

滋賀県 琵琶湖環境科学研究センター

Lake Biwa Environmental Research Institute



第七期中期計画

(令和5年度～令和7年度)



**Mother Lake
Goals**

変えよう、あなたと私から



**SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
GOALS**

当センターは持続可能な開発目標（SDGs）を支援しています。

目 次

はじめに / 運営体制	1
センターの役割 / 業務概要	2
センターの試験研究	3
琵琶湖環境科学研究センター第七期中期計画	4
各試験研究の概要	6
琵琶湖をとりまく環境の保全再生と自然の恵みの活用	6
● 気候変動が琵琶湖の水質・生態系にもたらす影響と適応策に関する研究	【政策課題研究 1】 6
● グリーンインフラの推進に向けた河川流域が有する多様な機能の把握とその保全再生に関する研究	【政策課題研究 2】 8
● 多面的機能の発揮に必要な森林管理モデルの構築に関する研究	【政策課題研究 3】 9
● 琵琶湖流域におけるプラスチックごみの収支・起源と科学的情報発信に関する研究	【政策課題研究 4】 10
● 琵琶湖沿岸の自然再生と生態系の現状評価	【調査解析 1】 11
● 琵琶湖・瀬田川プランクトン等モニタリングと植物プランクトン遷移の現状評価	【調査解析 2】 12
● 琵琶湖等水環境のモニタリング	【分析評価モニタリング 1】 13
● 国立環境研究所・琵琶湖分室との連携研究	14
琵琶湖の水・湖底環境の健全性評価に関する調査研究 在来魚の生息状況に関する調査研究	
環境リスクの低減による安全・安心の確保	16
● 滋賀県における光化学オキシダントの濃度変動要因の把握	【調査解析 3】 16
● 緊急時における原因物質等調査手法の活用	【調査解析 4】 17
● 大気環境のモニタリング	【分析評価モニタリング 2】 18
● 水・土壌環境の発生源モニタリング	【分析評価モニタリング 3】 19
気候変動影響を踏まえたCO ₂ ネットゼロ社会づくり	20
● ネットゼロ社会実現にむけた自然資本活用のための地域づくりに関する研究	【政策課題研究 5】 20
試験研究の推進および成果等の普及 / 主なデータベース・調査結果等	22
施設の概要 / 主な研究設備	23
滋賀県琵琶湖環境科学研究センターの沿革	24

はじめに



津野 洋 センター長

琵琶湖環境科学研究センターは、琵琶湖と滋賀県の環境に関する試験研究機関として平成17年（2005年）に設立し、科学的な知見や成果をもって県の政策や県民への還元という役割を果たしてきました。

昨今、琵琶湖とその集水域に目を向けると、水質改善のための様々な取り組みにより、水質は一定の改善がみられる一方で、在来魚介類の減少など、琵琶湖と滋賀県の環境の課題は複雑化・多様化しています。また、生態系をはじめ様々な場面で、気候変動の影響が始めています。

琵琶湖が大切な湖であることは言うまでもありません。琵琶湖とそれを取りまく山、川、里、湖に何が起きているのか。それを正確に知り、何をすべきかを追い求めることが、琵琶湖の、滋賀の環境を守るうえで重要なことであります。

これまでの調査研究の蓄積があるとは言え、琵琶湖をはじめとする自然は奥深いもので、まだまだ未解明の課題が数多くあります。こうした課題を解き明かすため、今後ともセンターでは、琵琶湖と滋賀県の環境の変化を捉えることを目的として継続的にモニタリングを行うとともに、多様な主体と連携し、総合的な視野に基づく研究を進めてまいります。

運営体制



センターの役割

琵琶湖と滋賀県の環境における課題の解決

県行政部局 / 県民・企業・NPO 等

政策提言

成果還元

琵琶湖環境科学研究センター

環境情報と知見の
総合的な解析

継続的な
モニタリング

センターの業務概要

モニタリング

調査船や測定車を用いて、琵琶湖の水や生物、大気、化学物質の試料を採取するなど、法律等に定められた項目の監視や研究データの収集を行っています。



分析評価

センターが採取した試料や環境事務所等から持ち込まれた試料を専用の機器により、分析・評価しています。



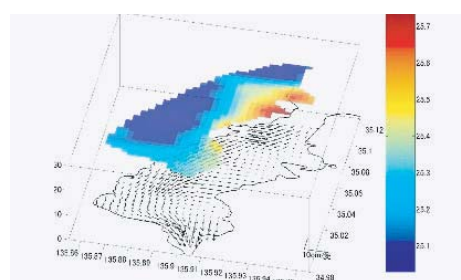
フィールドワーク

地域に出向き、地域の皆さんとともに、琵琶湖や滋賀県の環境に関わる課題を共有したり、調査を行っています。



総合解析（機構解明、モデル等）

科学的研究成果やモデル等を活用して、機構解明やモニタリング成果、既存の知見等の総合的な解析を行っています。



琵琶湖環境科学研究センターでは、環境政策を科学的知見から支える試験研究機関として、琵琶湖と滋賀県の環境における基本的課題に対応するため、3年ごとに中期計画を策定し、取り組むべき試験研究の内容を定めています。

令和5年度からの第七期中期計画では、気候変動による琵琶湖の水質・生態系への影響、グリーンインフラ機能の活用による河川流域生態系の保全、琵琶湖流域のプラスチックごみの収支解析等、新たな課題もふまえて12の試験研究に取り組んでいます。

試験研究については、国立環境研究所琵琶湖分室や大学などの研究機関、行政、県民等と連携協力しながら、政策課題研究、調査解析、分析評価モニタリングの3つの区分により実施しています。

政策課題研究

モニタリング結果や科学研究の知見等の幅広い集約、モデル等の活用により、全体的視野から総合解析を推進し、これまでの施策効果の総合的な検証を行い、施策等の方向性やあり方を提言します。



調査解析



調査分析手法等の検討やモニタリング結果の解析により、課題を詳細に把握し、予見される現象を整理します。また、継続的なモニタリングで推移や効果を把握し、助言や技術的支援を行います。

分析評価モニタリング

法律等に基づいて現状を把握するための基礎的なデータの収集と分析結果の評価を行うことにより、発生源からの負荷や環境基準への適合状況等を継続監視し、環境の変化や課題を明らかにします。



琵琶湖環境科学研究センター第七期中期計画

琵琶湖環境科学研究センターは、琵琶湖環境部長が定める第七期中期目標に掲げられた以下に示す3つの基本的課題に対応するため、第七期中期計画を策定し、試験研究を推進しています。

基本的課題① 琵琶湖をとりまく環境の保全再生と自然の恵みの活用

- ・琵琶湖の水質は改善傾向にあるものの、依然として在来魚介類や生物多様性の保全再生が必要であり、湖内の円滑な物質循環という観点からも懸念
- ・全層循環の未完了による北湖深湖底の貧酸素化と底層の生物への影響
- ・河川生態系の有する多様な機能の十分な保全・活用
- ・周辺環境への影響等に配慮した森林資源の活用および再整備
- ・水草の大量繁茂や侵略的外来水生植物による生態系への影響
- ・プラスチックごみ、マイクロプラスチックの発生源や琵琶湖への流出入の知見が不十分

基本的課題② 環境リスクの低減による安全・安心の確保

- ・排水規制や環境事故の未然防止に向けた取組等の進展により、河川と琵琶湖の健康項目に係る環境基準は全地点で達成されているが、毎年度新たな地下水汚染が確認
- ・河川、水路等における突発的な環境汚染事故に際して、原因究明や影響把握を効率的に行う必要
- ・大気汚染に係る環境基準はほぼ達成されているが、光化学オキシダントは環境基準を超過

基本的課題③ 気候変動影響を踏まえたCO₂ネットゼロ社会づくり

- ・近年、本県においても水稻の外観品質の低下や南方系の蝶の増加など、年平均気温の上昇に伴う影響
- ・気候変動によって起こり得る自然環境や経済・社会活動へのリスクに対応し、2050年にCO₂ネットゼロ社会を実現するためには、「緩和策」と「適応策」の推進が必要
- ・本県の目指すCO₂ネットゼロ社会の実現には、義務的・規制的な手法のみならず、県民等が率先して主体的に取り組む仕組みづくりが必要



