

## 9 調査研究関係

### (1) 温暖化対策関係

課題名(実施期間)	調査研究結果概要
埼玉県における温室効果ガス排出量の変動要因を特定する統計モデルの開発 (令和2～4年度)	県内温室効果ガス排出量の予測モデルを開発し、人口、経済、気象の変化が毎年の排出量に与える影響を評価する。また、市町村温室効果ガス排出量の算定方法を改良し、電力需要データの不足など既知の問題を解決する。研究成果は県温暖化対策課及び市町村と共有し、施策の基礎情報として活用する。 令和4年度は市町村温室効果ガス排出量の精緻化を図るため、算定方法の見直しを行った。また、得られた結果は、市町村の温暖化対策を支援するためWebサイトで公開した。
埼玉県における高温の出現状況の気候学的解析およびモニタリング技術の開発 (令和2～4年度)	県内の詳細な暑熱環境を把握するために、暑熱環境のモニタリング体制の構築を行う。さらに、熱中症の発症リスクの地域性をもたらしている局地気象の解析を行う。 令和4年度は、前年度に開発した暑さ指数観測装置を県内20か所に設置して8月と9月に観測を実施し、熱中症の発症リスクの低減を図る適応策立案のための基礎情報(気象観測データ)を整備するとともに、暑さ指数計の観測値をリアルタイムでWebサイトで公開し、県民が熱中症対策に活用できるようにした。 局地気象の解析した結果、県南部から北部にかけて順番に暑さ指数が低下し始める現象が観測され、海からの冷涼な空気が暑熱環境を緩和させる効果があることが明らかとなった。

### (2) 大気環境関係

課題名(実施期間)	調査研究結果概要
汚染物質の排出構造変化によるPM2.5及びO <sub>3</sub> への影響 (令和元～4年度)	PM2.5濃度は経年的に低下しつつも短期的な高濃度は引き続き発生しており、O <sub>3</sub> についても、光化学スモッグ注意報がいまだに多く発令されている。東京五輪における光化学スモッグの抑制が課題であり、2020年には船舶燃料中の硫黄分の規制が強化された。そこで、既に起こりつつある、そして今後起こる汚染物質の排出構造の変化によるPM2.5及びO <sub>3</sub> への影響を解明し、今後の発生源対策の方向性を検討する。 令和4年度は、夏季のPM2.5に関する観測・解析を行い、県内の夏季PM2.5中のSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> は船舶排ガスの規制強化により低減したことが示唆された。また、O <sub>x</sub> 高濃度への自動車排出NO <sub>x</sub> 変化の影響の解析を行った。
夏季におけるVOC集中観測による光化学オキシダント発生要因の解明 (令和2～4年度)	O <sub>x</sub> の生成に寄与するNO <sub>x</sub> やVOCなどの大気中濃度が低下する一方で、環境基準の達成率は改善されていない。これまでの大気調査の結果からは、芳香族やアルデヒド類がO <sub>x</sub> の生成に大きく寄与していることが示唆されているが、調査事例は限定的である。そこで、夏季のO <sub>x</sub> 高濃度が予測される時期を中心に集中観測を行い、O <sub>x</sub> 濃度の変動と相関の高いVOC発生源の解明を試みる。 令和4年度は、これまでに観測したVOC濃度データを用いた解析を行い、O <sub>x</sub> 濃度の変動への影響について解析を行った。

課題名(実施期間)	調査研究結果概要
高時間分解測定に基づく短寿命VOCの実態把握 (令和3～4年度)	植物起源VOC(BVOC)の多くは光化学活性が高く、光化学オキシダント生成や二次生成粒子の観点で非常に重要な物質と考えられている。本研究では、埼玉県内の大気環境中で観測例のないBVOC成分の実態把握を試みる。 令和4年度は、県内の都市域と森林域の地域特性が異なる地点で高時間分解測定を通年で実施した。BVOCの地域別・時間帯別特徴の把握やBVOCが光化学大気汚染に大きく寄与していることを示唆する結果が得られた。
新たな計測技術と常時監視データを活用した汚染物質の動態解明 (令和4～5年度)	近年、ドローンの性能向上は著しく、その応用範囲は広がっている。また、各種小型・軽量のセンサー開発も進んでいる。大気汚染の監視は通常地上の測定局で行われるが、上空の汚染物質の実測はほとんど行われていない。本研究では未だ十分に解明されていない上空の大気汚染物質をドローンとセンサーを組み合わせることで実測し、大気汚染の垂直方向の分布を解明することを目的とする。 令和4年度は、夏季に環境科学国際センターにて上空500mまでのO <sub>3</sub> 、PM2.5の計測とともに、地上と高度300mでVOC採取を行い、鉛直分布を調べた。

