



教職員 / 学生限定

大学への寄付

日本語 ENGLISH

Search

受験生

在学生

企業・研究者

地域・一般

卒業生

危機管理

九州大学  
KYUSHU UNIVERSITYKyushu University  
VISION 2030  
総合知で社会変革を牽引する大学へ

ニュース イベント

九州大学につ  
いて学部・大学  
院等入試・入  
学キャンパスラ  
イフ研究・産学官民  
連携国際交流・  
留学

Research Results

成果 &gt; RNA修飾代謝による生体防御機構を解明

## 研究成果

## こよる生体防御機構を解明

体を守る仕組み-

生体防御医学研究所・農学研究院

渡部 聡 准教授 / 稲葉 謙次 教授・有澤 美枝子 教授

2025.08.21

研究成果 Life &amp; Health

## ポイント

化学修飾されたRNAが代謝されると修飾ヌクレオシド<sup>(注1)</sup>が生じますが、その機能や意義については十分に解明されていませんでした。

本研究により、修飾ヌクレオシドのうち、毒性をもっているm6A, m6,6A, i6A<sup>(注2)</sup>の3種が2種類の共通の酵素によってIMP<sup>(注3)</sup>へ代謝され、無毒化する代謝経路が存在することがわかりました。

この代謝経路は進化的に保存されており、とくに哺乳動物では糖代謝や脂質代謝と関連する可能性が示されたことで、今後、修飾ヌクレオシドと疾患発症の関連性について、より深い理解が進むことが期待されます。

## 概要

RNAはさまざまな化学修飾を受け、現在までに約150種類以上が同定されています。これまで、細胞内におけるRNA修飾の役割については研究が進んでいましたが、RNA修飾が代謝された後に生じる修飾ヌクレオシドの機能や意義については十分に解明されていませんでした。

東北大学 加齢医学研究所の小川 亜希子助教（当時、現所属は薬学研究科准教授）、魏 范研教授、生命科学研究所の田口 友彦教授、医学系研究科の中澤 徹教授らは、九州大学 生体防御医学研究所の渡部 聡准教授、稲葉 謙次教授、農学研究院の有澤 美枝子教授、熊本大学 生命資源研究・支援センターの荒木 喜美教授、生物環境農学国際研究センターのアレン イールン ツァイ助教、澤 進一郎教授らとの共同研究、およびライプツィヒ大学やハーバード大学などとの国際共同研究により、修飾ヌクレオシドのうち、m6A, m6,6A, i6Aが毒性を持ち、酵素ADKとADALによって無毒なIMPへ代謝されるという経路を発見しました。この経路が破綻すると修飾ヌクレオシドやその中間代謝物が蓄積して糖代謝や脂質代謝の異常が生じ、さらにはリソソームなどの細胞小器官<sup>(注4)</sup>の機能不全が起こることが毒性の原因であることを同定しました。

