特集 2

# SDGs の視点で木を見て森を見ずを伝える

和洋女子大学 教授　髪谷 要

## 1. はじめに

これまで筆者は高等学校の探究の授業にお招きいただき，大学教員の立場から SDGs や探究への導入のお話しをする機会をいただいてきました。今回はその中で高校生の方に興味を持っていただけた話題から，いくつかをアラカルトでご紹介したいと思います。各項目の出典，引用を折々に二次元コードで配しておきますので，スマホなどで読み取ってご覧いただければと思います。

## 2. MDGs という大きな課題を残した取り組みのリベンジが SDGs

SDGs は決して突然始まったわけではなく，実は 2000 年にミレニアム(千年に一度の)開発目標(Millennium Development Goals: MDGs)が国連によって掲げられ，15 年間にわたって取り組みが継続されました。しかし，貧困や飢餓など８つの限られた分野に特化したため，結果的にできるところに対策が集中してしまい，格差を助長するという大きな反省を残しました。それが SDGs における「誰一人取り残さない」というセカンドキャッチコピーを生んだのです [1]。MDGs ではある意味で，視野が十分に確保されていなかったため大きな課題を残してしまったのです。冒頭の話題になりますが，国連でさえこんなことがあるのです。

## 3. 日本の SDGs はどうなっているの？

SDGs が始まった 2015 年の翌年，2016 年からの日本の SDGs スコアの順位は図 1 の通りです。当初の 18 位から一旦急上昇したものの，その後は低下を続け，毎年のように順位を下げています。2023 年には 21 位となり，そのことを危惧する報道が気になるところですが，先生方はこの事実をどのようにお考えになりますか。確かに順位だけ見れば漸減していますが，SDGs は地球規模の取り組みであり最も重要なことはどれだけ多くの人々がこの対策に参加するかということなのです。つまり，人口の大きな国が取り組まなければ，現実的には意味が無いということが本質で，特に重要なのです。表 1 をご覧下さい。

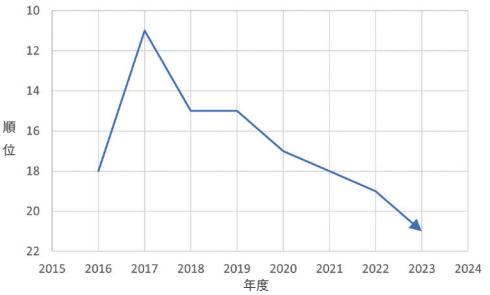


図 1　日本の SDGs スコア 順位の推移 [2]

表 1　2023 年 SDGs スコアの世界のランキング [2]

| 順位 | 国 | スコア | 順位 | 国 | スコア |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | フィンランド | 86.8 | 21 | 日本 | 79.4 |
| 2 | スウェーデン | 86.0 | 22 | ハンガリー | 79.4 |
| 3 | デンマーク | 85.7 | 23 | スロバキア | 79.1 |
| 4 | ドイツ | 83.4 | 24 | イタリア | 78.8 |
| 5 | オーストリア | 82.3 | 25 | モルドバ | 78.6 |
| 6 | フランス | 82.1 | 26 | カナダ | 78.5 |
| 7 | ノルウェー | 82.0 | 27 | ニュージーランド | 78.4 |
| 8 | チェコ | 81.9 | 28 | ギリシャ | 78.4 |
| 9 | ポーランド | 81.8 | 29 | アイスランド | 78.3 |
| 10 | エストニア | 81.7 | 30 | チリ | 78.2 |
| 11 | イギリス | 81.7 | 31 | 韓国 | 78.1 |
| 12 | クロアチア | 81.5 | 32 | ウルグアイ | 77.7 |
| 13 | スロベニア | 81.0 | 33 | ルクセンブルク | 77.7 |
| 14 | ラトビア | 80.7 | 34 | ベラルーシ | 77.5 |
| 15 | スイス | 80.5 | 35 | ルーマニア | 77.5 |
| 16 | スペイン | 80.4 | 36 | セルビア | 77.3 |
| 17 | アイルランド | 80.2 | 37 | リトアニア | 76.8 |
| 18 | ポルトガル | 80.0 | 38 | ウクライナ | 76.5 |
| 19 | ベルギー | 79.5 | 39 | アメリカ | 75.9 |
| 20 | オランダ | 79.4 | 40 | オーストラリア | 75.9 |

