

社会資本整備審議会 河川分科会
気候変動に適応した治水対策検討小委員会（第1回）

平成19年8月27日（月）

出席者（敬称略）

委員長 福岡 捷二
委員 池淵 周一
磯部 雅彦
木本 昌秀
中北 英一
藤田 正治
藤吉洋一郎
三村 信男
虫明 功臣

1. 開会

【事務局】 ただいまより第1回社会資本整備審議会河川分科会、気候変動に適応した治水対策検討小委員会を開催いたします。

私、本日の進行を務めさせていただきます、河川計画調整室長、〇〇でございます。どうぞよろしく願いいたします。

本委員会でご審議いただく気候変動に適応する治水施策のあり方については、去る7月20日付で国土交通大臣から社会資本整備審議会会長に諮問がなされ、7月24日付で、同会長から河川分科会会長あて付託されたところでございます。また、本委員会は、本諮問につきまして効率的かつ専門的なご審議をお願いする場といたしまして、7月27日に開催されました第28回社会資本整備審議会河川分科会におきまして設置されたものでございます。

委員長につきましては、河川分科会会長のご指名により、〇〇委員が務められることになっております。

それでは、開催に当たりまして、局長より一言ごあいさつを申し上げます。

【局長】 きょうは非常に暑い中、またご多用の中、当委員会にご参加いただきまして、

大変ありがとうございます。

少し見方がゆがんでいるかと思うんですが、最近、河川局にとって、世の中の注目を河川局所掌事務のほうに向けさせるフォローの風が、この気候変動の問題でございます。今年始めにIPCCの4次報告がありましたように、間違いなく地球全体が非常に凶暴な自然にさらされていくであろうということが決定的に言われたわけでございます。それに対して、日本国、我が国の河川行政がどうあるべきかという有効な施策が打ち出せないままいると私自身感じておる次第でございます。

例えば、河川の洪水対策一つを見てもでございますが、計画を立てて、計画レベルを設定して、過去のデータをもとに、その規模を分析しまして、答えを出して、その目標に向かって一生懸命施設を整備する。あるいは最近では、その整備が完成した後も、超過外力、超過洪水に対して被害をどう考えるんだというような議論が大いにされてきておりますが、その超過外力そのものをどうとるんだというような話につながる話でございます。ぜひ、この小委員会で計画レベルの範囲内の話、あるいは計画規模を超える超過外力の話に広範にわたりまして、有意義なご審議を賜りまして、非常に身勝手でございますが、年度内に答申をいただきますよう心からお願いいたしまして、冒頭、簡単ではございますが、お願いのごあいさつとさせていただきます。どうぞよろしくお願いいたします。

【事務局】 続きまして、各委員のご紹介をさせていただきます。

まず、委員長でございます。

【委員長】 ○○です。よろしくお願いいたします。

【事務局】 ○○委員でございます。

【委員】 ○○です。

【事務局】 ○○委員でございます。

【委員】 ○○です。よろしくお願いいたします。

【事務局】 ○○委員でございます。

【委員】 ○○です。どうぞよろしくお願いいたします。

【事務局】 ○○委員でございます。

【委員】 ○○でございます。よろしくお願いいたします。

【事務局】 ○○委員でございます。

【委員】 ○○と申します。よろしくお願いいたします。

【事務局】 ○○委員でございます。

【委員】 ○○でございます。よろしくお願いいたします。

【事務局】 ○○委員でございます。

【委員】 ○○です。よろしくお願いいたします。

【事務局】 なお、○○委員におかれましては、後ほどおくれで参られるということでございます。また、○○委員、○○委員、○○委員、○○委員は、ご都合により、本日欠席されております。

引き続きまして、お手元に配付しております資料のご確認をお願いいたします。

まず、議事次第がございます。それから委員名簿でございます。それから配席図がございます。

次に資料目次がございます。これにのっとり、確認をしていただきたいと思います。

資料1-1、諮問書及び付託書、1-2、社会資本整備審議会の運営規則、1-3、河川分科会の運営規則、資料2、小委員会の進め方、資料3、気候変動に適應した治水対策検討の基本的方向について【基本的認識・主要な論点】、資料4、【適應策の基本的方向】、資料5、気候変動に適應した治水対策検討の基本的な考え方（案）でございます。

次に、参考資料がございまして、参考資料1、提言の概要、参考資料2、総合的な豪雨災害対策の推進について（提言）、参考資料3、洪水氾濫時・土砂災害発生時における被害最小化策のあり方、参考資料4、ゼロメートル地帯の今後の高潮対策のあり方について。

以上でございます。過不足等ございましたら、よろしいでしょうか。

それでは、これより議事に入りたいと思います。委員長、よろしくお願いいたします。

2. 議事

【委員長】 河川分科会長の指名によりまして、私がこの小委員会の委員長を務めさせていただくことになりました。どうぞよろしくお願いいたします。

先ほど河川局長からお話がありましたように、気候変動に適應した治水対策検討ということで、大変重要な課題をこの委員会に任されたわけで、私は力不足を感じるんですが、河川工学をやってきた者として、こういう機会に遭遇できたことは、自分としても、もちろん勉強の機会ですし、いろんな方々のご意見を聞きながら、ご専門の方々のご意見を聞きながら、力を尽くしてまとめさせていただきたいと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、議事に入ります前に、当委員会の会議及び議事録の公開についてお諮りいた

します。

お手元の資料1-2と資料1-3をごらんください。

当小委員会の会議及び議事録につきましては、社会資本整備審議会運営規則第7条及び社会資本整備審議会河川分科会運営規則第4条に基づき公開することとし、特段の理由があるときは会議及び会議録を非公開とし、その場合においては、その理由を明示し、議事要旨を公開することとしております。なお、会議の公開については、会議の都合により制限する場合もございます。今後このようにさせていただきたいと存じますが、よろしゅうございますでしょうか。お諮りしたいと思います。

(「異議なし」の声あり)

【委員長】 異議なしということですので、そのとおりにさせていただきます。

それでは、議事次第に沿って進めてまいります。

まず、小委員会の進め方について、事務局から説明をお願いします。

【事務局】 それでは、河川計画調整室の〇〇でございます。お許しいただいて、座って説明させていただきたいと思っております。

まず、資料2でございます。小委員会の進め方でございます。

こちらに、本日、第1回ございまして、適応策の基本的な方向に関する審議と。まず、基本的な認識と適応策の基本的な方向について、ご審議をお願いしたいと思います。

第2回目9月の中旬でございまして、今回の方向に合わせて、具体的な適応策に関する指針と、具体的な政策についての審議を9月をお願いしたいと思っております。その際に、想定外力につきまして、少し議論をいただきたいと思っております。

そして、第3回が10月に中間とりまとめの骨子に関する審議、第4回に中間とりまとめ(案)に関する審議。この後、12月でございますが、中間とりまとめの公表をしたいと思っております。さまざまな方から1度意見を聞くような形をとって、聞いた上で最終的に年が明けまして、第5回、答申の素案に関する審議、第6回、答申(案)に関する審議と、こういう形で進めさせていただきたいと考えてございます。

以上でございます。

【委員長】 ありがとうございます。

ただいま小委員会の進め方についてご説明がありましたが、ご質問等ありませんでしょうか。

【委員】 先ほど12月に、いろんな方の意見を聞いてというのは、いわゆるパブリック

コメントをやるというような、そういうことですか。そういうのもあるようではありますけれども。

【事務局】 まだ、方法は、これから考えていきたいと思いますが、シンポジウム的なものとか、いろんな、どういう形でやるかというのはありますけれども、こちらでの議論をきちんといろんな方に聞いていただいて、少しそういった意見を聞いた上での最終とりまとめという形にさせていただけたらいいと思っております。

【委員】 はい、わかりました。

【委員長】 ほかにご発言ありますでしょうか。

それでは、続いての議事として、適応策の検討に係る基本的な考え方にまいります。

まず1番目の基本的認識及び主要な論点について、事務局より説明をお願いします。

【事務局】 それでは、お手元の資料3、基本的認識・主要な論点、こちらでご説明します。

最初に主要な論点につきましては資料5。基本的認識と主要な論点ですが、資料5にも文章としてまとめてございますので、これも横に置いていただいて、見ていただければと思います。

まず、資料3を用いましてご説明いたします。

まず、1ページめくっていただきたいと思いますが、まず、我が国の治水を考える上で、地形と人口・資産の集積の状況について、簡単にご説明いたします。

これは関東地方、近畿地方、特に東京と大阪の標高図でございます。濃い青いところは海拔ゼロメートル地帯。こういう大きな大都市にゼロメートル地帯の存在があるというような状況でございます。我が国は洪水時の河川水位より低い土地、これは国土の約10%の土地でございますが、こういったところに約50%の人口と約75%の資産を抱えているという、洪水・高潮の被害を受けやすいという状況でございます。

次のページ、お願いします。今度は諸外国と比較をした治水の安全度の状況でございます。これはオランダからずっと書いてございますが、諸外国、治水安全度の目標は非常に高い状況でございます。また、達成率も高い状況になってございます。日本におきましては、これは当面の目標ということでございまして、大河川でいきますと30年から40年の規模の洪水に対しましての治水安全度、これが中小河川は5年から10年でございますが、合わせまして達成率が約60%、6割程度の状況でございます。まだ改修の途上であるという状況の中で、安全度が低いという状況でございます。こういう中で、気候変動によりまして、海面上昇や豪雨、台風の激化ということを考えますと、非常に厳しい状況に

あるということでございます。

次、お願いします。今度は気温の予測でございます。これは多分、皆さん、I P C Cの報告書で、世の中に今たくさん出ております。今後20年間に、10年あたり約0.2度の割合で気温が上昇するということを予測されております。100年後でいいますと、地球の平均気温は1.8℃から4.0℃の気温上昇が予測されると。今後も温室効果ガスがたとえ安定したとしても、数世紀にわたって温暖化や海面上昇が続くという状況だということでございます。

次のページ、お願いします。次は海面の上昇の傾向でございます。これは日本の沿岸、5つの験潮所の平均の潮位を使っておりますが、1985年から2000年ごろにかけて、約70mmぐらいの水位上昇が今出ております。なお上昇傾向が見られると。すぐにこれが地球温暖化の理由という形で結びつくかどうかというのは、まだ原因というところについてはございますが、こういう傾向が今見られているという状況でございます。