本研究によって同定された酵素の一部はすでにヒト疾患が報告されており、今後、修飾ヌクレオシドが病態解明

や治療開発に繋がる可能性があります。

本研究結果は2025年8月20日付で科学誌Cellに掲載されました。

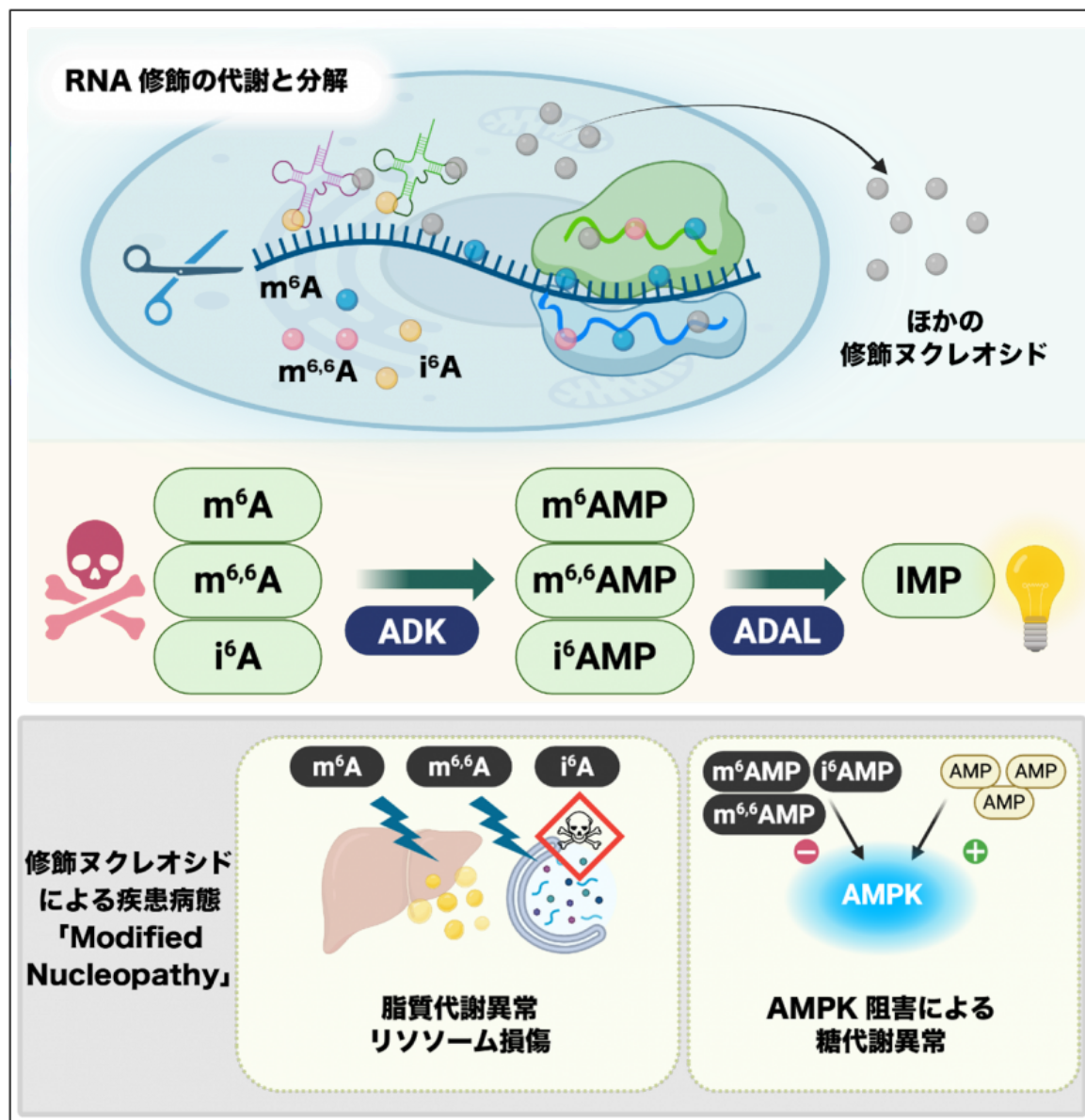


図1. 本研究の概要

## 用語解説

注1. 修飾ヌクレオシド：

ヌクレオシドとは塩基と糖が結合した分子で、RNAの原材料の一つである。修飾ヌクレオシドとは、ヌクレオシドの塩基あるいは糖にメチル化やアセチル化などの修飾が施された分子である。

注2. m6A, m6,6A, i6A：

アデノシンの構造に特定のメチル基などが付加された修飾ヌクレオシド。詳細な構造は図2を参照。

注3. IMP (inosine monophosphate) :

イノシンモノリン酸の略で、アデノシンが代謝分解されることでできる中間代謝産物。エネルギー代謝にも関与する。

注4. リソソームなどの細胞小器官 :

細胞内で特定の役割を担う構造体。リソソームは老廃物や不要物の分解を担う「細胞の清掃係」として知られる。

## 論文情報

---

論文名 : Adenosine Kinase and ADAL Coordinate Detoxification of Modified Adenosines to Safeguard Metabolism

