

〈特集〉気候変動適応法に基づく地域気候変動適応センターと地方環境研究所に期待される役割

気候変動影響・気候変動適応研究の現状

肱岡靖明

(国立環境研究所気候変動適応センター 副センター長)

1. はじめに

2018年の夏は、7月23日に埼玉県熊谷市で国内の観測史上最高となる41.1℃を記録し、全国で記録的な高温となり、熱中症による救急搬送者が多数報告された^{1), 2)}。さらに、西日本を中心に全国の広い範囲で記録的な大雨となった「平成30年7月豪雨」では甚大な被害が生じた^{1), 3)}。近年のこうした高温や記録的な豪雨による被害もあり、国内では、将来の気候変動への影響に対する適応の取組が本格化しつつある。2015年には「気候変動の影響への適応計画」が閣議決定され、2018年6月には、「気候変動適応法（以下、適応法）」が全会一致で可決され、同年末には施行予定である。本稿では、気候変動による影響とその研究の現状、国立環境研究所と地方環境研究所の連携、地方環境研究所に期待するものについて考察する。

2. 世界・日本における気候変動とその影響

2018年10月にIPCC（Intergovernmental Panel on Climate Change）が発行した特別報告書「1.5℃の地球温暖化」によれば、人為起源による気温上昇は2017年の時点でおおよそ1.0℃上昇しているとし、現在の度合いで温暖化が進めば、2030年から2052年の間に、パリ協定で合意した世界の平均気温の上昇限度である1.5℃に達する可能性が高いと述べている⁴⁾。世界の年平均気温は長期的に約0.73℃/100年の割合で上昇しており、特に1990年代半ば以降は高温の年が多くなっている⁵⁾。この気温上昇傾向は、世界一様ではないものの、世界のほとんどの地域で生じており、日本においても、1990年代以降に高温となる年が頻出している。2016年の日本の年平均気温は、1898年の統計開始以降、世界と同様に最も高い値となった。日本の年平均気温は、長期的には100年あたり約1.19℃の割合で上昇している⁶⁾。

近年、様々な極端現象（特定の地点と時期においてまれにしか起こらない極端な気象の現象）にも変化が現れている。例えば、寒い日や寒い夜の頻度の減少や昇温、

暑い日や暑い夜の頻度の増加や昇温はほとんどの陸域で見られている可能性が非常に高く、人間活動に起因する可能性が非常に高いことが示唆されている⁷⁾。2013年に公表されたIPCC第一作業部会の第五次評価報告書によると、「気候システムの温暖化には疑う余地がなく、また1950年代以降、観測された変化の多くは数十年から数千年間にわたり前例のないものである。大気と海洋は温暖化し、雪氷の量は減少し、海面水位は上昇している」と報告されている⁷⁾。

日本においては、猛暑日（1日の最高気温が35℃を超える日）の発生日数が増加傾向にあり、日降水量100mm以上および200mm以上の日数も、1901～2013年の113年間で増加傾向が明瞭に現れている。しかしながら、弱い降水も含めた降水の日数（日降水量1.0mm以上）は減少しており、降水量の両極端化傾向にある⁸⁾。

このような地球温暖化の進行により、ここ数十年の間に、すべての大陸と海洋において自然システムや人間社会に影響が発現しており、特に、自然システムにおいて最も強くかつ包括的に現れていることが報告されている⁹⁾。

日本においても、既に気候変動による影響が現れている。農業分野では、コメの白未熟粒や胴割粒などが発生するなど、登熟期間の気温によって大きな影響を受けることが知られているが、既に全国でこのような気温の上昇による品質の低下が確認されている¹⁰⁾。また、一部の地域や極端な高温年には収量の減少も見られる⁹⁾。水資源に関しては、降水量の多い年と少ない年の差が拡大する傾向にあり、渇水と洪水の発生リスクが高くなっている。例えば、1991年から2010年にかけて、四国地方を中心とする西日本や東海、関東地方で渇水が頻繁に発生した¹¹⁾。生態系に関しては、気温の上昇に伴うサクラの開花日の全国的な早まりやカエデの紅葉日の遅れなどの植物季節に変化がみられ、積雪域の変化によるニホンジカやイノシシの分布の拡大、暖かい気候を好むナガサキアゲハの分布域の北上などが報告されている¹¹⁾。また、日本の周

辺海域では、海水温の上昇により北方系の種が減少し、南方系の種の増加・分布拡大が報告されている。さらに、サンゴの白化や藻場の消失・北上なども確認されている¹¹⁾。特に、2016年夏には、奄美群島～八重山諸島の広い海域において、夏季の高水温が主な原因と考えられる大規模なサンゴの白化現象が発生した。日本最大のサンゴ礁海域である石西礁湖では、90%以上のサンゴが白化し、その多くが死滅する等、1998年に発生した大規模白化現象以降最も深刻な状態となり、極めて憂慮すべき事態とされている¹⁰⁾。

