

## 北海道厚岸湾に放流されたマツカワ人工生産魚の食性

渡辺 研一,<sup>1\*,a</sup> 南 卓志<sup>2</sup>

(2001年10月24日受付, 2002年7月4日受理)

<sup>1</sup>日本栽培漁業協会厚岸事業場, <sup>2</sup>日本海区水産研究所Feeding habits of released barfin flounder *Verasper moseri* reared  
in a hatchery in Akkeshi Bay, eastern Hokkaido, JapanKEN-ICHI WATANABE<sup>1\*,a</sup> AND TAKASHI MINAMI<sup>2</sup><sup>1</sup>Akkeshi Station of Japan Sea-Farming Association, Akkeshi, Hokkaido 088-1108 and <sup>2</sup>Japan Sea National Fisheries Research Institute, Niigata, Niigata 951-8121 Japan

Hatchery-reared barfin flounder *Verasper moseri* were released and recaptured in Akkeshi Bay, and their stomach contents were examined. Food organisms were classified into Mysidacea, Flabellifera, Crangonidae, other Decapoda, Pisces, and others. Five indices were applied to analyze the stomach contents: frequency of occurrence, percentage of number and weight, index of relative importance and trophic level index. Dominant prey items changed with size, Mysidacea (size  $\leq 150$  mmTL), Mysidacea and Crangonidae (150-250 mmTL), Crangonidae and Flabellifera (250-300 mmTL), Crangonidae (300-400 mmTL) and Crangonidae and Pisces (> 400 mmTL). Trophic level index also increased with size, indicating a higher food niche of larger barfin flounder. The food niche of the barfin flounder was low in spring and increased in summer and autumn.

キーワード：マツカワ, 食性, 厚岸湾, 栄養段階, 食性の季節変化

マツカワ *Verasper moseri* は、体長 70 cm 以上になる大型のカレイ科魚類であり、茨城県以北の太平洋沿岸、能登半島以北の日本海沿岸や北海道周辺、千島、サハリン、沿海州などに分布する。<sup>1,2)</sup> 近年、本種の天然魚の分布密度は主分布域とされる北海道太平洋沿岸でも極めて低く、<sup>3)</sup> 資源は壊滅状態にあると推定され、希少生物とされている。<sup>4)</sup> 本種の保全のためには、生物学的な知見の収集とそれに応じた対策が必要である。しかし、本種の生物学的知見は非常に乏しく、なかでも食性に関する知見は 2, 3 の断片的な情報があるだけである。<sup>5-7)</sup>

資源の回復を図るためには、対象種の生活様式に対応した方策を開発する必要があり、食性の研究はその基礎として非常に重要である。しかし、マツカワは前述の通り希少生物とされており、<sup>4)</sup> 天然魚の食性を明らかにすることは極めて難しい。日本栽培漁業協会厚岸事業場(以下当事業場)では、1986年に陸上水槽によるマツカワ稚魚の生産に初めて成功し、1987年には人工生産した稚魚の厚岸湾への標識放流を開始した。標識放流魚の

再捕結果については渡辺ら<sup>8)</sup>が報告しているが、これらの再捕魚の一部を用いて胃内容物について調査し、本種の食性に関する知見を得たので報告する。

## 材料と方法

マツカワの厚岸湾への放流結果の概要を Table 1 に示す。本研究の標本として用いたマツカワの放流は 1992 年から 1998 年にかけて行われ、各年の放流尾数は 2,000~14,000 尾、平均放流全長は 51~88 mm であった。放流前に稚魚を ALC (Alizarin complexon; 同仁化学研究所) 濃度 80 mg/L の海水に 12~24 時間浸漬し、耳石標識を施した。再捕魚について、全長、耳石上の標識の大きさおよび各年級群に特徴的な有眼側・無眼側の色素異常の出現状況により放流年を特定した。

分析に用いた標本は、厚岸湖内で幅 2 m、高さ 0.3 m のソリネットを分速 50 m で各採集点 2 分間曳網して採取した。その他厚岸湾周辺の小型定置網、刺網、桁曳網および大型定置網により漁獲され、厚岸魚市場に水揚げ

\* Tel : 81-767-84-1182. Fax : 81-767-84-1184. Email : kenichi-watanabe@jasfa.or.jp

<sup>a</sup> 現所属 : 日本栽培漁業協会能登島事業場 (Notojima Station, Japan Sea-Farming Association, Ishikawa 926-0216, Japan)

