

平成18年度業務実績報告書 目次

1. 質の高い研究開発業務の遂行、成果の社会への還元 (国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置)	
(1) 研究開発の基本的方針	1
① 社会的要請の高い課題への重点的・集中的な対応	3
② 土木技術の高度化及び社会資本の整備並びに北海道の開発の推進に必要となる 研究開発の計画的な推進	18
(2) 事業実施に係る技術的課題に対する取組	27
(3) 他の研究機関等との連携等	32
① 産学官との連携、共同研究の推進	32
② 研究者の交流	42
(4) 競争的研究資金等の積極的獲得	49
(5) 技術の指導及び研究成果の普及	57
① 技術の指導	57
② 研究成果等の普及	76
ア) 研究成果のとりまとめ方針及び迅速かつ広範な普及のための体制整備	76
イ) 技術基準及びその関連資料の作成への反映等	95
ウ) 論文発表、メディア上での情報発信等	100
エ) 研究成果の国際的な普及等	118
③ 知的財産の活用促進	127
④ 技術の指導及び研究成果の普及による効果の把握	132
(6) 水災害・リスクマネジメント国際センターによる国際貢献	138
(7) 公共工事等における新技術の活用促進	145
(8) 技術力の向上及び技術の継承への貢献	149
2. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置	
(1) 組織運営における機動性の向上	155
① 再編が容易な研究組織形態の導入	155
② 研究開発の連携・推進体制の整備	160
(2) 研究評価体制の再構築、研究評価の実施及び研究者業績評価システムの構築	163
(3) 業務運営全体の効率化	186
① 情報化・電子化の推進	186
② アウトソーシングの推進	192
③ 一般管理費及び業務経費の抑制	198
(4) 施設、設備の効率的利用	200
3. 予算、収支計画及び資金計画	207
4. 短期借入金の限度額	217
5. 重要な財産の処分等に関する計画	218
6. その他主務省令で定める業務運営に関する事項	219
(1) 施設及び設備に関する計画	219
(2) 人事に関する計画	222
参考資料	226

1

質の高い研究開発業務の遂行、成果の社会への還元

国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置

(1) 研究開発の基本的方針

～ 18年度における研究の方向性、進め方等の見直し・充実～

旧土木研究所と旧北海道開発土木研究所とが統合し、新しい土木研究所としてスタートし、第2期中期計画の初年度でもある18年度においては、研究評価体制を再構築しつつ、つくば中央研究所と寒地土木研究所の両研究所連携の下、重点プロジェクト研究等を開始した。その一方で、将来に向けた研究開発への様々な検討・対応を積極的に展開した。

また、研究の計画的かつ適正な実施に向けた取り組みにも的確に対応した。

以下に研究開発に関する18年度の主な取り組みを示す。

1. 研究評価体制の再構築

(1) 統合に伴う、評価委員会（外部、内部）の委員、役割の見直し

- ①内部評価委員会をつくばと札幌に設置し、委員の相互交流を実施
- ②外部評価委員会は一本化し、対象とする研究内容に応じて分科会を再編
- ③外部評価委員会と外部評価分科会の役割分担、審議事項等の見直し

(2) 外部評価委員会における審議事項の充実

外部評価分科会での評価結果等の報告を含め、前年度実施した研究全体の概要説明を受け審議し、意見を独立行政法人評価委員会土研分科会へ報告。

(3) 内部評価委員会における審議の充実

- ①重点プロジェクト研究の進捗管理や公開実験・成果見通し等の把握
- ②つくば中央研究所・寒地土木研究所間の研究の連携状況の把握

2. 重点プロジェクト研究、戦略研究の開始

(1) 重点プロジェクト研究（17プロジェクト）の開始

研究グループ横断的なプロジェクトチームを編成し関連する知見を融合し対応。

(2) 戦略研究の創設・開始

重点プロジェクト研究に準じる、新たな研究カテゴリー“戦略研究”を創設。18年度は24課題について研究を開始。

※重点プロジェクト研究と戦略研究に対し、第2期中期計画の重点化率60%を上回る68%の予算を集中投資。

3. つくば中央研究所・寒地土木研究所間の研究連携

外部評価委員会（平成18年8月）での指摘*を踏まえ、両研究所間の統合メリットを発揮し、よ

り効率的に研究を実施するための研究連携を展開。「分担」及び「連携」の2タイプで連携を開始)

* 18年度外部評価委員会でのコメント；

旧土木研究所と旧北海道開発土木研究所が融合されたメリットが見えてこない。今すぐにはできるとは思わないが、中長期的には両者が融合したことがわかるような形で研究を進めて欲しい。

4.将来に向けた研究開発への対応

(1) 行政ニーズの積極的把握（トップセールスの展開）

土木研究所幹部によるトップセールスを展開。（地方整備局幹部への成果の売り込みと最新の動向に関する意見交換を実施）

(2) スケールの大きな研究の検討

研究グループ長以上の役職員が自主的に参加し横断的な検討を行い、旧来の慣例にとらわれず幅広い見地から、土木研究所として実施すべき研究分野や研究テーマについて議論を展開。

(3) 研究方針研究の創設

長期展望に基づき、将来必要となる技術等についての抽出や可能性の検討を行うための新たな研究カテゴリーを創設。（11課題を選定し、19年度から実施）

(4) 社会的要請・課題への取り組み

- ①政府の定める長期戦略指針「イノベーション25」へ積極的に提案。
- ②地球温暖化への対応として、気象研究所および京都大学防災研究所と共同で気候変動に伴う洪水リスク評価に関する研究開始に向けて準備。

5.「研究理念」、「研究者の心構え」の制定

統合1年に合わせ制定。土木研究所における研究のあり方・方向性および研究者として研究に対する姿勢を明確化。

6.業務達成度評価システムの構築

研究者個人の研究に対する目標や業務の道筋の明確化による業務の計画的な執行、業務改善を目的として構築。（19年度から試行開始）

7.研究上の不正への対応

データ捏造、盗用等の研究不正に対応するための規程を整備。

8.入札・契約の適正化

国の取り組み「公共調達適正化」（平成18年8月25日）等を踏まえ、随意契約をはじめとする契約について適正化を実施。

■「研究理念」及び「研究者の心構え」の制定

旧土木研究所と旧北海道開発土木研究所との統合1年目にあたり、所内において、研究のあり方や方向性などについて幅広く議論し、研究所として研究に対する基本的な考え方を整理した。以上の取り組みを踏まえ、土木研究所の研究理念及び研究者の心構えを制定した。(図-1.1.1.1)

研究理念は、研究所として根底にあるべき研究のあり方や方向性を再確認したものであり、研究者の心構えは、研究を進めるにあたり、研究者が常に心に銘じておくべきことを示したものである。

研究理念

- 一、百年後の社会にも責任の持てる研究
- 二、学術団体から評価され、現場、地域から信頼される研究
- 三、伝統を重んじつつ、進取の気風に富んだ研究

研究者の心構え

- 一、百年後の世の中を見据え、研究に取り組むべし。
- 一、素晴らしい研究とは、人々の心に強く響く研究と心得るべし。
- 一、日常より幅広い視野に立ち、見識、教養の涵養に努めるべし。
- 一、大事に臨んでは、後世に対する責任を常に思うべし。
- 一、熱き心を持って、大いに議論し、疑念を残すべからず。

図-1.1.1.1 土木研究所の研究理念と研究者の心構え

①社会的要請の高い課題への重点的・集中的な対応

中期目標

現下の社会的要請に的確に応えるため、研究所の行う研究開発のうち、以下の各項に示す目標に対する研究開発を重点的研究開発として、重点的かつ集中的に実施すること。その際、本中期目標期間中の研究所の総研究費（外部資金等を除く。）の概ね60%を充当することを目途とする等、当該研究開発が的確に推進しうる環境を整え、明確な成果を上げること。

なお、中期目標期間中に、社会的要請の変化等により、以下の各項に示す目標に対する研究開発以外に新たに重点的かつ集中的に対応する必要があると認められる課題が発生した場合には、当該課題に対応する研究開発についても、機動的に実施すること。

ア) 安全・安心な社会の実現

地震・津波・噴火・風水害・土砂災害・雪氷災害等による被害及び交通事故を防止・軽減するために必要な研究開発を行うこと。

イ) 生き生きとした暮らしの出来る社会の実現

生活環境リスクを大幅に軽減し、生活空間の質を向上させるために必要な研究開発を行うこと。

ウ) 国際競争力を支える活力ある社会の実現

社会資本ストックの老朽化、厳しい財政状況等を踏まえ、社会資本の整備・再構築を安全かつ効率的に実施し、社会資本の管理を高度化するために必要な研究開発を行うこと。

エ) 環境と調和した社会の実現

効率的なエネルギー利用社会及び省資源で廃棄物の少ない循環型社会を構築するとともに、健全な水循環と生態系の保全を図るために必要な研究開発を行うこと。

なお、上記ア) からエ)、北海道総合開発計画及び食料・農業・農村基本計画等を踏まえ、北海道開発の観点から次の研究開発についても重点的研究開発として位置付けること。

オ) 積雪寒冷に適応した社会資本整備

北海道の積雪寒冷な気候に適応した社会資本の整備に必要な研究開発を行うこと。その際、この研究開発の知見を他の地域へ活かすこと。

カ) 北海道の農水産業の基盤整備

北海道の豊かな自然と調和を図りつつ、農水産業に係る地域資源を効果的に活用して、安定した食料基盤作りに向けた研究開発を行うこと。

中期計画

中期目標の2.(1)①で示された目標を的確に推進し、明確な成果を早期に得るため、別表-1-1及び別表-1-2に示す研究開発を重点プロジェクト研究として研究組織間の横断的な研究開発体制の下で、重点的かつ集中的に実施する。

なお、中期目標期間中に、社会的要請の変化等により、早急に対応する必要があると認められる課題が新たに発生した場合には、当該課題に対応する重点的研究開発として新規に重点プロジェクト研究を立案し、2.(2)に示す評価を受けて早急に研究を開始する。

また、重点プロジェクト研究として総合的あるいは研究組織間横断的には実施しないものの中期目標の2.(1)①で示された目標に関連する研究開発のうち重要なもの、あるいは重点プロジェクト研究の研究課題としての位置づけが期待できるもの等については必要に応じて戦略研究として位置づけ、重点的かつ集中的に実施する。

中期目標の2.(1)①で示された目標に対応する重点的研究開発を集中的に実施するため、重点プロジェクト研究及び戦略研究に対して、中期目標期間中における研究所全体の研究費のうち、概ね60%を充当することを目途とする。

年度計画

中期計画に示す17の重点プロジェクト研究については、全てのプロジェクト研究を開始し、本年度においては、別表-1のとおり重点的かつ集中的に実施する。

なお、本年度中に社会的要請の変化等により、早急に対応する必要があると認められる課題が発生した場合には、当該課題に対応する重点プロジェクト研究を立案し、内部評価委員会及び外部評

価委員会による評価を受けて速やかに実施する。

また、本年度においては、別表-2に示す課題を戦略研究として位置づけ、重点的かつ集中的に実施する。

重点プロジェクト研究及び戦略研究に対して、本年度における研究所全体の研究費のうち、60%以上を充当し、研究成果について、国土交通省の地方整備局、北海道開発局等の事業に反映させるよう努める。

※中期計画および年度計画の別表については、以下のとおり巻末の参考資料に記載した。

参考資料-1『別表-1-1 中期目標期間中の重点的研究開発（重点プロジェクト研究）』

参考資料-2『別表-1-2 中期目標期間中の重点的研究開発（「北海道総合開発計画」及び「食料・農業・農村基本計画」等に関連する重点プロジェクト研究）』

参考資料-3『別表-1 18年度に実施する重点プロジェクト研究』

参考資料-4『別表-2 18年度に実施する戦略研究』

■年度計画における目標設定の考え方

中期計画に示される17の重点プロジェクト研究を開始するとともに、新たな研究カテゴリーとして戦略研究を創設し研究に着手した。重点プロジェクト研究および戦略研究に対しては、研究費の60%以上を充当し、重点的かつ集中的に実施することとした。

■平成18年度における取り組み

■新たな研究カテゴリー「戦略研究」の創設

従来の重点プロジェクト研究、一般研究および萌芽的研究に加えて、18年度より戦略研究を新たに開始した。戦略研究は、重点プロジェクト研究として総合的あるいは研究組織間横断的には実施しないものの、重要な研究開発や重点プロジェクト研究への発展が期待できるものという位置づけであり、重点プロジェクト研究と同様に重点的、集中的に実施するものである（表-1.1.1.1）。

表ー 1.1.1.1 18年度に実施した戦略研究の一覧

活断層周辺の地下構造調査手法および地盤モデル作成手法に関する調査	豪雪時における雪崩危険度判定手法に関する研究
油圧ショベルによる掘削作業の自動制御技術に関する研究	トンネルの換気設備の設計法に関する研究
建設機械排出ガス性能の評価に関する研究	大深度地下トンネルの構造設計法に関する研究
河川ポンプ設備の信頼性と経済性を考慮したマネジメント手法に関する調査	山岳トンネルの耐震対策技術に関する研究
ずい道建設における機械掘削時の粉じん対策技術の開発	鋼床版の疲労設計法に関する研究
アップグレードソイルを用いた土構造物に関する研究	鋼橋溶接部内部欠陥の検査法に関する調査
余剰有機物と都市排水の共同処理技術に関する研究	鋼橋桁端部の腐食に対する補強法に関する研究
混合補強土工法、軟弱地盤対策工法の現地適合化技術の開発に関する研究	コスト縮減に資する道路橋下部構造の合理化に関する研究
在来魚種保全のための水系の環境整備手法の開発	損傷を受けた基礎の対策工に関する研究
都市水環境における水質評価手法に関する調査	新しいセンサ技術を活用した流量観測データの信頼性向上に関する研究
低拘束圧条件下におけるロック材料強度に関する研究	レーダ雨量計情報を活用した洪水危険度評価技術に関する研究
火山灰の浸透能低下と堆積厚が土砂流出に与える影響に関する研究	世界水アセスメントに関する研究

■重点プロジェクト研究および戦略研究の実施

(1) 研究課題の設定

重点プロジェクト研究については、第2期中期計画では17プロジェクト（個別課題は85課題）を設定し実施している。

研究課題の設定にあたっては、旧土木研究所においては17年度に2回の内部評価委員会を、また、旧北海道開発土木研究所においては自己評価委員会環境水工、構造、道路、農業開発各分科会をそれぞれ経るとともに、全てのプロジェクトについて平成18年2月に外部評価委員会に諮り決定された。

戦略研究については、旧土木研究所での2回の内部評価委員会、また、旧北海道開発土木研究所での自己評価委員会道路分科会を経て、決定した。

つくば中央研究所で実施する重点プロジェクト研究の個別課題のうち、18課題は一般研究として実施してきたものを発展させたものである。また、寒地土木研究所が実施する重点プロジェクト研究の個別課題のうち24課題は、旧北海道開発土木研究所として前中期目標期間中に経常研究、短期集中研究として実施してきたものを、自己評価委員会の事前評価を経て発展的に継続させたものである。

なお、重点プロジェクト研究のテーマの設定にあたっては、国土交通省技術基本計画、北海道総合開発計画および農林水産研究基本計画の上位計画を踏まえた。設定した重点プロジェクト研究の17プロジェクトと上位計画との関係を図ー1.1.1.2に示す。

