

温水性魚食魚の資源生態学的研究

(芦の湖におけるブラックバス、マス類

の資源生態学的研究－Ⅱ)

○安 藤 隆 ・ ○^{*}佐 藤 茂 ・ 小 林 良 雄

作 中 宏 ・ 山 本 正 一 ・ 小 山 忠 幸

近年急速に生息域を拡大しつつあるブラックバスは、魚食性が強いという社会的批判があることから、同じ魚食性魚であるマス類と比較研究することは興味深いと考え、芦の湖におけるブラックバス、ニジマス、ブラウンマスの漁獲量調査、食性比較調査を54年度に実施した。そして3魚種とも魚類、特に芦の湖の有
用魚種の1つであるワカサギを主に捕食している事が明らかにされた。しかし、冬季における食性は調査に
含まれなかった。

そこで今年度は冬季の食性を含めて、さらにブラックバス稚魚の食性も併せて調査を実施したので報告する。

1 魚食性魚類の漁獲量調査

解禁期間中(3月～11月)の漁獲努力数(出漁者数)と、単位漁獲努力あたり漁獲量を調査し、これら
から解禁期間中の各魚種の漁獲量を推計した。

(1) 漁獲努力数調査

遊漁承認証の販売枚数と、年券、優待券等の平均稼働率から推計した。また、前年度行った魚種別遊漁
者数の調査から得た割合で、総遊漁者数を魚種別遊漁者数に配分した。その結果を第1表に示した。

(2) 単位漁獲努力あたり漁獲量調査

第1図のようなハガキを配布し、その回答から推計した。その結果を表2表に示した。

(3) 漁獲量

(1)(2)の結果の積算から、魚食性魚及びワカサギの漁獲量を推計し、その結果を第3表に示した。

* 現農政部水産課

第1表 魚種別月別遊漁者数

(単位：人)

月	遊 漁 者 数			魚 種 別 遊 漁 者 数				ルアー釣
	日 釣 券	年 券 等	合 計	ブラックバス	マス類*1	ワカサギ	その他*2	
3	21,596	432	22,028	308	21,235	485	0	12,159
4	7,620	290	7,910	229	7,578	32	71	3,670
5	7,540	347	7,887	678	6,743	8	457	3,691
6	5,092	341	5,433	2,298	2,325	0	810	3,113
7	4,350	305	4,655	2,253	1,587	42	773	2,849
8	8,420	429	8,849	4,531	1,761	1,655	903	4,584
9	8,950	430	9,380	2,589	985	5,394	413	2,514
10	10,030	301	10,331	1,302	806	8,141	83	1,601
11	11,433	377	11,810	272	3,201	8,267	24	2,114
合計	85,031	3,252	88,283	14,460	46,221	24,024	3,534	36,295

*1 ニジマス、ブラウンマス

*2 フナ、コイ、オイカワ等

第2表 はがきの回答を集計した魚種別漁獲尾数

(単位：尾)

月	回 答 数			魚 種 別 漁 獲 尾 数			
	合 計	ワカサギ釣	その他	ブラックバス	ニジマス	ブラウンマス	ワカサギ
3	260	3	257	19 (4)*	2,188 (583)*	167 (43)*	410
4	39	0	39	5 (2)	187 (65)	7 (2)	0
5	33	0	33	9 (7)	74 (23)	2 (0)	65
6	73	0	73	98 (83)	161 (78)	8 (1)	0
7	63	3	60	64 (51)	94 (41)	5 (0)	160
8	77	2	75	49 (33)	64 (9)	5 (2)	759
9	82	43	39	82 (62)	26 (7)	10 (7)	7,788
10	100	81	19	38 (26)	46 (9)	3 (2)	12,458
11	89	51	38	13 (12)	124 (56)	38 (20)	4,038
合計	816	183	633	377 (280)	2,964 (871)	245 (77)	25,678

* 再放流尾数

第3表 芦の湖における有用魚類の漁獲尾数と再放流尾数

(単位:尾)

月	魚種	ブラックバス		ニジマス		ブラウンマス		ワカサギ
		漁獲尾数	再放流尾数	漁獲尾数	再放流尾数	漁獲尾数	再放流尾数	漁獲尾数
3		462	92	181,491	48,380	13,871	3,586	19,885
4		229	92	40,179	13,948	1,500	431	0
5		881	685	17,076	5,312	456	0	174
6		4,596	3,893	11,079	5,358	546	71	0
7		3,605	2,873	4,970	2,168	267	0	1,121
8		5,437	3,662	2,615	366	203	82	209,358
9		8,285	6,264	1,209	326	466	326	763,790
10		2,864	1,960	4,617	901	300	200	1,179,631
11		381	352	8,325	3,762	2,558	1,342	654,746
合計		26,740	19,873	271,561	80,521	20,167	6,038	2,828,705
		再放流率	74.3%		29.7%		29.9%	

調査のご協力について(お願い)

芦の湖の魚類資源を適切に管理するために、生息魚類の漁獲量調査を実施しておりますので、趣旨をおくみ取りのうえ、本日の漁獲尾数、標識尾数をお知らせ下さい。

なお、漁獲成績のいかんにかかわらずご回答下さるようお願いいたします。

1. 漁獲月日 昭和 年 月 日
2. 漁獲場所
3. 漁獲時間 時 分から 時 分まで
4. 漁法(○印) ルアー、フライ、餌釣(舟釣、罟釣)
5. 漁獲尾数

魚種	釣りあげた尾数	その内持ち帰った尾数	持ち帰った尾数の重量(kg)
ブラックバス			
ニジマス			
ブラウンマス			
ワカサギ			
その他()			

