

## 平成24年度 土木研究所外部評価委員会

日時：平成24年8月1日（水）13：00～16：00

場所：東京グランドホテル3階 桜の間

出席者：

- |       |       |                          |             |
|-------|-------|--------------------------|-------------|
| 第1分科会 | 山田 正  | 中央大学工学部都市環境学科            | 教授          |
| 第1分科会 | 西村 浩一 | 名古屋大学大学院環境学研究科地球環境科学専攻   | 教授          |
| 第2分科会 | 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（副委員長）    |
| 第2分科会 | 姫野 賢治 | 中央大学工学部都市環境学科            | 教授          |
| 第2分科会 | 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 | 防災地盤工学分野 教授 |
| 第3分科会 | 花木 啓祐 | 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻      | 教授          |
| 第3分科会 | 波多野隆介 | 北海道大学大学院農学研究院環境資源学部門     | 地域環境学分野 教授  |
| 第4分科会 | 辻本 哲郎 | 名古屋大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻    | 教授（委員長）     |
| 第4分科会 | 細見 正明 | 東京農工大学大学院工学部化学システム工学科    | 教授          |

資料：

議事次第、配席図、委員名簿、配布資料一覧

資料1 平成24年度の土木研究所研究評価体制

（第1分科会）

資料2-1 プロジェクト研究評価結果等の報告

資料2-2 重点研究の報告

（第2分科会）

資料3-1 プロジェクト研究評価結果等の報告

資料3-2 重点研究の報告

（第3分科会）

資料4-1 プロジェクト研究評価結果等の報告

資料4-2 重点研究の報告

（第4分科会）

資料5-1 プロジェクト研究の報告

資料5-2 重点研究の報告

議事次第：

1. 開会

2. 開会挨拶
3. 委員紹介
4. 平成24年度の土木研究所研究評価体制
5. 分科会からの評価結果等の報告・審議

(1) 第1分科会の報告・審議

①分科会の評価結果等の報告（評価対象課題）

②重点研究の報告（代表課題）

③分科会長からのコメント

④質疑応答

(2) 第2分科会の報告・審議

(3) 第3分科会の報告・審議

(4) 第4分科会の報告・審議

※第2～4分科会においても、第1分科会と同じ流れ（①～④）で報告・審議を行った。

6. 全体審議
7. 講評
8. 閉会挨拶

**議事内容：**

**●議事4. 平成24年度の土木研究所研究評価体制**

土木研究所から資料1について説明した。

**●議事5. 分科会からの評価結果等の報告・審議**

**(1) 第1分科会の報告・審議**

土木研究所から資料2-1でプロジェクト研究の評価結果を報告、資料2-2で重点研究の報告を行った。

**・分科会長からのコメント**

プロジェクト研究等、先ほどの評価にもありましたけれども、順調に進んでいるという全体の評価があります。これは今発表されたことで尽きているのですけれども、コメントとして注文をつけたいと思っていますことがあります。

今や技術というのはほとんど世界的に動き回っているわけで、土木研究所全体の国際化というのですか、それは何も難しいことではなくて、もっとプレゼンテーション能力を全体に上げてほしい。我々、ここでやっている日本国内だけでやっている雰囲気が出てしまっていて、もしヨーロッパでこういうことをやると、いろいろな国の人が入ってきて、相当プレゼンテーションをき

ちりやらないと評価がものすごく厳しいのです。我々はこうやっているとだんだん仲間内みたいになってきてしまって、そんなに詳しく説明していただかなくても、何回も聞いていると大体話はわかってしまうのです。これでは本来の趣旨が生かせないので、国際化という名前のプレゼンテーション能力の国際標準を目指してほしい。今はどこの大学でもそうですけれども、留学生がいっぱい来ております。私のところにも大勢の非常に優秀な中国人が10名ぐらい来ているのですけれども、同じように研究発表させると、日本人が全くかすんでしまうほどの迫力のなさで、中身がどうこうというよりも、きちんと伝えるということです。

それを土木研究所がやると、今度は民間企業がそれに負けてはいられないので、学会等で発表したときに民間企業等のプレゼン能力も国際化してくる。きちんとしてくる。それを学会等で見た若い学生が、こんなレベルではいけないというので変わってくる。どこから変わればいいのかというぐるぐる回ってしまうのですけれども、土木研究所が変わってくれるということがまず一番早いのではないかと。それはプロ集団であるということで。学生にしっかり国際レベルの研究発表をしろなんていっても、それは当然無理です。

そういう意味で、研究全体は順調に進んでいるし、中には非常に優秀な成果も出ている。それから3・11以降を受けた研究の見直しも適切に行われていると思っております。私のコメントは、そのせつかく得られた成果を、国際レベルですばらしい研究をやっていると理解してもらえらるような文章表現であったり、こういう場での学会等におけるプレゼンテーションを高めてほしいということで、これは研究に対するコメントというよりは研究全体に対するコメントとして理解してください。

#### ・ 質疑応答

委員：実は今、東京都なんかでも、副知事を中心として職員のプレゼン練習とか、副知事が一生懸命やっておられます。私は東京都のいろいろなそういうものにかかわっているのですけれども、初めはそうでもなくても、だんだん進んでいるので、是非理事長の号令でそういうプレゼンテーションの国際標準化というところを期待しております。

委員：第1分科会の防災に関しては、東日本大震災、台風12号による豪雨・土砂災害あるいは河川災害があつて、プロジェクト研究の中でも重点化が大分変更になったようですけれども、その切りかえとその流れでの研究が十分説明されたと思いますし、分科会でもお認めいただけるような方向性があつたと思います。

#### (2) 第2分科会の報告・審議

土木研究所から資料3-1でプロジェクト研究の評価結果を報告、資料3-2で重点研究の報告を行った。

#### ・ 分科会長からのコメント

この研究そのもの、このプロジェクト重点研究のレベルは、それぞれ一生懸命に対応していただいて、十分に評価できるように思います。

しかし、全体を眺めると、気になることが3つございます。

1つは、第1分科会長が先ほどおっしゃったことで、これは省略いたします。

2番目は、「積雪寒冷地」という言葉が非常に多いのですが、本当にその言葉がふさわしいのか、あるいはほかのテーマと統合した方がよいのではないかというような観点で、もう少し枠組みを考えていただいてもいいのかなという印象を受けました。

もう1つは、第2分科会はストックマネジメントが対象となっておりますので入れにくいところがあるのかもしれませんが、特に東日本大震災の結果で、本当に今みんなが必要としてやらなければいけないこと、例えばがれき処理とか、そういうものをとり込んで真っ先にプロジェクトとして土研はやった方がよいのではないかという意見が出ておりました。そういう意味では、柔軟に対応していただくとありがたいと考えています。

#### 質疑応答

委員：分科会長から適切なコメントがありましたが、ひとこと。東日本大震災にかかわる取り組みというのはなかなか難しい分野ではあるのですが、特に第1分科会そのものと比べると、それに関わる指摘はほかのところともかかわってくると思いますので、全体のところでまた議論できればと思います。

### (3) 第3分科会の報告・審議

土木研究所から資料4-1でプロジェクト研究の評価結果を報告、資料4-2で重点研究の報告を行った。

#### ・分科会長からのコメント

今日は、プロジェクト研究が2つある中の1つを御紹介いただいたわけでありまして。再生可能エネルギー、それからバイオマスをどう使っていくかというものでありまして、もう1つはリサイクル資材をどのように材料に生かしていくかというものでありました。それから重点研究を1つ御紹介いただきましたが、大ざっぱに言うと、従来から土木が取り組んでいる分野で材料を新しいものにしていく、あるいはリサイクル材をそこに応用していくという研究に対しては割と最初からスタートできる、従来の業務の中で材料を変えていくということなので割とスタートアップが早いのですが、一方で、今日御紹介いただいたプロジェクト研究の再生可能エネルギー、廃棄物系バイオマスの利用というのは、土木の分野だけで事が済まないということがありまして、率直に言うとスタートアップがゆっくり目というところがあります。

このプロジェクト研究というのは最終的には社会的還元ができるレベルに達しなければいけないということでありまして、土木の分野だけではなく、その供給先の需要、あるいはその地

域に合わせるというところもこれから必要になってきます。今の年度は、まだ最初だから求められません、来年度あたりからは実際に出口としてどうなるのかということに対する要求が強くなってくると思いますので、今からぐんぐん立ち上げて、是非実際面の出口を見据えた研究をやっていただきたいということが私からの意見ですし、恐らく第3分科会の委員も同じような感想を持たれたのではないかと考えております。

以上でございます。

#### ・質疑応答

委員：今の重点研究ですけれども、アスファルト舗装とコンクリート舗装の議論というのは昔から白黒論争と言ってずっとされてきたことですね。これが何で今さら出てくるのかというのが不思議で、日本の舗装というのは昔はほとんどコンクリート舗装だったのが、ある理由があってだんだんアスファルト化してきて、今は日本でコンクリート舗装の割合は4.7%ぐらいしかないのですけれども、そうやってきたのは、アスファルト舗装の方が扱いやすかったし、乗り心地もいいし、今アスファルトが少なくなっていると言っているのは精製技術が向上してきてアスファルトは余りつくらない方がもうかるというので減ってきたというのもあるのですけれども、韓国などはいっぱいつくってくれていて、簡単に輸入できるのです。こういう状況でそんなにコンクリートの方に引っ張るほどのニーズがあるとは私は思えません。それに、これが重点研究課題になるということがちょっと不思議な感じがしました。

土研：先生の今の御指摘をうちの内部で検討して、この研究課題に反映させていただきたいと思えます。

#### (4) 第4分科会の報告・審議

土木研究所から資料5-1でプロジェクト研究の報告、資料5-2で重点研究の報告を行った。

#### ・分科会長からのコメント

第4分科会は自然共生がテーマの分科会で、そういう意味では水とか土砂とか、物質が動いている上に生態系が成り立っているということで、ある意味では生態系管理であり、ある意味では流域圏管理という視点で研究に取り組まれているということです。もう1つの視点は、農水共管というのですか、食料基盤が実は生態系の上に成り立っている、いわゆる生態系サービスだという形で、その辺を意識した研究に取り組まれている、あるいはそれ以上の取り組みを期待したいというのが第4分科会からのコメントの基本です。

震災関連では、実は下水道施設の被災というのは非常に重要な問題でして、下水道関連としてこの分科会の中でも取り組まれているのですが、下水道は人工的に管理された中での重要な問題

をさらに抱えていて、それを発展させていくようなテーマであったのですが、震災という非常に大きな災害の中で下水道が取り組まなければならない緊急的な課題もあったということで、非常に大変な中で、その両者に取り組まれたということです。ただし、両方の方向性は実はかなり違うところもありました。また、第1分科会のように大きな災害を受けてテーマが大きく変化したところもあれば、第4分科会でも自然共生の中で変化した問題もある中で、特に下水道の問題は、ちょっと違った意味あいもあり、大きな災害を受けたにもかかわらず、それに対して自然共生の中で取り組まなければならなかったことについて分科会で少し議論をしました。

もう1つは、自然共生の問題では時間をかけてデータを継続的にとっていくという基本的な課題があります。ところが、プロジェクト研究のように戦略的に組織してやる時には、人も金も資源を集中してやらなければならない。これは大学でも同じなのですが、このような日常的にやっていく研究を続けてほしいという分科会の委員からのコメントがありました。そういう意味で、戦略的にやっていくのと、基盤的にずっと続けていく部分とのバランスとが非常に大きな課題になるのではないかという意見、コメントがありました。

#### ・質疑応答

委員：第4分科会は、今、先生がおっしゃったとおりでございますが、最後のプロジェクト研究で水質浄化機能というのが一番重要な評価項目になっていますけれども、できれば生物の多様性という観点も評価の観点に入れていただけるようになると、世界的にも生物多様性というのが1つのキーワードで流れていますので、単に窒素の浄化機能がそれほど効果がなかった理由、メカニズムを明らかにされただけではなくて、今後、水質浄化機能プラス生物多様性という観点でやっていただければ非常にいいのではないかと思います。どうぞよろしくお願いします。

土研：委員からのコメントの2つ目もそういった意味かと考えておりますので、今の意見も踏まえて進めていきたいと思えます。

委員：プロジェクト研究は比較的私の方から各テーマを要約させていただきながら進めてまいりました。それぞれ防災、ストックマネジメント、グリーンインフラ、自然共生というテーマがあって、それに向かってシナリオ的に、しかも実用的な展開が見込めるところまで、実社会に役立つところまで展開しています。一方、重点研究が、今日のお話の中でも、本来ならプロジェクト研究を支える1つ手前のものであるにもかかわらず、シナリオの中に今後どう取り込まれていくのかが見えにくいところが、各分科会の中で指摘があったように思います。いくつかの中からたまたま1つ重点研究を選んで発表していただくという形式をとったためにそういう印象になったかと思いますが、その辺に対する御指摘があったことは認識しておきましょう。

#### ・質疑応答（全体）

委員：第1分科会として、着実に進行されているという前提があるのですけれども、コメントの中で、これは私が言ったのですけれども、CommonMPで成果をきちんと使えるような形でやってほしいということで、勉強しているというお答えがあったのですけれども、外国から見たら、日本のフラッグのついたソフトというのはほとんどないですね。世界は、何とかモデルとか何とかモデル、そこでほとんど仕事をしてしまうので、そういう意味で、CommonMPというものが、別にデファクトスタンダードなソフトを一個つくってそれで終わりにするというわけではなくて、みんなが参加できて、いいソフトで、それはジャパンという名前がつくというような意味ですので、これはやると言っておられるので、是非その成果を来年以降期待したい。それはすべての分野ですけれども。

もう1つは、火山灰のことは、今、XバンドMPレーダで九州のあちらの役所でレーダで火山灰が追えないかということ随分やられ始めていますので、そこのタイアップを、もうやられているのかもしれませんが、是非。新しい日本の得意な武器で新しいものをはかるというか、今まではかりにくかったものをはかるというのを是非進めてほしい。

最後に、昨日、国土交通省本省の方が参加するある会議があって、いろいろな成果が出るときに、例えば河川砂防基準にこれを載せますと言うけれども、新しいバージョンを見ると、ダムからの放流とか堤防のことは河川砂防基準に載っていないのです。堤防のことは堤防設計指針の方に載せますと言われたらそれで終わってしまうけれども、指針あるいは基準をつくるときの章立ての中にも土木研究所がもう少し深くタッチしてもらえないか。それによってよりよい基準と指針になっていく。つまり、頼まれたらそこに載せますよというスタイルではなくて、基準とマニュアルを主体的につくっていくぐらいのつもりで、土研の成果をかなり入れ込むようになれないか。

研究そのものが順調に進んでいるということは皆さんに公言しておりますので、注文の多い審査員ということで御了解願いたいと思います。

委員：今日お伺いしております、大震災に伴っていろいろ変更があったのですけれども、研究自体は非常に順調に進んでいるという印象を受けました。ひとつ、私の個人的な話をさせていただきますと、ここ数年、氷河湖の決壊洪水プロジェクトというのをやっております。そのプロジェクト自体はとりあえず終わったのですけれども、土研の研究成果を伺っておりますと、天然ダムの崩壊はモレーンの崩壊と非常に通ずるところがありますし、洪水波の伝播が堤体や構造物に与える影響というのも今日逐一いろいろなところで紹介があった研究内容かと思えます。是非オール土研としてそうしたプロジェクトを考え、ICHARMで一部やり始められたというお話も伺っておりますが、今ヒマラヤ地域ではかなり大きな問題になっていますので、是非国際貢献していただければと考えました。

## ●議事7. 講評

【委員長】4つの分科会、防災、ストックマネジメント、グリーンインフラ、自然共生というプロジェクトの中で、戦略的に実用的なアウトプットが出るような取り組みがされているということに関しては非常に敬意を表します。

その中で、特に今回、東日本大震災の影響を受けて研究の中身を少し軌道修正されて、それに関連して出てきたさまざまな問題についても取り組まれようとしたということがよくわかりました。

防災のところは非常に直接的に震災の影響が研究内容に出たわけですが、一方、例えばストックマネジメントのところでは震災がれきをどう扱うのか、あるいは自然共生のところでも下水道の問題がありました。このように自然共生そのものの問題に大震災がどんな影響を与えたかとか、そういった影響についても4つの分科会の観点で変更されるべきところがあったはずだと思います。現実の中でうまく取り組まれているところもあり、それぞれのところでそれを含まれるところにうまく含まれたことは非常に結構なことだと思いますが、なおかつまだ十分やれていないことがありそうです。がれきの処理の問題、また震災の被害を受けたところでは、個別の構造物であったり個別の箇所ではなくて、システムとしてそれらが存在していて、そのシステムが被害を受けたということの認識が必ずしも十分でないのではないかという意見が出ました。

それ以外では、プロジェクト研究が重点研究等によってどのように支えられているかが明確でないために、重点研究が今後どのように展開していくのかがそれぞれの発表の中でよくわからなかったとの指摘があります。基盤研究から重点研究、プロジェクト研究へ流れるような仕組みについて、仕組みだけではなくて、現状はどうなっているのか、その辺の枠組みをお話していただくか、皆さんがすべて認識されている状況であることが望ましいということです。

また、これまでも出ていましたけれども、寒地の特殊性と、寒地で実施することの全国的な意味、それから寒地と寒地でないところの分担あるいは連携がどうなっているかについて、努力されてきたところはよくわかりますけれども、まだ一部にそういうところに関して不十分なところがあるというコメントが出ています。

それから、技術がプロジェクト研究を経て実用化されるということが非常に重要なポイントですが、特に大学の人間が危惧しているところは、学あるいは学術というレビューを十分経て実用化される仕組みにしていきたいということです。例えばそれぞれの研究テーマがどういうところに研究発表されているかということ、このところが不十分なまま実用化を急いでいるものがある可能性がないだろうかということです。どういうレビューをしていったらいいかに留意していただきたい。

先ほども言いましたように、この分科会は特に防災とかグリーンインフラとかストックマネジメントとか自然共生とか、いずれも頭に描いているのはシステムなのですが、それぞれの構造物それぞれの箇所だけが対称になっている例が多く見られます。また、現実にもどのテーマにおいても、かかわっている課題に対してきちんとしたアウトカムを出すためには、ほかの分野との連携が重要であるという認識が必ずしも十分でないことが今日の会議でも指摘されたところです。ア



アウトプットに近づいていったときに、どのような他分野との連携を現在考えられているのかも今後は是非お話しいただくようにしてもらいたい、あるいは考えていただきたいということです。

最後に、研究の内容あるいは成果あるいはそれを実社会に生かしていくという流れを是非国際社会にもうまく流れるようにしてほしい、そういう情報が流れるようにしてほしい、あるいは技術が国際的に使われるようにしていただきたいというコメントがございました。

以上が、本日4つの分科会を経て全体の評価委員会を実施した後の全体講評ですが、外部評価委員会自身の運営の仕方に対しても少し注文があります。

先ほども申しましたけれども、発表されるプロジェクトがどういう意味合いを持って今回説明されるのか、それから重点研究群との関連はどうなっているのか、全体のフレームワークは最初にお話しはいただいているのですが、個別の発表がそれとうまくリンクしないまま説明が続いていったということが指摘されています。学生ではない人たちに大学の教員が勝手なことを言うのですけれども、プレゼンテーションは十分何度も予行演習してやっていただきたいということがございました。

最後のつけ足しですが、実は前回もそういうお話が出ました。評価委員会の中には、ほかの競争的資金等の評価の状況はもっとシビアで、よく準備されて、それぞれでやっておられることが適切に伝わるような工夫をされています。外部評価ということを重く受けとめてそういう努力をしていただきたい。これは先ほど別室で議論したときの実は一番大きな感想でした。

【委員】これは分科会でも言ったのですけれども、我々はかなり勝手に偉そうなことをいろいろ言いますけれども、こちらいる大学側も大学の評価を受けておまして、大学全体の評価のときも相当手厳しい評価を受けますし、大きいプロジェクト、文科省から来るようなプロジェクトだと文科省に直々に呼び出されて課長補佐あたりからがんがん言われます。私が今やっているプロジェクトも、評価委員は ICHARM の竹内先生です。つまり、お互い厳しく言い合うというのはもう世界の常識、国内でも常識ですので、我々にも厳しく言っていただき、我々もそちらに厳しい評価を返すというのをこれからは常識として御理解願いたいと思っております。

## 土木研究所外部評価委員会 第1分科会議事録

日時：平成24年6月27日（水）13：00～18：30

場所：砂防会館別館3F穂高

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
副分科会長	鈴木 基行	東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 教授
副分科会長	西村 浩一	名古屋大学大学院環境学研究科地球環境科学専攻 教授
委員	古関 潤一	東京大学生産技術研究所人間・社会系部門 教授
委員	河原 能久	広島大学大学院工学研究院社会環境空間部門 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 河川防災システム研究領域 教授
委員	杉井 俊夫	中部大学工学部都市建設工学科 教授
委員	石川 芳治	東京農工大学大学院農学研究院自然環境保全学部門 教授
委員	上村 靖司	長岡技術科学大学工学部機械系 准教授