河川における気候変動の影響は自然災害につながる可能性がある。近年、大雨や短時間強雨の増加傾向が顕在化しており、降雨に伴う水害被害が国内各地で発生している。2015年は、台風第18号による茨城県鬼怒川の堤防の決壊や台風第11号による徳島県那賀川の氾濫等の影響で、水害被害額が全国で約3,900億円となり、2006～2015年の過去10年間で3番目に大きい被害額となった。2016年は、岩手県における多量の土砂や流木を含む洪水による浸水被害や北海道における石狩川水系空知川の堤防の決壊（台風第10号）、熊本県における梅雨前線豪雨に伴う土石流等の影響により、水害被害額は全国で約4,620億円となり、過去10年間（2007～2016年）で2番目に大きい被害額となった。続く2017年には、九州北部豪雨により、大量の土砂や流木を伴う洪水が発生し、甚大な被害が発生した¹⁰⁾。健康に関しては、熱中症による死亡者数の増加傾向やデング熱を媒介するヒトスジシマカの分布域の北上、などが報告されている¹⁰⁾。

このように、気候変動による影響は遠い将来に生じるものではなく、世界中の様々な分野で顕在化しつつあるため、温暖化対策には温室効果ガスの排出を抑制して気温の上昇を緩やかにする「緩和」を行うと同時に、今後中長期的に避けられない気候変動による影響への備えと新しい気候条件を利用する「適応」への取組が急務となっている。

3. 気候変動適応とは

気候変動の進行を食い止めるために温室効果ガスの削減（緩和）を実施することが、最も重要な対策であるが、緩和を推進しても気候変動の影響が避けられない場合、その影響に対して損害を和らげ、回避し、または有益な機会を活かすために、自然や人間社会のあり方を調整していくことが「適応」である¹²⁾。気候変動影響によるリスクは、人間・社会及び自然システムにおいて、①影響への感受性や受けやすさ、②リスクに曝されるかどうか、③損害・損失をもたらしうる影響、の相互作用によって望ましくない結果が生じる可能性があることである。このようなリスクは、程度や速度が地域や分野によって異

なるため、地域に応じた法制度や社会システムの整備が重要となる。また、気候変動リスクの負の側面のみにとらわれず、その変化を積極的に生かすという考え方も必要となる。国際的には、気候変動への適応が、社会における認知と普及の段階から、計画・戦略・法規制およびプロジェクトの構築と実施段階へと移行しつつある。日本においても、適応について総合的かつ計画的に取組を進めるため、関係府省庁が連携し、政府の「気候変動の影響への適応計画¹³⁾」が、2015年11月27日に閣議決定され、第二回の適応計画も本年には公表される予定である。これらにより、自治体において適応策の検討が促進されていくことが期待されている。

4. 日本の適応計画¹³⁾

2015年閣議決定「気候変動の影響への適応計画（以下、適応計画）」では、日本社会は「いかなる気候変動の影響が生じようとも、気候変動の影響への適応策を通じて社会システムや自然システムを調整することにより、気候変動の影響による国民の生命、財産及び生活、経済、自然環境等への被害を最小化あるいは回避し、迅速に回復できる、安全・安心で持続可能な社会を構築することを目指す」としている。また、具体的な取組みとして、次の5つの基本戦略を設定している。

- ① 政府施策への適応の組み込み
- ② 科学的知見の充実
- ③ 気候リスク情報等の共有と提供を通じた理解と協力の促進
- ④ 地域での適応の推進
- ⑤ 国際協力・貢献の推進

気候に関するリスクへの対応には、将来の気候変動の影響の重大性や緊急性に不確実性があるなか、人口減少や高齢化等の今後の社会環境の変化を踏まえて意思決定を行うことを伴う。適応計画では、できるだけ手戻りなく適時的確に適応を進めていけるよう、反復的なリスクマネジメントを行うとしている。具体的には、気候変動及びその影響の評価を定期的実施し、その影響評価結果を踏まえて、適応策の検討・実施を行い、その進捗状況を把握し、必要に応じて見直すというサイクルを繰り返し行うことで順応的なアプローチによる適応を進めていくとある。適応計画の見直しは、おおむね5年程度をめぐりに影響の評価を実施し、その結果や各施策の状況等を踏まえて、必要に応じて計画を見直すことになっている。注) 2018年11月27日付で「気候変動適応計画」が新たに閣議決定されている。