この地図は、国土地理院の基盤地図情報「数値標高モデル 10m メッシュ」を使用したものです

～第七期中期計画の試験研究の構成～

①琵琶湖をとりまく環境の保全再生と自然の恵みの活用

政策課題研究 1

気候変動が琵琶湖の水質・生態系にもたらす影響と適応策に関する研究

政策課題研究 2

グリーンインフラの推進に向けた河川流域が有する多様な機能の把握とその保全再生に関する研究

政策課題研究 3

多面的機能の発揮に必要な森林管理モデルの構築に関する研究

琵琶湖環境研究推進機構研究*

政策課題研究 4

琵琶湖流域におけるプラスチックごみの収支・起源と科学的情報発信に関する研究

調査解析 1

琵琶湖沿岸の自然再生と生態系の現状評価

調査解析 2

琵琶湖・瀬田川プランクトン等モニタリングと植物プランクトン遷移の現状評価

分析評価モニタリング 1

琵琶湖等水環境のモニタリング

国立環境研究所・琵琶湖分室との連携研究

琵琶湖の水・湖底環境の健全性評価に関する調査研究

在来魚の生息状況に関する調査研究

②環境リスクの低減による安全・安心の確保

調査解析 3

滋賀県における光化学オキシダントの濃度変動要因の把握

調査解析 4

緊急時における原因物質等調査手法の活用

分析評価モニタリング 2

大気環境のモニタリング

分析評価モニタリング 3

水士環境の発生源モニタリング

③気候変動影響を踏まえたCO₂ネットゼロ社会づくり

政策課題研究 5

ネットゼロ社会実現にむけた自然資本活用のための地域づくりに関する研究

政策課題研究 1、再掲

気候変動が琵琶湖の水質・生態系にもたらす影響と適応策に関する研究

政策課題研究 3、再掲

多面的機能の発揮に必要な森林管理モデルの構築に関する研究

* 琵琶湖環境研究推進機構研究：琵琶湖環境において特に喫緊かつ重点的な対応を求められる課題の解決に向けて、県庁内の部局横断による緊密な連携のもと、試験研究を推進します。

琵琶湖をとりまく環境の保全再生と自然の恵みの活用

政策課題研究 1

気候変動が琵琶湖の水質・生態系にもたらす影響と適応策に関する研究

【研究概要】

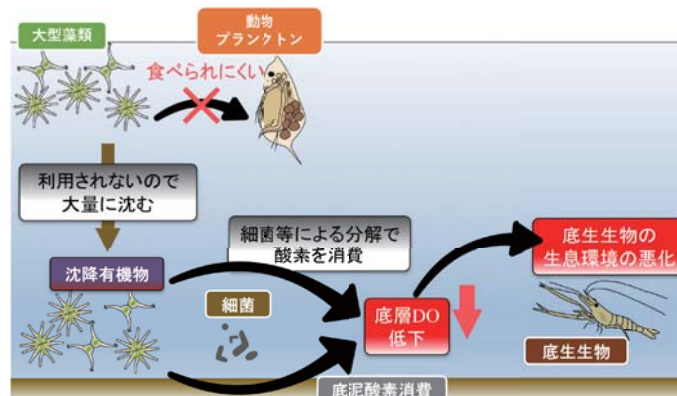
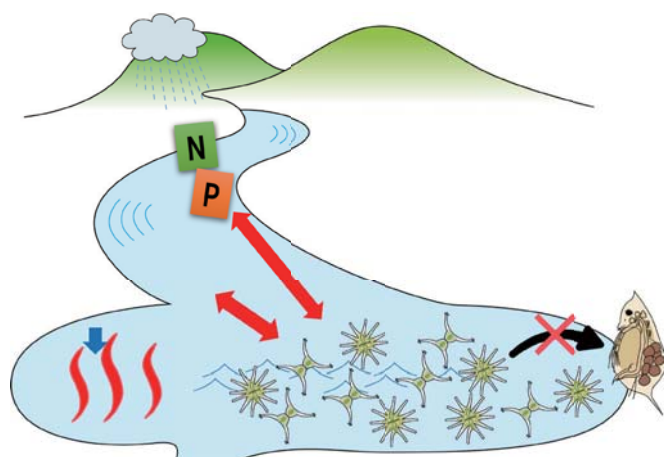
これまでの調査研究により、大型植物プランクトンの大規模な発生・頻発、気候変動の影響などによって、食物連鎖をはじめとする円滑な物質循環が妨げられている可能性があることがわかってきました。そのため、表層での有機物生産と底層への沈降、有機物の分解と酸素消費、底層の貧酸素化と底生生物の分布に着目し、気候変動が琵琶湖北湖の水質や生態系に及ぼす複合的な影響の評価とともに、気候変動適応策の方向性について提言します。

【サブテーマ】

- ①気候変動が表層の生態系と底層の貧酸素化にもたらす影響の評価
- ②気候変動の影響評価に向けた底生生物の分布の把握
- ③全層循環未完了が水質に及ぼす影響のモデル解析と適応策の検討

【現状・課題】

気温の上昇や降雨パターンの変化など気候変動による琵琶湖への影響が懸念

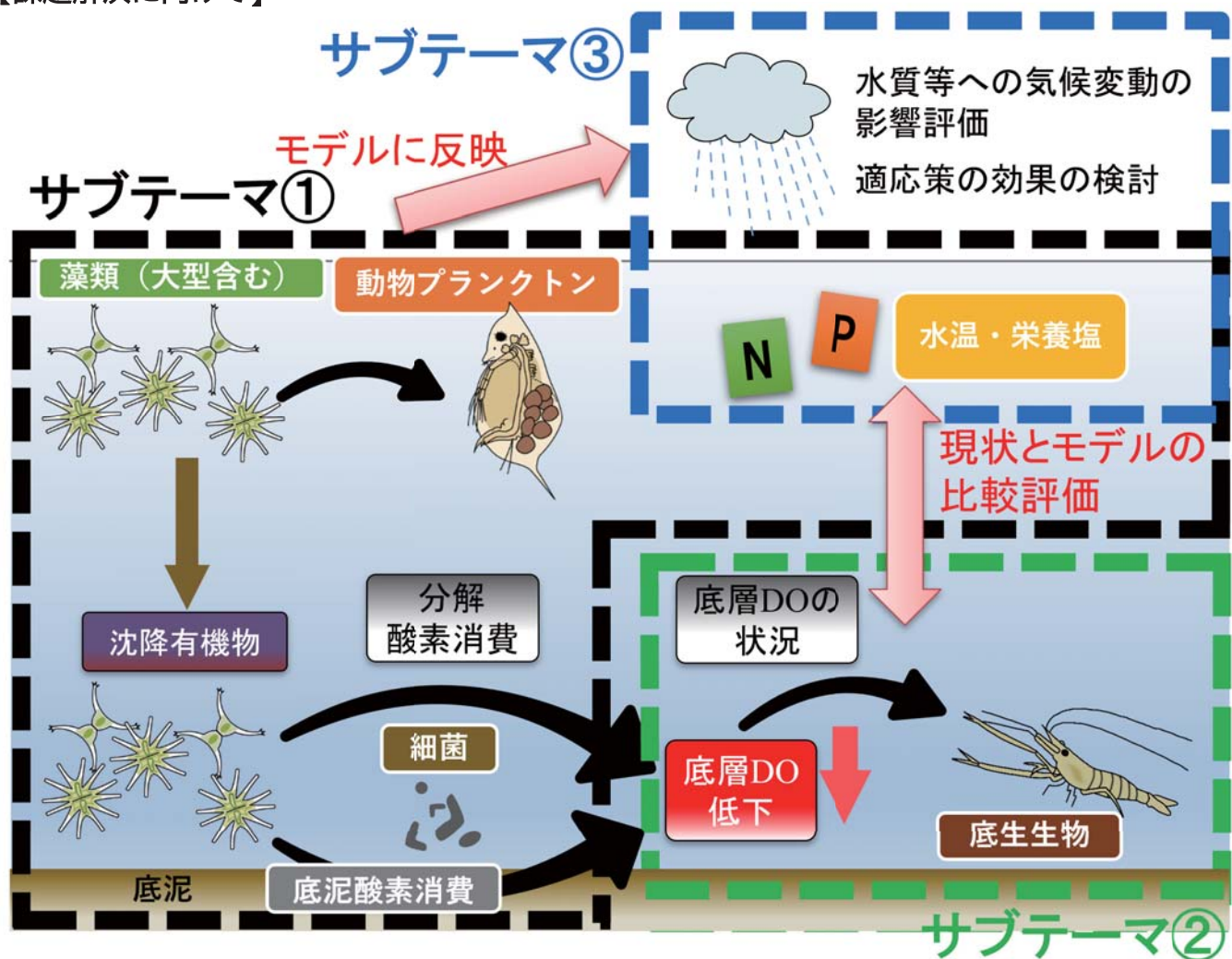


- ・流入負荷（栄養塩、有機物等）の変化
- ・水温の上昇
- ・大型植物プランクトンの大増殖

- ・大型植物プランクトンの大増殖による深水層・底層の環境への影響
- ・底層のDO（溶存酸素濃度）の低下
- ・底生生物の生息環境の悪化

気候変動による複合的な影響を把握する必要

【課題解決に向けて】



1 気候変動が表層の生態系と底層の貧酸素化にもたらす影響の評価

- ・ 表層の植物プランクトンの生産と沈降から、深水層・底層の有機物分解や酸素消費までのつながり（物質循環）に着目して解明

2 気候変動の影響評価に向けた底生生物の分布の把握

- ・ 底生生物と温度・DO との関係評価、底層 DO 等の分布把握により、気候変動が底生生物の分布に及ぼす影響を評価

3 全層循環未完了が水質に及ぼす影響のモデル解析と適応策の検討

- ・ 琵琶湖流域水物質循環モデルを表層・底層の物質循環に着目して精緻化
- ・ 全層循環未完了後に生じうる水質等への複合的な影響や適応策の効果の評価

- ・ 気候変動の影響が顕在化する中で、どのような施策（適応策）により影響がどの程度緩和されるのかについて評価する。
- ・ 気候変動の影響で全層循環の未完了が生じる中で、どの水域まで貧酸素水塊が広がると、固有種を含む底生生物の保全に大きな影響を与えるのかを明らかにする。