**Table 1.** Results of release of barfin flounder in Akkeshi Bay

Release		No. of fish released	Average total length (mm)	Tag
No.	Date			
92-1	Aug. 5, 1992	14,000	88	ALC (40 mm)*
93-1	Sep. 2, 1993	10,760	62	ALC (25 & 40 mm)
93-2	Sep. 2, 1993	10,800	71	ALC (25 mm)
95-1	Sep. 12, 1995	2,000	62	ALC (25 mm)
96-1	Sep. 30, 1996	6,600	81	ALC (25 & 40 mm)
96-2	Sep. 30, 1996	6,900	81	ALC (25 mm)
96-3	Sep. 3, 1996	4,656	51	ALC (40 mm)
97-1	Sep. 11, 1997	2,600	57	ALC (25 mm)
97-2	Sep. 11, 1997	3,400	76	ALC (25 mm)
98-1	Sep. 2, 1998	6,800	79	ALC (25 mm)
98-2	Sep. 2, 1998	5,000	58	ALC (25 & 40 mm)

\* Alizarin complexon (ALC) was used for tagging. Total length at tagging is shown in a parenthesis.

Two sizes indicate double ALC marks.

された個体も分析に供した。標本は1994年4月から1999年12月までの間に得られた。採集した標本は、直ちに実験室に持ち帰り、全長、体重を測定後胃を摘出し、生鮮状態のまま胃内容物の観察を行った。

マツカワの胃内容物として出現した生物の分類は、渡辺ら<sup>9)</sup>にしたがって、分類学上の「目または亜目」を基準に胃内容物を分類したが、不可能なものについては「門」レベルとし、重要と考えられるものはさらに細分した。胃内容物を同定後、分類群ごとに個体数と湿重量を測定した。消化の影響で個体数や具体的な分類群が不明な生物は、一律に消化物として扱い、分析には含めなかった。さらに、胃内容物として消化物のみが出現した個体および全く胃内容物が出現しなかった個体のデータは、分析から除いた。食性の比較は、サイズ、季節、採集年および雌雄について行った。食性の分析は、出現頻度法、個体数法および重量法の3方法を用いた。

出現頻度法では、餌生物*i*の出現頻度 $\%F_i$ を以下により算出した。

$$\%F_i = f_i / F \times 100$$

$F$ は胃内容物の観察を行った個体数、 $f_i$ は餌生物*i*を摂餌していた個体数。

個体数法では、餌生物*i*の個体数組成 $\%N_i$ を以下により算出した。

$$\%N_i = n_i / N \times 100$$

$N$ は胃内容物から出現した全ての餌生物の総個体数、 $n_i$ はそのうち餌生物*i*の個体数。

重量法では、餌生物*i*の重量組成 $\%W_i$ を以下により算出した。

$$\%W_i = w_i / W \times 100$$

$W$ は胃内容物から出現した全ての餌生物の総重量、 $w_i$ はそのうち餌生物*i*の重量。

また、主要な餌生物を判断するために、Pinkas *et al.*<sup>10)</sup>の餌料重要度指数  $IRI$  (index of relative importance) を、以下により算出した。

$$IRI_i = (\%N_i + \%W_i) \times \%F_i$$

ただし、 $IRI_i$ は非常に大きな数字になることから、より見やすいインデックスとして、以下のような $\%IRI_i$ を用いた。

$$\%IRI_i = IRI_i / \sum IRI_i \times 100$$

水戸<sup>11)</sup>は、胃内容物として出現した生物を通して魚類の種間関係を知るために、食地位の概念を用いた。食地位は、魚類群集内の各魚種の摂餌関係および同一餌生物を摂餌する関係によって定まる、魚種間の相対的な位置と定義され、各魚種の栄養段階を比較するために食地位を数値化することを試みている。本研究では、水戸<sup>11)</sup>の方法を一部改変して、栄養段階指数 ( $T$ ) として食地位を以下により数値化した。

$$T = \sum (j \times \%IRI_i / 100)$$

$\%IRI_i$ は栄養段階  $j$  ( $j=1\sim 3$ ) に属する餌生物*i*の胃内容物における $\%IRI$ で、 $j$ は富永・梨田<sup>12)</sup>を参考に以下のように定めた。

