

総合科学技術会議 基本政策推進専門調査会
第7回 社会基盤P T

平成21年3月2日

午前 9時30分 開会

○赤星参事官 それでは、ご到着が遅れていらっしゃる先生がお二方ほどいらっしゃいますが、定刻となりましたので、ただいまから社会基盤分野プロジェクトチーム第7回会合を開催させていただきます。

議事運営につきましては、今回も座長補佐の森地先生にお願いしたいと思います。

森地先生よろしくお願いたします。

○森地座長補佐 大変寒い中、年度のお忙しい中、お集まりいただきまして、ありがとうございます。

きょうは、議事次第にございますように、重点的に議論すべき事項として、地震関係、社会基盤施設の維持・管理、道路交通事故の削減、こういう問題についてヒアリング及び議論をしたいと思います。文科省、国交省、内閣府の専門の方々には大変お忙しい中ご準備いただきまして、ありがとうございます。その議論の後、人材育成についての議論をしたいと思います。きょうは12時まででございます。よろしくお願いたします。

それでは、資料確認等をお願いいたします。

○赤星参事官 それでは、お手元の資料をご確認願います。

まず、1枚目が本日の議事次第。次に座席表及び本日ご出席の先生方のリスト。次が資料1-1ということで文部科学省から提出いただいた資料。資料1-2が同じく国土交通省から、資料1-3-1、交通事故の発生状況について、資料1-3-2が社会還元加速プロジェクトについてという資料でございます。資料2が第7回総合PTにおける人材育成に関する議論についてというタイトルの資料です。

その他、参考資料1ということで1枚物をお配りしております。それから、参考資料2ということで、1枚物でスケジュール表が入っております。

過不足等がございましたら、お申しつけください。

○森地座長補佐 ありがとうございます。

それでは、出席者の紹介をお願いいたします。

○赤星参事官 本日のご出席の皆様はお手元の出席者リストのとおりでございます。NPO法人の伊藤会長及び村山先生から少し遅れて来られるというご連絡を頂戴しております。

なお、今回は、いつものメンバーの方々に加えまして、科学技術連携施策群「テロ対策のための研究開発・現場探知システムの実現」の主幹補佐をお願いしております岸先生に議論にご参加いただくほか、重点的に議論すべき事項に関しまして、話題提供いただく地震調査推進研

究本部の事務局である文部科学省及び国土交通省にもご参加いただいております。

また、議題3の道路交通事故の削減に関しましては、道路交通政策を所管する国土交通省道路局自動車交通局の方々にも議論に参加をしていただきます。

以上です。

○森地座長補佐 どうもありがとうございます。

早速、議事に入りたいと思います。

前々回、このPTで議論するテーマとして5つ選んでいただきました。そのうち、集中豪雨の頻発激化への対応、2番目に犯罪防止・捜査支援のための研究開発の強化、これについては前回ご議論いただきました。きょうは先ほど申し上げた3項目について議論をしていただきます。きょうは議題が多いので、各テーマ30分という時間をお願いしたいと思います。プレゼンテーションは15分、その後議論15分ということでございます。

それでは、まず、「地震調査・観測と防災・減災対策の整合性」の話題提供として、地震調査研究推進本部の事務局である文部科学省からプレゼンテーションをお願いいたします。

よろしくお願いいたします。

○増子地震防災研究課長 文部科学省地震防災研究課長の増子でございます。よろしくお願いいたします。

本日は、「地震調査・観測と防災・減災政策の整合性」という課題をいただいておりますが、文部科学省の場合は、地震調査研究推進本部の事務局ということで、特に地震調査研究について一元的にしておりますし、内閣府が中央防災会議のほうで「防災・減災対策」というものを策定したのはご存じのとおりでございますので、その辺の整合性、それから、文科省の中でも地震調査研究と地震防災研究の2つのテリトリーがございますので、その辺をどういうふうな調整をしているかを中心にご説明させていただきます。

まず最初に、1ページ、先生方ご存じの点でもございますが、改めて地震調査研究推進本部の概要をご説明させていただきます。この本部につきましては、阪神淡路大震災の教訓を踏まえまして特別措置法が定められておりますが、その中で政府として地震調査研究の責任体制を明らかにして、政府として一元的に推進する体制として本部が設定されたということでございます。本部長は文科大臣がなっておりますが、関係府省の事務次官、右下に書いてございますように、関係する府省の事務次官に構成員になっていただいております。

そして、その中に2つの委員会が設けられております。1つが政策委員会でございます、これは文字どおり地震調査研究推進本部の政策的な方向づけを行ってもらうということで、例

えば、今後10年間にどういうふうな調査研究を進めていくか、各府省連携が連携してどういうふうに進めていくか、そういう政策づくり、あるいは、毎年の関係行政機関の予算の調整というような役割を主に担っております。地震調査委員会のほうは毎月定例で開かれておりまして、その前の月に起きた地震を評価すると同時に、震度6弱以上の地震が発生した場合は自動的に、即日あるいは翌日にその地震の評価を行うという機能がございます。右下に書いておりますような、関係機関を束ねた上で予算の調整とか政策的な方向づけを一元的に行った上で、各機関が実施しているという状況でございます。

具体的な役割分担と申しますか、どういうふうな成果が活用されているかということでございます。右下のほうに書いております防災基本計画は、中央防災会議、内閣府が策定したものでございますが、その中でも地震調査研究推進本部は地震に関する調査研究計画を立案し、予算等の事務の調整を行う。また、調査結果等を一元的に収集、整理、分析し、総合的な評価を行い、広報を行う。そういうことが明確に書かれております。

具体的な役割としましては、下の枠に書いてありますように、地震活動の長期評価、特に20キロ以上、マグニチュード7以上の地震を起こす主要な活断層帯が今110把握されておりますが、そういう地震の発生可能性の評価をしておりますし、その基となる活断層調査とか強震動の予測手法の検討等も行った上で、例えば一つの成果として挙げられますのは、上に書いておりますが、全国を概観した地震動予測地図、全国を概観したハザードマップを策定しております。そういうデータにつきましては、国の中央防災会議に逐次提供しておりまして、中央防災会議が行います被害想定とか防災戦略の策定において結果が活用されております。また、国だけではなくて、地方自治体が策定する防災計画にも、活断層の長期評価が活用されておりまして、具体的な地震防災・減災対策に貢献しているということでございます。

これが全体的なアウトラインでございます。ただ、右の真ん中に書いてありますような地震防災研究、直接、地震調査研究の成果が防災対策に活用されている面もありますが、それが地震防災研究というところを通じて、地震防災対策に活かされるというような面もあります。例えば、地震調査研究でいろいろな地震動のシミュレーションのデータが出てきた場合、それをEーディフェンスにあてはめて、実際に建物を揺らしてみても減災対策、防災対策につなげるというようなステップもあろうかと思っております。地震調査研究につきましては、文科省が事務局として本部を束ねておりますが、地震の防災研究につきましては、後ほどもお話しますが、各省庁が個別に行われていて、全体的なヘッドクォーター的な機能がないというのも現状として指摘され得るのではないかと考えております。

3 ページ目以降が次の10年計画、現行の計画は1999年に策定されておまして、ほぼ10年たつということで、一昨年10月から13回ほど専門委員会を設けまして、具体的な次の10年計画を策定したところでございます。今週の金曜日、地震調査研究推進本部の本部会合を開きまして、これを正式決定するという段取りになっております。

専門委員会の構成につきましては、今回24名の先生方にご参画いただきましたが、そのうち、赤で書いております先生方は地震の研究者ではありません。現行の計画は地震学者を中心に策定されたということもありますが、今回は工学分野の先生、あるいは、地方自治体の防災関係者等、マスコミも含めまして、10人ほど、専門ではない先生方にもご参画いただいて、地方自治体から見た防災対策、あるいは、国の防災対策、あるいは、専門的な工学の先生から見た地震調査研究の在り方、そういう視点から幅広くご意見をいただいたということでございます。

4 ページ目が、具体的な新たな調査研究の推進ということで、10年計画をつくるに際して、これまでの成果、課題をしっかりと見極めた上で策定してきたということでございます。これまでの成果としましては、阪神淡路大震災以降、地震本部ができたということで、広域な地震観測網が整備されて、観測データも流通・公開されてきたということでございます。また、その結果新たな知見もいろいろ獲得できております。

スロースリップ現象とか、アスペリティモデルの構築とか、少なくとも海溝型地震については発生のメカニズムがかなり詳しくわかってきているということが言えると思います。ただ、内陸の活断層型の地震については、これから発生メカニズムを解明していくというような課題も出てきております。そういう中で、先ほど述べた全国を概観した地震動予測地図というものも策定されておりますし、気象庁が一昨年10月から運用を開始した緊急地震速報も、この10年計画の中で位置付けられたものが実用化されたということでございます。

そういう中でも地震調査研究を取り巻く環境の変化というものがございます。東海地震の発生についてはいろいろな計画が策定されておりますが、いまだに発生しないということで、中央防災会議から、5年前に、「今後10年以内に東海地震が発生しなかった場合は、東海・東南海・南海地震との連動を考慮すべきだ」というような指摘がありまして、今後はこの3つの地震との関係、連動性の評価をしっかりとやっていくべきだというような意見も中央防災会議側からも出ております。

また、最近もいろいろ大きな地震が発生しておりますが、地震という自然現象がまだ十分に解明されていないということも認識されているのも事実です。また、新たな課題として、長周期地震動による構造への影響とか、最近起きております中越沖のトラント地震というのは必ず

み集中帯とか海域の活断層で発表説明しているということで、この辺の地域の調査があまり進んでいないということも浮き彫りになっているということでございます。

また、海外でもスマトラ沖の大地震とか、昨年の四川大地震、マグニチュード8級の地震というものがいかに大きな被害を及ぼすかというのも再認識されておりますし、こういう地震が今後日本でもどのような地域で起きうるのか、少なくともそういうものを把握する必要があると考えております。

そういう中で、今後に向けた課題としては、国民とか地方自治体の防災対策のニーズをしっかりと把握した上で、地震調査研究を推進する必要があるということ。また、東南海地震が発生した後に南海地震がどのように発生するのか。過去の地震で考えますと、東南海地震が発生して32時間後に南海地震が起きたり、あるいは、2年後に起きたり、そういうものを考えますと、東南海地震が発生した後に復旧対策をどうしたらいいかというのは、まさに南海地震がいつ発生するのかにもかかってくるので、その辺の詳細な切迫度の把握というものは非常に重要ですが、まだその段階まで至っていないということも事実でございます。

また、緊急地震速報につきましても、運用が開始されておりますが、少なくとも震源から30キロ以内の範囲のところはなかなか間に合わないということもありますので、そういうものの精度を上げていくとか、あるいは、津波予報の警報の精度を上げていくという課題も非常に重要だと指摘されております。

また、先ほど述べたような長周期地震動による研究の活発化、あるいは、現在使われている活断層図の精度がよくない。つまり、20万分の1程度のものに載っているということで、国民が活断層を身近に感じるができないというような課題も出てきております。

または、観測設備の老朽化も著しいとか、次を担う若手研究者の不足とか、いろいろな課題が出てきている中で、次の10年計画を策定してきたところでございます。

次の10年計画のポイントでございますが、5ページ目に書いてございますように、10年間を見るだけではなくて、30年間を見通した上で、地震調査研究の基本理念をしっかりと据えるべきだということで、3つのポイントを書かせていただいております。

1つは、地震災害から国民の生命と財産を守るという観点から、より精度の高い地震発生予測を実現していくということ。

それから、発生した場合に日本の社会・経済活動に甚大な影響を及ぼす東海・東南海・南海地震、それから、今後30年以内の発生確率が70%と言われている首都直下型地震を戦略的にターゲットに据えて実施していくということ。

最終的には、そういう研究の成果を発信することによって、地震による被害を最小限に抑えることの社会をつくるということでございます。

そういう理念の下で次の10年計画では3つの柱を立てております。1つは、海溝型地震を対象にした調査研究ということで、先ほど来申し上げましたように、3つの地震の連動発生の可能性をしっかりと評価するという点。

それから、現在、陸域の観測網は充実しているんですが、海域についてはほとんど観測網がないということで、そういうところを強化した上で、緊急地震速報を画期的に高度化していくという点。

それから、東南海とか南海地震が起きますと、地盤の緩い、遠方でも長周期の地震動が起きるということで、高層建築物に非常に大きな影響を与えるということで、その辺の評価もしっかりやっていこうということでございます。

