



東京大学医科学研究所ウェブサイト
https://www.ims.u-tokyo.ac.jp/imsut/jp/
SNS (X (旧ツイッター)、フェイスブ
ック) でも発信中 (東大医科研ウェブ
サイトトップページ一番下からGo!)

PLATINUM STREET TIMES

Contents

P01
遺伝子治療と再生・細胞医療の現在地

P02-03

遺伝子治療と再生・細胞医療の現在地

AAVベクターの製造・実用化を通じ、
治療法がない難病患者さんに希望を与えたい

附属遺伝子・細胞治療センター | 分子遺伝医学分野

岡田尚巳 教授

国際的研究拠点の形成を目指し、
一丸となって努力を続けて参ります

医科研「遺伝子治療・再生医療コンソーシアム」代表

岩間厚志 教授

日本の「遺伝子治療」「再生・細胞医療」の
医薬品開発をトップレベルにするために

附属先端医療研究センター | 先端医療開発推進分野

長村文孝 教授

P04

脳腫瘍ウイルス療法薬G47Δで世界をリード

附属先端医療研究センター | 先端がん治療分野

藤堂具紀 教授

臍帯由来細胞で急性GVHD治療へ

附属幹細胞治療研究センター | 体性幹細胞研究分野

長村登紀子 准教授

遺伝子治療をめぐる「倫理」とその周辺

附属ヒトゲノム解析センター | 公共政策研究分野

井上悠輔 准教授

P05

医科研の大学院生たち

谷口英樹研究室所属

奥村 歩 さん

P06-07

ベクター分析室

P08-09

ブラチナ通り | 本音Talk

国境にしばられず分野の壁を超えてつながる。
「創造性あふれるワクチン研究」の極意とは?

東京大学 国際高等研究所
新世代感染症センター (UTOPIA)

河岡義裕 機構長

フリーアナウンサー・TBS「報道特集」キャスター
膳場貴子 さん

P10

おススメ便利グッズ

医科研のみんなに聞いてみました!
職場やプライベートで活躍するかも

P11

インサイド国際共・共拠点

慢性好中球性白血病の疾患増悪因子を
探索する共同研究を進めています

千葉大学医学部附属病院

大島渚 助教

医科研最新Topic&ニュース

- | 1 | ルーマニア保健担当大統領顧問ら
バイオバンク・ジャパンを見学
- | 2 | 奄美病害動物研究施設改築記念
シンポジウムが開催されました

P12

@Plus 医科研トリビア

すごい&おもしろ研究最前線
がんの「進化」状態を測定し、
治療方針の選択に役立つ研究を進めています

附属ヒトゲノム解析センター | ゲノム医学分野

高橋数牙 助教

医科研ものがたり | Vol.7 | 感染症研究所と小さな池の物語

受賞者紹介

2023年春の褒章 紫綬褒章 高津聖志 東京大学名誉教授
2023年度第21回 高峰記念第一三共賞・第7回バイオインダストリー大賞・第21回SGH特別賞 藤堂具紀教授
2023年度 文化功労者 河岡義裕 東京大学国際高等研究所新世代感染症センター機構長

新任教員紹介

特集

遺伝子治療と再生・ 細胞医療の現在地

正常な遺伝子を、ベクターという「遺伝子の運び屋」を用いて、
がんや難病を抱える患者さんに投与して病気を治す「遺伝子治療」と、
体外で調製した細胞やミニ臓器などを活用して新しい細胞を再生または
補充する「再生・細胞医療」が、革新的な医療技術として注目を集めています。
双方の分野が対象とする疾患には共通のものが多く、
共通技術も多く存在します。医科研は包括的な仕組みで、
これらの治療・医療を進めています。

欠けたピース (細胞)
は作ればよい。どんな
難解なパズルも解いて
再生してみせます。



AAVベクターの製造・実用化を通じ、治療法がない難病患者さんに希望を与えたい

今号の「遺伝子治療」「再生・細胞医療」特集のはじまりは、附属遺伝子・細胞治療センター 分子遺伝医学分野の岡田尚巳教授の研究室からの紹介です。

遺伝子治療の実用化に欠かせない、AAVベクターを製造・実用化するために、尽力しています。

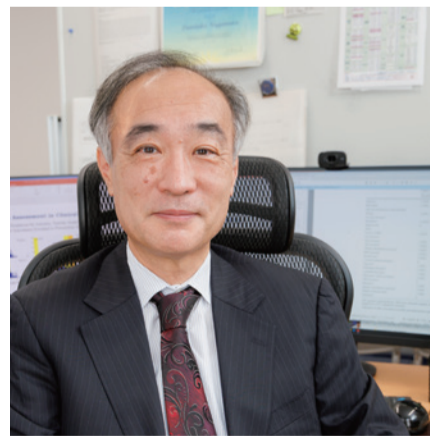


附属遺伝子・細胞治療センター | 分子遺伝医学分野

岡田尚巳 教授

OKADA Takashi

富山市生まれ。金沢大学医学部卒業。学生時代はバドミントン部に所属。専門は神経筋疾患の分子病態解析と遺伝子細胞治療。日本ソムリエ協会会員、好きな言葉はクロード・モネ。好きな言葉は「一期一会」。



附属先端医療研究センター | 先端医療開発推進分野

長村文孝 教授

NAGAMURA Fumitaka

静岡県・富士宮市出身、そのため富士登山が趣味。千葉大学医学部卒業。博士号取得のため医科研に派遣されたが、米国FDAへの留学（抗がん剤の審査）を勧められたことを契機に医科研での勤務が続いている。臨床開発、治験・臨床試験実施の支援を担当。

脊髄性筋萎縮症などを対象とする医薬品が承認され、実際に患者さんへの投与が行われています。

遺伝子治療には、無害化したウイルスを使ったベクターと呼ばれる「遺伝子の運び屋」に載せて細胞まで運ぶ「体内法」(in vivo)と、体外に取り出した細胞に遺伝子を投与する「体外法」(ex vivo)と呼ばれる技術がありますが、研究の中心を担うのは、前者のベクターの製造・開発です。