確かに日本は 21 位ですが，それより上位の国はすべてヨーロッパの国々で，人口はいずれも 1 億人未満です。SDGs トップ 3 の北欧の国は，フィンランド 555 万人，スウェーデン 1,052 万人，デンマーク 596 万人で全て足しても 2,000 万人程度，日本の

6分の1程度です[3]。これらの国の健闘には敬意を表するところではありますが，果たして地球規模での現実的な寄与はどれほどのものでしょうか。現在の人口の大国は，何と言ってもインドと中国で，いずれも14億人を超えています。つまりこの2国で28億人以上，地球の人口80億人の3分の1以上なのです。そして，この2国は残念なことにいずれも50位以内には入っていません。

そのような視点でSDGsランキングを眺めると，日本は1億人を超える国の中では実はトップなのです。如何でしょうか，わが国日本は十分に健闘していると見てよいと思います。そしてこの国連のSDGsランキングは木を見て森を見ずになってはいないでしょうか？

## 4. 回収されたペットボトルの行方

この原稿を執筆しているのは2024年の2月ですが，折しもコロナで途絶えた海外研修が復活し学生とパリに滞在することになりました。昼食にお弁当を手配したところ紙の箱に(恐らく生分解性と思われる)プラスチックの蓋が被せられて，紙の手提げ袋に詰めて届けられました。ホテルの客室のコーヒーサービスのコップも洗面台のコップも紙製で，マドラーは木製と，コロナ前に比べて，包装資材や生活用品に紙や木の割合が一気に増えて，世界的なプラスチック削減の流れを強く感じました。一方で，お弁当の容器を紙とプラスチックに分別しようとしたところ，結局一緒になるのでその必要は無いと言われました。この辺りは，日本がやや進んでいるのかと感じたところです。

しかし，日本のプラスチックごみの行方をご存知でしょうか。日本の分別回収は確かに世界でも屈指の高さを誇りますが，その先がいただけません。ペットボトルの分別回収を例に挙げて見てみます。

ペットボトルのリサイクルには，ケミカルリサイクル，マテリアルリサイクル，サーマルリサイクルの3種類があります[4]。ケミカルリサイクルは分子レベルまで分解して新しい物質に作りかえ，マテリアルリサイクルは融かして精製して再成形します。生徒や学生の皆さんは，ペットボトルはフリースのトレーナーに生まれ変わる，つまりマテリアルリサイクルが行われていると信じていると思います。ところが回収されたペットボトルのほとんどがサーマルリサイクルという形で終焉を迎えています。これは要するに，燃やして廃熱を利用して終わりということです。何もしないよりはよいかもしれませんが，これをペットボトルのリサイクルと謳うことには少なからず抵抗があります。事実，国際的にも日本のリサイクルの統計には批判が寄せられているようです。

## 5. 福島原発の処理水はどれほど危ないのか

昨年の夏，正確には海水浴シーズンを避けた初秋に，福島第一原発の「処理水」なるものが，海に放出されました。このことが世界の衆人環視の下で行われたため，近隣の国々はもとより日本国内にも大きな不安を与え，わが国の漁業に大きな打撃を与えたことは記憶に新しいところです。

筆者はちょうどこの処理水放出の直後に，一般市民の方を対象に講演をする機会があり，そこで講演会に参加した方に「九州のお魚と，福島のお魚が並んでいたら，どちらを買いますか？」と伺ってみました。案の定，ほぼ全ての方が申し訳なさそうに，九州を買ってしまうとお答えになりました。

先生方はこの時の報道をどのようにご覧になりましたでしょうか。どのテレビ局もまず，ヘリやドローンを用いて，上空から原発の敷地を埋め尽くすおびただしい数の汚染水と処理水のタンクを映し，もうこれ以上タンクを設置する場所がどこにもないことを不気味な雰囲気で伝えます。そして，「この処理水は最新の技術で浄化し，ほぼ安全です。ただしトリチウムだけは現在の技術ではどうしても除けませんので，WHOの飲料水の基準の7分の1まで薄めて徐々に放出すると言うことですが，本当に大丈夫なのでしょうか」と，続きます。そして，いよいよ放出するとなると「流しますよ……いいですね，流しますよ……いいですね，あぁついに……流しました。」と，異常に勿体を付けた挙げ句に，恐る恐る如何にも身体に悪いものを，少しずつ流したかのように報道されていました。これでは誰も福島の魚を買おうと思いません。

さて，真実はどうだったのでしょう。トリチウムの人体への影響は極めて小さいとされていますが，本当に無害で安全かどうかは筆者には断言できません。しかし，福島第一原発から放出された処理水に含まれるトリチウムが，人の健康に少なからず影響

