

参考資料—2 研究開発プログラム実施計画書

研究評価実施年度^{*1}：令和4年度（事前評価・年度評価・計画変更・見込評価・終了時評価）

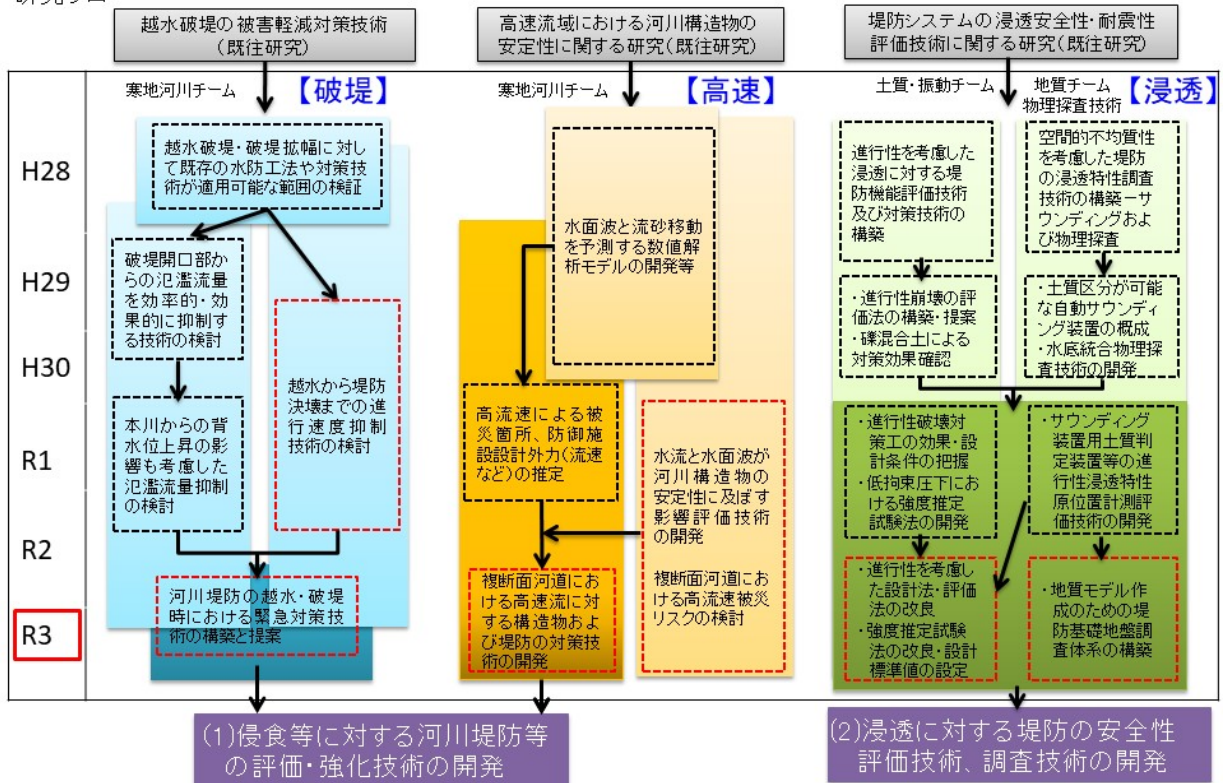
研究責任者^{*2}：寒地水圏研究グループ長

研究開発プログラム実施計画書			
研究開発プログラム名	近年顕在化・極端化してきた水災害に対する防災施設設計技術の開発	研究開発テーマ 分科会	安全・安心な社会の実現への貢献 防災・減災
研究期間	平成28～令和3年度	R3年度予算額 (累計予算額)	242,895千円 (1,405,275千円)
プログラムリーダー ^{*2}	寒地水圏研究グループ長		生産性向上、省力化 国際貢献 ^{*3}
担当チーム名 (グループ名)	地質T、土質・振動T、物理探査技術（地質・地盤研究G） 水理T（水工研究G） 寒地地盤T（寒地基礎技術研究G） 寒地河川T、寒冷沿岸域T（寒地水圏研究G）		● ●
研究の背景・必要性	<ul style="list-style-type: none"> ・近年、降雨の局地化・集中化・激甚化により、施設の能力を上回る外力を伴った洪水が頻発しており、越水や浸透による堤防破壊、高速流による河川構造物の破壊が起きている ・2011年東日本大震災を契機として、津波災害への取り組みが喫緊の課題となっている ・沿岸域施設においては、気候変動に伴う低気圧の巨大化が予想されているが、この巨大低気圧によって引き起こされる波浪の極大化など、海象の変化に対応する技術も求められている ・水災害分野における気候変動適応策のあり方について 答申(社整審、平成27年8月)において、既に極端な雨の降り方が顕在化（時間50ミリ以上の発生件数が約30年間で約1.4倍）している中、水害（洪水、内水、高潮）については「施設の能力を上回る外力に対する減災対策」を進めるべきと指摘されている ・関東・東北豪雨を踏まえ、水防災意識社会再構築ビジョン（国交省、平成27年12月）が策定され、氾濫が発生した場合にも被害を軽減する「危機管理型ハード対策」の導入が明記された ・しかしながら、こうした最大クラスの外力や衝撃的な破壊を想定した水災害に関しては、調査技術、安全性評価技術、外力に対し粘り強さを高める技術研究があまり進んでいない 		
研究目的	気候変動に伴い近年新たなステージに入った水災害や巨大地震津波に対して、最大クラスの災害外力や衝撃破壊的な災害外力を考慮した、被害軽減のためのハード対策技術を開発する		
研究概要 ^{*4}	<ol style="list-style-type: none"> 1. 侵食等に対する河川堤防等の評価・強化技術の開発 2. 進行性を考慮した浸透に対する堤防機能評価及び現地調査技術の構築 3. 津波が構造物に与える影響の評価及び設計法の構築 4. 気候変動に伴う海象変化に対応した技術の開発 		
プログラム目標と達成目標の関係 ^{*5}	プログラム目標	達成目標	成果の普及・反映
	顕在化・極端化してきた水災害に対する防災施設設計技術の開発	(1) 侵食等に対する河川堤防等の評価・強化技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・水防活動現場における手順書等の技術マニュアル（仮称）に反映を提案 ・高流速に対応した河川構造物の維持管理基準（仮称）に反映を提案
		(2) 浸透に対する堤防の安全性評価技術、調査技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 河川堤防設計指針（国土交通省）等に反映を提案 ・随時、「堤防技術研究委員会」等に情報発信し、助言を受けながら研究を進め、技術基準に反映を提案
		(3) 津波が構造物に与える影響の評価及び設計法の開発	<ul style="list-style-type: none"> 津波外力を考慮した河川構造物設計論が「河川砂防技術基準」、「ダム・堰施設技術基準」等に反映を提案 ・港湾の施設の技術上の基準等に反映を提案

		(4) 気候変動に伴う海象変化に対応した技術の開発	沿岸施設等の設計マニュアル等に反映を提案
土研実施の 妥当性 ⁶	<ul style="list-style-type: none"> ・ 最大クラスの災害外力や衝撃破壊的な災害外力に対する水災害の発生メカニズムそのものの研究（要素研究）であるので、国ではなく土研で実施する必要がある。 ・ また、国土交通省との調整を取りながら研究を行う必要があるため、民間では実施が不適當である。 		
他機関との連携、役割分担	<ol style="list-style-type: none"> 1. 国総研 <ul style="list-style-type: none"> ・ 避難に関する基準に反映を提案 ・ 新たな堤防設計法に反映を提案 ・ 「河川砂防技術基準」、「ダム・堰施設技術基準」に反映を提案 2. 大学等 <ul style="list-style-type: none"> ・ 出水時の河床変動に関する研究 ・ 沿岸施設等における越波被害に関する研究 ・ 海岸道路における盛土被害に関する研究 		

研究開発プログラムの概要

研究フロー

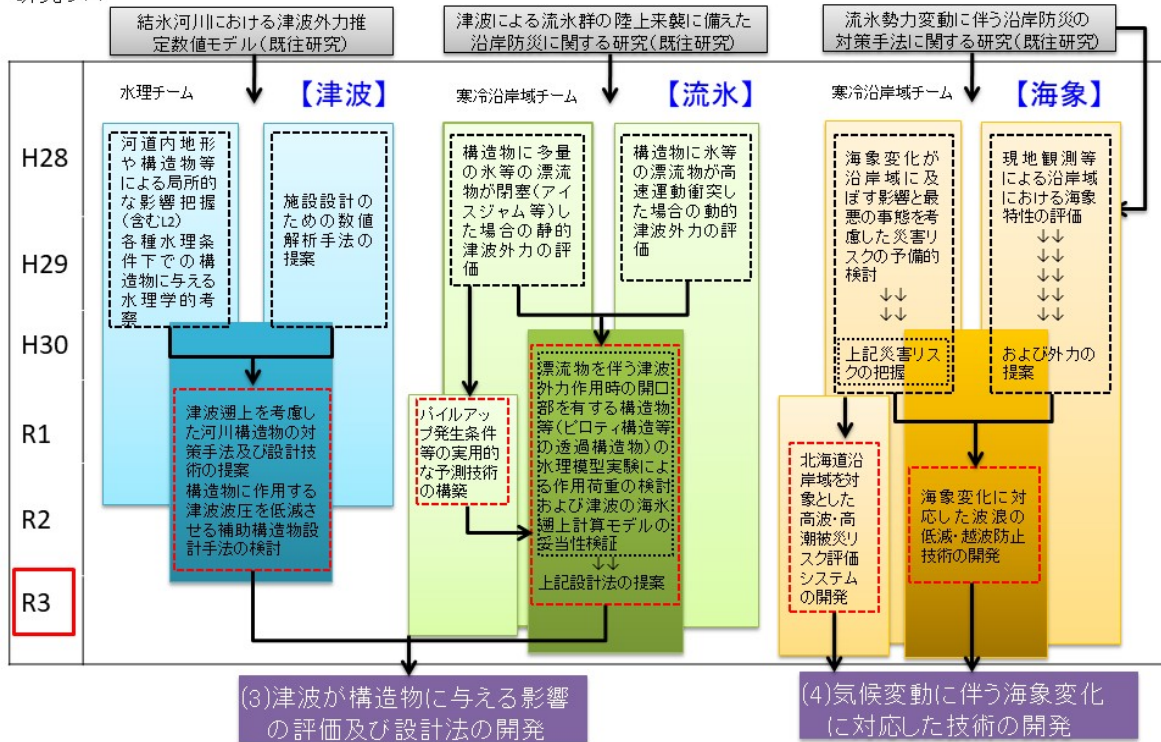


プログラム目標 顕在化・極端化してきた水災害に対する防災施設設計技術の開発

5

研究開発プログラムの概要

研究フロー



プログラム目標 顕在化・極端化してきた水災害に対する防災施設設計技術の開発

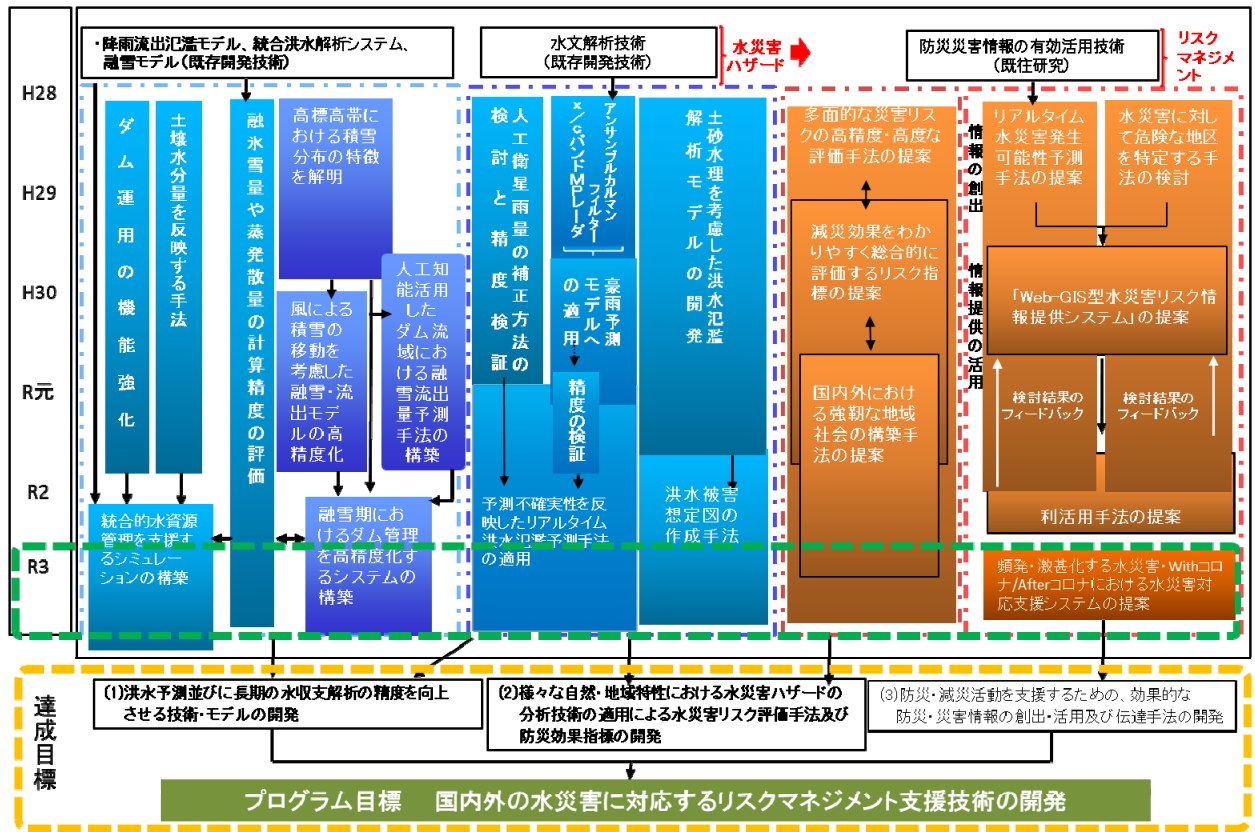
6

研究評価実施年度 : 令和4年度 (事前評価・年度評価・計画変更・見込評価・終了時評価)

研究責任者 :

研究開発プログラム実施計画書			
研究開発プログラム名	国内外で頻発、激甚化する水災害に対するリスクマネジメント支援技術の開発	研究開発テーマ	安全・安心な社会の実現への貢献
		分科会	防災・減災
研究期間	平成28～令和3年度	R3年度予算額 (累計予算額)	255,792千円 (1,608,134千円)
プログラムリーダー	水災害研究グループ長		生産性向上、省力化 国際貢献
担当チーム名 (グループ名)	水災害研究G、 寒地河川T、水環境保全T (寒地水圏研究G)		● ●
研究の背景・必要性	<ul style="list-style-type: none"> 時間雨量が50mmを上回る豪雨が全国的に増加しているなど、近年、雨の降り方が局地化・集中化・激甚化。地上気温は21世紀に渡って上昇、多くの地域で極端な降水が強くなり、頻繁となる可能性が予測 (IPCC第5次報告書 (2013)) 積雪量が減少し、積雪・降雪期間が短くなることが予測 (気象庁「地球温暖化予測情報第8巻」(2013)) 国内では、「国土強靱化基本計画」(2014.6)の閣議決定に加え、国土交通省では「新たなステージに対応した防災・減災のあり方」(2015.1)が公表され、1)「状況情報」の提供による主体的避難の促進、広域避難体制の整備、2)国、地方公共団体、企業等が主体的かつ、連携して対応する体制の整備を目指している。 第3回国連防災世界会議(2015.3)では、今後15年間に「災害リスク及び損失の大幅な削減」を目指す仙台防災枠組を採択。安倍総理は我が国の防災の知見と技術による国際社会への貢献をさらに力強く進めるため「仙台防災協カイニシアティブ」を発表。国土交通省でも水分野における我が国のプレゼンス強化を目指し、土研が支援。 激甚化する水災害に対処し気候変動適応策を早急に推進すべき (社整審「水災害分野における気候変動適応策のあり方について」答申 (2015.8.28)) 土研では2006年以降、国連教育科学文化機構 (ユネスコ) のカテゴリーII協力機関となり、水災害分野では現在、研究、技術開発、研修、世界の関係機関のネットワークを通じ、世界をリードしている。以上から、今後一層、集中豪雨などの観測や予測等技術向上、気候変化等も考慮したリスク評価・防災効果が適切に把握されるとともに、防災対策に役立つ防災情報が提供されるようリスクマネジメント支援技術開発が必要 		
研究目的	<ul style="list-style-type: none"> データ不足を補完する技術開発やリモートセンシング技術により、地上観測が不足している地域等において予測解析の精度を向上させる。 様々な自然条件、多様な社会・経済状況に応じ、多面的な指標で水災害リスクを評価する技術を開発する。 上記技術により、例えば地上観測データなどが不足する地域においても気象・地形地質等の自然条件、社会経済条件など地域の実情に合った水災害リスクマネジメントが実行できるよう支援する。 		
研究概要	<ul style="list-style-type: none"> リアルタイム洪水予測について、人命や資産を守るため十分なリードタイムが確保できる精度の高い予測技術が不可欠である。このため人工衛星観測技術の補正技術、X/CバンドMPレーダーの活用等、データを補完する技術の開発を行い、信頼できる精度確保とリードタイムの長い洪水予測を可能とする。 適正な水資源管理を行うため、長期的な水収支を精度良く解析できるツールが必要であり、陸面の水文過程を精緻に表現するモデルの開発、統合的な貯水池運用の解析、積雪寒冷地におけるダム流域の積雪量・融雪量を精度良く推定する手法の構築などを行う。 洪水が頻発する地域では土砂輸送を伴う水災害を評価し、管理する際に必要なシミュレーションモデルの開発及びモデルに入力する初期値や境界条件、外力の設定手法が課題となっている。このため、人工衛星による広域リモセン技術の活用による修正数値表層モデルの作成を行い、土砂輸送を含む水災害の発生予測計算技術を確立する。 強靱な国土・社会経済システムの確立のためには、①災害による致命的な被害を負わない強さと②速やかに回復するしなやかさを持つことが必要である。これらの強化のために、事前にあらゆるパターンの災害を想定した多面的な災害リスクの評価、減災を分かりやすく統合的に評価するリスク指標、政策決定者による地域社会の強靱化のための手法の構築を行う。 		

	<ul style="list-style-type: none"> ・中山間地の河川は、降雨から災害発生に至る時間が短く、防災・減災のための情報が限定されていることから、研究では洪水や土砂災害に対して危険な地区を特定する手法、リアルタイム水災害発生可能性予測手法、Web-GIS型水災害リスク情報提供システムを開発し、利活用法を提案構築する。 ・プロジェクト達成目標と個別の達成目標の関係について、(1)ハザードの計算から(2)リスク評価および(3)その情報のコミュニケーション技術に至るまでの一連の各要素技術（達成目標）を統合的に関連付けて検討し、水災害を軽減する支援技術（プロジェクト達成目標）を構築する。 		
プログラム目標と達成目標の関係	プログラム目標	達成目標	成果の普及・反映
	国内外の水災害に対応するリスクマネジメント支援技術の開発	洪水予測並びに長期の水収支解析の精度を向上させる技術・モデルの開発	<ul style="list-style-type: none"> ・機能強化したIFAS（流出計算）及びRRI（洪水氾濫計算）を活用した計算手法のマニュアルの作成 ・ICHARM-JICA 研修等国内外の技術者を対象に開発技術の活用方法を研究指導・講義 ・「(仮称) 積雪寒冷地のダム管理高精度化手引き」の作成 ・国内外の代表流域で適用し、現地関係政府機関と連携 ・論文や国際会議等で成果公表
		様々な自然・地域特性における水災害ハザードの分析技術の適用による水災害リスク評価手法及び防災効果指標の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム管理の現場への普及・適用 ・「(仮称) 水災害リスク指標策定及び防災施策によるリスク軽減効果評価ガイドライン」の作成 ・ADB 資金などを活用した現地実践プロジェクトにおける成果の反映 ・論文や国際会議等で成果公表 ・ICHARM での海外行政官への研修活動を通じた普及 ・JICA や ADB などの国際プロジェクト等で開発技術を活用 ・途上国政府や地方政府・自治体に対する対話や ICHARM の HP、或いは JICA 等を通じた普及
		防災・減災活動を支援するための、効果的な防災・災害情報の創出・活用及び伝達手法の構築	<ul style="list-style-type: none"> ・「(仮称) 河川情報が乏しい自治体向け水災害リスク評価ガイドライン」の作成 ・ADB 資金などを活用した現地実践プロジェクトにおける成果の反映 ・論文や国際会議等で成果公表 ・ICHARM での海外行政官への研修活動を通じた普及 ・途上国政府や地方政府・自治体に対する対話や ICHARM の HP、或いは JICA 等を通じた普及
土研実施の妥当性	<ul style="list-style-type: none"> ・本研究は「国土強靱化基本計画」及び「新たなステージに対応した防災・減災のあり方」の目的に資する研究であり国土交通省の政策に合致している。 ・本研究の目標である国内外の水災害に対応するリスクマネジメント支援技術について、国（国総研）では、これまで蓄積したデータに基づき国内の大河川を対象とした技術開発を担当するが、土研では地上観測データが不足する地域において、気象・地形地質等の自然条件、社会経済条件など地域の実情に合った水災害リスクマネジメントが実行できるよう支援する技術の手法の構築を目指す。 ・これまで洪水流出・氾濫推計の支援ツールは無償でのプログラム配布を前提として開発を行っており、民間の研究は難しい。また、積雪・融雪を対象として、リモートセンシング技術をダム管理に応用する研究は民間では実績がなく研究の実施が困難である。 		
他機関との連携、役割分担	<ul style="list-style-type: none"> ・ 研究連携 国土交通省、地方整備局、国土技術政策総合研究所、水資源機構、気象研究所、東京大学（DIAS 連携）、京都大学（創成プロジェクト）、防災科学技術研究所、国内外の関係機関 ・ 共同研究 株式会社富士通研究所（パラメータ最適化技術）、JAXA ・ プロジェクト実施 JICA、ユネスコ、ADB ・ 研修で活用 JICA 		



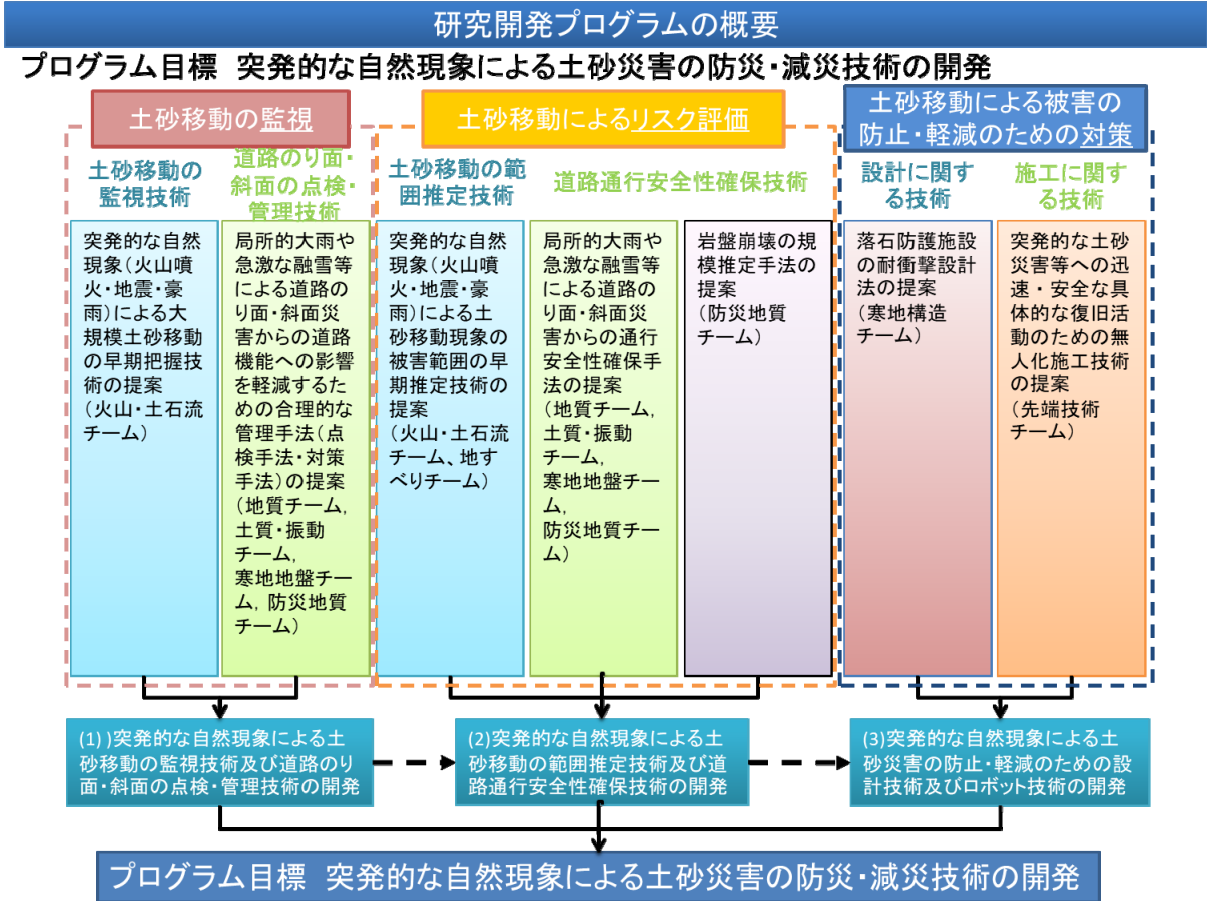
研究評価実施年度^{*1}：令和4年度（事前評価・年度評価・計画変更・見込評価・終了時評価）

