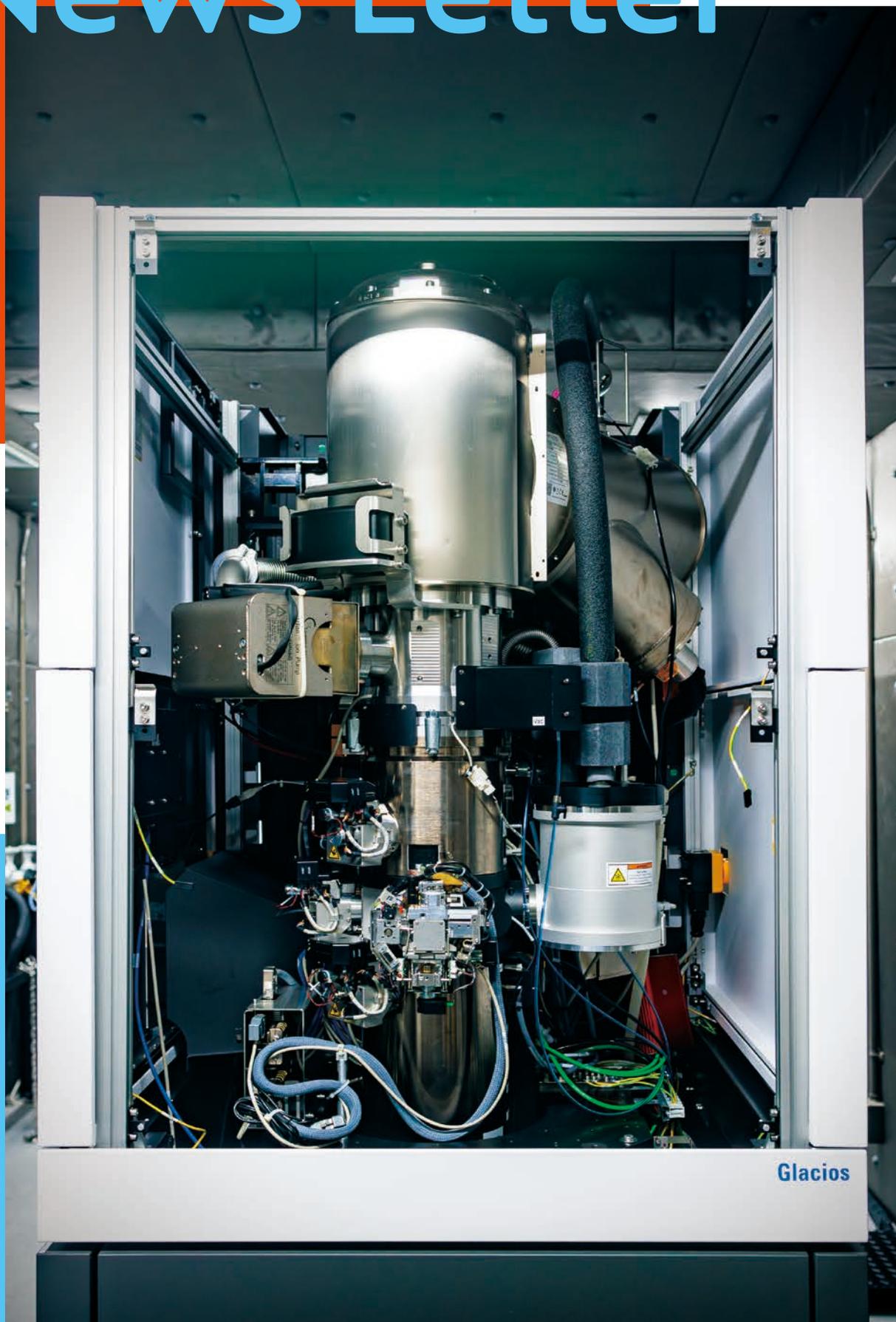


# News Letter

Vol.9

2025年  
3月27日発行

クライオ透過型電子顕微鏡 (cryo-TEM)



