

吉野川下流域におけるオオクチバスによるアユ食害調査

牧野 賢治 *¹, 岡村 収 *², 團 昭紀, 加藤 慎治, 平野 匠 *¹Investigation of largemouth bass, *Micropterus salmoides* predation on ayu, *Plecoglossus altivelis*, in the downstream area of the Yoshino RiverKenji MAKINO *¹, Osamu OKAMURA *², Akinori DAN,
Sinji KATO and Takumi HIRANO *¹

Largemouth bass, *Micropterus salmoides*, were collected from in the downstream area of the Yoshino River and the stomachic contents of 110 specimen were investigated. The results show that fishes were the principal forage organisms. Others were crustacea and insecta. One of the fishes, *Plecoglossus altivelis* accounted for 29.6 % of stomachic contents. As a result of investigation predator size, it became clear that there was no correlation between body length of largemouth bass and body length of prey *P. altivelis*. But it could be confirmed that there was greatly correlation between body length of Largemouth bass (x) and body length of prey fishes (y) except *P. altivelis*. The equation that expresses the relation between (x) and (y) could be obtained ($y = 0.527x - 5.721$).

Key words: *Micropterus salmoides* オオクチバス; *Plecoglossus altivelis* アユ; Predation 捕食; Predator size 捕食サイズ; Stomachic content 胃内容物

外来魚であるブラックバスは、1925年にアメリカから芦ノ湖に移入された後、1970年代には全国へ急速に生息域が拡大した。特に、バスフィッシングのブームにより1975年から79年の5年間はすさまじい勢いで全国に拡大し、本県でもこの時期に生息が確認されている。一部の湖沼を除いて、全国で外来魚であるブラックバスの移植(密放流)が漁業調整規則によって禁止されており、本県においても平成12年度から河川の生態系の保全、漁業資源の保護の観点から、外来魚の移植と再放流が禁止された。

昨今、アユ *Plecoglossus altivelis* 資源への影響を憂慮して、それを漁業権魚種とする内水面漁業者がアユを食害する害魚としてブラックバスを位置づけている。また、漁業

者たちは漁業権魚種であるアユを守ろうと、ブラックバスの駆除を自主的におこなっている。県行政にとっても、本県河川での有用資源の保護および生態系保全を考えていくうえで、ブラックバスによるアユ食害の実態を明らかにしておくことは重要な課題である。このため、吉野川下流域におけるブラックバスによるアユ食害調査を実施したので報告する。

材料と方法

食害調査は、平成15年7月31および8月1, 2日におこなった。吉野川本流の柿原堰(河口から約23 km地点)から下流に約3 kmの一条南橋付近までの吉野川下流域を調査区間とし、4定点の調査地点を設定した(Fig. 1)。St. 4は

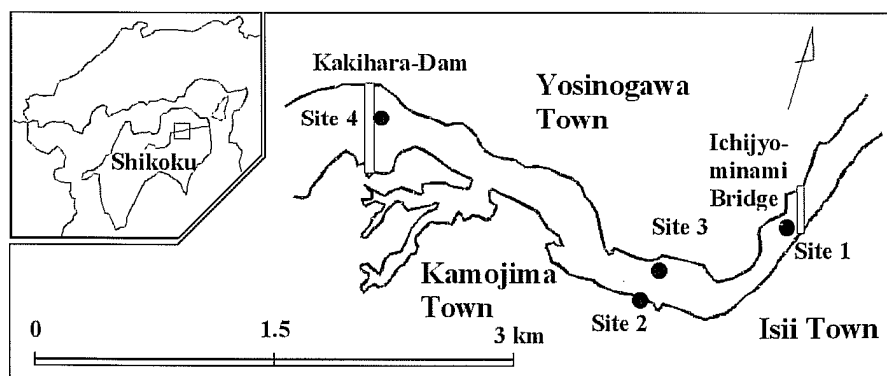


Fig. 1 Map showing the midstream area of Yoshino River, Tokushima Prefecture. ● indicates a investigation site.

