

参考資料— 1 議事録

- 1 平成 22 年度土木研究所研究評価委員会議事録
- 2 土木研究所研究評価第 1 分科会 議事録
- 3 土木研究所研究評価第 2 分科会 議事録
- 4 土木研究所研究評価第 3 分科会 議事録
- 5 土木研究所研究評価第 4 分科会 議事録
- 6 土木研究所研究評価第 5 分科会 議事録
- 7 土木研究所研究評価第 6 分科会 議事録
- 8 土木研究所研究評価第 7 分科会 議事録
- 9 土木研究所研究評価第 8 分科会 議事録

平成 22 年度 第 1 回土木研究所研究評価委員会

日時：平成 22 年 6 月 14 日（月）13:00～18:00

場所：都市センターホテル 5 階 オリオン

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土木工学専攻 教授
- 第 2 分科会 姫野 賢治 中央大学理工学部 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 北海道大学大学院工学研究科 教授
- 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 北海道工業大学工学部社会基盤工学科 教授
- 第 8 分科会 土谷富士夫 帯広畜産大学 特任教授

資料：

議事次第、配席表

- 資料－1 21 年度における土木研究所の取り組みと成果の概要
- 資料－2 重点プロジェクト研究全体の進捗概要
- 資料－3 重点プロジェクトの終了課題について報告・審議および重点プロジェクト研究の報告・討議

議事次第：

1. 開会
2. 資料確認
3. 委員紹介
4. 開会挨拶
5. 前年度に実施した研究全体にわたる研究成果等
6. 重点プロジェクト研究全体の進捗概要
7. 重点プロジェクトの終了課題について報告・審議
 - ・循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発
8. 重点プロジェクトの報告・討議
 - (1) 大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術
 - (2) 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
 - (3) 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
9. 全体質疑応答
10. 講評

議事内容：

- 議事次第 5. 前年度に実施した研究全体にわたる研究成果等
資料－1 について事務局から説明した。
- 議事次第 6. 重点プロジェクト全体の進捗概要
資料－2 について事務局から説明した。
- 議事次第 7. 重点プロジェクトの終了課題について報告・審議
重点プロジェクトのうち平成 21 年度で終了となった「循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発」について、資料－3 を使いプロジェクトリーダーが概要を説明した。議論の内容は以下のとおり。
【委員】廃棄物等を舗装に入れた時のスタンスは国道のみが対象か、それ以外の一般道や地方道も対象か。

【土研】広くは道路全般を考えているが、耐久性評価等については、今のところ国道等での評価にとどまる。

【委員】例えばグリーン調達品目のリストアップで、生活道路などには非常に良いと思われる数品目を、国道に使用できないと言う理由で排除してきたのが非常に勿体ないと思っている。土研の研究スタンスはそういう方向を向いていないのか。

【土研】国道レベルを念頭に置いている傾向にあるので、今後、用途が広がるよう視野を広めていきたい。

【委員】舗装廃材をリサイクルする場合、現状では元の舗装形態を区別しないで全部一緒にリサイクルしている。現場的には難しいと思うが、家庭ごみのように分別し、排水性舗装から取った廃材などを区分して処理するようなシステムを将来考える余地はあるか。

【土研】今の研究の位置づけとしては区分が難しい。数種類の廃材を混合しても品質が確保される方向での検討を進めている。

【委員】このプロジェクト研究では、材料的に不均質のものや由来不明の材料を再生材として利用するという非常に難しい問題を扱っている。一般ごみの問題も、元々分別していないものをどうリサイクルするかから始まり、やはり分別しないと先に進まないという現実がある。材料の均質化や、リサイクルのために収集された際の分別に関しては今後の大きな課題になるのではないか。分科会での議論の中で、実際にLCA解析されても、材料の調達及び輸送に関して、LCA的なCO₂の意味での費用が大きな課題になっており、どういう流れで材料が調達されどういうリサイクルに使われるのかというフレームワーク的な研究も重要でないかという指摘があった。

また、このような流れの中では非常に難しいことだが、基礎的研究の必要性もある。リサイクル問題に関しては日本が国際的にもトップランナーで、土研の研究も非常に優れているが、技術の信頼性がまだ少ない。インパクトレスポンスの因果関係が不鮮明だが、一応実験してみてマニュアルを作成する方向で進めていくのが実用的には良い。しかし国際的なトップランナーとして作成したマニュアルが世界中で追随されたときのことを考えると、バックグラウンドをしっかりと整備しておかないと、問題が生じた時、単に因果関係を実験でフォローしているだけの基準では済まない。その点を踏まえ分科会では、リサイクル問題には環境や化学的な要素も含めた安全性の議論を忘れてはならないという指摘があった。

【委員】本課題については、第4分科会での評価結果を承認する。

(「異議なし」の声あり)

●議事次第第8. 重点プロジェクトの報告・討議

重点プロジェクトのうち代表事例3課題について、資料-3を使い各プロジェクトリーダーが概要を説明した。議論の内容は以下のとおり。

(1) 大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術

【委員】平成17年度から19年度の「緊急輸送道路の橋梁耐震補強3箇年プログラム」の実施により、一般人の多数が耐震補強はほぼ終了したと思っている。非常に良い研究を実施しているのに、方策としての出し方が下手なため、なぜまた実施するのかという印象をもたれる懸念がある。実際には、橋脚を対策しても基礎があるし、基礎を直しても上下部構造全体系の対策がある。橋以外でも堤防やダムなども将来可能性があると思うが、いずれも一気に対策ができない以上、将来の方向性について第1期、第2期の範囲を示し、第1期の後に第2期、また第3期もあり得ると主張しておかないと、研究成果を活用する際に「なぜまた直すのか。前の対策は失敗したのか。」と言われかねない。これは土研の責任ではなく、国交省本省でアナウンスをすべきだということ。もう一つ、「地震時変形解析手法としてのニューマーク法の適用性を検証」があったが、なぜ未だにニューマークの方法を使うのか。自分たちで提案したものを打ち出していくという気持ちがまだ弱い。海外で未だにニューマークの方法云々と言っていたら、土研は評価されない。第1分科会で「ダム基礎等における弱層の強度評価手法の開発」としてSaeb法の改良式の提案説明があったが、これも同じで昔海外で提案された方法をずっと使っている。日本国内の競争では足の引っ張りあいであまりうまくいかないが、「ニューマークの方法」というと皆黙っている。これが日本の後進性で、これではせつかく研究した内容が海外では通用しない。50年間にわたり色々な

ことをやり、手法は高度化しているの、ぜひ「土研の方法」として世界に打って出るようなマインドと実際の行動を示していただきたい。

【委員】達成目標の3に関連して、簡便な特定方法ということで、固有振動数を計って調べるという説明だが、橋脚が1脚の場合はわかるが橋脚が複数脚ある場合もこの方法で対応可能か。

【土研】複数橋脚の場合も、各橋脚に設置することによって個々の変化を検知することは可能と思う。ただ複数箇所に設置するのは必ずしも実際のでなく、例えば可動と固定ならば固定脚に設置するとか、背の高い橋脚と低い橋脚があったら、どちらに力が集中するかを判定した上で、優先度をつけている。理論的には可能である。

【委員】達成目標5で、河川構造物の耐震診断・補強技術の開発とあり、背景として平成19年3月に「河川構造物の耐震性能照査指針・同解説」が通達され、平成20年4月に「犠牲者ゼロ」という中央防災会議の発表、その後、平成24年度までに背後地が河川水位より低い約1,400kmの堤防の耐震点検をおおむね完了となっているが、国としては現在どの辺りまで進んでいるのか。国交省が開催している「今後の治水対策のあり方に関する有識者会議」にも出席している関係もありご教示願いたい。

【土研】「犠牲者ゼロ」を目指すための総合プランは本省主導で行われており、土研は技術的サポートをしている段階である。レベル2地震動に対する堤防の沈下量の評価法などを提案しており、1,400kmのうち何百km進んでいるかという具体的数字は掌握していないが、ある区間については既に点検が終わっている段階である。

【委員】既に公表されているのか。見ようと思えば結果はわかるのか。

【土研】まだ公表されていない。

【委員】先ほどニューマーク法の話と関連して、既に今までの手法で、例えば円弧すべりではない箇所に円弧すべり法を適用してそれらしく指針としては成り立っていた、などということが様々な分野であると思う。要するに今までの手法の何がいけなくて新しいことをやらなければいけないのか。あるいはこの新しい手法を用いると今までと何が変わってくるのか。

【土研】一番典型的なのが河川堤防でないかと思うが、ご指摘があったように従来は専ら円弧すべりで判定を行ってきた。そこでの問題は、円弧すべりで計算を行う際は、まず外力の問題として非常に小さなレベル1地震動と呼ばれるものしか考えていない。それに対して結果を評価する側については、円弧すべりで求められた安全率と堤防の沈下量、本来はダイレクトに結びつかないものを無理にチャート上で結びつけ、しかも極めて安全側に線を引いている。そもそも大きな被害は液状化によって発生するケースが多く、円弧すべりでない箇所を円弧すべりと結びつけ、小さな外力で極めて厳しい評価を行ってきたため、実態と合わないところがある。それに対し液状化に伴う地盤変形量については、ニューマーク法やほかの静的解析法も含め、最近、地盤変形を直接求める新しい方法が出てきた。19年3月に出た「耐震性能照査指針」では、そういう直接的に変形を求める方法を採用している。

【委員】先ほどの回答で、まだ公表されていない内容はいつ公表されるのか。非常に重要な情報なのに研究者が見ることができず、進捗度も分からないことでもいいのか。土研に注文するのではなく、本省の方へ言うべき内容だと理解するが。

【土研】我々自身も今データを持っていない。本省河川局に確認をしないとお答えができない。

【委員】この研究対象はリスクマネジメントであるほか、安全マネジメントが混合されたものだと思う。橋脚の段階的補強法では、前の基準を現行の基準に合わせているが、現行基準で良いのかと質問された時にどう答えるのか。自然災害の犠牲者ゼロを目指すというのは、研究者から見るとあり得ない題目。

「交通事故死ゼロを目指す」と同じで絶対あり得ない。予算を無限大にかけても犠牲者ゼロにはできない。通行止めによる経済損失もあるが、どこまで経費をかけてどこまでを目指すのかというものは提示されているのか。

【土研】現行基準で良いのかということに対して、一技術者としてはそうだとは思っていない。現行基準にはそれを上回るものがあるということを書いているが、設計等を行う上ではまず外力を決めざるを得ないという事情もあり、経験した内容にプラス・アルファまで見込んでいる。土研としてそれ以上のものがないとは思っていないが、ある程度の余裕を見込んだものが現時点での知見でないかと考えている。その知見に対して、安全か否かを判断しているのが実態かと思う。

【委員】設計なのだからある想定値を設定しており、想定値を超えた災害が発生したりそれに伴う倒壊などが起こったりしたら世間から批判されるわけだが、そういう意味で、研究者の土木構造物に対するリスクの考え方は、原子力発電所が絶対安全だと言い出したために大問題になったと同じように、絶対安全ということはある得ない。今、ここを目指してやるためにコストはどのぐらいかかるということが、この研究の周りを埋めているものだと考える。

【土研】おっしゃるとおりである。

（２）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

【委員】廃道で斜面の観測をするという取り組みは非常に貴重。手入れをしないと斜面が劣化していくのか。また、普段の斜面に対する手入れが沿道斜面保護に有効であるというデータはあるのか。

【土研】斜面の岩質状態を把握することで崩壊形態が見える一方、大規模崩壊が起きた個所では周辺に小崩落傾向が見えてきている。地質による崩壊形態がある程度把握できると考えており、今年とりまとめたい。

【委員】第2分科会では、寒地土研は「北海道」という名前が取れたことから、今後日本中の積雪寒冷地を対象として研究を広げていくという説明があったが、この研究内容は北海道に限定されており、また、タイトルに「北海道」とついていないことから少し違和感を感じる。

【土研】対象としている地質は北海道的地質に特定されているが、類似する地質は本州にも何カ所もあり、応用できると考えている。この研究は平成18年に始まり、つくばと統合される前に研究テーマを掲げたため、当時は「北海道」が念頭にあった。今後に向けては全国展開できるような内容で進めていきたい。

【委員】11ページに書いてあるような衝撃落下実験は何十年も前から行われている。まだメカニズムが解明されていないのなら良いが、世界中で相当行われているのだから、衝撃落下実験によりこういうことが新たに分かったというものが欲しい。他施設や大学で実施している研究では十分でなかったとか、寒地特有の凍結融解影響について反映するとか、層雲峡のような柱状節理個所の崩落はどうなのか、等を踏まえて実験しているのか。

【土研】特に寒地らしいというものはない。構造物の衝撃実験は世界中で行われており目新しいものはないかもしれないが、現場で設計するに当たり、マニュアル化するためのより簡便な方法を見つけたいと考えている。マニュアル化するに当たっては裏づけが必要であり、この実験を通し、ある程度の裏づけを持って各種の簡易設計法を提案する事を最終的なアウトプットとしている。そのためのパラメータや外的条件等をこの研究の中で確認している。材料的には北海道特有の凍害に関する試験を別途行っているが、構造解析に関しては実施していない。落石関係については、北海道の特徴である凍結融解に関して、他の研究テーマで実施している。

【委員】第5分科会の委員長として申し上げますと、道路防災工の研究は初版の「振動便覧」にも対策、衝撃力の算定式が出ており、古くから行われている研究と認識している。しかし、現在の土木学会においても振動関係の小委員会、衝撃関係の小委員会が設けられており、北海道の研究グループが主体的、先導的な研究を行っているため、国際会議等に講師として出席し、研究内容をレクチャーしている。その様なことから個人的には、平成22年度に最先端の研究を成果にまとめられるであろうと理解している。

（３）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】9ページの図を見ると農地や牧草地等からの流出水で点源からの負荷が減ったと見えるが、理由は何か。

【土研】現地では遊水池や土砂の抑止林、排水調整池等が設けられており、これらを経由して河川に流出した負荷を調べているので、施設の抑止効果が表れていると考えている。

【委員】9ページの図は実測か、シミュレーションか。

【土研】河川水質は実測。この結果を基に沿岸部でシミュレーションを行っている。

【委員】霞ヶ浦でも印旛沼でも様々な方策を行っているが、なかなか負荷が減少しなくて困っている。

ここでは排水調整池等が効いているのか。

【土研】トータルとして検証しているので、数ある対策のうちどれが一番効いているかは判断が難しい。現地では林地帯と土砂緩止林は効果があると言われているが、絶対と言いきるまでには至っていない。