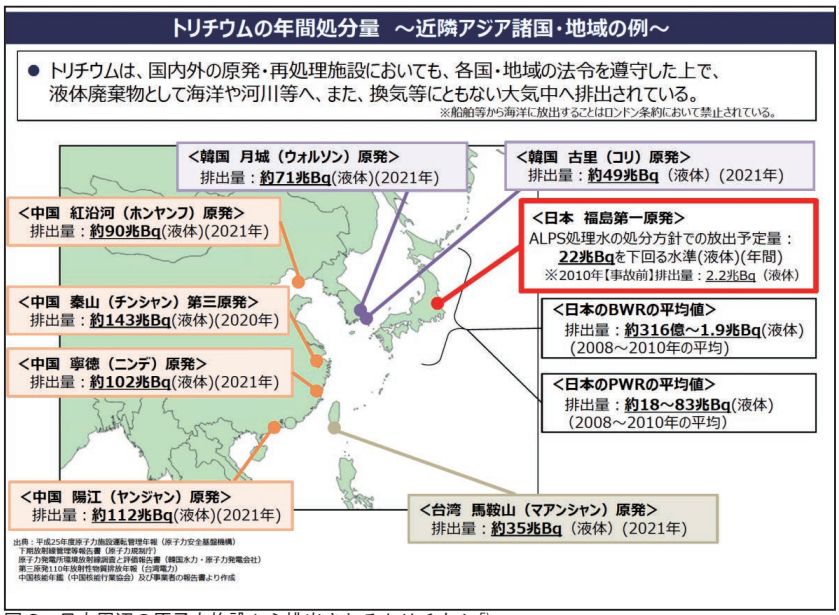

図２　日本周辺の原子力施設から排出されるトリチウム[5]

を与えるとしたら，世界はすでに大変な健康被害でパニックになっているであろうことが想像できます。福島第一原発からのトリチウム放出量が年間最大 22 兆ベクレル(Bq)であるのに対して，カナダで 1,000 兆 Bq 以上，フランスでは 10,000 兆 Bq，中国や韓国でも軒並み福島を大幅に上回るトリチウムが排出されています[5]。だからといって，それらの地域の海産物を，トリチウムを理由に避ける，という風潮はみられません。本当のことを理解していないという意味では，福島ではなく九州の魚を買う日本人も，日本産の海産物を避ける日本国外の人も同じなのです。

今一度，報道が「木」だけを取り上げていないか，自分が「森」を正しく俯瞰して判断し行動しているかを考える必要があると思います。

## 6．人工衛星は上げる時代から降ろす時代に

人工衛星は，どの程度のコストで軌道に乗せられるかを国際的に競う宇宙ビジネスの時代になりました。1957 年に最初の人工衛星スプートニク 1 号が当時のソ連から軌道に投入され，世界で最初の人工衛星となりました。その後，2021 年末では 12,000 件を超える登録があると言われています。

人工衛星の恩恵により，通信を始め防災，気象予報，カーナビから携帯の位置情報，自動車の自動運転まで，我々の豊かで先進的な生活が支えられています。

一方で人工衛星には電源などの問題で寿命があります。上げたい放題上げた衛星は，役目を終えた後しばらくは軌道を周回しますが，いずれ高度が低下し，ついには大気圏に再突入して燃え尽きるか，あるいは地上に火球として落下します[6]。

人工衛星の速度は非常に大きく秒速 8km(時速約 2 万 9 千 km)にもなります。役目を終えた人工衛星も当面は高速で周回しており，まれに宇宙空間で衝突を起こします。非常に速度が大きいため衝突の際の衝撃は極めて大きく，大量の破片となって宇宙空間にばらまかれることになります。これらの破片もまた高速で飛び続けるため，たとえ小さな破片であっても大きな運動エネルギーをもち，運用中の人工衛星や宇宙ステーションには大きな脅威となっています。現役の人工衛星や宇宙ステーション以外の宇宙空間に存在する物体は宇宙ゴミ(宇宙デブリ)と呼ばれ，今日では大変厄介な存在になっています。現在では運用を終えた人工衛星を責任を持って如何にうまく降ろすかが重要になっています。そのような中，宇宙デブリを除去するデブリ除去衛星の開発が JAXA で，さらに独自の宇宙ゴミ除去技術が日本の企業により開発されており，注目を集めています[6]。

