

参考資料— 1 議事録

平成 2 3 年度土木研究所研究評価委員会議事録	295
土木研究所研究評価第 1 分科会 議事録	304
土木研究所研究評価第 2 分科会 議事録	313
土木研究所研究評価第 3 分科会 議事録	318
土木研究所研究評価第 4 分科会 議事録	328
土木研究所研究評価第 5 分科会 議事録	341
土木研究所研究評価第 6 分科会 議事録	346
土木研究所研究評価第 7 分科会 議事録	360
土木研究所研究評価第 8 分科会 議事録	370

平成23年度 第1回土木研究所研究評価委員会

日時：平成23年6月16日（木）13:00～17:00

場所：東京グランドホテル 3階 桜の間

出席者：

第1分科会	川島 一彦	東京工業大学大学院理工学研究科 教授
第2分科会	宮川 豊章	京都大学大学院工学研究科 教授
第3分科会	山田 正	中央大学理工学部 教授
第4分科会	辻本 哲郎	名古屋大学大学院工学研究科 教授
第5分科会	三上 隆	北海道大学 副学長
第6分科会	山下 俊彦	北海道大学大学院工学研究科 教授
第7分科会	笠原 篤	北海道工業大学 名誉教授（副委員長）
第8分科会	土谷 富士夫	帯広畜産大学 名誉教授

資料：

議事次第、配席表

資料－1 平成23年度 土木研究所研究評価体制

資料－2 各分科会の評価結果

資料－3 重点プロジェクト研究の概要と成果について（説明資料）

議事次第：

1. 開会
2. 開会挨拶
3. 委員紹介
4. 研究評価体制・分科会の開催状況
5. 各分科会からの評価結果等の報告・審議
 - (1) 第1分科会の評価結果報告・審議
 - 重プロ③「大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術」
 - 重プロ⑭「自然環境を保全するダム技術の開発」
 - (2) 第2分科会の評価結果報告・審議
 - 重プロ⑨「効率的な道路基盤整備のための設計法の高度化に関する研究」
 - 重プロ⑩「道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究」
 - (3) 第3分科会の評価結果報告・審議
 - 重プロ①「総合的な洪水リスクマネジメント技術による、世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究」
 - 重プロ②「治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発」
 - 重プロ④「豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発」

(4) 第4分科会の評価結果報告・審議

重プロ⑧「生活における環境リスクを軽減するための技術」

重プロ⑬「水生生態系の保全・再生技術の開発」

(5) 第5分科会の評価結果報告・審議

重プロ⑥「大規模岩盤崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する研究」

重プロ⑪「土木施設の寒地耐久性に関する研究」

(6) 第6分科会の評価結果報告・審議

重プロ⑤「寒冷地臨海部の高度利用に関する研究」

重プロ⑮「寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発」

(7) 第7分科会の評価結果報告・審議

重プロ⑦「冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究」

(8) 第8分科会の評価結果報告・審議

重プロ⑯「共同型バイオガспラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発」

重プロ⑰「積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究」

6. 全体審議（別室での委員による審議）

7. 講評

8. 閉会挨拶

議事内容：

●議事次第4. 研究評価体制・分科会の開催状況

資料－1について土木研究所から説明した。

●議事次第5. 各分科会からの評価結果等の報告・審議

各分科会の重点プロジェクト研究の概要と評価結果について、資料－2、3を使い各プロジェクトリーダーが説明した。議論の内容は以下のとおり。

(1) 第1分科会の評価結果報告・審議

委員：今回、「③大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術」では5課題、「⑭自然環境を保全するダム技術の開発」では4課題が事後評価の対象となったが、こういう実問題に対する研究にしっかり取り組むことができるところに土研としての強さがあると感じた。第1分科会としては、全般的に研究としてよくやられており、高い評価であると各委員が認識している。その上での話となるが、成果の公表に関して、昔は土研資料がたくさんあり外部への研究発表が少なかったため、もっと外部に論文を出すようにという意見が出されていたが、今回のテーマを見ると外部への研究発表はあるが、土研資料がむしろ減っているような印象を受ける課題があった。土研資料は非常に大事な研究レポートで、そのエッセンスが論文になっていく形がベストだと考えられる。土研資料の活用について考えてもらいたい。

また、海外の一流ジャーナルへの投稿に挑戦して欲しい。国際会議で発表することも良いが、それは後に残らない。結局、知のアーカイブとして残るのはジャーナルであって、その中に日本の研究成

果は殆どない。こういう中で土研として頑張ってもらいたい。話しぶりからすると、本省、土研、技術基準という3つに視点が閉じこもっているように思える。もう少し海外の研究も知って、その上で広い中から土研の研究成果を有効に活かすという視点が必要。国際的な枠組みの中で土研の持っている力を発揮してもらいたい。

委員：実際のダムで堤体の上下部が分断したことはあるのか。

土研：海外ではクラックがダムの上下流面を貫通した事例がいくつか報告されているが、わが国ではそのようなことはない。写真は実験の状況を示したものであり、実験では、堤体の上下部が完全に分断するまでの状態を想定し、ダムの貯水機能に及ぼす影響について検討した。

委員：防災と減災では、想定する外力のレベルは同じか。

土研：基本的には同じである。ただし、既設構造物を対象とした減災の場合は、小さな外力に対して設計されている構造物（既存不適格）の取扱いが重要と考える。

委員：減災においては、構造物の機能は失うが形状は保持する、壊れてしまってもすぐに作り直せる、といった種々の状態が想定されるが、どのような状態を考慮しているのか。

土研：構造設計の観点からは、例えば、人命の損失につながる落橋といった致命的な事態は防止する、損傷が生じた場合でも復旧しやすい箇所に損傷を誘導するといったことを考慮している。なお、東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえると、今後は、再構築しやすいといった観点についても検討が必要かと考える。

委員：現在、国際的には防災よりも減災の考え方が主流となっているが、基本的には大きく違うものではないと思う。今回の東日本の地震による地震動で壊れたものはほとんどなく、小さいという評価だが、海洋性ではなく内陸のM8、それを凌ぐようなクラスの大きな地震もある。そういう地震力というのは、現在の耐震設計では基準にも入っておらず、それほど議論もされていないので、減災や防災のためにどれくらいの規模の災害を想定し設計に取り入れるのか、今後十分な議論が必要ではないか。

委員：現在の技術力では、外力のレベルによって被害を防げる範囲が決まってくる。低いレベルの外力ならば被害を完全に防ぐ必要があるが、高レベルの外力を受けた場合、被害があっても補修を行うことで早急に復旧できる備えも必要。つまり被害を小さくするという減災の考え方もあるが、できるだけ早く復旧可能な構造物を考える必要もある。そして、新規に設計する場合、外力のレベルに応じて許容できる被害のレベルを設定するという発想が必要だと思う。

委員：今の技術では断層変位と津波については全く対応できていない。今後はこれらにも対応するべきだと思うが、ハード対策だけでは限界があるのも事実である。ハード、ソフト対策を組み合わせることが求められるだろう。

（2）第2分科会の評価結果報告・審議

委員：評価結果としては、ほぼ最上級の評価をさせていただいた。最上級でない評価も一部あるが、土研への高い期待の裏返しと考えていただきたい。

2つ気になる点を述べさせていただきたい。1つは成果の普及について。例えば道路橋示方書が平

成14年から全然変わっていなかったなんていうのは良くない事例で、研究の成果を、基準・要領等に反映させるよう、積極的に進めていただきたい。

それから、海外での発表などをもっと行っていただきたい。特にISOなどはヨーロッパが頑張っており、日本の成果はあまり生かされていない。土研が先頭に立ち、海外に対して日本の成果を発表、アピールするべき。国際的な場により一層参加してもらいたい。

委員：維持管理技術の高度化に関する研究について、構造物メンテナンス研究センターの設立と密接に関係する内容だと思うが、地方自治体や設計コンサルタントに成果がどのように還元されているのか教えて欲しい。

土研：構造物メンテナンス研究センターの設立を機にして、国や地方公共団体がより組織的に技術相談に来るようになってきている。その技術相談の中で、個別の研究成果についても具体的な技術指導を行うことで取り組ませていただいている。

委員：この「⑩道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究」については、非常に時間と手間を要するプロジェクトであり、分科会では、もっと時間と費用をかけて取り組むべきという意見があった。

(3) 第3分科会の評価結果報告・審議

委員：第3分科会で扱った3件の総括課題については、1つ目の「①総合的な洪水リスクマネジメント技術による、世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究」と残り2つはちょっと対照的な研究内容で、この研究は扱っているものが遠いところから災害を予測するというような意味の研究で、人工衛星のリモート先進技術と、独自開発された流出モデルを積極的に使っていく研究。

2つ目の「②治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発」については、我々を洪水から守ってくれる堤防を評価する技術を検討するもので、我々が堤防を必要とする限り続けるべき研究テーマであるかもしれないが、飛躍的な技術的発展が期待されるものでなく地道に少しずつ少しずつ技術のチューンアップをしていかざるを得ない。分科会の評価ではやや進展が足りないとの評価もあるが、それは少し厳しめの評価であると思っている。

3つ目の「④豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発」については、非常に重要なテーマであり、新潟県中越地震における土砂流出の状況をよく調査し、地震による天然ダムの対応につくられたマニュアルを有効に利用するなど、研究として着実に進展していると評価させていただいた。

この3課題について、今後我々が期待することを申し上げたい。

「①総合的な洪水リスクマネジメント技術による、世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究」については、人材の教育と発展途上国への貢献により、世界から期待される位置づけを目指していただきたい。その際、英語での教育となるが故に日本語で書かれた文献を読んでもらえず、日本の技術を良く理解してもらえないのではないかと懸念する。例えば、日本の治水技術は単なる技術というよりも生活に密着した文化のレベルになっていて、その地域の暮らし方そのものが水防活動に含まれていると思う。今後、開発途上国への技術提供において、このような治水技術をどのように伝えるかは非常

に難しい問題だと思う。

それから、I F A Sのような洪水予測ソフトは世界でも何通りかあり、日本国内でもコンサルタントがそれぞれ開発している中、I F A Sが国際的に認知され活用されていくためには今後の更新・維持管理が必要となるが、アメリカやヨーロッパに比べ、日本はソフトへの応援、支援が遅れている。土研、或いは国全体で知的財産の維持管理、発展を政策的に考えるべきだと思う。

それから、「②治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発」、「④豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発」の2つの課題については、先程も申したとおり飛躍的な進展ができるような研究ではないが、大学などでは扱えないスケールの大きな研究であり、これからもその精度を高めるために、土木研究所として地道ではあるが継続していくことをお願いしたい。

それから、その中に1つ津波の計算というのがあったが、津波遡上予報というのは、今後、あり得るのかと思う。もし、それをやるとすれば立派なソフトが出そろっており、北上川なんかは49キロくらい遡上しているので、それとのチェック等を進めると巨大津波遡上に対して、堰の運用や設計などについての新しい課題がみえてくる。

委員：I F A Sに関するソフト開発について、構造やコンクリートの分野においても様々なソフトが海外で作られていて、その中には解析だけでなく力学モデルやその応用面の考え方も反映されたパッケージになっているものがある。このようなソフトを使用するという事は、データの蓄積ごとソフト開発者の研究に依存してしまうことになり、結果として、そのままでは日本の関連する研究成果が忘れられてしまうようになることがある。ソフトの活用は結構だが誰が開発・運営するかが重要である。海外では大学発のベンチャーや民間が行っているが、私の知る限り日本国内ではうまくいっていない。組織力のある土研が中心になって運営できれば非常に良いのではないかと期待するが、土研としてどのような取り組みをするか議論をするべきだと思う。

(4) 第4分科会の評価結果報告・審議

委員：この第4分科会は、河川流域環境のリスク管理に当たると思っている。その中には、1つは人間の生活にとって有害な物質のリスクをしっかりと見極めていくことと、もう1つは人間が生活している周辺の生態系の劣化により人間にとって有害になるというものがある。このような直接的な有害物質の話と周辺の生態系の変化ということの両面に絡んで、分科会がつくられたと感じている。

「⑧生活における環境リスクを軽減するための技術」の課題については、有害物質が水の環境の中ではいわゆる流域から出てきて、我々のところではそれが下水道を通過して公共水域に出ていくというシステムの中で、非常に丁寧にその物質が有害な物質というように目途をつけたものが、どのように変化しているのか。場合によっては下水道の中で増殖されている。ただし、この危険性がなかなかまだ我々に認識されていない。そういう意味では縁の下の力持ち的な研究がなされているというような気がしている。

土壌については主に重金属を対象としているが、様々な物質があり、そのモニタリング手法や除去方法について、また、発生原因についても人工的な盛土によるものと自然由来のものがあり、まだま

だ研究的には前段階的なレベルのものもあり、今後更に研究を重ねていく必要があると感じている。

「⑬水生生態系の保全・再生技術の開発」の課題については、生物の問題がたくさん取り込まれていて、生物の群集と河川の物理的な構造との関連が議論されているが、河川管理者に必要な技術として具体的なターゲットが絞りづらく、研究を評価する側もどのように評価するべきか悩ましいところがあった。その結果、分科会の各委員の評価がばらついたのではないかと思う。そういう性質のもので第4分科会が構成されてきて、この5年間、非常に良い1つのブレイクスルーがあったものと高く評価している。

ただ土研として、この点を前向きに捉えているか、或いは萎縮してやりにくいと捉えているか、今後の展開でどのようになるのか、少し心配している。

(5) 第5分科会の評価結果報告・審議

委員：第5分科会は総括課題が2課題と個別課題8課題が行われており、いずれも主に積雪寒冷地に特有な気象、地質、地盤、岩盤、そういう特性を踏まえた研究であり、分科会としては研究および技術開発成果について十分であると判断している。

成果は、類似な条件であれば道外、海外にも適用可能であり、寒地の研究成果は北方圏の研究所であるということ意識して、国際展開、国際交流を積極的に進めてほしいと思う。

また、研究を進める上で幾つかの試練があるが、限られた人員でよくやっていると思う。そして個別課題のうち幾つかの課題は民間や大学と上手に連携して共同研究という形で進められており、今後も推奨すべき研究体制、推進体制であると考える。

委員：落石防護擁壁工について、落石はどの程度の大きさを設定しているのか。

土研：落石のエネルギー換算で実験を行ってきた。実証実験では大きな値として3000KJを想定したが、この場合、例えば10tの石（おおよそ径2～3mの石）が高さ30mの所から自由落下した場合と考えることが出来る。

委員：寒冷地のゴム支承免震橋については、ゴムが低温で硬化して問題があると理解したが、実用性の確認ができたのか。

土研：ゴム支承自体の低温時の特性が把握できたので、ゴム支承免震橋として設計できるが、冬期に支承が硬化しているときに地震が発生した場合、下部工で応力不足が生じる可能性が示唆されたので、それを考慮した設計法の提案を行っている。

(6) 第6分科会の評価結果報告・審議

委員：この第6分科会では、寒冷地における2つの研究があり、1つは沿岸に関する事、もう一つは河川と流域に関する事で、個別課題はそれぞれ4課題、5課題あるが、現場で問題となっていることを中心に研究が進められた。評価については目標を達成しており、良く研究されていると評価している。

分科会でも出されたコメントを紹介させていただくと、「⑤寒冷地臨海部の高度利用に関する研究」の港の就労環境改善に関する研究については、寒冷地で作業環境が厳しい港湾・漁港において、一部で

既に防護施設が整備されており利用者からも好評な技術である。また流水等に関する研究は継続して行っており、かなり高い精度で成果が得られていると思う。分科会委員からは、得られた成果を日本だけではなく海外も含め、同様の寒冷地で活用されるよう、積極的に論文を投稿して欲しいという意見があった。

港の水産生物に関する研究については、基礎的な室内実験や解析を現場に応用し、良い成果が出されており、今後も現場の問題を解決できるような研究を進めて欲しいという意見があった。

「⑮寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発」については、蛇行河道復元など、北海道の特徴的な研究を行っており、それぞれ成果が得られているが、それを他の地域で応用するとき、模型実験や解析などを簡素化して、応用しやすいようにして欲しいという意見があった。

また、結氷河川など新しくチャレンジした研究についても、非常に特徴があり良いのだが、それを問題として抱えている地域は海外にもたくさんあるので、国際的な場において成果を発表してもらいたい。個別課題の「大規模農地から河川への環境負荷流出抑制技術の開発」については、陸域から沿岸域までを総合的に検討した非常にチャレンジングな研究であり、いい成果が得られている。これも、今後成果の発表に努力してくださいという意見が多く出された。

委員：閉鎖性水域の水質向上の研究に対して、水質浄化池の工法への提言を行ったということだが、具体的に水質浄化池はどのぐらいの数つくられているのか。

土研：1カ所に大きくつくるのではなく、発生源に近いところにいくつもつくっている。

委員：世界中、特に中国でも水質浄化池について悩んでいる。それだけ大規模にやっているところはそんなにないので、国内、海外にむけて研究成果の発信を期待する。

委員：蛇行河川の復元について、ショートカットされていたものを自然分水で復元させるようだが、他の河川でも同様な対策で、蛇行河川の復元が可能だろうか。

土研：自然分水については技術的に難しくないが、水が入ったときに河道によっては河岸崩壊を起こしたり、堆積を起こしたりする可能性があることが今回の研究で判明した。維持管理のしやすい堰の高さ及び位置について、現地状況に応じた検討が必要だと思う。

委員：内容ではなくて、研究予算に関して伺いたいのだが、全体に北海道の研究予算が、平成20年度に大きく伸びているが何故か。

土研：平成20年度に、北海道開発局の方から技術開発関連業務の移管があり、組織改編があった。それまでは、主に北海道開発局の委託費で研究を進めていたが、それが運営交付金に変わったことで、実質的に増えているようにみえるが、極端に増えたとかということではなく、やはり行革の独法の予算の削減という波を受けながら研究してきた。

(7) 第7分科会の評価結果報告・審議

委員：この研究は、独立行政法人の寒地土木研究所にとって、冬期の道路路面管理というのは非常に行政的に重要なことであり、管理技術が実現したということで非常に高く評価しており、国際的にも非常に

高度な水準で研究がなされていると評価している。

個別課題として6課題実施されているが、路面のすべり抵抗を測ったり、既に道内、道外を含めて1,700キロメートルくらい実施されているランブルストリップスにより正面衝突事故が画的に減少しており、また吹雪対策マニュアル、吹雪時の視程障害についてもかなり成果が得られており、個々の研究においても十分目標を達成されていると分科会では評価している。

(8) 第8分科会の評価結果報告・審議

委員：第8分科会では、2つの総括課題があり、1つめの「⑩共同型バイオガспラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発」については、研究後もさらに論文を出しており、高い評価を得ている。特に、自然再生エネルギーの有効活用という面から見ても、今後も注目される研究であると思う。それから循環型のエネルギー源としても使用できるということで、各自治体からの問い合わせも多く、社会的貢献も非常に大きかったと認識している。

個別課題の「肥培灌漑土壌における環境負荷物質収支の解明」の研究については、長期間ずっと肥培を続けることによって雑草があまり増えないという1つの新しい見解が得られていることがかなり評価できると思う。

もう1つの総括課題「⑪積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究」について、配送機能の中でパイプライン中の漏水があるが、主な原因は地盤の変動によるものであり、泥炭地対策を進めているところである。

その他、改修技術に関することでは、質問が来たりしており、研修講師として成果の普及に努めているとのことである。研究全体としても高く評価できると考えている。また、特に注目したいこととして、時間軸の効果がある。そのため研究期間10年位のテーマも設定して研究課題としてとりいれてもらいたいと思う。

委員：「⑩共同型バイオガспラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発」については、非常にいい成果が出ていると思う。100キロ圏内で集めているとの説明だったが、どのくらいの規模が最も適正なのかを教えていただきたい。

土研：規模については検討していない。バイオプラントが各地にできれば、その地域の経済的な状況で処理施設が決まってくると考える。今回の事例では100キロ圏内でも経営が成り立つことが確認できた。

●議事次第7. 講評

副委員長：では、全体講評ということで述べさせていただく。平成22年度で終了した重点プロジェクト研究の事後評価については、分科会の評価結果を確認し承認した。全体として素晴らしい出来であったと本委員会では評価する。

また、今後の研究について個別意見がいろいろあるが、1つ目は、「開発されたソフトの維持管理が問題となっており、国の機関として取り組み、CommonMP化なども考えるべきである。また、全国的に努力されている姿勢は認めるが、特にアジアの中でのリーダーとしての位置づけを意識して、国

際的な取り組みにより一層傾注してほしい。」との意見である。

次は、「この5年間の経験を次の新5年間にうまく引き継いで欲しい。成果だけではなく苦勞したことも含めて。土木研究所の役割として、国土保全に関する技術開発が第1にあり、それを支える基礎研究はもっと大学と連携するなど、大学をうまく利用してほしい。」という意見である。

次に、研究成果としては非常に良いものもあるが、土木研究所の研究者の顔が見えなくなっており、研究者を育成する必要がある。

国際標準化のような委員会に積極的に出て、日本の技術を国際スタンダードにする努力をしてほしい。その前提として、日本は、国内の各機関で独自の基準を持っており、国内における基準を一体化していく必要がある。

研究を進める上で色々な立場の声を聞くことが重要であり、インターナショナルジャーナルなど、査読の厳しいところに論文発表を行い、査読意見を頂くことも重要である。

国際化については、ICHARMがその使命を果たしているが、我々の意見としてはこれから大きく分けて、国際化と研究者の育成の2つでまとめたいと思う。

その他、補足等あれば、各委員よりどうぞ。

委員：日本のガラパゴス化ということがよく聞かれる。海外の色々な人たちの見方というものを取り入れ、海外の視点を持って技術開発や基準づくりをするというのが、これから日本の力の源泉として非常に重要である。そのために、国際的なワークショップを主催する、あるいは新しく立ち上げたりすることが有効である。

委員：国際組織の委員会はボランティアが主体であり、土木研究所の将来を担う若い人をどんどん送り込んで、国際的な感覚を含めて育ててほしい。

委員：東日本大震災を踏まえ、想定外ということも頭の中に入れて、構造物の設計思想はどうあるべきかなど、土木研究所としてしっかり検討してほしい。

委員：今回の大震災を受けて、ハードで対応するもの、ソフトで対応するものを、外力の取り方も含めて、今までと違った取り組みも必要ではないかと思う。

委員：今回の大震災に対して、何か見直しが必要ではないかということで、今後常に念頭にそれを置きつつ、防災対策も課題になると考える。これからの中期目標も、今後少し変わるのではないかと考えている。

土木研究所研究評価委員会 第1分科会議事録

日時：平成23年6月6日（月）9：15～12：30

場所：スター貸会議室 神田

出席者：

分科会長	川島一彦	東京工業大学	教授
委員	古関潤一	東京大学	生産技術研究所 教授
委員	宇治公隆	首都大学東京	教授
委員	藤田正治	京都大学	防災研究所 教授

資料：

- 資料1 H23 土木研究所研究評価体制
- 資料2 大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術
 - 2-1 研究実施計画書、研究関連表、個別実施計画書
 - 2-2 総括説明資料、個別説明資料
 - 2-3 事後評価シート
- 資料3 自然環境を保全するダム技術の開発
 - 3-1 研究実施計画書、研究関連表、個別実施計画書
 - 3-2 総括説明資料、個別説明資料
 - 3-3 事後評価シート
- 資料4 つくば・寒地の研究連携成果の報告
 - 4-1 つくばと寒地の研究連携

議事次第：

1. 開会
2. 主催者挨拶
3. 第1分科会会長挨拶
4. 平成23年度の土木研究所研究評価体制
5. 議題
 - 5-1 「大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術」
 - 5-1-1 事後評価総括課題説明
 - 5-1-2 事後評価個別課題説明
 - ①橋梁基礎の耐震補強技術に関する試験調査（橋梁構造）
 - ②山岳道路盛土の耐震補強技術に関する試験調査（土質振動）
 - ③強震時の変形性能を考慮した河川構造物の耐震補強技術に関する調査（土質振動）
 - ④コンクリートダムの地震時終局耐力評価に関する研究（水工構造）

⑤大規模地震時におけるフィルダムの沈下量の評価方法に関する研究（水工構造）

5-1-3 「大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術」まとめ、講評

5-2 「自然環境を保全するダム技術の開発」

5-2-1 事後評価総括課題説明

5-2-2 事後評価個別課題説明

①台形 CSG ダムの材料特性と設計方法に関する研究（水工構造）

②規格外骨材の耐久性評価手法に関する研究（基礎材料）

③貯水池および貯水池下流河川の流れと土砂移動モデルに関する調査（水理）

④貯水池下流供給土砂の高精度制御に関する調査（水理）

5-2-3 「自然環境を保全するダム技術の開発」まとめ、講評

5-3 つくば・寒地の研究連携成果の報告

第一分科会の連携に関する説明

「山岳道路盛土の耐震補強技術に関する試験調査」

「規格外骨材の耐久性評価手法に関する研究」

5. 全体講評

6. 閉会

議事内容：

1. 大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術（事後評価）

1.1 重点プロジェクト研究「橋梁基礎の耐震補強技術に関する試験調査」

本重点プロジェクトについて、以下のような質疑応答がなされた。

委員：橋梁基礎に関しても年代によって基準が改訂されており要求される耐震性能も変わってきた。それぞれの年代の基準で、どこがどのように破壊に影響を及ぼすか整理しているか。

