

ISSN 0386—5878

土木研究所資料第3751号

マイクロフィルム用資料

土木研究所資料

第4回土木研究所研究評価委員会報告書

—平成12年度新規重点研究プロジェクト候補の事前評価とその対応—

平成12年7月

建設省土木研究所

Copyright © (2000) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

第4回土木研究所研究評価委員会報告書

—平成12年度新規重点研究プロジェクト候補の事前評価とその対応—

企 画 課

要 旨

本資料は、平成11年11月15日に開催された「第4回土木研究所研究評価委員会」において議論された、発言内容および評価結果をとりまとめたものである。

キーワード：外部評価、事前評価、土木研究所研究評価委員会、重点研究プロジェクト、国土マネジメント、流域土砂管理、冬期交通

はじめに

重点研究プロジェクトは、土木研究所が平成 10 年度より新たに開始した研究制度であり、平成 9 年 8 月 7 日に内閣総理大臣決定された科学技術会議の答申「国の研究開発全般に共通する評価の実施方法の在り方についての大綱的指針」に謳われている重点的資金による研究開発課題として位置づけられる研究である。

大綱的指針では、重点的資金による研究開発課題については、外部の専門家や有識者等からなる第三者による外部評価を受けることとしている。このため、土木研究所では、外部の専門家や有識者から構成される土木研究所研究評価委員会を設置し、その評価を受けている。

平成 12 年度は、新たに「国土マネジメントの方向性に関する研究」、「総合的な流域土砂管理に関する研究」、「快適な冬期交通を確保するための道路管理水準に関する研究」の 3 課題の重点研究プロジェクトを開始する予定である。そこで、平成 11 年 11 月 15 日に第 4 回土木研究所研究評価委員会を開催し、これら 3 つの重点研究プロジェクトの候補について評価を受けた。

本報告書は、第 4 回土木研究所研究評価委員会における評価結果とそれに対する土木研究所の対応についてとりまとめたものである^{*注)}。本報告書は「第 1 章 評価の目的」、「第 2 章 評価の方法」、「第 3 章 評価を受けた重点研究プロジェクトの概要」、「第 4 章 評価の結果」、「第 5 章 評価の結果に対する対応」の 5 章からなっている。このうち、報告書の中心をなす「第 4 章 評価の結果」については、各委員の評価結果をもとに土木研究所研究評価委員会がとりまとめを行った。その他の章については、土木研究所がとりまとめを行った。

土木研究所研究評価委員会
建設省土木研究所

*注) なお、第 3 回土木研究所研究評価委員会は施設見学を中心に実施したため、報告書は作成していない。

目次

はじめに

1.	評価の目的	1
2.	評価の方法	1
2.1	委員の構成	1
2.2	評価の方法	1
3.	評価を受けた重点研究プロジェクトの概要	3
3.1	評価を受けた重点研究プロジェクト名	3
3.2	国土マネジメントの方向性に関する研究	3
3.3	総合的な流域土砂管理に関する研究	4
3.4	快適な冬期交通を確保するための道路管理水準に関する研究	5
4.	評価の結果	8
4.1	国土マネジメントの方向性に関する研究	8
4.2	総合的な流域土砂管理に関する研究	11
4.3	快適な冬期交通を確保するための道路管理水準に関する研究	13
5.	評価の結果に対する対応	16
5.1	国土マネジメントの方向性に関する研究	16
5.2	総合的な流域土砂管理に関する研究	20
5.3	快適な冬期交通を確保するための道路管理水準に関する研究	24

資料

1.	第4回土木研究所研究評価委員会議事録	31
2.	国土マネジメントの方向性に関する研究	34
3.	総合的な流域土砂管理に関する研究	36
4.	快適な冬期交通を確保するための道路管理水準に関する研究	41

1. 評価の目的

土木研究所が実施する重点研究プロジェクトについては、これを的確かつ効率的に実施することを目的として、研究の開始時、研究の中間時、研究の完了時に土木研究所研究評価委員会による評価を受けるものとしている。各時期の評価項目は以下のとおりである。

- (1) 研究の開始前：研究の必要性。研究計画・研究内容の的確性。研究体制の適格性。
- (2) 研究の中間時：研究の達成程度。研究計画の見直しの必要性。
- (3) 研究の完了時：研究成果の評価。研究成果の活用方針。

平成 11 年 11 月 15 日に開催された第 4 回土木研究所研究評価委員会では、平成 12 年度より開始予定の新規重点研究プロジェクト「国土マネジメントの方向性に関する研究」、「総合的な流域土砂管理に関する研究」、「快適な冬期交通を確保するための道路管理水準に関する研究」の 3 課題について研究開始前の評価を受けた。

2. 評価の方法

2.1 委員の構成

土木研究所研究評価委員会の構成は次のとおりである。

委員長	虫明功臣	東京大学生産技術研究所教授
委員	石田東生	筑波大学社会工学系教授
委員	井上孝太郎	(株)日立製作所電力・電機グループ技師長
委員	片山恒雄	科学技術庁防災科学技術研究所長
委員	金本良嗣	東京大学経済学部教授
委員	栗原和夫	西松建設(株)顧問
委員	平島寛	(株)日経 BP 日経コンストラクション編集長
委員	藤井シュン	(株)日本興業銀行産業調査部長
委員	巻内勝彦	日本大学理工学部交通土木工学科教授
委員	宮川豊章	京都大学工学部土木工学科教授
委員	鷺谷いづみ	筑波大学生物科学系助教授
委員	和田啓輔	三菱化学(株)横浜総合研究所所長

(平成 11 年 11 月 15 日現在、五十音順敬称略)

このうち、第 4 回土木研究所研究評価委員会の出席者は、虫明委員長と石田、井上、金本、平島、巻内、宮川、鷺谷委員である。なお、片山、栗原、藤井委員からは別途文書にて意見を頂いた。

2.2 評価の方法

土木研究所研究評価委員会では、まず、それぞれの重点研究プロジェクト（候補）を担当す

るプロジェクトリーダーより

- ① 社会的背景、現状の問題認識
- ② 研究の必要性
- ③ 本研究の最終的な到達目標
- ④ 本重点研究プロジェクト期間に達成しようとする目標。
- ⑤ 土木研究所および外部機関における研究の現状
- ⑥ 研究の概要、外部機関との連携など

について説明を行った。その後、質疑応答を行い、委員の方々より研究の実施にあたっての助言を受けた。また、表－2.1 に示す各項目について、後日、文書による評価を受けた。

表－2.1 研究課題の評価項目

大項目	中項目	小項目	評価段階
課題の説明		課題説明の判りやすさ	5* ¹⁾
		課題説明に関するコメント	—
研究課題の評価項目	社会的な背景および研究の目的	社会的な必要性・緊急性	5* ¹⁾
		問題認識の的確さ	5* ¹⁾
		研究の目的の適切性	5* ¹⁾
		本項目に関するコメント	—
	本重点研究プロジェクトの研究目標	研究目標の妥当性	5* ¹⁾
		研究目標の設定レベルの適切性	5* ¹⁾
		社会・行政への反映・波及効果	5* ¹⁾
		本項目に関するコメント	—
	研究実施体制	国の研究機関として土木研究所が実施することの妥当性	5* ¹⁾
		他の研究機関との連携体制の妥当性	5* ¹⁾
		本項目に関するコメント	—
	研究計画	研究課題（サブテーマ）の構成の妥当性	5* ¹⁾
		個々の研究課題（サブテーマ）の目標レベルの妥当性	5* ¹⁾
		研究費の規模	5* ²⁾
		本項目に関するコメント	—
総合評価		本重点研究プロジェクトを推進すべきか	3* ³⁾
		全体としてのコメント	—

*1) 「普通」、「どちらとも言えない」などを中央値とした5段階の評価。

*2) 「適切」、「やや少ない」、「やや多い」、「少なすぎる」、「多すぎる」の5段階の評価。

*3) 「進めるべき」、「一部修正して進めるべき」、「中止すべき」の3段階の評価。

3. 評価を受けた重点研究プロジェクトの概要

3.1 評価を受けた重点研究プロジェクト名

第4回土木研究所研究評価委員会において研究評価の対象となった研究は、平成12年度の新規重点研究プロジェクト候補である次の3課題である。

- (1) 国土マネジメントの方向性に関する研究（平成12年～14年度）

プロジェクトリーダー：企画部国土管理技術研究官 北詰良平

- (2) 総合的な流域土砂管理に関する研究（平成12～14年度）

プロジェクトリーダー：砂防部砂防技術総括研究官 反町雄二

- (3) 快適な冬期交通を確保するための道路管理水準に関する研究（平成12～16年度）

プロジェクトリーダー：道路部総合交通安全研究官 山田晴利

（役職等は平成11年11月15日現在、以下同様）

それぞれの課題の概要は次のとおりである。

3.2 国土マネジメントの方向性に関する研究

(1) 研究の期間

平成12年度～平成14年度

(2) プロジェクトリーダー

企画部国土管理技術研究官 北詰良平

（サブリーダー：先端技術開発研究官 長健次、地下開発研究官 永山功、情報技術総括研究官 森重卓雄）

(3) 分担研究部

企画部、各研究部

(4) 現状における課題・問題認識

人口の減少、少子・高齢化の進行、CO₂等の温暖化ガス排出量の一層の削減等の地球環境保全問題、情報通信技術の飛躍的な発展など、21世紀を迎えるにあたって、国土や社会資本を取り巻く環境はこれまでとは大きく異なる様々な要素に満ちている。また、今後、厳しい財政事情が予想される中で、社会資本施設のストックの増大から派生する新たな問題の発生も予想される。これらの環境の中で、日本の国土および社会資本の整備については、21世紀の日本を安全で安心な国土とし、環境を保全しつつ、また一方で活力ある経済社会を構築していくことなど、国土を適正にマネジメントすることが重要な課題である。

(5) 土木研究所に解決が求められている課題

21世紀を迎えるにあたって、国土を適正にマネジメントする上で必要となる技術ならびにその体系を提示する。

(6) 中・長期的な最終目標

本課題の中・長期的な最終目標は次のとおりである。

- ① 国土と社会資本のあり方を考える視点の抽出
- ② 国土と社会資本の現状の課題の把握
- ③ 視点に基づいた国土と社会資本のあり方を評価する評価方法の整理、開発、適用
- ④ 課題解決のための方策の提案ならびに開発すべき技術の明確化とその体系の提示

(7) 本重点研究プロジェクトにおいて達成しようとする目標

本重点研究プロジェクトにおいて達成しようとする目標は次のとおりである。

- ① 国土と社会資本のあり方を考える視点の抽出
- ② 国土と社会資本の現状の課題の把握
- ③ 視点に基づいた国土と社会資本のあり方を評価する評価方法の整理、開発、適用
- ④ 課題解決のための方策および開発すべき技術の抽出

なお、本研究の成果は土木研究所の今後の研究計画の立案に資することになる。

(8) 所内でこれまで行われている研究の状況

本年度より、土木研究所内に、「国土マネジメント研究会」を設置し、国土マネジメントについての調査を開始するとともに、外部学識経験者を含めた「国土マネジメントシンポジウム」を開催し、情報を収集している。

(9) 外部の機関でこれまで行われている研究の状況

官・民の研究機関の研究状況を幅広く収集している段階である。

3.3 総合的な流域土砂管理に関する研究

(1) 研究の期間

平成 12 年度～平成 14 年度

(2) プロジェクトリーダー

砂防部砂防技術総括研究官 反町雄二

(3) 分担研究部

砂防部、河川部、ダム部、環境部

(4) 現状における課題・問題認識

治山治水事業の推進によって、我が国の主要な河川における洪水、土砂災害は減少してきているものの、一方で海岸侵食や河床低下など土砂管理上の問題が社会的に指摘されている。平成 10 年 7 月に最終報告がとりまとめられた河川審議会の総合土砂管理小委員会においても、国土マネジメントの一貫として山地から海岸域まで流砂系一体となって土砂の移動による災害を防止し、生態系・景観など河川海岸環境を保全する総合的な土砂管理のための対策とモニタリングの実施の必要性が求められている。

(5) 土木研究所に解決が求められている課題

治山・治水に加えて河川・海岸環境の保全を実施しうるように山地から海岸域までの流砂系土砂管理の新たな手法を提示すべく、新たに効率的な土砂移動モニタリング手法についての提案、粒径別土砂移動実態機構の解明、土砂移動予測手法の検討、そして流砂系一貫した土砂管理のための対策手法、土砂移動の生態系へ与える影響評価手法が求められている。

(6) 中・長期的な最終目標

総合的な土砂管理計画策定のために、以下の事項の研究開発を目標とする。

- ① マクロな土砂生産・移動・堆積過程の把握手法の開発。
- ② 流砂系での粒径別の土砂動態の機構解明と予測手法の提示。
- ③ 土砂の制御かつ積極的に土砂を流せる施設の構造、管理手法の提示。
- ④ 土砂移動が生態系に与える影響予測手法の確立。

(7) 本重点研究プロジェクトにおいて達成しようとする目標

- ① 衛星データを用いた土砂監視と地形変化量の推定可能性の確認。
- ② モデル流砂系でのモニタリングによる粒径別土砂移動の実態把握と土砂動態中の各現象の機構解明、予測手法（案）の提案。
- ③ 土砂の制御かつ積極的に土砂を流せる施設の構造、管理手法の検討と現地データによるそれらの効果の確認。
- ④ モデル流砂系での土砂移動が生態系に与える影響評価。

