

3 活力ある魅力的な地域・生活への貢献

(1) 評価指標

表-1.1.3.1 「活力ある魅力的な地域・生活への貢献」の評価指標および目標値

主な評価軸	評価指標	目標値	令和5年度
成果・取組が国の方針や社会のニーズに適合しているか	土木研究所に設置された評価委員会により、妥当性の観点、社会的観点、生産性の観点、研究開発成果の最大化の観点（他機関との連携、成果の普及・行政への技術的支援、国際貢献）について、総合的な評価を行う。	B 以上	A
成果・取組が社会的価値の創出に貢献するものであるか			A
成果・取組が生産性向上・変革に貢献するものであるか			A
研究成果の最大化のための具体的な取組みがなされているか			A
	<他機関との連携> ○共同研究件数	24 件以上	20 件
	<成果普及・行政への技術的支援> ○講演会・説明会等の聴講者数（WEB 参加者含む）	4,300 人以上	7,856 人
	○技術基準類への成果反映数	4 件以上	8 件
	<国際貢献> ○国際的委員会等への参加者数	9 人以上	4 人

(2) モニタリング指標

表-1.1.3.2 「活力ある魅力的な地域・生活への貢献」のモニタリング指標

主な評価軸	モニタリング指標	令和5年度
研究成果の最大化のための具体的な取組みがなされているか	招へい研究員の全数	1人
	交流研究員受入数	6人
	競争的資金等の獲得件数	13件
	現場調査実績	561件
	技術資料の策定・改定数	1件
	論文・雑誌等の発表数	281件
	施設見学者数等	2,215人
	技術支援実績	755件
	災害支援実績	10件
	委員会・研修講師派遣数	370件
	国際会議での講演数	0件
	国際協力機構や政策研究大学院大学と連携した修士・博士の修了者数	0人
	国際協力機構等と連携した研修受講者数	30人

(3) 外部評価委員会で評価された主要な成果・取組

表-1.1.3.3 「活力ある魅力的な地域・生活への貢献」の主要な成果・取組

評価軸	令和5年度の主要な成果・取組
<p>成果・取組が国の方針や社会のニーズに適合しているか</p>	<p>研究開発プログラム(10) 気候変動下における持続可能な水資源・水環境管理技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境DNA調査技術について、国土交通省水局・全地方整備局と連携し多角的な調査・検討により標準化を進め、河川環境に関する基幹調査である「河川水辺の国勢調査」への実装に貢献。 <p>研究開発プログラム(11) 地域社会を支える冬期道路交通サービスの提供に関する研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・除雪車側の情報を除雪基地で把握し除雪基地から遠隔でオペレータの作業・安全運転を支援するシステムの設計を実施。社会ニーズの強い担い手不足対策や広域分散型社会を支える交通ネットワーク形成という国の施策への貢献が期待。 ・除雪機械の走行時の振動の周波数分析により、異常により音(振動)が大きくなった部位の特定など、故障部位の検出や早期発見への可能性を確認。持続可能な冬期道路交通の確保や広域分散型社会を支える交通ネットワーク形成という行政ニーズや国の施策への貢献に期待。 <p>研究開発プログラム(12) 社会構造の変化に対応した資源・資材活用・環境負荷低減技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建設発生土に関して、解説書「道路土工の基礎知識と最新技術(令和5年度改定)」における国土交通省マニュアルの改訂内容の解説に加え、普及・講演活動を通じて、国の方針である建設発生土の利用促進に貢献。 ・現中長期で取り組んでいるアスファルト代替材料の試作、実用性の検討について、国土交通省の道路技術懇談会において、アスファルト代替材料技術がR6年度から新たに取り組む技術テーマに挙げられるなど、舗装分野のカーボンニュートラル実現に先駆けた成果の創出への貢献に期待。 <p>研究開発プログラム(13) 快適で質の高い生活を実現する公共空間のリデザインに関する研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電線類地中化のトレンチャー掘削技術が、国土交通省『無電柱化のコスト縮減の手引き』に反映。国の無電柱化施策の推進に貢献。 <p>研究開発プログラム(14) 農業の成長産業化や強靱化に資する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保全管理技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・能登半島地震で被災した石川県及び富山県の農業集落排水施設及び農業用管水路の被災状況調査に延べ48人・日の研究者を派遣し、施設の状態を目視確認できない困難な状況下で、土木研究所で蓄積された知見に基づく被害の迅速な把握と応急復旧に貢献。 <p>研究開発プログラム(15) 水産資源の生産力向上に資する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・社会的ニーズが高まっている海洋生態系に蓄積されるブルーカーボンを活用したCO₂対策に関し、藻場の分布や現存量を効率的に把握する技術等について講演を行い、道内の自治体、漁業者、民間事業者等の知識の増進に貢献。
<p>成果・取組が社会的価値の創</p>	<p>研究開発プログラム(10) 気候変動下における持続可能な水資源・水環境管理技術の開発</p>

評価軸	令和5年度の主要な成果・取組
<p>出に貢献するものであるか</p>	<p>・ダム貯水池のカビ臭問題において、NGSによるモニタリングやラボ実験を通じて従来検出困難な多数の微生物の検出、2-MIB産生藻類の溶菌によるカビ臭生成等、新たな知見や幅広いデータを獲得し、水質改善対策の方向性を示した。これによりカビ臭発生対策への貢献に期待。</p> <p>研究開発プログラム(11) 地域社会を支える冬期道路交通サービスの提供に関する研究開発</p> <p>・道路舗装における粗面系表層混合物について、機能性SMAおよびポリマー改質アスファルトH型Fなどのアスファルトバインダーを用いることが、積雪寒冷地における粗面系舗装の損傷抑制に有効であることを確認。積雪寒冷環境下における粗面系舗装の高耐久化に資する、長期的な時間軸における評価に基づく実効性の高い知見を示し、社会的価値創出に貢献。</p> <p>研究開発プログラム(12) 社会構造の変化に対応した資源・資材活用・環境負荷低減技術の開発</p> <p>・建設発生土の安全性評価について、128種類の岩石試験結果などから重金属等の高濃度溶出リスクがある地質の特徴を把握し、重金属等対策盛土の長期健全性評価の方法として、代替指標により元素類の溶出挙動を把握できることを明らかにしたこと、地域発生資源の有効活用への貢献に期待。</p> <p>研究開発プログラム(13) 快適で質の高い生活を実現する公共空間のリデザインに関する研究開発</p> <p>・街路樹の管理について、点群データによる樹形の可視化や剪定後の樹形改善効果の検証等、履歴管理における点群データの活用により、魅力ある街路樹の整備に貢献。</p> <p>研究開発プログラム(14) 農業の成長産業化や強靱化に資する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保安全管理技術の開発</p> <p>・水田の圃場管理履歴による温室効果ガス排出への影響評価で、既に排出抑制の取組が進む水稻の作付け期間ではなく、これまで着目されてこなかった収穫後の地下水位を制御することによって温室効果ガスの排出を抑制できる可能性を示した。</p> <p>・北海道胆振東部地震から復旧した農業用管水路において、震度5弱の地震による地震時動水圧を観測し、スラスト力の増大で管体の変位する貴重な実測データを取得。数値解析による管水路の破壊過程解明への貢献に期待。</p> <p>研究開発プログラム(15) 水産資源の生産力向上に資する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究開発</p> <p>・河口域漁港での底生生態系の発達可能性を確認、寒冷河口域に隣接する漁港内における栄養塩管理と連携した漁場環境改善へ反映され、社会的価値の創出への貢献に期待。</p>