神奈川県淡水魚増殖試験場 ☎0427(78)0372~3
 芦之湖漁業協同組合 ☎0460(3)7361~2

郵便はがき



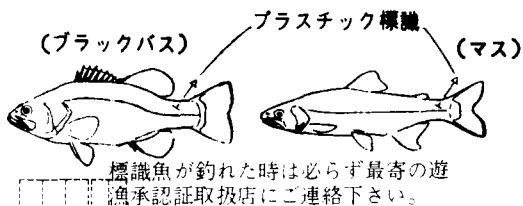
お電話
ご芳名
ご住所

250-05

芦之湖漁業協同組合

神奈川県足柄下郡
箱根町箱根五六一

No. (標識魚の模式図)



第1図 漁獲調査用ハガキ

これらの結果から、3～11月の解禁期間中に、ブラックバスは、26740尾釣獲され、そのうち74.3%にあたる19,873尾が再放流された。これを54年の釣獲量49,197尾と比較すると約半分であった。

ニジマスは271,561尾が釣獲され、29.7%にあたる80,521尾が再放流された。この再放流された分を除く191,040尾を実質的な釣獲量と考え、芦の湖に54年12月から55年度中に放流されたニジマス成魚、約180,000尾、稚魚45,000尾と比較するとほぼ一致する。これは54年度の結果と同様である。

ブラウンマスは20,167尾が釣獲され、29.9%にあたる6,038尾が再放流された。

ニジマス、ブラウンマスの再放流率を54年と比較すると、ニジマスでは54年の17.1%から12.6%上昇しており、ブラウンマスでは54年の8.9%から3倍以上に増加している。これはこの両種が、ブラックバスと同様にゲームフィッシングの対象魚としての地位を確立しつつある事を示しているように見える。

ワカサギは、54年とほぼ同量の2,829,705尾が釣獲された。

2 魚食性魚類の食性比較調査

前年の調査を補足して、冬季も含めたブラックバス、ニジマス、ブラウンマスの各魚食性魚種の食性を知るため、昭和55年1月～同年9月に調査を実施した。

調査尾数は、各魚種毎月20尾以上を目標として、主に釣りによって採集し、標本は現場で全長、被鱗体長、体重を計測した後、胃と生殖腺を取り出し、10%ホルマリンで固定した。

同時に胸鰭上縁直上と側線との間の鱗を採取した。

調査結果は周年の食性を見るために、前年調査分の昭和54年10、11、12月の結果も併せて示した。

各魚種の各月の標本数とサイズは、第4表、第5表のとおりであった。

第4表 魚種別月別標本数

(単位：尾)

魚種 \ 月	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	合計
ブラックバス	23	8	6	7	6	20	27	22	49	30	22	14	234
ニジマス	32	18	5	23	20	13	16	19	21	22	21	22	232
ブラウンマス	4	20	20	26	22	13	17	14	5	9	3	4	157

第5表 魚種別月別標本サイズ

(単位：BLcm、BWg)

魚種 \ 月		10	11	12	1	2	3	4
ブラックバス	BL	25.5	27.8	32.4	30.0	24.3	27.9	28.1
	BW	395	493	727	697	393	571	625
ニジマス	BL	27.8	31.2	29.6	24.8	24.2	23.2	26.6
	BW	385	574	394	242	204	221	339
ブラウンマス	BL	36.0	37.2	38.0	33.7	28.9	26.2	39.3
	BW	787	965	990	717	438	562	1,208

魚種	月	5	6	7	8	9	平均	信頼区間
ブラックバス	BL	23.1	28.8	25.8	24.1	25.8	26.9	± 0.6
	BW	33.1	56.5	43.8	38.2	45.3	49.5	± 3.0
ニジマス	BL	18.0	28.6	27.0	27.8	29.2	26.5	± 0.7
	BW	19.7	37.7	31.1	34.9	42.0	33.9	± 2.8
ブラウンマス	BL	18.4	38.2	30.4	40.6	38.5	32.9	± 1.6
	BW	38.6	1,030	610	1,130	1,116	798	± 91

(1) 胃内容物の種類

胃内容物を調べた結果、魚類6種、甲殻類4種、昆虫類17種、軟体動物3種、両生類1種の計31種の餌料生物を確認した。

またその他、タバコのフィルター、プラスチックワーム（擬似餌の一種）、ビニール片、銀紙、釣針、各種釣餌等が見られた。

各魚種別に見ると、ブラックバスでは魚類が6種検出され、それらはワカサギ、オイカワ、ヨシノボリ、コイ、ウキゴリ、ブラックバスであった。その他甲殻類4種、昆虫類5種、軟体動物2種、両生類1種を検出した。

ニジマスでは、魚類はワカサギ1種で、その他甲殻類1種、昆虫類12種、軟体動物2種を検出した。

ブラウンマスでは、魚類はワカサギ、オイカワ、コいの3種、その他甲殻類2種、昆虫類4種、軟体動物2種を検出した。

その他特にニジマスにおいては人為的なもの、すなわちタバコのフィルターや、プラスチックワーム等が多く検出された。

第6表 胃内容生物一覧

		BL • RE • BR			
PISCES					
◎	<i>Hypomesus olidus</i>	○	○	○	ワカサギ
	<i>Zacco platypus</i>	○		○	オイカワ
	<i>Rhinogobius brunneus</i>	○			ヨシノボリ
	<i>Cyprinus carpio</i>	○		○	コイ
*	<i>Chaenogobius urotaenia</i>	○			ウキゴリ
*	<i>Micropterus salmoides</i>	○			ブラックバス
ARTHROPODA					
Malacostraca					
◎	<i>Paratya comorensis</i>	○	○	○	ヌマエビ
	<i>Macrobrachium nipponense</i>	○			テナガエビ
*	<i>Procambarus clarkii</i>	○			アメリカザリガニ
*	<i>Asellus hilgendorfi</i>	○		○	ミズムシ
INSECTA					
Hemiptera					
	<i>Acanthosoma deticauda</i>		○		セアカツノカメムシ