(8) 所内でこれまで行われている研究の状況

- ・ 山地流域の土砂生産・流出量の観測およびその予測モデルの検討を進めている（砂防部）。
- ・ 粒径集団別の土砂移動の把握の重要性を示し、粒径集団別土砂動態マップの河川管理への有効性を確認した（河川部）。
- ・ 貯水池堆砂については、量的な把握手法や堆砂量の量的な予測モデルについて検討している（ダム部）。

(9) 外部の機関でこれまで行われている研究の状況

これまで大学などにより土砂動態については膨大な研究が行われている。ただし、砂防、河川、ダム、海岸といった各事業領域、個別の流砂形態単位である。これらの知見では山腹から海岸までの流砂系の土砂管理に資するには断片すぎる。

3.4 快適な冬期交通を確保するための道路管理水準に関する研究

(1) 研究の期間

平成 12 年度～平成 16 年度

(2) プロジェクトリーダー

道路部総合交通安全研究官 山田晴利

(3) 分担研究部

道路部、材料施工部、新潟試験所

(4) 現状における課題・問題認識

- ・積雪、凍結による交通障害にみまわれる積雪寒冷地域は、日本の国土の約6割（人口で約2割）に達しているが、非積雪期と同様の路面状態、交通状況を実現することは困難で、冬期の社会生活、経済活動に支障を来している。
- ・これまでも、除排雪などにより冬期道路管理が行われてきているが、経験に基づく部分が多く、限られた予算が必ずしも効果的、効率的に利用されていない。
- ・さらに、スパイクタイヤの使用禁止により「ツルツル」路面が出現し、これに起因する事故が目立つようになってきた。摩擦係数の低下した危険な路面に対して迅速に対策をとる必要がある。
- ・積雪寒冷地における冬期の日常生活、経済活動の維持・向上を図り、道路の安全性・快適性を確保するためには、経済性に配慮しつつ、適切な冬期道路管理水準を定める必要がある。

(5) 土木研究所に解決が求められている課題

以上の背景より、限られた予算の中で最大限の効果が発揮できるような道路管理水準の設定手法の開発、さらには安全で快適な冬期交通を確保するために必要な新技術の開発が望まれている。

(6) 中・長期的な最終目標

積雪寒冷地の地域特性、気象条件、道路交通状況を踏まえ、予算制約の下で、最大限の効果が発揮される道路管理水準設定手法を開発するとともに、冬期道路の安全性・快適性の向上を図るための新技術を開発する。

- ① 予算制約の下で、地域ごとの気候、道路利用状況、都市規模、社会経済特性等を考慮に入れた最適な道路管理水準の設定手法を開発する。
- ② そのために、冬期道路管理に関し、費用効果分析手法を開発する。
- ③ 安全性・快適性の向上のため、気象、交通、路面などの情報を計測、収集、処理、伝達するシステムおよび道路の有効利用のためのシステムを開発する。
- ④ 安全かつ快適な走行条件を確保するため、新熱源を利用した消融雪技術、路面凍結対策技術を開発するとともに、新冬期タイヤ等の技術開発、普及を促す。

(7) 本重点研究プロジェクトにおいて達成しようとする目標

- ① 予算制約、地域特性等を考慮した適切な冬期道路の管理水準の設定手法（案）を作成する。
- ② 冬期道路管理の費用効果分析手法を開発する。
- ③ 気象、交通、路面等の情報の計測、収集、処理、伝達システムを開発するとともに、道路の有効利用のための方策とその効果を検討、分析する。

- ④ 新熱源を利用した消融雪技術、凍結防止剤およびその散布技術の開発、評価を行うとともに、冬期タイヤに対する要求性能を提示し、その開発を促す。

(8) 所内でこれまで行われている研究の状況

- ・ 冬期の路面の摩擦係数に関して試験車を用いた継続的な測定を実施してきている。
- ・ 冬期路面の温度、水分量、熱収支に関して計測を実施している（観測地点 1 箇所）。
- ・ 道路整備による費用便益に関して調査研究を実施している。
- ・ スウェーデンとの間で冬期道路技術に関する研究交流を開始した。

(9) 外部の機関でこれまで行われている研究の状況

- ・ 大学（東北大学、北海道大学）において、除雪作業がもたらす効果を評価する研究が行われている。
- ・ 北海道開発局開発土木研究所を中心に、冬期の道路交通、路面状況に関する情報収集・提供システムの開発が行われている。
- ・ 常温では柔らかく低温になると硬化するタイヤスパイク材料の開発が行われている（NEDO 提案公募事業）。

4. 評価の結果

4.1 国土マネジメントの方向性に関する研究

前掲した表-2.1 の評価項目に対する評価結果を図-4.1 に示す。また、各評価項目に関する各委員のコメントを以下に示す。

(1) 社会的な背景および研究の目的についてのコメント

- ・人口問題、高齢化問題、環境問題、いずれも将来の日本を考えるに当たっての最重要テーマであると思う。
- ・社会環境の変化に対応して研究開発の方向性、具体的テーマを評価し、選定していこうという考え方は理解できる。
- ・地球規模での気候変動、人口動態などを背景とした国土の姿と社会資本整備のあり方をどういう尺度で評価するかを検討することは意義がある。
- ・背景の認識については同感する。
- ・現状の認識に基づくだけでなく、将来がどう変わっていくのか、どう対応すべきかという

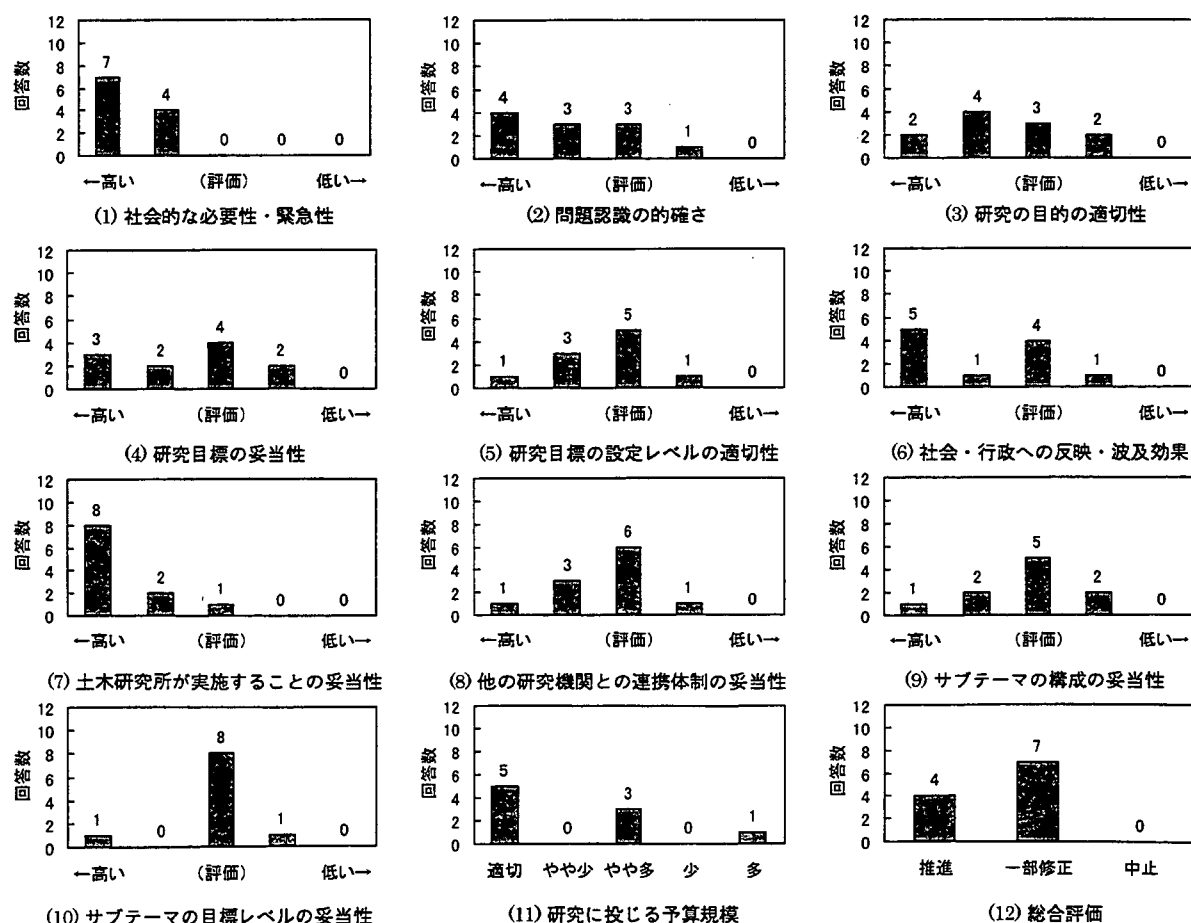


図-4.1 評価結果（国土マネジメントの方向性に関する研究）

ことを視点に入れて欲しい。

- ・こうした研究による課題抽出、分析や評価技術で、国土マネジメントがどこまでコントロール可能かも考えておくべきだと思う。
- ・課題にどのように優先度をつけるかが大切である。
- ・国民の国土や公共に対する考え方の過去、現在の問題点を洗い出し、それを踏えた課題設定があってもよい。
- ・技術、体系の提示という目標がやや茫漠としていて、社会的要請にどのくらい応えられるかを判断することが難しい。
- ・社会的な背景と土木研究所との関連性が明確に表現されていない。
- ・省庁再編後の土木研究所のあり方を考える姿勢が含まれているべきだと思うが、この点が明確に示されていない。
- ・必要性は極めて高いと思うが、具体的なものとなっていない。
- ・政策論議でなく、具体的な技術開発や研究活動、計画を明確にすべきである。
- ・課題解決のため、どれだけの予算をどうつけるかの検討が必要である。

(2) 本重点研究プロジェクトの研究目標についてのコメント

- ・波及効果は大きくあって欲しい。
- ・現状認識に基づくだけでなく、将来がどう変わって行くのか、どう対応すべきかということをも視点に入れて欲しい。
- ・作られるべき評価システムはポートフォリオのようなツールだけでなく、外部の意見などをシステムチックに採り入れられるオープンな仕掛けも含めることが必要かもしれない。
- ・研究としての具体的な姿がはっきりするようにして欲しい。
- ・具体的な内容がよく分からない。
- ・研究目的は明解であるが、具体的な目標や計画・活動にまで繋がっていない。
- ・研究目標が明確でなく、また適切に表現されていない。
- ・目標とする成果は研究のスタートまでもう少し具体的にしておく必要がある。
- ・国の研究機関で実施される研究プロジェクトにふさわしい研究目標といえるのか判断が難しい。シンクタンクが担うべき検討内容ではないだろうか。
- ・たとえば道路建設を考えた場合、地域の安心、安全上は必要だが、費用対効果が低いということがある。こういう問題にも解決方を提示できるレベルの研究なのかが理解できない。
- ・課題解決のための予算および体制についての議論が欲しい。

(3) 研究実施体制についてのコメント

- ・目的から見て、国の機関として他機関と連携しながら研究を進めることの意義は大きい。
- ・他機関の研究状況の情報収集について述べているが、さらに積極的に情報発信すべき拡がりがあるテーマと思う。
- ・他機関、他省庁、他分野、諸外国との連携をさらに密にし、政策に密着して早く実施ができるように努力して欲しい。
- ・広範な他分野の人々や海外との連携がある方がよい。

- ・ NPO などの意見も採り入れて欲しい。
- ・ 第三者的な視点が必要と思う。
- ・ システムの開発のためには幅広い調査、協力が必要と思われ、海外諸国の状況調査、シンクタンク的な機関との協力を検討する必要がある。
- ・ 具体的な実施体制が不明確である。
- ・ 国研のテーマとしての妥当性に疑問がある。

(4) 研究計画についてのコメント

- ・ 現状では適切と思う。
- ・ まだサブテーマが絞り込めていないが、サブテーマが絞り込めればこの研究の半分以上は達成されたと言えるから、現段階でこの点を批判するのは当たらないと考える。
- ・ 人口減でも人的資源は小さい国ではない。利活用の考え方で国土に対する見方が変わる。
- ・ 研究計画や研究目標に叶う研究手法が明確にされていない。既存の考え方の整理をする程度のここのように見える。
- ・ 若干具体性に欠ける。
- ・ サブテーマが漠然としている。
- ・ サブテーマの内容がよく分からないので、評価判断できない。
- ・ 詳細が分からないのでコメント、評価が難しい。
- ・ 個々のサブテーマの構成には問題ないと思うが、研究スタートまでに成果目標を具体的にしておくべきである。
- ・ 危機管理の一つとして国防的対処あるいはそれをカバーする視点がなくてよいのか。
- ・ 計画書の書き方が意図するものとなっていない。
- ・ ヒヤリング、会議、シンポジウムが主ならば、研究予算は多すぎる。

(5) 全体的なコメント

- ・ 研究テーマは重要である。
- ・ この研究をとりまとめることは難しいが、土木研究所の研究の位置づけや方向性を考える上で基本的に重要と考える。
- ・ こうした研究はほとんどなされてこなかったもので価値があり、短期的研究として意味がある。
- ・ きれいにまとめるよりも、何を考え、何が議論されたかを示すことが大切である。
- ・ 土木研究所の研究として実施する内容を明確にし、それにふさわしい予算規模で推進する必要がある。
- ・ 人々の考えは社会経済などに左右されるので、長期的に通用する普遍的成果を追求する必要がある。
- ・ 研究計画、目標、成果を明確にする必要があり、現状での評価は極めて難しい。
- ・ 社会資本整備の優先度が比較できるレベルに発展する研究になるかどうか、もう少しイメージを明確にした方がよい。
- ・ 研究スタートまでに成果目標をもう少し具体的にしておくべきだと思う。
- ・ より具体的な計画を作成した上で進めるべきである。