## (3) 自然環境関係

課題名(実施期間)	調査研究結果概要
埼玉県の水田地帯における水生動植物の生息状況に関する基礎的調査研究 (令和2～4年度)	水田は、本県の代表的な景観の一つであり、多様な動植物の生息地として機能している。本研究では、県内の水田地帯における動植物の分布情報の収集を行う。水生動物については、田植え時期や輪作体系(単作、二毛作)の違いが群集構造に及ぼす影響を明らかにする。水生植物については、平野部の水田地帯を中心に絶滅危惧植物の分布調査を行う。 令和4年度は、加須市内の水田において、田植え時期や輪作体系と水生動物群集の関係について調査を行った。早植え栽培の水田ではトウキョウダルマガエルの幼生が特徴的に出現した一方で、米麦二毛作水田では水生昆虫の種数、個体数とも単作水田より多い傾向にあった。また、加須・利根地域や県北部を中心に希少な水生植物の生育状況調査を行った。
埼玉県の水田における非灌漑期の利用形態が土壤環境と水生生物に与える影響の研究 (令和3～5年度)	単作水田と二毛作水田における土壤環境の違いや非灌漑期における土壤中の巻貝など水生生物の越冬状況を調査し、水田における生物多様性保全のための基礎的情報を得ることを目的とする。 令和4年度は、非灌漑期において、加須市内の単作水田と二毛作におけるタニシ類の生息状況や土壤環境の特徴を調査した。特にマルタニシが確認された水田の重点的調査・解析を行った。本調査区の野外単作水田においてマルタニシ(絶滅危惧Ⅱ類)の生息が確認され、タニシの生息と水田の利用形態の関係に関する情報を得た。

## (4) 資源循環・廃棄物関係

課題名(実施期間)	調査研究結果概要
廃棄物最終処分場の雨水排除対策効果についての調査研究 (令和2～4年度)	廃棄物最終処分場で発生する浸出水量削減に影響する雨水排除に関する基礎的な知見を得るため、県内廃棄物最終処分場の雨水排除等対策事例の調査、雨水排除対策効果定量評価を行う。 前年度に引き続き令和4年度も、埋立地3か所において、降雨イベント時の表面流出等を観測した。観測結果から、埋立地における表面流出をタンクモデルで模擬し、その表面流出・雨水排除特性をパラメータ表現できる事、表面流出に影響する可能性のある施工因子、一部埋立地については浸出水量の実測による浸出水量削減への影響を明らかにした。
石膏粉の地盤工学的有効利用に関する研究 (令和2～4年度)	石膏粉の地盤工学的有効利用を促進することを目的とし、改質又は改良材として利用する場合の環境安全性評価方法についての開発を行う。 令和4年度は、再生石膏粉のため池改修整備利用を想定し、ため池底泥と再生石膏粉の混合物の硫化水素ガス発生試験を実施した。さらに、硫化水素ガスポテンシャルの高い試料に対し、硫化水素ガス抑制方法の検討を行った。

## (5) 化学物質・環境放射能関係

課題名(実施期間)	調査研究結果概要
漏洩事故を想定した有害化学物質のスクリーニング分析法の開発 (令和3～6年度)	化学物質の漏洩事故を想定し、県内でリスクが高いと考えられる化管法の対象物質について、物性に応じて系統化した迅速スクリーニング分析法を検討する。また、物質の同定率を向上させるデータ解析手法についても併せて検討する。 令和4年度は、対象物質の標準溶液を調製し、それぞれの対象物質について測定可能と考えられる機器を選定するとともに、前処理法を検討した。また、一部の機器については検量線データベース法の適用を検討した。さらに、GC-MSスキャン測定データに非負値行列因子分解を用いて物質を検出する手法について改良を行った。
原子力発電所事故10年後における生態園での環境放射能の現況及び変遷 (令和3～4年度)	東日本大震災に伴う原子力発電所事故によって大気中に放出された放射性物質は、埼玉県にも影響を及ぼした。本研究では、当センターの生態園において、事故から10年が経過した現況での放射線量及び放射能濃度を調査する。その上で、過去の調査と比較して、環境放射能の蓄積・移行状況について総括する。 令和4年度は、多地点で土壌の放射能濃度を測定し、水平方向のばらつきを確認した。さらに、水質、底質及び動植物の調査結果をまとめて、生態園全体での推移を総括した。

## (6) 水環境関係

課題名(実施期間)	調査研究結果概要
県内水環境中から得たアナモックス集積系の特徴分析および活用方法の検討 (令和3～5年度)	<p>県内の水環境中から培養したアナモックス細菌について詳細な特性試験や分子生物学的試験から生理学的特性や細菌叢を明らかにし、連続処理実験から実際の窒素処理への適用可能性を検討する。污泥処理系直後の実際の高窒素濃度排水を対象としてアナモックス反応による処理特性を検討する連続試験を行い、実運用上の課題抽出や環境負荷低減効果の試算を行う。</p> <p>令和4年度は、アナモックス細菌を用いて、県内の下水処理場の脱水ろ液を用いた連続の排水処理試験を行い、窒素処理の有効性を評価した。また、酸素溶解効率や脱水ろ液のT-N濃度などを変化させたシミュレーションを行い、アナモックスプロセスの導入が効果的な条件を検討した。</p>
三次元励起蛍光スペクトル法で検出される化学物質の同定と汚濁指標性の検討 (令和3～5年度)	<p>本研究は、三次元励起蛍光スペクトル法で検出される、いくつかの化学物質由来の蛍光成分を同定し、それらにより負荷源を追跡する手法を提案することを目的とする。</p> <p>令和4年度は、洗剤、入浴剤、蛍光増白剤に含まれる化学物質由来の蛍光の河川における検出状況について調査し、また負荷源の指標としての有用性を評価した。生活排水の指標としては、入浴剤が優れていること、一方で、分解性などから考慮すべき使用条件があることを明らかにした。</p>

