

## 令和5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・ 高野萌慧	203
2. 県単魚病指導総合センター費	山崎和哉・丹羽晋太郎・ 高野萌慧	204
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	205
(2) ヤマトシジミ種苗生産指導	山崎和哉	206
(3) ワカサギ人工採卵技術指導	高野萌慧・丹羽晋太郎	208
(4) 他機関との共同研究について	丹羽晋太郎	209
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高成長飼育の試み等	丹羽晋太郎・高野萌慧	210
5. 栽培漁業事業費		
(1) 県産アユ種苗生産に至る親魚養成及び採卵事業	高野萌慧	211

# 国補魚病指導総合センター費

山崎 和哉・丹羽 晋太郎・高野 萌慧

## 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

2024年3月8日に全国養殖衛生管理推進会議に出席した。

##### イ 水産用医薬品薬事監視講習会

2023年10月25日に開催された令和5年度水産用医薬品薬事監視講習会へ出席した。

##### ウ 魚病症例研究会

2023年12月13日から2日にかけて開催された魚病症例研究会で出席し、話題提供を実施。

#### ②地域合同検討会

2023年10月24日に開催された令和5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）、小割式養殖漁協役員会（1回）及びサケふ化事業指導等（13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）、小割式養殖漁協役員会（1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（13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

2023年4月から翌年3月までにあった34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

銚田市で養殖されたコイ10尾の可食部に対し、2024年3月にオキシリン酸に係る残留医薬品検査を実施した。この結果、何れも未検出であった。

#### 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29経営体へ魚病被害・水産用医薬品使用状況調査を実施し、15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・高野 萌慧

## 1 目的

魚病被害拡大防止を通して養殖業の経営安定化を図るため、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、2023年6月30日から9月29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

2023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) アユ冷水病等に対する対策

県内河川への種苗放流にあたり、令和5年度は県産種苗、静岡県海産及び人工種苗に対し、冷水病等に対する保菌検査を実施した。各ロットの60尾に対し、冷水病原菌の菌分離およびPCR法でのエドワジエラ・イクタルリ感染症病原菌の保菌検査を実施した結果、何れも陰性を確認した。

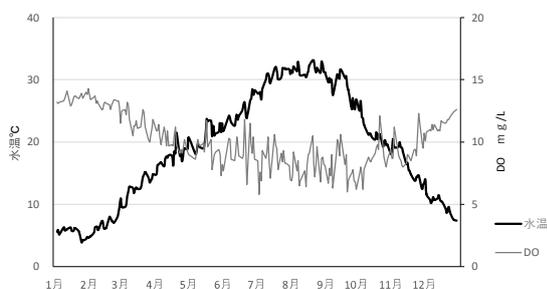


図1 2023年の表層水温及びDO 内水支棧橋

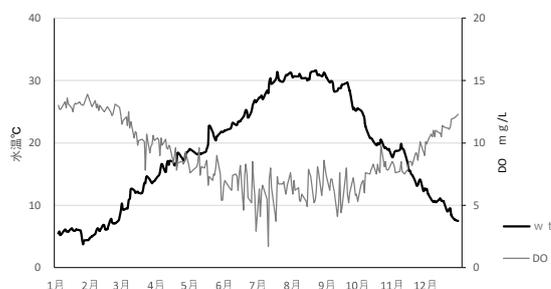


図2 2023年の底層水温及びDO 内水支棧橋

表1 魚病・飼育等相談内容(件数)

魚種\相談内容	飼育方法等	水質 (水温・DO等)	魚病・医薬品	その他	計
コイ	1	1	7	1	10
ニシキゴイ					0
ゲンゴロウブナ	8	1	8	3	20
サケ					0
アユ					
その他	3	5	2	3	13
計	12	7	17	7	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

茨城県には、霞ヶ浦や酒沼などをはじめとした湖沼や久慈川や那珂川等の大小 210 余の河川を有し、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。

内水面漁協は種苗放流等による増殖行為に努めているが、飼料高騰等で安価な放流種苗が入手しにくいこと、魚病の発生及びまん延のリスクがあること、遺伝的多様性の確保が必要なこと等の課題が生じている。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、護岸整備等による河川の直線化等の影響から、河床の平坦化やアーマー化が散見され、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 5 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那珂川水系酒沼川：令和 5 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（180m<sup>2</sup>）。

