



平成 2 9 年度 (2017)

業務報告

埼玉県水産研究所

平成 30 年 12 月発行

平成 29 年度水産研究所業務報告 目次

1 事業概況（水産研究所の役割）	2
2 普及・指導等の実施状況	
（1）技術の普及・指導	2
（2）行政関係事務・指導	3
（3）研修等受入状況	3
（4）講習会等の開催	3
（5）イベント等への参加	3
（6）講師派遣	3
3 成果の伝達	4
4 沿革	5
5 組織	5
6 施設概要	5
7 試験研究の実施状況	
・課題一覧	6
・観賞魚優良系育種に関する研究	
キンギョの優良系育種に関する研究	7
ヒレナガニシキゴイの優良系育種に関する研究	11
・ホンモロコ全雌化による「子持ちモロコ」の生産技術開発試験	13
・養殖種苗の生産供給と優良親魚の育成	18
・河川における外来魚駆除手法の開発	20
・コイヘルペスウィルス(KHV)病の発症を抑制する放流手法の開発	22
・低負荷止水養殖方法の開発	24
・アユの遊漁振興に関する研究	27
・アユ主要漁場における生息・利用状況調査	29
・ふるさとの川魚類資源調査事業	32
・新たな需要創出事業	
環境 DNA による生息魚類調査手法の開発	35
・水産業振興総合事業	
カワウ食害防止対策事業	37
ブラックバス類の生態に関する研究	39
漁場環境対策事業	41
持続的養殖推進対策事業	44
・水産業活性化事業	
漁場利用実態調査	46
・土地改良事業計画等調査	
都市化地域水環境改善実証調査	47
・魚類の放射性物質汚染状況調査	49

1 事業概況（水産研究所の役割）

水産研究所は試験研究及び成果の普及と指導に加え、水産に関する行政事務も行う水産現場の総合的な機関となっています。

養殖業の分野では、キンギョなどの観賞魚の品質向上・ホンモロコなどの食用魚の安定生産・健康な魚の育成を図るために、技術開発や生産者・関係団体への普及指導を行っています。河川漁業の分野では、魚影豊かな川をつくるために、増殖技術の開発・魚類の生息環境改善と、漁協・関係機関・関係団体等に技術的指導や提言を行っています。

また、水産に関する行政事務の分野では、法令に基づく許認可・指導、漁船・遊漁船登録事務等の他、種々の相談対応を行っています。

2 普及・指導等の実施状況

（1）技術普及・指導

ア 養殖関係

項目	主な内容
養魚生産者指導	指導実施生産者数(延べ) 97 件
団体指導	養殖漁協、食用魚生産組合、観賞魚研究会、養鱒協会の役員会・定例会・総会等に参加
新規就業者対応	新規就業 2 件(ナマズ、ホンモロコ) 就業相談 5 件(ホンモロコ、ドジョウ、チョウザメ、ニジマス、食用魚一般)
魚病関係等	「7 試験研究の実施状況（持続的養殖推進対策事業）」に記載
その他	県民からの飼育相談等随時対応

イ 河川関係

項目	主な内容
団体指導	県漁連理事会、組合長会議で成果を普及
増殖指導	石倉モニタリング指導(入間・武蔵漁協) アユ早期解禁調査指導(秩父漁協)
外来魚駆除等指導	外来魚駆除指導(県漁連、入間・武蔵・埼玉中央漁協) カワウ駆除指導(県漁連)
その他	異常水質研修会講師(水環境課) 高校生研修講師(県立いずみ高校、本庄高校) サケ採卵指導(水資源機構) 利根大堰、秋ヶ瀬取水堰魚道懇談会

(2) 行政関係事務・指導

項目	主な内容
漁協指導	10 漁協及び漁連に対する総会・理事会等へ出席 遊漁規則、行使規則、定款変更関係指導 漁場監視員講習会講師対応 常例検査対応指導
その他団体指導	(公財)日本釣振興会埼玉県支部役員会等出席
会議等開催	河川漁協組合長会議 4/20、7/26、H30. 1/31
会議等参加	関東カワウ広域協議会 H30. 2/9 県カワウ対策協議会 7/24、H30. 3/23 関東ブロック内水面担当者会議 H30. 1/25～26 全国養殖衛生管理推進会議 H30. 3/2
許認可	定款変更認可、特別採捕許可、採捕許可、漁船登録・検認等 136 件

(3) 研修等受入

受入先	期間	内容
加須市立北中学校	7/25～26	職場体験
女子栄養大学	8/21～24	食品メニュー開発実習

(4) 講習会等の開催

名称	開催日	場所
夏休み子供体験教室	8/10	水産研究所
水産資源保護協会巡回教室	10/27	水産研究所
魚病講習会	3/2	水産研究所

(5) イベント等への参加

名称	開催日	場所
春の即売会	4/2	水産研究所
養殖魚まつり	11/3	水産研究所
フィッシングまつり in しらこぼと	11/5	越谷市 しらこぼと水上公園
彩の国食と農林業の祭典 ドリームフェスタ	11/11～12	所沢市 航空記念公園

(6) 講師派遣

派遣先	開催日	場所
駿河台大学	8/23～24	飯能市

3 成果の伝達

(1) 発表会等

名称	平成 29 年度群馬県農林水産業関係機関成果発表会
日時	平成 30 年 2 月 7 日 10:00～16:30
場所	群馬県庁
内容	群馬県の成果発表会において本県の成果を発表した。 課題名：在来魚の精子を導入した放流用ヤマメの開発

名称	平成 29 年度水産研究所成果発表会
日時	平成 30 年 2 月 17 日 13:30～16:00
場所	水産研究所
内容	課題名 <ul style="list-style-type: none"> ・「子持ちモロコ」生産技術開発の取り組み ・在来魚の精子を導入した放流用ヤマメの開発 ・河川におけるコクチバスの生態 ・地場産ワカサギ卵の確保に向けて <ul style="list-style-type: none"> ～水槽内自然産卵法とは～（群馬県水産試験場） ・利根川大型ヤマメの降海型と河川残留型の判別 <ul style="list-style-type: none"> ～大型ヤマメはサクラマスなのか～（群馬県水産試験場） ・埼玉県における水産多面的機能発揮対策事業への取り組み

名称	平成 30 年度日本水産学会春季大会
日時	平成 30 年 3 月 27 日
場所	東京海洋大学
内容	課題名 <ul style="list-style-type: none"> ・マイクロサテライト DNA によるムサシトミヨの遺伝的変異性評価 発表者 山口光太郎、間野伸宏、廣瀬一美(日大生物資源)、 中嶋正道(東北大院農)

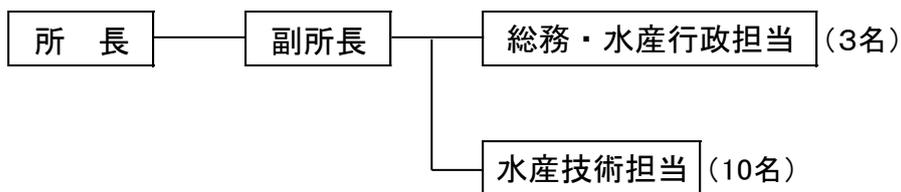
(2) 論文発表等

執筆者	標 題	掲載誌
西塔正孝(女子栄養大)、新井肇(群馬水試)、山口光太郎	神流川における陸封アユの起源と遺伝的多様性	水産育種 (2018) 47: 77-82, 2018 年 3 月

4 沿革

昭和26年加須市に埼玉県水産指導所設立。
昭和32年水産指導所を水産試験場と改称。
昭和32年熊谷市に熊谷養鱒試験池を設置。
昭和48年水産試験場の施設の拡充整備。
昭和51年熊谷養鱒試験池を熊谷支場と改称。
昭和59年熊谷支場を全面改修。
平成10年水産試験場に種苗生産供給施設、ふれあい施設等を整備。
平成12年農林総合研究センター水産支所及び熊谷試験地と改称。
平成15年農林総合研究センター水産研究所と改称。
平成16年熊谷試験地を廃止。
平成27年水産研究所と改称。

5 組織



合計15名

6 施設概要

- ・敷地面積 ; 54,074 m²
- ・本館 ; 1,100 m²
- ・試験池 ; 11,871 m²(114 面)
- ・その他施設
観賞魚類展示棟、観賞魚展示池、ふるさとの川、体験研修棟
高密度循環飼育棟、育種棟、屋外飼育施設等

7 試験研究の実施状況

課題一覧

試験研究推進構想 大柱区分	課題名	開始 年度	終了 年度
県産オリジナル品種(埼玉ブランド)となる新品種の育成・普及	観賞魚優良系育種に関する研究 キンギョの優良系育種に関する研究	H19	-
	観賞魚優良系育種に関する研究 ヒレナガニシキゴイの優良系育種に関する研究	H19	-
地域に根ざした生産技術の研究・指導の推進	ホンモロコの全雌化による「子持ちモロコ」の生産技術開発試験	H27	H29
	養殖種苗の生産供給と優良親魚の育成	H17	-
	河川における外来魚駆除手法の開発	H27	H29
	コイヘルペス(KHV)病の発症を抑制するコイ放流手法の開発	H28	H30
	低負荷止水養殖方法の開発	H28	H30
	アユの遊漁振興に関する研究	H28	H31
	アユ主要漁場における生息・利用状況調査	H29	H31
調査研究	ふるさとの川魚類資源調査事業	H16	-
	新たな需要創出事業 環境DNAによる生息魚類調査手法の開発	H29	H29
	水産業振興総合対策事業 カワウ食害防止対策事業	H15	-
	水産業振興総合対策事業 ブラックバス類の生態に関する研究	H12	-
	水産業振興総合対策事業 漁場環境対策事業	H12	-
	水産業振興総合対策事業 持続的養殖推進対策	H11	-
	水産業活性化事業 漁場利用実態調査	H27	H29
	土地改良事業計画等調査 都市化地域水環境改善実証調査	H14	-
魚類の放射性物質汚染状況調査	H27	-	

観賞魚優良系育種に関する研究

キンギョの優良系育種に関する研究

担当：鈴木邦雄、岡部貴文、村井康造、木部茂、水落正士

目 的

キンギョの優良系育種を行い、ヘルペスウイルス病耐病性と優良魚選抜率の向上を図る。

試験結果の概要

1 優良系育種

ヘルペスウイルス病耐病系として選抜された品種について、体形、色彩の優れた系統を育成するため、継代魚の中から品質の優れた親魚候補を選抜する。

(1) 群採卵による耐病性系0年魚の1次選別結果(表1)

選抜は、それぞれの品種として出荷が可能か否かを基準に行った。選抜率は比較的良かったが、コメットでは素赤魚の出現率が高い、オランダでは褪色が遅いなど改良が必要な形質があり、引き続き品質改善に取り組む必要がある。

表1 0年魚1次選別結果

品種継代数	採卵月日	選抜率	備考(昨年度の選抜率)
小赤和金(F8)	4/20	全出荷	(39.7)良好
コメット(F5)	4/11	44.4	(57.7)尾が短い
朱文金(F3)	4/11	41.0	(49.2)良好
三尾和金(F3)	6/20	42.4	(70.2)尾型が悪い
琉金(F7)	5/9	68.4	(68.2)良好
オランダ(F7)	5/9	42.4	(54.7)良好
東錦(F10)	5/9	32.2	(36.3)良好
キャリコ(F6)	5/9	29.0	(43.5)胴長

(2) 群採卵による耐病性系0年魚のウイルス攻撃結果(表2)

長物2品種(コメット、朱文金)、丸物4品種(琉金、オランダ、東錦、キャリコ)の耐病系0年魚の耐病性を人為感染により調べ、いずれの品種も耐病性が示された。

表2-1 長物耐病系の感染時死亡率

品 種	供試尾数 (尾)	平均体重 (g)	死亡魚数 (尾)	死亡率(%) (前年)
コメット(F5)	1000	7.6	511	51.1(5.8)
朱文金(F3)	1000	9.7	572	57.2(21.1)
感受性丹頂	40	1.5	40	100.0

攻撃時水温 25.6°C~26.0°C 飼育 ハウス内の生け簀網で飼育

ウイルス液 H27.3.20; 人為感染発病魚の腎臓からMEMで抽出(1/10)

攻撃方法 浸漬法; ウイルス液(1.5ml)を井水(150l)で 10^{-4} 希釈し、病原魚10尾を酸素詰めで1時間浸漬し、供試魚と同居させた。

表 2-2 丸物耐病系の感染時死亡率

品 種	供試尾数(尾)	平均体重 (g)	死亡魚数 (尾)	死亡率(%) (前年)
琉金	413	12.6	200	48.4 (9.3)
オランダ	647	10.1	27	10.1 (4.9)
東錦(F11)	327	11.0	35	10.7 (4.1)
キャリコ (F7)	445	8.4	39	8.8 (24.2)
感受性黒出目	40	7.0	40	100.0

攻撃は、表 2-1 と同じ。

2 個体別交配による耐病系琉金 0 年魚の攻撃結果(表 3)

耐病系の選抜率向上のため、同品種で雌雄 1 対 1 の交配により得られた次世代における攻撃試験での死亡率の違いを検討した。交配は、ホルモン注射による人工採卵で雌 3 尾から卵を作出し、それぞれの卵を 4 つに分け、雄 4 尾から採取した精子で人工授精させ、12 系統の交配を試み、11 系統への攻撃試験を行った。

表 3-1 試験に用いた系統

♀NO	♂NO	月齢	体重(g)	供試尾数	期間	水温(℃)
1	1	2ヶ月	ふ化稚魚なし			
	2		2.2	21	6/23~7/13	23.0~31.5
	3		1.0	21		24.3~29.7
	4		1.0	21		24.0~28.8
2	1	2ヶ月	4.4	11		6/23~7/13
	2		2.5	11	24.7~30.0	
	3		3.5	11	24.3~29.0	
	4		3.8	17	24.3~29.0	
3	1	2ヶ月	0.8	32	6/23~7/13	24.0~30.5
	2		0.8	32		24.0~29.0
	3		1.1	32		23.3~27.5
	4		1.1	32		23.8~28.0

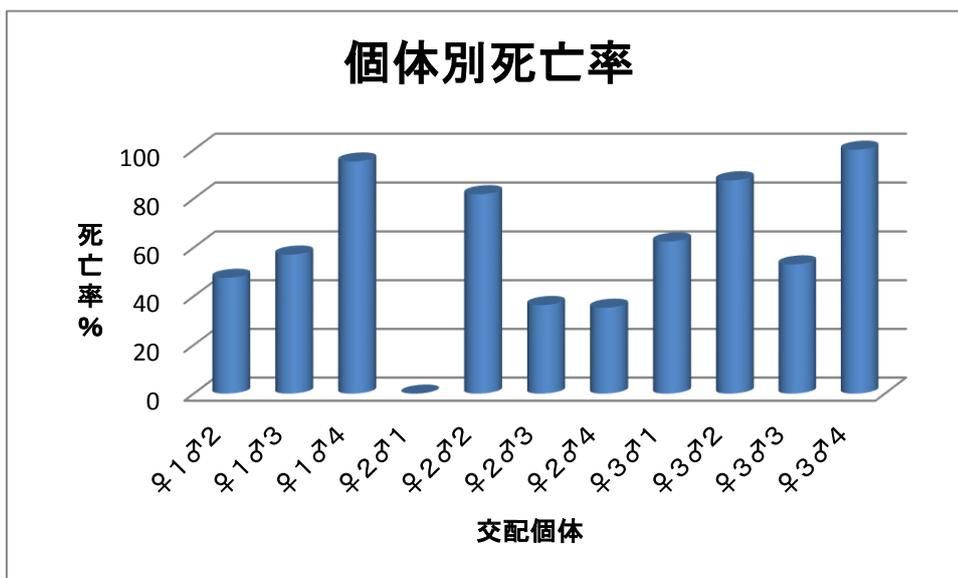
♂NO 2 系統がやや死亡率の低い傾向にあり、♂NO 2 との交配は、死亡が見られなかった(表 3-2, 図 1)。

