

山口県小野湖におけるオオクチバスの食性

小坂彰吾¹, 竹下直彦^{2†}, 山元憲一², 池田 至²

Feeding habits of the Largemouth Bass *Micropterus salmoides* in Lake Ono, Yamaguchi Prefecture, Japan

Shogo Kosaka¹, Naohiko Takeshita^{2†}, Ken-ichi Yamamoto² and Itaru Ikeda²

Abstract : Feeding habits of the largemouth bass *Micropterus salmoides* in Ono Lake, Yamaguchi Prefecture, Japan were studied based on stomach contents of 571 specimens (144-440mm in standard length) collected from January, 2005 to June, 2007. Important prey items of this fish were *Hypomesus nipponensis*, *Macrob-
rachium nipponense*, *Odontobutis obscura*, *Gnathopogon caeruleus*, *Squalidus gracilis gracilis* and *Ischikania
steenackeri*. *H. nipponensis* was the most important prey throughout the year, especially from autumn to
spring. The feeding activity declined in winter and for breeding related bass during the spawning period.
With growth the frequency of occurrence of *I. steenackeri* increased, while that of *G. caeruleus* and *S.
gracilis gracilis* decreased.

Key words : *Micropterus salmoides*, Lake Ono, feeding habit, prey

緒 言

オオクチバス *Micropterus salmoides* はスズキ目サンフィッシュ科に属する北米原産の魚食性淡水魚である。日本には1925年、神奈川県芦ノ湖に移植放流された¹⁾。現在では全都道府県に分布域が拡大し、湖沼から山間部のダム湖、河川中下流域など様々な環境に定着している^{2,3)}。本種は、その強い魚食性および環境適応性の高さから生態系への影響が問題となり、2005年6月より施行した「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（平成16年法律第78号、通称「外来生物法」）の特定外来生物に指定された。

日本においては、これまで本種の食性に関する研究が行われてきた⁴⁻¹³⁾。しかし、南北に長い日本は、生息水域によって魚類相が大きく異なるため、本種の食性も変異することは明らかであるが、中国地方から九州にかけての地域については研究がほとんど行われていない。そこで本研究では、本邦におけるオオクチバスの食性に関する知見を蓄

積する目的で、本州西部に位置する山口県小野湖における本種の食性の季節変化、成長にともなう変化、繁殖行動との関係などを明らかにした。

材料と方法

山口県宇部市北部に位置する小野湖（厚東川ダム；東経131°17′，北緯34°04′，満水位約39m，湛水面積2.49km²）は、源流を秋吉台に発して瀬戸内海に注ぐ厚東川に1949年に竣工された多目的ダムである（Fig. 1）。本湖の表層水温は、夏季には31.4℃，冬季には5.4℃になる¹⁴⁾。小野湖へのオオクチバスの移入経路、時期は不明であるが、共著者の1人池田が1980年代前半にはその生息を確認している。

採集は2005年1月から2007年6月にかけて、ボートを利用して行った。オオクチバスは沈水植物や岩などの障害物付近に多く生息することから、網漁具等よりも機動的かつ効率的に採捕できるルアー釣りにより採集を行い、雌285

2008年2月4日受付. Received February 4, 2008.

1 水産大学校水産学研究所 (Graduate School of Fisheries Science, National Fisheries University).

2 水産大学校生物生産学科 (Department of Applied Aquabiology, National Fisheries University).

† 別刷り請求先 (Corresponding author) : takeshin@fish-u.ac.jp

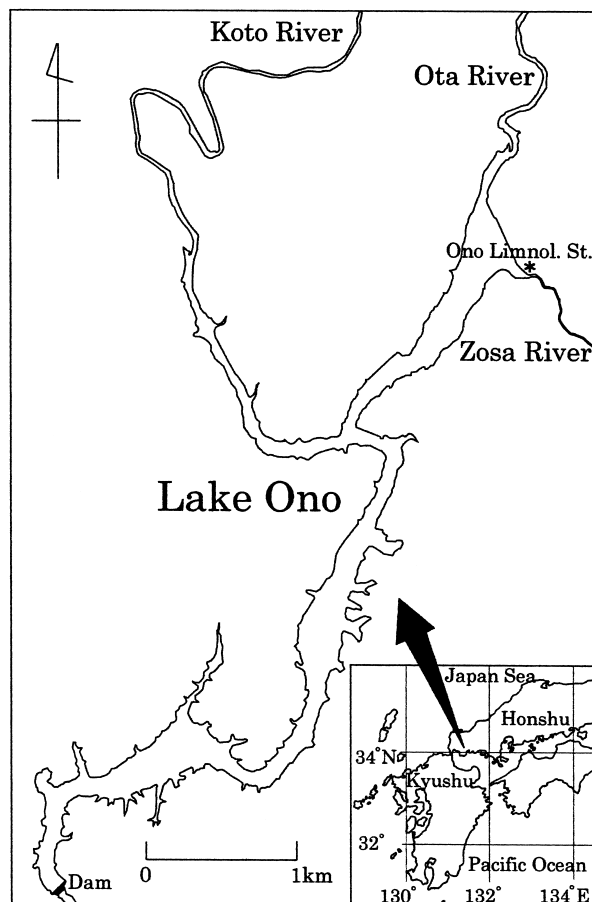


Fig. 1. Map showing the location of Lake Ono.

