

安定同位体を用いた琵琶湖の食物網構造解析

(同位体ワークショップ成果報告：於京大・生態学研究センター、8月26日-9月3日)

今夏、京都大学生態学研究センターにて開催された同位体ワークショップに参加する機会を得た。ワークショップでは、同位体比分析の理論・方法についての講義を受けるとともに、実際に試料を分析し食物網構造の解析も行った。今回のゼミではその内容を紹介する。

近年、生元素の安定同位体比を用いた物質動態解析は、群集の食物網解析の手段として重要になりつつある。食物網解析を目的とする場合は炭素と窒素の同位体比が重要になるので、ワークショップでは主に炭素と窒素の同位体比分析に焦点が置かれた。炭素安定同位体比は一次生産者の種類や光合成条件によって値が変化するが、被食・捕食過程でその値ほとんど変化しないため、エネルギーの始点である一次生産者の推定に用いられる。一方、窒素安定同位体比は栄養段階を経るごとに一定の割合で値が高まっていくため、食物網内の栄養段階位置の推定が可能となる。これら炭素・窒素安定同位体比を利用することにより食物網構造解析をすることが出来る。ワークショップ前半ではこの他にも実際の機器の操作方法、化学処理方法及び得られたデータの補正方法についての詳しい解説がなされた。

ワークショップ後半では琵琶湖の生態系をテーマとして、実際の食物網の構造解析を行った。琵琶湖の食物網は植物プランクトンと底性藻類という2つの一次生産者を起点として形成されていると考えられているが、より高次の栄養段階に位置する生物がどのような被食・捕食関係にあるかは通常の生態学的手法では解明が困難である。そのため今回は、同位体比分析を用いて食物網構造解析を試みた。

2011年8月に主に琵琶湖（北湖）内の沖と沿岸に設けられた2地点で、様々な分類群の試料を採集した。実験室内にて採集試料の凍結乾燥、破碎、脱脂処理及びスズ箔での包装を行い、それらの炭素・窒素同位体比を元素・質量分析計を用いて分析した。

22分類群（31試料）について解析を行ったところ、炭素安定同位体比の違いから、琵琶湖の食物網では植物プランクトンを起点とする沖帯の食物連鎖と底性藻類と付着珪藻を起点とする沿岸帯の食物連鎖の二つが主要な構成要素となっている事が分かった。窒素安定同位体比より、沖帯の食物連鎖ではピワマスが、また沿岸帯の食物連鎖ではヒガイが、それぞれ最高次捕食者であると推定された。またブルーギル、アユ及びヌマチチブなどの炭素安定同位体比は、沖帯と沿岸帯の中間の値をとった事から、これらの種は2つの食物連鎖の両方の資源を利用しており、両食物連鎖間の物質輸送に貢献していることが示唆された。またオイカワとコイは栄養段階が低く推定されたが、これは水底の堆積物やベントスに依存する食性が反映されたためであると解釈された。

今回得た技術は、おしよる丸の60日航海採集試料を用いた日本周辺の5海域（オホーツク海、日本海、東シナ海、亜熱帯および亜寒帯北太平洋）の食物網解析に有用であると考えられ、分析に供すべく現在試料の前処理を行っている。また今後、北大地環研にて開催される同様のワークショップ（10月30日～11月5日）にも参加する予定である。

仲村 康秀

次回のゼミは9月26日（月）9:30からN407にて成果報告を行います。