

北海道地方における気候変動予測（水分野）技術検討委員会（第1回）  
議事録

平成29年7月12日（水）

## 1. 開 会

【事務局】 それでは、始める前に本日の資料の確認をさせていただきます。

お手元の資料で、議事次第、委員名簿、規約、資料-1、資料-2、あと委員の先生方のみでございますけれども、参考資料をお配りしております。欠落等ございましたら、お手数ですが事務局までお申しつけください。

会議に先立ちまして、お持ちの携帯電話は、電源を切るかマナーモードに設定するなどよろしく願いいたします。

この会議につきましては、報道機関に公開で開催させていただいておりますが、カメラ撮りにつきましては冒頭のみとさせていただきます。議事が始まりましたら撮影をお控えいただきますようよろしくお願いいたします。

ただいまより第1回北海道地方における気候変動予測（水分野）技術検討委員会を開催させていただきます。私は司会を務めさせていただきます国土交通省北海道開発局河川計画課の〇〇と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、開催に当たりまして、国土交通省北海道開発局建設部長の〇〇よりご挨拶させていただきます。

【北海道開発局建設部長】 北海道開発局建設部長の〇〇でございます。委員の皆様には、ご多忙のところ第1回北海道地方における気候変動予測(水分野)技術検討委員会にご出席賜りまして、誠にありがとうございます。

ご承知のとおり、先週、九州北部で活発な梅雨前線の影響による記録的な豪雨によりまして甚大な被害が発生しております。一昨年の鬼怒川の氾濫、昨年の北海道を襲った大雨激甚災害と、近年ますます気象災害が激甚化していると感じております。

昨年の北海道での大災害を踏まえて設置いたしました水防災対策検討委員会におきましても、気候変動による激甚化の予測が現実になったと認識すべきである。あるいは、次世代に防災、減災にかかわる負の遺産を継承してしまうことがないよう安全・安心な北海道を引き継ぐために気候変動への対策に速やかに取り組まなければならないとされたところでございます。

これらを踏まえて、北海道開発局と北海道が共同で、気候変動による影響を科学的に予測して、そのリスクの変化を算定し、社会と共有することを目的として本委員会を設置させていただきました。北海道開発局と北海道は、本委員会での成果を踏まえて、引き続き具体的な適応策の検討に取り組んでまいりたいと考えております。本日は活発なご議論をよろしくお願いいたします。

## 2. 委員紹介

【事務局】続きまして、委員の皆様をご紹介させていただきます。配席順にご紹介させていただきます。

まず、北海道大学大学院理学研究院教授の〇〇委員でございます。〇〇委員におかれましては、少し遅れて到着される予定となっております。

続きまして、気象研究所環境・応用気象研究部第3研究室長の〇〇委員でございます。室蘭工業大学大学院工学研究科教授の〇〇委員でございます。

【委員長】〇〇でございます。よろしくお願いいたします。

【事務局】〇〇先生（委員）には、規約に基づき委員長をお願いしております。

北海道大学大学院地球環境科学研究院准教授の〇〇委員でございます。

【委員】よろしくお願いいたします。

【事務局】京都大学経営管理大学院客員教授の〇〇委員でございます。

【委員】よろしくお願いいたします。

【事務局】寒地土木研究所水圏グループ長の〇〇委員でございます。

【委員】よろしくお願いいたします。

【事務局】北海道大学大学院工学研究院准教授の〇〇委員でございます。

【委員】よろしくお願いいたします。

【事務局】なお、本日は、東京工業大学環境・社会理工学院教授の〇〇委員、また京都大学大学院工学研究科教授の〇〇委員はご欠席でございます。

また、本日は、オブザーバーとして、気象庁札幌管区气象台より〇〇気象防災部長、〇〇防災部地球環境海洋課地球温暖化情報官、〇〇総務部業務課防災調整官にご出席をいただいております。

【オブザーバー】よろしくお願いいたします。

【オブザーバー】よろしくお願いいたします。

【オブザーバー】〇〇でございます。よろしくお願いいたします。

【事務局】なお、本日出席を予定しておりました国土交通省北海道局〇〇水政課企画官におかれましては、所用により欠席となっております。

続きまして、事務局側のご紹介をさせていただきます。

北海道建設部より〇〇土木局長。〇〇土木局長は、急遽所用により欠席とさせていただきます。

同じく北海道建設部〇〇河川砂防課長でございます。

【河川砂防課長】よろしくお願いいたします。

【事務局】〇〇河川砂防課主幹でございます。

【河川砂防課主幹】よろしくお願いいたします。

【事務局】国土交通省北海道開発局建設部より〇〇建設部長でございます。

【北海道開発局建設部長】よろしくお願いいたします。

【事務局】〇〇河川管理課長でございます。  
【河川管理課長】よろしく申し上げます。  
【事務局】〇〇河川工事課長でございます。  
【河川工事課長】よろしくお願ひいたします。  
【事務局】〇〇河川計画課河川調整推進官でございます。  
【事務局】よろしくお願ひします。  
【事務局】どうぞよろしくお願ひいたします。

### 3. 委員長挨拶

【事務局】それでは、委員長より開催に当たってのご挨拶をいただきたいと思ひます。  
どうぞよろしくお願ひいたします。

【委員長】本委員会の委員長を仰せつかりました室蘭工業大学の〇〇でございます。よろしくお願ひします。開催に当たりまして、一言ご挨拶申し上げたいと思ひます。

先ほど〇〇建設部長からお話がありましたように、現在九州の大雨で大きな災害が発生しております。それから、もう1年前になります。北海道でも大きな災害があったということで、とにかく日本のどこかで必ず1回は大きな災害、水害が起きるような状態になっているというのが近年の動向でございます。

地球温暖化の影響で大雨の量や頻度が増加するという事は以前からも指摘されていたのですが、最近の状況を見ますと、それがまさに裏づけられているかのような状況になっております。そのような状況を踏まえた対応策、具体的には治水計画や防災対策の立案の実施は待たなしの状況と我々は認識しているところでございます。

そのような意味で、これまでの治水対策というのは、過去に実際に降った雨のデータを統計的に処理しまして、100年に1度降る雨はどの程度なのかという値をもって立案されてきましたが、最近の情勢を見ますと、将来にわたって降る雨については、地球温暖化や気候変動の影響でこれまで起きたような現象と傾向が変わってくるかもしれない。さらに、現在実際に起こっている雨の降り方の不確実性のようなものにも注目する必要があると考えられます。将来の雨の降り方、さらにはそれに伴う洪水被害といったリスクを最新のシミュレーション技術をもとに想定してみたいというのが本委員会の趣旨でございます。最新という意味でございますが、地球温暖化問題の様々なシミュレーションが今までやられてきたのですけれども、どちらかというところではグローバルな影響評価、地球規模の影響評価に使われてきたものでした。ところが近年は、地域レベル、ローカルな雨の降り方の現象も解き明かすことができるようになってきて、非常に進歩しているということでございます。

シミュレーションによる雨の設定、将来の雨の降り方は、今はどちらかというところの研究の範疇にある問題なのですが、これを実際の施策に生かすことができれば、我が国にとっては初めての試みとなるものでございます。諸外国では大分やられているので

すけれども、遅ればせながら我が国でもこれを進めようという状況になっております。

ただし、そのような考え方にに基づき具体的な施策を作っていく段階になりますと、氾濫を防ぐということだけではなくて、氾濫を許容しつつ安全を確保するという考え方も出てくるかもしれません。そのような意味では、地域や国民の理解が必要でありますし、リスクをどのように設定するかについては丁寧な検証が必要であると思えます。

一方では、最近頻発する災害の現状を鑑みまして、気候変動の影響も年々顕在化する中で、スピーディーな施策の立案、実施が必要であることは言うに及びませんので、本委員会の議論をそのきっかけにさせていただければと思っております。

以上でございます。

**【事務局】** それでは、議事に入る前に簡単に今後のスケジュール、本日の議事内容をご説明させていただきます。お配りの資料-1をご覧ください。委員会のスケジュールでございます。合計3回の委員会を予定しており、その中で検討結果を取りまとめる予定でございます。

第1回目の本日は、この委員会の趣旨、気候変動に関する諸外国の取り組み事例、さらに北海道における気候変動の影響について整理した上で、北海道における気候変動予測について議論いただきます。

2回目でございますが、気候変動によるリスクの影響評価を前提とした流出計算の条件設定や影響評価の指標について議論いただく予定でございます。

そして、冬ごろに3回目を予定しておりまして、それらを取りまとめまして、降雨、流量、リスクの変化について報告させていただければと考えているところでございます。

本日は、気候変動予測の考え方、方法等について整理を行っておりますので、事務局よりご説明させていただきます。それをもとに今後検討すべき内容について議論いただければと考えております。

事務局からの説明につきましては、説明の途中、最後に質疑の時間を設けておりますので、どうぞよろしく願いいたします。

それでは、これより議事に入ります。カメラ等による撮影は、ここからはご遠慮いただきます。今後の進行につきましては、委員長、よろしく願いいたします。

#### 4. 議 事

**【委員長】** それでは、議事に入らせていただきます。

まずは、今回の委員会の趣旨と検討の流れを事務局から説明をお願いします。

**【事務局】** 事務局の〇〇と申します。これから本委員会の設置趣旨について説明させていただきます。参考資料をご覧になっていただきたいと思います。

まず、1ページ目の上段の枠囲みの部分でございますけれども、昨年8月、北海道に1

週間に3個の台風が上陸し、それにより全道各地で大雨による記録的な被害が発生いたしました。全国各地で洪水被害が発生しておりますけれども、特に昨年の北海道の大雨被害につきましては、農地の被害により野菜価格の高騰、あるいはポテトチップスを初めとする加工食品の販売停止を通じて全国にその被害が波及したということが大きな特徴であったと考えております。金山ダム、十勝ダムを初めとしますこれまでの社会資本整備によりまして、大きく被害軽減には寄与したところがございますけれども、激甚化する気象災害に対しては不十分であることが明らかになったということがございます。