【委員】その点はぜひ検証していただきたい。全国的に使える技術になる可能性があり、効果の高さに驚いているところ。

【土研】現地では3層に分離して汚水を流し、出口で水質における負荷物質の濃度を計測しているが、この結果では土砂緩止林について効果が上がっていると聞いている。

【土研】従来は農家周辺に散布するなど肥料が農地に還元利用できなかったが、散水、肥培かんがい可能な施設を整備したことにより、所有している農地一面への均等散布が可能となり、過負荷がなくなったことと、従来は直接小河川に流出する水質負荷が、遊水池や緩衝林によって若干抑制されるというトータルフィーである。基本的にはこういう整備事業が数年前からスタートしており、現在はリンのトラッピングや、窒素が整備前後で30%から40%に減少するなど、具体量としても提示できるようになってきている。研究としては、適正かつ均等に農地へ撒けるよう、GPSを利用して散布量や散布効果を農家にインフォームすることにより、下流側へ負荷が来ないように上流側としての責任を持ってもらう手法を検討している。寒地土研には農業、河川、水産の3部門があり、総合的にユニットを構成してリアリティのある成果を現地に還元している。事業では農業者からのみ申請を受けるのが普通だが、この流域では水産業者や環境保全機関等が三つ巴、四つ巴で行政へ事業展開について要望しており、一つのソリューションとして提示できるところまで成果が上がっている。

【委員】直線化した水路を昔の蛇行水路と共存させる試みや、魚と河川の関係、既設河川構造物の改修、北海道の支川等に大量にある堰等で魚の遡上が止まる現状をどう改善するのかも、今後、全国的に大事業になり得る。こういう場で発表される際はその重要性を強調すべき。詳細な水理的に語るよりも重要ではないか。学会等では詳細な議論になると思うが、得られた成果をどう解釈して現場に反映できるかをより強調してほしい。

【土研】今後留意したい。

【委員】第6分科会でも北海道の特徴を生かしよくPRすべきという意見が出た。今の北海道の特徴に関係するが、農地など陸域から沿岸域まで事業者がいる中で、沿岸域については一見自然豊かで環境良好に見えるが、実は水域が非常に汚れており水産業を営む方々から環境改善を求められている。この流域は陸域で各種の施策が行われ、流出水質が改善されつつある非常に良い例であり、陸域から沿岸域までのトータル水質管理で生態系や環境保全が可能であることを大いにPRしていけば良い。

●議事次第9. 全体質疑応答

【委員】ICHARMで実施している研修がすばらしい活動であることは十分理解する。研修で主に使う言語は英語か。

【土研】全部英語である。

【委員】英語でやるのがどこかで決められているのか。

【土研】決められているわけではないが、日本語で話して通訳を通すと、間延びしてしまい理解できないことがある。英語でダイレクトに話し、理解していただいている。

【委員】5月末まで済州島で日中韓のサミットが開催されていた際、アジア全体よりも中国、韓国、特に中国の技術者に対して交流を強化せよと示されていた。我々大学人としても、文科省のそういうプロジェクトが動いており、その中の高度職業人養成の部分では日本語でやるべきと示され、日本の技術をもっと積極的に習得させるべきと出ている。国際化を目指す技術者、あるいはICHARMの目指すミッションに対し、日本の技術を理解してもらうこととの板挟みで苦しいのではないかと。中国へ行けば、日本の河川技術の言葉がほとんど翻訳されてそのまま漢字になっている。日本が実施した良い事例について英語で説明せざるを得ないことに対し、日本語を教育して日本語で教える可能性はどうか。大学では今年から日本語の技術を中韓の学生に日本語で教えよと出ている。今後とも英語で教え続けることの是非について、感想をお聞かせ願いたい。

【土研】現在のICHARMはマスターコース、今年の12月からはドクターコースを持つことになっ

ており、マスターコースは1年間を想定している。時間的なことを考えると、日本語を勉強して日本語で日本の技術を理解してもらうのは無理と考え、英語で日本の技術を理解してもらうということにしたいと思っている。普通の大学のように4年、大学院まで含めれば6年という長い期間があれば、半年、3カ月、6カ月、あるいは1年間の日本語の勉強を主体にした期間を設けられるかもしれないが、現在のICHARMのシステムとしては時間的余裕、財政的な余裕がないというのが実情である。また、英語で行う事は国際化を進めるうえで、土研としては良いことだと考えている。

【委員】水の分野では、日本の研究が各種の技術的な情報、論文等の中で国際的なプレゼンスがかなり高いと思って良いのか。構造系分野では、何年か前に調べてみたところ、学術論文の参考文献の中で、日本系論文がリファラーされる率が5%を切っており、ほとんど国際的なプレゼンスがないと言っても良く、やはり英語化というのが避けて通れない。日本語教育も含めて日本の技術を出していくのは良いが、大学はいずれも国際化の方向を向いていると思う。水の分野ではどういう状況か。

【委員】一般的な水理学、流体力学、水文学の世界だと国際的にも英語が絶対に良い。ただ、日本で発達した話を英語で説明するのも良いが、歴史や治水、ものの考え方、伝統工法を説明する際、英語だけで説明することの難しさがある。非漢字圏の人には難しいが、将来、日本の技術をどうアジアの人に伝えるかという時、日本の行政の良さや、治水の施策の良い面を教え込まないと、アメリカの文献しか参考にしないう等になりかねない。そういう難しい時期に来ていると感じる。エンジニアリングだけの世界なら無論英語が良いが、河川関係ではそれだけではない。どうすれば良いか悩むところである。

【土研】河川防災については、自助・共助・公助というリスク管理の仕方があると思う。特に洪水や津波災害の防止については、三陸沿岸の津波を経験したような場所や、堤防が切れたような場所を見せ、自助や共助、とっさの場合の対応策が非常に重要であると一生懸命勉強させるようにしている。

【委員】文化としてということか。

【土研】そういうことが大切と考えている。やはり東南アジアでは認識不足の部分があり、対策と云えばすぐ公助、政府の助けでやるものと、国の役人でもそう思っているところがある。そうではないということ、ICHARMとしては今、一生懸命教えている。

【委員】20年度に第1期生を出しているということだが、アフターケアについて現在実施している内容、あるいは今後考えているかを聞きたい。

【土研】前から洪水ハザードマップ研修を行っており、研修生が3回終わった時から一度帰国し、実際の仕事をする中で、問題点や好事例などの情報を共有し合う場としてフォローアップセミナーを実施してきた。今度マスターコースがスタートしたので、この卒業生にも同会議に参加してもらい、情報を共有している。このフォローアップの仕組みの中で行うというのが1つのリンクである。もう一つはADB（アジア開発銀行）のプロジェクトの中で、バングラデシュ等が対象国になっているので、そういう人をキーパーソンにしてコンタクトをとっていくなどを考えている。

【土研】オランダにIHEという昔のデルフト工科大学があり、凄いい同窓生の組織を持っているが、土研のマスターコース卒業生についても同窓会を作らせて、将来的にICHARM出身者として評価されるような仕組みを今作りつつある。

【委員】国際会議に出席したときに思うことは、発表する際には大抵、土研の誰々、大学の誰々とか、日本を代表した誰々というところまで、国連機関など国際的な立場をバックにして発表する機会はない。ICHARMはユネスコと関係していることが非常に重要で、日本のグループが国際機関をバックにして世界に対し発信をしていく経験を積むことが、国際的なプレゼンスという観点から非常に重要だ。土研が国連などの国際機関、PIARC（世界道路協会）などで発表し、実際に何かを動かし成果を出していくチャンスが増えることは、我々自身の気持ちの切りかえと人材育成に向けて避けて通れないと思う。

【土研】ICHARMはユネスコをバックにしていることもあり、国内的にも国際的にも非常に高く評価されており、次から次へ仕事の依頼が来ているが、組織が追いつかなくてお断りしているような状況が間々出てきている。今年からドクターコースが開設されるが、3名の応募があり2名が合格し、その1名は外国人だが、マスターコースを卒業した人が再度またドクターコースに戻ってくるようになっていく。

【委員】CAESARについては少子化の問題を考えると非常に大事なセンターだと思う。地方自治体から技術者を受け入れているのか。現在受け入れているならば結構なことだが、将来的にはどういうセンターをイメージしているのか。特に地方自治体との連携について教えていただきたい。

【土研】現在、地方自治体の職員を特別に受け入れるという制度はないが、土研に各企業などから研究員を派遣していただくという交流研究員制度というものがあり、その枠の中で滋賀県から1名、三重県の財団である建設技術センターから1名受け入れている。メンテナンスに関する地方自治体等の勉強、知識取得の手段としては、既存の制度の枠の中で受け入れているという状況である。センターの使命は、現場の支援と現場に役立つ研究開発、並びにメンテナンス関係の技術情報の発信と考えている。技術情報の発信については、我々を介して情報が流れていく、我々のところに来ていただければ様々な情報に接することができるような拠点になりたいと考えており、それに向けて少しずつ努力している。

地方への技術力移転という観点では3つの取り組みを行っている。1つは、香川高専との協力のもとに市町村の道路管理者の橋梁維持管理技術協力に関する協定を結んでいる。市町村の職員や橋梁担当の職員、必ずしも橋梁だけの担当ではなく技術屋でない場合もあるが、直接初歩の維持管理技術や橋梁に関する維持管理能力をつけるという意味で、香川高専の先生方が中心となり、月に1回程度の座学と、現場へ直接行き自分たちで点検をし、その結果で診断を下すという実習の繰り返しを、約1年9カ月行った。今年の3月に終了したが、自分たちの地域における橋梁を、維持管理の観点から見ることを目指すという取り組みである。その他、国立高専機構の配下にある土木系の講座を持つ高専が全部で30幾つあり、その内の幾つかの高専でも同様の取り組みをしてみようという気運が盛り上がっていると聞いている。2つ目は、昨年度から岐阜県と、岐阜大学に設立された「社会基盤メンテナンスセンター」と協力し、県の職員（発注者側）と民間企業（受注者側）のメンテナンス関係の技術の核を作るべく教育し、更に検定制度を設けて資格の認定をする取り組みを行っており、土研も講師を派遣するなどの協力をしている。この場合は橋梁以外の土構造物も含めた構造物全般という形で取り組んでいる。3つ目は、長崎県と長崎大と土研とで、維持管理の技術力向上を目指した講座の運営に取り組んでいる。ここでは技術者の技術レベルを5段階に分け、一番上の段階では橋梁の維持修繕に関してほぼ全面的に対応できる高い技術力を、一番下の段階では技術者というより一般市民に、簡単なもの見方として住まいの近くにある橋を見て異常があれば通報していただくという見方の基礎を学んでもらう。この様な、総力で維持管理にあたるという思想で、維持管理技術の向上を目指した講座の運営に協力している。この他、都道府県レベルの橋梁の長寿命化委員会へ個別に出向いてアドバイスなどもおこなっている。一律に技術力を提供するのには能力的にも難しいところで、システムも確立されていない。ご縁があった機関ということで、先行モデル的に一部の自治体、一部の学校等と連携し、地方への技術力の移転に取り組んでいる。

【委員】土研には人材育成の核となっただきたい。大学と連携しながらそういうシステムができていけば、10年、20年の安全・安心な構造物が数多く存在するようになるのではないかと。

【土研】CAESARは直轄だけでなく都道府県、市町村が管理している道路橋も対象としているが、将来は道路橋以外の構造物に対しても支援をしていきたい。技術相談の窓口を、市町村、都道府県、直轄すべてに開いており、案件ごとに相談をさせていただき、危険箇所は現地に出向き指導している。大都市圏でも色々な点検を実施しており、点検結果に対してどう対処するか悩みを抱えていることから、大都市圏の橋梁の保全会議も組織しようと考えており、当面は東京都と横浜市と大阪市について協定を結んでいこうと思っている。現状をすべて見ているかという点必ずしもそうではなく、まだ確認できていないところもあるので、互いの情報共有と、問題点に対しどの様に対処すべきか、その中で土研はどの様な研究開発をすべきかを見定め、研究成果を還元していきたい。諸外国との交流についても、全世界的にどの様な状況であるかを踏まえ、将来的に一つのセンターとして機能していきたい。そういう面では、全公共団体に対しての支援をどれだけできるかも考えていきたい。

【委員】地方分権化という流れの中で、国が音頭を取って進めていかなければいけないもの、地方に任せるものについてどこで線を引くのか、土木研究所が地方に対する啓蒙活動の中心になるのかなど、色々な難しい部分がある。アメリカの会議に出席すれば州によってその基準が違うことにより、州の役人同士でディスカッションができるが、日本はすべてにおいて日本の指針があるため、都道府県の役人が口に

泡を飛ばして議論をするということをはとんどせず「国の指針がこうなっているからこの通りやりました」という進め方が今までのパターンだった。議論を闘わせることによって物事が進んでいくのは当然のことで、土研のこれからの国際的、国内的役割をどの様にしていくのが、社会に対する還元の中で一つの問題ではないか。

●議事次第9. 講評

【委員】第8分科会については、順調に進んでおり特に問題はない。農業関連については環境の問題として食の安心・安全に対して、宮崎県で起こっているような非常に大きな問題等もあるので、地道に研究を進めていただければ良い。「今、役に立つ」というものばかり眼中にしていくと、その次のものがなくなる。一般研究等でトピック的なものも取り上げていかないと、次の中期目標の際に新しい課題を実施しても、突拍子もなく来た場合に対応できない可能性がある。一般研究も常に進めていただきたい。

【委員】防災の話があったが、防災の基準はどの様に決めるのか。それは、公共事業として対応するのか、自助も含め、今後少子高齢化や色々な社会状況の変化の中で、ハード、ソフト、様々な面があると思うが、全部守れるわけではないので、市民も責任を持って行動していただかなければならない部分もある。今後そういう議論を深めていき、市民も巻き込んだ格好で方向性を見つけていく必要があるのではないか。

【委員】今年は第2期の最終年度ということで、各分科会の多くは成果としてマニュアル等を作成となっている。成果を現場で使ってもらわないと意味をなさないなので、現場にどういう具合に還元するか、国交省、地方自治体など相手があるので、この1年間は成果のとりまとめと現場にいかに使ってもらえるかということを入念に入れながら活動していただきたい。

【委員】非常に目的志向型の研究をされていると感じた。扱いにくい問題もニーズに従ってやらなければいけない、など研究によって色々なステージがあり、洗練されている度合いは様々だが、いずれも目的に対してやっていくという姿勢は一貫していて非常に良い。

マニュアル化の話で、現場で活用する技術は大事だが、高度技術も非常に重要だ。研究所として独自のカラーで高い技術を持っているということが非常に重要で、誰でもできるものとは違って、技術者も今後能力に応じて立場、給料が変わってくるという時代を迎えるとなると、様々なレベルの技術があった方がいい。

土研に対する色々な期待が大変大きく、国内外の技術者の育成も含め、どんどん注文が出てきているが、若手の育成についてはどの様になっているのか。こうした会議の中で出た指摘が、ひいては若手に向かっての注文となり、若手も非常に忙しいと思うが、若手育成は非常に重要でぜひやっていただきたい。昨今、海外留学が非常に減っているのは大学も含めて問題視している。土研でも、例えば留学はどの様にしているか、何年か前に比べて増えているのかなど状況を把握した上で、若手の人を育てる機会を作る場を持っていただきたい。

