

極限環境生物フロンティア研究システム
地殻内微生物研究領域の発足について

平成13年9月28日
海洋科学技術センター

1. 概要

本年10月1日、海洋科学技術センター（理事長 平野拓也）は、極限環境生物フロンティア研究システム（システム長 掘越弘毅）において、地殻内微生物研究領域を発足させ、NASAジェット推進研究所シニアサイエンティストのKenneth H. Nealson教授を領域長に迎えた。

2. 内容

極限環境生物フロンティア研究システムは、本年4月1日に旧深海環境フロンティアを発展改組して発足している（図1）。同日付けで、深海微生物領域（領域長：辻井薫）及び深海バイオベンチャーセンター（ベンチャーディレクター：辻井領域長が兼務）がすでに発足している。

本研究は、平成2年10月に深海環境プログラムとして発足して以来、深海に棲息する微生物を取り上げ、それら微生物の高圧、高温、低温、有機溶媒などの極限環境への適応機構等について研究してきた。それらの研究成果は、平成10年1月に本プロジェクトが主催した極限環境微生物国際会議（International Congress on Extremophiles '98）における発表や、Springer Verlag社から発行された単行本（Extremophiles in Deep-Sea Environments）にまとめられている。

今回、10月1日に発足する地殻内微生物研究領域研究は、地殻内という深海環境に比べ、さらに過酷な高圧、高温、低水分、貧栄養、低酸素等の極限環境に棲息する、人類が未だ触れたことのない新規な微生物を探索し、その機能の解明及び有用物質生産への応用等を目的とする。

当面の研究体制は、領域長Kenneth H. Nealson、研究者3名、研究推進スタッフ1名でスタートし平成14年度4月よりさらに研究者を増員してゆく予定。

地殻内微生物研究領域での当面の研究内容は、

- 1) 他からの微生物汚染のない地殻コアサンプル（柱状試料）の採取方法の確立
 - 2) 地殻コアサンプルの微生物汚染評価法の確立
 - 3) 地殻コアサンプル中のバイオマッピング（微生物分布）と地球科学的ダイナミズムとの関わり
 - 4) 地殻内極限環境微生物及び古代微生物の探索／分離／再生
 - 5) 有用微生物及び遺伝子資源の探索及び開発
- を予定している。

問い合わせ先： 海洋科学技術センター

総務部普及・広報課 志村、野澤

TEL 0468-67-3806

フロンティア研究推進室 西村、神田

[別紙1：Kenneth H. Nealson教授の経歴](#)

[図1：プロジェクト全体計画](#)

[図2：極限環境生物フロンティア研究システムの体制](#)

[図3：極限環境生物フロンティア研究システムの研究概要](#)

[別紙2：用語](#)

(別紙1)

Kenneth H. Nealson教授の経歴

Nealson教授は、NASAジェット推進研究所及びカリフォルニア工科大学地球惑星科学科において、NASA地球外惑星生命探査計画における中心的研究を行っている。

同教授は、海洋における発光細菌の研究から、地殻内微生物圏をはじめとした環境中の微生物による鉄及びマンガンなどの重金属還元作用の研究を経て、現在は、地球外惑星（火星及びエウロパ）での生命探査における遠隔生命活動評価法の開発、サンプル採取法の開発、並びに、火星における生物環境の理論的解析を精力的に行っている。

また、NASA地球外惑星生命探査計画の広報活動として、米国を中心に、科学集会や一般講演会での積極的な啓蒙活動を行っており、世界でもっと多忙な微生物科学者のひとりである。