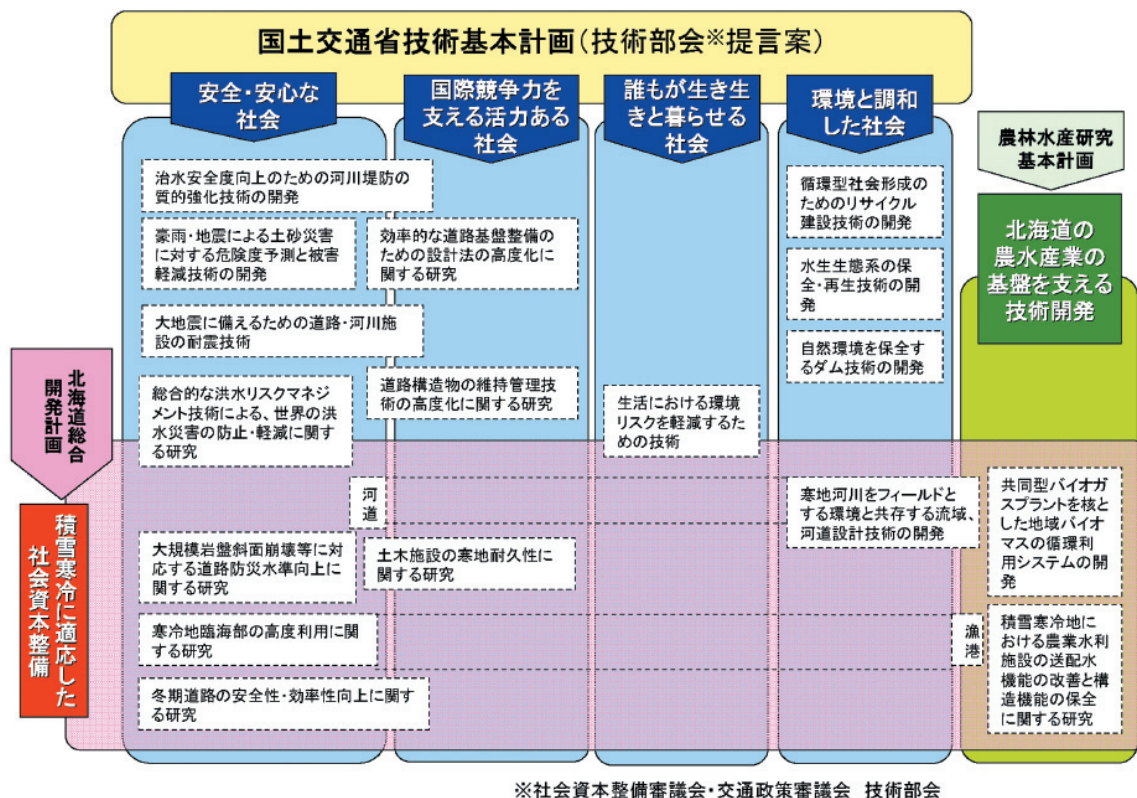


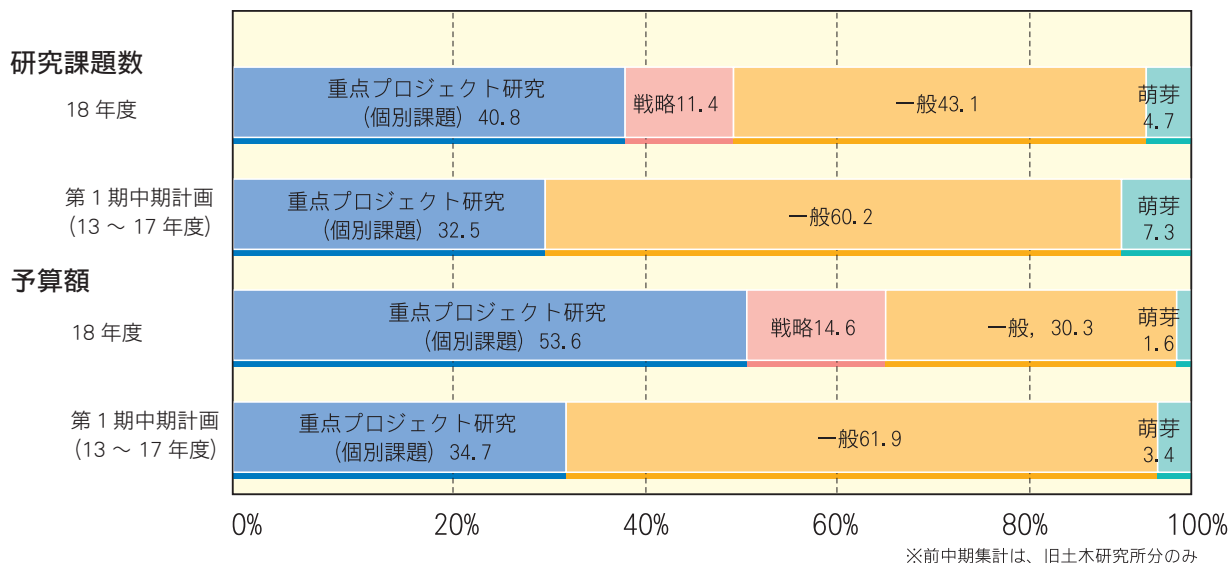
図-1.1.1.2 重点プロジェクト研究（17プロジェクト）と上位計画との関係

(2) 研究の重点化と成果の社会還元への強い意識

重点的研究開発を集中的に実施するため、研究課題の選択と集中化に努めた。この結果、重点プロジェクト研究と戦略研究について、18年度は研究課題数では全課題の52%であるが、予算については全研究費の68%を充当し重点化を図った。これは、第2期中期計画期間中の目標重点化率である概ね60%を上回るものである（図-1.1.1.3）。

また、重点的・集中的な研究開発の実施とともに、研究開発の成果を社会に反映・還元することを強く意識していることを明示するため、重点プロジェクト研究のプロジェクトごとに、「成果の反映及び社会への還元」を定め計画に明記した（図-1.1.1.4、参考資料-1、参考資料-2）。

なお、統合に伴い、今年度からつくば中央研究所と寒地土木研究所との連携を図ることに努めた（コラム参照）。



図－1.1.1.3 中期計画研究課題の内訳

研究開発テーマ	中期目標期間中の研究成果	成果の反映及び社会への還元
ア) 安全・安心な社会の実現		
①総合的なリスクマネジメント技術による、世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究 (社会的背景) 近年、世界各地における激甚な水関連災害の増加傾向や地球温暖化に起因する気候変化の影響が懸念されている。水関連災害の防止・軽減は国際社会の力を結集して取り組むべき共通の課題であるとの認識が高まっており、わが国の蓄積してきた知識や経験をベースにした国際貢献が求められている。	○途上国に適用可能な洪水予警報システムの開発	途上国流域を対象とした研究や研修を通じて、地上水文情報が十分でない流域における洪水予警報システム構築が可能となり、洪水災害の軽減に貢献できる。
	○途上国における洪水ハザードマップ作成・活用技術の開発	研修を通じて普及を図ることにより、様々な流域条件の下で洪水リスクの把握や円滑な避難誘導等が可能となり、洪水災害の軽減に貢献できる。
	○構造物対策と非構造物対策の組み合わせによる、リスク軽減効果評価技術の開発	途上国流域を対象とした研究や研修を通じて、流域の特性に応じた様々な洪水リスク軽減方策組み合わせの比較評価が可能となり、洪水災害の軽減に貢献できる。

図－1.1.1.4 第2期中期計画に掲げた、「成果の反映・社会への還元」の記載例

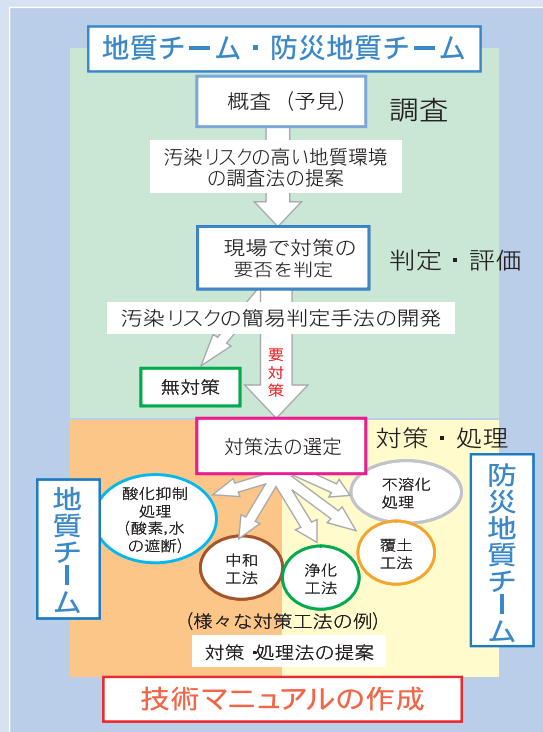
コラム つくば中央研究所と寒地土木研究所との研究連携

研究課題：自然的原因による重金属汚染の対策技術の開発（地質チーム・防災地質チーム）

本研究は、トンネル工事等において自然由来の重金属を含む岩石等の調査、評価および対策を合理的に行う技術を開発するものであり、つくば中央研究所地質チームと寒地土木研究所防災地質チームが研究を分担しています。

汚染リスクの高い地質環境の調査法の提案および汚染リスクの簡易判定手法の開発については、両チームが共同で検討を進め、対策・処理法の提案については、個別技術について両チームで分担して研究を進める予定であり、最後に互いの研究成果を総合し技術マニュアルとして取りまとめる予定です。

18年度は、地質チームが主に重金属等の溶出特性評価法について、防災地質チームは主に粒径分布に応じた重金属溶出量評価法について、それぞれ分担して検討を行いました。



(3) 研究成果

重点プロジェクト研究および戦略研究について、代表的な研究成果を次々頁以降に示す。18年度は第2期中期計画の初年度ではあるが、重点プロジェクト研究においては地震直後に橋脚の被災度を判定するセンサ、橋脚の応急復旧を1日程度で完了させる工法、路面凍結の予測手法および土壌中の有害物質である重金属類による汚染の状況を極めて短時間で判定する分析法等で成果がみられた。

また、戦略研究においてはトンネル掘削時に発生する粉じんを低減する技術、気象情報を活用した雪崩危険度の評価手法および世界の水災害リスクを表示できる地図の試作等で成果がみられた。

なお、各研究課題の18年度の成果を巻末記載の

参考資料-3『別表-1 18年度に実施する重点プロジェクト研究』および達成結果、

参考資料-6『18年度に行った重点プロジェクト研究の成果概要』、

参考資料-7『18年度に行った戦略研究の成果概要』

に示す。

(4) 研究成果に対する外部評価委員会の意見

18年度に研究所が実施した研究全体にわたる研究成果等の概要について、平成19年6月21日開催の外部評価委員会へ説明し、図-1.1.1.5のとおり意見を聞いた。

●外部評価委員会からの意見

前年度に研究所が実施した研究全体にわたる研究成果等の概要についての報告を受け、評価委員会としての意見を以下に取りまとめた。

- ①土木研究所の研究理念の制定については、高く評価する。これに基づき、研究を進めていただきたい。その際、現在実施している重点プロジェクト研究および戦略研究が、研究理念に基づきどのように位置づけされているかを検討して欲しい。
- ②若手研究者の人材養成を引き続き行って欲しい。また、土研全体の研究を俯瞰できるようなプロジェクトマネージャーを育てることも、必要な人材養成の一つである。
- ③つくば中央研究所と寒地土木研究所の連携に取り組んでいることについては了解した。その上で、つくば中央研究所と寒地土木研究所の研究の融合に向けて、5年、10年先を見据えたロードマップや計画を作成する必要がある。
- ④土木研究所が保有しているデータなどをアーカイブ化して公開した上で、大学や他の研究機関との協力と競争を行って欲しい。
- ⑤研究の成果が幾つか現れてきている。研究の着手前・着手後でどこが変わったかをわかりやすく世の中に出すことにより、土木研究所の存在価値を高めることができる。

図-1.1.1.5 外部評価委員会からの意見

重点プロジェクト研究成果例

3. 大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術

震災を受けた道路橋の応急復旧技術の開発および 記憶型検知センサを用いた地震被災度の推定手法に関する研究

■ 18年度に得られた成果の概要

図-1に示すように大規模な地震が発生した際には、橋に構造物の安全性に関わる損傷が生じていないかを早期に検知し、検知された損傷がある場合にはこれをできる限り早く補修して、道路の機能を回復することが重要である。18年度は、図-2に示すような被災度判定システムおよび被災度判定センサを開発し、振動台を用いた地震シミュレーション加振実験から、被災度の検知性能と被災情報の伝送機能を検証した。また、鉄筋コンクリート橋脚の復旧には一般に3～5日要するが、図-3に示すようにこれを1日程度に短縮するために速乾性の材料を用いた迅速応急復旧工法を提案し、復旧により地震前とほぼ同等の性能を得られることを振動台実験により検証した。

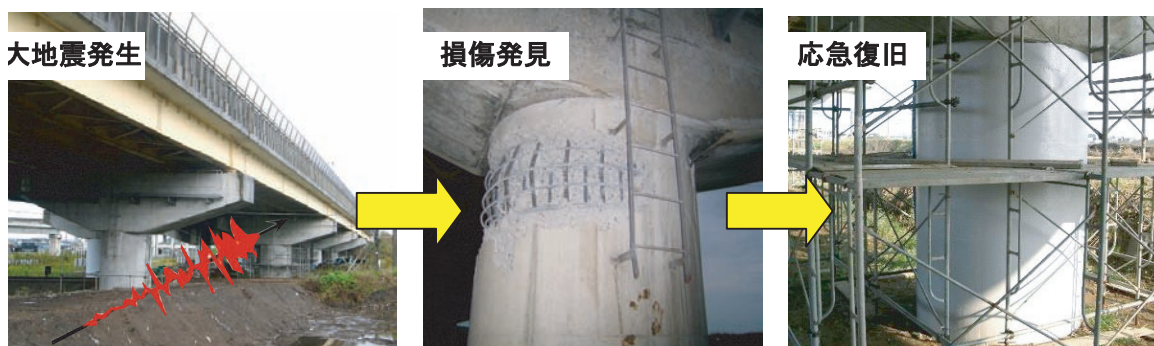


図-1 大地震が発生した際の橋梁の損傷発見と応急復旧の流れ（できる限り短時間での対応）

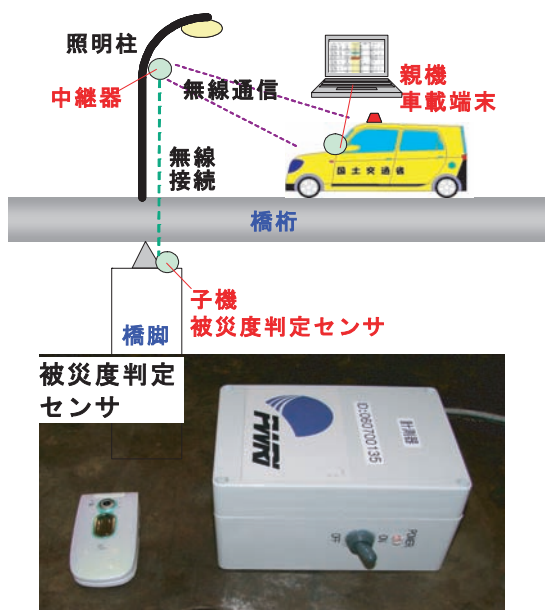


図-2 橋梁の被災度判定システムとセンサ

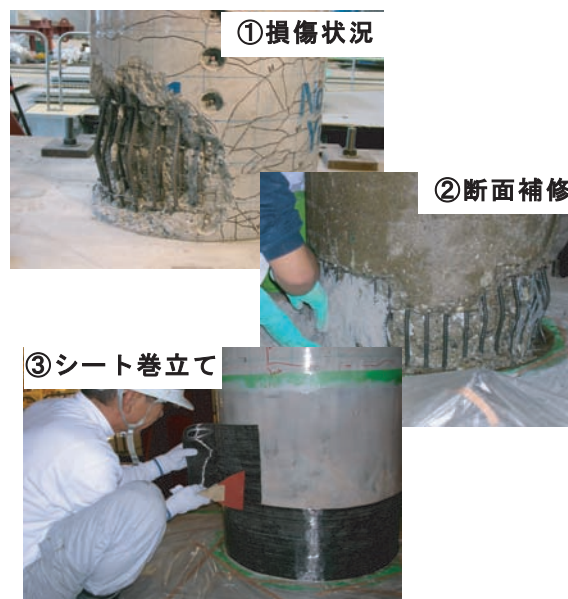


図-3 鉄筋コンクリート橋脚の迅速応急復旧

重点プロジェクト研究成果例

7. 冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究

冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究

■ 18年度に得られた成果の概要

積雪寒冷地では、積雪と凍結により冬期特有の渋滞・事故が発生している（写真-1）。路面凍結の予測手法を構築し、路面管理の判断を支援する“冬期路面管理支援システム”の開発・試験運用を実施した。気象と路面温度観測（写真-2）を行うとともに、路面での熱収支を計算する熱収支法と、路面での水分収支を考慮した水収支モデルを用いて走行車両の影響も考慮した路面凍結予測手法を構築した（図-1）。

冬期路面管理支援システムは、17年度冬期よりインターネットを利用して道路管理者等に気象と路面凍結予測情報を試験運用として発信している（図-2）。18年度のアクセス数は約12,000件であった。