政策課題研究 2

グリーンインフラの推進に向けた河川流域が有する多様な機能の把握とその保全再生に関する研究

【研究概要】

河川流域の生態系の保全および流域の減災を目的として、河川流域の生態系が有するグリーンインフラ機能を明らかにし、機能の発揮に向けた生態系の保全再生・回復方法等を提案します。具体的には、河川流域の生態系が有するグリーンインフラ機能をモニタリングする技術を開発し、機能を評価するとともにグリーンインフラ機能を発揮するための生態系の保全再生・回復方法の提案、その維持・継続の要点を整理します。

【サブテーマ】

- ①河川流域生態系のグリーンインフラ機能の把握
- ②河川流域生態系のグリーンインフラ機能に関する流域環境モニタリング技術開発
- ③グリーンインフラ機能の回復のための小さな自然再生方法
- ④民間による生物多様性保全区域のグリーンインフラ機能の維持継続の要点

【現状・課題】



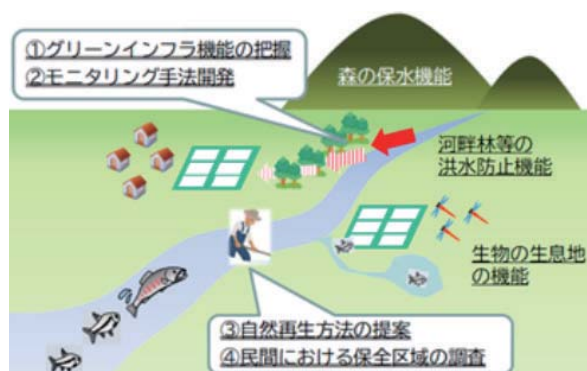
【課題解決に向けて】

1 グリーンインフラ機能の把握

- ・森の保水機能や河畔林等の洪水を防止する機能などの把握

2 グリーンインフラ機能のモニタリング技術開発

- ・写真測量や3次元測量などによるグリーンインフラ機能評価のための技術開発



3 グリーンインフラ機能の回復のための自然再生

- ・多様な主体が協働した河川における小さな自然再生方法の提示

4 生物多様性保全区域のグリーンインフラ機能の維持継続

- ・生物多様性保全区域とグリーンインフラとの関係性を明示し、区域の維持継続の要点を把握

- ・森—川—湖の水と土砂のつながりが多様な主体により整えられて、河川流域の自然生態系の保全再生が促される。
- ・研究成果を、「グリーンインフラ機能を活かした流域治水」が広範囲に実現するための基礎情報とする。

政策課題研究 3

多面的機能の発揮に必要な森林管理モデルの構築に関する研究

【研究概要】

自然のサイクルで多面的機能が維持される環境林において、地域の特徴に応じた森林づくりを進めるため、森林の種組成や資源量などの情報基盤の構築手法を開発します。また、資源の循環利用を促進する循環林において、炭素固定や水源かん養等の多面的機能が持続的に発揮される森林づくりのため、主伐と多面的機能との関係性に関する数理モデルを構築して、循環林の伐採方法を検討します。

【サブテーマ】

- ①広葉樹誘導で求められる情報基盤の構築手法の開発
- ②主伐が水および炭素の循環に及ぼす影響の分析手法の開発

【現状・課題】

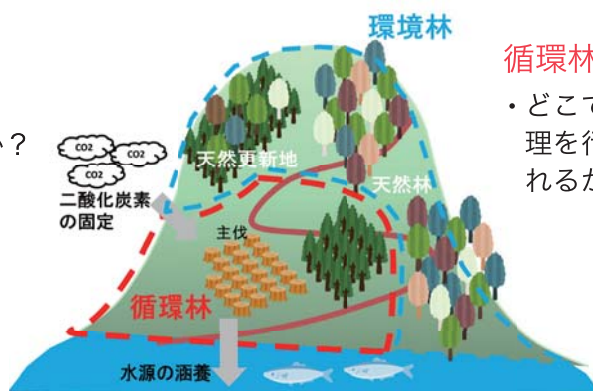
環境林

- ・森林情報の不足
- ・どのように情報基盤を構築するのか？

自然情報



社会情報



循環林

- ・どこで、どのような森林管理を行えば多面的機能を守れるか？

【課題解決に向けて】

① 森林の情報基盤の構築

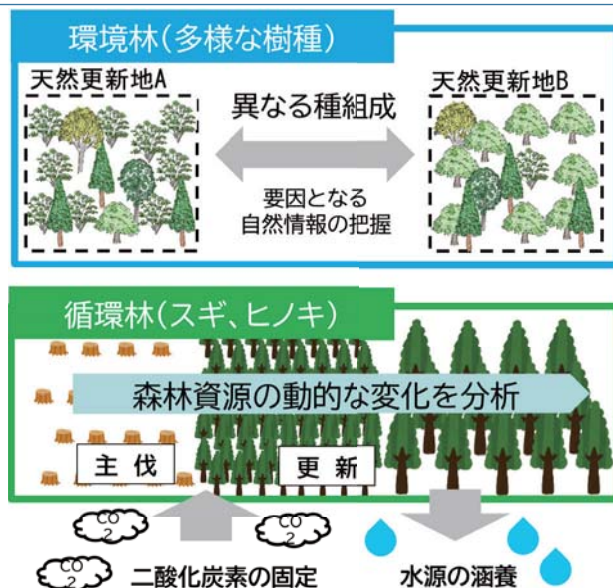
天然更新地における広葉樹誘導に着目

- ・種子供給源となる天然林の林相および種組成の把握手法の検討
- ・樹木の成長に影響する自然情報の把握手法の検討

② 主伐が森林の多面的機能に与える影響の分析

炭素固定と水源かん養の両機能に着目

- ・炭素固定と水源かん養の両機能を評価するための森林資源の動態モデルの作成
- ・両機能を保全しながら森林資源を循環利用するための伐採方法の検討



- ・環境林における広葉樹誘導の知見を提供し、計画策定を推進する。
- ・循環林における主伐の知見を提供し、計画策定を推進する。

【琵琶湖環境研究推進機構研究】

政策課題研究 4

琵琶湖流域におけるプラスチックごみの収支・起源と科学的情報発信に関する研究

【研究概要】

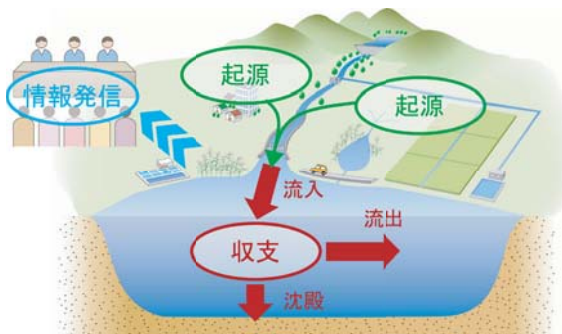
プラスチックごみの環境への負荷の増大が国際的に大きな問題となっており、琵琶湖流域におけるプラスチックの動態を把握するため、その収支を明らかにするとともに、プラスチックの成分調査から主たる起源を明らかにします。また得られた科学的情報の発信にあたり必要な配慮事項を提示します。

【サブテーマ】

- ①陸域・河川におけるプラスチック量の把握とモデル解析
- ②湖内におけるプラスチック量の把握
- ③プラスチックごみに対する意識変容を促す科学的情報発信のあり方調査

【現状・課題】

- ・プラスチックごみに対する人々の意識や行動を変えていくための情報発信のあり方とは
- ・効果的なプラスチックごみの削減対策とは



- ・プラスチックごみはどこからどの程度排出されているのか
- ・琵琶湖に流入したプラスチックごみは、どの程度微細片化、沈殿あるいは流出しているのか

【課題解決に向けて】

③ プラスチックごみに対する意識を踏まえた情報発信のあり方

- ・ワークショップ、アンケートによるプラスチックごみ問題の認識等の把握
- ・様々な要因が人々の意識に与える影響について解析



① 陸域・河川のプラスチック流出量の把握

- ・市街地・農地・河川におけるプラスチック量や成分の調査
- ・モデルを用いた琵琶湖に流入するプラスチック量の推定

② 湖内のプラスチック量の把握

- ・北湖および南湖に存在、沈降するプラスチック量や成分の調査

- ・琵琶湖流域におけるプラスチックの収支の概要を明らかにする。
- ・プラスチック流出対策が必要な要点を把握する。
- ・プラスチックごみに対する人々の意識変容を促すために必要な事項を明らかにする。