現行計画でほとんど述べられていなかったのは津波でございます。実際に海溝型の地震、特にマグニチュード8級が起きますと、数メートル、場合によっては10メートルぐらいの高さの津波が来る場所もあると言われておりますので、そういう津波予測の技術もしっかりと確立することが重要だと言われております。

もう一つ、内陸で起きる活断層型の調査研究につきましては、これまでほとんど調査が進んでいなかった沿岸海域、それから、ひずみ集中帯についての調査研究を、今後10年間しっかりやっていこうということ。

それから、先般の岩手・宮城内陸地震でも短い活断層、あるいは、地表にあらわれていない活断層で地震が起きたと言われております。そういうところも今後10年間で。今までは長い大きな活断層しか対象としていなかったところを、もう少し幅広い範囲で調査研究を進めた上で、最終的には「活断層基本図」という、どこにどういう活断層があって、今後どの程度の確率で地震が起きるのかという詳細な情報を付加した活断層の図を策定していくということです。

ポイントとしましては、今までの活断層の地図は20万分の1の地図ということで、住民から見ると自分の住んでいるところとの位置関係がわからなかったということもあり、防災対策につながっていなかったという指摘もございました。そういう点では、今後、2万5000分の1程度に位置情報を把握するというところまで進めますので、少なくとも自分の住んでいる地域と活断層の位置関係が明確になりますし、それを広報することによって防災対策もより一層進んでいくのではないかと考えております。

3つ目の柱は、現行の計画では不十分だったんですが、地震調査研究をやって、その成果を

発信するだけでは問題があるだろうということで、それを工学分野、地震工学とか社会科学に橋渡しをしていく。そういう意味で被害の軽減につなげるための工学研究を促進していこうということで、地震研究プラスアルファで、融合領域もしっかりとやっていった上で、より確実に防災・減災対策につなげていこうと、そういう方針を明らかにしたところでございます。

その他、こういう3つの柱を支える意味で、基盤観測網の維持・整備、人材育成、何よりも重要なのは国民に成果を発信していくという点、それから、日本としては地震調査研究の先進国ですので、中国とかインドネシアといった地震が起きている国に対して、積極的にそういう成果を発信していく、協力していくという側面も重要であろうということで、具体的な方針が書かれているところでございます。

6ページからは、文科省において地震調査研究とその他の防災工学との連携あるいは調整をどういうふうにとっているかということでございます。真ん中に書いておりますように、総合科学技術会議のほうで戦略重点科学技術分野、防災分野として社会科学融合減災技術、効果早期発現減災技術、それから、高精度高機能地震観測技術という3つの柱を立てていただいております。文科省におきましても、防災科学技術委員会の中で、5年間の最重点課題に対応するような形で具体的な政策が記述されております。

具体的なプロジェクト、あるいは、政策、施策につきましても、すべて防災科学技術の研究開発に関する委員会において調整がなされておきまして、例えば地震調査研究の新たなプロジェクト、あるいは、地震工学の新たなプロジェクトを立ち上げる場合は、ここですべて総合科学技術会議の戦略重点との関係、あるいは、5カ年の最重点課題との関係を精査し、その取組について評価をした上で、予算要求をするとか事業の進捗状況の把握、そういうものを行った上で進めております。そういう意味では、文科省としましては、地震調査研究と地震防災研究をバランスよく推進するという点と、両研究間で効果的な連携を図る仕組みがとられていると考えております。

7ページが予算でございます。文科省は地震調査研究に偏りすぎているのではないかという指摘がときどき言われますが、地震調査研究推進本部の事務局という立場で、各省を引っ張るという観点から、文科省としても地震調査研究の予算を確保することは重要でございますけれども、それ以外の分野もしっかりと進めているところでございます。全体として、21年度予算は146億円で、地震調査研究に75億円、その他の防災科学技術予算として71億円ということでございます。特に20年度予算から見ましても、その他の防災科学技術のところにもかなり力点を置いた、バランスをとった形での調整がなされているということでございます。

例えば、地震調査研究の中身につきましても、地震調査研究推進本部の事務局としてその評価に必要となる調査、例えば活断層調査の総合的な推進とが、ひずみ集中帯の調査研究というものは、地震調査研究推進本部の評価に必要となるものでございます。また、大規模被害をもたらす地震について、メカニズムの解明から防災研究までを総合的ににらんだ上で、一貫した研究として、首都直下地震のプロジェクトとか、東海・東南海・南海地震の連動性評価研究というものもやっています。

これは、単に地震がどこで起きるのかという点だけではなくて、実際にそういう地震が発生したときに復旧対応とかライフラインをどういうふうに維持して復旧するかというソフト的な対応まで含めた形での研究を進めております。そういう意味では、地震調査研究に偏ったものだけではなく、防災・減災に資するような調査研究プロジェクトにしております。

また、防災・減災に直結するような調査観測技術の開発ということで、いろいろなネットワークシステムの開発等も進めているところでございます。防災科学技術の研究開発につきましては、地震以外のものも含めた形ではございますが、要となるのは防災科研がやっております E-ディフェンスを用いた耐震実験、その他、火山とか集中豪雨というものの対応も、防災科学技術の柱としてやっているところでございます。

また、成果を社会に還元するための研究開発ということで、社会還元加速プロジェクトに位置付けさせていただいております、災害リスク情報プラットフォームも、こういう中でしっかりとやっていくという方針で進めているところでございます。

最後、8ページでございますが、3つのポイントを書かせていただいております。地震調査研究というのは、防災・減災対策上、今後も非常に重要ということでございますし、本部としましても、各省庁を束ねた形で一元的に推進するということがいろいろなところで位置付けられておりますので、今後の10年計画でも、防災対策を担う部局の意見を踏まえた上で、例えば、津波予報技術とか、詳細な活断層位置調査というものは、内閣府の中央防災会議からの要請を踏まえて、具体的なものとして進めているということで、現行計画以上に防災・減災対策に貢献することを目指した内容となっているということでございます。

今週の金曜日の地震本部の会合で次の10年計画を決定しますが、最終的には、法律に基づいて、内閣総理大臣が出席します中央防災会議の議決を経て決定するというところでございます。そういう意味では、地震調査研究の方針はあくまでも防災対策上の位置付けの中で動いているということでございます。

また、具体的な連携という面でございますが、中央防災会議との連携という観点も重視して

おりまして、例えば活断層調査等地震調査研究の成果が被害想定に使われているところですが、それだけではなくて、中央防災会議の課長クラスとの定期会合も行っております。そういう意味では、防災・減災対策を担う側のニーズも十分に踏まえた上で調査研究を推進しておりますし、自治体との連携についても、いろいろな結果については定期的に自治体に赴いて、あるいは、地元住民への説明会等もしっかりとやっているところでございます。

ただ、この10年計画の策定の中でパブリックコメントとか、委員の先生方から言われておりましたのが、地震調査研究推進本部はしっかりと束ねた上で次の10年計画をつくっているけれども、地震防災研究の国としての中核組織がないというような意見が出ております。2枚目の紙に書いたように、防災研究についてのヘッドクォーターがないということで、それをどうするかという点は確かにあると思います。そういう意味で、日本学術会議でもそういう問題意識を踏まえた上で検討が行われているというふうに承知しております。

私からは以上でございます。

○森地座長補佐 どうもありがとうございました。

それでは、ちょっと時間が押しておりますが、ご議論をお願いしたいと思います。今のご説明についてのご質問あるいは議論、それから、それを踏まえて社会基盤分野の技術開発全般に関する議論でも結構でございます。よろしく願いいたします。

○片山委員 今回のご説明は、私が文科省や平田先生にいつも言っていて申しわけないような気がしていたのですが、地震防災を目に見える形で書いていただいて大変ありがたいと思っております。地震調査研究と地震防災研究を束ねるとするのは大切だと思うんですね。そのときに「研究」という言葉がついたら、防災のほうはどこか別のお役所でもいいとか、地震調査研究のほうは文科省というような形だとうまくいかないのではないかと思いますので、その辺のところはぜひとも一緒に束ねるような形を今後進めていただければありがたいなという感じがいたします。

それからもう一つは、火山に関して、何度も、人材が足りないとか、システムとか機器が老朽化しているとかいう議論があるんですけども、それがほんのちょっとしかこれには書かれていないんですね、火山のことについては。

○増子地震防災研究課長 書きたいんですけども、きょうのテーマからあえて書けなかったんです。

○片山委員 ああ、そうですか。

○増子地震防災研究課長 書こうと思えば何枚でも書けます。

○片山委員 そうすると、地震調査研究の中で火山も含めて対応されるという意味でしょうか。

○増子地震防災研究課長 ええ、火山については地震調査研究推進本部の役割の中には入っておりません。ただ、今回の10年計画であえて書きました。というのは、その前に測地学分科会で建議がなされておりまして、今後の5年計画の中では地震と火山を一体的に計画として進めていこうということになりました。その結果を平田先生におまとめいただいたんですが、そういう計画が進んでいるということもあり、今後の計画の中では火山の研究にも貢献できるような、例えば観測網の設置とか、そういうことも盛り込まれておりますので、画期的な話になっていると思います。

○森地座長補佐 どうぞ。

○平田委員 私は当事者すぎるので質問しにくいんですけども、課長のご説明の中でこれまでの成果として挙げられてきた点、例えばハザードマップですね、全国を概観した強震動予測地図というのは毎年更新している、時間に依存するハザードマップをつくっている。それから、緊急地震速報も国として早期警報システムをやっているのは日本だけです。これは非常に最先端の科学技術ですので、それは優れているという点と、もう一つは、余りにも最先端すぎてこの限界というものが、本当に防災上役に立つかということについて、防災担当者及び国民が正しく理解する必要があります。

これは非常に優れた技術なので大いに進めると同時に、その研究を怠ると、あっと言う間に、完成した技術ではありませんので、負の面というかうまくいかないところが強調される。その点については今後とも本務として地震調査研究をやっていただきたい。同時に、その限界を、使う側、国民のニーズから見たときに正しく把握して、それをうまく使うためには防災研究のヘッドクォーター的なものがある。

今、片山先生のご指摘は全部文科省がやったほうがいいということだったと思いますが、それは私にはわかりませんが、今の地震本部は法律に基づいて縛られているというふうと私は理解しておりますので、その法律も含めて日本の最先端の地震調査の計画を、ちゃんと防災に活かせるような仕組みをぜひ考えていただきたいと思います。

○森地座長補佐 ありがとうございます。

どうぞ。

○伊藤委員 遅れてきて申しわけありません。

お話が出たかもしれないんですけども、日本海溝、千島海溝の海溝型の地震に対する報告書は中央防災会議で二、三年前に確か出したと思いますが、これはここには載せていないので

しょうか。というのは、日本海溝、千島海溝というのは大変複雑でありまして、7つか8つかの地震をモデルにしているんですけども、特に重要なのは明治29年の三陸津波のタイプ、それから、宮城県沖地震のタイプ、これは30年以内に99%という高い評価が出ている。

もう一つは500年間隔地震。これは津波のデポジットを調べることによってわかってきたわけです。これらの地震どれが起きても必ず津波の問題がある。緊急地震速報は一昨年10月からスタートしているんですけども、緊急地震速報の最大の目標は津波情報ではないかと私は思っております。そういったことを含めると、日本海溝、千島海溝で起きる海溝型の地震の研究というのは真剣に進めなければいけない問題だと思っているんですが、そのあたりは今のようになっているんでしょうか。

○増子地震防災研究課長 ポンチ絵でかなり簡略化した形でかかせていただいているので見えなかったんですが、5ページの(1)の海溝型地震の中に日本海溝、千島海溝については具体的に記述しております。これにつきましては、東海・東南海だけではなくて、日本海溝、千島海溝も特別措置法が出ておりまして、そこも重点的に国は取り組むべきと書かれておりますので、それを踏まえてしっかり書くと。調査研究を進めるということは10年計画にも書かれております。ここは被害が一番大きいということと、東海・東南海の場合の被害予測が大きいということもあり、あえてここへ特出ししましたが、先生が言われている点も含めてちゃんとやれるようになっております。

○森地座長補佐 ありがとうございます。

どうぞ。

○難波委員 先ほどからの先生方のお話と同じなんですけれども、最近の地震の状況を見ますと、地震の加速度レベルが従来の予測レベルを超えている領域が非常に多いと思います。計測データが増え、精度も高まることによって、従来の予測よりも加速の力が大きいものがあるということがわかってきていると思うんです。それは即、社会的なインフラもしくは工学的な建築物全部のベースを崩すような要素が含まれていると思うんです。