資料：

- ・ 議事次第
- ・ 資料1 平成24年度の土木研究所研究評価体制
- ・ 資料2 プロジェクト研究1 実施計画書・説明資料・評価シート
- ・ 資料3 プロジェクト研究2 実施計画書・説明資料・評価シート
- ・ 資料4 プロジェクト研究3 実施計画書・説明資料・評価シート
- ・ 資料5 プロジェクト研究4 実施計画書・説明資料
- ・ 資料6 プロジェクト研究5 実施計画書・説明資料
- ・ 資料7 重点研究 実施計画書・説明資料

議事次第：

1. 開会、挨拶
2. 平成24年度の土木研究所研究評価体制
3. プロジェクト研究の評価・進捗確認
4. 重点研究の報告
5. その他
6. 全体講評、閉会

議事内容：

### 議事次第 3. プロジェクト研究の評価・進捗確認

#### 3.1 プロジェクト研究①

##### 「気候変化等により激甚化する水災害を防止、軽減するための技術開発」

本プロジェクトについて、以下のような質疑応答がなされた。

総括課題（中間（計画変更）評価）に対する質疑はなし。

#### ①-4 河川堤防の浸透・地震複合対策技術の開発（中間（計画変更）評価）

委員：堤体液状化の実験に関連し、1つの遠心模型実験で検討している押さえ盛土とドレーン工の効果は別々に評価すべき。洪水が発生した場合の実験もお願いしたい。ドレーン工は液状化対策と浸透対策の両方から評価することが必要。

土研：今回示した押さえ盛土とドレーン工の対策については半断面ずつの効果が基本だと思われるが、相互に影響しあう場合もあるので、今後定量的な評価に取り組んでいきたい。また、洪水が発生した場合を想定した実験についても検討する。ドレーン工については、テーマ名のとおり浸透・地震の両方から評価する予定である。

委員：被災した堤防の復旧方法は？新設堤防に対する対策は？

土研：本テーマは既設堤防の浸透や地震に対する強化を対象としている。災害復旧では、必要に応じ堤体直下の地盤を改良し、堤体をよく締め固めて作り直している。新設堤防も災害復旧と同じ考え方になるとと思われる。

委員：押え盛土により圧密沈下し堤体の液状化する範囲が増えないか？

土研：増える部分もあるが、押え盛土の効果の方が大きいと考えている。定量的な評価は今後の課題である。

委員：国内の堤防研究者のネットワーク化を強化してほしい。

土研：ネットワークは今までなかったが、本省で堤防技術研究委員会を、土木学会に堤防小委員会を立ち上げている。これらの委員会に、全国の先生方が参加しており、本省、土研と一緒に活動しているところ。

#### ①-5 河川津波に対する河川堤防等の被災軽減に関する研究（事前評価）

委員：北陸では地震動で液状化したあとに津波が襲来したが、本研究の前提条件として、堤防は地震動により変形せず健全な状態で津波を受けるとのことなのか。

土研：まずは地震による堤防の変形がない条件で考えるが、地震による護岸等の変形の影響も重要と考えている。土質・振動チームと連携して、地震動による変形も考慮していきたい。

委員：流木や家屋、ゴミなどの漂流物が橋に詰まって被害を大きくしたと思われるが、漂流物対策は考えられているか。

土研：下流から遡上した漂流物が橋等を通り過ぎて行く際に一部が引っかかり、再び流下してきて引っか

かるといった複雑な現象であり、難しい課題と認識している。研究がかなり進んだ段階での検討となると考えており、本研究でどこまで検討を進められるか現時点では不明である。

委員：河川津波の遡上は、波動理論の専門家との連携が非常に重要な分野であり、土研だけでやっているのか。理論の最先端と現実的な現場での対応がいっしょになる世界であり、多くの波動理論の専門家との強い連携による研究体系の構築を望む。

土研：実験方法や条件設定等、国総研海岸研究室と連携して行っている。ご指摘を踏まえて研究を進めてまいりたい。

委員：津波の模型実験にあたっては、継続してどれだけの運動量を出し続けるのか、遡上してから引くまでの時間のスケール、模型のスケール等、相似性の確保が難しいと思われる。相似性を考えて、より現実に近い実験を行っていただきたい。

土研：非常に難しい実験ということは認識している。ご指摘を踏まえて研究を進めてまいりたい。

### 3.2 プロジェクト研究②

#### 「豪雨・地震に伴う大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発」（総括・報告）

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。

委員：火山噴火で火山灰が堆積した時に、土石流が発生するかどうかはかなり大きい問題であるが、新燃岳の噴火を踏まえて、どの程度の火山灰が堆積したら発生するか検討をしたと思うが、現地調査や模型実験等様々な方法があるが、本個別課題の成果としては、どのように危険度判定を行うことを考えているのか？また、地形や地被（例えば、落ち葉）の影響も実際には大きいと思われるので、現地調査等によって、様々な条件について検討をして、実用的なマニュアルを作っていただきたい。

土研：実際の現象には、火山灰の粒度、厚さ、そして、繰り返しの雨の履歴等が影響していると考えられ、危険度判定もこれらを考慮する必要があると思われる。これまでの他の火山の噴火事例と比べて、霧島の今回の噴火では、火山灰がそれなりに大量に堆積している箇所でも、その後モルタル化等が進行せず、土石流の発生に至らなかった。その原因解明のため、もう少し現地調査・観測を続ける必要がある。また、現地で堆積火山灰の透水性が把握できると危険度評価の役に立つので、立ち入り可能な箇所については、簡易透水試験を現地で実施することにより危険度判定を実施する方向で考えたいと思っている。

委員：浅間山の天明泥流は、火砕流とそれによって引き起こされた融雪型火山泥流と考えるのか？火山災害にも頻繁に発生する現象と、数百年に一度の現象があるが、後者については、研究課題として取り組む予定があるか？

土研：天明泥流の発生メカニズムには複数の説があると理解しているが、今のところ、天明泥流のような現象を対象とする予定は無い。

#### ②-1 大規模土石流・深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害の被害推定・対策に関する研究（中間（計

## 画変更) 評価)

委員：台風12号の件の深層崩壊について、深層崩壊をすと思われていないところで、豪雨によって引き起こされたのか。

土研：22年の8月に作成した全国レベルの深層崩壊の危険箇所マップにおいて、深層崩壊が起りやすい地域として評価された地域であった。

委員：これからは今まで以上に豪雨を考えざるを得ない時代になってきたため、必ずしもこの地域だけじゃなくて、ほかのところでも発生するのか心配。どういう理由で、どういうプロセスで深層崩壊に至ったかという部分の分析と併せて、それを全国展開できるような形を、是非検討していただきたい。

土研：これまでの取り組みとしては、全国マップとして全国レベルでの危険箇所を情報提供したほか、中期の成果としてももう少しミクロな範囲での危険度評価の指標も確立しており、現在、整備局で現地調査を実施している。これらを踏まえて、今後、対策等につなげていくとともに、この成果につきましても、全国的にも展開していくことを考えていきたい。

委員：追加された天然ダムの浸透を考慮した「時期の予測手法」で、精度が高い予測手法の検討とともに、事前に増水量等を推定するのはなかなか難しい面もあるので、ある程度監視、モニタリングをしながら実際のデータで修正する方法についても検討していただきたい。

土研：発災直後から徐々に精度を上げていきながら予測していくのは同じ認識。台風12号の際も、当初は天然ダムの空き容量から計算するという単純なやり方から、貯留関数法を使って定数のわからない中で上流からの流入流量を推定したり、降雨量と湛水位の関係がわかった段階で定数を設定して推定するなど、段階的に精度を上げていった。今回、開発したい手法につきましても、そのように徐々に精度を上げていくほか、現場の実態を考慮して検討していきたい。

委員：昨年の台風12号で形成された天然ダム17個のうち、12個が決壊したということが非常に大事。基本的に本川で形成されたものが多かったが、ただ単に天然ダムの決壊時期を予測するだけではなく、天然ダムの場所や配置によって状況が変わることもあるので、今回の事例でも検討していただきたい。

また、天然ダムが複数ある場合の決壊のずれ、時間的なずれも視野に入れて、ご検討いただきたい。

土研：実際、明治の災害では直後に決壊した記録もあり、今回も本川にあったものは一時的に天然ダムを形成し、決壊したものが多と思われる。今は発災した後の緊急的な対応を念頭に置いているが、地形条件や上流からの流入流量等はその後の天然ダムの状況に大きく関係する部分であり、引き続き調査を進めてまいりたい。

また、天然ダムが複数ある場合の検討についても、その必要性は認識しているが、現時点では単独の天然ダムについての研究を主眼に取り組んでまいりたい。

## ②-2 火山噴火に起因した土砂災害に対する緊急減災対策に関する研究(中間(計画変更)評価)

委員：火山噴火は、XバンドのMPレーダーで映らないか？桜島ではすでに設置済みで運用が始まっているはずである。もし、映るのであれば、定量評価の可能性はある。

土研：確認する。少なくとも、火山灰に反射してその有無が定性的にはわかるはずである。そうであれば、精度の問題はあるが、降灰範囲の把握に何らかの形で利用可能と考えられる。

委員：達成目標としてモデルの検証について言及しているが、このプログラムは、CommonMP への対応を考えているか？成果の普及の観点で重要であると考えます。

土研：CommonMP への対応については、まだ検討していないが、成果を広く認識していただけるようなやり方を考えていきたい。

委員：研究成果として作成するマニュアルのユーザー、使用場面、用途についてもう少しよく説明してほしい。また、個々の火山を念頭に置いた具体的な作業手順を指示するような具体的なマニュアルを作るのか、それとも抽象的な一般的なマニュアルを作るのか？

土研：火山噴火現象の中には、突然発生する現象もあるが、その予兆が現れてから実際に発生するまでの間にある程度の猶予がある現象がある。減災のためには、その期間を有効に活用し、ソフト、ハード対策を実施することが重要である。ここで作成するマニュアルは、降灰後の土石流、融雪型火山泥流、そして、溶岩ドーム崩落型の火砕流等の予兆が現れてから時間的猶予のある現象を対象に、緊急対応時に必要な発生規模や発生時期等の情報の推定手法をまとめるものである。また、緊急時に速やかにこれら必要な情報を得るための事前検討事項についても取りまとめる。

したがって、ここで作成するマニュアルは現象発生前に使用されることを想定して作るとともに、ユーザーとしては、火山噴火災害対応をする国土交通省の出先事務所や都道府県の砂防部局を想定している。また、火山噴火現象は、火山毎に特徴があることも事実であるが、ここで作成するマニュアルは個々の火山の現象を想定したものではなく、降灰後の土石流、融雪型火山泥流、溶岩ドーム崩落型火砕流に対して緊急減災対応をするための一般的なマニュアルとなる予定である。

### 3.3 プロジェクト研究③

**「東日本大震災等大規模地震・津波・液状化の影響を含め、耐震性能を基盤として多様な構造物の機能を確保するための研究」**

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（中間（計画変更）評価）に対する質疑はなし。

#### ③-3 津波の影響を受ける橋の挙動と抵抗特性に関する研究（中間（計画変更）評価）

委員：土研内の河川系の研究グループや国総研との協力体制についてはどのように考えているのか。

土研：例えば、津波の高さや流速といった構造物に対する津波の影響を検討する上で共通する事項に関しては、海岸や河川分野の専門家と連携の上、効率的に研究を進められるようにしたい。

委員：津波の実験に使用する橋梁模型のスケールは、従来はどれ位で、今回はどれ位であるのか。

土研：従来の実験で使用されていた模型の縮尺は1/50程度であるのに対して、今回のプロジェクト研究では1/20程度の模型を使用することを考えている。それにより、橋桁の構造特性を適切な精度で再現することができ、津波によって支承部に生じる浮力や抗力などを的確に把握することでできるようになると考えている。また、流体力学的な特性も再現できるようにしたい。

委員：津波による橋の実際の被害状況の分析も行うという説明であったが、橋に作用した津波の特性は箇所によって異なるのではないかと。構造物側からだけでなく、作用した津波という側からのアプローチは行わないのか。

土研：実際の橋に作用した津波の高さや流速がどういったものであったか、例えば、ビデオ映像の解析を行うなど、外力としての津波の側からのアプローチも行いたい。

委員：津波が橋に及ぼす影響に関する実験には難しい点がある。例えば、実際には橋に作用して水位上昇し堤防から越流するといった流れもあるのではないかと。

土研：ご指摘のように、橋に作用する津波の影響としては、押し波に加えて引き波、さらには、構造物周辺からの回り込みといった種々のものがあると考えられるが、本プロジェクト研究では実験装置上の制約もあり、まずは、橋の前面から津波が作用する場合を想定して研究を進めることにしたい。

### ③-6 降雨の影響を考慮した道路土工構造物の耐震設計・耐震補強技術に関する研究（報告）

委員：土工構造物に対する降雨の影響を考慮する際には、降雨の確率年といった水文学的な知見を取り入れられないか。

土研：本プロジェクト研究では、従来、土工構造物の設計では別々に考慮されていた地震の影響と降雨の影響を地震発生前の事前降雨として同時に考慮することにまず重点を置きたいが、今後、降雨強度について検討を深める際にはご意見を参考にするようにしたい。

### ③-7 フィルダムの設計・耐震性能照査の合理化・高度化に関する研究（中間（計画変更）評価）

委員：「今回の震災による被害も受けて、既設フィルダムの被害メカニズムを再現できる耐震性能照査手法の開発が強く求められている」とあるが、今回の研究は、新設のフィルダムのように材料等の情報がわかっている場合にのみ適用できるものと思われる。既設フィルダムでは、普通、そのような情報を得ることが難しく、既設フィルダムの物性を簡易に知る調査方法が求められているのではないかと。

土研：東北地方太平洋地震での継続時間の長い地震動によって引き起こされたと考えられる損傷形態の評価手法に関する研究はほとんどなく、本研究では、これらの損傷形態を評価する方法を構築することを目標として新たな達成目標を1つ追加したうえで、研究を実施するものである。ご指摘のように、既設フィルダムの堤体の材料物性に関する情報を簡易に推定する手法も、重要な課題の1つと認識している。

委員：フィルダム堤体と取水施設等のコンクリート構造物の境界部におけるダム堤体の液状化現象を発

端にしてダム損傷が発生することが起こり得ると考えられる。この研究では、そのようなことも対象としているのか。

土研：フィルダムでは堤体の内部に取水設備を備えないこととしていることもあり、本研究は、堤体の耐震性能照査に関する研究を対象としている。

委員：まず、非常にシンプルに検討することで良いと思う。しかし、堤体内部ではなくても、余水吐きなどのコンクリート構造物と堤体が接している場合があり、そういう部分は弱点となり得ると考えられる。よって、次のステップとしては、そのようなことも考慮してもらいたい。

土研：ご指摘のように、全体としてのフィルダムの耐震性能評価においては、堤体と付属構造物との接合部が影響する可能性もあると考えており、堤体と付属構造物の接合部で地震時に発生した事例の収集、分析から検討を行う予定である。

### ③-10 液状化判定法の高精度化に関する研究（事前評価）

委員：液状化の判定で使用するボーリングデータでは地下水位の精度が問題になる。既往のボーリングデータでは実際の地下水位と異なっていることはないか。

土研：ご指摘のとおり、液状化の判定では地下水位の精度が結果に影響する。例えば、無水掘りのボーリングデータのみを使用すれば、液状化判定結果の信頼性を向上させることができると考えられるが、一方、データが限られてしまうことになる。現状、既往のボーリングデータを活用せざるを得ないことを考えると、結果の信頼性とデータ数はトレードオフの関係にある。

委員：液状化判定法に関する研究では、判定法を高精度化することに加えてハザードマップのようなものの作成までを考えているのか。

土研：まず、液状化判定法自体はいわゆる基礎技術であるため、それを確立することによりハザードマップや各種構造物の耐震設計への応用といったことが可能であると考えている。また、従来の液状化判定法が点としてのボーリングデータに依存していたのに対して、今回のプロジェクト研究では、地質学的な観点から、よりマクロな地質構造が液状化判定に及ぼす影響についても検討し、研究成果をハザードマップ等へも活用しやすくするようにしたい。

委員：実際の液状化の発生の有無と液状化判定結果を比較したマップでは、国で調査したデータのみを使用しているのか、それとも、すべてのデータが含まれているのか。

土研：すべてのデータを網羅しているかという点については断言できないが、国以外の調査データも含まれている。

委員：本日のマップでは液状化で被災した江戸川沿いのデータや水資源機構が管理している印旛沼周辺のデータが含まれていないのではないかと。

土研：今後とも、より広くデータを収集するようにしたい。

## 3.4 プロジェクト研究④

### 「雪氷災害の減災技術に関する研究」



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。

委員：道路分野だけでなく、水資源や融雪総量、融雪期が早まることによる取水への影響、また、山やダム貯水量の変化による水力発電への影響など、将来の人事計画を含めて、今後もう少しハイドロロジカルかつ本州全体もカバーするような研究に取り組まれることを期待したい。

土研：昨年度、寒地土研に「防災気象ユニット」を新設した。農業分野のチーム、河川分野のチームおよび雪氷チームで構成される。気象変動の影響に関して研究するユニットであり、各分野の情報交換をしつつ ICHARM と連携しながら進めていく予定である。

#### ④-1 気象変動の影響による雪氷環境の変化に関する研究（報告）

委員：近年の雪氷環境の変化傾向の分析において、調査期間（1983～2008 年度）の各冬期の基本的な気象値に対し直線近似を行っているが、変化傾向は直線で読み取れるのか。

土研：変化のバラツキが多い傾向にはあるが、直線近似として分析を行っている。

委員：気候モデル（MRI-AGCM）の現在出力値とアメダス値が合わない中で、それらを基にして吹雪量を補正し算出するようだが、これは、風が合わないのか、降雪が合わないのか。また、補正値は場所によって異なる可能性があるのか。

土研：気候モデルでは風速のバラツキの中で 10m以上の風が多めに取られている。吹雪量の算出式には風速を4乗する式を用いているため、吹雪量は風によって大きめにしているが、概ねのトレンドは合う傾向にある。また、補正値は場所によって異なるため、面的な展開方法が課題でありH24年度に検討する。

#### ④-2 暴風雪による吹雪視程障害予測技術の開発に関する研究（報告）

委員：吹雪視程障害の情報提供に関する web アンケートについて、情報提供は既に行われているのか。また、web の利用度合はどの程度か。閲覧者が固定され回答数が十分に集まるのかが懸念される。

土研：「北の道ナビ」という web サイト上で情報提供を行っており頻繁に利用されている。なおH23年度は視程障害の予測値でなく現況値で情報提供を行った。アンケートの回答数が十分集まるよう努めていきたい。

委員：吹雪の発生条件の調査において、風速と気温との関係ではなく経過時間との関係に着目したのはなぜか。

土研：吹雪の発生条件は、経過時間の中で気温や日射量などを含めて変わっていくが、それらを一度に調べるのは複雑なので、まずは一次的な解析として経過時間との関係を調べた。

#### ④-3 路線を通じた連続的な吹雪の危険度評価技術に関する研究（報告）

委員：路線を通じた連続的な吹雪危険度に関して、吹き払い柵の開口部で視程の低下が見られたとのことだが、交通事故事例については分析しているのか。

土研：事故事例の分析は行っていないが、分析の必要性は認識しておりそのように努めたい。

委員：吹き払い柵の効果に関して、風速はどの位置で計測しているか。吹き払い柵の効果を知る目的であれば、測器の位置を変えてみてはどうか。

土研：風速は視程障害移動観測車のルーフ上で計測しているが、本研究は吹き払い柵のみに着目しているわけではなく、様々な防雪対策施設が設置された路線としての吹雪危険度評価を目的としている。吹き払い柵は観測データの一事例であるが、測器の位置については対策施設の効果も考慮しつつ検討してまいりたい。

#### ④-4 冬期の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術に関する研究（報告）

質疑応答なし

### 3.5 プロジェクト研究⑤

#### 「防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究」

本プロジェクトについて、以下のような質疑応答がなされた。

委員：昨年の洪水災害を踏まえてタイ国にインフラのパッケージ輸出が検討されているが、これ以前にタイ側との共同研究が進んでいるのか。

土研：ICHARM とタイの間では今回が初めてである。昨年 10 月末にタイ国の洪水被害の解析結果を国内で記者発表したことが契機となり、タイ側企業（進出している邦人企業など）から問い合わせを多数受けそのフォローを行った。

