

参考資料—1 議事録

土木研究所外部評価委員会 本委員会 議事録

開催方法：文書および電子メールによる評価・審議

日時：令和2年5月29日（金）～6月5日（金）

評価者：

委員長

山田 正 中央大学大学院理工学研究科 教授 (防災・減災分科会)

副委員長

前川 宏一 横浜国立大学大学院イノベーション研究院 教授
(戦略的維持更新・リサイクル分科会)

委員

堀 宗朗 海洋研究開発機構付加価値情報創生部門 部門長 (防災・減災分科会)

勝見 武 京都大学大学院地球環境学堂 教授 (戦略的維持更新・リサイクル分科会)

藤田 正治 京都大学防災研究所 教授 (流域管理分科会)

関根 雅彦 山口大学大学院創成科学研究科 教授 (流域管理分科会)

萩原 亨 北海道大学大学院工学研究院 教授 (空間機能維持・向上分科会)

佐々木 葉 早稲田大学大学院創造理工学研究科 教授 (空間機能維持・向上分科会)

井上 京 北海道大学大学院農学研究科 教授 (食料生産基盤整備分科会)

櫻井 泉 東海大学生物学部海洋生物科学科 教授 (食料生産基盤整備分科会)

資料：

資料一覧

本委員会委員名簿

土木研究所の研究開発評価

資料 1 説明資料

資料 1-1 防災・減災分科会

資料 1-2 戦略的維持更新・リサイクル分科会

資料 1-3 流域管理分科会

資料 1-4 空間機能維持・向上分科会

資料 1-5 食料生産基盤整備分科会

資料 2 補足説明資料

資料 2-1 防災・減災分科会補足説明資料

資料 2-2 戦略的維持更新・リサイクル分科会補足説明資料

資料 2-3 流域管理分科会補足説明資料

資料 2-4 空間機能維持・向上分科会補足説明資料

資料 2-5 食料生産基盤整備分科会補足説明資料

資料 3 研究開発テーマ年度評価審議資料

資料 4 評価シート・アドバイスシート（年度評価）

資料 4-1 評価シート

資料 4-2 アドバイスシート（年度評価）

資料 5 分科会での主な意見と対応（年度評価）

資料 6 追跡評価報告資料

資料 6-1 第3期中長期計画の追跡評価

- 資料 6-1-1 第 3 期中長期計画の追跡評価補足説明資料
資料 6-2 第 3 期中長期計画のプロジェクト研究総括課題説明資料
資料 6-3 分科会での主な意見と対応（追跡評価）
参考資料 分科会での評価審議および講評

評価の方法：

1. 資料の送付（事務局→各委員）
2. 評価シート（年度評価）・アドバイスシートのメール送信
3. 委員による評価の実施、アドバイスシートへのコメントの記入
4. 評価シート（年度評価）・アドバイスシートのメール返信（各委員→事務局）
5. 各委員の評価、アドバイスの送付（事務局→委員長）
6. 委員長による評価の決定

本委員会 委員からのコメント：

研究開発テーマ名：（1）安全・安心な社会の実現への貢献

各委員より以下のコメントがあった。

委員：今回の台風第 19 号では何とか都心を守ることができた。これはこれまでの治水対策の成果でもあるが、ギリギリのところを食い止めたことも事実であり、今後これ以上の台風が襲来する可能性は大いにある。また、台風と同時に大規模地震が発生する可能性もある。最悪のシナリオにどう対応すべきかということは研究ベースで語り、提唱していく必要があり、これに対応できるのは本研究を推進できる体制をもつ（横断的な専門部門で構成される）本研究所の役目である。

委員：水位予測モデルは技術開発の観点では S 評価としたいところではある。しかし、創出・実現の観点では A 評価と思われる。災害現場で適用され、かつその結果、減災に繋がった実例を示すことで胸を張って S 評価を勝ち取ることと期待している。

委員：最近発生している甚大な水害・土砂災害に対する様々な技術開発について、全ての項目において高く評価できる。今後、気候変動への適応策へのこれらの研究の貢献度を見える形で示すと、社会的価値の創出がより明瞭になる。

洪水疑似体験ツールは防災教育上重要なものであり、この取り組みは大事であるが、ともすれば行政から住民への一方向的な取り組みになりがちであるので、双方向的に取り組みながらツールを改良すると社会的価値の創出や生産性がより向上する。また中小河川においては、土砂・洪水氾濫対応のツールになれば、社会的価値の創出が格段と向上する。

降灰後の土石流のモデルに関しては、得られるデータの精度によって災害情報の提供の仕方が異なると思われるので、この点を明確にすると社会的価値の創出に関する評価につながる。

無人化施工については民間業者との連携により技術開発されている事項があれば示してほしい。また、モニタリング技術は革新的なものであると理解しているが、民間業者や大学との新たな連携の中で開発されているなら説明されると、評価の参考になる。

委員：災害レジリエンス強化策は種々考えられるが、洪水災害に関していえば、防災 2 の研究開発プログラムにおいて試みられている気候変動の影響を受けた将来の降水量の予測などから導出されると期待される将来降雨強度式の構築が、現在の技術者にとって最も馴染み深く応用しやすい成果となり得る。COVID-19 問題下での災害発生は現実化の恐れの高いシナリオであり、ソフト対策の限界を示している。ロバストネス向上に主眼を置いた災害レジリエンス強化は喫緊の課題と考えるので、それに寄与すると考えられる研究については、普及しやすさを特に意識した成果のまとめ方を追求されたい。

委員：4つの各々の評価軸に当てはまる成果がしっかり出ている。大きな被害が多数出しており、被害の軽減および復興が早まることに貢献できるよう、これらの優れた研究成果をつなげてほしい。

委員：防災 2 の研究開発プログラムにおける「水害対策ヒヤリ・ハット事例集」について、「ヒヤリ・

ハット」という言葉は、過去の教訓を活かして危険を回避するための取り組みとして定着していると思うが、その対象は人為的なミスや交通事故などの、スケールやサイズの小さい世界で瞬間的に起きる危険に関することへの知見、というイメージがある。水害においてもそのような、時間空間的スケールでのヒヤリ・ハットはあると思うが、基本的には、水害、災害対策については、より長期、広域、複雑な事象に対しての取り組みがベースとなるはずなので、水害に「ヒヤリ・ハット」という言葉を用いることの、メリットとデメリットを丁寧に考えて、言葉を吟味していただきたい。

研究開発テーマ名：(2) 社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献

各委員より以下のコメントがあった。

委員：社会インフラの施工費及び維持管理費の軽減のためには、新たな素材の開発や工法の検討が重要である。引き続き、民間企業を先導する役割を担ってほしい。また、技術指導は本研究所の主要な役割であり、積極的に実施されている。本研究所が保有する有数の実験施設を有効活用した開発業務や技術指導の推進等と複合的に組み合わせた施設活用方を検討されたい。

委員：S 評価はないものの、順調に成果が上がっていると評価したい。現状、一定レベルの技術開発と実用化は進んでいると考えている。S 評価のためには、「次の維持管理・リサイクル」を構想することが必要である。

委員：各プログラムの目標に向かって成果が上がっておりほぼ A 評価と判断できるが、社会的背景における大きな目標に対して、このプログラムが効率的に実施され、どの程度達成できたのかわかりづらい。個別の技術開発研究の達成度は理解できるが、社会資本の戦略的な維持管理・更新という政策に対して、どの程度貢献したのかを示すと、社会的価値の創出や生産性向上の達成度がよく理解できる。

委員：維持管理 1 のメンテナンスサイクルは、土木分野のみならず種々の社会リソースメンテナンスの考え方の基礎になり得る応用性の高い課題と考える。無計画な設備投資による施設・機器新設とその老朽化による突然の廃止という無駄な行為に対して広く教訓・手本となるような方法論を示してほしい。具体的には、個別対象に対する性能評価法・予測手法の開発はそれぞれの分野に必要なことと考えるが、それらを活用して具体的な措置とその実施タイミングを決定するプロセスが資料では説明されておらず、方法論として不明確ではないかと感じる。予算の縛りの中でメンテナンスサイクルを回す具体的な手法の提示は、社会的に応用性が高い課題と考えるので、普遍的なわかりやすいとりまとめを期待したい。

研究開発テーマ名：(3) 持続可能で活力ある社会の実現への貢献

各委員より以下のコメントがあった。

委員：都市集中型社会が構築されている今、地域活力の向上は非常に重要なテーマであるが、未だ抜本的な対策が見いだせていない。コンパクトシティなど計画立案の概念は構築されているものの、これが実現されても地域活力として向上しているかどうかは難しい問題である。今後の我が国の在り方にも直結する課題であることから、人口が減少していく超高齢化社会においてどのような国土を形成していくべきか、長期的な計画が必要とされている。

委員：今年度は、社会的・経済的観点での、③と④の項目が自己評価も外部評価も相対的に低いものであった（勿論、B 評価は決して悪いという評価ではなく、標準という評価であることは認識している）。B 評価が多かったが、流域 4 の研究開発プログラム（下水道）は、今後の実用化に期待ができる。同様に B 評価が多かった食料 2 の研究開発プログラム（水産資源）はやや規模が小さく、学術研究の性格が強い印象を受けた。

委員：流域の安全・安心を確保するという国の方針や社会のニーズに合った研究がなされ、ゴールに近づいていると評価できる。研究成果は社会的価値の創造にも期待できるが、生物が関わった課題もいくつかあるので、短期的な視点だけではなく長期的な視点から研究を行うべきである。さら

に残りの2年間で得られた成果の有効性、実行可能性などを追及し、社会的価値を高めてほしい。
このことは、農業・水産業の振興と食料供給力強化に貢献する各技術開発にもいえる。

委員：「持続可能」というキーワードにマッチする研究活動は種々行われているが、「活力ある社会」にマッチする活動は十分ではないと思われる。過去「日本列島改造」というわかりやすいスローガンの下で実際に社会の各層に活力が生まれたように、「活力ある社会」を実現するには誰にでもそのメリットや利活用法がわかりやすいプログラムが必要だ。色々な制約の下で簡単に答えを出せる問題ではないが、だからこそ国レベルならではのテーマともいえる。研究開発テーマ(1)、(2)の上位にくる重要なテーマだと思うので、今後に期待する。

委員：テーマ間がつながる研究の連携の工夫をしてほしい。

委員：この度の covid-19 による観光産業の大打撃、stay home による外出自粛は、「持続可能で活力ある社会」として目指すべき姿の再検討を求めることとなった。他の研究開発テーマでもなんらかの関わりがあろうが、この研究開発テーマ(3)が最も直接的に関わると思われる。継続的な議論が必要であるが、一つには「観光」という産業や行為、インバウンドなどを中心に考えていたものを「身近」「日常」「地域内」といった観点からの充実を考えること、また観光には至らずとも、身近な公共空間の豊さ、アクセシビリティがテレワークをはじめ勤務形態が変わった時により、重要な地域資源、地域環境として居住地選択の指標となりうることなどは、ほぼ間違いないと思われる。その際に、農への関心の高まりおよびレジリエントな産業である第1次産業の基盤の強化、生物棲息空間でもある地域の水環境、水辺へのアクセシビリティとそのケアへの地域の参加を、例えばステューワードシップといったキーワードから考えていくことなど、本研究開発テーマを横断して価値観のブレークスルーとなる議論の機会を持つことも必要と考える。

その他、または全体を通じたコメント

各委員より以下のコメントがあった。

委員：今後は、我が国の在り方そのものを講じるような長期的政策の参考となる横断的な研究の推進、及び海外研究グループとの連携による世界を先導するような研究の推進など、我が国の土木研究を推進する機関として飛躍していただきたい。

委員：研究開発（成果）を進めて頂くことはもちろん大事だが、その成果の社会への還元を最大化する「取組」は、土木研究所こそが多くの関係者をリードして進めるべきところと考える。各プログラムの報告・評価についても、そのことが十分に意識されている。

委員：専門分野の流域管理分科会や防災減災分科会の資料からは、世界をリードするようなツール開発がなされている。その分、高度な知識と経験が必要になり、そのような技術や知識を伝承し、発展させる官学民の組織が必要だと思う。学会などと上手に連携しながら、組織作りが必要ではないか。

委員：どのテーマも全体的に順調に進捗している。研究成果についても技術的・学術的に有益な知見が得られていることが理解できた。ただ、これだけ多くの成果を出されているにもかかわらず、理化学研究所や産業技術総合研究所などと比較すると社会的な認知度は高くないように感じる。安全・安心で経済活動に活力を与えるインフラ整備は国民にとって大きな関心事なので、一般国民への成果の発信を積極的に推進してほしい。

評価の確定：委員長との評価結果打合せ（Web 会議）

日時：令和2年6月11日（木） 10:25～10:55

出席者：

土木研究所外部評価委員会 委員長 山田 正（中央大学大学院理工学研究科 教授）
国立研究開発法人土木研究所 理事長 西川 和廣
寒地土木研究所長 谷村 昌史
理事 渡辺 博志
審議役 和田 忠幸
研究調整監（つくば） 盛谷 明弘
研究調整監（寒地） 太田 広

資料：

研究開発テーマ 評価審議用シート
外部評価委員からのコメント一覧

議事次第：

1. 研究開発テーマ評価審議
 - (1) 安全・安心な社会の実現への貢献
 - (2) 社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献
 - (3) 持続可能で活力ある社会の実現への貢献
2. 全体講評

議事内容：

議事次第 1. 研究開発テーマ評価審議

(1) 研究開発テーマ 1. 「安全・安心な社会の実現への貢献」

本研究開発テーマについて、以下の評価審議がなされた。

土研：各委員の評価は、評価項目①妥当性の観点 A が 10 名、評価項目②時間的観点 S が 2 名、A が 8 名、評価項目③社会的価値の創出 A が 10 名、評価項目④生産性向上 S が 2 名、A が 8 名である。
全体をとりまとめて、どのような評価とするか。

委員長：基本的に評価が微妙に分かれている項目は、各委員の評価の着目点から議論を行い判断する。
多数の委員の評価が一致している場合は、最頻値の評価でよいと考える。

土研：承知した。

評価は①A、②A、③A、④A とする。

(2) 研究開発テーマ 2. 「社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献」

本研究開発テーマについて、以下の評価審議がなされた。

土研：4つの評価項目すべての委員が、Aである。

評価は①A、②A、③A、④A とする。

(3) 研究開発テーマ 3. 「持続可能で活力ある社会の実現への貢献」

本研究開発テーマについて、以下の評価審議がなされた。

土研：各委員の評価は、評価項目①妥当性の観点 A が 10 名、評価項目②時間的観点 A が 10 名、評価

項目③社会的価値の創出 A が 7 名、B が 3 名、評価項目④生産性向上 A が 8 名、B が 2 名である。評価項目①と②は全員が A であるので、A とする。評価項目③と④は、評価が若干分かれているが、どのような評価とするか。