②久慈川水系川：令和 6 年 3 月 28 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（180m<sup>2</sup>）。

## (2) オイカワの産卵場造成

①那珂川：令和 5 年 6 月 27 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 m<sup>2</sup>）。

②鬼怒川：令和 7 年 7 月 19 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（200 m<sup>2</sup>）。

## (3) アユの産卵場造成

①利根川水系桜川：令和 5 年 9 月 20 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（200 m<sup>2</sup>）。

②久慈川：令和 5 年 10 月 19～20 日

0.45 t バックホーによる産卵場造成を実施（8,200 m<sup>2</sup>）。

④那珂川：令和 5 年 10 月 26 日

0.45 t バックホーによる産卵場造成を実施（4,000 m<sup>2</sup>）。

⑤利根川水系鬼怒川：令和 5 年 10 月 26 日

ブルドーザーによる産卵場造成を実施（2,760 m<sup>2</sup>）。

## ヤマトシジミ種苗生産指導

山崎和哉

### 1 目 的

澗沼・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) 澗沼

大澗沼漁協が行う澗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（6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（6月～12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）

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、6月）

令和4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。

結果、6月上旬頃から産卵適期となった。人工採卵は6月17日、6月24日及び6月29日の計3回行われ、約28,077万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。

##### ②種苗飼育・放流

得られた稚貝を大澗沼漁協で約4ヶ月間飼育した結果、約6,059万個の稚貝が生産されたと推定され、これら稚貝は12月7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296万個と推定された（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5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4年度に種苗生産し、継続飼育していた種苗は、6月28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39万個と推定された。

### 3 結 果

#### (1) 澗沼

##### ①人工採卵

種苗生産は大澗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

表1 令和5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
下石崎	11	6月29日	2,530	11月18日	864	前谷地先
中石崎	15	6月17日 6月24日	25,547	11月18日	5,195	
計			28,077		6,059	

表2 令和5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)
太田	5	8月29日	296
計			296

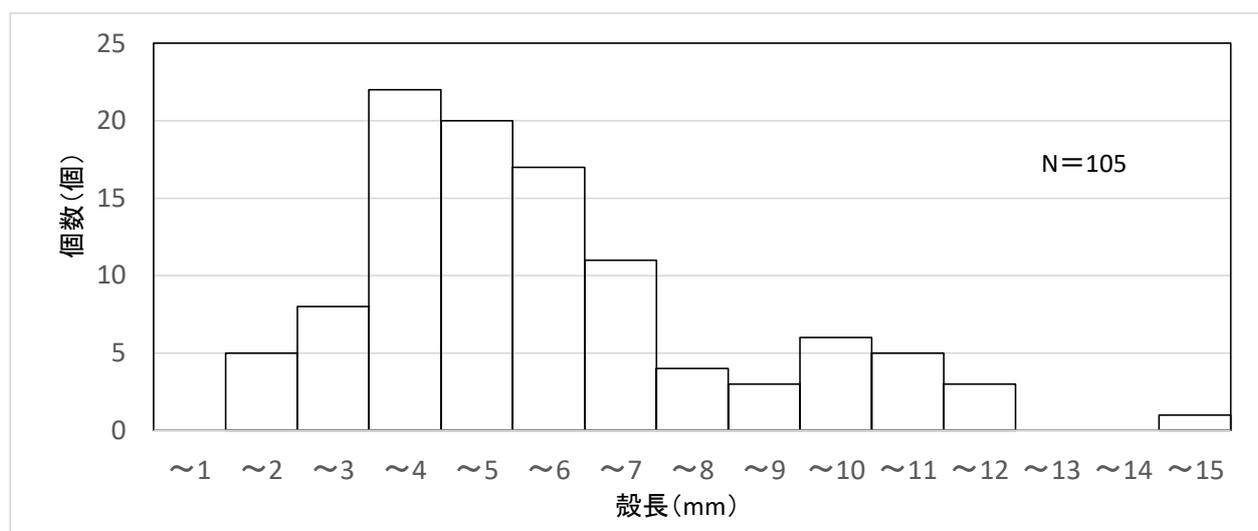


図1 令和5年度常陸川漁協生産種苗殻長組成 (R4からの継続飼育分)