5. 気候変動影響研究

わが国では、これまでも気候変動の影響への適応の検

討を進めてきた¹³⁾。第三次環境基本計画（2006年4月閣議決定）には、適応策の在り方に関する検討や技術的な研究を進めること、研究の成果を活用しながら国内に必要な適応策を実施することなどが定められた¹³⁾。こうした施策を後押しする国の研究の例として、次があげられる。文部科学省が実施した、「21世紀気候変動予測革新プログラム（KAKUSHIN）」（2007年～2011年）¹⁴⁾では、気候モデルの高度化や将来の気候変動予測、自然災害分野における気候変動の影響評価等の研究を推進した。また、「気候変動適応研究推進プログラム（RECCA）」（2010年～2014年）¹⁵⁾において、地域規模で行われる気候変動適応策立案に科学的知見として提供するために必要となる研究開発を行った。さらに、「気候変動リスク情報創生プログラム（SOUSEI）」（2012年～2016年）¹⁶⁾では、気候変動予測の更なる高度化や、気候変動によって生じる多様なリスクの管理に必要となる基盤的情報の創出を目指した研究に取り組んだ。現在は、「気候変動適応技術社会実装プログラム（SI-CAT）」（2015年～）¹⁷⁾において、日本全国の地方自治体等が行う気候変動対応策の検討・策定に汎用的に生かされるような信頼性の高い近未来の気候変動予測技術や気候変動影響に対する適応策の効果の評価を可能とする技術開発を行っているところである。さらに「気候変動適応技術社会実装プログラム（統合プロ）」¹⁸⁾では、気候変動対策のために、気候モデルをさらに発展させ、社会経済シナリオとの連携を図り、具体的な地域での適応計画に気候モデルの知見を反映することを目的としている。また環境省では、「温暖化の危険な水準及び温室効果ガス安定化レベル検討のための温暖化影響の総合的評価に関する研究（S-4）」（2005年～2009年）¹⁹⁾において、主要な分野における気候変動の影響に関する総合的な評価を行い、「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究（S-8）」（2010年～2014年）²⁰⁾では、地域ごとの影響予測や適応策の推進手法等に関する研究を推進した。また2017年度からは、環境省と関係府省庁の取組として、「地域適応コンソーシアム事業」²¹⁾が行われている。この事業は、地方公共団体の気候変動の影響評価や、科学的な知見に基づく適応策の立案・実施を推進するものである。具体的には、6つの地域ブロックごとに、国、関係府省庁、地方公共団体、研究機関等の関係者が連携して気候変動の影響評価等を実施するものである。この事業を通じ、地方公共団体が独立して気候変動の影響評価や適応策の立案・実施を進めることが可能となるよう、地域の体制構築等の仕組みづくりも進めていくものとしている。

6. 気候変動適応情報プラットフォーム²²⁾

「気候変動適応情報プラットフォーム」は、国の適応

計画の基本戦略のうち、「気候リスク情報等の共有と提供を通じた理解と協力の促進」を進める中核的基盤として、2016年8月に環境省が関係府省庁と連携して設置したものであり、事務局である国立環境研究所が科学的な知見を基に運営している。このプラットフォームは、地方公共団体、事業者、国民等の各主体の適応の取り組みを支える情報基盤として、利用者ニーズに応じた情報の提供、適応策の支援ツールの開発・提供、優良事例の収集・整理等を行っている。「気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）」では、気候変動の影響への適応に関する情報を一元的に発信している。主なコンテンツとして、①地方公共団体の適応計画一覧、②観測された気候データや将来の気候予測、複数の気候モデルによる将来影響予測データ、③地方での適応取組を紹介するインタビュー、④適応策の事例集、⑤民間事業者による適応ビジネス・気候リスク管理のケーススタディ紹介、⑥地方公共団体の適応計画策定の指針となる「気候変動適応計画策定ガイドライン」、⑦個人向けの気候変動の影響と適応策の解説、⑧気候変動影響に関する文献情報の提供、などがある。このうち②にあたる「全国・都道府県情報」（図1）では、S-8プロジェクト成果を掲載している。基準期間（1981年～2000年）および2031年～2050年、2081年～2100年の3期間に分けて農業・水環境・自然生態系・自然災害・健康の各分野への影響予測²⁰⁾を、全国および都道府県別に示すことで、自治体が長期的な適応策を検討する際の指針となることを目指している。