- ・数年毎に見直しが必要であり、そのたたき台を作るという態度も必要である。
- ・1年間暫定的に走らせて具体的な内容を詰めた方がよい。
- ・成果の評価方法を明確にしなければ、自己満足になりかねない。
- ・新聞データや有識者意見から内容のあるものができるかどうかは疑問である。

4.2 総合的な流域土砂管理に関する研究

前掲した表-2.1 の評価項目に対する評価結果を図-4.2 に示す。また、各評価項目に関する各委員のコメントを以下に示す。

(1) 社会的な背景および研究の目的についてのコメント

- ・社会的に見て重要なテーマであり、緊急に推進すべきである。
- ・社会的に緊急性の高い研究課題であると思う。
- ・社会的背景から必要性は高いと思う。
- ・今までにこのような研究がなされてこなかったこと自体に研究の縦割の弊害を感じる。すぐに推進すべきテーマと思う。
- ・モニタリングシステムの開発が基礎的技術として重要であるが、さらに踏み込んで政策や

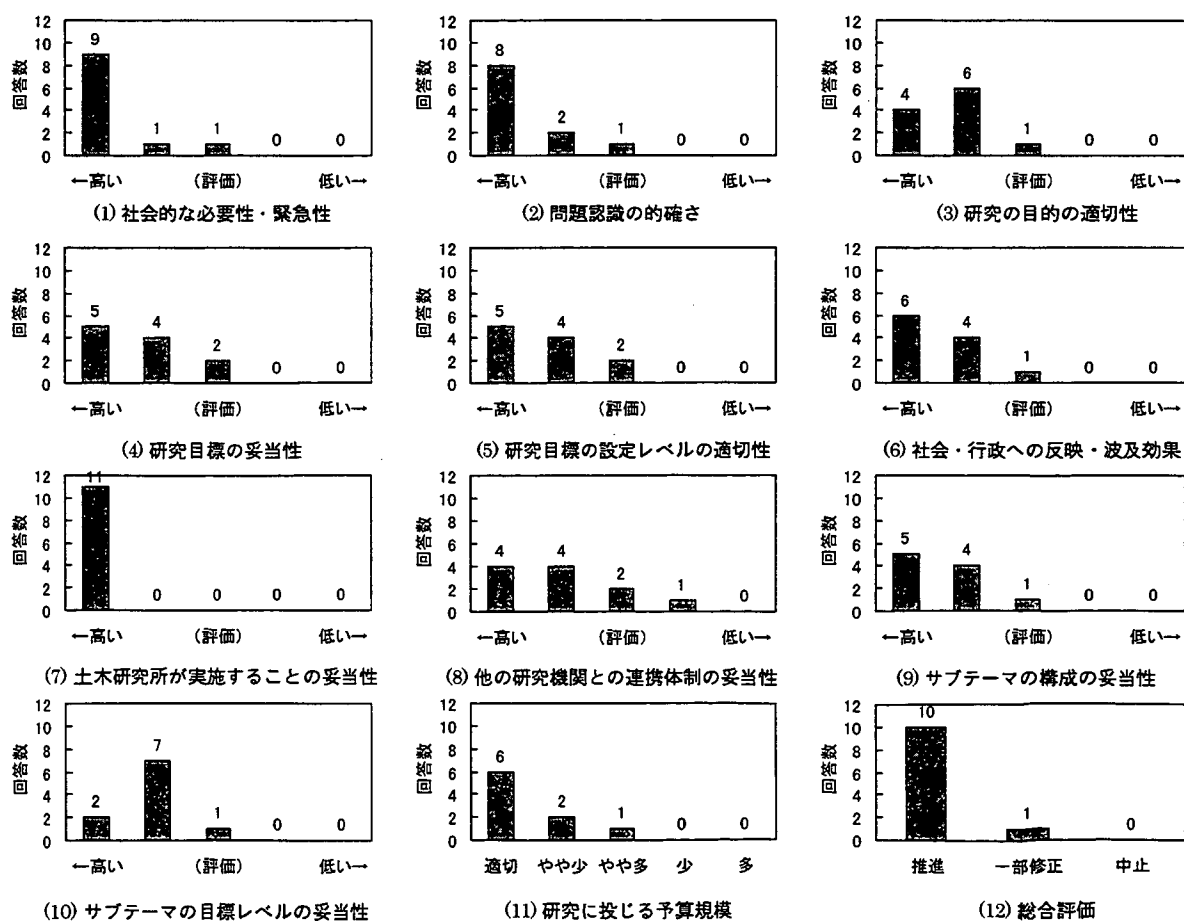


図-4.2 評価結果（総合的な流域土砂管理に関する研究）

河川整備のあり方との関連も考慮する必要がある。

- ・土砂の生産、移動、堆積などの挙動を総合的に把握できるようにすることは重要であるが、これだけでは、どのように管理するのが適切かを判断することが難しい。何をもって最善とするかを検討しておく必要がある。
- ・創造的利用技術開発、資源利活用などに結びつけるようにまとめることも重要である。
- ・資源の観点からのアプローチをもっと採り入れるべきである。

(2) 本重点研究プロジェクトの研究目標についてのコメント

- ・目標設定は適切である。
- ・現状では適切と思う。
- ・もう少し対象を拡大した方がよい。特に、政策、管理手法との関連性について考慮した計画であることが重要である。
- ・目標が小さくまとまりすぎている。もっと大きな視座を持つべきである。
- ・予測技術の目標精度を決めておくことが必要だと思う。
- ・取り扱う時間スケールなども決めておく必要がある。
- ・課題にはミクロなものからマクロなものまで含まれているが、これらが一連の研究として繋がっているかどうかやや疑問がある。

(3) 研究実施体制についてのコメント

- ・多機関の連携がなされていて意欲的である。
- ・研究体制はよく詰められていると思う。
- ・ポテンシャル的には波及効果が大きい研究であると思う。
- ・多数の機関が関与するので、土木研究所がイニシアチブを発揮して研究の連携を保つべきである。
- ・農水省、林野庁などの研究機関と連携が望まれる。
- ・農水、環境、その他の産官学の研究機関との連携が弱いように見える。
- ・土木研究所が実施すべきである。
- ・研究成果の中間公表や他機関との連携に心がける必要がある。

(4) 研究計画についてのコメント

- ・生態系をどう扱うかなど、まだはっきりしない点はあるが、現段階では研究計画もよくまとまっている。
- ・現在の評価だけではなく、提案ができる成果が欲しい。
- ・土砂移動が生態系に与える影響予測手法の確立に関する研究計画を強化する必要がある。それがあって初めて研究目標を達成できると思う。
- ・テーマは総花的であり、研究内容は限定的なものが多い。成果の汎用性はどこまで期待できるかを明確にしておくといよい。

(5) 全体的なコメント

- ・研究計画は全ての面でよくできていると思う。特に関連する多くの研究機関をそれぞれの

役割分担を定めて組織化しているのには感心させられる。ただし、大規模な共同研究になるほど、コアとなる機関や人が必要になる。

- ・国土マネジメント上も必要な研究である。
- ・日本の国土形態から見て、国際的にもこの研究をリードする立場にある。
- ・国土管理の基礎的ツールの一つとして非常に重要な研究であり、研究計画も適切に構築されているので、推進すべきである。ただし、政策、管理手法、技術、設計論との系口を明確にして欲しい。
- ・土砂管理について最も必要なことは全国的な地盤の把握であり、それによって土砂の動きが推測される。困難で多くの日数と費用がかかるが、全国的な地質調査による地盤の把握が望まれる。
- ・土木研究所がリードするプロジェクトであるので、地元における状況、過去の例、地学分野等からの情報を集めて欲しい。
- ・土砂の挙動の把握はこれでよいが、何をもって最善とするかなど、土砂管理に必要な技術が万全かどうかを検討しておくべきだと思う。
- ・現在の施設を維持するだけでなく、施設の新設、解体も含めた評価、提案を行うことができるようなプロジェクトにすべきである。
- ・土砂移動が生態系へ与える影響評価手法の確立を図る研究を強化できるように、計画の修正が望まれる。

4.3 快適な冬期交通を確保するための道路管理水準に関する研究

前掲した表-2.1の評価項目に対する評価結果を図-4.3に示す。また、各評価項目に関する各委員のコメントを以下に示す。

(1) 社会的な背景および研究の目的についてのコメント

- ・国土の効率的な利用、積雪地域の不利を克服するために重要な研究であり、冬期の交通と道路管理のあり方を総合的に捉える本研究の意義は大きい。
- ・道路管理における必要かつ緊急な課題だと思う。
- ・冬期道路管理水準の高度化は事故防止の観点だけでなく、積雪寒冷地における経済活動維持の効果が期待できると思う。研究テーマとしてふさわしいものとする。
- ・地方における道路交通は多様な形態となっているので、地域性、文化、その他の状況に応じた道路のあり方を模索することも望まれる。
- ・道路管理技術に限定すればこれでよいと思うが、除雪にどの程度の費用をかけるべき、それを誰が負担すべきかといった道路管理水準の研究も必要ではないか。
- ・幹線道路、生活道路など全てを対象とするのか、研究の対象範囲を明確にしておく必要がある。
- ・限定された地域での問題が国家レベルでどの程度必要なのか、やや説得力に欠けるように思う。
- ・他のプロジェクトと比較して、必要性、緊急性が高いのか判断できない。
- ・既に顕在化している土木構造物の劣化についても重要である。
- ・スパイクタイヤの再評価を行うことも必要である。

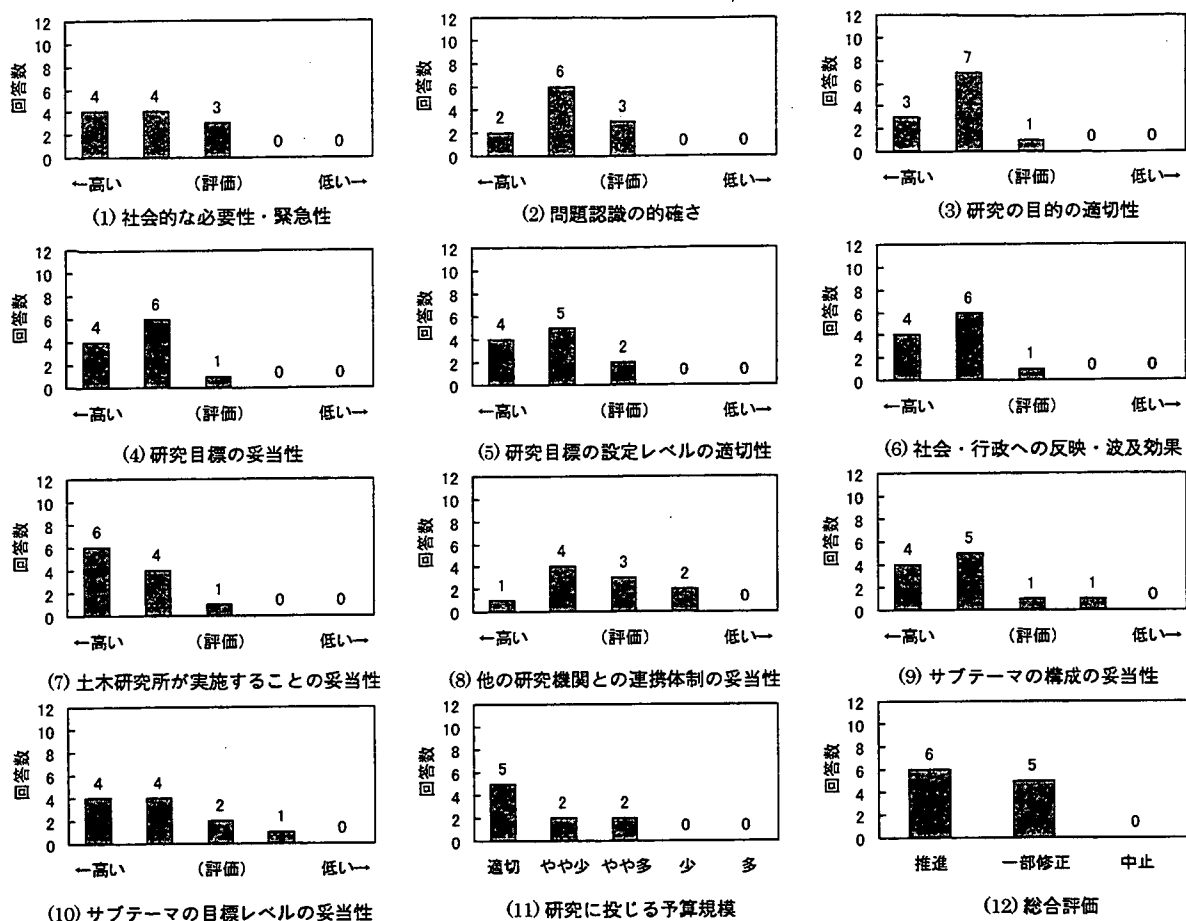


図-4.3 評価結果（快適な冬期交通を確保するための道路管理水準に関する研究）

- ・東京などのように数年に一度雪害が生ずる大都会での対処方法（広報、迅速な処置など）についても研究して欲しい。

(2) 本重点研究プロジェクトの研究目標についてのコメント

- ・現状では適切である。
- ・設定した目的に対しては、妥当な目標だと思う。
- ・冬期交通確保策としての技術開発の方向性をさらに考究することが望まれる。自動車交通以外の新しい交通手段もあり得るであろうから、研究対象を広げることも検討して欲しい。
- ・雪害事業費の低減を強く打ち出し、民間資金を活用するなど、資金運用の仕組みを工夫することも考えて欲しい。
- ・費用効果分析との関連で、環境コストの評価を目標の中に位置づけるべきだと思う。
- ・道路管理水準を一律に考えているような印象を受ける。

