

気候変動への学校の対応

国立研究開発法人国立環境研究所
気候変動適応センター

① 気候変動と適応

(1) 「緩和」と「適応」——気候変動対策の両輪——

2023年に国連グテーレス事務総長は、「地球沸騰化時代が到来した (the era of global boiling has arrived)」という強い言葉を使って世界に警告を發し、2023年・2024年のいずれも世界の夏の平均気温が史上最高を記録しました。日本においても、局所豪雨や夏の高温など、これまでにないレベルの極端な気象現象がたびたび発生しており、気候変動の影響がますます顕著になってきています。

気候変動への対策には、①二酸化炭素など温室効果ガスの濃度を下げる「緩和」と、②変化する気候やその影響に対応し備える「適応」の二つがあり、これらは車の両輪として重要です。

(2) 適応がなぜ必要か

2015年のパリ協定では、「2℃目標・1.5℃目標」が世界各国の間で合意されました。これは、世界の平均気温の上昇を、産業革命以前と比べ2℃以下・1.5℃以下に抑えることを目指すものです。一方、IPCC (気候変動に関する政府間パネル) 第六次評価報告書によると、世界平均気温の上昇



図1 記者会見におけるアントニオ・グテーレス国連事務総長発言の様子 (2023.7.27 於ニューヨーク)

は、少なくとも今世紀半ばまでは続き、1.5℃目標を達成するには世界全体で最大限の緩和策を取る必要があること、最悪のケースでは今世紀末に4℃を超えることが報告されています。

WMO (世界気象機関) の最新の報告書では、2023年には世界の平均気温が約1.45℃の上昇を記録し、今後5年以内に一時的に1.5℃を超える可能性が高い (80%) とされています。

これまでの気温上昇でもすでに、観測記録を更新するような異常気象が、私たちの生活に大きな影響を及ぼしています。日本国内でも、激しい大雨が毎年のように被害を引き起こし、災害級の暑さによりひと夏で1,000人以上の死者が出た年もあります。今後のさらなる気温上昇によって、これらの頻発化や深刻化が懸念されており、変化する気候のもとで悪影響を最小限に抑える「適応」が不可欠です。

なお、「適応」には、気候変動がもたらすダメージを和らげるだけでなく、気候変動によりもたらされるメリットやチャンスを活かすことも含まれます。後者として例えば、農作物の品種転換などが挙げられます。愛媛県では温州みかんに代わりブラッドオレンジが導入され、暑さに強いだけでなく、マーケティングからも高く評価され、新たな地域ブランドとして定着しています。こうした気候変動がもたらすプラスの影響を生かしていく視点も大切です。

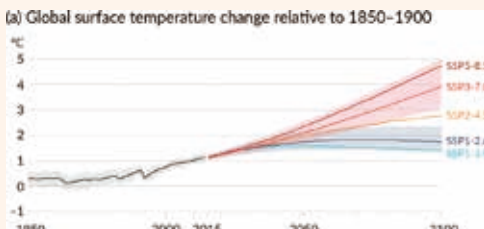


図2 世界の平均地上気温の変化

② 気候変動への学校の対応

学校においても、気候変動への適応は重要です。本稿では、次のような背景から、「教育の場」と「実践の場」の二つの側面を取り上げます。

国立環境研究所気候変動適応センター (以下「当センター」) が実施している国民理解度調査によれば、気候変動に対する認知度は年齢層が下がるにつれて低くなる傾向があり、またその認知経路 (どのソースから情報を得ているか) は、高齢者層でテレビ・新聞との回答が多い一方で、若年層ではSNS (ソーシャルネットワークサービス) に加え学校などの教育機関との回答が多くなっています。こうしたことから、「教育の場」としての学校の役割が重要と考えています。

気候変動の影響は、私たちの経済・社会・暮らしのあらゆる分野に及んでいることから、学校を生徒や教員による適応の「実践の場」としていくことも重要です。特に、近年は真夏日・猛暑日の増加により、学校においても、屋外での運動中止の判断を迫られる機会が増えています。

(1) 「教育の場」としての学校

——気候変動と適応への理解・学習——

当センターでは、教育現場や関係機関等を通じた研究成果の周知・社会実装のため、総合的な情報基盤「気候変動適応情報プラットフォーム (以下、「APPLATTS」) を運営し、広く情報提供を行っております。今回は、その中から学校の教育現場で活用いただけるものを3つご紹介します。

① APPLATTS

気候変動適応に関する小学生・中学生向けのサイトを公開しています。適応策を動画でわかりやすく紹介する、デジタル紙芝居「こんにちは、適応策」や、環境学習・自由研究素材として、当センターや地域気候変動適応センター (以下、「LCCAC」) が作成したツールの提供、eラーニング教材を提供しています。

② すころく「気候変動適応への道」

子どもから大人まで、すころくを遊びながら気候変動適応について学べるツールを提供しています (対象年齢は小学校4年生程度から)。ゲームのスタートは現在、ゴールは未来の街です。地球温暖化を進めないように温室効果ガスを抑えながら (緩和)、温暖化した環境でよりよく生活ができるよう (適応)、適応カードを使いながら進めていきます。現在の緩和の努力によって、途中からコースが分かれ、1.5℃

上昇の未来と、4℃上昇の未来が変わるところがこのすぐ近くのポイントです。

A-PLATからすころく一式がダウンロードでき、1回40分程度で遊べ、授業等で活用した事例も多数あります(活用レポートはA-PLATに掲載)。2023年には(公財)消費者教育支援センター主催消費者教育教材資料表彰2023優秀賞を受賞しております。