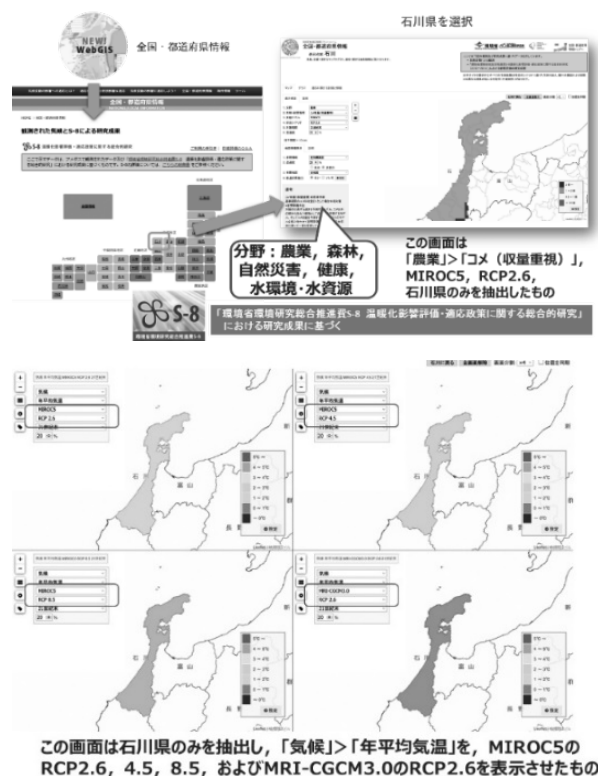


図1 全国都道府県情報、石川県の例

また、⑦の個人のための解説ページでは、気温の上昇による熱中症の予防策や集中豪雨などの異常気象がもたらす災害への備えなど、気候変動による身近な影響への適応策についても紹介している（図2）。今後は、適応法および適応計画に従って各主体による適応策を推進していくために、さらなる科学的知見の創出や集積、発信・配信が求められている。



図2 個人の適応ページ

7. 国環研気候変動適応センター

適応法により、気候変動影響及び気候変動適応に関する情報の収集、整理、分析及び提供、並びに地方公共団体及び地域適応センターにおける気候変動適応に関する取組に係る技術的助言等を行う役割を国環研が担うことが定められた。この新たな業務や気候変動適応に関する研究を一体的に実施するための拠点として、気候変動適応法の施行日に合わせ、2018年12月1日に気候変動適応センター（以下、適応センター）を設立する運びになった。適応センターの主な役割は、気候変動影響・適応に関する情報の収集・整理・分析や研究を推進するための中核を担うことであり、その成果を広く提供することで、政府、地方公共団体による気候変動適応に関する計画の策定や適応策の実施をはじめ、事業者や個人を含む各主体による気候変動適応に関する取組に貢献することを目指す（図3）。

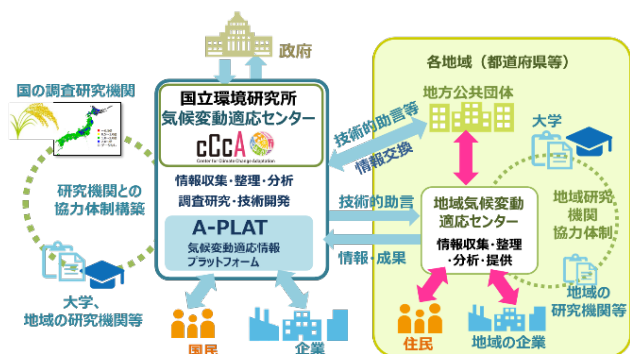


図3 適応センターの位置づけと役割

適応センターの主要業務は次の4つに分けられる。

- ① 情報基盤の整備：地方公共団体や事業者等の取り組みの促進を目的とするA-PLATを情報基盤として充実・強化する。また、アジア太平洋地域の途上国における適応計画の策定・実施を支援するための情報基盤として、アジア太平洋気候変動適応プラットフォーム（AP-PLAT）を2020年度目途に構築し、適応に関する国際的連携・国際協力に貢献する。
- ② 地方公共団体及び地域気候変動適応センター支援：A-PLATによる情報提供や気候変動等に関する調査研究又は技術開発を行う機関との連携等を通じて、気候変動適応法に規定される以下の業務を実施する。
 - ・都道府県又は市町村による気候変動適応計画の策定及び推進に係る技術的助言その他技術的援助
 - ・地域気候変動適応センターに対する技術的助言その他技術的援助
 - ・気候変動適応広域協議会からの求めに応じた資料や解説の提供、意見の表明等
- ③ 地球観測連携拠点（温暖化分野）の事務局運営：地球観測に関する関係府省庁・機関の連携を強化するための連携拠点として2006年に設置された「地球観測連携拠点（温暖化分野）」の事務局（地球温暖化観測推進事務局）を引き続き務める。事務局では気候変動の研究や対策技術の検討に必要な、観測ニーズ・観測計画・データ流通促進・観測施設の相互利用等に関する調査・分析を行うとともに、会議開催支援、広報などの面で、「地球観測連携拠点（温暖化分野）」の統合的・効率的活動を支援する。
- ④ アウトリーチ活動：地方公共団体や事業者、国民を対象とした気候変動影響や適応に係るシンポジウムや講演会、ワークショップを開催するとともに、地方公共団体担当者等との意見交換を行い、各主体の気候変動適応の取組を支援する。

