検証を可能にする新次元ワクチン研究を創出する。これにより、ワクチン研究における新たなグローバルスタンダードを世界に発信する。
基礎・応用医科学の推進と先端医療の実現を目指した医科学国際共同研究事業	2022～ 2027年度 (6年間)	先端医療研究開発、ゲノム・がん・疾患システム、感染症・免疫の3つのコア共同研究領域において、医科学研究所が推進する3つの重点強化課題との連携の下、国内外の研究者・研究機関を結ぶ共同研究を実施する。
医科学研究の推進と先端医療の実現を加速する国際研究組織整備事業	2022～ 2025年度 (4年間)	●ヒトゲノム解析センター、国際ワクチンデザインセンター、感染症国際研究センター ヒトゲノム解析センター、国際ワクチンデザインセンター、感染症国際研究センターを実施主体として、医科学研究所の国際的な優位性を高めている取組をさらに強化することで、第3期中期目標期間(2016～2021年度、以下、第3期)までに集積した学知の連携・深化を飛躍的に加速する。その上で、研究所内外の連携基盤を強化し、新たな研究領域を切り拓くとともに次世代を担う人材の育成を進め、様々な疾病に対する革新的な予防法・治療法の開発とその社会実装による人類社会全体への貢献を目指す。
連携基盤を活用した感染症制御に向けた最先端研究・次世代人材育成事業	2022～ 2027年度 (6年間)	●感染症国際研究センター 北大人獣研、東大医科研、阪大微研、長崎大熱研、長崎大感染症共同研究拠点からなる感染症研究教育拠点連合の構成拠点として、国内4拠点と連携の上で、国際社会における喫緊の課題である感染症の克服に向けた共同研究の推進と人材育成を牽引する。

- 2020年度以降、新たに選定あるいは更新された8件を含め、第4期に本所が実施機関として選定されている公的・大型研究プロジェクトは11件以上に上り、全国拠点として各プロジェクトの推進を担ってきた【資料3】。このうち、ゲノム研究バイオバンク事業では対象疾患のDNA・血清・ゲノムデータ・臨床情報を、ライフサイエンス研究基盤整備事業では研究用ヒト臍帯血を、再生・細胞医療・遺伝子治療実現加速化プログラムではアカデミア用GMP準拠ウイルスベクターの提供を行うなど、国内外の医科学研究の効率的な推進に大きく貢献している。

【資料3】主な研究プロジェクト

プロジェクト名	実施期間
橋渡し研究戦略的推進プログラム (AMED) 「『知の協創の世界拠点』を目指したTRの戦略的推進と展開」	2017-2021年度
ナショナルバイオリソースプロジェクト (NBRP) (AMED) 「研究用ヒト臍帯血幹細胞の収集・細胞調製・保存・提供」	2017-2021年度
ゲノム研究バイオバンク事業 (AMED) 「利活用を目的とした日本疾患バイオバンクの運営・管理」	2018-2022年度
新興・再興感染症研究基盤創生事業 (海外拠点研究領域) (AMED) 「中国拠点を基軸とした新興・再興および輸入感染症制御に向けた基盤研究」	2020-2026年度
戦略的創造研究推進事業 CREST (JST) 「1 細胞内分子振動と多細胞間相互作用によるストレス応答機構の解明」	2020-2025年度
ライフサイエンス研究基盤整備事業 NBRP (文部科学省) 「研究用ヒト臍帯血バイオリソース事業」	2022-2026年度
ワクチン・新規モダリティ研究開発事業 (AMED) 「100日でワクチンを提供可能にする革新的ワクチン評価システムの構築」	2022-2026年度
ゲノム研究バイオバンク事業 (AMED) 「利活用を目的とした日本疾患バイオバンクの運営・管理」	2023-2027年度
革新的がん医療実用化研究事業 (AMED) 「解析・データセンターにおける情報システム基盤の研究と構築」	2023-2026年度
再生・細胞医療・遺伝子治療実現加速化プログラム (AMED) 「アカデミア用GMP準拠ウイルスベクター製造・提供体制の基盤整備と人材育成」	2022-2027年度
ワクチン開発のための世界トップレベル研究開発拠点の形成事業 (AMED) 「大規模疾患コホート・アカデミア連携を基盤とするオミックス解析・サーベイランス体制の整備による新興感染症重症化リスク因子の探索」	2022-2026年度

- 奄美病害動物研究施設では 2023 年 6 月に第 3 棟の改築工事が竣工し、感染実験が可能な P3 施設が整備されたのを契機として、2024 年 10 月に名称を「奄美医科学研究施設」へと変更し、より広範な医科学研究を対象とした研究施設へと発展させた。また、東京大学大気海洋研究所との連携により合同シンポジウムを開催するなど、広く開かれた施設としての活用が進められている【資料4】。
- 2020 年 10 月に、従来の発生工学研究支援室を先進モデル動物作製コアに改編し、最先端のゲノム編集技術によるマウス・ラットモデルの作製を通して、医科学研究のさらなる高度化を支援する体制を整えた【資料4】。
- 顕微鏡コアラボラトリーにライトシート顕微鏡、リサーチスライドスキャナー、ベンチトップイメージングシステム、共焦点レーザースキャン顕微鏡を、FACS コアラボ

ラトリーにスペクトル型セルソーターシステムを、疾患プロテオミクスラボラトリーに高分解能走査電子顕微鏡を導入するなど共通施設及びコアラボラトリーを整備し研究サポート体制を充実させた【資料4】。

- IMSUT-HLC セルプロセッシング施設は、ヒューマンライフコード株式会社との共同研究契約のもと 2021 年 7 月に設置され、本所が品質・情報管理室を立ち上げた。本施設は、2023 年 3 月に国立大学法人として初めて「再生医療等製品」製造業許可を取得し、臍帯から得られた他家臍帯由来間葉系細胞（MSC）を用いた治験を含む開発研究や、治療用原材料となる高品質なマスター細胞等の製造・保管・提供を行っている【資料4】。

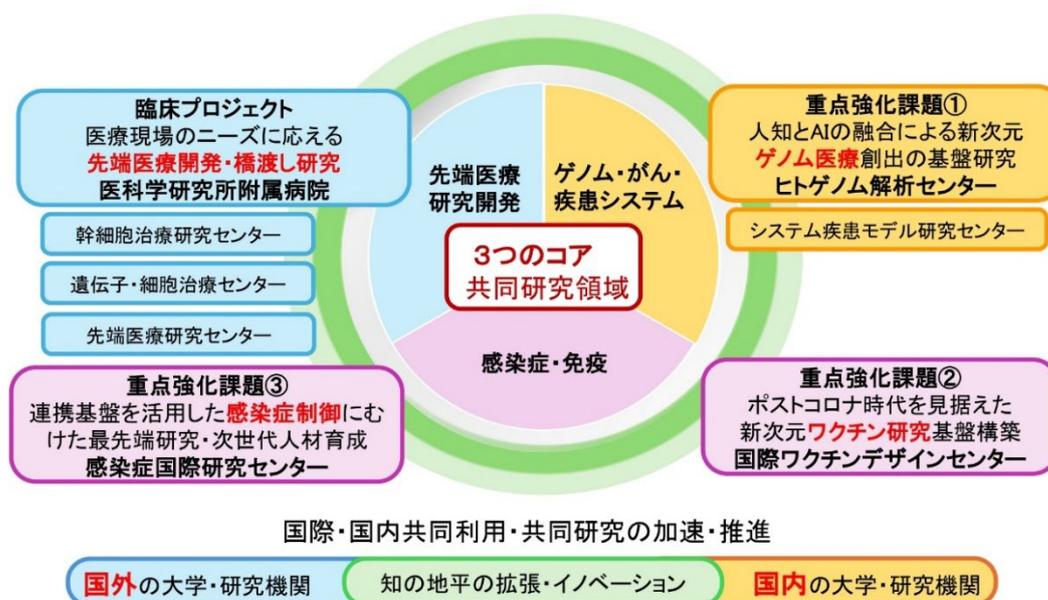
【資料4】 共通施設、コアラボラトリーの概要

名称	概要
動物センター	動物センター利用のための、マウス・ラット飼育スペース、滅菌ゲージ式の提供等のサービス。マウス・ラット胚・精子の凍結融解、SPF 化。動物感染実験室 P2A、P3A の利用。生体イメージング装置、MRI、放射線照射装置、X 線等による動物実験支援。
奄美医科学研究施設	リスザル・ヨザル等の新世界ザルコロニーの維持。霊長類感染実験室 P2A、P3A の利用。蚊媒介感染症研究、細胞培養、蛍光顕微鏡、フローサイトメトリー解析の支援。
先進モデル動物作製コア	ゲノム編集の応用による遺伝子改変マウス及びラットの作製支援。
疾患プロテオミクスラボラトリー	(蛋白質情報解析) nanoLC-MS/MS 型質量分析システムを用いたタンパク質複合体に関する包括的同定解析支援、リン酸化・ユビキチン化・アセチル化等のタンパク質翻訳後修飾に関する精密同定解析支援、及び質量分析スペクトルデータに基づく高精度相対定量解析支援。
	(微細形態解析) 透過型・走査型電子顕微鏡を用いた微細形態学的解析の支援。
	(培地室) 実験器具の洗浄・乾熱滅菌及び実験用純水供給サービスの実施。
病理コアラボラトリー	病理組織標本作製。病理組織診断、病理組織学的解析支援。
FACS コアラボラトリー	フローサイトメトリー機器を使用した細胞分離・解析支援。
顕微鏡コアラボラトリー	最先端の顕微鏡とイメージング関連機器を設置して基礎研究の環境を提供。イメージング操作の指導・支援。
IMSUT 臨床フローサイトメトリー・ラボ	フローサイトメトリー分野での、臨床検査受託及び付随研究解析を受託。

IT サービス室	Web サイトの維持・管理、DNS・メールホスティングの設定・登録、所内 LAN の維持・管理、セキュリティ・情報倫理問題対応、技術相談(ネットワーク関係等)、写真撮影・ポスター印刷。
放射線管理室	RI 及び X 線照射装置等の利用施設。
安全衛生管理室	安全衛生管理業務の企画、立案及び実施。教育及び広報活動。
遺伝子組換え・微生物研究支援室	遺伝子組換え実験や研究用微生物を使用した実験に関する教育、実験に必要な申請書の作成支援及び予備審査の実施。
研究倫理支援室	倫理審査委員会運営、研究倫理面での支援、研究倫理研修の企画・実施・管理。
IMSUT-HLC セルプロセスシグ施設	医科研臍帯血・臍帯バンクにおける治療用細胞製品の製造・品質試験・ストック・提供や新規細胞治療用製品の製造・試験等の開発。

【資料 5】 国際共同利用・共同研究拠点

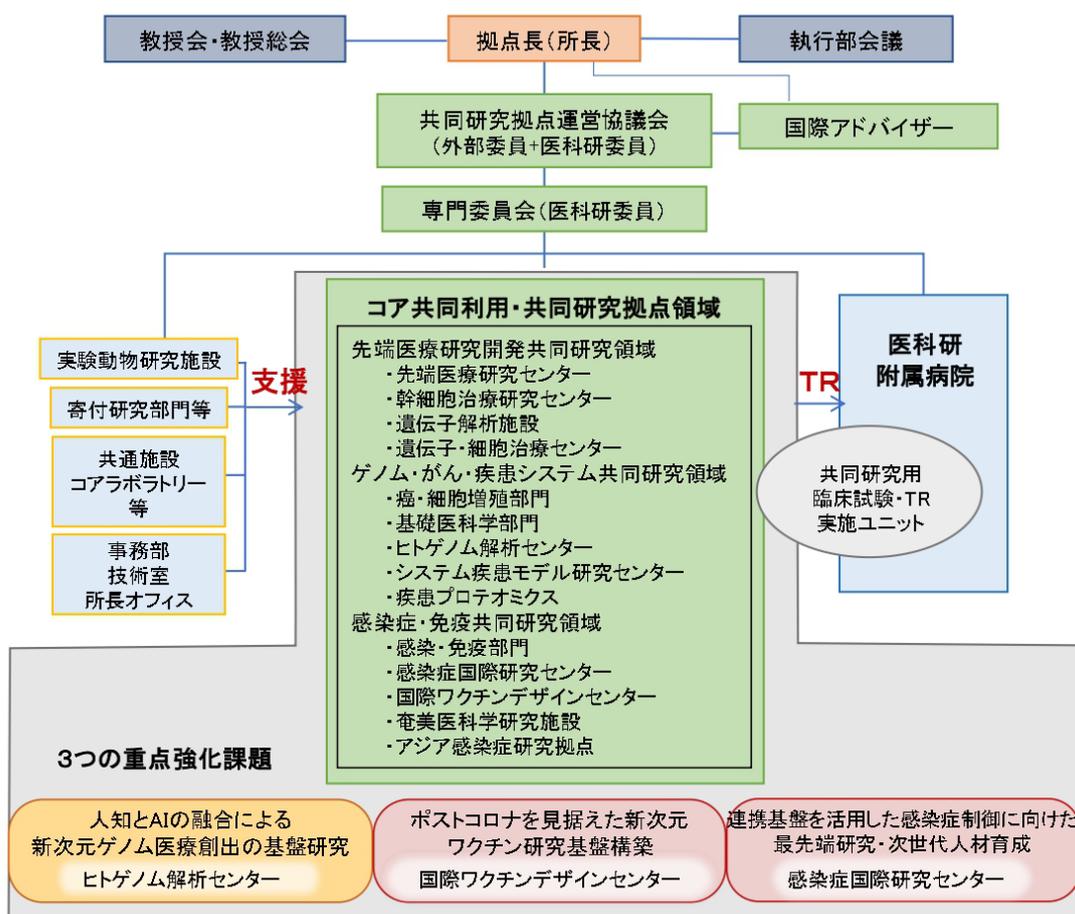
基礎・応用医科学の推進と先端医療の実現を目指した医科学国際共同研究拠点



- 共同利用・共同研究事業では、「先端医療研究開発」、「ゲノム・がん・疾患システム」、「感染症・免疫」の3つのコア研究領域における共同研究を、「連携基盤を活用した感染症制御に向けた最先端研究・次世代人材育成」、「人知とAIの融合による新次元ゲノム医療創出の基盤研究」、「ポストコロナ時代を見据えた新次元ワクチン研究基盤構築」の3つの重点強化課題として位置づけ、それぞれを推進するヒトゲノム解析センター、感染症国際研究センター、国際ワクチンデザインセンターに加え、4つのセンター（遺伝子・細胞治療センター、幹細胞治療研究センター、先端医療研究セン

ター、システム疾患モデル研究センター)と医科研附属病院が連携することで、本拠点の共同研究を全所的に支援している。本拠点は国内外研究ネットワークのハブとして機能し、当該分野における国際的な研究水準の向上に貢献している【資料5】。

【資料6】 国際共同利用・共同研究拠点の運営・支援体制



- 国際共同利用・共同研究拠点では、運営体制の質の向上と充実を図るため、外部からの客観的な視点を取り入れている点が特色として挙げられる。その一つが、委員の半数以上を外部委員が占める運営協議会であり、共同研究の公募課題の採否について専門委員会（所内委員で構成）での審議を踏まえた上で、最終判断を行っている。また、海外研究機関所属の海外アドバイザーを委嘱し、必要時に所長の諮問に応じて国際的な観点から意見や助言を得られる体制を整えている。研究支援体制としては、コアラボラトリーや共通施設のさらなる充実を図るとともに、橋渡し研究（TR）に関わる共同研究用臨床試験・TR 実施ユニットなど、十分な支援体制を整備している。また、拠点事務局、事務局、各研究室、技術室等が密接に連携し、所内外研究者の研究活動を様々な面からサポートしている。【資料6】。

2) 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上

- 所内に安全衛生管理室を設置し、本所の環境・安全衛生に関する管理の統括・情報提供を行う体制を整備している。具体的には、安全教育講習会等の安全教育、職場巡視を行うほか、研究機器の自主点検、化学物質管理状況等の確認を行っている【資料7(ア)】。

【資料7】 構成員への法令順守や研究者倫理等に関する施策の状況

(ア) 環境・安全管理

医科学研究所 安全衛生管理室

安全衛生に関する管理の統括、情報提供を実施

安全教育

安全教育講習会等を実施
学生を含む全ての構成員に、入所時及び作業内容変更時に安全教育を実施

職場巡視

部局長による安全衛生パトロール（年1回）
衛生管理者による職場巡視（週1回）
産業医による職場巡視（月1回）

自主点検

研究室による安全衛生管理に関する自主的点検
各研究室内の設備（局所排気装置、圧力容器、遠心機、実験用流し台）の法定自主検査（年1回）

調査・連絡

各部署の安全衛生担当者宛に環境安全本部、環境安全研究センターからの通達、調査等をEメールで配信
産業医からの配信

(イ) 研究倫理、研究不正防止、利益相反

医科学研究所 研究倫理支援室

年度ごとの教育・研修の受講を義務化

新任者研修

更新者研修

部局独自の内容で実施

人を対象とする医学研究に関係する研究者等

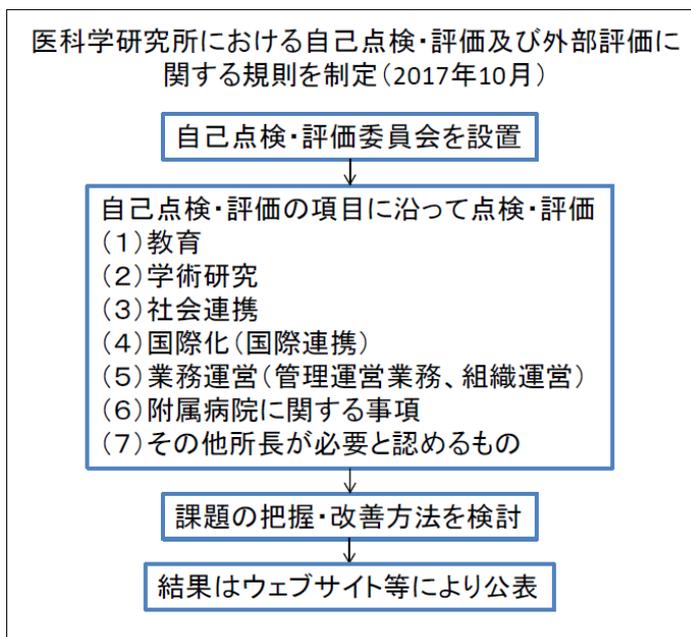
研究に従事している者
＋
研究の運営・管理にのみ関わる者
(事務系職員)

研究倫理研修
(研究費不正を含む)

臨床研究に従事・関係する者

臨床試験研修

(イ) 自己点検評価



- 2016 年度に研究所独自の教員評価に関する内規を制定し、以降毎年度、1年以上雇用されているすべての常勤教員を対象に評価を実施している。組織の自己点検・評価及び外部評価については、関係する規則を2017年度に制定し、本所における研究・教育活動、組織運営、社会貢献等について検証する体制を整えた。2019年度に自己点検評価を実施し、その結果を受けて、2020年度に国際機関所属の評価委員を交えた外部評価を実施している【資料8(ア)、(イ)】。
- 複数の部局等が一定期間連携して学際的な研究を行う本学の連携研究機構制度において、本所を責任部局として11部局が連携する感染症連携研究機構を始め、6つの連携研究機構に本所の教員が参画し、新たな学問分野の創造や高度人材の育成を推進している【資料9】。

【資料9】連携研究機構への参画

連携研究機構の概要	参画部局
<p><感染症連携研究機構></p> <p>感染症連携研究機構は、医科学研究所を主軸とし、合計9部局が連携することにより、革新的な予防法・診断法・治療法の開発と次世代の感染症研究を牽引する人材育成を実施し、また国内外の感染症発生状況を収集・分析し、正確な情報を社会へ向けて発信する。さらに研究資源、技術基盤、人材を横断的に融合する連携研究を推進し、新興・再興感染症を制圧することを目標とする。</p>	<p>責任部局： 医科学研究所 他、10部局</p> <p>医科研より 19名が参画</p>

<p><ライフサイエンス連携研究教育拠点></p> <p>時間展開する生命システムの原理解明を目指すバイオエボリューション研究の世界的な教育研究拠点構築を目的に設立。(1) バイオエボリューションの原理解明—生命システムの時間発展の基盤原理を解明、(2) 新技術によるバイオエボリューション解析—新しい動的システム解析技術による研究推進、(3) バイオエボリューションの破綻・疾患究明—新しい疾患概念の創出と予防治療法開発に基づく社会貢献、を通して、動的システムである生命原理とその破綻の解明を目指す世界的研究拠点を形成しつつ、高度な知のプロフェッショナル人材を育成する。</p>	<p>責任部局： 医学系研究科 他、4部局</p> <p>医科研より 3名が参画</p>
<p><ワンヘルス・ワンワールド連携研究機構></p> <p>(1) ヒトと動物の健康とそれらを取り巻く地球環境を一つの学問領域として統括的に科学する新たな学術研究拠点を形成する、(2) アジアにおける当該研究の拠点として、関連する情報の集約や発信をする、(3) 当該研究分野にて国内外で活躍する人材を育成する、を目的とする。</p>	<p>責任部局： 生産技術研究所 他、6部局</p> <p>医科研より 2名が参画</p>
<p><微生物科学イノベーション連携研究機構></p> <p>微生物科学イノベーション連携研究機構は、微生物科学に関連する多様な分野の研究者を結集した日本初の統合型微生物研究拠点である。「もの作り」、「環境・エネルギー」、「農業生産・生態系」ならびにそれらを横断しサポートする「基礎・基盤技術」の4つの分野において最先端の革新的微生物科学研究を展開するとともに、分野を超えた新たな学術的価値を創造する。また、産官学の連携の下、知の社会実装に向けた応用研究を加速させ、新産業の創出を目指し、当該分野における次世代の学術的・産業的発展を担う国際的イノベーション人材を養成・輩出する。</p>	<p>責任部局： 農学生命科学研究科 他、10部局</p> <p>医科研より 2名が参画</p>
<p><スポーツ先端科学連携研究機構></p> <p>2016年に設立された東京大学スポーツ先端科学連携研究機構(UTSSI)は、スポーツ科学の研究を通じて、競技力の向上や理解の深化を図りつつ、高齢者や障害者を含む幅広い人々の心身の健康問題に取り組むことをミッションとしている。</p>	<p>責任部局： 総合文化研究科 他、15部局</p> <p>医科研より 1名が参画</p>
<p><統合ゲノム医科学情報連携研究機構></p> <p>東京大学に集積している卓越したゲノム科学、医科学、情報科学等の研究者を結集し、関連部局等が連携、協力を図ることにより、発展著しい</p>	<p>責任部局： 新領域創成科学研究科</p>

ゲノム・オーミクス解析技術と情報解析技術とが生み出す革新的なゲノム医科学情報研究を推進し、新たな学理体系を構築するとともに、その結果をゲノム医療として実装し社会へ還元し、同時に、人材育成、社会連携を図る教育研究組織として、広く社会に貢献することを目的とする。特に、ゲノム科学・医科学と情報科学の融合による学際的領域の創成と優れた若手人材の育成を図る。	他、17 部局 医科研より 5 名が参画
---	--------------------------------

- 本所は、総長のリーダーシップの下で全学として推進すべきプロジェクトや領域横断的な教育研究プロジェクト等に対応するために総長室総括委員会のもとに設置された2つの研究組織に参画している【資料10】。

【資料10】 総長室総括委員会設置の研究組織への参画

連携研究機構の概要	参画部局
<p><トランスレーショナル・リサーチ・イニシアティブ (TR 機構) ></p> <p>TR 機構は日本をリードするアカデミアの責任として、大学での学術研究の成果を医療におけるイノベーションにより早く最適な形で変換(トランスレート)し、もって医療に貢献することを最大の使命としている。</p> <p>①患者及びその家族そして、医療従事者が医療イノベーションの恩恵を最大限享受できること。②アカデミアと企業が対等の立場で協力しあうことで成果を最大化すること。③本学研究者が TR の価値を十分認識・評価し積極的に TR に取り組める環境を作ることを最も重要な価値、バリューと認識して活動している。</p>	<p>TR 機構長：医学部附属病院長</p> <p>医科学研究所 他、10 部局が参画</p>
<p><生命科学ネットワーク></p> <p>学内の 15 の部局が参加するネットワーク型の横断的組織で、「教育支援」「研究交流」「一般啓発」を活動の核としている。学内外の研究者や学生、高校生が一堂に会して活発な議論を交わす生命科学シンポジウムの開催や、次世代育成の観点から、質の高い教科書の開発・提供にも注力している。さらに、SNS を活用したシンポジウムやセミナー情報、研究成果等の積極的な発信など、学内外とのコミュニケーションを深め、生命科学への関心を高める活動も行っている。</p>	<p>ネットワーク長：新領域創成科学研究科長</p> <p>医科学研究所 他、14 部局が参画</p>

- 本所の未来構想に基づき、2022 年度にワクチン開発のための世界トップレベル研究開発拠点形成事業「フラッグシップ拠点」に採択され、東京大学国際高等研究所新世代感染症センター (UTOPIA) が設置された。同センターの拠点長・副拠点長に本所の教員が就任するなど拠点運営の中核を担っており、迅速かつ効果的なパンデミック

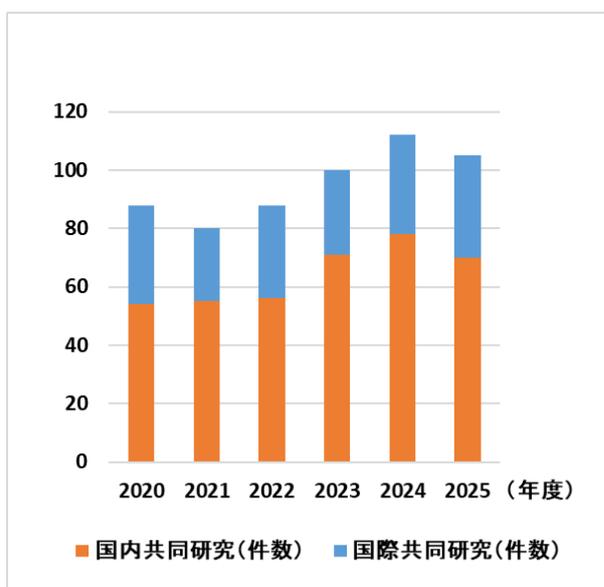
対策と人材育成に尽力している。

- 2022 年度に開始した 2 期目の学術研究支援基盤形成事業では、本所教授が代表を務め、生命科学系の科研費課題に対し、先端的技術支援・リソース支援・技術相談等を実施している。本事業では 4 つの支援プラットフォームを展開しており、このうち「コホート・生体試料プラットフォーム」および「先進モデル動物支援プラットフォーム」の 2 分野を本所が担当している。また、本事業全体を統括する総括班組織である「生命科学連携推進協議会」の代表および事務局機能も担当している。
- 附属病院は、医学部附属病院と連携して橋渡し研究拠点を形成し、基礎研究から初期臨床試験までを一貫して支援している。本所は主に、遺伝子治療、再生医療、ワクチンなどの新規モダリティに関するシーズ開発を担当している。これらの支援件数は全国でもトップレベルであり、2022 年度から 2024 年度にかけては、基礎研究段階の「橋渡し研究プログラム シーズ A」33 課題（うち学外 25）を支援した。また、非臨床試験段階に進展したシーズは 14 課題（学外 6）、医師主導治験を含む臨床試験に至ったシーズは 8 課題（学外 5）に上っており、社会実装に向けた取組が進展している。
- 治療ベクター開発センターでは、アカデミア初の GMP 準拠ウイルスベクター製造施設が稼働しており、腫瘍溶解性ウイルス療法等の開発から臨床試験までを一貫して実施している。2025 年度には新規 GMP ベクター製造施設を稼働させ、製造能力と臨床開発体制を強化した。これらの取組により、遺伝子治療・再生細胞医療の国際的研究開発拠点としての基盤強化を図っている。
- 本学のダイバーシティ施策での女性教員比率増加の目標を受け、本所で女性限定公募を行い、2024 年度に女性独立准教授 1 名を採用し、新たな研究分野を設置するなど、研究者の経歴や年齢、性別等の多様性の確保、及び研究組織の活性化を促進した。
- 感染症に対する治療薬開発やワクチンなどの予防薬開発、AI を用いた基礎研究やがん医療、再生医療による難病克服など、未来医療を目指した研究開発を推進するための寄附金受け入れ基盤として「未来医療開発基金」を 2020 年度に設置した。これまでに 4000 万円を超える寄附金を受け入れ、未来医療開発に資する研究プロジェクトの推進や、本所の共同利用施設および附属病院の整備に活用している。
- 2021 年度に三菱 UFJ フィナンシャル・グループ（略称「MUFG」）から、「新型コロナウイルスワクチン開発」の支援を目的とする寄附を受け入れ、将来のパンデミック対

策に資するワクチン開発研究課題の提案を所内公募し、13 件を採択した。これらの課題を支援するとともに、本所の共同利用施設や附属病院の整備に活用した。

- 国際共同利用・共同研究拠点事業における採択共同研究件数は、国際および国内共同研究を合わせた総件数で、第3期後半の年平均84件から、第4期前半には年平均100件に達しており、順調に増加している【資料11】。2024年度に実施された科学技術・学術審議会学術分科会研究環境基盤部会による中間評価では、医科学分野の中核的研究拠点として、国内有数の様々な研究設備を共同利用に供するとともに、国際共同研究を積極的に進め、世界の著名研究所と伍する実績を挙げている点が高く評価され、最高評価「S」を獲得した。

【資料11】 共同研究採択課題数



- 共同研究拠点における受け入れ研究者数は延べ人数で8,000～13,000人、機関数で200前後で推移しており、共同研究に伴う人的交流が活発に行われている。コロナ禍の期間は一時的にオンラインでの交流が中心となったが、2023年度以降は本所に研究者を実際に受け入れて実施する共同研究が再開している。【資料12】。

【資料 12】 共同研究受け入れ状況

年度	機関数	受入人数			延べ人数				
		外国機関からの受け入れ	若手研究者(35歳以下)	大学院生	外国機関からの受け入れ	若手研究者(35歳以下)	大学院生		
2020	214	375	81	49	34	8,612	1,752	2,015	1,014
2021	170	653	80	58	45	11,662	2,776	3,415	1,268
2022	171	507	71	43	41	9,093	500	2,764	1,402
2023	185	515	80	33	26	8,981	1,335	1,456	1,400
2024	205	471	88	46	32	13,415	3,219	2,736	1,946

- 共同研究拠点事業では募集時に、若手研究者、大学院学生や学部学生の参加を積極的に促している。共同研究者には「東京大学医科学研究所拠点研究員」の称号を付与し、所の共通研究施設・設備や学術試料を所内研究者と同様に使用できるようにし、共同利用化を図った【資料 13、14】。

【資料 13】 施設・設備の受け入れ状況

疾患プロテオミクスラボラトリー 質量分析システム						
年度	2020	2021	2022	2023	2024	2020年度以降の 使用人数合計
年間使用人数 (共同研究)	4 (4)	45 (45)	33 (33)	39 (39)	45 (45)	166 (166)
ヒトゲノム解析センター スーパーコンピュータシステム						
年度	2020	2021	2022	2023	2024	2020年度以降の 使用人数合計
年間使用人数 (共同研究)	1,585 (1,585)	2,193 (2,193)	2,642 (2,642)	2,981 (2,981)	3,651 (3,651)	13,052 (13,052)

顕微鏡コアラボラトリー zeiss 社製多光子共焦点顕微鏡 LSM710NLO						
年度	2020	2021	2022	2023	2024	2020 年度以降 の 使用人数合計
年間使用人数 (共同研究)	60 (13)	64 (4)	49 (1)	23 (1)	0 (0)	196 (19)
顕微鏡コアラボラトリー Nikon 社製共焦点顕微鏡 A1						
年度	2020	2021	2022	2023	2024	2020 年度以降 の 使用人数合計
年間使用人数 (共同研究)	120 (27)	0 (0)	189 (62)	129 (51)	126 (53)	564 (193)
FACS コアラボラトリー						
年度	2020	2021	2022	2023	2024	2020 年度以降の 使用人数合計
年間使用人数 (共同研究)	2,205 (167)	3,631 (201)	3,631 (201)	1,783 (163)	2,424 (210)	13,674 (942)
IMSUT 臨床フローサイトメトリー・ラボ						
年度	2020	2021	2022	2023	2024	2020 年度以降 の 使用人数合計
年間使用人数 (共同研究)	421 (97)	296 (137)	514 (54)	526 (80)	607 (92)	2,364 (460)
奄美病害動物研究施設						
年度	2020	2021	2022	2023	2024	2020 年度以降の 使用人数合計
年間使用人数 (共同研究)	17 (6)	0 (0)	0 (0)	13 (7)	17 (12)	47 (25)

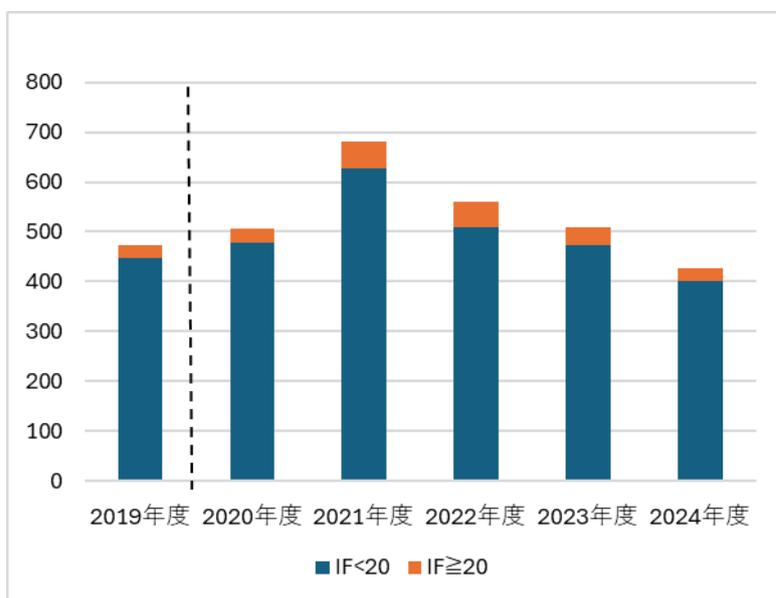
【資料 14】 学術試料の利用・提供・整備状況

代表的な試料名	試料の概要					
病原細菌 (感染症国際研究センター 病原微生物資源室)	1,800 株の病原細菌を凍結保存で維持管理し、定期的に菌株の性状を確認して整備している。大学・教育機関、研究所等からの要望に応じ、病原細菌を培養して分譲している。					
年度	2020	2021	2022	2023	2024	2020 年度以降 総利用件数
件数 (共同研究者利用件数)	14	13	6	11	7	
提供株数	18	13	8	12	7	51
血清 (バイオバンク・ジャパン (BBJ))	協力医療機関から 51 疾患、27 万人分生体試料・臨床情報の提供を受けて保管している (血清は 20 万人、170 万本)。ゲノム医療の実現や、新たな診断方法や治療方法の開発を目指す研究機関や企業などの研究者に提供している。					
年度	2020	2021	2022	2023	2024	2020 年度以降 総利用件数
件数 (共同研究者利用件数)	5	13	13	12	17	
提供サンプル数	4,587	44,799	45,006	42,073	66,000	60
DNA (バイオバンク・ジャパン (BBJ))	協力医療機関から 51 疾患、27 万人分生体試料・臨床情報の提供を受けて保管している (DNA は 27 万人、80 万本)。ゲノム医療の実現や、新たな診断方法や治療方法の開発を目指す研究機関や企業などの研究者に提供している。					
年度	2020	2021	2022	2023	2024	2020 年度以降 総利用件数
件数 (共同研究者利用件数)	13	7	11	10	9	
提供サンプル数	127,436	49,269	44,713	64,817	27,091	50
遺伝子改変マウス (システム疾患モデル研究 センター 先進モデル動物作製コア)	遺伝子改変マウスを作製し国内外の研究施設に提供することを通して、動物個体における遺伝子機能解析、あるいはヒト疾患の発症機序を解明といった生命科学を支援する活動を行っている。					
年度	2020	2021	2022	2023	2024	2020 年度以降 総利用件数
件数 (共同研究者利用件数)	27	20	19	20	13	
						99

3) 論文・特許

- 本所全体での英文査読付論文数は、新型コロナウイルス感染症による世界的危機に対応すべく当該ウイルス研究を推進した結果、2021 年度は一時的に増加したがその後は安定し、コロナ禍以前の水準を維持している。特に、インパクトファクター20以上の学術誌に掲載された論文数は、2019 年度の 24 報から 2020 年度～2024 年度平均で 38 報に大幅に増加した【資料 15】。

【資料 15】 英文査読付き論文数の推移



	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
IF<20	448	478	627	509	474	402
IF≥20	24	29	54	51	36	24
英文論文数合計	472	507	681	560	510	426

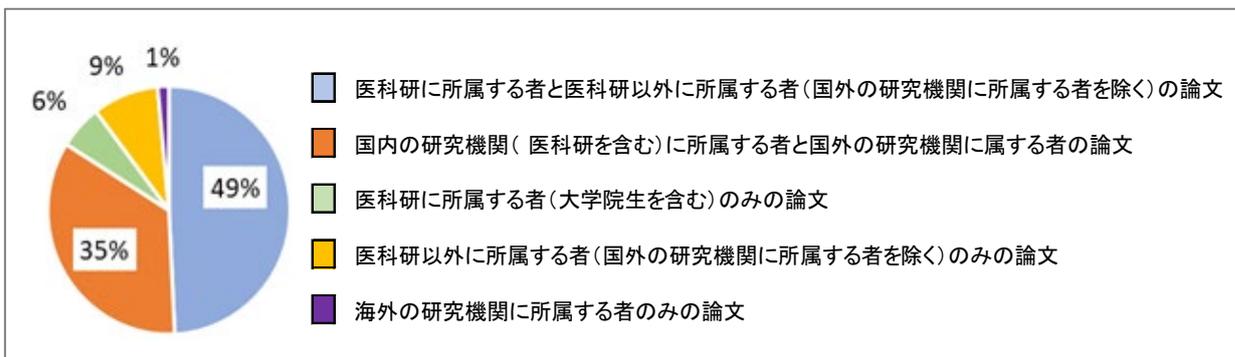
* 著者所属に本所が記載されている英文査読付き論文（原著論文及び総説）を集計

- 共同利用・共同研究拠点での共同研究を通して発表された論文数は、2020～2024年度の5年間で796報であった【資料16】。それらのうち84%が共同研究者との共著論文であった【資料17】。さらにインパクトファクターが20以上の論文は、2020～2024年度の5年間で87報に上った【資料18】。

【資料 16】 拠点における発表論文数

年度	2020	2021	2022	2023	2024	計
論文数	129	164	165	156	182	796

【資料 17】 拠点における 2020～2024 年度発表論文（796 報）の著者の所属



【資料 18】 拠点における 2020～2024 年度のインパクトファクターの高い(IF>20)論文数

雑誌名	論文数	雑誌名	論文数
Nature	17	Cancer Discovery	1
Nature Reviews Immunology	1	Cell Host & Microbe	4
Science	3	Gastroenterology	1
Cell	3	Cell Stem Cell	1
Gut	1	The Lancet Infectious Diseases	17
Nature Neuroscience	1	Nature Method	1
Nature Genetics	6	Nature Microbiology	2
Nature Medicine	3	Journal of Travel Medicine	1
New England Journal of Medicine	9	MMWR	1
Nature Immunology	3	Blood	3
Immunity	2	Journal of Infection	1
The Lancet Oncology	1	Nature Cell Biology	1
The Lancet Microbe	3		

- 特許出願数は、2019 年度の 72 件から、2020 年度～2024 年度の平均 86 件へと増加した。それに伴い、特許保有件数も、2019 年度末の 245 件から 2024 度末 306 件へと着実に増加している。【資料 19】。

【資料 19】 特許出願数・保有数

()内は共同出願、保有数は各年度末までの累計

年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
出願数 国内	26 (12)	24 (23)	26 (14)	28 (19)	34 (21)	32 (18)
出願数 外国	46 (29)	59 (45)	44 (31)	92 (45)	45 (36)	47 (28)
保有数 国内	67 (23)	75 (30)	77 (29)	81 (30)	90 (37)	95 (42)
保有数 外国	178 (64)	178 (61)	214 (88)	208 (88)	223 (103)	211 (108)

①基礎とPCT出願からの移行国が同一国の場合、当該年度に移行した出願も件数に含む。

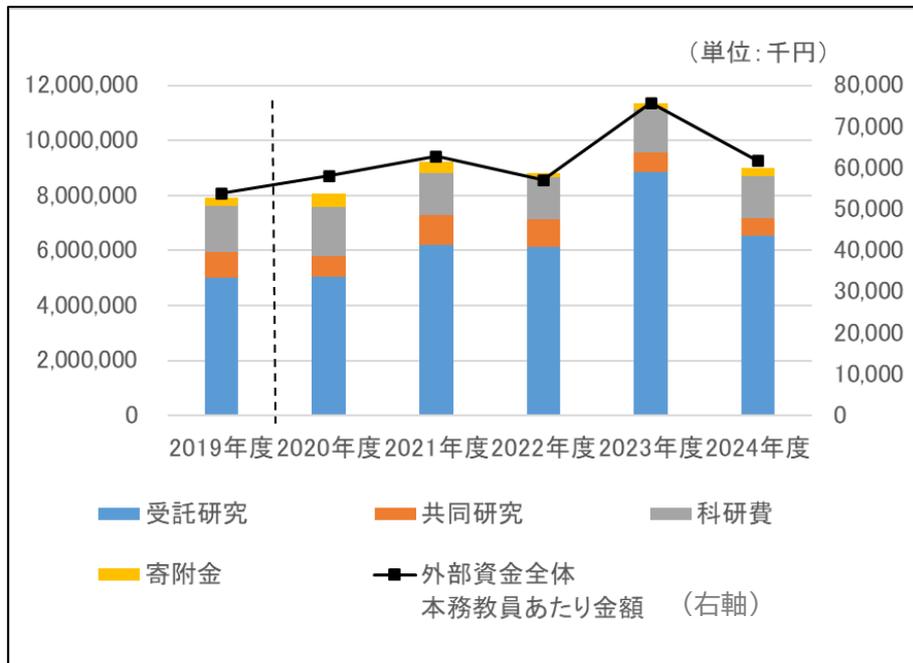
②外国出願の件数には、PCT出願とEP出願を含む。

4) 外部資金

- 外部資金獲得合計金額は、2019年度の7,923,538千円から、2020年度～2024年度平均で9,296,942千円に、本務教員一人当たりの外部資金獲得額は、2019年度の53,902千円から、2020年度～2024年度平均で63,107千円へと順調に増加している。特に橋渡し研究の進展による受託研究の伸びが顕著である【資料 20】

【資料 20】 外部資金獲得金額の推移

(独立行政法人大学改革支援・学位授与機構 現況分析基本データより)



①科研費は内定金額 (間接経費含む)

②本務教員は常勤の教員 (助手、特任教員を含む)

5) 国際的な連携による研究活動

- 2026年1月時点で、8カ所の海外研究機関と包括的な国際学術交流協定を締結している。これらの包括協定を基に、中国科学院とは、日本医療研究開発機構「新興・再興感染症研究基盤創生事業（海外拠点研究領域）」に関する覚書に基づき、実際に教員が北京に常駐して研究を行うなど、活発な共同研究や人材交流に取り組んだ。一方で、アラビア湾岸諸国立大学、福建医科大学福建省血液病研究所との協定は、当初の目的を達成したため終結とした【資料21】。また、2025年度より、海外研究機関と本所の特定の教員が関わる特定のプロジェクトに特化した覚書の枠組みを強化し、感染症研究に関する共同研究について新たに9件の覚書を締結した。

【資料21】 国際交流協定の締結状況

相手機関	国名	種別	締結年月日	終結年月日
中国科学院	中国	全学協定	2005.4.29	
パスツール研究所	フランス	部局協定	2006.4.18	
中山大学	中国	全学協定	2011.11.15	
アラビア湾岸諸国立大学	バーレーン王国	部局協定	2013.7.14	2023.9.13
順天卿大学	韓国	部局協定	2013.9.26	
コンケン大学医学部	タイ	部局協定	2016.12.20	
福建医科大学 福建省血液病研究所	中国	部局協定	2020.6.3	2025.6.2
マヒドン大学	タイ	部局協定	2024.4.25	
アディスアベバ大学、 動物衛生研究所	エチオピア	部局協定 (3機関)	2024.12.9	
浙江大学医学院	中国	部局協定	2025.11.5	

- 2015年度に本学生産技術研究所と共同開設した「東京大学ニューヨークオフィス」は、全学・関係者が広く使える拠点へと機能強化を図るため、2019年度に運営を本部に移管した。引き続き北米での本所のプレゼンス向上のため、コロナ禍が終息した2023年2月から3年連続で本所主催のIMSUTニューヨークセミナーを現地で開催している。

6) 学術コミュニティへの貢献

- 本所は日本を代表する生命科学・医科学分野の研究所として、国際共同利用・共同研究拠点の共同研究参加研究者のみならず広く国内外の研究者に対して、研究施設・設備への受け入れや学術試料の提供・整備を行うことで、学術コミュニティに対して大きく貢献している【資料13、14】。

- 共同利用・共同研究拠点では、成果報告会を毎年開催し異分野の研究者が一堂に会する場を設けるとともに、学術的な観点から、他大学の拠点とシンポジウムを合同開催するなど拠点間連携も深化させた。特に、研究者を対象とした研究集会の開催件数は2024年度に過去最大の27件となり、その参加者数は3,200人超となった【資料22】。また、人材育成の一環として、毎年、若手研究者が自ら主催することで自由闊達な議論が繰り広げられる若手シンポジウムを開催している他、若手研究者が新たな研究技術を学ぶ機会となるテクニカルセミナーを定期開催している。

【資料22】 共同利用・共同研究拠点で開催された研究集会

年度	研究者対象						一般対象							
	シンポジウム・講演会		セミナー・ワークショップ		合計		シンポジウム・講演会		セミナー・公開講座		その他		合計	
	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数
2020	1	250	5	479	6	729	1	250	5	479	0	0	6	729
2021	6	1,508	5	187	11	1,695	1	305	14	1,694	0	0	15	1,999
2022	7	1,282	14	103	21	1,385	1	78	12	1,458	0	0	13	1,536
2023	6	682	9	342	15	1,024	0	0	7	442	16	245	23	687
2024	9	1,839	18	1,411	27	3,250	0	0	15	1,188	38	1,608	53	2,796

(4) 研究成果の状況

- 本所の研究成果では、インパクトファクター20以上の学術誌に掲載された論文数が、2019年度の24報から2020年度～2024年度平均で38報に大幅に増加するなど、質の高い論文が増加傾向なのが特徴である。これらの成果はNHK等のTVや新聞等のマスコミを通して国内外で広く報道され、大きな社会的反響があった。また、科学技術分野の文部科学大臣表彰や日本学術振興会賞、日本医療研究開発大賞AMED理事長賞を受賞するなど政府、学会等からも高く評価されている。【資料23、24】。

【資料23】 受賞の状況

授与機関	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
政府等	1	4	3	3	4
学会等	14	18	21	23	11
財団等	1	5	2	8	3
その他	4	3	8	4	3
合計	20	30	34	38	21

【資料 24】 主な受賞

受賞日	受賞名・受賞内容	教員氏名
2020.4.7	令和2年度科学技術分野の文部科学大臣表彰(若手科学者賞) 「ウイルスと宿主の相生相克に関する研究」	佐藤佳
2021.4.6	令和3年度科学技術分野の文部科学大臣表彰(科学技術賞 研究部門) 「組織幹細胞の運命制御と皮膚毛包の再生老化機構の研究」	西村栄美
2021.4.6	令和3年度科学技術分野の文部科学大臣表彰(若手科学者賞) 「哺乳類初期胚と多能性幹細胞を用いた発生および再生研究」	小林俊寛
2021.12.16	第18回(令和3年度)日本学術振興会賞 「増血幹細胞の生体外における増幅法の確立」	山崎聡
2022.1.14	令和3年度高松宮妃癌研究基金学術賞 「消化器難治がんゲノム解析による診断・治療・予防への展開」	柴田龍弘
2022.12.15	第19回(令和4年度)日本学術振興会賞 「ウイルスと宿主の攻防と共生の原理を紐解くシステムウイルス学の創成」	佐藤佳
2023.2.15	第5回日本オープンイノベーション大賞 厚生労働大臣賞(内閣府) 「国産かつ備蓄可能な臍帯から希少難治性疾患の患者さんの命を紡ぐ国産国消型プラットフォームの社会実装」	長村登紀子 (共同受賞)
2023.4.7	令和5年度科学技術分野の文部科学大臣表彰(科学技術賞 研究部門) 「老化細胞除去による個体老化改善機構に関する研究」	中西真
2023.4.7	令和5年度科学技術分野の文部科学大臣表彰(科学技術賞 科学技術振興部門) 「COVID-19禍における大規模集会の開催に関する貢献」	井元清哉
2023.11.3	2023(令和5)年度文化功労者(文部科学省) 「ウイルス学分野」	河岡義裕
2024.4.9	令和6年度科学技術分野の文部科学大臣表彰(科学技術賞 研究部門) 「遺伝子組換えヘルペスウイルスを用いたがん治療法開発の研究」	藤堂具紀
2024.4.9	令和6年度科学技術分野の文部科学大臣表彰(若手科学者賞) 「RNAウイルスの性状解析及び新規予防法開発に関する研究」	浦木隆太
2024.11.28	第61回エルウィン・フォン・ベルツ賞2等賞 「がんゲノム医学を基盤とした個別化医療」	柴田龍弘
2025.1.17	第7回日本医療研究開発大賞AMED理事長賞 「バクテリオファージ由来の溶菌酵素による新規治療法の開発」	藤本康介

(5) 教育活動の状況

- 2020年度から2024年度にかけて、博士学位取得者数は安定的に20名前後を推移している。就職状況としては、2016年度頃まではポスドクが最も多かったが、企業や公的機関への就職も伸びていて、就職先に多様性が出てきている【資料 25】。

【資料 25】 博士学位取得者数及び就職状況

年度	学位取得者数 (うち留学生)	大学教員 (うち海外就職)	ポスドク (うち海外就職)	公的機関 (うち海外就職)	企業 (うち海外就職)	その他 (うち海外就職)
2020	21 (6)	0 (0)	7 (2)	1 (0)	7 (1)	6 (1)
2021	25 (3)	1 (0)	7 (0)	4 (0)	11 (1)	2 (0)
2022	18 (4)	4 (0)	5 (1)	1 (0)	4 (0)	4 (0)
2023	22 (5)	0 (0)	10 (3)	3 (0)	7 (0)	2 (0)
2024	24 (9)	3 (0)	5 (1)	4 (1)	7 (0)	5 (1)

(6) 社会連携の状況

- 産学官連携としては、2020 年度以降、新たに4つの社会連携研究部門と1つの寄付研究部門を立ち上げ、研究成果の社会実装を促進した【資料 26】。

【資料 26】 社会連携研究部門・寄付研究部門の設置状況

社会連携研究部門 (設置期間)	研究目的	研究活動内容
RNA医科学 (2012.4~2025.3)	生命科学におけるRNAのポテンシャルと機能を理解するとともに、RNAの優れた潜在力を発掘して新しい作用機序による、Unmet Medical Needsに対するRNA新薬の創製研究を行う。	試験管内人工進化(SELEX)法を用い、各種標的タンパク質に特異的に結合するアプター分子を創製、実用的な創薬プラットフォームを構築、臨床試験に向け研究開発を推進した。
国際先端医療 (2014.11~2024.10)	ゲノム・がん・感染症等の学術成果の社会還元を目指し、先端医療展開に必要な人材育成と拠点形成検討を行う。	先端医療研究を実施し、その展開のために必要な「場」の充実と活性化、さらに人材育成について活動した。
先進的バイオ医薬品学 (2017.4~2027.3)	バイオ医薬品研究領域における先進的抗体創製研究の実施および、それによる同研究領域の専門人材の育成。	糖鎖不均一性に代表されるバイオ医薬品の分子構造課題を、人工知能や革新的バイオ医薬品創製評価手法等を用いて、抗体に代表されるタンパク質医薬品の創製研究を実施する。先進的な創製研究に取り組む事により、本研究領域の次代を担う人材育成とともに、国際標準化技術を発信する。
がん生体分子治療 (2018.4~2023.3)	多様な生体分子を用いた免疫療法や遺伝子治療の研究を行い、がんに対する画期的な治療法を開発することを目的とする。また、その研究過程で専門の人材を育成する。	免疫抑制状態を解除する手法などに代表される先進的がん免疫療法や、侵入選択性を持たせた腫瘍溶解性ウイルスによる治療を含む遺伝子治療の開発研究を実施する。先進的な創製研究に取り組む事により、本研究領域の次代を担う人材を育成し、画期的な技術の社会還元をめざす。
ゲノム予防医学 (2019.7~2029.3)	ゲノム情報・健診データに基づく疾患リスク因子の解明と効率的な疾患予防法のデータサイエンスの社会実装に向けた研究、及び人材育成。	日本人における疾患関連遺伝子の同定及び検証、また疾患リスク予測モデルの構築のデータサイエンスと予防法の検討、さらにその社会実装。
革新的診断技術応用 基盤 (2021.10~2024.9)	医科研において醸成される臨床科学的着想とシスメックス社が保有する遺伝子・タンパク質・細胞・生体の解析・計測技術を融合することによって革新的な診断技術を開発・最適化し、新規検査項目や診断価値の創出を行う。	血液・免疫疾患を主な対象として病態解明のための革新的な診断技術や治療に繋がる応用技術を開発し、新規診断項目や診断価値の創出と最適化など社会実装を目指した応用研究を行う。
臨床精密研究基盤 (2021.4~2026.3)	精密医療発展のための精密研究として、臨床検体のエピゲノムや細胞シーケンシング等を含む網羅的な解析と薬剤感受性試験を組み合わせ、これらの統合的なデータ解析を行うための各手法を研究し、疾患の理解と新規治療法の創出を目指す。	多層的かつ網羅的な臨床シーケンシングはまだ実施例は少ないが、技術革新は日進月歩であり、将来的には実施されると考えられる。実現には、貴重かつ微量な臨床検体の処理手法の最適化、薬剤感受性試験のミニチュア化・自動化が必須であり、細胞培養やモデル樹立も含めた幅広い条件検討を行い、臨床応用へ繋がる研究とする。
生成AI活用加齢医学 (2024.3~2029.2)	マウスの老化細胞データを基に、人間の老化細胞のシグナルを明らかにすることを目指す。具体的には、生成AIを用いてデータの解析や予測モデルの構築を行い、その結果を実際の人間のデータと比較検証することで、老化のメカニズムの深い理解と、生成AIを利用した老化細胞の早期発見や治療法の開発に繋げる。	・マウスと人間の1細胞ごとのシーケンスデータを基に、AIを活用して細胞のシグナルのマッピングを行う。 ・マッピングを通じ、マウスと人間の老化のメカニズムへの理解の促進や関連する疾患の予防・治療の新たなアプローチを探索する。 ・生物学的知見と先端技術の融合により、老化の深い理解を目指す。
国際健康医療推進 (2024.11~2029.10)	保健医療分野に関する研究の社会実装・普及啓発。	医科研と東急不動産㈱の連携共創により、国際医療施設における保健医療分野に関する研究成果の社会実装、普及啓発、情報発信を推進する。

寄付研究部門 (設置期間)	研究目的	研究活動内容
再生基礎医科学 国際研究拠点 (2014.4~2021.3)	組織幹細胞、神経幹細胞の臨床応用を目指した基礎研究と、その国際展開の拠点を形成する。	網膜変性症のモデルを作成し、その病態発症と進展に関わる分子基盤を明らかにする。脳腫瘍発症に関わる治療標的となりうる遺伝子を同定する。
先端ゲノム医療の 基盤研究 (2015.10~2021.9)	先端ゲノム医療を実現するための体制整備に関する基盤研究を行う。	多施設間との連携整備、臨床における同意取得と情報保護の整備、資料/試料管理の整備を行う。
ウイルス療法開発 (2022.4~2027.3)	単純ヘルペスウイルス1型を用いたウイルス療法の研究開発を行う。特にウイルス療法におけるウイルス製剤製造工程の開発に重点を置いて、スケールアップの検討や精製法、製剤充填法、品質・安定性試験法、特性解析等の工程改良や新手法の開発を行う。更にはウイルス療法の臨床開発、適応拡大、次世代ウイルス開発等を行い、我が国におけるウイルス療法の普及と発展に資する。	・細胞培養及びウイルス増殖の方法及びスケールアップの検討 ・ウイルスの精製工程のプロセス検討 ・製剤化プロセスの検討 ・品質試験や安定性試験、特性解析等による規格や品質の確認

- 地域連携として、東京都港区医師会との共催により、市民医療懇談会を開催しており、

2020年度からの開催回数は33回、参加者数はオンライン参加も含め4,000名以上となっている。コロナ禍の初期には約1年間にわたり開催を一時休止したものの、2020年4月よりオンライン形式で再開し、2023年6月からは対面での開催に戻している。

- 本所のアウトリーチ活動として、中高生の研究室見学や研究施設見学を行っている。コロナ禍の2020年度～2022年度は受け入れを停止していたが、2023年度に再開し、受け入れ学校数、生徒数ともに、コロナ禍以前の状況に回復している【資料27】。

【資料27】 中高生見学の受け入れ状況

	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度
受け入れ学校数	26	0	0	0	15	23	27
受け入れ生徒数	356	0	0	0	180	338	314

* 2025年度は12月末現在の受け入れ状況。

(7) 課題及び今後の展望

本所における近年の研究活動は、論文の質・量ともに高い水準を維持しており、外部資金の獲得額も増加傾向にある。また、教育活動においても、大学院学生数および学位取得者数はともに安定的に推移している。一方、生命科学・医科学分野を取り巻く環境は、研究の高度化・複雑化、研究開発コストの増大、国際競争の激化などにより、大きく変化している。こうした状況を鑑み、基礎研究を継続的に推進するとともに、その成果を臨床応用や社会実装へと円滑につなげるための体制整備、人材育成、および研究支援機能をさらに強化することが今後の課題として位置づけられる。

また本所は、2018年11月に国内唯一の生命科学系国際共同利用・共同研究拠点として、文部科学大臣の認定を受けており、今後も当該拠点としての先導的な役割を果たすことが期待されている。そのため、所内にとどまらず、日本全体の生命科学研究のさらなる高度化を目指した活動を活発化させるとともに、国内外の研究者ネットワークの中核（ハブ）としての機能を一層強化し、研究資源や技術基盤、情報の共同利用を通じて学術研究の発展に寄与していく必要がある。さらに、学術研究支援基盤形成事業、バイオバンク・ジャパン事業、橋渡し研究戦略的推進プログラムなど、我が国の生命・医科学研究全体を支える基盤的事業についても、引き続き所を挙げた組織的な支援体制の下で事業運営を推進し、その発展に資する活動を継続する。

これらの取組を通じて、本所は基礎研究から臨床応用、社会実装に至る「医科学研究の循環」を支える中核拠点として、研究・教育環境の整備および機能強化を推進して行く。

II. 各論：各研究部門・ 附属研究施設の現状

(1) 感染・免疫部門

部門長 石井 健

(1) 使命・特色

近年の新興・再興感染症の出現により感染免疫についての研究の重要性が再認識されている。本研究部門は、新型コロナウイルス、インフルエンザウイルス、エボラウイルス、ヘルペスウイルス、マラリアなどの感染の分子基盤、感染症の病態、感染防御機構を解明し、治療薬やワクチン開発などを通して、感染症や自己免疫疾患の制御ならびに予防に応用することを目指している。特に、新型コロナウイルスのパンデミックに代表されるように、感染症の有事対応の中心となるべく、研究環境の構築、人材育成を行い、感染症の早期検出から病態解析、ワクチン開発研究までを一貫して行える体制を築いている。また、本研究部門では医科研・附属病院、感染症国際研究センター、国際粘膜ワクチン開発研究センターはもとより、国内外の大学および国公立研究機関、医薬品関連企業等との共同研究も積極的に行ない、多くの学術的成果を感染症や免疫病の予防や治療へ応用するための新技術あるいは創薬の開発に繋げていく。さらに、本部門の重要な使命の一つとして、我が国の感染・免疫学の中核として研究交流活動を推進するとともに、次世代の優秀な研究・教育者を育成することも目指している。

(2) 組織

ウイルス病態制御分野

ワクチン科学分野

マラリア免疫学分野

システムウイルス学分野 (2022.4.1～)

ウイルス感染分野 (～2021.3.31)

感染遺伝学分野 (～2025.3.31)

(3) 活動の状況

1) 研究活動

各分野において、それぞれの目標をもって論文発表、学会発表、特許の申請・取得などの活動を進めている。詳細については、各分野の記載を参照。

2) 教育活動

各分野において、大学院生の指導を進めている。また、大学院の講義もそれぞれの教員が進めている。

3) 社会連携

各分野において、企業との共同研究などが進められている。一般公開セミナー「ラブラボ」および「ラブラボ研究室見学会」などのアウトリーチ活動も進められている。

4) 国際連携

各分野において、多数の国際共同研究が進められている。詳細については、各分野の記載を参照。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

ウイルス感染分野および感染遺伝学分野が終了したため、引き続き感染症の理解と克服に向けて、研究、教育活動を進めるには本部門の体制拡充が必要である。

ウイルス病態制御分野

(1) 構成員

教授	川口 寧
准教授	加藤 哲久
助教	丸鶴 雄平、竹島 功高
ポスドク	2名
大学院生	8名
技術職員	3名
他	2名

(2) 目標

研究活動において、ウイルス病態制御分野は代表的なウイルス学の専門誌である *Journal of Virology* (JVI) あるいは *mBio* に継続的に毎年、分野教員が主著者として研究成果を発表することを短期的な目標に設定する。さらに、研究活動によって得られた知見を基に単純ヘルペスウイルス感染症に対する予防・治療戦略を創出し、社会に還元することを長期目標とする。教育活動において、ウイルス病態制御分野は、博士課程進学者の 80% が学位を取得することを目標とする。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

これまでウイルス病態制御分野は単純ヘルペスウイルスの研究において、生体内におけるウイルス増殖と病態発現機構の解明を目指して研究を進めてきた。当研究分野の目標は JVI あるいは *mBio* に継続的に毎年複、分野教員が主著者として研究成果を発表することである。従って、2020年4月～2025年10月は JVI あるいは *mBio* に6報以上の研究成果を発表することが目標となる。実際は、2020年4月から2025年10月までに、JVI が9報、*mBio* が2報、IF10以上の学術誌である *PNAS* (IF=9.1)が1報、IF15以上の学術誌である *Nat. Commun.*(IF=15.7)および *Nat. Microbiol.* (IF=19.4)をそれぞれ1報、分野長が責任著者として研究成果を発表した。JVI における研究成果発表数は当初の目標を達成し、全ての年度において JVI あるいは *mBio* を発表するという目標も達成した。さらに特筆すべきは、当該分野において採択が高難易度と広く認知されている学術誌に研究成果を3報発表した。従って、研究業績の観点では、目標以上の成果を達成できたと判断する。今後はこの研究生産性を維持していくことが課題であり、研究人員や研究設備を維持（必要に応じて拡充）していく。

2) 教育活動

教育活動においてウイルス病態制御分野は、博士課程進学者の 80%が学位を取得することを目標としている。実際は、2020 年度から 2024 年度に博士最終年度を迎えた学生の 6 名全てが学位を取得し、目標を達成した。

3) 社会連携

当分野では、単純ヘルペスウイルス感染症に対する予防・治療戦略を創出し、社会に還元することを長期的目標として掲げている。KM バイオロジクス株式会社との共同研究により得られた単純ヘルペスウイルス (HSV) ワクチンに関して、2025 年 4 月に PCT 出願を完了した。今後は、連携企業と協力して「HSV ワクチンの社会実装」という具体的な目標に向け、非臨床試験および臨床試験の実施を目指すことで、当該分野における研究成果を社会へ還元していく予定である。また、2020 年度よりナショナルバイオリソースプロジェクト (NBRP) ヒト病原ウイルスにおける分担機関として、ヘルペスウイルス株の提供を担っており、これまでに 50 株以上を国内外の研究機関に提供することで、内外のヘルペスウイルス研究の発展に貢献している。

4) 国際連携

当分野の分野長、准教授、助教は、アジア感染症研究拠点の教員を兼任し、中国拠点との国際連携に大きく貢献している。

5) その他特記事項

分野長が、2021 年 9 月に第 64 回野口英世記念医学賞を、2024 年 3 月に第 5 回太田原豊一賞を受賞した。また、構成員が 2020 年 12 月および 2025 年 10 月に、助教から准教授に、特任研究員から助教にそれぞれ昇任した。

(4) 課題及び今後の展望

上述の通り、当研究分野は 2020 年 4 月から 2025 年 10 月における 研究活動において量、質共に当初の目標を大きく上回る研究成果を発表することができた。従って、この 6 年間の研究生産性を維持することが今後の大きな課題である。今後はこの研究生産性を維持しつつ、企業導出した HSV ワクチンの製品化や臨床開発を進めることで、当該分野における研究活動を社会に還元することを目指していく。

ワクチン科学分野

(1) 構成員

教授	石井 健
特任准教授	仲山 美沙子
特任講師 (定量生命科学研究所)	根岸 英雄
助教	テミズオズ ブルジュ
助教	林 智哉
ポスドク	2名
大学院生	3名
技術職員	4名
他	13名

(2) 目標

感染症やその他免疫関連疾患における核酸 (DNA, RNA) の免疫制御機構とその生理学的意義の解明、及び核酸を利用したワクチン、アジュバント、代替免疫療法開発を行う。これらの研究成果をもとに、自身の臨床経験や治験審査の経験など最大限生かし、"Bench to Clinic"の具現化をめざす。さらに、グローバルかつユニークな人材育成やアウトリーチを推進する。数値目標としては、以下の項目を達成する。

1. 欧文科学雑誌への研究成果の発表—1年あたり原著論文3報、共著論文10報
2. 特許出願—計2件
3. 企業との共同研究—新規として計3件

(3) 活動の状況

1) 研究活動

数値目標については、最近5年間で原著論文を15報、共著論文を52報発表するとともに、特許については粒子解析に係る特許2件、新規核酸バイオマーカーに係る特許1件を出願した。また、企業共同研究についても第一三共やゼリア新薬、鳥居薬品などとの研究を継続しつつ、新たに塩野義製薬、Meiji Seika ファルマ、シスメックス、EXORPHIAなどの製薬・医療関係企業を始めとして、製薬以外の企業との共同研究も複数開始し、当初の数値目標以上の成果を上げた。特に、企業共同研究の成果として、第一三共および塩野義製薬の新型コロナウイルス感染症ワクチンである「ダイチロナ」および「コブゴーズ」が承認されたことは特筆される。

2) 教育活動

博士課程学生1名、修士課程学生5名、研究実習生8名が修了・卒業し、うち1名が医

科学研究所学生優秀論文賞を受賞した。イェール大学、キール大学からのインターン生も受け入れ、研究指導した。現在、修士課程学生3名、研究実習生5名の指導を行っており、東京大学医科学研究所成果発表会や Annual Meeting of the Japanese Cytokine Society においてポスター賞を受賞するなど成果を上げている。

3) 社会連携

石井教授は、第25回日本ワクチン学会学術集会や第21回あわじ感染と免疫国際フォーラムの大会長を務めた。日本外国特派員協会を始めとした様々な一般向け講演を行ってきた。学術学会等も含めると年間40~80回の講演を行っている。さらに、100日ミッションの提言に関与し、LANCETに掲載されるなど、政策提言にも寄与している。

4) 国際連携

フランスパスツール研究所の James Di Sant、オランダエラスムス医療センターの Peter Katsikis、オーストラリアメルボルン大学の Katharine Kedzierska、イギリスオックスフォード大学の Michael Dustin など、多数の海外グループと共同研究を行っており、若手研究者を相互に派遣することにより密に連携している。日米医学協力の枠組みで、研究費を獲得しており(課題名：日米医学協力計画を基軸とした免疫に関する研究)、医科研主催のシンポジウムを開催するなど、積極的な国際連携を進めている。

5) その他特記事項

石井教授が研究代表者となっている下記課題が採択された。

- ・AMED SCARDA (総額27億4千万円、2022 - 2026)

研究課題名 「100日でワクチンを提供可能にする革新的ワクチン評価システムの構築」

- ・AMED FORCE (総額4千万円、2024 - 2025)

研究課題名 「生体ナノ粒子多次元解析による新規診断・治療効果評価法の開発」

- ・AMED preF (総額2千万円 2025 - 2026)

研究課題名 「マラリア原虫の原始的転写機構を標的とした新規阻害薬の開発」

(4) 課題及び今後の展望

当初の目標は達成しており、引き続き核酸(DNA、RNA)を基盤とした免疫制御研究とワクチン創薬を推進する。今後は、粒子解析や新規核酸バイオマーカー研究で得られた技術を統合し、“Bench to Clinic”の実現に資する核酸ワクチンプラットフォームの確立を目指す。さらに、国際共同研究を活用した人材育成に取り組み、核酸免疫学・粘膜免疫学・臨床研究を横断できる研究者を育成することで、次世代の革新的ワクチン・免疫療法開発を牽引する体制を整えていく。

マラリア免疫学分野

(1) 構成員

教授 チョバン ジェヴァイア
助教 アルシャウイシュ ジャラル
助教 シルバ アルメイダ マリアナ

(2) 目標

当部門では、病原体が宿主の免疫系とどのように相互作用するかを研究している。我々の目標は、いくつかの病原体に対する免疫応答の理解を深め、ワクチンや薬剤の開発を強化することであり、感染症以外にも応用できる可能性がある。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

1. Natsume-Kitatani Y, Kobiyama K, Igarashi Y et al, ... **Coban C**, Yamada H, Mizuguchi K, Ishii KJ. An adjuvant database for preclinical evaluation of vaccines and immunotherapeutics. **Cell Chem Biol.** **2025** Aug 21;32(8):1075-1088.e3.
2. Matsuo-Dapaah J, Alshaweesh J, Lee MSJ, Hayashi T, Dash R, Kuroda M, Tainaka K, Ozawa M, Kuratani A, Yamamoto M, Liu K, Fukui R, Miyake K, Kobiyama K, Rénia L, Ishii KJ, **Coban C***. IFN γ -inducible Gbp4 and Irgb6 contribute to experimental cerebral malaria pathology in the olfactory bulb. **mBio**, **2025** Jul 3:e0124925. doi: 10.1128/mbio.01249-25.
3. Shibahara T, Temizoz B, Egashira S, Hosomi K, Park J, Surucu N, Björk A, Sag E, Doi T, Kisla Ekinci RM, Balci S, Versnel MA, Kunisawa J, Yamamoto M, Hayashi T, Ito S, Kamiyama Y, Kobiyama K, Katsikis PD, **Coban C**, Gursel M, Ozen S, Nishida S, Kumanogoh A, Ishii KJ. Microbial dysbiosis fuels STING-driven autoinflammation through cyclic dinucleotides. **J Autoimmun**, **2025**, Jun;154:103434. doi: 10.1016/j.jaut.2025.103434.
4. Ekemen S*, Nalcaci M, Toz S, Sanjoba C, Demirkesen C, Cetin ED, Tecimer T, Yildiz P, Gursel M, Ince U, Ozbek Y and **Coban C***. Diagnostic challenges in cutaneous leishmaniasis due to atypical *Leishmania infantum*: pathologists' insights from re-emergence zones. **Frontiers in Medicine**, **2024**, 11:1453211. doi: 10.3389/fmed.2024.1453211.
5. Alshaweesh J, Dash R, Lee MSJ, Kahyaoglu P, Erci E, Xu M, Matsuo-Dapaah J, Del Rosario Zorrilla C, Aykac K, Ekemen S, Kobiyama K, Ishii KJ, **Coban C***. MyD88 in osteoclast- and osteoblast-lineages differentially controls bone remodeling in homeostasis and malaria. **International Immunology**, **2024** Aug 13;36(9):451-464. doi:10.1093/intimm/dxae023. ***Editor's Choice.**
6. Temizoz B, Shibahara T, Hioki K, Hayashi T, Kobiyama K, Lee MSJ, Surucu N, Sag E,

- Kumanogoh A, Yamamoto M, Gursel M, Ozen S, Kuroda E, Coban C, Ishii KJ.* 5,6-dimethylxanthenone-4-acetic acid (DMXAA), a partial STING agonist, competes for human STING activation. **Front Immunol.** **2024** Mar 12;15:1353336. doi:10.3389/fimmu.2024.1353336.
7. *Lee MSJ*, Matsuo Dapaah J, Del Rosario Zorrilla C, Omatsu Y, Nagasawa T, Uemura S, Iwama A, Ishii KJ, Coban C*.* Acute malaria suppresses the B lymphocytic niche in the bone marrow through the alteration of CXCL12-abundant reticular cells. **International Immunology**, **2024**, Volume 36, Issue 7, July 2024, Pages 339–352. *Editor's Choice for July 2024 issue.
8. *Tateishi YS, Araki T, Kawai S, Koide S, Umeki Y, Imai T, Saito-Nakano Y, Kikuchi M, Iwama A, Hisaeda H, Coban C, Annoura T.* Histone H3.3 variant plays a critical role on zygote-to-oocyst development in malaria parasites. **Parasitol Int.** **2024** Jun;100:102856.
9. *Ekemen S, Bilir E, Soultan HEA, Zafar S, Demir F, Tabandeh B, Toprak S, Yapicier O, Coban C.* The Programmed Cell Death Ligand 1 and Lipocalin 2 Expressions in Primary Breast Cancer and Their Associations with Molecular Subtypes and Prognostic Factors. **Breast Cancer: Targets and Therapy**, **2024**, 16: 1-13, DOI: 10.2147/BCTT.S444077.
10. *Becker HJ, Ishida R, Wilkinson AC, Kimura T, Lee MSJ, Coban C, Ota Y, Tanaka Y, Roskamp M, Sano T, Tojo A, Kent DG, Yamazaki S.* Controlling genetic heterogeneity in gene-edited hematopoietic stem cells by single-cell expansion. **Cell Stem Cell**, **2023**, Jul 6;30(7):987-1000.e8.
11. *Ekemen S*, Comunoglu C, Kayhan CK, Bilir E, Cavusoglu I, Etiler N, Bilgi S, Ince U, Coban C*, Erden HF.* Endometrial Staining of CD56 (Uterine Natural Killer), BCL-6, and CD138 (Plasma Cells) Improve Diagnosis and Clinical Pregnancy Outcomes in Unexplained Infertility and Recurrent IVF Failures: Standardization of Diagnosis with Digital Pathology. **Diagnostics**, **2023**, 13(9):1557.
12. *Hioki K, Hayashi T, Natsume-Kitatani Y, Kobiyama K, Temizoz B, Negishi H, Kawakami H, Fuchino H, Kuroda E, Coban C, Kawahara N, Ishii KJ.* Machine learning-assisted screening of herbal medicine extracts as vaccine adjuvants. **Frontiers in Immunology**, **2022**, 13:847616.
13. *Temizoz B, Hioki K, Kobari S, Jounai N, Kusakabe T, Lee MSJ, Coban C, Kuroda E, Ishii KJ.* Anti-tumor immunity by the transcriptional synergy between TLR9 and STING activation. **Int Immunol.**, **2022**, Jul 4;34(7):353-364. doi: 10.1093/intimm/dxac012.
14. *Kavian N, Kobiyama K, Ishii KJ*, Coban C*.* Vaccine adjuvants as stand-alone immunoprophylaxis in strategies for 100-day rapid responses to future pandemics. **Review, Int Immunol.** **2025** Aug 30:dxaf053. doi: 10.1093/intimm/dxaf053.
15. 神岡 真理子, 清野 宏, **COBAN Cevayir**. Paneth 細胞が示す多様な宿主防御応答: 腸内細菌から NTDs まで. 炎症と免疫(Inflammation and Immunity)(粘膜バリア), **2024**,32(3) 283-288 2024 年 5 月

2) 教育活動

1. 2022年4月1日以降、本部門では、客員教授1名、客員准教授1名、准教授1名、プロジェクト研究員2名、日本学術振興会特別研究員（JSPSフェロー）1名、武田科学振興財団フェロー1名、特任准教授1名、助教2名を受け入れ、研究指導を行った。
2. 指導した博士課程学生3名が修了し、現在は博士課程学生1名を指導している。
3. 指導した修士課程学生3名が修了し、現在は医学研究者養成プログラム（医学部4年次）学生1名を指導している。
4. 東京大学医学部学部課程のFree Quarterプログラム学生5名を指導した。
5. 国内外の大学から学部・大学院インターンシップ生3名を受け入れ、指導した。
6. 東京大学大学院医学系研究科および先端生命科学研究科（CBMS）の教員として、学部生・修士・博士課程学生に対し、免疫系およびマラリアに関する講義を行った。

3) 社会連携

1. 2025年3月1日、東京大学医科学研究所附属病院にて開催された「近未来ワクチンデザインセンター寄附者向けアウトリーチイベント」において、「マラリアワクチンの開発」と題する講演を行った。
2. 2024年3月8日、「トルコ免疫学会国際女性デー講演会 (Turkish Immunology Society Women Day Talks)」において、Cevayir Coban、Mayda Gursel、Yasemin Ozsurekciとともにオンライン講演を行った。