栄養段階1: 植食者あるいはデトリタス食者

アミ類, コツブムシ類, その他

栄養段階2: 肉食性の無脊椎動物

エビジャコ類, エビジャコ類以外の十脚類

栄養段階3: 魚類

得られたデータのうち、栄養段階指数について統計的に比較検討した。まず、各群の正規性を $\chi^2$ 適合度検定により検定した。比較すべき群全てに正規性が認められる場合がなかったため、クラスカル・ワーリス検定またはマン・ホイットニー検定により平均値の差を検定した。比較すべき群が3群以上で平均値に差が認められた場合、Scheffeの $F$ 検定を用いて多重比較を行った。

## 結 果

調査期間中に1,319尾から胃内容物が得られ、そのうち1,202尾からは分類および計数可能な餌生物が得られた。1,202尾の全長範囲は35~532mmであった。

胃内容物として出現した生物 生物群はアミ類, コツブムシ類, エビジャコ類, その他の十脚類, 魚類およびその他に分類した。その他として海草, 腔腸動物, 多毛類, 巻貝類, 二枚貝類, ミズムシ類, ヘラムシ類, ヨコエビ類, ヒトデ類が出現したが、餌生物全体に占める重

量が相対的に低かったため、その他に一括して分析した。

**成長に伴う食性の変化** マツカワの成長に伴う胃内容物分析結果を Table 2 に示す。分析は全長 50 mm 以下から 50 mm 間隔で行い、>400 mm は一括して分析した。

出現頻度法で見ると、全長 100 mm 以下ではほとんどの個体がアミ類を摂餌していた。100~200 mm ではアミ類を摂餌している個体が多く、次いでコブムシ類、エビジャコ類が多かった。200 mm を越えるとエビ

ジャコ類を摂餌している個体が多く、次いでコブムシ類、アミ類、魚類も多かった。全長が大きくなるにしたがってアミ類を摂餌している個体の割合が減少し、代わってエビジャコ類および魚類を摂餌している個体が増加した。

個体数法で見ると、全長 100 mm 以下ではアミ類が餌生物の個体数のほとんどを占めた。100~150 mm ではアミ類が最も数多く摂餌されており、次いでコブムシ類であった。150~250 mm ではアミ類が最も数多く

**Table 2.** Food organisms at each size class of recaptured barfin flounder in Akkeshi Bay

TL (mm) of predator	No.	Methods	Categories of prey					
			Mysidacea	Flabellifera	Crangonidae	Other Decapoda	Pisces	Others
-50	20	%F*1	100.0	0	0	0	0	15.0
		%N*2	99.5	0	0	0	0	0.5
		%W*3	99.5	0	0	0	0	0.5
		%IRI*4	99.9	0	0	0	0	0.1
50-100	111	%F	90.1	3.6	7.2	0.9	0	18.0
		%N	97.9	0.5	0.5	0	0	1.0
		%W	90.0	2.6	6.4	0.1	0	0.9
		%IRI	99.4	0.1	0.3	0	0	0.2
100-150	193	%F	63.2	18.7	24.9	3.6	5.2	15.5
		%N	58.2	16.8	12.5	0.6	1.3	10.7
		%W	41.7	8.0	37.5	3.5	3.6	5.7
		%IRI	76.0	5.6	14.9	0.2	0.3	3.1
150-200	19	%F	52.6	21.1	31.6	0	5.3	21.1
		%N	52.9	24.3	18.6	0	0.7	3.6
		%W	32.2	9.9	45.6	0	8.0	4.3
		%IRI	60.2	9.7	27.2	0	0.6	2.2
200-250	73	%F	23.3	30.1	84.9	11.0	8.2	4.1
		%N	50.2	13.9	28.2	3.3	3.5	0.9
		%W	9.0	6.6	69.8	3.2	10.9	0.5
		%IRI	13.1	5.9	79.2	0.7	1.1	0.1
250-300	314	%F	22.9	44.3	84.1	9.6	18.8	7.3
		%N	17.7	31.1	42.6	1.6	6.1	0.9
		%W	2.1	7.4	74.7	2.8	12.3	0.6
		%IRI	3.7	13.7	79.4	0.3	2.8	0.1
300-350	350	%F	13.7	30.9	88.6	9.4	25.1	5.4
		%N	18.5	14.6	46.8	13.5	6.1	0.6
		%W	3.2	3.7	70.2	2.7	20.1	0.1
		%IRI	2.5	4.7	86.1	1.3	5.5	0
350-400	86	%F	12.8	36.0	86.1	5.8	38.4	9.3
		%N	8.6	26.4	55.3	0.7	7.9	1.1
		%W	2.5	2.7	72.8	1.5	20.3	0.2
		%IRI	1.1	7.9	82.7	0.1	8.2	0.1
400-	36	%F	22.2	19.4	77.8	16.7	50.0	5.6
		%N	4.7	32.6	43.2	2.3	16.4	0.9
		%W	0.3	3.2	50.5	4.3	41.6	0.1
		%IRI	1.0	6.3	65.6	1.0	26.1	0.1