下段の部分でございます。「一方」以下の部分でございますけれども、近年、北海道の気象は明らかに変化している。短時間雨量が増加している。あるいは線状降水帯の発生回数が増加している状況となっております。さらには、気候変動の将来予測におきまして、北海道では特に大きな影響を受けるという論文等も複数発表されております。昨年の大雨被害は、将来予測されていた、あるいは懸念されていた気候変動の影響が現実のものになったと認識すべきであるということが、昨年の報告の大きな内容となっております。今後これら気候変動の影響に対する対応をとらなければ治水に対する安全度が低下することになり、ますます困難な状況が生じるということがうたわれております。

2ページ目でございます。委員長からのご紹介にもありましたけれども、気候変動への適応策について欧米諸国は既に具体的な展開に至っている。しかしながら、我が国におきましてはまだ抽象的なレベルにとどまっている。北海道開発という、全国を先導して国の課題を解決していく使命を踏まえると、北海道が率先して気候変動の取り組みに着手していくべきであるということが「はじめに」の部分に記載されているところがございます。

12ページ目は、今後の水防災対策のあり方の中段の部分でございます。先ほどの現状認識を踏まえまして、今後の水防災対策のあり方といたしましては、今回の北海道大雨激甚災害を踏まえ、気候変動の影響が現実的なものになったと認識し、北海道から先導的に気候変動への適応策に取り組むべきであると謳われております。

14ページ目では、それらの基本方針を踏まえ、具体的にどのように進めていくかということが記載されている部分でございます。今後の水防災対策のあり方、その中の気候変動の影響予測とリスクの社会的共有という部分でございます。この中で、今後気候変動の予測を実施するに当たっては、IPCC等の国際的な地球規模での予測をもとに、最新の知見により北海道の影響予測を行い、できるだけ具体的に被害の影響を評価していく必要があると言われております。

さらに、2段目のパラグラフには、科学的な予測をもとに将来の治水安全度の低下や被害想定などのリスク評価を実施し、社会と共有する必要があると言われております。将来のリスク予測につきましては、浸水面積や人的被害、農地被害など社会的、経済

的被害がどのように発生するのかを具体的に評価し、共有できるようにすることが重要であるとされております。

本委員会におきましては、この「気候変動の影響予測とリスクの社会的共有」に記載されましたリスクを評価して、それを社会と共有することを射程範囲としておりまして、この具体化について検討していただくという位置づけでございます。このリスク評価を踏まえまして今後、それ以降にございますリスクに対する対策の構築や気候変動を考慮した治水計画をまた別の場面で議論していく。それらに必要となるリスク評価を科学的にしっかりすることが本委員会の使命になっております。

続きまして、資料-2は先ほど申しました本委員会のミッションを取りまとめさせていただきます。先ほど申しましたように、我が国におきましても気候変動の影響が特に大きいと予測される北海道が先導的に適応策に取り組むべきであります。気候変動による将来の影響を科学的に予測し、具体的なリスク評価をもとに治水対策を講じるべきであります。この気候変動による将来の影響を科学的に予測し、具体的にリスク評価を実施することを本委員会のミッションとさせていただきます。

具体的にご検討いただきたい点を右側に大きく三点書いております。一点目は、将来気候における降雨の変化がどのように推移するのか、降雨の分析が一つ目の大きな議題となっております。二点目につきましては、降雨の変化を踏まえ、洪水量がどのように変化するのか、それを具体的に十勝川流域、常呂川流域で検討していくというものでございます。三点目につきましては、洪水量の変によって社会的にどのような影響が生じるのか。浸水域の変化、あるいは人的なリスク、あるいは農地への被害など、何を評価軸にとり、どのように表現すれば良いのかをこの委員会でご検討いただきたいと思っております。

2ページ目につきましては、委員会での検討の流れを解析に重きを置いて書いておるところでございます。本日の第1回委員会におきましては、降雨の分析を行うに当たりまして、気候変動のシナリオについて、あるいは具体的な気候変動を予測するに当たりまして、ダウンスケーリングの実施手法についてご検討いただきたいと考えております。

以上で事務局からの説明を終わらせていただきます。

**【委員長】** ただいまのご説明に対しましてご意見、ご質問等ありましたらよろしくお願ひします。委員会の趣旨、今後の流れをご説明いただきました。いかがでしょうか。

〇〇委員がいらっしゃいました。

**【事務局】** 到着が遅れておりました北海道大学大学院理学研究院教授の〇〇委員でございます。よろしくお願ひいたします。

**【委員長】** ただいま委員会の趣旨、今後の方向性についてご説明がございました。いかがでしょうか。このようなことでよろしいでしょうか。

それでは、特に今の点につきましてはご異存ないということで、続きまして気候変

動予測とリスク評価に関する諸外国の先進事例の取り組みについて事務局よりご説明をお願いしたいと思います。

#### 4.1 (1) 気候変動予測とリスク評価について

【事務局】資料につきましては、引き続き3ページ目からでございます。北海道の気象の現状と諸外国の取り組みにつきまして紹介させていただきます。

3ページ目は、今年の3月に札幌管区気象台が発表されました「北海道の気候変化」から一部抜粋させていただいております。現在のこれまでの状況でございますけれども、北海道内では100年当たり約1.59℃の割合で温度が上昇しているという状況でございます。雨の状況でございますけれども、大雨の発生回数では、時間雨量30mm/h以上の発生回数は増加傾向が見られるとされております。全国では50mm/h以上の降雨も明瞭に増加しているとされておりますけれども、北海道地方では50mm/h以上の発生回数につきましては変化傾向が見られないということになっております。

4ページ目は、将来の気候の変化を示しています。「北海道の気候変化 第2版」につきましては、第4次評価報告書のA1Bのシナリオに基づいたものでございます。化石燃料と新エネルギーがバランスよく使われる高度成長型のシナリオというものでございます。その予測結果によりますと、北海道地方の気温につきましては3℃程度の上昇が見られるということとなっております。ここ最近暑い日が続いておりまして、4日以上連続して真夏日を記録したのは125年ぶりと先日発表されておりましたけれども、夏日・真夏日の年間日数は、夏日が30日程度、真夏日が10日程度、それぞれ増加するとされております。札幌でいいますと夏日が49日ぐらい、真夏日が8日ぐらいでしたから、夏日や真夏日が倍増するという予測がされております。

続きまして、降雨の状況でございます。降雨につきましては、年降水量について見ますと10%程度増加を予測する形になっておりますけれども、時間降水量30mmあるいは時間降水量50mm以上の発生回数につきましてはどの地域でも増加することになり、大雨の頻度が増加すると予測されております。

続きまして、6ページ目では、こちらも今年の3月に公表されました気象庁の「地球温暖化予測情報 第9巻」の概要を取りまとめさせていただいたものでございます。気象庁の「地球温暖化予測情報 第9巻」の特徴を申させていただきますと、IPCCの第5次評価報告書、最新の報告書に基づきまして、気温の上昇や大雨の頻度の増加傾向が高いRCP8.5シナリオに基づいて予測されたものでございます。さらには、海面水温を4パターン与えまして、不確実性についても定量的な評価が行われております。4パターン掛ける20年ということで、80年分のデータに基づいて統計的に分析されていることが特徴でございます。

7ページ目では、降水の情報について記載させていただいております。時間降水量30mm以上あるいは50mm以上というグラフをつけさせていただいておりますけれども、

全国ほぼ全ての地域で増加することが示されており。北海道地方は、北日本日本海側あるいは北日本太平洋側に分類されることとなります。北日本日本海側、北日本太平洋側の将来の気候、青色の部分と現在の気候、灰色の部分を見比べてみます。30mm/h、50mm/hを見ますと、将来北海道の含まれる北日本は、東日本日本海側あるいは東日本太平洋側、北陸地方や関東と近い状況になることが、このグラフから読み取れると考えております。

8ページ目では、気象庁の「地球温暖化予測情報 第9巻」の降雨に関する部分をまとめさせていただいております。将来気候では、現在ほとんど観測されていないような年最大降水量が毎年のように出現します。もう一点、予測手法に関しましては、将来予測の評価は将来予測のデータ数が多いほど統計的な信頼性が増すということが記載されてございます。

10ページ目からは、諸外国の事例を記載させていただいております。一点目は、イギリスの事例でございます。イギリスにつきましては、気候変動の適応策が最も進んでいると言われている国でございます。気候変動の予測につきましては、現在第4次評価報告書の排出シナリオの3シナリオに基づいて気候変動予測が実施されているところでございます。さらには、現在第5次評価報告書に基づいて見直しが行われているところもございます。また、イギリスの特徴といたしましては、予測に関する不確実性につきまして、予測の上限値90%、中央値あるいは下限値10%のように確率的に評価して公表しているとともに、物理的に起き得る極端現象としてH++シナリオということで公表されております。

11ページ目では、そのような気候変動予測の結果に基づきまして、テムズ川など各河川の洪水流量の変化が20年代、50年代、80年代のように示されております。イギリスでは、気候変動予測に基づいて治水対策等を実施するには、国からの補助金等、国庫から予算が支出されるということでございます。

12ページ目は、オランダの事例でございます。オランダにつきましても第4次評価報告書に基づきまして、大気循環のあり・なし、など独自のシナリオを加えまして予測を実施しております。さらには、オランダにつきましても、現在第5次評価報告書に基づきまして予測の見直しが行われているところでございます。

続きまして、13ページ目は、ドイツの事例でございます。ドイツは、各州によりまして検討が実施されております。各州で第4次評価報告書のシナリオの中からいずれかを採用して影響予測を実施しております。そのような予測に基づきまして、河川の洪水流量の増加割り増し係数等が定められております。

続きまして、14ページ目は、アメリカの事例でございます。アメリカにつきましては、A2シナリオ、温暖化ガスの排出割合が高い高度成長型のシナリオを用いまして予測を実施されております。これらのデータは、ホームページ上で利用されているということでございます。