写真-1 冬期路面状態（左）と冬期交通事故（右）



写真-2 気象観測（左）と路面温度観測（右）

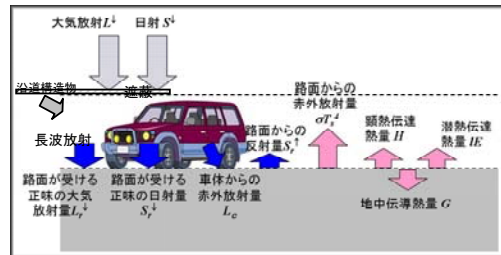


図-1 路面凍結予測手法の概念図



図-2 冬期路面管理支援システム（左：トップページ、右：路面温度予測画面）

重点プロジェクト研究成果例

8. 生活における環境リスクを軽減するための技術

土壌・地下水汚染の管理・制御技術に関する研究

■ 18年度に得られた成果の概要

土壌にもともと微量ながら有害物質が含まれており、時として環境基準値を超過していることがある。現在、基準超過の可能性について調べる分析方法（公定法）は1週間程度かかるため、汚染の状況を迅速に把握するために簡易分析法の開発を行った。

その結果、従来では土壌と蒸留水を6時間振とうしなければならないところ、1分間の振とうで、重金属類の溶出特性を把握することができることがわかり、土研式簡易前処理法を提案した(図-1参照)。また、土研式簡易前処理法で作製した検液を検知管（ヒ素）で分析することで、現場で簡易かつ迅速に汚染の判断ができることがわかった(図-2、写真-1参照、写真-1のピンクの範囲がヒ素の濃度を示す)。

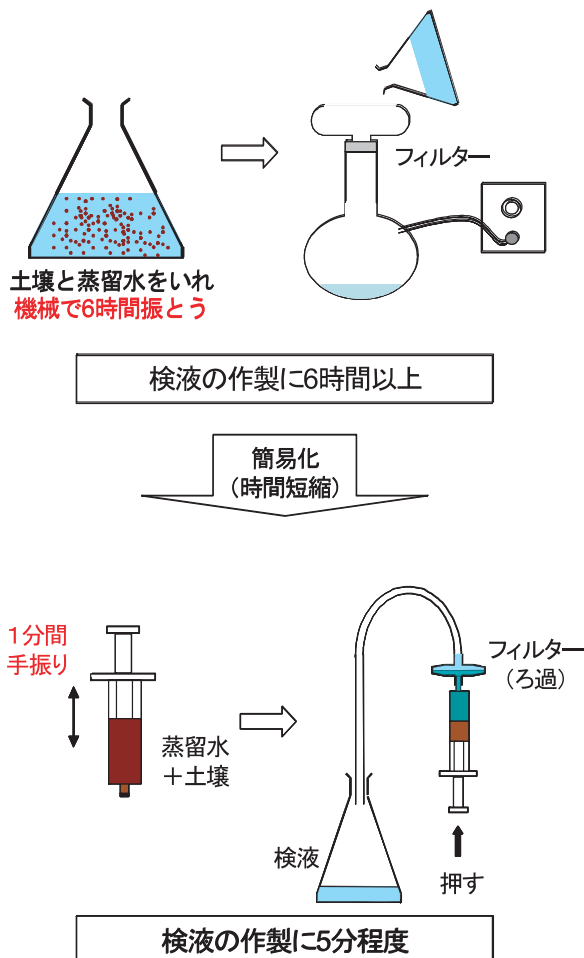


図-1 公定法と土研式簡易前処理法の概要
(上: 公定法、下: 土研式簡易前処理法)

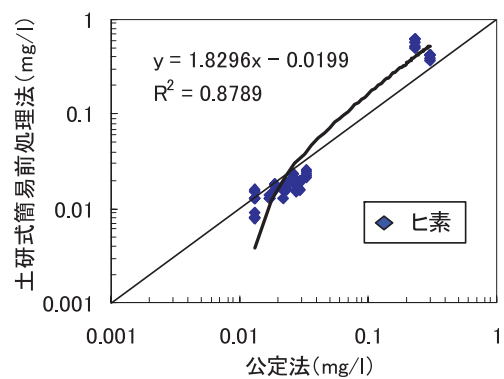


図-2 公定法と簡易分析
(土研式簡易前処理法+検知管) の相関



写真-1 検知管の結果

重点プロジェクト研究成果例

16. 共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発

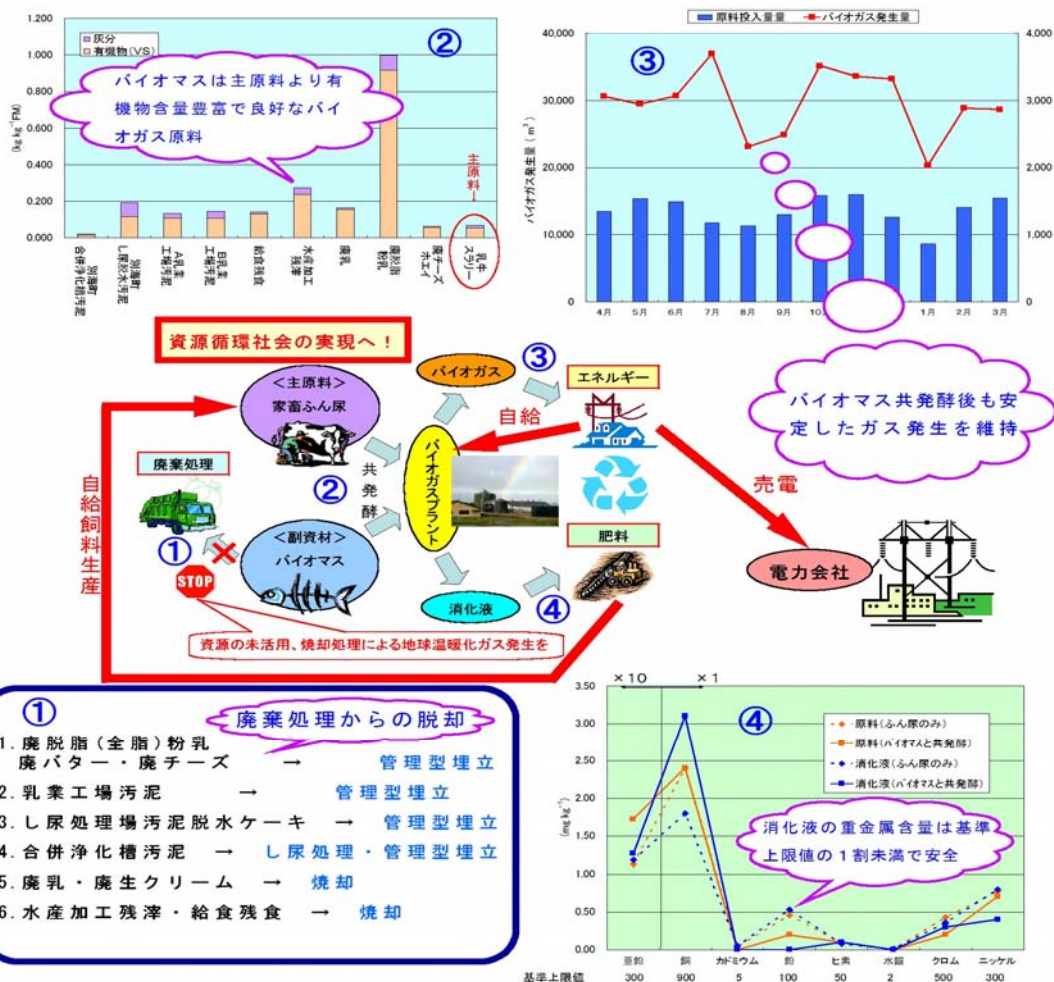
バイオマスの肥料化・エネルギー化技術の開発と効率的搬送手法の解明

■ 18年度に得られた成果の概要


農村地域のバイオガスプラントでは、主に家畜ふん尿を処理対象としている。一方で、当該地域では、家畜ふん尿だけでなく、廃乳、乳業工場汚泥等も発生しており、埋め立てや焼却されている現状にある。これらをバイオガス原料として利用できれば、処分量の大幅低減、エネルギー等の生産につながり、資源リサイクル社会が実現できる。


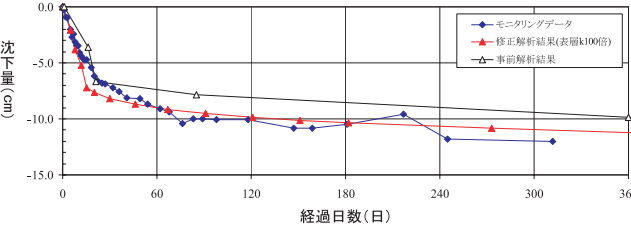
18年度は、地域で発生する廃乳、乳業工場汚泥等の成分を分析し、有機物含有量が多く、バイオガス原料として非常に有効であることを確認した。また、廃乳等を家畜ふん尿に混ぜプラント処理してもバイオガスが問題なく発生し、むしろ消化液中の窒素・リン酸といった肥料成分が増加することを把握した。さらに、バイオガスプラントの処理過程で発生し肥料の原料ともなる消化液を分析し、重金属含量が家畜ふん尿の場合と同程度に少なく安全性に問題がないことを把握した。

これらの結果をもとに、今後、廃乳等をバイオマス原料としてエネルギー化する技術を開発する予定である。



戦略研究成果例

<p>課題名</p>	<p>ずい道建設における機械掘削時の粉じん対策技術の開発</p>	
<p>18年度の主な成果</p>	<p>トンネル掘削時に発生する粉じんを低減する技術の開発を行っている。 主な成果としては、模擬岩盤を用いた実験から送風量を1,500m³/minとすることにより、じん肺症を引き起こす原因と言われる粒径5μm以下の粉じん量を低減する効果があることが明らかになった。 【成果概要は、参考資料-7参照】</p>	<p>写真 模擬岩盤を用いた機械掘削実験状況</p>

<p>課題名</p>	<p>混合補強土工法、軟弱地盤対策工法の現地適合化技術の開発に関する研究</p>	
<p>18年度の主な成果</p>	<p>タイ、ラオス、インドネシアとの4カ国研究協力協定のもとで、研究を実施している。 18年度は、気泡混合土工法が軟弱地盤対策工として適用するかをタイ国バンコク市において追跡調査を行った。 主な成果としては、地盤沈下の低減効果等を把握するとともに、現地の気候、社会条件に適した設計・施工技術の改良方法について提案した。 【成果概要は、参考資料-7参照】</p>	<p>写真 気泡混合土試験盛土 (タイ、バンコク)</p>  <p>図 沈下量計測結果と沈下予測の修正</p>

戦略研究成果例

<p>課題名</p>	<p>豪雪時における雪崩危険度判定手法に関する研究</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="787 339 1364 769"> </div> <div data-bbox="787 769 1364 1044"> </div> </div>
<p>18年度の主な成果</p>	<p>豪雪時における雪崩への対処方策として、GISおよびリアルタイムな気象情報を活用し、積雪状況にも対応した雪崩危険度の評価手法を検討している。</p> <p>主な成果としては、雪崩斜面の形状および積雪分布等の計測データを用いた雪崩の発生条件、動態の解析(図-1)と、リアルタイム気象情報の活用による、雪崩危険度判定を試みた。また、低温下での多量積雪後の調査により、低温下での積雪特性がわかった(図-2)。</p> <p>【成果概要は、参考資料-7参照】</p>	<p>図-1 航空レーザー計測による雪崩斜面の解析</p> <p>図-2 積雪密度とせん断強度(北海道)</p>

<p>課題名</p>	<p>世界水アセスメントに関する研究</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="803 1212 1344 1446"> </div> <div data-bbox="755 1457 1377 1487"> <p>図-1: 1回の洪水と暴風雨による死者数 (2000 - 2006)</p> </div> <div data-bbox="803 1526 1344 1786"> </div> <div data-bbox="755 1797 1401 1827"> <p>図-2: 洪水と暴風雨による平均年間損害額 (2000 - 2006)</p> </div> </div>
<p>18年度の主な成果</p>	<p>世界の洪水リスク評価に関する情報収集・分析を実施し、水関連災害の指標を開発するとともに、世界の水災害リスクをわかりやすく表示できる地図を作成する。</p> <p>主な成果としては、世界で入手可能な国際災害データベースを収集・処理し、国別の洪水と暴風雨による死者数および平均年間損害額等の世界地図を試作した。</p> <p>【成果概要は、参考資料-7参照】</p>	

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

統合1年目にあたり、研究全般にわたり諸検討を行い、研究所理念及び研究者の心構えを制定した。

重点プロジェクト研究については、17プロジェクトおよび個別課題85課題を、内部・外部両評価委員会の評価を経て決定し、研究を開始した。

また、新たに戦略研究を創設し、内部評価委員会の評価を経て戦略研究24課題を設定し研究に着手した。重点プロジェクト研究および戦略研究に中期目標期間の目標値（概ね60%）を上回る、研究所全体の研究費の約68%を充当し、重点化・集中化を図った。さらに、研究開発の成果の社会還元を強く意識するとともに、統合に伴うつくば中央研究所と寒地土木研究所の研究連携にも努めた。

こうした取り組みの結果、中期目標期間の初年度にもかかわらず、重点プロジェクト研究の個別課題や戦略研究において、国土交通省の地方整備局、北海道開発局等の事業に反映可能な成果が現れている研究課題が数多く見られた。

今後、早急に対応すべき課題が発生した際には、新規の重点プロジェクト研究を起こし、内部および外部評価委員会で評価し速やかに実施する予定である。こうしたことにより、中期計画に掲げる社会的要請の高い課題への重点的・集中的な対応は、本中期目標期間内に達成できると考えている。

(1) 研究開発の基本的方針

②土木技術の高度化及び社会資本の整備並びに北海道の開発の推進に必要となる研究開発の計画的な推進

中期目標

我が国の土木技術の着実な高度化や良質な社会資本の整備及び北海道の開発の推進の課題解決に必要となる基礎的・先導的な研究開発を計画的に進めること。なおその際、将来の発展が期待される研究開発についても積極的に実施すること。

中期計画

我が国の土木技術の着実な高度化のために必要な基礎的・先導的な研究開発と、良質な社会資本の効率的な整備及び北海道の開発の推進のために必要となる研究開発を計画的に進めるため、科学技術基本計画、国土交通省技術基本計画、北海道総合開発計画、食料・農業・農村基本計画、水産基本計画等や行政ニーズの動向も勘案しつつ、研究開発の範囲、目的、目指すべき成果、研究期間、研究過程等の目標を明確に設定する。

その際、長期的観点からのニーズも考慮し、将来の発展の可能性が期待される萌芽的研究開発についても、積極的に実施するとともに、研究シーズの発掘に際しては、他分野や境界領域を視野に入れ、他の研究機関等が保有・管理するデータベースも有効に活用する。

年度計画

本年度に実施する研究開発課題について、科学技術基本計画、国土交通省技術基本計画、北海道総合開発計画、食料・農業・農村基本計画、水産基本計画等や社会資本の現状及びニーズをはじめとした行政ニーズの動向も勘案しつつ、研究開発の目的・範囲・目指すべき成果・研究期間・研究過程等の目標を示した実施計画書を策定し、別表-3に示すように計画的に実施する。その際、長期的観点からのニーズを様々な手段により把握し、把握したニーズを考慮して、将来の発展の可能性が期待される萌芽的研究開発等について積極的に実施する。

※年度計画の別表については、以下のとおり巻末の参考資料に記載した。

参考資料-5 『別表-3 18年度に実施する一般・萌芽的研究課題』

■年度計画における目標設定の考え方

研究所が実施する一般研究および萌芽的研究については、国土交通省技術基本計画等関連する計画や行政ニーズの動向を勘案しつつ、長期的視点をふまえ研究課題を設定し、計画的に実施することとした。また、様々な手段を通じて、研究シーズ、行政ニーズの把握に努めることとした。

■平成18年度における取り組み

■一般研究及び萌芽的研究の実施

(1) 研究課題の設定

一般研究については、91 課題を、また、萌芽的研究については 10 課題をそれぞれ実施した。このうち、18 年度新規課題は一般研究 48 課題、萌芽的研究 6 課題であり、内部評価委員会を経て決定した。

(2) つくば中央研究所と寒地土木研究所の研究連携

設立背景・歴史や得意とする研究フィールドが異なる 2 つの研究所の統合のメリットを發揮し、より効率的に研究を進め、またよりよい成果を修めるため、両研究所間での研究連携を統合初年度にあたる今年度より積極的に展開した。

研究連携には、データ等の情報交換や地域を分掌して情報収集などを行う『連携』、1 つの研究課題の中で達成目標や研究範囲などを分担して行う『分担』がある。18 年度には、連携は 17 件で、また分担では重点プロジェクト研究個別課題 1 課題と戦略研究 1 課題の計 2 課題で実施した。

