



平成28年度(2016)

業務報告

埼玉県水産研究所

平成30年3月発行

平成 28 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	2
（3）研修等受入状況	2
（4）講習会等の開催	2
（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
・養殖種苗の生産供給と優良親魚の育成	14
・在来魚の精子を導入した放流用ヤマメの開発	16
・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	18
・河川における外来魚駆除手法の開発	21
・コイヘルペスウイルス(KHV)病の発症を抑制する放流手法の開発	25
・低負荷止水養殖方法の開発	27
・アユの遊漁振興に関する調査	31
・ふるさとの川魚類資源調査事業	33
・水産業振興総合事業	
カワウ食害防止対策事業	35
ブラックバス類の生態に関する研究	37
漁場環境対策事業	39
持続的養殖推進対策事業	42
・水産業活性化事業	
漁場利用実態調査	44
・都市化地域水環境改善実証調査	45
・魚類の放射性物質汚染状況調査	47

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。

更に平成27年度から水産に関する行政事務として、法令に基づく許認可・指導や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) 技術の普及・指導

「7 試験研究の実施状況（持続的養殖推進対策事業）」に記載

(2) 行政関係事務

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	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 4/21、7/14、12/9
会議等参加	関東カワウ広域協議会 H29. 1/24 県カワウ協議会 7/15、H29. 3/23 関東ブロック内水面担当者会議 11/22 全国養殖衛生管理推進会議 H29. 3/10
許認可	特別採捕許可、採捕許可、漁船登録・検認等 122 件

(3) 研修等受入

受入先	期間	内容
加須市立北中学校	7/21～22	職場体験
日本大学	8/22～26	県庁インターンシップ
埼玉県立本庄高等学校	1/31	PCR 操作研修

(4) 講習会等の開催

名称	開催日	場所
夏休み子供釣り教室	8/12	水産研究所
魚病講習会	3/3	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	4/3	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	11/6	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	11/19, 20	越谷市 しらこぼと水上公園

(6) 講師派遣

派遣先	開催日	場 所
駿河台大学	8/18	飯能市

3 成果の伝達

(1) 発表会等

名称	平成28年度群馬県農林水産業関係機関成果発表会
日時	平成29年2月1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：ワカサギの池中養殖

名称	平成28年度水産研究所成果発表会
日時	平成29年2月17日 13:30~16:00
場所	水産研究所
内容	課題名 ・河川におけるコクチバスの生態 ・ヒレナガニシキゴイ育種の現状 ・子持ちモロコ生産技術開発について ・放流用イワナ種苗の新たな放流手法の開発(群馬県水産試験場) ・最近のカワウ対策

名称	平成 28 年度日本水産学会秋季大会
日時	平成 28 年 9 月 9 日
場所	近畿大学農学部奈良キャンパス
内容	<p>課題名 ・阿武隈川源流域におけるイワナの集団構造</p> <p>発表者 守田航大（北大院環境）・山口光太郎・中嶋正道（東北大院農）</p> <p>課題名 ・神流川アユにおける養殖由来魚の遺伝的影響</p> <p>発表者 西塔正孝（女子栄養大）・新井肇（群馬水試）・山口光太郎</p>

名称	平成 29 年度日本水産学会春季大会
日時	平成 29 年 3 月 29 日
場所	東京海洋大学
内容	<p>課題名 ・東京湾流入河川を遡上するアユの遺伝的系統関係と多様性</p> <p>発表者 山口光太郎・大友芳成（埼玉県漁連）・神庭仁・梅沢一弘・ 大力圭太郎・中嶋正道（東北大院農）</p>

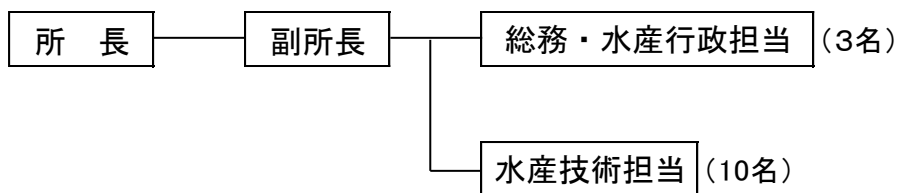
(2) 論文発表等

執筆者	標 題	掲載誌
山口光太郎・中嶋正道（東北大院農）・谷口順彦（福山大生 命工）	Population structure and conservation genetics of anadromous white-spotted char(<i>Salverinus leucomaenis</i>) on Hokkaido Island: Detection of isolation-by-distance	Enviromental Biology of Fishes, 99, p513-525, May, 2016
山口光太郎・大友芳成（埼玉県漁連）・神庭仁・梅沢一弘・大力圭太郎・中嶋正道（東北大院 農）	Genetic Relationships and Variability of Ayu(<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>) Populations Migrating Upstream in the Rivers Edo, Arakawa, and Tamagawa, which Flow into Tokyo Bay	Fish Genetics and Breeding Science, 46, p41-48, March 2017

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	養殖種苗の生産供給と優良親魚の育成	H17	-
	在来魚の精子を導入したヤマメ放流用種苗の開発	H26	H28
	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
	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調査	H28	H30
調査研究	ふるさとの川魚類資源調査事業	H16	-
	水産業振興総合事業 カワウ食害防止対策事業	H15	-
	水産業振興総合事業 ブラックバス類の生態に関する研究	H12	-
	水産業振興総合事業 漁場環境対策事業	H12	-
	水産業振興総合事業 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	H26	H28
	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：田中深貴男、来間明子、村井康造、風間時雄、水落正士

試験結果の概要

1 優良系育種

キンギョのヘルペスウイルス造血器壊死症(GFHN)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) 0年魚 1次選別結果

長物4品種(小赤和金、コメット、朱文金、三尾和金)、丸物5品種(琉金、オランダ、東錦、キャリコ、黒出目金)の選抜を行った。

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。選抜率は各品種とも比較的良かったが、コメットでは素赤魚の出現率が高い、オランダ獅子頭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)。

表1 0年魚1次選別結果

品 種	採卵月日	選抜率	備考
小赤和金	4/20	39.7	6月16日(生後57日)全褪色魚率
コメット	4/20	57.7	早期褪色、更紗魚を親魚として選抜
朱文金	4/20	49.2	
三尾和金	4/20	70.3	
琉 金	4/20	68.2	更紗魚を親魚として選抜
オランダ(F5)	5/11	54.7	早期褪色、更紗魚を親魚として選抜
東 錦(F8)	5/11	36.3	
東 錦(F3)	4/20	40.0	
キャリコ(F5)	4/20	43.5	
黒出目金	4/20	55.1	

(2) 0年魚ウイルス攻撃結果

長物4品種(小赤和金、コメット、朱文金、三尾和金)、丸物5品種(琉金、オランダ、東錦、キャリコ、黒出目金)の耐病系0年魚の耐病性を人為感染により調べた結果、いずれの品種も強い耐病性を示した(表2-1、表2-2)。

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(%)
小赤和金	405	2.8	51	12.5
コメット	521	6.0	30	5.8
朱文金	655	4.3	138	21.1
三尾和金	260	14.0	88	34.0
感受性系コメット	150	3.3	150	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 H27.3.18; 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(150)で10⁻⁴希釈し、供試魚を酸素詰めで1時間浸漬

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(%)
琉金	496	9.2	46	9.3
オランダ	508	7.3	25	4.9
東錦(F8)	373	4.1	16	4.2
東錦(F2)	594	8.2	23	3.9
キャリコ	1020	6.7	247	24.2
黒出目金(F3)	545	4.6	190	34.9
感受性系丹頂	120	4.2	120	100.0

攻撃は、表2-1と同じ。

2 耐病系品種の拡大

耐病系品種を拡大するため、耐病系東錦と水研系丹頂の交雑を前年度に行い、今年度は交雑魚(F1)と水研系丹頂の戻し交配を行ってF2を作成し、その耐病性を調べた(表3)。

表3 耐病系東錦と丹頂の交雑(F1)と感受性系丹頂の戻し交配魚(F2)の死亡率

群	供試尾数(尾)	平均体重(g)	死亡魚数(尾)	死亡率(%)
丹頂(F2)	750	10.9	362	48.3

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 H27.3.18; 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、供試魚を酸素詰めで1時間浸漬

3 黒出目交雑魚(F1)の個体別採卵群

耐病系育種の効率化、耐病性の安定化を図るため、耐病性の機構解明に関する研究を東京海洋大学と連携して進めており、今年度は遺伝子レベルでの研究試料を得るため、F1と黒出目金の戻し交配を個体別採卵で実施した。

このうち、①の交配について遺伝子解析のためのDNA分析試料として、大学に供給した(表4)。

表4 黒出目交雑魚(F1)と黒出目金の戻し交配魚の感染実験結果

群No	出目性	供試尾数(尾)	死亡魚数(尾)	死亡率(%)
① KD(♀)*F1(♂)	出目	103	59	57.3
	普通	103	43	41.7
② KD(♀)*F1(♂)	出目	103	40	38.8
	普通	103	53	51.5
③ F1(♀)*KD(♂)	出目	103	31	30.1
	普通	103	40	38.8
④ F1(♀)*KD(♂)	出目	103	23	22.3
	普通	103	37	35.9
対照(黒出目金)		100	100	100.0
対照(耐病系東錦)		103	20	19.4

ウイルス液 東京海洋大学調整ウイルス液

攻撃方法 浸漬法

浸漬法 チオ硫酸ナトリウムで中和した上水道水で希釈したウイルス液に、1時間浸漬

実験水槽 50lガラス水槽、給餌・注水

4 生産者飼育の耐病系キングヨの耐病性確認試験

当研究所で生産した耐病系種苗(朱文・東錦・オランダ・三尾和金・コメット)購入生産者池で発病(死亡魚の蛍光抗体で確認)したが、死亡率は非常に低(三尾和金で約10%、他は5%以下)だった。

死亡率が非常に低いのは、群れの中に感染していない魚がいるため、この魚が再感染した場合に、また死亡が起こるかも知れないことが懸念された。

そこで、死亡が治まった池の魚に強い人為攻撃を行い、生産者池での生残魚の耐病性を確認することとした。

攻撃法は、通常当研究所で行っている浸漬攻撃で行い、さらに、感受性の強い丹頂を混ぜて攻撃を行い、丹頂が感染して死亡する中での被検魚の死亡状況を把握した。

その結果、耐病系キングヨが生産池で自然発病した場合、死亡率が低くても生き残った個体は、その後かなり強い再感染の機会があっても死亡に至る個体は少ないことがわかった(表5)。

表5 生産者飼育の耐病系キングヨの耐病性確認試験

品 種	朱文金	東錦	オランダ	三尾和金	コメット	
生産者池死亡率(%)	<5	<5	<5	10	<5	
水研攻撃時の死亡率(%)	21.1	4.1	4.4	34.0	5.8	
攻 撃 試 験	試験魚数(尾)	37	40	36	35	33
	同居丹頂(尾)	13	14	15	15	15
	試験魚生残尾数(尾)	37	40	36	34	33
	丹頂生残尾数(尾)	0	0	0	0	0
	試験魚生残率(%)	100.0	100.0	100.0	97.1	100.0
	丹頂生残率(%)	0	0	0	0	0

一般的に感染時のウイルス濃度が低くなれば初期感染個体の割合は減少する。本試験でも、朱文金及び三尾和金では、養殖場で本病が発生した場合、人為感染攻撃での死亡率より低くなる傾向があると思われた。

このように、本生産者池では毎年のように発病が見られ、ウイルスに汚染されている養殖場では耐病系が有効である。

今回は、本病発生時に他の疾病(寄生虫症や、細菌感染症など)を併発しなかった事例で、今後、事例を重ねる必要がある。

5 流通業者に移植したウイルスフリー耐病系キンギョの状況

GFHN ウイルスフリーで育てた耐病系キンギョについて、様々な産地、流通経路を経由したキンギョと同じ水系で飼育される流通業者の畜養池(水槽)に移植した際の死亡状況を観察した。

平成 28 年 5 月 25 日にウイルスフリーで飼育した耐病系東錦、及び耐病系オランダ獅子頭の 1 年魚各 200 尾を流通業者の水槽に移植した。

移植 2 週後に持ち込まれた死亡魚には、蛍光抗体検査で陽性であったことから、初期の死亡はキンギョヘルペスによるものであった。その後の死亡は他の疾病によるものと思われる。

耐病系キンギョの特性評価は今後の課題である。ウイルスフリーの耐病系キンギョが出荷された後の GFHN 及び他の疾病の発生と生残に関する事項も評価事項の一つと考えられる(表 6)。

表 6 流通業者畜養水槽での死亡経過 ○囲いは GFHN 陽性

区	1	2	3	4	5	区	1	2	3	4	5
水温	20℃	20℃	25℃	25℃	25℃	水温	20℃	20℃	25℃	25℃	25℃
6/6			1			6/21					1
6/7					1	6/23		7			
6/9					①	6/24					2
6/10				1		6/25	5	16	4		
6/12					②	6/26					
6/14					2	6/27	3	5	2		1
6/15					1	6/29	4	6			
6/16					2	合計	15	40	11	2	12
6/17					2	GFHN	0	0	0	0	3
6/18	3	6									
6/19				1							
6/20			4								

6 浸漬攻撃法による耐病性確認試験方法の検討

曝気・給水式 60cm ガラス水槽を用いた実験系で、浸漬攻撃法による耐病性確認試験で得られる死亡率データの変動を確認した。方法等は以下のとおりである。

供試魚

耐病系区 当研究所で育成している GFHN 耐病系から作出した黒出目金(6g)。100 尾/水槽で 4 区。

感受性系(対照)区 当研究所で従来から飼育しており、GFHN ウイルスに暴露したことのない系統の丹頂。平均体重 3.5 g/尾、103 尾

非感染対照区 感受性区と同じキンギョ 103 尾(攻撃無し)

ウイルス液の調整 病魚の腎臓を 9 倍量のMEM中で磨砕し、10,000rpm で遠沈した上澄みを 200nm フィルターで除菌したのち、-80℃で保存した。(2015. 3. 19 作成)

感染方法 浸漬法(供試ウイルス液を飼育水(井水)で 10^{-4} 希釈した液に 30 分浸漬)

