



令和8年5月8日

広島大学の丸山史人教授が、米国エネルギー省 JGI 2026 年度 Community Science Program 大型研究支援に世界でわずか 14 件の採択プロジェクトの一つに日本から唯一採択  
～未解明の地下水微生物研究で国際競争を勝ち抜く快挙～

### 情報提供

#### 【ポイント】

- ・米国エネルギー省(Department Of Energy; DOE) Joint Genome Institute (JGI)の2026年度 Community Science Program (CSP)大型研究支援公募において、世界でわずか14件の採択プロジェクトの一つに広島大学・丸山史人(まるやまふみと)教授の提案が選出されました。日本からの採択は丸山教授の1件のみです。
- ・過去の採択実績では、プリンストン大学やマサチューセッツ工科大学(MIT)、スタンフォード大学、カリフォルニア大学バークレー校など海外トップクラスの研究機関の教授が多く、今回は、プリンストン大学、シカゴ大学、デューク大学、米国やフランスの国立研究所などの研究者が参画しており、国際的にも極めて競争率が高く名誉ある成果です。
- ・DOE-JGIのCSPプログラムでは、数十万～数百万ドル相当の大規模ゲノム解析、ハイスループットDNAシーケンス、計算資源などの支援が採択課題に無償提供されます。
- ・CSP採択プロジェクトの多くは研究成果をNatureやScienceといった世界最高峰の学術誌に発表しており(<https://jgi.doe.gov/user-science/publications>)、質の高い国際共同研究が推進されています(※例：JGIによるソルガム(バイオエネルギー作物)ゲノム解析研究が2009年にNature掲載)。
- ・丸山教授の採択課題は、未培養で未知の地下水生微生物 Patescibacteria 門を対象に、その共生的な生態をゲノム解析によって解明し、地下環境での物質循環の役割に迫る革新的研究です。環境中の膨大な未解明微生物の機能解明を通じ、物質循環・環境微生物学に新たな展開が期待されます。
- ・日本からCSP大型枠に採択される例は極めて稀であり、広島大学からの採択は国際舞台における国内研究者の存在感を示す画期的な成果と言えます。

#### 【概要】

広島大学 IDEC 国際連携機構の丸山史人教授の研究プロジェクトが、米国エネルギー省(DOE)の合同ゲノム研究所(Joint Genome Institute, JGI)による2026年度コミュニティ・サイエンス・プログラム(CSP)大型研究支援公募において、世界14件の採択プロジェクトの一つに選ばれました。日本からの採択は本件のみで、他の採択者には、プリンストン大学、シカゴ大学、デューク大学、米国やフランスの国立研究所など世界的トップクラスの研究機関の教授らが名を連ねています。また、過去の採択者にも日本国内の研究者がプロジェクトの代表となっている例は確認されてい

ません。CSP 大型公募は、エネルギーの持続可能性、気候変動への対応、水・環境資源の保全といった地球規模課題の解決（DOE ミッションの内容を反映）に資する大規模ゲノム科学プロジェクトを世界中から募るもので、その採択は極めて狭き門を突破したことを意味します。本採択により、丸山教授のチームは DOE-JGI から大規模なゲノム解析支援を無償提供され、最先端の環境ゲノム研究を推進します。

### 【背景】

DOE-JGI はカリフォルニア州ローレンスバークレー国立研究所に拠点を置く、米国エネルギー省の合同ゲノム研究施設です。CSP（コミュニティ・サイエンス・プログラム）は DOE-JGI の主要なユーザープログラムであり、世界中の研究者が提案する斬新なゲノム科学プロジェクトに対し、シーケンス解析やデータ解析といったサービスを無償提供するものです。特に「大型（Large-Scale）」枠の公募では、数年スケールで大量のゲノムデータを生成する野心的な提案が求められます。この CSP は、毎年公募、採択される年 1 回の大型公募であり、2026 年度においては世界中から応募が寄せられ、その中から厳正な国際ピアレビューを経て 14 件のみが採択されました。また、CSP 採択プロジェクトは過去に数多く画期的な成果を生み出しており、その成果論文が Nature、Science といった著名科学誌に掲載される例も少なくありません。こうした背景から、本プログラムへの採択は研究資源の獲得だけでなく、研究の国際的な評価・発信につながる名誉ある業績と位置付けられています。