土研：本プロジェクトの前半3カ年で実施した「既設道路橋基礎の耐震性評価手法に関する研究」において、それぞれの基準によって設計された基礎について、どこがどのように降伏や破壊に影響を及ぼすか整理している。主に解析的な検討を行い、耐震性を評価する基準を整理した。

委員：橋梁の設計については、95年の神戸の震災を受けて基準が大きく変わっている。それ以前の基準による基礎には、耐震性に関してどのような問題があるのか。

土研：特に、コンクリート系の既製杭について、せん断耐力が不足している。基礎は地震後であっても、鉛直荷重を支持することが重要であり、杭がせん断破壊することは鉛直荷重を支持する観点から致命的な問題である。これらは地盤が液状化するとき顕著であり、今後、液状化の判定・液状化の影響などについての検証を進め、優先順位付けのための評価法の高度化に関する研究が必要となる。

委員：液状化地盤上の橋台に関する無被害事例とは何か。

土研：残留するような不具合が大きいものと小さいものという表現が正しい。いずれにしても多少の不具合は残留するものと想定される。

委員：対策したもので無被害事例というものがあるのではないか？そのようなデータにより対策の検証が行

えるものと思う。

土研：現在、地整による実態調査が行われている。それらのデータはつくばの研究機関で解析・検討できるので、引き続き検証を進めたい。

委員：初期の目標は達成しているが、今回の研究で基礎の耐震性評価に関して確立できたのか。今後の課題等あるか。

土研：鋼・コンクリート構造物の設計と土構造物の設計では設計思想が異なっている。要求される性能が異なることから、橋梁系は不具合を極力ださない厳格な設計が行われ、土工系は多少の不具合は補修をすることを前提とした設計が行われ、必ずしも整合性がとれていない。最近の震災による影響は、橋梁と土工の取り合い部に発生している。道路という視点から、設計の整合性を考慮した研究を今年度からの新しいプロジェクト研究で立ち上げて検討を行う予定である。

委員：共同研究を実施しているか。

土研：三つの課題について、関係する協会や公募した民間会社と共同研究を実施している。

委員：民間の貢献度はどうか。

土研：民間は対策工法の開発など積極的に技術開発を進めており、本研究に関してもこれらの研究の過程で得られた知見をベースに尽力をいただいております、効果的に研究できている。

委員：民間の良い技術を、共同研究を利用して積極的検討してほしい。

委員：基礎の耐震性評価はいろいろな要素が関係した難しい研究であると思う。基礎の研究範囲は広いが、今後の方針はどのように考えているか。

土研：今回の東日本大震災で多くの貴重なデータが得られる。東北地方整備局、関東地方整備局管内では、多くの堤防が液状化の影響で損傷しており、現在データ収集がすすめられている。これらのデータを分析する予算もいただけるようなので、さらに研究を前進させることができるものと考えている。専門分野ごとに研究をするのではなく、基礎に関する研究を行うグループや土工に関する研究を行うグループ等が連携してプロジェクトをすすめることがますます重要と成ると考えている。その連携の中から、性能に応じた評価のありかたが決まってくるのではないかと考えている。研究の体制は、各分野に広がりを持たせた体制としたい。

1.2 重点プロジェクト研究「山岳道路盛土の耐震補強技術に関する試験調査」

本重点プロジェクトについて、以下のような質疑応答がなされた。

委員：道路土工指針に反映されたということだが、新しい山岳盛土は地震には強いのか。研究の成果は、指針のどこに反映されているのか。

土研：本研究が反映された箇所は、盛土に排水層をいれることを原則としたことが挙げられる。今までは、現場の状況に応じて実施されてはいるが、必ずしもすべての現場では行われていなかった。地震動には、締固めと盛土内の水分量が影響を及ぼすが、これにより耐震性の向上が図られている。

委員：対策についてフローチャートがあり、この中には、対策として排水孔と、押さえ盛土と、ふとん籠があるが、これらに関して今回の研究では何がわかったか。なにが新しいのか。

土研：これらの対策を盛土に実施することにより、少なくとも大規模崩壊を防止できることがわかった。

委員：防止できる根拠とはなにか。

土研：模型実験や事例調査などで確認している。

委員：実例でも排水孔、押さえ盛土、ふとん籠等あれば被害がないのか？

土研：被害がまったくないわけではなく、大規模な崩壊を防止し、応急復旧で直せる程度に被害を抑制することができる。

委員：サウンディング水位観測による簡易調査方法とは具体的にどのような方法か。また、数量化理論による分析について、外力が要因としてはいついていない。ゆれかた、震度等についてはどのように考えればよいか。

土研：簡易貫入試験のサウンディングした孔をつかって水位をはかる、非常に簡単な方法である。まず、スクリーニングとして簡単な方法を提案している。

土研：数量化理論による分析については、事例が少なく地震動をいれていない。過去の地震で崩壊したかしないかでの分析である。地震動の大きさより、水の有無等が崩壊の有無に強く影響を及ぼしている。被害想定への適用を踏まえれば、今後地震動について調べていかなくてはいけないと考えている。

委員：排水ボーリングをして水を抜くということであるが、盛土から水を抜いたことによる悪い影響はあるか。考慮すべき点はあるか。

土研：水が抜けたことにより、盛土に悪影響はない。ただし、水の抜け方は、盛土材料によって変わってくるため、実際に観測を行い、効果をみることとなる。

1.3 重点プロジェクト研究「強震時の変形性能を考慮した河川構造物の耐震補強技術に関する調査」

本重点プロジェクトについて、以下のような質疑応答がなされた。

委員：研究成果である技術資料は、課長会議で配布しているとあるが、今後まとめなおして一般に公表する予定はあるのか。貴重な情報であるので、ぜひ公表していただきたい。

土研：内容は、まとめて精査の上、公表につとめたい。

委員：樋門の門柱等に関する研究は、橋梁構造グループ等の土研の他グループと相談しながら進めているか。研究項目の中には、他のグループと共同でやったほうがよいものがあるのではないか。

土研：研究の内容については、関連するグループと相談しながら、協力を得ながらすすめている。

委員：今回の東日本大震災では、地震の後津波が発生し、構造物が持ちこたえているものもある。複合災害的な始点で何か考えていることはあるか。

土研：河川構造物については、地震による構造物としての損傷だけでなく、水を止めることが重要。地震で壊れたあとに洪水が発生したときの挙動はどうなるのか、津波に対してどうなるのか、今後研究をすすめる。今回の震災においても、津波が越水して壊れたものと、壊れていないものがある。それらの被災状況を整理した上で、今後研究をすすめたい。

委員：水門や樋門の耐震の解析は、実際の解析ではL型を考えなくてはいけないのか。よりシンプルな形はあるのか。標準設計の水門樋門については、レベル2地震動に対する設計の考えにおいて十分安全性

があるのか。

土研：モデルとして簡略化はありうると考えられる。標準設計についてはレベル2地震動に対する耐震性を検証している。平成19年3月レベル2地震動に対する設計が行われはじめたが、実際検討を適用させている事例はすくない。現在土研で適切に運用させるためにはどのように行ったらよいか、フォローをしているところである。

1.4 重点プロジェクト研究「コンクリートダム地震時終局耐力評価に関する研究」

委員：終局時に貫通した亀裂を想定するのは先進的な研究である。解析や模型実験を実施した際の、亀裂の界面はどのような考えに基づいているのか。たとえば、100m級のダムになったときに界面の状態をどのように評価するのか。また、界面の寸法効果についてはどのように考えているか。

土研：実際のダムにおいてクラックが貫通した事例は海外を含めても極めて少ない。2008年の岩手・宮城内陸地震では、高さが30m級の重力式構造の洪水吐導流壁でクラックが貫通した事例がある。そこからサンプルを採取し、せん断試験を実施している。このような結果を踏まえて、実ダムへの適用に際しては、強度の設定、アンジュレーションの考え方を考慮していく必要があると考えている。

委員：3つの終局状態とは、研究の中ではL2地震動を想定していると思うが、どういう振動になれば安定限界になるという使い方はできるか。

土研：安定限界としては、上部分断ブロックが転落することと考えている。本研究における照査解析は二次元で実施しているが、実際の重力式コンクリートダムでは横継目のキーにより三次元な拘束効果が高まりせん断抵抗力は増すと考えている。

1.5 重点プロジェクト研究「大規模地震時におけるフィルダムの沈下量の評価方法に関する研究」

委員：指針に反映されるとのことであるが、指針は一般に公表されるものか。

土研：現在の指針は方法論までは規定していない。方法論については、土研資料として標準的な方法として公表している。

委員：対応は新設のダムのみか。それとも、既設のダムも含めてか。既設のダムでは資料が少なく物性値が特定できない場合があると述べているが、実際、そのような場合はどのように対応するのか。

土研：指針は、基本的に既設ダムもふくめて全てのダムを対象としている。既設で物性がわからない場合は、物性値を特定するための調査を行い対応する必要があると考えている。

委員：強震記録がとれるようになって、研究が進むようになった。今回の東日本大震災でも強震記録はとれているのか。

土研：本研究の再現解析の対象とした胆沢ダムでは、最大加速度100gal程度の地震動を計測できている。この地震動はあまり大きくなく、ダムの沈下量も小さかった。ただし、今回の地震動は継続時間が長い。このような地震動のフィルダム、特にアースダムの被害への影響について検討をすすめていく予定である。

1.6 プロジェクト総括「大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術」

本プロジェクト総括について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：研究所の方針としては、分野別に人を育てるという方針なのか。

土研：職員数が減少し、1チームでは対応しきれないことも出てきているため、分野によっては併任をかけて他のチームから応援できるようにしている。

委員：本プロジェクト研究は、耐震技術の発展に寄与している。東日本大震災の災害調査で得られた知見を活かし、社会の人々の考え方、ニーズを踏まえながら、今後も高度な研究を行っていただきたい。

委員：研究の成果で特許をとることは感心すべきことである。土木研究所では特許についてどのように考えているか。

土研：特許を取得して普及できるものについては、土木研究所として積極的に働きかけている。公共事業で使うものなので、特許料を高く設定するのではなくて、広く使ってもらうように設定している。なお、土木研究所では直接現場に技術を投入することができず、現場に適用させるには、民間が受注する中で行う必要がある。それを行うためには民間との共同研究が最も合理的である。土木研究所では年間約80件の共同研究を行っている。

委員：土木研究所資料の数が少ないのでは。

土研：土木研究所資料は、研究所の財産であるので、積極的にとりまとめていきたい。なお、重点プロジェクト研究全体の成果については土木研究所報告としてまとめている。

2. 自然環境を保全するダム技術の開発（事後評価）

2.1 重点プロジェクト研究「台形 CSG ダムの材料特性と設計方法に関する研究」

委員：CSG ダムは注目されている。研究は着実にやってほしい。まだまだ強度的に余裕があると感じた。品質管理の頻度をふくめて労務の手間を減らすなどの合理的な取り組み。セメント量を減らす等の合理化の検討は行っているのか。つまり、品質管理の頻度を減らすのが合理的なのか、セメント量を減らすのが合理的なのか。

土研：現時点では、品質管理の頻度をおとして、セメント量を増加させて強度の余裕値をもたせたほうが、コスト的には効率的と考えている。

委員：現在建設中のダムと、プロジェクトの関係は。

土研：現場で得られたデータを土研で分析・検討し、その結果を現場にフィードバックし反映している。

委員：材料強度のばらつきが、空間的にどのような相関をもっているか検討しているか。

土研：大変重要な問題であると認識している。しかし、今回のモデルでは、一様なばらつきをみついている。母材の採取場所が変わればある程度のゾーンを設定して、今回適用した方法を適用すべきであると考えている。さらに、進めて材料強度のばらつきが空間的にどのような相関をもっているかの検討をおこなうことも可能である。

2.2 重点プロジェクト研究「規格外骨材の耐久性評価手法に関する研究」

本重点プロジェクトについて、以下のような質疑応答がなされた。

委員：骨材の凍結融解の試験方法は、土研の試験方法として認知されているのか。

土研：JCI の論文、報告書に掲載された。土研の試験方法として認知されつつある。

委員：示方書にも適用できるように、積極的に普及してほしい。

土研：簡易にできる方法であるので、積極的に普及をはかりたい。

委員：骨材を小さい粒径のものを対象としているが、粒径が 60mm や 80mm などの骨材への適用は可能か。

土研：20mm 程度で試験を行えば、おおきな骨材でもつかえると想定している。適用性については、資料を基に検討した。

委員：乾燥収縮については岩種による分類がされているが、凍結融解については同様の整理しているのか。

土研：凍結融解試験も同様の整理を試みたが、乾燥収縮のように目だつた相関はみられなかった。

委員：試験方法については、研究方法ではなく、条文のようなものがあるのか？

土研：試案という形で土木研究所資料としてまとめている。

委員：これまでの既存の研究で同様の検討をしていることはないのか？

土研：骨材が乾燥収縮に及ぼす影響の把握については 50 年程前に日本で実施された実績があるが、それ以降はおこなっていないようである。海外でも最近は行っていないのでは。骨材の凍結融解の促進試験は、ノルウェーなどの北欧地区でも実施されている。

2.3 重点プロジェクト研究「貯水池および貯水池下流河川の流れと土砂移動モデルに関する調査」

本重点プロジェクトについて、以下のような質疑応答がなされた。

委員：研究課題が細かくなっており、それぞれ大事な技術開発研究であると思う。しかし、プロジェクトの終わりにあたって全体的に総括して、何が得られたのか、何が課題なのか評価できなかった。

土研：要素的な内容となっている。研究の結果、懸濁物質の再浮上の条件の解明とモデリング手法の開発については、今後も検討が必要であり、新しいプロジェクト研究でも引き続き取り組んでいく。

委員：河川技術の中では難しい分野である。研究の成果を全体的にとりまとめることは重要であるので、今後まとめていただきたい。

委員：平面二次元モデル等のモデルを提案しているが、これらのモデルは最終版なのか。

土研：さらに詳細に検討を行うには、三次元モデルまで検討を行うこともできるが、解析にかかる時間的な制約等考慮すると、二次元モデルが妥当であると考えている。計画に反映させるためには多くのケースを計算する必要があるため、実用的には平面二次元モデルが妥当であると考えている。

委員：開発されたソフトを著作権登録したとあるが、所外の技術者へひろめる方法は考えているか。

土研：技術ショーケースなどで紹介や、技術指導を通じて紹介していきたい。

2.4 重点プロジェクト研究「貯水池下流供給土砂の高精度制御に関する調査」

本重点プロジェクトについて、以下のような質疑応答がなされた。

委員：排砂技術について、いくつか試みながら実施しているが、現時点での排砂方法の結論は、

土研：吸引排砂技術は期待されているが、実験室レベルでの検討もかなり難しい。今後、材質等の検討と同時に、実際に現地に施工する場合の方法、流木などの対策などを検討していきたい。

2.5 プロジェクト総括「自然環境を保全するダム技術の開発」

本プロジェクト総括について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：土砂移動に関する研究は難しく、河川技術として適用させるのは大変である。研究だけで終わらせている雰囲気がある。河川技術に発展させるためのプロセスを明確にしてほしい。関係する課題を大学でも研究している。連携体制を強化し、効率的に研究を行ってほしい。

土研：研究成果を設計につなげるにはまだまだ時間がかかるが、研究で得られた成果については部分的なものであっても、その都度現場適用していきたい。そして、最終的には設計法にもっていきたいと考えており、新しいプロジェクト研究でも取り組んでいく。

委員：大学では、土砂移動に関してはどのような研究をおこなっているか。

委員：シミュレーション等は各大学で行っている。方法等の要素を、大学・土研などで分担してもよい。

土研：ダム直下のような、大きい石から小さい石までが混在する河床の変動をシミュレーションできるモデルはなかった。このプロジェクトで確立したく、研究を行った。

委員：講演会等で興味をもった人がいる場合、何を参照すればよいか、取りまとめている資料はあるか。

土研：今年成果がでているものについては、土木研究所や学会等で積極的に公表していきたい。わかりやすい資料をつくることを心がけたい。

委員：海外への投稿論文が（重プロ大地震と比較して）少ないのではないか。技術を海外へ普及していくことは重要なことである。

土研：今後、海外へ投稿することを心がけたい。

3. つくば・寒地の研究連携成果の報告

つくば・寒地の研究連携成果について、以下のようなアドバイスを頂いた。

委員：寒地とつくばの関係はどのような関係か問われるので、それを踏まえて研究を実施してほしい。それぞれ、お互いの研究内容を見ながら実施するのは難しい。連携によって、双方の独自性を妨げない研究を行う必要がある。

4. 全体講評

全体講評として、以下のような質疑応答がなされた。

委員：普及について、成果を日本全国に普及することも重要であるが、成果を適切にフォローしてほしい。成果については、海外へ積極的に公表し、後進国への技術の普及にもつとめてほしい。

委員：東日本大震災が発生し、調査に行っていると思うが、想像できない災害にたいしてどのように対応するか課題になると思う。今回の地震で土木研究所は何ができるか考えて欲しい。

委員：研究成果をまとめることは重要である。土木研究所資料は重要な資料である。適切にまとめてほしい。

委員：多くの成果が得られているので、国際的な一流のジャーナルに投稿してほしい。技術が海外に通用するのか、国際的に研究がどう動いているか認識不足にならないようにしてほしい。国際的に通用するという視点をもってほしい。

土木研究所研究評価委員会 第2分科会議事録

日時：平成23年5月20日（金）14：30～17：00

場所：都道府県会館407号室

出席者：

委員	宮川豊章	京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 教授
委員	姫野賢治	中央大学理工学部都市環境学科 教授
委員	前田研一	首都大学東京大学院都市環境科学研究科 教授

資料：

・議事次第

資料1	平成23年度土木研究所研究評価体制
資料2	土木研究所研究評価委員会第2分科会名簿
資料3	土木研究所研究評価委員会第2分科会（第5回）議事録
資料4	土木研究所研究評価委員会第2分科会重点プロジェクト研究の実施計画書
資料5	つくば・寒地土研研究所間の研究連携の一覧表（第2分科会関係分）
資料6	評価シート
資料7-1	発表スライド(1) 重点プロジェクト研究9
資料7-2	発表スライド(2) 重点プロジェクト研究10

議事次第：

1. 開会，挨拶等
2. 平成23年度の土木研究所研究評価体制
3. 重点プロジェクト研究の事後評価

3-1 重点プロジェクト⑨

総括課題 「効率的な道路基盤整備のための設計法の高度化に関する研究」

個別課題1 「舗装構造の理論設計の高度化に関する研究」

個別課題2 「舗装路面の性能評価法の高度化に関する研究」

研究連携 「舗装路面の性能評価法の高度化に関する研究」

3-2 重点プロジェクト⑩

総括課題 「道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究」

個別課題1 「鋼橋防食工の補修に関する研究」

研究連携 「鋼橋防食工の補修に関する研究」

個別課題2 「効率的な舗装の維持修繕手法に関する研究」

個別課題3 「既設コンクリート道路橋の健全性評価に関する研究」

個別課題4 「既設鋼橋の致命的な損傷を防ぐための状態評価技術に関する研究」

個別課題 5「道路橋の診断・対策事例ナレッジ DB の構築に関する研究」

4. 全体講評, 閉会等

議事内容：

1. 審議（事後評価）

1.1 プロジェクト研究⑨「効率的な道路基盤整備のための設計法の高度化に関する研究」

本プロジェクトについて、以下のような質疑応答がなされた。

総括課題

委員：部分係数設計法の検討に関して、海外基準との比較は行っていないのか。

土研：本研究では、荷重側の部分係数の検討を行っていないことから、現行基準を対象として、抵抗側と荷重側の離れ（安全余裕）について AASHTOLRFD コードと概略比較を行っている。部分係数法としての比較ではないが、部分係数法において現行基準とキャリブレーションを行う方針であり、間接的に比較した結果になっていると考えている。

個別課題 1「舗装構造の理論設計の高度化に関する研究」

委員：理論設計との関係性がわかりにくい。

土研：コンクリート舗装では既に理論設計を元に行っている。その設計自体を見直す必要があるのかどうかを検証していた。

委員：アスファルト舗装に関する研究は、成果を最終的に設計法全体へどう活かすのかが見えない。

土研：おおまかな理論設計は既に確立されている。細かく見ると、現状では入力値がドラフト値など理論設計法のメリットが活かせないため、材料ごとに入力値が評価できる試験法を提案した。施工の良し悪しも弾性係数に影響を与えるものと考えており、将来的に理論設計法で行った場合に、施工の管理水準を考慮できる。

委員：走行位置分布を考慮した場合とそうでない場合で、舗装の寿命が異なることを示す分析があつてしかるべき。理屈のみであれば計算を行った事例が他にある。

土研：理屈を示すことを目的としており、舗装の寿命までは検討していない。

委員：トップダウンクラックについては 20 年以上前から研究が行われている。トップダウンクラックを再現するには、タイヤ接地圧を円形の等分布と仮定する計算では困難。等分布ではなくより詳細に接地圧分布等を見る必要がある。

土研：設計上は現行のボトムアップによる疲労破壊を考慮すれば問題ないと認識しており、現段階ではトップダウンとボトムアップの 2 つをセットにして理論設計として提案することまで考えていない。ただ、実態と設計が合わない部分もあり、ボトムアップに加えてトップダウンも考慮することで整合が取れる場合があることも分かっている。

委員：コンクリート舗装の鉄網の省略あるいは形状変更が可能かについても検討が必要と思われる。

個別課題 2「舗装路面の性能評価法の高度化に関する研究」

委員：動的安定度にこだわるのか。逆数表示とする必要ないのでは。

土研：慣れ親しんだ動的せん断試験の結果として逆数表示をした。ただ、世界的には逆数としない mm 単位の表現も多いため、そこは検討の余地がある。

委員：現場の人がわかりにくいような指標は改善の余地があると思われる。

土研：見せ方も含めて今後検討したい。

委員：研究成果は公表されているのか。

土研：査読付は少ないものの、論文として数多く公表している。

研究連携 「舗装路面の性能評価法の高度化に関する研究」

委員：コンクリート舗装で、圧縮強度から曲げ強度を推定するというのは具体的にどうするのか。

土研：室内試験により両者の関係を把握する。

委員：コンクリート標準示方書に示した関係を使用することについての検討は。

土研：今後、検討したい。

1.2 プロジェクト研究⑩「道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究」

本プロジェクトについて、以下のような質疑応答がなされた。

総括課題

委員：課題数が 11 もあるが、設定時に議論にならなかったか。成果に目が届かないような課題も出てくるのでは。マネジメント面で困ったことはなかったか。

土研：様々な構造物に関する研究から構成されており、期間の途中で追加された課題もある。とりまとめに際しても、課題が網羅的ではないことから、一本筋が通っていないところもある。今年度からの五年計画では、ストーリー性を持って全体のプロジェクトを説明できるように進めていきたいと考えている。

委員：成果を国際基準に反映するような動きは無いのか。国際基準の策定組織に土研から人を出すなど、そういう予算の確保をしているか。

土研：英文論文発表などを積極的に行い、成果の普及を行っている。国際的な活動に対する予算の確保は行っている。国際基準の分野は非常に広範であるが、土研と関わりのあるところから取り組んでいきたいと考えている。

個別課題 1 「鋼橋防食工の補修に関する研究」

委員：成果の普及の中で、「鋼道路橋塗装・防食便覧資料集」に成果を反映、とあるが、便覧そのものではないのか。

土研：現在は資料集のみ。便覧の次回改訂時に反映させたいと考えている。

委員：同様に成果の普及で、管理者に周知、とあるが、そのルートはあるのか。

土研：共同研究報告書という形でまとめている。

委員：実際、市町村などの管理者と話をしてみると、そういった成果は伝わっていないようである。管理者のみならず、コンサルなどにもしっかり伝わるような取組をしてほしい。