先ほど地震の速報というのもございましたけれども、確かに興味は持って見るんですが、間に合うものは少なく、一般的には、かろうじて間に合うのは津波の予想だと思うんです。津波で逃げるぐらいの話以外は間に合わない。地震の学問的な研究は、社会インフラなど生活に直結するいろいろな基礎データを正確に把握して、フィードバックしていく基になりますから、非常に大切だと思うんですけども、社会インフラというのは一遍に変えるわけにはいかない。古いものもあり新しいものもある。そうすると、壊れるものがどうしても出てくる。そういう

中で、活断層のマップができたといったときに、東京圏、東南海といったところで起こったときにライフラインをどうするか。ライフラインを守るために優先的に修復をする、もしくは架け替える、補強工事をするということをやっているかなければいけないわけですね。

したがって、先ほどの話ですけれども、この組織を見ると、学問的にはわかるんですが、学問の範疇が生活に反映されてやっとな生活に反映されることになる。全体に研究の進め方と、防災とか実行部隊に移す組織との連携が見えにくい。もうちょっと幅広く、学問的にわかったものは社会的な生活にどう反映するかというのを、連動して動くというのをもう少し強く出していただかないと、研究の範囲が進展と、社会生活への反映が分かり難いという印象を受けるといことですよ。実際におやりになっていると思いますけれども、もっと分かり易くしていただくのが大切ではないかと私は思います。

○増子地震防災研究課長 今言われた点、ごもっともだと思います。ただ、研究をやっているというよりも、もちろん研究の成果を反映するというのがありますけれども、基本的には防災・減災対策に直結するような研究をやっているということで、例えば地震発生メカニズムとか、そういう基礎的な研究は大学の先生方でやられておりますが、そういうものよりも少し社会実相に近いような、役立てるような研究目標を立ててやっておりますので。今後とも今ご指摘の点を踏まえつつ、社会で役立つような成果ということを目指して関係部局と連携してやりたいと思います。

○森地座長補佐 ありがとうございます。

○片山委員 多くの専門の方はご存じかもしれませんが、今、シンガポールで「Earth Observatory of Singapore」という非常に野心的な計画が進んでおりまして、予算的にも人材的にも日本のいろいろな計画とは桁が違うものが進んでおります。シンガポールは自分のところには地震もないのにそういうことをやっている。ある日気がついたら日本は足元をすくわれているというようなこともないとは言えないと思います。先ほど国際的な発信力の強化ということをおっしゃいましたけれども、そういうところには注意して目を配っていただきたいと思っています。

○森地座長補佐 私のほうから。片山先生から人材のお話がありましたが、人材の議論をし出すと、どこの分野も人が足りない足りないというので分類しなきゃいけないですね。国家として本当に足りないとする、その人材養成の話は、育った後のキャリアパス、それから、そのキャパシティ、そこからやらなきゃいけないのが一つ。もう一つは、大学に任されている学生の配分システムを切り離して、例えば北大とか東大で集めた学生を何とか配分してやってい

るわけですが、本当に必要なら大学からそのポジションを取り上げて、日本全国で何人分という枠をつくって、それを配分するという極端な話だってなくはないんです。だけど、それをやるべき対象の本当の人材不足かという話の見極めは極めて重要で、言い出すと全部そんなことを言い出しますから、その辺の人材不足をこういうところに書くよりも。具体的な施策はお持ちなんではないでしょうか。

○増子地震防災研究課長　ここで単に地震研究者が足りないということを言っているのではなくて。確かに地震の研究者はそんなに増えているわけではなくて、データをとると550人ぐらいというような感じで、火山が70人とされているので、それに比べれば非常に多い分野かなと思います。次の10年計画で具体的に書いておりますのは、人が不足するというよりも、地震学だけではなくて、工学とかほかの分野も理解した、幅広い意味での地震研究者を育てようということを書いております。

○森地座長補佐　ありがとうございます。

○伊藤委員　その根源となっているのは、日本の地学教育が貧弱なことなんです。今、高等学校で地学という教科を開いているところは数えるほどしかない。開いていても物理の先生とか生物の先生がカバーしているというような状況で、地学というのはいってみればあらゆる自然科学の基盤になっているところですから、これはぜひ文部科学省でももう少し督励をしていただきたいなと思っています。

○森地座長補佐　ありがとうございます。

それでは、時間が限られておりますので、次に移らせていただきます。

どうもありがとうございました。また、人材教育のときも議論に参加していただければと思います。

「既存の社会基盤施設の維持・管理」、国土交通省のほうからプレゼンテーションをお願いいたします。

○大西建設システム室長　はい、国土交通省大臣官房技術調査課で建設システム室長をしております大西でございます。どうぞよろしく願いいたします。

本日は、「既存の社会基盤施設の維持・管理」ということで、全体的な話は私のほうから、そして、事例として橋梁を中心にしたお話ということで、土木研究所から続いてご紹介をさせていただきたいと思っております。

まず、お配りしております資料1-2でございますが、1ページ目、適切な維持・管理の必要性ということで書いております。社会資本につきましては、ご承知のとおりあらゆる側面で

社会生活の基盤となっております。ただ、ふだんの暮らしの中で慣れきってしまうと、社会資本が我々の生活を支えているというような思いを持ってなくなってしまうことも事実でございます。

日本の社会資本の特徴の一つといたしましては、戦後の高度成長期に大量に整備が進んだという集中性が挙げられるかと思えます。施設の中で50年以上経過するもののシェアが急造しているという状況であります。現在、その維持、もっと言えばその機能の維持を効率的にどう行っていくかということが非常に大きな課題でございます。

めくっていただきまして、次の左上、2ページでございます。これは道路、河川の施設の高齢化率ということで、この定義が正しいかどうかわかりませんが、50年以上たつような施設、これは平成18年度時点でシミュレーションしたものでありまして、20年後の平成38年には、道路、河川、一つ飛ばして港湾といったものは、50歳以上の施設が半数以上を占めてしまうと。下水道の場合は14%となっておりますが、これは施設の進捗が遅くて若いものが多いということとあります。こういったような状況にあると。

それから、その下の3ページ目でございますが、とはいえ、目にしないと危機感が湧かないのも、最初に申し上げたとおりでございます。上半分は、アメリカのミネアポリスで2007年8月に起きた橋梁の崩落事故でございます。築40年の橋梁が3～4秒であつと言う間に崩壊したという事例であります。下のほうは我が国の事例でありまして、木曾川にかかる木曾川大橋でもトラスの部材が破断しているという事例でございます。

右上に飛んでいただきまして4ページ、道路だけではなくて、河川、港湾、下水道などでも老朽化による支障がぼつぼつ出てまいっております。ここに書いてあるとおりであります。また、こういうふうに見ええるものはまだいいかと思えますが、例えば河川の堤防というのは外見だけではわからないような問題が進行している場合もございます。

それから、下へいきまして5ページでございます。それでは、これまではどういった管理をしてきたのかということとありますが、事後的管理というのが主流であります。すなわち何かおかしかったら、あるいは、おかしくなりそうだったら、その都度対応していくと。ちょっと言葉は違うかもしれませんが、非常に刹那的な管理をしてきたということも事実でございます。こういった実態を踏まえまして、これからは「予防保全的」管理ということで、ここのフローに書いてございますように、点検、健全度評価、劣化予測、こういうことを行った上で計画的な維持・管理を戦略的に行うことが必要と考えております。その中で、下に書いておりますが、技術と人材と資金がこれらを支える基本的なツールとして必要というふうな認識をしておりま

す。

次にいきまして、6ページでございます。資金という例でございますけれども、国では長寿命化計画の策定ということを地方公共団体に対して支援しております。国の施設と地方公共団体の施設は管理レベルに非常に差があるのは事実でございます。こういった点検とか状態把握をきちんと行って、長寿命化計画を策定するために必要な資金を補助するということに取り組んでおります。例えば、平成19年度には道路から始めまして、港湾、下水道、河川等々、補助対象施設を拡大していっているという状況でございます。

それから7ページでございます。先ほど申し上げましたように、施設の点検一つをとっても非常に寒い状況があると。ここでは地方公共団体のケースでございますが、地方公共団体が管理している橋梁のうち、右上の円グラフにございますように、66%は過去5年間に未点検という状況であります。これらも技術、人材、資金の不足ということが言われておりまして、これらを充実させていくことが今後の取組を展開していく上での基本になると認識しております。

それから、右上へ飛んでいただきまして8ページ、今度は技術という側面でございます。こういったことは技術の開発が支えていくということは当然でございます。ただ、ここに御紹介しているような、例えば非破壊検査、それから、橋梁に長い脚が架かっておりますけれども、こういう普通では見にくいところの足場用の機械を開発するとか、こういう技術は既に活用されているところであります。

それから、右下は、更新するときの一つの工夫なんですけど、表面の遮水壁の補修工事で、材料を従来のアスファルトから、耐久性を持たせたということで、ライフサイクルコストを下げるといような事例でございます。単に点検だけではなく、いろいろな施設を更新段階でもライフサイクルコストを下げて維持を図っていくということでございます。

下へいきまして、9ページは人材でございます。いろいろな取組が考えられますが、我々の仕事を通じたOJTだけではうまく充実してこないというのも事実かと思えます。これは岐阜県の事例でございまして、岐阜大学とのコラボで、自治体の職員と地域の建設業の技術者を対象にME（メンテナンス・エキスパート）を養成しようという取組でございます。活動の内容はここに書いてあるとおりでございますが、あちこちでこういった取組がされているわけではないということも事実でございます。

10ページへいきまして、施設の段階別の取組状況でございます。細かく説明し出すときりが無いわけですが、要は空欄とか薄いほうの青い丸は進捗レベルが低いわけでございます。各段階あるいは各施設の中でこういった取組がなされていない部分がまだ多いということを上

げたかったわけでございます。社会資本の維持・管理は、これまで若干目を背けてきたということもございますけれども、目の前にある大きな課題でございます。戦略的に計画的な維持・管理に向けて取り組むということが今の最重要課題であるということをお願いしたかったわけでございます

続きまして、土木研究所から、橋梁を中心にしてももう少し掘り下げた話をいただきたいと思っております。

よろしく申し上げます。

○吉岡橋梁構造研究グループ長 土木研究所構造メンテナンス研究センター（CAESAR）で、橋梁構造研究グループ長をしております吉岡でございます。よろしくお願いいたします。

今、背景をご説明いただきましたが、土木研究所におきましては、とりわけ危機意識の高まっています道路橋の分野におきまして、先行的にメンテナンスを前面に押し出した組織改編を実施いたしました。その活動につきまして私のほうからご説明したいと思います。

12ページ、先ほども事例の紹介がございましたが、我が国におきましても、実際に落橋している事例、もしくは、12ページの右下にございますように、名阪国道という非常に重要な国道の橋梁の荷重を支える一番主要な桁に1メートルを超えるような亀裂が発生したと。あわやというような事態になったということでございます。

13ページでございますが、30年前のアメリカが今の日本にダブってくるような現状でございます。荒廃するアメリカの教訓というのは30年前の言葉でございますけれども、我が国にとってはこれを今どう解決していくかということが重要であろうと思っております。その教訓として、アメリカにおいては今でも一掃できないで残っている大量の欠陥橋梁がございまして、統計資料によりますと、2007年現在においても全体の4分の1、15万橋が欠陥橋梁ということになっているわけでありまして。だからこそ、国土交通省としても予防保全、長寿命化に向けて大きく舵を切っているわけでございます。

めくって14ページ以降ですが、そのために求められるのが、まずは点検・検査技術でございますし、その下の状態評価技術、補修補強技術でございます。これらを点検し、それを評価し、必要ならばどう補強していくのかという一連の技術開発について、戦略をもって体系的に取り組んでいくことが必要だろうということでございます。

そのために、16ページにございますように、土木研究所の中でもつくば中央研究所が本来の研究所でございますが、それらに並ぶ4番目のセンターということで、昨年4月1日に構造物メンテナンス研究センターを設立したところでございます。

これと前後いたしますが、昨年5月に国土交通省から「道路橋の予防保全に向けた提言」というものが出されております。その中で、高度な専門性を有する点検・保守補強について、技術支援を行う拠点を中央及びブロックごとに整備するとされておりまして、16ページの図の右側でございますが、高度診断・対策の部分を担当し、地方拠点、ブロックごとの拠点と連携いたしまして、情報を収集し、あるいは現場の相談事に対して支援をし、情報を提供し、加えて人材育成の研修等を行っていくというのが中央拠点でございまして、その中央拠点たらんということで、4月に先んじて設立した組織でございます。

