

応用生態研究助成

WEC応用生態研究助成：令和5年度の概要

Ecology and Civil Engineering Research Fund of Water Resources
Environment Center: Summary of 2023

研究第三部 上席主任研究員 一柳 英隆
研究第三部 主任研究員 平岡 康介
研究第三部長 安達 孝実

一般財団法人水源地環境センターは、ダムに係わる生態環境について調査・研究の促進を図ることを目的として、公募研究助成「WEC 応用生態研究助成」を実施している。令和5年度には、継続研究3件、新規研究4件の計7件の研究に対して助成し、このうち5件の研究助成が終了した。

キーワード：WEC応用生態研究助成、概況報告

Water Resources Environment Center offers the research grant, "Ecology and Civil Engineering Research Fund of Water Resources Environment Center", with the aim of enhancing scientific research on natural surroundings of the reservoir. In 2023, we funded seven research projects, three continuing research projects and four newly adopted projects. Five of them have been completed.

Key words : Ecology and Civil Engineering Research Fund of Water Resources Environment Center, summary report

1. はじめに

一般財団法人水源地環境センターは、ダムに係わる生態環境についての公募研究助成「WEC応用生態研究助成」を行っている。この助成は、平成17年度を第1回として、毎年募集し、令和5年度で第19回を数えた。

本報告では、令和5年度に完了した研究について紹介する。

2. 制度概要

「WEC応用生態研究助成」は、ダムに係わる生態環境について調査・研究の促進を図り、その研究成果の公表により社会へ還元することを目的としている。毎年1回の公募で、ダムに関わる調査・研究における課題を設定し、その課題に適応した研究に対して助成している。令和4年度募集課題は、「ダム貯水池に係わる生態系・水環境(上下流・周辺を含む。)に関する研究」であった。助成対象は、「大学、高等専門学校等の学校、独立行政法人等の法人、地方公共団体、公益法人、民間企業、NPO法人およびこれらに付随する機関に所属する研究者で、十分な遂行能力を有する者」であり、とくに若手や民間組織の研究者の応募を歓迎している。

募集は、毎年2～4月に行われ、外部審査員による

審査を経て、5月に採択研究を決める。研究期間は1～2年、助成金額は研究1件につき単年度最大100万円、2年間の研究については総額最大150万円である。

なお、令和5年度から若手研究者を積極的に採択するために、35歳以下の非常勤または有期雇用、無給の研究者または学生で、研究助成額50万円かつ研究期間が単年度の場合には、申請研究の中身だけでなく、申請者の将来性を考慮して採択することを始めた。

本助成は、この分野の発展に寄与するため、助成者に対して、応用生態工学会等での発表を義務づけている。また、水源地環境センターが事務局を務める「水源地生態研究会」等の研究者、国土交通省関連研究機関や水源地環境研究センターの職員が参加する発表会を行い、完了研究の報告を受けている。成果報告に対しては、今後の研究の発展を考慮し、外部審査委員からなる研究助成審査委員会が審査し、助成対象者にコメントしている。

3. 令和5年度完了研究

令和5年度は、前年度からの継続研究3件にあわせ、新たに4件の採択をし、合計7件の助成を行った。この令和5年度に採択した4件のうち2件(助成番号2023-01及び2023-02)が、若手の将来性を考慮した採択であり、1年の研究である。この7件のうち、5件の

助成が終了した。これら完了した研究の発表会は、令和6年8月8日に一般財団法人水源地環境センターの会議室で行われた。

以下にその5件を紹介する。これらの研究成果概要については、本所報pp.80—84を参照していただきたい。

a) 助成番号 2022-01

この助成は、京大生態学研究センターの佐藤拓哉氏の「ダムはサケ科魚類の降海関連DNA変異の維持機能を有するか？」と題する研究に対して行われたものである。

世界の各地で、ダム等による河川の分断化が進んでいる。魚類には、海と川を行き来する種が多く存在し、その少なくとも一部には遺伝的基盤が存在することがわかっている。ダム等による移動分断が継続すると、海に下りやすいDNA変異が失われる可能性もある。一方で、魚類にはダム湖を海と見立てて生活史を完結させる降湖型が存在する。降湖型が降海型と同じ遺伝的基盤を持つならば、ダム湖は降海型になりやすい遺伝子の維持に貢献することになる。この研究では、日本のダム湖における降湖型の出現条件を評価し、降湖性に関与する遺伝子をゲノムワイドに探索している。降湖型が存在するサツキマス（アマゴ）とサクラマス（ヤマメ）において、降湖型の出現を調査したところ、広範囲のダム湖で出現していることがわかった。ダムの流入河川で捕獲されたサツキマス降湖型と河川残留型のメスの分析からは、両者で顕著に分化したゲノム領域が複数の連鎖群で確認された。しかし、サツキマスの降海性や同属のニジマス降海性に関与すると指摘されている遺伝子と同様の機能をもつ遺伝子は見つからず、降湖型の遺伝的基盤は、降海型とは異なる可能性が見いだされた。