#### 議事次第 4. 重点研究の報告

重点研究について、以下のような質疑応答がなされた。

#### 個別課題 1 「土石流危険渓流が集中する山地流域における土砂流による被害範囲推定手法の開発」

質疑応答なし

#### 個別課題 2 「初生地すべりの変動計測システムと危険度評価技術の開発」

委員：初生地すべりと深層崩壊とが重なることがあると想定されるので、調査方法などを火山・土石流チームと連携を図って頂きたい。

土研：その通りだと思うので、火山・土石流チームとの連携を密に図りながら研究を進めていきたいと考えている。

委員：初生地すべりは地形的特徴があまりないということだが、初生地すべりをどのように抽出するのか。

土研：初生地すべりと言っても、まったく何の手掛かりもないままにやるわけにはいかない。そこで、地形の変状、たとえば滑落崖などを見だして、それを手掛かりに初生地すべりを抽出し、その地形の変状の程度などから危険度を評価することができないかと考えている。

### 個別課題3「集中豪雨等による洪水発生形態の変化が河床抵抗及び治水安全度にもたらす影響と対策に関する研究」

委員：北海道には石狩川という滔々と流れる川と、豊平川のように都市を流れる急流河川があり、両方とも、非常に大変な治め難い川だと思われる。豊平川の写真として掲載されている三角波は波高5メートル近くになると思われるが、豊平川の河川整備計画を策定する際には、この効果は入れていないと推測する。仮に考慮に入れた場合には、橋梁を作り直さなければならないはずである。あらゆる効果を考慮に入れて、治水計画を立てなければならない、となってしまうと問題があるとは考えるが、こういった波が実際に計画高水位程度で発生した場合に、橋梁にどう影響を与えるかというのも、内々に研究しておくことは大事かと考える。

土研：内々に技術的に検討することは可能かと思われるが、情報の取り扱いに考慮して可能性を検討していきたいと考えている。

委員：波というと、津波のように断続的に作用することを想像するが、(三角波は)じっとして一か所に留まる波で、流れとして考えるべきものである。津波の研究とは(方向性が)違うため、積極的に研究を進めてもいいかと思う。

### 個別課題4「河川結氷災害の現象の解明及び災害対策技術の開発」

委員：結氷災害は非常に興味深い話ですが、計算モデルについて教えてほしい。

土研：水の流れに加えて、氷の形成融解と流れを考慮した計算モデルで、それぞれの運動を説いた混相流モデルである。

### 個別課題5「積雪・融雪状況に適応した寒冷地ダムの流水管理に関する研究」

委員：先程、プロジェクト研究のところで、こういうハイドロロジカルな研究をもっとやるべきと言ったが、実用的な現実の問題により近づけるこのような研究を是非お願いしたい。

土研：重点から、次期中期ではプロジェクト研究に格上げし、更に進めたいと考えています。

委員：先程の積雪・融雪状況のことだが、融雪期の平均積雪深、あるいは水量を推定することはできるのか。融雪期が一番重要な気がする。

土研：定山溪ダムの積雪深ー積雪密度変化図において、この部分で、最大積雪深と最大密度がほぼ一致し、この流域の包蔵水量が一番多い時期となるが、ここを起点として、分布型の既存融雪モデルを使い、その後の時期ごとの融雪量を出そうと考えている。

委員：流水管理となっており、最終的にはダムにどれだけ水が入ってきたかが、最も重要と思うが。

土研：そのことは十分認識していて、例えば、発電を持った多目的ダムだと、融雪前に貯水池を空にするが、本研究を進めて、その年の融雪で水がたまらないということがわかれば、空にするのをやめて、発電から上水道に水を売るようなソフト対策が可能になると考えられる。

委員：わかった。流出解析した結果が、うまく合うようになったという話まで行ってくれると良いと思

う。

#### 個別課題6「津波による流氷群の陸上来襲に備えた沿岸防災に関する研究」

委員：個別要素法で氷塊の破壊シミュレーションをうまくできたと紹介があったが、地盤材料の場合、クラックの伝播などは、弱点をあらかじめ設定しないとうまくできない。氷の場合はどうなのか。また、衝突力なども定量的に合っているのか。

土研：研究担当者からは、材料特性等の設定は作成的には行わなくても実験をよく再現できると聞いている。定量的にも時間波形を含めてよく合っている。

委員：流氷があると津波の遡上高にどう影響するのか。

土研：まだその観点の検討は行っていないが、遡上高には氷の存在はあまり影響しないのではと考える。

委員：流氷があることによりクローズドチャンネルとなって遡上距離が大きくなるかもしれない。

土研：指摘の点に気をつけて研究を進めたいと思う。

#### 個別課題7「ライフサイクルに応じた防雪林の効果的な育成・管理手法に関する研究」

質疑応答なし

#### 個別課題8「全球衛星観測雨量データの海外における土砂災害への活用技術に関する研究」

質疑応答なし

#### 個別課題9「河床変動の影響を考慮した設置型流速計による洪水流量観測手法に関する研究」

質疑応答なし

#### 個別課題10「既設落石防護構造物の補修・補強技術に関する研究」

委員：防護構造物の損傷事例は、落石によるものなのか、それとも地震によるものなのか。

土研：地震によって発生した斜面からの土砂、落石の衝突による被災事例である。

委員：設計時において、土砂の流入あるいは落石量は想定されているのか。

土研：落石は想定されているが、土砂の流入は正確に想定できていないのが現状である。

委員：実規模の実験は新規のものに対してか、それとも、損傷した構造物に対してか。

土研：新規に試験体を作成し、劣化を与えた部材や、落石作用で損傷を与えた部材の耐荷力評価を行う。

委員：これらの構造物には柱とスラブ部材があるが、構造的にどこが一番弱くなっているのか。

土研：明かり取り等のために開口部を設ける必要があり、海側・谷側は柱構造とすることが多いが、弱点となりやすいのはその柱部材である。

委員：地震や落石によるだけではなく、劣化も結構進んでいるとのことであったが、これから新規のものを考えた場合、そのような劣化対策まで行わなければならないということか。

土研：そのとおりである。

委員：衝撃実験は大変であるが、数値解析については非線形やクラック等の問題はあるものの、現在ではパソコンで計算できる状況になっていることから、是非、それを実施してほしい。

土研：衝撃実験と併せて、数値解析についても実施していきたい。

#### 個別課題 11 「泥炭地盤の変形特性を考慮した土構造物の耐震性能照査に関する研究」

委員：中空ねじり試験は、多くの試験数を行い、泥炭の動的変形特性を一般化できるくらいのことを考えているか。

土研：できるだけ多くの泥炭地から試料を採取して試験を行い、一般化できるようにしたい。

委員：中空ねじり試験と同時に動的三軸試験も実施しておく、両者の比較ができ相関性を確認できる。

土研：動的三軸試験の実施も検討したい。

委員：ふとんかご等による耐震補強のイメージで、沈下盛土の中までふとんかごを設置しているが、両側ののり尻に設置するのか。堤防とは異なるのか。

土研：道路を対象とした場合、両側に設置することになる。

委員：ふとんかご等による対策効果を遠心力模型実験で確認する場合、のり尻付近の間隙水圧を計測できるとよい。

土研：間隙水圧は重要な指標なので、計測する方法を工夫したい。

委員：泥炭の動的問題については、すでに研究を終えていると認識していた。

土研：寒地土研でも泥炭の動的問題に取り組んだことはあるが、詳細に検証されておらず、定性的な検討にとどまっている。泥炭に適していると考えられる中空ねじり試験の適用事例がほとんどないため、これから検討したい。

委員：泥炭は寒冷地だけではなく熱帯地方にも多く分布している。腐らないから寒いところに多いタイプと、植物の生産性が多過ぎて堆積するので多いタイプの両方ある。泥炭の動的挙動を早く明らかにしてほしい。

土研：期待に沿えるよう研究を進める。

#### 個別課題 12 「越水等による破堤の被害軽減技術に関する研究」

質疑応答なし

#### 個別課題 13 「道路構造による吹きだまり対策効果の定量化に関する研究」

質疑応答なし、全体講評の中で次のような意見があった。

委員：車両の立ち往生については、まず始めに吹雪の視界不良で車が止まり、その車によって道路構造自体が変化してそこに吹きだまるというストーリーだと思う。通行止めの判断や路線の吹雪危険度なども考慮しつつ広く研究を進められることを期待したい。

## 個別課題 14「大規模農業用水利システムにおける地震等緊急時の管理技術の開発」

質疑応答なし、全体講評の中で次のような意見があった。

委員：この研究課題は、BCP（筆記者注：BCP=事業継続計画）をどうするかという内容である。それぞれの研究部署でも考えられていると思うが、それを実行するためには、どれだけのお金がかかるのか、どの段階までを行うのかを踏まえて考えておく必要がある。

委員：非常時もしものためにどうするのか、というよりむしろ、非常時に機能するように平常時をどうするのかということが重要ではないか。緊急時に分散システムで管理するのであれば、平常時から独立・分散システムを構築しておけばよいという発想もできる。最悪の場合にも対応できるような対策を実現しておくというのは困難である。このことを踏まえて、普段からなにをしていかなければならないのかを検討する必要があると感じた。

### 議事次第 6. 全体講評

委員：全体として昨年の地震と、紀伊半島の大水害関係の調査・研究が多いが、頻度がかなり少ない現象に対して、どこまで対象として扱うかは非常に難しい。研究としてはあると思うが、実際に対策をするときに、どこまで経済的に必要なのかという観点もあると思うので、ぜひそれについても検討していただきたい。

委員：いろいろな対策や調査がやられているが実務に使う場合に、それらを評価する方法というのも考えておく必要があると思う。パーツごと重要だが、橋、道路、堤防という一つのシステムとしての安全性というのはどこでやるのか。トータルのシステムとして今後考えていく必要があるのではないかと。

委員：数値計算がやれる時代に入ったというのは、もっともな話だが、一方で、数値計算をやると解けたような感じになるというのものもある。むしろ数値計算は、やらなければいけないものだと思えていただいたほうが位置づけとしては正しいような気がする。大がかりな実験をやる、あるいは現場で見たもの、あるいはどう使うかということをよく考えていただいて、実験、現地、数値計算をうまく両立していただきたい。やや数値計算が少ないのかもしれないというような印象を持った。

委員：第1分科会は、基本的には自然災害を対象としていて、昨年の地震以降、自然災害も多様化して、かつ、大規模になってきたというのが一つの大きな特徴だと思う。津波、あるいは噴火、あるいは津波にさらに氷などがきたらどうなるかなど、やらなければならないことが増えてきた。なかなか難しいであろうが、例えば、津波の外力の評価など、地震も含めて外力の評価というのをまずきちんとやらないといけない。さらに、土木研究所は、今、国総研などいろいろ分かれているが、連携すべきところは連携して、きちんとした成果を出していただきたい。

委員：個々のプロジェクトの中で自己評価のようなものをしていただいて、ここまでは大体できたが、今ここが不足しているなどというところも入れていただける良い。

委員：つくば土研の場合は土研資料という成果の公表形態がまだある。今回伺った話は全部去年頃から始まったものなので、まだそういう段階には至っていないために、本日の資料や発表には全然出てこなかったのかもしれないが、土研で実施した研究の場合はまとまった形で残すという意味で、土研資料は有効ではないかと思う。中間評価とか最終評価のときに、査読つき論文等も重要だが、土研資料も重要ではないかと思うので、ぜひそういう欄を設けていただきたい。

委員：まだ研究が始まってそれほど期間がたっていないので、今後成果が出てくるということを変に期待したい。その際に、土研でまとめられている報告書のような格好で成果を残していただくというのも大事だが、マニュアルや示方書に取り込むということを書いているが、やはり学協会等の支持・サポートを得てほしい。示方書やマニュアルが、非常に重要な場合もあるし、すぐに必要なものもあるだろうが、ものによっては、学協会の評価を受けることも考えていただきたい。

委員：1000年に一度のような災害をベースに議論を始めて、熱くなっているところがある。津波が流氷を運んできたときに、流氷に耐える構造物を本当につくるコストはあるのかというのが現実だと思う。1000年に一度のことだけを意識するのではなくて、ふだんからのことも含めて、最悪の場合はどうしようもないというのが現実だ。そのような意味合いでの災害対応をしていかなければならないと思った。

委員：我々、主に大学陣は、いろいろことを言うが、大学も外部から評価を受けなければいけない時代で、大学全体としても外部評価をやっている。強烈な厳しいことを言われ、美しいことだけ書いていると、そんなことができていないだろうなどとよく言われている。厳しく外部からの評価を受けるということは、常識になっている。勝手なこと、厳しいことを言われても、いいことを前向きに言ってくれている、直すところは直さなければいけない、というぐらいに思っておかないと、何の意味もない外部評価委員会になると思っている。

若手の有能な研究者の育成というのは、常に研究所の使命で、万能薬があるわけではない。職務だろうというような感じでやられた研究というのは、大体ろくな研究がないような気がする。本人が入れ込んでやっている研究にいい成果が出ているように思うので、研究所の組織全体としての若手育成というのをかなり意識して、人材育成というのを意識してやっていただきたい。

## メモ等記入用紙に頂いたご意見

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

#### ①-1 不確実性を考慮した地球温暖化が洪水・濁水流出特性に与える影響に関する研究

・ダウンスケーリングの課題と解決法（見通し）が明確でない。（困難な課題である一方、進めなければならぬことも明らかである。）

・地形・標高・河道特性等の精度

#### ①-2 短時間急激増水に対応できる洪水予測に関する研究

・検証以外に今後の予測という形では対応されるのか。

#### ①-3 堤防システムの浸透安全性・耐震性評価技術に関する研究

・重要な課題であり、是非進展させていただきたい。

・耐震：マニュアルに反映とあるが、学会等での評価は受けているのか？

浸透：対策は？

・微地形（治水地形分類図）の改訂が行われている？

・基盤漏水・盤ぶくれの実験：トレンチを設けることで、ルーフィングの危険性は出てこないか。

### プロジェクト研究②「豪雨・地震に伴う大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発」

#### ②-3 流動化する地すべりの発生個所・到達範囲の予測に関する研究

・土研でやるべき研究か。

・研究成果（査読付）は上がっているか。

・「流動化する地すべり」とは「高速地すべり」（佐々委員）とは違う定義なのか。斜面崩壊との違いは？崩工の含水比が高い？地盤工学分野での関連研究情報の収集、意見交換も必要ではないか。

#### ②-4 劣化過程を考慮した大規模岩盤斜面の評価・管理手法に関する研究

・土研で実施すべき研究か。

・研究成果は？

・研究の進捗状況の説明を聞く限り、大規模岩盤斜面の変形に関して何をどこまで明らかにしようとしているのかが不明との印象を持った。

・ $-3^{\circ}\text{C}$ では凍結していないのではないか。（どの位置で温度測定したのか。）

#### ②-5 規模の大きな落石に対応する斜面对策工の性能照査技術に関する研究

・平成23年は成果なし？

### プロジェクト研究③「東日本大震災等大規模地震・津波・液状化の影響を含め、耐震性能を基盤として多様な構造物の機能を確保するための研究」

#### ③-1 性能目標に応じた橋の地震時限界状態の設定法に関する研究

・示方書への反映：どの学協会から学問的な支持を得た上で反映させているのか。



### ③-5 地盤変状の影響を受ける道路橋の耐震安全対策技術に関する研究

- ・設計施工便覧への反映：どの学協会から学問的な支持を得た上で反映させているのか。
- ・説明スライド No. 12（上）の③のすべり形態は、この資料の前ページ2-③の「流動化する地すべり」と同じものか。そうならば、情報交換等を担当者間で実施しているのか。

### プロジェクト研究④「雪氷災害の減災技術に関する研究」

- ・H23 年度以前から継続して実施している研究については、成果発表も順次行われているものと推察するが、その状況も紹介していただきたかった。

#### ④-1 気象変動の影響による雪氷環境の変化に関する研究

- ・創生プログラムとの関係は？
- ・視程障害頻度の回帰式の根拠が薄い。北海道と本州を分ける説明因子が入っていないということではないか。重回帰式の説明変数を、風速を除き検討していただきたい。

#### ④-4 冬期の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術に関する研究

- ・積雪の硬度の変化や含水率の変化は従来の知見と同一であり、研究の新規性、発展性が不明である。不飽和浸透現象（焼結を伴う）としての解析を試みられたらと思う。
- ・横軸は積算暖度で妥当か。

### プロジェクト研究⑤「防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究」

- ・防災担当者を支援するシステムに関して、もう少し具体的にイメージできる説明をしてもらいたい。

#### ⑤-2 リアルタイム計測情報を活用した土砂災害危険度情報の作成技術の開発

- ・「リアルタイム計測情報」というと、地盤工学の世界では、個々の危険斜面にセンサーを設置して、その計測情報に基づいて災害発生予測を行うことが研究されているが、土砂災害分野ではそのようなアプローチをされないのか。
- ・崩壊発生時刻・箇所のみならず、発生規模の予測はどうか。何がどこで今後生じるのかの予測につながるのではないか。
- ・超長波振動の利用の可能性は？

#### ⑤-3 総合的な洪水・水資源管理を支援する基盤システムの開発

- ・IFAS の更なる発展を期待します。（低水管理は特に）
- ・成果発表件数（2012 年に 1 件）が少なめ。H23 より全く新規に始めた研究なのか。

#### ⑤-4 人工衛星を用いた広域洪水氾濫域・被害規模および水理量推定技術の開発

- ・我が国に衛星が飛んでいる場合には、パラメータなど異なってくるのか気になる。
- ・MLSWI が有効であるとの地検は興味深い。その理由が説明されるとさらに面白い。
- ・成果発表件数が少なめ。H23 より全く新規に始めた研究なのか。

## 重点研究

### 土石流危険渓流が集中する山地流域における土砂流による被害範囲推定手法の開発

- ・崩壊土砂の流動化（土石流化）には多くの要因が関係していると考えられるので、広い範囲の要因を調査して、重要な要素を抽出していただければよいと思う。
- ・崩壊土の流動化までモデル化する必要があるのか。崩壊土が流動化したとして、流動過程、氾濫・堆積規模・範囲を求めるのではだめか。流動化のモデル化はかなり学問的であり、土研でやる必要があるのか。
- ・大学・企業等との共同研究・連携は考えられないのか。たとえばLP計測とその分析技術は企業にも知見が蓄積されているのではないか。

### 初生地すべりの変動計測システムと危険度評価技術の開発

- ・危険度評価をするとあるが、どのようなアウトプットをイメージしたらよいか。
- ・大学・企業等との共同研究・連携は考えられないのか。たとえばLP計測とその分析技術は企業にも知見が蓄積されているのではないか。

### 集中豪雨等による洪水発生形態の変化が河床抵抗及び治水安全度にもたらす影響と対策に関する研究

- ・気候変動は高緯度ほど顕著であるが、河床抵抗は地域の河床材料勾配によって違い、そちらの方が大きいのではないか。観測場はそうした河床材料の場なのか。
- ・移動床下での計画高水位予測を将来やろうとしているのか。その方向性は大いにサポートしたい。
- ・河床形状に対応して、いかに粗度を与えるアルゴリズムを採用するのか。平面2次元の解析であり、かつ、duneの背後の逆流域を解像しないのであれば、そのアルゴリズムの構築は容易ではないように推測する。

### 河川結氷災害の現象の解明及び災害対策技術の開発

- ・この研究成果を河川計画上にどのように反映させるのか。（工事者へのWarning等ではなく、河川整備計画として）
- ・興味深い現象なので、よい成果をあげられることを期待する。
- ・氷の粒径がどう影響するのかに興味がある。

### 積雪・融雪状況に適応した寒冷地ダムの流水管理に関する研究

- ・斜面勾配の影響は？標高と勾配の関係がユニークであることが前提。斜面方位と斜面勾配はどうか気になった。
- ・データを増やす努力
- ・融雪期の水量の予測精度は十分か。流水解析に組み込んで精度をチェックすることが必要である。

- ・ケーススタディが主体のようだが、そこで得られた成果の一般化をどのように行うかが理解できなかった。
- ・積雪深の斜面方位依存性は日射だけでなく、風による吹きだまりの効果は？
- ・レーザープロファイラが不可欠？本研究の成果を他の流域に応用できるか？
- ・最大積雪深のとき、最大密度で、水資源としても最大であるという説明が正しいかどうか疑問だった。

#### 津波による流氷群の陸上来襲に備えた沿岸防災に関する研究

- ・流氷が河川堤防に与える影響は？流氷を粘性流体として取り扱うのはどうだろうか。一つのやり方ではあるが。流氷の存在密度の違いをどのように取り扱っているのか。
- ・構造物に作用する力の評価については北米、欧米の研究成果が利用できるのではないか。
- ・海氷の厚さは高粘性流体で再現できるのか。（適用性の説明が不十分であった。）
- ・石油タンクや津波避難施設が、それ自体で津波＋流氷による外力に対して所定の安全性を保てるのか。保てない場合は、別なハード対策が必要になるのではないか。
- ・重点研究4（河川結氷災害の現象の解明及び災害対策技術の開発）のモデルの応用（2相モデル）の方向性は？
- ・流氷の衝突に耐えうる構造物となると、大変なコストになるのではないか。