評価軸	令和5年度の主要な成果・取組
<p>成果・取組が生産性向上・変革に貢献するものであるか</p>	<p>研究開発プログラム(10) 気候変動下における持続可能な水資源・水環境管理技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ダム貯水池のアオコ発生モニタリング手法について、常設の監視用カメラの撮影画像やDNAの解析を行い、これまで目視で行ってきたアオコレベルの判断や分布域の定量評価ツールを開発。技術者不足に対する生産性向上への貢献が期待。 <p>研究開発プログラム(11) 地域社会を支える冬期道路交通サービスの提供に関する研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 運搬排雪作業の省力化に向けた堆雪量計測について、LiDARで雪の積込形状の変化をリアルタイムに認識できたことから、積込みの自動化など除排雪の生産性向上への貢献に期待。 <p>研究開発プログラム(12) 社会構造の変化に対応した資源・資材活用・環境負荷低減技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 令和6年に改正された「JIS A 5022 再生骨材コンクリートM」の附属書Dに、土研の研究成果である再生粗骨材の凍結融解試験方法（簡易法）が採用され、品質管理試験に係る日数の大幅低減に貢献。 <p>研究開発プログラム(13) 快適で質の高い生活を実現する公共空間のリデザインに関する研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 街路樹の樹形把握についてハンディ型LiDARの有効性を検証し、日常点検レベルで運用可能な街路樹データ収集方法を把握。将来的な街路樹管理の効率化に貢献。 <p>研究開発プログラム(14) 農業の成長産業化や強靱化に資する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保全管理技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 農業水利施設の非破壊・非接触による機能診断方法として、ハイパースペクトルカメラを用いることにより、可視画像では判別が困難な含水状態をNIR画像で捉えられることを示したことで施設点検作業の省力化への貢献に期待。 泥炭地域で圃場の大区画化を行う地区において、簡易に沈下危険度を推定する手法を検討し、『沈下危険度マップ』を提案した。圃場の大区画化工事における設計・施工及び営農段階における沈下対策への貢献に期待。 <p>研究開発プログラム(15) 水産資源の生産力向上に資する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 造成藻場区から検出した細菌が有害プランクトンを殺藻する効果を確認したことから、漁港施設を活用した造成藻場の増大による漁港内の増養殖環境の創出への貢献に期待。

評価軸	令和5年度の主要な成果・取組
<p>研究成果の最大化のための具体的な取組みがなされているか</p>	<p>研究開発プログラム(10) 気候変動下における持続可能な水資源・水環境管理技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 下水道の水質に関して研究開発成果に基づき大腸菌測定のための公定法を提案。あわせて、技術的事項の支援により、国の政省令改正等のニーズに適時に貢献。 ・ 環境DNAに関する国の調査について、これまでの研究成果に基づき河川水辺の国勢調査（魚類調査）の高度化及び効率化に貢献するとともに、関係省庁間での将来的な環境DNA調査結果の相互利用に向けた調査技術の標準化等について、国立研究機関等との連携に際し主導的な役割を果たすことで貢献。 <p>研究開発プログラム(11) 地域社会を支える冬期道路交通サービスの提供に関する研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 冬期路面管理に関する研究成果のうち「AI画像認識技術を用いた路面すべり摩擦係数推定手法」は積雪寒冷地域だけでなく温暖地域への適用可能性が、「凍結防止剤散布支援システムの開発と実用化」は省人化への貢献が評価され、それぞれ日本道路会議優秀賞と日本雪工学会技術賞を受賞。 ・ 道路除雪についてR4に開発した除雪車オペレータ用作業支援アプリを無償配布し、研究成果が社会実装された。アプリにより習熟度の低いオペレータのサポート、接触事故低減に貢献。 <p>研究開発プログラム(12) 社会構造の変化に対応した資源・資材活用・環境負荷低減技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「舗装再生便覧」の改訂に、土研の成果である新しい再生骨材評価法や再生用添加剤の選定方法などが採用され、再生骨材の用途拡大や舗装の永続的リサイクルに貢献。 <p>研究開発プログラム(13) 快適で質の高い生活を実現する公共空間のリデザインに関する研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ これまでの「道の駅」の地域振興効果に関する研究成果を基に、JICAと連携した研修を継続的に実施。R5にペルー、パラグアイで、「道の駅」モデルのプロジェクトが発足。国の施策「道の駅第3ステージ」における海外展開の推進に貢献。 <p>研究開発プログラム(14) 農業の成長産業化や強靱化に資する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保安全管理技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 広域的な用水停止事故で水田約2千haの用水供給が停止した際、既往研究の知見を生かして衛星画像から解析した『水張り圃場マップ』を開発局に提供し、応急ポンプ等の配置計画立案を支援するなど、緊急的な用水確保に貢献。 <p>研究開発プログラム(15) 水産資源の生産力向上に資する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 道内各地で進められるブルーカーボンの取組に検討会の委員等として参加し、技術的な指導・助言を行うことで、CO₂吸収量の推計やJブルークレジットの認証等に貢献。 ・ 前中長期計画において開発したナマコの間育成礁「ナマコのゆりかご」について特許を取得するとともに、関心を有する道内の地方自治体と協議を進捗、現場実装に向けた成果の創出に期待。

(4) 内部評価および外部評価委員会での評価結果

表-1.1.3.4 「活力ある魅力的な地域・生活への貢献」の
内部評価および外部評価委員会での評価結果

評価軸	研究開発プログラム	内部評価	外部評価委員会 分科会	外部評価委員会
成果・取組が国の方針や社会のニーズに適合しているか	(10)	B	B	A
	(11)	A	A	
	(12)	S	S	
	(13)	B	B	
	(14)	A	A	
	(15)	B	A	
成果・取組が社会的価値の創出に貢献するものであるか	(10)	A	A	A
	(11)	B	B	
	(12)	B	B	
	(13)	B	B	
	(14)	A	A	
	(15)	A	A	
成果・取組が生産性向上の観点からも貢献するものであるか	(10)	B	B	A
	(11)	A	A	
	(12)	A	A	
	(13)	A	A	
	(14)	A	A	
	(15)	B	B	
研究成果の最大化のための具体的な取組みがなされているか	(10)	S	S	A
	(11)	A	A	
	(12)	A	A	
	(13)	A	A	
	(14)	A	A	
	(15)	A	A	

研究開発プログラムの実施

10. 気候変動下における持続可能な水資源・水環境管理技術の開発

■ 目的

気候変動が水資源および水環境に及ぼす影響が徐々に顕在化しており、有効な適応策の実施に向けた取組みが必要となっている（写真-1）。本研究開発プログラムでは、気候変動の影響を正しく評価するため、河川流量の時空間変動と渇水現象の現況把握、気候予測データによる河川流量・水温の将来予測に取り組む。また、将来気候下に対応した生物影響予測やリスク評価、DXによる監視能力の強化を図る。さらに、河川、ダム貯水池・湖沼、下水処理場等の水環境分野における適応策の提案を目指す。

■ 貢献

河川、湖沼・ダム、海域等の水資源・水環境分野における気候変動に対応した適切な管理を実現する技術開発により、健康で快適な生活環境を将来に渡って確保・維持することに貢献する。

■ 達成目標および令和5年度に得られた成果・取組の概要

① 気候変動下における河川流況・水温の予測技術の開発

渇水による水資源、水環境への影響は気候や利水状況によって影響を受けるため、地域特性の把握が重要である。そこで、全国の流量データを用いて流況パターンの地域的特徴を分析した。ダム流入量および平野部で観測された河川流量変動をクラスター分析した結果、概ね地域別に区分でき（図-1）、10年単位でみても月平均の最低比流量の変動に地域差がみられた（図-2）。令和3年の北海道の高気温・渇水時の気象場パターンをd4PDFを用いて分析し、将来気候条件下での渇水や高気温事象の可能性を確認した。また、平成14年からの10年間と平成24年からの10年間での最低流量の月変化に違いがあることが示された（図-2）。



写真-1 流量が低下した河川

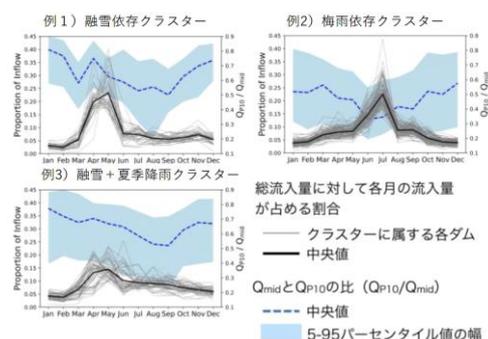


図-1 ダム流入量の月変動パターンの例

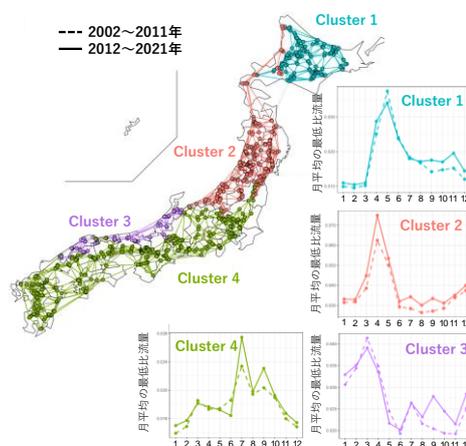


図-2 月平均の最低比流量に基づいた地理区分と10年単位（2002-2011、2012-2021）での変化

② 河川流況・水温の変化が水資源、水環境および自然生態系に及ぼす影響評価・リスク評価、監視技術の開発

河川流量減少に伴う水質変化の特性を明らかにするため、森林河川である久慈川、都市河川である鶴見川をケーススタディとして、水文水質 DB の観測地点の流量と各水質値について関係解析を行った。その結果、BOD でみると久慈川は流量減少時に水質の変化はみられなかった。鶴見川ではこの値は久慈川より高く、流量減少時に上昇する傾向が確認された (図-3)。