個体 (体長152~440mm), 雄286個体 (144~385mm), 合計571個体を得た。標本は採集後, 直ちに全長 (TL, mm), 体長 (SL, mm) を測定した後に氷蔵し, 当日のうちに水産大学校小野臨湖実験実習場に運んだ。実験実習場では体重 (g) を測定した後解剖し, 生殖腺を見て雌雄の判別を行うとともに生殖腺重量 (g), 肝臓重量 (g) を測定した。胃は摘出後, 10%中性ホルマリン溶液で固定, 保存した。胃内容物重量 (g) は胃の総重量から胃内容物摘出後の胃壁重量を減じて求めた。オオクチバスの胃内容物を見ると, 噛み砕かれた状態ではなく, 消化が進んだもの以外は原形を留めていた。胃内容物は可能な限り低位の分類群まで同定し, 個体として判別できるものについては餌生物体重 (g) と餌生物体長 (Prey length, PL, mm) を測定した。ただし, 餌生物のうち, 魚類, 甲殻類コエビ下目およびザリガニ下目, 昆虫では体長, 甲殻類カニ下目では甲幅を餌生物体長と定義した。胃内容物の同定は中坊編¹⁵⁾, 藤田¹⁶⁾, 上野¹⁷⁾, 川合・谷田¹⁸⁾, 日本昆虫学会編¹⁹⁾ を参考にして行った。

空胃率, 肉質体重 (g), 胃内容物重量指数 (SSI), 餌生

物出現率 (%F), 餌生物個体数比 (%N), 餌生物重量比 (%W), 餌生物重要度指数 (IRI) は以下の式によって求めた。

$$\text{空胃率} = (\text{空胃個体数} / \text{総個体数}) \times 10^2$$

$$\text{肉質体重} = \text{体重} - (\text{胃内容物重量} + \text{生殖腺重量} + \text{肝臓重量})$$

$$\text{SSI} = (\text{胃内容物重量} / \text{肉質体重}) \times 10^3$$

$$\%F = (\text{ある生物を捕食していた個体数} / (\text{総個体数} - \text{空胃個体数})) \times 10^2$$

$$\%N = (\text{ある生物の胃中における個体数} / \text{被食生物の総個体数}) \times 10^2$$

$$\%W = (\text{ある生物の胃中での重量} / \text{胃内容物重量}) \times 10^2$$

$$\text{IRI} = (\%N + \%W) \times \%F$$

また, 小野湖における魚類相を調べるために, オオクチバス採集時の目視観察に加え, 前述した採集期間中において刺網による採集を計5回, タモ網による採集を計3回行った。

結 果

魚 類 相

小野湖において10科27種の魚類を確認した。また, 小野湖およびその上流域において, 藤岡²⁰⁾ が15科29種, 宇部市²¹⁾ が14科37種の魚類を報告しており, これらをまとめた計15科39種をTable 1に示す。筆者が新たに確認した魚類は, ヤリタナゴ *Tanakia lanceolata* のみであった。藤岡または宇部市が小野湖の上流域において報告している魚類のうち, スナヤツメ *Lethenteron reissneri*, アブラボテ *Tanakia limbata*, タカハヤ *Phoxinus oxycephalus jouyi*, ビワヒガイ *Sarcocheilichthys variegatus microoculus*, ヤマトシマドジョウ *Cobitis matsubarae*, アカザ *Liobagnus reini*, カジカ *Cottus pollux*, オヤニラミ *Coreoperca kawamebari*, カワヨシノボリ *Rhinogobius* sp. CBの9種については, 小野湖内のオオクチバス採集水域においては確認することができなかった。

胃内容物組成

採集したオオクチバスのうち, 360個体 (63.0%) において胃内容物が認められ, 餌生物は魚類17種 (Table 1), 甲殻類4種, 水生昆虫1種, 陸生昆虫4目であった。出現した餌生物の各月と年間を通した餌生物重要度指数および年間を通した餌生物個体数比, 餌生物重量比, 餌生物出現比をTable 2に示す。

ワカサギ *Hypomesus nipponensis* (26.74 ≤ IRI ≤ 8309.72,

Table 1 . List of fishes observed in Lake One. 1 : Present study, 2 : Fujioka²⁰⁾, 3 : Ube city²¹⁾

Fish items	1	2	3	Fish items	1	2	3
Petromyzontidae				Cobitidae			
<i>Lethenteron reissneri</i>		+	+	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>		+	+
Anguillidae				<i>Cobitis matsubarae</i>		+	+
<i>Anguilla japonica</i> *	+	+	+	Bagridae			
Cyprinidae				<i>Pseudobagrus nudiceps</i> *	+	+	+
<i>Cyprinus carpio</i> *	+	+	+	Siluridae			
<i>Carassius cuvieri</i>	+	+	+	<i>Silurus asotus</i>	+	+	+
<i>Carassius gibelio langsdorfi</i> *	+	+	+	Amblycipitidae			
<i>Tanakia lanceolata</i> *	+			<i>Liobagrus reini</i>		+	+
<i>Tanakia limbata</i>			+	Osmeridae			
<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	+		+	<i>Hypomesus nipponensis</i> *	+	+	+
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>			+	Plecoglossidae			
<i>Ischikauia steenackeri</i> *	+	+	+	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	+	+	+
<i>Zacco platypus</i> *	+	+	+	Adrianichthyidae			
<i>Zacco temmincki</i> *	+	+	+	<i>Oryzias latipes</i>	+	+	
<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	+	+	+	Cottidae			
<i>Phoxinus oxycephalus jouyi</i>		+	+	<i>Cottus pollux</i>		+	+
<i>Tribolodon hakonensis</i> *	+	+	+	Siniperacidae			
<i>Sarcocheilichthys variegatus</i>			+	<i>Coreoperca kawamebari</i>		+	+
<i>microoculus</i>				Centrarchidae			
<i>Pungtungia herzi</i> *	+	+	+	<i>Lepomis macrochirus</i> *	+		+
<i>Gnathopogon elongatus</i>			+	<i>Micropterus salmoides</i>	+	+	+
<i>elongatus</i>				Odontobutidae			
<i>Gnathopogon caeruleus</i> *	+	+	+	<i>Odontobutis obscura</i> *	+	+	+
<i>Biwia zezera</i>	+		+	Gobiidae			
<i>Pseudogobio esocinus</i>	+	+	+	<i>Rhinogobius</i> sp.*			
<i>esocinus</i> *	+	+	+	<i>Rhinogobius</i> sp. OR	+		+
<i>Hemibarbus longirostris</i>	+	+	+	<i>Rhinogobius</i> sp. CB		+	+
<i>Squalidus gracilis gracilis</i> *	+	+	+	<i>Tridentiger brevispinis</i>	+		+

