

宇宙研究からアプローチする 適応・進化の理解と地球生命の未来予測

Space life science research to predict the future of life on and beyond Earth

調査研究代表者 筑波大学 村谷匡史
東北大学 鈴木隆史

宇宙で起こる「先祖返り」の不思議から解き明かす
生命の環境適応と進化の謎



- 調査研究の概要 -

筑波大学と東北大学がJAXAと共同で行ってきた宇宙をテーマとした生命科学研究は、宇宙飛行士やマウス、線虫、植物を対象としたものまで多岐にわたります。私たちは、これらの研究結果を俯瞰的に見直すなかで、無重力環境などの進化上経験したことのない状況に対して地球生命が示す変化には、進化的に古い形質があることに気付きました。

このような「先祖返り」のように見える現象は何を意味しているのでしょうか？人類が宇宙進出を果たし、宇宙で実験を行って初めて目の当たりにした生命現象を手がかりに、過去の適応と進化に隠された仕組みを解き明かし、そこで得られた知見を地球生命の未来予測へと展開します。

- 年間活動計画 -

宇宙生命科学データベースGeneLabシンポジウム(6月)、ISS R&D Conference(7月)等の国際学会、および日本分子生物学会年会(12月)での研究内容の紹介、研究者を対象とした勉強会やセミナー等を開催します。

- 期待される効果 -

本調査研究では、微生物から光合成生物、人間の行動まで、幅広い生物種において「進化上未経験」な環境への応答や「先祖返り」のような解剖・発生学的事象が起こる状況を調査することで、異なる研究対象で共通するシステム生物学的な機構の発見が期待されます。

また、ISSOP (International Standards for Space Omics Processing) 国際コンソーシアム等とのパートナーシップにより国際的な宇宙生命科学研究者ネットワークとの連携を進めます。

- 今後の連携・発展 -

本調査研究をもとに、環境要因と適応の関係性をマルチオミックス計測により定量的に評価し、モデリングと機械学習を応用した解析手法へと発展させます。過去や実験的に調べられる環境パラメーターと大量のデータを用いて予測モデルのトレーニングを行うことで、人類と地球生態系の宇宙惑星進出の基礎となる未来予測を展開する学術領域を創成します。

図1 脊椎動物の上陸に際して獲得され宇宙で急速に衰退・進化的に古い形質に変化する「先祖返り」機能

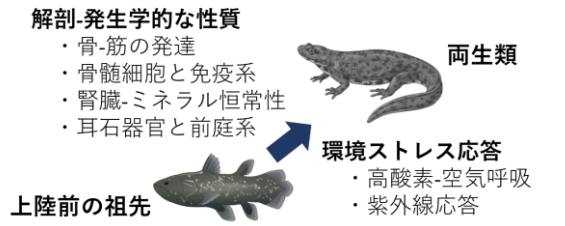
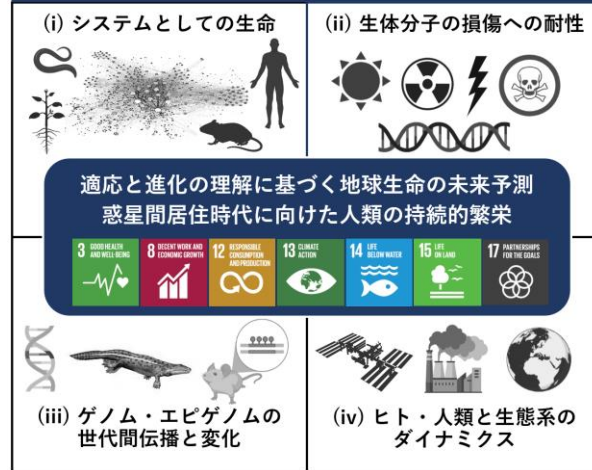


図2 宇宙と適応・進化が繋ぐ4つの学際領域



本研究についてのお問い合わせ先：

筑波大学 トランスボーダー医学研究センター 基盤研究部門 教授 村谷匡史 (<https://www.md.tsukuba.ac.jp/tmrc/>)

画像：NASA Image Gallery, BioRender