

## 物質代謝研究とアイソトープ



白岩 善博  
Shiraiwa Yoshihiro  
(筑波大学生命環境系)

物質代謝研究はクロマトグラフィー・質量分析システムを駆使するメタボロミクスの時代に入り、網羅的な代謝産物の解析が主流となり、トレーサ技術の利用は減少している。しかし、ある時間軸を区切って物質量を定量するだけでは代謝産物の流れの方向や速度の解析は依然として困難であり、トレーサ実験との併用が有効である。

現在、微細藻類のバイオエネルギー研究が盛んになり、中生代の石油生成や石灰岩形成に寄与した海洋性の単細胞石灰藻類が生産する脂質分子の代謝研究を筆者らは行っている。JST/CRESTの助成による海洋ハプト藻類のアルケノン合成機構の解明と基盤技術開発に関する研究では、メタボローム解析技術とラジオトレーサ技術を組み合わせた解析手法を開発し、アルケノン（長鎖不飽和ケトン）の合成系と代謝系を解明し、それを代謝工学と結び付けたジェット燃料の基盤技術の開発が目標である。まずは、短時間の代謝中間産物の量的変化と化合物変化の流れをその代謝速度とともに解析することが不可欠であるが、最新技術と既に確立した技術の融合によって新しい研究の進展を期している。

ラジオアイソトープ (RI) を活用した微細藻類による元素濃縮研究でも新たな発見があった。この研究では<sup>35</sup>Sと<sup>75</sup>Seのダブルラベル解析法を工夫してセレン輸送機構や新規セレンプロテインの存在を見だし、放射化分析や<sup>125</sup>Iを利用してヨウ素に対する生理応答を解析した。元素はICP-MSでも定量できるが、RIは微量な変化を簡便・迅速に解析することを可能にするため有効である。その後、この元素濃縮研究で確立した実験法が、思わぬことで役立つこととなった。2011年3月11日、東日本大震災における福島第一原発事故による汚染水の除染である。放射性Cs等の飛散による被害は大きく今もまだ汚染水が毎日蓄積されている。「何か貢献できないか」との思いで内閣府・農林水産省の研究プロジェクトに参画したが、科学者は皆同じ思いであるものと考え。本誌で公表された論文からも何かにつき動かされたような研究者の意気込みを伺い知ることができる。

筆者らは総数188種類の微細藻類・水生植物の中から、放射性Cs, Sr, Iを高度に除去・濃縮する能力がある17種類を見だし、更にその中で放射性Csの濃縮・蓄積能力の高い未同定の単細胞藻類nak9を発見した。幸運にもnak9発見の研究論文はSpringer社からプレスリリースとなり、全米ラジオやスイスの新聞などでも取り上げられたが、それを活用する応用・実用化への技術開発は未着手であり、心残りとなっている。チェルノブイリ原発事故後の除染に有効とされた方法は“FUKUSHIMA”では十分機能せず新たな方法の開発が必要とされており、多様な角度からの研究が不可欠である。原発が増加していく世界の潮流の中で、万が一の事故に備える技術開発を継続し、未来の安心・安全への備えとすることも必要であろう。アイソトープ・放射線利用においては正確な知識を広く社会で共有し、その利点を有効に享受する社会になることを切に願うものである。