調査解析 1

琵琶湖沿岸の自然再生と生態系の現状評価

【研究概要】

琵琶湖沿岸では、様々な自然再生・保全活動が実施されてきたが、長期化により、人材・費用・モニタリング体制の継続的な確保が課題となっています。そこで、生態系管理を効果的・効率的に実施するための技術と仕組みを、水草の大量繁茂対策、侵略的外来植物の管理、二枚貝等の生息環境改善に適用し、実質的な生物多様性の再生に向けた課題整理と現状評価を行います。

【サブテーマ】

- ①水草除去と生態系モニタリング
- ②オオバナミズキンバイが生育しにくい照度条件の把握
- ③二枚貝の保全再生に向けた住民活動支援のあり方検討
- ④滋賀県生きものデータバンクを活用した生きものの生息状況
長期変遷の把握



【現状・課題】



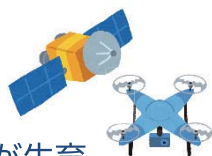
- ・水草、侵略的外来水生植物の除去と対策
- ・湖辺環境の改善
- ・生態系の順応的管理
- ・生物多様性の主流化



【課題解決に向けて】

① 水草や生態系のモニタリング技術開発

- ・水草や南湖の生態系モニタリングに衛星画像解析や環境 DNA を適用し、水草およびその他生物等の変遷を把握
- ・水草問題の現状を評価



② オオバナミズキンバイが生育しにくい照度条件の把握

- ・刈り取りができない石組み護岸等の群落を制御するための照度条件の把握



③ 二枚貝の保全再生に向けた住民活動支援のあり方検討

- ・住民が主体となって湖辺の環境改善活動を進めるための支援・促進手法を検討し、その実践事例を提示



④ 滋賀県生きものデータバンクを活用した生きものの生息状況長期変遷の把握

- ・生きものの生息情報の集積、GIS による沿岸の植生・底生動物の長期変遷の解析



- ・生態系管理を効果的・効率的に実施するための技術と仕組みを、水草の大量繁茂対策、侵略的外来水生植物の管理、二枚貝等の生息環境改善に適用する。
- ・実質的な生物多様性の再生に向けた課題整理と現状評価を行う。

琵琶湖をとりまく環境の保全再生と自然の恵みの活用

調査解析 2

琵琶湖・瀬田川プランクトン等モニタリングと植物プランクトン遷移の現状評価

【研究概要】

琵琶湖流域における健全な水環境の保全・再生のために、水圏生態系の基礎をなすプランクトンの継続的なモニタリングを行うことで、琵琶湖の変化を迅速に捉えるとともに、瀬田川プランクトン速報等による情報発信を行います。また、これまで蓄積したデータを活用し、琵琶湖における植物プランクトンの経年変化、水質、気象等との関係性の解析を行い、プランクトン相から見た琵琶湖の現況評価や今後の課題整理を行います。さらに、西の湖におけるアオコ形成プランクトン等のモニタリング調査を実施して、西の湖のアオコ発生抑制や水質改善の対策に寄与します。

【サブテーマ】

- ①琵琶湖・瀬田川プランクトン等モニタリング調査
- ②琵琶湖における植物プランクトン遷移の現状評価
- ③西の湖アオコ原因プランクトン調査

【現状・課題】

- ・プランクトンの大量発生やそれに伴う利水障害、生態系への影響
- ・気候変動等による植物プランクトン群集の変化



【課題解決に向けて】

① プランクトン等情報の定期的な収集

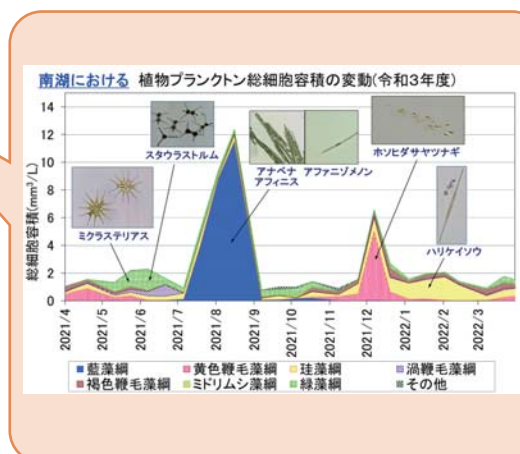
- ・琵琶湖における水質や生態系の変化を捉えるためのプランクトン等のモニタリングを琵琶湖および瀬田川で実施

② 植物プランクトンの遷移の評価

- ・南湖の植物プランクトンの季節変化パターンの分類、植物プランクトンと環境要因との関係を解析

③ 西の湖のアオコの原因プランクトンの調査

- ・定点による定期的なアオコ原因プランクトン調査の実施



- ・プランクトン異常発生の監視および水質評価のための継続的なデータの蓄積を行う。
- ・県民や水道事業者等へプランクトン発生状況やかび臭物質の情報提供を行う。
- ・プランクトンの発生状況から水質の変動を評価する。

分析評価モニタリング1

琵琶湖等水環境のモニタリング

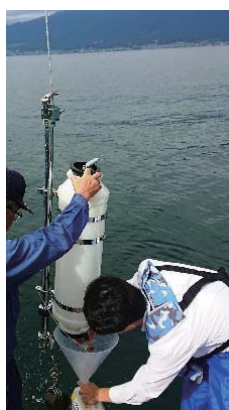
【研究概要】

琵琶湖をはじめとする公共用水域の水質状況について利水面も含めた監視を行います。具体的には、水質の環境基準の適合状況や、アオコや淡水赤潮の発生原因となるプランクトンについて調査を行い、これまで継続して実施してきた監視結果とあわせて、琵琶湖等水環境の現状や変動等について評価を行います。

【サブテーマ名】

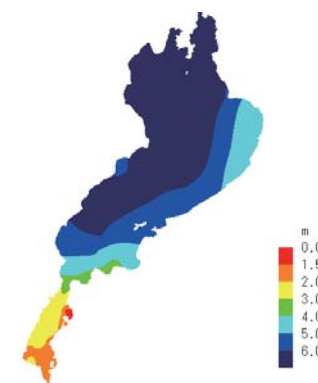
- ①琵琶湖・瀬田川水質環境基準評価調査 ④琵琶湖水生生物保全環境基準評価調査
- ②琵琶湖水深別調査 ⑤水浴場水質分析調査 ⑦余呉湖水質分析調査
- ③琵琶湖底質分析調査 ⑥西の湖水質分析調査 ⑧琵琶湖アオコ・赤潮分析調査

【モニタリング概要】



水質測定やサンプリングの風景

透明度
令和4年度

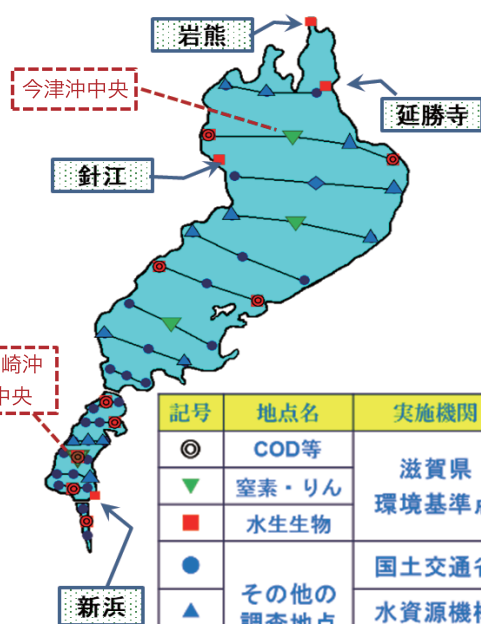


ミクロキステリス・エルギノサ アナベナ・アフィニス オシラトリア・カワムラエ

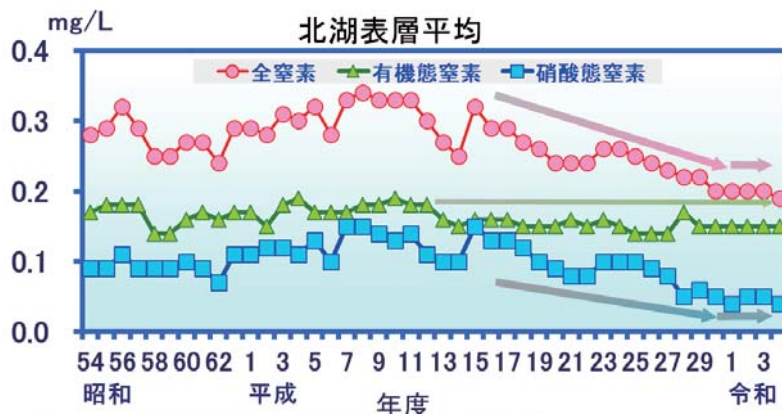


ミクロキステリス・ペーゼンベルギー アナベナ・スピロイデス アファニゾメノン・フロスアクアエ

アオコを形成するプランクトン



記号	地点名	実施機関
◎	COD等	滋賀県 環境基準点
▼	窒素・りん	
■	水生生物	
●	その他の 調査地点	国土交通省
▲		水資源機構
◆		滋賀県
底質調査地点(年1回)		
水生生物調査地点(毎月)		



