

# 気候変動の影響観測・監視の推進に向けた検討チームの概要

## 気候変動の影響観測・監視の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、気候変動及びその影響の観測・監視の取組について体系的に整理し、戦略的取組の検討を進めることが適当であるとされた。気候変動の影響に対して、科学的知見に基づいた適応策を検討するためには、関係府省庁や関係研究機関の所管の枠を超えた連携・協力体制のもと、長期的な観測・監視(基礎情報としてのデータ)の取組が必要となる。

\* 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)

## 気候変動の影響観測・監視の推進に向けた検討チームを設置

**検討の進め方:** 政府の適応計画7分野に準じた各分野(①農業・森林・林業・水産業, ②水環境・水資源, ③自然生態系, ④自然災害・沿岸域, ⑤健康, ⑥産業・経済活動及び国民生活・都市生活, ⑦大気・陸面・海洋観測)における観測・監視の現状把握及び適切な影響評価に向け、委員及び関連分野の専門家らへのアンケート等を実施。その結果等に基づき検討を進め、報告書「戦略的な気候変動の影響観測・監視のための方向性」を取りまとめた。なお、極力広い分野を対象としているものの、委員の人員等の都合上、全分野をカバーできていない点に留意が必要。また、本報告書は検討チーム委員(専門家)による一提案として、参考情報を提供することを目的とする。

### ● 検討チーム委員(12名) 平成31年3月現在

	氏名	所属
座長	横沢 正幸	早稲田大学 人間科学学術院 教授
幹事	町田 敏暢	国立環境研究所 地球環境研究センター 大気・海洋モニタリング研究室 室長
委員	秋葉 道宏	国立保健医療科学院 統括研究官
委員	天野邦彦	国土技術政策総合研究所 河川研究部 部長
委員	池上 貴志	東京農工大学 工学研究院 先端機械システム部門 准教授
委員	角谷 拓	国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター 生物多様性評価・予測研究室 主任研究員
委員	河合 弘泰	海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所 海洋情報・津波研究領域 領域長
委員	木所 英昭	水産研究・教育機構 東北水産研究所 資源管理部 沿岸資源グループ グループ長
委員	駒形 修	国立感染症研究所 昆虫医学部 主任研究官
委員	中尾 勝洋	森林研究・整備機構森林総合研究所 関西支所 主任研究員
委員	森杉 雅史	名城大学 都市情報学部 都市情報学科 教授
委員	山本 哲	気象庁気象研究所 環境・応用気象研究部 主任研究官

### ● 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
平成29年度	・ 年2回(9月、12月) 会合開催 ・ 中環審小委員会*報告(3月)	既存の観測・監視の現状把握及び影響評価に向けた観測・監視に係る課題を抽出 ⇒ 課題に対する今後の改善策案についても併せて検討
平成30年度	・ 年2回(8月、12月) 会合開催 ・ 中環審小委員会*報告(3月)	前年度に整理した課題等に対する具体的な対応の方向性に係る検討⇒ 報告書「戦略的な気候変動の影響観測・監視のための方向性」作成

### ● 気候変動の影響観測・監視の現状において全分野に共通する課題の性質

#### ①観測システム等に係る課題

- A: 技術的制約により観測がされていない
- B: 観測されているがデータが非公開、入手困難
- C: データ入手可だが研究への活用が困難

#### ②観測の継続性に係る課題

- D: 既存の観測における予算・人員等の不足
- E: 過去に実施された観測が継続されていない

#### ③観測データの管理・共有に係る課題

- F: 分野・組織間の連携が必要
- G: 紙ベースデータのデジタル化が必要

#### ④観測の高度化に係る課題

- H: 時間解像度の向上が必要
- I: 空間解像度の向上が必要
- J: 観測範囲の拡大が必要

### 戦略的な気候変動の影響観測・監視に向けた

## 課題解決のための方向性 (全分野共通)

- ◆ 多様な観測主体により得られるデータの利用性の向上(観測の標準化・オープンソース化 等)
- ◆ 多様な専門性を持つ関係府省庁・機関、その他団体等の間での積極的な情報交換による網羅的な検討
- ◆ 各分野における気候変動への応答特性の理解とそれに基づく適切な観測・監視の枠組みづくり