委員長：各委員の A 評価は、プラス側の評価をしていると考える。B 評価よりも高い成果があるため、A 評価したものと解釈する。評価項目③は A 対 B が 7 対 3 のため、A 評価でよいと考える。また、評価項目④は、最頻値でよいと考える。

土研：承知した。

評価は①A、②A、③A、④A とする。

議事次第 2. 全体講評

本委員会について、全体を通して以下の講評がなされた。

委員長：色々な地震があり、洪水があり、台風が来て、特に昨年は風台風があり、大きな災害が起きた。

自然災害が頻発している中で、社会に対して、あるいは国家に対して貢献していくことが土木研究所のミッションといえる。

そのミッションの中で今回の評価について A が多いことを見ると、土木研究所が社会のニーズに密着した研究テーマを選び、それらについて着実に成果を出していると各委員が評価したものといえる。土木研究所が担うべき研究は一つ一つ積み上げていく研究であり、その意味で着実な成果を出している。

次々に災害が起きる中で、土木研究所はこれら自然災害に対応しなければいけない研究所であり、一方で不測の事態が生じた際にも成果を積み上げていかなければならない。その両方で着実な成果が出ていると評価する。

今後の研究の進め方などについて各委員がコメントしているので、できることから着手していただき、より良い方向に進んでいただきたい。

また昨今の新型コロナウイルスの感染拡大に関連して、例えば、新しい生活のスタイルを作ることやリモートワークの推進が謳われている。それら新しいことに対して、業務の効率性を落とさないどころか、これを機会として、効率性がより上がるような仕組み作りを進めていただきたい。

一方、土木の仕事では現場毎の様々な難しい課題を見過ごす可能性がある一方で、研究活動や技術指導においてもすべてリモートだけでよいのではなく、フェーストゥフェースの対応もしなければならぬ。このこともそれぞれの職員が考慮に入れて活動されたい。

—以上—

土木研究所外部評価委員会 防災・減災分科会 議事録

開催方法：文書および電子メールによる評価・審議

日時：令和2年5月1日（金）～5月15日（金）

評価者：

分科会長	山田 正	中央大学 大学院理工学研究科都市人間環境学専攻 教授
副分科会長	堀 宗朗	海洋研究開発機構 付加価値情報創生部門 部門長
委員	井良沢 道也	岩手大学 農学部森林科学科 教授
委員	高橋 章浩	東京工業大学 環境・社会理工学院土木・環境工学系 教授
委員	多々納 裕一	京都大学 防災研究所 教授
委員	建山 和由	立命館大学 大学院理工学研究科 教授
委員	中川 一	京都大学 防災研究所 教授
委員	山下 俊彦	北海道大学 大学院工学研究院 環境フィールド工学部門 水圏環境工学分野 特任教授

資料：

資料一覧

分科会名簿

土木研究所の研究開発評価

資料1 説明資料

資料 1-1 防災分科会の研究分野について

資料 1-2 研究開発プログラム①

「近年顕著化・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」

資料 1-3 研究開発プログラム②

「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」

資料 1-4 研究開発プログラム③

「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」

資料 1-5 研究開発プログラム④

「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」

資料2 補足説明資料

資料 2-1 研究開発プログラム①（資料 1-2）の補足説明資料

資料 2-2 研究開発プログラム②（資料 1-3）の補足説明資料

資料 2-3 研究開発プログラム③（資料 1-4）の補足説明資料

資料 2-4 研究開発プログラム④（資料 1-5）の補足説明資料

資料3 研究開発プログラム 実施計画書

資料4 追跡評価説明資料等

資料 4-1 第3期中長期計画の追跡評価

資料 4-1-1 第3期中長期計画の追跡評価の補足説明資料

資料 4-2 第3期中長期計画のプロジェクト研究総括課題 説明資料

資料5 評価シート・アドバイスシート

資料 5-1 評価シート

資料 5-2 アドバイスシート

資料 5-3 アドバイスシート（追跡評価）

評価の方法：

1. 資料の発送（事務局→各委員）
2. 評価シート・アドバイスシートのメール送信（事務局→各委員）
3. 委員による評価の実施、アドバイスシートへのコメントの記入
4. 評価シート・アドバイスシートのメール返信（各委員→事務局）

分科会 委員からのコメント：

研究開発プログラム名：防災1「近年顕著化・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」 （年度評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：河川堤防等の評価技術、強化技術はすべて有用であり、独自性に富むものであるが、研究レベルでの開発から汎用性のある技術への移行が難しい。ぜひこれに期待したい。

委員：防災・減災分野での生産性向上は生産性に関わる指標を設定し、その指標を使って定量的に生産性向上を示すことが望まれる。

委員：本プログラムは現行の技術基準などの改定につながる要素を多く含んでおり、本研究開発から多くの成果が期待できそうであり、今後さらに実務あるいは現場に反映させる努力を期待する。

委員：「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」という大きな目標に対して、問題の所在や現状の技術水準を示した上で課題（新規の技術開発）を提示すれば、個別の研究課題の位置付けやプログラムの意義が明確になると思われるので、一考されたい。

委員：背水区間での越水による堤防決壊について、実験、数値解析、実態把握等、国の研究開発事業に関わる法人として重要な課題に取り組んでいる。実堤防は粘着性を有し、不飽和土壌でのサクシオンによる見かけの粘着力が生じるため、より実際の場に近い土質条件に取り組んで、研究成果を実用に供してほしい。

委員：破堤しづらい堤防の実現に向けて、堤防裏法尻の補強だけではなく、堤防裏法斜面のより安価で有効な侵食速度抑制技術の開発を目指してほしい。台風第19号によるおびただしい破堤氾濫被害の後に発表された2019年の土木学会からの提言にもあるように、もっと積極的に堤防強化技術の研究を進めてほしい。

委員：礫混合工法の進行性破壊実験も実施していることから、土質区分が可能な稠密サウンディング装置手法の開発では、礫混じり土に対するサウンディングによる土質分析も検討する必要があるのではないかと。

委員：物理探査で得られた3次元データを場の物理的推定精度の向上だけでなく、計算結果と実績の比較による3次元浸透解析の手法そのものの精度向上まで進めてほしい。

委員：津波襲来時の河川構造物に対する津波作用圧を検討するだけでなく、津波作用圧を低減する具体的な対策方法を提示し、その指針を取りまとめるなど、さらに研究成果の社会実装に取り組まれない。

委員：海氷のピルアップ高の研究成果の社会実装をめざして対策工の設計指針等まで取り組んでほしい。

委員：高波・高潮被災リスク評価システムの開発に関する研究では、気候変動に伴う海象変化が何かを明示して欲しい。また、将来の外力変化に伴う現象の把握や対策に関する研究への取り組みを期待する。なお、JRA-55を用いた波浪再現結果と実測を比較する際には、実測の波向き確定値は主波向きを用いており、太平洋沿岸等の波向きの変動が大きいので、変動の少ない速報値の平均波向きを使用した方がよい。

研究開発プログラム名：防災2「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」（年度評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：ヒヤリ・ハット事例集やVRを用いた洪水疑似体験ツールの開発など、住民と一緒にやっていく姿勢は良い試みであり、また、住民対応の技術はすぐに成果が出せないと思うので、継続されることを期待する。

委員：海外でのシステムの開発と現地試験運用まで実施しているのは大変評価できる。

委員：人材育成は大変重要な取り組みであり、今後も継続することが重要である。

委員：特に、洪水の疑似体験ツールは減災対策として期待できることから、洪水を知らない国民にもぜひ体験してほしいと思う。

委員：「ダム流予測に基づく発電ダムの効率的運用技術の開発」では治水機能の強化及び発電効率の最大化を実現するシステムを構築しており、実用化が望まれる。但し、多数を占める民間の発電専用ダムにも治水への貢献が求められている中、民間の電力会社、研究所との連携は不可欠ではないか。

委員：「高山帯において、地上レーザー測量により、定期的に積雪分布を計測し、積雪の堆積プロセスを解明」においては、最終的に何を目標として研究しているのかの道筋が見えない。積雪分布を精度よく推定するまでの道のり、積雪プロセスを解明し積雪分布が精度よく推定できてから、長期の水収支解析精度向上のための技術・モデル開発までのフローとスケジュールを示し、研究期間中何をどこまで明らかにし、その成果をどのように社会実装していくのかを明確にする必要がある。

委員：「人工知能を活用したダム流域における融雪流出予測手法の構築」においては積雪深も重要な要素であるが、ここに雪の堆積プロセスも取り組んでいくのか。この研究課題を通して全体としての整合性が図られることを望む。

委員：「中小河川を対象とした安価・簡便な水位予測技術の開発」では実用に供されているところもあり、順調に研究が進捗してきたと判断できる。ただ、研究成果の記述のみが強調されているが、残された課題はないのか、「研究フロー」図で大まかには理解できるが、次年度に向けて何をどこまでやろうとするのか道筋が見えない。

委員：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開発について、今後の取り組みについての詳細な記述がなく、次年度に向けて何をどこまでやろうとするのか道筋が見えない。

委員：是非、実際の防災・現場で、活発に進められている取組が活かされることを実証することを期待する。

委員：世銀のプロジェクトを過大に評価しているように見受けられる。

委員：ハザード分析や防災・減災活動を支援の担当者の判断がスムーズに行えるようになり、その意味から生産性は大きく向上していると評価できる。

委員：個別の研究が十分な成果を上げてきていること、また、培われた技術力を背景に災害対応の技術支援がなされたこと等は、高く評価できる。特に、開発された技術のエンドユーザとの協調や、現状の仕組みで生じる困難を実際の事例からあぶりだそうとする姿勢は大変共感を持てる。今後も、社会的なニーズを適切に反映し、またそれをモニターする仕組みを組み込みながら、技術開発を進められることを期待する。加えて、国際協力の面で、現地技術者の教育を同時に行いながら技術移転が着実になされていることは大変意義深い。「我がこと」と感じていただくべきは、住民のみならず現地政府の役人も同様であり、この意味で同様に社会的ニーズをくみ取りながら、防災減災施策を実践していける人材育成を同時に進められることは極めて有効な手段であると考ええる。可能なら、このような取り組みと現地での施策との関係が分析されると、その重要性がよりクリアに認識されるようになるであろう。

研究開発プログラム名：防災3「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」

(年度評価)

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：降灰→融雪→洪水・泥流・土砂流・土石流の移動の監視技術までが確立される必要がある。この一連の土砂移動現象の監視ができるようなシステムを構築し社会実装されることを望む。

委員：「流木の堆積は流木径と水深の影響を受ける可能性がある」という成果だけでは所期の目的を果たすだけの研究成果とはならないのではないかと。何を研究し、アウトカムとして何を求めるのか、そのためにはどのような手法で何を研究すればよいのか検討が必要ではないか。

委員：「降雨量に融雪量を加味した新たな通行規制基準の提案」については、できるだけ多くの事例を集めて、各地区でカスタマイズされたものを供せられれば、より安全な道路交通規制となり、社会貢献が期待できる。

委員：「崩壊危険ブロック推定や岩盤斜面の点検・対策」について、事例をより多く集め、的中率を上げるようにされたい。

委員：無人化施工機械の遠隔操作は、定量的に生産性が向上している（ないしは、向上しうる）ことを示す段階にきたように思われる。

委員：自己評価で挙げられている項目では、火山災害への対応が多い。他の災害に関してもより多くの自己評価に関する情報が記載されることが望まれる。

委員：研究目的「②土砂移動によるリスク評価」は、頻度の側面がほとんど議論されておらず、むしろ「影響評価」といったほうが誤解が少ないであろう。将来的には、その危険度が頻度及び影響の双方を考慮して危険地域を示す地図が示されるというように、それぞれに異なるハザードに起因した土砂災害リスクが全国的に把握できるようになると大変ありがたい。

委員：砂防事業、道路事業のそれぞれ一体となった融合的な技術の進展も期待したい。

研究開発プログラム名：防災4「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」

(年度評価)

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：達成目標2)においては、解析モデルの精度向上のために模型実験や数値解析が着々と進められていると認められる。ただし、それに見合った新たな知見や重要な成果を取りまとめて査読付き論文として業績をあげ、学協会で認められた形でマニュアルや指針としてとりまとめ、社会に貢献してもらいたい。今回の評価時点では研究成果（査読付き論文数）がやや少ないように見られる。

委員：学術成果の量が少ない点は気にかかるが、成果は相応にあがっていると評価したい。特に支取付ボルトや主鉄筋配置は、地味ではあるが高い専門性が要求され、その成果は過少評価されるべきではなく、この成果を活かす取組を望むレベルにあると思われる。

委員：3つの達成目標とも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に対して大変ニーズの高いものと思われる。本研究開発から多くの成果が期待できそうであり、今後さらに実務あるいは現場に反映させる努力を期待している。本課題は成果の実用化が重要であり、普及に向けて多くの機関との連携により成果の共有を図っていくことが今後も求められる。

委員：地震だけでなく、地震に誘導される影響（盛土、河川堤防、被災した橋梁の復旧等）を対象とした研究が多岐にわたって推進されている。地震が招く被害を軽減できるように、継続して推進してほしい。

委員：道路橋のレジリエンス技術は、支取付ボルトのみならず、より広範囲の検討を総合化することにより、地震による被災後の早期復旧に貢献しうる重要な研究であり、その効果をアピールしながら、社会実装へとつなげていただきたい。達成目標の2)について、個々の成果は非常に素晴らしいと思うが、もともと目標としている地盤・地中・地上構造物に統一的に適用可能な耐震技術は具体像が少し見えなくなっている。この統一的に適用可能な耐震技術は具体的なので、個々の

事例に適用されるということがわかる説明をいただきたい。

プロジェクト研究総括課題名：①気候変化等により激甚化する水災害を防止、軽減するための技術開発（追跡評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：実際に気候変化等により激甚化することで、ハード対策、ソフト対策でどのような課題が浮かび上がり、それに対しての対応をどうやっていくかの検討が今後必要である。

委員：研究プロジェクトで全てが完璧に解決されたわけではなく、取り組まれたテーマや地域は一部と思われる。それら個々のテーマや地域別に設定した目標の達成度を評価するだけでなく、設定した全体目標に対して何%くらい達成されたか、それを高めるためには何をすべきかという視点と姿勢が必要。例えば、「全国で河川やため池堤防の健全性を調査する技術が確立され、全国でそれを使い危険箇所の抽出が進んでいるのか」を自らに問い、それが不十分であれば、次に何をすべきかを検討することが必要。

委員：開発したモデルの汎用性が必要になってくることから、精度もさることながらより簡便で途上国でも導入しやすいような手法が普及していくと良い。

委員：終了後にもっと研究成果の発表が増えてもよかったのではないかと。また、具体的な研究業績を示す必要がある。権威ある雑誌に掲載されたのか、国際学会の Proceeding 等に掲載されたのかなど、国内誌にしる国際誌にしる雑誌の水準の程度が分からない。

委員：JICA の海外技術プロジェクトの連携について、今後検討してもらいたい。

プロジェクト研究総括課題名：②大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発（追跡評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：大規模土砂災害等の発生危険箇所の抽出について、日本の山岳地すべてを評価することは困難であり、これをどのようにして現場に適応していくかが今後の課題である。