<https://www.infront.kyoto-u.ac.jp/>



ドイツの高速鉄道の車内にて

皆さま、こんにちは。

「ウイルス・幹細胞システム医生物学共同研究拠点」の拠点長を務めます朝長です。いつも温かいご支援をいただき、心より感謝申し上げます。

春の足音が聞こえ始め、京都にも穏やかな日差しが差し込む季節となりました。年度末の慌ただしさの中、こうして第9号ニュースレターをお届けできることに、ひとしおの喜びを感じております。

2024年度は、皆さまのご協力のもと、共同研究課題の採択件数、論文発表、そして施設利用者数といった面で大きな成果を上げることができました。特に、国内外からの多彩な研究者が集い、活発な議論と交流を通して私たちの目指す医生物学分野における新たな融合研究が創出された点は、私たちの大きな誇りです。

特筆すべきは、本拠点における研究トピックスの豊富さです。今年度は、ウイルス学領域において、SARS-CoV-2を含む高病原性ウイルスに対する新規化合物の有効性や、変異株のスパイクタンパク質構造が最新技術で詳細に解明される成果が上がりました。一方、幹細胞研究では、ES細胞由来T細胞の作製に成功し、再生医療への応用が一層現実味を帯びるとともに、AI技術の進展がタンパク質構造予測や細胞イメージ解析に革新をもたらしました。これらの先端的成果は、医学生物学の未来を担う新たな治療法や診断技術の開発へ大きな道を開くものとして、今後の展開に大いに期待が寄せられています。

2025年度は、これまでの成果を礎に、さらなる共同研究支援体制の充実と国際連携の強化に向けた取り組みを進めて参ります。新年度のキックオフミーティングも間近に迫り、直接対面での活発な議論を通して、より多角的な視点からの研究が展開されることを期待しております。これからも、皆さまと共に新たな挑戦と発見を積み重ねていければと思っております。どうぞ引き続き、本拠点へのご支援とご協力をお願い申し上げます。

最後になりますが、研究成果の発表の際には、Acknowledgmentsに本拠点の記載をぜひお願いいたします。皆さまのご理解とご協力に、改めて感謝申し上げます。

それでは、次年度もどうぞよろしくお願いいたします。

朝長 啓造

(ウイルス・幹細胞システム医生物学共同研究拠点 拠点長)

# Research News

2024年11月29日

## 新型コロナウイルスの増殖に重要な宿主細胞機能を解明

新型コロナウイルスは細胞内で増殖する際、小胞体とゴルジ体の間に存在し袋状の構造を持つ小胞小管クラスター（ERGIC）で子孫ウイルス粒子を形成します。ERGIC膜上で形成された子孫ウイルス粒子は、その内腔へと出芽し、小胞によって細胞表面へと輸送された後、細胞外へと放出されます。しかし、子孫ウイルス粒子の小胞輸送のメカニズムについてはこれまでほとんど明らかにされていませんでした。

京都大学医生物学研究所の野田岳志教授、平林愛特定研究員、村本裕紀子助教と、理化学研究所の豊岡公徳上級技師および京都大学大学院医学研究科の野村紀通准教授らによる研究チームは、さまざまな電子顕微鏡法を用いて、子孫ウイルス輸送小胞にCoatomer complex I (COPI複合体)が結合していることを発見しました。さらに、感染細胞のCOPI複合体の機能を阻害すると、ERGIC内腔に子孫ウイルス粒子が滞留し、子孫ウイルスの細胞外への放出が著しく減少することがわかりました。したがって、ERGICから子孫ウイルスを小胞輸送する際にCOPI複合体が必須の役割を担っていることが明らかになりました。本研究成果は、COPI複合体を標的とした新型コロナウイルスの創薬開発に大きく貢献することが期待されます。

