

## 前回（第2回）会合で頂いた主な御意見等について

## 1. 整理対象とする将来影響の事象

- ① ある程度は定性的であっても盛り込み、今はどのぐらいの確信度で起こるかわからないということを記述しておく、その研究が必要だということがはっきりする。ただし、牽強付会なチェーンではなくて、変化がかなりの確信度が見込まれるけれども、その確率はわからないといったものを含めると良い。
- ② 今あまり問題視されていないが、温暖化が顕著になる 2050 年以降とかに非常に深刻になりがちであるというようなものに今の時点でどれほど焦点を当てられるかというのが、こういうレポートの大事な点である。
- ③ 意思決定者が何かをしようとするときに、研究だけを参照して賄えるものではない。既存の文献だけでまとめよるのは、無理がある。多少正確にはわかっていないことでも、意思決定者が重要だと思う情報を盛り込むことを優先されたほうがいい。
- ④ 研究者というのは、何が出せるかという発想であって、何が知りたいかという発想から項目を出してこない。この影響評価ということについても、何が知りたいかというのを一般の人がどう考えているかをサーベイし、できていることでできていないことを整理するべきではないか。
- ⑤ 本来、科学的な知見、論文になった知見をもとに報告書をつくらうとすれば単に既存の論文を読んでまとめるという作業にはならず、元的手法に立ち返って最新のデータを入れて更新していくという作業も必要になるので、「何が知りたいのか」という視点からも影響事象を挙げていくべきという意見に賛成。
- ⑥ 英国では、いい影響と悪い影響と両方を評価しているが、他の国でもそういうことなのか。いい影響も含めると、結局プラスマイナス、足すとどうなのかという話になり、全般的にさらえてやらないと評価できず、作業の量がものすごく増える。議論が必要。
- ⑦ 影響被害がひどいという話ばかり出すと、非常に反発もあり、もっといい影響もあるだろうという話もある。ちゃんとフェアに全体をカバーするということが必要。不確実性が高くて、はっきり評価が難しいということには、そういう注釈をつけたらいい。
- ⑧ 健康影響では暑熱や感染症への影響はある程度書ける。しかし、花粉等のアレルギー、オゾンとの複合影響、中国の大気汚染の影響などはあまりよく分かっていないために書きづらい。そのため「その他」として扱っているが、この「その他」をどのように書くかも重要。「その他」だから影響として重要でないとは限らない。論文はないが、このように考えられる、このように推察される、などの書きぶりで書いておかなければならない。
- ⑨ 複合的な影響とか、逐次影響、例えば洪水の後の感染症の問題とかはまだないが、そういったことも想定されたとするならば、そういったところも拾い上げてほしい。
- ⑩ 食料のところ、食料輸入等とある。恐らく海外の影響の間接的なものを考慮しているのだろう。あとは、製造業のところ、海外の国際的なサプライチェーンの問題が入ってき得る。影響を整理する際に、海外の影響の間接的なことを意識する必要がある。

(今後の進め方)

本小委員会にて整理する将来影響の事象については、定量的なものに限らず定性的な情報もあわせて整理していくこととしたい。また、行政上どのような情報が必要かについて引き続き関係各省と整理を進めていくとともに、パブリックコメントやアンケートなどを活用し、一般国民からも広く意見を集めていくこととしたい。

## 2. 対象とすべき文献やその共有の仕組み

### 【対象とする文献】

- ① 論文ではない文献をどう扱うかというのは、どこかで議論しておいたほうがいい。講演の予稿集とか、紀要とか、査読を受けていないもの、あるいは各種プロジェクトの報告書も、その途中の時点で書いていたり、単なる誤植の可能性もある。そういうものをどう排除するかは難しいが、逆に今回は、日本語の技術論文が多くあり、それらが拾えるというのは非常にメリット。ただし、信頼性とのトレードオフがある。
- ② 既存の研究・調査を整理して、適応計画策定に参考となるべき影響評価を取りまとめたほうがいいように思う。ツーステップポリシーというのは、ストラテジーで大変良いと思うが、今これだけのレンジがある、我々の知識はこれだけの幅があって、必ずしもわかっていないということはきちんと書かれたほうがいいのではないかと思う。だから統一的にどういうことをやらなくてはいけないのかということ、きちんとあぶり出していくことが必要ではないか。
- ③ 論文になっていなくても報告書はきちんとしているなど、きちんと裏づけがあって、次の適応策に反映され実施される可能性のあるものがあれば、それも選択の基準になるのではないか。産業官庁・現場の官庁では同様にいろいろな研究プロジェクトもやっている。その辺を集めれば、いろいろ成果が出てくる。
- ④ 研究プロジェクトだけではなくて、やはり各省でやられている、そういった影響の研究報告などをしっかり拾い上げていただけたらと思う。そういう意味では、各省の協力がぜひ必要になってくるのではないかと思う。
- ⑤ 将来影響に係る資料を集める際、各省庁を通じて、問い合わせをしようと思うが、その際に創生やS-8、RECCAなどに参加している大学の先生方などにも、問い合わせが行くようなシステムにした方がよい。
- ⑥ グレーリテラチャーも含めるというのはおそらく全員の合意である。必ずしもピアレビューが正しいわけでもないので、ピアレビューに限ることはない。