ダム貯水池における効率的な水質モニタリング手法の提案に向け、RGB 画像からアオコを判別するツールの作成に着手した。RGB 比から閾値を決定することで、湖面表層に存在するアオコの判別が可能であることが示唆された (図-4)。

③ 水資源、水環境および自然生態系を対象とした有効な適応策の開発

UV-LED 消毒技術の下水処理水への適用可能性を検討するため、長期の連続運転による UV-LED の消毒効果を評価した。実下水処理水を対象に 8,700 時間の連続処理を行い、3log の大腸菌群の不活化率が維持されることを確認した (図-5)。

硫化水素を含有する底層水を溶存酸素 (DO) 供給した経時的な水質追跡を行った。硫化水素、硫酸イオン、DO の経時変化 (図-6) から DO 供給で硫化水素が無毒化され単体硫黄となった後に無酸素化すると硫酸イオンの増加が確認された。この挙動から嫌気条件で硫黄酸化が起こることを発見し、常温水中での硫黄酸化と硫酸生成を確認した。

栄養塩増加運転時に嫌気性消化汚泥の脱水ろ液等を窒素源として反応槽に投入する運転を試行している処理場を対象に、増加運転時の処理水質等の実態調査を行った。当該運転手法の水質状況を把握するとともに、投入された脱水ろ液等が窒素増加に寄与した程度を推定し、効果を把握した。

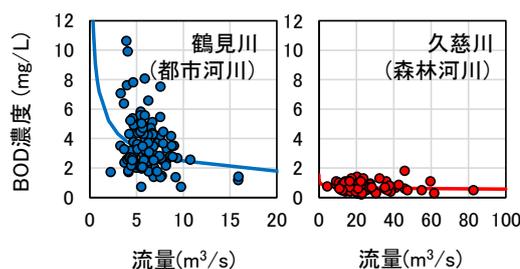


図-3 過去 10 年間の水文水質 DB を用いて作成した都市・森林河川の流量と BOD 濃度の関係

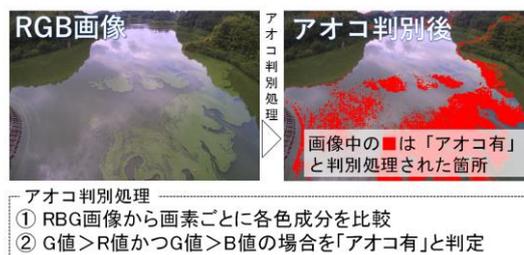


図-4 RGB 画像を用いたアオコ判別処理の例

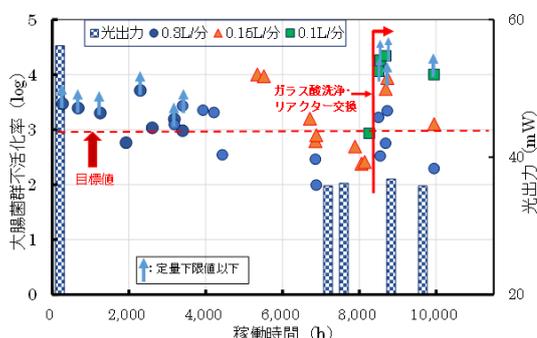


図-5 UV-LED 消毒装置の稼働時間・光出力と通水条件ごとの大腸菌群不活化率

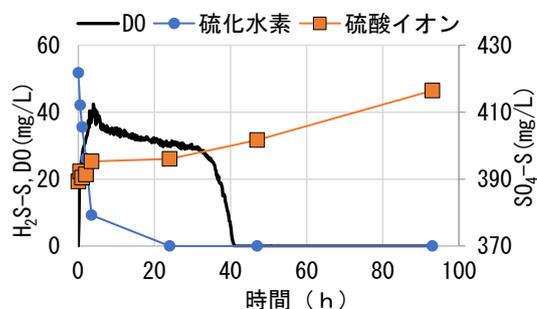


図-6 硫化水素含有水の酸素供給後の硫黄の形態別追跡結果

1.1. 地域社会を支える冬期道路交通サービスの提供に関する研究開発

■ 目的

積雪寒冷地においては、日常的な降積雪や路面凍結により、渋滞やスリップ事故が発生し、地域の住民生活や社会経済活動に影響を与えている。さらに財源の制約、高齢化などによる生産年齢人口の減少が進む中、除雪機械の老朽化と担い手不足が深刻化し、これまでと同様な対応は困難になりつつある。そこで本研究開発プログラムでは、先進的技術を活用し、持続可能な冬期道路交通サービスの安全性・信頼性向上に資する技術の開発を行うことを目的とする。

■ 貢献

AI を活用して、スマートフォン等の画像から路面状態を推定する技術を開発し、広域の路面状態を把握して冬期道路管理の判断を支援する技術を開発するとともに、ICT 等の新技術を活用して、除雪機械の作業を支援するシステムや除雪機械の部品の劣化度を監視するシステムを開発し、担い手不足や除雪機械の老朽化等の課題解決を図ることで、信頼性の高い冬期道路交通の確保に貢献する。さらに、粗面系舗装の現場実装技術を開発することで、冬期路面のすべり抵抗を確保し、冬期道路の安全性向上に貢献する。

■ 達成目標および令和5年度に得られた成果・取組の概要

① 先進的技術を活用した冬期道路交通の信頼性確保に資する技術の開発

従前モデルでの入力要素である路面画像に加えて時刻や道路気象に関する情報を入力し、路面すべり摩擦係数の推定を行うマルチモーダルAI を構築した(図-1)。その結果、典型的な乾燥、湿潤、積雪、凍結路面のほか、薄いシャーベット路面やブラックアイスバーン等を含む多様な路面条件下において路面すべり摩擦係数を概ね0.11以内の誤差で推定することが可能となった。

除雪基地から遠隔で除雪機械オペレータの作業・安全運転を支援するシステムについて、令和4年度に検討した概略設計を基に、システム設計を行った(図-2)

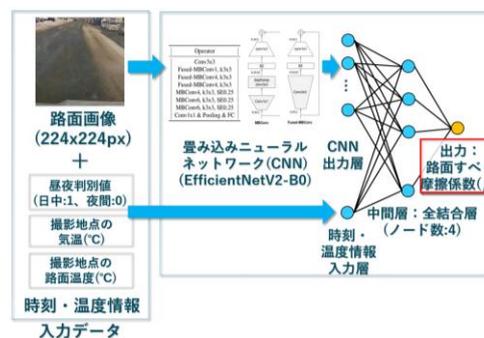


図-1 マルチモーダル AI による路面すべり摩擦係数推定方法の概要

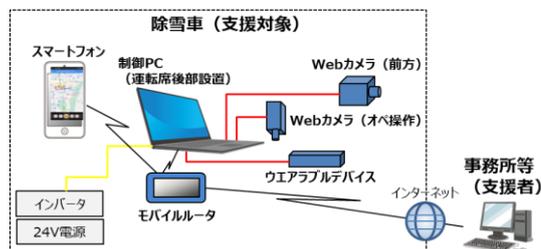


図-2 除雪等機械オペレータ支援システム(システム構成図)



写真-1 除雪機械シミュレータの試作品

また除雪機械シミュレータについて、令和4年度の概略設計に基づき、国道の実走行動画を基に積雪をCGで合成し、除雪作業が再現できるAR(拡張現実)シミュレータの試作品を開発した(写真-1)。

ロータリ除雪車からダンプトラックに積み込まれる雪の形状変化を把握することは、積込量の管理で重要となるため、LiDAR機器を用いて積込形状の変化を認識する模擬実験を行った(写真-2)。その結果、LiDAR機器で積込形状の変化をリアルタイムに認識できることを確認した。

また、除雪機械のメンテナンス最適化に向けた状態監視手法に関して、走行時の振動加速度と周波数の関係について分析を行い、外乱や装置の稼働毎に影響の出る周波数帯を把握した(図-3)。