15ページ目からは、それら気候予測の結果あるいはリスクがどのような形で公表あるいは使用されているかということについて紹介させていただきます。15ページ目は、イギリスの事例でございます。イギリスにつきましては、洪水リスクの高低、大小に基づきまして土地利用誘導も実施されております。例えば洪水区域が3aに分類されております、年超過確率100分の1以上の頻度で浸水するようなエリア、洪水の可能性が高いところでは、脆弱性が高い施設。洪水時に対応を行わなければならない警察や消防、地下居住施設などは開発が不可。あるいは病院などの居住施設につきましては、その場でないと設置できないというような例外テストを踏まえた場合のみ設置ができるという土地利用が実施されております。

次の16ページ目は、オランダの事例を記載させていただいております。オランダでは、先ほどの気候変動の予測結果に基づきまして、洪水のリスク管理あるいは水利用の管理を行うデルタプログラムという計画を定め、それらが反映されております。具体的には、デルタ地域に住む住民の方々については洪水によって死亡する確率を10万分の1に抑えることができるように洪水対策等の予防策や危機管理対策が定められております。

それ以降、17ページ目、18ページ目としてアメリカの事例、19ページ目ではドイツの事例、20ページ目につきましてはイギリスの事例をつけさせていただいております。土地利用をいかにするか自体はこの委員会の射程範囲を越えている部分ではございませうけれども、気候変動予測の結果がどのように使われているかという事例として紹介させていただきました。

21ページ目では、これら諸外国の事例を取りまとめさせていただきました。予測手法の将来シナリオにつきましては、現在第4次評価報告書AR4のシナリオに基づいて検討されておりますけれども、順次AR5のシナリオに基づいて諸外国も見直しが実施されている状況でございます。予測計算の手法につきましては、力学的ダウンスケーリングあるいは統計的ダウンスケーリングを行いまして各国、各地域の影響を見ております。複数モデルで確率的な評価等ができるようにしておりますけれども、アンサンブル数については比較的少ないという結果となっております。

将来リスクの算定方法につきましては、そのような複数のシナリオに基づいてリスク等は算定されておりますけれども、最悪のシナリオあるいは最も厳しいシナリオ、アメリカではA2シナリオ等を踏まえて検討が実施されております。本委員会の検討方法につきましては、以降で説明させていただきます。

以上で事務局からの説明を終わらせていただきます。

**【委員長】** それでは、ただいまの説明に関しましてご意見、ご質問を伺いたいと思います。あるいは、諸外国の取り組みもご紹介があったのですけれども、このようなことも考えている、というような補足的なお話でも結構でございます。〇〇委員、お願いします。

【委員】先ほどのところで質問すべきだったのかもしれませんが、今回の検討委員会の範疇ということがありましたので改めて確認させていただきます。

参考資料の一番最後のページには、昨年度の検討委員会で出ました今後5年間のおおむねの取り組みが出ております。この表の中で、今年度予定されているこの委員会の見通しを改めて教えていただけないでしょうか。同じ流れなのか、そのあたりの違いなど。

【事務局】〇〇委員がご指摘されましたのは、参考資料の一番後ろのページに添付されている部分でございます。参考資料の最後につけさせていただきましたのは、昨年度の委員会のあり方の報告を取りまとめまして、今後5年でどのように進めていくかを記載したものでございます。

進め方といたしましては、気候変動の影響予測とリスク評価の社会的共有が、今後の防災対策や、さらには今後の土地利用も含めて議論すべきことのベースになるものだと思っております。そのための治水計画や防災対策を検討するためには、まずリスク評価を先にやらなければならないということでございます。委員会のスケジュールを示させていただきましたけれども、RCP8.5シナリオにつきましては年度内に結論を得たいというのが事務局の要望でございます。しかしながら、計算の負荷が非常に大きいということがございますので、検討の進捗状況によりましては遅れることもあろうかと思っておりますけれども、この後にはそれらの検討が控えておりますので、なるべく早く結論を得たいというというのが事務局の意向でございます。

【委員長】一刻も早く行動計画を実現したいところではございますが、そのベースになる様々な条件、リスクを検討しなければなりません。スケジュールでは今年の秋あるいは冬になっているのですけれども、今ご説明あったように膨大な計算をやらなければならないということがございますので、どうしてもこのようなスケジュールになってしまう、それを踏まえて行動計画を実現していくという流れになるということでございます。よろしいでしょうか。

ほかにいかがでしょうか。何でも結構です。〇〇委員。

【委員】資料の最後の21ページの諸外国の取りまとめの部分なのですが、ご紹介いただきましたように、多くの評価がAR4までのシナリオを使っているということでした。この表ですと、AR5を検討しているのはオランダが挙げられていますけれども、ほかの諸外国でAR5のシナリオを使ったものがあるかどうか、ご存じでしたら共有していただきたいという点と、オランダに関してはどれくらいのスケジュール感でAR5を用いた検討が行われているか教えていただけますでしょうか。

【事務局】事務局で把握しておりますのは、オランダのほかにイギリス、アメリカがAR5のシナリオで進めております。オランダにつきましてもAR5のシナリオで検討中とホームページでは出ておりますが、結論はまだ出ていないと聞いております。

【委員長】検討中ということですね。私も実はそのあたりが気になったのですが、AR4の

段階、つまりかなり前の段階から諸外国は取り組んでいる。AR5になって、また見直す。既にAR6も近いうちに出るかもしれないという形で、絶えず様々な計算のアウトプットも変わってくる中で、それに応じたリスクも同じような形でアウトプットが出てくれば良いのですけれども、リスクを見直すことが本当にあり得るのかどうか。一度設定したリスクを、がらっとではないにしても変えることになる、今後長い目で考えたときに揺らいでくるので、そのあたりはどのような考え方をしているのか。わかる範囲で結構なのですけれども。

**【事務局】** 確かに予測実験では高度な研究が日々進んでおりまして、最新の研究成果が出ているところでございます。一つの事例だけ紹介させていただきますと、ハリケーン・サンディ後にアメリカがどのように防御対策をとろうかというとき、気候変動を考慮した対策はとらないと決めました。そのときアメリカはどのような形で考えたかといいますと、様々な予測の中から、対策をとるときには信頼度が高い値までの海面上昇の高さを考慮して設計して、対策を実施しております。しかしながら、将来予測されている最悪のシナリオになっても手戻りがないように、上にかさ上げできる、あるいは幅を広げることができるような形で、将来リスクが変化したときにも対応できるような柔軟な対策をとっております。将来の不確実性を考慮して、現在とれる対策をとるといふ考え方が採用されております。

**【委員長】** なるべく安全側ですね。最悪の想定を極力考えて、手戻りのないような考え方をしていくのは非常に重要だと思います。もう少しAR5でどういう見直しをしているのかという情報がもしわかれば、次回の委員会でご紹介いただければ幸いです。

ほかにかがででしょうか。

**【委員】** 今回のキーワードであるリスクというものを、各国ではどのように定義なり認識しているのでしょうか。それが今回の議論の中心になるかと思っておりますので伺います。

**【事務局】** この委員会でもリスクを頻度や、脆弱性、あるいはハザードの大きさという形で定義しなければならないと思っております。オランダが多分一番進んでいて、わかりやすい形だと思っております。オランダでは、河口のデルタ地域につきましては一つのリスクの評価が、様々な洪水が高潮も含めて発生するときに人々が亡くなるリスクが10万分の1になるように、堤防の信頼度など様々な危機管理対策を組み合わせ死亡確率を10万分の1以下にするという設定がされております。ただイギリスは、EU指令でリスクを定義して各国に周知してあったと思っておりますので、次回委員会までに調べて報告させていただきたいと思っております。

**【委員】** リスクの部分がまさに、ほかの分野におけるリスクとの相対的評価を可能にするのが目指すべき道なのではないかと思っております。今おっしゃられた10万分の1というのは、交通事故であったり、別分野におけるリスクと呼ばれているものとの相対的な比較でこの方向性が決まるのではないかと思っております。そこを私自身はリスクと考えております。

一方で、先進国の話を紹介いただきましたが、先進国でなくても、既に適応策を考えようという動きは各国であるのが現状だと思います。その中には、我々も含めまして日本や欧米諸国の研究成果等も使いながらの検討も既に始まっていますから、まさに日本は自分の国ですから、急いでやるべきだと私は思っています。

**【委員長】** 不確実性の話もリスクの評価では非常に重要な考え方だと思いますので、そのあたりも反映いただければと思います。

あとはいかがでしょうか。〇〇委員に聞きたいのですけれども、亡くなった死者の数でリスクを評価することは諸外国では結構やられているのですけれども、こういう考え方は日本で果たしてやれるのかどうか。やらなければならないのか、やれるのか、そのあたりはいかがでしょう。

**【委員】** 今、先生方がおっしゃっているリスクの位置づけということが物すごく重要になると思っています。私も過去いろいろな大きな災害にかかかわってまいりましたけれども、日本の防災、減災で一番問題なのは、何が起こるかを知らうと思えばわかるのに、それを共有化せずに防災対策を進めていることが一番基本にあるのではないのでしょうか。ですから、想定外が多いことが当たり前になってしまっている。少し厳しい言い方ですけれども。

そのような意味で、これだけ激甚な災害が続いていることを踏まえると、科学的にこのようなことが起こり得る、起こるのだという可能性を明らかにすることが重要と言えます。リスクの定義もいろいろありますけれども、端的に言うと、このようなことが起こり得るというリスクを科学的に明らかにする。それに基づいてできること、できないことを整理していく。そのようなプロセスが要るのではないかと。もっと言うと、日本の場合、防災に関わっている人ですら何が起こるかを知らずに防災に携わっていることも間々あるわけであり、リスクをこの委員会の中で科学的に整理し、社会的に共有化していくというのが全てのスタートになるのではないかと考えております。