表3-2 交配ごとの死亡率

		♀			(%)
		N01	N02	N03	平均(♂)
♂	N01	/	0.0	62.5	31.3
	N02	47.6	81.8	87.5	72.3
	N03	57.1	36.4	53.1	48.9
	N04	95.2	35.3	100.0	76.8
平均(♀)		66.7	38.4	75.8	/
※病原魚はすべて死亡					

※攻撃時水温 25.6℃~26.0℃ 飼育 ハウス内の生け簀網で飼育
 ウイルス液 H27.3.20; 人為感染発病魚の腎臓からMEMで抽出(1/10)
 攻撃方法 浸漬法; ウイルス液(1.5ml)を井水(15l)で10⁻⁴希釈し、病原魚10尾を酸素詰めで1時間浸漬し、供試魚と同居させた。

図1 交配ごとの死亡率



琉金の群採卵で得られた稚魚の死亡率が48%であったが、個体同士の受精によって得られた様々な系統では死亡率が低い個体も現れている。死亡率の低い交配の魚を親魚に養成し、個体別交配を行って、次世代の死亡率についての検討を行っていく。

3 民間養魚場での耐病系キンギョの耐病性確認試験

当研究所の耐病系種苗(オランダ・琉金)を購入した民間養魚場の池において、発病時の状況を聞き取りした結果、死亡率が低かった(共に約1%)。

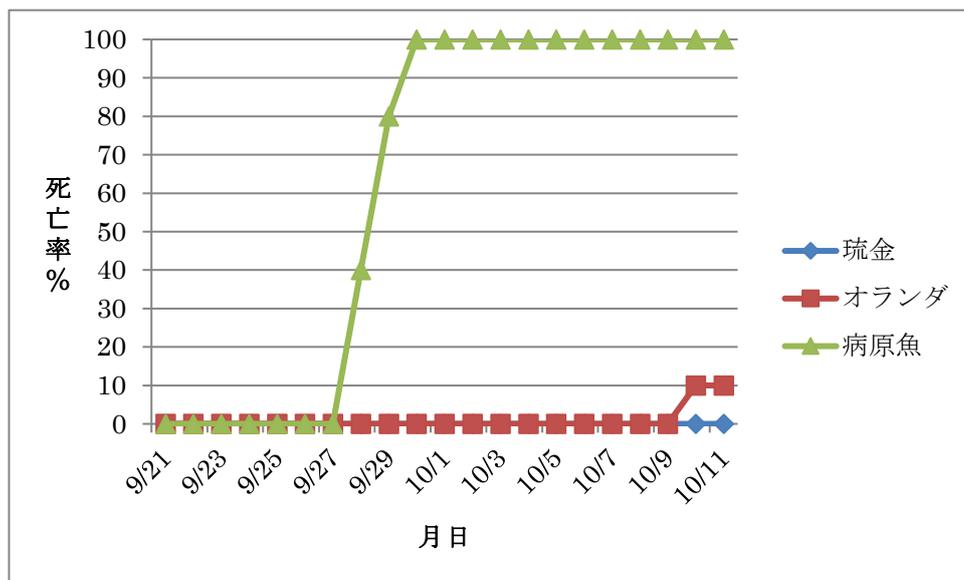
また、民間養魚場で育成している耐病系種苗のオランダと琉金で、発病後の死亡の状況を聞き取ったところ、死亡率は約10%であった。死亡率が低い原因としては、群の中に感染していない魚がいる可能性が考えられた。未感染魚の存在の可能性を探るため、民間養魚場の生残魚に攻撃試験を実施した。

民間養魚場で育成した耐病系オランダ、琉金の生残魚を当研究所に持ち帰り、攻撃試験を実施した。攻撃法は、感受性の強い丹頂を通常実施している方法で浸漬攻撃し、試験魚と混ぜて死亡状況を把握した。

その結果、死亡が余り見られない事がわかり、民間養魚場での自然発病による生残魚が耐病性を獲得している可能性が考えられた(図2)。

本病発生時に他の疾病(寄生虫症や、細菌感染症など)を併発する事例もあり、今後、死亡状況を丁寧に把握し、事例を収集する必要がある。

図2 民間養魚場での耐病系の抵抗性



観賞魚優良系育種に関する研究

ヒレナガニシキゴイの優良系育種に関する研究

担当：岡部貴文、鈴木邦雄、村井康造、木部茂、水落正士

目的

選抜率の向上を目的としたヒレナガニシキゴイの優良系育種を行うと共にヒレナガゴイの系統保存を行う。

試験結果の概要

1 優良系育種（0年魚養成）

今年度は全数取上を行わず、一部取上により選別を行った。

ア 紅白

紅白F9を、F8雄とF8雌の交配により作出した。ふ化仔魚は、250 m²の泥池1面に20,000尾を放養した。

1次選別は、8月7日に実施した。選抜率は5.2%であった（表1）。

2次選別は、11月16日に体色と鰭の長さを選別基準として実施した。選抜率は35.1%であり、通算選抜率は1.8%であった（表2）。また、未選別魚を使用して鰭長率の算出を行った。鰭長率は67.6%であった（表3）。

イ プラチナ

プラチナを、プラチナ雌数尾と雄数尾を用いて作出した。ふ化仔魚は、250 m²の泥池1面に20,000尾を放養した。

1次選別は、8月7日に実施した。選抜率は11.2%であった（表1）。

2次選別は、11月16日に体色と鰭の長さを選別基準として実施した。選抜率は34.1%であり、通算選抜率は3.8%であった（表2）。また、未選別魚を使用して鰭長率の算出を行った。鰭長率は92.5%であった（表3）。

表1 1次選別結果

品種	放養尾数	選別尾数	平均体重	親魚候補尾数	親魚選抜率
紅白	20000尾	4400尾	14.1g	227尾	5.2%
プラチナ	20000尾	4053尾	15.2g	454尾	11.2%

表2 2次選別結果

品種	選別尾数	鰭長・形付	雑	親魚候補尾数
紅白	470尾	370尾 (78.7%)	100尾 (21.3%)	165尾 (35.1%)
プラチナ	437尾	419尾 (95.6%)	18尾 (4.1%)	149尾 (34.1%)

表3 未選別魚鱗長割合

品種	選別尾数	鱗長尾数	鱗短尾数
紅白	102尾	69尾 (67.6%)	33尾 (32.4%)
プラチナ	107尾	99尾 (92.5%)	8尾 (7.5%)

2 1年魚選抜養成

平成28年度産ヒレナガニシキゴイ昭和三色F4、浅黄F6、秋水F6、孔雀F3、山吹黄金1年魚の選抜養成を行った。

選別は11月6日に行い、選抜尾数は昭和16尾(選抜率23.9%)、浅黄13尾(選抜率32.5%)、秋水12尾(選抜率24.0%)、孔雀8尾(選抜率15.4%)、山吹黄金15尾(選抜率51.7%)であった。

3 2年魚選抜養成

平成27年度産ヒレナガニシキゴイ大正三色F8とヒレナガゴイ原種の選抜養成を行った。

選別は11月6日に行い、選抜尾数は大正三色14尾(選抜率38.9%)、ヒレナガゴイ原種10尾(選抜率50.0%)を親魚として保存した。

ホンモロコ全雌化による「子持ちモロコ」の生産技術開発試験

担当：大力圭太郎、岡部貴文、鈴木邦雄、風間時雄
栗原拓夫、村井康三、木部茂、水落正士

目的

ホンモロコはコイ科魚類で最も美味しい小魚と言われており、特に卵を持った雌が絶品とされ、県内の料亭や関西市場からも「子持ちモロコ」の生産が望まれている。また、生産者からホンモロコの新たな需要の開拓が望まれている。

そこで、ホンモロコ全雌化技術を確立し、付加価値や収益性の高い「子持ちモロコ」を量産する技術を開発することで生産拡大・生産者の収益増を図る。

試験結果の概要

1 偽雄作出のための加温方法の検討

雌性発生由来全雌ホンモロコ（以下、全雌ホンモロコ）の受精卵及びふ化仔魚を用いて、表1の設定で実験を行いふ化率及び正常仔魚率、性比を調査した。

表1 実験区設定

実験区	加温方法	
	卵からふ化まで	ふ化から2週間
20-20	水温 20°C	水温 20°C
20-G30	水温 20°C	30°Cまで1日2°C水温上昇
20-30	水温 20°C	30°Cまで1時間に2°C水温上昇
G30-30	30°Cまで1日2°C水温上昇	水温 30°C
30-30	30°Cまで1時間に2°C水温上昇	水温 30°C

※採卵時の水温はいずれの実験区も20°C。加温終了後は、自然水温で飼育

実験にはプラスチック水槽(約40L)を用いた。ふ化は水槽に網を設置し、その中でふ化管理した。ふ化後、1水槽当たり仔魚50尾収容し60日飼育した。飼育後に生殖腺を摘出し検鏡して性比を判別した。なお、各実験は3回行った。

実験結果を表2に示した。30-30区の平均ふ化率及び正常仔魚率が他区と比較し低かった。一方、それ以外の区はほぼ同様の値であった。ふ化日数は、30-30区が3日、G30-30区が4日、これら以外の区は7日であった。性比は、20-20区がほぼ全雌となったのに対し、それ以外の区では性の偏りは認められなかった($p > 0.05$ fisher's exact test 雌雄比1:1と仮定した値との比較)。そのため、ふ化が早い水温管理期間が短いG30-30の加温方法が適当と考えられた。

表2 各実験結果(3回行った実験の平均値)

実験区	卵数	ふ化率(%)	正常仔魚率(%)	ふ化日数	収容尾数	取上尾数	雄尾数 (%)	雌尾数 (%)
20-20	84	57.1	94.7	7	50	43	3 6.4	40 93.6
20-G30	97	58.9	94.6	7	50	40	19 47.6	21 52.4
20-30	96	69.2	95.9	7	50	45	23 50.0	23 50.0
G30-30	94	64.7	90.9	4	50	40	22 54.4	18 45.6
30-30	122	38.8	70.3	3	50	34	21 62.3	13 37.7

2 全雌魚の量産と偽雄作出技術の検証

平成 28 年に作出した全雌ホンモロコ F4 を親魚として、雄化を図るため加温飼育した稚魚と加温せずに飼育した稚魚とを、屋外で飼育した場合のそれぞれの性比を調べた。

供試魚は、自然水温でふ化管理した魚（全雌区）と 1 日 2℃ずつ水温を上昇させ水温約 30℃でふ化させ、同水温で 2 週間飼育した魚（加温区）を用いた。

飼育池は 200 m²の池底が泥であるコンクリート池 2 池を用い、そこに各水温でふ化管理した魚を 1 池当たり 5.6 万尾収容し飼育した。収容 125～153 日後に、各池から 100 尾を取上、生殖腺を摘出し検鏡して性比を調査した。

性の決定に重要な期間である採卵からふ化後 2 週間までの飼育水温は、自然水温区は 21.7 ± 2.1℃(平均値±SD)、加温区は 29.8 ± 0.4℃であった。性比を図 1 に示した。全雌区の雌の割合は 100.0%であり全雌となったのに対し、加温区の雌の割合 41.0%であった。

以上のことより、作出した本種を通常水温で飼育することで全雌魚が、加温飼育することで偽雄魚が生産できることが確認された。

3 特性評価試験

作出した全雌ホンモロコの特性を評価するため以下の試験を行った。

(1) 成長試験

供試魚は、平成 29 年 4 月 18 日に当研究所で生産した全雌ホンモロコ 0 年魚と、通常ホンモロコ 0 年魚各 300 尾である。

平成 29 年 6 月 1 日～8 月 10 日まで 70 日間飼育を行い、2 週間毎に 1 回、各区から 30 尾を無作為に取り出し個体別に魚体重を測定した。

飼育は、ガラスハウス内にある 200×200×50cm のコンクリート池を用いて行った。池には曝気と地下水の注水を行った。給餌量は「ホンモロコの養殖技術(社)

新魚種開発協会」を参考に以下の式に基づき給餌率を求め算出し、魚体重測定後には補正を行った。

$$y = -1.4914x \times 5.7759 \quad (y: \text{給餌率} \quad x: \text{魚体重(g)})$$

全雌ホンモロコ区および通常ホンモロコ区の平均体重の変化を図 2 に示した。全雌ホンモロコ区および通常ホンモロコ区の平均体重は、両区とも試験開始時が 0.1 ± 0.0g(平均±標準偏差)、終了時が 1.4 ± 0.4g、1.4 ± 0.3g で区間に差は認められなかった(Welch の t 検定 p > 0.05)。

飼育成績を表 3 に示した。生残率は両区とも 98.9%と同じであった。日間成長率は全雌ホンモロコ区が 3.90%/日、通常ホンモロコ区が 3.92%/日とほぼ同じであったが、飼料効率は全雌ホンモロコ区が 89.2%、通常ホンモロコ区が 82.9%と全雌ホンモロコ区でやや高かった。

飼育期間中に斃死魚が両区ともほとんど確認されず、また盛んに餌を摂餌しており、日間成長率及び飼料効率においてもほとんど違いは認められないことから、全雌ホンモロコは通常ホ

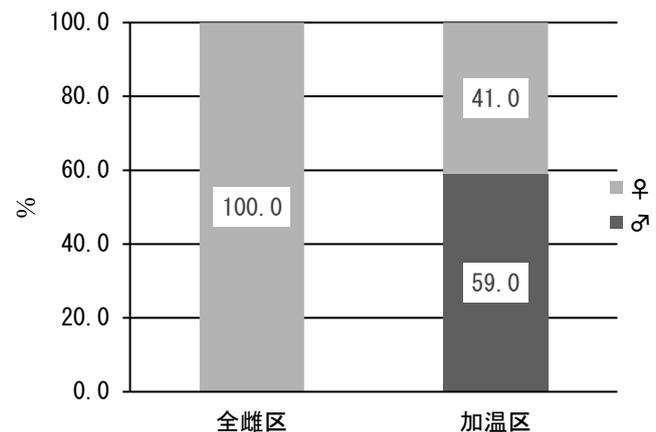


図 1 各区の性比

ンモロコと同様の成長及び環境適応性、摂餌特性を有するものと考えられた。

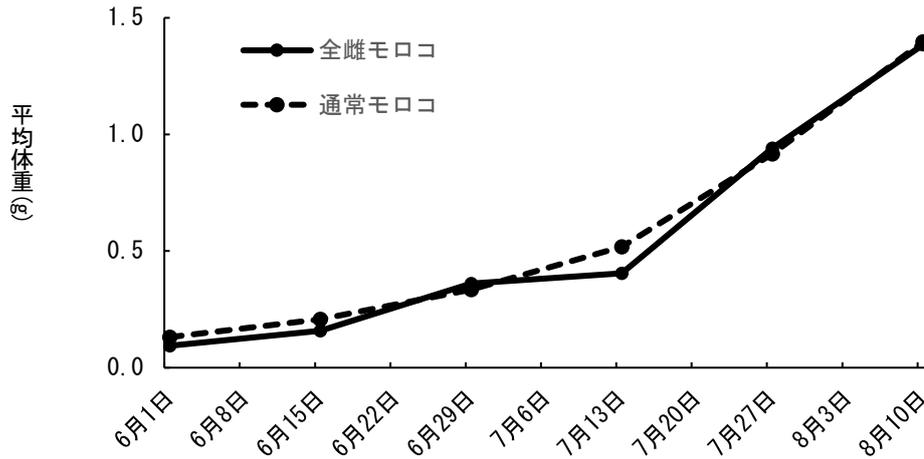


図2 平均体重の変化

(2) 遺伝的変異性試験

供試魚は、平成 29 年 4 月 18 日に当研究所で生産した全雌ホンモロコ 0 年魚 (平均体重 0.1g) と、研究所で種苗生産した通常ホンモロコ 0 年魚 (平均体重 0.2g) である。

マイクロサテライト DNA 配列を検出するため、全雌ホンモロコ及び通常ホンモロコ各 30 尾の尾鰭からフェノールクロロホルム法を用いて全 DNA を抽出した。

分析は、タモロコで開発された Gelel-04、Gelel-05、Gelel-07、Gelel-08、Gelel-09、Gelel-11 (Koizumi et al. 2007) の合計 6 マイクロサテライト DNA マーカー座を使用した。得られたデータは、MICROCHECKER (Van Oosterhout et al. 2004) により、null allele が存在する可能性について検討した。その後、アレル数、ヘテロ接合体率の観察値および期待値を求めた。以上の分析には、Arlequin Ver. 3.5 (Excoffier and Lischer 2010) を用いた。