表－ 1. 1. 2. 1 研究連携の主な事例

No.	つくば中央研究所			寒地土木研究所			連携タイプ	連携内容
	担当チーム	課題名	研究の区分	担当チーム	課題名	研究の区分		
1	施工技術	複合的地盤改良技術に関する研究	一般	寒地地盤	泥炭性軟弱地盤対策工の最適化に関する研究	重点	連携	<ul style="list-style-type: none"> 「道路土工－軟弱地盤対策工指針」の改訂作業および改訂後の同指針の運用支援 軟弱地盤対策に関するインドネシアとの国際共同研究に関して、泥炭性軟弱地盤対策の成果を活用
	土質	混合補強土工法、軟弱地盤対策工法の現地適合理化技術の開発に関する研究	戦略					
2	自然共生研究センター	多自然型川づくりにおける河岸処理手法に関する研究	重点	水環境保全	冷水性魚類の自然再生産のための良好な河道設計技術の開発	重点	連携	<ul style="list-style-type: none"> サクラマス等冷水魚を対象とした生息場所に関するデータの交換
3	雪崩・地すべり研究センター	豪雪時における雪崩危険度判定手法に関する研究	戦略	雪氷	つくばに同じ	戦略	分担	<ul style="list-style-type: none"> 豪雪時の危険箇所点検手法について、乾雪系（雪氷チーム）と湿雪系（雪崩・地すべり研究センター）に分担して検討
4	国際普及防災	海岸植生を活かした津波・高潮対策に関する研究	一般	寒地河川	河川を遡上する津波の水理学的特性と損被害軽減に関する研究	重点	連携	<ul style="list-style-type: none"> 河川に進入した津波の挙動解析と、洪水に関する被災ポテンシャルの分析を分担して検討 上記検討をもとに、つくば中央研究所で河口周辺の津波被害ポテンシャルを評価
	国際普及	世界水アセスメントに関する研究	戦略					

5	新材料	鋼橋防食工の補修に関する研究	重点	耐寒材料	凍結防止剤の耐候性鋼材への影響に関する研究	一般	連携	<ul style="list-style-type: none"> ・耐候性鋼材に対する飛来塩分と凍結防止剤の影響データの交換 ・寒地土木研究所の曝露試験場をつくば中央研究所が利用
6	リサイクル	公共事業由来バイオマスの資源化・利用技術に関する研究	重点	資源保全	バイオマスの肥料化・エネルギー化技術の開発と効率的搬送手法の解明	重点	連携	<ul style="list-style-type: none"> ・都市圏と農村圏でのバイオマスの処理システムの機能諸元を比較およびデータ交換
		余剰有機物と都市排水の共同処理技術に関する研究	戦略					
7	地質土質	自然的原因による重金属汚染の対策技術の開発	重点	防災地質	つくばに同じ	重点	分担	<ul style="list-style-type: none"> ・調査法については地域を分担して調査 ・汚染リスクの簡易判定手法および対策・処理手法については、複数の手法毎に分担
8	河川・ダム水理	成層条件下における植物プランクトンの増殖特性に関する研究	一般	水環境保全	寒冷水滞留域環境の再生、保持に関する研究	一般	連携	<ul style="list-style-type: none"> ・寒地で行う藻類増殖試験手法を成層条件下における増殖実験手法に反映

注 分担 : 1つの研究課題の中で達成目標や研究範囲などを分担して行う研究連携

連携 : データ等の情報交換や地域を分掌して情報収集などを行う研究連携

重点 : 重点プロジェクト研究個別課題

戦略 : 戦略研究

一般 : 一般研究

(3) 研究成果

一般研究について、各課題の代表的な研究成果を以下に示す。

なお、18年度の成果を巻末記載の

参考資料-8『18年度に行った一般・萌芽的研究課題の成果概要』に示す。

一般研究成果例

<p>課題名</p>	<p>実構造物の鉄筋腐食度調査手法の開発</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">  <div style="text-align: center;"> <p>測定結果</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>測定状況</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>腐食箇所の検出</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">図 自然電位測定の概要</p>
<p>18年度の主な成果</p>	<p>既設コンクリート構造物と模擬供試体の測定の結果から、「塩害環境下にあるコンクリート橋の自然電位測定方法（案）」を提案した。</p> <p>【成果概要は、参考資料－8参照】</p>	
<p>課題名</p>	<p>地震力の遮断に基づく高耐震構造システムの開発に関する研究</p>	 <p style="text-align: center;">写真 すべり系支承とダンパーを組み合わせた 模型橋の振動台実験状況</p>
<p>18年度の主な成果</p>	<p>すべり系支承とゴムバッファを組み合わせて地震力を遮断するような橋梁の免震設計マニュアル（案）を発刊した。</p> <p>【成果概要は、参考資料－8参照】</p>	
<p>課題名</p>	<p>治水専用ダムの洪水調節用放流設備の設計手法に関する調査</p>	 <p style="text-align: center;">写真 流木流下実験例（側面から）</p>
<p>18年度の主な成果</p>	<p>ダムの水理模型実験により、土砂や流木による閉塞状況を把握し、その対策として、適切なスクリーン形状を提案した。</p> <p>【成果概要は、参考資料－8参照】</p>	

戦略研究成果例

<p>課題名</p> <p>地震時荷重を受ける浅い基礎の支持力特性に関する研究</p>	<p>18年度の主な成果</p> <p>浅い基礎の地震時の支持機構に関する調査を行い、直接基礎の地震時の挙動を予測する簡便な数値解析モデルを開発した。</p> <p>【成果概要は、参考資料-8参照】</p>	<p>図 基礎底面中心位置の鉛直変位の実験結果と計算結果の比較および実験で得られた基礎底面の地盤反力分布</p>
---	---	--

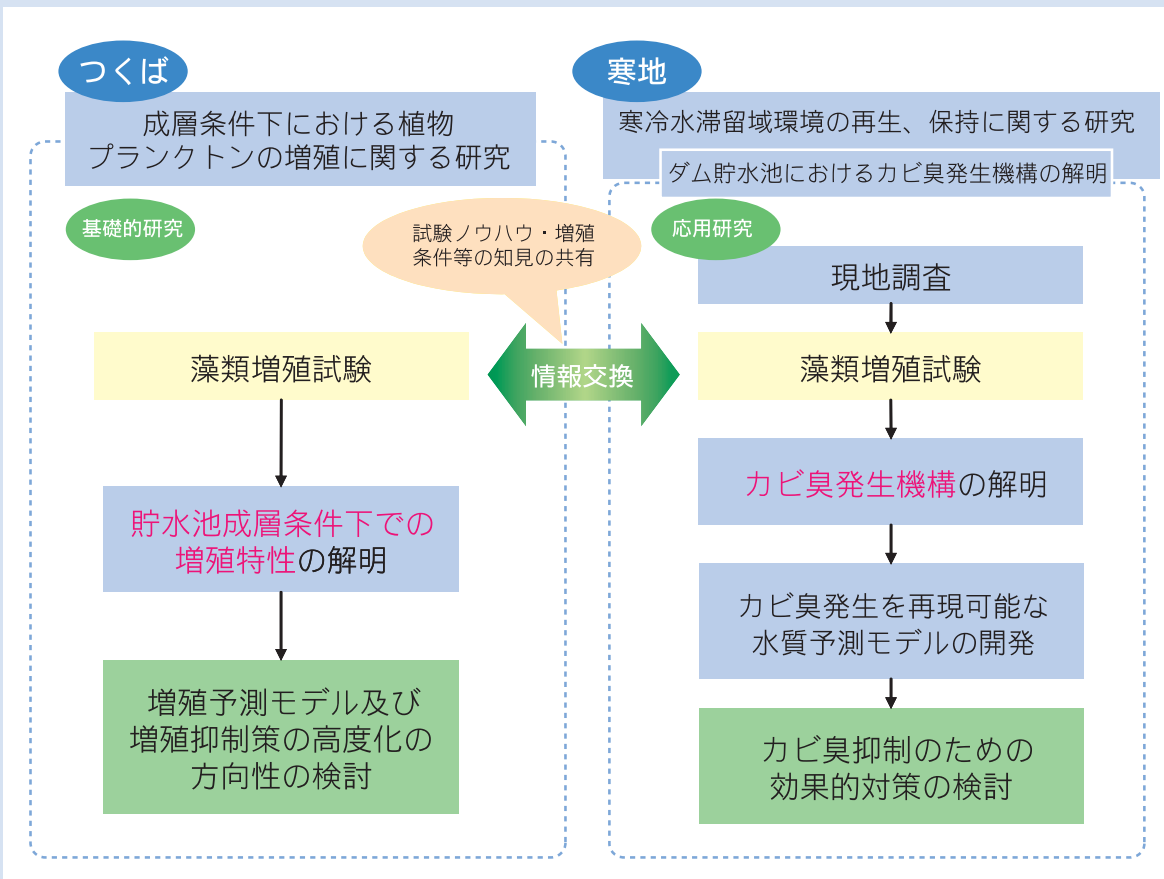
<p>課題名</p> <p>寒冷地における冬期土工の品質向上に関する研究</p>	<p>18年度の主な成果</p> <p>安定処理土の強度増加特性について室内試験を行い、発現強度は養生温度の影響を受け、土質や固化材の種類により異なることがわかった。</p> <p>【成果概要は、参考資料-8参照】</p>	<p>図 - 20°Cで3ヶ月養生後5°C、20°Cで養生</p>
--	---	-----------------------------------

コラム つくば中央研究所と寒地土木研究所との研究連携

つくば中央研究所の河川・ダム水理チームでは、「成層条件下における植物プランクトンの増殖に関する研究」において、植物プランクトンの増殖予測モデル及び増殖抑制策の高度化の方向性について検討するため、水温成層を形成している貯水池における植物プランクトンの増殖特性の解明を実施しています。

寒地土木研究所の水環境保全チームでは、「寒冷水滞留域環境の再生、保持に関する研究」の項目の一つとして、植物プランクトンの異常増殖に伴うカビ臭の効果的抑制対策について検討すべく、ダム貯水池におけるカビ臭発生機構の解明を実施しています。

これらの研究は、達成目標は異なるものの、植物プランクトンの増殖を原因とする現象を対象としており、藻類増殖試験を行った上で研究を進めていくこととなります。そこで、藻類増殖試験方法のノウハウ等の情報交換を行い、効率的な研究の推進を図ることとしています。



■行政ニーズ・研究シーズの把握

(1) 研究方針研究の創設

従前から行っている、将来の発展の可能性が想定される萌芽的研究に加えて、長期展望に基づく新技術開発の開発可能性の検討や将来必要となる技術の抽出などを趣旨とした研究カテゴリーとして“研究方針研究”を創設し、11 課題を選定した。

選定された課題の中には、現在 100 年を想定しているダムの寿命を大幅に伸ばす方法に関する研究や、道路建設時の大幅な事業費の増大を防ぐためのルート選定段階で講ずべき方策に関する研究などがあり、内容によっては、複数のグループ・チームが連携して実施するものもある。

表－1.1.2.2 主な研究方針研究

課 題 名	対応チーム
千年ダム構想実現のためのダム本体の管理・点検に関する研究	ダム構造物
地球環境の変化が河川水質に与える影響の基礎的検討	水質チーム
道路のルート選定時における技術的改善方策に関する研究	トンネル、地すべり、地質、施工技術、橋梁、基礎
土工部の老朽化がもたらす諸問題と研究課題の方向性に関する調査	土質、施工、基礎チーム、土砂管理研究グループ
地球環境変化時における水文統計解析技術の方向性に関する研究	水文
地盤分野におけるナレッジDBの利用可能性に関する調査	地質

(2) 行政機関への積極的なアプローチ

寒地土木研究所では、北海道における公共事業実施機関である国土交通省北海道開発局と綿密な協議を行うことにより、行政ニーズの動向を常に把握することに努めた。

また、土木研究所幹部が国土交通省地方整備局の幹部を訪問し、いわゆるトップセールスを展開した(表－1.1.2.3)。セールスにおいては、土木研究所が開発した新工法、前中期計画期間中の研究成果等を紹介するとともに、地方整備局における技術的課題や最新の動向に関する意見交換等を行い、行政ニーズの把握に努めた。

国土交通省が行った、『イノベーションの創造に資する国土交通分野における技術革新の提案募集』に土木研究所の知見を活かし、「現場施工のプレハブ化、自動化、無人化、情報化」、「小規模分散型高効率下水処理場や河川水を大量浄化する技術」、「家庭への土砂災害予警報システム導入に関する技術」および「地球温暖化による海面上昇に備えた地盤隆起技術」などを提案することを通じて、実現が求められている社会像、将来のライフスタイルおよびそれに基づく今後の研究方向性の把握を行った。

表－1.1.2.3 土木研究所幹部による、トップセールス訪問先一覧

日 時	対応先
平成 18 年 9 月 20 日	国土交通省中国地方整備局
平成 18 年 9 月 26 日	国土交通省近畿地方整備局
平成 18 年 10 月 19 日	国土交通省中部地方整備局
平成 18 年 10 月 31 日	国土交通省四国地方整備局
平成 18 年 11 月 2 日	国土交通省東北地方整備局
平成 18 年 11 月 30 日	国土交通省関東地方整備局

(3) スケールの大きな研究の実施

土木研究所幹部による地方整備局へのトップセールスの中で、土木研究所で実施すべき研究について、より広い立場から時代の流れを見据えて検討することを期待されていることが明らかになった。そこで、研究グループ長以上の役職員が自主的に参加し、横断的な検討体制を構築し、チームやグループの枠に拘束されず、旧来の慣例にとらわれず土木研究所に寄せられる期待に的確に応える本質を突いた研究(スケールの大きな研究と呼ぶ)について議論した。

その結果、研究すべきテーマとしては今後の防災のあり方や、土木構造物のあり方等に集約された。このうち、例えば防災分野に関しては、将来的に懸念される自然現象、リスクを高める社会的要因等を整理した上で、図－1.1.2.1に示すような資料をもとに自然災害リスクへの対応方針を議論し、それを踏まえ、今後必要となる研究領域・研究課題を抽出した。抽出にあたっては、土木研究所の業務に係わる分野について幅広く検討するとともに、研究課題の喫緊性についても整理を行った。

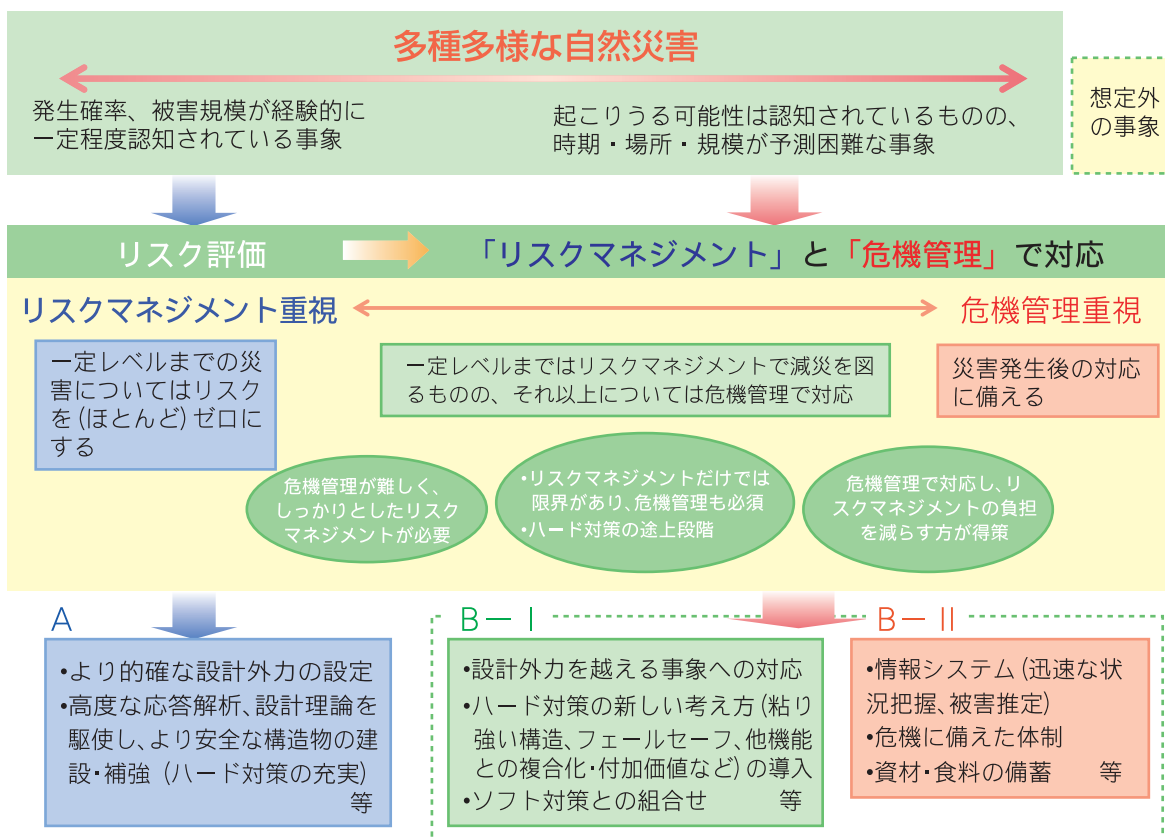


図-1. 1. 2. 1 リスクマネジメントと危機管理による災害対応 (議論のたたき台)