データ：国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所、

(独)水資源機構琵琶湖開発総合管理所、滋賀県琵琶湖環境科学研究センター

【国立環境研究所・琵琶湖分室との連携研究】

琵琶湖の健全な水環境保全に向けた 総合的湖沼環境評価と改善手法に関する研究

琵琶湖の水・湖底環境の健全性評価に関する調査研究

【研究概要】

琵琶湖の環境を保全・管理・再生していくためには、琵琶湖の環境の支配的コンポーネントである、「水環境」と「湖底環境」、双方の現状の詳細な把握が求められます。国立環境研究所で培われた、新規性の高い環境分析手法を適用し、琵琶湖の水環境と底層環境に関する研究を実施します。

【現状・課題】

- ・琵琶湖の水環境の基盤となる物質循環過程には未解明な部分が多く残っている。
- ・アオコの発生や大型緑藻の繁茂といった物質循環に起因する生態系変化が引き続き生じている。
- ・琵琶湖の全層循環の未完了に代表される、気候変動影響が顕在化してきた。

【課題解決に向けて】

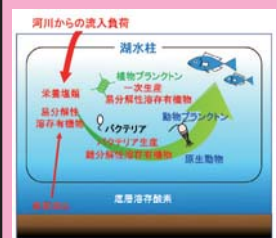
1 水環境評価に関する調査研究

- ・琵琶湖の物質循環の鍵となる DOM、溶存態リンの特性と動態の把握、上水問題に直結するシアノバクテリアの動態等、水環境を取り巻く様々な事象についての調査を実施し、琵琶湖水環境の健全性を評価する。

2 湖底環境評価に関する調査研究

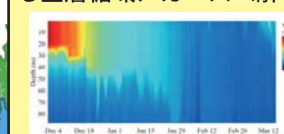
- ・全層循環未完了メカニズムの推定や底層溶存酸素量の変動因子の把握、底泥溶出フラックスの算定を目指した調査を展開し、琵琶湖の湖底環境の健全性を評価する。

琵琶湖の物質循環解明
生態系にとってバランスの取れた水質の探求、水環境保全・再生に向けた解決策の提案



北湖の全層循環

数値シミュレーションによる全層循環メカニズム解析



底泥酸素消費量

底泥酸素消費量のモニタリング手法改良と変動要因調査



- ・湖内の微生物生産に係る知見を蓄積し、湖沼水質保全計画へ貢献する。
- ・水環境と湖底環境との連動関係や、両者の生態系への影響を把握する。
- ・湖内の水質・湖底環境に係るリスク評価を行い、改善手法・対策の提案につなげる。

国立研究開発法人国立環境研究所が平成 29 年 4 月に当センター内に設置した琵琶湖分室は、これまでの湖沼の底泥環境や生態系の解析評価にかかる先駆的な研究実績や知識を基に、琵琶湖流域生態系の保全再生に向け、連携研究を推進します。

在来魚の生息状況に関する調査研究

【研究概要】

琵琶湖生態系を代表する生物として在来魚に注目し、各種について適切な保全・管理・再生手法を提案するため、それぞれの種の繁殖や回遊の現状解明に挑みます。また、研究の基礎となる生態系の評価をより効率的に行うため、最新の技術を応用したモニタリング手法の検討を行います。

【現状・課題】

- ・琵琶湖では、多くの在来魚種が減少し現在も回復していない。
- ・産卵場である沿岸や内陸水域の環境が悪化し、琵琶湖からのアクセスも阻害されている。
- ・生態系・環境評価のための効率的なモニタリング手法が整備されていない。

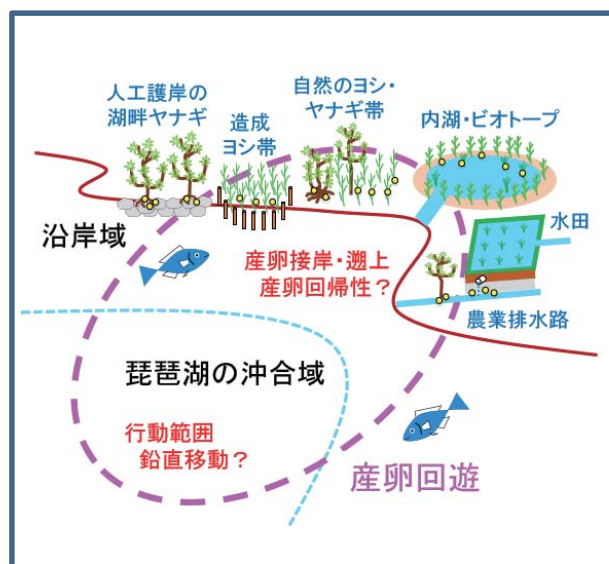
【課題解決に向けて】

1 在来魚の生息状況に関する調査研究

- ・卵の出現状況の調査や親魚の移動・回帰調査により、繁殖・遡上の現状について明らかにする。
- ・様々な生息地での採集を通して、多様な種・生活ステージにおける在来魚の分布について把握する。

2 生態系評価のためのモニタリング手法の開発

- ・環境 DNA 解析や遠隔観測など最新の技術を活用した生態系評価のモニタリング手法を開発する。



- ・在来魚の回復に向けた効果的な産卵・生息場所の保全・再生策を提案する。
- ・生態系評価のための効率的なモニタリング手法を開発する。

環境リスクの低減による安全・安心の確保

調査解析 3

滋賀県における光化学オキシダントの濃度変動要因の把握

【研究概要】

環境基準非達成となっている光化学オキシダントの変動要因を把握するため、周辺自治体等とも連携し、VOC等の前駆物質をターゲットとした調査・解析や大気常時監視システムのデータを用いた高濃度事例の解析を実施します。成果を光化学オキシダント低減対策の基礎資料として提供することを目指します。

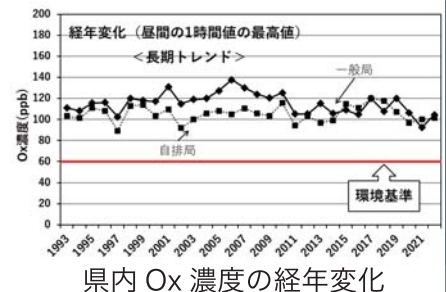
【サブテーマ】

滋賀県における光化学オキシダントの濃度変動要因の把握

【現状・課題】

- 光化学オキシダント (Ox) の継続的な大気環境基準非達成
- Oxの濃度変動要因が複雑・未解明の点が多い

項 目	達成局数／有効測定局数					
	令和2年度 (2020年度)		令和3年度 (2021年度)		令和4年度 (2022年度)	
	一般局	自排局	一般局	自排局	一般局	自排局
二酸化硫黄(SO ₂)	4/4	1/1	4/4	1/1	4/4	1/1
浮遊粒子状物質(SPM)	5/6	1/1	6/6	1/1	6/6	1/1
光化学オキシダント(Ox)	0/8	0/1	0/8	0/1	0/8	0/1
二酸化窒素(NO ₂)	7/7	1/1	7/7	1/1	7/7	1/1
一酸化炭素(CO)	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
微小粒子状物質(PM _{2.5})	8/8	1/1	8/8	1/1	8/8	1/1



【課題解決に向けて】

① 前駆物質のOx生成への影響の検証

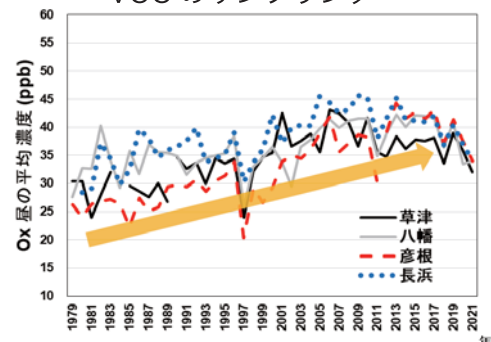
- Oxの生成に強く影響を与えるVOC等の前駆物質の調査（昼夜別の詳細なサンプリングの実施）
- Ox生成に強く影響を与える前駆物質の推定と、Ox濃度との関係について解析・検証



VOCのサンプリング

② 高Ox濃度が観測される条件の推定

- 高Ox濃度が観測された風向のパターンごとの、近年における高濃度事例の解析
- 気温や風等の気象条件、前駆物質の排出実態等を解析・整理し、高Ox濃度となる条件を推定



