

令和4年度事業報告書 増養殖部担当分 目次

1. 国補魚病指導総合センター費	山崎和哉・丹羽晋太郎・ 小日向寿夫	212
2. 県単魚病指導総合センター費	山崎和哉・丹羽晋太郎・ 小日向寿夫	213
3. 増養殖魚種調査検討費		
(1) アユ等魚類に対する産卵場造成技術の開発 及び普及について	山崎和哉・丹羽晋太郎	214
(2) ヤマトシジミ種苗生産指導	小日向寿夫・山崎和哉・ 内水面資源部	215
(3) ワカサギ人工採卵技術指導	小日向寿夫・丹羽晋太郎・ 山崎和哉・内水面資源部	217
(4) 他機関との共同研究	丹羽晋太郎・小日向寿夫	219
4. チョウザメ養殖等内水面水産試験研究推進事業		
(1) チョウザメ類における飼育バイオマーカー開発 について	丹羽晋太郎・山崎和哉	220
5. 栽培漁業事業費		
(1) アユ育成・採卵事業	山崎和哉	221

国補魚病指導総合センター費

山崎 和哉・丹羽 晋太郎・小日向寿夫

1 目 的

近年は、国民の食品の安全性に対する関心が高まっていることから、食品の安全性の確保のための体制整備が必要とされ、養殖魚においても安心・安全な養殖生産が求められている。

このため、適切な魚病対策等に資する養殖衛生管理体制の整備が必要であり、これにより健全な養殖業の発展を図る。

2 方 法

(1) 総合推進対策

- ①全国会議等
- ②地域合同検討会
- ③県内養殖衛生対策会議

(2) 養殖衛生管理指導

- ①水産用医薬品適正使用指導
- ②養殖衛生管理技術の普及・啓発
- ③適正な養殖管理指導

(3) 養殖場の調査・監視

- ①水産医薬品残留検査等
- ②魚病被害・水産用医薬品指導状況調査

(4) 疾病の発生予防・まん延防止

- ①疾病監視・特定疾病まん延防止措置等

3 結 果

(1) 総合推進対策

①全国会議等

ア 全国養殖衛生管理推進会議

2023年3月13日に全国養殖衛生管理推進会議へオンラインで出席した。

イ 水産用医薬品薬事監視講習会

2022年11月1日に開催された令和4年度水産用医薬品薬事監視講習会へオンラインで出席した。

ウ 魚病症例研究会

2022年11月30日から2日にかけて開催された魚病症例研究会へオンラインで出席した。

②地域合同検討会

2022年10月24日に開催された令和4年度養殖衛生管理体制整備事業内水面関東甲信ブロック地域合同検討会へ出席した。

③県内養殖衛生対策会議

内水面漁協役員会議（1回）、目標増殖量に係る協議会（2回）及びサケふ化事業指導等（14回）においてそれぞれ指導を行った。

(2) 養殖衛生管理指導

①水産用医薬品等適正使用指導

内水面漁協役員会議（1回）、目標増殖量に係る協議会（2回）及びサケふ化事業指導等（14回）においてそれぞれ指導を行った。

②養殖衛生管理技術普及・啓発

サケふ化事業指導等（14回）において、養殖衛生管理技術普及・啓発を実施した。

③適正な養殖管理指導

2022年4月から翌年3月までにあった43件の魚病相談・飼育相談に対し、適宜指導を行った。

(3) 養殖場の調査・監視

①水産用医薬品残留検査等

行方市にて飼育されたコイ10尾に対し、2023年2月に可食部におけるオキシリン酸残留試験を実施した結果、各検体とも検出されなかった。

②魚病被害・水産用医薬品使用状況調査

県内の冷水性魚類養殖業者、池中養殖業者等28経営体へ魚病被害・水産用医薬品使用状況調査を実施し、14経営体から回答を得た。

(4) 疾病の発生予防・まん延防止

①疾病監視・特定疾病まん延防止措置等

該当なし。

県単魚病指導総合センター費

山崎 和哉・丹羽 晋太郎・小日向 寿夫

1 目的

養殖業の経営安定化を図るため、魚病被害拡大を防ぐための魚病診断や水産用医薬品の適正使用指導、飼育方法等をはじめとした養殖技術相談等を行う。併せて、霞ヶ浦で営まれるコイ養殖業に対し、へい死リスクにつながる貧酸素について、定期的に観測を行う。