# 戦略的な気候変動の影響観測・監視のための方向性(概要)①

## 気候変動の影響観測・監視の取組の現状における課題と将来の方向性

適応計画に準じ7分野に整理し、それぞれ「**現状における課題**」および「**将来の方向性**」について検討を進めた

大気・陸面  
気象  
海洋観測

農業  
森林・林業  
水産業

水環境  
・水資源

自然生態系

自然災害  
・沿岸域

健康

産業経済活動および国民生活・都市生活

### 大気・陸面、気象、海洋観測分野

#### <大気・陸面>

- 炭素循環の変動を把握するためのインバースモデルに必要な温室効果ガスの観測は全球規模で不足。
- データ充実のためには観測空白域の観測基盤の整備が重要であり、測定したデータを活用するためスケールの標準化やデータフォーマットの統一が有効。

#### <気象>

- 日射量の高精度の観測が維持されており、地上観測についても観測の蓄積がある一方、湿度観測、観測データ品質に影響を及ぼす観測環境等メタデータの改善が望まれる。
- 気象官署以外を含め多くの観測が行われてきたが、古いものの多くは紙媒体等のまま保存されており、利用環境を向上させることも課題。
- 人間活動への影響の大きい、繰り返し間隔が長い顕著現象・目視によるしかない観測項目などについても過去の把握を進めるとともに監視技術の向上を図ることが必要。
- 大気全体の監視のためには上部対流圏や成層圏のデータも充実が望まれる。

#### <海洋>

- 本分野の観測・監視は、高いコストがかかり、その多くが各国予算で実施されており、国際的な連携の中で空間的な密度を確保しつつ長期的に観測を維持することが課題。
- 温暖化に伴い蓄熱が進んでいる海洋深層の監視も維持・強化の必要。
- 海洋アセスメントなど気候変動監視にこれまで利用されていない観測データを発掘し利用していく取り組みも望まれる。

### 農業、森林・林業、水産業分野

#### <農業>

- 作物ごとの最終収量のみならずフェノロジー(栽培暦、出穂時期、収穫時期)に関するデータが重要であるが、コメ以外の作物についてはデータがほとんどない。
- 基本的な気象要素と作物栽培状況をリアルタイムで観測する測器が全国に配置され、それらがネットワーク化されることが急務。
- 紙媒体で保存されているケースが多い都道府県保有の栽培試験データを解析に利用するために加工しデータベース化することも重要。

#### <森林・林業>

- 森林を対象とした影響把握では観測体制が整備されている。森林変化の影響を効率的に観測するには、植生帯の移行域などの植生境界に焦点を絞るといった工夫が必要。
- 林業分野では、特に初期成長や成林に至る過程での被害発生等に関して基礎となる観測データが不足。紙媒体や個別で管理されている情報の共有化が不可欠。

#### <水産業>

- 水産資源のモニタリングは比較的充実している一方、影響メカニズムの解明・把握に必要な沖合域の低次生産、沿岸域の藻場・海藻群落の監視は継続基盤が現状では弱い状況にある。
- 影響メカニズムの解明・把握に必要な海洋生態系情報の観測体制の基盤強化と、関連する研究機関の連携体制の構築が重要かつ急務。

# 戦略的な気候変動の影響観測・監視のための方向性(概要)②

## 気候変動の影響観測・監視の取組の現状における課題と将来の方向性

### 水環境・水資源分野

#### <全般>

- 本分野における気候変動による影響を評価するためには、河川流量、水温に代表される河川水質、および流砂の観測・監視が必須である上、これら項目は水土砂災害の観点からも観測・監視が必須。
- 現状の観測態勢は管理目的での実務的観測・監視が中心であり、観測データを気候変動影響を監視するという目的に使用するためには工夫が必要。

#### <水供給>

- 水資源を直接利用する水供給システムへの影響の把握のためには、全国レベルでの水源流域ごとの水量と水質と浄水処理障害の状況をリアルタイムで観測することが急務。
- 特にダム貯水池等においては、藻類の異常増殖が懸念されることから、藻類の属種名、個体数、かび臭原因物質産生の有無等がデータベース化されることが望まれる。

### 自然生態系分野

#### <全般>

- 個体および個体群レベルについては既存の観測があるものの、時間解像度と継続性の観点でより強化が必要。また、さまざまな主体・期間・場所で行われている観測が統合されておらず、全国スケールで多数の分類群を対象とした観測・監視を行うためには、データの統合や調査主体間の協力体制の確立が不可欠。
- 遺伝的多様性や生物群集(特に送粉共生系等を含む生物間相互作用)の観測は系統的に実施されているものが無く、早急な観測体制の立ち上げが必要。