また今委員長がおっしゃったことに関して触れると、一つは、科学的にどこまで言えるかということがあります。調査あるいは研究が進むと、良い意味で絶えず変わっていく、わかっていくことがあるので、私は少なくともその時点における最善のものを用いて、さらに新しい研究や調査が出れば、そこで変えることを明らかにするのが一つのベースになるのではないかと考えています。

もう一点、最後におっしゃった死者の件ですが、日本ではリスクというものは聞きたくない、知らせたくないという歴史がずっとありましたけれども、阪神・淡路大震災以降は、リスクは社会的に共有化すべきだと、むしろ住民あるいは様々な企業もリスクを知ることが権利だという時代になってきているのではないのでしょうか。象徴的なのが、3.11の1年前ぐらいに内閣防災が利根川と荒川の災害で市町村ごとに死者何名ということ公表して大規模水害対策を始めています。それが地域に一つのインパクトを与えて具体的な対策につながっていますので、そのような意味では社会との関

係でもリスクが随分変わってきています。この委員会でご検討いただくものが社会的にもより重要になってきているのではないかと考えております。

**【委員長】** 本当に有益なご意見だと思います。リスクをどう捉えるか。それと、非常に厳しい話ですけれども、究極的には亡くなる死者の数に行き着くと思うのですけれども、そのあたりも場合によっては検討の対象になるかというお話だったと思います。

ほかにいかがでしょうか。あと、気象庁からも様々なシナリオや情報が出されていますけれども、何かこのあたりで補足するようなお話がもしございましたらお願いします。今後の見通しでも結構でございます。

**【委員】** モデルを実際につくって、データを提供している者です。今あるデータというのは、一つは、アンサンブル数が非常に多いデータと、もう一つは、高解像度化という二つの方向に動いていて、できることがそれぞれ違いますので、目的に合わせてそれを使っていたいただきたいのです。例えばアンサンブル数が多いものと、確率降水みたいに100年確率や1000年確率など、まさにここで目的としているようなことが表現でき、高解像度化していくということは、地形に応じた細かな現象を表現できますので、より現実に近い気候を再現できるようになり、さらに強い降水が表現できるようになってきます。

高解像度化とアンサンブル化の両方を同時に達成すれば本当は良いのですが、計算機の資源上、両方同時に達成することは今は不可能ですので、それぞれ別々にデータを提供していき、利用者の目的に合わせて使っていただきたいと考えております。

**【委員長】** 計算技術のいろいろな進歩もこれからあるということで、先ほど〇〇委員がおっしゃっていましたが、それに応じて今後見直しをする。見直しといっても、それがリスクの評価にまで全部影響してしまうと大変なことになってしまいますので、先ほど言ったように、手戻りのないような方向性で見直しもあり得るということかと思えます。

ほかにいかがでしょうか。よろしいでしょうか。それでは、時間の都合もごきますので先に進みたいと思います。続きまして、気候変動を考慮した降雨流出予測、それから今後の検討内容について事務局からご説明をお願いしたいと思います。

**【事務局】** 同じ資料の23ページ目からでございます。今後具体的にどのように降雨の予測を進めるかということをご記載しております。

まず、23ページ目につきましては、IPCCの第5次評価報告書を記載させていただいております。第5次評価報告書では、気候システムの温暖化については疑う余地がない。中緯度の陸域のほとんどで極端な降水がより強く、より頻繁となる可能性が非常に高いという予測がなされております。このような中緯度の予測結果を踏まえて、今後この委員会につきましては、具体的に常呂川、十勝川をモデル河川として気候変動の影響を把握してまいりたいと考えております。そのページの左下をご覧いただきたいのですけれども、「地球温暖化予測情報 第9巻」からの抜粋でございます。その記載の

中では、可能性が非常に高いと予測されているものの、日本域では北海道付近を除き明瞭な増減効果が現れていない。北海道は強く雨が降るとい形なのですけれども、日本域は明瞭ではなかった。それを踏まえて、日本域をしっかりと見るためには、ダウンスケーリングをして影響を把握しなければならないという検討が進められております。同じように北海道でも十勝川、常呂川の流域を詳細に見るために、ダウンスケーリングを行って影響を見る必要があるのではないかと考えております。

24ページ目に具体的な検討の項目を記載しております。順に説明させていただきます。

25ページ目は、気候変動シナリオについてでございます。IPCCの第5次評価報告書において、代表濃度経路シナリオ、RCPシナリオにつきましては四つのシナリオが用意されております。下の表に書いておりますけれども、RCP2.6から8.5まででございます。四角の中の二つ目のボツでございますけれども、これも気象庁の温暖化予測情報からの抜粋でございます。防災などの分野においては地球温暖化による影響が最も大きく現れる場合の情報が不可欠であるということで、「地球温暖化予測情報 第9巻」もRCP8.5に基づいて詳細な検討がなされております。本検討におきましても、防災分野に資する検討ということでございますので、シナリオについてはまずRCP8.5について検討を進めさせていただきたいと考えております。

26ページ目では、十勝川あるいは常呂川流域の将来予測を検討していくに当たりまして、どのようなこれまでの予測実験データを用いるかというところでございます。これまで気候変動予測に関する多くの実験がなされておりますが、その中で主なものを抜粋させていただきました。まさしく〇〇委員が先ほどおっしゃられたように、どのような予測を進めていくかということで、昨年度の水防災対策検討委員会から三つの宿題が出されております。一点目は、最新の知見に基づいてやりなさいということでございます。二点目は、多くのアンサンブルデータを用いて、特に今回極値に近い状況を扱いますので、そのような現象の信頼性が高い方法を採用しなさい。三点目は、それを統計的、確率的に評価を行いなさいという前回検討委員会からの宿題がございます。それらを踏まえまして、第5次評価報告書のシナリオでございますRCPシナリオを用いているもの、さらにはアンサンブル数の多いものということで、今回地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース、d4PDFを用いて、これを両河川にダウンスケーリングしていく形で検討を進めさせていただきたいと思っております。

27ページ目につきましては、大量アンサンブルのメリットを書いております。メンバー数が増加することによって、特に発生頻度の低い現象につきましても統計的に有意な結果になる。特に極端現象を扱う分析でございますので、大規模アンサンブルが非常に有用になるということでございます。

28ページ目につきましては、d4PDFの概要を記載させていただいております。このd4PDFにつきましては、四角の中の二つ目の項目でございますけれども、気象研究所の

全球モデルをさらに領域モデルにダウンスケーリングしているものでございます。その特徴としましては、将来実験データが図の下にありますけれども、将来実験で90メンバー、6つのパターンの海水面温度、さらに摂動を15与えることによりまして90メンバーが揃っている。それを60年間分計算していることで5400年分のデータが得られるという大量アンサンブルが行われていることが特徴でございます。28ページの右下、しかしながらということで留意点も記載されております。先ほどこちらのモデルにつきましては全球モデル、領域モデルを一つずつ用いているということで、モデル自体が持つ系統バイアスが含まれている可能性があるということと、将来予測実験結果につきましては、将来の温暖化シナリオにつきましては2090年の値をそのまま使っているということで、毎年毎年変化していくものではなくて、その期間を通じて外的要因は変化しないという条件のもとに検討されたものだということが、使うに当たっての注意点という形で記載されております。

29ページ目は、先ほどの海水面の使われている条件を記載しております。

30ページ目は、d4PDFの中で記載されておりますバイアスについてでございます。本検討の対象地域NPは、十勝川流域、常呂川流域ともに北日本の太平洋側に位置しております。特に今回大雨ということで、夏の時期、JJA、6月から8月の状況になりますけれども、NPのJJAを見ますと、若干30%弱ぐらい予測実験が過小になる、降水量が小さめに出るという特徴を持っております。これは今後、全球モデルから領域モデルに行くに従って精度が上がっているということでございますので、今後ダウンスケーリング後の状況をまた確認しておく必要があるのかなと思っております。

31ページ目で、ダウンスケーリングをするに当たってどのような水平解像度を用いるのかという部分でございます。本検討で扱いますのは、十勝川あるいは常呂川に大きな洪水流出をもたらします台風や集中豪雨のような気象スケールでございます。気象の解析に当たりましては、気象スケールの水平解像度の4、5倍の解像度が必要であるとされております。

次の32ページ目につきましては、水平解像度について検討された事例を紹介させていただきます。高藪らの検討によりますと、このグラフにつきましては、青い棒グラフがアメダスの観測値、赤色の棒グラフが5kmの水平解像度で計算したメッシュ値、緑色が20km相当のメッシュにおける解析値となっております。縦軸が全国のアメダス地点1,000地点弱ぐらいのところの発生頻度を比較したものでございます。横軸が時間降水量になっておりますけれども、60mm/hを超えるような強い雨になっていきますと、青色のアメダス観測値と比べますと、20kmメッシュになると再現性が悪くなっていくということで、強い雨を扱う場合には最低5kmメッシュが必要であるということが既往研究で言われております。

33ページ目でございます。これまでの既往研究等の検討を踏まえますと、d4PDFで実施されております領域モデル、水平格子間隔20kmの結果を用いまして、それをさらに

北海道領域につきましてダウンスケーリングを実施する必要があるということでございます。

34ページ目では、ダウンスケーリングに当たりまして、5kmメッシュへのダウンスケーリングを考えております。5kmメッシュにつきまして、常呂川流域と重ねたものを示しております。左側が常呂川流域とd4PDFの20km格子の領域を重ねたものでございます。これらを5kmメッシュに計算することによりまして、常呂川流域の中の単流域、小河川の流域も分割されている。ひいては地形の影響も考慮されることになるのではないかと考えております。なお、ダウンスケーリングを実施するに当たりましては、NHRCMを用いてダウンスケーリングを実施することを考えております。

35ページ目では、今後ダウンスケーリングを行う領域について示しております。十勝川流域、常呂川流域を対象としております。それらの精度を確保するとともに、将来的には両河川以外の河川にも適用することを踏まえまして、北海道領域をカバーする範囲でダウンスケーリングを実施したいと考えております。