日本から DOE-JGI CSP に採択される事例はきわめて少なく、本件は数年ぶりの快挙となりました。広島大学の丸山教授の採択は、日本の環境ゲノム・微生物研究が国際舞台で高く評価された証と言えます。

### 【研究内容】

今回採択された丸山教授の研究課題は、「未培養 Patescibacteria 門微生物の地下水における物質循環機能の解明：共生的相互作用の解析を通じて」（原題：Uncovering the roles of uncultivated Patescibacteriota in groundwater biogeochemical cycling through the analysis of symbiotic interactions）です。Patescibacteria 門（分類学上は Patescibacteriota とも呼称）は、近年存在が明らかになった超小型細菌群で、培養が困難な「未培養微生物」の一大系統です。これらの細菌はゲノムサイズがわずか 0.5～1.0 百万塩基対程度（100-300nm）と極端に小さく、他の生物に普通存在する必須遺伝子の多くを欠失しており、その大半が他の微生物に寄生・共生する形で生存していると考えられています。しかし、こうした極小細胞の微生物が地下水環境でどのような役割を果たし、他の微生物とどのように関わっているのかは未解明のままです。

丸山教授らのプロジェクトでは、JGI の支援する大規模ゲノム解析技術を駆使し、地下水中の Patescibacteria 門細菌およびその共生相手となる微生物群集の DNA を包括的に解析します。具体的には、地下水試料からメタゲノム解析を行い高品質なゲノム配列を再構築することで、Patescibacteria 門に属する複数種のゲノム情報を取得し、そこに潜む代謝経路や相互作用遺伝子を明らかにします。また、得られたゲノムから推定される機能に基づき、Patescibacteria が共生相手からどのような栄養素や代謝産物をやりとりしているのか、逆に地下水中の炭素・窒素など物質循環プロセスに与える影響を解明することを目指します。さらに、必要に応じて単細胞ゲノム解析や分子生態学的手法も組み合わせ、Patescibacteria 門細菌と他の微生物との共生関係の実態に迫ります。本研究により、地下深部の環境で長らくブラックボックスとされてきた微生物生態系の一端が解明され、新規微生物の機能や進化の謎に光を当てることが期待されます。

### 【今後の展開】

丸山教授のプロジェクトは、2026年度から DOE-JGI の支援のもと本格始動します。今後数年間でテラバイト級の DNA シーケンスデータが産出され、人工知能 (AI) も活用した大規模データ解析により、地下水中微生物の未知の生態が次第に明らかになっていく見込みです。得られた知見は、地下環境における炭素循環や養分循環モデルの高度化、さらには環境浄化や資源エネルギー分野への応用に貢献することが期待されます。また、本採択を契機に広島大学は DOE-JGI や海外トップ研究者との連携を一層深め、国際共同研究の展開や本課題の共同受賞者であるスマートソサイエティ実践科学研究科博士課程 2 年の福土宗幸氏を含めて、人材交流を促進していきます。将来的には、本プロジェクトの成果論文を国際学術誌へ発表し、広島大学発の環境ゲノム研究として世界に発信する予定です。丸山教授は「本研究により、地下に広がる未知の微生物世界の解明が進み、環境微生物学のフロンティアを切り拓きたい」と抱負を述べています。本学は引き続き最先端研究を通じて地球規模課題の解決に貢献していきます。

<Joint Genome Institute (JGI) の公式発表ページはこちら>

<https://jgi.doe.gov/user-science/science-stories/jgi-announces-fy26-large-scale-portfolio-our-community-science-program>

### 【お問い合わせ先】

広島大学 IDEC国際連携機構 環境遺伝生態学研究分野

教授 丸山 史人 (まるやま ふみと)

E-mail: [fumito@hiroshima-u.ac.jp](mailto:fumito@hiroshima-u.ac.jp)

発信枚数：A4版 3枚