② 冬期道路交通の安全性向上に資する技術の開発

粗面系舗装は冬期路面時の安全性向上に資する技術であるが、長期間の舗装損傷発生を抑制することが課題である。数種類の粗面系舗装を試験舗設した箇所における約15年間の追跡調査の結果、機能性SMA(Ⅱ型、H型)および排水性舗装(空隙率17%, H型F)は、排水性舗装(空隙率17%, H型)に比べひび割れ率が小さく推移し、機能性SMAや可撓性の高いアスファルトバインダを使用することが積雪寒冷環境下における舗装損傷抑制に有効であることを確認した(図-4)。

標準型機能性SMAおよび、高耐久型機能性SMA(標準型機能性SMAに比べて骨材粒度を若干細かくしアスファルト量を0.5%程度多くした混合物)に対して、冬期路面時性能を確認するための試験を行った。路面に散水を行った後、氷膜路面に凍結防止剤を散布し、ダミー車両を走行させ、その間の路面すべり摩擦抵抗を測定した。その結果、氷膜路面時には、標準型機能性SMA、高耐久型機能性SMAのどちらもすべり抵抗値は凍結防止剤散布後に上昇し、高耐久型機能性SMAのすべり抵抗値は標準型機能性SMAと同等もしくはやや高く推移していることが確認された(図-5)。



写真-2 積込形状認識模擬実験状況

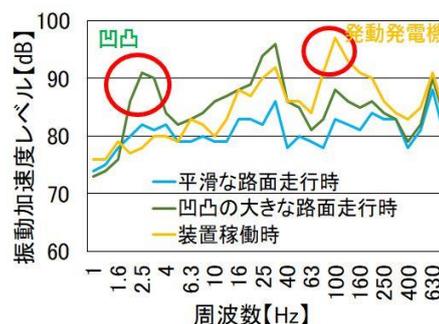


図-3 外乱、装置毎の周波数特性例

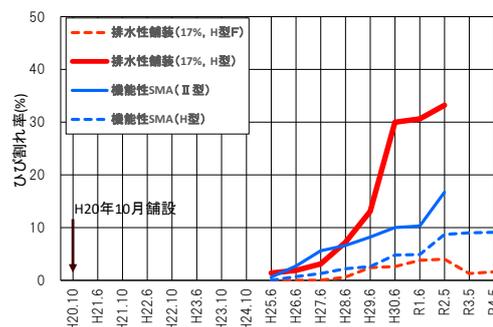


図-4 ひび割れ率の測定結果の比較試験

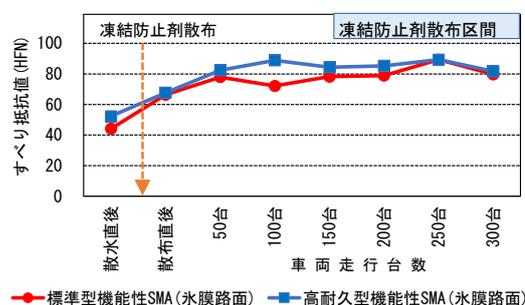


図-5 路面すべり摩擦抵抗の比較

1 2. 社会構造の変化に対応した資源・資材活用・環境負荷低減技術の開発

■ 目的

人口減少、GX等、社会構造の変化が進む中、持続可能な地域社会を構築するためには、社会資本整備・運営において、排出されるものの再利用・有効活用の促進、社会構造の変化に対応した建設技術の開発、環境負荷軽減技術の開発が重要である。

本研究開発プログラムでは、建設発生材の中で比較的発生量の多いものを中心として、舗装発生材の重交通舗装への再利用やプラント減少に対応した舗装再生技術の開発、コンクリート発生材、スラグ・火山灰等の地域発生材のコンクリートへの利用促進方法の提案、環境負荷対策が必要な発生土を対象にした合理的な安全性評価技術の開発など、リサイクル材や地域で発生する資材・資源の有効活用方法を提案することを目的とする。

また、二酸化炭素排出量の削減余地がある下水処理場における資源有効利用・環境負荷低減技術の開発、および鋼構造物塗装の環境負荷低減技術の開発など、建設資材・資源の有効活用における環境負荷低減技術を提案することを目的とする。

■ 貢献

建設発生材や地域未活用資源の有効活用に関わる技術開発により、地域の活性化や、良質な建設資材の世界的枯渇への対応に貢献するとともに、建設分野における二酸化炭素排出量削減や省エネルギー化技術の開発により、環境負荷が少ない社会の形成に貢献する。

■ 達成目標および令和5年度に得られた成果・取組の概要

① 地域発生資源・資材の有効活用技術の開発

舗装発生材の再利用について、標準化されていない重交通再生アスファルトおよび混合物の性状を把握するため、再生骨材配合率や再生用添加剤等の影響について検討を行った。その結果、条件により塑性変形抵抗性等の性状が新規混合物よりも低下することを確認した(図-1)。積雪寒冷地の再生アスファルト舗装の実態調査では、劣化の進んだ再生骨材を高配合率で用いるとひび割れやポットホールが供用5年程度の早期から発生することが明らかとなった。プラント減少対応技術として、再生中温化(フォームド)アスファルト混合物の性状試験を行った結果、再生用添加剤の組成や中温化技術の適用によりはく離抵抗性に影響を及ぼすことが分かった(図-2)。

コンクリート用骨材の品質がコンクリートのフレッシュ性状、強度、耐久性に与える影響を包括的に整理するための枠組みを検討し、暴露試験を開始した。また、

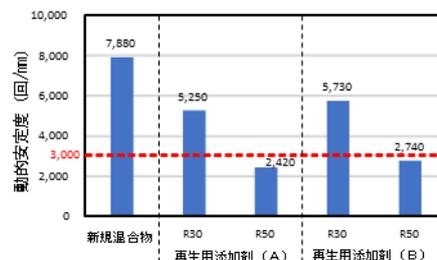


図-1 再生アスファルト混合物の塑性変形抵抗性

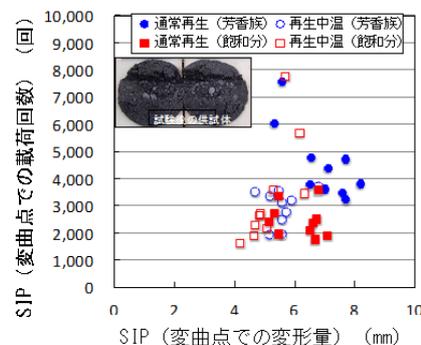


図-2 再生中温化アスファルト混合物の剥離抵抗性

個別の未利用資源の有効利用の検討を行い、骨材として品質の劣るRC40を用いたコンクリートは天然骨材や JIS 再生骨材を用いた場合と同じ指標で評価できることを確認 (図-3)、火山ガラス微粉末を用いたコンクリートのポズラン反応性と、未加工火山灰を細骨材の一部として用いた場合の強度発現性を確認、混和剤の選択と添加量の調整で、低温下での混合セメントコンクリートの初期強度改善が可能なことを確認した。

建設発生土の安全性評価において、自然由来重金属等および酸性水を溶出する要対策土に、電子顕微鏡を用いた化学分析法を適用した。硫化鉱物中のヒ素含有形態の把握 (図-4) などから、銅の存在がヒ素などの溶出に関与することがわかり、本手法が要対策土の分類に活用できることを確認した。また、施工後 10 年超の重金属等対策盛土の周辺の浸出水・地下水観測を行い、水質変化を把握した。その結果、移行の遅い重金属等の代替指標として、電気伝導率や硫黄濃度等による評価が有効であることが分かった。

② 社会資本整備における環境負荷低減技術の開発

下水処理場での資源有効利用技術として、バイオマス (刈草) 混合脱水を検討しており、ベルトプレス脱水機で約 1 ヶ月半の連続運転を実施した。その結果、汚泥のみの通常脱水に比べて脱水汚泥含水率を低減できる (図-5) うえ、刈草混合しても脱水汚泥発生量が増えないことを確認した。下水処理場での環境負荷低減型処理プロセスの開発では、活性汚泥法の前段に高負荷接触安定化法を設置する方法について、実下水で試験運転した結果、再生可能資源であるメタンガスが、従来法に比べて多く回収できることを確認した。

鋼構造物塗装の環境負荷低減に向け、昨年度に作成した試験方法案に基づき、水性塗料および無機系塗料の性能評価試験を開始した。水性塗料について、塗装前の下地処理品質がフラッシュラスト (点さび) の発生し易さに及ぼす影響などを把握した。無機系塗料について、耐候性や防食性の評価を行い、現行の高耐候性塗料であるふっ素樹脂上塗り塗料と同等以上の耐候性を有することなどを確認した (図-6)。