36ページ目では、将来実験だけでも5400年分ございますので、それらを全て計算しようと思いますと、先ほど目標を1年と言っておりますけれども、計算負荷がかかり過ぎてなかなか難しいということでございます。今回の検討は大雨を対象としておりますので、d4PDFの5400年分のデータの中から毎年最大の値を採用してまいりたいと思っております。既にある20km格子のデータの中から常呂川流域あるいは十勝川流域の流域平均雨量の最大値となる場所をピックアップしまして、助走期間を踏まえて2週間程度の計算をすることを考えております。1年分のデータを計算するだけで、北大のサーバーで4時間ほどかかりますので、それでもなかなか大変だという状況でございます。

37ページ目では、年最大流域平均雨量の抽出方法を書いております。単純に20km格子の中から面積の重み付け平均をとりまして算定していくということを書いております。

38ページ目は、年最大の降雨を抽出することによって、1年に2回も3回も大きく発生するような洪水を逃すことがないかということで、毎年値をとるべきか非毎年値をとるべきかを比較したものでございます。左側は5400降雨ということでございますので、非毎年値だと上から5400降雨をとった場合と、毎年値は年から1降雨ずつとっていった値でございます。それらを上から5400降雨並べたもの、あるいはSSTメンバーごとに900降雨抽出したもの、さらに摂動に分けて抽出したものでございます。これらの比較結果を見ますと、強い雨につきましては毎年値、非毎年値ともに違いはなく、大きな雨を漏らさないということで、今回は毎年値によりまして抽出したいと考えております。

39ページ目につきましては、SST、海面水温の与え方によって十勝川の流域平均雨量で見たときに降雨量にどのような違いがあるのかを参考までに見てみたというものでございます。



40ページ目につきましては、まだダウンスケーリングをする前、現在の20km格子の値で流域平均年最大雨量を抽出した結果を示しております。過去実験が青色、将来実験がヒストグラムになっております。この結果を見ますと、現在と温暖化後の将来を比較してみますと、頻度分布で見ますと、山が潰れるような傾向になって、潰れたものは右側にシフトするという事で、強い雨が増えていく傾向となっております。常呂川流域で中央値を見てみますと、62mmから73mmに18%増加する状況となっております。

41ページ目は、十勝川流域の状況でございます。こちらも帯広地点の流域平均雨量につきまして過去実験と将来実験を比較したものでございます。傾向は同様で、中央値は16%ほど増加する結果となっております。

42ページ目では、これらの内容をまとめさせていただきました。気候変動シナリオにつきましては、最新の知見のものを用いるということと防災分野に資するという事で、気候変動シナリオRCP8.5に基づいて検討を進めてまいりたい。2番目の将来降水量の算出方法につきましては、大量アンサンブル実験が行われておりますd4PDFを活用する。2-②のダウンスケーリングの実施手法につきましては、極端降雨の再現が可能とされております5kmメッシュを用いる。他水系への活用も視野に入れまして、北海道領域をカバーする範囲でダウンスケーリングを実施する。降雨の抽出手法あるいは計算期間につきましては、計算負荷を踏まえまして年最大降雨を抽出いたしまして2週間程度の計算を行う。そのような検討を進めてまいりたいと考えております。

事務局からの説明は以上で終わらせていただきます。

**【委員長】** 本日の委員会の結論というか、皆さんに合意していただきたいのは、最後の42ページ目です。こういう方向性で進めて良いか。何せ計算が非常に膨大ですので、方針を決めて計算していかないと今年の秋あるいは冬に結果が出てこないということでございますので、42ページ目の内容に合意できるかということです。それに当たりましてご意見があるかと思しますので、ご質問でも結構でございますので、皆さんに間違にご意見をいただければと思います。

それからダウンスケーリングやd4PDFなど、わかっている人にはわかっているのですが、一般的にはわかりづらい、聞きなれない言葉があります。ダウンスケーリングというのは、現在の気候シミュレーションの一番大きい60kmメッシュを日本領域で20kmぐらいにして、局地的な豪雨を計算するためにはさらに細かいスケールで計算しなければだめだということで、さらにスケールをダウンしていく。それをダウンスケーリングという言い方をしております。方法につきましては、空間的に補完する方法もありますし、物理的、力学的にある境界条件を設定して、その中を計算していく方法もあります。後者の方が力学的ダウンスケーリングという方法で、今回考えているのはその力学的ダウンスケーリングをやっていきたいということでございます。

d4PDFというのもまた聞きなれない言葉だと思うのですが、d4の4というのは4℃将来上昇するであろうと。そのようなシナリオのもとで、PDFというのは、様々な

アンサンブルで計算するので確率の評価ができる。そのような意味でd4PDFという言い方をしていますけれども、そのd4PDFのデータセットを使って常呂川と十勝川でリスク評価をやっていききたいというのが本委員会の趣旨でございます。

もしご意見、ご質問等ございましたらよろしく申し上げます。

【委員】計算デザイン、実験デザインを決めるのに計算機資源というのが重要になってくると思うのです。与えられた計算機資源の中で実現可能な実験をしていかないとならないと思うのですけれども、まずそのあたりの見込みはどうなっているのでしょうか。

【委員長】本当は事務局から紹介いただければ良いのですが、実は北大の〇〇先生（委員）のところの計算機を使って鋭意、計算を進めていただいているところです。それをフルに使って、先ほど説明したように、1年分で4時間かかる。それを5000年分、6000年分と、非常に負荷をかけた状態で計算を進めています。それを少しでも打開するために、例えば地球シミュレーターなどの計算機を使ってできないかということも考えていまして、スピードアップしながらやれないかということは考えています。〇〇委員、今の点で何か補足ありませんか。

【委員】今ご説明いただいたとおりでして、メインの地球シミュレーターの利用でその部分を打開したいと思っております。

【委員長】ほかにいかがでしょうか。

【委員】38ページ目の資料は非常に興味深いと思いました。毎年値を使うか非毎年値を使うかのサンプリングのところ、こちらの図の解釈としてはどちらでも上位を逃すことはないというご説明だったのですけれども、であるとすれば非毎年値を使っても良いのではないかという考え方もできると思うのです。昨年のように短期間に3個の台風が上陸した年を毎年値で扱おうと、例えば15日間のシミュレーションをしたときに1個の台風しか考慮できない可能性が出てくる。そういったときに、非毎年値も別の方法で考慮する必要はないのかということをお聞きしたいのです。例えば先ほどお話があった最悪シナリオを考えると、1年間で複数の台風が通過して、複数の大雨の上位の事例が出たような年も別個、特別事例として解析する考え方もあるかなと思ったのですけれども、いかがでしょうか。

【委員長】非毎年事例を使って、去年のような連続して台風が来たり、そのような大雨がd4PDFで出てくるのだろうかというお話だと思います。実は私もそれが気になって昨日直前に確認させてもらったのですが、そのような例が正しく出ている事例があります。しっかり出ていたのですけれども、それは1事例だけなので、それをもって偶然なのか必然性があるのかは判断できないのですけれども、〇〇委員、実際計算をやられていて、そのあたりの補足ございますでしょうか。

【委員】何千年の計算の中の一つの例としましては、20kmのスケールですが、前線のようなものが北海道の上に出まして、その後台風が追いかけてくるというようなパター

ンで、十勝川流域で大雨というのは存在します。それが一雨となった場合は、ある意味それで過ぎるのですが、間隔がもう少し空いてしまった場合は、ご指摘いただいたように毎年値なのか非毎年値にすべきかというところにひっかかってくると思います。恐らく次回の検討委員会になると思いますが、土壌がどの程度流出していたか、ウェットであったか、それが河川流量に与える影響というところで関係している可能性があると思います。

**【委員長】** どうぞ。

**【事務局】** 事務局の思考過程を説明いたしますと、まさしく最初、毎年最大をとった場合、1年の間に大きい二山あるいは三山あったのを見逃すことになってはまずいと思いましたが、今回、非毎年値のとり方と毎年値のとり方を比較してみました。最初に事務局で非毎年値か毎年値かを比較したときに、ひょっとして非毎年値をとった場合には、海面水温のセットによって、そこから母数が非毎年値をとってしまうと偏った形になるのではないかと。将来いろいろな統計を見るときに海面水温による違いに依存しないようにするためには、各々5400年分から1個ずつとった方が、いろいろ確率的な議論をするときに海面水温に依存しないベースが揃うのではないかと。その結果、非毎年値と毎年値を比べたところ、強いもの、大きなものは逃していない。そうであるならば、将来統計的な議論がしやすくなるように毎年値をとった方が良いのではないかとということで、今回は年最大で整理してはどうかという事務局側の提案にさせていただきました。

**【委員】** 大変よくわかりました。

もう一つ関係する質問ですけれども、十勝川と常呂川と二つ河川がありますので、それらで重複した場合はどのように考えるか。お考えがありましたらお聞かせください。

**【事務局】** 事務局の最大の悩みでして、常呂川が流域平均雨量のピークとなる日と十勝川で流域平均雨量がピークになる日が違ってくると、単純に考えても5400年分が2倍になったら1万年分の計算になってしまいます。同じ日ですと良いのですけれども、多少ずれるとどれぐらい負荷が逆にかかるのかということも今確認しております。基本的には、各々で最大となる日付のところは、各々最大、最大で抽出することを考えております。

**【委員長】** よろしいでしょうか。最大をきちんと、巨大な大雨を拾うというのでもあるのですけれども、昨年のような何回も続けて雨が降ると今度は流出のリスクに影響してくる。土壌の湿潤度が上がって流出が増えるというお話にもつながってくるので、それも漏らさず評価することが必要だと思います。

