

自治体の施策に適応策を組み込むには

埼玉県環境科学国際センター 温暖化対策担当 担当部長 嶋田 知英

1. はじめに

温暖化適応策という言葉がメディアで取り上げられるようになったのは決して古い話ではない。2007年にIPCC第4次評価報告書が発行されると、新聞記事の中にも温暖化に関連し「適応策」という言葉が見られるようになるが、その頻度は少なく新聞記事データベースの検索結果を見ても「温暖化」の200分の1以下にすぎない。その後もメディアへの露出は増えず、2012年まではむしろ減少している。このように、温暖化適応策は、言葉としても広く知られているとは言えず、ましてや、多くの人に理解されているとはとても言えない状況が続いている。しかし、一方で、温暖化対策や政策に関わる専門家の間では、適応策に対する関心や期待は高まってきた。これは、先進国を中心に温室効果ガス排出量の削減努力は行われているが、世界的に見れば温室効果ガス濃度は今も上昇しており、今後、削減対策を強力に進めたとしても気温上昇は避けられず、影響も顕在化すると考えられているからだ。

このような状況の中、数年前から国内の自治体でも適応策の検討が少しずつ始まった。現在、私が所属している埼玉県環境科学国際センターでは、環境省の適応策研究プロジェクト（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）に参加し、地域における適応策の検討に取り組んでいる。ここでは、そこでの取り組みも踏まえ、埼玉県の温暖化実態や対策、自治体の施策に適応策を組み込むにはどのような課題があるのかについて述べてみたい。

2. 埼玉県でも顕在化している高温の影響

かつて、温暖化影響といえば、南太平洋の低海拔島嶼^{とうしょ}での高潮被害の拡大や、北極海の海氷減少など、日本からは遠く離れた場所での出来事だと捉えられがちだった。しかし、近年、状況は変わりつつある。温暖化影響が現実のものとして日本、埼玉、そして個人の生活にも表れ始めている。

埼玉県は全国的にも気温の高い場所として知られている。2007年には熊谷地方気象台で最高気温 40.9℃を記録し、日本の日最高気温を74年ぶりに塗り替えたが、このような高温現象は近年珍しくなくなりつつある。長期的なトレンドを見ても埼玉県の気温上昇は明らかだ。熊谷地方気象台の年平均気温は1897年から2013年までに100年換算で2.0℃上昇している(図1)。また、最近の気温上昇は殊に激しい。1980年から2013年の上昇率は100年に換算して5.2℃に達している。これはIPCC第5次評価報告書に示された今世紀末の最大気温上昇予測4.8℃と同等だ。もちろん、このような埼玉県の急激な気温上昇の原因は、温暖化だけではない。都市化の進行によるヒートアイランド現象の影響も大きいと考えられる。ともあれ、実態として気温は上昇し、影響も出始めている。

2010年には、埼玉県の農作物に大きな高温被害が発生した。県内で栽培されている水稲で米粒が白くなる白未熟粒が多発した。特に埼玉県が育成

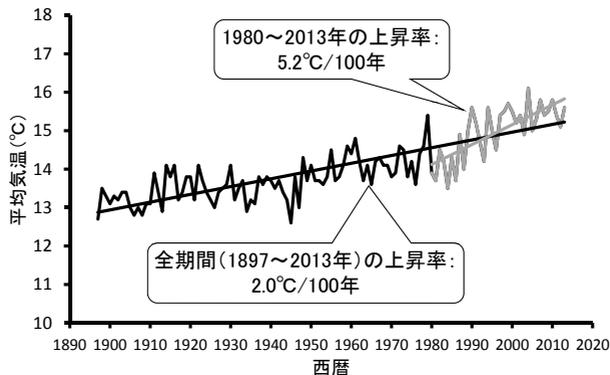


図1 熊谷地方気象台の年平均気温の推移

した主力品種である「彩のかがやき」で大きな被害が発生し、例年95%以上を維持していた一等米比率が1%以下となり経済的にも大きなダメージを被った。

野生生物にも変化が起きている。特に顕著なのが南方系生物の埼玉県への侵入・定着だ。主に西日本に生息していたムラサキツバメやツマグロヒョウモン、ナガサキアゲハといったチョウが2000年前後に埼玉県に侵入し定着している。今ではいずれの種も県内で普通に見られるチョウになってしまった。特にツマグロヒョウモンの幼虫は、スミレ科の植物を餌とするため、園芸用のスミレであるパンジーやビオラといった植物を食害し害虫化している。また、埼玉県最西部の長野県、山梨県、東京都との県境には標高2000mを超える奥秩父山地が広がっているが、近年この亜高山帯地域にもニホンジカが進出し、シラビソなど木本に対する樹皮剥ぎや、様々な草本類への食害が発生し、自然植生に深刻な被害を与えている。

