

下曽根コロニーにおけるカワウの餌魚種選好性

芦澤晃彦・坪井潤一

日本のカワウ *Phalacrocorax carbo* 個体数は1970年代には3,000羽以下にまで激減したが、1980年代後半には増加に転じた¹⁾。近年の報告では関東地域だけでも約20,000羽が生息しているとされている²⁾。個体数の増加に伴いカワウによる水産被害(以下、食害)が深刻化している³⁾。カワウによる食害を軽減するためには、種苗放流場所での追い払いおよび個体群管理(ねぐら拡散防止および個体数抑制)が必要不可欠である。

本研究では、下曽根コロニー(甲府市下曽根町)で回収したカワウの吐き戻し、およびカワウの餌場における魚類相を調査し、カワウの餌魚種選好性を調べた。また、得られた結果から、現在行われている食害軽減対策をより効率的に行う方法について議論した。

材料及び方法

2010年および2011年の4月から6月まで10日に1回の頻度で下曽根コロニー(図1)において繁殖抑制を行う際、カワウの吐き戻しを回収した。1塊をカワウ1羽分の胃内容物とし、吐き戻しは外部形態より魚種の同定を行った。吐き戻しは一部が消化されていることが多い(図2)、尾鰭の長さ(全長から体長を差し引いた長さに相当)および体長から体重への変換式を用いて、体重を推定した。推定に用いた変換式のうち、カジカ *Cottus pollux*、ナマズ *Silurus asotus* については2011年7月29日に荒川および釜無川での採集魚から変換式を作成した(表1)。このほか、アブラハヤ *Phoxinus lagowskii steindachneri*、アユ *Plecoglossus altivelis*、ウグイ *Tribolodon hakonensis*、オイカワ *Zacco platypus*、フナ類 *Carassius sp.*については戸井田⁴⁾、コイ *Cyprinus carpio*、タモロコ *Gnathopogon elongatus*、ドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus*、モツゴ *Pseudorasbora parva*、ヨシノボリ類 *Rhinogobius sp.*については藍ら⁵⁾、カマツカ *Pseudogobio esocinus* については廣瀬ら⁶⁾の変換式を用いた。また、キンギョ *Carassius auratus* についてはフナ類の推定式を代用した。

2011年4月から6月まで、1カ月に1回、カワウの採食行動が頻繁に観察される富士川水系の3定点(下曽根コロニーからの直線距離:10.2–15.9 km, 図1)において、投網(各定点10投)を用いた魚類調査を行った。

餌魚種選好性について検討を行うため、餌重要度指数(IRI: Index of Relative Importance)⁷⁾およびManlyの餌選択係数(α)⁸⁾を求めた。各計算方法を以下に記す。

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

%IRI = ある餌生物種のIRI / すべての餌生物種のIRIの合計 $\times 100$

%N : カワウ胃内容物中のある餌生物種出現個体数 / 全ての餌生物種の出現個体数 $\times 100$

%W : カワウ胃内容物中のある餌生物種重量 / 全ての餌生物種の重量 $\times 100$

%F : ある餌生物種を捕食していたカワウ羽数 / すべてのカワウ羽数 $\times 100$

$$\alpha = (r_i / p_i) / \sum_{i=1}^m (r_i / p_i)$$

r_i : ある魚種のカワウ胃内容物の重量比

p_i : ある魚種の河川中の重量比

m : 投網で捕獲された全魚種数

Ashizawa Akihiko, Tsuboi Jun-ichi

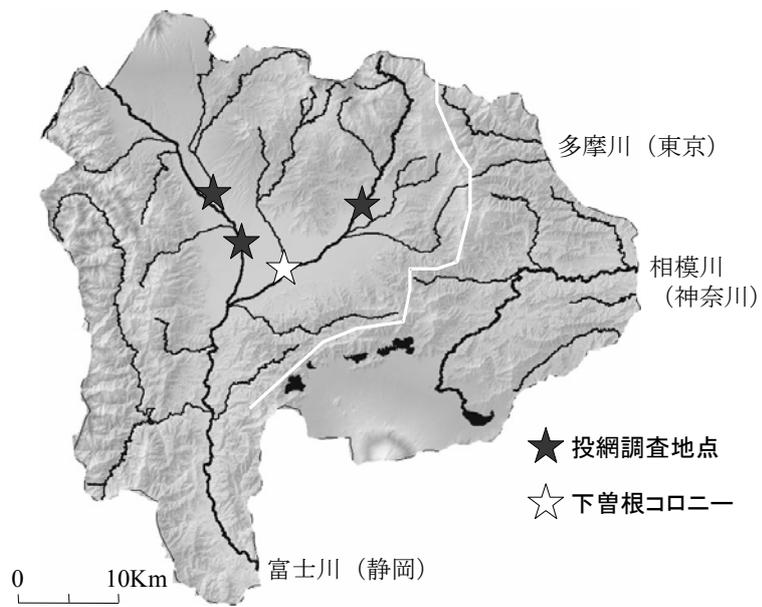


図1 下曽根コロニーおよび投網調査地点



図2 カワウの吐き戻し

表1 尾鰭の長さ (cm, x) から体重 (g, y) を推定する変換式 ($y = ax^b$)