* Fishes found in the stomachs of largemouth bass.

Table 2 . Stomach contents of largemouth bass in Lake Ono. This table continues on the next page

Prey organisms	IRI												%N	%W	%F		
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D				Total	
Fishes																	
Anguillidae																	
<i>Anguilla japonica</i>	-	-	-	-	-	6.32	-	-	-	-	-	-	-	0.15	0.13	0.41	0.28
Cyprinidae																	
<i>Cyprinus carpio</i>	-	-	-	31.02	-	5.28	-	-	-	-	-	-	-	0.59	0.26	0.80	0.56
<i>Carassius gibelio langsdorfi</i>	-	-	-	-	5.31	-	-	-	32.42	-	-	-	37.95	2.59	0.40	2.72	0.83
<i>Tanakia lanceolata</i>	-	-	-	-	16.59	-	-	-	38.22	-	-	-	-	1.25	0.53	0.97	0.83
<i>Ischikauia steenackeri</i>	235.13	-	-	41.03	29.66	-	31.81	61.33	35.54	65.30	-	-	-	23.17	1.05	10.86	1.94
<i>Zacco platypus</i>	-	-	75.39	12.49	11.69	-	-	-	38.22	-	-	-	22.79	4.02	0.92	1.49	1.67
<i>Zacco temmincki</i>	-	-	-	-	-	3.86	-	20.48	9.38	-	-	-	-	1.43	0.40	1.32	0.83
<i>Tribolodon hakonensis</i>	-	-	-	-	10.79	7.74	-	-	-	16.67	-	-	-	1.41	0.40	1.29	0.83
<i>Pungtungia herzi</i>	-	-	-	-	-	2.78	4.47	-	9.42	-	-	-	-	0.94	0.53	0.61	0.83
<i>Gnathopogon caeruleus</i>	-	256.70	1548.46	245.04	745.87	30.13	308.59	43.84	-	-	542.04	33.09	119.34	6.46	7.40	8.61	
<i>Pseudogobio esocinus esocinus</i>	-	-	-	-	10.23	-	19.61	-	-	-	-	-	-	0.94	0.26	1.42	0.56
<i>Squalidus gracilis gracilis</i>	-	-	-	131.86	53.10	602.81	288.15	39.46	114.08	5.65	50.24	-	-	112.00	7.11	7.29	7.78
Unidentified Cyprinidae	137.42	1737.87	209.48	265.54	71.70	7.65	30.08	-	147.17	45.52	-	-	-	52.50	4.87	3.34	6.39
Bagridae																	
<i>Pseudobagrus nudiceps</i>	103.81	-	-	-	-	-	69.30	-	3.62	6.18	-	-	-	4.16	0.66	2.34	1.39
Osmeridae																	
<i>Hypomesus nipponensis</i>	2210.08	3528.60	8309.72	3395.66	381.60	26.74	272.43	445.48	2097.46	4018.83	5639.07	1470.96	1236.45	23.98	19.24	28.61	
Centrarchidae																	
<i>Lepomis macrochirus</i>	572.86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.63	0.13	2.14	0.28
Odontobutidae																	
<i>Odontobutis obscura</i>	259.84	-	-	11.42	5.00	106.07	33.93	1526.97	143.04	29.78	13.52	602.27	188.28	4.61	13.83	7.50	
Gobiidae																	
<i>Rhinogobius</i> sp.	-	-	-	35.94	46.13	1.67	2.79	114.75	-	-	-	-	-	7.66	1.98	1.09	2.50
Unidentified fishes	323.65	-	55.95	135.48	33.25	350.81	384.98	18.87	70.18	109.44	48.50	33.93	120.27	7.64	2.20	12.22	
Total of fishes	15303.23	11509.16	20000.00	15064.53	8332.99	4748.93	9140.66	10074.58	14740.97	11704.61	14033.57	8088.52	9814.77	62.32	80.73	68.61	

Table 2. Stomach contents of largemouth bass in Lake Ono.