(3) 研究実施体制についてのコメント

- ・データ整備や分析等の観点から、積雪地域の大学、自治体との連携が望まれる。
- ・雪氷対策の研究機関が総力を挙げると、地域性なども明確になり、効果が上ると思う。

- ・ハード開発については、他の機関との分担、協力関係が重要と考える。
- ・共同研究は、一大学では少ないと思う。
- ・環境への影響を評価あるいは考慮するための研究体制の拡充が必要である。
- ・スウェーデンだけでなく、北欧諸国、ソ連、西欧、北米等との共同研究や状況を視察し、よい所を積極的に採り入れるなど、グローバルな研究に発展させることが望まれる。

(4) 研究計画についてのコメント

- ・目標に対し、設定された研究課題は適切と思う。
- ・雪対策だけでなく、快適で支障のない生活経済環境のあり方、他の代替交通手段の開発などの研究があってもよい。
- ・現状では仕方がない。
- ・ハードの開発については、目標を定量的に示すべきである。
- ・費用対効果分析マニュアルについては、幅広い研究者の参加が必要と思う。
- ・民間の役割および利益の位置づけを明確化すべきである。
- ・「積雪が交通需要の減少と活動コストの増加に与える影響の分析」、「道路構造、設計理論への応用」などのテーマが必要と思う。
- ・調査が多すぎる（調査が多すぎると、どこが研究の到達点かが不明となりがち）。
- ・塩害の影響が気になる。コンクリート床版の劣化度を把握することも必要である。それによって凍結防止剤の使用も制約されるかもしれない。
- ・サブテーマの予算配分に疑問がある。
- ・研究費が「路面性状把握道路システムに関する調査」に偏重している。
- ・研究予算の内容がよく分からない。特に、「路面性状把握道路システムに関する調査」の予算はどう使われるのか。

(5) 全体的なコメント

- ・世界のやり方をもっと採り入れる必要がある。共同研究、視察が望まれる。
- ・現状の把握が必要と思われる。
- ・路面状況のモニタリングも重要であるが、適切な道路管理水準の評価、判断には、交通行動や需要との関連性についての研究、積雪が社会経済活動へ与える影響についての研究がより重要と思われる。
- ・道路の性格づけを行った上で、運用方法の検討をより多く行うべきである。
- ・目標に「環境の視点」を採り入れ、研究計画や研究実施体制を一部修正して実施することが望まれる。
- ・予算配分が偏っていると思う。
- ・予算配分がITS関連分野に偏っているという印象を否めない。
- ・積雪地域の道路で最も怖いものの一つに地吹雪がある。道路付帯構造の設計など構造的な問題に触れる必要があると思われる。

5. 評価の結果に対する対応

5.1 国土マネジメントの方向性に関する研究

本研究については、委員会より「基本的には実施してよい」との評価を頂いたものと判断されるが、研究の方法や研究の内容の細部については、一部再整理が必要となるような指摘も受けた。これらの指摘を受け、土木研究所としては次のように対応していきたいと考えている。

(1) 「社会的な背景および研究の目的についてのコメント」に対する対応

各委員より頂いた指摘事項は次のように要約できる。

- ① 将来あるべき姿をしっかりと認識した上で、土木研究所（省庁再編成も視野に入れて）として何を研究すべきかを明確にする必要がある。
 - ② 具体的な研究内容（実施の優先度、予算なども含めて）を明確にする必要がある。
- このうち、②については(2)および(4)の項で詳述することとし、ここでは、①についてその対応を述べる。

将来あるべき姿を的確に捉えることは極めて難しい問題であるが、今後、多くの議論を行いながら慎重にとりまとめていきたいと考えている。この際、指摘にあるように、「現状の認識に基づくだけでなく、将来がどう変わっていくのか、どう対応すべきかということ」を視点に入れて検討を進めていきたい。すなわち、国土・社会の現状（地球環境問題、住民意識の多様化、厳しい財政状況など）と将来動向（人口減少、高度情報化技術の進展など）の分析を踏まえ、安全と安心の確保、美しい国土の形成、活力ある持続的発展を目指した社会資本の整備と管理のあり方を検討していくこととしたい。

また、「こうした研究による課題抽出、分析や評価技術で国土マネジメントがどこまでコントロール可能か」という指摘があったが、これについては、国の研究機関として行政当局とも密接な連絡をとりつつ研究を進めれば、その研究成果を国土マネジメントに反映させることができると考えている。

(2) 「本重点研究プロジェクトの研究目標についてのコメント」に対する対応

各委員から頂いた指摘事項は次のように要約できる。

- ① 具体的な研究目標が明確でない。また、国の研究機関として相応しい研究目標を設定する必要がある。
- ② 作られるべき評価システムは、外部の意見も十分に反映されるようなものであることが望ましい。

まず、具体的な研究目標が明確でないという指摘については、本研究の特殊性からある程度やむを得ないものと考えている。また、「4.1 節(4) 研究計画についてのコメント」において、委員の中から「サブテーマが絞り込めていないが、サブテーマが絞り込めればこの研究の半分以上は達成されたと言えるから、現段階ではこの点を批判するのは当たらないと考える」との指摘も頂いている。なお、当面の方針として、上述のように、国土・社会の現状と将来動向の分析を踏まえて重要となる視点を抽出し、その視点から、これまでの国土・社会資本の整備や管理の進め方にどのような問題点があったのかを分析し、多様化するニーズの下で国土・社会資本の整備や管理の進め方を評価する方法について検討していきたい。

また、「国の研究機関で実施される研究プロジェクトにふさわしい研究目標といえるのか判断が難しい。シンクタンクが担うべき検討内容ではないだろうか」という指摘があったが、これについては、本研究は土木研究所が行う他の重点研究プロジェクトの方向性を定めていくための研究と考えており、土木研究所にとって必要な研究と考えている。また、本研究は個々の課題に対して具体的な解決策を示すものではないが、その研究結果は個々の重点研究プロジェクトの研究内容に適切に反映していきたいと考えている。

なお、②の指摘あるように、社会資本整備の進め方を評価する方法を検討するにあたっては、外部の意見も積極的に採り入れるように配慮していきたい。

(3) 「研究実施体制についてのコメント」に対する対応

各委員から頂いた指摘事項は次のように要約できる。

- ① 他機関、シンクタンク、NPO などとの協力、連携、意見交換などが必要である。
- ② 情報収集だけでなく、情報発信も重要である。

指摘のとおり、研究の過程で外国の研究機関を含めて幅広く他機関・他研究機関等の意見を採り入れ、客観性のある成果を目指していきたい。また、情報発信も積極的に進めていきたい。なお、「国研のテーマとしての妥当性に疑問がある」という指摘があったが、これについては、既に(2)の項で述べたとおりである。

(4) 「研究計画についてのコメント」に対する対応

各委員から頂いた指摘事項は次のように要約できる。

- ① 研究目標、サブテーマの内容が具体性に欠け、明確になっていない。
- ② 予算が適切かどうか整理する。

確かに「研究目標、サブテーマに具体性が欠ける」点は否めないが、「サブテーマが絞り込めていないが、サブテーマが絞り込めればこの研究の半分以上は達成されたと言えるから、現段階でこの点を批判するのは当たらないと考える」という意見もあるように、本研究の性格から、研究を進める中で具体的な研究目標とサブテーマを決定していくこととしたい。なお、「危機管理の一つとして国防的対処あるいはそれをカバーする視点がなくてよいか」という指摘があったが、国防に関する視点は非常に重要な視点であると思われるが、現時点で土木研究所が主体となって進める研究としては異質なテーマと考えている。

一方、予算については、主たる用途は、既往プロジェクト・社会事象の分析、諸資料の収集整理等を考えており、必要かつ適切な予算となるよう慎重に予算執行を行いたい。

(5) 「全体的なコメント」に対する対応

全体的なコメントとして、「研究テーマは重要である」との指摘を頂く一方で、「研究計画、目標、成果を明確にする必要があり、現状での評価は極めて難しい」、「より具体的な計画を作成した上で進めるべきである」、「1年間暫定的に走らせて具体的な内容を詰めた方がよい」という指摘も頂いた。さらに、「きれいにまとめるよりも、何を考え、何が議論されたかを示すことが大切である」という指摘も頂いている。

これまでに述べたように、本研究は他の重点研究プロジェクトと比べて特殊な性格を持っているため、研究の進め方を工夫しながら進めていかざるを得ないと考えている。すなわち、指

摘にあるように、「きれいにまとめるよりも、何を考え、何が議論されたかを示すことが大切である」と考えており、単に結論をとりまとめるだけでなく、議論の過程が明らかになるような形でとりまとめを行いたい。また、外部の有識者の意見も幅広く聞くことにより、より客観的な成果となるように努めていきたい。なお、具体的な研究方法や研究内容については、研究の途中段階から積極的に外部に発表することによって、多方面からの評価を受けていきたい。

以上の対応を踏まえて最終的に作成した重点研究プロジェクトの計画書は表-5.1 のとおりである。

表-5.1 国土マネジメントの方向性に関する研究・計画書

重点研究プロジェクト名	国土マネジメントの方向性に関する研究		
研究期間	平成 12 年度～14 年度	予算額（計画）	25 百万円
プロジェクトリーダー	企画部 国土管理技術研究官 北誥良平	分担研究部	企画部、各部研究官
サブリーダー	同 先端技術開発研究官 長健次 同 地下開発研究官 永山功 同 情報技術総括研究官 森重卓雄		
【現状における課題・問題認識】 人口の減少、少子・高齢化の進行、CO ₂ 等の温暖化ガス排出量の一層の削減等の地球環境保全問題、情報通信技術の飛躍的な発展、住民意識の多様化等、21 世紀を迎えるにあたって国土や社会資本を取り巻く環境はこれまでとは大きく異なる様々な要素に満ちている。また、今後、厳しい財政事情が予想される中で、社会資本施設のストックの増大から派生する新たな問題の発生も予想される。これらの環境の中で、日本の国土および社会資本の整備については、21 世紀の日本を安全で安心な国土、美しい国土としつつ、また一方で、持続的発展が可能な活力ある経済社会を構築していくことなど、国土および社会資本を適正にマネジメントすること ^{*④} が重要な課題である。			
【上記の課題のうち、土木研究所に解決が求められている課題】 21 世紀を迎えるにあたって、国土および社会資本を適正にマネジメントする上で必要となる技術ならびにその体系を提示すること。			
【中・長期的な最終目標】 21 世紀における国土マネジメントのあり方を確立すること。			
【上記の目標のうち、本重点研究プロジェクトにおいて達成しようとする目標】 以下の要素等を踏まえて、安全・安心の国土づくり、美しい国土の創造、活力と持続的発展等を目指した 21 世紀の国土マネジメントのあり方を提案する。 ① 高度情報化技術の飛躍的発展 ② 少子高齢化社会の進行 ③ 住民意識の多様化 ④ 厳しい財政事情			
【所内でこれまで行われている研究の状況】 土木研究所内に、「国土マネジメント研究会」を設置し、国土マネジメントについての調査を開始するとともに、外部学識経験者を含めた「国土マネジメントシンポジウム」を開催し、今後の国土管理のあり方について意見交換している。			
【外部の機関でこれまで行われている研究の状況】 個々の研究や技術開発は行われているが、体系だった研究はなされていない。			

*注)「国土および資本を適切にマネジメントする」とは、「国土および社会資本を適切に整備、利用および保全すること」をいう。

5.2 総合的な流域土砂管理に関する研究

本研究については、委員会より「基本的には実施してよい」との評価を頂いたものと判断されるが、研究の方法や研究の内容の細部については、一部再整理が必要となるような指摘も受けた。これらの指摘を受け、土木研究所としては次のように対応していきたいと考えている。

(1) 「社会的な背景および研究の目的についてのコメント」に対する対応

各委員から頂いた指摘事項は次のように要約できる。

- ① モニタリングシステムの開発だけでなく、土砂管理のあり方についても研究する必要がある。
- ② 土砂の資源としての利活用方法について研究する必要がある。

これらの指摘についての対応を以下に示す。

まず、①の「土砂管理のあり方についても研究する必要がある」との指摘であるが、本研究では2つの段階を設定し、本重点研究プロジェクトは、その第1段階として、土砂のモニタリングシステムの開発と土砂の生産、移動、堆積の予測手法の開発を目指している。指摘にある「土砂管理のあり方についての研究」は、引き続き第2段階の研究において検討していくことになる。なお、早期に第2段階の研究に移行できるように、本重点研究プロジェクトの研究期間は3箇年という短い期間を設定している。しかし、最終目標として「総合的な土砂管理計画の策定手法の開発」を謳っておくべきであり、計画書の「中・長期的な最終目標」の欄に「総合的な土砂管理計画の策定手法の開発」を加筆する。