### 【文献の共有】

- ① レポートをまとめるとすると、文献を全部、データベースに入れて、もしこの記述は本当かと思ったら、もとの文献が見られるようにしておくというようなシステムをつくっていくのが大事ではないか。
- ② 一般市民が関心を持ち、パブリック・アウェアネスを高める上でも、こういうもの（資料2-2）の背景になっている論文とか、グレーリテラチャーなどがどういうものかに触れられるように、リファードできるような体制は、つくったほうがよい。

- ③ (将来影響を整理する際) バックとなる論文や、グレーリテラチャーも入って良いかと思うが、そういうデータをどこかでしっかり持っておくべき。
- ④ 客観的に文献に行けるようなシステムを用意するのは大事なこと。
- ⑤ RECCA や S-8 など、色々な研究が各省で行われているが、国民の目から見えないことが多い。そういうものが少なくともホームページを開いたらアクセスできるとか、何かわかりやすいようにしていくということが非常に重要。

(今後の進め方)

本小委員会にて整理対象とする文献については、S-8 や RECCA 及び各関係省庁において実施されている研究等を中心に進めるが、現在、研究の進んでいない分野・事象に関する論文等については、多少不確実なものでも情報収集の対象としていきたい。また、本小委員会にて整理対象とした文献の共有の仕組みについては、今後の課題として検討をしていくこととしたい。

### 3. 将来影響の整理方法について (分野一項目の体系と整理すべき情報)

#### 【分野一項目の体系】

- ① 各省庁が全く無関係に進めることは現実的にはできない。そのため連絡会等をやっていると思うので、そういうことを踏まえながら、分野・項目を整理していくことが大事
- ② 既存の研究に基づいたという前提のもとで報告書を出すとするれば、この資料 2-2 に書かれている内容でいいのではないか。
- ③ 資料 2-2 の取りまとめ方法は、第 1 段階として、既存の研究を取りまとめて、政府としての方針を示すという目的だと妥当な線だと思う。
- ④ 国土保全もしくは海岸侵食という表現かもしれないが、4 番 (水災害・沿岸域) に入るとよい。
- ⑤ 小項目はこれからさまざまな各省庁の研究成果などを加えて、さらに吟味した方がよい。
- ⑥ 大陸の場合は、広域洪水とか水に関するものが多いが、日本の場合は山地災害、土砂災害という被害が心配。水とともに土砂災害が重要になってくる。
- ⑦ 健康の分野では、大項目に暑熱、感染症、その他と挙げられている。これまで日本で行われてきた研究の内容からすると大項目として妥当なもの。ただ、その他のところで、CCRA にも入っているが、大気汚染との複合影響や洪水・台風の影響なども決して無視できないことではないかと思う。
- ⑧ 水産分野に、回遊魚等とあるが、現状は大型クラゲ、赤潮など、食料にならないような生物の影響評価が主となっている。このようなものは自然生態系分野に入れるべきかもしれない。
- ⑨ これまで影響評価を行った研究だけでなく、やっておくべき影響項目みたいなものがあり、それをつけ加える必要があるかと思う。
- ⑩ 表 1 の分野区分で、6. 国民生活、7. 産業・経済活動の項目は明らかに他とは異質なものと捉えられる。特に 6. 国民生活については既存文献があまりないのではないかと。1~5 の分野別の影響までを整理した後にとりかかるべき領域に思われる。