次のページ、お願いします。次は高潮による浸水回数の増加でございます。まず、上にありますグラフは、ベニスの有名なサンマルコ広場の冠水回数でございます。近年、1990年、2000年になりまして、非常に冠水回数が増加している。その下にございますのは、広島の大島神社の回廊の冠水回数。こちらも近年、2000年以降、非常に冠水回数が増加をしている。これも地球温暖化が原因であるかどうかというのは、まだ明確ではございませんが、こういう傾向が出ておりますということでございます。

次、お願いします。それでは、海面が上昇すると、どういう影響が出るか。これは3大湾において、簡単なシミュレーションをしております。今のI P C Cの報告書によりますと、100年後に18cmから59cm上昇と言われてございます。その59cm、平均海面が59cm上昇した場合に、3大湾、東京、伊勢、大阪、この3大湾のゼロメートル地帯の面積、人口がどうなるかというのを見たものでございます。赤いところから黄色いところに拡大をしていくと。実際に面積人口が5割ぐらい増大するというところでございます。これは潮位を下回るという面積、人口でございます。人口でいいますと400万から600万に増えるということでございます。こういった影響があります。

次のページ、お願いします。今度は雨と雪でございますが、平均降水量の状況でございます。これも予測を入れてございます。これは本日おいでの〇〇先生の資料だったんですが、将来におきまして、降水量の増加とともに、変動幅が増大している。赤い線は10年移動平均でございます。降雨量がやはりかなり多い年が今後出てまいります。特に振れ幅

が大きくなりますので、大洪水の可能性が増加をしているということでございます。これは地球シミュレータによる予測でございます。

次にまいります。今度は豪雨日数の増加と。今のデータと関係ございますが、今後100年間に日降水量が100mm/日以上となる豪雨について、これは現在、年3回程度でございますが、最大は年10回程度まで増加すると予測されてございます。これはK1モデルという100km×100kmメッシュの地球シミュレータによる予測でございます。

次にまいります。次は強い熱帯低気圧の増加ということでございまして、過去の30年で強い熱帯低気圧の占める割合、これがどうかということでございます。西太平洋地域におきましても、カテゴリー4、5の熱帯低気圧が増加をしているという傾向がございます。今後、熱帯低気圧の増加は強まるという予測をしてございます。

次、お願いいたします。次は、このように雨が降ったり、台風が強くなる中で、21世紀の河川流量の予測をしております。これは1981年から2000年の平均に対する2081年から2100年の平均値の比ということでございます。日本のところは青い色になってございまして、下にゲージがついておりますが、大体5、10、20、この辺の増加、つまりパーセントでございますが、5%から20%ぐらい河川流量が増加するという予測が出てございます。これは年の平均の流量でございますけれども、増えるという状況でございます。

次のページ、お願いします。それでは世界の自然災害の被災者の状況でございます。これは火山とか地すべりとか暴風雨、洪水など、それぞれの自然災害が、被災者数がどういうふうに変わってきているかというのを5年ごとに出してございます。実は赤い洪水、これは非常に世界では多くてございまして、非常に被災者数が多いと、赤い丸の折れ線グラフでございます。さらに渇水がその下にございまして、さらにその下には暴風雨という、こういうように、世界では洪水による被災者数が非常に多いという状況でございます。

次のページ、お願いいたします。こういう中で、21世紀末の渇水頻度及び洪水頻度の変化予測でございます。これは世界レベルで見でございます。上は渇水頻度でございます、下に洪水頻度の変化を出してございます。21世紀終盤におきまして、20世紀に100年に1度の日流量が21世紀終盤には何年に1度変わるかと。日本のところを見ていただきますと、非常に青い色に塗られてございます。下の凡例を見ていただくとわかるんですけども、洪水頻度の増加ということで60と。60年に1度ぐらい。ちょっと色がわかりにくいんですけど、大体60年に1度ぐらいから、それより下かもしれませんけれ

ども、これぐらい頻度は増してくるということでございます。こういう予測がされてございます。

次にまいります。今度は海面が上昇いたしますと、今言いました洪水や高潮だけでなく、国土そのものが侵食を受けて減っていく、こういった観点からも対策が必要になってございます。こちらの侵食の前と後を左に写真で載せてございますが、これは茨城県の例でございますが、こういった浜が下のように侵食されますとなくなっていると、こういったことが海面上昇とともに考えられるということでございます。特にマーシャル諸島のマジェロ環礁、こういったところは非常に海岸侵食が厳しい状況であると。これは国際的にも、こういったことが課題になっているということでございます。こういう海岸侵食という観点からも、国土保全が重要だということでございます。

次、お願いいたします。

それでは、こういう気候変動の中で、いろいろな予測がある中で、今後、その気候変動をどう対応していくかということでございますが、緩和策と適応策、2つの方策がございまして、これを車の両輪のように、両方で考えていく必要があるのではないかと考えてございます。気候変動への緩和策と適応策、これは気候変動に伴うリスクをさらに低減させるために必要だということでございます。

I P C C の報告書の中にも、最も厳しい緩和努力でも、今後数十年間は気候変化のさらなる影響を回避できない。緩和努力だけではなかなか難しいということも言われてございます。

緩和策につきましては、こちらにございますように、CO₂に代表される温室効果ガスの削減と、いろいろな方策が、世の中に今かなり出てきてございます。

今回考えますのは、次の気候変動への適応策でございます。こちらも低平地、沿岸地帯と、また水資源、食料、人間の健康、それぞれの分野におきまして適応策を考えていく必要がございます。我々のところは、低平地、沿岸地のところでの適応策を今回考えていきたいということでございます。

次のページ、お願いいたします。これは諸外国で、もう適応策が実際始まっているということでございます。もう世界は動いている状況でございます。これはオランダの事例でございまして、これはマエスラント堰といいまして、ライン川の河口付近にございます高潮の防潮堰でございます。この設計にも50cm、海面上昇分を見込んでいるということでございます。下のところに書いてございますが、50cmの予想海面上昇を考慮した設計が、

オランダでは、もうなされているということでございます。もう適応策が始まっているということでございます。

次のページ、お願いします。こちらがOECDの報告書からでございますが、諸外国の適応策の実施状況をまとめてみました。諸外国におきましては、検討及び対策ということですが、もうかなり進んでいる、進みつつあるという状況でございます。

その報告書の中に日本のことが書いてございまして、影響の評価は進んでいるが、適応対応策の策定が遅滞していると、日本、我が国では、まだ遅れているという状況だということでございます。

次のページ、お願いいたします。こうした中で、今回、気候変動に適応した治水対策を考えるに当たりまして、基本的な認識を少しまとめてみました。これにつきまして、資料5の文字の部分がございます。これをまとめたものが、今、18ページにお出ししております『パワーポイント』でございます。簡単に『パワーポイント』のほうでご説明いたしますが、資料5のほうには、きちんと文章で書いてございます。

まず、1といたしまして、我が国は洪水や高潮災害等に対し脆弱な国土であると。これは先ほどからずっとお見せをしてまいりました。さらに治水の整備率は当面の目標に対して約6割であり、先進諸国と比べ低い治水安全度でございます。気候変動による海面上昇、豪雨や台風の激化が想定されておりまして、その中で、洪水や高潮災害等からの減災、これのみならず、海岸侵食の防止を含めた国土保全の観点から、国が早期に対応策を、まず立案することが必要という認識でございます。

2番目に、適応策と緩和策は車の両輪であると考えてございます。最も厳しい緩和努力でも、今後数十年間は、気候変化のさらなる影響回避は困難である。適応は特に短期的な影響への対処においては不可欠であり、適応策の重要性は明らかだということで、これはIPCCの報告書の認識からとってございます。

3つ目、気候変動の影響につきまして、解明されていないことや不確実を伴うことがたくさんございます。これがあつたとしても、治水の為政者としての国の責任のもと、手遅れにならないよう専門家の意見を聞いて適切な適応策を示す必要があると。諸外国、世界が動いている中で、我が国としても何かやるべきであるということでございます。

4番目、気候変動によるさまざまな影響のシナリオ、これを順応的なアプローチを導入して設定し、そして適応策を検討していきたいということでございます。これを考える際には、社会的状況の変化、投資余力、これまでの治水計画など治水施策による現状や将来

展望を十分考慮してシナリオを書きたいということでございます。

5つ目、気候変動によるさまざまな影響、これは地球規模の課題でございます。それぞれ共通している部分も国によってはございます。我が国における優れた経験、施策、技術を国際的に活用し、国際貢献を果たすことが重要という認識でございます。この5つの基本的な認識のもとに、基本的な施策の方向、また具体的施策を考えていきたいということでございます。

本委員会の主要な論点について、次にご説明したいと思います。20ページでございます。資料5のほうも3ページから主要な論点として書いてございます。こちら『パワーポイント』のほうで簡潔にご説明します。

近年、総合的な豪雨災害対策の推進についての提言、洪水氾濫時・土砂災害発生時における被害最小化策のあり方、ゼロメートル地帯の今後の高潮対策のあり方について、こういったものが取りまとめられてございます。これはたくさん、豪雨災害が起こったとか、それからハリケーン「カトリーナ」が起こり、いろんな事象が、今、世界で起こってございます。こういった中で、近年の災害の傾向を踏まえた治水施策の基本的な考え方が示されたものでございます。

こういった提言がある中で、今回、それでは気候変動に適応する治水対策を考える上で、そこでは何がまだ足りないかということでございます。やはり外力の変化。気候変動におきます外力の変化をどうするか。また、それによる災害の影響がどうなる。また順応的なプロセスはどのようにやっていけばいいか、こういった基本的な論点整理を今回やっていきたいと。そして、その主要な論点に対して、方向性を議論していただきたいということでございます。そして、その方向性が定まりますと、自然的状況、社会的状況、これまでの治水施策や提言などを踏まえまして、気候変動に適応する治水対策の基本的方向及び具体的施策について検討して、とりまとめたいと考えてございます。

主要な論点につきましては、下にございます論点1、2、3、4。1番目は外力の変化量の設定、2番目は災害の頻度や規模への影響でございます。3つ目は社会に及ぼす影響。4つ目は、時間軸における順応的なプロセスのあり方について、こういったところの面、議論をしていただきたいと思っております。

ちょっとこのイメージとしましては、次のページから、少し外力のとらえ方につきまして、きょう議論していただくために、一部ご用意いたしました。

まず21世紀末の日本における気温・降水量の予測ということにつきまして、下に降水

量の予測が出ております。特に西日本では20%程度の増加が予想されると。これはRCM20というモデルで出したものでございます。

例えば、こういうふうに20%降水量が増えるとなりますと、これまでのデータの降水量を20%増やして、それを流量に換算してみると、そうすると洪水流量がどう変わるかというアプローチもございます。これは非常に荒い方法でございますが。また、海面上昇量を見込んで、その洪水量で、例えば安全度がどう変わるか、こういった試算もやろうと思えばできるということでございます。このように、いろんなアイデアを、少し皆さんから、ご議論いただきながら、いただければと思っております。