* <i>Psyllidae</i> sp.		○		キジラミ科	
* <i>Tanna japonensis</i>	○			ヒグラシ	
* <i>Ledra anditura</i>		○		ミミズク	
Diptera					
◎ <i>Chironomidae</i> spp.		○	○	ユスリカ科	(3月)
* <i>Culicidae</i> sp.			○	カ科	
Coleoptera					
<i>Minela costata</i>		○		オオスジコガネ	(8月)
* <i>Cerambycidae</i> sp.		○		カミキリムシ科	
* <i>Coccinellidae</i> sp.		○		テントウムシ科	
* <i>Dytiscidae</i> sp.			○	ゲンゴロウ科	
Hymenoptera					
<i>Formicidae</i> sp.			○	アリ科	(5月)
Megalo ptera					
<i>Stalidae</i> sp.	○	○		センブリ科	(4月)
Ephame roptera					
<i>Ephemerella longicaudata</i>	○	○	○	シリナガマダラカゲロウ	
* <i>Ecdyonurus yoshidae</i>		○		シロタニガワカゲロウ	(4月)
* <i>Ephemerella lineata</i>		○		ムスジモンカゲロウ	
Odonata					
<i>Antogaster sieboldii</i>	○			オニヤンマ	(6月)
<i>Orthetrum japonicum</i>	○			シオカラトンボ	(6月)
MOLLUSCA					
<i>Semisulcospira bensoni reiniana</i>	○	○		チリメンカワニナ	
* <i>Cipangopaludia japonica</i>	○	○	○	オオタニシ	
* <i>Radix auricularius japonicus</i>			○	モノアラガイ	
AMPHIBIA					
* <i>Anura</i> sp.	○			無尾目	

○は検出された魚種 BL・ : ブラックバス

RE・ : ニジマス

BR・ : ブラウンマス

検出賓度 ◎ : 20個体以上の胃に認められたもの

 * : 5個体以下の胃に認められたもの

INSECTA (5個体以上認められた種) について () 内に最大モードを示した月を記した。

(2) 摂餌率と空胃率

ブラックバス、ニジマス、ブラウンマスの摂餌状態の変化を見るために、月別の摂餌率と空胃率の変化を第7表、第8表に示した。

3魚種を比較すると、ブラックバスが最も摂餌率が低く、空胃率が高い。逆にニジマスは、最も摂餌率が高く、空胃率が低い。ブラウンマスは両者の中間的な値を示した。

季節的な変化を見ると、ブラックバスは12月～3月の冬季に空胃率が高くなり、摂餌率が低くなる傾向が見られる。ニジマスは6月～8月の夏季と、1月～2月の冬季に摂餌率が低くなる傾向がある。また、ブラウンマスでは、1月～2月の冬季に空胃率が高く、摂餌率も低くなる。逆に8月～10月の時期には空胃魚はほとんどいなくなり、摂餌率では4月～5月が最高になる。

第7表 摂 餌 率 *

(単位：%)

魚種 \ 月	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	合 計
ブラックバス	0.19	0.12	0.10	0.05	0.16	0.06	0.36	0.20	0.12	0.23	0.72	0.48	0.25
ニジマス	0.78	1.40	2.18	0.25	0.74	0.88	1.03	1.47	0.33	0.36	0.73	1.30	0.85
ブラウンマス	0.18	0.55	0.86	0.08	0.09	0.61	1.20	1.07	0.23	0.90	0.53	0.67	0.57

* $sw/Bw \times 100$ sw = 胃重量 Bw = 体重

第8表 空 胃 率

(単位：%)

魚種 \ 月	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平 均
ブラックバス	43.5	37.5	50.0	57.1	50.0	70.0	33.0	15.0	34.7	40.0	15.0	35.7	35.5
ニジマス	9.4	0	0	8.7	10.0	15.4	0	10.5	38.1	18.2	19.0	9.1	11.2
ブラウンマス	0	10.0	0.5	69.2	50.0	15.4	5.9	14.3	20.0	22.2	0	0	25.5

(3) 胃内容物組成

ブラックバス、ニジマス、ブラウンマスが捕食している餌料の割合を知るため、胃内容物を、魚類、甲殻類、昆虫類、その他に分類し、各月毎の重量パーセントで示したのが第9表である。

その結果、ブラックバスは魚類が69.2%を占め、ついで甲殻類が18.3%で、この両方で90%近くを占めた。12月～3月の冬季にも2月を除き、魚類が高い割合を占めた。

ニジマスでは魚類が78.9%を占め、その他が15.6%でこれに続いた。12月～3月の冬季には魚類の割合が比較的low、特に1月～2月は極端に低い割合を示した。

ブラウンマスでは魚類が97.3%とほとんどを占めた。12月～3月の冬季も大部分が魚類であるが、2月だけは53.3%と比較的low値を示した。

以上3種を比較すると、魚類の占める割合が最も高いのはブラウンマスで、次いでニジマス、ブラックバスの順であった。

各魚種の特徴としては、ブラックバスで甲殻類の割合が比較的大きいこと、ニジマスで「その他」に含まれる。通常餌料にはなり得ないタバコのフィルターや石などが多いことがあげられる。