このCAESARにおける技術開発の方向とその進め方でございますけれども、17ページをごらんいただきたいと思います。これはCAESARの設立以前から手がけておりました技術開発の先行的な事例でございますが、非常に大量の交通荷重を長年繰り返し受けていますと、道路、橋梁の裏側の構造の溶接の部分に疲労亀裂が生じることがございます。これは通常目に見えないうちに進行していくわけございまして、知らずに放置しておきますと、路面が走向方向にぱっくりと割れてしまって通行ができなくなるという、非常に危険な状況になるわけでございます。それを、目に見えない小さな傷のうちに発見する、あるいは、部材の陰に隠れて直接には目に見えないところで発生しているものを発見できるということで、超音波を使った技術、検査装置を開発している事例でございます。

次に、18ページは、発見された亀裂を補強し、機能の維持を図る技術を引き続き開発しているわけでございます。そういう中で、接着剤とか繊維補強プラスチックといった、従来は土木分野でありあまり使われてこなかった材料、異分野の技術を統合して取り組んでいるところであります。

CAESARという新しい組織になって改めて力を入れて取り組もうとしておりますが、こうした一連の技術開発、点検・検査技術、補修補強技術、状態評価の技術に関する研究でございます。加えて、これをこれからはできるだけ実際の橋梁を使って進めていきたいということでございます。我々は「臨床研究」という言い方をさせていただいておりますが、この分野の研究の成果は現場の個別具体の橋梁に対してどこまで適用できるのかということが肝要でございます。

橋梁というのは一つとして同じ条件のものはございません。現場の条件が違いますと、設計も異なってまいります。仮に同じような設計をしたとしても、施行時の状況ででき上がりにかなり影響いたしますし、加えて環境条件、自然条件とかその後の供用されているときの交通の状況、いろいろ条件が違ってまいりますので、一つ一つ置かれている状況、それから長年使わ

れてきた状況が違っているわけでございます。そうした実際の橋梁に対してしっかりと効果を発揮するという技術が求められるところでもあります。そういう意味で、解体撤去される橋梁を最大限活用したいと考えております。非破壊検査を実施し、その結果を、撤去できる橋梁でございますので、徹底的に解剖するような形で検証していきたい。加えて、撤去時に载荷の実験を実物でやることによって、実物の挙動を詳細に把握していきたいと思っております。

29ページにまいりまして、補修補強の技術。過去にいろいろな補修補強の技術を、個々の症例に対して試みてきております。それらについて改めて追跡調査を行って、効果の定量化とか、耐久性、持続性、環境条件への適合性といったことをさかのぼって明らかにしていきたい。そうした要求、条件に見合う補修補強方法、加えて材料の開発を異分野の技術も幅広く取り入れて進めていきたいと考えているところでもあります。

そのためにも健全度評価、劣化予測の技術の充実・高度化が不可欠でございます。21ページの左側の図は、沖縄県と協力して、建設初期の段階から、どのようになっていくかということ、実際の橋梁において実時間のスケールで長期的に計測を実施しようというものでございます。右側の2.と書いてございますのは、既に損傷を受けている橋梁からは、残存する耐荷力と言いますか、耐力の情報を取得していきたい。そういう意味で、管理者として最終的にこの橋はどうだというギリギリの判断をするときにも、最後には実際の橋梁の挙動についてどこまで知っているか、どれだけの蓄積があるかということがものを言うのではないかと我々は考えておりました、これらについては多少時間がかかるかもしれませんが、地道な積み上げを並行してやっていくことも重要だろうと考えて取り組んでいるところでございます。

最後、22ページでございます。人材の育成について、先ほど岐阜県の事例をご紹介いただきましたが、岐阜大と同じように、地域人材の育成のために少しタイプの違う取組を長崎大学が行っていらっしゃいます。その長崎大と岐阜大と私どもCAESARの三者で先般、地域人材の育成に関する協定を締結させていただきました。両大学の取組をベースに、できれば全国のほかの地域でも使っていただけるようなモデルを幾つか提案していけたらなと思っておりますし、そのために両大学におけるカリキュラムの開発にも積極的に参加していくということをしているつもりでございます。

ほかにも、この図の左上に、学との人材交流ということで、任期付き研究員枠をうまく使っていきたいと思っておりますし、道路管理者等の官では研修という形が考えられるかと思いますが、それを受け入れて、OJT的に臨床研究の場、CAESARならではの場を通じて、人材育成に力を入れていきたい。そういうところでお役に立てるのではないかと考えているとこ

ろでございます。

雑駁でございますが、以上で説明を終わらせていただきます。

○森地座長補佐 どうもありがとうございます。

それでは、ご議論をお願いいたします。

どうぞ。

○志方委員 研究者は、モノを造るほうが好きで、すでに何十年も前に造ったモノをメンテナンスすることにはなかなか意欲が湧かないものです。したがってCAESARをつくってやることは非常に良いことだと思います。橋は一つとして同じものはないと思いますが、幾つかのタイプに分けられますから、交通量の多い橋梁の中からかなり古い橋梁を幾つかピックアップして、計測器をつけて常時振動を調べておく。

橋梁構造クリティカルなメンバーにセンサーをつけて、常時計測・監視して、この地震のときはどのような挙動を示したか、この洪水のときはどのような挙動だったとか、多くのデータを集めておくと、劣化の様子が浮かび上がってくるかもしれない。そのような地道なこともやらざるを得ないと思います。これが21ページの右下に出ている図だと思いますが、大切なことだと思います。外見から危ないと思う箇所をサンプリングして調査することも大切ですが、実際の現象から地道に調べることも必要だと思います。

もう一つは、学と官と二つありましたが、こういうものは施工した技術者が一番よく知っているわけですから、官学民というか請け負って工事をした人達も入れたほうが良いような気がします。ところで、過去に通行を規制した橋はあるのでしょうか。

○吉岡橋梁構造研究グループ長 通行を規制した橋はございます。この事例の紹介にもございましたが、14ページの本曾川大橋ですね。これは部材が完全に破断しまして、本来このような種類の橋梁は、部材は非常にクリティカルでございまして、破断すると本当に危ないんです。そういう意味で、これは交通を止めることで落橋自体は免れておりますけれども、非常に深刻な状態でございます。

○志方委員 判りました。有り難うございました。

○大西建設システム室長 ちょっと補足いたしますと、地方公共団体の管理する橋梁では、もう少し大きいオーダーで通行規制をしているものがたくさん残っております。

○森地座長補佐 どうぞ。

○岸委員 アメリカのほうがかかなり前から起こっているということで、ある意味では老朽化の先進国だと思うんですね。そういう意味での国際協力あるいは共同研究、そういうような方向

はいかなものかということと、日本独自ものが何か出てくるのでしょうか。

○吉岡橋梁構造研究グループ長 アメリカとの間では、日米の総合的な科学技術の研究協力というのは全体でやられていまして、その中で橋梁についても二十数年前から継続的に取り組んでおりまして、毎年ワークショップを交互に開いて現状の技術水準の交換をいたしております。最近、維持・管理に関する技術について、向こうもいと研究開発されておりますし、我々もそれなりに進めてきている分野が、かなり焦点が合ってきているところでもあります。

それから、何でしたっけ。

○岸委員 日本固有のそういうものが何か出てくるのでしょうか。

○吉岡橋梁構造研究グループ長 個々の橋梁の設計思想は全く同じということではございませんので、個々の橋梁に合わせた対応がこれまではされてきているわけですね。そうしたところに少しずつ違いが生じているわけですが、それを踏まえてどう共通化していくかということと併せて、改めて日本の橋梁の過去のいろいろな基準、基準も変わってきておりますので、そうしたところに対応させていくような部分も重要でございまして、その部分については日本なりに工夫していくべきところとっておりますし、実際の橋梁を使ってやっていくということにつきましては、どちらもまだまだ経験不足なところがありまして、我々は先に一步踏み込んでいきたいと思っております。

○森地座長補佐 どうぞ。

○伊藤委員 阪神の大地震で道路橋が横倒しになったりいろいろありまして、その後、橋脚の補強はかなり進んできたということはわかっているんですけども、地盤とのかかわりはどうなっているのか。つまり、地震を想定したとき、当然液状化という問題があります。例えば、東京湾岸を走っている羽田に向かう首都高がありますね、何号線というんですか。あれは東京オリンピックに間に合わせるためにつくっているんですね。

東京オリンピックは1964年で、その64年に新潟地震が起きて液状化の問題がクローズアップされた。あのときは信濃川に架かっていた昭和大橋という一番新しい橋が落橋しましたが、あれも信濃川の川底で液状化が起きて、橋脚が揺らいで橋桁が落ちたということです。そういうことを考えますと、地盤の研究調査とコミットしないとまずいのではないのかという印象を持っているんですけども、そのあたりのところ、今どんなふうになっておりますでしょうか。

○吉岡橋梁構造研究グループ長 まさにご指摘のとおりでございまして、橋梁も一から百までほとんどが人工物ですけども、下の地盤は自然物でございまして。しかも、目に見えないし、すぐにさわれないということもございまして、全体的には遅れ気味なところがございます。こ

れにつきましても、全体的に要求される性能はどうだと、それに対してどこまでこたえられるように設計していくのかという設計体系が進んでおりまして、地盤に対しても性能設計の考え方を進めつつあります。そういう中で求める性能に対してどうこたえていくかというのは、まさにこれから詰めていくところでございます。

それと並行して、ご指摘ございましたように、新潟地震での液状化の教訓を踏まえまして、それなりの対応はこれまでもしてきているところでございます。何年かに一回、道路橋仕様書という基準の改定がございますが、そうしたところへこれまでの地震の知見を反映していくということを常にやって、グレードアップしてきているところでございますし、一方で、今の基準だとちょっと足りないではないかというようなところについて、必要であれば個別に対応しているという状況でございます。

○大西建設システム室長 直接地盤にドンと置く河川の堤防などでは、それが完璧かどうかは別にしまして、一定の判定基準を設けまして、性能証左をやりまして、耐震対策を順次とっていくという仕組みは今つくっております。

以上です。

○森地座長補佐 研究ではないんですけども、メンテナンスの仕事というのは、やってみて、開けてみて、またこれをやれと言われてということになっていて、何をやるかのスペックが決まっていなくて、ほとんどビジネスにならない。したがって、小さい会社しかやっていないという話を民間の人からよく聞くんです。これはリスクの推定と発注の仕組み、積算の仕組みがちゃんとできてないということだろうと思うんです。もちろん大企業だけがいいというわけではないんですが、民間のいろいろな人たちがちゃんと参入できるような仕組みをつくらないと、人材も実際の仕事もうまくいかないのではないかと、こんな印象を持っています。

どうぞ。

○片山委員 今、森地さんが言われたことに非常に近いんですけども、7ページに円グラフがあって、その左側に「特に市区町村で、技術力不足、財政的な問題、技術者の人材不足」で、問題が滞っているということが書いてありますけれども、まさにこれが一番問題であって。結局、予算を伴うような法制化を何かの形で行わない限り、幾ら土木研究所がいい研究をしても進まないのではないかと、政策というものがいいことにはこれは進まないと思いますので、ぜひともご努力をお願いしたいと思います。

○森地座長補佐 ありがとうございます。

では、稲垣さん、どうぞ。

○稲垣委員 私も今ご議論にあったところに関連していることが気になったんですが、人材育成というときに、研究者が求められているのか、実務家が求められている、どちらに重点があるのかなということがわかりにくいときがありました。維持・管理しやすい橋をこれからつくっていかう、あるいは、補強の方法というところで異分野でつくられていたものを導入してと、そういうのは新しいセンスが要る。そういう新しい分野を開拓していく研究者というのももちろん必要だと思いますけれども、実務家として地方公共団体の現場で活躍していただく方が必要だと、それが欠けているということであれば、仕事そのものに、ポストというんでしょうか、それに魅力がないということなのか。そうだったら対策は変わるだろうと思いますが、その辺の切り分けが重要なのではないかという気がいたしました。