研究責任者^{*2}：土砂管理研究グループ長

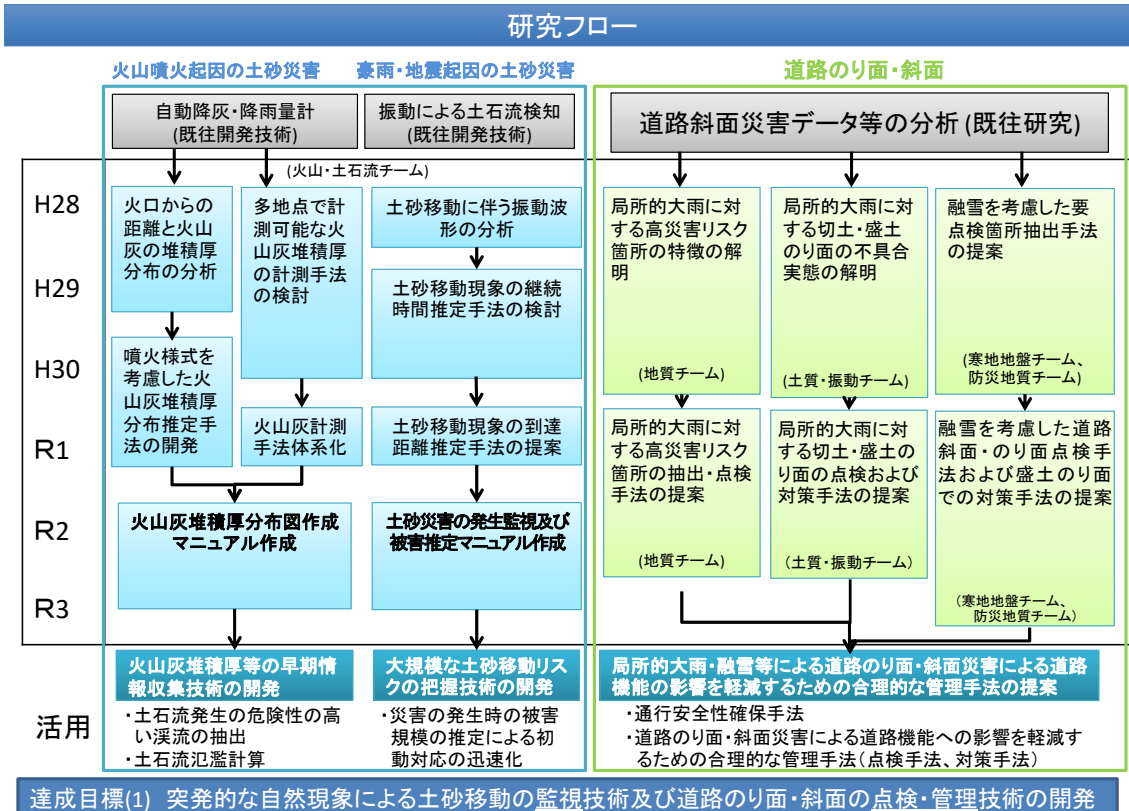
研究開発プログラム実施計画書			
研究開発プログラム名	突発的な自然現象による土砂災害の防災・減災技術の開発	研究開発テーマ 分科会	安全・安心な社会の実現 防災・減災
研究期間	平成28～令和3年度	R3年度予算額 (累計予算額)	298,670(千円) 1,700,226(千円)
プログラム長 ^{*2}	土砂管理研究グループ長		生産性向上、省力化 国際貢献 ^{*3}
担当チーム名 (グループ名)	土砂管理研究グループ(火山・土石流、地すべり)、地質・地盤研究グループ(土質・振動、地質)、技術推進本部(先端技術)、寒地基礎技術研究グループ(寒地構造、寒地地盤、防災地質)		● ●
研究の背景・必要性	<ul style="list-style-type: none"> 土砂災害対策は一定の確率規模の降雨を想定した計画に基づき実施されているが、近年は気候変動等の影響を受け、それを上回る規模の現象が生じるとともに、より一層その発生リスクが高まっている。 規模の大型化のみならず、火山噴火、大規模地震、ゲリラ豪雨及び急激な融雪といった突発的な自然現象に伴う土砂災害により、緊急対応が求められる事例が生じている。 国土強靱化基本計画などにより、いかなる災害でも致命的な影響を避ける防災対策の推進が掲げられるものの、現行の基準・指針類は具体的な対策手法の提示に至っていない。 とくに、災害発生の初期対応をより迅速・効果的に実行可能とする技術と、対策施設が致命的な損傷を受けず機能を最大限に発揮させる技術の提示が求められている。 		
研究目的	<ul style="list-style-type: none"> 「国土強靱化基本計画」や「新たなステージに対応した防災・減災のあり方」では、最大規模の外力の想定など、最悪な事態を想定した対策の必要性を提示している。 第3期中期計画までに、危険箇所の抽出、減災のための対策・応急復旧技術の開発を進めてきたが、上記対策の実現にはさらに、土砂災害が急迫・発生した箇所の早期覚知、被害規模の想定、外力に耐えうる対策工事を講ずることを可能とする技術が必要である。 突発的に発生する土砂災害の被害・影響を防止・軽減するための初期対応を、より迅速・効果的に実行可能とするため、土砂災害の監視、リスク評価、対策に資する技術を提示する。 これら研究成果を技術基準等へ反映し、突発的に起こる土砂災害から「命を守る」、「社会経済の壊滅的な被害を回避する」ための防災施策の展開に資するものとする。 		
研究概要 ^{*4}	<ul style="list-style-type: none"> 突発的な自然現象による土砂災害の防災・減災に資するため、土砂移動の監視、土砂移動によるリスク評価、土砂移動による被害の防止・軽減のための対策に関する研究を行う 土砂移動の監視については、土砂移動現象の監視および社会インフラの管理の観点から監視・管理技術に関する研究を行う 土砂移動現象の監視として、火砕堆積物等を情報収集、振動センサによる深層崩壊を検知、社会インフラの管理として、収集された道路災害実態分析に基づいた危険箇所抽出に資する点検手法を研究する 土砂移動のリスク評価については、生命・財産に係る被害、社会インフラに係る被害の観点から土砂移動によるリスク評価に関する研究を行う 生命・財産に係る被害として、火山灰の物性を踏まえた氾濫計算手法や計算の高速化技術、社会インフラに係る被害として、既往の指標にゲリラ豪雨・融雪を反映した道路斜面安定性の評価技術や岩盤崩落の影響範囲の推定方法を研究する。土砂移動による被害の防止・軽減のための対策については、設計に関する技術、施工に関する技術の観点から対策技術に関する研究を行う 設計に関して、道路斜面における落石に対して、実挙動や被災事例等を踏まえた擁壁・柵類の統一的性能評価手法・耐衝撃設計手法を研究する 施工に関して、無人調査機械の活用による安全性確保のための調査技術、施工生産性向上に資するICT技術、それらによる災害現場での初動から本復旧までの段階的な復旧に対応する施工技術を研究する 施工に関して、ICTやロボット技術など様々な先端技術の活用により、危険な災害現場における安全、迅速な復旧活動を可能とする施工技術を研究する 		
プログラム目標と達成目標の関係 ^{*5}	プログラム目標	達成目標	成果の普及・反映
	突発的な自然現象による土砂災害の防災・減災技術の開発	突発的な自然現象による土砂災害の監視技術の開発	緊急調査の手引き、河川砂防技術基準(案)、地すべり防止技術指針、道路土工構造物技術基準(改訂)、

			道路土工指針（改訂）へ反映の提案、融雪期の道路斜面管理に関する技術マニュアル（案）の作成
		突発的な自然現象による土砂災害のリスク評価技術の開発	緊急調査の手引き、土石流氾濫計算プログラムの改定、河川砂防技術基準（案）、地すべり防止技術指針、異常気象時における道路通行規制要領、各地方整備局等管内の道路通行規制基準、道路土工構造物技術基準（改訂）、落石対策便覧（改訂）、道路土工指針（改訂）、地整等道路設計要領（案）（改訂）へ反映の提案
		突発的な自然現象による土砂災害の対策技術の開発	道路土工構造物技術基準（改訂）、落石対策便覧（改訂）、道路土工指針（改訂）、地整等道路設計要領（案）（改訂）、段階的な復旧に対応した調査・機械施工技术へ反映の提案及び運用マニュアルの作成、さらに地すべり防止技術指針、火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン、無人化施工ガイドブック等へ反映の提案
土研実施の妥当性 ⁶	<ul style="list-style-type: none"> ・土砂災害に関する防災・減災技術においては、全国の土砂災害発生直後の現場の調査実績、発生原因の調査・流出解析等の研究実績及び関連するデータを蓄積する土木研究所が実施することが適切である ・土木研究所は土石流の現象及びそれに対する対策手法の開発・検証等の要素技術の開発を行い、国土技術政策総合研究所は要素技術にもとづく指針策定などについての検討を行う 		
他機関との連携、役割分担	<p>【国総研】 連携による成果の提供による技術基準・指針を策定</p> <p>【大学】 京都大学（被害予測手法の開発、火砕堆積物の氾濫解析、室蘭工業大学（融雪の地盤浸透モデルに関する研究、落石防護工の性能評価技術（数値解析）に関する研究）、北海道大学（融雪の影響を受けるのり面の安定性評価に関する研究）、東北大学（UAV等を用いた遠隔操作油圧ショベル機体周辺情報取得に関する研究）、筑波大学（遠隔操作油圧ショベルにおける転倒防止制御に関する研究）、早稲田大学（油圧ショベル遠隔操作における最適外部カメラ位置に関する研究）との連携、共同研究</p> <p>【協会・機構】 日本気象協会（融雪量の予測に関する研究）、北海道立総合研究機構地質研究所（融雪斜面災害の発生機構に関する研究）、全国地質調査業協会連合会（災害履歴・降雨等のデータ分析に基づいた道路のり面・斜面の安定度評価法に関する研究）、全国特定法面保護協会（近年の降雨状況を考慮した道路のり面・斜面对策技術に関する研究）、情報通信研究機構（無人化施工の作業効率向上技術に関する研究）との連携</p> <p>【国際】 ・JICA（研修活動）、ICHARM（留学生等への技術指導）への活動を通じた国際標準化</p> <p>【地方整備局】 成果の普及による調査・工事への反映 大規模土砂災害対策技術センター、九州防災・火山技術センター（土砂移動現象の早期把握技術開発）との連携</p> <p>【地方公共団体】 成果の普及による調査・工事への反映、技術相談・指導</p>		

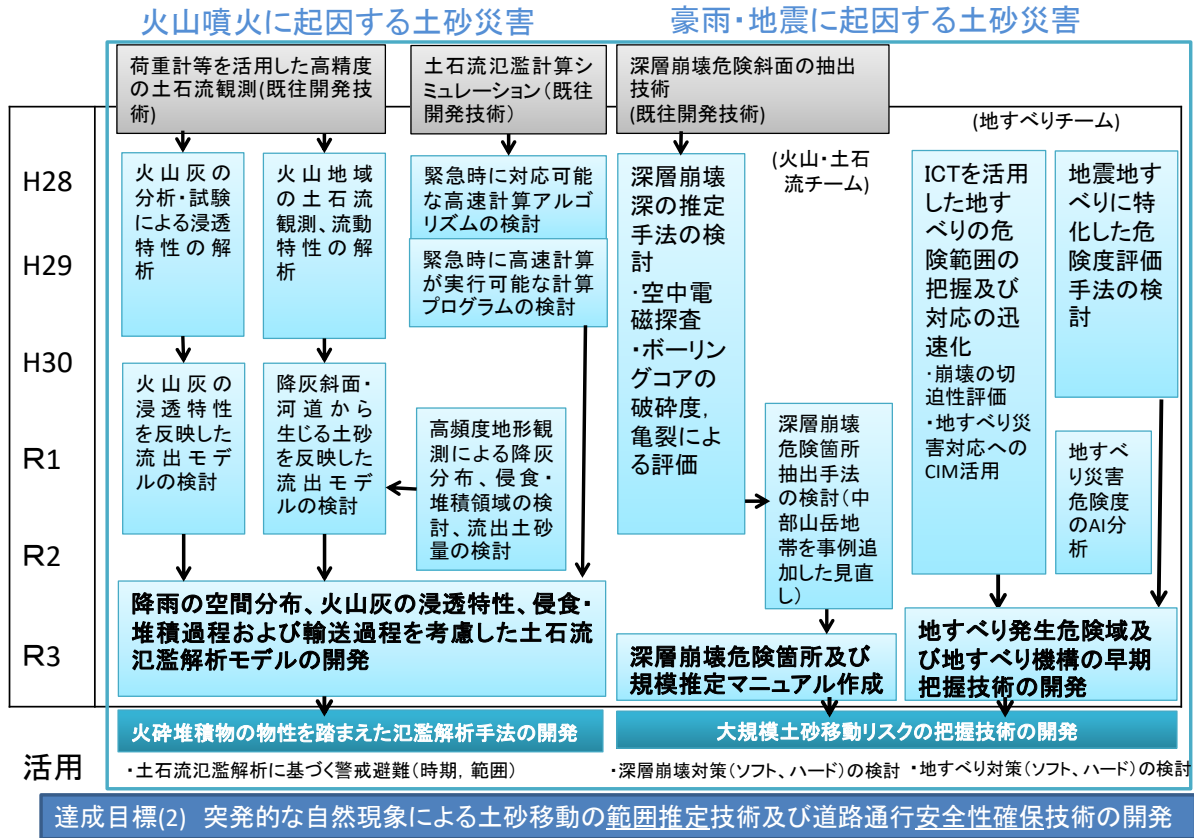
研究プログラムの全体像



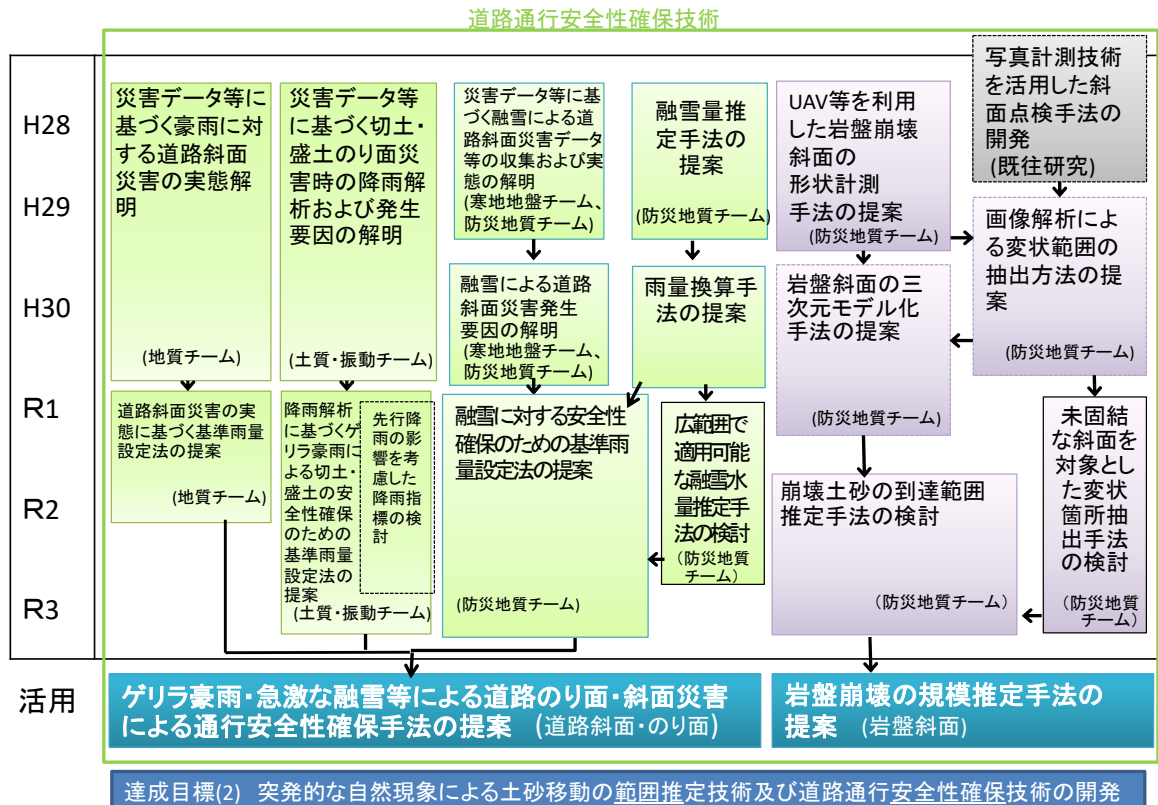
研究フロー (計画)



研究フロー

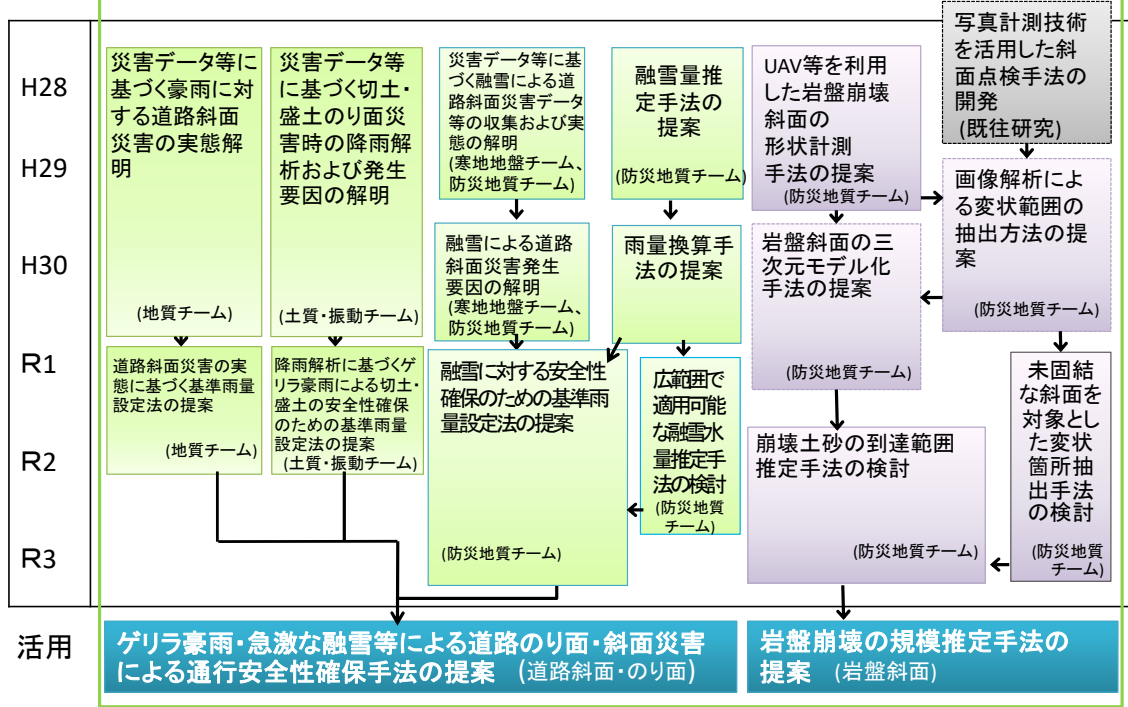


研究フロー



研究フロー

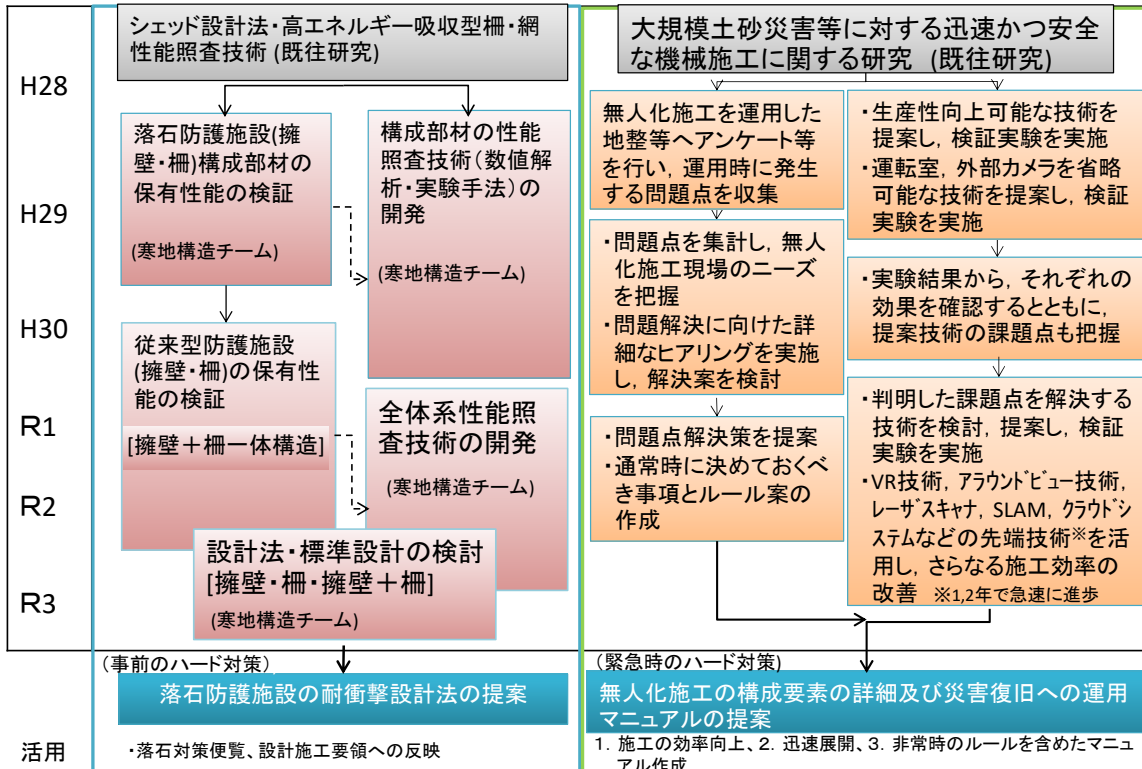
道路通行安全性確保技術



達成目標(2) 突発的な自然現象による土砂移動の範囲推定技術及び道路通行安全性確保技術の開発

設計に関する技術落(落石防護施設)

施工に関する技術(無人化施工)



達成目標(3) 突発的な自然現象による土砂災害の防止・軽減のための設計技術及びロボット技術の開発

研究評価実施年度：令和4年度（事前評価・年度評価・計画変更・見込評価・終了時評価）

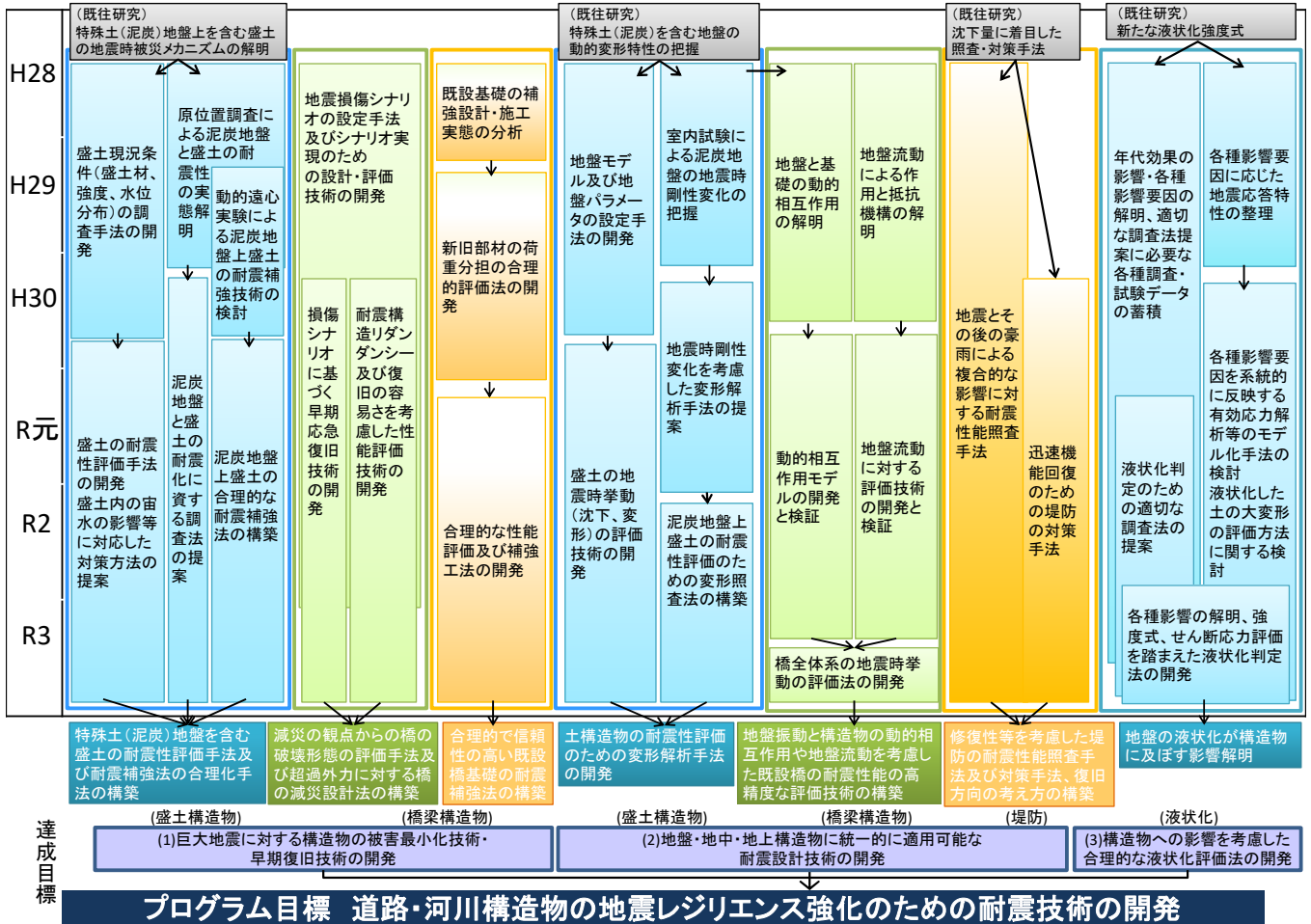
研究責任者：耐震研究監

研究開発プログラム実施計画書			
研究開発プログラム名	インフラ施設の地震レジリエンス強化のための耐震技術の開発	研究開発テーマ	安全・安心な社会の実現への貢献
		分科会	防災・減災
研究期間	平成28～令和3年度	R3年度予算額 (累計予算額)	236,540千円 (1,574,782千円)
プログラムリーダー	耐震研究監		生産性向上、省力化 国際貢献
担当チーム名 (グループ名)	土質・振動T、地質T（地質・地盤研究G）、 耐震担当、下部構造担当（橋梁構造研究G）、 寒地構造T、寒地地盤T（寒地基礎技術研究G）、		● ●
研究の背景・必要性	<ul style="list-style-type: none"> ・南海トラフの巨大地震、首都直下地震等、人口及び資産が集中する地域で大規模地震発生の切迫性が指摘され、これらの地震による被害の防止、軽減は喫緊の国家的課題となっている。 ・平成23年東日本大震災の教訓の1つとして、従来の経験や想定を大きく超える規模の災害の発生や地震・津波・洪水などの複合（マルチ・ハザード）災害に対する備えが不可欠となっている。 ・国土強靱化基本法（H25.12）、国土強靱化基本計画（H26.6）、国土交通省首都直下地震・南海トラフ巨大地震対策計画（H26.4）が制定され、人命の保護、重要機能の維持、被害の最小化、迅速な復旧を目指したハード・ソフト対策技術開発の本格取組みがスタートしており、必要な技術開発が求められている。 		
研究目的	<ul style="list-style-type: none"> ・従来の経験を超える大規模地震や地震後の複合災害への備えが求められており、大地震発災後の救命・救助活動、被災地への広域的な物資輸送、経済産業を支えるサプライチェーンの回復等の社会機能維持のために必要な技術を開発する。 ・マルチ・ハザード対応（地震、津波、洪水等）、地盤・地下構造・地上構造（道路・河川）に対して統一的に適用可能な耐震設計法・耐震補強法が必要とされており、特に、設計法の確立が十分ではない土工構造物の変位ベース設計法、地盤と基礎・地下構造物の動的相互作用評価法を構築する。 ・東日本大震災に対して継続的に解決が必要な課題として液状化評価法の高度化が求められており、液状化による構造物への影響を考慮した地盤の液状化評価法の高精度化を図る。 ・これらの技術開発成果の実用化と基準類への提案を通じた社会実装により、来る大規模地震に対する被害の軽減、最小化を目指す。 		
研究概要	<ul style="list-style-type: none"> ・高盛土・谷状地形盛土・特殊土地盤に対する耐震性評価手法の高精度化・耐震補強法の合理化手法の開発、橋梁に対する地震損傷シナリオに基づく設計・評価技術及び早期応急復旧技術の開発、橋梁基礎の耐震補強法の開発により、巨大地震に対する構造物の被害最小化技術・早期復旧技術を構築する。 ・土構造物の耐震性評価のための地盤変形解析手法の開発、地盤と基礎の相互作用・地盤流動作用を考慮した橋梁の耐震性能の評価技術の開発、地震後の降雨の影響と修復性を考慮した堤防の耐震性照査手法・対策手法の開発を図り、地盤・地中・地上構造物に対して統一的に適用可能な次世代の耐震設計法を構築する。 ・地盤の年代効果、地層構成の影響を明かにするとともに、液状化が構造物に及ぼす影響を考慮した液状化判定法を構築する。 		
プログラム目標と達成目標の関係	プログラム目標	達成目標	成果の普及・反映
	道路・河川構造物の地震レジリエンス強化のための耐震技術の開発	(1) 巨大地震に対する構造物の被害最小化技術・早期復旧技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・道路橋方書、道路土工指針、泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル、道路震災対策便覧の改訂への反映の提案 ・超過外力に対する橋の減災設計法(案)としてとりまとめ ・既設道路橋の性能評価・補修補強に関する技術資料（マニュアル等）のとりまとめ、基準類への反映の提案 ・技術指導等を通じた耐震対策事業への活用の提案