また、3魚種共通の傾向として、2月に魚類の割合が極端に低い事が目につく。この時期は芦の湖の水温の最も低い時期にあたり、このことが影響していることも考えられる。

捕食されていた魚類をさらに魚種別に見ると、ブラックバスではコイの割合が最も高いが、これはすべて8月の標本から検出されたもので、この時期に大量に放流され、岸近くで大群をなしていたコイを捕食したものと考えられ、赤いコイが大部分であった。次に多いのはワカサギで、全餌料中の湿重量割合で15.9%を占めたが、前記の理由から実質的にはこのワカサギが最も高い割合を占めていたと考えてもよいと思われる。そして8月の値を除いた計算では全餌量中22.7%となる。ワカサギに次いで多いのはオイカワであった。個体数は少なかったが大型のものが捕食されており、総重量でワカサギに近い値を示した。



ニジマスとブラウンマスではワカサギの割合が高く、全餌料に対する湿重量割合で、それぞれ76.7%、91.1%を占めた。

不明魚を除いた時、被食魚中にワカサギの占める割合は、ブラックバスで25.0%、ニジマスで100%、ブラウンマスで98.0%であった。ブラックバスは前述の理由から8月を除いて計算しても47.7%となり、ニジマス、ブラウンマスの半分程度の割合であった。

第9表 胃内容物の割合（湿重量）

（単位：%）

魚種	飼料	月	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均
ブラックバス	魚類		55.8	2.6	87.0	92.0	26.0	90.7	62.9	91.8	23.1	63.5	96.7	61.7	69.2
	甲殻類		21.6	94.9	13.0	8.0	72.0	7.4	28.4	8.2	27.0	30.8	2.1	16.2	18.3
	昆虫類		10.8	2.6	-	-	2.0	-	8.7	-	22.6	5.8	-	22.0	7.8
	その他		11.5	-	-	-	-	1.9	-	-	27.3	-	1.3	-	4.7
ニジマス	魚類		93.8	96.1	68.5	0.9	5.0	64.1	72.9	81.7	91.8	90.8	29.9	95.5	78.9
	甲殻類		0.7	-	-	-	-	0.5	-	0.6	-	-	-	-	0.2
	昆虫類		0.5	0.1	2.4	5.2	-	7.6	16.2	3.1	1.3	5.3	35.7	0.5	5.3
	その他		5.0	3.8	29.1	94.0	95.0	27.8	10.9	14.7	7.0	4.0	34.4	4.0	15.6
ブラウンマス	魚類		100.0	99.3	99.9	96.6	53.3	91.8	97.8	85.8	99.2	98.9	100.0	100.0	97.3
	甲殻類		-	-	-	-	-	1.0	-	1.2	-	-	-	-	0.1
	昆虫類		-	0.1	-	-	6.5	7.1	1.8	1.5	0.8	-	-	-	1.0
	その他		-	0.6	0.1	3.4	40.2	-	0.3	11.4	-	1.1	-	-	1.6

第10表 胃内容物組成（湿重量）

（単位：g）

魚種	飼料生物	月	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	合計	割合（%）
ブラックバス	魚類	ワカサギ	65	0.1	1.3	2.1	-	3.3	5.7	15.3	4.0	2.8	1.5	1.7	42.3	15.9
		その他	-	-	-	-	1.3	-	4.2	-	3.0	21.2	82.1	15.0	126.8	47.6
		不明魚	1.2	-	0.7	0.2	-	1.6	6.7	0.2	1.4	2.4	0.6	0.4	15.4	
		魚類計	7.7	0.1	2.0	2.3	1.3	4.9	16.6	13.5	8.4	26.4	84.2	17.1	184.5	69.2
	甲殻類		3.0	3.7	0.3	0.2	3.6	0.4	7.5	1.2	9.8	12.8	1.8	4.5	48.8	18.3
	昆虫類		1.5	0.1	-	-	0.1	-	2.3	-	8.2	2.4	-	6.1	20.7	7.8
	その他		1.6	-	-	-	-	0.1	-	-	9.8	-	1.1	-	12.6	4.7
	合計		13.8	3.9	2.3	2.5	5.0	5.4	26.4	14.7	36.2	41.6	87.1	27.7	266.6	
ニジマス	魚類	ワカサギ	78.5	144.6	20.3	0.1	1.5	12.7	30.7	53.5	29.0	34.4	18.5	121.6	540.9	76.7
		その他	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		不明魚	3.5	3.0	4.9	-	-	-	0.2	0.5	0.1	3.5	0.2	-	15.9	
		魚類計	82.0	147.6	25.2	0.1	1.5	12.7	30.7	53.5	29.0	34.4	18.5	121.6	556.8	78.9
	甲殻類		0.6	-	-	-	-	0.1	-	0.4	-	-	-	-	1.1	0.2
	昆虫類		0.4	0.2	0.9	0.6	-	1.5	6.8	2.0	0.4	2.0	22.1	0.6	37.5	5.3
	その他		4.4	5.8	10.7	10.9	28.3	5.5	4.6	9.6	2.2	1.5	21.3	5.1	109.9	15.6
	合計		87.4	153.6	36.8	11.6	29.8	19.8	42.1	65.5	31.6	37.9	61.9	127.3	705.3	
ブラウンマス	魚類	ワカサギ	5.9	71.5	147.2	16.7	1.3	17.9	172.8	27.0	12.6	32.3	15.9	32.0	553.1	91.1
		その他	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.4	-	-	11.4	1.9
		不明魚	1.0	11.0	6.1	0.5	3.6	0.1	-	0.8	0.6	2.8	-	-	26.5	4.4
		魚類計	6.9	82.5	153.3	17.2	4.9	18.0	172.8	27.8	13.2	46.5	15.9	32.0	591.0	97.3
	甲殻類		-	-	-	-	-	0.2	-	0.4	-	-	-	-	0.6	0.1
	昆虫類		-	0.1	-	-	0.6	1.4	3.2	0.5	0.1	-	-	-	5.9	1.0
	その他		-	0.5	0.2	0.6	3.7	-	0.6	3.7	-	0.5	-	-	9.8	1.6
	合計		6.9	83.1	153.5	17.8	9.2	19.6	176.6	32.4	13.3	47.0	15.9	32.0	607.3	

