

屋内高密度ドジョウ養殖技術の高度化－ 1

飼料の検討

内海訓弘・朝井隆元

事業の目的

自家種苗が順調に生産できるようになり、生産者のニーズも生産の安定から質の向上へと変化している。

飼料価格が恒常的に値上がりしていることからドジョウに適正で安価な配合飼料の使用を検討することや、商品にならないばかりか選別に時間と労力がかかる形態異常の発生率を低減させ歩留りを向上させることが生産者から望まれている。また、品質面では東京の老舗の専門店からも評価されているが子持ちの雌だけが欲しいといった要望もある。

これらの生産者や市場のニーズに応えるため、コストを削減する技術や雌ドジョウだけを選択的に生産する技術を開発し他産地との差別化を図る。

事業の内容

屋内養殖では従来アユ用配合飼料を給餌してきたが、飼料価格の値上がりによって飼料コストも増加していることから魚粉配合割合が低くて安価な飼料が使用できないかコイ用配合飼料での養殖を検討した。

日齢52まで飼育したドジョウ稚魚（平均体重0.60g、総重量39.0kg）をアユ用EP給餌区（以下アユ区とする）とコイ用DP給餌区（以下コイ区とする）の2水槽に分養し日齢95まで飼育、増重量、給餌量、飼料効率等を調べた。試験に用いたアユ用EPとコイ用DPの原材料表示、成分表示、大きさを表1～3に示した。また、飼育期間中の水温、総給餌量、収容時と取りあげ時の総重量を図1に示した。

取りあげ時のドジョウの総重量はアユ区61.7kg、コイ区54.0kg、平均体重はアユ区2.80g、コイ区2.16gであった。飼育試験中の水温は気温の低下とともに28℃から24℃に次第に低下、総給餌量は両区とも65kg、増重量はアユ区42.2kg、コイ区34.4kgとなり、飼料効率はアユ区65%、コイ区53%となった。

生残率を100%と仮定すると同重量のドジョウの生産に必要な給餌量はコイ用DPはアユ用EPの123%に増加するが、価格はコイ用DPはアユ用EPの61%

であることから、飼料コストはコイ用DPはアユ用EPの74%に減少すると試算された。ただしコイ用DPはアユ用EPに比べるとドジョウの成長が悪いので養殖期間が長くなると考えられた。

表1. 飼料の原材料表示

原材料の区分	アユ用EP		コイ用DP	
	配合割合	原材料名	配合割合	原材料名
動物性飼料	68%	魚粉 オキアミミール	49%	魚粉
穀類	22%	小麦粉	32%	小麦粉
そうこう類	3%	米ぬか	4%	米ぬか油かす
植物性油かす類	2%	大豆油かす	10%	大豆油かす コーングルテンミール
その他	5%	小麦胚芽	5%	リン酸カルシウム
		ケルブミール		リン酸カルシウム (アルファルファミール)
		食塩		(小麦胚芽)
		リン酸カルシウム (飼料用酵母) (天然ベタイン) (天然没食子酸)		(食塩)

表2. 飼料の成分表示

成分	アユ用EP		コイ用DP	
	成分	割合	成分	割合
粗タンパク質	粗タンパク質	49.0% 以上	粗タンパク質	43.0% 以上
粗脂肪	粗脂肪	4.0% 以上	粗脂肪	3.0% 以上
粗繊維	粗繊維	2.5% 以下	粗繊維	5.0% 以下
粗灰分	粗灰分	15.0% 以下	粗灰分	15.0% 以下
カルシウム	カルシウム	2.2% 以上	カルシウム	2.0% 以上
リン	リン	1.5% 以上	リン	1.6% 以上
計	計	74.2%	計	69.6%

表3. 飼料の大きさ

粒径	アユ用EP		コイ用DP	
	0.3	0.6 mm	0.5	0.9 mm

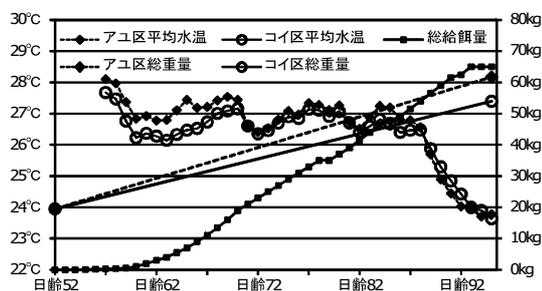


図1. 飼育期間中の水温・総重量・総給餌量

屋内高密度ドジョウ養殖技術の高度化－２

ドジョウ親魚の違いが種苗生産に及ぼす影響

朝井隆元・内海訓弘

事業の目的

大分県内のドジョウ養殖生産現場における種苗生産は、着業当初と比較すると生産技術の改良によって不調は脱したが、それでも思ったような稚魚のふ化率が得られなかったり、形体異常発生率が高くなる場合があり、計画的な出荷が困難となることがある。このため、養殖現場からは、その原因究明と対策が求められている。

このため本事業では、質の良い種苗を安定生産するための基礎的知見を得るため、親魚の個体差が稚魚のふ化率および形体異常発生率に与える影響を把握することを目的とした。

事業の方法

親魚用の供試魚として、内水面チーム内で養成している群の中から、外観的に異常のない雌2尾と若干の形体異常がみられる雌2尾を選んだ。雄については2尾を用いた（表1）。

採卵前日に、雌4尾にはシリンジを用いて腹腔内にゴナトロピンを接種して成熟を促し、翌日、雌雄ともに腹部圧迫法で卵および精子を取り出した。受精は乾導法によって実施し、それぞれ個体別に行うことによって、雌4尾×雄2尾の計8試験区を設けた。受精後、1試験区あたり無作為に小サジですくい取った受精卵を8つの小型水槽（17×28×17cm、止水、曝気）に、それぞれ収容した。収容後、各水槽ごと受精卵の計数を行った。受精3日後に、ふ化数および形体異常がみられた稚魚数を計数して、ふ化率、形体異常率の算出を行った。

また、採卵に用いた供試魚については、個体識別が可能となるよう6つの60L水槽（止水、曝気）に、それぞれ収容した。半年間の養成後、上記と同様の方法で採卵・受精を行って、稚魚のふ化率および形体異常率を算出した。

事業の結果および考察

稚魚のふ化率および形体異常率は、表2、3に示したとおりである。形体異常が認められた稚魚は、いずれも形体異常を有する親魚から生まれた。したがって、養殖現場で形体異常発生率を下げるためには、親魚の選別が重要と思われた。

また、ふ化率については、1回目と2回目とは異なる傾向がみられたため、ふ化率を向上させるためには、親魚の養成手法の改善が必要と思われた。

表1 親魚として用いた供試魚

供試魚	雌雄	形体異常	体重(g)
I	雌	無	40
II	雌	無	45
III	雌	有	33
IV	雌	有	49
V	雄	無	30
VI	雄	無	13

表2 稚魚のふ化率および形体異常率（1回目）

試験区	用いた親魚	ふ化率(%)	形体異常率(%)
1区	I × V	0.0	—
2区	I × VI	0.6	0.0
3区	II × V	72.2	0.0
4区	II × VI	33.8	0.0
5区	III × V	11.6	18.8
6区	III × VI	7.4	33.3
7区	IV × V	13.2	22.6
8区	IV × VI	3.8	33.3

表3 稚魚のふ化率および形体異常率（2回目）

試験区	用いた親魚	ふ化率(%)	形体異常率(%)
1区	I × V	0.0	—
2区	I × VI	0.0	—
3区	II × V	2.5	0.0
4区	II × VI	7.8	0.0
5区	III × V	73.6	8.5
6区	III × VI	49.8	22.1
7区	IV × V	60.3	9.4
8区	IV × VI	65.8	15.2

魚病診断と対策指導－ 1

養殖衛生管理体制の整備

(食の安全・消費者の信頼確保対策推進交付金)

朝井隆元・福田祐一・内海訓弘

事業の目的

内水面における養殖衛生管理への恒常的な対応により、養殖経営の安定と、安全・安心な養殖生産物の生産および特定疾病のまん延防止を図る。

事業の方法

農林水産省消費・安全局長及び生産局長が定めた消費・安全対策交付金のガイドラインに基づき実施した。

事業の結果

1. 総合推進会議の開催等

- 1) 全国会議 (表 1)
- 2) 地域合同検討会議 (表 2)
- 3) 県内養殖衛生対策会議 (表 3)

2. 養殖衛生管理指導

- 1) 医薬品等適正使用指導
- 2) 適正な養殖管理・ワクチン使用指導 (該当なし)
- 3) 養殖衛生管理技術普及・啓発
養殖衛生管理技術の習得 (該当なし)
養殖衛生管理技術講習会 (表 4)

3. 養殖場の調査・監視

- 1) 養殖資機材使用状況調査
- 2) 医薬品残留検査 (該当なし)
- 3) 薬剤耐性菌実態調査 (表 5)

4. 養殖衛生管理機器の整備

該当なし

5. 疾病の発生予防・まん延防止

- 1) 疾病の監視 (表 6)
- 2) 疾病発生対策
疾病の検査・診断 (表 7)
- 3) 特定疾病まん延防止措置
5.2)の実施によって、まん延防止を図った。

表 1 全国会議

実施時期	実施場所	構成員	内容
2012年10月19日	東京都	農林水産省消費・安全局 水産総合研究センター 都道府県養殖衛生管理担当者	水産防疫対策 養殖衛生管理対策関係事業 最近の魚病関連情報

表 2 地域合同検討会議

実施時期	実施場所	構成員	内容
2013年 1月24～25日	富山県	アユ疾病研究部会関係県	アユの疾病発生状況 アユの疾病対策に関すること

表 3 県内養殖衛生対策会議

実施時期	実施場所	構成員	内容
2012年10月16日	大分市	大分県水産振興課 大分県農林水産研究指導センター水産研究部	コイヘルペスウイルス病対策協議

表4 養殖衛生管理技術講習会

実施時期	実施場所	出席者	内容
2012年12月5日	別府市	内水面養殖業者 内水面養殖関係漁業協同組合担当者 水産養殖資材販売関係者 大分県水産振興課 大分県漁業公社 大分県振興局 大分県農林水産研究指導センター水産研究部	魚病発生状況とその対策 水産用医薬品の適正使用等について

表5 薬剤耐性菌実態調査

実施時期	実施場所	対象魚	内容
2012年5月	宇佐市	アユ	細菌分離とディスク法による感受性測定 <i>Flavobacterium psychrophilum</i> <i>Aeromonas salmonicida</i> <i>Aeromonas hydrophila</i>
2012年11月		ヤマメ	
2013年2月		アユ	

表6 疾病の監視

実施時期	実施場所	対象魚	内容	実施時期	実施場所	対象魚	内容
2012年			養殖資材調査	2012年			養殖資材調査
4月11日	大分市	ドジョウ	疾病調査	10月2日	大分市	ドジョウ	疾病調査
4月13日	由布市	ドジョウ	および防疫指導	10月25日	宇佐市	ドジョウ	および防疫指導
4月18日	日田市	アユ、ヤマメ		10月30日	大分市	ドジョウ	
4月23日	佐伯市	アユ		11月1日	宇佐市	ドジョウ	
4月26日	豊後高田市	スッポン		11月2日	大分市	ドジョウ、スッポン	
4月27日	宇佐市	ドジョウ		11月8日	豊後高田市	スッポン	
5月1日	大分市、臼杵市	ドジョウ、スッポン		11月9日	臼杵市	スッポン	
5月14日	日田市	アユ		11月12日	中津市	スッポン	
5月28日	日田市	アユ、ヤマメ		11月13日	杵築市	スッポン	
5月30日	日田市、由布市	アユ		11月21日	日田市	ヤマメ	
6月5日	大分市	ドジョウ		11月29日	臼杵市	スッポン	
6月6日	竹田市	アマゴ		12月3日	宇佐市	ドジョウ	
6月14日	宇佐市	ドジョウ		12月6日	大分市	ドジョウ	
6月28日	豊後高田市	スッポン		12月7日	国東市	アユ	
7月2日	大分市	ドジョウ		12月14日	宇佐市	ドジョウ	
7月6日	日田市	アユ		12月21日	臼杵市	スッポン	
7月9日	竹田市	アマゴ		12月21日	日田市	ヤマメ	
7月12日	中津市	スッポン		2013年			
7月12日	中津市	スッポン		1月7日	豊後高田市	スッポン	
7月19日	日田市	アユ		1月7日	中津市	アマゴ	
7月20日	日田市	ヤマメ		1月8日	中津市、宇佐市	ドジョウ、スッポン	
7月27日	臼杵市	スッポン		1月9日	大分市	ドジョウ	
7月30日	日田市	アユ		1月10日	日田市	アユ	
8月1日	日田市	アユ		1月16日	中津市、宇佐市	ドジョウ、スッポン	
8月2日	豊後高田市、杵築市	スッポン		1月30日	臼杵市	スッポン	
8月6日	中津市	スッポン		1月31日	宇佐市、豊後高田市	ドジョウ、スッポン	
8月16日	宇佐市	ドジョウ		2月5日	大分市、臼杵市	ドジョウ、スッポン	
8月17日	大分市、臼杵市	ドジョウ、スッポン		2月5日	日田市	アユ	
8月20日	日田市	アユ		2月6日	佐伯市	アユ	
8月28日	九重町	ヤマメ		2月14日	中津市	アユ	
8月29日	宇佐市	ドジョウ		2月15日	宇佐市	ドジョウ	
9月4日	大分市、臼杵市	ドジョウ、スッポン		2月20日	中津市	アユ	
9月10日	竹田市	アマゴ		2月21日	大分市、臼杵市	ドジョウ、スッポン	
				3月1日	宇佐市	ドジョウ	
				3月13日	豊後高田市	スッポン	
				3月14日	大分市、臼杵市	ドジョウ、スッポン	
				3月15日	日田市	アユ	
				3月19日	宇佐市	ドジョウ	