○森地座長補佐 ありがとうございます。

どうぞ。

○伊藤委員 4ページに河川施設で海岸堤防の老朽化というのが書いてありますけれども、今、全国的に堤防の老朽化が進んでいると言われておりますし、空洞化が進んでいると言われておりますね。数年前に四国の室戸で高波で破壊されて大きな被害が出たことがあります。今、現実にはどの程度診断が進んでいるんでしょうか。これは非常に大きい問題で、例えば津波のことを考えると、堤防が空洞化しているというのは非常事態だと考えなければいけない。その道の人に「そういうのがわかりますか」と聞いたら、コンコンと叩けばわかるというんですが、それでは検査にならないので、そのあたりの今の進捗状況を教えていただければと思います。

○大西建設システム室長 今おっしゃった室戸のは高知県の菜生海岸の海岸堤防で、一気に堤防が高波で崩れちゃったというやつだと思いますけれども、あの事故を原点にして、有識者のご意見も伺いながら、点検方法というのを、技術の標準化をいたしました。それも絡めて、今おっしゃったような空洞化というのは実例がたくさんあるわけで、そういったものをどういうふうに見抜いていくかということの、レベルは少し低いかもしれませんが、今ある技術での標準化をして、それぞれの点検に取りくんでいるところです。ただ、直轄の施設はそれなりの馬力をもって進めることができているんですが、地方公共団体の取組、私、今具体的なデータを持っておりませんが、そう進んでいないものと推察されます。

○森地座長補佐 ありがとうございます。

まだあろうかと思いますが、人材に関しては後ほどもう一回テーマがございますので、そこで議論させていただきと思います。

どうもありがとうございました。ぜひ人材育成のときにも残っていただければありがたいと

思います。

それでは、最後、道路交通事故の削減について、内閣府からプレゼンテーションをお願いいたします。

○赤星参事官 それでは、資料1-3-1を用いまして。こちらは先月末に警察庁から発表されました平成20年の交通事故発生状況についてという資料から抜粋したものでございます。

1 ページをごらんください。交通事故の死者数につきましては、ピーク時の3割程度まで減少しておりまして、昨年は5,155人で行いました。一方で、発生件数は76万6,000件、また重傷者と軽傷者、ちょっと数字が拾いにくいんですが、合わせますと94万5,500人ということで、ここ数年減少傾向にあるものの依然として非常に多いということでございます。

2 ページをごらんください。年齢別に負傷者数を分けたものでございまして、65歳以上の高齢者の比率が高くなっているということがおわかりいただけるかと思えます。

3 ページは、高齢者が死者及び重傷者に占める割合が高いということが特徴でございます。

4 ページは、事故がどういった状況で起きたかということ、シチュエーション別に分けたものでございます。特に死者のところをごらんいただきますと、自動車乗車中が33%に対して、歩行中に亡くなった方が上回っておりまして、34年ぶりに歩行者が自動車乗車中に亡くなった方を上回ったということで、新聞等でもよく報道されている部分でございます。ちなみに、歩行中の場合はシートベルトもエアバッグもありませんので、致死率が高いということが、このグラフだけでは読めませんが、データとして出ております。

5 ページのグラフは歩行中の負傷者についてまとめたものでございます。左側のグラフですが、全体の約3分の1を占める歩行中の死者数のうち約7割が高齢者という実態でございます。また、歩行中の負傷者の中で高齢者と子どもが全体7万1,000人のうち約半分近くを占めるというのが右側の円グラフでございます。

次、6 ページでございます。近年、高齢のドライバーが増えているということがひとつ原因にあらうかと思えますが、高齢者による事故が10年前の2倍近くに増えてきております。

7 ページは、事故の発生形態を類型別、どういう形態で事故が起きたかということで分けてみますと、追突と出会い頭の衝突が非常に多くなっておりまして、全体の6割を占めております。

8 ページは、事故の形態別でございます。追突、出会い頭、正面衝突などに分けて見てみますと、一番上の死亡事故の帯グラフですが、正面衝突や車両単独による事故、及び人と車がぶつかって亡くなられたといった事故が多いことが特徴かと思われまます。

次、9ページは発生した場所別でございまして、全体を市街地と非市街地に分けますと、被害地での事故が全体の75%弱を占めております。その中でも、交差点の事故が非常に多くございまして、全体の約4割を占めております。

10ページは、どういう原因で事故が起きたかということを経年変化で見たものでございます。最高速度違反といったものは取り締まりの強化もありまして、ここ5～6年減ってきているんですけども、安全不確認による交通事故が依然として高い割合、約3割程度を占めているということでございます。

11ページは、最高速度違反の死亡事故率は非常に高くなっておりまして、スピード違反で亡くなることが多いということでございます。全体の約16倍の割合になっているということでございます。

最後、12ページは、昭和45年に制定され交通安全対策基本法に基づく第8次の交通安全基本計画の抜粋でございまして、平成18年度から22年度までの5年間を対象としたものでございます。一番下の部分をごらんいただきますと、平成24年までに交通事故死者数を5,000人以下、22年までに事故死者数を5,500人以下と、これはもう達成されております。さらに、平成22年までに事故の死傷者数を100万人以下にすることが目標にされておきまして、既にほぼ達成されております。1月末の麻生総理の施政方針演説におきましては、今5,150人の死者数を今後10年間で半減させるということが盛り込まれております。

これが事故の現状でございまして、次に、こういったものに対する取組の一つとして、資料1-3-2を用いまして、社会還元加速プロジェクト、「ITS」プロジェクトについて、簡単にご紹介させていただきます。

ITSプロジェクトは、現在、社会基盤分野と情報分野の融合プロジェクトということで、別の体制で進められているものでございますが、もともとは科学基本計画が5年タームで制定されているのに対して、これは20年スパンで今後重点化すべき分野、改革すべき制度をまとめたイノベーション25に基づくプロジェクトでございます。

1枚おめくりいただきまして、2ページでございます。イノベーション25は閣議決定されておりますが、その中で具体的に取りくむべき社会還元加速プロジェクトということで、ちょっと飛びまして、5ページでございますけれども、6つのプロジェクトがその中に列記されております。道路交通システムの実現、その他、本日のご議論にもございましたが、災害情報通信システムの構築といったものも、そのテーマになっております。

社会還元加速プロジェクトの特徴でございますが、スライドの4ページをごらんいただきました

と思います。こちらは、要素技術としては確立されつつあるものの、そういった技術を国民が享受できないという現状を踏まえまして、異分野技術融合、官民協力・府省融合、システム改革といったことをテーマとして、技術実証試験を5年以内実施することが社会還元加速プロジェクトの特徴でございます。

次、6ページをごらんいただきたいと思います。このプロジェクトの目的は、環境、安全、国際協力、地域活性化をキーワードといたしまして、ただいま申し上げたような実証実験を、7ページでございますが、5年以内に行いまして、その成果を各地に展開していくと。長期目標を2020年にモデル実証実験として先行達成しまして、それを他地区へP D C Aを回しながら展開していくということが全体のスキームでございます。

8ページでございますように、2020年の長期目標といたしまして、環境面では交通によるCO₂発生量の半減、また、安全・安心な交通社会の実現ということでは、交通事故死者数を限りなくゼロ、また、産業競争力という点では輸送コストを国際的に競争力のある水準まで低下、また、地域活性化という点では活気ある市街地と美観に優れた街並みづくりといったものを掲げております。

9ページ以降が具体的なロードマップでございます。このロードマップの中では、現在、政府、自治体等で取り組んでいるものに加えまして、今後取り組むべき課題も入れ込んでおりまして、これらを今後の施策にバックアップしていくことが全体の進め方ということになっております。9ページのロードマップの1番では、安全関係で、内閣官房のIT推進本部が推進しております安全にかかるITS、インフラ協調による安全運転支援システムの確立というものがメインになっております。先週の新聞報道などでもお台場での大規模実証実験が大きく取り上げられているところでございます。

その次、10ページが都市交通の革新にかかわる部分でございます。柱としては2つ、交通流情報の高度利用、特に信号制御への活用といったこと。2つ目の大きなグループが、このポンチ絵の真ん中以降にある実証実験という部分でございます。民間が参画して、地方自治体でフィールド実証を行うということで、モデル実験都市の選考作業を進めている部分でございます。

11ページは、物流関係の技術開発を中心にまとめております。こちらにつきましても、民間の物流コンソーシアムでの物流実験を準備中でございます。

12ページが、これら全般に共通する技術についてのロードマップでございます。

13ページが、現在のITSに関する政府の取組の主なものを書いてございます。内閣官房、

内閣府は全体の取りまとめでございますが、各省庁の取組といたしましては、警察庁では高度交通管制システムの取組、交通管制センター、光ビーコンなどを活用した情報収集が中心でございます。経済産業省では、エネルギーITSと称しまして自動運転による隊列走行、CO₂削減効果評価法の確立といったこと。

国土交通省におきましては、道路交通行政の分野で、料金施設やスマートインターチェンジの整備などの促進、また、インフラ協調型システムの整備と車載器の普及促進、または、自動車交通という面で見ますと、ASV（先進安全自動車）の開発・実用化、普及、車車間通信等の開発なども併せて取り組んでいるところでございます。また、総務省におきましては、車車間通信や路車間通信システムにおける電波メディアの有効性検証、また、地デジ移行に伴う空き電波帯のITSへの利用といったことも取組が進められているところでございます。

一番最後のページは重複しておりますので、割愛させていただきます。

以上です。

○森地座長補佐 どうもありがとうございます。

それでは、ご議論をお願いいたします。

どうぞ。

○片山委員 いろいろな統計、非常に興味深く見せていただいたんですけども、交通事故の発生状況については、いろいろなパラメータを組み合わせた統計結果の解析をしていただきたいと思うんですね。これは一つ一つのパラメータで示されているからよくわからないのがある。こういうものはクロス統計をとると、その傾向があらわれてくるのではないかという気がいたしますので、それを少しお考えいただきたいということと、もう一つは、被害者の数を少なくするという面ではそんなに役に立たないかもしれませんが、通学路の安全ということに力点を置いた対策をお考えいただけると、成果が目に見えて出てくるのではないかという気がいたしますので、ぜひともよろしく申し上げます。

○森地座長補佐 ありがとうございます。

どうぞ、稲垣先生。

○稲垣委員 今のご指摘にも関連いたしますけれども、歩行者の死亡事故が非常に多いとお話でしたが、欧米と比べたときにはもう少しこれが深刻になってくるのではないかという気もいたします。日本の事故の状態だけをお話いただいたかもしれませんが、欧米と比べますと、歩行者が事故で亡くなるというのは日本の特徴の一つであろうと思われまます。そうしますと、日本の国としては世界一安全な国を目指すというときに、それをどうやって解決して

いくのかというのが大きな課題になってくると思います。つまり、技術を開発するというだけでいいのかという話が当然出てくると思います。

社会的なインフラといたしまして、今、通学路のお話もございましたが、歩行者が道を渡る時に歩道橋を渡らないといけない、歩行者に負担がかかっているという形になっています。それが嫌で、危ないのはわかっているんだけど、道路を横切ってしまうというケースもあるとよく言われます。欧米でよくあるのは、歩行者はフラットなレベルを歩いていて、車が下を潜っていくというような形で、歩行者と車が交差するということがありますので、そういうところも踏まえて、社会基盤のほうでは考えるというのも重要ではないかと思います。

○森地座長補佐 ありがとうございます。

志方先生、どうぞ。

○志方委員 教えていただきたいのですが、ときどき車で走っていると、ほとんど横から車がこないのに、縦方向の信号は「赤」になって流れは渋滞している。いつも交通量の特性をチェックしていて、この曜日のこの時間帯はこの信号については赤のつく時間を3秒減らすとか、そういうようなことは間違いなくやっているんでしょうね。

○赤星参事官 やっています。

○志方委員 それならいいのですけれど、それにしても現実に走ってみると長く待たされる。横方向からの車は全然通っていないのに縦方向が待っているケースが多い。それを調整することぐらいの技術では一番簡単なことだから、どんどん普及していただきたい。

もう一つ、私はいつも心配しているのですが、地震があったとき重要な交差点、例えば甲州街道の重要な交差点や橋など、交通上重要な地点にある監視カメラの電源が、その地域と同じ系統の商用電源によっている部分がまだあるのではないのか。それでは話にならない。その地域の商用電源が使えるのなら大地震とは言わないわけです。これらを早く独立電源にしなければならぬと思います。

それからもう一つは、さっきの電源のことに関係するのですが、ニューヨークで大規模なブラックアウトがあったように、将来、東京でも同じようなことが起こり得ると思います。東京の3分の1か4分の1の部分が停電してしまうときの交通統制ですね。私が都庁にいたときに、何年前ですか、旧江戸川を渡っている22万5000ボルトの電線が2本切れたことがありました。テロだと思って緊張しましたが、なんのことはない、クレーン船がクレーンを下げ忘れて通り高圧線を切断したわけです。あの時は4時間から5時間にわたり東京の中央が停電したわけです。