魚種	a	b	r^2	計測個体数
カジカ	2.59×10^{-2}	2.31	0.91	30
ナマズ	3.95×10^{-2}	2.65	0.85	12

結果

調査期間中に回収した吐き戻しのうち、尾鰭の長さまたは体長を測定できた胃内容物がでてきたカワウ 41 羽分の吐き戻しを胃内容物調査に供した。尾鰭の長さまたは体長を測定できた胃内容物は魚類 6 科 14 種 173 個体であった。餌魚種の推定体重は、最小がオイカワの 0.1 g、最大がコイの 217.5 g であった。胃内容物の重量組成において、ウグイとアユで約 50 % を占めていた (図 3)。IRI を算出した結果、カワウにとって餌重要度の上位 3 位までの魚種は、オイカワ、アユ、ウグイの順であった (表 2)。

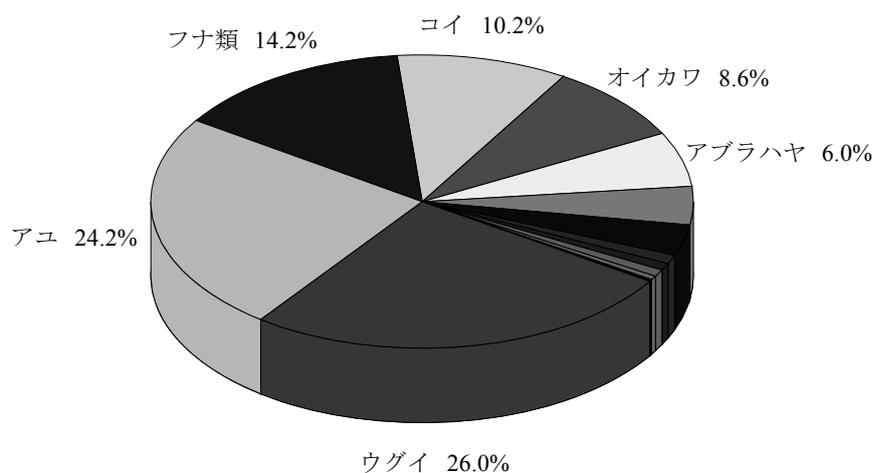


図 3 胃内容物重量組成 (推定値)

表 2 餌重要度指数 (IRI)

魚種	%F	%N	%W	IRI	%IRI
オイカワ	43.90	31.96	8.58	1779.94	38.63
アユ	24.39	33.51	24.19	1407.27	30.54
ウグイ	21.95	6.19	25.96	705.66	15.32
アブラハヤ	17.07	11.34	6.02	296.43	6.43
フナ類	14.63	4.12	14.21	268.29	5.82
コイ	4.88	1.03	10.19	54.72	1.19
キングヨ	4.88	2.06	3.40	26.65	0.58
モツゴ	7.32	2.58	0.43	21.99	0.48
ドジョウ	4.88	2.06	0.77	13.80	0.30
ナマズ	2.44	0.52	4.23	11.58	0.25
カマツカ	4.88	1.03	0.99	9.88	0.21
ヨシノボリ	2.44	2.58	0.11	6.55	0.14
カジカ	2.44	0.52	0.79	3.18	0.07
タモロコ	2.44	0.52	0.12	1.55	0.03

3 定点における魚類調査の結果、全捕獲重量の 65.8 %をアユが占めていた (図 4)。Manly の餌選択係数 (α) を算出した結果、上位 3 位までの魚種はウグイ、カマツカ、オイカワの順であり、投網による全捕獲重量の多くを占めていたアユは 6 位であった (表 3)。

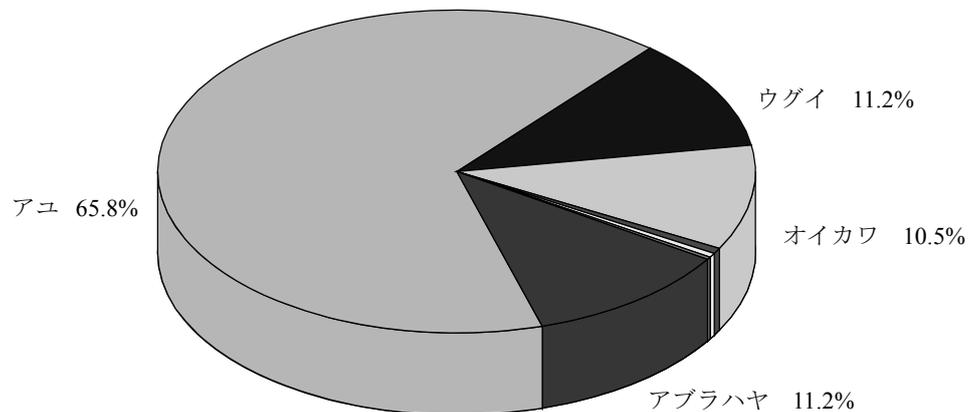


図 4 投網による捕獲重量組成

表 3 餌選択係数 (α)

