

2025 年度 傾斜的研究費（全学分）国際研究環支援 研究報告書

※本学 HP での公表を前提に記入してください。

【研究費区分】：国際研究環支援

【研究代表者所属】：理学部生命科学科

【研究代表者氏名】：春田伸

【研究代表者氏名フリガナ】：ハルタシン

【研究代表者職】：教授

【研究分担者（所属,氏名,職）】

- ・ 静岡大学、二又裕之、教授
- ・ University College London（英国）、Shou, W., 教授
- ・ Boston College（米国）、Momeni, B., 准教授
- ・ Purdue University（米国）、Lindemann, S., 准教授
- ・ Peking University（中国）、Isobe, K., 准教授

【HP（*本研究の HP を作成している場合は、その URL を記入してください。）】

- ・ 該当なし

【活動概要と、ここで形成された研究グループ・研究拠点の今後の研究活動について】（800～1000 字程度で記入。図（組織図含）、グラフ等の使用も可。）

ミクروسケール（遺伝子、代謝）からマクروسケール（細胞、群集）に至る実験研究者と、データ解析（情報科学・計算科学）から理論構築（複雑系科学・システム理論）に至る数理・理論研究者が共同体制を形成し、研究代表者が開発してきたモデル微生物生態系を対象に研究に取り組み、微生物叢を制御するための理論を確立することを目指している。今年度は、研究代表者が開発してきたモデル微生物生態系について、研究分担者の協力を受けながらデータを収集・蓄積してきた。1 年以上かけて継続的に取得してきたビッグデータの処理・解釈を進めた。また新たな共同研究先として鈴木健大博士（理化学研究所）に協力いただき、システムの安定性を評価する新しい数理解析手法を導入して解析することができた。これらの情報を統合的に解析し、微生物生態系の機能性および安定性と多様性の関係を示す理論構築を進めている。

今後は、研究代表者が開発してきたモデル微生物生態系について、引き続き、国際共同研究によって、実証研究と理論研究を遂行していくとともに、さらにここで得られた知見をヒト腸内、土壌、廃水処理等をはじめとした実際の微生物生態系に随時、適用していく。また新たに米国・トルコとの国際共同研究を立ち上げ、理論研究の応用として、モデル微生物生態系を改変・活用したバイオマテリアル（プレバイオティクスなどの機能性食品添加物）の光合成による生産法の開発を進める。

2026 年度には、国際学会で成果発表するとともに、研究分担者の協力のもと、“Microbial Ecological Theory”を主題とした研究集会の開催を予定している。若手研究者を中心に話題提供いただくことを計画している。研究プロジェクトの発展とともに国際共同研究チームの拡大を図る。また、研究分担者とともに、本学で“Principles of Microbial Ecosystems”を主題とした国際シンポジウムを開催する（2026 年 9 月予定）。研究成果を紹介するとともに、生物学の枠組みを広げ、システム工学、環境学、社会学等、複雑で多様な要素が絡み合う現象を対象

とする学問分野との融合・連携に発展させることを目指す。海外からの4名の演者に講演いただくとともに、国内から関連分野の研究者（2名）を招聘し、パネル討論形式で聴衆を交えて研究展開について議論する。

（※研究の全体の目的・意義に照らし、当該年度の研究で、どのように進捗・達成されたかも含め記載すること。）

【学会発表（発表題目、発表大会名、年月を記入）】

- ・小林萌音、春田伸「好熱性酸素非発生型光合成細菌 *Chloroflexus aggregans* の独立栄養生育を促進する発酵細菌の作用」日本農芸化学会 2026 年度大会（京都）2026 年 3 月
- ・He, M., and S. Haruta「Effects of near-infrared illumination on the microbial community in an anaerobic wastewater treatment process」Conference "Microbial Solutions for a Changing World" Applied Microbiology International（Melbourne, Australia）2025 年 11 月
- ・Haruta, S.「Community structure and stability shaped by energy quantity and quality」Workshop "Microbial Communities: Energetics and Dynamics Across Space and Time" NSF-Simons National Institute for Theory and Mathematics in Biology (NITMB) (Chicago, IL, USA) 2025 年 10 月
- ・Hisano, T., K. Sato, F. Ahamed, H. Song, S. Haruta「Dissection of mixed interactions between the two successive denitrifying bacteria」Workshop "Microbial Communities: Energetics and Dynamics Across Space and Time" NSF-Simons National Institute for Theory and Mathematics in Biology (NITMB) (Chicago, IL, USA) 2025 年 10 月
- ・飯野隆夫、山本彩加、春田伸、大熊盛也「*Candidatus Methanogranum caenicola* Kjm51a 株の培養およびゲノム特性」第 31 回日本微生物資源学会大会（東京）2025 年 9 月
- ・飯野隆夫、山本彩加、春田伸、大熊盛也「新規メタン生成アーキア *Candidatus Methanogranum caenicola* Kjm51a 株の培養およびゲノム特性」第 38 回日本微生物生態学会（東京）2025 年 9 月
- ・He, M., and S. Haruta「Purple sulfur bacteria support anaerobic benzoate degradation by tetrathionate reducing bacteria」15th Asian Symposium on Microbial Ecology (ASME2025) (Cheongju, Republic of Korea) 2025 年 6 月