ベクターに使われるウイルスには様々な種類があります。岡田研究室では、アデノ随伴ウイルス(AAV)と呼ばれるウイルスを使った、AAVベクターを研究しています。

岡田教授は、「純度の高いAAVベクターを製造する必要があります。当研究室では、新しい超遠心分離技術の開発につながる専門的な精製法の開発なども行っています」と、話します。

一方、国際的にみると、日本の「遺伝子治療用製品」の臨床開発は、トップを走っているとはいえないのが実状です(P3下表「関連医薬品の開発は、アメリカや韓国、中国などで進んでいます」を参照)。

日本の基礎研究力は、国際的に見ても決して劣るものではありません。しかしベンチャー企業が参入して、基礎研究の実績をもとに実用化を促す文化がある海外に比べ、日本ではベンチャー企業が成立する割合が低く、臨床試験の実施に時間がかかること、文化や制度における「構造上の壁」が存在します(P2-3下

よりよい技術の確立と実用化への基盤を作る

「日本の『遺伝子治療』『再生・細胞医療』の医薬品開発を世界トップレベルにするために」参照)。

遺伝子治療用製品の主に開発の初期の段階において、深刻な健康被害をもたらす可能性が指摘されたこともあり。実用化から30年以上が経過した現在も、予測できないリスクを含め、最先端医療の安全性と有効性を同時に担保していくことが必要です。そのためには、どうしても研究費用や製造コストは高額になりがちです。

これまで大学(アカデミア)は、基礎研究における学術論文を発表し、臨床試験の橋渡し役となってきました。しかし、効果的な治療を社会に普及していくためには、多額の研究資金や

基礎研究の厚い基盤づくりが欠かせません。まずは遺伝子治療、再生・細胞医療の実現化に向けて、研究分野の枠を超えて横につながり、より良い基盤を作っていくことが必要になります。

遺伝子治療と再生・細胞医療の分野は、学問的にも診療面でも関連が緊密になりつつあります。それらが対象とする疾患や治療の面でも共通点が多く、連携すべき領域です。そこで医科研では2021年、これまで狭い範囲に限定されていたアカデミアの役割を広げ、遺伝子治療、再生

About Division of Molecular and Medical Genetics

附属遺伝子・細胞治療センター | 分子遺伝医学分野

遺伝子および細胞治療の基盤技術の開発、分子病態解析、遺伝診療、遺伝子・細胞治療の高度化を推進し、個別化ゲノム医療の包括的トランスレーショナル・リサーチを目指しています。
https://www.ims.u-tokyo.ac.jp/imsut/jp/lab/cqct/section01.html

・細胞医療の国際拠点の構築に向けて「遺伝子治療・再生医療コンソーシアム」(P3右上囲みを参照)を設置しました。岡田研究室は、このコンソーシアムを率いる大切な役割を果たしています。具体的には、医科研1号館の地下1階にある「ラボレベル製造施設」で、非臨床試験に使うことができるベクターを作り、同館3階に近くオープン予定の「GMP準拠製造施設」で、医薬品のGMP(※)に準拠したベクターを作る予定です。

「分かりやすく言うならば、ラボレベル製造施設では非臨床試験に必要なベクターを作り、GMP準拠製造施設では、そのベクターを医薬品としてのグレードに加工し、実用化につなげます。医科研だけでなく、アカデミア、企業が連携し、実用化を促す安全かつ効果の高いベクターを普及させていきます」と、岡田教授は話します。

岡田研究室が対象とする疾患は治療が難しい難病やがんですが、治療によって回復が見込めるものもあります。

例えばデュシェンヌ型(Duchenne)筋ジストロフィー(DMD)という、ジストロフィンというタンパク質が体内で作られないために筋力が低下してしまう遺伝性の神経難病があります。一般的な治療では、進行抑制のための対症療法として

ステロイド治療などが行われていますが、

根本的な治療は難しいのが実状です。岡田研究室では、

JCRファーマ株式会社(兵庫県芦屋市)との共同研究によって、AAVベクターを用いた遺伝子治療と、MSCと呼ばれる間葉系細胞を用いた細胞治療とを合わせた「MSC併用免疫寛容遺伝子治療」を開発しました(Kinoh et al., 2021)。少量のベクターで副作用なく運動機能の維持効果が持続する結果が出ており、有効な治療法が見つからない患者さんにとって、希

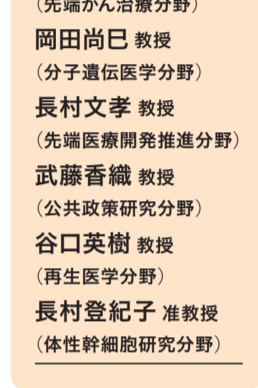
AAVベクターとMSCで治療の安全性を高める

医科研「遺伝子治療・再生医療コンソーシアム」

コンソーシアムでは、医科研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、ELSI(倫理的・法的・社会的課題)や規制科学に関する研究も包括した最先端の研究を進めています。

国際的研究拠点の形成を目指し、一丸となって努力を続けて参ります

日本の遺伝子治療と再生・細胞医療は、連携すべき領域でありながら、これまで十分な連携が取られてきたとは言えません。また、ともに、研究成果を臨床へと展開する段階に様々な困難を抱えています。コンソーシアムではこうした課題を克服すべく、医科研の集合知を結集し、基礎研究から臨床試験まで分野の枠組みを超えて取り組んでおります。医療に貢献できる国際的研究拠点の形成を目指し、一丸となって努力を続けて参ります。



代表(幹細胞分子医学分野)

