

気候変動影響評価等小委員会の論点の整理に対する委員追加意見

- 天野邦彦委員 追加のご意見
- 木所英昭委員 追加のご意見
- 高薮出 委員 追加のご意見
- 田中充 委員 追加のご意見
- 中北英一委員 追加のご意見
- 三村信男委員 追加のご意見

気候変動影響評価等小委員会の論点の整理に対する委員追加意見

- ・ 論点 3-1 の気候変動への適応策については、

国レベルでの気候変動に対する適応策の推進のために、省庁間での連携を進める方策について検討すべきである。

(論点 3 は、適応策の社会実装について整理している部分と考えられる。論点においては、実装する主体として、地方公共団体、民間事業者、国民等が挙げられているが、政府として自ら取り組む姿勢をより強く示す必要はありませんか？そのような姿勢を示す意味で、省庁間での連携を進める方策について検討するとしてはどうでしょうか。)

- ・ 論点 1-2 の気候変動の影響予測については、

気候変動の影響予測結果について、国民が信頼し納得できて、理解しやすい形での情報提供を行うことで、適応策の推進に資する。

(適応策を実施するためには、影響予測が広く社会に信頼されることが必須であると思います。社会的な合意を得た上でないと実効性のある対策をうつことは難しいと考えるためです。このため、将来気象の精度高い予測や、国民が理解しやすい形での情報提供が望まれると思います。)

気候変動影響評価等小委員会の論点の整理に対する委員追加意見

※ 各論点にはそれぞれ、相互に関連させながら議論することが必要な部分もあるかと思えます。しかし、そのような進め方が少なかった印象があります。

＜参考例＞

「1-1 継続的な気候変動影響の観測・監視の体制」と「3-2 国民への気候変動の影響と適応の普及啓発」および「地方公共団体等による・・・支援」との関連

「適応策」の普及啓蒙には、気候変動によってすでに何が起きていて、どのような「適応策」が今から必要であることを説明していくことが重要です。しかし、気候変動の影響とは言うものの、特異的な一事例をもとに「温暖化の影響か？」に答えるのは難しい（「否定はできない」）のが現実かと思えます。そのため、「適応策」の普及啓蒙には、「1-1 継続的な気候変動影響の観測・監視の体制」を基にした信頼性の高い情報提供が特に重要になってくると思われれます。

例えば、「1-1 継続的な気候変動影響の観測・監視の体制」の例として、現在起きている気候変動の影響を、「一般市民を含む様々情報」も含めて幅広く収集し、「専門家の視点」で気候変動の影響を抽出・発信する体制（情報発信プラットフォーム）を構築する。そして、その判断結果を基に「すでに何が起きていて」「今すぐに何が必要か」をきちんと情報発信することで「3-2 国民への気候変動の影響と適応の普及啓発」および「地方公共団体等による・・・支援」にもつながるかと思えます。

あまりわかりやすい事例ではないかもしれませんが、各論点を相互に関連させながら議論するような進め方が必要と感じています。

気候変動影響評価等小委員会の論点の整理に対する委員追加意見

1-2

(1) 定期的に気候変動の影響予測を進めていくには、どのような体制や仕組みが必要か？

国内外での対策策定・評価（H27年11月の閣議決定、パリ協定での）のインターバルが5年となったので、そのサイクルに合わせた研究の推進が求められる。そのためには、頻繁なモデルチェンジよりも、計算シナリオ等の充実を図るべきであろう。日本国の気候変動将来予測データに関しては、様々な省庁で実施されている関連諸プログラム（これらは省庁単独課題・省庁横断課題であるが）間で連携を取りながら進めていく必要が、限られた資源を有効に使う上で必要である。関係省庁間の調整を行うことができる仕組みを省庁主導で作っていくことが現場の混乱を防ぐためにも有用と思われる。

国内で対策策定に有用な公認シナリオを作っていくことが大事である。しかしご覧のとおり、気候変動予測値には様々な要因から来る不確実性があるので単一の手法だけで臨むのは正解ではない。そのため、ここでは多種多様な手法について整理する必要が生じるが、それは科学者側のすべきことであろう。

(2) 気候変動の影響予測計算の条件設定（予測の対象期間・シナリオ・気候モデル・地域気候モデルの解像度等）は、どのように進めるべきか？

このような条件設定は、一人気象学者のみでできることではない。フューチャーアースでも奨励されているように、これは自然科学者・社会科学者・政策決定者・市民・・・といった様々なレイヤーで気候変動問題に関係するグループ間の co-design, co-production が必須である。しかし、それぞれの分野での課題へのアプローチの手法は異なるためこのような研究計画の構成は困難を伴う。この課題には、もう少し大きな枠組みで取り組むべきであろう。