		<p>(2) 地盤・地中・地上構造物に 統一的に適用可能な耐震設 計技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・道路橋示方書、道路土工指針、泥炭性 軟弱地盤対策工マニュアルの改訂へ の反映の提案 ・既設道路橋の性能評価・補修補強に関 する技術資料（マニュアル等）のとり まとめ、基準類への反映の提案 ・河川構造物の耐震性能照査指針、点 検・対策マニュアルの改訂への反映の 提案 ・技術指導等を通じた耐震対策事業への 活用の提案
		<p>(3) 構造物への影響を考慮した 地盤の液状化評価法の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・道路橋示方書、道路土工指針、河川構 造物の耐震性能照査指針の改訂への 反映の提案
<p>土研実施の 妥当性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・本研究で対象とするインフラ施設の地震レジリエンス強化の耐震技術に関連して、国（国総研）では道路・河川構造物に対する耐震要求性能、要求水準の設定、地震・津波ハザードの評価を担当するのに対して、土研では、これを実現するために必要とされる盛土、橋梁、河川堤防の耐震性能・対策技術の評価・検証技術、液状化に対する判定技術の開発を担当する。 ・民間では地震に対する性能や対策技術の水準策定や評価・検証技術に関する研究は行われていない。 		
<p>他機関との連 携、役割分担</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・国（国総研）は道路・河川構造物に対する耐震要求性能、要求水準の設定、地震・津波ハザードの評価を分担する。 ・国土交通省で実施する地震関連施策、技術基準の策定、改訂に対し、国総研との連携を踏まえ、開発技術がこれらの施策、技術基準に反映されることを目指す。また、現場における情報や開発技術の現場への適用等に関して地方整備局等と連携等を行う。 ・液状化地盤における橋梁基礎に対する耐震性能評価手法と耐震対策技術に関しては、別途実施中の戦略的イノベーション創造プログラム SIP の関連課題との分担・連携を図る。 ・研究成果の最大化を図るために、大学、関係道路会社、民間等と共同研究、連携等を行う。 		

研究フロー（計画）

プログラム目標 道路・河川構造物の地震レジリエンス強化のための耐震技術の開発



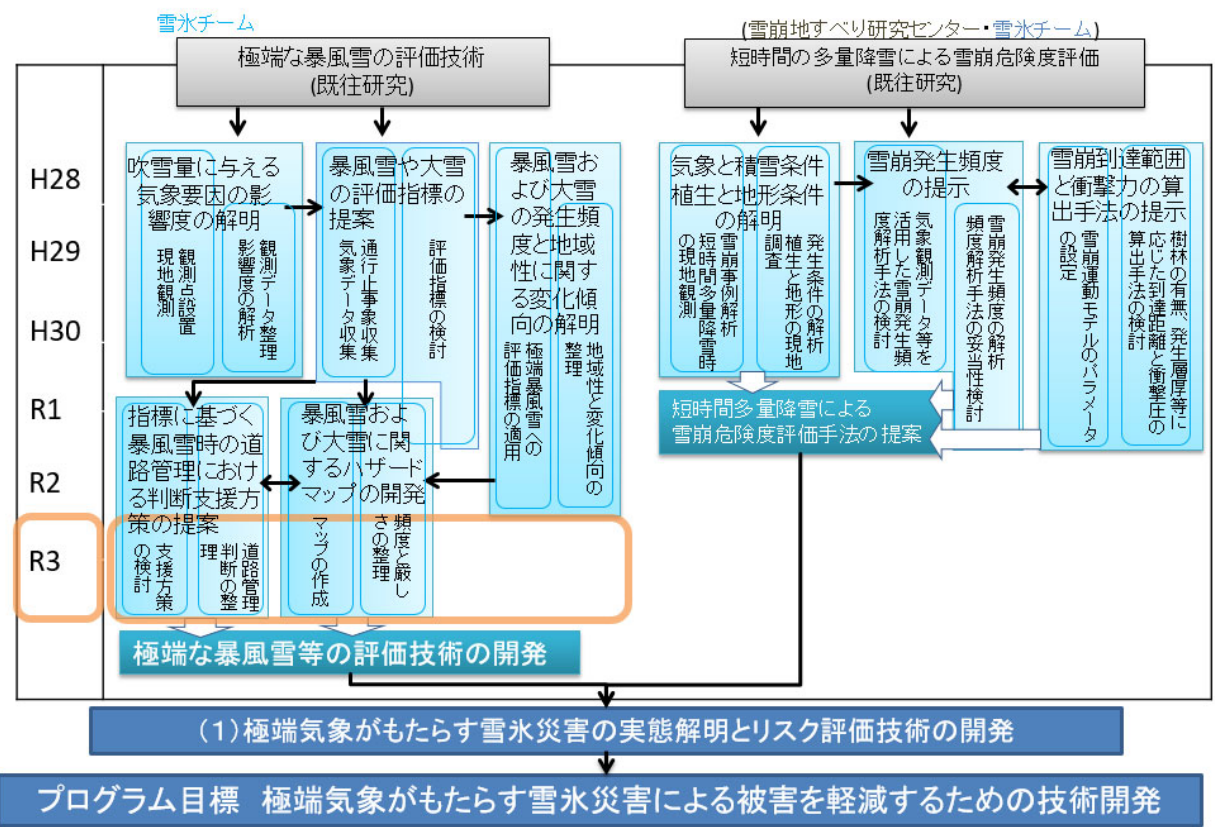
研究評価実施年度^{*1}：令和4年度（事前評価・年度評価・計画変更・見込評価・終了時評価）

研究責任者^{*2}：寒地道路研究グループ長

研究開発プログラム実施計画書			
研究開発プログラム名	極端気象がもたらす雪氷災害の被害軽減のための技術の開発	研究開発テーマ 分科会	安全・安心な社会の実現 空間機能維持・向上
研究期間	平成28～令和3年度	R3年度予算額 (累計予算額)	155,515千円 (1,001,948千円)
プログラムリーダー ^{*2}	寒地道路研究グループ長		生産性向上、省力化 国際貢献 ^{*3}
担当チーム名 (グループ名)	雪氷T(寒地道路研究G)、寒地機械技術T(技術開発調整監付)、 雪崩・地すべりC(土砂管理研究G)		● ●
研究の背景・必要性	<ul style="list-style-type: none"> 近年、気候変動の影響にもよる異常な吹雪、降雪、雪崩に伴い、多数の車両の立ち往生や長時間に亘る通行止め、集落の孤立などの障害が発生。 例えば、平成25年3月の北海道での暴風雪や平成26年2月の関東甲信での多量降雪では、国民生活や社会経済活動に甚大な被害。 極端気象がもたらす、雪氷災害の発生地域や発生形態、災害規模は変化しており、多発化・複雑化がみられることから、その対策は喫緊の課題である。 雪氷に関する調査研究の総合的な推進は、豪雪地帯対策を円滑かつ効果的に実施するために不可欠。 雪氷災害の減災には、対策施設や除雪車の整備などのハード対策と除雪や情報提供などのソフト対策の両輪で進められており、総合的な取り組みが必要とされている。 		
研究目的	<ul style="list-style-type: none"> 大雪や暴風雪など極端気象がもたらす雪氷災害の実態解明とリスク評価技術の開発により、一回の暴風雪や豪雪の発生規模や地域性を明らかにする。 広域の吹雪予測技術の開発により冬期道路管理等の判断を支援する。 吹雪による視程障害や吹きだまりの緩和のため、吹雪対策施設の性能向上技術の開発を行う。 吹雪視程障害時における除雪車の運行を支援するため除雪車の性能向上技術の開発を行う。 <p>上記より、多発化・複雑化する雪氷災害による交通障害や集落被害の軽減に資することを目的とする。</p>		
研究概要 ^{*4}	<ul style="list-style-type: none"> 極端気象がもたらす雪氷災害の実態解明とリスク評価技術を開発するため、極端気象による暴風雪等の実態解明、及び短時間の多量降雪による雪崩発生危険度評価手法の提案を行う。 視程障害予測を実用化するため、多様な気象環境下における吹雪視程予測の実用化を行う。 吹雪対策施設の性能を向上させるため、枯れ上がりのみられる防雪林の補助対策や管理手法の提案、防雪柵の柵端部・開口部対策の選定手法を構築する。 除雪車の性能を向上させるため、暴風雪時の除雪車の運行支援技術の開発を行う。 		
プログラム目標と達成目標の関係 ^{*5}	プログラム目標	達成目標	成果の普及・反映
	極端気象がもたらす雪氷災害による被害を軽減するための技術開発	極端気象がもたらす雪氷災害の実態解明とリスク評価技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 道路吹雪対策マニュアル（寒地土研）への反映 集落雪崩対策工事技術指針(案)（国交省）、除雪・防雪ハンドブック（日本建設機械化協会）等への反映を提案 道路管理および防雪計画立案への活用を提案
		広域に適用できる道路の視程障害予測技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 北海道や東北を含む広域的な吹雪視程障害予測の情報提供により道路管理者やドライバーの判断支援等に活用
吹雪対策施設及び除雪車の性能向上技術の開発		<ul style="list-style-type: none"> 道路吹雪対策マニュアル（寒地土研）への反映 防雪林、防雪柵を管理する現場への適用を提案 暴風雪発生地域の除雪車への適用を提案 	

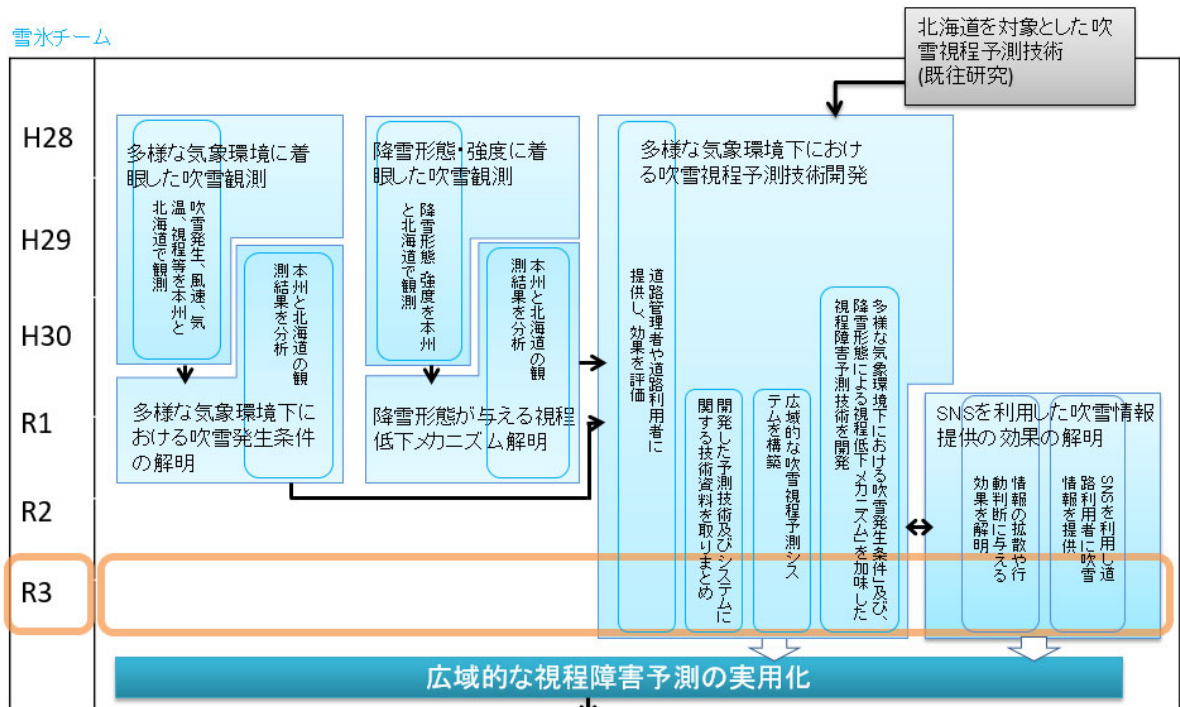
<p>土研実施の 妥当性⁶</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・土研では、長年の道路吹雪対策に関する豊富な研究実績を有している。 ・研究成果については、「道路吹雪対策マニュアル」への反映および「除雪・防雪ハンドブック」の改訂時に貢献するものであることから、土研で実施すべき研究である。 ・効率的・効果的な防雪対策の計画立案や対策施設の整備、道路管理の技術的支援および効率化に貢献し行政への技術的支援に資する。 ・本研究は、北海道総合開発計画などの行政施策の立案に資する。 ・本研究は、政策支援に資する基礎資料になるもので、国総研や民間では実施していない。 ・上記により、社会基盤の整備に関連する研究を担う唯一の国立研究開発法人である土木研究所で実施することが適当である。
<p>他機関との連携、役割分担</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・国交省と連携し、データやフィールドの提供を受け、成果は指針やマニュアルに反映させる。 ・大学等との共同研究を実施する。 ・国総研と連携調整を図りつつ研究を推進する。 ・技術講習会、ショーケース、技術相談等を通じて成果普及を行う。 ・TRB(全米交通運輸研究会議)、SIRWEC(国際道路気象会議)、PIARC(世界道路協会)の委員会活動や発展途上国を対象として開催されるセミナーなどを通じて国際貢献に寄与する。

研究開発フロー1(計画)



研究開発フロー2 (計画)

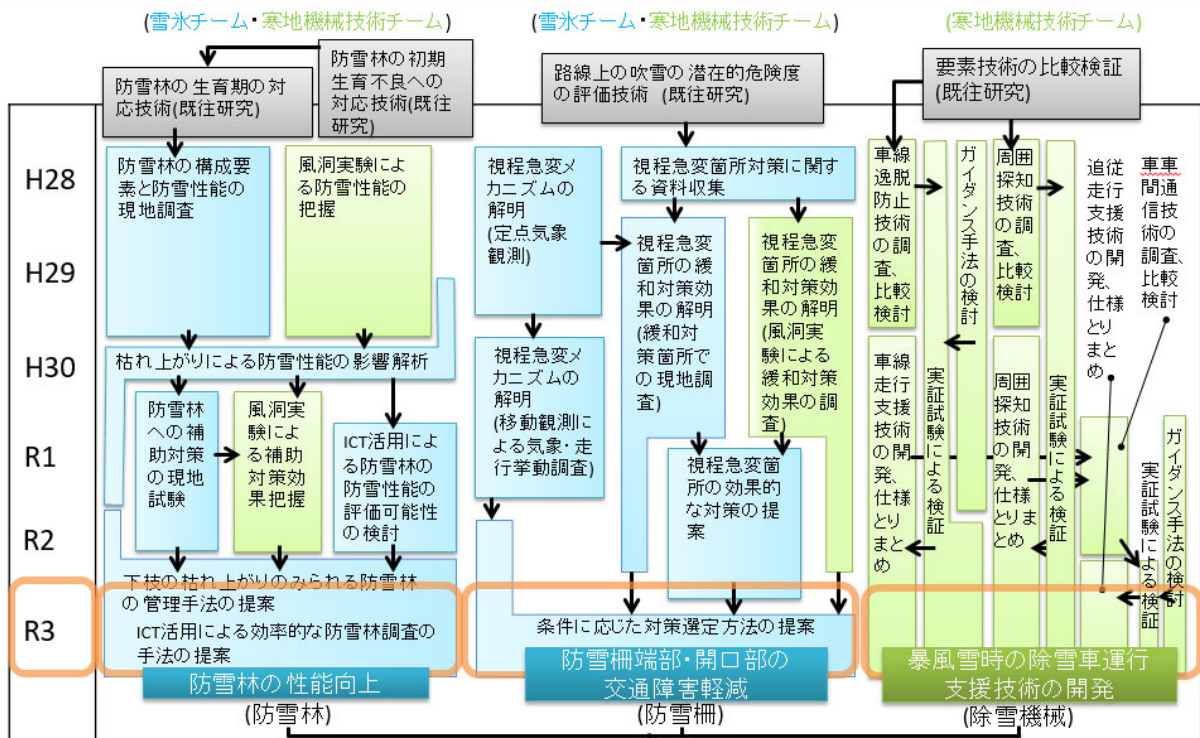
雪氷チーム



(2) 広域に適用できる道路の視程障害予測技術の開発

プログラム目標 極端気象がもたらす雪氷災害による被害を軽減するための技術開発

研究開発フロー3 (計画)



(3) 吹雪対策施設及び除雪車の性能向上技術の開発

プログラム目標 極端気象がもたらす雪氷災害による被害を軽減するための技術開発

研究評価実施年度^{*1}：令和4年度（事前評価・年度評価・計画変更・見込評価・終了時評価）

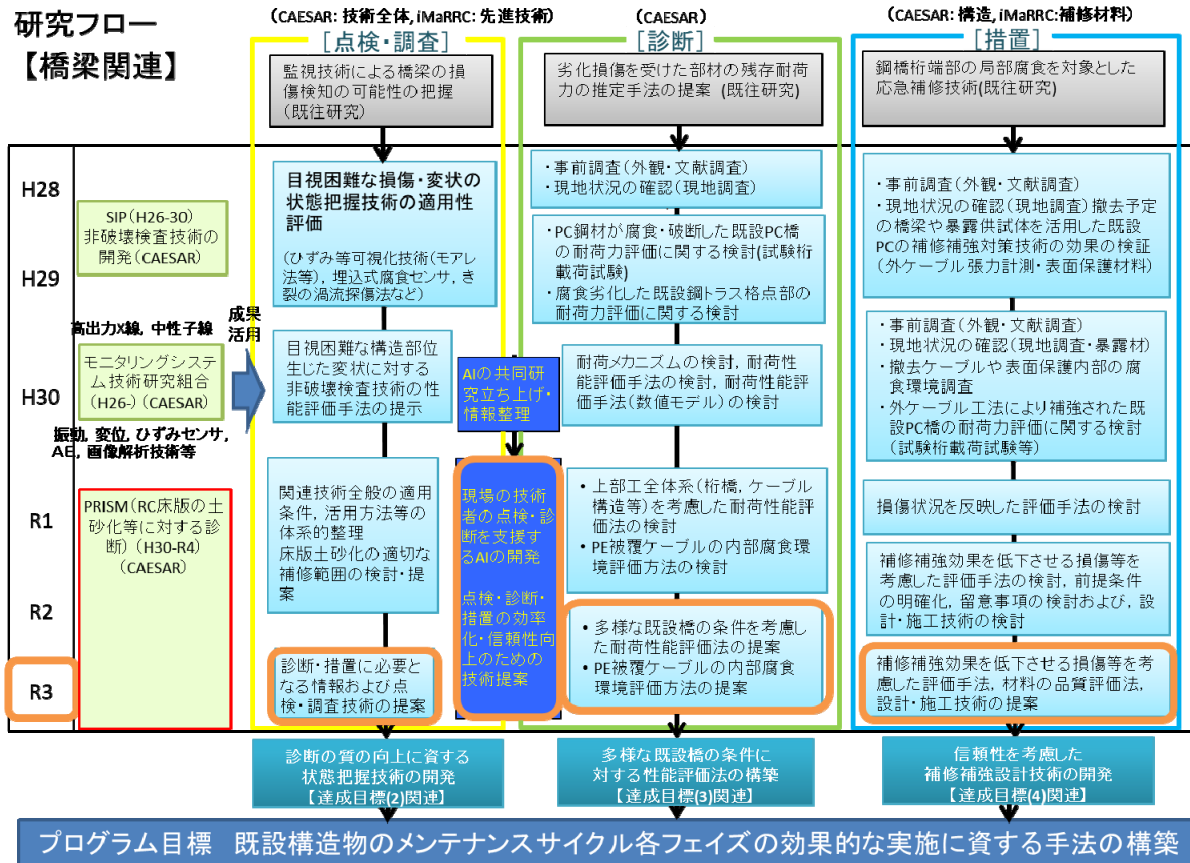
研究責任者^{*2}：橋梁構造研究グループ長

研究開発プログラム実施計画書			
研究開発プログラム名	メンテナンスサイクルの効率化・信頼性向上に関する研究	研究開発テーマ ^{*2-1}	社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献
		分科会	戦略的維持更新・リサイクル
研究期間	平成28～令和3年度	R3年度予算額 ^{*2-2} (累計予算額)	533,642千円 (3,154,009千円)
プログラム長 ^{*2}	橋梁構造研究グループ長		生産性向上、省力化 国際貢献 ³
担当チーム名 (グループ名)	橋梁構造研究G、材料資源研究G、地質地盤研究G（地質）、先端技術T、舗装T、トンネルT、寒地道路保全T、寒地機械技術T		● ●
研究の背景・必要性	<ul style="list-style-type: none"> 現在、社会資本の高齢化が急速に進展している。笹子トンネルの事故など、一部では劣化等に伴う重大な損傷が発生し、大きな社会問題となっている。 こうした社会資本ストックの老朽化に対応するため、国土交通省では第4次社会資本整備重点計画（H27～R2）において「社会資本の戦略的な維持管理・更新」を重点目標に掲げ、関連施策を重点的に推進している。 例えば道路構造物に関しては、法改正に基づく点検の義務化が定められ、H26年度より全ての道路管理者が点検等の維持管理を実施しているところである。 ただし、点検・調査の効率化や高度化、健全性の合理的な評価や優先順位の付け方、不具合実態や現場条件に適合した補修補強方法など、現状では維持管理の実施に際して様々な技術的課題を抱えている。 また、社会資本の多くは市町村が管理しているが、求められるサービス水準に対応した維持管理手法が明らかとなっておらず、点検等の維持管理実施に際しての課題となっている。 		
研究目的	<ul style="list-style-type: none"> メンテナンスサイクルの各フェイズ（点検・調査、診断、措置（補修補強））における主要な技術的課題を解決する。 <ul style="list-style-type: none"> ①点検・調査：診断に際しての信頼性向上に資する、調査・監視の効率化・高度化技術 ②診断：措置が必要な箇所・部位の絞り込みや緊急度（優先度）の決定方法 ③措置：既往の事象や現場条件に対応した最適な維持修繕手法（新技術の評価） また、市町村管理物のサービス水準への配慮など多様な管理レベルに対応した維持管理技術を開発する。 以上により、メンテナンスサイクルの技術面でのスパイラルアップを実現し、社会資本の健全性確保に貢献する。 		
研究概要 ^{*4}	<ul style="list-style-type: none"> 橋梁、舗装および管理用施設を対象として研究を実施する。（なお、トンネルや土工構造物は総括課題B3でまとめて実施。） 橋梁に関しては、多様な既設橋の条件に対する性能評価法および信頼性を考慮した既設橋の補修補強技術の開発を行う。 舗装に関しては、既設舗装の修繕時の設計手法および新たな舗装路面の点検診断手法の開発を行う。 管理用施設に関しては、土木機械設備の効果的な予防保全技術および信頼性の高い接合部の設計・点検技術の開発を行う。 なお、一部の技術的課題への対応は重点研究等により実施し、総体として技術的課題の解決を図る。 		
プログラム目標と達成目標の関係 ^{*5}	プログラム目標	達成目標	成果の普及・反映
	<1>既設構造物の効果的（効率化・高度化）なメンテナンスサイクル実施に資する手法の開発	(1-1)多様な管理レベル（国、市町村等）に対応した維持管理技術の開発 (1-2)機器活用による調査・監視の効率化・高度化技術の開発・評価	<ul style="list-style-type: none"> 舗装に関する新たな点検・診断マニュアル（国土交通省） 管理用施設の維持管理に関する基準類（国土交通省） 舗装に関する新たな点検・診断マニュアル（国土交通省）

		<p>(1-3) 措置が必要な部位・箇所の優先度決定手法の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 道路橋の維持管理に関する基準類（国土交通省） ・ 舗装に関する新たな点検・診断マニュアル（国土交通省） ・ 管理用施設の維持管理に関する基準類（国土交通省）
		<p>(1-4) 既往事象・現場条件に対応した最適な維持修繕手法、構造・材料の開発・評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既設の損傷橋梁に関する開発技術の地方整備局・地方公共団体の現場での試行 ・ 民間企業における保有する既設橋梁に関する個別開発技術の試行・検証 ・ 地方公共団体における舗装マネジメントシステムをコアとした技術支援 ・ 民間における舗装の新たな管理目標に基づく計測機器・システムの開発 ・ 民間における管理用施設点検診断の容易な設備・接合方法の設計・開発
<p>土研実施の妥当性⁶</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国総研では構造物・設備の維持管理に係る要求性能・水準の設定が行われるが、設定された要求性能・水準に対応した維持管理手法や民間等開発技術の評価手法の開発は別途公的機関で行う必要がある。 ・ 土研は、設計基準等に係る研究開発を通じて構造物・設備の性能評価手法に関する知見・専門性を有する唯一の公的研究機関であり、本研究開発は土研で行うことが妥当である。 		
<p>他機関との連携、役割分担</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国総研において構造物・設備の維持管理に係る要求性能・水準の設定を行う一方、土研では設定された要求性能・水準に対応した維持管理手法の開発や民間等開発技術の評価手法の開発を行う。 ・ 個別課題の研究実施にあたっては、大学や民間技術協会等との共同研究により最先端の技術や実用性の担保された技術の開発を行う。 ・ 開発した技術を地方整備局や地方公共団体の管理構造物において試行することにより、現場の実態に即した技術としていく。 		