岩間厚志 教授

IWAMA Atsushi

望につながる可能性があります。

がんに関しても、がん細胞に集積する性質がある幹細胞を活用し、効果的にがん細胞を死滅させる、ベクター産生型腫瘍標的細胞を開発しています。この細胞を全身に投与すると、細胞ががんに集積し、治療用遺伝子が増幅されていきます。そして従来の抗がん剤治療や放射線治療では効果が期待できなかった浸潤したがんや、転移後のがんへの治療効果も期待されています。

岡田教授は、「治療法がない難病患者さんに希望を与えたいと思いながら、日々努力を続けています。遺伝子や細胞の奥深さ、そして遺伝子治療を通じて社会に貢献したいと思っている学生さんを、歓迎しています」と笑顔をみせます。

※GMP(Good Manufacturing Practice:「医薬品の製造管理及び品質管理の基準」:原材料の受け入れから製造、出荷までの全ての工程において、製品の「安全性」と「一定の品質」を担保する目的で作成された、一連の基準のこと。1.人為的な誤りを最小限にすること、2.医薬品の汚染及び品質低下を防止すること、3.高い品質を保證するシステムを設計することが目指される。(参考:日本医薬品原薬工業会)

関連医薬品の開発は、アメリカや韓国、中国などで進んでいます

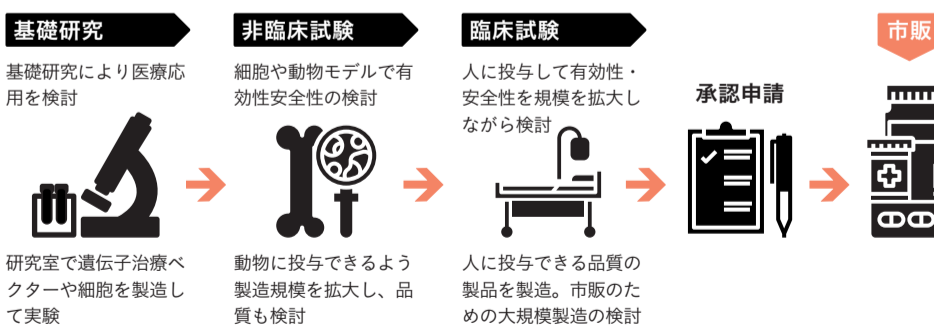
遺伝子治療	順位	企業名	国	治験中	申請中	市販	合計
	1	Regenxbio	アメリカ	5	0	1	6
	2	Roche	スイス	4	0	1	5
	2	Sarepta Therapeutics	アメリカ	5	0	0	5
細胞療法							
	1	Mesoblast	オーストラリア	5	0	1	6
	1	Pharmicell	韓国	5	0	1	6
	3	SCM Lifescience	韓国	5	0	0	5
遺伝子細胞治療							
	1	Bristol-Myers-Squibb	アメリカ	11	1	0	12
	1	Hebeo Seniang Biotechnology	中国	12	0	0	12
	3	Yake Biotechnology	中国	9	0	0	9
	3	Wellington Zhaotai Therapies	ニュージーランド	9	0	0	9

2021年「医薬産業政策研究所 Research Paper Series No. 77」を改定

かることも開発の障壁となっています。開発においては、実験レベル、動物への投与、臨床試験での投与、市販製品と使用する製品の量が拡大していきます。また、実験レベルから人に用いるレベルまで品質を高めていく必要があります。最初の製造は研究者が行っていますが、求める性能も研究者が熟知しています。

遺伝子治療、細胞・再生医療を製造できる企業が少なかったこともありますが、研究者の求める製品を確保するために、非臨床試験あるいは臨床試験段階まで研究者が大学内で実施する取り組みがなされてきました。実際には臨床試験で用いる製品を製造するのは、製造施設が必要であったり、専門人材が必要であったり

「遺伝子治療」「再生・細胞医療」医薬品開発の流れ



と難しく開発が挫折する原因の1つとなっています。今回の記事で紹介していますように、医科研では製造にも積極的に取り組み、臨床試験で用いることのできる品質を確保した製品を何種類も製造してきており、その実績と製造能力は国内トップレベル(トップだと思っています)です。

About Division of Advanced Medicine Promotion

附属先端医療研究センター | 先端医療開発推進分野

基礎研究の成果を臨床応用するトランスレーショナル・リサーチについて研究しています。治験・臨床試験の支援業務は、附属病院TR・治験センターと一体となって実施しています。
https://www.ims.u-tokyo.ac.jp/tr/index.html

安全性や倫理的課題の観点から、様々な研究が実施されています

医科研ではP2-3で紹介したほかにも、すでに実用化された脳腫瘍ウイルス療法薬「G47Δ」をはじめ、様々な「遺伝子治療」「再生・細胞医療」に関連する研究が実施されています。ここでは、その一部を紹介します。

附属先端医療研究センター | 先端がん治療分野

藤堂具紀 教授

TODO Tomoki

名古屋生まれ、暁星高校卒。東京大学医学部卒。専門は悪性脳腫瘍の手術、脳神経腫瘍学、ウイルス療法。趣味は映画鑑賞、好きな言葉は「成せばなる」。



ウイルス療法は、がん細胞のみで増えるウイルスを感染させ、ウイルスの直接的な殺細胞作用によりがん細胞を破壊して治癒を図る新しいがんの治療法です。実用的ながん治療用ウイルスを得るには、ウイルスゲノム（ウイルスの遺伝情報）を「設計」して、がん細胞ではよく増えなくても正常細胞では全く増えないウイルスを、遺伝子工学技術を用いて、人工的に造る必要があります。

当研究室は、がん治療用ウイルスを開発する技術において世界をリードしています。特に、単純ヘルペスウイルス1型（口唇ヘルペスの原因となるウイルス）に人工的に三重の変異を施した第三世代のがん治療用ヘルペスウイルスG47Δは、がん細胞に限ってウイルスがよく増える