○森地座長補佐 先生、短くお願いします。

○志方委員 先端の科学技術の開発も重要ですが、先ほど述べたような現実の問題も5～6年の間に解決していただきたいと思います。

○赤星参事官 すみません、本日手持ちのデータで欧州との事故比較のデータがないんですが、その辺につきましては改めて確認してみたいと思います。

また、先ほど信号の制御についてのご意見がございましたが、既に警察庁でも信号の時間間隔については、これまでも取組をやっておりますけれども、さらに実際の車の流れを踏まえた広域での交通制御ということで、プローブ情報を活用した取組を今年度から、正確には来年度から警察のほうで取組を始めるということを聞いております。

また、電源の状況につきましては、現時点では我々把握できておりませんが、こちらのほうも確認してみたいと思います。

○森地座長補佐 私からも。今の道路交通安全については、3つ、根本的に間違っていることがあります。第1は、事故はすべて事故を起こした人の責任だという、この発想からどうしても抜けられないんですね。もしそうだとしたら、同じところで多発地点があるわけがないので、多発地点があるということは、その道路の場所の使い方か設計の仕方が悪いんです。この発想をぜひ変えて、道路をもう一回点検するということをやらない限りは、少なくとも傷害事故はなかなか減らないですね。

2番目は、傷害事故の目標、これを主張したのは私なんですけど、お役所からはものすごく抵抗がありました。理由は、減らせないから政府としては目標にできないと。したがって、100万件というすぐ達成できる目標になっています。不況になったとたんに達成できたというので、政策成果ではないです。これが2番目です。傷害事故をちゃんとした目標にするべき。100万件も起こっているというのは異様なことです。

3番目は、それを解決するためにデータの取得・処理のやり方が根本的に間違っています。警察の事故原票というのはもともと裁判に対応するために巻尺を持って測るという発想なんです。確かにそれも要るのかもわかりませんが、今、事故の統計はGPSを持って行って、パトカーでパソコンにその場で入力すれば即座にデジタルマップ上にどこの道路でどういう事故が多いかというのがわかります。

この3点をやれば確実に減らせます。このことについては、珍しく研究者である私が自信を持って言えるのは、12年間、自分の住んでいるところの事故を、毎年、学生が、マル秘じゃないところだけ、GIS上のデータ化をしました。12年間ためますと、1カ所に10件20件とある

ところもあります。その場所に行ってじいっと立っていたら大体原因はわかります。間違いなく減らせます。圧倒的に多いのは見えにくいんです。驚いたことに、道路管理者がつくっている構造物とか、警察が建てている信号のポール、こういうのが邪魔になってものすごく見にくいというところが山とあります。ミラーのつけ方が悪いとか、道路の設計が悪いとか。

最後にしますが、道路構造令では、視距離、見通し距離をちゃんととれるようにというふうに入っています。しかしながら、それは自動車が全くないときの視距離です。したがって、交差点で右折車が相手にいると当然見えないので、そこで事故が多発しています。最近やっていますが、中央分離帯を切って、右折レーンの位置をちょっと変えただけで事故は激減します。こんな例は沢山ありますので、ぜひ考え方とか発想を根本的に変えるべきだと。さっきおっしゃったように事故は確実に減らせる。しかしながら、役所の発想を変えない限りは減らないだろうというのが僕の発想です。

コメントは結構です。すみません、長くしゃべっちゃって。

ありがとうございました。

それでは、3点のご議論をここで一応とめて、その間に関連してたくさんご発言ございました人材育成についての議題に移りたいと思います。

事務局から資料の説明をお願いいたします。

○赤星参事官 それでは、資料2をごらんいただきたいと思います。

1ページ、2ページは、前回もご紹介いたしました、第7回総合PTにおける各分野の専門家の先生方からのご意見をまとめたものでございますので、こちらは割愛させていただきます。

3ページ、4ページが、前回第6回の社会基盤PT会合における人材育成について頂戴したご意見をまとめたものでございます。議事録は先生方にそれぞれご確認いただいておりますが、ポイントだけをまとめさせていただいておりますので、議論の導入としてご紹介させていただきます。

まず1つ目のご意見が、社会基盤分野におけるドクター取得者の産業界への就職が少ない。実態上、社会基盤分野のドクターがほとんど大学の研究職に限定されているということで、それそのものが問題ということではないのかもしれませんが、大学と学や官との連携を進めて、産学官連携を進めていく上で、専門家のドクターが産業界にもおられれば、より連携が進みやすいというご意見だったと思います。

その次のご意見といたしまして、特定の分野上では単一の大学で学生を集めることが難しいということもございますので、複数の大学で共同での単位の共通化といったことや、災害の分

野で公務員の時代から防災士といったスペシャリストを育てて、そういった方をリタイアした後も地域の危機管理リーダーとして活用していったらどうかというご意見がございました。

また、科学者にも社会科学や法律の分野の面を理解させることが、より効果的・効率的な社会システムと言いますか、制度づくりのために重要ではないかというご意見。

それから、昨今のグローバル化の中で、いかにグローバル化に対応していく人材を育成していくか。特に語学教育や留學生化における海外経験のさせ方といったご意見がございました。

また、これは特に国の関係の研究所が中心になるろうかと思いますが、人材育成を行っていく上で技術の継承が、定員の枠もあっても、熟練の方がやめた後に初心者が入れ替わりで来るので、そういったところを柔軟に対応できるような組織づくりが必要ではないかといったご意見。

また、基礎的な学問の範囲をもって全体を俯瞰的に眺められる人材を育成することが重要であるといったご意見。

また、地球物理や地震といった自然科学分野の博士取得者を、役所の仕事でも関係の深い官公庁の防災とか危機管理のポストにつけるというキャリアパスがあってもいいのではないかというご意見がございました。

また、企業に就職する学生を見ていると、最近の学校教育では広く浅く基礎的な学問を学ぶ学生よりも、狭く深く専門を学ぶ学生が増えてきているというご意見。

また、博士取得者の採用を、先生方は常に希望を出されるものの、会社としては年齢相応の処遇や、特に狭い範囲の専門知識への強い関心ということでなかなか難しいというご意見がございました。

また、先日の会合の後、難波委員からペーパーでご意見を頂戴しておりまして、そちらは4ページの中段以降に書かせていただいておりますが、難波委員から補足いただければ幸いです。
○難波委員 先日、ドクターコースの方の就職が難しいという話があったところでお話をしたのとほぼ同じなのでございますけれども、わざわざ書いていただいておりますので、ご紹介します。

人材の採用というのは企業サイドも多様化の傾向にあると思います。国内の学生に限らないという面でも非常に多様化してきている。特にエンジニアを海外に事務所を持って採用するという傾向が強くなってきていますので、昔とちょっと違った人材の活用という形になってきている。ということは、即戦力の人材を求め、外国人技術者の採用も拡大し即戦力を求める傾向が非常に強くなっていきますよということだと思っております。

反面、長い目で見ますと、社内教育で人材を育てるという風土がもともと日本の企業にはあ

ったんですけれども、それが弱くなっているということがあると思います。これは、反省期に入りまして、社内教育を強化する企業が増えてきています。その中で大学を出てきた人に工学の教育をするということに私ども年寄りには違和感を持つ。大学生というのはそういうものではないのではないかとというのが私ども企業サイドの考え方です。だけど、やむを得ず始めているということに現実の姿があります。

企業内教育というのは、本来のそれぞれの製品群とかプラントに応じた教育であり、企業サイドも活動の原点がここにあるということになります。しかし、基礎的な工学知識の教育の場では本来ありませんので、応用工学の範囲を教育するというのが企業の責任だと思っております。採用したい人材はどんなものかと言いますと、固有の製品技術に入るために必要な共通する技術レベルをある程度持って、多様な技術事項に関心を持って入り込んでいける人材ということになると思います。どれが強いということではなくて、基礎工学の上に何かに入り込む努力をできる人ということになると思います。このための基本的な条件として、基礎的な学問知識の高い人材ということになるんだろうと思います。狭い技術力が優れていても、広く対応力がありませんと、企業の中での製品開発に対応できにくくなります。

学校教育の現状というのは、私は長く外れておりますし、若い人たちとの接触もこの数年ございませんので、現実がよくわからない点が多いんですけれども、一時期の人たちには工学的知識の不足や興味を示す領域を自分で狭めている方が非常に多かったという印象を持っております。大学院に進む人が多くなり、また、ドクターに進む人も多くなってきますと、この傾向が強くなっているのだとしたら、これは大問題だと思います。大学は共通する基礎学力を高めて、対応する産業活動の幅を広くするような人材を提供していくというのが大学の基本的な役目ではないか。

一方、大学の先生方もそれぞれの科目に学生を集めることと言いますか、集まらないということ非常に気にされている。これはわかるんですけれども、大学というのはそんなものかという感じがしております。先生方の本来の仕事は教育することではないかと思うんです。その上で先生方の研究活動がある。一方で先生方も評価される立場が最近強くなっているみたいですから、評価方法によっては、教育者としての活動より研究者としての活動に熱を入れざるを得ないという状態になっているかもしれません。そうなっているとしたら、本来の大学の教育機関としての役目が二の次に置かれているということになって、これは問題ではないかと思えます。

もともと文部科学省の方針もあると思うんですけれども、中等教育の方針も自然科学、文化

を含めて見直す時期ではないか。少子化で進学者と定員との関係も変わってきておりますし、いろいろな意味で大学教育を考え直す時期にきている。教育レベルは高めることがあっても、低下させることがあってはならないと思います。ここには書いてないんですけども、一般的に中学とか高校で私学に通う方が増えていっているということは、公立高校、公立中学というのは一体どういう役目をしているのか。誠に変な現象が出てきているのではないか。教育は競争でないとしても、社会活動はそれぞれが自然に競い合って自己研鑽を高める能力をつけていくということが、本来の教育の基本にないといけないと思うんです。予算面でも評価面でも教育するというところに配分を高めて、本来の大学教育と言いますか、中等教育も含めて、若いころからの教育方針というのは見直していただく必要があるのではないかというのが私の意見です。

以上です。

○森地座長補佐 どうもありがとうございました。

それでは、どうぞ。先ほど稲垣さんから人材について、学生レベルの話なのか、専門家なのか、キャリアパスの話なのか、この辺ははっきりしろという話がありました。この中に入れておいてください。

どうぞ。

○志方委員 日本社会の特色として、人材のモビリティと言いますか、人材が一つの組織の中で縦方向に動くことが多いのですが横方向に動くケースはごく一部だけです。例えば、ハーバード大学のジョセフ・ナイ氏は、省庁のためにも働き、今回は在日米国大使候補の一人になったように米国では一人の人材を官・学・民と横方向に使われることが多い。職が人をつくるということもありますから、研究者についても横のモビリティを考える必要があると思います。

それから、地震に関することも、理学的なことは主に文科省が得意で防災工学的なことは主に国交省がやっているようです。これらを連携させようとするとき、理学系の下に工学系を連携させることは難しいと思います。内閣レベルでもっと交通整理をして強力に連携のための施策をする必要があります。例えば、海洋調査に関して日本は国際的にかなり高いレベルの力を持っていながら、日中中間線の海域付近では中国の海洋調査船が日本のそれを凌駕しているようです。

学問の基本は探求心や研究心ですが、それだけでなく国益や国の安全のためにも役立つ必要があります。海洋基本法を制定し海洋担当大臣を任命しても、各省庁の海洋に関する諸問題をインテグレートしてないのではないのでしょうか。もう一つ、宇宙基本法も成立しました。大

学や中小企業で開発した小型衛星を打ち上げる機会を設けることは良いと思いますが、M5の後の肝心の固体ロケットの開発は中断したまま今はどうなっているのでしょうか。我々は、このような基本的かつ国策的なこと、各省庁が個々にはできないことを考えなければならないと思います。

○森地座長補佐 はい、どうぞ。

○村山委員 前回出席できなかったもので、すべての議論は承知してないんですけども、さっと見せていただいたところ、一つ抜けているのが企業内の人材育成だと思うんですね。大学の人材育成はかなり書き込まれているんですけども、特に危機管理の分野において、企業内にニーズはありながらも、なかなかいい教育を得られないという状況なんですね。地震とか集中豪雨とか感染症が起こると、企業活動にも非常に大きな影響を与えるんですね。特に日本の場合、カンバン方式という形でぎちぎちでやっているんで、1カ所やられるとかなりの経済的被害が広がっていくと、それに対する対処が必要なわけですね。

