

1. はじめに

東京都気候変動適応センター（以下、「適応センター」という。）では、令和6（2024）年7月20日（土曜日）に適応センターが所属している公益財団法人東京都環境公社 東京都環境科学研究所の研究所公開において、小学生向け学習用副教材を利用したコーナーを設けた。主に児童（未就学児～小学校高学年）に参加をしてもらったが、想定以上の多くの参加があった。本レポートでは、児童の積極的な参加が得られた要因及び回答の内容を分析し、今後の学習用副教材のあり方や活用方法、気候変動適応に関する広報活動へのヒントを提示するものである。



図1 施設公開概要（チラシ）

2. 小学校向け学習用副教材の概要

適応センターでは、令和5（2023）年度に、主に小学校5・6年生を対象として、学校の授業で活用するための気候変動適応に関する学習用副教材「東京都の気候変動対策～適応から考えよう～」（以下、「副教材」という。）を作成し、ウェブサイトで公開している。児童にとって身近な問題である「夏の暑さ」や「身近な自然災害」をテーマにして、気候変動が私たちの日常生活や社会活動にどのような影響を及ぼすか、そしてそれにどう適応すべきかを考えられる内容となっている。副教材

は、想定所要時間90分で、動画、資料集、ワークシート、授業用スライド、教師用教材活用マニュアルから構成されている。従来の講義形式で教師から児童へ知識を教授するだけのものではなく、講義により気候変動及び緩和策・適応策についての知識を教授したあと、理解した内容を基に児童が話し合ったり、宿題として自分で調べたことを考え、まとめたりすることを通して学習内容を身に着けるアクティブラーニング形式により、児童が自ら主体的に学ぶことを目指している。

3. 東京都環境科学研究所公開での出展内容

副教材のワークシート1を加工し、A0用紙に印刷してホワイトボードに掲出し、問に対する回答を書いた付箋を貼り付けてもらう形式で出展した。参加者の年齢や回答数に制限は設けなかった。副教材の対象年齢（おおむね小学校5、6年生）以下の児童に対しては、職員や親等の大人がヒントを出し、回答記述の補助を行った。参加者には、マスキングテープとポケットティッシュを1つずつ景品として渡した。なお、参加者の人数はカウントしていない。

わたしたちが日常生活の中でできることはなんだろう？
—— 気候変動への「適応」の取り組みを考えてみよう ——

自然災害に備えよう	暑さ対策をしよう
ステップ1 あなたの家や学校の近くで自然災害が起こりそうな場所を書いてみよう。	ステップ1 あなたがこれまでに熱中症になりそうだと感じた場所と場面を書いてみよう。
	場所 場面
ステップ2 自然災害に備えるための行動を考えて書いてみよう。	ステップ2 熱中症に備えるための行動を考えて書いてみよう。

※自然災害の例：大雨や台風による浸水や土砂くずれなど

図2 掲出したワークシート



図3 景品のマスキングテープとポケットティッシュ

4. 分析と考察

(1) 児童の積極的な参加

副教材は対象年齢を小学校5，6年生として作成しているにも関わらず、字が書けるようになったばかりの未就学児（3，4歳程度）から対象年齢とする小学校5，6年生まで幅広い参加があった。今回、児童の積極的な参加を促した要因はなんだったのであろうか。

教育心理学の分野では、学習に対する動機づけとして、「外発的動機づけ」と「内発的動機づけ」に分けられることが多い。外発的動機づけとは、報酬といった、学習そのものではない他の欲求を満たすことを動機とするものである。一方、内発的動機づけとは、学習すること自体を欲求として、それを満たすために生じるものである。今回は景品が用意してあり、参加することで何かもらえるという期待が外発的動機づけになったと思われるが、大人向けの絵柄のマスキングテープとポケットティッシュという、児童にはやや魅力に欠ける景品であり、実際に参加した児童の半数以上は、景品に対する反応が希薄であった。東京都環境科学研究所の一般公開という、環境に対する意識が多少なりとも高い層が来所していることを鑑みると、気候変動適応について学習したいという純粋な内発的動機づけにより参加した児童の数は、外発的動機づけにより参加した児童よりは多いこと