*¹ 徳島県立農林水産総合技術センター水産研究所 鳴門分場 (Fisheries Research Institute Naruto Branch, Tokushima Agriculture, Forestry, and Fisheries Technology Center, Seto, Naruto, Tokushima 771 - 0361, Japan)

*² 自然科学研究所 (Laboratory of Natural Science, Wakakusa, Kochi, 780 - 8081, Japan)

結 果

柿原堰の直下, St. 3 は柿原堰から下流約 1.6 km のコンクリートブロックが敷きつめられている淵である。St. 2 は St. 3 の対岸にあり, 河岸が急傾斜の砂地もしくは礫地で, 川底には流木が散在する。St. 1 は一条南橋を中心とした淵であり, 南岸の川底が青石で形成されている。

ブラックバスの採集方法は, 自然科学研究所に採捕を委託しておこなった。採捕方法は 4 人のダイバーが長さ約 2 m の金突きを持ち, 川の中を潜水してブラックバスを捕まえる金突き漁である。それぞれの調査地点で採捕されたブラックバスは現場で体長と体重を測定した後, 直ちに解剖して胃内容物, 生殖腺, 背鰭と側線間の鱗を摘出した。胃内容物は 10% のホルマリン液で固定した。胃内容物は必要に応じてアリザリンレッド S (和光純薬工業株式会社製) で染色を施した後, 定法 (中坊 2000, 藤田 1990, 上野 1973) に従って, 双眼実体顕微鏡下で可能な限り低位の分類群まで同定した。昆虫は消化の程度が進み, 査定が不可能であったため, 昆虫類とした。また, 捕食されていた魚類や甲殻類のうち, 計測可能なものは体長を測定した。生殖腺はクーラーボックスで冷蔵して持ち帰り, 上皿電子天秤で重量を測定した。鱗はビニール袋に入れて持ち帰り, 双眼実体顕微鏡によって休止帯数を数える方法 (全国内水面漁業協同組合連合会 1992) で年齢を査定した。

各地点におけるブラックバスの採捕数は St. 1 で 35 尾, St. 2 で 7 尾, St. 3 で 47 尾, St. 4 で 21 尾の合計 110 尾であった。それらを日本魚類学会自然保護委員会編 (2002) に従って同定したところ, すべてがオオクチバス *Micropterus salmoides* であった (Table 1)。採捕されたオオクチバスの標準体長は 4.8~44.6 cm, 年齢は 0 歳~9 歳であった (Fig. 2, Fig. 3)。

110 尾のオオクチバスの胃内容物は空胃が 57 尾, アユを捕食していたものが 16 尾, アユ以外の魚類を捕食していたものが 21 尾, エビ類を捕食していたものが 15 尾, 昆虫を捕食していたものが 4 尾であった (Table 1)。また, 3 尾のオオクチバスの胃内容物から, アユの友釣りに使用する釣り針が発見され, 「おとりアユ」が捕食されていた可能性が示唆された。

餌料出現率 (餌料出現率 = ある餌料生物を捕食していた個体数 / (標本数 - 空胃個体数) × 100) で表すと, 魚類が 68.5%, エビ類が 29.6%, 昆虫類が 7.4% であった。魚類の内訳はアユが 29.6%, アユ以外の魚種 (カワムツ *Zacco temminckii*, ギギ *Pelteobagrus nudiceps*, オイカワ *Z. platypus*, カマツカ *Pseudogobio esocinus*, ギンブナ *Carassius auratus langsdorfi*, ハゼ科の魚類) が 20.4%, 消化された不明魚が 20.4% であった。アユを捕食していた

Table 1 Stomach contents of largemouth bass in each investigation point.