感受性性キンギョの攻撃区では高い死亡率となり、非攻撃区では死亡がなかった。また、耐病系キンギョ区では、死亡率が 6.2%(死亡魚 4 尾)~10.8%(同 7 尾)と大きな差がなく、今回の実験装置、実験魚の飼育方法及び攻撃法に起因する死亡率の変動は少なかった(図 1, 表 7)。

また、耐病系キンギョを導入した生産者の池で発病した際の死亡率は、人為攻撃試験で得られた死亡率と同等かそれ以下である。

以上から、耐病性を人為攻撃試験で得られた死亡率で評価することができ、今回の実験方法は、人為感染攻撃による GFHN 耐病系の耐病性確認試験法として適当であると考えられる。

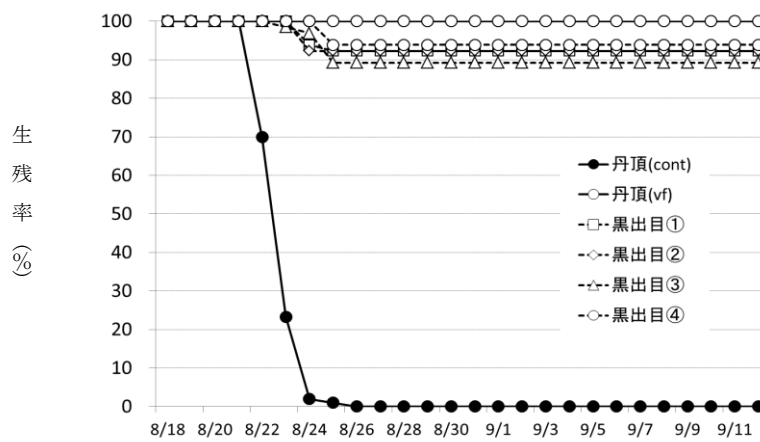


図 1 死亡経過

表 7 耐病系黒出目金を用いた浸漬攻撃法による人為感染結果

区	黒出目金 ①	黒出目金 ②	黒出目金 ③	黒出目金 ④	感受性系 (丹頂)	感受性系 (丹頂)
攻撃の有無	攻撃	攻撃	攻撃	攻撃	攻撃	非攻撃
供試尾数 (尾)	65	65	65	65	103	103
死亡尾数 (尾)	5	5	7	4	103	0
死亡率 (%)	7.7	7.7	10.8	6.2	100.0	0.0
生残尾数 (尾)	60	60	58	61	0	103
生残率 (%)	92.3	92.3	89.2	93.8	0.0	100.0

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：来間明子、田中深貴男、木部茂、風間時雄、村井康造

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)

ア 昭和三色

雌ヒレナガF₃2尾×雄ニシキゴイ4尾による戻し交配にてヒレナガニシキゴイ昭和三色F₄を作出した。ふ化仔魚は200 m²池1面に19,200尾を放養した。1次選別は体色による選別を7月20・21日に実施し、選抜率は20.5%であった(表1-1)。2次選別(体色と鱗の長さを選別基準、以下同様)は10月17・18日に実施し、選抜率は28.6%であった。ヒレナガニシキゴイとしての通算選抜率は5.9%であった(表2-1・2-2)。

イ 浅黄

雌ヒレナガF₅2尾×雄ヒレナガF₅3尾を用いてヒレナガニシキゴイ浅黄F₆を作出した。ふ化仔魚27,560尾は、秋水F₆ふ化仔魚と共に200 m²池1面に放養した。1次選別は体色による選別を7月13～15日に実施し、選抜率は16.3%であった(表1-1)。2次選別は、10月11・12日に実施し、選抜率は50.9%であった。ヒレナガニシキゴイとしての通算選抜率は8.3%であった(表2-1・2-2)。

ウ 秋水

雌ヒレナガF₅1尾×雄ヒレナガF₅1尾を用いてヒレナガニシキゴイ秋水F₆を作出した。ふ化仔魚11,730尾は、浅黄F₆ふ化仔魚と共に200 m²池1面に放養した。1次選別は体色による選別を7月13～15日に実施し、選抜率は24.2%であった(表1-1)。2次選別は、10月11・12日に実施し、選抜率は51.1%であった。ヒレナガニシキゴイとしての通算選抜率は12.3%であった(表2-1・2-2)。

エ 孔雀黄金

雌ニシキゴイ1尾×雄ヒレナガF₂1尾を用いた戻し交配にてヒレナガニシキゴイ孔雀黄金F₃を作出した。ふ化仔魚20,140尾は山吹黄金ふ化仔魚と共に200 m²池1面に放養した。1次選別は体色及び鱗の長さによる選別を7月27日に実施し、選抜率は6.8%であった(表1-1・1-2)。2次選別は、10月24・25日に実施し、選抜率は69.7%であった。ヒレナガニシキゴイとしての通算選抜率は4.7%であった(表2-1・2-2)。

オ 山吹黄金

雄ヒレナガ2尾×雌ヒレナガ1尾を用いてヒレナガニシキゴイ山吹黄金を作出した。ふ化仔魚20,140尾は孔雀黄金ふ化仔魚と共に200㎡池1面に放養した。1次選別は体色及び鱗の長さによる選別を7月27日に実施し、選抜率は12.3%であった(表1-1・1-2)。2次選別は、10月24・25日に実施し、選抜率は92.8%であった。ヒレナガニシキゴイとしての通算選抜率は11.4%であった(表2-1・2-2)。

表1-1 1次選別結果(選抜基準:体色、または体色及び鱗の長さ)

品 種	放養尾数	取上尾数	生残率	取上平均 体重	選抜尾数	放養平均 体重	選抜率	奇形率	備 考
昭和三色	19,200尾	10,213尾	53.2%	7.1g	2,095尾	6.8g	20.5%	8.3%	体色のみ選別
浅黄	27,560尾	4,600尾	16.7%	8.3g	750尾	11.0g	16.3%	6.4%	体色のみ選別
秋水	11,730尾	3,066尾	26.1%	10.3g	741尾	15.4g	24.2%	7.6%	体色のみ選別
孔雀黄金	20,140尾	12,674尾	62.9%	5.8g	797尾	7.8g	6.8%*	2.2%	体色・鱗の長さ選別*
山吹黄金	20,140尾	9,688尾	48.1%	7.1g	1,249尾	7.1g	12.3%*	0.6%	体色・鱗の長さ選別*

※ 表1-2参照・一部抽出して調査

表1-2 1次選抜における割合(選抜基準:体色・鱗の長さ)

品 種	鱗長・形付	鱗長・雑	鱗短・形付	鱗短・雑	奇 形	合 計
孔雀黄金	6.8%	73.2%	0.8%	17.2%	2.2%	100%
山吹黄金	12.3%	68.8%	3.1%	15.1%	0.6%	100%

表2-1 2次選別結果(選抜基準:体色・鱗の長さ)

品 種	放養尾数	取上尾数	生残率	平均体重	選抜尾数	選抜率	親魚候補	平均体重	通算選抜率
昭和三色	2,095尾	1,807尾	86.3%	94.6g	517尾	28.6%	67尾	105.2g	5.9%
浅黄	750尾	706尾	94.1%	149.1g	359尾	50.9%	40尾	130.0g	8.3%
秋水	741尾	704尾	95.0%	117.9g	359尾	51.1%	50尾	135.0g	12.3%
孔雀黄金	—	1,051尾	—	75.9g	732尾	69.7%	52尾	77.9g	4.7%
山吹黄金	—	1,445尾	—	69.0g	1,340尾	92.8%	29尾	72.8g	11.4%

孔雀黄金、山吹黄金については放養尾数未記録のため生残率は算出しなかった。

表2-2 2次選抜における尾数割合(選抜基準:体色・鱗の長さ)

品 種	鱗長・形付			鱗長・雑	鱗短・形付	鱗短・雑	奇 形	合 計
	昭和三色	緋写り	白写り					
昭和三色	332尾 (22.1%)	34尾 (1.9%)	84尾 (4.6%)	397尾 (22.0%)	442尾 (24.4%)	390尾 (21.6%)	62尾 (3.4%)	1,807尾 (100%)
浅黄		359尾 (50.9%)		103尾 (14.6%)	165尾 (23.3%)	47尾 (6.7%)	32尾 (4.5%)	706尾 (100%)
秋水		359尾 (51.1%)		111尾 (15.8%)	165尾 (23.4%)	37尾 (5.3%)	32尾 (4.5%)	741尾 (100%)
孔雀黄金		732尾 (69.7%)		42尾 (4.0%)	241尾 (22.9%)	16尾 (1.6%)	20尾 (1.6%)	797尾 (100%)
山吹黄金		1,340尾 (92.8%)		24尾 (1.7%)	65尾 (4.5%)	2尾 (0.1%)	12尾 (0.8%)	1,249尾 (100%)

2 1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10月7日に行い、取上尾数及び選抜尾数(選抜率)は、大正三色63尾・36尾(57.1%)、原種51尾・20尾(39.2%)であった。

3 2年魚選抜養成

平成26年度産2年魚の選抜を10月5日に行い、紅白F₈では雄5尾、雌4尾、五色F₅では雄5尾、雌4尾、プラチナ黄金では雄5尾、雌4尾、オレンジ黄金では雄2尾、雌1尾を親魚として保存した。

養殖種苗の生産供給と優良親魚の育成

担当：来間明子、田中深貴男、風間時雄、村井康造、木部茂

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

平成28年度は、延べ33戸の生産者に485千尾の稚魚及び11,119千粒の種卵を供給した。魚種別の供給数量は、キンギョ430千尾、ヒレナガニシキゴイ55千尾、ホンモロコ11,119千粒であった(表1)。

表1 種苗供給実績

魚 種	区 分	供給実績	生産者数
キンギョ	ふ化仔魚	430千尾	10
ヒレナガニシキゴイ	ふ化仔魚	55千尾	2
ホンモロコ	種 卵	11,119千粒	21
合 計			33

2 キンギョ

延べ10生産者へ430千尾の稚魚を供給した(表2)。また、ヘルペスウイルス耐病系9品種について0年魚親魚候補を選抜した。0年魚の選抜率は表3のとおりである。

表2 H28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	5	耐病系；小赤和金・朱文金・コメット・三尾和金	260
丸物	5	水研系；琉金・オランダ・黒出目金	50
		耐病系；オランダ・東錦	120

表3 耐病系キンギョの0年魚1次選抜率

品種	小赤和金	コメット	朱文金	三尾和金	琉金	オランダ	東錦	キャリコ	黒出目金
選抜率(%)	39.7	57.8	49.2	70.3	52.0	54.7	36.3	43.5	55.1
親魚候補魚選抜率(%)	39.7	5.2	9.9	29.7	35.6	2.4	2.5	43.5	18.2

※選抜率；出荷時に品種として認定されると思われる個体の率

※親魚候補選抜率；選抜魚の中から親魚候補とした個体の率

3 ヒレナガニシキゴイ

5月17日に採卵したヒレナガニシキゴイ光り物のふ化仔魚を5月23日に生産者2戸に対し55千尾供給した。親魚養成は「観賞魚優良系育種に関する研究」にて行った。

4 ホンモロコ

第1回目の種卵配布は4月15日に実施し、生産者12戸に対し7,305千粒を供給した。

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13日に実施し、生産者9戸に3,814千粒の供給を行った(表4)。

表4 ホンモロコ種卵供給量

配布回数	種苗配布日	配布量	配布生産者数
第1回目	4月15日(金)	7,305千粒	12戸
第2回目	5月13日(金)	3,814千粒	9戸
合計		11,119千粒	21戸

在来魚の精子を導入した放流用ヤマメの開発

担当：神庭仁、山口光太郎、大力圭太郎、栗原拓夫、水落正士

目的

養魚場で継代されているヤマメ雌親魚から採卵した卵に、天然水域で採捕した雄の精子を受精させることで得た種苗(半野生魚)を放流し、天然水域での残存率と成長について検討を行う。

試験結果の概要

1 供試魚の放流

2015年10月に浦山川上流細久保谷で捕獲した野生の雄ヤマメ(6尾)と秩父漁協で継代されている養殖雌ヤマメ(6尾)との交配により得た稚魚(半野生魚)の脂ビレと左腹ビレを切除し、黄色のイラストマーで標識した300尾の供試魚を、2016年2月25日に禁漁区域の大血川支流東谷に放流した。

あわせて、秩父漁協で継代されている養殖ヤマメ稚魚(養殖魚)の脂ビレと右腹ビレを切除した上、ピンクのイラストマーで標識した魚300尾を同一地点に放流した。

表1 ヤマメ半野生魚・養殖魚の捕獲結果

2 捕獲調査

4月、5月、6月、8月、10月に、上下を滝で隔絶された放流地点の前後100mの区域を調査範囲として、放流魚の捕獲を行なった。捕獲した魚は測定後、再放流した(表1)。

		2月	4月	5月	6月	8月	10月
捕獲尾数 (尾)	半野生魚	300	115	63	50	30	1
	養殖魚	300	80	44	27	19	1
残存率 (%)	半野生魚	100.0	38.3	21.0	16.7	10.0	0.3
	養殖魚	100.0	26.7	14.7	9.0	6.3	0.3
平均体長 (cm)	半野生魚	8.3	8.5	9.6	9.9	10.9	14.0
	養殖魚	8.4	8.6	9.4	9.7	10.1	12.7
平均体重 (g)	半野生魚	8.7	8.2	12.8	14.5	18.4	43.0
	養殖魚	9.2	8.8	12.2	13.9	14.7	30.6

調査範囲における半野生魚・養殖魚の残存率、体長、体重の経時変化を比較した結果、残存率、成長とも、養殖魚よりも半野生魚の方が良好であるという結果が得られた(図1~3)。