- 光化学オキシダント濃度の変動に影響を及ぼす重要な前駆物質および気象の要因を提示する。

調査解析 4

緊急時における原因物質等調査手法の活用

【研究概要】

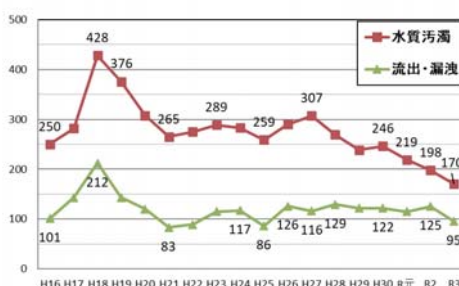
水質汚濁関連の事故・苦情への対応に役立てるため、他の自治体とも連携して機器分析手法を体系的に再構築し、網羅的機器分析と生物応答試験のスクリーニングを合わせることで、迅速な発生源の特定に寄与し、速やかな対策につなげていきます。

【サブテーマ】

- ①事故時等の原因物質等分析手法の再構築
- ②緊急時原因物質等調査手法への活用

【現状・課題】

- ・依然減少しない流出・漏洩事故件数
- ・苦情発生時の原因物質の特定が困難
- ・被害拡大防止のためには、速やかな発生源および原因物質の特定が必要



滋賀県内での水質関係の苦情発生件数の推移
(公害等調整委員会の公害苦情調査結果から)

【課題解決に向けて】

① 多様な事故に対応する原因物質等分析手法の確立

- ・油流出、着色・白濁、泡立ち、魚のへい死など水質事故等の緊急時に対応する機器分析の手法の体系的な整理
- ・発生源や原因物質の特定を図る分析手法の構築



GC/MS



LC/MS

② 緊急時における原因物質等調査手法の活用（機器分析、生態影響評価）

- ・化学物質網羅的簡易迅速分析測定法の分析精度の確認と適用
- ・生物応答を用いた水環境調査方法の情報収集、生物応答試験（生態影響評価）の精度の確認



生物応答試験

- ・行政機関が実施する原因究明や影響把握の調査に対し、助言と適切な情報提供を行う。
- ・生物応答簡易試験（スクリーニング）と網羅的簡易迅速分析のリンクにより、調査の効率化につなげる。

環境リスクの低減による安全・安心の確保に向けて

分析評価モニタリング2

大気環境のモニタリング

【研究概要】

大気汚染防止法に基づき、大気自動測定局による常時監視や有害大気汚染物質等の調査を継続的にを行い、必要に応じて注意報等の発令を行うとともに、環境基準の適合状況や環境中の濃度の推移等の調査結果のとりまとめを行います。また、大気汚染防止法等に基づき、ばい煙発生施設の排出基準等への適合状況の監視を行います。

【サブテーマ】

- | | | |
|------------|-------------------|-------------|
| ①煙道排ガス監視調査 | ④大気環境測定車による監視調査 | ⑦化学物質大気環境調査 |
| ②アスベスト調査 | ⑤PM2.5 成分分析調査 | ⑧雨水負荷量評価調査 |
| ③大気常時監視調査 | ⑥有害大気汚染物質環境基準評価調査 | |

【モニタリング概要】



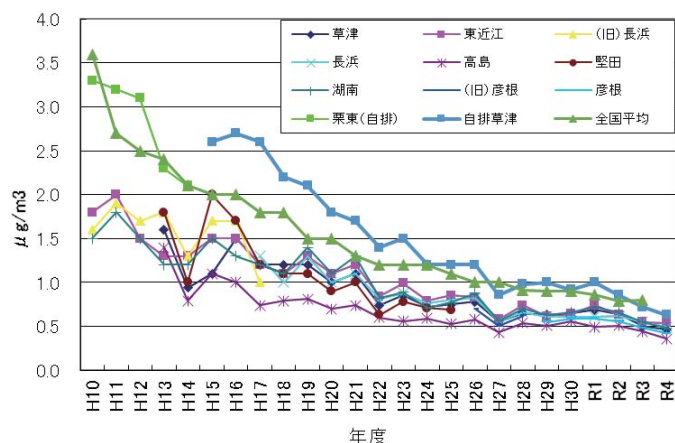
有害大気汚染物質のサンプリング



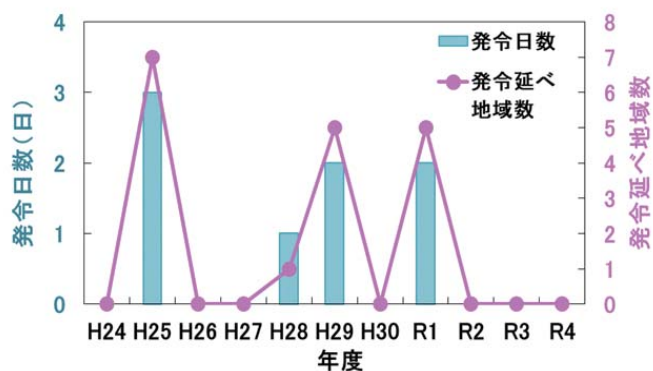
大気環境測定車



大気自動測定局



有害大気汚染物質環境基準評価調査
におけるベンゼン濃度の経年変化



光化学スモッグ注意報発令日数の推移

分析評価モニタリング3

水環境環境の発生源モニタリング

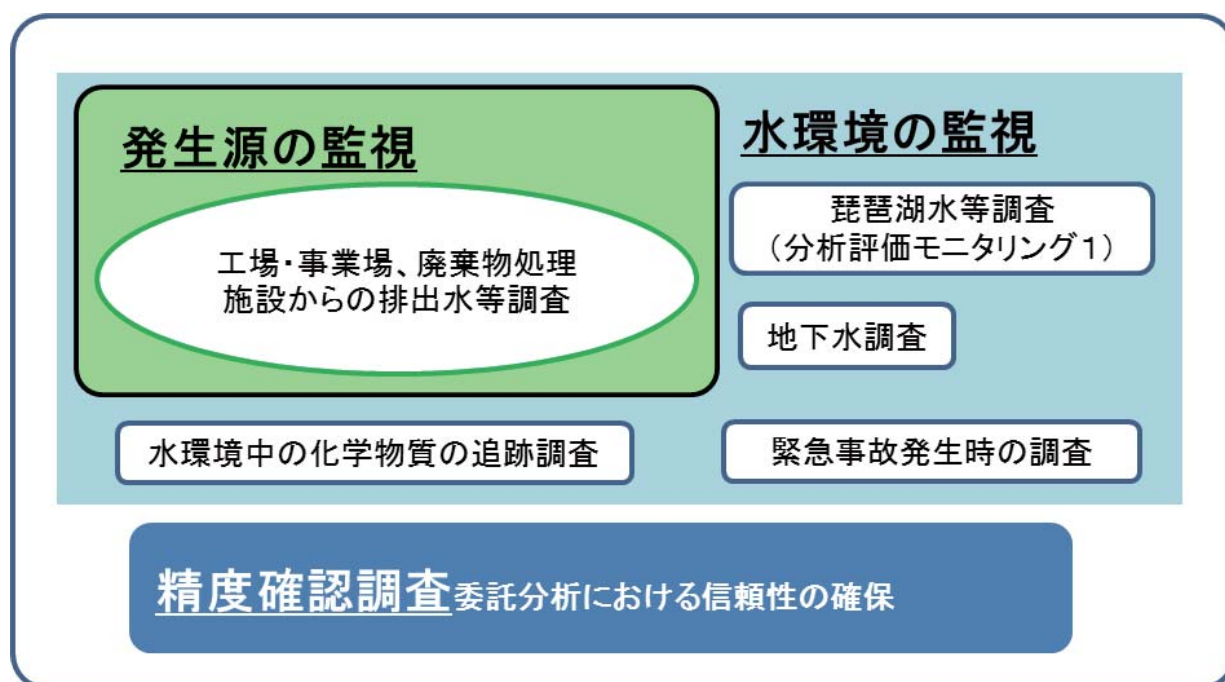
【研究概要】

琵琶湖流域における水環境等の保全のため、水質汚濁防止法等に基づく県の環境監視業務の一環として規制対象事業場における排水基準等への適合状況の監視のほか、緊急事故発生時や地下水汚染判明時の状況を把握するための水質分析を行い、必要な情報を提供します。また、環境中に排出された化学物質の継続的な監視を行うための水質分析を行います。

【サブテーマ】

- | | | |
|----------------|-----------------|-----------|
| ①規制対象事業場排水監視調査 | ④廃棄物処理施設排水等監視調査 | ⑦特定環境追跡調査 |
| ②精度確認調査 | ⑤苦情対応等調査 | |
| ③特定公害水環境調査 | ⑥検出井戸周辺水質分析調査 | |

【モニタリング概要】



ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC/MS) による揮発性有機化合物の分析



化学的酸素要求量 (COD) 分析および浮遊物質 (SS) 分析の様子
(手前：COD、奥：SS)