このような現象と温暖化との関係を直接示すことは難しいが、気温上昇による影響は確実に増すと考えられる。

3. 温暖化対策としての緩和策と適応策

温暖化対策には大きく二つの方法がある。一つは、温暖化の原因である温室効果ガスの濃度を下げる「緩和策」だ。緩和策は、気温上昇を直接抑えることで全ての温暖化影響を緩和する根本対策となる。私たちが最も力を入れて取り組まなくてはならない温暖化対策は緩和策であることに間違いない。しかし、IPCCは、様々な対策をもってしても地球温暖化を完全に抑えることは難しく、ある程度の気温上昇は避けられないとしている。そこで必要となるのが、温暖化の影響をできる限り小さくするための対策である「適応策」だ。

緩和策のターゲットが化石燃料の使用量であるのに対し、適応策の対象は分野により様々で手法も多様だ。水災害分野では、堤防や下水道施設、治山施設の整備、農業分野では、高温耐性品種の育成、高温性作物への転換、健康分野では、熱中症警報システムの整備や感染症ワクチンの開発などが適応策として考えられる。

また、国や地域により適応策の対象や手法も違ってくる。それは、地域に

より地形、土地利用、作物、人口密度、社会基盤などが異なるからだ。緩和策がほぼオールマイティーな対策であるのに対し、適応策は地域に応じたオーダーメイドの対策が必要になる。別の見方をすると、緩和策は、地球全体を対象とした対策で、国際的な取り組みが不可欠だが、適応策は、地域に応じた取り組みが大切で、その努力が直接地域に反映される、地域が主役の温暖化対策だと言える。

ただ、適応策が全ての分野に有効とは限らないという点には注意が必要だ。例えば、温暖化による自然植生への影響に対し有効な適応策は実現可能だろうか。そもそも特定の樹種にとってその場所が適地なのかどうかは気温や降水量など気候条件によって決まっている。従って、温暖化により気温や降水量が大きく変わってしまえば、今まで適地だった場所も適地ではなくなってしまいう可能性が高い。そのような状況で有効な適応策を行うことは難しいと言える。対策としては、保全地域に指定をして他の影響を最小化することや、遺伝資源として保全することなどかなり限定的だ。このように適応策は万能ではなく限界があることを認識することも大切だ。

4. 自治体に取り組んできた温暖化対策と適応策

本格的に世界規模で温暖化対策が始まったのは、気候変動枠組条約が採択された1992年の地球サミットの頃からだろう。国内では1990年に政府が「地球温暖化防止行動計画」を策定し、国として温暖化対策をスタートさせた。この行動計画の中では地方公共団体の役割が示され、それを契機に、多くの自治体は、地球温暖化を自ら取り組むべき環境問題として意識し始めた。その後、1993年になると、環境省は地方自治体が温暖化対策計画を策定するための指針として、「地球温暖化対策地域推進計画策定ガイドライン」を発表した。このガイドラインに基づき、多くの都道府県や政令市では「地球温暖化対策地域推進計画」を策定した。1998年には京都議定書の削減目標を踏まえ、「地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法）」が施行され、国を挙げての温暖化対策がスタートしたが、温対法で初めて温暖化対策が地方自治体の責務として位置付けられた。2008年には温対法が改正され、中核市以上の地方自治体に「地球温暖化対策地方公共団体実行計画」の策定を義務

付けた。

このように、地方自治体では、1990年代以降、温暖化対策に関する様々な制度整備が進み、温暖化対策計画などが策定された。そして、それらの計画に基づき実際に様々な取り組みが行われている。しかし、国が示したガイドラインや、多くの自治体の計画を見ると、そのほぼ全てが温室効果ガス排出量の削減を目標としている。すなわち、多くの温暖化対策計画は、実は温暖化緩和策計画だと言ってもよく、適応策にはほとんど触れられていない。

さて、ここで埼玉県における取り組みを紹介する。埼玉県では1991年に地球環境保全の専従組織として「地球環境保全推進室」を設置し、同じ年に「埼玉県における地球環境保全への取り組み方針」を定め温暖化対策への取り組みをスタートさせた。1996年には県として最初の温暖化対策計画である「埼玉県地球温暖化対策地域推進計画」を策定した。その後、2009年には温対法の改正を受け、埼玉県の温暖化対策実行計画として「ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050（ストップ温暖化ナビ）」を策定し、同じ年に「埼玉県地球温暖化対策推進条例」を施行した。