試験の結果、全個体において 6 マーカー座すべてが増幅できた。しかし、Gelel-08 は、通常および全雌ホンモロコにいずれにおいても null allele が存在する可能性が認められた。このため、以降の分析は、Gelel-08 を除いた 5 マーカー座で実施した。

通常と全雌ホンモロコのアレル数及びヘテロ接合体率を表 4 と 5 に示した。通常ホンモロコと全雌ホンモロコの平均アレル数はそれぞれ 17.0 と 5.0、ヘテロ接合体率 (期待値) は 0.916 と 0.725 であり、全雌ホンモロコで遺伝的多様性の低下が見られた。

表 3 飼育成績

項目\試験区	全雌ホンモロコ	通常ホンモロコ
飼育期間	2017.6.1~8.10	
飼育日数(日)	70	
開始時尾数(尾)	300	300
終了時尾数(尾)	267	267
処理尾数(尾) ^{※1}	30	30
生残率(%) ^{※2}	98.9	98.9
開始時平均体重(g)	0.1	0.1
終了時平均体重(g)	1.4	1.4
給餌量(g)	383	403
飼料効率(%)	89.2	82.9
日間成長率(%/日)	3.90	3.92

※1 2週間目の測定時に、池に戻さなかった尾数

※2 生残率=終了時尾数/(開始時尾数-処理尾数)

表4 通常ホンモロコの5マイクロサテライトDNAマーカー座による分析結果

Locus名	個体数	アリル数	ヘテロ接合体率(観察値)	ヘテロ接合体率(期待値)
Gelel-04	30	13	0.967	0.898
Gelel-05	30	17	0.800	0.938
Gelel-07	30	23	0.933	0.945
Gelel-09	30	15	0.767	0.873
Gelel-11	30	17	0.867	0.927
平均	30	17.0	0.867	0.916

表5 全雌ホンモロコの5マイクロサテライトDNAマーカー座による分析結果

Locus名	個体数	アリル数	ヘテロ接合体率(観察値)	ヘテロ接合体率(期待値)
Gelel-04	30	5	0.700	0.764
Gelel-05	30	5	0.867	0.757
Gelel-07	30	5	0.867	0.811
Gelel-09	30	4	0.400	0.549
Gelel-11	30	6	0.767	0.745
平均	30	5.0	0.720	0.725

4 ホンモロコ卵及び精子の外界放出後の受精能力持続時間

試験は平成29年5月12日に行った。供試魚は平成28年に埼玉県水産研究所で作出したホンモロコ1年魚(平均体重雄3.8g、雌6.7g)を用いた。採卵のため、雌には試験日の当日午前7:00にヒト絨毛性腺刺激ホルモン(商品名:ゴナトロピン)を魚体重当たり10I.U/g接種した。その後、水温23℃で管理し、12時間後に排卵が確認された個体を試験に用いた。

(1) 卵の外界放出後の受精能力時間

外界に放出された卵がどれくらいで受精能力を失うかを明らかにするため、卵が水に接してから、30, 60, 300, 600, 1200秒後に受精させる試験区と、対照区として卵に精子を添加した後、水を添加し受精させる区を設け試験した。

実験は雌1個体から得られた卵をシャーレ1枚につき1区用いて、試験区5区と対照区の6区に分け行った。試験区は、搾出した卵に水190 μ lを添加し、素早くシャーレを揺すり、設定した時間経過後に、雄3尾から得られた精子を10 μ l用いて受精させた。対照区は、先に卵に精子10 μ lを添加した後、水190 μ l添加し受精させた。受精後、シャーレに水20mlを加え、20℃に設定した恒温槽に収容し、収容4日後に発眼率を求めた。これらの試験は雌5尾を用い

て個体別に行った。

接水後の時間経過に伴う卵の発眼率の変化を図3に示した。発眼率は対照区である接水0秒後が平均85.3%、30秒後で平均56.7%、60秒後で平均42.4%、300秒後以降は全て0.0%であり、時間の経過と共に発眼率が低下した。これらのことから、ホンモロコ卵の外界放出後の受精能力を失う時間は60~300秒であると考えられた。

(2) 精子の外界放出後の受精能力時間

外界に放出された精子がどれくらいで受精能力を失うかを明らかにするため、精子の運動開始から10, 20, 40, 80, 160秒後に受精させる試験区と、対照区として卵に精子を添加した後、水を添加し受精させる区を設け試験した。

試験は、雌1個体から得られた卵をシャーレ1枚につき1区用いて、試験区5区と対照区の6区に分けた。試験区は、雄3尾から得られた精子10 μ lを1.5mlチューブに入れ、水190 μ lを添加したものをを用い、設定時間経過後に卵に受精させた。対照区は、先に卵に精子10 μ lを添加した後、水190 μ l添加し受精させた。受精後は、シャーレに水20mlを加え、20 $^{\circ}$ Cに設定した恒温槽に収容し、収容4日後に発眼率を求めた。これらの試験は雌4尾を用いて行い、雌ごとに雄を変え行った。

運動開始から時間経過に伴う精子の発眼率の変化を図4に示した。発眼率は対照区である、運動開始0秒後が平均86.8%、10秒後で81.9%、20秒後で69.7%、40秒後で7.8%、80秒後以降は全て0.0%であり、時間の経過と共に発眼率は低下し、特に40秒後に顕著な低下が認められた。このことから、ホンモロコ精子の外界放出後の受精能力を失う時間は40~80秒であると考えられた。

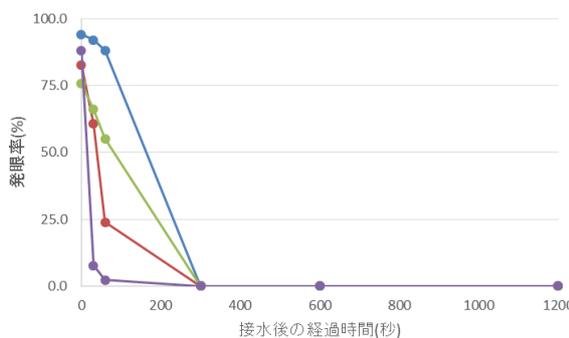


図3 接水後の時間経過に伴う卵の発眼率の推移

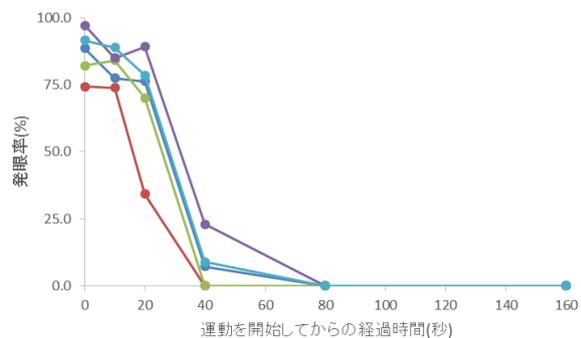


図4 運動開始から時間経過に伴う精子の発眼率の推移

養殖種苗の生産供給と優良親魚の育成

担当：鈴木邦雄、岡部貴文、村井康造、木部茂、水落正士

目 的

本県養殖業の多品種化と生産者の拡大を図るため、新規就業者並びに生産量及び品種の拡大を図ろうとする生産者等に対して、キンギョ、ニシキゴイ、ヒレナガニシキゴイ、ホンモロコ類の優良種苗を供給する。併せて、種苗を供給するための優良親魚を育成する。

試験結果の概要

1 種苗供給結果

優良種苗の生産供給は、キンギョ、ヒレナガニシキゴイ、ホンモロコを生産する新規生産者等に供給し、生産技術の習得と親魚の養成を指導する。併せて、品種の多様化、生産拡大を図る生産者に対し供給を行う。

平成 29 年度は、延べ 41 戸の生産者に 554 千尾の稚魚及び 12,175 千粒の種卵を供給した(表 1)。

魚種別の供給数量は、キンギョ 495 千尾、ヒレナガニシキゴイ 59 千尾、ホンモロコ 12,175 千粒であった(表 1)。

表 1 平成 29 年度種苗供給実績

魚 種	区 分	供給実績	配布生産者数(戸)
キンギョ	ふ化仔魚	495 千尾	10
ヒレナガニシキゴイ	ふ化仔魚	59 千尾	4
ホンモロコ	種 卵	12,175 千粒	27
合 計			41

2 キンギョ

10 生産者へ 495 千尾の稚魚を供給した(表 2)。また、耐病系 6 品種について 0 年魚親魚候補を選抜した(表 3)。

表 2 H29 キンギョ種苗配布実績

種類	配布生産者数(戸)	品 種	数量(千尾)
長物	6	耐病系；小赤和金・朱文金・コメット・三尾和金	310
丸物	4	水研系；琉金・丹頂 耐病系；琉金・オランダ・東錦・キャリコ	30 155

表3 耐病系キングヨの選抜率

品種	コメ ット	朱文 金	琉金	オラ ンダ	東錦	キャ リコ
0年魚の選抜 率(%)	44.4	41.0	68.4	42.7	32.2	29.0
1年魚選抜率 (%)	—	—	—	—	—	—

※0年魚選抜率；出荷時に品種として取引されると思われる個体の率

※※1年魚選抜率；選抜魚の中からウイルス攻撃後の親魚としての選抜率

H29は鳥害で1年魚がいなくなった。

3 ヒレナガニシキゴイ

ヒレナガニシキゴイ光り物のふ化仔魚を生産者4戸に59千尾供給した。

4 ホンモロコ

第1回目の種卵配布は4月21日に実施し、生産者18戸に対し8,505千粒を供給した。飼育池全てが自家採卵でまかないきれなかった、または池の準備が間に合わなかった等の生産者に対し、第2回目の配布を5月19日に実施し、生産者9戸に3,670千粒の供給を行った(表4)。

表4 ホンモロコ種卵供給量

	配布月日	卵数(千粒)	配布生産者数(戸)
第1回目	4月21日(金)	8,505	18
第2回目	5月19日(金)	3,670	9
合計		12,175	27

河川における外来魚駆除手法の開発

担当：山口光太郎、神庭仁、大力圭太郎、栗原拓夫、風間時雄

目的

コクチバスは北米原産で魚食性が強く、在来魚類資源に与える影響が大きい。このため、特定外来生物に指定されており、駆除が必要である。コクチバスの駆除は、閉鎖水域である湖沼では効果をあげやすいため、技術開発が進んでいるが、多様な環境が見られる河川での駆除技術は、生態がよくわからない点が多く、開発が遅れている。そこで、コクチバスが多く生息していることで知られる入間川における生態について調査を行った。なお、本調査は、水産庁から委託を受けた河川流域等外来魚抑制管理技術開発事業の一環として行った。

試験結果の概要

1 入間川におけるコクチバスの産卵生態調査

調査は、入間川加治橋（飯能市）の上流約 150m、下流約 300m の区間で、平成 29 年 5 月 1 日～5 月 16 日に週 1 回実施した。なお、本年の合計産卵床数には、平成 29 年 4 月 24 日に埼玉県漁業協同組合連合会と入間漁業協同組合がこの調査水域で観察して駆除した 4 個を含めた。観察された産卵床数は、平成 28 年に観察された 28 個の約 3 分の 1 である 9 個であった。また、産卵床が最後に観察されたのは、平成 28 年より 30 日も早い 5 月 1 日であった(表 1)。これらのように産卵状況が異なった原因は、水位が低い等環境の変化と考えられた。

表 1 平成 27～29 年の入間川加治橋周辺におけるコクチバス産卵床の観察状況

年	初観察日 (水温、℃)	最終観察日 (水温、℃)	合計産卵 床数(個)	水位(cm)
平成27年	4月23日 (18.4)	5月14日 (19.8)	14	-14.6
平成28年	4月19日 (17.7)	5月31日 (21.2)	28	0.0
平成29年	4月24日 —	5月1日 (20.3)	9	-31.0

※水位は、入間川小ヶ谷（加治橋から約 18 km 下流）の水位計における各年 5 月の平均値で、平成 28 年を 0.0 cm とした場合の値。

2 入間川における電気ショッカーボートを用いた効率的な駆除技術の開発

調査場所は、入間川田島屋堰下流（狭山市）の約 200m の範囲とした。調査実施日は、平成 29 年 4 月 26 日、5 月 24 日、6 月 27 日、7 月 20 日、8 月 28 日、9 月 26 日であった。調査は、電気ショッカーボートに 3 名が乗船し、調査範囲の右岸側上流端から下流端まで駆除した後、左岸側下流端から上流端に向かって駆除した。これを 1 日あたり 3 回実施した。

調査日の水温は 17.3～28.7℃、電気伝導度は 20.6～32.6 S/m であった。0 歳魚の CPUE の変化には一定の傾向は認められなかった。図 1 に、平成 27～29 年における 1 年魚の採捕結果を示した。1 歳魚以上の CPUE は 0.4～25.9 尾/時間・人であり、3 年間を通じて各年の 4～6 月に実施した最初の調査での CPUE が最も高かった。そして、2 回目以降の調査では、徐々に CPUE が低下する傾向が観察された。

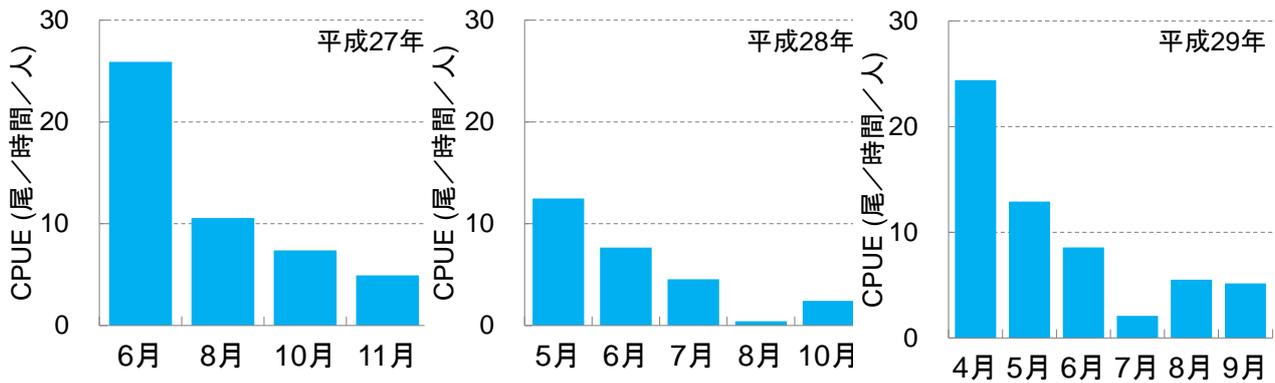


図1 入間川田島屋堰下流における電気ショッカーボートで採捕したコクチバス1歳魚以上の獲れ具合 (CPUE、尾/時間/人)

河川に生息するコクチバスの成魚は、春先は移動分散する傾向があるものの、定住性が高いことが報告されている。このため、特定の区域について駆除を繰り返すことにより、その区域に生息するコクチバスの生息尾数を減少させることができる可能性が考えられた。

3 入間川におけるコクチバス胃内容物調査

供試魚の採捕は、0歳魚が平成29年8月28日に、1歳魚以上が同年4月26日、5月24、6月27日に入間川田島屋堰下流で電気ショッカーボートにより行った。8月になって体長10cm前後に成長したコクチバス0歳魚は、多くの個体がエビ類を捕食していた(図2)。1歳魚以上のコクチバスが捕食していたのは、魚類、エビ類、水生昆虫などであった。また、胃中からワームや針が出てきた個体も見られた(図3)。コクチバスが捕食した魚類は、生息尾数が多いオイカワや、底生魚のカマツカ、ヨシノボリ類であった。