次に、②の「土砂の資源としての利活用方法」については、河床低下傾向にある河川と河床上昇傾向にある河川とでは対応が異なるはずであり、土砂を資源として有効利用するにあたっては、まず流域としての土砂の移動形態を正確に捉えることが必要と考えられる。また、ダム等に堆積した土砂については、本重点研究プロジェクトでは、その利用方法よりも排砂パイパス等の土砂を積極的に下流に流す方法について重点的に研究を進めていきたいと考えている。

(2) 「本重点研究プロジェクトの研究目標についてのコメント」に対する対応

各委員から頂いた指摘事項は次のように要約できる。

- ① 目標が小さく、もっと大きな目標を設定する必要がある。
- ② 研究課題がミクロなものからマクロなものまであり、全体としてどのように関連してくるのが分かりにくい。
- ③ 土砂の動態予測の精度や予測の時間スケールを明確にしておく必要がある。

これらの指摘についての対応を以下に示す。

まず、①の「目標が小さい」との指摘であるが、既に(1)の項で述べたとおり、本重点研究では、短期の研究期間を設定して目標を一步一步確実に達成していきたいと考えており、本重点研究プロジェクトでは、原案どおり土砂のモニタリングシステムの開発と土砂の生産、移動、堆積の予測手法の開発までとさせて頂きたい。

次に、②の指摘については、確かにミクロな研究課題からマクロな研究課題までが混在しているが、流砂系全体を考えた場合にはマクロ的に捉える手法が必要であり、土砂の移動形態を予測する場合には土砂の粒度分布といったミクロな視点から捉えることが必要である。したがって、このような課題設定になるのはやむを得ないと考えている。ただし、「全体としてどのよ

うに関連しているのが分かりにくい」という指摘については、後述する表-5.2 のように、計画書の表現を工夫して分かりやすい表現に改めた。

また、③の「土砂の動態の予測精度や予測の時間スケールを明確にしておく必要がある」との指摘については、従前は量だけの予測であったのに対して、今後は粒径を数段階に分けてそれぞれ予測することを目指し、精度の質的向上を図りたい。また、時間スケールとしては、当面、大きな変動があると考えられる洪水時の土砂動態については1洪水毎、大きな変動がないと考えられる平常時の土砂動態については1年単位で計測を行い、それに基づいて予測を行いたい。また、中長期的には、各モデル流砂系に対し、事業展開によって土砂動態が時系列的にどのように変化したかを追跡し、また、その変化を10年程度のスケールで把握することを考えている。

(3) 「研究実施体制についてのコメント」に対する対応

各委員から頂いた指摘事項は、次のように要約できる。

① 他機関との連携が必要である。

この点については、平成11年8月26～27日に、流域・沿岸環境管理計画研究会（構成：農業工学研究所、水産工学研究所、土木研究所）においてシンポジウム「流域・沿岸域の環境管理はいかにあるべきか」を開催して情報交換を行ったところであり、今後も情報交換、共同研究等の場を広げたいと考えている。

(4) 「研究計画についてのコメント」に対する対応

各委員から頂いた指摘事項は次のように要約できる。

① 現状の評価だけでなく、土砂管理手法の確立に向けて提案できるような成果が望まれる。

② 土砂移動が生態系に及ぼす影響の予測手法を研究する必要がある。

③ 研究内容は限定的なものが多く、成果の汎用性はどこまで期待できるかを明確にしておく必要がある。

これらの指摘についての対応を以下に示す。

まず、①の「土砂管理手法の確立に向けて提案できるような成果が望まれる」という指摘については、的確な土砂管理手法を提案するためには、正確なモニタリングに裏付けされた精度よい予測手法の確立が必要であると考えている。もちろん、最終的な目標は土砂管理手法の確立であるが、前述したように、本重点研究プロジェクトでは、研究期間を短期間に絞り、その第1段階として土砂動態のモニタリング手法と予測手法を開発することを目指しており、その成果を第2段階の研究に反映させていきたいと考えている。

次に、②の「土砂移動が生態系に及ぼす影響」であるが、本研究で目指しているものは、これまでダムや砂防ダムによって寸断されていた流砂系を回復することであり、これによって生態系に及ぼす影響は明らかに改善されていくものと考えている。なお、「土砂移動が生態系に及ぼす影響」については、「土砂移動の変化と生態系の変化との関係の解明」、「水系土砂動態変化に伴う河川の自然形成システムの変質とその再生手法に関する調査」、「河口域における土砂・環境管理手法の開発」の3つの研究課題を設定しており、河川生態学術研究会と連携をとりつつ研究を進めていく予定である。

③の「研究内容は限定的なものが多く、成果の汎用性はどこまで期待できるかを明確にしておく必要がある」との指摘は、モデル流砂系での研究成果がどこまで汎用性をもっているのかという指摘と思われるが、これについては、モデル流砂系内における土砂動態の予測精度の向上を図ることを第一の目標としたい。なお、他の流砂系に対しては、モデル流砂系での予測式をそのまま適用することはできないが、予測式を作成するに当たっての基本的な考え方は他の流域においても適用できるものと考えている。

(5) 「全体的なコメント」に対する対応

全体的なコメントとしては、以上に述べた指摘と重複するものも多く、これらについては(1)～(4)の各項で述べたとおりである。そのほかの指摘として、「土砂管理について最も必要なことは全国的な地盤の把握であり、全国的な地質調査による地盤の把握が望まれる」、「現在の施設を維持するだけでなく、施設の新設、解体も含めた評価、提案を行うことができるようなプロジェクトにすべきである」との指摘を頂いた。

「全国的な地質調査による地盤の把握」は、土砂の予測にとって効果的な方法であるが、実際に調査を実施するには多大な費用と時間を要す。しかし、既に地質調査所等多くの機関で地質図、土地利用図、植生図が作成されており、砂防計画あるいはダムの堆砂計画策定などで利用されている。このような実績を踏まえ、今後それらをさらに有効活用する方策を考えていきたい。

また、「施設の解体も含めた評価」については、それぞれの施設はそれぞれの目的をもって造られており、土砂管理計画だけではなく、環境計画、水資源計画、治水計画およびエネルギー計画などを含めた総合的な評価が必要であり、単に土砂の移動を阻害ということだけで解体するのは適切でないと考えている。なお、健全な土砂の移動を阻害している施設については、スリット式の砂防ダム、ダムにおける排砂設備および排砂バイパスの設置など、施設の改造や再開発によって対処していきたいと考えている。

以上の対応を踏まえて、最終的に作成した重点研究プロジェクトの計画書は表-5.2 のとおりである。

表-5.2 総合的な流域土砂管理に関する研究・計画書

重点研究プロジェクト名	総合的な流域土砂管理に関する研究		
研究期間	平成 12 年度～14 年度	予算額(計画)	510 百万円
プロジェクトリーダー	砂防部 砂防技術総括研究官 反町雄二	分担研究部	砂防部、河川部、ダム部、環境部
【現状における課題・問題認識】 治山・治水事業の推進によって、我が国の主要な河川における洪水・土砂災害は減少してきているものの、その一方で、海岸侵食や河床低下などの問題が生じている。このため、平成 10 年 7 月に最終報告がとりまとめられた河川審議会の総合土砂管理小委員会においても、国土マネジメントの一貫として、上下流（流砂系）一体となって土砂の移動による災害を防止するとともに、生態系・景観など河川・海岸環境を保全する総合的な土砂管理手法を確立することの必要性が強く指摘されている。			
【上記の課題のうち、土木研究所に解決が求められている課題】 治山・治水に加えて河川・海岸環境の保全を図るため、山地から海岸域までの流砂系全体における土砂管理手法の確立が求められている。このためには、効率的な土砂移動モニタリング手法を開発して土砂移動を正確に把握するとともに、粒径別に土砂移動機構を明らかにし、土砂移動の正確な予測手法を確立することが必要である。また、ダムや砂防ダムにおいては、河川・海岸環境の保全のために必要な土砂を下流に流せるような施設を開発することが望まれている。			
【中・長期的な最終目標】 総合的な土砂管理を行うため、以下の研究開発を目標とする。 ① 流砂系全体における土砂の生産・移動・堆積過程の把握手法の開発。 ② 粒径別に見た土砂の動態機構の解明とそれに基づく土砂移動の予測手法の開発。 ③ 土砂移動が生態系に与える影響予測手法の開発。 ④ 下流に必要な土砂を流下させることができるダム、砂防ダムの開発。 ⑤ 上記の研究成果に基づく総合的な流域土砂管理計画の策定手法の開発。			
【上記の目標のうち、本重点研究プロジェクトにおいて達成しようとする目標】 ① 衛星データを用いた土砂監視と地形変化量の推定手法の提案。 ② 粒径別土砂移動の実態調査と土砂の移動機構の解明。土砂移動の予測手法の提案。 ③ 土砂移動が生態系に与える影響の現況把握。 ④ 下流に必要な土砂を流下させることができるダム、砂防ダムの提案と効果の確認。			
【所内でこれまで行われている研究の状況】 ・山地流域の土砂生産・流出量の観測およびその予測モデルの検討を進めている（砂防部）。 ・粒径集団別の土砂移動の把握の重要性を示し、粒径集団別土砂動態マップの河川管理への有効性を確認した（河川部）。 ・貯水池堆砂については、量的な把握手法や堆砂量の量的な予測モデルについて検討している（ダム部）。			
【外部の機関でこれまで行われている研究の状況】 これまで大学などにより土砂動態については膨大な研究が行われている。ただし、砂防、河川、ダム、海岸といった各事業領域、個別の流砂形態単位である。これらの知見では山腹から海岸までの流砂系の土砂管理に資するには断片的すぎる。			

5.3 快適な冬期交通を確保するための道路管理水準に関する研究

本研究については、委員会より「基本的には実施してよい」との評価を頂いたものと判断されるが、研究の方法や研究の内容の細部については、一部再整理が必要となるような指摘も受けた。これらの指摘を受け、土木研究所として次のように対応していきたいと考えている。

(1) 「社会的な背景および研究の目的についてのコメント」に対する対応

各委員から頂いた指摘事項は次のように要約できる。

- ① 冬期道路の管理技術の研究においては、地域の特性に応じた道路管理水準のあり方について十分検討することが望まれる。
 - ② 凍結防止剤による土木構造物の劣化（塩害）の問題も重要である。
 - ③ 現在禁止されているスパイクタイヤについて再評価することも必要である。
- ②、③については個々の研究計画に関連して(4)の項において述べることで、ここでは①についての対応を述べる。

冬期道路の管理水準のあり方については、「3.4 節(6) 中・長期的な最終目標」において「積雪寒冷地の地域特性、気象条件、道路交通状況を踏まえ、予算制約の下で、最大限の効果が発揮される道路管理水準設定手法を開発する」（なお、「予算制約の下で」という言葉は、最終計画書では「費用対効果を考慮しつつ」に修正）と述べているように、本研究でも重点的に取り扱う予定であり、各種対策に要する費用と効果を見極めたうえで結論を出していきたい。この際、指摘にあるように、「地域性、文化」等にも十分配慮していきたい。また、「東京などのように数年に一度雪害が生ずる大都会での対処方法」についても、首都高速道路公団等と連携しつつ研究を進めていきたい。

なお、このほか「幹線道路、生活道路など全てを対象とするのか、研究の対象範囲を明確にしておく必要がある」という指摘があったが、これについては、幹線道路に限らず生活道路までを含んだ道路ネットワークを対象として研究を進めていくことにしている。また、「限定された地域での問題が国家レベルでどの程度必要なのか」、「他のプロジェクトと比較して、必要性、緊急性が高いのか判断できない」という指摘については、「3.4 節(4) 現状における課題・問題認識」で述べたように「積雪、凍結による交通障害にみまわれる積雪寒冷地域は、日本の国土の約 6 割（人口で約 2 割）に達し…冬期の社会生活、経済活動に支障を来している」という状況から、国の研究機関として実施することが必要な課題と考えている。なお、他の委員からは「国土の効率的な利用、積雪地域の不利を克服するために重要な研究であり、冬期の交通と道路管理のあり方を総合的に捉える本研究の意義は大きい」という指摘も頂いている。

(2) 「本重点研究プロジェクトの研究目標についてのコメント」に対する対応

各委員から頂いた指摘事項は次のように要約できる。

- ① 冬期交通確保策として、自動車交通以外の新しい交通手段も検討することが望まれる。
- ② 道路の特性、利用状況を考慮した管理水準のあり方を検討する必要がある。
- ③ 費用効果分析の中で環境コストを考慮する必要がある。
- ④ 雪寒事業費の低減を図る方法として、民間資金活用など資金運用の仕組みを工夫することが望まれる。

このうち、②については既に(1)の項で述べたとおりであり、ここでは、①、③、④の対応につ

いて述べる。

まず、①の「自動車交通以外の新しい交通手段」については、本重点研究プロジェクトの研究目標の一つである「道路の有効利用のための方策とその効果の検討、分析」の中で、自動車以外の交通手段の利用促進策について検討していきたいと考えている。ただし、他の代替交通手段の開発については本重点研究プロジェクトの目標とする範囲を越えるので、取り扱わないこととしたい。

次に、③の「環境コスト」、④の「民間資金の活用など」については、研究目標の一つである「冬期道路管理の費用効果分析手法の開発」の中で考慮していきたいと考えている。この際、資金調達の方法についてはいくつかの代替案を呈示し、検討を進めていきたい。