ストップ温暖化ナビでは、国内では、埼玉県と東京都だけが実施している排出量取引制度や、自動車税を主な財源として創設した「彩の国みどりの基金」による森林の整備・保全、快晴日数日本一という特性を生かした太陽光発電の普及拡大、建築物の環境性能向上など七つの施策を重点施策として位置付けている。そして、2005年を基準とした2020年の温室効果ガス吸収量削減目標をマイナス25%に定めた。また、第7章を「地球温暖化への適応策等」とし、当時の自治体の計画としては珍しく「適応策」を温暖化対策の一つとして明確に位置付けている。

5. 自治体にとって新しい温暖化対策 「適応策」

温暖化対策を考える上で、緩和策と適応策は車の両輪に例えられる。この二つの対策を同時に進めることが重要だと言われる。しかし、前に述べたとおり、実際には自治体の温暖化対策に適応策はほとんど位置付けられておらず、ほぼ全てが緩和策だと言ってもよい。太陽光発電の普及拡大、低燃費車や省エネ家電の普及促進など、いずれも温室効果ガス排出量削減を目指すも

のだ。そのため、多くの自治体職員の頭の中では、「温暖化対策＝緩和策」の図式が強く刷り込まれている。そもそも、温暖化対策を考える時に適応策には思い至らない。この問題を乗り越えるには、強くロックされた「温暖化対策＝緩和策」という考え方を変えるしかない。そのためには、まずは研修などを通じた情報提供が必要だが、メディアなどを通じて適応策が周知され、行政職員だけでなく、広く市民に共有されることも重要だ。

また、緩和策と適応策では対象となる分野を所掌する部局が異なる点も、適応策を施策化する上での障害となっている。排出量取引制度や太陽光発電の普及拡大など、現在行っている温暖化対策の多くは環境部局が所掌している。いわば、自分たちの手が届く範囲で対策を行っていると言える。しかし、水災害や農作物、熱中症などの適応策では同じようにはいかない。それらの分野を所掌しているのは、埼玉県では県土整備部や農林部、保健医療部であり、ほとんど全てが環境部以外だ（図2）。それらの部局も既に多くの課題を抱えており、長期的なリスクである温暖化に対応する余裕はないと言われる。このような状況が、適応策への取り組みを難しくしている。この課題を解決するための妙案は今のところない。しかし、適応策が、自治体に関わるほぼ全ての分野に及ぶことを考えると、温暖化対策を環境部局だけの問題とするのではなく、より総合的な自治体の課題として位置付け、他部局を巻き込んだ対策が不可欠だ。

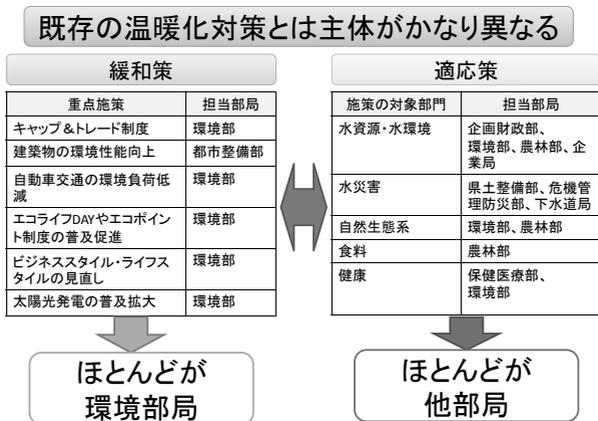


図2 緩和策と適応策の主体の違い

6. 潜在的適応策

現状では、自治体の中でも、適応策に対する理解が十分進んでいるとはいえない。また、明確に温暖化適応策として実施されている施策もほとんどない。しかし、実は、結果的に適応策として機能している施策は少なくない。例えば、埼玉県農林部では、近年増加しているイネの高温による品質不良対策として、高温耐性品種の育成に取り組んできた。その結果、2012年には高温でも品質低下が起きにくい新品種「彩のきずな」をリリースした。このような高温耐性品種の育成は、既に起きている問題への対策として取り組まれたものだが、現在の高温対策だけではなく、将来の温暖化に対する適応策としても十分機能するものだ。また、土木部局や下水道局が日常的に行っている河川や公共下水道など、排水インフラの維持管理や、林業部局が行っている様々な治山事業は、豪雨・豪雪に対する適応力を維持するという意味で、まさに適応策だといってもよい。

このように、自治体の施策の中には、明確に適応策としては意識されていないが、既に適応策として機能している「潜在的適応策」とも呼べる施策が数多くある（表1）。しかし、温暖化対策としての潜在的適応策には問題がある。それは、温暖化により状況が徐々に変わっていくということが想定さ