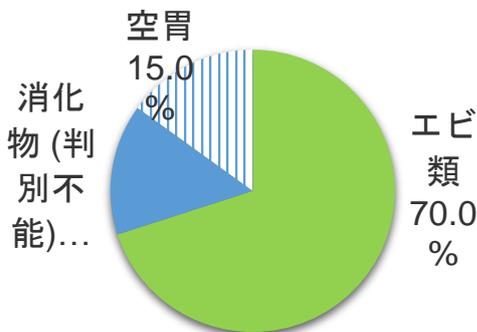


図2 入間川田島屋堰下流において電気ショッカーボートで採捕したコクチバス0歳魚の胃内容物 (n = 20、2017年8月28日)、平均体長 9.2 cm (7.5~12.2 cm)

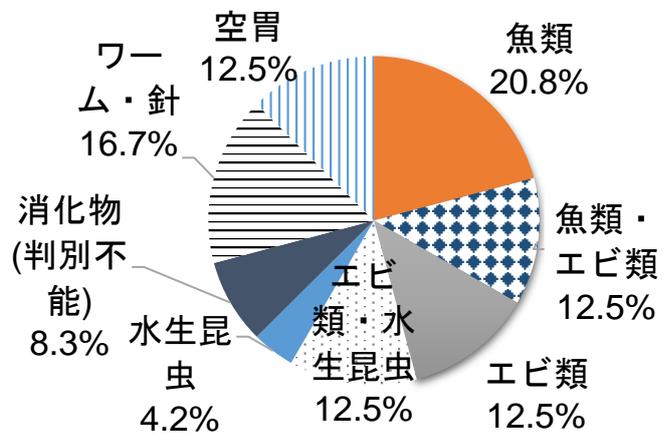


図3 入間川田島屋堰下流において電気ショッカーボートで採捕したコクチバス1歳魚以上の胃内容物 (n = 24、2017年4月26日~6月27日)、平均体長 21.7 cm (15.2~33.7 cm)

コイヘルペスウイルス (KHV) 病の発症を抑制するコイ放流手法の開発

担当：神庭仁、山口光太郎、大力圭太郎、栗原拓夫、風間時雄

目 的

平成 16 年に本県河川で KHV 病が発生して以来、県内水面漁場管理委員会指示によりコイの放流が禁止されているが、河川漁業者や遊漁者からは、資源量を回復するためコイの早期放流再開が望まれている。

そこで、KHV 病既発生水域において、発症を抑制するコイの放流方法を開発する。

試験結果の概要

KHV 病既発生水域（当研究所敷地内の農業水路）に設置した生けす網（直径 1 m、高さ 1.5 m）で供試魚を約 30 日間飼育し、飼育終了後 ELISA 法による KHV 抗体価測定及び PCR 法による KHV 病ウイルスの検出を行った。供試魚は平成 29 年度に東京海洋大学吉田ステーションで採卵した卵を当研究所で譲り受け、ウイルスフリーで養成したコイ（平均体重 159.2g）を用いた。飼育試験は水温が概ね 20℃以上となる 5 月～10 月の間に 6 回実施し、飼育尾数はいずれも 20 尾を用いた（表 1）。

ELISA 法による検査の結果、陽性とされる抗体価 0.4 を超える個体が 2 回目に 2 尾、3 回目に 1 尾（全体で 4.1%）見られた（表 1）。

3 回目、4 回目、5 回目及び 6 回目の試験においては飼育期間中に斃死魚が見られたが、斃死した個体を含む全ての個体について PCR 法によるウイルス検査を行ったところ全て陰性であった（表 2）。また、斃死魚のエラからは多数のキロドネラが確認されたことから、これらは寄生虫感染により斃死したものと考えられた。

当該水路で 8 尾の野生のコイを採捕し、必要量の血液が採取できた 3 尾について ELISA 法により KHV 抗体価の測定を行ったところ、1 尾の抗体価が 0.4 を越えていた。また採捕した 8 尾について、PCR 法によるウイルス検査を行ったところ全て陰性であった。

野生コイで KHV 抗体価が上がっている個体が確認されたことから、依然として当該水域にウイルスが存在している可能性が示唆された。しかし抗体価が上がっている個体は一部であったことから、ウイルスの量は少ないものと考えられた。

平成 27 年度、28 年度に同様に試験を行った結果、水温が高い方が抗体価陽性個体数が多くなる傾向が見られたが、今回はそのような傾向は見られなかった。しかし、KHV 病の発症が見られなかったことから、当該水域にコイを放流した場合、放流魚が KHV 病を発症する可能性は低いと考えられた。

表1. 飼育魚のELISA法検査結果

	放流日	回収日	飼育 日数 (日)	日平均 最低 水温 (°C)	日平均 最高 水温 (°C)	期間 平均 水温 (°C)	放流 尾数 (尾)	斃死 尾数 (尾)	取上 尾数 (尾)	取上魚 平均体重 (g)	陽性 尾数 (尾)	陽性率※ (%)	備考
コントロール		5月9日				20.9			20	159.2	0	0.0	
1回目	5月15日	6月12日	29	19.2	23.8	21.7	20	0	20	163.0	0	0.0	
2回目	5月29日	6月26日	29	20.7	23.7	22.4	20	0	20	200.6	2	10.0	
3回目	6月26日	7月24日	29	21.9	29.2	26.1	20	13	7	166.7	1	14.3	
4回目	7月24日	8月7日	15	25.9	28.3	27.1	20	10	10	228.5	0	0.0	
5回目	8月21日	9月19日	29	22.1	28.1	25.5	20	7	13	292.8	0	0.0	1尾8/29取上
6回目	9月19日	10月16日	28	18.3	24.4	21.9	20	16	4	322.0	0	0.0	
計							120	46	74		3		

※抗体価0.4以上を陽性とした。

表2. 飼育魚のPCR法検査結果

	放流日	取上日	放流 尾数 (尾)	斃死 尾数 (尾)	PCR法検査結果		取上 尾数 (尾)	PCR法検査結果		合計 検査 尾数	合計 陽性 尾数	陽性率 (%)
					陽性	陰性		陽性	陰性			
コントロール		5月9日					20	0	0	20	0	0
1回目	5月15日	6月12日	20	0	0	0	20	0	20	20	0	0
2回目	5月29日	6月26日	20	0	0	0	20	0	20	20	0	0
3回目	6月26日	7月24日	20	13	0	13	7	0	7	20	0	0
4回目	7月24日	8月7日	20	10	0	10	10	0	10	20	0	0
5回目	8月21日	9月19日	20	7	0	7	13	0	13	20	0	0
6回目	9月19日	10月16日	20	16	0	16	4	0	4	20	0	0
計			120	46	0	46	74	0	74	120	0	0

低負荷止水養殖方法の開発

担当：岡部貴文、鈴木邦雄、村井康造、木部茂、水落正士

目 的

稚仔魚期（4～6月）の温暖化による環境変化に対応するため、低負荷養殖法を開発・普及して養殖魚生産の安定化を図る。

試験結果の概要

1 低負荷養殖方法の開発

施肥量を変えた250 m²泥池3池（①無施肥区・②増殖剤（プランクトン増殖促進剤；商品名ムックリワーク散布）区・③通常施肥区）にそれぞれホンモロコふ化稚魚を67,500尾（450粒/m²の卵が60%ふ化した場合の稚魚数）を放養し、動物プランクトン数・pH・D₀・亜硝酸態窒素・アンモニウム態窒素濃度を測定した。通常施肥区と増殖剤区のみ取上時重量・給餌量を測定し、生残率・飼料効率を算出した。無給餌区を取上時重量は、台風の影響により測定できなかった。

取上時重量及び生残率は、増殖剤区527g/m²・28.5%＜通常施肥区775g/m²・75.7%であり、生残率に大きな差がみられた。飼料効率は、増殖剤区は通常施肥区より高かった（図1、表1）。

施肥後の水質については、pHは試験区間に大きな差はなかったが、D₀は、増殖剤区が他区と比べ低い傾向がみられた。亜硝酸態窒素・アンモニウム態窒素濃度はいずれも低い水準で推移していたため、成長・生残には影響しなかったと考えられる。（図2）

動物プランクトンの発生は通常施肥区と増殖剤区で比較的多く見られたが、発生時期は通常施肥区は稚魚放養前後であったのに対し、増殖剤区は放養前であった（図3）。

以上の結果から、増殖剤区では、ホンモロコの初期成長時に動物プランクトンの発生が充分でなかったため、初期減耗により生残率が低下したと考えられる。したがって、増殖剤を使用する時期、量を検討し、稚魚放養時に動物プランクトンを多く発生させる必要がある。

2 低負荷養殖方法の実証

養殖農家（実証1・実証2）の池において、上記試験1で行った増殖剤区と同様の試験区を設け、飼育成績を比較した。

取上時重量は実証1区269g/m²・実証2区461g/m²と通常施肥区より低く、生残率は実証1区が11.1%、実証2区が46.6%であった（図1、表1）。

施肥後の動物プランクトン数は、実証1区、2区ともに上記試験1の促進剤区と同程度であったが、実証1区はばらつきが大きく、施肥8日後はプランクトン数が少なかった（図3）。

したがって、実証1区、2区ともに、上記試験1と同様に、稚魚放養時に動物プランクトンを多く発生させる必要があると考えられる。

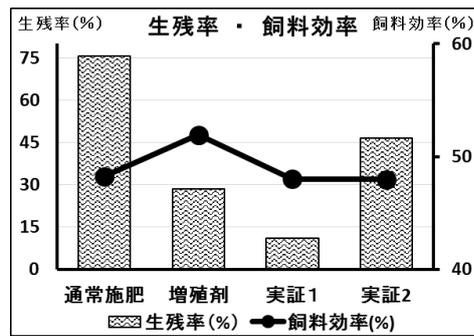
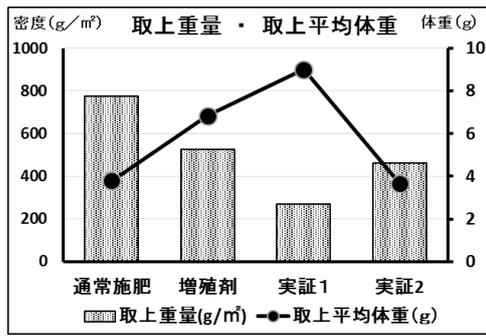


図1 飼育成績

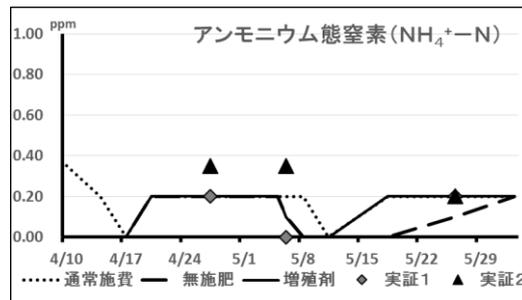
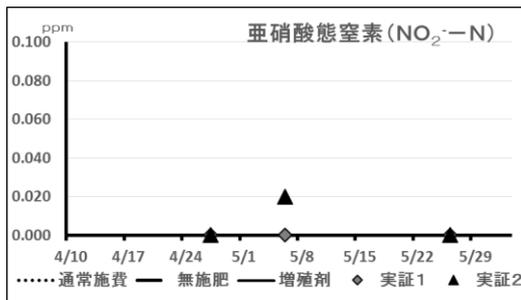
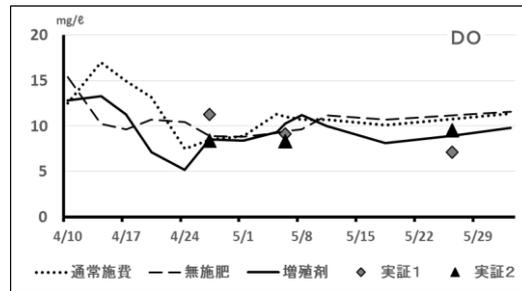
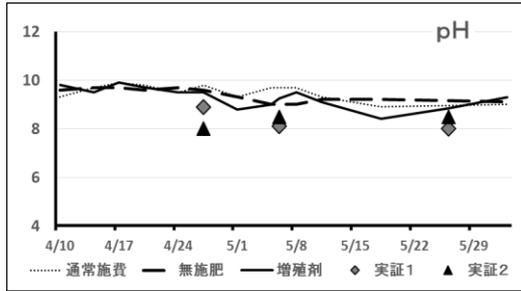


図2 水質変動

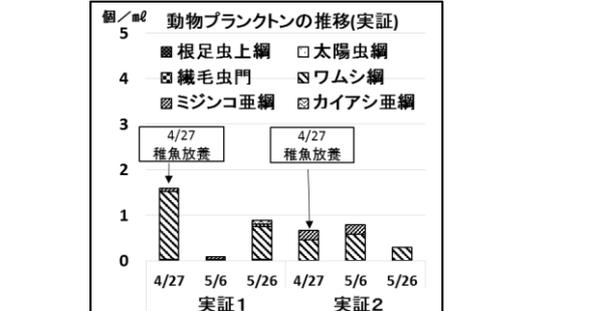
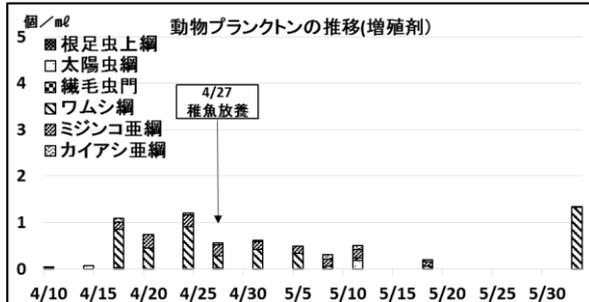
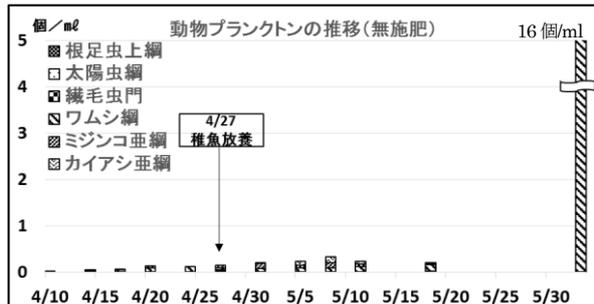
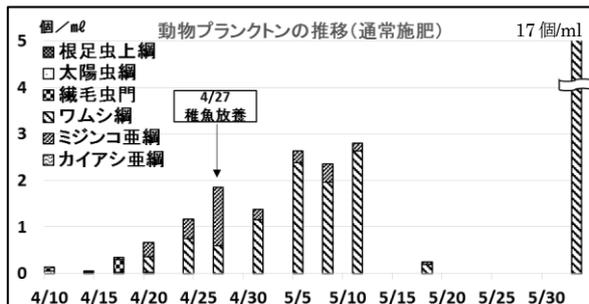


図3 動物プランクトン数の推移

表 1 飼育成績

	F-1 通常施肥	F-2 無施肥	F-3 増殖剤	実証1 増殖剤	実証2 増殖剤
池面積 (㎡)	250	250	250	350	500
放養日	4/27	4/27	4/27	4/27	4/27
放養尾数 (尾)	67,500	67,500	67,500	94,500	135,000
放養密度 (尾/㎡)	270	270	270	270	270
取上開始日	10/16	—	10/16	9/17	10/7
飼育日数 (日)	172	—	172	143	163
取上尾数 (尾)	51,110	—	19,264	10,444	62,872
取上重量	193.86	—	131.74	94	230.3
取上平均体重 (g)	3.8	—	6.8	9.0	3.7
取上飼育密度 (g/㎡)	775	—	527	269	461
取上飼育密度 (尾/㎡)	204	—	77	30	126
給餌量 (kg)	401.7	—	253.7	195.8	480
増重量 (kg)	193.8	—	131.7	93.9	230.2
尾数歩留まり (%)	75.7	—	28.5	11.1	46.6
飼料効率 (%)	48.2	—	51.9	48.0	48.0

アユの遊漁振興に関する研究

担当： 山口光太郎、神庭仁、大力圭太郎、栗原拓夫、風間時雄

目的

放流のみで成り立っている漁場のアユ遊漁を振興するために、秩父漁業協同組合管内の荒川におけるアユ遊漁者に、遊漁の意識等についてアンケート調査を実施した。

試験結果の概要

調査は、平成29年5月14日から5月30日まで（「早期解禁」とする）と、6月1日から9月21日まで（「正式解禁」とする）の2つの期間について実施した。調査実施水域は、下流に魚道がないダムがあるため、放流アユのみでなりたっている漁場を管理する秩父漁協の荒川とした。アンケートは早期解禁と正式解禁について100枚ずつ配布し、それぞれ52枚、81枚の回答があった。以上に加え、国立研究開発法人水産研究・教育機構中央水産研究所が実施し、当研究所に提供されたインターネットアンケートの結果について分析を行った。

