

8/5～8/7 に、「SSH 生徒研究発表会」が神戸の国際展示場で行われました。これは日本中の SSH 校から代表 1 研究が集まる大会で、山梨県からは葦崎高校のほか、甲府南高校、甲陵高校、日川高校、都留高校が参加しました（都留高校は現在SSH校ではありませんが、過去にSSH校だったところも出場資格があります）。そして、葦崎高校からは物理・工学部門に『コンクリートの研究』が出場しました。2日目の 9 時から 15 時のうち、指定された3時間は絶対にポスターの前にいなければならない時間で、多くの高校生や様々な大人相手にプレゼンをします。審査員もその時間の中のどこかでやって来ます。その審査で各部門の上位 2 研究に選ばれると、最終日に全参加者の前でスライド発表をすることができます（下表がその 12 研究）。この表を見ると、西日本が強いというのが分かります。各部門3・4位の『ポスター発表賞』まで含めた全24研究中では、西日本は13研究なので、数字の上では、「極端に西日本が強い」とはならないかもしれませんが、それでも各研究の発表を聞くと『西高東低』を感じます。その上位24研究、できるならステージで発表できる12研究を目指して、葦崎高校も頑張ってきましたが、残念ながらそこには手が届きませんでした。

1 日目(8/5)

山梨県から会場の神戸市へ移動・ポスター発表のセッティング

2 日目(8/6)

ポスター発表(9:00～15:00)

3 日目(8/7)

代表12研究によるスライド発表
表彰式・山梨へ帰宅

物理・工学部門	化学部門	生物 A 部門(動物・医学系)
京都市立京都工学院高校	福島県立福島高校	奈良学園中学校・高校(私学)
熊本県立宇土中学校・高校	静岡北中学校・高校(私学)	奈良女子大学附属中等教育学校
生物 B 部門(植物・農学系)	地学部門	数学・情報
奈良県立青翔中学校・高校	東京都立立川高校	愛知県立豊田西高校
広島県立西条農業高校	新潟県立長岡高校	名古屋市立向陽高校

葦崎高校には何が足りないのでしょうか。大会後の自然科学部の部会で飯野さん参加報告をしてくださいましたが、その話の中で、「誤解を恐れずに言うのなら、私たちは分かりやすいプレゼンを目指した結果、変態性が失われてしまった。最終日にステージで発表した人たちは、周囲が理解できないくらいそのテーマに没入していて、でも私たちには、そういう変態なまでの研究愛を出せなかった」という話をしてくださいました。

さて、ステージで発表した研究はどれも素晴らしかったのですが、中でも圧倒された研究の 1 つ、立川高校の『流星の自動観測システムの開発と流星群の分析』を紹介します。

立川高校はまず、①5つの防犯カメラを前後左右と上に向けて設置し、夜空を録画しデータを保存するようにしました。②そして、流れ星が映像に映ると自動で別ファイルにデータをコピーするようなプログラムを作り、流れ星のデータを蓄積していきました。ただしそれでは、夜間の流れ星しか観測できないので、昼間の肉眼では見られない流れ星のデータも集積するために、③アマチュア無線や FM 放送の電波から流れ星を観測する装置も自作し、電波でも流れ星を観測できるようにしました。④5台の防犯カメラと電波による観測データをすり合わせ、その結果を機械学習させ、より確実に流れ星を検出するシステムを作りデータを蓄積していきました。⑤流れ星が実際に日本の上空をどのように通過したのか 3D の画像で表示をして、⑥観測が難しく「幻の流星群」と呼ばれる「ほうおう座流星群」が 2024 年 11 月に実在していたのかを複数のデータから明らかにしました。

どうですか？ もう天文愛とか、そういうレベルではないですね。ここまでの熱量を、飯野さんは変態性と言ったのだと思います。さてこの立川高校ですが、葦崎高校と少し接点があります。5 月に葦崎高校で行われた『葦崎サイエンスジム』には 6 タイトルが参加してくれました。同じく 5 月に慶應大学で行われた日本気象学会には、それとはまた別の 2 つの研究が参加していて、レベルの高い研究がたくさんあると驚きました（もちろん葦崎高校からも別タイトルが出ていましたが…）。そして、今回神戸の大会に来た研究はそのどちらとも被っていない研究でした。日本気象学会でも上空を動画で録画した研究が出ていましたが、使っている機材が違って、立川高校の先生に「似た研究を日本気象学会でも見ましたが、機材が違う