表1 埼玉県の潜在的適応策

担当部局	既に行っている施策
農林部	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高温耐性品種の育成（彩のきずなを作出） ・ 治山事業 ・ 農業共済（農業災害保険制度）
保健医療部	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「まちのクールオアシス」(シェルターの指定) ・ 熱中症対策啓発・情報発信
県土整備部	<ul style="list-style-type: none"> ・ 短時間大雨（ゲリラ豪雨）対策の推進（遊水池・河川整備、ポケットダム整備） ・ 洪水予報、ハザードマップ ・ 土石流対策 ・ 排水機場の補修・更新 ・ 河川維持・改修
下水道局	<ul style="list-style-type: none"> ・ 公共下水道整備・管理 ・ レーダー雨量データのリアルタイム公開

れていない点だ。潜在的適応策は、今、目の前で起きている現象に対する対策といえるが、温暖化により現状が変化することが十分あり得るということを考える必要がある。例えば、ゲリラ豪雨対策では、現在起きている最大時間雨量などの情報だけではなく、温暖化により将来の時間雨量がどの程度増加するのかという予測を基に計画を検討することが求められる。

このように、適応策とは、多くの場合、全く新しい対策ではなく、既存の施策（潜在的適応策）の中に、温暖化による中長期的気候の変化という視点を組み込むことだと言える。

7. 適応策の主流化が鍵

繰り返しになるが、温室効果ガス排出削減を強力に進めたとしても効果が表れるまでには時間がかかり、今後数十年は気温上昇が続くと考えられる。従って、温暖化影響に備えて適応策を推進することは、自治体にとって避けでは通れない課題だ。ではどのように進めればよいのだろうか。

温暖化影響は広範囲で、適応策の対象も幅広く複雑である。従って、特定の部局の問題として温暖化影響を捉え対策を行ったのでは、十分な成果は得

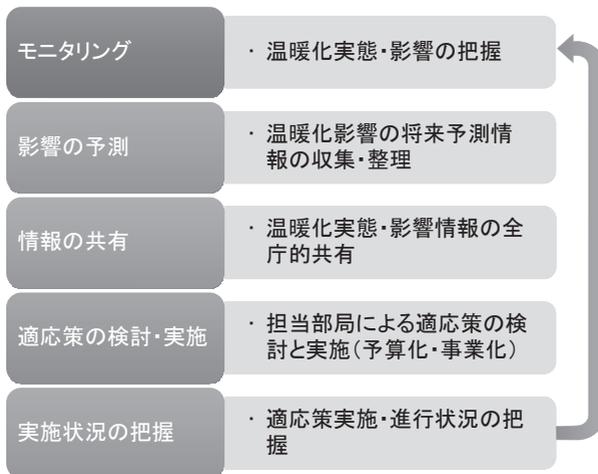


図3 温暖化適応策推進フロー

られない。温暖化を全庁的な重要課題と位置付け、全ての分野の政策や計画を策定する際に、気温上昇を前提として検討する必要がある。このように特定の課題を優先課題であると捉え、全ての政策に導入することを主流化（メインストリーム化）と呼んでいる。温暖化適応策で最も重要なのはまさに適応策の主流化だ。この主流化を進めるには、徐々に変化する温暖化やその影響のモニタリングを行い、影響を予測し、部局を超えた情報共有を図り、必要に応じて適応策の計画を立て、実施することが重要だ（図3）。また、インフラ整備のように長期間の準備や多くのコストが必要な適応策に取り組むには、一定の精度の温暖化影響予測が求められる。しかし、将来の温室効果ガス排出量が明らかでない以上、温暖化影響予測は常に不確実性が伴う。そこで、注目されているのが「順応型管理」に基づく適応策だ。あらかじめ様々な条件を基に、対策メニューを検討しておき、モニタリングにより得られたデータを見ながら段階的に対策を行うという考え方だ。この方法により、予測の不確実性に対しても柔軟に対応し、効率的に適応策を実施することが可能になるだろう。

8. おわりに

日本の自治体が抱えている長期的な問題は、もちろん温暖化だけではない。少子高齢化や人口減少、インフラの老朽化など、数十年あるいは百年といった時間軸を前提に取り組まなくてはならない課題は多い。このような長期的な課題を乗り越えるためには、単に目の前の問題を解決するという対策では不十分で、十分な議論を行った上で、どのような社会を目指すのかという、長期的なビジョンを持つことが必要だろう。近年、自治体も短期的な成果を求められることが多いが、同時に、長期的な課題を見据えて取り組むことも、長期的な課題解決には必要なのではないだろうか。