次のページにまいります。こちらは二酸化炭素倍増時の50mm/日の降水量、これと同じ生じやすさの現状の降水強度はどれくらいかということでございます。日本付近の絵を見ていただきますと、大体緑から青でございますから、横にゲージがございますが、今42mm/日から46mm/日ぐらいの頻度のものが、二酸化炭素倍増時には50mm/日ぐらいの強度で降るということでございます。

ちょっと次のページ、それを超過確率のグラフで入れておまして、横軸に日降水強度、これは50mm/日、一番端っこを見ていただければいいんですが、赤でCO₂倍増の50mm/日がございます。この50mm/日と同じ現状の青を見ていきますと、横にずっと矢印を見ていただきますと、44mm/日のところで現状になっています。先ほど言いました、今でいいますと44mm/日の雨と同じ降りやすさになるということでございます。たくさん雨が降りやすくなるということでございます。

次のページ、お願いいたします。今度は確率降水量の20世紀と21世紀の比較でございます。これは年最大日降水量が、東京の例でございますが、どう変わるか。見ていただきたいのは右の下のグラフでございまして、縦軸に降水量、横軸に年ということでございます。例えば100年。100年の確率でございますが、100年で降る1日の雨は20世紀では77.7mm/日でございます。それが21世紀になりますと、そのまま上へ行きまして84.1mm/日と、同じ降雨確率年であれば、雨が多くなるということでございます。200年で見いただきますと、200年の20世紀は82.1mm/日でございます。82.1mm/日が、今度は、じゃあ、200年の82.1mm/日は、今で言いますと何年に相当するかと。これはちょっと左へ行っただきまして、赤のグラフに当たるところ。大体79.5mm/日と84.1mm/日の間ぐらいになりますが、100年以下の確率で、この82.1mm/日は降るということでございます。将来、1/200の雨が、1/100以下の雨

となってしまう、こういったことが考えられるということでございます。

次に行っていただきますと、このように同じ外力でも、いろんな頻度が変わっていった安全度が変わってまいります。それを少しあらわした図でございます。現在の安全度、これは1/5から1/100まで青でゲージがございますが、地球温暖化の安全度は、それぞれがこのように変わってまいります。これはイメージでございますけれども、1/100が、例えば先ほどの1/50ぐらいになっている。そうしますと、真ん中に、これはイメージで書いてございますが、堤防の高さはちょっと変わりますが、災害を防ぐための施設の容量でございます。現在1/50を目指して設計容量として緑のところまで設計ができています。足りない部分は青であったと。ところが地球温暖化の影響を受けまして、安全度が変わってまいりますと、さらに気候変動プレミアム（水増し）と書いてございますが、上の対応が必要になってくる。こういったイメージで、物差しが変わってくる。ここを外力の変化の中で、今後どうとらえていくかという重要なポイントでございます。

次のページにまいります。最後に、今度は順応的なアプローチというものを、どういふふうに見ていくかということでございます。これもイメージで書いてございます。

まず、一番上でございますが、X年でございますと、こちらで現状といたしますと将来の予測を立てると。この予測は非常にまだ精度が粗いという状況の中で、シナリオを書いてまいります。そしてモニタリングをしながらY年、次の下のグラフですが、10年、10年、また20年、20年という形でモニタリングしながら、Y年になりまして、この段階で、もう1度、将来予測しまして、将来予測の精度を上げた上で、じゃあ、今までのシナリオはどうかと。ここでシナリオの修正を加えていくと。これをずっと順番に、次はZ年という形で、予測の精度を上げながら、またデータを蓄積しながらシナリオを作成をしていく。これは修正・見直しをかけながらしていくということでございます。そのために出戻りのないような形で、最初にシナリオを立てながら、うまくやっていく方法がどういふ方法があるのか、こういったところが今回の議論のポイントでございます。

以上、簡単でございますけれども。

【委員長】 ありがとうございます。

ただいま事務局から基本的認識及び主要な論点について説明がありましたが、ご意見、ご質問などございましたら、ご発言をお願いします。この資料3並びに資料5の基本的認識・主要な論点を含めまして、どうぞ、活発に議論いただければと思います。よろしくお願ひします。どうぞ。

【委員】 最後の順応的アプローチというのは大事な、これもおもしろい絵だと思うんですが、ここの予測の精度の向上というのは、あくまで気候変動の予測精度の向上という理解でよろしいですね。

それだけ確認と、あと規模とか頻度とかの増大に関していろいろあるんですが、大事なものの1つとして、規模とか変わらなくても、季節が変わったらどうなるかという評価というのは大事だと思います。特にモンスーンという、毎年同じようなパターンで来るところが変わっていくと、どうまた順応するのかというのが大事ななと思いました。

以上です。

【委員長】 ありがとうございます。

ほかに、どうぞお願いします。

【委員】 川と水はあまりよく知りませんが、2ページ目の日本の治水安全度の確保状況が、ほかの国に比べてすごく悪い図を見てびっくりしたんですけれども。これはほかの国の……。日本は中小河川も含めたとおっしゃいましたっけ。いろんなが入っているようですが。

【事務局】 はい。入っています。

【委員】 要するに、聞きたかったのは、僕は細かいことはわからないけれども、このグラフは、ほかの国の一番進んでいるグラフと、日本の全部合わせて、あまり進んでいないのも含めてやったのを比べた図ではないでしょうかという。私みたいな素人がこれを見た場合に、これは大変だから、すぐやらなくちゃいかんと思うような図になっているんですが、ほかの国との公平性は保たれているのでしょうか。

【事務局】 そういう意味では、これはテムズ川だけでございますので、ほかの国の小さい川の情報としては入ってございません。

ただ、つくりが我が国と違う部分もございまして、例えば、掘り込みといたしまして、流底部が多い国と少ない国と、そういった状況の違いがございまして。ただ、おっしゃるとおり、ここで言いますと、比較していますのは、テムズ川、ミシシッピ川という大きな川、我々として情報がきちんととれているものとの比較ということでございまして、バランスがとれているかと言われたら、そういう意味では、ちょっと違う、小さい川が日本では入った整備図でございまして。

【委員】 セーヌ川はセーヌ川の治水の目標を定めた計画があって、その達成率が100%、そういう意味の……。このグラフの計画完成という意味は、それぞれの川で治水計

画を持ってあって、それを達成しているのが100%で、日本は平均すれば、100年に1回ぐらいの豪雨を目標にしてやっているけれども、その計画に関しては60%しかできていないという意味で、そういうことだと思います。それぞれの川が治水計画を持っていて、その計画目標ができていないか、できていないかという図で、そういう意味で、日本全国でやれば、この程度になるのは我々もそう思っております、全国見ている、しょっちゅう氾濫ありますよね。

【委員】 あまり長くお話しするつもりもありませんが、一応、この業界の皆さんの名誉のためにお聞きしておきたいと思いますが。要は、例えば、イギリスなんか、あんまり大雨も降りませんよね。たゆたゆと流れているわけですから、言ってみれば目標設定も比較的容易で達成も容易である。日本はザーザー雨降るし、すぐ川が切れるから、ですからこの短いというのは、ご担当のお役所がえらくサボっているように見えるグラフではなくて、難しい面もあるという部分を含んでいると理解すればよろしいわけですか。

【委員長】 ただ、この絵は、今、〇〇委員がご指摘になったようにとられますよね。利根川とか、具体的に書かれたほうがいいですね。

【委員】 はい。

【事務局】 次回、ちょっと説明したいと思います。

【委員長】 どうもありがとうございます。

ほかにかがでしょうか。

【委員】 確率降水量などが変化するという話はよくわかったんですが、これは幾つかのシナリオの結果だと思います。ここで示されているのは、気候変化を大きく見積もったときの結果なのか、平均的な気候変化による結果なのかという点について、少し教えていただけませんか。

【事務局】 まず、例えば降水量の予測、こういったものは平均でしか、まだできていませんので。

【委員】 想定する気温の上昇については幅がありますよね。そのときに、それぞれの条件で、雨の降り方に色々な答えが出てくると思いますが、それが非常に厳しい状態を想定しているのか、平均的な状態に対するものなのか、その辺についての質問です。

【事務局】 まず、今、予測がされるのは、ある意味では平均的なものしか、なかなか変動までの予測というのは非常に難しいと見ています。気象庁に、実は、この話を持っていったときに、平均的なところまではできるんだけど、そこから先の変動を予測すると

いうのは、まだまだ、これから難しい部分があると。先ほど言いました降水量の予測で20%程度増加が予測されるというのも、まさしく平均的なところだと思うんですけども、極致として、やはり我々洪水を考えるときには、この変動を、これからどれぐらい変動が大きくなるかというところなんですけれども、こういったところについては、ぜひ皆さんからいろんなお知恵をかりたいというところでございます。

【委員】 平均降水量として、どれぐらい変わるかという話はそれでいいのですが、例えば、予想される気温の上昇には幾つか幅がありますよね。ここで示された間が一番厳しい気候変動があったとしての平均的な降水量ということによろしいでしょうか。

【委員】 どのシナリオかと。

【委員】 ええ。そうそう。

【事務局】 シナリオを、どれを採用するかということですね。これについても、我々もまだ、どのシナリオというのは、また皆さんのご意見を聞いてみたいと思うんですけど。

【委員】 この資料の中で事務局もお書きになってるとおり、降水、気候変動ですね。特に降水の強い降水とか、多い降水とか、そういうイベントの予測については、ここ数年、そういう予測の話をし始めたばかりの状態なんです。ですから、日本のどこの河川のところで、どれぐらいの雨がどれぐらい増えるという数字の話になりますと、かなり情報量が少ないというか、まだあやふやであると。事務局がここにお出しになっているのは、我々の計算結果も多く含まれておりますけれども、そろそろこういう図もかけるようになってきました。こういう数字も一応計算はできるようになってきましたよというサンプルのようなもので、例えば、これをもとに行政の方が、この図の数字をもとに決定するというたぐいのもものでは、まだないと思います。ですから、そのあたりは、外力とおっしゃったのは降水量のことだと思うんですけども、それをどの程度の幅に設定するかというのは、はっきり言いまして、半年ぐらいの委員会では数字まで挙げることは無理だと思います。それは今後の研究が必要だということになると思いますが、ただ、事務局はこのお話を始められたのでわかるとおり、数字がそろそろまで待ってられないという状況であるというのも、また事実だと思います。

