

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3年度は、予測モデルを用いて県内温室効果ガス排出量の将来推計を行った。推計結果は、地球温暖化対策実行計画(第2期)の改訂に向けた議論に活用された。また、新しい算定方法のもとで市町村温室効果ガス排出量の再計算を行い、結果を市町村に提供した。
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体制の確立 (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3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月に観測を実施した。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。また、日最高の暑さ指数には、県南部と北部でそれほど大きな違いが見られなかった。

(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 ₃ 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 ₃ 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 ₃ 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3年度は、夏季のPM2.5およびO ₃ に関する観測・解析を行った。県内の夏季PM2.5中のSO ₄ ²⁻ は船舶排ガスの規制強化により低減する傾向にあることが示唆された。また、五輪開催に伴う首都高速道路の通行規制が実施されたときの自排局におけるNO _x とNMHCの低下状況を明らかにした。
小型燃焼機器由来のCO ₂ 、大気汚染物質の排出実態と低減技術の検討 (令和2～3年度)	家庭部門からのCO ₂ 排出は、産業、運輸部門と比べて排出低減が十分とは言えない。家庭で使用される小型燃焼機器由来のCO ₂ やVOCについては、実態把握や排出抑制対策は不十分である。本研究では、これらに着目してCO ₂ やVOCの排出実態を明らかにするとともに、これらを低減する手法を検討する。 令和3年度は、風防により熱効率を高める手法と、酸化チタンの超親水化作用を利用してガラス板上にCO ₂ を固定化する手法を検討し、風防設置により約20%の低減、固定化により5%の低減が可能であることが分かった。

課題名 (実施期間)	調査研究結果概要
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)	Oxの生成に寄与するNOx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Ox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Ox高濃度が予測される時期を中心に集中観測を行い、Ox濃度の変動と相関の高いVOC発生源の解明を試みる。 令和3年度は、Oxの高濃度が予想される日をターゲットとして、環境科学国際センター局、戸田局及び両者のほぼ中間に位置する宮原局を使用して試料採取・分析を行い、データの比較検討を行った。
高時間分解測定に基づく短寿命BVOC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3年度は、調査対象BVOC成分の一斉分析法を開発し、環境科学国際センター局 (都市域) と東秩父局 (山林域) で実大気の観測を実施した。

(3) 自然環境関係

課題名 (実施期間)	調査研究結果概要
埼玉県における野生動物の分布情報の収集・解析と保全管理策の検討 (令和元～3年度)	本県では、侵略的外来生物の侵入や鳥獣の増加が、県内の生物多様性や生態系に影響を及ぼしつつある。本研究では、野生動物植物種のより効果の高い保全策の提案を目的として分布状況等の情報を収集・解析するとともに、生息状況に影響を与える要因の特定とその抑制方法を提案する。 令和3年度は、ニホンジカおよびイノシシの市街地への出没状況に関する関係機関からの情報提供や防犯情報を収集して地理情報システム (GIS) を用いて可視化した。