#### <陸域生態系>

- 気候変動を想定した観測項目や観測体制が構築されていない等の課題があるため、調査項目の見直しや各観測網の連携等について検討が必要。
- 高山生態系では気候変動影響が特に危惧されるものの、気候観測を含む生物種のモニタリング体制が不十分。
- 既存の観測体制の拡充や見直し、新たなセンシング技術の活用、市民との共同、既存の調査資料の電子化等の改善や工夫の余地がある。

#### <淡水生態系>

- 主に魚類や植物・動物プランクトンを対象とした個体群レベルの観測が実施されているが、気候変動の影響検出という観点からは、観測の時間解像度や観測地点数が不十分。
- 今後、絶滅リスク評価や内水面漁業等の異なる目的で実施されている観測に、気候変動影響評価という観点を統合させることが必要。

#### <沿岸生態系>

- 沿岸生態系(藻場、アマモ場、磯、干潟、砂礫浜、サンゴ群集など)における気候変動による影響把握には、定期的な全国規模の分布調査データが必要だが、一部を除き個別の小規模な調査による断片的な記録を継ぎ合わせるしかない状況。
- 沿岸生態系を構成する主要な生物群の在・不在記録については、記録の収集・データベース化が進められたが、生態系サービス評価に関わる現存量データの整備や、種同定の困難な種のデータ整備は遅れており、関連各機関による調査記録の発掘・整備・公開を進めつつ、全国規模の生態系調査の再実施が重要。

#### <海洋生態系>

- 広域かつ多岐にわたる観測項目が必要となる一方、漁業や環境汚染等の影響も受けることから、気候変動の影響のみを抽出するのは困難な状況。そのため、海洋生態系に関連する研究機関や水産業界との連携強化、無人観測プラットフォームを用いた観測の広域化、高解像度化が必要。
- 環境DNA・定量PCR等の新たな分析手法を用いた効率的かつ網羅的な観測が必要。

# 戦略的な気候変動の影響観測・監視のための方向性(概要)③

## 気候変動の影響観測・監視の取組の現状における課題と将来の方向性

### 自然災害・沿岸域分野

#### <河川>

- 河川に関わる自然災害への気候変動の影響観測・監視には、降雨状況、流域特性(土壌水分、土地被覆、土地利用)、流量、河道状況の観測・監視が必須であるとともに、山地河川においては、豪雨に伴う崩壊土砂量の観測・監視が重要。

#### <沿岸>

- 台風時のピークを確実に捉えるための施設維持・改良や技術開発、様々な機関の保有する観測データの共有をさらに進めることが必要。
- 内湾の海水流動については、潮位や波浪に比べて観測地点が不足しており、特に内湾全体の状態を大きく左右する湾口での観測を充実させることが必要。
- 海岸の地形については、ドローン等の機器によって精度よく多数の地点で観測データが蓄積されていくことに期待。

### 健康分野

#### <暑熱>

- 暑熱環境分野においては、精度の高い観測・監視体制の構築と予測精度の向上に加え、予防情報の迅速・適切な提供と適応策の評価が必要。

#### <感染症>

- 気温の上昇による生態系の変化が起きた場合はこれまでの知見が通用しないことも想定されるため、これまでの疫学情報に加えて、今後は媒介者である野生動物、人の移動や物流等の多様なデータを活用し、対策にあたる必要がある。

### 産業・経済活動及び国民生活・都市生活分野

#### <エネルギー>

- 気候変動によるエネルギー需給への影響は、太陽光、風力、水力等の気象条件の影響を受ける発電量の変化と、主に気温の変化によるエネルギー需要量の変化が挙げられることから、関連する気象要素およびエネルギー需要量の観測、計測が必要不可欠。
- 日射量や太陽光・風力発電量は、空間解像度の高いデータの蓄積が課題であり、衛星観測データや発電事業者の発電実績データを収集、管理、活用するシステムの構築を期待。
- エネルギー消費量に関しては、個人情報の担保を大前提としたスマートメーター等の計測データの収集や活用が望まれ、エネルギー需要量の変化から気候変動による影響をいかに抽出するかという点が課題である。

#### <観光業>

- 気候変動による観光客数への影響、経済的影響、具体的な適応策の効果の評価のためには、交通に関連するデータ、気象など現地の観光資源に関連するデータがとりわけ重要だが、質・量共に現状では不十分。
- 利用可能なデータの充実のために、事業者による協力や既存の情報源について、整理・加工し閲覧しやすくすることが望ましい。