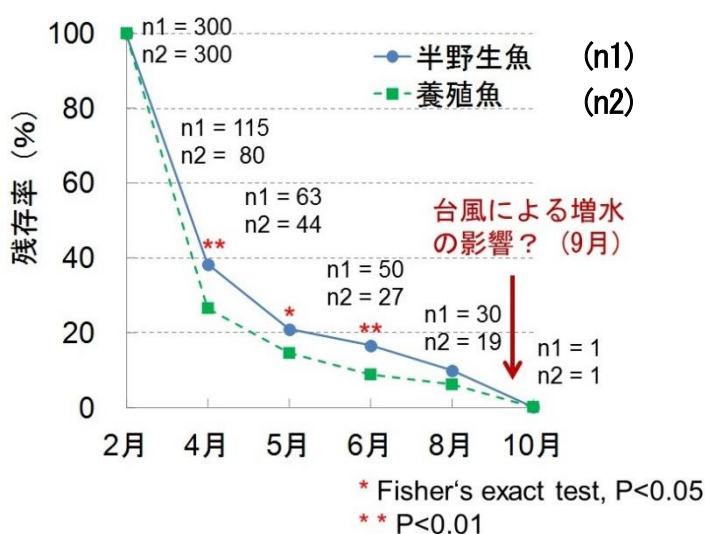


図1 残存率の経時変化

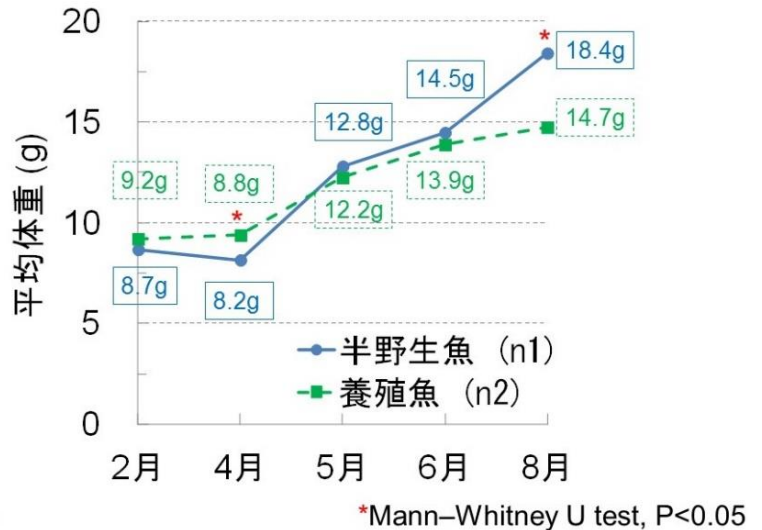
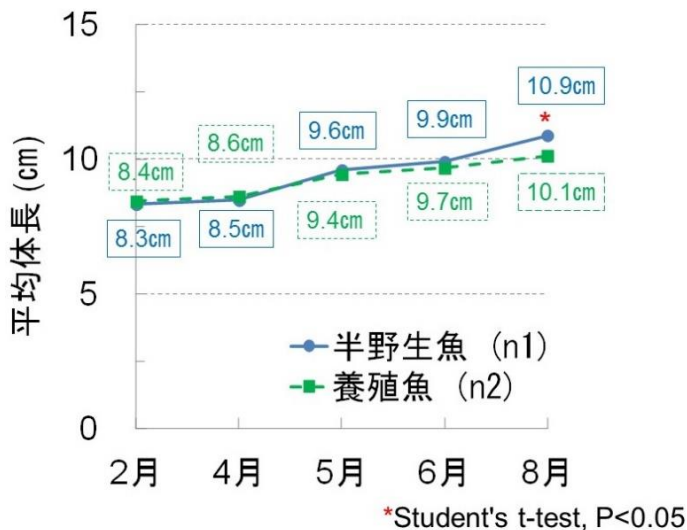


図2 平均体長の経時変化

図3 平均体重の経時変化

3 特性比較試験

放流魚と同腹の稚魚を当研究所に移送し飼育した個体を用いて、7月に半野生魚と養殖魚の行動特性に関する比較試験を行った。

直径15cm、長さ60cmの塩ビ管を沈めたFRP水槽に、半野生魚と養殖魚各20尾ずつを別々に放流し、放流後30分間人が近づかない状態を保ち、水槽全体が写るように上部に設置したカメラで、1分間隔で自動的に供試魚の様子を撮影した。

撮影した写真は、放流後1～10分、同11～20分、同21～30分の3区に区分し、塩ビ管に隠れている魚の平均尾数を計測し比較した(表2)。

なお、供試魚は毎回別の魚を使用し、半野生魚と養殖魚について、それぞれ4回ずつ試験を実施した。

その結果、21～30分でも半野生魚の約7割が隠れていたのに対して、養殖魚は約4割しか隠れていなかった。天然水域では警戒心が強いほど外敵に捕食されにくいと考えられることから、この特性の違いが残存率の違いに現れた可能性が考えられる。半野生魚の警戒心は、養殖魚よりも比較的高いのではないかと推察された。

捕獲調査及び特性比較試験の結果から、荒川水系のヤマメ半野生魚は、放流効果の高い種苗である可能性が示唆された。

表2 隠れ実験結果

	実験尾数 (尾)	平均隠れ尾数 (尾)						平均隠れ率 (%)					
		1～10分		11～20分		21～30分		1～10分		11～20分		21～30分	
		半野生	養殖	半野生	養殖	半野生	養殖	半野生	養殖	半野生	養殖	半野生	養殖
①回目	各20	17.7	11.1	14	9.7	12.1	7	88.5	55.5	70	48.5	60.5	35
②回目	各20	17	12.2	16.8	7.2	13.5	5.4	85	61	84	36	67.5	27
③回目	各20	18.4	15	15.4	10.6	13.6	10.8	92	75	77	53	68	54
④回目	各20	17.7	13.1	18.8	10.2	16.9	8.1	88.5	65.5	94	51	84.5	40.5
平均	各20	17.7	12.9	16.3	9.4	14.0	7.8	88.5	64.3	81.3	47.1	70.1	39.1

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・田中深貴男・来間明子・風間時雄・村井康三・木部 茂

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期間の検討

加温期間の違いによる偽雄の出現状況を把握するため、ふ化仔魚を異なる4区の加温期間で飼育する区（加温期間1, 2, 4, 8週間区）と対照区として自然水温で飼育する区（0週間区）を設定し実験を行った。

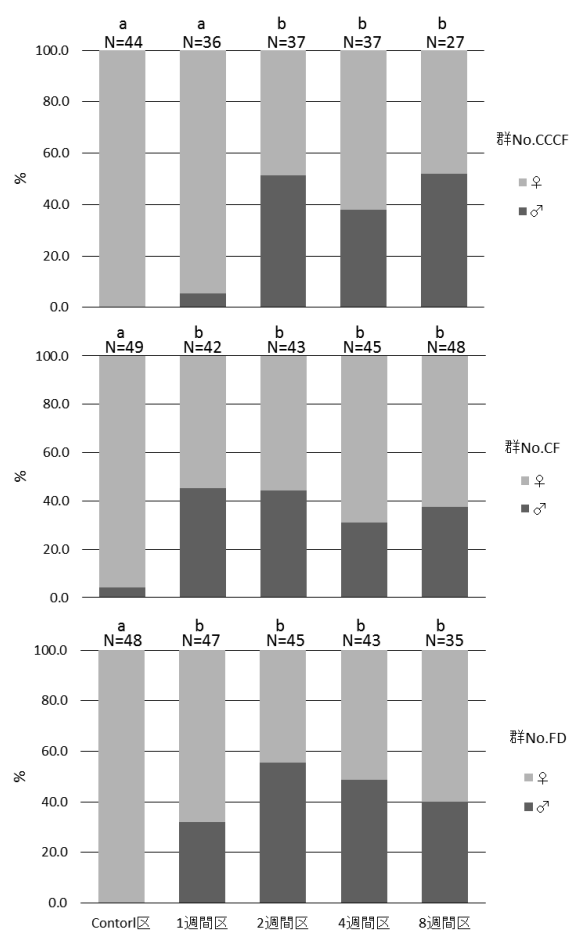
供試魚は、雌性発生由来ホンモロコF3 3群（群No. CCCF, CF, FD）から群ごとに得られた受精卵を二分割し、片方は1日2℃ずつ水温を上昇させ、水温30℃でふ化させた仔魚を加温飼育する区に、もう一方は、自然水温でふ化させた仔魚を自然水温で飼育する区に用いた。

飼育はプラスチック水槽（約40L）を用い、そこに仔魚を50尾収容した。加温を行う区はヒーターにより水温30℃に調整した。

飼育期間は8週間とし、それまでに加温期間が終了した区は、以降自然水温で飼育した。性比は、試験終了時に生殖腺を摘出し検鏡して判別した。

実験の結果、雄の割合は0週間区が0.0～4.1%でありほぼ全雌となったが、1週間区では2群で、2週間区以降では全ての群で30.4～55.6%の割合で雄が出現し、また、2～8週間区との間に有意な雌雄比の差は認められなかった。（図1 fisher's exact test $P < 0.05$ BH法で有意水準を調整）。

以上のことより、偽雄を作出するための加温期間は加温によるコストが他と比較し少なくすむ2週間が適当と考えられた。



※異符号間で有意差あり $p < 0.05$ (fisher's exact test BH法で有意水準を調整)

図1 各群、区の性比

2 全雌魚の量産と偽雄作出技術の検証

平成27年に作出したF3を群内で交配(♂10尾に対し♀5~20尾)し、F4を4群(CFCC, CF, FC, FD)作出し、加温による偽雄化率、通常水温での全雌化率を調べた。

供試魚は、群ごとに人工採卵により得られた受精卵を二分割し、一方は全雌化を試みるため自然水温でふ化管理した魚(自然水温区)を、もう片方は偽雄を作出するため、1日2℃ずつ水温を上昇させ、水温約30℃でふ化管理し、その後、同水温で2週間飼育した魚(加温区)を用いた。

飼育は10 m²または20 m²の3面コンクリート池を用い、各池には稚魚730~3,020尾収容し飼育した。収容125~153日後に、各池から50尾魚を取上げ、生殖腺を摘出し、検鏡して性比を調査した。

上記1の結果より、水温による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21.6±1.9℃(平均値±SD)、加温区は29.9±0.6℃であった。各試験区の性比は、自然水温区の雌の割合は97.0±2.6%であり、ほぼ全雌となったのに対し、加温区の雌の割合は38.0±23.0%であり、CFCC群を除いて性の偏りは認められなかった(fisher's exact test P<0.01,ただし雌雄比1:1と仮定した値との比較、表1)。

表1 各区の飼育成績と性比の結果

試験区 水温	群No.	放養尾数	取上尾数	生残率(%)	性確認尾数	雄尾数	雌尾数	雄割合(%)	雌割合(%)	Fisher's exact test [※]
自然水温	CFCC	1,361	640	47.0	50	0	50	0.0	100.0	**
	CF	3,000	2,567	85.6	50	1	49	2.0	98.0	**
	FC	730	667	91.4	50	3	47	6.0	94.0	**
	FD	1,500	1,065	71.0	50	2	48	4.0	96.0	**
加温	CFCC	1,454	1,212	83.4	50	47	3	94.0	6.0	**
	CF	3,020	2,945	97.5	50	23	27	46.0	54.0	n.s
	FC	1,184	820	69.2	50	32	18	64.0	36.0	n.s
	FD	692	477	69.0	50	22	28	44.0	56.0	n.s

※雌雄比1:1と仮定した値との比較(*=p<0.05, **=p<0.01, n.s=not significant)

3 成熟期間短縮方法の検討

長日処理と水温変化による成熟期間の短縮方法について検討を行った。

実験は平成28年10月21日~12月9日(50日間)で行い、飼育はFRP水槽(約40L)を用いた。実験に用いたホンモロコは、平成27年に作出した雌性発生2倍体1群(群No. CF)から得られた受精卵を、自然水温でふ化させ、その後、20 m²のコンクリート池で164日飼育した魚(平均4.4g)を用いた。

各水槽にはそれぞれ50尾収容した。水槽は各群につき1水槽を用い、LEDライトとタイマーによる長日処理(15L:9D)と、井水掛け流しによる水温調整(約20℃)を行った区(長日・加温区)、長日処理のみを行い水温は自然水温とした区(長日区)、井水掛け流しによる水温調節(約20℃)のみ行った区(加温区)、長日も水温調整も行わなかった区(Control区)の4区を設定した。成熟の推移は生殖腺重量(GSI)を測定することで把握した。GSIは実験開始前に魚を30尾測定し、実験開始後は10日ごとに各区から10尾を取上げ測定した。

実験の結果、50日目のGSIの値は長日・加温区が17.7±5.1%(平均±SD)であり、他区の平均

4.8~7.4%と比較し有意に高い値となった($p < 0.05$ tukeyの方法 図2)。そのため、光周期と水温を変化させることで早期に成熟した卵を持ったホンモロコ「子持ちモロコ」を生産できることが確認された。これにより、一部成熟にばらつきはあるものの従来の2月より前の11~12月に「子持ちモロコ」として販売できる可能性が示唆された。

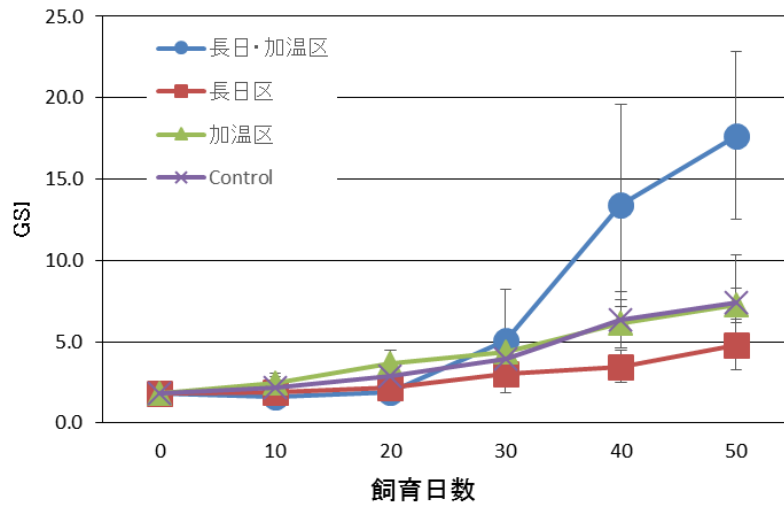


図2 各区の平均 GSI の推移

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、水落正士

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ている。

試験結果の概要

1 コクチバスの生態調査

調査は、飯能市地先の入間川加治橋の上流約 150m、下流約 300m の区間で実施した。

(1)産卵生態調査

調査は、2016年4月14日～5月31日の間に週1回ずつ実施した。産卵床は、4月19日（水温 17.7℃）に初めて観察された。産卵床数は、5月9日が最多で（7個）、その後5月31日まで、合計 28 個を確認した。産卵床は、4月下旬頃から5月下旬頃まで、水深約 30～70 cm、流速約 0.1m/秒以下の場所に造成されていた（表 1）。また、同じ場所に繰返し造成されたが、その場所は昨年とは異なっていた。

