

## 気候変動予測及び影響評価の連携推進に向けた検討チームの設置背景

平成29年3月の中央環境審議会中間とりまとめ\*では、気候変動予測及びその影響評価の内容について体系的に整理し、気候変動予測及び影響評価の連携について具体的な検討を進めることが適当であるとされた。気候変動予測研究及び影響評価研究の成果を横並びで評価し、その結果を国民に対して分かり易く情報提供することを目指し、関係府省庁や関係研究機関の協力・連携体制のもと相互にニーズを出し合い具体的な研究体制や計画等の調整を進めることが有用とされた。

\* 中央環境審議会 気候変動影響評価等小委員会「気候変動適応策を推進するための科学的知見と気候リスク情報に関する取組の方針」の中間とりまとめ（平成29年3月）

## 気候変動予測及び影響評価の連携推進に向けた検討チームを設置（第1期：平成29-30年度、第2期：令和1-2年度）

検討の進め方：関連分野の第一人者を委員に集め、気候変動予測及び影響評価研究の連携推進に必要な対応を検討する。第1期は、連携に必要な5項目を設定し、課題及びアプローチ案について整理した。第2期は、現状の課題及び気候予測・影響評価・情報の利用のあるべき姿に関する共通の認識をまとめることも視野に入れ、気候予測・影響評価の連携強化（ブリッジング）に向けた双方のニーズ・シーズの把握や、地方公共団体が気候・影響の予測情報を受け取るまで検討対象を拡大することに重点を置き、第1期報告書の内容をさらに深める。さらには、現在の課題から今後何をすべきかを検討するフォアキャスト型、将来のあるべき姿から今何をすべきかを検討するバックキャスト型の手法を組み合わせ、連携推進のためにいつまでに何に取り組むべきかを検討する。2年目（令和2年度）には、委員（専門家）による一提案として、第2期報告書を取りまとめ、第2次気候変動影響評価報告書及び令和3年改定予定の気候変動適応計画への貢献を目指す。

### ● 検討チーム委員（17名）令和2年11月現在

氏名	所属
座長 高萩 出	気象庁気象研究所 気候・環境研究部 第一研究室 主任研究官
幹事 塩竈 秀夫	国立環境研究所 地球環境研究センター 気候変動リスク評価研究室 室長
幹事 花崎 直太	国立環境研究所 気候変動適応センター 気候変動影響評価研究室 室長
委員 石川 洋一	海洋研究開発機構 付加価値情報創生部門 情報エンジニアリングプログラム プログラム長
委員 江守 正多	国立環境研究所 地球環境研究センター 副センター長
委員 嶋田 知英	埼玉県環境科学国際センター 研究企画室長
委員 杉崎 宏哉	水産研究・教育機構 東北区水産研究所 業務推進部長
委員 高橋 潔	国立環境研究所 社会環境システム研究センター 副センター長
委員 仲江川 敏之	気象庁気象研究所 応用気象研究部 第二研究室 室長
委員 中北 英一	京都大学 防災研究所 教授
委員 西森 基貴	農業・食品産業技術総合研究機構 農業環境変動研究センター 気候変動対応研究領域 影響予測ユニット ユニット長
委員 橋爪 真弘	東京大学大学院 医学系研究科 国際保健学専攻 国際保健政策学分野 教授
委員 初鹿 宏壮	富山県環境科学センター 生活環境課 副主任研究員
委員 松井 哲哉	森林研究・整備機構森林総合研究所 国際連携・気候変動研究拠点 気候変動研究室 室長
委員 山野 博哉	国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター センター長
委員 横木 裕宗	茨城大学大学院 理工学研究科 都市システム工学領域 教授
委員 渡部 雅浩	東京大学 大気海洋研究所 教授

### ● 検討チームの実施状況

年度	スケジュール	検討事項・取組内容等
令和1年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>年2回（9月、1月）会合開催</li> <li>中環審小委員会報告（3月）</li> </ul>	現在の課題からスタートするフォアキャスト型、将来のあるべき姿からスタートするバックキャスト型の議論から、連携推進のためにいつまでに何に取り組むべきかを検討。
令和2年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>ワークショップ開催（6月）</li> <li>メール審議（8月）、会合開催（1月）</li> <li>中環審小委員会報告</li> </ul>	前年度に整理した事項に対し、WS参加者（有識者）等から得られたより幅広い知見に基づき、今後の取組み方等を検討 ⇒ 報告書「気候変動予測及び影響評価の連携に係る今後の取組み方（第2版）」作成