【DOI】 <https://doi.org/10.1128/mbio.03331-24>

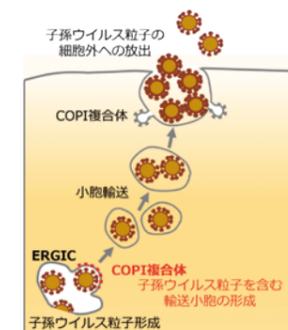


図1 発見の概要  
ERGIC膜上で形成されその内腔に出芽した子孫ウイルス粒子は、COPI複合体により輸送小胞へと積み込まれ、細胞外への放出に向かう。COPI複合体の機能を阻害すると、輸送小胞の形成が阻害され、ERGIC内腔に子孫ウイルス粒子が停滞し、その結果、子孫ウイルス粒子が細胞から産生されなくなる。

2024年12月1日

## MERSやSARSコロナウイルスなどの高病原性βコロナウイルスに有効な新規治療薬候補化合物を発見

現在、新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）の治療薬は存在しますが、中東呼吸器症候群コロナウイルス（MERS-CoV）や重症急性呼吸器症候群（SARS-CoV）などの他の高病原性βコロナウイルスを治療するのに有効な抗ウイルス薬は開発されていません。京都大学医生物学研究所 橋口隆生教授、同大学院薬学研究科 佐々木慈英博士課程学生、北海道大学薬学研究科 前仲勝実教授、九州大学大学院医学研究院 柳雄介教授らの研究チームは、これら高病原性βコロナウイルスやSARS-CoV-2変異株および薬剤耐性株に対しても幅広い抗ウイルス活性を示す化合物を発見しました。これらの化合物は既存の薬剤とは異なる作用機序が示唆されており、高病原性βコロナウイルスに対して広域性を示す新規治療薬開発に重要な役割を果たすことが期待されます。

【DOI】 <https://doi.org/10.1016/j.antiviral.2024.106039>

2025年2月4日

## Notchシグナルと転写因子E2Aによるフィードバック増幅回路が、胸腺発生／加齢に伴う自然免疫リンパ球からT細胞への分化移行を制御する

T細胞は、免疫の中心的な役割を担う細胞であり、胸腺という特殊な臓器で分化することで機能を獲得します。なぜT細胞は胸腺でのみ分化できるのでしょうか？その鍵となるのが、前駆細胞のNotch1レセプターと、胸腺上皮細胞のDLL4リガンドによるシグナルです。

京都大学医生物学研究所 宮崎正輝准教授らの研究グループは、これまで、転写因子E2AがT細胞分化に重要であることを報告してきましたが、Notchシグナル（外因子）とE2A（内因子）の関係は不明でした。医生物学研究所 近藤玄教授、理化学研究所生命医科学研究センター 秋山泰身チームリーダーをまじえた今回の共同研究では、遺伝子改変マウスと最先端のsingle cell Multiome解析を用いて、NotchシグナルがT細胞分化を誘導するにはE2Aが必須であること、また、E2Aの働きを抑えるId2の発現がNotchシグナルにより抑制されることを発見しました。

これにより、Notch-E2Aのフィードバック増幅回路がT細胞分化を促進し、同時に自然リンパ球への分化を抑制する仕組みが明らかになりました。また研究グループでは、この制御軸（Notch-E2A axis）の変化が、胸腺の発生や加齢による免疫細胞の分化変化を調節することも突き止めました。

本研究は、外部シグナルと細胞内因子の協調が細胞の特性を決定し、その変動が発生や加齢に伴う分化を制御する仕組みを明らかにしたものです。

【DOI】 <https://doi.org/10.1101/gad.352111.124>

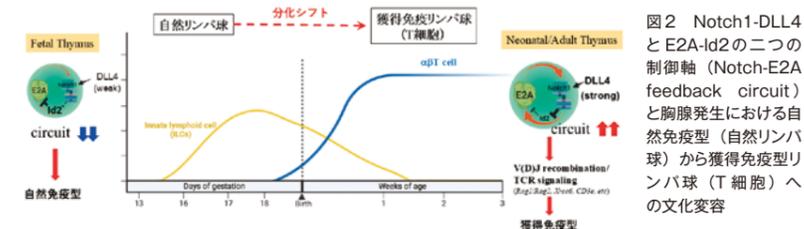


図2 Notch1-DLL4とE2A-Id2の二つの制御軸（Notch-E2A feedback circuit）と胸腺発生における自然免疫型（自然リンパ球）から獲得免疫型リンパ球（T細胞）への文化変容