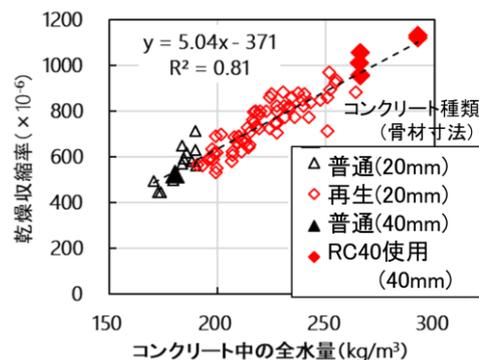


図-3 コンクリートの乾燥収縮 (骨材種類によらずコンクリート中の全水量と対応)

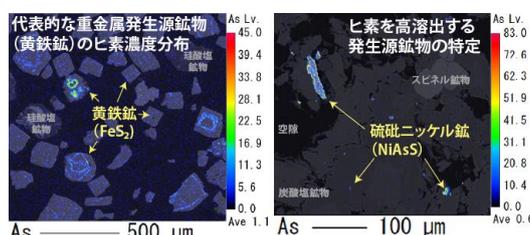


図-4 電子顕微鏡分析による重金属等溶出源鉱物の同定とヒ素含有形態の判別

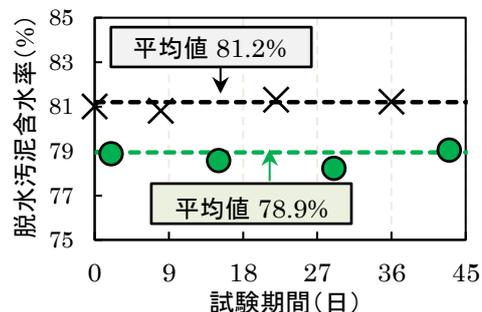


図-5 刈草混合脱水による含水率の変化 (×汚泥のみ、●刈草混合)

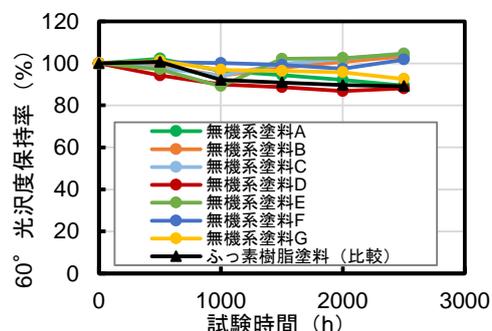


図-6 促進耐候性試験 (キセノンランプ法) における無機系塗料の光沢度保持率の経時変化

※無機系塗料は従来塗料よりも光沢度低下等の外観異状を生じにくく、高い耐候性を有することを確認

1.3. 快適で質の高い生活を実現する公共空間のリデザインに関する研究開発

■ 目的

社会資本整備重点計画では「インフラ分野の脱炭素化・インフラ空間の多面的な利活用による生活の質の向上」を重点目標に掲げており、インフラの機能・空間を多面的・複合的に利活用することにより、インフラのストック効果を最大化し、国民の生活の質を向上させることが求められている。この実現には、当初想定した要求のみに適合した公共空間を、社会情勢やニーズの変化に合わせて最適化すること（=リデザイン）が必要となる。

本研究開発プログラムでは、美しい景観と良好な環境に溢れた快適で質の高い生活の実現のため、インフラを多面的かつ複合的に利活用することを支援する公共空間のリデザイン技術を開発することを目的とする。

■ 貢献

地域を豊かにする歩行空間の計画・設計技術、多様なニーズに対応した郊外部道路空間の計画・設計および維持管理技術、および景観改善の取組を円滑化するための評価技術を開発し、成果の技術基準への反映や実務者用ガイドラインとして提供することで、豊かさを実感できる国土形成、観光政策、まちづくり・地域振興事業等の推進に貢献する。

■ 達成目標および令和5年度に得られた成果・取組の概要

① 地域を豊かにする歩行空間の計画・設計技術の開発

海外地方小都市の市街地構造と歩行空間要素を分析し、人口規模ごとの市街地構造、歩行活動の拠点となる駐車場の位置関係、周辺の歩行空間構成要素を類型化した。これにより、大小駐車場の拠点とし、拠点周辺の眺めの良い空間の創出や、散策路などの歩行者ネットワークを構築する必要性を把握するとともに、これらの魅力とアクセス性が一連となった空間における歩行活動の範囲を示した。以上の知見から、国内地方小都市における人口規模や市街地構造を踏まえた空間活用・改善手法を検討し（図-1）、駐車場の活用・再配置、歩車共存道路整備、街路樹の再配分等の必要性を示した。

LiDAR 機器別の街路樹の位置座標、胸高直径、樹高、枝張りに関する計測精度を検証した（図-2）。据置型の規格は全項目で約 5cm 以内の高い計測精度であった。計測時間の最も短いハンディ型もスケールや樹高計等による実測値より高い精度で計測でき、街路樹管理における LiDAR の活用可能性を確かめることができた。



図-1 国内地方小都市の市街地構造と空間の活用・改善手法の検討例

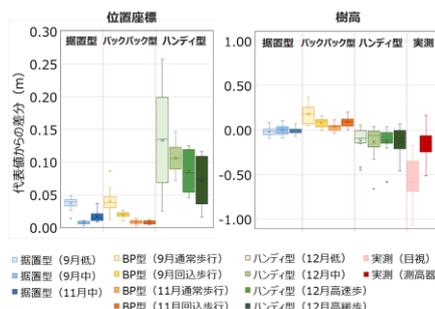


図-2 LiDAR 機器による街路樹の計測精度の比較

② 多様なニーズに対応した郊外部道路空間の計画・設計及び維持管理技術の開発

「沿道の溜まり空間」の計画・設計技術に関して、眺望機能に着目したビューポイントパーキングの現地踏査、利用者アンケート調査、自治体ヒアリング調査を実施し、利用者行動の現状や課題を分析して(図-3)、計画・設計時におけるタイプ分類やチェック検討項目などの方向性を示した。

「標識・標示」の計画・設計技術に関して、郊外部2車線道路のモデル区間の現道診断を行い、標識・標示の配置現況を把握し、課題として重複箇所の解消や配色の統一などのリデザイン項目を抽出した(図-4)。

「サイクル走行空間」について、釧路阿寒自転車道にて路面点検・評価方法として加速度計による計測を実施した。その結果、横断ひび割れ位置における加速度が大きく計測され、計測の有効性を把握した(図-5)。また、自転車道と類似の舗装構造を持つ歩道部において、20年程度経過した様々な舗装断面タイプの損傷状況を調査し、混合物層を1層増厚した断面でひび割れが少ないことを確認した(図-6)。

③ 景観改善の取組を円滑化するための評価技術の開発

景観形成の価値の評価手法に関して、CVM等の表明選好法を用いて景観の価値を評価するにあたり、評価者(アンケート等の回答者)が申告する「景観に対する評価」に景観のどのような価値が含まれているのかを検討した。

景観の価値の構成について、既存研究等をもとに仮説の構築を行い(図-7)、アンケート調査を通じた検証を行った。これらにより、景観の価値として評価申告されるものには、評価者自身による利用を前提とした「個人的価値」と、評価者自身による利用を前提とせず、地域の共有資産としての景観形成・景観保全の必要性を認めた「社会的価値」があり、利用や利用頻度に由来しない景観価値の評価やそれに対応する評価手法が不可欠であることをアンケート調査から明らかにした(図-8)。



図-3 溜まり空間の利用者行動例



図-4 標識・標示の配置の課題の例

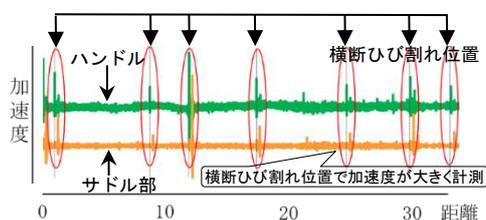


図-5 加速度計測データの一例

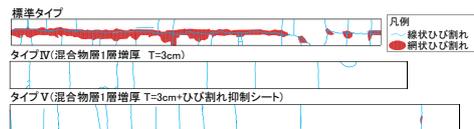


図-6 歩道部舗装損傷状況図



図-7 景観の価値の構成に関する仮説

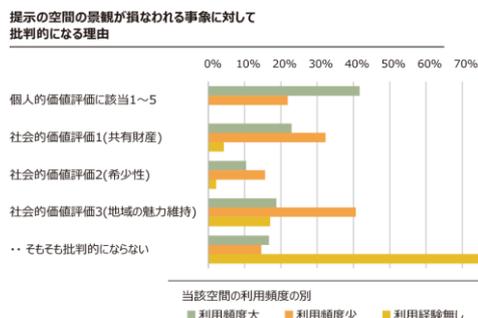


図-8 既存の景観に認められる価値の理由に関する分析結果

1 4. 農業の成長産業化や強靱化に資する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保全管理技術の開発