Site	No. of samples	Occurrence of empty stomachs	<i>P. altivelis</i>	Fishes	Unidentified fish	Crustacea	Insecta
St. 4	21	11	5	0	2	3	0
St. 3	47	24	1	7	5	9	1
St. 2	7	5	1	0	0	0	1
St. 1	35	16	9	4	4	4	2
Total	110	56	16	11	11	16	4

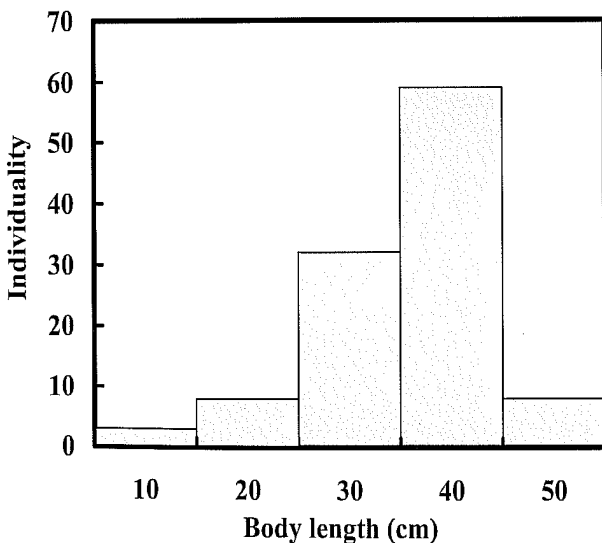


Fig. 2 Age composition of the captured largemouth bass.

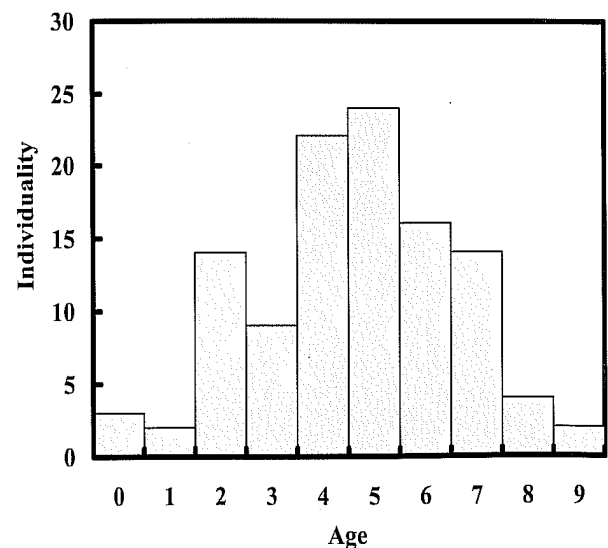


Fig. 3 Body length composition of the captured largemouth bass.

Table 2 Data of largemouth bass ingested forage organisms.

