

# 井上リサーチアワード授賞理由

2025年12月

公益財団法人井上科学振興財団

## 第18回（2026年度）井上リサーチアワード

研究題目 エピトランスクリプトームを基軸とした生命現象の理解と疾患への  
応用  
Epitranscriptomic Regulation of Physiology and Its Relevance  
to Disease

受賞者 小川 亜希子(おがわ あきこ)  
東北大学大学院薬学研究科・准教授

職歴 2019年 東北大学加齢医学研究所・助教  
2025年 東北大学大学院薬学研究科・准教授

受賞歴 2023年 日本医師会医学研究奨励賞  
2024年 東北大学紫千代萩賞

### 授賞理由

エピトランスクリプトームとはRNAに付加される化学修飾の網羅的研究を指す言葉であり、RNAそのものの情報を扱うトランスクリプトームの先を読み解く概念である。質量分析や次世代シーケンスなどの技術により、RNAの化学修飾が170種類以上同定されてきた。その細胞内での機能について活発な研究が進んでいる。

一方でRNA修飾の代謝後のプロファイルは未知であった。小川亜希子氏は、脱修飾の機構は限定的であることから、RNAが代謝（分解）後も修飾を保持したヌクレオシドとして存在し生理活性を示す可能性を着想した。修飾ヌクレオシドの網羅的解析手法を開発し、修飾ヌクレオシドが生体内に豊富に分泌されていること、修飾ヌクレオシドの一つであるメチルアデノシン（m6A）が未修飾のアデノシンの10倍以上の活性でアデノシンA3受容体を活性化し、アレルギーや炎症といった免疫応答を惹起することなどを明らかにした。

最近では、メチルアデノシンを含む3種の修飾ヌクレオシドに細胞毒性があることを見出し、これらに共通する代謝経路（解毒経路）を解明した。修飾ヌクレオシド代謝を介した新たな生体防御機構を明らかにした大きな成果である。

本研究では、修飾ヌクレオシドが作用する受容体群の同定を進めるとともに、修飾ヌクレオシドの動態と制御機構を明らかにする。さらに、小川氏は修飾ヌクレオシドが疾患特異的に変動することを示す知見を得ており、予防医療を含め

た医療実現に向けた基盤構築も進める。いずれも高い発展性が期待される。

申請者は眼科医としてのバックグラウンドをもち、既知因子だけでは病態解明に至らない事例の経験に基づいてエピトランスクリプトーム分野を開拓してきた。強い意志で医療展開を目指す独創的な研究として高く評価できる。

## 第18回（2026年度）井上リサーチアワード

研究題目 フォノンエンジニアリングによる集積ダイヤモンド量子スピndeバイスの開発  
Development of integrated diamond quantum spin devices via phonon engineering

受賞者 車 一宏（くるま かずひろ）  
東京大学先端科学技術研究センター・助教

職歴 2019年 東京大学・日本学術振興会特別研究員 PD  
2019年 Harvard University・Postdoctoral Fellow  
2021年 Harvard University・日本学術振興会海外特別研究員  
2023年 Harvard University・Research Associate  
2023年 東京大学先端科学技術研究センター・助教

受賞歴 2023年 米国物理学会 FECS Postdoctoral poster competition runner-up  
2024年 応用物理学会講演奨励賞  
2025年 安藤博記念学術奨励賞

### 授賞理由

車一宏氏の研究提案は、ダイヤモンド中のカラーセンターに束縛された電子スピンを、フォノン結晶ナノ共振器によって高精度に制御し、フォノンを新たな量子情報キャリアとして活用する、極めて独創性の高い量子スピndeバイスの実現を目指すものである。

従来の研究では、光共振器を用いたカラーセンターの光学特性の改善に主眼が置かれ、スピンと光、さらに機械振動（フォノン）を同時に制御する集積ナノデバイスの実証はほとんど進んでいなかった。特に、高品質かつスケーラブルな薄膜ダイヤモンド基板の作製は大きな技術的障壁であり、集積量子スピndeバイス開発のボトルネックとなっていた。

本研究では、新しい薄膜作製手法を用いた薄膜ダイヤモンドのスケーラブルな作製と、それを基盤とする高Q値フォノン結晶ナノ共振器の実現、さらにカラーセンターとのコヒーレント結合の実証という、明確かつ段階的な研究計画が立てられている。申請者はこれまでにフォノン結晶やダイヤモンド薄膜技術に関して顕著な実績を有しており、本研究の高い実現可能性を裏付け

ている。

特に、単一電子スピンと単一フォノンの間でのコヒーレントな情報転写の実証は、世界初となる可能性があり、量子メモリと光通信を橋渡しする革新的な量子インターフェース技術の礎となる。さらに、他の量子プラットフォームとの接続や長距離量子ネットワークへの応用展開も見据えた長期構想は、学術的波及効果のみならず、将来的な産業応用への発展性にも優れている。

以上の点から、車氏の研究提案は学術的独創性、技術的挑戦性、社会的インパクトのいずれにおいても極めて高く評価され、井上リサーチアワードに値する極めて意義深いものであると判断された。

## 第18回（2026年度）井上リサーチアワード

研究題目 多価不飽和脂肪酸による細胞膜物性制御とがん治療への応用  
Modulation of cell membrane properties by polyunsaturated fatty acids and its application to cancer therapy