## 【整理すべき情報】

- ① 脆弱性評価の手法というところで、バルネラビリティーとエクスポージャーが一緒になっているように思うので、そこは明確に分けた方がいいのではないかな。
- ② 既存の資料は必ずしもナショナルワイドを対象にしたものばかりでなく、首都圏とか、あるいはもっとローカルなところを対象としているものもある。そういうスケールというか、対象地域による分け方が必要ではないかな。
- ③ イギリスの報告書にもあったが、応答特性は重要。外力のレンジが広がったときに、個々の場所でシステム上どのように応答するのかという特性を適応策検討のベースの情報として入れるよう義務づけられると良い。
- ④ これはスペキュレーションであるとか、これはもう少し計算結果に基づいているとか、これは誰が見てもそうなるかという、その指標を不確実性の項目に入れておくべき。その際は、ヨーロッパで、一部で実施されている NUSAP という不確実性評価指標が参考になるのではないかな。
- ⑤ いい影響も含めて情報をまとめていくのであれば、脆弱性の評価は環境依存性の評価などが良いのではないかな。
- ⑥ 将来影響の計測指標（メトリック）について、どのようなものであれば相互比較しやすいか集計しやすいかといった観点から一度議論をし、表のフォーマットを考えた後に、それに合わせてどんな情報が今手に入るだろうかという議論を進めていくやり方もある。
- ⑦ 人口というのは、数だけの評価ではなくて、社会を支えることができる人数がどれぐらいになるのかという、人口の分布がやっぱり一番大きな影響かと思う。20年後に例えばかなり高齢化してしまって、動こうにも動けないというのは予想がつくが、実際に漁業では平均年齢が60歳を超えており、現状でもやろうと思ってもできないというようなこともある。人口に関しての物の見方を少し細かく考えていく必要があるかと思う。
- ⑧ 小項目を絞り込んでいくと思うが、その際に、現在までの統計値とか観測値が、どれぐらい記録長があるのかをあわせて調べると良い。

## 【その他】

- ① 資料2-2の取りまとめ方法は、第1段階として、既存の研究を取りまとめて、政府としての方針を示すという目的だと妥当な線だと思う。しかし、これをこのとおりに実行しようとすると、来年の夏までにまとめることは非常に難しくある程度の妥協をせざるを得ないのではないかな。
- ② オンセット・プロットを来年の適応計画の前にこの委員会で出せるか少し疑問がある。最終的な個々の成果を整理・比較・検討した後、どういうプロセスでオンセット・プロットに持っていくのか。競合する結果をどう検討するのか。影響の評価、脆弱性あるいは不確実性、これを全ての分野にわたって統一の基準で評価できるのか。限られた時間で、プロセスをどう考えているのか、少し疑問に思う。場合によりオンセット・プロットを出すことによるデメリットも生ずるのではないかな。
- ③ 欧米各国のレポートは英語でもサマリーが出ているのか。我が国で計画しているものについて、サマリーでもいいから、英文で発信するということが必要。周辺の同じような環境を持つアジア諸国へのインパクトもあると思う。

(今後の進め方)

分野一項目の体系、整理すべき情報については、委員や関係省庁の意見を伺いながら引き続き検討を進めていきたい。

#### 4. 影響評価の枠組み・プロセス

##### 【作業体制のあり方】

- ① 今回政府が適応策について意思を早く表示することを優先するのであれば、2段階に分けて、まずは大きな方針を示す。そして、それに必要な詳細なレポートを、作業部隊を設定して本格的に作成し、それを何年かごとにアップデートするというような体制を考えるといいのではないかと。
- ② 2段階説は結構意味がある。今年、来年に出すのは、今ある知見をまとめて出す。しかし、日本としてももう少しよく考えて、タスクグループとかを作ってやるというのは大事なことではないかと。
- ③ オンセット・プロットを作成するには、項目ごとに年代でLow・Mid・highというレベルをつけるので、エキスパート・ジャッジメントの塊になる。我々専門家が相当インボルブしなくてはならないので、最後の姿としては、このオンセット・プロットが出てくると良いと思うが、ファーストステップのところ、このオンセット・プロットまではいかないのだろうと思う。
- ④ ツーステップ目として、エキスパート・ジャッジメントで評価を行うにあたり、作業を行う人たちへの支援や、その作業が役に立つと思うような仕組みを作り、専門家が大量に関わるといった体制をつくるのが良いかと思う。
- ⑤ 健康分野では、暑熱、感染症のほか、大気汚染との複合影響や洪水・台風の影響も決して無視できないが、これまで日本の研究の中で、エビデンスが薄くなっており、こうしたところも含めてまとめるのは時間的に厳しいのではないかと。2段階説というように区切って、セカンドステップのところ、エビデンスを提供していけるような、あるいは深い議論ができるような形で枠組みを作るのがよいのではないかと。
- ⑥ 影響評価をする上では、ある程度のエキスパートの時間が必要。中核的に研究者を選んで実施してもらう仕組みは考えたほうが良い。