#### ライフサイクルに応じた防雪林の効果的な育成・管理手法に関する研究

- ・「効果的」ということであれば、比較検証も必要か。
- ・えりも岬の森林育成が参考になるのではないか。
- ・防雪効果を風洞実験に基づいて評価する際は、相似則の検討に要注意。
- ・農学の知見を大いに導入される方がよい成果が得られるのではないかと思う。

#### 全球衛星観測雨量データの海外における土砂災害への活用技術に関する研究

- ・もっと短期間でできる研究ではないか。
- ・土砂災害と観測雨量データとの関係については、“真の値”が不明であり、降雨データをどこまで議論しようとしているのかが理解しにくい。
- ・開発した技術を海外にどのように展開・活用していくのかについての研究戦略が見えなかった。

#### 河床変動の影響を考慮した設置型流速計による洪水流量観測手法に関する研究

- ・河床形状をいかに精度よく計測するかが重要
- ・河床変動が顕著な地点はそもそも流量観測に不向きではないか。
- ・電波流速計の補正係数の値は CCTV 画像流速計にも利用できる。

#### 既設落石防護構造物の補修・補強技術に関する研究

- ・土研でなければできない新たな研究であるのか。
- ・落石防護構造物の劣化損傷状況の評価手法は未だ確立されていないのか。また、評価ができれば、既存技術で修復すればよいのではないのか。落石防護構造物ならではの困難があるということか。

#### **泥炭地盤の変形特性を考慮した土構造物の耐震性能照査に関する研究**

- ・数値解析モデルの適用性について検証してほしい。

#### **越水等による破堤の被害軽減技術に関する研究**

- ・ステップ3をやる場合は堤外側の条件が重要。氾濫水が貯まらないような条件でやるとよい。
- ・実験とともに数値解析による検討も進めていただきたい。数値解析によって多くの実験を行わなくてもよい状況にしてほしい。
- ・事前の対策（たとえば樹林帯）まで検討対象とするのか。あるいは越水直前 or 直後からの個別対策のみに絞るのかが理解できなかった。いずれにしても、単一の工法のみではなく、複数の工法を組み合わせることで、効果が高まることも考えられるので、検討していただきたい。

#### **道路構造による吹きだまり対策効果の定量化に関する研究**

- ・研究成果は学協会等の支持（査読付論文等）を得た上で、マニュアル等に反映すべき。
- ・雪を用いた（現地の）データとの比較をお願いしたい。
- ・視程低下→車輛が路上に停止→道路構造の変化（車の影響）→吹きだまりの形成、というフローへのアプローチは？

#### **大規模農業用水利システムにおける地震等緊急時の管理技術の開発**

- ・いわば農業におけるBCPと考えられる。BCPの知見が役立つのではないのか。緊急時に特別なモードで何かを動かすよりも、平時に役立つものをうまく緊急時に活かすべきではないか。

## 土木研究所外部評価委員会 第2分科会議事録

日時：平成24年6月28日（木）13：00～17：00

場所：砂防会館3F「穂高」

### 出席者：

分科会長	宮川 豊章	京都大学大学院 教授
副分科会長	姫野 賢治	中央大学 教授
副分科会長	三浦 清一	北海道大学大学院 教授
委員	坂野 昌弘	関西大学 教授
委員	高橋 清	北見工業大学 教授
委員	萩原 亨	北海道大学大学院 教授
委員	久田 真	東北大学大学院 教授
委員	山下 俊彦	北海道大学大学院 教授

### 資料：

#### ・議事次第

資料1	平成24年度の土木研究所研究評価体制
資料1-2	土木研究所研究評価委員会 第2分科会名簿
資料1-3	平成24年度土木研究所研究評価委員会第2分科会 議事進行方法について
資料2-1-1	プロジェクト⑬資料
資料2-1-2	プロジェクト⑬説明資料
資料2-2-1	プロジェクト⑭資料
資料2-2-2	プロジェクト⑭説明資料
資料2-3-1	プロジェクト⑮資料
資料2-3-2	プロジェクト⑮説明資料
資料2-4-1	プロジェクト⑯資料
資料2-4-2	プロジェクト⑯説明資料
資料3-1	重点研究報告資料
資料3-2	重点研究報告説明用資料

### 議事次第：

1. 開会
2. 主催者挨拶

3. 分科会長挨拶
4. 委員紹介
5. 平成 24 年度の土木研究所研究評価体制
6. プロジェクト研究の評価・報告
7. 重点研究の報告
8. 全体講評
9. 閉会

**議事内容：**

**議事次第 6. プロジェクト研究の評価・報告**

### 6.1 プロジェクト研究⑬

「⑬社会資本をより永く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究」

本プロジェクトについて、以下のような質疑応答がなされた。

委員：説明のあった実験や研究の結果が、過去の知見に対してどれだけプラスアルファになっているのか？また、成果が論文に取り上げられている、または特許になっているなど、その信頼性・有用性を裏付けるものはあるか？

土研：プロジェクト研究開始から 1 年経過した段階ではあるが、過去から継続しているものなどについては発表されているものもある。始まったばかりのものについても、今後成果をとりまとめ、実務に反映できるようにしていきたい。

委員：管理水準 A、B、C とあるが、これらの具体像はあるのか？

土研：例えば、道路構造物については、幹線道路と生活道路で異なった管理水準を設定することが考えられる。

委員：いずれにしても抽象的である。もう少し具体的にしていきたい。

### 6.2 プロジェクト研究⑭

「⑭寒冷な自然環境下における構造物の機能維持のための技術開発」

⑭-2 個別課題「農業水利施設の凍害劣化の診断手法と耐久性向上技術に関する研究」

⑭-3 個別課題「自然環境調和機能を有する寒冷地沿岸施設の維持・管理手法に関する研究」

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。

委員：積雪寒冷地といっても、積雪厳冬のような寒冷条件もあれば、東北・北陸・山陰のような地域もある。本プロジェクト研究では、どのようにとらえているのか。

土研：本プロジェクト研究は、北海道に限ったというわけではなく、国内の積雪寒冷地を対象としている。その中でも、北海道のような厳しい条件での成果が本州でも適用できるものと考えている。

委員：北海道の南西日本海沿岸における磯焼けは、深刻な問題であり、その対策は重要である。かさ上げにより海藻が生えるというのはある程度わかっているが、非常にコストがかかる。ロープなど

のソフト政策と組み合わせて、コストを下げることを考える必要がある。

土研：すべてをかさ上げすれば効果があることはわかっているが、かさ上げは一部に留めて実施している。高さの低いものや、かさ上げしない箇所もある。中程度の高さのところ、ウニの駆除やフェンス、ロープの設置等のソフト施策を開発局の事業計画の中で実施し、漁業者の参加を促すことも地元の協議会を通じて試みている。

委員：漁協などの組織は複雑だと思うが、住民参加の計画はどうなっているか。

土研：磯焼け対策連絡会議という組織があり、寒地土研から出向いて寿都漁港での事例の説明を実施したり、それぞれの漁協での住民参加型の取組において寒地土研が調査実施したりするなどしている。

委員：農水共管個別課題について、「北海道の地域にかかわる」と地域が限定されているが、寒地土研の研究対象は北海道だけというイメージなのか、それとも日本全国か。

土研：寒地土研の研究対象としては、積雪寒冷地であるので、北海道に限ったものではない。寒地土研の成果については、たとえば開水路の補修技術に関する成果は、全国版のマニュアルにも反映される予定である。東北などの凍害のあるような地域では、この寒地土研の成果が活用されると考えている。

委員：寒冷地と積雪寒冷地という用語が出てくるが、定義を意識して用いているか。

土研：本プロジェクトでは、寒冷な自然環境下という言葉づかいをしているが、いわゆる積雪寒冷地ということを考えて研究している。

委員：高機能防水工とは何が高機能なのか。

土研：高性能とも言い換えられるが、寒冷環境や重交通条件へ対応可能なものを考えている。例えば、従来型防水工に替えて、複合防水等について検討を行っている。

委員：防水工は、今までうまくいかない事例も多い。積雪寒冷地は特に重要な問題でもあるので、良い成果を期待したい。

委員：2件の農水共管個別課題の報告があったが、どちらも論文成果等も順調に進捗していることを確認した。

### 6.3 プロジェクト研究⑮

#### 「⑮社会資本の機能を増進し、耐久性を向上させる技術の開発」

本プロジェクトについて、以下のような質疑応答がなされた。

委員：パワーポイント説明資料の p.4(3) 気泡混合土・発泡ビーズ混合土に関して、示されている表で○印が付されているところに関しては何か具体的な数値をもって評価しているのか。

土研：許容値といった定量的な評価ではなく、定性的な評価である。限界状態まで分析した上で評価を行いたかったが事例がなかった。

委員：パワーポイント説明資料の p.4(1) アーチカルバートに関して、ヒンジの有無で構造性能を検証している意味は何か。一般的には、ヒンジを設ければ不静定次数が減少し、崩壊時のリダンダン

シーが低下する。性能規定化との関連はあるのか。

土研：ヒンジを持つ構造であれば断面を薄くできるが、例えば不同沈下や偏土圧を受けるといった設計と条件が異なる場合では挙動が異なるので、性能の違いを今後検証していきたい。

委員：スランプ 8cm という記述はそろそろ削除して欲しい。いろいろな面で足を引っ張っているような印象である。

#### 6.4 プロジェクト研究⑩

「⑩寒冷地域における冬期道路のパフォーマンス向上技術に関する研究」

##### ⑩-5 個別課題「郊外部における車線逸脱防止対策技術に関する研究」(事前評価)

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。

委員：計画変更ということだが、なぜ当初からそうしなかったのか？変更することで予算は増えるのか？

土研：当初は、最も道路管理者のニーズの高い高速道に設置可能なものに対象を絞って研究計画を立てた。対象が増えることで当初計画の研究予算総額に対して 1.3 倍以上の増額で要求させていただいている。

委員：想定しているのは、スリップ事故だけか？

土研：積雪寒冷地ではスリップによる正面衝突事故も多いが、この対策に防ぐことができる他の地域、他の要因で起こる事故に対しても効果があり、積雪寒冷地域以外からも問い合わせが多くなっている。

#### 議事次第 7. 重点研究の報告

重点研究について、以下のような質疑応答がなされた。

##### 7-1 個別課題1「ICT施工を導入したロックフィルダムの施工管理方法の合理化に関する研究」

委員：ダムで導入されている ICT にはどのようなものがあるのか？

土研：本研究で取り上げている GPS を利用した捲き出し管理や転圧回数管理の技術の他、IC タグを利用した材料運搬管理によるトレーサビリティの強化等がある。

委員：道路分野で進んでいるので参考にすると良い。

土研：道路他、他分野での ICT 施工の検討、実施状況も参考に研究を進めていきたい。

##### 7-2 個別課題2「道路ユーザーの視点に立った舗装性能評価法に関する研究」

委員：「道路ユーザーの視点に立った」とあるが、ドライバーや歩行者、沿道住民など複数の視点が存在。統合化した指標が必要ではないか。

土研：ご指摘のとおり、アンケートでもそれらを対象に実施。統合化出来るかは別であるが、多様な評価方法を整備していきたい。



委員：走行速度に応じた性能評価があるのではないか。

土研：既往研究で路面の凹凸度と安心感に走行速度が関連することを把握。今後、性能評価の上での走行速度に応じた検討を行っていききたい。

委員：歩行者、自転車のユーザー視点はどうか。

土研：現時点では対象としていない。既往研究では歩道の管理レベルについて実施している。

### 7-3 個別課題3「積雪寒冷地に対応した橋梁点検評価等維持管理技術に関する研究」

委員：研究内容は寒冷地に関するもので、積雪には関係ないのではないか。

土研：凍害に加え、積雪寒冷地で使用されている凍結防止剤(融雪剤含む)の影響も考慮している。

### 7-4 個別課題4「積雪寒冷地における鋼橋の延命化技術の開発」

委員：研究内容は積雪寒冷地であることに関係ないのではないか。

土研：積雪寒冷地で使用されている凍結防止剤(融雪剤含む)の影響等を考慮している。

委員：疲労亀裂を発見した場合には通常ストップホール等による亀裂進展防止対策がとられるが、それができない箇所に適用するものなのか。疲労亀裂対策は種々検討されているので、それらとも比較しながら進められたい。

土研：どのような場所でも適用可能になるとは考えておらず、適用箇所等も含めて比較検討していきたい。

### 7-5 個別課題5「時間遅れを伴うトンネル変状の評価法に関する研究」

※質疑応答無し

### 7-6 個別課題6「氷海の海象予測と沿岸構造物の安全性評価に関する研究」

委員：この研究では津波は対象にしないのか。

土研：他の重点研究で、流氷期の津波防災のテーマに取り組んでいる。

委員：流氷は冬のみの現象で夏にはないわけだが、なぜ、流氷の有無が問題なのか。

土研：高波の原因は、夏場は主に台風。冬場は冬型の気圧配置によって北海道東部に大型の低気圧が発達することが原因となるが、この時期には流氷が存在する。これがなくなると冬場の波浪に大きく影響することが懸念されるためである。

委員：この研究では将来の流氷の減少の影響のみを検討するのか、あるいは他の気象要因も含めるのか。

土研：気象庁のGCMデータを用いて将来気候の変化と流氷の影響の両方を含めた検討を始めている。

委員：全球モデルを用いた研究は、データの精度などを考慮して慎重に進めていただきたい。

### 7-7 個別課題7「冬期道路の走行性評価技術に関する研究」

委員：走行性の評価は、交差点を対象としているのか？停止・発進など交差点の評価は重要。

土研：交差点などの局所的な評価は、一定区間の走行時の評価と比較して異なるとも考えられるため、今後の研究の課題としたい。なお、レーザー測定技術は、交差点部の雪堤状態の評価にも活用可能である。

委員：路肩・雪堤形状を把握する意味は何か。道路交通情報に載せるのか？

土研：排雪・カット除雪など冬期維持作業実施の基礎データとして、雪堤状況の把握が機械的に安全・円滑に可能になれば、道路管理者の意思決定に役立つと考えている。

#### 7-8 個別課題8「積雪寒冷地における道路舗装の予防保全に関する研究」

委員：個別課題3に研究内容が類似している。

土研：床版部の診断など関連するものについて、情報交換しながら研究を進めたい。

#### 7-9 個別課題9「空間認識を利用した歩行空間の設計技術に関する研究」

委員：黒アスファルトはダメだという思い込みがあるようだが、黒いまっすぐな道路は非常に美しいと思っている。

土研：ご指摘の通りと考えているが、一般的には、現場ではインターロッキングなど単価の高い舗装をすると景観が良くなるという見方もあるので、期待する整備効果につながるよう、正しく評価できるようにしたいと考えている。

委員：魅力の評価というのは難しい。本当にこの方法で良いのか期待する成果が得られるよう検討して欲しい。

#### 7-10 個別課題10「景観機能を含めた多面的評価による道路空間要素の最適配置技術に関する研究」

委員：課題名に積雪寒冷地というキーワードがない理由は。

土研：成果の活用を積雪寒冷地に限っていないため。しかし、積雪寒冷地ならではの防雪施設などがあり雪国特有の問題があることから北海道の道路を研究の対象としている。

委員：冬のことを考慮するべきでは。すべて取ってしまった写真があるが、冬にこの道路に行くと大変だと思う。

土研：本来必要となる機能を損なわない技術を考えている。冬の状況についても考慮して研究を進めていきたい。

委員：夜と昼ではかなり見え方が異なる。悪い条件の場合についても考慮願いたい。

土研：ご指摘をふまえ、今後、冬や夜の条件でも検討していきたい。

委員：ドライビングシミュレーターを使用した研究もあり、揺れ方や動き、場所が都市や農村や高速で見ているところが大きく異なる結果が出ている。動いている状態でどう変わるか検討して欲しい。

土研：ご助言を踏まえて、参考にさせていただきたい。

### 7-11 個別課題 1 1 「積雪寒冷地における河川用機械設備の維持管理手法に関する研究」

※質疑応答無し

### 7-12 個別課題 1 2 「鋼床版構造の耐久性向上に関する研究」

委員：鋼床版の疲労対策については、既設、新設を含めて幾つかの関係機関で類似の検討がなされている。既往の研究も踏まえて、重複や無駄のないように成果をまとめてほしい。

土研：ご指摘の点は確かにあるが、一方で、構造の標準化には至っていないのが現状であり、既往の研究を踏まえつつ目標が達成できるよう努力していきたい。

### 7-13 個別課題 1 3 「積雪寒冷地における新たな交差構造の導入に関する研究」

委員：豪州やニュージーランドも、右ハンドル、左側通行であるが、それらと同様の構造になるのか。現地の走行ルールに戸惑った経験あり、ルールがどれだけ徹底できるかが重要。

土研：我が国と通行車線が同様である豪州などを含め、諸外国の構造設計・交通運用の考え方については、文献調査などを通じて情報収集に努めてきたところである。

委員：本研究のRBTは欧州のやり方が基本にあるのか？ 積雪寒冷地？

土研：積雪寒冷地への導入に際しての課題研究として、欧州、北米などの設計・維持管理などが特に参考になると考えている。

## 議事次第 8. 全体講評

委員：「寒地」「寒冷地」というタームによって重要度が見えなくなっている。積雪寒冷地の研究というよりは一般的な研究の範疇のものもあるのではないかと。

委員：研究タイトルの表記は大学の場合は、実務ということを意識しないで深く入った詳細な表現になることもある。重点5（時間遅れを伴うトンネル変状の評価法に関する研究）については、「時間遅れの変状」は学術的にも実務的にも明確な表現ではない。タイトルは具体的に表記すべきであり、その方がいろいろな場での評価を受ける場合にアピールになる。時間遅れの変状とは、クリープなのか、進行性破壊なのか分からなかった。

委員：重点5のタイトルはトンネルの予防保全をするのかと思った。方向性としてはそれを目指すものになるだろうが、それが今ひとつ分かりにくかった。

委員：（重点10（景観機能を含めた多面的評価による道路空間要素の最適配置技術に関する研究）については）景観と安全がトレードオフのようなもので、何ものなれば景観上はすっきりして良いが安全対策上は目障りなものでも設置しなければならないこともある。目障りなものをどう設置したらどんな効果があるかなどのソフト的な研究もあるので、その成果なども活用されたい。

委員：重点研究とプロジェクト研究とで密接に関連するものがあるので、うまくまとめてはどうか。また、4～5年スパンで凄く綿密に計画を立て着実に進めている一方、綿密がゆえに、柔軟さが足りない面もあるのではないかと。一例として、震災地におけるガレキの利用法など、長期的に大文

夫かという話も出てくるので、そのような観点でも取り組んでくれればと思う。

委員：特許はだいたい何件か？民間に比べて少ないのではないかな？

土研：年間10件程度である。

委員：少ないという意見もあるかもしれないが、特許に関しては、土研のスタンスを明確にしてもらえばいいのではないかな？

土研：土研として知財を確保し、現場でそれを独占して使うのがよいことなのかということもある。一方で防衛的な観点で特許を取得するという考え方もある。現場ニーズや基礎的なところを押さえるということもあると考えて研究を実施しているので、結果的に特許の数は少なくなると考えている。

委員：ワイヤーロープ式防護柵は国際的な特許も考えられるのではないかな？

土研：我々は日本の規定に合うものを開発し、日本での特許を申請している。海外の製品は、海外の基準に合致するものを開発し、海外で特許を取得していると思われる。

委員：日本の技術が世界で通りにくい。国際戦略を見据えて日本国内におけるきちんとした戦略について、土研や国交省によりしく願いたい。

委員：個々の研究そのもの、個々のレベルではそれぞれに一生懸命、適切に対応しており、十分に評価出来るところまできている。しかし全体で比較して、例えば積雪寒冷地という言葉が相応しいのか、あるいは、テーマの中で統合したほうがよいものもあるのではないかな、そのような観点でもう少し考える必要がある。また、今、現に必要としていることを土研がやらなくてよいのかという点もある。本来なら土研が真っ先にプロジェクトを作ってそして色々な事を提案することがあっても良いように思う。この場に出すには相応しく無いかもしれないが、是非そういうことに関しても適切に柔軟に取り組んでいただけたらと思う。