表 7 疾病の検査・診断

魚種名	疾病名	12)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13)	1	2	3	計
アユ	ACGD (ボケ病)					1										1
	細菌性冷水病			4		1								1		6
	運動性エロモナス症													2		2
	カラムナリス病													1		1
	不明	1												3		4
	健康診断	4									4					8
	アユ小計	5	4	0	2	0	0	0	0	0	4	0	0	7	0	22
アマゴ	不明													1		1
	アマゴ小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
ヤマメ	IHN									2						2
	細菌性鯉病			1												1
	細菌性冷水病	2	1							1						4
	せっそう病									2						2
	胃鼓脹症			1						1						2
	白点病									1						1
	ミズカビ病									1						1
	白内障											2				2
	不明	1														1
	ヤマメ小計	3	3	0	0	0	0	0	0	8	0	2	0	0	0	16
ドジョウ	カラムナリス病												2	1		3
	アフアナマイセス症													1		1
	不明			1									1			2
	ドジョウ小計	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	6
スッポン	不明	1											1			2
	スッポン小計	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
コイ	健康診断					1										1
	コイ小計	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
合計		9	7	1	2	1	0	0	8	4	6	10	0	0	48	

魚病診断と対策指導－ 2

吸水後放置された配合飼料の投与がヤマメに与える影響

朝井隆元

事業の目的

大分県内のエノハ（ヤマメとアマゴの総称）の養殖場では、年によって胃鼓脹症と呼ばれる疾病が問題となることがあり、養殖現場からはその対策が強く求められている。胃鼓脹症は1972年に初報告されたサケ科魚類の疾病で、斃死率は高くはないが著しい胃の拡張による商品価値低下や成長不良を招き養殖経営上問題となる。^{1,2)} 胃内容物からは酵母*Candida sake*が分離されるが、³⁾ 酵母の人為感染で症状が再現されないために本症の発生機構は不明とされ、⁴⁾ その予防・治療のためには発生原因の究明が必要である。

胃鼓脹症の発生原因として、畑井ら²⁾ は飼料の可能性を指摘している。これまで本事業では飼料粒径や給餌方法を調整した飼育環境下で胃鼓脹症の誘発を試みたところ、粒径の大きな飼料と間欠給餌によって胃拡張が引き起こされることが示されたものの、胃鼓脹症を誘発することまでは至っていない。^{5,7)}

養殖現場での聞き取りでは、配合飼料の品質そのものの影響で胃鼓脹症が発症するのはないかと疑う意見もある。そこで、本事業では飼料の品質がヤマメに与える影響について検討を行うことを目的としてヤマメの飼育試験を行った。

事業の方法

県内のヤマメ養殖場から発眼卵を入手し、内水面チームの施設内で、ふ化および餌付けを行った。平均体重2.5gに成長したヤマメを供試魚として、流水水槽（河川水）2面に300尾づつ収容した。

試験用の飼料として、市販の配合飼料を使用し、飼料重量に対して10%の水道水を吸水させてそのまま放置し、品質の劣化を試みた。ただし、試験用飼料の品質劣化の評価は、タンパク質性状の評価指標の一つであるVBNの測定に基づく予定であったが、測定を行っても試験用飼料にVBNの上昇が確認されなかったため、実際に試験用飼料の品質がどの程度悪化したのかは不明のままとなった。

一方の水槽には試験用飼料、もう一方の水槽には、対照区として市販飼料をそのまま給餌し、それぞれ1日1回飽食給餌を目安として給餌した。

試験期間中に死亡した供試魚については、胃鼓脹症の発症の有無について検査を実施したほか、体表患部の検鏡、トリプトソーヤ寒天培地を用いた腎臓からの病原性細菌の分離を試みて、死亡原因の推定を行った。なお、試験期間中の水温は8.3～15.7℃で推移した。

事業の結果

飼育期間中の生残率の推移は、下記の図に示したとおりである。試験区において、飼育開始14日目に体表患部の検鏡からカラムナリス病の発生が確認されたため、塩酸オキシテトラサイクリン（OTC）を50mg/kg・日となるよう5日間経口投与を行ったところ死亡は終息したが、飼育開始31日目に再びカラムナリス病の発生が確認された。

一方で、飼育開始からカラムナリス病が再発されるまでの間、胃鼓脹症の個体は確認されなかった。OTCを再び投与を行っても、カラムナリス病を含めた他の疾病が発生する可能性が高いと判断したため、飼育は35日で終了した。

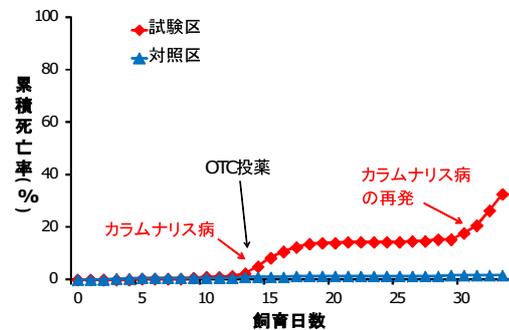


図 ヤマメの累積死亡率の推移

今後の問題点

カラムナリス病の原因細菌である *Flavobacterium columnare* は、水中常在菌として知られており、様々な淡水魚に被害を与えることが知られているが、マス類の養殖場においてカラムナリス病が発生するのは、高水温下や過密養殖等の環境要因に依存すると考えられている。⁴⁾ 本試験では、対照区のヤマメに死亡魚がほとんどみられなかったことから、カラムナリス病の発生要因は飼料の品質が原因と考えられる。

胃鼓脹症の発生要因が飼料の品質であると仮定した場合、本試験の結果から、飼料の品質悪化が他の疾病は引き起こさずに、胃鼓脹症のみを誘発するとは考えにくい。このため、胃鼓脹症の発生要因を検討する場合は、飼料以外の視点からの検討も必要と思われる。

ところで、近年、魚粉の価格が高騰しているため、配合飼料の価格は年々上昇している。このため、養殖現場では値上げ前に大量に配合飼料を購入して保管するケースが度々見受けられる。しかし、配合飼料の保管方法や保管期間によっては、保管中に飼料の品質を悪化させることが懸念される。このため、本試験結果等に基づいて、養殖現場に注意喚起を行うことが必要と思われる。

文 献

- 1) 栗倉輝彦、木村喬久. 地中養殖ヤマメに発生した胃拡張症について. 魚病研究1972 ; **6 (2)** : 121-123.
- 2) 畑井喜司雄、中島健次、西出一彦、鎌田淡紅郎、江草周三. 養殖マス類の胃鼓脹症に対する有効薬物の予検討. 魚病研究1974 ; **8 (2)** : 171-174
- 3) Hatai K, Egusa S. *Candida sake* from Gastrotympanites of Amago, *Onchorhynchus rhodurus*. Fish. Sci. 1975 ; **41 (9)** : 993.
- 4) 畑井喜司雄. 胃鼓脹症. 「新魚病図鑑」 緑書房, 東京. 2006 ; 11-50.
- 5) 木本圭輔. 内水面養殖技術開発普及事業 (1) 制限給餌がアマゴの飼育成績に及ぼす影響. 平成17年度大分水試事報2007 ; 271-275.
- 6) 木本圭輔. 内水面養殖技術開発普及事業 (3) アマゴの胃鼓脹症再現試験. 平成18年度大分水試事報2008 ; 280-282.
- 7) 木本圭輔. 内水面養殖技術開発普及事業 (2) アマゴの胃鼓脹症再現試験. 平成19年度大分水試事報2009 ; 266-269.

河川重要資源増養殖技術開発－1 アユの親魚養成と採卵

福田祐一

事業の目的

放流用種苗の生産などに供する県内河川に遡上する海産系アユの良質卵を得るため、継代飼育しているアユの親魚養成と採卵を行った。

事業の方法

1. 飼育期間

2012年2月～10月

2. 飼育水槽

親魚の養成は、加温施設のある屋内循環棟の循環水槽（10ト）2面を初期稚魚育成用とし、河川水温が常時10℃を超えた時点で、屋外16角形シート水槽4面（直径7m×水深1m：有効水量約23m³）を使用した。

3. 飼育水

循環水槽、屋外水槽とも河川水を使用した。

4. 供試魚

（社）大分県漁業公社国東事業場（以下、「漁業公社」という）で生産された人工種苗を用いた。種苗は漁業公社で孵化生産したものを1月31日及び2月16日に12℃前後に水温設定した循環水槽に受入れた後、4月に屋外水槽へ移動した。なお、その親魚は1月31日分が大野川系継代魚（F27）、2月16日分が同じ大野川系継代魚（F6）（以下、供試魚はそ

れぞれ「F27」、「F6」という。）である。

5. 親魚飼育

親魚の育成は表1のとおりであった。

飼育開始時の平均体重は1区（F27）が21.2g、2区（F6）が22.0g、3区（F27）は21.2g、4区（F27）は21.2gであった。

6. 給餌

市販のアユ用配合飼料を自動給餌器を使い、1日量を4～6回程度に分けて与えた。給餌量は摂餌状況を観察しながら調節した。

7. 採卵

親魚の成熟を調べるため、8月中旬から生殖腺指数（GSI=生殖腺重量/体重×10²）を測定した。雌のGSIが20付近に達していれば採卵可能魚が出現していると判断し、選別を行い採卵親魚を得た。卵は媒精後、孵化までの管理のために基質（商品名：サラロック）に付着させた。なお、採卵数は途中のロスを考慮して2,000粒/gとして計算した。

8. 卵管理

採卵後の受精卵は内水面チームの屋内水槽で流水による管理を行い、翌日から隔日卵消毒を実施した。採卵7日後を目安に発眼卵を洗卵し、種苗生産機関である漁業公社に引き渡した。なお、一部は大野川での発眼卵放流に使用した。

表1 親魚飼育の区分

区分(系統)	飼育水槽	飼育数(尾)	平均体重(g)	飼育開始日	備 考
1 (F27)	シート水槽1号	1,800	21.2	7月27日	循環水槽より移動分
2 (F6)	シート水槽3号	1,000	22.0	7月27日	〃
3 (F27)	シート水槽2号	1,500	21.2	7月27日	〃
4 (F27)	シート水槽4号	1,500	21.2	7月27日	〃

事業の結果

1. 飼育成績

飼育水に河川水を使用したため、6月～7月にかけて上流部の田植えや梅雨期での濁水による影響で給餌ができない日が多かった。

このため、採卵前の 10 月上旬には平均体重が 1 号 (F27) は 36.6g、2 号 (F6) は 15.8g、3 号 (F27) は 35.7g、4 号は 29.6g となり、前年度の 1/3 程度の成長となった。なかでも 2 号のアユは、濁りと病気の影響で大量斃死が発生し、投餌を控えたため開始時前の魚体重を下回った。(図 1)

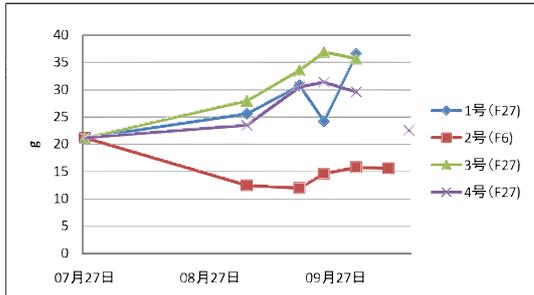


図1 継代飼育別体重の推移

2. 飼育水温

4 月から 10 月にかけての飼育水温の推移を図 1 に示した。内水面チームでは河川水を使用しているため、水温 (1 日 9 時測定) は 12.3℃から 23.1℃の間で推移し、平均水温は 18.6℃であった (図 2)。

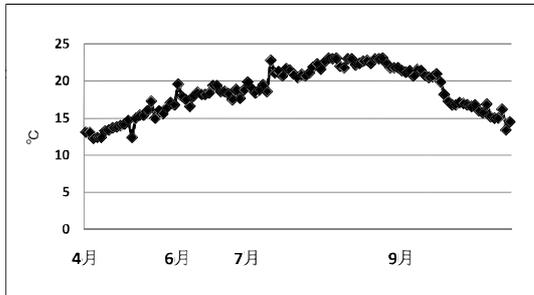


図2 河川水温の推移 (4~10月)

3. 成熟

9 月上旬から徐々に生殖腺の発達がみられた。9 月上旬の雌の GSI 値は 0.7 ~ 5.1 であった。10 月上旬には 1、2、4 区で GSI が 15 近くになり採卵可能魚も出現した。

また、成熟の遅れていた 2 区は他区より数日遅れで採卵可能魚が目立つようになった。(図 3)

4. 採卵

採卵の結果および採卵数の推移を表 2 に示した。

10 月 9 日に 1、3、4 区 (F27) から、採卵可能魚を取り上げ、合計 6,967 千粒を採卵した。2 区 (F6) では 10 月 16 日の 1 回で、743 千粒を採卵した。また、4 区 (F27) では、10 月 16 日に、残りの親魚で 3,214 千粒を採卵した。

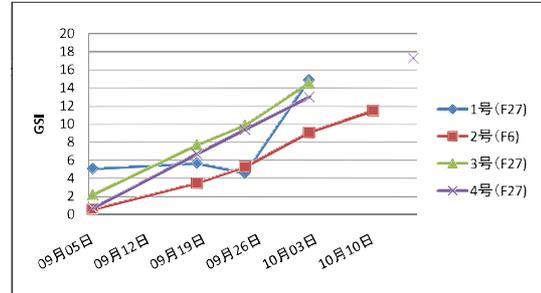


図3 親魚 (雌) の生殖腺指数の推移

親魚 (雌) の 1 尾当たりの採卵数は平均で 9 千粒で、これを体重 100g に換算すると 30 千粒となった。前年度は、それぞれ 30 千粒、31 千粒であったので、本年度は 1 尾当たりの産卵量は前年度の 30% であったが、体重 100g に換算した採卵数は大差はなかった。

図 4 に内水面チームの河川水の透視度の推移を示した。6 月～7 月にかけては、特に透視度の低い状態が継続したため投餌の休止日数が多かった。今後 100 g 前後の産卵親魚を確保することが難しくなるかもしれない。

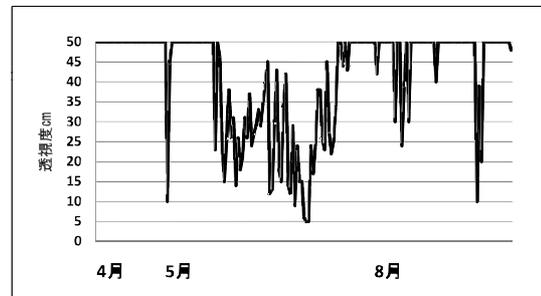


図4 透視度の推移

(測定上限値: 50cm)

表2 採卵の結果

区 分	使用親魚(尾)		採卵時期	採卵数 (千粒)	♀ 1尾当たりの 採卵数(千粒)	♀体重100g当たりの 採卵数(千粒/100g体重)	
	♀	♂					
1 3 4	F27	582	656	10/9	6,967	12	33
2	F6	335	335	10/16	743	2	12
4	F27	300	300	10/16	3,214	11	37
計		1,217	1,291	10/9~10/16	10,925	9(平均)	30(平均)