委員：普及に向けて、多くの機関との連携により成果の共有を図っていくことが今後も求められる。

委員：海外への適用の検討も継続での実施も重要である。JICA の海外技術プロジェクトの連携について、今後検討してもらいたい。

委員：3 項目の目標に対し、取り組まれたテーマや地域は一部と思われる。個々のテーマや地域別に設定した目標の達成度を評価するだけでなく、設定した全体目標に対して何%くらい達成されたか、それを高めるためには何をすべきかという視点と姿勢が必要。

委員：国内誌、国際誌の水準の程度がわからない。

プロジェクト研究総括課題名：③耐震性能を基盤とした多様な建造物の機能確保に関する研究（追跡評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：大きな3つの達成目標に対し、研究プロジェクトで全てが完璧に解決されたわけではなく、取り組まれたテーマや地域は一部と思われる。それら個々のテーマや地域別に設定した目標の達成度を評価するだけでなく、設定した全体目標に対して何%くらい達成されたか、それを高めるためには何をすべきかという視点と姿勢が必要ではないかと思われる。

委員：基準・マニュアルへは適切に反映されてきたといえるが、国際貢献、さらなる研究レベルの深化と研究成果の反映にはあまり優れた点は見当たらない。是非とも権威ある国際学会誌へ掲載できるよう、研究のさらなる深化を図りたい。

委員：新設建造物は BIM/CIM の利用が前提となる。BIM/CIM の特性である、高度な 3 次元解析モデルを利用できる、3 次元非線形地震応答解析手法の開発と、その利用・普及を検討してはどうか。世界展開も視野に入れて、国産の 3 次元地震応答解析手法の開発と利用・普及を進めることは検討に値すると思われる。

委員：耐震性能を基盤とした多様な構造物の機能確保については多くの成果が技術基準等に反映されている。今後はその成果が現場でどのように適応されているのか、課題は無いのかなどのフォローアップも必要と思われる。

委員：耐震性能の確保は非常に重要な論点である。これを研究所内の実験施設を使用して精緻に評価している点を高く評価する。この成果を現場に広く応用できるような体制を構築されたい。

プロジェクト研究総括課題名：⑤防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究（追跡評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：地域の住民にとって、防災・災害情報の活用によって事前に警戒避難することの重要性があらためて問われており、新潟県阿賀町において、町役場、住民と一緒にわかりやすい洪水リスクの表現方法の検討は良い試みと思う。地域の住民と一緒に継続でやることで見えてくるものがあると思い、ICHARM などの人材育成も継続することが重要である。

委員：研究プロジェクトで全てが完璧に解決されたわけではなく、取り組まれたテーマや地域は一部と思われる。それら個々のテーマや地域別に設定した目標の達成度を評価するだけでなく、設定した全体目標に対して何%くらい達成されたか、それを高めるためには何をすべきかという視点と姿勢が必要。例えば、「リアルタイム計測技術を活用した土砂災害危険度情報の作成技術は汎用的に全国で採用され、多くの地域で土砂災害のアラームを鳴らす技術になっているのか」を自らに問い、それが不十分であれば、次に何をすべきかを検討することが必要。

委員：防災担当者が適切な情報をより迅速に入手できる体制を構築することは非常に重要であり、現場で防災災害情報を分析することも必要だが、その情報を的確に伝達する手法についてもぜひ研究を進めていただきたい。

委員：終了後の研究成果が少ないことや基準・マニュアル化が図られていないなど、少し残念である。特に、この分野では海外での貢献が大いに期待できるはずであるので、英文での基準やマニュアルの作成は必須であろう。

委員：JICA の海外技術プロジェクト等との連携について、今後検討してもらいたい。

委員：国土交通プラットフォームやインフラデータプラットフォームの開発・整備に、防災・災害情報の成果・取組が活かされることを期待したい。

評価の確定：分科会長との評価結果打合せ（Web 会議）

日時：令和 2 年 5 月 2 1 日（木）10:30～10:45

出席者：

土木研究所外部評価委員会防災分科会	分科会長	山田 正	(中央大学大学院理工学研究科教授)
国立研究開発法人土木研究所	研究調整監（つくば）	盛谷 明弘	
	研究調整監（寒 地）	太田 広	
	寒地水圏研究グループ長	平井 康幸	(防災 1 プログラムリーダー)
	水災害研究グループ長	伊藤 弘之	(防災 2 プログラムリーダー)
	土砂管理研究グループ長	富田 陽子	(防災 3 プログラムリーダー)
	耐震研究監	桐山 孝晴	(防災 4 プログラムリーダー)

資料：

研究開発プログラム 集計結果シート
分科会委員からの意見・コメント一覧

議事次第：

1. 研究開発プログラムの年度評価
防災 1 「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」
防災 2 「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」
防災 3 「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」
防災 4 「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」
2. 第 3 期中長期計画のプロジェクト研究総括課題の追跡評価・審議
 - ①気候変化等により激甚化する水災害を防止、軽減するための技術開発
 - ②大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発
 - ③耐震性能を基盤とした多様な構造物の機能確保に関する研究
 - ④防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究
3. 分科会講評

議事内容：

議事次第 1. 研究開発プログラムの年度評価

研究開発プログラム 防災 1 「近年顕著化・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」

本プログラムについて、以下の評価審議がなされた。

土研：各委員の評価は、概ね自己評価と同様の評価が最頻値となっており、自己評価どおりとしたい。

分科会長：特に評価が割れていないので、各委員の評価を重視し、最頻値の評価でよいと考える。

評価は①A、②A、③A、④B とする。

研究開発プログラム 防災 2 「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」

本プログラムについて、以下の評価審議がなされた。

土研：①は全委員 A、②は S：5 名、A：3 名、③は S：2 名、A：6 名、④は S：6 名、A：1 名、B：1 名となっている。

分科会長：①は A、②は多数の S でよい、③も多数の A、④も多数の S でよい。

評価は①A、②S、③A、④S とする。

研究開発プログラム 防災3「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」

本プログラムについて、以下の評価審議がなされた。

土研：①と②はS：1名、A：7名、③は全員A、④はA：6名、B：2名となっている。

分科会長：評価が割れていないので、最頻値の評価でよいと考える。

評価は①A、②A、③A、④A とする。

研究開発プログラム 防災4「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」

本プログラムについて、以下の評価審議がなされた。

土研：①がAとBが4名となっており評価が拮抗している。②～④については概ね自己評価どおりの評価をいただいている。

分科会長：①でBを付けている委員のコメントはどのような内容か。確実にBとしたいというコメントか。

土研：論文数が少ないなど全体を通してのコメントや他の達成目標に対するコメントはあるが、特に①に対する評価に関するコメントはない。

分科会長：①は論文数が少ないという意見を斟酌してBとする。それ以外は委員の評価を踏まえて②はB、③はA、④はBとする。

評価は①B、②B、③A、④B とする。

議事次第 2. 第3期中長期計画のプロジェクト研究総括課題の追跡評価・審議

プロジェクト研究総括課題 ①気候変化等により激甚化する水災害を防止、軽減するための技術開発

本プロジェクト研究総括課題の追跡評価について、以下の評価審議がなされた。

土研：自己評価はB。「引き続き成果普及に努めること」との評価をいただいたということで、自己評価どおりBとしたい。

分科会長：了解した。

プロジェクト研究総括課題 ②大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発

本プロジェクト研究総括課題の追跡評価について、以下の評価審議がなされた。

土研：自己評価はA。「現場への適用が今後の課題」「成果の普及についてさらに多様な観点から取り組むこと」との評価をいただいたということで、自己評価どおりAとしたい。

分科会長：了解した。

プロジェクト研究総括課題 ③耐震性能を基盤とした多様な構造物の機能確保に関する研究

本プロジェクト研究総括課題の追跡評価について、以下の評価審議がなされた。

土研：自己評価はA。「多様な観点から成果の普及、発展に努めること」との評価がメインであったと認識しており、自己評価どおりAとしたい。

分科会長：了解した。

プロジェクト研究総括課題 ④防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究

本プロジェクト研究総括課題の追跡評価について、以下の評価審議がなされた。

土研：自己評価はB。「さらなる研究の発展あるいは海外展開について一層の努力を期待する」との評価をいただいたということで、自己評価どおりBとしたい。

分科会長：了解した。

議事次第 3. 分科会講評

本分科会について、全体を通して以下の講評がなされた。

分科会長：近年、洪水災害の頻発などにより TEC-FORCE への派遣や本省との調整など多忙と思われる中、時宜に合った研究テーマを適切に実行し、論文なども報告し世に問うているなど、しっかりとした研究が遂行されていると評価している。限りなく S に近い A 評価と感じている。新型コロナウイルスの影響で研究者が移動しにくい状況で、テレワークやインターネット会議などが増えており、今後、研究の進め方が良くも悪くも変わってくると考えている。時代が変化することに対して研究者たちが適応できるようにしていくべきで、効率を上げようと思っても、今までと違った研究の進め方にならざるを得ないと思うが、それをプラスに持って行けるような工夫をしてほしい。大学における研究もそうだが、もっと研究の進め方を工夫して、さらに大きな成果を挙げるにはどうしたらいいか、各研究者の努力とともに、研究所全体としての組織のあり方、工夫の仕方が求められている。社会の期待にしっかりと応えられるように進めてほしい。

ここ 2 カ月くらい、10 分も時間を置くと 10~20 通のメールが来てしまい、それに対応するため、席を空けることもできず、研究に時間を割くことがない状況が続いている。土木工学は現場が大事であり、現場をよく見ることが重要であるにもかかわらず、それもできない。実験もできない。また、研究者はじっくりとものを考えることが重要であるにもかかわらず、情報に対応するのに時間をとられている。これでは研究を適切に進めることができない。土木研究所もそのような状況になってしまっていないか、危惧している。この機会に「こうすれば、もっと研究に時間を割けるのではないか」というように、研究のスタイルを改善するアイデア、工夫を、研究所全体でディスカッションして考えていくべき。

土木研究所外部評価委員会 戦略的維持更新・リサイクル分科会 議事録

開催方法：文書および電子メールによる評価・審議

日時：令和2年5月1日（金）～5月15日（金）

評価者：

分科会長	前川 宏一	横浜国立大学	大学院都市イノベーション研究院	教授
副分科会長	勝見 武	京都大学	大学院地球環境学堂社会基盤親和技术論分野	教授
委員	秋葉 正一	日本大学	生産工学部土木工学科	教授
委員	鎌田 敏郎	大阪大学	大学院工学研究科地球総合工学専攻	教授
委員	木幡 行宏	室蘭工業大学	大学院工学研究科もの創造系領域	教授
委員	杉本 光隆	長岡技術科学大学	大学院環境社会基盤工学専攻	教授
委員	杉山 隆文	北海道大学	大学院公共政策学連携研究部	教授
委員	舘石 和雄	名古屋大学	大学院工学研究科土木工学専攻	教授

資料：

資料一覧

分科会名簿

土木研究所の研究評価

資料1 説明資料

資料1-1 戦略的維持更新・リサイクル分科会の研究分野について

資料1-2 研究開発プログラム 維持更新1

「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」

資料1-3 研究開発プログラム 維持更新2

「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」

資料1-4 研究開発プログラム 維持更新3

「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」

資料1-5 研究開発プログラム 維持更新4

「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」

資料2 補足説明資料

資料2-1 研究開発プログラム 維持更新1

「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」

資料2-2 研究開発プログラム 維持更新2

「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」

資料2-3 研究開発プログラム 維持更新3

「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」

資料2-4 研究開発プログラム 維持更新4

「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」

資料3 研究開発プログラム 実施計画書

資料4 追跡評価説明資料等

資料4-1 第3期中長期計画の追跡評価

資料4-1-1 第3期中長期計画の追跡評価の補足説明資料

資料4-2 第3期中長期計画のプロジェクト研究総括課題 説明資料

資料5 評価シート・アドバイスシート

資料5-1 評価シート

- 資料5-2 アドバイスシート
資料5-3 アドバイスシート（追跡評価）

評価の方法：

1. 資料の発送（事務局→各委員）
2. 評価シート・アドバイスシートのメール送信（事務局→各委員）
3. 委員による評価の実施、アドバイスシートへのコメントの記入
4. 評価シート・アドバイスシートのメール返信（各委員→事務局）

分科会 委員からのコメント：

研究開発プログラム名：維持更新1「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」（年度評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

- 委員：サイクルを回すことこそ、大きな力になるので、地味ですが是非とも継続して頂きたい。舗装関連の研究と地盤関連の研究とを連携して研究に取り組みたい。
- 委員：舗装関連に関して、目標に対する成果が現れつつある状態と評価できる。地中レーダーとFWD（固定式たわみ測定車）、MWD（移動式たわみ測定車）の関連性について検討を加えて頂きたい。
- 委員：AIを活用した道路橋メンテナンスにかかわる産学官の共同研究には非常に期待している。市町村などの維持管理技術の進展につながるよう取り組みたい。
- 委員：【時間的観点】の自己評価がAとなっているが、その理由等で、「これまでの研究成果を活かして・・・」等の記載があった方が良い。
- 委員：①ガイドライン等への反映、②タイムリーな現場対応は、適切に遂行されている。
- 委員：③RC床版の診断システムや新たなドップラセンサによるMWD等の技術開発、および、PCケーブル内部の温湿度傾向の把握等は、オリジナルな研究成果である。
- 委員：④AIを用いた構造物の診断方法、上記MWDによる舗装の簡易な構造診断手法、簡易な塩分量調査技術、コンクリート床版用ゲースアスファルトの開発は、生産性向上に有意な貢献が期待できる。
- 委員：診断から措置の間に、「予測」が必要と思われるが、それへのアプローチ（時系列的な劣化の進行）がやや希薄ではないか。
- 委員：AIの適用可能範囲についてどのように考えているのか。
- 委員：土木技術における国際貢献として、今回キューバ共和国への職員派遣、研修の実施について大変素晴らしい取り組みと評価できる。その意義や技術者教育の観点からの成果や今後の方針等も見据えて、引き続き適切に取組まれたい。
- 委員：評価項目①については、特に顕著な成果と判断し、「S」評価、②～④については顕著な成果および将来的な成果の創出が期待されるものであり「A」評価とする。AIを活用した道路橋メンテナンスの効率化に関して、維持管理台帳に記載された過去の膨大なデータを活用できるような手法を検討してはどうか。
- 委員：舗装の路面状態分析技術においても、点検調査に関するビッグデータに対して、AIを活用できるような手法を検討してはどうか。
- 委員：既設舗装の診断技術として、MWDは極めて有効な技術であると考えているが、結果の解釈に対する具体的なガイドラインを作成するなど、本技術が一般に広く用いられるための方策が必要ではないか。
- 委員：点検AI（床版の土砂化）に関する研究について、AIがどのように活用されるのか。また、達成目標（2）と（3）に点検AI（床版の土砂化）の記載があるため、整理されたい。
- 委員：ポリエチレン被覆ケーブル内部の腐食環境評価方法に関する研究の波及効果はどの程度か。また、何を計測して評価することになるのか。
- 委員：ストップホール工法に関する研究について、既往研究との違いは何か。
- 委員：舗装関係の研究について大変意義のある研究と評価できる。