Prey organisms	IRI												Total	%N	%W	%F
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D				
Crustaceans																
Palaemonidae																
<i>Macrobrachium nipponense</i>	729.17	407.90	-	111.93	1367.50	4063.77	1278.83	1012.65	112.84	354.57	130.82	524.53	882.90	24.64	12.76	23.61
<i>Palaemon paucidens</i>	-	-	-	13.41	-	21.62	12.43	-	-	50.56	-	-	5.30	1.71	0.67	2.22
Unidentified Palaemonidae	-	-	-	27.02	28.71	6.46	-	17.91	-	3.97	-	-	4.22	1.32	0.20	2.78
Cambaridae																
<i>Procambarus clarkii</i>	-	-	-	-	-	5.24	-	-	-	-	-	-	0.13	0.32	0.28	0.13
Potamidae																
<i>Geothelphusa dehaani</i>	-	-	-	-	3.32	-	-	-	-	-	-	31.64	0.29	0.26	0.26	0.56
Total of crustaceans	729.17	407.90	-	385.35	1847.27	5084.56	1359.60	1322.67	112.84	586.53	130.82	813.88	1150.54	28.06	14.20	27.22
Aquatic insects																
Gomphidae																
<i>Sieboldius albardae</i>	-	-	-	-	5.87	-	3.01	-	-	-	-	-	0.25	0.26	0.18	0.56
Total of aquatic insects	-	-	-	-	5.87	-	3.01	-	-	-	-	-	0.25	0.26	0.18	0.56
Terrestrial Insects																
Coenagrionidae																
Unidentified Coenagrionidae	-	-	-	-	-	1.37	-	-	-	-	-	-	0.04	0.13	0.01	0.28
Orthoptera																
Unidentified Orthoptera	-	-	-	-	-	-	5.44	4.50	-	-	-	-	0.28	0.26	0.24	0.56
Cicadidae																
<i>Graptopsaltria nigrofuscata</i>	-	-	-	-	-	-	-	10.42	-	-	-	-	0.10	0.13	0.23	0.28
Armadillidiidae																
<i>Armadillidium vulgare</i>	-	-	-	-	-	-	1.95	-	-	-	-	-	0.04	0.13	0.01	0.28
Total of terrestrial insects	-	-	-	-	-	1.37	14.77	29.84	-	-	-	-	1.57	0.66	0.47	1.39
Unidentified organisms	66.26	-	-	24.12	46.10	23.69	92.93	22.01	10.54	14.05	204.47	16.90	33.34	3.56	0.89	7.50
Non-organisms																
Wood chip	-	147.41	-	5.10	-	1.40	1.93	69.27	10.98	86.73	-	78.90	11.37	2.24	0.17	4.72
Stone	-	-	-	-	-	14.88	4.35	19.50	-	4.08	-	-	2.44	1.05	0.41	1.67
Plastic worm	-	-	-	-	-	9.55	25.69	-	4.50	8.08	-	213.67	7.09	0.92	2.73	1.94
Fish hook	-	-	-	5.69	3.43	-	-	4.86	37.85	-	-	-	1.91	0.92	0.22	1.67
Total of non-organisms	-	147.41	-	21.57	3.43	112.36	76.48	223.49	158.98	205.52	-	585.14	86.65	5.14	3.53	10.00

IRI, index of relative importance; %N, percentage of the prey by number; %W, percentage of the prey by weight; %F, frequency of the prey occurrence.

年間IRI=1236.45), テナガエビ *Macrobrachium nipponense* ($0 \leq \text{IRI} \leq 4063.77$, 年間IRI=882.90) が年間のIRI値が極めて高かった。ワカサギは9~4月 ($1470.96 \leq \text{IRI} \leq 8309.72$) にかけて, テナガエビは5~8月 ($1012.65 \leq \text{IRI} \leq 4063.77$) にかけてIRI値が特に高かった。これに次いで, ドンコ *Odontobutis obscura* ($0 \leq \text{IRI} \leq 1526.97$, 年間IRI=138.28), ホンモロコ *Gnathopogon caerulescens* ($0 \leq \text{IRI} \leq 1548.46$, 年間IRI=119.34), イトモロコ *Squalidus gracilis gracilis* ($0 \leq \text{IRI} \leq 602.81$, 年間IRI=112.00), ワタカ *Ischikauia steenackeri* ($0 \leq \text{IRI} \leq 235.13$, 年間IRI=23.17) が年間のIRI値が高かった。

その他には, ヨシノボリ属 *Rhinogobius* sp. ($0 \leq \text{IRI} \leq 114.75$, 年間IRI=7.66), ギギ *Pseudobagrus nudiceps* ($0 \leq \text{IRI} \leq 103.81$, 年間IRI=4.16), オイカワ *Zacco platypus* ($0 \leq \text{IRI} \leq 75.39$, 年間IRI=4.02), ブルーギル *Lepomis macrochirus* ($0 \leq \text{IRI} \leq 572.86$, 年間IRI=0.63), ウナギ *Anguilla japonica* ($0 \leq \text{IRI} \leq 6.32$, 年間IRI=0.15), アメリカザリガニ ($0 \leq \text{IRI} \leq 5.24$, 年間IRI=0.13) などが餌生物として捕食されていたが, これらの年間IRIは低い値を示した。

餌生物を魚類, 甲殻類, 水生昆虫, 陸生昆虫に大別して比較すると, 魚類 ($4748.93 \leq \text{IRI} \leq 20000.00$, 年間IRI=9814.77) が年間を通して非常に高いIRI値を示した。魚類に次いで甲殻類 ($0 \leq \text{IRI} \leq 5084.56$, 年間IRI=1150.54)

が高い年間IRI値を示し, 6月には魚類を越える値を示した。水生昆虫(コオニヤンマ *Sieboldius albardae* 幼虫) ($0 \leq \text{IRI} \leq 5.87$, 年間IRI=0.25) は5, 7月, バッタ目 Unidentified Orthoptera ($0 \leq \text{IRI} \leq 5.44$, 年間IRI=0.28) やアブラゼミ *Graptopsaltria nigrofuscata* ($0 \leq \text{IRI} \leq 10.42$, 年間IRI=0.10) などの陸生昆虫 ($0 \leq \text{IRI} \leq 29.84$, 年間IRI=1.57) は6~8月に胃内容物中にわずかに出現した。