著者 : Akiko Ogawa<sup>1,2\*</sup>, Satoshi Watanabe<sup>3</sup>, Iuliia Ozerova<sup>4</sup>, Allen Yi-Lun Tsai<sup>5,6</sup>, Yoshihiko Kuchitsu<sup>7</sup>, Harrison Byron Chong<sup>8</sup>, Tomoyoshi Kawakami<sup>1,9</sup>, Jirio Fuse<sup>1,9</sup>, Wei Han<sup>10</sup>, Ryuhei Kudo<sup>11</sup>, Tomoki Naito<sup>12</sup>, Kota Sato<sup>13,14</sup>, Toru Nakazawa<sup>13-18</sup>, Yasunori Saheki<sup>12</sup>, Akiyoshi Hirayama<sup>11</sup>, Peter F Stadler<sup>4, 19-24</sup>, Mieko Arisawa<sup>10</sup>, Kimi Araki<sup>25,26</sup>, Liron Bar-Peled<sup>8,27</sup>, Tomohiko Taguchi<sup>7</sup>, Shinichiro Sawa<sup>5,6</sup>, Kenji Inaba<sup>3</sup>, and Fan-Yan Wei<sup>1,2\*</sup>

- 1) 東北大学 加齢医学研究所 モドミクス医学分野
- 2) 東北大学 大学院 薬学研究科・薬学部 モドミクス薬学分野
- 3) 九州大学 生体防御医学研究所
- 4) ライプツィヒ大学 バイオインフォマティクスグループ
- 5) 熊本大学 生物環境農学国際研究センター (IRCAEB)
- 6) 熊本大学 大学院 先端科学研究部
- 7) 東北大学 大学院 生命科学研究所 細胞小器官疾患学分野
- 8) マサチューセッツ総合病院がんセンター
- 9) 東北大学 医学部 医学科
- 10) 九州大学 大学院 農学研究院 農業薬剤化学研究室
- 11) 慶應義塾大学 先端生命科学研究所
- 12) 南洋理工大学 Lee Kong Chian医科大学
- 13) 東北大学 大学院 医学系研究科 神経・感覚器病態学講座 眼科学分野
- 14) 東北大学 大学院 医学系研究科 視覚先端医療学寄附講座
- 15) 東北大学 大学院 医学系研究科 眼科画像情報解析学寄附講座
- 16) 東北大学 大学院 医学系研究科 網膜疾患制御学寄附講座
- 17) 東北大学 大学院 医学系研究科 ウェルビーイングデザイン共同研究講座
- 18) 東北大学 大学院 医学系研究科 健康社会システム創造共同研究講座
- 19) マックス・プランク 数学科学研究所
- 20) ウィーン大学 理論化学研究所
- 21) コペンハーゲン大学 Center for Non-coding RNA in Technology and Health
- 22) コロンビア国立大学 理学部
- 23) サンタフェ研究所
- 24) ライプツィヒ大学SECAI/ScaDS.AI/iDiv
- 25) 熊本大学 生命資源研究・支援センター

26) 熊本大学 健康長寿代謝制御研究センター

27) ハーバード大学医学部 医学部門

\*責任著者：東北大学 薬学研究科 准教授 小川亜希子、東北大学 加齢医学研究所 教授 魏 范研

掲載誌：Cell

DOI：[10.1016/j.cell.2025.07.041](https://doi.org/10.1016/j.cell.2025.07.041)

本件の詳細は[こちら](#)

## お問い合わせ先

[生体防御医学研究所 渡部 聡 准教授](#)

[生体防御医学研究所 稲葉 謙次 教授](#)

[農学研究院 有澤 美枝子 教授](#)

[九州大学への寄附はこちら](#)

SDGs 3

SDGs 9

 いいね! 2

[シェアする](#)

[ポスト](#)

[一覧に戻る](#)

## 研究成果

Humanities & Social  
Sciences

Art & Design

Life & Health

Math & Data

Physics & Chemistry

Materials

Technology

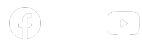
Environment & Sustainability

年別



九州大学 Kyushu University  
〒819-0395 福岡市西区元岡744

お問い合わせ | アクセス



採用情報

資料請求

サイトポリシー

サイトマップ

学部・大学院等

入試・入学

研究・産学官連携

キャンパスライフ

国際交流・留学

ニュース

イベント

九州大学について

COPYRIGHT © KYUSHU UNIVERSITY. ALL RIGHTS RESERVED.