ほかにいかがでしょうか。

**【委員】** 20kmメッシュから5kmメッシュにダウンスケールする際に、20kmメッシュで降水の強いところを抽出してダウンスケールした結果、雨域がずれる可能性があると思う

のです。それによって見逃し空振りなどが生じる可能性があると思うのですが、そのあたりはいかがでしょうか。

【委員長】〇〇委員からお答えいただけるとありがたいです。

【委員】ご指摘のとおり、1ケース1メンバーでいく場合はずれることはあります。今、北大で実験している結果を見ましても、20kmメッシュでの十勝川の大雨事例を5kmにしますと、流域平均で40、50mm下がったというのも出ております。その逆のケースも出ております。それは、先ほど地球シミュレーターの話をさせていただきましたが、現在特別推進課題として申請のところでした、一方で、我々が参画している文科省のプロジェクトの中でもそれを支援いただいて、向こうの方からもぜひ使ってやってほしいということなのです。それによってある程度、先ほど〇〇委員の質問にありました、なるべく通しで計算できるのかということも可能性としてはあると思います。ただ、数千パターンでの計算で、かつ個々の事例に対してアンサンブルというのは現実的には難しいかと思っておりますので、20kmのメッシュでは物すごい大雨ですが、5kmのメッシュになることで少し下がったまま検討というのは十分あるのではないかと私自身は思っています。ある意味、20kmスケールで見える世界での危ない場を検討するというのが、今できる内容ではないかという理解です。

【委員長】例えば32ページ目ですが、20kmメッシュでは見えないものが5kmメッシュにすると見えてくるというのは、地形の影響などが細かく拾えて、ローカルな現象をよく表せるという理解で概ねよろしいでしょうか。20kmスケールの世界ではぼやっとしているものが、かなりクリアに見えてくるというイメージだと思うのですけれども、そういうことでよろしいでしょうか。

【事務局】36ページ目の二つ目の項目につきましてですが、抽出したのが良いかどうかを見る必要があるだろうということで、サンプルとして5メンバー程度は通年ダウンスケーリングをして20km格子のところから抽出することによって、違っていかどうかを事務局でも見ていきたいと思っております。通年はなかなか難しいので限界があるということ踏まえた上での検討結果であるのかを確認してまいりたいと思っております。

【委員長】ほかいかがでしょうか。

【委員】35ページ目で領域が東西800km、南北700kmということで、これでいくかということで話が進んでいると思うのですが、気象学的な意味で南側の境界が北海道に近いというのが少し気になります。先ほどの5kmスケールで出てくる降水が20kmスケールの降水と違う原因の一つは、境界から入ってくる水蒸気量如何という部分もあると思っております。もちろん地形もあると思うのですけれども、ここで南北700kmということで決めて、もうこれ以外変更不可ということではなくて、実務上計算する上で、もう少し南に延ばした方がむしろよいという印象が実労の人たちに出てきた場合は、それに柔軟に対応できるようにしておいた方がよいのではないかという意見です。

【委員長】南に延ばした方がよいというのは、どのような根拠があるのでしょうか。

【委員】 検討している時期が夏の時期だと思いますので、夏の基本的な風景は、太平洋高気圧から西縁を回って南西方向から北海道に入ってくる水蒸気量が重要になってくると思います。もちろん台風その他で例外的なケースもたくさんあると思うのですが、その場合に境界が近いと、水蒸気量が程よく入ってこない可能性もあると思います。境界に近くない方が降水域が正確に計算される場合もあるので、実労の人たちが境界に近いか近くないかを検討して、100km分ぐらいは柔軟に対応できるようにした方がよいと思います。これから地球シミュレーター等の申請があって、それを使ってより高速に計算できるようになるので、1割程度の計算増は恐らくそれほど問題にならないと思いますので、そのあたりに柔軟性を与えておいた方がこの検討委員会の結論としては良くなるのではないかと思います。

【委員長】 100kmぐらい南に延ばした方がよいということですね。

【委員】 500kmも1,000kmも延ばす必要は全然ないですけども、100km程度の前後は良いのではないかと考えています。

【委員長】 今、20kmスケールでは全域の情報があるわけですよね。その20kmスケールの情報で出てくる水蒸気量では少し具合が悪いというイメージですか。

【委員】 どちらかというところと境界に近いところにあると、境界で周りの場となじませるような操作が行われていますので、あまり境界に近くない方がよいということです。もちろんケース・バイ・ケースもあるので、いつもというわけではないのですが。

【委員長】 現実的に今からできるかどうかという問題ももう一つあると思うのですが、もし修正するとしたらできそうでしょうか。

【委員】 おっしゃるとおりでして、今回の件にかかわらず、〇〇委員とはまさにそういうお話をこれまでもさせていただいております。現象によってどの程度の距離感で計算すべきかというのは非常に重要なところなので、私自身も対応できますし、確定しなくても良いのではないかと思います。

【委員長】 それでは、一応そのような部分を考慮してほしいと思います。

ほかにいかがでしょうか。徐々に細かい話になりつつありますけれども、もう少し大局的な話でも結構でございます。

【委員】 モデルにはバイアスがあるので、計算が終わった後にこのままの生の値を使うのではなく、バイアス補正の手法を今後考えていかなければならないと思います。大量アンサンブルの極値のバイアス補正の手法はなかなか難しいと思うのですが、そのあたりは統合プログラムやSI-CATの方で研究会があるので、情報を共有して、今後うまくバイアス補正を行っていかれるというのはいかがでしょうか。

【委員長】 バイアス補正とは、例えば現実に起きた現象と計算で出てきた情報とは少し差があります。それを現実に合わせて補正することを、簡単に言うとバイアス補正と言います。そこは適切に行われているかどうか、あるいは適切に行うべきだというご指摘です。

【委員】まさに文科省等で行われているプログラムは、そのような問題を解決することを目指したものでありますので、ぜひそのようなところと情報交換しながら進めていくべきだと私も思います。次回以降、流域の水文モデルをどう計算するかというお話にもつながってくると思いますが、その場合に難しいのが、雨だけで使う場合と流出のための雨というところで、バイアス補正がどうあるべきかというのはもう少し議論が今後必要になってくるのかなと思っております。

【委員長】常呂川と十勝川の例で今計算されていますけれども、過去実験で、現状で今までの最大降雨が今回計算した降雨と概ね同じぐらいになっているのかどうかという検証が、一つのわかりやすいよりどころになると思うのです。過去実験ではバイアス補正されて結果が出されているという理解でよろしいでしょうか。

【委員】それはd4PDFの現状ですか。

【委員長】ええ。

【委員】今出ている雨のデータはそのままだと私は理解しています。

【委員長】例えば40ページ目で、常呂川の例がありますが、一番下の4行目、24時間雨量が過去実験で216.8mmとなっています。これは、今までの降雨で、24時間雨量で記録された雨と同程度になっているのかどうかというのはいかがでしょうか。私は常呂川は結構近いかなという印象を持っているのですけれども、十勝川は、次の41ページ目のように72時間340mmというのはかなり差が大きいという気がするのですが、このあたりはどう解釈すれば良いのでしょうか。

【委員】私の解釈では、あくまでこの実験は20kmのスケールで4℃の上昇の段階に応じてどのように年最大降雨が振る舞っているのかという理解であって、そこは非常に難しいところなのです。直接、観測値と1対1の関係があるかといったらそうではないわけですから、まずはこの実験が4℃という変化にどう応答しているかがメッセージだと理解しています。

【委員長】おっしゃられるとおりでと思うのですけれども、信頼性というか、よりどころとして、この結果、かなり現実的な値を出せるよと。現状で出せるよと。その上でそのあたり温暖化シナリオなどを与えたときに妥当な結果が出せるよというのは、現状の値がきちんと出せるかどうかは鍵になると思うのですけれども、感触として、そのあたりはどうでしょうか。

【委員】私自身の感触は、20kmスケールで北海道を見ていると、両河川流域だと、多めに出ているようなところもあるとは感じています。それが、20kmスケールであるがゆえに集中化して雨が降ったというのがもたらしているのか、地形の効果が入ることによって分散されるかもしれませんし、かえって降雨が強まるときもあるのですけれども、今は降雨の強まりしか認識されていないと思うのです。

一方で、観測について考えてみますと、アメダスの場合ですと基本的には平地における値であるが、国交省やその他の機関の水系で観測される雨というのはかなり山の

上で多い。さらに、レーダーと地上雨量はどの程度の対応関係かといえば、1割から2割ぐらいは通常でもある。そのあたりを我々は許容している中で、これがまさに今回の委員会のテーマだと思うのです。それを受け入れられるのかということ、もう少し時間を費やして議論したら良いのではないかと考えております。

【委員長】 そのあたりはこれから本格的に計算を進めて、次回の委員会等で具体的な数値が多分出てくるとお思いますので、検証していきたいとお思います。

ほかにはいかがでしょうか。

【委員】 プリミティブなことですが、23ページ目の左下に「地球温暖化予測情報 第9巻」というのがありますが、この委員会ではこれから北海道の議論をしていくことになるのですが、ここでの評価が、年降水量とはいいいながら、日本域では北海道付近を除き明瞭な増減効果が現れていないという整理をされています。これはそのまま理解して良いのか、それとも年降水量ですから、先ほど議論になっている30mm/hや50mm/hは、いろいろな評価があるのですけれども、そのような意味でどういった認識をすれば良いのかとお思います。もしほかの情報もあるのであれば教えていただければとお思います。

【委員】：まず、年降水量や月降水量などの平均的なところは、日本全国を見ると、なかなか明確に減ったり、増えるとは言えないというのが現状だとお思います。IPCCのCMIPの結果を見ても、日本付近は高緯度になるほど有意な変化はあるのですけれども、日本付近になると明確に増えるという感じではないというふうになっているのです。ただ、降水量何mmからかは別として、強い降雨に関しては、将来その頻度は増えるというようには言われているとお思います。

【委員長】 ここはあくまでも年降水量ということですね、いかがでしょうか。

【委員】 そうすると、年降水量以外の評価の、単位としてはどういうものがあるのでしょうか。全国を見るときに現時点で使えるものというのはどう考えておけばよろしいのでしょうか。