さらに, 月ごとに出現した餌生物の種類数について調べてみると, 5~7月にかけて多種の餌生物(14~15種)が認められ, 2, 3月に出現した餌生物の種類は3種と少なかった。

出現した胃内容物中で生物以外は, 木片, 石, プラスチックワーム, 釣針であった。プラスチックワームと釣針は標本13個体(体長251~404mm, 平均339mm)から出現し, そのうち11個体は体長300mm以上の大型個体であった。

空胃率および胃内容物重量指数 (SSI) の季節変化

標本の空胃率の月変化をFig. 2に示す。空胃率は, 11~2月(47.4~60.9%)と4月(51.7%)に高い割合を示し, 1月が最も高かった。6~9月(22.4~30.8%)には空胃率は低い割合で推移し, 7月が最も低かった。

餌生物を摂餌していた360個体について, 月ごとにSSIの平均値を求めた (Fig. 3)。SSIは3~9月(4.87~9.21)

にかけて緩やかに上昇し、10月(5.23)より急激に低下し、2月に最低値(2.26)を示した。

成長との関係

オオクチバスを便宜上、体長200mm以下、201~250mm、251~300mm、301~350mm、351mm以上の5サイズに大別し、主要餌生物6種(ワカサギ、テナガエビ、ドンコ、ホンモロコ、イトモロコ、ワタカ)について、オオクチバスの成長にともなうIRIの変化を調べた(Fig. 4)。

ワカサギは全サイズのオオクチバスにおいて高いIRI値を示し(IRI; 612.99~1867.36)、特に体長251mm以上のオオクチバスにおいて最も高かった。テナガエビは体長201~250mmのオオクチバスにおいて最も高いIRI値を示し、また他のサイズのオオクチバスにおいても高いIRI値を示した(IRI; 285.70~2392.74)。ドンコはワカサギ、テナガエビに次いで、全サイズにおいてよく利用されていた

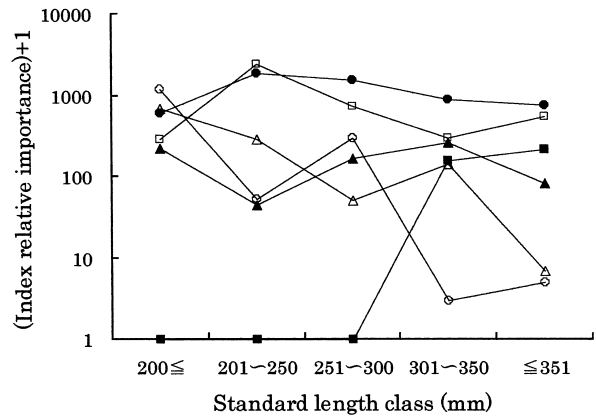


Fig. 4. Index of relative importance (IRI) of the principal prey organisms for 5 size groups of largemouth bass. ●, *Hypomesus nipponensis*; □, *Macrorachium nipponense*; ▲, *Odontobutis obscura*; △, *Gnathopogon caeruleus*; ○, *Squalidus gracilis*; ■, *Ischikania steenackeri*.

(IRI; 43.30~261.99)。ホンモロコは体長200mm以下のオオクチバスにおいて高いIRI値(687.28)を示したが、成長にともないその値は低くなる傾向が認められた。イトモロコは体長200mm以下のオオクチバスにおいて最も高いIRI値(1190.62)を示したが、ホンモロコと同様にオオクチバスの成長にともないその値は低くなった。ワタカは体長301mm以上のオオクチバスにおいて捕食されており、体長351mm以上のオオクチバスにおいてワカサギ、テナガエビに次いでワタカのIRI値(217.00)が高かった。

小野湖におけるオオクチバスの主要餌生物である魚類(Fig. 5)と甲殻類(Fig. 6)について、本種の体長と餌生物体長との関係を調べた。魚類については、オオクチバスの体長(SL)と餌生物体長(PL)の関係を調べた結果、以下の回帰式が得られ、有意な相関関係(P<0.01)が認められた。

$$PL=0.184SL+6.894 \quad (N=182, r=0.43)$$

また、餌生物体長100mmを超える魚類(ウグイ *Tribolodon hakonensis*, ワタカ, ギンブナ *Carassius gibelio langsdorfi*, カマツカ *Pseudogobio esocinus esocinus*, ドンコ, ウナギ)は、体長310mm以上の大型のオオクチバスに利用されていた。甲殻類については、以下の式で回帰し、やや低い相関(P<0.05)が認められた。

$$PL=0.054SL+25.922 \quad (N=103, r=0.20)$$

繁殖行動との関係

空胃率の月変化を見ると(Fig. 2)、冬季から夏季にかけて割合が下がるが、4月(51.7%)に著しく上昇し、5月(37.5%)もやや高い割合を示した。4、5月は小野湖

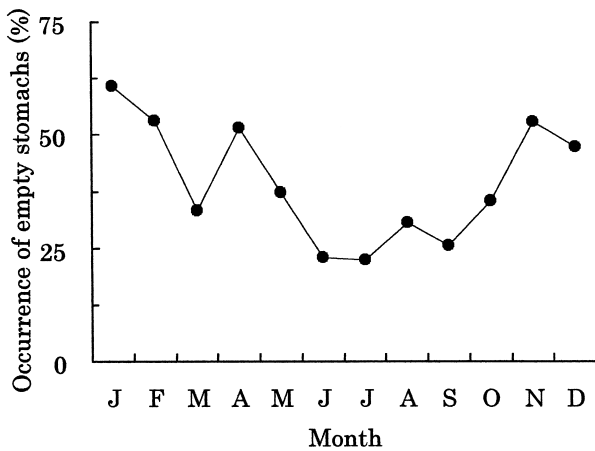


Fig. 2. Monthly changes in occurrence of empty stomachs of largemouth bass in Lake Ono.