受賞者 齋藤 雄太朗（さいとう ゆうたろう）  
東京大学大学院工学系研究科・助教

職歴 2018年 東京大学大学院工学系研究科・特任研究員  
2019年 東京大学大学院工学系研究科・助教

受賞歴 2020年 井上研究奨励賞  
2020年 量子生命科学会優秀発表賞  
2022年 量子生命科学会 若手優秀賞  
2022年 有機合成化学協会コニカミノルタ研究企画賞  
2025年 PCCP Prize

### 授賞理由

多価不飽和脂肪酸（PUFA）は、複数の不飽和結合を持つ長鎖の脂肪酸であり、構造の微細な違いに応じて様々な生理機能を発現するが、ヒトは生合成できないため食物などから摂取している。外部から取り込まれ細胞膜を構成するリン脂質に組み込まれた PUFA の構造には、鎖長や不飽和結合の数や位置によって莫大な多様性があり、細胞膜の物性を担っている。しかし、容易に入手できる PUFA の種類は限られているため、PUFA の構造と機能の関係は未解明であった。これに対して齋藤雄太朗氏は、PUFA の精密な固相合成法を開発し、鎖長や不飽和結合の数と位置が異なる多種多様な PUFA を迅速に供給できる技術基盤を確立している。

本研究提案では、この合成法を活かして PUFA のライブラリーを構築し、細胞膜物性に影響を与える PUFA を探索することで、細胞膜物性を自在に制御するための技術を開拓する。特に、抗がん剤の細胞膜透過性に着目し、正常細胞よりもがん細胞に積極的に取り込まれて抗がん剤の細胞膜透過性を向上させる PUFA を同定する。同時に、細胞膜透過性を向上させる PUFA の機能と構造の関係を理解し、より高い機能を備えた新規な PUFA の分子設計につなげる。これによってがん細胞の細胞膜物性を制御するための技術を確立し、がん細胞と正

常細胞との見分けがつきにくいことに起因する副作用を回避した新しいがん治療戦略への応用を目指す。この戦略は、細胞膜透過性を低下させることで抗がん剤に対する耐性を獲得しているがん細胞株に対しても有効な治療法を提供できる可能性がある。

脂肪酸鎖を第4の生命鎖として捉え、その機能を制御しようという本研究が実現すれば、学術的な価値は極めて高く、実用面でも大きな波及効果が期待できる。以上のように、独創性の高い基礎研究を応用も見据えて展開でき、今後新たな領域を斬り拓いていく研究者として、齋藤氏を井上リサーチアワード受賞者に相応しいと判断し選定する。

## 第18回（2026年度）井上リサーチアワード

研究題目 膜組織に着目した腫瘍進展機構の理解と制御  
Elucidation and control of tumor progression mechanisms  
focusing on membranous tissues

受賞者 塚崎 雅之(つかさき まさゆき)  
昭和医科大学大学院歯学研究科教授

職歴 2020年 東京大学大学院医学系研究科特任助教  
2024年 東京大学大学院医学系研究科特任准教授  
2024年 昭和医科大学大学院歯学研究科教授

受賞歴 2021年 井上研究奨励賞  
2022年 科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞  
2024年 三島海雲学術賞  
2025年 石館・上野賞

### 授賞理由

塚崎雅之氏は、自身の歯科医師としての研究背景から、難治性希少がんである口腔がんの悪性化機構の解明を目指して独自の視点から研究に取り組み、これまでに高い研究成果をあげている。

歯肉に発生した口腔がんは、悪性化すると直接顎骨へ浸潤し、骨転移が成立して予後不良となることが知られている。従来、骨転移過程では、がん細胞が骨膜を破壊して骨組織内に浸潤すると考えられているが、塚崎氏らはマウスモデルや臨床検体の解析により、がん組織近傍では骨膜の構成細胞が増殖し、細胞外基質の沈着を伴って骨膜を肥厚させることで物理的バリアを形成し、がん細胞の骨組織への浸潤を抑制する現象を見出した。塚崎氏らはこの現象を、非免疫系による腫瘍抑制機構「stromal defense against cancer (SDAC)」として定義し、その分子メカニズムの研究をさらに展開させた。

その結果、肥厚した骨膜組織では蛋白分解酵素阻害因子であるTimp1の発現が亢進していること、さらにTimp1遺伝子欠損マウスでは、がん細胞の骨組織への浸潤が有意に増強することを明らかにし、Timp1発現誘導がSDAC誘導機構に重要であることを示した。以上の成果を、責任著者として2024年にNature誌に論文発表し、これまでに想定されなかった、骨転移に対する生体側防御機

構という新たな概念を樹立し、国際的ながん研究領域に大きなインパクトを与えた。さらに本研究課題では、SDAC 誘導機構として神経支配の可能性について研究を深化させ、口腔がん以外のがん種における生体防御機構の解明へと独創的な展開が計画されている。

がんによる死亡の多くは転移・再発に起因しており、塚崎氏らの研究成果は、将来のがん克服に向けた新しい転移制御戦略につながる可能性を秘めるものとして評価された。以上の理由から、塚崎氏を井上リサーチアウォーの受賞者として選定する。