表 1 入間川加治橋付近におけるコクチバス産卵状況調査結果(2016年)

月 日	水温 (°C)	産卵床数	水深 (cm)	流速 (m/sec)
4月14日	13.9	0		
4月19日	17.7	4	50-60	-0.01-0.06
4月27日	17.3	1	49	0.01
5月2日	16.5	4	52-63	-0.01-0.02
5月9日	19.9	7	32-54	-0.03-0.07
5月16日	19.4	6	34-57	0.00-0.02
5月23日	22.2	5	35-65	0.01-0.07
5月31日	21.2	1	33	0.06

(2) 生態調査

調査は、2016年4～8月、10月、11月に各月1回ずつ実施した。コクチバスの探索は、2～3名で上流から下流に向かって潜水目視を行って実施した。コクチバスを目視したら、目視した地点の水深（コクチバスが目視された地点の河床から水面までの深さ）を測定し、さらにコクチバスを目視した付近の流速を測定した。なお、平均流速の算出は、絶対値で行った。コクチバスの年齢は、体長組成から判定した。

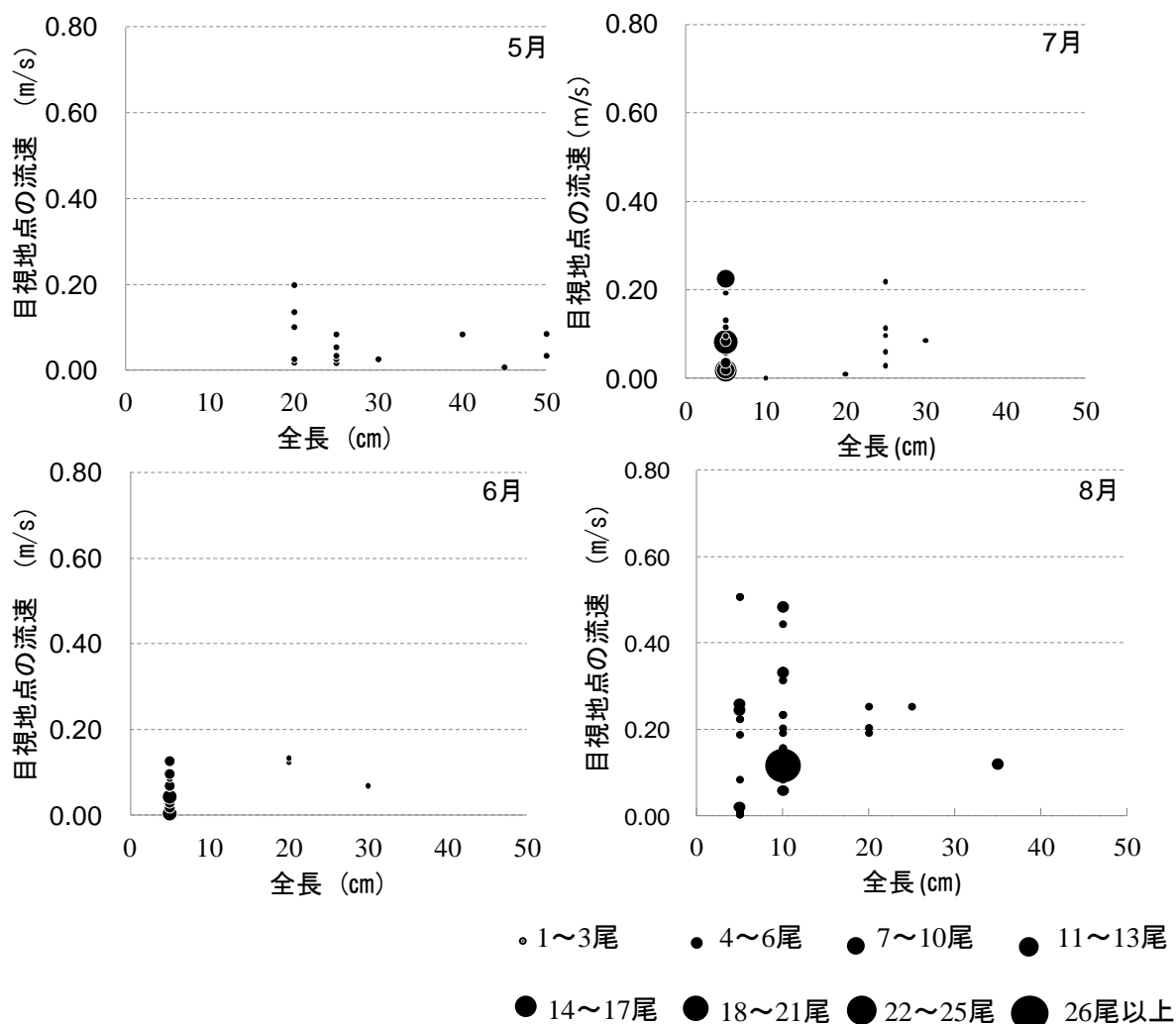


図1 入間川加治橋周辺におけるコクチバスの全長と目視地点の流速の関係 (2016年)

0歳魚は、4～5月と11月は目視できなかった。一方、0歳魚の目視尾数が比較的多かったのは、6月(41尾)、7月(83尾)、8月(87尾)であった。6月と7月のコクチバス0歳魚は、大部分の個体が流速0.2m/秒以下のところで観察された。しかし、0歳魚は、8月になると流速0.2m/秒以上のところでも観察された(図1)。0歳魚を目視した地点の6月における平均流速(0.05m/秒)は、7月(0.08m/秒)と差が認められなかった(Steel-Dwassの方法、 $P>0.05$)。しかし、8月の平均流速(0.16m/秒)は、6月と7月よりも速かった(Steel-Dwassの方法、いずれも $P<0.01$)。これは、2015年と同様の結果であった。

2016年8月にコクチバス0歳魚が目視された平均水深(77cm)は、6月(41cm)と7月(40cm)よりも深くなり(Steel-Dwassの方法、 $P<0.05$ 、 $P<0.01$)、2015年と同様の結果であった(図2)。8月の調査で投網により採捕したコクチバス0歳魚の平均全長は、7.2cm(標準偏差±0.54cm)であった。コクチバスを駆除する刺網は、全長の約1/4に相当する目合が適切であるとされる。このため、入間川加治橋付近で8月にコクチバス0歳魚の駆除に用いる刺網の目合は、17節(目合1.9cm)から19節(目合1.7cm)程度がよいと考えられた。以上の結果から、入間川加治橋

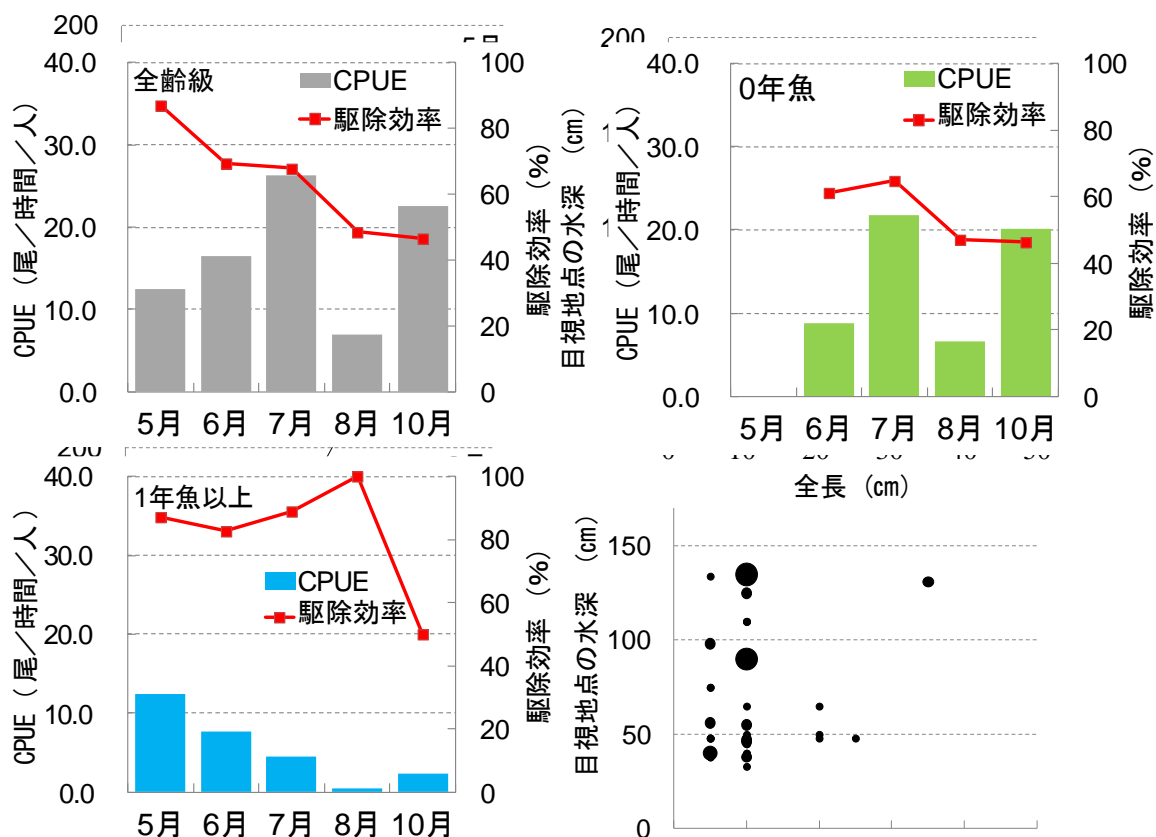


図3 入間川田島屋堰下流における電気ショッカーボートによるコクチバスの駆除効率とCPUE (2016年)



図2 入間川加治橋周辺におけるコクチバスの全長と目視地点の水深の関係 (2016年)

付近におけるコクチバス0歳魚の駆除は、8月頃に17節から19節程度の刺網を使用して、流速0.2m/秒前後、水深80cm前後の場所の河床から中層を中心に駆除を実施するとよいと考えられた。

1歳魚以上の月別の目視尾数は、3~16尾であった。6月の目視尾数が3尾とやや少なかったが、これ以外には明確な傾向が認められなかった。1歳魚以上が生息する平均流速は、調査期間中を通じて0.2m/秒以下であった(図1)。また、1歳魚以上が生息する平均水深は、94~120cmで、調査期間中を通じて差は認められなかった(Steel-Dwassの方法、全てP>0.05、図2)。以上の結果から、入間川加治橋周辺におけるコクチバス1歳魚以上の4~11月までの駆除は、流速0.2m/秒以下、水深100cm前後の場所で刺網等を用いて行うと良いと考えられた。

なお、以上に示したコクチバスの産卵生態及び生態は、原産国で報告されている内容とほぼ同様であった。

2 入間川における電気ショッカーボート (EFB) による効率的な駆除技術の開発

調査場所は、狭山市地先の入間川田島屋堰下流の約200mの範囲とした。調査日は、5~8月、10月であった。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。採捕したコクチバスは、Program Capture の removal 法で、採捕尾数(尾)÷推定個体数(尾)×100 の式から駆除効率を算出した。

調査日の水温は 19.2～26.7℃、電気伝導率は 17.6～26.4 S/m であった。電気ショッカーボートによるコクチバス全齢級群の CPUE (1 時間あたりに 1 人が採捕した尾数) は、7 月が 26.3 尾/時間・人と最も高く、これに次いで 10 月が 22.5 尾/時間・人であった。CPUE が最も高かった 7 月は、駆除効率も 67.9% と比較的良好であった。

齢級群別に見ると、0 歳魚は、7 月の CPUE (21.8 尾/時間・人) と駆除効率 (64.7%) が、ともに最も高かった。1 歳魚以上は、5 月の駆除効率が 87.1% と比較的高く、CPUE が 12.5 尾/時間・人と最も高かった (図 3)。以上の結果から、入間川田島屋堰下流における電気ショッカーボートによる駆除は、7 月に比較的良好な結果が得られるが、特に 1 歳魚以上の駆除を行う場合は、5 月頃に実施するとよいものと考えられた。

一方で、2016 年における 1 歳魚以上の CPUE は、5 月が最も多く、これ以降減少傾向にあった。この傾向は、同様の調査を実施した 2015 年も観察された。原産国の河川に生息するコクチバスの成魚は、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、当該区域に生息するコクチバスの尾数を減少させることができる可能性が考えられた。

コイヘルペスウイルス（KHV）病の発症を抑制する放流手法の開発

担当：大力圭太郎、神庭 仁、山口光太郎、栗原拓夫、水落正士

目 的

平成 16 年に本県河川で KHV 病が発生して以来、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、発病させないコイの放流方法を開発する。

試験結果の概要

試験は過去の調査で、KHV 汚染水域と確認されている羽生市内の公園の池において、生け簀網を用いた飼育試験を時期を変え行い、KHV が発病しない時期を検討した(写真 1、2)。飼育期間は 1 回 4 週間とし、平成 28 年 7 月 13 日～8 月 10 日 (1 回目)と平成 28 年 8 月 10 日～9 月 7 日(2 回目)、平成 28 年 10 月 3 日～10 月 31 日(3 回目)の 3 回行った。供試魚は水産研究所内で生産飼育したニシキゴイ(1 年魚 平均体重 37.2～67.8g)を各回 30 尾用いた。供試魚は飼育期間終了時に全数取上し、ELISA 法による抗体価検査及び鰓を用いた PCR 検査を実施した。



写真 1 試験で使用した網生け簀 (直径 1m×高さ 1.5m)