【委員】 わかりました。

【委員長】 よろしいですか。

〇〇委員。

【委員】 この『パワーポイント』の資料の19ページ目にある論点の1、2、3、4と

書いてあるところなんです、今はきっと論点をいろいろ出すのがいいと思うので、ちょっと気がついたことを申し上げますと、まず論点3で、変化が社会に及ぼす影響についてと書いてあるわけですけど、今の場合には、気候変動によって、どのような外力の変化があるかというところに大きな焦点が当たっているわけですけども、長期的に考えると、当然、社会のほうも変化するわけですね。世界の人口は伸びているんだけど、日本の人口は、やがて少子・高齢化がどんどん進んで、人口も減少して行って、いろんな将来図があると。そうすると、長期的な話をするとき、社会のほうの変化をどういうふうに考えるかというのも、やがて出てくると思うんですけども、それも非常に重要な話だと思います。それで、外力もすごい大変になるし、社会のほうも大変になるし、将来あんまりいいことも起こりそうにないねと、そういうような議論じゃない議論に、気候変動の対応をとると、国土の安全性は増すし、住みよさも増すし、何とかなるというか、いい未来があるというような話も若干考える必要があるんじゃないか。国土の将来像をどういうふうに考えるかということを考える必要があるんじゃないかというのが1つです。

2番目は、論点4の順応的なプロセスのあり方というところなんです、今ちょうど議論があったように、例えば、海面上昇のように平均的に上がってくるとか、徐々に上がってくるようなものに対しては、順応的にやっていくというのは比較的対応しやすいと思いますし、非常に重要だと思うんですが、突発的な災害が、非常に大きなものが来るとか、そういうものに対しては、どういうふうに考えるかというのは、さっきの〇〇先生の話で、これからの研究の進展に合わせて予測を見直すというか、研究の成果を取り込む部分も含めた順応的なプロセスなのかもしれませんが、ちょっと考えておく必要があるんじゃないかなと思います。

3番目は、ちょっとここでは書かれていない、IPCCの中でも書かれていないことなんです、中越地震のときとか、最近のいろんなあれを見ていると、豪雨が起きて、土中の水分の含有量が非常に高くなったところに地震が来て、それで地すべりが起きるとか、そういう複合的な災害につながっているようなケースがあると思うんです。ですから、気候変動の話をするときには、気候変動のことだけでなく、そこで起きたことがほかのものと合わさったときには、どう影響があるだろうかという、そういう複合的な災害とか影響という観点を日本の場合には入れておくのが非常に重要じゃないかと思います。

【委員長】 ありがとうございました。

ただいまの4点、〇〇委員からお話がありましたが、事務局、何かつけ足すことありますか。今後の議論との関係ということですが。

【事務局】 ないです。

【委員長】 よろしいですか。

【事務局】 はい。

【委員長】 そういう方向で検討するということです。

〇〇委員お願いします。

【委員】 『パワーポイント』の資料の3ページの薄い青の3行目のところに、「安定化したとしても、数世紀にわたって温暖化や海面上昇が続く」と書いてあるんですが、このことに対してどうするかというのは、この後、どこにも対応策が書かれていない。17ページの2番に出てくるのは、最も厳しい緩和努力をしても、今後数十年は、気候変化のさらなる影響を回避困難だという。つまり、この2つの予測といいますか心配事、ものすごく落差があると思うんですが、前半の数世紀にわたって続くという話は、この後の、この検討の中では外すんだという、そういうふうに、これを読み取っていいんでしょうか。どこにも、それに対してどうするかという話はなかったように思うんですが。とりあえず数十年続くということに対してだけ考えようという論点の整理の仕方になっていると理解してよろしいでしょうか。

【事務局】 数世紀というのは、この先であって、まず書いていますのは、確かにIPCCの報告書で書かれている、わかる範囲の中で、まず厳しいという状況の認識のもとに、当然、数世紀先になりましたら、その議論もあわせてやっていく必要があると思います。

ただ、まず今、我々もこれからどうなるかという、100年、200年という、こういう中でも、まだなかなかわからないことが多い中で、そういう議論をしていただきながら、将来的な方向性もあわせてご議論いただければありがたいと思います。

【委員】 あえてこだわったのは、つまり100年後を目標とするような水位上昇に対応するような対応策がとれたときに、これで一安心できるという状況なのか、実は、そこでもっと大きな心配事が目の前にもうあらわれてきているのか。そうすると安心なんかしてられないわけで、そのような状況が数世紀にわたって続くというような場合の対応策のとり方というのは、ちょっと違うんじゃないかと。一安心というような策を我々は期待しているわけで、いくらこれをやってもイタチごっこというんですか、どんどんどんどん海面のほうが上がってくるというような場合には、もっと違った対応策をとらざるを得ないん

ではないか。ですから、この3ページの数世紀にわたって続くというものは、今回、度外視するというふうにしないほうがいいんじゃないかなと、こだわった意味で申し上げました。特に、もしご説明があればお聞きしますが。

【事務局】 私どもの認識も、今、〇〇委員のご指摘のとおりでございまして、IPCCでも、今後の予測で100年後というのは出ているんですけども、それは途中経過にしすぎなくて、いろんなものの蓄積で、それ以降も温暖化が進み、海面上昇が進むというふうに、そういうふうなことが起こるといことが否定できないわけございまして、いろんな計画を立てる際にも、その辺を頭に置きながら立てていかないといけないと。そうでないと、今おっしゃられたように、100年後の、これだけやるときゃ、これでいいんだと一安心だという誤解にもつながりかねませんので、目標として、どこを設定するかということと、長期的にどうなっていくのかということと両方あわせて考えていく必要が重要ではないかなと思っています。そんな中で、順応的な対応というのは非常に重要な役割を果たしていくんじゃないかなと思っています。

【委員長】 よろしいでしょうか。

【委員】 はい。

【委員】 今の点なんですけど、もうちょっと定性的な話として、数世紀先にはどういう可能性があるのかというようなことを少し。もし、〇〇先生が今教えてくださるんだったら、ここで伺ってもいいし、次回、事務局のほうでも整理ができるんだったら、ちょっと整理をしていただいたらいいと思うんですけど。

私の理解では、今の世界の気候政策のターゲットが、大気中の温室効果ガスの安定化という話になっていると。そうすると、あるレベルに安定化すると、今なら2℃なら2℃気温が上昇した範囲で、その気温がその先もずっと続くというような話だと思うんですけども、温室効果ガスの濃度が安定化するためには、ちょうど地球の海洋だとか陸上の生態系が吸収する分だけ、それだけの量だけ出すことが許されるという話だと思うんです。

ところが、もしも温室効果ガスの排出を、もっとずっと少なくすれば、吸収量のほうが増して、大気中に蓄積している温室効果ガスが、ずっと長い先には徐々に減少して、現在のレベルまで落ちてくるという可能性があるのかなのか。もしあるんだらば、何百年先になるかわからないけれども、また地球全体の気温が下がってくるというようなことも可能性としては出てくるという話だと思うんです。

ただ、そうなったとしても、大気の熱容量と海洋の熱容量というのはものすごく違うか

ら、大気の気温の変化がいろいろしている間も、海洋は熱を吸収して熱膨張、あるいは氷の融解によって海面上昇は続くと、そういうようなことも予想されるかもしれない。要するに、数世紀先を確実にこういう未来が待っているというふうに予測するのは難しいと思うんですけど、どういう原理で、どのような未来があるシナリオとして描けるのかというようなことを少し整理していただいて、そういうのを念頭に置いて、ちょっと議論したほうがいいかなと思うんですけど。

【委員長】 ありがとうございます。

それじゃ、〇〇先生。

【委員】 それじゃ、手短にお話ししますけど。

ここのグラフに出ている2100年、100年後までというのは、特段の温暖化対策をしない。でも、社会はいろんな仕方で動くだろうと思って、いろいろ計算したもので、その後、数百年にわたって云々と書いてあるやつは、しかし、そうは言っても、いずれは何かの対策をとって、二酸化炭素、温室効果ガスを、安定化という言葉を使いますが、要するに、一定の濃度に保つように人類は何かしなくちゃいけないだろうと。その濃度をどれぐらいに保つとどれぐらいの温度になりますかというのが、このグラフの2100年より後ろを書きますと、そういう形になってきます。このグラフの中でも、黄色い橙色の線は、それを2100年にしないで、そんなことは不可能ですが、2000年時点でそれを仮に行ってみたとしたら、どういう計算になるだろうかということが示されております。したがって、100年、200年後にどうなるかというのは、まずもって、人類がどういう削減策をとるかということにクリティカルに依存しております。今の調子でボンボン出しますと、どんどんどんどん温度が上がる。

ここで水位のことで問題になっていますのは、それで今、例えば450ppmに安定化させようとか、550でも大丈夫じゃないかとか、そのとき温度は何℃になるんだとか、そういうことが話がされております。例えば、これ以上上がると危ないんじゃないかとかちまたでよく言われている2℃ですと、550とか500とかのレベルにCO₂を安定化させればよいという議論がよく行われておりますが、ここで数百年後も水位は上昇するという言葉の意味は、仮に温度がそこで安定化したとしても、海の膨張といえますか、大気温度は安定したとしても、海の循環に時間がかかりますから、その先数百年にわたって水位の上昇は続いちゃうんだ。温度の上昇は一見安定したように見えていても、水位の上昇はどんどんどんどん続いて、それでグリーンランドの氷も解けたりして、それで海面水位の上

昇というのは数百年以上にわたって続くんですよということが書いてございます。ですから、一番最初におっしゃられた、ずっと先のことも考えなくちゃいけないというのは、そういう意味で大事なことなんです。ただ、同時に、その数百年先、あるいは1,000年先に何m上がるかという数字やら、いつごろどういうタイミングでということに関しては、人類が温暖化に対してどういう対応策をとるのかということにかかわってまいります。ですから、堤防を何m上げるか下げるかよりも、言い方が難しいけど、もう少し視野の広い温暖化対応策にかかわる問題である。