審査委員会においては、綿密な解析により降湖型の遺伝的基盤が明らかにされ、降海型とは異なることが見いだされたこと等について今後のダムの生物群集や生態系について理解する上で重要な知見であると評価された。

b) 助成番号 2022-02

この助成は、東北大学生命科学研究科の原田泰地氏の「貯水池に生育する減水裸地植物の生態学的及び進化的実態の解明」と題する研究に対して行われたものである。

ダム湖等人為的に水位が管理されている場合、減水時の裸地が自然状態とは異なる季節に生じうる。農業

用ダムは、水稻の耕作前に貯水され、耕作後に落水される。この研究では、落水後に出現する空間を減水裸地と呼び、そこに生育する植物の特性を調べた。カヤツリグサ属植物5分類群（アオガヤツリ、オオシロガヤツリ、シロガヤツリ、ウキミガヤツリ、ヒメアオガヤツリ）を対象として、減水裸地および人為的な水位変動を伴わない湿地、河川の調査、集団遺伝学的解析、共通圃場栽培実験を行い、減水裸地植物の生態学および進化生物学の実態を議論した。現地調査の結果、対象分類群は湿地、河川と比べて減水裸地に広く見られ、特にウキミガヤツリは減水裸地に特異な分類群であることがわかった。MIG-seq法による系統解析では、対象分類群がそれぞれ単一なクレードを形成した。ウキミガヤツリに関しては、近縁分類群であるシロガヤツリと大きく遺伝的に分化しており、分類学的な取り扱いを検討する必要があると考えられた。また、減水裸地において対象分類群の間でF1雑種が形成されていることが示された。共通圃場栽培実験においてシロガヤツリの減水裸地集団については通常集団と異なる生態を持つ可能性があることが示唆された。

審査委員会では、減水裸地に特異的に生息するウキミガヤツリの発見、系統解析における新たな知見等が、ダムの水位変動帯管理につながりうると評価された。

c) 助成番号 2022-03

この助成は、信州大学繊維学部の平林公男氏の「蛹脱皮殻を利用したダム湖湖底に生息する水生昆虫類の簡易調査法の開発とその利用」と題する研究に対して行われたものである。

幼虫が湖底に生息するユスリカ類は、その種組成や量が湖の環境指標となる。日本以外のいくつかの国においては、ユスリカの蛹の羽化殻を利用した環境モニタリング調査が行われている。この研究は、それを国内に適用しようとするものである。本研究では、まず、脱皮殻が環境中にいつ存在し、どの程度の個体数と種類相が把握できるのかなどを、ダム湖を例に明らかにすることを目的としている。また、日本産水生昆虫類脱皮殻検索マニュアルや、ユスリカ類蛹の脱皮殻検索マニュアルの作成も将来的な視野に入っている。ダム湖での通年の調査によって、5-8月に採集を実施すればユスリカ類の脱皮殻で多くのタクサ数を確認できると推定された。また、日本におけるユスリカ類蛹の脱皮殻の検索表を完成するためには、海外の検索表通りには行かない問題点なども指摘し、今後の検索表作成上の留意を記述した。

審査委員会においては、ユスリカの羽化殻の環境モ

ニタリングの基礎が構築されたことについて評価された。また、日本ワイドのデータベースの構築、検索マニュアルの作成が今後行われ、その成果がダム湖の管理に有用なものになることが期待された。

c) 助成番号 2023-01

この助成は、信州大学大学院総合理工学研究科の埜川岳大氏の「湖におけるマイクロプラスチックの動態解明」と題する研究に対して行われたものである。

水環境中に存在するマイクロプラスチックは、生物体への蓄積を通して、生態系への影響が懸念されている。この研究では、諏訪湖において、水環境中におけるマイクロプラスチックの発生源と表層水から底質への移行過程を駆動する要因を解明することを目的として行われた。採集した全ての地点でマイクロプラスチックが検出され、プラスチック種としては、ポリエチレンやポリプロピレン、ポリエステルが主であり、他にもポリアミド、ポリスチレン、アクリルが検出された。湖の鉛直分布では、水温成層形成時に水深3m付近で多くのマイクロプラスチックが検出された。主なプラスチック種であるポリエチレンやポリプロピレンは農業資材にもよく使用されることから、農地が重要な発生源であると考えられた。

