

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)	埼玉県の温室効果ガス (GHG) 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GHG排出量の算定方法を見直し、統計資料の不足や算定プロセスの複雑化といった問題を解決する。研究成果は温暖化対策課および市町村と共有し、施策の基礎情報として活用する。 令和2年度は、市町村GHG排出量の算定方法を見直し、エネルギー需要データの不足という問題を克服する方法を考案した。具体的には、県GHG排出量の予測モデルを応用し、市町村の地域特性を織り込んだ形で電力・燃料需要の推計を行った。
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2年度は、暑熱環境のモニタリング体制の構築のために、独自に暑さ指数の観測データをインターネット回線経由で回収できる気象観測装置を開発した。屋外の複数の地点において、開発した装置を用いた暑さ指数の観測を1か月半行った。その結果、局地風の時間変化に伴って、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ことが観測された。

(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～3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2年度は、夏季のPM2.5及びO ₃ に関する観測・解析、道路沿道におけるNO ₂ /NO _x 比の解析を行った。PM2.5中のSO ₄ ²⁻ は、臨海部における前駆物質 (SO ₂) と県南部及び北部で観測されたSO ₄ ²⁻ の関係等から、船舶等によるSO ₂ が元となり海風輸送と光化学反応によってSO ₄ ²⁻ 上昇をもたらされたことが示唆された。また、観測期間の臨海部におけるSO ₂ は、2019年に比べて2020年は減少していた。O ₃ については、海風開始の時間や平日・休日のNO _x とNMHCの濃度レベルなどが高濃度に関係していることが考えられた。道路沿道における測定に基づいて求めたNO ₂ /NO _x 比は、大型車の影響を強く受ける平日夜間から早朝に小さく、日中から夕方は大きくなる傾向を示した。
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2年度は、石油ストーブとガスコンロを対象として、CO ₂ やVOCの排出の実測を行い、対応する電化製品との比較を行った。
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 _x の生成に寄与するNO _x 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 _x 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 _x 高濃度が予測される時期を中心に集中観測を行い、O _x 濃度の変動と相関の高いVOC発生源の解明を試みる。 令和2年度は、加熱脱着用捕集管による時間分解能の高い (2時間程度を想定) 試料採取・分析の条件について検討し、公定法と同等の定量結果が得られる分析条件を構築した。

(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植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)	埼玉県では、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2年度は、都市河川に侵入した侵略的外来魚コクチバスによる在来魚類への捕食影響を評価し、生活史推定を行って効果的な防除技術を検討した。
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2年度は、オゾン影響の回避策検討の一環として、出穂・結実期、特に開花・受粉時のオゾン暴露が水稲の収量に及ぼす影響についてオゾン暴露試験によって調べた。その結果、現状起こりうるオゾンレベルにおいて、開花・受粉時のオゾン暴露による収量低下は認められず、オゾンの直接的な影響を、開花・受粉期にはほとんど受けていないと考えられた。
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2年度は、加須市内において、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。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。

(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)	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。 令和2年度は、中間覆土の一部を碎石に変えた実証試験を引き続き実施したところ、第1廃棄物層への空気の侵入については、直下の大口径集排水管の影響が大きく、直上の碎石層が補助しているとみられた。また、令和2年5月に第2層目を開始したところ、第2廃棄物層では碎石区・対照区ともに酸素濃度が低くメタンガスが発生しており、安定化促進は明確でなかった。
石綿含有建材目視判定法の評価 (令和元～3年度)	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。 令和2年度は、引き続き石綿目視判定テストに使用する建材片の写真撮影及び顕微鏡による特性調査を実施した。また、石綿目視判定テストを「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アスベスト対策研修会」にて実施した。
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。 令和2年度は、県内廃棄物最終処分場に対し雨水排除の実施事例等の情報収集を目的としたアンケート調査を実施した。さらに、県内廃棄物処分場1か所で、浸出水量・表面流出等の調査・観測を実施した。
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2年度は、石膏粉から発生する硫化水素について、工場管理で使用することを視野に入れ、検知管で硫化水素濃度を測定する簡易な嫌気性培養試験手法を確立した。

