HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	はじめに
Author(s)	力石, 嘉人; 布浦, 拓郎; 古川, 善博
Citation	低温科学, 79
Issue Date	2021-03-20
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/81011
Type	other
File Information	02_hajimeni.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

はじめに

地球惑星科学，とくに地球生命科学は，大気・陸・海洋と生物の間でおこる物質・エネルギー収支を定量し，その変遷と生命の進化・多様化や，人間活動（化石燃料の消費・森林破壊など）が自然界へ与える影響を評価する学問分野である．例えば，植物や藻類による二酸化炭素の吸収と，その結果としての土壌・海洋への炭素の貯蔵に関する研究は，大気二酸化炭素の増減とも密接に関係しているため，将来の地球の姿や，人間社会の持続可能性を考えるうえで重要な意義を持つ．また，宇宙空間や初期地球における有機物生成に関する研究は，地球における生命の起源や，地球外生命の可能性など，生命誕生の根幹（生命分子の起源や生命のホモキラリティの謎）に関わる制約条件を与える．

これらの研究に共通する有効な解析手段の１つに，安定同位体がある．安定同位体とは，陽子の数が等しく中性子の数が異なる原子のことであり，生物を構成する水素・炭素・窒素・酸素などには，必ず安定同位体が存在する（例えば，炭素では 98.9%の ^{12}C と 1.1%の ^{13}C など）．そして，その比率（安定同位体比：例えば $^{13}C/^{12}C$ など）は，(1)地球上の物理化学・生化学反応の基質・経路・フラックスに対して定量的に変化するため，(2)この基本原理が個々の反応スケールの研究から地球化学・地質学スケールの研究まで共通の一般則として広く適用できるため，古くから多くの研究で，反応素過程の 5W2H（Who，What，When，Where，Why，How，How many）を読み解くツールとして用いられてきた．

また，同位体比の自然界での変化率を用いる研究に加え，安定同位体を標識として用いるトレーサー研究も盛んに行われている．実際に，基質（例えば，ブドウ糖など）の特定の部位を人工的に同位体標識し，その移動を単一の生物体内，生物群集内，あるいは海底の堆積場などにおいて，分子レベルもしくは分子内の個々の元素レベルで追う手法（Stable Isotope Probing，SIP 法）は，生物の代謝合成経路の可視化，生物群集の機能・構造解析，生物地球化学的プロセスの解明といった研究で利用が期待されている．

本特集は，生物学，生態学，宇宙地球化学などの分野で，最新の同位体技術を研究されている，もしくは，それらの技術を用いて研究を展開されている方々に，論文を執筆していただき，解説集として取りまとめたものである．これらの論文が，今後の研究の発展に資することになれば幸いである．

最後に，本巻の刊行にあたり，論文を執筆して下さった全ての著者と論文の査読を引き受けて頂いた全ての査読者に，この場をお借りして御礼申し上げる．

「低温科学」第 79 巻編集委員
力石嘉人（北海道大学・低温科学研究所）
布浦拓郎（海洋研究開発機構）
古川善博（東北大学・理学研究科）