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

国土交通省技術基本計画等関係する計画や行政ニーズを踏まえ、研究課題を設定し計画的に実施した。また、旧土木研究所と旧北海道開発土木研究所の研究連携を積極的に実施し効率的な研究の推進に努めた。

具体的には、一般研究91課題および萌芽的研究10課題について、研究を実施した。また、研究の推進に当たっては、統合初年度に当たる本年度よりつくばと寒地の研究連携を積極的に開始し、1つの研究課題を分担して行う分担研究を2課題で、データ等の情報交換を行う連携研究を17課題でそれぞれ実施した。

さらに、国土交通省の地方整備局への幹部のトップセールスや北海道開発局との綿密な協議により行政ニーズを的確に踏まえつつ、18年度には、長期展望に基づき将来必要となる技術の抽出や可能性の検討を行う「研究方針研究」を創設し、11課題を選定するとともに、防災や構造物等の分野で、旧来の慣例にとらわれない「スケールの大きな研究」についての議論を展開し、中・長期的な研究の方向性を整理した。また、国土交通省が行った「イノベーションの創造に資する国土交通分野における技術革新の提案募集」にも、土木研究所の知見を活かした数多くのアイデアを提案した。

こうした取り組みを19年度以降も継続的に実施することにより、将来においても必要となる研究開発の計画的な推進が図られ、中期目標の達成は可能と考えている。

(2) 事業実施に係る技術的課題に対する取組

中期目標

事業実施における技術的問題の解決のため、国土交通本省、地方整備局及び北海道開発局等からの委託を受けて研究開発を確実に実施すること。

中期計画

1.(5)に示す研究成果の普及を通じて研究所の研究開発ポテンシャルに対する外部からの評価を高めることにより、国土交通本省、地方整備局、北海道開発局等から、事業実施における技術的問題の解決のために必要となる試験研究を受託し、確実に実施する。

年度計画

国土交通本省、地方整備局、北海道開発局等から、事業実施における技術的問題に解決のために必要となる試験研究を受託し、事業実施機関と綿密に連携して実施し、十分な研究成果を委託者に確実に提供する。

■年度計画における目標設定の考え方

国土交通省や地方公共団体の各機関が抱える技術的な課題を解決し、社会資本の効率的な整備の推進に寄与するため、確実に受託研究を実施し、信頼のおける質の高い成果を提供することとした。

■平成18年度における取り組み

■国土交通省等からの受託研究

国土交通本省、地方整備局、北海道開発局、地方公共団体等から依頼を受けた18年度の受託研究は92件、3,281百万円である。その依頼機関別の件数は表-1.2.1.1のとおりであり、国土交通省のほか地方公共団体等様々な機関より依頼を受けている。また、受託研究の分野別内訳は図-1.2.1.1のとおりであり、その内容は表-1.2.1.2のとおり多岐に渡っている。

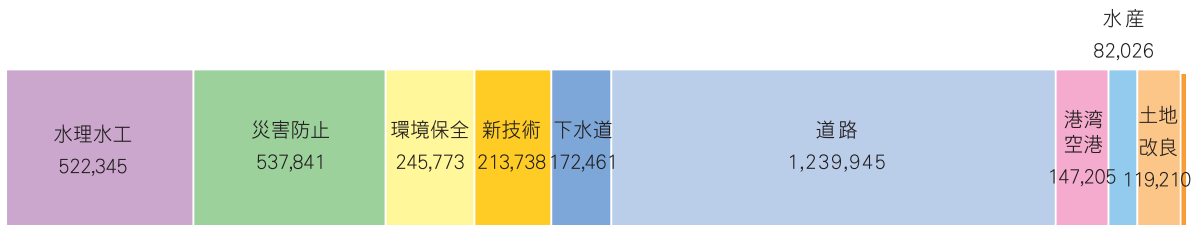
また、国の随意契約の見直し計画に基づく委託者が特定した公益法人等以外の参加者の有無を確認するための公募手続き^{*}が18年度下半期から国土交通省に導入され、委託者側の契約手続きにおいて、従来より競争性・透明性が確保されたものとなった。

※委託者が特定した公益法人等以外の参加者の有無を確認するための公募手続き

特殊な技術または設備等が不可欠であるとして、発注者の判断により、特定の者と契約していたようなものについて、当該技術または設備等を明示して他に参加者がいないかを公募により確認後、特定の者と契約する手続き。

表－1.2.1.1 依頼を受けた機関別件数

年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度
依頼機関						
国土交通省	68件	74件	75件	85件	94件	84件
国土交通省以外	4件	8件	7件	9件	8件	8件



単位 (千円)

(18年度：3,280,544千円, 92件)
 (17年度：3,783,864千円, 102件)
 (16年度：3,779,856千円, 94件)
 (15年度：3,772,925千円, 82件)
 (14年度：3,759,653千円, 82件)
 (13年度：3,935,242千円, 72件)

図－1.2.1.1 18年度受託研究費の内訳

表ー 1.2.1.2 18年度に実施した受託研究事例

分野	受託課題名	依頼機関	担当チーム	業務概要
水理水工	胆沢ダム堤体安定性評価業務	胆沢ダム工事事務所	ダム構造物	堤体材料の物性試験を行い、それをもとに動的解析を用いた大規模地震動による損傷を考慮した胆沢ダムの堤体の安定性評価を行う。
災害防止	大規模地すべり地における地下水流下経路の推定に関する検討業務	阿賀野川河川事務所	雪崩・地すべり研究センター	大規模地すべり地において適応可能な地下水流下経路推定方法を検討し、効果的な地下水排除施設の配置を決定するための地下水流下経路の調査を行う。
環境保全	総合河川環境整備委託(印旛沼水質改善検討)	千葉県印旛沼地域整備センター	河川生態	印旛沼の水質変化機構についてシミュレーションを用いて経時的かつ定量的に把握するために、植生による水質改善効果の検討、大和田機場流動化・運転変更の検討、導水・取水方式変更・流動化による水質変化の検討、植生再生検討および施策を複合した場合の水質変化検討についての検討を行う。
新技術	建設機械のIT施工技術検討業務	国土交通省	先端技術	人に代わって土木作業を行う建設機械のIT施工システムの実用化を目指し、その基盤となる要素技術として、施工状況の3次元情報の計測技術と表示技術および施工動作の自動化技術の検討を行う。
下水道	下水汚泥処理法及び有効利用等調査業務委託	横浜市	リサイクル	下水汚泥(焼却灰)の経済的かつ安定的な100%有効利用を持続するため、自立的な有効利用を目指し、各種汚泥処理法、有効利用技術について適合性の評価を行う。
道路	溶融スラグの道路用資材としての試験研究	北海道立工業試験場	寒地道路保全	一般廃棄物溶融固化処理施設から発生する溶融スラグを対象に、道路用建設資材用途として実用化を検討するため、骨材・路盤材に要求される品質試験および建設資材としての利用化試験を行う。
港湾空港	港湾漁港等沿岸構造物整備に関わる工学的研究	北海道開発局	寒冷沿岸域	積雪寒冷地における港湾漁港等沿岸構造物整備の課題解決のため、設計外力の設定、外力に対する安定性および材料の耐久性の確認、海岸変形の予測手法の確立、船体動揺制御手法の検討および新形式の構造物の実証に必要な水理模型実験、現地調査および技術開発を行う。
水産	港湾漁港等沿岸構造物整備に関わる生物的研究	北海道開発局	水産土木	積雪寒冷地における港湾漁港等沿岸構造物整備に必要な港内水域の高度利用及び環境保全等の課題解決のため、港湾漁港水域の立地条件や利用形態に配慮した港内外の水質保全手法、港内水域や沿岸構造物における生物的諸機能の評価および高度化の検討に必要な現地調査および実験を行う。
土地改良	農林水産バイオリサイクル研究委託事業	農林水産技術会議事務局	資源保全 水利基盤	作物からの工業原材料への変換技術の開発および農林水産業施設廃棄物のリサイクル技術の開発を行う。

技術的課題解決への貢献 事例 ーコスト縮減ー (津軽ダム水理設計業務)

【再開発ダムの転流工に半川締切方式を実現】

①津軽ダムの転流方式

津軽ダムは、一級河川岩木川に既設の目屋ダムの機能向上を図る再開発ダムである。津軽ダムは目屋ダムの直下流に建設されることから、目屋ダムの洪水調節機能を維持しつつ建設を進めることが課題となっている。

津軽ダムの建設には、現在の岩木川を移設する転流工が必要である。転流工には、ダム予定地を迂回する堤外排水トンネル方式（図-1）と、河川の幅を狭めて施工スペースを確保する半川締切方式（図-2）が考えられる。転流工に堤外排水トンネル方式を採用した場合、目屋ダムの洪水調節機能を代替するゲートの新設、大断面のトンネルの掘削が必要があることから、工事費が割高となる。一方、半川締切方式では、既設目屋ダムの放流水を安全に流下させることが課題となる。そこで、半川締切方式を採用する場合に必要な水理的特性を把握することを目的に、水理模型実験を行った（図-3）。

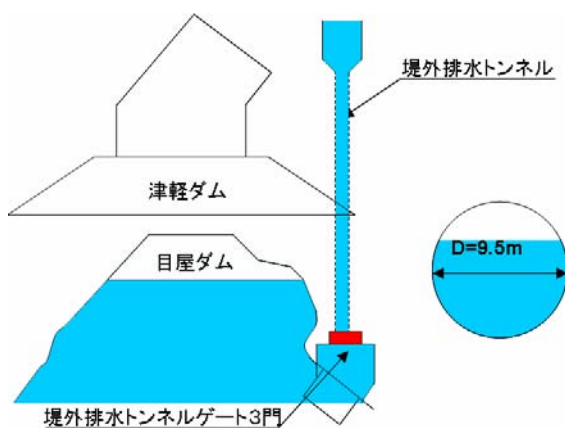


図-1 堤外排水トンネル方式

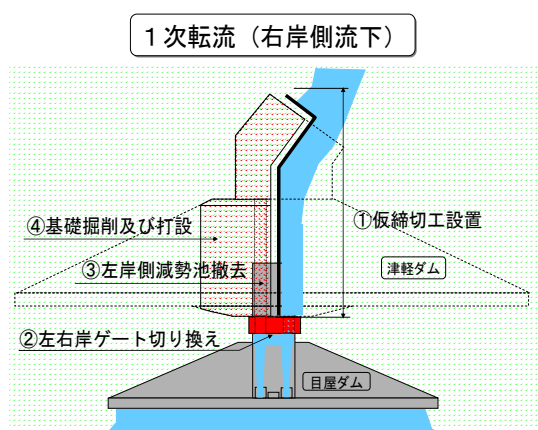


図-2 半川締切方式（平面図）

②半川締切方式の検討

半川締切方式では、新設ダムを貫通する堤内仮排水路を設置する。堤内仮排水路は呑口部、水路部、下流部から構成されるが、既設目屋ダムの放流水を堤内仮排水路に安定的に流入させる必要がある。実験の結果、呑口部前面に導流堤を設置し、また、呑口部と水路部の間に断面の漸変区間を設けることで、目屋ダムの放流水を確実に流下させることが可能となった。



図-3 堤内仮排水路水理模型実験

③コスト縮減と工期短縮

本業務の実施結果をもとに委託元の事務所が施工計画を検討した結果、最終的に半川締切方式を採用することとなった。本方式では、地山にトンネルを掘削する堤外排水トンネル方式に比べ、工期の短縮の他、約47億円のコスト縮減が図られる予定である。

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

国土交通本省、地方整備局、北海道開発局及び地方公共団体等からの受託研究を18年度には92件実施し、依頼機関の抱える技術的問題の解決に貢献した。このうち国土交通省関係以外の地方公共団体や独立行政法人等からも8件（17年度には8件）受託している。

次年度以降も同様に受託研究を確実に実施することにより中期目標は達成可能と考えている。

(3) 他の研究機関等との連携等

①産学官との連携、共同研究の推進

中期目標

国内外の公的研究機関、大学、民間研究機関等との共同研究を他分野との協調も含めた幅広い視点にたって進めるとともに、非公務員化のメリットを活かしつつ人事交流等を効果的に実施し、より高度な研究の実現と研究成果の汎用性の向上に努めること。共同研究については、5年間で前中期目標期間と同程度実施し、さらに質の高い成果が得られるよう努めること。

中期計画

非公務員化を踏まえ、国内における民間を含む外部の研究機関等との定期的情報交流の場の設置やその多様化を行うとともに、共同研究の実施に際しては、他分野との協調にも留意し、さらに質の高い成果が得られるよう実施方法・役割分担等について検討を行い、最適な実施体制を選定する。なお、共同研究については本中期目標期間中に300件程度実施する。

また、海外の研究機関等との共同研究は、科学技術協力協定等に基づいて行うこととし、共同研究の相手側機関からの研究者の受け入れ、研究所の研究者の海外派遣、研究集会の開催及び報告書の共同執筆等を積極的に実施する。

年度計画

非公務員化を踏まえ、国内における民間を含む外部の研究機関等との積極的な情報交流や土研コーディネートシステム等を通じて寄せられる技術相談等をもとに、前年度から実施しているものも含めて共同研究を100件程度実施する。なお、共同研究の実施にあたっては、さらに質の高い成果が得られるように、前中期目標期間の実績を踏まえ、実施方法・役割分担等について検討を行い、最適な実施方法の選定に努める。

海外の研究機関との共同研究については、前年度までに開始している共同研究について相手機関への研究者派遣や研究情報交換等をより推進する。また、天然資源の開発利用に関する日米会議（UJNR）耐風・耐震構造専門部会合同部会等の国際会議・ワークショップを主催・共催する。

■年度計画における目標設定の考え方

共同研究については、国内における民間を含む外部の研究機関等との積極的な情報交流や土研コーディネートシステム（技術相談窓口）等を通じて得られた情報を基に、実施することとした。さらに、海外の研究機関との研究協力を円滑かつ積極的に推進するため、研究協力協定締結に基づき、国際会議、ワークショップ等の開催を推進することとした。

■平成18年度における取り組み

■共同研究の実施

国内における民間企業等との共同研究については、前年度からの継続課題60件に加え、新規課題45件について開始した。新規課題の内訳は、土木研究所提案型（以下、土研提案型）共同研究24件、民間提案型共同研究21件である。

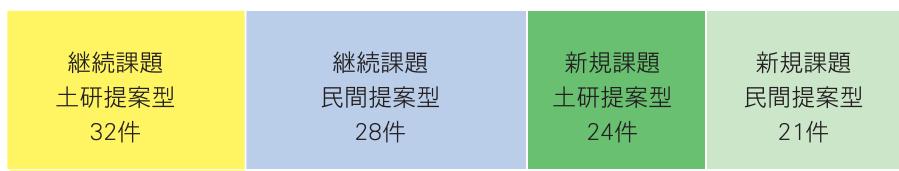
継続課題と新規課題をあわせた18年度の実施件数は105件であり、100件程度という年度計画を達

成した。

18年度に実施した共同研究における相手機関の内訳を、図-1.3.1.2に示す。また、18年度新規課題の概要については、表-1.3.1.1と表-1.3.1.2のとおりである。相手機関の約3/4(74%)を民間企業が占めているが、大学や財団・社団法人等がそれぞれ11%、10%となっている。

現在、実施中の共同研究の成果の一例として、土木研究所が神戸市などとともに共同開発した下水の消化ガスに含まれるメタンガスを活用したバイオガスを用いたバイオガスバスが平成18年10月から営業開始している。(コラム参照)

H18共同研究 105件



(18年度：105件	新規45件	継続60件)
(17年度：105件	新規35件	継続70件)
(16年度：133件	新規36件	継続97件)
(15年度：137件	新規46件	継続91件)
(14年度：121件	新規56件	継続65件)
(13年度：89件	新規39件	継続50件)