【委員】第3分科会として細かく聞かせていただいて、技術という意味では着実な進展が見られていると確信している。大学でも外部評価を受けるが、一研究室が3つも4つも5つも成果を出していると言わなければいけないとされているが、本当は伸びた案件、まだの案件など本音みたいな話でも良いのではないか。その方が少しでも有効で時間をかけさせない本当の評価になるのではないか。今の時代は、その研究なら環境省にやらせれば良いのではとか、その研究なら経済産業省の研究所にやらせれば良いのではと言う様なことを軽々しく言われる。土木研究所でなければだめ、土木屋的な人が大勢いて、だからこの研究をしなければいけないと高らかに言わないと、これから先、仕分け的な発想の人が出てきて「あっちと一緒にやりなさい」「こっちと一緒にやりなさい」と軽く言われる可能性が強くなる。

【委員】大学の研究と質の違う、大組織でなければできない研究が多くなされていて非常に好感が持てた。ただ、舗装についてしかわからないが、大学が既にやっていることをそのまま使おうとせず、もう一回自分たちでやり直して自分たちの成果だというポーズをよくとるので、そういう無駄はしないで一緒に仲よくやっていこうという気持ちがある。また、舗装のリサイクルの件で、メインとして直轄国道を対象に行っていると言う説明だったが、直轄国道はせいぜい延長3万キロ弱である。日本には120万キロも道路があって全部そこが舗装なら舗装を必要としている。昔、グリーン調達品目を選ぶ土木

学会の委託委員会で、推薦できる品目を十何品目か報告したところ、国交省は直轄国道に使用できないという理由で全部リジェクトをしたことがあったらしい。リジェクトされた材料の中でも、例えばガラスカレットなどは交差点等に巧くまけば非常に視認性が高まるとか、フェロニッケルスラグなどを上にまくと非常にすべり摩擦抵抗が高まるなどの効果も考えられる。そういう技術は直轄国道で使えなくても、日本全国の道路で見れば非常に役立つ技術もあると思う。その辺を土研で拒んでしまったら、地方自治体にも情報が伝わらずに終わってしまうので、ルールを敷いてうまく日本全体で使えるようにしていただけたら良いと思う。

【委員】土研は環境問題や災害問題など複雑かつ様々な問題を扱っている。材料にしても、異質なものを、あるいはヘテロなものを扱っているからなかなか性質が知れない。円弧すべりの件のように、本当は全然違うプロセスなのに、ある簡単なプロセスを想定したモデルで因果関係だけ押さえ、それを実験し、関係を作ってガイドラインを作ってしまうということがある。その様なケースでもガイドラインを作っていかなければならないのはわかるが、どのような基礎的研究をやっていけば、怪しげな関係づけをしているものの内、少しは意味づけができてくるのだろうかという基礎研究のロードマップ、あるいは構成図を作ることが緊急の問題だ。

また、日本は一生懸命やると世界のリーダー足りうる指導力も持っていると思う。防災問題や環境問題は、今まで入っていた欧米の乾燥国ではなく、モンスーンのある湿った地域にある日本のリーダーシップは非常に大事にされる。その様な中で、あまりバックグラウンドがしっかりしないまま国際的リーダーシップをとってしまい、後から恥をかかないように、リーダーシップをとることと共に基本的研究をどう進めればカバーできるのかというロードマップを早めに描くことが重要である。

フレームワーク的なことでは、基礎的な研究の成果をどのように積み上げてガイドラインに入れていくのかも重要である。国総研との役割分担についても、どのようなフレームワークの中で国総研が何を実施するのか、あるいは逆を言えば国総研がフレームワークをつくった中のどの部分を土研が実施して技術化していくのかということが議論されるべきではないか。

ICHARMの活動について、発展途上国の水災害防止という研究を実施しているが、発展途上国だけの水災害防止に特化した研究で良いのか。我々の世界はモニタリングがしっかりした環境で、Xバンドレーダーを入れるなど、非常に精緻な観測網の中で防災を行っているが、反面、そういうものが全くない発展途上国で行っている話とはいつまでも平行線だろう。そこをしっかりと抑えなければ、ICHARMのトレーニングコースはそれだけの話になって、そのための材料を一生懸命我々の研究素材の中で頑張らなければいけないことになる。自助と共助というリスクマネジメントの問題は発展途上国でも役立つし、日本でも役立つアイデアである。単にモニタリングがしっかりしているかだけでなく、何らかのところを占める防災技術、減災技術、そういうものを日本の中でもしっかりやっつけられる素地を作っておかないといけない。すなわち堤防のプロテクションの様な問題に対してはしっかり対応されているが、ICHARMで開発した技術が、日本では全く使えないということにならないように、その技術のどういう成分が日本の減災につながっていくのかを念頭において研究を実施する必要がある。特に超過洪水や、東京や伊勢湾などゼロメートル地帯の大規模広域災害問題などに繋がるので、視野を広く持ち、自分たちのやるべきことと研究すべきこと、どんなフレームワークを作っていくのかを皆で議論され、ロードマップ、見える筋道を立てていくのが良いのではないか。

【委員】各委員に講評をいただいたが、前年度実施した研究全体にわたる研究成果の報告、重点プロジェクトの終了課題、並びに現在進行中の課題の説明を受け、各分科会で議論された内容も含めて個々の委員の意見を全体的に聞かせていただくと、個別課題については各分科会の評価結果を見直すという意見はないので、各分科会での評価結果の報告を確認し、それをこの委員会で承認したとしてよいか。（「異議なし」の声あり）

以上

土木研究所研究評価第1分科会議事録

日時：平成22年6月1日（火）10:00～12:00

場所：八重洲ホール東京 302会議室

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 土木研究所研究評価の流れ
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 概要説明資料
2-2 実施計画書
事後評価課題説明資料
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 概要説明資料
3-2 実施計画書
事後評価課題説明資料
3-3 事後評価シート
資料4 戦略研究の進捗、成果等の概要報告

議事次第：

1. 開会
2. 主催者挨拶
3. 第1分科会会長挨拶
4. 議題
 - 4-1 研究評価について
 - 4-2 「大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術」
 - 1) 概要説明
 - 2) 事後評価課題の説明・質疑
 - 4-3 「自然環境を保全するダム技術の開発」
 - 1) 概要説明
 - 2) 事後評価課題の説明・質疑
5. 全体講評
6. 戦略研究の進捗、成果等の概要報告
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 補強対策が困難な既設道路橋に対する耐震補強法の開発（事後評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：コンクリート構造物では損傷が生じる箇所を誘導して、被災後はその箇所を修復すればよいという考え方もあるが、長大橋では、損傷をある部材に誘導するという考え方はあるか。

土研：そのような考え方はあるが、その際、どの部材にどの程度の損傷を許容させてよいかという点が重要となる。個別の設計では、安全側の判断で弾性範囲内にとるか、限られた範囲の塑性化であると

か、制振装置を使うなどの方法がある。地震後の供用性の観点からは、守らないといけない部材と、損傷を認めてよい部材の区分けがあると考える。

委員：長大橋の特異性を考えなくてはいけないということか。

土研：長大橋では、例えばスパンが長く、橋の下は谷部であるなど、損傷したときの補修が難しい場合が多い。早期復旧し機能回復つまり供用性が求められる橋に対して、主部材に損傷が出て交通規制しなければならない場合、求められる耐震性能が確保されないことになる。このような観点も含め、個々の長大橋の特性を踏まえた限界状態の設定を考えることになる。

委員：海外と連携し研究を行っているが、マニュアルの英語版を作成する予定はあるか。

土研：論文としては既に発表しているが、それに加えて耐震補強や震災復旧の事例集のようなものは海外にも役立つ情報であるので、英訳をしていくこととしたい。

委員：橋脚を補強していくと基礎に負担がかかるのではないか。

土研：基礎の補強については、本重点プロジェクトにおける別の研究課題で検討を進めている。既存の基礎について、どれだけ耐震性能があるのか簡易に判定できるフローを別の研究課題で作成している。具体的な補強方法についても、実験的検討により進める予定である。

委員：吊橋や斜張橋等は将来分けてもよい課題ではないか。

土研：本研究で吊橋の耐震補強に関する全ての課題が解決したわけではないので、別途実施している制振技術の研究課題の中でも検討していきたい。

1. 2 震災を受けた道路橋の応急復旧技術の開発に関する試験調査（事後評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：本研究は世界的な研究の中での位置づけは。

土研：道路橋の耐震技術は世界でもトップクラスであり、本研究成果についても海外に向けて発信をして参りたい。

委員：実用性として、本研究の成果は、大地震が発生した場合すぐに適用できるのか。

土研：本技術で必要とされる資材は現場にて備蓄することが可能であるとともに、施工には重機等を必要とせず、地震直後に適用することが可能である。

委員：想定する余震が本震と同等ということは、実験から決定したのか。

土研：想定する余震の規模は、本研究の中で設定した事項である。地震動の観点から、本震と同等の余震を受けるということを研究的に明らかにしたものではない。

委員：耐震性の低い橋脚が大地震で被災した場合、耐震性が高い目標にあわせた応急復旧をするのか？

土研：本研究で提案する応急復旧工法では、被災前の橋脚の耐震性能の高低に関わらず、地震後の緊急車両の通行等、最低限の機能を確保することを目的としている。

委員：余震に対する性能目標はどう設定すればよいかについては、これまでもいろいろと議論されてきた。本研究での成果からそのような議論ができるか。

土研：余震と余震に対する性能目標の設定は、設計地震動や性能水準にも関連するため、国土技術政策総合研究所と連携して参りたい。

1. 3 ダム基礎等における弱層の強度評価手法の開発（事後評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員： α （不連続部の強度）、 β （壁面のかみ合い強度）、 γ （充填物の強度）と分類しているが、 α と β はSaebの式により求め、充填物がある場合は γ を別途求めるということか。

土研：充填物を含まない弱層のせん断強度式（Saebの改良式）の場合は、 β が対象となる。充填物がある弱層のせん断強度式（Saebの再改良式）の場合には、別途充填物のみの強度 γ を測ったうえで再改良式で計算する。

委員： β の場合のシミュレーションはモルタル供試体などの幅200mmというかなりマイクロなスケールで行っているが、実際の弱層は十数m～数十mのアンジュレーションがある。供試体との関係はどう

か。

土研：実験により 20cm のオーダーに入ってくるアンジュレーションは検証できている。(参考：シミュレーション自体は大きなアンジュレーションの効果も予測計算できるが、実験で検証できていない。) 大きなアンジュレーションの場合は岩盤そのものの変形も入ってくるのでシミュレーション通りになるかわからないためそこまでは考慮していないが、大きなアンジュレーションの存在はダムにおいては安全的な要素になっていると考えられる。

委員：本研究は、弱層が存在する箇所にダムを作る場合のコスト縮減につながるのと目標は理解できる。研究としては興味深い。ただし、弱層にダムを作ることは危険側に働くことであるが、実際のダムに適用させる場合の信頼性についてはクリアされているか。実用化にはまだ課題も残されているのか。

土研：モルタル供試体のほか実際の岩盤も用いて数多く試験をしており(参考：数百供試体で試験)、一定の精度はある。ただし通常、ダムサイトでは 60cm×60cm でせん断試験を実施しており、そのサイズでの本研究の成果の検証を継続して行う必要がある。弱層の中に充填物が厚い場合など実用化に向けて検討がさらに必要である。現在は充填物だけを考慮した設計となっているが、本研究の成果のようにかみ合わせも考慮すれば、設計に余裕がでる。

委員：実際の現場で弱層の形状や分布を探查できる技術はあるか。

土研：本研究の中で検討を行った。たとえば、サンプルを採取しレーザー計測や、横坑坑壁の型取りや精密写真撮影などを行う。

委員：充填物を含む場合、推定式に入力する充填物の摩擦角は一つの値決まった値を設定してよいのか？種類に応じて設定するのであれば、検証実験が新たに必要になるのか。

土研：充填物にはいろいろな種類があるため、充填物の種類の確認が必要である。充填物の種類に応じた摩擦角を設定している。既に数十サンプルで実証試験を実施した。

委員：充填物が含まれている場合には、元々の Saeb の式で計算するとどうなるのか？また、予測のばらつきに対して、実際のダムではどのような解釈となるのか。

土研：元々の Saeb の式では、充填物が入ると(再改良式と比べて)半分くらいの強度になってしまう。実際のダムでも垂直応力は 2MPa 程度までの範囲であるので、その範囲で計算値と実測値があえばよい。ダムの設計においてはせん断強度の実測値の 1 σ 低い値を設計値としているが、シミュレーションによる予測値に対しても、予測のばらつきを考慮し、そのような余裕をとって設計すると安全性が確保されると考えている。

委員：弱層の分類に関しては実際のダムに適用されていることがわかった。Saeb の改良式についてはどうか。

土研：Saeb の改良式については、未だ実際の現場に適用されていない。今後、現場での試験結果を利用してキャリブレーションを行い実際のダムへ適用させ、検証していきたい。提案した Saeb の改良式による計算値分布のばらつきを評価し実測値とキャリブレーションすることで、安全側に基礎岩盤の強度を評価することができる。

2. 全体講評

【補強対策が困難な既設道路橋に対する耐震補強法の開発について】

委員：実務的な有用性の高い成果が得られている。今後は、基礎の補強を考慮してシステムとして総合的な耐震性を向上させることを視野にいたした研究をより一層進めてほしい。

委員：研究目標は達成されている。優れた研究成果が得られている。実用化に向けての研究が土木研究所の研究として重要である。現場への普及をしっかりと行っていただきたい。また、海外にも普及してはどうか検討してほしい。

委員：土研でしかできない研究課題である。いろいろな構造物に目をむけてほしい。特殊な構造物についても取り組んでほしい。

委員：新しい工法の開発に非常に貢献している。実務的なニーズに対応している。研究的にも学術的にも土研でしかできない形で貢献している。

【震災を受けた道路橋の応急復旧技術の開発に関する試験調査について】

委員：技術開発の成果にいたるまでの研究は高く評価できる。今後マニュアルを早急に作成し、普及に努めていただきたい。

委員：研究目標は達成されている。優れた研究成果が得られている。実用化に向けての研究が土木研究所の研究として重要である。現場への普及をしっかりと行っていただきたい。また、海外にも普及してはどうか検討してほしい。

委員：応急復旧の方法が提案されている。本復旧での工法との使い分けのガイドラインが必要ではないか。工法を採択する際の方向性を決められるものにしてほしい。

委員：新しい工法の開発に非常に貢献している。実務的なニーズに対応している。研究的にも学術的にも土研でしかできない形で貢献している。

【ダム基礎等における弱層の強度評価手法の開発について】

委員：供試体スケールでの強度評価手法を確立した点については高く評価できる。今後は実構造物スケールでの強度評価をどこまで合理的にできるかについて、検討を継続していただきたい。