4) 国際連携

1. 国際学会において計12件の講演を行った。
2. 国際共同研究プロジェクト SATREPS (JST/JICA+AMED)「トルコにおけるサシチョウバエおよび蚊媒介感染症を対象とした One Health アプローチによる顧みられない熱帯病対策」（代表：東京大学 三條場千寿）の共同研究者を務めている。
3. オックスフォード大学およびトルコ・イズミルの IBG との国際共同研究プロジェクト3件、国内共同研究プロジェクト1件を実施した。

5) その他特記事項

1. 学術誌編集活動として、Parasitology International (Wiley)、Frontiers in Immunology、**Microbiology and Immunology (Wiley) **の副編集長、International Immunology のゲスト編集長、Frontiers in Antigen Presenting Cell Biology の査読編集者を務めた。

(4) 課題及び今後の展望

当分野の主な課題には、ヒト免疫検体の入手が難しいこと、マラリアやリーシュマニア症

に対する宿主応答が複雑で多様であること、単一細胞レベルでの免疫プロファイリングに要求される高度な技術がある。寄生虫の多様性やヒト感染を再現する強力なモデルの不足も、ワクチンおよび治療法開発を遅らせる要因となっている。一方、当分野には高解像度 B 細胞免疫学の進展、マalaria・リーシュマニア症に対する新規ワクチン標的の発見、宿主標的型治療法の開発、さらにはヒトへの制御感染研究への貢献の可能性など、今後有望な展望が挙げられる。計算ツールの統合や国際共同研究の進展により、当分野は寄生虫免疫学とワクチン開発に大きな貢献を果たす態勢が整っている。

システムウイルス学分野

(1) 構成員

教授	佐藤 佳
准教授	伊東 潤平
ポスドク	10名
大学院生	11名
技術職員	5名
他	8名

(2) 目標

実験ウイルス学と他の研究分野（バイオインフォマティクス、分子系統学、分子進化学、構造生物学など）を融合した学際研究分野「システムウイルス学」を創成・展開する。これにより、パンデミック禍の中でのリアルタイム研究、および、「次のパンデミック」に備える研究を展開し、本邦のみならず、世界の感染症研究を牽引する。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

研究室員（大学院生、技術職員など）が増大し、研究活動が一層活性化した。上記の目標に即した英語学術論文を 68 報、うち 45 報を **corresponding author** として発表した。特に、新型コロナウイルス変異株の特徴をリアルタイムに解明し、社会の需要に応える科学に基づく情報の提供に努めた。具体的には、オミクロン BA.2 株 (Yamasoba et al., *Cell*, 2022 [IF 42.5] *corresponding author)、オミクロン BA.5 株 (Kimura et al., *Cell*, 2022 [IF 42.5] *corresponding author)、オミクロン BA.2.75 株 (Saito et al., *Cell Host Microbe*, 2022 [IF 18.7] *corresponding author)、オミクロン XBB.1.5 株 (Uriu et al., *Lancet Infect. Dis.*, 2023 [IF 31.0] *corresponding author)、オミクロン BQ.1.1 株 (Ito et al., *Nat. Commun.*, 2023 [IF 15.7] *corresponding author)、オミクロン XBB.1.16 株 (Yamasoba et al., *Lancet Infect. Dis.*, 2023 [IF 31.0] *corresponding author)、オミクロン BA.2.86 株 (Uriu et al., *Lancet Infect. Dis.*, 2022 [IF 31.0] *corresponding author)、オミクロン JN.1 株 (Kaku et al., *Lancet Infect. Dis.*, 2024 [IF 31.0] *corresponding author)、オミクロン KP.2 株 (Kaku et al., *Lancet Infect. Dis.*, 2024 [IF 31.0] *corresponding author) などのウイルス学的特徴を迅速に解明し、社会の需要に応える科学に基づいた情報を提供した。また、コロナウイルスについての研究を幅広く展開し、MERS コロナウイルス (Tolentino et al., *Cell Host Microbe*, 2025 [IF 18.7]) や、研究コンソーシアム「G2P-Japan」の活動をまとめた総説論文 (Sato, *Cell Host Microbe*, 2025 [IF 18.7]) も発表した。

以上の功績が評価され、日本学術振興会賞（研究題目「ウイルスと宿主の攻防と共生の

原理を紐解くシステムウイルス学の創成」、2023年2月7日)、フロンティアサロン永瀬賞 最優秀賞(2023年9月22日)、小島三郎記念文化賞(研究題目「新型コロナウイルス変異株の特性の解明」、公益財団法人 黒住医学研究振興財団、2023年10月27日)、野本賞(研究題目「新型コロナウイルスに関する基礎ウイルス学研究」、日本微生物学連盟、2025年7月15日)を受賞した。

2) 教育活動

研究室員への指導と理解向上のために、週に1度のジャーナルゼミ、週に1度のプロGRESSゼミを英語で実施した。本学大学院新領域創成学研究科で講義を行った。

3) 社会連携

医科学研究所 感染症研究教育拠点連合事業主催の「ラブラボ」で研究発表を行った(2022年8月)。2024年以降、日本科学未来館と協働し、アウトリーチ活動を定期的で開催している。14件の高校生の研究室見学を受け入れ、高校などに6件の出前講義を実施した。研究成果が、国内外のさまざまな媒体(New York Times, TIME, CNN, BBCなどを含む)で500回以上報道された。

4) 国際連携

上記の目標に即した研究活動を円滑かつ活発に推進するために、ケンブリッジ大学(英国)、グラスゴー大学(英国)、パスツール研究所(フランス)などとの国際共同研究を進めている。国際連携の推進のために、デューク大学・シンガポール国立大学医学部(シンガポール)、グラスゴー大学(英国)、チュラロンコン大学(タイ)などで客員教授を務める。

5) その他特記事項

2022年4月以降、感染症国際研究センターから移設して研究を継続している。

国内でのウイルス学研究を推進するために、若手研究者が中心となった研究コンソーシアム「The Genotype to Phenotype Japan (G2P-Japan)」を主宰している。2023年に新型コロナウイルス研究集会を立ち上げ、以降年会を開催している。2024年1月に一般社団法人 G2P-Japan を代表理事として立ち上げ、ウイルス研究のアウトリーチ活動を推進する。また、日本ウイルス学会や日本分子生物学会などのさまざまな研究集会でのシンポジウムの主催、Cold Spring Harbor Asia での国際学会の主催(2024年12月)などを通し、感染症研究の意義を広く伝えるための活動に尽力している。

(4) 課題及び今後の展望

当初の目的は十分に達成できたと言える。これからは、「次のパンデミック」に備えるた

めの研究を推進するために、より国際連携を深める。また、研究の意義を社会に伝えるために、社会連携についても一層強化していく。

ウイルス感染分野

(1) 構成員

教授	河岡 義裕
准教授	今井 正樹
特任准教授	山吉 誠也
助教	岩附 研子、山田 晋弥
特任助教	木曾 真紀、植木 紘史、前村 忠
助手	田川 優子
ポスドク	1名
大学院生	7名
技術職員	1名
他	2名

(2) 目標

ウイルス感染分野においては、ウイルスが疾病を引き起こす機構を解明するために、インフルエンザとエボラウイルスをモデルとして、ウイルスと宿主間のダイナミックな生命現象を、分子、細胞、個体、そして集団レベルで解析することを目標として研究を推進してきたが、2020年度末で研究室主宰者が定年退職となり新規の大学院生の受け入れが不可能となったため、研究内容の絞り込みを行い、質の高い成果をあげることを目標とした。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

当初の目標は、研究内容の絞り込みを行うことであったが、新型コロナウイルスが2019年12月に中国で発生しパンデミックへと発展したことから、当分野では精力的に新型コロナウイルスの解析を行った。SARS-CoV-2 に対するシリアンハムスターの高い感受性 (PNAS, 2020)、家ネコの間で伝播すること (New Eng J Med, 2020)、SARS-CoV-2 のスパイク蛋白質の D614G 変異が、*ex vivo* での複製と、*in vivo* での伝播を促進すること (Science, 2020) などを明らかにし、新型コロナウイルスに関連する論文を 19 報発表した。

さらに、インフルエンザウイルスおよびエボラウイルスについても研究を継続して実施した。インフルエンザ研究においては、H5 ウイルスの HA に 17 カ所変異導入しても増殖可能で新規抗原変異株の出現に寄与しうること (mBio, 2020) など、7 報の論文を発表した。また、エボラウイルス研究においても、感染を抑制するインターフェロン刺激遺伝子 CCDC92 の同定 (Nat Commun, 2020) など 3 報の論文を発表した。

2020年度の1年間で合計 29 報 (IF10 以上の論文 10 報を含む) の原著論文を査読付き国際学術誌に発表したことから、当初の目標を大きく上回る成果を達成した。

2) 教育活動

本研究分野の教育活動の目標は、在籍した大学院生の滞りない学位取得と、社会で活躍できる研究者を育成することである。本研究分野は2020年度末に終了することが決まっていたため新規大学院生の受け入れはなかったが、2020年度が最終年度となる学生7名（博士課程4名、修士課程3名）が在籍しており、全員滞りなく学位を取得した。博士課程修了の3名は就職（研究職）が決まっており、1名は学振特別研究員（PD）として研究を継続する。修士課程修了の2名も就職（研究職）が決まっており、1名は博士課程への進学が決まっている。以上のことから、教育活動の目標は達成できたと考える。

3) 社会連携

毎年夏休みに一般公開セミナー「ラブラボ」および「ラブラボ研究室見学会」を実施しており、2020年度も企画を立てて準備していたが、コロナ禍での行動制限によりやむなく中止となった。

4) 国際連携

国際共同研究を推進し、国際共著論文を出すことを目標としている。河岡は、東大のクロスアポイントメント制度を利用して米国ウイスコンシン大学の教授を併任し国際的に活躍しており、ロチェスター大学、コーネル大学、シカゴ大学、エモリー大学、ジョージア大学、CDC、ジョンホプキンス大学、マウントサイナイ医科大学、エラスムス Medical Center、ケンブリッジ大学、セントジュード小児研究病院、香港大学、シンガポール DuleNUS 医学部などと共著で査読付き国際学術誌に論文を発表している。

5) その他特記事項

【受賞】2020年9月24日 特任助教（植木）日本生物物理学会若手奨励賞、日本生物物理学会、「インフルエンザウイルス感染肺の生体イメージングに関する研究」

【報道】2020年10月21日 NHK、テレビ朝日

2020年10月22日 ロイター通信、テレビ東京、TBS

2020年10月23日 フジテレビ

2020年11月5日 名古屋 CBS テレビ

2020年11月20日 しんぶん赤旗

2021年1月15日 広報とよかわ

(4) 課題及び今後の展望

本研究分野は2021年3月をもって終了した。

感染遺伝学分野

(1) 構成員

教授	三宅 健介
准教授	柴田 琢磨
特任准教授	福井 竜太郎
助教	佐藤 亮太
大学院生	3名
技術職員	2名
他	1名

(2) 目標

感染遺伝学分野は自然免疫系における病原体センサーである Toll 様受容体 (Toll-like receptor, TLR) による病原体認識機構およびその応答制御機構の解明、Toll 様受容体の応答制御破綻に伴うヒト疾患の病態解明、加えて Toll 様受容体を標的としたヒト疾患の治療法の開発を目指している。2020 年–2025 年 3 月においては、1 本鎖 RNA を認識する TLR に関する制御機構および疾患との関わりを解明して論文にすることを目標とする。また、TLR7 に対する抗体が自己免疫疾患をはじめとする炎症性疾患の新規治療薬となりうる可能性を検討すると共にその作用メカニズムについても明らかにする。加えて 1 本鎖 RNA 認識 TLR 以外の病原体センサーの制御機構についても解析を進める。教育については、引き続き講義を担当することに加えて、大学院生を指導および修了させることを目標とする。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

当該期間内に 24 報の原著論文 (Nature 1 報、J Exp Med 2 報、Nat Commun 1 報を含む) と 4 報の総説論文を報告した。1 本鎖 RNA センサーとして知られる TLR7 や TLR8、および TLR13 の制御機構や疾患発症との関わりを解明する研究に関しては欧文論文を 2 報以上報告することを目指し、下記(A)と(B)を含む 8 報を報告することができた。また、1 本鎖 RNA 認識 TLR 以外の病原体センサーの機能解明にも取り組み、欧文論文 1 報以上の報告を目指した。その結果、(C)を含む 5 報を報告することができた。下記に代表的な論文である(A)~(C)の概要を記載する。

(A) リソソームにおけるヌクレオシドストレスが TLR7 および TLR8 を活性化し、ヒトにおけるヒスチオサイトーシス症の一つである SLC29A3 異常症の原因であることを解明した。(T Shibata et al., J Exp Med. 220 (9), e20230054, 2023)

(B) リソソーム内に分布する核酸分解酵素である RNase T2 が TLR13 応答を抑制し、その破綻がヒスチオサイトーシスの原因となることを報告した。また、肝臓マクロフ

アージの性質を顕著に変化させることを発見した。(R Sato et al., J Exp Med. 222 (3), e20230647, 2025)

(C) 酸化還元タンパク質であるチオレドキシンが細胞質の dsRNA センサーである NLRP1 の応答制御に寄与することを発見した。(Z Zhang, T Shibata et al., Nature. 622 (7981): 188-194, 2023)。

更に、TLR7 をターゲットとした治療を目的として、抗 TLR7 ブロッキング抗体の治療効果および作用機序についても欧文論文 2 報以上の報告を目指し、3 報の論文を報告することができた。第一三共株式会社と進めている抗ヒト TLR7 抗体による治療薬の開発については、Phase 1 の治験が終了し、その生体内における安全性が確認されている。

特許については、「ヒト由来サンプルにおける可溶性 TLR7 の分析」(特許第 7140367 号)を取得し、「膝炎モデル動物及びその製造方法」(特開 2025-010771)を特許出願中である。

以上の成果より、論文発表、治療薬の開発、および特許の出願・取得に関して当初の目標以上の成果が達成されたと考える。

2) 教育活動

修士課程大学院生 4 名、博士課程大学院生 4 名が修了した。また、理学系研究科学部学生向けの分子生命科学 II の 3 コマ、理学系研究科大学院生向けの分子病態学特論の 3 コマを担当した。

3) 社会連携

当研究室で取得した抗体を第一三共株式会社に導出し、共同研究を行った。また、腸内細菌由来の核酸による TLR 活性化メカニズムに関して株式会社明治との共同研究を行っている。

4) 国際連携

以前から進めてきた、ドイツのボン大学に所属する Eicke Latz 教授との共同研究による成果を論文として報告した。(J Exp Med 2 報、Int Immunol 2 報)

5) その他特記事項

教授の三宅は、日本免疫学会の理事を 2021 年 1 月から 2 年間、および 2025 年 1 月から 2 年間の任期で務めている。

(4) 課題及び今後の展望

当初の目標であった論文発表および関連する特許については、計画通りに発表もしくは

申請することができた。また、教育についても目標通りに大学院生を指導し、全員を卒業させることができた。本研究分野は2025年3月31日をもって終了した。

(2) 癌・細胞増殖部門

部門長 山梨 裕司

(1) 使命・特色

癌・細胞増殖部門では、細胞の増殖、分化、細胞死、老化、再生、運動、接着やその他の機能発現を制御する細胞内外のシグナル伝達機構を解析し、細胞の癌化や浸潤、転移、老化などにおける病的な変化の解明を通じて、宿主、微小環境との相互作用を含めた癌の本質を探究している。そのために、従来の分子細胞生物学的、病理学的、マウス遺伝学的解析に加えて、プロテオミクス、分子イメージング、構造生物学、物理化学、数理科学などの学際的手法を積極的に取り込み、その成果を基盤とするトランスレーショナルリサーチの推進を目指している。当該部門の各分野においては、以下の研究が進められている。1) 腫瘍抑制分野：多様な細胞機能を制御するシグナル伝達機構と癌や神経筋疾患などの難治性疾患におけるその破綻に関する研究、並びに疾患モデル動物の病態生理学的な解析と治療技術開発、2) 癌防御シグナル分野：個体における発がん防御、および老化制御機構の解明と、これらを標的とした革新的ながん治療法・予防法、抗加齢療法の開発、並びにエピゲノム異常の発がん初期過程における役割の解明、3) 老化再生生物学分野：組織幹細胞を中心とした再生、老化、癌化の研究ならびにその制御技術の開発。なお、これらの研究活動に加え、部門主催のセミナーを積極的に開催することにより様々な研究交流を促進し、また、大学院生、若手研究者による英語研究発表会の継続的な開催を通じて若手の育成を推進している。

(2) 組織

腫瘍抑制分野

癌防御シグナル分野

老化再生生物学分野 (2021.2.1～)

人癌病因遺伝子分野 (～2024.3.31)

(3) 活動の状況

1) 研究活動

本部門では研究内容の詳細について部門全体で統一した目標を設定することはしておらず、各分野の自主性に委ねている。各分野の研究活動報告に記載されている様に、分野ごとに 2020 年度から 2025 年度における到達目標を具体的な研究内容と発表論文数等で設定している。全ての分野で、到達目標をほぼ達成しており、達成されていない項目についても十分な対応策を実施している。

2) 教育活動

本部門では若手育成が継続的な研究の発展に重要であると認識し、そのための施策を検討してきた。2020年4月-2026年3月における到達目標として、1)年1回の学生・若手研究者の英語研究発表を主体とする合宿形式の“G2リトリート”をG2外の関連研究分野を含む“G2 Plus リトリート”に拡張して実施すること、2)年3回程度、部門内で実施されている研究と関連する分野の研究者による“G2セミナー”を継続して開催し、最先端の学問に学生が接する機会を増やすこととした。1)のG2 Plus リトリートについては、毎年一泊二日の日程で、Robert Whittier 特任教授(順天堂大学)と Philip Hawke 准教授(静岡県立大学)を Native Speaker の講師として招聘し、各分野・施設の学生が10-15分程度の英語プレゼンテーション、残りの学生は1分程度の英語プレゼンテーションをする形式とした。ただし、COVID-19 パンデミックの影響を受け、2020年度は中止、2021-2023年度は所内でのオンライン開催とした。なお、2名の講師には、英語を母語としない学生・若手研究者等が陥りやすい英語表現や話し方、発音等に関する講義をご担当いただき、全員のプレゼンテーション終了後に具体的な講評をしていただいた。このG2 Plus リトリートの効果は大きく、学生・若手研究者の英語プレゼンテーションのレベルは着実に向上しており、今後も継続していくべきであると考えている。なお、所内組織の再編の結果、癌・細胞増殖部門は旧G5との融合等により新G2に所属する部門となったが、所の基幹研究部門として、その運営に主体的に貢献している。他方、2)のG2セミナーは、外部講演者を招いて開催される研究所としてのセミナー等とは別に最先端の癌関連研究で成果を上げている研究者を癌・細胞増殖部門の教員等が招聘し開催するものであるが、上記パンデミックの影響による不実施が続いていた。この点を踏まえ、2025年12月からG2セミナーを再開した。以上から、G2リトリートをG2 Plus リトリートとして拡張した点は目標を十分に達成した実績と言えるが、G2セミナーについてはパンデミック後にも不実施が継続されていた状況は反省すべき点と考える。

3) 社会連携

本部門では社会連携について部門全体で統一して目標を設定することはしておらず、各分野の自主性に委ねている。各分野の社会連携に関する記述を参照されたい。

4) 国際連携

本部門では国際連携について部門全体で統一して目標を設定することはしておらず、各分野の自主性に委ねている。各分野・施設の国際連携に関する記述を参照されたい。なお、2025年度の本学ニューヨークオフィス(UTokyoNY)イベントの医科学研究所担当分をG2として担当するため、癌・細胞増殖部門から西村教授が参画し、2026年3月にIMSUT NY Seminar 2026として開催する予定である。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

研究活動、社会連携、国際連携面については、各分野が記述した「課題及び今後の展望」に関する記述を参照されたい。教育活動については「若手育成が継続的な研究の発展に重要である。」と言う認識に基づく施策を継続する。したがって、G2 Plus リトリート、並びに G2 セミナーの継続に引き続き貢献する。なお、G2 Plus リトリートの成功を踏まえ、更なる拡張も視野に入れる。

腫瘍抑制分野

(1) 構成員

教授	山梨 裕司
准教授	山内 (井上) 茜
大学院生	1名
他	4名

(2) 目標

生体や組織の形成・維持・機能の制御に重要なシグナル伝達機構を解明し、当該シグナル伝達機構の破綻として発症する悪性腫瘍やその他の難治性疾患の分子病態を解き明かす。さらに、解明した分子病態を基盤とする診断・治療技術の開発と社会実装を進めると共に、生命・医科学分野の幅広い課題に対する研究能力を備えた独創性豊かな人材を育成する。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

腫瘍抑制分野では、細胞機能の制御を担うシグナル伝達機構を中核的な課題として、未知のシグナル分子やシグナル経路を同定し、生理学的もしくは病態生理学的な視点から、それらの機能と作用機構の解明を進めてきた。2020年4月～2026年3月における当該分野の目標は①がん、②免疫・炎症、③神経筋接合部 (NMJ) の形成・維持、に関するシグナル伝達機構の解明を、独自に見出した DOK ファミリー分子を中心に進めると共に、項目③の知見に立脚した④神経・筋疾患に対する治療法の開発研究を推進し、項目①に関する論文を2020年までに発表すると共に、6報以上の査読付き英語論文発表を行うことであった。まず、項目①については1報の発表は実現したものの2022年の発表であり (Cancer Res Comm 2022)、目標より2年遅れた。また、その他については、項目②が2報 (Nat Comm 2025; Sci Rep 2024)、項目③が3報 (BBRC 2022; iScience 2024; Front Cell Dev Biol 2024)、項目④が2報 (Hum Mol Genet 2020; iScience 2020) であり、発表論文数の目標については概ね達成したものの、当該分野の構成員が筆頭・最終・責任著者の論文は4報のみであった。この点、所属教員が筆頭および最終責任著者の原著論文として、項目④で1報 (特許出願後の投稿予定)、項目③で1報の合計2報を遅くとも年度内に投稿する。

2) 教育活動

腫瘍抑制分野では、上記の研究活動を基盤とする修士課程・博士課程学生の教育と研究指導を実施することで、生命・医科学に関する幅広い学識と具体的な研究課題に関する深

い洞察力を涵養し、独創的な研究課題の設定・解決能力を身につけた研究者など、それらの能力を生かして社会の発展に貢献する人材を育成してきた。2020年4月～2026年3月における当該分野の目標は、当該期間に所属する全ての学生をそのような人材に育成することであった。しかしながら、当該期間中の学位取得者は修士課程の5名のみであり、博士号取得者がいないことを考えると現時点では目標達成とは言えない。この点を踏まえ、引き続き、より手厚い教育・研究指導を心がける。

3) 社会連携

腫瘍抑制分野では、上記「研究活動」の項目④に関する社会連携を実施してきた。2020年4月～2026年3月における当該分野の目標は、1件以上の社会連携活動による創薬研究を実施することであった。実際、民間企業、公益財団法人との共同研究としての創薬研究を各々1件、合計で2件実施し、現在、新たな、民間企業との共同研究契約の策定を進めている。また、既に、独自に開発したDOK7遺伝子治療については本学特許の導出にも成功していたが、2021年6月には新たな関連特許を出願した(米国出願:17/925455)。さらに、上記「研究活動」に記載の通り、現在、項目④に関する新たな特許出願書類の作成を進めている。以上の諸点から、社会連携に関する目標を達成したと考える

4) 国際連携

腫瘍抑制分野では、上記「研究活動」の項目②、③に関する国際連携を実施してきた。2020年4月～2026年3月における当該分野の目標は、複数件の国際共同研究を実施することであった。実際、3件以上の国際共同研究を当該期間を通じて実施し、2報の国際共著論文を発表した(Nat Comm 2025; Sci Rep 2024)。この点では目標を達成したと考える。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

上記の通り、腫瘍抑制分野は研究・教育活動と社会連携、国際連携活動を継続して実施しているが、所属学生の博士号取得において目標達成とは言えない状況にある。この点については、分野長の定年が2027年3月であることから今後の課題とすることは難しい。そこで、原著論文の発表については、現在投稿準備中に2報のうちの少なくとも1報をトップ10%以上の論文として発表し、また、社会連携の点でも、現在準備中の特許出願と新たな民間企業との共同研究の推進を具体的な課題・目標とする。

癌防御シグナル分野

(1) 構成員

教授	中西 真
准教授	西山 敦哉
助教	川上 聖司
特任助教	井廻 良美
ポスドク	0名
大学院生	博士課程 8名、修士課程 4名
技術職員	2名
他(秘書)	1名

(2) 目標

当分野の目標は、正常細胞に備わった発がん防御システムを解明し、革新的ながん予防・治療法の開発を目指すものである。とりわけ、発がんシグナルによる細胞老化誘導機構や、老化細胞による発がんや加齢制御、DNAメチル化複製異常による発がん誘導機構の解明を目指している。最終的に、細胞老化などの加齢関連炎症誘発細胞により誘導される加齢に伴う慢性炎症を制御することで、老化過程やがんなどの老化関連疾患発症を抑制する技術を開発することを目標とする。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

当分野は2016年4月に開設された。開設時における研究活動の目標は、1.老化細胞の特性を利用して個体からの老化細胞除去技術の開発、および個体内での老化細胞の可視化・単離技術の確立、2.DNA維持メチル化機構について分子構造基盤に立脚した全容解明、3.染色体分配制御に関わるリン酸化シグナル制御の解明と、細胞膜張力制御の役割を明らかにすることであった。2019年以降当該分野は、老化やエピゲノム領域の研究においてそれらを制御する仕組みの解明を目指して研究を進めてきた。2020年4月～2026年3月における当該分野の目標は、個体老化を制御する慢性炎症の誘導機構を解明し、その成果については欧文論文として当該期間内にインパクトの高い論文を3報以上発表することであった。

これらについては期待以上の成果が得られ、5報以上のインパクトの高い欧文論文を発表した。具体的には2019年以降以下のような研究成果を得た。

①GLS1阻害剤がリソソーム膜に損傷を持つ加齢関連炎症誘発細胞を選択的に除去し、老齢マウスに見られる様々な加齢関連疾患や加齢に伴う機能障害、動脈硬化や糖尿病などの生活習慣病の一部を改善することを2021年 *Science* 誌に発表した。

②p16 陽性細胞が加齢に伴う生体内への蓄積に、免疫チェックポイントタンパク質 PD-L1 の発現が重要であることを見出した。PD-L1 の発現は p16 陽性細胞において不均一であり、PD-L1 陰性の p16 陽性細胞は CD8 陽性 T 細胞により認識されて除去されることを明らかにした。PD-L1 陽性の p16 陽性細胞は CD8 陽性 T 細胞に発現する PD-1 と結合することで、CD8 陽性 T 細胞に対して強い抵抗性を示すことも分かった。一細胞トランスクリプトーム解析から PD-L1 陽性 p16 陽性細胞は PD-L1 陰性 p16 陰性細胞に比較してより強い炎症性性質を持つことも分かった。興味深いことに、老齢マウスに抗 PD-1 抗体を投与すると蓄積されていた PD-L1 陽性 p16 陽性細胞が除去され、加齢依存的な筋力低下や MASH 病態を改善することを見出した。この研究成果は 2022 年 Nature 誌に発表された。

③加齢に伴う膀胱がんの進展にがん組織中の間質 p16 陽性線維芽細胞が重要な役割を果たしていることを明らかにした。膀胱がんから p16 陽性細胞を選択的に除去すると膀胱がんの進展が有意に抑制されることを明らかにした。本成果は 2024 年 Nature Aging 誌に発表された。その他にも、ミスフォールドタンパク質特異的ユビキチン化酵素 LONRF2 を同定し、神経変性疾患との関連を明らかにした (2023 年 Nature Aging 誌)。また膀胱がんと同様の実験を膵臓がんでも実施し、膵臓がん進展における間質 p16 陽性細胞の重要性を明らかにした(2025 年 PNAS 誌)。

2) 教育活動

可能な限り多くの大学院学生を受け入れ、将来の老化・発がん研究分野を担う研究者を育成することを目標とした。2019 年以降、博士課程大学院生 10 名以上、修士課程学生 20 名以上の研究指導を行い、無事学位取得に至った。従って、教育活動としては十分に評価できるものと判断できる。一方、分野のスペースの問題から当分野を希望する大学院学生のうち何名かについては断らざるを得ない場合があった。

3) 社会連携

2023 年度から GMO インターネットグループと AI 技術の応用によるヒト老化メカニズムの解明と、その予防を目指した社会連携講座“生成 AI 活用加齢医学社会連携研究部門”を設立した。またその他多くの企業と共同研究を実施した。

4) 国際連携

2019 年以降非常に多くの国際共同研究を実施している。とりわけ、p16 陽性細胞可視化マウスは世界中の 70 近いラボに供給し、現在共同研究を推進している。また 2025 年 12 月からは AMED が支援する ASPIRE によりスイス連邦工科大学ローザンヌ校 Andrea Ablasser ラボと密接な共同研究を開始した。

5) その他特記事項

中高生を対象としたラボ見学を年複数回、癌防御シグナル分野において実施した。

(4) 課題及び今後の展望

当分野は 2025 年度末をもって教授の中西が定年を迎えるため終了する。中西は 2026 年度以降特任教授として医科研に新たなラボを主催することになっており、今後これまでの研究を継続し、さらに発展させていきたいと考えている。

老化再生生物学分野

(1) 構成員

教授	西村 栄美
准教授	柴田 琢磨
助教	毛利 泰彰、浅川 杏祐
ポスドク	2名
大学院生	5名
技術職員	1名
他	11名

(2) 目標

生体内における幹細胞システムの動作原理の研究を通じて、生命の理解、疾患の理解とその応用、社会実装を目指している。生体内の組織幹細胞を可視化し追跡する技術を駆使し、組織幹細胞の自己複製と品質管理の仕組みの解明、組織の再生、老化、がん化、自己免疫、個体老化のメカニズムの解明、組織幹細胞の制御技術の開発を通じて疾患治療、健康長寿へと資することを目標とする。2021年から2024年においては異動に伴う研究室の立ち上げ、動物実験の立ち上げ、チームの再編成を目標とし、2025年までに研究を軌道に乗せ、当該期間内に1報以上のTop10%論文への掲載を目指した。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

2021年2月に赴任し分野を立ち上げ、マウス皮膚の組織幹細胞を生体内で可視化し、個々の幹細胞動態を時空間解析する技術とマルチオミクス解析を導入し研究を進めてきた。様々な外因性内因性のストレスが幹細胞運命や動態、ニッチ環境に与える影響を生体内で捉え、組織再生・老化・がん化のプロセスを追跡し、加齢関連疾患の病態基盤の理解を目指した。特に、体表上皮幹細胞におけるDNA二本鎖切断に着目し、損傷幹細胞における17型コラーゲンの発現低下が老化型の幹細胞分裂を引き起こして分化を経て排除され、これによって残存する幹細胞プールの品質を保つ仕組みを明らかにした。さらに、上皮組織が不可逆性の増殖停止(細胞老化)に陥った老化幹細胞を能動的に排除する品質管理機構の存在とその分子基盤の一端を明らかにした。色素幹細胞においても同様に老化分化と呼ぶ仕組みを経て老化幹細胞が淘汰されているが、これをバイパスすることでメラノーマの発生を強力に促進することを明らかにした。表皮幹細胞においては同様の現象が細胞競合を介しておこるなど、複数の新たな生物学的原理を示した。これらの成果は、直近のNature Cell Biology (2025)のほか、Nature(2021)(Top1%論文)、Nature Aging (2021)、Developmental Cell(2021)、Cell Reports(2021)、Journal of Cell Biology (2021)などの国際誌

に掲載され、国内外メディアや Nature Reviews Cancer においても取り上げられたことから、当初の目標を達成できた。AMED-CREST(2022-2028)、科研費（基盤 S:2025-2030）など大型競争的資金を獲得し、幹細胞制御技術、臓器関連・個体老化の研究へと発展させており、現在投稿および出願準備を進めている。AMED 橋渡し研究の支援のもとスタートアップ企業と連携し、皮膚疾患治療技術の社会実装に向けた取り組みも開始した。当初の研究環境の立ち上げ目標については所内外のご支援のお陰で達成できており、プレスリリースを通じた情報発信を通じて所に貢献出来たと考えている。

2) 教育活動

理学系研究科修士課程 2 名、同博士課程 1 名、医学系研究科博士課程 3 名、研究生が所属し、個別指導を行った。理学研究科修士課程の学生 1 名が学位を取得した。さらに、東京大学教養学部、理学系研究科、医学系研究科、薬学研究科において講義・大学院講義および学位審査を担当し、基礎から専門領域まで幅広い教育に貢献した。分野内では、定例研究ミーティング、論文紹介、実験技術指導、研究倫理教育、発表指導等を継続して実施し、学生および若手研究者の育成に努めた。

3) 社会連携

2022～2025 年の 3 年間、製薬企業研究員に対して皮膚幹細胞学および皮膚疾患の分子基盤について継続的に学術指導を行い、産学連携の基盤強化に寄与した。また、皮膚幹細胞を標的とする新規治療法開発においてスタートアップ企業と協力し、基礎研究成果の社会還元に向けた体制づくりを進めた。

4) 国際連携

2023 年 5 月に International Symposium on Skin Stem Cell Dynamics（於：伊藤国際学術研究センター）を開催し、海外研究者を招聘して皮膚幹細胞研究における国際的学術交流を推進した。また、医科学研究所 国際共同利用・共同研究拠点として、カリフォルニア大学サンフランシスコ校（UCSF）Iwei Yeh 教授との共同研究に取り組み、メラノーマモデル構築および幹細胞動態に基づく早期診断法の開発を進めている。

5) その他特記事項

分野長は、2021 年に文部科学大臣表彰 科学技術賞および持田記念学術賞を受賞し、2022 年に米国科学アカデミー（NAS）国際会員に選出された。日本特許第 7564568 号を取得し、研究成果の応用展開に貢献した。複数のプレスリリース発信や国内外メディア取材にも対応し、研究成果の社会発信に積極的に取り組んだ。また、難波准教授が鳥取大学医学部教授に着任し、分野からの栄転となった。

(4) 課題及び今後の展望

本期間において、当初の研究室の立ち上げ目標を達成すると同時に、本分野の主要テーマに関し学理的に新規性のある概念的枠組みを創出しパラダイムシフトへと繋がる成果を得て Top1%論文や Top10%論文として発表しており、当初の目標に対して十分な進展を認めた。一方、いくつかの解析テーマでは、技術面、体制の強化、卓越した人員確保と育成が課題として挙げられる。今後は、環境整備と人材育成を一層推進し、持続的な研究発展を図る。また、これまでの研究から得られた生物学的原理を、総説執筆・講演等を通じて生命科学領域に広く共有し生命科学の横断的發展に寄与したい。研究内容としては、上記に加え細胞競合と免疫の統合的理解による組織ロバストネスの解明、非侵襲的イメージングとオミクス・AI 統合によるヘルスインテリジェンス基盤の構築を進め、疾患発症予測・早期診断・治療標的探索へと展開する。さらに、これらの研究成果を基盤として個体老化の体系的理解を目指した大型グラントの獲得を積極的に進め、研究体制のさらなる拡充を図る。併せて、国際共同研究および産学連携を強化し、基礎から応用に至る研究展開を推進し医科学の發展に継続的に貢献していきたい。

人癌病因遺伝子分野

(1) 構成員

教授 村上 善則
助教 伊東 剛、笠井 優
特任助教 小井土 大
ポスドク 2名
大学院生 9名
技術職員 3名

(2) 目標

人癌病因遺伝子分野は、細胞間相互作用の視点から、がんの浸潤・転移、腫瘍免疫の分子機構を解明し、鍵分子群を同定し、がんの新規予防、診断、治療法の開発に資する研究を進める。特に病理解析やゲノム解析、疾患感受性研究と統合することにより、ヒト疾患に直接関わる医科学研究を推進する。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

人癌病因遺伝子分野は、細胞間相互作用の視点から、がんの浸潤・転移、腫瘍免疫の分子機構を解明し、鍵分子群を同定し、がんの新規予防、診断、治療法の開発に資する研究を進めた。2020年4月から村上教授が定年退職した2024年3月までの当分野の目標は、①免疫グロブリン・スーパーファミリー(IgSF) 細胞接着分子群が上皮細胞でがん抑制に働く分子機構を解明し、複数の論文を発表する、②小細胞肺癌(SCLC)で特異的に発現するスプライシング・バリエントCADM1v8/9を標的としたSCLCの新規診断法、治療法の開発研究など、がんの新規診断、治療法の開発と実装化を目指す、③細胞間接着に関わるIgSF分子群を300分子以上クローニングし、分子間結合を物理化学的、生物医学的に網羅的に検討し、免疫チェックポイントに関わる新規分子対を同定する、④ヒトゲノムの網羅的解析により、ヒト疾患に関連する遺伝子多型や変異の同定、遺伝・環境相互作用、ゲノム予防に関する共同研究を発展させ、共著論文を発表することである。成果として、①については、CADM1が細胞膜上の相互作用によりSRC経路抑制に関わることや、新規転移促進分子IgSF3を見出して、英文関連論文を10報発表した。②については、CADM1バリエントを標的として、小細胞肺癌や高悪性度神経内分泌腫瘍の患者を高感度、高特異度で検出できる新規血清マーカーの診断プロトタイプを構築、改良して特許出願し、企業との共同研究を実施した。また循環腫瘍DNAの検出が、がんの再発や予後のマーカーになり得る結果を得て英文関連論文を3報発表した。③に関して、IgSF分子群を385分子クローニングし、腫瘍免疫に関わる新規分子対を複数同定し、特許出願した。

④に関しては、所内ゲノム予防医学社会連携研究部門（兼務教授）や、文部科学省先端領域研究コホート・生体試料支援プラットフォーム

ム（研究支援代表者）、バイオバンクジャパン（前研究代表者）との共同研究を行い、共著論文を 36 報報告した。以上から、当分野の研究については、③IgSF の基盤的解析研究で卓越した成果、また、①分子機構解明の研究、②診断法の開発研究、④ヒト疾患のゲノム解析共同研究でも十分な成果が得られたと考えられる。

2) 教育活動

村上教授が大学院医学系研究科病因・病理学博士課程、大学院新領域創成科学研究科メディカル情報生命専攻修士、博士課程の兼担教員を務め、講義を担当する等教育に携わった。2020-2023 度に大学院指導教員として医学博士 4 名（医学系）、医科学博士 1 名、同修士 10 名（新領域）の学位取得を指導した。学位論文審査は医学系博士課程 10 件、新領域博士課程 9 件、修士課程 17 件である。また、医学部生化学の講義を担当し学部教育にも携わった。

3) 社会連携

エーザイ米国社と共同研究契約を締結し、小細胞肺がんの新規治療標的 CADM1 に関する共同研究を実施した（2022-2024 年）。また小野薬品工業株式会社と共同研究契約を締結し、IgSF 分子群間の網羅的結合解析による新規免疫チェックポイント候補分子について共同研究を実施した（2022-2024 年）。また、村上教授が第 81 回日本癌学会学術総会会長（2022 年）、第 40 回札幌国際がんシンポジウム代表世話人（2022 年）、日本学術会議がん分科会シンポジウム（2022 年）、第 25 回国際チャールズ・ハイデルバーガー記念がん研究シンポジウム（2023 年）組織委員長を務めて、これらの学会を主催し、学術成果を社会へ向けて発信した。

4) 国際連携

大学院新領域創成科学研究科とフランス・リヨン大学との連携協定に基づき、リヨン大学の大学院修士課程学生を 1 名、半年間程度、当研究室に受け入れ研究指導を行った。また、医科学研究所とタイ国コーンケン大学医学部との MOU、並びに国際共同利用・共同研究に基づき、タイ国コーンケン大学医学部研究者と胆道がんの発生、進展、薬剤感受性機構に関する共同研究を実施し、分野解散の翌年に英文論文を 2 報発表した。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

研究面では、①IgSF 分子群を介する細胞接着とがん化に関する研究を4年間でまとめ、解散翌年に英文総説を発表した。②CADM1 の診断研究では SCLC の血清診断マーカーとしての確立を企業と共同で模索中、治療標的としての ADC 研究は企業と共同研究を継続し動物実験に進めた。③IgSF 分子群の網羅的結合解析系については、新規の結合分子対 VSIG4-SIGLEC7 を同定して特許出願し(2024 年)、初期の検索を企業と共同で完成させた。④ゲノム情報に基づく疾患予防については、NTT 社、学内、並びに東京科学大学、国立がん研究センターの情報研究者と連携してゲノム予防医学の社会実装を目指している。分野解散後も、村上教授、笠井助教が他大学に異動し、①、②、③、④について公的研究費を取得し、研究継続中である。教育面では大学院、学部教育を全うし、博士取得者を5名輩出した。本研究分野は2024年3月31日をもって終了した。

(3) 基礎医科学部門

部門長 稲田 利文

(1) 使命・特色

基礎医科学部門は医科学研究所における3つの基幹研究部門の1つであり、分子シグナル制御分野とRNA制御学分野、神経ネットワーク分野(2024年3月終了)、タンパク質代謝制御分野により構成されている。本部門では高い独創性と独自の研究手法を駆使し、生命現象の作動原理を分子レベルで理解することを目的とする。また、それらの破綻がもたらす疾病発症機構を解明して、新たな診断・治療法開発へ発展させることを目指し、研究を推進している。

(2) 組織

分子シグナル制御分野

RNA制御学分野

タンパク質代謝制御分野

神経ネットワーク分野(2024.3.31終了)

(3) 活動の状況

1) 研究活動

各研究分野は、生体シグナル、翻訳・タンパク質品質管理、神経機能などの基盤生命科学において多くの原著論文を発表し、当初の目標を概ね達成した。

分子シグナル制御分野では、MAPK経路やストレス応答を軸に、酸化ストレスセンサーMTK1の同定(*Sci Adv* 2020)、癌由来MEK1変異体の構造解析(*Nat Commun* 2022)、ERK基質NELF-Aの発見(*Nat Commun* 2022)、Prohibitin-1によるウイルス感染促進(*J Virol* 2021)、シスプラチン感受性バイオマーカー(*Lab Invest* 2022)、MEK1切断異常によるRASopathy(*FEBS Open Bio* 2023)、膵癌MEK阻害剤耐性(*Cancer Sci* 2023)、GADD45β-MTK1経路の発癌抑制(*Cancer Sci* 2024)、ストレス顆粒のアポトーシス制御(*Curr Biol* 2023)、NLRP3インフラマソームとのクロストーク(*J Biochem* 2024)、Hippo経路3Dモデル(*PLoS Comput Biol* 2024)など、疾患機構解明に直結する成果を数多く報告した。

RNA制御学分野では、原著論文31報を発表した。翻訳品質管理(RQC)を試験管内で再構成し、衝突リボソームの認識・乖離機構を明らかにした(*Nat Struct Mol Biol* 2020; *Nat Commun* 2022・2023a・2023b; *EMBO J* 2025)。また、mRNA分解経路(*Nucleic Acids Res* 2023)、ER上RQCとUFM化(*Sci Adv* 2023)、CATテール機構(*Nucleic Acids Res* 2021; *Mol Cell* 2023)、神経機能維持へのRQCの関与(*Cell Rep* 2021)、翻訳異常認識機構(*Mol Cell* 2022; *Nat Commun* 2025)を解明し、翻訳精度と老化研究の基盤を確立した。ストレ

ス応答に関しては、小胞体ストレス応答に必須な新規因子を同定し(*Nat Commun* 2025)。GCN2 とリボソーム複合体の構造機能解析を進めた(*Proc Natl Acad Sci USA* 2025)。

神経ネットワーク分野では、シナプスおよび高次脳機能の研究を進め、ダウン症モデルの抑制性シナプス異常 (*Sci Rep* 2020)、LMTK1 の機能解析 (*Sci Rep* 2020)、自閉症関連分子 Protrudin (*Mol Brain* 2020)、統合失調症関連 LDB2 (*EMBO Mol Med* 2021)、情動制御ペプチド (*Mol Psychiatry* 2022)、SIPA1L1/SPAR1 のシナプス制御 (*J Neurosci* 2022)、ストレス応答のカルシネニン (*Mol Brain* 2022) など、精神・神経疾患解明に重要な知見を多数発表した。

タンパク質代謝制御分野は 2023 年に新設され、ユビキチン・プロテアソーム/リソソーム系の制御に関する研究を推進し、原著論文 14 報を発表するなど短期間で顕著な成果を上げた。

2) 教育活動

本部門に所属する教員は、本学理学系研究科、医学系研究科、ならびに新領域創成科学研究科に所属する大学院生（修士・博士課程）の研究指導や学位（修士・博士）の審査を行うとともに、大学院講義も担当している。また、大学院教育のみならず、理学部生物化学科でも講義を実施し、学部教育にも貢献してきた。また、日々の研究活動を通して、若手ポスドク研究者をトレーニングするとともに、学外においても学部や大学院で講義を実施してきた。

3) 社会連携

本部門では、得られた科学的知見を発展させて、疾病に対する新たな診断・治療法を開発し、社会に研究成果を還元することを目指している。当該期間においては、一般企業との共同研究や AMED 委託研究を進めるとともに、ゲノム創薬・創発フォーラムや成体脳ニューロン新生懇談会の幹事として社会連携を推進した。また、高校生の研究室見学を年 2 回ほど受け入れ、タンパク質代謝研究の魅力発信と分野の裾野拡大に寄与した。

4) 国際連携

分子シグナル制御分野では、新学術領域「数理シグナル」国際活動支援班の代表として、日米英仏の国際連携体制を構築し共同研究を推進した。RNA 制御学分野では、多くの海外研究機関に試料提供を行い、ミュンヘン大学 Roland Beckmann 研究室とは国際共著論文 10 報と総説 2 報を発表、現在も複数の論文執筆やクライオ電子顕微鏡解析が進行中である。さらに同大学 Daniel Wilson 研究室とも 2025 年に国際共著論文を発表し連携を拡大した。Ribosome meeting 2024 in Japan (国外 30 名国内 120 名参加)を医科研講堂で主催した。ヒト神経幹細胞研究では韓国脳研究院とも共同研究を実施しており、今後も国際連携を一層発展させる予定である。

5) その他特記事項

特になし。

(4) 課題及び今後の展望

生命機能制御や疾患発症機構の理解に寄与する研究成果が着実に蓄積されており、本部門の強みを反映した質の高い論文が継続的に発表されている。今後も生命現象の本質に迫る独創的な研究をさらに推進するとともに、論文の量・質の一層の向上を目指す。また、得られた科学的知見や技術を基盤として、疾患克服に資する応用研究を積極的に展開し、研究成果の社会還元をより強力に推し進めていく。

分子シグナル制御分野

(1) 構成員

教授	武川 睦寛
講師	久保田 裕二
助教	平沼 亮佑
ポスドク	1名
大学院生	12名
技術職員	1名
他	1名

(2) 目標

MAP キナーゼ (MAPK) 経路や、液液相分離体 (ストレス顆粒など) をはじめとする細胞内シグナル伝達システムの制御を明らかにするとともに、その破綻がもたらす疾患発症機構を解明して疾病に対する新たな診断、治療法の開発へ発展させることを目指して研究を進めている。本分野においては生命現象の調節や、疾患の病因・病態に関わるシグナル伝達ネットワークの制御機構を 2026 年までに解明し、関連分野の英文科学雑誌に年複数報の論文を発表することを目標とする。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

分子シグナル制御分野では、細胞運命決定や疾患発症に関わる重要な細胞内情報伝達機構、特に MAPK カスケードやストレス顆粒形成を中心としたシグナル伝達システムに関する研究を推進してきた。当該期間における目標は、生体内情報伝達システムの制御機構を詳細に解明するとともに、それらが関与する生命機能調節、個体発生、疾患発症機構などを分子・個体レベルで明らかにすることである。また、英文論文として、毎年3報程度を発表することを目指した。具体的な成果としては、①生体内の特に強い酸化ストレス刺激を優先的に検知し、p38/JNK 経路の持続的活性化を導く新たなヒト酸化ストレスセンサー MTK1 の同定と組織障害・感染免疫応答における役割の解明 (*Sci Adv*.6:eaay9778, 2020)、②世界初の癌由来 MEK1 変異体の3次元構造および異常活性化機構の解明と、発癌や抗癌剤抵抗性獲得に関わる遺伝子群の同定および新たな癌治療法の提唱 (*Nat Commun*.13:4063, 2022)、③新規 ERK 基質分子 NELF-A の同定と、ERK 経路を介した初期応答遺伝子群の転写伸長反応促進機構、およびその異常亢進による発癌機構の解明 (*Nat Commun*.13:7476, 2022)、④Prohinitin-1 による ERK 経路を介した細胞間ウイルス感染促進機構の解明 (*J Virol*.95:e01413-20,2021)、⑤シスプラチン感受性予測バイオマーカー (phospho-c-Jun) の同定と患者由来オルガノイドを用いた薬効予測法の開発 (*Lab Invest*.

102:1355-1366, 2022)、⑥カスパーゼ 3 依存的 MEK1 切断を介した ERK シグナルの抑制とアポトーシス促進機構の同定、およびその破綻による RASopathy 発症機構の解明 (*FEBS Open Bio.* 13574, 2023)、⑦膀胱癌における MEK 阻害剤耐性化機構の解明と、Clusterin を標的とした新規癌治療戦略の提唱 (*Cancer Sci.*,15735, 2023)、⑧癌遺伝子をもたらす異常な増殖シグナル (発癌ストレス) を検知して活性化する GADD45 β -MTK1 経路の同定と、同経路を介した発癌抑制機構および癌における破綻の解明 (*Cancer Sci.*,16389, 2024)、⑨ストレス顆粒によるカスパーゼ隔離を介したアポトーシス抑制機構の発見とストレス顆粒形成異常による癌進展機構の解明 (*Current Biol.* 33:1967-81, 2023)、⑩G3BP 及び DHX33 を介した NLRP3 インフラマソーム及びストレス顆粒の機能的クロストークの発見と、細胞運命・抗ウイルス応答制御機構の解明 (*J Biochem. mvae009*, 2024)、⑪発癌抑制及び接触阻止を担う Hippo 経路の 3 次元数理モデルの構築と、YAP の制御破綻による発癌機構の解明 (*PLoS Compu Biol* 20:e1012536, 2024)、⑫SAPKK 分子の時空間制御による JNK シグナルのアナログ-デジタル変換機構と生体恒常性維持原理の解明 (*Nat Commun.* in press) などを報告してきた。これらの成果は当分野の研究目的・ミッションに合致するものであり、当該期間における目標は概ね達成できたと考えられる。

2) 教育活動

理学系、医学系、および新領域創成科学研究科において、大学院講義 (年 5 回) や学位論文の審査などを行っている。また、理学部生物化学科の学部講義 (年 2 回) や、学外の医学部、薬学部等でも講義を行った。この他、若手ポストドク研究者の指導等も実施している。

3) 社会連携

一般企業との共同研究や AMED による委託研究など。

4) 国際連携

新学術領域研究「数理シグナル」・国際活動支援班の代表として国際連携 (日米英仏) 体制を構築して共同研究を実施したほか、多数の海外研究機関に研究試料を提供した。

5) その他特記事項

アウトリーチ活動として高校生に対する講義および研究室見学受入、市民公開講座の開催。

(4) 課題及び今後の展望

現在、癌などの疾病に関わる複数のシグナル伝達分子を同定し、その機能について解析を進めている。これらの分子に関して、引き続き分子レベル・個体レベルで検証を推進する。

また、得られた基礎データに基づいて、癌や自己免疫疾患、神経変性疾患などの難治性疾患の新規診断法や治療法の開発に発展させ、研究成果の社会実装を目指す。得られた成果は英文雑誌や国際会議で積極的に発表し、本研究領域の発展に貢献する。

RNA 制御学分野

(1) 構成員

教授	稲田 利文
准教授	松尾 芳隆
助教	鈴木 亨、李 思涵
ポスドク	1名
大学院生	14名
技術職員	2名
他	1名

(2) 目標

当分野の目標は、神経変性疾患や老化などの病因・病態に関与する異常タンパク質の産生を防ぐ仕組みの理解を目指す。異常翻訳の実体である衝突リボソームに着目し、そのクリアランス機構である翻訳品質管理 RQC の分子機構と生理機能の解明を進めている。特に、RQC の破綻による ALS 等の神経変性疾患発症機構の解析を進めるとともに、翻訳異常を標的とした治療薬や診断薬を開発することを目標に研究を行っている。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

RNA 制御学分野では、原著論文 31 報を発表した。まず、翻訳品質管理 RQC の必須経路である衝突リボソームの認識と乖離反応を、試験管内で完全再構成した(Matsuo *et al.*, *Nat Struct Mol Biol* 2020; Narita *et. al.*, *Nat Commun* 2022)。さらに、クライオ電子顕微鏡による構造解析 (Best *et al.*, *Nat Commun* 2022) と高速原子間顕微鏡による乖離因子のダイナミクス (Matsuo *et al.*, *Nat Commun* 2023) の解析から、衝突リボソームの乖離反応の分子機構を解明した。衝突リボソームの認識に必須なユビキチン鎖の構成機構も明らかにし (Tomomatsu *et al.*, *EMBO J.* 2025)、衝突リボソーム形成による mRNA 分解経路も明らかにした (Tomomatsu *et al.*, *Nucleic Acids Res* 2023)。RQC による異常タンパク質分解について、小胞体上での RQC おける UFM 化の機能と (Ishimura, Ito *et al.*, *Sci Adv* 2023)、分解タグである CAT テール付加機構 (Mizuno *et al.*, *Nucleic Acids Res* 2021; Tesina, Ebine *et al.*, *Mol Cell* 2023) を解明した。RQC が、神経での突起伸長と細胞死抑制 (Udagawa *et al.*, *Cell Rep* 2021) や、小胞体へのタンパク質局在保証機構 (Matsuo *et al.*, *Cell Rep* 2021) に必要であることを示した。さらに異常リボソーム品質管理における翻訳異常を認識する機構を解明し (Li *et al.*, *Mo. Cell* 2022; Li *et al.*, *Nat Commun* 2025)、翻訳の正確性を保証する機構の理解に大きく貢献した。翻訳精度および翻訳品質管理の加齢依存的な変動を非侵襲的に評価可能なマウスモデルを確立し、老化に伴う翻訳制御機構の解明に向けた新たな研究基盤を構

築した。

ストレス応答に関しては、出芽酵母での小胞体ストレス応答に必須な新規因子を同定し機能解析を進めた(Sato *et al.*, *Nat Commun* 2025)。さらに、GCN2と60Sリボソーム複合体のクライオ電子顕微鏡による構造解析を基盤にした機能解析を進めた(Paternoga, Xia *et al.*, *Proc Natl Acad Sci USA* 2025)。現在、ヒトでのGCN2活性化に必須な新規因子を同定し機能解析を進めた。

2) 教育活動

多くの大学院学生を受け入れ、将来の遺伝子発現・基礎医学研究分野を担う研究者を育成することを目標とした。当分野の開設時の2021年3月には前所属の東北大学薬学研究科からの異動の学生10名が主体であった。その後医科研での研究後、博士課程院生1名が2023年3月に学位を取得し東北大学薬学研究科博士課程最優秀と認定され、研究科長賞を受賞した。また薬学系研究科で、1名が博士課程を3名が修士課程を修了した。また異動後に、2025年11月までに新領域研究科から博士課程学生5名、修士課程学生4名を、理学系研究科から博士課程学生8名、修士課程学生2名を受け入れ、このうち2名が博士課程を修了し学位を取得した。この間、国内外の学会で、優秀ポスター発表賞等を10名が受賞し、学内での2024年および2025年東京大学生命科学シンポジウムで博士課程学生1名、修士課程学生1名が、優秀ポスター賞を受賞した。所内では、医科学研究所学生優秀論文賞を、2023年は3名、2024年と2025年にはそれぞれ1名が受賞した。また、Master courseの大学院生として2023年にドイツから3名を受け入れた。以上教育活動としては十分に評価できるものと判断できる。今後も、きめ細かい指導を行い、大学院在籍の早い段階での原著論文の発表が可能になるように指導を継続したい。

3) 社会連携

企業と連携を目標としていたが、具体的な共同研究には至っていない。また特許を取得し企業と連携することも、今後の課題として取り組みたい。

4) 国際連携

2025年10月時点で、ドイツミュンヘン大学のRoland Beckmann研究室と10報の国際共著論文と2報の総説を発表している。現在2つの共著論文を執筆中であり、さらに複数の因子のクライオ電子顕微鏡による構造解析が進んでいる。またドイツミュンヘン大学のDaniel Wilson研究室と国際共著論文を2025年4月に発表し、共同研究を進めている。今後も国際連携をさらに進めていく。国際会議としては、Ribosome meeting 2024 In Japan (国外30名国内120名参加)を医科研講堂で主催した。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

2021年1月の分野開設以来、当初の目標をかなりの程度達成でき、順調に研究・教育が推進されていると評価できる。今後、さらなる高い目標に向かって教員、大学院生、スタッフ一同努力していきたいと考えている。

タンパク質代謝制御分野

(1) 構成員

教授	佐伯 泰
准教授	小林 妙子
助教	富田 拓哉
大学院生	13名
技術職員	3名
他	2名

(2) 目標

当分野では、ユビキチン・プロテアソーム系とリソソームに関する研究を、プロテオミクス解析やマウス発生工学などの幅広い手法を用いて包括的に推進することにより、これらのタンパク質代謝系が細胞機能を制御する分子メカニズムを解明し、関連疾患の発症機構の理解と治療戦略の創出を目指す。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

当分野は、2023年4月に佐伯教授が医科学研究所に着任し、同年8月に富田助教、同年10月に小林准教授が着任して本格的に始動した。2024年4月からは大学院薬学系研究科の協力講座を開設し、新領域創成科学研究科、医学系研究科との兼担も行っている。これまで当分野では、生化学、細胞生物学や発生工学を駆使し、ユビキチン・プロテアソーム系とリソソームの活性制御機構の解明を推進してきた。当分野の目標は、質の高い研究成果を年間3報以上欧文誌に発表することである。2023年の分野設立以来、主にプロテオミクス解析を用いたタンパク質代謝系の分子機構に関する研究成果として、原著論文14報、総説論文1報を欧文誌に発表した。このことから、当該期間において一定以上の目標は達成できたと考えられる。一方、マウスを用いる実験系の立ち上げに時間を要したため、個体レベルでの論文発表はやや遅れている。これについては、効率的に研究を推進するため、適切な人員配置と技術指導の体制を整備していく。

外部資金については、佐伯が基盤研究(S)および学術変革領域研究(A)計画研究の代表、AMED-CRESTの分担を務める。また、小林がAMED-PRIMEおよび学術変革領域研究(A)計画研究の代表、富田が若手研究、基盤研究(C)の代表を獲得しており、研究室として安定した研究基盤を確立している。

2) 教育活動

当分野では、新領域創成科学研究科、医学系研究科、薬学系研究科の大学院生(修士・

博士課程)を受け入れており、大学院講義や学位論文の審査を担当している。また、WINGS-LST 東京大学生命科学技術国際卓越大学院プログラム教員として、他研究科所属の大学院生の指導、及び実験実習の受け入れも行った。

配属された大学院生には、研究プロジェクトの円滑な遂行のみならず、学生個々の中長期的キャリアパスの形成や、快適な研究生活の実現に努めている。これまで、1名の博士課程学生が学位を取得し、7名の修士課程学生が修士課程を修了、そのうち6名が博士課程に進学、その全員が SPRING-GX に採択されている。また、国内外の学会において4名の大学院生が優秀ポスター賞を受賞し、1名は新領域創成科学研究科メディカル情報生命専攻における Excellent Research Award 優秀賞を受賞するなど、着実な成果を挙げている。

3) 社会連携

ゲノム創薬・創発フォーラム(幹事)、成体脳のニューロン新生懇談会(幹事)などを通じて社会連携活動を推進した。また、高校生の研究室見学を年に2回程度受け入れ、タンパク質代謝研究の魅力を伝えるとともに、分野の裾野を広げる活動に貢献した。

4) 国際連携

ヒト神経幹細胞に関連して、韓国脳研究院との共同研究を実施している。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

タンパク質代謝制御分野は、ユビキチン・プロテアソーム系およびリソソームによる分解機構の研究を実施し、論文として成果を発信してきた。研究室のセットアップが完了した今後は、より積極的に研究成果を発信していく。教育面では、学生の自主的研究活動を支援し、研究遂行能力や発信力の向上、キャリア形成支援の充実に努める。社会連携においても、引き続き学会活動への積極的な参加やオープンラボなどにより研究の魅力を発信する。また、独自開発したプロテオミクス解析技術について産学連携や医療現場との協働を進め、得られた基礎研究成果を新規治療戦略や診断技術として社会実装を図りたい。

神経ネットワーク分野

(1) 構成員

教授 真鍋 俊也
講師 小林 静香
助教 後藤 史子
技術職員 1名

(2) 目標

脳・神経機能の解明を目指して機能分子の解析を進め、関連分野の英文科学雑誌に毎年3報の論文を発表することを目標とする。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

これまで神経ネットワーク分野は、脳・神経科学領域の研究において、シナプス機能や記憶や学習、情動などの高次脳機能の解明を目指して研究を進めてきた。2020年4月から2024年3月（教授退職による分野終了）における当分野の目標は、脳・神経機能を制御する神経伝達物質やその受容体、シグナル伝達分子、膜タンパクなどの作用機構を解明し、その成果については英文論文として、毎年3報程度を当該期間内に発表することであった。具体的な研究成果として、①ダウン症モデルマウスを用いた抑制性シナプスにおける機能異常に関する研究 (Arima-Yoshida et al. *Sci Rep.* 10(1):14187, 2020)、②リン酸化酵素 LMTK1 のシナプスにおける機能解析 (Takahashi et al. *Sci. Rep.* 10:15461, 2020)、③自閉症様行動における小胞輸送制御膜タンパク Protrudin 分子の機能的役割の同定 (Shirane et al. *Mol. Brain* 13(1):146, 2020)、④統合失調症の病態における LIM domain-binding 2 (LDB2) の機能的役割の解明 (Ohnishi et al. *EMBO Mol Med.* 9;13(4): e12574, 2021)、⑤急性ストレス下での過度な情動表出におけるガストリン放出ペプチドの機能的役割の検討と情動抑制神経回路の同定 (Goto et al. *Mol. Psychiat.* 27(3):1694-1703, 2022)、⑥精神神経疾患やてんかん発症機序における SIPA1L1/SPAR1 のシナプス機能制御機構の検討 (Matsuura et al. *J Neurosci.* 42(12):2448-2473, 2022)、⑦ストレス応答制御における膜タンパク質カルシニテンの機能的役割の同定 (Mori et al. *Mol. Brain* 15:23, 2022) が挙げられる。これらのことから、当該期間における神経ネットワーク分野の研究については、この学術領域に十分な貢献ができたものと考えられるとともに、当初の目標も十分に達成できたものといえる。

2) 教育活動

2024年3月の研究室閉鎖が決まっていたため、2020年以降の大学院生の受け入れ等は

行っていなかったが、共同研究による学生の研究指導および学位論文指導に加え、若手研究者への研究指導を行った。また医学系研究科において博士論文の審査を行った。

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

特になし

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

本研究分野は2024年の3月をもって終了した。

(4) ヒトゲノム解析センター

センター長 井元 清哉

(1) 使命・特色

本センターは、ヒトゲノム及びヒトの健康医療に関わるゲノム研究、個別化ゲノム医療を推進することを使命としている。スーパーコンピュータシステム **SHIROKANE** を運用し、全国の医学・生命系の研究、並びに国際共同研究に貢献しているという特色がある。

(2) 組織

ゲノムデータベース分野

ゲノム医科学分野

シーケンス技術開発分野

シーケンスデータ情報処理分野

機能解析イン・シリコ分野

公共政策研究分野

医療データ情報学分野

健康医療インテリジェンス分野

メタゲノム医学分野

デジタル・ゲノミクス分野 (2023年10月～)

(3) 活動の状況

1) 研究活動

ゲノム情報と医療情報に基づいた個別化ゲノム医療の推進し、疾病の診断、予防、治療法の開発などを通し人間社会に大きく貢献することを目的として研究活動を行っている。大規模データ解析にスーパーコンピュータを駆使し、ビッグデータからの知識獲得において国内でいち早く人工知能技術を活用し、生成 AI として発展する最先端技術を追及しながら、日本最大の疾患バイオバンクであるバイオバンク・ジャパンを運営し、次の事業を行ってきた。なお、センター全体の1年間の論文数は100を超え、IFが30を超えるものが1年に複数報、常にでている。

- ① 個別化ゲノム医療のための新次元ゲノム研究の推進、及びメディカルインフォマティクスの研究：超高速シーケンサー技術、スーパーコンピュータ、並びに、人工知能を駆使し、ヒトゲノムに共生微生物メタゲノムを新たな次元として加えて新次元ゲノム研究を推進し、病態理解の革新的な進歩とそれに基づく新しい画期的な治療法に繋がる成果を得た。医療分野の人工知能や量子計算等において最先端の技術開発の成果を上げた。また、国内外の共同を含めたがんゲノム研究では顕著な業績を

多数あげた。全ゲノムシーケンスに基づく臨床シーケンスの実装を医科研病院や他の研究センターと協力して協力に進め、その成果は、国の進める「全ゲノム解析等実行計画」の活動の基盤となっている。

- ② 新型コロナウイルス感染症対策：内閣官房や内閣府、厚生労働省が主導する複数の対策組織、東京オリンピック・パラリンピック 2020 を実施する組織委員会や東京都オリパラ推進事務局などオリパラ関連の複数の組織、スポーツや音楽など各種団体における感染対策にシミュレーションなどの情報学、ウイルスゲノム解析、重症感染者のゲノム解析、ELSI の各面で貢献した。
- ③ 倫理的・法的・社会的問題の研究による公共政策研究：生命科学・医学研究を進めるに当たっての社会との接点で生じる様々な問題の研究を実施した。個別化ゲノム医療や先端医療の推進には、市民の理解、個人ゲノム情報等の利活用最大化に関する社会的合意形成が不可欠である。その実践として、がん・難病等の全ゲノム医療の社会実装や認知症等の研究倫理コンサルティングや患者・市民参画の推進を推進し、医療者と患者の意思決定過程の共有、自身のゲノムや診療情報へのアクセス権等に関する研究を実施した。政府からは 13 件の受託事業を実施し政策提言を行った。

2) 教育活動

ゲノム情報等と医療情報を整理・解析・解釈し、個別化医療に翻訳するメディカルインフォマティクスの研究と人材育成を行い、SHIROKANE ユーザーに対して年に 5~10 テーマのハンズオン講習会を実施した。また、2020 年度から始まったがんのゲノム解析人材育成事業（厚労省）を主導し、これまでに 4,000 名以上が受講している。

3) 社会連携

ELSI 及び研究倫理に関連する政府の委員会や患者・市民参画の推進プログラムに貢献してきた。また、ゲノム医療の実装や新型コロナウイルス感染症対策において、国・民間各種団体との連携を行い、新たな医療の発展と社会活動の維持に貢献した。

4) 国際連携

国際がんゲノムコンソーシアムや COVID-19 Host Genetics Initiative など多くの国際共同研究・コンソーシアムに貢献している。また、国際共同利用・共同研究拠点の活動に貢献している。

5) その他特記事項

所属する多くの教員は、文部科学大臣表彰や、国内外の権威ある学会や団体からその研究業績に対して表彰を受けている。スーパーコンピュータ SHIROKANE の運用改善とサービスの向上を行い、10 年前は 500 人程度で推移していたユーザ数が 3,500 を超え

た。バイオバンク・ジャパンの運営に貢献した。

(4) 課題及び今後の展望

ヒトゲノム解析センター全体として次の5項目に取り組む。

- ① 全ゲノムに基づく臨床シーケンスを推進し、がんゲノミクスにおける重要な課題への挑戦とゲノムデータ基盤整備・共有、国際連携の強化
- ② スーパーコンピュータ **SHIROKANE** の安定的な運営と機能の強化、サービス向上による日本の生命科学研究の推進
- ③ 新次元ゲノム研究を発展させ、ヒト及びヒトに関わるゲノム情報の解析技術の研究と、成果を医療に繋げる人工知能研究の推進、及びプライバシー保護など関連する情報技術の研究
- ④ ゲノム情報、医療情報、健康関連情報を整理・解析・解釈し、個別化医療のために翻訳するメディカルインフォマティクスの研究と人材育成
- ⑤ 先端医療の実現や、その基盤となる医科学研究と社会との接点で生じる様々な問題に取り組む **ELSI** 研究

ゲノム医科学分野

(1) 構成員

教授 柴田 龍弘
講師 新井田 厚司
助教 高橋 数冴
技術職員 2名

(2) 目標

本邦を始めアジアで重要な難治固形がん等の疾患について包括的なゲノム解析を行い、病態の分子遺伝学的理解から、診断・治療・予防への展開を目指す。情報解析技術を駆使して、様々なオミックスデータから新たな知の発見を目指し、同時に機械学習を含めた新たな解析ツールの開発も進める。すでに集積された大規模ながんのゲノムデータをもとに正常な細胞ががん細胞へ変化する「がんの進化」プロセスを体系的に解析し、がんの多様性を生み出す進化的原理を理解することを目指す。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

国際共同研究によるがん変異シグネチャー解析：大腸がんの発症率は地域や時代によって大きく異なり、過去 20 年間で 50 歳未満の若年性大腸がんが世界的に倍増しているが、その原因は不明である。日本を含めた 11 か国から 981 例の大腸がんを対象に全ゲノムシーケンスを行い、変異シグネチャーを比較した。他の地域と比較して日本人大腸がん症例には、pks+大腸菌が産生するコリバクチン毒素に由来する変異シグネチャーが多く（全体の 5 割）存在することを明らかにした。また、コリバクチン毒素による変異パターンは、若年性大腸がんでは高頻度に確認され、若年期からの暴露が大腸がんの発症リスクと相関する可能性が示唆された。

難治性がんでありアンメットメディカルニーズの高い胆道がんについて、FGFR2 融合遺伝子を治療標的として同定し、エーザイ株式会社が創製した FGFR キナーゼ阻害剤タスルグラチニブ (E7090) による抗腫瘍効果を非臨床試験で確認し、国際共同第 II 相試験 (201 試験) にて有効性が示された (ORR=30.2%)。これらの結果、タスルグラチニブは「がん化学療法後に増悪した FGFR2 融合遺伝子陽性の治癒切除不能な胆道がん」に係る効能・効果で 2024 年 9 月に新薬承認された。

国家プロジェクトである「がん全ゲノム解析データベース (G-CARD)」の 1 万症例データを対象としたがん種横断的解析班に参加している。膨大なゲノムデータから高精度に体細胞変異を抽出するための解析パイプラインを開発し、点突然変異、コピー数変異 (CNA)、構造変異 (SV) の検出を実施している。また、腫瘍内不均一性を解析するパイ

プラインを構築し、複数のがん種（5種）におけるパイロット解析を行うことで、がん種ごとの進化様式の違いを明らかにした。さらに、遺伝性胃癌（GAPPS）のゲノム解析を実施し、これまで知られていなかった発がん要因として、がん遺伝子 APC および KRAS への変異が発症に関与することを明らかにした。この知見は、通常の散发性胃癌とは異なる分子経路による発がんメカニズムを示唆するものであり、がんの病態理解の深化に寄与している。加えて、がん及び炎症疾患の診断のための cfMeDIP-seq によるメチル化 cfDNA 包括的検出の実験系、解析パイプラインを構築し、これまで正常コントロールを含めて 300 弱症例のデータ取得を行っている。これまでに、膵臓がんの治療モニタリングへの応用の可能性、腸炎症疾患の判別の有用性を示唆するデータを取得しており、現在更なる解析を進めている。

2) 教育活動

医学部の学部生をフリークオータ機関に受け入れ、プログラミング、データ解析について教育を行っている。また、オンライン講習や、共同研究を通じて学外の大学院生を対象にも同様の教育を進めている。

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

国際がんゲノムコンソーシアム (ICGC/ICGC-ARGO) への参加・貢献
Mutographs (国際的な変異シグネチャー研究共同体) への参加

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

引き続き国際連携・共同研究を進め、日本・アジアにおいて重要ながんのゲノム解析から診断・治療・予防に向けた臨床研究への展開を進める。変異シグネチャー解析・血中核酸診断・細菌叢解析による予防介入など新たなゲノム医療研究において中心的役割を果たす。免疫領域との連携を強め、1細胞解析等新たな免疫プロファイル解析技術基盤を構築する。今後は、G-CARD 解析で得られた結果を統合的に解析し、がん種ごとの進化過程や腫瘍進展メカニズムの包括的理解を目指す。また、シングルセル解析や血漿 DNA (リキッドバイオプシー) を用いた研究を展開し、よりリアルタイムな腫瘍進化の追跡を可能とすることで、がんゲノム進化研究を新たな段階へと発展させる。

シーケンス技術開発分野

(1) 構成員

特任教授 松田 浩一

ポスドク 2名

(2) 目標

シーケンス技術開発分野においては、バイオバンク・ジャパン（以下、BBJ）の運営管理と医療機関連携による臨床情報の更新、保存生体試料のオミックス解析の推進と解析データの公開、分譲による利活用の促進、またゲノムオミックス解析による疾患バイオマーカーの同定と個別化医療を推進することを目標とする。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

当研究分野では、我が国の重要な研究基盤として東京大学医科学研究所内に構築された BBJ の運営管理および保管試料や情報を用いた疾患バイオマーカーの探索を担当する。BBJ の運営管理においては、約 27 万症例の DNA と臨床情報、20 万症例、約 200 万本の血清を継続的に保管し、国内の研究者に提供を行っている。さらにこれまでに、保有する全検体の SNP アレイ解析、約 15 万検体のメタボローム解析、約 2 万例の WGS、約 8 万例のクローン性造血解析、約 15000 例のプロテオーム解析などを実施し、これらのデータは BBJ にて保管管理するとともに、公的データベースからの公開、BBJ からの直接提供を実施している。提供は 2018 年度から 2022 年の第 4 期では大幅に増加し、6,439,337 例となった。さらに医療機関連携による追跡調査を実施し、連携医療機関（徳洲会、日本医大、順天堂大学、日本大学、東京都健康長寿医療センター、飯塚病院）において電子カルテ情報から抽出した診断名情報、最終来院日情報を年に一回受領している。これらまでに受領したデータは延べ 1 億項目を超えている。さらに受領したデータのクリーニングと臨床情報データベースの更新作業を実施し、国内研究者・企業への提供も実施している。さらに連携医療機関で実施中のバンキング事業とも連携し、バイオバンク既登録者を対象とした生体試料の新規収集と保管、提供できる体制を整備した。この枠組みを活用して、約 100 人の脳組織の多層オミックス解析の実施（東京都健康長寿医療センターブレインバンクとの連携）、約 100 名のシングルセルマルチオーム解析（日本医大、順天堂大学、日本大学との連携）、約 3000 人の時系列 DNA を用いたクローン性造血解析などを進めている。

また、BBJ では、2016 年度より日本臨床腫瘍研究グループ（JCOG）、日本小児がん研究グループ（JCCG）、国立病院機構（NHO）などでの臨床研究参加者の DNA、血漿、腫瘍組織などのバンキング、さらに、他のバイオバンク等の試料の受入・保管・分譲も

実施してきた。また地域バイオバンク（東京科学大学、金沢大学、新潟大学、岡山大学）との連携をすすめて、4万人規模の検体のカタログデータの共有、生体試料の利用問い合わせについての迅速な検索・提供体制を構築した。

さらにこれらの結果を用いた遺伝統計学的解析により、疾患感受性、薬剤感受性、副作用発現にかかわる多数の遺伝子を同定してきた。さらにプロテーム解析、メタボローム解析により疾患バイオマーカーの探索を進めている。これらのデータを用いて、疾患の発症リスクや治療効果、生命予後などに関するマーカーの複数同定している。これまでの全ゲノム関連解析などにより、肺癌、前立腺癌、肝細胞癌、大腸癌、食道癌などの悪性腫瘍や慢性B型肝炎、ケロイド・子宮筋腫・子宮内膜症・脳動脈瘤、十二指腸潰瘍などの発症リスクを高める遺伝因子・血中バイオマーカーを同定した。これらの解析によって癌を中心とした様々な疾患の発症メカニズムの解明につながった。

さらにこれまでの研究成果の中、個人の健康に有益な情報の開示、また健康関連情報の収集など双方向のやり取りが可能なプラットフォームである「みんなのBBJ」の運用を2025年から開始した。現在は情報発信と健康関連のアンケートが中心であるが、今後マイナンバーカードとの連携、Fitbitによる生活ログ収集、再採血による健康スコアの提供などをBBJ参加者を対象にすすめていき、未来のゲノム医療を目指した枠組みを構築していく予定である。

2) 教育活動

兼務している東京大学大学院新領域創成科学研究科メディカル情報生命専攻として、大学院生の教育（現在博士課程学生6名、修士課程学生4名）を実施している。

3) 社会連携

現在、複数の企業とのゲノム創薬などを目指した共同研究（情報系企業1社、製薬企業1社）を実施している。またBBJからの情報・生体試料分譲を通じて、企業の創薬活動にも貢献している。