が推察される。

では、大多数の児童が内発的動機づけのみによる参加であったのか。学習に対する動機づけは、前述した「外発的動機づけ」と「内発的動機づけ」のみで分類することは必ずしも正確ではない。山本（2017）¹⁾は「どのような時に学習に取り組もうと思うか（正の学習動機）」だけでなく、「どのような時に学習に取り組もうと思わないか（負の学習動機）」という学習動機が下がる要因にも着目して学習に対する動機づけを分析している。

今回、ワークシートを加工して、問を誰でも回答しやすいものへと変更したこと、回答を付箋に書いてワークシートに貼るといった単純な作業とした。このことは、児童の年齢を問わず容易に取り組むことができ、シール貼りと同様の達成感を得られることにつながり、児童、特に未就学児の正の学習動機となった。さらに、内発的動機づけにより自ら参加している児童や、シール貼りと同様の魅力を感じて参加する児童の姿を見た他の児童が「みんなやっていて楽しそうだ」と影響を受けて参加するという好循環が生まれ、多数の児童の積極的な参加につながったと考えられる。これが、元の副教材のワークシートのままの問で、そのワークシートを紙にプリントし、各々記入する形式であったなら、「自分には難しそうだ」「つまらない」「難しく取り組みず、落書き等関係ない行為をしている状況」といった負の学習動機が生まれていた可能性が高く、参加を躊躇する状況が生まれていたことは想像に難くない。

このように、正の学習動機が負の学習動機を大きく上回る状況となり、景品の有無に関わらず多くの参加があったものと推察される。



図4 児童の参加の様子



図5 付箋が貼られたワークシート

(2) 回答内容

ワークシートを加工して、誰にでも回答しやすい問としたことは前述したとおりである。今回は全て自由記述としたため、回答を分析するにあたり、アフターコーディングを行った。アフターコーディングにあたっては、インターネット上で公開されているアンケート自由回答の分類ツール「コーディスト (Codist)」<https://codist.and-d.co.jp/>を利用した。分析結果を以下に示す。

① 自然災害に備えよう step1

居住域の近くで自然災害が起こりそうな場所を挙げよという問いに対し、34の有効回答数を得た。回答は、6つのコードに分類した。6つのコードのうち4つが水に関連するものであり、コード付けの結果、「川や水辺の近く」が14、「特定の川や地域の洪水リスク」が6、「大雨による洪水や冠水」

が4となった。河川が多いことに加え、それらの多くが市街地よりも高いところを流れており、洪水時に浸水リスクが高いこと²⁾、また同時に東京湾に面しているため高潮のリスクも高いという東京都の地理的特徴とリスクが認識されている回答となった。

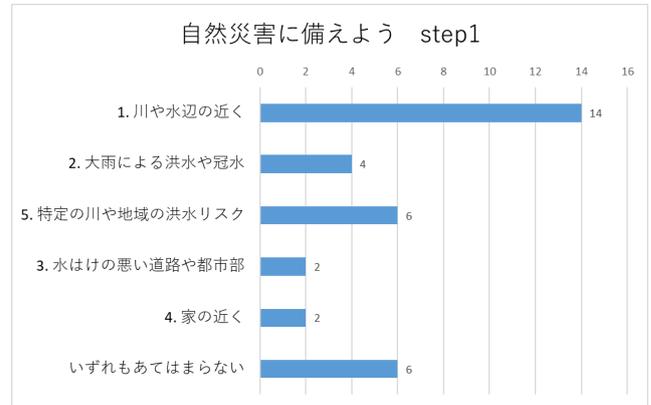


図6 集計表 (自然災害に備えよう step1)