第11表 被食魚類の割合（湿重量）

（単位：％）

魚種	月	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均
ブラックバス	ワカサギ	84.4	100.0	65.0	91.3	—	67.3	34.3	98.5	47.6	10.6	1.8	9.9	22.9
	*1 その他	—	—	—	—	100.0	—	25.3	—	35.7	80.3	97.5	87.7	68.7
	不明魚	15.6	—	35.0	8.7	—	32.7	40.4	1.5	16.7	9.1	0.7	2.3	8.3
	*2 (ワカサギ)	100.0	100.0	100.0	100.0	—	100.0	57.6	100.0	57.1	11.7	1.8	10.2	25.0
ニジマス	ワカサギ	95.7	98.0	80.6	100.0	100.0	100.0	99.3	99.1	99.7	89.8	98.9	100.0	97.1
	その他	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	不明魚	4.3	2.0	19.4	—	—	—	0.7	0.9	0.3	10.2	1.1	—	2.9
	(ワカサギ)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
ブラウンマス	ワカサギ	85.5	86.7	96.0	97.1	26.5	99.4	100.0	97.1	95.5	69.5	100.0	100.0	93.6
	その他	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24.5	—	—	1.9
	不明魚	14.5	13.3	4.0	2.9	73.5	0.6	—	2.9	4.5	6.0	—	—	4.5
	(ワカサギ)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	73.9	100.0	100.0	98.0

*1 オイカワ、コイ、ヨシノボリ、ブラックバス、ウキゴリ

*2 不明魚を除いた時ワカサギの占める割合

(4) 捕食率

被食物を魚類、甲殻類、昆虫類、異物（通常餌料とは考えられないもの）の4つに分類し、空胃魚を除く各魚種の、それぞれの被食物を食べている尾数の割合を百分率で表わし、捕食率として第12表に示した。

その結果、魚類に対する捕食率はブラックバスで68.2％、ニジマスで56.8％、ブラウンマス82.1％であった。

各魚種の特徴としては、ブラックバスでは甲殻類が32.5％と高い値を示し、またニジマスでは異物が34.0％と他の2魚種と比較して特に高い値を示した。

季節的な変化では、ブラックバスの魚類に対する捕食率が1年中ほとんど変化がないのに対して、ニジマスで1月～2月、ブラウンマスで2月に極端に低い割合を示しているのが目につく。

また、全般的に各魚種とも魚類の捕食率の低い月は、他の餌料に対する捕食率が増える傾向が見られる。

次に、最も捕食率が高い魚類をさらに被食魚種ごとに分けて捕食率を示したのが第13表である。また、被食魚種ごとの捕食個体数と、被食魚の尾数を第14表に示した。

この結果ではブラックバスは6月～9月の夏季にブラックバス稚魚を含むワカサギ以外の魚種を捕食している率が高かった。

ニジマスでは、不明魚を除くとワカサギ以外の魚種は検出されず、またブラウンマスにおいても、7月のオイカワ、コイ以外はすべてワカサギで、この両者のワカサギに対する依存度の高さがうかがわれた。

そこで、ワカサギに対する捕食の状況をまとめて54年と比較すると第15表のようになる。

この表からわかるように、魚類及びワカサギに対する捕食率の各魚種間の順位は変わらなかったが、ワカサギ捕食率が各魚種とも6～8％減少している。そして1尾あたりのワカサギ捕食数はブラックバスで

0.5尾減少しているが、ニジマス、ブラウンマスではそれぞれ1.1尾、1.4尾増加している。

第12表 捕食率

(単位：%)

魚種	被食物	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均
ブラックバス	魚 類	692	200	667	667	667	1000	667	900	500	579	950	556	682
	甲 殻 類	385	800	667	667	333		333	150	281	526	200	333	325
	昆 虫 類	154	200	—	—	333	167	278	—	250	158	—	222	152
	異 物	—	—	—	—	—		—	—	—	—	50	—	0.6
	捕食個体数	13	5	3	3	3	6	18	20	32	19	20	9	151
ニジマス	魚 類	781	1000	1000	48	56	364	623	353	769	500	529	950	568
	甲 殻 類	63	—	—	—	—	545	—	118	—	—	—	—	49
	昆 虫 類	31	56	400	143	—	91	500	412	231	278	471	50	194
	異 物	188	111	400	857	667	364	375	353	308	111	235	200	340
	捕食個体数	32	118	5	21	18	11	16	17	13	18	17	20	206
ブラウンマス	魚 類	1000	944	1000	875	273	545	938	583	1000	1000	1000	1000	821
	甲 殻 類	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—
	昆 虫 類	—	06	—	—	364	545	188	417	250	—	—	—	171
	異 物	—	—	53	125	364		63	250	—	—	—	—	77
	捕食個体数	4	18	19	8	11	11	16	12	4	7	3	4	117