審査委員会においては、流入河川並びに湖内におけるマイクロプラスチックの分布を調査し、マイクロプラスチックの種類や水域において存在する水深、起源について明らかにしたことが評価された。今後、対策につなげるため、湖内における変化や発生源コントロールに具体的につながる成果を期待する意見もだされた。

c) 助成番号 2023-02

この助成は、東京大学大学院農学生命科学研究科の高井万葉氏の「霞ヶ浦がスズキ個体群に与える効果の解明と水門の影響評価」と題する研究に対して行われたものである。

スズキは海で孵化した後、汽水域や河川に侵入し、生活する。河口が水門で管理された場合、塩分濃度の勾配や堰による移動障害によりスズキの生活史は影響を受けると考えられる。茨城県南東部に位置する霞ヶ浦は、下流の常陸利根川に位置する常陸川水門によって塩分の侵入が遮断された淡水の湖である。しかし、霞ヶ浦は海域から約43km隔たっているにも関わらず、海域にて産卵・孵化をするスズキが侵入して生息し、かつ2010年代後半からスズキの漁獲量水準は上昇が認められている。この研究では、霞ヶ浦を利用するス

ズキ個体群による、海域から霞ヶ浦までの生息地利用の実態を把握し、水門やその管理の影響を検討することを目的としている。耳石Sr/Ca比の時系列データの解析から、海洋滞在群、回帰回遊群、後期回避群、早期回遊群の4パターンに分類され、後期回遊群と早期回遊群の一部の個体が冬季も霞ヶ浦等の淡水環境にとどまり越冬していることが明らかになった。また、霞ヶ浦の基礎生産量、もしくは餌生物であるイサザアミの密度が高い時にスズキ幼稚魚が高成長を獲得する可能性が示され、霞ヶ浦の高い生産力により高成長を獲得することを求めて、スズキは海域から河川へ回遊している可能性が示唆された。

審査委員会においては、とくに冬季のスズキの霞ヶ浦利用を含めて周辺水域の利用実態が解明されたことが評価された。また、水門の開閉管理との関係性のさらなる解析を行うことで、今後の生態系に配慮したダム・堰の管理に資する情報が得られることが期待された。

4. おわりに

WEC応用生態研究助成における過去の課題や概要については、WEBで公開している。

<http://www.wec.or.jp/support/season/result/index.html>

WEC応用生態研究助成は、令和5年度も3件の新規研究を採択した。今後も、ダムに関わる応用生態学的研究が発展するよう、助成のあり方を引き続き検討していく予定である。

ダムはサケ科魚類の降海関連DNA変異の維持機能を有するか?

京都大学生態学研究センター 佐藤拓哉

1. 目的

現在、世界中の河川流域において、ダムや堰堤等によって河川と海洋が分断され、水生生物の種や種内の多様性消失が進行している。特に、サケ科魚類では、主な成長を海洋で行い、産卵のために母川回帰する「降海型」が急速に減少している。サケ科魚類の降海性には遺伝基盤があるため、この分断が続くと、降海型になりやすいDNA変異自体が流域レベルで失われることが危惧されている。

一方、サケ科魚類では、ダム建設後に「降湖型」が速やかに出現するため、ダム湖が降海関連DNA変異の維持機能をもつ可能性もある。しかし、日本の湖において、どの程度の頻度で降湖型が出現するのは十分に把握されておらず、さらにダム湖が降海関連DNA変異の維持機能を有するのは明らかでない。本研究では、日本のダム湖における降湖型の出現条件を評価し、降湖性に関与する遺伝子をゲノムワイドに探索した。

2. 方法

(1) 我が国の代表的な降海型サケ科魚類であり、かつ降湖型も確認されているサツキマスとサクラマスを対象に、降湖型の出現予測を行った。ダム湖の貯水量と水深、および流入河川の規模の指標となる集水面積と降湖型の出現頻度の関係を解析した。

(2) 西日本に生息するサツキマスを対象として、降湖型を確認している河川ごとに、降湖型個体と河川残留型個体のゲノムワイド関連解析を行って、降湖型に関連するSNPsをゲノムワイドに探索した。関連SNPsの近傍にある遺伝子をデータベースから照合し、その機能を降海型で報告されている関連遺伝子と比較した。