③「ココが知りたい地球温暖化」「気候変動適応編」

なぜ地球温暖化が発生しているのか、気候変動によってどのような変化が起きているのか、気候変動適応とはなにか等、気候変動と適応に関する内容を研究者がわかりやすく解説しています。中学生以上の調べ学習や、理科・社会の教材研究にもぜひご活用ください。

(2) 「実践の場」としての学校 ―熱中症対策―

学校活動においては、既に毎年数千件に上る熱中症が発生しており、極端な高温の頻度が増加する中で、熱中症対策が一層重要となっています。ここでは、国内で約200万人の生徒が参加し、学校活動における熱中症の大半が発生する、中学校・高校の運動部活動を対象とした研究から得られた知見を「適応の実践」の一例としてご紹介します。

熱中症発生時の暑さ指数(WBGT)と活動状況のデータの分析から、以下の条件で熱中症リスクが高まることが分かりました。

- ① 持続的な運動や厚手のユニフォームがある競技(例:陸上、ラグビー、野球/ソフトボール)
- ② 屋外での活動



図3 A-PLAT KIDS 「こんにちは、適応策」

③ 比較的涼しい時期・地域
④ 涼しい時期から急に暑くなった場合

また、上記の条件下では、活動の実施を判断する基準を3℃引き下げる対策が有効であることが分かりました。通常、WBGTが28℃以上かつ31℃未満が「激しい運動は中止」、31℃以上が「運動は原則中止」の目安とされますが、これらを3℃引き下げることで熱中症リスクを低減できます。基準の引き下げ以外にも、運動前・中・後の身体冷却、屋内練習、体を暑熱に馴らす期間の導入といった対策が有効と考えられます。

さらに、全国842都市における将来WBGTの予測結果から、気候変動の進行に伴い、夏季の運動部活動の実施が制限される都市が大幅に増加する可能性が示唆されました(左図参照)。適応策として、早朝(7~9時)の活動や活動頻度の低減(週5回から週3回へ)に一定の効果が期待できます。しかし、早朝の活動については、生徒の睡眠不足や学校活動への悪影響、教員など監督者の健全な働き方との両立

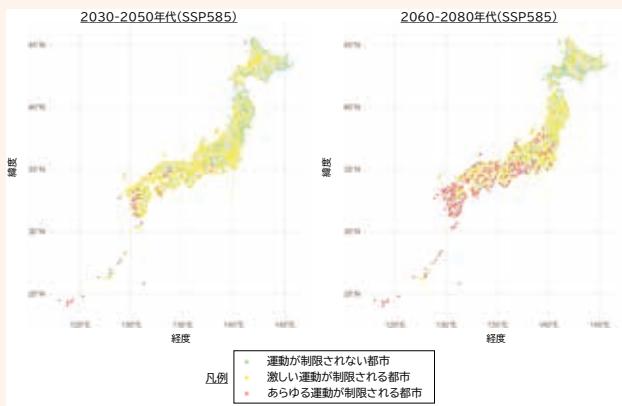


図4 気候変動が顕著に進行するシナリオ(SSP585)で8月に運動部活動が制限される都市分布の予測結果(左:2030-2050年代、右:2060-2080年代:1日2時間、週5日の活動を前提とした場合)

が、活動頻度の低減については、生徒の運動機会の確保が、それぞれ課題となります。また、この評価では運動部活動に着目しましたが、体育の授業、運動会、その他屋外活動への影響も想定されます。

現在の学校における年間スケジュールは、過去の気候条件を前提に設計されてきました。将来気候の下で、運動部活動に留まらず、どの学校活動を、どの季節に、どの時間帯に実施することが最も効果的であるかについて、さらなる適応の実践に係る研究の推進が重要です。

【参考文献】

- ・国際連合広報センター。記者会見におけるアントニオ・グテレス国連事務総長発言(ニューヨーク、2023年7月27日)。
<https://www.unicef.jp/news/press/messages/speeches/sg/4928/> (2024.11.29閲覧)
- ・国際連合広報センター。公式YouTube「メントニオ・グテレス国連事務総長・地球沸騰化の時代が到来」。
<https://www.youtube.com/watch?v=dbzjwPp098> (2024.11.29閲覧)
- ・文部科学省・気象庁。日本の気候変動2020。
https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ccj/2020/pdf/cc2020_gaiyo.pdf (2024.11.29閲覧)
- ・A-PLAT。A-PLAT KIDS。国立環境研究所 気候変動適応センター。
<https://adaptation-platformies.go.jp/everyone/school/index.html> (2024.10.28閲覧)
- ・A-PLAT。すころく「気候変動適応への道」。国立環境研究所 気候変動適応センター。
<https://adaptation-platformies.go.jp/activities/sugoroku/index.html> (2024.10.28閲覧)
- ・A-PLAT。「令和5年度 気候変動適応に係る国民の理解度」調査結果紹介。国立環境研究所 気候変動適応センター。
<https://adaptation-platformies.go.jp/archiv/report/2024/0325.html> (2024.10.28閲覧)
- ・WMO Global Annual to Decadal Climate Update (2024.2028)。
<https://wmo.int/publication-series/wmo-global-annual-decadal-climate-update-2024-2028>
- ・国立環境研究所プレスリリース。運動部活動における状況に応じた熱中症対策の重要性 ―暑さ指数(WBGT)、部活動の種類、時期、地域、活動場所を考慮して―。
https://www.wines.go.jp/whatsnew/2024/20241119_20241119.html (2024.11.19閲覧)