誘導結合プラズマ質量分析計 (ICP/MS) による金属類の分析

政策課題研究 5

ネットゼロ社会実現にむけた自然資本活用のための地域づくりに関する研究

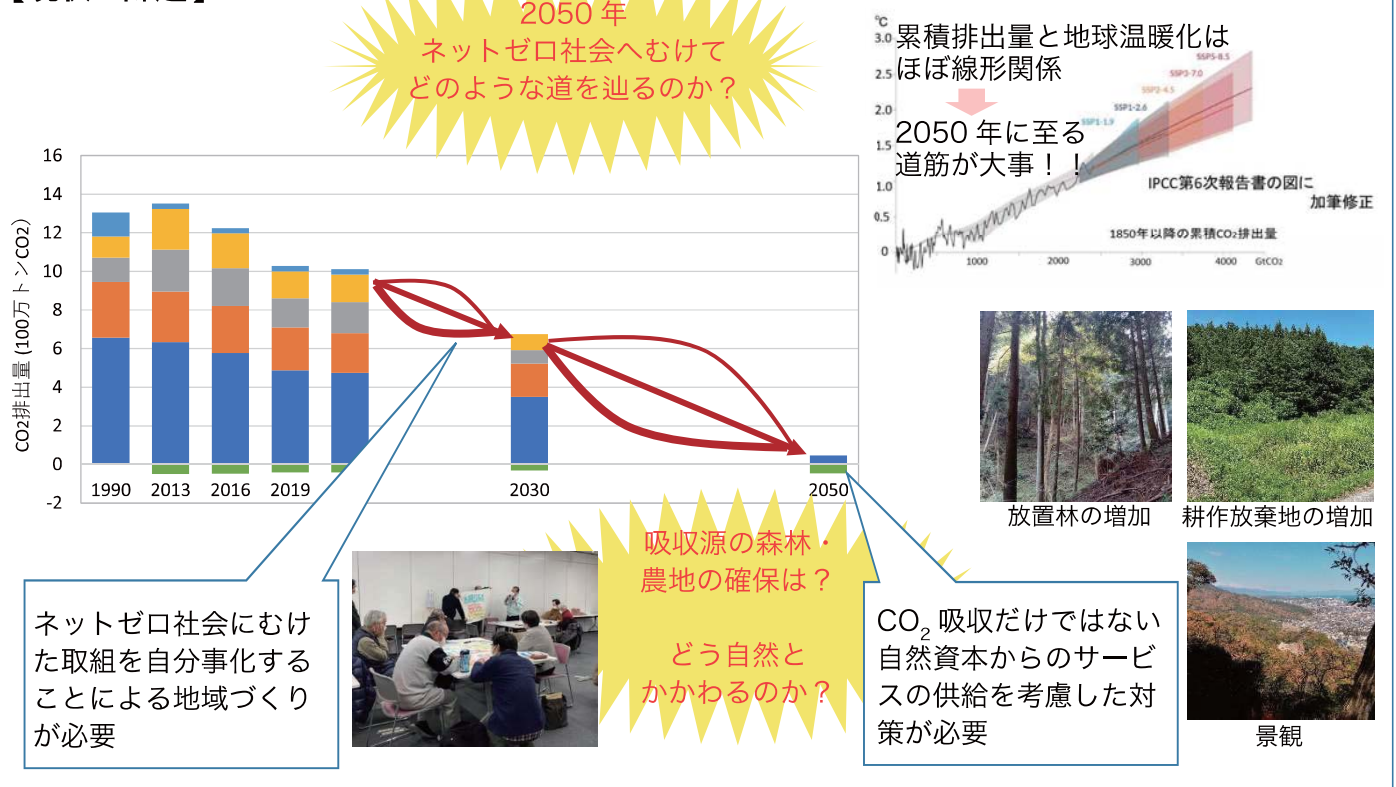
【研究概要】

自然資本と経済社会システムとの関係性を定量的に評価する数理モデルを開発し、自然資本と社会経済との関わりに対する気候変動の影響の分析を行います。また、社会経済の側面からの影響分析では、県民意識の把握から得られた情報および求められる行動変容に対する社会的受容性などを考慮したシナリオ分析を行います。さらに、ネットゼロ社会実現のための施策立案における行政と県民、事業者等との多主体によるコミュニケーションプロセスの検討を行います。これらにより、CO₂が削減され、活力のある地域社会を県民主導で目指すために、地域資源の持続的、効果的な活用に関する在り方や具体的な県民参加手法および合意形成に向けた方策を提示します。

【サブテーマ】

- ①自然資本と経済社会システムの関わりを統合的に評価する数理モデルの開発と適用
- ②自然資本活用型の社会に対する県民意識の把握と社会実装支援
- ③気候変動に対応する地域資源活用にむけたシナリオ分析

【現状・課題】



自然資本を持続的に活用する社会の必要性

【課題解決に向けて】



1 環境（自然資本）、経済・社会を統合的に評価するモデルの開発

- ・自然資本と経済社会システムの関わりを統合的に評価する数理モデルの開発
- ・自然資本を最大限、持続的に活用する社会への転換シナリオの分析

2 自然資本を活用した社会に対する県民意識の把握

- ・気候変動による自然資本への影響評価
- ・気候変動影響の評価に基づく県民主導による施策立案手法の検討

3 気候変動に対応した地域資源の活用

- ・自然・人工ストックとそのサービス需給を評価するモデル開発
- ・気候変動への適応レベルを考慮したシナリオ分析

- ・CO₂ネットゼロ社会の実現にむけた自然資本活用型将来像の可視化と在り方の提案を行う。
- ・ネットゼロ社会実現に向けた施策立案における科学的知見を確立する。
- ・多主体間のパートナーシップ形成に向けたコミュニケーションプロセスの提案を行う。

試験研究の推進および成果等の普及

外部連携

広く大学や企業等との共同研究、外部研究の受入れなどを実施し、多様な連携や国立環境研究所琵琶湖分室との連携研究を推進しています。



国立環境研究所琵琶湖分室の設置に係る協定

人材の育成

センター内の知見、技術を共有し、技術継承を図っています。また、国内外の学会・学術雑誌での発表、研究者間の交流等を通じて、人材の育成を図っています。



採水の指導

国際貢献

海外からの水環境等に関する研修生の受入れや研究成果の提供、技術協力等を行っています。また、国際的な場で成果を発表し、世界の湖沼環境保全に貢献しています。



世界湖沼会議

成果等の普及

成果報告会「びわ湖セミナー」の開催、講習会への研究員の派遣、成果を分かりやすく紹介するセンターニュース等の刊行を通じて、広く成果の普及を図っています。



びわ湖セミナー



センターニュース

主なデータベース・調査結果等



環境調査情報データベース
水質データ（経月地点別検索、
項目水深別検索、長期検索）



滋賀県生きもののデータバンク
専門家、行政、県民による生物
分布調査データ

プランクトン調査

琵琶湖 / 瀬田川プランクトン調
査結果、プランクトン図鑑



滋賀県大気常時監視情報

滋賀県内のリアルタイム大気測
定データ



琵琶湖流域オープンデータ
琵琶湖流域の環境や暮らしに関
する指標



琵琶湖環境科学研究センター
研究報告書
試験研究の成果に関する報告書

琵琶湖環境科学研究センター公式 YouTube チャンネル

調査やフィールドワークの様子、動くプランクトン図鑑
等、ぜひ動画でご覧ください。



施設の概要



- 敷地面積 6,066.48 m²
- 建築面積 2,932.29 m²
- 延床面積 8,086.22 m²
- 構 造 鉄筋コンクリート造
一部鉄骨造
地上4階、地下1階