## メモ等記入用紙に頂いたご意見

### プロジェクト研究⑬「社会資本をより永く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究」

#### [総括課題]

意見：PPT2枚目に、管理水準A、管理水準B、管理水準Cとあるが具体にはどのようなものかな？

意見：それぞれの研究成果（進捗）が見えにくかったが、どの程度なのかな？

意見：地方自治体への成果の情報発信も必要では？

#### [擁壁等の土工構造物の管理水準を考慮した維持管理手法の開発に関する研究]

意見：今後の実施計画は？今後も豊浦砂のみで実験を行うのか？背面排水層の土質材料と盛土材を分けたモデル化はしないのかな？

#### [ダムの高寿命化のためのダム本体維持管理技術に関する研究]

意見：固有振動数など計測で得られる数値の絶対値としての信頼性はあるのかな？

[既設舗装の長寿命化手法に関する研究]

意見：達成目標の一つの「既設舗装の健全度評価方法の提案」では、何を解明しようとしているのか。

[落橋等の重大事故を防止するための調査・診断技術に関する研究]

意見：「PC 橋の落橋メカニズムの解明」では、「残存耐荷力について把握するとともに耐荷力を評価」としているが、説明では、「せん断ひび割れ発生荷重」について検討しているようだが？

[道路橋桁端部における腐食対策に関する研究]

意見：寸法効果はどのように考えているか？実験と実構造物の相違は？

意見：桁端部の腐食対策として、床版上面も検討の対象とすることが重要ではないか？

[道路橋維持管理に関するコメント]

意見：橋梁点検 2 巡目に入ろうとしているが、今までの蓄積データの有効活用を検討すべきでは？

意見：補修については、その効果の検証（再劣化した、あるいは効果があった）を行うべきでは？

意見：軽微な損傷の構造物の調査・診断手法についても検討すべきでは？

意見：年度末、厳冬期実施の補修に対して検討すべきでは？

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

意見：防水工の要求性能を明確にする必要がある。試験方法の開発は有効である。

意見：壁高欄の衝撃耐荷力は現実に低下しているのか。

意見：壁高欄で、橋梁の変状を 11～20 年、21 年以上で比較しているが、もっと長いスパンで考える必要はないか。

意見：ポットホール発生条件（融解期、温度 etc. 気象）が明確に示されている。

意見：成果発表（講演、論文化）などの明示があると有難い（農水共管個別課題以外）。

意見：泥炭性軟弱地盤上盛土の沈下予測についてはかなり高いレベルにある。

意見：寒冷地は、「積雪」以外にもあるが、バリエーションを広げて、東北や山陰なども想定して検討してほしい。成果の普及は、「地元（北海道）」というより、土研であるなら、日本のはず。

意見：補修の検討内容はどうなっているか。

#### ⑭-3 個別課題名「農業用水利施設の凍害劣化の診断手法と耐久性向上技術に関する研究」

意見：発表論文等から見ても順調に進捗していることが確認できた。

意見：温度条件と水分供給が重なる場所の特定方法はどうか。

意見：凍害劣化深さの推定での変曲点がわかり難い。

意見：寸法効果はないか。

意見：コンクリート開水路の凍害劣化がどのような重要性を持つのか。

意見：表面探査法、透過法の適用限界を解明されることが期待される。

意見：農業水利施設の一般土木構造物との違いをどう捉えているのか。

#### ⑭-8 個別課題名「自然環境調和機能を有する寒冷地沿岸施設の維持・管理手法に関する研究」

意見：発表論文等から見ても順調に進捗していることが確認できた。

意見：住民参加の具体的計画はどうか。

意見：面白い研究だと思うが、これだけの努力をするより、水温 5℃以下の場所に昆布を生やすようにしたらと思う。

意見：研究経費の件、及び住民参加の具体的なアクション計画については、質疑応答で了解した。今後の研究展開を期待したい。

意見：磯焼けは深刻な状態であり、その対策は重要である。かさ上げされれば海藻回復できることはわかるが、コストがかなりかかるので、ソフト対策と組み合わせる等、コストを下げるのが重要である。

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

意見：H23 にスタートしたので新たに組み込むことは難しいかも知れないが、産業廃棄物の土工構造物、コンクリート構造物への利用は喫緊であるので、何とか取り組む方向で検討していただきたい。

意見：新形式道路構造という言葉から類推できること（立体道路など）と研究内容がずれている

意見：塗装材料の健康への安全性の確認は必要ないか（印刷工の胆管ガン問題）

意見：施工システムの評価はできないか

意見：Ed の計算方法は？

意見：性能検証という用語は一般的か。

#### プロジェクト研究⑯「寒冷地域における冬期道路のパフォーマンス向上技術に関する研究」

意見：粗面系舗装で散布が少ない理由は？

意見：粗面系舗装→開粒度舗装というべき（又は排水性舗装？）

意見：加熱水は後にブラックアイス化しないのか？

意見：歩道部の路面処理機械の開発は面白い

意見：舗装種別の中にコンクリート舗装を含める必要はないか？

意見：高架は？範囲外？

意見：曲線部ですべり抵抗値が変化する場所が最も危険。これが発生しやすい場所、時期、気象条件を特定してそれを防ぐ対策、市民の方への情報提供等が重要である

#### ⑩-5 個別課題名「郊外部における車線逸脱防止対策技術に関する研究」

意見：当初からの計画に含めるべきではあった

意見：車線が見えないような場合も想定しているのか？

意見：重要なテーマだと思うが一般道への対策と同じではダメか？

意見：研究経費のみの計画変更であれば、もう少し合理的な説明があっても良いのではないか

## 重点研究

**重点研究名：ICT施工を導入したロックフィルダムの施工管理方法の合理化に関する研究（重点：1）**

意見：透水試験結果のバラつきと予測値のバラツキの関係は？

意見：道路分野で進んでいるので参考にすると良い。

意見：ICT導入で、どの部分の合理化に寄与するのか？

**重点研究名：道路ユーザーの視点に立った舗装性能評価法に関する研究（重点：2）**

意見：車いすや自転車、歩行者などの視野に入れる必要はないか。

意見：アンケート結果を道路管理に如何に生かすか。

意見：騒音の主原因はやはり車、特に二輪車ではないか。

意見：アンケート調査結果の整理法について、もう少し積極的な評価が望まれる。

意見：白線部のスリップなどの項目として挙げられるのでは。

意見：快適性は信号オフセットとも連動するのでは。

意見：車だけでなく自転車のことも考えるべき。

**重点研究名：積雪寒冷地に対応した橋梁点検評価等維持管理技術に関する研究（重点：3）**

意見：積雪寒冷地という言葉に違和感がある。研究成果としては北海道地区に限定されるべきではないと思われる。

意見：ここでいう予防保全とは何をさすのか。

意見：資料中の「寿命」とは何を指すのか。

意見：LCC的に、「更新が有利」となるポイントを明確にするなども必要ではないか。

**重点研究名：積雪寒冷地における鋼橋の延命化技術に関する研究（重点：4）**

意見：研究内容は寒冷地であることに関係ないのではないか。

意見：積雪寒冷地の定義・範囲はどう考えるのか。

意見：積雪・寒冷の外的条件が直接的にダメージの要因になる検討が前提になる。

意見：プロジェクト研究⑬、⑭との関連はどうなっているのか。

**重点研究名：時間遅れを伴うトンネル変状の評価法に関する研究（重点：5）**

意見：「時間遅れ」という言葉に違和感がある。

意見：「時間遅れ」の表記では「クリープ」を意味するのか、あるいは「進行性破壊」を意味するのか、もっと特別なせん断を意味するのか、説明では分かりづらかった。

意見：2年目である程度変状のメカニズムを解明できたのではないのか？

意見：重要な課題。

#### **重点研究名：氷海の海象予測と沿岸構造物の安全性評価に関する研究（重点：6）**

意見：被災度とは？

意見：夏は流氷がないのはどう考える？

意見：H23～25年度の研究予算の用途は？

意見：オホーツク海側の海象変化は大きいと考えられ、重要な研究と思うが、将来予測として海水面積の減少のみを考慮するというのか？ 将来の流氷減少下での風速変化も予測するのか？ また、将来の流氷の分布特性の予測も必要となる。

#### **重点研究名：冬期道路の走行性評価技術に関する研究（重点：7）**

意見：雪の硬さは走行抵抗に影響するだろうが厚さは無関係では？

意見：この研究成果を実用化させる方法は？

#### **重点研究名：積雪寒冷地における道路舗装の予防保全に関する研究（重点：8）**

意見：メカニズムについて判明したことはどんなことか？

意見：アスファルトのクラックは高架であればかなりシビアなダメージのようです。

意見：劣化という用語を舗装で用いると化学的劣化を指すので機能低下とでもいうべき

意見：地中レーダは技術力が必要

意見：トップダウンクラックも原因は疲労である可能性も大

意見：研究目的が他の同種研究と類似している。

意見：積雪寒冷地での予防保全の意義を明示して欲しい？

#### **重点研究名：空間認識を利用した歩行空間の設計技術に関する研究（重点：9）**

意見：魅力の評価法は正しかったのか？

意見：「積雪寒冷地が対象か？これは「北海道」のみの話か？

意見：真っ黒なアスファルト舗装は美しい！

意見：無電柱化の研究が先では？

意見：重点②との関係は？

意見：「地域景観ユニット」とはどここのセクションか？



**重点研究名：景観機能を含めた多面的評価による道路空間要素の最適配置技術に関する研究（重点：10）**

意見：積雪寒冷地の研究か？

意見：都市、農村、高速道路など背景がかわるとドライバーの見る場所はかなりかわる

意見：重点2、9との関連性は？

意見：安全と景観両方が良いものを目指すべき

**重点研究名：積雪寒冷地における河川用機械設備の維持管理手法に関する研究（重点：11）**

意見：積雪寒冷地の範囲、定義と内容が合致するか？

意見：積雪寒冷地？

意見：潤滑油を使わないか、他の材料に変えられないのか？

意見：木片等の堆積による支障も重要ではないか。

**重点研究名：鋼床版構造の耐久性向上に関する研究（重点：12）**

意見：ターゲットが絞られており、既設橋の合理的な維持管理手法の構築に貢献すると期待している。

意見：既往の研究との違いが見えにくい。

**重点研究名：積雪寒冷地における新たな交差構造の導入に関する研究（重点：13）**

意見：RBTは有効と思われるが、積雪地の除雪方法（すべり対策を含む）の研究開発を進めてほしい。

意見：面白い取組に思える。

意見：RBTと訳すのは妙？

意見：豪州では入り込む方が優先。

## **全体講評**

意見：個々のレベルではそれぞれに適切に対応しているが、全体としてみると「積雪寒冷地」という言葉に違和感を覚えるもの、また、統合してもよいのではないと思われるテーマも見受けられる。柔軟なプロジェクト変更も望まれる。

意見：全体的に予定通りの研究展開がなされていると考える。

意見：「寒地」や「寒冷地」などの表記に対する、より厳密な明確な定義が求められているように思う。

意見：4～5年のスパンで綿密に計画を立てて着実に進まれていると思う。逆に、機に臨んで柔軟に対応することも重要ではないかと思われる。特に災害地の廃棄物の土工、コンクリートなどへの利用については極めて緊急性を有しており、その安全性の評価などは土木研究所での検討課題として重要と思われるので、組み込んで検討すべきではないか。

意見：重点課題の中にプロジェクト研究に密接に関連するものが見受けられるので成果の連携、集約なども検討して頂きたい。

意見：寒地の成果物(様々な工夫)が東北などの道路施設にも活かされるよう普及をお願いしたい。

## 土木研究所外部評価委員会 第3分科会議事録

日時：平成24年6月22日（金）9：00～12：00

場所：TKP 東京駅ビジネスセンター1号館 カンファレンスルーム 9C

### 出席者：

分科会長	花木啓祐	東京大学大学院工学系研究科	教授
副分科会長	勝見 武	京都大学大学院地球環境学堂	教授
委員	長野克則	北海道大学大学院工学研究院	教授
委員	河合研至	広島大学大学院工学研究院	教授
委員	梅津一孝	帯広畜産大学畜産衛生学研究部門	教授
委員	小梁川雅	東京農業大学地域環境科学部	教授

### 資料：

資料1 平成24年度の土木研究所研究評価体制  
資料2-1 研究課題一覧表  
資料2-2 評価方法等について  
資料3-1 プロジェクト研究⑥ 実施計画書  
資料3-2 プロジェクト研究⑥ 説明資料  
資料3-3 評価シート（1課題）  
資料4-1 プロジェクト研究⑦ 実施計画書  
資料4-2 プロジェクト研究⑦ 説明資料  
資料5 第3分科会の主な指摘事項と対応  
資料6-1 重点研究課題 実施計画書  
資料6-2 重点研究課題 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. 委員紹介
5. 平成24年度の土木研究所研究評価体制
6. 報告および審議（重点的研究開発課題「社会インフラのグリーン化のためのイノベーションに関する研究」）
  - 6-1 プロジェクト研究⑥「再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の利活用技術・地域への導入技術の研究」の説明および質疑応答  
個別課題報告（3課題）

個別課題審議（1 課題）

- 6-2 プロジェクト研究⑦「リサイクル資材等による低炭素・低環境負荷型の建設材料・建設技術の開発」の説明および質疑応答

個別課題報告（3 課題）

- 6-3 重点研究課題の説明および質疑応答

個別課題報告（5 課題）

7. 全体講評

8. 閉会

議事内容：

### 1. 報告および審議

プロジェクト研究および重点研究課題について、以下のような質疑応答がなされた。また、メモとして意見を頂いた。

#### 1.1 プロジェクト研究⑥「再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の利活用技術・地域への導入技術の研究」

##### （1）総括課題

パワーポイント資料を用いて説明。

質疑なし。

##### （2）個別課題①「低炭素型水処理・バイオマス利用技術の開発に関する研究」

委員：実験室規模の研究や、みずみち棒など実処理場のデータによる研究が含まれている。B/C 評価の規模はどの程度を想定しているのか？

土研：実験の進捗状況を見ながら、展開を検討する予定。

委員：パワーポイント 2 枚目に、様々な技術開発が含まれている。すべてを同様に研究対象とするのか、焦点を絞った研究を行うのか？

土研：まずはメタン発酵や生ごみとの混合消化を中心に研究を行っている。5 年間の研究期間を通じて、それぞれの課題を研究する予定。

委員：現状では研究の初期段階にある。さらに研究を進めることにより、解決すべき問題を明らかにし、研究の焦点を絞って行くことが必要であろう。

委員：投入物に対する消化ガス成分の分析→消化ガス利用時には重要なデータ。食品廃棄物として、豆系の他の物を試す必要有り、なぜ豆だけなのか？ 今後の予定、進め方を示して下さい。

##### （3）個別課題②「下水道を核とした資源回収・生産・利用技術に関する研究」

委員：流入下水を対象とした場合、酸化池、従属栄養型の藻類の観点から、なるべく藻類を沢山作ることになると思う、曝気の動力を減らす役割も出てくる。下水処理水を対象とした場合、窒素・リ

ンをとる機能となるが、両方を対象として進めるのか。

土研：処理水中のリン・窒素を除去し、かつ燃料を生産するのが当初の目的であったが、培養量、熱量が足りないため、栄養塩の多く含まれる流入水の上澄みを用いた検討も行っている。

委員：研究の加速には、どのくらいの土地面積が必要なのか、スケールの検討により実現可能性が高いことを判断してから進めることが必要。茶かすにより回収量が増えた点についても科学的根拠が必要。現実的にプラントでは白金を使うわけにはいかない、価格の安い電極で試す必要もある。

土研：指摘を踏まえて検討していく。

委員：計画変更の審議案件ということであれば、変更の意義、必要性、効果等をより重点的に説明いただくべきである。説明時間の配分を考えるべきなのかもしれないが。

委員：回収可能量の目算、エネルギー源としての安定性に関する検討が必要。

#### (4) 個別課題③「地域バイオマスの資源管理と地域モデル構築に関する研究」

委員：メタン発酵が有利となっているが、草本系のものを爆砕してメタン発酵をしているのか、かなり分解率が高い。

土研：刈草のチップ化爆砕はなしとしている。刈草をそのままメタン発酵に入れている。

委員：それぞれの地域バイオマスの種類ごとの適正な処理方法について下水道を中心としながらも全体像が描かれることを期待したい。

委員：1年間の研究成果がインベントリー作成だけなのか。指摘事項を明らかにするため、解析結果を早急に示す必要がある。

#### (5) 個別課題④「廃棄物系改質バイオマスの農地等への施用による土壌の生産性改善技術に関する研究」

委員：温室効果ガスの評価も大事だが、排水に含まれる栄養塩類の流出に関しては検討しないのか。

土研：家畜ふん尿の散布量は、北海道が示している施肥標準に従えば地下水等への影響はない。本実験では施肥標準に基づいて散布試験を実施しているので、この試験による地下水等への影響はないと考えている。

委員：この施用試験ではなく、今回検討している廃棄物系改質バイオマス施用のシステムを今後取り入れたとき、これまでの肥料と比較して栄養塩類の流出がどのようになるのかという検討はしないのか。

土研：この研究課題では、廃棄物系改質バイオマスを散布したときの土壌に対する効果のみを検討する。他の研究機関では、地下水等に対する影響に関する研究を行っている。

委員：この研究課題の取り組みは理解した。廃棄物系改質バイオマス散布をシステム全体でとらえた場合、農地からの栄養塩類の流出は河川の汚濁に対して大きな影響があるので、他の研究機関の研究ともリンクして考えるようにしてほしい。

土研：廃棄物系改質バイオマスの広域利用モデルを検討するので、その際に対応する。

委員：最終的に農地から流出する栄養塩類は多く、対策があまり取られていないのが現状なので、その

あたりも考えて研究を進めていただきたい。

委員：10aあたりの施用量はどのくらいか。先ほどの説明を聞く限りでは、系外に流れ出すほど散布してはいいのではないかと感じた。

土研：10aあたり、春に約3t、1番草刈取後に約1.5tの、合計約4.5tである。

委員：適当な散布量だと思う。実際の農家はこれよりも多く散布している事例もある。先ほど他の委員のコメントにもあったように、生のふん尿を散布した場合との比較といった整理も必要かと思う。

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

### (1) 総括課題

パワーポイント資料を用いて説明。

質疑なし。

### (2) 個別課題①「低炭素型セメントの利用技術の開発」

委員：今回対象としているコンクリートは品質などの面で革新的なものとなるのか。

土研：8機関との共同研究を実施しており、共同研究参加機関からは非常にバリエーションに富んだ提案があり、これらの中には革新的なものも含まれていると考える。

委員：土研と共同研究参加機関の役割分担はどのようになっているのか。

土研：主に土研側で品質やCO<sub>2</sub>排出削減効果を評価するためのルールを作成し、共同研究参加機関側でこれらを使用して品質やCO<sub>2</sub>排出削減効果の評価を行うようにしている。

委員：PC（プレストレストコンクリート構造）とRC（鉄筋コンクリート構造）の両方を対象としているのか。どちらを対象とするかによって想定するコンクリートの強度も異なってくると思われる。

土研：両方を対象としている。PCでは40～50N/mm<sup>2</sup>の比較的高い強度、RCでは30N/mm<sup>2</sup>程度の強度を想定している。

委員：混和材を使用すると高い強度を得ることが難しくなると思われるが、水結合材比を下げることを想定しているのか。

土研：高い強度を得るためには水結合材比を下げなければならないと思われる。RCでも混和材を高含有したものについては水結合材を下げることで対応することを検討している。

委員：着実な成果が期待されるが、低炭素型セメント製造側への新たな動機付けになることを期待したい。

委員：共同研究参加機関にセメントメーカーが入らなくても良いのか。

委員：技術は多様にあると思うが最適技術は強度レベル（結合材量の使用の多寡）で異なってくることが予想される。ある程度レベルを絞り込む（あるいは強度レベル分けする）のが良いのではないかと。

委員：コンクリートが大量資源消費型であることに変わりはない。産業副産物も含め、近いところで出来るだけ使用するのがコンクリートには良いことと思われる。フードマイレージ的な考え方も検

討されてはどうか。

### (3) 個別課題②「低炭素社会を実現する舗装技術の開発および評価技術に関する研究」

委員：燃料消費・舗装材料・工事などを比較するのは難しいと思うが、全体から見てどの部分を削減すればいいのか見当はついているか？

土研：燃料消費の部分は、効果が認められれば非常に影響が大きいものになる。しかし、低燃費型の舗装といっても、都市内、高速道路など、走り方により効果の出やすさに差があるので、単純な比較は難しいと考えられる。この部分は、国総研道路環境研とも連携して検討していく。

委員：ガラスカレットの再リサイクル性については検討しているのか？

土研：凍上抑制層に利用する場合、再構築はほとんどないので再リサイクル性はあまり考慮する必要がないと考えられる。表層のようなリサイクルするものについては再リサイクル性を検討する。いずれにせよ、当該材料の将来にわたる利用シナリオを十分考慮する必要があると考えている。