第13表 魚類の捕食率

(単位：%)

魚種	餌料生物	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均
ブラックバス	魚 類	692	200	667	667	667	1000	667	900	500	579	950	556	682
	ワカサギ	462	—	333	667	—	833	444	800	188	53	200	222	338
	オイカワ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53	250	111	46
	ヨシノボリ	—	—	—	—	667	—	—	—	125	105	—	—	53
	ブラックバス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53	50	111	20
	ウキゴリ	—	—	—	—	—	—	56	—	—	—	—	—	07
	コ イ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	500	—	66
	不 明 魚	231	200	333	333	—	167	167	100	156	316	—	111	159
ニジマス	魚 類	781	1000	1000	48	56	364	623	353	769	500	529	950	568
	ワカサギ	688	1000	1000	48	56	364	563	353	692	278	412	950	515
	不 明 魚	219	167	400	—	—	—	63	—	77	222	118	—	97
ブラウンマス	魚 類	1000	944	1000	875	273	545	938	583	1000	1000	1000	1000	821
	ワカサギ	750	722	947	750	91	455	938	500	750	714	1000	1000	701
	オイカワ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	286	—	—	17
	コ イ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	143	—	—	10
	不 明 魚	250	611	316	125	182	91	—	167	250	286	—	—	231

第14表 魚類の捕食個体数と被食魚尾数

(単位:尾)

魚種	餌料生物	月												合計
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ブラックバス	魚 類	9	1	2	2	2	6	12	18	16	11	19	5	103
	ワカサギ	6	—	1	2	—	5	8	16	6	1	4	2	51
	被食尾数	15	—	1	2	—	6	17	42	11	11	7	5	117
	オイカワ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	1	7
	被食尾数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	1	7
	ヨシノボリ	—	—	—	—	2	—	—	—	4	2	—	—	8
	被食尾数	—	—	—	—	3	—	—	—	4	4	—	—	11
	ブラックバス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	3
	被食尾数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	4
	ウキゴリ	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
	被食尾数	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
	コ イ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	10
	被食尾数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	12
	不 明 魚	3	1	1	1	—	1	3	2	5	6	—	1	24
	被食尾数	3	1	1	1	—	1	4	4	5	8	—	1	29
ニジマス	魚 類	25	18	5	1	1	4	10	6	10	9	9	19	117
	ワカサギ	22	18	5	1	1	4	9	6	9	5	7	19	106
	被食尾数	109	118	23	1	3	19	36	85	37	27	37	120	615
	不 明 魚	7	3	2	—	—	—	1	—	1	4	2	—	20
	被食尾数	7	6	2	—	—	—	1	—	1	4	2	—	23
ブラウンマス	魚 類	4	17	19	7	3	6	15	7	4	7	3	4	96
	ワカサギ	3	13	18	6	1	5	15	6	3	5	3	4	82
	被食尾数	13	73	132	16	2	22	159	48	16	29	13	31	554
	オイカワ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2
	被食尾数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2
	コ イ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
	被食尾数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
	不 明 魚	1	11	6	1	2	1	—	2	1	2	—	—	27
	被食尾数	1	18	8	1	2	1	—	2	1	7	—	—	41

第15表 ワカサギに対する捕食率

魚 種	年 度	魚 類 捕 食 率 (%)		ワカサギ捕食率 (%)		1尾当りワカサギ捕食数(尾)	
		54	55	54	55	54	55
ブラックバス		66.9	68.2	42.5	33.8	2.8	2.3
ニジマス		62.8	56.8	57.9	51.5	4.7	5.8
ブラウンマス		89.0	82.1	76.4	70.1	5.4	6.8

第16表 1尾当りのワカサギ捕食数

(単位:尾)

魚種 \ 月	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均
ブラックバス	2.5	—	1.0	1.0	—	1.2	2.1	2.6	1.8	11.0	1.8	2.5	2.3
ニジマス	5.0	6.6	4.6	1.0	3.0	4.8	4.0	14.2	4.1	5.4	5.3	6.3	5.8
ブラウンマス	4.3	5.6	7.3	2.7	2.0	4.4	10.6	8.0	5.3	5.8	4.3	7.8	6.8

3 ブラックバス当才魚の食性と成長

55年8月22日と10月29日のそれぞれ午後2時、夕方7時、翌朝7時の3回、第2図に示す場所で、第3図に示した地曳網によって採集したブラックバス当才魚の体長別捕食率を第17表に示した。

8月の結果では、体長が50mm未満の個体ではミジンコ類とユスリカ類に対する捕食率が高く、50mmを超えると魚類の捕食率が急に高くなり、逆にユスリカ類、ミジンコ類の捕食率が急に低くなる傾向が見られる。