委員：最小限の交通障害で舗装内部構造や変状等を把握する手法に関する研究について、ブレイクスルーになるような技術がなければ、進展が望めないのではないかと。

委員：コンクリート床版用グースアスファルトに関する研究について、研究体制をどのように考えているのか。

研究開発プログラム名：維持更新2「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」（年度評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：診断の結果をどのように使うかを意識する必要があると考える。また、予算配備の計画では工期と予算の大まかな把握が必要となり、維持更新の予算にあたって、積算の枠組みを改善する余地が少なくないのではないかと。

委員：地質地盤リスクマネジメントのガイドラインに注目している。地質の知見を重視した土木事業の遂行は土木研究所が先導して進めるべきものと考えられ、波及効果が一層拡大されることを期待する。

委員：プレキャストコンクリート部材の利用が拡大するなか、プレキャスト製品の非破壊検査等を利用した合理的な品質評価方法について研究を進めていただければ有難い。

委員：時間的観点における台風や変状の顕在化に対する早急な対応について、実施内容について他の課題との差別化を明示することが良いのではないかと。

委員：ステンレス鋼の道路橋への適用に関する研究について、急には成果が出ない実験と思われるが期限に間に合うか心配である。また、現在は二次部材の更新に限っているが、将来的には主要部材等への展開も視野に入れたまとめを期待する。

委員：ゴム支承については、重要な研究課題である。しかし、ゴム支承の寿命も100年とすべきかは議論があるところと思う。また、き裂が貫通しないだけでは耐震性能が確保できていることの保証とはならないため、き裂の貫通以外に別途検討が必要ではないかと。

委員：不織布の幅と補強土壁の接合部の限界目開き量の定式化は、実務に適用できる成果である。しかし、不織布の幅が2種類しかなく、これを基に関係を線形として定式化しており、さらなる詰めが必要と思われる。

委員：地盤反力係数の推定式の精度向上は、実務に適用できる成果である。しかし、推定値を設計に用いる場合の妥当性（軟弱地盤でひずみレベル1%のkを用いてよい）の検討が必要と思われる。

研究開発プログラム名：維持更新3「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」（年度評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：施工段階で空気量が変わる点を踏まえ管理水準を変える等の研究に期待。防水とともに融解時の排水に力を入れる必要がある。

委員：寒冷地舗装特有の問題を解決する高耐久の材料・補修技術や排水システム開発の成果が見られる。今後経済性に関する評価が加わるとよい。

委員：今後も維持更新1との連携を深め、両方から最大限の効果が出るように工夫してほしい。

委員：B評価となった項目についても研究成果の社会実装に繋がるようなマニュアル、指針、ガイドライン等への反映を期待する。

委員：広範にわたる研究対象の連携も重要であり、これらを総合した複合劣化の解明に期待する。

委員：コンクリート工の施工がコンクリートの劣化に及ぼす影響に関する研究開発と現場への適用に期待する。

委員：内部にひび割れが発生したRC床版の耐荷力・耐久性について興味深い知見が得られている。水平ひび割れや層状ひび割れを検知する技術開発は別途行われているか。

研究開発プログラム名：維持更新4「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」（年度評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

- 委員：次期の「建設リサイクル推進計画」の策定におけるリサイクルの「質」や情報通信技術の活用等に関する議論を意識して、今後数年～10年レベルの国の方向性を牽引する取組のシーズづくりにも配慮してほしい。
- 委員：再生アスファルト混合物の利用があたりまえになっている現状で、長寿命化舗装を目指した再生技術の成果が見られる。その上で、再生骨材中の劣化したアスファルトは、劣化する前のアスファルトの種類や劣化の過程の違いによっても再生後の品質にバラツキが生じると考えられるので、このような違いが品質に与える影響等の基礎的な検討もあって良いように思う。
- 委員：自然由来重金属等を含む発生土の取扱いについては、最近のトンネル工事で問題が発生することが多い。研究成果を技術指導からさらに踏み込んだガイドライン等への反映を期待する。
- 委員：プログラム目標である「～リサイクル材料等の利活用技術の構築」と、重金属溶出の封じ込めとは関係しないと思う。封じ込めたうえで固化物を利活用するという方針か。
- 委員：着実に研究が進展していると感じるが、資料が難解であった。

プロジェクト研究総括課題名：⑦リサイクル資材等による低炭素・低環境負荷型の建設材料・建設技術の開発（追跡評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

- 委員：広報は継続して努力してほしい。海外（特に欧州）の動きは特に早く、実効的にすすんでいる。成果の展開と政策との結合は、最も実効的な広報ともいえる。
- 委員：自然由来重金属等を含む岩石・土砂の問題に関して、2017年には土壤汚染対策法の改正にあたって、土木研究所の第3期までのプロジェクトに基づく関係機関の取組みの蓄積が科学的エビデンスとして不可欠なものであったと、認識している。現場での数多くの技術指導も顕著であったことから、第4期にはマニュアルの改訂にもつながっていて、取り組み全体が前広の好循環を生んでいると考えている。
- 委員：顕著な成果の普及等が認められる。課題にまとめられている事項、特に追跡調査についてのとりまとめに期待する。
- 委員：RCを想定した低炭素型セメント結合材の置換率の大きい配合に関して、暴露試験による長期データの蓄積は重要と思うので、継続検討をお願いしたい。
- 委員：成果の実用化と早期普及については、①基準・マニュアル等への反映、②講演会・講習会等の開催・講演、③技術指導、助言活動、④現場での活用事例、⑤知的財産権取得、⑥マスコミを通じた情報発信が十分に行われている。また、新材料である、低炭素型セメント結合材を用いたコンクリート、低燃費舗装についての、長期耐久性試験を継続して行ってもらいたい。
- 委員：現場での活用事例が増えているようだが、本来の評価にはさらに時間が必要と思う。

プロジェクト研究総括課題名：⑬社会資本ストックをより永く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究（追跡評価）

分科会各位委員より以下のコメントがあった。

- 委員：マニュアルの定着に向けた努力を関係方面とも連携して進めていただきたい。
- 委員：顕著な成果の普及等が認められる。更なる課題解決のための努力に期待する。
- 委員：定期点検を行う際の参考資料である「新技術利用のガイドライン（案）」（H31.2）などと連携して、点検・診断にかかわる新技術が実装されやすくなる仕組みを引き続き検討されたい。
- 委員：成果の実用化と早期普及については、①基準・マニュアル等への反映、②講演会・講習会等の開催・講演、③技術指導、助言活動、④現場での活用事例、⑤知的財産権取得、⑥マスコミを通じた情報発信が、十分に行われている。

委員：本研究を社会に実装するためには、①技術支援：技術不足の自治体の技術向上を図るばかりではなく、人的な支援ができる制度、②財政支援：維持管理、さらに、補修・補強をするための財政的な支援制度、を導入することが必要と思われる。

委員：国際化については、日本としての海外戦略（目的、目標、方法）を明確化する必要があると思われる。さらに、少なくとも、海外でも適用でき、日本が最先端を走っている技術分野の基準類やガイド類は、英文化を推進することが必要である。

委員：開発した技術の現場への活用が不足していると思われる。

委員：「A」評価は、妥当な評価であると判断しました。数多くのマニュアル類への成果の反映、また、国際コンクリート連合の国際基準への研究成果の反映など、研究成果の普及がかなり進んだと思うが、数多くの研究成果について、テレビ・新聞・web等を通じた情報発信を、これまで以上に行うことが望ましいと考える。

委員：「達成目標4：管理水準を考慮した社会的リスク評価技術と、これを活用したマネジメント技術の確立」に対応する成果がやや見えにくいように思われる。

プロジェクト研究総括課題名：⑭寒冷な自然環境下における構造物の機能維持のための技術開発（追跡評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：保守管理情報の蓄積と分析を自治体とともに継続していくと、日本にとって共通の知識となる。

委員：非寒冷地も含めた成果普及が認められる。継続研究もあり、更なる成果の創出に期待する。

委員：橋面RC床版の耐久性に大きく関わる橋面防水技術に関して、鋭意検討を進めていただきたい。舗装のポットホールの発生個所検知のための非破壊検査技術の研究を鋭意進めていただきたい。

委員：「非寒冷地への展開」については、さらなる普及を期待する。

委員：寒冷地ばかりではなく、他地域でも使用できる研究成果は、積極的に展開されていると思う。

プロジェクト研究総括課題名：⑮社会資本の機能を増進し、耐久性を向上させる技術の開発（追跡評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：複合劣化は共通性の高い対象で、今後とも継続して実証データの積み上げを進めていただくことをお願いする。マクロとミクロの両面での分析と評価を継続して、指針等に反映されることを期待する。

委員：橋梁塗装に関して塗り替え塗装における素地調整品質を評価する手法の研究に加えて、合理的な塗膜剥離技術についても合わせて研究を進めると良いと思われる。

委員：成果実用化と早期普及については、十分に行われている。知的財産権の取得が0であるのは残念。検討中の課題に対する今期の成果に期待する。

委員：スケーリングの進行予測式やスランプ12cmコンクリートなど現場での活用事例が明確である。今後は、耐久性の評価にしばらく時間を要することから自己評価Bとしたことは妥当である。

評価の確定：分科会長との評価結果打合せ（Web会議）

日時：令和2年5月21日（木）15:30～16:00

出席者：

土木研究所外部評価委員会維持更新分科会 分科会長 前川 宏一
（横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院 教授）
国立研究開発法人土木研究所 研究調整監（つくば） 盛谷 明弘
研究調整監（寒地） 太田 広
構造橋梁研究グループ長 金澤 文彦（維持更新1プログラムリーダー）
道路技術研究グループ長 久保 和幸（維持更新2プログラムリーダー）
寒地保全技術研究グループ長 桑島 正樹（維持更新3プログラムリーダー）
材料資源研究グループ長 西崎 到（維持更新4プログラムリーダー）

資料：

研究開発プログラム 集計結果シート
分科会委員からの意見・コメント一覧

議事次第：

1. 研究開発プログラムの年度評価
維持更新1「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」
維持更新2「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」
維持更新3「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」
維持更新4「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」
2. 第3期中長期計画のプロジェクト研究総括課題の追跡評価・審議
⑦リサイクル資材等による低炭素・低環境負荷型の建設材料・建設技術の開発
⑬社会資本ストックをより長く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究
⑭寒冷な自然環境下における構造物の機能維持のための技術開発
⑮社会資本の機能を増進し、耐久性を向上させる技術の開発
3. 分科会講評

議事内容：

議事次第 1. 研究開発プログラムの年度評価

研究開発プログラム 維持更新1「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」

本プログラムについて、以下の評価審議がなされた。

分科会長：評価に異論はない。委員から前向きな意見を頂いている。

評価は①A、②A、③A、④A とする。

研究開発プログラム 維持更新2「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」

本プログラムについて、以下の評価審議がなされた。

分科会長：順調に進んでいると理解している。④の評点について、Aをつけている委員もいるが、分科会としてはBをつけたいと思う。

評価は①A、②A、③A、④B とする。

研究開発プログラム 維持更新3「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」

本プログラムについて、以下の評価審議がなされた。

分科会長：土研の自己評価と委員の評点が一致しており、特に評点を覆すことはない。

評価は①B、②A、③B、④A とする。

研究開発プログラム 維持更新4「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」

本プログラムについて、以下の評価審議がなされた。

分科会長：①の評点について意見が分かれているが、Aをつけた委員の方々のコメントを見る限り、Bでも納得して頂けるように思うので、土研の自己評価と同様の評点が適切と判断した。

評価は①B、②B、③A、④A とする。

議事次第 2. 第3期中長期計画のプロジェクト研究総括課題の追跡評価・審議

プロジェクト研究総括課題 ⑦リサイクル資材等による低炭素・低環境負荷型の建設材料・建設技術の開発

本プロジェクト研究総括課題の追跡評価について、以下の評価審議がなされた。

分科会長：十分な成果を出しており、土研の自己評価のA評価について、妥当と認める。

プロジェクト研究総括課題 ⑬社会資本ストックをより永く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究

本プロジェクト研究総括課題の追跡評価について、以下の評価審議がなされた。

分科会長：多方面での成果が認められ、土研の自己評価のA評価について、妥当と認める。

プロジェクト研究総括課題 ⑭寒冷な自然環境下における構造物の機能維持のための技術開発

本プロジェクト研究総括課題の追跡評価について、以下の評価審議がなされた。

分科会長：今後も継続的に進めて欲しい。土研の自己評価のB評価について、妥当と認める。

プロジェクト研究総括課題 ⑮社会資本の機能を増進し、耐久性を向上させる技術の開発

本プロジェクト研究総括課題の追跡評価について、以下の評価審議がなされた。

分科会長：知的財産権に関するコメントは叱咤激励であると捉え、全体的に順調に進んでいると判断できるので、土研の自己評価のB評価について、妥当と認める。

議事次第3. 分科会講評

本分科会について、全体を通して以下の講評がなされた。

分科会長：追跡評価について、土研の自己評価の妥当性について了承した。

それぞれのプログラムで大変努力していると思う。今後10年、15年でインフラの高齢化等の問題が一層、顕在化する時期がくる。それぞれのプログラムで着実に成果を挙げて、社会実装してこそ先手を打てると思う。また、社会経済や次世代にとって大きなベースとなることは間違いないので、これからも歩みを止めずに、研究を進めて欲しい。維持更新の場合、研究成果をフィードバックし、PDCAのサイクルを回し続けることが大事である。少しずつのステップでも、積み上げて10年続ければ大きな成果になる。維持更新のテーマは、例えば自動車産業のように小さな合理化等が大きな経済効果に繋がるものと類似している。維持管理、補強、補修等を考えるときに、公共経済として国民経済の軸で定量的に数値を出すことも重要と思う。

—以上—

土木研究所外部評価委員会 流域管理分科会 議事録

開催方法：文書および電子メールによる評価・審議

日時：令和2年5月1日（金）～5月15日（金）

評価者：

分科会長	藤田 正治	京都大学防災研究所流域災害研究センター 教授
副分科会長	関根 雅彦	山口大学大学院創成科学研究科 教授
委員	泉 典洋	北海道大学大学院工学研究院 教授
委員	佐藤 弘泰	東京大学大学院新領域創成科学研究科 准教授
委員	白川 直樹	筑波大学システム情報系 准教授
委員	田中 宏明	京都大学大学院工学研究科 教授
委員	藤原 拓	高知大学教育研究部自然科学系農学部門 教授