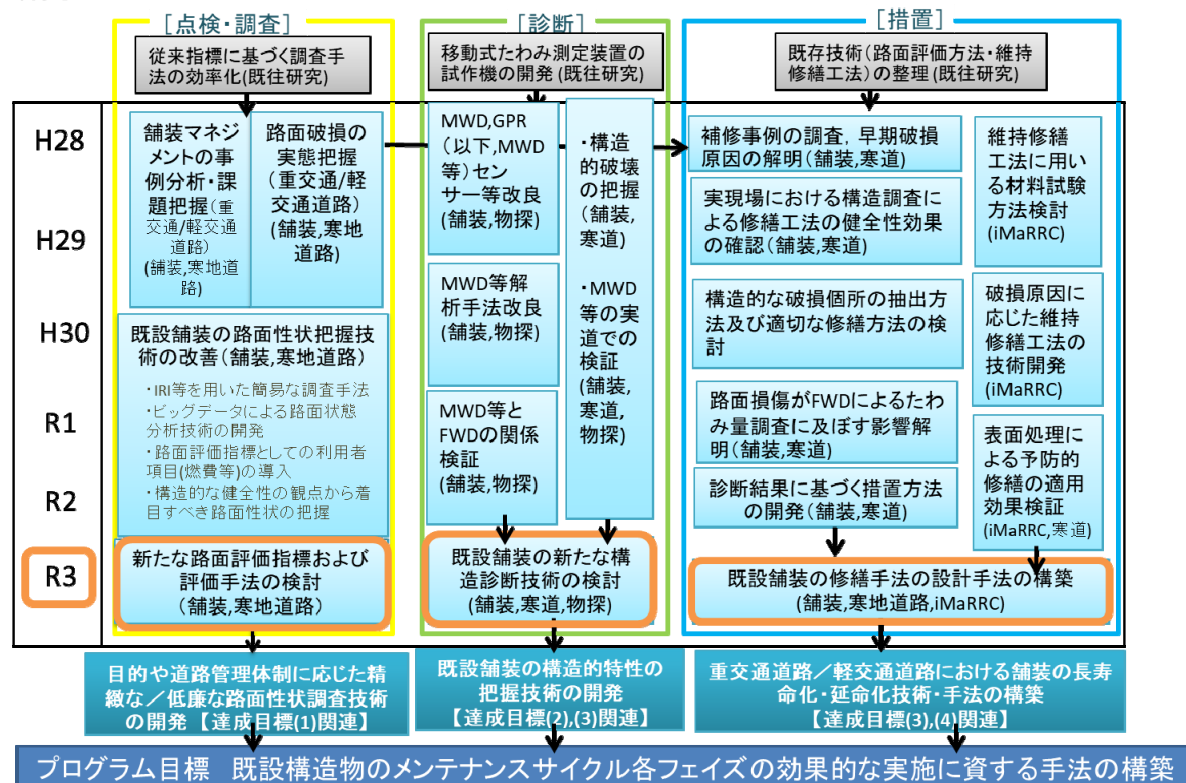
研究開発プログラムの概要

研究フロー【橋梁関連】



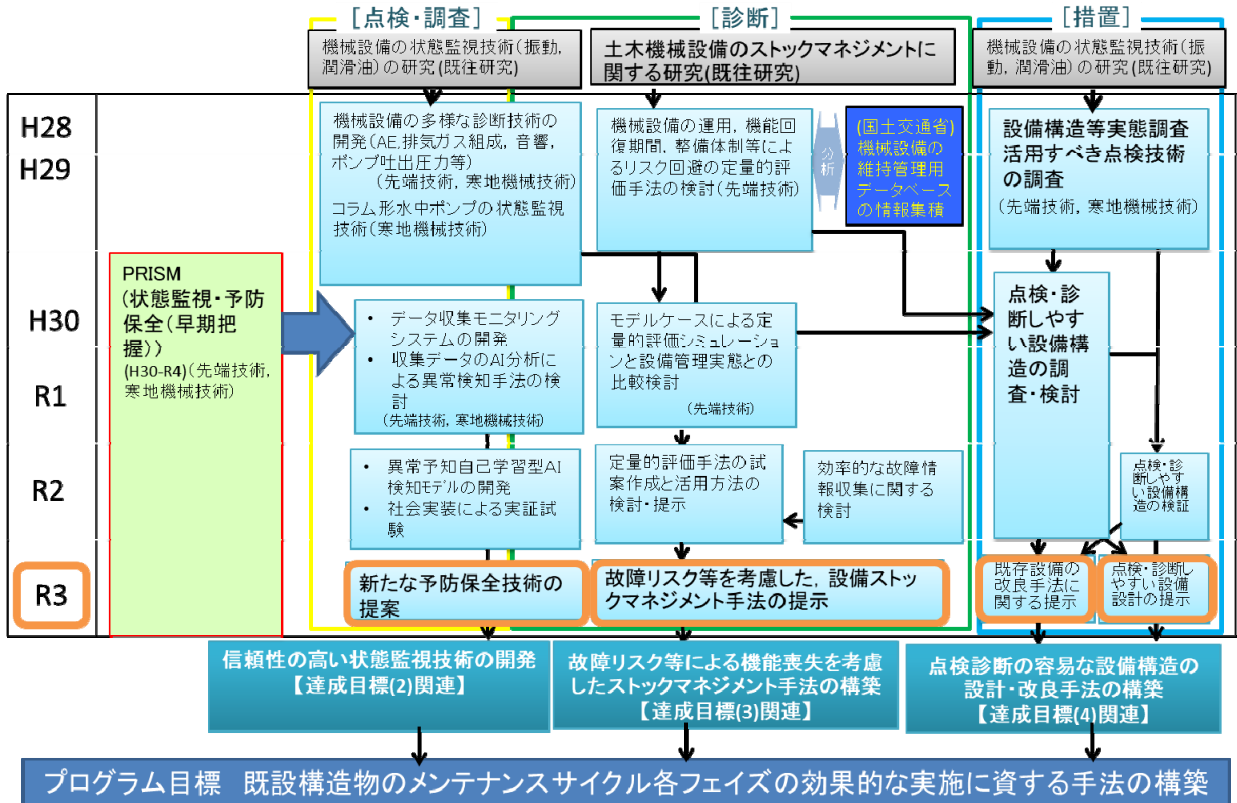
研究開発プログラムの概要

研究フロー【舗装関連】



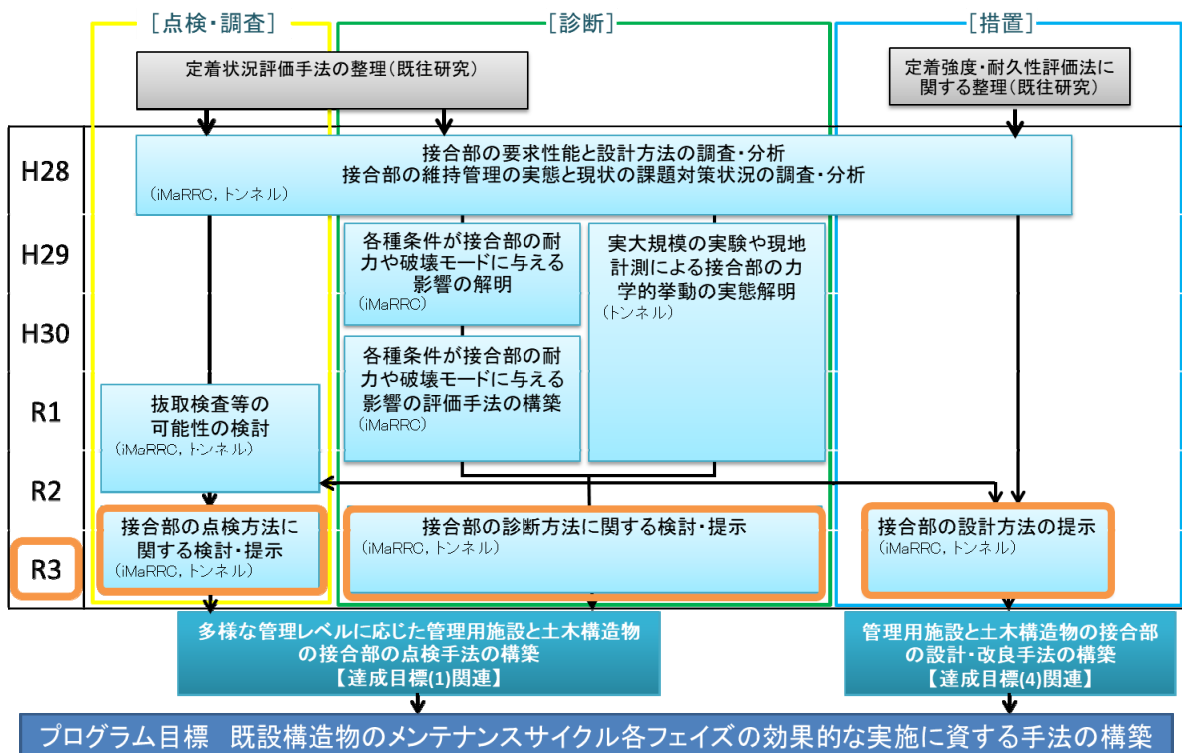
研究開発プログラムの概要

研究フロー【管理用施設(機械設備)関連】



研究開発プログラムの概要

研究フロー【管理用施設(接合部)関連】



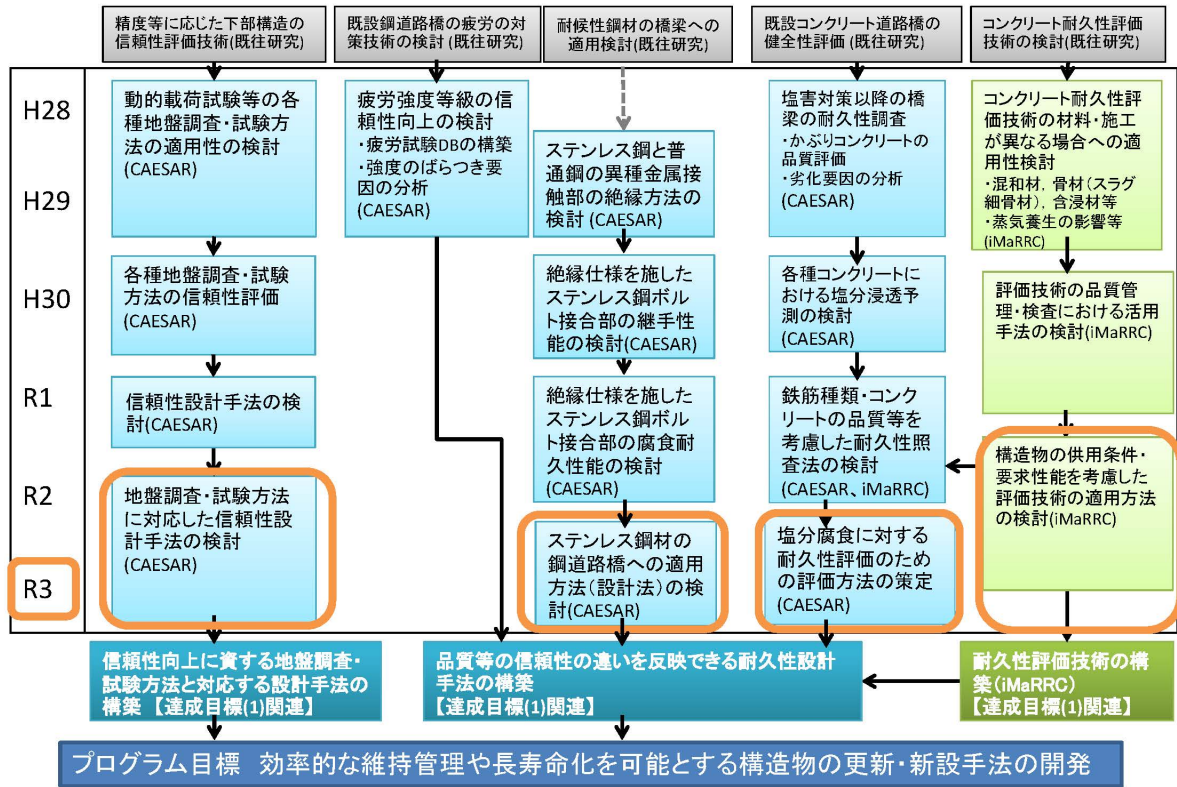
研究評価実施年度^{*1}：令和4年度（事前評価・年度評価・見込評価・終了時評価）

研究責任者^{*2}：道路技術研究グループ長

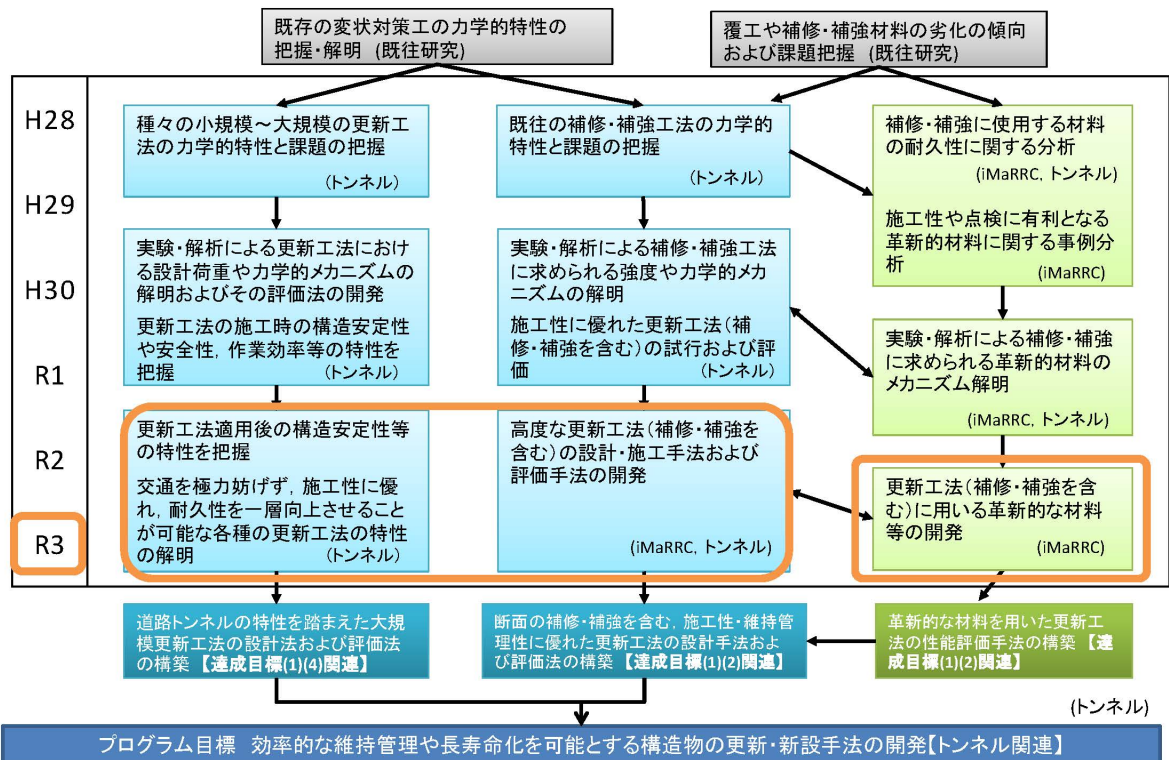
研究開発プログラム実施計画書			
研究開発プログラム名	社会インフラの長寿命化と維持管理の効率化を目指した更新・新設に関する研究	研究開発テーマ	インフラの維持管理、長寿命化、更新
		分科会	戦略的維持更新・リサイクル
研究期間	平成28～令和3年度	R3年度予算額 (累計予算額)	399,190(千円) (2,506,709(千円))
プログラム長 ^{*2}	道路技術研究グループ長		生産性向上、省力化 国際貢献 ^{*3}
担当チーム名 (グループ名)	土質・振動T、施工技術T(地質・地盤研究G)、トンネルT(道路技術研究G)、橋梁構造研究G、材料資源研究G		● ●
研究の背景・必要性	<ul style="list-style-type: none"> 我が国の社会資本ストックは、高度経済成長期などに集中的に整備され、今後、急速に老朽化が進む。 国際競争が熾烈さを増す中、我が国が生き残るためには、これらの社会資本ストックのサービスを中断することなく更新等を行うことが必要である。 厳しい財政状況の中、着実に更新、新設を進めるためには、構造物の重要度に応じたメリハリのある整備が不可欠である。 管理レベルは高度でないものの、手当の必要な膨大な小規模、簡易な構造等の特徴とする社会資本ストックを対象とした適切な構造・材料、設計の開発等が必要である。 		
研究目的	<ul style="list-style-type: none"> 最重要路線等における構造物について高耐久性を実現する。 高度な管理レベルの構造物について、サービスを中断することなく維持管理し、更新することができる構造物を実現する。 膨大な件数、延長となる小規模、簡易な構造物について、簡易な点検で更新時期や更新必要箇所を明らかにできる構造物を実現する。 プレキャスト部材の活用などにより、質の高い構造物を効率的に構築する。 <p>以上を実施することにより、管理レベルに対応した維持管理や長寿命化を可能とする構造物の整備に資する。</p>		
研究概要 ^{*4}	<ul style="list-style-type: none"> 橋梁分野では、将来の道路橋示方書の改訂を視野に入れ、信頼性向上ならびに耐久性向上に向けて設計手法や性能の合理的な照査手法を提案する。 トンネル分野では更新工法の力学的特性について実験解析を通じて明らかにし、更新工法の設計手法の提案につなげるとともに、維持管理の合理化に資する工法の評価手法を提案する。 土工構造物分野では土工構造物の被災事例収集や設計・施工における各要因の性能への影響検証結果を踏まえ、変形を考慮した土工構造物設計手法を提案する。 プレキャスト部材については、カルバート構造物等の道路構造物を念頭に置き、確実なプレキャスト製品の接合方法、耐久性確保に資する品質検査手法などを提案し、有効活用の道筋を付ける。 		
プログラム目標と達成目標の関係 ^{*5}	プログラム目標	達成目標	成果の普及・反映
	管理レベルに対応した維持管理や長寿命化を可能とする構造物の更新・新設手法の開発	最重要路線等において高耐久性等を発揮する構造物の設計、構造・材料等を開発・評価	<ul style="list-style-type: none"> 道路橋示方書等(国土交通省)への反映の提案 新設橋梁に関する開発技術の地方整備局・地方公共団体の現場での試行の提案 民間企業における保有する新設橋梁に関する個別開発技術の試行・検証 道路トンネル技術基準・道路トンネル定期点検要領(国土交通省)・道路トンネル維持管理便覧等への反映の提案 道路トンネルの支保構造の施工法、補修・補強工法、大規模更

			<p>新工法の現場への適用</p> <ul style="list-style-type: none"> トンネルに関する国際組織等のガイドライン作成時における参画、提言等 道路土工構造物技術基準および解説図書への反映の提案 最重要路線等において高い安全性・耐久性を発揮する土工構造物(設計・施工)の地方整備局の現場での試行の提案
		<p>サービスを中断することなく更新が可能となるような、設計、構造・材料等を開発・評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> 道路トンネル維持管理便覧等への反映の提案 道路トンネルの支保構造の施工法、大規模更新工法の現場への適用 サービスを中断することなく既設構造物の性能を評価できる土工構造物(設計・施工)の地方整備局の現場での試行の提案
		<p>簡易な点検で更新時期や更新必要箇所が明らかとなる設計、構造・材料等を開発・評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> 土工の維持管理性に関する評価基準の海外への普及 点検・補修が容易な土工構造物形式の技術開発の方向性の提示
		<p>プレキャスト部材等を活用する質の高い構造物の効率的構築に向けた設計・施工技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> 地方整備局や地方公共団体における現場条件に適應したプレキャスト部材活用の試行の提案 現場ニーズに基づく生産性向上や省力化に向けた技術開発の方向性の提示
<p>土研実施の妥当性⁶</p>	<ul style="list-style-type: none"> 本プロジェクト研究を遂行するにあたっては、橋梁、トンネル、土工構造物等を想定した模擬供試体を用いた高度に専門的な実験等を行う必要があり、国が直接実施するのはそぐわない。 国総研では、管理レベルに対応した維持管理や長寿命化を可能とする構造物を採用可能にするための基準類の見直し等を行う。これに対し、土研では、技術基準の根拠とできる性能評価手法の開発や、それを用いた根拠データの収集等を行うなど分担して検討を行う。 民間企業から製品等として提案されている種々の技術を比較し、評価するための手法を検討するので、中立的な機関である土木研究所が中心となって検討するのが適当である。 		
<p>他機関との連携、役割分担</p>	<p>各構造物の要求性能の設定に係わる事項や、各種技術指針の整備等を含め、国総研との連携を前提。個別要素技術、具体的な更新工法に関する事項は、必要に応じてノウハウを有する民間と連携。解析技術、現象解明などについては、必要に応じて大学などの研究機関と連携。</p>		

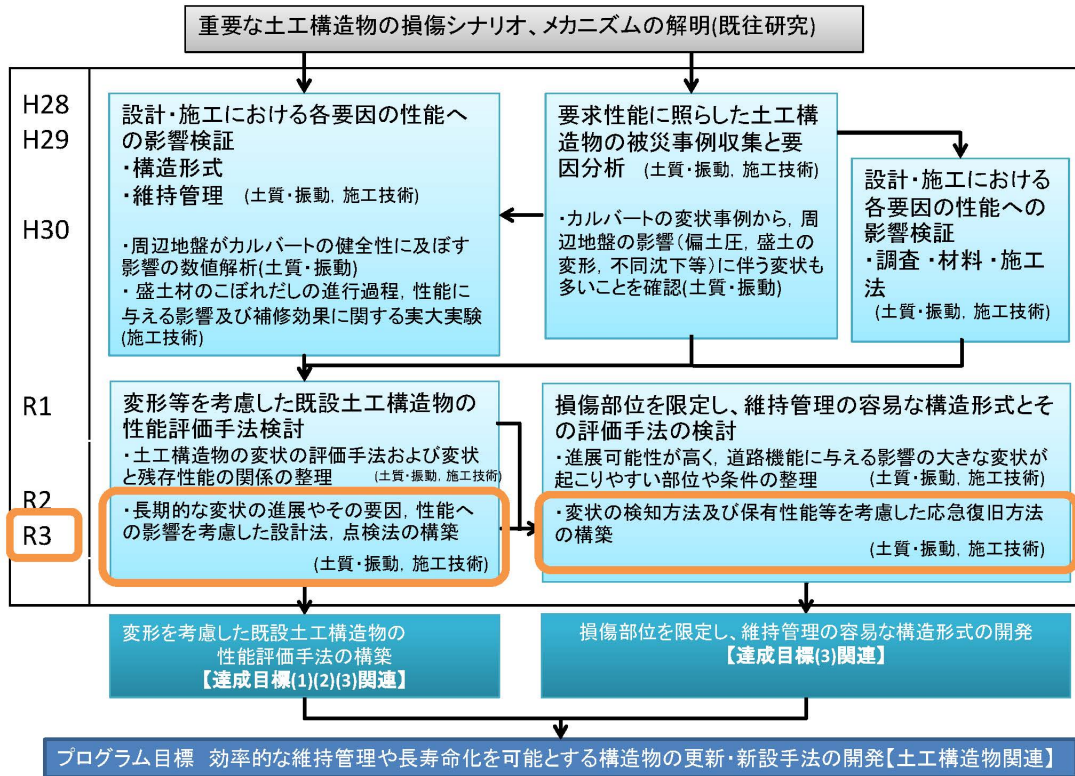
研究フロー【橋梁関連】



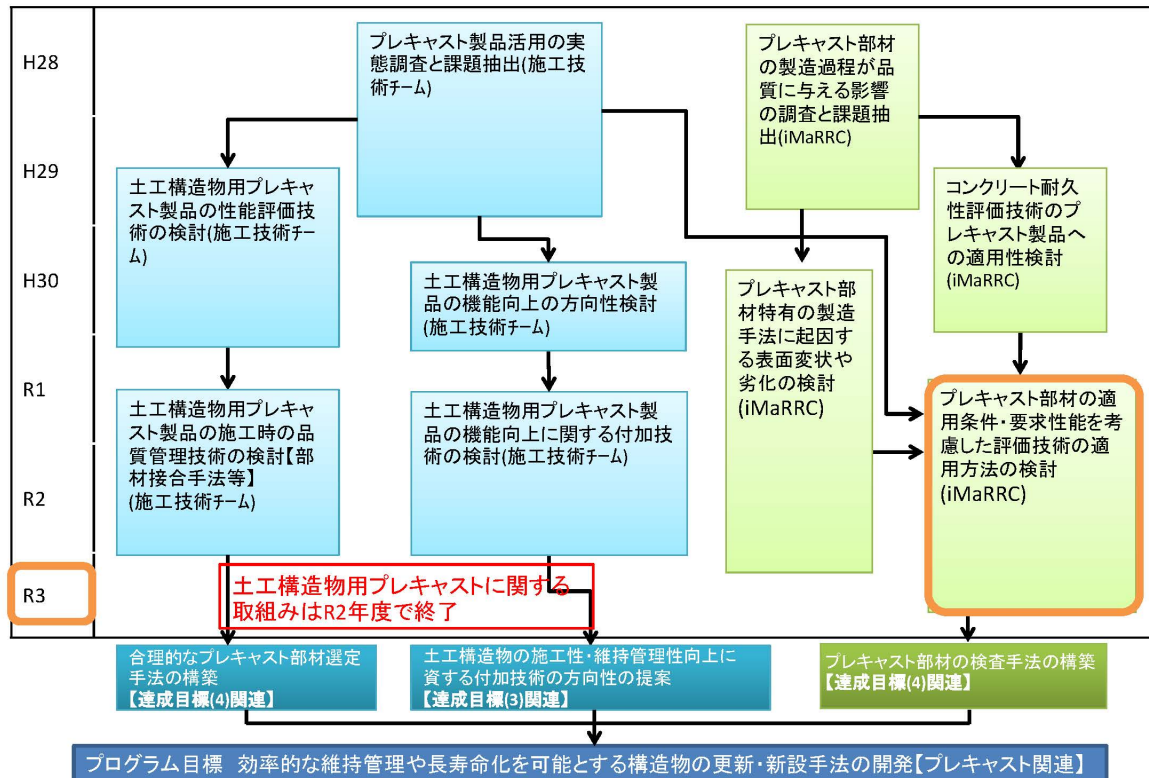
研究フロー【トンネル関連】



研究フロー【土工構築物関連】



研究フロー【プレキャスト関連】



研究評価実施年度^{*1}：令和4年度（事前評価・年度評価・計画変更・見込評価・終了時評価）

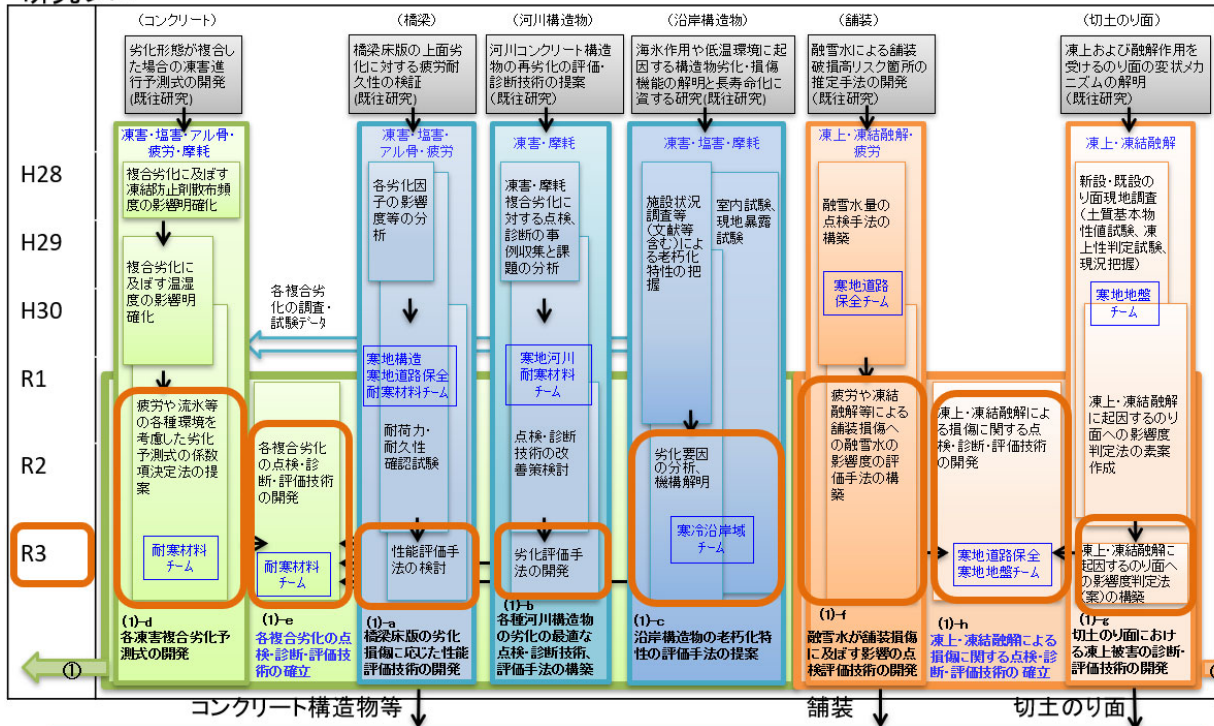
研究責任者^{*2}：寒地保全技術研究グループ長

研究開発プログラム実施計画書			
研究開発プログラム名	凍害・複合劣化等を受けるインフラの維持管理・更新に関する研究	研究開発テーマ	社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献
		分科会	戦略的維持更新・リサイクル
研究期間	平成28～令和3年度	R3 年度予算額 (累計予算額)	355,547 千円 (2,032,505 千円)
プログラムリーダー ^{*2}	寒地保全技術研究グループ長		生産性向上、省力化 国際貢献 ^{*3}
担当チーム名 (グループ名)	寒地構造 T、寒地地盤 T（寒地基礎技術研究 G）、耐寒材料 T、寒地道路保全 T（寒地保全技術研究 G）、寒地河川 T、寒冷沿岸域 T（寒地水圏研究 G）、材料資源研究 G	●	●
研究の背景・必要性	<ul style="list-style-type: none"> ・社会資本の老朽化の進行に対しては、戦略的な維持管理・更新に資する技術研究開発、具体的には、施設に対する荷重や環境条件等の様々な影響を踏まえた劣化状況の把握、施設の重要度に応じた管理水準に基づく計画的な維持管理・更新、一連の技術体系の構築等が早急に必要である。（国土交通省技術基本計画） ・積雪寒冷地の社会インフラの長寿命化を図るため、過酷な気象条件等、設置環境や利用状況に応じた技術研究開発が必要である。（インフラ長寿命化計画（行動指針）） ・凍害・塩害等の複合劣化・損傷に対する点検・診断技術の効率化、補修補強技術の高信頼化や更新・新設時の高耐久化に関する技術開発及び普及、寒冷地技術の道外・海外への普及推進が必要である。（新たな北海道総合開発計画中間整理（案）） ・積雪寒冷環境下におけるインフラの健全性への著しい低下原因である低温、積雪、結氷、凍上、凍結融解、融雪水、塩分などによる凍害・複合劣化等への対策は未整備で喫緊の課題となっている。 		
研究目的	<ul style="list-style-type: none"> ・凍害やその複合劣化・損傷メカニズムの特性に応じた点検・診断・評価手法、補修補強、更新・新設時の高耐久化などの横断的（道路・河川・港湾漁港分野）技術開発を行い、体系化する。 ・複合劣化等の体系化による技術を積雪寒冷環境下のインフラに適用することで、効率的・信頼性の高い維持管理と更新・新設の高耐久化を実現する。 ・インフラの長寿命化を図り、最大限に活用することにより安全・安心と経済成長を支える国土基盤の維持・整備・活用に貢献する。 		
研究概要 ^{*4}	<ul style="list-style-type: none"> ・凍害・複合劣化等を受けるインフラの維持管理・更新技術の開発と体系化のため、凍害・複合劣化等の効率的点検・診断・評価手法の構築、信頼性の高い補修補強技術の確立、耐久性の高い更新・新設技術の確立および体系化に関する研究を実施する。 ・効率的点検・診断・評価手法としては、各複合劣化を受けたコンクリート構造物等の性能評価手法の開発等や舗装の凍害と疲労による損傷への融雪水の影響度の評価手法、切土のり面の凍上による被災原因特定と被災程度の判定手法を開発する。 ・信頼性の高い補修補強技術としては、各複合劣化を受けたコンクリート構造物等や凍上・凍結融解を受けた舗装に対する補修材料や排水技術等の適応性検討、要求性能の整理と分析に基づく補修技術等を確立する。 ・耐久性の高い更新・新設技術としては、コンクリート構造物の各複合劣化に対する予防保全として、含浸材の冬期施工法や凍・塩害の耐久性評価試験法や標準仕様の提案、舗装更新新設時の融雪水排水技術、切土のり面の凍上対策技術の開発等の高耐久化技術を確立する。 ・各構造物等に固有または共通の対策技術を整理・集約等し、体系的にマニュアルに取纏め、その際、農業水利施設の複合劣化に関する研究成果も関連する参考情報として組み入れる。 		
プログラム目標と達成目標の関係 ^{*5}	プログラム目標	達成目標	成果の普及・反映
	凍害・複合劣化等を受けるインフラの維持管理・更新技術の開発と体系化	(1) 凍害・複合劣化等の効率的点検・診断・評価手法の構築	<ul style="list-style-type: none"> ・国土交通省：道路橋の維持管理に関する基準類への反映の提案 ・北海道開発局等：設計要領への反映の提案 ・日本道路協会：道路土工要綱、道路土工指針等への反映の提案