	餌重量 (g)	A 餌重量比率	漁獲重量 (g)	B 漁獲重量比率	A / B	α
ウグイ	673.8	0.260	297.4	0.112	2.324	0.362
カマツカ	25.8	0.010	15.5	0.006	1.705	0.265
オイカワ	222.8	0.086	279.8	0.105	0.817	0.127
アブラハヤ	156.3	0.060	298.4	0.112	0.537	0.084
ヨシノボリ	2.8	0.001	7.2	0.003	0.393	0.061
アユ	627.9	0.242	1752.5	0.658	0.368	0.057
タモロコ	3.1	0.001	11.4	0.004	0.279	0.043

考察

カワウは遊泳性の魚種から底生性の魚種まで様々な魚種を捕食していたが、その多くは遊泳する魚種であった。IRI の結果も上位は遊泳性の魚種が占めていた。このことは、資源量が多いだけではなく、遊泳する魚種は底生性の魚種に比べカワウに発見されやすいためだと考えられる。

魚類調査では胃内容物に含まれていたすべての魚種が捕獲されたわけではないが、捕獲された魚種の%IRI の総和が 90 %以上であったため、カワウの餌環境を反映している。IRI ランク 1 位と 3 位のオイカワ、ウグイは、餌選択係数においてもオイカワは 3 位、ウグイは 1 位と上位である。しかし、IRI ランク 2 位のアユは餌選択係数 6 位で

あり、上位には入っていなかった。このことから、アユはカワウにとって重要な餌ではあるが、利用しやすい餌ではないことがわかった。4月から6月に行われるアユ種苗放流によってアユの資源量が大きく増加し、河川中の資源量の多くをアユが占めるため、カワウの胃内容物に占めるアユの割合が大きくなっていると考えられる。

今回得られた結果から、アユは放流直後の群れやすい時期に捕食されている可能性があるため、放流直後に集中してカワウ対策を行うことで、より効率的に食害軽減対策を行うことができると考えられる。また、繁殖抑制を継続し、個体数増加を抑制しながら、アユ以外の魚、特にオイカワやウグイを増やすことは、中長期的な食害軽減対策として有効である。そのためには、河川環境の改善や産卵場の造成など、より良い漁場づくりを行うことが重要である。

謝辞

帝京科学大学の山地正悟氏、高畑奈苗氏はじめ学生諸氏には、繁殖コロニーでの作業に多大なる協力をしていただいた。ここに感謝申し上げます。

要約

1. 下曾根コロニーにおけるカワウの餌魚種選好性について調査した。
2. IRI の上位3位まではオイカワ、アユ、ウグイの順であった。
3. 餌選択係数の上位3位まではウグイ、カマツカ、オイカワの順であり、アユは6位であった。
4. アユはカワウにとって重要な餌ではあるが、利用しやすい餌ではないことがわかった。
5. アユの放流直後に集中してカワウ対策を行うことで、より効率的に食害軽減対策を行うことができる。
6. 個体数抑制を継続しながら、オイカワやウグイを増やすことは、中長期的な食害軽減対策として有効である。

文献

- 1) 福田道雄・成末雅恵・加藤七枝 (2002) : 日本におけるカワウの生息状況の変遷. 日本鳥学会誌, 51, 4-11.
- 2) 環境省 (2010) : 平成21年度関東カワウ広域協議会の取組推進のための分析検討業務報告書
- 3) 環境省 (2004) : 特定鳥獣保護管理計画技術マニュアル (カワウ編) .
- 4) 戸井田伸一 (2002) : 相模川水系におけるカワウ *Phalacrocorax carbo* の食性. 神奈川水総研研報, 7, 117-122.
- 5) 藍憲一郎・尾崎真澄 (2007) : 夷隅川水系および養老川水系におけるカワウ *Phalacrocorax carbo hanedae* の食性. 千葉水総研報, 2, 43-51.
- 6) 廣瀬充・鈴木信 (2005) : 全長, 体長, 尾鰭長を用いたカワウ胃内容物中の魚体重推定式 (短報) . 福島内水試研報, 6, 85-86.
- 7) Pinkas L, Oliphant MS & Iverson ILK (1971) : Food habits of albacore, Bluefin tuna, and bonito in Californian waters. Calif. Fish Game, 152, 1-105.
- 8) Jean Chesson (1978) : Measuring preference in selective predation. Ecology, 59, 211-215.