

理科部の活動を通じた科学技術関係人材の育成

樹徳高等学校理科部顧問 広井 勉

1. はじめに

本校は、古くから絹織物の産地である群馬県桐生市にあり、今年度で創立100周年を迎えた伝統校である。平成15年度には、本校ラグビー部が花園に初出場し全国ベスト16になった。当時の選手たちの活躍に、校内が大変活気づいた。私も学校の活性化に少しでも貢献できるように、ラグビー部にも負けない全国レベルで活動できるものは何であろうかと考えた。結果、翌年度に理科部(サイエンス系クラブ)を創部することになり、部員6名でスタートした。現在は、創部11年目で部員62名(1年生31名、2年生11名、3年生20名)が在籍している。活動日は、毎週土曜日12:30～17:00である。

本校には、スーパーサイエンス・特別大学進学・大学進学・総合・中高一貫とさまざまなコースがあることから、理科部にも理系・文系に関係なくさまざまなコースの生徒が在籍している。個々の得意分野を活かし協力しながら、チームで課題研究に取り組むようにしている。さまざまな活動を通して、部員の科学技術に対する知的好奇心を醸成し、答えのない課題に対し自ら創意工夫し論理的思考をもって忍耐強く挑戦していく。研究成果も大事ではあるが、顧問がお膳立てするのではなく、生徒自らが答えのない課題に対して立ち向かうことができるように、その過程を重視している。

2. 地元地域に根差した課題研究テーマ

本校のように地方にある高等学校は、最先端科学技術に触れる機会が多いとはいえない。課題研究に取り組むにあたって、自分たちにしかできない研究、群馬らしい研究、また地元地域に貢献できる研究は何か?と生徒同士で話し合うところからは始めている。今まで取り組んできた群馬の地元地域に根差した課題研究テーマを以下(1)～(3)に紹介する。

- (1) 温泉の熱エネルギーを利用したこんにやく飛粉からのバイオエタノールの生産¹⁾²⁾³⁾
群馬県特産のこんにやくをつくる際に副産物とし

て出るこんにやく飛粉^{とびこ}には、デンプンやグルコマンナンなど、多くの糖類が含まれている。この飛粉からバイオエタノールを生産する研究を続けている。群馬県では、こんにやく飛粉が年間約3,000～4,000tも生じ、理論的にはそこから最大約1,000kLものバイオエタノールを生産することが可能である。ただし、繰り返し蒸留する際に大量のエネルギーを必要とするため、群馬に豊富にある温泉の熱エネルギーを利用した、低コストで高効率な生産方法の開発を目指している。現在、独自に蒸留塔(図1)を組み立て、課題研究に取り組んでいる。

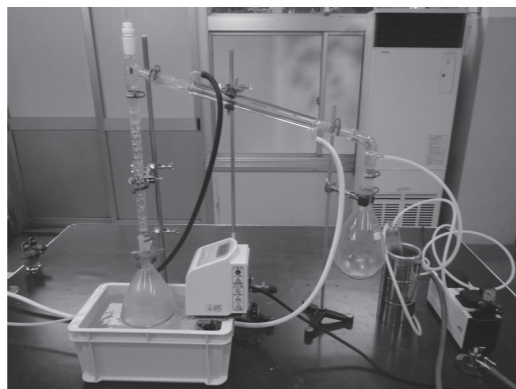


図1 独自に組み立てた蒸留塔

- (2) 尾瀬至仏山の植生復元
(3) こんにやく精粉^{せいこ}を利用した温泉水からのホウ素除去⁴⁾

3. 部活動の指導にあたって

1. 研究手法の習得

新入生は、おもに顧問や先輩に指示された実験を行う。高校2、3年生になると自分で実験を計画できるようになり、実験ノートの書き方から、データのまとめ方、プレゼンテーション能力まで身につけるようになる。つまり、大学の研究室で行われる一通りの実験手法を習得していくことになる。加えて、本校理科部では、1つの課題研究テーマを、部員がお互いにコミュニケーションをとりながら、また、