(3) 「研究実施体制についてのコメント」に対する対応

各委員から頂いた主な指摘事項は次のように要約できる。

- ① 積雪地域の大学、自治体との連携が望まれる。
- ② ハード開発については、他の機関との分担、協力関係が重要と考える。
- ③ スウェーデンだけでなく、北欧諸国、西欧、北米等とのグローバルな研究に発展させることが望まれる。

これらの指摘に対する対応として、①については、関連する大学、自治体、地方建設局と学会、研究会を通じてコンタクトを保っており、本プロジェクトの進展を見つつ、さらに連携を強化していくことを考えている。②については、雪センター、下水道新技術推進機構等と連携して研究を進めていく予定である。また、③については、2002年1月に札幌において世界道路協会(PIARC)の国際冬期道路会議が開催され、欧州、ロシア、北米等から論文が発表される予定となっており、この会議において各国の冬期道路管理に関する情報収集、意見交換を行う予定である。

なお、「環境への影響を評価あるいは考慮するための研究体制の拡充が必要である」との指摘については、環境問題は管理水準を設定する上でも重要な項目であるので、個々の研究課題において十分に検討していきたい。

(4) 「研究計画についてのコメント」に対する対応

各委員から頂いた指摘事項は次のように要約できる。

- ① 「積雪が交通需要の減少と活動コストの増加に与える影響の分析」、「道路構造、設計理論への応用」などの研究課題が必要である。
- ② 民間の役割および位置づけを明確化する必要がある。
- ③ 研究課題が多すぎる。
- ④ 凍結防止剤による塩害の影響についての研究も必要である。
- ⑤ 予算配分に疑問がある。

さらに「4.3 節(1) 社会的な背景および研究の目的についてのコメント」では、次の指摘も頂いている。

- ⑥ 現在禁止されているスパイクタイヤについて再評価することも必要である。

これらの指摘に対する対応は以下のとおりである。

まず、①の『積雪が交通需要の減少と活動コストの増加に与える影響の分析』、『道路構造、

設計理論への応用』などの研究課題が必要」という指摘については、③に「研究課題が多すぎる」という指摘もあり、その対応が難しいところであるが、課題数の増加は行わずに提案した研究テーマの中で必要な対応をとっていきたい。ただし、「道路構造、設計理論への応用」については、本重点研究プロジェクトの目的からややはずれる研究課題であり、本重点研究プロジェクトには取り込まないこととしたい。

また、②の「民間の役割および位置づけの明確化」については、相互の調整・連携を十分にとりながら研究を実施することとし、必要に応じて共同研究等の実施を検討したい。

さらに、③の「凍結防止剤による塩害問題」については、本重点研究プロジェクトの研究目標である「凍結防止剤の開発、評価」の中で検討していききたい。ただし、既設構造物の健全度評価と補修技術については、これを目的とした重点研究プロジェクトが計画されており、その中で検討されていくものと考えている。⑥の「スパイクタイヤの再評価」については、「冬期タイヤに対する要求性能の提示、開発の促進」の中で検討していききたい。

次に、⑤の「路面性状把握道路システムに関する調査」に予算が偏っているのは、この課題が ITS 関連の課題であって、本重点研究プロジェクトに関する予算だけでなく、ITS 関連の各種ハードの開発・評価に関する予算が含まれているためである。したがって、この点を考慮すれば、予算の偏りはないと考えている。

なお、「費用対効果分析マニュアルについては、幅広い研究者の参加が必要」という指摘については、各界から広く意見をうかがいながらマニュアルを作成していくことを考えている。

(5) 「全体的なコメント」に対する対応

全体的なコメントとして頂いた指摘は、基本的に以上の(1)～(4)の各項で述べた指摘を総括したものと判断される。したがって、その対応については上述したとおりであるが、「世界のやり方をもっと採り入れる必要がある」、「路面状況のモニタリングも重要であるが、交通行動や需要との関連性についての研究、積雪が社会経済活動へ与える影響についての研究がより重要と思われる」、「道路の性格づけを行った上で、その運用方法の検討を行うべきである」などの指摘については、これを十分考慮した上で研究を進めていきたい。

なお、地吹雪に関連して「道路付帯構造の設計など構造的な問題に触れる必要がある」との指摘があったが、これについては、本重点研究プロジェクトの目的、目標からやや外れること、および北海道開発局開発土木研究所等において類似した研究が実施されていることから、本重点研究プロジェクトでは取り扱わないものとした。

以上の対応を踏まえて、最終的に作成した重点研究プロジェクトの計画書は表-5.3 のとおりである。

表-5.3 快適な冬期交通を確保するための道路管理水準に関する研究・計画書

重点研究プロジェクト名		快適な冬期交通を確保するための道路管理水準に関する研究	
研究期間	平成 12～16 年	予算額（計画）	390 百万円
プロジェクト リーダー	道路部 総合交通安全研究官 山田晴利	分担研究部	道路部、材料施工部、 新潟試験所
【現状における課題・問題認識】 積雪、凍結による交通障害にみまわれる積雪寒冷地域は、日本の国土の約 6 割（人口で約 2 割）に達しているが、非積雪期と同様の路面状態、交通状況を実現することは困難で、冬期の社会生活、経済活動に支障を来している。これまで、除排雪などにより冬期道路管理が行われてきているが、経験に基づく部分が多く、限られた予算が必ずしも効果的、効率的に利用されていない。さらに、スパイクタイヤの使用禁止により「ツルツル」路面が出現し、これに起因する事故が目立つようになってきた。摩擦係数の低下した危険な路面に対して迅速に対策をとる必要がある。 積雪寒冷地における冬期の日常生活、経済活動の維持・向上を図り、道路の安全性、快適性を確保するためには、経済性に配慮しつつ、適切な冬期道路管理水準を道路種別に応じて定める必要がある。			
【上記の課題のうち、土木研究所に解決が求められている課題】 以上の背景より、土木研究所に対して、費用対効果を考慮しつつ最大限の効果が発揮できるような道路管理水準の設定手法の開発、さらには安全で快適な冬期交通を確保するために必要な新技術の開発が望まれている。			
【中・長期的な最終目標】 積雪寒冷地の地域特性、気象条件、道路交通状況を踏まえ、費用対効果を考慮しつつ最大限の効果が発揮される道路管理水準設定手法を開発するとともに、冬期道路の安全性・快適性の向上を図るための新技術を開発する。 ① 地域ごとの気候、道路利用状況、都市規模、社会経済特性、地域性、環境への影響等を考慮に入れた最適な道路管理水準の設定手法を開発する。 ② そのために、冬期道路管理に関し、費用効果分析手法を開発する。 ③ 安全性・快適性の向上のため、気象、交通、路面などの情報を計測、収集、処理、伝達するシステムおよび道路の有効利用のためのシステムを開発する。 ④ 安全かつ快適な走行条件を確保するため、新熱源を利用した消融雪技術、路面凍結対策技術を開発するとともに、新冬期タイヤ等の技術開発、普及を促す。			
【上記の目標のうち、本重点研究プロジェクトにおいて達成しようとする目標】 ① 交通特性、地域特性、環境への影響等を考慮した適切な冬期道路の管理水準の設定手法（案）を作成する。 ② 冬期道路管理の費用効果分析手法を開発する。 ③ 気象、交通、路面等の情報の計測、収集、処理、伝達システムを開発するとともに、道路の有効利用のための方策とその効果を検討、分析する。 ④ 新熱源を利用した消融雪技術、凍結防止剤およびその散布技術の開発、評価を行うとともに、冬期タイヤに対する要求性能を提示し、その開発を促す。			
【所内でこれまで行われている研究の状況】 ・冬期の路面の摩擦係数に関して試験車を用いた継続的な測定を実施してきている。 ・冬期路面の温度、水分量、熱収支に関して計測を実施している（観測地点 1 箇所）。 ・道路整備による費用便益に関して調査研究を実施している。 ・スウェーデンとの間で冬期道路技術に関する研究交流を開始した。			
【外部の機関でこれまで行われている研究の状況】 ・大学（東北大学、北海道大学）において、除雪作業がもたらす効果を評価する研究が行われている。 ・北海道開発局開発土木研究所を中心に、冬期の道路交通、路面状況に関する情報収集、提供システムの開発が行われている。 ・常温では柔らかく低温になると硬化するタイヤスパイク材料の開発が行われている（NEDO 提案公募事業）。			

資料

1.	第4回土木研究所研究評価委員会議事録	31
2.	国土マネジメントの方向性に関する研究	34
3.	総合的な流域土砂管理に関する研究	36
4.	快適な冬期交通を確保するための道路管理水準に関する研究	41

1. 第4回土木研究所研究評価委員会議事録

I 開催日時：平成11年11月15日（月）13：30～17：30

II 開催場所：東條会館（クリスタルルーム）

III 出席者（敬称略）：

委員長	虫明 功臣	東京大学	生産技術研究所教授
委員	石田 東夫	筑波大学	社会工学系教授
同	井上 孝太郎	(株)日立製作所	電力・電機グループ技師長
同	金本 良嗣	東京大学	経済学部教授
同	平島 寛	(株)日経BP	日経コンストラクション編集長
同	巻内 勝彦	日本大学	理工学部交通土木工学科教授
同	宮川 豊章	京都大学	工学部土木工学科教授
同	鷺谷 いづみ	筑波大学	生物科学系助教授

IV 配布資料：

資料-1 第3回土木研究所研究評価委員会議事録（案）

資料-2 第5次土木研究所研究五箇年計画

資料-3 重点研究プロジェクト計画書（国土マネジメントの方向性に関する研究）

資料-4 重点研究プロジェクト計画書（総合的な流域土砂管理に関する研究）

資料-5 重点研究プロジェクト計画書（快適な冬期交通を確保するための道路管理水準に関する研究）

参考資料-1 OHP 資料（国土マネジメントの方向性に関する研究）

参考資料-2 OHP 資料（総合的な流域土砂管理に関する研究）

参考資料-3 OHP 資料（快適な冬期交通を確保するための道路管理水準に関する研究）

V 議事：

1. 事務局挨拶 藤井土木研究所所長
2. 委員長挨拶 虫明東京大学生産技術研究所教授
3. 第3回委員会議事録確認
4. 第5次土木研究所研究五箇年計画の概要説明
5. 平成12年度新規重点研究プロジェクト（候補）の評価
 - (1) 国土マネジメントの方向性に関する研究
 - (2) 総合的な流域土砂管理に関する研究
 - (3) 快適な冬期交通を確保するための道路管理水準に関する研究

VI 討議内容

(1) 国土マネジメントの方向性に関する研究

・本研究に関する主な質問は以下のとおりである。

（質問）本研究の対象となる分野はどこまでなのか。例えば、森林や農地は対象となるのか。

（回答）できる限り広い視野で研究を進めていきたい。

（質問）長期ビジョンの決定というのは、研究というより政策的なものではないのか。

(回答) 長期ビジョンを提案するのではなく、将来必要となる技術の抽出を目指す。

(質問) 開発すべき技術の抽出を目的とするならば、課題名と内容に差があるように思われる。

(回答) 土木研究所の研究の方向付けを示すということでこのような課題名を設定している。

(質問) 研究予算はどのような形で使うのか。

(回答) データ収集の外注や研究会経費を考えている。

・本研究に関する主な意見、提案は以下のとおりである。

1. 具体的な研究内容がまだ整理されていないように考えられるので、早い段階で詰めていく必要がある。
2. 外国の先進的な事例も参考になると思われるので、検討することが望まれる。
3. 各種データを継続的に収集するとともに、データベース化することが必要である。

(2) 総合的な流域土砂管理に関する研究

・本研究に関する主な質問は以下のとおりである。

(質問) この問題は古くからある問題であるが、ここで改めて採用した理由は何か。

(回答) 河川審議会の答申が主な根拠となっている。

(質問) 土砂流入抑制対策、例えば植林なども検討していくべきではないか。

(回答) 森林総研、農工研などが実施しており、これらと連携をとっていく。

(質問) 流域を越えた土砂管理も考えていくべきではないか。

(回答) 流砂系という領域内での土砂移動の解明と管理がまず必要なことであると考えている。

・本研究に関する主な意見、提案は以下のとおりである。

1. 土砂問題は現実化している問題であり、事業との関係も十分踏まえて研究を進めていくべきである。
2. 生態系との関わりについても研究を進めて欲しい。
3. 土砂の有効利用等、利用面についても研究を進めて欲しい。

(3) 快適な冬期交通を確保するための道路管理水準に関する研究

・本研究に関する主な質問は以下のとおりである。

(質問) 対象としている道路はどのような道路か。市街地の道路か、都市間の道路か。

(回答) 両方を対象としている。

(質問) 道路交通のほかに、地下鉄などの交通手段も考えて行くべきではないのか。

(回答) 大都市でない限り、地下鉄などの公共交通機関は期待できない。

(質問) 除雪だけでなく、雪を貯蔵して夏期に利用することは考えられないのか。

(回答) 小規模なものは考えられるが、大規模なものは用地の関係で困難である。

(質問) 融雪用の新熱源としてどのようなものを考えているのか。

(回答) 下水、都市廃熱、太陽熱などを考えている。

(質問) 北海道開発庁の開発土木研究所との連携が必要ではないか。

(回答) 積極的な情報交換を行っていく。

(質問) タイヤに関する研究は何をするのか。

(回答) 民間が開発したタイヤの性能評価を行う。

- ・本研究に関する主な意見、提案は以下のとおりである。
- 1. 予算制約下における道路管理のあり方など、もう少し違った観点から考えていくことも重要である。
- 2. 冬期道路交通に関するデータが不足しているので、冬期道路交通の実態把握も重要である。
- 3. 北欧ではスパイクタイヤが使われている。スパイクタイヤの使用可能性を見直す必要がある。
- 4. 東京等ではちょっとした雪で交通マヒになるが、これに対する対策も考えて欲しい。
- 5. 民間との役割分担を明確にしておく必要がある。