河川重要資源増養殖技術開発－ 2

大分川、大野川、番匠川および山国川における遡上アユのふ化時期

福田祐一

調査の目的

大分県には、大分川、大野川、番匠川にアユ保護水面が設定されている。この保護水面の管理事業として、産卵期と考えられる期間に産卵場に集まるアユを保護（採捕禁止）するとともに、耕耘などによる産卵場整備で、遡上資源増大のための自然産卵を助長している。

この保護水面が設定されている 3 河川に県北地域の山国川も対象河川に加え、春先から初夏にかけて海域から河川に遡上するアユを採捕し、前年の産卵・ふ化時期を推定することにより、これら禁漁期の設定等の方策の妥当性を検討した。

調査の方法

遡上アユの採捕場所は、海から河川に遡上した直後のものを採捕するため、大分川では河口から 6.8km 上流にある古国府取水堤の下とした。大野川では河口から 11.1km 上流にある船本床固の下とした。番匠川では河口から 7.4km 上流の潮止堰堤の下とした。山国川では河口から 3.0km 上流の潮止堰堤の下とした(図 1)。



図1 調査河川と採捕場所

調査は 2012 年 2 月 22 日から 6 月 12 日にかけて行った。採捕の方法は、遡上稚アユのサイズに合わせて網の目合いが 26 節または 30 節の投網を使用し、1 回の調査で 30 尾以上の稚アユを採取するように努めた。採捕した稚アユは、魚体を測定後、直ちに 100%エタノールで固定した。

各河川とも遡上の盛期に採捕したアユから耳石を取り出した。(大分川:4/8・5/17、大野川:4/4・4/18・5/1・5/17、番匠川:3/6・4/4・4/18・5/30 の採捕アユ)

耳石に形成された日周輪を顕微鏡で計数し、日周輪の数を日令とした。この日令から逆算し、遡上稚アユの孵化日を推定した。

なお、山国川採捕アユについては、大野川、番匠川の遡上量が近年になく、多かったため、両河川の孵化時期をさらに詳しく調査するため、耳石調査を実施しなかった。

調査の結果

1. 大分川

4 月 18 日から 6 月 12 日にかけて古国府取水堤下で遡上稚アユを採捕した。(表 1)

推定孵化日は 2011 年 11 月 11 日～ 2012 年 1 月 17 日で 11 月中旬～ 12 月中旬に孵化のピークがみられた。(図 2)

このうち 11 月中旬の孵化のピークは遡上中期の 4 月中旬に採捕された個体に由来するものであった。また 11 月下旬～ 12 月上旬の孵化のピークは 5 月中旬以降に採捕されたものであった。

2. 大野川

3 月 6 日から 6 月 12 日にかけて遡上稚アユを採捕した。(表 1)

採捕したアユの推定孵化日は 2011 年 11 月 16 日～ 2012 年 1 月 6 日で、11 月中旬～ 12 月下旬にピークがみられた。(図 2)

このうち 12 月中旬の孵化のピークは遡上中期の 4 月上旬～ 5 月上旬に採捕された個体に由来するものであった。

3. 番匠川

2月22日から6月12日にかけて遡上稚アユ採捕した。(表1)

採捕したアユの推定孵化日は2011年11月5日～2012年1月30日で、12月上旬にピークがみられたが、それ以外は同じような傾向であった。(図2)今年度は孵化した稚アユが長期にわたり遡上しているようであった。なお、12月上旬の孵化のピークは遡上中期の4月上旬～4月中旬に採捕された個体に由来するものであった。

4. 山国川

3月22日から5月18日にかけて遡上稚アユを採捕した。(表2)今回は耳石による孵化時期の推定は実施しなかった

今回、採捕した遡上盛期のアユの孵化日と孵化までの河川水温から推定される産卵時期は、大分川は11月中旬から1月中旬、大野川は11月中旬から1月中旬、番匠川は11月上旬から2月上旬まで続いていたと考えられた。いずれの河川でも遡上アユの産卵・孵化時期の晩期化の傾向がみられる。

各保護水面の禁漁期間は、大分川では9月20日から11月20日、大野川は9月1日から10月31日、番匠川は9月1日から11月30日となっている。また、山国川では下流域の産卵場と考えられる区間の禁漁期間が9月1日から11月30日に設定されている。しかし、各河川の遡上アユの産卵時期を調べると、近年、この禁漁期間とのずれがみられるようになった。

このため、今後も調査を継続して行い、この産卵時期の晩期化傾向を注視していく必要がある。

表1 採捕した遡上アユの大きさ

保護水面 (河川名)	採捕月日	採捕尾数	平均全長 (mm)	平均体長 (mm)	平均体重 (g)	水温 (℃)	時刻 (開始時)
大分川	2月22日	0	—	—	—	7.3	13:26
	3月6日	0	60.8	52.9	1.1	11.8	14:47
	3月21日	0	—	—	—	11.8	13:37
	4月4日	0	—	—	—	13.8	14:06
	4月18日	36	80.4	70.6	3.7	17.9	13:30
	5月1日	0	—	—	—	16.4	13:44
	5月17日	86	68.5	59.2	2.6	20.0	13:53
	5月30日	20	75.5	65.3	3.6	20.9	13:46
	6月12日	1	72.4	63.3	2.8	19.8	13:43
大野川	2月22日	0	—	—	—	6.8	12:40
	3月6日	22	78.0	67.9	2.5	11.8	12:33
	3月21日	55	79.4	71.1	3.3	11.1	12:21
	4月4日	88	82.6	71.3	3.5	13.8	12:20
	4月18日	80	72.0	62.9	2.4	17.0	12:26
	5月1日	100	71.7	62.3	2.3	17.2	12:40
	5月17日	46	64.2	55.8	1.9	18.8	12:28
	5月30日	18	79.8	67.7	4.3	21.4	12:31
	6月12日	40	91.4	77.6	7.3	21.2	12:50
番匠川	2月22日	15	80.9	70.2	3.2	10.1	10:30
	3月6日	46	88.0	76.1	4.2	12.4	10:19
	3月21日	60	82.2	72.1	3.6	12.1	10:27
	4月4日	77	72.7	62.8	2.8	14.0	10:42
	4月18日	73	75.1	65.4	3.2	17.9	10:30
	5月1日	6	98.4	83.8	7.5	16.4	10:30
	5月17日	11	74.7	64.2	3.4	20.4	10:30
	5月30日	55	71.4	61.2	3.1	21.9	10:29
	6月12日	12	78.5	66.0	3.5	19.6	10:42
山国川	3月8日	0	—	—	—	8.4	10:24
	3月22日	1	68.1	59.5	1.7	11.9	13:55
	4月6日	14	83.7	73.7	3.7	11.8	10:27
	4月20日	13	73.7	63.0	2.4	16.8	9:54
	5月8日	6	66.2	57.1	1.7	21.6	14:08
	5月18日	2	62.0	53.9	1.2	21.2	10:50
	6月1日	0	—	—	—	20.9	9:52

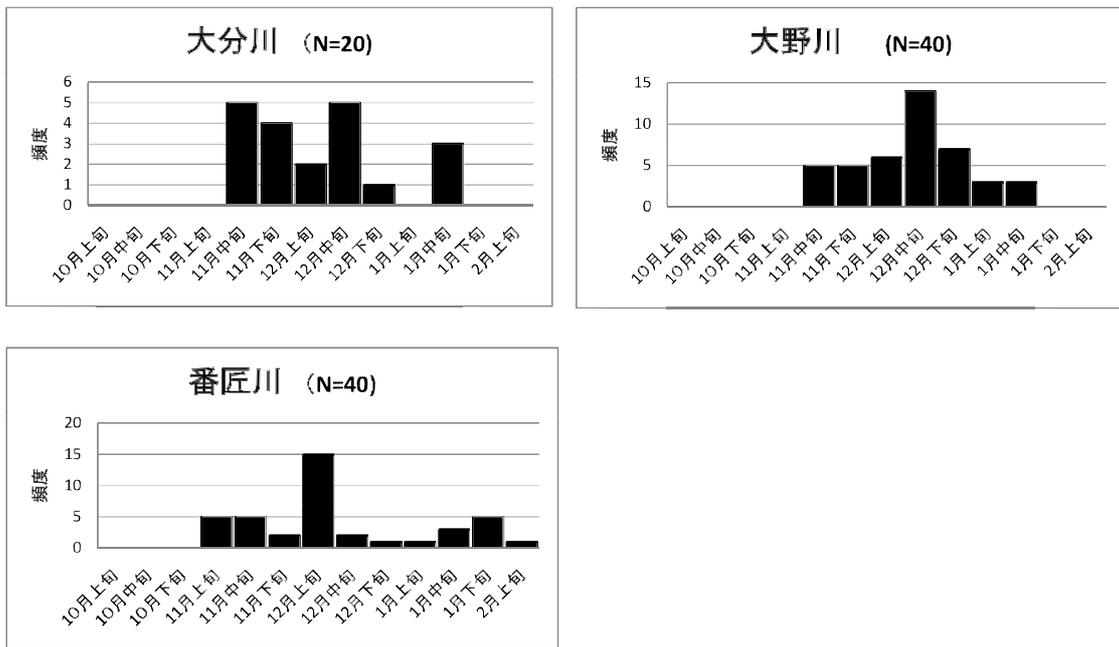


図2 各河川の遡上盛期に捕獲したアユの孵化時期

河川重要資源増養殖技術開発－3 大野川、番匠川におけるアユの遡上とふ化時期の経年変化

福田祐一

調査の目的

大分県には、大分川、大野川、番匠川にアユ保護水面が設定されている。この保護水面が設定されている3河川に県北地域の山国川も対象河川に加え、春先から初夏にかけて海域から河川に遡上するアユを採捕し、毎年、産卵・ふ化時期を推定している。

このうち、ここ4カ年の大野川、番匠川での遡上アユの孵化時期の推移等についてとりまとめた。

調査の方法

別途「河川重要資源増養殖技術開発－2」に記載した、大野川及び番匠川で、2009年～2012年の2月～6月にかけて調査した結果をもとに、アユの遡上と孵化時期の経年変化をみたものである。(図1)



図1 調査河川と採捕場所

調査の結果

1. 遡上開始時期

2009年から4カ年の遡上時期は、番匠川が2月中旬、次に大野川が3月上旬であった。

他の調査河川である、山国川は4月中旬以降、大分川は傾向がわかりにくかった。なお、2011年の番匠川は、小雨のため、河川水量が極端に少なく、

遡上アユを捕獲できなかったため、3カ年の集計となった。(水温だけは4カ年)(図2)

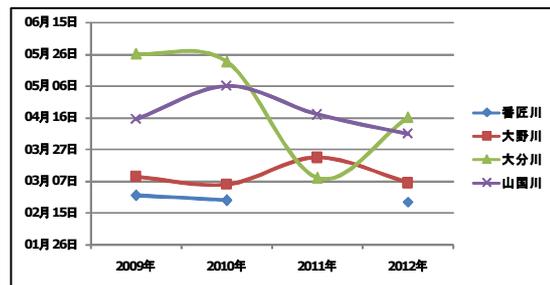


図2 遡上開始時期の推移

2. 遡上時の4カ年平均水温の推移

番匠川は2月中旬には12℃以上が観測され、大野川は2月下旬に11℃を超えた。

大分川、山国川とも比較すると、番匠川が2月には最も高いことがわかる。大分川は大野川とほぼ同じ傾向を示し、更に番匠川を加えたこれら3河川は3月頃からは同じような水温傾向であった。ただ、山国川は3月中、下旬までは、最も低い水温であったが、4月に入って以降は、4河川のなかで、常に高い値を観測した。(図2)

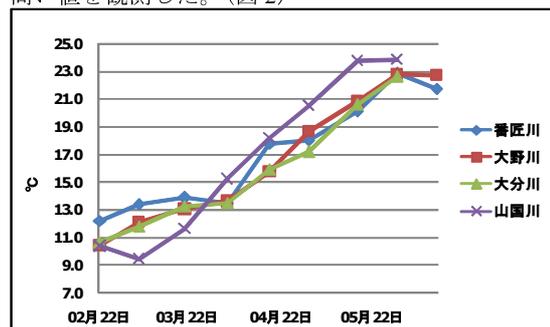


図3 遡上調査時の4カ年平均水温の推移

3. 採捕個体の体長の推移

4カ年(番匠川は3カ年)の傾向は、大野川、番匠川とも、体長は遡上初期に大きく、その後は小型化する傾向が見られた。また、2012年は、遡上初期個体の体長が最も大きかった。(図4、5)

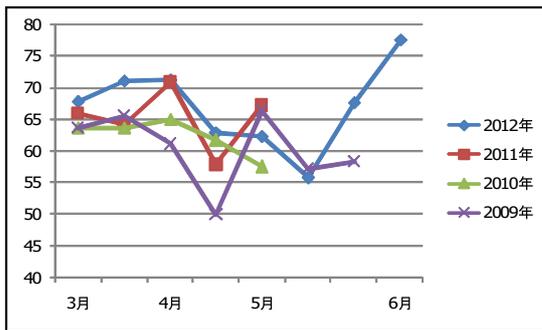


図 4 大野川での採捕個体の体長の推移

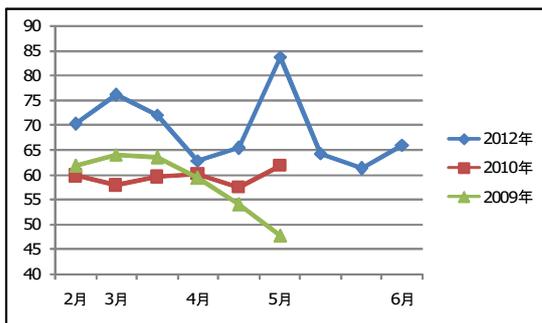
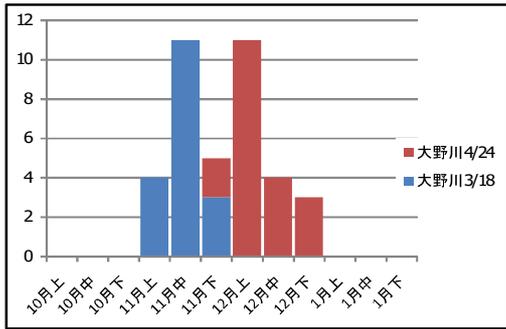