## ワカサギ人工採卵技術指導

高野萌慧・丹羽晋太郎

## 1 目 的

霞ヶ浦北浦におけるワカサギの人工採卵事業は、漁業者らが古くから取り組む増殖事業の1つである。これにあたり水産試験場内水面支場では、事業の効率的な進捗を図るため、性成熟状況や技術的指導等の助言を実施しているところである。

近年、事業従事者の高齢化等にともない作業の省力化や効率化等が課題となっている。これら課題解決に向けた対策の1つとして、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ところであるが、技術的助言等を要する状況にある。また、きたうら広域漁協、麻生漁協では、従来型の人工採卵事業を実施することから、生存率向上に資する指導等が求められる状況にある。これらのことから、今年度も漁協要望に応じ、助言等を実施し、事業の円滑な実施を図ることを目的とした

## 2 方 法

## &lt;親魚&gt;

人工採卵用のワカサギ親魚は、事業従事者により湖内に設置した張網で採捕した。霞ヶ浦では2024年1月22日～2月2日の間に延べ5回、北浦では1月22日～1月26日の間に延べ3回の採捕が行われた。霞ヶ浦漁協6支部（土浦、かすみがうら市、小美玉、玉造、阿見町、稲敷）が採捕した親魚は、漁協内の水槽内自然採卵法に供する施設に収容した。

## &lt;生存率向上等に資する指導等&gt;

今年度のワカサギ資源は低調であったことから、事業にあたり一層丁寧な親魚の扱いが求められる状況にあった。そこで、過年度からの人工採

卵に資する技術的なポイントをまとめた資料を作成し、事業従事者へ指導を実施した。

また、現地での巡回指導に併せ、各所で採卵された受精卵について、推定卵数や活卵率等を調べた他、霞ヶ浦漁協における水槽内自然産卵法に係る指導等を実施した。

## 3 結 果

採捕されたワカサギ親魚は、例年に比べ著しく少なく、霞ヶ浦では約6.6kg、北浦では約0.1kgであった（表1）。

霞ヶ浦では、1月23日～2月2日の間、延べ5回の巡回指導等を行った。過年度からの課題であった、水槽収容時の水温ギャップを緩和した結果、親魚の歩留まり向上が確認され、良質卵の確保につながった。卵数計数したところ、1,563～1,530粒/g、活卵率76.5～98.3%であった。

北浦では、1月22日、24日及び26日の延べ3回、巡回指導を実施したが、親魚量が少なく採卵作業に至らなかった。

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	5	-	-	-	6.6	6.6
麻生	5	0.08	0.02	-	-	0.1
霞ヶ浦計	10	0.08	0.02	-	6.6	6.7
きたうら広域	4	0.1	0.05	-	-	0.15
合計	14	0.18	0.07	-	6.6	6.85

## 他機関との共同研究について

丹羽晋太郎

### 1 他機関との共同研究について

#### <株式会社タカノフーズとの共同研究>

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、共同研究を実施した。

研究成果については、既に令和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ている。引き続き成果は注目を受け、全国から選抜された4つの中心課題の1つとして全国湖沼河川養殖研究会での発表を実施した他、NHK world Japanにおいて我が国の代表研究成果として紹介された。

#### <国立大学法人 北海道大学との共同研究>

水産試験場内水面支場増養殖部と国立大学法人北海道大学は、チョウザメ類養殖の効率化に資する技術開発について、共同研究契約を締結し、共同研究を実施した。

当場が開発を進める高成長飼育条件による育成を併用することで、一般養殖場よりも早い成長が確認され、養殖の効率化に資する性成熟動態を早期確認できた。

#### <国立大学法人 筑波大学との共同研究>

水産試験場内水面支場増養殖部と国立大学法人筑波大学は、昨今の異常気象にともなう夏季高水温の影響等により課題となっている養殖魚の夏バテ（生理障害）の解消に着目した共同研究契約を締結し、共同研究を実施した。