(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
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2年度は、生活排水のトレーサーの候補物質である人工甘味料について、更なる検討を行った。その結果、人工甘味料のうち、スクラロースが生活排水のトレーサーとして最適であることがわかった。
埼玉県内の水系における放射性物質の実態把握 (平成30～令和2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、本県にも影響を及ぼした。本研究では、当所生態園や河川における水・底質などの放射性物質の分布や流出・蓄積状況を調査し、水系における放射性物質の環境動態の把握を目的とする。 令和2年度は、生態園内の池水、底質及び水生生物を採取し、放射能濃度を測定した。県内3河川で水質及び底質を採取し、放射能濃度を測定した。3年間の調査結果から放射性物質の濃度変化について取りまとめて考察した。

(6) 水環境関係

課題名 (実施期間)	調査研究結果概要
県内河川におけるアナモックス反応による窒素除去ポテンシャルの調査 (平成30～令和2年度)	水環境中におけるアナモックス活性さらには窒素代謝への寄与の把握は限定的である。本研究では、県内の水環境中のアナモックス活性を把握することを目的として、水環境の調査、室内における集積培養、アナモックス活性試験、生理学特性調査を行う。 令和2年度は、県内河川から採取した底泥からアナモックス細菌を培養する連続実験を継続した。さらに、温度特性試験、負荷変動試験を行うことで、得られたアナモックス細菌の工学的利用の可能性を見出した。
河川における全有機炭素量の分析法の確立 (令和元～令和2年度)	河川的全有機炭素量(TOC)の測定において広く利用されている分析法(NPOC法)では懸濁態有機炭素(POC)を過小評価する可能性があり、藻類等が含まれる場合TOCの正確な測定が困難である。本研究では、全炭素(TC)と無機炭素(IC)を測定し、その差からTOCを算出する方法(TC-IC法)を提案し、その精度と正確度を検証・改善することで、河川におけるTOCの迅速かつ正確な分析法を確立する。 令和2年度は、原点を含まない多点検量線を利用する手法の有効性を確認した。また無機炭素をTC測定する場合の感度変動の影響を評価した。その結果、POCが0.5mg/L以上ある場合は、POCはTC-IC法で分析し、一方溶存態有機炭素(DOC)はNPOC法で分析し、POCとDOCの合算値としてTOCを算出する手法が最適であることを明らかにした。

(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>地中熱利用システム導入のための地下環境情報の整備及び導入コストの削減 (平成30～令和2年度)</p>	<p>地中熱利用システムの適切な設計や施工のためには、地下環境情報が必要不可欠であり、これらの情報を整備することで導入コストの削減も期待できる。本研究では、埼玉県を対象として広域的な地下環境の情報を整備し簡易評価を行うことを目的としている。</p> <p>令和2年度は、地中熱の実証試験事業と連携し、実証試験データの効率評価などの解析を行い、ランニングコストについての知見を得た。研究期間全体の成果として、地中熱システムの効率は、地下環境条件にも依存していることが分かった。今後の設計等で本研究の知見を活かせる。</p>
<p>潤滑油基油の異同識別に関する基礎的研究 (平成30～令和2年度)</p>	<p>油流出事故の排出源調査において、油の異同識別分析は有用である。しかし、異同識別に供する複数の試料は相互に劣化及び水との接触の程度が異なり、この差異の異同識別分析に対する影響の多くは不明である。本研究では潤滑油の劣化及び水との接触が識別指標に与える影響を把握することを目的とする。</p> <p>令和2年度は、これまでに取得した実験の結果を整理し、油中金属濃度特性と紫外外部吸光特性をマトリックス的に活用することにより、各種潤滑油の特徴を示し、油中金属濃度や紫外外部吸光度の測定により油種推定に有用な情報が得られることを示した。また、環境管理事務所職員へのヒアリングを実施し、油流出事故対応や油分析の活用に係る課題を整理した。</p>
<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2年度は、温度及び酸素有無の影響について検討した。温度は30～40℃付近で風化速度が速まり、酸素との接触を遮断した状態では黄鉄鉱の酸化が進行しないことを確認した。この結果は、気温が上昇する夏季では黄鉄鉱の分解が直ぐに始まり、気温が低下する冬季では黄鉄鉱の酸化が開始するまでに時間を要することを示唆している。夏季と冬季では海成堆積物を仮置きできる時間に大きな違いが生じることが判明した。また、黄鉄鉱が分解する前に地中に埋め戻して酸素との接触を遮断すれば黄鉄鉱の酸化分解が進行しなくなることも分かった。</p>