単純に考えると、市民（エンドユーザー）からの要求にこたえられるように気象研究者は実験デザインをすべきであるが、そううまくは行かない。要求を出すには、最上流のモデルによるアプローチに関しての理解が必要だからである。これをどうするか？

ユーザーは、気象学者に近い順に並べると、①影響評価研究者、②社会科学者、③政策決定者、④マスコミ、⑤一般市民となるかと思う。ユーザーと言っても非常に幅広い。どこまでをターゲットとして、「計算の条件設定」を行う

のか？①であれば比較的容易であるがこれでは、一般市民まで情報が届くことはおぼつかない。②は結構厄介になる。課題設定が自然科学者（課題解決型）と社会科学者（課題設定型）では異なるためである。しかし、ここを突破できないと、③政策決定者から⑤一般市民との意見交換はかなわない。

このために必要になるのは、分野間ダイアログ、あるいはハッカソンと言った双方向のコミュニケーションの仕掛けだと思う。これには、③社会科学者の幅広い協力を得ることが必要である。一見不必要な、こうした幅広い相互作用が気候変動予測計算のデザインにも必要である（ここで参考になるのは、例えば、2009年に行われた“地球温暖化を考える World Wide Views”である）。分野間連携を行える若手人材の育成も大事と考える（地理学に基盤を持つ方が良いと考える）が、それはこの項目で言うべきことでは無い。

気候変動影響評価等小委員会の論点の整理に対する委員追加意見

下線部分の記載を追加

1-1 継続的な気候変動影響の観測・監視の体制

<委員・ヒアリング対応者の主なコメント>

(観測・監視の計画・体制)

- ・ 影響事例は地域によって異なるため、全国共通の観測と地域独自の地域資源への影響観測の2つを行う必要がある。特に、地域資源への影響は、気候外力の変化と社会経済的要因の変化によって、これまでにない影響事例が顕在化することもあるため、影響事例を把握するモニタリングシステムが必要ではないか。

(観測・監視の仕組み・予算)

- ・ 地域レベルの影響モニタリングにおいて、住民の参加や情報共有を図ることが重要であり、これによって住民が気候変動を自分事とし、地域の課題化を行うことができる。影響モニタリングを住民の学習機会とするような新しい学習プログラム「気候変動の地元学」の体系化と普及が必要ではないか。

(個別的事項)

- ・ 気候変動の影響に対してどのような適応策が実施され、どのように効果をあげているかを合わせて観測できると良いのではないか。気候変動影響がないという状況には、適応策の実施により影響が顕在化しない場合もあり、問題が潜在化している場合もあるためである。

1-2 気候変動の影響予測

<具体的検討事項>

- (2) 気候変動の影響予測計算の条件設定（予測の対象期間、シナリオ、気候モデル、地域気候モデルの解像度等）は、どのように決めるべきか。
(対応案：新しい社会経済シナリオの作成も含め、関係省庁が連携して具体的な条件について議論を進めることとしてはどうか。)

(対応案への追記：地方公共団体が適応策の策定に際して求めるニーズに基づき、日本版SSPと整合性をもつ形でブレークダウンした地域版SSPを、自治体行政レベルや流域レベルなどのスケールで作成することを検討してはどうか。その際、SSPとRCPとのマトリクスで表現される気候変動・社会変動の叙述的なシナリオ開発など、国の支援策として、地方の行政職員やステークホルダーに理解しやすいツールや気候リスクコミュニケーションマニュアル等の支援ツールを開発し、提供していくことに取り組むとしてはどうか。)

1-3 気候変動影響評価・適応策に関する調査研究

<委員・ヒアリング対応者の主なコメント>

(脆弱性の評価)

・気候変動の影響事例を個別に分析し、どのような社会経済的要因が気候変動の影響を顕在化し、また拡大させているかを分析し、その成果を共有する必要があるのではないかと。社会経済的要因の改善に踏み込んだ適応策を検討する必要があり、短期的な対処療法的な適応策とともに、長期的に脆弱性を改善するような適応策の立案・実施が必要である。

(緩和と適応の統合的対応)

・今後、気候変動の影響が大きくなる地域において、人口減少や高齢化等の社会経済状況が大きく変化して脆弱性が増大し、気候変動災害がさらに拡大することが予測される。地域の総合的な「基本計画」の立案に際して実装・活用できるような、長期的な視点に基づく緩和と適応の統合的手法や脆弱性評価システム、適応策の立案手法に係る研究知見の蓄積が必要ではないかと。

(個別的事項)