課題名 (実施期間)	調査研究結果概要
埼玉県の主要水稲に対するオゾン影響の軽減策に関する研究 (令和2～3年度)	光化学オキシダントの主成分であるオゾンが埼玉県の主要水稲品種コシヒカリの収量に及ぼす悪影響の軽減策を検討する。 令和3年度は水稲収量に対するオゾン感受性の高い時期を探索するために異なる成長期にオゾンを暴露し収量への影響程度を評価した。その結果、収量に対するオゾン感受性は、出穂前後の移行期>栄養成長期>生殖成長期 (登熟期) の順に高かったが、収量低下はオゾンに曝される期間が長い栄養成長期の影響が大きいことが明らかになった。
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3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壌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壌環境の違いや非灌漑期における土壌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3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壌環境の特徴を調査した。さらに、当センターの生態園内の水田において、単作と二毛作の区域を設け、野外水田と同様にタニシ類及び土壌環境を調査した。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
埋立廃棄物の受動的な空気流入による安定化促進実験 (平成30～令和3年度)	<p>廃棄物層内への空気の侵入を増やすことで、好気性分解を促進させ、埋立廃棄物が安定化する期間を短縮させる埋立工法を提案する。</p> <p>令和3年度は、中間覆土の一部を砕石に変えた実証試験を継続して実施したところ、準好気性埋立の第一層では、直下の集排水管が空気の侵入を容易にし、砕石層による空気侵入の補助的な効果があった。他方、第二層では砕石層により僅かに嫌気性発酵を抑えることができ、有機物の分解が促進されることが分かった。</p>
石綿含有建材目視判定法の評価 (令和元～3年度)	<p>これまで検討した石綿含有建材目視判定法を精査し、どのような特徴を持つ石綿繊維束ならば、目視により石綿含有の有無を特定できるのかを評価するための各検体調書を作成する。</p> <p>令和3年度は、昨年度に引き続き検体調書を作成するとともに、石綿含有量及び石綿繊維束の大きさから、目視判定テスト結果の解析を行った。また、災害時アスベスト対策支援のための関東ブロック協議会自治体向けアスベスト対策Web研修会実践編2「アスベスト建材の簡易判定法」にて、目視判定法の紹介を実施した。</p>
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)	<p>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。</p> <p>令和3年度は、廃棄物最終処分場内の埋立地3か所について、降雨イベント時の表面流出等の観測を実施し、表面流出が発生する降雨強度等の条件について知見を得た。</p>

課題名 (実施期間)	調査研究結果概要
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)	<p>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。</p> <p>令和3年度は、石膏粉から発生する硫化水素ガスの抑制資材探索を行うとともに、石膏粉の土木利用を想定し、石膏粉と土壌の混合物の硫化水素ガス発生ポテンシャル試験を実施した。</p>

(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
人工化学物質をトレーサーとして用いた地下水の汚染源特定に関する基礎研究 (平成30～令和3年度)	本研究では、地下水中の硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の各汚染源(生活排水、家畜排泄物、および農業排水)に由来する人工化学物質をトレーサー(追跡指標)として選定し、汚染源特定への利用可能性について評価することを目的とする。 令和3年度は、硝酸性窒素濃度、各種イオン成分の濃度に加え、トレーサー物質濃度をモニタリングし、周辺の地形・土地利用等とあわせて解析することで、汚染源ならびにその影響の程度を把握できる可能性を示した。
原子力発電所事故10年後における生態圏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、当センターの生態圏において、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3年度は、園内の動植物及び土壌の放射能濃度を測定し、過去の結果との比較を行った。
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3年度は、対象とする物質を選定し、そのうちの約70物質について標準溶液を調製した。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し、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。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。

(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)	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。汚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。 令和3年度は、各種温度条件下でのアナモックス細菌の集積・培養を行うとともに、実処理施設を対象とした調査についても着手した。
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)	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。 令和3年度は、長波長領域に検出される蛍光成分に注目し、入浴剤に含まれるフルオレセイン由来のピークを同定した。また、その下水中および河川水中強度の季節変動を把握した。
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)	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。 令和3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83地点の採水及び大腸菌数の測定を行った。

(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
<p>黄鉄鉱の酸化分解に影響を及ぼす化学的因子の検討 (令和元～3年度)</p>	<p>海成堆積物由来の土壌汚染は大きな環境問題となっており、黄鉄鉱の酸化分解に伴い酸性化した土壌からは、カドミウムや砒素など様々な有害重金属類が溶出する。黄鉄鉱の酸化速度は海成堆積物の分布地域や堆積環境によって異なる可能性が考えられるため、本研究では黄鉄鉱の酸化に影響を及ぼす化学的因子について検討する。</p> <p>令和3年度は、埼玉県内の海成堆積物を用いて風化試験を実施し、黄鉄鉱の酸化が始まるまでの時間に差があるのかについて検討した。その結果、大宮台地南部の谷底低地に分布する海成堆積物は迅速に酸化が進行し、中川低地の海成堆積物は酸化が始まるまでに時間を要することが判明した。これらの結果は、黄鉄鉱の酸化に影響を及ぼす化学的因子を反映したものとなった。</p>
<p>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)</p>	<p>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。</p> <p>令和3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技術的検討を進めた。また実証試験の最終測定を行った。次年度以降総合的な解析を行う予定である。</p>