### ● 気候変動予測及び影響評価の連携における課題の模式図



## 気候変動予測及び影響評価の連携に係る今後の取組み方

- ◆ 両研究コミュニティ及び地方自治体等の多様な関係者間の積極的な意見交換と認識共有
- ◆ 関係府省庁・機関等を含めた議論による気候変動関連施策への貢献

# 第1期検討結果：フォアキャストによる課題抽出

第1期報告書で挙げられた55の「今後の取り組み」のうち、実現は困難だが重要で、2030年の影響評価報告書において実現されているべき事項→15事項を抽出

## 0. 気候シナリオ

- 気候シナリオはレポート、データ、ガイダンス文書のセットとすること。
- データの使い方に関する情報も含めた気候予測に係る科学的情報を包括するポータルサイトを整備すること。

## 1. シナリオの統合化

- CMIP系の少アンサンブル実験に加え、d4PDF等の大規模実験まで含めたものを統合シナリオにすること。

## 2. 気候モデルの選択に係るガイドラインの整備

- 解像度、アンサンブル情報、将来予測の不確実性に関する情報を含んだガイダンス文書を作成すること。
- 気候モデル出力で日本付近の気象現象を徹底的に解明するプロジェクトをより一層推進すること。
- 解説を担うサイエンスコミュニケーター等の専門職の養成及びその組織化を行うこと。

## 3. 気候モデルデータ共有インフラの必要性

- データセンターの機能を担う機関の設置を検討すること。

- 国際的な動向も参考としたデータ解析機能を検討すること。
- バイアス補正済のデータを配信（補正プロセスのトレースが可能な状態が理想的）すること。
- 小規模クラウドの連合体のように機動性があり、ワンクリックでデータを落とせる仕組みを作ること。

## 4. 予測計算及び影響評価のアウトプットの待機時間の長さ

- 意見・判断が割れ、該当項目なし

## 5. シナリオ整備へのユーザーニーズの反映

- 陸域と海域の気候シナリオのリンケージに係る技術開発を継続すること。
- 海面上昇に関するニーズの高まりに対応するため、海洋モデルの高度化に取り組むこと。
- 影響評価研究者と気候シナリオ開発者を仲介する人材を育成すること。

## 6. その他

- 過去の観測情報の掘り起こしとデジタル化を進めること。
- 地方自治体における影響評価や適応策の持続可能な発展のために、関係府省庁の連携や財政支援策を検討すること。

## 第1期報告書の補遺（気候予測と影響評価の連携）

1. 気候予測情報の利用許可申請を簡素化すること
2. ISIMIP等の諸外国の取り組みを取り入れること
3. 自治体での情報利用成功例を共有すること
4. 過去の気候の再現性情報を提供すること
5. 山岳域と雪のシナリオを検討・開発すること
6. 今後の担い手の人材育成を行うこと
7. 人口動態などの社会経済シナリオを検討に含めること

## 第1期報告書の補遺（地方公共団体との連携）

1. 気候変動を学んだ学生を職員として採用すること
2. 通常の人事異動でない、エキスパートを配置・養成すること
3. 自治体のニーズやシーズと現在の研究・情報のギャップを包括的に整理すること
4. エンドユーザが簡易的に予測を行える仕組みを整備すること
5. 気候変動影響の経済評価に関する知見を拡充すること
6. 産業界へのアプローチを検討すること