魚類、特にワカサギの捕食率は体長に比例して高くなる傾向があり、エビ類にもやや同様の傾向が見られる。

ミジンコ類は60mmを超える個体には捕食されておらず、またユスリカ類は70mm以上の個体からは検出されなかった。

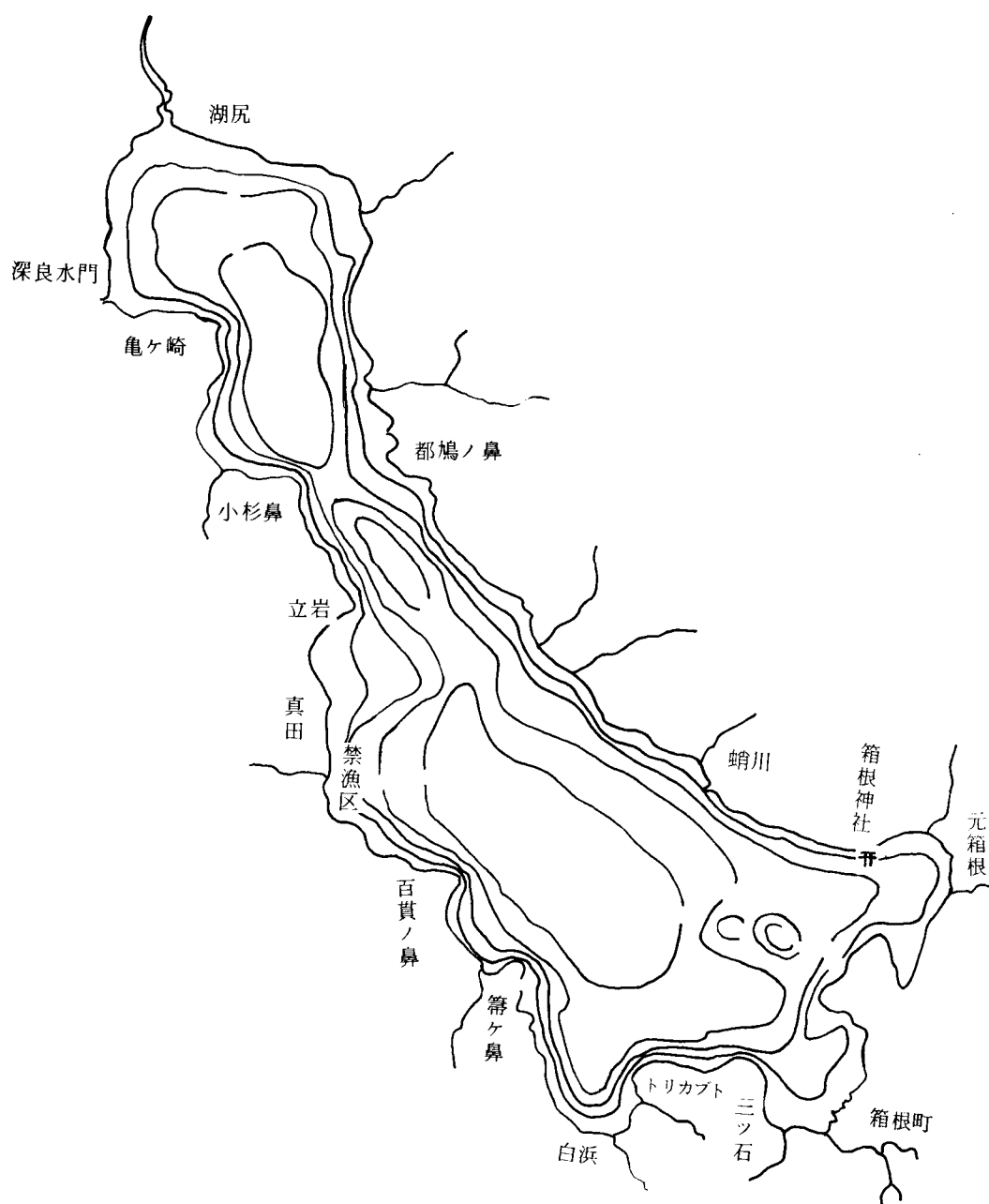
10月の結果では、70mm未満の個体でミジンコ類の捕食率が高い。ユスリカ類もミジンコ類以上に高い捕食率を示し、どの体長の個体にもほぼまんべんなく捕食されている。

70mm以上の個体では、急に魚類の捕食率が高くなり、同時にミジンコの捕食率が急に減少している。

8月と10月の結果を比較すると、同じ体長で比較して10月の方が魚類、特にワカサギとエビ類の捕食率が低く、ユスリカ類とミジンコ類の捕食率が高い。しかも、8月に比べ大型の個体もユスリカ類、ミジンコ類を捕食している。

しかし、8月、10月どちらも大型の個体ほど魚類の捕食率が高くなっていることから、この捕食率の違いは、魚類の捕食の難易によるものと推察される。つまり、少なくとも体長12cm程度までのブラックバスの捕食率は、魚類に対する捕食の難易に支配され、そして魚類の捕食の難易は、ブラックバスの成長段階による捕食能力と、被食魚類の成長段階や密度による捕食の難易に支配され则认为られる。

8月および10月に採集した当才魚の体長、体重は第18表のとおりで、8月22日から10月29日までの68日間で、体長で平均23.6mm、体重で平均8.5g成長したことになる。