図 5 番匠川での採捕個体の体長の推移

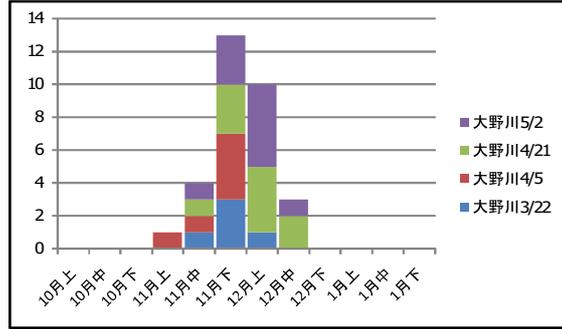
4. 遡上する稚アユの孵化時期の推移

21年～24年に大野川に遡上する稚アユの孵化時期の推移をみた。21年、22年の2回の遡上ピーク時（3月と4月）での耳石による孵化時期の推定は、いずれも孵化の早い個体が先に遡上していた。遡上量が少なかった23年は、4度の耳石調査の結果、孵化時期の早さと遡上時期は特に関連がないようであった。一方、遡上量の多かった24年は、4度のピークがあり、孵化時期の早い個体から遡上を開始していた。（図6）

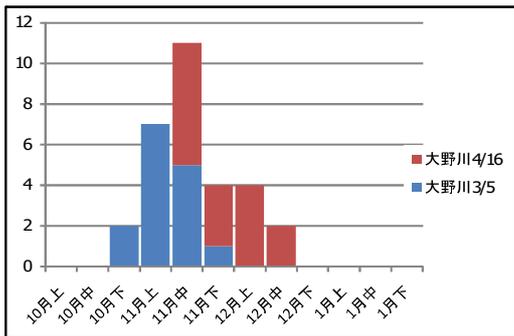
次に、番匠川は、大野川と同じく孵化時期の早い個体から遡上を開始していた。特に24年は11月上旬から2月上旬にかけて、かなり長い期間、産卵、孵化がおこなわれ、しかも遡上までの生残も高かったようであった。なお、23年は水量が極端に少なく、捕獲できなかった。



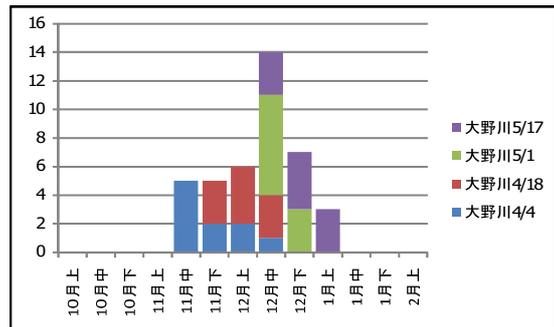
21年



23年



22年



24年

図6 大野川に遡上する稚アユの孵化時期の年別推移

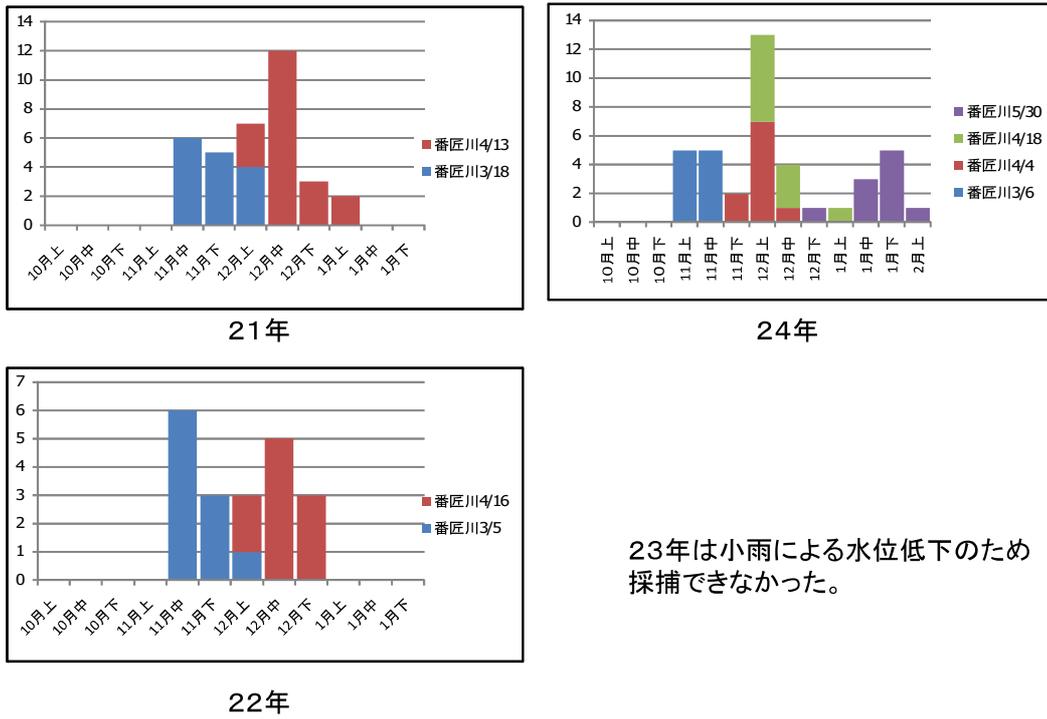


図7 番匠川に遡上する稚アユの孵化時期の年別推移

スッポン種苗供給

内海 訓弘

事業の終了

種苗生産の終了にともない採卵用に飼育していた親亀を民間業者に配布した。

スッポンの主な生息域である中下流域では岸堤の人工化が進み、産卵場である水没しない砂礫堆は平成24年7月の北部九州豪雨を見るまでもなく、近年頻発する集中豪雨による出水で頻繁に冠水し再生産が困難な河川環境が進行しているため、スッポンの資源維持には種苗放流が欠かせない。

種苗生産を終了するにあたって、これまで内水面チームが担ってきた河川放流用種苗の供給を県内の養殖業者に依頼していたが、平成22年春先の天候不順で親亀が死亡しその補充が充分できていない県内の養殖業者には放流用に稚亀をまわせる余裕がなく、平成24年度は県内各地の内水面漁協がスッポンを放流できなかった。

また、北部九州豪雨で甚大な被害を受けた養殖場や異業種から新規参入した業者へのフォローが必要であったが、内水面チームからは種苗の供給ができなかった。

漁場環境・水生生物に関するモニタリング調査－1

漁場環境モニタリング調査

福田祐一

調査の目的

長期的な漁場環境の変動を監視するため、県内主要河川の大分川において、水質環境調査、付着藻類、底生動物、魚類生息状況調査を実施した。

4) 魚類生息状況調査

春季および秋季に St.1 において投網で生息魚類を採捕し、種組成を調べた。

調査の方法

1. 調査地点

図 1 に示す大分川本流の 3 定点で調査を実施した。最下流部の St.1 (大分市畑中) は七瀬川との合流点になる。また、St.2 (由布市挟間町向原) は山王川、St.3 (由布市湯布院町湯平) は花合野川のそれぞれの合流点にあたる。



図1 調査点の位置

2. 調査内容

1) 水質環境調査

水温、DO、pH、透視度等を各定点において、月 1 回、計 12 回観測した。

2) 付着藻類調査

各季 (計 3 回) において現存量、類型組成 (綱まで) を調べた。なお、st.2 は夏場の大雨以降、地形が変化し、底生動物w 含め採集が不可能となった。

3) 底生動物調査

春季および秋季に各定点において現存量、類型組成 (科まで) を調べた。また、各季の平均スコア値 (ASPT 値) も求めた。

調査の結果

1. 水質環境

各定点の観測結果を表 1～3 に示した。最高水温は 8 月の St.1 の 24.6℃、最低水温は 1 月の St.2 の 6.6℃であった。水温は各点とも 8 月に最高となり、各点とも 12 月 1 月に最低になった。水温の年間変動は下流の St.1 で 17.6℃と大きく、上流の St.3 では 14.3℃と比較的小さかった。

DO は各定点ともに例年と同じようにおおむね夏季に低く、冬季に高い傾向がみられた。DO の最高値は 2 月の St.1 の 13.74mg/l、最低値は 8 月の St.3 の 8.58mg/l であった。

pH の最高値は 2 月の St.2 の 8.9、最低値は 5、6 月の St.1 の 7.0 であった。

透視度は各月、各定点ともに 50cm 以上であった。

2. 付着藻類

表 4 に調査結果を示した。強熱減量は、5 月、8 月、11 月の調査のうち St.1 で高かったのは 5 月、St.3 で高かったのは 11 月であった。

類型組成では、5 月、11 月では珪藻類が、8 月は藍藻が優占していた。緑藻類は、全ての定点で 10% 以下であった。

表1 水質等観測結果 (St.1)

月日	4月25日	5月28日	6月29日	7月23日	8月22日	9月24日	10月25日	11月27日	12月26日	1月31日	2月25日	3月7日
時刻	9:36	10:00	11:10	10:51	10:08	9:44	9:51	9:57	10:19	9:53	10:28	10:18
天候	曇り	曇り	晴れ	晴れ	晴れ	曇り	晴れ	晴れ	晴れ	曇り	快晴	晴れ
水温(°C)	15.6	21.0	19.2	21.8	24.6	18.6	15.7	10.6	7.0	7.9	10.4	11.6
pH	7.90	8.70	7.80	8.10	7.70	7.00	8.30	8.50	8.70	8.50	8.60	8.70
DO(mg/l)	10.09	11.86	8.51	8.70	9.73	9.23	11.76	11.07	13.43	12.25	13.74	11.27
透視度(cm)	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<

表2 水質等観測結果 (St.2)

月日	4月25日	5月28日	6月29日	7月23日	8月22日	9月24日	10月25日	11月27日	12月26日	1月31日	2月25日	3月7日
時刻	10:08	11:11	11:44	11:23	11:51	10:30	10:26	11:25	10:53	10:30	11:08	10:50
天候	曇り	曇り	晴れ	晴れ	曇り	曇り	晴れ	晴れ	晴れ	曇り	快晴	晴れ
水温(°C)	15.1	18.7	18.7	21.0	23.0	18.0	14.4	10.8	6.6	6.7	7.4	11.5
pH	8.20	8.30	8.20	8.20	8.30	8.50	8.50	8.70	8.80	8.80	8.90	8.80
DO(mg/l)	10.11	9.16	9.46	9.18	8.80	9.19	10.01	10.93	12.84	12.57	12.58	11.54
透視度(cm)	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<

表3 水質等観測結果 (St.3)

月日	4月25日	5月28日	6月29日	7月23日	8月22日	9月24日	10月25日	11月27日	12月26日	1月31日	2月25日	3月7日
時刻	10:38	12:33	12:19	11:55	12:37	11:18	11:02	12:04	11:25	11:03	14:33	11:25
天候	曇り	晴れ	晴れ	晴れ	曇り	曇り	曇り	曇り	晴れ	晴れ	快晴	晴れ
水温(°C)	15.4	18.6	18.9	21.0	22.5	17.8	15.2	10.9	8.2	8.7	12.3	12.4
pH	8.20	8.40	8.40	8.20	8.60	8.50	8.40	8.70	8.50	8.90	8.60	8.70
DO(mg/l)	9.82	8.66	8.95	8.74	8.58	8.75	9.45	9.93	11.81	11.05	10.66	10.84
透視度(cm)	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<

表4 付着藻類現存量および類型組成

観測月日	5月26日			8月22日			11月27日			
	調査定点	St.1	St.2	St.3	St.1	St.2	St.3	St.1	St.2	St.3
沈殿量(ml)		11.5	4.3	3.9	10.0		1.0	4.0		4.6
湿重量(g)		4.7648	1.0497	1.0329	1.6177		0.5066	1.6539		1.5975
乾重量(g)		0.2827	0.1530	0.0845	0.1713		0.0781	0.2765		0.2574
強熱減量(g)		0.1946	0.0532	0.0439	0.0843		0.0150	0.0653		0.0804
類型組成(%)	藍藻類	14.9	15.5	67.5	93.1		93.5	24.4		28.4
	珪藻類	82.4	76.8	26.1	6.9		5.6	74.1		71.3
	緑藻類	2.7	7.7	6.4	0.0		0.9	1.4		0.3

(石面積 100cm²あたり)

3. 底生動物

表5、6に春季及び秋季に採取した底生動物の測定結果(科毎の個体数、重量)を示した。9月15日の底生動物が採取されたが、カゲロウ目のコカゲロウ科、トビケラ目のヒゲナガカワトビケラ科、シ

マトビケラ科、ハエ目のユスリカ科、ヨコエビ目ヨコエビ科が各時期、各定点とも多くみられた。特にユスリカ科、コカゲロウ科は他より個体数で多く、ヒゲナガカワトビケラ科は重量で多かった。

6月には15科、9月は9科、11月は10科の底

生動物がみられた。

重量は春季の St.1 の 6.2g が最高であった。また、春から夏は定点中、St.1 で高い値を示した。これは、ヒゲナガカワトビケラ科およびシマトビケラ科、ユスリカ科の採取個体数が多かったためである。各季（St.1～3 を合算）の平均スコア値（ASPT 値）は春季が 7.9、夏季が 7.9、秋季が 7.6 と良好な値を示した。

4. 生息魚類

5 月には 3 種 47 尾の魚類が採捕された(表 7)。内訳はアユ 17 尾、ヨシノボリ 22 尾、オイカワ 8 尾であった。8 月は 4 種 52 尾であった。内訳はアユ 6 尾、ヨシノボリ 35 尾、オイカワ 7 尾、ウグイ 4 尾であった。11 月は、カマツカの 2 尾のみであった。

表 5 底生動物の現存量 (1)