\*1 %F : Frequency of the prey occurrence

\*2 %N : Percentage of the prey by number

\*3 %W : Percentage of the prey by weight

\*4 %IRI: Index of relative importance = (%N + %W) × %F

摂餌されていたのに変わらないが、次いでコツブムシ類とエビジャコ類が数多く摂餌されていた。250~400 mmでは、エビジャコ類が最も数多く摂餌され、次いでコツブムシ類が摂餌されていた。さらに、全長範囲によってはアミ類、他の十脚類などが数多く摂餌されていた。>400 mmでは、エビジャコ類、コツブムシ類および魚類が数多く摂餌されていた。

重量法で見ると、全長100 mm以下ではアミ類が餌生物の重量のほとんどを占めた。100~200 mmではアミ類の摂餌重量が多く、次いでエビジャコ類が多かった。200 mmを越えるとエビジャコ類と魚類の摂餌量が多く、全長が大きくなるにしたがって魚類の摂餌量が増加した。

餌料重要度指数で見ると、全長150 mmまではアミ類が最も高かった。150~200 mmではアミ類が最も高く、次いでエビジャコ類であったが、200~250 mmではその順位は逆転した。250 mmを越えるとエビジャコ類が常に高く、2位は250~300 mmでコツブムシ類、300~400 mmでは顕著に高い餌料生物が無く、>400 mmでは魚類であった。重量法で認められた成長に伴う魚類の摂餌量の増加により、魚類の餌料重要度指数も同様に増加した。栄養段階指数も1.07から2.12まで成長に伴い同様に増加した (Fig. 1)。全長別の栄養段階指数を比較したところ、50~200 mm、200~300 mmおよび300 mmを越える群に分けられた ( $p < 0.05$ )。なお、50 mm以下では栄養段階指数が1.00で、分散が0であったことから、統計検定から除外した。

採集年による食性の違い マツカワの食性を餌料重要度指数で見ると全長200 mmまではアミ類が高く、200 mmを越えるとエビジャコ類が高かった。また、栄養段

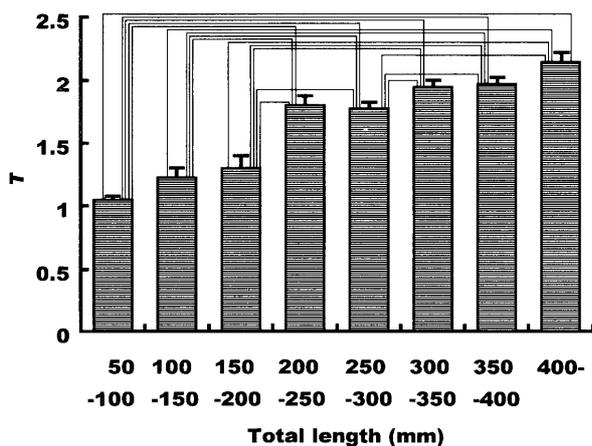


Fig. 1. Comparison of trophic level index at each size class of recaptured barfin flounder in Akkeshi Bay. Respective values are expressed by the mean+SE. Data connected with lines indicate significant differences (Scheffe's  $F$  test,  $p < 0.05$ ).

階指数についても全長200 mmまでは低く、200 mmを越えると急増した。このように、全長200 mmで食性に大きな変化が認められることから、全長 $\leq 200$  mmと $>200$  mmに分けてそれぞれの全長範囲ごとに採集年による食性の違いを検討すべきと考えた。しかし、100 mm以下および400 mmを越える個体については、採集数に採集年間の偏りが大きいことから比較分析からは除外し、100~200 mm (小型群)と200~400 mm (中型群)のふたつの全長群について比較を行った。

小型群のマツカワでは、採集数が15個体を越えた4年間で比較した (Fig. 2)。1997, 99年はアミ類の割合が高かったが、1994年にはアミ類とエビジャコ類、1998年にはエビジャコ類とコツブムシ類が高かった。栄養段階指数は1.04~1.49の範囲にあり、1998年が97, 99年に対して有意に高かった ( $p < 0.05$ )。