2 結果

(1) 貧酸素観測および情報提供

霞ヶ浦における表層・底層の水温及び溶存酸素量(DO)を、平日を除き毎日測定した。また、2022年7月1日から9月30日の間、内水面支場ホームページへ測定結果を掲載した(図1、図2)。

(2) 養殖業者等からの魚病相談・飼育相談

2022年4月から翌年3月までに寄せられた43件の魚病相談・飼育相談に対し、適宜指導を行った(表1)。

(3) アユ冷水病対策

2022年3月、かすみがうら市にて飼育されたアユ60尾に対し、細菌培養用培地による菌分離及びPCR法によりエドワジエラ・イクタルリ及び冷水病保菌検査を実施した結果、各検体とも検出されなかった。

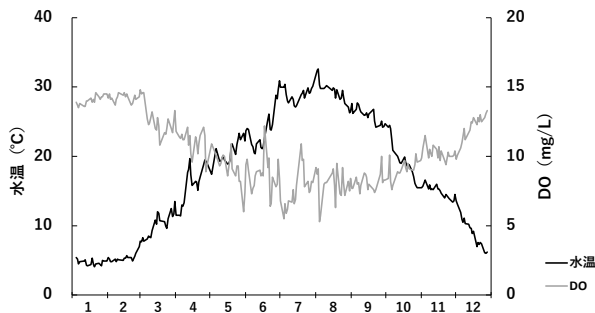


図1 2022年の表層水温及びDO (内水支場)

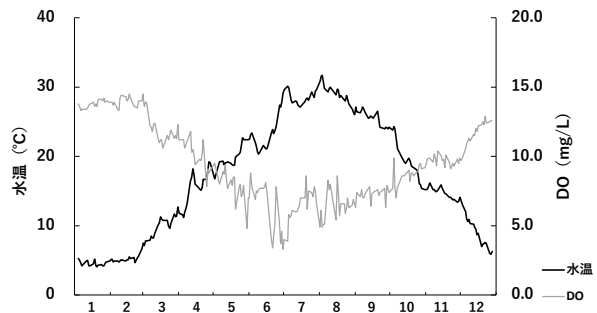


図2 2022年の底層水温及びDO (内水支場)

表1 魚病・飼育等相談内容 (件数)

魚種\相談内容	水質			計
	飼育方法等 (水温, DO等)	魚病・医薬品	その他	
コイ	0	2	5	8
ニシキゴイ	0	0	1	1
ゲンゴロウブナ	1	9	6	16
アユ	5	0	6	11
サケ	0	1	0	1
その他	2	0	2	6
計	8	12	20	43

アユ等魚類に対する産卵場造成技術の開発及び普及について

山崎 和哉・丹羽 晋太郎

1 目 的

茨城県は、霞ヶ浦や涸沼などの湖沼があるほか、久慈川や那珂川等の大小 210 余の河川が流れる水環境に恵まれた地理的特性を有する。また、本県の大部分は関東平野に位置するため、多くの河川が中・下流域の河川形態であり、様々な魚種の「産卵の場」となっている。なかでも、本県内水面漁業の重要種であるアユについては、そのほとんどが県内で産卵していると考えられている。

近年の内水面漁協は種苗放流等による資源維持・増大に努めているが、放流コスト増等に由来する漁協経営バランスの悪化が危惧されている。本県の場合、その遊漁・漁業資源の大部分は変動の大きい天然遡上群に依存していると考えられており、安価かつ効率的に価値ある天然アユ資源を安定・維持・増大等させる手法が求められていた。

一方、河川環境は治水目的の河川直線化などの社会的要因により、河床の平坦化やアーマー化が顕著であり、自然に形成される産卵環境は劣化・減少傾向にあると推測されている。