調査月日	5月28日						9月24日					
	St.1		St.2		St.3		St.1		St.2		St.3	
調査地点	個体数	重量 (mg)	個体数	重量 (mg)	個体数	重量 (mg)	個体数	重量 (mg)	個体数	重量 (mg)	個体数	重量 (mg)
カゲロウ目												
チラカゲロウ科									欠測			
ヒラタカゲロウ科	2	4.1	5	85.4	29	261.8	3	74.5				
コカゲロウ科	28	942.0	179	1074.1	241	493.9	3	8.0				
マダラカゲロウ科	25	187.9	11	47.2	33	133.2	1	2.4				
キイロカワカゲロウ科												
ヒメビイロカゲロウ科												
モンカゲロウ科	14	37.6	1	106.0			2	2.9				
トンボ目												
サナエトンボ科	3	19.6										
カワゲラ目												
アミメカワゲラ科												
カワゲラ科							4	26.5				
ヘビトンボ目												
ヘビトンボ科					1	104.6	1	42.8				
トビケラ目												
ヒゲナガカワトビケラ科	42	3868.7	65	2866.4	6	20.6						
カワトビケラ科												
シマトビケラ科	74	635.6	28	118.5	4	38.7						
ナガレトビケラ科			7	116.8	4	36.8						
ヤマトビケラ科												
ハエ目												
ガガンボ科	6	14.6	24	85.3	1	3.6						
ブユ科			3	9.0	2	2.6						
ユスリカ科	707	502.2	18	21.0	47	36.1	17	3.9				
ヌカカ科												
ウズムシ目												
ドゲツシア科	10	9.8			14	9.2						
ヨコエビ目												
ヨコエビ科			54	390.7	127	265.3	4	20.1				
オサムシ目												
ヒラタドロムシ科												
腹足目												
カワニナ科			1	301.4	7	942.2	1	189.4				
合計	911	6222.1	395	4920.4	509	1406.4	35	181.1	0	0.0	0	0

表6 底生動物の現存量(2)

調査定 点 項 目	St.1		St.2		St.3	
	個体数	重量(mg)	個体数	重量(mg)	個体数	重量(mg)
カゲロウ目						
チラカゲロウ科			欠測			
ヒラタカゲロウ科	1	3.5			28	8.3
コカゲロウ科	11	11.1			45	63.1
マダラカゲロウ科						
キイロカワカゲロウ科						
ヒメトビイロカゲロウ科						
モンカゲロウ科	1	2.5				
トンボ目						
サナエトンボ科						
カワゲラ目						
アミメカワゲラ科						
カワゲラ科	1	34.1			7	158.7
ヘビトンボ目						
ヘビトンボ科						
トビケラ目						
ヒゲナガカワトビケラ科						
カワトビケラ科						
シマトビケラ科					14	63.4
ナガレトビケラ科					2	4.5
ヤマトビケラ科						
ハエ目						
ガガンボ科	21	34.1				
ブユ科						
ユスリカ科	89	79.3			10	8.6
ヌカカ科						
ウズムシ目						
ドゲツシア科	1	0.9				
ヨコエビ目						
ヨコエビ科					42	144.8
オサムシ目						
ヒラタドロムシ科						
腹足目						
カワニナ科						
合 計	125	165.5	0	0.0	148	451.4

(採取：サーバネット 30cm × 30cm × 2回)

表6 生息魚類調査結果

調査月日 調査定 点 項 目	5月31日			8月22日			11月25日		
	個体数	St.1		個体数	St.1		個体数	St.1	
		体 長(mm)	体 重(g)		体 長(mm)	体 重(g)		体 長(mm)	体 重(g)
魚種名		(平均±SD)	(平均±SD)		(平均±SD)	(平均±SD)		(平均±SD)	(平均±SD)
アユ	17	95.8±27.2	14.1±12.7	6	133.3±18.5	34.0±15.6	0		
ヨシノボリ類	22	41.7±5.5	1.6±0.6	35	41.5±11.9	1.6±1.2	0		
オイカワ	8	89.3±18.4	14.2±9.1	7	68.5±19.9	5.8±3.5	0		
ウグイ	0			4	55.1±2.4	2.4±0.3	0		
カマツカ	0			0			2	47.7±20.4	1.9±2.0
合 計	47			52			2		

(投網：26節、10回)

漁場環境・水生生物に関するモニタリング調査－2 イワメの生息状況調査

内海訓弘

調査の目的

パーママークを欠くアマゴ (*Oncorhynchus masou ishikawae*) やヤマメ (*O. masou masou*) をイワメと呼び、関東から九州にかけて6箇所で生息が確認されている。九州では大野川水系波木合川メンノツラ谷にのみ生息し、大分県の天然記念物に指定されている。¹⁾

メンノツラ谷の渓谷斜面には杉が広く植林され、谷面の崩壊や伐採・林道の敷設などに伴う土砂の流入が恒常的にみられる。イワメの生息環境は気象の変動や人為的な影響を強く受ける不安定な状況下であり、個体群の減少や消滅が憂慮される。

内水面研究所ではイワメ個体群の保全の観点から、1994年に生息状況調査を開始し²⁾、1997年からは定量的なモニタリング(以下、モニタリング調査とする)を継続している。³⁻¹⁵⁾

調査場所の概要及び調査方法

1. 調査場所の概要

イワメの調査区間の概要を図1に、その河川勾配を図2に示した。測量は2001年の2月7日と同月20日に行った。

生息状況モニタリング調査³⁻¹⁵⁾では調査の流程位置を定める基準(ランドマーク)として、調査区間の下流から順に、淵(上流側と下流側を早瀬で区切られた、滞留部を有する深み)ごとに淵番号(stナンバー)を付近の岩にペイントラッカーでマーキングした。淵番号は、波木合川とまんりょう谷からの支流との合流点をst.0とし、それより下流側の淵を下流に向かってst.-1～-9(砂防堰堤上)、上流側の淵を順にst.1～134とした。

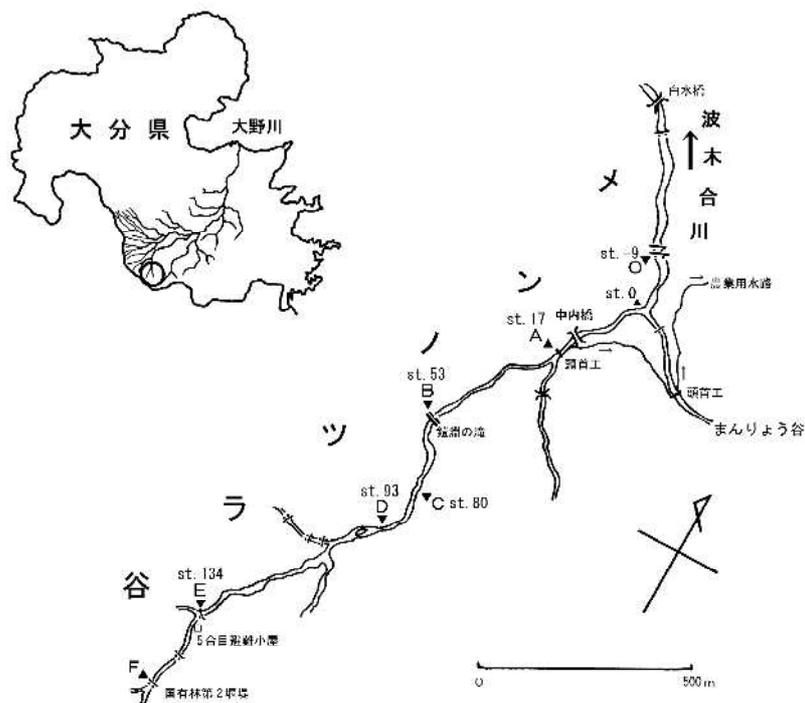


図1 調査区間の概要

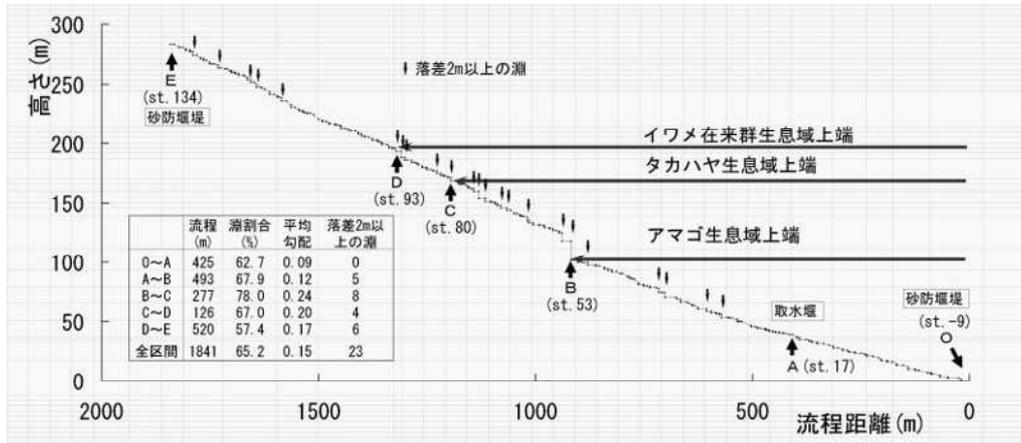


図2 調査区間の河川勾配

生息環境として重要な転換ポイントにはそれぞれO、A、B、C、D、Eの名称をつけて、調査区間を区分した。O(st.-9下)はイワメのモニタリング調査区間の始点である砂防堰堤を表し、A(st.17上)は農業用の頭首工(取水堰)の位置を示し、B(st.53上)はアマゴの生息域の上端である鑿淵の滝を、C(st.80)はタカハヤの生息域の上端を、D(st.93)は移植放流によらない在来イワメ生息域の上端を表している。E(st.134上)は5合目避難小屋横の砂防堰堤で、調査区間の終点となっている。

2. 移植放流の実施

在来群生息区間上流への移植放流がイワメの生息量の増加にどの程度効果があるのかを調べるために、1998年5月8日に、E地点(st.134)の砂防堰堤直下の淵に脂鰭をカットしたイワメの浮上稚魚47個体(平均尾叉長 48.2 ± 5.5 mm)を放流した。放流魚はst.81からst.93の間で捕獲したもので、その大部分はst.93のものであった。移植放流はその1回だけ実施した。

3. 潜水目視調査

調査区間内のイワメ及びアマゴの成魚(1歳魚以上)及び浮上稚魚の生息分布状況と個体サイズを潜水目視により観察した。目視確認した魚の流程位置はランドマークに従ってその位置を記録した。

本年度の調査は、5月7日にO~A間を、8日にA~B間を、9日にB~D間を、10日にD~E間を行った。

4. 水温観測

A'(st.20.5)にonset社製水温データロガー(stowaway tidbit)を設置し、水温を60分間隔で観測した。

結果及び考察

1. 水温および気象状況

図3にA'(st.20.5)における水温の観測結果を、表4に竹田アメダス観測所の月平均気温および月間降水量を示した。

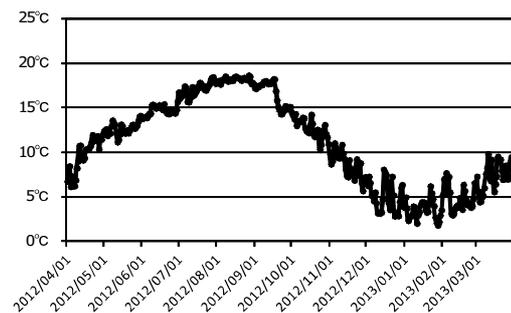


図3 A'(st. 20.5)の水温変化

4月は上旬に晴れが続き降水量は平年より少なく、気温も平年よりも高かった。5月は少雨傾向で降水量が少なかったが、気温は平年並だった。6月は8日ごろ梅雨入りし、以後雨の降る日が多かったので降水量もかなり多く、気温も平年より低かった。7月は中旬に記録的な大雨となり降水量がかなり多かったが、気温は平年並で23日ごろ梅雨明けした。8月は台風の影響で曇りや雨の日が多く降水量も多かったが、気温は平年並だった。9月は晴れの日が多かく気温も平年より高かったが、台風の影響もり降水量は多かった。10月は晴れの日が多かく降水量も少なかったが、気温は平年よりも低かった。11月は曇りが多く気温も低かったが、降水量は少なかった。12月は曇りや雨の日が多く降水量も平年より多く、気温も平年より低かった。1月は晴れの日が多かつ

*1遊泳生活を開始して間もない稚魚

たが降水量は多く、寒気の影響を受け気温は平年より低かった。2月は晴れの日が多く平年より気温も高かったが、降水量は平年よりも多かった。3月は晴れの日が多く気温も平年よりかなり高く、降水量も平年より少なかった。

2. 在来群の生息状況

各調査区間別の浮上稚魚の目視数の経年変化をアマゴについて表1に、イワメについて表2に示した。また、成魚(1歳魚以上)についてはアマゴを表3に、イワメを表4に示した。

自然生息区間(O~D)のイワメは2003年の浮上稚魚激減の結果、2004年の成魚数は2002年の2割程度まで落ち込んだが、2004年、2005年とも例年並みとはいかないものの一定量の浮上稚魚が出現し、2005年、2006年とも成魚数は順調に回復した。しかし2006年以降は浮上稚魚数が少なく、ついに2012年には稚魚が目視できなくなった。成魚数も2007年以降は低い水準で推移している。

3. 移殖放流群の生息状況

図4に移殖放流区間(D~E)のイワメの流程分布の経年変化について示した。2006年の浮上稚魚数が2005年の3分の1程度に減少したことにより、2007年から2009年にかけては成魚数が減少した。2007年、2008年と浮上稚魚数が増加したことにより2010年、2011年の成魚数は高い水準となったが、浮上稚魚数が2009年以降減少していることから成魚数がこの水準

を維持してくのか見守りたい。

表1. アマゴ 浮上稚魚目視数(尾)の流程分布の経年変化

区間\年	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
O~A	63	-	60	25	58	60	12	6	1	20
A~B	1	46	0	17	12	6	3	1	9	11

※04年はO~A間は欠測

表2. イワメ 浮上稚魚目視数(尾)の流程分布の経年変化

区間\年	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
O~A	5	-	1	4	0	18	2	0	0	0
A~B	1	25	32	9	1	4	0	0	3	0
B~D	1	41	31	13	14	2	1	8	6	0
D~E	98	77	107	39	63	100	18	43	44	27

※04年はO~A間は欠測

表3. アマゴ 成魚目視数(尾)の流程分布の経年変化

区間\年	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
O~A	46	-	79	35	19	16	18	53	9	55
A~B	15	8	30	17	11	6	10	15	3	5

※04年はO~A間は欠測

表4. イワメ 成魚目視数(尾)の流程分布の経年変化

区間\年	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
O~A	17	-	5	3	6	5	10	0	0	1
A~B	109	22	25	71	23	4	13	11	15	10
B~D	111	27	52	57	33	33	19	36	36	29
D~E	172	178	157	174	153	134	129	183	168	146