G47Δで世界をリード

脳腫瘍ウイルス療法薬

About Division of Innovative Cancer Therapy

附属先端医療研究センター | 先端がん治療分野

異なる抗がん機能を発揮する様々な次世代がん治療用ウイルスの作製やがん幹細胞の研究を通じて、革新的がん治療法の開発を実践します。
<https://www.ims.u-tokyo.ac.jp/imsut/jp/lab/advancedclinicalresearch/section05.html>

属性（例：子ども、女性）に応じた配慮、術後の影響制御・フォローアップ、将来に関する説明も含めた同意取得のあり方、治療に付随する「早期診断」「早期治療」の検討などはその例です。中長期的には、対象疾患の設定や資源配分、産学連携のあり方、実診療とエビデンスをめぐると課題（例えば、自由診療のあり方、広告の規制）なども

再生医療研究に取り組む 大学院生のリアル

ヒトiPS細胞などの再生医学研究が目まぐるしく進んでいます。

今号は、人工ミニ臓器（オルガノイド）のメカニズム解明に取り組む博士課程1年の奥村歩さんにお話を伺いました。

私

は谷口研究室にて、マウスを用いた胆管（肝臓で作られた胆汁を腸へと排泄する管）の発生メカニズム研究と、その知見を活かしたヒトiPS細胞由来の胆管オルガノイド（組織の機能や構造を再現したもの）の構築に取り組んでいます。

学部生の頃は京都大学でハエを使った細胞生物学の研究で、基礎研究に向き合う姿勢やアプローチを学びました。一方で私が生まれつき持っている胆管の病気に関わる研究をしたいと思い、肝臓オルガノイド研究に取り組んでいるこの谷口研究室に修士課程から参加しました。

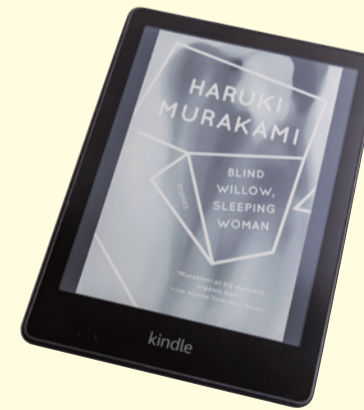
ラボには、肝臓・胆管だけでなく、膵がん・軟骨オルガノイドの研究に取り組むメンバーもいて、それぞれがみな独立したテーマを持っています。私のように発生メカニズムの基礎的研究からしている人もいれば、患者への移植治療や薬の探索などの臨床応用に近い研究をしている人もいて、多様な価値観・アプローチで幅広い研究が展開されています。そうした異なるバックグラウンドを持った人との関わりから、新たな気づきやアイデアをもらうことができます。優れた研究設備や閑静な立地環境だけでなく、サポートティブな先生、ロールモデルになる先輩、熱心な後輩、経験豊富な実験補助員などの素晴らしいラボメンバーにも恵まれ、のびのびと研究に取り組むことができます。

「iPS細胞」「再生医学」は最先端のように見えますが、日々の先行研究調査・実験・解析には地道に忍耐強く進めていく泥臭さと、幸運を拾える心の余裕が必要です。生き物を相手にすると、良くも悪くも人間の思い通りに進むとは限りません。それでも謙虚な気持ちでデータに向き合い、論文として先人が積み上げてきた知見を踏まえて見通しの悪い世界に方向性を見出していく時、そして何より、顕微鏡で「世界でただ一人自分しか知らない生命の神秘」を垣間見る時、無上の喜びを感じます。だからこそ、毎日自分の思い入れのある研究に没頭できる贅沢な環境に感謝して、何度倒れても走り続けることができます。そして、胆管の病気の当事者性と基礎研究者としての価値観を併せ持つ「私でなければ成しえない研究」を世界に出せることを目指しています。

発生学の研究から、再生医学へ!



スポーツ好きで、医科研にも自転車通勤しています。



愛読書は村上春樹の英語バージョン。

幹細胞治療研究センター
再生医学分野
谷口英樹研究室所属
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 博士課程1年

奥村歩 さん(26歳)

OKUMURA Ayumu

大阪出身の上京三年目。趣味はランニング、筋トレ、読書、銭湯（医科研近くの「宝来湯」が好き）。好きな言葉は「濁ったほうへ」。

奥村歩さんのある1日

8:00.....起床
9:00.....研究室に到着・朝食
10:00.....実験
12:30.....生協食堂で昼食
13:00.....実験・細胞培養
18:00.....夕食(主にカレーか牛丼)
21:00.....帰宅
24:00.....就寝



実験の合間にいろいろな種類のコーヒーを淹れて飲んでいます。

留学生の先輩にももらった万能オイルを風呂蒸ましに使っています。

自身の病気経験を生かして 胆管を治す基礎研究に突き進む



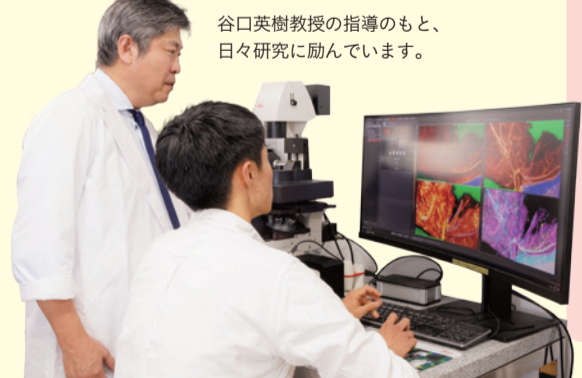
研究室に自分の部屋?デスク内で研究もプライベートも充実。

About TANIGUCHI Lab.