ちなみに、もう言っちゃったから、ついでに言いますと、例えば、2℃に上げていても、その分の膨張、水位がまだ残っているから、数百年たつて、しかも温度が上がっているから、グリーンランドの氷も解けてまいりますと、1,000年ぐらいすると2m、あるいはひょっとしたら3mぐらいの水位が上がるような予測になります。それで、いつと比べるかによりますが、1990年から2℃上がった状態にするということは、二酸化炭素を増やしちゃっているということですので、安定化させるというのは、出した分、吸われている。だから濃度は変わらないということなんです。それをどうやってやるかは問題ですが、要するに、自然の状態と同じぐらい。ゼロエミッションという言葉がございしますが、もし2、300年後にすることができれば、その分、2℃じゃなくて、0℃にじわっと戻っていきますから、そのときには多少時間差や何かはあるけれども、2mはひょっとしたら心配しなくてもよくなるかもしれない。これはものすごく楽観的な予測であります。

というわけで、何百年かかって、水位がどんどん上昇が続くという話は、国交省だけじゃなくて、日本だけじゃなくて、人類全体が温暖化にどういうふうに対処するかという、すごく大きな問題にかかわってきていますので、これをどういうのを前提にして話をするかが少し難しい部分があるのかな。とりあえずは自分の国の数十年先を中心にお考えになって、ただ、そういう背景があるということは留意されるのがいいかなというふうに感じます。

【委員長】 ○○委員が言われた背景については、整理しておく必要がありますよね。ありがとうございます。

どうぞ、○○委員。

【委員】 おくれて申しわけありません。

19ページに論点4というのがありまして、今まで出た議論、あるいは事務局で考えて

おられることなんだろうと思いますけれども、時間軸における順応的なプロセスのあり方って、プロセスという中身は、技術であってみたり、あるいはもうちょっと広く対応策であってみたりということなんだろうと思いますけれども、その時間スケールというものを整理して、1回、表のようなものにまとめるというか、とにかく整理して、私たちが議論する必要があるだろうというのが私の言いたいことです。

つまり、論点1、2、3で、今まで議論があったのは、外力のほうが、どういう時間スケールかという話をしてきたんだけど、対応するほうがどういう時間スケールか。私は海岸の専門ですけど、例えば、海面上昇があって護岸を嵩上げするというのは、護岸は基本的には50年ぐらいの耐用年数を考えるわけですから50年もてば、もうその先はまた更新をするので、50年もつように考えるし、その先は、また別の対応が次のステップでやるときがあるので、その次はその次で考えましょうという考え方で整理できるし、また、もうちょっと進めば、土地利用計画を考えながらとか、そういうことになるのだと思いますけれども、そういうものは非常に長い時間スケールでやっていかなきゃいけない問題であるし、あるいは、その中間の話として、防災ということのを頭に置くと、治水ということのを頭に置くと、生命、財産のうち、生命だけは何とか救うけれども、財産はあきらめるという段階もあるでしょうし、そういうプロセスということの中身の特徴を少し整理しながら議論をしなくちゃいけないんじゃないかと思います。

以上です。

【委員長】 ありがとうございます。

そうですね。この辺は、2回目以降の審議に出てくるんですね。

ありがとうございます。どうぞ。〇〇委員。

【委員】 少し、次回からということがあるんですが、気候変動による外力の変化、想定されるものと、それからその設定というお話があるかと思いますが、先ほどのいろんなグラフを見せていただいたときに、今後、頻度が多くなるというお話があった。今後はそういう形のものが与えられるようになってくると、経験をしていない部分も含めてですけども、量の強度アップと高頻度になってきたときに、これに対する対応とかになっていくと、結構質的な強化というか、そういうあたりが必要になってくるのでは。当然、そういうもので劣化があるのかどうか分かりませんが、質的な強化という視点を、頻度のテーマを描くとなると、ちょっと必要になってくるんじゃないかというのが1点です。

それから、先ほどもございましたけれども、年々変動と、同じ年度でも、最近そうかな

というのは、渇水と洪水という、そういう形のものが同居する、同期するという形の場合で、あくまで治水ということですけど、同じ対応を考えるとときには、そういう同じ年に洪水と渇水、そういう可能性というのはどうか、またお聞きしたい。季節の中での変動の大ききで、そういう形に対して、どう対応するのかという、そのあたりも、これから外力をどう見るかというものの中で、少し視点として感じたところでございます。

それから、これは後でまたご説明いただくのか分かりませんが、名古屋市の高潮の対策で、結構、土地利用とか、そういう形のものが、昭和35年だったかな。我々にとっても、どういう形でそういうのが施行できたのか、対応策の中で、そのあたりを少し教えていただければ。特に、さらにアップする形のもを予想するとすれば、そういう対応も、いろんな意味で考えていかなきゃならないとすれば、そのあたり施行されてやられたときのインパクトはきつかったということももちろんあるんでしょうけれども、少し参考のために、対応策を考えるとときに教えていただければなと思った次第です。

以上です。

【委員長】 ありがとうございます。

ちょっと私の理解が十分でないので、第一のご意見の説明を加えていただけたら、ありがたいんですが。頻度と質的強化の話の直接的なつながりについてです。

【委員】 ある意味で言えば、今までよりも繰り返す働きが強くなるということになるとすれば、それに対して、これから施策なり、今の施設例えば堤防やダム等が、それなりに経験をしていないことも含めると、劣化が強くてくるのでは。ダムの堆砂にしても早くなりはないか、という形からして、頻度を見たときに、それに対して質的強化、信頼を高めるという意味からしたらという意味合いで、ちょっと言わせていただきました。

【委員長】 ありがとうございます。

ほかにいかがでしょうか。〇〇委員。

【委員】 外力の評価をするときに、最初に引用があったようにIPCCというようところで、いろんなモデルの平均値の話でやるんだけど、日本は少なくとも、〇〇さん、日本近辺については、むしろIPCCの平均値の話とは別に、自信を持って言えるようなことがあるんじゃないかという気がしていて、むしろここで日本モデルを参考にして外力評価をするというようなことが、この段階でできるのかどうか。できるんだったら、もうちょっと外力評価で、〇〇さん達がやっている、いろんなデータをここへ出していただいて、むしろ地域的な問題とか、日本でも、そういう議論ができるようなデータが、ここへ

出せるものかどうか。〇〇さんなんかの資料を見ていると、一部は使っているんですけども、もう少し東日本、西日本、太平洋側、日本海側とか、北海道とかというような議論が日本モデルでできるかどうか、そういう資料を出していただけるのかどうか。

【委員】 わかる範囲でお答えしますが。

まず第1に、こういう委員会を国土交通省の方が逼迫感を持って開かれていること自体、日本では、過去のデータも含めて、我々や気象庁の予測も含めて、温暖化に伴って、豪雨だとか洪水、あるいは逆の渇水とかも増える可能性がかなり高い。何%だと言われると困るけど、少なくとも科学者も自信を持って……。自信を持ってというのは言い方がおかしいけど、確信を持って各方面に警告し始めたという状況があって、それを受けて、そういう面では水の対策について、この会で話し合われることについては、ひょっとしたらIPCCの平均値だとか、ばらばらの中には、日本は大丈夫ですからいいですよみたいなモデルもあると思うんですけども、そういう意味では、少なくとも日本の気候変動の業界、気象庁も含めて、こういうことを大いにもっと推進していただきたいと思っております。そのためでしたら、我々もそうですし、おそらく気象庁の方も、予測やらのデータをご提供されることにやぶさかではないと私は思います。

ただ、時間的なこともありますので、どの程度の情報をいつまでにということになりますと、データの処理も必要ですし、時間、スケジュール的な問題と、もう一つは、いかに我々が洪水対策を進めてほしいと、確信があったとしても、まだまだモデルの予測に限界がございますので、例えば、今、〇〇先生がちらっとおっしゃったような、日本でも地域に分けてとかいう情報になりますと、かなり精度が落ちざるを得ない。昔、5年前だったら、そんなものは出せませんと言ってしまったんですけど、出せないことはないですけど、それを丸々信用していただくのは、少なくとも私は自信を持ってませんし、おそらく気象庁の方も、それほどの自信はおありにならないんじゃないか。けども、その精度を待っていては間に合わないという話だと思いますので、そこら辺を責任のある方にご判断願えればと思いますが。

【委員】 ちゃんとした精度でなくても、定性的に、例えば、九州で降るような雨が東北で降ると大問題なんです。大災害が起こるわけです。そういう傾向があるとか、北海道までそういう雨が降る可能性が増えるとか、そういうのが欲しいんで、地域性といいますかね。

僕は、あるいは国土交通省河川局の方に言いたいのは、データは日本で最新のデータを

持っているわけです。それが使えるような投資を、研究の投資をするというか、そういうこと。これは今回の検討会だけじゃなくて、これから5年間かけて、またモデルを精度上げてという文科省のプロジェクトが進んでいるわけで、それとタイアップしながらやっていくと。それには、やっぱり国土交通省河川局としても、ちゃんとした研究費をつけるということが大切だと日ごろ思っていますので。

【委員長】 ありがとうございます。その件については、皆さん、同じように考えていると思います。

【委員】 もう1つだけ、済みません。

先ほどの基本的認識の項で、僕は喜んでいるんですが、最後に国際的に活用、国際貢献という記述があります。河川局としては極めて珍しいんです。少なくとも、こういうのを河川局の公式文書として書かれたことは、あまり見たことがない。

実は余談ですけど、下水道は書くんですね。下水道分野は国際貢献というのを重点5ヶ年計画で挙げています。結構なことだと思うんですが、これが具体的には、ここでどう議論されるのか、どういうふうに発信してゆくのか、何か具体的な方策があったら教えてください。

【事務局】 こちらに書いています地球規模の課題という中で、先ほどの予測技術、こういったものは世界の中でも日本というのは、すごくすぐれているわけなんです。そういった技術をうまく出しながらということもあって、まず、こういうことがあるんじゃないかということで書かせていただきました。

さらにアジアの地域の中で、このモンスーン気候の中で、我々の経験しているもの、こういったものは十分生かせるんじゃないか。そういった意味では、ここでの議論をできるだけ発信をしていくということ。これは、なかなか我々下手で、なかなか世界発信というのはできなかったんですけども、こういったものを、やはり共通課題の中ではうまく発信していくことが、ひいては国際貢献につながっていくということで、少し積極的な意味で考えております。

【事務局】 事務局でございます。若干補足をいたします。

ことしの12月の初めに別府でアジア・太平洋水サミットというのがございまして、そこでも気候変動、温暖化に伴います災害リスクの増大等にどう対処していくかというような議論がなされますし、来年の洞爺湖サミットでも温暖化というのは重要な課題になる。これからも国際的にもそういう議論がたくさん出てくる。そんな中で、先ほどからずっと