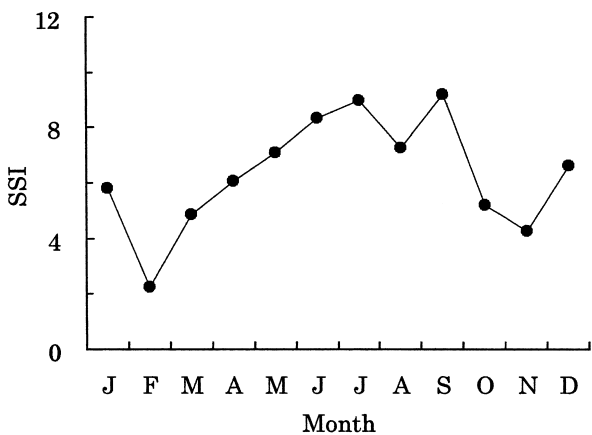


Fig. 3. Monthly changes in stomach-content-somatic index (SSI) of largemouth bass in Lake Ono.

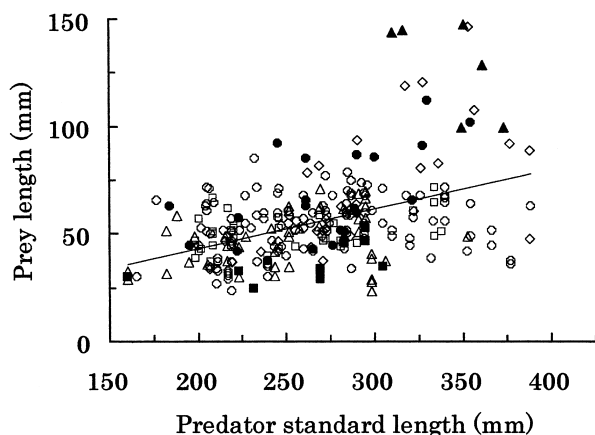


Fig. 5. Relationships length between predator and prey fish. ○, *Hypomesus nipponensis*; ●, *Odontobutis obscura*; □, *Gnathopogon caeruleus*; ▲, *Squalidus gracili gracilis*; △, *Ischikauia steenackeri*; ■, *Rhinogobius* sp.; ◇, other fishes.

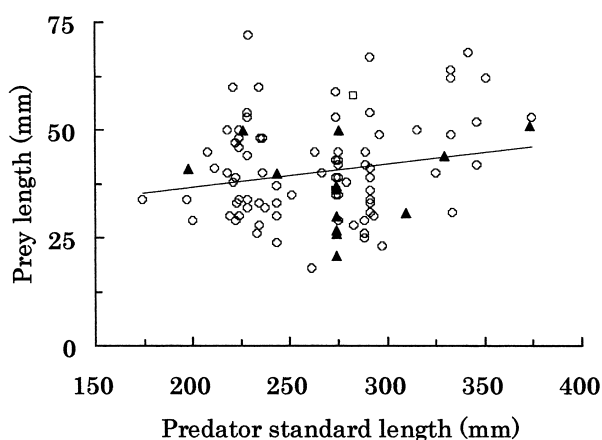


Fig. 6. Relationships length between predator and prey crustaceans. ○, *Macrobrachium nipponense*; ▲, *Palaemon paucidens*; □, *Procambarus clarkii*; ■, *Geothelphusa dehaani*.

におけるオオクチバスの産卵期にあたるので、繁殖行動が摂餌に影響をおよぼす可能性が示唆された。

4, 5月にかけて採集した132個体(雌55, 雄77個体)のうち, 23個体(雌7, 雄16個体)は, 産卵行動中の雌雄(雌7, 雄4個体), または産卵床保護中の雄(12個体)であった。これら繁殖に関わる個体について, 雌雄間の空胃および摂餌個体数についてFisherの直接確率法で比較したところ, 有意差は認められなかった($P > 0.05$)。それ以外の個体においても, 空胃および摂餌個体数には有意な雌雄差は認められなかった(χ^2 -test, $P > 0.05$)。そこで4, 5月の雌雄まとめた個体について, 繁殖行動に関わる個体と, それ以外の個体を分けて空胃および摂餌個体数について比較したところ, 前者は空胃が17個体(73.9%), 摂餌

が6個体(26.1%), 後者は空胃が41個体(37.6%), 摂餌が68個体(62.4%)であり, 繁殖に関わる個体は空胃個体が有意に多かった(χ^2 -test, $P < 0.01$)。さらに, 餌生物を捕食していた個体についてSSI(平均±標準偏差)で比較すると, 繁殖に関わる6個体では1.16(±1.33), それ以外の68個体では7.21(±6.49)であり, 有意差が認められた(Mann-Whitney U -test, $P < 0.01$)。