【論文発表又は著書発行（発表題目、著者、発表誌又は出版社、年月を記入）】

- ・Warrier V., Y. Chen, E. Rappaport, S. Haruta, H. Youk, and B. Momeni. Interplay of Spatial Structure and Interactions in Microbial Communities. *Environmental Microbiology*, 28:e70262 (2026).
- ・Saini, MK., SB Kuzyk, C. Villena-Aleman, S. Kirstein, J. Wolf, M. Neumann-Schaal, S. Haruta, S. Hanada, M. Koblížek, V. Thiel, M. Tank, and DA. Bryant. *Chloracidobacterium validum* sp. nov., a thermophilic chlorophotoheterotrophic bacterium of the phylum *Acidobacteriota* from an alkaline hot spring microbial mat, represents *Chloracidobacterium* gen. nov., *Chloracidobacteriaceae* fam. nov. and *Chloracidobacteriales* ord. nov. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 76:007003 (2026).
- ・Hisano, T. and S. Haruta. Complete genome sequence of *Thermodesulfovibrio* sp. strain TK500a, isolated from Nakabusa Hot Springs, Japan. *Microbiology Resource Announcement*, 14:e00756-25 (2025).
- ・Hisano, T., A. Nishihara, and S. Haruta. Nitrogen-fixing ability of a thermophilic sulfate-reducing bacterium in the genus *Thermodesulfovibrio* isolated from a terrestrial hot spring in Japan. *Microbes and Environments*, 40:ME25030 (2025).
- ・He, M., S. Nishitani, and S. Haruta. Syntrophic interaction between an anoxygenic photosynthetic bacterium and a tetrathionate-reducing bacterium in anaerobic benzoate degradation. *Microbes and*

Environments, 40:ME24105 (2025)

- ・春田伸「ゲノム情報利用」 大西康夫・小川順編「応用微生物学・第4版」、文永堂出版（2025）

【学術会議開催実績報告】

- ・研究集会 "Synthetic microbial ecology -what we can learn via synthetic approach"

日本微生物生態学会（東京、2025年9月）において開催

Momeni, B. 博士（Boston 大学）ヒトマイクロバイオーーム “Bacterial community in the nasal of human”

Miyazaki, Y. 博士（産総研）ミツバチマイクロバイオーーム “Bacterial community in the gut of bee”

海外からの参加を含む約 30 名の参加者があり、現行の共同研究を進展させるとともに、新規の共同研究の礎を築くことができた。

（※国際学術会議にあたるものには「・」を「＊」にすること。）

【海外研究者の招聘実績】

- ・Momeni, B. 博士（Boston 大学）

【外部資金への応募状況】

- ・2026 年度 学振・二国間交流事業・共同研究（トルコ）

【科学研究費助成事業や国等の提案公募型研究費、企業からの受託研究費・共同研究費の獲得状況】

- ・科研費基盤研究C（研究代表）「新規好熱性細菌に見出した独立栄養生育を支える始原的炭酸固定代謝の解明」（2025-2027）
- ・公益財団法人東急財団・2026 年度多摩川の美しい未来づくり助成「河川生態系を支える微生物機能をモニタリングする方法の確立」（2026）
- ・アサヒグループ財団・2026 年度研究助成「温泉微生物を活用した CO2 からの物質生産プラットフォームの開発」（2026）

【受賞等】

- ・該当なし

【その他社会貢献】

[公的審議会・委員会等の公的貢献，生涯学習支援・普及啓発，国際貢献・国際交流等]

- ・東京都立大学オープンユニバーシティへの講座提供「マイクロバイオーーム微生物たちの共同作業」
- ・大学院生短期派遣・受入支援制度による受入 ポストン大学 1 名

【研究成果による特許等の産業財産権の出願・取得状況】

（産業財産権の種類，名称，出願番号，出願年月日）

- ・該当なし

【研究分担額】

（研究代表者・分担者名,所属,金額（円））

- ・研究代表者 1,500,000 円（全額）