第 2 図 芦の湖における調査地点

第18表 当才魚の体長と体重

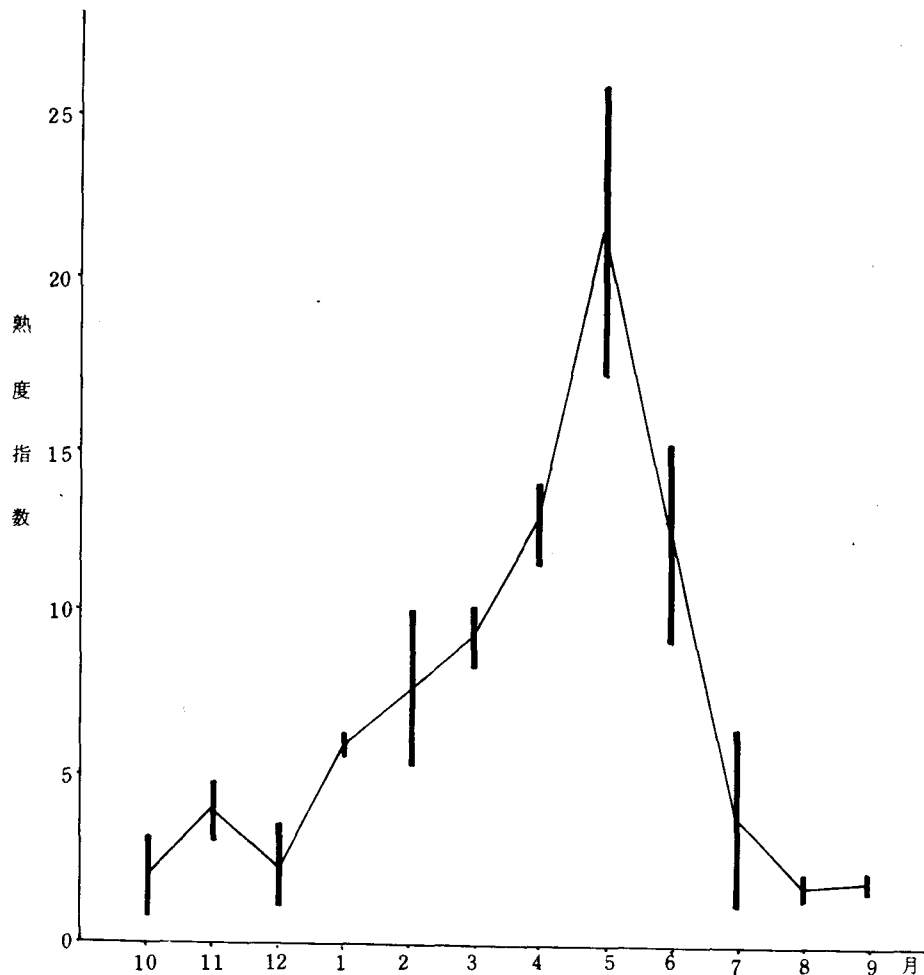
(単位: 体長 mm 体重 g)

月 日	8. 2. 2		1 0. 2. 9		
	平 均	95%信頼区間	平 均	95%信頼区間	
体 長	58.0	56.0~60.0	81.6	79.2	84.0
体 重	4.8	4.3~5.3	13.3	12.1	14.5

4 プラツクバスの性比と熟度指数

標本の性比は、雌122:雄111で、やや雌が多かった。

この雌の中から、54年の調査結果から産卵に關与する最小型と考えられる体長23 cm 以上の個体について熟度指数の月変化を求めると第4図のようになる。1月から増加しはじめ5月に最大値となり、6月から7月にかけて急減し、9月に最低となって、以後12月までは低いまま推移する。このことから5~6月が産卵期であろうと推定され、54年の調査結果とほぼ一致する。



第4図 熟度指数の月変化

5 ま と め

芦の湖の魚食性魚類3種の食性を調査した結果、ブラックバスでは魚類と甲殻類が多く捕食されており、それぞれ胃内容物重量%で69.2%、18.3%であった。一方、ニジマスでは魚類78.9%、ブラウンマスでは魚類97.3%であった。また、不明魚を除いた場合の被食魚中にワカサギの占める割合は、ブラックバス53.7%、ニジマス100%、ブラウンマス98.0%であった。これらの結果は54年の調査結果とよく一致しており、特にニジマス、ブラウンマスでは、ワカサギが大部分を占めたことも同様であった。

ブラックバスの当才魚においては、60mm～70mmを境にして、それ以下はユスリカ類とミジンコ類を捕食し、それ以上は急に魚食性が強まる傾向が見られた。そして、これらのブラックバス当才魚にワカサギの幼魚が多数捕食されていた。

このように、芦の湖においては、これらの魚食性魚類は主にワカサギを餌料としていることがわかったが、今回の漁獲量調査の結果では、ワカサギの釣獲量は昨年とほぼ同じで、むしろわずかではあるが多くなっている。

このことから、現在の芦の湖のワカサギ資源は、他の被食魚種と合わせて、魚食性3魚種を支えるだけの数量が確保されていると考えられる。つまり、芦の湖の収容力は、現在の魚食性魚種と、その餌料となる魚類の資源量を維持するに足るものであると考えられる。

しかし、マス類は放流後間もなく釣り上げられるものも多数あり、実質的な魚食性魚類の許容量は、自然繁殖によるブラックバス資源が、ある程度固定的なものとなれば、マス類において現在の放流量よりも少なくなる可能性がある。

現在芦の湖において盛んになりつつあるゲームフィッシングの対象魚として望まれている野性的な魚を育てるために、マス類を稚魚で放流しようとするような場合は特にこの点に留意する必要がある。

第19表 芦の湖の魚類放流量

魚種 \ 年度	54	55
ブラックバス	6700尾	—
ニジマス	成魚 12万1千尾 稚魚 数 万	成魚 18万尾 稚魚 4万5千尾
ブラウンマス	成魚 1万2千尾 稚魚 数 万	成魚 3千kg 稚魚 1万8千尾
ワカサギ	卵 3億700万粒	卵 4億900万粒

(芦之湖漁協資料)