資料：

資料一覧

分科会名簿

土木研究所の研究評価

資料 1 説明資料

資料 1-1 流域管理分科会の研究分野について

「流域管理分野に関する研究・開発技術の対象（概念図）」

資料 1-2 研究開発プログラム 流域 1

「治水と環境が両立した持続可能な河道管理技術の開発」

資料 1-3 研究開発プログラム 流域 2

「流砂系における持続可能な土砂管理技術の開発」

資料 1-4 研究開発プログラム 流域 3

「地域の水利用と水生生態系の保全のための水質管理技術の開発」

資料 1-5 研究開発プログラム 流域 4

「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」

資料 2 補足説明資料

資料 2-1 研究開発プログラム 流域 1

「治水と環境が両立した持続可能な河道管理技術の開発」補足説明資料

資料 2-2 研究開発プログラム 流域 2

「流砂系における持続可能な土砂管理技術の開発」補足説明資料

資料 2-3 研究開発プログラム 流域 3

「地域の水利用と水生生態系の保全のための水質管理技術の開発」補足説明資料

資料 2-4 研究開発プログラム 流域 4

「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」補足説明資料

資料 3 研究開発プログラム 実施計画書

資料 4 追跡評価説明資料等

資料 4-1 第3期中長期計画の追跡評価

資料 4-1-1 第3期中長期計画の追跡評価の補足説明資料

資料 4-2 第3期中長期計画のプロジェクト研究総括課題 説明資料

資料 5 評価シート・アドバイスシート

資料 5-1 評価シート

- 資料 5-2 アドバイスシート
資料 5-3 アドバイスシート（追跡評価）

評価の方法：

1. 資料の発送（事務局→各委員）
2. 評価シート・アドバイスシートのメール送信（事務局→各委員）
3. 委員による評価の実施、アドバイスシートへのコメントの記入
4. 評価シート・アドバイスシートのメール返信（各委員→事務局）

分科会 委員からのコメント：

研究開発プログラム名：流域 1「治水と環境が両立した持続可能な河道管理技術の開発」（年度評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：治水と環境の両立という難題に対して個別の研究だけでなく、総合的にこの難題を解決するための河川技術の確立を図っている。とくに具体的な数値に基づく工法に関する研究成果を社会では求めている。この点において多くの成果を得ているので、妥当性と社会的価値の創造の面で特に優れていると評価でき、S 評価とした。また、このような問題に対する個別の問題の解決は多くの研究者により試みられてきたが、治水のための河道掘削とその箇所での環境保全のための生息場の創造という一つの閉じたシステムでの問題の解決を図っているという点でも評価できる。構築された技術は高度な知識と経験が必要であると思われる。講習会などを実施しているが、その効果が見える形にできないものか？また、官民学における人材育成と人材の確保を積極的に行ってほしい。

- 委員：①p.7（1）－2 水田雑草群落面積の減少が H30 に明らかになった涉禽類の減少を説明できることを明らかにできれば、査読論文にもでき、結果の信ぴょう性も高まると思う。
- ②p.8（1）－1 評価指標による判別結果は大変明確に見え、実務利用可能と思われる。A 評価でも良いのではないか。
- ③p.9（2）－1（3）－1 提案に基づき実際の河川の掘削工事が計画されたとのこと。モニタリングの結果に期待する。現在の提案手法では、竣工直後の断面の評価にとどまっているように見える。河道地形の時間変化をも考慮して評価できるようになることを期待する。
- ④p.11 現状は B 評価かもしれないが、管理の省力化に大いに貢献することが期待される。
- ⑤p.12（3）－1 ヤナギについて大変興味深い成果を得ている。ここで制御手段として用いられる草本そのものが中小河川では逆に問題となることが多いことから、中小河川をも意識した解析が並行して可能であればより有効な研究となると思う。
- ⑥p.13（2）－2 国が推奨する標準手法の整備は実務上重要だと思う。S 評価でも良いと考える。利用例などの公表を期待する。
- ⑦p.14（3）－2 具体的利用の姿がまだ見えないので今後期待する。

委員：環境に良好な掘削断面設定手法の開発や樹林化抑制の具体的な提案は、社会的なニーズもあり、社会的価値の創出にも資するものであり、高く評価できる。ただし、掘削断面については短期的には良くて長期的には維持が難しいような場合もあるので、若干長期的に見る必要があるのではないか。河道計画から河道設計までを一体的に行う支援ツールの開発には期待している。これが実用化になると S 評価に値する。学会発表や論文は十分あるが、海外の学会や学術雑誌への発表についてはもう少し努力すべき。総合的に判断して、自己評価通り全て A と評価した。

委員：全 A という自己評価をそのまま採用した。資料をよくよく見返したが、B に落とすだけの理由も見当たらず、A とした。活発に活動していると思う。

「治水と環境の両立」「持続可能」が重要なキーワードであると理解している。それらキーワードにピッタリはまっているトピックは、草地化による再樹林化の抑制であると理解した。しかし、再樹林化の抑制はもちろん治水に貢献するし、河道管理の省力化にもつながるが、環境からの観

点ではどういう評価になるのか。草地化することによって生態系はどのような影響を受けるのか、踏み込んだ議論があっても良いかと思う。紙面が限られる中でそうした議論は落とされていたのかもしれないが。また、生態系が鳥類や陸生植物にやや偏っているように感じた。環境 DNA を活用するなどして、水中生物への取り組みを進めると良いと思う。

委員：社会の期待通りに着実に進行していると思う。特に昨年は台風 19 号の対応を迅速かつ的確に実行され、社会貢献を実現されたことから『時間的観点』を S 評価とした。

個別の事項についての感想を記す。

- ① (p.7) 鳥類について統計的に具体的な結果を得ているので、汎用性の検討（全ての河川に言える一般論なのか個別の注目河川について検討すべきことなのか）を伴うことが求められるかと思う。河川の働きを代替するような生息場が河川の外に存在するかどうかも異なるだろう。堤内地水田を積極的に評価することにしてよいのかも気になる。
- ② (p.8) 水辺拠点については、代替地（河川以外の公園など）の有無が利用可能性を大きく左右するように思った。
- ③ (p.9) 1 と 2 を合わせると、みお筋拡幅部分の DO が重要ということになるかと。副流路 B のようにならないようにするには何が必要か（流速が落ちないようにすることか、それとも河床材料や水深か）。
- ④ (p.10) 植生遷移が確率で表されているので、再現計算も確率表示されるものかと思う。（各地点が河畔林に遷移する確率が何%、など）
- ⑤ (p.11) 植生管理のコストは最小化する対象の変数ではなく、閾値として扱うべき変数かと思われる。目的変数となるべきは環境の指標と思う。
- ⑥ (p.12) 草地化工法はさらに研究を進めて普及していただきたいと思うが、ヤナギや樹林化だけを気にするあまりに他の生態系を損なうことの無いよう、よく指導されることを望む。
- ⑦ (pp.13-15) 三次元データの活用が進むのは喜ばしいことだが、現場担当者の処理能力を超えないよう、要所にはメリハリをつけられるツールが必要かと思う。特に事後的に判断過程を再現できること、維持管理や環境モニタリングから入ってきた人にも使える（理解できる）ことが望ましい。
- ⑧ 取組については、多自然川づくり施工個所の長期的なモニタリング、一般の通行者にわかるような説明・案内板の設置（現地でなくとも）などに向けても取り組んで欲しい（かわまちづくりも同様）。

委員：河川改修の河川掘削にあたっての魚類の生息・産卵場についても重要な知見が得られている。特に資料 1-2 のサケに関する知見は重要である。環境基準でも水生生物の保全に関する基準の設定で、低水温を好む魚類と高水温でも生活できる魚類の類型区分、仔魚・産卵場の類型区分がなされ、指定がすすんでいる。サケに限らず、低水温を好む魚類への配慮のための知見の集積を期待する。また、工事中にあたっての配慮事項（現在はアセスメントが行われていない）も本プロジェクトでは必要に思える。期間内でその体系化が難しければ、第 5 期での課題として引きついでもらいたい。

研究機関であるから研究業績をきちんと評価すべきである。国内論文は本数や質的に評価できるが、世界的な成果が出ていると思われるのに国際査読論文 0 本は、きわめて残念。若手研究者の育成のためにも至急その改善を図っていただきたい。

委員：多自然川づくりに関する国の政策目標と、本プログラム目標ならびに達成目標との関係性が明確に示されており、妥当性および社会的価値が高い研究である。また、研究フロー全体における R1 年度の研究項目の位置づけが明確で、生態学等の異分野の知見を取り込みながらプログラム達成目標の実現に向けた着実な成果を得ていることは、高く評価される。加えて、UAV・AI・VR・ビッグデータなどの最新知見を活用しながら技術的課題を解決し、研究成果が実河川の計画や工事に適用されていることは、研究開発の観点からも社会的価値創出の観点からも優れた研究と判断する。また、研究段階にあった環境 DNA 技術の実務への展開に向けた検討を進めたことは、

学術的にも生産性向上の観点からも卓越した成果と判断する。今後も、現在の研究計画を着実に遂行し、適時に現場の計画や工事に還元される成果を挙げられるよう期待する。

研究開発プログラム名：流域2「流砂系における持続可能な土砂管理技術の開発」(年度評価)

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：土砂管理の骨格をなす技術の開発がなされており、今後の展開が期待される。流砂系をもっと意識して、「流砂系の土砂管理に必要な技術体系」の全体の中で、どの程度技術開発が進んだのかも明確にしておくことが重要である。そのために一つのモデル流域を設定して研究成果を集約してみるのもいいかと思う。

委員：達成目標1について、浮遊土砂=SSということに違和感がある。水質分野では試料は2mmのふるいを通ったものを対象としている(河川水質試験方法)。濁度計からの換算はどの程度の精度があるか。

委員：達成目標1について、トレーサーを用いた新規手法は、外部評価を受ける観点から、積極的な査読付論文投稿が望まれる。

委員：達成目標2について、今回はコケとの関連で述べていますが、H27までのプロジェクトでは土砂による被覆のされやすさからも考察している。双方の影響を組み合わせでの評価が最も妥当なのではないか。

委員：達成目標2について、平均的な水質状況は現場吸着法で推定できるのは分かり、慢性的な生態系影響評価には使えると思われるが、土砂供給という不連続な行為では、供給開始後の初期に汚染物質濃度が上昇する恐れがある。実際、このような推定をどのように行うのかも検討してほしい。

委員：達成目標3について、直接水位を下げなくても効率的な排砂を可能とするようなイノベーションの技術開発が望まれるが、潜行吸引式排砂管システムはサイフォンにすることで管路部分が長くなりエネルギー損失が大きくなるのは排砂に不利な気がする。一方、土砂管理だけでなく有機物の排除やそれに伴う水質改善効果など応用性の高い技術だと思うので、様々な形式・規模のダムに適用できるよう検証してほしい。

研究開発プログラム名：流域3「地域の水利用と水生生態系の保全のための水質管理技術の開発」(年度評価)

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：流域の水環境のモニタリング手法、水質リスク軽減のための処理技術、停滞性水域の水質管理技術について、研究計画どおり順調に進展している。妥当性についてはマイクロプラスチックの研究が海洋プラスチックごみ対策アクションプランに対応しており、A評価とした。

委員：達成目標1に関して、公定法の確立は国の機関として最も重要な研究であり成果に期待する。達成目標2に関して、新型コロナウイルスの各種処理方式の除去能力を明らかにしてほしい。下水処理水が希釈されない場合のムレミカヅキモへの慢性影響を明らかにしたことは重要。影響を低減するため、影響が発生する機序を明らかにしていただきたい。マイクロプラスチックの劣化が藻類への阻害を低下させる知見は基礎的な情報として興味深いと思う。実際の環境中でどの程度のリスク低下効果があるのかまで評価できるようになることを期待する。仮想ダム貯水池の水質シミュレーションについては、普遍的な標準モデルとして公開できれば社会に大きく貢献できると考える。NGSと従来法の検出種数が比較にならないほど違うため、結果に信憑性があるのかどうか判断するのが難しいと感じる。従来法での試験回数を増やして比較するなど、国の機関として信頼できる手法に育ててほしい。CNNによる植物プランクトンの判別にはデータを集積しやすい国の機関の研究に大いに期待する。

委員：マイクロプラスチックに関する科学的知見を更に得て、「海洋プラスチックごみ対策アクションプラン」の「実態把握・科学的知見の集積」を具体的に実現する研究開発目標を前倒しで達成できたことは高く評価できると思う。また、論文・表彰が2件あったことは、大変優れた成果である。

論文や学会発表も国内外で活発に行われていることを評価して、3番の項目をSと評価した。そのほかは自己評価通りとした。

委員：自己評価と同じくBAAAと判定した。成果としては十分なものが得られており、そのように判定したが、研究成果を説明するにあたって研究の位置付けをしっかりと述べるなど、より一層の工夫が必要であるとも感じた。例えばマイクロプラスチックについての成果が取り上げられているが、それに関連して土木研究所として把握すべきことはもっと広範なのではないか。その中でどのように焦点を絞ったのか、説明が欲しいと感じた。またスライド13は、本来は温暖化・気候変動への適応についてのものだと想像するのだが、なぜ、「予測された水質問題」という、少し説明がないとわからないような表現となっているのか。また、流域3は基礎研究に近いところにも力を入れている。現在の評価の枠組みにはややのりにくいだが、今後ともぜひ続けていくことを期待する。

委員：前年度との連続性が把握しにくい部分もあったが、昨年度の資料と見比べて理解した。

- ・(p.9) なぜ二層化したか、その動機がわからなかった。二次処理水中の濃度が長期的に上昇傾向にあること、二次処理水と1層目、1層目と2層目の濃度が近い日と遠い日があることの意味もわかりません(水温と関係あるのでしょうか)。ただ、アンモニア性窒素の除去性能が良いことは理解できた。
- ・(p.13) 選択取水の場合に富栄養化が悪化するのなぜか。表層取水に比べて水面付近の温水が動かなくなるからか。
- ・(p.15) 水塊移動があると効果が低下するのは、せっかく供給した酸素が吸入口の方へ移動して、また吸い込んでしまうからか？(写真-1にある「漏れ発生」は関係あるか?) 水塊移動そのものはDO改善範囲が広がるため望ましいと思ってしまった。

委員：p6のFRNAPHを使った実施設備での確認方法の研究は、重要で緊急性があり、特にUVの実規模施設の確認には有効である。これを研究発表にとどめず、下水試験法やISO TC282などに規格化し、国内外で利用できるようにしてほしい。p.9の担体による独立栄養細菌による共代謝での化学物質分解は有効と思われるが、共代謝以外に従属栄養細菌による効果も考えられ、アンモニアがほとんど残っていない場合の有効についても検討を加えて欲しい。p.13での酸素供給法と曝気循環法での富栄養化への対策効果の違いも明らかにしてほしい。p.14のNGSを用いたプランクトン同定は、今後の顕鏡専門家の減少を考えると急がれる技術であり、積極的に進めるべき研究であるが、定量を行うにはNGSのみでは限界があるように思えるのでq-PCRとの組み合わせなども含めた実用化方法に広げて欲しい。