委員：興味深い研究テーマである。研究目標は概ね達成できている。研究成果の信頼性が実用化への課題であると考えられる。

委員：最終的に作成する手引書は、使い勝手をよく考えてほしい。地質に詳しい技術者だけでなく、現場の施工担当者にも判断できるような手引書が好ましい。

委員：地盤の種類や破壊メカニズムが関係し、新しい改良式は精度的に難しい点もある。どれくらいのばらつきがあるのか、実際の精度をどこまで期待できるのかを説明していただけるとよかった。新しい式を作ったのだから、時間をかけて納得いくように研究を継続してほしい。

3. 戦略研究の進捗、成果等の概要報告

進捗、成果等の概要報告について、以下のようなアドバイスを頂いた。

耐震対策済み堤防の再評価・再補強に関する研究（土質・振動）について

委員：堤体下の液化化層について研究を行うのは、いままでより一歩踏み込んでいると評価できる。堤体について手を加えることも検討してほしい。オランダでは堤体内に壁を入れる工法が使われている。海外の情報を収集し、行政を巻き込んで議論してほしい。

土研：本研究では、のり尻対策に限らず可能性のある対策の効果を検討し、今後の技術開発の方向性を提示したいと考えている。

委員：レベル2地震動に対する性能目標を明確にすべき。達成目標と損傷の形態の議論が必要である。財務省への予算要求などを考慮した場合、達成目標が明確でないためわかりにくい。対策済みの堤防でなぜ再補強が必要か等わかりやすく整理する必要がある。

土研：現行の河川構造物の耐震性能照査指針では堤防についてはレベル2地震動に対して越水させないことを要求性能としているが、既設堤防の耐震補強における目標水準の設定については、本省とも相談しながら検討したい。

委員：タイトルについて、「レベル1地震動に対して対策したものがレベル2地震動に対してはどうか？」という意味であると思うが、わかりやすいタイトルにすべきである。

土研：タイトルの変更についてはその可能性を含めて検討する。

委員：既存の研究がどうなっているか整理し、過去の成果を生かしながら研究を進めてほしい。

土研：本研究では、レベル1地震動に対する対策を実施した堤防のレベル2地震時挙動及び追加対策を施した堤防の地震時挙動の把握のための、模型実験並びに数値解析を行う予定であるが、既往の研究による知見及び技術等を有効活用したい。

ダムの長寿命化のためのダム本体維持管理技術に関する研究（ダム構造物）について

委員：国内外の劣化損傷事例をあつめているのか？漏水対策としては海外では、本体での対策をあきら

めて遮水シートを上流側にはりつけて、シートの耐久性は考慮せず、シートが劣化したら交換するなどという事例もあるので、国内だけでなく、海外の事例も参考にしながら研究を進めていただきたい。

土研：国内については国土交通省のダムを中心に、ダムの総合点検資料等から、劣化損傷対策事例を収集している。海外については国際大ダム会議が発行している文献などの調査が中心に対策は含めて調査をしている。

委員：維持管理と地震対策を分けて考えるべきである。

土研：アセットマネジメントと耐震性能照査を適切に振り分けて研究を実施したい。現在実施している本戦略研究は次期重点のアセットマネジメントの研究に組み込み重点の課題として研究を進めたいと考えている。同様に、ダムの耐震性能照査は重要な課題であり、次期重点でも取り上げる予定である。

委員：研究の必要性は感じている。いままでの劣化損傷の研究成果ではだめなのか？新たに研究する必要があるのか。

土研：現在、ダム本体の補修事例は少ない。補修方法としては現在ある補修技術を使用することを基本としている。そのため、研究では、ダムのアセットマネジメントの考え方や対策を実施する場合の優先順位などを明確にできる研究を進めることとしている。

委員：一般のコンクリート構造物と維持管理と同じと考えている。ダムコンクリートの劣化は何が問題になるのか。本体の維持管理の中でも項目は絞られるのでは。一般のコンクリートの手法を適用すれば済んでしまう可能性がある。住み分けを明確にしていきたい。

土研：ダムコンクリートの劣化形態の特徴を踏まえ、劣化事例の整理分析を行う予定である。

土木研究所研究評価第2分科会議事録

日時：平成22年5月28日（金）14：00～16：30

場所：東京グリーンパレス「らん」

出席者：

委員 前田研一 首都大学東京都市環境科学研究科都市基盤環境工学専攻 教授
委員 姫野賢治 中央大学理工学部都市環境学科 教授

資料：

- 1 平成21年度土木研究所研究評価の流れ
- 2 土木研究所研究評価委員会第2分科会名簿
- 3 土木研究所研究評価委員会第2分科会（第4回）議事録
- 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進捗状況
- 5-1 重点プロジェクト研究報告書（平成21年度）(1)
- 5-2 重点プロジェクト研究報告書（平成21年度）(2)
- 6 戦略研究課題一覧表
- 7 評価シート
- 8-1 発表スライド（1）重点プロジェクト研究（総括）
- 8-2 発表スライド（2）重点プロジェクト研究（個別課題）
- 8-3 発表スライド（3）戦略研究

議事次第：

- 1 重点プロジェクト研究全体の進捗状況
- 2 重点プロジェクト研究個別課題の評価
・道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究
- 3 戦略研究の概要報告

議事内容：

1. 重点プロジェクト研究の説明・審議

1.1 土構造物の排水性能向上技術の開発（事後評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：研究成果はガイドライン的なものとしてとりまとめないのか？土研資料では現場の実務者が使いにくいのではないかと？

土研：土研資料にガイドライン的な扱いとして掲載する場合もある。

委員：そうであれば、タイトルなどにも気を付けておいた方が良いのでは？

委員：早見表については、高度な技術用語に親しんでいない現場の技術者にも理解出来るような配慮が必要。

1.2 被覆系コンクリート補修補強材料の耐久性に関する研究（事後評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：コンクリートを下まで被覆した場合、コンクリート内部の水が排水出来なくなり、良くないのでは？

土研：良く指摘される点であり、床版防水と併用して適用されることが多い。ただし、下面と側面を被覆しても橋軸方向に水分が排出されることが多く、実際上の問題はあまりないものと考えている。今後の研究においても別途検討したい。

委員：連続繊維シートの耐久性については、どのように理解すれば良いのか？

土研：ある一定の期間は機能を維持するが、ある時期に補修が必要。

委員：ここで言う「耐久性」とは、構造物のか？それとも補修・補強材のものか？

土研：補修・補強材のもの。

委員：構造物の LCC の観点で総合的には考えないのか？

土研：ここでは、既補修構造物を対象にしており、新設は考えていない。材料の耐久性を環境条件ごとに整理し、構造物の総合的な LCC を評価する際に不可欠な基礎情報を得たと考えている。

1.3 舗装の管理目標設定手法に関する研究（事後評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：平坦性は既に評価項目に入っているのでは？

土研：定量的な管理目標としては設定されていない。日本の平坦性管理レベルはもともと非常に高く、走行性が問題になることはあまり無く、管理目標に対するニーズも高くなかった。

委員：日本で IRI は使うのか？

土研：研究成果からは IRI が良いとなっているので推奨して行きたいと考えているが、直轄国道では既往の評価手法があり、これとどのように整合をとって行くかがポイント。県道などで新たに路面調査を始める場合は IRI を導入した方が良いと考える。

委員：土研で集積したデータは積極的に学会などで発表していただき、情報を公開していただきたい。

2. 戦略研究の進捗、成果等の概要報告

進捗、成果等の概要報告について、以下のような質疑応答がなされた。

「構造物基礎の新耐震設計体系の開発（新基礎耐震プロジェクト）」について

委員：動的解析による基礎の耐震設計を検討しているということだが、地盤から取得できるデータの精度からすれば、高度な解析手法の探求自体に意味があるのか？

土研：実務レベルへの適用については、地盤特性のばらつきも踏まえて構築して行きたい。

3. 講評

委員：昨年の評価委員会で、コンクリート橋設計における部分係数の設定にあいまいな点が残ったとあったが、解決したのか？

土研：耐久性に関するところで部分係数が適用できるかという議論がありあいまいな点があったが、このくらいのところで抑えておけば良いだろうというところで提案を行っている。

委員：コンクリートは鋼に比べて部分係数の決定根拠がもう一つであるという人もいるようである。

委員：実データなどに基づいた土研ならではの研究に重きが置かれている点は良かったと思う。今後、実務からのニーズを的確に拾い上げて研究を進めて欲しい。また、世界標準との整合性も考えて進めて欲しい。

土木研究所研究評価委員会第3分科会議事録

日時：平成22年5月31日（月）14:30～16:30

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. 土木研究所の研究評価の流れ、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. 戦略研究課題一覧・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22年度土木研究所研究評価の流れ
5. 議事進行方法の説明
6. 重点プロジェクト研究の進捗状況及び成果普及実績の報告、事後評価課題の審議
7. 戦略研究の進捗、成果等の概要報告
8. 全体講評
9. 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関する世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究（進捗報告）

以下のような質疑応答がなされた。

委員：個別の技術としては一定レベルに達していると考えられる。さらに、特定の国の特定の地域に組み合わせて適用することができるか、またそれにより例えば治水対策の総合的な評価が可能となるのか。

土研：現在のところ個別課題毎の成果検証を行っている。例えば、インドネシア国のソロ河流域でIFASによる洪水予警報を導入することで被害の軽減を図る取り組みに着手したところ。このような実践を通じて、各国が治水対策に投資をする動機付けとなるような基礎資料を提示したい。

委員：開発された手法はシステマティックに使用できるところまで進んだか。

土研：リスク評価に関して、まだ全体のプロセスを一貫して流すことはできていない。それぞれのプロセスで確認を行っているところ。降雨→流出→氾濫それぞれに解析エンジンやモデルが多数開発されており、その繋ぎはそれだけでも大きな課題になる。

委員：研究なのでこの方向性で進めることで問題ないとする。しかし、実際に役に立つという視点からすれば、災害に対する認識が薄く関心が他にある地域に対して開発された技術をどう展開するのか。開発された技術と、地域の現状に合わせた適用が課題である。しかし、研究としては引き続き進められたい。

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（進捗報告）

以下のような質疑応答がなされた。

委員：河川堤防の耐侵食機能向上技術の開発にあたって、コストへの意識はあるのか。

土研：研究においては機能確認が第一義である。コストの問題に関しては次回の評価委員会で説明する。

委員：コストの問題は重要。また、どういう所に使うのか整理が必要である。

委員：河川堤防における堤体内水位観測システムに関して、洪水後の井戸内に濁水がたまることが問題であるが、どのように対応しているのか。

土研：濁水は水位観測に影響がない。

委員：恒久的に水位が測れるのかどうかなどについても検討してほしい。

委員：肝属川はシラスでかなり特殊な土壌であるが、代表的な事例と取り扱えるのか。

土研：土研内で一般的な土での有効性を確認している。

委員：浸透の実験も含めて堤防の土質の多様性を考慮すべきである。

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（報告）

以下のような質疑応答がなされた。

委員：地震による地すべりについて、排水の影響があると思う。崩壊や地すべりで異なるかも知れない。

土研：水の働きにも注目している。今後何らかの形で水の働きに注目して検討する可能性もある。

委員：表層崩壊の危険度評価は、それなりの危険度を表現していると思うが、土層厚などの少ないパラメータで推定しているため、個別のところでは発生するといひすぎない方がよい。逆効果になりかねない。雨の時に落ちなかったものが残っているため、ほとんどの斜面は危険だと思うが、そう思ひすぎるのも良くない。

土研：水の影響も表層崩壊には影響があると思う。

1.3.1 地震動による山地流域の安全度評価手法に関する研究（事後評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：（地震後の経年的な土砂量の変化について）芋川の土砂量のデータは流域末端のデータか？

土研：芋川で発生した天然ダムが末端となっている。

委員：流域面積に依存するので、それを示さないといけない

委員：（構造物の地震特性について）地震に対する耐震性能が十分というのは良いが、過大設計ということも意味している。揚圧力や袖部の陥入、打ち継ぎ目などの条件を総合的に考慮して解析してほしい。兵庫県南部地震の時に、砂防堰堤の耐震性は十分であると結論づけられている。この研究は2次元の検討結果だが、兵庫県南部地震の際は、3次元で同様な検討がすでに行われていた。

委員：地震前後の流出率はどのように変化したのか？実物大実験のようなものなので、純粹にどうなったのか知りたい

土研：手元に資料がないため、ここでは明快な回答ができない。

委員：尾根で崩壊が多いのはどうして？

委員：雨では集水的な場所で崩壊するから谷地形での崩壊が多い。落ち残っている尾根部で地震では崩壊する。

委員：斜面の曲率や勾配が効くといわれている。振動の増幅なども解析されているが、観測データがないのが弱い。

委員：インド-パキスタンの河川に天然ダムが形成した。越流したらどうなるのか？

委員：天然ダムの天端の長さが氾濫には効いてくることが分かっている。三角形なら、大きな氾濫になるかもしれない。

3. 戦略研究の進捗、成果等の概要報告

進捗、成果等の概要報告について、以下のような質疑応答がなされた。

無人自動流量観測技術と精度確保に関する研究について

委員：従来の計測方法（浮子など）と異なり必ずしも橋梁を利用して計測しなくてもよくなると考えられ精度向上が期待されるが、その場合橋脚の影響を避けるなど計測地点選定上留意すべきことがあるか。

土研：ADCPは、ラジコン無人ボートに搭載した計測ではなく、特別な技能が無くても可能な橋上から曳航するタイプのボートに搭載する方式を提案している。電波流速計も橋桁に設置しており、これまで同様に橋の存在は今後も必要である。しかし、ADCPの場合、橋脚の影響も含めて流量としての評価は可能であり、電波流速計についても、その影響を含めて補正することを考えている。

委員：水位・流量などを精度良く計ることは重要な取り組みである。

しかし、これまで用いてきた水位・流量曲線など既存の手法とADCPの差について議論・整理が必要。流量と水位の関係が対象によって異なることを踏まえた上で議論すべきことを明確にする必要がある。誤解が生じたり、そのおそれから開発した手法が使えなくなり、精度向上が置き去りになったりということ避けるためにも重要。