中型群では、1996年を除いて15個体以上の標本が得られた (Fig. 3)。いずれの年もエビジャコ類の割合が高かったことに違いはないが、1994, 99年にはエビジャコ類がほとんどであったのに対して、1997, 98年にはコツブムシ類、1995年には魚類の割合も高かった。栄養段階指数は1.61~2.05であった。多重比較では、1994年と97, 99年の間、1997年と98, 99年の間では差が認められなかったが、他の年群間では差が認められ、1997, 98年に低く、1994, 99年に中位で、1995

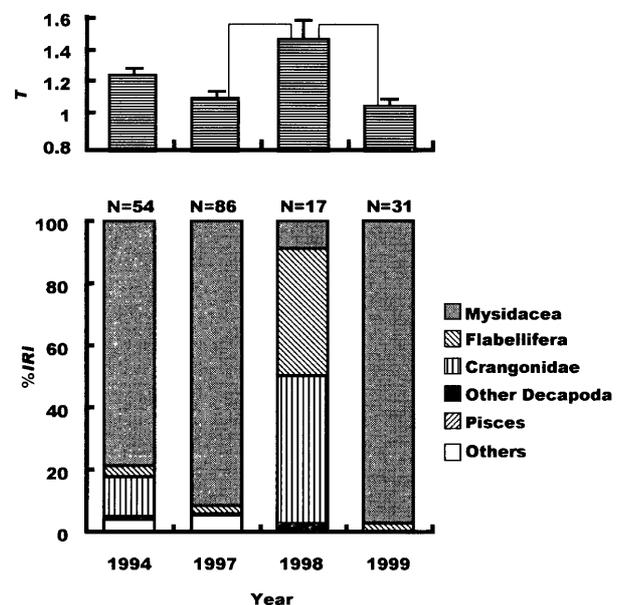


Fig. 2. Comparison of feeding habits of released and recaptured hatchery-reared barfin flounder (100-200 mm TL) in Akkeshi Bay between sampling years.  $IRI$  indicates index of relative importance and  $T$  trophic level index. Expressed values of  $T$  are referred to Fig. 1. Data connected with lines indicate significant differences (Scheffe's  $F$  test,  $p < 0.05$ ).

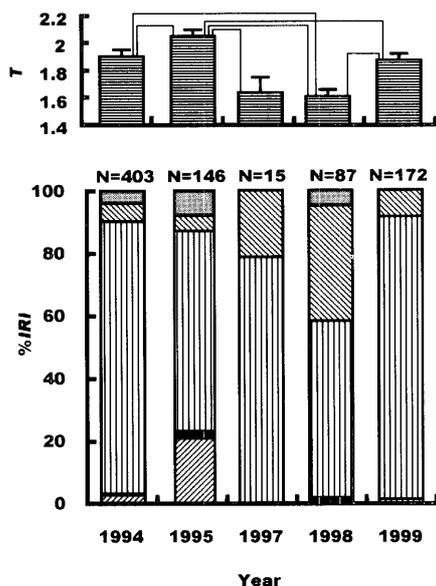


Fig. 3. Comparison of feeding habits of released and recaptured hatchery-reared barfin flounder (200–400 mm TL) in Akkeshi Bay between sampling years. Refer to Fig. 2 for expressed values of  $T$  and explanatory notes. Data connected with lines indicate significant differences (Scheffe's  $F$  test,  $p < 0.05$ ).

年に高いと判断された ( $p < 0.05$ ).

**季節による食性の違い** マツカワの食性は、大きさおよび採集年により異なっていた。そこで、多数の標本が得られた1994年に採集された全長200~400 mmのマツカワの食性を、春期(3~5月)、夏期(6~8月)、秋期(9~11月)の季節に分けて分析した。冬期には標本が得られなかった。

季節ごとの餌料重要度指数と栄養段階指数を Fig. 4 に示す。平均全長は春期が276 mm、夏期が279 mm、秋期が320 mmであった。夏期と秋期はエビジャコ類の%IRIが高かったのに対して、春期にはエビジャコ類が最も高かったものの、アミ類およびコブムシ類も高かった。栄養段階指数は春期に1.72と低く、夏期、秋期にそれぞれ1.93、2.03と春期に対して有意に高かった ( $p < 0.05$ )。