※04年はO~A間は欠測

表4 竹田アメダス観測所の月平均気温および月間降水量の変化

平均気温(°C)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2003年	3.3	5.5	7.7	14.7	17.7	21.0	24.2	25.2	22.7	14.9	13.3	6.2
2004年	2.9	6.5	7.9	14.8	18.9	21.9	26.7	25.3	22.3	16.1	12.0	7.4
2005年	3.1	3.6	7.5	15.0	18.2	22.8	25.9	25.8	23.3	17.3	11.2	2.8
2006年	3.8	5.5	7.6	12.8	18.2	21.9	25.6	25.9	20.8	17.2	11.8	6.2
2007年	4.3	7.0	8.6	12.6	18.4	21.5	24.9	26.2	23.7	17.3	10.7	6.7
2008年	4.3	3.0	8.3	13.1	17.6	20.2	26.3	24.9	22.2	16.8	10.3	5.9
2009年	3.9	7.1	8.5	13.7	18.3	21.9	24.9	25.5	22.0	16.1	11.0	5.7
2010年	4.3	7.0	8.6	11.9	17.2	21.2	25.2	26.8	23.5	16.7	10.1	6.0
2011年	1.2	5.3	6.2	12.6	18.3	22.0	25.2	25.4	22.1	16.6	12.8	4.6
2012年	2.7	3.1	8.0	13.9	17.9	20.4	25.2	25.4	21.9	15.5	9.3	4.2
2013年	2.6	5.0	10.0									
10年間の平均	3.3	5.3	8.1	13.5	18.1	21.5	25.4	25.6	22.4	16.5	11.2	5.6
降水量(mm)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2003年	24	46	134	151	286	259	396	538	82	70	159	30
2004年	34	38	101	100	210	221	56	440	523	303	59	90
2005年	15	102	76	36	122	64	319	71	612	86	128	7
2006年	61	90	76	177	170	306	487	283	160	6	130	64
2007年	20	44	97	96	111	145	719	327	145	81	31	70
2008年	123	34	97	110	198	672	98	120	362	115	130	44
2009年	60	109	81	59	57	180	358	237	45	152	100	44
2010年	29	129	174	217	180	278	273	48	56	102	16	61
2011年	2	26	38	18	174	832	288	253	246	128	102	36
2012年	27	164	133	106	98	661	558	260	335	54	54	72
2013年	52	97	43									
10年間の平均	42	83	91	107	161	362	355	258	257	110	91	52

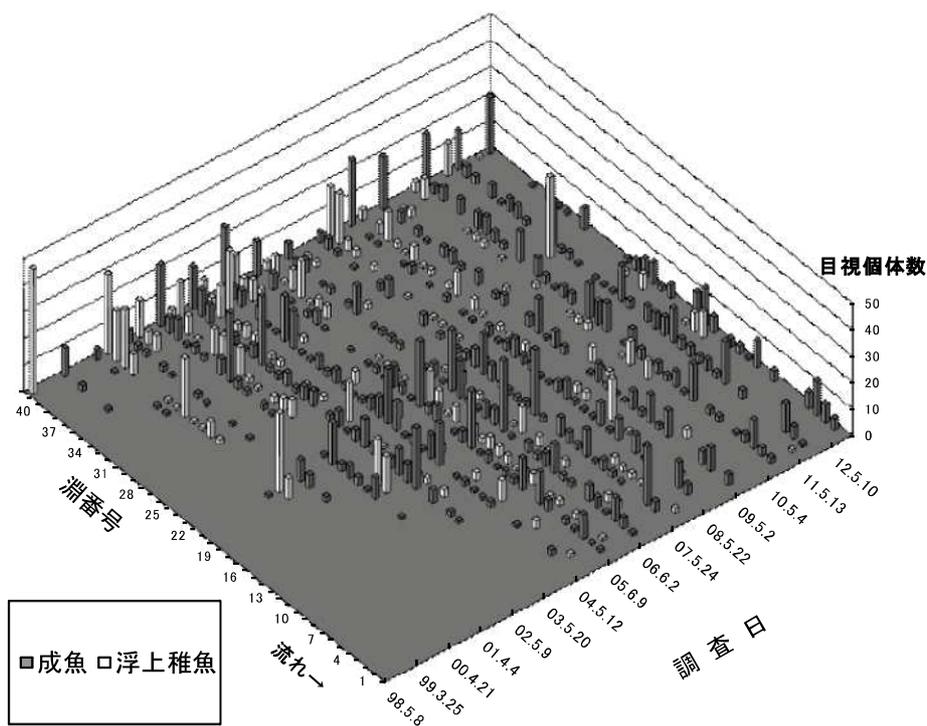


図4 移植放流区間(D-E)間の流れ分布の経年変化

今後の課題

在来群 イワメ在来群の主な生息区間であるA～Dにおける成魚目視数は、1999年～2003年の平均は194.6尾であったが、2004年～2008年は73.2尾に減少、2009年以降は46.7尾とさらに減少している。本年の浮上稚魚数も少ないことから生息数は低い水準で推移すると予測され、その動向を注視していかなくてはならない。

移植放流群 目視状況から放流(1998年)後7年で移植放流区間(D～E)のほぼ全域(放流点から下流側520m)にイワメは定着したと思われる。移植放流群の生息数は2003年から2006年にかけて高い水準(平均170.3尾)で推移し2007年～2009年はやや低下(平均138.7尾)したが、2010年～2011年は高い水準(平均175.5尾)で推移した。しかしながら浮上稚魚の目視数は2010年、2011年の両年とも50尾を下回っており来年は本年と同程度かやや減少すると予測される。今後、在来群と同様に大きな年変動がみられるようになるのかに注目して調査を継続したい。

文献

- 1)木村清朗：日本の淡水魚,山と溪谷社,東京,p.168(1992).
- 2)矢野鎌太郎,藤枝國丸,古川英一：希少魚増殖対策試験.平成6年度大分内水漁試事報,50-58(1996).
- 3)徳光俊二,景平真明：希少水生生物保存対策推進事業.平成9年度大分海水研内事報,33-36(1999).
- 4)徳光俊二,猿渡実,景平真明：希少水生生物保存対策推進事業.平成10年度大分海水研内事報, 48-52 (2000).
- 5)徳光俊二,景平真明：イワメの生息状況モニタリング調査.平成11年度大分海水研内事報,22-25(2001).
- 6)景平真明：希少水生生物保存対策事業.平成12年度大分海水研内事報,20-21(2002).
- 7)景平真明：イワメの基礎生態及び生息状況調査.平成13年度大分海水研内事報,19-21(2003).
- 8)景平真明：イワメの生息状況調査.平成14年度大分海水研内事報,14-17(2003).
- 9)景平真明：イワメの生息状況調査.平成15年度大分海水研内事報,337-340(2004).
- 10)景平真明：イワメの生息状況調査.平成16年度大分水試事報,325-328(2005).
- 11)景平真明：イワメの生息状況調査.平成17年度大分水試事報,293-296(2006).

- 12)景平真明：イワメの生息状況調査.平成18年度大分水試事報,288-291(2007).
- 13)景平真明：イワメの生息状況調査.平成19年度大分水試事報,281-284(2008)
- 14)景平真明：イワメの生息状況調査.平成20年度大分水試事報,328-331(2009)
- 15)内海訓弘：イワメの生息状況調査.平成21年度大分水試事報,292-295(2010)

漁場環境・水生生物に関するモニタリング調査－3 神原川在来アマゴ个体群の資源量調査

朝井隆元

事業の目的

アマゴ、ヤマメ等の溪流魚は環境の悪化により減少するとともに、在来マス類の養殖技術が普及した1970年代以降は、養殖種苗の放流により、その在来個体群が消失していると考えられる。在来個体群の保護には漁業・遊漁による利用との調整が必要であるが、その解決策の一つに「ゾーニング」がある。¹⁾

当チームでは、2003～2007年度にゾーニングの実証試験である国庫委託事業「渓流域管理体制構築事業」を受託した。²⁾本事業では、在来アマゴ個体群の生息域と推定された大野川水系神原川の最上流部における保護策について、地元住民、大野川漁協、遊漁者等で構成される検討委員会で協議を行った。その結果、当該水域は2008年7月23日付で大野川漁協の規則に基づく禁漁・無放流区となり、在来アマゴ個体群の保護が図られることとなった。

そこで本事業では、保護区の在来アマゴ個体群の調査を継続し、資源量を把握することを目的とした。

事業の方法

- 1) 調査時期 2012年9月12日、9月13日
- 2) 調査場所 大野川水系神原川の一合目滝から五合目滝までの約1km区間（図1、2）で、淵には下流から黄色ラッカースプレーにより番号を記した。
- 3) 調査方法 潜水目視を行い、目視による確認尾数および推定全長を記録した。これまでの調査では、目視率は概ね4割となっているため、この値から資源量を推定した。

事業の結果

目視で確認されたアマゴは130尾であったため、資源量は325尾前後と推定された。なお、在来アマゴ個体群の推定全長の分布は図3に示したとおりである。



図1 大野川水系神原川と調査場所の位置

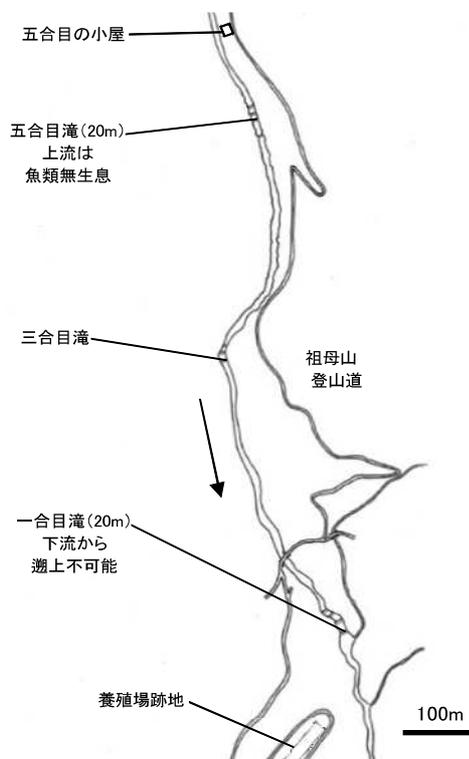


図2 調査場所の詳細

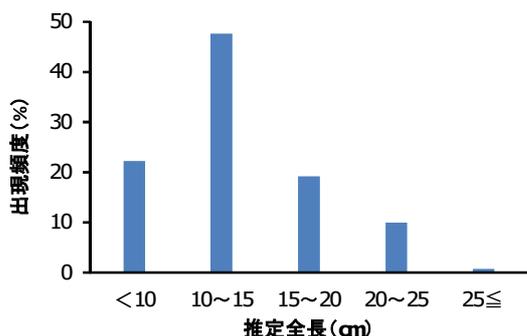


図3 在来アマゴ個体群の推定全長の分布

今後の問題点

禁漁・無放流区の設定後、目視されるアマゴの数は減少傾向にあり、本年度も昨年度の目視尾数218尾からさらに減少した。⁴⁾特に本年度については、平成24年7月の豪雨の影響も考えられる。

今後も本調査を継続するとともに、在来アマゴ資源の保護を図るため、産卵場の造成や、目視尾数が少ない最上流部への移植放流についても検討が必要と思われる。

文 献

- 1) 木村清朗. 溪流魚の適正な利用と増殖のために. イワナ、ヤマメ、アマゴの増殖と管理, 全国内水面漁業協同組合連合会2004 : 243-252.
- 2) 木本圭輔. 天然再生産力が低く種苗放流が不可欠な渓流域におけるゾーニング導入に際しての課題把握. 渓流域管理体制構築事業報告書2008 : 69-91.
- 3) 木本圭輔・内海訓弘. 淡水生物増殖技術開発(3) 神原川在来アマゴ個体群の資源量調査. 平成21年度大分県農林水産研究センター水産試験場事業報告 : 296-298.
- 4) 朝井隆元. 漁場環境・水生生物に関するモニタリング調査-3) 2008年から2011年にかけての神原川禁漁区における在来アマゴ資源の推移. 平成23年大分県農林水産研究指導センター水産研究部事業報告 : 299-301.

外来魚・カワウ等による食害被害軽減対策指導 カワウ調査

福田祐一・大森茂明*・岩本裕義*

事業の目的

カワウは、1920年代には全国に分布していたといわれていたが、1970年代には3,000羽まで個体数が激減している。しかしながら1980年代から個体数が増加し、2000年代にはその分布が全国に広がるにつれ（5～6万羽）、漁業被害、食害被害が全国で問題になっており、大分県でも例外ではない。

カワウは、高い潜水能力（水深10m以上潜水可能）と移動能力（1日に50kmの広域移動例あり）、大食漢、繁殖能力が高い等の特徴があり、2006年全国内水面漁業協同組合連合会調査によれば、被害金額は73億円と推定している。¹⁾

このため、大分県においても河川漁協を中心に、カワウ被害対策を実施しているが必ずしも効果を上げていないように見える。

そこで、23年度に引き続き、カワウの個体数を科学的に管理する目的で、全県的な個体数把握のためのモニタリング調査及び繁殖地（コロニー）対策の実施をするとともに、河川漁協によるより効果的な被害対策指針を確立することを目的とする。

事業の方法

1. 調査期間

2012年4月～2013年3月

2. 調査項目とその方法

1) モニタリング調査

2名の調査員により、2ヶ月に1回のペースで、県内のねぐら及びコロニーを確認後、目視により当該地点での個体数、コロニーは営巣数、幼鳥数も併せて計測した。ねぐらの個体数計測は、夕方の「ねぐら入り」の際の個体数とした。

佐伯市沖黒島のコロニー及び三栗島のねぐら調査については、今年度は4月より実施した。

あわせて、カワウが餌場としている地点の観測も実施したが、個体数には加えていない。

なお、図中のコロニー等の地名は、耶馬溪ダム（山国川耶馬溪ダム）、桜づつみ（駅館川桜づつみ）、柚木（大山川柚木）、櫟木ダム（大分川櫟木ダム）、

舟本（大野川舟本）、竹田ダム（竹田市）、定付（緒方川定付）、北川ダム（北川）、黒木池（宇佐市安心院町黒木池）横瀬（大分川横瀬）耶馬溪ダム、乙見ダム（臼杵市左津留川乙見ダム）である。