##### 【不確実性の取り扱い・影響評価の視点】

- ① 定量的な精度と確信度あるいは不確実性の間には、大きなトレードオフがある。100年に1度の豪雨の頻度が3倍になるというのは、非常に不確実性が大きいですが、豪雨が増えるというのは、かなりの確信度である。定量的に言えば言うほど不確実性は大きくなる、あるいは確信度は低くなる。そこをどういう表現で出していくかは難しい。
- ② 2020年ほどのシナリオを使っても昇温が似たようなものなので、差は出ないが、2080年になると、A1FIとB1で相当差が出るので、不確実性が予測を決めるのに大きい。オンセット・プロットに、その不確実性まで入れるのだとすると、非常に高い排出のシナリオと低い排出のシナリオの両方を、少なくともつくるべきかと思う。温暖化の影響で適応では賄わない限界を見せるというのも非常に重要な考え方である。

- ③ マルチモデルで評価しているところと、シングルモデルで評価しているところという、二つある。シングルモデルでやっているのが3カ国で、マルチモデルでやっているところが5カ国。日本としてどういう方針であるかということは非常に大事。
- ④ 将来だけではなく、過去、特に1980年以降に変化している影響を、それ以前と比べてどうであるかというのを追いかけるべき。また、1980年以降の変化について気候変動がなければ起こらなかったであろうということまでわかると良い。
- ⑤ 国際的なフレームワークは非常に大事。例えば影響を受けるものは全て海外から輸入すれば良いといえ、日本の影響はないということになる。実際にはそうはならないが、日本の国のあり方の問題と非常に絡んでくる。

#### 【ステークホルダーの参画】

- ① 英国の事例を見ると、影響の確認や特徴づけというスコーピングに当たる段階から、ステークホルダーの関与が位置づけられていて、折々のステップにステークホルダーが関わってきている。この委員会の作業を含めて、計画を決めていくプロセスについても、この英国等の事例というのは学ぶ点がある。
- ② ステークホルダーを広げると、大変な部分もあるが、逆に、そういうことの中から新しい面も出てくると思う。21世紀に向けて新しい行政と国民との関係みたいなものをつくれれば良い。

#### 【その他】

- ① 影響評価をまとめたところから適応計画策定に向けたつながりがどうなっているかわかると良い。ただ影響評価をまとめるということと、適応計画策定のために影響評価をまとめるということだと、影響評価のまとめ方が変わってくる。
- ② 英国は、UK Met Office や色々な政府のメーンのデータセンターを作って、相互に連携する枠組みができています。CCRAをつくるときに、どのようにデータシステムが機能したのかというようなことを調べると良い。
- ③ イギリスが発表された資料が、近隣国であるフランスとかドイツの報告書に対して、どのような影響を与えたのか教えていただきたい。
- ④ 海に国境はないので、中国、韓国といった周辺各国の意見を取り入れるようなことは考えないのか。

#### (今後の進め方)

意見具申に向けては、既存の研究等を中心に将来の影響を整理し、我が国における長期的な影響評価のあり方・体制については、今後の課題として検討していくこととしたい。また、パブリックコメントやアンケートなどを活用し、一般国民からも広く意見を集めていくこととしたい。オンセット・プロットについては、ここ1～2年程度の中では作成不可能というご意見が多い。これを踏まえ、当面の手法としてどのように重要度・緊急度を考えていくか議論を深めていきたい。