委員：その場合、表層については再構築があるので、表層工事を減らすなど、維持修繕の頻度などを含めて考えていく必要があるのではないか？

土研：CO2削減の観点からも維持修繕の頻度を減らす、例えば長寿命化も含めて考えていく必要がある。

### (3) 個別課題③「環境安全性に配慮した建設発生土の有効利用技術に関する研究」

委員：様々な重金属を対象にしており、方法としても大型の時間のかかる実験と、吸着層の材料の評価のようなバッチ試験がある。金属ごとに、長期と短期の試験を、研究上どのように組み合わせるのか。

土研：リスク評価の解析モデルでは重金属の総量で評価しており、長期的な溶出傾向は考慮されていないため、本研究では長期溶出試験の結果を反映させたい。吸着層の材料評価は、最大吸着量を求める必要があり短期の評価を中心としているが、耐久性についても検討が必要。ハザード評価については、長期の溶出特性を促進試験により短期で判別してやることは現場にとって重要と考えている。

委員：促進試験は計画に書かれているか。

土研：平成24年度の実施内容に書いてある。曝露環境を変えて促進することを検討する。

委員：ハザード評価は岩石を対象とし、リスク評価は発生土一般を対象としていると理解している。特にリスク評価に関して、東北の震災復興がらみで、災害廃棄物について技術的知見の活用は考えられるか。災害廃棄物の分別、津波堆積物の利用は、(本研究の)範疇に入らないのか。テーマが近く、土研がするならここしかないだろうと思う。

土研：災害廃棄物や放射性物質に対して、対象物質の特性を個々のパラメータとして補うことで、リスク評価の技術そのものは活用可能と考えるが、具体的検討はしていない。

委員：災害廃棄物や放射性物質については、別の研究として出てくるのか。

土研：現時点で具体的なものはない。

### 1.3 重点研究課題

#### (1) 開発途上国における都市排水マネジメントと技術適用に関する研究

委員：今後マレーシアを中心に研究するのか？

土研：今回マレーシアを例としたが、今後は、他の国への拡大も検討する。

委員：下水処理水のアンモニア性窒素濃度が高く、現地の排水基準を満たせないと予想されるので、日本の高度処理技術の適用促進を図るべきである。

土研：ご指摘ありがとうございます。今後検討します。

委員：国内の都市、コンサルタンツなどの技術との連携が必要ではないでしょうか。

#### (2) 融雪施設の効率的な再生可能エネルギー活用に関する研究

委員：エネルギーに関する調査表にバイオマスとあるが、このテーマは温度差エネルギーのみで対象外で良いのか？

土研：そうです。

委員：融雪施設の計測は、歩道なのか車道なのか？

土研：車道が対象です。

委員：温水式の現状について、路面温度が高く設定されているという現状を知ることは重要である。施設設置後のデータは無い。うまく制御されているか立証することで、もう少し制御を緩和してやるとかで、路面温度の設定を下げることもできる。

土研：貴重なご意見ありがとうございます。

委員：達成目標で融雪施設の維持管理手法の提案となっているので、これは融雪システム自体の維持管理であると思うが、結局は舗装の中に入れ込んで熱を加えるので、舗装のメンテナンスを含めたもの、要するに融雪施設をメンテナンスするために舗装を施工しなければならないとかが無いように、そのことを含めたシステムとしての維持管理に着目してやっていただきたい。

土研：その方向で検討したい。

委員：ここに対象としてあげられている技術は、メンテナンス的に問題のないものなのか？

土研：現状のRHは、電熱線の切断等があり、1本切れると全部やり直す等の問題がある。

委員：より実用的な観点から研究を進められることを期待する。

土研：その方向で検討したい。

委員：融雪システムには多大なエネルギーコストが掛かっている。これより制御は重要であるが、実際には設置された後は、“溶けていけば良い”ということで多くの場合「過熱」になっていると考えています。したがって、これらの実態を把握し、ミニマムなエネルギー供給量で路面管理ができる管理システムの構築が必要といえる。もう一つは再生可能エネルギーの利用、特に地中熱ヒートポンプが有効と考えています。既存のガス温水式を地中熱HPに変更する実証試験を行い、省エネ率を評価して下さい。



土研：貴重なご意見ありがとうございます。

### （３）雪堆積場の雪冷熱利用技術に関する研究

委員：実際の冷熱の利用については、民間との共同とか出てくるのか？ 何に使うものなのか？

土研：現在、国や市町村と協議中であります。一般には冷房、データセンターの冷房、農産物の保冷とかである。空知管内の市町村で熱心に誘致活動しており、そちらも視野に入れている。

委員：会社等からの問い合わせはあるか？

土研：土研には問い合わせはないが、美唄市はデータセンターの企業誘致を熱心に行っている。

委員：雪山は1年でなくす予定なのか？ 保温材で山を囲って1.5mしか下がらないとなっているが？

土研：データから試算して、40坪の施設冷房として28℃で6月～9月の期間設定して、9月には無くなると考えている。

委員：データセンターとしては荷が重い？

土研：雪山を大きくすれば可能である。

委員：実際の利用に向けて具体面での検討を進められることを期待する。

土研：その方向で検討したい。

委員：大規模、中規模、小規模に対象を分けて、早急に設計指針を作成していただきたいと考えます。

土研：貴重なご意見ありがとうございます。

委員：豪雪地帯をかかえる日本特有の技術として、非常にユニークで是非とも活かせる技術として実用化されることを望む。

土研：ご意見ありがとうございます。

### （４）積雪寒冷地における再生粗骨材のプレキャストコンクリートの利用拡大に関する研究

委員：研究目的の中で説明があった「震災で発生したコンクリート殻の有効活用」については、どのくらい力を注いでいるのか。

土研：このテーマは、平成24年度から研究計画を変更して開始したものである。まず、コンクリート殻表面の塩分を簡易に除去する方法について実施し、中間成果としてとりまとめたいと考えている。次に、塩分を除去できる場合とできない場合のそれぞれについて、有効活用の検討を行い、最終的には条件毎にマニュアルとしてとりまとめる予定である。

委員：適材適所ということか。

土研：はい。

委員：研究テーマのタイトルを「積雪寒冷地において・・・」としているのは、スケーリングの影響を検証する必要があるからか。

土研：凍結融解に起因したスケーリングの検証に加えて、地震や津波のように被災の影響が広範囲且つ長期間に及ぶ大規模災害が、積雪寒冷地において冬期間に発生し、その影響により製品工場でのコンクリートの蒸気養生等に係る適切な温度・湿度の確保が出来なくなった場合を想定して、低温

環境下におけるコンクリートの養生方法の検証や、耐寒剤を使用したコンクリート配合の検証も考えている。

委員：マニュアルは、積雪寒冷地に限定したものになるのか。

土研：基本的に過酷な積雪寒冷地塩分環境下対応で検討を行うが、どこでも使用出来ると考えている。

委員：凍結融解、温度差が激しいとスケーリングが生じやすいと認識しているが、凍結融解が多いと温度差が激しいということは別物ではないか。温度変化が多い低温下ではスケーリング対策、温度変化が少ない低温下では（養生）温度に対する対策と、区分したほうが良いのでは。

土研：例えば、スケーリング試験に関しては、耐久性を確保出来るサイクル数に応じて、利用出来る環境を判断していきたい。サイクル数の多い少ないによって、適用環境をシビアな環境やマイルドな環境と使い分けていきたい。（時間の都合で、養生温度に関する説明は省略）

委員：塩分除去のプロセスと、どこまで洗浄すれば良いかを明らかにしてください。

土研：コンクリート殻表面の塩分除去に係る各条件として、浸水（水・温水）、洗浄（水・温水×散水・高圧）、野積み等の方法で施工時間を変え、効果を明らかにして、現地で活用出来るよう中間成果のマニュアルを作成する。

委員：寒冷地固有の問題に関して有用なマニュアルが、試験に基づいて作成されることを期待したい。

土研：期待に添える成果を出していきたい。

## （５）骨材資源を有効活用した舗装用コンクリートの耐久性確保に関する研究

委員：コンクリート舗装の使用を広げるといふ動きはこれまでも多くあったと思われるが、今回の研究の特徴は何か。

土研：使用できる骨材の種類幅を広げるといふ点にある。これまでは使用する骨材を厳選してなるべく品質の良いものを作っていたが、最近は良質な骨材を入手することが困難となってきており、様々な骨材を使用できるようにしたいと考えている。

委員：コンクリート舗装を広げていくためにはコンクリート舗装を施工できる会社があることが必要であるが、最近は減少傾向にあると聞く。また、技術の継承が問題になっているとも聞く。

土研：ご指摘の通りである。今回の研究には、そのような状態の業界を元気づけるという意味も含まれていると考えている。

委員：近年、良質な骨材を入手することが困難になっており、非常に有効な研究であると考えている。

委員：】地道な研究であるが、コンクリート舗装技術の拡大のための研究の進展を期待したい。

委員：空港の例を参考にできるのではないのでしょうか。

委員：コンクリート舗装技術の伝承や開発もあわせて考えて欲しい。

委員：重要な社会インフラである舗装について多くの研究者が提携していくことを期待する。

## 2. 全体講評

各委員から、全体を通したご意見を頂いた。

【委員】

低炭素型水処理・バイオマス利用技術の開発に関する研究：混合発酵について、今回はおからと豆の皮での報告があったが、それはなぜなのか？ 別の課題に関連して、藻類から BDF を作った後の副産物や刈草との混合発酵を検討することで、うまくつながるのでは。

下水道を核とした資源回収・生産・利用技術に関する研究：電解分離では、電極の選択、電解槽構造の工夫が必要。藻類培養では、メタン発酵のバイオガス CO<sub>2</sub> の利用をすれば研究課題全体としての流れがある。

地域バイオマスの資源管理と地域モデル構築に関する研究：水分の高い刈草の焼却により、河川管理コストが相当高くなる例があるので、エネルギー化に期待している。乾式メタン発酵の可能性はある。

廃棄物系改質バイオマスの農地等への施用による土壌の生産性改善技術に関する研究：消化液の土壌への散布効果について、非常におもしろい結果が出ていると思う。散布 4 年目で土壌改良材的な効果が発現されており、4 年目以降も調査を継続してほしい。このような効果が明らかになれば、現場での消化液の利用拡大にもつながっていくと思う。

【委員】

全体の印象として、〔プロジェクト研究 2〕リサイクル資材等による低炭素・低環境負荷型の建設材料・建設技術の開発については成果が見えてきて分析も進んでいるのに対して、〔プロジェクト研究 1〕再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の利活用技術・地域への導入技術の研究については出口が見えないという印象。

個別課題 2-③について、どのように施工するのか、ラボ試験と実際の設計指針とのつながりがどうなるのか？ 火山灰だけでよいのか？

融雪に関しては東北地方整備局が試験データ、実証データを沢山持っているので、参考にして進めてほしい。

既存のガス温水式をヒートパイプに変えて、施工前と後の比較は検討したことが無いので検討してほしい。

雪山では、北海道開発局が新千歳空港で大規模に実施しているので、参考にしてほしい。

【委員】

公共工事では大量の資源を使っている所以材料における対策は有効である。研究によってもたらされる効果を数値で示すと第三者に理解しやすい。

【委員】

個別課題について、着目点もすばらしく、成果も出つつある。

プロジェクト研究なので、プロジェクト全体でどれほどの効果が得られるか示すようにする必要がある

る。その上でどこを重点的に進めるかを考えるとよい。

**【委員】**

始まったばかりなので、これからの成果を期待する段階。

プロジェクト研究課題については、いくつかの課題がまとまっているので、総括で示されたとおり、地域への応用や全体としての効果、様々な技術導入時の競合問題、地域による適用性の違いなど、最終年度に向けて、まとめる方向を考えてほしい。

重点研究についても同様に、どういう応用、波及効果があり、日本以外の国にもどう適用できるかを念頭に置きながら、研究の設計をしてほしい。

始まった段階なので、大きく研究の方向性を変える必要はないが、土木研究所として、社会に対して貢献するような成果につながるように意識してほしい。

○農水共管について

**【委員】** 農水共管のプロジェクト研究について、進捗は順調である。農水省と国交省の共管にふさわしい内容であり、プロジェクト研究としてはそれに答える結果が出ていると考えられる。

## 土木研究所外部評価委員会 第4分科会議事録

日時：平成24年6月18日（月） 13:00～17:30

場所：TKP東京駅ビジネスセンター1号館 カンファレンスルーム12A

出席者：

分科会長	辻本哲郎	名古屋大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻	教授
副分科会長	細見正明	東京農工大学工学部化学システム工学科	教授
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
委員	藤田正治	京都大学防災研究所流域災害研究センター流砂災害研究領域	教授
委員	門谷 茂	北海道大学大学院水産科学研究院海洋生物資源科学部門	教授

資料：

資料1 平成24年度の土木研究所研究評価体制

プロジェクト研究関係資料

- ・「河川生態系の保全・再生のための効果的な河道設計・河道管理技術の開発」  
資料2-1 研究実施計画書（総括）・研究関連表・研究実施計画書（個別）  
資料2-2 総括説明資料
- ・「河川の土砂動態特性の把握と河川環境への影響及び保全技術に関する研究」  
資料3-1 研究実施計画書（総括）・研究関連表・研究実施計画書（個別）  
資料3-2 総括、個別課題（農水共管課題）説明資料
- ・「流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術」  
資料4-1 研究実施計画書（総括）・研究関連表・研究実施計画書（個別）  
資料4-2 総括説明資料
- ・「地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究」  
資料5-1 研究実施計画書（総括）・研究関連表・研究実施計画書（個別）  
資料5-2 総括、個別課題（農水共管課題）説明資料
- ・「環境変化に適合する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築」  
資料6-1 研究実施計画書（総括）・研究関連表・研究実施計画書（個別）  
資料6-2 総括（農水共管課題）、個別課題（農水共管課題）説明資料

重点研究関係資料

- ・「河川事業への遺伝情報の活用による効率的・効果的な河川環境調査技術と改善技術に関する研究」  
資料7 研究実施計画書、説明資料
- ・「ダムによる水質・流況変化が水生生物の生息に与える影響に関する研究」  
資料8 研究実施計画書、説明資料

- ・「水環境中における未規制化学物質の挙動と生態影響の解明」  
資料 9 研究実施計画書、説明資料
- ・「下水処理プロセスにおける化学物質の制御技術に関する研究」  
資料 10 研究実施計画書、説明資料
- ・「環境に配慮したダムからの土砂供給施設の開発及び運用に関する研究」  
資料 11 研究実施計画書、説明資料
- ・「積雪寒冷地河川における水理的多様性の持続的維持を可能にする河道設計技術の開発」  
資料 12 研究実施計画書、説明資料
- ・「積雪寒冷地域における土丹河床の浸食過程と河川構造物等の影響に関する研究」  
資料 13 研究実施計画書、説明資料
- ・「水質対策工の長期的な機能維持に関する研究」  
資料 14 研究実施計画書、説明資料

欠席委員からのご意見など

#### 議事次第：

1. 開会
2. 主催者挨拶
3. 分科会長挨拶
4. 委員紹介
5. 平成24年度の土木研究所研究評価体制
6. プロジェクト研究の評価・進捗確認
7. 重点研究の報告
8. 全体講評
9. 閉会

#### 議事内容：

##### 議事次第 6. プロジェクトの研究の評価・進捗確認

###### 6. 1 プロジェクト研究⑧

###### 「河川生態系の保全・再生のための効果的な河道設計・河道管理技術の開発」（進捗状況報告）

本プロジェクト研究について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：最後の積雪寒冷地のほかにも、冷水性とか、寒地と一緒にやっているところで、どのように本土のものと寒冷地のものを位置づけていくのかということをもっとはっきりさせていただくのであって、最後の河岸浸食の問題も、積雪寒冷地の問題でない面を一生懸命協力しながらやるというよりも、例えば融雪に関連するハイドロに対してどう考えるのかとか、寒冷地積雪、融雪出水のあるような場所で特殊な問題があるという認識があるならば、それを明確にした形も

非常に重要ですので、寒地土木研究所とつくば中央研究所、両機関それぞれの特徴と共通点をもう少し明確にしてもらうことがほかのところでも大事かもしれませんね。

委員：少し細かな話になりますけれども、パワーポイントの6ページ目と7ページ目の濁度の問題ですね。ADCPで濁度を細かくはかれる。最近のADCPは数センチぐらいの解像度があると思うのですが、物としても特定できるような技術開発というのですか、そういうアプローチをされているのかどうかということと、実際に水をとって、その実態が何なのかというような検証というのは、この場合はどのようにアプローチされているのか。その2点を伺いたいのですけれども。

土研：最初に、物になるアプローチをしているかどうかですが、通常、ADCPは流速しかはかかっていないのですが、ADCPをはかる上で同時に反射強度がはかれるわけで、その反射強度と濁度をキャリブレーションして出そうと思っています。濁度をSSに換算することも考えています。それに全体の流量を掛けて、それとADCPが本来出せる移動速度、それで時空間的な濁質の解析を行おうと考えています。実際の濁度との関係は、濁度計を入れて、それとの関係を調べています。

委員：要するに、実態が何なのかというアプローチはされているということですね。

土研：そういうことです。

委員：それでわかってきたこともあるということですね。

土研：はい。ただ、高濁度のときは、多分粒径の問題、比表面積の問題だと思うのですが、若干合わないところがありますので、それは比表面積がどのように変化しているかを考えてキャリブレーションしていこうと思っています。

委員：濁質の質は粒度分布とか濃度分布というところで、その中身について、物質的なものについては議論しないのですか。

土研：この後、⑪-1で、当チームでは濁質の研究をやっております、その中で濁質の粒度分布までやっております。それを合体してこれを使えるようなものにしようと思っています。

委員：他の課題のところとジョイントしているということですね。

土研：はい。同じチームでやっておりますので。

委員：1の物理環境のテーマですが、基本的にはLPデータとかから非常に幅広く環境評価をしようということだろうと理解したのですが、この物理環境の指標を決めるときに、何となくLPから出てくるものを決めて、それを評価するという感じなのですが、生物の方から重要な指標を見つけておいて、それがLPとかそういうもので評価できるかという視点でやられることはないのでしょうか。

土研：ページ数で言うと4ページのフローチャートの図がありますが、基本的に生物との関係については、既往研究で物理環境と生物との関係がかなり明らかにされているものがあります。ここでは、広域情報を1次データとして、それを変換することによって生物データとの関連を明らかにしていこうと考えています。

委員：従来の研究で、ある程度重要な物理指標が出ているということですね。結局、例えばLPでやるので精度的なところもあると思うのですが、最近はかなり高精度ではかれるところもありますけれども、実態との比較とか、例えば現地で実際に調べてみるとか、そういったことも必要なとは思っています。

土研：空間スケールとしては比較的大きいものを対象にしています。ですから、例えば一個一個の瀬や淵を細かく見るというよりは、むしろ1つのセグメントの中で淵がどの程度あるかとか、瀬がどんな状態になっているかという、そういうかなり大きな空間スケールでざくっと環境を評価していこうということ考えています。

委員：そこからダウンスケールするということは余りしない。

土研：今のところ、使い手としては本省の行政の方とか地方整備局の方が地方、日本を俯瞰したときにどういう区間がいいかどうかということを目明らかにすることを目標にこの手法を開発しておりますので、例えば事務所の方が自分の管理区域の中のピンポイントでここがいいか悪いかということを出すために開発している手法ではないということです。

委員：同じ中で幾つか発表していただいたのですが、今、お話しされたように、1は比較的空間のスケールの大きなところ、汽水性の産卵域の議論はかなりマクロなところというように、それぞれがちょっとずつ趣の違う手法とトピックスになっているところをだれかがまとめておかないと、全体のまとまりという面で、あるいは今言われたスケールのヒエラルキー、階層性の問題とか、あるところではそういうものを主としてやっているのだとか、その辺の全体との関連も少し見せていただけるようにした方が、トータルとして説明される時にはわかりやすくなると思いますので、その辺はグループ長の方でよろしく願いいたします。

## 6.2 プロジェクト研究⑨

「河川の土砂動態特性の把握と河川環境への影響及び保全技術に関する研究」（進捗状況報告）

個別課題（農水共管課題）

「大規模農地流域からの土砂流出抑制技術に関する研究」（進捗確認）

本プロジェクト研究について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：パワーポイントの5ページ目に流域の図があり、「発生域：他機関」と書いて黄色で囲ってあるが、それはどういうことか。こういう研究では上流の条件が重要で、上流での情報の収集ぐらいいは何かしておかないと、研究したことが実際に生かしくなくなってくるのでは。

土研：御指摘のとおりです。砂防関係の方がこの研究に入っていないということですが、そもそもどういう粒径のものが河道に出てきているかという話についてはダム堆砂のデータでかなりわかる部分があり、全部をターゲットにすると範囲が広くなり過ぎてむしろわかりにくいという部分もあるので、そこを出発点に下流域を見ていった方がわかりやすいのではないかとこの研究としてのエリア設定ということになっている。