1 アユ遊漁を始めたきっかけ

アユ遊漁を始めたきっかけとしては、「友人・知人に誘われて」と「家族に誘われて」の2項目の合計が、早期解禁で61.6%、正式解禁で45.4%と半数前後を占めた（図1）。また、インターネットアンケートでも、友人・知人や家族に誘われてアユ釣りを始めた人が69.5%と多かった。したがって、新たな遊漁者を増やすためには、現在アユ遊漁を行っている人に、友人、知人を連れてきてもらうような方策の検討が必要であると考えられる。

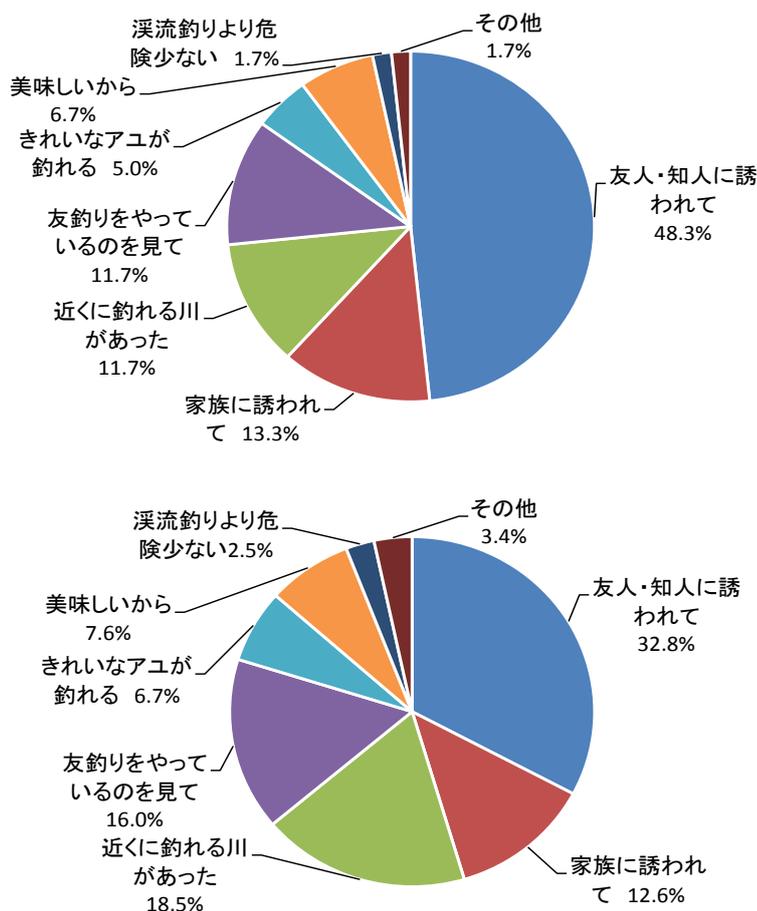


図1 アユ遊漁を始めたきっかけ
上:早期解禁 (n = 60)、下:正式解禁 (n = 119)
複数回答あり

2 秩父荒川への再釣行について

「秩父荒川で、またアユを釣りたいと思いますか?」という質問に「いいえ」と回答した遊漁者は、早期解禁が6.1%、正式解禁が15.6%であった。これらの遊漁者は、「秩父の荒川がどのようなになれば、また来たい、と思ってもらえますか?」という質問に、59.1%が「もっと釣れれば来たい」と回答した。次いで、「釣り料金(遊漁料金)が安ければ来たい」という回答が22.2%で続いた(図2)。秩父荒川のアユ遊漁の釣果は、1尾/時間/人程度と決して高いとはいえない。今後、釣果の改善を図る必要がある。しかし、釣果の改善は、時間がかかると考えられる。一方、漁協の経営に影響が及ばない範囲で遊漁料金を安価にすることは、遊漁者を増やすためのひとつの方策と考えられる。

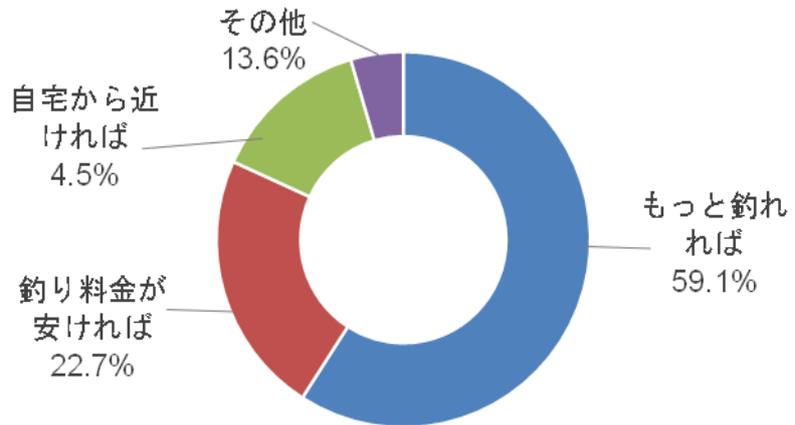


図2 「秩父の荒川がどのようなになれば、また来たい、と思ってもらえますか?」に対する回答

「秩父荒川で、またアユを釣りたいと思いますか?」という質問に「いいえ」と回答した15人の遊漁者で、n=22(複数回答可、早期解禁と正式解禁の遊漁者の合計)。

3 インターネットアンケートによる遊漁者増加方策

遊漁者が考えるアユ遊漁振興方策のアンケート結果を、図3に示した。この結果、アユ遊漁者を増やすためには、漁場環境や放流手法の改善な

どの釣果をあげる努力を行いつつ、今までアユの友釣りに興味があったができなかった人々に、一度体験してもらうようにすることが必要であると考えられる。これにあわせて、若い新たな遊漁者を呼び込むことが必要である。このために、遊漁料金の割引(特に若い人)、釣具のレンタル(可能であれば無料で)、アユ友釣り教室の開催を行うことが効果的であると考えられる。

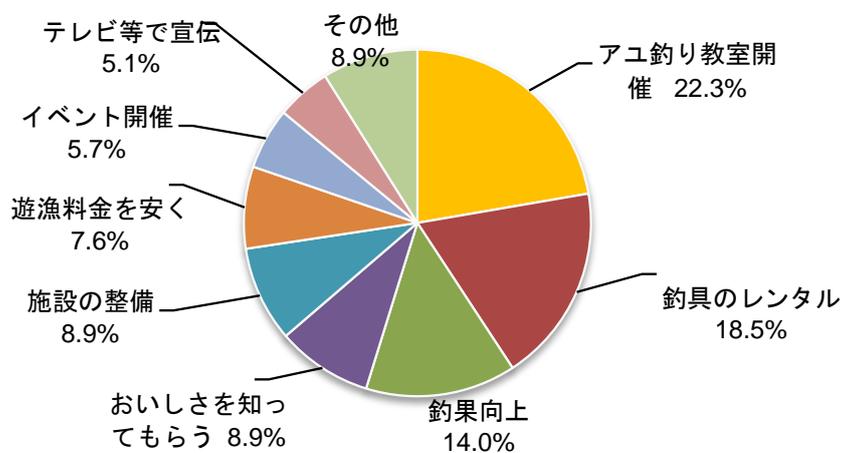


図3 遊漁者が考えるアユ遊漁振興方策(146人から157人の回答)

アユ主要漁場における生息・利用状況調査

担当：大力圭太郎、山口光太郎、神庭仁、栗原拓夫、風間時雄

目 的

アユは本県の河川漁業において重要な魚種であり、アユ資源の維持増殖を図ることは重要である。アユ資源量や遡上量については、年変動が大きく、河川漁業における資源確保に支障を及ぼしている。

このような背景から、荒川のアユ資源の変動要因の解明とその対策のための基礎データを得るため、調査・研究を行う。

試験結果の概要

1 生息状況調査

平成 29 年 10 月 10 日及び 11 日に、荒川で過去にアユの産卵または瀬付きが確認された場所を中心に 6 箇所投網による魚類採捕調査を行った。用いた投網の節数は 21 節で、投数は各箇所 6～8 回である。

調査の結果、9 魚種 213 尾の魚類が採捕され、アユは 6 箇所中 5 箇所確認された（表 1）。

投網によるアユの CPUE（尾数/投）は玉淀ダム下で 0.4 と最も高く（表 1）、ダム下に多くアユが生息していることが確認された。

また、玉淀ダム下で採捕されたアユ 2 尾について、解剖により雌雄の確認と GSI を調査した結果、2 尾とも雄で GSI は 8.4 であった。

表 1 各調査場所における採捕魚種と数、CPUE

調査年月日	場所	投網投数	魚種	尾数	CPUE ^{※1}		
10月10日 荒川	玉淀ダム下流	18	アユ	7	0.4		
			カワムツ	2	0.1		
			オイカワ	26	1.4		
			ウグイ	10	0.6		
			タモロコ	2	0.1		
			カジカ	1	0.1		
	折原河原	10	アユ	1	0.1		
			オイカワ	5	0.5		
			ニゴイ	2	0.2		
			八高線直下	10	オイカワ	1	0.1
					ウグイ	1	0.1
					10月11日 荒川	荒川大橋付近	9
オイカワ	12	1.3					
ウグイ	1	0.1					
ニゴイ	35	3.9					
コイ	1	0.1					
コクチバス	3	0.3					
久下橋上流	6	アユ	1	0.2			
		オイカワ	11	1.8			
		ニゴイ	26	4.3			
久下橋下流	10	アユ	1	0.1			
		オイカワ	4	0.4			

※CPUE＝採捕尾数/投網投数（投網1投あたりの採捕尾数）

2 漁獲実態調査

荒川での主要なアユ漁場となっている荒川保護水面区域内で、友釣りにより釣獲されたアユが遡上した天然魚か養殖された放流魚（以下、天然魚及び放流魚）かの由来判別を行った。

供試魚は、平成 29 年 6 月 26～29 日及び 7 月 21～29 日、8 月 26～28 日に埼玉中央漁業協同組合の組合員により釣獲されたものである。由来判別は背鰭第 5 分枝軟条を起点とする、側

線上方横列鱗数から行った。なお、鱗数による判別の可否は事前に天然魚（平成 29 年 7 月 11 日に荒川水系黒目川で投網により採捕、n=30）及び放流魚（人間漁業協同組合が静岡県漁連から購入した人工種苗、n=25）を調査し、鱗数により判別可能か調査した。

事前に調査した天然魚と放流魚の鱗数と個体数を図 1 に示した。天然魚の鱗数は 15～20 枚でピークが 18 枚、放流魚は 13～16 枚でピークが 15 枚であり、明確な二つのピークが確認され、鱗数により天然魚と放流魚の判別が可能であると考えられた。そのため、両者が重複しない鱗数 17 枚以上を天然魚、それ以下を放流魚とした。

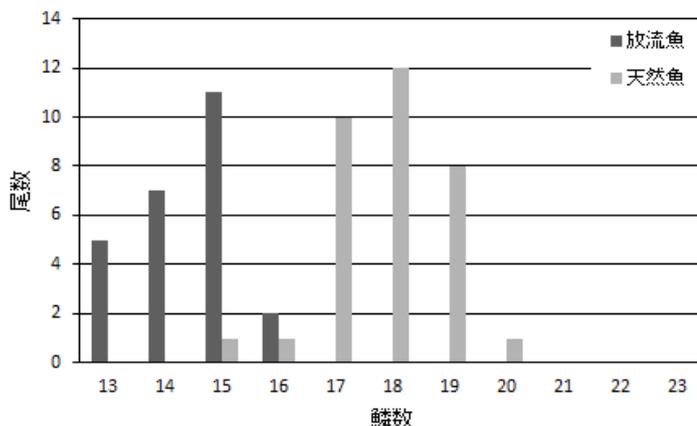


図 1 天然魚と放流魚の鱗数と個体数

釣獲アユの鱗数と個体数を図 2 に示した。調査によってアユ 94 尾が釣獲され、20 尾が天然魚、74 尾が放流魚であった。天然魚及び放流魚の月別の割合を図 3 に示した。

解禁月である 6 月の天然魚の割合は 6.3%であったのに対し、7 月及び 8 月はそれぞれ 37.5%、20.0%と割合が増加した。そのため、本調査地における天然魚の漁獲実態は、6 月はほとんど利用されていないが 7 月以降利用されはじめ、その割合は 2～3 割であることが明らかとなった。

また、放流魚については、6 月～8 月にかけて、体長に大きな差は見られなかったが、天然魚については、8 月になるにつれて体長が大きくなる傾向が見られた（図 4）。

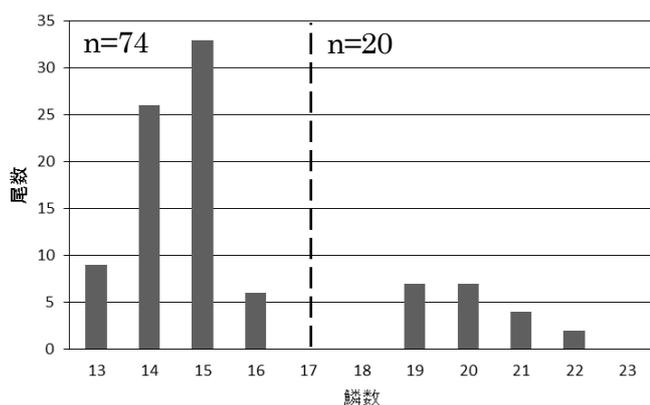


図 2 釣獲されたアユの鱗数と個体数

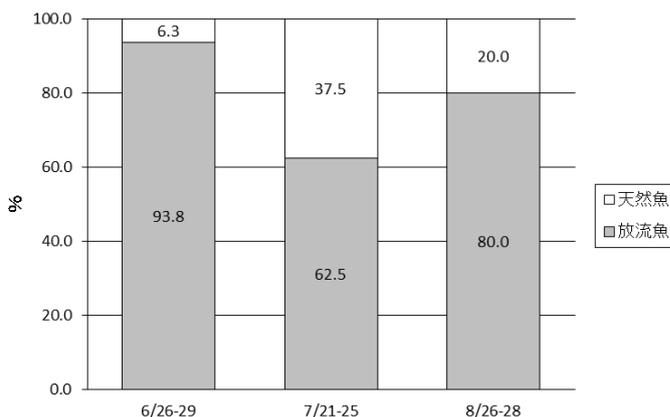


図 3 釣獲されたアユの天然魚及び放流魚の月別の割合

3 産卵場調査

平成 29 年 10 月 10 日及び 11 日に、荒川で過去にアユの産卵または瀬付きが確認された 6 箇所において、産卵場調査を行ったが、アユの産卵は確認されなかった。その後、台風により河

川の水位が増加したため、これ以降の調査は行えなかった。産卵場が見つからなかった要因として、産卵時期の変化、産卵場所の規模縮小、河川環境の変化による産卵場の場所の変化等が考えられた。そのため、今後は産卵場調査だけでなく、降下仔魚調査等を行ない、荒川でのアユ生産量を把握する必要があると思われる。