Site	Sample name	Body length (cm)		Sex	Stomachic content	GSI	Age
Site 4	St. 4-1	28.9	530	Male	<i>P. altivelis</i>	0.18	6
	St. 4-2	34.4	615	Male	<i>M. nipponense</i>	0.19	4
	St. 4-3	28.0	535	Male	<i>P. altivelis</i>	0.21	6
	St. 4-4	34.4	1,040	Male	<i>P. altivelis</i> (N = 3)	0.29	6
	St. 4-5	35.2	1,140	Male	<i>M. nipponense</i>	0.25	7
	St. 4-6	37.2	1,135	Male	Unidentified fish	0.36	6
	St. 4-7	27.5	440	Male	<i>P. altivelis</i>	0.12	4
	St. 4-8	21.4	245	Male	<i>M. nipponense</i>	0.17	2
	St. 4-9	20.6	170	Male	Unidentified fish	0.16	3
Site 3	St. 3-1	28.6	550	Female	<i>P. altivelis</i>	0.65	5
	St. 3-2	29.0	580	Male	Crustacea	0.28	4
	St. 3-3	22.7	250	Female	Crustacea	0.46	2
	St. 3-4	27.0	400	Male	Crustacea	0.41	3
	St. 3-5	37.4	1,170	Male	<i>M. nipponense</i>	0.43	7
	St. 3-6	32.8	810	Female	<i>M. nipponense</i>	1.02	5
	St. 3-7	32.4	740	Male	<i>M. nipponense</i>	0.42	4
	St. 3-8	35.2	935	Male	<i>M. nipponense</i>	0.35	5
	St. 3-9	33.5	675	Male	<i>M. nipponense</i>	0.35	5
	St. 3-10	30.8	700	Female	Crustacea, Unidentified fish	0.56	4
	St. 3-11	25.0	360	Female	<i>Zacco platypus</i>	0.48	3
	St. 3-12	19.1	160	Male	<i>Z. platypus</i>	0.13	3
	St. 3-13	26.0	440	Male	<i>Z. platypus</i>	0.28	4
	St. 3-14	41.4	1,685	Female	<i>P. nudiceps</i>	4.38	8
	St. 3-15	22.2	270	Female	Unidentified fish	0.41	2
	St. 3-16	18.3	135	Female	Unidentified fish	0.50	2
	St. 3-17	36.5	1,000	Male	Unidentified fish	0.48	6
	St. 3-18	39.8	1,490	Female	Unidentified fish	0.84	6
	St. 3-19	28.8	590	Male	<i>Carassius auratus</i>	0.08	4
	St. 3-20	36.4	1,130	Male	Insecta	0.25	7
	St. 3-21	38.0	1,200	Female	Fish hook	3.93	6
	St. 3-22	26.2	480	Male	Gobiidae	0.22	4
	St. 3-23	18.9	140	Male	<i>Z. platypus</i>	0.26	2
Site 2	St. 2-1	39.0	1,630	Male	<i>P. altivelis</i>	0.32	5
	St. 2-2	33.1	880	Female	Fish hook	2.79	5
	St. 2-3	30.8	730	Male	Insecta	0.27	5
Site 1	St. 1-1	37.1	1,295	Female	<i>P. altivelis</i>	0.97	8
	St. 1-2	32.8	890	Female	<i>P. altivelis</i>	2.18	6
	St. 1-3	39.4	1,440	Male	<i>P. altivelis</i>	0.33	7
	St. 1-4	34.2	1,060	Female	<i>P. altivelis</i>	1.31	5
	St. 1-5	35.0	1,115	Male	<i>P. altivelis</i> (N = 2)	0.36	5
	St. 1-6	40.2	1,500	Male	<i>P. altivelis</i> (N = 2)	0.54	7
	St. 1-7	37.0	1,205	Female	Crustacea	1.05	6
	St. 1-8	34.5	700	Female	Crustacea	0.65	6
	St. 1-9	33.4	1,030	Male	Crustacea, <i>P. altivelis</i>	0.34	5
	St. 1-10	32.5	865	Male	<i>Z. platypus</i>	0.25	7
	St. 1-11	41.3	1,735	Female	<i>P. esocinus</i>	1.70	9
	St. 1-12	40.5	1,595	Female	<i>P. esocinus</i> , <i>P. altivelis</i> (N = 2)	0.79	8
	St. 1-13	22.7	285	Male	Unidentified fish	0.14	3
	St. 1-14	19.3	150	Male	Unidentified fish	0.30	2
	St. 1-15	35.8	1,105	Female	Unidentified fish	0.78	5
	St. 1-16	37.0	1,090	Male	Unidentified fish, Fish hook	0.36	7
	St. 1-17	37.0	1,000	Female	Insecta	1.17	7
	St. 1-18	39.0	1,370	Female	<i>P. altivelis</i> , <i>Z. platypus</i>	3.80	7
	St. 1-19	31.0	770	Male	Gobiidae	2.31	4

