

「微生物-金属/放射性核種の相互作用」に関する会議参加報告

村上由記*

2nd Euroconference, Bacterial-Metal/radionuclide Interaction: Basic Research and Bioremediation (BMRI-2) が、ドイツのドレスデンにて2000年8月30日から9月1日まで開催された。本会議はドイツの Forschungszentrum Rossendorf という放射性化学研究が行われている機関が主催する会議で、1998年にはじめて行われ (BMRI-1)、今回で2回目である。今回の重要なキーワードのひとつには「地下水汚染」があげられる。全体を通して微生物と金属の相互作用に関する研究報告がなされたが、中でも特に、「重金属による地下水汚染」という問題の中で微生物がどう関与しているのかという議論が盛んに行われていた。また、もう一つのキーワードには「地下微生物」があげられる。地下微生物学は日本においては研究の歴史が浅いが、世界的には10数年ほど前から盛んに研究が進められ、近年大きな注目を集めている研究分野であり、近年著者らが熱中している分野でもある。

今回の会議では、約12カ国から200名程の参加者があり、8件の招待講演の他、31件の口頭発表、32件のポスター発表が行われた。日本からの参加者は2名であった。講演が行われる会場は1ホールであったため、すべての発表を聞くことができ、大変勉強になった。また、会場が一つであったということもあってか、会議全体を通して各参加者の微生物研究に対する熱気がよく感じられた。またそれと同時に、3日間同じホールで一緒に時を過ごしたせいか、会場には at home な雰囲気の流れていたように思う。

研究報告としては、前回と同様、放射性核種および有毒金属によって汚染された環境における微生物の多様性および活性に関する研究が中心となり、活発な議論および研究交流が行われた。本会議の目的は、1) 微生物細胞およびバイオフィルム (微生物によって形成された膜) による重金属および放射性核種の変質および蓄積、2) 微生物による生物的環境修復および浄化技術の展望に関する研究の情報交換である。近年、特に諸外国においては「重金属による地下水汚染」が深刻な問題になっているが、これらの問題は環境に生息する微生物と密接に関わっている。したがって、環境微生物の生態を明らかにすること、またそこに生息する微生物の特徴を知ることが「地下水汚染」を理解する上で非常に重要になってくる。また、

これらの知見を得ることによって微生物による環境浄化・環境修復の可能性も十分に考えられる。

今回の会議のセッションは以下の7件に分けられていた。

- ・バクテリアによる金属の変形および変質
- ・バクテリアによる金属の移行および固定
- ・重金属汚染環境中における微生物の多様性および活性
- ・バクテリアと金属の相互作用における遺伝的性質
- ・バクテリアと金属の相互作用に基づいたバイオテクノロジー的なアプローチ
- ・生物による環境修復 - 生物学的見解
- ・生物による環境修復 - 化学的見解

全体を通して活発な議論が繰り広げられており、興味深い研究報告が多かったが、本誌は「原子力バックエンド研究」誌ということもあり、特に重金属汚染および地層処分に関係した発表を中心にいくつか紹介したい。

講演の中で一番印象に残っているのは、地下深部微生物およびウラン環境に生息する微生物のセッションである。特に Sweden の Pedersen 教授による "Microbes, metals and high level radioactive waste disposal" というタイトルで行われた講演はかなり印象的であった。高レベル核廃棄物の地層処分に関する問題を微生物学的見解から報告したものであったが、実際に地層処分を行った場合、地下に生息する微生物の影響も考慮していかなければならない。ここ10数年の間に、地下数1000mにわたって微生物の存在が確認されており、その種類も豊富であることが分かっている。これらの微生物は深部地下環境で増殖し、周囲の地質環境・地球化学環境に何らかの影響を及ぼしているものと考えられているため、もし高レベル廃棄物の地層処分が行われる場合、当然処分後に微生物が廃棄物に影響を及ぼす可能性は十分に考えられる。例えば、地下には硫酸還元菌が生息しており、この活動によって生産される硫化物が金属腐食を引き起こす可能性等が紹介された。同時に、2000kg/m³の圧力がかかった環境であれば微生物は次第に減少し、3000年後には微生物の影響を考慮しなくてもいいほどの密度にまで達するであろう可能性も紹介され、多くの人々の関心を引いた講演であった。

ウランの存在する環境における微生物研究に関しては、ウラン鉱床に存在する微生物の多様性を遺伝子学的に解析した研究報告の他、ウラン廃棄物中における微生物の多様性、それらの微生物の特徴に関する研究等が紹介さ

Report on the 2nd Euroconference, Bacterial-metal/radionuclide interaction: Basic research and bioremediation (BMRI-2), by Yuki Murakami (yukim@hiroshima-u.ac.jp)

* 広島大学大学院生物圏科学研究科 School of Biosphere Sciences, Hiroshima University 〒739-8528 広島県東広島市鏡山1-4-4

れた。全体を通してウラン環境における微生物の研究報告が比較的多かったようである。

ウラン以外の金属としては、Ni, Co, Hg, Ti, Cd, Cu, Znなどと微生物の相互作用に関する研究が報告された。例えば、CdおよびZnの豊富な環境にうまく適応している微生物に関する遺伝子学的研究、具体的にいえば、重金属の毒性に耐えるために微生物の中の遺伝子はどのように変化しているのかといった報告も多かった。今回の講演者・ポスター発表者の9割以上が遺伝子解析等の分子学的手法を用いており、幅広い分野から研究者が集まった会議というよりは、微生物（特に分子生物学）研究に偏っている報告会であるという感があった。

ポスター発表は8月30-31日の2日間にわたって行われた。会場が比較的狭かったこともあり、会場には熱気が溢れていた。また発表時間が少し長めに取られていたために各発表者は十分なディスカッションが行えていたようである。ウラン鉱山および重金属汚染環境における硫酸還元菌の分離に関する報告、またそのような特殊環境における硫酸還元速度に関する報告もなされていた。このような研究は、今後生物による環境浄化および環境修復を考える上で非常に重要になってくると思われる。同時に、地層処分問題を考える上でも無視できない。

今回この国際会議に参加することで、非常によい刺激を受けることができた。参加者の約半分は女性研究者で構成されており、特に若手研究者の中に女性の割合が多いのに驚かされた。同じ女性という立場から、多くの女性研究者の活躍を直に目にすることができたことは、私の中で大きな励みになっている。

現在このような内容の会議は、日本では非常に例が少ない。「地下水汚染」および「地層処分」問題に関わる微生物研究を行う場合、もはや微生物学のみではなく地球化学・地質学など他の研究分野との協力が重要になってくると思われるが、異なった分野での研究者同士の交流は極めて少ないのが現状である。しかしながら、原子力を用いている日本においては、このような研究は今後ますます必要とされてくる。今後は日本においても「総合分野」といった意味での研究の発展を期待したい。

謝辞

本会議には、バックエンド部会による「若手研究者の海外発表に対する助成」を受けて参加・発表することができました。この場をお借りして深謝申し上げます。