また適応センターでは、気候変動適応推進に関する業務を科学的に支援するために、気候変動影響・適応に関する「気候変動適応研究プログラム」を編成して、気候変動影響に関する観測・監視や気候変動影響評価手法、適応戦略に関する調査研究・技術開発に取り組む。本研究プログラムの成果は、政府による気候変動影響の総合的な評価についての報告書の作成や気候変動適応計画の変更といった政策決定に貢献するとともに、A-PLAT 及や AP-PLAT を通じて公表し、地方公共団体をはじめとする各主体による気候変動適応に関する取り組みに貢献することを目指す。

8. 効果的な適応策に向けて^{9), 12)}

不十分な計画や短期的に過度な成果を求める計画、不十分な将来影響評価に基づく計画など、十分な検討がなされない適応は、将来の気候変動リスクを増大させる懸念がある。そこで、効果的な適応策を実施するためには、以下について理解しておく必要がある。

- ① 各地域の場所や状況など特徴に合わせた実施が重要である。気候変動に対する脆弱性や影響の度合いは国内でも一様ではないため、地方自治体や住民が一体となって、地域特性に応じた気候変動適応社会を実現することが求められる²³⁾。
- ② 計画とその実施は、個人から政府まで、あらゆる層が取り組むことが必要である。IPCC 第5次評価報告書においても、適応の計画立案と実施は、個人から政府まであらゆる層にわたる補完的な行動を通じて強化されうるとされており、政府が、地方公共団体や事業者、国民など各主体に対して気候変動に関するリスクや対策、技術等の情報を提供するとともにわかりやすく知識を広める普及啓発を行うことは、各々の主体の適応努力を促進するために重要な役割を果たす。一方、地方公共団体や民間部門は、コミュニティ、家庭及び市民社会における適応策の規模の拡大などの役割があり、適応策を進展させるためにますます必要不可欠であると認識されている。
- ③ まず取り組むべきことは、現存する気候変動の脆弱性や曝露の低減である。気候に対する強靭性（レジリエンス）は、「如何なる危機に直面しても、弾力性のあるしなやかな強さ（強靭さ）によって、致命傷を受けることなく、被害を最小化あるいは回避し、迅速に回復する社会、経済及び環境システムの能力」¹³⁾と理解されている。このような強靭性の構築が適応を進める上で重要視されている。実際の被害の発生状況は社会のもつ弱さや備え不足を事前に手当てしておくことで大きく異なってくる。あらかじめ気候変動とその影響の現状や将来のリスクを把握し、長期的な視点に立ち、脆弱性を低減して、強靭性を確保していくことが重要である。また、このような脆弱性の低減による適応策の検討にあたっては、適応策自体が環境に負荷を与えるものとならないよう自然環境の保全・再生・創出に配慮すること、自然環境が有する多様な機能も活用すべきである。つまり工学的・生態学的手法、土地利用、社会的・制度的手法等の様々な手法を適切に組み合わせ、総合的に適応を進めていく視点を持つことが重要である。
- ④ 計画の策定と実施においては、社会における価値観や目的、リスクの認識の影響を受ける。よって、多様な利害、状況、社会文化的背景及びその期待するところを認識することは、意思決定の過程で重要である。

- ⑤ 意思決定の種類や決定に至る過程、また主体者が多岐にわたる場合には、意思決定に対する支援が最も有効である。気候変動適応情報プラットフォームのような科学と意思決定の橋渡しを行う組織は、気候に関する知識の発展や共有などにおいて重要な役割を担っている。
- ⑥ 政策による直接介入や経済的なインセンティブなどにより、自発的な適応活動を促進することが可能である。これには官民の資金協力や助成金、さらには規制などによる手段が挙げられる。この場合、効率よく費用対効果が高くなるように計画することが重要である。ただし、主要な課題に十分注意を払わないと、阻害要因となったり市場の失敗につながったりする恐れがある。
- ⑦ 計画や実施には様々な制約が存在する。よくある制約は、財源及び人的資源による制約、組織の統合や連携にかかる制約のほか、予測される影響に関して不確実性があること、リスクに対する認識が異なること、価値観の競合、主要な適応の指導者や提唱者の不在、そして適応の有効性をモニタリングする手段が限られていることなどから生じる。他にも、研究、モニタリング及び観測、そしてそれらを維持する資金が不十分という制約もある。これらの制約の中で、社会的過程としての適応の複雑性を過小評価すると、目指す適応策の結果に過剰に期待してしまいかねないので注意が必要である。
- ⑧ 不十分な予測や計画、短期的成果の過度な追求が適応の失敗をもたらす可能性がある。不完全な適応は、適応の対象となるグループの脆弱性又は曝露、もしくはその他の人々、場所又は分野の脆弱性を増大させる。気候変動によって増大するリスクへの短期的な対応には、将来の選択肢を制限する場合もある。例えば、曝露した資産の保護を強化したことによって、追加的な保護措置を取り続けなければならなくなる、などが挙げられる。
- ⑨ 世界全体で必要とされる適応と、実際に適応に利用可能な資金にはギャップが存在する。よって、世界全体の適応策に要する費用、財源、投資についてさらに評価を行う必要がある。しかし、世界全体の適応費用を算定する研究には、データ、手法、対象範囲が不十分である。
- ⑩ 適応や緩和には、コベネフィットや相乗効果、トレ