このような背景から、「本県の“産卵ポテンシャル”を活かすことが価値ある天然アユ資源の安定・維持・増大等へつながる」と考え、平成 22 年度より、アユ等魚類の産卵場造成技術開発及びその改良を試みている。

2 令和 4 年度アユ等魚類に対する産卵場造成普及実績等

(1) ウグイの産卵場造成

①那珂川水系涸沼川：令和 4 年 5 月 26 日

小型エンジンポンプ式産卵場造成機による

産卵場造成を実施（180m²）。

(2) オイカワの産卵場造成

①利根川水系鬼怒小貝川：令和 4 年 10 月 4 日

小型エンジンポンプ式産卵場造成機による産卵場造成を実施（100 m²）。

(3) アユの産卵場造成

①利根川水系桜川：令和 4 年 10 月 4 日

0.4 t サイズバックホーによる産卵場造成を実施（350 m²）。

②大北川水系花園川：令和 4 年 10 月 13 日

小型エンジンポンプ式産卵場造成機による産卵場造成を実施（320 m²）。

③久慈川：令和 4 年 10 月 17～18 日

0.45 t サイズバックホーによる産卵場造成を実施（12,000 m²）。

④那珂川：令和 4 年 10 月 20 日

0.45 t サイズバックホーによる産卵場造成を実施（4,000 m²）。

⑤利根川水系鬼怒川：令和 4 年 10 月 26 日

ブルドーザーによる産卵場造成を実施（2,500 m²）。

ヤマトシジミ種苗生産指導

小日向寿夫・山崎和哉・内水面資源部

1 目 的

涸沼・利根川のシジミ資源増殖のために技術開発した種苗生産について、漁協による生産の安定化を目指して技術指導等を行う。

2 方 法

(1) 涸沼

大涸沼漁協が行う涸沼におけるヤマトシジミ増殖のための種苗生産放流に関して指導を行った。

① 人工採卵（7月上旬）

親貝の成熟状況から適期を漁協に伝えた。また、得られた着底稚貝の計数等による指導を行った。

② 種苗飼育・放流（7月～11月）

稚貝の飼育を指導し、生産された種苗の計数等による放流指導を行った。

(2) 利根川

常陸川漁協が行う利根川におけるヤマトシジミ増殖のための種苗生産放流に関して指導を行った。

① 人工採卵（8月下旬～9月上旬）

人工採卵で得られた着底稚貝の計数等による指導を行った。

② 種苗飼育・放流（9月～3月）

稚貝の飼育を指導し、稚貝の成長・生残を観察し漁協へ伝えた。

③ 種苗放流（前年生産分、8月）

令和3年度に生産し、継続飼育していた種苗について稚貝計数等による放流指導を行った。また、前年度に放流したヤマトシジミの生育状況の確認を行った。

3 結 果

(1) 涸沼

① 人工採卵

種苗生産は大涸沼漁協により中石崎種苗生産施設(10水槽)で実施された。親貝の成熟調査の結果、6月上旬頃から産卵適期となった。人工採卵は7月2日及び7月9日の計2回行われ、約7,206万個の着底稚貝が得られたと推定された(表1)。この間

内水面支場では、稚貝計数等の計2回の指導を行った。

③ 種苗飼育・放流

得られた稚貝を大涸沼漁協で約4ヶ月間飼育した結果、約1,894万個の稚貝が生産されたと推定され、これら稚貝は11月18日に前谷地先に放流された(表1)。また、この間内水面支場では、放流稚貝の計数1回、放流指導1回を行った。

(2) 利根川

① 人工採卵

種苗生産は常陸川漁協により、太田漁港内の種苗生産施設(5水槽)で実施された。人工採卵は8月29日に行われた。また、採卵10日後の9月8日に着底稚貝を計数した結果、合計で約2,474万個と推定された(表2)。この間内水面支場では、稚貝計数等の指導を行った。