考 察

小野湖およびその上流域で確認されている15科39種の魚類うち, オオクチバスの胃内容物中から7科17種が出現した(Table 1)。本種に捕食されていなかった魚類は, スナヤツメ, アカザ, オヤニラミ, ズナガニゴイ *Hemibarbus longirostris* やアユ *Plecoglossus altivelis altivelis* など比較的流水域に生息するものが多く, これらは採集水域である小野湖内において本種と遭遇する機会が極めて低いと推測される。また, 小野湖およびその上流域で確認されている魚類のうち, 環境省のレッドデータブック²²⁾で絶滅危惧Ⅱ類としてスナヤツメ, アカザ, メダカ *Oryzias latipes*, 準絶滅危惧種としてオヤニラミ, 山口県のレッドデータブック²³⁾で絶滅危惧ⅠB類としてメダカが指定されているが, 本研究ではそれらの魚類を本種が捕食していた例はなかった。

小野湖におけるオオクチバスは, 日本の他の水域⁴⁻¹³⁾と同様に魚類と甲殻類を主な餌生物としていた。魚類についてはワカサギ, ドンコ, ホンモロコ, イトモロコ, ワタカ, 甲殻類についてはテナガエビが重要な餌生物となっていた。

オイカワやヨシノボリ属は, 他水域ではオオクチバスの重要な餌生物となっているが⁷⁻¹²⁾, 小野湖において重要度が低かった。ヨシノボリ属は4~8月に胃内容物中出现した。新谷・渡邊⁹⁾の報告では, 餌生物のヨシノボリ属は春から秋, 特に6~8月に高い出現率を示しており, 出現時期の傾向は本研究と同様であった。水生昆虫は5, 7月, 陸生昆虫は6~8月に胃内容物中出现したが, これらは秋季から春季には出現せず, 魚類, 甲殻類と比較すると極めてIRI値が低いことから, 重要な餌生物ではないと考えられる。

秋季から春季にかけては, ワカサギのIRI値が餌生物の中で最も高いが, 夏季にあたる5~8月にかけてはIRI値が著しく低下し, かわってテナガエビが最も高いIRI値を示した。また, ホンモロコは5~7月, イトモロコは6, 7月においてIRI値がワカサギを上回った。この期間はワ

カサギ親魚が産卵を終えており、生息サイズのほとんどが0歳魚で小型であることから、餌生物としての重要度が低下し、他の餌生物の重要度が高まると考えられる。

本研究では、標本5個体（体長245～387mm）の胃中からギギ5個体（餌生物体長44～94cm）が出現した。それぞれギギ1個体ずつ捕食しており、特に成長にともなう傾向は見られなかった。ギギは胸鰭、背鰭に内縁および外縁が鋸歯状となる強大な棘を有しているにもかかわらず捕食されていた。

本種の空胃率の割合は冬季に高く、またSSIは冬季に低い傾向を示した。これは他水域における研究結果と一致する^{5-7,9,12)}。この傾向は、それぞれの研究で推察されるように、冬季は水温が低下し、本種の摂餌行動が不活発になることが原因と考えられる。

本種の成長にともない、食性に変化が認められた。小型個体にとってはホンモロコヤイトモロコの重要度は非常に高いが、成長にともないそれらの重要度は低下した。かわって小型個体には捕食されていないワタカの重要度が増加した。

オオクチバス体長と魚類の餌生物体長の関係について回帰分析を行った結果、本種の成長にともない餌生物体長も大型になる傾向が認められた。魚類の餌生物体長の上限は、本種の成長にともない、その上限も増加した（Fig. 5）。大型のオオクチバスは、餌生物体長100mmを超えるワタカやウグイなどの遊泳力の強い大型魚種も捕食していた。また、大型のオオクチバスも小型の餌生物を捕食していたことから、本種は大型になるほど、小型から大型、また遊泳力の弱い魚種から強い魚種まで幅広く捕食すると考えられる。

オオクチバス体長と甲殻類の餌生物体長の関係についての回帰分析では、本種の成長にともなう餌生物体長の変化が魚類ほど顕著ではなかった。本種の成長にともない、小型の甲殻類の捕食はやや減るものの、本種の体長220mm前後から、餌生物体長の上限はほぼ一定となった（Fig. 6）。この上限はサワガニを除く甲殻類（テナガエビ、スジエビ）の最大体長と考えられる。

小野湖における本種の産卵期にあたる4、5月においては、繁殖行動および産卵床保護中の繁殖に関わる個体は、それ以外の個体よりも有意に空胃率が高く、著しく餌生物を捕食していなかった。またSSIにおいても、繁殖に関わる個体はそれ以外の個体と比べて有意に低いことから、繁殖に関わる個体は、摂餌行動が不活発になることが本研究で明らかになった。

本研究と同様に、群馬県大塩貯水地⁸⁾、榛名湖¹³⁾においてワカサギは本種の主要な餌生物となっている。ただし榛名湖では、ワカサギ豊漁年の2001年はワカサギ、ワカサギ不漁年の1997年はヨシノボリが主要な餌生物となっていた。ワカサギ不漁年のオオクチバスは豊漁年に比べ、肥満度とSSIが有意に低いことが明らかにされている。小野湖において今後何らかの原因でワカサギ資源量が減少すれば、榛名湖と同様に、ワカサギ以外の餌生物への捕食圧が増すこと、そしてオオクチバスの成長にも影響を及ぼすことが予想される。