私はビジネススクールで教えているので、リスクマネジメントも若干教えるんですけども、マニュアルがあって対応しているように思えるんですが、専門家がいなくて、魂が入っていない対応になっているんですね。そこを魂を入れないといざというときに動けないわけですね、特にリスクマネジメントの場合は。そのあたり、集中的に企業のニーズにあった教育プログラムが立ち上がって、専門家を育成できるようなシステムがあれば、企業にとっても非常にありかたいいのではないかなという感じがします。

○森地座長補佐 ありがとうございます。

どうぞ。

○片山委員 これは基本的に大学がとってきたやり方に問題があるのではないかなと思うんです。大学で新人採用をするときには、前の先生がやめたら、前の先生がやっていた分野に新しい人をとるんですね。これをやっている限り、新しい分野の大きな展開というのはないかなと思うんです。今、難波さんとか志方さんから言われたことと全く同じだと思うんですけども、もっと広い幅を持った人にとって、一番適切な場所に適切な時期にその人を配置するという形をとっていかないと。力学の先生がやめたら力学の先生をとるというやり方をやっている限りは問題が残るといえる気がします。

○森地座長補佐 どうぞ。

○平田委員 今のお話を聞いたので、言おうと思ったことと違うことを言います。工学はそうかもしれませんが、今や理学のほうは全く逆で、一つの分野が終ると、その分野を存続させる

ことから始めるので、むしろ継承がないぐらいです。例えば、地震学とか気象学という個別のディスプリンはそういう講座がなくなりつつある。火山学もそうですけれども、そっちのほうも問題だと思っています。片山先生とちょっと違う意見ですが。

そのこととは別な観点で、理学、特に地球科学は日本では学生の人気が少ないで困っています。ただ、それは日本だけではなくて、アメリカのNSFの関係者に聞くとジオサイエンスは人気がないと。どうやって増やそうとしているかという、防災とかITとか、工学的なこととか、社会科学的なことを全体としてグループをつくって、お金をつけて増やそうとしているというんですね。環境もそうです。日本は幸いか不幸かわかりませんが、地震とか台風の災害が非常に多いので、学生は最初は関心があるんですけども、結局は数が減っていくのはキャリアパスの問題が非常に強いわけです、ポストドクの数を経政策的に増やしたために。

私の学生のころは無給のオーバードクターはごろごろいましたが、今やそういう人がほとんどいません。ちゃんとお金をいただいているポストドクのフェローはいるんですけども、2年とか3年で職がなくなっている。そういう人は専門的な教育を受けて、学位をとっているにもかかわらず、ちゃんとしたアカデミアのポストにつけなくて、何となくわからなくなっちゃうのを見ていると、若い学生は夢も希望もなくなると。そういうことがあるんですね。

だけれども、今の議論でわかるとおり、この分野はニーズが多くて、実務者も必要ですから、ちゃんとドクターをとった人の活用といたら変ですが、狭い意味の研究者の数はそんなには要らないんですね。最先端の研究をする人はもちろんいますけれども、それを支える周辺分野というか、応用の分野とか、そういう人たちは広い学識、難波先生がおっしゃったように、基礎的なことは知っていて意欲のある人が活用できる仕組みをつくっていただきたい。若い人は希望のある分野、環境問題とか気候変動とかいうのは非常に役に立つということで、みんながリスペクトする分野ですから、人気があるんですけども、地震とか火山というのは、大きな地震が起きるとそのときにはばっと人気があるが、すぐ忘れちゃうんですね。例えば、阪神淡路大震災のときに神戸の中学のときに体験したなんていう人が入ってくるけれども、また忘れちゃうんですね。

だから、地震だけではなく、台風の災害なども、それを使う仕組みを何とかつくっていただいて、内閣府でこういう枠組みで。官庁でもいいですし、もちろん民間もいいですが、民間はなかなか難しいと思うんですね。ですから、地方自治体とか、第三セクターでも結構ですが、それを活用していただきたいと。国として資源を投下してポストドク、博士課程を修了した人をいっぱいつくっているわけですから、それを活用すると。そうすれば、自然にその分野が目

に見えてきて、学生は来ると私は思います。くどいようですけれども、学生からみるとこの分野は世界の最先端だというモチベーション。もう一つは、世の中に非常に役に立っていて、社会からリスペクトされている専門家であるということは非常に重要なことなので、その両方を考える仕組みをつくらないと。文科省だけではとても無理ではないかなと思います。

○森地座長補佐 どうぞ。

○岸委員 社会基盤の分野というのはかなり幅広いんですけれども、人材育成というところからかというところとスペシャリストを育てるといのが行く方向だと思うんですが、いわゆるスペシャリストとゼネラリストと両方が必要だと思いますし、それをうまくバランスよく育てていくことが必要かなと思っております。

雇用制度も大分変わってきておりまして、従来ですと、終身雇用ということで、あるスペシャルな人を育てるとい形になっていると思うんですけれども、最近は5年勤めたら次のところへいって、また5年勤めたら次のところへいってというふうに替わる方もいらっしゃる。そういうところをうまく利用してゼネラリストが育っていけば、バランスのよい人材育成ができるのではないかなというように考えております。

○森地座長補佐 ありがとうございます。

どうぞ。

○志方委員 海外の交流についてですが、先般、ジャカルタを訪れる機会があり、インド洋にもハワイにある太平洋津波警報センター（PTWC）のようなものを設置しようと、その核になるような小型の津波警報センターを見せていただきました。訓練中の要因の様子も見ることができました。フランス人やドイツ人が一生懸命インドネシアのスタッフに教えていました。見たところ、その施設には日本製のコンピュータが多くありましたが、その時は日本人の姿を見ることができませんでした。

一般論ですが、我が国の大学では一年も二年も外国へ行って勤務すると、先進国ならそうでもないでしょうが、発展途上国へ行くと帰国したときにポスト的に不利になることが多いようです。これからは、文科省は外務省と連携して帰国した研究者や教育者が不利にならないよう、むしろ得をするようなインセンティブを設ける必要があるかと思っております。若手の研究者や教育者が乗り気がなく候補者が少ない場合は、先ほどから話が出ているエキスパート制を使えばどうでしょうか。現役を退いた年配の方でも津波のエキスパートが行くことも大きい可能性があります。

○森地座長補佐 ありがとうございます。

まとめ方は、今あるレポートみたいなまとめ方になるんですか。この目次の枠組みをもう一回考えたほうがいいかもわかりませんね。それから、論点も、違う意見があるようだけれども、ある問題のアドバンテージとディスアドバンテージがある、その両面の議論があるわけですから、そういうのをちゃんと整理したほうがよくないですかね。

それからもう一つ、専門性と総合性の話については昔からあるんです。例えば環境に人気があるというんですが、語弊があったら恐縮ですけども、総合何とかとか環境何とかというを出した学生は、ほとんど使い物にならないというのが多くの人たちの意見なんです。したがって、総合性というのは何かという話をクリアにしたほうがいいと思うんですね。私自身の経験では、総合性というときに、薄く広く何とかという話はあまり意味なくて、一番重要なことは論理性なんです。これはどうしても必要、どんな分野であろうとちゃんとした論理でものが考えられるか。これが一つです。

2番目は、関心とレビュー能力なんです。今は本もインターネットもありますので、関心があったら本当の専門の人に聞けるんですが、関心を持たない、多くのドクターの学生がという批判は多分そこにもあるんです。

3番目は判断力。この判断力は、経験に基づく判断力だとすると、その分野である程度やらないとつかないですね、このところだけがやや問題で。では、専門性は何かという、ちゃんとした基礎学力があって、専門的な最先端の研究能力、判断力というのがあるかどうか問われるわけですね。それと総合性を対比するなんて意味があるのかどうかというのが大変疑問に思います。

全体の会議でも申し上げましたけれども、例えば鉄道プロジェクトを外国でやりますと、外国人は1人でやるんですが、日本からは、「私は保線屋です」、「私は信号屋です」と。やっていることは僕一人でほとんどわかる話なんです。日本人は給料が安いとよく言うんですけども、そんな大勢で分けるから給料が安いんで、一人でやれば、彼らはちゃんと高い給料をとっているんですね。したがって、我々がこういうを出す以上は、論理的にきちっとまとめたほうがいいかなという気がします。

それから、外国の話。私は49歳でフィリピンに行ったんですが、アメリカやイギリスの友人からは「悪いことしたのか」と聞かれました（笑声）。彼らも同じ発想なんですね。僕は大学院を2つつくる、最初の教授で行ったんですが、極めてチャレンジングで、あっと言う間に成果は上がります、10年もたつと。したがって、組織としての判断がちょっと間違っているのも、国家権力というよりは、それぞれの大学の教官だったり、役所の人たちの発想法がおかしいと

いうほうが大きいかなという気がしますよね。

すみません、おしゃべりしました。まだ少し時間がございますので。

どうぞ。

○難波委員 森地先生からお話があったんですけれども、最近、企業の中で若い方の意識の変化があります。昔は専門職より部長になりたいとか所長になりたいと。社長は夢みたいなものだ、なれないかもしれませんが、課長、部長、次長、そういうラインに乗りたいというのが多かったんですね。最近、部長は嫌だというのが非常に増えてきているんです、課長も嫌だ、次長も嫌だ、私は部長と同格の専門職になりたいというのがいるんです。部長、次長、課長というのは一つの危機、リスクをマネジメントする役職なんですね。個性がありますから、万遍なくそういう人材を育てるというのはもともと不可能なんですね。持っている人間の個性、決断力も個性だと思うんです。ロジックは組めても決断するのは個性なんです。いろいろな人材を育てるというのは、場所場所の風土で育てることもあります。でも、万遍なくゼネラリストを育てるというのは無理ですよ。これは自然の中で育っているというのか一つ。

もう一つ問題なのは、学校を出て5年から10年ぐらいでうつ病になる人が非常に増えてきているんですね。どういうことかという、企業の中で10年ぐらいするとポジションが移る年齢にあたるんです。その年齢にくるとどうしてもそういうことになってくる。自分で決めることに対するストレスなんではないかな。日本の若い人たちがそういう性格というか、そういうふうに教育されてきたというのか、学校教育より家庭教育問題が多いのかもしれませんが、そういう人種になりつつあるということに問題があると思うんです。若い人たちの生活の仕方を、中等教育、大学も含めて切磋琢磨するのが基本という風土の中で育てることがないといけないのではないかと思いますね。

それから、先ほど海外の話もありましたけれども、私も海外の企業とたくさんつき合いましたが、海外の企業とやって日本人とつき合うことはまずないですね。ところが、相手はインド、中国、シンガポール、世界中の人間が来るんですけれども、日本人に会ったのは一回しかないです。それだけ日本人は気持がドメスティック、企業に入ると企業の中のドメスティックになっていく。お役所も、国土交通省に入ると国土交通省のドメスティックになる、文部省に入ると文部省のドメスティックであって国家公務員ではない。日本人というのは枠にはめたる気質を持っているのかもしれませんが、ちょっと違和感を覚えるのが多いですね。

雑談で、すみせん。

○森地座長補佐 ありがとうございます。

どうぞ、稲垣先生。

○稲垣委員 前回出席できなかったのですが、私だけが理解できてないのかもしれませんが、人材育成は非常に重要な問題だと思っているんですけども、この社会基盤というのは、ほかのところと比べて極めて文理融合で、ものの見方、視点などが要求される広い知識を持った人たちが必要だと思います、論理あるいは判断力、専門性も含めて。ここで人材育成が必要だということを議論して、それはどこに提言されるのかというのが、私は理解できていないところなんです。

これは国の組織ですから、国に対してこういうふうなものをつくったほうがいいと。そのときに例えば中等教育まで議論するのか、あるいは、大学のところを議論するのかということもあるでしょうけれども、そうなってくると、文部科学省の領域に対して物申すという形になって、それだけでいいのかなという気もいたします。政府としては、大学とか今の中等教育機関とは別に、こういうものを必要とするということの人材を育成するための別の組織をつくると、そこまで踏み込んで議論されるんでしょうか。

○森地座長補佐 総合科学技術会議の提言として人材に関することを出そうというのが当面の、その先は総理大臣の下で各界から選ばれた専門の方々が議論されて、その後の意識というのはどうつながりは……。