2) ねぐら除去の試み

日田市松原ダム、下釜ダム、大分川、乙見ダムのねぐらについては、テープによる除去を試みた。

3) ドライアイスによる卵発生抑制試験

個体数管理に大きな効果があるとされる、産卵したカワウの卵にドライアイスを散布し、発生を抑制する手法を用い、黒木池コロニーにおいて個体数の新規参入を抑制試験を開始した。

4) 移動調査（共同調査）

黒木池及び沖黒島コロニーの幼鳥に、番号を刻印した足輪を装着して（バンディング）移動調査を開始した。

なお、バンディングは認定されたバンダー以外は実施できないので、県内在住のバンダーとの共同調査である。

事業の結果

1. モニタリング調査結果

1) カワウ個体数の季節別推移

24年度カワウのねぐら及びコロニーの位置は23年度とほぼ同じであった。なお、新たなコロニーの形成はなかった。（図1）

23年4月からの2カ年の個体数の月別推移を見ると、冬季以外は、300～400羽が居付き個体として常時観測された。冬季になると、渡り個体が急増し、1000羽以上で多い月は2000羽近くになった。これら渡り個体はすべて河口部にねぐらを形成していた。このうち24年6月は、黒木池コロニーから600羽近く幼鳥が巣立ちを観測したことが特長であった。なお、日田漁協管内では、ねぐらが目視できなくなった。（図2）

県内のコロニーのうち、黒木池や竹田ダム、横瀬が春季に形成されるのに対し、沖黒島のみは秋季に形成することがわかった。（図3、4）



図 1 ねぐらとコロニー

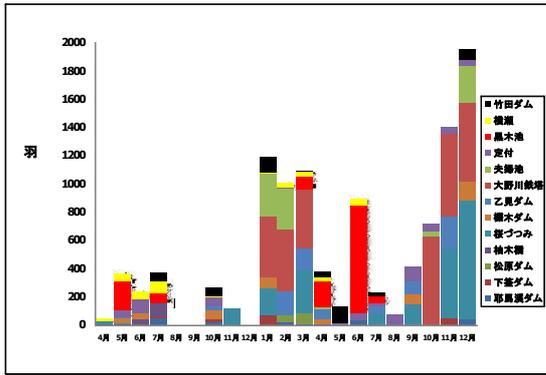


図 2 23 年 4 月～ 24 年 12 月の月別個体数の推移

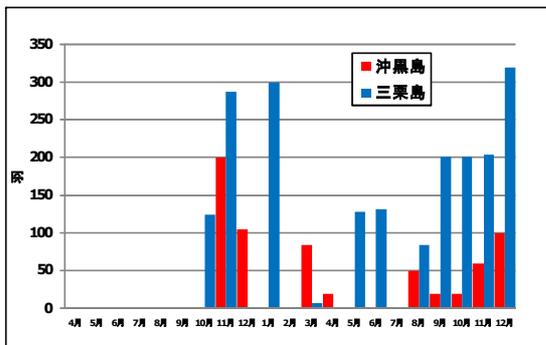


図 3 沖黒島と三栗島の個体数の月別推移

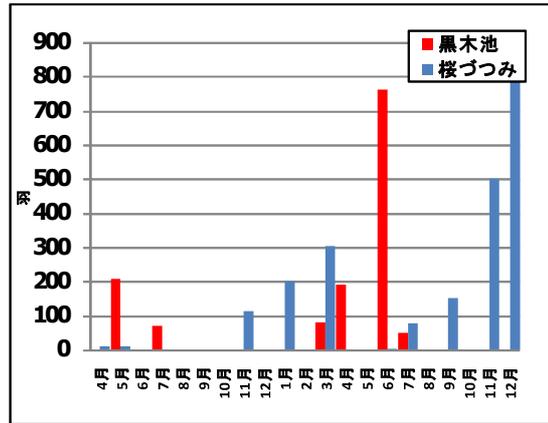


図 4 黒木池と桜づつみの月別個体数の推移

次に、県内の代表的な河川でのカワウ個体数(居付き個体)の 2 カ年にわたる推移は以下の通りである。

日田、津江漁協管内では、23 年度 100 羽であったが、追い払いにより 24 年度はねぐらが消滅した。もちろん、他地域からの飛来はしばしば目視されており、全くいなくなったということではない。(図 5)

山国川は耶馬溪ダムのねぐらに 30 羽の居付き個体が目視されている。(図 6)

大分川は、60 ～ 80 羽の居付き個体がみられた。(図 7)

大野川は冬季に河口部に渡り個体が急増するが、内陸部は 100 羽の居付き個体がみられた。(図 8)

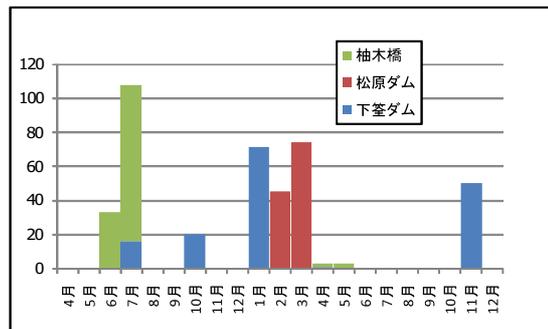


図 5 日田、津江漁協管内での個体数推移

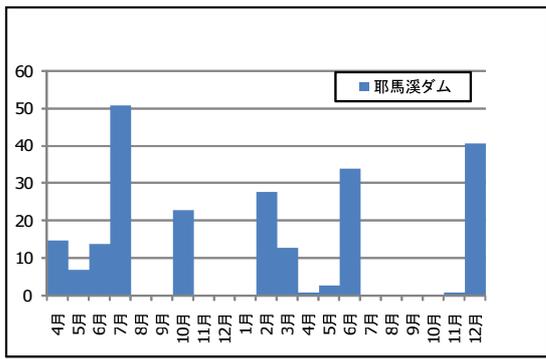


図 6 山国川漁協(耶馬溪ダム)での個体数の推移

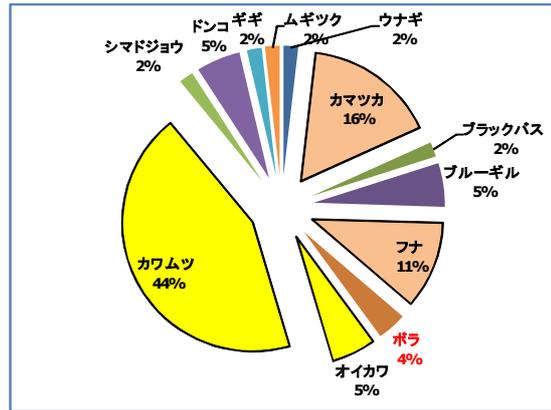


図 9 黒木池コロニーでの幼鳥吐き出し魚類内訳

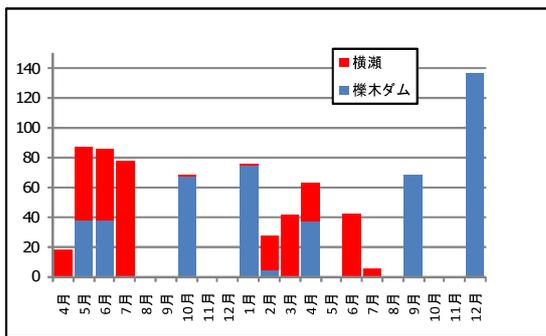


図 7 大分川漁協管内での個体数の推移

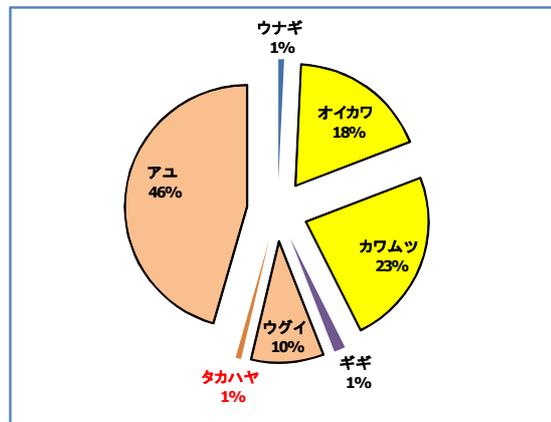


図 10 日田漁協管内で駆除された胃内容物の内訳 (N=21 24年2月～3月駆除)

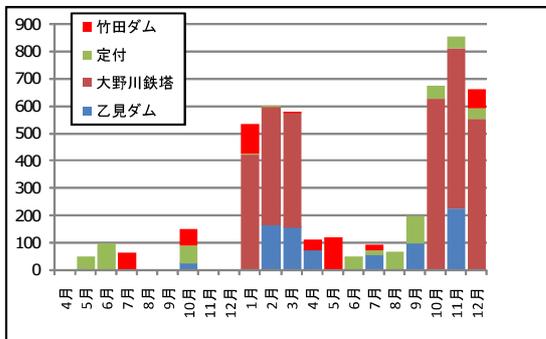


図 8 大野川漁協管内での個体数の推移

2) カワウの胃内容物について

黒木池コロニーでの幼鳥が吐き出した魚類の内訳は、カワムツ、オイカワで 50 % 占め、その他は駅館川に生息する様々な魚類であった。(図 9)

日田漁協管内で 24 年 2 月～3 月にかけて銃器によって駆除された 21 羽の胃内容物は、オイカワ、カワムツが 40 % 以上であったが、注目すべきは放流されたアユが 46 % を占めていたことである。(図 10)

大野川では、24 年 12 月に銃器によって駆除された 22 羽の胃内容物は、オイカワが 85 % を占めていた。(図 11)

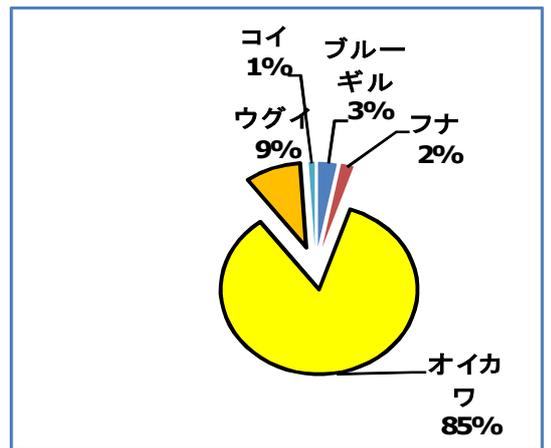


図 11 大野川漁協管内で駆除された胃内容物の内訳 (N=22 24年12月駆除)

2) ねぐら除去の試み

日田市松原ダム、下釜ダム、大分川、乙見ダムのねぐらについては、テープによる除去を試み、いずれの場合も、ねぐらが放棄された。ただし、すぐに

他の場所へ移動のするため、継続的な取り組みによる追い払いが必要であった。

3 ドライアイスによる卵発生抑制試験

23年度は、5月から実施したが、すでにピークを過ぎており、ほとんど効果を示せなかったため24年度は3月から実施した。その結果及び抑制効果については、25年度に報告する。

4 カワウ食害による被害量・額を推定する

カワウ食害対策は、漁協、行政が一体となって取り組む必要がある。その上で、被害量、額をある程度把握することが重要であると思われる。

そこで、まず、内水面チームが実施している大分川を対象にした平成9年～24年の河川環境モニタリング調査のうち、投網による魚類相調査で捕獲した魚種の内訳を2～3年の合計値で、CPU Eの推移を年度毎でみてみた。それによると、魚類の構成は、平成9年頃は常時生息するオイカワが50%以上を占めていたが、以後その割合が減少し、放流や遡上によって毎年新規の資源添加のあるアユの占める割合が高くなっていることがわかった。更に魚種構成も単調になっていた。CPU Eは、平成17年200回/回を超えていたが、それ以降激減し、20～30回/回までになっている。「Let'カワウ対策」で筆者の坪井潤一氏は、「カワウが来ると河川生態系は？」で「全体の資源量が減り、アユの構成比が増加した。川ではアユが沢山食べられる。」と指摘している。平成15年は大分県の調査で、県内カワウ個体数は20～40羽であったのが、23年度調査で400羽と10倍以上増加していることをみると、カワウの食害圧力の増大による影響とみてよいのではないだろうか。(表1)

そうすると、カワウの居付き個体が主要河川で把握できたので、各河川漁協別に、年間食害量(カワウの捕食量:0.5kg/羽/日とする)を推定することができる。また、3月～5月にかけて、アユの稚魚放流実施や天然遡上が盛期である。日田漁協や大野川漁協は、アユ稚魚放流に1,000万円以上の経費を投じている。カワウの食害を放置すると、大分川や大野川では、金額にして少なくとも100万円以上の被害を受けていると予想される。日田は、銃器等による駆除や、ねぐらの除去を積極的に行って折り、かなりの食害被害の軽減になっていると思われる。(表2)

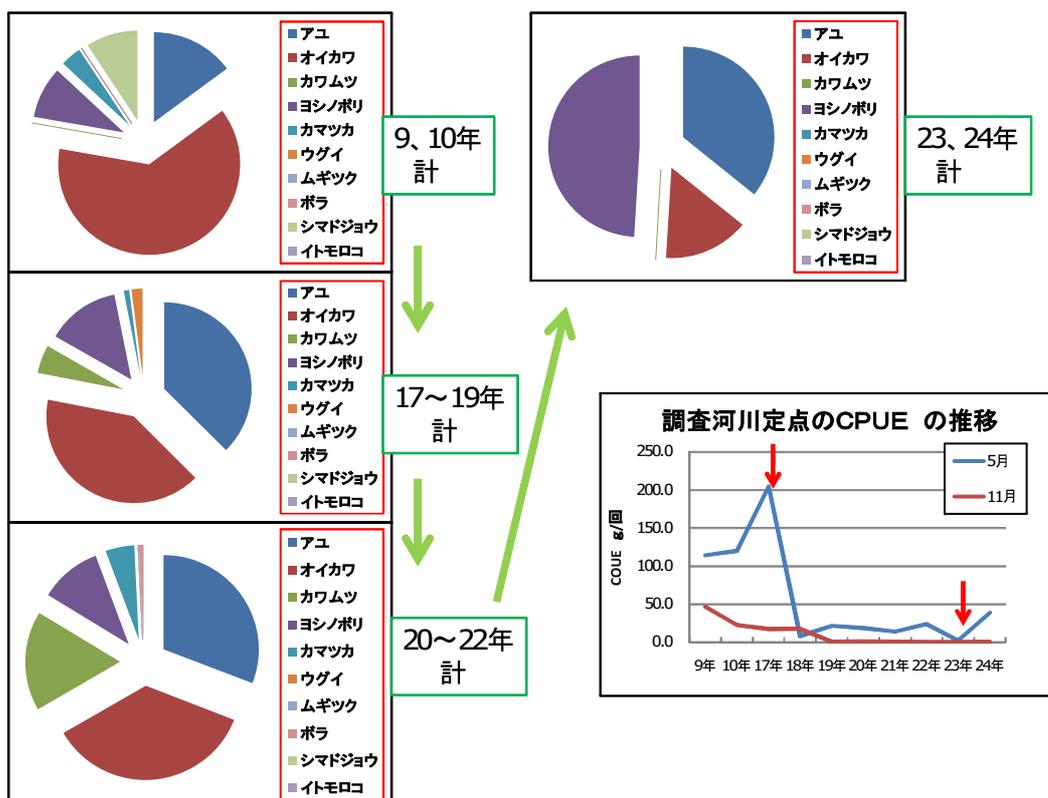


表1 大分川環境調査における魚類相とCPUEの推移(各年5月調査実施)