(4) 講評

- ・個別の研究課題の評価については、別途評価票を送付するのでこれによられたい。
- ・今回提案された課題は3課題であったが、計画中のプロジェクト研究の中からどのようにして3課題が選定されたのか、次回の委員会からはそのような経緯についても説明をして頂きたい。
- ・前年度の5課題のうち1課題が未着手になっているが、実際に着手するまでの経緯についても報告事項に含めて頂きたい。

(事務局からの補足説明)

- ・次回からは指摘のような方式をとっていく。
- ・今回の課題選定の経緯を述べると、課題選定は行政的ニーズの大きさや研究体制の整備状況を考慮して決めている。今回の課題選定の理由は以下のとおりである。
 1. 国土マネジメントの方向性に関する研究：研究五箇年計画の中で最も重要度の高い研究という位置づけから選定している。
 2. 総合的な流域土砂管理に関する研究：本省からの要望も強く、また、所内でも研究会を発足し、準備が整っている。
 3. 快適な冬期交通を確保するための道路管理水準に関する研究：関係する国際会議を控えており、本省からの要望も強い。
- ・「新素材による超ロングライフ建設技術の開発」の着手が遅れているが、予算がつかなかったという理由のほか、当委員会で「小課題の選定などまだ研究計画に詰めるべき点が多い」と指摘を頂いており、現在、研究計画の練り直しを行っている。プロジェクト研究名として「新材料による社会資本整備手法に関する研究」を考えている。なお、この経緯については、「第2回土木研究所研究評価委員会報告書」においても記述している。

2. 国土マネジメントの方向性に関する研究

重点研究プロジェクト名	国土マネジメントの方向性に関する研究		
研究期間	平成 12 年度～14 年度	予算額（計画）	25 百万円
プロジェクトリーダー	企画部 国土管理技術研究官 北誥良平	分担研究部	企画部、各部研究官
サブリーダー	同 先端技術開発研究官 長健次 同 地下開発研究官 永山功 同 情報技術総括研究官 森重卓雄		
【現状における課題・問題認識】 人口の減少、少子・高齢化の進行、CO ₂ 等の温暖化ガス排出量の一層の削減等の地球環境保全問題、情報通信技術の飛躍的な発展、住民意識の多様化等、21 世紀を迎えるにあたって国土や社会資本を取り巻く環境はこれまでとは大きく異なる様々な要素に満ちている。また、今後、厳しい財政事情が予想される中で、社会資本施設のストックの増大から派生する新たな問題の発生も予想される。これらの環境の中で、日本の国土および社会資本の整備については、21 世紀の日本を安全で安心な国土、美しい国土としつつ、また一方で、持続的発展が可能な活力ある経済社会を構築していくことなど、国土および社会資本を適正にマネジメントすることが重要な課題である。			
【上記の課題のうち、土木研究所に解決が求められている課題】 21 世紀を迎えるにあたって、国土および社会資本を適正にマネジメントする上で必要となる技術ならびにその体系を提示すること。			
【中・長期的な最終目標】 21 世紀における国土マネジメントのあり方を確立すること。			
【上記の目標のうち、本重点研究プロジェクトにおいて達成しようとする目標】 以下の要素等を踏まえて、安全・安心の国土づくり、美しい国土の創造、活力と持続的発展等を目指した 21 世紀の国土マネジメントのあり方を提案する。 ① 高度情報化技術の飛躍的発展 ② 少子高齢化社会の進行 ③ 住民意識の多様化 ④ 厳しい財政事情			
【所内でこれまで行われている研究の状況】 土木研究所内に、「国土マネジメント研究会」を設置し、国土マネジメントについての調査を開始するとともに、外部学識経験者を含めた「国土マネジメントシンポジウム」を開催し、今後の国土管理のあり方について意見交換している。			
【外部の機関でこれまで行われている研究の状況】 個々の研究や技術開発は行われているが、体系だった研究はなされていない。			

*注)「国土および資本を適切にマネジメントする」とは、「国土および社会資本を適切に整備、利用および保全する」ことをいう。

研究課題（サブテーマ）の設定

本プロジェクトにおいて達成しようとする目標	研究課題（サブテーマ）	土研に対して解決が求められている課題	本研究課題において達成しようとする目標	共同研究機関名。それぞれの役割
以下の要素などを踏まえて、安全・安心の国土づくり、美しい国土の創造、活力と持続的発展等を目指した 21 世紀の国土マネジメントのあり方を提案する。 ① 高度情報化技術の飛躍的発展 ② 少子高齢化社会の進行 ③ 住民意識の多様化 ④ 厳しい財政事情	国土マネジメントの方向性に関する研究	① 21 世紀の国土・社会資本のあり方を考えるための視点を抽出すること	A-1 国土・社会資本を取り巻く社会の現状の整理（地球環境問題、厳しい財政状況、住民意識の多様化） A-2 社会の将来動向（人口減少、高度情報他技術）の把握 B 国民が抱く将来展望の把握（安全・安心の確保、美しい国土、活力と持続的発展） A を踏まえ、B を目指した 21 世紀の国土および社会資本のあり方を考える上で重要となる視点を抽出	
		② 抽出された視点から見た現在の国土・社会資本整備（管理を含む）の進め方によって将来起こるであろう問題点を把握	抽出された視点から、国土および社会資本整備の現状分析および将来動向に基づく現在の国土・社会資本の整備（管理を含む）の進め方にどのような問題点があるのかを把握	
		③ 問題点を解決するための国土・社会資本整備の進め方を評価する方法を検討	上記の問題解決するために、多様化するニーズの下での国土・社会資本の整備（管理を含む）の進め方を評価する方法を検討	
		④ ケーススタディを行いつつ、開発すべきソフトおよびハード技術を抽出	ケーススタディを行いつつ、開発すべきソフトおよびハード技術を抽出し、具体の重点研究プロジェクトのテーマとして技術開発を進めていく。	

3. 総合的な流域土砂管理に関する研究

重点研究プロジェクト名	総合的な流域土砂管理に関する研究		
研究期間	平成 12 年度～14 年度	予算額（計画）	510 百万円
プロジェクトリーダー	砂防部 砂防技術総括研究官 反町雄二	分担研究部	砂防部、河川部、ダム部、環境部
【現状における課題・問題認識】 治山・治水事業の推進によって、我が国の主要な河川における洪水・土砂災害は減少してきているものの、その一方で、海岸侵食や河床低下などの問題が生じている。このため、平成 10 年 7 月に最終報告がとりまとめられた河川審議会の総合土砂管理小委員会においても、国土マネジメントの一貫として、上下流（流砂系）一体となって土砂の移動による災害を防止するとともに、生態系・景観など河川・海岸環境を保全する総合的な土砂管理手法を確立することの必要性が強く指摘されている。			
【上記の課題のうち、土木研究所に解決が求められている課題】 治山・治水に加えて河川・海岸環境の保全を図るため、山地から海岸域までの流砂系全体における土砂管理手法の確立が求められている。このためには、効率的な土砂移動モニタリング手法を開発して土砂移動を正確に把握するとともに、粒径別に土砂移動機構を明らかにし、土砂移動の正確な予測手法を確立することが必要である。また、ダムや砂防ダムにおいては、河川・海岸環境の保全のために必要な土砂を下流に流せるような施設を開発することが望まれている。			
【中・長期的な最終目標】 総合的な土砂管理を行うため、以下の研究開発を目標とする。 ① 流砂系全体における土砂の生産・移動・堆積過程の把握手法の開発。 ② 粒径別に見た土砂の動態機構の解明とそれに基づく土砂移動の予測手法の開発。 ③ 土砂移動が生態系に与える影響予測手法の開発。 ④ 下流に必要な土砂を流下させることができるダム、砂防ダムの開発。 ⑤ 上記の研究成果に基づく総合的な流域土砂管理計画の策定手法の開発。			
【上記の目標のうち、本重点研究プロジェクトにおいて達成しようとする目標】 ① 衛星データを用いた土砂監視と地形変化量の推定手法の提案。 ② 粒径別土砂移動の実態調査と土砂の移動機構の解明。土砂移動の予測手法の提案。 ③ 土砂移動が生態系に与える影響の現況把握。 ④ 下流に必要な土砂を流下させることができるダム、砂防ダムの提案と効果の確認。			
【所内でこれまで行われている研究の状況】 ・山地流域の土砂生産・流出量の観測およびその予測モデルの検討を進めている（砂防部）。 ・粒径集団別の土砂移動の把握の重要性を示し、粒径集団別土砂動態マップの河川管理への有効性を確認した（河川部）。 ・貯水池堆砂については、量的な把握手法や堆砂量の量的な予測モデルについて検討している（ダム部）。			
【外部の機関でこれまで行われている研究の状況】 これまで大学などにより土砂動態については膨大な研究が行われている。ただし、砂防、河川、ダム、海岸といった各事業領域、個別の流砂形態単位である。これらの知見では山腹から海岸までの流砂系の土砂管理に資するには断片的すぎる。			

研究課題（サブテーマ）の設定（1）

本プロジェクトにおいて達成しようとする目標	研究課題（サブテーマ）	土研に対して解決が求められている課題	本研究課題において達成しようとする目標	共同研究機関名。それぞれの役割
① 衛星データを用いた土砂監視と地形変化量の推定手法の提案。	1) リモートセンシングを活用した流域土砂管理に関する研究	土砂生産源や広域での土地改変状況については、現在航空写真等を用いているが、時間も経費も莫大にかかる。これを短時間かつ定期的に簡便に行いうる手法を開発する。	土砂生産域における生産土砂量、河川、河口域の土砂堆積、流出量を効率的に把握するためのリモートセンシングデータを用いた各諸量の推算手法の検討。	
② 粒径別土砂動態の実態調査と土砂の移動機構の解明。土砂移動の予測手法の提案。	1) 流砂系の総合的な土砂管理に関する調査	出水における土砂流出および河床堆積・侵食問題を解決するために、一洪水中での河床変動および土砂流出状況を観測する方法を開発する。	① モニタリング機器の開発。 ② 解析手法の確立。	
	2) 流砂系一貫とした土砂移動予測モデルの作成に関する研究	浮遊砂、掃流砂、土石流などの各種移動形態を結合した土砂移動予測モデルの確立。	① 浮遊砂の流砂モデルの確立。 ② 各種移動形態の流砂モデルのモニタリングによる検証。 ③ 流砂系一貫土砂移動予測モデルの提案。	
	3) 流域レベルでの微細粒土砂対策手法とその効果評価手法に関する調査	土砂生産源である山地からの微細粒子土砂対策手法が求められている。	① 既往資料、モデル流域について、微細土砂生産源での流出等モデルの構築。観測手法の検討。 ② 山地からの表面侵食による微細土砂生産・流出量の予測手法の確立。生産・流出対策手法の提案。	四国地建、沖縄総合事務局
	4) 貯水池堆砂予測モデルの開発	粒径別の堆砂量予測手法の開発。	① いくつかの流域を対象とした堆砂量、粒度分布の把握。関連パラメーターの分析。 ② 貯水池内の粒径別の堆砂量予測モデルの開発。	
	5) 堆積土砂の侵食・流出モデルの開発	貯水位低下による堆砂侵食予測手法の開発および放流水の水質予測手法の開発。	① 貯水位低下により生じる滞筋の形成過程の把握。 ② 3次元性を考慮した河床変動計算モデルの開発。	

研究課題（サブテーマ）の設定（2）

本プロジェクトにおいて達成しようとする目標	研究課題（サブテーマ）	土研に対して解決が求められている課題	本研究課題において達成しようとする目標	共同研究機関名。それぞれの役割
② 粒径別土砂動態の実態調査と土砂の移動機構の解明。土砂移動の予測手法の提案。 （つづき）	6) 河川における現地観測手法と計測器の開発	河床形態、粗度係数、流砂量、河床変動等の計測技術の向上と新しい機器の開発。	① 物質動態と土砂動態との関係の把握。 ② 流域スケールの土砂動態と河道変化特性の把握。	各地方建設局
	7) 河口テラスの形成と、波浪による土砂移動および変形に関する研究	①-1 河川から流出した土砂が周辺海浜に及ぼす地形的影響の把握。 ①-2 海浜の維持・復元に必要な河口テラスの諸元の把握。 ② 河口からの土砂流出過程におけるふるい分け現象の把握。 ③ 海浜の断面形の変化や土砂の沿岸方向のふるい分け現象の把握。 ④ 将来の海水面の上昇に対応する沿岸域の危機管理のために、海岸における短期的かつ長期的な土砂動態のモニタリング手法の改良・開発と体制の確立	① 河川から流出した土砂の堆積過程と形成される地形の諸元を調査し、河口テラスの形成過程を明らかにする。 ② 河川から流出した土砂の拡散・堆積過程における粒径別土砂量を調査し、河口部における粒径別土砂移動特性を明らかにする。 ③ 海象条件・地形特性と海岸に分布する土砂の粒径別土砂量との相関を明らかにする。 ④-1 潮位や波浪と流れなどの観測機器の改良・開発により、精度の高い効率的な海象観測システムを確立する。 ④-2 海浜変形や底質特性の変化に関する調査方法を改良・開発するとともに、海岸形成過程の解析・分析方法を確立する。 ④-3 モニタリングした情報の公開・共有手法を確立する。	各地方建設局
	8) 常願寺川河道計画に関する調査	① 水理模型実験により、既設河川構造物の効果的な補強工法、河岸侵食防止工とその配置計画手法を構築する。 ② 河道形状の長期的変化および土砂供給条件の違いによる河道への影響を把握する必要がある。	① 河床低下河川の安全性評価。 ② 上流からの土砂供給条件の変化に対応する河道の応答特性の把握。	