土研：了解した。

研究連携 「鋼橋防食工の補修に関する研究」

委員：劣化標準の写真は何枚2枚ずつあるのか。

土研：写り方によって見え方が変わってきたりするので、2枚ずつ掲載することになっている。

委員：ウェブに穴の空いている橋は、落橋した橋か。調査時点で構造的な評価を行ったか。

土研：あくまで材料的な評価を行ったので、構造的な評価は行っていない。

委員：暴露試験を行っているということだが、促進試験は行えないのか。

土研：促進試験も行っているが、やはり無理をしているところもあるので、実際の暴露試験体と比較しながら実施している。

個別課題2 「効率的な舗装の維持修繕手法に関する研究」

委員：クラックシールについては、アメリカで研究が進んでいると思うが、そういったものを参考にしているか。

土研：もともとあまり効果がないだろうという想定ではじめており（結果的にはある程度効果が確認されたが）、そういった意味で、海外の成果は参考にしていない。

委員：オーバーレイという言葉は、層厚を厚くする意味があるため、切削オーバーレイの場合は本来使わない。海外ではインレイという言葉を使う。

委員：シール工法では、材料と施工法をセットで提案する形をとるのか。

土研：すき取り幅などについても様々に変えて実験しており、施工上の留意点についても成果としている。

委員：シール工法では、シール材がひび割れに浸透することを想定しているか。

土研：プライマーを塗ることで浸透するようにはなるが、小さいひび割れに浸透させたいのであれば、クラックカットシール工法などが良い。

委員：カットバックのようにさらさらの状態にして流し込むようなことは考えなかったか。

土研：維持工事で実績のある材料の中に、そういったものが無かったため、今回の検討には入っていない。

個別課題3 「既設コンクリート道路橋の健全性評価に関する研究」

委員：耐荷性能評価手法の提案をしているということだが、資料集程度か。

土研：具体的にマニュアル化というレベルには至っていない。実務的にいうと、鋼材の腐食欠損量をいかにして推定していくかということもセットで考えなくてはならないため、今年度からの研究の中で継続していく予定である。

委員：腐食したPC鋼より線の強度特性については検討しているのか。

土研：本研究では検討していない。

委員：実際に使用されているより線なども含めて研究を進めていってほしい。

個別課題 4 「既設鋼橋の致命的な損傷を防ぐための状態評価技術に関する研究」

委員：ISO13822 中の”既設構造物の評価”との整合は検討しているのか。

土研：今後、臨床研究を行いながら知見を蓄積し、各種の不確実要因を見極めつつ基準類などへの反映にも貢献できればと考えている。

委員：コンクリート埋込部の鋼材の腐食については、腐食速度が速いと聞いたことがある。このような不適切な構造については設計へのフィードバックも含めて検討することが重要である。

土研：同種の構造ディテールに関しては維持管理の観点から管理者に注意喚起の情報提供をしている。また、設計においても指摘のとおりと考えている。

個別課題 5 「道路橋の診断・対策事例ナレッジDBの構築に関する研究」

委員：ナレッジDBは完成後に国総研に引き渡すのか。

土研：土研内で管理していく。また、これについては、年々内容も変化していくことになる。

委員：DBは得てして大きなくずかごになってしまうケースがあるが、そうならない仕組みを考えているか。

土研：DBを使っていくことで、そのようにならないと考えている。

2. 全体講評

- ・土研の研究は世界の最先端のものであるはずだが、世界への発信が見えてこない。積極的な発信をお願いしたい。
- ・国際基準を策定するような組織に土研から人を出していくようなシステムを構築してほしい。
- ・海外のみならず、国内の実務者への成果の普及も積極的に進めてほしい。
- ・発表論文についても、1/3 くらい（あるいは半分以上）は英文での発表を行ってほしい。

土木研究所研究評価委員会 第3分科会議事録

日時：平成23年5月25日（水）13:00～17:35

場所：砂防会館別館3F 六甲

出席者：

分科会長	山田 正	中央大学工学部都市環境学科 教授
委員	水山 高久	京都大学大学院農学研究科森林科学専攻 教授
委員	西垣 誠	岡山大学大学院環境学研究科資源循環学専攻 教授
委員	河原 能久	広島大学大学院工学研究科社会基盤環境工学専攻 教授

資料：

1. 平成23年度土木研究所研究評価体制、研究課題一覧表
2. 重点プロジェクト研究関連表・実施計画書・説明資料・評価シート
3. 寒地土研との連携課題一覧・説明資料

議事次第：

1. 開会
2. 主催者挨拶
3. 分科会長挨拶
4. 平成23年度の土木研究所研究評価体制
5. 議事進行方法の説明
6. 重点プロジェクト研究全体及び終了課題の事後評価（審議）
つくば・寒地の研究連携成果の報告
7. 全体講評
8. 閉会

議事内容：

1. 重点プロジェクト研究の説明・審議

1.1 【重プロ1】総合的な洪水リスクマネジメント技術による世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究

【個別課題】

1.1.1 発展途上国における持続的な津波対策に関する研究

委員：成果はホームページからダウンロードできるようになっているのか

土研：そのようにしている。一部、英文のみのものもある

委員：今回の津波を調査してみて研究の成果に手直しや抜本的な見直しが必要にならないと考えてよいか

土研：津波のレベルが既往の計画の範囲ぐらいに低ければこの成果でよいと考えている

委員：松島では津波による被害が少なかったと聞いている。必ずしも力対力という考え方によらずとも、本研究の成果が適用できる場所があるのではないか

土研：松島で比較的被害が少なかったと聞いているが、松島は調査していないのでコメントできない

委員：河川砂防技術基準では津波をあつかっていないが、国交省として守備範囲ではないという考えなのか

土研：海岸については「海岸保全施設の技術上の基準・同解説」があり津波対策も入っている、原則として河川の高潮区間は堤防を越流しても壊れないという考え方をとってきた。保全対象がある場合の河川に侵入する津波に対してこれだけの規模になると、海岸と河川と合わせてどの程度被害を防ぐのか議論すべき課題であると考えている。

1.1.2 水災害リスク評価のための衛星地形データの活用手法の研究

委員：地形の再現について、ASTER、ALOS では、それらの画像による土地利用のデータがある（もしくは作ることができる）はず、その情報をフィルタリングに用いることでDEMの精度向上が考えられないか

土研：もとの衛星DEMデータの標準偏差から、ローパスフィルタをかけるべき低平地と、フィルタを書けるべきでない微地形、山地、丘陵を自動区分する客観的なしくみは構築できたと考えている。土地利用データをDEMの精度向上へより積極的に活用する手法については、今後の課題として検討していきたい

委員：自己評価にある、「②浸水計算のための最適な地形データ処理手法の開発」において、ランダムなステレオマッチング誤差を補正することは今後の技術的課題を示したとあるが、結局使えるのかどうか？

土研：SRTMについては氾濫解析に使える信頼できるデータ作成手法が開発できたと考えている。一方、光学系センサのステレオマッチングによるDEMでは、氾濫解析を行いたい平坦な水田地帯などで精度がよくないということが課題として残った。しかし、例えばALOS-PRISMによるDEMは2.5m解像度であり、90m解像度のSRTMをはるかにしのぐ空間分解能を本来有しており、その高い解像度を最大限生かせるDEMデータ作成手法に関して検討してまいりたい

委員：国内と途上国では土地利用の形態や密度が異なるので、普及版としては本成果で十分使えるという判断にはならないのか

土研：本研究で得られた成果は、機械的に処理できるところまで到達したので、普及版として使えるものと判断している。一方で、途上国であっても、例えば都市域とその近郊では本研究で行った刈谷田川と同様の空間分解能が要求されることがあると考えている

委員：USGSに使用できるデータセットがあり改めて作成手法の研究を行う必要がないということにならないか

土研：SRTM-DEMは本来の生データは30m分解能であるが、提供は米国に限られそのほかの国は90mで提供されている。それ以上の高分解能のDEMは一般にはデータセットとして手に入らないので、本研究で目指した高分解能衛星画像による作成手法が必要と考えている。

1.1.3 水文情報の乏しい地域における人工衛星雨量情報の現地利活用に関する研究

委員：国際的に提案されている他の雨の評価の方法との比較優位があるか

土研：雨量が増加している時間帯に衛星から高頻度に観測されている場合は、ほかの NASA や NOAA による衛星雨量プロダクトよりも、JAXA の衛星雨量プロダクトである GSMaP に本研究による補正を加えたデータが優位であると考えている。しかし、雨量が増加段階にあるときに実際の衛星からの観測データが無い場合、雨域移動の外挿により雨量を評価しているため精度が落ちる。GPM プロジェクトが運用されることで観測頻度が高くなり、観測精度が向上することを期待している

委員：雪に関して、積雪の状況や降雪の予測。あるいは地上気温観測が必要だが融雪水量についてはどうか

土研：降雪強度の迅速な精度改善は難しいと考えられている。衛星観測により把握しやすい積雪情報をベースにして融雪流出解析を行う方が現実的と考えている。インダス川を対象とした洪水解析でも、中・長期的には取り組んでいかなければならないと考えている。

1.1.4 発展途上国における統合洪水解析システムの開発・普及に関する研究

委員：浸透をモデルの中に入れたことを強調していたが適当であったのか

土研：氾濫域では、その下の土壌は既に飽和していると考えられるのでご指摘の通りだが、斜面流出過程においては浸透を考慮することが重要であることを強調したものである。本研究成果では、斜面の流出モデルと低平地の氾濫モデルがシームレスにつながっていることが最大の特長となっている。

委員：山地に拡散波近似を用いなくても、一次元の運動方程式、不定流を解けばいいのではないのか。なぜこのような複雑なことを必要としているのか

土研：インダス河で拡散波近似二次元モデルの適用を考えているが、ご指摘の通りその流域全体に本モデルを適用するのは非効率と考えている。上流、中流までは IFAS で流出解析を行い、下流氾濫原の低平地において今回開発した拡散波近似二次元モデルを用いる使い分けを考えている

1.1.5 発展途上国における総合的な洪水リスクマネジメント方策の事例研究

委員：この種の研究はカウンターパート次第で研究実施のしやすさが変わると思うが本研究ではどうだったのか

土研：ご指摘の通り。本研究でも実施にあたって最後まで苦労をしたところ

委員：早期警報はこの国に適用可能なのか。住民は信じて行動するのか

土研：バングラデシュにおける早期警報は非常に複雑。台風に関しては WMO の枠組みでインドの地域予報センターが解析して、その結果をバングラデシュの気象局が受けて、様々な国内のルートを通じて現地に提供。解析結果が悪いのか伝達途中のミスなのか原因は特定できないが、間違いが多いと聞いている

委員：そもそも政府の発表を信頼する素地が無い。プロパガンダであろうとの予断を住民から受けてしまうと聞いたことがある。早期警戒と言えども一筋縄でいかない印象を持ったことを覚えている

土研：バングラデシュではコミュニティの系統を活用する仕組みが定着しており情報伝達はうまくいく。しかし、大元の情報に間違いが多いことが問題であると聞いている

委員：今後の温暖化の影響に対して、例えばシナリオCが有効であるとみてよいのか

土研：バングラデシュでは未だシナリオCは取り組まれていないが、地域の有力者の自宅を公費で補強して
いざとなれば、例えば半径 50m の住民が避難するなどが有効であると考えている

【プロジェクト全体（個別課題の議論を含む）】

委員：ソフトを作っているが、バージョンアップやメンテナンスに ICHARM はいつまで関与し続けるのか。

IFAS は今後どうしていくのかという見込みは

土研：今のところ機能改善の余地があるので、機能を改善しながら操作性の向上を図ることになると考えて
いる。機能改善の必要がなくなったあとどうするかは未定。

ご指摘は今後の戦略に対してだと認識する。IFAS の最大の特長は衛星雨量を使うことで洪水流出
解析をどこでも可能にすることと、グローバル GIS データを使った分布モデルの構築の簡便性にある。
わけても分布定数型洪水流出解析モデルが、世界の任意の河川に対して 30 分程度で作れるというこ
とは画期的と言える。すなわち、我が国の優れた衛星技術から得られるデータとの相性と便利な GIS
解析ツールとのセットが IFAS の強みである。それらのコアとなる特長を最大限に生かして世界の
ユーザをつかむ最低限の機能改善は数年は ICHARM が自ら取り組むべきと考えている。それ以上の、
個別の現地河川に適用するためのカスタマイズやニーズ対応は、コンサルタント会社が受注してとり
くんでもらうべきと考える

委員：大学で使用すれば、年毎に入れ替わる学生が使い続けることで、遊び感覚で使ううちに改良など新た
なものが生まれる可能性がある。ヨーロッパの大学で開発されたソフトが GPL 化まで進んで世界に
拡大している例がある

土研：そのためにはソースコードの公開がまず必要なステップと考えられるが、共同研究で開発した経緯か
ら、現段階ですぐにオープンソース化することは考えていない

1.2 【重プロ2】治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発

【個別課題】

1.2.1 河川堤防の弱点箇所抽出・強化技術に関する研究

委員：堤防の難しさは、歴史的な構造物で訳がわからないところだが、今の話は分かっていることをお勉強
している感じがする。

土研：詳細点検の方で定量的に照査しようという方向で、そこの精度向上を目指している。この課題では、
照査法に限定しているの、解析の部分で精度を上げるということを目指している。地盤の複雑さの
調査の精度を上げていくのは別課題で取り組んでいるので、連携してプロジェクト全体として高じて
いくと考えている。

委員：堤防が崩壊的に壊れるというのは、被災の中での割合はどのくらいか？

土研：これまでで国交省では小さい被災は拾い上げられてなかったが、ようやく近年データの蓄積がなされ始
めた。近年大きいのはあまりないので、どの程度というのはまだ見えていないが、今後データを蓄積

して、被災の全体的な傾向を整理していきたい。

委員：円山川の例などを見ても、洪水の継続時間がもっとちょっと長ければ、仮に越流しなくても危なかったのでは？ 30年以上前の長良川の安八町の破堤では洪水の継続時間が非常に長かったのが特徴だった。越水で壊れるのはわかりやすいが、非常に長い継続時間の洪水の時にHWLぎりぎりくらいで、もつのかもたないのかをどう判断するのか？形としてはもつけれども、非常に長い継続時間の時に本当にもつのか、そこが読み切れると非常に有用な情報になる。

土研：目指しているところはそうところ。今も詳細点検である洪水を仮定して浸透流計算をして、もつ、もたないという評価をしてきているが、それが本当にあっているかということになると、破堤した事例の土質条件がわからないので、模型実験や小さい災害から検証を積み重ねていくしかない。本課題については、本年度以降も後継課題として引き続きやっていきたい。

委員：思いつきですけども、この堤防は何時間出水対応堤防とか、そういう表現もありうるか。何時間までは想定しているけれども、それ以上は想定外だとか。

土研：将来的にはそうなるかもしれない。

委員：設計外力を力的に超えるというより、長く、ある力が加わり続ける時に本当にもつのか、そういうことも今後考えていかないという気がする。

1.2.2 堤防弱点箇所内部物性構造詳細評価技術の開発

委員：物性変換解釈の図について、抵抗の大きい所は透水係数が大きいと推定する原理を説明してほしい。

土研：抵抗というのは、比抵抗といって、電気の流れやすさです。電気が流れにくいところが、比抵抗が大きいということになる。電気が流れにくいというのは、水があまり入ってなくて、大きい礫の玉とかが入っていると比抵抗値は大きくなる。逆に粘土ばかりの時は、空隙率が60%位とか、含水比で100%近く水が入っているので、電気が流れやすいので、比抵抗が小さくなる関係がある。

委員：飽和した状況でのデータなのか？

土研：違う。上と下で分けていて、堤体は基本的に不飽和なので、不飽和の透水係数と比抵抗の値を使っている。基礎地盤は原則的に飽和状態なので、その場合は、比抵抗値が小さくなる。その小さい比抵抗値を使っている。

委員：メッシュの大きさはどのくらいまで組んでやれそうか？

土研：大体2mから4mくらいのメッシュでプロファイルを作っている。もっと小さくすることも物理的・理論的に可能である。本年度実際やっていて、小さな空洞を見つけることに成功している。

委員：応用物理学会で宣伝したい。

土研：どうぞ。

委員：話を聞いて比抵抗は断面毎にとっていくと思ったが、三次元的に推定することもある程度できるのではないか？

土研：そういうふうにはやっている。このデータも三次元のデータを取得している。その分、計測と解析に飛躍的に時間がかかるので、今のところ数m×数m位のところは適用できる。空洞の調査などには使え

る。

1.2.3 河川堤防の基礎地盤の透水特性調査手法に関する研究

委員：最初からこのテーマ設定に賛成でない。被災し難い、し易いについても、基礎地盤なのかその上の堤体なのかははっきりしないし、基礎地盤が後背湿地なら堤防もその土砂を積み上げて作られているだろうから因果関係があるのかもしれないが、パイピングにしても水田であれば問題ない訳で、パイピングの議論も、堤体の議論なのか基礎地盤の議論なのか、混乱している感じがする。

土研：広いマクロなゾーニングについては、基礎地盤については微地形判読、堤体については稲崎上席が実施している物理探査によって土質の面的なチェックができるので、両手法を掛け合わせて評価することによって、堤体と基礎地盤の識別ができると考えている。今までは広い区間から代表地点を決めてそこだけで対策工の要否を評価していたのに比べると、微地形を詳しく見ることで区間割りがかみ細かくなるので対策の効率化にも意味がある。より細かいゾーニングやパイピング評価は物理探査やボーリング調査等を使って、合わせ技で詳しく評価するスキームである。

委員：パイピングが生じているのは、流れが河川に対して閉鎖されているようなところでよく起きている。三次元的な評価についてはどうか？

土研：kunjibanなどのボーリングのDBを使って、三次元的な地質の分布も把握できる。地形的なマッピングと地質的なマッピング（評価法）を組み合わせ、堤防沿いだけでなく周辺の地質状況や地下水状況を面的に把握することで、たとえば被圧地下水の分布や被圧原因の把握が可能になるなど、危険度評価の精度があがる。

委員：このテーマは、透水特性の調査手法に関する研究だと思うが、調査した結果をいずれ色んな計算に使いやすい形でDB化すべき。そういう方向の調査研究というのは進んでいるのか？

土研：河川堤防のDBは国総研の方でやっている。本省主導でカルテなどをDB化しようとしている。地盤については、kunjibanなどでもDB化を進めている。これらのデータを蓄積・更新していくことが必要である。

委員：この研究に対する質問じゃないが、工事をした時、あるいは調査をしたときに得られるデータがデータベースをバージョンアップしなさいという指導になっているのか、それとも、こういう特別な調査をしたときだけバージョンアップされるのか？

土研：河川砂防技術基準（案）を現在改定中であるが、改定の目玉の一つがDB化であり、それが1つの章として立ち上がる予定である。それに応じて国総研の方では河川のDBをしようという話になっており、基準が効果を発揮すると情報の蓄積やバージョンアップが組織的になされることになる。

委員：基礎地盤と被災度との関係について、6河川の絵を示していただいたが、概略点検に使われるのだと思うが、どのように活用するのか？

土研：地形的な被災度は河川毎の堆積物の粒径分布等の特性の違いによって河川ごと、また場合によっては同じ河川でも上下流で違うので、基本的には河川毎にここの微地形はこういうリスク（被災度）があるということのを定量化し、これも指標に加えて概略点検で評価する。

委員：被災がない場合にはできないのか？

土研：概略点検で被災情報もある程度集められているが、ない場合は難しいので、各地形の一般的な被災度を使うことになる。

1.2.4 河川堤防の耐侵食機能向上技術の開発

委員：これは、弱点部をみつけてスポット的な対策として用いるのか？または全体を対象とするのか？

土研：これまでは、被災した箇所再度災害防止などの限られた区間で使われている。この方法は、想定外の時の役立つことも考えている。

委員：土木学会の耐越水堤防に対する提言として「まだ技術が完成されているわけではない・・・」とのこともあり、まとめる際には相当慎重を期す必要があると思われる。どういう箇所に用いたらいいのか、またどういう箇所に用いたらいけないのかを明確にしないとと思われるが、いかがか？

土研：ご指摘の通り実用化にはまだ不十分であることから、試験施工マニュアルとしてまとめた次第である。

委員：実際の現象は、川表側で侵食されて河川流がある条件で越水破堤が起こるのが一般であり、本検討結果が全ての現象を考慮したものではないこと、またこの方法が最適ではないことを明確に示すべきと思われる。

土研：まさにそのように思う。

委員：裏のり面を締固めてシートで覆った条件で、堤防を越水してきた場合はいいが、基盤の方から水が堤体内に侵入したことを想定すると危険な場合が考えられる。裏のり表面はむしろガサガサにして、越水しても移動しない材料を覆うことの方が有利と考えられるが・・・？

土研：遮水シートを用いた場合は危険な場合も考えられるが、吸出し防止シートで覆えば、水も空気も透過するため、それほど危険にはならないと思われる。但しシートが目詰まりによる透過度の低下なども考えられるため、これについては留意する必要があると考えている。

【プロジェクト全体（個別課題の議論を含む）】

委員：堤防を調査する技術者が民間企業で技術者が育っているのか？

土研：現場で使っているコンサルもいるが、堤防の統合物理探査について法人著作を発刊（マニュアル化）することでさらに普及していきたい。

委員：堤防土質に関心がある先生が少ないことを懸念している。

土研：土木学会に堤防技術に関する組織を作ることになった。

委員：探査技術はプロでも難しいのが現実。それを知った上で現実的対応すべき。

1.3 【重プロ4】豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発

【個別課題】

1.3.1 地震時における再滑動型地すべり地の危険度評価に関する研究

委員：今回の地震では、実際に土研で空から見て、再滑動した地すべりを探して、地元へ情報提供等をした

のか？

土研：特にしていない。

委員：地震の揺れの方向に直角か平行かで落ちるかどうかが決まると思うがどうであってか？

土研：ご指摘のとおりである。その他に地震の前に雨が降っているかどうかでも強く影響していると考えている。

委員：地すべりにおける「確率」とはどういう解釈なのか？

土研：〇〇年以内に発生する確率が〇％というような確率は考慮されていない。あくまで、仮に同じイベントが〇〇回生じた場合に発生するのが〇回という意味である。

委員：今回の地震では、長野県でも地すべりが発生した。この手法の検証はしたのか？

土研：現在、検証作業を進めているところである。

1.3.2 すべり面推定手法の活用による地すべり発生後の移動形態推定手法に関する研究

委員：ここで対象としている「地すべり」という現象が、従来の地すべりとは少し異なるように思い得る。流動化してばらばらになるようなものは地すべりと言うべきか。

土研：ご指摘のとおり、流動化してばらばらになった最終形態は、従来から言う地すべりとは言い難い。しかし、流動化前の状況は、いかにも地すべりと呼ぶにふさわしい現象である。

委員：融雪は、地すべりの発生にとって重要である。1週間分の積雪量は、台風一個分にも匹敵する。大変重要ではないか。

土研：融雪期には地すべりがよく発生する。じつは、山形の立谷沢流域でつい最近融雪が原因と考えられる大きな地すべりが発生した。

委員：3Dレーザースキャナーを用いることが前提では、コストがかかり過ぎて普及の妨げにならないか？

土研：装置によって値段は異なるが、極めて高価な装置を使うということではなければ、普及の妨げとなるほどのことはない。

委員：伸縮計では得られない地すべりの3次元的な動きのデータが得られることが期待されるが得られたか？

土研：大変位をおこした地すべりの計測ができておらず、そのようなデータは現時点では得られていない。もし、得られれば有用なデータとなると思う。

【プロジェクト全体（個別課題の議論を含む）】

委員：使用した3Dレーザースキャナーは日本製なのか？最近の計測機器、特に気象観測機器などはほとんど外国製のようなのである。しかし本来は日本が得意な分野のはずでもあり、なんとかしたいと思っている。

3. つくば・寒地の研究連携成果の報告

3.1 発展途上国における持続的な津波対策に関する研究

委員：津波時の河口堰の運用について、開ける水門と、閉める水門がある。操作マニュアルは作っているが

古くなっており、現在の知見で精査・確認する必要がある。開閉によって生じる現象とその効果・影響を明確にする研究にも取り組んでもらいたい。

今回の成果でとどまること無く運用のレベルまで踏み込んでもらいたい

3.2 河川堤防の耐侵食機能向上対策技術の開発

委員：千代田実験水路のアドバイザー委員になっているので、内容は大体把握している。千代田の実験は河道の流れがあり堤防の一箇所に切り欠きがあり、そこに流れがどんどん寄ってくる状況下での越水破堤現象である。つくばの河道の流れを再現しない越水だけの実験結果の解釈は前提条件を明確にしないといけない。つまり接近流速を持たない実験と接近流速を持つ実験の違いということを明確にした上で結果を解釈することが重要である。

3.3 冬期の降雨に伴う雪崩災害の危険度評価に関する研究

委員：雪の中をどう流出するかについては、大変高い精度が要求される向きもあるが、実用上十分な精度が確保できればそれでよいと思う。

4. 全体講評

・基本的に担当者の努力がよくわかった。重要な点は、個別の成果を如何にまとめて現場に適用するかであり、今後さらに現地への適用性を高める努力をしてほしい。そうすることによって次のステップでの新たな課題が明らかになってくると思われる。個別の成果が現場で使えるかどうかの精査、検証をお願いしたい。

・良好な成果が得られているが、次の5年はさらに高度な内容について研究することになり、研究の難しさが増すものと思われる。実際に現地に適用されることを考慮すると、まだ完全ではなくいくつかの懸案事項が考えられる。今後、土研と現場との人事的交流が少なくなっていく可能性があり、実務感覚、コスト意識や施工に関する知識等が不十分となってくる懸念がある。特に河川堤防の検討に関しては、20年前の福岡先生の成果との違いがわかりにくい点があった。現場の職員をプロジェクト毎にアドバイザーとしてメンバー加えるようなことも必要と考える。今回研究成果は十分評価できる。