・各分野において実証レベルの適応策に関する調査研究の促進が必要である。適応策に関して、例えば防御、順応・影響最小化、転換・再構築という3つの観点から設定することができるが、転換・再構築は社会経済システムの脆弱性の改善に係る適応策であり、定量的に評価することが難しい面がある。しかし、中・長期的な視野から気候変動への脆弱性を改善していくことが、根本的な適応策として重要であり、特にこうした転換・再構築に相当する適応策について未だ知見が十分でないことから、これらについて調査研究の推進と施策上の位置づけが重要である。

3-1 地方公共団体等による気候変動影響評価・適応策の支援

<委員・ヒアリング対応者の主なコメント>

(地方公共団体の取組支援)

- ・ 地域における適応策の計画は、全体的な適応方針の作成に留まっており、具体的な適応行動・アクションの体系化・メニュー化に踏み込んでいない段階にある。例えば、特定の地域資源への影響に対する適応策について、将来影響予測のデータも活用して、関係主体とともに具体化するモデルスタディを全国各地で実施し、その成果を共有して水平的普及を図っていく道筋が考えられる。市町村と都道府県が連携してこうした取組を進める必要があり、国はこれらの取組の支援ための役割として、適応計画の法定化、計画に基づく脆弱性改善の行動に対する財政的支援等の取組を担う必要がある。
- ・ 不確実性のある将来予測に基づく計画の推進手法として、諸外国では順応型管理の計画が検討されている。日本国内でもそれを具体化した研究成果が出てきており、順応型管理手法を組み込んだ計画づくりに関して、例えば将来予測に基づく代替案の設定とモニタリングの設定、ステークホルダーの学習とコミュニケーション、不確実性に対処するためのモニタリングと科学研究へのフィードバックなどを様々な分野で具体化していく研究の推進と知見の集積が必要である。

<具体的検討事項>

(2) 地方公共団体による気候変動の影響評価等の取組をどのように支援していくべきか。

(対応案：関係省庁が連携し、「地域適応コンソーシアム」事業等を通じて、国、地方公共団体、地方の研究機関等が協働で気候変動の影響評価等を実施するとともに、地域が独立して影響評価等の取組を進めることが可能となるよう、体制構築等の仕組みについて検討を進めていくこととしてはどうか。)

(対応策への追記：国は市町村・都道府県の適応策の推進を支援する役割として、法改正による適応計画の法定化、地方公共団体の脆弱性改善の取組・適応行動の推進に対する財政的支援、地球温暖化防止活動推進センターの活動における「適応」の位置づけの明記、住民主導の気候変動の影響に関する学

習を進める学習プログラムの開発、住民参加型の影響評価モニタリングに関するマニュアル作成等の取組について検討を進めることとしてはどうか。)

3-2 国民への気候変動の影響と適応の普及啓発

<委員・ヒアリング対応者の主なコメント>

(ネットワーク・人材の活用)

- ・ 地域特性に応じた気候変動の影響評価と適応策の実施のためには、地域の多様な主体が関与した認識の共有と適応行動の展開が肝心である。このために、地域の住民が主導して影響を調べ、その内容を共有し、主体的に適応策・緩和策を考え、実施するというような地域に密着したボトムアップ型の学習プログラムの開発・普及、住民と行政等の関係主体が参画する共同事実確認やロールプレイシミュレーションなどの普及手法の開発などを進め、住民意識の普及啓発と適応行動の促進を進めていくことが必要である。
- ・ 都道府県・政令市の地球温暖化防止活動推進センターにおいて、緩和策と適応策の両方の普及啓発の役割を担うべきと思われるが、現状では緩和策が中心に取組が行われている。地球温暖化防止活動推進センターの役割として適応策の普及を位置づけ、事業内容に組み込んでいくことが必要である。

<具体的検討事項>

- (1) 地域で活動をしている団体等の協力を得て国民の理解を深めていく必要があるのではないか。
- (対応案：地球温暖化防止活動推進員、農業の普及指導員等の協力を得て、各地域で気候変動の影響や適応に対する国民の理解を深める取組を進めていくこととしてはどうか。)
- (対応案への追記：地球温暖化防止活動推進センターの活動について「適応」の位置づけを明記する等の取組をおこなうこととしてはどうか。)