4) 国際連携

現在、胃がん、大腸がん、乳がん、膀胱がん、Proteome解析、メタボローム解析、糖尿病、脳血管疾患などの国際共同研究に参画している。

5) その他特記事項

がん予防学術大会 2025 名古屋 大会長

東京大学大学院新領域創成科学研究科メディカル情報生命専攻 専攻長

バイオバンク・ジャパン代表

(4) 課題及び今後の展望

BBJ の研究成果・ポリジェニックリスクスコアの医療実装

BBJ のサステナブルな運営と経済的自立

健康医療インテリジェンス分野 / シークエンスデータ情報処理分野

(1) 構成員

教授	井元 清哉 (健康医療インテリジェンス分野・シークエンスデータ情報処理分野)
准教授	張 耀中 (健康医療インテリジェンス分野)
准教授	片山 琴絵 (シークエンスデータ情報処理分野)
助教	佐藤 憲明 (健康医療インテリジェンス分野)
特任助教	伊東 聰 (健康医療インテリジェンス分野)
ポスドク	1名
大学院生	3名
技術職員	1名
他	7名

(2) 目標

ヒトゲノムおよびゲノム由来のマルチオミックスデータ、レセプト情報・特定健診等の情報など時間軸を有する我が国に特有の優れた健康・医療に関する大規模データ、ICTの発展を基盤にして爆発的に増大しているヘルスビッグデータ、さらには我々と共生している細菌叢やウイルス叢のメタゲノムデータなど、多様な健康医療のデータを疾患の予知・予防、並びに健康の維持に用いるための方法を研究し、社会へ向けて実践するためのインテリジェンスを創出することを目指す。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

ヒトゲノム解析センターの運営費に加え、競争的外部資金を獲得し、以下の課題で研究を実施してきた。また、その成果は、2020年以降で約240報の論文として発表した。

- 特別運営費交付金「人知とAIの融合による新次元ゲノム医療創出の基盤研究」ヒトゲノムとヒトに共生する微生物メタゲノム情報を統合した Society5.0 のゲノム医療（新次元ゲノム医療）の創出
- JST Center-of-Innovation Program（東京大学拠点、弘前大学拠点）、JST 共創の場形成支援プログラム(COI-NEXT)（弘前大学拠点）に参画し、人工知能を活用したゲノム医療、ファージ医療の実現に向けたメタゲノム研究を推進
- JST CREST コロナ対策臨時特別プロジェクト「先端ゲノム解析と人工知能によるコロナ制圧研究」（研究代表者：井元 清哉）事後評価にて A+ の評価を受ける（採択10課題中最高評価 A+ は本研究課題を含む3課題）
- NEDO 「カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発」（課

題2「産業用スマートセル開発」代表：井元清哉）（2020～2023年度）

- マスギャザリングイベントにおける感染リスクアセスメントを実施する研究チーム MARCO (Mass gathering event risk control and communication) の設立（代表者）
 - NPB、Jリーグなどスポーツ団体、オリパラ推進事務局、オリパラ組織委員会、東京都オリパラ事務局、新国立競技場、横浜スタジアムなどの感染対策に協力
- AMED「革新的がん医療実用化研究事業」【領域 1-14】がん全ゲノム解析等におけるゲノム解析・臨床応用に関する研究「全ゲノム情報を患者に還元するためのゲノム・臨床情報基盤の研究」（研究代表者：井元清哉 R3-4）
- 厚生労働科学研究費「全ゲノム解析を基盤としたがんゲノム医療の実装に向けた患者還元、解析・データセンター、ELSI 体制構築についての研究」（研究代表者：中釜 斉）における解析・データセンターWG長（井元清哉）
- AMED「革新的がん医療実用化研究事業」【C領域】がん全ゲノム解析等におけるゲノム情報および臨床情報等の情報基盤に関する研究「解析・データセンターにおける情報システム基盤の研究と構築」（研究代表者：井元清哉 R4-8）

2) 教育活動

- 東京大学大学院情報理工学系研究科兼担
- 厚生労働省委託事業「がんの全ゲノム解析に関する人材育成推進事業」『臨床におけるがんのゲノム解析研修会～がんゲノム医療の基礎と実践的バイオインフォマティクス～』検討委員（座長：井元清哉 R3-7）入門編（R3-6）4,705名が受講。応用編（R4-6）3,183名が受講

3) 社会連携

- 2021年4月「臨床精密研究基盤社会連携研究部門」の設置
- 日本IBM富士会議世話人
- 日立製作所 HAS 研 副理事長
- 東京iCDCボードメンバー
- NPB・Jリーグ 科学アドバイザー

4) 国際連携

- COVID-19 Host Genetics Initiative (Nature 2021, 2023 等)
- 国際共同利用・共同研究拠点において複数のプロジェクトを推進

5) その他特記事項

- SHIROKANE の運用と利用サービス拡充（HGC 全体の事業）
- 第3回日本メディカルAI学会 大会長（井元清哉）
- 2023年度 文部科学大臣表彰（科学技術賞 科学技術振興部門）（井元清哉）
- 上原国際シンポジウム 2023「Big-Data Driven Approaches with AI in Life Sciences」（委員長：井元清哉）

（4）課題及び今後の展望

- 全ゲノム解析に基づくゲノム医療の社会実装
- 人工知能を用いたがんゲノム臨床シーケンスの推進
- 個別化医療のための医薬品データベース構築
- 疾患メタゲノム解析の推進
- ゲノム研究・システムズバイオロジー研究・AI研究の推進
- ゲノム解析に基づく多剤耐性菌、感染症対策研究の推進

機能解析イン・シリコ分野 / ゲノムデータベース分野

(1) 構成員

教授	中井 謙太
助教	LOZA, Martin
大学院生	16 名
他	3 名

(2) 目標

機能解析イン・シリコ分野は、ゲノム情報の機能面を計算機によって解明していくために設置された（「イン・シリコ」はコンピュータ解析によってという意味である）。ゲノム情報は、おおざっぱに言って、どのようなタンパク質や RNA を合成するかという構造情報と、それらの産物をどのような条件下で合成するかという制御情報から成る。遺伝子制御には、DNA やヒストンの化学修飾による、いわゆるエピゲノム情報を介したメカニズムやクロマチンの構造変化なども関与している。また、合成された遺伝子産物や遺伝子同士がどのように相互作用して、そのネットワークの破綻がどのように疾病の発症につながるかの理解も重要である。当分野はこれらの領域の研究の発展に寄与することを目標としている。

一方、ゲノムデータベース分野については、ゲノム研究に重要なデータベースの開発などに貢献することを目的に設置されているが、現在は実質的な活動を休止している。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

機能解析イン・シリコ分野は、主に RNA-seq, ChIP-seq, ATAC-seq, WGBS, Hi-C など、各種の次世代シーケンサーによるデータを総合して、ヒトをはじめとする生物のゲノム機能を解明すること主に注力してきた。最近では深層学習をはじめとする人工知能技法を用いた解析が多くなっている。2020 年 4 月から 2026 年 3 月における当該分野の数値目標は、①研究室メンバーが第一もしくは責任著者である査読付き原著論文を毎年 3 報以上発表すること。②毎年 IF 10 以上のジャーナルに論文を発表することである。実際には、①-②が 2020 年 3-1、2021 年 4-1、2022 年 3-3、2023 年 1-2、2024 年 11-2、2025 年（11 月 14 日現在）5-1 となっており、2023 年以外は目標を達成している（共同筆頭・責任著者も 1 報と数えている。また、Briefings in Bioinformatics 誌は IF10 以上には数えていないが、10 以上の年もある）。特に 2024、2025 年は①、②の条件を同時に満たす論文が出ている上に、2024 年には研究室主体で 11 報出版できたことから見て、当初の目標は達成できたと考えている。ただし、研究内容が多岐に渡り過ぎているという前回の反省点は解決されていない。これは、基本的には大学院生やスタッフに、各自の研究の興味を自由に追求して欲しいという研究室の方針に起因している。結果的にこ

れが研究室の守備範囲を広げることにもつながっているのですが、必ずしも悪いことではないが、研究を深めて成果を積み上げていくには不利であるので、今後はもう少しバランスに留意していきたい。

2) 教育活動

情報理工学系研究科コンピュータ科学専攻と新領域創成科学研究科メディカル情報生命専攻から大学院生を受け入れている。当分野で指導を受けた学生の学位取得人数の実績は、(年度-修士-博士) = (2020-3-0), (2021-1-0), (2022-3-1), (2023-4-1), (2024-3-4)であった。また、海外からのインターン学生をコロナ禍のための中断もある中で 2020-2025 年度までに、合計 11 名受け入れた (フランス、中国)。なお、当研究室の学生は、海外からの留学生が多いという特徴がある。教授以外のスタッフの国籍がメキシコ (2025 年 8 月までは韓国も) であることも関係しているのかもしれないが、学位を取得した学生の国籍も、中国、インド、ロシア、ブラジルなど、様々である。

3) 社会連携

教育活動との関連で、社会人学生を数名受け入れている。また 2021 年から 2022 年まで、日本新薬株式会社との共同研究を行い、現在その成果を特許として出願中である。

4) 国際連携

中井は APBioNet というアジア・太平洋領域のバイオインフォマティクス国際組織に役員として長年貢献してきた。2024 年には APBioNet をはじめとする国際団体が結集した国際会議 APBJC の第一回の立ち上げに尽力し、その共同プログラム委員長を務めた。その会議において、APBioNet から第一回 APBioNet Research Innovation Award を授与された。また、その他の多くの国際会議のプログラム委員や委員長を務めている。国際共同研究拠点事業でも、研究室として、これまでにシンガポール、中国、トルコ、メキシコの研究者との共同研究を展開している。

5) その他特記事項

中井は 2020 年に日本バイオインフォマティクス学会から第一回学会賞を受賞した。

(4) 課題及び今後の展望

前回の点検時に課題としてあげた外部資金獲得実績の先細り問題が解決されないままで、より深刻化している。研究費の申請書類準備等に時間を取られすぎるのも考えものだが、このまま放置することはできないので、現在申請中のものが不採択の場合は、申請数を増やしていきたい。もっとも、教授の定年に伴う研究室活動期限があり、これに伴うスタッフの異動もあるので、自ずと限界はある。

公共政策研究分野

(1) 構成員

教授	武藤 香織
准教授	李 怡然
助教	木矢 幸孝
ポスドク	4名
大学院生	6名
他	4名

(2) 目標

医科学領域の研究成果や萌芽的技術を社会へ応用する際に生じる ELSI（倫理的法的社会的課題）、人を対象とした研究を実施する場合の研究倫理、さらに医療上の様々な意思決定に関わる医療倫理の諸問題について、患者・市民の視点も導入しながら、学際的な理論研究、実証研究、政策研究を実施し、その成果を社会に還元することを目標としている。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

これまで公共政策研究分野は、ELSI、研究倫理、医療倫理に関する理論、実証、政策の研究を実施してきた。期間中の業績として、査読付き英語論文を 56 報、査読付き和文論文 21 報、主著及び分担執筆した和文著書 20 冊を出版した。これらのうち、査読付き和文論文 3 報で学会から賞を授与された。

また、公共政策研究分野の教授は、2023 年 9 月より理化学研究所生命医科学研究センターの「生命医科学倫理とコ・デザイン研究チーム」を発足させ兼務することにより、両研究室の共同研究や人事交流を活発にする体制を構築した。

2) 教育活動

新領域創成科学研究科メディカル情報生命専攻の必修及び選択科目計 4 件、大学院学際情報学府の必修講義計 2 件、教養学部の選択科目計 1 件を担当し、生産技術研究所附属災害対策トレーニングセンター、大学院共通科目エグゼクティブ・プログラムにも出講した。

新領域創成科学研究科の修士学生 2 名、博士課程学生 4 名を指導し、学位を取得させ、博士課程学生の 1 名は ERA 賞を授賞した。また、大学院学際情報学府の修士課程学生 2 名、博士課程学生 2 名を指導し、学位を取得させた。

また、若手研究者の輩出にも尽力し、特任研究員として在籍した計 6 名は、研究者や大学教員等として栄転したほか、准教授が京都大学大学院の教授として栄転し、助教を准教

授に昇任させた。

さらに、新領域創成科学研究科医療イノベーションコースが主導する新たな教育プログラムとして「研究倫理・社会共創プログラム」(Research Ethics and Social Co-Production Program: RESCoPP)を構想・立案し、2026年度より運営を開始できる運びとなった。

医科学研究所内では研究倫理支援室の運営に尽力しており、同室が主催する研究倫理に関する教育研修の実施に貢献している。

3) 社会連携

公共政策研究分野の教授及び准教授は、ELSI 及び研究倫理に関連する様々な政府の専門委員会等にご貢献しており、とりわけ新型コロナウイルス感染症対策において公共政策研究分野の教授は内閣官房や内閣府、厚生労働省が主導する複数の対策組織で尽力した。また、南西諸島有事や孤立高齢者支援に関する政策など新たな領域にも貢献した。

期間中、国際幹細胞研究学会(倫理委員)、日本生命倫理学会(評議員)、日本保健医療社会学会(理事・評議員)、日本人類遺伝学会(評議員)、日本医事法学会(理事)、日本衛生学会(評議員)等、学際的な領域で学会活動にご貢献している。

がんや難病の患者団体及び患者支援団体との共同事業・研究を計6件実施している。

4) 国際連携

新型コロナウイルス感染症対策において世界保健機構の倫理ワーキンググループに参画し、諸外国の公衆衛生倫理の専門家と連携を深めたほか、幹細胞研究やゲノム医学に関する ELSI 及び研究倫理に関連して、カナダ・マギル大学、韓国・ソウル大学、豪州・モナッシュ大学等との共同研究を実施している。また、日本学術振興会(研究者交流)特定国派遣研究者をスイスの ETH Zurich に派遣したほか、慢性骨髄性白血病の国際的アドボケート・ネットワークへの派遣を行った。放射線影響研究所における全ゲノムトリオ解析の開始にあたって、米国ヒトゲノム研究所等と共同研究を進めている。

5) その他特記事項

現在、研究倫理や患者・市民参画に関して AMED、JST から計10件の事業を受託しており、厚労補助事業では3件の課題が採択されている。これらの研究成果を通じて、日本におけるがん、難病、認知症、ゲノム医療等の研究倫理コンサルティングや患者・市民参画の推進にご貢献している。また、所内では研究倫理支援室の運営にご貢献しているほか、バイオバンク・ジャパンの運営に関して倫理面を支援している。

(4) 課題及び今後の展望

「研究倫理・社会共創プログラム」を軌道に乗せることで、より幅広い人材の獲得を目指し、ELSI に関する国際共同研究を牽引できる人材を育成することが課題であり、その実現

を目指したい。

医療データ情報学分野

(1) 構成員

教授	渋谷 哲朗
特任准教授	山本 章人
助教	Robert Daniel Barish
ポスドク	2名
大学院生	8名
技術職員	1名

(2) 目標

次世代シーケンサーなど様々な実験技術の発達により、臨床シーケンスなど個人ゲノムなどを用いた個別化医療が加速し、医療、研究の両面で非常に多岐にわたる様々な大規模データが指数関数的な速度で蓄積されている。その一方で様々な高度人工知能技術も発展しており、それらの大規模データを倫理的に問題なく効率よく活用する技術が今求められている。このような状況の中、バイオインフォマティクス応用、情報科学的な基礎の両面において医療データのための革新的なデータ情報学の新たな技術の研究を行うことを目的とする。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

医療データのためのデータ情報学技術はアルゴリズムの高速化、高精度化、プライバシー保護など多岐にわたる。個人ゲノムは究極の個人情報とも言われ、その保護は、診療、研究のいずれにおいても不可欠であり、データのプライバシー保護と研究の効率性は時として排反なものとなるため、その両立を目指す技術の開発が急務である。そのため、プライバシー保護技術分野の研究を行い、21報の論文を出版した。特に差分プライバシーの医科学へ応用のための理論開拓において成果をあげ、山本章人・渋谷哲朗がプライバシー保護分野の国際会議 IEEE TrustCom、IEEE SpaCCS、IEEE IPCCC など複数の国際会議で優秀論文賞・最優秀論文賞を受賞するなど高い評価を得た。また、近年のデータ増加からあらゆるアルゴリズムの効率化が急務であり、医療データ解析の基盤となるアルゴリズム研究を進めている。アルゴリズム研究分野においては、多くの医療データをはじめとするビッグデータがグラフデータであることからグラフ理論、特にその計算量理論について研究を進め、18報の論文を出版している。さらに、ゲノム比較などの基盤技術として配列解析・文字列解析分野の研究も進め、6報の論文を出版した。2021年には大規模メタゲノム解析などへの配列解析技術開発の貢献で文部科学大臣表彰科学技術賞を受賞するなど高い評価を得ている。また、アルファフォールドなど新たなタンパク質立体

構造予測アルゴリズムの出現で脚光を浴びているタンパク質立体構造分野においてもタンパク質立体構造比較技術の開発などを行い、3報の論文を出版している。さらにパスウェイデータベースの開発など代謝経路解析関連研究で3報、今後の医療発展の鍵となる機械学習・AI 関連分野においても機械学習アルゴリズムの開発を行い6報の論文を出版した。また、今後、量子計算など新たなパラダイムに関しても検討を進める必要があることから、量子計算理論についても研究を行い、3報の論文を出版している。これらの研究を通じて5年間の総論文数は60報程度であった。

2) 教育活動

大学院情報理工学系研究科コンピュータ科学専攻の協力講座として2021年度から2025年度まで約20名の学生の育成を行った。その中で、総長賞をはじめとして所属学生による12件の学内外、国内外の受賞があった。そのほか、渋谷哲朗は2022年度より3年間学習院大学客員教授を務めた。

3) 社会連携

(株)東芝との共同研究(2024年度~2025年度)により、社会課題解決に向けたNISQ量子コンピュータの適用可能性の検証を行うなど、産学連携を行っている。

4) 国際連携

渋谷哲朗が国際会議ICBET2024(International Conference on Biomedical Engineering and Technology)、ICBBE2024(International Conference on Biomedical and Bioinformatics Engineering)でプログラム委員長を務めるなど国際的な貢献を行った。

5) その他特記事項

本分野は2020年3月に発足した。

(4) 課題及び今後の展望

革新的な実験技術の進展とAI技術の進展で、それらを扱う医療データ情報学の新たな技術開発は急務である。この変転する医科学をさらにドライブするため医科学研究において超大規模データを効率的かつ安心して扱う新たな技術の開拓をさらに進めていきたい。特にプライバシー保護分野と、アルゴリズムの効率化、人工知能技術の高精度化については注力していく。

メタゲノム医学分野

(1) 構成員

特任教授 植松 智
特任准教授 藤本 康介
他 1名

(2) 目標

腸内微生物叢の異常な構成は様々な疾患と関連することが報告されている。我々は多様な疾患における腸内細菌叢とウイルス叢を解析し、疾患を引き起こす「病原性共生体」を探索している。バイオインフォマティクスを活用し、腸内マイクロバイオーーム解析パイプラインの構築、包括的なメタゲノム解析の実施、病原性共生体の特異的制御を目的としたファージ療法の開発を進めている。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

主な業績を記載する。

1. 日本人健常者 100 余名由来の同一糞便試料における腸内細菌叢とファージ叢のデータベースを世界で初めて構築し公開した (Cell Host Microbe. 2020 Jul 3; S1931-3128(20)30344-9)。

ファージは宿主細菌の存在する環境水に曝露することで単離・解析が行われるが、腸内細菌の多くは嫌気性菌であり培養が極めて困難である。このため、寄生体であるファージの単離は著しく難しく、その解析はほとんど進んでいなかった。この状況は本分野の総説において「Viral Dark Matter」と表現されていた。私たちは、糞便からファージゲノムを効率的に単離する方法を開発し、それらに対してショットガンメタゲノム解析を行った。得られたリードをアセンブルし ORF 予測を行うことで、スパコン上で実質的なクローニングを行うとともに、特異的なマーカー分子に相当する遺伝子情報に基づき自動的に分類まで行える独自の解析パイプラインを構築した。これにより、同一糞便試料における腸内細菌叢とファージ叢の統合データベースを世界で初めて公開した。さらに、CRISPR loci に取り込まれた spacer 配列や prophage 配列の網羅的検索により、ファージの宿主細菌を予測する解析パイプラインを構築した。加えて、prophage 配列を詳細に探索することで、宿主細菌を溶菌し得る酵素を単離するプラットフォームを整備し、偽膜性腸炎の原因菌である *Clostridioides difficile* を特異的に溶菌可能なファージ由来酵素エンドライシンを 10 種類、新たに単離することに成功した。これらの成果は、ファージそのものを一切単離することなく、ファージ由来抗菌剤を創出し得る点が高く評価され、「デジタル創薬」として各種報道機関により大きく取り上げられた。

→期間中目標とした腸内マイクロバイーム解析パイプライン及び腸内細菌制御のための創薬プラットフォームを構築出来た。

2. 糞便移植における腸内細菌叢およびウイルス叢の機能的回復 (*Gastroenterology*. 2021 Feb 9;S0016-5085(21)00400-5.)

本研究では、私たちが当該分野で構築した腸内細菌叢およびウイルス叢のメタゲノム解析パイプラインを用いて、Brigham & Women's Hospital における偽膜性腸炎患者の糞便移植成功例の便サンプルを解析した。その結果、レシピエントの腸内細菌叢は糞便移植により劇的に変化し、その構成および多様性のいずれにおいても、ドナーに類似した状態へと回復した。ウイルス叢についても、宿主細菌叢の変化に伴い、顕著な変動が認められた。さらに、腸内細菌叢の遺伝子パスウェイ解析の結果、炎症に関わるパスウェイが減弱・消失するとともに、アルギニン代謝や二次胆汁酸合成経路が回復し、その結果として *C. difficile* の毒素産生や出芽・増殖を抑制する効果が付与されていることが明らかとなった。これらの結果から、これまで治癒機構が十分に解明されていなかった糞便移植において、メタゲノム解析を通じて、腸内細菌叢の「臓器」としての機能が回復していることが示された。

→目標とした腸内マイクロバイーム解析パイプラインを用いて、糞便移植サンプルを解析しパイプラインの有効性を実証した（計画を超える進展）。

3. 腸球菌ファージ由来酵素は移植片対宿主病（GVHD）を抑制する (*Nature*. 632(8023):174-181, 2024.)

同種造血細胞移植（allo-HCT）後の急性移植片対宿主病（aGVHD）の病態形成には、腸内マイクロバイームの変化が極めて重要な役割を担っていることが知られている。しかし、腸内ディスバイオシスを安全かつ効果的に是正する方法は、いまだ確立されていない。ディスバイオシスに伴う腸管内病原体 *Enterococcus faecalis* の増殖は、aGVHD の危険因子であることが示されている。本研究では、allo-HCT 患者の腸内マイクロバイームを解析し、*E. faecalis* が薬剤耐性遺伝子を獲得するのではなく、バイオフィルムを形成することによって除去を逃れ、腸管内で増殖していることを見いだした。私たちは、糞便検体からサイトリシン陽性の高病原性 *E. faecalis* を分離し、細菌の全ゲノムシーケンスデータを解析することで、*E. faecalis* 特異的バクテリオファージに由来する抗 *E. faecalis* 酵素を同定した。この抗菌酵素は、*E. faecalis* のバイオフィルムに対して *in vitro* および *in vivo* で溶菌活性を示した。さらに、*E. faecalis* あるいは *Enterococcus* 属優勢な患者糞便検体を定着させて aGVHD を誘導したノトバイオティックマウスにおいて、*E. faecalis* 特異的酵素で治療した群では、腸内のサイトリシン陽性 *E. faecalis* レベルが低下し、生存率が対照群と比べて有意に上昇した。したがって、既存の抗生物質では排除が困難な、バイオフィルム形成性の病原性 *E. faecalis* に特異的なファージ由来抗菌酵素の投与は、aGVHD からの防御を可能にする治療アプローチとなり得る。

→腸内細菌制御のための創薬プラットフォームを他疾患に応用し、バイオフィルム形成

性の *E. faecalis* を溶菌する世界初の抗菌剤の単離に成功した（計画を超える進展）。

2) 教育活動

本務先の大阪公立大学大学院医学研究科医学部との連携により、学部生、大学院生の研究指導を行った。

→期間中2名の学位取得を目標にしていたが、5名（小児外科、血液内科、皮膚科、耳鼻咽喉科2名）の学位論文を作成した。

3) 社会連携

1. 株式会社マンダムと腋臭症の皮膚メタゲノム解析によって硫黄臭の原因菌を同定し特異的に排除するファージ由来抗菌物質を同定した(*J Invest Dermatol.* 44(11):2577-2581, 2024.)。

2. 味の素株式会社と2021年度から2024年度まで腸内微生物叢のメタゲノムデータベースを用いた耐性菌制御法の開発とバクテリオファージ療法の基盤構築の共同研究を行った。

3. 資生堂株式会社と乾燥肌におけるメタゲノム解析の共同研究を行った。

→期間中2名の学位取得を目標にしていたが、5名（小児外科、血液内科、皮膚科、耳鼻咽喉科2名）の学位論文を作成した。

4) 国際連携

1. Peter B. Ernst (UC San Diego, 腸内細菌叢とウイルス叢のデータベース構築)

2. Jessica R. Allegretti (Brigham & Women's Hospital, FMTの糞便解析)

→国際共著2報を目標にしており、達成した。

5) その他特記事項

賞罰等（第46回多ヶ谷勇記念ワクチン研究イスクラ奨励賞（2021年）、第12回日本免疫学会ヒト免疫研究賞（2025年）、第61回小島三郎記念文化賞（2025年））

2025年8月1日 藤本康介特任助教が大阪大学微生物病研究所の教授に昇進

(4) 課題及び今後の展望

1) . GVHDの治療薬として *E. faecalis* 特異的エンドライシンの製剤化を目指す。2030年までに臨床試験を行う。

2) ファージセラピーの国際拠点化を目指す。UC San Diegoをはじめとする海外のファージ施設と連携し、拠点化を進める。

デジタル・ゲノミクス分野

(1) 構成員

教授 熊坂 夏彦
助教 宮竹 佑治
他 1名

(2) 目標

ゲノムワイド関連解析 (GWAS) により、疾患と関連する多数のコモンバリエントが次々に同定されている。デジタル・ゲノミクス分野では、数万～数百万規模のサンプルから得られたゲノム・エピゲノム・トランスクリプトーム等の大規模オミックスデータを対象に、最新の統計学および機械学習手法を実装して解析を行っている。そのうえで、次の二軸を主要目標として研究を推進している：1) 小児の発達および疾患発症に関与する遺伝子変異の GWAS による網羅的探索、2) 同定変異が発症・進行にいかに関与するかという機序を *in vitro* 系で検証する。さらに、情報系・生物系にとらわれない幅広い知識とスキルを持った学際的な研究者を育成する。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

分野長は「子どもの健康と環境に関する全国調査(エコチル調査)」の遺伝子解析研究を実務レベルで主導する立場にあり、2024 年度には研究を総括するフラグシップ論文を執筆し現在専門誌に投稿中である。本論文では個人情報を除く全ての GWAS に関わる要約統計量を出版に先がけて公開することで、世界中の研究者がこのデータをもとに2次解析が可能となっており、国際的な共同研究やデータ利活用を推進することが達成できた。今後は、調査で収集された様々な小児アウトカムと遺伝要因、または遺伝要因と環境要因の相互作用を解析し、当分野内から一年に1報以上の欧文論文を筆頭著者および責任著者として執筆することを目標とする。

また2023年より統合失調症およびパーキンソン病のモデル細胞となる神経細胞をヒトiPS/ES細胞から導出し、疾患に関連する遺伝的領域に存在する非コード変異の機序をCRISPRスクリーニングを用いて解明する研究を行っている。この研究ではガウス過程潜在変数モデル(GPLVM)と呼ばれる機械学習手法を用いて、医科研ヒトゲノム解析センターにあるスパコン SHIROKANE 上でソフトウェアの実装とデータ解析が行われている。今後は、当分野の助教を中心に論文執筆を進め、2026年度中の投稿を目指す。

2) 教育活動

毎年春学期に学部4年生向け講義「情報科学とバイオインフォマティクス」を担当して

いるほか、2025年度には学部1年生の「初年次ゼミナール理科」においてアクティブ・ラーニングの実践も行った。当分野は2023年10月に創設された新しい分野であり、現在のところ修士・博士課程の学生は在籍していない。今後は、年1名以上の修士・博士課程学生を受け入れ、研究指導を行うことを目標としている。

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

Lifecourse GWAS Consortium

EGG (Early Growth Genetics) Consortium

東アジア量的形質座位解析コンソーシアム

Global Biobank Meta-analysis Initiative

ALDH2 Genetics Consortium

Environment and Child Health International Consortium

5) その他特記事項

2026年度よりエコチル調査において「ゲノム研究コンソーシアム」を立ち上げ、運営代表として大規模な小児のゲノムデータ利活用を推進する。

(4) 課題及び今後の展望

今後、エコチル調査におけるゲノム研究コンソーシアムの運営代表として、15の研究施設から参加する約50名の研究者と協調し、一体となって大規模ゲノム研究を推進していくことが喫緊の課題である。本活動を通じて、世界に比類のない出生コホートに基づくゲノム研究を展開する。

同時に、大規模一細胞データ解析のスケラビリティに関する課題を克服し、分子レベルでのゲノム機能解析を強力に推進する。これにより、精神神経疾患および神経変性疾患の分子メカニズムの解明を目指す。

(5) システム疾患モデル研究センター

センター長 真下 知士

(1) 使命・特色

遺伝子制御による細胞動態の総体としての生体システムにより、多種多様な細胞から構成される個体の恒常性が維持される。このような生体システムの破綻が様々な疾患の原因となっている。生体システムの理解には、細胞レベルでの遺伝子機能と個体レベルでの生命機能との相互関係の理解が必須である。

本センターでは、新規ゲノム編集技術、遺伝子改変動物の系統的作製技術を駆使し、細胞での遺伝子機能が及ぼす個体生命機能への影響を解析することで、個体の恒常性維持に関わる生体システムの包括的理解を目指す。さらに、生体システムの破綻による癌、感染症、免疫異常などの様々な疾患の発症病理の解明を目指す。最終的に、得られた知見をもとに、先進的な治療戦略の開発を目指す。本センターは「ヒト疾患モデル研究センター」を2009年に改組したもので、2025年3月末時点でコア3研究分野と所内の兼担1研究分野、および、1客員研究分野から構成されている。

さらに医科学研究所の共同利用・共同研究拠点の一部として、国内外の研究者と緊密な協力関係を構築し、研究所内外の研究者に対し、遺伝子改変マウス・ラットの作製や供給などの研究支援を行う。

(2) 組織

生殖システム研究分野

遺伝子操作動物研究分野

ゲノム編集研究分野

細胞制御研究分野 (2023.9.1～)

先進モデル動物作製コア (2020.10.15～)

先進病態モデル研究分野 (～2023.3.31)

自然免疫研究分野 (～2025.3.31)

(3) 活動の状況

1) 研究活動

センターは、様々な研究領域を専門とする分野から構成されており、がん研究、発生研究は主に先進病態モデル研究分野と生殖システム研究分野が、免疫学研究は自然免疫研究分野が担当している。疾患病態研究や幹細胞研究は主にゲノム編集研究分野、細胞制御研究分野が担当している。先進モデル動物作製コア、客員研究分野である遺伝子操作動物研究分野は発生工学技術の開発および提供を行っている。センター内の各研究分野が協

調しながら生体システムの包括的理解、および生体システム破綻による病態解明、さらには新規疾患治療法の開発を目指している。また、医科学研究所の共同利用・共同研究拠点の一部として、国内外の研究者と緊密な協力関係を構築し、研究所内外の研究者に対し、遺伝子改変マウス・ラットの作製や供給などの研究支援を行っている。

2) 教育活動

センター内の各分野において、毎年2コマ程度の大学院生向けセミナーを行っている。また生命現象の解析、遺伝子改変動物作製技術と疾患メカニズムの解析を通じて、大学院学生の教育も行っている。遺伝子改変マウスの作製や供給などの研究支援により研究所内外の大学院教育に貢献している。

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

積極的に海外の研究室と遺伝子改変動物を使用した共同研究をすすめている。ケンブリッジ大学、ジョンズ・ホプキンス大学、コネチカット大学、ソウル大学、フランスパスツール研究所、スイス連邦工科大学などの海外一流研究室と共同研究を行っている。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

遺伝子改変動物作製による個体レベルでの遺伝子機能解析研究の世界的な高まりの中で、他大学と協調して病因・病態解析ハブ拠点を形成し個体レベルでの医科学研究を遂行する。生体システムの異常による疾患発症機構を理解し、新規治療戦略を提示する。遺伝子改変動物作製に関する新規技術開発を行うとともに、引き続き共同利用・共同研究拠点の一部として、国内外の研究者と緊密な協力関係を構築し、研究所内外の研究者に対し、遺伝子改変マウス・ラットの作製や供給などの研究支援を行う。

生殖システム研究分野

(1) 構成員

特任教授 伊川 正人
准教授 小沢 学

(2) 目標

生殖システム研究分野は、精子・卵子に代表される哺乳類生殖細胞の分化・維持・受精・初期発生を統合的に理解することを中核的目標とする。特に、ゲノム編集マウスをはじめとする遺伝子改変モデル動物と、網羅的オミックス解析・高度イメージング解析を組み合わせることで、連続的な精子形成機構、卵子の質維持機構、受精・胚発生を制御する分子ネットワークを解明する。あわせて、得られた基礎的知見をヒト検体解析や臨床研究と接続し、男性・女性不妊や反復流産、加齢に伴う生殖機能低下の原因解明と、その診断・治療・予防法の開発につなげることを目指す。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

生殖システム研究分野では、哺乳類における生殖細胞の発生・精子形成・受精および初期胚発生の分子基盤を解明することを主たる目的として研究を推進してきた。また、先進モデル動物作製コア（旧・発生工学支援室）の中核メンバーとして遺伝子改変マウス作製を担当し、得られたモデル動物を介して所内外の多様な共同研究を展開してきた。

2020年4月から2026年3月までの当該期間においては、ゲノム編集マウスと網羅的オミックス解析・イメージング解析を組み合わせることにより、連続的精子形成を制御する分子ネットワークや受精・胚発生制御機構を明らかにし、その成果を英語原著論文として筆頭あるいは責任著者論文を毎年1報以上公表することを目標とした。実績として、当該期間中に原著論文21報（Nature 1報、Science 1報および Nature/Cell/Science 姉妹誌6報など）を公表し、そのうち5報で当該分野教員が筆頭または責任著者を務めており、設定した目標は概ね達成されたと評価している。

また、先進モデル動物作製コアにおけるマウス作製担当として、当該期間に106系統の遺伝子改変マウスを新たに作製し、所内外の共同研究グループに提供した。これらには、生殖細胞特異的ノックアウトマウス、蛍光レポーターマウス、老化関連遺伝子の機能解析マウス、ヒト不妊症関連遺伝子のヒト化モデルマウスなどが含まれ、生殖システム研究分野自身の研究のみならず、国内外の共同研究における中核的リソースとして活用されている。今後も、高難度ゲノム編集技術の開発とモデル動物作製を継続しつつ、年間原著論文数のさらなる増加と研究の高度化を図る。

2) 教育活動

大学院教育については、新領域創成科学研究科メディカル情報生命専攻を兼担する小沢准教授が担当している。現在在籍する大学院生は、主として先進モデル動物作製コアに所属して研究・研修を行っており、その具体的な教育内容および指導体制については、先進モデル動物作製コアの自己点検評価資料に記載した内容に準ずる。

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

精子形成異常や生殖老化をはじめとする生殖関連疾患の病態解明を目的として、欧米の大学・研究機関と継続的な共同研究体制を構築している。とくに、ジョンズ・ホプキンス大学、コネチカット大学などのグループとは、ヒト疾患関連遺伝子の機能解析やヒト化モデルマウスの構築を軸とした共同研究を推進し、本分野が作製した遺伝子改変マウス系統の提供および表現型解析を通じて、*Nature*、*PNAS*、*Cell Reports* などの国際誌に成果を報告してきた。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

当研究分野の期限は2026年度途中までであるが、引き続き年1報の論文発表を目標に研究に邁進する。

遺伝子操作動物研究分野

(1) 構成員

委嘱教授 荒木 喜美

(2) 目標

遺伝子改変マウス作製に関する技術開発を行うとともに、共同研究などを通して研究者の依頼に対応しマウスの供給を行うことで、生命科学の発展に貢献する。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

遺伝子改変マウスの作製と供給を続けるとともに、実験動物学分野でのネットワークの構築に努めている。2020年度、2021年度は遺伝子改変マウス供給を通じた共同研究で以下のような論文を発表している。

2020年度 : Dev Cell. 52: 429-445, 2020, Oncogene. 39: 4756-4769, 2020, Int Immunol. 32: 637-652, 2020., Cell Rep. 8: 107686, 2020., Sci Rep. 10: 10094, 2020., J Am Soc Nephrol. 31: 2013-2024, 2020., Sci. Rep. 10: 12187, 2020., PLoS Genet. 16: e1009048, 2020., Nat. Commun. 11: 4681, 2020., Sci. Rep. 10: 19390, 2020., J. Hered.111: 640-645, 2020.

2021年度 : Nat Commun. 12: 2529, 2021., J Immunol. 11: 2725-2739, 2021., Nat Commun. 12: 3184, 2021., Leukemia. 35: 2983-2988, 2021., Genes Cells. 26: 874-890, 2021., PLoS One 11: e0260449, 2021., Int J Mol Sci 22: 12806, 2021., Genes Cells. 27: 14-24, 2022.

2) 教育活動

特になし

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

特になし

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

本研究分野は2022年3月31日をもって活動を休止している。

ゲノム編集研究分野

(1) 構成員

教授（兼務） 真下 知士
准教授（兼務） 吉見 一人
技術職員 2名

(2) 目標

本分野は 2019 年に設立され、CRISPR-Cas システムを中心としたゲノム編集技術の革新と応用を通じて、生命科学・医科学の発展に寄与することを目的としている。特に、Type I-E CRISPR-Cas3 を用いた新規ゲノム編集法の確立と医療への応用、また疾患モデル動物への応用を進め、基礎研究からトランスレーショナル研究を一貫して推進する。また、受精卵への効率的導入技術の改良を通じ、マウス・ラットなど複数種に適用可能な共通基盤の確立を目指し、国内外の研究者が利用可能な遺伝子改変動物作製を支援する。具体的な目標として、年間平均 5 系統以上の遺伝子改変動物作製、国際学術論文を年間 3 報以上報告することを目指す。

大学院教育および若手研究者の育成、社会連携や国際連携を通じて、ゲノム編集技術の社会実装と国際的プレゼンスの向上を図る。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

本分野では、CRISPR-Cas システムを基盤とした新規ゲノム編集技術の開発と応用研究を展開している。特に、Type I-E CRISPR-Cas3 の DNA 大規模欠失活性を利用した新しい編集法を確立し、ヒト細胞および哺乳類受精卵への応用に成功し、その分子メカニズムを解明した (Morisaka et al., *Nat Commun.*, 2019; Yoshimi et al., *Nat Commun.*, 2022)。この成果は、従来の Cas9 系では困難であった大規模領域改変を可能にした。さらに、Cas3 の副次的な一本鎖 DNA 切断活性を応用して、迅速かつ安価なウイルス検出技術 CONAN 法を開発し、SARS-CoV-2 など感染症診断への応用を実証した (Yoshimi et al., *iScience*, 2022) このほか、マウスおよびラットにおいて高効率で遺伝子ノックイン法や Cas3 技術の適用などを実現し、2019 年度からマウス・ラット・ハムスター合わせて年平均 5 系統以上を作出し、共同研究先へ導出した。疾患モデル動物の作出に貢献した。このほか、共同研究の含め、2019~2023 年度に原著論文 35 報、特許 6 件、を報告しており、活発な研究活動を展開している。

2) 教育活動

本分野では大学院教育および研究技術者育成を重視し、これまでに 10 名の博士・修士

課程の学生を受け入れ、指導している。学生はゲノム編集実験、胚操作、データ解析などの実践的研究に参画し、年1回以上の学会発表、論文執筆を経験している。また、学外の研究者を対象としたゲノム編集・胚操作講習会を年1回以上開催し、共同利用拠点事業の一環として全国的な人材育成にも貢献している。過去5年間で延べ15名以上の技術研修生を受け入れ、教育・指導体制の充実を図った。

3) 社会連携

ゲノム編集技術の社会的実装を目指し、産学連携や共同研究を積極的に推進している。バイオ医薬品企業および創薬ベンチャーとの共同研究を通じ、ゲノム編集技術の導出、疾患モデル動物の作製支援を実施している。具体的には、C4U社との連携を密に進めており、複数の特許出願およびライセンス化を行っている。一般市民向け公開講座にも積極的に参加することで、ゲノム技術の理解促進と倫理的対話にも取り組んでいる。

4) 国際連携

特になし

5) その他特記事項

本分野は、医科学研究所動物実験研究施設および先進動物ゲノム研究分野と密接に連携し、受精卵操作・系統維持技術の改良を通じて共同利用・共同研究体制の高度化を進めている。また、2019年度、2023年度、2025年度からそれぞれ特任助教、学振PD研究員、特任研究員といった若手研究者を複数人受け入れ、研究・教育両面での人材育成に寄与している。さらに、研究倫理教育の充実を図り、ゲノム編集技術に関する社会的受容性向上にも積極的に取り組んでいる。

(4) 課題及び今後の展望

中長期目標として、CRISPR-Cas3を中心としたゲノム編集技術をさらに改良し、ベースエディティングやプライムエディティングなどの新しい方法を取り入れて、更に正確で効率の高い遺伝子改変を実現することを目指す。またゲノム編集を適用させる生物種について、マウスやラットに加えて、ウサギやハムスターなど他の動物種にも応用し、特に感染症を中心とした様々な基礎研究分野で利用できる共通の基盤づくりを進める。短期目標としては、マウス・ラット・ハムスター合わせて年平均5系統以上の作出を目指す。国際論文についても共同研究も含めて年間3報以上報告することを目指す。加えて、新規提携企業を発掘し、新しく共同研究を行うことで、成果を創薬や診断、医療応用へとつなげ、社会への還元を図る。

細胞制御研究分野

(1) 構成員

教授	山崎 聡
准教授	田中 洋介
助教	余語 孝夫
特任助教	全 孝静、川野 裕子
ポスドク	4名
大学院生	3名
技術職員	3名
他	5名

(2) 目標

生涯にわたり造血を支える造血幹細胞 (HSC) の自己複製能と分化能が、どのようなメカニズムによって制御されているのかを明らかにすることを主要な研究目的としている。これらの基礎研究から得られる知見は、生命科学における理解を深めるのみならず、臨床医学への応用においても重要な価値を持つ。私たちは、これらの成果を HSC の体外増幅技術の開発や新規治療法の探索へと発展させ、造血器疾患の病態解明に加えて、再生医療や遺伝子治療の実用化に直結する革新的な治療戦略の構築を目指す。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

当分野は 2023 年 9 月に新設され、研究拠点の移転・再構築を進めながらも、研究活動を停滞させることなく着実に展開してきた。特に 2024 年から 2025 年にかけて、HSC の維持・分化・動態を担う新たな分子メカニズムの解明に注力し、その成果は国際的にも高く評価されている。具体的には、HSC の動態と多様性に関する研究において、定量位相イメージング (QPI) と機械学習を組み合わせ、HSC の不均一性を予測する手法を開発し、その知見を報告している (*Nat. Commun.*, 2025)。さらに、造血回復初期に脾臓の前駆細胞が普遍的な増殖 (Universal expansion) を引き起こすメカニズムを解明し、その詳細および関連する非侵襲的イメージング技術を発表した (*Cell Rep.*, 2025; *STAR Protoc.*, 2025)。加えて、HSC の分裂動態に関する数理モデルの解析からも新たな知見も得ている (*PLoS One*, 2024)。

再生医療への応用においては、間葉系ストローマ細胞 (MSC) が CCL2/CCR2 シグナルを介して骨髄系分化を促進する機構を解明したほか (*Stem Cell Rep.*, 2024)、多発性骨髄腫細胞を除去しながら造血幹細胞を体外増幅する技術の開発にも成功するなど (*Exp. Hematol.*, 2024)、臨床応用を見据えた実用的な成果も着実に積み上げた。まとめると、

2025年11月までに当研究室の教員が責任著者となる英文原著論文は計10報に達し、共同研究による報告も11報に上る。

2) 教育活動

新領域創成科学研究科の大学院生（博士課程1名、修士課程1名）に加え、前任地である筑波大学から研究指導委託として大学院生（博士課程1名、修士課程2名）を受け入れ、研究指導を行った。指導においては、単なる技術習得にとどまらず、学生自らが科学的問いを設定し、その解決に向けた実験系を立て遂行できる「自立した研究者」の育成を最優先課題とした。具体的な目標として、在学中の学会発表を掲げ、実践的なアウトプットを重視した指導を行った。また、計7名の研究実習生を受け入れ、最先端の造血幹細胞研究に触れる機会を提供するなど、次世代の研究者候補の育成と研究の裾野拡大にも寄与した。

3) 社会連携

高校生見学4校を受入れた。

4) 国際連携

イギリスケンブリッジ大学との国際共同研究1件に加え、国内外の企業7社との共同研究を推進し、産学連携および国際的な研究ネットワークの構築に努めた。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

研究室の立ち上げに伴うエフォートの分散もあり、若手研究者や大学院生による論文発表数は当初の計画に及ばない点があった。今後は、研究の質を維持しつつ、成果の発信力を一層強化することに注力する。また、教育面ではリサーチミーティングを積極的に行い、データ解釈から論理構成、英語論文執筆に至るまで、学生一人ひとりに対する指導をより細やかに行う体制へと移行する。あわせて、最新の解析装置等を最大限に活用できるよう運用・管理を徹底し、研究生産性を支えていく。これらを通じ、大学院生には学位取得にふさわしい専門性と研究遂行力を確実に習得させるとともに、研究室全体として、責任著者となる英文原著論文を年2報以上、安定的に発表することを目指す。

先進モデル動物作製コア

(1) 構成員

教授（兼務）	山崎 聡
教授（兼務）	真下 知士
客員教授	荒木 喜美
准教授（兼務）	小沢 学
特任助教	田口 純平
大学院生	3名
技術職員	2名
他	1名

(2) 目標

中長期目標：本コアは、ゲノム編集をはじめとする最先端の遺伝子改変技術を駆使し、研究所内外の研究者に対して条件付きノックアウト/ノックイン、レポーターマウス、ヒト化マウスなど疾患研究や創薬に直結する高度なモデル動物を安定的かつ効率的に供給することを第一の目標とする。あわせて、従来は作製が困難であった複雑な遺伝子改変システムの構築を可能にする新規技術の開発と標準化を推進するとともに、文部科学省学術変革領域研究「先端モデル動物支援プラットフォーム」の中核組織として、医科学研究所にとどまらず国内外の最先端の研究活動を技術面から牽引・支援することを目指している。

短期目標：当該期間中に組織に所属する研究員が筆頭あるいは責任著者の原著論文を平均で1年に1報以上、共同研究の論文として平均で1年に4報の論文を発表する

(3) 活動の状況

1) 研究活動

2020年4月1日～2026年3月31日の6年間に、先進モデル動物作製コアの研究担当組織は、筆頭または責任著者論文6報を含む原著論文21報（Nature 1報、Science 1報、Nature/Cell/Science 姉妹誌6報 など）を発表した。これらの成果の多くは、同期間に本コアが作製し、共同研究先に提供した106系統の遺伝子改変マウスを基盤とする共同研究から得られたものであり、文部科学省「先端モデル動物支援プラットフォーム」を含む国内外の研究ネットワークにおいて、本コアが中核的役割を果たしていることを示している。一方で、共同研究を含む原著論文数の年間平均は4本には達しておらず、動物個体を用いた研究には時間を要することを踏まえると、今後これまでに作製したマウスを用いた研究成果が順次公表されていくことが期待される。引き続き、国内外の研究機関との共同研究を推進しつつ、当初目標の達成を目指す。

モデル動物作製技術の開発としては、CRISPR/Cas9 リボ核タンパク質を用いたES細胞

での高効率かつ同時二重ノックイン法を開発するとともに、成体組織におけるトランスジーン発現を可逆的に制御可能な *in vivo* プラットフォームを構築するなど、先進モデル動物作製コアならではの技術基盤を活かした研究成果を挙げた。さらに、これらの技術で作製したマウスの解析を通じて、精巣血管内皮細胞の老化や生殖細胞集団の質的变化が、老化に起因する精子形成低下の一因となることを明らかにした。

2) 教育活動

大学院教育においては、遺伝子改変マウス作製技術を体系的に習得させるとともに、研究を通じて自ら課題を設定し解決できる自己解決型の人材育成を基本方針としている。大学院在籍中には、国内外の学会で複数回の口頭発表を行うことを到達目標の一つとして掲げ、研究成果の積極的な発信を促している。当該期間には、教育委託の形で指導した博士課程学生1名が学位を取得したほか、現在は修士課程2名および博士課程1名が在籍しており、博士課程学生は既に3回の学会発表を行っている。一方で、修士課程学生についてはこれまで学会発表の機会を得られていないことから、今後は博士課程進学も視野に入れて研究データの計画的な蓄積を支援し、国際学会を含む多様な場での発表に繋げるべく指導体制を一層強化していく。

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

海外の研究機関との共同研究を通じて、ヒト疾患関連遺伝子の機能解析やヒト化モデル構築に資する遺伝子改変マウス系統を提供し、国際共著論文および国際プロジェクトに貢献している。当該期間には、ジョンズ・ホプキンス大学やコネチカット大学との共同研究により、ヒト化モデルマウスを用いた研究成果を *Nature*、*PNAS*、*Cell Reports* などの国際誌に報告している。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

ゲノム編集技術の急速な進展と国内外における高度なモデル動物ニーズの高まりに伴い、依頼件数および案件の難度は年々上昇している。今後は、依頼受付から作製・系統引き渡しに至るまでのワークフローを一層効率化し、安定的かつ持続可能な運用体制を構築することが重要である。また、研究者からの高度かつ多様な要求に的確に応えられるよう、モデル動物作製技術のさらなる高度化と標準化を進めるとともに、表現型解析や品質管理も含め

た信頼性の高いモデル動物リソースを継続的に提供していくことを今後の主要な課題とする。

先進病態モデル研究分野

(1) 構成員

特任教授	山田 泰広
助教	太田 翔
助教	三小田 直
特任助教	田口 純平
ポスドク	2名
大学院生	9名
技術職員	2名
他	3名

(2) 目標

本研究分野では、エピゲノム制御機構を改変可能なマウスを作製・応用することにより、発がんおよび細胞老化における個体レベルでのエピゲノム制御の意義を明らかにすることを目指した。これらの基礎的知見をもとに、がん細胞の運命制御や細胞老化への介入法の開発につなげることを最終目標とした。また、医科学研究所の中核的支援体制の一つとして発生工学支援室を運営し、研究所内外の研究者に対し先進的な遺伝子改変マウスの作製・供給を行うことで、研究基盤の強化と共同研究の促進を図った。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

本分野では、発がんや細胞老化の進展過程における個体レベルのエピゲノム制御機構を解析し、その理解をもとにがん細胞の運命制御および老化介入の可能性を探究した。研究目標として、研究室設立後の安定的運営とともに、年間平均2報以上の責任著者英文原著論文の発表を掲げて研究を推進した。その結果、2020年から分野が終了した2022年までの間に、当該研究室の研究者が責任著者として英文原著論文5報を発表し（*Nature Metabolism* 1報、*Nature Communications* 2報、*Cell Reports* 1報を含む）、目標は概ね達成された。これらの成果は、エピゲノム制御の可塑性が発がんおよび細胞老化に果たす役割を明確に示すものであり、研究所の学術的評価向上にも寄与した。

さらに、医科学研究所のコアラボ機構である発生工学支援室を運営し、生殖システム研究分野と連携して遺伝子改変マウスの作製を推進した。2020～2022年度の3年間で、計42件の遺伝子改変マウス作製プロジェクトを実施し、研究所内外の共同研究を積極的に支援した。また、発生工学支援室として遺伝子改変マウス作製に関する新規技術の開発にも取り組み、その成果を原著論文として発表した。効率的なES細胞のゲノム改変法の改良や、胚操作技術の高精度化などを精力的に進めた。これらの取り組みにより、発生工学

支援室は研究所内の先進的研究を支える中核拠点としての機能を介して、医科学研究所における研究基盤の高度化と全体的な研究水準の底上げに貢献した。

2) 教育活動

本分野では、教育活動を研究活動と一体的に位置づけ、自立的に研究課題を設定し解決できる人材の育成を重視した。研究指導委託の形で前任地である京都大学から大学院生を受け入れるとともに、新領域創成科学研究科および医学系研究科からも学生を受け入れ、遺伝子改変マウスを用いた研究を通じて、発生・エピゲノム・疾患研究の融合的理解を促した。教育方針として、学生が自ら重要な研究課題を見出し、それに対して適切な実験系を考案・実行し、科学的に解釈する力を養うことを目指した。また、大学院在籍中に少なくとも1回の学会口頭発表を行うことを目標とし、研究成果の発信力と論理的思考力の強化を図った。

当該期間において、指導した博士課程学生3名が学位を取得した。そのうち1名は学位論文が特に高く評価され、医科学研究所学生最優秀論文賞、新領域創成科学研究科長賞、ERA 賞を受賞し、さらに東京大学学位記授与式において修了生総代として答辞を述べるなど、顕著な成果を挙げた。また、修士課程学生4名が修了し、うち1名が博士課程へ進学し、引き続き当分野で研究を継続している。博士課程学生はいずれも学会口頭発表を行い、教育目標を達成した。

3) 社会連携

特筆すべき社会連携活動はないが、発生工学支援室を通じたマウス作製技術の提供は、研究所外部の多くの共同研究者にも活用された。

4) 国際連携

積極的に海外の主要研究機関との共同研究を推進し、国際的な研究ネットワークの構築に努めた。具体的には、米国ハーバード大学、米国ジョンズホプキンス大学、米国 UCLA、中国科学院広州生物医学研究所、ドイツマックスプランク研究所、ドイツボン大学、Barcelona Institute of Science and Technology、Imperial College London などと連携して研究を展開した。Barcelona Institute of Science and Technology および Imperial College London との共同研究については、その成果を2021年に原著論文として発表した。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

本研究分野は2023年3月31日をもって終了した。

自然免疫研究分野

(1) 構成員

教授（兼務）	三宅 健介
大学院生	3名
技術職員	2名
他	1名

(2) 目標

自然免疫研究分野は自然免疫系における病原体センサーである Toll 様受容体 (Toll-like receptor, TLR) による病原体認識機構およびその応答制御機構の解明、Toll 様受容体の応答制御破綻に伴うヒト疾患の病態解明、加えて Toll 様受容体を標的としたヒト疾患の治療法の開発を目指している。2020 年–2025 年 3 月においては、1 本鎖 RNA を認識する TLR に関する制御機構および疾患との関わりを解明して論文にすることを目標とする。また、TLR7 に対する抗体が自己免疫疾患をはじめとする炎症性疾患の新規治療薬となりうる可能性を検討すると共にその作用メカニズムについても明らかにする。加えて 1 本鎖 RNA 認識 TLR 以外の病原体センサーの制御機構についても解析を進める。教育については、引き続き講義を担当することに加えて、大学院生を指導および修了させることを目標とする。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

当該期間内に 24 報の原著論文 (Nature 1 報、J Exp Med 2 報、Nat Commun 1 報を含む) と 4 報の総説論文を報告した。1 本鎖 RNA センサーとして知られる TLR7 や TLR8、および TLR13 の制御機構や疾患発症との関わりを解明する研究に関しては欧文論文を 2 報以上報告することを目指し、下記(A)と(B)を含む 8 報を報告することができた。また、1 本鎖 RNA 認識 TLR 以外の病原体センサーの機能解明にも取り組み、欧文論文 1 報以上の報告を目指した。その結果、(C)を含む 5 報を報告することができた。下記に代表的な論文である(A)~(C)の概要を記載する。

(A) リソソームにおけるヌクレオシドストレスが TLR7 および TLR8 を活性化し、ヒトにおけるヒスチオサイトーシス症の一つである SLC29A3 異常症の原因であることを解明した。(T Shibata et al., J Exp Med. 220 (9), e20230054, 2023)

(B) リソソーム内に分布する核酸分解酵素である RNase T2 が TLR13 応答を抑制し、その破綻がヒスチオサイトーシスの原因となることを報告した。また、肝臓マクロファージの性質を顕著に変化させることを発見した。(R Sato et al., J Exp Med. 222 (3), e20230647, 2025)

(C) 酸化還元タンパク質であるチオレドキシシンが細胞質の dsRNA センサーである

NLRP1 の応答制御に寄与することを発見した。(Z Zhang, T Shibata et al., Nature. 622 (7981): 188-194, 2023)。

更に、TLR7 をターゲットとした治療を目的として、抗 TLR7 ブロッキング抗体の治療効果および作用機序についても欧文論文 2 報以上の報告を目指し、3 報の論文を報告することができた。第一三共株式会社と進めている抗ヒト TLR7 抗体による治療薬の開発については、Phase 1 の治験が終了し、その生体内における安全性が確認されている。

特許については、「ヒト由来サンプルにおける可溶性 TLR7 の分析」(特許第 7140367 号)を取得し、「膵炎モデル動物及びその製造方法」(特開 2025-010771) を特許出願中である。

以上の成果より、論文発表、治療薬の開発、および特許の出願・取得に関して当初の目標以上の成果が達成されたと考える。

2) 教育活動

修士課程大学院生 4 名、博士課程大学院生 4 名が修了した。また、理学系研究科学部学生向けの分子生命科学 II の 3 コマ、理学系研究科大学院生向けの分子病態学特論の 3 コマを担当した。

3) 社会連携

当研究室で取得した抗体を第一三共株式会社に導出し、共同研究を行った。また、腸内細菌由来の核酸による TLR 活性化メカニズムに関して株式会社明治との共同研究を行っている。

4) 国際連携

以前から進めてきた、ドイツのボン大学に所属する Eicke Latz 教授との共同研究による成果を論文として報告した。(J Exp Med 2 報、Int Immunol 2 報)

5) その他特記事項

教授の三宅は、日本免疫学会の理事を 2021 年 1 月から 2 年間、および 2025 年 1 月から 2 年間の任期で務めている。

(4) 課題及び今後の展望

当初の目標であった論文発表および関連する特許については、計画通りに発表もしくは申請することができた。また、教育についても目標通りに大学院生を指導し、全員を卒業させることができた。本研究分野は 2025 年 3 月 31 日をもって終了した。

(6) 先端医療研究センター

センター長 長村 文孝

(1) 使命・特色

疾患の発症機構や病態を研究することによって、疾患の診断、治療につなげることが指名である。この使命を果たすための基礎研究を先端医療研究センターで行い、その成果を附属病院で臨床応用するように協力することが、本センターの特色である。

(2) 組織

感染症分野

臨床ゲノム腫瘍学分野

先端がん治療分野

先端医療開発推進分野

先端ゲノム医学分野

フロンティア外科学分野 (2020.9.1～)

造血病態制御学分野 (2021.5.1～)

先端消化器内視鏡分野 (2023.10.1～)

侵襲防御医学分野 (2024.4.1～)

血液・腫瘍生物分野 (2024.5.1～)

生命倫理・医事法研究分野 (2024.9.1～)

分子療法分野 (～2021.3.31)

細胞療法分野 (～2022.3.31)

生命倫理研究分野 (～2024.8.31)

(3) 活動の状況

1) 研究活動

目的：先端医療研究センターでは、疾患の発症機構や病態の研究成果を新たな治療方法・診断方法の臨床開発ステージの研究に活用することを推進する。

達成度：三重変異単純ヘルペスウイルス1型 (G47Δ) は、2021年6月に悪性神経膠腫に対して承認を受け、「デリタクト」として製造販売が承認された。また、インターロイキン12発現型ヘルペスウイルス (T-hIL12) が医師主導第二相治験実施中、そして脳浮腫を予防する T-BV が 2025 年度末を目処に開始予定とがんウイルス療法において、世界をリードする研究が進められている。感染症領域においては、附属病院との連携を活用して、HIV、肝炎ウイルス、新型コロナウイルスにおける発症や治療に関する多くの研究を他の機関とも連携して実施した。大腸がんなどの消化器腫瘍の発生・進展に関わる分子の研究

では Wnt シグナルにおける研究を基に治療法の開発が進められ、骨髄増殖性腫瘍や血液腫瘍ではゲノム解析を進め、前者では白血病への転化に関連する遺伝子変異の同定、後者では新規の再発に関わる構造異常を発見している。このように臨床と関連した研究成果を多く挙げている。

2) 教育活動

目的：physician scientist 育成を主とし、大学院生などを新たな医療の開発および基礎研究の発展に寄与する人材の教育を行う。

達成度：主に医学系研究科および新領域創成科学研究科の大学院生（修士/博士博士課程）を毎年5名から10名程度受入れ、MDの場合にはphysician scientistとして独り立ちできるように指導を行った。

3) 社会連携

目的：製薬企業など共同研究などで連携して、新たな治療法、診断方法の開発に繋げる。中高生あるいは一般向けのセミナーや見学機会の提供などのアウトリーチ活動を行う。

達成度：国内外の製薬企業と共同研究を実施して新たな創薬を目指している。アウトリーチ活動としては、小中高校生の見学の受入、患者会との交流、市民公開医療懇談会の講師、IMSUT NY Seminar の講演などを行った。

4) 国際連携

目的：海外機関と共同研究を実施する。その成果を論文発表あるいは臨床応用に活用する。

達成度：骨髄異形成症候群、組織球症、がんウイルス療法、遺伝子改変マウス分与などで海外機関と協同研究を実施した。また、Gastroenterology などで論文掲載も行った。

5) その他特記事項

白血病の臨床シーケンスにAI (IBM Watson) を用いた探索的臨床研究は、AIの医療応用の先駆けとして国内外より注目を集めた。新型コロナウイルスのパンデミックにより感染症予防ワクチンの開発が期待されているが、東京大学新世代感染症センターと共同してワクチン開発およびワクチンの治験、臨床研究を進めてきた。

(4) 課題及び今後の展望

臨床が細分化・専門化し、physician scientistとして基礎研究を行う医師の減少、臨床業務の従事時間の増加と働き方改革による勤務時間の制限により研究時間の確保が難しくなっていることから人材の確保と研究時間の確保が問題となっている。直ぐに解決できる手段が無く、業務の効率化と所内外との連携により克服していくことが求められている。

感染症分野

(1) 構成員

教授	長村 文孝
特任教授	四柳 宏
助教	石坂 彩
助教	菅野 芳明
ポスドク	1名 (特任研究員)
大学院生	2名
技術職員	4名
他	2名

(2) 目標

これまで感染症分野が重点的に取り組んできた HIV 研究・肝炎ウイルス研究・呼吸器ウイルス研究・腸内細菌研究・ワクチンの臨床試験などを行う。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

●HIV研究

感染症分野の研究は通院中の患者検体を用いた基礎研究・患者情報に基づいた臨床研究が主体である。臨床像（基礎情報、肝炎ウイルスとの共感染、抗ウイルス療法導入後の合併症）に関するデータを分野内のデータベースに登録し、その一部を国立感染症研究所のデータベースに提供している。別に新規感染者の薬剤耐性 HIV 株の情報を提供している。

基礎研究に関しては HIV 感染症の治癒を目指し、患者から採取した末梢血単核球に各種薬剤を添加して効果を調べる研究を行い、EZH1/2 阻害剤が高い効果を持つことを示した。また、腸内細菌叢と免疫応答の変化に関する基礎研究を行った。各種感染症（インフルエンザ・A 型肝炎・COVID-19）の合併時に、炎症性サイトカインの変動と連動して腸内細菌の変化が起きること、体重変動が腸内細菌の構成を変動させることが明らかになった。

臨床研究に関しては臨床データの蓄積・解析に加え、各種感染症（インフルエンザ・A 型肝炎・COVID-19）の合併時の変化に関する様々な解析を行った。また、HIV 感染症と合併疾患（肝炎、結核など）の特徴、抗レトロウイルス療法（ART）の効果と副作用、HIV 感染者におけるワクチンの効果に関する解析を行った。

●肝炎ウイルス研究

HIV 感染者の一部は、抗 HIV 療法により HBV を排除しているが、HBV 感受性のあ

る抗 HIV 薬を取り除くだけで HBV の再活性化が起こることがわかった。

A 型肝炎のアウトブレイクが 2018 年から 2019 年にかけて起きたため、通院者の臨床像を明らかにした。糞便中へのウイルスの排泄期間が最長で半年に及ぶことを明らかにした。

HBV, HAV, HEV に関しては HIV 感染者以外の解析も行った。特に HBV に関しては HB ワクチン定期接種導入後のワクチンエスケープ変異株の評価のために日本赤十字社から提供された検体の解析を経時的に行い、エスケープ変異株の侵淫度を明らかにした。

●新型コロナウイルス研究

分野では 2020 年 2 月以来感染者の診療にあたってきた。多くの感染者から呼吸器検体、血液検体を採取し、倫理承認後に医科学研究所内の多くの研究者・部門に検体を提供し、医科学研究所における新型コロナウイルス感染症研究の遂行に貢献した。また、分野内でも臨床情報、検査情報、血液検体、糞便検体を用いた多くの研究を遂行した。感染者の臨床情報、検査所見を解析し、多くの臨床研究を遂行した。NCGM のデータベースにデータ提供を行い、共同研究の進行に協力した。検体の提供も行った。

●ワクチン臨床研究

HA ワクチン不活化ワクチンではあるが免疫原性が比較的高い。ワクチン接種による抗体獲得には 3 回接種が望ましく一部の症例で抗体減衰が早いものの HIV 感染者と一般生活者との間で大きな差はなかった。HB ワクチンも抗 HIV 療法を早期に導入可能になり、HIV 感染者でも 80%以上の症例で免疫獲得が可能であることがわかった。

SARS-CoV-2 に関しても抗体獲得率は高かった。

エボラワクチンの First in Human (FIH) trial を 2020 年から 2021 年に関して医科学研究所附属病院で実施した。また、コロナ禍でのコロナワクチンに関する医師主導試験を 2 本行い、現在研究所に加え UTOPIA とも連携して進めている。

2) 教育活動

教授着任以来、医学部生体防御感染症学（博士課程 5 名）、新領域創成科学研究科（修士課程 6 名・博士課程 3 名）の指導を行ってきた。また、医学部・新領域大学院の講義、医科研病院での病院実習を行っている。客員教授を務めている東京医科大学、非常勤講師を務めている文教大学、聖マリアンナ医科大学で学生、若手医師の指導にあたってきた。

3) 社会連携

医科学研究所の一員として毎年高校生の見学を受け入れている。行政・市民団体・患者団体からの講演依頼が COVID-19 パンデミック以降多くなり、可能な限り対応してきた。

4) 国際連携

海外からの見学希望があり、その都度対応してきた。

5) その他特記事項

渡航外来・Sexual Health 外来を設置した。

(4) 課題及び今後の展望

2020年からはCOVID-19の研究に力点が置かれ、HIV研究、肝炎ウイルス研究の体制が薄くなったことは否めない。しかしながら多くの施設・研究者と数多くの共同研究を行う機会が得られ、UTOPIAの設立後はさらに研究が加速している。感染症分野の歴史を考えるとHIV感染症の研究を続けていくことは間違いないし、肝炎ウイルスに関する検討も続けていくことになると思う。今後はUTOPIAと協力してのワクチン開発、活性化される国際交流に基盤を置いた研究の発展が期待される。

臨床ゲノム腫瘍学分野

(1) 構成員

教授	古川	洋一
准教授	山口	貴世志
助教	高根	希世子
助教	中川	沙弥
大学院生	3名	
技術職員	2名	
他	2名	

(2) 目標

腫瘍の発生・進展に関わる分子の同定・解析を行い、大腸がんや肝がんなどの消化器がん発生・進展のメカニズムを明らかにするとともに、新たな診断・治療・予防法の開発に貢献することを目標の一つとしている。また、ゲノム解析による疾患診断や腫瘍の分類、適切な抗がん剤の選択や抗がん剤の感受性予測など、個人個人に応じた医療を開発することも目標としている。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

我々の研究室では、大腸がんや肝がん、胆道がん、膵がんなどの消化器腫瘍の発生・進展に関わる分子の解析を行っている。これら癌の発生に重要な役割を演ずる Wnt シグナルの解明では、同シグナルの活性化により *Visinin-like 1 (VSNL1)* や *odontogenic ameloblast associated (ODAM)* の発現が誘導されることを発見するとともに、これらの遺伝子産物のがん細胞における役割を明らかにした。さらに肝がん細胞において、Wnt シグナルの活性化が *histidine ammonia lyase (HAL)* や *arginase1 (ARG1)* を介してヒスチジン・アルギニン代謝を制御することを見出し、その過程に転写因子 *CEBPA* と *FOXA1* が関わっていることを報告した。また、*TIP60* アセチル化酵素複合体のサブユニットの一つである *BRD8* が、大腸がんでは発現が増加していることや、*TIP60* 非依存的に DNA の複製に関わっていることを明らかにした。

希少腫瘍である腹膜偽粘液腫の遺伝子解析では、*RNA-seq* により同腫瘍が消化管の *Goblet* 細胞由来の性格を持つことを明らかにした。さらに DNA メチル化解析を行い、腹膜偽粘液腫が DNA メチル化の程度により 2 種類のタイプに分類できることを報告した。現在、DNA メチル化により発現抑制される分子の機能についての解析を行っている。

がんに対する診断法の開発では、札幌医科大学産婦人科との共同研究で液状化細胞診検体を用いた子宮体がんの遺伝子スクリーニング検査法開発を行っている。また、米国

PGRN との共同研究により抗がん剤ベバシズマブの副作用と関連する SNP の探索を行い、消化管出血と関連する SNP を発見し報告した。

治療薬の開発では、Wnt シグナルを抑制する低分子化合物のスクリーニングを行い、複数のヒット化合物を同定した。これらの化合物の構造活性相関解析、および作用機序の解明を進めている。また膀胱がんの治療法開発において、TERT プロモーター変異をゲノム編集技術によって修復し、その発現を抑制するウイルスの開発に取り組んでいる。

2) 教育活動

教授の古川は本学の大学院（医学系研究科および新領域創成科学科）の教員として、講義を担当するとともに、大学院生の指導に当たっている。また大分大学の非常勤講師も兼業し講義を行った。准教授の山口は本学教養学部の学術フロンティア講義を担当し、理系学生の研究者育成教育に寄与した。

大学院生の教育では、2019～2024 年度には博士後期課程学生 5 名、修士課程学生 3 名の研究指導を行い、学位取得に貢献した。

3) 社会連携

教授の古川は、医科学研究所附属病院で開催された第 113 回市民公開医療懇談会や NY で開催された IMSUT NY Seminar 等の一般市民を対象とした講演会において講演を行い、一般市民に対する啓発活動を推進した。また当研究室およびヒトゲノム解析センターの教員有志で夏休み親子遺伝子実験教室を開催し、小中学生の科学への興味を抱かせる活動を実施した。

(4) 課題及び今後の展望

研究面ではがんの発生の関与する分子の機能解析をさらに進めるとともに、腹膜偽粘液腫の発生・進展の鍵となる分子の探索を継続する予定である。これらの分子の解析から、予防法や早期発見につながる戦略を開発することが今後の課題である。

Wnt シグナル阻害化合物のスクリーニングでは、ヒット化合物が複数得られているが、より阻害活性の高い化合物を開発するため、周辺化合物探索とともに標的分子の同定を行う予定である。更に構造活性相関解析を行い構造展開および最適化にも取り組む方針である。

ゲノム解析では、ナノポア・ロングリードシーケンス技術を用いた遺伝子解析や DNA メチル化解析を行い、個別化医療に資する情報・戦略の探索も引き続き行う予定である。

先端がん治療分野

(1) 構成員

教授	藤堂 具紀
特任教授（兼務）	田中 実
准教授（兼務）	伊藤 博崇
助教（兼務）	金山 政作
技術職員	1名
他	3名

(2) 目標

がんの死亡率は依然として高く、特に難治性がんや標準治療後に再発したがんの根治は困難であり、新たな治療戦略の確立が喫緊の課題となっている。先端がん治療分野では、がん細胞内でのみ複製するよう設計された遺伝子改変ウイルスを用い、がんを選択的に破壊するとともに免疫応答を誘導するウイルス療法の開発を推進している。

これまでに、三重変異単純ヘルペスウイルス 1 型（G47Δ，デリタクト）が臨床実用化され、がんのウイルス療法が現実の治療選択肢として定着した。今後は、これを基盤として脳腫瘍の腫脹を抑制する「腫れないウイルス」T-BV の第 I 相医師主導治験を開始するとともに、再発固形がんを対象とした G47Δ の適応拡大臨床試験を進める。また、悪性黒色腫を対象としたインターロイキン 12 発現型ヘルペスウイルス（T-hIL12）の第 II 相医師主導治験が中間解析で極めて良好な成績を示しており、臨床開発の加速が期待される。

さらに、良性腫瘍にも効果がある新規腫瘍治療用ヘルペスウイルスを用いて難治性遺伝性疾患に対するウイルス療法開発にも着手し、あらゆる腫瘍に対するウイルス療法の応用拡大を目指す。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

ウイルス療法は、がん腫を超えて広く抗腫瘍効果を発揮することが明らかになりつつあり、次世代のがん治療モダリティとして注目されている。

G47Δ（デリタクト）は実用化を果たし、国内の臨床現場で用いられている。これを基盤に、T-BV の第 I 相医師主導治験が 2025 年末を目途に開始予定であり、本剤はウイルス投与後に腫瘍が腫れないウイルスとして新たな臨床的価値を持つ。

さらに、T-hIL12 の悪性黒色腫に対する第 II 相医師主導治験では中間解析で顕著な抗腫瘍効果が確認されており、次段階の臨床展開に向けた準備が進められている。また、遺伝性疾患を対象とした新規腫瘍治療用ヘルペスウイルスの臨床開発を推進しており、腫瘍治療用ウイルスの概念を難治性疾患や良性腫瘍へと拡張する試みを進めている。

これらの研究を通じ、ウイルス療法の臨床応用と基盤技術の両面から革新を目指している。

2) 教育活動

これまで内科系および外科系各診療科から大学院生を広く受け入れ、実臨床を見据えた動物モデル研究を通じて、ウイルス療法の理論と技術を修得させている。多くの大学院生が学位を取得し、全国の医療・研究機関で臨床ウイルス療法を担う中核人材として活躍している。

3) 社会連携

先端がん治療分野教授の藤堂は、日本ウイルス療法学会理事長として、国内におけるウイルス療法の普及と制度整備を推進している。規制当局・研究者・企業間の橋渡し役として、臨床応用と産業化の双方を支援しており、倫理指針改訂や社会的受容に関する提言活動も行っている。

4) 国際連携

欧米およびアジア諸国の研究機関との協力体制を構築し、ウイルス療法の標準化を目指した連携を進めている。

5) その他特記事項

臨床試験および医師主導治験において収集した腫瘍組織・血液・体液試料を解析し、ウイルス療法に伴う免疫応答機序やバイオマーカーの探索を進めている。これにより、ウイルス療法の普及に向けた科学的基盤を整備している。

(4) 課題及び今後の展望

遺伝子治療およびウイルス療法は、がん・希少疾患分野で国際的な開発競争が激化している。特に、ウイルス療法と免疫療法の融合による相乗効果は今後の重要な研究テーマであり、国内でも新たな臨床試験ネットワークの形成が求められる。

先端がん治療分野では、T-BV、T-hIL12 など複数の新規ウイルス製剤の開発・臨床応用を推進し、G47Δの適応拡大試験を通じて固形がん治療の新たな地平を切り開く。さらに、AI・ゲノム解析を活用した反応予測や治療個別化を進め、ウイルス療法を日本発の革新的治療モダリティとして国際的に確立する。今後も、先端がん治療分野は学術・臨床・産業の連携拠点として、革新的治療の創出と社会実装を牽引していく。

先端医療開発推進分野

(1) 構成員

教授 長村 文孝
准教授 野島 正寛
助教 片岡 恒史
大学院生 1名

(2) 目標

東京大学医科学研究所は、基礎研究の成果を臨床応用するトランスレーショナルリサーチ (TR) の推進を使命の1つとしている。先端医療開発推進分野は、特許出願段階である基礎研究や非臨床試験から医師主導治験を始めとした臨床試験の実施支援を附属病院トランスレーショナルリサーチ・治験センターと連携して行っている。また、当分野は、レギュラトリーサイエンスとして、規制面・支援の方策や評価方法などの研究と、生物統計学的解析やそれを用いた支援の在り方についても研究している。このような活動により、年間5件以上の共著者を含む学会発表もしくは年間3報以上の論文等の掲載を目標としている。しかしながら、真の目的としては、継続的に TR の開発支援と障壁をクリアーするための研究を行い、より多くのアカデミア発シーズが臨床導入あるいは実用化に至るように活動することである。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