■ 目的

わが国の農業は、担い手の減少・高齢化、農地面積の減少等により生産基盤の脆弱化、農業・農村の有する多面的機能の低下が懸念される。そうした中、わが国の食料供給の中核を担い、積雪寒冷な気候条件のもと大規模農業が展開される北海道では、農地の大区画化・汎用化、畑地灌漑等、スマート農業技術の導入や高収益作物の安定生産に対応した基盤整備の促進に加え、基幹的農業水利施設の機能保全と計画的な更新、農地の排水性の強化等気候変動や災害に強い生産基盤の整備が求められている。本研究開発プログラムでは、わが国の食料の安定供給、農業の成長産業化に貢献するため、北海道の地域特性に対応した農業生産基盤の整備・保全管理に必要な技術開発を行うことを目的とする。

■ 貢献

北海道で進む農地の大区画化・汎用化に関し、農地整備技術、地下水位制御システムの利用技術を提案することで、スマート農業の展開など、収益性の高い農業生産の実現に貢献する。また、凍害をはじめとする劣化機構の解明、機能診断方法と高耐久化工法の提案により、寒冷地における農業水利施設の保全や長寿命化に貢献する。さらに、農業用管水路に発生する地震時動水圧の機構解明による対策技術の提案、頻発する豪雨により農地等から流出する土砂動態の解明による対策技術の提案により、自然災害や気候変動に対する農地・農業水利施設の強靱化に貢献する。

■ 達成目標および令和5年度に得られた成果・取組の概要

① 収益性の高い大規模農地の整備・利用技術の開発

泥炭地域の大区画圃場内における切土量、盛土量の違いと水稻作年数の違い(≒乾燥履歴の違い)の組み合わせから、沈下の危険度を推定する手法を提案した(図-1)。この手法では、泥炭分類や泥炭層厚をもとにした既往の沈下リスクマップよりも細かい解像度で沈下しやすい箇所を抽出できる可能性がある。また、圃場ごとの水稻作年数を衛星画像から広域的かつ長期的に推定が可能であることが分かった(図-2)。これにより、区画整備の設計時において簡便に沈下の危険度を推定できるものと期待される。

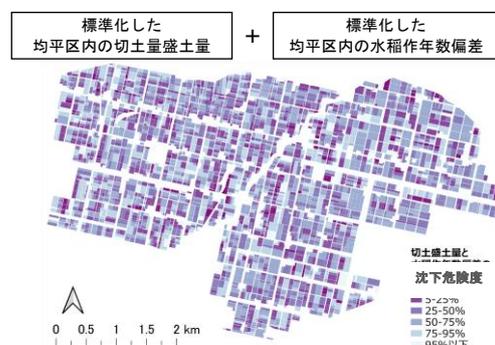


図-1 切土、盛土と大区画前の水稻作年数を考慮した沈下危険度マップ

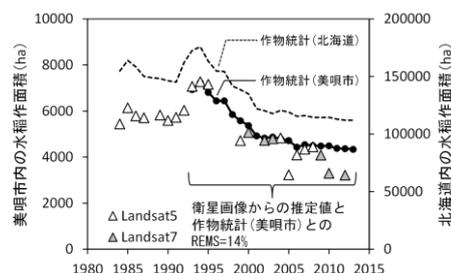


図-2 水稻作圃場面積の推定値と統計値との比較

② 農業水利施設の戦略的な活用と保安全管理技術の開発

ハイパースペクトルカメラを用いて、農業用開水路のコンクリートの含水状態を推定する手法を検討した。室内試験では、近赤外スペクトル画像において反射率と含水率との関係を分析した結果、学習データ、検証データともに過学習のない良好なモデルが得られ、0.1%程度の含水率の差を検出できることが示された(図-3)。また、現地試験では、可視画像では見られない含水状態を近赤外スペクトル画像により捉えられることが分かった(図-4)。水利施設の凍害劣化に関わる水掛かりなどを、近赤外スペクトル画像を用いることで検出できる可能性が示唆された。

③ 自然災害や気候変動に強い農地・農業水利施設の強靱化対策技術の開発

水田灌漑用の低水圧樹枝状配管の農業用管水路において地震時動水圧の観測を実施して、高水圧管網配管の管水路における既往の観測結果と同様な地震時動水圧の発生を確認した(図-5)。さらに、こうした観測データの再現を目指す、地震時動水圧の数値シミュレーション方法を開発し、管水路システム全体における地震時動水圧の動態(発生地点、大きさ、伝搬、重ね合わせなど)に関して検討を進めている。

濁水取水が水田灌漑に及ぼす影響を明らかにするため、定水位透水試験およびポット栽培試験を実施した(図-6)。同試験により清水条件(SS濃度0 mg/L)と濁水条件(SS濃度3,000 mg/L)で、土壌物理性、生育状況、収量構成要素について比較した(表-1)。濁水条件では、各項目の値は減少し、特に飽和透水係数、1穂籾数、単位収穫量が大きく減少したことが示された。濁水による土壌間隙の目詰まりが水稻の生育環境に負の影響を及ぼしている可能性が示唆された。

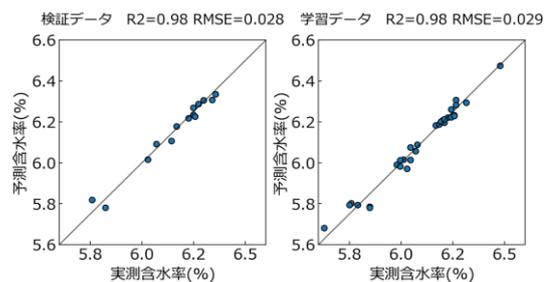


図-3 室内試験により作成したコンクリートの含水率予測モデルの予測値-実測値プロット

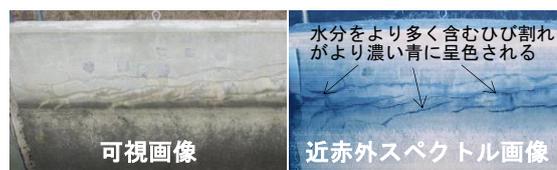


図-4 補修後の開水路における可視画像と近赤外スペクトル画像の比較

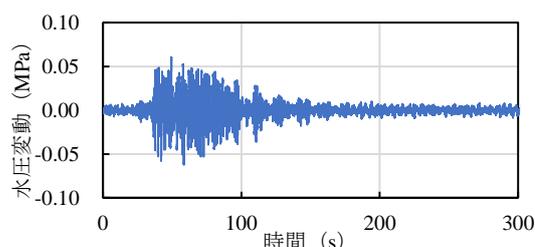


図-5 農業用管水路において観測された地震時動水圧データ



図-6 濁水取水の影響評価試験

表-1 濁水取水の影響評価試験の結果(清水条件と濁水条件の比較)

項目	清水条件	濁水条件	変化率
飽和透水係数(cm/s)	2.8×10^{-5}	1.9×10^{-5}	▼33.7%
草丈(cm)	72.4	60.0	▼17.1%
分けつ数	53.8	43.0	▼20.0%
穂数	44.0	38	▼13.6%
1穂籾数	24.66	13.55	▼45.1%
千粒重(g)	7.45	7.16	▼3.2%
単位収穫量(g/m ²)	168.6	73.6	▼56.3%

15. 水産資源の生産力向上に資する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究開発

■ 目的

漁業生産量の減少や水産資源水準の悪化等の状況に対応し、河口域を含む沿岸域から沖合域において、水産資源の増大に資する海洋構造物の活用・整備技術を開発することを目的とする。

■ 貢献

研究成果をマニュアルやガイドブックへ反映し、国（北海道開発局等）や地方公共団体（北海道等）へ提供・普及することにより、漁港ストックの有効活用、水産環境整備や直轄漁場整備等の推進に貢献する。生物親和性素材の開発等により、土木技術のイノベーションに貢献する。生物生産性の高い河口沿岸域や技術的知見の乏しい沖合域に係る技術の提供・普及により漁業生産性の向上や食料生産基盤の機能強化の推進に貢献する。水産資源を育む漁場環境の適切な保安全管理や海域の生産力の向上と水産業振興による地域の活性化に貢献する。