研究課題（サブテーマ）の設定（3）

本プロジェクトにおいて達成しようとする目標	研究課題（サブテーマ）	土研に対して解決が求められている課題	本研究課題において達成しようとする目標	共同研究機関名。それぞれの役割
② 粒径別土砂動態の実態調査と土砂の移動機構の解明。土砂移動の予測手法の提案。 （つづき）	9) 粒径集団別供給土砂量のマクロ予測手法に関する研究	① 流域スケールの土砂動態把握手法の開発。 ② 水系の環境変化（気候、流域の開発、河川改修等）に対する供給土砂変化とそれによる河川の応答の把握、予測手法の開発。	① 流域・水系の特性と種々のインパクトによる供給土砂の質的・量的変化を把握。 ②-1 流域から供給される土砂の量・質のモニタリング技術を確立。 ②-2 供給土砂の質・量の変化が河川の諸特性（河道形状、河川環境、物質循環等）に及ぼす影響を明確にし、供給土砂変化の河川への影響把握、予知法を確立。	
③ 土砂移動が生態系に与える影響の現況把握。	1) 土砂移動の変化と生態系の変化との関係の解明	「土砂動態」、「河道地形とその構成土砂の質で特徴づけられる生育場に生育する生物種」、「現存量」の三者間の関係およびその時間変化（自然形成システムの機能）の把握。	① 植物群落の消長や底生動物の種構成、現存量変化と河道地形、土砂動態との関係の解明とモデル化。 ② 物質収支の観点から見た礫床河道区間の自然形成システム把握。	河川生態学術研究会とのリンク。 （信大・沖野教授、農工大・小倉教授、九大・小野名誉教授）
	2) 水系土砂動態変化に伴う河川の自然形成システムの変質とその再生手法に関する調査	河道地形、土砂動態に強く依存する生物の生育場の保全、再生に資する河道地形変化システムとそれを支える土砂動態の制御手法の開発。	① 生育場スケールでの土砂動態予測手法の開発。 ② システムの変質や再生に資する予測モデル、土砂動態制御手法の開発。	河川生態学術研究会とのリンク。 （信大・沖野教授、農工大・小倉教授、九大・小野名誉教授）
	3) 河口域における土砂・環境管理手法の開発	① 感潮河道～周辺海岸における土砂動態と地形変化の発生原因の把握。 ② 河口域の健全な土砂動態・環境を保全する。	① 観測機器および今後の地形変化動向の推定手法を開発。 ② 河口域の土砂動態・地形変化特性を考慮した総合的河口域管理手法を提案。	関東地建

研究課題（サブテーマ）の設定（4）

本プロジェクトにおいて達成しようとする目標	研究課題（サブテーマ）	土研に対して解決が求められている課題	本研究課題において達成しようとする目標	共同研究機関名。それぞれの役割
④ 下流に必要な土砂を流下させることができるダム、砂防ダムの提案と効果の確認。	1) 河川における土砂動態コントロール手法の開発	① 供給土砂～河床低下～河岸侵食のメカニズムの把握。 ② 横断工作物、掘削などが土砂動態の変化をもたらすインパクトと河川生態系の関係の把握。 ③ 土砂管理を考慮した治水計画策定方法の検討。	① 河道維持のために必要な供給土砂量の探求。 ② 供給土砂の増減に応じた河岸防御施設の配置計画の提示。 ③ 河川生態系の保全・再生を考慮した土砂動態制御構造物や、掘削などの維持管理の手法の開発。	
	2) ダムの選択流入設備、選択放流施設の開発	貯水池内の流動現象を制御することによる濁水および堆砂対策、ならびに下流への土砂供給手法の開発が求められている。	① 濁り成分の貯水池内流動を再現する数値シミュレーションモデルの精度向上。 ② 流入および放流位置を制御することによる効果的な濁水放流方法の提示。	
	3) 土砂輸送トンネルの設計手法の開発	下流に土砂を供給する堆砂対策として注目されている土砂バイパストンネル等の土砂を輸送するトンネルの設計手法の開発。	① 湾曲部を含むトンネル水路の水理特性および土砂輸送能力の推定方法の提示。 ② 土砂流下やキャビテーションによる水路の摩耗・損傷量予測手法の提示。	
	4) 底質の粒度組成を考慮した砂浜の維持・復元技術に関する研究	① 構造物を造らない、養浜による砂浜の維持・復元技術の開発。 ② サンドバイパスやサンドリサイクルなどの養浜による海岸保全計画の概念の提示。	① 山地での過剰生産土砂を養浜による砂浜の維持・復元に利用するために、砂礫の摩耗と割小速度を明らかにする。 ② 埋め立てでない養浜による海岸保全計画のために、砂浜の消波機能、生態系の涵養機能、精神的利益を評価し、養浜の計画論を確立する。 ③ 供給される土砂の影響の伝播に関するシナリオを確立する。	

4. 快適な冬期交通を確保するための道路管理水準に関する研究

重点研究プロジェクト名	快適な冬期交通を確保するための道路管理水準に関する研究		
研究期間	平成 12～16 年	予算額（計画）	390 百万円
プロジェクト リーダー	道路部 総合交通安全研究官 山田晴利	分担研究部	道路部、材料施工部、 新潟試験所
【現状における課題・問題認識】 積雪、凍結による交通障害にみまわれる積雪寒冷地域は、日本の国土の約 6 割（人口で約 2 割）に達しているが、非積雪期と同様の路面状態、交通状況を実現することは困難で、冬期の社会生活、経済活動に支障を来している。これまでも、除排雪などにより冬期道路管理が行われてきているが、経験に基づく部分が多く、限られた予算が必ずしも効果的、効率的に利用されていない。さらに、スパイクタイヤの使用禁止により「ツルツル」路面が出現し、これに起因する事故が目立つようになってきた。摩擦係数の低下した危険な路面に対して迅速に対策をとる必要がある。 積雪寒冷地における冬期の日常生活、経済活動の維持・向上を図り、道路の安全性、快適性を確保するためには、経済性に配慮しつつ、適切な冬期道路管理水準を道路種別に応じて定める必要がある。			
【上記の課題のうち、土木研究所に解決が求められている課題】 以上の背景より、土木研究所に対して、費用対効果を考慮しつつ最大限の効果が発揮できるような道路管理水準の設定手法の開発、さらには安全で快適な冬期交通を確保するために必要な新技術の開発が望まれている。			
【中・長期的な最終目標】 積雪寒冷地の地域特性、気象条件、道路交通状況を踏まえ、費用対効果を考慮しつつ最大限の効果が発揮される道路管理水準設定手法を開発するとともに、冬期道路の安全性・快適性の向上を図るための新技術を開発する。 ① 地域ごとの気候、道路利用状況、都市規模、社会経済特性、地域性、環境への影響等を考慮に入れた最適な道路管理水準の設定手法を開発する。 ② そのために、冬期道路管理に関し、費用効果分析手法を開発する。 ③ 安全性・快適性の向上のため、気象、交通、路面などの情報を計測、収集、処理、伝達するシステムおよび道路の有効利用のためのシステムを開発する。 ④ 安全かつ快適な走行条件を確保するため、新熱源を利用した消融雪技術、路面凍結対策技術を開発するとともに、新冬期タイヤ等の技術開発、普及を促す。			
【上記の目標のうち、本重点研究プロジェクトにおいて達成しようとする目標】 ① 交通特性、地域特性、環境への影響等を考慮した適切な冬期道路の管理水準の設定手法（案）を作成する。 ② 冬期道路管理の費用効果分析手法を開発する。 ③ 気象、交通、路面等の情報の計測、収集、処理、伝達システムを開発するとともに、道路の有効利用のための方策とその効果を検討、分析する。 ④ 新熱源を利用した消融雪技術、凍結防止剤およびその散布技術の開発、評価を行うとともに、冬期タイヤに対する要求性能を提示し、その開発を促す。			
【所内でこれまで行われている研究の状況】 ・冬期の路面の摩擦係数に関して試験車を用いた継続的な測定を実施してきている。 ・冬期路面の温度、水分量、熱収支に関して計測を実施している（観測地点 1 箇所）。 ・道路整備による費用便益に関して調査研究を実施している。 ・スウェーデンとの間で冬期道路技術に関する研究交流を開始した。			
【外部の機関でこれまで行われている研究の状況】 ・大学（東北大学、北海道大学）において、除雪作業がもたらす効果を評価する研究が行われている。 ・北海道開発局開発土木研究所を中心に、冬期の道路交通、路面状況に関する情報収集、提供システムの開発が行われている。 ・常温では柔らかく低温になると硬化するタイヤスパイク材料の開発が行われている（NEDO 提案公募事業）。			

研究課題（サブテーマ）の設定（1）

本プロジェクトにおいて達成しようとする目標	研究課題（サブテーマ）	土研に対して解決が求められている課題	本研究課題において達成しようとする目標	共同研究機関名。それぞれの役割
① 交通特性、地域特性、環境への影響等を考慮した適切な冬期道路の管理水準の設定手法（案）を作成する。	1) 冬期路面管理水準策定に関する試験調査	冬期の交通実態については、十分な調査が行われていない。また路面条件と交通状況との関係も十分に解明されていない。	① 冬期道路における交通実態調査を行い、路面状況、気象状況と交通状況(交通量、機関分担等)の関係を求める。 ② 交通量(Q)－速度(V)－すべり抵抗係数(μ)の関係を求める。	
② 冬期道路管理の費用効果分析手法を開発する。	1) 冬期路面管理水準策定に関する試験調査	一般的な道路整備事業については、費用便益分析手法が存在するが、冬期の特性を考慮した冬期道路のための手法は存在しない。	① 冬期交通の安全性・快適性を確保する上で必要な道路管理水準の設定に活用可能な手法を提案する（必要に応じて、降雪、積雪の不確実性を考慮する）。	東北大学林山助教授に研究を委託し、理論的な解明を行う。 土研はこれをもとに各界の意見を聴取し、費用効果分析のためのマニュアルを作成する。
③ 気象、交通、路面等の情報の計測、収集、処理、伝達システムを開発するとともに、道路の有効利用のための方策とその効果を検討、分析する。	1) 路面性状把握道路システムに関する調査	路面の温度を連続的に観測するシステムは開発されているが、水分量、塩分量等については未開発。	① 路面の水分量、塩分量の計測機器を重点的に開発する。 ② 上記成果と既存システムを組み合わせ、冬期道路の情報収集、処理、伝達システムを開発する。	積雪寒冷地の道路管理者と連携を図り、計測機器の性能試験を行う。 土研は、計測結果の収集、処理、伝達システムの概念設計を行う。
	2) 冬期における交通需要マネジメントに関する調査	冬期を対象としたTDMについては、十分な調査が行われていない。	① 積雪寒冷地域の特性を反映した、自動車に代わる公共交通サービスの改善事例を実施効果とあわせて収集・整理し、事例集を作成する。	

研究課題（サブテーマ）の設定（2）

本プロジェクトにおいて達成しようとする目標	研究課題（サブテーマ）	土研に対して解決が求められている課題	本研究課題において達成しようとする目標	共同研究機関名。それぞれの役割
④ 新熱源を利用した消融雪技術、凍結防止剤およびその散布技術の開発、評価を行うとともに、冬期タイヤに対する要求性能を提示しその開発を促す。	1) 新熱源を利用した道路消融雪技術	太陽熱、ヒートポンプ等を利用した施設が存在するが、負荷変動への対応が不十分であり、広域的に利用することができない。	① 未利用エネルギーの有効利用により負荷変動への対応を図る。 ② さらに、ライフサイクルコストによる評価を行う。	機器メーカーに対して土研が作成した要求仕様を提示し、製作を担当してもらう。 土研において、ライフサイクルコストをもとに適用可能な分野を見いだす。
	2) 降雪時における路面凍結等の対策に関する試験調査	除雪、凍結防止剤の効果的・効率的な散布方法については経験則的な域を出ていない。	① 環境に優しい凍結防止剤の開発、交通量等を考慮した熱収支モデルの開発、および圧雪厚計測機器の開発を行う。 ② 路面状況に応じた効果的な凍結防止剤散布方法、除雪方法の提案を行う。	
	3) 冬期タイヤのすべり性能評価に関する調査	冬用タイヤの性能向上が図られているが、ツルツル路面の解消には至っていない。	① 冬期タイヤの要求性能を提示することによって、冬期タイヤの開発を促すとともに、スパイクタイヤの評価を行う。タイヤと道路側の対策をあわせて安全な冬期交通を確保する。	土研から材料開発に対して要求仕様を提示し、試作されたタイヤの滑り摩擦係数の計測を各種路面条件下において実施する。 民間企業を主体に、開発された材料をスパイク材に用いたタイヤの開発を行う。