写真 2 飼育試験実施場所と設置した網生け簀

試験結果を表1に示した。

1回目（7月13日～8月10日）

試験期間中の水温は23.3～30.9℃（平均27.3℃）であった。飼育中の斃死は認められなかった。生残魚のPCR検査を実施した結果、全て陰性であった。抗体価検査を実施した結果、相対値が0.4以上の値を示した個体は3尾であった。

2回目（8月10日～9月7日）

試験期間中の水温は23.5～29.1℃（平均26.1℃）であった。飼育中の斃死は認められなかった。生残魚のPCR検査を実施した結果、3尾で陽性が認められた。抗体価検査を実施した結果、相対値が0.4以上の値を示した個体は9尾であった。

3回目（10月3日～10月31日）

試験期間中の水温は15.6～23.6℃（平均19.3℃）であった。飼育中の斃死は認められなかった。生残魚のPCR検査を実施した結果、13尾で陽性が認められた。抗体価検査を実施した結果、相対値が0.4以上の値を示した個体は認められなかった。

表1 試験結果

調査回	試験期間	供試魚数 (尾)	平均水温 (℃)	斃死魚数 (尾)	PCR検査		抗体価測定	
					検査尾数	陽性尾数	検査尾数	0.4以上
1回目	7/18-8/10	30	27.3	0	30	0	30	3
2回目	8/10-9/7	30	26.1	0	30	3	30	9
3回目	10/3-10/31	30	19.3	0	30	13	30	0

本試験において、いずれの時期においても飼育魚の斃死は認められなかったが、KHV陽性個体や試験期間中に抗体価が上昇した個体が確認されたことから、試験水域にウイルスが存在していたものと考えられる。

ウイルスが存在したにも係わらず斃死魚が認められなかった要因として、低濃度のウイルスに感染させた個体は、KHV病に感染するが発症しない事例が報告されていることから、本試験水域においてもウイルス量が低濃度だった可能性が考えられる。また、7～9月の平均水温が26～27℃と高く、ウイルスの増殖適水温ではないため、感染は起こったものの発症に至らなかったものと考えられる。

3回目調査においてウイルス適水温に係わらず感染が認められたが、抗体価の上昇が起こらなかった要因として、感染後、抗体価が上昇するまで日数が掛かることが報告されていることから、抗体価が上昇する前に試験期間が終了してしまった可能性が考えられた。

以上のことから、放流を行う時期として7～9月の水温が高い時期に放流すれば、KHVの発病が抑制され、また抗体価の上昇が見込まれることから、その後の本病による斃死が起こりにくくなる可能性が示唆された。

低負荷止水養殖方法の開発

担当：来間明子、大力圭太郎、田中深貴男、村井康造、風間時雄、木部茂

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促進剤（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）にそれぞれふ化稚魚 67,500 尾を 4 月 22 日に放養し、動物プランクトンの量と組成、水質（pH、DO、NO₂⁻-N、NH₄⁺-N）取上重量、生残率、成長を調べた。また施肥及び注水前の底泥については pH、電気伝導度（EC）、強熱減量を測定した。

底泥の強熱減量は無施肥区が他区に比べて若干高いが、pH・EC に差は見られなかった（図 1）。施肥後の水質は通常施肥区に施肥を行ったことによる DO・NH₄⁺-N の変動が見られた（図 2）。動物プランクトンの発生は促進剤区と通常施肥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、促進剤区は放養前であった（図 3）。

単位面積当たりの取上重量及び生残率は無施肥区 63 g/m²・3.5% < 促進剤区 127 g/m²・11.9% < 通常施肥区 501 g/m²・46.9% であり、促進剤区は通常施肥区の約 1/4 であった。（図 4・表 1）。

2 低負荷養殖方法の実証

底質の異なる県内生産者の池（実証 1 区、2 区）を用いて、上記試験 1 で行った促進剤区と同じ設定（プランクトン増殖促進剤；商品名ムックリワーク散布）で飼育を行い、飼育成績を比較した。

底泥の pH は実証 1 区の方が高く、逆に EC・強熱減量は実証 2 区の方が高かった（図 1）。施肥後の水質と動物プランクトン数は、実証 1 区は上記試験 1 の促進剤区と大きな違いはなかったが、実証 2 区は、亜硝酸・アンモニアが若干高く、稚魚放養後の動物プランクトン数も多かった（図 2・図 3）。

試験終了時の単位面積当たりの取上重量及び生残率は実証 1 区が 193 g/m²・6.9% であったのに対して、実証 2 区は 430 g/m²・45.5% といずれも高かった（図 4・表 1）。

実証 2 区の試験終了時の成績は、試験 1 の通常施肥区とほぼ同じ成績であった。このことから、有機物量が多い（強熱減量が高い）底質の池では、従来の施肥に代わるプランクトン増殖促進剤による低負荷養殖の可能性が示唆された。

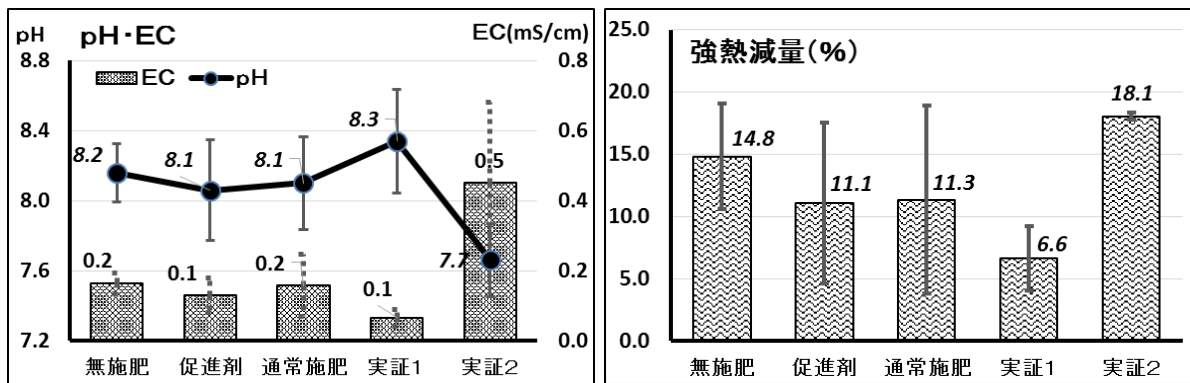


図1 底泥のpH・EC・強熱減量

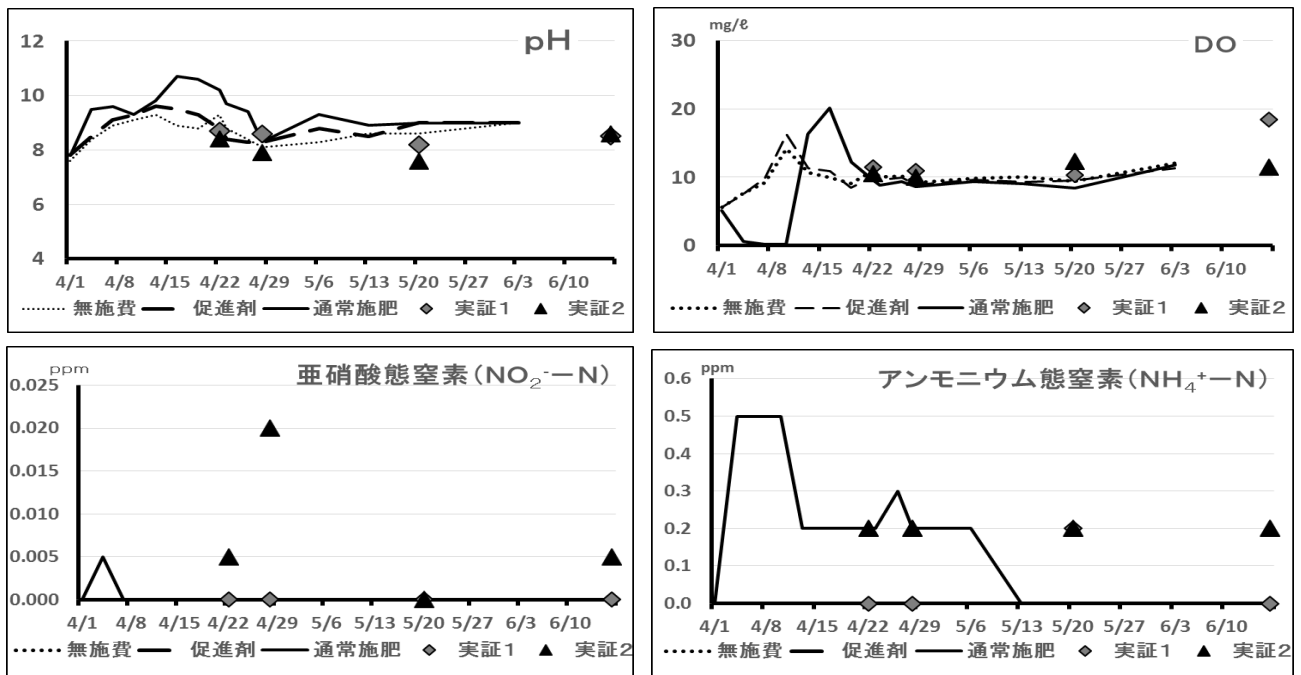
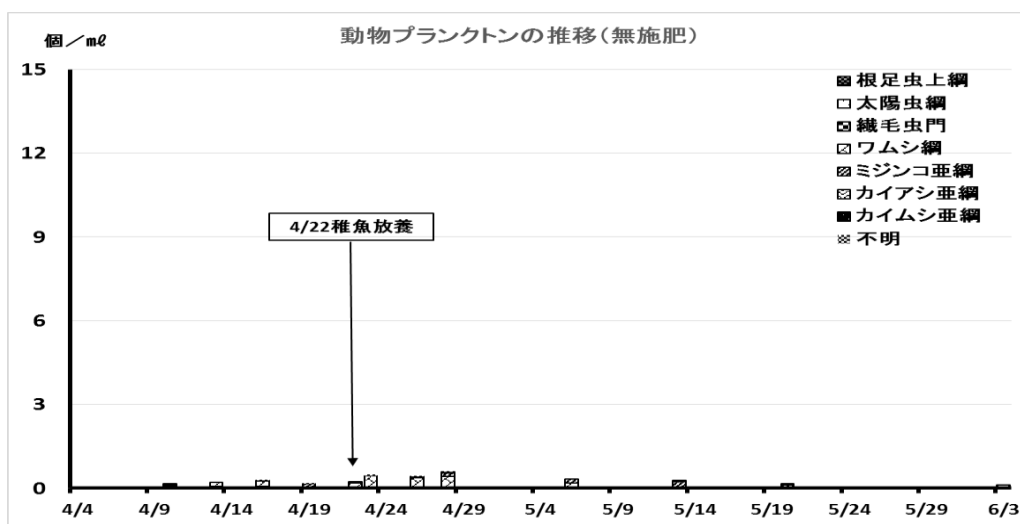


図2 水質の推移



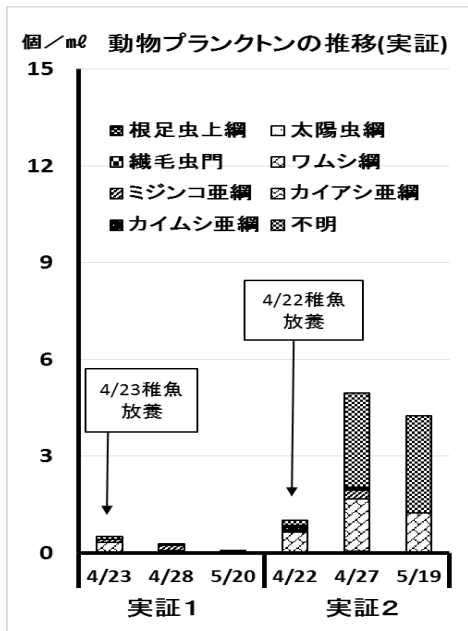
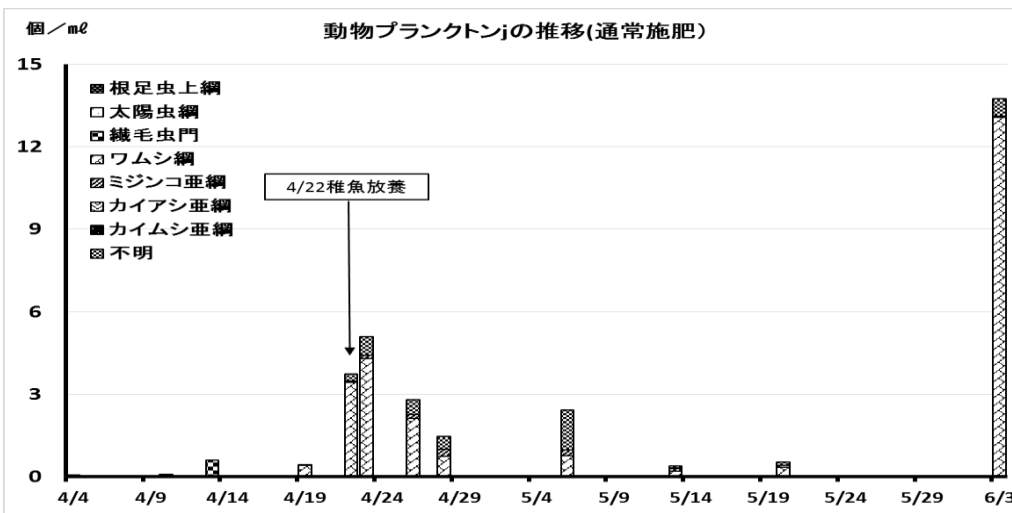
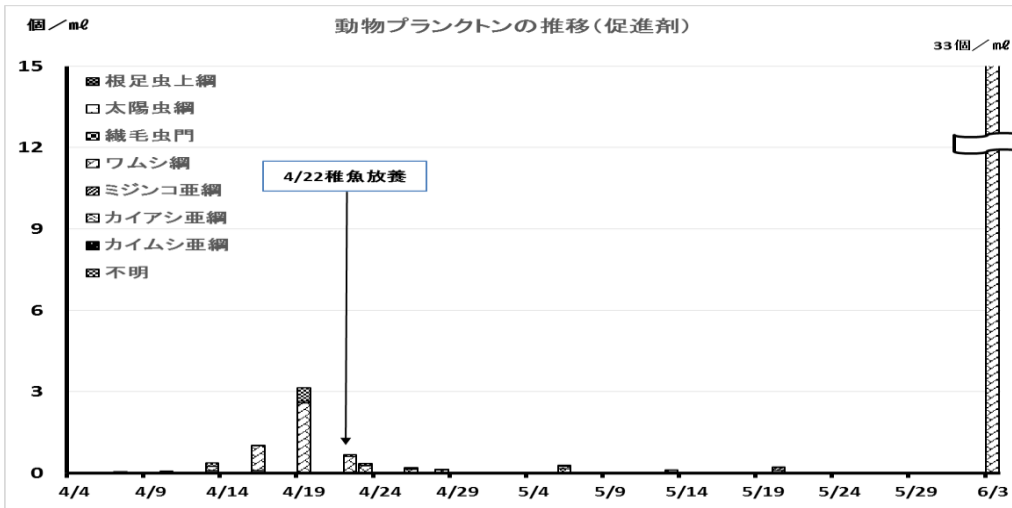