3. 成果

(1) 降湖型は広範囲のダム湖で出現しており、ダム湖の貯水量と水深、および流入河川の規模の指標となる集水面積と有意な関係は見いだせなかった。

(2) 高根第一ダムの流入河川で捕獲された降湖型と河川残留型のメスのゲノムワイド関連解析を行ったところ、両者で顕著に分化したゲノム領域が複数の連鎖群で確認された。それらのゲノム領域のSNPs近傍にある遺伝子で想定される機能を確認したところ、サツキマスの降海性や同属のニジマス降海性に関与すると指摘されている遺伝子と同様の機能をもつ遺伝子は見つからなかった。また、降湖型は、降海型とは大きく異なる、多様な回遊パターン(回遊年数、回帰タイミング)を有していることが明らかになった。

4. 今後の展望

日本の多くのダム湖が降湖型を維持することが明らかになったが、その遺伝基盤は降海型とは大きく異なる可能性が見出された。降湖型の有する多様な回遊戦略の維持機構を解明し、適切な保全・管理策を検討することが今後の課題である。

貯水池に生育する減水裸地植物の生態学的及び 進化的実態の解明

東北大学 生命科学研究科 原田 泰地

1. 目的

農業用ダムは、水稻の耕作前に貯水され、耕作後に落水される。落水後には、一時的に減水裸地と呼ばれる環境が生じ、そこには多数の植物が発生するが、その後の冬期寒冷化に伴い消失するため、これらの植物は極めて短期間に生活環を完了する。このような特異な生活史を持つ植物群（以下、減水裸地植物）の研究はほとんど行われておらず、その実態は不明である。本研究では、カヤツリグサ属植物5分類群（アオガヤツリ、オオシロガヤツリ、シロガヤツリ、ウキミガヤツリ、ヒメアオガヤツリ）を対象として、減水裸地および人為的な水位変動を伴わない湿地、河川の調査、集団遺伝学的解析、共通圃場栽培実験を行い、減水裸地植物の生態学および進化生物学実態を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

全国の農業用ダム及び湿地、河川において対象分類群の調査を行い、DNA解析用の植物組織、共通圃場栽培実験用の瘦果を採取した。DNA解析では、MIG-seq法を用いて集団遺伝情報に基づいた系統解析を行った。共通圃場栽培実験では、減水裸地に生育する集団（以下、減水裸地集団）と湿地、河川に生育する集団（以下、通常集団）の表現型を比較した。

3. 成果

現地調査の結果、対象分類群は湿地、河川と比べて減水裸地に広く見られた。特に、ウキミガヤツリは湿地、河川では見られず、減水裸地に特異な分類群であることが示唆された。MIG-seq法による系統解析では、対象分類群がそれぞれ単一なクレードを形成した。ウキミガヤツリに関しては、近縁分類群であるシロガヤツリと大きく遺伝的に分化しており、分類学的な取り扱いを検討する必要があると考えられる。また、減水裸地において対象分類群の間でF1雑種が形成されていることが示された。共通圃場栽培実験では、減水裸地集団と通常集団の間で表現型の有意な差異は認められなかったが、シロガヤツリの減水裸地集団については通常集団と異なる生態を持つ可能性があることが示唆された。

4. 今後の展望

本研究により、減水裸地に生育するカヤツリグサ属植物の生物学実態の一部が解明されたことで、農業用ダムが生物多様性の維持に重要な役割を持っていることが明らかとなった。本研究を足掛かりとして、減水裸地に生育する他の分類群についても同様の検証を行い減水裸地植物に関する一般則の理解を深めることで、減水裸地植物に配慮した農業用ダムの管理方法への提言が可能になると考えられる。

蛹脱皮殻を利用したダム湖湖底に生息する水生昆虫類の簡易調査法の開発とその利用

信州大学繊維学部 平林公男

1. 目的

近年、世界各地で汎用されているユスリカ類の蛹の羽化殻を利用した環境モニタリング調査法を国内に紹介しようとする試みである。本研究では、日本における蛹の脱皮殻の検索表が無いところで、脱皮殻が環境中にいつ存在し、どの程度の個体数と種類相が把握できるのかなどを、ダム湖を例に明らかにすることを目的としている。また、日本産水生昆虫類脱皮殻検索マニュアルや、ユスリカ類蛹の脱皮殻検索マニュアルの作成を試みる。