従来方法と新技術の長所・短所の十分な議論が必要。

土研：河川局や国総研とも現在そのことを議論している最中であり、活用に向けて十分調整を図って参りたい。

委員：水面勾配を計ることはその気になればできないことではない。

課題として水面勾配の扱いが上げられているが、無人化がそれほど難しいものではないと考えられる。補正係数の安定化は実現できるのではないか。

土研：検討する。

委員：ポイントのデータである電波流速計のデータと断面のデータであるADCPとを結ぶために何点ポイントデータを取得する（電波流速計を設置する）必要があるのか。

土研：浮子による計測で設定する断面数程度と予想しているが、具体的には今後の検討課題としたい。

4. 全体講評

- ・グループの中で互いに意志の疎通、すなわち担当者が違うグループ（チーム）とどの程度話をしているのかがわからなかった。担当チームの中の成果になっているような気がした。現実の問題だと総合的な技術にせざるを得ないので、もう少し互いに連携を取った方が良いのではと外から見ていて思った。
- ・実験にしても計算にしても単純化した条件でやらざるを得ないが、現場の複雑さから距離が開いていると感じた。もっと現場の悩みを反映させてほしい。あれだけ単純化して議論すると実際に現場で役に立つのかと思う。大学とは違って土研は現場に近いところの問題を受けて研究を行うところであり、特に土を扱う話については、現場の状況を認識し現場とやりとりしながら研究を進めてほしい。
- ・ほとんどデータがない国を対象とする洪水ハザードマップ作成の取り組みについて、用いているALOS（だいち）は精度が良いが、昔の地球観測衛星のデータとの比較が出来ないことが大きな悩みと聞いている。だいちのデータの蓄積が進めば解決できる可能性があると聞いている。うまく整合できるような取り組みも必要ではないか。
- ・研究成果を踏まえて、地元（発展途上国）に対してどういうことができるか、空中戦から地上への展開を考えてほしい。
- ・土研の研究に対する全体講評というよりは、最近の土木系の技術者・研究者に対する話になるが、災害系の過去の研究を良く知っているというのが重要。あるパラメータについて、どのくらいの精度と分解能で把握する必要があるかによって結果がかなり違ってくる。用いるデータやパラメータが必要とする精度などに関する感性を持つ必要がある。そんなに精度良くやらなくても良いことまで精度良くやったり、精度良くやらなければならないことがおそろかになったりする。決定論で全てやってきた人と、入力の不確実性が常にある問題に関わっている人ではアプローチの仕方、考え方が違うと感

じる。入力するものが決定論的に与えられたものとしてそれを入力して計算できるような世界の者と、入力するものそのものを考えないと偏った結果になることを理解している者とは議論しても噛み合わないことが多い。このことは若い研究者に理解しておいてほしい。

土木研究所研究評価第4分科会議事録

日時：平成22年6月1日（火） 15：00～18：30

（5月25日（火） 13：00～16：00、霞山会館）

場所：TKP日本橋ビジネスセンター カンファレンスルーム1C

評価委員：

- 分科会長 辻本哲郎 名古屋大学大学院教授
委員 鷺谷いづみ 東京大学大学院教授（5月25日に評価を実施）
委員 細見正明 東京農工大学教授
委員 勝見 武 京都大学大学院教授

資料：

1. 平成22年度 土木研究所研究評価体制
2. 重点プロジェクト研究実施計画書・研究関連表・説明用P.P.（総括、個別課題）
3. 重点プロジェクト研究事後評価シート（総括、個別課題）
4. 戦略研究の進捗、成果等の概要

議事次第：

1. 開会
2. 平成22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）の報告・説明・審議
4. 戦略研究の報告・説明・質疑
5. 分科会長講評
6. 閉会

議事内容：

1. 重点プロジェクト研究「循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発」（事後評価）

本重点プロジェクト研究（総括）について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：バイオマス利用に関して、従来に比べて持続性があるかといった評価を行っているか。

土研：既設の下水道施設を有効利用する技術であり、コスト的にメリットがある。

委員：メリットを数値化して示すのがよい。

土研：過給式流動炉では従来技術よりも10%ほど安く整備ができる。また、他の技術についても、CO2削減効果などの評価を行っている。

委員：バイオマス収集にエネルギーやコストがかかるといったこともあるので、コスト面での持続性も検討する必要がある。

1.1 他産業リサイクル材料の有効利用技術に関する研究（事後評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：リサイクル材を利用するということのベネフィットはどのように評価するのか？被害コストか？

土研：被害コストが少ないほどよいということになる。ただし、あまり新技術過ぎると価格がまだ落ちていないので、LCCと比較して被害コストの減少幅が小さく不利になる。

委員：マニュアルを利用するのは誰か？

土研：主に発注者が利用して、設計などに活かす。一般に発売するものなので、リサイクル技術の開発者においても、どのような視点で評価するのか、参考になるものと考えている。

委員：リサイクル材を使用した場合、災害時に汚染物質を拡散してしまうリスクはないのか？

土研：材料の段階で安全性を確保するように求めているので、たとえリサイクル材が拡散しても汚染物質は通常以上には拡散しない。

委員：技術開発動向に応じて追加した4品目とは？

土研：廃木材（チップ化）、製紙スラッジ焼却灰、製鋼スラグ（熱溶融処理）、ペットボトル（フレーク）である。

委員：マニュアル第一版の評価を、第二版に活かすことが必要である。

委員：行政の仕組みの中でマニュアルが使われるような工夫が必要である。

土研：実際の事業においてはリサイクル材の使用が推奨されており、性能や安全性に関する担保があれば、利用が進むと考えられる。マニュアルはそのような基礎的情報を提供するものとなればよいと考えている。

委員：LCAの手法自体に発展があったか。

土研：LCA自体について特別なことは行っていない。しかし、原単位を新たに示すとともに、LCA算出手法を提示するという成果が上げられた。

委員：モデル空間を設定してLCA評価を行っているが、条件が変われば結果も異なってくるのではないか。

土研：精度は多少劣るかもしれないが、具体的な傾向を示すことができたと考えている。また、算出手法を提示しているため、設定条件を変更することにより、個別事例についての計算が容易となっている。

委員：圧倒的に量が多くどこでも使われるような溶融スラグ等について、様々なケースで計算してみることが重要。

1.2 劣化アスファルト舗装の再生利用に関する研究（事後評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：抽出回収が手間であるというならば、自動化を考えたかどうか？

土研：アスファルトの抽出回収については、自動化は既に行えるが、それでも労力、時間が掛かる。

抽出回収の効率化は困難なことから、より簡便な圧裂試験による方法を開発・提案した。

委員：新しく提案する方法を行って、不合格なものを従来の抽出回収で行うのならば、2段階になって、余計に手間が掛かるのではないか？

土研：今回提案した新しい方法（圧裂試験）でほとんど評価できるものと考えている。

委員：劣化アスファルトの再生技術は国際的にはどのような状況にあるのか。

土研：日本と比べてアスファルトリサイクル自体の割合は高くない。他産業リサイクル材について国際的に関心が高いようである。日本のリサイクル率について海外で講演する予定である。

委員：日本の技術が外国で取り上げられ、発表されることは重要である。

土研：日本が実態として世界の先端を走っているが、海外に技術を伝える場合には、技術の検証を行うことが必要であると考えている。

委員：再生用添加剤は効果があるとのことであるが、環境影響についても評価する必要がある。

委員：再生利用において、力学試験だけではなく、化学評価などの基礎的研究も行う必要がある。

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」

2.1 河川における植生管理手法の開発に関する研究（事後評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：評価は、自己評価で適切に達成とされており、それでよいと思う。一方で、今後の研究を進めていくなかでは、河川環境管理におけるいろいろな問題間の流域的な関係や、問題構造の階層を整理したうえで行うのがよいのではないか。生態学の分野で行われているいろいろな研究をレビューし、分野を問わず有用な意見があれば河川の管理に利用することにより、有効に研究資源を活かせるのではないか。

委員：生態的健全度は、この評価指数とか環境評価指数で評価するということになるのか。

土研：すぐに全国的な基準として導入するというのではなく、従来とは違う観点で、面的数量的に評価する手法を提案したということである。

委員：この研究プロジェクトは重点テーマで年限を決めてやってきて、今までと違う1つのやり方を提案しただけでは、そぐわないような気がする。

土研：こういう手法を開発し、こういう手法が使えますということで現場事務所への普及は行っていく。

委員：植生の遷移機構・選好が解明されて、評価技術が開発された。それがどのように、最後の適切な維持管理・復元手法に活かされるかというところがわかりにくい。

土研：現場への適用について、提案した評価手法は、ある意味限界性はある、全ての評価についてこれを使うというのには当然限界はあると考えている。

委員：生態的健全度といったときに、意見が統一されていない。非常に難しい提案であるとはわかっているが、それでもなおかつ、土研だからこそ期待をしたい。

委員：研究者として望まれる研究ではあるかもしれないが、他のところで行われている様々な研究を総合的にみるということが、国に従ずる研究機関、あるいは現場に近い研究機関である土研として重要である。

2.2 「土砂還元によるダム下流域の生態系修復に関する研究」（事後評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：底生動物群という、特定の機能群を取り上げた評価となっているが、生態系の修復に対して底生動物が指標となりえることを示すことが重要である。

土研：土砂還元による局所的な環境に反応するものを取るために、底生動物を対象にした。ご指摘の通り、底生動物と生態系の関係を明瞭にする必要は感じる。

委員：土砂還元をすると、細かい粒子のものが一時的に増えるが、これは魚類などには負のインパクトがあるのではと疑われ、むしろ社会的な関心はそちらにあるのではないか？ダムが存在せず、自然の連続性がある場合と、ダムによって連続性が途絶えてしまった後に、管理とし

て細かい土砂供給を行った場合に改善される状況は異なる。

委員：生態系の劣化とは何か、ダムが無い場合には、新たな生物が生息する場合があります、これを画一的に劣化として良いか

土研：通常はリフェレンスサイトからの変化をもって判断することが多い。

委員：変化を元に戻すことが修復ではなく、最初に河川生態系の健全性の具体像があり、ここからの変化を戻すという意味で修復という言葉を使うべきである。本研究の修復もそういう意味で用いているのか？

土研：そこまでの議論は行っていない。この点はもう少し整理する。

委員：生態系ということが底生動物だけの議論でカバーできるのか？

土研：今回は生物群集に注目しているが、本研究の指標種は付着藻類を摂食することにより一次生産をボトムアップさせる機能を持ち、結果、土砂還元により本種が増加すれば健全なエネルギーフローへの改善が期待できる。

委員：今回の指標種は物質収支を改善するほどバイオマスが多いとは思えないが？

土研：通過するフラックスを改善するほどではないが、一次生産物が利用されないで放置されると、河床が汚れる等の問題が生じる。こういった点では通過フラックスに変化がなくても、河床そのものには大きな役割を担っている。

委員：アユのような話にあると、生息する生物は餌だけでの問題ではなく、流速・水深等その他要因が効いてきて、上流、中流、中下流部では異なる。

土研：他の委員からもアユを指標とすべきという意見を頂いているが、魚類になると餌だけでなく、連続性も問題となるので評価が難しい。

委員：ダムの直下流だけを対象としており、区間が限定されている。

土研：より下流にも影響は残る可能性はあるが、影響をより下流まで検出することは不可能であることが本研究の結論でもある。

委員：土砂が海岸まで到達するか・しないかという話を考えるとダムの影響はダム直下だけに限定されないという気がする。

3. 戦略研究の進捗、成果等の概要について

3.1 余剰有機物と都市排水の共同処理技術に関する研究

本戦略研究課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：都市の余剰有機物を混合発酵した後の残渣の扱いをどう考えているのか。

土研：本課題では研究対象としていない。先ほど審議いただいたリサイクル重点の課題などで、別途検討してきた。

委員：東京都の例では乾式メタン発酵法を採用して、発酵廃液の課題をクリアしている。発酵廃水と残渣の扱いを融合させることが重要。

3.2 都市水環境における水質評価手法に関する調査

本戦略研究課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：バイオアッセイで、たとえば藻類への影響というと除草剤が主に効いているものと思われるが、それ以外にも問題となる物質がありそうに思う。今後の水環境管理のためには、従来の系

より敏感な系の開発も必要。従来系で判断するのは良いが、Something Newにも期待したい。
遺伝子への影響を見ることが有効ではないか。

土研：ご意見の通りと考えている。水質評価にあたっては従来よりもさらに低濃度の物質の影響を把握していく必要がある。遺伝子への影響も有効であると考えており、本課題とは別に検討することとしている。

4. 講評

「循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発」では、未だ、用途と性能、材料の関係が十分解明されていないため力学的、環境面における基礎研究の充実を図る必要がある。さらに、循環型社会の形成は、持続性へ向けての1つのシナリオであり、その形成が持続性に対する貢献度あるいはネガティブ面についても評価が必要である。

「水生生態系の保全・再生技術の開発」では、他の生態学の研究成果を含め様々な視点の研究も併せみて、研究成果を現場にアウトプットする必要がある。

第4分科会では、リサイクル、環境、水生生態系の各課題があるが、持続性という視点からどのように研究を進めるのか、あるいは、基礎研究と応用研究の中で各々検討が必要であろう。

以上

土木研究所評価委員会第5分科会議事録

日時：平成22年6月3日（木） 13：30～

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科北方圏環境政策工学専攻 教授
委員 三浦 清一 北海道大学大学院工学研究科環境循環システム専攻 教授
委員 久田 真 東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 教授

資料：

1. 平成22年度土木研究所研究評価体制 [資料1]
2. 平成22年度重点プロジェクト進捗確認（総括） [資料2]
3. 平成22年度重点プロジェクト進捗確認（個別） [資料3]
4. 平成22年度戦略研究代表事例紹介 [資料4]
5. 補足説明資料 [資料5]

議事次第：

1. 開会
2. 主催者挨拶
3. 第5分科会長挨拶
4. 土木研究所研究評価の流れ
5. 議事
 - (1) 重点プロジェクト研究進捗確認報告
 - (2) 戦略研究報告
 - (3) その他
6. 閉会

議事内容：

(1) 重点プロジェクト研究進捗確認報告

各個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

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：本研究は順調に進んでいると考えてよいのか。

土研：順調に進んでいる。

委員：斜面防災における本研究の位置づけで「見損じ」とあるが、これは「見立て違い」という意味か。そうであれば、遠心評価法と見立て違いがどのようにつながるのか。

土研：見立て違いと同じ意味。現状では背面亀裂の深さなどが確定できないことから安全率を決定することができないが、遠心模型による方法で亀裂がどの程度の深さになったら安全率が1.0を切るかを求めることができ、評価の精度向上になると考える。

委員：見立て違いを防ぐために遠心模型以外に何かないか。エラーの積み重ねに対する研究

アプローチみたいなものはないか。

土研：遠心模型実験による方法が、安全率を定量的に求めることができるので、見損じというエラーに対する対処法の一つと考えている。

委員：遠心模型実験により岩盤定数などを求めて、極限平衡解析によるフィッティングで「見損じ」を防いでいくというアプローチになるのではないか。いつまでも遠心模型実験を続けるわけにはならないのでは。

土研：その通り。ご助言ありがとうございます。

委員：多くの斜面点検の研究をしてきているが、これらの研究成果からフィードバックされていることはあるか。

土研：北海道における道路防災点検の運用と解説を開発局とともに取りまとめた。新たな点検手法としてデジカメによる点検手法の研究を進めており、その作成・普及が今後残っている課題である。

委員：評価法により安全率が求められ斜面の判定を行うことにより、大丈夫という風潮になる危険性がある。万が一、斜面崩壊が起きた場合どのようにエクスキューズするのかをよく考え、成果の普及には留意すること。