図3 動物プランクトンの推移

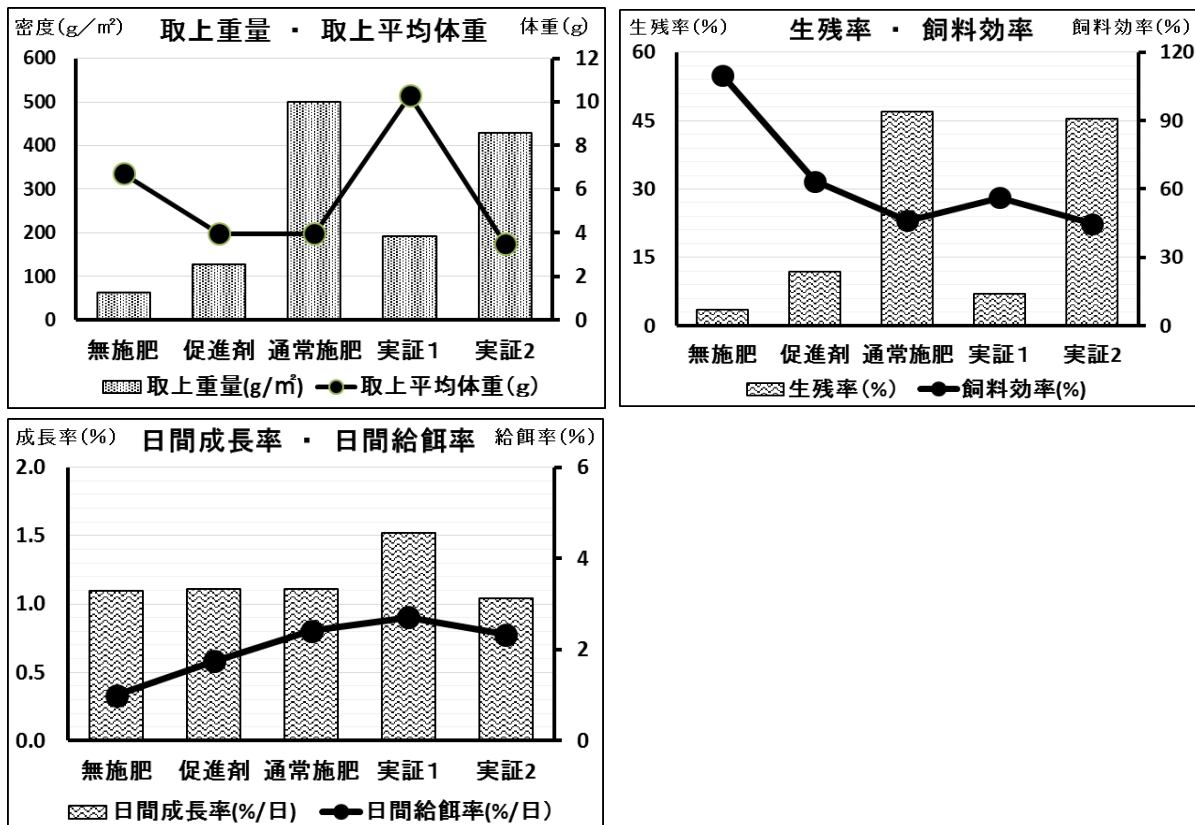


図4 飼育成績 (取上重量・生残率・飼料効率・日間成長率・日間給餌率)

表1 飼育成績

項目	無施肥区	促進剤区	通常施肥区	実証1区	実証2区
池面積 (m ²)	250	250	250	350	500
放養日	4/22	4/22	4/22	4/23	4/22
放養尾数 (尾)	67,500	67,500	67,500	94,500	135,000
放養密度 (尾/m ²)	270	270	270	270	270
放養重量 (kg)	0.06	0.06	0.06	0.09	0.13
放養平均体重 (g)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
取上日又は採餌終了日	10/20	10/19	10/19	9/1	10/31
飼育日数 (日)	181	180	180	131	192
取上尾数 (尾)	2,330	8,014	31,660	6,553	61,429
取上重量 (kg)	15.64	31.8	125.14	67.5	215
取上平均体重 (g)	6.7	4.0	4.0	10.3	3.5
単位面積あたりの取上重量 (g/m ²)	63	127	501	193	430
単位面積あたりの取上密度 (尾/m ²)	9	32	127	19	123
給餌量 (kg)	14.2	50	271.74	120	480
増重量 (kg)	15.6	31.7	125.1	67.4	214.9
生残率 (%)	3.5	11.9	46.9	6.9	45.5
飼料効率 (%)	109.7	63.5	46.0	56.2	44.8
日間成長率 (%/日)	1.10	1.11	1.11	1.52	1.04
日間給餌率 (%/日)	1.00	1.74	2.41	2.71	2.32

アユの遊漁振興に関する調査

担当：関森清己

目的

県内漁協の主な収入源は漁業権行使・賦課金、遊漁料である。遊漁料収入は、遊漁者の減少に伴い減少し経営が困難となる漁協もある。一方、遊漁は自然と親しむことができるレジャーとして認識されており、ニーズも高いが、実際には遊漁を行っていない者が多い。

そこで、漁協の収入増と県民への健全なレジャー提供のため、内水面漁業の振興方法を検討するために、天然遡上のない秩父漁業協同組合管内のアユ漁場について、その実態を調査した

試験結果の概要

平成 28 年度は秩父漁協が特別採捕により早期にアユの解禁調査を実施したので、その際にアンケートを実施し、アユ遊漁の実態を調査した。

調査期間は 5 月 14 日～5 月 30 日、調査場所は秩父市内の柳大橋周辺とした。

その結果、回答者の住所は 52%が埼玉県内であり、次いで群馬県(15%)、栃木県(13%)の順であった(図 1)。

参加者の平均年齢は 50.48 才であった。年齢構成は 65～69 才が最も多かったが、34 から 44 才にもピークがあった(図 2)。

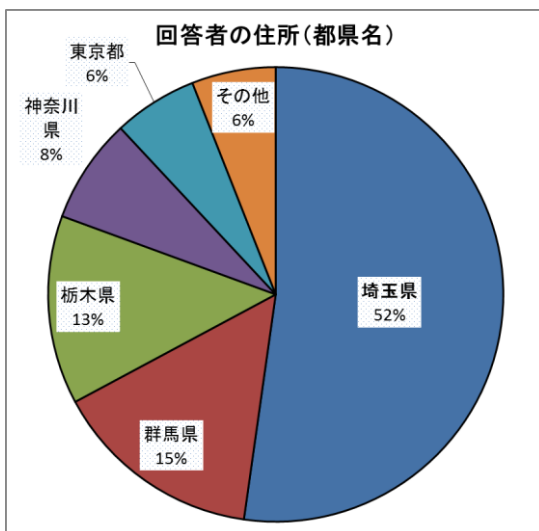


図 1 回答者の住所

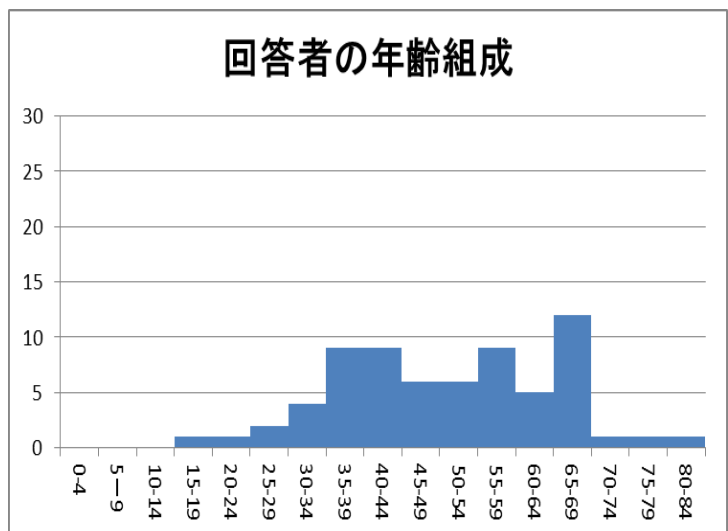


図 2 回答者の年齢組成

この釣り場を選んだ理由は「早期に釣りたい」が 31%と最も多く、次いで「調査で面白そうだから」24%、「地元だから」14%、「近いので」13%となった。「地元だから」と「近いので」を合わせると 27%となり、身近なところで釣りたいという意向がうかがわれた(図 3)。

釣り場に対する要望では「豊かな自然」30%が最も多く、「とにかく釣果」19%を 11 ポイントも上回った。一方「家族で安全に釣りができる」が 8%と低く、今回の調査ではファミリーでの釣りはそれほど望まれていない、という結果であった。また「近くに駐車場」14%、「近くにト

イレがある」12%は低い値であった(図4)。

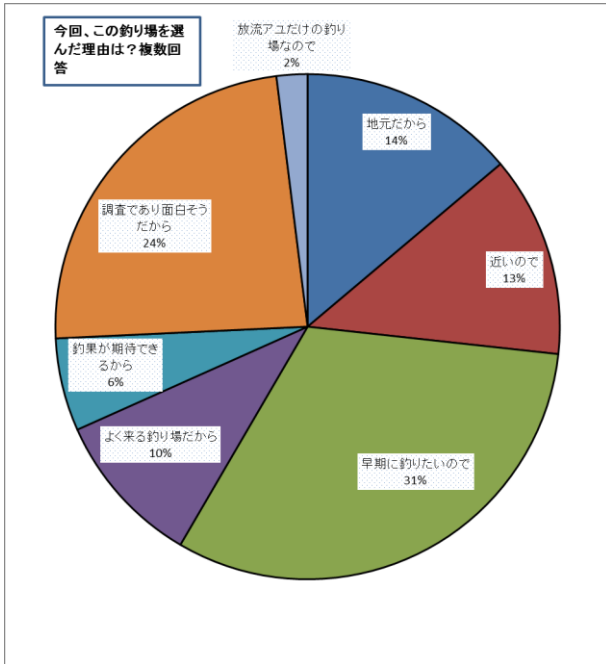


図3 釣り場を選んだ理由

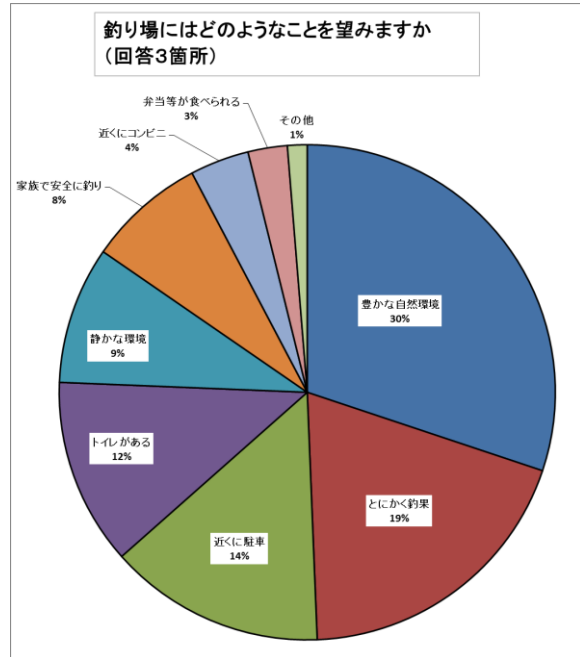


図4 釣り場に対する要望

放流アユのみの漁場である秩父漁協について、漁業権行使料・遊漁料収入について調査した。この結果、両収入とも年々減少しており、昭和62年4236万円であったが、平成27年では2243万円と約52%まで減少しており、組合経営が年々厳しくなっている事がわかった。

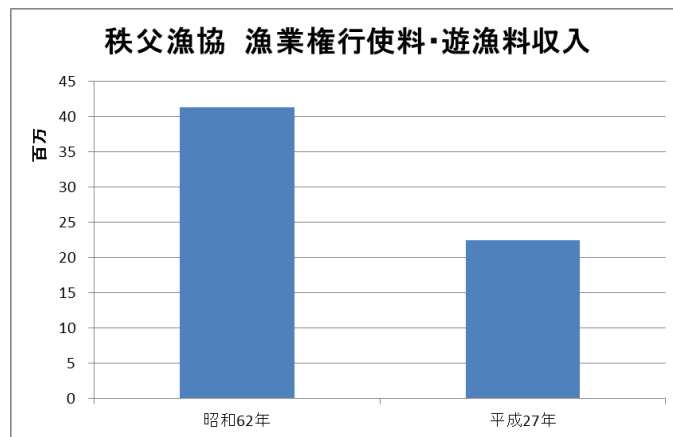


図5 アユ漁場を管理している漁協の主な収入の推移

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、水落正士

目 的

当県では水辺環境が大きく変化し、魚の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

生息魚類調査を神流川（神流川頭首工付近）で実施した。調査は、すくい網と投網を用いて行った。

7魚種の生息が確認されたが（表1）、目視された体長 40cm 程度のコイの群れ以外は、体長 10cm 未満のサイズであった。

地元漁協組合員からの聞き取りによれば、カワウによる捕食のため、産卵親魚サイズの魚は、ほとんど見られなくなったとのことである。

表1 生息魚類調査結果

調査月日	確認魚種及び数量	平均捕獲尾数
10月12日	シマドジョウ1の計1尾1種	すくい網 0.1尾/m
	ウグイ1、オイカワ11、アブラハヤ1、モツゴ2、カマツカ1、の計16尾5種	投網 0.6尾/回
	コイ、オイカワ稚魚	目視