漁協名	常時生息個体数	年間推定食害量 (0.5kg/羽/日とする)	23年アユ放流量・金額実績		放流直後1ヶ月のアユ食害量換算 0.5kg/羽×生息個体数×30日 上段:100% 下段:50%	アユ放流量に対する食害割合 上段:100% 下段:50%	被害額 アユ放流量×食害割合 上段:100% 下段:50%
			放流量	金額			
	羽	トン	kg	万円	kg	%	万円
日田	100	18.3	8,000	1,265	1,500 750	19 8.5	240 120
大野川	100	18.3	2,800	1,123	1,500 750	54 27	606 303
大分川	60	11.0	1,800	745	900 450	50 25	373 187
山国川	30	5.5	1,500	481	450 225	30 15	144 72

表2 カワウ食害による被害量・額の推定(日田はねぐらが除去されたので被害軽減額とみる)

外来魚・カワウ等による食害被害軽減対策指導 電気ショッカーボートによる外来魚駆除試験

福田祐一・岩本裕義*・大森茂明*

事業の目的

平成17年6月より施行された「特定外来生物による生態系等に係わる被害の防止に関する法律(通称：外来生物法)」に指定されているオオクチバス及びブルーギルは、県内湖沼河川のほとんどに分布している。

この間、河川漁協によって、主にオオクチバスの駆除を実施してきたが依然としてその効果は上がっていないように見える。

そこで、全国内水面漁業協同組合組合連合会(以下全内漁連という)所有の電気ショッカーボート(以下ショッカーボートという)を用いて外来魚駆除試験を実施し、その効果を検証する。

事業の方法

1. 試験期間

2012年7月～9月

2. 試験場所

昨年度に引き続き、筑後川水系松原ダム(以下、松原ダム：昭和47年竣工、特定多目的ダム)、下笠ダム(以下、下笠ダム：昭和47年竣工、特定多目的ダム)、大分川水系芹川ダム(以下、芹川ダム：昭和32年竣工多目的ダム)、北川水系北川ダム(以下、北川ダム：昭和37年竣工、多目的ダム)、駅館川水系香下ダム(以下、香下ダム：平成5年竣工、農業用ダム)の5カ所で実施した。(図1)なお、山国川水系耶馬溪ダムは北部豪雨のため中止した。

上記ダム湖は、ブラックバス、ブルーギルが放流され、①ゲームフィッシングの場としてかなりの生息量であると予想される②閉鎖域のため在来生物への悪影響が大きい③電気ショックによる在来生物への影響観察が比較的容易である④ショッカーボートの作業性が良い等の理由により選定した。

3. ショッカーボートによる操業と捕獲方法

全内漁連所有のショッカーボート(組み立て式アルミ船0.3ト)を用いた。(図2)

捕獲は、搭載している発電機により数秒間水中へ通電し、一時的に外来魚を気絶させ、タモ網ですくいとった。なお、「水中に電流を通じてする漁法」は法令により禁止されているので、特別採捕許可を受け実施した。

4. 捕獲魚の処理

捕獲されたオオクチバスとブルーギルは、内水面チームに持ち帰り、体長、体重、生殖腺重量等の測定、胃内容物の同定等をおこなった。

5. 香下ダムでの駆除効果の試算

香下ダムは、他のダムに比べて規模が小さいうえに、長年にわたるブラックバスとブルーギルの放流により在来魚類のほとんどが駆逐され、オオクチバスとブルーギル優先の魚類相となっている。

そこで、当該水域でのショッカーボートによる駆除量と生残量の推測及び在来種の復活方法を検討するため、5日間の捕獲を試みた。



図1 ショッカーボートによる駆除試験場所

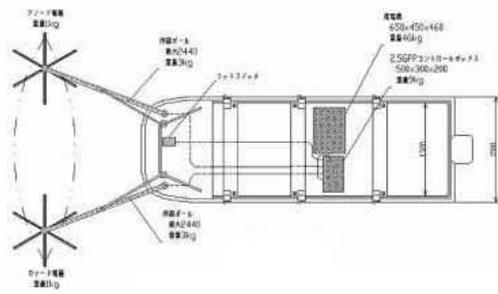


図2 ショッカーボート平面図

事業の結果

1. 全体の捕獲量

延べ16日間の操業で、オオクチバス943尾、ブルーギル4,679尾を捕獲した。(表1)

表1 ダム湖別、魚種別捕獲尾数

調査日	日数	調査水域 ダム名	オオクチ バス(尾)	ブルーギル (尾)
8/29~9/4	5	香下	417	3,154
7/10,8/23, 24	3	松原	264	18
7/31,8/1	2	下笠	60	0
7/24~26	3	北川	36	217
8/6~8	3	芹川	166	1,293
合計	16		943	4,682

2. 松原ダム

7月10日8月23日、24日の3日間実施した。オオクチバス264尾、ブルーギル18尾を捕獲した。ダム湖の水位は平常であり、オオクチバスは前年度比で10倍の駆除量であった。全長160ミリ以下のオオクチバス稚魚も多く捕獲された。また、ハスがかなり繁殖していることがわかった。(図3)

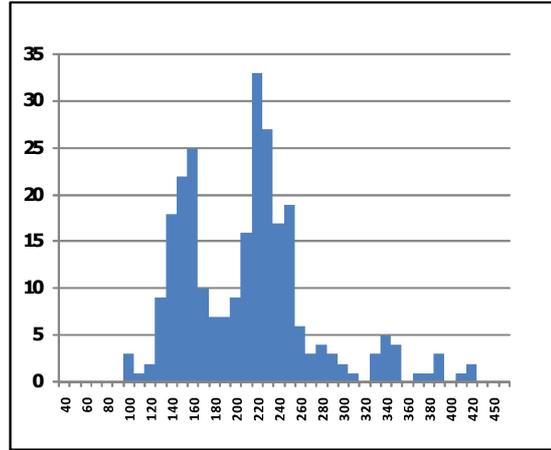


図3 捕獲したオオクチバスの全長

3. 下笠ダム

7月31日、8月1日の2日間実施した。オオクチバス60尾、ブルーギル0尾であった。ダム湖は平常水位であった。全長300mm以下の個体が多かった。

バックウオーター付近はゴミが集積し、船が入れなかった。松原ダムと同じくハスがかなり繁殖している。(図4)

なお、昨年度のオオクチバスの捕獲は2日間で5尾であった。

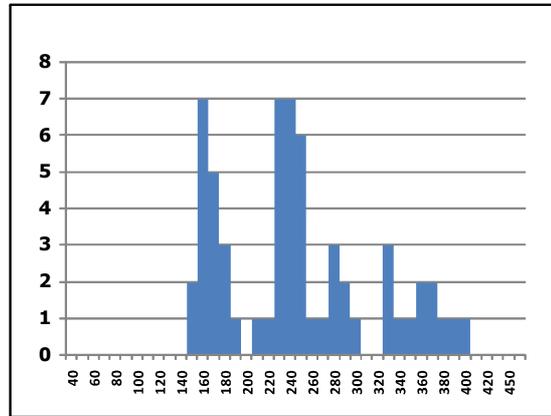


図4 捕獲したオオグチバスの全長

4. 北川ダム

7月24日~26日の3日間実施した。オオクチバス36尾、ブルーギル217尾であった。ダム湖は平常水位であった。駆除されたオオクチバスのほとんどが全長230mm以下の中、小型個体であった。ブルーギルが多く捕獲された。競合魚類のナマズ、コイ等が多いように見えた。バックウオーター付近はゴミが集積し、船が入れなかった。(図5)

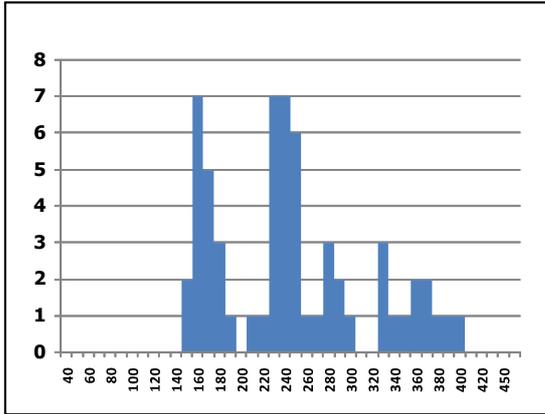


図 5 捕獲したオオクチバスの全長

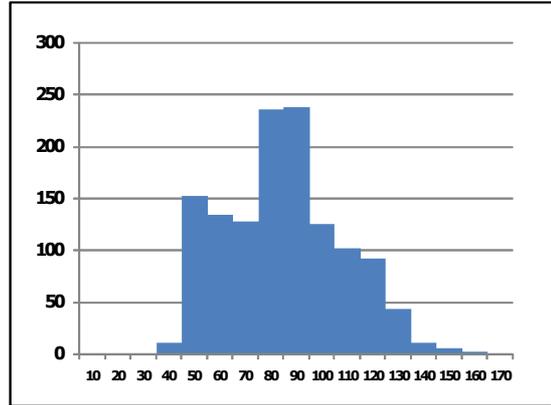


図 7 捕獲したブルーギルの全長

6. 芹川ダム

8月6日～8日の3日間実施した。オオクチバス 166 尾、ブルーギル 1,293 尾であった。オオクチバスは、前年度比 4 倍以上(1 日あたり)であった。駆除されたほとんどの個体が 300 mm以上の大型であり、ダムの岸ほぼ全域に分布していた。ブルーギルの駆除尾数も前年度比 4 倍であり、ダムの入り江(わんど)に多く分布していた。全域で競合魚種のナマズ、コイ少ないうえに、わんどでもオイカワ等の小型魚類がほとんど目視できなかった。ワカサギへのかなりの被害が予想される。

捕獲個体数が多く、すべての水域で実施できなかった。次年度は 5 日間以上(できれば 2 週間)の駆除期間が必要であるとともに、漁協による外来魚駆除事業の一層の強化が必要である。(図 6、7)

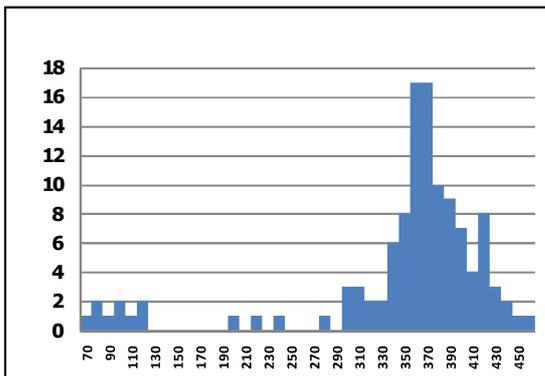


図 6 捕獲したオオクチバス全長

7. 香下ダム

1) 捕獲状況

8月29日～31日、9月3日、4日の5日間実施した。捕獲尾数はオオクチバス 417 尾、ブルーギル 3,151 尾であった。両種とも捕獲地点はダム全域に及んだが、中でも 2つの河川の注ぎ口(バックウォーター)に多かった。オオクチバスは前年同様 100 mm前後の稚魚が主体であった。駆除尾数は 1 日あたり前年比 60 %に減少した。ブルーギルは前年と同じく稚魚が多かった。駆除尾数は前年度比 2.5 倍に増加した。この 2 種で盛んに再生産が行われているが、今年は、駆除作業でドジョウやヨシノボリ、ナマズ及びギギの稚魚が目視された。

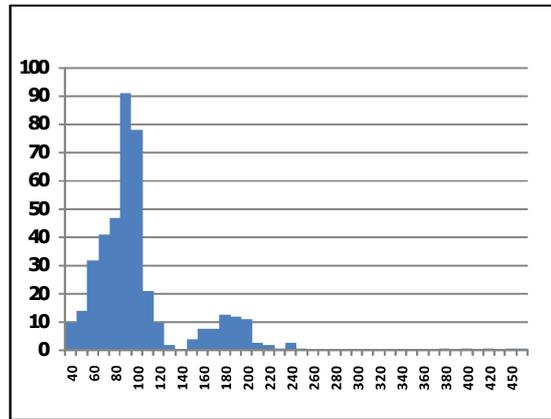


図 8 捕獲したオオクチバスの全長の推移

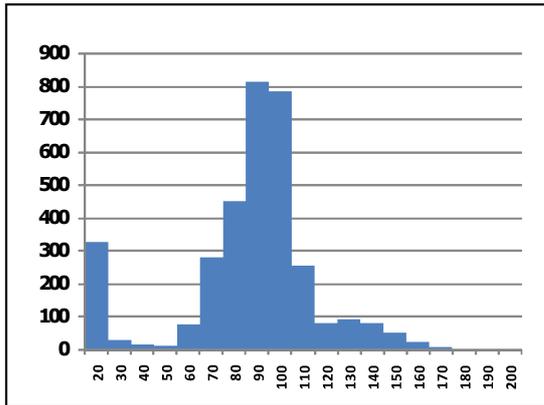


図9 捕獲したブルーギルの全長

2) 在来種復活の試み

オオクチバス、ブルーギルを当該水域から駆除すると同時に、魚類相を在来の魚種に変換する一環として、昨年度は駅館川産ナマズを妙見川に放流したが、今年度は尾竹川に放流した。(図10)



図10 香下ダムでの在来魚放流場所

その結果、駆除作業の際、定性的ではあるが、妙見水域にハゼ類、全域の浅場に多数のドジョウが目視された。また、ナマズ、ギギの稚魚も生息していたことから、継続した取り組みが必要であろう。