幹細胞治療研究センター | 再生医学分野
谷口英樹研究室

ヒトiPS細胞から分化誘導したさまざまな細胞を駆使して、「ヒト臓器の再構成」に向けたオルガノイド（3次元的な組織類似構造体）研究を推進しています。オルガノイドは、ヒト疾患モデルによる薬剤スクリーニングや患者さんへの臨床応用を見据えた再生医療など、幅広い研究領域における革新的な新技術として注目されています。
<https://www.ims.u-tokyo.ac.jp/imsut/jp/lab/stemcell/section01.html>

谷口英樹教授の指導のもと、日々研究に励んでいます。



附属ヒトゲノム解析センター | 公共政策研究分野

井上悠輔 准教授

INOUE Yusuke

「人の遺伝子の状態を改変して治療する」という発想自体は新しいものではありません。「遺伝子治療」という言葉は特に1980年代ごろを起点として一般向けの新聞にも登場するようになり、倫理面での検討も行われてきました。当初は人類の改変につながることに恐れや危機感が先行していましたが、治療手段としての検討が進む中、疾患や介入方式に応じた、より詳細な検討も増えてきました。

「倫理」とその周辺

注目されます。「遺伝子治療」が再生・細胞医療とも密接に関わる中、倫理面の検討はますます重層的な様相を呈しています。生殖細胞系列変異への介入を伴うものについては、その影響の不確実性の大きさや次世代に継承される可能性などを踏まえ、否定的な声が強くあります。一方、この手法への期待も存在し、近い将来において見直しの議論が始まるかもしれません。今日の遺伝子治療は、子どもに受け継がれない、いわゆる「体細胞遺伝子治療」を想定する議論が中心となっており、これが、身

体に遺伝子治療薬を直接投与する場合（*in vivo*）、遺伝子導入をすでに講じてある細胞を身体に導入する場合（*ex vivo*）とに大別されます。いずれも実践に伴って患者・被験者を保護するための手続きは共通していますが、前者の*in vivo*の場合は、生体内における影響（特に狙った対象部位以外への影響）の把握と制御のあり方がより重要になります。

About Department of Public Policy

附属ヒトゲノム解析センター | 公共政策研究分野

遺伝情報と差別、再生医療、認知症、生殖医療、パンデミック、医療AI・医学と患者、市民、社会をつなぐ学際的な研究室です。
<https://www.ims.u-tokyo.ac.jp/imsut/jp/lab/hgcink/section07.html>



詳しくは、 大学院パンフレット 2020

<https://www.ims.u-tokyo.ac.jp/imsut/content/000002423.pdf>

所属教員一覧

<https://www.ims.u-tokyo.ac.jp/imsut/jp/education/supervisor/>

医科研で研究・教育を受けることができる

大学院は、8つの研究科です。

https://www.ims.u-tokyo.ac.jp/imsut/jp/admission/link_dep/index.html

医科研で 大学院生活を送るためには

医科学研究所は独自の大学院組織を持たず、各分野の教員が、東京大学の様々な大学院研究科の協力教員として大学院教育を担当しています。大学院生として希望する教員の研究指導を受けるためには、その教員が所属する大学院・専攻を受験し入学する必要があります。詳細は大学院進学説明会で知ることができます。



ベクター分析室
 附属遺伝子・細胞治療センター
 分子遺伝医学分野 岡田尚巳教
 授の研究室では、AAVベクター
 の安全性と品質向上を目指して
 日々、研究に取り組んでいます。

国境にしばられず、分野の壁を超えてつながる。 “創造性あふれるワクチン研究”の極意とは？

2022年10月にスタートした東京大学国際高等研究所 新世代感染症センター(UTOPIA)では、次のパンデミック向け実効性ある新規ワクチン開発の準備を着々と進めています。河岡義裕UTOPIA機構長と、フリーアナウンサーの膳場貴子さんに、“創造性あふれるワクチン研究”の極意について、語り合っていました。

河岡 お久しぶりです。膳場さんには以前、分子生物学会のシンポジウムで司会をしていただきました。お元気そうですね。
膳場 はい。前にお会いしたとき河岡先生は鳥のフンの採集の話に熱心にされていて(笑)、なんて面白い分野のフィールドワークをやっていたら先生だ!と思ったのを覚えています。
河岡 光栄です。大学生のときは北海道にいたんですけど、狩猟者について行って、落ちてきた鴨を拾いに行くことをしていました。11月1日に解禁なので。それに合わせて朝の3時くらいから出かけて行って……。
膳場 冒険とか探検とか、子どもの好奇心そのままの研究のようで、面白そうです。フン拾いはちょっと違いますけど、報道の仕事も足でかせぐ地道な取材がとて大事で、私はいつも「現場からモノを考える」というのを肝に銘じているので、そんな点でも先生のフィールドワークに共感していました。最初からウイルスにご関心が?
河岡 いえいえ、僕は動物が好きで、獣医学部に行ったんです。実習で回ってきた先生に、何か聞いたんです。そしたらその先生から「河岡くん、いい質問だね」と褒められた。それで、そのまま微生物の部屋で、ずっと過ごすことになったという(笑)。
膳場 そうなんです。最初、動物から入って、微生物に。
河岡 細菌学を研究する研究室で修士号を取った後、アメリカに行ったんですが、そこがインフルエンザの研究だ



膳場貴子 さん
ZENBA Takako

東京大学医学部健康科学・看護学科(現、健康総合科学科)卒。1997年にNHK入局、アナウンサーとして「おはよう日本」「プロジェクトX」「紅白歌合戦司会」などを担当。2006年よりフリーとしてTBS「筑紫哲也NEWS23」キャスター。2016年から「報道特集」キャスター。2024年春から「サンデー・モーニング」を担当予定。