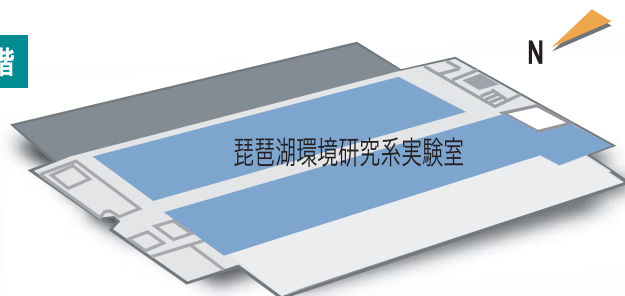
環境情報室

琵琶湖環境に関する学術情報をはじめ、図書や行政資料などを収集し、環境情報室で公開しています。
【月～水（祝日等を除く）10時～16時】

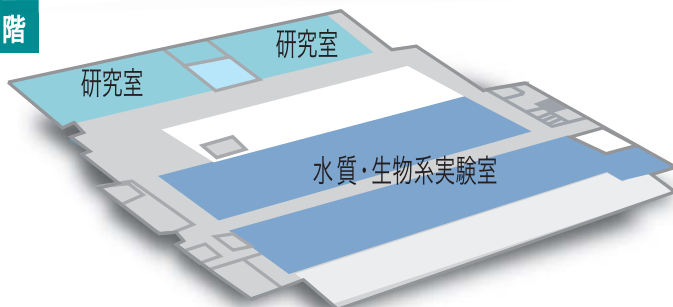
図書・文献検索▶



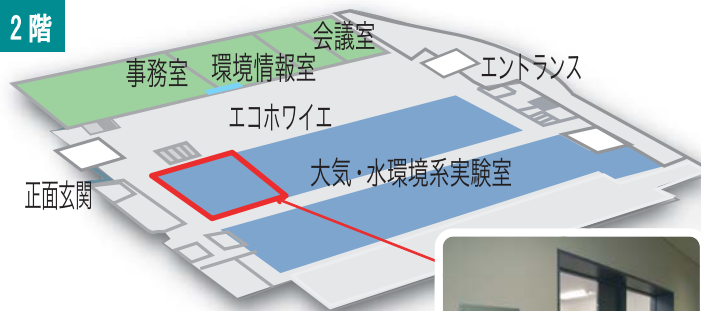
4階



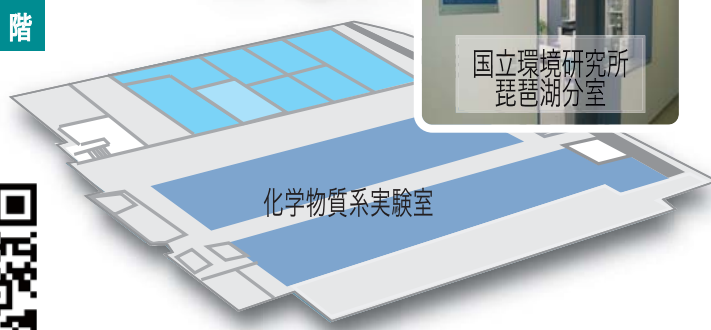
3階



2階



1階



主な研究設備

水質実験調査船 「びわかぜ」

全 長：28m
総トン数：71 t
定 員：25 人
就航年：2015 年



有索式水中 ロボット (ROV)



～センターブックレットのご紹介～

より多くの方々が琵琶湖のことを考え、また、これまでの試験研究の成果が様々な場面で活用されるきっかけとなるよう、ブックレットを発行しています。ぜひご一読ください。



滋賀県琵琶湖環境科学研究センターの沿革



琵琶湖
全流域
の再生
・水質
・生態系
の保全

環境
減リスク

持続
社会
の構築

第1期中期計画
(水質)
・琵琶湖等水環境のモニタリング
・琵琶湖流域管理システムの構築
・面源負荷が琵琶湖水質に及ぼす影響の把握
・環境負荷軽減を図るための森林管理方法の検討
・琵琶湖の生態系レジームシフト
(生態系)
・地域特性に基づく生物多様性保全手法の構築

・大気・水・土壌環境のモニタリング
・微量化学物質の初期リスク評価

・定量的な将来社会像作成のための統合評価モデルの開発、将来社会像の提案

第2期
(水質)
・琵琶湖流域管理システムの精度向上
・面源負荷量の把握とその削減対策
・水質汚濁メカニズムの解明
・内部負荷による湖内水質変動の解析
(生態系)
・湖岸生態系の保全・修復、管理

・光化学オキシダントの動態把握

・将来社会像実現のためのロードマップの作成手法の開発、政策手法の検討

第3期
(水質・生態系)
・水・生物・暮らしの「つながり」の再生
・琵琶湖における新たな水質指標
・北湖深水層と湖底環境の把握
・南湖生態系の順応的管理方法
・プランクトンの季節的遷移と水質評価手法

・大気降下物の解析、化学物質の分析手法検討
・放射性物質にかかるリスクコミュニケーション

・地域課題解決型再生可能エネルギーの普及シナリオの作成

1980

1990

2005

2008

2011

昭和57年(1982年)
滋賀県琵琶湖研究所設置

昭和52年(1977年)
滋賀県立衛生環境センター開設
(現：滋賀県衛生科学センター)

昭和48年(1973年)
滋賀県森林センター開設

平成17年(2005年)
「滋賀県琵琶湖環境科学研究センター」開設

滋賀県琵琶湖研究所 および
滋賀県立衛生環境センター(環境部門)の統合

昭和44年(1969年)
「滋賀県公害防止条例」制定

昭和54年(1979年)
「琵琶湖の富栄養化の防止に関する条例」制定

昭和52年(1977年)
・赤潮(ウログレナ)大発生
・湖南・彦根で初の光化学スモッグ注意報



平成5年(1993年)
琵琶湖が「ラムサール条約」の登録湿地に認定

平成6年(1994年)
琵琶湖の水位が観測史上最低水位(基準値から-123cm)以降、南湖の水草増加

平成12年(2000年)
「マザーレイク21計画」策定



平成9年(1997年)
「滋賀県環境総合計画」策定
平成16年(2004年)
「琵琶湖森林づくり条例」制定

平成20年(2008年)
「持続可能な滋賀社会ビジョン」策定



平成23年(2011年)
・「低炭素社会づくりの推進に関する条例」制定
・「マザーレイク21計画」第2期改定



第 4 期 (水質・生態系)	第 5 期 (水質・生態系)	第 6 期 (水質・生態系)	第 7 期 (水質・生態系)
・在来魚介類のにぎわい復活に向けた研究（生息環境、餌環境） ・北湖深水層と湖底環境の評価 ・生物多様性の保全と推進方策の検討 (森林) ・森林の適切な管理方策	・在来魚介類のにぎわい復活に向けた研究（沿岸、流域環境、物質循環） ・底層溶存酸素濃度の評価手法の構築 ・生物多様性の保全・再生 ・水草管理による生態系再生 (森林) ・森林の適切な管理方策	・在来魚介類のにぎわい復活に向けた研究（沿岸、流域環境、物質循環） ・底層溶存酸素濃度の変動把握、消費因子の解析 ・生物多様性の保全・再生 ・南湖の湖底環境の把握 (森林) ・森林の保全、管理、多様な価値の整理・分析	・琵琶湖の水質・生態系にもたらす気候変動影響評価 ・河川流域生態系の再生とグリーンインフラ機能評価 ・沿岸域の生態系管理手法および生物多様性の再生の検討 ・流域のプラスチックごみの収支解析 (森林) ・多面的機能評価に向けた情報基盤と森林モデルの構築
・PM2.5等の移流影響、化学物質の総量リスク評価手法の検討 ・放射性物質の拡散シミュレーション	・PM2.5等の濃度変動把握 ・緊急事故対応の基盤構築	・光化学オキシダント等の濃度変動要因 ・緊急時の化学物質調査手法の検討	・光化学オキシダントに影響を及ぼす前駆物質や気象等の要因把握と評価 ・緊急時における網羅的化学物質等調査手法の確立
・人々が感じる豊かさ指標の作成 ・将来社会像の実現手法の検討	・将来社会像実現への障壁の整理、社会実装支援、進捗管理手法の開発	・2050年CO₂ネットゼロ、気候変動への適応を目指した将来社会像の作成	・自然資本・地域資源を活用したCO₂ネットゼロ社会の具現化
2014	2017	2020	2023

平成 27 年 (2015 年)
水質実験調査船「びわかぜ」
運用開始

平成 29 年 (2017 年)
国立環境開発法人国立環境研究所
琵琶湖分室がセンター施設内に設置



平成 26 年 (2014 年)
滋賀県森林センター
(試験研究部門) を移管

平成 27 年 (2015 年)
・「琵琶湖の保全及び再生に関する法律」の制定
・「生物多様性しが戦略」策定



令和元年 (2019 年)
・「第五次滋賀県環境総合計画」策定
・「滋賀県気候変動適応センター」の設置



令和 2 年 (2020 年)
「しが CO₂ ネットゼロ」ムーブメント」キックオフ宣言

令和元年、2 年
(2019 年、2020 年)
2 年続けて琵琶湖北湖で全層循環未完了
底層 DO の低下

令和 4 年 (2022 年)
「滋賀県 CO₂ ネットゼロ社会づくりの推進に関する条例」施行

令和 3 年 (2021 年)
「マザーレイクゴールズ (MLGs)」策定

令和 3 年 (2021 年)
琵琶湖・東京湾に水質環境基準である底層溶存酸素量に係る水域類型を指定

交通案内



バス：JR 琵琶湖線「大津駅」より江若バス（浜大津線堅田駅行き）約 15 分
「柳ヶ崎」下車、徒歩約 3 分
JR：JR 湖西線「大津京駅」より徒歩約 15 分
京阪：石山坂本線「近江神宮前駅」より徒歩約 15 分

滋賀県琵琶湖環境科学研究センター

〒520-0022 滋賀県大津市柳が崎 5-34

TEL:077-526-4800/FAX:077-526-4803

URL:<https://www.lberi.jp/>