・特に世界の洪水防止に関する研究は、日本が世界に貢献している分野であり大いに評価できる。更に飛躍させるには、例えば日本に来た外国研修生との継続的な関係等が重要である。また、空からデータのないエリアの情報を取得・蓄積し、活用してもらう活動も重要である。

河川堤防については、物理探査やS波等を用いた技術が実用化されることを期待する。自身、物理探査を活用した陥没等の調査を行っている中、現地との連携が重要と考えている。

災害低減のためにはNEXCOやJR等と国とが連携して、予測方法など適切な技術の方向性を検討し普及させるとともに、日本製の計器等を積極的に使うことなどにより我が国の企業を育てるようなことも必要と考える。

・日本は、地震、風、津波、大雨、地すべり、斜面崩壊、洪水・濁水、火山噴火、原子力発電事故などの現象が全部ある。防災技術というものは、政権が変わろうと粛々行って、日本の国策技術として世界に誇れるものであり、「防災立国宣言」という位置付けが重要と考える。

防災技術と防災力を高めるために、土木研究所等の全ての土木技術者が全体に向けて積極的にメディアに向けて発信することをお願いしたい。いろいろな個別技術を当たり前の普通の技術にまで持っていくような努力が重要である。例えば「堤防工学」なるものを、大学などで講義することも必要で、そのためのディスカッションは特に重要である。これは諸外国と比較し不足しており、それを是正することを土木研究所に期待する。それによって Dr.取得に繋がるようになればいいと考える。

土木研究所研究評価委員会 第4分科会議事録

日時：平成23年6月6日（月）15:30～19:30

場所：TKP 日本橋ビジネスセンター カンファレンスルーム1A

出席者：

分科会長	辻本 哲郎	名古屋大学	教授
委員	細見 正明	東京農工大学	教授
委員	鷺谷 いづみ	東京大学	教授
委員	勝見 武	京都大学	教授

資料：

1. 進行予定表 [資料1]
2. 平成23年度土木研究所研究評価体制 [資料2-1]
3. つくば・寒地土研研究所間の研究連携の一覧表（第四分科会関係） [資料2-2]
4. 生活における環境リスクを軽減するための技術 [資料3]
5. 水生生態系の保全・再生技術の開発 [資料4]
6. 研究評価シート（記入用・評価委員のみ配布） [資料5]

議事次第：

1. 開会
2. 主催者挨拶
3. 分科会長挨拶
4. 平成23年度 土木研究所研究評価体制
5. 重点プロジェクト研究の事後評価
 - 5-1 重点プロジェクト研究「生活における環境リスクを軽減するための技術」
 - ・総括課題
 - ・個別課題
 - ・研究連携（報告事項）
 - 5-2 重点プロジェクト研究「水生生態系の保全・再生技術の開発」
 - ・総括課題
 - ・個別課題
 - ・研究連携（報告事項）
6. 全体講評
7. 閉会

議事内容：

1. 審議（事後評価）

1.1 重点プロジェクト研究「生活における環境リスクを軽減するための技術」

本重点プロジェクトについて、以下のような質疑応答がなされた。

生理活性物質の水環境中での挙動と生態系影響の評価方法に関する研究

委員：医薬品というのは、ここでは95物質をあげられましたが、その他年々いろいろなものが加わって、分析を主たるものとしていなければ、解決がとても遠く思えてくる。分析している人はどんどん仕事は増えていくのですが。その際に、今回の研究においてこういうものが例えば危なそうだとか、数ある中で絞り込む方法は、いったい、どうやっていけばいいのかという点について、何かヒントは得られましたでしょうか？

土研：非常に良いご指摘を頂きまして。有る程度の方向性は見えてはいますが、確実にこれというまではいつておりません。有る程度の流れからいきますと、今後のことを考えますと、医薬品業界でも基本的には生物影響につきましてある程度考慮して薬品を認可していくというそういう流れがございますので、それまで考えますと、今後問題になる物質はないのかな、と正直いうと思っておったのですが、(中間評価の)指摘の中にもある通り、ほかの分野の人とちゃんと話をしなさいということで、まじめに話をしてみますと、やはり医薬品というのは人の健康が最重要であるという理由もございまして、実際には生物影響まで含めた評価の段階に全ての医薬品が至るわけではないそうです。逆に言いますと、当然ここでも出てきたような殺菌剤や抗生剤につきましては生物に影響がないことがおかしいわけで、そういう物質につきましては今後もでてくるだろうと考えられる。実際のところはお覧頂いておりますとおり、P10の下のところですが、これを見ていただきますと、排水処理をちゃんとしていないといえますか、普及率が低いところでは、有る程度の濃度でトリクロサン、クラリスロマイシン、アジスロマイシンなど、これらは抗生剤の一種ですが、有る程度の濃度で出てくる、というところが見えてきています。

委員：95物質全てをバイオアッセイしたのか

土研：P10上に書かせていただいておりますが、約50の医薬品につきましては私どものほうで調べたということですが。

委員：わかりました。

委員：これからもいくつか、まだまだでてくるものに対して、どうやっていくのか、今後の、これからの5年ではどうなるのか？

土研：やはり、ある程度、例えば挙動についてはある程度は減ってくるだろうな、というものがあつたのですが、そうとばかりもいえない。

委員：下水道側の対策は進んできているのに、ということか。

土研：例えば先ほどの湖沼との中で、完全には挙動を把握できていないものもありますので、引き続き、もう少し、今までもそれなりにきちんとやっていたつもりですが、これまで以上にきちんと実態調査をして地道にデータを積み上げていくということを進めていきたいと思っています。

委員：地道にやっていけば、でいいのだろうか。例えば、最近でも耐性の強い菌がでてくるとか抗生物質が効かない菌が出てくるとか、生態系が変質せざるを得ないなかで、地道にやっけて間に合うのだ

ろうか。展望みたいなものはないのだろうか？

土研：展望といたしましては、基本的なところでは何らかの対策が必要になると判断されると、その際にはこういう対策ができるというところを、用意し始めているというところですよ。そういうところも含めまして、今後も検討していきたいと考えています。

下水道における生理活性物質の実態把握と制御手法の開発に関する研究

委員：非常に成果があったと思いますが、下水処理過程の途中ででてくるインドメタシンとか鎮痛解熱剤とかは、なぜ途中ででてくるのかというのは？後の方のは、大体私たちのほうでもいろいろと、微生物が分解できるもの、できないものと、いろいろ分けていらっしゃるんですけども、途中ででてくるものはちょっとわからない。何か、これは非常に新しい事実かもしれないですね。

土研：下水処理場で生成するということではありませんので、それまで、これは下水の個々の物質の分析方法自体は、それなりにちゃんとやっているのですが、問題となってきますのが硫酸抱合体のような、抱合体の形で入ってくる物質については、そもそも個別の物質として計れていないというのが正直なところですよ。それが処理場の中で、生物処理等を受けている中で、抱合、原体にくっついている物質がはがれてしまうわけです。それで、今回問題にしているような物質がでてくるというような、そういう傾向がある。これは医薬品もそうでありますが、環境ホルモンの時もそういう現象がでてきます。環境ホルモンのときは、個別の物質をちゃんとほかる、ということをおある程度やっていましたが、さすがに医薬品等がこれだけの数となりますと、個別にはほかるということはさすがにこの5年間ではできなかつた。そういう問題点があることにつきましては、今後も問題としては残っていますので、ある程度把握していかなければいけないだろうと考えています。

委員：今の問題は、新しく発生したり合成したわけではなくて、分類上生じたということか

委員：分類上生じたというか、純物質として分析されていないということです。純物質として分離されてからでない、検出されない。

委員：くっついているときに問題はなくて、分けると問題があるのか

土研：そういうものもあるというのがわかっている。そもそも抱合体については標準物質がないので、それだけですと計れない。標準物質があると、環境ホルモンの時はそこまで合成していたが、医薬品となるとそこまでできないというのが、正直なところですよ。

委員：入ってきたかどうかかわからない？

土研：基本的には、人の体からでてくるときは、抱合体という、そのものの形では無いほうが出しやすいわけですよ。それが流れて入ってくるわけですが、いろんなものとくっついた状態で処理場にはいると、くっついていたものがはずれてしまう。

委員：外れるということは、害を起こすということか？くっついたままだと問題はないが外れることによって問題が生じるのか？

土研：その評価までは、申し訳ないのですができていない。純物質としての評価は、先ほど生物に与えていましたが...

委員：素人として気になるのは、そのまま出て行けば問題がなかったのに、水処理をしたために分離して、悪質なものが出てきたとなれば、下水道が悪さをしたということになりかねない。そういうふうな懸念については？

土研：悪質なものかどうかという調査は、トータルで調べていくことが、今後必要となると思われます。それにつきましては、第一の課題の中で、例えば生物を使ってみたり、例えばメダカを使ったりして調べています。基本的には下がるということになるが、前行っていました環境ホルモンにつきましては水の処理をしているうちにホルモン作用があがるということも、先生がおっしゃったようなこともありました。従いまして、相当細かく調べたということです。

委員：最初のほうでは下水処理したものから入ってきた、放流水も流入水と同じような調べ方をしているという、切り口としてはそういう形でしたね。仮に、下水処理が何か、というか放流水のほうでも流入水と同じようにさまざまな物質についての特性を調べる方法と対策につかわれる？そういう意味で、今言われた（個別課題）1と2では、1でモニタリングをしながら、2でできる限りのことをやっていう話ができたとということか？

土研：そのように考えています。

水環境中における病原微生物の消長に関する研究

委員：（個別課題）1,2と違うところは、1,2が化学物質で、3が生物という風にわけているということでしょうか？

土研：はい。

委員：おもしろかったのは、FISH法で、置いておけばこのようになるのとすると、通常我々がやっているFISH法というのは時間が経過すると変化するということだとするとすごい研究成果かなと思うのだが。

土研：そのあたりの検証までできておりませんので、まだこれからかと。

委員：そうですか。多くのところで使われている方法なので、これが時間を置くことによって結果が変わるとなると、今までなにをやっているのか、という大きな問題を提起することになるし、それがもし事実だとすると、非常に重要な知見だと思いますので是非その辺は、方法論として確実にしていただければと。

委員：土研の研究は、方法論が例えば最後に言われたように、例えばマニュアルとか試験法とかに組み込んでいくとかいうのがありましたね。そのへんの確実性というのはどのように担保しながらやっているのか？

土研：特にノロウイルスに関してはいろいろやってきた経緯がありまして、結果的に国交省の委員会報告や下水試験方法に反映されてきているということで、このあたりは知見を得て成果としてきたのではないかと考えています。

委員：今、例えば細見委員が指摘されたように、非常に興味深いけれども、どのくらい信頼性があるものか、FISH法といわれましたか？

土研：FISH法につきましては、まだ十分検証し切れていないところも多いので、これからの課題と考えて

います。

委員：その辺、試験法とか土研で大事な研究の知見を現場に活かしていくとかいう中で、どういうものが入り込んできているのか？

土研：ノロウイルスに力を入れてまいりましたのは、H18に大流行で、社会的にも問題となったこと。クリプトスピリジウムは感染者が出た場合に下水処理中に検出されるが、ノロウイルスの場合は冬場になると濃度が相当増えて水系にでていくという点でも、その挙動や水系に出てからの問題点はないのかということを検討する必要が高かった。社会問題となっていたところから端を発して力を入れて検討したということです。

土壌・地下水汚染の管理・制御技術に関する研究

委員：ひとつめの、MNAの話のところですが、前の中間評価の時は、ダイオキシン類という話があったのですが、記憶にないもので、この結果を見ても、目標達成度みても、少し辛目の自己評価をされているということで。土研の仕事で関係されるようなところで、これはどれくらい使えるような見通しなのでしょう？

土研：今のところは、厳しいかな、と思っています。ダイオキシンを目指したのだが、やってみると、ちょっとこれではなかなかものにならないなあ、というところで研究方針としては途中でやめたということでしょうか。評価としても、かなり正直に書きました。

委員：厳しいところをつかれて、一つ目に正直に答えたので。どうしたらいいだろう。

委員：わたしも、そう聞いていたら、やめた方がいいといただろうし。ダイオキシンは難しいです。溶剤でも微生物でも、難しい。私も10年間くらい生物を使って、遺伝子を使ってやろうと、いろいろ審査会とかもあり、いろんなところでやっているが、いずれも眉唾です。当てにならないので。これはMNAに適切な物質をいかに確実に与えるかという手法を示すほうが、世の中のためにはなる。

委員：タイトルには、ダイオキシンが書いてないが、その方向ですすまれたということですか？

土研：その後、栄養塩の供給方法とか、そちらのほうでもう少し合理化できないかと、そっちにシフトしたというのが正直なところでは。

委員：それは、ダイオキシン類汚染土壌の浄化というのが大きな目標であったということですね。

土研：イメージはしていないのですが、必要性としてはあったので、チャレンジをしたのだが、難しかったということです。

委員：そこは、どういうふう考えた方がいいのでしょうか？

委員：たぶん、無理ですね、微生物では。液体中にダイオキシンを抽出して溶かし込んだものを分解できる生物がいることはいるが、ダイオキシンを溶かすような物質や溶剤にもダイオキシンはなかなか溶け出さないし、そもそも土壌中に極わずかしかないダイオキシンを分解するような微生物を抽出すること自体が難しい。溶剤でもダイオキシン類をなかなか抽出できないのに、微生物がやれるはずがない。いろいろなグループがいろんなチャレンジをして、実際に成功したグループは一つもないと思います。

委員：それは汚染土壌に対してということですか？

委員：ダイオキシンを分解する微生物を添加しても、分解されたという報告はある。私はそのデータはダイオキシン類濃度が1割減ったに過ぎないし、ダイオキシンの分析誤差は三割が許される中ですから、本当に分解したと実証するのはなかなか難しいと思う。それより残念なのは、簡易分析法が自然由来で砒素が基準値を超過する土を確実に判定できれば非常に役に立つだろうに、ということです。グラフ中のプラスのブルーのやつがうまくいかないということですね。実際の建設工場の現場ではヒ素が検出されることがあるもので、それを簡易分析法を用いて短時間で判定できれば現場としては助かるのではないかと。

委員：どこですか？

委員：P32の下ですね。自然由来のヒ素に対して、公定法で検出されるけれども、簡易分析法では検出されないのです。

土研：これはもう少し鉱物の由来などにも踏み込んでやらないといけないかと。

委員：P31の上のほうのコラムですと、下には砒素の溶出にかなり相関があると書いてありますが。

委員：これは、例えば0.01ppmが基準値なので、それは高いところではあるかもしれないが、実際には0.01近傍でどうかというのが一番大事かと思います。

土研：上の方は前処理だけやっているのと、土壌が違うということでそこそこあったのですが。別の土に対してP31の下のようにやってみると、ちょっと違いました、ということですね。現場毎に最初にキャリブレーションをした上で使っていく必要性がわかりました。

委員：これは、おっしゃったように、これを元に鉱物とか化学特性の影響を調べていくというステップも残っていると私は思っている。

土研：今年度以降のテーマでも取り組んでいく予定です。

委員：新しい課題に引き継がれるということですね。

自然的原因による重金属汚染の対策技術の開発

委員：先ほどの課題とどのような関連にあるのか。

土研：先ほどの課題も一部自然由来の土壌に関してやっているが、本課題では主に岩石で、粒度がかなり大きく、土壌汚染対策法に沿ってできないものを対象にしている。

委員：プロセスで公共事業の最後のプロセスの中でと、イメージでお話されましたね。施工時の調査とか、現実に、もともとは地質が岩石だったものを材料にして使って、施工状態に持っていくまでのプロセスを対象としているのではないかと？

土研：土質振動チームの方は粒径が細かいものを対象としているので、土壌汚染対策法の範疇だが、こちらはそれからはずれている。

委員：施工段階になってもまだ荒い状態と。

土研：施工段階になっても土壌汚染対策法からはずれたところでやっていかななくてはならない。

委員：マニュアルとマニュアルを元にした試験方法はどのくらい使われるようになってきたか把握している

か。

土研：マニュアルがでたのが22年3月で、それから約1年経っている。すでに土木研究所にもいくつかの事例の情報があがってきていますが、事例は土研が技術相談に乗るといってもあるが、基本的に新しいマニュアルが使われる流れとなっていると把握している。

研究連携

特に意見はなかった。

総括

特に意見はなかった。

1.2 重点プロジェクト研究「水生生態系の保全・再生技術の開発」

本重点プロジェクトについて、以下のような質疑応答がなされた。

水生生物の生息環境の調査手法と生態的機能の解明に関する研究

委員：調査手法として、何か新しく開発されたことはありますか？

土研：いわゆる個別の生物の採取ですとか場所の地点の選定と、具体的に提案しているわけではないのですが、ひとつはP7にありました③ですとか、あと、全体的な生物量を推定する方法として提案させていただいたところですよ。

委員：推定する方法ではなく、計った結果が書いてあるだけです。その河川毎に違いますよ、とかいてあるので、推定ではないですね。

土研：ベースとしては、各河川の基礎データを元に、瀬と淵の現存比とか礫径と、流速といったパラメータを元に、各河川で河床材料もしくは流速の状況によって生物量を推定してくださいという主旨です。

委員：河川ごとに計る？

土研：はい。河川ごとに違ってくるので、整理としては、そういう形になると考えています。

委員：生態的機能の解明とあり、現存量でしかも底生動物を計測して、現存量で評価しているところが多いが、生態的機能は分類群とかギルドによって生態的な成分が異なるように思う。全体の現存量というのがどのような機能もしくは生態的サービスという全部合わせた現存量のことですか？

土研：詳細にいうと、食物網の中での役割という観点で、虫の種類によって違うのかもしれないが、ここでは現存量を全体としてみているのが1点です。あとは、これは次の課題になりますが、たとえば水性昆虫、底生動物による物質動態に与える影響であるとか。これは、先生がご指摘されるとおり、実際には詳細に分類しなければなりません。

委員：濾過食性と水生昆虫のようなものはだいぶ、機能というのも違うと思うが。それをいっしょでかまわないと？評価したいので一緒にいい？もうすこし、きちんと整理しないとイケないと思う。

土研：一点目は、食物網における役割という観点で整理したということです。

委員：曖昧なところがあって、機能といいながらバイオマスだけだった。前回も指摘されたことで、底生

物だけで、いったいどれくらいのことかわかるのか、とか。いろんなことに対して、例えば河川改修方法まで最後に流れていくんですね。河川改修方法を提案するといっても、底生生物だけのために河川改修方法を提案することになる、流れのおかしさは説明仕切れていないのではないかと。

委員：底生生物の中でも、例えば二枚貝のような過食のものと、捕食者になるものとは、機能が非常に大きく違うと思う。分けて調べているので、分けて評価もできるように思うが、多くのところで全部現存量にしているところがちょっと気になることです。水生昆虫が現存量のかなりを占めていることになるので、例えば魚類にとっての餌、というような機能を考えられて、主にそういうものがあってそこでトータルにこれを見ているという説明なのかもしれないが。

土研：最初に答えたのはそういった主旨です。

委員：この研究成果が一面的であるような説明でない方がいいということのご指摘だと思います。私もそう思います。一面的な側面だけを強調した総括となっているので、少し中にある多面的なことが書いてあったらわかりやすかったと思う。

河川工事等が野生動物の行動に与える影響予測およびモニタリング手法に関する研究

特に意見はなかった

多自然川づくりにおける河岸処理手法に関する研究

委員：魚類という風に一括されていますが、主になにが優占していますか

土研：コイ科魚のフナとオイカワが優先しています。おそらく、日本の中流域ではポピュラーな魚類です。

委員：これは、河岸処理をマニュアル化していくときに、洪水時の耐浸食性というものも総合的に見ていくという観点はないのか

土研：本省も含めて研究会で話をしていますが、力学的な観点については設計法がすでにありますので。

委員：それを満足して、多自然として評価するものを、マニュアルをだすということですね

土研：はい。上乘せとを考えていただければ。

委員：論文数が少ないのは、例えばさまざまな工法に対して直接的に生物で計っていて、いいかどうかを系統的に判断していく手法である限り、こうなったらこうなる、というのしかないわけですね。

土研：水際部の研究というのは、そもそもほとんどなくて、いろいろなことをとにかく手当たり次第あたる研究を行いました。系統的に何かを調べたというよりは事例的に調べて成果を参考図書として編集したとなっています。

委員：例えば、類似工法みたいなものが出てきたときには、流速の低減がどうだったとか温度の平均化がどうだったとか、そういう少しメカニズムを介在させると、結果的にわかるものがありそうなのではないか。

土研：ものによっては、例えば流速 10 cm/s 以下の領域の重要性については、メカニズムもかなり細かく理解しています。例えば流心部の流速の速い場合と遅い場合とで、10 cm の領域に依存するとか、数値的な実験をしています。結論としては、巡航速度以下の領域がどの流程においても重要だということがわかってきていますので、たぶん PHABSIM とかに水際部を入れ込んで、水生生物の推定法もできるような研究に発展させていくことができるのではと考えています。

委員：ご理解いただきたいといわれたが、土研というのは技術事務所とは違って、研究者もたくさんいらっしゃるのだから、研究論文も出せるようにと考えていただかなくては。今言われた、このようなものになりました、これを理解してください、というのは理解しますが、そういうものを技術として積み重ねるのではなくって、そういうものを土研の研究者のメンバーが研究を積み上げて何らかの財産にすることも、求められていると思います。

研究連携

特に意見は無かった

河床の生態的健全性を維持するための流量設定手法に関する研究

委員：鮎の摂食量が多いような条件のときに、純生産のどのくらいを摂食でアユが消費一次しているのか
土研：この実験河川のケースでいいますと、単位面積あたり鮎は24クロロフィルaを食べており、実験河川の一日当たりの純生産が50クロロフィルaくらいあるので、半分くらい摂食するかな、という感じですよ。

委員：特殊な状況に思えて、消費者が生産の多くを消費するというケースがこれまで報告されていないが、そういうシステムになっているのは、何かの特徴でこうなっているのかわかりますか

土研：生えているところに放しますと、捕食初期はどんどんたべてしまうので、それを加味することによって過大に評価される可能性があります。

委員：鮎が非常に多い条件になっていないか

土研：なわばり鮎なので、1m²に1尾ということで実験していますので、そのようなことはないと思われまふ。ただ、先生ご指摘の通り、最初にすでに藻類が多い状態で鮎が入って、そこから減っていることで評価しているので、その点は過大に評価しているかもしれない。

委員：こういう系が特殊なのかもしれないが、生産者から消費者に流れるエネルギーが非常に多い。

土研：特殊な魚なので。鮎はアメリカにもいないですし、いるとしてもアジアとあと南半球のオーストラリア・ニュージーランドに限られています。

委員：鮎の漁場になっている川とそうでない川、あるいはアユがつりの対象になっているかどうかなどで条件が変わるかもしれないね

土研：ご指摘の通りで。モデルは組みましたが、摂食圧をどう評価するかは、まだ十分ねれていないかな。と思っています。基本は現場で生息率を確認したうえでモデルに組み込むということをししないと、当面生物の摂食圧の推定はできないと考えていますので、次の5年間の研究期間で検討課題としたいと思っています。

委員：通常の河川連続体仮説で、リターが入って有機物が流れてどう変わっていくかとは全然違う話になってしまいそうな感じがしますね。

土研：そうですね。その場合、全部トップダウン効果が非常に重要になります。鮎は日本独特の魚で、いろいろおもしろい生態系ですよ。

委員：うん、それで一番最初に報告された個別課題で底生生物が重要な役割を果たしている、という話と、今回ある程度似たようなセグメントの川の中で、底生生物を介在しない藻類だけに関係付けられた鮎

の話とがあって、そういうものを考えないで、底生生物のバイオマスを知ろうという研究というのは、どのように整合性をとるのか？

土研：鮎の生息場は、高流速域に生息するので、底生動物の場合、例えば、ヤマトビケラは摂食圧が一番高いと思うのですが、流速の嗜好域がかなり違っていてヤマトビケラがやや遅いところ、鮎は速いところ、とすみわけはあるかと。そういう意味では場所によってどの生物がエネルギーフローにきいているかを見極めて、生物を選定して検討することになるかと思います。

委員：見極めるものであって、特に鮎は。

土研：ベントスは、生息場がパッチ状に分布しているので、なかなかリーチスケールでどういう摂食圧があるかというのは読みにくい。

委員：先ほど（河川生態から）報告のあった底生昆虫と鮎とでは見方が違うということか。

土研：一部空間スケールがかぶる部分とかぶらない部分があるということです。

委員：全体の中で説明してもらわないと、同じ研究の流れの中でぼつぼつたくさんあっても、お互いが片方を無視しているのは困った話だ。

土研：ご指摘頂いた点は、次期重点で、当初から計画をたてて遂行して行きたいと考えています。

流域規模での水・物質循環管理支援モデルに関する研究

委員：農地からの流出は、水田と畑地と休耕田などで流出が違うと思うが、そのどれが、水田の多い地域ですか。

土研：例えば谷田川はつくば市内にある川で、典型的な農地は水田と芝畑です。水田と畑は、灌漑用水および施肥の与え方で異なる扱いをしています。

委員：栄養塩類動態としては、ずっと湛水条件にある、ずっとというわけではないが、時々乾かしますが、水田はそういう状況だが、逆に畑地では土壌が露出している部分が多いですね。休耕田になると、水が溜まっていないために植物が覆うことで、懸濁性のものが出にくくなったり、その植物が吸収したりするなど、物理的な条件が異なってきます。アメリカだと農地という皆同じように穀物があるわけですが、日本の場合は畑以外に水田があるので、それぞれの流域の中でそれらがどのくらいあるかというのがかかわってくるので、こういう流域で観測・モデル化した、ということを明確にすることが必要です。

