

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 今 井 基 文

二枚貝は漁業生産上重要な生物であるが、漁場の評価や保全にあたっては生産生態学上不明な点が多い。そこで、浜名湖のマガキ *Crassostrea gigas* をモデルとし食性を初めとした生産構造の解析を、近年食物連鎖網の解析に利用されている炭素 (C)、窒素 (N) 安定同位体比を用いて行い、また手法の有効性についても検証、論議を行った。

第1章では、安定同位体比を用いた生産構造解析の有効性と問題点を解説し、本研究への展開方法について論議している。安定同位体比は、通常は相対千分偏差 δ (‰) で表され以下の式で求められる。

$$\delta = (\text{試料の比} - \text{標準物質の比}) / (\text{標準物質の比}) \times 1000$$

南極海では食物段階毎に $\delta^{13}\text{C}$ および $\delta^{15}\text{N}$ がそれぞれ +1、+3 上昇することが報告されており、消化管内容物同定が困難な二枚貝の食性解析では有効であると考えられた。

一方、鳥類で代謝が影響するケースも、また体成分間に差の有ることも報告されている。従って、導入に当たっては野外調査以外に実験系での検証が必要と考えられた。

第2章では、浜名湖の環境特性から研究手法の検討を行っており、閉鎖性内湾である同湖では、デトライタスが生産に寄与していると推察されるが、この検証には有機懸濁物 (POM) の性状、マガキの身入りを表す生殖線の発達について知見が必要と考えられた。また、マガキ安定同位体比は、餌料環境に鋭敏に反応する生殖消化部 (GD) のほか、対照として、同位体比変化が少ない閉殻筋 (M) について測定することが適当と考えられた。

第3章では、マガキの安定同位体比の変動を調査しており、 $\delta^{13}\text{C}$ は貯蔵物質であるグリコーゲン (G)、GD、消化組織、タンパク質 (P) の順に高く、代謝経路の違いを反映したと考察された。海域間では、湾口部ではマガキ G、P の $\delta^{13}\text{C}$ は変化しなかったが、湾奥部では2月以降 G、P が -19 以下に低下した。このとき POM は同位体比の低いデトライタスと鞭毛虫であったことなどから、同位体比が食性の解析に有効であると考えられた。

つぎに、調査間隔を短く、かつ同一群の養殖マガキを各地点に分けて垂下するなどして詳細に検討した結果、湾奥部ではマガキには G が多く蓄積されており、その $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$ は POM と同じ変化傾向を示したことから、有機懸濁物の豊富さが高い生産性に寄与していることが考察された。これに対してマガキは、湾口部と同様に G、P の量、同位体比ともに POM の変化以外にも生殖巣の状態によって変化した。湾奥部より湾口部に移動させたマガキ P の $\delta^{13}\text{C}$ の分析では、餌料環境の履歴が 1.5 ヶ月後にも残っていた。

以上から、浜名湖におけるマガキの生産の基礎はデトライタスであり、湾奥部ではこれに一次生産が

付加されると考察された。しかしながら、POMには内容（珪藻、鞭毛藻類、デトライタス）以外にも藻類の生理的または生態的な状態が安定同位体比に影響することが推察され、実験的な検証が必要であり、マガキについては代謝の影響を調べるために飼育系による確認が必要であると考えられた。

第4章では、有機懸濁物（POM）およびマガキ安定同位体比の変動要因について、浜名湖由来の珪藻単離培養株および赤潮生物を対象にmicrocosm（MI）とmesocosm（ME）を用いた実験系で検討している。その結果、POMの同位体比は藻や原生動物の種類以外にも性状、光合成活性の違い、栄養型の違いによって違う値を取ることが検証できた。

マガキ安定同位体比については、流水式水槽を開発し実験したが、Pにおける餌料との相対的な安定同位体比の回転率（相対回転率）は低温区で高く、Gの相対回転率は温度間で差が無かったほか、マガキ同位体比の変化はサイズの大型化、生殖活動、温度上昇により鈍化することが明らかになった。

第5章は、本研究の総括として、浜名湖のマガキの生産の特徴に関する考察のほか、今後の二枚貝生産構造の研究には、一次生産以上にデトライタスを定量化することが重要であると指摘しており、これらの評価において安定同位体比はPOMの種類の特定、マガキのサイズならびに代謝における問題はあるものの有効であるが、さらに、安定同位体比の変動要因をパラメーター化するための検証を充分行う必要があると考察している。

以上本論文は、二枚貝の生産構造解析に安定同位体比を導入することが、食性の解析のみならず海域の生産特性の解析に有効であることを証明し、また今後の応用に多くの指針を与えているなど、学術上また応用上貢献するところが少なくない。よって審査委員一同は、本論文が博士（農学）の学位論文として価値有るものと認めた。