② 種苗飼育

令和4年度生産種苗は年内には放流せず、翌年まで飼育してから放流することになった。この間内水面支場では、稚貝の生育状況確認等の指導を行った。

③ 種苗放流（前年生産分）

令和3年度に種苗生産し、継続飼育していた種苗は、8月1日に太田漁港内の育成池へ放流された。種苗の全量及びその一部の重量及び個数の測定結果から、放流種苗数は約33万個と推定された。

前年度の2022年8月5日に飼育池へ放流した種苗の生育状況を6月21日に確認した結果、平均殻長は放流時に比べて約2倍の16.2mmに成長し、個体数は約118千個で、放流時からの生残率は56%と見積もられた(図1)。また、ヤマトシジミは底泥が柔らかい場所に多く、硬い場所に少ない傾向がみられた。この間内水面支場では、稚貝等の計数及び放流等の指導を行った。

表1 令和4年度大湊沼漁協シジミ種苗生産結果

施設名	水槽数	採卵実施日	着底稚貝数 (万個)	放流実施日	放流稚貝数 (万個)	放流場所
中石崎	10	7月2日 7月9日	7,206	11月18日	1,894	前谷地先
計			7,206		1,894	

※万個未満切り捨て

表2 令和4年度常陸川漁協シジミ種苗生産結果

施設名	水槽数	採卵実施日	着底稚貝数 (万個)
太田	5	8月29日	2,474
計			2,474

※万個未満切り捨て

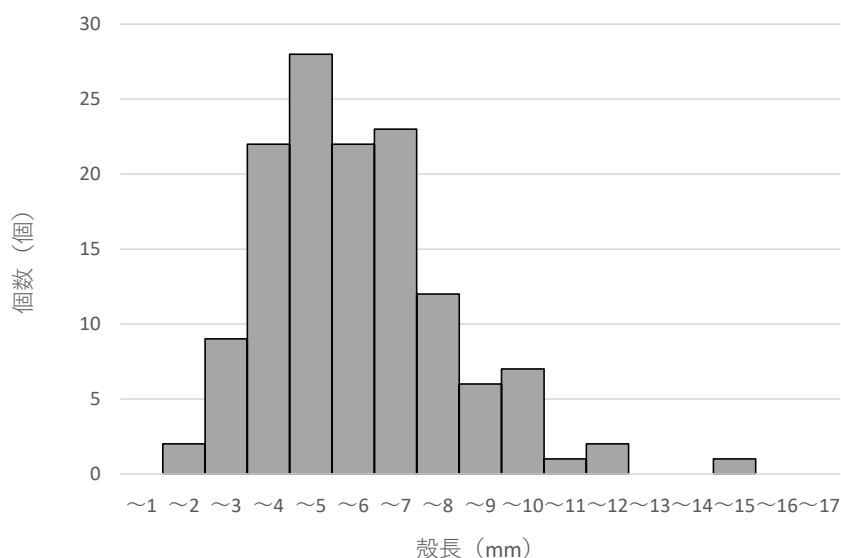


図1 令和4年度常陸川漁協生産種苗殻長組成（継続飼育分）

ワカサギ人工採卵技術指導

小日向寿夫・丹羽晋太郎・山崎和哉・内水面資源部

1 目 的

ワカサギ人工採卵事業は、漁業者の行う増殖事業として霞ヶ浦北浦で古くから行われており、その採卵開始時期や採卵技術指導を内水面支場で行ってきた。近年、人工採卵の省力化・効率化等が課題となっており、霞ヶ浦漁協では2018年に従来の手絞り（搾出法）に代わり「水槽内自然産卵法」を一部導入している。引き続き、事業の安定化に向けた支援を行う必要がある。今年度も霞ヶ浦漁協、きたうら広域漁協、麻生漁協が人工採卵事業を実施することから、技術指導を行う。