委員：大腸菌、ウイルス、マイクロプラスチックなどの新たなリスク要因による水環境問題に対応するため、各種の新規モニタリング手法、分析手法の開発に取り組んでいることは高く評価される。時間的観点では、「海洋プラスチックごみ対策アクションプラン」への前倒しでの貢献から、A評価が妥当である。社会的価値創出の観点では、下水処理水慢性毒性評価、影響懸念化学物質一斉スクリーニング手法構築、受賞から、A評価が妥当と判断した。生産性向上の観点では、ダム貯水池における迅速・効率的な動植物プランクトンモニタリング法開発から、A評価が妥当と評価した。一方、「小規模処理場におけるアンモニア性窒素低減法の開発」は新規性、政策への貢献ともに十分とはいえない。「貯水池シミュレーション」については、現状のモデルには新規性が認められず、動植物プランクトンモニタリング手法開発と連動した新規モデル開発を土木研究所に期待したい。

研究開発プログラム名：流域4「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」 (年度評価)

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：まだ手法の有効性の確認にとどまっているところが多く、社会での活用につながる技術の確立にまで至っていないようであるが、順調に進展すると思われる。政府の方針にどの程度貢献できる

かも問題である。

委員：汚泥に対する藻類有機物添加率より、メタン発生量増加率が大きいことで、エネルギー回収の有効性が高いと論じている点については、疑問を感じる。この結果は、汚泥より藻類の方が同量あたりの炭素含有量が多いためにメタン発生量が多いことを示しているに過ぎないと考えられるからである。逆に言えば、活性汚泥の自己分解を少なくするような運転操作をすることで、別の施設の追加なしに、余剰汚泥からのエネルギー回収を増やすこともできるのではないかと想像される。

委員：剪定枝のエネルギーの試算は下水処理場だけでなく、ごみ焼却場などにも応用可能な大変重要な成果だと思う。指針としてまとめていただくことを期待する。

委員：刈草の下水汚泥脱水助剤としての効果も実用的だと思う。これについては C/P 評価はまだされていないようなので、今後を期待する。

委員：伐木や剪定枝を下水汚泥焼却施設の補助燃料等に活用する技術や下水資源を用いた藻類培養の実用化に向けた研究の大きな前進などは、社会的経済的な観点からも評価できるものではないか？ そういう意味で 3 番の項目も A と評価した。

委員：成果の有効性を表現するにあたっては、一層の工夫がなされるべきだと感じた。例えば藻類培養によるバイオマスエネルギー資源の回収については、面積当たりの藻類の収量として表現するとわかりやすくなると思うし、また、藻類の量も、菌体量として示すのではなく、その持っている熱量で示すと、エネルギー資源として評価しやすくなると思う。現状の表現では、有望な成果が得られているのかどうか、正直判断しにくいと感じた。

委員：(達成目標 1) 分離液は水域に放流できるレベルまでする必要があるのか。p.6 の表には水処理施設に返流可能とあるが、この条件が緩めば回収コスト (エネルギー) はもっと下がるのではと思った。

委員：(達成目標 2) 実機や実施設においてシステムを動かしてみること自体に価値があり、現時点では必ずしもプラスの結果が出なくても当然であると思う。もちろんプラスになるに越したことはないが、実施設による実験が実現することを願う。

委員：遠心分離器のエネルギー消費が大きいので再生利用エネルギーがかなり限定されるため、代替方法の研究も進めることが望ましい。

委員：下水施設での藻類増殖の研究では、光エネルギーをどのように確保するのが、固液分離とともに課題となると思うが、全体システム設計全体として残り 2 年で実用化にどこまで進むのか、現在どこにいるのかが分かりにくい。

委員：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は、机上計算を中心に進めているが、どのような土研としての成果が得られるのかわからない。

委員：研究成果の査読論文の本数が少なく、研究所としての責務や若手研究者の育成に心配がある。

委員：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は、国土交通省の新下水道ビジョン加速戦略に合致した研究であり、国の方針や社会ニーズに合う研究であることから、妥当性の観点は A と評価した。また、提案するシステムのエネルギー評価を前倒しして行い、今後継続すべき要素研究を精査した点は研究 PDCA の観点から評価される。次年度以後、今年度のシステム評価を踏まえて選択と集中により実施される要素研究により、技術の実現可能性を証明し、下水道応用研究や B-DASH 等を通じて技術の実用化を進め、その結果として国の施策へ貢献することを期待したい。上述のように国の政策に合致した重要な研究と認識していますが、マンパワーは足りておられるのか。

プロジェクト研究総括課題名：⑥再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の利活用技術・地域への導入の研究 (追跡評価)

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：いくつかの現場で活用されているが、試験的な利用にとどまっており、実用化にはまだ課題があ

るようである。ぜひ、その点を議論していただき、このプロジェクトの成果が次につながるようにしてほしい。

委員：複数のマニュアル類が整備された他、2件の処理場が供用されており、成果の普及等が認められる。一方、地域バイオマスの収集方法や生産物の利活用が進まないなどで普及の障害になっている事例も見受けられる。一層の普及のためには収集から利活用まで施設全体を通した事例集などが求められる。

委員：バイオマスを用いた再生可能エネルギーや肥料の利活用については、実用化とサステナビリティが重要だと思う。技術やモデルの提案や可能性を確認するだけでなく、利活用を進め、実際に現場に導入するためのノウハウも重要であると思う。技術自体は国内外において非常に高く評価されるものであり、論文等も数多く発表されているようである。今後も社会実装に向けた取り組みを続けられると良いと思う。ある程度の普及は認められるが、まだ改善の余地があるという意味で、自己評価については妥当だと思う。

委員：地域によって有効利用可能なバイオマスエネルギー資源には違いがあると想像する。普及にあたっては、多様な未利用資源への対応や、また、その供給量の季節的な変動が課題の一つとなるのではないと思う。本報告には直接は述べられていないが、そうした困難に対する対応についても一言触れても良いのではないかと感じた。

委員：良い提案がなされているので、もっと活用事例が増えていてもよいように感じた。実装化を阻むボトルネックがどこにあるのかはわからないが、それが、土木研究所がカバーすべき範疇の外側にある問題なのであれば仕方のないことかと思う。事例集を作って宣伝するのもよいでしょうし、自治体に向けて積極的に売り込むくらいのことをすべきかと考えた。

委員：実務的な知見のみならず、積極的な査読論文を非常に多く出しており、高く評価できる。恐らくその要因の一つは、大学の若手研究者との人事交流、新規採用などがドライビングフォースとして効いていると思う。今後とも、長期的な大学との人事交流を継続され、研究所としてのステータスもしっかり固めるべきである。

委員：国土交通省のガイドラインや日本下水道協会の「下水道施設計画・設計指針と解説 2019年度版」に研究成果が反映されていること、石川県中能登町で「小規模下水処理場における混合バイオマスタン発酵システム」の実機が稼働していること、研究成果の実用化のための下水道応用研究、B-DASH 予算獲得により実用化への道筋が着実に進んでいることなどから、追跡評価はB「成果の普及等が認められる」が妥当と判断する。

プロジェクト研究総括課題名：⑧河川生態系の保全・再生のための効果的な河道設計・河道管理技術の開発（追跡評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：B評価は妥当である。河川環境の評価や生物生息場を考慮した河道設計・管理に関する技術開発は難しく、チャレンジングな要素も多い。そのため、技術の向上のためには、積極的に普及して、成功した点と失敗した点の両方を調査して、次の議論に生かすことが重要である。

委員：論文やマニュアルへの反映、技術指導などは十分である。荒川、鬼怒川などでも活用された。今後、中小河川での活用が広がる努力あるいは研究が求められる。

委員：この研究は、現在進行中の流域1へ発展的に継続されるべきと思う。また、この研究成果は継続的に現場へ適用することによって改善・発展していくものと思う。継続的な現場への適用を進めていくことが必要。普及しているが、まだ向上の余地があるという意味で、妥当な自己評価。

委員：順調に成果の普及が推進されており、また、当時課題として明らかになった点についても現在進行中のプロジェクトで検討している。

一方、河川生態系に関する知識や、そこに展開される自然環境との触れ合いは、一般市民や大学生、子供たちにも啓蒙する価値があることである。現在でも講演会等でそうした啓蒙に取り組んでいると思うが、そうした方面の成果の普及ももう少し強調しても良いと思う。全国の河川管理

事務所等を通じて間接的に啓蒙していくのでも良い。

委員：基準・マニュアル等へ成果が反映されており、十分に組み込まれていると思う。論文の数も多く、A 評価でもよい。

河川生態系の応答には時間を要し、経時的に変化が進んでいくことから長期的かつ定期的なレビュー（モニタリング）を繰り返し、得られた知見を常時再検討していくことが必要。「短期的には好影響だったが長期的な悪化を引き起こしたもの」や「短期的には効果なし（あるいは逆効果）だったが長期的には良い方向に導いたもの」があるはずなので、5～10 年という研究計画上のスケジュールに最適化した研究（およびその評価）に陥ることなく、マニュアル類の更新に努めていっていただきたい。

委員：実務的な知見のみならず、積極的な査読論文を非常に多く出しており、高く評価できる。

委員：「植物群落内の希少性・特殊性等から、保全優先度を評価する手法」が全国 10 河川以上に適用されるなど、現場への成果普及が認められる。また、基準・マニュアル等への反映、技術指導・助言活動が活発に行われている。さらに、複数の受賞がなされるなど、学術的にも評価されていることから、追跡評価は B 「成果の普及等が認められる」が妥当と判断する。なお、論文表彰（第 22 回河川生態学学術研究会 2019.11）は今年の成果だが、第 3 期の成果で間違いはないか。提示された第 3 期成果に環境 DNA が含まれていないため、念のため確認。

プロジェクト研究総括課題名：⑨河川の土砂動態特性の把握と河川環境への影響及び保全技術に関する研究（追跡評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：開発した技術は生物が関係したものであり、できるだけ現地に適用して、技術の評価を着実に行うことが肝要で、河川環境の保全に対する個別の土砂管理策の正負のインパクトが明確になるような追跡調査をお願いする。

委員：近年、レーザーによる精密な測量技術や UAV を用いた測量技術など、新たな技術が次々と出てきている。それらと組み合わせることでより効果的な実用化が可能であると思う。

委員：継続的な成果の最大化に取り組むことが重要だと思う。特に、現場の技術者にも広く理解してもらう必要がある。講習会や講演会など、継続的に行うことが必要だと思う。また、間接的にも良いので一般市民・大学生等への啓蒙にも力を割いてくださると良いと思う。論文数やマニュアルでの取り扱い状況はやや見劣りするが、立野ダムや足羽川ダムで成果が活用されていることは評価でき、現場適用事例がこれからも増えていくことを期待する。

プロジェクト研究総括課題名：⑩流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術（追跡評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：B 評価は妥当である。技術指導、助言活動を多く実施されていることは高く評価できる。活用については対策技術の活用が 4 件挙げられているが、流域スケールでの水・物質循環モデル、汚濁負荷が水質及ぼす影響と対策手法についての活用、とくに流域スケールという観点からの活用を進めていただきたい。

委員：論文やマニュアルへの反映、講演会などはなされている。WEP システムの複数の導入実績やその効果が確認されていることは評価できる。藻類増殖やそれに伴う底層の貧酸素化はいまだに多くのダムで問題になっている。問題の情報は地方整備局から収集可能と思われるので、積極的に出向いて解決のための助力をお願いしたい。

委員：現在大きな問題になっている新型コロナウイルスの感染状況に関する情報を得るために下水処理場で採水するという試みが行われているとの報道を目にした。この研究成果自体は適用出来ないかも知れないが、より適用度の高い技術へと発展させていく試みも必要かと思う。現時点では、自己評価については妥当だと思う。

委員：順調に成果の普及が推進されていると評価した。また、当時課題として明らかになった点につい

でも現在進行中のプロジェクトで検討している。一方、本タイトル前半の、「物質の動態把握」については発表されている成果の中ではやや目立たないような印象を覚える。成果を整理するうちに表面上見えにくくなってしまったのではないかと思う。成果の整理の仕方を少し見直すと良いかもしれない。

委員：各成果の独立性が強い（と感じられた）ため、成果の普及も個別的な項目が多数並ぶ形になるかと思う。個々の明確な課題に対して確実に成果を挙げ、効果的な対応を実用化・普及されているので、適切な推移を示していると思う。

委員：雨天時の水域へのノロウイルスの流出動態の貴重な研究がなされていることが事後評価の委員からのコメント対応に記述されている。しかし、成果にはそれに相当する査読論文などが記述されていない。恐らくまだ発表されていないのではないかと思われ、是非、国内外の論部に貴重な情報を発表してほしい。

委員：「ダム貯水池水質改善の手引き」を発刊するなど、基準・マニュアル等への反映を進めた。また、被災自治体に対する放流水質向上のための技術支援を多数行うなど、技術指導、助言活動を活発に行っている。WEPシステムについては特許取得とともに4件の導入があるなど、現場での研究成果の活用も進んでいる。以上より、追跡評価はB「成果の普及等が認められる」が妥当と判断する。

プロジェクト研究総括課題名：⑩地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究（追跡評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：もう少し広く調査手法の現場への適用を図り、保全業務や管理業務のためのデータの蓄積を図るべき。

委員：論文やマニュアル、講演会、技術指導などはされている。調査業務での活用も認められる。生態系の「保全技術」として実際の保全事業で継続的に活用されるよう努力されたい。

委員：ガイドブックの「寒冷地における」という文言。寒冷地に限らず適用できる技術も含まれているのでは。

委員：順調に成果の普及が推進されていると評価。課題は課題として整理し、後々の展開に引き継ぎやすいようなまとめ方となった方がよい。

委員：対象地域の条件が限定されているため成果普及には有利ではない。第4期への連続性もあり、横断的な連携にもつながってきている。

委員：査読付き論文が4本しかなく、研究情報の発信としては不十分である。

委員：基準・マニュアル等への反映が順調に進むとともに、「土砂生産源推定手法」、「土砂生産・濁度観測手法」、「ガンマ線分析法」などが現場で多く活用されている。

研究開発プログラム 流域2「流砂系における持続可能な土砂管理技術の開発」

本プログラムについて、以下の評価審議がなされた。

分科会長：排砂技術、環境評価技術、土砂動態の評価技術が進んでいけばダムからの排砂事業が加速され、国の方針・社会のニーズも満たされていく。自然エネルギーを活用した土砂管理技術は、低コスト化につながるとともに水質の改善への期待もあり、①と③に非常に合致したものである。胆振東部地震後の土砂動態の把握は、災害直後の研究成果の活用・実践として非常に評価できる。

もっと流砂系を意識して、山から海までを通してこれらの研究の成果がどのように生かされるのかを最終的にまとめていただくと非常にわかりやすいと思う。

①の国の方針や社会ニーズに適合しているかについては、このプログラムが重要な課題であり、実施している内容もそれに応じたものであることからAでよいと思う。他の複数の委員もA評価であることからA評価を提案する。