図-1.3.1.1 共同研究実施件数

コラム バイオガスバスの実用化

神戸市が処理する年間2億 m^3 の下水からは、年間約1,000万 m^3 の消化ガス（汚水1 m^3 に対して消化ガス0.05 m^3 ;5%）が発生します。この消化ガスにはメタンが約60%含まれているため燃料として利用する価値があります。このため土木研究所、神戸市、(株)神鋼環境ソリューションの3者が共同研究を実施し、消化ガスから高純度のメタンガスを精製する技術を開発するとともに、メタンガスを自動車燃料として活用するための品質管理基準を定め、圧縮天然ガス(CNG)を燃料とする市バスの新たな燃料として有効活用する技術を開発しました。

高純度で精製されるメタンガスは“こうべバイオガス”と名付けられ、平成18年10月2日より神戸市交通局が所有するCNGバスのうちの1台の燃料として、東灘処理場において実験的に供給が開始され、1日7便（走行距離は約75km）の営業が行われています。

バイオガスは化石燃料に比べて CO_2 や窒素酸化物(NO_x)の排出量が少ないなど、環境に優しい燃料です。18年度に大阪で開催された下水道展では試乗会を行うなど、環境保全やエネルギーの有効利用に資する技術として広く紹介を行っています。

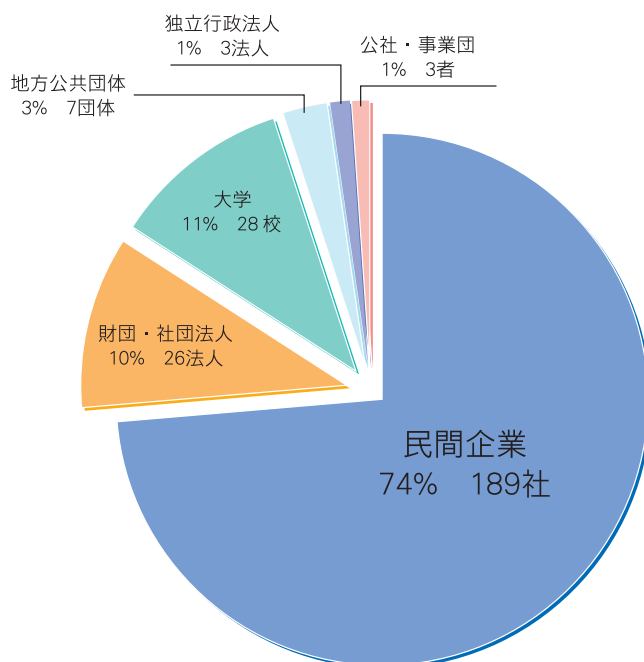
今後、神戸市では、こうべバイオガスを2,000 m^3 /日の規模で供給する計画がありますが、これは50km走行する市営バス40台分の使用燃料に相当し、更には、約180haの森林が年間に吸収する CO_2 と同等規模の温暖化防止効果が期待されています。



CNGバスへの“こうべバイオガス”の充填



一般道を走行するバイオガスバス



合計 256 機関
 ※相手機関の数は延べ数
 ※相手機関の数は延べ数

図－1.3.1.2 共同研究相手機関の内訳

表－1.3.1.1 土研提案型共同研究の概要
 (18年度新規課題)

共同研究名	担当チーム	相手機関
橋台部ジョイントレス構造の設計法に関する研究 (18年度～20年度)	基礎	社団法人 4団体
山岳トンネル工事における機械掘削時の粉じん低減に関する研究 (18年度～20年度)	施工技術	民間企業 8社 財団法人 1団体
下水汚泥焼却灰を利用した改良土による埋設管の耐震対策に関する研究 (18年度～19年度)	振動 リサイクル	民間企業 1社 地方公共団体 1団体
コンクリートの科学的モニタリングに関する共同研究 (18年度～20年度)	新材料	大学 1校
舗装及び舗装用バインダの性能評価法に関する共同研究 (18年度～21年度)	新材料 舗装	社団法人 3団体
塩害を受けたコンクリート構造物の脱塩工法に関する共同研究 (18年度～19年度)	構造物マネジメント技術	民間企業 2社 大学 4校
鋼橋防食工の補修方法に関する共同研究 (18年度～22年度)	新材料	民間企業 6社
鋼構造物塗装のVOC(揮発性有機化合物)削減に関する共同研究 (18年度～22年度)	新材料	民間企業 6社
側方流動対策としての地盤改良技術に関する共同研究 (18年度～21年度)	施工技術	民間企業 13社
地表面変位計測による地すべり規模推定システムに関する共同研究 (18年度～20年度)	地すべり	民間企業 6社

孔内傾斜計データ不良の原因に関する実態調査と計測技術の改善・開発 (18年度～20年度)	地すべり	民間企業 2社
アンカーへの取付け・交換が容易な新型アンカー荷重計の開発 (18年度～21年度)	地すべり	民間企業 8社
杭基礎の大変形挙動後における支持力特性に関する研究 (18年度～19年度)	基礎	社団法人 2団体
トンネルへの地すべりの影響評価手法に関する共同研究 (18年度～20年度)	地すべり	民間企業 5社
厳しい条件下での使用に耐えうる地すべり観測装置の開発 (18年度～20年度)	地すべり	民間企業 4社
塩分環境下における寒地既設構造物へのシラン系表面含浸材の適用性に関する研究 (18年度～19年度)	耐寒材料	大学 1校
凍害と塩害による複合劣化を受けたコンクリート構造物における補修技術に関する研究 (18年度～19年度)	耐寒材料	大学 1校
遠心力模型実験による岩盤斜面崩壊に関する研究 (18年度)	防災地質 寒地構造	大学 1校
GISを利用した河川情報基盤整備によるサケ・マス生息環境評価に関する研究 (18年度～20年度)	水環境保全	地方公共団体 2団体
河川工作物の設置に伴う河川物理環境の変化と魚類の生息影響評価に関する研究 (18年度～20年度)	水環境保全	大学 1校
死亡事故減少要因と道路整備効果に関する研究 (18年度)	寒地交通	大学 1校
気象の時間変動と道路構造別冬期路面状態の予測に関する研究 (18年度)	寒地交通	大学 1校
北海道内国道の速度特性及び安全性の観点からの道路構造の評価に関する研究 (18年度)	寒地交通	大学 1校
土地利用条件が異なる泥炭地における地盤・地下水位の変動、有機物分解および温室効果ガス発生に関する研究 (18年度)	資源保全	独立行政法人 1機関

表－1.3.1.2 民間提案型共同研究の概要
(18年度新規課題)

提案課題名	担当チーム	提案者
土砂地盤を対象とした高耐力アンカーの開発に関する研究(その1) (18年度～20年度)	施工技術	民間企業 1社
土砂地盤を対象とした高耐力アンカーの開発に関する研究(その2) (18年度～20年度)	施工技術	民間企業 3社
土砂地盤を対象とした高耐力アンカーの開発に関する研究(その3) (18年度～20年度)	施工技術	民間企業 1社
耐震性に優れたプレキャストコンクリート橋脚構造に関する研究 (18年度～19年度)	耐震	民間企業 3社
人工知能技術を活用した洪水予測手法の開発 (18年度～19年度)	水文	民間企業 2社
下水汚泥の高効率発酵システムの開発 (18年度～20年度)	リサイクル	民間企業 1社 大学 1校

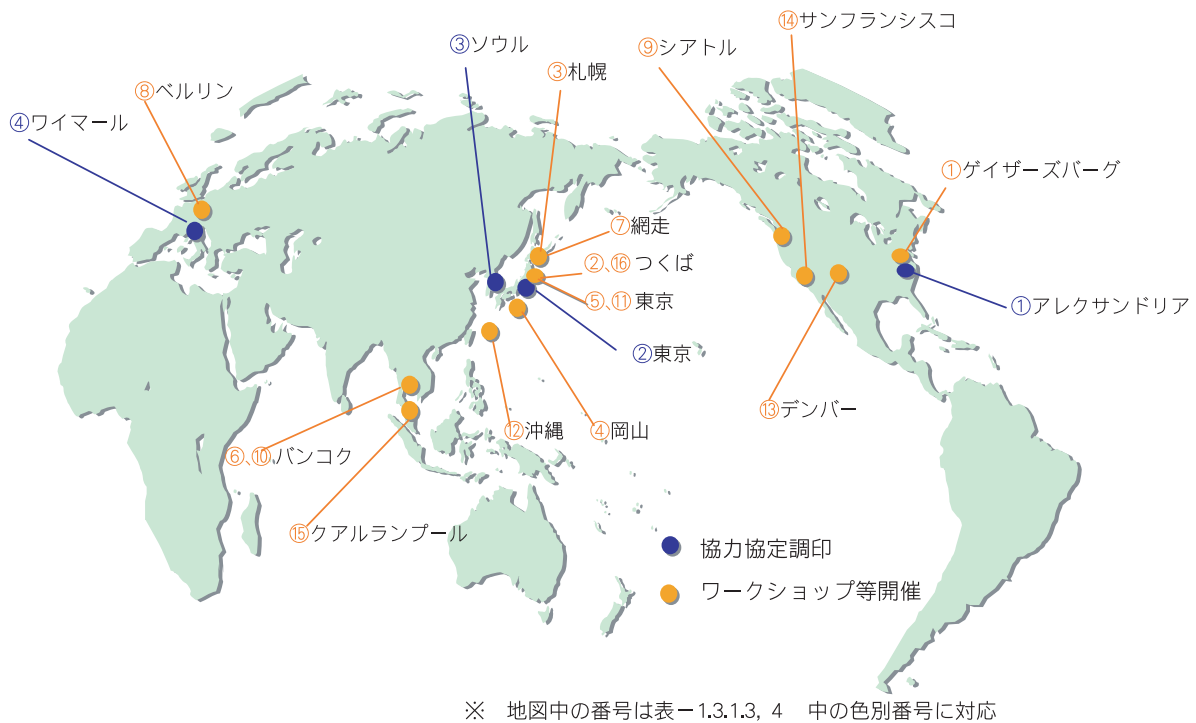
1.(3)①産学官との連携、共同研究の推進

のり面および斜面における効率的な光ファイバによる計測技術の開発 ～光ファイバ偏波変動を用いた変状計測システムの開発～ (18年度～19年度)	土質	民間企業2社 大学1校
多点変位計測システムを利用した斜面変状モニタリングの研究 (18年度～19年度)	土質	民間企業3社
鋼床版デッキプレート内進展き裂の非破壊調査法に関する研究 (18年度～19年度)	橋梁	民間企業1社
寒冷地における橋梁用ゴム支承の性能評価に関する研究 (18年度～19年度)	寒地構造	民間団体1団体
複合構造横断函渠用合成頂版の開発に関する研究 (18年度)	寒地構造	民間企業1社
新素材を用いた越波防止柵の開発に関する研究 (18年度)	寒地構造	民間企業1社
ライムケーキを原料として、積雪寒冷地の路面維持資材用の新規すべり止め材の開発に関する研究 (18年度)	寒地交通	地方公共団体等 1団体
プローブ車を用いた吹雪状況把握に関する研究 (18年度)	雪氷	民間企業1社
雪庇防止対策の実験的研究 (18年度)	雪氷	民間企業1社
バイオガスの圧縮充填・一般流通利用に関する調査・研究 (18年度)	資源保全	地方公共団体 1団体 民間企業1社
バイオディーゼルフエルの効率的製造とその副産物(グリセリン主体物)のメタン発酵効果の解明 (18年度)	資源保全	民間企業1社
花卉、野菜及び牧草に対する消化液の施設効果に関する研究 (18年度～19年度)	資源保全	地方公共団体1団体 民間団体1団体
FRPM板ライニング工法の寒地農業用水路への適用に関する研究 (18年度～19年度)	水利基盤	民間企業1社
寒地農業用水路におけるウレタン樹脂系ライニング補修工法の高度化に関する研究 (18年度～19年度)	水利基盤	民間企業2社
寒地農業用水路におけるモルタル系表面被覆補修工法の高度化に関する研究 (18年度～19年度)	水利基盤	民間団体1団体 民間企業1社

■国際共同研究の推進と国際会議の開催

共同研究については海外の研究機関とも積極的に行うこととしており、18年度はアメリカ、韓国、ドイツ、国際機関などと調整を行い、4件の研究協力協定・活動協定を締結した（表－1.3.1.3）。特に、韓国防災協会との協定は、土砂災害派遣依頼を受けた韓国での現地調査での的確な指導が評価され、相手機関からの協定申込みがあり締結に至ったものである。これらの協定に基づき今後とも共同研究や研究情報交換をさらに推進していくこととした。

また、国際会議の開催については、天然資源の開発に関する日米会議（UJNR）耐風・耐震構造専門部会第38回合同部会、第10回日独排水及びスラッジ処理についてのワークショップ、第3回流域と水系管理に関する日米ワークショップ、ICHARM 設立記念シンポジウム（後述 1.(6)）、第5回日中冬期道路交通ワークショップなど16件の会議を主催・共催し、海外への研究成果の普及、研究協力関係の強化を図った。この結果、18年度の国際会議の参加人数は13年度以降最高の1,137名となり、開催件数も過去2番目の16件であった。（表－1.3.1.5参照）



図－1.3.1.3 土木研究所の国際研究活動（18年度）

表－1.3.1.3 研究協力協定締結実績（18年度）

No.	協力協定相手機関	協定の名称	分野等
①	陸軍工兵隊水資源研究所 (IWR)	包括的協力協定覚書	開発途上国における洪水被害の軽減、水災害の開発・管理
②	国際連合大学校 (UNU)	教育、研究、技術開発に関する協働活動協定	人的資源の開発と学問と研究応用のための新しい技術の使用
③	特殊法人韓国防災協会 (KDPA)	災害分野の情報交流協定書	洪水・土砂災害等の災害分野
④	ドイツバウハウス大学	コンクリートの耐久性向上に関する試験研究に関する共同研究協定書	寒冷地におけるコンクリートの劣化原因の解明

表－1.3.1.4 主催・共催国際会議、ワークショップ等開催状況

No.	会議名	開催国	都市	期間	参加国数	参加者数	主催 or 共催	協定の有無
①	UJNR 耐風・耐震構造専門部会第 38 回合同部会	アメリカ	ゲイザーズパーグ	2006/5/15 ～ 5/20	2 ヶ国	41	主催	○
②	UJNR 第 4 回日米風工学ワークショップ	日本	つくば	2006/7/20 ～ 7/22	2 ヶ国	29	共催	○
③	日韓国際共同シンポジウム	日本	札幌	2006/8/23 ～ 8/25	2 ヶ国	40	共催	
④	水文水資源学会 2006 年度総会 国際セッション	日本	岡山	2006/8/30	3 ヶ国	20	共催	
⑤	ICHARM 設立記念式典及び記念シンポジウム	日本	東京	2006/9/14	6 ヶ国	300	主催	○
⑥	アジア水資源管理能力開発ワークショップ	タイ	バンコク	2006/9/26 ～ 9/28	22 ヶ国	121	共催	
⑦	第 5 回日中冬期道路交通ワークショップ	日本	網走	2006/10/5 ～ 10/6	2 ヶ国	43	共催	
⑧	第 10 回日独排水およびスラッジ処理に関するワークショップ	ドイツ	ベルリン	2006/10/9 ～ 10/13	2 ヶ国	29	共催	○
⑨	UJNR 第 22 回日米橋梁ワークショップ	アメリカ	シアトル	2006/10/22 ～ 10/29	2 ヶ国	48	主催	○
⑩	タイチャオプラヤ河 2006 年洪水に関する国際シンポジウム	タイ	バンコク	2007/1/18 ～ 1/20	2 ヶ国	80	共催	
⑪	IYPE シンポジウム「国際惑星地球年 2007-2009」	日本	東京	2007/1/22	4 ヶ国	101	共催	
⑫	第 4 回日米水道水質管理及び下水道技術に関する政府間会議	日本	沖縄	2007/1/22 ～ 1/25	2 ヶ国	36	共催	○
⑬	第 8 回 NILIM/PWRI - USGS 水文・水資源に関するワークショップ	アメリカ	デンバー	2007/1/29 ～ 1/30	2 ヶ国	33	共催	○

No.	会 議 名	開催国	都 市	期 間	参加国数	参加者数	主催 or 共催	協定の有無
⑭	第3回流域と水系管理に関する日米ワークショップ	アメリカ	サンフランシスコ	2007/1/31 ～ 2/2	2ヶ国	30	主催	○
⑮	洪水ハザードマップ東・東南アジア地域セミナー 2007	マレーシア	クアラルンプール	2007/2/7～ 2/9	8ヶ国	90	共催	
⑯	社会へ貢献する地球科学としての水文学シンポジウム	日本	つくば	2007/2/28 ～ 3/2	8ヶ国	96	共催	