話をしてくれておりますけれども、緩和策についての議論というのは、かなり活発になされているんですけども、アダプテーション（適応策）についての議論がなかなか進んでいないというようなところで、こういう場でしっかりご議論いただいて、その辺についての方向性みたいなところをしっかりとまとめられれば、アジアの諸国の皆さんにも貢献できていくのではないかなと考えておまして、今、室長が言いましたように、こういったところで得られました議論を、どんどんどんどん発信していくというようなことに、我々も力を注いでいきたいと考えております。

【委員長】 それでは、次の適応策の基本的方向を話してから、もう一度、全体の議論をさせていただこうと思います。

それでは、事務局から、資料4に基づきまして、ご説明をお願いします。

【事務局】 それでは、資料4、適応策の基本的方向について、ご説明いたします。

1枚めくっていただきまして、最初のこれはIPCCの第4次評価報告書のところから抜いたものでございます。第2作業部会の中でございます。2つ四角がございまして、下の将来への対応、適応策に関する考え方が示されているものでございます。適応策と緩和策の双方の重要性、これは先ほどから車の両輪と言ってまいりました。次に、土地利用計画及び社会資本設計を含めた適応手段の検討。これも先ほどから出ておりますけれども、土地利用を含めた、社会資本設計だけでなく、もっと広く適応手段を検討していくということでございます。それから脆弱性を減少させる対策を既存の災害リスク削減戦略に含めること。これは気候変動のもと、時間スケールや社会資本整備の時間スケール、こういったものを考えますと、急に適応策として切りかえるというようなこと、こういう方策ではなくて、やはり現在のシナリオの中に徐々に取り込んでいく、こういった姿勢が重要じゃないかということで挙げられてございます。我々、こういった視点を十分考えながら、基本的な方向を考えたいということでございます。

次のページ、お願いいたします。適応策の基本的方向でございます。

資料5の、こちらで言いますと5ページ、こちらは文章でずっと書いたものでございますが、資料5の5ページにございます。それをまとめたものが、今の『パワーポイント』でございますので、若干『パワーポイント』で説明しますが、足りない部分は資料5の文章のほうも少し見ていただければと思います。

まず、基本的な方向性で重要なところは、治水は長期的な計画のもとに整備を進めております。これを継続する中で、今の姿勢を継続する中で、外力の変化を適切に想定をして、

適応策を取り込んでいくというスタンスでやっていきたいと考えてございます。

そのために3つの観点から適応策を考えました。施設を中心とした観点、社会構造の見直しの観点、防災対策を中心とした観点、この3つの観点でございます。

まず、施設を中心とした観点からご説明いたします。

まず、外力の変化に対する施設の信頼性の確保を図っていきたい。これは施設の点検や評価を行いながら、今の施設がきちんと対応できるようなものになっているかどうか、こういうことを、まず考えていきたいということでございます。

それから既存施設の徹底活用・延命化でございます。これはこれまで社会資本整備のストックが大分進んでまいりました。今持っております既存の施設をできるだけ有効活用していく、それから多目的に利用する、長寿命化を図る、再編をして使う、または運用の変更をして使う。こういったいろいろな観点から、効率的・効果的な利用の仕方、使い方、これを徹底活用していきたいというのが、既存施設の徹底活用でございます。

それから延命化とございますのは、我が国の高潮対策の基礎となりました伊勢湾台風、これは今から約50年前でございます。高潮の施設が、こういったことからずっと整備をされてまいりまして、それがそろそろ修繕・更新の時期に来ている。また、高度成長期、こういった時代、今から同じぐらいの前でございまして、このときに河川もいろんな施設ができております。これは急激な都市化の進展の中で施設をつくってまいりました。この大きな、その時代につくった施設が、今回、また更新の時期を集中的に迎える。こういったものを、うまく集中したものを山崩しをして平準化しながら、これが延命化ということになってくるんですが、これから対応していかなきゃいけないと。その延命化を図るのとあわせて、例えば、更新とか修繕の時期とあわせて、こういう外力の対応を取り込んでいく、そういうきっかけにうまく取り込んでいくという考え方を持っていきたいということでございます。

それからまた、新規施設の整備でございますが、こちらは徹底的な活用等も行いながらも、やはり必要となる施設はつくっていくというスタンスでございます。

次に、社会構造の見直しの観点からの適応策でございます。こちらは、急激な気候変動によりまして、我々の今の社会システムにせよ、社会資本整備では、長年にわたって築かれてきたものであります。ところが、今回の急激な変動になりますと、やはり対応できなくなる可能性がある。社会システムも、施設の整備も、施設そのものも対応できなくなる可能性が出てくる。こういった場合に、防災施設の整備や危機管理対策だけでなく、こ

それは先ほどご意見がありましたけれども、変化する地域社会の状況、こういったものとあわせて、土地利用や住まい方、こういったものを転換するなど、社会構造見直しの観点からの適応策も考える必要があるということでございます。

防災対策を中心とした観点からの適応策。大規模災害への対応、体制の整備ということでございます。これは国によります広域的な災害支援体制や広域防災のネットワークの構築などをすることによりまして、大規模災害への備えを充実させていきたいということでございます。大量の外力がかかるという中で、大規模災害の可能性、こういったものも大きくなってまいります。そういったときの危機管理を強化していきたいということでございます。また、万一氾濫した場合にも、緊急対策や氾濫原での対策、こういったものを考えていきたいということでございます。

それから、新たなシナリオによるソフト施策の推進。ハード整備と一体となったソフト施策は推進するわけでございますが、従来のシナリオから外力の頻度や規模、こういったものが変わってまいります。特に大きな外力に対応する新たなシナリオというものを考えていく必要があるのではないかとということでございます。

こういった適応策を、その下にございます適応策の進め方というのがございまして、どういうふうに進めていくかということでございます。1つは、予防的措置への重点投資。投資余力の限られている中で、特に脆弱化の予想される施設や地域、人口・資産や中枢機能の集積しているような地域、こういったところに予防的措置として重点投資を考えていくというスタンスが重要ではないかと考えております。それから、先ほどから出ています順応的なアプローチの採用を図っていきたいということでございます。

それから、新たな技術開発と世界への貢献。こちらは産・官・学の連携のもとに新たな技術の開発をしていくと。こういった中で、それを積極的に我々が活用するだけでなく、先ほども言いました世界に発信をして、特に開発途上国なんかの支援などには貢献できるようにしていきたいということでございます。

それから、調査・研究の推進と治水計画への反映。これは気候変動及び影響に関する調査・研究といいますのは、今、大学や研究機関において非常に力を入れて取り組まれております。ある意味で最先端の研究テーマになっております。こういった動きをきちんと把握しながら、いかにうまくその成果を我々の治水計画に反映できるか、こういったこともきちんと考えていきたいということでございます。これらをやりながら、被害の最小化を最終的には目指していくという姿勢で考えていきたいということでございます。

次が、簡単でございますが、今言いましたことのイメージでご紹介します。

まず、既存施設の徹底活用・延命化でございますが、こちらは既存ダムの容量再配分による有効活用というのを掲げてございます。ダムはそれぞれの年代にそれぞれの条件の中でつくってきました。これが今幾つか出てくる中で、もう一度、容量振りかえなんかを考えながら、効果的な使い方、こういったものを考えるというのは1つのアイデアではないかということで挙げてございます。

次のページにまいります。今度は、ダムの嵩上げによる有効活用でございます。これは既存の施設を生かしながら、さらに大きくすることによりまして、洪水調節容量を増量したりすることができる、こういったことも1つの考え方でございます。

次にまいります。次はダムの堆砂への対応による長寿命化と。ダムの堆砂によりまして機能が失われてくるわけでございますが、ここを堆砂対応をとりながら、できるだけ今あるものを長く使っていく、こういった観点での対策でございます。

次にまいります。次が、先ほど言いました延命化でございますが、こちらのグラフ、上の棒グラフでございますが、高度成長期に集中的に整備した施設、これが40年代から50年代ぐらいのところたくさんございます。これが今後、維持・更新期を迎えるということで、費用は非常に増えてまいります。そこで、この山をうまく平準化しながら、そのための延命化を図りながら、先ほど言いました維持・更新とあわせて外力対応をうまく組み込んでいく、こういったことを考えていきたいということでございます。

隣にありますのは海岸。こちら昭和30年代までに海岸堤防・護岸の約6割が整備済みと。これは伊勢湾台風がありまして急いだところもございまして、こういったものが、今、老朽化が進んでまいりました。こういったものの維持・更新のときに、外力対応をうまく組み込んでいきたいということでございます。

次が社会構造の見直しの観点からの適応策。これはさっき〇〇委員からご指摘ありました災害危険区域（高潮）の指定例でございます。名古屋市でございます。これはちょうど伊勢湾台風によりまして、その被害を契機として、昭和35年に指定をしております。相当被害を受けたという中で、そういう社会だったことから多分できたんだと思うんですけども、こちらの第1種区域でいいますと、構造制限というのがございまして、これは本当に港湾地区になると思うんですが、木造の禁止というようなことになってございます。第2種区域になりますと、2階以上に居室の設置、こういうふうに構造制限がかけてあるということでございます。さらに下にピロティー形式の住居というのがございまして、こ

ういった住まい方、こういったものも低い低地の中では考えていくということもあるかということでございます。

次にまいります。次は大規模災害への対応、体制の整備ということで、これは左下に平成2年7月の洪水の冠水状況の写真が載っております。一たん破堤氾濫しますと、残っておりますのは堤防と高いところを通っている道路、これしか残っていないと。こういったものを接続しながらネットワークを構築するということで、広域的な防災ネットワークをつくっていきたい。防災ステーションが堤防ごとにございまして、こういった防災ステーションからこういう高規格道路なんかを使いながら考えていく。そういたしますと、この絵にございますように、流域だけじゃなくて、平野単位で防災というものを考えることができる、こういったことも考えていきたいということでございます。