ードオフが存在する。コベネフィットを伴う行動事例として、(i) エネルギー効率の向上とエネルギー源をよりクリーンにすることが、健康を害し気候を変える大気汚染物質の排出削減につながることで、(ii) 都市の緑化や水の再利用を通じて、都市域におけるエネルギーや水の消費量が削減されること、(iii) 持続可能な農業と林業、そして、(iv) 炭素貯留やその他の生態系サービスのために生態系を保護することがあげられる。

9. 地域における適応策推進の課題

一部地域では、こうした研究成果や情報を用いて効果的な適応策の検討や実装を推進する動きがみられる。例えば埼玉県では、SI-CATプログラムの研究成果を活用し、2019年にラグビーワールドカップが開催される熊谷スポーツ文化公園の暑熱対策を複数検討し、その結果から最適な策を選択して実装した²⁴⁾。横浜市では、商業施設が集積する地域での豪雨災害の経験から、横浜駅周辺での内水対策を時間降雨量50mm(5年確率降雨)から60mm(10年確率降雨)に対応できるようにしており、いずれは82mm(50年確率降雨)に耐えられる都市づくりを目指している²⁵⁾。地域での取組支援として環境省は、2015年度から2ヵ年計画で、11の自治体を対象としたモデル事業を実施し、文献調査や専門家の紹介等を通して、各モデル自治体の気候変動の影響についての知見の整理や適応に関する計画の策定の支援を行った²⁶⁾。さらには、モデル事業を通じて得た知見を基に、適応に関する計画の策定手順や課題等を整理して「地方公共団体における気候変動適応計画策定ガイドライン²⁷⁾」を2016年に作成し、全国の地方公共団体による計画策定を推進している。

しかし、このように地域での適応策検討に資する研究の推進や影響評価の支援など、地域が適応に関する取り組みを検討する基盤がそろいつつある一方、自治体が独自で適応計画を策定したり適応策を実行に移したりするには、まだ課題が残る。毎日新聞の全国調査によると、都道府県と政令指定都市の約7割が適応策の推進には「影響予測や対策に関する科学的な情報が不足している」とし、また「専門的な職員」が不足しているとの回答が3割近くあった²⁸⁾。さらに、国環研が行ったインタビューによれば、庁内における適応の認知度の低さ²⁹⁾、³⁰⁾、将来の気候変動に備えた予算確保に対する視点の欠如³⁰⁾、地域の重要な産業に関する気候変動の影響評価や適応策の情報が十分ではない³¹⁾などの問題点があることが明らかになった。

10. 国立環境研究所と地方環境研究所の連携³²⁾

適応法では、日本における適応策の法的位置づけを明確化し、国、地方公共団体、事業者、国民が連携・協力

して適応策を推進する法的仕組みが整備された。適応法では地球温暖化その他の気候の変動に起因して、生活、社会、経済及び自然環境における気候変動が生じていること、これが長期にわたり拡大する恐れがあることに鑑みて、①気候変動適応に関する計画を策定して②情報提供やその他必要な措置を講ずることにより気候変動適応を促進し、現在および将来の国民の健康で文化的な生活の確保に寄与することを目的としている。このうち、①の適応計画の策定にあたり、多様な分野における気候変動影響の観測、監視、予測及び評価に関する最新の科学的知見を踏まえ、おおむね5年ごとに気候変動影響の総合的な評価を行い、必要に応じて改定することを謳っている。また②の気候変動適応の促進については、国立環境研究所が影響と適応に関する情報の収集・整理および分析と提供を行うこと、地方公共団体による地域気候変動適応計画の策定又は推進に係る技術的支援を行うこと、と規定している。適応法ではまた、地方公共団体が、その区域の状況に応じた気候変動適応に関する施策を推進するよう努め、その推進を図るため、地域気候変動適応計画を策定するよう努めるものとする、とある。また、これに必要な情報を収集して整理・分析し提供する、さらに技術的助言を行う「地域気候変動適応センター(以下、地域適応センター)」を地方公共団体が確保することを推奨している。このような地方公共団体や地域適応センターの担う役割の中心的な組織として、地方環境研究所の活躍が期待される。