んですね」と聞いたら、今回、神戸にきた研究が最初に上空の録画をはじめ、たまたま映像が映っていた成層圏で見られる雷（スプラウト）に興味を持った後輩たちが、防犯カメラのコマ数では荒すぎるので、よりコマ数の多い別の撮影方法を模索して新しい機材を…、なんて話を聞かせてくれました。レベル高すぎて眩暈がしますね。ですが、葦崎高校の研究だって負けてないということを、後半に記したいと思います。

研究の 紹介

『プラスチックごみを利用したコンクリートの開発

～異方性コンクリート・軽くて強いコンクリートの作成を目指して～

（3年生普通科文系2名）

コンクリートに求められるものは、どれだけ頑丈で長持ちするかです。実際に2人が今まで参加したコンクリートの学会でも、「ひび割れの起点となるコンクリート内の…」なんて発表ばかりでした。一方で、葦崎高校のコンクリートの研究は「割りたい方向に割れるコンクリートを開発する」です。そもそも頑丈なコンクリートの建造物は、建て替え等で破壊する際、その頑丈さゆえの難しさがあり、解体工事での事故は毎年のようにあるそうです。ですが、「ある方向からは簡単に壊せるコンクリート」があれば、解体が容易になるだけでなく、一部分だけ破壊して新しいものに置き換えるといったことも可能になってきます。

では、どのようにして、「割りたい方向に割れるコンクリート」が作れるのかというと、混入するプラスチックの向きを圧縮応力の向きに対して縦（平行）に揃えたと縦に割れ、斜めにそろえたと斜めに割れる、というもので、この発見は飯野達が世界で最初に見つけたと思われま。また、入れた方向に割れるだけでなく、立体的なプラスチックを入れることで、上下からの圧縮応力を横方向に逸らせることも実証して見せました。その成果をもとに、右の表のように本当に多くの発表会に参加し、賞もいくつか取りました。

参加した学会・発表イベント
校内発表会（5回）
県内発表会（6回）
関東近県の発表会（4回）
全国区の発表会（3回）
オンラインでの審査（3回）
論文での審査（2回）

一番印象に残っているのは『セメント技術大会』という、高校生が誰も参加していない学会で発表したことです。〇〇建設や〇〇セメントといった大手ゼネコンの研究者や、東京大学、北海道大学の教授たちが喧々諤々の議論をする中に、高校生がいることはとても不思議でした。「あえて弱い部分を作る」という視点が大人にはない発想だ」と言ってくれました。また、「それはちょっとずるいね」と言っていた大人もいました。誉め言葉だと受け取りました。また、その学会をオンラインで視聴されていた某企業の研究者から、「協力できることがあると思います」と翌日メールをいただき、結局その方には、やりたいけどその形状のプラスチックがないのでできないという話をするなかで、上述の立体的プラスチックを提供していただきました。彼女たちの研究は、専門家の力をほとんど借りず、自分たちでアイデアを出して世界初をいくつも発見し、そして神戸の「SSH 生徒研究発表会」に臨みました。ですが、残念ながら無冠で終わってしまいました。

ちなみに、2人が発見した新しいことについての特許を検討したこともあります。特許を取るには、70万円近くの費用がかかるということが分かり頓挫しています。化学部門上位2研究に入った静岡岡北高校が、特許を2つとっていると話していたので、費用はどうしたのですかと聞いてみたところ、私学なので所管する所属する法人が出してくれるとのことでした。特許を取ったとて利益はほぼ出ないとのことですが、万が一利益が出たなら特許取得にかかった70万円以上の収入があった場合は生徒に還元するそうです。ですが、なかなかそうはならないと言っていました。ちなみに特許を取るのには、圧倒的に面倒な書類を作成しなければならないのですが、それは引率のその先生がほぼ1人で作成したとのこと、ここにも立川高校に負けず劣らずの強者がいると思いました。



サイエンスキャプスル関東大会(2年)

さて、この研究の2人も1年生の頃は校舎4階の窓から自作したコンクリートを落としてみるという、破天荒な実験をしていました。試行錯誤する中で気づきがあり仮説が生まれ、また次の気づきがあり、それを繰り返して、ここまでたどり着いた研究でした。このような熱量の高い研究がこれからもたくさん出てきてほしいと思います。そして、SSH 生徒研究発表会の最終日にステージに立てるようにこれからも頑張っていきたいと思います。