委員：水の収支だけでなく物質の収支もきちんとできているのか、ということですね。灌漑用水の収支は水文的な話なのですが、鷺谷先生がおっしゃったのは、むしろ物質の入り込みやそこでの変化とか、というのも農地で、農地といっても水田と畑地では違うことを考慮できているのかと。その辺が、畜産の話とか、都市の話であるとか、他にもいろいろと準備はされてきているので、総合的に組みこまると楽しみです。今のところは、水文チームのモデルで描いているのは谷田川流域とかそういうものですが、他のこの混成チームの中でやっている成果が全部入ってくると、非常におもしろい成果が出てくると思います。水文チームは水文チームでひとつ大きな流域をもっていて、そこでモニタリングをしながら計算をチェックしているが、ほかのところでは必ずしも全部それができるかという、総合化されていないところが物足りないですね。

土研：次期課題では、そこをやっていくところです。

委員：レッドフローモデルを使って計算しているが、問題は、窒素の場合は流出する際に地下水の影響が結構大きいので、今回のモデルに一応そういう部分も含まれているとは思いますが、どうですか？ 例えば地下での滞留時間とか、滞留時間は100年オーダーになるので、いったん汚染されるともとに戻らない、という計算結果が出ています。さらに、確かに溶存態と懸濁態を分けてモデル化するのは、特にリンの場合には大事だが、窒素の場合は地下水の影響も考慮しないとなかなか合わないのではないかと思います。

土研：都市以外のところですか？

委員：都市以外のところもそうだが、窒素の場合は地下水も含めて考えないと、なかなか合いにくい。リンの場合はもともと地下水に少ないので、主にSSの挙動をいかに反映するか、というのがモデルに必要かと思えます。

土研：溶存態窒素の季節的変化などは、例えば谷田川ではかなりダイナミックに変化するのですが、モデルで再現できています。

委員：浸透して、地下水が伏流していることも再現できていると。そうすると、地下水の濃度レベルやあるいは地下水の水位もほぼ再現できているのか。

土研：地下水位も変化の傾向は再現しています。例えば谷田川では、小貝川の灌漑用水が入ってきており、地下水からの高めの濃度の流出が灌漑用水で薄まって河川水質が形成される、という特性があり、そういうものは再現できています。

土研：谷田川などの場合は、窒素過多と、地下水の負荷過多となっているので、今回のモデルで問題は無いと思います。しかし、もっと大流域、例えば利根川などの場合、人由来ではない窒素、例えば大気由来の窒素が入ってくる可能性があり、その影響がどうなるかまではわかりません。

河川を流下する栄養塩類と河川生態系の関係解明に関する研究

委員：難しい質問かもしれないが、生物多様性を維持した河川生態系とは具体的にどういう姿なのかというのを定義してください。底生生物でもいいのですが、どういう指標で表されるのか。

土研：指標ですか？

委員：具体的にどういう生態系をいわれているのか？生物生態系を保全する、とは？

土研：この問題は、生態系全般の多様性というところまでの意識まではまだ至ってなくて、このなかでは少なくとも底生動物という観点での、生物の多様性という意味で記載しています。

委員：そういう風に記載されたほうがいい。こう書くとすごく大きいことになるので。

委員：そうですね。この課題は一番最初の課題と関連した課題ですね。底生昆虫に着目してこの議論をする。トータル量は、底生昆虫だけではできない、結論が難しいので、成果というのは結論ではなくてそのプロセスで色々な手法なり色々な方法を開発したり、というのが成果だと思う。それをマニュアルに活かしていくわけで、この研究成果のアウトプットをどう活かすかがまだ十分ではない。

土研：まだ十分とは認識していませんし、詰まっているとは我々も認識はしていません。

委員：最後に成果をマニュアルに、ガイドラインに活かすと書いてあるが、底生昆虫だけで考えた物質動態

では困ってしまう。逆に、研究目標はそうであったが、必ずしもそういうやりかたでは達成しない部分もあるので、ここでいう成果というのは研究の途上でいろいろと開発された方法論とかをマニュアルに活かしていきますよという主旨ですね。そういう観点で成果という枠組みを注意しなければいけません。これまでの他の課題もそうですが、成果というのは、それぞれの研究目標で得られた成果がマニュアルに活かされたというのであれば、研究途上で得られたいろいろな技術とか検定方法とか、いろいろなものがマニュアルに活かされた、というのがあって、それを同じ方向で書いてもらうと、達成状況がわかりにくくなってしまいますので、注意してほしい。評価をするときには注意が必要である。

湖沼・湿地環境の修復技術に関する研究

委員：群落の再生ができるかということに関して、条件が整った地点という言い方をしていますが、これは物理的な条件を意味しているのではないかと思います。おそらく、生物条件というものは、たとえばアメリカザリガニの個体数が多いところでは再生不可能という気もしますので、結果の解釈という意味では、条件の整理が必要であると思う。

土研：現在やっている実験は実湖沼の中ですが、隔離した状況でやっています。沈水植物が徐々に増えつつあるので、もう少し繁茂した状況で一度生物の影響を検証したいと思っています。

委員：土研の成果はマニュアル化して現場に下ろしていくことが重要なミッションであるが、今、成果をマニュアル化するのは、確かに、限られた条件での研究であるということも十分に認識して、あまりマニュアルが先行することのないように、ということもあるかと思います。

総括

委員：無理な注文かもしれないが、モデルもそうだし、生態系もそうだし、それをどこかで集中してやって欲しい。集中というのは、要は、たとえば谷田川でもいいのだが、生態系の観点からこうだ、とか、河川環境はこうあるべきだ、というのを集中してやって欲しい。モデルはモデルでサイトを選んでいて、生態系は生態系である程度選んでやっていて、その結果が最終的にどうなるのかと。

委員：個別研究の目標があるために、その目標を達成しやすいフィールドを選んでいるところがあるので、今後総合的な適用となったときに、どんなモデル河川があるのか、ということかと思う。そういうところに適用して初めて最終的なものとみなせるのに、やりたいところでやっている成果の寄せ集めでは総合的にどうか、ということで、非常に重要なところである。

委員：難しいとは思いますが。

土研：それぞれバックデータがあるところがやりやすいとか、モデルについてはそれをすぐに使ってもらえるというフィールドで、先ほど千葉県とありましたが印旛沼などで県が熱心に取り組んでいるところがあって、そこで土研が役割を担うというところがありました。今お話がありましたとおり、やりやすいところ、またこれまでやっているところ、というフィールドで成果が見やすいところ、結果を活用して欲しいところを選んでいきます。

委員：内部的なメカニズムや仕組みを調べる段階なので、その仕組みを目指して研究されていると思うのだが、マニュアル化という話となると、そういう総合体が成立するのか。

土研：各課題の中ではマニュアル化をして、その川ではこういう機構があります、ということですが、個別

課題AとBと、ひとつの川としてまとめられるかという点で疑問は残ります。

委員：確かにそうだが、もう少し、というところがある気がしますので、そこを工夫してほしい。

土研：前回の指摘の中で、個別課題10課題とプロジェクト研究とどう違うのか、という意見がありました。それと同じかと思います。先ほど言いましたとおり、今回のプロジェクトではそれぞれ成果ができましたので、これからそれらをどうまとめていくかは今年度の課題と思っています。新しいプロジェクトでは、最初から全体の枠組みを考えようとしています。例えばAとBという研究の隙間を、誰がどう埋めるのかを調整していこうと思っています。一番最後に結論が出ると、隙間も埋められないので、新しいプロジェクトでは、随時やっつけようと思っています。

委員：今から言ってもどうしようもないが、それは次のプロジェクト研究に活かされるということでお願いします。

2. 全体講評

全体の流れの中で、二つの分野がありました。前半が、生活における環境リスクを低減させるための研究は、生物と化学物質の関係について、流域と流入水と下水と放流水、あるいは水域という形で比較的分担が明確になって、水域のもの、土壌、地盤についても、現場での問題と、もともとの由来という形に分けられてそれぞれ研究されていた。水質にかかる部分は、物質と生物の方は、それぞれ専門的に深いモニタリングとかいろいろなことが考えられていたし、土壌の方はまだまだ難しい話が残った状況のようで、現場的な技術をいかにして集めていくかということで、このようにお互い少し性格は違うのですが、それぞれ特徴を活かした研究がされたように思います。

水生生態系の保全再生技術は生物に関わる部分が多かった。流域全体の水文流出、流出に伴う物質の流出などに新たに取り組まれていて、それで全体を最終的につなごうというのだが、生物のところ、個別バラバラなところがあるようだ。いままで植生や魚類が中心だったのが、底生昆虫に突進していこうとか、一方では共生センターの研究で、いわゆる現場的なものの積み上げをマニュアル化していこうという方向もみられる。こういうものも大事だし、一方では、生産から捕食等々を考えながら、藻類の剥離なども考えてモデルを組むというモデル的な研究も大事である。しかし、そういうものの全体をどう総合評価していくのか、というのが我々によく見えなかった。水生生態系の保全再生技術の方は、それぞれの研究課題をどう組み合わせたら、この研究テーマがもっとわかりやすいものになるかが、今の状況ではわかりにくかったように感じます。それぞれ二つ、特徴的な研究成果を聞かせてもらったのですが、今日、たぶん、委員の皆さんから厳しいコメントを書いていたと思いますので、それを総合しまとめて、委員の方にも送ります。それを6月16日に第四分科会の評価として報告させていただくということでよろしいでしょうか。では、審議はここまでにしたいと思います。

土木研究所研究評価委員会 第5分科会議事録

日時：平成23年5月31日（火）8:45～12:00

場所：寒地土木研究所1階講堂

出席者：

分科会長 三上 隆 北海道大学大学院工学研究院北方圏環境政策工学部門 教授
委員 三浦 清一 北海道大学大学院工学研究院環境フィールド工学部門 教授

資料：

1. 平成23年度土木研究所研究評価体制 [資料1]
2. 平成23年度研究実施計画書・研究関連表 [資料2]
3. 平成23年度事後評価シート [資料3]
4. 中期計画（第3期）における研究方針について [資料4]

議事次第：

1. 開会
2. 平成23年度土木研究所研究評価体制について
3. 重点プロジェクト研究（総括、個別課題）の説明・審議
4. 中期計画（第3期）における研究方針について
5. 中期計画（第3期）へ向けた今後の課題
6. 閉会

議事内容：

1. 重点プロジェクト研究の説明・審議

⑥大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する研究

個別課題⑥-1 岩盤・斜面崩壊の評価・点検の高度化に関する研究

委員：達成目標①の達成状況のうち、3次元極限平衡解析プログラムをホームページ(HP)に公開したとのことであるが、利用状況は、また公開のねらいは何か。

土研：今までに50件程度のアクセスがあったが、コンサルタントが多い。解析の対象になる斜面は火砕岩からなる亀裂が少ない斜面で、建設部やコンサルタントから、使用方法についての問い合わせがあった。公開途中から簡易なアンケートを取っている。

委員：通常の業務で使われるものではなく、非常に狭い分野を対象としているように思う。そのような解析プログラムを出す場合は、公開方法などはどのようにしているのか。

土研：解析プログラムは、物性値等の条件を入力すれば安全率を計算できるものである。寒地土研の防災地質チームHPで見られるようになっており、自由に利用できるようになっている。

委員：発表論文について査読付論文、国際発表、その他というように分類している。この査読付論文には、寒地土研として何か基準があるのか、各プロジェクト任せなのか。

土研：プロジェクト毎に整理している。

委員：査読付論文については、その基準を明確にしてほしい。今後、査読論文として扱う論文のレベルをつくばと調整する必要があるのではないか。

委員：研究目的について実施計画書の「積雪寒冷地への適応」の欄にチェックされている。その場合、積雪寒冷地の適応に当たって注意すべき項目などが研究の個別課題の中に入っていることが必要である。

土研：本来、この研究は「安全性の確保・向上」につけるべきだが、寒地土研の課題すべては「積雪寒冷地への適応」、または「北国の農水産業の安定と発展」の二つのどちらかにチェックをつけることで統一されてきた経緯がある。

委員：本来の目的を示すべきであり、この目的だけを見て判断すると誤解されるのでは。

土研：今となつてはこの実施計画書は修正できないが、新しい計画では改善されている。

委員：今日の参考資料には、総括課題の大枠を説明した前書きがあることから、そこでレビューをしておくべきである。

土研：最終的に御レポートとしてまとめることになるので、その際に注意しながら整理したい。

委員：作成したマニュアルなどの成果の活用に関して、特に支所の研究員に対する成果の活用のための講演、指導、教育などはどうしているのか。

土研：マニュアル、資料等は、現場で使ってもらうことを主眼に置いている。支所等は現場の技術相談にこれらを用いたり、チームと一緒に研究を進めるなどして、普及や支所に対する指導はできている。今後もさらに指導を進めていきたい。

個別課題⑥－２ 道路防災工の合理化・高度化に関する研究

委員：性能照査型設計法の中で、設計フロー（案）と部材ごとの性能照査型設計法の提案と、（案）の有無で二通り混在しているが、何か理由はあるのか。

土研：特段の理由はないので、統一すべきと考える。

委員：このプロジェクト研究で提案したものは提案したものであって、それを行政的にどう使うかは、一応ラインがあるのではないか。つまり、従前のスタイルの国交省の研究機関であれば理解できるが、何か混在しているようである。（案）をとるかどうかは、つくばとも調整して、同じ考え方で今後整理したほうがよい。

土研：この研究は元々開発局の受託を受けて実施してきたものだが、開発局の設計マニュアル類等の策定にあたって、最初は案にして、その後現場の実績等も重ねてから、案をとるという手順をとることが多い。意見を踏まえ今後検討整理していきたい。

委員：RC 梁の算定式は実験式のようなものであるが、エネルギーが大きくなれば、残留変位も大きくなることは想定できるが、その中で適用範囲はあるのか。

土研：この式は、室内小型実験から実規模の実験までを網羅して算定しているので、適用の範囲は広い。とりまとめにあたっては、適用範囲を明確にしたい。

⑪ 土木施設の寒地耐久性に関する研究

個別課題⑪-1 泥炭性軟弱地盤対策工の最適化に関する研究

委員：今後の展開の中で触れられている高盛土の拡幅や堤防の嵩上げ等の事業が増えると予想され、旧盛土と新たに盛土した部分のインターフェース部分は、管理上の問題を含んでいる。河川構造部点検技術について、そのような箇所への拡張を視野に入れて展開を図ると成果に繋がる。

土研：点検技術は、今後、現場へのPRを図って採用されるようにしていきたい。

委員：既存工法と比較して、新技术や合理的な改良対策を導入するとどれくらいコスト縮減になるという定量的な記述がマニュアルに示されているのか。

土研：定量的な数字は示していないが、以前のマニュアルと比較して、新たな工法を取り入れ選択肢が多くなっているので、より合理的な設計ができるようになった。

個別課題⑪-2 コンクリートの凍害・塩害との複合劣化挙動及び評価に関する研究

委員：劣化予測の研究結果説明の中で、スケーリング進行予測式の簡素化を図ったとの表現は、学術表記上妥当であるか、検討願いたい。

土研：補足説明資料の表現は適切でない。意見を踏まえ適切な表現に修正する。

個別課題⑪-3 積雪寒冷地におけるコンクリートの耐久性向上に関する研究

委員：達成目標では「設計施工法の確立」となっており、施工法についても、設計法と同レベルで開発されたのか。

土研：現地で試験施工などを行っており、施工に関するポイントについても記載している。

個別課題⑪-4 積雪寒冷地における性能低下を考慮した構造物の耐荷力向上に関する研究

委員：目標の三つ目、免震設計法の提案で、キーワードが「低温下における物性変化」となっているが、免震設計法には既存のものがあって、それに対してゴム支承の温度依存を調べたという認識でよいか。

土研：既存の免震設計法はあるが、基本的に常温時の設定であるため、低温時においても耐震性能を確保するために必要なゴム支承の温度依存性を評価してきた。

委員：そうすると、この達成目標の中で、免震設計法そのものではなくて、採用されるゴム支承の剛性等が議論されているので、より専門的な方々のためにも、もう少し適切な表現としたほうがよい。

土研：具体的内容がわかるような説明としたい。

委員：構造物の耐久性向上と一つ前の個別課題のコンクリートの耐久性向上については、ある意味では同じ目標に向かって研究であるから、この二つにより期待できる相乗効果や将来的な方向性などはどうなのか。これまでは、互いに別なことをやってきたのであれば、それで結構だが、将来的にこの耐久性向上という目標に向かって成果を持ち寄れば相乗効果が期待できそうである。

土研：寒地構造チームでは、RC床版の劣化損傷の現状を踏まえて、凍害と活荷重に着目し、対策技術を開発してきた。今後の研究においては、凍害等の影響を排除するために防水層、防水システムに着目して、

耐久性向上を図ろうと計画している。耐寒材料チームでは、凍害を受けた梁の力学性能、それぞれの部材や部位がどうなるかについて研究してきた。次期中期では、例えば壁高欄の衝撃性能がどうなるか、疲労はどうなるか、といった材料劣化を受けたものの構造性能は、構造物として安全かどうか、仕様・性能がどうかという方向をやっていくことになる。それぞれ研究を進めていくことにはなるが、まとめるときにはしっかり連携したい。部位ごとに若干対策は違うと思うが、それらも包括したような形でとりまとめていきたい。

個別課題⑩-5 寒冷地舗装の劣化対策に関する研究

委員：舗装の分野の研究については、国内の大学はほとんど撤退しており、寒地土木研究所や、つくば中央の研究機関は、非常に大事な研究を今後展開していく上で、指導的な立場にあると認識している。学術的にも非常に重要な地位にあることから、今後とも大いに研究の展開をしてほしい。特に寒冷地舗装ということで寒冷地に突出しているが、つくばとの連携でも見られるように、そういう観点から舗装工学をさらに進展するような方策で進めてほしい。

委員：国内の研究機関は数が限定されるので、ぜひ海外、特に寒冷地に位置する研究機関との連携を大事に進めてほしい。

個別課題⑩-6 積雪寒冷地における土木施設のマネジメント手法に関する研究

本個別課題について、質疑応答はなし。

全体を通して

委員：総括課題および個別課題について、適切に執行されたと評価する。第3期中期計画では、研究目標の中に「安全・安心な社会の実現」が一番初めに掲げられており、3月の東日本大震災を受け、この研究ターゲットは非常に適切であったと安心しているところである。今まで我々土木に関係する者は、設計やプランを立てるような場合に、ある想定をしていた。ところが、東日本大震災以降、想定外という言葉が色々な場面で使えなくなってきた。そういう意味では今回受けた事例が想定となるわけで、これをどうとらえていくのか、皆さん大変御苦労をされるのではないかと考えている。今後また、コスト縮減や業務の効率化のように積極的に言うだけでは、安全・安心な社会の実現というものが本当に受け入れられないのではないかと。工学の範囲の中で安全を議論することは、非常に容易であるが、安心を与えるというのは非常に難しい仕事である。しかし、このことを避けて通るわけにはいかないので、是非、安全・安心な社会の実現ということを目指して、研究をさらに発展させてほしい。

委員：全体的な評価としては、予算の規模と限られた人的資源のもとで実施されたということで、かなり評価できる。成果の公表や活用については十分と思うが、事業・社会への貢献については使用するユーザーを対象にした貢献が重要である。これから安全・安心を語る上では、一般市民へのPRを積極的に行っていく必要があると思う。納税者に対して説明責任を果たす意味においても、寒冷地技術をよりよく理解してもらうためにも、一般市民に向けた情報の発信を一工夫してほしい。また、第3期中期計画

において、具体的な実験計画を立てる場合、必ず単独のチームではなく、複数の関係するチームが集まって検討してほしい。そうすることによって、欠けている点を補い、効率的に実行できることになると思う。そして、これからは共同研究や他の研究機関との連携なども念頭に置いた計画を立てていく必要があると考える。

土研：貴重な意見をいただいた。今の意見を踏まえて、今後の研究計画を立てていきたい。特に新しい5カ年計画の中では、他の部門のチームも入ってきており、従来、各チームで独自にやっていた課題を持ち寄り議論していきたい。

引き続き御指導をお願いする。

土木研究所研究評価委員会 第6分科会議事録

日時：平成23年5月31日（火）13:00～17:15

場所：寒地土木研究所1階講堂

出席者：

分科会長 山下 俊彦 北海道大学大学院工学研究科 教授
委員 中川 一 京都大学防災研究所流域災害研究センター 教授
委員 岡村 俊邦 北海道工業大学工学部環境デザイン学科 教授

資料：

1. 平成23年度土木研究所研究評価体制 [資料1]
2. 平成23年度研究実施計画書・研究関連表 [資料2]
3. 平成23年度事後評価シート [資料3]
4. 中期計画（第3期）における研究方針について [資料4]

議事次第：

1. 開会
2. 平成23年度土木研究所研究評価体制について
3. 重点プロジェクト研究（総括、個別課題）の説明・審議
4. 中期計画（第3期）における研究方針について
5. 中期計画（第3期）の意見交換
6. 閉会

議事内容：

1. 重点プロジェクト研究の説明・審議

1.1.1 蛇行復元等による多様性に富んだ河川環境の創出と維持の手法の開発

委員：主な発表論文の査読付とあるが、これは、全文査読と判断していいと思うが、そのように書いたほうがよい。教えていただきたいのは、全文査読論文について、この研究にかかわった人が幾人になるのかということが1点。それから、非常に詳細な模型実験もされている。この模型実験というのは、ある意味数値計算の妥当性なり問題点の改良等々に役立つと思うが、どの程度もう数値計算だけでいけるようなめどがついているのか。要するに模型実験というのは時間も金もかかるため、恐らく今後幾つかのこういった河道改修に当たって、数値計算を用いて経費節減を図ろうということが意図だと思うが、そのめどはどの程度ついているのかということと、今後どういうふうに河道改修に当たっては数値計算だけで行うのか、あるいは同じようなやり方をするのか、その辺の方針をお聞きしたい。それと関係するが、得られた計算手法であるとか、計算だけではなく、得られた知見がどれだけ普遍性をもって実用に耐えられるものか、あるいは実用に供し得るようなレベルにあるのか、その辺の感触をお聞きしたい。

土研：最初の査読付論文について、何人かかかったかということだが、単純な共著ではなく、本当にかかかったという意味の人数のことか。

委員：そうではなくて、全然かかわっていない人も含めてである。研究所全体でとするとちょっとおかしくなるし、査読数を研究室で割るとするのは、このプロジェクト全体で見たほうがいいのかもわからない。

土研：彼が担当しているグループ自体は8名いるが、それぞれが個別課題を持っており、実質的にこの⑩-1メインで担当しているのは1名。その中で補助という形でいろんな人が加わっている形になっている。

委員：このプロジェクトというのは、この⑩-1だけに限るのはなかなか難しいかもしれないので、この質問に関しては今回のプロジェクト全体としたほうがいい。全体の中で研究所当たり、どれぐらいの実績を上げられたのか。

委員：あるいは、全体で割るとわかりにくいので、重プロの⑩を全体としてのほうがいいのかもわからない。⑩と⑤があるので、個別というか、ある程度のくくりで何人ぐらいの方がかかわって、どれぐらいの査読付論文がアウトプットされたかという形で整理した方がよい。

土研：例えば資料の2ページ目に、今回の重点プロジェクト研究⑩に関してのすべての査読付論文を足したものがあつた。この論文数を職員数なり今までかかかった者の人数で割れば出てくるという形だが、そういう形でよければ合作されている。

委員：そうすると、この査読というのは全文査読と理解していいか。

土研：よい。

委員：英文とあるは、全文査読でないものも全文査読のものもここに含まれているのか。

土研：基本的に全文査読という種類を集めたが徹底できているかどうか確認が必要とする。

委員：英文は全文査読か。

土研：寒地河川チームはそうしているが、他のチームについては今すぐに確認できない。

委員：査読と英文というのを分けているが、これはオーバーラップしていないと考えていいか。

土研：重複している。査読の中には英文も含まれている形になっている。

委員：これを分けて、全文査読のものが幾つで、このプロジェクトにかかかった方で割って、平均的にどれぐらいかというのを計算していただきたい。

土研：後日提出する。

委員：意図はわかっていると思うが、要するに研究された成果がやはり多くの人から見て公平に判断して通ったということは、それだけ認められた成果が出ているということなので、そういう意味で評価したい。