**性別による食性の違い** マツカワは雄375 mm、雌420 mmの全長で成熟する個体があることが確認されている。<sup>13)</sup>そこで、全長350 mm以上の個体で、雌雄を判別した標本について食性の分析を行った。

性別による餌料重要度指数と栄養段階指数の違いを Fig. 5 に示す。平均全長は雌413 mm、雄383 mmであった。雌雄共にエビジャコ類と魚類の%IRIが高く、栄養段階指数にも有意な差 ( $p > 0.05$ ) は認められなかった。

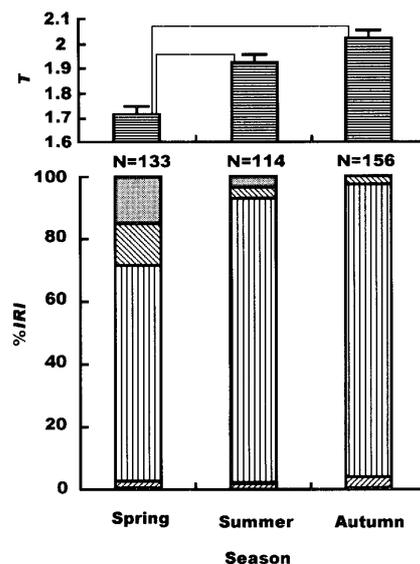


Fig. 4. Seasonal changes of feeding habits of released and recaptured hatchery-reared barfin flounder in Akkeshi Bay. Refer to Fig. 2 for expressed values of  $T$  and explanatory notes. Data connected with lines indicate significant differences (Scheffe's  $F$  test,  $p < 0.05$ ).

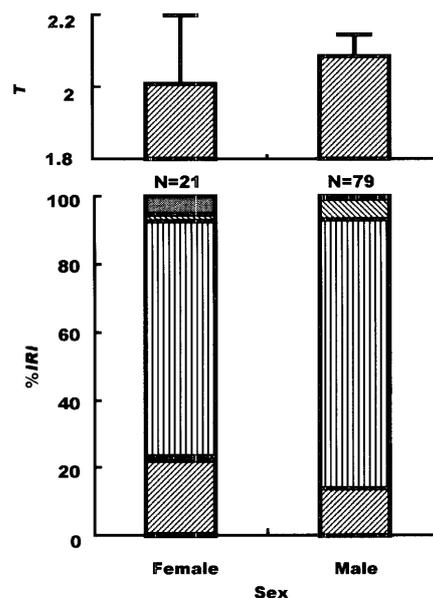


Fig. 5. Comparison of feeding habits of released and recaptured hatchery-reared barfin flounder in Akkeshi Bay by sex. Refer to Fig. 2 for expressed values of  $T$  and explanatory notes. No difference in  $T$  between female and male (Mann-Whitney's  $U$  test,  $p > 0.05$ ).

## 考 察

人工生産した稚魚を放流し、厚岸海域で再捕されたマツカワの食性を、出現頻度法による一般性、個体数法による選択性および重量法による栄養源としての重要度か

ら分析すると、方法により微妙に結果は異なった。

そこで、胃内容物として出現する餌生物の重要性を総合的に評価する方法として餌料重要度指数 (IRI)<sup>10)</sup>を用いた。IRIを用いた分析結果から、マツカワは成長に伴って食性が変化し、全長 35~200 mm まではアミ類、200 mm を越えるとエビジャコ類を主要な餌料とすることが分かった。また、魚類の重要性が成長とともに増大した。

放流したマツカワは、全長 300 mm まで放流場所から 20 km 以内の場所で再捕され、この大きさまでは大きな水平方向の移動が認められない。<sup>8)</sup> 食性の転換は、回遊のような生態学的な条件よりも、口の大きさといった生物学的な要因により起こっている可能性がうかがえる。

マツカワの栄養段階指数は、Fig. 1 に示すように小型群 (≦全長 200 mm) では 1.30 以下、中型群 (全長 200~400 mm) では 1.78 以上であった。厚岸湾の一部である厚岸湖に生息する魚類の前述の方法を用いた栄養段階指数をみると、<sup>9)</sup> 1.2 以下にはヘビハゼ、ムロランギンボ、ガジ、ウナギガジ、タケギンボ、イソバテング、エゾアイナメ、クロガレイ、ナガガジおよび全長 100 mm 以下のシモフリカジカがあった。これらは調査された 16 種の中で最も食地位の低い部類の魚種であり、小型のマツカワの食地位は同程度に低いと考えられる。これらの魚種で小型のマツカワの重要な餌料であるアミ類およびエビジャコ類を主に摂餌しているのは、ヘビハゼ、タケギンボ、イソバテング、エゾアイナメおよび全長 100 mm 以下のシモフリカジカであった。<sup>9)</sup> したがって、これらの魚種は小型のマツカワにとって餌料の競合種である可能性も考えられる。