■ 達成目標および令和5年度に得られた成果・取組の概要

① 海域の環境変化に対応した水産資源の増養殖を図る水産基盤の活用技術の開発

持続的な水産資源利用の推進を図るため、気候変動に伴う有害プランクトンの分布域拡大への適応に資する、漁港施設等を活用した増養殖環境創出手法を提案することを目的とする。

漁港水域内におけるホソメコンブの藻場造成と生育状況の調査、藻場環境中に存在する細菌の季節的変動特性の把握に関する現地調査を実施するとともに、天然環境中から分離した細菌が有する有害プランクトンの増殖抑制効果の検証に係る室内試験を開始した。

古平漁港水域内に造成したホソメコンブ藻場における培養可能細菌数の季節的変化を調査した結果、培養可能細菌数は、海水中においてはFLB(自由遊泳性細菌)、PAB(粒子付着性細菌)ともに9月、ホソメコンブ胞子体上と周辺の海底泥では6月に最大値(平均)を示した(図-1)。また、現場環境中から単離した細菌株の一部について有害プランクトン *Karenia mikimotoi* に対する影響を評価した結果、令和4年12月の藻場周辺底泥中の細菌が *K. mikimotoi* 殺藻活性を保有していることが認められた(図-2)。

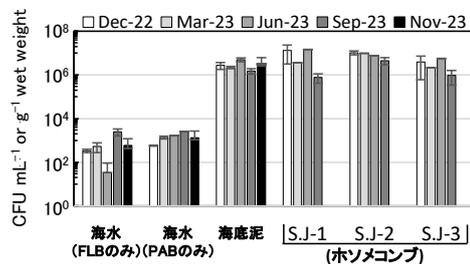


図-1 藻場周辺および胞子体上の培養可能細菌密度の経時的変動

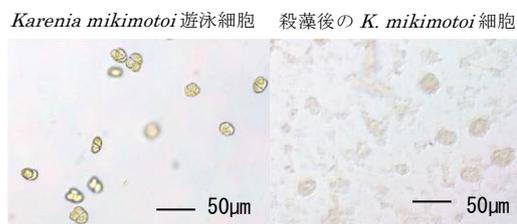


図-2 細菌添加による *K. mikimotoi* の殺藻
*殺藻され、細胞内の有機物が利用される様子(右)

② 水産資源を育み生産力の向上を図る水産環境改善技術の開発

水産資源の増大を図るため、漁港施設等を活用し河川からの栄養塩を効率的に取り込む技術や、沖合域に構造物を設置することにより漁場環境を改善する技術を開発することを目的とする。

河口域の漁港等施設における水生生物の生息環境に関する調査として、調査対象区である河川が隣接する美国漁港において、定期的に微細藻類、動物プランクトン、底生動物、栄養塩、沈降粒子等の試料の採取や水質の鉛直観測を行うとともに、観測機器を現地に設置し水温、塩分、光量、波高といった物理環境に関する連続観測を実施し、データを収集した。

美国漁港内の塩分は、表層においては年間を通して河川から流入する淡水の影響を大きく受け、中層や底層においては河川の流量が増加した融雪期や、夏期、秋期に一時的に淡水の影響を受けることが示唆された(図-3)。

また、河川水の流入が限られた寿都漁港周辺で前中長期課題において行った調査結果を対照区として比較すると、河川水が港外から港口部を通して流入する美国漁港周辺では動物プランクトンの個体数が多いなど、両区の特徴の違いが確認された(図-4)。加えて、美国漁港内では表層堆積物のクロロフィル *a* 現存量が港外に比べ高いなど、港内の特徴も確認された。

沖合域については、沖合構造物周辺に蟄集するホッケの餌料環境を把握するため、利尻島の沖合に設置されている人工魚礁周辺において刺し網による漁獲調査を行った。

人工魚礁周辺で漁獲したホッケの胃内容物についてDNA食性解析を行ったところ、過年度に周辺海域においてネット採取した際に確認されたカイアシ類動物プランクトンと同じ種類が、漁獲されたホッケ胃内容物から検出され、人工魚礁に蟄集するカイアシ類がホッケの餌料として貢献していることが示唆された(図-5)。

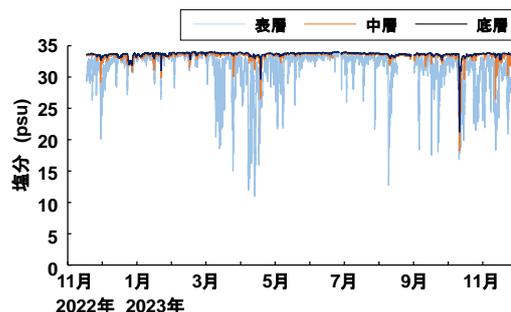


図-3 漁港中央部の表層、中層、底層での塩分の時系列変化(美国漁港)

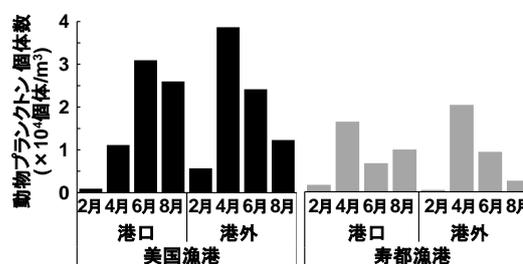


図-4 漁港口部および港外での動物プランクトンの個体数(美国漁港、寿都漁港)

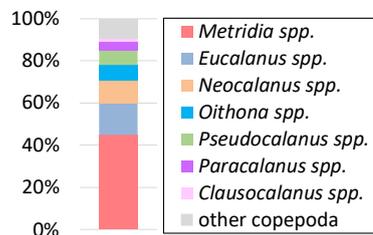
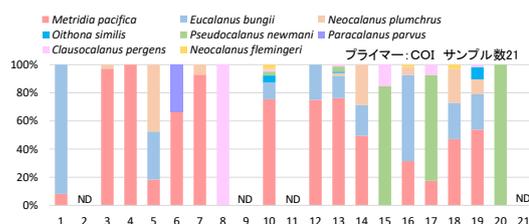


図-5 ホッケ胃内容物のDNA食性解析(上)と過年度にネット採取されたカイアシ類動物プランクトン組成比(下)の比較

将来を見据えた基礎的・挑戦的な調査・研究の実施

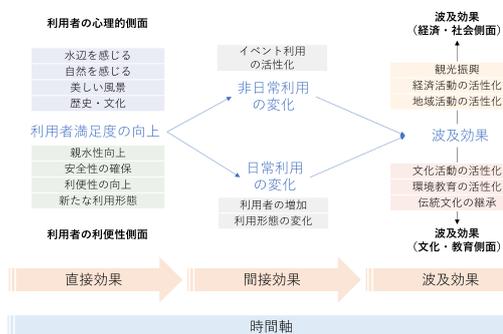
10. 気候変動下における持続可能な水資源・水環境管理技術の開発

水辺空間整備事業効果の評価手法に関する研究

流域生態チーム

研究の必要性

水辺空間整備の効果は、レクリエーションに基づくものから心理的なものまで多様に存在しており、CVMを用いた総合的な経済評価が行われている。一方で、個々の事業効果については体系的な評価項目・手法が整理されておらず、各現場の創意工夫で対応されている状況にある。そのため、整備効果を体系的に整理し、評価手法としてとりまとめることが必要である。



水辺空間整備事業の評価項目の体系化

令和5年度に得られた成果・取組の概要

既存の事業評価資料および河川以外の分野の評価事例から水辺空間整備事業の評価項目を抽出するとともに生態系サービスからのアプローチを組み合わせつつ、評価項目の体系化を行った。体系化においては、整備により利用者の心理面・利便面の満足度が変化し、これらが利用状況の変化につながり、地域の経済・社会面や文化・教育面で波及的な効果をもたらす効果の発生過程に着目して整理した。研究成果は事業評価においてCVMにより包括的に評価されていた整備効果を個別かつ体系的に明らかにした点に有用性があると考えており、全国で実施されている水辺空間整備の事業評価の質の向上への貢献が期待される。

11. 地域社会を支える冬期道路交通サービスの提供に関する研究開発

融雪期の路面冠水の実態把握と検知技術に関する研究

寒地交通チーム

研究の必要性

路面冠水発生原因として、排水施設の処理能力を超える集中豪雨の発生および落ち葉や路側堆雪・凍結による排水施設の機能低下が指摘されており、維持管理水準の確保が求められている。