2 方 法

人工採卵用のワカサギ親魚の採捕は、湖内に設置した張網により行われた。採捕は霞ヶ浦では2023年1月20日～2月2日に延べ14回、北浦では1月22日～2月2日に延べ6回に行われた。このうち、霞ヶ浦漁協5支部（土浦、かすみがうら市、小美玉、玉造、阿見町）では採捕した親魚を漁協内の自然採卵施設に搬入し、水槽内自然産卵法により3水槽体制で採卵が行われた。また、霞ヶ浦漁協3支部（美浦村・古渡、稲敷）、麻生漁協、きたうら広域漁協2支部（大和、北浦）では各地先の船溜まりにおいて搾出法で採卵が行われた。

(1) 霞ヶ浦での指導

霞ヶ浦漁協自然採卵施設において水槽内自然産卵法の指導を行った。水質や親魚管理の指導のほか、卵計数（1g当たりの卵数と活卵率）とキンランの付着卵計数を適宜実施した。1g当たり卵数は、ネットで回収した卵から約0.1g×3サンプルを精密天秤（小数点第4位まで）で計量し、計数した。活卵率は卵をスポイトでシャーレに少量取り（100個程度×5サンプル）、生死を分けて活卵率を調べた。

(2) 北浦での指導

北浦では、親魚採捕時の巡回指導のほか、各支部の卵管理場に赴き、卵の状態確認を行った。

3 結 果

採捕されたワカサギ親魚は、霞ヶ浦では雄（搾出法）13.8kg、雌（搾出法：採卵後の雌の重量）13.3kg、未熟魚・未使用魚（搾出法）3.4kg、未判別（水槽内自然産卵法）169.0kg、合計199.5kg、北浦では雄22.6kg、雌（採卵後の雌の重量）4.8kg、未熟魚・未使用魚1.9kg、合計29.3kgであった（表1）。

(1) 霞ヶ浦での指導

霞ヶ浦漁協において1月23日～2月2日の期間に計7回の指導を行った。今期の人工採卵は、昨年度に引き続き、運搬から水槽投入までの水温ギャップを低減させるため、親魚投入の前日に水槽に水を溜めて止水し、エアレーションとともに放冷して、水槽内の水温を下げる方法で行った。その結果、採卵時の親魚総量に対するへい死していた親魚量の割合は、冷却を行っていない令和2年度と比べて低い傾向がみられ、水槽内水温の冷却は一定の効果があることが示唆された。一方で、止水条件のため、水槽内の親魚の密度を高めた場合には、水質の悪化等による影響も想定されることから、水槽内水温の冷却効果や手法について引き続き検証を行う必要がある。

1g当たりの卵数の計数したところ、2,156～2,366粒、活卵率94.4～98.9%であった（表2）。

(2) 北浦での指導

親魚採捕時の巡回指導を1月22日及び1月26日に行った。また、各地区の卵の状態確認を2月2日に行った。

表1 ワカサギ人工採卵実績

漁協名	採卵回数 (延べ)	ワカサギ採捕数量(kg)				計
		オス	メス 成熟	メス 未熟	未判別	
霞ヶ浦	12	11.8	9.3	2.5	169.0	192.6
麻生	2	2.0	4.0	0.9	-	6.9
霞ヶ浦計	14	13.8	13.3	3.4	169.0	199.5
きたうら広域	6	22.6	4.8	1.9	-	29.3
合計	20					229

他機関との共同研究について

丹羽晋太郎・小日向寿夫

1 他機関との共同研究について

水産試験場内水面支場増養殖部とタカノフーズ株式会社は、水産動物に対する枯草菌等の投与効果に係る作用機構を明らかにすることを目的に、共同研究契約を締結し、共同研究を継続実施した。

研究成果について、令和4年日本水産学会秋季大会（宮崎県宮崎市）でポスター発表した他、SAT テクノロジー・ショーケース 2023（茨城県つくば市）で発表した結果、最高賞となる総合得点賞を受賞し、共同研究成果が高く評価された。

チョウザメ類における飼育バイオマーカー開発について

丹羽晋太郎・山崎和哉

1 目 的

近年、高価値のキャビア生産に資するチョウザメ類養殖が全国的に注目されている。本県においてはベステル種を主体としたチョウザメ類養殖が新規産業として営まれており、一層の産業育成が求められている。

