

## 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 田中 寛 繁

---

本研究ではカタクチイワシを中心に小型浮魚類の摂餌生態・栄養生態について、胃内容物調査と炭素窒素安定同位体比分析により、魚種間比較と海域比較という二つの観点からの解析を行った。

### 1. 九州北西岸におけるカタクチイワシを中心とした生物群集の摂餌生態の比較

2001年から2003年の夏季において、九州北西岸のカタクチイワシ、ウルメイワシ、マアジの摂餌生態を比較した。また、中深層魚類マイクロネクトンの夜間における表中層での摂餌生態を浮魚類と比較し、両者の潜在的な競合関係について検討した。3種の浮魚類においてはいずれもカラヌス目カイアシ類が重要な餌生物であったが、カタクチイワシではそれらと同等あるいはそれ以上に小型のポエキロストム目オンケア属のカイアシ類が重要な餌であることが明らかとなった。餌サイズと鰓耙構造を比較した結果、魚種間の餌の違いはそれぞれの摂餌行動に対応していると推察された。中深層魚類マイクロネクトンは甲殻類動物プランクトンのほかゼラチン質動物プランクトンも摂餌しており、浮魚類に比べて餌ニッチ幅は広がった。浮魚類とマイクロネクトンの間にはニッチの差異が認められ、マイクロネクトンが摂餌を通して小型浮魚類の餌利用度に与える影響は小さいことがわかった。

### 2. 同所分布するカタクチイワシ・マイワシの摂餌生態の比較

カタクチイワシとマイワシの摂餌生態について、同一環境(相模湾・東日本沖合域)で得られた両種の胃内容物と摂餌器官を調べることにより比較検討した。相模湾のカタクチイワシとマイワシ稚魚では両種ともにカラヌス目カイアシ類やポエキロストム目コリケウス属のカイアシ類を主に摂餌しており、概ね類似していた。一方、東日本沖合で得られた両種の未成魚の胃内容物には両種間で明確な違いがあり、カタクチイワシからは主に小型のカイアシ類が出現したのに対し、マイワシからは多量の甲殻類の卵が出現した。両種ともに胃内容物から植物プランクトンは出現しなかった。未成魚期以降ではそれぞれの摂餌器官が発達、特化するため、餌環境によっては異なる摂餌を行う場合がありうるが、両種の炭素・窒素安定同位体比の値は近い値であったことから、カタクチイワシとマイワシでは比較的ニッチは近いことが示唆された。

### 3. カタクチイワシ栄養生態の海域比較

カタクチイワシの栄養生態について、相模湾、東京湾、若狭湾、九州北西岸、東日本沖合で得られた未成魚・成魚の筋肉組織の炭素・窒素安定同位体比( $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$ )を比較した結果、 $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$ ともに、海域間で大きな差異が見られた。東日本沖合で得られた個体では低い値を示しており、相模湾、東京湾、九州北西岸など比較的沿岸域で得られた個体の一部では高い値を示した。その他の個体では両者の中間付近の値であった。カタクチイワシの

炭素・窒素安定同位体比には、高い値がより沿岸域のものから、低い値がより沖合域のものから得られるという傾向が見られた。沿岸においては十脚類や貝類のような底生生物由来の炭素や窒素が幼生などを通じてカタクチイワシに運ばれている可能性があり、沿岸で成育するカタクチイワシは漂泳性の食物網に加えてより底生性の食物網との関わりが強い可能性が示唆された。

#### 4. 飼育実験によるカタクチイワシ炭素・窒素安定同位体比の回転率の測定

カタクチイワシの安定同位体比の回転率および濃縮係数を求めることを目的として、成魚と未成魚について飼育実験を行った。いわし用配合飼料を与えて飼育した後、餌をオキアミあるいはひらめ用配合飼料に切り替え、筋肉組織と肝臓組織について、 $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$ 値の推移を確認した。筋肉組織は明確な値の変化は確認されなかった。一方、肝臓組織では餌を切り替えた後は $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$ ともに極めて速やかに値が変化した。筋肉組織の回転率はおそらく体成長と密接に関わっており、寿命、最大体長ともに小さいカタクチイワシにおいては未成魚期以降の成長率が小さくなると考えられる。また、肝臓組織の回転率は比較的高かったが、半減期および濃縮係数は餌の質および量などによって変化すると推察される。

本研究では、野外における魚種間の比較から、同一環境に生息する浮魚類やマイクロネクトンは魚種ごとの摂餌器官や摂餌行動の違いにより魚種ごとに餌環境に対して異なる摂餌の応答を示すことが明らかになった。また、海域間で差異が認められたカタクチイワシの安定同位体比は過去の摂餌履歴を長く保持しており、回遊履歴の手がかりとなることが示唆された。これらの成果は、魚種間の相互作用を考慮したカタクチイワシの資源管理に重要な知見となるものであり、学術上、応用上寄与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あるものと認めた。