【委員】 例えば50mm/hや100mm/hなどでしょうか。

【委員】 ええ。

【委員】 それは場所によって、強い降雨を50mm/hと100mm/hとで見るとはなかなか難しいと思うのですけれども、北海道は南の方から比べると、確かに強い雨の頻度は少なくなってくると思います。ただ、統計をとるときにある程度の数がないと、あまり高いところに閾値を持っていくと統計的にほとんど起きていないので、あまり明確に増えることや減ることは見えにくいと思うのです。だから、頻度分布を見た上で、どの程度から強いかというのは考えた方が良いのかなと私は思います。

【委員長】 26ページ目の表の一番下の「地球温暖化予測情報 第9巻」ですと、5kmメッシュの解像度で80年分出てくるということになっています。先ほどからの議論だと、5kmメッシュではかなりローカルな降雨が評価できるというお話だったので、このようなものを整理したら、〇〇委員が言われたような大雨の頻度が増えることな

ど、そのあたりのお話は出てきますでしょうか。

【委員】一般的に格子間隔が小さくなるほど、強い降雨は明瞭に出てきます。今、2kmメッシュまでデータはあります。2kmメッシュで同じ期間、第9巻と同じデータがありますので、そちらの方は強い降雨の頻度は5kmメッシュよりも多くなっていますし、平均的な年降水量などの表現も5kmよりは良くなっています。一つには、2kmメッシュになると雲解像で非静力の効果が出てきますので、2kmメッシュになると、対流のパラメータリゼーションが入っていないので、表現は大分良くなっています。

【委員長】そのあたりを精査すれば、もう少し踏み込んだお話が出てくるかもしれません。

【委員】事務局からありましたように、日本で初めて北海道で挑戦することになって、スケールダウンをしたりしていくのですが、それが日本全体、さらに言うと世界全体、でどのような位置づけなのかというのは必ずセットで、世の中に発信していかないといけないのだらうと思います。先生方に教えていただいて、事務局の方でぜひ整理をしていただけると良いのかなと思っております。

【委員長】非常に重要な点だと思います。全国の2kmメッシュの情報というのは公開はされているということですね。

【委員】日本全国ありまして、今は気象研にだけデータがあるのですけれども、統合のDグループの方にはデータを渡すような手はずはしております。

【委員長】d4PDFと同じように、どのような結果が出てくるかなどの比較評価は十分できるということですが、ただ問題は、アンサンブル数が少ないということですね。

【委員】今のところあるのは、現在20年の将来80年です。これから順次増やしていく予定ではあります。

【委員】今のお話と、先ほどのバイアス補正のお話なのですけれども、2kmメッシュになってくると、観測データをどう検証するかがますます難しくなってくるのですけれども、そのあたりはどのようにされているのか教えていただけますでしょうか。

【委員】平均場に関しては、いわゆる1次関数で補正しているような感じなのですけれども、いわゆるPianiの方法を使っています。強い降雨、極端現象に関して言えば、決定的な方法というのはわからないというのが現状だと思います。そのあたりのところを研究会で実際に研究して、どのように補正していこうかということをやっている段階なので、京大の防災研などとも連携して考えていますので、そのあたりでまた何か結果が出てくればと思います。

【委員】北海道で仮に5kmメッシュの実験をしたときにも、過去の観測データで面的にデータが少ないということと、アンサンブル数が増えたときに、観測データは数十年分しかないけれどもアンサンブル実験のシミュレーションは数千年分あります。そのサンプリングの違いもあるので、バイアス補正や誤差を評価するときに、サンプリングの不確実性を考慮した統計値の危うさというのを考慮してバイアス補正ができると良



いのかなと思いました。

**【委員長】** 先ほど〇〇委員からもあったのですけれども、これからd4PDFを使っていくということなのですが、d4PDFの利用における限界と注意点が28ページ目に書いてあります。特にモデルの癖が強く現れて、偏った予測結果になっている可能性があるとの記載がされているのですけれども、これからさらにd4PDFを使っていくという段階になって、やめるといってお話にもならないと思いますので、きちんとどのような位置づけで使っていかをを考えなければだめだと思います。ほかのものと比較して検証してみる可能性というのはいかがでしょうか。先ほどの気象庁の2kmメッシュの情報なんかも使えると思うのですけれども、そのあたりはいかがでしょうか。全部比較するのは無理だと思うのですけれども、抽出して比較するなどはいかがでしょうか。

**【事務局】** まずはモデルの再現ということで、現在の観測値を見てみます。ただし、バイアス補正をするかどうかは、使い方にもかかわってくると思うのです。使うときに、どれぐらいの幅を持っているかを認識して使うのか。絶対値を使うかどうかということにも関わってくると思っておりますので、まずは観測の方と見なければならぬと思っております。

もう一つ、「地球温暖化予測情報 第9巻」というのはバイアス補正された値となっておりますので、そのようなものとの比較もできると思います。アメダスデータのもの、上位の洪水から並べたものの1次関数でバイアス補正がされておりましたので、先行されているものとの結果ということで、今回、どれが正しい・悪いというものではなくて、どれもそれなりに確からしいものを持っているものの、それが信頼性の幅という形ですので、ほかの研究成果と比較するのは非常に有用だと思っております。委員長の指摘も踏まえて、そのような整理を進めさせていただきたいと思っております。

**【委員】** それに関して、いろいろな全国のグループから、北海道で検討する予定だったり、検討したいというお話は何っております。台風に特化したお話など幾つか出ております。それにつきましては随時、全国的に比較しながら進めていくのが理想的なのではないでしょうか。

**【委員長】** SI-CATなどそのあたりの枠組みで研究も全国的な規模で進められていますので、そのようなところで情報共有して、d4PDFの位置づけみたいなのもしっかりと検証していくことはこれから可能だと思いますので、それもやっていきたいと思っております。

**【委員】** d4PDFを使うというのは、一つ非常に良いアイデアだと私は思っているのですけれども、26ページ目の表の3行目のところに、これ実は〇〇委員がリーダーで、私と〇〇委員と一緒にいったプロジェクトRECCAなのですが、このときは世界の三つのモデルを使っております。当然、世界のモデルは全球モデルですから解像度は非常に粗いのですけれども、そこで出てくる大気循環場の傾向はそれぞれ違って、ダウンスケーリングするときにそれぞれの大気循環場の違いが反映されることとなります。もちろんこの委員会において、それらのものを全部ダウンスケーリングすることは絶対で

きないのですけれども、少なくとも全世界の各気象機関で計算された大気循環場の様子と、d4PDFで使っているそれはわかっておく必要があると思います。全国的な比較に加えて、国際的な枠組みの内容も比較の中に入れて、わかっておくということが大事だと思います。

【委員長】 そのような意味で、具体的にそれをやるとしたときに、RECCAではここに書いてあるモデルを比較検証されているということですね。それにプラスして、例えば全球モデルAGCMなどを加えて検証するような作業になりますか。

【委員】 作業自体は必要なくて、東京大学等ほかで進めているプロジェクトや、AR5、次のAR6に向けた研究があるので、そのようなものをウォッチして、日本付近の大気循環場がどのように変わっているのかをしっかりと把握した上で、その上でd4PDFはこのような循環場の違いがあるということを知っておいた上で北海道の強雨などの予測なのだと理解することが必要だと言っているだけの話です。

【委員長】 研究をレビューすれば、そのようなことは既に多数やられているというお話ですね。これからやるということも含めてということですね。私も懸念していたのは、何か一つ決め打ちにしてしまうと、それがほかの結果と違うときにどのように整合性をとるのが問題になるかもしれないので、そのあたりはしっかりと検証して、手戻りのないように結論を出していきたいと思っています。

ほかにはいかがでしょうか。

【委員】 27ページ目の大量アンサンブルのメリットというところなのですが、実際、確率情報が議論できるなど、過去の観測の中である数十年というのをリサンプリング、もう一回とり直すことによる幅を議論できるなど、いろいろなメリットが出てくると思うのですが、1年間でいろいろ議論しようと思すと、ある程度そのメリットを幾つか絞り込むことも必要なのではないかと思います。例えば一つには、これまでの確率的に議論される雨が、計算の中で数千年の中から数十年をサンプルでとってきた場合、どの程度ぶれるものなのだろうか。そのぶれるというのがリスクになると思うのですが、また温暖化があると気候変動があるから底上げをするのかということもあると思います。そのあたりが今回の大量アンサンブルの情報の一つの抽出方法で、情報源かと思うのですけれども、この点に関してはいかがでしょうか。ほかの使い方などがありましたら、ぜひその部分を本日議論できるとありがたいと思います。

【委員長】 ほかの視点でというのはいかがでしょうか。

【委員】 今、〇〇委員のおっしゃられたリサンプリングなどは先ほどのバイアス補正の方法とも関係するので、強調できる部分だと思います。もう一つは、前半で私が質問させていただいた、1年間で複数の極端な事例が起こるような、非常にまれな事例もある程度起こっている可能性がある。そのようなところも多数のアンサンブルがあるメリットとなる可能性だと思っています。

【委員長】 議論が戻ってしまうかもしれないのですけれども、要するに年最大値などをピ

ックアップして、それで評価するのではなくて、一連で評価するみたいなことができればそのあたりのことができるようになると思うのですけれども、今の計算資源上それは難しいですよね。そのような制約の中でどうしていくかというお話にもなると思うのですけれども、そのあたりは逆に〇〇委員の方からどうすべきかなどはありますでしょうか。

**【委員】** 計算のところは、もちろん大量な計算をしますので、確定的な情報というのはなかなか言いづらいと思います。時間もありますし、いろいろなトラブル等も一般には私も経験があります。ただ、基本的にこれまでのこの分野における議論の中ではなかった、ある意味さいころを振り続けている中での自然をどう理解して将来を見据えるかというのは、ある程度の情報が出てくれば議論の方向性は提案できるし、示唆できるのではないかと思います。私自身は先ほど申しました方法を考えているのですが、今後どうなるにせよ、北海道からこのようなアイデアが始まって、全国的な議論が今後されるであろう一つの大きな情報源になるのではないかと考えています。