		(2) 凍害・複合劣化等に対する信頼性の高い補修補強技術の確立	<ul style="list-style-type: none"> 国土交通省：道路橋の維持管理に関する基準類への反映の提案 北海道開発局等：設計要領への反映の提案 日本道路協会：コンクリート道路橋施工便覧への反映の提案
		(3) 凍害・複合劣化等への耐久性の高い更新・新設技術の確立	<ul style="list-style-type: none"> 北海道開発局等：設計要領への反映の提案 日本道路協会：道路土工要綱、道路土工指針への反映の提案
		(4) 凍害・複合劣化等を受けるインフラに関する点検・診断・評価、補修補強、更新・新設の体系化	<ul style="list-style-type: none"> 「凍害との複合劣化対策マニュアル（案）」のとりまとめ 北海道開発局等：設計要領への反映の提案
土研実施の妥当性 ⁴⁶	<ul style="list-style-type: none"> 国土交通省における基準類や設計要領などの技術的根拠、公共施設管理の現場で発生している維持管理・更新新設に関する課題に対する技術的な判断資料、指針、便覧、要綱等への反映の提案となるため、これらに精通して専門的知見を有し、公平・中立的立場である土木研究所の実施が必要である。 また、土木研究所は、土木に関する凍害劣化の要素技術を総合的に研究しており、凍害を主とした複合劣化等の対策技術に関する研究の効率的実施が可能である。 		
他機関との連携、役割分担	<ul style="list-style-type: none"> 国交省、国総研と連携して、基準類や設計要領などへの反映を提案する。 協会・公益法人等と連携して、指針、便覧、要綱等への反映を提案する。 北海道開発局などと連携したデータやフィールド提供による実装化のための実証試験や成果の現場活用を行う。 大学等と共同研究等の連携により効率的に研究を促進する。 		

研究開発プログラムの概要

研究フロー

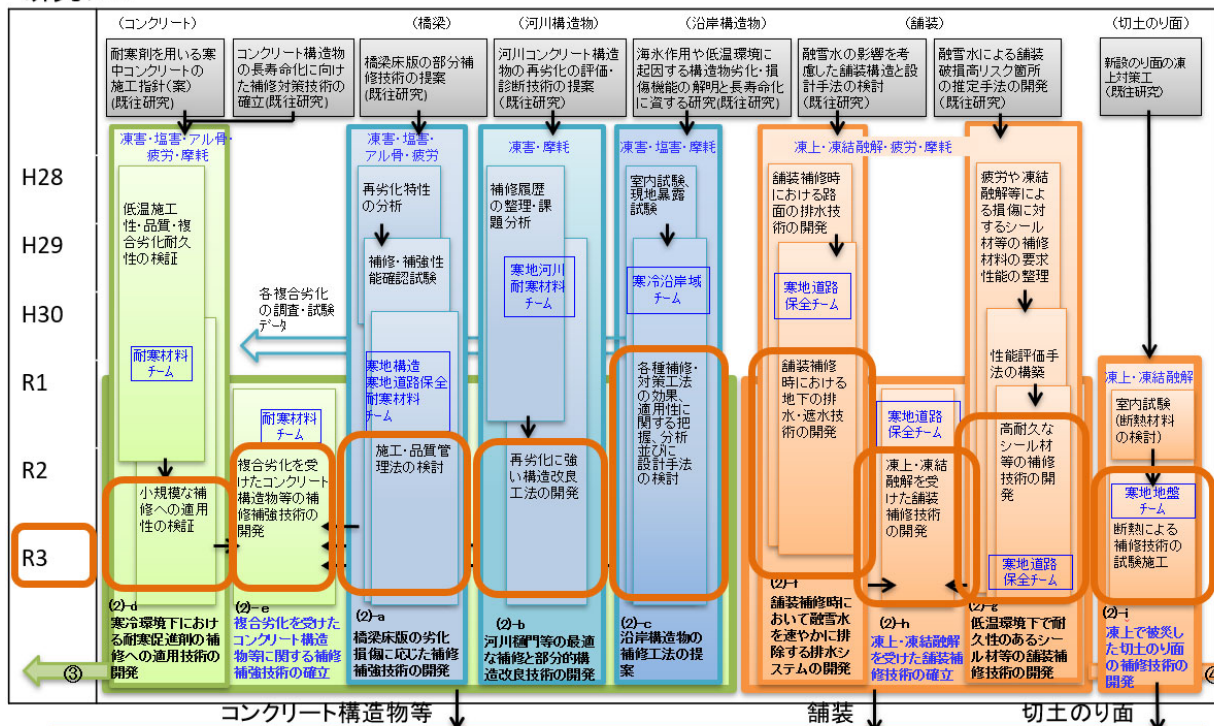


達成目標(1) 凍害・複合劣化等の効率的点検・診断・評価手法の構築

プログラム目標 凍害・複合劣化等を受けるインフラの維持管理・更新技術の開発と体系化

研究開発プログラムの概要

研究フロー

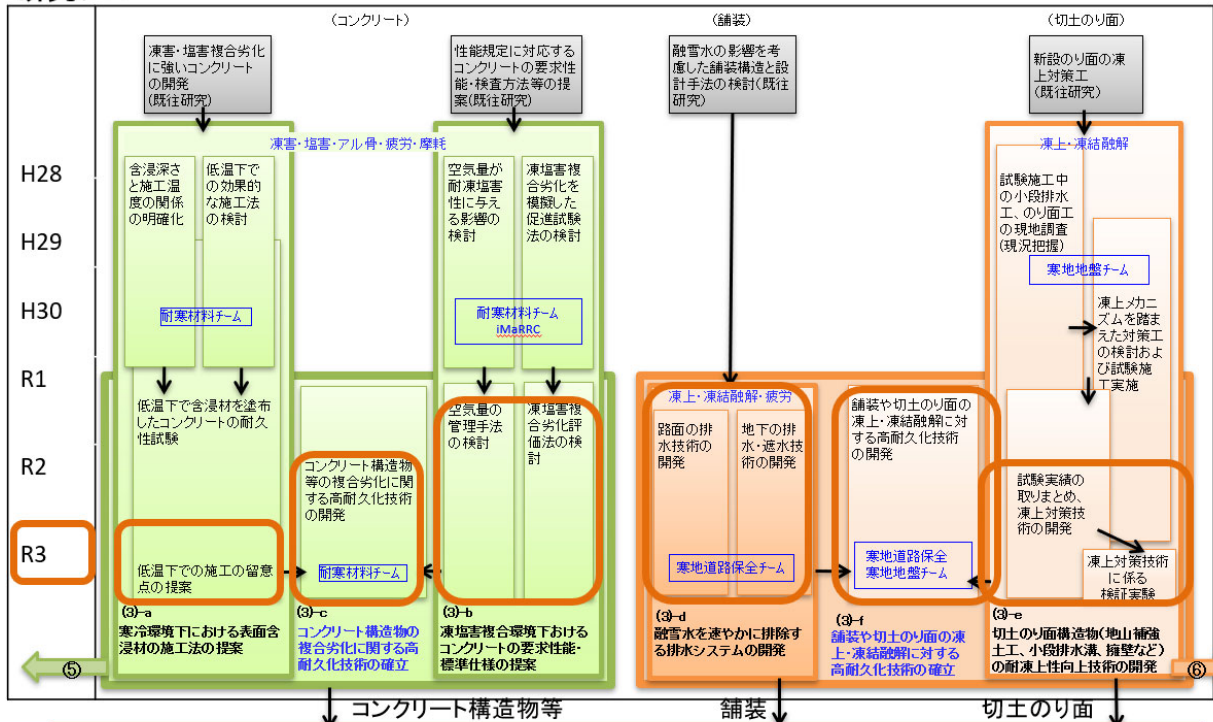


達成目標(2) 凍害・複合劣化等に対する信頼性の高い補修補強技術の確立

プログラム目標 凍害・複合劣化等を受けるインフラの維持管理・更新技術の開発と体系化

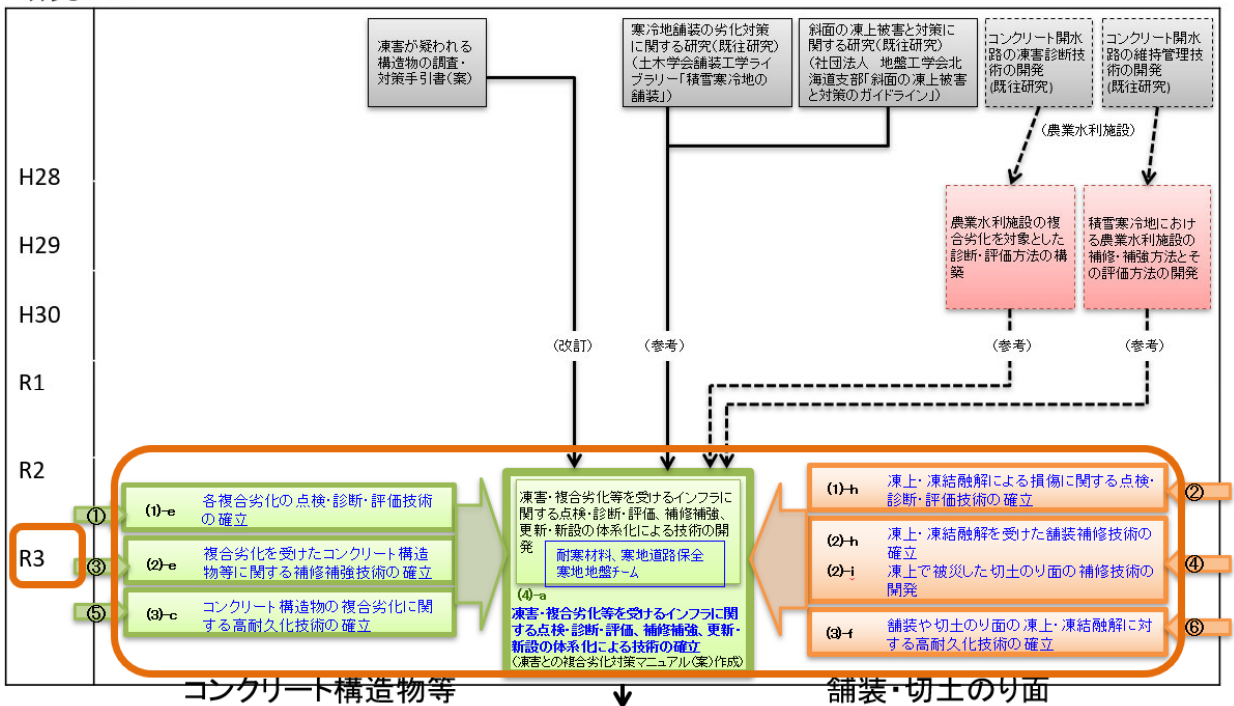
研究開発プログラムの概要

研究フロー



研究開発プログラムの概要

研究フロー



研究評価実施年度^{*1} : 令和4年度(事前評価・年度評価・計画変更・見込評価・終了時評価)

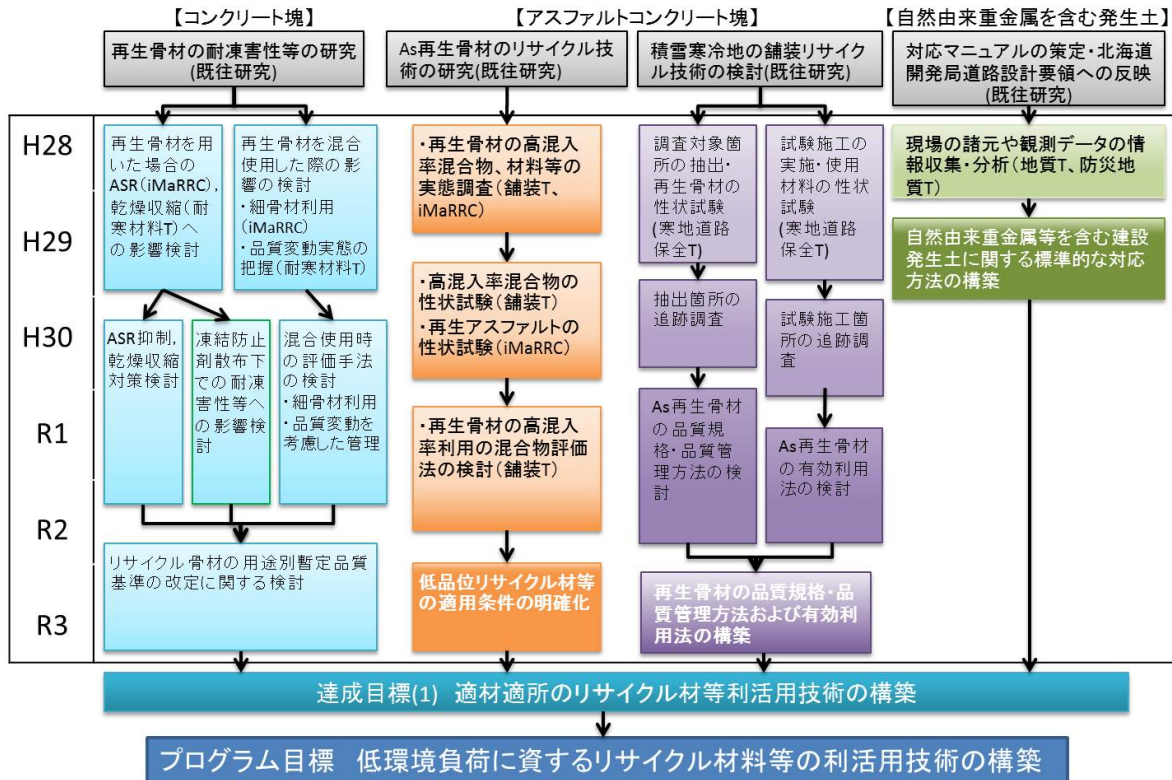
研究責任者^{*2} : 材料資源研究グループ長

研究開発プログラム研究実施計画書			
研究開発プログラム名	持続可能な建設リサイクルのための社会インフラ建設技術の開発	研究開発テーマ	持続可能で活力ある社会の実現への貢献
		分科会	戦略的維持更新・リサイクル
研究期間	平成28～令和3年度	R3年度予算額 (累計予算額)	110,646(千円) (699,383(千円))
プロジェクト ^{*2}	材料資源研究グループ長	生産性向上、省力化	国際貢献 ^{*3}
担当チーム名 (グループ名)	材料資源研究G、地質地盤研究G(特命上席)、舗装T、耐寒材料T、寒地道路保全T、防災地質T	●	●
研究の背景・必要性	<ul style="list-style-type: none"> ・循環型社会形成推進基本計画では、枯渇性資源をリサイクル等により長く有効活用する方向性が出されている。 ・国土交通省環境行動計画においても、循環型社会に向けて、建設リサイクルの推進が示されている。 ・さらに、大規模工事を控え、国土交通省建設リサイクル推進計画では、建設発生土の有効利用・適正処理の促進強化、再利用率の維持が謳われている。 ・しかし、現状において、これらの方向性に対する技術的対応は十分ではない。このため、再利用率の維持に懸念が出ている。 		
研究目的	<ul style="list-style-type: none"> ・リサイクル材料の土木材料としての利活用方法を提案する。 ・建設リサイクル等における環境安全性の確保、品質管理方法を提案する。 ・建設副産物が活用され、適切な資源循環が実現し、環境負荷の低減に資する。 ・現状の再利用率の維持および改善を図る。 		
研究概要 ^{*4}	<ul style="list-style-type: none"> ・リサイクル材料のコンクリート用骨材への利用技術の開発においては、モルタル分を含む再生骨材のコンクリートへの利用におけるASRや乾燥収縮への対策技術を検討し、リサイクル骨材を使用したコンクリートの用途別の品質基準の提案を行う。 ・建設発生土の適正利用に向けた環境安全性評価・対策手法の研究においては、自然由来重金属等を含む建設発生土への対応のルール化、元素の種類や現場の環境特性に応じた発生源評価、安価で効率性の高い対策手法の実用化について研究を行う。 ・循環型社会に向けた舗装リサイクル技術に関する研究においては、本研究は、舗装再生骨材の高混入率による低品位化、中温化技術の適用拡大、積雪寒冷地での課題に対して、再生骨材・混合物の品質に応じた適用条件等を明らかにする。 		
プログラム目標と達成目標の関係 ^{*5}	プログラム目標	達成目標	成果の普及・反映
	<1>低環境負荷に資するリサイクル材料等の利活用技術の提案	(1-1) 適材適所のリサイクル材等利活用技術の構築 (iMaRRC, 耐寒材料T, 地質T, 防災地質T, 舗装T, 寒地道路保全T)	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート塊のリサイクル率の維持 ・アスコン塊のリサイクル率の維持 ・建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル(暫定版)への反映の提案 ・リサイクル骨材の用途別暫定品質基準の改定 ・As再生骨材の高度利用 ・舗装再生便覧への反映の提案 ・アスファルト再生骨材利用マニュアル(案)への反映の提案

		<p>(1-2) リサイクル材等の環境安全性評価・向上技術の構築 (iMaRRC, 地質 T, 防災地質 T, 舗装 T)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・建設発生土の有効活用の円滑化 ・建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル（暫定版）への反映の提案 ・発生土利用基準への反映の提案 ・舗装再生便覧への反映の提案
<p>土研実施の妥当性⁴⁶</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートに関する専門的技術内容を扱うものであり、国が直接実施する必要はない。 ・技術基準に関わる内容の他、グリーン調達の特定期間品目選定等にも関係する可能性があることから、民間ではなく、中立公平性を有する土木研究所が主体となって研究を実施する必要がある。 ・建設発生土の安全性評価、対策工法の評価は、国が実施すべきであり、その評価のための基礎的な研究については、公平・公益性の観点から民間ではなく、土研が実施する必要がある。 		
<p>他機関との連携、役割分担</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート再生骨材に関しては、その品質の実態等について必要に応じ民間機関との連携を図りつつ情報を得るとともに、品質基準の素案については国総研や本省と連携して策定する。 ・建設発生土からの重金属イオン等の溶出に関しては、溶出メカニズムについて詳細な検討を行っている大学などと連携を図るとともに、試験方法の基準化については学協会と連携をとる。また対策マニュアルの策定にあたっては関連する本省部局と調整を図ったうえで進めていく。 ・舗装リサイクルについては、再生アスファルト混合物の配合設計等について民間団体との共同研究を予定するとともに、プラントの実態などの情報も活用する。舗装再生便覧等の改訂にあたっては、国総研や本省との連携を行って進める。 		

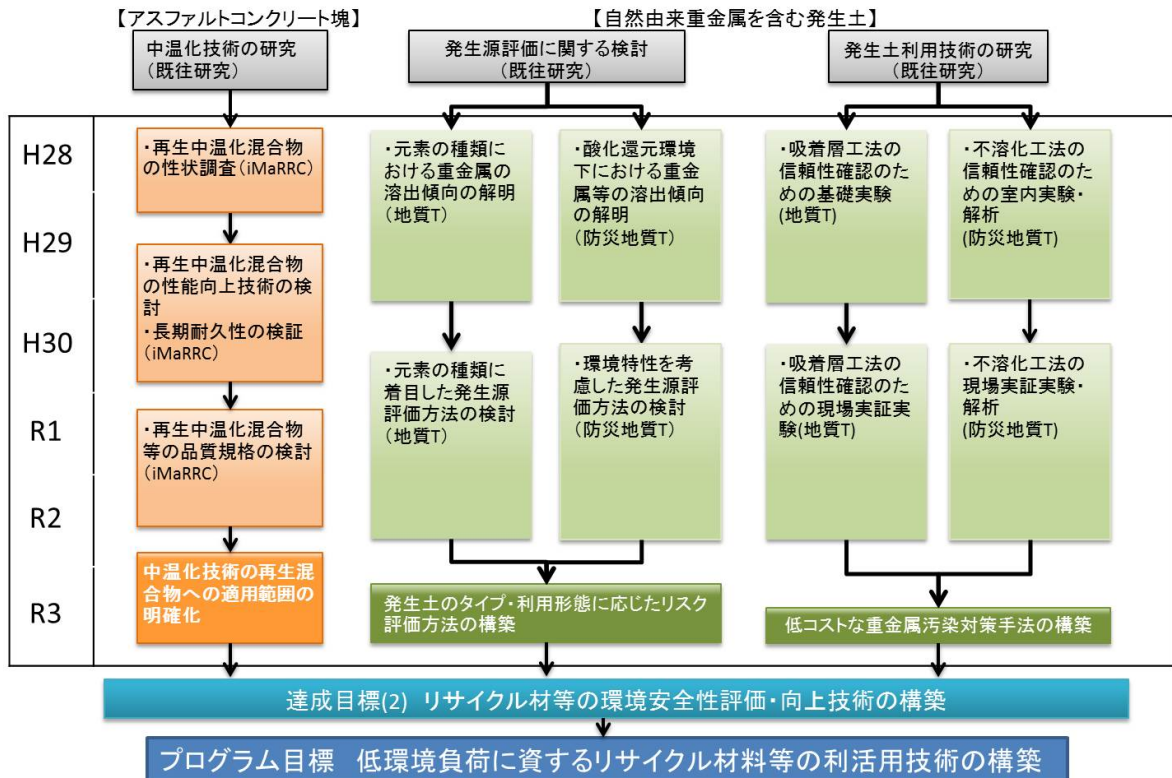
研究開発プログラムの概要

研究フロー



研究開発プログラムの概要

研究フロー



研究評価実施年度^{*1}：令和4年度（事前評価・年度評価・計画変更・見込評価・終了時評価）

研究責任者^{*2}：材料資源研究グループ長

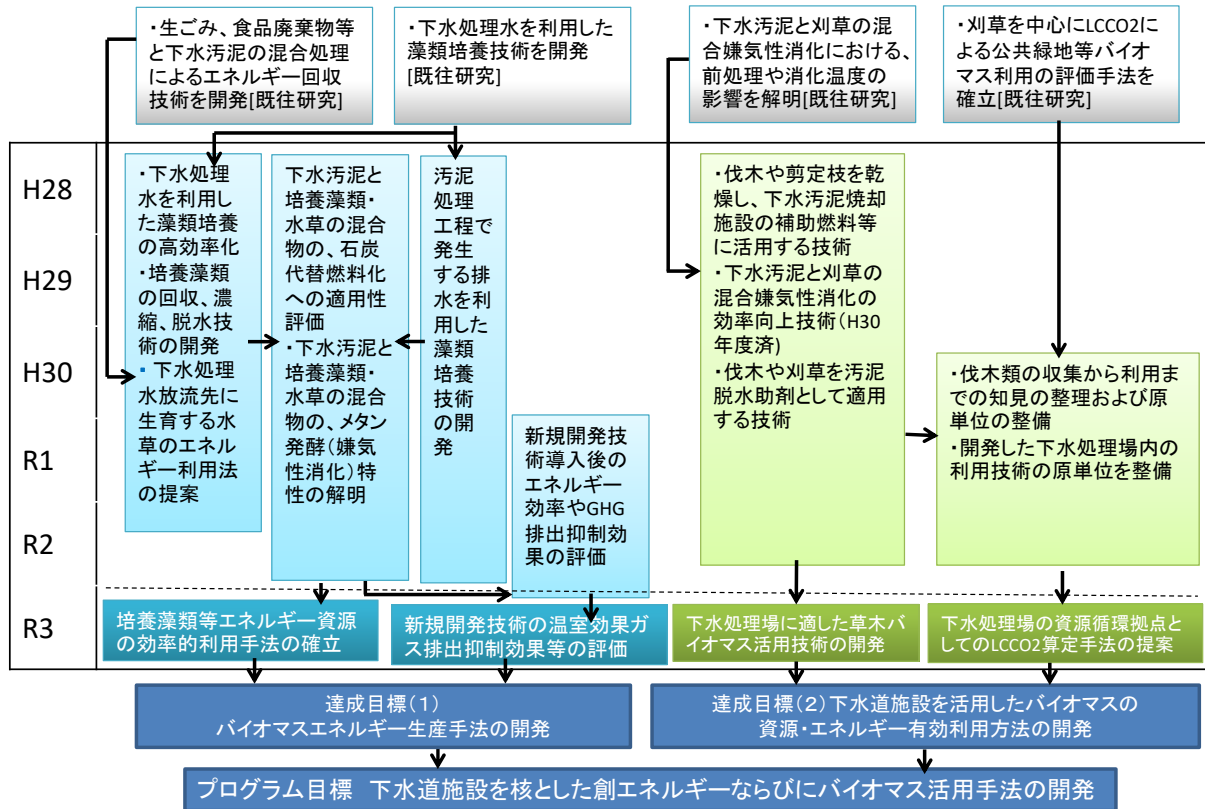
研究開発プログラム実施計画書			
研究開発プログラム名	下水道施設を核とした資源・エネルギー有効利用に関する研究	研究開発テーマ	持続可能で活力ある社会の実現への貢献
		分科会	流域管理
研究期間	平成28～令和3年度	R3 年度予算額 (累計予算額)	54,140 (千円) (300,275 (千円))
プログラム長 ^{*2}	材料資源研究グループ長		生産性向上、省力化 国際貢献 ^{*3}
担当チーム名 (グループ名)	材料資源研究グループ	●	●
研究の背景・必要性	<p>・下水道整備の進展にともない、管路延長は約46万km、処理場数は約2,200箇所など下水道ストックは増大してきた。また、下水処理場から発生する汚泥の量は増加傾向で、産業排出量総量の約20%を占めるまでに達している。(平成24年度)</p> <p>・バイオマスの活用を促進するためには、バイオマスを効率的に利用する地域分散型の利用システムを構築することが重要である。(バイオマス活用推進基本計画、平成22年12月閣議決定)</p> <p>・循環型社会形成推進基本計画(平成25年5月、閣議決定)では、「循環資源・バイオマス資源のエネルギー源への利用」のために、下水処理場を地域のバイオマス活用の拠点としてエネルギー回収等を行う取り組みを推進する方向性が示された。</p> <p>・「エネルギー基本計画」(平成26年4月、閣議決定)では、再生可能エネルギーの導入を最大加速するとされており、下水汚泥の利用を進めるとされている。</p> <p>・一方で、下水汚泥がエネルギー用途に有効利用された割合は、約13.6%(平成24年度)にとどまっている。</p> <p>・新下水道ビジョン(平成26年7月国土交通省下水道部)では、下水処理場での資源集約・エネルギー供給拠点化・自立化が中期目標として示されている。</p> <p>・具体的には、下水汚泥と他のバイオマスとの混合処理や、下水に含まれる栄養塩類を用いた有用藻類の培養・エネルギー抽出等の新たな技術開発を推進することとされている。</p> <p>・下水道法(平成27年7月施行)では、公共下水道事業者は、発生汚泥等を燃料等として再生利用されるよう努めなければならないとされた。</p> <p>・また、国土交通省河川砂防技術基準維持管理編(河川編)では、伐木や刈草について、リサイクル及びコスト縮減の観点から有効利用に努めることとされるなど、河川事業等で発生するバイオマスも有効利用が求められている。</p> <p>・バイオマスを効率的かつ効果的に利用するためには、個々の技術開発のみならず、これらの技術を統合して、その収集・運搬から変換・加工、利用に至るまでを一つのシステムとして捉えて、LCAでの温室効果ガス排出削減効果等を確保しながら、事業的に成立し得る技術体系を構築することが重要である。(バイオマス活用推進基本計画、平成22年12月閣議決定)</p>		
研究目的	<p>本研究では、下水処理場でのバイオマス資源の集約・拠点化、エネルギーの供給拠点化・自立化を達成する。具体的には、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・下水処理場で発生するバイオマスのエネルギー化を促進する。 ・河川事業等に由来するバイオマスの下水処理場内利用を促進する。 		
研究概要 ^{*4}	<p>① バイオマスエネルギー生産手法の開発 下水処理水を利用した藻類培養の高効率化を図り、培養藻類の回収、濃縮、脱水技術を開発する。下水処理水放流先に生育する水草に関しては、下水汚泥と混合処理しエネルギー利用するための水分調整、破砕等の技術を開発する。一方、汚泥処理工程で発生する排水を利用した藻類培養技術の開発を並行して行う。さらに、得られた培養藻類・水草と下水汚泥の混合物について、石炭代替固形燃料化への適用性調査およびメタン発酵(嫌気性消化)の特性解明調査を行う。最終的には、新規開発技術導入後のエネルギー効率や温室効果ガス排出抑制効果の評価を行い、開発技術の有効性を確認するとともに、設計等の基礎情報とする。</p> <p>② 下水道施設を活用したバイオマス資源・エネルギーの有効利用方法の開発</p>		