事務局から何かございますか。

○赤星参事官 前回、資料でご参考にお配りさせていただきましたが、研究者及び産業界の技術者、例えばIT分野の技術者を育成するための国の関連施策というのは、人材育成策というのが科学技術の分野で多うございます。そういった施策に皆様の議論を反映させていくということが直接的な目的であります。教育そのものを見直すというところまでいけるかどうかは、ほかの関連機関との関係もございますので、そこまでできるかどうかはわかりません。総合科学技術会議の提言と言いますか、意見として、その部分については取りまとめて出していくということにとどまるかもしれませんが、直接的なものは、既存の人材育成関連の施策に必要なものは見直しに反映させていくということでございます。

○森地座長補佐 ありがとうございます。

どうぞ。

○伊藤委員 先ほど地学教育の貧困性の話をしたんですけども、学校教育における理科教育、科学教育の問題点を洗い出しておかなければいけない。というのは、日本の科学教育というのはでき上がった科学しか教えていないんですね。科学というのはでき上がってくるまでのプロ

セスが重要なのですが、そのところが抜けているわけですね。そういうことを考えますと、学校教育のときから科学教育、理科教育の在り方というものを根本的に考え直さなければいけない、そのあたりのところが人材育成につながっていくのではないかなと思いますね。

○森地座長補佐 ありがとうございます。

どうぞ。

○岸委員 専門か総合かという話でちょっとコメントさせていただきます。私が総合と言ったのは、例えば複数の分野の専門性を持つとか、あるいは、何かあったときに、これは自分の分野じゃないから知りませんよというのではなくて、これは自分の分野だけれども、この人に聞けばいいよというような、そういう意味での、先生おっしゃったような広い視野という意味での総合ということでは言わせていただいたんです。

○森地座長補佐 ありがとうございます。

この間フィンランドの大使のお話を伺ったんですが、フィンランドは科学教育をものすごくやっていて上がったんですね、今ご指摘のような話だと思います。

○志方委員 人材育成のことではないのですが、よろしいですか。

○森地座長補佐 結構ですよ。

○志方委員 大西室長にお聞きしたいのですが、東京を走っている地下鉄には古い時代に建設された路線と最近になって建設された新しい路線があります。モノレールにも古いものと新しい路線があります。古い時代には地震そのものの性状や地震が構造物に与える外力も現在のものとは違って新しいことが明らかになっていると思います。上部構造や外から監視できる場所については逐次に改善・補強されているでしょうが、水中や土中深くにある構造物についてはどのようになされているのでしょうか。

○森地座長補佐 きょうは橋梁の例ですから。

○志方委員 橋梁であっても、水中や土中の深いところにある下部構造の所要の箇所にセンサーを取り付け、震度3あるいは震度4の地震があったとき、その構造物がどのような挙動を示すか、現在の安全基準に適合しているか、直ぐに補強できなくてもチェックだけでもしなければなりません。阪神淡路大震災の後、橋脚に鉄鋼板を巻く補強工事を見ました。確かに、これによって上部構造の剛性は増えたと思いますが、地下構造には手をつけてないのではないのでしょうか。橋体の維持・管理については、目に見えない部分にも気を配る必要があります。

○森地座長補佐 どうぞ。

大西建設システム室長 意外なご質問でしたので、ちょっと戸惑っております。目に見えない部分のチェック、点検が遅れているのではないかというご指摘だと思います。モノレールと銀座線はちょっと衝撃的でしたが、ご指摘のように見えない部分は遅れている部分があると思います。それをどういうふうにやっているかというのは、私どもでも情報として持っておりませんので、一度調べさせていただきたいと思います。すみません。

○片山委員 モノレールが衝撃的ということはないですよ、みんなそう思っているから（笑声）。

○平田委員 ちょっと違う観点から。見えないところということについて、違う見えないものです。先ほど申し上げたんですけれども、理学のほうは学問の潮流としてどんどん変えなければいけないということが強調されていて、古典的な例えば地震学とか気象学とかいうディスプレイがほとんどなくなりつつあるんですね。講座制がそもそもないですから。そうすると、例えば地球科学といったときに、地球の内部とか惑星ということに人事は進んで、古典的な気象学とか地震学とか火山学ということがなくて、今言ったような空洞化が学問としてあると。

どこの学問も地震学だけとか火山学だけでは研究者としては成り立たなくて、インターディスプレイのことをやるほうが業績が上がると。地震研究所は、地震研究所という名前があるので、化石のようなところで（笑声）、そういうことでやっている人がいっぱいいますけれども、一つのことだけをやっている、つらいですね。そういう見かけをほかのものと融合しているようにやって、私などは古典的なことしかやっていませんから、いいんですけれども。それは政策的にどなたかがウォッチしていない。工学だって同じですね、土木とか建築とか言わなくなった。そういうことがあるくらいですから、国としてやらなければならない分野については少し目を向けていただかないと。名前が変わること自体は構いませんけれども、学生をどういうふうに人材育成するかといったときも、その辺を少し気をつけないと空洞化してしまうかなと思います。

○森地座長補佐 私は18年生れなんです、私の学生時代は工学分野の教育が大きく動いたときで、機械とか土木とか、そのころはトンネルとか橋梁というのだったのが、応用力学とか熱力とか流体とかに移ったんです。機械も同じように移ったんです。電気は理学と近いというか、論理的な話でいくと。それからこの十数年間で何が起こったかという、機械はロボティクスとかマイクロエンジニアリングとか、極めてモノに近いところにシフトし、電気の全部とは言いませんが、例えば超伝導の物質を探すというのは昔冶金の人たちがやっていたことと近くて、昔の冶金の先生はそういうことをやっていたんですが、僕らの世代の人間はほとんど物性をや

っていて、化学科にいても、化学工学科にいても、物理学科にいても、高分子化学工学科にいても、同じような学問、ずっとそっちにシフトしたんですね。

あれを見ていますと、学問、少なくとも工学分野はサイクリックになっていて、極めて現場に近いことをやって、また基礎理論に戻るところがあつて。そういう大きなトレンドはあるような気がするんです。そのときに、流行だといって全員がそっちへわあつとって、地震をやる人がいなくなるとか、これは非常にまずいのでね。サイクリックになるから、どこかには優秀な人材をちゃんと確保していきやいけないですね。そういうマネジメントが今の大学の人事制度でちゃんとできているかと、そこがむしろ問題かもわからないですね。

○平田委員 ええ、非常に難しいですね。業績でプロモートするときの評価基準では、流行の学問をやっている人は非常にいいですけども、地道なというか、特に地震は長期にわたってやらなければいけない場合にはつらいですね。

○森地座長補佐 どうぞ。

○難波委員 先ほど橋のところでしたっけ、産官一緒になって人材をとという話がありましたけれども、こういう話になると産官学の協調というのがいつも出てくるんですが、産の立場から見ると一体何を求められているのかよくわからないんですよ。例えば、高齢で会社を定年退職した人を雇うんだったら、産官の話ではないわけですね、個人と個人の活用を考える話で。産官学というときには、産に何を求め、学に何を求め、官は何を束ねるところを話していただかないと、非常にわかりづらいと思うんです。

それが一つと、そもそも国のやることというのは、言葉は悪いんですけども、ものをつくるということは、ランニングコストのかかることをやっているわけですね。例えば橋をつくるということは、今後50年間ランニングコストがかかりますよということを宣言されているはずなんです。民間であれば、設備を使うと、これは50年と決めたら、50年のランニングコストは幾らぐらいかと。10年後にどう改修するかというのを考えてやるわけですね。

そういうことを考えると、国は初めの科学投資には大きくやるんだけど、それを維持することに対する努力が足りないような気がするんです。すべてお国のやることはそういう気がするんですね。ものをつくるということは、インフラもそうなんですけれども、ランニングコストがかかることですから、それが幾らかかってくるんですよということをきちんと考えて、人材も用意するし、民活をするなら初めから活用するという仕組みを考えて、物事は運用していただきたいなという要望です。

3つ目は、大学の先生というのは、教授が若くなると、20年間教授が出ないなんていう話を

よく聞くんですけれども、これでは学校の先生方の活力はどうやって維持するんだろうか。給料を聞いてもあまり高くないですし、学校の先生は大変だなと思うんですね。活力というのは常に前に向くように人事とか処遇を考えてはじめて成り立つ話なんだから、大学の物事の考え方とか、人の処遇の仕方も直さないと、立派な研究組織というのはできないのではないかと思います。

すみません、勝手なことを言いました。

○森地座長補佐 どうぞ。

○片山委員 ここに国際協力、海外との交流という言葉が出ていて、これは参考資料の1にも出てまいりますけれども、こういう言葉が出てくると、どちらかという日本が主体的な研究ということが本当になるんですね、意味合いとするとそういうふうにかがわれるわけです。今までは、非常に優れた欧米の研究機関との協力というときには1対1とか、多少こっちが下でも仕方がないかという感じがありましたけれども、これからはアジアに新しい研究機関が出てくるんですよ。そういうときに日本はどこまでそういうところと積極的に協力し合っていくかということは非常に大切であって、先ほど申し上げたシンガポールの「Earth Observatory of Singapore」も、日本からは全く応募者がいないというんですね。世界中から応募があるのに、日本からは応募がこない。それは何かひずんでいるんじゃないかなという気がします。

○森地座長補佐 ありがとうございます。

3月末にまた会議があるんですね。そのときにきょうの……。

○赤星参事官 まとめのご議論をお願いしたいと思っております。

○森地座長補佐 どうもありがとうございました。これで本日の議事を終了したいと思います。

最後に、奥村座長からお願いいたします。

○奥村座長 それでは、最後に一言きょうの先生方のご議論を伺って申し上げたいと思います。

最初の3つの課題につきまして、共通していることは研究とその制度を実際にどう使って、地震なら地震調査研究と防災研究をどうするかという問題の立て方が一つありますけれども、同時に違った切り口で言えば、研究とそれを社会にどう実装していくのかという切り口がもう一つあるわけで、そこに政策的な仕組みなり対応なりの方針がないと社会に実装できない。そういう意味では、この社会基盤が今の社会を実装していくための仕組みに関しては、大きな部分を占めている分野だろうということは認識しております。したがって、特に各府省が政策課題対応型として実施する研究テーマについては、行政での努力なりの政策にどう反映していくのかという位置付けが一層求められるだろうと思っております。それが一つ。

それから、2つ目の人材につきましては、各分野いろいろなところで、政府内でも議論されているわけで、ある人によりますと、これだけ人材育成を議論している国はないのではないかという話を聞いたことがあります。私もそうだろうと思って思っています。きょうはいろいろな切り口からご指摘いただいております、参考にさせていただきたいと思えます。

最後にまとめるときの整理だろうと思うんですけども、先ほどちょっと申しました研究するのか、社会に実装するための人材なのかということと、もう一つ避けて通れないのは国際的にどう活躍するのかと。これはいろいろなところで言われていますが、社会基盤だけではなくて、学生さんなり、ドクターを出た人は、外国に行かなくなっているという数字が、文科省の統計で出ています。したがって、みんな内向き思考で、将来の日本を考えたら極めて由々しいことでもございます。

それからもう一つ、専門と総合性という切り口があったかと思えますけれども、どなたですかね、すべからず学生ときに全部理解することはできない。ただし、世の中は変わっていくので、関心を持つということはミニマムに必要だろうと思うんですね。関心を持たせる、好奇心を持たせるということがミニマムに必要だろうと。そういうような切り口からご議論いただいて、ぜひいい提言をこのチームから出していただけたらなと思っています。

繰り返しですが、社会との接点ではこの分野が一番近いと、そういう視点で提言を活かせるようにしたらいいなと思っておりますので、引き続きご協力をお願いしたいと思います。

ありがとうございました。

○赤星参事官 それでは、最後に事務局からの連絡でございます。本日の議題に関連しまして、委員の先生方から特段のご意見がございましたら、メール、ファックス等で事務局まで提出いただければ幸いです。

また、本日の会合の内容につきましては、特に非公開というご希望のあった部分を除きまして、配付資料、議事録を公開させていただきますので、ご承知おきください。

次回会合は、年度末で皆様方大変お忙しいときに恐縮でございますが、3月31日、火曜日の夕方2時間を予定しております。そのときにこれまでの議論を取りまとめたペーパーを作成しまして、ご意見を伺いたいと考えております。次回の会合の出席につきましては、改めて事務局からご連絡させていただきますので、よろしく願いいたします。

本日はありがとうございました。

午前11時56分 閉会