② 自然災害に備えよう step2

自然災害に備えるための行動を挙げよという問いに対し、35の有効回答数を得た。回答は、6つのコードに分類した。回答のうち、「自然災害時の避難方法」が7、「川や危険な場所に近づかない」が6と、災害そのものから距離を置く回答が最も多かった。次に「備蓄や事前準備の重要性」に言及したものが6、「天気予報やニュースの確認」が5となった。防災教育は、究極的には命を守ることを学ぶことであるが、そのためには、災害発生の理屈を知ること、社会と地域の実態を知ること、備え方を学ぶこと、災害発生時の対処の仕方を学ぶこと、そして、それを実践に移すことが必要となる³⁾。避難のみならず備蓄等の事前準備や情報収集の重要性に関する回答がほぼ万遍なく出されたことは、防災教育の効果によるものと考えられる。今回出された回答は、全て重要なものであり、どれか1つの対処を実施したところで防災の効果は薄い。災害発生の理屈から災害発生時の対処の仕方まで、総合的に正しく伝え、いざという時に実践に移してもらうことが重要である。

なお、「子どもへの教育と共有」に分類された回答は、児童ではなく大人の回答であった。児童へ

の防災教育が保護者や地域に及ぼす影響については、陳ら（2013）⁴⁾、豊沢ら（2010）⁵⁾の既往研究により、保護者や地域に正の影響があることが示されており、少数意見ながらも自然災害への適応（防災教育）を進めていくうえで無視できない視点であると言える。このような視点も踏まえながら、総合的に正しい知識や対策を伝えていくこと、これこそが正に適応センターに求められている役割である。

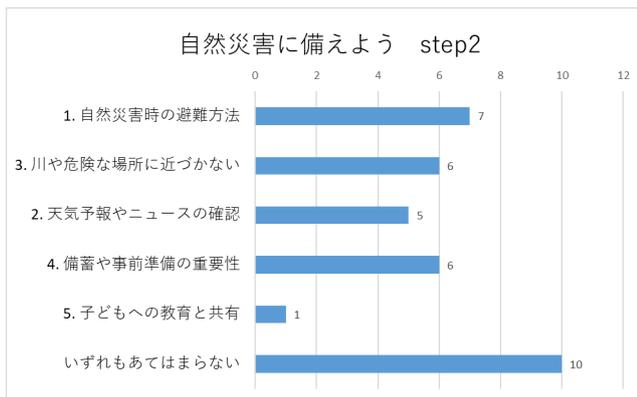


図7 集計表（自然災害に備えよう step2）

③ 暑さ対策をしよう step1

これまでに熱中症になりそうな場面又は場所を挙げよという問に対し、場面は 17、場所は 41 の有効回答数を得た。回答は、場面で 6 つ、場所で 7 つのコードに分類した。

場面では、有効回答数 17 のうち、「外で遊んでいる時」が 5 と最も多く、続いて「公園で遊んでいる時」が 3 となった。「体育の時」、「ダンス教室で踊っている時」がそれぞれ 2 と続き、運動時の熱中症の危険性を認識している結果となった。「寝ている時」も回答が 2 あったが、睡眠中の熱中症は認識しづらいため、これは実際になりそうになったことを児童が明確に認識したというよりは、メディア等での啓発の影響を受けた可能性が高い。

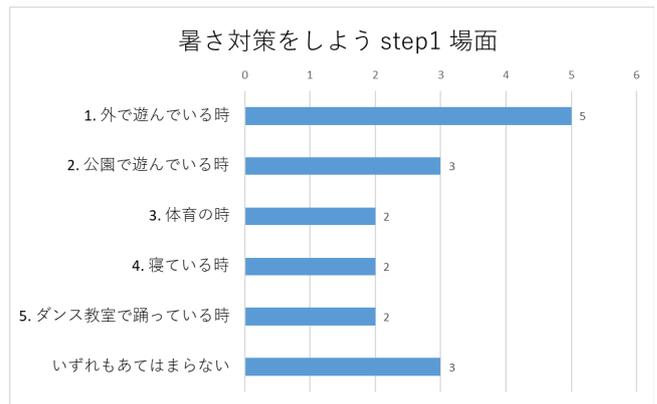


図8 集計表（暑さ対策をしよう step1 場面）

一方、場所に関しては、有効回答数 41 のうち、「公園や校庭などの屋外の場所」が 16、「学校や幼稚園の施設」が 6 と、児童が過ごす身近な場所が過半数（約 54%）を占めた。そのほか、「日なたや太陽の当たる場所」が 5、「冷房がない場所」が 3、「道路やコンクリートの上」が 2、「プールやマンションの屋上」が 2 という回答が続いた。暑熱環境が熱中症のリスクとなることが理解されていると判断して問題ないであろう。