研究活動としては、新規モダリティの開発支援に関する規制支援に関する検討、あるいは、生物統計解析等を行った。2020年度から2025年では、英文論文72報、邦文論文6報、英語総説1報、邦文総説3報を発表し、学会発表は、海外学会3件、国内学会73件であった。支援したシーズに関連した論文としては、旅行者下痢症を対象としたコメ型経口ワクチン第一相試験(Lancet Microbe. 2021, 2(9):e429-e440)、転写因子 PRDM-14 を対象とした核酸医薬開発(Int J Cancer. 2021, 149(3):646-656)、造血幹細胞移植後 GVHD を対象とした臍帯由来間葉系細胞第一相試験(Int J Hematol. 2022, 116(5):754-769)、造血器悪性腫瘍を対象とした人工アジュバントベクター-aAVC-WT1 第一相試験(Mol Ther Oncolytics. 2022, 27:315-332)があり、新規モダリティの製剤が多いのが特徴である。また、コメ型経口ワクチン第一相試験の支援から、正常健人を対象とした感染症予防ワクチンの有害事象の重症度判定として用いられている米国 FDA の toxicity grading の問題点を明らかにし、対応策を提言している(Vaccine. 2023, 41(38):5622-5629)など、支援活動からの研究も実施した。

このように、開発支援に基づく成果や、所内外からの依頼による生物統計解析を基にした論文発表や学会発表の研究活動を積極的に実施してきており、目標値を上回っている。

支援した臨床試験の結果を取りまとめ段階であるものや、実施中である臨床試験もあり、今後も活発な研究活動を継続していくことが可能であるであることが見込まれている。また、今後も継続して支援対象となる臨床研究や臨床試験を積極的に所内外に求めっていく。

2) 教育活動

大学院教育は、医学概論講義で「TR について」、橋渡し研究概論で生物統計と TR に関する臨床試験と必要な法規・ガイドラインについて講義を担当している。職員教育としては、臨床試験に従事する者に対する「臨床試験」の講義と eラーニングの提供を行っている。また、他の医療機関で生物統計の講演を行っている。アカデミアの臨床研究支援部門で構成される ARO 協議会では、TR 教育の取りまとめを行い、シラバスの提供や教育教材の提供を行っている。

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

特になし。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

新型コロナウイルス流行後に AMED に SCARDA が設置され、感染症予防ワクチンの開発支援が増えている。また、生物統計に関する支援依頼も増加傾向である。このように実績は増え、新規モダリティのシーズが多いという特徴もある。一方、支援に従事する人材に限られており、支援可能なシーズ数としては限界を迎えつつある。この対応として、新規モダリティのシーズは国内有数であり、支援により得られる情報やノウハウも多いことを特長として掲げながら、外部資金等を獲得・活用してより研究に携わる者を雇用していくことを行っていくこと図っている。専門人材に乏しい分野であることから、雇用に至っていないが、引き続き活動を行っている。また、支援活動を広げ、研究成果を他の機関でも活用できるようにし、可及的早期にとりまとめ公開することにより、より多くのシーズ開発につながり医療開発に資していくことを目指していきたい。

先端ゲノム医学分野

(1) 構成員

准教授 平田 喜裕
大学院生 3名

(2) 目標

消化器に発生する炎症性疾患および悪性腫瘍の病態発生機序を解明し、新規治療法を開発する。期間中に新規病態モデルの開発2種類、新規治療法の開発2種類、英文原著論文を6報(うち2報を責任著者として)発表する。また所属学生が遅滞なく学位論文を発表する。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

当分野では遺伝子改変マウスモデルを用いて、胃炎、胃癌、炎症性腸疾患、胆管炎、胆管癌など消化器疾患の発症機序の解明と新規治療法の開発を目指して研究を進めてきた。2019年4月から2025年11月までの期間に、新規病態モデルの開発として、胃特異的 Sox9 ノックアウトによる胃癌モデル、IL-33 遺伝子の臓器選択的発現調整による好酸球性胃腸炎モデル、樹状細胞の欠損マウスを応用した原発性胆汁性胆管炎モデル(Zhang et al. 2025 Hep Res)の3種類の新規病態マウスモデルを樹立し、その病態発生のメカニズムを検討した。

新規治療法の開発として上記マウスを応用しアセチルコリン受容体刺激薬による炎症性消化管疾患(潰瘍性大腸炎、好酸球性胃炎)の制御について研究を進めている(学会発表)。共同研究にて Muc6 陰性胃癌に対するバナナレクチンを用いた新規治療 (Arai et al Gastroenterology 2024)、また遺伝子改変マウスの供与によって抗 IL-33 抗体を用いた胃癌幹細胞を標的とした胃癌治療を開発した(Arai et al. iScience)。これらを含め期間中に21報の英文原著論文(うち Gastroenterology 3報、JCI 1報)を発表し、うち3報(Hirata et al 2020 Helicobacter、Hayakawa et al 2020 Microorganisms、Zhang et al 2025 Hep Res)を責任著者として発表した。これらより研究活動についてはおおむね目標を達成していると考えられる。

2) 教育活動

新領域創生科学研究科メディカル情報生命専攻の兼任教員として、修士課程の学生5名、博士課程の学生2名の研究指導を行い、現在までに修士課程4名は遅滞なく修士論文を発表し卒業した。現在在学中の修士課程1名と博士課程2名については引き続き研究指導を行っている。医学部博士課程の学生1名に対し博士論文の作成と博士号取得の研究指導を行った。これらの結果については、所属学生の適切な研究指導という目標を達成したと考えている。

講義としては新領域創成科学研究科の基礎演習 I を担当し、病院実習を通じて毎年約 50 名の学生をそれぞれ 1 週間にわたり臨床医学の講義および体験実習をおこなっている。さらに同様の講座を文教大学人間科学学部心理学科の学外実習としても提供し、事前講義および 1 週間の実習を毎年約 10 名に行っている。実習終了後の学生のアンケートの評価ではおおむね好評価を得ている講義となっている。

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

論文の共著 (Arai et al *Gastroenterology* 2025 ほか)、独自に開発した遺伝子改変マウスの分与による共同研究

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

専任の教員が一名であり、新型コロナウイルス感染症の蔓延に加え附属病院での臨床業務の増加などの影響、また当初は学生不在もあり研究、教育活動ともにならずしも順調に進んでいるとは言えなかったが、現在 3 名と研究室所属の学生が増え、研究の幅が広がりつつある。引き続き人員の交流また研究資材の授受など他の研究者との連携も積極的におこないつつ、消化器疾患についての研究を充実させていく。また今期に新しく開発した消化器疾患モデルの発症メカニズムと新規治療法の開発を論文として結実させて、さらにその先への臨床応用をみすえた附属病院との連携、研究資金の獲得を進めていく。

教育活動では、大学院における近年の留学生の増加に伴い、病院実習である基礎演習 I を受講する学生が減少傾向となっている。次期は英語での資料作成、英語での質疑応答なども追加して留学生でも言語の壁を越えた充実した講義がうけられるようにサポートしつつ今後の受講者の増加をめざしていく。

フロンティア外科学分野

(1) 構成員

教授	志田 大
講師（兼務）	柵山 尚紀
助教	今泉 潤
助教（兼務）	門間 聡子、向山 順子

(2) 目標

当科は、2020年9月に新たに立ち上がった。医科研附属病院として、2020年11月の手術支援ロボット daVinci の導入が計画されており、それに伴い、消化器外科領域でロボット支援手術を始めることが、当分野の第一の目標であった。ただ、ロボット支援手術を開始するためには、日本内視鏡外科学会の定める指針として、「術者条件」かつ「施設条件（その施設で半年間に15例以上の直腸手術の経験）」に従う必要があったため、「施設条件」をまず clear する必要があった。（参考までに、2020年上半期の、本施設での直腸手術の経験は半年間で2例のみ）

ロボット支援手術を医科研病院に導入したうえで、続いての目標は、手術症例を増やすことであった。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

<診療> 2020年10月からの半年で、「施設条件（その施設で半年間に15例以上の直腸手術の経験）」を満たすことが出来、厚生局から、直腸癌に対するロボット支援手術の施設認定を得た。よって、2021年4月から、直腸癌に対するロボット支援手術を開始した。2022年には、診療報酬の改定で、直腸癌のみならず結腸癌に対してもロボット支援手術が保険で行うことが可能となり、当科でも2022年10月からは、結腸癌に対してもロボット支援手術を開始した。以来、大腸癌（＝結腸癌＋直腸癌）に対するロボット支援手術を積極的に行っている。2025年8月末までに、333例のロボット支援手術を行ってきた。

また、鼠径ヘルニアに対する腹腔鏡手術（TEP）も2022年秋から導入し、積極的に行っている。

<研究>以下の研究を、医科学研究所の他の分野と共同して、（5件：2020-78-0318、2022-27-1201、2023-45-0118、2024-50-1017、2025-3-0501）行っている。

それに加えて、臨床研究を科内（2件：IRB番号2024-21-0809、2022-9-0524）・多施設（4件：2021-4-0421、2024-67-1119、2024-90-0220、2024-107-0327）で行っている。

また、手術用ロボットを用いた新たな手術方法を考案・実践し、論文発表をしている。

2) 教育活動

2024年4月から、専攻医1名を受け入れ、外科専門医に育つよう、日々教育している。

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

特になし

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

Major手術（特に、大腸がんロボット手術）を増やすことが目標である。2024年の1年間で、当科は、大腸がんロボット手術を102例行った。これは、本郷の東大病院より多く、都内では8番目の症例数である。2025年の1年間には、大腸がんロボット手術を116例行ったウイルス療法開発基礎研究部門症例数を増やすことは、病院運営にとっても、患者さんにとっても、我々外科医にとっても、非常に意義がある。これらも、安全かつ確実な手術を続け、また、クリニック訪問など医療連携に力を入れて、症例数を増やしたい。

また、鼠径ヘルニアに対する腹腔鏡手術（TEP）も積極的に行っており、これも同様、症例数を増やしていきたい。

当院は港区にあり、周囲に大病院が複数ある。つまり、患者獲得にあたっては、他の医療機関と競合している。また、当院の弱点は、総合病院ではないことである。放射線治療に関して、本郷の東大病院との連携がまだとれておらず、放射線治療をからめた治療戦略を採用しにくい。さらには、集中治療室（ICU）がないため、侵襲の大きな手術をすべて行えるわけではない。この状況で、手術症例数を増やし、病床稼働率を増やすことが目標となる。そのためには、これら弱点を補って余りある「質の高い医療」、つまり、合併症の少ない、確実で安全な手術を日々行っていき、紹介元のクリニックから信頼を得ることが、これまでも、そして、これからも、課題である。

それに加えて、医科研の分野のひとつとして、積極的な論文発表を行っていくことが、これからのもうひとつの課題である。

造血病態制御学分野

(1) 構成員

教授 南谷 泰仁
准教授 小沼 貴晶
助教 神保 光児

(2) 目標

当分野の目標は、造血器疾患の病態解明と治療戦略の開発を研究することである。既に同定された治療標的をさらに発展させ、臨床応用に向けた次の段階へと進める。特に、ゲノム解析による病態解明に関しては国内外の様々な研究グループと共同研究を進めつつ、トップレベルの研究を遂行することを目標とする。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

1. 病態解明とクローン進展の追跡

- ・骨髄増殖性腫瘍 (MPN) の形質転換 WGS 解析により、MPN から二次性骨髄線維症 (MF) へ移行した患者の 21.4%で、新規の FOXP1 遺伝子変異を同定した。この変異を持つ患者群は、追跡期間中に白血病への転化が見られず、FOXP1 変異が白血病化ではなく線維化進展に関連する可能性が示唆された。
- ・発作性夜間ヘモグロビン尿症 (PNH) のクローン拡大 PIGA 変異のみでは説明が難しい PNH のクローン拡大のメカニズムを解明するため、単一細胞 WGS 解析を用いた。これにより、診断前の段階で PIGA 変異クローンがどのように拡大していくかの「軌跡」を推定し、免疫圧や追加変異の関与を明らかにすることを目指す。
- ・ヘアリーセル白血病 (HCL) 日本型亜種 BRAF 変異を持たない稀な HCL 亜種の病態解明のため WGS 解析を行い、約 30%の症例で 14 番染色体の TCL1-IGH 領域にまたがる染色体部分欠失や逆位といった構造異常を発見した。現在、この異常を B 細胞で再現するマウスモデルを作製し、発症機序を検証中である。

2. ゲノム解析技術の最適化と応用

- ・WGS による構造異常 (SV) 検出 1,453 例の血液腫瘍の大規模コホートを用い、WGS データからの SV 検出パイプラインを最適化。複数の検出ツールを比較し、正常検体パネル (PoNs) の活用などで検出感度を向上させ (GRIDSS で 0.75)、急性リンパ性白血病 (ALL) における ADD3 遺伝子の欠失 (15%) など、新規の再発性 SV を多数同定した。
- ・オプティカルゲノムマッピング (OGM) の性能評価 AML 検体を用い、OGM と従来の G-banding (染色体検査) および WGS を比較。OGM は、G-banding で検出される

異常や 5,000 bp 以上の大きな SV (特に転座) に対しては高い感度を示した。一方で、微小な SV や CNV の検出は困難であり、G-banding の代替となり得る可能性と技術的限界の両面が示された。

- ・悪性リンパ腫のゲノム分類 251 例の悪性リンパ腫を WGS と RNA-seq で解析。コーディング領域の変異に加え、非コーディング領域の変異が既存の疾患サブタイプ間で特有の分布を示すことを発見した。今後はこの非コーディング変異情報も統合し、より精緻な疾患分類法の確立を目指す。

3. 治療応答メカニズムの解明

- ・急性 GVHD と MSC 治療 (血漿プロテオミクス解析により、急性 GVHD 患者では好中球が分泌するタンパク質が低下していること、すなわち好中球の機能不全が示唆されました。ステロイド不応例に対する MSC (間葉系幹細胞) 治療が奏効した患者では、これらのタンパク質が治療後に上昇しており、MSC が好中球の機能を回復させることで GVHD を抑制する可能性を見出しました。

- ・AML の薬剤感受性 AML 患者の初代腫瘍検体を用いた薬剤感受性試験と RNA-seq を組み合わせ、薬剤応答性に関連する遺伝子発現やパスウェイを探索しています。今後は WGS や臨床情報も統合し、マルチオミクス解析による薬剤感受性予測モデルの構築を目指しています。

2) 教育活動

大学院生に対する研究教育を行っており、毎年 1～2 名の大学院生が加わり、上記の研究の指導を行っている。

3) 社会連携

患者会での講演などアウトリーチ活動を行っている。

4) 国際連携

MDS, 組織球症に関しては国際的な研究組織に加わり、本邦のデータの提供を行うことで国際研究に貢献している

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

分野ができて 4 年が経過し、新たに開始した研究が発展している。これらの研究の多くが発表する段階にさしかかっており、医療の進歩に貢献を行う。さらに新たな研究として医療機器開発にも着手しており今後さらに多くの分野で医療に貢献することを目指す。

先端消化器内視鏡分野

(1) 構成員

教授 池松 弘朗

助教 南出 竜典

他 1名

(2) 目標

2023年10月より新設した分野であり、まずは消化管がんを中心とした基礎研究、医療機器開発を中心とした研究体制の確立を目標とした。また、研究を前にすすめるべく、AMED、科研費等の競争的研究費の獲得を目指した。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

医療機器開発の2つの案件（トイレ内で高定量値便潜血が検出可能な機器の開発、新しい止血デバイスの開発）をすすめた。特にトイレ内で高定量値便潜血が検出可能な機器の開発は、判定機の小型化、波長の絞り込み、照明の最適化をするため、原理検証機を用いた性能評価試験を現在病院内で試行している。今後実用機の制作に向け AMED「橋渡し研究プログラム」・シーズ preF に応募した。

新たな医療機器開発として、胃 ESD 後出血・遅発性穿孔の予防に資する新たな治療選択として人工真皮の一種である「テルダーミス[®]真皮欠損用グラフト」を用いた新規消化管粘膜欠損保護法を考え、動物実験を施行した。科研費も申請し、今後多施設での特定臨床研究を検討している。

2) 教育活動

2024年、東大学生に対しての初年次ゼミナール理科の授業を担当した。

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

特になし

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

残念ながら期間内に競争的研究費の獲得できなかった。その為、予定していた「空間トランスクリプトーム解析を中心とした多角的アプローチにより、病理組織学的リスク因子では説明できない大腸 T1 癌再発に寄与する超高リスク因子を同定する」基礎研究が実現できなかった。来年度再度申請をしており、研究を前にすすめたい。

医療機器開発に関しては、現在の案件を進めると同時に、今後も医療ニーズに合った案件を探索し、新たな医療機器開発に着手したい。

侵襲防御医学分野

(1) 構成員

教授 坊垣 昌彦

(2) 目標

当分野は医科学研究所附属病院麻酔科の機能強化を目的に2024年4月に新たに設置された。従って、当分野の活動は、附属病院麻酔科の診療活動が中心となっている。附属病院での手術医療が安全かつ円滑に実施できるように、質の高い麻酔管理を提供するとともに、外科系医師・看護師・臨床工学技士を中心とした医療スタッフと密な連携のもと、効率的な手術室運営を行い、従来よりも高度な周術期医療を提供できる環境を整備することを最大の目標としている。麻酔科診療体制の安定化とともに、症例報告を含めて臨床研究を中心に年1報以上の論文発表を行うことを目標とする。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

附属病院麻酔科の診療活動としては2024年度以降、年間500例以上の全身麻酔を安全に実施している。各種モニター・機器を充実させることで従来よりも高度な周術期管理を提供できるように環境整備を進めている。安全性に十分配慮した上で、従来よりも高リスク症例にも積極的に対応しており、附属病院麻酔科の機能強化として一定の成果は達成できたと考えている。一方で、従来の附属病院麻酔科准教授は不在となり、麻酔科診療に対応しているスタッフ数は増えていない。現状は活動のほぼ全てを診療活動と管理活動に充てざるを得ないため、新たな研究活動は開始できていない。新たな助教を採用し、麻酔科診療体制を安定化させるとともに、臨床研究を開始していきたいと考えているが、適切な候補者が見つからない状況が続いている。

2) 教育活動

東京大学大学院新領域創成科学研究科メディカル情報生命専攻の学生の病院実習において、麻酔科講義実習として手術医療を中心とした急性期医療、麻酔を含む全身管理の概要について解説している。

また、医学部医学科学生に対する麻酔科系統講義を毎年1コマ担当している。

2025年度は教養学部学生に対する学術フロンティア講義を1コマ担当する予定である。

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

特になし

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

当分野の設置の目的からも、当分野の構成員は麻酔科専門医相当の臨床能力が必須と考えている。現在の日本においては、一部の病院を除いて慢性的に麻酔科医不足の状況にあり、特に常勤麻酔科医を確保することは容易ではない。特に、当研究所附属病院のような小規模の特殊な勤務環境では待遇面も合わせて、適切な人材確保に難渋することが予想される。当分野は医学系研究科外科学専攻生体管理医学講座麻酔学分野と密な連携のもとで運営しているものの、現在以上の人的支援を得ることは現実的に困難である。2024年以降、全国的に大学病院の経営状況が悪化しており、当研究所附属病院も例外ではない。経営状況改善のためには手術件数増加が望ましいため、外科系診療科の動向も見ながら、適切なタイミングで人材確保ができるように努めていく所存である。

血液・腫瘍生物学分野

(1) 構成員

准教授 昆 彩奈

技術職員 1名

他 3名 (大学院研究生2名、研究実習生1名)

(2) 目標

当研究室では、造血器腫瘍、特に骨髄系腫瘍を対象として、ドライバー遺伝子異常を中心に、がん微小環境や環境要因などの外的因子も含めたがんの発症および進展機構の分子病態を解明することを目標としている。そのために、患者検体や疾患モデルマウスを用いた実験系を基盤とし、オミクス解析と最先端の分子生物学的手法を融合させ、がん化に至る多様な分子機構の理解を深める研究を推進している。さらに、基礎研究で得られた新たな知見を臨床応用へと橋渡しするトランスレーショナルリサーチを展開し、疾病の克服と人々の健康増進に貢献することを目指す。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

これまで血液・腫瘍生物学分野は、血液学および腫瘍生物学領域において、造血器腫瘍の病態解明を目指して研究を進めてきた。

2024年5月～2026年3月における当該分野の目標は、骨髄系腫瘍において高頻度に認められる胚細胞性素因である *DDX41* 遺伝子変異による骨髄系腫瘍発症の分子病態を解明し、その成果を国内外の学会で発表するとともに、欧文論文として投稿することであった。さらに、骨髄系腫瘍で認められるスプライシング因子変異による病態解明に関する新規プロジェクトを推進し、得られた成果を学会等で発表することを目標としていた。

実際は、研究室立ち上げに伴い、研究費の獲得および実験機器の整備を計画的に進め、研究体制を確立した。現在、*DDX41* 遺伝子変異に関する研究ではデータの取得・解析が概ね完了し、2025年度中の論文投稿に向けた準備を進めている。また、スプライシング因子変異の解析に関する新規プロジェクトについては、米国からのインターン学生(研究実習生)が参画し、これまでの成果が国際学会の発表演題として採択され、研究発表にむけた指導を行った。これらのことから、研究の初期段階としては概ね計画通りの進捗が得られており、当該期間の目標はおおむね達成されたと考えられる。

2) 教育活動

医学系研究科内科学専攻および新領域創成科学研究科メディカル情報生命専攻の兼任教員として、修士および博士論文の審査を担当した。2025年度には大学院研究生2名お

よび米国からの研究実習生1名が研究室に加わり、研究指導を実施した。研究実習生が取り組んだプロジェクトの成果は国際学会の発表演題として採択され、研究発表指導を行った。学部教育としては、2024年度に教養学部前期課程科目「学術フロンティア講義」を担当した。

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

特になし

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

当研究室は2024年5月に新設され、研究基盤の整備、研究費の獲得、研究プロジェクトの立ち上げを計画的に進めることができた。今後の課題としては、大学院生の受け入れを中心とした研究体制の充実が挙げられる。2026年度には大学院生が研究に参画する予定であり、これを契機として新たな研究プロジェクトに着手し、教育と研究が一体となった持続的な研究体制を整備していく。また、受け入れた大学院生が在学期間中に研究成果を積み上げ、学位を取得できるよう、研究環境および指導の充実を図る。

中長期的には、複数の研究プロジェクトを発展させながら、造血器腫瘍の分子病態解明に関する質の高い研究成果を継続的に発信することを目指す。さらに、学内外の研究者との連携を強化し、研究成果の発表と社会への還元を図る。

生命倫理・医事法研究分野

(1) 構成員

准教授 遠矢 和希
他 1名

(2) 目標

先端医科学の研究・臨床の社会実装においては、倫理的・法的・社会的問題 (Ethical, Legal, Social Issues: 以下 ELSI) が生じうる。当分野では ELSI の解決のための道筋を検討し、その成果を社会にフィードバックすることを目標とする。具体的な研究テーマとして、2025 年現在では以下を扱った。

- ① 先端技術を用いた出生に関する研究倫理、ELSI と法政策
- ② 臨床研究に関する倫理審査の国際的状況
- ③ 新感染症とワクチン開発における研究倫理と法的対応

(3) 活動の状況

1) 研究活動

上記テーマ①について：

科学技術振興機構 (JST) 社会技術研究開発事業 「胎児-妊婦コンプレックス」への治療介入 技術臨床研究開発に係る ELSI. (2022 年 10 月-2026 年 3 月、代表：松井健志 国立がん研究センター がん対策研究所 生命倫理・医事法研究部長) において、法的課題検討グループおよび妊婦・女性課題検討グループ PJ 実施者として参画し、特に法的課題の面での成果発表を行った。

上記テーマ②について：

2025 年度 AMED 研究倫理・社会共創推進プログラム 「倫理審査をめぐる制度の展開と倫理をめぐる研究」(研究開発代表者：井上悠輔 京都大学 大学院医学研究科 医療倫理学分野 教授) において「研究者と制度との関係に関する実態調査」への協力を行っている。

上記テーマ③について：

AMED SCARDA ワクチン開発のための世界トップレベル研究開発拠点群 東京フラッグシップキャンパス 東京大学新世代感染症センター 臨床産学連携融合研究グループにおいて、医科研 公共政策研究分野 (武藤香織教授) に協力し成果発表を行った。

2) 教育活動

- ・東京大学大学院新領域創成科学研究科 兼担教員
- ・所内臨床研究関係者向け教育研修

・学会、大学、大学病院、一般病院等、所外における生命倫理・研究倫理教育、研修講演を多数実施

3) 社会連携

・学部学生や一般向けの生命倫理・研究倫理に関する概説のテキスト出版を行った（『テキストブック 生命倫理 [第2版]』法律文化社 2022年1月（遠矢担当:分担執筆, 範囲:第15章 研究倫理, 172-184.）等）

・国立研究開発法人等の研究倫理審査委員会 委員

4) 国際連携

・日本医学哲学・倫理学会 国際学術交流委員会 委員

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

当分野は、旧・生命倫理研究分野を引継ぎ、2024年9月に開設された。研究活動においては、他代表の率いる研究課題に取り組んでいるが、今後主体的に新たな研究課題に取り組む必要があると考えられる。教育活動については、来年度（2026年度）以降に大学院新領域創成科学研究科の大学院生を受け入れ、指導を行っていく。また、所内での当分野の役割については、前任の先生方と同様に、研究支援専門家として先端医療研究の発展に寄与することができるような活動を行っていきたい。

分子療法分野

(1) 構成員

教授	東條	有伸
准教授	高橋	聡
助教	二見	宗孔
助教	礪部	優理
大学院生	9名	
技術職員	2名	
他	12名	

(2) 目標

当分野では、造血幹細胞移植や分子標的薬、抗体医薬、エピゲノム作動薬など先端的治療をうける難治性血液疾患、特に造血器腫瘍を対象とする臨床研究ならびに疾患の病態解析や発症メカニズムの研究を通して、新たな診断法の開発や治療法の探索を目標としている。そのため、血液内科学の範疇で遺伝子・ウイルス治療、分子標的治療、再生医療、ゲノム医療（臨床シーケンス）等広範囲に及ぶ研究課題を遂行している。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

- ① 白血病及び類縁疾患を対象とする人工知能支援型臨床シーケンス
- ② iPS細胞技術とゲノム解析の融合による超希少疾患の病態解析
- ③ ゲノム編集技術を用いた汎用型細胞医薬の開発
- ④ 治療抵抗性骨髄腫に対する新規治療法（分子標的療法、ウイルス療法）の開発
- ⑤ 遺伝子改変マウスを用いた造血異常の解析と治療標的の探索

以上の課題について、所内外の研究者や企業との共同研究を通して研究を推進し、その成果として、2020年度は41報の原著論文（筆頭著者が分野所属者の論文は20報）、2報の総説論文を査読付き国際学術誌（*Lancet Infect Dis*、*Lancet Haematol*、*J Immunol*、*Cancer Sci*、*PLoS One*、*Bone Marrow Transplant*、*Int J Hematol*、*Cancers* 等）に発表した。

2) 教育活動

当分野は大学院医学系研究科（内科学専攻）の協力講座として大学院博士課程の教育を担当しており、2020年度9名（うち留学生1名）が在籍した。ほとんどがMD資格を有しており、**physician scientist**として独立できることを目標に研究指導している。また非MDの学生の場合は、アカデミアでの博士研究員または企業の研究職をめざせるように支援している。2020年度6名が課程を修了し、全員博士（医学）を取得した。なお、1名は自

己都合により退学し、途中半年間休学した1名は次年度内に修了見込みである。

3) 社会連携

再生医療やがんに対する創薬の領域において各年度複数の製薬企業と共同研究を展開し、2件の知財取得につなげた。また、所内の社会連携研究部門（国際先端医療）と寄附研究部門（先端ゲノム医療の基盤研究）の教員を兼任し、それぞれの社会実装へ向けた研究課題の遂行に協力した。

（株）LSI メディエンスに事業委託している臨床フローサイトメトリーラボラトリー（IMSUT-CFC）の運営に協力し、所外（研究施設・病院・企業）からも研究検査を受託している。

革新的イノベーション創出プログラム（COI-STREAM）東京大学拠点「自分で守る健康社会」に参画し、全ゲノム解析に基づくゲノム医療の展開へ向けて取り組んだ。

4) 国際連携

特になし

5) その他特記事項

白血病の臨床シーケンスにAI（IBM Watson）を用いた探索的臨床研究は、AIの医療応用の先駆けとして国内外より注目を集めた。

（4）課題及び今後の展望

研究対象である血液疾患、特に造血器腫瘍の領域では、近年画期的な治療薬が次々に開発され、臨床試験を経て保険適用の承認を受けている。CAR-T細胞に代表される革新的医薬によって一部の疾患の予後は改善されつつあるが、治癒困難な疾患や標準治療のない疾患は少なくない。その課題解決のために、ゲノム・エピゲノム異常の網羅的解析による治療標的の探索と病態を再現する疾患動物モデルの確立が重要である。

尚、本研究分野は2021年3月31日をもって終了した。

細胞療法分野

(1) 構成員

教授	北村	俊雄
助教	福山	朋房
助教	田中	洋介
助教	榎本	豊
ポスドク	4名	
大学院生	7名	
技術職員	2名	
他	2名	

(2) 目標

造血器腫瘍のマウスモデルの樹立と解析を通じで造血器腫瘍の研究成果を基盤とし、2014年に報告されたクローン性造血の存在が造血器腫瘍だけではなく心筋梗塞や脳梗塞など生活習慣病や自己免疫疾患、固形癌、骨粗鬆症など多くの疾患発症のリスクを高める。そこで ASXL1 変異を有するクローン性造血のモデルマウスを解析して MDS/AML、動脈硬化による心血管病 (coronary vasucular diseases : CVD) 発症の原因を明らかにする。さらにクローン性造血に対する介入の是非を考える。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

目標：基礎研究の成果と経験に基づき、ASXL1 変異を有するクローン性造血によって造血器腫瘍、自己免疫性疾患、CVD 発症のリスクが高まる原因を明らかにし、クローン性造血に介入すべきかどうかを考察する。対象疾患は急性骨髄性白血病 (acute myelogenous leukemia: AML)、骨髄異形成症候群 (myelodysplastic syndromes: MDS)、再生不良性貧血 (aplastic anemia)、CVD である。

成果：2018年に樹立した ASXL1 変異を有するクローン性造血モデルマウス ASXL1-MT-KI マウス (Nagase et al. J Exp Med, 2018) を利用した研究を行い以下の成果を得た。
①ASXL1-MT-KI マウスで insertional mutagenesis を行いこのマウスで白血病発症を誘導する遺伝子をスクリーニングした。スクリーニングで同定した転写因子 HHEX は ASXL1-MT と協調して白血病発症を強めた (Takeda et al. Blood, 2020)。②ASXL1-MT は BAP1 と協調して pAKT を脱ユビキチン化することによって安定化させ、AKT-mTOR 経路を活性化し、細胞増殖を誘導した。それによってミトコンドリア活性化、ROS 産生、DNA ダメージが起こることを明らかにした。DNA ダメージは活性化されたミトコンドリア由来の ROS の関与が考えられた。実際、N-Acetyl Cystein の投与で DNA ダメージは抑制された

(Fujino et al. Nat Commun, 2021)。③ASXL1-MT が動脈硬化を起こす原因は TLR/IL-1R 下流のシグナル伝達系が活性化しやすい状況を作ることが原因であることを明らかにし、ASXL1-MT によって誘導される動脈硬化は TLR/IL-1R 下流の IRAK の阻害剤で抑制されることを明らかにした (論文は Sato et al. Nature Cardiovascular Res, 2025)。④ASXL1-MT-KI マウスと STAG2-KO マウスを交配したマウスでは MDS、MDS/AML が発症することを確認し、その発症機序を明らかにした (論文は準備中)。

2) 教育活動

目標：研究部には常時 10 数名の大学院生と博士研究員が在籍するが、大学院生には学位を取得した後や、博士研究員が論文を発表した後にはできるかぎり留学できるような環境作りを目指す。また、修士課程、博士課程の学生が製薬企業の研究職を希望する場合もその方向で支援する。

成果：2020 年～2021 年には 4 名が学位を取得した。研究部からは 3 名が米国に留学し、4 名が大手製薬会社の研究職に就職した。博士研究員 2 名は北村が定年退職後にスタートした東京大学薬学部社会連携講座「分子腫瘍薬学」で研究を継続している。大学院生も 3 名が薬学部に、そして 2 名が東京大学新領域に異動した合山進教授の元で研究を継続している。なお、大手製薬会社に就職した 4 名のうち 1 名は、2022 年に米国ヒューストンに留学し退社予定である。

3) 社会連携

目標：毎年恒例の公開セミナーを 6～8 回行い、そのうち 1 回を一般公開として、広く一般の方にエピゲノムの解説、その異常が病気発症に繋がることをわかりやすく話す。

成果：毎年 4～6 月に計 8 回公開セミナーを行うことによって大学院生を勧誘し、毎年数人の入学があった。その中で 1 回だけ一般向けのセミナーにしていることに関しては宣伝が足りないこともあり、一般の参加者はなかった。

4) 国際連携

目標：造血器腫瘍、エピジェネティクスの分野で海外の研究者と人的交流も含めた共同研究を行う。

成果：ハーバード大学の David Scaden 研究室には沖俊彦、福島剛を博士研究員として派遣し、共同研究を行なった。沖俊彦が担当した共同研究は mTOR 活性化を可視化する系の作成と白血病細胞動態の解明である (Oki et al. Nat Commun, 2021)。また、2020 年にボストンのダナハーバー研究所の Alan D'Andrea 研に 1 名、ボストン子供病院の Scott Armstrong 研に 1 名を博士研究員として派遣した。また、2020 年にヒューストンの Balor 大学の Margaret Goodel 研に米澤大志を博士研究員として派遣した。それ以外に当研究室出身者がボストンに 2 名、アナーバーのミシガン大学に 1 名、ニューヨークに 1 名留学中

である（2025年11月）。

5) その他特記事項

変異型 ASXL1 のノックインマウスをクローン性造血モデルマウスとして東京大学から特許を申請した。

(4) 課題及び今後の展望

研究内容に関しては製薬会社との共同研究も含めて将来的に臨床に役立つ研究成果を出していくことが目標であるが、マウスモデルの話はどこまで実際の臨床に外挿できるかは重要である。この点を明らかにするため、今後は複数の病院と共同して臨床サンプルを使用する研究を導入していくことを計画している。

なお、本研究分野は2022年3月31日をもって終了した。

生命倫理研究分野

(1) 構成員

准教授 神里 彩子
ポスドク 3名
他 1名

(2) 目標

医学や医療は社会の中でどのように発展していくべきか、また、発展していくためにはルールを含め何が必要かについて研究し、その成果を①政策提言、②研究者や市民が利用できるツールの開発等、社会に実践的にフィードバックすることを目標とする。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

2018年に実施した調査結果より医学研究に関する一般市民への普及啓発活動の必要性が浮かび上がったことから、2020年4月～2026年3月の目標は、一般市民と研究者が良好な信頼関係を築いて医学研究を促進できるよう、上記①及び②を更に進めていくことだった。これについては、以下の活動状況から達成できたと考える。

①政策提言についての研究活動

政府審議会委員として、以下の政策立案に関与

- 内閣府総合科学技術・イノベーション会議・生命倫理調査会 専門委員
 - ・ 「ヒト胚の取扱いに関する基本的考え方」見直し等に係る報告（第三次）～研究用新規胚の作成を伴うゲノム編集技術等の利用等について～（2022年2月1日策定）
 - ・ 「ヒト胚の取扱いに関する基本的考え方」見直し等に係る報告（第二次、第三次）の補遺（2023年6月8日策定）
- 文部科学省・特定胚等研究専門委員会 委員
 - ・ 特定胚の取扱いに関する指針（2021年6月30日改正）
 - ・ ヒトES細胞の樹立に関する指針（2022年3月31日一部改正）
 - ・ ヒトES細胞の使用に関する指針（2022年3月31日一部改正）
 - ・ ヒトES細胞の分配機関に関する指針（2022年3月31日一部改正）
- 文部科学省・ヒト受精胚へのゲノム編集技術等を用いる研究に関する専門委員会 委員
- 厚生労働省・ヒト受精胚へのゲノム編集技術等を用いる生殖補助医療研究に関する専門委員会 委員
 - ・ ヒト受精胚に遺伝情報改変技術等を用いる研究に関する倫理指針（2021年6月30

日一部改正、2021年7月30日一部改正、2025年3月31日一部改正)

- ・ ヒト受精胚の作成を行う生殖補助医療研究に関する倫理指針(2021年6月30日一部改正、2021年7月30日一部改正、2022年3月31日一部改正、2023年3月31日一部改正)
- 厚生労働省・全ゲノム解析等の推進に関する専門委員会 委員
 - ・ 全ゲノム解析等実行計画 ロードマップ2021 (2021年6月9日策定)
 - ・ 全ゲノム解析等実行計画2022 (2022年9月30日策定)
- 環境省 日本版ナッジ・ユニット BEST ナッジ倫理委員会 委員
 - ・ ナッジ等の行動インサイトの活用に関わる 倫理チェックリスト ①調査・研究編(2020年3月)
 - ・ ナッジ等の行動インサイトの活用に関わる 倫理チェックリスト ②社会実装編(2020年12月)

②研究者や市民が利用できるツールの開発 に関する研究活動

- AMED 事業の一環として研究者・倫理審査委員向け動画教材「ヒト受精胚に遺伝情報改変技術等を用いる研究に関する倫理指針」(文部科学省・厚生労働省)を制作し、文部科学省のHPにて公開。
- AMED 事業の一環としてヒトES細胞研究者・ヒトES細胞研究倫理審査委員会向け動画教材「ヒトES細胞の使用に関する指針」(文部科学省)を制作し、文部科学省のHPにて公開。
- AMED 研究公正事業で動画教材シリーズ REC-EDUCATION を立ち上げ、倫理審査委員向け教材15本、研究者向け教材5本を制作し、HPにて無料で提供。
- JST 研究倫理映像制作委員会委員として、制作に関与。JSTのHPにて公開。
 - ・ 『「倫理の空白」理工学研究室』
 - ・ 『「倫理の空白Ⅱ」盗用編』
 - ・ 『「倫理の空白Ⅲ」研究活動のグレーゾーン』
 - ・ 『「倫理の空白Ⅳ」研究活動のグレーゾーン2』

2) 教育活動

- ・ 東京大学大学院新領域創成科学研究科 兼任教員
- ・ 北里大学 非常勤講師 / 聖路加国際大学 非常勤講師
- ・ 倫理審査委員教育実施に向けたワークショップ多数開催
- ・ 医科研の他、学会、大学病院、市中病院、民間企業等の倫理教育研修を多数実施

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

特になし

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

本研究分野は2024年8月31日をもって終了した。

(7) 幹細胞治療研究センター部門

部門長 谷口 英樹

(1) 使命・特色

幹細胞治療研究センターは、体性幹細胞やヒト誘導多能性幹細胞（ヒト iPS 細胞）を活用し、幹細胞の増殖・分化制御機構の解明とその応用による新規治療法の開発を使命とする。造血幹細胞やヒト iPS 細胞を中心に、再生医療・遺伝子治療・がん治療・老化制御など多岐にわたる研究を展開している。エピジェネティクスやゲノム異常に基づく造血器腫瘍の病態解明にも注力している。本センターはヒト iPS 細胞の樹立・分化誘導技術、肝臓オルガノイド技術を独自に確立し、細胞移植治療の基盤を構築するなど、基礎から臨床、社会実装までを一貫して担う研究体制が確立されている。

(2) 組織

再生医学分野

幹細胞分子医学分野

幹細胞移植分野

幹細胞プロセッシング分野／ステムセルバンク

幹細胞加齢医学分野（2021.4.1～）

体性幹細胞研究分野（2021.4.1～）

幹細胞基盤技術研究分野（2023.10.1～）

幹細胞ゲノム生物学分野（2024.8.1～）

幹細胞シグナル制御分野（～2022.3.31）

幹細胞病理学分野（～2022.10.31）

幹細胞生物学分野（～2023.3.31）

再生発生学分野（～2025.6.30）

FACS コアラボラトリー

(3) 活動の状況

1) 研究活動

本研究グループは、造血幹細胞（HSC）やヒト iPS 細胞を中心とした幹細胞医学の基礎から応用までを包括的に展開している。HSC やヒト iPS 細胞を用いた再生治療・がん治療・遺伝子治療の実現に向け、疾患の機序解明・疾患モデルの確立・細胞製造法の確立・遺伝子編集技術の開発・移植治療法開発等を展開し、再生医療・遺伝子治療の高度化に貢献した。体性幹細胞を用いた研究開発においては、幹細胞の自己複製・分化能に着目した加齢や腫瘍化に伴うエピジェネティック変化の解析、幹細胞の維持・増幅や分化誘導技術

の確立、*in vivo* リプログラミングモデルを用いたがん・老化・再生の個体レベルでのエピゲノム制御機構の解明などを展開した。ヒト iPS 細胞を用いた研究開発においては、ヒト iPS 細胞肝臓オルガノイド再構成技術の高度化、肝前駆細胞の高純度分化誘導技術等を確立し、肝疾患モデルへの移植による治療効果の確認を推進し、様々な成果を得た。また、疾患特異的 iPS 細胞の樹立・提供を通じた疾患機序解明をすすめ、各種知見を得た。臨床面では、臍帯血移植を中心とした同種移植を推進し、CD19-CAR-T 療法や GVHD 治療などの先進的治療法の開発に取り組んでいる。さらに、耳介軟骨膜由来細胞による弾性軟骨再構築技術を開発し、治験段階へと進めた。これらの成果により、複数の研究費獲得しさらなる研究推進を図るとともに、社会への情報発信に努めた。

2) 教育活動

幹細胞治療研究センターでは、修士・博士課程の大学院生（計 47 名）に対して、幹細胞研究を通じた高度な教育指導を実施した。大学院生は幹細胞の基礎・応用研究を通じて、課題発見・実験設計・成果発表までを一貫して経験し、学位取得に至っている。また、国内外の研究者に対するヒト iPS 細胞の技術継承等を通じ、再生医療研究に従事する次世代研究者の育成も進めた。海外の学生・研究者も積極的に受け入れ、国際的な教育環境を整備する事にも努め、幅広い層への教育活動を展開した。

3) 社会連携

社会との連携を重視し、医療・教育・産業界との協働を積極的に推進した。臨床部門では、日本骨髄バンク（JMDP）と連携し、非血縁者ドナーの確認検査や骨髄採取を担当するなど、移植医療の社会的基盤を支える活動を展開した。産業界との共同研究も活発に行い、第一三共、アステラス製薬、ヘリオスなど複数の企業と幹細胞技術を活用した創薬・再生医療研究を展開した。さらに、中学生の研究室見学受け入れなど、次世代教育にも貢献した。これらの活動を通じて、研究成果の社会実装と医療現場への還元を行った。

4) 国際連携

英国ヨーク大学・ケンブリッジ大学、米国ハーバード大学・ジョンズホプキンス大学・UCLA、中国科学院、ドイツ・マックスプランク研究所、スペイン・Barcelona Institute、英国 Imperial College などと共同研究を実施することで、幹細胞医学の国際的発展に貢献した。癌・老化・再生に関する研究成果は国際誌に掲載され、学術的評価を得ている。米国ベイラー医科大学とは臍帯血由来 T 細胞療法の臨床開発を共同で推進した。さらに、中山大学・武夷大学・南京大学と肝疾患に対するヒト iPS 細胞を用いた国際共同研究を展開し、非臨床試験体制の構築を進めた。欧米・アジアの研究者との協働を通じて、幹細胞治療のグローバルな展開を目指した活動を推進した。

5) その他特記事項

国内外の大型研究プロジェクトに参画し、造血幹細胞の増幅や加齢変化に関する研究、ヒト iPS 細胞のオルガノイド研究など、先端研究を牽引した。また、ヒト iPS 細胞の提供実績は累計 40 件にのぼり、研究支援体制の充実に貢献した。ヒト iPS 細胞由来肝臓オルガノイド移植による肝疾患治療や宇宙実験 (Space Organogenesis) など、革新的研究成果はテレビ・新聞などで広く報道され、社会的注目を集めた。以上の様に、研究成果の社会実装と国民への還元を目指した活動を展開した。

(4) 課題及び今後の展望

造血幹細胞移植においては、ドナー確保、生着不全、GVHD、免疫不全、再発などの臨床的課題への対応が求められている。加齢に伴う造血幹細胞の機能変化に対する介入法の開発も重要な課題であり、研究体制の強化と国際共同研究の推進が必要である。また、ヒト iPS 細胞を用いた移植治療法の研究開発においては、オルガノイドの更なる機能向上を図るとともに、血管・胆管構造を備えたヒト肝臓の創出技術の開発が重要となっている。更に、新たに開発したヒト iPS 細胞由来肝前駆細胞等の有用性についても知見が得られつつあり、臨床応用に向けた研究開発の推進を計画している。現在、肝不全に対する治療法は肝移植が唯一の治療法であるが、世界的にドナー不足が問題となっている。ヒト iPS 細胞を用いた新規治療法の開発は世界的に高いニーズが存在すると考えられる。教育面では、大学院生の受け入れを通じて教育と研究の両立を図り、持続可能な研究基盤の構築を目指す。

再生医学分野

(1) 構成員

教授	谷口 英樹
准教授	谷水 直樹
助教	大場 敬義、轟運中
特任助教	上野 康晴
ポスドク	4名
技術職員	5名
その他	4名
大学院生	10名

(2) 目標

慢性肝疾患に対するヒト iPSC 肝臓オルガノイド (hiPSC-LO) 移植の臨床試験実施に向け、グラントを確保し、hiPSC-LO 創出技術の高度化、移植の有効性・安全性確認を進める。

hiPSC-LO の非臨床試験の実施体制構築を目指し、世界的なサル飼育施設を有する中国広東省の中山大学と共同研究により、カニクイザル急性肝不全モデルの確立を進める。

外国人留学生を含む優秀な大学院生を確保し、次世代を担う若手研究者の継続的な育成を可能にするため、アピール力のあるホームページ (HP) を作成する。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

hiPSC-LO を用いた肝疾患治療法開発に向け、新たに胎児肝臓に近似した特性を持つ大型の hiPSC-LO (Fused hiPSC-LO, 以下 fhiPSC-LO) 作製技術を確立した (特許第 7228269 号)。fhiPSC-LO の移植は、免疫抑制環境の誘導を介して薬剤誘導性肝障害による線維化に対する改善効果をもたらすことを示し、国際誌 *Science Translational Medicine* に発表した (*Sci Transl Med* 2025)。さらに、fhiPSC-LO 移植は代謝性肝疾患に対する治療においても有効であることを示し、AMED グラントを獲得した。また、免疫細胞を含む肝臓オルガノイドの構築 (*Cell Rep* 2023)、肝臓オルガノイドへの胆管構造付与 (*Nat Commun* 2024)、臓器サイズ増大における血液灌流の重要性の証明 (*Nat Commun* 2025)、肝疾患モデル構築につながる肝構成細胞の創出 (*Dev Cell* 2025) などの成果をあげた。さらに、hiPS-LO 技術を癌研究に応用し、膵癌微小環境を伴うオルガノイドの構築に成功した (*Cell Rep* 2023, *Biomaterials* 2025)。これらの成果を上げたことで、科研費基盤 A (2021~23 年度、2024~26 年度) および開拓研究 (2025~27 年度) を獲得した。

研究室のホームページを立ち上げ、研究活動を積極的に社会に発信した。大学外部からの研究に関する問い合わせの増加、大学院入学希望者の増加などの成果を得た。

以上のように、設定した目標を上回る成果を上げ、グラント獲得と一流雑誌への論文掲載を実現した。

2) 教育活動

新領域創成科学研究科および医学系研究科の大学院生に対して研究指導を行った。指導においては、当該研究領域の重要な課題に取り組むとともに、国際的にも評価が高い学術雑誌への論文発表を大きな目標として設定した。当該期間において、博士課程学生3名が一流学術誌 (*Cell reports, Nature communications, Developmental cell*) に論文を発表し、学位を取得した。また、修士課程の学生7名が課程を修了し、うち5名は博士課程へ進学し、当分野で研究を進めている。

3) 社会連携

- ・共同研究：第一三共株式会社 (2020/3/19～2022/3/31)、株式会社ヘリオス (2022/4/1～2023/12/31)、アステラス製薬株式会社 (2023/3/31～2025/3/31)、栄研化学株式会社 (2023/10/1～2025/9/30)、株式会社センノセラピューティクス (2025/4/21～2026/3/31)
- ・研究室見学受入：愛知教育大学附属岡崎中学校 lifework 学習

4) 国際連携

- ・国際共同研究：中山大學 (国際共同研究医科学研究所 国際共同利用・共同研究拠点 2019-21 年度の支援対象)、武夷大學 (国際共同利用・共同研究拠点 2022-24 年度の支援対象)、南京大學 (2024 年 2 月～2025 年 3 月)

5) その他特記事項

【ニュース報道】

- ・hiPSC-LO 移植による肝疾患治療法開発についての報道 (2023/6/30 テレビ東京 ガイアの夜明け「ここまで来た！iPS 細胞はいま」、2024 年 7 月共同通信他新聞報道 17 件「iPS 細胞由来のオルガノイド移植で肝硬変治療」)
- ・宇宙実験(Space Organogenesis) についての報道(2020/10/20 毎日新聞、2020/12/13 産経新聞、2021/6/4 朝日新聞「宇宙で実験 ミニ臓器もバジル」、2023/8/30 日経産業新聞「iPS 由来の細胞、無重量で実験 古川飛行士「自己組織化」を観察」)
- ・再生医療に関する報道 (2021/3/14 BS 朝日「人生 120 年の最新医学 世界のドクターが徹底解説～がん・糖尿病が治る時代～」)

【受賞】

- ・2022 年 3 月 准教授谷水直樹 再生医療学会賞 (基礎部門)
- ・2023 年 12 月 青嶋研治 (修士課程 1 年生) 第 1 回分子生物学会若手の会優秀ポスター賞

- ・2024年7月 青嶋研治（修士課程2年生）第31回肝細胞研究会優秀ポスター賞
- ・2025年2月 林順仁（博士課程3年生）令和6年度ERA(Excellent Research Award)優秀賞

（4）課題及び今後の展望

肝疾患の中でも患者数の増加が著しい代謝異常関連脂肪肝炎(MASH)に対するヒト iPSC-LO 移植の有効性・安全性の確認を推進する。また、hiPSC-LO の更なる機能向上のために、血管構造や胆管構造を有した肝組織の創出技術確立を目指す。生体外でのヒト臓器創出技術の開発研究を進めながら、学術誌への論文発表を目指す。教育面については、所属している大学院生の研究成果の論文化を支援し、学生の学位取得を後押しする。

幹細胞分子医学分野

(1) 構成員

教授	岩間 厚志
講師	大島 基彦
助教	中島 やえ子
特任助教	横溝 貴子、小出 周平、玉井 望雅
ポスドク	1名
大学院生	10名
技術職員	2名
他	1名

(2) 目標

- 1) 造血幹細胞の自己複製・分化の理解を通して、幹細胞の制御法の開発を目指す。
- 2) 造血幹細胞のエージングと造血器腫瘍をエピジェネティックな観点から研究し、新しい治療法の確立を目指す

(3) 活動の状況

1) 研究活動

これまで幹細胞分子医学分野は、血液学領域の研究において、造血幹細胞の制御機構の理解とその破綻による造血器腫瘍の発症機構の解明を目指して研究を進めてきた。2020年4月～2026年3月における当該分野の目標は、①造血幹細胞の自己複製・分化機構の分子基盤と②加齢に伴う造血幹細胞の特性変化のエピジェネティクス、③造血腫瘍発症のエピジェネティクス異常を解明し、その成果については欧文論文として当該期間内に原著論文を12報程度発表することである。実際は、加齢に伴う造血幹細胞のヘテロジェネイティーの変化を明らかにする (Blood 2025, IF 23.1) とともに、造血器腫瘍患者検体の解析から、骨髄異形成症候群におけるクロマチン構造変化の特性の同定 (Nat Commun 2025, IF 15.7) や多発性骨髄腫における治療抵抗性サブクローンの同定とその治療標的としての特性解析に成功する (Blood Cancer Discovery 2025, IF 11.5) など、16報の原著論文と7報の総説、さらには42報の共著論文(原著論文41と総説1)を発表することができた (IF 10以上原著論文9報、共著論文14報)。したがって、これらの分野の研究については十分にその成果が達成できたと考えられる。しかしながら、加齢造血幹細胞への介入法の検証実験が進んでいないことや新しい造血幹細胞ニッチの制御機構、ダウン症に見られる白血病のエピジェネティック異常などについてはいまだ論文発表に至らず、研究の進捗に遅れがある。これについては、今後教員を中心に本テーマに携わる研究員を増員す

るなど研究体制を強化するとともに、新規ヒト化モデルマウスの導入など研究手法の改善などを同時に実施していく。

2) 教育活動

修士4名(新領域メディカル情報生命専攻3名、薬学系1名)、後期博士課程22名(医学系14名、薬学系1名、新領域メディカル情報生命専攻3名、他大学医学系からの外部委託生4名)の指導を行った。新領域メディカル情報生命専攻と薬学系の大学院授業を各1コマ担当した。

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

- ・ ロンドンがん研究所の Helin 博士と共同研究を行い、骨髄異形成症候群に用いられる DNA 脱メチル化阻害剤に対する抵抗性に関わる新しい分子機序を明らかにした(Nat Commun 2024)。

- ・ ハーバード大学ダナファーバーがん研究所の Anderson 博士と共同研究を行い、多発性骨髄腫におけるヒストン脱メチル化酵素 UTX の酵素活性に依存しない機能を明らかにした (Leukemia 2023)。

- ・ フランスマルセイユがんセンターの Duprez 博士と共同研究を行い、白血病におけるポリコームヒストンメチル基転移酵素 EZH2 の酵素活性に依存しない機能を明らかにした (Blood 2022)。

5) その他特記事項

JSPS 基盤研究(S)代表 (2019-2023, 2024-2028) 、並びに AMED ムーンショット研究分担 (2021-2025) として、造血幹細胞の加齢変化の研究を推進した。

(4) 課題及び今後の展望

加齢に伴う造血幹細胞の特性変化の解析については進みつつあるが、加齢造血幹細胞から産生される分化細胞、特に単球・マクロファージや T リンパ球の機能解析とそれらの機能異常に対する治療的介入方法の開発研究を進める必要がある。今後教員を中心に本テーマに携わる研究員を増員して研究体制を強化するとともに、共同研究を通して研究の質の向上を図っていく。また、2025年度から採択された AMED ASPIRE 日仏共同プロジェクトで、フランスマルセイユがんセンターの Duprez 博士と白血病におけるポリコームヒストンメチル基転移酵素 EZH2 の酵素活性に依存しない機能解析のプロジェクトを発展的に展開する予定であり、ここにも人員を増強したい。

幹細胞移植分野（～2021.3.31）

（1）構成員

教授（兼務） 東條有伸

准教授（兼務） 高橋 聡

（2）目標

当分野はセンターの臨床部門として、医科研附属病院において成人の難治性血液疾患の診療を担当し、臍帯血・骨髄・末梢血を幹細胞ソースとする同種造血幹細胞移植医療を実施している。患者年齢層の高齢化という現実を見据えて、より安全かつ確実に、より多くの患者に同種移植を提供することを目的に、臍帯血移植を中心として前処置と移植片対宿主病（GVHD）予防を工夫した移植法と移植後の難治性ウイルス感染症や薬剤抵抗性 GVHD に対する新しい細胞療法の開発に尽力する。

（3）活動の状況

1）研究活動

当分野は附属病院において、難治性血液疾患の治癒をめざした同種移植の実践と移植後合併症に対する細胞療法の開発に従事している。前者では、臍帯血移植を積極的に推進して世界トップクラスの安定した治療成績（急性白血病で約 60%の5年無イベント生存率）を維持しており、発表論文は多数引用されている。前年度まで数年間は毎年平均 20 件以上の同種移植（うち8割以上は臍帯血移植）を実施したが、2020 年度は新型コロナウイルスパンデミックの影響を受けて移植件数は減少した。

多施設共同の橋渡し研究（医師主導治験）ならびに臨床試験として、「治療抵抗性重症 GVHD に対する臍帯由来間葉系細胞療法（IMSUT-CORD）の第 I 相試験」、「HLA 一致あるいは一部一致ドナーから作成した複数ウイルスに対する抗原特異的 T 細胞を用いた造血細胞移植後治療抵抗性ウイルス感染症に対する細胞療法の第 I 相試験」を実施している。また、企業治験として、「再発・難治性 B 細胞性急性リンパ性白血病に対する CD19 標的化 CAR-T 細胞の第 I/II 相臨床試験」を行った。

同種臍帯血移植のデータベースをもとに移植成績や合併症を解析する独自の臨床研究および多施設共同臨床研究を積極的に行っており、原著論文は 2020 年度 21 報（共著含む）を査読付き国際学術誌に発表した。

2）教育活動

診療科においては研修医（専攻医）に対する教育指導を On-the-Job-Training (OJT) という形式で実践しており、2020 年度 1 名の指導を行った。血液学会認定専門医資格を取得あるいは取得見込みである。

3) 社会連携

日本骨髄バンク (JMDP) の調整医師業務を請け負い、非血縁者ドナーの確認検査や最終同意面談に協力している。また、JMDP の骨髄採取認定施設として、健常者ドナーからの骨髄採取を担当した。

4) 国際連携

米国ベイラー医科大との共同研究「Clinical development of cord blood derived virus-specific T cell therapy for cord blood transplant recipients in Japan」を 2019.4.1～2021.3.31 の期間で実施した。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望 (参考まで)

同種造血幹細胞移植医療は着実に進歩しているが、ドナーの確保と安全性の担保や生着不全、移植前処置による臓器障害、再発、GVHD、免疫不全に伴う日和見感染症、晩期合併症について残された課題は少なくない。白血病など造血器腫瘍における最大の課題は再発であり、移植前の微小残存病変 (MRD) の評価としてリキッドバイオプシーの導入、また MRD 対策として新規抗体医薬や CAR-T 細胞療法などが検討されている。さらに、HLA 半合致ドナーをソースとする移植法の普及、分子標的薬や間葉系細胞、改変腸内細菌叢による新たな GVHD 制御法が輩出している状況を見据えて、臨床的視点を重視した問題解決志向型の研究が今後重要である。

幹細胞移植分野 (2021.5.1～)

(1) 構成員

教授 (兼務) 南谷 泰仁
特任教授 (兼務) 高橋 聡

(2) 目標

当分野はセンターの臨床部門として、医科研附属病院において成人の難治性血液疾患の診療を担当し、臍帯血・骨髄・末梢血を幹細胞ソースとする同種造血幹細胞移植医療を実施している。患者年齢層の高齢化という現実を見据えて、より安全かつ確実に、より多くの患者に同種移植を提供することを目的に、臍帯血移植を中心として前処置と移植片対宿主病 (GVHD) 予防を工夫した移植法と移植後の難治性ウイルス感染症や薬剤抵抗性 GVHD に対する新しい細胞療法の開発に尽力する。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

移植後 GVHD に対して MSC 治療を行った症例のプロテオミクス解析を通じて、新たな GVHD の発症メカニズムの解明をおこなっている。GVHD 患者において顆粒球系の MDSC への分化が阻害されており、それが T 細胞の脱抑制を生じていることを示した。

患者腫瘍細胞の研究のために、患者由来一次細胞の体外増幅系を構築した。このシステムは OP9 などの支持細胞や 3 次元マトリクスが不要で腫瘍幹細胞分画を効率よく 3 週間～10 週間増幅することができる。

2) 教育活動

診療科においては研修医に対する教育指導を On-the-Job-Training (OJT) という形式で実践しており、2023 年度 2 名、2024 年度 2 名、2025 年度 3 名の後期専門研修医の指導を行った。いずれも血液学会認定専門医資格を取得あるいは取得見込みである。

3) 社会連携

日本骨髄バンク (JMDP) の調整医師業務を請け負い、非血縁者ドナーの確認検査や最終同意面談に協力している。また、JMDP の骨髄採取認定施設として、健常者ドナーからの骨髄採取を定期的に担当している。

4) 国際連携

特になし

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

同種造血幹細胞はその手法が多様化しており、支持療法も着実に進化している。しかし、まだ重症の GVHD や免疫不全による日和見感染症に罹患するなどの合併症が課題となっている。当院でこれまで蓄積された移植患者情報と、残された検体を用いて、造血幹細胞移植の合併症と関連する因子や免疫機能・薬剤代謝に関連する SNPs などの個体差情報の解析が進められており、合併症の発症メカニズムの解明や個別化医療の進展に寄与することを目指す。

幹細胞プロセッシング分野／ステムセルバンク

(1) 構成員

教授（兼務） 谷口 英樹

(2) 目標

ヒト人工多能性幹細胞（ヒト iPS 細胞）をはじめとする幹細胞は、基礎研究や様々な疾患に対する治療法の開発において有益な細胞ソースである。本研究分野では、ヒト iPS 細胞の樹立方法・分化誘導技術を確立し、新たな細胞移植治療法の開発を推進する。また、ヒト iPS 細胞を用いた研究開発を支援するため、医科学研究所内外の研究者と連携し、ヒト iPS 細胞の樹立／保管／配布を実施する。疾患メカニズムの解明、安全かつ効果的な細胞移植治療法の開発を推進することにより、現在治療法が確立されていない様々な疾患に対する新規治療法の開発を目指す。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

疾患特異的な遺伝的背景を有するヒト iPS 細胞は疾患機序の解明や薬剤評価に有益であることから、様々な疾患患者および対象群となる健常人よりヒト iPS 細胞を樹立し、保管・管理を行うとともに、ヒト iPS 細胞研究を促進するため国内外の多数の公的研究機関や民間企業へヒト iPS 細胞を提供した。これまでに、RAS 関連自己免疫性リンパ球増殖症候群様疾患(RALD)、全身性エリテマトーデス(SLE)、多発性筋炎(PM)、ミトコンドリア糖尿病患者等よりヒト疾患 iPS 細胞を樹立し、様々な機関との共同研究により疾患機序の解明に向けた共同研究を展開した。研究成果の一部は国際的な学術雑誌において報告した(*J Clin Immunol.* 2025, *Stem Cell Res Ther.* 2024, *J Autoimmun.* 2023, *Stem Cell Res.* 2019, *Stem Cell Res Ther.* 2019)。

他方、本研究期間において、ヒト iPS 細胞から増殖能を有する肝前駆細胞を高効率（純度 99%以上）で分化誘導するための手法を確立した。さらに、ヒト iPS 細胞由来肝前駆細胞の培養条件を最適化し、その純度と特性を維持しながら拡大培養が可能な培養条件を確立した（特願 2024-059423、特願 2025-013968・PCT/2025/013358）。これにより、ヒトへの臨床応用に必要な数のヒト iPS 細胞由来肝前駆細胞を拡大培養により取得するための技術を確立することに成功した。ヒト iPS 細胞由来肝前駆細胞の治療効果を確認するため、肝不全モデルマウスの肝臓内にこの細胞を移植したところ、高効率な組織置換および著明な病態改善効果が確認された。以上より、ヒト iPS 細胞由来肝前駆細胞を用いた疾患治療の為の基盤的技術・知見の取得に至った。

さらに、体性幹細胞に近い特性を有する耳介軟骨膜の軟骨前駆細胞を用いた再構成弾性軟骨の作製技術を開発した（*PNAS.* 2011, *Int J Mol Sci.* 2020, *J Tissue Eng.* 2022）（特許

4748222・PCT/JP2008/051327、特願 2021-141210・PCT/JP2022/25582)。この革新的技術によって作製されたヒト弾性軟骨組織は、移植前後で形態や硬度が変化しないという優れた特性を有している。2025年6月30日に本治療法に関する治験届を提出し、現在、1例目の臨床試験に向けて、弾性軟骨組織の製造を推進している。

2) 教育活動

再生医学分野と連携し、再生医学分野所属の大学院生にヒト iPS 細胞の樹立・維持のための培養手技を継承することで、次世代の幹細胞研究者の育成を推進した。

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

特になし

5) その他特記事項

【iPS 細胞提供】

2020年度 10件、2021年度 5件、2022年度 8件、2023年度 8件、2024年度 9件 合計 40件

【PMDA 相談】

ヒト弾性軟骨デバイスに関する PMDA 対面助言：非臨床安全性（2023年12月22日）、品質（2024年8月9日）、医師主導治験計画（2024年12月5日）、医師主導治験届（2025年6月30日）

（4）課題及び今後の展望

今後、肝疾患治療への臨床応用に向けて、GMP グレードのヒト iPS 細胞由来肝前駆細胞の製造プロセス確立を目指す。ヒト iPS 細胞ベースの細胞置換療法の臨床応用を加速させ、安全かつ効果的な細胞置換療法の開発を目指す。また、耳介軟骨前駆細胞から分化誘導した再構成弾性軟骨を用いた医師主導治験を進め、小児顔面醜形の早期治療を可能にすることを目指す。

幹細胞加齢医学分野

(1) 構成員

教授（兼務） 西村 栄美

(2) 目標

生体内の組織幹細胞に着目し、生体の恒常性の維持機構と加齢に伴う変容のプロセス、加齢関連疾患の発症機構の理解とその応用、社会実装を目指している。生体内の組織幹細胞を可視化し追跡する技術を駆使し、組織の再生、老化、がん化、自己免疫、個体老化のメカニズムの解明、組織幹細胞の制御技術の開発を通じて疾患治療、健康長寿へと資することを目標とする。2021年から2024年においては異動に伴う研究室の立ち上げ、動物実験の立ち上げ、チームの再編成を目標とし、2025年までに研究を軌道に乗せ、当該期間内に1報以上のTop10%論文への掲載を目指した。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

2021年2月に赴任し分野を立ち上げ、マウス皮膚の組織幹細胞を生体内で可視化し、個々の幹細胞動態を時空間解析する技術とマルチオミクス解析を導入し研究を進めてきた。様々な外因性内因性のストレスが幹細胞運命や動態、ニッチ環境に与える影響を生体内で捉え、組織再生・老化・がん化のプロセスを追跡し、加齢関連疾患の病態基盤の理解を目指した。特に、体表上皮幹細胞におけるDNA二本鎖切断に着目し、損傷幹細胞における17型コラーゲンの発現低下が老化型の幹細胞分裂を引き起こして分化を経て排除され、これによって残存する幹細胞プールの品質を保つ仕組みを明らかにした。さらに、上皮組織が不可逆性の増殖停止(細胞老化)に陥った老化幹細胞を能動的に排除する品質管理機構の存在とその分子基盤の一端を明らかにした。色素幹細胞においても同様に老化分化と呼ぶ仕組みを経て老化幹細胞が淘汰されているが、これをバイパスすることでメラノーマの発生を強力に促進することを明らかにした。表皮幹細胞においては同様の現象が細胞競合を介しておこるなど、複数の新たな生物学的原理を示した。これらの成果は、直近のNature Cell Biology (2025)のほか、Nature(2021)(Top 1%論文)、Nature Aging (2021)、Developmental Cell(2021)、Cell Reports(2021)、Journal of Cell Biology (2021)などの国際誌に掲載され、国内外メディアやNature Reviews Cancerにおいても取り上げられたことから、当初の目標を達成できた。AMED-CREST(2022-2028)、科研費(基盤S:2025-2030)など大型競争的資金を獲得し、幹細胞制御技術、臓器関連・個体老化の研究へと発展させており、現在投稿および出願準備を進めている。

2) 教育活動

理学系研究科修士課程 2 名、同博士課程 1 名、医学系研究科博士課程 3 名、研究生が所属し、個別指導を行った。理学研究科修士課程の学生 1 名が学位を取得した。さらに、東京大学教養学部、理学系研究科、医学系研究科、薬学研究科において講義・大学院講義および学位審査を担当し、基礎から専門領域まで幅広い教育に貢献した。分野内では、定例研究ミーティング、論文紹介、実験技術指導、研究倫理教育、発表指導等を継続して実施し、学生および若手研究者の育成に努めた。

3) 社会連携

2022～2025 年の 3 年間、企業の研究員に対して皮膚幹細胞学および皮膚疾患の分子基盤について継続的に学術指導を行い、産学連携の基盤強化を目指した。成果として皮膚幹細胞を標的とする新規治療法開発においてスタートアップ企業と協力し、基礎研究成果の社会還元に向けた体制づくりを進めた。

4) 国際連携

2023 年 5 月に International Symposium on Skin Stem Cell Dynamics (於：伊藤国際学術研究センター) を開催し、海外研究者を招聘して皮膚幹細胞研究における国際的学術交流を推進した。

5) その他特記事項

分野長は、2021 年に文部科学大臣表彰 科学技術賞および持田記念学術賞を受賞し、2022 年に米国科学アカデミー (NAS) 国際会員に選出された。複数のプレスリリース発信や国内外メディア取材にも対応し、研究成果の社会発信に積極的に取り組んだ。また、難波准教授が鳥取大学医学部教授に着任し、分野からの栄転となった。

(4) 課題及び今後の展望

本分野の主要テーマに関し学理的に新規性のある概念的枠組みを創出しパラダイムシフトへと繋がる成果を得て Top 1%論文や Top10%論文として発表し、当初の目標に対して十分な進展を認めた。今後は、環境整備と人材育成を一層推進し、持続的な研究発展を図る。また、これまでの研究から得られた生物学的原理を、総説執筆・講演等を通じて生命科学領域に広く共有し生命科学の横断的発展に寄与したい。研究成果を基盤として大型グラントの獲得を積極的に進め、研究体制のさらなる拡充を図る。併せて、国際共同研究および産学連携を強化し、基礎から応用に至る研究展開を推進し医科学の発展に継続的に貢献していきたい。

体性幹細胞研究分野

(1) 構成員

准教授（兼務） 長村 登紀子
特任助教（兼務） 須藤 和寛
技術系職員 6名

(2) 目標

体性幹細胞、特に臍帯血と臍帯由来間葉系細胞（UC-MSCs）を用いた治療開発を推進することを目標とする。また、2021年度設立された再生医療等製品製造所登録の IMSUT-HLC セルプロセッシング施設の環境を整備し、GCTP 省令準拠の遺伝子・細胞治療細胞製品の製造を支援する。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

IMSUT-HLC セルプロセッシング施設関連：

2021年ヒューマンライフコード株式会社（HLC社）との共同研究にて建設された IMSUT-HLC セルプロセッシング施設（以下、本施設）の立ち上げを行い、2021年12月から稼働を開始した。また、国立大学としては初めて製造所製造業を取得するための準備を行い、2023年3月20日 再生医療医療等製品製造業許可証を取得した。また、運営委員会の発足によって、本施設の運営方針の決定と UC-MSCs 等の医科研開発のシーズの調製許可を審査する体制を整備された

本施設での製造は、以下の治験用製造を実施または実施中である。

①臍帯血・臍帯バンク関連：

- ・2022-2023年：造血幹細胞移植後の重症非感染性肺合併症（ヒューマンライフコード株式会社 企業治験 多施設 第2相）7例分の UC-MSCS 製品の製造
- ・2026年1月からの造血幹細胞移植後の重症非感染性肺合併症（企業治験 多施設 第3相）企業治験に向けて、UC-MSCS マスターセルを製造中（3ユニット終了）。
- ・2025年度開始予定の「末梢神経損傷に対する同種 UC-MSCS からなる三次元神経導管移植（医師主導治験、単施設、第1相、First in human）」のためのマスターセルの製造。

②ヒト再構成軟骨を用いた移植（医師主導治験：製造 再生医学分野 谷口英樹）：2025年度よりプロセスバリデーション後に治験用製品の製造中。

なお、AMED 再生・細胞医療・遺伝子治療実現加速化プログラム/プログラム名；再生・細胞医療・遺伝子治療研究実用化支援課題（試験製造支援課題・細胞）の一環として、本施設の定期的な清掃や環境測定を行って施設や機器の保守を行うとともに、上記

以外のプロジェクトにおける製品の無菌試験、マイコプラズマ否定試験、エンドトキシン試験等安全性試験やフローサイトメトリー等の品質試験をバリデーション実施の上を行った。

基礎研究：

①体性幹細胞ソースとして臍帯・骨髄・脂肪が代表的であるが、その違いについて検討し。その結果、臍帯が最も増殖が早くかつ高く、炎症性の単核球（リンパ球+単球）への遊走能が高く、CCL2の分泌が高いことが分かり、論文報告した。

Hori A, Nagamura-Inoue T, et al. Superior migration ability of umbilical cord-derived mesenchymal stromal cells (MSCs) toward activated lymphocytes in comparison with those of bone marrow and adipose-derived MSCs, *Front Cell Dev Biol.* 2024 Mar 11;12:1329218

②京都大学「末梢神経損傷に対する同種 UC-MSCs からなる三次元神経導管移植」の非臨床 POC を得るための研究を支援し、成果は論文にて報告された (Iwai T, PLoS One. 2024 Dec 23;19(12):e0310711, Fujita K et al, *Cell Transplant.* 2025 Jan-Dec;34:9636897251361711.)。また、同種 UC-MSCs 3次元神経導管による T 細胞の反応に関しての *in vitro* モデルを作成し、T 細胞の増殖を刺激しないことを証明した。

2) 教育活動

IMSUT-HLC セルプロセッシング施設の入室訓練、環境測定等の基本的手技の教育を行い、安全に本施設の運用ができるよう教育を行った。

3) 社会連携

HLC 社との共同研究として、本施設が建設された。本施設の使用を通じて、製造や安全性・品質試験のノウハウ等も含めた技術移管を行った(継続中)。

4) 国際連携

附属病院セルプロセッシング・輸血部や臍帯血・臍帯バンクを介して、フランス及び中国と国際共同研究拠点事業に参加している。

5) その他特記事項

所内外の政府機関、アカデミア、企業から視察・査察を受け入れ、本施設の説明と運用面の紹介を行った。また、臍帯血・臍帯バンクの利用のビデオ (<https://plaza.umin.ac.jp/imsutcord/offer.html>) を作成し、本施設を紹介している。

(4) 課題及び今後の展望

2025 年度、臍帯血・臍帯バンク機能を東大医科研発の財団法人に移行し、本施設の製造所・製造業についても財団法人に移行する予定である。その他、本施設の管理運営者が二分

されることによる人手不足と経費の配分問題等が予想されが、産学連携して医療実装に向けて邁進する。

幹細胞基盤技術研究分野

(1) 構成員

教授（兼務） 山崎 聡

(2) 目標

成人幹細胞に焦点を当て、私たちの目標は、細胞の状態がどのように制御されているかを理解し、それらのメカニズムを操作して新しい治療法を可能にする方法を探ることだ。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

ヒト造血幹細胞を用いた遺伝子治療開発のための基礎研究

造血幹細胞（HSC）は、血液疾患の患者に対する遺伝子治療において極めて有望な可能性を秘めている。

これらの次世代型医薬は、低分子化合物による治療法が確立されていない希少疾患への新たな治療手段として大きな期待が寄せられている。

HSC を用いた遺伝子治療を実用化するためには、まず HSC の基本的な性質の理解を深めることが必要である。また、細胞の分離・増幅・保存を含む製造プロセスの確立も求められている。

さらに、製造された HSC の品質と安全性を検証する方法を確立することも不可欠だ。私たちの研究では各疾患の特性に着目し、そのメカニズムを探究するとともに疾患ごとに最適な遺伝子治療法を見出すことを目指している。

これらの研究から得られる知見は、改変 HSC やその他の造血系細胞の製造および品質評価プロセスの高度化に活かされる。

さらに、現在の医療では十分に対応できていないニーズ（unmet needs）にも取り組み、HSC の新たな応用領域の開拓へとつなげていく。

2) 教育活動

特になし

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

特になし

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

細胞生物学的基礎研究、バイオエンジニアリング技術、計測・解析技術を統合し、HSCを中心とした成体幹細胞研究の新たな基盤技術の確立を目指す。また、国内外の研究機関との連携を強化し、得られた知見を臨床応用へとつなげる研究体制を構築することで、難治疾患への革新的治療法創出に貢献していきたい。

幹細胞ゲノム生物学分野

(1) 構成員

准教授（兼務） 昆 彩奈

技術職員 1名

他 3名（大学院研究生2名、研究実習生1名）

(2) 目標

造血器腫瘍は、造血幹細胞や前駆細胞に生じたゲノム異常により発症し、クローン選択を経て遺伝的に多様な細胞集団が形成される疾患である。さらに、微小環境や慢性炎症などの外的要因も、腫瘍の発症や進展に寄与することが明らかになってきた。当研究室では、造血器腫瘍、特に骨髄系腫瘍を対象として、ドライバー遺伝子異常を中心に、がん微小環境や環境要因などの外的因子も含めた、がん発症および進展機構の分子病態を解明することを目標としている。その実現に向けて、患者検体や疾患モデルマウスを活用し、オミクス解析と最先端の分子生物学的手法を組み合わせることで、造血幹細胞およびがんの生物学的特徴の理解を深める研究を推進していく。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

これまで幹細胞ゲノム生物学分野は、造血幹細胞のゲノム異常により生じる造血器腫瘍の病態解明を目指して研究を進めてきた。

2024年5月～2026年3月における当該分野の目標は、骨髄系腫瘍において高頻度に認められる胚細胞性素因である *DDX41* 遺伝子変異による骨髄系腫瘍発症の分子病態を解明し、その成果を国内外の学会で発表するとともに、欧文論文として投稿することであった。さらに、骨髄系腫瘍で認められるスプライシング因子変異による病態解明に関する新規プロジェクトを推進し、得られた成果を学会等で発表することを目標としていた。