土研：今後研究を進めていく中で、流砂系を意識して一つの流域で研究成果を集約してみることも検討していきたい。

評価は①A、②A、③A、④A とする。

研究開発プログラム 流域3「地域の水利用と水生生態系の保全のための水質管理技術の開発」

本プログラムについて、以下の評価審議がなされた。

分科会長：本プログラムについては計画通り進行しており、成果が期待されると思われる。大腸菌の公定法やウイルスのモニタリング手法といったリスク要因に対する研究に取り組んでおり、社会的ニーズに適合している。また、マイクロプラスチックに関する研究は国の方針に合致した内容である。研究の成果としても、論文表彰が2件あり、社会的価値の創出ができています。加えて、昨今の社会情勢から新型コロナウイルスに関する研究についても実施されることを期待したい。

全体的に、十分な進捗がみられる。社会的価値の創出に向けて、引き続き取り組んでいただきたい。

土研：新型コロナウイルスに関しては、本省での方向性に沿って対応していきたい。その他、全体の枠組みがわかりにくいという意見もあったので、来年度はその点にも配慮しながら成果を示していきたい。

分科会長：基礎研究が多く、個々には優れたものだと評価している。研究プログラム全体像としてのまとめる形も示していただきたい。

評価は①B、②A、③A、④A とする。

研究開発プログラム 流域4「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」

本プログラムについて、以下の評価審議がなされた。

分科会長：委員の先生で意見が分かれている部分もあるが、おおむね自己評価と同じと評価できる。バイオマスを有効利用してエネルギーをつくるという国の方針に合致した研究と思う。いろいろな手法が開発されて、手法の技術的な有効性については大分確認された。今後は活用して社会的価値があるかを確認していくことが大事。残りの2年間で進めてほしい。また、政府の目標にどのくらい貢献できるかが重要で、下水汚泥エネルギー化率の向上にどの程度貢献できるかということが示されれば、このプログラム研究は価値があると言える。また、論文執筆と若手研究者についての意見があった。若手研究者の育成に努めていただきたい。

土研：技術の有効性については4年間の研究で目鼻がついてきた。今後、現場への適応の可能性を検討していく段階にある。あと2年間頑張っていきたい。

評価は①B、②A、③B、④B とする。

議事次第 2. 第3期中長期計画のプロジェクト研究総括課題の追跡評価・審議

プロジェクト研究総括課題 ⑥再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の利活用技術・地域への導入の研究

本プロジェクト研究総括課題の追跡評価について、以下の評価審議がなされた。

分科会長：今後も実用化や社会実装を進めながら、妥当性検証や改良を進めていただきたい。他のバイオマスエネルギー供給量、それらの社会的変動等も考慮して検討いただきたい。実用化の道筋が着実に出てきているという意見もあり、研究が進んでいるという印象を持つ。今後も社会実装に向けて進めていただきたい。土木研究所の自己評価のB評価について、妥当と認める。

プロジェクト研究総括課題 ⑧河川生態系の保全・再生のための効果的な河道設計・河道管理技術の開発

本プロジェクト研究総括課題の追跡評価について、以下の評価審議がなされた。

分科会長：継続的に効果を検証し、改善点を見つけ、次につなげることを長期的に行ってほしい。また、環境と関係している課題は、国の実施していることを流域の関係者に理解してもらうことが必要であり、セミナーや講習会などの場をこれからも積極的に作っていくことが大切である。土木研究所の自己評価のB評価について、妥当と認める。

プロジェクト研究総括課題 ⑨河川の土砂動態特性の把握と河川環境への影響及び保全技術に関する研究

本プロジェクト研究総括課題の追跡評価について、以下の評価審議がなされた。

分科会長：生物が関係している部分があり、できるだけ現地に適用しながら評価し、様々な土砂管理策の正と負のインパクトを明確にしていくことが、これからの国の事業につながっていくと思う。環境関連の課題であり、講習会や講演会を通じて、一般市民だけでなく現場の技術者にも取り組みの大切さを理解してもらうことが必要である。土研の自己評価のB評価について、妥当と認める。

プロジェクト研究総括課題 ⑩流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術

本プロジェクト研究総括課題の追跡評価について、以下の評価審議がなされた。

分科会長：多くの委員の意見にもあるように、多くの技術指導、助言をしているのが評価できる。土研の自己評価のB評価について、妥当と認める。

プロジェクト研究総括課題 ⑪地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究

本プロジェクト研究総括課題の追跡評価について、以下の評価審議がなされた。

分科会長：保全工法については、流域1に継続されているのでこれからだと思う。この研究課題で構築された調査方法を現場に適用し、保全工法を実施する際のデータの蓄積を図っていただきたい。土研の自己評価のB評価について、妥当と認める。

プロジェクト研究総括課題の横断的なコメント

分科会長：全体的に、研究成果の発信が不足しているため、引き続き論文などに取り組んでいただきたい。

研究成果をしっかりと社会において実践していると思いますが、引き続き精力的に実施していただきたい。

議事次第 3. 分科会講評

本分科会について、全体を通して以下の講評がなされた。

分科会長：どれも、流域の安全安心を確保するための研究であると思う。国の方針や社会のニーズに合った研究がなされており、ゴールに近づいていると評価できる。計画通り、一部は計画以上に進捗しており、その結果、概ねA評価につながっている。今後も、これまで以上に頑張っていたきたい。ゴールも見えて、社会的価値の創造にも期待できると思うが、そのなかで全体を通してみると、環境とか生物とかが関わっている課題がいくつかあるので、短期的な視点で見ただけではよくわからないことも多く、長期的なモニタリングが必要だと思う。

さらに、研究成果を実際の場に積極的に活用していただき、得られた成果の有効性、実行可能性などを残りの2年間で調べていただき、最終的に社会的価値を向上していただければと思う。

人材育成ということも重要である。若手研究者の育成、官民学でこういう研究にかかわっている技術者の育成などが必要かと思う。研究成果の持続性の観点からも、そこにも力を入れていただきたい。

—以上—

土木研究所外部評価委員会 空間機能維持・向上分科会 議事録

開催方法：文書および電子メールによる評価・審議

日時：令和2年5月1日（金）～5月15日（金）

評価者：

分科会長	萩原 亨	北海道大学大学院工学研究院北方圏環境政策工学部門技術環境政策学分野 教授
副分科会長	佐々木 葉	早稲田大学大学院創造理工学研究科建設工学専攻 教授
委員	尾関 俊浩	北海道教育大学札幌校理科教育講座 教授
委員	上村 靖司	長岡技術科学大学大学院機械創造工学専攻 教授
委員	高橋 清	北見工業大学地域未来デザイン工学科 教授

資料：

資料一覧	
分科会名簿	
土木研究所の研究評価	
資料 1	説明資料
資料 1-1	研究開発プログラム① 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
資料 1-2	研究開発プログラム② 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
資料 1-3	研究開発プログラム③ 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
資料 2	補足説明資料
資料 2-1	研究開発プログラム①の補足説明資料
資料 2-2	研究開発プログラム②の補足説明資料
資料 2-3	研究開発プログラム③の補足説明資料
資料 3	研究開発プログラム 実施計画書
資料 4	追跡評価説明資料等
資料 4-1	第3期中長期計画の追跡評価
資料 4-1-1	第3期中長期計画の追跡評価の補足説明資料
資料 4-2	第3期中長期計画のプロジェクト研究総括課題 説明資料
資料 5	評価シート・アドバイスシート
資料 5-1	評価シート
資料 5-2	アドバイスシート
資料 5-3	アドバイスシート（追跡評価）

評価の方法：

1. 資料の発送（事務局→各委員）
2. 評価シート・アドバイスシートのメール送信（事務局→各委員）
3. 委員による評価の実施、アドバイスシートへのコメントの記入
4. 評価シート・アドバイスシートのメール返信（各委員→事務局）

分科会 委員からのコメント：

研究開発プログラム名：空間1「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」（年度評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：①から④の評価の記述の中で、ワイヤロープが多くなっていることが気になった。9ページにあるような HFN の予測・道路有効幅員の予測などは、評価されるべき技術と思うし、それによる道路管理の費用対効果分析が可能となることは大きな成果では？なぜ①あるいは④に記載されないのか。

委員：冬期交通事故リスクにおける、リスク情報提供による経路誘導策の便益算定と対策評価について、国道と高速道路が並走しており、その国道がかなりトラフィック機能に富んでいるという状況は、北海道特有の状況とも思われる。平時からの路線選択状況を踏まえた上で、ドライバーの行動変容のメカニズムを考える必要があるように思う。

委員：冬期路面管理について、機械学習により、路面滑り抵抗値及び走行速度の推定値が実測値に合致する成果を上げている。この推定手法が、どの程度応用可能か、すなわち毎冬期おなじ手法で同じ精度の推定が可能か、地域についても広範囲で同じ手法で推定可能か。

委員：除排雪作業計画支援について、路肩堆雪部の断面積予測式が他地域で適用できるかは R2 年度の研究課題となっているが、毎冬期同じ推定式が適用できるかについても検討が必要であろう。

委員：ワイヤロープ式防護柵については、広範囲での使用・普及に向けた開発が着々と進んでいる。

委員：満足度は 100%が上限かと思うが、100%を追求するのはナンセンスだと考える。その理由は、機能や性能を高めても、所詮は受け止めるユーザーの「心理」の問題であること、かつパレートの法則の通り、8 割を超える領域は著しく非効率であることによる。従って、「許容可能 (Acceptable)」な水準をどう設定するか、の議論に展開していくことを期待する。同様に「費用対効果」という概念も一つのモノサシでしかなく、効率性・合理性の指標にはなりえないが、「真に良好な交通サービスを提供しているか」を測る指標にはなりえない。例えば、激しい暴風雪時であれば速度低下が起こるのは当然で健全である。ユーザーの適切な判断の結果である。むしろ、積極的に交通流抑制を図るのが良好なサービスである場合もあるだろう。次のステージに向けて、新しい時代のユーザーサービスのありようについて継続的に議論を深めて頂くことを期待する。

研究開発プログラム名：空間2「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」（年度評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：③の社会的価値の創出のところの内容が、学会発表や委員会活動のみとなっているところ気になった。空間1及び空間3と異なる記述内容となっている。被害軽減の現場に与えた影響が大きかった研究内容とその取組を記載してはいかがか。防雪柵あるいは防雪林の研究は、ここに該当しないのか（これらはどこにも記載されていない）。

委員：除雪車運行支援について、停止実験は路面に雪がない状態で行われている写真が掲載されているが、実験条件の多様化は必要ではないのか。

委員：吹雪視程障害予測技術について、サイト活用に関する事故削減効果の推定により、有効性を表す客観的指標が示された。また、ツイッターを活用した情報の発信に良い成果が見られた。

委員：暴風雪時の除雪車運行支援技術は、車線走行支援も周囲探知技術も技術的向上がみられ、オペレーターへの支援効果が大きい。

委員：多くの個別課題が完了、または仕上げの段階に入っているかと思う。吹雪に関する予測・情報提供は社会実装段階まで進み、持続的改善を図りつつ、ドライバーの行動変容につながる成果が上がってきたように思う。次なる段階として、極端気象時の「積極的通行止め」や「外出自粛勧告・指示」といった、能動的防災の方策についても検討して頂くことを期待する。

委員：防雪林、防雪柵などのハード対策についても、古くて新しい課題としてまだやるべきことが種々

残っているように思う。既存の研究のアプローチや固定概念にとらわれない思い切った新たなアイデアや視点での新しいチャレンジに取り組み始めてはいかがか。北海道というフィールドを持っている貴機関だからこそできる、そして世界をリードできる研究分野であるように思う。

研究開発プログラム名：空間3「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」 (年度評価)

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：無電柱化のポイントブック（2冊）は、②の適切な時期あるいは③の社会的な価値の創出において顕著な成果になると判断してはどうか。ポイントブックの記載があった③をAにしたが、②をAでもよいかと思う。

委員：景観予測・評価あるいは屋外公共空間の評価は、社会のニーズおよび社会的価値の創出につながっており、①や③の評価の中に記載されていてもおかしくない研究と思える。また、今後、これらの基礎的検討は有用なツールとなっていくと思う。知見の信頼性を高め、広く受け入れられるものに高めていかれることを強く期待する。

委員：木材活用の研究について、木材＝腐るという漠然とした思い込みを実態調査によって具体的に対策方針を示したことは意義深い。こうした「現状を調べてみればわかる」というシンプルな行為がなかなかできない現状に対して、「自分たちでできる簡単な調査」と「その結果からの対策の考え方」をポイントブックとして広く発信することで、気候条件が北海道とは違うから参照しない、となってしまうと、それぞれの地域で調査、検討、木材活用を展開すること、及びその一連の活動による景観意識の高まりを促すことができると期待されるので、検討されたい。

委員：技術資料やポイントの発行、診断マニュアルの作成など、技術指導や成果の普及に向けた取組が多く行われていることを評価する。

委員：「魅力ある地域づくりのための・・・」と謳っていることに共感する。景観を単なる風景としていないのは、そこに人々の生活と営みと文化があり、そして来訪者の体験（UX）が加わって、魅力が創出されます。そしてそれが成立し続けるためには、地域住民にとっての「誇り」が非常に重要なファクターになってくると考えている。景観の向上と活用に向けては、技術的・政策的な側面は当然のこととしつつ、地域住民を以下に巻き込み当事者にしていくかが、誇りの創出に大きな影響を与えると思う。場合によっては、インフラ管理の一部の作業に参加して頂く機会を作ってもよいだろう。手間暇のかかることだが、できる範囲で検討されたい。

プロジェクト研究総括課題名：④雪氷被害の減災技術に関する研究（追跡評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：吹雪の視界情報は、広く北海道では認知され利用されている。冬期の安全に非常に貢献する研究成果といえる。

委員：雪崩、暴風雪災害に関する技術は一般に使われるというより、縁の下の力持ち的な技術であり目立つ成果を上げにくいところ。しかし、これらの技術が冬期の道路安全と輸送に大きく貢献していることは明らかである。それらの整備および基礎技術開発の効果を明示するような記載はできないか。その上でA評価にしてはいかがか。

委員：追跡評価の結果は順調である。2019-2020年冬期は少雪傾向であったものの、社会貢献の期待される成果なので、普及に努めていただきたい。

委員：研究成果の普及に関して、大いに努力をされ、優れた成果をあげられていると考える。

プロジェクト研究総括課題名：⑩寒冷地域における冬期道路のパフォーマンス向上技術に関する研究 (追跡評価)

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：ワイヤロープ式防護柵が開発され、その後、広く普及され、片側1車線高速道路における正面衝