**【委員長】** そうですね。考え方としては非常に重要ですね。大雨だけではなくて、逆に雨が降らないという水資源の問題などもリスクとしてはあるかもしれないので、そのあたりはこの委員会の議論の範疇ではないのかもしれないのですけれども、このようなモデルをうまく使えばそのようなことも考えられるということだと思います。

どうしてもモデルの細かいお話などそのようなお話になりがちですが、これらを踏まえてリスクをどのように評価していくのかというようなお話でも結構でございます。

**【委員】** この委員会の次のステージのことが先ほど事務局からお話があったのですが、実際に今回のこの委員会の成果、アウトプットを社会実装していくということになるわけです。そのときの時間スケールのイメージと、今回このモデルあるいはシミュレーションすることによる時間スケールを考えると、私は気象の方は全然わからないのですけれども、事務局の資料によると諸外国では2050年、2100年などというようにありますけれども、このようなシミュレーションを使って議論するときの時間スケールなり時間軸というのはおおよそ50年や100年などと理解しておいて良いのかというのをアドバイスいただければと思います。

**【委員長】** 将来気候を前提としたそのあたりのリスク評価ということになっていますが、もう一つ、近未来という、これから30年、40年など何十年か先、河川でいえば整備計画レベルのお話になりますけれども、そのあたりも少し意識した方が良いのではないかというご指摘ですよね。事務局、ここはいかがでしょうか。

**【事務局】** 諸外国は年代を区切って実施されている事例が多いと思います。諸外国は、治水や対策を実施するときに、予算面の確保もワンセットになっています。2030年の予測につきましては、2030年までに対策を実施するという大前提で予測されていることですので、政府の全体計画に位置づけて、まさしく時間軸を設定して、予測に対して適応策を打っていくのが諸外国の枠組みであろうと思います。

我が国につきましては、河川整備計画という当面二、三十年分の計画を持って、それに基づいて進めていくという制度ができ上がっているのですけれども、諸外国は完成したところから次のステップに進むので、今からスタートしていくというところだと思います。日本の整備計画というのは、温暖化が生じる2030年の状況ではなくて、現在まだ整備ができていない、諸外国と比べるとスタート時点が少し遅れていると思います。我が国の適応策と予測の時間軸の設定という点では難しさがあると思いますけれども、どのように取り組んでいくかなど、リスクの評価を踏まえてどの時間軸で対策していくものなのかということは、今回の評価軸のところではぜひご議論していただきたいと思います。すぐに命を救う対策や、土地利用などを考えると長期の予測が必要となるなどという時間軸も、この評価をするためには間があった方がよいという結論になるかと思いますが、次回、事務局としても考え方を示させていただきたいと思います。

**【委員長】** 方向性として非常に重要なお話だと思います。4℃上昇するというのも、様々な温暖化対策が進めば4℃より少ないかもしれないというお話などもあります。100年先や世紀末というのはかなり遠いお話で、それを最悪の条件で考えていくのは一つ重要なお話だと思うのですけれども、〇〇委員が言われるように、現実的には近い将来起こり得るリスクを考えていくことも非常に重要なお話なので、方向性を整理して、次回はリスクをどうするかという議論をしていただければと思います。

**【委員】** 本日の先生方のご議論を伺っていて、要するに先ほど科学的知見あるいは研究成果、観測がさらに進んでいったらどうなるかという議論がありました。ぜひ事務局にお願いをしたいのですけれども、なぜこれを選択したのか、比較したのかなど、最後の成果だけではなくてプロセスが物すごく大事だと思います。丁寧に報告として残しておいていただくのが物すごく大事なのではないかと思いますので、ぜひそこは意識して残していただきたい。というのは、利根川の治水計画の検証で、どのような判断をし、選択をしたのかということが非常に重要になりましたので、次の時代のさまざまな議論に耐えるという意味でもぜひ残しておいていただければと思います。

**【委員長】** 私もそれは強く感じます。リスクを出すというのは、あくまでも我々が出すということではなくて、重要なのはリスクコミュニケーション、リスクを広く国民や地域の人に理解してもらうことです。それで初めて計画や施策が実現できると思いますので、そのあたりの位置づけをはっきりさせて、しっかり説明責任を果たせることが重要だと思いますので、ぜひよろしくお願ひしたいと思います。

ほかいかがでしょうか。

**【委員】** 〇〇委員に質問させていただきたいのですが、今のテーマとは違うかもしれませんが、成長している段階の国や地域と、ある程度安定したり人口が減り始めたところとでは、自然災害が生じたときのダメージというのは一般にどうなのでしょう。というのは、人口が増えている場合は、そうはいつでもここに住まなければい

けないなど、ここで頑張っていれば何とかやれるというのがあるかもしれないのですけれども、減っていくフェーズに入ったときは、より悪い方向に進む予感がしてしまったり、それでは人口が集中しているところに移動してしまおうなど、判断基準が大分変わってくると思うのです。昔から日本がいろいろ整備されてきたフェーズと、今の段階のフェーズとではどのようにお感じになられていますか。

**【委員】** ものすごく難しいご質問をいただいたと思うのですが、私自身は阪神・淡路大震災と3.11で随分そこが変わってきたのではないかと考えています。3.11が象徴的ですが、いわゆる想定外で考えてもいなかった、1000年に1度、500年に1度の災害が起きると、従来ですともう諦めようという感じになったと思うのですが、中央防災会議も含めて、国交省の委員会も含めてですけれども、レベルⅠ、レベルⅡと分けて、とにかく命は守るのだと。不可逆なものは守るのだという、防災の新しいというか、もともとあったものを明確にした。そうすると、少し元気がなくなっている地域、人口が減っている地域だから良いのだということには、少なくともそこに関してはならない。そのような規範というものが今日あるのではないかと考えています。ただ、経済的なものに関してはまさにB×Cに乗るなど様々な議論があると思いますけれども、そこは3.11以降、どちらも大事なのですけれども、分けた議論というのが基本になっているのではないかと考えております。

**【委員長】** 様々なリスクは出されたとして、今後の社会の推移でどういう対応策、対策をとっていくかというのは非常に重要な、日本のこれからの人口減少などの問題とあわせて考えていく話で、それは次のこの委員会の、リスク評価を踏まえて次の具体的な対策を考えるような会合で議論される話になってくると思いますので、非常に重要なポイントではあると思います。

それでは、本日第1回の委員会としていろいろな意見が出されました。テクニカルな問題、方向性の問題でいろいろな議論が出てきましたが、次回の委員会は秋ぐらいになるということですのでしばらくあきますけれども、それに向けまして事務局で整理をよろしくお願ひしたいと思ひます。

それでは、これで委員会の議論を終了いたしまして、事務局にお返ししたいと思います。

#### 4.1 (2) その他

**【事務局】** 委員の皆様、本日は長時間にわたってご議論いただきまして、ありがとうございました。様々なご意見、アドバイスをいただきましたので、次回の委員会に向けて事務局で整理してまいりたいと考えてございます。

また、ご来場の皆様におかれましては、議事の円滑な進行にご協力いただきまして、ありがとうございました。

本日の資料でございますが、後日ホームページに掲載させていただく予定でございます。

ます。また、議事録につきましては、委員の皆様の確認を経た後、同様にホームページに掲載させていただく予定でございます。

なお、第2回目は、先ほど来話が出ておりますが、秋ごろを目標に開催させていただければと考えてございます。詳細につきましては、また後日お知らせさせていただく予定でございます。

それでは、閉会に当たりまして、北海道建設部土木局河川砂防課の〇〇課長よりご挨拶させていただきます。

## 5. 閉 会

**【河川砂防課長】**北海道建設部土木局河川砂防課の〇〇です。本来であれば土木局長〇〇よりご挨拶させていただくところですが、本日は所用により出席ができませんでしたので、大変恐縮ですけれども、私より閉会のご挨拶を申し上げます。

本日は、委員長初め委員の皆様におかれましては、大変お忙しい中、本委員会にご出席、そして熱心にご議論いただき、誠にありがとうございます。

北海道では、昨年8月、四つの台風の上陸、接近によりまして甚大な被害を受けましたが、8月末の台風10号におきましては、南富良野町串内観測所で降り始めからの降雨量が500mmを超えるなど、全道各地で記録的な大雨となりました。全道の昨年8月の月の降水量を見ますと、道内225カ所のアメダス地点において89カ所で統計開始以来の記録を更新したところでございます。

また、一昨年、鬼怒川の堤防の決壊が発生しました関東・東北豪雨においても日光市で24時間雨量が550mmを超え、今年、福岡県と大分県を襲った豪雨においても、福岡県朝倉市において24時間雨量が540mm、1時間雨量についても120mmを超えるなど、いずれも観測史上最大を更新しています。全国的にこのような気象が起こる中で、気候変動予測に関する本委員会が開かれるのは大変意味のあることと感じています。

本日の委員会では、諸外国の取り組み状況やダウンスケールの手法についてご議論いただきました。具体的な検討は今後になると思っておりますけれども、気候変動によって将来の降雨量、流出量に大きな影響があるものと認識しておりまして、次世代に安全・安心な北海道を引き継いでいくためには、気候変動の適応策に早急に取り組んでいかなければならないと改めて感じたところでございます。

道としましては、気候変動予測技術について理解を深めるとともに、リスクの増大を認識し、国や市町村はもとより、研究者の皆様や関係各団体と連携しながら、また情報共有しながら、ハード、ソフト一体となった水防災対策の検討を進めてまいりたいと考えております。委員の皆様におかれましては、引き続きご指導いただきますようお願い申し上げます。本日はどうもありがとうございました。

**【事務局】**以上をもちまして第1回北海道地方における気候変動予測（水分野）技術検討委員会を終了させていただきます。どうもありがとうございました。