土研：留意する。ご助言ありがとうございます。

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：緩衝材に砂、砂利を用いた場合の二種類で衝撃実験を実施しているが、目的が不明確である。

土研：日本では緩衝材に砂を用いるのが主流だが、海外では砂利を用いている例がある。砂と砂利の緩衝性能の違いを評価する目的で実験を行った。

委員：実験において、砂および砂利の厚さはどのように設定したのか。

土研：ともに同じ厚さで実験を実施した。

委員：緩衝材の厚さの決定はどのように決めたのか。粒状体の力学性能を考慮すると、粒径と厚さで結果はいくらでも変わる。砂利に着目した理由、目的を明確にしておく必要がある。例えば、砂利のほうが現地での施工性に優れると思われる。

土研：実験での位置づけを明確にして整理していきたい。

委員：斜面崩壊の形態は千差万別で、外力の条件が様々になる（方向、落石の種類、高さなど）。外力の自由度はどのように設定しているのか。

土研：この研究では与えられた外力に対する構造物の設計手法を確立するという方向で取り組んでいる。設計外力の考え方については、別途戦略研究で取り組んでいる。

委員：研究目的に「設計施工」「補修補強法」というキーワードがあるが、これらの研究進捗状況はどのようになっているのか。

土研：「設計施工」については、杭付き落石防護擁壁の設計施工要領を策定、および覆道設計について実験結果取りまとめと解析を順調に進めている。「補修補強」については、RCアーチ構造のトンネル巻き出し工に着目し、補修補強対策を検討している。

委員：緩衝材の敷砂は、建設当初は目標の物性となっていると考えられるが、経年的に物性

が変化して行くと思うがどのように考えているか。

土研：物性の変化は十分考えられる。その辺りを踏まえて今年度敷砂の緩衝効果について実験を行う予定であるが、併せて現地調査により緩衝材の状況把握を行いたいと考えている。

1 1 土木施設の寒地耐久性に関する研究

個別課題①-1 泥炭性軟弱地盤対策工の最適化に関する研究

委員：「河川構造物の点検」に関して、泥炭地盤が背景にあることが見えにくい。変形が大きい泥炭の特有の問題であることを前面に出して説明しないと、泥炭と河川構造物の事情をよく知らない人には理解されにくい。

土研：研究の背景がわかるように整理する。

委員：コスト縮減を強調するより、設計の合理化・高度化というキーワードで説明するほうが研究として理解しやすい。

土研：今後説明の仕方を工夫したい。

委員：泥炭性軟弱地盤改良工法で、真空圧密工法の成果は学会でも高い評価を受けている。コスト縮減以外にも環境にやさしい効果もあるのでPRをもっとすべきである。

土研：PRに努めていきたい。

個別課題①-2 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：単独劣化に比べて複合劣化はどの程度加速するのか明確になっているか。明確になっていなければ、まとめたほうがよい。

土研：複合劣化の加速についてはJCIの委員会でも報告されているとおりであるが、本研究でも複合劣化がコンクリートの耐久性に厳しい影響があることを示されるようまとめたい。

委員：マニュアルとしてまとめる際に、さらに検討を要する項目が残るのであれば、その旨を記述したほうがよい。

土研：何らかの形で対応することとする。

個別課題①-3 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：含浸材の促進試験結果ではサイクル数が増えると、無塗布の場合と同じ量のスケールリングが生じているが何故か。

土研：促進試験が実環境の何年分に相当するのかわからないが、コスト試算の結果数年ごとに塗布することにより地覆を打ち換えるより安価となるので、試験結果としてはそうだったが実用的には問題がないと考える。

委員：単に「塗布することにより効果がある」とまとめると、自治体などはそのまま再度塗布することはしないと思うので、報告書作成の際は注意すること。

土研：留意したいと思います。

委員：室内試験の条件と現場の条件は異なる。工法の評価に差が出る場合があると考えられ

るが、適用条件の範囲などを取りまとめの際に示すようにしてはどうか。

土研：室内試験だけではなく、現場施工による検証も行っているので、含浸材は環境条件を踏まえ適用条件を記述する予定である。

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：RC床版の砂利化は九州や四国でも確認されている。凍結融解の凍害を受けることにより劣化が進行しやすいという理解をするのがよいのではないか。劣化予測式を整理するような場合にも、劣化の定義を明らかにしておいたほうがよいのでは。

土研：交通量の多いところでは顕著にみられると思うが、寒冷地においては凍結融解の影響が顕著になるのではないかとと思われる。

委員：東北の交通量の少ない橋梁での砂利化の事例は大いにある。交通量と砂利化はあまり関係していないのでは。

土研：確かに、北海道でも交通量の少ない所で砂利化しているところも確認している。

委員：設計施工、品質管理法というキーワードが示されているが、すでに成果が整理されていると考えてよいか。

土研：床版の補修補強については、一部現場でも対応しており設計施工法の素案を作成した段階である。ゴム支承については21年度にマニュアルを作成している。靱性能については、溶接材料や溶接条件（品質管理）の工夫により整理されると考えていたが21年度の実験結果を受け整理の方法を再検討することとしている。

個別課題⑪-5 寒冷地舗装の劣化対策に関する研究

委員：試験施工箇所が千歳と稚内にあるが気温や積雪条件とか違いがあるが、そういうところは考慮しているか。

土研：交通状況は大きく影響するが、温度などに関しては路体に温度計、ひずみ計を設置し支持力の解析をしているので、地域の温度差というのは考慮していない。

委員：路床強度について、水の影響が相当あると思われる。そこをどう評価するか条件を明示して整理するとよいのでは。

土研：まとめの段階で整理していきたい。

個別課題⑪-6 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

委員：課題名に「積雪寒冷地」とあるが、温暖地域との違いは何か。劣化のスピード、予防保全の考え方、点検の頻度、対応可能な補修の制約などが異なると考えられるが、そのようなことが明らかになっているのか。

土研：舗装について、アスファルトの柔らかさが本州とは異なり、また排水性舗装でも除雪などの影響で早期に排水機能等が低下するなどの観点から積雪寒冷地特有の問題にも対処している。

土研：橋梁については、開発局による橋梁定期点検の結果を活用しており、積雪寒冷地における劣化特性を踏まえたものとなっている。本州における劣化特性については詳細に

は調査していないので、明確な違いは把握していない。

委員：排水性舗装の補修面積率の評価区間の単位はどのように取っているのか。

土研：実際に補修が実施されているある区間全体の中での補修面積の割合でしめしており、評価区間単位を設定はしていない。

委員：同じ補修面積率で（例えば30%）AランクとBランクがあるのはどういうことか。

土研：この結果は道路管理者に対するアンケート調査結果で、ある評価区間毎に補修の要否を判断してもらい、そこでの補修面積率を算出した結果二つの意見に分かれているためである。

委員：橋梁は鋼橋とコンクリート橋の両者を対象としているか。

土研：両者を対象としている。

委員：このシステムは公開する予定はあるのか。

土研：公開する予定である。

委員：優先順位の付け方というのは、橋ごとの優先順位か、橋梁の部材に対する優先順位か。

土研：路線の重要度・迂回路の有無から重み付けする方法や、道路管理者・利用者の考え方を参考に重み付けする方法を考えているが、これにより橋ごとの優先順位付けを行えることを基本に考えているが、もちろん部材の損傷具合も考慮することにはなると思う。

委員：優先順位には様々な要因が関わるが、ユーザーを意識して成果をまとめるとよいであろう。

（2）戦略研究代表事例紹介

戦略研究 北海道の特殊土地盤における基礎構造物の設計法に関する研究

委員：特殊土の分布面積とその地域の人口、国内に占める割合を押えているか。研究を説明するにあたっては、解明されていないことを明らかにすることだけでなく、住民の生活にどれくらい密着しているかなどを含めて説明し、研究の必要性を理解してもらうことが重要である。

土研：今後そのような観点からの整理・説明にも考慮する。

委員：他の戦略研究のうち、「盛土施工の効率化と品質管理向上技術に関する研究」について、道路盛土や河川堤防という枠組みを超えた取り組みにしてほしい。

土研：筑波との連携(分担)研究の中でそのように取り組んでいるところである。

全体を通して

委員：進捗確認ということで報告を受けたが、各テーマとも順調に進んでいると理解する。今年是最終年度であるので、今日出た意見を参考により成果となるように研究を進め最終取りまとめに当たってほしい。

特に、多くの研究がマニュアルの作成等を最終目標にとしているがそこで終わりにならないように、研究の守備範囲を明確にし、さらに研究をしなければならないこともあるし、あるいは技術は日進月歩しているので、何年か後には見直しが必要であるということも念頭に置いた姿勢を示すとよい。

土木研究所研究評価第6分科会議事録

日時：平成22年5月27日（木）13：00～16：30

場所：寒地土木研究所 1F 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22年度 土木研究所研究評価体制
2. 平成22年度 重点プロジェクト進捗確認
3. 平成22年度 戦略研究課題進捗説明

議事次第：

1. 開会
2. 平成22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）の進捗説明・質疑
4. 戦略研究の進捗説明・質疑
5. 閉会

議事内容：

1. 重点プロジェクト研究の説明・審議

1.1 寒冷地臨海施設の利用環境改善に関する研究（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：魚のK値の変化を現地で計測しているが、魚体一匹を置いた状態では厳しい条件だと思う。実際にどういう魚が水揚げされて、どういう状態で置かれるかを想定して実態に合わせた評価をする必要がある気がするが、その辺はどう考えているか。

土研：今回の現地調査は、今の指摘のとおり極端な例で現地実験を行っている。室内実験では条件に幅を持たせて鮮度がどうなるかを見ている。実際、現地ではその港によって魚種も異なり、同じ魚でも扱い方が異なり、魚箱にも様々タイプがある。それらを網羅するのは非常に難しいが、今年度は、条件の幅を広げた検討をしたいと思っている。

委員：この研究は寒冷地の特徴的なテーマであり、私は寒地土研で実施されることは適切だと思っているけれども、分野が私の専門分野ではないので、対外的に公表したときにどのような評価を受けているのかをお聞きしたい。査読付きの論文も結構あるのか。

土研：防風雪施設については労働環境的な要素を含んだ研究なので、北大や労働安全衛生総合研究所などの専門分野の方からも大変興味を持ってもらっており、協力して研究を進めてきた。研究成果は、土木学会などに査読付きも含めて多数発表している。

委員：労働環境の改善ということであれば現場への反映、適応が大事になってくると思う。その実現性はいかがか。

土研：今は、研究成果をガイドライン案という名称で北海道開発局内部の現場に配付した段階。今後の予定としては、現場の協力を得てガイドラインの検証が終わった後で、具体的な方法は未定だが一般に公表していきたいと考えている。

委員：K値に関するグラフには、ばらつきがある。サンプル数はどれぐらいか。

土研：グラフの一つの点は、3個体のサンプルの平均値で表している。このばらつきを今後どのように考えるかが課題の一つ。

委員：こういうものは統計的な解析に耐え得るようなサンプル数で実施しないと、客観性が出てこない

かなと思うので検討してほしい。

土研：K 値の計測は精度のよいクロマトグラフィー分析で実施したので、計測費用もかかり余りサンプル数を多くできなかった。今後は客観的な評価ができるように考えて研究を進めていきたい

1.2 海氷の出現特性と構造物等への作用に関する研究（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：海氷による摩耗について、オホーツクタワーの調査結果などから、海氷による摩耗は腐食摩耗が主であるという結論だったと思うが、室内試験は摩耗距離と摩耗量の関係として報告されている。腐食が関係するのであれば、距離のほか腐食する時間などが大切になると思うが、室内実験と現地の摩耗量の関係はどう考えるのか。

土研：室内実験は何昼夜か時間をかけて実施しており、その間に腐食も発生しており、それが原因の一つではないかと考えている。今回は室内実験を中心に摩耗のメカニズム解明を行うことに主眼をおいており、現地との比較などは次の研究課題と考えている。

委員：この研究について、テーマごとの口頭発表や、査読つき、査読なしの発表論文について情報をいただきたい。それにより、研究の評価が客観的にわかる。

土研：わかった。

1.3 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（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：ハタハタ産卵用の人工的な海藻というのは基本的には緊急的な措置と考えてよいか。なるべく自然の海藻が生えるための環境づくりは考えないのか。時間がたてば自然と回復するものか。

土研：雄冬漁港周辺は、近年はホンダワラが生えなくなり、そこへ卵を持ったハタハタの群れが来ている。藻場が無いと、漁網や係留ロープに産みつけるが、卵が流出して死滅する。多年性のホンダワラ群落の回復には複数年を要し、このままではハタハタ資源が減少するので、まず産む場所を緊急的につくる必要があった。ホンダワラ群落を回復させる方法として、海水温の上昇は制御不可能であるため、水温が上がった状態で生じる栄養塩不足にはそれを添加し、食害が強ければそれを防止する物理環境をつくるか、人海戦術でウニを駆除するといった対処方法が考えられ、今後の課題としたい。

委員：天端水深を上げて碎波させ、ムラサキウニがつかない物理環境を形成するという対応は、長期的に場を変えると何か。それなら、もう少し複数地点で検討して成果を見たほうが、より客観性のあるデータが出てくるのではないか。

土研：対象としているホソメコンブは現存量の年変動が大きく、水温が高い年にはウニの食害が強い。水温が高い年でも耐えられる物理環境をつくる方法として嵩上げを提案した。当チームでは他にもいろんな方法を使っており、その場所に合った方法を、地元と相談しながら進める予定である。

委員：これは1カ所だけで行うのか。

土研：モデル地区として大々的に実施する場所がここであり、他にも同様の環境条件の候補地が幾つかあり、この結果を見ながら対策を進める予定である。

委員：磯焼け対策に関して、水温上昇の将来予測で最悪のシナリオを想定し、どんな場合でも、構造物全面に生えるような対策を考えるとコストがかかりすぎる。通常年ではコストを抑えた対策でも十分な場合もある。一番悪いときでも一部だけ生えたらよいか、そういう検討はないか。

土研：このブロックの天端上水深を1.4メートルに嵩上げすればいいという試算結果を説明したが、全面を1.4メートルにするのではなく、高さの違うブロックを何種類か設置し、翌年に当方が繁茂状況を調査し、それを地元の漁協とか市町村の協議会等に報告する予定である。水温の年変動も影響するため調査は継続的に実施し、コストと整備量についても併せて説明し、ウニの駆除や施肥といったソフト施策も組み合わせ、合意形成を図りながら事業を進めていく予定である。こうした計画論も含めた磯焼け対策を次期計画で考えている。

委員：ホタテ貝殻礁について、長期的には貝殻の空隙にいろんなものが詰まって効果が低下することも考えられる。効果の持続性についてどう考えているか。効果が低下した場合には、回収して、新規に入れ直すのか、どのような方法を考えているか。