2 県内アユの資源量調査

(1) 冷水病保菌検査

県内河川にそ上するアユの有効利用を図るとともに、アユ冷水病の実態を把握するために、荒川に放流した稚アユと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 gyrB 領域を標的とした PCR 法を用いた。そ上アユ（荒川、江戸川）4群、人工産4群（秩父漁協3群、埼玉中央漁協1群）、試し釣り1群（寄居町地先）の検査を行った結果、いずれも保菌は認められなかった。

(2) エドワジエラ・イクタルリ保菌検査

4月9日に秋ヶ瀬取水堰下流で採集したそ上アユ10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、保菌は確認されなかった。

(3) アユ解禁日の釣獲調査

荒川のアユ解禁日(埼玉中央6月1日、秩父6月1日)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5.86尾/時間/人、秩父公園橋2.04尾/時間/人、象ヶ鼻0.12尾/時間/人、静の瀬0.61尾/時間/人であり、柳大橋と秩父公園橋の結果が良好であった(表1)。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74人、埼玉中央漁協管内が61人であり、秩父は昨年と比較するとやや減少し、埼玉中央は昨年と比較して半減した(表2)。

表1 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
秩父	柳大橋																0.41	5.86
	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
	和銅大橋								1.1									
	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			
埼玉中央	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
	正喜橋下流	0.36							0.41	0.2	0.37	0.56	0.22					
	静の瀬													0.58	0.42	釣り無し	0.37	0.61
	加藤砂利																0.67	

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。

表2 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
秩父漁協		372	198	166	78	278	244	425	235	203	210	129	173	119	未調査	89	74
埼玉中央漁協	236	181	216	94	167	222	218	177	45	71	153	23	38	39	71	125	61
合計	236	553	414	260	245	500	462	602	280	274	363	152	211	158	71	214	135

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 代理親魚技術を利用したイワナの遺伝資源保全

10月26日に、電気ショッカーを用いて横瀬川支流大持沢(横瀬町)でイワナを採取して、6尾を東京海洋大学に提供した。これらのイワナについて東京海洋大学に活魚輸送し、生殖巣の状況確認を行った。この結果、代理親魚技術のドナーとして用いることができるイワナはいなかった。

4 アユ産卵状況調査

10月19日(水温19.4℃)と10月28日(15.7℃)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。昨年、一昨年に産卵が観察された朝霞三中上流付近では観察されず、朝霞県土整備事務所前で21.1m²の範囲で産卵が観察された。この産卵床の水深は23~25cm、流速は0.86~0.92m/sec.であった。産卵床の0.04m²について卵を採取して計数した結果、860粒であったことから、この産卵床で約45万粒の産卵があったと考えられた。

水産業振興総合事業

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、水落正士、関森清己、坂田義男

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、長期間にわたる有効な防止策は見つかっていない。

新たな対策として、カワウの駆除などによる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や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 27 年 7 月 1 日～平成 28 年 6 月 30 日に各漁協が置き針で 80 羽のカワウを捕獲した。漁協別には秩父漁業協同組合が 32 羽、入間漁業協同組合が 48 羽であった。捕獲したカワウの年齢別では、成鳥 27 羽、若鳥 53 羽、雌雄別には雌 53 羽、雄 27 羽であった(表 1)。

平成 28 年 7 月 1 日～平成 29 年 3 月 7 日に各漁協が置き針で 65 羽のカワウを捕獲した。漁協別で秩父漁業協同組合 15 羽、入間漁業協同組合 49 羽、埼玉南部漁業協同組合 1 羽であった。年齢別では、成鳥 22 羽、若鳥 43 羽、雌雄別には雌 40 羽、雄 24 羽(1 羽不明)であった(表 2)。

表 1 捕獲したカワウ (平成 27 年 7 月 1 日～平成 28 年 6 月 30 日)

漁協名	捕獲期間	年齢 (羽)	雌雄 (羽)	全長 (cm)	翼開長 (cm)	体重 (g)
秩父	2015/7/11	若鳥 21	雌 16	平均 77	平均 121	平均 2,022
	～	成鳥 11	雄 16	最大 84	最大 128	最大 2,800
	2016/4/28	合計 32	合計 32	最小 70	最小 100	最小 1,550
入間	2016/1/13	若鳥 32	雌 11	平均 75	平均 120	平均 1,806
	～	成鳥 16	雄 37	最大 84	最大 131	最大 2,250
	2016/3/29	合計 48	合計 48	最小 69	最小 105	最小 1,400
合計	2015/7/11	若鳥 27	雌 27	平均 76	平均 120	平均 1,893
	～	成鳥 53	雄 53	最大 84	最大 131	最大 2,800
	2016/4/28	合計 80	合計 80	最小 69	最小 100	最小 1,400

表 2 捕獲したカワウ（平成 28 年 7 月 1 日～平成 29 年 3 月 7 日）

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	2016/11/14 ～	若鳥	5 雄	4 平均	77 平均	126 平均	1,848
		成鳥	10 雌	11 最大	86 最大	136 最大	2,332
	2017/2/19	合計	15 合計	15 最小	71 最小	112 最小	1,444
入間	2016/12/19 ～	若鳥	39 雄	21 平均	79 平均	127 平均	1,913
		成鳥	12 雌	30 最大	86 最大	140 最大	2,628
	2017/3/1	合計	51 合計	51 最小	71 最小	112 最小	1,500
南部	2016/7/3	若鳥	1 雄	不明	80 平均	124 平均	1,700
		成鳥	0 雌				
		合計	1 合計				
合計		若鳥	45 雄	25 平均	78 平均	127 平均	1,895
		成鳥	22 雌	41 最大	86 最大	140 最大	2,628
		合計	67 合計	66 最小	71 最小	112 最小	1,444

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。その結果、月別に見ると平成 28 年 7 月 1 日～平成 29 年 3 月 7 日に捕獲された個体は、昨年と比較すると 3 月を除き肥満度が低下している傾向であった（図 1）。

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

2 カワウ営巣地調査

カワウの営巣地となっている彩の森 CC（秩父市）と沼井公園（久喜市）において、カワウの駆除指導を行った。彩の森 CC では、秩父漁業協同組合によって銃器によるカワウ駆除が 3 回行われ、カワウ 200 羽が駆除された。また、沼井公園では擬卵置き換えによる繁殖抑制が行われ、5 回の調査で擬卵 461 個が設置され、505 個の卵を除去した。

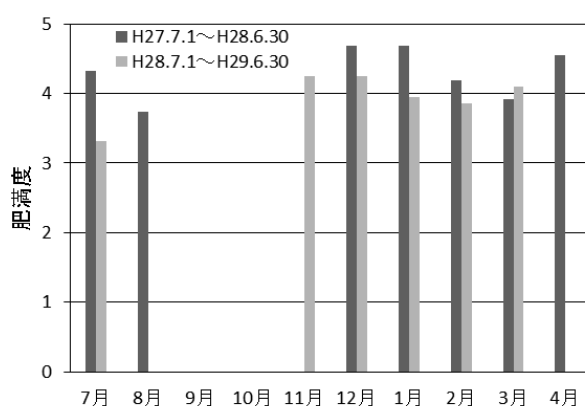


図 1 月別の平均肥満度

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、栗原拓夫、水落正士

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

電気ショックカーボートを用いた駆除調査を名栗湖（飯能市）で行った。調査は8月3日と4日の2日間行った。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 法で全齢級と0年魚個体数推定を行った。また、電気ショックカーボートによる全齢級と0年魚の推定個体数と採捕尾数から、駆除効率を算出した。

8月3日の水温は26.9℃、電気伝導度は8.58m/sであった。湖岸を、3周し合計642尾のコクチバスを採捕した。このうち、0年魚（体長組成から11cm以下を0年魚と推定）は574尾であった（表1、図1）。また、オオクチバスを3尾（体長6.8～17.8cm）採捕した。

2016年の体長組成は、産卵床での卵と稚魚の駆除を実施した2014年などと比べて0年魚が多く、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。

全齢級群の駆除効率は、推定現存尾数が874尾（95%信頼区間828～931尾）で、電気ショックカーボートで642尾を駆除したことから、73.5%と推定された。0年魚の駆除効率は、推定現存尾数が800尾（95%信頼区間755～857尾）で、電気ショックカーボートで574尾を駆除したことから、71.5%と推定された（表1、図2）。2011～2014年の調査において、名栗湖における電気ショックカーボートでの駆除は、湖岸を3周することによって全齢級群で65～80%程度、0年魚で45～75%程度のコクチバスを駆除することが可能であることが示されている。2016年の駆除効率は、これらの結果と同程度であった。

表1 名栗湖における電気ショックカーボートによるコクチバス駆除結果（3周、2016年8月3～4日）

	全齢級 (尾)	0+ (尾)	1+以上 (尾)
1周目	302	250	52
2周目	224	211	13
3周目	116	113	3
合計	642	574	68

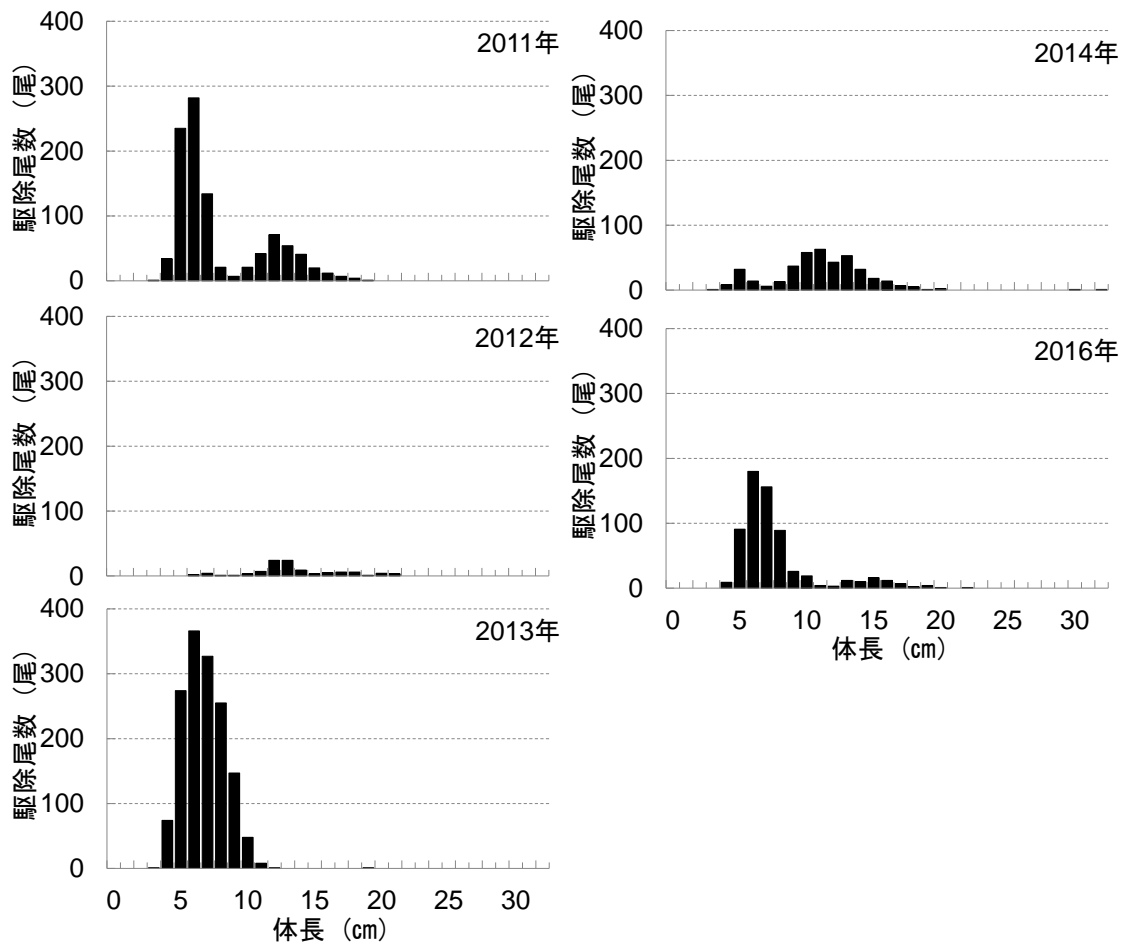


図 1 名栗湖における電気ショッカーボートで 7～8 月に駆除したコクチバスの体長組成経時変化

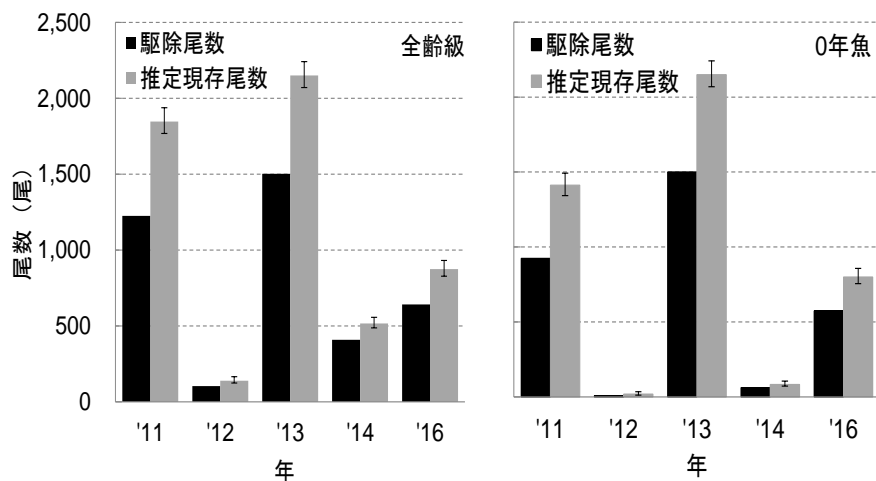


図 2 名栗湖における電気ショッカーボートによるコクチバスの駆除尾数

水産業振興総合事業

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・水落正士

目的

水産資源の保全と漁業経営の安定に資するため、漁場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と秋の2回行った。