## 7．青色発光ダイオードは何が凄いのか

青色発光ダイオード(LED)が日本の科学者である赤崎勇氏，天野浩氏，中村修二氏によって発明され実用化されたことは大変喜ばしいことです。青い光はきれいですがどうしてノーベル賞受賞にまで高い評価を得たのでしょう。従来 LED は高効率で長寿命であるため赤，橙，黄緑色のものが駅の行き先

表示などに幅広く利用されてきましたが，色相は限られており，青や白はありませんでした。

実は，青色LEDができたことで，はじめて白色LEDが実現できたのです。白色LEDの実用化は照明の世界を激変させました。白熱電球に比べて電気代が10分の1，寿命は40倍になるのですから，正にSDGsに合致する素晴らしい発明です。

ところで，白色とはどのような色なのでしょうか。白色光とは可視光の波長範囲(380～780nm)の光がおよそ均一にブレンドされたもので，太陽光が代表的な白色光です。また，人は眼の網膜に赤と緑と青の光を感じる錐体と呼ばれる視細胞(センサー)を持っており，錐体で得られた信号を脳で処理してカラーの画像に組み立てています。光の三原色は人の視細胞の構造からRGB(赤緑青)に決定されているのです。裏を返せばRGBの光源を自在に制御できれば人の眼に全ての色(フルカラー)を感じさせることができます。その意味でも長く実現できなかった青色を作ることができたことで，LEDでのフルカラー化が実現されたのです。

また，蛍光という性質をうまく利用することで，光は元の波長より波長の長い光に変換することができますが，逆はできません。そのため，波長の短い，すなわちエネルギーの大きな青色の光を作ることが重要になります。普及している白色LEDは，青色LEDの光の何割かを蛍光物質で黄色(光の成分では赤＋緑)に変換して，ブレンドすることで白色を作っています。

## 8．SDGsの視点で見たAIの功罪

2022年の秋，生成系AIであるChatGPTがデビューしました。こちらの問いかけに対しておおむね気の利いた，時にはわれわれの期待を超える返答をくれます。流暢な日本語でリアルタイムな会話ができ，従順に何度でも答えてくれることに，そしてそれが完全な人工知能によって実現していることに大きな脅威を感じました。コンピュータは決して人を超えることはないと言われ続け，われわれは盲目的にそう信じてきましたが，その神話が一気に崩れた思いがしました。実際大学生がレポートや就職先に提出するエントリーシートをAIに書かせても，それを受け取った方がAIの作文だと見破ることができない段階です。プログラミングなどでは，限定的ながら，人より圧倒的に短時間で正確な成果が得られるようになってきました。

ところで，このAIはSDGsの視点ではどのような功罪があるのでしょうか。優秀なAIがもたらすメリットは枚挙に暇がありません。発電，交通，気象，農業，設計，文書などすでに大きな成果が現れています。一方で，デメリットも少なくなさそうです。AIを使える国や組織と使えない国や組織で，格差が助長されたり，AIに仕事を奪われたり，そしてAIは大量の計算資源(コンピュータ)を必要とするため，新たなコンピュータの開発や生産，そしてそれを運転するための莫大な電力消費(延いては$CO_2$の増加)が懸念されています[7]。目下AIの進化にはおびただしい電力が必要なのです。

## 9．おわりに

私が若い人に特に伝えたい言葉の一つに「木を見て森を見ず」という諺がありますが，これは例えば高校生の探究でも言えることです。視点によって，大きく異なる解釈や結論が得られることは特に重要で，自然科学や社会科学の分野を問いません。本稿では主にSDGsの視点から，木を見て森を見ずにならないために，いくつかの具体的な事例をご紹介して参りました。先生方の授業の話題の一つにでもなれば，望外の喜びとするところです。

参考webページ

1) 東京大学SDGs教育推進プラットフォーム
http://sdgs.c.u-tokyo.ac.jp/book1_6.html
2) Sustainable Development Report 2023
https://dashboards.sdgindex.org/rankings
3) 外務省 地域別インデックス(欧州)
https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/europe.html
4) Ethical Choice
https://exidea.co.jp/ethicalchoice/journal/sustainable/thermal-recycle/
5) 経済産業省 廃炉・汚染水・処理水対策ポータルサイト
https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/hairo_osensui/pdf/alps_02.pdf
6) JAXA 地球と宇宙の安心安全な環境を目指して
https://www.jaxa.jp/projects/debris/index_j.html
7) Sustty 人工知能(AI)がSDGsにおよぼす影響は？
https://sustty-note.com/sdgs-ai/