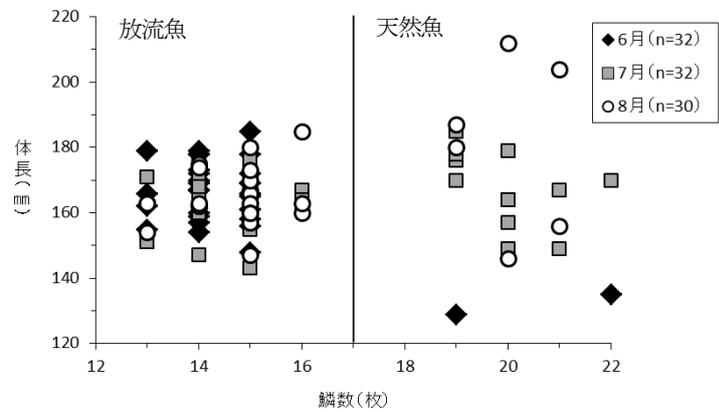


図4 釣獲されたアユの体長組成

ふるさとの川魚類資源調査事業

担当：神庭仁・山口光太郎・大力圭太郎・栗原拓夫・風間時雄

目 的

当県では水辺環境が大きく変化し、魚の種類や数が急激に減少している。これに対して、「彩の国ふるさとの川再生基本プラン」など、県民にうるおいと安らぎを与えてくれる自然豊かな県土作りなどの自然再生を行う必要性が高まっている。このため、県内に生息する水生動物の分布を調べ、県内水域の自然の豊かさの指標を包括的に把握することで、魚類資源の維持や有効活用を図っていくとともに、河川再生に係わる各種の施策に有用な情報を提供する。

試験結果の概要

1 埼玉県に生息する魚類の分布調査

本年度は、地藏院落排水路・神扇落排水路(ともに幸手市)、黒目川(朝霞市)、油井ヶ島沼(加須市)、志戸川(美里町)、元荒川(蓮田市)において調査を行った。

多くの地点で採捕された魚種は、黒目川を除く5河川で採捕されたタモロコであった。地藏院落排水路で、平成28年度に特定外来生物に指定された、コウライギギの生息が確認された。油井ヶ島沼では、特定外来生物であるオオクチバスとブルーギルが採捕された(表1)。

表1 生息魚類調査結果

河川名	調査地点	調査月日	確認魚種及び数量	平均捕獲尾数	
地藏院落排水路		6月7日	コイ59、タモロコ16、モツゴ24、カドシヨウ5、コウライギギ1の5種105尾	すくい網	4.77 尾/m
			コイ1、キンブナ1、オイカワ3、タモロコ3、モツゴ2、タイクハバラタゴ6の6種16尾	投網	1.60 尾/回
神扇落排水路		6月7日	コイ107、タモロコ7、モツゴ13、ドジョウ13、ナマス1、ダカ1の6種142尾	すくい網	2.84 尾/m
			コイ9、キンブナ4、タモロコ11、モツゴ7、ドジョウ1、ナマス1、ホラ1、タイクハバラタゴ3の8種37尾	投網	3.08 尾/回
黒目川	朝霞三中前	7月21日	ウグイ11、オイカワ11、ヨシホリ類1、ヌマチチブ28、ウキゴリ、アユ34、ホラ20の計7種106尾	投網	10.60 尾/回
油井ヶ島沼		10月6日	オイカワ1、タモロコ2、スゴモロコ1、ヌマチチブ3、オオクチバス3、ブルーギル15の計6種5尾	釣り	—
志戸川		11月9日	アブラハヤ1、オイカワ12、タモロコ2、モツゴ32、ドジョウ2、シマドジョウ5、ヨシホリ類4の7種58尾	すくい網	0.58 尾/m
			オイカワ23の1種23尾	投網	7.67 尾/回
元荒川	今宮橋付近(ワンド調査)	11月13日	キンブナ1、オイカワ1、タモロコ6、ダカ3の4種11尾	すくい網	0.07 尾/m
			採捕0	投網	0.00 尾/回

2 県内アユの資源量調査

(1) 冷水病保菌検査

荒川に放流した荒川・江戸川遡上アユ、人工産アユ及び試し釣りで採捕したアユの冷水病保菌状況を調べた。検査は鰓洗浄液を試料として

表2 天然遡上アユ冷水病検査結果

放流月日	河川名	検査尾数	陽性	陰性
2017/4/4	荒川	20	5	15
2017/4/11	荒川	20	0	20
2017/4/18	荒川	20	1	19
2017/4/16	江戸川	20	0	20
2017/4/25	江戸川	20	0	20
2017/4/28	江戸川	20	2	18

gyrB 領域を標的とした PCR 法を用いた。遡上アユ 6 群、人工産 4 群(すべて秩父漁協管内)、試し釣り 1 群(寄居町)の検査を行った結果、天然遡上アユの一部に保菌が認められた(表 2、3)。

表 3 アユ冷水病検査結果(天然遡上以外)

放流月日	検査尾数 (尾)	陽性(尾)	陰性(尾)	備考
2017/4/8	17	0	17	ダム湖産人工
2017/4/8	12	0	12	海産人工
2017/4/15	20	0	20	ダム湖産人工
2017/4/15	18	0	18	海産人工
2017/5/28	20	0	20	試し釣り(寄居)

(2) エドワジエラ・イクタルリ保菌検査

4月18日に荒川の秋ヶ瀬取水堰下流で採集した遡上アユ15尾についてTS寒天培地でエドワジエラ・イクタルリ菌分離を行ったが、保菌は確認できなかった。

(3) アユ漁解禁日の釣獲調査

荒川のアユ解禁日(埼玉中央漁協6/1、秩父漁協6/1)に釣獲状況調査を行った。調査場所は秩父市(柳大橋、秩父公園橋)、寄居町(象ヶ鼻、静の瀬)の4地点で、午前9時から12時までの3時間調査し、CPUE(釣り人1人が1時間当たり釣獲した尾数)を求めた。その結果、CPUEは柳大橋0.35尾/時間/人、秩父公園橋0.33尾/時間/人、象ヶ鼻3.06尾/時間/人、静の瀬0.87尾/時間/人であり、象ヶ鼻の結果が良好であった(表4)。

6月1日の天気は晴れであった。当日の入漁者数は秩父漁協管内が42人、埼玉中央漁協管内

表 4 解禁時 CPUE の推移(単位: 尾/時間/人)

漁協名	調査地点	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
秩父	柳大橋																0.41	5.86	0.35
	佐久良橋		2.21	1.69		1.86	1.14									未調査			
	秩父公園橋	0.42			0.28			0.18	0.61	0.52	0.14	0.61	0.28	0.92	1.61		0.68	2.04	0.33
	和銅大橋								1.1										
埼玉中央	皆野橋	0.14	0.29	0.24	0.08		0.75	0.61	1.07	0.4	0.37	0.24	0.51	0.12	0.41				
	象ヶ鼻	0.37	0.55	0.58	0.29	0.67	0.64	0.45	0.56	0.22	0	0.26	0.66	0.11	0.87	2.14	1.95	0.12	3.06
	正喜橋下流	0.36							0.41	0.2	0.37	0.56	0.22						
	静の瀬													0.58	0.42	釣人無し	0.37	0.61	0.87
	加藤砂利															0.67			

* 1 : 平成 15 年は解禁 1 週間後の調査。平成 23 年の埼玉中央は解禁 10 日後(6月11日)調査。平成 26 年の秩父は悪天候続きで未調査。

* 2 : 平成 24 年から中央漁協は、杉山岡店が正喜橋下流から静の瀬に移動。岡屋は象ヶ鼻の塚越と 2 軒になった。平成 26 年以降は象ヶ鼻の塚越岡屋 1 軒になった。

が 56 人であり、秩父は昨年と比較するとほぼ半減し、中央は昨年と比較してやや減少した(表 5)。

表5 解禁日入漁者数の推移(単位: 人)

漁協名	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
秩父漁協		372	198	166	78	278	244	425	235	203	210	129	173	119	未調査	89	74	42
埼玉中央漁協	236	181	216	94	167	222	218	177	45	71	153	23	38	39	71	125	61	56
合計	236	553	414	260	245	500	462	602	280	274	363	152	211	158	71	214	135	98

平成15年は、解禁1週間後の値。

平成23年は、埼玉中央は、解禁日(6/1)は増水のため調査未実施。そのため解禁10日後(6/11)の値。

3 アユ産卵状況調査

10月13日(水温19.2℃)と10月31日(15.9℃)に、朝霞市黒目川において、アユの産卵場状況の確認を行った。この結果、朝霞県土整備事務所前と朝霞三中上流で産卵が観察された。これらの産卵床で0.04 m²について卵を採取して計数した結果から推定した産卵粒数は、それぞれ約17.2万粒、約10.4万粒であった(表6)。

表6 黒目川で観察された産卵床(平成29年)

場 所	産卵床の 大きさ(m ²)	水深(cm)	流速 (m/sec.)	推定産卵粒 数(万粒)
朝霞県土整備事務所前	44	12~24	0.67~0.75	17.2
朝霞三中上流	33	34~49	0.86~1.14	10.4

環境DNAによる生息魚類調査手法の開発

担当： 山口光太郎、神庭仁、大力圭太郎、栗原拓夫、風間時雄

目的

網魚具等を使用して魚類の生息状況を調査するためには、多大な労力を要する。一方、近年、環境水中に存在する生息魚類のDNA（環境DNA、eDNA）から、遺伝子検査により魚類の生息状況を把握できる手法が注目されている。この手法は、当該水域の水を採取し、遺伝子分析を行うことにより、魚類生息の有無が確認できる。このため、魚類の生息確認に要する労力が、大幅に軽減できる。ついでには、eDNAを用いた手法により、魚類の生息状況の有無を確認するための手法を開発する。

試験結果の概要

採水は、名栗湖（飯能市）において、平成29年5月10日、8月3日実施した。採水地点は、5月が図1のA～D、8月がB～Dであった。また、8月は、電気ショッカーボートで採取したコクチバス（主に0歳魚）を114尾入れておいたコンテナの水も採水した（図2）。採水量は約1リットルで、クーラーボックスで冷蔵保存して当研究所に持ち帰った。

これらについて、フィルター（Whatman, Glass microfiber filters, GF/F, 55mm）で濾過し、このフィルターの5mm×15mm程度を切除してチューブに入れ、冷凍保存した。採水からフィルターを冷凍保存するまでの時間は、約5～6時間であった。冷凍保存したフィルターについて、後日、37℃で1晩（約16時間）のプロテアーゼK処理を行い、フェノール・クロロホルム法でDNAの抽出を行った。

PCRは、ミトコンドリアDNA調節領域に該当するプライマー（L鎖側 L15998-PRO 5'-TACC CCAAACCTCCCAAAGCTA-3'、H鎖側 CSBDH 5'-TGAATTAGGAACCAGATGCCAG-3'； Alvarado Bremer

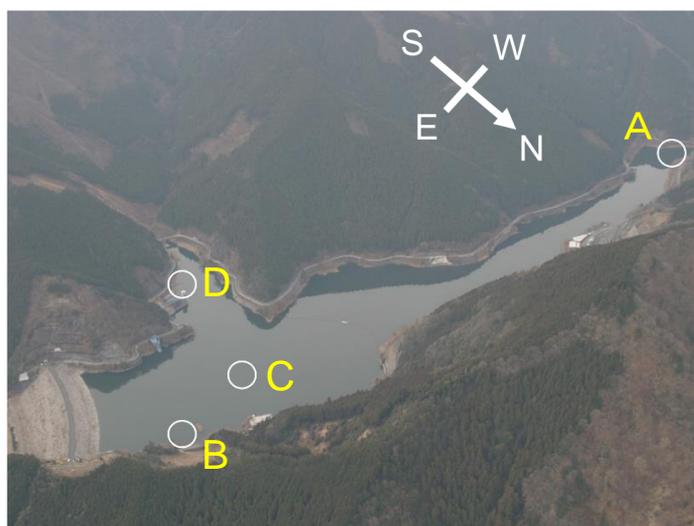


図1 名栗湖の採水地点



図2 コクチバス114尾が入ったコンテナからの採水

andZhang, 1998) を使用して実施した。PCR 反応は、高村 (2005) の方法を参考にして、94°C5 分を 1 回、94°C30 秒→52°C 1 分→72°C 1 分を 32 回、72°C5 分を 1 回の順序で実行した。

結果を図 3 に示した。増幅が認められたのは、5 月と 8 月の D 地点、そして 8 月に採取したコンテナの水であった。このように、名栗湖においてコクチバス eDNA の検出は可能であるが、検出の可否は採水地点によって異なる可能性が考えられた。

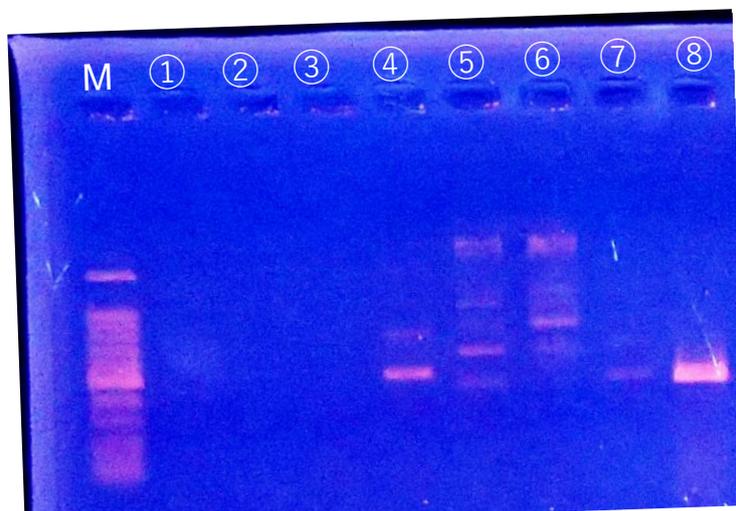


図 3 名栗湖におけるコクチバス環境 DNA 検出結果

④、⑦、⑧で、環境 DNA が検出されている。

M: 分子量マーカー、①5 月 A 地点、②5 月 B 地点、
③5 月 C 地点、④5 月 D 地点、⑤8 月 B 地点、⑥8 月 C 地
点、⑦8 月 D 地点、⑧8 月コンテナ

文 献

Alvarado Bremer, J. R. and L. Zhang. (1998) A polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism (PCR-RFLP) assay for the discrimination of mitochondrial DNA from the Florida and Northern subspecies of largemouth bass. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 127: 507-511.

高村健二 (2005) 日本産ブラックバスにおけるミトコンドリア DNA ハプロタイプの分布. *魚類学雑誌*, 52: 107-114.