土研：当方もホタテ貝殻礁の目詰まりを危惧していたため、これまで効果の持続性を検証してきた。その結果、グラフに示すように3年経過しても浄化能力が安定し、空隙の効果はこのまま持続すると思われる。次は、貝殻自体の劣化が始まり、空隙がなくなって効果が落ちてくることが予想される。劣化状況を考慮して、次の貝殻の投入時期を検討する必要がある、今後も効果の持続性を検証したい。

委員：水深のある地点では、追加投入も可能であろうが、人工的なものがどんどん積み重なるより、回収の方が環境的な意味でも良いのではないか。

土研：ホタテ貝殻は毎年発生するので、消費することも大事である。ある程度の年数が経過すると、貝殻が劣化してそのまま埋もれてしまうか、粉々になって自然に戻ることもあるので、回収するか追加するかについて、事業化のときに耐用年数と併せて検討したい。

委員：内部収益率といった指標もあるので、事業化に際して経済性も視野に入れて検討した方が良い。

土研：検討したい。

1.4 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（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：この3種類（構造物水中部劣化診断、鋼矢板式岸壁点検試験、堆砂計測システム）は実用的なものに達していると思っていえるのか。まだ問題点が残っているのか。

土研：水中部劣化診断装置は、モザイク図の作成が最終目標で、一次点検に使用する精度に達している。これから、データベース化するなどして完成だと思っている。鋼矢板と堆砂計測については、まだ検討が必要でこれから実証していかなくてはならない。

委員：その2つについて今わかっている問題点は何か。

土研：腐食判定ではSH波だけだと43%感知できる。しかし、矢板に変化があれば腐食波形が出るが、変化がなければ出ない。板厚計測との併用でわかるのではないかと思う。もう少し裏付けをして実証したい。

堆砂計測は、概ね水深の3倍くらいの20m程度まではいい。前回、水温についての検討を指摘されたがそのとおりで、河川水が流入する他の現場では水温や塩分濃度が影響した。使っていくために条件分けをしたい。

委員：技術開発によってどれだけの経費、時間がかかるか、どれだけの精度でどれだけの期間、価格に抑えられる技術であるかを示してほしい。

土研：最終的にはコスト比較をする。今は、全体システム系が固まっていないので出せない。音響カメラの例では、潜水士が点検すると1日に1200m²だが、この装置だと3倍ぐらいの早さになる。

委員：最終年でそこまで出せるのか。

土研：出したいと思っている。

1.5 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（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：説明は分流堰が中心であったが、計画書にある河岸浸食工法というのは、河岸浸食させるということか。

土研：2way河道を維持するための流量配分に力を注いでおり、工法の検討には至っていない。

委員：河岸浸食の防止を目指すということか。ポルトガルで現地視察した際、取水箇所の土砂堆積防止対策として、水制を設置して流れを変化させて堆積を防いでいた。この試験地で行っている堰の一部切り下げも有効かもしれないが、透過型水制など利用すると、安定的に通水できるのではないか。

土研：河岸浸食の防止を目指している。標津川は低水路と高水敷が明確でないこともあり、堰上げによる分流を採用した。

委員：研究の個別部分はレベルが高いのだが、残り一年で現場に役立つ対策案を提案できるだろうか。

土研：行政で活用できる対策には至っていないが、ニーズに応えられるよう努力したい。

委員：河川環境の創出について、2way 河道を前提としているように感じられるが、本当に 2way が望ましいのか、その答えはこの研究で得られるのか。

土研：河川環境の創出だけを目指すのであれば、蛇行河道の 1way だけを維持すればよいが、この研究は「治水安全度を維持しながら、多様性に富んだ河川環境を創出する」という欲張りな設定であり、治水と環境を両立させるためには 2way 河道が必要であると考えている。

委員：寒地土研にとって「北海道ならでは」という研究が大事である。蛇行河道は北海道の特徴であり、その復元は北海道だからこそできること。

土研：北海道は土地が広いことから蛇行を復元できる可能性はあるが、実際行う場合には様々な制約条件があり難しい。今後、この研究の成果をアピールしていきたい。

1.6 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（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：越冬環境の創出試験の意味は何か。人工的に河川内に創出するのか。

土研：積極的に創出しようとするのではなく、治水に影響しない範囲内で、現場発生材の有効利用を考えている。当初からの河道設計に組み込むことは考えていない。

委員：産卵床の多い川と少ない川でも調査しているのか。川が異なっても相対河床勾配で評価できるのか。

土研：後ほど確認するが、少なくとも2支川以上で調査している。調査区域を細かく分割し、数多くのデータをとっているので一般化は可能と考える。

委員：資料 P10 の水制と砂防ダム（魚道）実験について、パラメータの数、実験回数ほどくらいか。

土研：手元に資料がないので具体的数字は言えないが、数多くの実験を行った結果である。資料では、水制位置・長さとも両極（最大、最小）のケースを載せている。

1.7 結氷時の塩水遡上の現象解明と流量観測手法の開発（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：達成目標の5番目「流量観測手法の確立」に向けてどこまで近づいているのか。問題点などないか。

土研：ADCP を常時設置すれば測定はできるだろうが、H~Q 式のように簡略に計測できる手法を目指しており、その目標には至っていない。

委員：そこが難しいことは分かるが、最終年で解決できるのか。

土研：何らかの成果を出したい。

委員：結氷厚が分かったということは成果だが、それが何に繋がるのか。

土研：氷板の表面はデコボコしていて氷晶も付いており、粗度が変化するため、それをどのように算定するかというアプローチを考えている。

委員：塩水遡上対策とはどのように結びつくのか。現象を解明して何をするのか。

土研：結氷する川で塩水が遡上し水質に影響している川として、網走湖などを念頭に置いており、行政からも要請がある。

委員：結氷、塩水遡上、流量について同時に計測するなど実現象の把握は行われているのか。開水路と管路の間の現象であり、塩水楔もあり、粗度も変わるということから、非常に難しい問題である。

土研：観測機器を設置してモニタリングを行っている。残り一年に課題が多いことは認識している。

1.8 大規模農地から河川への環境負荷流出抑制技術の開発（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：「農地流域の水質保全方策とその維持管理手法の提案」について、結果②で、林地区と草地区では表層の窒素濃度に変化が無いが、どのようなメカニズムか。

土研：根の吸収と脱窒によるものと考えている。

委員：同じ図で、草地区の深い所の濃度が高くなっているのは何故か。

土研：表層土壌を攪乱しないでライシメータを作ったので、下層土はもとの条件を保っている。もともと牛が集まっていた場所なので濃度が高くなっている。

委員：各チームで連携して陸域から海域までやっているが、陸域の対策として、地域に対してどのように水質保全対策を具体的に提案していくのか。

土研：釧路開建の農業で実施している環境保全型かんがい排水事業では、ふん尿処理施設や緩衝林帯、遊水池等の整備を実際に進めている。また、ユニットで対象としている風蓮湖流域内では計画中也含めて、環境保全型かんがい排水事業が数地区あり、計画のものが実施されれば流域の大部分がカバーされる。これらが事業としての対策である。農家レベルの対策としては、資源保全チームの成果にあるように、肥料を総量として施用しすぎない、また圃場ごとにも偏りがないように施用する、ということが重要である。

委員：「農地流域の水質保全方策とその維持管理手法の提案」では、維持管理手法の提案についてどのように考えているか。

土研：とりまとめ時には、維持管理手法についてもきちんと提案したい。今回の資料では提示していないが、林帯の維持管理については樹木の生長と土壌物理性について検討している。林帯整備後1～2年で浸入能が大きくなり、土壌としては良好な状態になる。また、遊水池等については、土粒子を止めるエリアと水質浄化するエリアが区別して設けられるものがあるが、それらが想定通りの役割を果たしているか、維持管理上で提案すべき工夫がないかを検討するため、状況観察を継続している。これらのことは、適宜行政の現場と情報交換をして発信している。

1.9 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（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：p7～8の河畔林を想定した実験で粗密を設定しているが、現地植生の密度とは関連させているのか。

土研：平成15年に胆振日高地方で出水被害があり、その現地の植生を参考に、河畔林密度などを設定している。

委員：面積当たり何本など、具体的に値を示すべき。

土研：分かりやすくなるよう修正する。

委員：工学的には面白い研究であるが、河畔林や砂州など河川管理上の課題にどのように反映させるのか提案が見られない。この一年で基礎研究の成果を行政に活かせるようアウトプットしてほしい。

土研：流木や河床の状況が分かっても、どのように撤去するかなど現地での対処には難しい課題がある。想定しているのは河畔林による捕捉などだが、そのことで堰上げが生じたり、河畔林自体が流下阻害となる。残り一年で成果を出すことは難しく、次期中期の課題に繋げたい。

委員：難しいが、解決が期待されるテーマであり、「いい研究が行われている」と評価されるようがんばってほしい。

委員：実験の河畔林は現在河道内に繁茂している柳を想定しているが、昔はもっと立派な太い樹木があった。それらの樹木と柳の治水上の機能の違いを示すことで河畔林管理を考えていくことは意義深いと思う。

土研：残り一年しか無いことから、次期以降の課題としたい。

2. 戦略研究の進捗、成果等の概要報告

進捗、成果等の概要報告について、以下のような質疑応答がなされた。

寒冷水滞留域環境の再生、保持に関する研究について

委員：研究の目的や背景がわかりにくい。

土研：北海道の河川下流部には、旧川や海跡湖などの閉鎖性水域があり、有機物の多い底泥が堆積しやすく、富栄養化の原因となっている。底泥による水質悪化メカニズム解明のため、実際に富栄養化現象が問題となっている茨戸川を研究フィールドとしている。現在までの研究は、風による底泥巻上げが水質に影響を与える、比較的小さい旧川を対象としている。次期中期は、風の影響の弱い比較的大きな旧川も対象としたい。

委員：巻上げと風速の関係を平均風速で評価しているが、巻上げ量は強風等のイベントの影響が大きいため、そういう点を考慮する必要がある。

土研：今回は、小さな旧川を対象としている事と、現場での活用のしやすさを考え、平均風速を用いた。今後は、平均風速を用いた時の精度の評価や、イベントによる影響を考慮したい。

委員：風による巻上げが問題であれば、河畔林整備は効果があるのでは。

土研：風により水面に発生するせん断力が巻上げの原因であり、また、河畔林は風下において、広範囲に防風効果が期待できるので、設計等に利用できないかを考えたい。

3. 講評

土研：トータルとしての印象など意見を伺いたい。

委員：前回も申し上げたが、全体の目標にある景観が個別の研究に含まれていない。位置づけられないのか。蛇行復元が景観に役立つことなどを後書きで触れることもできる。

委員：次期プロジェクトの意見交換で詳しく議論したい。

土木研究所研究評価第7分科会議事録

日時：平成22年6月4日（金）9:00～12:20

場所：寒地土木研究所 1F 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22年度 土木研究所研究評価体制
2. 平成22年度 重点プロジェクト進捗確認
3. 平成22年度 その他研究課題報告（戦略研究課題進捗説明）
4. 補足説明資料

議事次第：

1. 開会
2. 平成22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）の進捗説明・質疑
4. 戦略研究の進捗説明・質疑
5. 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（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：次期中期計画とのつながりの観点からも、何ができて何ができていないのか、例えば予測精度や路面すべり抵抗値との連携などに関し、できれば定量的な整理が必要ではないか。

土研：ご指摘に留意し取りまとめに当たりたい。

委員：それぞれ個々のテーマは成果が得られているが、これらを組み合わせて、時間的・空間的变化を最終的に道路管理者や一般ドライバーにどう示していくかがあると良い。また、路面凍結予測において、パスキル安定度とは、大気の安定度のことか。

土研：パスキル安定度は、夜間については風速と雲の量によって大気の安定度を示すものである。

委員：路面凍結予測に関して、路面温度というよりも、凍っているのか凍っていないのかがドライバーにとっては重要な要素であり、道路管理者の立場からすれば、凍る前に対処するためにいつごろ凍るのが重要である。温度と凍結予測時間との関係が重要なのではないか。

土研：温度については熱収支モデル、路面の水については水収支モデルを用い、これらを合わせて凍結を推定している。予測については、気象予測データを使って十数時間先までの凍結を予測しようとしている。

委員：連続路面すべり抵抗値測定装置というのは、滑り率何%で測定しているのか。

土研：この装置は滑り率を用いているというよりも、測定輪を1～2度車両進行方向に対し傾けて、車軸にかかる軸力から横滑りの抵抗値を計測するものである。

1.2 凍結防止剤散布量の低減に関する研究（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：行っている試験の条件設定が地球温暖化による路面状態の振れ幅の増大などの課題に対応させて

いるなど、次への展望が見えるようにすると良い。また、散布剤等について民間ではいろいろなものが開発されているので、民間独自の技術開発を奨励し、また薬剤の性能を規定するような、試験項目の設定や性能の提示などに取り組むことが大事ではないか。

土研：試験項目の設定や性能の提示も含めて検討していきたい。

委員：事後散布と事前散布のグラフは興味深いですが、事前散布が有効な理由は何が考えられるか。

土研：凍結したものを解かすと、その相変化でエネルギーを取られるので、事後散布は不利になる。

委員：碎石に加熱水を加えたものが有効な理由は何故か。

土研：碎石は路面温度が低いときにまくが、碎石だけでまくと、転がって路外に行ってしまう路面に付着しないという問題がある。それで湿式散布がとられていて、ヨーロッパのほうでは、湿式剤に加熱した水を使ってやることで、さらに効果が出ている。

委員：ブラシ式除雪試験装置に関連して、車線横断方向の溝の効果は検証しているか。

土研：過去に研究実績があり、横溝を付ける方が効果はあるが、装置が高価で普及していない。レーキで縦溝を付ける装置は普及している。

委員：凍結防止剤は、どうしても環境に負荷を与えるもので、民間でいろいろなものが出てきたときに、こういう性能のもの、もしくは環境に対してこのぐらいの負荷があるということを提示していくことが重要ではないか。滑り抵抗、速度、交通安全の観点から道路管理者の目標や基準を設定していく形になるのではないかと思う。

1.3 雪氷処理の迅速化に関する技術開発（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：道路管理者のシステムという印象があるので、将来展望で道路利用者への情報提供の位置づけが見えると良い。

委員：除雪の運用体制には良いシステムができつつある。道路利用者への情報提供においては情報をどう役立てるかが問題。

委員：渋滞損失額の推定をしているのは重要。降雪予測とリンクして除雪機械を最適に配置する方法を合わせて考えたら、除雪が速くなるのでは。

土研：御意見の趣旨を踏まえ、今後の研究に活かして参りたい。

1.4 防雪対策施設の性能評価に関する研究（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：米国における吹雪防止溝はいつ頃から始まり、また効果があったから実施されているのか。

土研：歴史的には不明な点もあるが、96～97年冬に訪米した際には、既に通常的な手法として実施されていたため、それ以前から効果があり実施されていたものと思われる。

委員：風洞実験は1/300でなくなぜ1/100の縮尺模型を用いるか、再現性に関する説明が必要。

土研：ご意見を踏まえ、再現性に関する説明をしていきたい。

委員：風洞実験による吹きだまり形状のグラフにおいて、実験開始から90分後には吹雪捕捉溝の有無による差がない様に見えるが、溝が埋まるまでの間には効果があったと読み取れるのか。