	<p>まず、下水処理場に適した草木バイオマス活用技術の開発として、木質バイオマス（木質チップやペレット等）により下水処理場における乾燥等に熱供給する技術、伐木や刈草を汚泥脱水助剤として適用する技術、刈草を下水処理場で嫌気性消化の適用性を向上させる手法等により、下水処理場に適した草木バイオマスを活用する技術を開発する。さらに、下水処理場の資源循環拠点としての LCCO2 算定手法の提案のために、伐木類の収集から利用までの知見を整理し原単位を整備するとともに、本研究において開発した下水処理場内の利用技術についてシナリオと算定対象とする活動を設定し、原単位を整備する。</p>		
<p>プログラム目標と達成目標の関係⁴⁵</p>	<p>プログラム目標</p>	<p>達成目標</p>	<p>成果の普及・反映</p>
	<p>下水道施設を核とした創エネルギーならびにバイオマス活用手法の開発</p>	<p>バイオマスエネルギー生産手法の開発</p>	<p>下水道関連の指針・ガイドライン等の改定時に、本研究の成果が反映されるように提案する。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 下水汚泥エネルギー化技術ガイドライン [国土交通省] への反映の提案 - バイオソリッド利活用基本計画（下水汚泥処理総合計画）策定マニュアル[日本下水道協会]への反映の提案 - 下水汚泥有効利用促進マニュアル [日本下水道協会] への反映の提案 - 下水道施設計画・設計指針[日本下水道協会]への反映の提案 - 下水道維持管理指針[日本下水道協会]への反映の提案 ・ 大学等と、下水含有栄養塩と嫌気性消化で発生する CO2 を活用したエネルギー生産技術の開発に関する共同研究を行う。
		<p>下水道施設を活用したバイオマスの資源・エネルギー有効利用方法の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 下水道関連の指針・ガイドライン等の改定時に、本研究の成果が反映されるように提案する。 - バイオソリッド利活用基本計画（下水汚泥処理総合計画）策定マニュアル[日本下水道協会] への反映の提案 - 下水汚泥有効利用促進マニュアル [日本下水道協会] への反映の提案 - 下水道施設計画・設計指針[日本下水道協会]への反映の提案 - 下水道維持管理指針[日本下水道協会]への反映の提案 ・ 地方公共団体と連携し、新たに開発するバイオマスエネルギーの有効活用方法の下水処理場での実用化のための評価を進める。

<p>土研実施の 妥当性⁶</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・国は、循環型社会形成推進基本法やバイオマス活用推進基本法等により、循環資源・バイオマス資源のエネルギー源への利用を推進しており、その効果的な推進のための技術基準の制定、制度の検討を行っている。 ・国土交通省では、下水汚泥のエネルギー源への利用を効果的に推進するための、法改正、技術基準（施行令、施行規則）の制定、制度の検討を行っている。 ・国土交通省は、河川事業等で発生するバイオマスも有効利用を求めている。 ・国総研では、技術基準の原案の検討や、制度の運用のための指針・マニュアルの検討を行っており、自ら、本研究分野に関する研究開発を行っていない。 ・国総研が策定している「下水道技術ビジョン（案）」において、土木研究所は、基礎研究の推進および国及び地方公共団体の技術支援等を行うことと位置付けられている。国総研は、新技術ガイドライン策定、計画設計指針の改定等を行うこととなっている。 ・民間企業や大学においても、本研究分野に関する研究は行われていない。国（国総研）は、民間開発技術の実証やガイドライン策定等を行っており、自ら下水道事業や河川事業等に由来するバイオマスを利用可能とする技術開発を行っていない。 ・本研究では、国、国総研、民間企業において行われていない、要素技術の開発を行うものである。 ・研究成果は、国土交通省・国総研が行う下水道の構造・維持管理に関する技術基準（下水道法施行令、施行規則）の制定、「下水道革新的技術（B-Dash 事業）導入ガイドライン」や「下水汚泥エネルギー化技術ガイドライン」等の省エネ・エネルギー有効利用のガイドライン化への反映を目指す。 ・また、将来的には、現在の下水道施設の計画・設計・維持管理の基本手引きである「下水道施設計画・設計指針」「下水道維持管理指針」（日本下水道協会）、下水汚泥の取扱いの手引きである「バイオソリッド利活用基本計画（下水汚泥処理総合計画）策定マニュアル」「下水汚泥有効利用促進マニュアル」（日本下水道協会）の改定にも資するものである。
<p>他機関との連携、役割分担</p>	<p>「他の研究機関・大学等との連携」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大学との共同研究により、下水含有栄養塩と嫌気性消化で発生する CO₂ を活用したエネルギー生産技術の開発を検討する。 ・地方公共団体と連携し、下水処理水放流先に生育する水草のエネルギー利用法等について検討するとともに、開発したバイオマスエネルギー有効活用手法の下水処理場での適用性を検討する。 ・地方自治体の下水道関係部局およびメーカーとの共同研究により、下水汚泥乾燥等の下水処理場に適した草木バイオマス活用技術の開発を目指す。

研究フロー

プログラム目標 下水道施設を核とした創エネルギーならびにバイオマス活用手法の開発



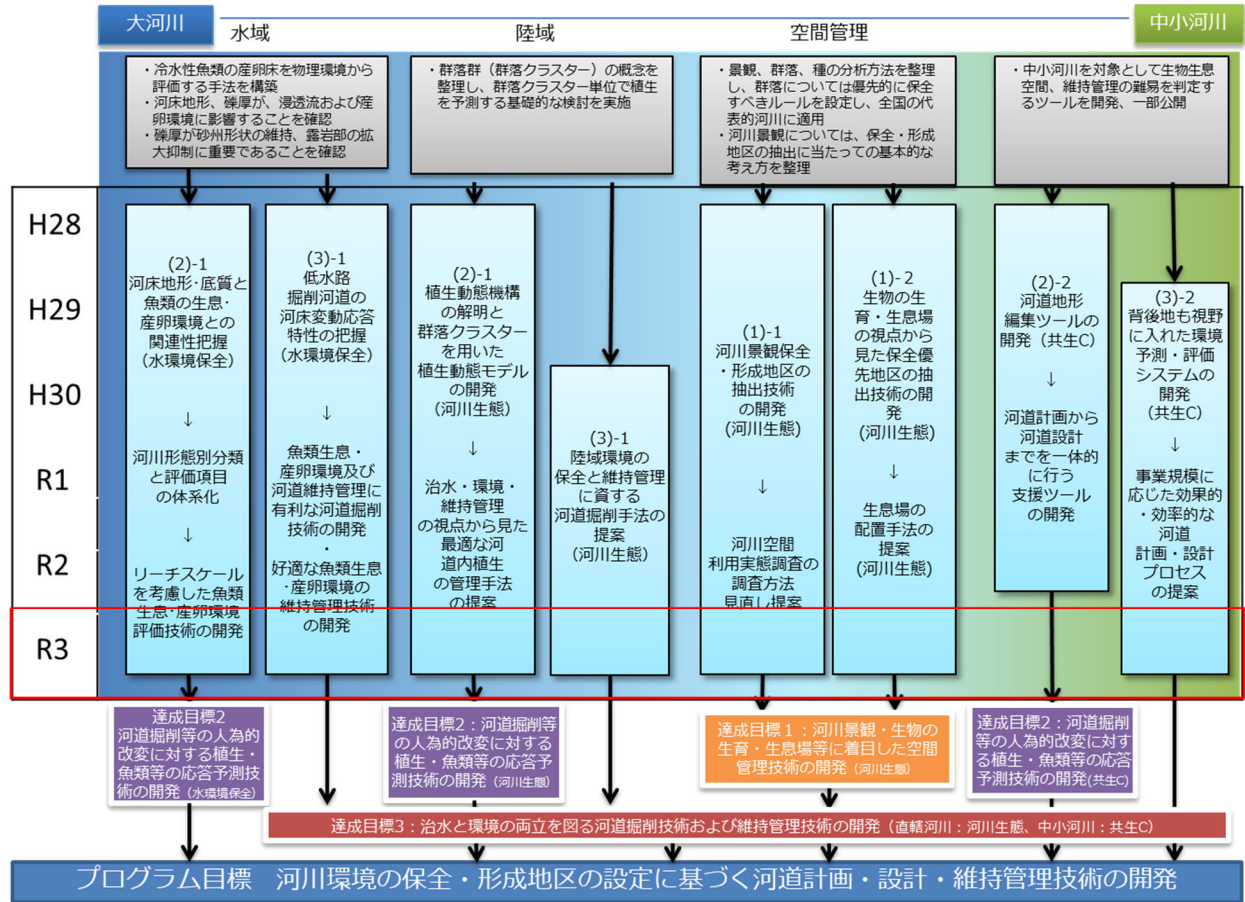
研究評価実施年度^{*1}：令和4年度（事前評価・年度評価・計画変更・見込評価・終了時評価）

研究責任者^{*2}：水環境研究グループ長

研究開発プログラム実施計画書			
研究開発プログラム名	治水と環境が両立した持続可能な河道管理技術の開発	研究開発テーマ ^{*2-1}	持続可能で活力ある社会の実現への貢献
		分科会	流域管理
研究期間	平成28～令和3年度	R3年度予算額 ^{*2-2} (累計予算額)	176,160千円 (1,109,837千円)
プログラム長 ^{*2}	水環境研究グループ長		生産性向上、省力化 国際貢献 ^{*3}
担当チーム名 (グループ名)	河川生態T、自然共生研究C（水環境研究G）、 寒地河川T、水環境保全T（寒地水圏研究G）、 地域景観T（特別研究監付）		● ●
研究の背景・ 必要性	<ul style="list-style-type: none"> 陸水域における生物多様性の損失は現在もその傾向が続いている。損失を抑制するために、今後、開発・改変の影響をどのように緩和するかが重要な課題となっている（生物多様性国家戦略2012-2020）。 今後はできる限り具体的な河川環境の管理目標の設定に努め、生物多様性の損失の回復と良好な状態の維持が急務である。 災害リスクの増大が予測される中、防災・減災と自然環境の再生を両立させることを念頭に置き（2015国土形成計画、2013社整審答申：安全を持続的に確保するための今後の河川管理のあり方）、治水・環境を一体不可分なものとして捉え、これらが一体化した河道管理を推進することが必要である（河川法1条参照）。 また、河川における維持管理の実施内容や管理目標の設定、そして長期的視野に立ち、これらを可能にする維持管理技術の高度化が求められている（2006社整審河川分科会提言：安全・安心が持続可能な河川管理のあり方について）。 直轄河川においては、河道掘削が治水整備の主たるメニューとなっているが、水域においてはアユの産卵場、陸域においては植物に対する影響が懸念されていることから、治水と環境とが両立し、さらに、持続可能な河道とするために必要な河道計画・設計論・維持管理技術を開発することが喫緊の課題となっている。 また、保全目標となる種・群落・群集等を維持するために必要な生育・生息場の面積や配置の考え方、河川改修等の人為的インパクトに対する植生や魚類等のレスポンスの予測・評価技術を開発し、河道計画等に取り込む必要がある。 中小河川においても、多自然川づくりをより実効性のあるものとするために、目標の設定の手順（プロトコル）を明確にし、河道計画から設計・維持管理までを念頭においた計画・設計のプロセスを開発する必要がある。 		
研究目的	<ul style="list-style-type: none"> 個々の河川環境の現況を評価し、保全対象となる個体群・群集を維持するために必要な生育・生息場の必要面積等を明確にする技術の開発を行う。 多くの直轄河川で実施が予定されている河道掘削を中心とした人為的なインパクト（河川改修、自然再生等）に対するレスポンスを予測・評価する技術を、植物・魚類等を対象として開発する。 上記研究を活かし、治水と環境の両立を図りメンテナンスが容易な河道計画・設計技術の開発を行う。また、河川環境等を良好な状態に維持するための維持管理技術の開発を行う。 直轄河川においては河川整備計画および事業実施段階における河川砂防技術基準等に成果が反映され、河道掘削を中心とした河道計画・設計技術に活用される。また、中小河川においては「美しい山河を守る災害復旧基本方針」、「多自然川づくりポイントブック」等に成果が反映されるとともに、河道計画から設計までを円滑に進めるためのツール開発を行い、現場への普及を図る。 		

研究概要 ⁴	<p>① 河川景観・生物の生育・生息場の視点から河川空間の保全・形成優先度を設定する技術を開発する。また、魚類・植物等を対象として保全対象となる種の個体群サイズを維持するための最適な生育・生息場配置手法を開発する。</p> <p>② 直轄河川については、河道掘削等の人為的インパクトを最小化し、河道掘削後の水域・陸域環境の生物多様性の向上、維持管理の簡素化に資する河道掘削方法を開発する。また、①の成果も踏まえて、河道掘削および維持管理段階において保全目標となる対象種・群集等の保全・再生が図られるような河道計画・設計技術を開発する。</p> <p>③ 中小河川については、河川改修等に対する河川性生物の応答を簡便に予測する手法を開発、iRIC（河川の流れ・河床変動解析ソフトウェア）に実装する。①の成果及び上記ツールの活用を含めた河道計画・設計プロセスを提案する。</p>		
プログラム目標と達成目標の関係 ⁵	プログラム目標	達成目標	成果の普及・反映
	河川環境の保全・形成地区の設定に基づく河道計画・設計・維持管理技術の開発	河川景観・生物の生育・生息場に着眼した空間管理技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・美しい山河を守る災害復旧基本方針や河川砂防技術基準等への反映の提案 ・直轄技術研究会等を通じ、行政・民間へ成果普及・技術指導を実施
		河道掘削等の人為的改変に対する植生・魚類等の応答予測技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・同上 ・民間との共同研究による研究成果を技術提案等へ反映してもらう
	治水と環境の両立を図る河道掘削技術・維持管理技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・美しい山河を守る災害復旧基本方針や河川砂防技術基準等への反映の提案 ・河川環境に配慮した河道計画・設計に関する講習会等の実施 	
土研実施の妥当性 ⁶	<ul style="list-style-type: none"> ・河道掘削等の人為的インパクトに対するレスポンスを予測・評価する技術は、民間では未着手の分野が多く実施が困難であり、また、研究成果が「美しい山河を守る災害復旧基本方針」や「河川砂防技術基準」等に反映されることから、公正・中立的な立場である土木研究所が実施する必要がある。 ・国総研・土研による「河川環境研究タスクフォース」において、河川環境管理手法に関する研究を連携して進めているが、環境評価技術に関しては土研が中心的な役割を担っている。よって国ではなく土木研究所が実施する必要がある。 		
他機関との連携、役割分担	<ul style="list-style-type: none"> ・本省水分野研究フレームに位置づけられている。成果は国総研を通じて基準類に反映する。 ・学会、大学・水産系研究所、iRIC 研究会との連携、民間との共同研究 ・土木学会、応用生態工学会との連携により、テキストの発刊、講習会・研修会の実施等を通じて成果の普及を図る。 		

研究フロー（計画）



研究評価実施年度：令和3年度（事前評価・年度評価・計画変更・見込評価・終了時評価）

研究責任者：水工研究グループ長

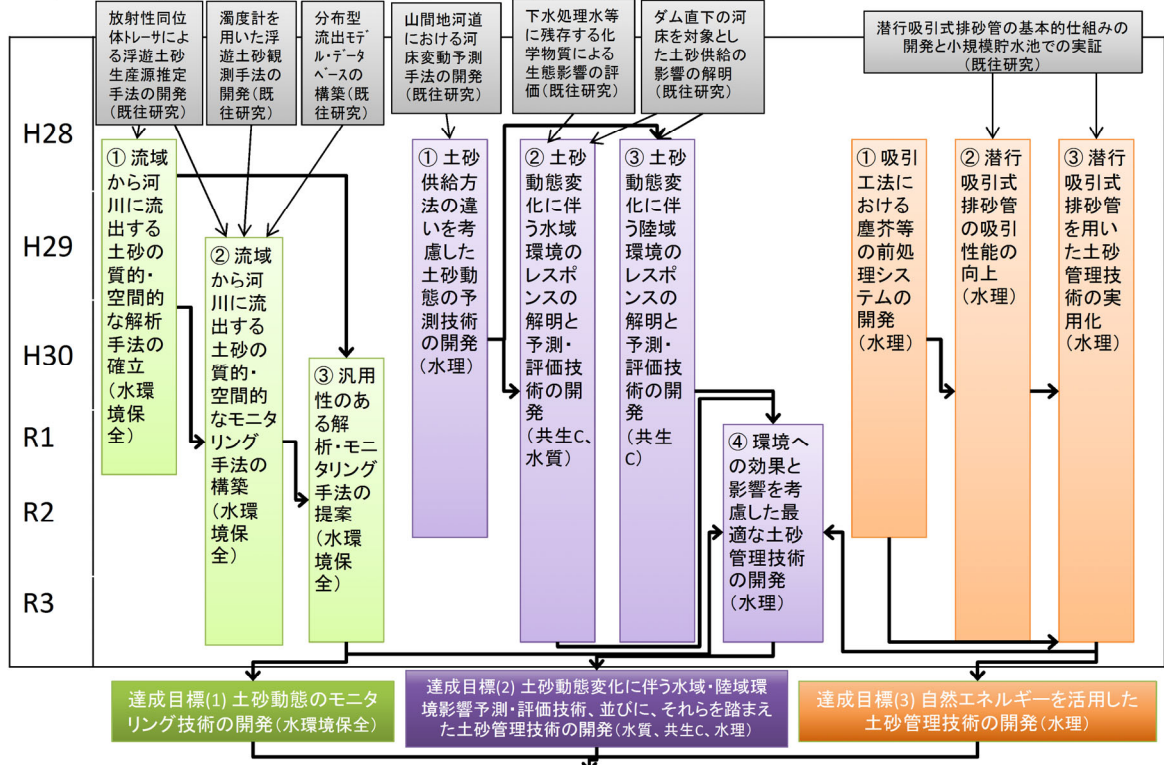
研究開発プログラム実施計画書			
研究開発プログラム名	流砂系における持続可能な土砂管理技術の開発	研究開発テーマ 分科会	持続可能で活力ある社会の実現 流域管理
研究期間	平成 28～ 令和3 年度	R3 年度予算額 (累計予算額)	131,145 (千円) (740,912 千円)
プログラムリーダー	水工研究グループ長		生産性向上、省力化 国際貢献
担当チーム名 (グループ名)	寒地河川 T、水環境保全 T、寒冷沿岸域 T (寒地水圏研究 G)、水質 T、自然共生研究 C (水環境研究 G)、水理 T、水文 T (水工研究 G)		● ●
研究の背景・必要性	<ul style="list-style-type: none"> 流砂系における総合土砂管理の必要性が明確に打ち出されたのは、平成 10 年 7 月の河川審議会・総合土砂管理小委員会の報告に遡る。 その後、総合土砂管理の必要性は広く認知され、平成 20 年 7 月に閣議決定された国土形成計画（全国計画）においても、その必要性が謳われる。 新たな国土形成計画(全国計画) (平成 27 年 8 月 14 日閣議決定) では、前計画よりも踏み込んだ記述で、その必要性が謳われている。 (以下、「第 2 部・第 7 章・3 節・(4) 総合的な土砂管理の取組の推進」から抜粋) <ul style="list-style-type: none"> 土砂の流れに起因する安全上、利用上の問題の解決と、土砂によって形成される自然環境や景観の保全を図るため、山地から海岸までの一貫した総合的な土砂管理を行う。(目的) 適切な土砂を下流に流すことのできる砂防堰堤等の整備を推進する。(砂防) 各種のダムにおいてはダム貯水池への土砂流入の抑制や土砂を適正に流下させる取組を関係機関と連携して推進する。(ダム) 河川の砂利採取の適正化による河床管理を適切に行うほか、サンドバイパス、養浜等による侵食対策を進める。(河川・海岸) 適切な土砂管理を行うための土砂移動に関するデータの収集及び分析や有効な土砂管理を実現する技術の検討及び評価を行う。(調査・研究) 一方、総合的な土砂管理の取組を推進するにあたり、①. 土砂移動に関するデータの収集・分析に資する技術の開発や②. 有効な土砂管理の実現に資する技術の開発は、未だ発展途上の段階にある。 		
研究目的	<ul style="list-style-type: none"> 土砂移動に関するデータの収集・分析や有効な土砂管理の実現に資する技術の開発により、総合的な土砂管理の取組の推進を図る。 <ul style="list-style-type: none"> ①土砂移動に関するデータの収集・分析に資する技術の開発 <ul style="list-style-type: none"> 流域からの土砂流出を考慮した河川の土砂動態を明確にするモニタリング技術を開発する。 ②有効な土砂管理の実現に資する技術の開発 <ul style="list-style-type: none"> 土砂動態変化に伴う環境影響を予測・評価する技術を開発するとともに、それらを踏まえた土砂管理技術を開発する。 パフォーマンスの高い土砂管理技術を開発する。 上記①、②で開発した技術のダム等の現場への適用により、土砂の流れに起因する安全・利用上の問題の解決と、土砂によって形成される自然環境や景観の保全が図られる。 		
研究概要	<ul style="list-style-type: none"> 本研究開発プログラムでは、研究目的である総合的な土砂管理の取組みの推進を図るため、以下の 3 つの達成目標を設定する。 <ul style="list-style-type: none"> 達成目標(1)：土砂動態のモニタリング技術の開発 達成目標(2)：土砂動態変化に伴う水域・陸域環境影響予測・評価技術、並びに、それらを踏まえた土砂管理技術の開発 達成目標(3)：自然エネルギーを活用した土砂管理技術の開発 達成目標(1)では、流域からの土砂流出を考慮した河川の土砂動態を明確にするモニタリング技術を開発する。具体的には、 <ul style="list-style-type: none"> ① (a) 流域末端の河川を流下する土砂と (b) 土砂の生産源である流域の表層地質をトレーサ分析（ガンマ線スペクトロメトリー等）により関係付ける等、流域から河川に流出する土砂の質的・空間的な解析手法を確立する。 ② ①で明確にした(a)と(b)の関係を、水文地形学・土砂水理学等の知見に基づく分布型流出モデルの 		

	<p>パラメータに反映させる等して、流域から河川に流出する土砂の質的・空間的なモニタリング手法を構築する。</p> <p>③ ①、②で確立、構築した解析・モニタリング手法を他の複数の流域に適用し、その過程で得られた知見等を集約して、手法の汎用性を向上させる。</p> <p>・達成目標(2)では、土砂動態変化に伴う水域・陸域環境影響予測・評価技術、並びに、それらを踏まえた土砂管理技術を開発する。具体的には、</p> <p>① 土砂動態変化に伴う河床地形、河床の表層材料が変化することに対する生物の応答特性について、マイナスの影響(例、アユの餌資源の減少)だけでなくプラスの効果(例、カワシオグサの除去)についても予測・評価する技術の開発を行う。(水域環境影響)</p> <p>② 土砂動態変化に伴う水質等に与える影響項目(貧酸素化、金属類・硫化物等)について、室内外の試験等により河川水質への応答特性を把握するとともに、評価対象種について影響項目に関する毒性情報の収集や生物試験の実施により、生態リスク評価を行う(水域環境影響)。</p> <p>③ 土砂動態変化に伴う河原等の陸域に堆積する細粒土砂の堆積予測結果に基づき、細粒土砂堆積に対する植物の群落一種の応答特性を明らかにする。(陸域環境影響)</p> <p>④ ①、②、③で明確にした土砂動態変化に伴う水域・陸域環境影響予測・評価を踏まえ、土砂供給方法の選択、組合せ、運用による必要な土砂を必要な河川区間に的確に運搬する土砂管理技術を開発する。</p> <p>・達成目標(3)では、パフォーマンスの高い土砂管理技術を開発する。具体的には、ダム堤体上下流の水位差を土砂供給のエネルギー源に活用した新しい土砂管理技術である潜行吸引式排砂管(以下、排砂管)の実用化を目指す。その実用化に向け、</p> <p>① 排砂管において吸引困難な規模の塵芥等に対し、水中施工技術等の活用を検討しつつ、前処理システムを提案する。(ここで得られた知見は、排砂管の実用化のみならず、他の吸引工法の実用化にも貢献する。)</p> <p>② 水理実験施設における水理模型実験により、様々な粒径の土砂を効率的に吸引する排砂管の形状等を提案する。</p> <p>③ 年間1万m³オーダーで堆砂するダム貯水池での適用を想定し、現地実験により、実用化レベルに必要なとされる排砂管の規模(管の口径)等を提案する。</p> <p>④ 前処理システムの処理能力、排砂管の吸引能力等を確認する一連の現地実験を実施し、排砂管を用いた土砂管理技術の実用化を図る。</p> <p>なお、既存の土砂管理技術は、イニシャルコストが高い(土砂バイパス)、ランニングコストが高い(置土)、適用に当たり地形等の制約を受ける(土砂バイパス、置土)等の短所を抱えており、この新しい土砂管理技術(排砂管)は、これらの短所を構造的に克服するものである。</p>		
<p>プログラム目標と達成目標の関係</p>	<p>プログラム目標</p>	<p>達成目標</p>	<p>成果の普及・反映</p>
	<p>持続可能な土砂管理技術の開発</p>	<p>(1) 土砂動態のモニタリング技術の開発</p> <p>(2) 土砂動態変化に伴う水域・陸域環境影響予測・評価技術、並びに、それらを踏まえた土砂管理技術の開発</p>	<p>・河川砂防技術基準(調査編・計画編)等への反映を提案</p> <p>・土砂生産源調査・推定手法のマニュアル化に向けた事例集の作成</p> <p>・総合土砂管理計画を検討する水系におけるモニタリング計画等に反映を提案</p> <p>・河川砂防技術基準(調査編・計画編)等への反映を提案</p> <p>・下流河川土砂還元マニュアルへの反映を提案</p> <p>・矢作川、天竜川等、現在検討中の各水系の総合土砂管理計画における環境への効果、影響予測・評価方法の提案</p> <p>・今後、総合土砂管理計画を検討</p>