### 拠点から重要なお知らせ

謝辞記載のお願い

本研究所の拠点事業による研究成果を論文等で発表する際には、当該論文の謝辞の欄に、本研究所の共同研究による旨を下記のとおりに付記していただきますようお願いいたします。  
**“This work was supported by the Cooperative Research Program (Joint Usage/Research Center program) of Institute for Life and Medical Sciences, Kyoto University.”**  
 大変お手数をおかけいたしますが、ご協力をお願い申し上げます。

## お知らせ

## 第18回公開講演会のインタビュー動画を公開しました

2024年度に行われた第18回公開講演会のインタビュー動画を公開しました。今回の公開講演会では、新宅博文 教授（ナノ生物工学分野）と朝長啓造 教授（RNA ウイルス分野）による講演が行われました。分野の異なる2人の教授は、どんな経緯で今の研究に行きついたのか？研究をどのように発展させようと考えているのか？根掘り葉掘り聞いてみました！



関連リンク <https://www.infront.kyoto-u.ac.jp/news/news-5877/>



## 新宅教授が第17回中谷賞奨励賞を受賞

京都大学医生物学研究所の新宅博文教授（ナノ生物工学分野）が第17回中谷賞奨励賞を受賞いたしました。

中谷賞奨励賞は、医工計測技術について独創的な研究をしている、45歳以下の将来有望な研究者に対して贈られる賞です。新宅教授は、生命の最小単位である細胞にみられる恒常性維持や機能不全の詳細理解に必要な1細胞計測技術の開発に関する研究成果が評価され、今回の受賞に至りました。

授賞式は2月28日にマンダリンオリエンタル東京で行われました。

【速報】第17回 中谷賞の受賞者が決定しました  
<https://www.nakatani-foundation.jp/news/nakataniaward17/>



関連リンク <https://www.infront.kyoto-u.ac.jp/news/news-5839/>



## 朝長教授が第6回太田原豊一賞を受賞

京都大学医生物学研究所の朝長啓造教授（RNA ウイルス分野）が第6回太田原豊一賞を受賞いたしました。

太田原豊一賞は、感染症領域および血液領域を中心に顕著な功績を上げた研究者に対し、一般財団法人化学及血清療法研究所より贈られる賞です。朝長教授は、ボルナウイルス感染症の包括的理解に関する研究成果が評価され、今回の受賞に至りました。

授賞式は3月13日に熊本市にて行われました。

【速報】第6回『太田原豊一賞』受賞者が決定しました  
[https://www.kaketsuken.org/pdf/pressrelease\\_20250115.pdf](https://www.kaketsuken.org/pdf/pressrelease_20250115.pdf)



関連リンク <https://www.infront.kyoto-u.ac.jp/news/news-5875/>



## LiMe Happy Hour開催と気軽な交流機会の重要性



2025年1月16日、第1回 LiMe Happy Hour を開催しました。約70名の医学生研所員の方々の参加があり、参加していただいた方々からは好評を頂きました。この LiMe Happy Hour について、開催までの経緯を書かせて頂きたいと思います。

私が留学していた Duke University では、定期的に "Happy Hour"、"Postdoctorfest"、"Halloween Pumpkin Carving Contest"、"Retreat" など色々イベントがありました。また、これらのイベントは大学や研究科がスポンサーとなって、参加する人は無料でイベントを楽しんでいました。

Duke の Happy Hour は研究科に所属する人が誰でも参加できるイベントでした。飲み物と軽食が用意されていて、教員、大学院生、事務員、技術員、とにかく誰でも集まってきて、交流を楽しんでいました。アメリカは研究室の物理的構造もそうですが、こういうイベントが研究室間の壁を作らず、自由闊達な議論を進め、研究を進めるベースになっていたのではないかと、今振り返って思います（当時は何も考えずに free drink & food があるから参加していましたが）。