* GSI indicates Gonadal somatic index

オオクチバスの中にはアユを複数捕食, または他の種類と複合捕食していたオオクチバスも見られた (Table 2)。アユを捕食していたオオクチバスの平均体長は 34.7 cm (最小 27.5 cm, 最大 40.5 cm) であった。

餌料出現率を調査地点の別で比較すると, St. 4 は魚類が 70%, エビ類が 30%, 昆虫類 0%, St. 3 は魚類が 56.5%, エビ類が 39.1%, 昆虫類が 4.4%, St. 2 は魚類が 50%, エビ類が 0%, 昆虫類が 50%, St. 1 は魚類が 89.5%, エビ類が 21.1%, 昆虫類が 10.5% であった。魚類の内訳は, St. 4 はアユが 50%, アユ以外の魚種が 0%, 消化された不明魚が 20%, St. 3 はアユが 4.3%, アユ以外の魚種が 30.4%, 消化された不明魚が 21.7%, St. 2 はアユが 50%, アユ以外の魚種が 0%, 消化された不明魚が 0%, St. 1 はアユが 47.4%, アユ以外の魚種が 21.1%, 消化された不明魚が 21.1% であった。

捕食サイズについて, オオクチバスの体長と捕食された 6 種の体長との関係を Fig. 4 に示した。オオクチバスによって捕食されたアユの体長は, オオクチバスの個体によって異なり, その範囲は 8 ~ 12 cm であった。アユの体長の上限とオオクチバスの体長には相関がなく, 大型のオオクチバスも小さなアユを捕食していた。しかし, アユ以外の魚類 4 種については, オオクチバスの体長 x と捕食魚の体長 y の関係式を求めると, $y = 0.527x - 5.721$ が得られ, 強い相関が認められた。

考 察

5 月のアユ遡上期において, アユはオオクチバスに捕食されており, 餌料出現率は約 80% (岡村 未発表 1999), 57% であった (牧野 2002)。遡上期からすみつき期までに成長したアユの食害実態を調べた今回の調査では, アユの餌料出現率は 29.6% であった。他県の事例—山口県樫野川でのブラックバスの食性調査では, 6 月のアユ遡上期におけるアユの餌料出現率が 42.9%, 9 月では 10% であり (安成, 辻岡 2000), アユが遡上期からすみつき期へ変わることにとともに, アユの餌料出現率が低下する傾向は今回の調査結果と一致する。

このように, オオクチバスが夏季よりも春季にアユの餌料出現率の高かった理由として, アユの体サイズとその資源量が要因の 1 つとして考えられる。2002 年における吉野川のアユ食害調査では, アユを捕食していたオオクチバスの平均体長は 33.5 cm であった (牧野 未発表)。本調査の 34.7 cm とほぼ同サイズであり, アユ捕食者の大きさに差がなかった。平成 14, 15 年度の吉野川におけるアユ資源調査では, 平成 14 年 5 月上旬のアユの平均体長は 6.4 cm, 平成 15 年 8 月上旬のアユの平均体長は 13.6 cm と推定している (渡辺 未発表)。今回の調査では, オオクチバスのアユ捕食サイズは 8 ~ 12 cm の範囲にあり, これらはその時期のアユの平均体長よりも小さかった。そして, オオクチバスの体長と捕食されるアユの体長に相関は認

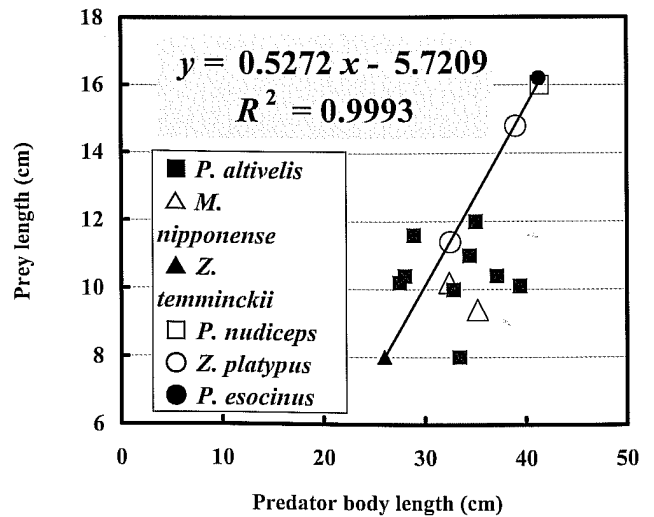


Fig. 4 Relationship between length of predators and length of prey organisms.