## 第2期検討結果：将来のあるべき姿からのバックキャスト(改訂版)

将来のあるべき姿からバックキャストして、気候予測・影響予測がいつまでに何に取り組むべきか、利用者（地方公共団体等）が何を望むのかを議論。

		データセット2022 影響評価2025	データセット2027 影響評価2030	その先のあるべき姿	ポイント
気候予測	解像度	・2-1km（力学・統計）	・1km（力学・統計）	・1km以下（力学・統計）	<ul style="list-style-type: none"> <li>気候変数の高い過去再現性</li> <li>解像度および精度向上とアンサンブル数増加の両立あるいは選択</li> <li>不確実性を網羅する多数予測、蓋然性の高い少数予測、確率的情報を含む極端予測のバランス。少数予測で不確実性を網羅する方法</li> <li>生態系など幅広い分野の予測に資する情報の充実</li> <li>影響評価・ユーザの利便性を向上</li> </ul>
	実験	・タイムスライス実験 ・多アンサンブル実験 ・CMIP5/6併用	・21世紀連続実験、CMIP6中心 ・不確実性を網羅する実験 ・大気・海洋・陸面の整合性向上	・季節予報・10年規模変動予測・長期予測の融合 ・極端現象の常時要因分析(EA)	
	要素	・気温・降水中心 ・海洋データ提供開始	・気温・降水以外の要素の充実 ・海洋データ充実	・個人・企業の活動に係る要素の提供	
	提供	・解説書の提供 ・利用者支援の拡充	・データセンターの整備 ・クラウド化による研究効率向上	・気候予測、影響予測、利用間のタイムラグの縮小	
影響予測	予測	・適応策、社会変動を考慮した予測 ・マルチモデル・マルチシナリオ予測	・影響観測・監視情報の拡充 ・21世紀連続実験 ・施設・インフラ情報の整備 ・大気・海洋・陸面の整合性向上	・適応、複合災害、社会変動を含む予測 ・高い過去再現性の実現	<ul style="list-style-type: none"> <li>適応策の選択肢や効果の情報の拡充</li> <li>影響予測は気候予測とユーザをつなげる役割</li> <li>気候予測、影響予測間のタイムラグ縮小へむけての工夫</li> <li>社会経済シナリオの統一性</li> </ul>
	要素	・主要リスク情報 ・限定的な経済換算	・リスク要素の拡充 ・クラウド化による研究効率向上	・リスクの網羅 ・幅広い経済換算	
	提供	・予測の根拠の提示 ・教育現場での活用	・信頼性レベルの提示 ・順応的な適応のための情報	・個人・企業・自治体の活動に係る情報の提供	
利用者	ニーズ	<ul style="list-style-type: none"> <li>○行政のニーズ <ul style="list-style-type: none"> <li>市町村の区別ができる高い解像度の予測</li> <li>気温・降水以外の要素の予測</li> <li>蓋然性の高い少数の予測</li> <li>防災・インフラ計画用の最悪ケースの予測</li> <li>特産品・景勝地への影響評価</li> <li>予測情報を何にどう使えばいいのか、使ってはいけないのかのガイダンス</li> </ul> </li> <li>○行政のニーズ（続き） <ul style="list-style-type: none"> <li>適応策のガイドライン</li> <li>適応策の効果の評価</li> <li>政策の優先順位付けのための経済評価</li> </ul> </li> <li>○現場のニーズ <ul style="list-style-type: none"> <li>過去現象の要因分析・季節予報・10年予測</li> <li>確率情報を含む極端現象予測</li> <li>物理量でなく分かりやすい指標</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>施策のタイムラインからくる限界（長期の要求が出にくい）</li> <li>次期（5年後等）の気候予測・影響評価の仕様が予告されないことからくる、利用者側の対応の限界（左欄に時系列がない一因）</li> <li>担当者が頻繁に交代することからくる限界</li> </ul>	

### アクター間のギャップ

#### ○情報ニーズのギャップ

- ・季節予報・10年予測（現場の要請）か長期予測（信号の頑健性）か
- ・空間解像度か精度か
- ・空間解像度かアンサンブル数か
- ・蓋然性の高さか不確実性の網羅（最悪想定）か。少数のストーリーラインによる不確実性の提示は？

#### ○情報提供側の課題

- ・気候・影響・適応策の提供が別々
- ・気候予測・影響予測・情報利用のタイミングのずれ

#### ○情報利用側の課題

- ・業界・部署による関心の違い
- ・要素間の緊急性の違い
- ・情報提供者と利用者の知識差

### 共創のための課題

#### ○意識共有

- ・定期的・継続的なコミュニケーション
- ・気候予測・影響予測・現場の協働機会
- ・研究者の研究開発の意図を利用者に伝達
- ・利用者から研究者へ逆方向の情報の流れ

#### ○情報共有

- ・予測情報公開・オープン化・クラウド化
- ・先進事例の共有

#### ○情報の利活用の拡大

- ・省庁・部署間の連携強化
- ・民間、若手、NPO、NGO、産業界の取り込み
- ・気候予測の解説、地域の影響評価における環境コンサルやベンチャーの推進
- ・環境教育プログラムの拡充