一方、医学生研ではそのような機会はそれほど多くないと思います。新年度初めの新所員講習会後の懇親会だけでしょうか。2024年9月には医学生研リトリートが初めて実施され、私は口頭発表の機会を頂きました。発表後に多くの方々から声をかけていただいて、新たなアイデアをもらい、共同研究へと広がっていきました。また、4月からは Lunchtime Seminar も毎週金曜日の昼に開催されています。この場でも所内の研究者間の新たな交流が生まれていると感じています。

同じ研究組織にいる人々が集まり、気兼ねなく話すことができる環境はとても大事だと実感しました。そして、Duke の Happy Hour を思い出したのです。9月の医学生研リトリート以降、「Happy Hour を医学生研で開催するのはどうでしょう？」と草の根的に知り合いに会うたびに聞いてみました。大抵の人が賛同してくれて、「前所属の組織ではこうだった」、など開催に向けて参考になる意見をいただけました。

そして12月の教員会議で提案させていただきました。その場で「手伝いますよ」と声をかけて頂いたり、メール連絡頂いたりして幹事メンバーが集まりました。企画ミーティングを経て、1月16日に開催することが決まりました。

LiMe Happy Hour は基本的に医研に所属する人なら誰でも参加できるように、学生、研究員、技術補佐員など、教員以外の参加者はタダで参加できるようにしました。実施のための費用は教員からの参加費と、寄付を受け付けました。費用だけでなく、多くの方から飲み物や食べ物の寄付もいただき、とても豪華になったと思います。

実は準備段階では、私は不安に駆られていました。人が全然集まらなかったらどうしよう、と。こんなに食べ物も飲み物も用意したのに、と。結局、私が感じていた不安は全くの杞憂に終わったようです。

周知メールには、「Happy Hour を開催するに至った経緯」として、以下の文面を書かせてもらいました。

『現在開催されている LiMe Lunchtime Seminar では、金曜日の昼は参加できないけれど夕方なら、という意見もあったので、それに対応する機会を設けられればと思いました。リトリートや新所員講習会後の懇親会のように、気軽に所員間で話せる機会が定期的であれば、研究について相談をしやすい繋がりができるのではと思いました。』

…というほど実はあんまり深く考えてないのかもしれませんが。自分も含め、みなさんが所内で話せる人を増やせたらいいな、とただ、そう思ったのです。

なにか研究上で困ったことがあって誰かに聞きたい時に、話したことない人にいきなりメールを送るのも難しくありませんか？メールもらった方も「この人いきなり誰？」、みたいに感じたりすることもあるのではないのでしょうか。でも、前にどこかで何気なくでも話したことがある人同士だったら、何も話したことない人よりも気軽に聞けると思います。連絡をもらう方も、「ああ、LiMe Happy Hour で話したあの人がいたら手伝ってあげようかな」という気持ちになるのではないかな、と思います。

そうです。私は医研の研究環境をさらに良くすること、そして京都大学、ひいては日本の研究力の向上に貢献したいのです…という無理矢理の正当化を盾にみなさんを楽しませ、私自身が楽しむ時間を作りたかったのだと思います。

第1回が盛況だったことを受け、今後も奇数月に開催しようと考えています。1月、3月、7月、11月です（5月は新年度の所員講習会が、9月は医研リトリートがあるため開催なし）。

末筆になりますが、手伝いを引き受けて下さった河本先生、北島先生、谷本先生、永野先生、川上先生、樽本先生、安藤先生、ありがとうございました。そして、第1回の LiMe Happy Hour を楽しんでくださった方々、第2回以降に参加してくれるであろう方々、引き続きどうぞよろしくお願いいたします。

松浦 顕教  
(がん・幹細胞シグナル分野 助教)



2025年3月7日

### **[11th nanobiofluids seminar] Manipulating Single Cells and Single Molecules by Nano-Micro Structures**

演者：Kyohei Terao, Ph.D.