められなかった一方で, アユ以外の捕食された魚類の間には, 強い相関が認められる。アユに対しては小型のアユほどオオクチバスの選択指数が高いという飼育試験の結果 (田畑 1975) が得られていることから, オオクチバスは小型のアユから捕食し, アユが捕食できないサイズに成長した場合, あるいは生息場所からいなくなると, 他の魚種を大きさで選択して捕食すると考えられる。

吉野川において, 遡上期である春季のアユを, 早瀬や淵などの場所に関係なく群がっている様子を観察できる。オオクチバスが多く生息する淵の緩流や停滞域にも, 捕食適正サイズの小アユが存在するので, オオクチバスの胃内容物におけるアユの餌料出現率が高くなると推測できる。夏季については, 地点別でアユの餌料出現率は, オオクチバスの捕獲数が極端に少なかった St. 2 を除き, St. 1 で 50%, St. 3 では 4%, St. 4 は 50% であり, 調査地点によって極端な差が認められた。これは, 調査時期の 5 月はアユが早瀬や平瀬に定着する「すみつき期」であったため, コンクリートブロックからなる淵である St. 3 ではアユの分布密度が低いいため, アユの餌料出現率が低い結果となったものと考えられる。このことから, 全体においても春季に比べて, アユの餌料出現率が低下したものと考えられる。

調査をおこなった 2003 年はアユの大不漁年であり, 前年のアユ推定資源量 3,000 万尾 (渡辺 2002) に対して 200 万尾, 前年比 7% の資源量であった (渡辺 未発表)。この点を考慮すると, 今回得られたオオクチバスの胃内容物におけるアユの餌料出現率は低い値となっている可能性がある。今後, 吉野川において, オオクチバスによるアユの食害実態を正確に把握するためには, 内水面の漁業権魚種であるアユの資源量とオオクチバスによるアユの餌料出現率との相関を調べ, アユを捕食可能な大きさのオオクチバスの資源量を推定することが重要だろう。

文 献

藤田 清：魚類尾部骨格の比較形態図説．東京，東海大学出版会，1990，897p.

牧野 賢治，團 昭紀，加藤 慎治，宮田 匠：ブラックバスによるアユ食害実態調査．平成 14 年度 徳島県立農林水産総合技術センター水産研究所事業報告書，114 - 115 (2004).

日本魚類学会自然保護委員会編：川と湖沼の侵略者ブラックバス．東京，恒星社厚生閣，150p. (2002).

中坊 徹次編：日本産魚類検索．東京，東海大学出版会，1478p. (2000).

田畑 和男，柴田 茂：オオクチバスの生態に関する研究 - I 飼育環境下における摂餌生態．兵庫水誌研報，15，

51 - 62 (1975).

上野 益三編：日本淡水生物学．東京，北隆館，760p. (1973).

渡辺 健一：河川生産力有効利用調査．平成 14 年度 徳島県立農林水産総合技術センター水産研究所事業報告書．123 - 124 (2004).

安成 淳，辻岡 修：内水面関連調査研究 (4) ブラックバス等外来移入魚の生態調査 (要約)．山口県内海水産試験場報告，29，110 - 111 (2000).

全国内水面漁業協同組合連合会：ブラックバスとブルーギルのすべて．東京，全国内水面漁業協同組合連合会，221p. (1992).