11. 地方環境研究所に期待するもの

今後日本においては、2018年末に施行される適応法と国の適応計画を基礎として、自治体が事業者や市民を巻き込んで、各地域の特性に応じた適応計画を策定し適応策を検討・実施していくことが期待される。適応の計画と実践には、①インフラと資産の管理・更新・開発、②技術プロセスの最適化、③制度と行動様式の変化あるいは強化、④統合的な天然資源管理、⑤リスク移転を含む金融サービス、⑥早期警告と予見的な計画立案を支援する情報システム、など、様々な項目を組み合わせ検討していかなくてはならない。このとき、適応計画の戦略を自治体の開発ニーズと計画に関連づけることで、「後悔の少ない戦略(現在の気候条件下でも、将来の気候変動シナリオ幅の下においても、正味の社会的・経済的便益が得られること)」を選択していくことも、地域の適応計画立案と実施の後押しとなる。

地域における適応への取り組みはまだスタートラインに立ったばかりである。地方環境研究所の取り組んできた環境行政を推進するためのモニタリングや試験検査等の技術や経験は、不確実性を伴い気候変動影響の評価や

適応策の推進においても、地域の実情に応じた「公開の少ない戦略」構築のために重要な科学的知見の創出とその解決策の提示に大きく貢献できると期待している。

12. 引用文献

- 1) 気象庁：平成 30 年 9 月 3 日報道発表資料，夏（6～8 月）の天候，<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/stat/tenko180608.pdf>（2018. 11. 10 アクセス）
- 2) 総務省消防庁（2018）救急搬送状況，http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/fieldList9_2.html（2018. 11. 11 アクセス）
- 3) 内閣府（2018）平成 30 年 7 月豪雨による被害状況等について，<http://www.bousai.go.jp/updates/h30typhoon7/index.html>（2018. 11. 11 アクセス）
- 4) 環境省（2018）1.5℃の地球温暖化：気候変動の脅威への世界的な対応の強化，持続可能な開発及び貧困撲滅への努力の文脈における，工業化以前の水準から 1.5℃の地球温暖化による影響及び関連する地球全体での温室効果ガス（GHG）排出経路に関する IPCC 特別報告書政策決定者向け要約（SPM）の概要（2018 年 10 月 6 日承認済み SPM IPCC-XLVIII/Doc. 5 に基づく仮訳）
- 5) 気象庁：世界の年平均気温の偏差の経年変化（1891～2017 年），https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_wld.html（2018. 11. 11 アクセス）
- 6) 気象庁：日本の年平均気温の偏差の経年変化（1891～2017 年），https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_jpn.html（2018. 11. 11 アクセス）
- 7) 気象庁：気候変動 2013 自然科学的根拠，IPCC 第 5 次評価報告書第 1 作業部会報告書，政策決定者向け要約，http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ipcc/ar5/ipcc_ar5_wgl_spm_jpn.pdf（2018. 11. 11 アクセス）
- 8) 気象庁：気候変動監視レポート 2017，第 2 章 気候変動，<https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/monitor/index.html>（2018. 11. 11 アクセス）
- 9) 環境省：気候変動 2014 影響，適応及び脆弱性，IPCC 第 5 次評価報告書第 2 作業部会報告書，政策決定者向け要約，https://www.env.go.jp/earth/ipcc/5th_pdf/ar5_wg2_spmj.pdf（2018. 11. 11 アクセス）
- 10) 環境省，文部科学省，農林水産省，国土交通省，気象庁，2018，気候変動の観測・予測・影響評価に関する統合レポート 2018～日本の気候変動とその影響～，http://www.env.go.jp/earth/tekiou/report2018_full.pdf（2018. 11. 11 アクセス）
- 11) 国土文化研究所監修（2016），気候変動下の水・土砂災害適応策－社会実装にむけて－，近代科学社
- 12) 脇岡靖明：地域における気候変動影響への適応のアプローチ，第 43 回環境保全・公害防止研究発表会，全国環境研会誌，42（1），10～11，2017
- 13) 閣議決定（2015），気候変動の影響への適応計画，<https://www.env.go.jp/press/files/jp/28593.pdf>（2018. 11. 11 アクセス）
- 14) 文部科学省：21 世紀気候変動予測革新プログラム成果報告，<http://www.jamstec.go.jp/kakushin21/jp/reports.html>（2018. 11. 11 アクセス）
- 15) 文部科学省：気候変動適応研究推進プログラム，（2015 年），気候変動適応戦略イニシアチブ気候変動適応研究推進プログラム最終成果報告会要旨集，https://www.restec.or.jp/recca/_public/2014_data/summary_collection.pdf（2018. 11. 11 アクセス）
- 16) 文部科学省：（2017），気候変動リスク情報創生プログラム成果集，https://www.jamstec.go.jp/sousei/jp/product/images/170303_sousei_seika_UP.pdf（2018. 11. 11 アクセス）
- 17) 文部科学省：気候変動適応技術社会実装プログラム，<https://si-cat.jp/>（2018. 11. 11 アクセス）
- 18) 文部科学省：統合的気候モデル高度化研究プログラム，<http://www.jamstec.go.jp/tougou/https://si-cat.jp/>（2018. 11. 11 アクセス）
- 19) 環境省 地球環境研究総合推進費 戦略的研究開発プロジェクト S-4 温暖化の危険な水準及び温室効果ガス安定化レベル検討のための温暖化影響の総合的評価に関する研究 第 2 回報告書，地球温暖化「日本への影響」－長期的な気候安定化レベルと影響リスク評価，http://www.nies.go.jp/s4_impact/pdf/20090612.pdf（2018. 11. 11 アクセス）
- 20) 環境省環境研究総合推進費 S-8 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究 2014 年報告書，地球温暖化「日本への影響」－新たなシナリオに基づく総合的影響予測と適応策－，<https://www.nies.go.jp/whatsnew/2014/20141110-4.pdf>（2018. 11. 11 アクセス）
- 21) 環境省：平成 29 年 7 月 28 日報道発表，「地域適応コンソーシアム事業」の開始について，<https://www.env.go.jp/press/104323.html>（2018. 11. 10 アクセス）
- 22) 気候変動適応情報プラットフォームポータルサイト，<http://www.adaptation-platform.nies.go.jp>（2018. 11. 11 アクセス）
- 23) 法政大学地域研究センター（2015），気候変動適応ガイドライン[地方自治体における適応の方針作成と推進のために]，http://www.adapt-forum.jp/tool/pdf/tekiousaku-guideline_last.pdf（2018. 11. 11 アクセス）
- 24) 埼玉県：平成 30 年 6 月 21 日県政ニュース報道発表資料，最新スパコン技術を駆使して暑さから人々を守る！熊谷スポーツ文化公園のヒートアイランド対策にスーパーコンピュータによる予測結果を活用，