土研：二つ目のシミュレーションと大型模型実験との関係だが、基本的にはシミュレーションで省力化をなるべく図っていきたいと思っているが、河道に支流が入ってこなかったり、ただ単純に流れている状態であれば、ある程度の河床変動計算はもうかなり技術的には進んできたが、やはり分流とか合流とか、あとは何か構造物があつてすごく難しい境界条件があるとかいうところは、そこに河床変動が伴うとシミュレーションだけではなく、確かめたいというところがあり、そういう特別な条件のあるときには実験と併用してやっていくことを基本にしている。それと同時にそういうものを再現できる計

算も同時に進めていきたいと考えている。

委員：実験でも明らかになって、計算でもそれが再現できるとなれば、そういう今までの難しかったところも、計算である程度解決できるようになり次へ進むと思う。そういう意味で言った。そうでないと、いつまでも心配だ、実験する、心配だ、実験する、の繰り返しとなる。

土研：なるべく前に進むように努力したい。

委員：似たようなところで、達成目標の6番で河川環境創出、維持のための河岸侵食工法、対策案検討とあるが、河岸侵食工法というのは、侵食しないようにするのか、あるいは侵食を進めるための工法なのか、説明がよくわからなかった。説明では、河道が安定しているということの評価基準にしているようだが、一方、河床侵食が進んで変動も必要だとしている。そういう面からの評価をどうしているのかが聞き取れなかった。

土研：ここで考えていた6番目の河岸侵食工法というのは、河岸侵食の対策工法という、どちらかという治水上の位置づけで、環境ではない。環境上多岐な流れのほうが有益だとわかっているが、ここでは治水上のことを想定していた。

委員：それでは、今回の研究を通して、河床を少し変動させるという面からの検討というのは、どうしたか。

土研：どの辺まで掘れるかというのはモニタリングではわかったが、それが生態系とかとどう結びつくかまでは、進んでおらず、河道を維持するためにどうやって抑えるかということを中心に考えていた。

委員：維持するのは非常に大事だが、少し動かすというのも大事であるので、そういう観点ももし今回入っていなかったのなら、今後にまた活かしてほしい。

1.1.2 結氷時の塩水遡上の現象解明と流量観測手法の開発

委員：寒冷地ならではのユニークな研究だと思うが、なかなか大変な観測など行い、成果をよく出されていると理解した。具体的に河川管理上の課題、例えば塩水遡上でこういう問題が例えば起こっていて、それは結氷時の塩水遡上でこういう問題、あるいはそれ以外に、具体的に河川管理でどういう課題があるのかというのをもう少し教えていただきたいというのが1点と、それから主な研究成果の普及のところで、本モデルが具体的な行政の検討ツールとして活用されたというのがあったが、もう少し具体的に教えていただきたい。

土研：2番目の質問は網走川について、結局行政側では、こういったものが、塩水がなるべく遡上しないように、それは環境上非常に悪いということと、漁業権とかも張りついていて、なるべくこの環境を変えることは避けたいというのが彼らの思いだが、そのときにどうしても塩水遡上を抑制するような堰みたいなのが必要になるが、その構造と位置を決めるときに、私たちがつくったような1次元モデルを用いて複数案を検討したということが一つ。それから、最初の質問は、まず河川が凍っていると流量が推定しづらいというのは、現象としては非常に明確なところだが、それによって河川管理者が何か困っているのかと言われると、今非常に悩ましいところで、河川管理者が流量がわからなくてもいいと言うと、それ以上何も特に困っていることはない。

委員：利水上問題ないのか。

土研：利水は北海道のこの場所については余りないが逆に釧路川のように、下流に水道の取水がある場合とか、あとはダムのある河川で、下流の利水の正常流量に合わせて幾ら放流するかというのを決めるときの放流量が定められないという、間違った数量で放流してダム計画に影響を与えてしまうというような問題はある。それ以外に何か問題があるかと言われると、今のところは精度が悪いという以外に余り大きなところはない。

委員：その辺をもう少し具体的に。

土研：水資源上問題があるかというのは、やはりダム計画みたいな利水計画については、かなり大きな問題があるかと思う。

委員：了解した。

委員：達成目標の5番目の流量観測手法だが、水位が余り変わらないときが大体平均的な流量になっているとあるが、これは川の下流側の勾配だとか、背後に湖があるといった上流の状況によって変わってくる気がするので、どういう条件のときに成り立って、例えば普通の川だと、水位は、海水位が変わることが多分影響していると思うので、海水位が高いときは余り流量が流れてこないといった、その辺を今後少し整理したほうがいい。それと、塩水くさび等は現地でそれほど問題になっていないのかもかもしれないが、実験と比較するとかシミュレーションとかしているが、この辺が実際の現地でどれくらい適用されるのかという検討をしていけば、状況を教えてほしい。

土研：水位が変わらないところのほうが平均流量が出やすいという観測のデータは、網走方面のオホーツク海に注ぐ常呂川の観測所で言うとキロポスト 1.2 ぐらいで、かなり下流のデータを用いて起こした図である。ただ、当然場所によって条件が変わってくると思うので、もう少し違う川のデータも使いながら、これを検証していきたい。それから、シミュレーションの現地との比較だが、報告書の中ではまだ起こしていないが、当然モデルとしては使えるので、複数の川のデータを用いながら、モデルの検証をしていくことを考えていきたい。

1.1.3 河道形成機構の解明と流木による橋梁閉塞対策等への応用に関する研究

委員：流木というのは別の字の立った木、立木が流木化するのか、それともそこら辺にある倒木が流木化しているのか、その辺はわかっているか。

土研：実際に川の中にどれだけ木が残っているのかという調査までできておらず、どちらで流木が発生しているのかというところまでは把握していない。

委員：そうすると、川によって流木が発生しやすい川だとか、ここは余り発生しない危険性が少ない川とか、そういうのはまだ今の段階ではわからないということか。

土研：河川による違いのところまではいっていない。

委員：2003年の洪水だったか。渡邊先生たちが、かなり詳しく流木がどこから発生したものかというのを調査した報告がある学会誌に投稿されて、今までにないような詳しい調査結果だと記憶している。それは読まれているか。

土研：環境管理財団のまとめた報告がある。

委員：それかもしれないし、自然災害学会が出したのものもある。それとは別に、一つこういうことではないかと思うのは、流木がなぜ早く流下するのかということ。流木は基本的には表面に流れる。表面は平均流速よりかなり速いし、実際に流木が定常状態で流れてくると、例えば、近似的に定常で流れてくると、抗力を発生して相対速度が発生する。相対速度は流木のほうが速くないと加速運動するため、基本的には流木のほうが平均流速よりも速い。であるから、結局は前に行くとは私は解釈しているので、参考にしていただきたい。それと、最後の 55 ページのなぜ流量の低減の仕方によって河床地形が違うのかということ、もう少し詳しくその原因というか、解釈はされているか。それとも、こういうことが起こったので今検討しているところなのか。

土研：これはハイドログラフだけじゃなくて、水道（みずみち）ができるときに、実際その水道に働く掃流力がどういう数字になっているのか評価をしたものである。少ない流量の時間の長いほうが掃流力が最後まで続く、つまり、流量が急に減る場合は、いっぱいいっぱい流れている時間が長くて、最後だけぴゅっと減るのだが、最初に減って、少ない流量が長く続く場合は、最初に流量が減ってきてある程度水道みたいなのができて、その水道だけを流れる時間が少し長い。それで水道がよりはつきりできると思う。

委員：私もそうだと思うが、もう少しその辺のところ、せっかくかなりサイエンティックで、立派なことをしているの、より現象を解明するとか、解釈していただきたい。

1.1.4 冷水性魚類の自然再生産のための良好な河道設計技術の開発

委員：こういう施設で問題なのは、新設のものはいろいろ考えていい状態になっているが、既設のダムが問題を起すことで、水制工を魚道の入り口で開発されたというのは非常にいいのだが、もう一点のほうの落下の問題で既設の砂防ダムの問題というのは、解決策というのは何か提案されているか。

土研：資料の 20 ページの下の左のグラフだが、落下の高さとプール水深と生存率の関係を物性値で説明したが、まだこれを実際に使った設計は、施工までは至っていない。ただ、こういう提案をしたことから、今後、新設なり砂防ダムの副ダム等の改造工事を行う際には、これを使っただけなのではないかと思っている。

委員：水制工の石組みの仕方安定する場合としない場合と、いろんな石組みの技術が幾つかあるというふうに聞いているが、今回の場合はただ置いただけなのか、何か特殊な工法を用いたのか。

土研：通常の乱積みブロックのかみ合わせのように、ある程度はかみ合わせてあるが、特殊なやり方は行っていない。その程度のかみ合わせでも通常の護岸工事で安定していることは実証している。

委員：組み方の問題だけでかなり強度が変わってくるというふうに、幾つかの流派があるようなので、そういうのも検討されたらよい。

土研：今後検討したい。

委員：河道内に樹木を置くということだが、こういうのがある程度あれば魚の住みかになるというのがあるが、どういう方法で、どれぐらいの規模で置けばいいとか、何か検討されて置いていて、1 年たった後とか、その後どのようになったかとか、その辺の追跡調査みたいなのもされたのか。

土研：今中期計画では行っていない。ただ、次期中期でも継続課題があることから、その中で行いたいと思っている。

委員：了解した。

委員：今の件だが、ただ倒木を残して様子を見てみた、魚の生息密度をはかってみただけだということだが、こういったことをもう少し人為的な方法で、かつ、一つの治水に影響を与えない程度にモニタリングもしやすいような、そういった手段が考えられないのか。ただ自然の成り行きのままにしておくというのは、もうちょっと知恵が要るというような気がするが、何か考えがあるのかどうかということ、水制のことも、資料の26ページにあるが、これは20ページのいろんな研究された成果を、具体的にここで成果にのっかって、ここに技術を試してみたというか、そういう位置づけなのか、具体的に教えていただきたい。

土研：最初の倒木の話について、17ページの右下の巨石を置いた実験で、これを幾つかやっており、流れの緩やかさ、どういう流れの緩やかさが必要であるか等と物理的、物性値として出している。これを使えば色々なものに应用できる。木だけじゃなく、色々なものにこれを使おうと考えている。これと現地の木を置いたときの物性値の流れとか水深とか、そういうものを調べて、それに結びつけようと考えている。二つ目について、20ページの研究成果、20ページの右下の水制工の設置、これについては幾つかのパターンで水理実験を行っており、これが最適だということを見つけ出したが、これについて論文発表したところ、これを読まれた方々がこれはいいということで、この留萌の砂防ダムに採用されている。

1.1.5 大規模農地から河川への環境負荷流出抑制技術の開発

委員：林帯があると水質浄化機能が高まるという根本的な理由は何か。

土研：植物、林が大きくなっていく間はそれらによる吸収が3分の1ぐらい寄与して窒素やリンが吸収される。酪農地帯で残っている林には谷地のようなところが多いので低湿であるから、脱窒も寄与している。

委員：それは林帯をなしていることとはあまり関係ないんですか。

土研：植物がなくても浄化は生じるが、管理の粗放な草地としておくか、あるいは林帯にして牛や酪農機械もその区域には入らないようにすれば、浸透能が大きくなるという効果があると思う。

委員：そういった木の成長が衰えてくると、林帯の浄化機能というのは衰えてくるというふうに考えていいか。

土研：植物による吸収の寄与はそれほど大きな割合を占めていないので、脱窒などがまだ継続して浄化に寄与し続けると思う。それから、可能であれば、林帯から植物を少しずつ持ち出せば、吸収の寄与は継続すると思う。それゆえ林の生育がとまっても、それが致命的なことではないと思う。

委員：そういう樹木や草の持ち出しを考えると、20メートルとか25メートルの幅の林帯の維持ができなくなってしまふ。そのように考えるなら、もう少し広い幅が必要になるのではないか。

土研：そういう考え方もあると思う。

もう一つの考え方としては、排水路から近い順に、林帯、粗放な草地、管理している草地というふうな土地利用にして、粗放な草地において浸透させて、そこに土粒子とともにリンを置き去りにするというのがある。そこにはあまり木を植えないで、肥料も入れないで粗放な草地にしておいて、そこを刈り取っていくというやり方もあるかと思う。

委員：参考資料の⑮-4のところでは、研究担当は19人になっている。これが実質の担当者か。

土研：大まかな言い方では、1年のうち2割から6割ぐらいの労力をこの研究に割いている職員が5名位であり、他の者は例えばGPSの調査を担当したとか、いろんな寄与の仕方がある。それらの合計が19人である。

委員：実質5名ぐらいか。

土研：レポートの発表件数を割る分母としたら5ぐらいかと思う。あくまでも概ねの表現である。

委員：担当者として名前を書くというのは、研究をみんなでやるんだという意味で大事なことだと思う。だが、それぞれ寄与の度合いが多様であると思ったので、質問した。大体7名ぐらいだろうか。

土研：寄与の度合いは様々だが、みんなで担当した。

委員：理解した。

委員：そうであれば、実質の担当人数と論文数を整理して、報告してほしい。

土研：そのように対応する。

委員：研究対象は、酪農地帯で、陸域から沿岸域までを含んでいる。北海道では、沿岸域は水産業としても利用しており、その沿岸域のために陸域で何らかの対策をしようという特徴的な研究で、いい例だと思う。この成果は、他の地域に普及できるか。いろんなところで発表したりしたときの感触などを聞きたい。

土研：こういう問題は、漁業者と酪農家の間の問題であり、地域全体として解決方向を考えるべき問題である。そのため、最後に説明した風蓮湖水質のシミュレーションの前提として、もしここに環境保全型かんがい排水事業が全体に展開されたならば、という条件での結果だと説明した。実際には調査、計画、実施の地区を含めて、大体流域の酪農地帯をカバーすることになっている。ただし、昨今の予算状況で、進捗が少し遅れるかも知れない。地元の人たちの前で講演会をしたことがある。その講演会を地元の人たちが催した理由には、この事業を地域の多様な職業の人たちが要望していくことを、地域全体でよく考えようということだった。そのような議論に研究の成果を説明でき寄与できた。この水質保全対策は、地域としても非常に望まれているものだと思う。

1.1.6 寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発

委員：結氷下の流量観測の重要性の話で、氷が解けてジャム化したときに、それらがたまったり、決壊して、段波状の氷を含んだ流れが発生して、事故を起こすのを私も理解しているが、それと結氷している川とは、直接的には結びついていないのではないか。要するにかなりフェーズというか、相が違っているのではないか。そのつながりのところはどうか。

土研：研究では、氷の厚さをはかることが可能であるので、実際にアイスジャムの幅と氷の量の推定ができ

ることから、河川の持っている危険度、リスクを想定する上では非常に大きな効果がある。

それから、当然アイスジャムの厚さを想定することにより、氷の動き始める時期等もわかるので、その点でも、河川管理者とすれば非常に大きな意味がある研究だと考える。

委員：結氷とアイスジャムとの間のつながりが心配なのだが。

土研：基本的には凍った結氷の下がアイスジャムになっているので、その厚さを想定するのは非常に重要であると理解している。

委員：総括について何うが、いろいろな生物、たとえばサクラマスとか、今ある程度明らかになったものが、今後、様々な対策を実施したときに、あとがどうなるのか、やはり生物は、工事を実施しただけでは不十分で、今後少しモニタリングとか、そのようなものを実施していかなくてはいけないと思うが、次期計画とか、あるいはそれ以外でも、今後検討するようなスキームというのはできているのか。

土研：後ほど第3期中期の中の説明の中で、新旧の比較という形で御説明させていただくつもりだが、幾つかの課題については継続して実施することになっており、今回わかったこと、わからなかったこと含めて、さらに研究を進めていくつもりである。

委員：わかった。後ほど何う。

1.2.1 寒冷地臨海施設の利用環境改善に関する研究

委員：冬期の作業効率の改善と夏場の漁獲物の衛生管理は、両方ともある程度定量的になっているが、両者の効果の割合が大体どうかというのはわかるか。

土研：比較したことがないので何とも言えない。多分その現場ごとに随分違うと考えられる。特に衛生管理の効果については、今後、どのように現場に適用していくかという段階になってくると思うので、ご質問の点も含めて検討したい。

委員：資料10ページのK値のグラフだが、経過時間ゼロのところではK値がゼロになっているが、これは陸揚げした時点ではゼロということなのか。

土研：これは室内実験から得た図で、実験開始の1時間ぐらい前まで生きていた魚を活〆して持ってきて検体を採取したので、初期のK値は小さくなっている。現地では魚の扱いや、魚種によって変わるとは思うが、船倉の中で冷やされて運ばれてくるものであれば、現地においても陸揚げ時にK値がゼロに近い状態になっていると思う。

委員：水揚げからいろいろな船によって扱いが違うと思うので、実際の場合とはまたちょっと違う考えも必要になってくるか。

土研：恐らくケース・バイ・ケースになってくるかと思う。船の上で温度管理がされている場合には、この実験結果は現地に当てはまると考えている。

委員：当てはめる場合は、現地で水揚げされたものをサンプリングして、K値の初期値がどのぐらいなのか、確認することが必要と考えた。

委員：研究の成果の発表が、日本の学会では海岸工学論文集や海洋開発論文集になっているが、もう少しふさわしい場があるような気がするが。

土研：海岸工学などとは本研究は確かにちょっと毛色が違っている。成果は ASCE の寒地工学や、
Biometeorology (生気象学)、水産系なら水産工学講演会といったところに出している。

委員：土木研究所なので土木のほうが親しみやすいのはわかるが、研究内容の成果を問うべきところが他にもあるのではないかと思うので、探っていただきたい。

1.2.2 海氷の出現特性と構造物等への作用に関する研究

委員：アイスブームや津波による作用氷力など、非常に難しい現象だと思うが、うまくまとめられている。

DEM などのシミュレーションにもある程度合うという説明だったが、氷板の有効長とかアーチングとか、流氷力の破壊モードなどをうまく DEM で表現するに当たって何か苦労した点はあるか。

土研：DEM のモデルのそれぞれの物理パラメータを、既往研究を参考にしておく調整して、実際現象に近づけることは苦労したようだ。また、3次元シミュレーションの開発は難しかったようである。

委員：作用する氷のサイズの分布はどのように把握しているのか。

土研：これまでの現地調査よって、海岸に打ち上げている流氷のサイズの分布は把握している。海上の氷は調査が難しいが、陸に揚がっているものの分布は押さえてある。

委員：実際に海にある氷のサイズを把握して、それに対してどういう構造か、あるいはどういう力が作用するのか、一連の評価できるデータをそろえる必要があると思う。現場のデータもやっぱり重要であると思う。

土研：そういう意味での調査も今後もおこなっていききたい。

1.2.3 寒冷地港内水域の水産生物生息場機能向上と水環境保全技術の開発

委員：資料の 8 ページの昆布の着生量のモデル化では、水温も予測するのか。

土研：将来の水温を仮定する、あるいは過去にさかのぼって、その水温の場合どうだったかを再現している。

将来については、最悪のシナリオを仮定して、例えば 2 月の水温が 5 度とか 6 度とかの場合、藻場がどうなるかを予測している。

委員：ホタテ貝殻礁の現地実証試験では、劣化してだんだん効果が落ちるのか、ずっと持続するのか、どのような評価になっているか。

土研：効果の持続性は以前から気にしており、小型の試験礁の場合、3 年たっても蛸集量が変わらないので、効果は持続するものだと思っている。それから、貝殻というよりも貝殻の空隙が大事で、その空隙が維持されていれば蛸集生物が寄ってきて、その機能が維持されていると考えられる。枠の劣化に対しては、周りを樹脂でコーティングし、効果の持続性を持たせている。これは、江良漁港に置いている。

委員：今の件で、コスト的にはどうか。コストの割に収穫量が上がるかどうか。例えば、先ほどの浅瀬をつくって流れを速くして、藻類が繁茂しやすいようにウニが近寄らないようにするために、ちょっと高くするだけで、そんなにコストかからないような気もするが、やっただけの成果があるか。

土研：今回は部分的にかさ上げすることにより、いかに海藻を生やすかという目標を達成した。今後、全面かさ上げをしようと思ったら技術的には可能だが、コストがかさむ。そこで、地元の人たちに説明を

して、どうするかをみんなで考える住民参加型の藻場の管理手法を次期計画で提案している。

委員：もう一つは。

土研：ホタテ貝殻礁の現場のすぐ近くに蓄養水面をつくる計画が実際にあって、いずれ底質が悪化して使えなくなるだろうと予想される。そういう場合に、これを置くだけで底質の悪化を防げるのであれば、当然実施する価値がある。それで実際に上がっている計画に対し、事前に別の区画で実証試験を行って性能を試しているところである。現時点で底質の浄化効果を金額に換算することまでは予定していない。

委員：この研究は現場への適用性もいろいろと考えられて、私は非常にうまくいっていると思う。研究としてもおもしろいし、いろいろと着々と工夫されて、成果が上がって、研究されていて楽しいのではと思う。実際に現場での実用に供せ得るものかどうか、この現場で今後引き続き検討いただきたい。

委員：ヨコエビとかゴカイが増えると、それを食べるいろんな魚類等も増えてくることは検討したか。浄化効果だけではなくて、これが餌となって、他のものが集まって、それがこの漁獲量となれば、コストの面でプラスになると思う。

土研：現時点で、魚類等の高次捕食者の蛸集量は、文献から通常のモデルで系外排出分として定量化している。実際には魚よりも単価が高いナマコが多く蛸集するので、それを期待してナマコの蓄養とホタテ貝殻礁の設置をセットにする漁協が増えつつある。後ほど別の一般研究の中で説明するが、ナマコの成長計算を実施して、それと合わせて水域の浄化を評価している。

1.2.4 結氷する港湾に対応する水中構造物点検技術に関する技術開発

委員：鋼矢板式岸壁点検装置において、基準波形との差で分かるということだが、他のケースでは実際にどれくらい合っているのか定量的に解析したか。

土研：実際に港湾で行い、潜水士が見て比べている。しかし、100%分かるものではなくて、傷などがあると分かるが、肉厚がだんだら薄くなっていくものはわからない。

委員：実際のものと比較するようなことをやればよい。

主な発表論文で、鋼矢板、堆砂計測は今後の論文発表予定にあるのか。3年間の実施なので成果が出るのが遅かったかもしれないが。

土研：他のものも発表していきたい。

委員：堆砂計測試験で使用している最大レンジとは何か。

土研：機器メーカーで設定している最大計測値のことである。

委員：周波数が高くなるほど距離は飛ばないのでは。

土研：フラットアレイ、サークルアレイなど受け側の方式によっても違う。

委員：最大レンジと到達距離の違いは何か。

土研：最大レンジは機器メーカーの値で、到達距離は計測値である。

委員：撮影面積0m²の時も費用がかかっているが設置費か。

土研：音響カメラなどの機器の固定経費である。

1.2.5 寒冷地臨海部の高度利用に関する研究

委員：この総括に対する質問ではないが、2番目の研究でアイスブームや様々な港湾施設において、外力をどう考えるのかという問題がある。今回の東北の大地震を経験して、やはり我々は外力をしっかりと認識しておく必要がある気がしているが、その意味で、どのような外力設定なのか。例えば津波がアイスブームに作用する力とか、流氷と津波が同時の時は、津波の外力はどれだけなのか大変ややこしい話になるうとは思いますが、もし何かお考えがあれば教えていただきたい。あるいは、寒地土木研究所として、今回の規模の津波を経験しての考えをもう1度お聞きしたい。

土研：非常に難しいであると思うが、外力に関して言えば、今までは自然現象ということで割り切られていた部分があったと思っている。その部分を解明するべく、寒地のほうでも基礎的なこと、できるところから研究を始めたところである。ただ、今回の東北地震のように、想定を超えた外力が来たときに、どうなるかという事は、今後の研究の中で、ハードの部分だけでは及ばない部分があるので、そうになると、もう少し柔らかいソフト的な研究というのを取り込んでいかないと、もう対応はできないのではないかと考えている。その点で、今我々の研究では、ハード的なものが中心になっていて、今後、第3期の中でも継続して研究をやっていくつもりですので、その中で解明したものを、より早い時期に何かの形で社会に出せるような研究を進めていきたい。

委員：ぜひ、そのような意識をもって研究を進めていく必要があると思う。

土研：努力していきたい。

委員：この分科会の課題は寒冷地特有なものが多いと思うが、成果は、日本の寒冷地はそれほど広くないのかもしれないが、世界を見ると、この成果がいろいろ利用できると思う。しかし、論文の発表を見ると、英文が少ないように思う。海外にもかなり積極的に発表しているところもあるが、成果を出していくと、非常に役に立つ部分もあると思うのだが、この辺はどのように考えるか。

土研：指摘の主旨を踏まえた形でチームを指導していきたい。

委員：繰り返しになるが、先程、外力とか津波の話になったが、臨海施設においても当然対応を考えていかなければいけないので、どんないいものをつくっても、あっという間に壊れてしまったり、きちんと避難できないものだとまずいと思うので、それに対応した素材をぜひ入れていってほしい。