上述の調査<sup>9)</sup>において、栄養段階指数で 1.8~2.2 の魚種は、ウサギアイナメ、全長 225 mm 以上のシモフリカジカおよびエゾクサウオであった。これらの魚種は、16 種中でオクカジカに次いで食地位の高い魚種であり、中型以上のマツカワの食地位はかなり高いと考えられる。中型以上のマツカワの主要な餌料であるエビジャコ類、アミ類、コツブムシ類および魚類を主食としている魚種は全長 225 mm 以上のシモフリカジカおよびエゾクサウオであり、これらの魚種は中型以上のマツカワにとって餌料の競合種である可能性が示唆された。

食性の季節変化について、主要な餌料は夏期と秋期がエビジャコ類であったのに対して、春期にはエビジャコ類に加えて、アミ類およびコツブムシ類も比較的多く摂餌していた。栄養段階指数は春期に低く、夏期、秋期に高かった。厚岸湾では春期 (0~8°C) から夏・秋期 (10~16°C) にかけて水温が大きく変化することから、生息環境中の生物相の変化も著しいことが推察される。季節による食性の変化は、このような餌生物相の季節変

化に対応していることが考えられるが、餌生物相に関する知見はほとんどない。また、餌生物相は環境の年変動にも大きく影響されることから、本研究で認められた採集年による食性の違いについても、餌生物相の年変動が重要な役割を果たしているものと考えられる。

性別による食性の違いについては、雌雄共にエビジャコ類と魚類が主餌料であり、栄養段階指数にも有意な差は認められなかった。このことから、マツカワの食性に雌雄の差はないものと考えられた。

マツカワ放流魚の食性に関して、オホーツク海 (全長 240~300 mm)、<sup>5)</sup> 北海道噴火湾 (全長約 60~100 mm)<sup>6)</sup> および岩手県吉浜湾<sup>7)</sup> の知見がある。オホーツク海では、エビジャコ類を主体にエビ類、ヤドカリ類およびカニ類で胃内容物重量の 90% 以上を占めた。水深別の底生動物の生息量も同時に調査されており、いずれの水深においても十脚類の生息量が最も多かった。マツカワの胃内容物重量組成は水深 8 m の底生動物生息量組成と極めて類似しており、全長 240~300 mm では非選択的に摂餌している可能性が示唆されている。噴火湾ではアミ類を主体としてヨコエビ類も摂餌していたが、環境中にはヨコエビ類がアミ類と同等かむしろ多く分布していた。吉浜湾ではアミ類を主体としてヨコエビ類やヘラムシ類も摂餌していた。餌料環境としては、アミ類の *Acanthomysis mitsukurii* の生息数が最も多く、ついでヨコエビ類であったが、マツカワの胃内容物重量組成ではアミ類の *A. nakazatoi* が最も高かった。以上のことから、吉浜湾では放流マツカワは選択的に特定のアミ類を摂餌していた可能性が考えられる。

厚岸海域では全長 100 mm 以下のマツカワはアミ類のみを摂餌しており、他の海域で多種類の餌料を摂餌していた結果とは異なった。これらの食性の違いは生息場所の餌料環境、特にアミ類をはじめとした主要餌生物の豊度に起因している可能性がある。今後餌生物の選択性も含め、厚岸湾の餌料環境と本種の食性の詳細な比較を行う必要がある。

本種と同属であるホシガレイ *Verasper variegatus* の食性についても知見は少なく、天然仔稚魚について内田 (全長 13~97 mm)<sup>14)</sup> および乃一ら (標準体長 13~114 mm)<sup>15)</sup> の報告があるに過ぎない。それらによると、ホシガレイ仔稚魚は小型の十脚類を摂餌し、標準体長 50 mm 以上ではエビ類、カニ類を主に摂餌していた。放流された人工種苗については、中村ら<sup>16)</sup> が、東京湾で再捕された全長 80~400 mm の個体では、エビ類とカニ類を摂餌し、全長の増大とともにカニ類の割合が増加したことを報告している。また、福島県沿岸で放流直後に再捕された全長約 100 mm の稚魚では、アミ類、エビジャコ類、カニ類などが多く摂餌されていた。<sup>17)</sup> また、同海域で採集されたこれより大型の全長 135~394 mm