令和5年度に得られた成果・取組の概要

北海道内の道路管理者（国、道、市町）に過去の路面冠水被害の状況、原因と対策についてヒアリングを行った。冠水被害については、道路敷地外からの流入や排水構造物の閉塞、融雪期の雪堤や凍結による排水路の断面不足が明らかとなった。対策としては、定期的な点検が行われているが、人員・維持管理費の削減の影響で、小さな自治体では厳しい状況が推察された。

また、路面冠水の水深や走行速度を変えて被験者による走行実験を実施し、走行に支障となる冠水条件の確認を行った。水深30cmの条件では水の抵抗により走行速度が15km/h以上には上がらず、走行に支障が出ることなどが確認された。

路面冠水検知器の実証実験では、非接触式は積雪期において水位の検知を行えたが、堆雪も感知することがあり、積雪寒冷地では設置場所の考慮が必要と考えられた。



被験者による路面冠水走行実験状況

1.2. 社会構造の変化に対応した資源・資材活用・環境負荷低減技術の開発

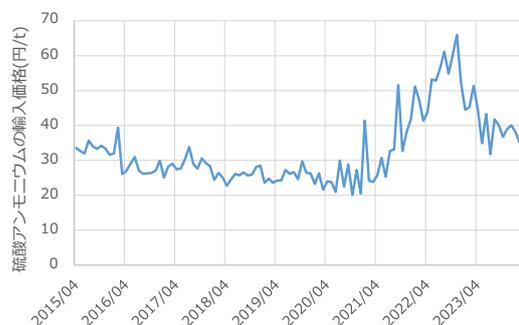
下水道資源由来肥料の多様化に向けた生産手法の検討

材料資源研究グループ

研究の必要性

多くを輸入に頼っている化学肥料は価格が近年高騰しており、下水汚泥をはじめとした国内資源の大幅な利用拡大が期待されている。

下水汚泥を原料とした肥料は以前から製造されてきたが利用はあまり進んでおらず、原因である下水への負のイメージや重金属含有への不安の払拭が可能な、下水道資源を間接的に用いるローコストな肥料の開発が期待されている。



窒素肥料（硫黄）の輸入価格推移（貿易統計より）

令和5年度に得られた成果・取組の概要

下水を用いて培養した藻類を肥料として利用する方法について検討した。

肥料として重要な窒素について、下水汚泥と同等以上の濃度（乾燥重量で8%）となる可能性を確認した。また肥料利用の制約となり得る重金属の濃度も基準値を下回ることを確認した。



培養した藻類の例

1.3. 快適で質の高い生活を実現する公共空間のリデザインに関する研究開発

経年変化と長期耐久性を考慮した土木施設の色彩設計に関する研究

地域景観チーム

研究の必要性

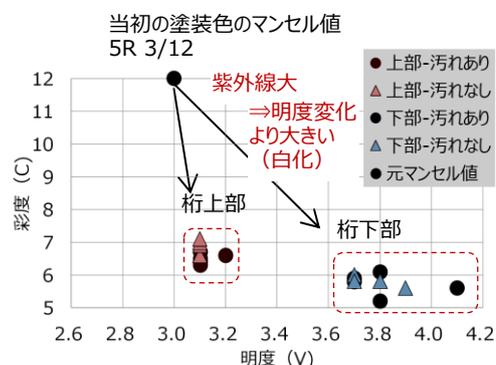
土木施設の色彩は公共空間の景観に大きな影響を与えることから、土木施設の長期供用を前提とした塗装等の色の経年変化による景観への影響の把握や、これらに基づいた塗装等の色彩設計手法の確立が求められている。



現地色測調査（赤系／30年経過）

令和5年度に得られた成果・取組の概要

現地調査および塗装の耐候性促進試験を実施し、塗装の種類やマンセル値ごとの色変化を分析した。また、これらの結果を既往研究における色変化の調査結果と比較分析した。これらの調査結果をもとにフォトモンタージュによる印象評価実験を実施し、経年による褪色が小さく、かつ評価の高い色であることを明らかにした。あわせて経年による塗装劣化や色変化を考慮した色彩設計に関する技術資料を令和6年度に発刊予定である。



明度彩度の変化（赤系／30年経過）

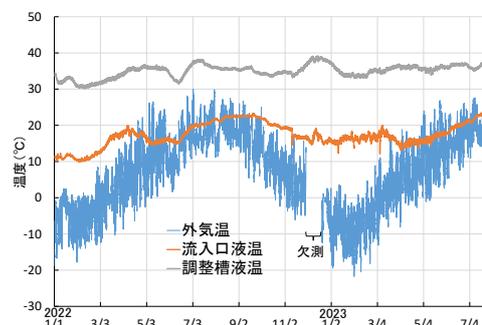
桁下部は上部より紫外線の影響を受け白化（明度0.7~1高くなる）

14. 農業の成長産業化や強靱化に資する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保全管理技術の開発
 ふん尿スラリー調整時における硫化水素の抑制に関する研究

資源保全チーム

研究の必要性

肥培灌漑施設では、乳牛ふん尿スラリーを曝気処理する過程で硫化水素が揮散し、コンクリートや金属部材腐食の原因となっており、硫化水素抑制技術が必要とされている。本研究では、曝気時間などの施設運転条件と硫化水素発生量との関係を解明し、硫化水素発生を抑制する運転制御技術を開発する。



外気温および液温の推移

硫化水素濃度平均値

測定期間	硫化水素濃度 平均値 (ppm)	測定期間	硫化水素濃度 平均値 (ppm)
2022/4/26~5/24	28.9	2023/4/25~5/26	49.8
6/15~7/17	40.0	5/26~6/27	43.6
7/29~8/30	34.2	6/29~7/31	38.5
9/14~10/11	51.4	8/1~9/2	45.6
10/18~11/19	70.6	9/6~10/8	44.3
11/29~12/20	41.9	10/11~12/9	46.9
12/27~2023/1/28	41.7	12/13~2024/1/14	47.9
2023/1/31~2/28	56.3 (※参考値)		
2/28~3/23	47.1		
3/23~4/24	45.8		

※：測定時間合計40316分のうち、119分でセンサー上限値を記録

令和5年度に得られた成果・取組の概要

調査対象施設において、毎日、連続7時間の曝気を行ったところ、硫化水素濃度平均値が30~70ppm前後で安定推移していることを確認した。適切な曝気によって調整槽液温は通年30℃以上を示しており、良好な好気性発酵を維持すれば硫化水素濃度が安定することがわかった。今後、消費電力の節減を目的に曝気時間を短くする実験を行い、硫化水素発生を抑制する適切な運転方法を明らかにする。

15. 水産資源の生産力向上に資する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究開発
 寒冷海域での静穏域を活用した生息場・餌場創出技術に関する研究

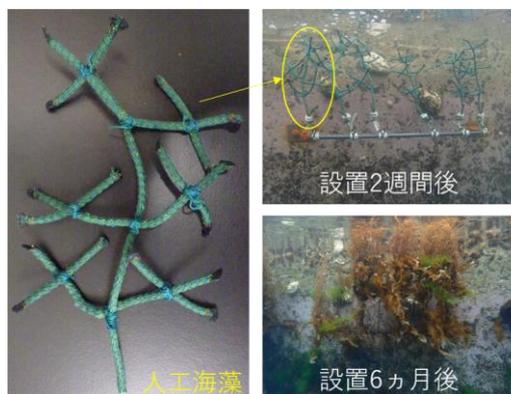
水産土木チーム

研究の必要性

近年、多様な生物の生息場・餌場としての機能を有する海藻藻場は減少傾向にあり、漁港施設を活用した藻場回復・増大および餌場機能強化に資する整備手法の開発が求められている。本研究では、漁港内の防波堤や護岸の直立壁に簡易な改良を加えることによる海藻藻場や生物の生息場・餌場の創出・付加技術について検討する。

令和5年度に得られた成果・取組の概要

漁港内の直立壁面に人工海藻を設置し、人工海藻上の生物の分布状況の把握を目的とした調査を1年間実施した。人工海藻上には、魚類の餌料となるヨコエビ類をはじめとする多種の小型の生物が分布するとともに、天然海藻の着生・繁茂も確認され、人工海藻の設置が既存の構造物への新たな生息場・餌場創出につながる可能性が示された。今後、人工海藻の機能に関するより詳細な調査を実施し、効果的な生息場・餌場創出技術の確立を目指す予定である。



人工海藻の設置2週間後および6ヵ月後の海藻着生状況