課題名(実施期間)	調査研究結果概要
埼玉県内河川で高い大腸菌数を示す地点の傾向とその原因究明 (令和3～5年度)	<p>令和4年度から大腸菌数が新たな環境基準項目として加えられる。県では平成25年度から公共用水域水質常時監視の中で、環境基準点における大腸菌数のモニタリングを継続している。本研究では、公共用水域水質常時監視のモニタリングデータを活用し、県内河川で大腸菌数が恒常的に高い高濃度汚染地点の特定及びその傾向の解析と、汚染地点上流域の詳細な調査による特定汚染原因の解明を目的とする。</p> <p>令和4年度は、過去のデータから推定した基準超過地点の上流域を中心に52地点の採水及び大腸菌数の測定を行った。</p>
埼玉県内水環境における水生動植物相の高精度網羅的調査手法の開発 (令和4～6年度)	<p>河川等の水質は全国的に改善しており、生物多様性の保全・回復も重要となっている。基礎データとして必要な生物分布実態の把握の際、既往の採捕調査と新技術である環境DNA分析の併用により、調査の効率化と精度の改善が期待される。本研究では環境DNA分析を用いて、主に県内水環境に生息する肉眼観察可能なサイズの動植物を対象とした網羅的調査手法を開発する。</p> <p>令和4年度は、魚類を主対象に環境DNA網羅的解析と採捕調査をモデル河川で同時に実施した。その結果、環境DNA網羅的解析では37種のDNAが検出され、純海水魚等を除いた生息可能性のある魚類は30種となった。一方、採捕調査では18種が確認された。</p> <p>「DNA不検出だが採捕」が1種みられ、採捕調査の重要性が明らかとなった。生息する可能性があり「DNA検出かつ不採捕」の魚類は13種存在し、継続的な調査の実施、既往調査結果や接続河川等の魚種情報の活用といった対応が考えられた。</p>

## (7) 土壌・地下水・地盤関係

課題名(実施期間)	調査研究結果概要
震災時生活用水確保困難地域の推定と防災井戸拡充による対応に関する研究 (令和4～8年度)	阪神淡路大震災以降、井戸水が災害時の生活用水として活用されるようになった。東日本大震災などの地震においても、断水地域では生活用水不足が被災者の生活の質に悪影響を及ぼし続けており、災害発生時の生活用水確保手段の堅牢化・多重化を進めていく必要がある。本研究では特に井戸の活用に注目し、災害発生時における生活用水確保が容易になるような社会システムの構築を目指す。 令和4年度は、県内市町村の防災担当課(室)に対するアンケートを実施し、各市町村における生活用水の備えに係るアンケート調査を実施した。
埼玉県における地中熱利用システムによる総合的評価 (令和3～5年度)	地中熱利用システムは、再生可能エネルギーのひとつとして注目されており、国内外で広く活用され始めている。この地中熱利用システムを設置するうえで、地下の環境条件(地質・地下温度・地下水特性)が効率に影響する。本研究では、地盤の有効熱伝導率を実測する手法の実用化を図るとともに、エネルギー環境課の事業に参画し進めた地中熱源ヒートポンプの実証試験によるデータや熱応答試験データを総合的に解析する。 令和4年度は、地盤の有効熱伝導率を実測する新しい測定方法について県内事業者と共同で試作機を製作した。また実証試験のデータ解析を進めた。

課題名(実施期間)	調査研究結果概要
硝酸・亜硝酸性窒素による汚染地下水の水質特性と帯水層の解析 (令和4～6年度)	埼玉県内には、硝酸・亜硝酸性窒素による地下水汚染が多数存在する。これらの汚染井戸(継続監視井戸)のなかには、お互いに近接して存在する井戸が存在するため、水質監視事業の効率化と合理化という観点から、水質特性などに基づいた継続監視井戸の絞り込みが強く求められている。本研究では、硝酸性及び亜硝酸性窒素の継続監視井戸を対象にイオンクロマトグラフィーを実施し、無機類成分の存在比率や当該地域の地質柱状図を基に帯水層解析を実施する。 令和4年度は、汚染井戸の深度実測結果と地質柱状図の結果から、当該調査地域では深度5～30m付近の帯水層が窒素で汚染されていることを特定した。