気候変動影響評価等小委員会の論点の整理に対する委員追加意見

1-1

- (1) 継続的な気候変動影響の観測・監視の体制は、どのように構築すべきか。
- ・データの公開、常時の委員会、パネルの設置。
 - ・国土強靱化アクションプラン等で触れられている45の「起きてはならない最悪の事態」との関連を評価しうる枠組みを作るべきである。
 - ・起きてはならない最悪の事態の蓋然性の程度を監視し、その程度に応じて適応的に施策を実施していくための政策形成を担う機関等が必要である。
 - ・この際、気候変動の監視をインプットベース（ハザードベース）で実施するのみでなく、脆弱性や暴露の監視を含めアウトカムベースで行うことが重要となる。
 - ・温暖化の大きな影響として、降雪から降雨への変化、積雪水量の大幅な減少が予測されているが、日本国内において、山岳域における積雪観測が圧倒的に不足している。
- (2) 長期的・継続的に気候変動影響の観測・監視の活動をしていくために、何らかの仕組みが必要ではないか。
- ・プロジェクト間の調整できるフレームワークが必要。（シナリオイニシアティブなど）
 - ・起きてはならない最悪の事態の蓋然性の程度を監視し、その程度に応じて適応的に施策を実施していくための機関に対して、適切なアドバイスを行うため、学識者や民間委員等から形成される第三者機関を常設する。

1-2

- (1) 定期的に気候変動の影響予測を進めていくには、どのような体制や仕組みが必要か。
- ・少子高齢化と気候変動が同時に進行するという日本の特殊事情を踏まえた社会経済シナリオを作成し、関係機関や学術コミュニティと共有化して、適応策に関して重点的な研究を進める必要がある。
- (2) 気候変動の影響予測計算の条件設定（予測の対象期間、シナリオ、気候モデル、地域気候モデルの解像度等）は、どのように決めるべきか。
- ・研究者コミュニティ、政府機関、民間団体等の意見を集約し、適応策を見出し、していくために必要な影響予測計算の条件設定に関する合意形成を図るため

の組織を形成すべきである。

- ・ 重点的に取り組むべき、シナリオを複数絞り、関連する研究者コミュニティ、学術機関、政府機関、民間機関等がそのシナリオに基づいて検討を進め、有効な適応策を見出すための研究成果を同一の土俵で議論することを可能とする土壌を作るべきである。

1-3

(1) 海外の脆弱性評価の事例も参照しつつ、分野（農業、自然災害、健康など）ごとの脆弱性に関する指標の設定や、脆弱性評価手法の開発等の調査研究を推進していくべきではないか。

- ・ 特に、国土強靱化アクションプラン等で触れられている 45 の「起きてはならない最悪の事態」との関連を留意すべきである。

(2) 我が国の社会経済状況の変化を考慮し、地域レベルでの脆弱性評価を進めていくべきではないか。

- ・ これこそ、まさに必要とされている領域であり、社会経済的な災害脆弱性や暴露の変化を監視に組み込み、適応策の政策形成に反映していくことが必要である。

気候変動影響評価等小委員会の論点の整理に対する委員追加意見

15の論点整理ポイントはそれぞれ妥当な内容になっていると思いますが、全般的な点で私の意見をお送りします。

○ 気候変動影響評価・適応策推進の全般的体制について

気候変動影響・適応策は、科学的検討の段階から自治体等による計画策定・実行の段階に入った。これに対応した推進体制と施策が必要。そのため、他省庁、自治体、企業などと幅広く連携して、地方創生、国土強靱化など我が国の主要な政策と緊密な連携を図るという考え方が重要ではないか。

1. 科学的データ

気候変動影響・適応の推進に対して大きくは2つの科学的情報が必要

- ① 気候変動事象の観測、予測、データ提供
- ② 影響や適応策の事例など計画策定・実施という目的に即した調査、研究、データ提供

今後は、後者の比重が一層大きくなるものと思われる。研究者は①の継続を主張し、その重要性は当然だが、②をどう強化するかが今後の大きな課題となろう。

2. 他の社会的政策的課題との連携

地域レベルで考えると、他の具体的な課題（人口減少対策・地方創生、防災・国土強靱化、農業再生、産業イノベーションなど）が重視される。これは当然のことであり、これらと気候変動適応をどう関係づけるか（つまり、地域の課題の中で適応をどう位置付けるか）が重要になる。

適応を独自の政策領域として確立させるのはもちろん大切だが、それと同時に、国のレベルで関係省庁と政策の連携を図るため、環境省の枠を越えた取組が重要ではないか。

これは、A-PLATの位置づけをどうするのか、また、他省庁にどのように参加してもらうかという課題に繋がる。

3. 自治体、民間企業等の幅広い参加

2. のためにも、自治体、民間企業等の幅広い参加が重要

4. 集約点

気候変動適応を大きな政策的流れに押し上げるには、その取組を見える化する集約点の設定が重要ではないか。1つは、文科省・気象庁などと共同で発行した影響評価報告書を、今後も定期化すること。さらに、国土交通省や農水省などの参加も考えるべきではないか。あるいは、報告書を、適応策実行のベースとなる影響評価、適応に関するDBに拡大することも有効であろう。

これを支えるための研究者の評価パネルを組織することも必要。