- <http://www.pref.saitama.lg.jp/a0001/news/page/2018/0621-01.html> (2018.11.10 アクセス)
- 25) 気候変動適応情報プラットフォームポータルサイト, インタビュー適応計画 Vol.9 横浜市, http://www.adaptation-platform.nies.go.jp/articles/case_study/vol9_yokohama.html (2018.11.10 アクセス)
- 26) 中央環境審議会地球環境部会・気候変動影響評価等小委員会 (2017), 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 (中間取りまとめ), <http://www.env.go.jp/press/files/jp/105151.pdf> (2018.11.11 アクセス)
- 27) 環境省 (2016), 地方公共団体における気候変動適応計画策定ガイドライン (初版), http://www.adaptation-platform.nies.go.jp/lets/guideline_H28_08_env.pdf (2018.11.11 アクセス)
- 28) 毎日新聞: 2018年4月5日, 東京朝刊3面, クローズアップ2018, <https://mainichi.jp/articles/20180405/ddm/003/040/027000c> (2018.11.10 アクセス)
- 29) 気候変動適応情報プラットフォームポータルサイト, インタビュー適応計画 Vol.1 徳島県, http://www.adaptation-platform.nies.go.jp/articles/local_interview/vol1_tokushima.html (2018.11.10 アクセス)
- 30) 気候変動適応情報プラットフォームポータルサイト, インタビュー適応計画 Vol.2 兵庫県, http://www.adaptation-platform.nies.go.jp/articles/local_interview/vol2_hyogo.html (2018.11.10 アクセス)
- 31) 気候変動適応情報プラットフォームポータルサイト, インタビュー適応計画 Vol.5 長崎県, http://www.adaptation-platform.nies.go.jp/articles/local_interview/vol5_nagasaki.html (2018.11.10 アクセス)
- 32) 衆議院閣法第196回国会, 議案番号27 気候変動適応法案, http://www.shugiin.go.jp/internet/itdb_gian.nsf/html/gian/keika/1DC7FA6.htm (2018.11.10 アクセス)