(18年度合計 16件 延べ 1,137名)

表-1.3.1.5 協定、二国間等ワークショップの実績

年 度	研究協力協定締結	二国間等ワークショップ	
	件 数	件 数	参加人数
13年度	3件	6件	282人
14年度	11件	11件	386人
15年度	6件	12件	650人
16年度	4件	18件	520人
17年度	5件	8件	525人
18年度	4件	16件	1,137人



写真-1.3.1.1 韓国釜慶大学地質環境研究所、農村工学研究所、寒地土木研究所による日韓国際共同シンポジウム



写真－1.3.1.2 内務省開拓局との第3回流域と水系管理に関する日米ワークショップ

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

国内の研究機関との共同研究については、18年度において土研提案型の共同研究56件、民間提案型の共同研究49件を実施した。これにより国内の共同研究の合計は105件（うち新規課題45件、継続課題60件）となり、100件程度実施という年度計画を上回る実績を上げた。共同研究の中から、下水処理過程で発生するガスを利用したバイオガスバスが開発され運行が開始されるなど顕著な成果をあげている。

また、海外の研究機関との共同研究については、18年度において新たな研究協力協定を4件締結するとともに、天然資源の開発に関する日米会議（UJNR）耐風・耐震構造専門部会合同部会をはじめとする国際会議やワークショップを16件開催・共催し、1,137名の研究者が参加した。この参加者数は独立行政法人化後最多（従来の最多記録の約1.8倍）であり、開催件数も2番目となり、積極的に海外との研究交流を行ったことは特筆すべきと考える。

国内研究機関との共同研究の継続的实施、また、既存の研究協力協定等に基づく国際共同研究や国際会議の開催を次年度以降も行うことで、中期目標の達成は可能であると考えられる。

(3) 他の研究機関等との連携等

②研究者の交流

中期目標

国内外の公的研究機関、大学、民間研究機関等との共同研究を他分野との協調も含めた幅広い視点にたって進めるとともに、非公務員化のメリットを活かしつつ人事交流等を効果的に実施し、より高度な研究の実現と研究成果の汎用性の向上に努めること。共同研究については、5年間で前中期目標期間と同程度実施し、さらに質の高い成果が得られるよう努めること。

中期計画

国内からの研究者等については、交流研究員制度等に基づき、積極的に受け入れるものとする。また、フェローシップ制度等の積極的な活用等により、海外の優秀な研究者の受け入れを行うとともに研究所の職員を積極的に海外に派遣する。

年度計画

研究者の交流を図るため、大学等との人事交流を実施する。交流研究員制度等を活用して民間等からの研究者を積極的に受け入れる。

また、JSPSフェローシップ制度や外国人研究者招へい制度等を活用して、海外からの研究者を積極的に受け入れるとともに、在外研究員派遣制度等を活用して、若手研究者の外国研究機関への派遣を推進する。

■年度計画における目標設定の考え方

国内での研究者の交流として、民間企業等からの交流研究員等を受け入れることとした。

また、日本学術振興会（JSPS）フェローシップ制度や外国人研究者招へい制度等を活用して、海外の優秀な研究者の積極的な受け入れを行うとともに、在外研究員派遣制度、流動研究員制度を活用して、若手研究者の外国研究機関への派遣を推進することとした。

■平成18年度における取り組み

■国内研究者との交流

交流研究員受入れ規程等に基づき、18年度は民間企業等から51名の研究者を受け入れた。交流研究員派遣元の業種別内訳を図-1.3.2.1に示す。受入れは民間企業からのみならず、地方公共団体からも実施し、幅広い分野との交流につながっている。18年度に受入れた交流研究員等の中から、土木研究所での研究活動を通じて、3名が技術士の資格を取得した他、1名が第41回地盤工学研究発表会優秀論文発表者賞を受賞するなど、技術力の向上に寄与している。

また、部外研究員招へい制度においては、専門知識を有する経験豊富な研究者の協力を仰ぎ、高度な研究活動の効率的推進を図っている。18年度に招へいした内容を表-1.3.2.1に示す。

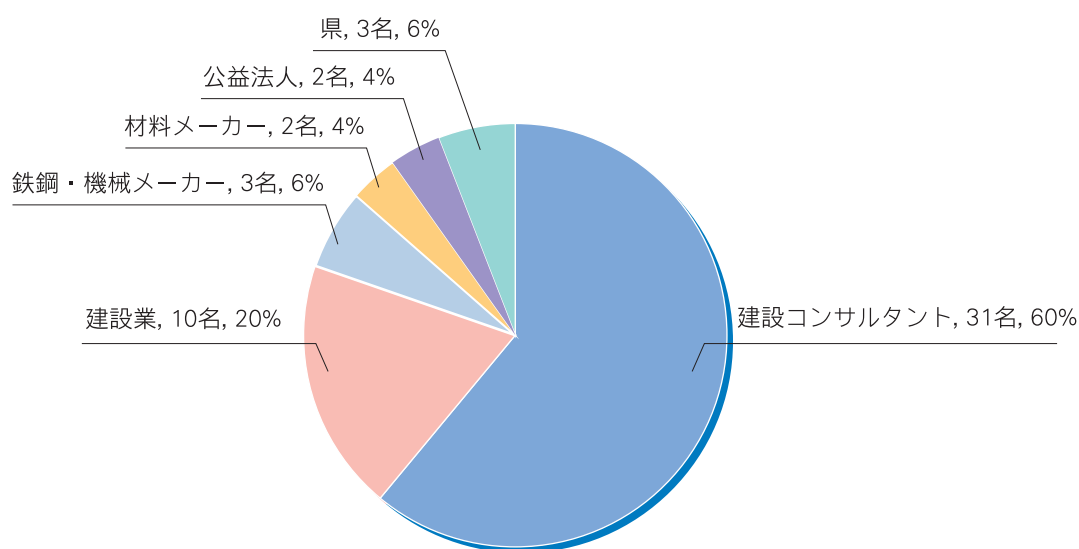


図-1.3.2.1 交流研究員等業種別内訳

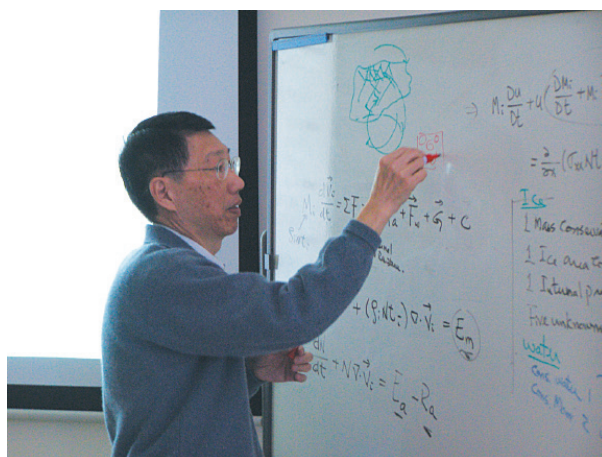
表-1.3.2.1 18年度部外研究員の招へい事例

研究課題	備考
建設発生土を円滑に利用する技術に関する研究	元民間企業勤務
建設技術の国際標準化に関する研究	元民間企業勤務
地形に注目した河川植生管理に関する研究	元大学助教授
発展途上国対応洪水予警報システムに関する研究開発	財団法人勤務
海外防災体制の現地調査・分析	民間企業勤務
発展途上国向け洪水ハザードマップに関する研究	大学講師
その他4課題	その他4名

■海外研究者の受入れ

海外からの研究者の受入れについては、土木研究所独自に外国人招へい研究員規程や流動研究員規程細則を設けるとともに相手方負担の海外の研究者を受け入れる制度を柔軟に運用している。18年度に海外から受け入れた研究者(専門研究員を除く)は中国、フランス、アルジェリア等から計16名であり、共同研究、研究情報交換、講演等さまざまな形で交流を図った。例えば、近年の気候変動ともあいまって、河川の計画及び管理上、結氷河川の水理現象に関する知見がさらに強く望まれていることから、結氷河川における水理特性、結氷過程、アイスジャムの挙動および数値計算に関する最新の知見を得ることを目的に、国際水理学会の水工学部会の委員長の経歴をもち、結氷河川に関する国際的権威者のクラクソン大学のハン・タオ・シェン教授と研究情報の交換を実施した(写真-1.3.2.1)。

また、日本学術振興会（JSPS）の国際交流事業制度により2名の外国人研究者を招へいた。このうち、同制度のひとつである外国人著名研究者招へい事業では、水のノーベル賞とも称される「ストックホルム水賞」を受賞した浅野孝カリフォルニア大学デーヴィス校名誉教授を、国際的にも著名で多忙な中で土木研究所に招へいすることができた。同事業は12年度より開始された事業で、年間わずか4名程度が採択されるにすぎず、招へい対象はノーベル賞受賞者クラスであるなど、審査条件が厳しい中、研究機関では土木研究所が3番目に採択されたものである。なお、招へいにあたっては土木研究所フェロー制度を新設し、土木研究所の研究に対し指導を戴くとともに、土木研究所フェローとして多数の国内の大学、研究機関、行政機関等を訪問し水資源管理全般にわたる指導を行って頂いた。（後述 1.(5).②.エ) コラム参照）



写真－1.3.2.1 講義中のシエン教授

表－1.3.2.2 18年度 海外からの研究者の受入れ

受入れ制度	研究者所属機関	国名	期間(日)	研究テーマ等	備考
外国人招へい研究員規程(土木研究所独自)	中国水利水電科学研究院	中国	9	中国水資源管理に関する講演会	研究協力協定締結機関
	中国水利水電科学研究院水資源研究所	中国	8	中国水資源管理に関する講演会、南水北調に関する講演会	
	中国国务院南水北調工事建設委員会弁公室	中国	5	南水北調に関する講演会	
	米国工兵隊水資源部	アメリカ	4	水災害・リスクマネジメント国際センター(ICHARM)設立記念シンポジウム	
	国連国際防災戦略(UN/ISDR)	スイス	3		
	ブラジルリオグランデ・ド・ソル連邦大学	ブラジル	4		
	世界気象機関 水文水資源部	スイス	4		
ユネスコ国際水文学計画(UNESCO-IHP)	フランス	8			

1.(3)②研究者の交流

受入れ制度	研究者所属機関	国名	期間(日)	研究テーマ等	備考
外国人招へい研究員規程 (土木研究所独自)	シアクアラ大学工学部土木工学科	インドネシア	7	インドネシア大津波による橋梁の被災状況及び津波による橋梁の被災メカニズム解明に関する取り組みについて	共同研究者
	シアクアラ大学工学部土木工学科	インドネシア	7		
	ルイジアナ州交通開発局橋梁設計課	アメリカ	7	ハリケーンカトリーナによる橋梁の被災状況および高潮による橋梁の被災メカニズムについて	研究協力者
	(ユネスコジャカルタ事務所特別顧問)	スリランカ	3	「社会へ貢献する地球科学としての水文学」シンポジウム	
流動研究員規程細則(招へい) (土木研究所独自)	クラークソン大学	アメリカ	9	結氷河川の水理現象の解明	
日本学術振興会外国人著名研究者招へい事業	カリフォルニア大学土木・環境工学科	アメリカ	83	環境と調和した持続可能な統合的水資源管理	研究協力協定締結機関
日本学術振興会外国人特別研究員事業	筑波大学システム情報工学研究科	アルジェリア	730	大変形する液状化した土の粘性に関する実験的研究	
受入れ研究員(相手方負担)	フランス道路中央研究所	フランス	12	コンクリート構造物の補修方法に関する検討	研究協力協定締結機関

(18年度合計 16名受入)

表-1.3.2.3 海外研究者受入れ実績

受入れ制度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度
外国人招へい研究員規程	4	10	32	13	19	12
流動研究員規程細則	1	12	2	3	0	1
日本学術振興会	2	3	1	2	2	2
STA フェロウシップ	3	2	—	—	—	—
受入れ研究員	0	3	1	5	6	1
合計人数	10	30	36	23	27	16

注) STA フェロウシップ制度は14年4月1日に文部科学省から日本学術振興会に移管された。

■在外研究員派遣制度等の活用

国際的視野を広げることにより質の高い研究者を育成するために、土木研究所独自の在外研究員派遣制度、流動研究員制度を活用しイギリス、フランス、アメリカの研究機関に3名の若手研究者を派遣した。特に、フランスへ派遣した研究者は派遣先機関において、斜面侵食プロセスの新しい観測手法に関する提案を行い、その重要性・必要性を認められ派遣先機関からの資金援助を受けて、72日間派遣期間を延長し、研究を充実させた。

表－1.3.2.4 在外研究員派遣制度等の活用による派遣実績

研究課題	期 間	派遣先	派遣制度
道路橋の的確な運用と保全システムに関する総合的研究	平成 17 年 5 月 30 日～ 平成 18 年 5 月 29 日	イギリス政府道路庁	在外研究員派遣制度 (土木研究所独自)
ヨーロッパアルプス地方における土砂生産・流出予測に関する研究	平成 17 年 10 月 10 日～ 平成 18 年 12 月 21 日	フランス農業環境工学 研究所	在外研究員派遣制度 (土木研究所独自)
積雪寒冷地の河川水理学に関する基礎的研究	平成 18 年 12 月 31 日～ 平成 19 年 3 月 20 日	アメリカクラークソン 大学	流動研究員制度(派遣) (土木研究所独自)

コラム 在外研究員派遣制度の取り組み事例

平成17年10月から約1年2ヶ月の間、在外研究員制度を利用して、フランス・グルノーブルの農業環境工学研究所（Cemagref）に滞在する機会を得ました。

Cemagrefは、本部をParis近郊のAntonyに置きますが、実際の研究は、Antonyも含めて、10の支部で分散して実施しています。そのうち、山地災害に関する研究については、フランス南東部の山間の街であるグルノーブルにある支所で実施されています。この支所では、雪崩や土砂移動現象に関する研究が行われています。この研究所で、フランスにおける土砂災害対策および研究の実態を広く勉強するとともに、斜面侵食に関する研究チームに加わり、主に、南仏の禿しゃ地をフィールドとして現地調査・観測に従事しました。滞在中には、自動監視カメラを利用した視覚的観測等、提案した調査・観測手法について受け入れ研究者らの高い関心を得たことから、Cemagref側の費用負担によって、当初の予定より2ヶ月余り現地滞在が延長され、降雨期間中の興味深い侵食プロセスの観測に成功し、その結果を論文にまとめました。また、帰国前には、同じフランス語圏であるイタリアのアオスタ自治州から招待され、日本の土砂災害対策に関する講演を行う機会を得る等、日本における研究成果、事例紹介をする機会にも恵まれました。

在外研究員制度を活用して1年余り滞在させていただいたおかげで、フランスに限らず、イタリア等ヨーロッパの研究者、技術者との人間関係を構築できたことが大きな成果でした。今後とも土木研究所の若い研究員によって同制度が活用されていくことを希望します。

（火山・土石流チーム 山越隆雄）

在外研究員派遣中のこれまで成果として発表した主な論文等

- 1) Time lapse video observation of erosion processes on the Black Marls badlands in the Southern Alps, France : Earth Surface Processes and Landforms (投稿中)
- 2) フランスにおけるRTM (山地修復) 事業の歴史 : 砂防と治水, Vol.39, No. 3, 2006
- 3) フランスにおける土砂災害と対策の現状 : 砂防学会誌, Vol.59, No. 2, 2006ほか記事等多数。



Cemagref グルノーブル支所の全景



観測を実施した南仏の禿しゃ地

■外国人研究員の充実

水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）では、外国人研究者を積極的に登用することとしており、国際公募により新たに2名の専門研究員を雇用した。また、他の研究グループにおいても優秀な外国人研究者を公募により雇用した。18年度の土木研究所の雇用制度での外国人研究者在籍数は7名となり、過去最高の人数となった。

表－1.3.2.5 18年度在席外国人研究者

所 属		国 籍	備 考
技術推進本部	先端技術	中国	専門研究員
耐震研究グループ	耐震	イラン	任期付研究員
土砂管理研究グループ	雪崩・地すべり研究センター	モンゴル	交流研究員
水災害研究グループ	国際普及	ネパール	専門研究員（国際公募）
	水文	スリランカ	専門研究員（国際公募）
	防災	スリランカ	任期付研究員（国際公募）
		アルジェリア	任期付研究員

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

国内外の研究機関等との研究者交流に関しては、民間企業等からの51名の交流研究員の受入れの他、所内外の制度を活用し海外からの研究者を積極的に受け入れ研究の質の向上を図った。特に、水のノーベル賞と称される「ストックホルム水賞」を受賞した浅野孝カリフォルニア大学名誉教授を土木研究所フェローとして招へいたことは、特筆すべきことと考えられる。