カワウ食害防止対策事業

担当： 大力圭太郎、山口光太郎、神庭仁、栗原拓夫、風間時雄、来間明子、関森清己

目的

県内漁場にカワウが飛来し、生息魚の食害による漁業被害が起きており、漁場への飛来実態と防止策を検討してきたが、有効な防止策は見つかっていない。

新たな対策として、カワウの駆除や個体数管理が検討されているが、本県でのカワウによる捕食魚や被害実態、個体数管理による影響については必ずしも明確になっていない。そこで、カワウ被害の実態と個体数管理による影響を明らかにする。

試験結果の概要

1 カワウ捕獲調査

平成29年4月6日～平成30年2月24日に各漁業協同組合が置き針で捕獲したカワウの齢級、雌雄、全長、翼開長、体重を表1に示した。捕獲数は秩父漁業協同組合が23羽、入間漁業協同組合が34羽であった。齢級別には、成鳥16羽、若鳥41羽、雌雄別には雄26羽、雌31羽であった。

表1 捕獲したカワウ

漁協名	捕獲期間	齢級 (羽)	雌雄 (羽)	全長 (cm)	翼開長 (cm)	体重 (g)
秩父	2017/4/6 ～	若鳥	17 雄	10 平均	77 平均	121 平均
		成鳥	6 雌	13 最大	83 最大	137 最大
	2018/2/23	合計	23 合計	23 最小	70 最小	108 最小
入間	2017/4/3 ～	若鳥	24 雄	16 平均	79 平均	127 平均
		成鳥	10 雌	18 最大	85 最大	138 最大
	2018/3/3	合計	34 合計	34 最小	72 最小	114 最小
合計		若鳥	41 雄	26 平均	78 平均	124 平均
		成鳥	16 雌	31 最大	85 最大	138 最大
		合計	57 合計	57 最小	70 最小	108 最小

平成26年度以降に、各漁業協同組合が置き針で捕獲したカワウ数を図1に示した。今年度捕獲されたカワウ数は57羽であり過去3年間で最も少なかった。

カワウの栄養状態を調査するため肥満度を下記の式により求めた。

$$\text{肥満度} = (\text{体重} / \text{全長}^3) \times 10^3$$

肥満度は3.04～5.37で平均4.08であった。平成26年からの捕獲数が多い1～3月(全体の5割以上)における、カワウの肥満度の推移を図2に示した。肥満度は3.9

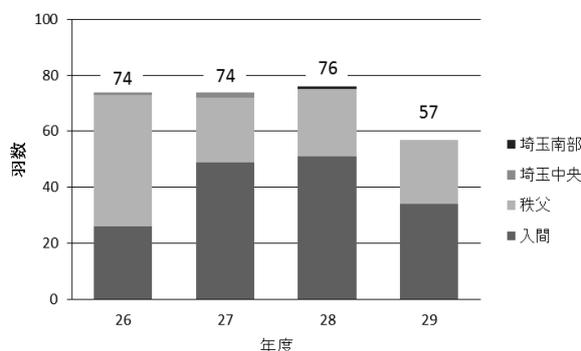


図1 各漁業協同組合が置き針で捕獲したカワウ数

～4.5 であり減少傾向である。

2 カワウ営巣地調査

沼井公園（久喜市）で営巣が行われている池内の浮島で、巣の撤去及び除草を行った後、鳥よけラインを設置によるカワウの営巣阻止を行った（図3）。用いた鳥よけラインは「ミヤライン黒（クラーク株式会社）」を使用し、浮島に高さ約0.5～1mの場所に2m間隔で平行に設置した。

作業は県漁業協同組合連合会、県みどり自然課、久喜市、環境保全団体、生態系保護協会久喜支部と共同で実施した。営巣阻止は平成29年4月18,19日に西側浮島のみで行った。その結果、カワウは西側だけでなく営巣阻止を行っていない東側浮島からも確認されなくなった。これは、産卵後期で営巣に対する執着が薄くなっている中、作業が行われたためと考えられた。その後、9月から月に1回の頻度でカワウ数を調査していたところ、平成29年11月から確認数が増加し、再度営巣が始まる可能性が考えられた。このため平成29年12月20,21日に東側浮島でも除草と鳥よけラインによる営巣阻止を行った。なお、東側浮島には一部試験的にステンレス製のワイヤーを用いた。

沼井公園におけるカワウ確認羽数の推移を、図4に示した。東側浮島へのライン設置以降、公園内のカワウ確認数は0～3羽と少数で推移しており、営巣及び浮島での確認は認められていない。今後は、この状態が継続されるかを関係団体と共に監視する予定である。

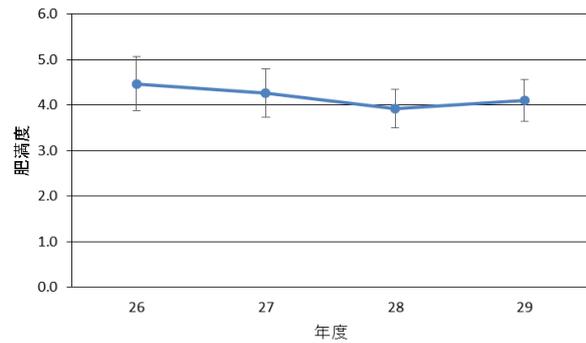


図2 1-3月に捕獲されたカワウの肥満度の推移（誤差線は標準偏差）

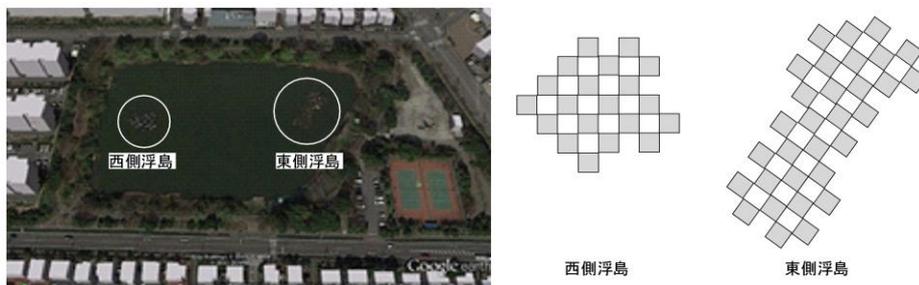


図3 久喜市沼井公園の写真と池に設置された浮島のイメージ図

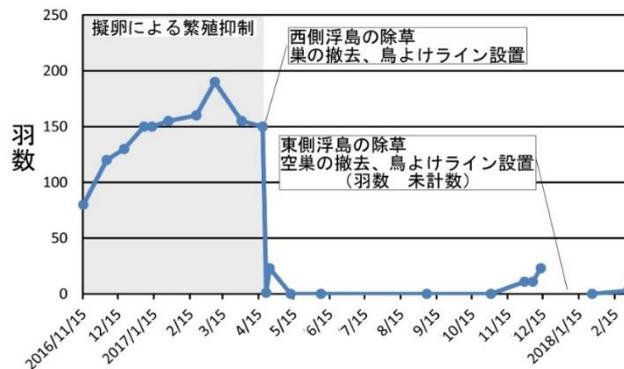


図4 久喜市沼井公園におけるカワウ羽数の推移

ブラックバス類の生態に関する研究

担当： 山口光太郎、神庭仁、大力圭太郎、栗原拓夫、風間時雄

目 的

内水面における水辺環境の保全と漁業被害の軽減に努め、水産資源の保全と漁業経営の安定化及び生態系の保全のため、魚食性外来魚（オオクチバス、コクチバス、ブルーギルなど）の駆除方法を検討し、効率的に駆除を実施するための参考に資する。また、外来魚の生息が疑われる水域は、随時生息状況調査を実施する。

試験結果の概要

調査実施日は、平成 29 年 8 月 2 日と 3 日であった。調査方法は、電気ショックカーボートに 3 名が乗組み、名栗湖（飯能市）の湖岸を 3 周してコクチバスを採捕した。採捕したコクチバスは、体長を測定し、Program Capture の removal 法で現存尾数の推定を行った。

8 月 3 日の水温は 26.3°C、電気伝導度は 8.38m/s であった。駆除調査を実施した結果、3 周で合計 506 尾のコクチバスを採捕した。このうち、0 歳魚は、体長組成から（12 cm 未満）422 尾と推定された（表 1、図 1）。また、オオクチバスを、2 尾（体長 6.7～7.6 cm）採捕した。コクチバス 0 歳魚の平均体長と体重は 7.4 cm（標準偏差±1.60 cm）、10.9g（最小 0.8～最大 49.6g）、1 歳魚以上は 14.4 cm（±1.92 cm）、75.3g（39.6～274g）であった。推定現存尾数は、0 歳魚が 602 尾（95%信頼区間 562～653 尾）、1 歳魚以上が 132 尾（114～161 尾）、全齢級が 734 尾（95%信頼区間 689～791 尾）であった。CPUE は、0 歳魚が 100.1 尾/時間/人、1 歳魚以上が 19.9 尾/時間/人、全齢級が 120.0 尾/時間/人であった。

平成 29 年の名栗湖におけるコクチバスは、産卵床での卵と稚魚の駆除を実施した平成 26 年などと比べて 0 歳魚が多かった。このため、今後刺網等を使用した成魚の駆除を強化する必要があると考えられた。

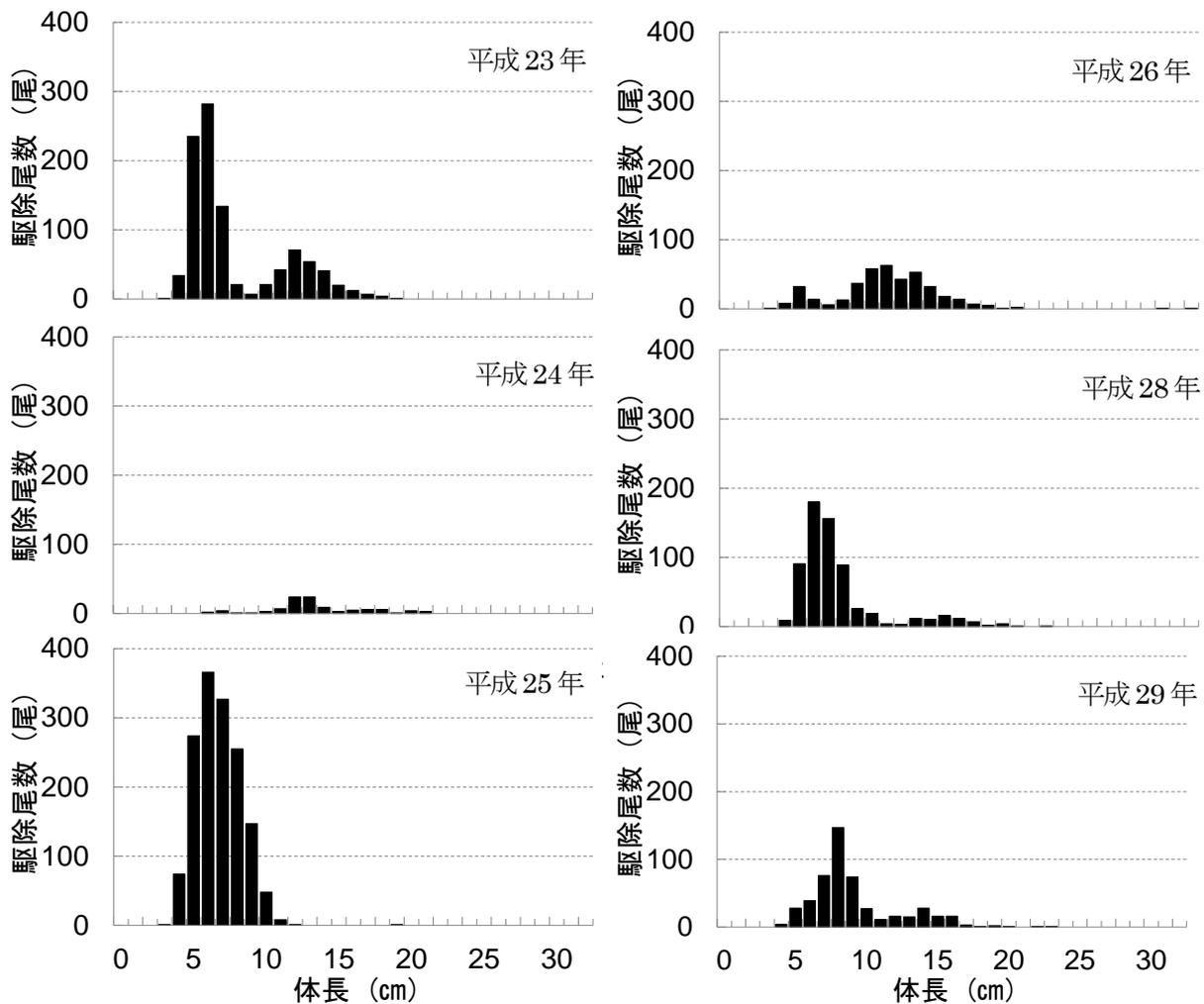


図1 名栗湖における電気ショッカーボートで7~8月に駆除したコクチバスの体長組成経時変化

表1 名栗湖における電気ショッカーボートによるコクチバス駆除結果(3周、平成29年8月3~4日)

	全齢級 (尾)	0+ (尾)	1+以上 (尾)
1周目	228	188	40
2周目	164	144	20
3周目	114	90	24

水産業振興総合対策事業

漁場環境対策事業

担当：神庭仁、大力圭太郎、山口光太郎、栗原拓夫、風間時雄

目的

水産資源の保全と漁業経営の安定に資するため、河川環境の情報を収集する。

試験結果の概要

荒川（久下橋、花園消防署裏、親鼻橋）、入間川（豊水橋）、高麗川（天神橋）、越辺川（今川橋）、都幾川（東松山橋）の7地点で各種調査を春（5月）と秋（11月）の2回行った。

また、魚類生息状況の推移を把握するため、荒川の4地点で採捕調査を行った。

1 水質調査

pHの平均値が7地点中5地点で水産用水基準上限の7.5以上の値を示した。また、pH、電導度、BOD及びCODについては、秋よりも春の方が高くなる傾向がみられた(表1)。

表1 水質調査結果

河川名	地点名	調査月日	DO (mg/l)	pH	電導度 (ms/m)	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	NH ₄ -N (mg/l)	NO ₂ -N (mg/l)	SS (mg/l)
荒川	久下橋	5月31日	10.23	8.70	20.50	2.44	1.76	0.061	0.012	41.500
		11月7日	10.02	7.50	16.95	0.80	0.72	0.057	0.014	23.400
		平均	10.13	8.10	18.73	1.62	1.24	0.059	0.013	32.450
	花園 消防署裏	5月31日	10.09	8.60	16.88	2.06	1.96	0.060	0.016	15.100
		11月7日	10.74	7.30	14.98	1.12	0.88	0.037	0.009	19.000
		平均	10.41	7.95	15.93	1.59	1.42	0.049	0.013	17.050
	親鼻橋	5月31日	9.86	8.00	15.93	1.42	1.52	0.044	0.014	15.900
		11月7日	10.68	7.60	13.38	0.39	0.76	0.039	0.006	20.650
		平均	10.27	7.80	14.66	0.90	1.14	0.042	0.010	18.275
入間川	豊水橋	5月19日	11.88	8.80	31.00	2.85	3.29	0.171	0.060	18.200
		11月6日	10.18	7.30	20.30	0.75	0.68	0.323	0.040	9.600
		平均	11.03	8.05	25.65	1.80	1.98	0.247	0.050	13.900
高麗川	天神橋	5月19日	10.93	8.40	24.70	0.87	1.80	0.074	0.002	32.250
		11月6日	10.30	7.40	18.68	1.03	0.72	0.048	0.002	16.150
		平均	10.61	7.90	21.69	0.95	1.26	0.061	0.002	24.200
越辺川	今川橋	5月19日	12.09	7.60	25.10	1.27	1.88	0.103	0.009	10.400
		11月6日	10.04	7.20	20.60	0.62	0.68	0.061	0.006	7.750
		平均	11.07	7.40	22.85	0.95	1.28	0.082	0.008	9.075
都幾川	東松山橋	5月19日	10.81	7.40	25.50	1.57	1.28	0.074	0.003	13.600
		11月6日	10.17	7.20	19.28	0.94	1.04	0.087	0.003	15.100
		平均	10.49	7.30	22.39	1.26	1.16	0.081	0.003	14.350

2 付着藻類・底生動物調査

付着藻類量（強熱減量）については、春が2.135~10.231g/m²、秋が2.038~3.811g/m²と例年より少なかった。また、底生動物数も少なかった(表2)。これは降雨の影響と推察された。

表2 付着藻類・底生動物調査結果

河川名	地点名	調査月日	付着藻類(1㎡当たり換算値)				底生動物	
			乾重量(g)	強熱減量(g)	灰分量(g)	灰分率(%)	総個体数	目数
荒川	久下橋	5月31日	18.863	3.327	15.536	82.4%	185	4
		11月7日	6.700	3.270	3.430	51.2%	63	5
	花園 消防署裏	5月31日	16.610	3.597	13.013	78.3%	1120	4
		11月7日	11.174	3.747	7.427	66.5%	34	4
	親鼻橋	5月31日	28.728	6.581	22.147	77.1%	570	3
		11月7日	16.988	3.811	13.177	77.6%	28	6
入間川	豊水橋	5月19日	72.464	8.977	63.487	87.6%	25	4
		11月6日	31.452	3.658	27.794	88.4%	24	3
高麗川	天神橋	5月19日	32.715	10.231	22.484	68.7%	293	5
		11月6日	12.798	2.620	10.178	79.5%	80	7
越辺川	今川橋	5月19日	6.281	2.135	4.146	66.0%	162	5
		11月6日	7.192	2.295	4.897	68.1%	28	5
都幾川	東松山橋	5月19日	18.384	4.319	14.065	76.5%	132	7
		11月6日	6.384	2.038	4.346	68.1%	48	7