2. 方法

ダム湖表層に浮遊し、風で堤体に吹き寄せられた水生昆虫類の遺骸を堤体中央部で2022年と2023年の5月-11月まで、1ヶ月に1度、採集した。堤頂からロープでバケツを水面まで下ろし、湖水面に浮かぶ浮遊物を3回採集し、これを1サンプルとした。サンプルは毎月3サンプル採集し、採集物は現場で網(1mmメッシュ)を用いて1サンプルごとにくろ過し、網上の残差を70%アルコールで固定後、実験室に持ち帰った。試料はWilson (1996)、Langton (1994) の検索表などを用いて、プレパラート標本を作って同定を行った。

3. 成果

2年間で4亜科23属27タクサ(モンユスリカ亜科6属6タクサ、ヤマユスリカ亜科2属2種、エリユスリカ亜科10属14タクサ、ユスリカ亜科5属5タクサ)が確認された。2022年では、7か月で合計4亜科20属22タクサ、2023年では合計4亜科14属15タクサのユスリカ類の脱皮殻が採集された。タクサ数が多かったのは、2022年では5月に14タクサ、6月に7タクサ、7月に5タクサが確認でき、2023年では6月に10タクサ、8月が8タクサ、7月に6タクサであった。

以上のことから、採集は5-8月に実施すれば、ユスリカ類の脱皮殻で多くのタクサ数を確認できると推定された。ユスリカ類以外の水生昆虫類の脱皮殻は個体数、種類数共に少なく、ダム湖の特徴であると思われた。今回捕獲された脱皮殻のユスリカ相を調査する限り、夏期湖底が貧酸素となるダム湖で、深底帯に生息できるユスリカ類の*Chironomus*属が捕獲されていること、その他の多くの種類は、貧酸素耐性に弱く、湖岸や水深の浅い湖底、河川などで頻発する属であることが予想された。

4. 今後の展望

今後は、日本におけるユスリカ類蛹の脱皮殻の検索表を完成するために、ダム湖や河川、自然湖沼などで水生昆虫類の脱皮殻をさらに集める必要がある。今回亜科レベルで、破損しやすい箇所などを特記して、海外の検索表通りには行かない問題点なども指摘した。また、環境DNAなどとの対応も中長期的には行っていかなくてはならないと思われた。

湖におけるマイクロプラスチックの動態解明

信州大学大学院総合理工学研究科 塔川 岳大

1. 目的

本研究の目的は、洪水調節や農業用水の確保といったダムとしての機能を有する諏訪湖において、水環境中におけるマイクロプラスチック（以下、MPs）の発生源と表層水から底質への移行過程を駆動する要因を解明することである。MPsの環境動態を解明することは、MPsに収着する有害化学物質の動態解明にもつながり、MPsの生物への影響評価にも有益な情報を提供することが出来る。加えて、MPsの発生源の解明は環境中MPs汚染の適切な対策の実施に貢献できる。よって、本研究では湖水中のMPsを対象に鉛直分布（湖内のMPs存在量とプラスチック種組成）と主要な流入河川水中のMPsを上流から下流域にかけて調査することで、MPsの発生源とMPsが表層水中から底質へ移行するメカニズムを明らかにすることを試みた。

2. 方法

調査は諏訪湖と上川・宮川・砥川・横河川で実施した。諏訪湖では、0m・3m・5mの各水深の湖水を採水し、MPsの鉛直分布を調査した。河川の上流から下流域にかけての調査では、各河川で2～6地点を選定し、各地点で表層水を3.5L（FT-IR分析では7L）採水した。採水した試料はその場で40 μ mメッシュのステンレスふるいを用いてろ過し、ふるいに残った粒子を実験室へ持ち帰った。実験室で粒子は孔径5 μ mのニトロセルロースフィルター上に集めた。そのフィルターは水酸化ナトリウム水溶液で溶かし、硫酸、過酸化水素水（30%）、硫酸鉄（II）水溶液を順に加えてフェントン反応によってプラスチック以外の有機物を分解した。その後、Nile Red蛍光検出法では、Nile RedでMPsを染色し、MPs数と粒径を計測した。また、FT-IR分析では、MPsをステンレスフィルター上に捕集し、プラスチック種の同定を行った。プラスチック種が同定されたMPsは顕微鏡下で形状を繊維状と粒子状の2種類に大別した。