小野湖では、毎年4月に宇部市と地元団体によってワカサギの卵放流が行われている。2003年600万粒、2004年500万粒、2005年700万粒、2006年400万粒の放流実績があるが、その放流効果および小野湖のワカサギ資源量は明らかにされていない。新谷・渡邊⁹⁾は、本種の各生息地において、本種に捕食されやすく、かつ豊富な生物が主要な餌生物になることを示唆している。また、前述したように榛名湖¹³⁾における本種の主要な餌生物は、ワカサギ不漁年はヨシノボリであるが、ワカサギ豊漁年はワカサギとなっている。以上より、小野湖に生息する魚類の中でワカサギが本種に最も多く捕食されていたことから、小野湖におけるワカサギ資源量は豊富であることが示唆された。

謝 辞

本研究を行うにあたり、小野湖における採集に惜しみない御協力を頂いた水産大学校小野臨湖実験実習場の渡邊辰昌氏、宇部市小野市民センター梶山淳幸所長に心から感謝する。また、貴重な標本の採集と測定に協力いただいた、当時の水産大学校学生の對田侑紀氏、河本真治氏、柴田晋太郎氏、中田雄大氏、水嶋亮尋氏、稗田善宗氏に深謝する。

文 献

- 1) 赤星鉄馬：ブラックバス。イーハトーヴ出版株式会社、東京、pp. 25-26（1996）
- 2) 桐生 透：分布と生息水域。ブラックバスとブルーギルのすべて—外来魚対策検討委託事業報告—全国内水面漁業協同組合連合会編。全国内水面漁業協同組合連合会、東京、pp. 20-27（1992）
- 3) 丸山 隆：川と湖沼の侵略者ブラックバス—その生態学と生態系への影響。恒星社厚生閣、東京、pp. 99-125（2002）

- 4) 西原隆通：芦の湖における最近のブラックバス（オオクチバス (*Micropterus salmoides* (Lecepeda)) についてⅡ. 神奈川県淡水魚増殖場報告, 10, 74-83 (1972)
- 5) 吉沢和具, 堀 賢平, 茂木 実, 高柳芳夫, 小林 茂, 手島千里, 信沢邦宏, 佐藤敦彦：温水性魚食魚（オオクチバス）の資源生態学的研究Ⅰ 大塩貯水池, 神流湖におけるオオクチバス (*Micropterus salmoides* (Lacepede)) の食性を中心とした生態について（第Ⅰ報）（昭和53年度淡水水族委託調査事業）. 群馬県水産試験報告, 28, 41-64 (1978)
- 6) 吉沢和具, 堀 賢平, 茂木 実, 高柳芳夫, 小林 茂, 手島千里, 信沢邦宏, 佐藤敦彦：温水性魚食魚（オオクチバス）の資源生態学的研究Ⅲ 大塩貯水池, 神流湖におけるオオクチバス (*Micropterus salmoides* (Lacepede)) の食性を中心とした生態について（第Ⅱ報）（昭和54年度淡水水族委託調査事業）. 群馬県水産試験報告, 28, 71-88 (1979)
- 7) 吉沢和具, 高橋芳夫, 茂木 実, 小林 茂, 信沢邦宏, 佐藤敦彦, 池田常彦, 村田 誠：温水性魚食魚（オオクチバス）の資源生態学的研究Ⅳ 榛名湖におけるオオクチバス (*Micropterus salmoides* (Lacepede)) の食性を中心とした生態について. 群馬県水産試験報告, 29, 32-45 (1981)
- 8) 吉沢和具, 高橋計介, 佐藤敦彦, 小西浩司：大塩貯水池, 近藤沼におけるオオクチバスの生態と県内生息湖沼の経時変化. 群馬県農業研究 (E水産), 8, 31-47 (1992)
- 9) 新谷一大, 渡邊精一：茨城県牛久沼におけるオオクチバスの食性. 水産増殖, 38, 245-252 (1990)
- 10) 横川浩治：外来魚対策検討事業. 平成元年度香水試事報, 101-106 (1990)
- 11) 横川浩治：外来魚問題対策検討事業. 平成2年度香水試事報, 69-88 (1992)
- 12) 淀 太我, 木村清志：三重県青蓮寺湖と滋賀県西の湖におけるオオクチバスの食性. 水産増殖, 64, 26-28 (1998)
- 13) 久下敏宏, 信澤邦宏, 舞田正志：群馬県榛名湖におけるオオクチバスの生息尾数推定と食性. 水産増殖, 52, 73-80 (2004)
- 14) 山元憲一, 平野 修：小野湖のプランクトン相. 水大校研報, 28, 33-46 (1979)
- 15) 中坊徹次編：日本産魚類検索—全種の同定—, 第1版. 東海大学出版会, 東京, 1748pp (2000)
- 16) 藤田 清：魚類尾部骨格の比較形態図鑑, 第1版. 東海大学出版会, 東京, 897pp (1990)
- 17) 上野雄三：日本淡水生物学, 第3版. 北隆館, 東京, pp. 489-505 (1980)
- 18) 川合禎二, 谷田一三：日本水生昆虫—科・属・種への検索—, 第1版. 東海大学出版会, 東京, pp. 167-225 (2005)
- 19) 日本甲虫学会編：原色昆虫図鑑 (上), 増補改訂版. 保育社, 大阪, 274pp (1956)
- 20) 藤岡 豊：山口の魚. 藤岡豊教授退官記念事業会, 山口, 153pp (1991)
- 21) 宇部市環境部環境共生課：宇部自然環境調査報告書. 宇部市, 山口, pp. 185-206 (2004)
- 22) 環境省自然環境局野生生物課：改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—4 汽水・淡水魚類. 自然環境研究センター, 東京, 230pp (2003)
- 23) 山口県環境生活部自然保護課：レッドデータブックやまぐち. 山口県, 山口, pp. 164 (2002)