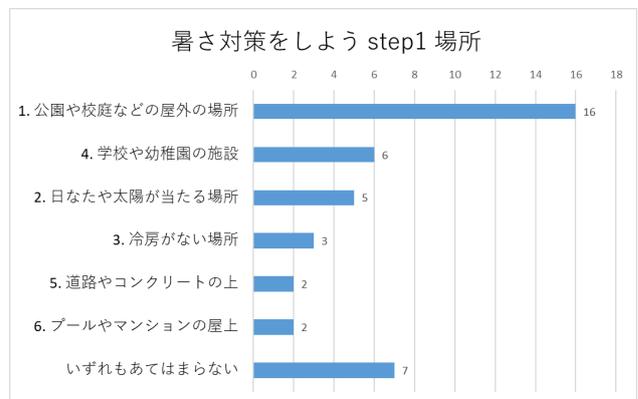


図9 集計表（暑さ対策をしよう step1 場所）

④ 暑さ対策をしよう step2

続く、熱中症に備えるための行動を挙げよという問に対しては、76 の有効回答数を得た。回答は、8 つのコードに分類した。回答のうち最も多かったのは、「こまめに水分を補給する」が 31 であった。熱中症の初期症状の多くが脱水によるものであるから、こまめに水分を補給するという大原則が児童に認識されていることが示された。次に「日陰に行く」が 8、「帽子や日傘の利用」が 7 と続い

た。「塩分を摂取する」という回答は4にとどまった。熱中症予防策として水分補給と塩分補給はセットで呼びかけられることが多いため、この回答数は予想外であった。熱中症予防策としての塩分摂取は、激しい運動時や高温環境にいないと必要ない時など、体内のナトリウム濃度が急激に下がる場合に推奨される⁶⁾。そのため、運動時に水分補給としてペットボトル1本(500mL)の経口補水液やスポーツドリンクを用いた場合、発汗による塩分の損失分は補えており、それに加えて塩飴や直接食塩を摂取することは、塩分の過剰摂取となる⁷⁾。なお、エアコンを使用した室内で静かに過ごす場合などは、通常の食事での塩分摂取で十分であるとされている。今回の回答は、熱中症になりそうな場面や場所を踏まえた回答であり、③で分析したとおり大量の発汗が見込まれる場面や場所がほとんどであった。塩分の摂取が推奨される場面であるという認識に基づく回答であると思われるが、前述したとおり、水分補給として経口補水液やスポーツドリンクを用いた場合にさらに追加で塩分を摂取することは、塩分の過剰摂取に繋がる可能性が高いことは周知していかなければならない。やみくもに熱中症予防策として塩分摂取を呼びかけるのではなく、積極的な水分補給とともに塩分摂取が推奨される場面や量を子どもにもわかりやすく啓発していくことが重要である。

また、前述した自然災害への備えと同様に、暑さ対策においても、対策を一つだけ実施するのではなく、複数の対策を組み合わせることで効果的である。個々の対策は正しく理解されていることは明らかになったため、熱中症リスクが高い場面や場所の周知とともに、熱中症予防策を組み合わせる実施することの重要性を注意点と併せて総合的に正しく伝えていくことが適応センターには求められている。

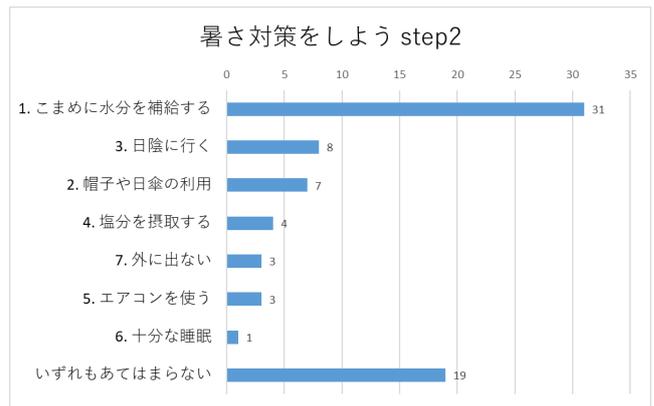


図10 集計表(暑さ対策をしよう step2)

