

審査講評 2022 日本ストックホルム青少年水大賞審査部会長 谷田 一三

賞の概要と応募状況

「日本ストックホルム青少年水大賞」は、20歳以下の高校・高等専門学校の生徒または生徒の団体による水環境に関する調査研究活動および調査研究にもとづいた実践的活動を表彰するもので、その受賞者は毎年夏にストックホルムで開催される国際コンテスト「ストックホルム青少年水大賞 (SJWP)」に日本代表として参加することになります。

ストックホルムでの世界大会においては、沖縄県立宮古農林高等学校（当時）が2004年にグランプリを、青森県立名久井農業高等学校が2018年に準グランプリを獲得し、また2020年はオンラインでの開催になりましたが、青森県立名久井農業高等学校が「乾燥地の土壌流出抑制と食料増産を可能にする多機能集水技術の開発」でグランプリを獲得しました。

本年は、日本各地から12件（青森県：2件、山形県、東京都、神奈川県、長野県、静岡県、岐阜県、三重県、大阪府、島根県、福岡県：各1件）の応募がありました。いずれも身近な水環境を見据えながら世界へ広がる視座も持つ高校生らしい力作の調査研究でした。

審査経緯

審査は、7人の審査委員からなる審査部会において、国際コンテストの審査基準に従って厳正に行われました。この審査基準は、妥当性（水環境がかかえる重要な問題に的確に取り組んでいるか）、創造性（問題提起や問題解決の方法、実験・調査やデータ解析の方法に創造性が見られるか）、方法論（明確な問題意識のもと作業計画が適切であるか）、テーマに関する知識（既往研究のレビュー、参考文献、情報源、用語の理解などが十分か）の4項目からなります。

審査は2段階で行いました。まず、各審査委員が行った書面審査の結果を持ち寄ってWEBで審議し、二次審査に進む4チームを選びました。次にこの4チームについて東京都内で、英語による要旨発表及び研究内容のパワーポイントを用いたプレゼンテーションを聴取したうえで、個別に質疑を行うとともに、審査委員による慎重な協議を経て「日本ストックホルム青少年水大賞」と「審査部会特別賞」の授賞校を選定しました。二次審査については、一部の委員はWEBによる聴取・審査と協議を行いました。

審査結果と授賞理由

「2022日本ストックホルム青少年水大賞」に輝いたのは、青森県立名久井農業高校 環境研究班 Flora Hunters（代表：中居泉穂、寺沢ゆき 指導教諭：木村 亨、太田良仁）「土壌水分と転炉スラグで塩類集積を抑制するシステムの開発」です。

農地などにおける塩類の集積は、発展途上国だけでなく、オーストラリアなどの先進国も含めて、乾燥あるいは半乾燥地域における世界的な環境問題・水問題です。降水や灌漑量を上回る蒸発が、地表付近に塩類が集積する原因で、大規模な農地などの荒廃につながっています。石膏を散布し大量の水で塩分を洗い流す方法も、乾燥地では実用的ではありません。そこで、申請チームは、地下に石灰層を埋設して、降水や上昇してくる地下水が、石灰層を通過するときに、ナトリウムイオンをカルシウムイオンとの交換を行い、塩類集積を抑制するシステムを考案しました。5種類の石灰資材で実験を行った結果、国内で肥料として販売されている転炉スラグが、副作用が少なく効率のよいイオン交換素材であると確認しました。石灰層の毛細管上昇作用を抑制（キャピラリーバリア）するために、軽石とワラを混入しました。この技術や材料は、発展途上国などでも比較的容易に実装できるものと思われます。

以上のような理由から、本研究を日本ストックホルム青少年水大賞のグランプリに決定しました。

ただし、転炉スラグについては、国や地域によっては重金属などの汚染の可能性があるため、貝殻な

どの生物起源の素材の利用も検討する必要があると思われます。

審査部会特別賞

「審査部会特別賞」に輝いたのは、海城高等学校（代表：青山空弥、勝山翔紀 指導教諭：山田直樹）「機械学習を用いた高精度地下水位予測モデルの開発 ―これまでになく汎用性の高い地価推移予測―」です。

地下水は世界的に見ても貴重で重要な水資源です。地下水の量や水位の予測には、多くの観測井や長期の観測データなどを利用した複雑な手法や多くのデータが必要とされてきました。申請チームの研究では、機械学習の手法の一つであるトランスフォーマーを利用して、日にち毎の降水量、気温、積雪量などの気象データと地下水位の観測データを学習させ、地下水位の変化を予測させました。多雪地帯の石川県手取川扇状地、富山県氷見市・高岡市の資料について、予測モデルの検証を行い、少ない観測井のデータでも高い精度の予測が可能であることを確認しました。

本研究チームは、地元付近の東京都新宿の地下水観測を実施してきた生徒と、機械学習を含めたプログラミングに長けた生徒の合作で、地についた予測モデルの開発を行ったことも、高く評価されます。

以上のような理由から、本研究を日本ストックホルム青少年水大賞の審査部会特別賞と決定しました。

伏流水を中心とした地域における地下水の予測モデルだけでなく、さらに深い地下水の予測モデル、乾燥・半乾燥地帯の地下水の予測モデルの開発なども期待しています。