			<p>する水系における環境への効果、影響予測・評価方法の提案</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直轄・補助・電力ダム等の土砂供給（堆砂対策）への技術指導 ・国土交通省等が主催する講習会等への講師としての参加
		(3) 自然エネルギーを活用した土砂管理技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・河川砂防技術基準（計画編）等への反映を提案 ・下流河川土砂還元マニュアルへの反映を提案 ・直轄・補助・電力ダム等の土砂供給（堆砂対策）への技術指導 ・土研ショーケースでのPR
土研実施の妥当性	<ul style="list-style-type: none"> ・国が実施する関連行政施策推進の技術的支援や技術基準の策定等に反映される研究であり、政策的研究は国総研、要素技術に関する研究は土研との役割分担のもと、総合土砂管理に貢献する要素技術の開発を行う。 ・現在、矢作川、天竜川、長安口ダム等では、ダム貯水池からの土砂供給試験や総合土砂管理計画の策定が進められている。これらの技術検討は国総研・土研の総合土砂TFによって進めることとされている（環境面は主に土研が担当）。 		
他機関との連携、役割分担	<p>国総研：持続可能な土砂マネジメントシステムの検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・総合土砂管理技術指針（案）の作成 <p>国土交通省：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・総合土砂管理指針の作成 ・全国への実装 ・河川砂防技術基準等の改定 <p>大学等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・京都大学：ダムの流砂技術研究会 ・WEC：ダム土砂マネジメント研究会 ・民間等：ダムからの土砂供給に係る新技術開発のための共同研究 		

研究開発プログラムの概要

プログラム目標 持続可能な土砂管理技術の開発



プログラム目標 持続可能な土砂管理技術の開発 (取りまとめ幹事: 水理)

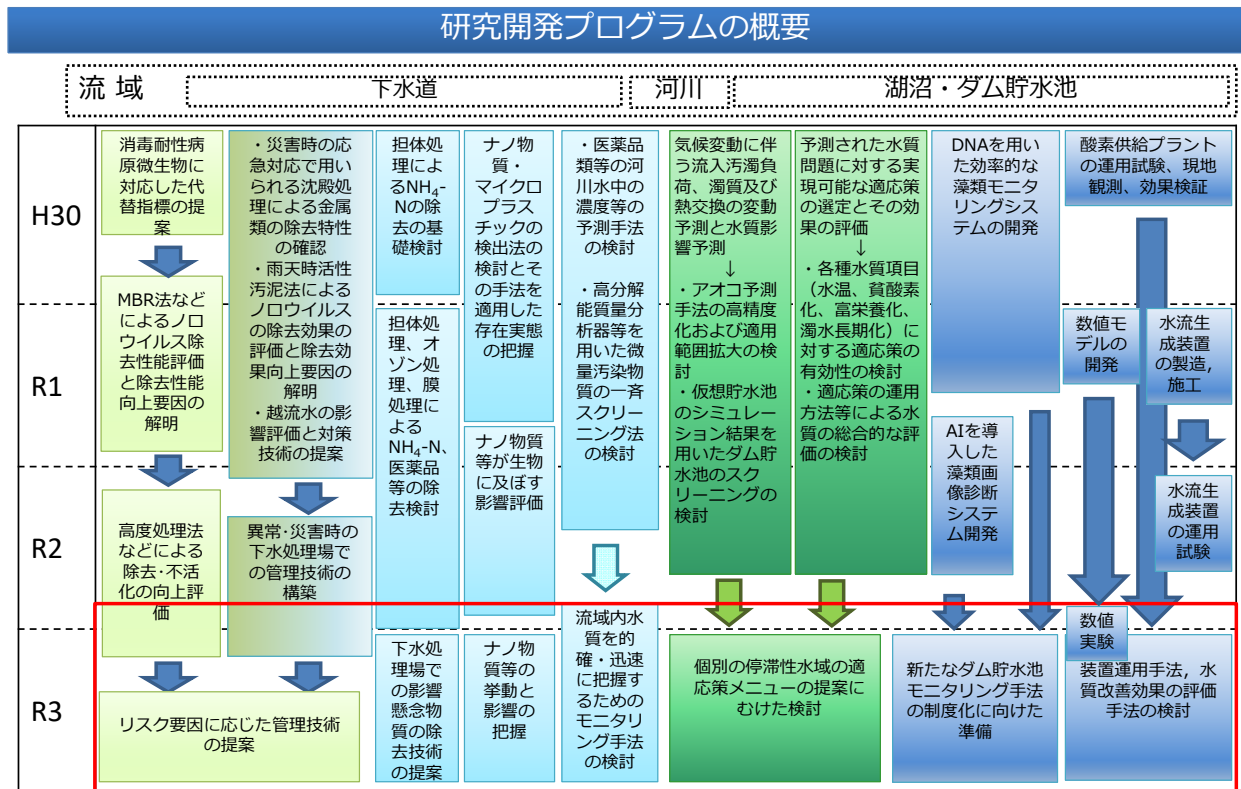
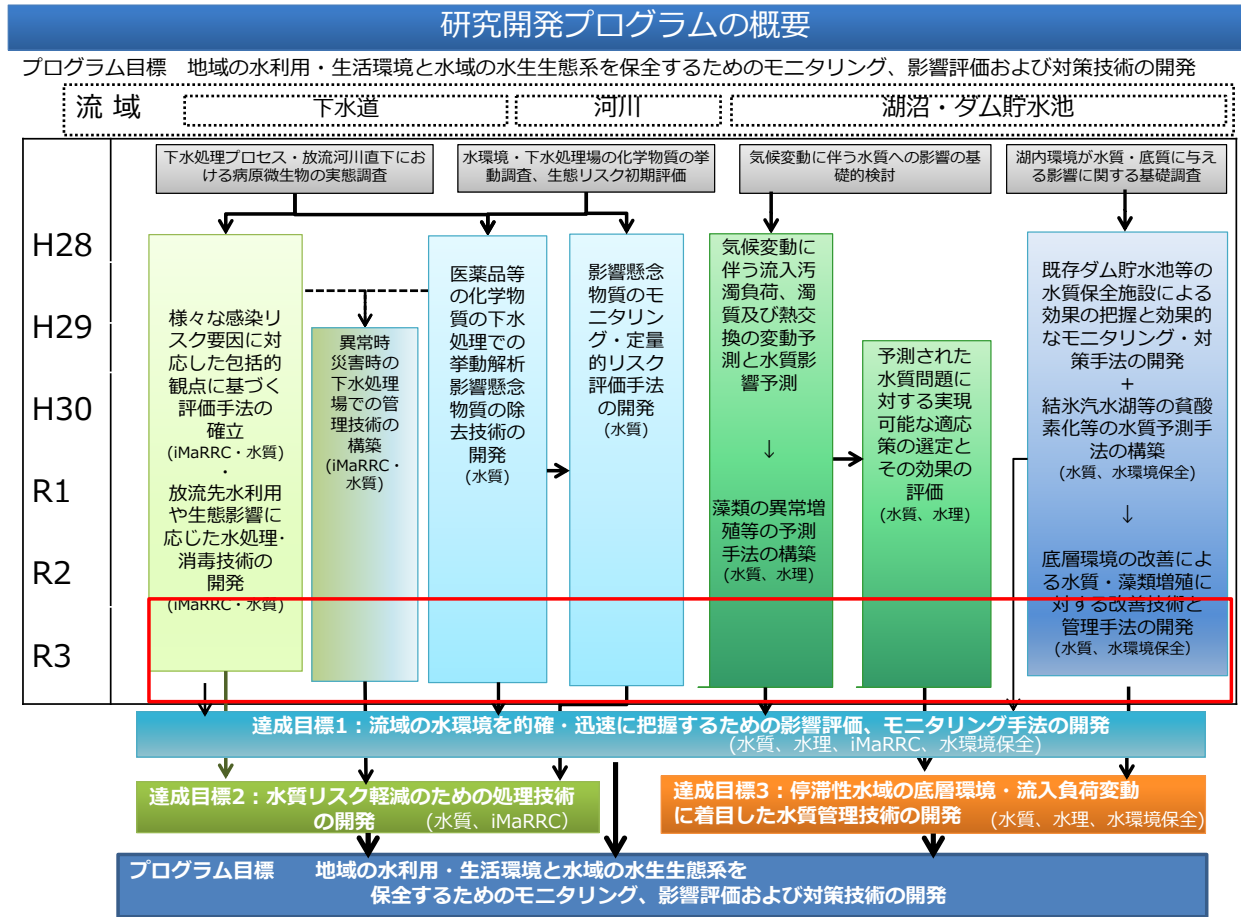
研究評価実施年度：令和4年度（事前評価・年度評価・計画変更・見込評価・終了時評価）

研究責任者：水環境研究グループ長

研究開発プログラム実施計画書			
研究開発プログラム名	地域の水利利用と水生生態系の保全のための水質管理技術の開発	研究開発テーマ	持続可能で活力ある社会への貢献
		分科会	流域管理
研究期間	平成28～令和3年度	R3 年度要求額 (累計予算額)	147,780 (千円) 916,047 (千円)
プログラムリーダー	水環境研究グループ長		生産性向上、省力化 国際貢献
担当チーム名 (グループ名)	水環境研究グループ (水質)、水工研究グループ (水理)、 材料資源研究グループ、寒地水圏研究グループ(水環境保全)		● ●
研究の背景・必要性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現在も、社会活動に重大な影響を及ぼす新たな感染症の発生や、日用品由来の化学物質の生態影響、汽水湖等の貧酸素化、貯水池の利水障害等が課題となっている。 ・ これらの課題に対し、生物多様性国家戦略では、河川・湖沼などにおける水質の改善について「豊かな生態系の確保」の視点から調査を実施すべきとされている。また、地球温暖化等の地球環境の変化による生物多様性への影響の把握に努めるとともに適応策を検討していくことが必要とされている。 ・ また近年になって、感染症の監視体制強化（感染症法改正）や、新たな衛生微生物指標等に着目した環境基準等の目標に関わる調査研究の実施（水循環基本計画の閣議決定）などが行われている。また、底層溶存酸素（湖沼・海域）や新たな化学物質の水質環境基準への追加などの規制強化が進行中であり、今後も追加的な規制・基準の見直しが予想されている。 ・ このため、新たな規制の動向にも対応しつつ河川・湖沼等の水質管理を行うとともに、下水処理による新規規制項目への対策が必要であり、そのためのモニタリング・評価技術や対策技術の確立が緊急の課題となっている。また、政府において温暖化に対する「適応計画」の策定が予定されるなど、適応策の検討も重要となっている。 ・ 近年、発展が進んでいる水質シミュレーションや生物応答試験などの活用により、これまで評価が困難だった現象の的確な予測・評価が期待されている。 ・ 本研究により開発する個別手法を流域に一体的に適用することにより、新たな規制の遵守や水利利用・水生生態系保全などの現下の課題への対応や将来確実に必要となる温暖化の適応策推進の技術的支援を進めることが流域管理の面から重要となっている。 		
研究目的	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水環境中の化学物質や病原微生物等の影響の評価手法の構築やその軽減のための処理技術を開発する。 ・ 停滞性水域等における水利利用や生態系を保全するためのモニタリング技術、予測手法を構築する。 ・ 上記の開発技術やモニタリング・評価手法を活用しつつ流域全体の利水や水生生態系に対する影響を軽減し、環境の質を向上するための管理方策を提案する。 		
研究概要	<ol style="list-style-type: none"> ① 消毒耐性を有する病原微生物や影響懸念化学物質のモニタリングと定量的リスク評価手法の構築 ・ 停滞性水域の貧酸素化等の予測、水質保全施設による効果の評価、モニタリング等の手法の構築 ・ 気候変動に伴う流入負荷（栄養塩・濁質等）や熱交換の変動とそれによる水質変動の予測 ② 放流先の水利利用や生態影響に応じた病原微生物、化学物質等に対する下水処理施設を中心とした対策技術（水処理・消毒技術の効果的な適用方法や新規技術）の開発 ③ 底層環境の改善等による水質・藻類増殖の改善技術（酸素供給、攪拌、微量金属除去等）の開発 ・ 結水汽水湖の生物生息環境改善のための管理手法（塩水抑止堰運用、酸素供給等）の構築 ・ 気候変動に伴う水質影響の予測結果に対する実現可能な適応策の選定、考案 		
プログラム目標と達成目標の関係	プログラム目標	達成目標	成果の普及・反映
	地域の水利利用・生活環境と水域の水生生態系を保全するためのモニタリング、影響評価および対策技術の開発	流域の水環境を的確・迅速に把握するための影響評価、モニタリング手法の開発	下水試験方法（日本下水道協会）下水道における排水の受入れ・放流水基準の改定（下水道法施行令等） PRTR 制度における排出量推計方法[環境省・経産省]や下水道の化学物質排出量に関するガイドライン[国交省]等 河川水質試験方法、ダム貯水池水質調

		<p>水質リスク軽減のための処理技術の開発</p>	<p>査要領等に成果の反映を提案 下水道施設設計指針、下水道維持管理指針（日本下水道協会） 追加的な対策が必要な下水処理場への技術支援 日英共同研究（内分泌かく乱物質等・第4期）への成果反映等に成果の反映を提案</p>
		<p>停滞性水域の底層環境・流入負荷変動に着目した水質管理技術の開発</p>	<p>評価・モニタリング手法に関して河川水質試験方法やダム貯水池水質調査要領等の改定に成果反映の提案 ダム貯水池の水質保全対策に関する新たな指針等への成果反映の提案 現場事務所等での水質改善施設の運用支援 湖沼、ダム貯水池等の「底層溶存酸素」の環境基準化、類型指定等に対応した湖沼等の管理方策検討に成果を活用 政府・国交省の温暖化適応策メニューに位置づけ 湖沼、ダム貯水池等に係る技術相談を通じて、水質問題に対する適応策を提案し、湖沼・ダム管理者へ技術的支援等</p>
<p>土研実施の妥当性</p>	<ul style="list-style-type: none"> 本研究の成果は、上記のとおり河川や下水道に関する各種指針等の改定や、現場における対策の計画・事業実施に資するものである 公共用水域の水質・生物調査や環境影響予測、下水処理プロセスでの物質消長等に係る基礎的研究や手法構築のための研究は、民間企業が行うインセンティブが少なく、公的研究機関が実施する必要がある これらの研究は国交省所管の公物・施設の環境管理に係る調査研究であり、国総研との連携体制を構築しつつ、土木研究所が実施すべきである。 		
<p>他機関との連携、役割分担</p>	<ul style="list-style-type: none"> 湖沼・ダム貯水池に関する研究では、国総研と河川環境タスクフォースによる連携体制で実施。また下水道分野でも国総研の下水道ビジョンの策定・フォローアップと、同ビジョンに基づく土研の研究開発など、国総研との連携、役割分担に基づく調査・研究体制を構築済みである。 水質については、環境省による基準、規制行政の動向に対応して、国交省は河川・下水道における対応方策（例：下水道の排水受入れ基準）を検討する必要があり、土木研究所は国総研と連携して、これらの検討に研究成果が反映されていく。 地整・開発局・事務所等が直面している湖沼、ダム貯水池の水質障害等への対応策の検討に、研究成果が反映されながら技術支援を進める。 病原微生物の検出など高度な技術に係る先端的な研究は大学・他の公的研究機関との連携を予定しており、下水処理による化学物質除去技術の開発など施設開発的な研究は民間企業との共同研究によるなど、適時適切な連携・協力関係を構築しつつ研究を推進する 		

研究フロー（計画）



研究評価実施年度^{*1}：令和4年度（事前評価・年度評価・計画変更・見込評価・終了時評価）

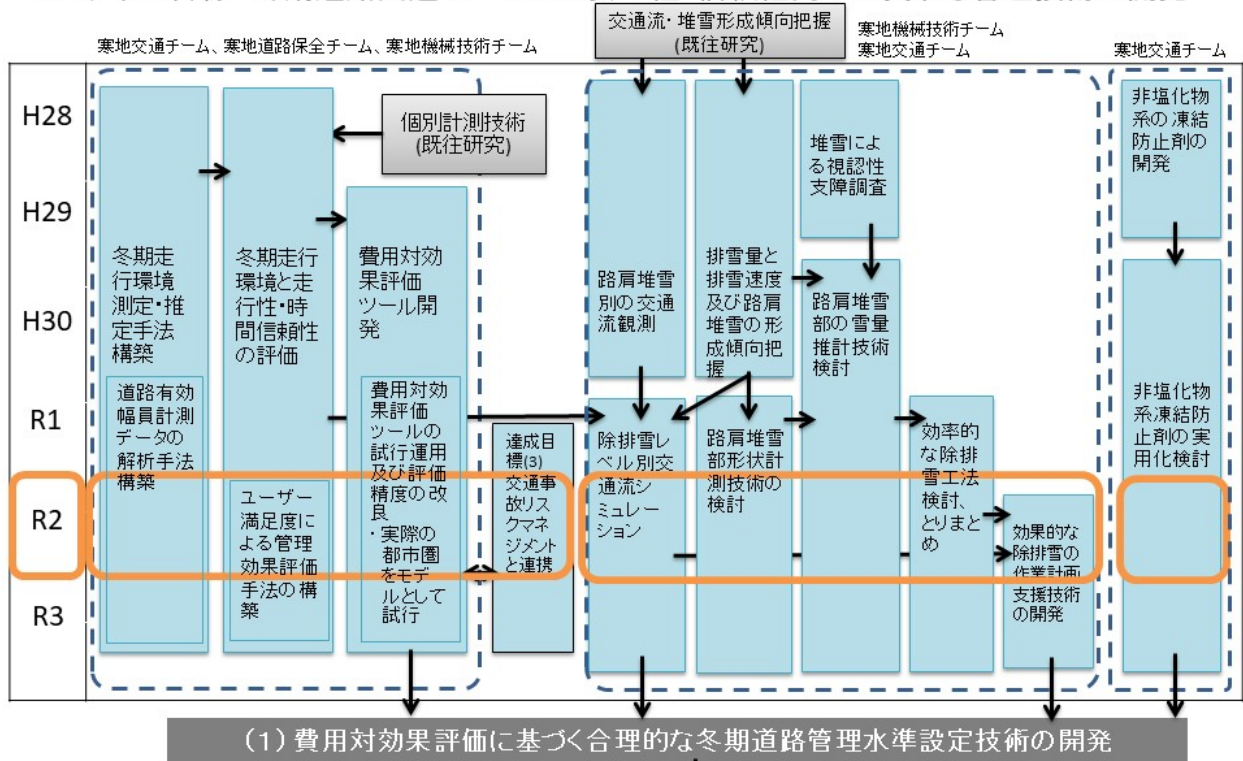
研究責任者^{*2}：寒地道路研究グループ長

研究開発プログラム実施計画書			
研究開発プログラム名	安全で信頼性の高い冬期道路交通サービスの確保に関する研究	研究開発テーマ	持続可能で活力ある社会の実現への貢献
		分科会	空間機能維持・向上
研究期間	平成28～令和3年度	R3年度予算額 (累計予算額)	226,778千円 (1,345,925千円)
プログラム長 ^{*2}	寒地道路研究グループ長		生産性向上、省力化 国際貢献 ^{*3}
担当チーム名 (グループ名)	寒地交通 T(寒地道路研究 G), 寒地機械技術 T(技術開発調整監付), 寒地道路保全 T(寒地保全技術研究 G)		● ●
研究の背景・必要性	<ul style="list-style-type: none"> 人口減少、高齢化、大規模災害、財源不足、等が全国的に大きな課題 国交省では、国土構造のコンパクト+ネットワーク化を打ち出し（国土形成計画(H27.8閣議決定）） 雪寒法により冬期道路交通確保の取組がなされてきたが、財源の制約の中で行政がこれまでと同様に対応し続けることが困難になり、適切かつ効率的な対応が必要 社会や地域構造の変化により、道路の重要性や使われ方も変化。冬期道路の管理水準にはこれらを適切に反映する必要 厳しい財政事情の下、道路除雪にはなお一層の効率化とコスト縮減が求められる。出勤基準や除雪目標の柔軟な設定、ストック活用によるコスト縮減が必要 建設企業の経営体力低下が除雪機械の台数減と老朽化、オペレータ減少と高齢化を招き、持続的な体制確保が困難。維持管理の効率化と作業の省力化が必要 他地域と比較してスケールの異なる広域分散型構造の積雪寒冷地では、交通ネットワーク強化による地域間連携や機能分担が必要。安全で信頼性のある冬期道路交通サービスの確保は必須 交通事故は冬期に多発する傾向にあり、冬期道路交通の安全性確保、交通安全対策を着実に推進することが必要 		
研究目的	<p>上記課題を解決し、積雪寒冷地における安全で信頼性の高い冬期道路交通サービスの確保を支援するため、</p> <ul style="list-style-type: none"> 冬期走行環境および道路管理作業の費用対効果評価に基づく合理的な冬期道路管理水準設定技術 オペレータ減少と高齢化、除雪機械の台数減と老朽化が進む中でも効率的な冬期道路管理を可能にするICT活用による省力化および除雪機械の効率的維持管理技術 大きな社会損失を生じている冬期交通事故削減に資する、ビッグデータ等を活用した要因分析とリスクマネジメントによる効果的・効率的な冬期交通事故対策技術の構築に取り組む 		
研究概要 ^{*4}	<ul style="list-style-type: none"> 合理的な冬期道路管理水準設定のため、冬期走行環境および道路管理作業の費用対効果に基づく冬期道路管理水準の定量評価技術、道路・気象条件等に応じた除排雪作業計画支援技術の開発を行う。 冬期道路管理の省力化・効率化のため、一人でも凍結防止剤散布作業が可能なICTを活用した支援技術の開発、除雪機械の劣化度の定量評価手法および当該手法に基づく合理的維持管理手法の開発を行う。 効果的・効率的な冬期交通事故対策のため、ビッグデータ等を活用した事故分析に基づく冬期交通事故リスク評価手法及びリスクマネジメント手法の構築を行う。 		
プログラム目標と達成目標の関係 ^{*5}	プログラム目標	達成目標	成果の普及・反映
	冬期道路交通サービスの安全性・信頼性向上に資する管理技術の開発	費用対効果評価に基づく合理的な冬期道路管理水準設定技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 冬期路面管理マニュアル(開発局)への反映の提案 冬期道路維持管理施策推進の技術的支援 講習会等を通じた道路管理者への普及
		冬期道路管理のICT活用による省力化および除雪機械の効率的維持管理技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 冬期路面管理マニュアル(開発局)への反映の提案 除雪・防雪ハンドブック(除雪編)(日本建設機械化協会)への反映の提案 講習会等を通じた道路管理者へ

		の普及
	リスクマネジメントによる効果的・効率的な冬期交通事故対策技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 冬期道路交通安全事業施策推進の技術的支援 講習会等を通じた道路管理者への普及
土研実施の妥当性*	<ul style="list-style-type: none"> 冬期道路交通サービスに関する研究は公益性が高く、行政との密な連携の元に中立的な立場で実施する必要があるため民間では実施できない 国総研では、交通安全、防災対策、維持管理の全国的政策に係る研究および基準の作成を実施し、冬期道路に関連する研究は行っていない 寒地土研は冬期道路管理に関する豊富な研究実績と研究に必要な機器／設備を有している 	
他機関との連携、役割分担	<ul style="list-style-type: none"> 国交省と連携し、データやフィールドの提供を受け、成果は各種要領やマニュアルへの反映を提案する。 交通管理者、大学等との共同研究を実施する予定。 国総研と連携調整を図りつつ研究を推進する。 技術講習会、ショーケース、技術相談等を通じて成果普及を行う。 TRB(全米交通運輸研究会議)、PIARC(世界道路協会)等の国際冬期道路会議や、発展途上国を対象として開催されるセミナーなどを通じて研究成果を発信する。 	

