

## 豊羽鉱山内熱水脈付近に生息する好熱性嫌気性微生物

## Thermophilic anaerobic microorganisms isolated from a thermal vein in Toyoha mine

# 森 浩二[1], 花田 智[2], 丸山 明彦[3]

# Koji Mori[1], Satoshi Hanada[2], Akihiko Maruyama[3]

[1] 産総研・生命研, [2] 産総所 生命研, [3] 工技院・生命研

[1] AIST, METI, [2] Natl. Inst. of Biosci. and Human-Tech., AIST, [3] NIBH, AIST

地下熱水系における生物圏・地殻圏の相互作用の解明を目的とし、北海道豊羽鉱山内の熱水脈に生息する好熱性嫌気性微生物の分離培養を試みた。採水した熱水と岩石サンプルを分離源としメタン生成菌、硫酸塩還元菌、鉄還元菌および発酵性細菌をターゲットとして嫌気培養を開始したところ、いくつかの培養液中で細菌の生育が確認された。16S rDNA 配列を標的とした系統解析により、これら高温培養液中には好熱性の硫酸還元菌である *Thermodesulfovibrio* や酢酸生成菌である *Acetobacterium* 等の微生物が存在していることが明らかとなった。これら好熱性嫌気性微生物が鉱山内の熱水脈において硫化物の形成や有機物生成に関与しているものと考えている。

海底熱水系における生物活動および生物圏・地殻圏の相互作用の解明を目的とした科学技術振興調整費プロジェクト(アーキアンパーク・プロジェクト)において、海底熱水系の掘削が平成13年度に予定されている。これに先だって、海底熱水系のモデル環境としてその類似環境である豊羽鉱山内、地下550m地点で岩石コアの掘削採取を行った。

現位置に生息する絶対嫌気性細菌の分離培養の際に問題とならぬよう、採取岩石サンプルを現場で嫌氣的に処理するシステム(脱酸素剤およびガス浸透性の低いナイロンバックを用いた嫌気処理)の構築を図り、サンプルに対する酸素の影響を最小限に抑えた。また、同時に坑内に吹き出している熱水も採取し、好熱性嫌気性微生物の分離培養を試みた。

豊羽鉱山において採水した熱水と岩石サンプルを分離源とし、メタン生成菌、硫酸塩還元菌、鉄還元菌および発酵性細菌をターゲットとして、様々な基質を用いた生育培地で嫌気培養(55, 60, 70度C)を開始したところ、以下の3種類の培地を用いた培養液中で微生物の生育が確認された: 1)ピルビン酸・乳酸・酢酸または水素を電子供与体として添加した硫酸塩還元菌用培地、2)酢酸を電子供与体とした鉄還元菌用培地、3)ブドウ糖を基質とした発酵性微生物生育用培地。また、メタン生成菌の増殖はいかなる基質(酢酸・蟻酸・水素・メタノール)を用いた場合においても、現時点においては確認されていない。

16S リボソーム DNA 配列を標的とした系統解析により菌相の分析を行ったところ、これら高温培養液中には好熱性の硫酸還元菌である *Thermodesulfovibrio* や酢酸生成菌である *Acetobacterium* 等の微生物が存在していることが明らかとなった。*Thermodesulfovibrio* は嫌気条件下で無機物を基質として生育する事が可能で、その生育には硫化水素の発生を伴うことが知られている。また、*Acetobacterium* は水素と二酸化炭素から有機物である酢酸を生成することにより生育する細菌である。確認されたいずれの微生物も嫌気条件下で独立栄養的にエネルギーを得ることが可能であり、今回の採集場所である地下熱水脈においても、十分に生育可能であることが示唆されている。これらのことから、上記の好熱性嫌気性微生物が鉱山内の熱水脈において硫化物の形成や有機物生成に関与しているものと考えている。