委員：ということは、主にダムの下流側を見るということか。



土研：どちらかというと、上流の河道をよくしようというよりは、下流、横断工作物で分断された部分についてよくしようというのが主体で念頭に置いている。もちろん、上流の生産域等の情報については逐次砂防関係の方とのやり取りはしていく。

委員：最初の研究で、基礎実験で砂州の実験と多摩川の観測事例が示されたのだけれども、これが本当にうまく結びつくのかという気がする。多摩川の事例は、混合砂であることだけが問題なのか、さまざまな構造物が河道区間の中に入っているのが問題なのかという素朴な疑問がまずある。河床低下と粗粒化の傾向が反対になっているということ、そこがターゲットになるという問題提起に聞こえたので、基礎実験と観測の関連を教えてください。

土研：多摩川の事例ですけれども、出水の規模としては平均年最大より少し大きい程度ということで、ある一事例として、今回は特殊な河床変動ととらえている。もう少し流量が多いと横断工作物を越えて上流からも大きなものが転がってくる場合もある。今回の実験との兼ね合いもあるが、今回はあくまでもある流量での1ケースの現地観測データを収集をしたという位置づけで、今後の河床変動計算モデルの検討の際にどこまで考慮できるか、大きな目標の1つとしてとらえている。

土研：これがターゲットみたいに言ってしまったところがあるが、これがターゲットになるかどうかはまだはっきりしていないところがある。先ほどの上の基礎実験と多摩川がどうリンクしているかと言われると、まだ十分リンクしていない。多摩川は、土研として継続的に観測しているデータであり、これは混合粒径と工作物の両方の影響が出ていると考えている。ですから、それと基礎実験とをこれからリンクさせていこうと。そういう意味では、最初から計画を立ててやっているわけではないが、これからリンクできるだろうと思っていると理解していただければありがたい。

委員：最後の研究の中で掃流砂も扱っているという話があり、北海道の場合、特に湿原域が下流にかなりあって、その湿原の保全がいろいろな場面で問題になっている。そのときに、河川とか農地排水から入ってくる土砂成分、とりわけ掃流砂の扱いをどうするかというのは現場で結構困っている。今回、ハイドロフォンを使うということで、ぜひ普及できるような、あるいは測りやすいものという成果を見つけていただければと期待している。

委員：今言われたように、イメージの問題ですけれども、浮遊砂と掃流砂というのは粒径できれいに分かれるものでもないし、粒度条件によっても、あるいは流量によっても違うもの。今ここで扱っているものはどんなものかということも、評価する側とかほかに研究を見ていただく方によくわかるように。ただ単に掃流砂、浮遊砂といっても、ここではどんなものを掃流砂として扱っているかということがあるので、今後その辺が見えるようにしていただきたい。

土研：ありがとうございました。

委員：今は、掃流砂は粒径がどれぐらいのものなのか。どんなものが掃流砂のイメージか。

土研：流砂の分析の基準では、2mm以下が浮遊砂ということで、それ以上を掃流砂と考えている。

委員：大きさを区分しているのか。

土研：分析の区分にしているだけで、実際は今おっしゃられたように流速で変わってくるものです。

土研：先ほどのハイドロフォンでとらえられた、下で出てくる音でカウントしているのが掃流砂で、貯水池から出てきて下流で浮遊状態で濁度として感知された量と沈砂池の量、その中から掃流砂の量を抜いたのが浮遊砂だとしており、御指摘のとおり、具体的な物理量との関係はまだとっていないので、これからそれを整理していこうと考えている。

ここで掃流砂をとっている目的は、畑は細かいものが出てきており、畑の周りには畑以外のものも出てくることがあるので、農業で管理している沈砂池は本当に農業だけのものなのか、あるいは沈砂池の管理を考えていくときに全体を考えなければならないというところで、掃流砂にも着目している。

委員：粗粒化に伴う生物応答のところですが、これは非常に大事だと思う。基礎生産者がどうなるかということでそれ以後の生態系が大体決まるが、ここで言われている粗粒というタームと巨礫、小礫というタームが整理されていないので、ここを整理していただきたい。

それと、巨礫の藻類現存量は  $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}$  になっていますね。これはコドラートなののでしょうか、それとも粒子を一個一個見て、その粒子、石の表面積を見た上での話なののでしょうか。どういう概念でこの単位を使われているのか。

土研：粗粒化はいろいろなレベルがある。砂から巨礫までが残存する河床から、まず砂が流出して、その次に小礫、中礫という順番で材料が流出していくのですが、どの段階も定性的には粗粒化と言っていいかと思っている。ただ、今回の阿木川のダムの上下流では、上流については砂から巨礫まで非常に幅広くあるような材料で、下流については巨礫、大礫が主体という形になっており、粗粒化としては極めて進んだものだと考えている。

定義については御指摘のとおりですので、整理させていただきたいと考えている。

それから、ここでの現存量ですけれども、これは、巨礫を持ち上げて、そこに  $5\text{cm}\times 5\text{m}$  のコドラートをとって、そこでのバイオマスを測定している。巨礫の大きさを別途はかっており、それを平米あたりに換算するという方法で、平米当たりのクロロフィルaとしている。

委員：その平米というのはどういうことか。1m四方のコドラートを仮定したときに、そこに礫がありますね。その礫の表面積ではないですね。引き伸ばした1平米という意味ですか。

土研：はい。1平米に引き伸ばしているということになる。例えば1m四方の礫を全部取り上げてはかる場合と、礫のちょっと高い部分ではかったときには、多摩川の例ですけれども、全部拾い上げた方が低目に出てしまうという結果になるので、そこは同じ現場で調査方法を統一して相対比較ができるようにするということが大事なのかなと思っている。

委員：私は河川の専門ではなくて海なのですけれども、海だと必ずコドラート、要するに面積です。どんな起伏があろうとも面積でやるのですが、そういう概念なのか、それとも今私がお聞きしたような概念なのか、それは整理しておかないと、ほかのものとの比較、絶対値の比較ができない。できれば、ここは非常に有効とか何とかというのを場を問わずに言えることになるので非常に大事だと思う。そこをよろしく願います。

土研：ありがとうございます。少し気をつけて調査したいと思います。

### 6.3 プロジェクト研究⑩

#### 「流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術」（進捗状況報告）

本プロジェクト研究について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：ちょっと辛口で申しわけないのですが、はっきり言って、前半部分は従来の栄養塩の流出解析というか流出調査と何が違うのか。流域スケールで見たというところが今までの調査とどのくらい違うのかというのがちょっと。今まででも、例えば恋瀬川にしても桜川にしてもいろいろな調査がいっぱいあるし、流域スケールで見ることによって何か新しいことが見つかるのか、あるいはその調査方法なりが違っているのかということが1つです。

閉鎖性水域におけるリンの溶出とかということに関しても、霞ヶ浦に関しては非常に多くの溶出実験とかいろいろな調査がやられていて、何が課題だからこういうリンの添加実験みたいなことをされたのか、私は溶出実験に関してはかなりやってきたので、今ごろリンを1ppm増加させるこういう実験にどういう意味があるのかというのがよく理解できなかったので、教えていただければと思います。

下水の震災後の処理に関しては、これは遅々として進んでいない部分だと思いますけれども、特に病原菌といったときに、大腸菌群とウイルスを調べておられる。もうちょっと総合的に、水の安全に対して調べるべき項目はこれでいいのかどうかということだけ確認して、これでよければこれでいいと思うのですけれども、せっかく大変な時期に調査されていて、貴重なデータというか、復興にも貢献していただきたいと思うのですけれども、この調査方法が適しているかどうかをどのように判断されているのかということだけ、コメントをいただければと思います。

土研：御指摘ありがとうございました。

まず第1点目でございますけれども、御指摘のとおり、例えば霞ヶ浦等につきましては既往の研究もたくさんございますので、それらの研究を踏まえまして、先ほど先生に御指摘いただきましたように、流域スケールで見てどのような流出状況にあるかというところに重点を置いて今後調査をしていきたいと考えております。基本的に閉鎖性水域の水質が改善できていないという部分はまだまだございますので、そのあたりをはっきりさせていきたいと考えています。また、基本的に調査につきましては肅々とデータをとっていくというスタンスでいるのでございますけれども、これに加えて、モデル化ということはこの前のプロジェクトからずっと行っております。そのモデル化を行っておりますサブモデルに、新たな、例えば田畑畜産とかそういうところをふやしていくということをして1つの考え方としておりますので、それらに使えるデータを再度まじめにとり直すということをやろうとしているということでございます。

リンの溶出につきましては、御指摘はごもっともでございます。これはリンを最初にやったというだけでございまして、今後、ほかのパラメータにつきましても順次加えてやっていこう

という計画でおります。

土研：震災関連の方で、御指摘された他の病原微生物の測定ですが、被災した処理場において、原虫類としてクリプトスポリジウムとジアルジアの測定を行い、感染症の流行状況の把握を行っています。幸いにもクリプトスポリジウム、ジアルジアとも検出割合、濃度が低い状況でありましたので、特段感染症が発生しているという状況ではありませんでした。また、ノロウイルスについても調査しておりますけれども、これは震災直後の春先から夏、秋、冬にかけて継続的に初沈流出水の濃度の把握も行っています。これについては、被災地、避難所等を含めて、感染症、特に下痢症の感染原因であるノロウイルスが一番心配されます。そういったものを把握しておけば、流行状況、下痢症を含めて把握できるのではないかとということで、ノロウイルスを集中的に調査しました。季節変動がありますので、それに従って濃度が変動した状況ということで特段これについても問題がないものと考えております。

委員：例えば12ページのノロウイルスの結果は、これでよしなのですか。

土研：ノロウイルスについては、消毒による不活化の評価ができないという課題があります。

委員：できないというのは、何ができない？

土研：このウイルスについては唯一細胞培養法が確立していないため、消毒前後の生死判定が行えません。生死判定ができませんが、ここではリアルタイムPCR法で測定を行っておりまして、消毒後の遺伝子量に対して何らかの影響を与えれば不活化が行われているのだろうという評価をもとに調査を行っています。これについては、以前の重点プロジェクト研究の成果ですが、代替ウイルスとしてノロウイルスに近いウイルスを使って評価を行っており、遺伝子の減少量と不活化割合の関係を求めています。それらの成果では、遺伝子の減少量以上に不活化効果が得られるという成果も得られていますので、課題がないとは言えないのですが、十分評価はできるのではないかと考えております。

委員：これで時間を使ってもあれですけども、初沈とか、水で一旦河川に流れたものがどうなったかというのは、11ページのデータが出ているのかもしれませんが、統一的にやって、対象の下水処理場からどうなって、それが河川でどうなってという一連の流れで、統一的な視点で評価をしていただければ。このデータを見ると、次亜塩をこんな15も入れて、当初は全然役に立たなかったわけですね。そういうことも含めて、ノロウイルスもそれほど減っていないということなので、実際に添加する濃度はもっと工夫すべきだったかもしれないし、その辺のデータにもなるかと思っておりますので、よろしくお願ひしたいと思ひます。

土研：ありがとうございました。

委員：震災という1つのイベントがあってプロジェクト研究の中身が若干変わらざるを得なかったというところはよくわかるのです。流域スケールの話の中でのリスク物質の問題というのは、十分オペレーションをやっている中でも起きているようなリスク物質の問題としてとらえられてきたと思うのですけれども、今回、震災が起こって、下水道施設等の壊滅的な被害によって危機的な状態の中で何が起こったのか、何が対策としてよかったかの評価も同じ中で本当にやっ

ていけるのか、同じモチベーションの中でやっけていけるのか、同じプロジェクトの中でやっけていけるのかというのが疑問で、ノロウイルスとか大腸菌とかほかのリスク物質も含めて、ある程度管理された状態の中で流域スケールの中でどんな問題を起こしてきたかということがこのプロジェクトの大きな課題だったと思うのですが、極端にむちゃくちゃやられているわけですね。そういうところの対応がどうだったか、カタストロフィックな状態がどんな状態で、それに対してどんな対策をとるべきだったかという課題は土研全体としてもっと大きくしっかりとらえないといけなくて、プロジェクトの中の一部でやっておく問題なのかというのが引っかかって、プロジェクトとしてはどうするのか。この問題は、もっと微量な問題でもあちこちで地域的に問題になったときに敏感に反応して対応しようとしていたはずのテーマだったわけです。そこらは至急議論していただいて対応がばらばらにならないようにしてもらわないと、今の先生の御意見に対してもなかなか答えられないところがあるのではないかと思いますので、けれども。

土研：今回は突発的なことだったということで、とりあえずこういう形をとらせていただきました。確かに先生が言われるように、管理されたところでのリスクの管理ということはこの課題は目指しておりますので、それを基本にしながらやっていきたいとは考えております。こういう突発的な事故に関しては、内部ですけれども課題を別途要求はしております、そういったところで対応ができていければとは考えております。

委員：かなり難しい問題を含んだところだけでも、プロジェクトチームとしてはそういう突発的なことについても少しやられて、それをこれまでのノウハウも含めてやられたということで、疑問もあるところだということなのでしょう。

あと、最初の非常に基礎的な研究について、流出モデルに負荷を入れてという最初に指摘のあったところについても、お答えでも、さまざまな素過程の問題があって、サブモデルを全部つぶしていかなければ、精度を上げていかなければいけないのかという話と、何が流域スケールで議論するときの大事な問題として効いているのかという感度判定みたいなものをイメージするかチェックした後やるというのが匍匐的なアプローチだと我々も思うのだけれども、素過程とかサブモデルの中で残っているところを一つ一つ全部つぶしていくという方法は、限られた予算とか資源の中で難しいという御指摘だったのかもしれないので、そのところは検討いただくということにしましょうか。

土研：よく検討させていただきたいと思います。

#### 6. 4 プロジェクト研究①

「地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究」（進捗状況報告）

個別課題（農水共管課題）

「積雪寒冷沿岸域の水産生物の生息環境保全に関する研究」（進捗確認）

本プロジェクト研究について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：タイトルが寒冷地となっているのは、流域の地質に寒冷地が影響しているということか。

土研：凍結・融解で傷んだ地質が春先の融雪出水が大きなインパクトとなって出てくることを調べているので、積雪寒冷地というタイトルをつけている。

委員：具体的な状況はわかった。地質調査の結果、地質が凍結・融解でかなり細粒化されているとのことであるが、そういう話は余り聞かない。

土研：平成23年度は浮遊土砂の測定方法に重きを置いていたので、今後最終的にまとめるときには、凍結・融解による土砂生産メカニズムも加味したいと考えている。

委員：このテーマは流域でとらえ、しかも海岸域も含まれるということで、非常にいいテーマと思うが、できれば、先ほどの流域スケールのモデルがここでも使えるかどうか、さらに、土木研究所として何かスタンダードなモデルをつくる1つの素材になれば良いと思う。窒素、リンだけではなく、こういう濁質も含めてモデル化されれば非常に総合的なモデルになるのではないかと思う。

土研：他の研究とも連携しながら進めたい。

委員：そのことをお願いします。

委員：後段の農水共管課題の方は、全体として非常にリーズナブルなデータになっていると思うが、濁水は10日たっても明瞭な痕跡がある結果となっている。濁質の減衰度合い、その後の濁質の堆積が、二次的にこのシステムの中で、プラスなりマイナスなりの役割を果たしているかどうかのフォローアップを今後考えていくのか。

それと冬季との関係で、融雪出水との対比のようなまとめ方はいかがか。

土研：まず濁質については、通常の濁質のモデルを使って、海域に出たものを再現できる。河川からの濁質については、14日たってもずっと流れ続けており、その境界条件を入れないと再現ができないので、河川からの濁質データをとり続けなければいけない。昨年度は、研究予算が尽きて観測を打ち切ったが、河川からの濁質データを入れれば海の方は再現できる。それから、底泥トラップなどを置いて観測し、濁質成分も調べている。

融雪出水時についても同様の観測をしており、来年度は融雪出水と夏季出水を比較するような形で報告したい。

委員：河川の方の濁質流出の期間が長いことがかなり大きな問題だということか。

土研：はい。

委員：そうすると、先ほど言われた観測も大事だが、流出モデルや生産土砂における微細砂の含有の問題も課題と理解してよいか。

土研：はい。

## 6.5 プロジェクト研究⑫

「環境変化に適合する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築」

(農水共管課題：進捗確認)

個別課題「積雪寒冷地における気候変動下の農業用水管理に関する研究」

個別課題「北方海域の物理環境改変による生物生産性の向上に関する研究」

個別課題「田畑輪作を行う大区画水田における灌漑排水技術と用水計画手法に関する研究」

個別課題「地下灌漑を伴う泥炭水田輪作圃場における土壌養分制御技術に関する研究」

個別課題「大規模畑作地帯における排水施設の機能診断に関する研究」

本プロジェクト研究について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：用水システムは田畑兼用でも米作輪作でも地下灌漑にしていこうということか。

土研：北海道全体では、大区画化した場合に省力的な管理が必要だということで、大体、地下灌漑システムを導入している。

委員：省力が一番大きな課題なのか。

土研：省力化と、適正な水管理を行うこと。

委員：その適正なというのは、水需要をできるだけコンパクトにしていくということか、水供給の不足を生じないようにということか。

土研：大区画圃場にして、地下灌漑で昼間に集中的に取水すると、用水の需要が増大する。その場合、用水供給としてどのようにそこに対して供給していくかということが課題となる。

委員：地下灌漑によってその課題を解消されるということか。

土研：これからの検討が必要。供給不足になるなら、上流側にファームポンドなどの施設が必要かどうかを検討していくことになる。

委員：今後の検討課題ということ。

委員：食料基地として北海道は重要なところで、北海道特有の農業基盤の課題に取り組んでいることは評価されると思う。気になったのは、例えば、温暖化影響といったときに、北海道だけではなくて、北陸地方の積雪地帯でも同じような状況があり、農水の温暖化影響のプロジェクトもあるのではないと思うが、情報交換とかはしているのか。地下灌漑にしても、特に北海道の場合は大区画の地下灌漑という特有の問題があると思うが、地下灌漑そのものは全国的に今進みつつある。そのことについても、情報交換の状況についてどうか。

土研：農村工学研究所とは定期的に打ち合わせをしており、寒地土研として、積雪寒冷地というところで、東北とか北陸に対しての技術開発も含めて行っているつもりである。大区画圃場の地下灌漑についても、農村工学研究所は構内に大区画圃場を持っておりますので、研究内容については情報交換している。ただ、北海道の場合は大区画化がどんどん進んでいるという状況があり、泥炭地帯が多いということで、低たんぱく米対策などの技術開発をしなければいけないというところが内地とは違うのかなということはあるが、技術成果は内地にも活かせると考えている。

委員：水産の課題で少し聞きたいところがある。北方海域の物理環境改変は、魚礁をつくり、湧昇流を生じさせ、基礎生産を上げて、最終的には魚類生産を上げる、構造的にはそうなっていて、非常にオーソドックスに事が進んで順調だと思う。基本的に25年度以降の研究計画に評価手

法なり技術開発はあるので、それを期待するが、現状としての漁場評価、漁場の基礎生産から見た魚類生産の評価という点では、魚類資源の増量についての情報はあるので、そこから逆にトップダウンとして、現状の基礎生産がどれだけ機能しているかという評価はできるような気がする。栄養段階を、例えば基礎生産者から2つ上げるとスケトウダラになると仮定すれば、必要量はある程度推定できる。説明した詳細なデータから得られる実際の実測値は見合っているか、どこかに隠れたファクターがあるか、多分検討されていないと思うが、方向としては、最終的にこういう構造物を入れるとこれだけ栄養塩が上がるので生産がこれだけ上がるというところが出口だと思う。横道ではなくて、そこにつながる場所に位置づけられるような情報だと思う。

土研：例えば基礎生産がどれだけ増えるかということで、ここに夏と秋と冬の基礎生産、栄養塩状態といったものを示す。夏と秋、表層で栄養塩が不足して基礎生産が抑えられており、もしここに湧昇マウンドを置いて上下層の混合をもたらして、栄養塩が最大になった場合にどれだけ基礎生産が上がるかというのは計算で出しており、そういう基礎生産の増大分は評価できる。それで、基礎生産がそれだけだと、次に動物プランクトンが増えて、それを捕食しているスケトウダラの当歳魚がどれだけ増えるかという話に持っていきたい。ただ、その計算がどれだけ合っているかを調べるために、現地でより多くのパラメータをとらなければいけないと考えている。

委員：構造物を入れる前に、見合うような生態系構造がちゃんと現実として漁獲がある、あるいは資源量がある、それから基礎生産を出した。その間をつなぐ論理として成り立っているかどうかの検証を一度された方がよいのではないか。