次にまいります。次は新たなシナリオによるソフト施策の推進。これは内閣府の第5回大規模水害対策に関する専門調査会に出した資料でございます。利根川で破堤をいたします。マルで赤でバツがついているところでございますが、ここで破堤をすると、どのように氾濫が進んでいくかと。普通は200年に1回の確率、つまり $22,000\text{ m}^3/\text{s}$ で出しますのでけれども、約1割増。その $22,000\text{ m}^3/\text{s}$ の1割増し。これはおおよそ50年に1回に相当するとどうなるか。約2割増し。これが1,000年に1回ですね。この確率ではどうなるか。こういったものを実際に出しまして、こういったことが起こるに当たって、シナリオは同じでよいのかどうか。つまり、今までは $1/200$ ぐらいしか考えていなかったものですから、1つのシナリオで、それ以上も含めて、同じようなことを考えていく。ところが、こういう感度分析的なことをやりながら、実はシナリオが変わるか変わらないか、こういったこともきちんとチェックしながら、変われば作戦が変わっていく、こういったことで、少なくとも、今後考えていく必要があるのではないかということでございます。

次にまいります。次は予防的措置としての重点投資ということでございます。これは治水の予算をずっと挙げてございますが、平成8年からずっと減少してございます。近年、水害が頻発化しまして、大規模被災箇所への事後的な対策への投資する割合が非常に増えてございます。これは真ん中にございます青の折れ線グラフでございます。この割合が予算全体に占める大規模被災箇所対応費の割合でございますが、非常に増えてきていると。予防的に前に措置をするよりも、事後に、後手に回っているということでございます。

次のページ、お願いいたします。じゃあ、予防的措置をすると、どれぐらい違うかとい

うことで、これはハリケーン「カトリナ」の例でございます。カテゴリー5の対応費用というのが真ん中でございますが、約20億ドルの費用で対応しておりましたら、実際、被害総額1,250億ドルかかったわけでございますけれども、予防的措置の効果というのは非常に大きいということでございます。

次のページにまいります。今度は新たな技術開発と世界への貢献ということでございませけれども、ここでは降雨予測技術、こういったものが向上いたしまして、効果的なダム運用ができるのではないかとということであります。予測技術が発達しまして、予測が可能であれば、この一番上の図でございますが、洪水に備えて、あらかじめ、例えば、利水容量の一部の水位を下げるとか、また渇水に備えて治水容量の一部の水位を上げたりすることも可能。効果的な運用を予測とあわせてできるということでございます。

下の図でございますが、こちらはダムの洪水の調節でございますが、予測がうまくできますと、左端にありますのは、やはりただし書き操作になっておりまして、最終的に放流量が大きくなってございます。これ、予測ができますと、最初から放流量を多く、ため込みをしながら、後々までためられるような操作を行いまして、最終的には最大放流量の低減をできる。こういったことが予測技術というものが発達しますとできるということでございます。

少し幾つか、施策の、これは例ということで紹介いたしました。

【委員長】 ありがとうございます。

事務局から気候変動に適応した治水対策検討の適応策の基本的方向について説明がありました。ご意見、ご質問がございましたら、ご発言をお願いします。

はい。お願いします。〇〇委員。

【委員】 今のご説明の中で土砂の話があまりされていなかったと思いますが、気候変動に伴って、例えば、斜面崩壊が増えるとか、平時の土砂生産についても、状況が大分変化するということが考えられます。そのような土砂の問題については、この中で、どういう位置づけで考えられておるのでしょうか。

【事務局】 当然、影響という中では、これから考えさせていただきたいと思っております。

きょう、実は基本的方向というのは、どの事業がというよりは、すべてに共通するような考え方ということで、今、幾つかの例をお出ししましたので、具体的施策の中には、土砂対策についてもきちんと書き込みますし、むしろいろんな観点で、土砂特有の観点がご

ございましたら、そういう観点をご指摘いただいたほうがありがたいと。

【委員】 例えば、崩壊のように、家屋に直接被害を及ぼすような土砂災害があります。また、土砂生産が増えて堆砂が急に進むとか、河床変動によって洪水が氾濫しやすくなるとか、そういった間接的な問題があります。その辺を少し仕分けをして、それぞれに対して気候変動の影響を評価して、どういう対策をするのかということを考える必要があると思います。また、崩壊のような災害に関して言うと、危険個所が増えるということも当然出てくると思います。そうなると、堤防を嵩上げするというような問題ではなくて、新規に対策を行う必要が出てくることとなります。そういったことが可能なかどうか、それができないとすると、それを補完するために、ソフト的なことを重点的にやるとか、その辺のことを検討しなければならないと思います。

【委員長】 ありがとうございます。

ほかにいかがでしょうか。

【委員】 最後のスライドで象徴的に挙げていただいたことに関連するんですが、温暖化に関する対策というのは、大きく分けて、単に期待値が上がるとか分散が上がる、それに対応しないといけない部分ですね。特に海面の水位が上がるとかということと、それから、今でもふだんの現状の中で行われている、さまざまなオペレーションによって防げる、受け持つことができる部分という大きく2つに分かれると思います。その中で、最後に象徴的に書いていただいているのは、オペレーションが前に比べて、いかに近い将来、効率的に行えるようになるかということとを挙げていただいて、幾つか例を出していただいていると思います。その中に、先ほど質問したのは、気候変動の予測精度も上がる中で、リアルタイムでの気象の予測の精度も上がるだろうという、その視点も、それもアダプティブ。先ほどからおっしゃっている、技術開発というふうに入れていただいていると思うんですが、その部分の見積もりをしておかないといけないんじゃないかと。あと、それが関連する、どの災害ですね。1つは雨であったり、雨がベースになりますんで洪水であったり、氾濫、あるいは水、濁水関連というのがありますけど、その他、土砂も含めまして、こういう予報のリアルタイムな精度が上がることによって、若干カバー。若干になるのか、もう少しなるのかということを見積もって、どこの分野でというふうなところを整理をできたらなと思いました。

【委員長】 大事なところですね。ぜひ、それもあわせてやっていただくということですね。ありがとうございます。

ほかにはいかがでしょうか。どうぞ、〇〇委員。

【委員】 2ページにある基本的な方向というところで2点ありますけれども。

既存施設の徹底活用、あるいは既存の政策への組み込みで非常に重要なんじゃないかと思えます。それで、特に砂浜の侵食の話がどこかに出ていましたけど、ちょっと前に計算した結果だと、大体1m海面が上がると100mぐらい海岸線が後退するというか、侵食されて取られちゃうんです。それで30cmの海面上昇に対して、日本の砂浜の57%ぐらいが侵食されてなくなるというわけです。これを防ぐのは相当大変で、波による侵食だったら離岸堤つくればいいのか、そういう話ですけど、そうじゃなくて、基準になる海面自体が上がって、長い間に取られていくというわけですから、そうすると、唯一の対策は、海岸に対する土砂の供給量をどんどん増やして、今の間に海岸を広げておくとか、そんなようなことしかないんじゃないかと思うんです。そうすると、例えば、今の海岸侵食の対策の中でも、総合土砂管理とか、そういうことが言われているわけで、そういうようなことをしっかり取り組んで、今の海岸侵食問題にも、ある程度解決策をやっていくし、それが長期的にも解決につながる。ものすごく理想的な姿に見えるかもしれませんが、そういうことを結構まじめにやっておかないと、起きてきてから後だと、どうやっても取り返しがつかないみたいな印象があるような気がします。

それから、最後のページの世界への貢献のところなんですけど、途上国の人たちと、いろいろ話す機会があって、言われることは3つぐらいあって、1つは、自分の国に対する気候予測のやり方を教えてくださいというのがあって、2番目は、自分の国でどこが一番危ないかというのを評価する、予測する方法と一緒に考えてください。3番目が技術でどう対策しますかという話なんです。だから、最初から技術と言ってもなかなかあれで、気候予測の結果を、グローバルモデルとか、そういうようなものを、どういうふうにする国にうまく当てはめるかという話と、それから、その国自体の人たちが、自分の国に対して、どこでどういう影響が起こるのかというのを、どうやったら見積もることができるでしょうか。その辺を助けてあげるとというのが非常に有効なんじゃないかなと思います。

【委員長】 ありがとうございます。

ほかにはいかがでしょうか。〇〇委員、お願いします。

【委員】 資料の9ページに利根川の右岸が切れたらというのが書いてあるんですけども、これに限らず、現状では、現状の外力でも、まだ対応できていない河川がいくらかもあるし、海岸もいくらかもあるし、ということからすると、ここから読み取れることは、

まず現状の外力に対して、あるいは今年か来年のレベルで、短期的なレベルでどこまで行けるのかというのを、とにかく、このレベルまでは行きますということも同時に大事なことでないかという気が私はして、現状の外力もありますし、それから、ここで仮に議論したとして、地球温暖化が起こったときの外力というのを決めたとしても、それを全体やるには100年かかります、200年かかりますでは、やはり意味がないので、かなり短期的に、どれだけ効率的にやるか。そして、短期的に効率的にやるのでは不十分な部分があるので、不十分な部分はどうか補っていくのか。そして、長期的にはどういうふうしていくのかというような、そういう視点を入れないと、最終形だけを考えてというのは、この図だけでは申しわけないんですが、いろんなことを考えると、それを考えながらやらないといけないのかなど。

海岸でも、例えば、津波なんかに対して、津波は非常に高潮よりばらつきが大きいですから、ある程度、構造物の設計をしていますけれども、地震のレベルがそれを超えた場合には、結局はだめというのが、現実には、客観的に見れば仕方がないことで、そのときにどうするかという考え方を盛り込まなきゃいけないですから、そこを考えると、何か2段階構造的な考え方で、それは当たり前として、前者の短期的にどうするかということも、かなりこういうことを機会に考えなくてはいけないのではないかというふうに私は思います。

【委員長】 ありがとうございます。

今のお話は、私も大切であると思っています。座長になるとなかなかしゃべれないので、どうするかなと思っていたんですが、1点だけ、今の〇〇委員のお話と関連して、私も感じていることをお話しさせていただきます。

途中の段階をどう考える、短期的にどう考えるか。地球温暖化は間違いなく起こることなので、外力が変わるけれども、これはこれで必ずやらなきゃならないと思います。同時に、そういうことに関連して、先ほど〇〇委員も言われましたように、現在抱えている問題点を直していく絶好のチャンスじゃないかと私は思っています。河川の計画の中で、以前からやっている方法があつて、それを技術的に直すには、こういう機会でないとは直らないというのがあります。そういったものを、やはり整理する必要がある。具体的にどれと何を申し上げるつもりはありませんけれども、もう少し、ここをちゃんとすれば、短期的な面からのカバーができるというか、もう少し自由度が出てくるとか、そういったことも含めて、現在の河川なり海岸なりの技術というものを、見直すチャンスであると思います。見直して、すぐ答えを出してくださいと言うつもりはありません。もちろん時間