1. 学歴

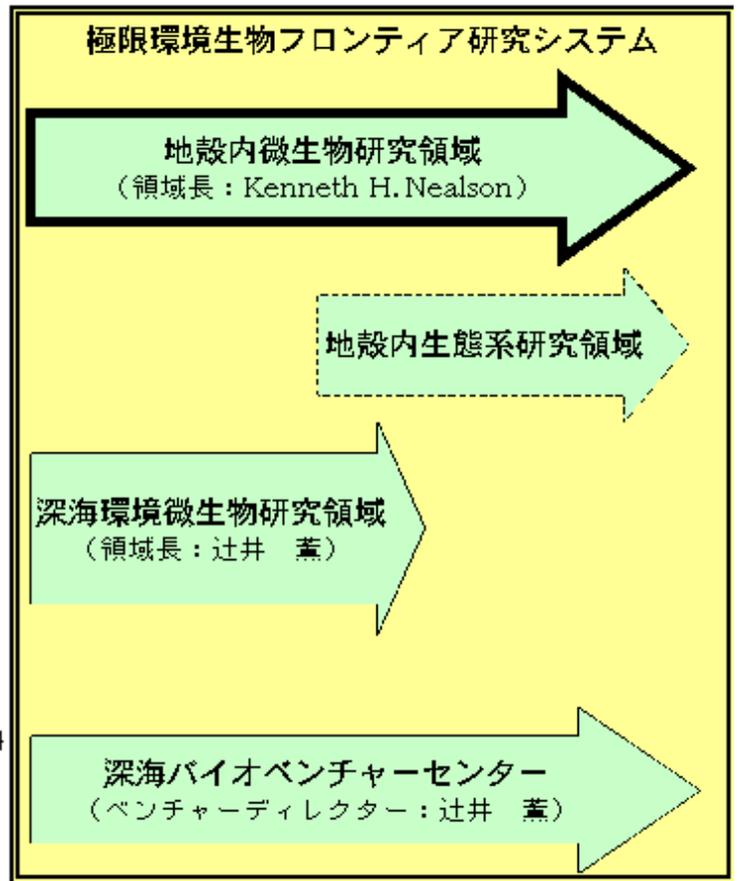
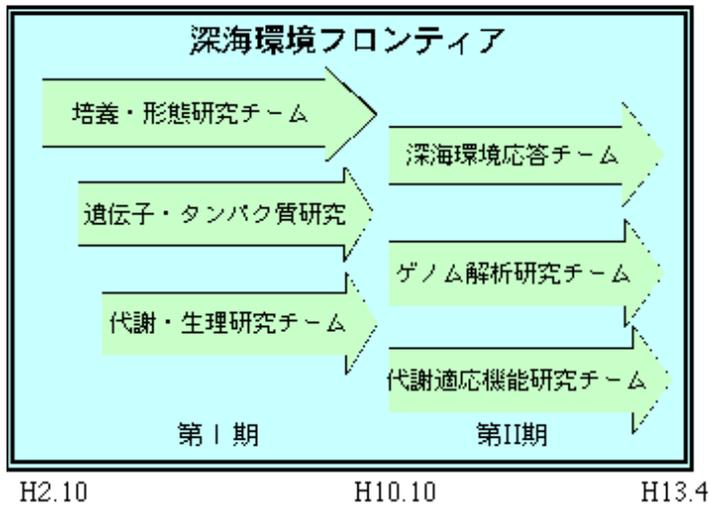
- 1965年シカゴ大学修士課程終了
- 1969年シカゴ大学博士課程終了
- 1969～1972年 ハーバード大学ポスドク

2. 職歴

- 1973～1978年 カリフォルニア大学サンディエゴ校
スクリプス海洋研究所 助教授
- 1978～1984年 同準教授
- 1984～1985年 同教授
- 1985～1997年 ウィスコンシン-ミルウォーキー大学
五大湖研究所 教授
- 1998年～現在 NASAジェット推進研究所 シニア-サイエンティスト
カリフォルニア工科大学地球惑星科学科 準教授

- ・「地殻」：地球表面を覆う厚さ数km～数十kmの層で、花崗岩、玄武岩、ハンレイ岩などの固い岩石で構成される。
- ・「ゲノム解析」：遺伝子の全塩基配列を解読すること。
- ・「固気相境界微生物」：地殻内のメタン・ガスハイドレートに関係する微生物についての造語。
- ・「真核生物」：細胞に核を持つ生物で、動物、植物、カビ、原生動物など。
- ・「真正細菌」：細胞に核を持たない生物のうち、細菌類、ラン藻類など、いわゆるバクテリア。
- ・「古細菌」：異常な環境で生きる核を持たない生物。「原核生物」と「真核生物」の中間的な性質を持つが、むしろ、より始原的な生物であるという説や、真核生物は古細菌が真正細菌に共生して生じたとする説もある。
- ・「原核生物」：核を持たない「真正細菌」と「古細菌」の総称。
- ・「始原的微生物」：「真核生物」、「真正細菌」、「古細菌」の共通祖先により近い微生物のこと。