## 5. 適応計画策定に向けて

- ① 英国では、重大性と可能性と緊急性にスコアリングをして、重みをつけて総合スコアをつくっている。重大性が高くて可能性が低いリスクと重大性が低くて可能性が高いリスクというのは、同じスコアになる。低確率、大被害というリスクに関して、低確率だから良いという傾向にならないよう慎重な取り扱いが必要。
- ② 適応の意思決定を行う緊急性にはいろいろな意味がある。日本独自の特徴として、防災関係を含む社会インフラは、インフラ年齢に非常に偏りがある。現在はそれぞれの更新時期を迎えているが、更新するときに気候変動や地球温暖化を踏まえてスペックを決めれば、安上がりに整備することができる。そういう意味での緊急性というのは日本独自のものであり考えていく必要がある。
- ③ 洪水や高潮の対策の議論をする際、オンセット・プロットを1年後に出されても、だからどうなのだという議論になってしまう。また、各海岸や流域で非常に個別性が強いので、共通的にこれぐらいのレンジで豪雨の増加を考えなさいとか、高潮についてはこれぐらいの外力の増加を考えなさいといった、国としての方針があった方が、やりやすくなる。現時点で、行政制度できちんと対応、責任を持ってやるのは無理だが、現場を預かっている技術官庁も含め、そういう技術検討ができるためのトリガーを渡すという意味では、分野によってはもっと積極的に入れられる面もあるのではないかと。それを1年後なのか、もう少し先なのかの議論も含めて、しっかり揉んでいただけるとありがたい。
- ④ 影響の項目がかなり個別にリストアップされることになると思うが、それが適応検討の観点から、どういう意図をもっているのかをわかりやすくユーザーに伝わるようにする必要がある。各適応策がどの時間スケールでの実現を想定してリストに加えられたのかわかるようにリストが作成されることが望ましい。
- ⑤ 影響被害が大きく危機をおおっているだけになると生産的ではなく、むしろ実際に役に立つ適応計画をつくっていくということが重要で、国土強靱化みたいなことにあわせて少し対策を強化していくなどのメッセージが伝わるような整理の仕方が必要。
- ⑥ 日本の水災害系に関する防災計画というのは、気候変動を考慮せず過去20年ぐらいのデータに基づいて立てられている。そして、これに基づく整備率も5割から7割といった状況の中で、今後は気候変動を考慮した防災計画を立てろと言われても、まだなかなか立てられない。しかし、待っていたら手遅れになることが考えられるので、今から何年以内にこういう防災計画を立てるべきだということを提言する必要がある。
- ⑦ 防災計画を立てる際に会計検査にひっかかるからできないという事例がある。防災上は10cmのパイプで良い場合に、15cmにしておけば将来的にもうまくいくという説明をしても、10cmと決められたらそれしか使えないという状況がある。実は温暖化のことを考慮した都市防災について考えておくと将来的に役に立つということがある。ですので、そうしたことについても考えておく必要があるといったことが整理されていると、非常に滑らかな防災技術がつかれる。そうしたことを提言してほしい。

(今後の進め方)

今回の意見具申に向けては、科学的な知見から将来影響を整理することとしている。以上の意見については、各省において具体の適応策を検討するにあたり考慮されることを期待する。環境省においても、適応計画の大枠に関することは今後、別途検討していきたい。

## 6. 質問事項

- ① 地域の差というのが英国の計画策定の中でどういうふうにも、その手法の中に織り込まれているのか。いくつかのスコアリングなどについても、非常に地域差、多様性が大きいので、どこで誰に意見を聞くかによって、リスクごと、あるいは脆弱性の評価も地域によって異なってくるように思う。ナショナルな計画を策定する上でも、地域差をどういうふうに入れ込んでいるかわかることがあれば教えていただきたい。
- ② 米国とカナダの影響評価を合わせると、北米大陸の評価になるが、IPCC で言っていることと整合しているのか。IPCC と整合させて、意見を述べるようになっているのか。

資料1 「諸外国における影響評価の事例について」 参照

- ③ イギリスの社会経済シナリオには人口の低・中・高以外に、世界の安定性や富の配分と言う記載があるが、実際に考慮しているのか、こういうことも必要だという記載なのか確認したい。また、アメリカは、社会経済シナリオについては記載なしということで、現状を想定して影響評価をやっているのかどうか、確認したい。

DEFRA への聞き取りによると、CCRA でのスコアリングにおいては、人口の変化は考慮しているが、世界の安定性や富の配分等の変化については考慮していない。今後、CCRA2 において、考慮の仕方を検討することとしているとのこと。

- ④ 英国などで観光について評価しているが、どういう視点での解析をしているのか。自然環境を想定しているのか、都市とか建築物とかを想定しているのか。

英国の CCRA においては、観光に関する影響評価として、①「洪水の危険にさらされる旅行者の資産の割合が増加することによる金銭的損失（確信度は中）」と、②「英国の旅行者の目的地の拡大（確信度は低）」の2点に言及している。①では、具体的には、砂浜における海面上昇の影響や建造された観光資産が洪水リスクに曝されることによる金銭的損失について触れている。

- ⑤ 水資源では、ヨーロッパは7割が地下水で、日本は7割が表流水。日本は、気候変動の影響度が、水道に関しては非常に大きい。例えば水道の影響とすると、今回伊豆大島とか、濁質で水道、浄水場の機能がストップしてしまい、断水をせざるを得なくなった。そうすると、病院とかに非常に大きな影響がある。水供給は、いろんなところに波及している。諸外国においてそういったところについてのまとめ方というのはどうなっているのか。

現時点で未確認のため、引き続き、確認を進める。