達成目標(1) 費用対効果評価に基づく合理的な冬期道路管理水準設定技術の開発

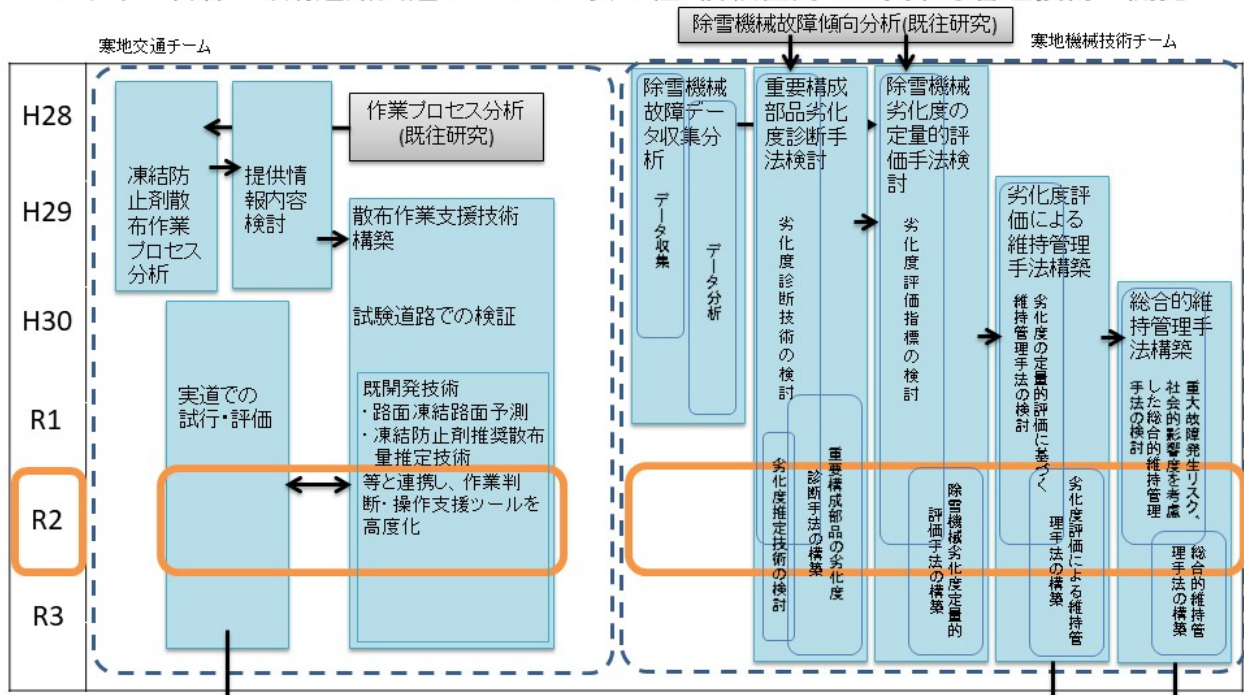
プログラム目標 冬期道路交通サービスの安全性・信頼性向上に資する管理技術の開発



プログラム目標 冬期道路交通サービスの安全性・信頼性向上に資する管理技術の開発

達成目標(2) 冬期道路管理のICT活用による省力化および除雪機械の効率的維持管理技術の開発

プログラム目標 冬期道路交通サービスの安全性・信頼性向上に資する管理技術の開発

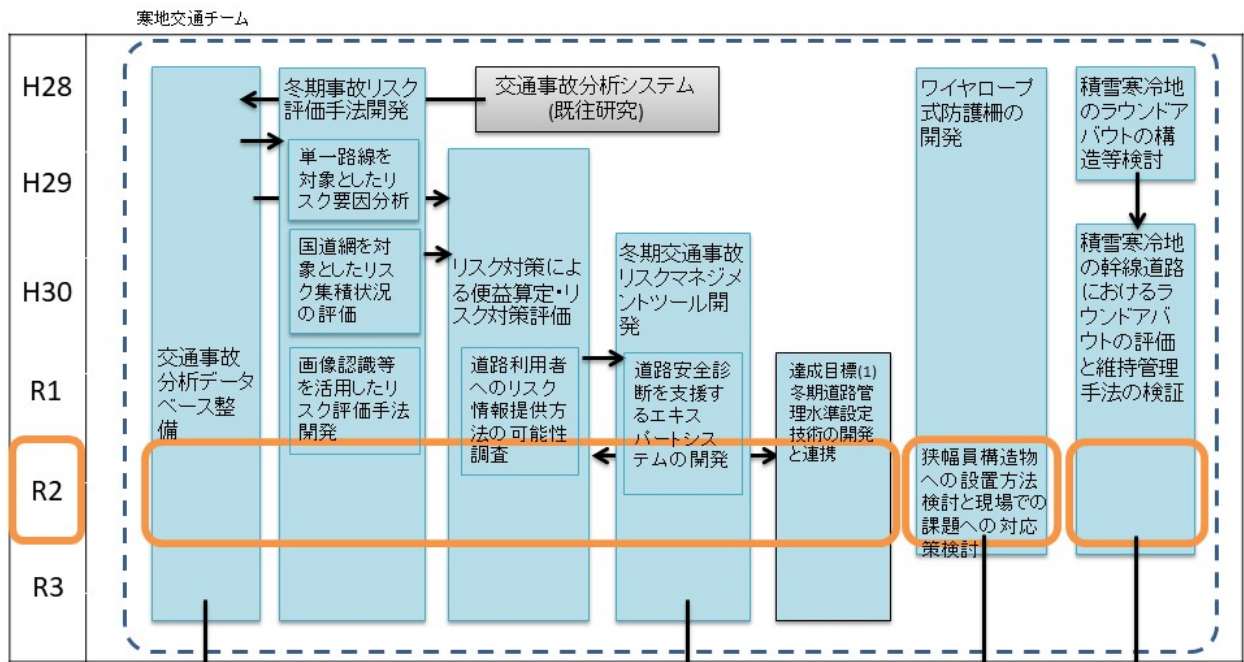


(2) 冬期道路管理のICT活用による省力化および除雪機械の効率的維持管理技術の開発

プログラム目標 冬期道路交通サービスの安全性・信頼性向上に資する管理技術の開発

達成目標(3) リスクマネジメントによる効果的・効率的な冬期交通事故対策技術の開発

プログラム目標 冬期道路交通サービスの安全性・信頼性向上に資する管理技術の開発



(3) リスクマネジメントによる効果的・効率的な冬期交通事故対策技術の開発

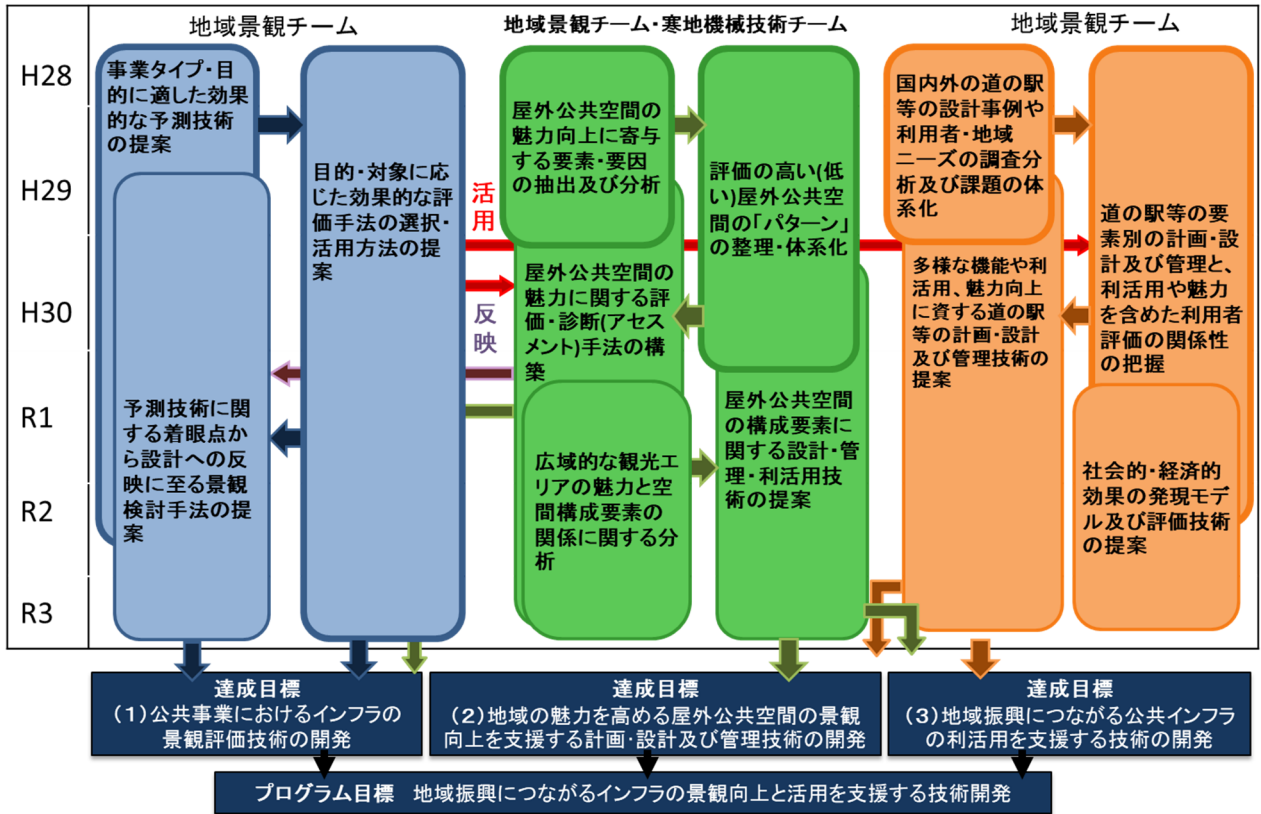
プログラム目標 冬期道路交通サービスの安全性・信頼性向上に資する管理技術の開発

研究評価実施年度^{*1}：令和4年度（事前評価・年度評価・計画変更・見込評価・終了時評価）

研究責任者^{*2}：特別研究監

研究開発プログラム実施計画書			
研究開発プログラム名	魅力ある地域づくりのためのインフラの景観向上と活用に関する研究	研究開発テーマ 分科会	持続可能で活力ある社会の実現への貢献 空間機能維持・向上
研究期間	平成28～令和3年度	R3年度予算額 (累計予算額)	101,686千円 (636,144千円)
プログラム種 ^{*2}	特別研究監		生産性向上、省力化 国際貢献 ³
担当チーム名 (グループ名)	地域景観T(特別研究監付)、寒地機械技術T(技術開発調整監付)		● ●
研究の背景・必要性	<ul style="list-style-type: none"> ・良好な景観は、豊かな生活環境に不可欠であるとともに、地域の魅力を高め、観光や地域間の対流の促進にも大きな役割を担うことから、個性ある地方創生の観点からも、その保全、創出と活用が必要とされる。(国土形成計画(全国計画)) ・世界に通用する魅力ある観光地域づくりを進めるため、良好な景観形成など観光振興に資する技術研究開発を推進する。(北海道総合開発計画) ・国際競争力の高い魅力ある観光地の形成が求められている。(観光立国推進基本法) ・2020年東京オリンピック・パラリンピックを契機とした国内観光地の国際化対応が必要となる。 ・また、従来のインフラ整備においては、景観を含めた機能を総合的に評価、向上させる技術開発が十分なされていない。 ・その結果、安全性や耐久性等をインフラの持つ主たる機能として、画一的な計画・設計が行われる傾向となり、地域特性に応じた十分な利活用が行われていない状況も少なくない。 		
研究目的	<ul style="list-style-type: none"> ・土木インフラが本来備えるべき景観の向上や利活用の促進を図る具体的評価技術や計画・設計技術、利活用技術を開発する。 ・開発された技術をガイドライン等にまとめるとともに、現場への技術指導等を通じてインフラ整備に反映させ、良好な景観の保全、創出と活用に寄与し、地域特性に応じた利活用を高め、個性ある地方創生や観光地域づくりに貢献する。 		
研究概要 ^{*4}	<ul style="list-style-type: none"> ・インフラの景観とその影響(快適性や利便性、観光面での寄与を含む)を明らかにするとともに、その評価技術を開発する。 ・インフラの景観向上による価値を向上させる方策を検討し、具体的な計画・設計技術を開発する。 ・インフラの景観向上を図りつつ、有効な利活用促進方策を検討し、具体的な利活用技術を開発する。 		
プログラム目標と達成目標の関係 ^{*5}	プログラム目標	達成目標	成果の普及・反映
	地域振興につながるインフラの景観向上と活用を支援する技術開発	(1) 公共事業におけるインフラの景観評価技術の開発	・景観検討における、景観予測・評価方法をガイドラインにとりまとめ等
		(2) 地域の魅力を高める屋外公共空間の景観向上を支援する計画・設計及び管理技術の開発	・屋外公共空間の評価及び改善手法をマニュアルにとりまとめ等
(3) 地域振興につながる公共インフラの利活用を支援する技術の開発		・道の駅等の計画・設計及び管理技術をガイドラインにとりまとめ等	
土研実施の妥当性 ^{*6}	<ul style="list-style-type: none"> ・本研究は、国(国総研含む)が実施する関連行政施策立案への反映や技術基準等の改訂や補完を行うための研究であり、公平・中立の立場から土研が実施する必要がある。 ・土研は公共インフラの整備・管理に関する基礎的知見をもち、また、地域における現場技術も有しており、具体的な技術開発にその総合力が期待できる。 ・公共インフラが本来具備すべき景観の向上や利活用の促進を図る具体的評価技術や計画・設計技術、利活用技術に関する研究は新しい分野であり、民間における取り組みはほとんどない。 		
他機関との連携、役割分担	<ul style="list-style-type: none"> ・国(国交省北海道開発局等)や自治体と連携して技術講習会、セミナー等を開催 ・JICA等を通じて途上国への技術協力や国際研修事業への協力・連携 ・観光地の魅力の比較評価手法に関する研究に関して大学と連携 ・NPO等と情報交換により連携 		

【研究フロー図】



研究評価実施年度^{*1}：令和4年度（事前評価・年度評価・計画変更・見込評価・終了時評価）

研究責任者^{*2}：寒地農業基盤研究グループ長

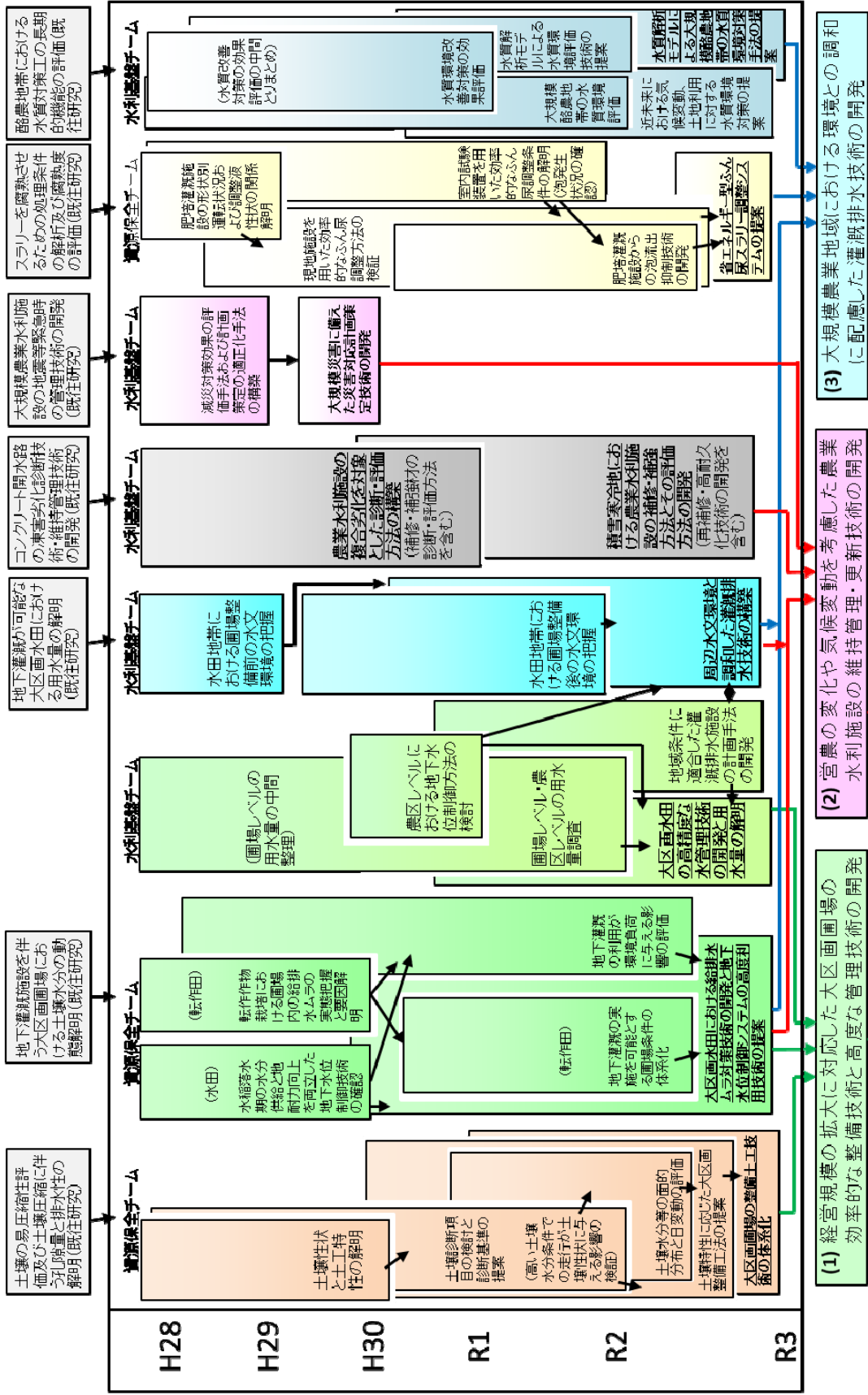
研究開発プログラム実施計画書			
研究開発プログラム名	食料供給力強化に貢献する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保全管理に関する研究	研究開発テーマ	持続可能で活力ある社会の実現への貢献
		分科会	食料生産基盤整備
研究期間	平成28～令和3年度	R3年度予算額 (累計予算額)	147,683千円 (905,336千円)
プログラム長 ^{*2}	寒地農業基盤研究グループ長		生産性向上、省力化 [*] 国際貢献 ^{*3}
担当チーム名 (グループ名)	資源保全T(寒地農業基盤研究G)・水利基盤T(寒地農業基盤研究G)		●
研究の背景・必要性	<p>世界人口の増加、食生活の変化、異常気象の頻発等により世界の食料需給関係は今後逼迫する方向にある。日本の食料自給率は現状カロリーベースで39%と先進国中最低であり、新たな食料・農業・農村基本計画ではR7年迄に45%へ向上させることが目標であるが、食料生産の担い手の減少と高齢化、耕作放棄地の発生など国内の食料供給力の低下が懸念されている。</p> <p>国内最大の食料供給力を有する北海道農業の重要性が増す中、イノベーションによる農業の振興(新技術を活用した生産基盤の整備)が急務となっている。</p>		
研究目的	<p>営農の変化や気候変動に対応した農業生産基盤の整備・保全管理に関する技術開発として、①担い手の減少・高齢化による経営規模の拡大に対応した大区画圃場の効率的な整備技術と高度な管理技術の開発、②担い手の減少や気候変動等の環境変化を考慮した農業水利施設の維持管理・更新技術の開発、③大規模農業地域における規模拡大や気候変動等の環境変化に対応した環境との調和に配慮した灌漑排水技術の開発を行い、イノベーションによる農業の振興(新技術を活用した生産基盤の整備)を通じて、わが国の食料供給力強化に貢献する。</p>		
研究概要 ^{*4}	<p>現場圃場において大区画圃場の土壌特性や給排水むら等の実態を把握した上で、室内試験やフィールドによる検証により、より効率的な土壌診断技術や大区画整備工法、地下水位制御技術を提案する。</p> <p>現場において農業水利施設の複合劣化特性やパイプライン化による水文環境の変化特性、大規模災害時のリスク等を把握した上で、現地調査や室内試験により評価方法や管理・更新技術、周辺環境と調和した灌漑排水技術、大規模災害対応を考慮した維持管理・更新技術を検討し、提案する。</p> <p>大規模農業地域の現場において、肥培灌漑の調整液や河川水質の現状特性を把握した上で、現地試験や室内試験により省エネ型ふん尿調整技術や水質環境評価技術・対策手法を検討し提案する。</p>		
プログラム目標と達成目標の関係 ^{*5}	プログラム目標	達成目標	成果の普及・反映
	営農の変化や気候変動に対応した農業生産基盤の整備・保全管理に関する技術開発	(1) 経営規模の拡大に対応した大区画圃場の効率的な整備技術と高度な管理技術の開発	大区画圃場の整備技術マニュアルの作成、国営農地再編事業区画整理水田マニュアル等へ反映され、国営農地再編整備事業現場へ適用されることを提案
		(2) 営農の変化と気候変動を考慮した農業水利施設の維持管理・更新技術の開発	農水省・開発局のマニュアル類や土地改良区等の維持管理計画へ反映され、農業水利施設のストックマネジメント事業や維持管理の現場へ適用されることを提案
		(3) 大規模農業地域における環境との調和に配慮した灌漑排水技術の開発	肥培灌漑施設設計マニュアルや水質環境保全計画等へ反映され、国営環境保全型かんがい排水事業や国営農地再編整備事業現場へ適用されることを提案

<p>土研実施の 妥当性⁶</p>	<p>農業生産基盤整備は国等が事業主体として整備し、土地改良区等が維持管理しているものであり、国等が現場調査フィールドや整備に係わる技術資料を土研に提供、土研は研究目的に沿った調査・研究を行い、成果を事業現場に提供する。</p> <p>土研は寒地に係わる農業生産基盤整備に関する研究に長年従事しており、民間にない多くの実績と能力を有していることから、研究目標への効率的な達成と国等への成果の提案が可能である。</p>
<p>他機関との連携、 役割分担</p>	<p>土研は積雪寒冷地の北海道を対象とした農業農村整備技術に係わる研究を行っている。農研機構農村工学研究部門は農業農村整備技術に関わる全国共通の研究を、農研機構北海道研究センターと道総研農業研究本部は、作物育種や経営など農業に関わる広汎な研究を行っている。これらの研究機関とは、研究に関する情報交換や研修連携を行う。</p> <p>直轄の農業基盤整備に関係する研究であり、事業主体である国交省(北海道開発局)・農水省や維持管理主体である土地改良区等と連携した研究を行う。</p> <p>大区画水田圃場における地下水位制御システムの高度利用に関する提案及び大区画水田の高精度な水管理技術の開発と用水量の解明については、農村工学研究所が代表として土研も共同参加している SIP 次世代農林水産創造技術開発に関連する研究である。</p> <p>積雪寒冷地における農業水利施設の長寿命化に関する研究においては、鳥取大学、農研機構農村工学研究部門、民間企業との共同研究を行う。</p>

研究フロー

プログラム目標 営農の変化や気候変動に対応した農業生産基盤の整備・保全管理に関する技術開発

研究フロー（計画）



プログラム目標 営農の変化や気候変動に対応した農業生産基盤の整備・保全管理に関する技術開発

研究評価実施年度^{*1}：令和4年度（事前評価・年度評価・計画変更・見込評価・終了時評価）

研究責任者：寒地水圏研究グループ長

研究開発プログラム実施計画書			
研究開発プログラム名	食料供給力強化に貢献する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究	研究開発テーマ	持続可能で活力ある社会の実現への貢献
		分科会	食料生産基盤整備
研究期間	平成28～令和3年度	R3年度予算額 (累計予算額)	108,036千円 (631,680千円)
プログラム長 ^{*2}	寒地水圏研究グループ長		生産性向上、省力化 国際貢献 ^{*3}
担当チーム名 (グループ名)	水環境保全T、水産土木T（寒地水圏研究G）		●
研究の背景・必要性	<ul style="list-style-type: none"> 北海道は我が国水産業の重要な生産拠点。漁港水域を増養殖場として利用する漁港機能の集約化や再活用、藻場造成等の水産環境整備により、安定した生産・出荷が期待される養殖・栽培漁業の普及を促進（北海道総合開発計画 H28.3） 我が国周辺の豊かな水産資源を持続可能な形でフルに活用するため、資源の特性や分布等に応じた基本的な考え方等のもとに資源管理の効率化・効果的な推進を図るとともに、水産資源を育む漁場環境の適正な保全・管理が必要（水産基本計画 H29.4） 我が国周辺水域の水産資源は、資源水準が高位又は中位水準にあるものが約半数を占めているものの、残りの約半数は依然として低位にとどまっている。（水産庁：我が国周辺水域の水産資源評価 H31.1） 水産資源の持続的な利用・管理を図るため、生態系と調和した水産資源の持続的な利用を支える水産技術の開発が必要（農林水産研究基本計画 H27.3） 水産生物の増殖や生育に配慮した漁港施設整備と種苗放流の連携が必要（栽培漁業基本方針 H27.3） 静穏な漁港水域を活用した増養殖による栽培漁業の推進、藻場・干潟の造成や沖合海域における大規模漁場整備による漁場の生産力の維持・向上を期待（北海道マリンビジョン 21 H25.6） 疲弊する日本海漁業の振興・再生と水産生産の安定化に向けた栽培漁業への支援強化が必要（日本海漁業振興基本方針 H26.12, 改訂 H30.3） 		
研究目的	<ul style="list-style-type: none"> 水産資源の低迷や漁業地域の活力低下に対応するため、沿岸域（漁港・港湾や河川流域を含む）から沖合域と一体となり、有用水産生物の持続的利用に向けて海洋構造物の有する増養殖機能の強化に資する整備技術を開発し、生態系全体の生産力の底上げと栽培漁業の支援による漁業地域の振興を図る。これらの目的を達成するため、次の研究課題に取り組む。 ①沿岸施設における水産生物の保護育成機能に関する評価技術の開発および整備技術の開発 ②大規模漁場の整備効果に関する総合的な評価手法の構築および整備手法の開発 ③栽培漁業支援強化のための漁港港湾の有効活用手法および整備技術の開発 ④水産有用魚種の遊泳行動把握による河川構造物や沿岸構造物の影響評価・改善手法の構築 		
研究概要 ^{*4}	<ol style="list-style-type: none"> 海洋及び河川・沿岸構造物の有用水産生物の産卵場・生息場としての増養殖機能に関する評価技術の構築 <ul style="list-style-type: none"> 沿岸施設における水産生物の保護育成機能に関する評価技術の開発 沖合海洋構造物の餌料培養効果等増殖機能に関する効果予測技術の開発 種苗放流適地としての漁港港湾水域に関する適正環境評価技術の構築 水産有用魚種の自然再生産を目指した水域環境類型化技術の開発 海洋及び河川・沿岸構造物の増養殖機能強化のための水産環境整備技術 <ul style="list-style-type: none"> 寒冷沿岸域の特性を考慮した沿岸施設の保護育成機能強化のための漁港港湾等整備技術の開発 大規模漁場の整備効果に関する総合的な評価手法の構築および整備手法の開発 栽培漁業支援強化のための漁港港湾の有効活用手法および整備技術の開発 水産有用魚種の遊泳行動把握による河川構造物や沿岸構造物の影響評価・改善手法の構築 		

	プログラム目標	達成目標	成果の普及・反映
プログラム目標と達成目標の関係 ^{*5}	寒冷海域の生産力向上と漁業振興のための水産基盤の整備・保全に関する技術開発	(1) 海洋及び河川・沿岸構造物の有用水産生物の産卵場・生息場としての増養殖機能に関する評価技術の構築	<ul style="list-style-type: none"> ・ 藻場機能評価技術と一体となった評価マニュアルとして漁港漁場設計指針等（水産庁、北海道開発局）に反映を提案 ・ 国（北海道開発局）や自治体（北海道、市町村）との連携・協働による評価技術の現場への適用 ・ 共同研究体制を活用した地方自治体（北海道、市町村）への普及 ・ 河川横断構造物や沿岸構造物が水産有用魚種の遊泳行動に与える影響評価手法、改善手法をマニュアルとして取りまとめ、河川整備計画などに反映を提案
		(2) 生産力向上と漁業振興に向けた海洋及び河川・沿岸構造物の増養殖機能強化のための水産環境整備技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・ 増養殖機能強化のための設計マニュアルとしてとりまとめ、漁港漁場設計指針等（水産庁、北海道開発局）に反映を提案 ・ 国（北海道開発局）や自治体（北海道、市町村）との連携・協働による整備技術の現場への普及 ・ 現地勉強会等を活用した漁業関係者への普及
土研実施の妥当性 ^{*6}	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海洋及び河川・沿岸における水産生物の生息環境保全を図るためには、海洋・河川流域・沿岸域が一体となった研究を行い、管理手法を定めて適正管理をすすめていく必要がある。 ・ 河川と水産の担当チームが同じ組織内で一体となって研究できる体制は国内でも当研究所しかないため、水産生物の生息環境に係る適正管理手法の提案において主導的な立場をとれる。 ・ 当研究所には河川・水産等の直轄事業の現場の状況や事業制度にも精通している研究者が多く所属しているため、技術マニュアル等の策定が可能である。 ・ 水産関係者との調整を取りながら研究を行う必要があるため、民間では実施が不相当である。 <p>以上より、本研究は土木研究所が行う必要がある。</p>		
他機関との連携、役割分担	<ol style="list-style-type: none"> 1. 北海道立総合研究機構（水産研究本部）、大学等 [共同研究、連携] <ul style="list-style-type: none"> ・ 漁港・港湾を活用した増養殖技術の開発 ・ 沿岸構造物における水産生物の生息環境保全技術の開発 2. 北海道開発局、北海道庁 [協働、連携、普及] <ul style="list-style-type: none"> ・ 漁港漁場施設の計画・設計・整備 ・ 栽培漁業の推進、磯焼け対策の普及 ・ 河川横断構造物の計画・設計・整備・補修 3. 水産庁 [連携・技術反映] <ul style="list-style-type: none"> ・ 漁港漁場施設の技術指針 [設計基準・整備方針] ・ 漁漁港漁場整備長期計画 ・ 水産環境整備の推進 4. 水産総合研究センター [連携、情報交換] <ul style="list-style-type: none"> ・ 全国的な漁港漁場整備技術の研究 ・ 沿岸・内水面漁業の振興および持続的な養殖業の発展に貢献するための研究開発 		

研究フロー

研究開発プログラムの概要

研究フロー