実際は、研究室立ち上げに伴い、研究費の獲得および実験機器の整備を計画的に進め、研究体制を確立した。現在、*DDX41* 遺伝子変異に関する研究ではデータの取得・解析が概ね完了し、2025年度中の論文投稿に向けた準備を進めている。また、スプライシング因子変異の解析に関する新規プロジェクトについては、米国からのインターン学生（研究実習生）が参画し、これまでの成果が国際学会の発表演題として採択され、研究発表にむけた指導を行った。これらのことから、研究の初期段階としては概ね計画通りの進捗が得られており、当該期間の目標はおおむね達成されたと考えられる。

2) 教育活動

医学系研究科内科学専攻および新領域創成科学研究科メディカル情報生命専攻の兼任教員として、修士および博士論文の審査を担当した。2025 年度には大学院研究生 2 名および米国からの研究実習生 1 名が研究室に加わり、研究指導を実施した。研究実習生が取り組んだプロジェクトの成果は国際学会の発表演題として採択され、研究発表指導を行った。学部教育としては、2024 年度に教養学部前期課程科目「学術フロンティア講義」を担当した。

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

特になし

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

当研究室は 2024 年 5 月に新設され、研究基盤の整備、研究費の獲得、研究プロジェクトの立ち上げを計画的に進めることができた。今後の課題としては、大学院生の受け入れを中心とした研究体制の充実が挙げられる。2026 年度には大学院生が研究に参画する予定であり、これを契機として新たな研究プロジェクトに着手し、教育と研究が一体となった持続的な研究体制を整備していく。また、受け入れた大学院生が在学期間中に研究成果を積み上げ、学位を取得できるよう、研究環境および指導の充実を図る。

中長期的には、複数の研究プロジェクトを発展させながら、造血幹細胞および造血器腫瘍の分子病態解明に関する質の高い研究成果を継続的に発信することを目指す。さらに、学内外の研究者との連携を強化し、研究成果の発表と社会への還元を図る。

幹細胞シグナル制御分野

(1) 構成員

教授（兼務） 北村 俊雄

(2) 目標

造血幹細胞および白血病幹細胞の細胞周期やシグナルを調べることによって、幹細胞動態を調べると同時に、白血病幹細胞と正常造血幹細胞の差を明らかにする。

国内外の当該分野の研究者と有機的に共同研究を行い、留学、就職などの人的交流も行う。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

目標：造血幹細胞の状態を *in vivo* で調べるため研究部で開発した G0 マーカー (p27 変異体 p27K-に mVenus を結合したマーカー、細胞が G0 から G1 に移行する際に分解される：*Oki et al. Sci Rep, 2014*) を発現するマウスを樹立し、解析する。正常造血幹細胞に加えて白血病幹細胞 (Leukemic stem cell: LSC) についても調べる。これらの成果を学会発表および論文発表する。

成果：Rosa26 座に lox-p で挟んだ p27K-を挿入したマウスを樹立し、Vav-Cre マウスと交配することによって造血系細胞のみで G0 マーカーを発現するマウスを樹立した (Fukushima et al. Cell Rep, 2019)。このマウスを解析すると長期骨髄再建能を有する造血幹細胞 (LT-HSC) の 9 割は G0 期マーカー陽性であった。このマウスを利用して慢性骨髄白血病の白血病幹細胞を同定し新たな治療戦略を提案した (Tanaka et al. Nat Commun, 2022)。

レトロウイルスベクターを利用して G0 マーカーマウスの骨髄細胞に Bcr-Abl を導入して慢性骨髄性白血病 (chronic myelogenous leukemia:CML) モデルを行った。CML の LSC は LSK 分画 (分化マーカー陰性, Sca1 陽性、Kit 陽性) に存在することが知られていたが、LSK 分画を別の幹細胞マーカーCD27 と我々が樹立した G0 マーカーとで4分割して移植したところ、LSK-CD27+/G0 マーカー+の分画に CML-LSC が濃縮していた。この分画には PD-L1 が発現していることが判明した。PD-L1 と TKI (グリベック) を併用すると強い相乗効果が得られマウスの CML は完治した (Tanaka et al. Nat Commun, 2022)。

2) 教育活動

目標：研究部には常時 10 数名の大学院生と博士研究員が在籍するが、大学院生には学位を取得した後や、博士研究員が論文を発表した後にはできるかぎり留学できるような環境作りを目指す。また、修士課程、博士課程の学生が製薬企業の研究職を希望する場合

もその方向で支援する。

成果：成果：2020年～2021年には4名が学位を取得した。研究部からは3名が米国に留学し、4名が大手製薬会社の研究職に就職した。博士研究員2名は北村が定年退職後にスタートした東京大学薬学部社会連携講座「分子腫瘍薬学」で研究を継続している。大学院生も3名が薬学部に、そして2名が東京大学新領域に異動した合山進教授の元で研究を継続している。なお、大手製薬会社に就職した4名のうち1名は、2022年に米国ヒューストンに留学し退社予定である。

3) 社会連携

目標：毎年恒例の公開セミナーを6～8回行い、そのうち1回を一般公開として、広く一般の方にエピゲノムの解説、その異常が病気発症に繋がることをわかりやすく話す。

成果：毎年4～6月に計8回公開セミナーを行うことによって大学院生を勧誘し、毎年数人の入学があった。その中で1回だけ一般向けのセミナーにしていることに関しては宣伝が足りないこともあり、一般の参加者はなかった。

4) 国際連携

目標：造血器腫瘍、エピジェネティクスの分野で海外の研究者と人的交流も含めた共同研究を行う。

成果：ハーバード大学の David Scaden 研究室には沖俊彦、福島剛を博士研究員として派遣し、共同研究を行なった。沖俊彦が担当した共同研究は mTOR 活性化を可視化する系の作成と白血病細胞動態の解明である (Oki et al. Nat Commun, 2021)。また、2020年にボストンのダナハーバー研究所の Alan D'Andrea 研に1名、ボストン子供病院の Scott Armstrong 研に1名を博士研究員として派遣した。また、2020年にヒューストンの Balor 大学の Margaret Goodel 研に米澤大志を博士研究員として派遣した。それ以外に当研究室出身者がボストンに2名、ヒューストンのベイラー大学に1名、アナーバーのミシガン大学に1名、ニューヨークに1名留学中である (2025年11月)。

5) その他特記事項

変異型 ASXL1 のノックインマウスをクローン性造血モデルマウスとして東京大学から特許を申請した。

(4) 課題及び今後の展望

本研究分野は2022年3月31日をもって終了した。なお、本研究分野の研究内容に関しては製薬会社との共同研究も含めて将来的に臨床に役立つ研究成果を出していくためには、マウスモデルでの研究結果をどこまで実際の臨床に外挿できるかは重要である。この点を明らかにするため、今後は複数の病院と共同して臨床サンプルを使用する研究を導入して

いくことが必要である。

幹細胞病理学分野

(1) 構成員

教授（兼務） 山田 泰広

(2) 目標

本研究分野では、生体内リプログラミングを改変可能なマウスモデルを作製・応用し、幹細胞性と発がん、老化との関連機構を個体レベルで解明することを主要な目標とした。これにより、リプログラミング技術を通じて老化細胞における可逆的な形質転換(“rejuvenation”)の可能性を提示し、組織恒常性の維持と破綻の分子基盤を明らかにすることを目指した。

得られた知見を応用し、がん細胞の運命制御、組織再生、さらには老化抑制・抗老化介入技術の開発へと発展させることを最終的な目標とする。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

幹細胞病理学分野は 2020 年に新設された研究分野であり、発生・老化・がん・再生を共通の概念で理解する新たな病理学の確立を理念として設立された。本分野では、独自に開発した *in vivo* リプログラミングマウスモデルを基盤に、がん化や老化、組織再生といった生命現象を個体レベルのエピゲノム制御機構の観点から解析している。これらの研究は、従来の細胞培養系や移植モデルでは再現が困難であった生体環境下での細胞運命変化を直接的に捉えるものであり、再生医学と腫瘍学の橋渡し研究の実現を目指した。がん・老化・再生過程における個体レベルでのエピゲノム制御の意義を明らかにするとともに、その知見を応用してがん細胞の運命制御、組織再生、細胞老化への介入を目指した。設置初年度の 2020 年から終了年度の 2022 年までの間に、当研究室の研究者が責任著者として英文原著論文 5 報を発表した (Nature Metabolism 1 報、Nature Communications 2 報、Cell Reports 1 報を含む)。

リプログラミング技術を応用し、再生能力に乏しい成熟マウス脾島細胞の増幅に成功した。増幅した脾島細胞は機能的な脾島細胞へ成熟可能であることを示し、その成果はAMEDの支援を受けた非臨床 PoC (Proof of Concept) 取得課題へと発展し、製薬企業との共同研究として応用展開が進められている。

2) 教育活動

研究指導委託の形で、前任地である京都大学から大学院生を受け入れるとともに、新領域創成科学研究科および医学系研究科からも大学院生を受け入れた。In vivo リプログラミングマウスモデルを用いた医科学研究を通じて教育活動を行い、自ら重要な課題を発見し、適切な実験系を構築・実行し、課題を解決できる人材の育成を目指した。また、大

学院在籍中に少なくとも1回の学会口頭発表を行うことを目標とした。当該期間において、指導した博士課程学生3名が学位を取得し、そのうち1名は学位論文が特に高く評価され、医科学研究所学生最優秀論文賞、新領域創成科学研究科長賞、ERA 賞を受賞したほか、東京大学学位記授与式において修了生総代として答辞を述べた。また、修士課程の学生4名が修了し、うち1名が博士課程へ進学して当分野で研究を継続している。博士課程修了者はいずれも学会口頭発表を行い、設定した教育目標を達成した。

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

積極的に海外研究機関との共同研究を推進した。具体的には、米国ハーバード大学、ジョンズホプキンス大学、UCLA、中国科学院広州生物医学研究所、ドイツ・マックスプランク研究所、ボン大学、Barcelona Institute of Science and Technology、Imperial College Londonなどの研究室と共同研究を実施した。これらのうち、Barcelona Institute of Science and Technology および Imperial College London との共同研究成果を2021年に原著論文として発表した。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

本研究分野は2022年10月31日をもって終了した。

幹細胞生物学分野

(1) 構成員

特任准教授	山崎 聡
ポスドク	1名
大学院生	1名
技術職員	1名
他	1名

(2) 目標

組織幹細胞である造血幹細胞を中心に様々な“幹細胞”に関する基礎研究を通じて、新しい再生医療技術の開発を目指す

(3) 活動の状況

1) 研究活動

様々な多能性幹細胞や成体幹細胞（組織特異的幹細胞）の存在が明らかとなり幹細胞研究分野が大きく発展しつつある。造血幹細胞は一世紀も前からその存在が考えられ、最も古くから研究と臨床応用に取り入れられた幹細胞である。造血幹細胞研究は幹細胞生物学をリードする分野として走ってきたが、いまだ不明なことが多くある幹細胞でもある。これらの疑問に答えるための研究は生物学ならびに医学の分野において非常に重要であり、とても魅力的である。造血幹細胞は個体の一生にわたってすべての血球系を維持することができる。造血幹細胞の持つ自己複製能と多分化能がこれを可能にする。幹細胞研究を行なう上で、造血幹細胞の有利な点は分化誘導が比較的容易なことだ。1個の造血幹細胞から多様な血球を *in vivo* あるいは *in vitro* で分化させることができる。造血幹細胞研究は再生医療、遺伝子治療のさらなる発展に大きく貢献する。

2) 教育活動

博士課程の学生1名（医学系研究科）の指導を行った。

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

UK ヨーク大学、ケンブリッジ大学と共同研究を行った。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

本幹細胞生物学分野は2023年3月をもって終了した。

再生発生学分野

(1) 構成員

特任准教授 小林 俊寛
大学院生 1名
技術職員 1名

(2) 目標

哺乳類の初期胚発生を理解し、それらを再現もしくは利用することで様々な動物種における多能性幹細胞 (ES 細胞、iPS 細胞) からの生殖細胞の作製を行う。特に分野においてはマウス以外の動物種においては世界初となる配偶子形成能・個体発生能をもつ機能的な生殖細胞作製を目指す。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

試験管内で精子・卵子といった生殖細胞を作り出すことができれば、産業動物の効率的な繁殖、絶滅危惧種の保護、生殖医学研究および高度生殖医療など様々な分野への応用に繋がる。近年、マウスでは生殖細胞の発生過程を試験管内で再現することで多能性幹細胞から精子・卵子が作り出せることが報告されている。一方でマウスとヒトでは生殖細胞の発生に違いがあることも明らかになっており (Kobayashi et al., *Nature* 2017)、他のモデル動物にも得られた知見や技術を拡充することが重要であると考えられる。そこでこれまで再生発生学分野は、マウス以外の複数のモデル動物に焦点を当て、それらの動物で生殖細胞発生がどのように進むかを明らかにするとともに、その発生を試験管内で再現することで多能性幹細胞から個体発生に貢献できる機能的な生殖細胞を作る研究を進めてきた。その成果として、マウスと並ぶ実験動物であるラットを用いて、試験管内で ES 細胞から精子・卵子の元となる始原生殖細胞 (Primordial germ cell: PGC) を作り出すことに成功した。作られた PGC は精子形成あるいはその後の個体発生に貢献できる機能的な細胞であり、このような機能性を示したのはマウス以外では世界で初めての報告となった (Oikawa et al., *Science* 2022)。またそれを発展させた成果としてラットにおけるエピブラスト幹細胞の樹立とそれを起点とした PGC の分化誘導系の開発 (Iwatsuki et al., *Cell Rep Methods* 2023)、PGC の分化メカニズムの解明 (Oikawa et al., *Stem Cell Rep* 2025) を報告し、掲げた目標を十分に達成できたと考える。加えて、よりヒトに近いモデル動物としてウサギやブタを用いた研究においても、エピブラスト幹細胞の樹立や PGC の分化誘導の成果を報告し (Kobayashi et al., *Cell Rep* 2021, (Kinoshita et al., *Development* 2021)、今後の発展も期待される。

2) 教育活動

- 2023 年度 東京大学 初年次ゼミナール 担当
- 2022. 7 横浜市立大学大学院セミナー
- 2024.11 信州大学農学部「動物遺伝育種学」講義

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

- 東京大学医科学研究所 共同研究(国際) 2023. 4 – 2025. 3

研究テーマ : Identification of the cellular behavior in xenogenic environment in interspecies chimaera

共同研究者 : 木下将樹 (英国ノッティンガム大), 小林俊寛

- 科研費 国際共同研究加速基金 (国際先導研究) 2024. 1 – 2029. 3

研究テーマ : 次世代 ART : 哺乳類生殖工学の新展開を支えるグローバルネットワークの構築

共同研究者 : 林克彦, 篠原隆司, 伊川正人, 三浦恭子, 小林俊寛,

Thomas Bernd Hildebrandt, Martin M. Matzuk, Kyle Orwig

5) その他特記事項

- **Science** に掲載されたラット PGC 様細胞誘導の成果が、朝日新聞、読売新聞、共同通信 (産経新聞、東奥日報、福島民報、千葉日報、中日新聞), NHK 朝のニュース, **The Scientist** など複数メディアに取り上げられた。

(4) 課題及び今後の展望

本研究分野は 2025 年 6 月 30 日をもって終了した。

(8) 感染症国際研究センター

センター長 川口 寧

(1) 使命・特色

SARS や高病原性鳥インフルエンザの流行は、日本に住む私たちにとっても、海外で発生した新興感染症が大きな脅威となり得ることを認識させた。また、エイズが報告されてから40年近くたち、予防・治療法が開発され死亡者数が減少する一方、HIV陽性者数は増加しているという現状がある。特に、アフリカではHIV/エイズ陽性者の増加が社会的な問題となっている。さらに、ヒトの身近に存在するヘルペスウイルスも、ヒトに脳炎、粘膜性疾患など多様な病態を引き起こし、全世界で数千万人が罹っており、公衆衛生上非常に重要なウイルスである。このような新興・再興感染症に対しては、病原体の分離・同定、診断法や予防・治療法の開発だけでなく、基礎的研究も重要である。大学研究機関は積極的に基礎研究を行い、新興・再興感染症発生時に迅速に対応できるよう基礎的知識を備蓄・供給していかなければならない。本センターは、新興・再興感染症に対する先端的な医学・生物学研究と感染症研究者育成の拠点となり、ハイインパクトな欧文科学雑誌へ研究成果発表と、次世代の感染症研究を牽引する人材の育成を目指している。

2009年の新型インフルエンザウイルス(A(H1N1)pdm09)や2019年の新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の世界的流行は、海外で発生した感染症が日本に住む私たちにとっても重大な脅威となりうることを改めて示しました。さらに、エイズやヘルペスウイルス感染症など、依然として克服されていないウイルス感染症は、世界的な公衆衛生課題として今なお深刻である。こうした新興・再興感染症を制御するためには、病原体の分離・同定や診断・予防・治療法の開発とともに、その基盤となる基礎的研究の推進が不可欠である。大学等の研究機関は、平時から積極的に感染症の基礎研究を行い、病原体の性状や宿主応答の理解を深め、パンデミック発生時には迅速かつ科学的根拠に基づいた対応を行うための知識と技術を備蓄・発信していく責務がある。本センターは、新興・再興感染症に対する先端的な医学・生物学研究と感染症研究者育成の拠点となり、ハイインパクトな欧文科学雑誌への研究成果発表と、次世代の感染症研究を牽引する人材の育成を目指している。

(2) 組織

高病原性感染症系

感染制御系

感染制御系・ウイルス学分野

感染制御系・システムウイルス学分野(～2022.3.31)

病原微生物資源室

(3) 活動の状況

1) 研究活動

2020年度：専任准教授2名、兼任教授2名、兼任准教授1名、2021年度：専任准教授2名、兼任教授1名、兼任准教授1名、客員教授2名、2022年度：専任准教授1名、兼任教授2名、兼任准教授1名、客員教授2名、2023年度：専任准教授1名、兼任教授2名、兼任准教授2名、客員教授2名、2024年度：専任准教授1名、兼任教授2名、兼任准教授2名、客員教授2名、2025年度：専任准教授1名、兼任教授2名、兼任准教授2名、客員教授2名の体制で研究を行った。

研究領域は、ヘルペスウイルス、インフルエンザウイルス、新型コロナウイルス、エボラウイルス、エイズウイルス、SFTSウイルスと多岐にわたり、それぞれの分野において卓越した研究成果を上げている。具体的には、2020-2025年度の6年間で、欧文科学雑誌に431報の研究成果を発表した。そのうち、New England Journal of Medicine (IF 78.5) : 4報、Nature (IF 48.5) : 12報、Science (IF 45.8) : 2報、Cell (IF 42.5) : 3報、Lancet Infectious Diseases (IF 31.0) : 19報、Nature Immunology (IF 27.6) : 1報、Immunity (IF 26.3) : 2報、Lancet Microbe (20.4) : 3報、Nature Neuroscience (IF 20.0) : 1報、Nature Microbiology (IF 19.4) : 4報、Nature Cell Biology (IF 19.1) : 1報、Cell & Host Microbe (IF 18.7) : 5報、Nature Protocols (IF 16.0) : 1報、Nature Communications (IF 15.7) : 28報、Science Translational Medicine (IF 14.6) : 3報、Journal of Clinical Investigation (IF 13.6) : 1報、Science Advances (IF 12.5) : 1報、eBioMedicine (IF 10.8) : 13報、Journal of Experimental Medicine (IF 10.6) : 2報など、ハイインパクトの雑誌に多数の研究成果を発表し、目標を達成した。

2020年度末までセンター長を務められていた河岡教授は、2022年度から東京大学国際高等研究所新世代感染症センター (UTOPIA) の機構長に就任し、またシステムウイルス学分野の佐藤准教授は、2022年度に東京大学医科学研究所感染・免疫部門の教授に昇任し、感染症研究の発展、教育活動の充実、および研究所の運営強化に貢献した。

2) 教育活動

修士および博士の学位を取得した学生数は、2020年度：9人、2021年度：4人、2022年度：6人、2023年度：4人、2024年度：3人であり、毎年順調に研究者を育成した。また積極的に国際学会に参加させるなどし、国際的に活躍できる人材育成を行った。

3) 社会連携

毎年夏休みに、高校生や大学生を対象とした一般公開セミナー「ラブラボ」と「ラブラボ研究室見学会」を実施した。また、高校生を対象とした研究室見学会や特別講義、大学生を対象とした研究室一日体験コースを実施した。

4) 国際連携

感染症国際研究センターでは、国際共同研究を 19 ヶ国、38 機関と推進・実施している。海外派遣や受け入れ研究者ののべ人数は、2020 年度以降 8 人であり、特に若手の海外派遣に力を入れた。また、国際共著論文として、2020 年度：26 報、2021 年度：43 報、2022 年度：44 報、2023 年度：43 報、2024 年度：26 報、2025 年度：23 報を、欧文科学雑誌に発表した。

さらに、下記の通り国際シンポジウムを開催した。

2021 年 9 月 28－30 日 第 19 回あわじ感染と免疫国際フォーラム

2022 年 9 月 7－9 日 第 20 回あわじ感染と免疫国際フォーラム

2023 年 9 月 3－6 日 第 21 回あわじ感染と免疫国際フォーラム

2024 年 9 月 17－19 日 第 22 回あわじ感染と免疫国際フォーラム

2024 年 12 月 2－5 日 Cold Spring Harbor Asia Preparing for the Next Pandemic: Evolution, Pathogenesis and Virology of Coronaviruses

2025 年 9 月 10－12 日 第 23 回あわじ感染と免疫国際フォーラム

5) その他特記事項

病原微生物資源室では、日本全国の大学、国公立研究所をはじめ、地方自治体の衛生試験所、病院検査室、食品検査室、企業の研究室などへ、試験の標準となる病原細菌の分譲活動を行った。2020 年度：18 株、2021 年度：13 株、2022 年度：8 株、2023 年度：12 株、2024 年度：7 株、2025 年度：5 株の菌株を分譲しており、我が国の感染症対策および医学微生物学の教育・研究に貢献し、目標を達成した。

(4) 課題及び今後の展望

現在、一戸准教授（専任）のウイルス学分野に加え、川口教授、佐藤教授の併任を含む 3 研究室体制となっている。限られた体制ではあるが、各研究室が連携してウイルス感染症を中心とした研究と人材育成を推進し、感染症国際研究センターとしての研究基盤の維持と国際的発信力の強化に努めている。

高病原性感染症系

(1) 構成員

教授（兼務）	佐藤 佳
客員教授	今井 正樹、山吉 誠也
准教授	一戸 猛志、伊東 潤平
ポスドク	10名
大学院生	11名
技術職員	5名
他	8名

(2) 目標

ヒトは動物に甚大な被害をもたらすウイルス、あるいはそのリスクのあるウイルスについて研究する。その探索と同定から、ウイルスの性状解明、そして、学際研究による多角的な理解を進めることで、「次のパンデミック」に備える研究を展開し、本邦のみならず、世界の感染症研究を牽引する。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

研究室員（大学院生、技術職員など）が増大し、研究活動が一層活性化した。上記の目標に即した英語学術論文を 68 報、うち 45 報を *corresponding author* として発表した。特に、新型コロナウイルス変異株の特徴をリアルタイムに解明し、社会の需要に応える科学に基づく情報の提供に努めた。具体的には、オミクロン BA.2 株 (Yamasoba et al., *Cell*, 2022 [IF 42.5] *corresponding author)、オミクロン BA.5 株 (Kimura et al., *Cell*, 2022 [IF 42.5] *corresponding author)、オミクロン BA.2.75 株 (Saito et al., *Cell Host Microbe*, 2022 [IF 18.7] *corresponding author)、オミクロン XBB.1.5 株 (Uriu et al., *Lancet Infect. Dis.*, 2023 [IF 31.0] *corresponding author)、オミクロン BQ.1.1 株 (Ito et al., *Nat. Commun.*, 2023 [IF 15.7] *corresponding author)、オミクロン XBB.1.16 株 (Yamasoba et al., *Lancet Infect. Dis.*, 2023 [IF 31.0] *corresponding author)、オミクロン BA.2.86 株 (Uriu et al., *Lancet Infect. Dis.*, 2022 [IF 31.0] *corresponding author)、オミクロン JN.1 株 (Kaku et al., *Lancet Infect. Dis.*, 2024 [IF 31.0] *corresponding author)、オミクロン KP.2 株 (Kaku et al., *Lancet Infect. Dis.*, 2024 [IF 31.0] *corresponding author) などのウイルス学的特徴を迅速に解明し、社会の需要に応える科学に基づいた情報を提供した。また、コロナウイルスについての研究を幅広く展開し、MERS コロナウイルス (Tolentino et al., *Cell Host Microbe*, 2025 [IF 18.7]) や、研究コンソーシアム「G2P-Japan」の活動をまとめた総説論文 (Sato, *Cell Host Microbe*, 2025 [IF 18.7]) も発表した。

以上の功績が評価され、日本学術振興会賞（研究題目「ウイルスと宿主の攻防と共生の原理を紐解くシステムウイルス学の創成」、2023年2月7日）、フロンティアサロン永瀬賞 最優秀賞（2023年9月22日）、小島三郎記念文化賞（研究題目「新型コロナウイルス変異株の特性の解明」、公益財団法人 黒住医学研究振興財団、2023年10月27日）、野本賞（研究題目「新型コロナウイルスに関する基礎ウイルス学研究」、日本微生物学連盟、2025年7月15日）を受賞した。

2) 教育活動

研究室員への指導と理解向上のために、週に1度のジャーナルゼミ、週に1度のプログレスゼミを英語で実施した。本学大学院新領域創成学研究科で講義を行った。

3) 社会連携

医科学研究所 感染症研究教育拠点連合事業主催の「ラブラボ」で研究発表を行った（2022年8月）。2024年以降、日本科学未来館と協働し、アウトリーチ活動を定期的に行っている。14件の高校生の研究室見学を受け入れ、高校などに6件の出前講義を実施した。研究成果が、国内外のさまざまな媒体（New York Times, TIME, CNN, BBC などを含む）で500回以上報道された。

4) 国際連携

上記の目標に即した研究活動を円滑かつ活発に推進するために、ケンブリッジ大学（英国）、グラスゴー大学（英国）、パスツール研究所（フランス）などとの国際共同研究を進めている。国際連携の推進のために、デューク大学・シンガポール国立大学医学部（シンガポール）、グラスゴー大学（英国）、チュラロンコン大学（タイ）などで客員教授を務める。

5) その他特記事項

国内でのウイルス学研究を推進するために、若手研究者が中心となった研究コンソーシアム「The Genotype to Phenotype Japan (G2P-Japan)」を主宰している。2023年に新型コロナウイルス研究集会を立ち上げ、以降年会を開催している。2024年1月に一般社団法人 G2P-Japan を代表理事として立ち上げ、ウイルス研究のアウトリーチ活動を推進する。また、日本ウイルス学会や日本分子生物学会などのさまざまな研究集会でのシンポジウムの主催、Cold Spring Harbor Asia での国際学会の主催（2024年12月）などを通し、感染症研究の意義を広く伝えるための活動に尽力している。

(4) 課題及び今後の展望

当初の目的は十分に達成できたと言える。これからは、「次のパンデミック」に備えるた

めの研究を推進するために、より国際連携を深める。また、研究の意義を社会に伝えるために、社会連携についても一層強化していく。

感染制御系

(1) 構成員

教授（兼務）	川口 寧
准教授（兼務）	加藤 哲久
助教（兼務）	丸鶴 雄平、竹島 功高
ポスドク	2名
大学院生	8名
技術職員	3名
他	2名

(2) 目標

研究活動において、ウイルス病態制御分野は代表的なウイルス学の専門誌である *Journal of Virology* (JVI) あるいは *mBio* に継続的に毎年、分野教員が主著者として研究成果を発表することを短期的な目標に設定する。さらに、研究活動によって得られた知見を基に単純ヘルペスウイルス感染症に対する予防・治療戦略を創出し、社会に還元することを長期目標とする。教育活動において、ウイルス病態制御分野は、博士課程進学者の 80% が学位を取得することを目標とする。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

これまでウイルス病態制御分野は単純ヘルペスウイルスの研究において、生体内におけるウイルス増殖と病態発現機構の解明を目指して研究を進めてきた。当研究分野の目標は JVI あるいは *mBio* に継続的に毎年複、分野教員が主著者として研究成果を発表することである。従って、2020年4月～2025年10月は JVI あるいは *mBio* に6報以上の研究成果を発表することが目標となる。実際は、2020年4月から2025年10月までに、JVI が9報、*mBio* が2報、IF10以上の学術誌である *PNAS* (IF=9.1)が1報、IF15以上の学術誌である *Nat. Commun.*(IF=15.7)および *Nat. Microbiol.* (IF=19.4)をそれぞれ1報、分野長が責任著者として研究成果を発表した。JVI における研究成果発表数は当初の目標を達成し、全ての年度において JVI あるいは *mBio* を発表するという目標も達成した。さらに特筆すべきは、当該分野において採択が高難易度と広く認知されている学術誌に研究成果を3報発表した。従って、研究業績の観点では、目標以上の成果を達成できたと判断する。今後はこの研究生産性を維持していくことが課題であり、研究人員や研究設備を維持（必要に応じて拡充）していく。

2) 教育活動

教育活動においてウイルス病態制御分野は、博士課程進学者の 80%が学位を取得することを目標としている。実際は、2020 年度から 2024 年度に博士最終年度を迎えた学生の 6 名全てが学位を取得し、目標を達成した。

3) 社会連携

当分野では、単純ヘルペスウイルス感染症に対する予防・治療戦略を創出し、社会に還元することを長期的目標として掲げている。KM バイオロジクス株式会社との共同研究により得られた単純ヘルペスウイルス (HSV) ワクチンに関して、2025 年 4 月に PCT 出願を完了した。今後は、連携企業と協力して「HSV ワクチンの社会実装」という具体的な目標に向け、非臨床試験および臨床試験の実施を目指すことで、当該分野における研究成果を社会へ還元していく予定である。また、2020 年度よりナショナルバイオリソースプロジェクト (NBRP) ヒト病原ウイルスにおける分担機関として、ヘルペスウイルス株の提供を担っており、これまでに 50 株以上を国内外の研究機関に提供することで、内外のヘルペスウイルス研究の発展に貢献している。

4) 国際連携

当分野の分野長、准教授、助教は、アジア感染症研究拠点の教員を兼任し、中国拠点との国際連携に大きく貢献している。

5) その他特記事項

分野長が、2021 年 9 月に第 64 回野口英世記念医学賞を、2024 年 3 月に第 5 回太田原豊一賞を受賞した。また、構成員が 2020 年 12 月および 2025 年 10 月に、助教から准教授に、特任研究員から助教にそれぞれ昇任した。

(4) 課題及び今後の展望

上述の通り、当研究分野は 2020 年 4 月から 2025 年 10 月における 研究活動において量、質共に当初の目標を大きく上回る研究成果を発表することができた。従って、この 6 年間の研究生産性を維持することが今後の大きな課題である。今後はこの研究生産性を維持しつつ、企業導出した HSV ワクチンの製品化や臨床開発を進めることで、当該分野における研究活動を社会に還元することを目指していく。

感染制御系・ウイルス学分野

(1) 構成員

准教授 一戸 猛志

技術職員 1名

(2) 目標

新型インフルエンザウイルスや新型コロナウイルスの流行は、海外で発生した新興感染症が国内にも重大な脅威となることを示した。特に高齢者では重症化リスクが高く、感染そのものを防ぐワクチンや重症化機構の解明が急務である。現行の皮下接種ワクチンは血中 IgG を誘導し重症化を防ぐ一方、感染阻止効果は乏しい。

本分野では、インフルエンザウイルスや SARS-CoV-2 の感染モデルを用い、ウイルス性肺炎の重症化メカニズムや変異株にも対応可能なワクチン開発に資する基礎研究を推進し、毎年2報の英文学術誌への発表を目指す。また大学院生を毎年1名受け入れ、次世代研究者の育成にも注力する。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

1-1. インフルエンザウイルス感染による炎症応答のメカニズムを解明

インフルエンザウイルス感染マクロファージにおいて、核やミトコンドリア由来の酸化 DNA が細胞質やマクロファージ細胞外トラップ中に検出され、M2 および PB1-F2 タンパク質がその放出を誘導することを発見した。これらの酸化 DNA は NLRP3/AIM2 インフラマソームを介して IL-1 β 産生を誘導し、感染局所炎症に関与することを明らかにした (Moriyama et al. *iScience*. 2020)。

1-2. 上気道常在菌が経鼻ワクチンの効果に与える影響を解明

上気道常在菌を抗生物質で除去したマウスでは、感染後のウイルス特異的抗体応答が増加した。MyD88 欠損マウスでこの効果が消失したことから、死菌由来 PAMPs がアジュバントとして作用することを示した。また、培養口腔菌とスプリットワクチンを混合して経鼻投与すると、インフルエンザおよび SARS-CoV-2 の増殖が有意に抑制された (Nagai et al. *mBio*. 2021)。

1-3. 発熱がウイルス性肺炎の重症化を抑制するメカニズムを解明

36°C 環境下で飼育したマウス (体温 38°C 超) は、インフルエンザや SARS-CoV-2 に対して高い抵抗性を示した。体温上昇に伴い腸内で二次胆汁酸 (DCA, UDCA) が増加し、これらの投与により感染後生存率が改善した。また、COVID-19 患者では胆汁酸レ

ベルが重症度と逆相関していた。発熱が腸内細菌叢と胆汁酸代謝を介して宿主防御を高めることを明らかにした (Nagai et al. Nat Commun. 2023)。

1-4. 新型コロナウイルス感染症の重症化メカニズムの解明

マウス馴化 SARS-CoV-2 感染モデルにより、MyD88 および IFNAR1 シグナルが TNF- α 産生を増幅し、CXCL1 誘導を介して好中球浸潤を促進、重症化を誘導することを発見した。抗 TNF- α 抗体や阻害剤投与で病態が改善し、炎症性サイトカイン制御が有効な治療標的となる可能性を示した (Kobayashi et al. PLoS Pathog. 2024)。

1-5. 新型コロナウイルス感染症の重症化メカニズムの解明

SARS-CoV-2 初期株感染から回復したハムスターは異系統株にも交差防御を示し、不活化ワクチンの鼻腔内投与で感染阻止が可能であった。また、回復マウスへのスパイク蛋白追加投与により、強力な呼吸器 IgA 応答が誘導され、MyD88 および MAVS 依存的であることを示した。これらは変異株にも有効な粘膜ワクチン開発に資する知見である (Kobayashi et al. NPJ Vaccines. 2025)。

2) 教育活動

高校生への研究紹介や公開セミナーを実施した。大学生を研究協力者として採用し、分子生物学実験の基礎トレーニングとともに、研究プロジェクトへの実践的参画を促した。

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

Yale 大学・森山美優博士との共同研究「Development of Universal Influenza Vaccine」を開始し、普遍的インフルエンザワクチンの開発を目指した。

5) その他特記事項

- ・2020年 腸内細菌学会研究奨励賞 (一戸)
- ・2021年 東京理科大学物理学園賞 (一戸)
- ・2021年 MSD 生命科学財団医学奨励賞 (一戸)
- ・2022年 令和3年度東京大学医科学研究所学生優秀論文賞 (長井みなみ)

(4) 課題及び今後の展望

感染モデルを活用した研究を通じて多くの成果を得たが、当初目標である「年間2報の英文学術誌発表」には未達の年もあった。今後はこの目標を堅持し、基礎研究の深化とともに、

得られた知見を応用研究へ発展させ、治療・予防法の確立を目指す。また大学院生の確保と育成、研究室の国際化を推進し、若手研究者が活躍できるグローバルな環境整備に努める。

感染制御系・システムウイルス学分野

(1) 構成員

准教授	佐藤 佳
特任助教	伊東 潤平
ポスドク	1名
大学院生	6名
技術職員	1名
他	2名

(2) 目標

実験ウイルス学と他の研究分野（バイオインフォマティクス、分子系統学、分子進化学、構造生物学など）の研究手法を融合した学際研究分野「システムウイルス学」を創成する。システムウイルス学的によって、

- ① ウイルス感染による病態発現機構の解明
- ② ウイルスの種間伝播原理の解明
- ③ ウイルス感染を阻害する宿主遺伝子の機能解明
- ④ ウイルスと宿主の進化的相互作用の解明

に取り組む。具体的には、毎年1－2報の欧文科学雑誌に研究成果を発表することを目標とし、上記の目的について、2019年度末までは以下を達成することを目標とした：

- ① エイズウイルスの病態発現機構を解明するために、感染細胞のマルチオミクス解析を実施し、生体内におけるエイズウイルス感染細胞の性状を解明する。
- ② ほ乳類レンチウイルスが種の壁を超えて伝播する分子メカニズムを解明する。
- ③ エイズウイルスの複製を阻害する遺伝子を同定し、その分子メカニズムを解明する。
- ④ レトロウイルスとほ乳類の進化的軍拡競争の原理について、バイオインフォマティクス解析を通して解析する。

しかし、2020年初頭のCOVID-19パンデミックを受け、社会的需要に伴って、以下のよう活動の方向性を大きく方針転換した：

- ① 学際研究「システムウイルス学」を発展的に展開する。
- ② 新型コロナウイルス変異株のウイルス学的特徴を、学際研究「システムウイルス学」によって解明する。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

研究室員（大学院生、技術職員など）が増大し、研究活動が活発化した。上記の目標に即した英語学術論文を31報、うち20報をcorresponding authorとして発表した。

①については、たとえば、健常人の生体全身組織に常在するウイルスを網羅的に同定した (Kumata et al., *BMC Biol.*, 2020 [IF 4.5] *corresponding author)。生体内における HIV-1 感染細胞の特徴を、マルチオミクス解析によって描出した (Aso et al., *Cell Rep.*, 2020 [IF 6.9] *corresponding author)。内在性レトロウイルスとヒト転写因子 KRAB-ZNF 進化的相互作用を解明した (Ito et al., *Sci. Adv.*, 2020 [IF 12.5] *corresponding author)。

②については、たとえば、新型コロナウイルス変異株イプシロン株 (Motozono et al., *Cell Host Microbe*, 2021 [IF 18.7] *corresponding author)、デルタ株 (Mlcochova et al., *Nature*, 2021 [IF 48.5]; Saito et al., *Nature*, 2021 [IF 48.5] *corresponding author)、ミュー株 (Uriu et al., *N Eng J Med*, 2021 [IF 78.5] *corresponding author)、オミクロン BA.1 株 (Meng et al., *Nature*, 2022 [IF 48.5] *corresponding author; Suzuki et al., *Nature*, 2022 [IF 48.5] *corresponding author) などの機能を迅速に解明し、社会の需要に応える科学に基づいた情報を提供した。以上の功績が評価され、文部科学大臣表彰 若手科学者賞 研究業績「ウイルスと宿主の相生相克に関する研究」(2020 年 4 月 14 日)、第 1 回東京大学医科学研究所奨励賞 研究題目「システムウイルス学の創生と展開」(2021 年 7 月 15 日) を受賞した。

2) 教育活動

研究室員への指導と理解向上のために、週に 1 度のジャーナルゼミ、週に 1 度のプログレスゼミを実施した。2021 年度には、本学大学院新領域創成学研究科、神戸大学大学院医学研究科、名古屋大学大学院医学系研究科などで講義を行った。

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

上記の目標に即した研究活動を円滑かつ活発に推進するために、ミネソタ大学 (米国)、ペンシルベニア大学 (米国)、米国立がん研究所 (米国)、ケンブリッジ大学 (英国)、グラスゴー大学 (英国)、ウルム大学 (ドイツ)、テュービンゲン大学 (ドイツ)、スイス連邦工科大学ローザンヌ校 (スイス)、らとの国際共同研究を進めている。

5) その他特記事項

2022 年 4 月以降は感染・免疫部門に移設して研究を継続している。

(4) 課題及び今後の展望

当分野は 2022 年 3 月 31 日をもって終了した。

(9) 国際粘膜ワクチン開発研究センター

センター長 石井 健

(1) 使命・特色

結核、マラリア、HIV や新型インフルエンザやエボラ出血熱、MERS などに代表される新興・再興感染症に対するワクチン開発は世界的重要課題の一つである。同様に、花粉症や食物アレルギーといったアレルギー疾患や癌も先進国を中心に深刻な問題となっている。感染症・アレルギー・癌の主要発症部位となっているのは、呼吸器や消化器などの粘膜組織であり、旧来の薬物投与方法の改善の必要性を鑑みると、粘膜組織およびその免疫システムをターゲットとする「粘膜ワクチン」の研究開発は急務である。世界の免疫研究の推進において先導的役割を担っている我が国が次世代を担う病気の予防・治療戦略として「粘膜ワクチン」の開発を率先して行うことは、国際社会の中で貢献すべき重要な役割の一つと言える。このような機運の高まりを受け、医科学研究所では現在まで培ってきた免疫学、感染症学、癌生物学、ゲノム医科学の知的技術基盤を横断的に融合する国際連携研究を推進するため、2011 年に国際粘膜ワクチン開発研究センターが設置された。当センターでは粘膜ワクチンに関する基礎研究および医療応用を推進することで、新学術領域としての「粘膜ワクチン学」を創成し、当研究領域において次世代を担う研究者育成の拠点となることを目指している。

(2) 組織

粘膜バリア学分野

自然免疫制御分野

臨床ワクチン学分野

粘膜ワクチン学分野

粘膜共生学分野

(3) 活動の状況

1) 研究活動

各分野において、それぞれの目標をもって、論文発表、学会発表、特許の申請・取得などの活動を進めている。詳細については、各分野の記載を参照。

2) 教育活動

各分野において大学院生の指導や講義等を行っている。詳細については、各分野の記載を参照。

3) 社会連携

各分野において、企業との共同研究などが進められている。

4) 国際連携

各分野において国際共同研究などを進めた。詳細については、各分野の記載を参照。センター全体としては、2021年1月28日に英国国際科学雑誌「Nature Immunology」と東京大学医科学研究所国際粘膜ワクチン開発研究センター共催の Nature Cafe on Type 2 Immunity: Challenges and Opportunities を開催し、アレルギー分野の国際連携・異分野融合を推進した。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

本センターは、2022年3月31日をもって終了した。2022年4月に発足する国際ワクチンデザインセンターへの再編後は、感染症におけるヒトの複雑かつ多様な免疫反応の中から、病原体の「アキレス腱」に矢を打てる免疫応答を見出し、その反応をヒトで忠実に、かつ迅速に再現できる新たなワクチン開発技術の構築を進める。

粘膜バリア学分野

(1) 構成員

教授（兼務） チョバン ジェヴァイア
客員教授 長谷 耕二

(2) 目標

粘膜バリア学分野は、2019～2022 年の間に分野長を務めた清野宏教授から引き継がれ、粘膜組織と免疫バリアシステムの恒常性を理解するための研究を継続してきた。また、微生物感染やその他の免疫学的疾患により病的状態が生じる際に、粘膜組織と免疫バリアシステムの間で起こる相互作用についても調査し、新たな介入法や予防法の必要性を検討してきました。さらに、本分野では、さまざまなワクチン抗原を用いた新規粘膜ワクチンを含む新しい粘膜介入法の開発を目指している。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

私たちの在任期間の2年間に発表した論文のうち、代表的な研究成果は、粘膜表面および粘膜を超えた領域において、病原体・宿主免疫シグナル・組織恒常性の間に存在する細胞・分子レベルでの相互作用を統合的に解明しようとする取り組みである。私たちと共同研究者は、自然免疫シグナル経路が獲得免疫の結果をどのように形成するのかに関して画期的な貢献を行い、とりわけ、B細胞内在性TBK1が胚中心(germinal center)の形成および感染やワクチン接種時の効果的な抗体応答に不可欠であることを明らかにした。Journal of Experimental Medicineの表紙を飾った本研究では、TBK1が自然免疫のシグナルをB細胞内在性のプログラムに統合し、親和性成熟を制御する仕組みを示し、ワクチン設計に直接的な意義をもたらした。これと補完的なPNASの研究では、TBK1とIKK ϵ がNLRP3インフラマソーム活性化を抑制する負のフィードバック機構として二重の調節的役割を担うことを解明し、病的炎症を防ぐ仕組みに光を当てた。これらの知見は、自然免疫シグナルの閾値が防御的免疫と有害な免疫のバランスをどのように決定するのかを理解する基盤を築くものである。

機序的免疫学から感染症病理学へと研究領域を拡張し、私たちのグループは三次元CUBIC組織透明化法という新規アプローチを応用して脳マラリアの可視化に成功し、感染脳における免疫細胞の分布および血管病変をこれまででない空間解像度で明らかにした。並行して行った研究では、ヘパリンが好中球エラスターゼ依存的なNET(好中球細胞外トラップ)形成を誘導することを示し、宿主の止血機構と炎症の相互作用を明らかにした。さらに、クロロキンの宿主標的効果に関するレビューでは、抗マラリア作用の概念を再構築し、その免疫調節能に注目したことで、寄生体を標的とする従来の治療に加えて

宿主を標的とする治療戦略の可能性を示唆した。

長谷客員教授とその共同研究者は、微生物叢による粘膜免疫および代謝免疫の制御を研究してきた。彼らは酢酸や酪酸といった微生物由来代謝産物が腸管の寛容性および全身性炎症の主要な調節因子であることを明らかにし、共生微生物と宿主の間の代謝クロストークが免疫の恒常性を維持する仕組みを示した。根本的には、こうした粘膜・代謝・感染免疫学の研究はすべて、微生物叢由来代謝物をワクチン接種や抗炎症戦略における免疫調節性アジュバントとして統合するという長期的目標を築くことを目的としている。

2) 教育活動

「第19回あわじ感染と免疫国際フォーラム」(2021年9月、北海道)など、COVID-19による活動制限のためオンラインで実施されたいくつかの年次イベントに参加した。

3) 社会連携

COVID-19による制限期間のため該当なし。

4) 国際連携

COVID-19による制限のため、オンラインで開催された国際イベント、例えば、「日米医学科学協力計画バーチャルワークショップ：新興病原体および国際的な健康問題となる疾患に対する学際的研究アプローチ」(2022年3月)、「第5回 SINGMALNET シンガポール・マラリアネットワーク会議」(シンガポール、2022年2月)、「AAI バーチャルミーティング」(2021年5月、米国)や、その他複数のイベントに参加した。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

2020年から2022年にかけて、再編された組織体制のもと、新しい研究方向性を確立しつつ、進行中のプロジェクトを支障なく継続することに成功した。本研究分野は、2022年3月31日をもって終了した。国際ワクチンデザインセンターへの再編後は、国際ワクチンデザインセンターの他分野と連携しながら研究体制を強化し、粘膜バリアシステムの複雑な機能について研究を継続する。これらの目標を推進するために、AMED-SCARDAをはじめとする日本国内外の複数の競争的外部資金の獲得に継続的に取り組む。

自然免疫制御分野

(1) 構成員

特任教授（兼務）	植松 智
特任助教	藤本 康介
技術職員	1名
他	1名

(2) 目標

粘膜面において、病原体特異的な sIgA を効率よく誘導できる新規ワクチン技術を開発し、論文報告(*Gastroenterology*. pii: S0016-5085(19). pp.41241-9, 2019.)とともに、特許の権利化を行った(特許 6534146)。この特許は、田辺三菱製薬にライセンスアウトされ、肺炎球菌ワクチンの開発を進めている。新規粘膜ワクチンとして製剤化まで持って行くことが目標である。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

全身性の強力な病原体特異的 IgG と Th1 応答と感染門戸の粘膜で高力価の病原体特異的分泌型 Immunoglobulin A(IgA)を誘導する次世代ワクチンの開発が求められている。研究者は腸管で IgA 誘導責任樹状細胞を同定し、そのレチノイン酸合成酵素 Raldh2 の発現が IgA 誘導に必須である知見を得た。DC の活性化のために CpG DNA を、粘膜型に変換(Raldh2 を発現)するためにカードランを用い、抗原と不完全フロイントアジュバント(IFA)と共に筋注すると、抗原特異的な IgG（血中）と sIgA（糞中）を誘導した。初期免疫後、経口、経気道、経膣に抗原のみを追加免疫することで非常に高力価の抗原特異的 IgA を長期間誘導した。この免疫法を新規ワクチン接種法として特許化した（特許 6534146）。IFA は効果の高いアジュバントだが、安全性の面から人への応用が難しい。特許をライセンスした田辺三菱製薬と共同研究を行い当該粘膜ワクチンの実用化を目指した。リポソームやエマルジョンなどの基剤の変更を検討し、臨床応用の実績のある W/O/W 型のエマルジョンが滞留性の点において最適であることを確認し、その免疫誘導効果をマウスで行い、IFA と同等の作用があることを確認した。そして、W/O/W 型エマルジョンを基剤として用いて、カニクイザルにおけるワクチン効果の評価を行いマウスと同様に強い抗原特異的 IgA 誘導効果と肺炎球菌に対する防御効果を示した (*Inflamm Regen*. 2023 Nov 15;43(1):55.)。霊長類における前臨床試験において有効性と安全性を示すことができた。目標の 70%を達成した。

2) 教育活動

本務先の大阪公立大学大学院医学研究科医学部との連携により、学部生、大学院生の研究指導を行った。終了時までには2名の学位論文を完成し目標を達成した。

3) 社会連携

ワクチンの特許を田辺三菱製薬にライセンスアウトし、製剤化に向けた共同研究を進めた。

4) 国際連携

カナダの **Medicago Inc.** は、田辺三菱製薬の子会社で、植物由来の **virus-like particle** を作成する技術を持ったワクチン開発ベンチャーである。**Medicago Inc.** と共同研究の元、**Covid-19** の **spike** タンパクの **VLP** を入手し、当該粘膜ワクチン接種法によって粘膜 **IgA** 誘導とウイルス中和効果を検討した。

5) その他特記事項

賞罰等（第46回多ヶ谷勇記念ワクチン研究イスクラ奨励賞、2021年）

（4）課題及び今後の展望

田辺三菱製薬の共同研究は霊長類までの前臨床試験まで完了し、順調な進展を示していた。しかしながら、田辺三菱製薬の経営不振からワクチン事業の大幅な縮小が決定され、それに伴い、共同研究を終了せざるを得なくなった。また、子会社の **Medicago Inc.** も売却され、**Covid-19** 関連事業も中止となった。今後、本ワクチン技術に関しては腸内細菌制御に特化して進めていく予定で、新たな特許取得と企業パートナーの探索を行う予定である。

本研究分野は2022年3月31日をもって終了した。

臨床ワクチン学分野

(1) 構成員

特任教授 藤橋 浩太郎
特任准教授 倉島 洋介
共同研究員 2名
技術職員 1名

(2) 目標

1. 欧文科学雑誌への研究成果の発表— 2 報
 2. 特許出願— 1 件
- また、研究成果として、以下を解明する。
3. 高齢者の呼吸器感染症に対する有効な経鼻ワクチンの作用機序を解析する。
 4. 高齢者の呼吸器感染症に対する記憶免疫を再活性化し、多くの感染予防に有効な抗原を必要としないユニバーサル型粘膜アジュバント開発の基盤を形成する。
 5. 粘膜ワクチンの重要な構成成分である我々が開発した経鼻アジュバント（ダブルシグナルシステム, CpG ODN + plasmid Flt3 ligand cDNA）の作用機序を解明する。
 6. シングルセル RNA シークエンス解析を用いて、経鼻免疫と経口免疫の粘膜免疫誘導メカニズムの相違を見出し、新たな粘膜ワクチン開発の基盤を形成する。2021 年度を目標に新たな粘膜免疫活性化に関わる分子を同定する。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

臨床ワクチン学分野は、2018 年度に開設され、粘膜免疫学を基盤とした粘膜ワクチンに関する基礎研究および医療応用を推進することで、新学術領域としての「粘膜ワクチン学」を創成し、当研究領域において次世代を担う研究者育成の拠点形成を目指している。また、生物学・農学・工学などの異分野融合による革新的技術を用いて、様々な免疫疾患や感染症に対する予防・治療法の確立を目指している。2020 年 4 月から 2022 年 3 月における当該分野の上記目標を遂行し、すべての目標において順調に研究成果を上げ、その成果を英文論文として 11 報発表した。また、2 報の英文総説、1 報の英文専門書の一章、2 報の和文総説を発表した。これらの成果として、関連特許を 1 件出願した。これらのことから、臨床ワクチン学分野の研究について、研究進捗の観点からは十分にその成果は達成できたと考えられる。

2) 教育活動

特になし

3) 社会連携

アステラス社との共同研究 「粘膜ワクチンと新規アジュバント探索及びその基礎研究」

4) 国際連携

医科学研究所国際共同研究 (Development of M2e-based intranasal universal influenza vaccine utilizing PilVax platform)

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

本研究分野は 2022 年 3 月 31 日をもって終了した。

粘膜ワクチン学分野

(1) 構成員

教授（兼務） 石井 健
特任講師 中橋 理佳

(2) 目標

粘膜ワクチン学分野は、消化管、呼吸器、生殖器などの粘膜組織に特徴的な免疫制御機構に着目し、環境成分・食品・常在微生物・病原体由来物質を、粘膜ワクチンに応用可能なアジュバントおよびデリバリーシステムとして活用することを目指す。特に、粘膜の自然免疫シグナルと粘膜バリアの相互作用を解明し、感染症、アレルギー、腸疾患など多様な疾患に対して、新規粘膜ワクチンの創出につながる基盤技術の確立を目標とする。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

呼吸器粘膜免疫の活性化メカニズムの解明を中心に、粘膜免疫を制御する自然免疫分子の役割に関する研究を進めた。特に、インフルエンザ感染時に呼吸器粘膜で誘導されるIL-1 α および好中球の機能的役割を解明し、粘膜バリアを介した抗ウイルス応答の重要性を示した (*Int. Immunol.*, 2020)。さらに、独自に見出した新規粘膜アジュバントの作用機序を解析し、IL-33 を介した免疫応答の活性化が粘膜ワクチン効果に必須であることを報告した (*Front. Immunol.*, 2020)。その他、2020～2022年3月にかけて合計16報の論文を発表し、粘膜免疫制御や次世代ワクチン開発に応用可能な基礎的エビデンスを提供した。

2) 教育活動

学部生・大学院生教育に加え、高校生を対象とした講義を通じ、感染症対策やワクチン免疫の重要性について普及活動を行った。特に、新型コロナウイルス感染症が社会課題となるなか、粘膜免疫やワクチンの役割について一般向け教育を強化し、科学的知識の啓発に貢献した。

3) 社会連携

2021年1月28日に英国国際科学雑誌「*Nature Immunology*」と東京大学医科学研究所国際粘膜ワクチン開発研究センター共催の *Nature Cafe on Type 2 Immunity: Challenges and Opportunities* を開催し、アレルギー免疫と粘膜ワクチン研究に関する国際共同討議を推進した。本イベントには国内外の研究者が参加し、異分野融合・産学官連携につながるネットワーク形成に寄与した。

4) 国際連携

本分野は、フランス・パスツール研究所の James Di Santo 教授をはじめとした海外研究者と共同研究を展開し、若手研究者の相互派遣を通じて国際研究ネットワークの強化に取り組んだ。これにより、粘膜免疫の研究手法と解析技術の相互移転が進み、国際粘膜ワクチン研究基盤の形成に貢献した。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

本研究分野は 2022 年 3 月 31 日をもって終了した。

粘膜共生学分野

(1) 構成員

教授（委嘱） 俣野 哲郎
特任准教授 後藤 義幸
大学院生 2名

(2) 目標

粘膜共生学分野では、毎年以下の目標を立てる。

1. 欧文学雑誌への研究成果の発表— 2 報
2. 特許出願— 1 件

また、研究成果として、以下を解明する。

3. 腸管に常在している微生物と宿主上皮・免疫細胞の相互作用を明らかにする。
4. 宿主免疫の賦活化や疾患制御に寄与する腸内微生物の分離、同定を行う。
5. 腸内細菌・真菌による免疫賦活化作用機序を明らかにし、ワクチン効果を最適化する技術の開発を行う。
6. 腸内細菌による宿主腸管上皮細胞の $\alpha 1, 2$ -フコシル化誘導、制御機構を明らかにする。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

粘膜共生学分野は、免疫学と微生物学を融合した研究を展開し、感染症やその他の宿主疾患に対する新規予防・治療・診断法の開発を目指して研究を展開している。特に、ヒトに有用な腸内微生物を分離、同定し、各種疾患に対する新規治療法の提案を試みる。これまでに、マウスおよびヒトの糞便から多数の腸内細菌株を分離、同定し、管理ストックを着実に増やしている。また、腸内細菌にくわえ真菌にも着目することで、腸内細菌と真菌間の相互作用や真菌による宿主免疫誘導に関する新たな知見を得、さらなる研究展開を図っている。本期間においては、2020 年度に 3 報、2021 年度に 2 報の論文を欧米科学雑誌へ発表することができた。また、課題であった臨床研究者との共同研究体制強化に努め、大阪大学消化器内科学研究室との共同研究体制を構築し、腸内細菌によって誘導される上皮糖鎖を用いた炎症性腸疾患の非侵襲的な診断法確立に向けた研究を展開している。さらに、関連する特許出願を 1 件行った（特願 2020-139609）。このように上記に挙げた目標に関する研究について、順調に成果を上げており、進捗状況に問題は無く、粘膜共生学分野の研究進捗状況は順調であると考えられる。

2) 教育活動

東京大学の大学院生博士課程 1 名の指導、千葉大学大学院医学研究院博士課程 1 名を受け入れ研究指導を行った。

3) 社会連携

株式会社美山と「食品由来細菌等のヒト細胞に対する効果」(2020~2021 年度)、キッコーマン株式会社と「食品素材の腸内真菌叢に対する有用性検討試験」(2020~2022 年度)の共同研究を行った。

4) 国際連携

ミシガン大学と腸内細菌による病原性細菌の腸管感染防御効果についての共同研究を行い、その内容は論文化された (Nagao-Kitamoto H, et al. Nat Med. 26: 608-617 (2020))。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

本研究分野は 2022 年 3 月 31 日をもって終了した。

(10) 国際ワクチンデザインセンター

センター長 石井 健

(1) 使命・特色

ポストコロナ時代の安心で豊かな健康福祉社会を実現すべく、国際共・共拠点である医科学研究所独自の革新的科学技術により世界唯一の新たなワクチン研究を推進する。感染症におけるヒトの複雑かつ多様な免疫反応の中から、病原体の「アキレス腱」に矢を打てる免疫応答を見出し、その反応をヒトで忠実に、かつ迅速に再現できる新たなワクチン開発技術の構築を進める。所内学内のみならずグローバルな産学官連携の研究および臨床研究ネットワークを形成し、研究を展開することで国際共同利用・共同研究拠点を機能強化し、またこの基盤を活用して、ワクチン開発研究を担う人材育成も進める。

(2) 組織

ヒト免疫プロファイリング系	数理免疫学分野
ヒト免疫プロファイリング系	ヒト免疫学分野
ヒト免疫プロファイリング系	感染免疫学分野
新次元ワクチンデザイン系	ワクチン工学分野
新次元ワクチンデザイン系	アジュバント開発分野
新次元ワクチンデザイン系	粘膜ワクチン分野
新次元ワクチンデザイン系	ゲノム免疫学分野

(3) 活動の状況

1) 研究活動

各分野において、それぞれの目標をもって、論文発表、学会発表、特許の申請・取得などの活動を進めている。詳細については、各分野の記載を参照。

2) 教育活動

各分野において、将来のワクチン研究を担う大学院生や若手研究者の育成を進めている。大学院の講義もそれぞれの教員が行っている。各分野の詳細については、各分野の記載を参照。センター全体としては、複数の分野が参加するミーティングを週1回行い、研究進捗を発表する場を設けている。さらに、2022年8月には1泊2日でのリトリートを行い、朝から夜まで若手研究者がそれぞれの研究内容について活発に議論する場となった。

3) 社会連携

各分野において、企業との共同研究などが進められている。2025年3月に寄付者感謝イベントを開催し、センター内の研究者が一般向けの講演や活動内容の報告を行うなど、アウトリーチ活動を積極的に行っている。

4) 国際連携

各分野において、国際共同研究を活発に進めている。詳細については、各分野の記載を参照。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

国際ワクチンデザインセンターでは、革新的なワクチン開発研究を推進しており、国内のワクチン研究のトップ拠点として着実に成果を上げている。一方、次のパンデミックに迅速に対応し、100日ミッションを実現するためにいくつかの課題がある。第一に、ヒト免疫を正確に理解するためには、国内外の多様な集団から得られる免疫データの収集と統合体制の強化が必要である。第二に、得られた研究成果を実用化へと繋げるため、ワクチン評価や臨床試験に関する規制科学との連携強化が求められる。第三に、分野横断的な知識と技術を持つ次世代研究者の育成体制の拡充が課題となっている。

今後の展望としては、各分野が培ってきた技術・知見を統合し、ヒト免疫に基づく精密ワクチン設計 (**precision vaccinology**) の確立を目指す。特に、粘膜免疫学とゲノミクス解析、数理免疫学の融合により、「ヒトで効くワクチン」を迅速にデザインできる新しいプラットフォームの創出を進める。また、国際共同研究を教育・研究基盤として活用し、人材育成とデータ活用を同時に推進することで、グローバルな免疫研究ネットワークを発展させ、将来的には感染症やがんなどに応用可能な新世代ワクチン創出を目指す。

ヒト免疫プロファイリング系・数理免疫学分野

(1) 構成員

教授（兼務）	佐藤 佳
ポスドク	10名
大学院生	11名
技術職員	5名
他	9名

(2) 目標

実験科学と他の研究分野（バイオインフォマティクス、分子系統学、分子進化学、構造生物学など）を融合した学際研究によって、ヒトの免疫を多角的に理解することを目指す。これにより、パンデミック禍の中でのリアルタイム研究、および、「次のパンデミック」に備える研究を展開する。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

研究室員（大学院生、技術職員など）が増大し、研究活動が一層活性化した。上記の目標に即した英語学術論文を 68 報、うち 45 報を *corresponding author* として発表した。特に、新型コロナウイルス変異株の特徴をリアルタイムに解明し、社会の需要に応える科学に基づく情報の提供に努めた。具体的には、オミクロン BA.2 株 (Yamasoba et al., *Cell*, 2022 [IF 42.5] *corresponding author)、オミクロン BA.5 株 (Kimura et al., *Cell*, 2022 [IF 42.5] *corresponding author)、オミクロン BA.2.75 株 (Saito et al., *Cell Host Microbe*, 2022 [IF 18.7] *corresponding author)、オミクロン XBB.1.5 株 (Uriu et al., *Lancet Infect. Dis.*, 2023 [IF 31.0] *corresponding author)、オミクロン BQ.1.1 株 (Ito et al., *Nat. Commun.*, 2023 [IF 15.7] *corresponding author)、オミクロン XBB.1.16 株 (Yamasoba et al., *Lancet Infect. Dis.*, 2023 [IF 31.0] *corresponding author)、オミクロン BA.2.86 株 (Uriu et al., *Lancet Infect. Dis.*, 2022 [IF 31.0] *corresponding author)、オミクロン JN.1 株 (Kaku et al., *Lancet Infect. Dis.*, 2024 [IF 31.0] *corresponding author)、オミクロン KP.2 株 (Kaku et al., *Lancet Infect. Dis.*, 2024 [IF 31.0] *corresponding author) などのウイルス学的特徴を迅速に解明し、社会の需要に応える科学に基づいた情報を提供した。また、コロナウイルスについての研究を幅広く展開し、MERS コロナウイルス (Tolentino et al., *Cell Host Microbe*, 2025 [IF 18.7]) や、研究コンソーシアム「G2P-Japan」の活動をまとめた総説論文 (Sato, *Cell Host Microbe*, 2025 [IF 18.7]) も発表した。

以上の功績が評価され、日本学術振興会賞（研究題目「ウイルスと宿主の攻防と共生の原理を紐解くシステムウイルス学の創成」、2023 年 2 月 7 日）、フロンティアサロン永瀬

賞 最優秀賞（2023年9月22日）、小島三郎記念文化賞（研究題目「新型コロナウイルス変異株の特性の解明」、公益財団法人 黒住医学研究振興財団、2023年10月27日）、野本賞（研究題目「新型コロナウイルスに関する基礎ウイルス学研究」、日本微生物学連盟、2025年7月15日）を受賞した。

2) 教育活動

研究室員への指導と理解向上のために、週に1度のジャーナルゼミ、週に1度のプログレスゼミを英語で実施した。本学大学院新領域創成学研究科で講義を行った。

3) 社会連携

医科学研究所 感染症研究教育拠点連合事業主催の「ラブラボ」で研究発表を行った（2022年8月）。2024年以降、日本科学未来館と協働し、アウトリーチ活動を定期的に行っている。14件の高校生の研究室見学を受け入れ、高校などに6件の出前講義を実施した。研究成果が、国内外のさまざまな媒体（New York Times, TIME, CNN, BBC などを含む）で500回以上報道された。

4) 国際連携

上記の目標に即した研究活動を円滑かつ活発に推進するために、ケンブリッジ大学（英国）、グラスゴー大学（英国）、パスツール研究所（フランス）などとの国際共同研究を進めている。国際連携の推進のために、デューク大学・シンガポール国立大学医学部（シンガポール）、グラスゴー大学（英国）、チュラロンコン大学（タイ）などで客員教授を務める。

5) その他特記事項

国内でのウイルス学研究を推進するために、若手研究者が中心となった研究コンソーシアム「The Genotype to Phenotype Japan (G2P-Japan)」を主宰している。2023年に新型コロナウイルス研究集会を立ち上げ、以降年会を開催している。2024年1月に一般社団法人 G2P-Japan を代表理事として立ち上げ、ウイルス研究のアウトリーチ活動を推進する。また、日本ウイルス学会や日本分子生物学会などのさまざまな研究集会でのシンポジウムの主催、Cold Spring Harbor Asia での国際学会の主催（2024年12月）などを通し、感染症研究の意義を広く伝えるための活動に尽力している。

(4) 課題及び今後の展望

当初の目的は十分に達成できたと言える。これからは、「次のパンデミック」に備えるための研究を推進するために、より国際連携を深める。また、研究の意義を社会に伝えるために、社会連携についても一層強化していく。

ヒト免疫プロファイリング系・ヒト免疫学分野

(1) 構成員

教授（兼務） 石井 健

客員教授/特任研究員 反町 典子（現大学院理学系研究科・教授）

ポスドク 3名

研究生 2名

技術員 2名

(2) 目標

2022年4月～2025年10月まで（2025年1月以降は兼務）の期間において、ヒト免疫疾患の治療に資する研究活動の到達目標として、① アカデミア創薬の実現から企業導出を成功させること、② 新規創薬標的の探索同定からアカデミア創薬に着手すること、③ 100日ミッションを成功させるための研究基盤強化を行うこと、④ 投稿準備中の論文3報を欧文科学雑誌に投稿すること、を掲げた。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

① アカデミア創薬の実現から企業導出を成功させること

独自に見出した難治性疾患の治療標的に対してアカデミア創薬を推進してきたが、取得した医薬品リード化合物のグローバルメガファーマへの大型導出に成功した。さらに共同研究契約を締結し、当該分野の医薬品開発研究および基礎研究に対する包括的支援が実現した。

② 新規創薬標的の探索同定からアカデミア創薬に着手すること

新規創薬標的のバリデーションを進め、上記国際共同研究の建付けと並行して、独自にアカデミア創薬に着手した。

③ 100日ミッションを成功させるための研究基盤強化を行うこと

100日ミッションを成功させるために必要な研究基盤の構築を目指し、反町がPOを務める創薬・生命科学研究プラットフォーム BINDS と SCARDA の事業間連携を実現し、感染症パンデミックの際の研究加速の連携構築を整えた。実際この基盤を活用し、Mpox の緊急事態宣言下では、Mpox 抗原タンパク質の調達により日本が保有する天然痘ワクチン株の Mpox ウイルス（クレード II）に対する有効性の確認、さらには Mpox 抗原に対する特異的抗体の作成を下支えすることで、企業の協力のもとに Mpox 検査キットプロトタイプの実現に成功した。

④ 投稿準備中の論文3報を欧文科学雑誌に投稿すること

呼吸器難治性疾患の新規治療戦略に資する2報の論文を投稿したが、受理には至らな

かった。現在さらにデータを強化して再投稿の準備を進めている。

2) 教育活動

週1回開催されている、センター内の複数の分野が参加する合同ミーティングに参加し、議論を行った。これにより専門を異にする複数PIより助言を受けることで、研究の加速と広がりが見られている。また研究生、ポスドクの研究指導を行うほか、駒場・本郷における学部教育（講義・実習を含む）に精力的に取り組んだほか、様々な学会および研究会等で教育講演を行った。またグローバルメガファーマとの共同研究にポスドクを参画させることで、国際共同研究および創薬研究の人材育成に努めた。

3) 社会連携

大学および部局が主催するオープンキャンパスやアウトリーチ活動において研究成果を発信するとともに、科学教育にも資する情報発信を行った。

4) 国際連携

アカデミア創薬の成果としての医薬品リード化合物を導出したグローバルメガファーマと国際共同研究が進んでいる。この共同研究では、3か月に1度、ZOOMによる進捗報告を行い、方向性を議論しながら、医薬品開発と更なる創薬標的のバリデーションを進めている。また、ドイツフリードリヒ・アレクサンダー大学エアランゲンと国際共同研究を開始したほか、スタンフォード大学の創薬プラットフォーム SPARK とも情報共有を行った。

5) その他特記事項

医薬品リード化合物の大型導出に成功したことは特筆すべき成果である。

また反町は2025年1月より大学院理学系研究科に移籍し、現在は兼務となっている。

(4) 課題及び今後の展望

来るべき感染症パンデミックに対し、ワクチン、検査キット、治療薬は伴走しながら開発が進むべきものである。本分野では検査キットおよび治療薬開発へのアプローチが行える点は大きなメリットであり、実際に成功例を排出した点はワクチン開発と併せて感染症に対する研究基盤の強化に大きく貢献したと考えられる。一方でヒトのデータ収集においてはまだ十分ではなく、現在井上毅教授が兼務となったことから今後ヒトのワクチン効果の検証も含めデータの蓄積が加速するものと考えられる。今後も、センター他分野と協力し、100日ミッションの実現と、感染症パンデミックにおいて迅速にワクチン、検査キット、治療薬の3点セットの開発が進められるよう、基盤強化と人材育成に取り組んでいく。

ヒト免疫プロファイリング系・感染免疫学分野

(1) 構成員

教授（兼務） チョバン ジェヴァイア
客員教授 サクンタバイ アナヴァジ
助教（兼務） ジャラル アルシャウイシュ

(2) 目標

当部門では、いくつかの病原体に対する免疫応答を研究し、ワクチンや薬剤の開発を強化しており、感染症以外にも応用できる可能性がある。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

1. Natsume-Kitatani Y, Kobiyama K, Igarashi Y et al, ... **Coban C**, Yamada H, Mizuguchi K, Ishii KJ. An adjuvant database for preclinical evaluation of vaccines and immunotherapeutics. **Cell Chem Biol.** **2025** Aug 21;32(8):1075-1088.e3.
2. Matsuo-Dapaah J, Alshaweesh J, Lee MSJ, Hayashi T, Dash R, Kuroda M, Tainaka K, Ozawa M, Kuratani A, Yamamoto M, Liu K, Fukui R, Miyake K, Kobiyama K, Rénia L, Ishii KJ, **Coban C***. IFN γ -inducible Gbp4 and Irgb6 contribute to experimental cerebral malaria pathology in the olfactory bulb. **mBio**, **2025** Jul 3:e0124925. doi: 10.1128/mbio.01249-25.
3. Shibahara T, Temizoz B, Egashira S, Hosomi K, Park J, Surucu N, Björk A, Sag E, Doi T, Kisla Ekinci RM, Balci S, Versnel MA, Kunisawa J, Yamamoto M, Hayashi T, Ito S, Kamiyama Y, Kobiyama K, Katsikis PD, **Coban C**, Gursel M, Ozen S, Nishida S, Kumanogoh A, Ishii KJ. Microbial dysbiosis fuels STING-driven autoinflammation through cyclic dinucleotides. **J Autoimmun**, **2025**, Jun;154:103434. doi: 10.1016/j.jaut.2025.103434.
4. Ekemen S*, Nalcaci M, Toz S, Sanjoba C, Demirkesen C, Cetin ED, Tecimer T, Yildiz P, Gursel M, Ince U, Ozbel Y and **Coban C***. Diagnostic challenges in cutaneous leishmaniasis due to atypical *Leishmania infantum*: pathologists' insights from re-emergence zones. **Frontiers in Medicine**, **2024**, 11:1453211. doi: 10.3389/fmed.2024.1453211.
5. Alshaweesh J, Dash R, Lee MSJ, Kahyaoglu P, Erci E, Xu M, Matsuo-Dapaah J, Del Rosario Zorrilla C, Aykac K, Ekemen S, Kobiyama K, Ishii KJ, **Coban C***. MyD88 in osteoclast- and osteoblast-lineages differentially controls bone remodeling in homeostasis and malaria. **International Immunology**, **2024** Aug 13;36(9):451-464. doi:10.1093/intimm/dxae023. ***Editor's Choice.**
6. Temizoz B, Shibahara T, Hioki K, Hayashi T, Kobiyama K, Lee MSJ, Surucu N, Sag E, Kumanogoh A, Yamamoto M, Gursel M, Ozen S, Kuroda E, **Coban C**, Ishii KJ. 5,6-

dimethylxanthenone-4-acetic acid (DMXAA), a partial STING agonist, competes for human STING activation. **Front Immunol.** **2024** Mar 12;15:1353336. doi:10.3389/fimmu.2024.1353336.

7. Lee MSJ*, Matsuo Dapaah J, Del Rosario Zorrilla C, Omatsu Y, Nagasawa T, Uemura S, Iwama A, Ishii KJ, **Coban C***. Acute malaria suppresses the B lymphocytic niche in the bone marrow through the alteration of CXCL12-abundant reticular cells. **International Immunology**, **2024**, Volume 36, Issue 7, July 2024, Pages 339–352. *Editor's Choice for July 2024 issue.

8. Tateishi YS, Araki T, Kawai S, Koide S, Umeki Y, Imai T, Saito-Nakano Y, Kikuchi M, Iwama A, Hisaeda H, **Coban C**, Annoura T. Histone H3.3 variant plays a critical role on zygote-to-oocyst development in malaria parasites. **Parasitol Int.** **2024** Jun;100:102856.

9. Ekemen S, Bilir E, Soultan HEA, Zafar S, Demir F, Tabandeh B, Toprak S, Yapiçier O, **Coban C**. The Programmed Cell Death Ligand 1 and Lipocalin 2 Expressions in Primary Breast Cancer and Their Associations with Molecular Subtypes and Prognostic Factors. **Breast Cancer: Targets and Therapy**, **2024**, 16: 1-13, DOI: 10.2147/BCTT.S444077.

10. Becker HJ, Ishida R, Wilkinson AC, Kimura T, Lee MSJ, **Coban C**, Ota Y, Tanaka Y, Roskamp M, Sano T, Tojo A, Kent DG, Yamazaki S. Controlling genetic heterogeneity in gene-edited hematopoietic stem cells by single-cell expansion. **Cell Stem Cell**, **2023**, Jul 6;30(7):987-1000.e8.

11. Ekemen S*, Comunoglu C, Kayhan CK, Bilir E, Cavusoglu I, Etiler N, Bilgi S, Ince U, **Coban C***, Erden HF. Endometrial Staining of CD56 (Uterine Natural Killer), BCL-6, and CD138 (Plasma Cells) Improve Diagnosis and Clinical Pregnancy Outcomes in Unexplained Infertility and Recurrent IVF Failures: Standardization of Diagnosis with Digital Pathology. **Diagnostics**, **2023**, 13(9):1557.

12. Hioki K, Hayashi T, Natsume-Kitatani Y, Kobiyama K, Temizoz B, Negishi H, Kawakami H, Fuchino H, Kuroda E, **Coban C**, Kawahara N, Ishii KJ. Machine learning-assisted screening of herbal medicine extracts as vaccine adjuvants. **Frontiers in Immunology**, **2022**, 13:847616.

13. Temizoz B, Hioki K, Kobari S, Jounai N, Kusakabe T, Lee MSJ, **Coban C**, Kuroda E, Ishii KJ. Anti-tumor immunity by the transcriptional synergy between TLR9 and STING activation. **Int Immunol.**, **2022**, Jul 4;34(7):353-364. doi: 10.1093/intimm/dxac012.

14. Kavian N, Kobiyama K, Ishii KJ*, **Coban C***. Vaccine adjuvants as stand-alone immunoprophylaxis in strategies for 100-day rapid responses to future pandemics. **Review, Int Immunol.** **2025** Aug 30:dxaf053. doi: 10.1093/intimm/dxaf053.

15. 神岡 真理子, 清野 宏, **COBAN Cevayir**. Paneth 細胞が示す多様な宿主防御応答: 腸内細菌から NTDs まで. 炎症と免疫(Inflammation and Immunity)(粘膜バリア), **2024**,32(3) 283-288 2024 年 5 月

16. Dott T, Culina S, Chemali R, Mansour CA, Dubois F, Jagla B, Doisne JM, Rogge L, Huetz F, Jönsson F, Commere PH, Di Santo J, Terrier B, Quintana-Murci L, Duffy D, Hasan M; Milieu

Intérieur Consortium. Standardized high-dimensional spectral cytometry protocol and panels for whole blood immune phenotyping in clinical and translational studies. *Cytometry A*. Sep 26. doi: 10.1002/cyto.a.24801, 2023.