また、在外研究員派遣制度等を活用し、3名の若手研究者をイギリス、フランス、アメリカに派遣した。このうち、フランスに派遣した研究者は、当地での研究活動を認められ、派遣先の相手側の費用負担で滞在期間を延長し、日本の土砂災害対策に関する講演を行うなど多くの研究成果を挙げた。

18年度には、国際公募により新たに2名の専門研究員を雇用するなどによって、外国人研究者の在席数は7名となった。これは独立行政法人移行後最多である。

19年度以降も国内外の様々な機関との間で研究者の交流を深めることにより中期目標は達成できると考えられる。

(4) 競争的研究資金等の積極的獲得

中期目標

競争的研究資金等外部資金の積極的獲得に取り組むことにより、研究所のポテンシャル及び研究者の能力の向上を図ること。

中期計画

競争的研究資金(科学技術振興調整費、地球環境研究総合推進費等)等外部資金の獲得に関して、他の研究機関とも連携して戦略的な申請を行うなどにより獲得に努め、研究所のポテンシャル及び研究者の能力の向上を図る。

年度計画

科学技術振興調整費、地球環境研究総合推進費、科学研究費補助金等の競争的研究資金については、大学をはじめとした他の研究機関とも密接に連携して申請を行うなどにより、積極的な獲得に努める。なお、申請にあたっては、課題の設定や申請内容に対して所内で指導・助言する体制を整える。

■年度計画における目標設定の考え方

科学技術振興調整費、地球環境研究総合推進費等の競争的研究資金について、大学や他の独立行政法人等の研究機関と密接に連携することや所内において申請を支援する体制を整備することにより、積極的に獲得を目指すこととした。

■平成18年度における取り組み

■競争的研究資金等外部資金の獲得

科学技術振興調整費、地球環境研究総合推進費等の競争的研究資金については、年々厳しさを増す競争環境の中、大学をはじめとした他の研究機関とも密接に連携を図りつつ、土木研究所単独で8課題、大学等と連携して6課題の計14課題について申請を行った。

その結果、文部科学省からは継続3課題に対して14百万円、新規獲得3課題に対して78百万円、環境省からは継続3課題に対して27百万円、新規獲得1課題に対して16百万円の資金を獲得した他、経済産業省や国土交通省等からも資金を獲得した。

特に文部科学省より獲得した科学技術振興調整費による「伊勢湾流域圏の自然共生型環境管理技術開発」は、名古屋大学をはじめとする研究機関と戦略的な連携のもとで土木研究所が中心となって獲得したものである。

なお、応募に際しては、課題の設定や申請書類の作成にあたっての指導・助言等支援体制の実施に引き続き努めており、国立大学の大学法人化等の厳しい競争環境の中で高い獲得レベルを維持してきている。

また、科学技術振興事業団の戦略的研究推進事業において、特別研究員1名を16年度より引き続き受け入れている。

表－1.4.1.1 競争的研究資金の内訳（18年度）

配分機関	費目	新規・継続の別	課題	担当チーム	予算額(千円)	単独・共同の別	主な連携先
環境省	地球環境保全等試験研究費	継続	河川流域における PPCPs (医薬品および日用品等由来化学物質) の挙動の解明に関する研究	リサイクル	18,681	単独	土木研究所のみ
		継続	公共用水域の人畜由来感染による健康影響リスクの解明と規制影響分析に関する研究	水質	4,361	共同(分担者)	厚生労働省国立保医療科学院 国立感染症研究所
		新規	湖沼における難分解性有機物の発生源とその質及び挙動特性に関する研究	水質	15,841	単独	土木研究所のみ
	環境技術開発等推進事業(実用化研究開発課題)	継続	水環境に見出される医薬品の排出段階における物理化学処理	水質	4,000	共同(分担者)	京都大学
小計					42,883		
文部科学省	科学技術振興調整費	継続	世界の水問題解決に資する水循環科学の先導	水文	1,282	共同(分担者)	東京大学
		新規	伊勢湾流域圏の自然共生型環境管理技術開発	河川生態	42,700	共同(分担者)	名古屋大学 国土交通省国土技術政策総合研究所 (独) 国立環境研究所 (独) 農村工学研究所 (独) 水産工学研究所 (独) 養殖研究所
		新規	統合化地下構造データベースの構築	技術推進本部、地質	12,998	共同(分担者)	(独) 防災科学技術研究所 (独) 産業技術総合研究所 東京大学 東京工業大学 (社) 地盤工学会
	研究開発委託事業(RR2002)	継続	アジアモンスーン地域の下処理施設における病原微生物の消長に関する研究	リサイクル	2,000	共同(分担者)	東北大学
		継続	アジアモンスーン地域における人工・自然変化に伴う水資源変化予測モデルの開発	水文	11,000	共同(分担者)	山梨大学
		新規	E-DefenceにおけるRC橋脚模型震動破壊実験の縮小モデルに対する振動台実験	耐震	22,499	共同(分担者)	(独) 防災科学技術研究所
	小計					92,479	

1.(4)競争的研究資金等の積極的獲得

経済産業省 (NEDO)	バイオマスエネルギー転換要素技術開発	継続	都市バイオマス収集システムを活用するためのエネルギー転換要素	リサイクル	2,321	共同 (分担者)	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構
	省エネルギー技術開発	新規	無曝気・省エネルギー型次世代水資源循環技術の開発	リサイクル	5,544	共同 (分担者)	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 (財)造水促進センター
小 計					7,865		
国土交通省	建設技術研究開発	新規	革新的材料を用いた社会基盤施設の再構築	新材料	200	共同 (分担者)	埼玉大学
小 計					200		
(財)交流協会 (外務省と経済産業省の認可団体)	共同研究事業	継続	地震に伴う地すべり災害及びその対策に関する研究	地すべり	1,197	単独	土木研究所のみ
小 計					1,197		
合 計					144,624		

表-1.4.1.2 特別研究員の受入れ

配分機関	費 目	新規・継続の別	課 題	担当チーム	人 数
科学技術振興事業団	戦略的基礎研究推進事業	継 続	リスク管理型都市水循環系の構造と機能の定量化	水文	1

■科学研究費補助金

18年度は若手研究員を中心に応募を積極的に呼びかけ、土木研究所全体では研究代表者として7課題応募し、4課題が採択され、継続3課題を含め計7課題の研究を実施した。また、研究分担者としても土木研究所全体で13課題応募し、4課題が採択され、継続8課題を含め計12課題の研究を実施した。

応募にあたっては、積極的にヒアリング等を行いアドバイス体制の強化に努めるとともに、申請書類等の留意事項等を所内ホームページに掲載する等の支援に努めている。

なお、科学研究費補助金及び前項の競争的研究資金を含めた外部資金の合計獲得実績は、表-1.4.1.4に示すとおりである。18年度における競争的資金の新規獲得件数は14件と、13年度以降で17年度に次ぐ獲得数となった。また、獲得した額も、約1億7千万円と15年度に次いで2番目となり、獲得に向けての所を挙げた数々の取組が結実した結果となっている。また、経済産業省エネルギー技術開発、国土交通省建設技術研究開発および日本学術振興会特別研究員奨励費については、18年度に独立行政法人移行後6年間で初めて獲得した費目であり、新しい資金の獲得に積極的に努めた成果が現れた。

外部資金の執行にあたっては、従来より、所の会計規程等を適用し適切に管理しており、研究者本人が経費支出手続きに直接関わらない仕組みを確保している。また、会計規程等については、所内のイントラネット等を通じ職員に周知している。

さらに、18年度においては内部通報に関する規程を制定し、不正事案の調査・報告・処理体制を整備した。

表－1.4.1.3 科学研究費補助金の内訳

土研の研究者が研究代表者となるもの

所管	研究種目	細別	課題名	新規・継続の別	研究期間	担当チーム	交付額 (千円)
文部科学省	若手研究B		吹雪防止林の林帯構造と吹雪防止効果メカニズムに関する研究	継続	H16～H18	雪氷	600
			自己損傷制御構造システムの開発に関する基礎的研究	継続	H16～H18	耐震	800
			山地源頭流域における森林の成長に伴う溪流生態系、流出有機物の変化	継続	H17～H18	河川生態	1,000
			河川流域中の重金属類の濃度変動の把握及びアブラハヤに与える重金属類の短期及び長期的生態影響評価	新規	H18～H19	リサイクル	1,000
			ダム河川キーストーン種の優占要因を考える：生態系に配慮した河川管理をめざして	新規	H18～H20	自然共生研究センター	1,600
日本学術振興会	基盤研究(A)	一般	津波及び高潮による橋梁構造物の被災メカニズムの解明に関する研究	新規	H18～H20	耐震	18,700
	特別研究員奨励費	外国人	大変形する液状化した土の粘性に関する実験的研究	新規	H18～H19	振動	1,200
合計 7 課題							24,900

1.(4)競争的研究資金等の積極的獲得

土研の研究者が研究分担者となるもの

所管	研究種目	細別	課題名	新規・継続の別	期間	担当チーム	交付額(千円)
文部科学省	萌芽研究		舗装道路面での太陽熱発電	継続	H16～H18	材料地盤研究グループ(特命班)	—
			地震による雪崩発生危険度評価手法の開発	新規	H18～H20	雪崩・地すべり研究センター	—
日本学術振興会	基盤研究(A)	一般	コンクリートの長期耐久性評価と暴露環境モニタリングシステムの構築	新規	H18～H19	構造物マネジメント技術	200
		一般	相対的に土被りが浅い大規模都市トンネルの地震時安定性に関する研究	継続	H17～H19	振動	—
	基盤研究(B)	海外	東アジア域の水害生起と異常気象現象の遠隔影響及び将来予測に関する調査研究	継続	H16～H18	水文	—
		海外	東南アジア火山地域で発生した大規模山体崩壊後の土砂流出の経年変化に関する研究	継続	H17～H19	火山・土石流	500
		一般	模型水路試験による河川水域中のホルモン類物質と抗生物質の消長挙動の診断と機構解明	継続	H17～H19	水質	—
		一般	高強度コンクリートを用いた薄層ホワイトトッピングの構造設計法の開発	継続	H17～H19	舗装	400
		一般	移動床水理学における非線形力学の展開	継続	H16～H18	寒地河川	300
		一般	地震と豪雪の複合災害の被害想定および地域防災に関する研究	新規	H18～H20	雪氷	600
	一般	寒冷乾燥地域における農業水利と環境保全に関する研究	継続	H17～H18	水利基盤	—	
	基盤研究(C)	企画調査	アジアにおける水中病原微生物発生動向の比較研究	新規	H18	リサイクル	200
合計 12 課題							2,200

表-1.4.1.4 競争的資金の獲得実績

表中の()は新規獲得件数のみ

	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度
文部科学省	53,443 (1件)	78,748 (3件)	96,128 (1件)	44,248 (2件)	36,130 (2件)	92,479 (3件)
環境省	74,642 (2件)	67,255 (2件)	60,174 (1件)	46,441 (0件)	57,659 (3件)	42,883 (1件)
経済産業省	—	—	3,487 (1件)	—	140 (1件)	7,865 (1件)
国土交通省	—	—	—	—	—	200 (1件)
(財)交流協会	—	—	—	—	1,492 (1件)	1,197 (0件)
科学研究費補助金	1,800 (4件)	10,500 (7件)	39,120 (7件)	20,600 (8件)	8,806 (10件)	27,100 (8件)
合 計	129,885 (7件)	156,503 (12件)	198,909 (10件)	111,289 (10件)	104,227 (17件)	171,724 (14件)

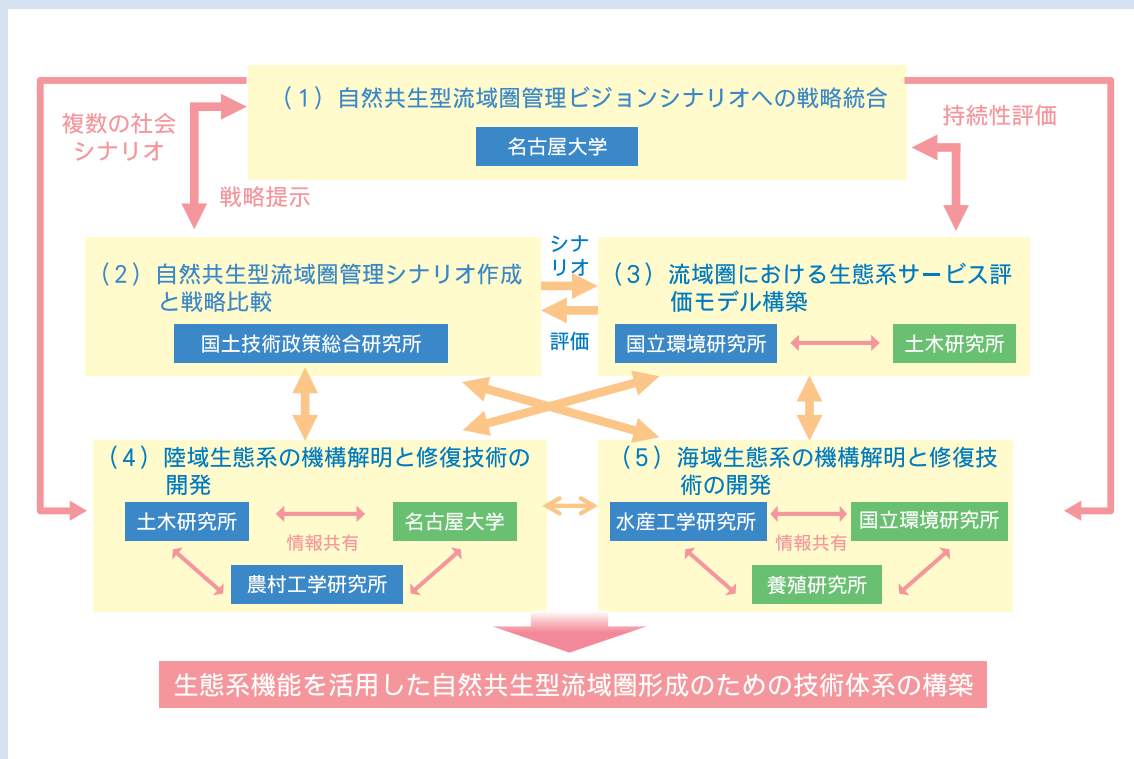
(単位：千円)

コラム 大学等と連携した研究活動におけるリーダーシップの発揮

科学技術振興調整費「伊勢湾流域圏の自然共生型環境管理技術開発」(18～23年度)

本研究課題では名古屋大学をはじめ、国土技術政策総合研究所、国立環境研究所、農村工学研究所、水産研究所、養殖研究所等の各機関と戦略的な連携のもと、定量的な生態系評価技術、環境修復技術に立脚した環境影響評価モデルの構築を目指しています。

土木研究所は、研究テーマ構築の当初からイニシアチブをとり、本課題の中心的概念として生態系サービスの概念を提案し採用されました。また、研究実施にあたっては「流域圏を構成する陸域生態系の機構解明と修復技術の開発」という課題を主体的に実施するとともに、現地における調査に基づき、具体的環境管理のアクションをとる際に必要となる基礎的な情報を土木研究所において収集・分析し連携先に提供しているなど、中心的役割を果たしています。



【伊勢湾流域圏の自然共生型環境管理技術開発】の研究体制】

■助成金の受入れ

(社)日本鉄鋼連盟が実施している鋼構造研究・教育助成事業に申請した結果、「道路構造物杭基礎の支持力評価法の性能規定化に関する研究」に対して300万円の助成があり、研究に充当した。

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

競争的研究資金については、大学や他の研究機関等との密接な連携を図り、積極的な獲得に努めた。この結果、18年度に新規に獲得した件数が14件となり、年度別の新規獲得件数としては、独立行政法人化後6年間で2番目に多い新規獲得件数となった。また、獲得金額についても過去2番目に多い額となった。なお、科学技術振興調整費における「伊勢湾流域圏の自然共生型環境管理技術開発」では中心的役割を担って新規獲得に成功するなど質的にも高度な活動を行っている。この他、新規案件として文部科学省関係では、「統合化地下構造データベースの構築」や「E-DefenceにおけるRC橋脚模型振動破壊実験の縮小模型に対する振動台実験」、経済産業省関係では、NEDOより「無曝気・省エネルギー型次世代資源循環技術の開発」など重要なテーマについて競争的研究資金を獲得した。

次年度以降も継続課題の着実な実施とともに、新たな資金の獲得を積極的に行うことにより、中期計画に掲げた競争的資金等外部資金活用の拡充は、本中期計画期間内に達成できると考えている。