土研：それをなるべくつなぐように今後検討していきたい。

委員：基礎生産から動物プランクトン、スケトウダラに至る流れについては、別のところでもある程度経路とかプロセスは見えているということか。

土研：スケトウダラの当歳魚の胃の内容物と私たちがプランクトンを採取したものを照合させており、その中の安定同位体の比率を調べて、栄養段階が上に上がっていることも調べている。それを定量的にはなかなかできない。プランクトンがこれだけ増えたから魚がどれだけ増えるというのには直結しないが、あるデータを使ってなるべくその間を埋めていきたい。

委員：基礎生産を上げることにミッションがあるのだけれども、最終的にほかの人にも見えるように、漁獲高のところまでつないでいるように見せてもらいたいということか。

委員：はい。

## 議事次第 7. 重点研究の報告

重点研究について、以下のような質疑応答がなされた。

「河川事業への遺伝情報の活用による効率的・効果的な河川環境調査技術と改善技術に関する研究」



### 「ダムによる水質・流況変化が水生生物の生息に与える影響に関する研究」

委員：両方とも研究としては非常に興味深いもので、研究としては非常に重要なものだと思います。

ただ、こういう研究を土木技術、河川技術とか河川管理技術に応用するとき、指標となるものの、例えば遺伝子の話とか、後半の方でも水生生物の生息状況の違いとか、そういったものはどういう状況がよくて、どういう状況だと改善しないといけないのかという基準値みたいなものがないと、なかなか技術として使えないと思うのですが、その辺のところまで行く見込みというのはいかがでしょうか。

土研：前半の研究テーマはどちらかという調査方法の提供ということですので、いいか悪いかというよりも、どういう場所で分断しているかとか、どんな場所が産卵場になっているかということをも明確にするという趣旨の研究です。ただ、その調査の結果として必ず言えるのは、産卵場のようなホットスポット的なところについては確実に保全しなければならないという絶対的価値がありますので、そういった部分については、いわゆる高適な議論ではなくて、実際に使っていけるような結果になるだろうと思っています。

ダムについては、非常に賛否両論あるところだと思うのです。といいますのは、底生動物を対象にした場合には、結局産業的な価値が余らないということになりますので、どこまでベントスを含めた多様性を確保するかということについては議論が出てくるだろうと思います。ただ、その上位のというか、魚については有用種になってきますので、そこについては当然合意形成の1つの材料としてこの研究結果を御提供できる状況になるのではないかと考えています。

いずれにしても、研究結果から物が決まるというよりは、むしろ合意形成の中で決めていく、その材料として我々が何か提供できるということが大事ななと考えておりますので、なるべくクリアな結果をそういう場面に提供できるようにしていきたいと思っています。

委員：新しい遺伝にかかわる情報が得られる試験法を、土研として、あるいは河川管理者としても身につけていくことが大きな目的だと。

土研：3つ達成目標があるうちの1つが、少し分析手法の高度化といったところをねらってしまして、大学等でやっている分析手法と若干趣が違っております。何かといいますと、我々がやっているのは、非常に簡単に結果が出るけれども、試薬がちょっと高いのです。そのかわり人件費がかからない。そういう手法を使っております。大学は逆に、試薬は高いものは余り使わなくて、人件費は学生さんがやるので、そういう意味では手法のすみ分けができているかなと考えているのと、土研で長年にわたってこの研究をしておりますので、スキルの的には戦えるレベルになっているだろうということもあって、その研究に踏み込んでいくという判断をしたという経緯になっております。

委員：幾つかの指標の中には、遺伝的に違いが出たものと、環境的に適用してという表現がいいのかな、変化したパーツもあるように見えるような試験方法も含まれている。そのところは気にする必要はあるのですか。

土研：今回扱っているのは、かなり短いタイムスパンで遺伝的交流があったかどうかということに着

目している分析ですので、例えば長い年月にわたって……

委員：環境の適用は長い時間がかかる？

土研：そういうことです。

### 「水環境中における未規制化学物質の挙動と生体影響の解明」

#### 「下水処理プロセスにおける化学物質の制御技術に関する研究」

委員：これまで、未規制のいろいろな化学物質、特に医薬品類について随分検討していただいて、いろいろ参考になっていると思いますが、まず1つは、分析方法が、公定法というか下水試験法とかで使っていただけるようになるというのは大きな成果かなと思いますし、ノニルフェノールについては確かにこれまでも議論していますし、環境基準化に向けていろいろ土木研究所の方にも参画していただくことになるかと思っておりますので、どうぞよろしくお願ひしたいと思ひます。

これからの進め方について、今こういう16物質を選ばれて、実験的に下水処理で分解するの  
かしないのかを評価していただいて、それはそれで1つの結果が出てくると思ひます。では次  
は一体どんな手順でどのようにされていこうとしているのかというのはいかありますか。これ  
は切りがないというか、何か方策というか、将来像をどのように考えておられるのか。研究と  
してはサスティナブルだと思ひますが、実際にどのぐらい社会の中で、我々も余り答えを持っ  
ていないので難しい質問だと思ひますけれども、お考えがあれば。

土研：非常によい御指摘でございます、それは私たちも日夜悩んでいるところでござい  
ますが、実際のところ、今回御提示しておりますのは、そもそも化学物質の規制の枠組みとは違  
う物質ということになります。医薬品とかもそうでございますけれども。これらにつきま  
しては、使用されている量等から考えてこういうものが出ているだろうというものにつ  
きましては、まじめにつぶさざるを得ないのかなと考えております。ただ、何とい  
いまして数も相当多ございまして、生物への影響のデータもこれらはござい  
ませんので、そういうところも含めてある程度データをとって行って、問題  
になりそうなものを抽出していくしかないのかなと考えてはおります。個別物質  
の管理という方向性からいけばそういうアプローチしかないのだろうと思  
ひます。

一方、実際に生物影響自体から何とかならないかということはいまはやはりあり  
まして、トータルで毒性を見て、そういう問題が余りないのであればまあいいの  
かなということ、そういう生物影響からのアプローチというのもござい  
ます。ただ、これにつきましても大分長い間調査をしているわけですが、  
これでいいということまでまだ来ていないというのが正直なところ  
でございまして、2年前、この評価の席でやはり先生から御指摘  
いただいておりました、実際に遺伝子の発現に影響があるのではない  
かというようなところ、そのアプローチにつきましても、我々はメダカ  
の系を持っておりますので、その系を使いまして、これは重点研究  
ではないのですけれども、別途調査をしておりまして、総毒性の方向  
からのアプローチも進めていき

たいとは考えています。

委員：最終的なシンクとして沿岸海域があるのですけれども、そこでの情報共有というものは実際にはあるのでしょうか。沿岸海域で生息している生物との関係、あるいはそこではかられているというような情報は。これは河川だけで完結することではないような気がするのですけれども、今どのような現状なのでしょうか。

土研：申しわけありません。正直なところを言いますと、沿岸海域につきましては全く念頭にございませんでした。ただ、国土交通省の研究所の範囲でも、例えば港湾空港研等で沿岸海域の調査等はしておられるようですので、そちらとの情報交換等も必要かなとは考えております。ただ、あちらでは、まだこういう医薬品という形での情報はとっていなかったはずでございますので、ちょっと違うのかなという気もいたします。港湾空港研さんは、どちらかといいますと、泥にどのようなものが蓄積して、それをどう評価するかというようなことをやっておられまして、ちょっとアプローチが違いますので。ただ、そういうところとも情報交換は必要かなとは考えます。確かに御指摘の点につきましては全く欠落しているところです。

委員：ぜひよろしく願います。非常に大事だと思いますので。

委員：沿岸域等までは言わなくても、小さな閉鎖水域みたいなところは陸域側でカバーしているところですね。その辺に関してはどうですか。

土研：正直なところを申しますと、今のところ、基本的には流れている川をメインに考えております。ただ、御指摘のとおり、閉鎖性水域にどのように影響を与えているかということについては興味もあるところでございますので、今後そういう方向への発展も必要かなとは考えます。

委員：そちらですらまだだということですね。

#### 「環境に配慮したダムからの土砂供給施設の開発及び運用に関する研究」

#### 「積雪寒冷地河川における水理的多様性の持続的維持を可能にする河道設計技術」

#### 「積雪寒冷地域における土丹河床の浸食過程と河川構造物等の影響に関する研究」

委員：一番最初の土砂供給の研究で、こういう吸引式の排砂技術はかなり前から研究されていると思う。民間等も含めていろいろな試行をされているが、なかなか実用化されていないのかなと思っている。今回の潜行型のものができればうまくいってほしいと思うが、その辺の見込みとか、現地で実験をされることを計画されているわけだが、そこまで行こうと思うと、実験室ではできて現地ではなかなか難しくなるという技術的な課題がたくさんあると思うが、その辺の見込みがないと、なかなかこういう研究が実用化されないのかなと思う。それで無理であれば、少し方向転換するようなことも必要かなと思うが、いかがでしょうか。

土研：従来から御指摘いただいているとおりで、なかなか難しい技術開発です。特許の関係もあるので今回は発表を差し控えましたが、流木対策が一番のネックだと思っていて、幾つか実験をやり始めて、もしかするとうまくいかなという感触は得ているところ。そこがうまくいけば随分と先に進められるのではないかと考えている。

実証実験につきましては、まず第1回目の現地試験をやる予定にしており、それを手始めに、現在国交省で検討しているような実際の事務所の現場を使わせてもらって実証実験ができないかと考えている。実証実験をしていくと、流木の問題だけではなくて、維持管理の問題等も出てくると思うので、それは実際に試験運用的なことをやっていかないと明らかになりづらい面もあると思うが、できるだけ考慮して研究を進めていきたいと考えている。

委員：できれば、今までやってこられた課題を整理し、今回どのように解決されるかを明確にさせていただくとわかりやすいかと思う。

土研：わかりました。今回まとめるに当たってその辺を気をつけたいと思う。

委員：土丹の河床浸食であるが、説明を聞いていると、プロセスの解明にかなり重点を置いていると思うが、川の置かれている条件、例えば河川全体の縦断勾配の変化、例えば久著呂川は、昔は自然河川で蛇行していたが、農業開発とともに直線化されたという経緯があったと思うが、そういう川全体を俯瞰したような原因究明も含まれているのか。

土研：この研究の中では、もちろんどういう形で川が変わってきたかを含めて、土砂の動きを入れたモデリングを考えている。

委員：先ほどの砂を抜くやつですけれども、これは塩ビが使われていますよね。何でこんな塩ビを使っているのか。

土研：十分な御説明ができなかったかもしれませんが、ダムの堆砂の上に置き、その堆砂を吸い出すとすり鉢状に吸ってくるが、その形状に合わせて屈撓性を持った材料でないと、堆砂にくっついて吸引し続けることができないので、屈撓性のある材料ということで、ここでは塩ビ管を使っております。

委員：塩ビ管は弱いですね。

土研：はい。

委員：ウレタンはやりましたか。

土研：ウレタンはまだ使っておりません。

委員：ちょっと高いけれども、強度的にはウレタンの方がはるかにいいと思うし。最終処分場のシートなんかはウレタンの方が地面の形状によく合うし、いいんじゃないかと思う。1回破れたとかあったが、それは少し材質を変えたりして。これは重要な、ぜひ開発してほしい技術だと思う。

土研：ちょっと補足だけさせていただくと、実用の話になると、底の方の管の構造をどうするか、管の入り口のところの制御、吸った後に持ち上げたり、場所を動かすときにどうするかとか、それを制御する台船とかが上にあると、洪水中の操作をどうするかなど、付属して課題が入ってきますので、それらもあわせながらやらないと実用化に持っていけないということで、それはまた別途ほかの組織とあわせて検討している。

今の配管の話につきましては、基本的には高密度ポリエチレン管とゴムホースを接合させるような形で、実機としてはフレキシブルなものに対応していくのが、今の流れとしてはそういう

方向になっております。ポリエチレン管だけだと十分に曲がらないというのがあるので、必要な部分にはゴムホースをかませないと、強度的にも難しいというのが出てくるので、そこらの構造解析も含めて詰めていきたいと思っている。

委員：それぞれのテーマが、他のどんな研究テーマと結びついて1つの実際の役に立つものとして実現するかというところが、個別研究の中でやっていただいている方は相互に関係されているが、発表されてくるときにはある側面しか見えないので、なかなか理解しにくいところがある。その辺を何か見せてもらわないと、重点研究といって重点化しているが、どういうバックグラウンドの中で重点化しているのか、そしてこの重点研究がどのようにプロジェクト研究を支えているのかとか、その辺も見えるようなものを常々用意していただくと、評価するときに役に立つと思う。きょうはコメントだけの委員会ですので、次回はそういうところが見えるようにしていただきたいと思う。

委員：2番目の研究内容に直接には関係ないが、確認したいことがある。河道の植生樹林化が流路の固定化と密接不可分であるということで、樹林化するのは河川管理としてはまずい、だから樹林化してはいけないと考えているのか。

土研：洪水の流下能力だけのことを言うと、一般的には余りよくない。他方で、生物にどういう影響を与えるかはまだ解明し切っていないが、余裕のあるところは、河畔林を残すことも考えられる。

委員：河川管理というのは総合的なものだと思う。今日も随分話がされた生物との関連で言うと、樹木があれば生物がつくので、それが基点になるようなシステムは当然河川にもあるし、それに依存している魚はたくさんいる。そういう点では、水理学で議論するのも必要だが、ちょっとだけ寄り道したような評価があると、私のような水理学の素人には読みやすいし、総合的に見てどういう方向で管理しようとしているのかが見やすいと感じた。

土研：河川管理者とも相談しながら進めていきたい。

### 「水質対策工の長期的な機能維持に関する研究」

委員：この長期的な機能維持に関しては、持続可能性という意味でぜひ続けていただきテーマだと思います。地味な研究で、すごく画期的なことはなかなか生まれないかもしれませんが、少なくとも、従来、植生浄化法にしても、何年かたつとどんどん浄化効率が落ちてくるのではないかという指摘がございますので、ぜひそのあたりで年間の収支を何年間かとしていただいて、それでやっとなんか言えることが出てくると思いますので、長期に続けていただくということをぜひお願いしたいと思います。

それから、泥炭地でT-Nがふえるというのは、T-Nの収支をとったらそういうことが起こるのかな。全窒素の収支をとれば減るのではないかと思うのですけれども。だから、一番上の(1)の目的のところを書いてあるのは、T-Nで見たらインとアウトは変わらない。これを下の泥まで見るとまた違った要因があるのかないのか。恐らく堆積はしていていると思いま

すので、その分はどういう評価をされるのかなと思います。堆積量をよくはかっていただければ。

委員：堆積したものではなくて、その沈砂池を形成している泥炭地からソースとして出てくる。ただ、そこまでコントロールボリュームをとれば、確かに減っていない、保存されているはずだけでも、上っ面だけで見ると、泥炭地の方がソースになっている可能性はあるということですね。だから、それをもって、やはり効果があると言うのか。泥炭地は無限大みたいなものでしょう。

土研：泥炭地で窒素を下げることを焦るのか、それとも、そこはとんとんということで、そのほかに期待される効果に着目していくのか、立地によって考え方を切りかえた方がいいのかなと思っております。

委員：そこがポイントになっているのですね。ほかのは、寒冷積雪地とか泥炭地とかついているのに一般的なことをやっている研究テーマが幾つかあった中で、ここでは、前にそういう地域特定がない研究テーマなのに、意外とそこに意味がある、泥炭地でこういうことをやっているというところに意味があって、これこそ前に地域特化した方がいいんじゃないかと思ったのですけれども。

土研：ありがとうございます。地域性と汎用性と両方。泥炭というのはここだけとを考えていきたいと思えます。

委員：地域性という話が出たのであえて申し上げるのですけれども、根釧のところで、要するに酪農地帯ですよ。酪農で堆場をつくってやっているけれども、融雪期には大量に出てきます。現実として海に入ってくるのです。そのときに何が問題かという、トータルのナイトロジェンの問題ではないし、硝酸の問題でもない。何かというと、アンモニアなのです。アンモニア毒性が相当海洋生物にはきくので、ぜひ項目としてアンモニアの濃度、それは出入りで関係がありますよね。これはかなり、次の海の生物にとってはかなり決定的な数字になると思いますので、ぜひそちらの方を御検討いただければと思います。私はこの海域で実際にフィールドデータをとっているのですけれども、融雪期には非常に高いアンモニア濃度が観測されます。これが魚介類の卵致死の初期生残を決める1つの要因になっているというのがわかってきています。農の方からもそういうアプローチをしていただければ非常に助かるのではないかと思いますので、よろしくお願いします。

土研：ありがとうございます。地盤凍結するときなので、一旦土壌を通過ということができない時期です。

委員：表層を流れるわけです。要するに、雪でふたをされて、ベーパーライズしないでそのまま表層で、雪がなくなると雪解け水と一緒に流れてくる。

土研：この話と家畜糞尿の桶、つまり貯留槽の管理とをうまく組み合わせながら考えていかなければならない話かなと。

委員：桶の管理もそうなんだけれども、実際には彼らはまきますので、桶の管理ではなくて、やはり農地還元として農地にまきますよね。それが集水池を通して、河川を通して海へ行くという構

図ですので、ぜひよろしくをお願いします。

土研：はい、わかりました。

## 議事次第 8. 全体講評

- 第4分科会のテーマは自然共生に関わるテーマであり、自然と、自然に立脚した人間活動といえ、当然流域に関わっている。流域と言え、その上で水・土砂・物質が動いており、そして生態系が形成され、また生態系自身が生態系サービスと言われるように食料基盤そのものであるというような観点もある。

第4分科会の研究課題は、このような観点が活かされた我々のテーマであるということが実感できるようにプロジェクト研究が生まれ、重点研究などがプロジェクト研究をサポートしている。

また、河川生態、流域スケールの物質循環、そして地域的な意味、特に流域、水系下での意味での生態系、食料基盤、あるいは土砂動態というような形で、研究テーマがそれを十分カバーしてプロジェクト研究が組み立てられており、報告された研究課題は非常によく進捗していた。

- 寒地土木研究所を持っていることで、地域的な問題と日本国土全体に関わる問題があり、これを解消するのではなく、上手に生かす仕組みが大事である。なぜ、寒地土木研究所があり、積雪寒冷地、泥炭地を意識した研究が大事であり、それが日本全体の視点での自然共生としての流域管理、水管理、物質管理、生態管理に関わっているのかを考えていき、今の変則的な状態を逆手にとって発展的にやっていけば、研究の価値が上がっていくのではと考えられる。
- 生態系の議論、物質の移動・分散などの問題の価値については、住民等の合意形成・意志決定の場で決められるべきものとしないうで、住民等の合意形成の議論ができる一手手前のところで、仕組みがよくわかっている研究者が責任を持って、科学技術的な面だけではなく河川管理・流域管理などの視点での切り口・論点まで含めて整理しておくべきである。
- 震災関係について、土木研究所のかかわっているテーマでは、防災分野の第1分科会は研究テーマを変えてまで対応したが、自然共生分野は特に研究テーマを変えたわけではなく、特に水質のところでは、下水施設が非常に被災し下水処理関係のチームが対応している。カタストロフが起こったときの危機管理の問題として、自然共生の視点からのカタストロフ対応というものもあるのではないかとこのことを言う必要がある。管理された中での非常に大きな水質リスクの管理と、カタストロフの場合の水質リスクの管理というのは全然違った問題であり、場合によっては自然共生自身そういう二面性を持っている可能性があると考えられる。
- 研究課題が持続的であれば良いというわけではない。予算的にも人の資源でも限られている中で、戦略的に、我々はどのように課題を持って、どんなところから問題をつぶしていかなければならないのかということをしっかり考えた研究計画を立ててほしい。

一方、さまざまな問題があり、一つ一つつぶしていくことも重要だということはよくわかる。誰かが、日本の研究を支える中で、一つ一つつぶしていかなければいけないが、大学の研究者も、業績・成果を上げるという中で、なかなか一つ一つ課題を全部つぶしていくことができなくなってお

り、行政にかかわる研究機関も、一つ一つの問題をつぶすよりも戦略的に政策を考えていくときの重要な課題からつぶしていくというようなときに、一体誰が基本的なスタンスで一つ一つつぶしていくのかというのは、どこかが受け持たなければならない役割なのだが、それを土研がやるのかどうかというのは、第4分科会だけではなくて土研全体の問題と考えられる。

- 最後に、農水共管課題について、食料基盤、特に農地、水産というのは、流域の水、物質あるいは生態絡みの非常に重要なテーマで、個別の研究課題としても、あるいは食料基盤の観点での総合的視点からも、あるいは土木的な課題との連携という意味の視点でも順調に進捗しており、十分な成果が得られつつあるということが本評価委員会で認められたことをつけ加える。