Professor, Nano-Micro Structure Device Integrated Research Center

Faculty of Engineering and Design Kagawa University

リンク：<https://www.infront.kyoto-u.ac.jp/event/event-5776/>

2025年2月14日

### **[Theoretical Biology Seminar] Genome and Sex Chromosome Analyses of Japanese Frogs Carrying Both XY and ZW Chromosomes Within the Same Species**

演者：Yukako Katsura (EHUB, Kyoto University)

リンク：<https://www.infront.kyoto-u.ac.jp/event/event-5756/>

2025年2月14日

### **[10th nanobiofluids seminar] Controlling the fidelity of protein synthesis and its impact on disease**

演者：Kotaro Fujii, Ph.D.

Assistant Professor, Center for NeuroGenetics, Department of Molecular Genetics & Microbiology, University of Florida

リンク：<https://www.infront.kyoto-u.ac.jp/event/event-5723/>

2025年1月27日

### **「感染現象と医学・生命科学」研究会 (詳細は次項に紹介されています)**

リンク：<https://www.infront.kyoto-u.ac.jp/event/event-5700/>

2024年12月16日

### **[The 48th Biomechanics Seminar] Fascinating flows and emergent mechanics in simple marine animals**

演者：Vivek N. Prakash

Professor, University of Miami

リンク：<https://www.infront.kyoto-u.ac.jp/event/event-5656/>

2024年12月9日

### **[Immunology Seminar] Functional specialization of regulatory T cell mediated immune regulation in health and disease**

演者：Li-Fan Lu

Professor, Dept. Molecular Biology, School of Biological Sciences, University of California San Diego, U.S.A

リンク：<https://www.infront.kyoto-u.ac.jp/event/event-5400/>

2024年11月26日

### **【ウイルス学の潮流セミナー2024】 Enteric viral infections accelerate aging via STING-dependent NF- $\kappa$ B signaling**

演者：Maria Carla Saleh, Ph.D

Full Professor, Head of Viruses and RNAi Unit, Institut Pasteur, Paris, France

リンク：<https://www.infront.kyoto-u.ac.jp/event/event-5586/>

2024年11月26日

### **[Seminar Series of Lab. of Tissue Homeostasis] Centromeres at the Crossroads of Growth and Quiescence**

演者：江刺 史子 Fumiko Esashi  
Professor, Molecular Biophysics, Sir William Dunn  
School of Pathology, University of Oxford  
リンク：<https://www.infront.kyoto-u.ac.jp/event/event-5584/>

2024年11月21日

### [9th nanobiofluids seminar] New Frontiers in Medicine and Life Sciences Through Generative AI

演者：Tepei Shimamura  
Professor, Department of Computational and  
Systems Biology, Medical Research  
Laboratory, Institute of Science Tokyo  
Designated Professor, Division of Systems Biology,  
Nagoya University, Graduate School of Medicine  
リンク：<https://www.infront.kyoto-u.ac.jp/event/event-5598/>

## シンポジウム開催報告

### 「感染現象と医学・生命科学」研究会が開催されました

[日 時] 2025年1月27日（月）  
13:00~17:05  
[場 所] 芝蘭会館 稲盛ホール  
[演 者] 有井 潤（神戸大学）  
加藤 大志（東京大学）  
牧野 晶子（京都大学）  
加藤 哲久（東京大学）  
佐々木 道仁（北海道大学）



1月27日（月）に「感染現象と医学・生命科学」研究会を開催しました。本研究会ではウイルス学研究所の動向や最先端の研究を理解してもらうことを目的として、学内外から5名の先生方（神戸大学・有井潤先生、東京大学・加藤大志先生、京都大学・牧野晶子先生、東京大学・加藤哲久先生、北海道大学・佐々木道仁先生）にご講演いただきました。ウイルスは種類によってその生存戦略が大きく異なるため、ウイルス感染という摂動によって多種多様な生命現象が引き起こされます。演者の先生方には、ウイルス学だけでなく、医学・生命科学の観点からも非常におもしろい最新の研究成果をご講演いただき、活発なディスカッションとなりました。

野田 岳志（微細構造ウイルス学分野 教授）