突事故をほぼゼロにしたことは大きく評価できる。S 評価はないのか。

委員：費用対効果を考慮した、効率的かつ効果的な冬期道路管理において、この期間に開発された技術が応用されることを期待したい。

委員：追跡評価の結果は順調である。特にワイヤロープ式防護柵の普及に関する成果が顕著である。

委員：研究成果の普及に関して、大いに努力をされ、優れた成果をあげられていると考える。

評価の確定：分科会長との評価結果打合せ（Web 会議）

日時：令和2年5月22日（金）10:00～10:45

出席者：

土木研究所外部評価委員会空間分科会 分科会長 萩原 亨
(北海道大学大学院工学研究院 教授)
国立研究開発法人土木研究所 研究調整監(寒地) 太田 広
寒地道路研究グループ長 松澤 勝
(空間1・空間2プログラムリーダー)
特別研究監 石田 樹(空間3プログラムリーダー)

資料：

研究開発プログラム 集計結果シート
分科会委員からの意見・コメント一覧

議事次第：

1. 研究開発プログラムの評価審議
空間1「安全で信頼性の高い冬期交通サービスの確保に関する研究」
空間2「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」
空間3「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」
2. 第3期中長期計画のプロジェクト研究総括課題の追跡評価・審議
④雪氷災害の減災技術に関する研究
⑧河川生態系の保全・再生のための効果的な河道設計・河道管理技術の開発
⑩寒冷地域における冬期道路のパフォーマンス向上技術に関する研究
3. 分科会講評

議事内容：

議事次第 1. 研究開発プログラムの評価審議

研究開発プログラム 空間1「安全で信頼性の高い冬期交通サービスの確保に関する研究」

本プログラムについて、以下の評価審議がなされた。

分科会長：各委員の評価が一致しているので、その評価のとおりでよい。

評価は①A、②A、③B、④A とする。

研究開発プログラム 空間2「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」

本プログラムについて、以下の評価審議がなされた。

分科会長：委員のうち1名が④をBとしているが、その理由は何か。

土研：当該委員からは、除雪車運行支援について、「停止実験は路面に雪がない状態で行われている写真が掲載されているが、実験条件の多様化は必要ではないのか」とのコメントをいただいている。

分科会長：他の委員の評価も踏まえ、④はAでよいのでは。他は、各委員の評価を踏まえ、①A、②B、③Bでよい。

評価は①A、②B、③B、④A とする。

研究開発プログラム 空間3「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」

本プログラムについて、以下の評価審議がなされた。

分科会長：②は、ポイントブックの発行や、他の委員の評価を踏まえAとしたい。③は、無電柱化技術に関するポイントブックの発行等の取組によりAでもよいと思うが、他の委員の評価も踏まえBとしたい。①④は各委員の評価が一致しており、その評価のとおりでよい。

評価は①A、②A、③B、④B とする。

議事次第 2. 第3期中長期計画のプロジェクト研究総括課題の追跡評価・審議

プロジェクト研究総括課題 ④雪氷災害の減災技術に関する研究

本プロジェクト研究総括課題の追跡評価について、以下の評価審議がなされた。

分科会長：土研の自己評価はB評価であるが、この研究成果は現状でも使われている技術が多数あることを踏まえA評価とする。

プロジェクト研究総括課題 ⑩寒冷地域における冬期道路のパフォーマンス向上技術に関する研究

本プロジェクト研究総括課題の追跡評価について、以下の評価審議がなされた。

分科会長：土研の自己評価のA評価について、妥当と認める。

議事次第 3. 分科会講評

本分科会について、全体を通して以下の講評がなされた。

分科会長：各研究開発プログラムとも、それぞれの目標に向かって着実に研究がなされ、技術開発が進んでいる。

来年度は、見込評価をすることになるが、この評価は極めて重要。よって、今年度は決定的でわかりやすい研究成果を出すようにしていただきたい。具体的には、ポイントブック、ガイドライン等の発行等が挙げられる。「このような研究を行った」だけでなく、形が見える研究成果を出していただきたい。

—以上—

土木研究所外部評価委員会 食料生産基盤整備分科会 議事録

開催方法：文書および電子メールによる評価・審議

日時：令和2年5月1日（金）～5月15日（金）

評価者：

分科会長	井上 京	北海道大学大学院農学研究院基盤研究部門生物環境工学分野	教授
副分科会長	櫻井 泉	東海大学生物学部海洋生物科学科	教授
委員	石井 敦	筑波大学生命環境系	教授
委員	梅津 一孝	帯広畜産大学環境農学研究部門農業環境工学分野農業環境工学系	教授
委員	佐藤 周之	高知大学教育研究部自然科学系農学部門	准教授
委員	波多野隆介	北海道大学大学院農学研究院基盤研究部門生物機能化学分野	教授
委員	門谷 茂	北海道大学	名誉教授

資料：

資料一覧

分科会名簿

土木研究所の研究評価

資料 1 説明資料

資料 1-1 食料生産基盤整備分科会の研究分野について

資料 1-2 研究開発プログラム 食料 1

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

資料 1-3 研究開発プログラム 食料 2

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

資料 2 補足説明資料

資料 2-1 研究開発プログラム 食料 1 の補足説明資料

資料 2-2 研究開発プログラム 食料 2 の補足説明資料

資料 3 研究開発プログラム 実施計画書

資料 3-1 実施計画書 食料 1

資料 3-2 実施計画書 食料 2

資料 4 追跡評価説明資料等

資料 4-1 第 3 期中長期計画の追跡評価

資料 4-1-1 第 3 期中長期計画の追跡評価の補足説明資料

資料 4-2 第 3 期中長期計画のプロジェクト研究総括課題 説明資料

課題名：⑫環境変化に適合する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築

資料 5 評価シート・アドバイスシート

資料 5-1 評価シート

資料 5-2 アドバイスシート

資料 5-3 アドバイスシート（追跡評価）

評価の方法：

1. 資料の発送（事務局→各委員）
2. 評価シート・アドバイスシートのメール送信（事務局→各委員）
3. 委員による評価の実施、アドバイスシートへのコメントの記入

4. 評価シート・アドバイスシートのメール返信（各委員→事務局）

分科会 委員からのコメント：

研究開発プログラム名：食料1「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」（年度評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：大区画圃場の整備工法の研究では、物理性の悪化が抑制される土壌水分（pF）が含有粘土分の多少により異なることになるメカニズムについて解説を加えると、より説得力が増し、また、今後の改善の方策も検討し得るように思う。また、「土壌の物理性の悪化」は、固相率の変化よりも施工後の固相率自体の方が理解しやすく、現地でも使いやすいように思う。

委員：大区画圃場の整備に関する土壌や地下灌漑の一連の研究について、そのような整備を行った圃場での継続的追跡調査は予定されていないのだろうか。今後実施していく必要はないか。

委員：地下水位制御システムの高度利用技術の研究では、易有効水分の範囲も考慮した地下灌漑の適用を検討したほうがよい。

委員：圃場整備（パイプライン化、地下灌漑導入、深い排水路）によって、用水量は乾田直播で大きく増えているという結果である。農家の水管理の違いが要因として大きいようであるが、乾田直播において地下灌漑の影響の有無も考察していただきたい。

委員：北海道における気候温暖化予測と「積雪寒冷地における農業水利施設の補修・補強方法とその評価方法の開発」の関係をもう少し明示できないか。マニュアルや関連書籍の出版もされているので、さらに実行力のあるものにしていただきたい。

委員：実際の現場が抱える課題が的確に抽出されている。震災関連の技術開発も継続されていて成果を出していることは評価できる。

委員：省エネルギー型ふん尿調整システムの研究において、曝気が臭気や調整槽液温に効果のあることを明らかにされたが、今後、「省エネルギー」へどう結びつけていくのか、その展望を示されたい。

委員：「各達成目標における進捗状況」においては、進捗状況は理解できたが、表現がバラバラであったり、積極性が伝わらない表現などがあり、評価しやすいよう表現の仕方を工夫されたい。

委員：「③社会的価値の創出への貢献（社会的・経済的観点）」では、将来的な特別な成果の創出の期待が認められることから高く評価できる。

委員：国際貢献実績に対する受賞、学会賞等の3件の受賞は高く評価できる。

研究開発プログラム名：食料2「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」（年度評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：水生生物の行動は、多様な環境因子や生物相互の関係で極めて複雑なものと思われるので、現在・今後得られる知見が適用可能となる物理的・生物学的な範囲を示してはどうか。

委員：沖合海洋構造物（人工魚礁）の餌料培養効果の把握に関する研究について、底生生物の餌候補が捉えられていないと思う（底生微細藻類はδ15Nが5‰以上小さいので、直接の餌と考えるのは無理がある）。魚礁周辺に堆積あるいは懸濁する有機物が餌となっている可能性があるため、その確認が必要である。餌が有機堆積物であれば、それを集めるための流動環境の創造などのテーマに繋がると思う。

委員：沖合海洋構造物（人工魚礁）の餌料培養効果の把握に関する研究について、安定同位体によるカレイとホッケの食物連鎖の違いを明らかにしたことは面白いと思うが、これをどのように活かすのか。

委員：種苗放流適地としての漁港港湾水域の適正環境評価技術の構築に関する研究について、試験礁の設置により「定着率が約35%、湿重量は8.6倍と増加・・・」とあるが、3つの放流群の値が同じ

ような数値に収斂していることから、これらの値が重要なのではなく、研究対象とした漁港の環境収容力がこの値だったということか。

委員：栽培漁業支援強化のための漁港港湾の有効活用手法及び整備技術の開発に関する研究について、ナマコを捕食する生物による食害防止のため、試験礁にネットを取り付けて実験を行っているが、ネットによる海藻の付着や泥分による目詰まりでナマコの生残に影響するのではないか。

委員：沿岸や沖合の人工構造物周辺の海流や波による流速分を計測し、またシミュレーションを行って、物理的な環境の変化をそのメカニズムとともに定量的に把握しており、土木工学の知見・技術が沿岸漁業や生態系保全にいかされている研究として着実に成果をあげている。沿岸や沖合の人工構造物周辺の海流や波による流速分を計測し、またシミュレーションを行って、物理的な環境の変化をそのメカニズムとともに定量的に把握しており、土木工学の知見・技術が沿岸漁業や生態系保全にいかされている研究として着実に成果をあげている。また、そうした環境で、水生生物がどのような影響をうけるかを調査しており、漁港やその他構造物の効果や効果的な形態を示すものとして期待できる。

委員：北方寒冷圏の海域生産力向上と漁業振興を図るといふ、非常に重要な課題解決に向け努力を続けている事は大いに評価できる。海洋の生産力を規定する大きな因子は基礎生産量（栄養塩濃度の多寡）、再生産基盤の保証などが挙げられるが、漁港水域の高度利用の観点から各種技術開発に取り組み成果を挙げている。水産土木学と海洋生産生態学の融合は特に喫緊の課題であるが、折角の研究成果に付いて、対外的な宣伝や学術出版の点で物足りない。更に積極的な情報開示・広報を期待したい。

プロジェクト研究総括課題名：⑫環境変化に適合する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築（追跡評価）

分科会各委員より以下のコメントがあった。

委員：成果の普及という観点から見て、期の終了後も研究成果を社会へ還元する取組が継続的かつ着実に行われている。また、必要な課題については第3期から第4期中長期計画へと取組が発展的に継承されており、研究成果の最大化に向け傾注されてきたことが認められ、評価に値する。

委員：査読付論文の発表が少ないように思う。査読付論文は、プロシーディングス等に比べると速報性は低いものの、信頼性の観点から中長期的には実用化に結びつきやすかったり、海外を含めて幅広く技術が普及していくように感じるので、積極的な投稿を期待する。

委員：査読付き論文13本等で成果の公表のほか、「沖合漁場開発効果の評価手法の手引き（案）」を独自に作成し、また、各種講演会での講演、国の調査への助言等も活発に行っており、成果の普及に積極的にとりくんでいるものと評価できる。土木研究所の自己評価は妥当と考える。

委員：現在、アフリカでの水田開発や東南アジアでの圃場整備等の需要が高まりつつあり、日本の水田開発・整備技術は国際的にも関心が高まっていることから、今後、国際学会・フォーラム等での成果の公表がさらに増えることに期待する。特に、東南アジア低平地には北海道と同様、泥炭地が広がっていることもあり、泥炭地の水田整備や水利施設整備についての研究成果は関心が持たれるものと思われる。

委員：追跡調査の結果を拝見したが、確実に成果の普及による社会貢献、社会的価値の創出に繋がっており、評価結果は妥当と考える。

委員：英文論文が少ないことが気になる。研究成果は英文でも発表することで日本の技術の高さが伝わると思う。また、説明資料で示されたマニュアルを目にしたことがなく、積極的に関連研究機関に送るなどして評価をいただくなどしたほうが良いと考える。

委員：食料生産基盤を整備高度化するというのが大目標であることから、当該食料の量あるいは質の向上がどうなったのかを明らかにする事は重要である。定量的に明らかになったら、システムの持続性を図ると同時に、制御可能な段階にあるかどうかを評価しておくことが、今後の研究成果との融合・新展開に繋がるのではないか。

評価の確定方法：

1. 資料のメール送信（事務局→分科会長）
2. 分科会長による評価の確定、講評の作成
3. 集計結果シート・講評文のメール返信（分科会長→事務局）

日時：令和2年5月19日（火）～5月21日（木）

評価者：

土木研究所外部評価委員会食料分科会 分科会長 井上 京
(北海道大学大学院農学研究院 教授)

資料：

研究開発プログラム 集計結果シート
分科会委員からの意見・コメント一覧

返信された集計結果シート・講評文の内容：

研究開発プログラムの評価審議結果

研究開発プログラム 食料1「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・保安全管理に関する研究」

本プログラムについて、以下の評価審議結果となった。

分科会長：評価項目の③【社会的・経済的観点】（成果・取組が社会的価値の創出に貢献するものであるか）について、土木研究所の自己評価はB評価であるが、将来的な成果の創出の期待が認められるとしてA評価とする。①、②、④については各委員の評価を踏まえ、土木研究所の自己評価を妥当と認める。

評価は①A、②A、③A、④B とする。

研究開発プログラム 食料2「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」

本プログラムについて、以下の評価審議結果となった。

分科会長：各委員の評価を踏まえ、土木研究所の自己評価を妥当と認める。

評価は①A、②B、③B、④B とする。

第3期中長期計画のプロジェクト研究総括課題の追跡評価・審議

プロジェクト研究総括課題 ⑫環境変化に適合する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築

本プロジェクト研究総括課題の追跡評価について、以下の評価審議結果となった。

分科会長：成果の普及に積極的に取り組まれており、研究成果の社会還元が継続的かつ着実に進められていると評価できる。自己評価結果Bは妥当なものと認める。査読付論文や英文論文、国際学会・フォーラム等での成果発表をより一層促進し、海外を含めた幅広い技術普及へと成果が展開していくことを期待したい。

分科会講評

本分科会について、全体を通して以下の講評がなされた。

分科会長:食料1、食料2ともに、重要な課題解決に向け計画どおりの着実な進展が認められ、評価できる。両プログラムともに、今後も研究成果の学術的公表のみならず、社会への普及・広報活動にも継続的に努めていただきたい。

—以上—