5. まとめ

本レポートでは、研究所公開というイベントにおいて小学生向け学習用副教材を活用し、児童の積極的参加要因と得られた回答内容について分析をおこなった。

(1) 児童の積極的な参加要因としては、副教材の対象年齢以下でも回答しやすい内容に変更したことが功を奏し、内発的動機づけにより参加する児童はもちろんのこと、シール貼り同様の達成感を得るために参加する、それらの児童の姿を見た児童が影響されて参加するといった、正の学習動機が負の学習動機を大きく上回る状況となり、景品の有無に関わらず多くの参加があったと推察される。

(2) 今回の回答を分析したところ、参加した児童に対する学校や保護者等の日頃の防災教育や健康管理指導により、気候変動適応策について一定程度認識されていることが示唆される結果となった。適応策を推進していくためには、正しい知識の理解、認知、浸透が重要である。気候変動適応に関する普及啓発を担う適応センターには、気候変動適応に関する情報について、断片的ではなく体系的に正確に伝えていく役割があると言える。

(3) 今回実施した回答を付箋に書いて貼るといったシンプルかつ分かりやすく手法は、幅広い年齢の児童の積極的な参加を得ることができ、環境学習の手法として非常に有効であることが示唆された。環境意識は若年層が低く、高齢層が高いとされるが、環境教育により世代間差異が縮小される

方向に作用している⁸⁾と言われている。また、環境意識形成には、学校における環境学習経験が重要であることが示されている⁹⁾。回答を付箋に書いて貼るといふこの手法を既存の副教材へ取り入れ、学校や環境イベントに展開していくことで、児童の積極的な参加が図られ、気候変動への意識向上、適応策の重要性への理解が進むであろう。今回の副教材の対象年齢以外の児童が利用できるコンテンツ制作など、新たな子ども向け施策を効果的に進めることに活かすことも期待される。

引用文献

1) 山本堅一：「学習動機が多様性：アクティブラーニング型授業における鍵要因」, 高等教育ジャーナル：高等教育と生涯学習 24, 185-190, 2017

2) 国土交通省：河川事業概要 2024, I 我が国の水害リスクの現状, 水害リスクの高い日本, 水害リスクの状況, p3, 2024

3) 内閣府：「特集 防災教育」, 内閣府平成 21 年度 広報誌「ぼうさい」1月号 (第 55号)

4) 陳雅, 糸魚川栄一, 梅本通孝：小学校児童に対する防災教育の地域への効果波及に関する研究, 公益社団法人日本都市計画学会, 都市計画論文集, Vol.48, No.1, 2013

5) 豊沢純子, 唐沢かおり, 福和伸夫：小学生に対する防災教育が保護者の防災行動に及ぼす影響－子どもの感情や認知の変化に着目して－, 教育心理学研究, Vol. 58, pp. 480-490, 2010

6) 田中喜代次, 窪田辰政, 尾野美由紀, 武田圭子, 井上まや, 大山下圭悟, 山田 浩：熱中症対策としての塩分補給と高血圧症対策としての塩分制限をフィットネス現場で熟考する, 大学体育研究 44: 9-17, 2022

7) 高橋, 関：「食事・栄養と運動による熱中症の予防」, 名古屋文理大学紀要 第 22 号, 22 巻, p.85-90, 2022

8) 松本安生・松本 真哉・水野 建樹：環境意識の世代間差異にライフイベントと環境教育が与える影響, 環境情報科学, 学術研究論文集 35, 2021

9) 渡部雅之・若松養亮：「青年期から成人期に至る環境意識の発達の变化と関連諸要因の効果」, 発達心理学, 11(3), 188-199, 2000