1 水質調査

水質は概ね良好であったが、pH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、BODが5月の豊水橋(3.15mg/l)で、自然繁殖の条件、サケ・マス・アユの生育の条件の上限値である3mg/lを超える値を示した(表1)。

表1 水質調査結果

河川名	地点名		DO (mg/l)	pH	電導度 (ms/m)	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	NH4-N (mg/l)	NO2-N (mg/l)	SS (mg/l)
荒川	久下橋	最大	9.19	8.40	21.80	0.99	0.68	0.068	0.012	16.000
		最小	8.98	7.40	19.40	0.78	0.60	0.048	0.006	6.950
		平均	9.08	7.90	20.60	0.89	0.64	0.058	0.009	11.475
	花園消防署裏	最大	10.72	8.70	16.90	2.29	0.84	0.064	0.013	15.450
		最小	9.43	8.40	15.45	0.60	0.76	0.062	0.007	14.600
		平均	10.07	8.55	16.18	1.45	0.80	0.063	0.010	15.025
	親鼻橋	最大	10.47	8.70	15.96	1.01	0.88	0.056	0.033	14.200
		最小	10.06	8.40	15.80	0.60	0.36	0.046	0.004	12.850
		平均	10.27	8.55	15.88	0.80	0.62	0.051	0.019	13.525
入間川	豊水橋	最大	8.91	8.20	24.80	3.15	1.64	0.160	0.161	14.450
		最小	8.49	7.60	23.00	0.91	0.88	0.153	0.036	7.400
		平均	8.70	7.90	23.90	2.03	1.26	0.157	0.099	10.925
高麗川	天神橋	最大	10.72	8.00	23.90	1.64	0.52	0.081	0.006	19.300
		最小	9.67	7.80	19.10	0.59	0.40	0.070	0.001	12.550
		平均	10.19	7.90	21.50	1.12	0.46	0.076	0.004	15.925
越辺川	今川橋	最大	9.63	7.40	26.60	2.22	1.36	0.150	0.030	9.050
		最小	8.20	7.20	21.80	0.58	0.60	0.090	0.004	3.900
		平均	8.91	7.30	24.20	1.40	0.98	0.120	0.017	6.475
都幾川	東松山橋	最大	11.02	7.40	25.40	1.20	0.96	0.099	0.009	10.000
		最小	8.48	7.30	20.50	0.81	0.56	0.089	0.002	6.050
		平均	9.75	7.35	22.95	1.01	0.76	0.094	0.006	8.025

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1.76~17.18g/m²、秋が1.33~8.86g/m²であった(表2)。秋の荒川の底生動物量が、春と比較して著しく少なかった(表2)。

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	6月3日	3.645	2.430	1.220	33.4%	1288	8
		10月6日	12.883	1.330	11.550	89.6%	13	3
	花園 消防署裏	6月3日	4.047	1.910	2.140	52.9%	313	7
		10月6日	57.044	8.860	48.180	84.5%	13	3
	親鼻橋	6月3日	10.224	4.990	5.240	51.2%	1577	4
		10月6日	31.287	6.210	25.070	80.1%	5	3
入間川	豊水橋	5月30日	201.987	17.180	184.810	91.5%	81	4
		10月5日	97.983	5.420	92.560	94.5%	24	3
高麗川	天神橋	5月30日	60.997	11.720	49.280	80.8%	169	8
		10月5日	31.133	8.340	22.790	73.2%	189	7
越辺川	今川橋	5月30日	13.768	6.060	7.700	56.0%	171	6
		10月5日	24.610	5.290	19.320	78.5%	57	6
都幾川	東松山橋	5月30日	7.650	1.760	5.890	77.0%	360	6
		10月5日	12.487	3.190	9.300	74.5%	77	5

3 生息魚類調査

確認された魚種数は全体で 17 種であった。調査時期・河川別の魚種数は 1～6 種であり、高麗川（天神橋）で、最も多くの魚種が確認された（表 3）。

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	
荒川	久下橋	6月3日	アブラハヤ1、ギンブナ2、シマドジョウ1、コクチバス3の計7尾4種	すくい網	0.26 尾/m
		10月6日	アブラハヤ2の計2尾1種 ウグイ2、オイカワ8、ニゴイ3、アユ1の計14尾4種	すくい網	0.08 尾/m
	花園消防署裏	6月3日	オイカワ2、コクチバス2の計4尾2種	投網	1.17 尾/回
		10月6日	アブラハヤ2、シマドジョウ2の計4尾2種 オイカワ1、モツゴ1、ニゴイ1の計3尾3種	投網	0.27 尾/回
	親鼻橋	6月3日	カワムツ類2、シマドジョウ2の計4尾2種 コイ約10、ナマズ1、コクチバス1の計12尾3種	すくい網	0.05 尾/m
		10月6日	アブラハヤ6、カワムツ類2、シマドジョウ2の計10尾3種 ウグイ7、オイカワ7の計14尾2種	投網	0.20 尾/回
入間川	豊水橋	5月30日	コイ1、ギンブナ13、オイカワ1、コクチバス5の計20尾4種	すくい網	0.07 尾/m
		10月5日	オイカワ3の計3尾1種 オイカワ42の計42尾1種	投網	0.63 尾/m
高麗川	天神橋	5月30日	シマドジョウ1、ヨシノボリ類2の計3尾2種	すくい網	1.27 尾/回
		10月5日	カワムツ類1、ムサシジユスカハゼ2、カジカ6の計9尾3種 アブラハヤ1、ウグイ3、オイカワ2、カワムツ類14、アユ1、カジカ1の計22尾6種	すくい網	3.50 尾/回
越辺川	今川橋	5月30日	アブラハヤ6、タモロコ1、カワムツ類1、ヨシノボリ類1、カジカ2の計11尾5種	すくい網	0.11 尾/m
		10月5日	カワムツ類7、ムサシジユスカハゼ4の計11尾2種 オイカワ18、カワムツ類9の計27尾2種	すくい網	0.60 尾/m
都幾川	東松山橋	5月30日	アブラハヤ7、オイカワ3、ヨシノボリ類3の計13尾3種	投網	1.83 尾/回
		10月5日	アブラハヤ2、ギンブナ1、オイカワ1、シマドジョウ1、ムサシジユスカハゼ2、メダカ4の計11尾6種 オイカワ28の計28尾1種	すくい網	2.25 尾/回
				すくい網	0.65 尾/m
				投網	2.15 尾/回

※メダカは2種に分類されるが、ここではメダカとした。

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生息魚類の減少の実態を明らかにするため、平成7年度秋の生息魚類調査による採捕尾数を基準値として、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、基準値の約 1/12 であった。また、同じ荒川の久下橋（熊谷市）、親鼻橋（皆野町）の本年度秋の投網一回当たりの採捕尾数と比較しても、それぞれ約 1/6 という低い結果となっている。

さらに、入間川、高麗川、越辺川、都幾川との比較では、約 1/9 から約 1/17 の結果となり、荒川の寄居地先における魚の生息密度は、著しく低い実態が推察された。なお、平成 20 年度

調査では、目視では確認できるが投網の目合いを抜けてしまう大きさの稚魚を捕獲するため、通常より細かい目合いの投網を使用したため、参考値として記載した(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)	投数/採捕数		備考
	春	秋						春	秋	
平成7年度		9月	3	18または21	㉑及び上下500m	64	27		2.37	開始年
平成12年度	4月5日		4	18または21	㉑㉒	4	36	0.11		
		11月7日	4			2	112		0.02	
平成13年度	4月4日		4	18または21	㉑㉒㉓	9	120	0.08		
		10月24日	4			69	90		0.77	
平成14年度	3月28日		4	18または21	㉑㉒㉓㉔㉕	6	190	0.03		
		9月2日	4			46	120		0.38	
平成15年度		10月27日	4	18または21	㉑㉒㉓㉔	10	233		0.04	
平成20年度	6月23日		4	26	㉑㉒	97	42	2.31		参考値
平成27年度	6月24日		4	21	㉑	10	30	0.33		
		10月14日	3			0	16		0.00	
平成28年度	6月3日		3	21	㉑	4	15	0.27		
		10月6日	3			3	15		0.20	

※調査地点：㉑関越自動車道、㉒花園橋、㉓花園消防署裏、㉔カワセミ河原、㉕玉淀大橋、㉖東上線鉄橋、㉗正喜橋

水産業振興総合事業

持続的養殖推進対策事業

担当：田中深貴男、来間明子、風間時雄、村井康造、木部茂

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、水産薬の適切な使用方法の指導により、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、県内の生産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10日)
- 関東甲信内水面地域合同検討会(11月11日)
- 魚病症例研究会(12月7日～8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3日)

ア 内 容

(ア) 養殖水産動物に使用する抗菌剤の今後の取扱いについて

抗菌剤が効かなくなる薬剤耐性に関して、平成28年4月5日、「薬剤耐性対策アクションプラン」が決定された。これを踏まえた「今後の養殖水産動物に使用する抗菌剤の取扱い」について、その概要を説明した。

(イ) 水産用医薬品の適正使用について

水産用医薬品の適正使用について、水産用医薬品薬事監視員講習会の概要から説明した。

(ウ) キンギョのヘルペスウイルス病耐病系について

魚病に関する研究の進捗状況と平成29年度に配布可能な耐病系キンギョの品種について説明した。

イ 参加者

養殖生産者等 27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) 60件

団体定例会等における魚病関係指導 6回

(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、通知及び講習会で周知を図った。

(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月

分析機関 (一財) 日本冷凍食品検査協会

結果

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、オキシリニック酸、トリクロルホン、ナマズ及びホンモロコについて、オキシリニック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。

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7業者で行った。

(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、水落正士

目的

水系毎の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、荒川水系の、秩父漁協、埼玉中央漁協、埼玉南部漁協の主要漁場である荒川、黒目川において、魚類の生息状況調査を行った。

確認魚種数は、ほぼ同じだが、平均捕獲尾数は、埼玉南部漁協管内の黒目川が、最も多い結果であった（表1）。

表1 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		関連漁協
				網種	尾数	
荒川	久下橋	6月3日	アブラハヤ1、ギンブナ2、シマドジョウ1、コクチバス3の計7尾4種	すくい網	0.26 尾/m	埼玉中央 漁協
		10月6日	アブラハヤ2の計2尾1種	すくい網	0.08 尾/m	
	花園 消防署裏	6月3日	ウグイ2、オイカワ8、ニゴイ3、アユ1の計14尾4種	投網	1.17 尾/回	
		10月6日	アブラハヤ2、シマドジョウ2の計4尾2種	すくい網	0.05 尾/m	
	親鼻橋	6月3日	オイカワ2、コクチバス2の計4尾2種	投網	0.27 尾/回	秩父漁協
			カワムツ類2、シマドジョウ2の計4尾2種	すくい網	0.07 尾/m	
		10月6日	オイカワ1、モツゴ1、ニゴイ1の計3尾3種	投網	0.20 尾/回	
			コイ約10、ナマズ1、コクチバス1の計12尾3種	目視	—	
黒目川	朝霞三中前	5月26日	アブラハヤ6、カワムツ類2、シマドジョウ2の計10尾3種	すくい網	0.63 尾/m	埼玉南部 漁協
		ウグイ7、オイカワ7の計14尾2種	投網	1.27 尾/回		

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、水落正士

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28年8～9月(かんがい期)、11月(非かんがい期)、平成29年1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・高柳分水路	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
⑲	埼玉用水・八条用水	イオンレイクタウン東方

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年度未実施

⑱⑲は平成26年度から実施

④は27年度から再実施

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5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オイカワ、タモロコで3回の調査の7地点で確認された。次いでギンブナが6地点、モツゴ、カマツカ、ニゴイの5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、かんがい期である第1回目が最も高く、第2回目、第3回目と順次低下した。

しかしながら、1月の第3回目調査でも全体で14種の魚類が確認されており、魚類の生息にとって冬期通水の効果は高いと考えられる。

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、水落正士

目 的

県内に生息する魚類における放射性物質の汚染状況を把握する。

県東南部のナマズ（中川等）及びウナギ（江戸川）の採捕自粛水域は平成 27 年度に解除になった。今年度は解除後のモニタリングを中心に汚染状況を把握するとともに、養殖魚の汚染調査を行った。

試験結果の概要

1 天然水域

調査は平成 28 年 4 月～6 月に行った。調査した河川は 5 河川（大落古利根川、中川、芝川、江戸川、入間川）で、魚種はギンブナ、ナマズ、ウナギの 3 種合計 7 検体を調べた。魚類の採捕に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）。

表 1 平成 28 年度検査結果（天然水域）

魚種名	採捕月日	採捕場所	放射性セシウム濃度 (Bq/kg)
ギンブナ	4/25	中川 (吉川市)	5. 2
ナマズ	4/25	大落古利根川 (松伏町)	検出限界以下
ナマズ	4/25	大落古利根川 (松伏町)	4 0
ナマズ	4/25	中川 (吉川市)	9. 9
ナマズ	6/20	荒川 (川越市)	検出限界以下
ウナギ	6/27	入間川 (川越市)	検出限界以下
ウナギ	6/30	江戸川 (三郷市)	1 2

2 養殖魚

平成28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。検査用の検体は複数尾をまとめて1検体とした。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。

その結果、全ての検体が検出限界以下であった（表2）。

表2 平成28年度検査結果（養殖魚）

魚種名	採捕月日	採捕場所	放射性セシウム濃度 (Bq/kg)
ニジマス	5/27	秩父市	検出限界以下
ニジマス	6/ 1	熊谷市	検出限界以下
ヤマメ	6/21	東秩父村	検出限界以下
ナマズ	6/17	吉川市	検出限界以下
ナマズ	6/23	熊谷市	検出限界以下
ホンモロコ	9/ 1	本庄市	検出限界以下
ホンモロコ	9/ 2	杉戸町	検出限界以下
ホンモロコ	9/ 2	吉川市	検出限界以下