理系・文系に関係なくそれぞれの得意分野を活かし、チームで協力しながら取り組めるようにしている。

さらに、不定期ではあるが、群馬大学理工学部と連携して「高大連携ゼミ」も実施している。これは、課題研究の中間報告を大学の先生や大学院生に対して行い、意見交換を行うものである。さらに、課題研究テーマに関する文献の輪読にも挑戦し、全員で情報を共有することにも努めている。

2. 研究発表

プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力の向上を目標に、全国規模の発表会(コンテスト)から地域のイベントまで、積極的に参加している。外部での発表を念頭に置いた課題研究によって、科学技術関係人材に必要な論理的思考が身につくようになると感じている。そして、何よりも他者との出会いが、生徒が人として成長するよい機会となっている。

理科部が参加している主な発表会など…高校化学グランドコンテスト(大阪市立大学・大阪府立大学・読売新聞大阪本社主催)／サイエンスアゴラ(独立行政法人科学技術振興機構(JST)主催)⁵⁾／化学クラブ研究発表会(日本化学会関東支部主催)／JSEC(朝日新聞社主催)／工学フォーラム(読売新聞社主催)／つくば science Edge(つくば science Edge 実行委員会主催)／アースデイ in 桐生／群馬県 SSH・SPP 等合同成果発表会(群馬県教育委員会主催)／月影祭(本校文化祭)

3. 資金面の工夫

高等学校のサイエンス系クラブの多くと同様に、本校理科部も部活動の活動資金が潤沢にあるわけではない。近年部員数も増加傾向にあることから、積極的に外部から支援を受けている。

主な外部助成金…平成23～25年度中高生の科学部活動振興プログラム(独立行政法人科学技術振興機構(JST))／平成26年度科学教育振興助成事業(公益財団法人中谷医工計測技術振興財団)／理科クラブ・化学クラブ活動費補助(日本化学会関東支部)

4. 自然に触れる

理科部では、課題研究に取り組む以外に、自然に触れるイベントを多く企画実行している。これらを通して、謙虚で素直な心を育むことで、科学と真摯に向き合うことのできる人材の育成に努めている。

また、いずれのイベントも宿泊を伴うため、生徒同士や、教員と生徒の親睦を深めることにも役立っている。

主な自然に触れる機会…尾瀬観察会／富士登山／全国高校生自然環境サミット／天体観望 in ぐんま天文台

4. 今後について

群馬の地元地域に根差した課題研究として、「養蚕・絹織物・染色」「尾瀬ヶ原の微生物」「ミズバショウの培養」などの新しい課題研究テーマのアイデアが生徒から出ている。今後は1つずつ実現させていく予定である。

また、本校理科部の卒業生に、現役生の指導をお願いしたいと考えている。同学年の横のつながりも大事であるが、縦のつながりは部活動における最大のメリットであるといえる。

おかげさまで近年、理科部に入部するために、本校を受験する中学生が現れるようになった。今後も期待に応えられるように、情熱をもって常に新しいことに挑戦し、本校理科部を発展・進化させていきたい。これからも、理系・文系に関係なく、世界に貢献できる科学技術関係人材を育成できたら、嬉しい限りである。

末筆ながら、今まで関わってきた生徒、卒業生、大学の先生方、その他理科部を応援していただける全ての関係者に感謝の意を表したい。

参考文献

- 第10回高校化学グランドコンテスト要旨集
- 高校生・化学宣言—高校化学グランドコンテストドキュメンタリー(PART4)／松坂 裕之、中沢 浩／遊タイム出版
- 高校生・化学宣言—高校化学グランドコンテストドキュメンタリー(PART5)／松坂 裕之、中沢 浩／遊タイム出版
- 未来の科学者との対話IV／日刊工業新聞社
- 「伝える」から「つくる」へ サイエンスアゴラ2013のしおり