ったんです。
膳場 それがウイルスとの出会いなんですね。ウイルス学の第一人者として活躍していらっしゃると思ったんですけれども、それまでいろんな経緯があったんですね。
河岡 はい。とはいえもう27歳からずっとウイルス一本です。
ウイルスはいい仕事をしている
膳場 先日、河岡先生が書かれた『ネオウイルス学』(集英社新書)を読ませていただきました。ウイルスが決して病気を引き起こす厄介者の存在だけではないという視点を知って、認識が“かちゃっ”と変わるような感じがありました。
河岡 ウイルスの多様な側面って、あまり知られていないんです。例えば、赤潮が出て漁業に被害をもたらすのでニュースになります。でも「赤潮が消えました」というニュースは、見たことがない。赤潮って実は藻の集団なんですけど、ウイルスが藻に感染して、その藻が死んで、赤潮が消えるんです。
膳場 知りませんでした!
河岡 ニュースにならなくても、そういうことが自然界でも起きているんです。植物でもウイルスが感染することで乾燥に耐えたりとか。ウイルス感染によって花が変わった模様になるとか。結構面白いことが世の中にいっぱいあるんです。
膳場 いい仕事しているんですね、ウイルス(笑)。いろんな分野の研究者が入って、ウイルスをもう1度様々な角度から見ていこうという横断的な発想も、いいなと思いました。
河岡 このプロジェクトで大事だったのは、若手の育成でした。若いうちに違う分野の研究者と知り合う機会を作ってお互いに切磋琢磨して研究を進展させてくれば、創造性が開くという思いがあったんです。

先生のフィールドワークに共感しています(膳場) 「報道も地道な取材が大事。そんな点でも」



対談は、お天気の良い日に医科研にて行われました。河岡義裕UTOPIA機構長(右)と膳場貴子さん(左)＝医科研1号館にて

フリーアナウンサー・TBS「報道特集」キャスター **膳場貴子** さん

がワクチン開発のための世界トップレベル拠点を作ることになり、採択されました。ワクチンの開発に向けての種となるようなものを開発しつつ、次世代の研究者を育てていこうとしています。
膳場 多様な先生が関わっていらっしゃるんですね。公式チャンネル(P9右下「YouTube公式チャンネル『UTOPIA 43 interviews』」を参照)を拝見しましたが、AIや組織マネジメントの専門家など、多岐にわたっていますよね。必ずしも理系に限らないということも新鮮です。
河岡 研究者って本来、もっと身近で、楽しい人たちなんです。膳場 すごく身近に感じましたし、人間くさい部分があると思いました。
河岡 いつも言うんですけど、研究者って頭が良いからとかそういうものじゃなくて、いろんなことの総合力の側面が大きい。コミュニケーションが上手でいろんな人のアイデアを取り込んだり、マネジメントが上手だったり、いろんなタイプがいます。あまり他の分野と変わらない。
膳場 研究というのは天才たちの特別な世界だと思いましたが、違ったんですね。
河岡 研究もそれ以外の分野も何でも同じだと思うんです。うまくいかどうかには、3つの要素が必要で、お金と、人と、アイデア。それらをいかに集結させるか、ということだと思うんです。

対談

東京大学国際高等研究所 新世代感染症センター(UTOPIA) **河岡義裕** 機構長

・医学賞のmRNAのワクチンを作ったカリコ博士も、移民として米国に渡って受け入れられたわけですよね。日本だったらこうはいかないんじゃないかと彼女のエピソードを読んだときに思いました。
河岡 UTOPIAは、そういう場にしていきたいんです。海外の研究者も23人関わっていて、その研究室に所属している若手の人たちにも来てもらうという企画を進めています。
膳場 国境にしばられない研究というのは河岡先生のテーマですか?
河岡 そうですね。われわれはたま

新世代感染症センター(UTOPIA)は、東京大学国際高等研究所(UTIAS)の3番目の研究機構として、2022年10月にスタートしました。感染症とそのパンデミックから人々を守るため、世界のトップレベルの研究者が、分野の壁を越えて力をあわせ、感染症対策、ワクチン開発に挑んでいます。

感染症、免疫、ワクチン分野の研究者に加え、これまでは感染症研究には関わっていなかったAIや構造生物学、社会科学など異分野の研究者も集結し、さらには海外機関とのネットワークによる協体制を構築しています。産学界と臨床現場をダイレクトにつなぎ、新たなパンデミックに対し、迅速に有効かつ安全なワクチンと治療薬を届けられる体制の整備を目指しています。<https://www.utopia.u-tokyo.ac.jp/>



https://www.youtube.com/@UTOPIA_UTokyo

UTOPIAのロゴの“U”には、「世界＝地球を支え、救う」の意味が込められています。

「研究室を超え、ビジネスとして成功させる視点が大切」(河岡)

ベンチャーや製薬企業も参入

膳場 ところで、UTOPIAは期限付きのプロジェクトなんですか?
河岡 はい。確約されているのはあと3年半です。うまくいけば、さらに5年伸びる可能性があります。でもそこから先は保障されていないんです。だからその間、ある程度収入が出るような部署を創設し、基金も作って東京大学の卒業生から寄附の協力もいただきたいと思います。
膳場 経営的なことも考える必要があるんですね。
河岡 人に打てるようなワクチンを作るには、いろんな基準を満たさないといけないんです。そのようなワクチンを作る施設を今、柏キャンパスに作るようとしています。ベンチャー企業や製薬企業から受注し、ビジネスとして成立させようと思っています。

膳場 具体的には、どんなことをするんですか?
河岡 人に打てるようなものを作る仕組みはあるんですけど、製造過程でかなり無駄が出るんですね。薬剤は高価だから、最初は多く作れないんです。だけど実際に人に打てるだけの数を作ろうと思うと、たくさん作らないといけない。まずは最小限度の量を作って、それを我々が受注して、法律で認められた基準を満たした環境で小分けに分注していく。そういうシステムを立ち上げようとしています。
膳場 小分けに分注するのが収入事業として成立していく可能性があるんですか?
河岡 はい。東京大学の医学部と医科研病院には、研究室でできたワクチンを人の臨床試験までに、つなげるシステムがあるんです。
膳場 すごい強みですね。
河岡 そうなんです。人に打てるようなものを作り、実際に人に接種して臨床試験をする。その一連の流れを作



河岡義裕
KAWAOKA Yoshihiro

神戸市出身。獣医学博士。東京大学国際高等研究所 新世代感染症センター機構長。医学部医科学研究所 ウイルス感染部門特任教授・名誉教授。国立国際医療研究センター国際ウイルス感染症研究センター長。ウイロシン大学 獣医学部教授。専門はウイルス学。目指すは Save the World!