3. 成果

全ての地点でMPsが検出された。プラスチック種としてポリエチレンやポリプロピレン、ポリエステルが主に検出され、他にもポリアミド、ポリスチレン、アクリルが検出され、多様なMPs発生源の存在が示唆された。湖の鉛直分布では、水温成層形成時に水深3m付近で多くのMPsが検出された。これは、表層と底層の密度差から水温躍層中でMPsの沈降速度が低下しことによって、水温躍層上部（3m）に多くのMPsが集積したと考えられる。加えて、上川・宮川の河川水中では森林から農地へ土地利用が変化した際に、粒子状MPsが多く検出され、そのプラスチック種はポリエチレンやポリプロピレンが主であった。この2つのプラスチック種は農業資材にもよく使用されることから、農地がMPsの発生源の1つであると考えられる。

4. 今後の展望

本研究より、MPsの沈降に関わる物理的要因として、水温成層とMPsの形状が考えられた。また、MPs発生源の1つとして、農地が考えられた。今後は、水温成層が生じていないタイミングでの採水・分析を行い、水温成層の有無によるMPsの湖水鉛直分布の比較を行う。また、MPs発生源の調査に関しては、よりサイズの大きいMPsの調査も並行して行い、より詳細なMPs発生過程を明らかにする。

霞ヶ浦がスズキ個体群に与える効果の解明と 水門の影響評価

東京大学大学院農学生命科学研究科 高井万葉

1. 目的

茨城県南東部に位置する霞ヶ浦は、下流の常陸利根川に位置する常陸川水門によって塩分の侵入が遮断された淡水の湖であり、水道・農業・工業用水を供給する貯水池としての役割を担う。霞ヶ浦は海域から約43km隔たっているにも関わらず、海域にて産卵・孵化をするスズキ*Lateolabrax japonicus*が侵入して生息している。霞ヶ浦における魚類モニタリング調査では、2010年代後半からスズキの漁獲量水準は上昇が認められているが、霞ヶ浦においてスズキの生態学的調査が行われた例はなく、スズキの遡上量変動に関わる環境要因については明らかになっていない。そこで、本研究では霞ヶ浦を利用するスズキ個体群による、海域から霞ヶ浦までの生息地利用の実態を把握し、スズキを霞ヶ浦へと回遊させる環境要因について個体成長の面から明らかにすることを目的とした。

2. 方法

2022年10月から2023年9月に霞ヶ浦・常陸利根川・鹿島灘の異なる環境においてそれぞれ、定置網・刺し網・巻き網により計75個体のスズキを採集した。採集個体は形態計測後に耳石を摘出し、耳石の核から縁辺部までのSr/Ca比を測定することで、個体ごとの生涯の回遊履歴を推定した。次に、Sr/Ca比の時系列データに対して階層的クラスタリング分析を実行し、回遊パターンを分類した。さらに、耳石の年輪間隔を目的変数とした線形混合モデルを構築して成長解析を行い、スズキの成長に影響を及ぼすと考えられる霞ヶ浦の環境要因（水温、基礎生産量、各種動物プランクトン密度、イサザアミ密度）について検討した。

3. 成果

霞ヶ浦・常陸利根川・鹿島灘で採集されたスズキから幼稚魚を除く50個体の耳石Sr/Ca比の時系列データに対して階層的クラスタリング分析を行った結果、スズキ幼稚魚期の回遊は、海洋滞在群（6個体）、回帰回遊群（15個体）、後期回遊群（17個体）、早期回遊群（12個体）の4パターンに分類された。他水域ではスズキは冬季に河口もしくは海域へ降河することが報告されているが、本調査では後期回遊群と早期回遊群の一部の個体が冬季も霞ヶ浦等の淡水環境にとどまり越冬していることが明らかになった。また、線形混合モデルによる解析から、霞ヶ浦の基礎生産量、もしくは餌生物であるイサザアミの密度が高い時にスズキ幼稚魚が高成長を獲得する可能性が示された。以上より、霞ヶ浦の高い生産力により支えられた豊富な資源により高成長を獲得することを求めて、スズキは海域から利根川、常陸利根川、霞ヶ浦へと回遊している可能性が示唆された。

4. 今後の展望

霞ヶ浦に生息するスズキが冬季も淡水域にとどまるという特異的な回遊パターンが観察されたものの、その原因については不明である。今後、常陸利根川下流に設置されている常陸川水門の開閉状況や霞ヶ浦湖内の環境要因の年変動との関連を精査することで、スズキが霞ヶ浦において越冬する現象について説明できる可能性があると期待される。