土研：今回の風洞実験では、初期段階では効果があるが、溝が埋まってしまうと差がなくなる結果となった。溝の規格等を再検討し実験を進めていきたい。

委員：昨年度の指摘を活かし、防雪林の調査を林業試験場と連携しつつ進めているのは良い。

土研：林業試験場とは今後も連携しつつ進めていきたい。

1.5 吹雪視程障害に関する研究（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：視認距離などのグラフが対数表示のため、一般市民からは乖離感がある。吹雪は変動するため難しいと思うが、どの程度の視程障害でどう見えるかという情報が重要。

土研：情報提供にあたって、ご意見を踏まえ工夫していきたい。

委員：ドライバーは前走車のテールランプも見えない状態の中で、止まれば追突される怖さと、見えなが追従せざるを得ない怖さを感じながら運転し続けており、止まることが徹底されていない。

委員：車のテールランプや自発光式矢羽根の視認性について実用的にわかりやすく示せると良い。

土研：視程障害度の指標化に向けて、そのような運転行動の意志や道路上の視認性についても考慮しつつ検討していきたい。

委員：指標化の前提として、吹雪視程障害による交通事故との関係やこれまでの実験との関係について説明があると良い。

土研：そのような説明に努めて参りたい。

1.6 寒地交通事故対策に関する研究（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：交通事故分析システムの windows7 対応は研究ではないのではないかと。

土研：ご指摘の通りです。交通事故分析システムについては、分析機能の高度化と科学的な交通事故分析を行い、交通安全対策の推進に資する研究開発に取り組んで参りたい。

委員：工作物衝突事故の優先順位付けについては、交通量が多いとか、線形がどうなっているとかの要因を考慮してポイント化し、15パターンに分けたと言うことか。

土研：工作物衝突事故が起きたときに、その死亡事故割合が高いということがあり、その対策をするときに、どこから対策すべきかの順位付けについて検討したものである。

委員：ワイヤーロープ式防護柵の端部への車両乗り上げなど、端末処理対策が必要ではないか。除雪車の事故に関して、道路管理者が事故を起こすというのは本来あってはいけないのではないかと。たとえば大きな表示板をつけるとか、回転灯を消灯した方が良いということもあるのではないかと。

土研：現在平均すると年に15件くらい除雪車が関係した事故が発生している。除雪車自体から事故を起こしているのではなく、相手からぶつかってくるのが多い。よって、見え方や表示、ドライバーへの注意喚起の方法などを工夫していきたいと考えている。また除雪車にドライブレコーダを取付け、一般車の動きを解析していくことも考えている。

委員：ランプストリップスは画期的である。これは非常に高く評価されることだと思う。ワイヤーロープに関して、Bm種とAm種があるが、ワイヤーロープの強さと車両のダメージとの兼ね合いもあるのではないかと。除雪車の事故について、除雪車の後ろと一般車両との間に警戒車をおくことも考えられるのではないかと。

1.7 全体（進捗確認）

総括について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：個別課題の研究は非常に重要なテーマを検討されていると思うので、全体について一般の人にも分かるような大きな絵（枠）が見えるようにまとめてもらいたい。また、寒地土研発という研究成果をどんどん出して欲しい。

土研：ご指摘の趣旨に沿うよう進めて参りたい。

2. 戦略研究の進捗、成果等の概要報告

進捗、成果等の概要報告について、以下のような質疑応答がなされた。

雪崩対策工の合理的設計手法に関する研究（戦略研究報告）

委員：道路法面の雪崩の調査として、実際の斜面積雪の移動量をおがくずを用いるなどして測定しているのは非常に良い。一方で、現段階では雪圧などの基礎的なデータ計測をしているが、将来的に雪崩予防柵の設計を検討するためのデータ収集の位置付けになっているのか。

土研：ご意見を踏まえ、より合理的な設計手法の提案を目指し、今後もデータの収集及び設計法の検討を行って参りたい。

委員：雪圧の単位が kN となっているが、どのような力か。単位面積当たりか、若しくは、おがくずのある 1 箇所当たりの力を計測したのか。

土研：雪圧と記載しているのは誤りで、正しくは、雪崩予防柵のワイヤーに張力計を設置して計測した力である。

土木研究所研究評価第8分科会議事録

日時：平成22年5月21日（金）9：00～14：20

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 特任教授
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22年度土木研究所研究評価体制 [資料1]
2. 平成22年度重点プロジェクト進捗確認 [資料2]
3. 平成22年度その他の研究課題報告 [資料3]
4. 補足説明資料 [資料4]

議事次第：

1. 開会
2. 平成22年度土木研究所研究評価体制について
3. 平成21年度の研究業務実績等の概要報告
4. 重点プロジェクト研究（総括、個別課題）の説明・審議
5. 戦略研究の進捗、成果等の概要報告
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 ⑯ 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（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：いい成果を上げている。バイオガスの水素化に関してお尋ねする。平成19年度に課題が終了した後、国内外で成果の普及をはかっておられるが、国内外からの反応はいかがか

土研：フォローアップをまとめた資料を見ていただきたい。バイオガスは精製することで天然ガスに近い組成となる。化学基礎原料等への使用を検討している。特許は2件取得しており、審査中が1件ある。国際会議等での発表時は、その場での反応は良い。しかし、発表後の反響は少ない。エネルギー分野における普及技術として、盛り上がりが大きくないようである。

委員：バイオガスプラントの研究は、対象として共同利用型の嫌気発酵を取り上げているが、成果目標としては個別型や好気発酵も含まれている。網羅的な研究ということですか。

土研：地域を視野に入ると、共同利用型だけでは成り立たない。また、共同利用型施設は、地域から発生する廃棄物を受け入れなければ、運営が成り立たない。地域全体でのとりまとめを行うには、個別型も必要となる。地域モデルとしては、種々の形式が網羅されたものとして提案することになる。

1.1.1 ⑯-1 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（進捗確認）

1.1.2 ⑯-3 肥培灌漑による生産環境改善効果の解明（中間評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：個別処理に関して、貯留時に温室効果ガスによる被害額が44%増加しており、フタをすると抑制されることは理解できた。揮散ガスはメタンが多くを占めているが、このメタンを回収して資源

として利用できないか。他の研究成果と絡めた検討はしているのか。それともフタをして揮散を抑制する方法しかないのか。

土研：個別型は好気性発酵が中心となっているが、近年、嫌気性発酵も検討されてきているので、嫌気性発酵が普及すれば、被害も少なくなると考えられる。貯留時にフタをしてガスを回収することも検討できる。農家としては、嫌気性発酵に対する理解が深まっていない。これまでの研究成果を広める必要がある。

土研：今回の成果は現状把握であり、今後、これらのガス濃度等を実測するなどして、このような議論や処置(精製)ができるかどうか検討していきたい。

委員：メタン等は他のガスと合わさって揮散してくる。オランダでは、CO₂を温室へ供給している。出てきたガスを精製して有効利用できないだろうか。

土研：例えば、精製ではないが、アンモニアの揮散を防ぐことに関して、スラリーに炭を混ぜた抑制方法について、共同研究を進めている。

委員：研究の前提として、スラリーを施用することによる化学肥料の削減効果については検討しているのか。

土研：資源循環プロジェクトで成果が出ている。

土研：スラリー中の肥料成分の変動については、モニタリングを継続している。実際の農家でのスラリー使用状況としては、化学肥料に上乘せしてスラリーを散布しているのが実態である。化学肥料は高騰しており、化学肥料の削減は重要であり、必須の事項となる。

委員：せっかくの施設なので、それが何らかの形で継続して使われることは非常に重要なことだと思う。だから、ぜひ活用される方向で考えてほしいと思う。現在のところ、寒地土研の所有ではなくすと言うことだが、施設を使ってくれるところの目星はありますか。このような施設の維持管理は難しいので、地域の町村とかが手を挙げてくれないと難しいところがあると思うが。

土研：施設は、3者でうまく運営されており、廃掃業者を含み地域の体制として築き上げている。それらの運用方法についてマニュアルや技術書的なものを作成する必要があるが、同じような体制で施設の運用は進めていけると思う。今までの体制と実績からみて、これら地域行政指導の下にこのシステムを活かすような仕組みを考えていけるのではないかと考える。

委員：国全体の考え方の中で、自然や循環型のエネルギー源で発電した電気は全量買い取りの方向に進んでいる。このような施策に、この施設が参画できるようなアクションは取っているのか。それとも、これらの施策とは別に進んでいるか。例えば、売電による収入は大きいですが、それはどう考えているのか。

土研：独法であるので、あえて売電はして来なかったという背景がある。今までも、グリーン電力法に関しては、独法であり商業生産活動を行っているわけではないので、制度を適用させなかったという経緯がある。また、このような施設での生成物については、地域で使ってもらえるような流れになってきている。しかし、施設自体は外部と接続できるような設備にしているため、売電を主目的とすることは可能である。また、ガスとして使うことも考えられてきていることから、将来的に地域でこのような使い方をされることもあり得ると考えている。

1.2 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（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：パネル工法の特許申請の状況はどうなっているか。

土研：特許の可否はまだ決定していないが、手続きは予定どおり進んでいる。

委員：技術書はどこへ何部くらい配布しているのか。

土研：開発局やその出先機関に25部署程度、民間の農業系コンサルに20社程度配布している。まず、使ってもらえるところで使っていただいてから、機会を得て全国の指針に内容を取り入れてもらう考えである。送配水技術を3年かけて研究を進めており、成果の指針化など、成果の普及を図

っていきたい。

委員：成果の普及を図るのはよいことだと思う。

委員：この課題は着実にフィードバックされている。8つの達成目標のうち6つは技術書などで現場に提案されている。頭首工の補修と操作性の改善が残っているが、土地改良区で必要とされる話題が出されており、評価できる。また、寒地土研らしい課題に取り組んでおり、本州の寒冷地でも活用可能ではないか。気候変動で残された課題は次期一般研究に移るとのことで、将来の社会的に重要な課題であるから発展させていただけばと思う。

土研：これからも着実に進めて参りたい。

1.2.1 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（進捗確認）

1.2.2 ⑩-3 農業水利施設の補修・改修計画技術に関する研究（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：優先順位の決定フローでの評価値と「その他の要因」はそれぞれどの程度のかね合いがあるのか。

土研：「その他の要因」で優先順位が大きく変わったのは事例検討した6地区の中で1件のみであった。

それは協議調整によるものであったが、基本的にその他の要因で変わるものはない。

委員：その他の要因を評価値に埋め込むことはできないのか。

土研：H22年度の整理に向け検討したい。

土研：「その他の要因」には協議調整があり、相手があるため農業サイドだけでは決められない場合もある。具体的に指摘の点を盛り込めるか検討したい。

委員：今のままの書き方では、その他の要因が乱用されて、評価値の意味が無くなる恐れがある。「その他の要因」という項目を外すか評価値に組み込むか検討してもらいたい。

委員：現場で使う人の判断材料になれば有意義だと思う。

2. 戦略研究の進捗、成果等の概要報告

進捗、成果等の概要報告について、以下のような質疑応答がなされた。

2.1 「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

委員：地下水位が高いと収量が低下すると言われているが、どの程度の水位が限界か。

土研：50cm程度と思われる。

委員：泥炭の分解で温室効果ガスが発生しているが、CO₂が一番多いのか。

土研：CO₂が最も多い。

委員：泥炭の分解が温室効果ガスの供給源としたら問題とはならないのか。

土研：CO₂フラックスが測定できたので、今後、泥炭の分解量とCO₂発生量を明らかにしたい。

委員：44年の長期沈下に関して、年数がかなり経過しているので気になっているが、周辺環境は変化していないのか。例えば、宅地造成が進んだ等の変化である。周辺環境の影響が無視できるのかどうか知りたい。

土研：周辺は牧草地のままである。

委員：地域全体で地下水位が低下しているのかどうかは調べておく必要がある。

委員：研究対象地域では、河川の切り替え等が行われており、このような泥炭地の使い方をするとこうなることがよくわかった。圧密と分解の仕分けについての知見はあるか。

土研：植物体にはファイトリスと呼ばれる各種で独特の形態をしたケイ酸体が含まれている。泥炭の増嵩量は年間1mm程度ではほぼ一定なので、ファイトリスの含有量も未分解の泥炭の各深さで一定になるはずである。しかし、泥炭土のある深さで泥炭の分解が進んでいるとすれば、ファイトリスは分解しないので、その深さで泥炭の単位重量当たりのファイトリス含量が多くなると考えられる。美唄泥炭地で分解が進んでいない未耕地の泥炭と分解が進んでいる休耕地の泥炭を採取して分析を試みたが、少量の火山灰が泥炭中に含まれていたため、ファイトリスおよびファイトリ

スと同じ程度の比重の火山性軽石の分離ができず、単位重量当たりのファイトリス含量を明確にはできなかった。

もう一つの泥炭の分解による沈下と圧縮による沈下を区分する方法として、宇宙からほぼ一定の量が降り注いでいる鉛の同位体である ^{210}Pb の測定が上げられる。 ^{210}Pb も未分解の泥炭土の各層にほぼ均等に分布しているはずなので、ある深さで単位重量当たりの ^{210}Pb 含量が増えるので、泥炭がどの部位でどの程度分解しているかがわかる。

委員：圧密と分解を分けるのはなかなか難しいが今後の成果を期待する。戦略研究全体に対しての印象だが、これまで、泥炭農地は集約的に利用してきたが、今後は、粗放的に利用することも考えられる。現にヨーロッパ等では、湿原に戻している事例もある。このような事例も確認しておく必要がある。今後のためにも重要なデータなので、研究成果の蓄積を進めてほしい。農地利用については、農家の意向や農政など、研究成果だけではどうにもできないことが多い。ただし、いざ粗放的利用や湿原の再生まで含めた多様な土地利用を行おうとした場合に、過去のデータがなければ正しいことがいえない。このテーマの中では、重要なデータを集めるという視点でも、研究を進めてほしい。

2.2 「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：排水流量の分流施設とは何か。

土研：下流にある十勝坊主を守るため、一定以上の流量をラビリンス堰で分流させる施設である。

委員：分流は、他の排水路へ流れるのか。

土研：そうである。

委員：レーダー雨量の分析は難しいと思うが、一番大変な点は何か。

土研：局所的な降雨の選び方のルール作りが難しい。

委員：レーダー雨量は、その場所で本当に雨が降っているのかがよくわからない。検証する方法などがあるか。

土研：レーダーの角度、山の存在で反射が変わってくる。雹（ひょう）は強く反射する。検証は難しい。レーダーの値だけを信じすぎないことが大事であり、独自でアメダスの間に雨量計をおくなどの方法が考えられるが、どうすればよいか決まった考え方がないのが現状である。