3 生息魚類調査

確認された魚種数は全体で 14 種であった。調査時期・地点別の魚種数は 0～4 種であり、例年に比較して少なかった(表 3)。

荒川(親鼻橋)でヤマメが採捕されたが、台風により上流から流されたものと推察された。

表3 生息魚類調査結果

河川名	地点名	調査月日	確認魚種及び数量	平均捕獲尾数	
				すくい網	投網
荒川	久下橋	5月31日	ギンブナ12、オイカワ15、ニゴイ13、コクチバス1の計41尾4種	すくい網	2.16 尾/m
		11月7日	ウグイ8、オイカワ4の計12尾2種	投網	1.00 尾/回
	花園 消防署裏	5月31日	採捕0	投網	0.00 尾/回
		11月7日	オイカワ3の計3尾1種	投網	0.15 尾/回
	親鼻橋	5月31日	シマドジョウ2の計2尾1種	すくい網	0.13 尾/m
		11月7日	ウグイ6、オイカワ13、ヤマメ1の計20尾3種	投網	1.82 尾/回
入間川	豊水橋	5月19日	ギンブナ1の計1尾1種	すくい網	— 尾/m
		11月6日	モツゴ1の計1尾1種	すくい網	0.10 尾/m
			オイカワ1の計1尾1種	投網	0.13 尾/回
高麗川	天神橋	5月19日	カワムツ類12、シマドジョウ1、ムサシジユス'カハゼ'2の計15尾3種	すくい網	1.50 尾/m
		11月6日	アブラハヤ8、ウグイ2、カワムツ類35、ガ'ガ'1の計46尾4種	すくい網	4.60 尾/m
			オイカワ3の計3尾1種	投網	0.27 尾/回
越辺川	今川橋	5月19日	カワムツ類15、ヨシホリ類1の計16尾2種	すくい網	1.33 尾/m
		11月6日	アブラハヤ15、オイカワ5、タモロコ1、ムサシジユス'カハゼ'3の計24尾4種	すくい網	4.80 尾/m
			オイカワ2、カワムツ類3の計5尾2種	投網	0.56 尾/回
都幾川	東松山橋	5月19日	アブラハヤ1、オイカワ14、モツゴ1の計16尾3種	すくい網	1.07 尾/m
		11月6日	タモロコ1、シマドジョウ2、ヨシホリ類1、ムサシジユス'カハゼ'2の計6尾4種 オイカワ6、モツゴ1、ニゴイ1の計8尾3種	すくい網 投網	0.60 尾/m 0.89 尾/回

4 カワウ被害実態の定点観測調査

荒川の寄居地先におけるカワウの食害による魚類の生息状況を明らかとするため、投網一回当たりの採捕尾数を比較した。

本年度秋の採捕尾数は、平成7年度の約 1/2 と近年では高い値を示したが、調査時は増水だったことから、強い流れを避けた魚が岸寄りに集まっていたため採捕尾数が多かったと推察された(表 4)。

表4 カワウ被害実態の定点調査

調査年度	調査日		人数(人)	投網目合い(節)	調査地点	採捕数(尾)	投数(回)	採捕数/投数		備考
	春	秋						春	秋	
H7		9月	3	18または21	㉔及び上下500m	64	27		2.37	開始年
H12	4月5日		4	18または21	㉔㉕	4	36	0.11		
		11月7日	4			2	110		0.02	
H13	4月4日		4	18または21	㉔㉕㉖	9	120	0.08		
		10月24日	4			69	90		0.77	
H14	3月28日		4	18または21	㉔㉕㉖㉗㉘	6	190	0.03		
		9月2日	4			36	120		0.30	
H15		10月27日	4	18または21	㉔㉕㉖㉗	10	233		0.04	
H27	6月24日		4	21	㉔	10	30	0.33		
		10月14日	3			0	16		0.00	
H28	6月3日		3	21	㉔	4	15	0.27		
		10月6日	3			3	15		0.20	
H29	5月31日		3	21	㉔	0	15	0.00		2cm程度の稚魚目視
	7月13日		4			32	66	0.48		
		10月18日	4			92	69		1.33	参考値・増水
		11月7・9日	3~4			66	60		1.10	

※調査地点：㉔関越自動車道、㉕花園橋、㉖花園消防署裏、㉗カワセミ河原、㉘玉淀大橋、㉙東上線鉄橋、㉚正喜橋

水産業振興総合対策事業

持続的養殖推進対策事業

担当：鈴木邦雄、岡部貴文、村井康造、木部茂、水落正士

目 的

魚病被害の軽減や食品としての安全な養殖魚の生産が求められている。このため巡回指導や魚病被害発生時の指導の徹底、水産用医薬品の適切な使用方法の指導により、生産者の安定生産とともに、安全で健康な養殖魚の生産に資する。

試験結果の概要

1 魚類防疫推進事業

全国養殖衛生管理推進会議、魚類防疫担当者会議および関東甲信内水面ブロック担当者会議に参加し、情報収集を行って本県における魚類防疫への参考とした。また、魚病講習会を開催し、県内養魚者へ魚病情報の提供を行った。さらに、魚病診断及び巡回指導、魚病発生時の防疫対策の指導を行い、魚病被害の軽減に努めた。

(1) 全国会議等

- 全国養殖衛生管理推進会議(3月2日)
- 関東甲信内水面地域合同検討会(10月30日)
- 全国観賞魚養殖技術連絡会議(11月8日～9日)

(2) 魚病講習会(3月2日)

ア 内 容

- (1) ここ10年間の県内の魚病発生状況
- (2) 今年度の魚病の特徴と対策事例
- (3) キンギョヘルペスウイルス病耐病系について
- (4) 魚病情報(他県の発生事例から)
- (5) 養殖水産動物に使用する抗菌剤の今年度の取扱いについて

イ 参加者

養殖生産者等 23名

(3) 魚病指導

病魚の持ち込みに対する診断と対策指導及び現地個別指導を実施した。

魚病診断件数(持ち込み件数)	69件
団体定例会等における魚病関係指導	6件

(4) 特定疾病関係

- ア 発生；今年度の県内での発生はなかった。
- イ 水産資源保護法(輸入防疫対象疾病)及び持続的養殖生産確保法(特定疾病の対象動物)改正(H28. 1. 27 公布、H28. 7. 27 施行)について、再度、講習会等で周知を図った。

(5) 輸出錦鯉衛生証明書関係

- ア 錦鯉の輸出関連；リスト搭載養魚場及びリスト搭載を希望する生産者の検査試料採取指導(4件)を行った。
- イ 輸出錦鯉衛生証明書の発行；0件

2 養殖生産物安全対策

(1) 医薬品残留検査の実施

試料採取時期 12～1月

分析機関 (財)日本食品検査

結果

検査は、ニジマス4業者、コイ1業者、ナマズ2業者、ホンモロコ8業者で実施。

ニジマスについて、オキシリニック酸・スルフィソゾール・塩酸オキシテトラサイクリン、コイについて、オキシソン酸、トリクロルホン、ナマズ及びホンモロコについて、オキシソン酸を対象に公定法による検査を実施し、すべての薬剤とも検出されなかった。

(2) 水産用医薬品適正使用の指導

個別指導及び団体指導時に水産用医薬品適正使用について指導を行うとともに、魚病被害・水産用医薬品使用状況調査を行った

水産業活性化事業

漁場利用実態調査

担当：神庭仁、大力圭太郎、山口光太郎、栗原拓夫、風間時雄

目的

水系毎の漁業協同組合間における漁場利用や増殖活動の適正化を図り、魚影の濃い魅力ある釣り場を創るため、漁場利用の実態を把握する必要がある。

ここでは、その基礎となる生息魚類の実態を調べた。

試験結果の概要

本年度は、利根川水系の、埼玉東部漁業協同組合、埼玉県北部漁業協同組合、児玉郡市漁業協同組合の主要漁場である地蔵院落排水路・神扇落排水路、油井ヶ島沼、志戸川において、魚類の生息状況調査を行った。

地蔵院落排水路で、平成 28 年度に特定外来生物に指定された、コウライギギの生息が確認された（表 1）。

また、油井ヶ島沼で、特定外来生物であるオオクチバス及びブルーギルが採捕されたが、その他の調査地点では採捕されなかった。

すくい網の採捕では、神扇落排水路で採捕尾数が最も多かったが、種数では志戸川、平均捕獲尾数では地蔵院落排水路で多い結果となった。

一方、投網の採捕では、採捕尾数及び種数、平均捕獲尾数は神扇落排水路で最も多かった。

表 1 生息魚類調査結果

河川名	調査月日	確認魚種及び数量	平均捕獲尾数		関連漁協
地蔵院落排水路	6月7日	コイ59、タモロコ16、モツゴ24、カサシヨウ5、コウライギギ1の5種105尾	すくい網	4.77 尾/m	埼玉東部漁協
		コイ1、キンブナ1、オカ73、タモロコ3、モツゴ2、タイリクバラタナゴ6の6種16尾	投網	1.60 尾/回	
神扇落排水路	6月7日	コイ107、タモロコ7、モツゴ13、トシヨウ13、ナマス1、メダカ1の6種142尾	すくい網	2.84 尾/m	
		コイ9、キンブナ4、タモロコ11、モツゴ7、トシヨウ1、ナマス1、ホウ1、タイリクバラタナゴ3の8種37尾	投網	3.08 尾/回	
油井ヶ島沼	10月6日	オイカワ1、タモロコ2、スコモロコ1、ヌマチチブ3、オオクチバス3、ブルーギル15の計6種5尾	釣り	—	埼玉県北部漁協
志戸川	11月9日	アブラハヤ1、オイカワ12、タモロコ2、モツゴ32、トシヨウ2、シマトシヨウ5、ヨシノボリ類4の7種58尾	すくい網	0.58 尾/m	児玉郡市漁協
		オカワ23の1種23尾	投網	7.67 尾/回	

平成29年度都市化地域水環境改善実証調査

担当：神庭仁、大力圭太郎、山口光太郎、栗原拓夫、風間時雄

目的

利根大堰から取水されている農業用水において、非かんがい期における冬期通水実施による生息魚類等への効果を把握するため、かんがい期と非かんがい期の生息魚類等の状況を比較する。

試験結果の概要

調査場所は見沼代用水及び埼玉用水の幹線・支線8地点とした(表1)。調査は平成29年8月(かんがい期)、11月(非かんがい期)、平成30年1～2月(非かんがい期)の3回実施した。

表1 調査地点

No	用水路名	調査場所
①	見沼代用水・東縁用水	原型保全区間
②	見沼代用水・東縁用水	赤堀調節堰
④	見沼代用水・騎西領用水	青柳調節堰
⑤	見沼代用水・笠原沼用水	太田袋調節堰
⑫	埼玉用水・高柳分水工	分水下、ワンド地点
⑭	埼玉用水・豊野用水	外野地内
⑱	見沼代用水・高沼用水	南与野駅付近
⑳	埼玉用水・八条用水	八条親水公園

⑦は平成16年度、⑮は平成17年度、⑯は平成18年度から未実施

③⑥⑧⑨⑩⑪⑬⑰は平成27年度から未実施

④は27年度から再実施

⑱は平成26年度から実施

⑲は平成29年度から未実施

⑳は平成29年度から実施

今回の調査全体で21種の魚類を確認した(表2)。また、魚類以外では甲殻類3種、軟体類2種を確認した。

魚類で最も多くの地点で確認されたのはギンブナ、オイカワで3回の調査の6地点で確認された。次いでタモロコが5地点、モツゴの4地点の順であった。

調査時期別の確認種数、平均確認種数は、11月の第2回目がそれぞれ19種、4.0種と最も高かった。

なお、本年度は調査時期に冬期通水が行われていなかったため、凍結により、笠原沼用水と豊野用水の2地点で採捕ができなかった。

表2 時期・調査時期別の確認生物

地点No. 魚種名	8月(かんがい期)							11月(非かんがい期)							1~2月(非かんがい期)							※年間確認地点数						
	①東縁用水(原形保全区間)	②東縁用水(赤堀調節堰)	④騎西餌用水(青柳調節堰)	⑤笠原沼用水(太田袋調節堰)	⑧高柳分水工(分木工、ワンド)	⑩豊野用水(外野地内)	⑫八条用水(八条親水公園)	確認地点数	①東縁用水(原形保全区間)	②東縁用水(赤堀調節堰)	④騎西餌用水(青柳調節堰)	⑤笠原沼用水(太田袋調節堰)	⑧高柳分水工(分木工、ワンド)	⑩豊野用水(外野地内)	⑫八条用水(八条親水公園)	確認地点数	①東縁用水(原形保全区間)	②東縁用水(赤堀調節堰)	④騎西餌用水(青柳調節堰)	⑤笠原沼用水(太田袋調節堰)	⑧高柳分水工(分木工、ワンド)		⑩豊野用水(外野地内)	⑫八条用水(八条親水公園)	確認地点数			
ウグイ															1										1			
コイ						2	1								2										3			
ギンブナ	12	1				2	3								4										6			
オイカワ	2		1			9	1	1							5	1									6			
タモロコ			3			2	3								3										5			
モツゴ						3									1										4			
カマツカ								1																	1			
ニゴイ			1			3									2										3			
スゴモロコ	2	6													2										2			
カワムツ類						6									1										1			
タイクバラタナゴ																									1			
ナマズ																									1			
ヨシノボリ類																									1			
ムサシノジュスカケハゼ																									2			
ウキゴリ																									2			
ミナミメダカ																									2			
コクチバス							1	1																	1			
ブルーギル							1	1																	1			
カダヤシ						3																			1			
ドジョウ																									1			
オオクチバス																									1			
各地点の確認種数	3	2	3			1	5	6	2	11	2		7	5	4	3	7	4	19	2	1	1			2	5	11	21
確認種数	11							19							11													
平均確認種数	2.8							4.0							1.8													
スジエビ																												
カワリヌマエビ属							○								○										○		○	
アメリカザリガニ							○	○							○										○		○	
チリメンカワニナ	○	○					○	○							○										○		○	
シジミ属							○								○										○		○	

※年間確認地点数は、1回でも確認されたことがある地点数を示す。

※グレーの網掛け部分の数字は尾数を示す。

※○は、調査地点で確認されたことを示す。

※目は、調査地点で目視確認されたことを示す。

※1~2月の⑤⑩は、凍結のため採捕できなかった。

魚類の放射性物質汚染状況調査

担当：飯野哲也、山口光太郎、神庭仁、大力圭太郎、栗原拓夫、風間時雄

目 的

県内に生息する魚類及び養殖魚の放射性物質汚染状況を把握する。

試験結果の概要

1 天然水域

平成 29 年 4 月～7 月に 4 河川（中川、荒川、入間川、江戸川）で調査を行った。魚種はコイ、ナマズ、ウナギの 3 種で合計 6 検体を調べた。魚類の採捕は袋網及び投網を用いた。なお一部の水域については地元漁協に採捕を依頼した。検査用の検体は 1～3 尾の筋肉をまとめて 1 検体とし、放射性セシウム濃度の測定は検査機関に外注した。

その結果、いずれの地点においても基準値 (100Bq/kg) の 1/2 以下であることを確認した (表 1)。

2 養殖魚

平成 29 年 5 月～9 月にニジマス、ヤマメ、ナマズ、ホンモロコの 4 種を検査した。複数尾をまとめて 1 検体とし、検査部位はニジマス、ヤマメ、ナマズは筋肉、ホンモロコは魚体全体とした。放射性セシウム濃度の測定は検査機関に外注した。

その結果、全ての検体が検出限界以下であった (表 2)。

表 1 平成 29 年度検査結果 (天然水域)

魚種名	採捕月日	河川名	場 所	放射性セシウム濃度 (Bq/kg)
コイ	4月25日	中川	吉川市	7.7
ナマズ	4月25日	中川	吉川市	16
ナマズ	6月12日	荒川	川越市	検出限界以下
ウナギ	6月12日	荒川	川越市	検出限界以下
ウナギ	6月22日	利根川	本庄市	検出限界以下
ウナギ	7月4日	江戸川	三郷市	16

表 2 平成 29 年度検査結果 (養殖魚)

魚種名	採取月日	場 所	放射性セシウム濃度 (Bq/kg)
ニジマス	6月27日	秩父市	検出限界以下
ニジマス	6月27日	熊谷市	検出限界以下
ヤマメ	6月27日	東秩父村	検出限界以下
ナマズ	9月8日	熊谷市	検出限界以下
ナマズ	9月29日	吉川市	検出限界以下
ホンモロコ	9月8日	行田市	検出限界以下
ホンモロコ	9月15日	松伏町	検出限界以下
ホンモロコ	9月15日	蓮田市	検出限界以下