ることが、UTOPIAのプロジェクトの一つです。
膳場 逆にこれまでって、ラボの中ではできたけれども、“以上、終わり”みたいなになっちゃった面白い研究がたくさんあったんですか?
河岡 そうですねえ。研究室を超えて、ビジネスとして成功させる視点が大切で、基礎の研究者の場合、論文を書いて終わることが多いんです。それはなぜかという、その次のステップのやり方がわからない。
膳場 実用化に、進めないってことですね。
河岡 mRNAワクチンのような新規的なものが日本の研究室でできたとしても、臨床試験に持っていきついでいうのは結構ハードルが高いので、それをそうじゃなくて、少なくとも第1相試験ができるようなところまで持っていきたい。
膳場 今までそれができてなかったことが、できるようになったら、それはもう大進歩ですよね。期待しています!
河岡 今日は、ありがとうございました。
膳場 こちらこそ、ありがとうございました。

YouTube 公式チャンネル

43 Interviews を発信中!

国産ワクチンの最前線
1 異色のキャリア 医者の研究者へ
2 ウィルス研究「安全性」に「安全」に「安全」に「安全」に
3 最新の研究を伝える Vol.01 石井 健 氏

なぜ Visionary 重要?
1 超絶キャリア
2 超絶に優秀な上司と共闘
3 研究者のキャリア
4 UTOPIAの未来

江学前が「微生物」を AI? 薬をつくる!
1 化学と生物の融合
2 超絶なキャリア
3 超絶なキャリア
4 UTOPIAの未来

タンパク質の立体構造が「世界を救う」?
1 超絶なキャリア
2 超絶なキャリア
3 超絶なキャリア
4 UTOPIAの未来

免疫学 骨と免疫
1 超絶なキャリア
2 超絶なキャリア
3 超絶なキャリア
4 UTOPIAの未来

人工知能の最前線
1 超絶なキャリア
2 超絶なキャリア
3 超絶なキャリア
4 UTOPIAの未来

ロックをサイエンス
1 超絶なキャリア
2 超絶なキャリア
3 超絶なキャリア
4 UTOPIAの未来

すごい&おもしろ研究最前線

もっと知りたいがんゲノム研究

がんの基礎研究に、生物進化の理論が応用されていることをご存知でしょうか？

今号は、がんのゲノム解析の、より深い魅力に迫ります。

生物進化の理論とゲノム解析を融合!

がんの「進化」状態を測定し、治療方針の選択に役立つ研究を進めています

「進化」と聞くと、サルが類人猿になりヒトへと進化していく様子を思い浮かべる人が多いのではないのでしょうか？生物進化の研究とは、まさにこのような進化のプロセスを解明しようとするものです。生物の進化はゲノムに起こる変異によって引き起こされます。進化の研究は、このゲノムの変異がどのように起こり、どのように進化に寄与しているのか解明することを目指しています。

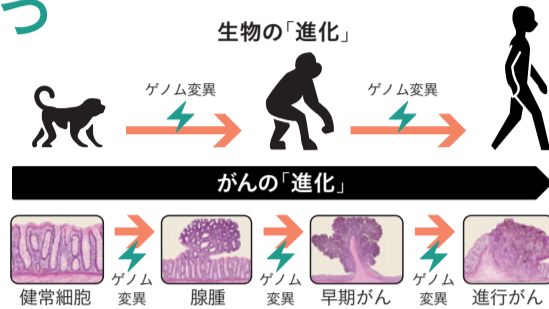
私が学生時代に学んだ集団遺伝学はこの進化プロセスを理論的に解明することを目指した学問分野です。生物集団内でのゲノム変異や遺伝子の構造や変遷を数学的に解析することで、過去に生じた進化の過程や将来の進化予測が可能となります。例えば、日本人はお酒が弱くなるように進化していることがわかりましたが(*Okada et al. Nat Commun 2018*)、これもゲノムデータと集団遺伝学の理論を組み合わせることで明らかになりました。

進化の理論は、がんの発症と進行のプロセスにも適用できます。がんはゲノムの変異により引き起こされる病気として知られており、また、発病後もゲノム変異が続き、進行や薬剤耐性の獲得に寄与しています。細胞集団の中で、どのようなゲノム変異を持ったがん細胞が「進化」してきたか、集団遺伝学の理論を用いて解析することができ、私はそのプロセスの解明を目指して研究しています。

現在、私たちはがんのゲノムデータに集団遺伝学の理論を適用し、腫瘍内での選択圧の違いを計測する方法を開発中です。要するに、この手法によってがんの腫瘍内での進化によって高度に悪性化したがんの存在を検出することが可能です。先述の通り、がん細胞は発病後もゲノム変異によって絶えず進化し続けています。最近の研究により、多くのがんで進化を促進する特定の変異が明らか

生物の進化とよく似たがんの「進化」

Vogelstein B. et al. Science 2013 より改変



生物の進化とがんの発病・進展(進化)は、どちらもゲノムに起こる変異に駆動されており、多くの共通点があります。

になりました。しかし、がんの進化を引き起こし悪性を高めるすべてのゲノム変異が既知であるわけではありません。

私たちの手法では、ゲノム変異の各々の効果が完全に理解されていなくても、がん腫瘍内での進化の兆候を探ることができます。この研究は基礎的な段階にあり、治療への実用化には時間がかかるかもしれませんが、将来的にはより高悪性度のがん腫瘍の存在を特定し、治療方針の決定に貢献できると期待しています。