17. Tawfik A, Kawaguchi T, Takahashi M, Setoh K, Yamaguchi I, Tabara Y, Van Steen K, [Sakuntabhai A](#), Matsuda F. Trivalent inactivated influenza vaccine response and immunogenicity assessment after one week and three months in repeatedly vaccinated adults. *Expert Rev Vaccines*. Jan-Dec;22(1):826-838. doi: 10.1080/14760584.2023.2262563. Epub 2023 Oct 6, 2023.

18. COVID-19 Host Genetics Initiative. A second update on mapping the human genetic architecture of COVID-19. *Nature*. 2023 Sep;621(7977):E7-E26. doi: 10.1038/s41586-023-06355-3. Epub 2023 Sep 6. PMID: 37674002

19. Villain E, Chanson A, Mainka M, Kampschulte N, Le Faouder P, Bertrand-Michel J, Brandolini-Bulon M, Charbit B, Musvosvi M, Bilek N, Scriba TJ, Quintana-Murci L, Schebb NH, Duffy D, Gladine C; Milieu Interieur Consortium. Integrated analysis of whole blood oxylipin and cytokine responses after bacterial, viral, and T cell stimulation reveals new immune networks. *iScience*. 2023 Jul 18;26(8):107422. doi: 10.1016/j.isci.2023.107422. eCollection 2023 Aug 18. PMID: 37575177

20. Ngom D, Khoulé A, Faye ET, Sène O, Diop SM, Sagne SN, Diallo MK, Dia M, Barry MA, Diaw Y, Bocoum M, Ndiaye EHM, Sall Y, Diop B, Faye O, Faye O, Diallo M, Simon-Lorière E, [Sakuntabhai A](#), Fall G, Diallo D. Crimean-Congo haemorrhagic fever outbreak in Northern Senegal in 2022: Prevalence of the virus in livestock and ticks, associated risk factors and epidemiological implications. *Zoonoses Public Health*. 2024 Sep;71(6):696-707. doi: 10.1111/zph.13136.

21. Levillayer L, Cassonnet P, Declercq M, Santos MD, Lebreton L, Danezi K, Demeret C, [Sakuntabhai A](#), Jacob Y, Bureau JF. SKAP2 modular organization differently recognizes SRC kinases depending on their activation status and localization. *Mol Cell Proteomics*., Nov 21:100451, 2022.

22. Benfrid S, Park KH, Dellarole M, Voss JE, Tamietti C, Pehau-Arnaudet G, Raynal B, Brûlé S, England P, Zhang X, Mikhailova A, Hasan M, Ungeheuer MN, Petres S, Biering SB, Harris E, [Sakuntabhai A](#), Buchy P, Duong V, Dussart P, Coulibaly F, Bontems F, Rey FA, Flamand M. Dengue virus NS1 protein conveys pro-inflammatory signals by docking onto high-density lipoproteins. *EMBO Rep.*, July5; 5;23(7):e53600, 2022.

23. Edillo F, Ymbong RR, Cabahug MM, Labiros D, Suycano MW, Lambrechts L, [Sakuntabhai A](#). Yearly variations of the genetic structure of *Aedes aegypti* (Linnaeus) (Diptera: Culicidae) in the Philippines (2017-2019). *Infect Genet Evol.*, May 5;102:105296, 2022.

24. Bonam SR, Chauvin C, Levillayer L, Mathew MJ, [Sakuntabhai A](#), Bayry J. SARS-CoV-2 Induces Cytokine Responses in Human Basophils. *Front Immunol.*, Feb 24;13:838448, 2022.

25. Edillo F, Ymbong RR, Bolneo AA, Hernandez RJ, Fuentes BL, Cortes G, Cabrera J, Lazaro JE, [Sakuntabhai A](#). Temperature, season, and latitude influence development-related phenotypes of Philippine *Aedes aegypti* (Linnaeus): Implications for dengue control amidst global warming. *Parasit Vectors.*, Mar 5;15(1):74, 2022.
26. Labiros DA, Catalig AMP, Ymbong RRJ, [Sakuntabhai A](#), Lluisma AO, Edillo FE. Novel and Broadly Applicable Microsatellite Markers in Identified Chromosomes of the Philippine Dengue Mosquitoes, *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *J Med Entomol.*, Mar 16;59(2):545-553, 2022.

2) 教育活動

1. 2022年4月1日以降、本部門では、客員教授1名、客員准教授1名、准教授1名、プロジェクト研究員2名、日本学術振興会特別研究員（JSPSフェロー）1名、武田科学振興財団フェロー1名、特任准教授1名、助教2名を受け入れ、研究指導を行った。
2. 指導した博士課程学生3名が修了し、現在は博士課程学生1名を指導している。
3. 指導した修士課程学生3名が修了し、現在は医学研究者養成プログラム（医学部4年次）学生1名を指導している。
4. 東京大学医学部学部課程の Free Quarter プログラム学生5名を指導した。
5. 国内外の大学から学部・大学院インターンシップ生3名を受け入れ、指導した。
6. 東京大学大学院医学系研究科および先端生命科学研究所（CBMS）の教員として、学部生・修士・博士課程学生に対し、免疫系およびマラリアに関する講義を行った。

3) 社会連携

1. 2025年3月1日、東京大学医科学研究所附属病院にて開催された「近未来ワクチンデザインセンター寄附者向けアウトリーチイベント」において、「マラリアワクチンの開発」と題する講演を行った。
2. 2024年3月8日、「トルコ免疫学会国際女性デー講演会（Turkish Immunology Society Women Day Talks）」において、Cevayir Coban、Mayda Gursel、Yasemin Ozsurekci とともにオンライン講演を行った。

4) 国際連携

1. 国際学会において計12件の講演を行った。
2. 国際共同研究プロジェクト SATREPS (JST/JICA+AMED)「トルコにおけるサシチヨウバエおよび蚊媒介感染症を対象とした One Health アプローチによる顧みられない熱帯病対策」（代表：東京大学 三條場千寿）の共同研究者を務めている。
3. オックスフォード大学およびトルコ・イズミルの IBG との国際共同研究プロジェ

クト3件、国内共同研究プロジェクト1件を実施した。

5) その他特記事項

学術誌編集活動として、Parasitology International (Wiley)、Frontiers in Immunology、**Microbiology and Immunology (Wiley)**の副編集長、International Immunology のゲスト編集長、Frontiers in Antigen Presenting Cell Biology の査読編集者を務めた。

(4) 課題及び今後の展望

本分野の今後の展望として、B細胞免疫の詳細な研究を推進し、有望な新規抗原標的を発見し、宿主に焦点を当てた治療戦略を探求する。さらに将来的には、ヒト制御感染研究に参加する可能性がある。計算ツールや国際的パートナーシップの拡充により、本分野は寄生体免疫の理解を大きく前進させ、将来のワクチンおよび医薬品開発に貢献していく。

新次元ワクチンデザイン系・ワクチン工学分野

(1) 構成員

教授（兼務）	津本 浩平
ポスドク	1名
大学院生	25名
技術職員	2名
他	6名

(2) 目標

当分野の2022年4月～2025年10月における目標は、研究活動にて毎年10報以上の欧文科学雑誌に研究成果を発表する。また教育活動にて学会発表における学生の受賞を毎年2件以上目指す。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

当分野は、2022年度27件、2023年度37件、2024年度19件、2025年度13件の論文を発表した。毎年、目標値以上の数を論文発表しており、十分にその成果は達成できたと考えられる。

2) 教育活動

当分野は、学会発表での学生の受賞数が、2022年度5件、2023年度10件、2024年度13件、2025年度2件であった。毎年、目標値またはそれ上の数を受賞しており、十分にその成果は達成できたと考えられる。

3) 社会連携

当分野は先進的バイオ医薬品学 社会連携研究部門と連携しており、2022年度1件、2023年度1件の論文を発表した。その成果は達成できたと考えられる。

4) 国際連携

当分野は、国際連携の研究成果として、2022年度3件、2023年度1件、2024年度2件、2025年度2件の論文を発表した。以上のように十分にその成果は達成できたと考えられる。

5) その他特記事項

当分野は研究成果に関するプレスリリースを6件発表した。

(4) 課題及び今後の展望

引き続き国際連携や教育活動に力を入れながら、研究成果を毎年 10 報以上発表する。

新次元ワクチンデザイン系・アジュバント開発分野

(1) 構成員

教授（兼務） 石井 健
客員教授 國澤 純

(2) 目標

アジュバントの観点から自然免疫応答のメカニズムを理解し、その知見を国内外の共同研究を通じて発展させることにより、アジュバント研究のトップ拠点として機能することを目指す。また、腸内細菌叢・栄養・免疫の統合研究を融合させ、新規ワクチンおよびアジュバントの創製に貢献し、臨床応用や社会実装につながる成果を創出する。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

國澤客員教授が所属する医薬基盤・健康・栄養研究所と医科学研究所を中心としてアジュバント安全性データベースの構築を進めた。多種類のアジュバントについて、ヒト細胞・動物モデルの反応プロファイルを体系化してデータベースとすることにより、ワクチン開発研究において基盤となる知見を公開した。本成果は、学術論文としても発表した (*Cell Chem. Biol.*, 2025)。その他にも、最近5年間では石井教授が 67 報、國澤客員教授が 80 報の論文を発表している。また、石井教授、國澤客員教授はそれぞれ AMED SCARDA「ワクチン・新規モダリティ研究開発事業」における支援ユニットとして、国内外のワクチン・感染症研究グループとの協力体制を構築している。

2) 教育活動

大学院生や若手研究者を対象に、免疫学・腸内細菌学・ワクチン科学を横断して学べる環境を整備し、動物モデルからオミクス解析、バイオインフォマティクスに至る多様な技術研修を提供している。研究室内外でのセミナー開催や国際的なワークショップへの参加を通じ、次世代の研究者育成にも積極的に取り組んでいる。

3) 社会連携

石井教授は、テレビや新聞、オンラインメディアにおいてワクチンの科学と安全性に関する情報発信を継続しており、一般社会に対する科学コミュニケーションの面で大きな貢献を果たしている。また、國澤教授は、腸内細菌データや食と健康に関する研究成果を産業界との共同研究や健康サービス事業へと展開し、学術成果の社会実装を推進している。Youtube 番組 PIVOT 公式チャンネルへの出演や書籍の監修（「やさしくわかる！ 文系のための東大の先生が教える 免疫と感染症」、「9000 人を調べて分かった腸のすごい

世界」など)をはじめ、免疫研究の社会的意義を広く伝える活動を積極的に行っている。

4) 国際連携

次世代アジュバント研究会や近未来ワクチンフォーラムを主催し、国内外のアジュバント・ワクチン研究者ネットワークを形成している。さらに、米国 NIH、FDA やアジア諸国の研究機関と共同して、アジュバントの安全性評価、ワクチンデザイン、腸内細菌研究に関する国際共同研究を進めている。

5) その他特記事項

石井教授はアジュバント安全性に関する国内ガイドライン整備や規制科学領域の議論に関わっており、新規ワクチン開発における基盤整備に重要な役割を果たしている。また、國澤教授は腸内細菌データの標準化や解析技術の普及、マイクロバイオーム研究を基盤とした健康指標の社会実装など、多層的な取り組みを推進している。これらの活動は、本分野が単なる基礎研究拠点にとどまらず、健康・医療政策や食品産業とも接続しうる社会的インパクトを持つ研究領域であることを示している。

(4) 課題及び今後の展望

アジュバント研究のトップ拠点としての役割・成果を着実に上げており、引き続き国内外のワクチン開発研究に貢献すべく、活動を継続する。核酸アジュバント、ポストバイオティクス、食事介入など多様な手法を組み合わせた新しい免疫調整技術の実装を目指す。さらに、AI や機械学習を活用したデータ解析技術を取り入れることで、アジュバント応答やワクチン効果の予測精度を高め、学際的研究の深化を図っていく。

新次元ワクチンデザイン系・粘膜ワクチン分野

(1) 構成員

特任教授 藤橋 浩太郎
客員教授 長谷 耕二
客員教授 野地 智法

(2) 目標

粘膜ワクチン開発と免疫の制御・調節の新たな道筋を探るため、新規アジュバントの活用や、ワクチン送達のための粘膜組織・免疫細胞への標的化を開始し、粘膜組織における免疫制御・調節のメカニズム解明に取り組む。近年の科学の進歩にもかかわらず、実用化されている有効な粘膜ワクチンの数は限られており、その開発は依然として課題である。そこで、アジュバントおよびデリバリーシステムの開発を含む新規粘膜ワクチンの有効性と安全性を確立し、それらを基礎研究から実用段階へと移行させることを目標とする。毎年以下の目標を立てる。

1) 欧文科学雑誌への研究成果の発表— 2 報

2) 特許出願— 1 件

また、研究成果として、以下を解明する。

3) 呼吸器、消化管感染症や関連する疾患に対する有効な粘膜ワクチンの開発と作用機序を解析する。

4) 呼吸器感染症に対する記憶免疫を再活性化し、多くの感染予防に有効な抗原を必要としないユニバーサル型粘膜アジュバント開発の基盤を形成する。

5) シングルセル RNA シークエンス解析を用いて、経鼻投与と経口投与における粘膜免疫誘導組織の相違を見出し、新たな粘膜ワクチン開発の基盤を形成し、新たな粘膜免疫活性化に関わる分子を同定する。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

当分野は 2022 年度に開設され、粘膜免疫学を基盤とした粘膜ワクチンに関する基礎研究および医療応用を推進することで、新学術領域としての「粘膜ワクチン学」を創成し、当研究領域において次世代を担う研究者育成の拠点形成を目指している。また、生物学・農学・工学などの異分野融合による革新的技術を用いて、様々な免疫疾患や感染症に対する予防・治療法の確立を目指している。2022 年 4 月から 2026 年 3 月における当該分野の上記目標を遂行し、その成果を欧文論文として当該期間内に 8 報程度発表し、関連特許を少なくとも 1 件出願することを目指している。実際、すべての目標において順調に研究成果を上げ、2025 年度を目処としている研究については、進捗状況に問題はない。また、

複数の研究課題について、すでに7報の論文を国際誌に発表済みであり、現在2報の論文の投稿準備中という状況にある。また、これらのことから、粘膜ワクチン分野の研究について、研究進捗の観点からは十分にその成果は達成でき順調であると考えられる。しかしながら、特許出願については予定していた件数に満たなかったことから、今後、教員を中心にマイルストーンを今一度確認し、研究目標の再認識を行い、研究推進の見直しを図る。

2) 教育活動

特になし

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

医科学研究所国際共同研究

1. カリフォルニア大学サンディエゴ校

Dr. Peter B. Ernst

Intratissue cohabitation of commensal bacteria for immunity and symbiosis (2019-2022)

Development of mucosal vaccines designed for infant based on the understanding of the infantile nasopharyngeal and gut mucosal immune system (2022-2028)

2. オークランド大学

Dr. Jia-Yun(Catherine) Tsai

Development of M2e-based intranasal universal influenza vaccine utilizing PilVax platform (2019-2022)

Harnessing the group A streptococcus pilus to develop novel universal influenza vaccines (2022-2025)

A new vaccine strategy to combat RSV infection (2025-2028)

3. オークランド大学

Dr. Jacelyn Loh

Development of a mucosal vaccine against Strep A infections (2023-2025)

日本学術振興会外国人招へい事業 外国人特別研究員 Dr. Jia-Yun Tsai

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

上記目標に掲げている研究について、引き続き進行していく。投稿準備中にある論文については、早期に受理されるためのラボ内での協力体制を状況に応じて作る。特許出願に関しては現在の研究進行状況を鑑み、2025年度末を目標にする。高齢者に多く、高い致死率を示すインフルエンザウイルスおよび肺炎球菌感染症をターゲットとし、超高齢化社会における高齢者の健康長寿の確立に寄与し、健康寿命と生命寿命との間に存在する約10年間のギャップを埋めるアプローチを進める。また、小児の重点感染症としてのエンテロウイルスに対する粘膜ワクチンの開発にも着手し、医療費の削減、少子化が進む日本において有用な働き手人口の増加に寄与し、安定化した少子高齢化社会の形成に役立てる。

新次元ワクチンデザイン系・ゲノム免疫学分野

(1) 構成員

教授（兼務） 石井 健
客員教授 サクンタバイ アナヴァジ

(2) 目標

ゲノム情報を駆使した1細胞免疫学により、ワクチン開発や病態の理解に寄与する。また、フランス・パリのパスツール研究所に所属するサクンタバイ客員教授を通じた国際共同研究を展開し、臨床検体等を用いた最先端の免疫解析を進める。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

東京大学医科学研究所とフランス・パスツール研究所の間で締結された覚書（MOU）に基づき、James Di Santo 教授らとの本格的な国際共同研究が進められている。すでにパスツール研究所から2名の研究者が医科学研究所へ派遣され、両機関が密に連携しながら研究を深化させている。特に、Di Santo 教授らが開発した鼻腔スワブを用いた統合システム免疫学的解析技術は、健常人および呼吸器疾患患者の粘膜免疫を高次元に評価できる革新的手法として注目されている。これに対して石井教授のチームが独自に開発してきた「呼気中微粒子の免疫学的解析技術」を統合することで、従来にはなかった呼吸器粘膜の免疫状態を包括的に捉える“粘膜イミュノミクス”の新領域を拓いている。このような国際的な共同研究に支えられ、最近5年間では、石井教授が67報、サクンタバイ客員教授が68報の論文を発表するなど、研究アクティビティの高さが数値としても明確に示されている。

2) 教育活動

2022年11月4日および5日に学生や若手研究者を対象とした”Paster Japan Autumn School”を開催し、感染症研究やワクチン開発に関わる講義を行った。本プログラムは日仏双方の研究者による講義が行われ、次世代を担う若手研究者の育成および国際的視野の涵養に大きく寄与している。

3) 社会連携

直接的なアウトリーチ活動は多くはないものの、本分野の研究成果は感染症対策やワクチン科学に関する政策議論、学術コミュニティの意思決定に重要な情報基盤を提供している。また、パスツール研究所関連の国際活動への参加を通して、日本国内における粘膜免疫研究やゲノム免疫学研究のプレゼンス向上にも寄与している。

4) 国際連携

2022年11月2～3日には、パスツール研究所日本事務所と国際ワクチンデザインセンターが共催する「France-Japan Cooperation on Health」シンポジウムが開催され、ネクストパンデミックに向けた感染症研究やワクチン開発に関する協力体制が議論された。また2024年度には、石井教授およびJames Di Santo教授が主導する「粘膜免疫オミクス国際パスツールユニット (Pasteur International Unit on Mucosal Immunomics)」が設立され、サクンタバイ教授とともに感染症およびがん免疫のゲノミクス研究が積極的に展開された。このユニットは、粘膜免疫とゲノミクス解析を統合するという先端的かつ国際的な研究モデルを確立しており、日仏協働による新たな免疫研究の基盤となっている。

さらに、この研究チームは「パスツール研究所日本 (Institut Pasteur du Japon, IPJ)」の設立にも中心的に関わった。2024年6月24日には、東京のフランス大使館において「パスツール・ジャパンサイエンティフィック・ワークショップ (Pasteur Japan SCIENTIFIC WORKSHOP)」が開催され、両国の科学者が日本におけるパスツール研究所の科学戦略や研究方針について議論した。本ワークショップを起点に、東京大学とパスツール研究所との間で新たな共同プロジェクトが複数立ち上がり、国際研究体制がさらに強化されている。

5) その他特記事項

本分野の活動は、単なる共同研究にとどまらず、国際的な研究拠点の構築や運営に深く関わっている。特に、パスツール研究所日本の設立支援および粘膜免疫オミクス国際パスツールユニットの創設は、本分野が日仏間の科学連携を牽引してきたことを示す重要な成果である。また、国際研究者交流の活性化や研究者ネットワークの形成にも積極的に貢献し、若手研究者の国際的な活動機会の拡大にも寄与している。

(4) 課題及び今後の展望

一細胞解析とゲノム情報を組み合わせた免疫学の深化により、呼吸器粘膜の免疫応答を高精度で可視化・理解する研究をさらに発展させることが求められる。また、呼気微粒子解析とゲノミクス技術を統合した粘膜免疫の新規評価法の確立を通じて、次世代ワクチン開発や新興感染症の予測・制御技術の高度化に貢献することが期待される。国際研究ネットワークの拡大と、パスツール研究所との共同研究のさらなる深化により、本分野はゲノム免疫学の国際的拠点として一層の発展が見込まれる。

(11) 遺伝子・細胞治療センター

センター長 岡田 尚巳

(1) 使命・特色

遺伝子・細胞治療センター（CGCT）は、2014年に医科学研究所附属病院内に設立され、造血幹細胞移植および遺伝子治療において重要な役割を担っている。遺伝子・細胞治療、再生医療、および ELSI 研究の発展に注力している。

(2) 組織

分子遺伝医学分野

(3) 活動の状況

1) 研究活動

難治性がん、慢性疾患、遺伝性疾患に対する革新的な遺伝子・細胞治療技術を開発し、安全性・有効性の向上、高品質な治療薬の効率的製造法の確立を目指すことを目標とする。

主要な成果として、腫瘍溶解性ウイルス療法では、第三世代腫瘍溶解性ヘルペスウイルス G47Δ を開発し、膠芽腫患者を対象とした第 II 相試験において 1 年生存率 84.2%、全生存期間中央値 20.2 ヶ月を達成した。2021 年には悪性膠芽腫治療用製品として製造販売承認を取得し、日本初のウイルス療法製品となった。

ウイルスベクター製造・精製においては、二段階塩化セシウム密度勾配超遠心法による大規模・短時間 AAV 精製法を確立した。GMP 準拠の高品質ベクター大量生産システムを開発し、中和抗体回避型 AAV ベクター等も開発中である。

AAV ベクターを用いた遺伝子治療では、血友病 B、パーキンソン病に対する臨床試験を計画している。デュシェンヌ型筋ジストロフィーでは羊膜由来 MSCs の全身投与により運動・心機能回復と生存率向上を確認、福山型筋ジストロフィーでは ISPD 遺伝子治療の有効性を実証した。

CAR-T 細胞療法においては、固形がんに対し IL-7 と CCL19 を同時発現する次世代 CAR-T 細胞を開発した。これらは膠芽腫・膵臓がんモデルにおいて優れた抗腫瘍活性を示し、T 細胞・樹状細胞浸潤の誘導と長期免疫記憶形成を確認した。

臍帯由来 MSC は骨髄・脂肪由来 MSC より優れた遊走能を示し、肺疾患モデルで肺胞壁再生を誘導した。2021 年には GVHD 免疫抑制療法用の GCTP レベル IMSUT-HLC-CPF が稼働した。CRISPR/Cas9 による β2 マイクログロブリン-HLA-E 融合遺伝子導入により、MSC の同種拒絶反応保護を実現した。

造血幹細胞移植においては、単一臍帯血移植後の生存率・生着改善、最適ユニット選択スコアリングシステム開発、好中球回復予測機械学習モデル開発、サイトカインフリー培

養法確立等の成果を上げている。以上より、当センターは、G47Δ のウイルス療法承認やアカデミア主導による次世代 CAR-T 開発等、研究開発から実用化まで一貫して推進する高い能力を有している。高品質ウイルスベクター製造技術の確立により遺伝子治療の安全性・効率性が向上し、多数の学術論文発表と国際共同研究の活発な展開が見られる。問題点としては、学術主導のトランスレーショナルリサーチにおける資金調達が困難である。これらを改善するために、精製技術の改良による GMP 準拠大規模生産システムを確立し、企業との早期ニーズマッチングと TR 推進専門家との連携を強化する。

2) 教育活動

遺伝子・細胞治療分野の次世代研究者・医療従事者育成の継続的な推進を行うことを目標とする。大学院生・若手研究者への指導を通じて、基礎から臨床応用まで幅広い知識・技術の習得を支援している。学術会議への参加・論文発表を奨励することにより、実践的な研究能力の向上に貢献しており、多様な専門分野の教員による最先端研究環境の提供により、質の高い教育機会を実現している。多くの論文に若手研究者が関与しており、育成が順調に進んでいる。

3) 社会連携

遺伝子・細胞治療、再生医療、ELSI 研究推進のための広範な連携体制を構築し、社会実装を加速することを目標とする。コンソーシアムや企業との連携を通じて、学術成果の社会実装活動を積極的に展開し、研究から実用化への橋渡し基盤を確立している。問題点としては、学術主導プロジェクトの臨床開発における資金調達課題が大きく、資金源の多様化と産業界とのパートナーシップ強化が不可欠である。これを改善するために、外部資金への申請を強化するとともに、知的財産管理とライセンス供与による資金確保と社会還元を図る。

4) 国際連携

国際共同研究を推進し、グローバルな研究ネットワークを構築することを目標とする。現状、主要研究テーマにおいて国際研究者との継続的な協働により、グローバルな知見の交換と研究の質向上に貢献している。引き続き国際学会での発表機会を増加させ、共同研究を推進するとともに、海外機関との MOU 締結等を通じて、国際連携活動の数値化と定期的な評価を導入する。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

当センターは腫瘍溶解性ウイルス G47Δ の実用化、次世代 CAR-T 療法の開発、高品質ウイルスベクター製造技術の確立等において大きな進展を遂げた。今後は、企業連携・資金調達の多様化強化により臨床開発への円滑な移行を支援し、社会実装を加速する。CAR-T 細胞の最適化を継続して画期的な治療法の確立を目指すとともに、ウイルスベクターについては大規模・高効率な製造・精製技術により効率的でコスト効果の高い生産プロセスを構築する。難治性疾患への研究開発を深化させ、トランスレーショナルリサーチエコシステムの構築により迅速な臨床応用を実現する。

分子遺伝医学分野

(1) 構成員

教授	岡田 尚巳
特任准教授	曾田 泰
特任講師	笠原 優子
助教	恒川 雄二
特任助教	喜納 裕美、菅生 健
特任研究員	平井 幸彦、和田 美加子、ポサダス・エレラ・ギジェルモ、 グスマン・メンドサ・ナイメル・アレハンドラ、鈴木 瞳、本木 和美、 松田 孝彦、廖 紀元
大学院生	3名
技術職員	9名
他	19名

(2) 目標

ウイルスベクター技術の開発と、それをを用いた神経学的、血液学的、代謝性疾患を含む様々な疾患に対する遺伝子・細胞治療の臨床応用を推進することを目標とする。2019年4月から2026年3月における具体的な目標は、ウイルスベクター関連技術の開発、希少難治性疾患の分子病態解析と治療法開発、体性幹細胞を応用した治療法の開発、バイオマーカー探索、次世代型アデノ随伴ウイルス (AAV) ワクチンの開発、がんの遺伝子・細胞治療、レンチウイルスベクター (LV) を用いた遺伝子治療法について注力して研究を実施し、得られた成果を欧文専門雑誌に年間2～3報程度発表し、年間1件程度の特許を取得することである。これらの研究内容に関しては治験実施を目標とし、ウイルスベクターと組織幹細胞の技術基盤を駆使して医療改革を目指す。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

ウイルスベクター関連技術の開発：期間を通じて、高純度かつ機能性の高い AAV ベクターを大規模かつ低コストで迅速に製造するための技術開発を行った。具体的には、AAV ベクターの空粒子とフルゲノム粒子の分離を向上させるゾーナルローターを用いた二段階塩化セシウム密度勾配超遠心法の確立、タンジェンシャルフロー濾過 (TFF) を用いた新規精製法の開発、クロマトグラフィーの応用、これらを複合的に用いた精製プロセス開発、ナノポアセンシング技術を用いたウイルスベクターの特性識別法の開発が挙げられる。さらに、AAV の安定性向上として凍結乾燥法の検討、中和抗体を回避し有害事象を軽減するための AAV 自己組織化技術として、タンニン酸とフェニルボロン酸ポリマーを

用いる方法を開発した。また LV については、主に CAR-T 細胞療法の高効率な製造に利用されているが、in vivo 投与が可能な LV の製造方法最適化を進めている。

希少難治性疾患の分子病態解析と治療法開発、体性幹細胞を応用した治療法の開発：根本的な治療法がない難治性疾患に対する遺伝子・細胞治療の開発を進めた。デュシェンヌ型筋ジストロフィー（DMD）の治療法研究として、羊膜由来間葉系細胞（MSCs/AMSCs）を用いた治療研究を推進した。DMD モデルマウスにおいて、AMSCs の全身投与が炎症病理の改善を通じて骨格筋の運動機能および心機能の回復をもたらすことが示された。ヒト羊膜由来 MSC（hAMSCs）療法について、株式会社カネカとの共同研究が進み、臨床試験（治験）が開始された。MSCs と AAV ベクターの共投与による遺伝子発現の長期化、AAV 投与量減少に関する前臨床研究を行った。福山型筋ジストロフィーにおいて、AAV ベクターを用いた遺伝子治療が疾患の進行を抑制することをモデルマウスで発見した。

バイオマーカー探索：DMD の病態評価に必要なバイオマーカーを探索した。疾患進行や治療応答のモニタリングに有用なプロテオミクス、メタボロミクスバイオマーカー、およびマイクロ RNA（miRNAs）を同定した。

次世代型 AAV ワクチンの開発：SARS-CoV-2 スパイクタンパク質を AAV ベクターを用いて発現させ、動物モデル（マウス・カニクイザル）で強力な中和抗体産生と免疫応答を誘導可能であることを確認した。さらに AAV 中空粒子を利用した非ウイルス性ドラッグデリバリーシステム（DDS）技術の開発を進めている。

2) 教育活動

当該期間内の 2023 年度から iGEM UTokyo（東京大学学部生 1～3 年生からなる）を研究実習生として受け入れ、遺伝子組換え生物を用いて社会課題の解決を目指すプロジェクトを立案・実行する支援・助言を行った。チームは The International Genetically Engineered Machine competition（iGEM）Grand JAMBOREE 国際大会に参加・発表を行った。また、日本医科大学神経内科、日本獣医生命科学大学、京都大学から大学院生を研究実習生として受け入れ、研究指導を行った。

3) 社会連携

当該期間内に 17 社の企業と共同研究を実施し、うち 6 社より 8 名の研究員を受け入れた。ウイルスベクターの精製・産生条件向上のための薬剤スクリーニング等を行った。これらの成果は欧文科学雑誌に 3 報掲載され、25 件の特許出願を行った。

4) 国際連携

当該期間内に内田直也准教授（当時）が米国 NIH Staff scientist として研究活動を行った。また、海外の企業や機関（Mesoblast Ltd.、Carbon Bioscience Inc.、Cell Therapy Catapult Limited、Global Life Sciences Technologies Japan K.K.、Sartorius Polyplus S.A.S.、Qiagen N.V.

など)との共同開発・共同研究を実施した。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

分子遺伝医学分野は、設定した目標を大幅に上回る成果を達成した。欧文論文の発表や特許出願件数 25 件の実績、DMD に対する hAMSC 投与の治験開始、AAV ベクター製造におけるナノポアセンシング技術や凍結乾燥技術の確立など、臨床応用・社会実装に直結する画期的な成果を創出できた。

今後の課題として、第一にトランスレーショナルリサーチ (TR) 推進体制の確立が挙げられる。臨床開発には多額の資金と専門知見が必要であり、早期の企業参画や GMP 戦略の専門家との連携システムが不足している。第二にベクター製造供給と品質管理の課題がある。GMP 基準を満たした高品質なウイルスベクターや細胞製品を効率的かつ低コストで大規模に製造できるプラットフォームの確立が急務である。第三に次世代治療法の最適化が必要である。DMD に対する MSC 療法では免疫拒絶の防止と細胞生着率の最大化が、固形がんに対する CAR-T 細胞療法では体内持続性不足や製造期間の長期化克服が課題である。

これらの課題解決のため、以下を実行する。TR 推進については、早期段階での企業ニーズとの情報マッチングを開始し、TR 推進の専門家との連携システムを確立することで、臨床開発に必要な資金調達と専門知識を確保する。ベクター製造基盤については、GMP 準拠の高品質なウイルスベクター (AAV、LV) および細胞製品 (MSC) の製造・提供システムの整備・運用を継続的に推進し、外部製造委託先との品質基準確立と迅速な調達体制を構築する。治療技術の高度化については、DMD に対する MSC 併用投与方法の免疫拒絶回避および生着率向上に向けた研究、CAR-T 細胞療法の固形がんへの有効性向上や自己 CAR-T の課題克服に向けた研究開発を継続的に強化し、次世代の遺伝子・細胞治療技術を確立することで、より多くの難治性疾患患者への治療選択肢を提供することを目指す。

(12) 実験動物研究施設

部門長 真下 知士

(1) 使命・特色

実験動物研究施設は「先進動物ゲノム研究分野」と「動物センター」の両分野から構成され、独自の遺伝子工学・生殖工学技術の開発から実験動物の飼育・管理に至るまで、一貫した実験動物学的研究支援体制を構築しており、安全で高品質な実験動物環境を維持しつつ、先端的生命科学研究の基盤を支える中核的インフラとして生命科学と医療の発展に寄与することを使命としている。

(2) 組織

先進動物ゲノム研究分野

動物センター

(3) 活動の状況

1) 研究活動

先進動物ゲノム研究分野では、ゲノム編集技術を用いて効率的な遺伝子改変動物の作製方法の開発や、作製支援を行っている。また、ゲノム編集技術を用いた新たな遺伝子治療法、迅速診断法の開発研究を行っている。動物センターでは、効率的で安全性の高い凍結胚保存法の開発を行っている。

2) 教育活動

先進動物ゲノム研究分野では、学生に対する研究指導を行っており、外部研究者に対する技術講習会を毎年開催し、胚操作等の技術を教えている。

動物センターでは、実験動物学的研究を行うにあたっての教育や、共有機器を安全に使用するための教育を所内研究者に対して随時行っている。

3) 社会連携

先進動物ゲノム研究分野は、文部科学省先端モデル動物支援プラットフォーム モデル動物作製支援 (AdAMS) に参画して、国内研究者に遺伝子組換えラットの作製支援を行っている。分野で作製した免疫不全ラットおよび Cre ドライバーラットを文部科学省 National BioResource Project (NBRP) -Rat の分担機関として国内外の研究者に提供している。

動物センターは、国立大学実験動物研究施設協議会に所属し、協議会を通じて、動物福祉や倫理的配慮を重視した実験の在り方、適正な飼育管理体制の維持、研究者教育な

ども積極的に取り組んでいる。

4) 国際連携

先進動物ゲノム研究分野は共同利用・共同研究拠点として6か国（アメリカ、スイス、韓国、オーストラリア、英国、カナダ）の研究者と連携して共同研究を行っている。動物センターは韓国の実験動物研究施設と連携し、国際基準の施設運営を進めている。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

先進動物ゲノムでは、新規遺伝子改変動物や疾患モデルの開発を着実に進め、今後は *in vivo* および *ex vivo* ゲノム編集技術の応用拡大を図り、筋肉・眼・神経など多様な臓器での編集技術の確立を目指す。

動物センターでは、SPF 動物の清浄度維持や感染実験支援、生殖工学的技術提供を通じて研究を支えてきた。今後は、飼育頭数の増加や実験の多様化に対応できる体制強化、微生物管理とデータ運用の高度化を進める。

一方で、施設の老朽化が課題であり、空調・ケージ設備等の更新を計画的に進め、安定した運営と国際水準の動物実験支援体制の確立を目指す。

先進動物ゲノム研究分野

(1) 構成員

教授	真下	知士
准教授	吉見	一人
助教	石田	紗恵子
ポスドク	4名	
大学院生	6名	
技術職員	4名	
他	1名	

(2) 目標

本分野は2019年に設立された。ゲノム編集などの遺伝子工学技術と生殖工学技術を用いた医学研究に有益な実験動物の作製、およびその活用を通じて、医学研究の発展を促進することを目指している。また、生体内でゲノム編集を行う *in vivo* ゲノム編集技術を開発し、実験動物を用いた新たなゲノム編集治療法の確立を目指している。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

これまで本分野は、実験動物学、遺伝学領域において、有用な動物ツールの開発と活用を進めてきた。2020年4月～2026年3月における当該分野の目標は、新たな遺伝子改変動物作製手法の開発と、それらを用いて開発された動物ツールの活用であり、それらの成果については英語論文として当該期間内に6報程度発表することである。

新たな遺伝子改変動物作製手法の開発としては、CRISPR/Cas9による非同源末端結合と相同組換えを組み合わせることで、長い遺伝子カセットを高効率にノックインするCombi-CRISPR法を開発した(Yoshimi et al., Hum Genet. 2021)。また、本分野で開発を進めているCRISPR/Cas3を用いた遺伝子改変ラット作製手法も開発した(Yoshimi et al., Cell Rep Methods. 2024)。

これら作製手法を利用し、青色光照射によるCreリコンビナーゼ活性の空間的制御を可能にするフォトアクティベート型Creノックインマウス(Yoshimi et al., Lab Invest. 2021)、*Rag2* および *IL2rg* 遺伝子をノックアウトした重症免疫不全ラット(Miyasaka et al., PLoS One. 2022, Yoshimi et al., Cell Rep Methods. 2024)、造血幹細胞の維持に重要な *Kit* 遺伝子に変異を有し、造血幹前駆細胞の増殖抑制および多能性の喪失または低下が生じる *Kit* 変異ラット(Iida et al., Exp Hematol. 2024)、複数の肝臓特異的Creドライバーラット系統(Ishida et al., Exp Anim. 2025)を作製し、評価した。これらのことから、十分に当該期間内の目標を達成できたと考えられる。

加えて、*in vivo* ゲノム編集技術の開発として、当分野で開発を進めている CRISPR/Cas3 を修飾 mRNA として脂質ナノ粒子に内包し、肝臓特異的に送達することで、肝臓特異的に体内でゲノム編集する手法の開発に成功した (Ishida et al., Nat Biotechnol., *in press*)。今後、この *in vivo* ゲノム編集技術の開発を肝臓以外にも標的を拡げて進めていく。

2) 教育活動

本分野では博士・修士課程の学生を毎年 1~3 名受け入れ、指導している。また、NBRP-Rat として、技術講習会を毎年開催しており、国内の若手研究者 5 名程度を対象にゲノム編集、生殖工学や神経科学的研究手法に関する教育を行っている。

3) 社会連携

文部科学省先端モデル動物支援プラットフォーム モデル動物作製支援 (AdAMS) に参画し、研究者の要望に応じて遺伝子改変ラットを作製・提供している。また、貴重なラットリソースの収集・保存・提供を行う文部科学省 National BioResource Project (NBRP)-Rat に参画し、重症免疫不全ラットおよび Cre ドライバーラットの提供を国内外の研究者を対象に行っている。

4) 国際連携

アメリカ (Dr. Alejandro Soto-Gutierrez (University of Pittsburgh School of Medicine, Department of Pathology))、スイス (Dr. Jacob Corn (ETH Zurich))、韓国 (Dr. Jooil Kim (Seoul National University Hospital))、オーストラリア (Dr. Christoph Lahr, Dr. Jacqui Anne McGovern (Queensland University of Technology))、英国 (Dr. Tilo Kunath (エジンバラ大学))、カナダ (Dr. Silvia Marina Vidal (McGill University)) と共同研究を実施している。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

本分野では新規遺伝子改変動物作製手法および動物ツールの開発に着実に取り組み、目標を概ね達成してきた。今後は、多様で実用的な疾患モデルや動物ツールのさらなる開発を継続する。また、*in vivo* ゲノム編集技術の様々な遺伝性疾患への適用を目指し、編集対象臓器を拡大する。具体的には筋肉、眼、神経などさまざまな組織で効率的かつ安全に編集を行う技術の開発を進める。また、*ex vivo* ゲノム編集技術についても疾患モデル動物等を用いて開発を進める。これにより、医学・生命科学研究における基盤技術の高度化と研究推進に貢献していく。これらの成果を英語論文として毎年 3 報以上発表することを目標とする。

動物センター

(1) 構成員

教授（兼務）	真下 知士
助教（兼務）	石田 紗恵子
技術職員	4名
他	1名

(2) 目標

医科学研究所内の実験動物を用いた研究のために、実験動物の飼育管理、清浄化業務、微生物モニタリング、胚および精子の凍結・保存・融解などの生殖学的技術支援を担っている。

当施設で飼育している動物種はマウス、ラット、ハムスター、モルモット等であり、すべて SPF 動物である。また、P2 および P3 感染動物実験室を備え、実験期間ごとに貸与する仕組みを採用することで、所内の多様な感染実験や腫瘍移植実験等の利用ニーズに応じている。さらに、X 線照射装置、CT、IVIS などの機器を整備し、幅広い動物実験を支援している。

2022 年度には、医科学研究所に所属する研究室が保有する遺伝子改変マウスシステムを所内で検索できる「医科研マウスデータベース (IMSMD)」を立ち上げ、研究者間の共同研究促進にも寄与している。

2019 年度から 2024 年度にかけての平均利用者数および飼育頭数は、コロナ禍の影響を受けつつも、平均 447 名 (42 研究室)、マウス 26,372 頭であった。SPF 動物飼育区域における微生物モニタリングは、フロアごとに 3 か月に 1 回、年間 4 回実施している。この 6 年間で軽微な汚染が 5 件発生したが、全頭処分後に部屋の清浄化および胚・精子を用いた清浄動物の再作出 (クリーニング支援) を行うことで、SPF 清浄度を維持している。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

生殖工学に関する研究として、凍結胚の保存条件 (液体窒素の気相・液相) や保存期間の違いが、胚の生存率や個体復元効率に与える影響を比較検討している。この研究を通じて、より安定した凍結保存法を確立し、長期保存後でも高効率に個体を再生できる技術の確立を目指している。これにより、研究資源としてのマウスシステムをより安全かつ効率的に保存・活用できる体制づくりに貢献している。

2) 教育活動

動物実験講習会や実験動物施設利用者説明会、さらに X 線照射装置や 3D マイクロ X 線 CT 装置の利用者講習会を開催し、動物実験に関する基本的な知識から、機器を安全か

つ効果的に使用するための実践的な指導まで、幅広い教育を行っている。これらの講習は、動物福祉や実験の再現性確保に対する理解を深め、施設利用者全体の技術力と安全意識の向上に大きく貢献している。

3) 社会連携

国立大学実験動物研究施設協議会に所属し、大学や研究機関における動物実験の精度と水準の向上を目指して、他大学の施設との情報交換や意見共有を行っている。協議会を通じて、動物福祉や倫理的配慮を重視した実験の在り方、適正な飼育管理体制の維持、研究者教育などにも積極的に取り組んでいる。

4) 国際連携

韓国・Seoul National University の動物実験施設 (Transplantation Research Institute) と連携し、動物施設の運営体制や安全管理手法、国際的な動物実験の動向などに関する情報交換を継続的に行っている。両施設間では、感染実験を含む先端的な動物実験技術や生殖工学的支援技術についても意見交換を進めており、研究手法や管理基準の相互理解を深めることで、国際的な水準に対応した施設運営を目指している。また、こうした交流を通じて、今後は共同研究のさらなる展開や若手研究者の交流促進など、国際的ネットワークの強化にも取り組んでいく予定である。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

これまで、本施設では SPF 動物の清浄度維持、感染実験区域の適切な管理、生殖学的技術支援体制の整備を通じて、医科学研究所における多様かつ高度な動物実験を支えてきた。また、遺伝子改変マウスの系統情報共有や教育活動の充実により、研究の効率化および共同研究の促進にも大きく寄与してきた。

今後は、これまで培ってきた経験と技術基盤をもとに、より高いレベルでの実験動物の微生物学的制御を実現するとともに、増加傾向にある飼育頭数や、感染実験の高度化・多様化といった研究ニーズにも的確に応えられる体制の維持・強化を図る。さらに、生殖工学的支援技術の高度化やデータ管理体制の充実にも取り組み、より柔軟で効率的な研究支援を目指す。

一方で、施設全体としては老朽化が進行しており、厳格な微生物制御および効率的な実験運営を今後も安定して行うためには、空調・給排気系、ケージシステムなどの更新・改修が喫緊の課題である。これらの改修を計画的に進めることで、感染実験や飼育需要のさらなる増加にも対応可能な堅牢な基盤を整備し、国際的水準に適合した動物実験支援体制の確立

を目指していく。

(13) 奄美医科学研究施設

施設長 真下 知士

(1) 使命・特色

当施設は 1902 年（明治 35 年）国立伝染病研究所奄美大島ハブ採毒施設と共に創設された伝染病研究所大島出張所が起源となっている。1966 年（昭和 41 年）に現在の古仁屋へ移転、1967 年に東京大学医科学研究所奄美病害動物研究施設に改組、2024 年（令和 6 年）に現在の奄美医科学研究施設に改名されている。歴史的には、古くから住民を悩ませていたフィラリア症の撲滅や、ハブ咬症の対策に多大な貢献をしてきた。2005 年（平成 17 年）には国内でも数少ない非ヒト霊長類の ABSL3 感染症実験拠点として整備され、学内のみならず学外研究者の共同利用施設として役割を担っている。施設内にはハブやヒメハブといった特定動物を取り扱う研究棟が併設されており、ハブ毒の研究は今も続けられている。これまでの熱帯・亜熱帯地域の風土病研究の路線を踏襲しつつ、奄美大島という立地条件を活かした特色ある研究拠点になっている。

(2) 組織

施設長（兼務）	真下 知士
客員准教授	案浦 健
特任研究員	川合 覚
技術補佐員	4 名

(3) 活動の状況

1) 研究活動

1-1 新世界ザルのリソース研究：

実験用非ヒト霊長類の活用を目的に、ポリビアリスザルの繁殖コロニーの維持と、ヨザルの飼育を行っている。ポリビアリスザルについては、2020 年に自動給水装置および自動洗浄装置を完備した大型ステンレス製ケージが導入され、衛生的かつ動物の活動性を確保した群飼育が可能となり、動物福祉上の飼育環境が大きく改善されている。また、行動観察モニターの設置、早期妊娠診断キットの導入、計画的ペアリング等の実施により、高い繁殖効率を達成している。2024 年に遺伝的多様性調査としてリスザル 10 頭の全ゲノム解析を実施したところ、近親交配化はそれほど進んでいないことも判明している。

1-2 熱帯・亜熱帯地域の感染症研究：

マラリアを中心とした感染症の研究を継続的に行っている。2022 年老朽化した感染症実験施設を取り壊し、2023 年に非ヒト霊長類の感染実験が可能な第 3 研究棟が改築された。BSL2 および BSL3 レベルの病原体を取り扱う実験室、ABSL2 および ABSL3 レベル

の感染動物実験室・設備等が整備されている。現在、熱帯熱マラリア原虫の培養（BSL2）、リスザル感染動物実験（ABSL2）を実施しており、将来的にワクチン開発や抗マラリア薬の開発研究につなげたい。

1－3 蚊媒介性感染症の研究：

新棟のBSL3管理区域内にマラリアを媒介するハマダラカの飼育室を設けている。ハマダラカに培養したマラリア原虫を人工吸血させ、蚊唾液腺内の感染型原虫（スポロゾイト）を回収している。当施設の蚊飼育培養システムは、他の蚊媒介性感染症の研究にも適応が可能である。

1－4 ハブ毒の研究：

生きたハブを取り扱える数少ない国内研究施設として、学外の共同研究者から広く利用されている。

2) 教育活動

奄美看護福祉専門学校の生物学講義を担当している。

3) 社会連携

古仁屋中学校3年生を「職場体験学習」として受け入れた。瀬戸内町教育委員会において、子供たちが「仕事のやりがい」や「働く喜び」などを学ぶことができる「キャリアデザイン授業」の実施施設に登録されている。

4) 国際連携

特になし

5) その他特記事項

2023年、2024年、2025年に、感染症や霊長類などの国内外研究者を奄美市市民交流センター（奄美市名瀬）に集めて「奄美シンポジウム」を開催した。

(4) 課題及び今後の展望

当施設は小型霊長類を用いたABSL3レベルでの感染動物実験と、病原体の媒介蚊を用いた感染実験が、同一施設内で実施できる。また、特定指定動物のハブを取り扱うことのできる数少ない研究施設でもある。今後もこれらの独自色を活かした研究体制をアピールし、国内外の研究機関と共同研究を展開していく。

(14) 疾患プロテオミクスラボラトリー

施設長 武川 睦寛

(1) 構成員

教授（兼務）	武川 睦寛
教授（兼務）	津本 浩平
准教授	尾山 大明
准教授（工学系研究科）	長門石 暁
講師（工学系研究科）	中木戸 誠
助教（工学系研究科）	松長 遼
特任助教（工学系研究科）	小菅 啓史
特任助教	相良 洋
技術職員	2名
ポスドク	1名
大学院生	27名
他	11名

(2) 目標

当研究施設の目標は、研究活動において毎年 15 報以上の欧文科学雑誌に研究成果を発表すると共に、教育活動において学会発表での学生の受賞を毎年 2 件以上目指す。また、質量分析コアラボラトリーでは従来進めてきた基礎医学・生命科学研究を指向した技術開発に加えて創薬・診断に向けた臨床プロテオミクス研究を実施するための微量分析技術及び情報科学・統計科学的解析手法を開発すると共に、電子顕微鏡コアラボラトリーにおいて連続超薄切片走査型電子顕微鏡観察法における連続超薄切片作成法を確立する。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

当研究施設では、欧文科学雑誌に 2020 年度 26 件、2021 年度 33 件、2022 年度 32 件、2023 年度 47 件、2024 年度 23 件、2025 年度 15 件の論文を発表した。毎年、目標値以上の数を論文発表しており、十分にその成果は達成できたと考えられる。また、質量分析コアラボラトリーでは臨床検体に関する階層的微量翻訳後修飾解析並びに非典型翻訳産物情報解析システムを確立すると共に、電子顕微鏡コアラボラトリーにおける連続超薄切片作成法の開発に関しては実用化に成功し、2024 年度から電子顕微鏡サービスの一環として技術供与を行っている。

2) 教育活動

津本グループでは、学会発表での学生の受賞数が2020年度5件、2021年度3件、2022年度5件、2023年度10件、2024年度13件、2025年度2件であった。毎年、目標値またはそれ以上の数を受賞しており、十分にその成果は達成できたと考えられる。尾山グループでは、高精度質量分析技術を活用した先端医科学研究への貢献に対して、秦裕子博士が2021年度科学技術分野の文部科学大臣表彰研究支援賞を受賞した。相良グループでは、技術専門職員1名に技術指導を行い、当該職員が2024年日本顕微鏡学会電子顕微鏡技術認定試験の一級技師筆記試験に合格し、引き続き実技試験合格を目指して指導を続けている。

3) 社会連携

津本グループでは、2017年度から社会連携講座を開設し、2020年度1件、2022年度1件、2023年度1件、2024年度1件の論文を発表した。

4) 国際連携

津本グループでは、国際連携の研究成果として2020年度2件、2021年度4件、2022年度3件、2023年度1件、2024年度2件、2025年度2件の論文を発表した。また、尾山グループでは2017年度から2024年度まで国外企業と臨床プロテオミクス研究に関する国際共同研究を実施し、当該研究成果に関する論文が現在リバイスの段階となっている。

5) その他特記事項

津本グループでは、研究成果に関するプレスリリースを11件行った。

(4) 課題及び今後の展望

質量分析システムを用いたプロテオミクス研究に関しては、近年の技術革新のスピードが非常に速いため、分析科学・情報科学両面の技術開発を継続的・発展的に行うための人員の確保並びに最先端分析機器の更新が喫緊の課題である。今後は、シングルセルレベルでの超高深度プロテオーム解析や細胞外環境に存在する微量因子群の包括的動態解析を実施するための次世代分析基盤の確立に向けて研究体制を整備する。また、電子顕微鏡コアラボラトリーを担当している相良洋特任助教が2025年度限りで退職するにあたり、技術専門職員の技術確立を急いだ結果、連続超薄切片回収に関する技術継承について一区切りがついたため、今後は技術専門職員のみで電子顕微鏡サービスに特化したコアラボラトリーとして技術供与を継続する予定である。

(15) アジア感染症研究拠点

拠点長 川口 寧

(1) 構成員

教授（兼務）	川口寧
特任教授	玄 学南、林 光江
客員教授	今井 正樹、山吉 誠也
准教授（兼務）	加藤 哲久
特任准教授	山本 瑞生
助教（兼務）	丸鶴 雄平
ポスドク	1名
技術職員	2名

(2) 目標

アジア感染症研究拠点は、SARS や鳥インフルエンザなどの初発国であり、人的交流も多く本邦における感染症対策に重要な意義を持つ中華人民共和国に海外拠点を設置・運営し、医科研国内拠点と連携して新興・再興感染症研究を行っている。2020年4月-2025年11月現在においては、国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）の支援で「中国拠点を基軸とした新興・再興および輸入感染症制御に向けた基盤研究」を展開し、国立感染症研究所と連携して、SARS-CoV-2、フラビウイルス、インフルエンザウイルス等を対象とした研究を行い、その成果の欧文論文発表（年間20報以上）や関連特許の取得を行う。日中共同研究を通じて双方の次世代感染症研究者を育成し、合わせて日中友好関係にも貢献する。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

アジア感染症研究拠点は国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）の「新興・再興感染症研究基盤創生事業 海外拠点研究領域」の支援により、北京市の中国科学院微生物研究所に日本側研究者が常駐する研究室（北京拠点）を設置・運営し、ハルビン市中国農業科学院ハルビン獣医研究所に副拠点を設置して共同研究体制を構築している。2020年4月以降においては医科研国内拠点との連携により、①インフルエンザおよび新規ウイルス性感染症の調査研究と予防・治療薬の開発、②エンベロープウイルス感染症の治療法開発に関する基礎研究、を行った。以下に主要な成果を記載する。

①インフルエンザおよび新規ウイルス性感染症の調査研究と予防・治療薬の開発

ハルビン獣医研究所との国内拠点の連携により、H5N6 亜型のインフルエンザウイル

ス HA 蛋白質の 225 番目のアミノ酸変異がマウスでの病原性を低下させること (Emerg Microbes Infect, 2021)、ヒトでの感染報告のあるユーラシア鳥由来豚 H1N1 ウイルスが中国のブタから分離され、マウス及びフェレットで高い致死性と伝播性を示したこと (PNAS, 2022)、インフルエンザウイルスのクラスリン依存性エンドサイトーシスに宿主因子 Claudin-11 が関与していること (Sci China Life Sci, 2025) などを明らかにした。中国に隣接するベトナム北部の生鳥市場において、2016 年から 2017 年にかけてマウスに強い病原性を示す高病原性 H5 鳥インフルエンザウイルスサブクレード 2.3.2.1c が出現していたことが明らかとなった (Viruses, 2023)。また、同地域で 2018 年から 2021 年にかけて H6 亜型ウイルスが多数検出され、その多くが他の亜型とのリアソータントであり、鳥型・ヒト型いずれのレセプターにも結合可能なウイルスが増加していることを明らかにした (Viruses, 2024)。さらに、2024 年に米国の乳牛で発生した高病原性 H5N1 鳥インフルエンザウイルスについて解析を行った。その結果、生乳中の残存ウイルスと殺菌処理の有効性 (N Engl J Med, 2024)、ヒト分離株が動物モデルで高い病原性と伝播性を示すこと (Nature, 2024×2; JV, 2025)、乳腺や乳頭組織で複製可能であること (Emerg Microbes Infect, 2024)、系統解析 (JV, 2025)、薬剤の有効性 (Nat Commun, 2025) などを明らかにした。

②エンベロープウイルス感染症の治療法開発に関する基礎研究

北京拠点と国内拠点の連携により、COVID-19 の感染拡大時にいち早く原因ウイルスである SARS-CoV-2 の標的細胞への侵入・膜融合阻害剤のスクリーニング系を構築して、以前に MERS-CoV の膜融合阻害薬として見出していたセリンプロテアーゼ阻害剤ナファモスタットが強力に膜融合を阻害することを明らかにし (Viruses, 2020)、臨床研究へと繋げた。さらに、同様の手法を用いて様々なモダリティの分子のスクリーニングを行い、SARS-CoV-2 の新しい侵入経路としてメタロプロテアーゼを介した経路を発見し、この経路の阻害候補薬として複数の既存薬を同定した (mBio, 2022) ほか、コロナウイルスの膜融合を阻害する低分子化合物やペプチドの探索 (Biomolecules & Therapeutics, 2020; Biomolecules & Therapeutics, 2021; Frontiers in Pharmacology, 2021; Viruses, 2023)、抗ウイルス作用を持つ RNA アプタマーの探索 (Biochemistry, 2024; Nucleic Acids Research Molecular Medicine, 2024)、新規の作用機序を持つ抗体の樹立 (iScience, 2025)、脂質代謝阻害剤の抗コロナウイルス作用機序の解析 (Journal of Virology, 2021; Biochemistry, 2023) などを進めた。コロナウイルス以外にも本邦における感染拡大が危惧されるデングウイルスやジカウイルスに対する膜融合阻害剤の探索をすすめ、抗マラリア薬がこれらのウイルスの膜融合を効果的に阻害し、ウイルス感染を抑制することを明らかにした (Viruses, 2020)。

以上の研究結果は 2020 年 4 月から 2025 年 11 月までに欧文雑誌に論文発表 (2020 年度 28 報、2021 年度 26 報、2022 年度 39 報、2023 年 46 報、2024 年 29 報、2025 年 26 報) さ

れるとともに、特許出願（2021年度1件、2022年度2件、2023年度1件）もなされ、情報発信および知的財産創出の観点から概ねその目標は達成されたと考えられる。

2) 教育活動

教員による研究室見学会の実施（2022年1件、2023年1件、2024年2件、2025年2件）、教員による中高校生を対象とした講演（2022年1件、2023年2件、2024年1、2025年1件）を定期的に行って感染症研究に興味のある若者への啓発活動を行っている。

3) 社会連携

アジア感染症研究拠点の専用ホームページ(<https://www.rcaid.jp/>)を運用して、研究成果や活動を紹介するとともに、中国の法定伝染病流行状況を中国国家疾病予防控局 WEB サイトより情報を収集し、和訳したものを毎月掲載するなど、積極的な情報発信を行っている。

4) 国際連携

国際共同利用・共同研究拠点プログラムを活用して共同研究を実施（2020年-2021年3件、2022年-2024年3件、2025年2件）し、中国から日本への若手研究者を含む人材を招聘して研究交流を進めてきた。2024年には中国科学院副院長の訪問を受け、学術交流協定更新や学生・大学院生の交流促進などについて意見交換を行った。

5) その他特記事項

北京拠点の日中連携研究室に、のべ5名の中国人派遣研究員およびポスドクを現地雇用し、中国の若手感染症研究者育成に尽力している。中国国内における疫学研究の展開を目指し、2024年10月より新たに疫学専門家であり現地の中国人研究者との幅広いネットワークを持つ特任教授を招聘して研究体制の構築を進めている。

(4) 課題及び今後の展望

中国において COVID-19 の拡大によるロックダウンが行われた 2020 年から 2022 年においては日本側研究者の常駐が制限され通常の研究活動を行うことが困難であったが、現地の中国人派遣研究員とのリモートでの連携体制を確立して研究室の維持に努めた。また、近年の中国国内法の修正により、病原体遺伝情報や疫学情報についても保護対象と考えられるようになり、外国人による疫学情報の入手が難しくなりつつある。今後、中国での疫学研究を円滑に行うために、新たに招聘した特任教授を中心として中国国内の感染症専門医、疫学研究者との連携をさらに強めて対応していく。コロナ禍の間停止していた日中の研究者の交流については、国際共同利用・共同研究拠点プログラムを活用して、中国から日本への若手研究者を含めた人材の招聘を図り、感染症および材料科学などの分野での交流を進め

ており、今後も共同研究を推進する。中国拠点の運営面では北京オフィスを介して定期的に行われてきた中国科学院微生物研究所との日中運営委員会を2024年より再開し、良好な関係を構築・維持しており、両国の友好関係構築にも貢献できている。今後、このプロジェクトへの若手研究者の参加を積極的に図り、次世代研究者の育成を進めていく。

(16) 遺伝子解析施設 (フロンティア研究領域)

(1) 構成員

教授 (兼務) 岩間 厚志
准教授 舘林 和夫

(2) 目標

当研究領域の目標は、地球温暖化の進行に伴い脅威が増大する高浸透圧、乾燥、高温などの環境ストレスに対し、細胞がどのように適応するのかをシグナル伝達の観点から解明することである。特に、高浸透圧などの物理化学的刺激を細胞がどのように感知するのか、その原理を明らかにするとともに、感知した情報を細胞内へ迅速かつ正確に伝えるシグナル伝達経路の活性制御メカニズムを解析し、環境ストレス応答の包括的理解を目指す。さらに、得られた知見に基づき、環境ストレス耐性を有する動植物の創出や、ストレス応答経路の破綻によって生じる疾患の病因解明、さらには新たな治療法・治療薬の開発へと応用することを最終的な目標とする。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

遺伝子解析施設 (フロンティア研究領域) は、高浸透圧をはじめとする多様な環境ストレスに対する細胞の適応機構、特にストレス感知と細胞内情報伝達の分子メカニズム解明を目的に、分子遺伝学・生化学的手法を用いて研究を進めてきた。2020年4月~2026年3月の目標は、真核生物の環境ストレス応答経路の原型とされる酵母 HOG MAPK 経路について、①高浸透圧センサーを介した経路活性化機構、②負の活性制御機構、③高浸透圧以外のストレスによる経路活性化機構の解明を達成し、それぞれに関して1報以上の欧文論文 (うち1報以上はインパクトファクター10以上) を発表することであった。また、目標達成に向け、国内外の研究者との共同研究を通じて外部の優れた技術や知見を積極的に導入し、研究の加速を図ることも重要な課題とした。

現状、①については、HOG MAPK カスケードにおいて高浸透圧が Pbs2 MAP2K → Hog1 MAPK の反応を増強するだけでなく、Ste11 MAP3K → Pbs2 MAP2K のリン酸化反応も促進すること、さらにこれは高浸透圧センサー (Hkr1, Sho1) を核とした高浸透圧依存的シグナル伝達複合体の形成によって生じることを明らかにし、現在論文投稿中である。また、Ste11 MAP3K に関しては、ノースカロライナ大学 Truman 研究室との共同研究により、Ste11 活性化を制御する負の調節領域のメチル化と、メチル化を介した熱ショックタンパク質との相互作用を発見した (PLoS Biol. 2022)。

②については、HOG 経路における Pbs2 MAP2K の負の制御機構を初めて明らかにした。Pbs2 には活性化に関わる2つのリン酸化部位 (Ser514, Thr518) が存在し、Ser514 は 2C

型ホスファターゼ Ptc1/2/3/4 の4種が冗長的に脱リン酸化し、Thr518 は主として Ptc1 によって脱リン酸化されることを示した (J Biol Chem. 2023)。

③については、高浸透圧とは異なるストレスとして酢酸による HOG 経路活性化機構を、ボストン大学 Levin 研究室との共同研究で解明した。酢酸ストレスでは、酢酸により形成されるストレス顆粒が足場となって Pbs2 MAP2K と Hog1 MAPK の結合性が高まり、Hog1 リン酸化が誘導されるという、高浸透圧とは全く異なるメカニズムであった (J Cell Biol. 2025)

以上のように、各テーマについて1報以上の論文発表という目標は達成したものの、掲載誌のインパクトファクターは4~8にとどまり、当初目標としていた IF 10 以上の雑誌への発表には至らなかった。海外研究者との共同研究により互いの専門性を補完して成果を挙げることはできたが、より高インパクトな成果を得るためには、シグナル伝達因子の環境ストレス応答に伴う構造変化や細胞内での時空間的局在変化を直接捉える解析が必要である。今後は、構造生物学やイメージングの専門家との共同研究をさらに推進し、研究の一層の深化を図っていく。

2) 教育活動

本学理学系研究科の細胞生物学特論講師、大学院入試作問委員、学位審査委員、学部生向けの学術フロンティア講義の講師を務めた。安全衛生委員会幹事として、安全衛生講習会で講義を行うなど、所内の安全衛生教育に従事した。

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

海外の研究者 (ノースカロライナ大学、ボストン大学) との共同研究・論文発表

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

今後の課題としては、インパクトファクター10以上のハイインパクトな研究成果を創出すること、そして発表論文数を増やし、年間1報以上の継続的な成果発信を行うことが挙げられる。現在、研究を遂行できる室員が限られているため、国内外の関連研究室との連携を引き続き強化し、研究体制を補完していく必要がある。

さらに研究を一層深化させるため、これまでの分子遺伝学や生化学を中心とした研究スタイルに加え、専門家との共同研究を通じて構造生物学やイメージング技術を取り入れ、研

究の高度化を図っていく。

(17) 東京大学特任教授部門

ウイルス感染部門

(1) 構成員

特任教授 河岡 義裕
他 2名

(2) 目標

ウイルス感染部門では、ウイルスが疾病を引き起こす機構の解明を長期目標とし、インフルエンザ、エボラ、新型コロナをモデルとして、ウイルスと宿主の間で繰り返られるダイナミックな生命現象を、分子・細胞・個体・集団レベルで解析する。

短期目標としては、部門長が責任著者として IF10 以上の国際誌に毎年複数の研究成果を発表することを目指す。また在籍期間中に特許の出願と承認を得ることを目標とする。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

ウイルス感染部門は 2021 年度に開設され、新型コロナウイルス、インフルエンザウイルス、エボラウイルスを中心に研究を展開している。新型コロナ研究では、世界に先駆けて様々な変異株について解析し、多くの成果を発表した。インフルエンザ研究では、基礎研究を進めるほか、2024 年の米国で高病原性鳥インフルエンザウイルスの牛での発生をうけ、動物での病原性、伝播性などを解析し論文として報告した。またエボラウイルス研究においても、ウイルスと宿主因子の解析を通じて、広範な防御効果の仕組みを解明し論文発表した。

2021 年 4 月から 2025 年 10 月までに計 204 報の原著論文を査読付き国際科学雑誌に発表した。その中には、IF10 以上の論文 72 報（責任著者 42 報、共著 30 報）を含む。部門長が責任著者を務めた IF10 以上の論文 42 報の詳細は以下のとおりである。

- 2021 年度：5 報（N Engl J Med 1、Nature 2、PNAS 1、Bioeng Transl Med 1）
- 2022 年度：15 報（N Engl J Med 5、Lancet Infect Dis 1、Nature 2、Nat Microbiol 1、Sci Transl Med 1、Nat Commun 2、Emerg Infect Dis 1、PNAS 1、EBioMedicine 1）
- 2023 年度：12 報（Lancet Infect Dis 2、J Med Virol 1、Nat Commun 3、Lancet Microbe 1、EBioMedicine 5）
- 2024 年度：6 報（N Engl J Med 1、Nature 2、Nat Commun 2、EBioMedicine 1）
- 2025 年度（10 月まで）：4 報（Nat Commun 2、EBioMedicine 2）

また下記のとおり特許を出願した。

1. “Recombinant influenza viruses with stabilized ha for replication in eggs (US 12,251,436 B2)” 2021/12/9 出願、2025/3/18 承認
2. “Humanized cell line (US 12,258,557 B2)” 2023/11/30 出願、2025/3/25 承認
3. “human antibody against coronavirus variants or antigen-binding fragment thereof (PCT/JP2023/032754)” 2023/7/9 出願
4. “A cold-adapted, live attenuated SARS-CoV-2 vaccine (PCT/US2024/02095)” 2024/3/21 出願
5. 「核酸脂質粒子ワクチン（特願 2025-044691）」 2025/3/19 出願

以上のとおり、論文発表、特許出願ともに目標を上回る成果を達成したと判断する。

2) 教育活動

当部門では学生の在籍がないため、当研究室で実施している研究活動について一般向けのセミナーや講演を行うことにより教育活動を実施することを目標とし、静岡県民公開講座（2022年6月）、兵庫県保険医協会記念講演（2024年6月）などで講演を行った。

3) 社会連携

第一三共株式会社との共同研究で、初の SARS-CoV-2 国産ワクチン「ダイチロナ」を開発した（上記特許5）。また、富士フィルム富山化学株式会社、株式会社タウンズ、塩野義製薬株式会社、大塚製薬株式会社、KM バイオロジクス株式会社、協立製薬株式会社、富士レビオ株式会社と共同研究を行っている。

4) 国際連携

河岡は、東大のクロスアポイントメント制度を利用して米国ウイコンシン大学の教授を併任し国際的に活躍しており、ケンブリッジ大学、ピッツバーグ大学、ニューヨーク大学、シカゴ大学、ワシントン大学、NIH、CDC、中国農業科学院ハルビン獣医研究所、ベトナム NIHE、シエラレオネ大学などと、多くの国際連携研究を実施している。2021年4月以降、133報の国際共著論文を発表した。

5) その他特記事項

2022年 慶應医学賞（河岡義裕）

2023年 文化功労者（河岡義裕）、全米発明家アカデミーフェロー（河岡義裕）

(4) 課題及び今後の展望

上述のように当初掲げた目標を十分に達成し、国際的に高く評価される研究活動を継続

してきた。特許の中にはダイクロナに代表されるように製品化したものもあり、学術的成果に加えて社会的成果の創出にも寄与している。今後は、これまでに培ってきた知見と技術をもとにウイルス感染機構のより精緻な理解を目指す。また、国際学術誌での論文発表および知財創出を継続して行い、部門としての研究基盤を一層充実・発展させていく方針である。

粘膜免疫学部門

(1) 構成員

特任教授	清野 宏
特任教授（兼務）	藤橋 浩太郎
特任准教授（兼務）	倉島 洋介
特任講師（兼務）	中橋 理佳
ポスドク	1 名
技術職員	6 名
他	3 名

(2) 目標

粘膜免疫システムは、病原性微生物やアレルゲンなどの有害な外来抗原を感知するだけでなく、宿主に有益な食物由来タンパク質や共生微生物などに過剰に反応しない寛容を成立させている。この非常に高度に制御され緻密且つ柔軟性に富んだ最前線の生体監視・防御システムを解明し、農学・工学・植物学などの異分野融合による革新的技術を用いて、様々な免疫疾患や感染症に対する予防・治療法の確立を目指す基盤構築が当部門の研究・開発ミッションである。

粘膜免疫学部門では、毎年以下の目標を立てる。

1. 欧文学雑誌への研究成果の発表— 2 報
2. 特許出願— 1 件

また、研究成果として、以下を解明する。

3. カチオン化ナノゲルシステムを用いたユニバーサルな肺炎球菌経鼻ワクチン、無炎症インフルエンザ菌感染症ワクチンの開発を目指す。2021年度末までに実験動物システムを使ってワクチン有効性の実証を終わらせる。
4. カチオン化ナノゲルワクチンによる経鼻免疫後の抗原特異的免疫誘導機構を解析する。2021年度末までに分子・細胞機構の詳細を明らかにし、経鼻ワクチン開発の礎にする。
5. 経鼻免疫により誘導される生殖器粘膜免疫応答のメカニズムを、リンパ球の帰巢経路を中心に解明する。
6. 腸管組織や免疫細胞によるパネート細胞の制御機構を分子、細胞レベルで明らかにし粘膜の組織保護機構の解明を目的とした基礎研究を実施する。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

粘膜免疫学部門は、2018 年度に開設され、粘膜免疫学の解明、なかでも生体監視・防

御システムを十分に理解すること、また、生物学・農学・工学などの異分野融合による革新的技術を用いて、様々な免疫疾患や感染症に対する予防・治療法の確立を目指している。2020年4月から2022年3月における当該部門の上記目標を遂行し、その成果を欧文論文として当該期間内に5報程度発表し、関連特許を少なくとも1件出願することを目指した。実際、すべての目標において順調に研究成果を上げ、2021年度を目処としている研究については、顕著な成果を挙げた。したがって、複数の研究課題について、国際誌に13報発表済みである。また、共同研究成果として、国際誌に42報の成果を発表した。これらのことから、粘膜免疫学部門の研究について、研究進捗の観点からは十分にその成果は達成できたと考えられる。これらの成果として、関連特許を3件出願した。

2) 教育活動

東京バイオテクノロジー専門学校のインターンシップの受入を実施し、3名の卒業研究指導を開始した。

3) 社会連携

アステラス製薬との共同研究を継続的に実施し、2021年度をもって終了した。

4) 国際連携

- 本学・千葉大学・カルフォルニア大学サンディエゴ校との共同研究を推進し、アレルギー・粘膜免疫の解明に向けた研究を実施している。
- 医科学研究所国際共同研究
カリフォルニア大学サンディエゴ校
Dr. Peter B. Ernst “Intratissue cohabitation of commensal bacteria for immunity and symbiosis (2019-2022)”

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

本研究部門は2022年3月31日をもって終了した。

(18) 社会連携研究部門

先進的バイオ医薬品学社会連携研究部門

(1) 構成員

特任教授（兼務）	津本 浩平
特任准教授	de Vega Paredes Susana
他	1名

(2) 目標

2020年4月～2025年10月における目標は、
研究活動：毎年5報以上の欧文科学雑誌に研究成果を、また社会連携では、企業との共同研究に関する論文を隔年1報以上発表する。
教育活動：兼担している津本浩平研究室に所属する大学院生の学位所得のための指導を行う。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

当分野は、2020年度20件、2021年度30件、2022年度27件、2023年度37件、2024年度19件、2025年度13件の論文を発表した。毎年、目標値以上の数を論文発表しており、十分にその成果は達成できたと考えられる。

2) 教育活動

2020年度に2名（博士1名、修士1名）、2021年度に1名（博士1名）、2022年度に1名（修士1名）、2023年度に2名（博士1名、修士1名）、2024年度（修士1名）、2025年度（博士1名予定）に大学院生指導を行った。

3) 社会連携

企業との共同研究に関する論文を2020年度1件、2022年度1件、2023年度2件、2024年度1件発表し、目標を達成できたと考えられる。

4) 国際連携

国際連携の研究成果として、2020年度2件、2021年度4件、2022年度3件、2023年度1件、2024年度2件、2025年度2件の論文を発表した。さらに短期留学生を4名受け入れた。以上のように十分にその成果は達成できたと考えられる。

5) その他特記事項

当分野は研究成果に関するプレスリリースを 11 件発表した。

(4) 課題及び今後の展望

引き続き企業連携、国際連携、および教育活動に力を入れながら、研究成果を毎年 10 報以上発表する。

ゲノム予防医学社会連携研究部門

(1) 構成員

特任教授 鈴木 亨

技術職員 2名

(2) 目標

本研究部門は、ゲノム情報・健診データに基づく疾患リスク因子の解明と効率的な疾患予防法の社会実装に向けた共同研究を行う社会連携研究部門として、日本電信電話株式会社（現 NTT）の支援のもと、2019年7月1日に開設された。本研究部門は東京大学医科学研究所でゲノム研究による、予防に特化した初めての社会連携研究部門となる。

当部門は第二期(2024年4月～)が発足し、共同研究相手は日本電信電話株式会社(現 NTT) から NTT グループのメディカル・ヘルスケア領域を担当する子会社 NTT ライフサイエンス社 (現 NTT プレシジョン・メディシン社) へ変更となった。NTT ライフサイエンス社 (現 NTT プレシジョン・メディシン社) は 2019 年 7 月に当部門発足時に設立され、医科研との共同研究を担当してきており、NTT グループとの共同研究の発展的な展開を反映する。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

本社会連携研究部門における共同研究では、疾患リスク因子など個人の体質を解明し、個人に適した予防法を探索するなど、予防における個別化を推進することを目的としている。ゲノム情報や健康診断、生活習慣に関する履歴情報を元に、疾患リスクや体質等の特徴判定と、望ましい行動や生活習慣を明らかにしていく課題に取り組んでいる。

東京大学医科学研究所は、長年遺伝子分野における研究に携わってきており、ゲノム情報と健康診断や生活習慣などの幅広いデータを用いて疾患関連遺伝子の同定、疾患リスク予測モデルの構築、予防法の開発に向けた研究を行っている。一方、NTT は個人のヘルスケアデータを扱うためのセキュリティ、膨大な研究データを分析する際のビッグデータ解析、AI 技術などを用いた分析を担当し、研究成果の健康診断への実装などを目指している。

この共同研究を基盤とし、内閣府戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 第三期「統合型ヘルスケアシステムの構築」(課題「臨床情報プラットフォームと連携した PHR によるライフレコードデジタルツイン開発」代表: 鈴木亨)、また国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)による「未来社会創造事業」(課題「多層的生体情報の統合による疾患予防システムの構築」が、代表: 村上善則) に採択され、外部資金を獲得したうえで研究活動を進めている。

2) 教育活動

当研究部門の設立目標のひとつにデータサイエンティストの人材育成がある。若手研究者の育成や参加を奨励し、本学医学部や英国ケンブリッジ大学医学部の学生をデータサイエンスの勉強・習得のために研究生として受け入れた実績を有する。社会人、企業関係者のヘルスケアデータサイエンティストの育成も奨励する。大学院学生の担当は時限性の社会連携研究部門につき、実施していない。

3) 社会連携

本研究部門は、ゲノム情報・健診データに基づく疾患リスク因子の解明と効率的な疾患予防法の社会実装に向けた共同研究を行う社会連携研究部門として、NTT グループとの産学連携共同研究として主に進めており、社会連携が活動の主軸となっている。NTT グループ社員約 20 万人を対象とする健常者・健診コホートの整備を進め、得られた情報（健康・健診情報、生体情報）のデータサイエンスを実施している。内閣府 SIP のプロジェクトにおいてはライフレコード型のデジタルツインを開発し、社会実装を進める計画である。産学連携活動を通して、社会還元・貢献を目指す。