共同研究の成果から、オリーブ葉粉末等を飼料に添加することで、水温負荷ストレスの低減にともない魚体重の減少抑制効果がみられた。

## チョウザメ類における高成長飼育の試み等

丹羽晋太郎・高野萌慧

### 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。

一方、キャビア生産に至るまでには、約8～10年の長期飼育を要することが産業上の課題の1つとなっている。そこで、本県環境下における飼育環境特性を把握しつつ、性成熟に係る知見を収集するため、ベステル種F2を試験魚とし、平成30年度より飼育試験を実施しているところである。今般、平成31年級ベステル種F2において、これら課題解決を図るため、高成長飼育試験を実施し、性成熟状況の把握を行った。

また、前年度に引き続き「飼育バイオマーカー」の開発に資するトランスクリプトーム解析（RNA-seq解析）により、性成熟に関する因子のデータベース構築を試みた。

遺伝子データベースから関連因子の取得を試みる予定である。

### 2 方 法

試験魚には平成31年級ベステル種F2を使用し、飼料や飼育密度等の諸条件を工夫する高成長飼育条件を設けた。

試験魚の成長および性成熟状況は、経時的な魚体測定およびバイオプシー（生検）により把握した。

また、飼料や水温環境等の差異で性成熟に差が現れるよう調整した区画の個体に対し、RNA-seq解析によるトランスクリプトーム解析を実施した。

### 3 結果および考察

平成31年級ベステル種F2に対する高成長飼育の結果、4歳魚での黒粒抱卵を確認した（13個体中1尾）。一般養殖場での飼育を模した区画では、生殖腺の成熟は確認できなかった。このことから、高成長飼育条件による早期抱卵の可能性が示唆され、産業上での技術活用が期待される。

また、RNA-seq解析によるトランスクリプトーム解析の結果、良質なRNA検体の抽出・精製に成功し、高精度な遺伝子データベースの取得に成功した。今後、

# 県産アユ種苗生産に至る親魚養成及び採卵事業

高野 萌慧

## 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発生にともなう被害拡大リスクが高まることから、これらリスクの低い県産種苗の生産が望まれる。そこで、久慈川由来天然アユから種苗系統作成を試みる試験を実施中である。令和5年度は久慈川系統F1種苗を親魚養成し、得られた受精卵を（公財）茨城県栽培漁業協会に引き渡すことで、県産アユ種苗育成に資することを目的とした。

## 2 方 法

### (1) 親魚養成種苗

久慈川系統アユ（F1、R4年級、1,000尾）を親魚養成した。

### (2) 育成方法

野外の地下水を用いた流下式水槽（20 m<sup>2</sup>）において飼育した。飼料は魚体重の3.0～3.5%/日となるよう給餌した。

### (3) 人工採卵

触診及び目視により成熟個体を選別し、人工採卵に供した。人工精漿により希釈した精液により媒精し、受精卵は基質（サランロック）へ均質に付着させた。

### (4) 卵管理

受精卵は、（公財）茨城県栽培漁業協会へ引き渡すまでの約7日間、400L容流下式水槽において管理した。なお、水カビ病の予防のため、プロノポールによる薬浴を実施した。

## 3 結 果

親魚候補アユの育成結果を表1、採卵結果を表2に示した。

（公財）茨城県栽培漁業協会から搬入された久慈川系統アユ（F1、1,000尾、平均全長73.5mm、平均体重2.29g）を4月26日に導入し、11月15日まで親魚養成した。

性成熟状況を確認し、11月8日に人工採卵した結果、オス14尾およびメス41尾から約62万粒の受精卵が得られた。薬浴による卵管理を経て、受精後5日目前後から発眼を確認し、受精後7日目に約21万粒を（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F1
育成期間	2023.4.26～2023.11.15
飼育池	陸上池（20m <sup>2</sup> ）1面
飼育尾数 （飼育開始時）	1,000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8日	F1 14尾	F1 41尾	620,833	34	211,083
計	14尾	41尾	620,833	34	211,083