附属ヒトゲノム解析センター | ゲノム医科学分野

高橋数牙 助教

TAKAHASHI Kazuki

大阪府生まれ。京都大学農学部出身。専門は膨大なゲノムデータを用いたインフォマ解析。4歳の一人娘の育児に孤軍奮闘中。趣味は娘の就寝後のビール。

Laboratory of Molecular Medicine

附属ヒトゲノム解析センター | ゲノム医科学分野

がんの発生・悪化機構の理解、並びに治療戦略の模索のためにゲノム解析や進化シミュレーションを行っています。また、がんや炎症性疾患の早期発見のためのリキッドバイオプシー技術の開発にも力を入れています。

<https://www.ims.u-tokyo.ac.jp/imsut/jp/lab/hgclink/section03.html>

受賞者紹介

高津聖志

東京大学名誉教授

2023年春の褒章 紫綬褒章

本研究所の元副所長で、本学名誉教授の高津聖志先生が2023年(令和5)年の春の褒章にて紫綬褒章を受章しました。高津先生は、体内で好酸球を活性化させる生理活性物質インターロイキン5 (Interleukin 5, IL-5) とその受容体を世界で初めて発見し、その作用メカニズムを解明しました。新たなアレルギー性疾患治療戦略の可能性を示し、新規医薬品創出への道を開拓されました。長年の功績が認められての受章となります。

藤堂具紀 教授

2023年度第21回

高峰記念第一三共賞

第7回バイオインダストリー大賞

第21回SGH特別賞

附属先端医療研究センター先端がん治療分野の藤堂具紀教授が、がんのウイルス療法の開発研究において、第21回(2023年度)高峰記念第一三共賞と、第7回バイオインダストリー大賞、第21回SGH特別賞を受賞しました。世界で初めての脳腫瘍用ウイルス療法薬を開発から実用化まで一貫してアカデミア主導で実施し、製造販売承認を達成したことなどが、評価されました。

河岡義裕

東京大学国際高等研究所
新世代感染症センター機構長

2023年度 文化功労者

東京大学国際高等研究所新世代感染症センター機構長で、医科学研究所ウイルス感染部門の河岡義裕特任教授(国際医療研究センター国際ウイルス感染症研究センター長、ウィスコンシン大学獣医学部教授を兼任)が、2023年度の文化功労者に顕彰されました。インフルエンザウイルスを人工合成する遺伝子操作技術を世界で初めて開発し、06年にロベルト・コッホ賞を受賞。またパンデミックの制圧に向けて幅広く社会に貢献されました。

医科研ものがたり | Vol.7 |

伝染病研究所と小さな池の物語

医 科研の前身である伝染病研究所時代(明治38年~昭和13年)には、小さな池がありました。当時の池の様子を「伝染病研究所案内大正10年」からご紹介致します。

「梅林の上に古井あり、當年の奇傑大久保彦左衛門が茶の湯に用ひたるものなりと傳ふ。滾々として湧き出づる水は地下を潜りて谷底の小池に入る。池水甚深からざれども亦甚浅からず、小艇を泛べて釣を垂る々に宣し…」。

また、「東京医事新誌2126号」「伝研と私」江島真平(昭和22年傳研第9研究部に在籍)にはこんな記述があります。「梅林の尽きる所には、椎、榎の巨木が鬱蒼と茂っていてその間に池があった。この池は約300坪位の面積で、形状は北里先生の考案になるとかで血清アンブル(※)型であった。ここにも血清大量生産の理念が偲ばれる。池水の湧出際、すなわちアンブルの細口からほど遠くない所に古井戸があった」。この記述から、北里が池を作ったことが分かります。

さらに「東京医事新誌70年記念別冊」「学究風雪六十年」福島伴次(勤続35年の細菌学者)の中にも池の話が出てきます。「この倶楽部の後方には化学室の煉瓦の洋館をみせ、なだらかな斜面の庭には、芝生と梅の古木や四季それぞれに咲く樹木が充満し、それらは形の良い池を取り囲んで、その花の絶える時を知らないようだった」「門から研究所の建物までの道には、その両側に姿の良い松が巧みにあしらわれ、谷間の梅林や池とも良く調和し、庭造りの名手だと言われた北里博士の趣味の深さが偲ばれた」。

そして池のその後の話も綴られています。「この名園は昭和13年、公衆衛生院(現在のゆかしの杜)ができるので潰された。かつて咲き誇った老梅は池の蛙と一緒に放り出されて裏庭の片隅に雑然として配所の月を見ている」。

北里により作られた庭園と池は、この時、埋められたと思われま。最後に、古井戸から湧き出た水は池に流れ込み、池から渋谷川下流である古川に注いでいたようです。伝染病研究所の小さな池は古川の水源地だったことが分かりました。

(近代医科学記念館 本間利江)



(写真上)白衣姿でボートに乗る所員たち
(写真下左)伝染病研究所平面図。右下に北里柴三郎が作った血清アンブル型の池があることが分かります。両資料とも大正10年頃、東京大学医学研究所 近代医科学記念館所蔵

※血清アンブル:血液検査で使われる注射針から血液を入れる容器

新任教員紹介

9月1日~11月30日付けで着任した新任教員をご紹介します。

附属システム疾患モデル研究センター | 細胞制御研究分野

山崎聡 教授

附属ヒトゲノム解析センター | デジタル・ゲノミクス分野

熊坂夏彦 教授

附属先端医療研究センター | 先端消化器内視鏡学分野

池松弘朗 教授

附属ヒトゲノム解析センター | 健康医療インテリジェンス分野

張耀中 准教授

附属アジア感染症研究拠点

合田仁 特任准教授

基礎医科学部門 | タンパク質代謝制御分野

小林妙子 准教授

(常勤・准教授以上)