4) 国際連携

本研究部門は国際連携も推進している。現在進めている内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第三期「統合型ヘルスケアシステムの構築」のプロジェクトで国際連携や比較が課題内容に含まれており、とくに英国レスター大学また附属病院との医療・ヘルスケア領域におけるデータサイエンスの連携を進めている。

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

設立当初から NTT との産学連携型共同研究を基盤とする外部資金獲得が課題であった。本件について内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）の課題が採択され、個人としても科学研究費も獲得し、現在研究を進めている。数値目標としては、大型研究費 1 件以上と考えていたため、自己採点では満点評価となる。今後は継続維持が課題である。

人材育成も課題であったが、若手人材が集まり、育成も進んでいる。研究成果の発表として、学会発表、論文発表も進めている状況である。今後の課題はさらなる研究開発と社会実装となる。現在進めている内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の課題は社会実装が主要目標のひとつに設定されており、今後は社会還元と貢献を目指す。

臨床精密研究基盤社会連携研究部門

(1) 構成員

特任教授 高橋 聡
特任助教 川畑 公人
他 6名

(2) 目標

精密医療発展のための精密研究 (Precision Research) として、急性骨髄性白血病 (AML) や骨髄異形成症候群 (MDS) などの造血器患者からの腫瘍細胞を用いた抗がん剤やエピジェネティック作用薬に対する薬剤感受性試験を行うと同時に、これらの遺伝子変異、エピゲノムや一細胞シーケンシング、さらにタンパク質の発現や修飾を網羅的に多角的に解析するマルチオミックス解析と組み合わせ、これらの統合的なデータ解析を行うための各手法を研究し、疾患の理解と新規治療法を創出し、より精密な医療を開発することを目指す。

また、臍帯血由来の免疫細胞を用いた抗原特異的 T 細胞の誘導・増幅法を開発し、新たな細胞療法の開発を目指す。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

A) 患者由来の AML 細胞に対する薬剤感受性試験法の確立と実施： 医科研病院および外部の医療施設から 2025 年 10 月末までに 147 名の患者から 345 検体を収集し、第一三共との共同研究として確立した自動化・ミニチュア化された培養法と自動化された解析ハードウェアを用いたプラットフォームを活用して、88 件の解析を行い、従来にない薬剤感受性を複数同定した。現在 AI プログラミングを活用して Wet から Dry へのかげ渡しの多次元解析の手法の完成を目指している。従来型の単純な細胞生死を見るのみの薬剤感受性プラットフォームは細胞塊の多様性を十分に認識することが不可能であるという問題点の解決に向けて、臨床での再現性などを考慮し、新たな解析法の開発にも取り組んでいる。

B) 臨床 AML 細胞の長期培養法の確立： 患者由来白血病細胞の 1 ヶ月程度の長期培養法を開発し、薬剤感受性試験における有用性の証明を目指した。さらには、本法により長期培養された AML 細胞の一部では幹細胞分画が増幅され、自由に遺伝子編集が可能であることを明らかにした。

C) シングル細胞解析： 健康医療インテリジェンス分野と共同し、薬剤感受性試験の対象患者から得た治療前後の臨床検体を用いてシングル細胞解析を行ない、薬剤抵抗性の要因解析を多角的に行った。

D) 臍帯血由来ナイーブ T 細胞からの抗原特異的 T 細胞の誘導・増幅法の確立：

STING Ligand である cGAMP を用いて臍帯血由来ナイーブ T 細胞からの複数ウイルス抗原特異的 T 細胞を誘導・増幅する方法を確立した。現在、論文提出準備を進めており、これを用いた新規細胞療法の開発を目指している。

2) 教育活動

東京工科大学での血液病学の講義。連携している造血病態制御学分野の大学院生の指導（AML 細胞の長期培養法の確立）。共同研究企業（第一三共 RD ノバーレ社、および第一三共社）の共同研究員に対する白血病や血液臨床に関する講義。

3) 社会連携

社会連携分野： 当該分野は、2021 年度より第一三共 RD ノバーレ社との社会連携研究部門として開設され、同社との共同研究を開始した。この共同研究は 2025 年度より第一三共社に引き継がれた。

研究室見学への対応： 栃木県立栃木女子高等学校、福岡県立筑紫丘高校、センメルweis 大学（ハンガリー・ブタペスト）からの生徒、学生に対する研究内容の紹介を行った。

4) 国際連携

薬剤感受性試験の構築や白血病細胞の長期培養法の確立に関する共同研究として、ケンブリッジ大学（英国ケンブリッジ）の Adam Wilkinson、コーネル大学医学部（ニューヨーク）の Ari Melnick、 エラスムス大学医学部血液腫瘍内科（オランダロッテルダム）の Bas Wouters、MD アンダーソンがんセンター（ヒューストン）の Yuki Nishida らとのミーティングを重ねた。また、臍帯血由来の免疫細胞療法に関しては、Children's National（ワシントン DC）の Catherin Bollard、Patrick Hanley との共同研究をおこなった（国際共同拠点活動）。

5) その他特記事項

製薬企業との共同研究については、第一三共 RD ノバーレ社（現在は第一三共社）から多大なる設備面および人的、資金支援を得ながら推進している。さらには、健康医療インテリジェンス分野、造血病態制御学分野、細胞制御研究分野、先進分子腫瘍学分野、との共同研究をすすめ、従来の研究課題内容の発展、拡充を目指している。また、医科研病院（血液腫瘍内科）および、所外の医療機関からの協力を得て、多くの貴重な臨床検体を解析し、その結果を臨床現場に報告することができた。

(4) 課題及び今後の展望

全自動解析システムという新たな方法で薬剤感受性解析を進めてきたが、多くの検体を解析する場合の臨床現場へ解析結果をフィードバックするまでの時間の短縮化は未だ課

題として残っている。また、試験結果と臨床転帰の比較についての解析は現在、進行中である。従来法よりもより精緻な病態解析法の確立を視野に入れ、所内外の共同研究者とのさらなる連携を計画している。成果報告の遅れが課題であるが、本研究部門としての限られた時間の中で最優先事項として取り組んでいる。

臍帯血由来免疫細胞療法の臨床応用については、新規開発したナイーブ T 細胞からの抗原特異性の誘導およびこの増幅法については現在、知財獲得について準備を進めており、細胞制御学分野が開発した造血幹細胞増幅法とユニットを組んで、臍帯血造血細胞・免疫細胞を用いた新たな細胞療法の開発を目指している。

生成 AI 活用加齢医学社会連携研究部門

(1) 構成員

特任准教授 王 徳瑋
他 8名

(2) 目標

本社会連携研究部門は、細胞老化に関する生物医学研究者の専門性と、IT 企業（GMO インターネット株式会社）が有する生成 AI 技術および人材を融合することを目的として、2024 年に設置された。生成 AI の応用により、生物医学分野における生体内（in vivo）の老化細胞研究を拡張・深化させることを目指している。具体的には、我々がこれまでに確立した動物モデルを用い、複数のシングルセルシーケンス技術により、生体内老化細胞の高次元トランスクリプトームデータを取得してきた。生成 AI モデルの設計・学習を通じて予測フレームワークを構築し、高次元空間における比較・検証・解析を実施することで、生体内に存在する老化細胞の既知および未解明の表現型を同定することを計画している。これらの解析を通じて、ヒト生体内老化細胞の特性推定を行い、さらにその選択的除去を目指した治療戦略の開発につなげる。成果については約 1.5 年に 1 回の頻度で国際学術誌へ研究報告を発表し、連携開始 5 年目までに解析手法または治療アプローチに関する特許出願を行う予定である。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

短期目標は、大規模トランスクリプトームデータセットを用いて、生成 AI またはその他の深層学習手法により、生体内老化細胞の特性解析が可能かを評価することである。中期目標は、モデル生物由来データを基に老化細胞の予測モデルを構築し、さらにそれを大規模ヒトデータセットに適用することで、ヒトにおける老化細胞集団の探索を行うことである。長期目標は、ヒト体内の老化細胞を標的とした治療戦略を設計することである。また、国際学術誌に約 1.5 年に 1 報のペースで研究成果を発表することを目標としている。

本連携は 2024 年 3 月に設立されて以降、老化細胞の特徴に関するシングルセル・トランスクリプトーム解析に基づく論文 1 報を国際学術誌にて発表した。さらに、生成 AI を用いた解析を含む別の論文 1 報が現在査読中であり、3 つ目の研究も後期検証段階に入り、今後 1 年以内の発表を見込んでいる。これらの進捗を踏まえると、本部門は短期目標を明確に達成したといえる。

一方、研究の過程で、シングルセルデータ解析における生成 AI 活用には複数の技術的制約があることが明らかとなった。具体的には、過学習やドロップアウト率の問題により、

実運用に耐える頑健な予測モデルの構築が困難であった。しかしながら、異種間統合解析により同様の成果が得られる可能性が示された。以上の結果を踏まえ、2025年には中期目標を見直し、予測モデル構築からヒトデータセットの収集および統合へと重点を移すこととした。現在、この目的のために臨床研究者との連携を進め、ヒト由来データの取得を積極的に行っている。

2) 教育活動

特になし

3) 社会連携

2024年9月に、当初の部門目標には含まれていなかったものの、渋谷サクラステージにて小規模な市民公開医学講座を開催した。

4) 国際連携

特になし

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

2024年3月以降、当初設定した短期目標は達成し、研究の進展および議論を通じて中期目標についても改訂を行った。2029年のプロジェクト終了までに、約1.5年に1報の論文発表ペースを維持するとともに、抗加齢（アンチエイジング）に関する最終的な技術特許の出願を完了することを目指す。

国際健康医療推進社会連携研究部門

(1) 構成員

特任准教授 湯地 晃一郎

(2) 目標

国際健康医療推進社会連携研究部門は、保健医療分野に関する研究の社会実装・普及啓発を目的として、2024年11月に東急不動産の社会連携研究部門として設置された。医科学研究所及び東急不動産㈱の連携共創のもと、国際医療施設における保健医療分野の社会実装・普及啓発・情報発信を推進している。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

国際健康医療推進社会連携研究部門は、保健医療分野に関する研究の社会実装・普及啓発を目的として2024年11月に発足した。当該部門の目標は、保健医療分野に関する講演会を月1回実施し、東急不動産との連携共創のもと、研究成果の普及啓発・情報発信を実施することである。

開設以降、月1回の医療講演会を実施し、保健医療分野の社会実装・普及啓発・情報発信を実施した。また2025年度には、臨床医学の国際誌の最高峰である *New England Journal of Medicine* に、部門長を筆頭著者とする短報が2報掲載された。

これらのことから、国際健康医療推進社会連携研究部門の研究活動については、順調に目標を達成していると考えられる。

2) 教育活動

2024年11月以降の当該部門の目標は、1名以上の専門人材を育成することである。

医科学研究所附属病院は、日本臨床薬理学会の研修施設として部門長を責任者として認定され、2名の指導医が在籍している。1名が新たに日本臨床薬理学会専門医の研修を開始し、現在は他施設に転出し、研修継続中である。臨床研究法では、認定臨床研究審査委員会が審査意見業務を行う場合、技術専門員からの評価書を確認することが義務付けられており、臨床薬理は技術専門員の専門4領域の一つである。

また、前述の医療講演会においては、一般市民向けの教育活動を実施している。

さらに部門長は、第70/71/72回臨床検査技師国家試験の試験委員を務め、臨床検査技師の育成に貢献している。臨床検査技師はCRC（治験コーディネーター）の3割弱を占め、保健医療分野研究の遂行に必須の国家資格である。

これらのことから、国際健康医療社会連携研究部門の教育については、ある程度の成果

が得られている。今後は、臨床薬理・臨床検査の専門人材育成を継続するとともに、他分野の教育・人材育成について検討整備する。

3) 社会連携（

当該部門は、東急不動産の社会連携研究部門として、保健医療分野に関する研究の社会実装・普及啓発を目的としている。2024年7月に国際医療施設が開業し、順調に社会連携活動を展開し、保健医療分野研究の展開、「場」の充実と活性化に努めている。

また部門長は、日本臨床検査医学会の統合システムに基づく臨床検査のあり方委員会委員長、日本医療検査科学会の医療情報委員会委員長、その他の委員を務め、臨床検査学の学際的領域で学会活動に貢献している。

これらのことから、国際健康医療推進社会連携研究部門の社会連携については、その成果は十分に達成できていると考えられる。

4) 国際連携

特になし

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

部門発足から1年であるが、研究・社会連携については十分な成果が得られている。今後、教育活動の更なる実現に向け、引き続き活動していく。

革新的診断技術応用基盤社会連携研究部門

(1) 構成員

教授（兼務） 四柳 宏
特任准教授 安井 寛
他 3名

(2) 目標

本部門は、臨床現場のニーズに基づく「革新的診断技術の創出」を目的として設立された。設置期間（2021年10月～2024年9月）の主な目標は以下のとおりである。

1) 免疫応答を評価する新規診断技術の開発

造血幹細胞移植後 GVHD など、免疫異常の早期診断に資する免疫細胞機能評価法の確立。

2) 臨床主導型治験（IND 申請）を通じた新規がん治療・バイオマーカー開発の推進

多発性骨髄腫など難治性血液腫瘍を対象とした免疫療法・創薬研究の促進。

3) 血液腫瘍検体解析支援基盤の整備

全国共同研究における試料管理・解析支援体制の構築。

4) 社会連携・国際連携の推進

産学官連携による診断技術の社会実装を目指す。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

目標：

免疫応答を定量的に評価する新たな診断技術の開発と、がんゲノム・免疫医療の臨床応用を目指した基盤整備。

達成度：

①シスメックス社との共同研究により、分子イメージング・フローサイトメトリー（MI-FCM）を用いた免疫細胞活性評価系を開発。CAR-T 細胞などの機能的特性解析に応用し、2024年 KSH 国際学会で発表・受賞した。

②多発性骨髄腫の免疫抵抗性機構を解明し、c-FOS-IKZF1 複合体によるレナリドミド耐性機構を報告した（Clin Transl Med., 2023）。

③血液腫瘍を対象とした検体解析支援体制を構築し、全国共同研究のコホート基盤として運用を継続した。

④期間中に英文査読付き論文 5 報、日本語総説 3 報を発表した。

2) 教育活動

目標： 大学院教育は直接実施していないが、社会・産業界との連携を通じ、研究成果を教育・啓発へ還元する。

達成度： 研究成果を国内外の学会（日本臨床検査医学会、East Asia Joint Symposium、KSH 2024 など）で報告し、若手研究者の国際発表を支援した。

3) 社会連携

目標： 産学連携による診断・解析技術の社会実装およびトランスレーショナルリサーチ推進体制の整備。

達成度：

- ①シスメックス株式会社との共同研究を継続し、免疫機能定量化技術の実用化に向けた開発を推進した。
- ②AMED「移植医療技術開発研究事業」等の枠組みを通じ、造血幹細胞移植関連拠点と協働した。

4) 国際連携

目標： がん免疫療法およびゲノム医療分野における国際的連携研究を推進する。

達成度： 当該期間中に以下3件の国際共同研究を実施した。

- ①ダナファーバーがん研究所（Harvard）およびUCSF/Invitae社との共同研究を継続し、がん免疫療法およびゲノム解析研究を推進した。
- ②韓国血液学会（KSH）2024年大会において、CAR-T機能解析研究がBest Oral Presentation AwardおよびSpecial Traveling Awardを受賞した。
- ③東アジア連携シンポジウム（Cheonan, 2023）において、当時の部門長・安井が講演を実施した。

5) その他特記事項

研究成果の一部は、その後、厚労科研およびAMED研究班への還元を通じて、CAEBVやEBV関連疾患の診断系開発にも展開されつつある。

（4） 課題及び今後の展望

本部門の活動は、免疫診断技術の開発から免疫細胞治療・がんゲノム医療の橋渡し研究へと発展した。部門終了後も、所属した構成員は各異動先において以下の研究を継続している。

- 1) MI-FCMを応用したCAR-Tおよび免疫細胞機能の定量診断法の実装。
- 2) 国内外の共同研究ネットワークを活かした学際的プラットフォームの構築。
- 3) 免疫動態データとオミクス情報を統合したAI診断支援モデルの開発。

これらを通じ、「ポストゲノム・免疫診断医療」への発展を目指す。

なお、本研究部門は2024年9月30日に修了した。

国際先端医療社会連携研究部門

(1) 構成員

特任准教授 湯地 晃一郎

(2) 目標

国際先端医療社会連携研究部門は、2014年11月～2024年10月に東急不動産の社会連携研究部門として、東京大学医科学研究所及び国際特区構想における先端医療の推進ならびに人材教育を目的として設置された。先端医療のボトルネックとその解決策、日本医療の将来像に関する研究を実施した。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

これまで国際先端医療社会連携研究部門は、東京大学医科学研究所及び国際特区構想における先端医療の推進を目指して研究を実施してきた。2020年4月以降の当該部門の目標は、先端医療のボトルネックとその解決策、日本医療の将来像に関する研究を実施し、その成果としては先端医療のボトルネックとその具体的な解決策、日本医療の将来像について1件以上の提言を行うことであった。

実際には、人工知能の医療健康分野における利活用に関するボトルネックと解決策、日本医療の将来像に関する研究を継続した。厚生労働科学研究「AI等のICTを用いた診療支援に関する研究」では人工知能の医療利活用のボトルネックについて検討し、その研究成果は、厚生労働省課長通知「人工知能(AI)を用いた診断、治療等の支援を行うプログラムの利用と医師法第17条の規定との関係について」(医政医1219第1号)に引用された。本課長通知において、人工知能を用いた診断、治療等の支援を行うプログラムの利用と医師法第17条の規定との関係については、現状では人工知能を用いた診断、治療等においてもその主体は医師であり、医師が最終的な判断の責任を負うことが周知された。

またゲノム医療の実現に関するボトルネックと解決策について研究を継続し、医科学研究所臨床シーケンス研究班(tumor board)の一員として、臨床遺伝学・臨床薬理学上の問題ならびにELSI(倫理的法的社会的問題)について検討した。

これらのことから、国際先端医療社会連携研究部門の研究については、先端医療のボトルネック、日本医療の将来像についてはその成果は達成できたと考えられる。しかしながら、具体的な解決策の提言には至らなかった。具体的な解決策の提言が、今後の課題として残った。

2) 教育活動

先端医療を推進する人材教育を実施した。2020年4月以降の当該部門の目標は、1名以上の専門人材を育成することであった。

医科学研究所附属病院は、日本臨床薬理学会の研修施設として部門長を責任者として認定され、2名の指導医が在籍している。1名が日本臨床薬理学会専門医の研修を新たに開始した。臨床研究法では、認定臨床研究審査委員会が審査意見業務を行う場合、技術専門員からの評価書を確認することが義務付けられており、臨床薬理は技術専門員の専門4領域の一つである。

これらのことから、国際先端医療社会連携研究部門の教育については、臨床薬理学においてその成果は十分に達成できたと考えられる。その他の分野における専門人材については教育育成ができなかった。臨床薬理の専門人材育成を継続すること、ならびに他分野の教育・人材育成について検討することが今後の課題である。

3) 社会連携

東急不動産の社会連携研究部門として、東京大学医科学研究所及び国際特区構想における先端医療の推進について検討を実施した。2020年4月以降の当該部門の目標は、2020年末開業予定の先端医療推進研究事業案を纏めることであった。

予定より遅れがあったものの、事業案が纏まり、2024年7月に国際医療施設が開業となった。これらのことから、国際先端医療社会連携研究部門の社会連携については、その目標は達成できたと考えられる。

部門長は、第70/71回臨床検査技師国家試験の試験委員を務め、臨床検査技師の育成に貢献している。また、日本臨床検査医学会の統合システムに基づく臨床検査のあり方委員会委員長、日本医療検査科学会の医療情報委員会委員長、その他の委員を務め、学際的領域で学会活動に貢献している。

4) 国際連携

特になし

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

研究・教育活動、社会連携については一定の成果が得られた。本社会連携研究部門は2024年10月をもって終了した。

RNA 医科学社会連携研究部門

(1) 構成員

特任准教授	後藤 覚
ポスドク	1名
他	6名

(2) 目標

本研究部門は、アプタマーなどの機能性 RNA を用いた生理活性物質の機能制御によって、次世代の医薬開発と生理活性物質の機能発現に関わる分子機能メカニズムを解明することを目標とする。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

当研究部門では、アプタマーを中心とした機能性 RNA の創製技術の開発と、それを基盤とした学術および創薬研究を推進してきた。

2020年4月以前の課題として、外的研究資金の安定的な確保に尽力し、人材の確保・育成に努める事で、研究活動や教育活動において安定した成果の創出・発信とその量と質の向上を目標としてきた。その結果、資金については新規の研究発想と過去実績を基盤として科研費やAMED、JST-CRESTなど10件を獲得することができ安定的な研究室運営を実現することができた。また、それらの資金を基に2020年4月～2025年3月において、新規アプタマー創製技術基盤の開発研究と応用研究を実施し、それらの成果を査読付き欧文雑誌に5報以上発表、1件以上の知財を出願することを目標としてきたが、結果として全12報の国際学術雑誌への論文報告、2件の知財を出願することができた。

当該機関での重要な成果としては、2021年の開発当初、創薬標的として需要の高いGタンパク質に対するアプタマー創製を目的として開発されたウイルス様粒子(VLP)を活用した新規アプタマー創製技術(VLP-SELEX法)(*Proc Natl Acad Sci U S A.* 2021 May 4 118 (18) e2019497118.)の開発が挙げられる。当該技術は高度な汎用的プラットフォーム技術であり、これを利用しデングウイルスに対して副作用が少ない新たな中和分子となるアプタマーの創製に成功し特許出願を行った(特願2024-054689)。また発展的技術としてsiRNAとアプタマーの複合体によるデングウイルスを結合・追尾し、細胞内でウイルス遺伝子を分解するウイルス抑制剤の開発にも成功し論文報告を行っており(*NAR Molecular Medicine*, Volume 1, Issue 4, October 2024, ugae025)、掲載雑誌のEditor's Choice Articlesに選出された。当該技術の汎用性実証として、チクングニアウイルスに対する中和アプタマーの創製にも成功するなど(*J Virol.* 2025 Mar 18;99(3):e0209524.)、独自の技術基盤の構築とその応用展開で成果を上げることができた。

2) 教育活動

2022年11月に東京大学 医科学研究所 大学院セミナー「新規 RNA 機能から創薬へ」において「新規創薬モダリティとしての機能性 RNA」の講義を行った。

3) 社会連携

当研究部門は、民間のアプタマー創薬ベンチャーである株式会社リボミックによってアプタマー創薬を目的として立ち上げられた社会連携研究部門である。基礎研究レベルで創製アプタマーの高い潜在性を実証することに留まらず、実際に医薬と成り得るアプタマー分子の開発を目指しており、2020年にPCT出願（PCT/JP2020/026755）を行うなどの成果を上げることができた。

4) 国際連携

2024年度での当研究室の終了に向け、これまでの集大成として国際シンポジウム RNA and Development Biology. A Symposium Commemorating the End of the 12-Year RNA Medical Science Laboratory（2024年10月25日）を開催した。

5) その他特記事項

第36回JBIC バイオ関連基盤技術研究会 招待講演、2021年10月1日（Web開催）、膜受容体GPCRの活性制御を目的とした新たなRNAアプタマー創製法の開発

第44回日本分子生物学会年会 ワークショップオーガナイザー、2021年12月1日、アプタマー研究の最前線

科学新聞、2021年5月21日（第3826号）、「膜受容体GPCR活性制御分子 新たな創製法を開発 創薬など多様な分野発展期待」

(4) 課題及び今後の展望

本研究分野は2025年3月31日をもって終了した。

(19) 寄付研究部門

ウイルス療法開発寄付研究部門

(1) 構成員

特任教授	田中 実
ポスドク	1名
技術職員	1名
他	3名

(2) 目標

当部門では、がんのウイルス療法（Oncolytic virus therapy）の開発を推進している。がん治療用ウイルスは、がん細胞内で選択的に複製する過程でがん細胞を破壊するのみならず、宿主の免疫系を活性化し、全身的な抗がん免疫を惹起する革新的治療モダリティである。本部門は、臨床応用を見据えたさまざまなウイルス療法の開発、ウイルス療法製品の製造工程開発およびスケールアップ技術の確立をはじめ、GCTP/GMP 準拠の生産体制、品質保証体制、そして次世代製剤の設計にも取り組んでいる。これらの活動を通じて、日本におけるウイルス療法の実用化と産業化の基盤強化を目指す。

(3) 活動の状況

1) 研究・開発活動

これまで、すでに複数の異なるがん治療用単純ヘルペスウイルス 1 型（HSV-1）を新たに開発した。さらに HSV-1 製剤のプロセス開発を行い、ウイルス製剤の安定生産に向けた製造技術を構築した。マスターシード（MVSS）およびワーキングシード（WVSS）の作製、精製・充填・安定性試験に至る一連の工程を体系化し、GCTP 製造を実践している。

細胞培養条件、培地・バッファーの最適化、ウイルス回収・精製法の改良を通じて、再現性・純度・力価の向上を達成し、コスト効率とスケール生産性の両立を実現した。また、遺伝子解析・構造安定性試験を継続的に実施し、製造工程の科学的根拠を裏付けるデータを蓄積した。

Reverse TR として、臨床検体を用いた免疫応答解析を進め、血液や胸水から得られたサンプルを対象に、トランスクリプトーム解析およびサイトカインネットワーク解析を行った。その結果、ウイルス療法によって誘導される免疫応答のダイナミクスを明らかにし、次世代製剤設計における免疫調節遺伝子の選定指針を得た。

これらの成果に基づき、次世代がん治療用 HSV-1 の更なる開発を推進している。

- T-hIL12: ヒト IL-12 発現型がん治療用 HSV-1 であり、悪性黒色腫を対象とした第 II 相医師主導治験で顕著な治療効果を示している。

- T-BV : Bevacizumab (抗 VEGF モノクローナル抗体) 発現型がん治療用 HSV-1 で、脳腫瘍の腫脹を来さない「腫れないウイルス」として開発中である。臨床グレード製剤を GMP 下で製造し、第 I 相臨床試験の準備を完了した。

これらの開発は、がん治療から希少疾患治療までを包含するウイルス療法開発技術基盤の確立を目指すものであり、日本発のウイルス療法開発の新たな地平を切り拓くものである。

2) 教育活動

ウイルス療法開発に関する体系的教育を通じて、若手研究者の人材育成を行った。特に、新規がん治療用 HSV-1 の開発やプロセス開発、GMP 運用の実際を学ぶ教育環境を整備し、将来的に産学医連携の現場で活躍できる人材の育成を図っている。

3) 社会連携

本分野は、産業界との共同研究を積極的に推進し、デンカ株式会社からの寄附講座として設立された。研究自体は独立しているが、様々な企業との協働により、研究成果を実際の製造現場へと橋渡しし、ウイルス療法開発の産業的実装を加速している。また、先端がん治療分野と緊密に連携し、基礎研究から臨床応用までのシームレスなトランスレーショナルリサーチを実践している。

4) その他特記事項

臨床用ウイルス療法製品の製造を担う治療用ベクター開発センター (Therapeutic Vectors Development Center) とは密に連携している。定期的な設備バリデーションおよび文書管理により、現行 GMP・GCTP に適合した製造環境を維持している。これにより、国内のウイルス療法製品供給体制の中核を担う生産拠点としての役割を果たしている。

(4) 課題及び今後の展望

ウイルス療法開発においては、宿主免疫応答の制御機構の解明、ウイルス療法製品の長期保存安定性の確立、そしてコスト効率のさらなる最適化が今後の課題である。特に、製品製造のスケールアップと製造コストの両立は臨床応用拡大に不可欠であり、デジタル制御や AI 解析を導入した自動化製造技術の開発も視野に入れている。

また、学内外の臨床部門との連携により、次世代ウイルス療法開発品 (T-hIL12、T-BV など) の臨床開発を加速させ、固形がんおよび難治性疾患領域における治療基盤の確立を目指す。

これまでに確立したウイルス療法開発技術と人材基盤は、今後のウイルス療法産業の発展を支える重要な資産となる。本部門としては、これまでの成果を礎に、科学的信頼性・再現性・実用性を兼ね備えたウイルス療法開発の中核拠点として、その使命を果たしていく。

再生基礎医科学国際研究拠点寄付研究部門

(1) 構成員

特任教授	渡辺	すみ子
特任助教	岩川	外史郎
ポスドク		1名
技術職員		1名
他		1名

(2) 目標

本研究室は網膜疾患（変性症）の分子基盤の基礎研究を通じて、創薬の標的を絞り込み網膜変性症の発症と進展を制御する治療薬、治療法を開発することを目標にしている。研究室主宰者がかつて学んだ、幹細胞、再生、がん化、細胞系譜といった血液学が常に最先端をいく学問領域の知識と技術を、中枢神経を軸とした研究に応用することを研究室の特徴とし展開している。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

重点的に取り組んでいる網膜色素変性症などの遺伝性疾患を始め網膜の変性症は加齢とともに発症率が上がっていく。本研究室では加齢の実態を、眼球内の免疫学的環境の変容による持続的な弱い炎症の影響と仮定して研究を行っている。近年、中枢神経特異的なマクロファージ様の細胞であるマイクログリアと脳内の変性疾患の進展との関与を指摘する知見が米国において急速に集まり、マイクログリア制御による脳神経変性疾患制御を目的とした数多くの治験が進んでいる。我々はマイクログリアに着目し、骨髄移植を施したマウスを利用して眼球内のマイクログリアの実態の同定に世界で初めて成功し、活性化したマイクログリアが多数のサイトカインを分泌し眼球内の免疫的環境に変化をもたらすことを示した。視細胞変性にとって、活性化マイクログリアが、病態の進展の局面によって異なる影響を及ぼすことを示唆する多数の結果を得た。

2) 教育活動

特になし

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

特になし

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

本寄付研究部門は2021年3月31日をもって終了した。

先端ゲノム医療の基盤研究寄付研究部門

(1) 構成員

特任准教授 安井 寛
他 3名

(2) 目標

2019年4月～2021年9月（2年6カ月）の当該部門の目標は、附属病院血液腫瘍内科が実施する造血器腫瘍を対象としたがんゲノム医療実用化研究を支援・管理し、疾患研究を深化させることであった。併せて、英文論文8報の発表を達成目標とし、ポストゲノム医療を見据えた新規診断系の研究を開始する。また、社会へのアウトリーチを通じた教育活動および3件の国際連携を実施することを目指した。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

目標： がんゲノム医療の国内実用化推進体制の整備を目的とし、造血器腫瘍を対象とした実用化研究を支援・管理する。また、ポストゲノム医療を見据えた新たな診断系の開発を開始する。

達成度： 当院血液腫瘍内科におけるがんゲノム医療実用化研究は順調に進み、当該部門からも英文論文8報を発表した（Annual Report 2019–2021）。このことから、本部門の研究目標は論文成果の観点からも十分に達成されたと考えられる。

一方で、がんゲノム異常に基づく治療選択肢が依然として限られており、多様なゲノム異常に対応する新規治療法の開発が求められる。

本部門では、同種造血幹細胞移植後における免疫細胞活性化動態を評価する新しい測定系の開発を、2019年10月より産学共同研究として開始し、2021年9月に第1期研究を完了した。

2) 教育活動

目標： 大学院教育は実施していないが、アウトリーチ活動として学生および一般市民を対象とした教育・啓発活動を行う。

達成度： 下記社会連携による調査を通じて、教育・啓発活動を行った。

3) 社会連携

目標： 我が国におけるがんゲノム医療の社会的受容を促進する方策を検討するため、日米双方で有識者および一般市民を対象とした意識調査を実施する。

達成度： ファイザーヘルスリサーチ振興財団第26回国際共同研究助成「がんゲノム医

療推進のための日米比較研究」に採択され、両国においてステークホルダーの認識を調査・分析した。その成果を2019年12月開催の「第26回ヘルスリサーチフォーラム研究成果発表会」で報告した。

4) 国際連携

目標： がんゲノム医療推進に関連する国際共同研究を3件実施する。

達成度： 当該期間中に以下3件の国際共同研究を実施した。

- ①がんゲノム医療推進のための日米比較研究（Robert Nussbaum [Invitae 社, UCSF]、Nikhil Munshi・Teru Hideshima [ハーバード大学ダナファーバーがん研究所] との共同)
- ②多発性骨髄腫を対象とした新規がん免疫療法の開発研究（Kenneth Anderson [ハーバード大学ダナファーバーがん研究所] との共同、東アジアにおける臨床試験実施を中国・韓国と協議)
- ③ゲノム医療の基盤となる人工知能技術に関する国際調査研究（米国ベンチャー企業との産学連携、厚生労働科学研究費補助金「政策科学総合研究事業（臨床研究等 ICT 基盤構築・人工知能実装研究事業）」)

5) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

当該部門の研究は、がんゲノム医療の国内実用化推進体制の整備から、国際的なゲノム医療および人工知能関連研究へと発展した。一方で、がんゲノム医療の限界を克服するためには、新たな評価系や治療法の確立が不可欠である。

今後は、免疫細胞活性化動態を評価する測定系の研究開発をさらに発展させ、ポストゲノム医療時代における新しい診断・治療法の創出を目指す。

なお、本研究部門は2021年9月30日に修了した。

(20) 遺伝子治療・再生医療コンソーシアム

(1) 構成員

教授（兼務）	岩間	厚志
教授（兼務）	藤堂	具紀
教授（兼務）	長村	文孝
教授（兼務）	武藤	香織
教授（兼務）	岡田	尚巳
教授（兼務）	谷口	英樹
教授（兼務）	真下	知士
教授（兼務）	山崎	聡
准教授（兼務）	長村	登紀子

(2) 目標

近年、遺伝子治療と再生・細胞医療が盛んに研究・開発される中、学問的にも診療の面でもこれらの分野の関連は緊密なものになりつつある。対象とする疾患も共通のものが多く、共通の技術も多く存在する。このような背景を基盤に、東京大学医科学研究所で活動する遺伝子治療と再生・細胞医療の研究者が緊密に連携し、遺伝子細胞治療の国際的拠点の構築を目的とし、本コンソーシアムを設立した。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

本コンソーシアムでは、遺伝子・細胞治療や再生医療に加え、ELSI（倫理的・法的・社会的課題）やレギュラトリーサイエンス（規制科学）に関する IMSUT の人材と技術を結集し、最先端研究を推進してきた。この活動の一環として、所属メンバーを代表として、AMED 再生・細胞医療・遺伝子治療実現加速化プログラムの4つの再生・細胞医療・遺伝子治療研究実用化支援課題（ウイルスベクター製造・提供基盤整備課題、試験製造支援課題・ベクター、試験製造支援課題・細胞、事業化戦略支援）が採択され、2023年度に支援を開始した。また、2025年度にはAMED 再生医療等実用化基盤整備促進事業課題にも採択され、本邦発の遺伝子治療、再生・細胞医療実現化を目指し、様々な開発段階のアカデミアシーズへの支援を行っている。

2) 教育活動

特になし

3) 社会連携

特になし

4) 国際連携

特になし

5) その他特記事項

本コンソーシアム設立以来、遺伝子・細胞治療センター幹細胞治療研究センタージョイントセミナーを計 16 回開催した。

(4) 課題及び今後の展望

課題として、製造基盤の拡充と標準化、国際的基準に適合した品質管理、産学官連携の強化、人材育成の強化やアカデミアシーズ支援の体系化などが求められる。今後の展望として、統合的な研究・実用化支援体制の構築により、日本発の再生・細胞医療および遺伝子治療の実現を加速し、国際的な研究拠点として発展することが期待される。

(21) 附属病院

病院長 朴 成和

(1) 使命・特色

医科研附属病院は、我国唯一の国立大学附置研究所附属病院として橋渡し研究（トランスレーショナル・リサーチ）や新薬開発のための治験、その他の臨床研究を実施し、先端医療を推進することが使命である。特色として、附属病院はベッド数が122床の小規模病院であるが、悪性腫瘍、感染症、免疫疾患を主な対象疾患としており、ゲノム医療、遺伝子治療、造血幹細胞移植を含む細胞治療などのプロジェクト診療を行っているだけでなく、広く一般診療も行っている。

(2) 組織

・内科系診療部門

血液腫瘍内科

感染免疫内科

アレルギー免疫科

腫瘍・総合内科（2021年までは総合診療科）

消化器内科（2021.3.1～）

循環器内科（2025.2.16～）

ゲノム診療科

放射線科

先端緩和医療科

病理診断科

・外科系診療部門

外科

麻酔科

関節外科

脳腫瘍外科

泌尿器科

・診療支援組織

医療情報部

放射線部

セルプロセッシング・輸血部

手術部

中央材料部

- 検査部
- 病理部
- ゲノム診療部
- 栄養管理部
- 地域医療連携室
- ・医療安全管理・感染制御組織
 - 医療安全・感染制御センター
- ・臨床研究支援組織
 - トランスレーショナルリサーチ・治験センター
 - 治療ベクター開発センター
 - 臍帯血・臍帯バンク
- ・看護部
- ・薬剤部

(3) 活動の状況

1) 診療活動

2019年12月から2023年5月はコロナ禍の次期であり、附属病院でも多くの都内のコロナ感染患者を受け入れた。2023年以降入院患者数は減少傾向にあるが、外来患者数は大きな変化はなく、近年の外来治療中心の医療への移行が反映されていると思われる。麻酔科の教授、循環器内科講師、腫瘍・総合内科の糖尿病専門医を常勤に迎えて、手術などの他科の治療をサポートする体制を整えた。造血器疾患、HIV、IgG4関連疾患、の治療は継続的に行っており、2020年からは白金本郷プロジェクトとして、ロボット手術、緩和医療、画像診断の症例数が増えた。さらに、2021年には総合診療科が腫瘍・総合内科となり、消化器がんを中心に化学療法を積極的に行っている。研究所附属病院として、医科研発の脳腫瘍に対するウィルス治療フルゲノムの遺伝子解析によるゲノム診療、遺伝子カウンセリングを行っており、多くの新薬開発のための治験を行っている。セルプロセッシング・輸血部、治療ベクター開発センターでは、国際規格を満たして診療・研究用の薬剤や生体材料を提供している。

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1日平均入院患者数	46.0	52.0	54.9	53.5	50.6	46.3
1日平均外来患者数	98.4	103.8	105.5	100.9	102.7	100.7
平均在院日数	11.7	11.1	12.2	15.0	12.9	11.4
医療比率	69.6	69.3	68.0	66.3	67.5	77.5

2) 研究活動

詳細は、各診療科からの報告書に記載されているが、多くの診療科において臨床情報や検体を用いた臨床研究が活発に行われている。これらの研究には、自施設、国内研究グループで行われているものだけでなく、国際共同研究や国際共同臨床試験・治験なども多くある。また、薬剤部が中心となって多施設共同試験も行っている。さらには、病理コアラボ2では、院内所内のみならず所外からの病理組織作成の受注を行っている。

3) 教育活動

附属病院では、本郷との連携で研修医を受け入れ、また、専攻医を医員として受け入れ、On-the-Job-Training (OJT) で診療や臨床研究の教育を行っている。また、医科研内で大学院生を受け入れて教育しているだけでなく、本郷や他大学において大学院生や学生に講義をしている。さらに、多くの学会の指導施設となっている。医系他大学の実習生を受け入れている。

4) 社会連携

市民公開医療懇談会を2ヶ月に1度定期的に行い、市民への啓蒙活動を行い、様々な診療科で地域の医師などを招いて講演会を行っている。感染症免疫内科では都や区の感染制御に協力している。また、リウマチ・膠原病内科では厚労省難治性疾患等政策研究事業に参加している。その他に、薬剤部も行政に協力している。附属病院で行われている臨床試験について、ホームページを通じて情報発信や患者会の活動にも協力している。さらには、多くの企業との共同研究も行っている。

5) 国際連携

詳細は、各診療科からの報告書に記載されているが、多くの診療科が世界的な研究組織に参加し、共同研究を行っている。

6) その他特記事項

国際規格を満たして診療および研究に使用できる製剤を作成できる施設を有する公的研究機関は少ないが、附属病院の治療ベクター開発センター、治療ベクター開発センター、臍帯血・臍帯バンクでは、施設内外に提供している。

(4) 課題及び今後の展望

附属病院の最大の課題は、入院稼働が減少して、経営状態が悪化していることである。これは、近年は外来治療が中心になりつつあること、近隣の施設との競合が激しいことだけでなく、診療科の細分化が原因と考えられる。これに対して、今も施設訪問を行うなどの地域連携の活性化を図っているが、医師会と協力して定期的な勉強会を行うなどにより、関係性をより良くしたい。また、研究の革新性と診療の継続性のバランスや地域のニーズに配慮し

ながら、附属病院の診療科システムを改善したい。経費削減も大きな課題であり、診療材料の見直しや少ない人的資源に合った適正な病床数などの診療規模も検討が必要である。また、働き方改革を受けて業務の効率化も大きな課題である。さらには、経営が改善できれば、古くなりつつある多くの医療機器を更新したい。医科研本来のあるべき姿として、医科研で発案されたシーズの臨床開発を行わなければならない。現在のいくつかの医師主導治験が行われており、病院スタッフを有する研究所の部署では臨床情報や検体を用いたトランスレーショナルリサーチが行われているが、十分であるとはいえない。定期的な研究所内との情報交換や交流の場を設けて基礎と臨床の強い協力関係を構築し、研究を促進したい。

血液腫瘍内科

(1) 構成員

教授（兼務）	南谷 泰仁
准教授（兼務）	長村 登紀子
特任教授（兼務）	高橋 聡
准教授	横山 和明
助教（兼務）	加藤 せい子
助教	佐藤 亜紀
ポスドク	1名
大学院生	4名
技術職員	2名

(2) 目標

先端医療の開発と難治疾患・稀少疾患を対象とするプロジェクト診療の実践が目標である。一方で、血液診療全般を支える広い技能をもつ臨床医の育成と医療の提供も行うことで、予後不良な疾患の治療成績の向上をめざす。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

外来診療は、平日の午前・午後に助教以上の複数の医師が外来診療を行っている。新患症例数は年間 120 例前後で推移しており、その大部分は急性白血病・悪性リンパ腫・多発性骨髄腫の三大疾患である。入院診療は病院棟 7 階の無菌病棟を主病棟として行っている。プロジェクト診療として ATL や組織球症の患者を多く受け入れているほか、臍帯血移植を中心として同種造血幹細胞移植も実施している。

2) 研究活動

1. 成人 T 細胞白血病/リンパ腫 (ATL) の研究。CD4+T 細胞における CD7 と CADM1 のフローサイトメトリー (FCM) プロファイルが、アグレッシブ ATL の病勢と予後の強力な指標となることが示された。また、脳脊髄液 (CSF) の FCM (HAS-Flow) は、細胞診陰性の微小浸潤を検出する。さらに、HTLV-1 キャリアのプロウイルス量 (PVL) は従来不変とされたが、年齢で変動することを見出し、数理モデルによる ATL 発症リスクの層別化が可能となった。

2. 移植、予後、MRD (微小残存病変) の研究。非寛解 AML 患者の同種移植に関する全国解析では、5 年生存率が 23% であり、再発が課題であると示された。MDS 移植では、遺伝子情報を加味した IPSS-M スコアを用いた移植前治療の影響を解析中である。また、

AML および ALL 移植後の再発予測法として、血清 ctDNA を用いた ddPCR による MRD 測定の有用性を評価する臨床研究が進行中で、AML では MRD 陽性例の再発率が高い傾向が示された。

3. 稀な腫瘍の遺伝的背景と AI 応用。成人ランゲルハンス細胞組織球症 (LCH) の全国調査では、5 年生存率は良好だが再発率が高く、血漿 BRAF V600E が予後不良因子であった。また、ローザイ・ドルフマン病 (RDD) と明細胞肉腫 (CCS) が NRAS 変異などを共有し、共通の細胞起源を持つ可能性が示された。遺伝的背景として、リ・フラウメニ症候群様症例が TP53 の体細胞モザイクによる稀なケースとして報告された。技術応用として、がんの遺伝子融合の病原性を予測する説明可能な AI (XAI) システムが開発された。

3) 教育活動

診療科においては研修医に対する教育指導を On-the-Job-Training (OJT) という形式で実践しており、2023 年度 2 名、2024 年度 2 名、2025 年度 3 名の後期専門研修医の指導を行った。いずれも血液学会認定専門医資格を取得あるいは取得見込みである。また後期研修医に対する研究活動のサポートをおこない、原則全ての後期研修医が 1 本以上の論文を発表している。

4) 社会連携

複数の当科医師が定期的に患者相談や患者会での講演を行っている。

5) 国際連携

MDS, 組織球症に関しては国際的な研究組織に加わり、本邦のデータの提供を行うことで国際研究に貢献している

6) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

重症例の多い血液診療では人的資源が重要であるが、小規模で診療科数も限られる当院の場合、初期研修医が不在のうえに新専門医制度の下では専攻医を採用することができない。従来の後期専門研修医に相当する若手医師の不在は、アクティブな診療を継続する上で大きな障害となっており、病院間ネットワークを介した人事交流等の対策が必要である。

感染免疫内科

(1) 構成員

科長/講師	安達 英輔
特任教授(兼務)	四柳 宏
特任教授(兼務)	古賀 道子
助教(兼務)	菅野 芳明
他	6名

(2) 目標

1. 当科の伝統である HIV 診療および国際感染症診療を継承・発展させるため、新規 HIV 陽性者 10 名以上および抗 HIV 療法継続者 500 名以上の診療を行い、これらに関連した臨床研究を進める。2～3 の研究目標と合わせ、年間 5 本以上の筆頭／責任著者としての論文発表を目指す。
2. 国際共同研究および国内他施設との共同研究を推進し、臨床研究の成果を論文化する。
3. HIV 陽性者に関連した性感染症の研究、ならびに梅毒の分子疫学研究を行う。
4. セクシャルヘルス外来を新設し、STD 予防知識の普及および新規受診者の診療を行う。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

HIV 陽性者の診療数については目標を達成した。関連する研究として、当院の HIV 陽性者データを用いた論文 3 報、症例報告 1 報、さらに国際感染症(寄生虫疾患)の症例報告 1 報を、いずれも国際誌に報告した。

2) 研究活動

国際共同研究による抗 HIV 療法ランダム化比較試験のサブ解析論文を、筆頭／責任著者として 2 報発表した。さらに、国内 8 施設のリアルワールドデータを用いた共同研究を 1 報、筆頭／責任著者として発表した。梅毒の分子疫学研究については英文誌へ投稿中であり、分子疫学データを用いた症例報告を 1 報行った。

これらにより、診療活動・研究活動に関連する論文発表数は目標を大きく上回って達成した。

3) 教育活動

今年度は初期研修医 5 名、専門研修医 1 名の指導を担当した。マヒドン大学(タイ)から感染症科フェロー 3 名の見学訪問の受け入れを行なった。また、大阪公立大学医学部にて

ウイルス学・寄生虫学の講義を3コマ担当した。

4) 社会連携

みなと区感染制御協議会 (MICC) メンバーとして地域医療機関と連携し感染対策を実施した。また、東京都感染症地域医療体制協議会委員として、区中央部および区東北部ブロック会議に参加した。

5) 国際連携

特になし。

6) その他特記事項

特になし。

(4) 課題及び今後の展望

2025年10月に開設したセクシャルヘルス外来は、医科研病院のウェブサイトに掲載しているものの認知度が十分ではない。来年度は当科のセクシャルヘルス外来の周知方法を検討し、軌道に乗せることが目標である。

アレルギー免疫科

(1) 構成員

准教授 山本 元久
助教 上原 昌晃
医員 1名 (他研究室大学院生)

(2) 目標

診療活動では、附属病院において、一般診療として週4コマ以上の外来診療と、年間60名以上の入院患者診療を実施する。それと同時にリウマチ性疾患の病態解明と新規治療法の開発に向けたプロジェクト診療を実施する。また病院業務に関連する各種委員会に参加し、診療運営に関わる。

研究活動においては、毎年欧文科学雑誌に論文を2報以上、各学会に研究成果を2報以上発表する。

教育活動では、毎年大学院学生講義を1コマ以上担当する。

社会活動では、毎年国民向けに研究成果を日本語解説・総説などで2報以上発信する。研究成果を社会に還元するため、企業との共同研究を1件以上企画する。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

附属病院において週5コマの外来診療と年間67名の入院患者(2024年度)を診療した。IgG4 関連疾患に対する治験を実施し、それとは別に新しい治療法の開発に向けた研究プロジェクトを実施した。また外来運営を主体に、医療安全管理委員会、医事委員会、医員・研修医委員会・薬事委員会・レジメン管理委員会等に参加し、各々の業務を行なった。

2) 研究活動

論文は2025年度上半期で3報発表した。学会では4報発表した。また第20回生命医科学研究所ネットワーク国際シンポジウムにて発表した。毎年これに準じたペースで発表を行い、目標は十分達成できたと考えられる。

3) 教育活動

新領域創成科学研究科大学院講義を1コマ担当し、目標を達成したと考える。2022年度には学術フロンティア講義も実施した。

4) 社会連携

日本語解説・総説を2025年度上半期は2報発表した。また厚労省難治性疾患等政策研

究事業 IgG4 関連疾患研究班（オールジャパン体制による IgG4 関連疾患の診断基準並びに進路湯指針の確立を目指す研究：川野班）において、唾液腺分科会長及び患者レジストリ活用委員会委員長を務め、IgG4 関連疾患診療ガイドランスの作成に従事した。また当院の内科研修指導医として、済生会横浜市東部病院より、毎年数名の研修医を受け入れ、指導を実施している。

5) 国際連携

IgG4 関連疾患に対するオベキセリマブの国際共同治験を実施している。また新規にもう 1 剤の治験契約を締結中である。

6) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

当科では、IgG4 関連疾患を中心に、リウマチ・膠原病領域の病態解明と新規治療法の開発を推進してきた。診療・研究・教育の各分野において一定の成果を上げているが、今後の発展に向けて以下の課題と展望がある。

1) 診療面の課題と展望

リウマチ・膠原病領域の患者数は増加傾向にあり、より効率的かつ質の高い診療体制の構築が求められている。特に IgG4 関連疾患を含む希少疾患診療では、専門性の高い人材育成と診療ガイドラインの普及が重要である。今後は、チーム医療体制のさらなる強化と、電子カルテを活用した臨床データベースの整備を進め、臨床研究への還元を図る。

2) 研究面の課題と展望

基礎・臨床連携による疾患メカニズムの解明をさらに進めるとともに、国際共同治験を通じて新規治療法の確立を目指す。また、RNA シーケンス解析などのオミクス解析を活用し、疾患の層別化・個別化医療への応用を進める。研究資金の確保と若手研究者の育成も今後の重要課題であり、学内外の共同研究を積極的に推進する。

3) 教育・社会連携の展望

大学院教育を通じて次世代の臨床研究者を育成するとともに、国内外の学会・シンポジウムでの発表を継続し、国際的な研究ネットワークの拡充を図る。また、研究成果を社会に還元するため、一般向けの情報発信を継続し、産学連携・公的研究事業への参画を強化する。

これらの取り組みを通じて、附属病院におけるリウマチ・膠原病診療の質向上と、大学及び研究所全体の研究力強化に寄与することを目指す。

腫瘍・総合内科

(1) 構成員

教授 朴 成和

助教 馬場 啓介、藤澤 剛太、福井 直子

(2) 目標

- ・ 毎年、50 例以上の新規化学療法施行する
- ・ 毎年、臨床試験/研究に 10 例以上登録する
- ・ 3 年間で自施設発案の臨床試験を 2 つ以上開始する
- ・ 3 年間で 3 つ以上の治験に参加する
- ・ 毎年、若手スタッフ（助教）が 1 報以上の論文を発表する
- ・ リン酸化プロテオームの基礎研究を開始する

(3) 活動の状況

1) 診療活動

- ・ 当科は、2021 年 7 月に新設され教授 1 名であったが、2022 年より助教 1 名が採用され、2025 年 4 月および 7 月より助教各 1 名が採用された。
- ・ 外科とも連携し、切除不能・再発症例に対する緩和的化学療法だけでなく、周術期補助化学療法も行っている。
- ・ 新規化学療法施行例数は、2021 年（7～12 月）24 名、2022 年 47 名、2023 年 77 名、2024 年 81 名、2025 年（1～10 月）57 名であった。

2) 研究活動

- ・ 下記の表にあるように臨床試験/研究に参加し、これまで 113 例を登録した。

種別	試験数	2025	2024	2023	2022	2021	合計
治験	4	0	5	0	0	0	5
臨床試験	9	30	31	22	0	0	83
前向き観察研究	3	11	2	0	0	0	13
後向き観察研究	3	7	5	0	0	0	12
合計	19	48	43	22	0	0	113

- ・ 医科学研究所単独で、「術後補助化学療法におけるカペシタビン誘発性手足症候群に対するクロベタゾン酪酸エステル 0.05%軟膏の予防効果に関する第 II 相試験」を行い、結果を学会および英文論文として公表した。多施設共同研究として、「HER2 陰性切除不能・進行再発胃がんに対する BBT 式に基づく最適用量の S-1 を含む S-1+オキ

サリプラチン+ニボルマブ併用療法の安全性および有効性評価のための第 I/II 相試験」を基盤 C の研究費を獲得して実施中であり、「カペシタビン誘発性手足症候群に対するジクロフェナククリーム の予防効果を検証するためのプラセボ対照二重盲検ランダム化比較第 III 相試験: J-SUPPORT2401/JORTC-SUP06」を AMED の研究費を獲得して実施中である。

- これまで、4つの治験を受託し5例を登録した。1試験が準備中である。
- 当科設立の翌年である2022年1月から2025年10月までに90報の英文論文を発表しているが、そのうち助教が筆頭著者である論文が4報、助教が共著者であるものが3報であった。
- 国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所との共同研究として、科研費若手研究を獲得して、「胃がんに対する分子標的薬を用いたシグナロームデータに基づく動的な個別化医療の確立」の基礎研究を行っている。これまでの独自の胃癌 cell line におけるリン酸化プロテオーム情報と公開されているデータベースを照合することにより候補を絞り、分子標的薬の新規併用療法の基礎実験を開始した。

3) 教育活動

- 2023年に専攻医を1名受け入れ、腫瘍内科学の指導を行った。週2日の抄読会にて1年間で「新臨床腫瘍学」を通読し、病棟および外来で担当医として、化学療法の実践を学んだだけでなく、学会にて症例報告を2回行い、それらを英文論文にて報告し、2つの日本語の総説を執筆した。
- 毎年、本郷にてM4の医学部生に対して「消化器がん化学療法」の講義を行い、大学院生に対しても「消化器腫瘍学入門」の講義を行った。
- CBMS 基礎演習 I (病院実習) にて、講義を毎年2回行った。

4) 社会連携

特になし

5) 国際連携

特になし

6) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

課題: 化学療法の対象となる患者が外科に依存しており、ほとんどが消化器がんであり、しかも大腸がんが大半を占めるため、診療や研究の範囲が限定している。また、副作用対策

などはチーム医療で行うことが推奨されているが、現状では個人に依存しているため、組織として化学療法のマネージメント力が不足している。現時点では、診療・研究ともに継続性に不安が残る。

展望：当科で化学療法を受けた患者の経過などを継続的に紹介元の医療機関に報告するなど、地域での信頼を高めて、より多くの患者を紹介してもらえるようにしたい。当科開設直後は、前任地での製薬企業との関係が強く残っていたため治験などの依頼があり、また、開設前から準備していた研究を開始し目標の多くが達成できたが、今後は当科の真価が問われる時期に入ったといえる。現在、当科の助教が西日本がん研究機構（West Japan Oncology Group: WJOG）の消化器グループの若手会に参加して、臨床試験を提案するなど活動しているが、これらにより当科のプレゼンスを示していきたい。また、医科開発のシーズを用いた医師主導治験も行いたい。

消化器内科

(1) 構成員

科長/教授（兼務） 池松 弘朗
准教授（兼務） 平田 喜裕
助教（兼務） 南出 竜典
他（招聘講師を含む） 2名

(2) 目標

消化器内科では、主に早期の食道、胃、大腸がんに対する内視鏡を用いた診療を行い、苦痛のない内視鏡検査、見落としが少ない観察、拡大内視鏡を用いた的確な診断、内視鏡的粘膜下層剥離術（ESD）を中心とした最先端の内視鏡治療はもちろん、各々の病変に応じた最適な治療選択をすることを目標にしている。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

2023年10月から消化器内科が独立し、内視鏡検査数を増加させるため、体制の整備を行い、内視鏡検査運用の改善として移動リカバリーベッドの導入、大腸内視鏡検査前処理在宅法の開始等を行った。また、検診患者の誘致、クリニック訪問を積極的に行い上部・大腸内視鏡検査件数の増加を認め、内視鏡指導施設に申請できるに件数に到達見込みである。またESDは、独立前は10件未満であったが、2025年10月現在58件（上部32件、下部26件）と飛躍的に件数を伸ばしている。

毎日消化器内科で待機当番を置くことで、当科のみならず、他科の消化管出血に対しても、止血術を行い対応した。

外科との合同手術、他科以来のステント留置、イレウス管の留置等を積極的に行い、他科との連携も充実させた。

ヘリコバクターピロリ菌外来を行っており、2次除菌までで成功しなかった患者に対して3次除菌、4次除菌を行っており、多くの紹介患者が受診した。

2) 研究活動

「トイレ内で高定量値便潜血が検出可能な機器の開発」において、判定機の小型化、波長の絞り込み、照明の最適化をするため、原理検証機を用いた性能評価試験を院内で試行している。

「食道扁平上皮癌に対する内視鏡切除後のサーベイランスにおけるNBIまたはヨード染色の有用性に関するランダム化比較試験」は、当施設が事務局となり試験進行中である。

3) 教育活動

看護師や患者に対して内視鏡検査・治療の講義、講演を試行した。

4) 社会連携

港区のクリニック先生方との勉強会（Medical Collaborative Seminar）を2024年から開始した。

5) 国際連携

台湾大学と連携し、台湾の若い先生方の内視鏡の勉強会である大腸内視鏡スキルアップアカデミーを、2024年、2025年に開催した。

6) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

更なる内視鏡検査・治療の件数を伸ばすべく、人員・体制の整備、地域との連携を図っていく予定である。内視鏡指導施設になった際は、東大医学部附属病院消化器内科から初期研修医の交代制での受け入れを検討している。また、臨床試験、基礎研究を含め研究活動を充実させるため、科研費をはじめ競争的資金の獲得を目指す。

循環器内科

(1) 構成員

講師 武田 憲文
特任講師（兼務） 木村 公一
他（招聘講師を含む） 1名

(2) 目標

診療活動では、地域の医療機関と連携して安全で質の高い循環器診療を提供するとともに、循環器的な諸問題で他科の難病診療や先進医療が進まない事態が起きないように、各診療科と連携して最善を尽くす。遺伝性大動脈疾患や筋ジストロフィー心筋症の診療指針の確立に向けたプロジェクト診療を行う。

研究活動では、東大病院や連携施設と連携し、循環器疾患克服に向けた基礎・臨床研究を推進し、欧文科学雑誌への研究成果の発表を2報/年以上行う。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

外来は週3コマを担当しており、一般診療とともにプロジェクト診療として難病専門外来（結合織病（マルファン）外来・筋ジストロフィー心筋症外来）を併設している。入院では、各診療科と密に情報を共有し、安全で質の高い合併心血管病や周術期の評価と管理を心がけて診療を行っている。

循環器系の検査では、検査部・生理機能検査の臨床検査技師とともに、心臓エコー検査、ホルター心電図検査、下肢静脈エコー検査、頸動脈エコー検査の実施、読影を担当している。

2025年2月から常勤医師がいることで、各診療科からの臨時枠での診療・検査の要望に多く対応できるようになった。プロジェクト診療については、多系統障害を持つ希少循環器疾患を対象としているため、東大病院や国立精神・神経医療研究センターなど他施設との連携が重要であり、その体制をさらに強化していく必要がある。

2) 研究活動

マルファン症候群や肺動脈性肺高血圧症、筋ジストロフィー心筋症などの心血管難病克服のため、東大病院循環器内科およびマルファン症候群センター、国立精神・神経医療研究センターなどと連携して、医療情報の取得・解析や病態モデル動物の解析を行っている。外部資金の獲得（2025年度；武田，基盤研究BおよびAMED支援合計3件、木村，基盤研究C）および各種学会での発表状況は順調であり、論文発表を進めていく予定である。

3) 教育活動

研修医クルズス (担当: 武田、木村)

新領域創成科学研究科メディカル情報生命専攻 病院実習 (担当: 武田)

文教大学人間科学部心理学科 心理実習 (担当: 武田)

4) 社会連携

Aortic Dissection Awareness Day (世界大動脈解離啓発の日) に合わせて、大動脈瘤と大動脈解離に関して患者会 (大動脈シンポジウム 2025 ; 2025 年 9 月 28 日) で啓蒙活動を行った。

一般市民向けの循環器疾患の予防啓発活動として、心不全に関して第 117 回市民公開医療懇談会 (2025 年 10 月 23 日) を通じて啓蒙活動を行った。

5) 国際連携

特になし

6) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

循環器内科は、2025 年 2 月に医科研病院に新設され、それまで腫瘍・総合内科で勤務していた一部メンバーとともに診療・研究活動を始めている。限られた人員で最大限の診療成果をあげるための業務効率化と、医科研内での研究環境や研究員の確保が目下の課題である。

ゲノム診療部・ゲノム診療科

(1) 構成員

科長/教授（兼務）	古川 洋一
技術職員	1名
他（招聘講師を含む）	13名

(2) 目標

個人のゲノム情報に基づいた医療の開発および実装を目標として、がんを含む悪性腫瘍の精密な診断法の開発、全ゲノム解析を用いた個別化医療開発、早期発見・予防法の開発などを推進している。また研究開発とともに遺伝医療の実践を推進しながら、ゲノム医療に必要とされる人材の育成活動も行っている。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

診療活動では①附属病院において遺伝カウンセリング外来を担当し、年間30～40件程度のカウンセリングを実施している。同外来を受診した相談者から、家族歴を含む遺伝医療に必要な情報の収集、遺伝学的検査の提供を含む詳細な診断や課題対応策の検討、そして相談者の健康管理・意思決定に必要な情報の提供を行っている。さらに当院の遺伝性大腸がん外来も担当している。外科との協働で大腸がん患者の中で遺伝性大腸がんが疑われる患者に対して遺伝学的検査の提供、および本人並びに近親者に対する遺伝カウンセリングも行っている。また消化器内科の協力を得て、大腸ポリープ患者やリンチ症候群患者の消化管サーベイランスも実施している。

2) 研究活動

悪性腫瘍の精密な診断法の開発では、難治性腫瘍である腹膜偽粘液腫の全ゲノム解析、遺伝子発現解析、DNAメチル化解析などを行った。その結果、腹膜偽粘液腫の腫瘍細胞は腸管の盃細胞由来であること、ほぼ全例でRAS関連遺伝子の変異による同シグナルの活性化が認められること、DNAのメチル化の程度により2群に分けられることなどが明らかになった。また、全ゲノム解析を用いた個別化医療開発では、がんの再発患者に対して研究としての全ゲノム解析によるドライバー遺伝子の探索を行い、データベースを用いた変異に応じた治療薬選択検討などのゲノム医療提供に向けたプロジェクトを推進している。早期発見・予防法の開発では、札幌医科大学産婦人科と共同で、子宮がんのスクリーニングとして行われている細胞診余剰検体を用いて、遺伝子解析により精度と感度の高い子宮体がんのスクリーニングができることを示した。また腹水を用いた卵巣がんの精密診断共同研究も展開している。

3) 教育活動

当院は日本人類遺伝学会の臨床遺伝専門医指導施設に認定されており、遺伝カウンセリングを行う専門医、看護師を育てるための教育活動を実施している。2019 年度以降は計 7 名の研修生の指導を行ってきた。所内において遺伝カウンセリング講演会、遺伝カウンセリング検討会をそれぞれ年 1～2 回程度開催した。また、全ゲノム解析を用いた個別化医療の実装に向けて、他科、ヒトゲノム解析センターのメディカルインフォマティクスグループと共同で **Tumor Board** を開催し、ゲノム医療提供に必要な人材育成を推進している。遺伝看護専門看護師の資格を持つ中澤看護師が、所内の看護師研究を行ったほか、遺伝看護症例や家系図作成について、看護師を対象とした勉強会を開催した。

診療科長の古川は、日本消化器病学会関東支部第 386 回例会において、「ゲノム解析の基礎と臨床」というタイトルで講演を行った。また一般市民を対象とした市民公開医療懇談会において、「がんと遺伝子」というタイトルで講演した。加えて古川は、厚生労働省の委託事業である「がんの全ゲノム解析に関する人材育成推進事業」に協力をし、ゲノム医療の基礎についてテキストの執筆を行った。

4) 社会連携

特になし

5) 国際連携

特になし

6) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

全ゲノム解析を用いた個別化医療開発研究では、解析費用を研究費で賄っており、恒常的な財源の確保が課題である。当診療部・診療科は専任のポストがなく、医療業務は兼務で担当している教員が行っており、教員の負担が多くなっている。財源の確保・ポストの確保が課題である。臨床遺伝専門医研修では、当院では小児遺伝医療と周産期遺伝医療の研修が行うことができないため、東大病院との遺伝医療研修連携を行う予定である。

放射線科

(1) 構成員

科長/准教授	赤井	宏行
講師	古田	寿宏
助教	加藤	伸平
特任助教	沖本	斉正

(2) 目標

診療においては、画像診断管理加算2の算定要件を維持しつつ、検査数を（特に外注検査）を増やす。

研究においては、欧文学術雑誌に毎年4報以上の研究成果を発表する。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

医科学研究所附属病院において、放射線科はCT・MRI・核医学検査を管理し、検査依頼医に向けた検査報告書を作成・発行している。2020年度～2022年度にかけては10,712件の、2023年度～2025年度（11月中旬現在）にかけては14,319件の検査および報告書作成に携わり、画像診断管理加算2の算定要件を満たすことができた。

2) 研究活動

radiomics解析を用いた画像定量化の臨床への寄与の検討や人工知能を用いた放射線検査画像の画質改善などの臨床的な研究と並行して、脳ガドリニウム沈着のマウス行動への影響の検討やマウスでのCT lymphangiography法の確立など小動物用のCT・MRIを用いた前臨床研究を行った。これらの成果は36編の論文として欧文科学雑誌において発表された。

3) 教育活動

大学・大学院：メディカル情報生命専攻 病院実習（担当：赤井）

医学系研究科 臨床画像工学（担当：赤井）

文教大学：心理学科 病院実習（担当：赤井）

4) 社会連携

特になし

5) 国際連携

特になし

6) その他特記事項

放射線科では地域の医療機関からの CT・MRI 検査依頼を積極的に引き受けており、2020 年度は年間 164 名の紹介を受けたが、その数は飛躍的伸びており、2021 年度～2024 年度は年平均 478 名の紹介を受けており、今年度も 11 月中旬現在にて 480 名を超える紹介を受けている。

(4) 課題及び今後の展望

研究面では、人工知能を用いて日常臨床に寄与するような研究、確立したマウス CT lymphangiography 法をより種々の病態・疾患に適応する検討を進めてゆく。診療面では、現状の他病院・地域診療所との連携を維持しつつ、更なる CT・MRI 検査件数の増加を図る。

先端緩和医療科

(1) 構成員

特任講師 伊藤 哲也
ポスドク 1名

(2) 目標

多職種的共同により、根拠に基づく診療、また緩和医療のエビデンス創成に向けた研究動を展開する。国内外の連携により、緩和医療の普及・啓発活動を行う。

(3) 活動の状況

1) 診療活動 (2020.4.1 - 現在)

医科研病院-医学部附属病院の連携を軸として、入院及び外来において緩和医療を必要とする患者層に対する診療を行っている。併行して、他診療科よりコンサルテーション対応を行っている。

新規入院数年間 100 例、外来受診年間 220 例、他科からのコンサルテーションは年間 30 例程度に対応している。

2) 研究活動

2022-2023

STAS-J による緩和ケア病棟の医療の実態に関する研究

2023 以降、国際学会発表、論文化中

2018-2020

がん臨床試験における患者の意思決定を臨床看護師が支援するための実践ガイド開発.

文部科研; 基盤研究基盤研究(C), 分担研究者 (藤原)

2023 論文化

20181105

遺伝子多型に基づいたオーダーメイド緩和医療実践に向けた研究

日赤、埼玉医大との共同研究 昭和大学(共同研究契約締結): 解析中

2018

緩和ケア病棟入院中の終末期がん患者に対するリハビリテーション介入の有用性検証のための実態調査研究: 単施設前向き観察研究、分担研究者 (藤原)

2020 Protocol 論文を Publish

2025 国際学会発表、論文化中

20170621

【論文等】

1. Ikegami T, Ishiki H, Kadono T, **Ito T**, Yokomichi N. Narrative review of malignant ascites: epidemiology, pathophysiology, assessment, and treatment. *Ann Palliat Med*. 2024. 13(4):842-857.
2. Sehouli J, Boer J, Brand AH, Oza AM, O'Donnell J, Bennett K, Glaspool R, Lee CK, Ethier JL, Harter P, Seebacher-Shariat V, Chang TC, Cohen PA, van Gorp T, Chavez-Blanco A, Welch S, Hranovska H, O'Toole S, Lok CAR, Madariaga A, Rauh-Hain JA, Perez Fidalgo A, Tan D, Michels J, Pothuri B, **Fujiwara N**, Rosengarten O, Nishio H, Kim SI, Mukopadhyay A, Piovano E, Cecere SC, Kohn EC, Mukherjee U, Nasser S, Lindemann K, Croke J, Chen X, Geissler F, Bookman MA. How to optimize and evaluate diversity in gynecologic cancer clinical trials: statements from the GCIG Barcelona Meeting. *Int J Gynecol Cancer*. 2024. 4;34(11):1677-1684.
3. Fujiwara K, Connor SR, **Fujiwara N**, Correa R, Mburu A, Leopold D, Eiken M, Pearl ML. The International Gynecologic Cancer Society consensus statement on palliative care. *Int J Gynecol Cancer*. 2024. 5;34(8):1128-1132.
4. **Ito T**, Tomizawa E, Yano Y, Akiyama D, Konishi H, Takei K, Ikeda M, Takahasi N, Shaku F. Transitional Changes of Anxiety, Pain and Other Symptoms in Cancer Patients Admitted to a Palliative Care Unit, Evaluated Using the Support Team Assessment Schedule – Japanese Version. *Am J Hosp Palliat Care*. 2025. 42(2):172-177.
5. **Ito T**, Tomizawa E, Yano Y, Akiyama D, Konishi H, Takei K, Ikeda M, Takahasi N, Shaku F. Effects of oral intake, symptom severity, and sex difference on cancer patient prognosis. *Support Care Cancer*. 2025. 9;33(2):84..
6. **Watanabe A**, **Shimada N**, Ishiki H, **Fujiwara N**, Nojima M, Tojo A. Differences in Fentanyl Requirements in Terminally Ill Cancer Patients. *J Pain Palliat Care Pharmacother*. 2023. 37(1):26-33.
7. T Kadono, H Ishiki, N Yokomichi, **T Ito**, I Maeda, Y Hatano, T Miura, J Hamano, T Yamaguchi, A Ishikawa, Y Suzuki, S Arakawa, K Amano, E Satomi, M Mori. Malignancy-related ascites in palliative care units: prognostic factor analysis. *BMJ Support Palliat Care*. 2023. 20:spcare-2023-004286.
8. Kohara I, **Fujiwara N**, Tamaki S, Nakahama H, Nosaki A, Hosoya M, Yabuki M, Yamamoto M, Kojima C, Fujiwara K. Development of a Japanese Scale that Evaluates the Level of Nursing Support Provided to Patients for Decision-Making in Cancer Clinical Trials. *J Cancer Educ*. 2023. 38(5):1548-1556.
9. Kaneishi K, Morita T, Kohara H, **Ito T**, Nakagawa J, Nishi T, Inoue A, Oyamada S, Mori M. Epidemiology of Respiration with Mandibular Movement in Advanced Cancer Patients: A

Multicenter Prospective Cohort Study. *J Palliat Med.* 25(3):461-464, 2022. 25(3):461-464.

10. Matsuoka H, Clark K, Fazekas B, Oyamada S, Brown L, Ishiki H, Matsuda Y, Hasuo H, Ariyoshi K, Lee J, Le B, Allcroft P, Kochovska S, **Fujiwara N**, Miyaji T, Lovell M, Agar M, Yamaguchi T, Satomi E, Iwase S, Phillips J, Koyama A, Currow DC. Phase III, international, multicentre, double-blind, dose increment, parallel-arm, randomised controlled trial of duloxetine versus pregabalin for opioid-unresponsive neuropathic cancer pain: a JORTC-PAL16 trial protocol. *BMJ Open.* 2022. 7;12(2):e050182.

11. Murahashi M, Tsuruta T, Yamada K, **Hijikata Y**, Ogata H, Kishimoto J, Yoshimura S, Hikichi T, Nakanishi Y, Tani K. Clinical Trial of a Cancer Vaccine Targeting VEGF and KIF20A in Advanced Biliary Tract Cancer. *Anticancer Res.* 2021. 41(3):1485-1496.

12. **Ito T**, Yokomichi N, Ishiki H, Kawaguchi T, Masuda K, Tsukuura H, Funaki H, Suzuki K, Oya K, Nakagawa J, Mori M, Yamaguchi T. Optimal Paracentesis Volume for Terminally Ill Cancer Patients With Ascites. *J Pain Symptom Manage.* 2021. 62(5):968-977.

13. **Ito T**, Hanafusa N, Soneda N, Isoai A, Kobayashi R, Torii N, Kato M. Safety and efficacy of cell-free and concentrated ascites reinfusion therapy against cirrhotic ascites in comparison with malignancy-related ascites. *J Gastroenterol Hepatol.* 2021. 36(11):3224-3232.

14. **Ito T**, Tomizawa E, Yano Y, Takei K, Takahashi N, Shaku F. Experience of symptom control, anxiety and associating factors in a palliative care unit evaluated with Support Team Assessment Schedule Japanese version. *Sci Rep.* 2021. 29;11(1):19321.

15. **Fujiwara N**, Shimada N, Nojima M, Ariyoshi K, Sawada N, Iwasaki M, Tsugane S. Exploratory research on determinants of place of death in a large-scale cohort study: the JPHC study. *J Epidemiol.* 2022. 11;33(3):120-126.

16. Kurtz JE, Gebiski V, Sukhin V, Carey M, Kong I, Glasspool RM, Berek JS, de Paiva Batista M, Hall M, Kim JW, Yeoshoua E, **Fujiwara N**, Nam BH, Polleis S, Lee JY, Strojna A, Farrelly L, Schwameis R, Fossati R, Darlington AS, Lai CH, Wright AA, Rosenblat O, Harter P, Roxburgh P, Chowdhury RR, Chang TC, Paoletti X, Friedlander M; Gynecologic Cancer InterGroup (GCIg) symptom benefit committee. Incorporating patient centered benefits as endpoints in randomized trials of maintenance therapies in advanced ovarian cancer: A position paper from the GCIg symptom benefit committee. *Gynecol Oncol.* 2021. 161(2):502-507.

17. **Fujiwara N**, Yolanda M. Drug Development Process, Clinical Research Nursing Core Curriculum, Eds:Margaret McCabe. Elizabeth Ness. Published by International Association of Clinical Research Nurse.USA.2021.

18. Nishiyama, N., Matsuda, Y., **Fujiwara, N.** Ariyoshi, K., Oyamada, S., Narita, K., Ishii, R., Iwase, S. The efficacy of specialised rehabilitation using the Op-reha Guide for cancer patients in palliative care units: protocol of a multicentre, randomised controlled trial (JORTC-RHB02).

BMC Palliat Care. 2020. 19: 164.

20. **Hijikata, Y.** Matsubara, Y. Ota, Y. Lim, LA. Tani, K. Hirata, Y. Yotsuyanagi, H. Safe Use of Nivolumab in a Patient with Epipharyngeal Carcinoma and Preexisting Ulcerative Colitis: A Histologically Proven Case Report. Inter Med. 2020. 59: 1105-1109.

21. Matsubara, Y. Lim, LA. **Hijikata, Y.** Hirata, Y. Yotsuyanagi, H. Embolization coil migration in the stomach and spontaneous excretion: a case report and review of the literature. Radiol Case Rep. 2020. 15: 1018-1022.

22. **Hijikata Y,** Yokoyama K, Tani K, Matsubara Y, Lim LA, Shimizu E, Yamaguchi R, Yotusuyanagi H, Imoto S, Miyano S, Tojo A. Successful clinical sequencing in an elderly patient with refractory Sézary syndrome: a case report. JCO Precision Oncol. 2020. 4.534-60.