の放流魚および天然魚についても、主餌料はエビ類、カニ類、ヤドカリ類であったことが報告されている。また、全長 135~394 mm のホシガレイは魚類も摂餌したことが報告されており、同属のマツカワとホシガレイの食性は十脚類を中心とし、魚類も摂餌する点で共通している。

天然のマツカワの食性は現在まで明らかとなっていない。しかし、放流再捕魚の食性が天然魚と大きく異なるとは考えにくい。本研究結果やこれまでの知見をまとめると、マツカワは稚魚期には主にアミ類を摂餌し、成長に伴ってエビジャコ類を主要な餌料とするようになり、成魚では魚類の割合が増加するというのが、本種の基本的な成長に伴う食性の変化である可能性が示された。

魚類の栽培漁業における放流サイズは全長 150 mm までが一般的である。本研究により、このサイズまでのマツカワは、アミ類を主要な餌料とすることがわかった。放流場の環境は放流種苗の生残を決定する重要な要因であるが、マツカワについてはアミ類が豊富な海域が好適な放流場であることが明らかになった。

#### 謝 辞

本報告にあたり、日本栽培漁業協会今村茂生第2技術部長、厚岸事業場錦 昭夫場長、鈴木重則技術員および日照事務所中川 亨主任技術員をはじめ、厚岸事業場の職員各位にはマツカワの放流およびデータの収集に際し多大な労苦を煩わせた。ここに記して、深謝の意を表す。

#### 文 献

- 1) 疋田豊治. 北日本産鰈類. 水産研究彙報 1934; 4: 187-296, 29pls.
- 2) 尼岡邦夫, 仲谷一宏, 矢部 衛. マツカワ. 「北日本魚類大図鑑」北日本海洋センター, 札幌, 1995; 306.
- 3) 松田泰平. マツカワ. 「新・北の魚たち」北日本海洋センター, 札幌, (印刷中).
- 4) 南 卓志. マツカワ. 「日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料(I)', 分冊, II. 海産魚類」水産庁, 東京, 1994; 284-288.
- 5) 門間春博. 能取湖に放流したマツカワから得られた2, 3の情報. 北水試だより 1996; 33: 1-3.
- 6) 松田泰平, 高谷義幸, 高橋正士. マツカワ放流技術開発. 平成10年度北海道立函館水産試験場事業報告書, 北海道立函館水産試験場, 北海道, 2000; 156-164.
- 7) 中井一広, 佐藤誠一. 特定海域新魚種(マツカワ)定着促進技術開発事業(放流技術). 平成10年度岩手県水産技術センター年報, 岩手県水産技術センター, 岩手, 1999; 156-157.
- 8) 渡辺研一, 鈴木重則, 錦 昭夫. 厚岸湾に放流されたマツカワ人工種苗の移動・成長と放流効果. 栽培技研 2001; 28: 93-99.
- 9) 渡辺研一, 南 卓志, 飯泉 仁, 今村茂生. 北海道厚岸湖における魚類の胃内容物からみた種間関係. 北水研報 1996; 60: 239-276.
- 10) Pinkas A, Oliphant MS and Iverson IK. Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in California waters. *Calif. Dept. Fish Game Fish Bull.* 1971; 152: 1-105.
- 11) 水戸啓一. ベーリング海底魚群集における食物関係—1972年10・11月のスケトウダラ漁場について—. 修士論文, 北海道大学, 函館, 1974.
- 12) 富永 修, 梨田一也. 新潟県北部沿岸域におけるマガレイと底生魚類の種間関係. 日水研報 1991; 41: 11-26.
- 13) 中川 亨. 栽培漁業と新養成技術 27 マツカワの種苗生産. 水産の研究 1989; 8(6): 71-77.
- 14) 内田恵太郎. 本邦産異体魚類の変態期前後II. ホシガレイ, 動雑 1933; 5: 268-277.
- 15) 乃一哲久, Subiyanto, 神原利和, 千田哲資. 九州西岸の砂浜海岸におけるホシガレイ仔稚魚の出現, 平成3年度日本水産学会秋季大会講演要旨集, 1991; 39.
- 16) 中村良成, 山田 敦, 照井方舟. 東京湾におけるホシガレイ小型種苗の放流. 神奈川県水産総合研報 1997; 2: 55-63.
- 17) 根本芳春, 藤田恒雄, 渡邊昌人. ホシガレイに関する研究—I. 福島水試研報 1999; 2: 5-16.