1.3.1 一般課題（農水関連）

委員：ヨコエビ等が底質を食べると、系外にはどうやって窒素、リンが出て行くのか。

土研：上位の生物に取り込まれることと、代謝で水中に排出されることによる。

委員：そういうのも評価しているか。

土研：評価している。通常の生態系モデルの中で通常のパラメータで扱っている。

委員：ここで得られた結果はうまく使われていて非常にいいと思う。高次の捕食者というのは、現地で調べなくてはわからないものか、港の中だと同じような値なのか、場所によってかなり違うのか、どのような見解をお持ちか。

土研：高次の捕食者が、このヨコエビやゴカイ類を系外に持っていくので、その分布を調べるのは非常に重要なことだと考え、いろいろ捕まえて胃の内容物を調べた。確かにゴカイ、ヨコエビが入っている。しかし、それがどれだけいるかを特定するのは非常に難しい。そこで、例えば川から流れてきた落ち葉にヨコエビがどれだけ群がって、それがどれだけ捕食されたかという物質循環のモデルとかの文献値を使って、今回は定量化している。

委員：これは利益にもなるので、計算する時に、それを考慮するという理解でよいか。

土研：ホタテ貝殻礁がある場合と無い場合とで、どれだけ高次の生物量が違うかということになる。ゴカイとかヨコエビは、人間は利用できないが、それをカレイとかホッケが食べるので、それは当然水産有用種であり便益に含まれる。ご指摘の通りである。

委員：どちらかという基礎的な研究になると思うが、その基礎的な研究と重プロの中での研究を合わせて研究成果として72本の論文、査読19本ということになっていると思うが、もし分けるとすると、一般研究の割合はどうか。

土研：ホタテ貝殻礁の論文を海岸工学、海洋開発論文集に出した。その基礎の数字を一般研究で出して、その現地観測を重プロでやっていって、それらをセットで論文を出した場合、なかなか分離は不可能である。金額で分けると、この一般研究というのは非常に少額な、実験室でやる程度のもので、ほとんど重プロの中に飲み込まれてしまうようなものを特出しした形になっている。

委員：成果として分離しにくいところは当然である。恐らくこういった研究というのはすごく大事で、ある意味で、査読付論文とか出す時には、これが無いと、なかなか通らないと思う。だから、バランスよくこういうものと、現場を利用した、いわば応用的なものと組み合わせてやれることが大事であり、それをバランスよくやっている。

2. 中期計画（第3期）について

委員：主に河川と自然共生との関係であるが、以前から述べているように、河床や河岸の変動というのは、ある面では、防災の対象になっており、防災ということは、人間にとって必要なものである。同時に河床や河岸の変動というのは河川の自然環境にとって重要な要素であり、人間と自然が共生していくことを考えた場合に、両方うまくいくようにしなければいけない。どうも、防災面がちょっと強調され過ぎているということで、環境にプラスの面をもう少しうまく研究の中に取り入れていただければ良いと考えている。

土研：自然共生分野という分野の中で、つくばと協力して一緒に研究を進めていくので、引き続き御指導願いたい。

委員：一つは、生物とか、生き物に関する研究がほかの研究所よりも少し多い気がするが、そういう研究はやはりすぐに成果が出て、それでうまくいったと思っても、しばらくたつと、結構変化するものもあるので、モニタリングとか、その結果をフィードバックするシステムを、うまく取り入れておくことが、非常に大事である。結局、ずっとモニタリングしないで放っておくと、うまくいかなかったときに、その途中がよくわからない。余りモニタリングを頻繁にやる必要はないと思うが、少し長い

目で見ても、そのような視点をぜひ第3期だけでなく、研究全体に考慮していただければ、非常にいいのではないかと。あとは、沿岸域についてだが、3月の震災以降、やはり防災について、どうやって津波等から沿岸域を守るのか、それに対しては設計外力の話もありましたが、外力をある程度超えるもの等に対してどういったことが起こる、あるいはそれに対してそのときにどう対処するか、なかなかハードの面だけではちょっと難しいとは思いますが、ハードとソフトの計画が既にある程度でき上がっている部分もあると思うが、特に沿岸における防災面とかが、少しずつ変わっていきそうな気がする。今は復興とか、そちらのほうで非常に忙しいとは思いますが、防災に関することを少しずつ研究計画に取り入れていくことが必要なような気がする。

土研：今回の中期計画においても、中間評価とか、様々な評価をした上で、5カ年実施し、さらに事後のフォローも行う予定である。それらの中で、今御指摘のフィードバック等を取り入れていきたいと考えている。それから、防災関係であるが、今回の計画では防災という一つ分野があり、そこに寒地も参画している。また沿岸域チームは、ストック分野にも参画しているので、その中で研究を進める部分もあると考えている。御指摘の事項も重要であると考えているので、取り入れるべく努力していきたい。

委員：最近関係している分野で森林美学というものがあるのだが、自然だけではなく、人間が森林を木材として利用したり、あるいはレクリエーションとして利用したりするわけだが、人間とのかかわりがうまくいっている森林というのは、景観的にも非常にすばらしい状態になっている。この自然と人間がうまく共生している国土の利用状態というのは、景観的にも非常にいい状態になっているということだと思うので、例えば港湾なら港湾だけとか、流域などで非常に境界線を狭くしてしまっていて、川の中だけで考えるのではなくて、もう少し広く国土全体の中で川の役割というものとかを意識していくと、川も含めた景観も非常によくなっていくと思っている。そのような分野もあるわけであるから、ぜひそのような視点も入れていただければ良いと思う。

土研：第3期中期の中では、フィールドを流域の氾濫源に広げているが、御指摘の景観は取り組みにくく難しい。今後の課題として、考えているので今後も御指導願いたい。

委員：1点だけコメントである。私自身はこういう場で、環境のことに詳しい先生や研究者の皆様方の研究成果を見せていただいていた。それと、防災、あるいはもう少しアカデミックなことも含め、結構広い目で研究の成果を見せていただいていたし、様々な分野の評価委員の先生からいろんな意見が出てきた。防災に特化したことだけでなく、環境も含めて、どうなっているのか、どういう研究が大事なのか、あるいはどういうことが我々が目標としていくべきことなのか、かなり多方面からいろいろ検討してきたわけで、その面は非常によかったのではないかとと思っている。

ただ、今後は分科会がかなりはっきりと明確に分かれて、そこで研究をやることになるが、寒地土木研究所としては、総合的な目で見たい。もちろん防災といったら防災のところだけで、いろいろ細かいことや重要なことを議論するのも大事だが、かなりの部分が防災だけではわからない。ですから、そのような全体を見る工夫、評価をする工夫、評価を受ける工夫を意識していただきたい。この辺は今回この評価の仕組みが変わりましたが、そのあたりはどうなのか。総合的に研究を見られ

るような格好になるのか。防災分野なら防災のことばかり評価するのか。

土研：新しいシステムは、四つの分科会の中で、委員会も各分科会から3名ずつ出いただくということで、少し横断的な議論をするような体制になっているので、いろんな横断的な議論をできるようなシステムにしたつもりである。新しいシステムをつくるときに、大きな視点として、これまでではつくばと寒地ということで、大きく2本立てだったところをもう少し混ぜて検討していくうちに、今のよ
うな体系ができたので、このシステムを利用することによって、もっといろんなことを複合的に見
えるということになるのではないかなというふうに期待している。

委員：それであれば良いのだが、防災なら防災ことばかりを専門家が見るのではなくて、いろいろ横断的な
目で見られるような体制であるなら結構だが、決して今までのやり方が悪かったというわけではない
と思う。寒地土木もつくばも入れて、土木研究所で全体で見ようと、そういうことか。今までと同じ
ように、横断的な分野、分科は分かれるけれども、横断的な目で見たいということが大切だと思
う。

3. 全体講評

委員：1点だけ、後で例の発表件数について連絡いただきたい。

土研：それは、こちらから報告する。

委員：大学というか、大学院の評価が変わってきた。最初に、1人当たり論文件数が何編か、例えば3本な
らこれは要するに頑張ったとか、そこから評価が始まる。非常に数値というものが大事にされている
が、実際はそうではない。そんなもので評価できるわけではないのだが、それも一つの見方というこ
とで申し上げた。

土研：大学から比べると、恐らくかなり数字としては低い。

委員：もちろん大学は学生もいるため論文の生産性は高いので寒地土木研究所とは大分違うということ
で理解している。

土研：論文を書くために今の研究を進めているわけではないので、かなり低い数字になると思う。

土木研究所研究評価委員会 第7分科会議事録

日時：平成23年5月20日（金）13:30～17:15

場所：寒地土木研究所1階講堂

出席者：

分科会長 笠原 篤 北海道工業大学工学部社会基盤工学科 教授
委員 中辻 隆 北海道大学大学院工学研究科 教授
委員 高橋 修平 北見工業大学工学部社会環境工学科 教授

資料：

1. 平成23年度土木研究所研究評価体制 [資料1]
2. 平成23年度研究実施計画書・研究関連表 [資料2]
3. 平成23年度事後評価シート [資料3]
4. 中期計画（第3期）における研究方針について [資料4]

議事次第：

1. 開会
2. 平成23年度土木研究所研究評価体制について
3. 重点プロジェクト研究（総括、個別課題）の説明・審議
4. 中期計画（第3期）における研究方針について
5. 中期計画（第3期）へ向けた今後の課題について
6. 閉会

議事内容：

1. 重点プロジェクト研究の説明・審議

1.1 冬期道路管理に関する研究

委員：滑り摩擦観測は、かなりデータが収集されており、非常によい。路面温度推定法の記述（12ページ）の大气放射についてだが、車両の影響等により①、②、③の大气放射は遮られるが、長波放射の測定は結構大変であるため、一般的には連続計測されていない。これは観測データによるものか、それとも推定したものか。

土研：このモデルを構築した際は、天空の遮蔽率として魚眼レンズを用い、天空に写り込む構造物の面積等を算出している。その検証については、現地に長短波放射計を一定期間設置し、実測でモデルの精度を確認している。大体長波放射の誤差は改善前が35W/m²程度であったが、改善後は17W/m²程度まで向上している。

委員：雲の有無や、上空の温度等が関係するのだろうが、沢山の計測機器は設置できないため、ある地点一点の観測をもとに算出するのか。

土研：そのとおり。長波放射については、近藤の式を使用し、雲量が考慮される形になる。計算はご指摘の

とおり、何点か代表的な地点で魚眼レンズ撮影を行い、遮蔽率を用いる形で展開している。

委員：これで研究最終年度となるが、今まで毎年指摘されていた課題が着実に対応させていることが認められる。例えば、今までは固定点での推定だったものが、延長方向の推定に拡大するなどの取り組みである。一方、この課題は解決の制約というか、どこまで進展できるのか。研究目標には一応書いてあるが、研究の限界は一応ここまでというところからはっきりわからない部分がある。例えば成果についても、全部 GIS でインターネットに載せるという説明があった。今後の話かもしれないが、それが、現場で実際どう使われるのか。例えば 1℃の精度に現場は敏感に反応して、この研究成果が使われたかどうかは、見えづらい部分がある。ウェブ上で温度情報を提供して、現場で塩の量が変わったのか、あるいは次の課題として残されているものか、もう少し説明いただきたい。

土研：ウェブ上での情報提供については、海外でも同様の役割なのだが、道路管理者の意思決定支援が主目的となっている。現場の担当者はこの情報を全てとして「散布をする、しない」というところまでは、やはり決断できない。つまり、この情報は一部参考として作業に反映されているというところまでであり、散布量の変化という形で把握する段階までは、到達しておらず、これが本中期計画の限界と考えている。今後、精度が向上すれば、さらに意思決定の参考となる度合いが高まると考える。なお、使われ方として、この情報を全てとして判断してほしいと期待するわけではないが、極力定量的に評価したいとは考えている。アクセス数は毎年順調に増加しており、GIS 化以後は、ページ間の移動によるアクセス数の増加はなくなったが、この中期計画の期間では、合計約 12 万アクセスにまで閲覧されていることから、利用は着実に定着した感がある。

委員：今回で本研究は終了するが、この予測システムを含めて、結局、行政の実際の判断にどのように使われているのか、どの部分が使われていないのかということ、今後ともモニタリングを継続し、その結果がまた反映されればもっと精度が上がると考える。「どこが役立ち、どこが役立ってない」ということが重要と思う。路面の凍結予測というのは非常に難しい部分があるため、この研究目的はこれで終わるわけではない、今後共宜しく願いたい。

1.2 凍結防止剤散布量の低減に関する研究

委員：凍結防止剤の散布量に関して、我が国は他国に比較して環境に非常に配慮しながら散布されており、この研究の成果が反映されていることはわかった。ただし、今までの散布量は有効性をベースに一律に検討されているため、環境負荷の面から散布量をどうすべきかという基準はまだ確立していないと理解する。今般の中期計画は土質と水質の調査による評価であり、次のステップでの課題だとは思いますが、環境基準作りなどに向けた広範な検討はされていない。海外の事例では、植生に与える影響が非常に大きいとされ、言い換えれば、単年度でなく長年にわたる影響の蓄積の効果が恐らく影響すると考えられる。今回のデータも単年度で評価している印象があるが、平成 20 年から 22 年の 3 カ年程度のデータによれば、散布の影響が翌年に及ばない傾向も見えてきている。今後、さらに経年変化を追跡して、将来は植生への影響を含めた環境基準につなげる等の見通しはあるか。

土研：環境への影響について、本研究テーマとしては平成 20 年度からのスタートだが、その前段に開発局は

平成16年から全国調査の一環として実施しており、その内容を継続的に調査してきたもの。全体で6年程度の調査結果としては、春や夏の時期になると、散布剤の影響がリセットされる結果といえる。さらに、植生への影響把握については、道路管理者と相談しつつ、いわゆる排出源規制的な考え方の下、道路敷地端において、ある一定以上の影響を及ぼさないという観点からモニタリングしている。長期的なモニタリングの重要性については、委員指摘のとおりと考える。

委員：様々な散布剤の研究に取り組みされていて、非常に良いと思うが、結果を見る際に、星取り表的に、どれがどの点でどう優れているかが、一覧表でわかるといい。ブラシなどもどのぐらい路面の氷が薄くなれば有効である等の目安があるのか。ライムケーキも新しい試みであり、摩擦係数等の問題があるのだろうか環境にいいとか、これまでの方法、塩カル等と比較してどうなのか等、一覧表があると、わかりやすい。

土研：凍結防止剤については、開発局や地方整備局等に実験結果を説明しているが、委員指摘のとおり、説明の仕方を工夫したい。ブラシ式の評価についても指摘を踏まえて検討していきたい。

委員：この研究成果では、路面の凍結前に防止剤を散布する「事前散布が有効である」と整理されているが、実際上、その事前散布は、例えば開発局において、どのぐらいの量でどのように実施されているか、データはあるのか。

土研：路面の滑り計測については、開発局に加えて東北、北陸、中部などの地整が管理する国道で実施したのだが、事前散布はほとんど実態として行われていない状況にある。実際には、請負業者も決まった時間になると作業するという形でシフトが組まれていることから、結果的に事前散布になる場合があっても、ほとんどが事後散布になっている。

委員：効率的な凍結防止剤には、事後散布より事前が有効である旨は既知のこと。一方、天気予報の精度は非常に向上しているが、その予報をベースにやれることが重要ではとの印象を持った。

また、ライムケーキについては、プロジェクトリーダーの分析にもあるが、防滑剤としての有効性は、供給上の条件を含めて結論に至っていないとのことか。

土研：北海道循環資源協議会との打ち合わせ結果によれば、製造技術については十分自信を有していると言える。ただし、最終的なネックになると思われることは、糖業界側の製造体制にある。明らかではないが、産廃処理の補助金収入との関係がある模様で、糖業界とすれば積極的に取り組みにくいとの印象がある。

1.3 寒地交通事故対策に関する研究

委員：交通安全に関しては、この5年間で特に社会の見る目が非常に大きく変化している。特に交通死者数が激減していることを警察庁が熱心にPRしている。それは必ずしも事故件数の減少を意味しないが、社会の認識としては、これだけ交通事故死者数が減少したのであれば、その中でこの研究はどのような位置づけになるのか。この5年間、特にここ数年、いわゆる維持費が非常に削減されて、道路の補修などが十分に対応できず、そのために何か危うく事故になる恐れがあったとか、実際に事故が発生しているのではということが最近感じられる。特に死者数が減った中で、この施策なり対策なり研

究が、どう生かされたのかがもう少し見えると、社会と認識とのギャップを埋めることが出来る。また、維持補修費がかなり減少していることや、補修に着手するまでのタイムラグが拡大しているのではとの状況下で、冬のハード対策などの位置づけがもう少し整理されると、社会への説得性が増すのではと考える。

委員：達成目標の一つにある、新交通事故分析システムの「新」という部分はどこなのかが、見えないため、そこがはっきりわかるように記述すべきと考える。また、ランブルストリップスは非常に良い対策であり、これをどんどん伸ばすことは望ましい。中央分離帯についてだが、追越車線がある区間はいいが、片側1車線で中央分離帯がある区間では、トラクターなどは遠慮して一端左側に避けて、他の交通が通過するのを待つ状態がみられる。そのような場合では、分離帯があることが交通の支障になっているとも言える。また、下り勾配区間などで急に分離帯が現れると危険な場合も考えられるため、ドライバーがはっきりわかるシステムにすればいい。また、事故の検証については、人口の年齢構成比が多分影響しているものと考え。団塊の世代が若者だった頃は、事故を多く起こしていたのが、年齢を重ねるにつれ、運動機能の低下があるにせよ、運転も慎重になり、その分、重大事故は減少しているのではないか。このような人口動態変化と交通事故には何か関係あるのか、そのような分析は既に行われているのか。

土研：ご指摘にあったマクロ的な分析ではないが、本研究の取組内容の一つには、高齢者ドライバーを対象とした項目も盛り込まれている。例えば歩行者横断に対する反応などにどのような特殊性があるかと、どこに着目して高齢者対策をすべきか等の研究を進めているところ。

土研：世代間における事故減少等の傾向は、北大の萩原教授と共同研究で進めてきた経緯がある。明らかなのは、若者の死亡事故は急激に減少していることであり、この理由は自動車の構造やランブルストリップスを含めた道路構造の改良など、スピード出し過ぎに起因した死亡事故を抑制するための対策を進めた結果、スピードを出す若い世代に効果があったと考えられる。つまり、若者の死亡事故が大きく減少した結果、全体の死亡事故も減少したと考えられる。ただし、世代間の事故の多寡は、時代や社会の変化にも影響されるため、定量化は難しい。また、道路構造による対策も個別の対策毎にその効果を分離して評価するのも困難。

委員：新交通事故分析システムのコンピューター・ソフトが51台導入されたとのことだが、これが現場での事故分析において、事故対策必要箇所99カ所の抽出につながり、それが現場でどう対応したのか、実際にどのように運営・運用されているかについて、説明願いたい。

土研：本事故分析システムは、北海道開発局の開発建設部本部および道路事務所に導入されており、管内の事故対策の発注業務等に活用されている旨の現場の声は聞いている。この事故対策必要箇所99カ所が選定され、うち63カ所で現地診断が行われた際、当研究所としては、関係者と連携・協議しながら、分析や対策のしかたを説明・提案してきたところ。なお、事故対策が最終的にどうなったか整理・検証はできていないが、提案に近い対策が採用された場合もあれば、予算等の制約で対応できなかった場合もあると承知している。

委員：事故対策の結果まで検証可能ならば、成果がより大きく現れると考える。もう一つ、ランブルストリッ

ブは、やはり非常に大きな効果を挙げたと理解している。米国などでは、片側1車線道路のセンターラインにランブルを多く設置している。路肩にもランブルを結構採用している例がある。なお、設置間隔は、連続的ではなく、1m～2m間隔を空けてまた続く形式も見られる。日本の場合、居眠り運転で路肩に逸脱する単独事故がどの程度発生しているのかに関心がある。居眠りの予防への対策としての活用はどうか。路肩逸脱事故は、日本では少ないのか。

土研：死亡事故に占める割合としては、7～8%程度で、多いと言えば多い程度である。路肩に設置すれば相当の効果を挙げられると思われるが、北海道開発局と連携調整して決定すべき事項と考えている。

土研：路肩用ランブルの規格は検討済であるが、日本の場合は、路肩の設置はやはり二輪車や自転車の走行への影響についての懸念があるため、中央線への設置実績に比較して、路肩への設置実績はかなり低い状況に留まっている。ただし、昨年は、北海道が交通事故死者数ワースト1に復帰したこともあり、開発局でも路肩逸脱の防止対策の検討を開始しており、当研究所にも照会がある状況なので、今後は進展する可能性がある。

委員：道東自動車道では、路肩ランブルが設置されていたと記憶しているが、NEXCOでは実績があるのか。

土研：自動車専用道では、自転車等の走行が制限されているため、自専道では路肩ランブルが設置しやすいと言える。

土研：道警では毎年、事故類型別死者数の統計を発表しているが、平成18年度までは、正面衝突事故が一番多かったが、19年、20年と漸次比率が減少し、人対車両事故が最も多く、2番目が車両単独事故で、3番目が正面衝突事故となっている。本日時点の道警ホームページでは、今年の交通事故データについて、人対車両が1番で、2番目が正面衝突事故となり、構成比率が変化しているものの、ランブルによる事故防止への貢献度は大きいと理解している。

委員：我々委員としても非常に大きな成果であったと評価する。また、北海道発の取組が本州にも活用されていることが、存在価値を非常に高めているとも考えている。

1.4 防雪対策施設の性能評価に関する研究

委員：視程障害対策・吹きだまり対策の定量的な評価手法が確立されたという印象を持ったが、問題点はないのか。

土研：評価手法が定められていないこと自体が問題であったため、定量的評価手法の提案を達成目標とし、実験結果に基づき評価手法を提案した。

委員：高速道路でも吹雪視程障害の問題があり、道路公団とも密接な関係を持っても良いのではないかと。

土研：今回改訂したマニュアルは一般道を対象としているが、基本的な部分は高速道路でも参考になると考えており、今後はそのように努めたい。

委員：次の段階として、捕捉溝の大きさはどの程度が効率的なのか、風洞実験の結果を実測結果に結びつけるような予定はあるか。

土研：次の研究課題の中では、そのような予定は今のところはない。

委員：防雪林の育成管理について、森林総研など他機関との連携はしているか。

土研：道立林業試験場と合同で現地観測を実施し情報交換を行うなどして連携している。

委員：マニュアルはどのような組織からダウンロードされているか。また、ダウンロード時に組織や所属等を入力する形になっているのか。

土研：国や自治体、コンサルタント等から広く活用されているが、アクセスログの調査から判ったことであり、ダウンロード時に入力する形にはなっていない。

委員：高性能防雪柵の特許を取得しているが、従来型とどのような違いがあるのか。

土研：高盛土道路に適応させるため、柵高を従来型の 5m より高い 7m とし、基礎の規模は従来型と同等としてコストを抑えた柵を開発した。

1.5 吹雪視程障害に関する研究

委員：十分な成果が出ているが、風にはムラがあり視程は急変し波もあるため、一般ドライバーには短い周期で最悪の状態を知らせてはどうか。

土研：より短い周期での情報提供が理想であるが、今回のシステムに用いた気象業務支援センターのデータの更新間隔から、30分更新が最短周期となっている。

委員：路線のどの部分がどの程度の吹雪で悪化するのかマップを示してはどうか。

土研：今中期の研究で取り組むこととしており、その中で明らかにしていきたい。

委員：吹雪視程計測手法について、ドライバーの視点となる 1.5m で計測すれば良いことなどが良くまとめられていた。

委員：ドライバーは路面と視程を総合的に考えながら運転しており、路面と視程の総合的な研究は今後益々進めていただきたい。

委員：吹雪視程障害度の指標やユーザーからの投稿情報はわかりやすく良い。視程は変動が激しいため、きめ細かな情報が求められる。今後は人家の無い箇所は視程計から、人家の有る箇所は沿道モニターから情報を得ることもあり得ると思う。

委員：著しい視程障害時、運転手は、止まると追突されるという危険性と、見えないがノロノロ動かなければ追突するというジレンマの中で運転している。道路管理者として、そのような状態の時には止まりなさいと言えないか考える。

土研：止まった方が良いか、ノロノロ動いた方が良いかの判断は、専門家でも難しい。早期通行止めなどの道路管理上の対応の可能性はあるかもしれないが、パンフレット類を用いて周知・啓蒙することが肝要と考える。

1.6 雪氷処理の迅速化に関する技術開発

委員：動的な工区シフトの支援システムを用いて除雪作業時間の平準化を図ることは非常に有効な方法と思うが、恐らく問題が二つあって、一つは除雪担当工区が事前に入札契約で決まっており、試行は可能だと思うが、実際には入札方法まで考えないと実用化は難しいのではないかと。加えて、各道路事務所