【Invited Speaker】

伊藤

- ・院内や地域の勉強会を効果的にデザインするには：理論と実践を学ぶ. 第30回日本緩和医療学会学術集会. 2023.07.05. 福岡県.
- ・腹水濾過濃縮再静注法(CART)の現在地. 第30回日本緩和医療学会学術集会. 2025.07.05. 福岡県.
- ・日本緩和医療学会における Faculty Development プログラムの開発. 第30回日本緩和医療学会学術集会. 2025.07.04. 福岡県.
- ・緩和ケア病棟入院患者の予後予測における経口摂取と身体症状、性差の関連. 第10回日本がんサポーターケア学会学術集会. 2025.05.18. 和歌山県.
- ・緩和医療の立場からみる腹水濾過濃縮再静注法の役割と現状. 第32回関東甲信越アフェレシス学会地方会. 2025.05.10. 神奈川県.
- ・悪性腹水に対する腹腔穿刺の安全な実施に向けて. 第28回日本緩和医療学会学術集会. 2023.07.01. 兵庫県.
- ・がん患者のせん妄に関する最新の報告. 第8回日本がんサポーターケア学会学術集会. 2023.06.22. 奈良県.
- ・MOW-UP の市販後調査結果について. 第42回日本アフェレシス学会学術集会. 2021.10.17. 東京都.
- ・緩和ケアにおける悪性腹水症-腹水濾過濃縮再静注法(CART)の有効性. 緩和・支持・心のケア合同学術大会. 2020.08.09. On Line.

藤原

- ・患者さんも含めたチーム医療の“ちから”とチーム作りの“コツ”. 第13回埼玉婦人科がん支持療法懇話会. 2020.09.03. 埼玉
- ・「被験者のトータルペインのアプローチ」「がん臨床試験に関わる CRC と多職種連携」2020年がん専門CRC特化研修. 2020.10.10. 東京

- ・がん診療の進歩と患者・家族の新たな関係.第 58 回日本癌治療学会学術集会.2020.10.24.京都
- ・臨床研究関係者に対するコンサルテーションと教育.上級臨床研究コーディネーター養成研修.2021.01.24.Online
- ・治験を含む臨床試験の枠組みについて.日本臨床腫瘍学会学術集会.2021 年～現在も毎年
- ・臨床試験でのチームビルディング.臨床研究セミナー.国立がん研究センター.2021.12.27.Online
- ・終末期における家族看護.第 28 回日本家族看護学会学術集会.2021.10.02.Online
- ・Symptom Management and Survivorship.Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) Life Science Innovation Forum (LSIF) and International Gynecologic Cancer Society (IGCS).2022.09.03. Online
- ・がんの緩和医療を知ろう.がん CRC 学会.2023.03.11.Online
- ・CIOMS 報告書にみる患者・市民参画の視点と事例のご紹介.臨床研究リスク管理研究会.2023.5.18.Online
- ・治療選択における患者とのパートナーシップー産婦人科領域における患者・市民参画 (Patient and Public Involvement and Engagement (PPIE)) を考えるために.栃木産婦人科医会.2023.09.03.Online
- ・円滑なコミュニケーションのための Tips.第 10 回免疫治療研究センターセミナー.順天堂大学.2023.09.05.東京
- ・疾患の進行した研究参加者や家族へのかかわり方.臨床試験と CRC のあり方を考える会議.2023.09.17.岡山
- ・リサーチナースというあり方：目の前の患者とともに、未来の患者へ届ける. 臨床試験と CRC のあり方を考える会議.2023.09.17.岡山
- ・Palliative Care Presidential Plenary. International Gynecologic Cancer Society (IGCS).2023.11.05. Korea
- ・プロジェクトマネジメントの基本概念ーチームで進める臨床試験.アカデミアにおける臨床研究プロジェクトマネジメントを学ぶ.北海道大学病院.2024.01.12.北海道
- ・今後の動向～臨床研究の多様性.埼玉医大国際医療センター臨床研究適正推進センター.2024.04.15.埼玉
- ・臨床試験と研究参加者をまもるリサーチナースとは？～国内外の動向.AMED 社会共創セミナー.2024.07.23.Online
- ・コミュニケーションとチームワーク. 上級臨床研究コーディネーター養成研修.2024.08.09.Online
- ・臨床研究におけるチームビルディング.静岡がんセンター臨床研究研修会.2024.08.30.Online

- Place of Death and Palliative Care. Nursing Symposium. International Gynecologic Cancer Society (IGCS).2024.10.15. Ireland
- YOUR Reason for Being, How to Respond to Yourself? -Live Well until Death.21st Drug Information Association (DIA) Japan Annual Meeting.2024.10.26.東京
- 緩和病棟の現場から.第 37 回虎の門がんセミナー.虎の門病院.2024.11.14.東京
- Palliative Care for Ovarian Cancer: Focus on Malignant Bowel Obstruction (MBO). 11th Simposio Internacional Multidisciplinar de Ginecologica Oncologica.2025.03.28. Brazil
- DCRNA (Distinguished Clinical Research Nurse Award) Recipients. International Association of Clinical Research Nurses.2025.05.01.Online
- Research Nursing and Clinical Trials in Japan : Current Status and Challenges. Global SIG. International Association of Clinical Research Nurses.2025.06.14.Online
- 米国主導のがん臨床試験の国際研究について.Bioethic Community. Drug Information Association (DIA).2025.07.29.Online
- コミュニケーションとチームワーク. 上級臨床研究コーディネーター養成研修.2025.07.31.Online

3) 教育活動

伊藤

メディカルゲノム講義 年に3回程度

早稲田大学 早稲田大学校友会支援講座講義 2年に1回程度

文教大学 人間科学部心理学科心理実習講義 年に1回程度

がん等の診療に携わる医師等に対する緩和ケア研修会 ファシリテーター 年に1回

日本緩和医療学会 専門医育成・教育委員会 委員

指導医講習会 WPG WPG 員

Faculty DevelopmentWPG WPG 員

専門医・認定医更新試験作成 WG 副 WG 長

藤原

医科研病院看護部講義：終末期ケア 年に1回程度

リサーチナース研究スーパーバイズ（東京大学大学院生）

リサーチナース実践のスーパーバイズ（埼玉医大国際医療センター）

東京科学大学非常勤講師（臨床研究看護、終末期看護）毎年

自治医科大学非常勤講師（がん看護専門看護師倫理調整実習受入れ）2年に1回程度

埼玉県立大学非常勤講師（がん看護専門看護師倫理調整講義）2024

京都大学大学院非常勤講師（臨床試験のプロジェクトマネジメント）毎年

伊藤・藤原

見学受け入れ 年に2回程度

4) 社会連携

- ・ 市民公開医療懇談会での講演
- ・ 臨床腫瘍学会にて毎年患者市民を対象とした「ペイシェント・アドボケイト・プログラム」での講演
- ・ Ji4pe：医療開発基盤研究所主催の、一般市民を対象とした倫理審査委員会の一般委員育成講座に企画・講師として参画

5) 国際連携

- ・ IACRN: International Association of Clinical Research Nurses Board Member
臨床研究に関わる看護師の国際学会
- ・ Project ECHO (Extension for Community Healthcare Outcomes): 国際婦人科腫瘍学会 (IGCS) の主催するオンラインカンファレンスに参加、討議を行っている。

6) その他特記事項

受賞歴

- ・ 2025.10 日本サイコオンコロジー学会
教育功労賞 伊藤哲也
- ・ 2023.06 European Association for Palliative Care.
18th World Congress. Best Poster Abstract.
“Anxiety of patients with pancreatic cancer admitted to a palliative care unit” T. Ito
- ・ 2021.06 日本緩和医療学会 Best of JSPM 2021.
“終末期がん患者に対する至適な腹腔穿刺排液量の探索” 伊藤哲也
- ・ 2024.08 International Association of Clinical Research Nurses (IACRN)
Distinguished Clinical Research Nurse Award
N. Fujiwara

(4) 課題及び今後の展望

多職種の間により診療・研究・教育活動を継続しながら、医科研病院-医学部附属病院の連携を軸とした診療活動を継続・拡張する。

病理診断科

(1) 構成員

准教授 大田 泰徳
特任助教 傳田 珠美

(2) 目標

分野においては、毎年 10 報の欧文科学雑誌に研究成果を発表する。診断の「高品質化」。「美しい」標本の作製。臨床医が理解しやすい報告書の作成。診断から研究への展開。新しい技術の習得と診断への応用。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

2020 年 組織 1121 件、細胞診 165 件、迅速組織診 8 件、迅速細胞診 2 件、解剖 3 件、病理コアラボ 70 件

2021 年 組織 1385 件、細胞診 367 件、迅速組織診 21 件、迅速細胞診 17 件、解剖 1 件、病理コアラボ 91 件

2022 年 組織 1426 件、細胞診 532 件、迅速組織診 21 件、迅速細胞診 21 件、解剖 3 件、病理コアラボ 95 件

2023 年 組織 1518 件、細胞診 419 件、迅速組織診 22 件、迅速細胞診 26 件、解剖 3 件、病理コアラボ 71 件

2024 年 組織 1657 件、細胞診 365 件、迅速組織診 21 件、迅速細胞診 5 件、解剖 2 件、病理コアラボ 150 件

2) 研究活動

欧文国際雑誌に掲載された原著論文 2020 年 7 報、2021 年 5 報、2022 年 8 報、2023 年 7 報、2024 年 6 報

3) 教育活動

① 学部教育での授業

東京大学医学部 4 年生への病理系統講義各論 1 コマ

秋田大学医学部 2 年生への病理系統講義各論 1 コマ

② 大学院生の授業・演習指導状況 東京大学大学院にて授業 1 コマ

4) 社会連携

特になし

5) 国際連携

特になし

6) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

後任人事が進行中。

外科

(1) 構成員

教授（兼務）	志田 大
講師	柵山 尚紀
助教	門間 聡子、向山 順子
助教（兼務）	今泉 潤
他	1名（後期研修医＜専攻医＞）

(2) 目標

2020年9月に診療体制が大きく変わった。医科研附属病院として、2020年11月の手術支援ロボット daVinci の導入が計画されており、それに伴い、診療体制を変え、消化器外科領域でロボット支援手術を始めることが、新たな「外科」の第一の目標であった。ただ、ロボット支援手術を開始するためには、日本内視鏡外科学会の定める指針として、「術者条件」かつ「施設条件（その施設で半年間に15例以上の直腸手術の経験）」に従う必要があったため、「施設条件」をまず clear する必要があった。（参考までに、2020年上半期の、本施設での直腸手術の経験は半年間で2例のみ）

ロボット支援手術を医科研病院に導入したうえで、続いての目標は、手術症例を増やすことであった。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

2020年10月からの半年で、「施設条件（その施設で半年間に15例以上の直腸手術の経験）」を満たすことが出来、厚生局から、直腸癌に対するロボット支援手術の施設認定を得た。よって、2021年4月から、直腸癌に対するロボット支援手術を開始した。2022年には、診療報酬の改定で、直腸癌のみならず結腸癌に対してもロボット支援手術が保険で行うことが可能となり、当科でも2022年10月からは、結腸癌に対してもロボット支援手術を開始した。以来、大腸癌（＝結腸癌＋直腸癌）に対するロボット支援手術を積極的に行っている。2025年8月末までに、333例のロボット支援手術を行ってきた。また、鼠径ヘルニアに対する腹腔鏡手術（TEP）も2022年秋から導入し、積極的に行っている。

2) 研究活動

以下の臨床研究を、科内＜2件：IRB番号2024-21-0809、2022-9-0524＞・医科研病院内/医科学研究所内＜5件：2020-78-0318、2022-27-1201、2023-45-0118、2024-50-1017、2025-3-0501＞・多施設＜4件：2021-4-0421、2024-67-1119、2024-90-0220、2024-107-0327＞で

行っている。

また、手術用ロボットを用いた新たな手術方法を考案・実践し、論文発表をしている。

3) 教育活動

2024年4月から、専攻医1名を受け入れ、外科専門医に育つよう、日々教育している。

4) 社会連携

特になし

5) 国際連携

特になし

6) その他特記事項

他の病院では一般的なことであるが、医科研病院としては2020年秋まで、「医療連携証」の概念・発行がなかった。これは、医療連携を結び、その証として、他の病院やクリニックに発行するものである。これがあると、紹介患者の増加が見込まれる。この事態に対して、当科が、地域医療連携室・病院課に主体的に働きかけ、2020年11月から発行を開始した。2025年秋現在、200施設以上の施設と医療連携を結んでいるが、その7割が、当科とである。

(4) 課題及び今後の展望

Major手術（特に、大腸がんロボット手術）を増やすことが目標である。2024年の1年間で、当科は、大腸がんロボット手術を102例行った。これは、本郷の東大病院より多く、都内では8番目の症例数である。症例数を増やすことは、病院運営にとっても、患者さんにとっても、我々外科医にとっても、非常に意義がある。これらも、安全かつ確実な手術を続け、また、クリニック訪問など医療連携に力を入れて、症例数を増やしたい。また、鼠径ヘルニアに対する腹腔鏡手術（TEP）も積極的に行っており、これも同様、症例数を増やしていきたい。

当院は港区にあり、周囲に大病院が複数ある。つまり、患者さん獲得にあたっては、他の医療機関と競合している。また、当院の弱点は、総合病院ではないことである。放射線治療に関して、本郷の東大病院との連携がまだとれておらず、放射線治療をからめた治療戦略を採用しにくい。さらには、集中治療室（ICU）がないため、侵襲の大きな手術をすべて行えるわけではない。この状況で、手術症例数を増やし、病床稼働率を増やすことが目標となる。そのためには、これら弱点を補って余りある「質の高い医療」、つまり、合併症の少ない、確実で安全な手術を日々行っていき、紹介元のクリニックから信頼を得ることが、これまでも、そして、これからも、課題である。

麻酔科

(1) 構成員

科長/教授（兼務） 坊垣 昌彦
助教 瀬戸 富美子
医員（週1日勤務） 5名

(2) 目標

当院での手術医療が安全かつ円滑に実施できるように、質の高い麻酔管理を提供するとともに、外科系医師・看護師・臨床工学技士を中心とした医療スタッフと密な連携のもと、効率的な手術室運営を行い、病院経営も意識した安定した診療体制に貢献することを目標とする。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

2020年のロボット支援手術導入、泌尿器科開設に伴い、手術件数は増加傾向にある。当院麻酔科は東大病院麻酔科の医局員で構成されているが、2024年4月にスタッフが総入れ替えとなった。現体制となってからは、安全性を十分に担保した上で患者の希望を考慮して積極的に全身麻酔を提供するようにしている。結果として、2024年度以降、全身麻酔件数は年間500例以上が達成できている。また、安全な周術期管理を行う上で術前評価は非常に重要であるが、これを効率的に行うために周術期外来を開始し、看護師の術前訪問と合わせて、当院における“周術期管理チーム”体制づくりを進めている。

2) 研究活動

現スタッフが東大病院在籍時の基礎研究、臨床研究を継続することを目標としていたが、時間的・地理的な制約からも、ごく限定的な関与しかできておらず、今後はさらに困難となることが予想される。今後は、当院独自の新たな臨床研究を計画していくことが必要であり、そのためには院内各部署と協力して研究活動を行っていくことが重要と考えている。

3) 教育活動

東京大学大学院新領域創成科学研究科メディカル情報生命専攻の学生の病院実習において、麻酔科講義実習として手術医療を中心とした急性期医療、麻酔を含む全身管理の概要について解説している。

また、医学部医学科学生に対する麻酔科系統講義を毎年1コマ担当している。

2025年度は教養学部学生に対する学術フロンティア講義を1コマ担当する予定である。

4) 社会連携

特になし

5) 国際連携

特になし

6) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

現在の日本においては、一部の病院を除いて慢性的に麻酔科医不足の状況にある。常勤麻酔科医を確保することは今後も容易ではなく、東大病院麻酔科とも連携して非常勤医の派遣を含めて安定した体制を築く必要がある。現在の手術症例数であれば日常診療に際して必ずしも麻酔科医不足の状態ではないが、各日2～3人の少人数体制での運営であり、緊急症例への対応やスタッフの体調不良などを含めて突発的な事態への対応という点では非常に不安定な状態である。麻酔科医の確保という点のみであれば外部委託で非常勤麻酔科医を確保することは可能であるが、当院の現状の手術件数では非常勤麻酔科医を雇用するに見合った手術による収入増加は見込めず、病院経営を悪化させる可能性が高い。

理想的には手術件数をさらに大幅に増加させるとともに常勤麻酔科医を確保することで安定した体制を築くことであるが、現実的にはさまざまな課題がある。当科の性質上、単独で手術件数を増加させることは不可能であり、外科系診療科の動向次第となることはやむを得ない。病院の目指す方向性になるべく沿った形で対応していく予定である。

関節外科

(1) 構成員

科長/講師	竹谷 英之
助教	大野 久美子
理学療法士	2名
作業療法士	1名
他	1名

(2) 目標

先天性第Ⅷ・第Ⅸ因子欠乏症（血友病 A・B）を中心にフォンビルブランド因子欠乏症を含めた凝固異常症や、凝固検査異常を呈する患者さんの関節に対する手術治療を専門に行う日本唯一の診療科として、2006 年より治療を行ってきた。その使命として、●凝固異常症患者に対する大手術を安全に行うための調査・研究、●同患者の関節機能障害の評価と評価方法の開発、●関節機能維持のための治療とその開発、以上3つを目的としている。

具体的には下記のように調査・研究を継続している

●凝固異常症患者に対する大手術を安全に行うための調査・研究

- 1) 薬害による HIV・HCV 感染患者の手術侵襲の影響の調査のための症例蓄積
- 2) 手術時の止血管理方法確立のための、止血効果や副作用の関する調査のための症例蓄積
- 3) 周術期の合併症に関する調査のための症例蓄積
- 4) 新規血友病治療薬による手術治療に関する治験参加

●同患者の関節機能障害の評価と評価方法の開発

- 1) 血友病患者の QOL に関する研究（厚労省行政推進調査事業）への分担研究者として参画
- 2) 深度センサーを用いた歩行解析による関節機能・身体機能評価の臨床応用

●関節機能維持のための治療とその開発

- 1) 血友病成人患者の活動実態と出血状況調査（AMED 研究）への分担研究者として参画
- 2) 周術期だけでなく外来通院での理学療法治療効果に関する研究のための症例蓄積
- 3) 手術時摘出組織を利用した血友病性関節症のメカニズムの解析のためのデータ集積

(3) 活動の状況

1) 診療活動

- ・日本全国から紹介される関節症を持つ凝固異常症患者の当院での外来診察・治療
- ・日本全国から紹介される関節症を持つ凝固異常症患者の定期的な他院での外来診察

- ・年間 15～20 関節の凝固異常症患者の手術

2) 研究活動

- ・凝固異常症患者 QOL 調査の分担研究員として参加
- ・血友病成人患者の活動実態と出血状況調査 (AMED 分担研究者として参画)
- ・臍帯由来間葉系細胞治療の基礎研究として、東大整形外科の協力を得て血友病性関節症手術時摘出組織の病理学的研究
- ・臍帯由来間葉系細胞を用いた関節症治療研究については、血友病モデル動物を用いた基礎研究の追加が必要と考え、東大整形の協力を新たに得て基礎的研究を継続中。

3) 教育活動

血友病患者会での血友病性関節症に対する講演 (2～3回/年)

4) 社会連携

特になし

5) 国際連携

特になし

6) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

当科は 2023 年 3 月 31 日をもって終了した。

脳腫瘍外科

(1) 構成員

教授（兼務）	藤堂 具紀
特任教授（兼務）	田中 実
准教授	伊藤 博崇
助教	金山 政作
ポスドク	1名

(2) 目標

脳腫瘍外科では、神経膠腫（グリオーマ）に対して標準治療（手術・放射線治療・テモゾロミド）に加え、科学的根拠に基づく先端的治療の開発と実践を通じて、高いQOLの維持と疾患の克服を目指している。

特に当科で開発した第三世代がん治療用単純ヘルペスウイルス G47Δによるウイルス療法を、確固たる科学的根拠と臨床実績に基づき全国的に普及・定着させることを主要な使命とする。さらに、脳が腫れない機能を有する T-BV など新規がん治療用ヘルペスウイルスの開発（医師主導治験）を進め、ウイルス療法の次世代展開を担う。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

2021年6月に G47Δ が世界で初めて悪性神経膠腫に対する遺伝子改変ウイルス製剤として承認（条件及び期限付）され、当科では同年11月より保険診療としてウイルス療法を開始した。

以降、再発膠芽腫を中心に、悪性の星細胞腫や乏突起神経膠腫の再発例を含め、年間100件を超える治療を安全に実施している。

診療体制面では、手術部および治療ベクター開発センターと緊密に連携し、ウイルス投与・手術・術後管理が一貫して安全かつ効率的に行える体制を確立している。

2) 研究活動

G47Δ は非臨床試験において幅広い固形がんにも有効性が示されており、当科では脳腫瘍領域を超えた臨床応用を見据えて研究を進めている。

G47Δ は、これまでに前立腺がん、嗅神経芽細胞腫、悪性胸膜中皮腫などを対象とした臨床試験を実施し、安全性を確認した。今後は進行固形がん患者を対象とした新たな臨床試験を計画している。

3) 教育活動

すでに専門医資格を有する医師で構成されているため、教育活動は主に病棟看護師やCRC への講義・指導、および東京大学大学院新領域創成科学研究科メディカル情報生命専攻での講義を中心に実施している。

4) 社会連携

地域医療連携の一環として、定期的に市民公開講座にて口演を行うなどして、地域住民に対し脳腫瘍の理解と啓蒙に努めている。

5) 国際連携

欧米およびアジア諸国の研究機関と情報交換を行い、ウイルス療法の国際的展開を視野に入れた協力体制の構築を進めている。

6) その他特記事項

当科は東京大学脳神経外科専門医プログラムの連携施設として位置づけられ、専攻医の受け入れを通じて専門医育成の一翼を担っている。

悪性脳腫瘍に特化した高度な臨床・研究環境のもと、将来の脳腫瘍専門医の養成にも貢献している。

(4) 課題及び今後の展望

デリタクト (G47Δ) の承認後、企業による製品の安定供給が得られず、現在は国内当科のみでウイルス療法を実施している状況にある。今後、供給の安定化とともに全国の大学病院へウイルス療法が拡大していく見込みであるが、当科が引き続きウイルス療法普及の中核として指導的役割を担うことが求められる。

すでに全国から症例紹介が集中しており、手術器械 (現在3セット) の新規購入および医師の増員が急務である。

今後は、治療成績の蓄積を基に新規ウイルス製剤の臨床試験を推進し、国際的に認知されるウイルス療法研究・教育拠点の確立を目指す。

泌尿器科

(1) 構成員

教授（兼務） 久米 春喜
特任准教授 高橋 さゆり
特任助教 高橋 潤
医員（専攻医） 3名

(2) 目標

当科は2020年7月に病床稼働率が低く病院統廃合のリスクを抱えた医科研附属病院を活性化することを目的に新設された科である。低侵襲手術を掲げロボット支援下内視鏡手術を導入するため白金本郷プロジェクトとして東京大学医学部泌尿器科より特任助教以下はローテーションで人員を賄っている。ロボット手術のみで泌尿器科の運営を行うのは現実的でないため一般泌尿器科全てを診療の範疇とし、安全で高度なレベルの手術を患者へ提供し、また派遣医師に手術手技を指導し有能な泌尿器科医を育てることを目標とする。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

	外来総数 (人)	手術総数 (件)	ロボット 手術(件)	ラパロ手 術(件)	膀胱全摘 (件)	TUR/TUL (件)	その他 (件)
2021年	1,145	259	39	4	1	53	162
2022年	1,671	338	49	14	1	200	74
2023年	1,680	292	53	1	3	110	125
2024年	2,002	430	41	10	4	117	258

手術以外の主な治療（外来・入院）

- ・前立腺癌： MAB療法、第二世代ホルモン療法、抗癌剤治療、Triplet、ゾーフィゴ核医学治療
- ・腎盂・尿管・膀胱癌： BCG治療、抗癌剤治療、免疫チェックポイント阻害剤
- ・精巣腫瘍、陰茎腫瘍、後腹膜腫瘍： 抗癌剤
- ・良性疾患： 排尿障害治療薬など

2) 研究活動

当院、ロボット支援前立腺全摘術より得た標本を用いて前立腺癌微小環境、免疫環境を調べるとともに *in vitro* の分子細胞生物学的手法により前立腺癌 CAR-T 療法の開発を進め現在、特許出願の準備中である。

<査読あり論文>

2021年1報、2022年5報、2023年3報、2025年6報

<研究助成>

2022年度日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究C

「進行性前立腺癌における免疫環境の解明と新規 CAR-T 細胞による免疫療法の開発」

2024年度東京大学 GAP ファンドプログラム (第15期)

「前立腺癌を標的とした CAR-T 治療技術を用いた新規免疫療法の確立」

<国内共同研究>

香川大学泌尿器科 杉元幹史

「up-front 療法後に Ra-223 投与を受けた転移性去勢抵抗性前立腺がん症例に対する後ろ向き研究」

東京大学医学部附属病院 泌尿器科・男性科 田口慧

「救援化学療法を実施した転移性尿路上皮癌の予後因子に関する研究」

3) 教育活動

2020年～2025年 東京大学医学部 M2 泌尿器科学講義 「前立腺 (癌・肥大)」

2020年～2025年 東京大学医学部 M4 泌尿器科クルズス「泌尿器科で扱う代表的な疾患」

2020年、2025年 医科研クルズス「前立腺癌の診断と治療」

2021年 東京大学医学部健康総合科学科疾病論 「泌尿器疾患の病態、自然経過と治療」

2022年～2025年 山口大学医学部5年生講義 「前立腺と泌尿器科の魅力」

2025年 東京大学大学院新領域創成科学研究科メディカル情報生命専攻病院実習

4) 社会連携

特になし

5) 国際連携

特になし

6) その他特記事項

2024年内閣府男女共同参画局より医療の貢献に対し「令和6年度女性のチャレンジ賞」授与 (高橋特任准教授)

(4) 課題及び今後の展望

インターネットの活用や、地域連携および市民への公開講座等を通し当科の認知度を上げ手術症例数を増やすとともに、東京大学産学協創推進本部に協力いただき現在研究中的の前立腺癌 CAR-T 療法の確立、実用化、事業化を目指す。

医療情報部

(1) 構成員

部長/准教授（兼務） 赤井 宏行
講師（兼務） 古田 寿宏
他 2名

(2) 目標

医療情報部は医科学研究所附属病院の電子カルテシステムおよびネットワークの運用管理を行っている。今期（2020～2025年度）の目標・課題は、2017年度より稼働している病院情報システムの更新である。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

医療情報部は医科学研究所附属病院の診療支援組織の一翼を担い、電子カルテシステムおよび医療情報ネットワークの整備および保全を担当している。今期の最大の課題は病院情報システムの更新であった。2022年度から、新システムへの移行にむけた院内と電子カルテベンダーと間の調整や、全体的な取り纏めを行い、2023年秋に大きな支障なく移行を完了した。また、東京大学医学部附属病院との連携を強化するプロジェクトの一環で Humanbridge システムを導入し、東京大学医学部附属病院より直接 CT・MRI 検査オーダーができるシステムを構築した。

2) 研究活動

災害時 BCP 研究事業である、国立大全病院医療情報バックアッププロジェクト (GEMINI Project) に参加し、該当するデータセンターへの電子カルテ内基本情報のセキュアバックアップ、災害発生時のバックアップデータ利活用の実証実験に携わった。

3) 教育活動

新しく着任した病院教職員に対する電子カルテの使用説明会を毎年開催している。

4) 社会連携

特になし

5) 国際連携

特になし

6) その他特記事項

2025年度に病院用法システム運用継続計画（IT-BCP）を策定した。

(4) 課題及び今後の展望

医科学研究所附属病院のIT-BCP体制を点検・評価し、必要な場合には改善を図る。また、今季策定したIT-BCPの院内認知度が低いため、周知を進める。

放射線部

(1) 構成員

部長/准教授（兼務）	赤井 宏行
診療放射線技師長	井野 賢二
診療放射線技師	8名
他	1名

(2) 目標

診療活動においては、安全で良質な医療を提供することを基本理念とする。

- ・各モダリティや検査において、安全に運用するためのマニュアルを整備、改訂する。
- ・プロトコールや撮影条件の見直し、撮影法の標準化を行う。
- ・学会や講習会などに参加し、高難度の検査にも対応できる専門的技術を学ぶ。
- ・検査件数の増加に安全に対応できる体制作り、人材育成に努める。
- ・突発的な予約外 CT・MRI 検査依頼にもなるべく対応し、患者の利便性の向上を図る。
- ・安全な放射線治療の提供に努める。
- ・東京都などによる立入検査での指摘事項に対して翌年度までの改善を図る。

研究活動においては、研究発表など行う者に対して補助を行い、学会や研究会等への積極的な参加を推進する。

教育活動においては、研修会や勉強会への参加を推進する。また、当部に所属する放射線技師の、大学院進学への推進及び支援を行う。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

マニュアルについては次の作成及び見直しを行った。

- ① 病院の医療安全マニュアルの見直し
- ② 医師用の病棟ポータブル撮影の操作マニュアルの作成
- ③ 医師用の緊急頭部 CT 撮影の操作マニュアルの作成

その他、以下の活動を行った。

- ・医療従事者の被ばく管理において防護衣のチェックを毎年行った。
- ・CT・MRI・核医学検査数

2020年度 2825 件から徐々に増加し、2024 年は 5064 件に達した。2025 年度も 11 月中旬現在にて 4309 件の検査が行われた。

- ・2025 年 4 月より新しい放射線治療機器を導入し、現在のところ安定稼働している。
- ・東京都および原子力規制庁の立入検査に対応し、次回受検までに指摘事項に対応した。

2) 研究活動

論文 (2020年4月～2025年11月)

主著 1編 (H Kageyama et al. Radiol Phys Technol. 2025)

共著 2編 (Y Ohgami et al. Psychophysiology. 2023, K Yasaka et al. J Imaging Inform Med. 2024)

学会発表 (2020年4月～2025年11月)

国内学会 演題発表 1演題、共同演者 10演題

国際学会 共同演者 18演題

3) 教育活動

告示研修を全技師9名のうち8名が受講済みであり、技術のさらなる向上に取り組んでいる。また、放射線技師1名が駒澤大学大学院医療健康科学研究科博士課程へ進学し、今年度末に修了予定である。

4) 社会連携

特になし

5) 国際連携

特になし

6) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

診療面では、引き続き画像検査数の増加を目指す。医療安全の確保及び技術の維持・向上を目指す。そのためには、院内外の研修会に参加して、個人のスキルやモラルの向上をはかる。研究面では、引き続き診療放射線技師による学会・論文発表できるよう職場環境作りの構築を進める。

セルプロセッシング・輸血部

(1) 構成員

病院教授	長村 登紀子
准教授（兼任）	横山 和明
特任助教	須藤 和寛
技術系職員	9名
大学院生	2名
実習生	1名

(2) 目標

臨床（医療行為）並びに橋渡し研究等に係る安全かつ適正な輸血療法及び細胞療法業務並びに細胞製剤管理業務の円滑な運営をはかること、また所内外の臨床研究を支援することを目標とする。当部は、輸血検査・製剤管理部門、細胞検査・製剤管理部門、細胞リソースセンターからなる。それぞれの目標を記す。

- (A) 輸血検査・製剤管理部門：輸血用血液製剤の外観確認を徹底する。また、血液照射装置の管理を徹底する。
- (B) 細胞検査・製剤管理部門：末梢血幹細胞採取や治験用細胞製品のためのアフエレーシスを確実にを行うことを目標とする。
- (C) 細胞リソースセンター：細胞調製室の環境を整備し、遺伝子・細胞治療を支援する。
- (D) 研究活動：細胞治療、特に臍帯由来間葉系細胞の基礎から治療への開発研究を行い、共同研究等を通じて臍帯由来間葉系細胞の利用を広める。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

(A) 輸血検査・製剤管理部門：血液型や交差適合検査、不規則抗体試験を実施している。2022 年末より、自動輸血検査装置(VISION)の導入により、輸血検査の効率化を図っている。

(B) 細胞検査・製剤管理部門：造血幹細胞移植のための細胞採取・調製・凍結保管等を行った。また、樹状細胞療法のための検討用や「成人 T 細胞白血病・リンパ腫を対象としたウイルス抗原を標的とする樹状細胞ワクチン療法」多施設共同非盲検無作為化比較試験（第 II 相試験）用アフエレーシスを実施した。再生医療等製品として、当院では骨髄由来間葉系細胞製品テムセル®の管理（解凍および分注作業）を行った。

(C) 細胞リソースセンター：特定細胞培養加工施設（現 特定細胞加工物等製造施設）

として登録されている施設である（施設番号 FC3150141）。クリーンルームと P3 ルームを有する。

臍帯血・臍帯バンクは、2016 年度、セルプロセッシング・輸血部の 1 部門、2017 年 4 月からは病院の臨床研究支援組織として設置され、細胞リソースセンターを中心に臨床用及び研究用に臍帯由来間葉系細胞の提供を行った(製造は 2021 年 12 月より IMSUT-HLC セルプロセッシング施設に移行)。2018 年から 2020 年度にかけて、造血幹細胞移植後の重症急性移植片対宿主病 (GVHD) の医師主導治験用製品を当センターで製造した。その後、新型コロナ関連 ARDS 企業治験用製品の提供も当センターより提供した。

2023 年度に P3 ルームを含む全面改装工事を行い、2025 年度に「人工多能性幹細胞に由来する免疫細胞を用いたがん免疫細胞療法の開発」のための iPS 細胞への遺伝子導入及びクローン取得等の作業を行った。2024 年度には細胞のバイオ 3D プリンターの導入工事等を行い「末梢神経損傷を対象とした三次元神経導管 (UC3D-C001) 移植による安全性と有効性を検討する医師主導治験」用製品を Cyfuse 社、京都大学連携のもと製造している。現在、AMED 再生・細胞医療・遺伝子治療実現加速化プログラム/プログラム名；再生・細胞医療・遺伝子治療研究実用化支援課題（試験製造支援課題・細胞）の一環として、セルプロセッシング・輸血部のスタッフが、定期的な清掃や環境測定を行って施設を維持するとともに、複数のプロジェクトの細胞製品の製造や品質・安全性試験を支援している。

(D) 研究支援を行うとともに、研究成果のいくつかについて、学会や論文等で発表した。

2) 研究活動

当院血液内科、日本造血・免疫細胞療法学会の CML ワーキング、日本輸血・細胞治療学会の細胞治療委員会を中心とした活動に参加し、関連論文を代表または共著者として発表した。また、臍帯由来間葉系細胞による免疫抑制能や新生児脳症治療に対する有効性についての論文を発表した。また、国際共同研究拠点の受け入れ教官として、中国及びフランスと各々共同研究を行い、成果を論文として発表した。代表的な論文を記載する。

- 1) Hori A, Nagamura-Inoue T, et al. Superior migration ability of umbilical cord-derived mesenchymal stromal cells (MSCs) toward activated lymphocytes in comparison with those of bone marrow and adipose-derived MSCs, *Front Cell Dev Biol.* 2024 Mar 11;12:1329218
- 2) Tsuji M, Mukai T, Nagamura-Inoue T, Coq JO, et al. Umbilical cord-derived mesenchymal stromal cell therapy to prevent the development of neurodevelopmental disorders related to low birth weight. *Sci Rep.* 2023 Mar 7;13(1):3841.
- 3) Kagami H, Nagamura-Inoue T, et al. A Clinical Study of Alveolar Bone Tissue Engineering Using Autologous Bone Marrow Stromal Cells: Effect of Optimized Cell-Processing Protocol on Efficacy. *J Clin Med.* 2022 Dec 9;11(24):7328.
- 4) Nagamura-Inoue T, Kato S, Najima Y, Isobe M, Doki N, Yamamoto H, Uchida N, Takahashi A, Hori A, Nojima M, Ohashi K, Nagamura F, Tojo A. Immunological influence of serum-free manufactured umbilical cord-derived mesenchymal stromal cells for steroid-resistant acute graft-versus-host disease. *Int J Hematol.* 2022 Nov;116(5):754-769.
- 5) Kurogi H, Nagamura-Inoue T, Sakaki-Yumoto M, et al. Study on the Umbilical Cord-

- Mesenchymal Stem Cell Manufacturing Using Clinical-Grade Culture Medium. *Tissue Eng Part C Methods*. 2022 Jan;28(1):23-33.
- 6) Asahina I, Nagamura-Inoue T, Tojo A, et al. Clinical Outcome and 8-Year Follow-Up of Alveolar Bone Tissue Engineering for Severely Atrophic Alveolar Bone Using Autologous Bone Marrow Stromal Cells with Platelet-Rich Plasma and β -Tricalcium Phosphate Granules. *J Clin Med*. 2021 Nov 10;10(22):5231.
 - 7) He H, Takahashi A, Mukai T, Hori A, Narita M, Tojo A, Yang T, Nagamura-Inoue T. The Immunomodulatory Effect of Triptolide on Mesenchymal Stromal Cells. *Front Immunol*. 2021 Aug 16;12:686356.
 - 8) Mukai T, Di Martino E, Tsuji S, Blomgren K, Nagamura-Inoue T, Ådén U. Umbilical cord-derived mesenchymal stromal cells immunomodulate and restore actin dynamics and phagocytosis of LPS-activated microglia via PI3K/Akt/Rho GTPase pathway. *Cell Death Discov*. 2021 Mar 15;7(1):46.
 - 9) Kurogi H, Nagamura-Inoue T, Sakaki-Yumoto M, et al. Umbilical cord derived mesenchymal stromal cells in microcarrier based industrial scale culture sustain the immune regulatory functions. *Biotechnol J*. 2021 Jun;16(6):e2000558.
 - 10) Ikeda K, Nagamura-Inoue T, Tanosaki R, et al. Hematopoietic cell infusion-related adverse events in pediatric/small recipients in a prospective/multicenter study. *Transfusion*. 2020 May;60(5):1015-1023.
 - 11) Konuma T, Nagamura-Inoue T, Takahashi S, Tojo A, et al. Red blood cell transfusion burden by day 30 predicts mortality in adults after single-unit cord blood transplantation. *Bone Marrow Transplant*. 2019 Nov;54(11):1836-1846.

3) 教育活動

技術系職員の学会での参加や研究指導を行っている。また、大学院医学博士課程病因・病理学専攻指導教官として、大学院生を指導した(2022年度で1名卒業、2025年度2名)。また、順天堂大学産婦人科からの大学院生を実習生として受け入れ、指導している。一方、日本輸血・細胞治療学会が主導する細胞治療認定管理師制度の審議会長として、東大医科研で認定のための試験を行ったり、教育講習の講師を務めたりして、認定制度を通じて細胞調製や関連法規の指導を行った。

4) 社会連携

複数の企業(ヒューマンライフコード株式会社、株式会社ステムセル研究所、株式会社樁本チェーン、EXORPHIA株式会社、ニプロ株式会社、株式会社サイフューズ、テスホールディングス株式会社)と主に臍帯由来間葉系細胞の製品化および基盤整備等に関する共同研究を行った。

5) 国際連携

2019年度東大医科研共同研究拠点制度を用いて、Department of Hematology, Wuhu Hospital, East China Normal Universityの何海萍先生と共同研究を継続し、論文化した(論文No.7)(2018年度日中笹川医学奨学金制度以降、断続的に2025年度も継続)。また、同様に、フランス Institut des Sciences du Mouvement (CNRS/Aix-Marseille Université)のOlivier Coq博士および京都女子大学辻雅弘先生と子宮内胎児発育不全症や妊娠中の感染による児の脳発達障害に対する臍帯由来間葉系細胞の有効性やその機序に関する研究を行い

論文報告（論文 No.2）した。

6) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

細胞リソースセンター（1997 年設立）以降、複数の改修工事を行い、所内外の研究者が橋渡し研究用の遺伝子・細胞調製を行う施設として活動している。近年は、遺伝子導入する製品が多くなり、所内ベクター開発研究センターや遺伝子治療・生成医療コンソーシアムと連携している。後継者を育成しながら、引き続き医科研での支援部門として、また教育施設として活動していきたい。

手術部

(1) 構成員

部長/特任教授（兼務） 田中 実
臨床工学技士 3名

(2) 目標

研究所附属病院は新しい医療の開発を使命としており、手術部では、これに対応するための先端的手術機器の整備と高度な専門知識を持つスタッフが、研究医療を担うため高い意識を持って業務に取り組んでいる。

手術部では研究医療を安全かつ円滑に実施するための環境を維持し、手術の安全性確保、手術を遅滞なく円滑に行える体制の確立、安定した手術件数の維持・増加を主要な目標としている。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

手術部では、手術用材料や検査機器、内視鏡、顕微鏡のほか、空調設備・カメラ監視などの管理も行っている。

脳腫瘍外科では、開頭術に対しては、手術用顕微鏡、術中神経モニタリング、術中超音波診断装置、超音波吸引装置（腫瘍破砕器）を備え、複数の手術を同時に実施できるよう2台のステルスナビゲーションシステムを運用している。ウイルス療法に対しては定位脳手術器械（現在3セット）のほか、後頭蓋窩ウイルス療法にも対応可能なメドトロニック社製 Stealth Autoguide(神経外科用ロボット支援システム)を導入し、高精度なウイルス投与を安全に実施できる体制を整えている。

外科および泌尿器科においても、ロボット支援手術（ダ・ビンチ）が本格稼働しており、外科では大腸がんに対する低侵襲手術、泌尿器科では前立腺がんに対するロボット手術を精力的に実施している。これにより、手術時間の短縮や出血量の低減など、安全性と精度が大きく向上し、ロボット支援手術の中核拠点として機能している。

2016～2019年度の手術件数は200件前後にとどまっていたが、2024年度には701件に達し、うちダ・ビンチ手術が168件を占めるなど、飛躍的な増加を示している。今後も症例数の増加に伴い、数年以内にダ・ビンチシステムの増設が必要である。

手術の安全確保においては、2017年度よりWHO手術安全チェックリストを導入し、術者・麻酔科医・看護師の連携体制を強化している。

2) 研究活動

手術部として独自の研究活動は行っていないが、医師主導治験や臨床研究の支援部門として、プロトコル遵守に向けた環境整備を行っている。

たとえば脳腫瘍外科で実施されている脳腫瘍以外のウイルス療法の臨床試験（悪性胸膜中皮腫や嗅神経芽細胞腫、悪性黒色腫）においては、呼吸器外科・耳鼻咽喉科・皮膚科など他科の研究的手術にも支障なく対応できる体制を維持している。

3) 教育活動

特殊手術が多いため、看護師間の情報共有と教育を重視しており、病棟看護師への申し送りや術後訪問を通じて患者状態の把握と安全確保に努めている。

4) 社会連携

特になし

5) 国際連携

特になし

6) その他特記事項

各手術室にはモニター用カメラを設置し、麻酔科医の iPad へ映像を転送することで、他手術室の進行状況を把握できる体制を構築している。また、24 時間体制の監視カメラを設置し、医療安全の向上にも寄与している。

(4) 課題及び今後の展望

手術件数の急増とロボット支援手術の拡大に伴い、手術室枠・機器・人員のキャパシティ確保と運用最適化が課題である。今後はダ・ビンチ増設を含む設備計画を具体化し、特殊手術（ウイルス療法等）も含めた手順標準化と教育体制の強化により、安全かつ円滑な研究医療支援機能を維持・発展させる。

中央材料部

(1) 構成員

部長/特任教授（兼務） 田中 実
他（第一種圧力容器取扱作業責任者） 3名

(2) 目標

中央材料部は、院内での手術や検査、処置に使用する医療器材を適正に管理し、器材の用途に応じた適切な洗浄、消毒、滅菌、供給、回収に至る業務を一元的に実施している。常に清潔な医療器材を供給できる体制を整え、院内感染防止の中核的役割を担っている。

また、医療行為の安全を確保するためのインフラとして、医療器具・材料の安定供給と滅菌業務の中央化を推進し、医療現場の省力化とサービスの向上を図ることを目的としている。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

中央材料部では、病院内の診察・処置・手術等に使用される医療器具・材料の回収搬送・洗浄消毒・機能点検・組立・滅菌・保管・供給搬送の一連の業務を一括管理している。また、器具材料の管理面では、定数補充方式を導入し、各部署における使用器具の在庫を適正に維持している。

滅菌業務では、器具材料を材質や形状に応じて分類し、高圧蒸気滅菌機および過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌機を用いて処理を行っている。さらに、物理的・化学的・生物学的インジケータを用いた多層的な評価により、滅菌保証の精度を高く維持している。

一方で、洗浄機の老朽化が深刻であり、耐用年数を超過した設備の故障が散見されている。今後は早急な機器更新が求められる。

2) 研究活動

特になし

3) 教育活動

特になし

4) 社会連携

特になし

5) 国際連携

特になし

6) その他特記事項

実際の運用は、第一種圧力容器取扱作業主任者の有資格者2名を含む消毒・滅菌の専門職3名によって行われている。

(4) 課題及び今後の展望

今後も、安全かつ清潔な医療器材を安定供給し、院内感染防止における要となる体制を維持していく。

一方で、設備の老朽化は急務の課題であり、特に以下の機器の早期更新が求められる。

- 1) オートクレーブ滅菌器
- 2) 高圧蒸気滅菌器
- 3) プラズマ滅菌器
- 4) 滅菌バッグシーラー
- 5) 生化学的インジケータ判定機（オートクレーブ用）
- 6) ウォッシャーディスインフェクター
- 7) 洗浄滅菌装置
- 8) 超音波洗浄機
- 9) システム熱風乾燥機
- 10) チューブ洗浄機

これらの更新により、医療安全と作業効率のさらなる向上が期待される。

検査部

(1) 構成員

部長/病院教授（兼務）	長村 登紀子
助教	石垣 知寛
臨床検査技師長	下坂 浩則
臨床検査技師	20名(技師長及びセルプロセッシング・輸血部との兼務含む)

(2) 目標

目標は、次の2つである。

1：病院全体の診療ならびに研究支援

適切な医療を提供する為には、正確な臨床検査データが必要不可欠である。当部門は、血液・一般、生化学・免疫、微生物、生理、遺伝子及び病理検査室及び緊急検査室やTR 検証室からなり、中央診療部門の1つとして、正確な検査結果を迅速に届けることが目標である。なお、TR（トランスレーショナルリサーチ）推進のために検査や検査のバリデーションを請け負い、円滑な臨床試験の推進を支援することを目指す。

2：当部門主体の研究

診療のための検査結果、日常の精度管理のみならず、類似の検査との相関、新規検査方法の検討と旧検査方法との同等性の検証等を行い、検査技術や品質向上に役立てるとともに学会発表等によって成果を報告する。また、COVID-19 パンデミック等の緊急事態に対応できる体制整備を目指す。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

①各検査室の担当者がチームプレーで検査報告を行った。外部精度管理では、主に日本臨床衛生検査技師会精度管理調査や世界最大規模の包括的な技能試験プログラムである米国臨床病理医協会(CAP)サーベイに参加し、検査の精度を担保してきた。また、2000年12月より平日19時までの緊急検査サービス導入や2021年4月からは休日日勤を導入し、診療支援を強化した。

②2000年から始まったCOVID-19 パンデミックにおいては、流行当初より感染免疫内科やウイルス感染分野等と連携して、遺伝子検査室が中心となってSARS-Cov2のRealtime PCR(RT-PCR)を導入し、所内外の感染者の診断、感染拡大防止に貢献した。その後、微生物検査室にBD max 全自動核酸抽出増幅検査システムが導入され、それを用いての検査に移行したが、職員や患者の病棟等での感染蔓延が疑われた時には、微生物検査室を中心に多くの検体をRT-PCR法（Shimazu社製）で測定し、感染拡大防止に貢献した。

③TR・検証室では、遺伝子・細胞製品を製造する調製室（クリーンルーム）の環境菌検

査や所内外の臨床試験用製品の無菌試験・エンドトキシン・マイコプラズマ検査やバリデーションを実施している。

2) 研究活動

①新型コロナウイルス流行時において、何度か遺伝子変異株が出現した。遺伝子変異株の型診断を、いち早く遺伝子変異株の検出を行い、感染免疫内科に報告し、必要に応じて関係省庁に報告された。当院は小規模病院ながら、受け入れ患者数は多く、患者の診断や経過観察におけるウイルスのモニタリングを行った。また、Alinity (アボット社製, 米国) 機器を用いて、複数の医療機関から収集された 1,000 件以上の血清検体の抗 SARS-CoV2 抗体価の測定を行い、論文報告に貢献した (Yamayoshi S, Nagai E, Nagamura-Inoue T, Kawaoka Y et al. Seroprevalence of SARS-CoV-2 N antibodies between December 2021 and March 2023 in Japan. *Epidemiol Infect.* 2024 Jan 23:1-12.)。

②ATL (成人 T 細胞白血病) の診断や治療経過の観察は、ギムザ染色による細胞形態観測が基本である。血液検査室中心に「くすぶり型から急性転化した ATL 症例における異常リンパ球の形態変化 (水上素子)」に関して、2023 年日本臨床検査医学会で発表した。

③アークレイマーケティング株式会社との共同研究にて、末梢血及び臍帯血の Hb 異常症の検出について検討した。

④病理検査室は、病理コアラボ 2 としても活動しており、病院内のみならず研究所内外からの病理組織作成の受注を行い、病理標本の作製や精緻な細胞・組織免疫染色を実施し、研究者による研究報告に貢献した。

3) 教育活動

新入臨床検査技師の教育に関しては、計画的に実施している。また、東大本郷検査室での一般検査等の訓練や医療機器の講習に積極的に参加して、精度管理や技術を習得した。なお、検査部職員全員が、緊急検査室機器の扱いを習得し、必要に応じて緊急検査ができるようになった。

外部からの学生受け入れに関しては、メディカルゲノム専攻、文京学院 (心理学専攻) の学生の見学、講義を行った。

4) 社会連携

特になし

5) 国際連携

特になし

6) その他

小規模病院ではあり、検体数が少ないために試薬や保守点検等の費用の面で不利な点があるが、検査支援契約を検査会社と締結し、検査会社価格で納入されている。

(4) 課題及び今後の展望

研究所に附属する病院検査部として先進医療開発の支援が大きなミッションである。2023年12月以降、品質向上や検査開発のために技師による残検体等を用いた多岐にわたる研究活動が開始され、研究所検査室としての活躍が期待される。さらに、医療 DX 開発への参加や TR 検証室の機能拡大や病理コアラボを維持し、国内医療や研究に貢献していく。

地域医療連携室

(1) 構成員

室長/病院教授（兼務） 長村 登紀子
室員 7名

(2) 目標

医科研病院の案内窓口として、地域の医療機関と密に連携し、スムーズに最適な医療が提供できるよう努める。また、当院における最新の診療情報を発信していく。ソーシャルワーカーや退院支援看護師は患者さんが安心して医療を受けていただけるよう、必要に応じて社会福祉制度の活用を支援する。

(3) 活動の状況

1) 研究活動

特になし

2) 教育活動

特になし

3) 社会連携

①地域医療機関との連携

- 地域の医療機関からの紹介を受け、紹介された医師にメールにて受診予定を伝えられている。紹介状が先に来た場合には、電子カルテに取り込み、その旨も担当医師にメール連絡している。
- 担当医からの返信を地域医療連携室経由で送るようにしている。
- 年数回地域医療機関・当院への紹介実績のある医療機関に対して医科研の診療科紹介及び“医科研病院だより”をメールにて送付している。
- 年1回、11月に医療連携懇談会を開催し、近隣の医療機関、当院への紹介実績のある医療機関の方を招待し、講演と医科研病院の診療科紹介及び懇親会にて名刺交換等の情報交換を行っている。
- 紹介された患者さんの確実な把握、受診時に医療機関への連絡を行ったり、医師からの診療情報を紹介元に送付している。

②患者さんの支援

- 患者さん・ご家族に対し、利用できる社会福祉サービスの紹介を行っている。

- 患者さんの転院調整、施設入所などの支援を行っている。
- 経済的不安のある患者さんに対しても社会保障制度や医療費助成の紹介を行っている。

4) 国際連携

海外からデリタクト®（脳腫瘍治療薬）治療の希望や紹介に対しては、脳腫瘍外科と連携し、連携室で対応している。

5) その他特記事項

特になし

（4）課題及び今後の展望

医科研で対応できない患者が紹介された場合の対応に関しては、医師、看護師との連携を強化していく。また、紹介元の医院・病院への返信が未作成の担当医に対しては、診療科長宛てに未対応に関する報告する体制を導入した。今後も紹介元に確実に医科研受診の結果等を返信できるようにし、信頼関係を築く支援を行っていく。これにより、紹介患者増が期待できる。

医療安全・感染制御センター

(1) 構成員

センター長/教授（兼務）	南谷 泰仁
医療安全管理部長/特任准教授（兼務）	高橋 さゆり
医療安全管理副部長/准教授（兼務）	山本 元久
看護師長（兼務）	成田 初子（医療安全管理者）
看護師長（兼務）	久原 みなよ（身体拘束最小化）
看護師長（兼務）	リンツビヒラ 希（副看護部長補佐）
薬剤部長（兼務）	黒田 誠一郎（医療安全管理者）
准教授（兼務）	遠矢 和希（医療安全管理部）
感染制御部長/講師（兼務）	安達 英輔
看護師長（兼務）	亀田 史絵（感染制御部）
副看護師長（兼務）	片岡 惇（感染制御部）
薬剤師（兼務）	古川 直樹（感染制御部）
臨床検査技師（兼務）	百田 堯史（感染制御部）

(2) 目標

医療安全管理部

医師・看護師・薬剤師等からなる医療安全管理部は2001年7月に設立され、インシデント（出来事）・アクシデント（事故）を未然に防ぎ安全な医療を患者さんに提供するために医療安全の遂行に取り組んでいる。特に、当院では造血幹細胞移植、感染症、免疫疾患、難治性悪性腫瘍等を主に対象としている特徴があるので、それに沿った対応ができるように心懸けている。

感染制御部

医師・看護師・薬剤師・臨床検査技師・事務職員で構成される ICT(Infection Control Team) や AST (Antimicrobial Stewardship Team) と連携し、病院内の各部署における感染症の発生状況や抗菌薬の使用状況を把握した上で適切な対策を講じ、AMR (Antimicrobial Resistance) 微生物の発生、伝播を防いでいる。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

・電子カルテシステムを活用したインシデント・アクシデントのレポートシステムにより、実際に院内でどのようなインシデント・アクシデントが発生しているかを把握している。得られた情報は医療安全管理部スタッフが詳しく解析してインシデント・アクシデントの原因を追究し再発を防いでいる。

・毎月行う院内ラウンドでは、医療安全管理部のスタッフを含む数名で各病棟と外来を中心に視察を行い、医療安全に関する問題がないか検討している。普段は気づかないようなことでもインシデント・アクシデントにつながる問題がないかどうかチェックし、インシデント・アクシデントを未然に防いでいる。

・月1回開催される医療安全管理委員会で、インシデント・アクシデントレポートや院内ラウンドの結果について報告し、それに基づく議論を行い、医療安全に関わる種々の問題点について対策を練っている。

・全職種職員の医療安全担当者によって構成される安全推進者会議(年10回開催)で医療安全について話し合い、きめ細かく医療安全の遂行に取り組んでいる。

・実際にインシデント・アクシデントが発生した場合には、医療安全管理部を中心として委員会を開催し原因の究明と再発防止に取り組んでいる。

・2025年には身体拘束最小化チームを立ち上げ、やむなく拘束を行う患者の安全に務めている。

2) 研究活動

第6回日本医療安全学会学術総会(オンライン学術総会)2020年3月27日～4月2日

演題: 教訓を風化させない取り組み—離床センサーの確実な作動確認—

発表者: 成田初子

第7回日本医療安全学会学術総会(オンライン学術総会)2021年5月29日～6月7日

演題: 自己管理薬の内服間違い低減への取り組み

発表者: 成田初子

3) 教育活動

毎年、以下の学校を受託実習でGRMが「医療安全と実践について」を30分～1時間講義を行っている。

- ・東京有明医療大学 看護管理学領域実習
- ・メディカル情報生命専攻実習
- ・文教大学心理実習

4) 社会連携

医療安全管理部長、医療安全管理者が医療安全に関する各種協議会に参加し、情報の発信および交換に努めている。

国立大学附属病院安全管理協議会第1回関東甲信越地区会議2020年7月3日、WEB

国立大学附属病院安全管理協議会臨時総会2020年8月書面回議

第34回国立大学附属病院安全管理協議会総会2020年10月30日、WEB

国立大学附属病院安全管理協議会第1回関東甲信越地区会議2021年5月27日、WEB

第 35 回国立大学附属病院安全管理協議会総会 2021 年 11 月 19 日、WEB
国立大学附属病院安全管理協議会第 1 回関東甲信越地区会議 2022 年 5 月 27 日、WEB
第 36 回国立大学附属病院安全管理協議会総会 2022 年 10 月 20-21 日、宮城
国立大学附属病院安全管理協議会第 2 回関東甲信越地区会議 2022 年 10 月 21 日、宮城
国立大学附属病院安全管理協議会第 1 回関東甲信越地区会議 2023 年 5 月 26 日、東京
第 37 回国立大学附属病院安全管理協議会総会 2023 年 11 月 1～2 日、石川
国立大学附属病院安全管理協議会第 2 回関東甲信越地区会議 2023 年 11 月 2 日、石川
国立大学附属病院安全管理協議会第 1 回関東甲信越地区会議 2024 年 5 月 31 日、東京
第 37 回国立大学附属病院安全管理協議会総会 2024 年 12 月 10-11 日、佐賀
国立大学附属病院安全管理協議会第 2 回関東甲信越地区会議 2023 年 12 月 11 日、佐賀
国立大学附属病院安全管理協議会第 1 回関東甲信越地区会議 2025 年 5 月 28 日、新潟
第 37 回国立大学附属病院安全管理協議会総会 2025 年 10 月 9-10 日、広島
国立大学附属病院安全管理協議会第 2 回関東甲信越地区会議 2025 年 10 月 9 日、広島

5) 国際連携

特になし

6) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

医療安全管理委員会、感染制御部の活動を通じて、引き続き病院の医療安全、感染制御の推進をおこなう。

トランスレーショナルリサーチ・治験センター

(1) 構成員

センター長/教授（兼務） 長村 文孝
准教授（兼務） 野島 正寛
他 15名

(2) 目標

東京大学医科学研究所は、基礎研究の成果を臨床応用するトランスレーショナルリサーチ（TR）を遂行し、医療に貢献することを使命の一つとしている。トランスレーショナルリサーチ・治験センターは、日本医療研究開発機構の橋渡し研究プログラムにおいて医学部附属病院とともに東京大学拠点を形成し、所内外のシーズを広く支援している。TR 支援は、基礎研究における特許出願の段階から、非臨床試験段階そして早期の臨床試験実施までを一貫して実施している。人において初めて投与する First-in-Human (FIH) 試験は、医師主導で実施する場合、規制対応、安全性試験を主とした非臨床試験の実施、投与製剤の確保等非常に多くの課題をクリアーできるように支援する必要がある、その実施は多くの困難を伴うが、TR の成果として欠かすことができないものである、当センターの目標としては、所内外のアカデミア発シーズにおいて、新たに開始する FIH 試験の支援件数を平均年間1件とする。支援の対象となるシーズは新規モダリティーのシーズが主であり、他の橋渡し研究拠点や臨床研究中核病院と比してもハードルが高いものである。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

当センターでは支援体制として、臨床試験段階における責任医師の業務補助や院内の実施準備など臨床研究コーディネータ業務を行うコーディネーター部門、データマネジメント・生物統計部門、外部機関との連絡・調整や治験事務局として活動する事務局、シーズの進捗管理や実施支援を行うプロジェクト・マネジメント部門を整備し、TR だけではなく企業治験や臨床研究も支援している。2021 年度は「Nectin-4 陽性腫瘍に対する遺伝子組換え麻疹ウイルスの第 I 相臨床試験（医師主導治験）」、2024 年度は「抗体低下・抗体産生不全の成人における COVID-19 感染予防のための新規ワクチンモダリティーである aAVC-CoV-2 に関する第 I 相単施設安全性および免疫原性試験（医師主導治験・他施設）」、2025 年度は「悪性神経膠腫患者に対するベバシズマブ発現型抗がんヘルペスウイルス（T-BV）を用いた第I相臨床試験（医師主導治験）」、「EB ウイルス関連リンパ腫および慢性活動性 EB ウイルス病に対する iPS 細胞由来 EB ウイルス特異的キラーT 細胞療法の医師主導第 I 相治験（他施設）」、「A clinical study to test the safety and immune response of a new Nipah vaccine in healthy（海外施設、東京大学がスポンサー）」の5件を支援したが、

目標には1件足りなかった。これは新型コロナウイルスの流行により世界的に臨床開発が制限されていたことが原因と考えられるが、収束と共に件数が回復している。支援したシーズはいずれも新規性が非常に高く、また、新型コロナウイルス流行時に企業治験段階の不活化ワクチンを用いた追加接種を承認ワクチンと比較する医師主導第一相試験なども支援しており、十分な支援活動を行ったと考えている。なお、ワクチン開発のための世界トップレベル研究開発拠点事業でのワクチン開発支援も始まっており、今後、FIH試験支援達成の目標は達成できると考えられる。しかし、適切な支援を行うことができるように体制を引き続き整えていく。

2) 研究活動

支援業務得られたノウハウや経験を学会発表や論文発表での公開も行っているが、件数等の目標は定めていない。2021年度は論文：1・学会発表：4、2022年度は論文：1・学会発表：4、2023年度は学会発表：5、2024年度は論文：1、2025年度は学会発表：3であった。

3) 教育活動

職員・研究者教育として、臨床試験に従事する者に対する「臨床試験」の講義とeラーニングの提供を行っている。

4) 社会連携

ホームページに、臨床試験に関する用語集、実施中の治験・臨床試験の情報、治験審査員会に関する情報等を掲載し、情報発信と啓蒙に努めている。

5) 国際連携

ニパウイルスワクチン支援では、European Vaccine Initiative、CEVAC、スタンフォード大学、バングラデシュの機関と連携して支援している。

6) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

新しいモダリティのシーズ開発は、専門的知識を有する人材が必要である。現状では、特にプロジェクト・マネジメントと規制当局対応ができる人材が不足している。人員を強化することが必要であるが、外部資金の確保等にて対応していきたい。

治療ベクター開発センター

(1) 構成員

センター長/教授（兼務）	藤堂 具紀
特任教授（兼務）	田中 実
技術職員	2名

(2) 目標

医科学研究所附属病院の使命の一つである、基礎研究成果の臨床応用（トランスレーショナル・リサーチ）を実現するためには、臨床試験に用いる試験薬が GMP (Good Manufacturing Practice (医薬品)) あるいは GCTP (Good Gene, Cellular, and Tissue-based Products Manufacturing Practice (再生医療等製品)) という国際基準に準拠して製造されていることが求められる。

治療ベクター開発センター (TVDC)は、平成 14 年 (2002 年) に日本の学術機関として初めて、ウイルス・細胞ベクターの臨床用グレード製造施設として設立された。設立以来、製造管理及び品質管理については体系的な標準作業手順書 (Standard Operating Procedures, SOP) に基づいて、GMP 及び GCTP 準拠の製造体制を維持しており、品質管理システムの国際規格である ISO9001 認証を継続的に更新 (最新更新: 2023 年) している。

今後も、遺伝子細胞治療やがんに対するウイルス療法に使用するウイルスベクター製剤の GMP/GCTP 製造および品質保証体制の維持・高度化を図るとともに、学内外のアカデミアによる臨床研究・治験を支援できる体制を維持することを目指す。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

治療ベクター開発センターでは、臨床試験用のウイルスベクターおよび細胞製剤の製造・貯蔵・品質管理を行っている。

これまでに、先端がん治療分野が開発した第三世代がん治療用ヘルペスウイルス G47 Δやインターロイキン 12 発現型がん治療用ヘルペスウイルス (T-hIL12)、ベバシズマブ発現型がん治療用ヘルペスウイルス (T-BV)、生産技術研究所感染制御学分野が開発した腫瘍溶解性麻疹ウイルス (rMV-SLAMblind) など、複数の治験用の臨床グレードウイルス製剤を製造してきた。

2024 年には、施設の老朽化に対応しつつ、新たな「ベクターユニットⅡ」を 1 号館 3 階に新設した。これにより、既存の「ベクターユニットⅠ」(ウイルスベクター製造室) および「セルユニット」(細胞加工室) とあわせ、3 ユニット体制による拡張的製造環境が整備された。

各ユニットはいずれも清浄度クラス 10,000 (P2 レベル) を維持し、定期的なバリデーションを実施して GCTP 準拠の品質基準を満たしている。

2) 研究活動

センター独自の基礎研究は行っていないが、医師主導治験や学内外アカデミアの臨床研究を支援するインフラ機関として、製造工程開発、規制対応、SOP改訂、バリデーション支援などを担っている。

3) 教育活動

新規プロジェクト参画者に対しては、入室前教育（SOP・法規・品質管理講義）を実施し、治療ベクター開発センターへの入室資格者には定期的な再教育・再訓練を行っている。

4) 社会連携

学外アカデミアによるプロジェクトにも対応可能な体制を整備し、国内の遺伝子・細胞治療研究の推進に寄与している。

5) 国際連携

特になし

6) その他特記事項

治療ベクター開発センターは、以下のユニットから構成されている。

- ベクターユニット I：ウイルスベクター等の製造、遺伝子導入細胞の調製および製造物の貯蔵を行う（陰圧、清浄度クラス 10,000、P2 レベル）。

- セルユニット：ベクターによる遺伝子導入およびペプチド処理を行う細胞の調製を担当（陽圧、清浄度クラス 10,000、P2 レベル）。

これらの設備は、SOPに基づく定期的な設備・環境バリデーションを通じて GMP/GCTP 基準の維持を確認している。ベクターユニット I は 2 室の製造室と 1 室の品質管理室（いずれも陰圧、清浄度クラス 10,000、P2 レベル）、ベクターユニット II は 2 室の製造室（いずれも陽圧、清浄度クラス 10,000、P2 レベル）と 1 室のベクター保管室を備えている。

(4) 課題及び今後の展望

治療ベクター開発センターは、日本におけるトランスレーショナルリサーチの発展を支える中核的インフラである。今後は新設されたベクターユニット II の活用によりこれまでより多くのプロジェクトの並行製造や次世代ウイルスベクターの臨床展開に対応できる体制を構築する。

製造室が 4 室体制へと拡充したことにより、学外アカデミアのみならず企業からの製造委託を受け入れ、再生医療等製品の製造業許可を目指すことで、商業製造・受託が可能となる体制整備を進める。これにより、基礎研究から商用製品開発までを一貫して担える国際水

準の製造拠点としての機能を確立し、研究所附属病院の社会的使命をさらに強化することを目指す。

臍帯血・臍帯バンク

(1) 構成員

部長/病院教授（兼務） 長村 登紀子
教授（兼務） 長村 文孝
特任助教（兼務） 須藤 和寛
技術職員 9名

(2) 目標

周産期付属物（臍帯血・臍帯・羊膜）及びそれらに由来する細胞等（以下「臍帯血・臍帯等試料」という。）を系統的に資源化（バンキング）することによって、安全かつ高品質な臨床用の細胞治療や創薬等のソースとして、また研究用細胞等のソースとして安定的に提供することを目的とする。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

臍帯血・臍帯バンク(以下、当バンク)は、2017年4月より病院の臨床研究支援組織として独立して設置された。なお、臨床用製品の製造場所を、2021年12月より附属病院細胞リソースセンターからIMSUT-HLCセルプロセッシング施設に移行した。

2015年より臨床用の臍帯及び臍帯血の採取を開始し、2025年度累計296件の採取が行われ、うち104件が臨床用として受入検査適合し、さらにその中から臨床用としての品質安全性試験を実施して臨床用に適したユニットを厳選している。当バンクにおいて治験用に製造し、医師主導治験や企業治験等への提供を行った。

- ① 2018-2021年 重症急性移植片対宿主病（医師主導治験 AMED 代表 長村登紀子 多施設 First in human 第1相）7例実施。治験結果は、[Nagamura-Inoue T, et al. Immunological influence of serum-free manufactured umbilical cord-derived mesenchymal stromal cells for steroid-resistant acute graft-versus-host disease. Int J Hematol. 2022 Nov;116\(5\):754-769.](#)にて報告した。
- ② 2020-2022年 重症 COVID-19 に伴う急性呼吸窮迫症候群（ARDS）（企業治験 AMED 多施設 第1相）3例
- ③ 2020-2023年 脳性麻痺(PVL)（企業治験 多施設 第1／2相）6例
- ④ 2022-2023年 造血幹細胞移植後の重症非感染性肺合併症（企業治験 多施設 第2相）7例実施。治験結果は、[Doki et al, Int J Hematol. 2025, 122, 733-743](#)にて報告された。
- ⑤ 2023年より造血幹細胞移植後の重症非感染性肺合併症（企業治験 多施設 第3相）第3相では、マスターセルを製造し、CDMOに提供して最終製品化している。
- ⑥ 2023年、末梢神経損傷に対して臍帯由来間葉系細胞から製造した三次元神経導

管同種移植（医師主導治験 単施設（京都大学） 第1相）のためのマスターセルの製造を行った。

なお、研究用として、臍帯血及び臍帯由来間葉系細胞を研究者に提供している。2000~2025年度までに約 50 課題に対して提供し、研究を支援した。

また、バンクの品質管理を行うために 2019 年 ISO9001:2015 を取得し、現在も維持している。

2) 研究活動

臍帯血や臍帯由来間葉系細胞をアカデミアや企業の研究者に提供し、研究を支援してきた。主に以下の研究を研究代表者または分担研究者と参加している。

2018~2023 年度 AMED 「周産期付属物由来細胞の安定供給モデルの構築/周産期付属物由来細胞原料の安定供給体制の構築と医療実装(代表)」：(同種)体性幹細胞原料としての臍帯血・臍帯を、産婦人科と調製・保管を行う仲介機関である東大医科研臍帯血・臍帯バンクが有機的に連携し、国際標準的品質と安全性を確保し、法的・倫理的・社会的課題を解決しながら企業へ安定的に供給する体制を確立し、医療実装を目指す。

2022~2024 年度 AMED 「末梢神経損傷に対する同種臍帯由来間葉系細胞を用いた三次元神経導管移植治療法の開発 (分担)」：末梢神経損傷に対して臍帯由来間葉系細胞から製造した三次元神経導管同種移植による神経再生と免疫寛容についての研究を行い、2026 年より医師主導治験開始に貢献した。

2024~2026 年度 AMED 「同種造血幹細胞移植後急性骨髄性白血病患者に対する臍帯血由来新規 CAR-NK 細胞の開発 (分担)」：本治療開発に当バンクより臨床用の臍帯血を提供予定で準備を進めている。現在は研究用を提供中である。

基礎研究においては、間葉系細胞のソース(臍帯、骨髄及び脂肪)の違いによる特徴について、遊走能の観点から研究し、論文化した。Hori A. et al., Superior migration ability of umbilical cord-derived mesenchymal stromal cells (MSCs) toward activated lymphocytes in comparison with those of bone marrow and adipose-derived MSCs, *Front Cell Dev Biol.* 2024 Mar 11;12:1329218

3) 教育活動

メディカル情報生命専攻では、「橋渡し研究概論」にて「間葉系細胞の臨床応用」について講義を行い、バンキングの必要性についての理解を広めている。また、当バンクの若手技術者に対して、教育訓練等を実施し、細胞製造や品質検査ができる後継者を育成している。

4) 社会連携

複数の企業（ヒューマンライフコード株式会社、株式会社ステムセル研究所、株式会社樺本チェーン、EXORPHIA 株式会社、ニプロ株式会社、株式会社サイフューズ、テスホールディングス株式会社）と臍帯血や臍帯由来間葉系細胞の製品化に関する共同研究を行った。

5) 国際連携:

特になし

6) その他特記事項:

特になし

(4) 課題及び今後の展望

臍帯血・臍帯バンクは、国立大学法人の規定等により、企業による商用利用(製販)のための提供に制約がある。そのため、東大医科研発の財団法人に移行予定であるが、既に複数の治験等に提供中であり、しばらくは両輪で運用していく必要がある。また、これまで臍帯血の臨床用提供は行っていなかったが、今後は公的バンクや共同研究を行っているプライベート臍帯血バンク等とも製造や検査方法等について情報共有し、臨床用臍帯血の提供を開始する。

看護部

(1) 構成員

看護部長	小粥 美香
副看護部長	小澤 昌子
副看護部長補佐	リンツビヒラ 希
看護師長	7名
副師長	7名
看護師	85名
他	9名

(2) 目標

ラダー基礎教育を基盤に、医科研独自の治療・看護を継続的に学び、看護師としてのキャリアを形成する。多職種と協働し、知識と技術を融合させ、医科研病院の一員として最大限の力を発揮する。国立大学附属病院の看護師として、研究・国際化・社会貢献に積極的に関与する。多様な働き方を認め合い、助け合える環境を整備し、体制を強化する。安心して長期的に働ける職場づくりを推進する。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

患者にとって最適な看護を提供するために、7：1の看護体制を維持し、夜勤時間72時間以下を目指して夜勤専門の働き方を導入している。専門看護師・認定看護師・特定行為研修修了者などが専門知識を活かし、質の高い看護を提供している。外来での療養指導や予防医療への参画が進み、学会認定資格を持つ看護師が増加している。現在、5領域で看護外来を開催し、チーム医療の強化を図っている。

2) 研究活動

約20%の看護師が研究・実践報告を行っており、看護師教育に研究活動を取り入れている。臨床研究・治験の支援として、TR（臨床研究支援）/治験センターと連携し、採血や緊急対応を実施している。

3) 教育活動

東京大学医学部健康科学看護学専攻、東京有明医療大学、昭和大学、聖徳大学、文教大学、本学メディカル情報生命専攻などの学生実習を受け入れている。看護・チーム医療・病院構造の理解を支援し、学生・看護職員の育成に貢献している。

4) 社会連携

東京都ナースプラザの地域就業支援を受け入れ、ブランクのある看護師向けに1～5日間の研修を実施している。また、東京都看護協会主催の「1日看護体験」を中高生・社会人に提供し、未来の看護師育成に貢献している。

5) 国際連携

特になし

6) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

今年度より5階病棟が閉鎖され、3病棟での運用に移行している。高齢化・重症化により看護度が上昇しており、看護外来の拡充と専門性の高い看護師の育成を進め、人員の充足を目指している。2040年の生産人口減少に備え、持続可能な看護職の確保が重要である。看護職のウェルビーイング（心身の健康と幸福）は、看護の質と医療の持続可能性を支える基盤であり、メンタルヘルスケアの充実、柔軟な働き方の支援、職場環境の整備を通じて、ウェルビーイングの実現を目指す。

薬剤部

(1) 構成員

薬剤部長 黒田 誠一郎
常勤薬剤師 7名
特定有期薬剤師 7名

(2) 目標

附属病院における薬剤物療法に寄与し、安心・安全な医療に貢献する。
また、医薬品の適正使用に推進し、結果的に病院経営に貢献する。

(3) 活動の状況

1) 診療活動

2025 年度目標として、病棟薬剤実施加算および無菌製剤処理加算の取得および、薬剤師主導の臨床試験の適正運用を中心とした抗がん薬支持医療開発を継続し、質の高い薬剤活動を行うことを目標とした。すべての項目において、一定の目標達成がなされた。今後のさらなる発展が期待される。

2) 研究活動

2025 年度は研究に関して多くの臨床研究結果が国際誌に掲載された。臨床における Research Question を発見、構築し解決していく方法を今後も検討していく。薬剤師主導多施設共同第三相試験「カペシタビン誘発性手足症候群に対するジクロフェナククリーム

の予防効果を検証するためのプラセボ対照二重盲検ランダム化比較第 III 相試験: J-SUPPORT2401/JORTC-SUP06」は、薬剤師主導としては国内初の支持療法領域 AMED 採択課題となった。1年以内に患者登録が終了予定であり、適正運用がされている。

3) 教育活動

2018 年度に教育方法を具体化したマニュアルの初版が完成した。2019 年度は評価を行い、改定を行った。2025 年度に新体制立ち上げに伴い、担当者が増員となり、実習プログラムの充実化が実現された。2026 年度に新体制の一次評価を実施する。職員構成は全体的に若手であるため、ジェネラルな知識を身につけるための支援を部内教育で行うとともに、各種専門学会への参加もサポートできるような体制づくりを行っていく。

4) 社会連携

当院の特色から地域連携に関しては非常に難しい状況である。そのため、薬剤部長が関東信越厚生局の薬剤指導官として兼務を行い、外部情報を得るチャネルづくりを行って

いる。また、日本医療薬学会などの学会や日本病院薬剤師会などの職能団体の役職を兼務することで、最新の情報の入手を行っている。

5) 国際連携

Multinational Association of Supportive Care in Cancer (MASCC) Oncodermatology study group のガイドライン作成委員に、当薬剤部員が affiliate として参加している。国際ガイドライン作成に薬剤師として参画している。また、日本がんサポーターズケア学会の国際委員にも選任され、アメリカ、オランダ、韓国を中心としたがん支持医療の発展に関する国際企画に参画している。

6) その他特記事項

特になし

(4) 課題及び今後の展望

当院における医薬品の適正化は、専門的な内容を多く含んでおり、かつエビデンスレベルが必ずしも高くない治療もあるため判断に迷う症例も少なくない。一方で、適応外使用委員会の設置により、病院として医薬品の適正化に医師に協力を依頼することができるようになった点は非常に大きいと考える。 人員に関しては薬剤部員 13 名（実質 11 名）で宿直を組んでおり、月に 3-4 回は宿直を行っている。宿直であるため平日 08:30～翌日 17:30、土日 09:00～翌 0900 での勤務であるため働き方改革にそぐわないとの指摘もある。