キャビア生産に至るチョウザメ類養殖の課題として、約8～10年の長期飼育を要する点がある。ついでには、健苗性を長期的に維持することが重要であることから、健康診断指標のように活用できる「飼育バイオマーカー」の開発を試みた。令和4年度は飼育環境要因の中でも生死にも係る水温変動に着目し、水温ストレスに連動する飼育バイオマーカーの探索及び試作を試みた。

2 方 法

水温ストレスの有無により飼育したベステル種F2について、二次元電気泳動等によるプロテオーム解析やRNA-seq解析データを取得し、水温ストレス依存的に変動する因子を探索した。

候補因子について、遺伝子データベース等から配列情報を取得し、primer3によるプライマーを試作し、設計プライマーの機能性を評価した。

3 結 果

各種解析の結果、水温ストレスの有無により変動する因子が複数得られた。このうちヒートショックプロテイン関連因子に着目し、プライマーを設計した。野外飼育試験等で水温ストレス負荷個

体を人為的に作出し、試作したプライマー機能を確認した結果、飼育水温26℃以上で機能することが確認でき、水温変動に特化した飼育バイオマーカーの開発に成功した。

これら開発技術を蓄積し、養殖現場へ普及等することで、県産キャビアの効率的生産に寄与することが期待される。

アユ育成・採卵事業

山崎 和哉

1 目 的

県間をまたぐ種苗放流では、冷水病をはじめとする魚病の被害拡大リスクが高まる。そこで、魚病発生リスクの低い県内河川向け自県産アユ種苗を生産するため、自県産アユ種苗（久慈川系統）より親魚を養成し、受精卵を得て、これを（公財）茨城県栽培漁業協会に引き渡すことで、自県産アユ種苗育成に資する。

2 方 法

(1) 親魚候補アユ

久慈川産天然アユを親魚候補とする。

(2) 育成方法

屋外飼育池で地下水を用いて1日あたり魚体重の3.0～3.5%給餌する。

(3) 人工採卵

触診及び目視により成熟した親魚を選別し、選別当日または翌日に人工採卵を行う。

採精した精液は人工精漿を用いて媒精し、未授精卵は排卵から間もない良質卵のみを用いる。乾導法により得た受精卵を付着基質（サランロック）に付着させる。

(4) 卵管理

受精卵を付着させたサランロックは、（公財）茨城県栽培漁業協会へ引き渡すまでの約7日間、400ℓFRP水槽に垂下して収容し、流水で管理する。水生菌付着予防のため、連日プロノボール100mg/L溶液に

よる薬浴を行う。

3 結 果

親魚候補アユの育成結果を表1、採卵結果を表2に示す。

(1) 親魚候補アユ

2022年4月26日に久慈川堅磐堰直下（常陸太田市堅磐地先）において投網により採捕したアユを親魚候補とした。搬入時の魚体は、平均全長55.56mm（46.26～64.79mm）、平均体長47.91mm（38.78～55.65mm）、平均体重0.91g（0.37g～1.44g）であった。

(2) 育成方法

屋外飼育池（20㎡）で地下水を用い、1日あたり魚体重の3.0～3.5%給餌して2022年4月26日～11月20日の期間飼育した。

(3) 人工採卵

2022年11月17日、18日に天然親魚から人工採卵を行い、計99,738粒採卵した。

(4) 卵管理

受精卵は採卵から約5日後に発眼し、7日後に天然親魚由来発眼卵計65,936粒を（公財）茨城県栽培漁業協会へ引き渡した。

表1 親魚候補アユの育成結果

親魚候補	久慈川産天然
育成期間	2022.4.26～2022.11.20
飼育池	陸上池（20㎡）1面
飼育尾数 （飼育開始時）	200尾

表2 人工採卵結果

採卵日	親魚		採卵数 (粒)	発眼率 (%)	発眼卵数 (粒)
	オス	メス			
11月17日	天然 6尾	天然 1尾	22,106	78	17,296
11月18日	天然 6尾	天然 2尾	77,682	63	48,649
計	12尾	3尾	99,788		65,945