では互いに気象条件や降雪の状況を見て連絡を取り合いながら対応しているのか。

土研：連絡を取り合いながら対応している。

委員：各道路事務所で連絡を取りながら実施しているということは、入札方法まで考えなくても可能なのか。

土研：事務所管理区間を越境すると契約上の問題はありますが、除雪は入札後に実績に合わせて精算するため、調整は可能と思われる。

委員：工区シフトは担当工区の変更など大変だと思うが、道路利用者側としては、より早く道路を通行できるようにするため、非常にいい方法である。さらに言えば、開発建設部の管轄が違っている峠部でも、工区シフトをぜひ検討していただきたい。

委員：除雪機械マネジメントシステムに関して、利用者に対してアンケート、ヒアリング等々、システムの有効性を確認したとあるが、具体的に、どういうデータのもとに確認したのか。

土研：活用事例を調べた中で、実際に「工区シフトの検討に使えた、立ち往生の車を救出した、無線連絡が減って安全性に寄与した」等のヒアリングの結果から、有効性を確認したと判断した。

委員：説明にあった、除雪機械マネジメントシステムの「利用者」とは誰か。

土研：除雪機械マネジメントシステムは、現時点では、監督員と除雪工事請負業者に提供しており、その関係者を「利用者」として、アンケート調査を実施した。

委員：工区シフトの効果による渋滞損失額の低減効果を試算したとあるが、渋滞損失額は、具体的にどの程度になるのか。

土研：試算結果では、低減額は60数万円であった。

1.7 冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究

委員：目標の設定や中間評価を行うなど、外部評価の仕組みができ上がったことがまず第一印象としてある。

ただし、初期の時点では、目標の線の上に方向が合っていれば、適切に対応しているとの評価にせざるを得ない部分がある。そのため、どこまでの到達を目指すのかが見えるよう目標に設定して評価ができれば、評価する側としては対応しやすいと感じる。

委員：重点プロジェクト全体の枠組みについて、初めに現象解析的なものがあり、そして技術開発があり、最後に利用者もしくは維持業者へのアウトプットがあるという、そのような評価軸の分け方も別途あると思う。

土研：次期中期では、そのような評価軸も考慮している。

委員：冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究という総括課題の目録は、基本的には安全性という住民に対するリスクマネジメントになるが、一方で土木研究所の研究の役割という側面で考えた場合、行政に反映されるべきものを創ることになる。それは結局、効率化であり、国民の生命・財産を守ることであり、それが基準化されることによって、納税者に対して還元されるべきと思う。そのためにマニュアルがあり、それが常に更新されていく。マニュアルや基準というものは、常に更新されるべき性質のものだと考える。説明責任という言葉があるが、国民は専門家ではないため、行政は本来委任されているはず。その行政の人間が行うことが国民に信頼されなくなったということ。だから、国民

にわかりやすく説明しなければいけないという論理になった。逆に言えば、行政の信頼性が失われてきたと思う。だから、ここで本来やらなければいけないことは「我々に任せてください、専門家としてちゃんとやります」、それが合理的に行われ、客観的に見ても整合性があるということだと思う。ここにある研究内容は、基本的に我々は積雪寒冷地に住む国民にとって非常に重要なことであり、このような研究開発が、国民に還元されていることが強調されるべきと考える。そのため、研究目的なり研究成果は、どこに反映されているかが明確にされて、なおかつ、研究である以上、途中でうまくいかない部分も当然あるわけで、「ここまでやったけれども、これはうまくいかなかったからここでやめる、次にこういう方策をとりたい」という軌道修正もあるべきと思う。先ほど、他委員から指摘があったが、最初の設定時に何をアウトカムにするかをやはり明確にすべきと思う。

委員：冬期道路とか寒冷地環境下道路の研究に関して、寒地土木研究所はもう日本の一番のトップだと私も思う。「寒冷地道路のことは、ここに聞けばわかる」、つまり「国道は当然だが、高速道路、道道も市町村道も含めて、日本全体の道路情報はここが持っている」という気概で、トップリーダーとしての意識を強く持っていただきたいと思う。

2. 中期計画（第3期）について

委員：昨年の検討段階では「地域支援」の分野が検討されていた。積雪寒冷地の問題は北海道だけの問題ではないことは十分認識されていると思うが、安心安全は、地域貢献として非常に重要な視点であると感じる。北海道地域に特化した印象だからという理由で落ちたことが少し寂しく、「地域」という括り方があって欲しかったことが、個人的な第一印象である。雪氷災害については、複合災害というか、あの大震災が本当の厳冬期に発生したらどうするのかを是非考えて欲しい。例えば、大震災が発生し、冬期に交通機関が一旦閉ざされた時、どこを優先的に回復するとか、もしくは最初からそれを想定して、地震の可能性のある場所には除雪機械を重点配備するとか、交通路をより早い復旧するための検討課題がある。大震災、津波が真冬に発生したら、寒さで生存率が非常に低下するのだから、その場合どうすべきか、対策まで至らないまでも、考える場をどこかに作るべきと考える。

土研：中期計画初年度の平成23年度から新規課題をプロジェクト研究の個別課題で立ち上げることはなかなか難しいが、今後、中期計画の中でのテーマとして扱えるよう考えてみたいと思う。

委員：重点的研究開発のアイウエオの四つ柱、安全安心な社会などの項目は、国から提示された項目なのか。

土研：基本的には国土交通大臣と農水大臣が示した中期目標の四つの大きな研究の柱なり、目標である。

委員：「安全安心」は、政治的用語であって研究的用語ではないと思っている。社会資本マネジメントの中で、「ストックマネジメント」という表現はおかしいと指摘したことがある。ストックマネジメントをインターネットで引くと「在庫管理」となる。本来の意味からは、アセットマネジメントとか、インフラストラクチャーマネジメントと言われたり、英語でも様々な表現があるのだが、日本語的に言えば「社会資本マネジメント」が適切かと思う。「国際貢献」という言葉が大きな柱ならば、この土木研究所の研究内容は、すべて英語で説明せざるを得なくなるはず。ここに今挙げられた研究テーマを全部英語に直した時にはどうなるのかと感ずることがある。日本はガラパゴス化していると言われるよう

に、全部内向きだったため、日本の中だけで通用すればよかったが、例えば指針などを国際標準と照合した時に、海外ではほとんど使われない現状が今ある。成果として出される指針やガイドラインなどは、国際標準に対して、どのような立場にあるのか、ISO に対してどう影響できるのかなど、そういう立場で物事を考えていかなければならないと思う。そうしなければ、日本のスペックを海外に持ち込んだ時に、欧米諸国のコンサルと戦うとほとんど勝てない状態が起きる。その原因は大元の部分にあるのではと考える。英語の話もそう。「この研究テーマなら英語にならないぞ」とか、「英語で表現されると、こういう形じゃないぞ」というようなことになると感じている。国際的に出て行くことが大きな柱となっているのだから、総合的に物事を考えないとだめではという印象がある。

土研：国交省と調整しながら作成した目標は国交大臣が示すものだが、それに基づき中期計画を作成した。防災やグリーンイノベーションなどの低炭素社会の実現や自然共生に向けた取組が必要だということに加え、ご指摘のあった社会資本の管理というのが非常に大事と考えて、その更新や長寿命化について検討し、課題を整理したもの。基本的に計画の柱の中には、それらが盛り込まれた形になっている。大臣からの目標には、政策的な部分が盛り込まれており、その意味で「安全安心」という言葉などが入ってきた経緯がある。また、政府は国際貢献を重要だとして、国交省からも国際貢献を一つの柱に設けるべきだということで加えるなど、大臣が指定するものとして結果的に四つの課題が設定され計画策定をした経緯がある。国際貢献については、実は特別に研究課題を設定しているものではなく、個別の研究課題を再掲載する形としている。また、どんな研究に戦略的に取り組むかに関しては、例えば国際的な規格づくりにおいて、土研としてどう関係を持てるか、技術開発した内容をどうやって海外に普及させることができるか、ICHARM など発展途上国に対する支援については、支援だけでは研究にならないため、何が本当に研究としてやるべきことか等を検討することが、今後の課題になっている。重点的課題の設定にあたっては、御指摘のとおり、不十分なところはあるが、研究所としては、社会資本施設の維持管理を今後どうするのかとか、長寿命化の取り組みはやはり重要だと考え、それらに関する研究を計画に盛り込んでいる。なお、ストックマネジメントの名称については、土研内部でも相当議論したが、その表現を使っている部分も実際にあるため、残った経緯がある。今後、中身としてしっかり取り組んでいきたいと考えるので、御理解をいただきたい。

委員：英語表現では、アセットマネジメントと表現するということか。

土研：委員からのこれまでの指摘のとおり、英語の題名を付ける必要があるのだが未了である。できれば本委員会には間に合わせたいと考える。

委員：寒冷地系統の研究だが、プロジェクト研究④と⑩以外の環境の研究や、河川分野にも関連付けしていることはいい。国際貢献分野での項目にはないが、例えば、シベリアでの融雪洪水や、道路凍上など、実際にはやれることは沢山ある。中国やトルコなどでも、道路防雪柵を設置している。だから、国際貢献でも寒地土木研究所はやるぞという記述があったほうがいいと思うが如何か。

土研：国際貢献は、我々も重要だと考えている。具体的な進め方は今後詰めるが、組織体制としては国際的な研究協力関係づくりに向けて、つくば中央研究所と連携して国際担当部門を設置している。つくばでは評価調整室を研究評価国際室とし、寒地土研では国際研究連携班を設置し、国際的な活動に積極

的に取り組む考えである。寒地土研としての具体的な取組としては、例えば従来より共同研究協定を締結している中国・黒竜江省の交通科学研究所との連携、韓国・釜山のプギョン大学の地質研究所との研究協力協定の締結に基づく連携などがある。そして、今年6月ロシア・ハバロフスクの極東国立大学と研究協力協定を締結する予定である。今後、協定関係を拠点にしながら、他地域、例えば中央アジア諸国とも交流しながら、研究実施、技術力向上、地域支援、情報収集などに取り組んでいきたい。このように、寒地土木技術についての国際的活動は推進していくことは十分に意識している。

土研：寒地技術のテーマが少し不足しているとの指摘だったが、中期計画の資料4において、積雪寒冷に対応した社会資本や食料基盤整備に関連するプロジェクト研究を重点研究として実施する計画に位置付けている。これは寒地土木研究所が主体的に実施する研究内容として整理したもの。

委員：日本でも、あるいは世界的に見ても、道路構造令などの基準は雪の問題が反映されていない。道路工学をリードしてきた欧米が、雪のない地域、雪を特殊扱いすればよかった地域だったからだと思う。しかし、北海道などは半年雪の影響を受けているわけで、あるいは世界的に見れば、雪でずっと覆われている国もある。本当は雪も全部考慮して道路構造令なり、道路の管理などに反映すべきである。雪の問題は決して特殊ではないという意識が重要で、特に寒地研究としては必要と感じる。

土研：本日説明した内容は、つくばも含めた土木研究所全体で評価して選ばれた、いわゆるプロジェクト研究として位置づけられた研究のみである。そのため、これ以外の一般研究や基盤研究の中には、道路構造令に関係する内容や、車線運用の研究などがあり、積雪寒冷地における道路構造等の研究課題に取り組むよう努力しているところである。

全体講評

委員：全体講評として、5年を振り返って感想を願う。

委員：外部評価が仕組として機能していることに高く敬意を表したい。ただし、目標としてどこまでを目指すのかが見えるようになれば、次段階では、この評価システムがもっと良くなると思う。なお、これに要する費用など、評価システム自体の費用便益検証もいずれは必要になると思われる。

委員：5年間に技術が急速に発展していることが認められる。例えば道路のすべり摩擦の連続観測も多くの現場で実施する等、どんどん進化している。冬期道路に関しては、寒地土木研究所は日本で一番の研究機関なのだから、より積極的に研究を続けて欲しい。

委員：私の5年間の感想は、寒地土木研究所は基本的に非常によくやっているということ。非常に多くの研究成果が出しており、場合によれば、つくばより多いのではと私は思っている。学術的にも非常に高い内容を発表しており、博士号もかなり多くの研究員が取得した。独立行政法人の研究所としては、非常に高い評価を与えてよい機関である。この5年間、外部評価委員として、様々な意見を申し上げたが、それらを取り入れていただき、より高度な研究所になっていただければと願う。5年間、我々委員も世話になり勉強になった。お礼申し上げたい。

土木研究所研究評価委員会 第8分科会議事録

日時：平成23年5月19日（木）9:00～12:00

場所：寒地土木研究所1階講堂

出席者：

分科会長 土谷 富士夫 帯広畜産大学 名誉教授
委員 長谷川 淳 北海道情報大学 学長
委員 井上 京 北海道大学大学院農学研究院環境資源学部門 准教授

資料：

1. 平成23年度土木研究所研究評価体制 [資料1]
2. 平成23年度研究実施計画書・研究関連表 [資料2]
3. 平成23年度事後評価シート [資料3]
4. 中期計画（第3期）における研究方針について [資料4]

議事次第：

1. 開会
2. 平成23年度土木研究所研究評価体制について
3. 重点プロジェクト研究（総括、個別課題）の説明・審議
4. 農水共管関連課題（重点・戦略・一般）の報告
5. 中期計画（第3期）における研究方針について
6. 中期計画（第3期）へ向けた今後の課題について
7. 閉会

議事内容：

1. 重点プロジェクト研究の説明・審議

1.1 ⑩ 共同バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発

1.1.1 ⑩-1 バイオマスの肥料化・エネルギー化技術の開発と効率的搬送手法の解明

1.1.2 ⑩-2 バイオマス起源生成物の地域有効利用技術の開発

委員：マイクログリッドという言葉が出てきたが、ほかのシステムはあるのか。単に細分化したシステムをマイクログリッドと呼んだのか。

委員：私のほうが電力システムの専門家なので説明するが、マイクログリッドというのは、地域にある分散型の電源群を有効活用して構築した、地域のためのエネルギー供給システム、電力供給システムである。そして、電力会社の大規模なシステムとの間では、基本的には1カ所で連携をして、その地域内の電力供給はグリッド内で独立して行うというタイプの電力システムである。これまでまだ実用化例はそれほど多くないが、将来の方向性として、分散型の電源を活用するためには、こういう形式が望ましいのではないかとということで、世界中で勉強しているものと御理解いただきたい。

土研：自然再生エネルギーがあるが、それを有効活用するために、このようなシステムの導入を政府としてもグリーン・イノベーションとしている。

委員：了解。

委員：⑩-2 が、研究が終了してから時間を経ているにもかかわらず、その後も研究論文が多数出ている。つまり成果を世に送り出し、非常にアクティブに努力をされている。高い評価をしたいと思う。この成果というのはかなり周囲から注目されていて、成果を発表した後も、普及を受け継ぐということで理解してよいか。

土研：こういったことがこれからの政府としての新成長戦略につながっていき、原発問題とか、いろんなことで見直されている中では、こういった技術がこれから注目されると期待している。

委員：まさにそのとおりで、今回の大震災を何かにするわけじゃないが、あれを契機として、世の中、ものすごくエネルギーシステムのあり方に大きな見直しを求める風潮が出てきた。このマイクログリッドを研究したというのは、循環型のエネルギー源を使って、エネルギーシステムをつくり直していこうというものに非常に大きなインパクトを与える成果なので、これからもより積極的にPRをしていただければと思う。

1.1.3 ⑩-3 肥培灌漑による生産環境改善効果の解明

委員：主な論文発表だが、平成 20 年度の研究発表会での成果発表と平成 22 年度の大会での講演会を書いてあるが、前のほうに、全体を総括したところでの研究発表論文数が出ているグラフを見ると、この⑩-3 図では、平成 18 年度と、平成 20 年度には論文発表があるということになっていて、平成 22 年度にこの発表したものがグラフの中に出てこない。データとして、6 件のものがいつどういうふうに表示したかということに矛盾はないか。「論文等発表概要」というグラフの⑩-3 の棒グラフで見ると平成 18 年度、平成 20 年度に発表があると見える。

土研：これは間違いで、20 年度に 5 編、22 年度に 1 編の発表をしている。

土研：グラフだけの間違いである。

委員：達成目標の 1 のところの説明の中で、左側のグラフだが、上のほうに回帰式を出している。このデータ数で回帰式をつくるにはサンプル数が少な過ぎる。つまり回帰式に意味がないということである。逆に言うと、これが回帰式として公表されるとすると年が経つに従って、何年であるかは別として、増えていくよということ世の中に言うことになる。そうすると、何十年後か知らないけれども、全亜鉛の管理基準値を超えるということ自ら言うことになる。そこまで言えるほどのサンプル数はないのではないか。回帰式として強調しないほうがいい。この回帰式を情報発信してしまうと、年数が経つに従って全亜鉛は増える、いずれ管理基準値を超えるという情報を出してしまうことになる。これは危険なんじゃないかというふうに感じた。いかがか。

土研：訂正させていただく。

委員：背景、目的で達成目標を三つ掲げられているうちの①番、曝気スラリーの施用効果というのがポンチ絵の中に書いてあるが、土壌の理化学性とか収量の説明があったが、例えばこのポンチ絵で掲げら

れている雑草の抑制とか悪臭低下という面では、どういう効果があったのか。

土研：雑草に関しては収量調査のときに調べており、23年も経過したところでの牧草が8割ぐらい、雑草が2割ぐらいで、肥培かんがいをした圃場を見た限りでは、そう雑草が顕著に増えてこないという状況である。

委員：これは肥培をしたところの畑の雑草がそんなに増えなかったという意味か、あるいはもう一つはスラリーの中に含まれている雑草の種からの発生が少なかったということなのか、どちらか。両方か。

土研：牧草地の場合、表層2、3センチの理化学性が非常に重要であるという報告があり、二、三センチだと、特にpHが低下してしまうと雑草が増えるという研究結果がある。当方で肥培かんがいの圃場を調べたが、pHが低下していく傾向は認められなかったので、おそらく土が良好に保たれ、牧草が余り生えてこなかったのではないかと考えている。

委員：了解。

1.2 ⑩ 積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究

1.2.1 ⑩-1 寒冷地水田灌漑および大規模畑地灌漑に適した送配水機能の診断・改善技術の開発

委員：この漏水の要因をパイプラインで調べたが地盤支持力の問題がかなり大きいのか。

土研：泥炭地帯だと地盤支持力が小さい。

委員：それが最大の漏水の原因ということだね。

1.2.2 ⑩-2 農業水利施設の構造機能の安定性と耐久性向上技術の開発

委員：平成23年度より、今度、長期的管理という話が出てくるが、その長期というのはどれぐらいのスパンを言うのか。

土研：これまで国営造成施設整備事業があったが、工期5年位だったが、それを倍の10年位ぐらいに延ばしている。

委員：了解。

委員：説明の中で達成目標の機能診断調査フローというのは、こういうふうにしたらというのを纏められた。

まずは事前調査をやり、現地調査をやった上で定点調査を行い、必要によっては詳細な調査をすると。

この流れ全体はわかるが、先ほど表面から見たらわからないが、内部にある劣化というのが大変重要だということがわかったということだった。そうすると、現地調査の定点調査のときに、何らかの兆候を見つけて、必要に応じて詳細調査して内部を見るという流れと思うが、定点調査のときに内部を調べないとまずいという場所を特定するようなサインというのは指導できるのか。

土研：今年度からのテーマの中でそれを詰めていこうと考えている。例えば地面より上にある、地面に載っているような水路の場合、水が差してきそうな、この辺をよく見なさいということ水路のおかれている条件で仕分けして、現場の人の勘をもう少し上げるようなものを考えていると。

委員：多分、経験と勘が必要になってくると思う。ベテランだと大体どこを見ればいいのかとかわかってくると思うが、マニュアルをつくるのか。

土研：はい。次の5カ年のテーマの中で、最初の3年ぐらいでつくろうと考えている。

委員：了解。

1.2.3 ⑩-3 農業用水利施設の補修・改修計画技術に関する研究

委員：水位調整ゲートのバイパス水路の有無だとか余水吐きの有無という説明があったが、これは既存の水路でもあるところと無いところがあるという説明だった。新しい事業制度や23年度から始まった事業だとか、既存の施設の改修の事業で、こういうものを提案する場というものはあるのか。要するに試験研究としては、こういう対応をするのが望ましいというのはよくわかるが、現場でどれだけ活かされていくのか、その方策があるのか。

土研：厳しいところがある。水路の本体が傷んでいたりということに合わせてということなら、そこもやりましょうという話はしやすいと思う。今、水田用水の計画基準の改定作業が大分進み、その中に⑩-1の成果とかを今のところまだ技術書の案に盛り込まれている。時間変動、日内の変動というのに配慮するべきだというふうな記述があれば少しは進むと思う。

委員：寒地土研でなされている研究として、⑩-3の前半部分、それから、⑩-2は、極めて寒地土研らしい研究だと思う。道内だけじゃなくて、他府県からの問い合わせとか、他府県への研修講師派遣とか、そういう成果はどれぐらい上げられておられるのか。それから、その半面、例えば水位調整ゲートというのは、寒冷地だけじゃなくて全国的な課題で、これは広く全国にも発信していける成果じゃないかと思うが、その点どのように考えておられるのか。

土研：他府県への情報の発信とか、他府県からの問い合わせについては、職員がつくばの農村工学研究所が主催している全国の農政局の職員に対する研修の場で、寒冷地の研究成果を研修講師として発信をしている。それは年に2回位で、それを何年も続けている。それから、府県からの問い合わせというのはまだ数は少ないが、年に一回、当研究所で行う報告会のときに岩手県庁から来ていただいたりして、情報の交換はしている。それから、ご説明したような技術資料などを、どこまで本省にPR出来るかだと思う。それを開発局などを通じながら、広く目にとまるようにしていきたいと考えている。ゲートの課題については、例えば東海地方とか非常に水資源の逼迫しているところでは、かなり精緻な水管理が行われているので、ゲートの余水吐きなどは整備されている。北海道の場合は、冷害対策のために水需要の変化が生じるということに意識がいつてなかったということなので、開水路中心のところでも起きるのだという、北海道向きの情報発信として考えている。

委員：了解。

2. 農水共管関連課題の報告

2.1 「大規模農地から河川への環境負荷流出抑制技術の開発」について

2.2 「環境と調和した泥炭農地の保全技術に関する研究」について

2.3 「大規模畑作地帯での排水システムの供用性に関する研究」について

委員：32ページ「大規模畑作地帯での排水システムの供用性に関する研究」の、排水流量分流通施設というの

はどのような場に設けられるものか。

土研：幹線排水路の下流側に十勝坊主があるが、分流して保護しようというもの。

委員：特殊な施設か。

土研：特殊な施設である。

委員：了解。

委員：これは人為的に全くコントロールしないで、分流させようという仕組みか。

土研：そのとおり。

委員：資源保全チームの説明では、泥炭地の圧縮と言っていたが、多分圧縮じゃなくて圧密じゃないかと思う。要するに間隙の水が抜けることによって体積が縮まり沈下する。そういうことなのか、それとも中の間隙の水は変わらないで、上から荷重が掛かって圧縮されるのか。

委員：乾燥収縮もある。

土研：乾燥収縮と考えている。

委員：了解。

2.4 「積雪寒冷地における農業基盤の植生回復工の効果に関する研究」について

2.5 「特殊土壌における暗渠排水の長期機能診断と維持に関する研究」について

2.6 「北海道における農業水利施設整備の魚類生息環境改善効果に関する研究」について

2.7 「火山灰の分布する畑作地帯における沈砂池の機能維持に関する研究」について

2.8 「積雪寒冷地における気候変動下の農業用水収支に関する研究」について

2.9 「北海道の農業水利施設における用水資源のエネルギー利用に関する研究」について

委員：小水力発電の場合の発電システムはどのようなものを想定されたか。余り落差のないところなので、それに適するというのは、ただ単に水力発電の小さなものを使っているものを想定されたのか、先進的なものを使ったらというようなことをやられたのか。

土研：先進的な発電機を設置することは今の研究では考えていない。既存の発電システムを用いて、どの程度発電することができるかということを検討している。

委員：もう一つ大変重要なポイントがあつて、この発電に使うのは、貯まっているものの一部をバイパスして使うという想定か、下流に流すものは全部ここを通すという形で考えられたのか。

土研：全量を流すようなバイパスをつくって発電することを考えている。ただ、当然、止まったりして水が下流に送られなくなったら困るので、そういうところは配慮し、本線のほうは残しておいて、バイパスで発電用に水を流して発電機を回すことを考えている。

委員：了解。全量を使うということならよいと思う。そうでないと、抵抗の多い方のルートは小流量になる。

3. 中期計画（第3期）について

委員：中期計画についてはわかりました。これは答えにくいのかもかもしれないが、実はこの中期計画が固まって伝達されるぐらいの時期になって、今回の大震災が起こったが、その関連で、これに対して見直し

とか、追加でこんなことをしなさいというような可能性というのはあるか。

土研：この中期計画の中にも、安全・安心といったような形での防災に関するテーマというのは盛り込まれてはいるが、3月11日の震災を受けて、防災対策として、さらに取り組むようなことを大臣から受けているので、これからどういったことが可能なのかということについては、常に念頭に置きながら検討していくということになると思っている。