図1 プロジェクト全体計画



極限環境生物フロンティア研究システム

運営委員会

システム長

外部評価委員会

地殻内微生物研究領域

有用微生物探索研究
地殻内ウイルスと生物進化研究
極限高圧環境微生物研究
極限高温環境微生物研究
始原的微生物探索研究

地殻内生態系研究領域 (将来)

地殻内バイオマッピング研究
地殻内特殊環境微生物代謝研究
地下固気相境界微生物活動研究

深海微生物研究領域

深海環境応答研究
代謝・適応機能研究
ゲノム解析研究

深海バイオベンチャーセンター

応用微生物
ゲノム応用研究
菌株保存/管理

図2 極限環境生物フロンティアの体制

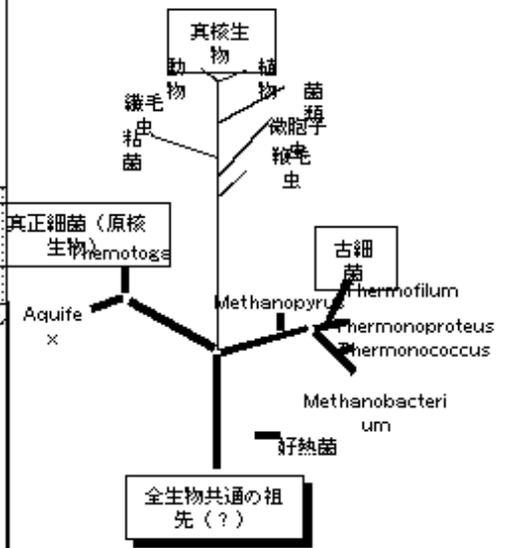
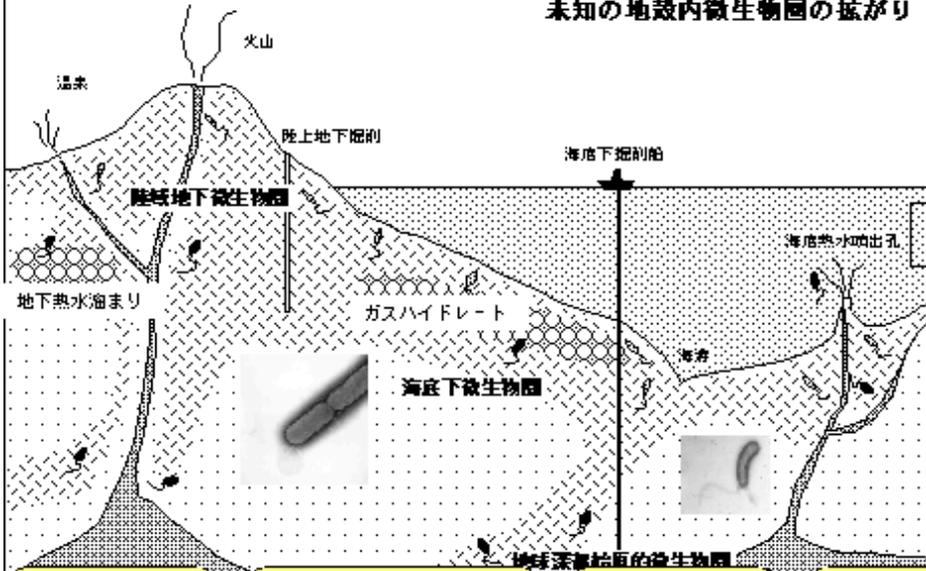
なぜ地殻内微生物か？

地殻内は、人類にとって地球上で最後の未踏領域
↓
未知の有用微生物発見の可能性

高温・高圧環境下の特異な生命現象
太古の微生物が地殻内で休眠？
↓
生命の起源と進化の解明

地殻内バイオマスの広がり？
地殻内での有機物の生成と埋没
↓
物質循環に伴う地球規模の環境変動における生態系の役割？

未知の地殻内微生物圏の広がり



地殻内微生物の分離・培養技術の確立

脂質やDNA/RNAなどの生体高分子を用いた分子学的手法

超臨界水での生命物質の振る舞い解明

微生物学の解析に地質学や地球化学の分野を統合

地球規模で微生物の多様性と生態及び生命の進化を時空間的に追求

地殻内微生物研究領域