をかけてなんですが、こういう大きな計画の変化を伴うようなときに、今までのものに乗っかるだけではだめで、技術的・学術的に進んできているもの、あるいはこれから進むべきもの、これらを取り込む必要があるところは、ぜひ進める必要があると思っています。今のお2人の委員のご意見を受けて、私の意見も含めて検討していきたいと思っています。

ほかにいかがでしょうか。〇〇委員。

【委員】 今に関連するんですが、実は一方で基本方針が定められて、整備計画が各河川でできているわけです。これ、当面30年ぐらいという。おそらくここでの結果も、それに、委員長の話とつながりであれば、反映されるべきものがあるわけですね。そうしなきゃ、つまり、その後の話じゃ、中長期の話じゃなくて、当面、行動を起こすことがあるんだから、そこら辺もやっぱり整理しながら、時間軸というのを言われたのは、そういうことだと思うんで、整備計画では、少なくとも外力までは議論しませんと、そういう、これから外力の変化によって厳しい状態が起こることは頭に置きながらやりましょうということにして議論は進めていますけれども、やっぱりその整備計画の中にも、当面やるべきこととして反映するようなものは整理して出していかなきゃいかんだろうと思います。委員長の話のつながりであれば、そういう意味では、さっきの土砂のお話なんかもそうですね。今からやらなきゃいかん話だし、それと現在やることと、その時間軸の中で、それを整理するということなんだろうけれども、そういうことだと理解しましたので、ちょっと補足します。

【委員長】 ありがとうございます。

ほかにいかがでしょうか。

きょうは第1回の委員会ですから、ぜひいろんなご意見出していただいで、2回目につなげさせていただきたいと思いますが、いかがでしょうか。

【局長】 ちょっとよろしいですか。

【委員長】 どうぞ、局長。

【局長】 9ページに利根川の計画規模を超えた流量が設定されて、それに対して被害がこんなふうに、3%、8%と増えますよというあれがあるんですけど、先ほどの最初の話の中でしたんですが、超過洪水の上限というんですか、ここでは2割という適当な数字を入れているんですけど、工学的に、このぐらい見ておけば……。先ほど、〇〇さんが一安心と言うのは、要するに1/200の施設ができたというとき一安心なんです。究極の安心じゃないと。究極の安心のレベルというのは何なんだという研究が、工学上、今の時点

の成果で結構ですけど、何か成果がありましたら、お教えいただければと思います。

【委員長】 どうでしょうか。

今のご質問に対しては、必ずしも私が専門ではないんですが、1つには、雨の降り方が一体どうなるのかということとの関係があるのではないのでしょうか。現在までの降り方が継続するのであれば、ある程度、答えを出すということはできると思うんです。その場合の極値がおおよそ推定できればの条件つきですが、そのとき現在の1/200、あるいは1/150という計画規模に対してどういうスケールになるのかという議論はあると思うんですが、頻度や、分布が変わるときに大変難しい問題となるのでしょうか。逆にわからないから言うんですけど、どんな観測をやればいいのかとか、気象工学や関係する研究も進んでいますから、そういったものにどんな情報を与えてあげれば、よりそれらの研究が進むのかという面で、もう少し行政と学術とをうまくつなぐことが、これから特に必要になると考えています。それで、先ほど来から、技術、学術の話で、皆さんがおっしゃっているんですけど、今回の検討は、その辺のところをしっかりとやる、考える、実行する機会にすべきであると思います。仮に気象変動の予測がそこまで行かなくても、そういうことをやっておくことが、これからの短期的なものに対して、ものすごく大切になるんじゃないかと思います。行政としては、この課題に対して技術、学術面から何をどこまで求めているのかということも明確にしていくことも必要です。実際成果を技術に反映し、行政に反映するとなると、ものすごい時間と、それを続けるエネルギーが要るわけです。今の局長のご質問のように、工学上、大体どれくらい考えればいいのかということが、我々大学人には、なかなかわからないんです。自分の役割は、若い先生が今回入ってきていますから、実はこういうのが大事なんだと、こういうデータがあればどうですかとか、こういう計算できませんとか、考え方ありませんかとかということをどんどん出していただくことも考えなければならないと思っています。その結果として、局長が言われたようなものが、見えてくるんじゃないかなと思っています。

もう1点だけ申し上げたいんですが。ダムのある川では、ダムより下流とダムより上流というのを、分けて考えたらどうでしょうか。すなわち、ダムは洪水の重要な受け皿になっていて、ダム地点での情報がわかれば、それより下流のほうは、かなりしっかりした議論ができる。上流のほうは、気象や水文のほうでしっかりやってもらって、最終的には、それを全部つなぐんでしょうが、これから10年、20年の間は、ダムのところから、洪水の出方がどうなのかということがわかれば、河道の中の洪水の伝わり方や水位が、か

なりの精度で技術的に判断できるようになってきているということもあるので、そういう視点からの検討も必要なんじゃないかなと思っています。

局長からご質問いただいたのを私が引き取って、自分の言いたいことを勝手に言っしまいました。局長のご質問に対してどなたかご意見ありますか。

【委員】 ○○さんあたりが言ったほうがいい。

【委員長】 そうですね。○○さん、いかがですか。

【委員】 つまり確率と言ったって、定常状態、つまり、雨の降り方が今までと同じならいいけど、それが変わっていますという話なんだね。だから、むしろ……。

僕は○○さんは知っていると思うけど、最大可能雨量というような評価がありますよね。むしろ統計確率みたいな話よりも、こういう気象、温暖化したら、台風の強度がこう変わっていくというような、むしろ最大可能降雨というのは、ある種のメカニズムを考えているんじゃないか。僕は知らないから、○○さんあたりが、少しその辺の事情を。あるいは○○さんが知っていざしたら、教えてほしいんですけど。

【委員】 最大可能降水量ですか。

【委員】 そうそう。

【委員】 可降水量じゃなくて。今までやられているのは、基本的には統計値ベースと、現在の統計値と、ある大気状態とを絡めつけて、それで将来的に大気状態がどう変わったときにどう変わるかという半経験、半……、何というか、気象状態との経験というふうに僕は思っていますけれども。

【委員】僕は統計学的なほうはあまりよく知りませんが、大ざっぱに言いますと、温度が上がりますと、その分、水蒸気が増えますんで、その分、雨が増えます。そういう意味では、50%も100%も、今議論している地球温暖化、50年、100年の範囲で、そんなたくさん増えることはございません。ですから、局長のご質問の、この図で10%とか20%とか、適当なことを設定しているけどというのは大体合っております。ここで50を設定されると、それはちょっとおかしいじゃないですかという話になります。

ただ、雨といっても、一雨どれぐらいの時間で降るかとか、どれぐらいの範囲で降るかとか、いろんな雨がございますので、今、○○先生がおっしゃったように、どういう気象擾乱に伴って降るかということもありますので、だから10なのか20なのか17なのかを言えと言われますと、それはまだ気象学的に難しい部分があつて、ただ、複数年、我々は極端現象とか、シビアウェザーとか、そう言いますが、今まで地球温暖化のときに、台

風の話なんか1回もしたことなかったんですけども、台風や集中豪雨の変化について大分言えるようになってきて、それで今は定性的な情報で申しわけありませんが、そういう台風とか集中豪雨みたいな強い雨が、より頻度を増しますよと。何%かと言われると、また困るんですけども、増しますよ。それから1回に降る雨の量も多くなります。ですから、こういう10%、20%といったようなケースが想定だけのものじゃなくなってきましたよ。定性的な情報で申しわけないですが、そういうことは、わりと自信を持って、ここ数年言えるようになってきております。そういうのと、過去の統計やらとも組み合わせれば、まさかここまでは設定しなくてもいいだろうというのを、おおよそ設定することは、研究を詰めれば可能ではないかなと思います。

【委員長】 ありがとうございます。

【委員】 あと、今の関連で、どれぐらいの見積もりしたらいいかという話と、防災研のほうで、気候変動絡みで、災害予測を気象庁なりと、〇〇さんのところもなんですが、革新プロの中でやるその予定の中の1つに、例えば、ダムオペレーションを現状のルールを、例えば、京大の〇〇さんがモデル化して、流出モデルに組み込んでいるわけです。それを気候の出力、気候モデルの出力ですね、直接全球か、あるいは領域気候モデルをかますかは、また別として、それを30年間、例えば近未来で出力してもらおう。100年先で、例えば30年間出力してもらおう中で、流出とオペレーションのモデルを30年間走らせるんです。その中で、例えば、ただし書き操作が、近未来でどれぐらい増えて、100年後増えているかとか、あるいはダム操作に入ったのが、どれぐらい増えているかとかというのを調べようというふうに、今、予定をしています。もし、例えば100年先、今のオペレーションでいくとだめな場合、じゃあ、どういうオペレーションをしようとか、あるいは予測を見込んだオペレーションをしたらどうなるかとか、そういうチェックは定量的にはある程度やっ払いこうかなと思っています。そのベースとして、大気モデルのほうが、気候モデルのほうが出される現状の雨の降り方を、それはまた観測値がたくさんありますので、人工衛星も含めて、そういうのでどれぐらい、現状で精度よく、どの程度の精度で、我々が河川管理の中で欲しい情報、統計量、それがどれぐらい再現されているかというのをベースにして、そういうこともやろうと考えています。そういうのをするとき、例えば、こういう指標をとというのが、この委員会とか、あるいはまた別途先の中で、国土交通省とタイアップしながらできればというふうに思っておりますので、よろしく願います。

【委員長】 局長、よろしいでしょうか。

【局長】 はい。

【委員長】 ほかにはいかがですか。大体、ご意見が出たようですね。

第1回目の委員会では、たくさんご発言があったと思います。各委員には熱心にご審議をいただき、また貴重なご意見をいただきましてありがとうございました。次回は具体的な適応策等についてご審議をいただきたいと思います。

事務局におかれては、本日の各委員のご意見なども踏まえ、具体的な適応策等について整理し、次回の会議で紹介するようお願いいたします。

最後に、本日の議事録につきましては、内容について各委員のご確認を得た後、発言者の氏名を除いたものを、国土交通省大臣官房、広報課及びインターネットにおいて一般に公開することとします。

本日の議題は以上でございます。

3. 閉会

【事務局】 ありがとうございました。

次回の委員会は、改めてご連絡をさせていただきます。

お手元の資料につきましては、お持ち帰りいただいても結構でございますが、郵送物の方には、後日、郵送させていただきますので、そのまま席にお残してください。

それでは、閉会いたします。どうもありがとうございました。

— 了 —