

# 令和元年 高校生科学教育大賞 活動報告 米沢興譲館バイテク・ネットワーク

## バイオ科学の垂直展開と水平展開 ～地域から世界へ発信できるバイオ科学技術系人材の育成～

山形県立米沢興譲館高等学校 教諭 山口 大輔

### 背景・目的

2050年には世界人口が90億人を超え、その世界人口を支えるためには現在より7割もの食糧増産をしなければならないという情報の共有は、日本国内ではなかなか進んでいない現状にある。他方、その解決策となり得る遺伝子組換え技術については、一般市民にとっては未だ不安の対象であり、その安全性に対する懐疑的な見方を払拭できていない。現代社会において、先端的なバイオテクノロジーは必須の科学技術リテラシーでありながら、科学者や研究者によってもたらされている革新的な科学技術、特に、遺伝子組換え技術に関しては、医療や創薬に比べ農業や食品について良くないイメージをもつ人が未だに多い。これは、メディアによるリスク情報のバイアスや消費者の科学技術リテラシー不足による不安等が主要因といえよう。

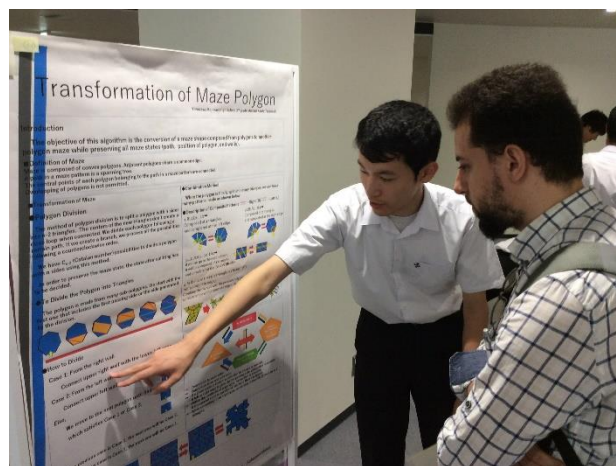
そこで、将来を担う若い世代に対し、種々の先端的なバイオ科学実験の体験とそれを伝える取組を行うことで、科学技術リテラシーの涵養及び科学コミュニケーション能力の醸成を図る。また、海外研修等を通して世界における遺伝子組換え作物の状況を肌で感じさせることにより、それらの必要性や重要性を世界へ発信できるバイオ科学技術系人材を育成する。

### 1 子ども向け実験講座実施に向けた講師養成講座

平成30年7月3日、本校探究科1年生を対象として、山形大学及び米沢市理科教育センターと連携した子ども向け実験講座実施に向けた講師養成講座を行った。地域社会の科学教育へのニーズと高校における理数教育の理念とをより一層強く結びつける役割を担う取り組みとして実施した。



### 2 国際バイテク実験講座と合同発表会



平成30年7月11日、姉妹校協定を締結している国立台湾師範大学附属高級中学の生徒8名を招いて、国際的な科学連携の取組を実施した。連携の主な内容は合同授業の実施と相互の科学研究の発表会だった。合同授業では、英語を用いたバイテク実験講座を行った。DNAの粗抽出から蛍光染色までを行うことができた。発表会では、これまで行ってきた研究

活動について、外国人大学講師や海外からの留学生・台湾の生徒と英語で交流する場を設けることで、グローバル意識の醸成と共に、研究の質的向上を図ることができた。

### 3 科学フェスティバル in よねざわ



平成 29 年 7 月 29・30 日、高等学校教育研究会理科部会生物専門部と連携しながら、本校生徒の科学コミュニケーション力のさらなる向上を図るとともに、地域のサイエンス・リテラシーの涵養を目的とした「科学フェスティバル in よねざわ」に参画した。地域の子供たちやその親を対象として、「自分の DNA ボトルを作ろう」と題し、DNA の粗抽出実験を体験してもらった。

### 4 SSH サマースクールにおける生徒による科学実験講座



平成 30 年 7 月 31 日、中学 3 年生を対象に SSH サマースクールを実施した。これは本校の種々の科学教育に関する取り組みを中学生に体験的に知ってもらうことで、本校の教育への理解を一層深めてもら

うことと、科学や科学技術に係わる学びの楽しさを体験してもらうことを目的としているものである。3 年生理数科生徒は自分達で企画し、中学生向けの科学実験講座を運営した。自身の研究成果や実験内容を中学生等一般の方にわかりやすく伝える表現力を養うことができた。参加した中学生は 373 名で、「サイエンスに対する興味・関心は増したと思うか」との意識調査に対し、91.7%が「よく当てはまる」「やや当てはまる」と回答した。

### 5 グリーンイノベーション実験講座



平成 30 年 9 月 28 日、東京大学工学系研究科教授野地博行氏 助教上野博史氏をお招きし、「回転分子モーターATP 合成酵素」と題した講座を実施した。これは ATP 合成酵素の分子運動を光学顕微鏡を用いて観察するというものである。光学顕微鏡で観察するため、ATP 合成酵素を分子修飾するという内容で、この方法を世界で初めて発見した時のエピソードなどを交えてお話ししていただいた。また、野地研究室の大学院生の研究内容を発表してもらい、大学院生との交流会を実施した。

講座後の生徒の感想としては、「授業で聞いた内容を実際に見る事ができ、すごく印象に残った。」「大学に行って研究する事に、すごく魅力を感じた。」など、非常に有意義なものとなった。

### 6 生涯学習フェスティバル

平成 30 年 10 月 7・8 日、自身の科学コミュニケーション力の向上を図るとともに、地域のサイエンス・リテラシーの涵養を図ることを目的として、地域の

小中学生等の子供達に向けた体験型の科学実験教室を実施した。自分たちで実験レシピ集を考案し、子供たちが安全で楽しみながら行うことができる実験講座を企画・立案した。



アンケートに回答可能な年齢層の子供たち 28 名を対象とした意識調査では「体験を通して理科は好きになりましたか?」との設問に対し、「もっと好きになった」「まあまあ好きになった」との回答は 88.4% だった。また、参加した子供の保護者 33 名を対象とした意識調査においては、「このような体験を通して、お子供の科学への興味・関心が高まったと思いますか?」との設問に対し、「高まった」「どちらかという」と高まった」との回答が 100%であった。このことにより、当初の目的である「地域のサイエンス・リテラシーの涵養を図る」ことができたのではと考える。

## 7 郷土 Yamagata ふるさと探究コンテスト

平成30年11月17日、本校2年生4名、1年生1名が郷土Yamagataふるさと探究コンテストに参加した。この発表会は、山形県教育委員会が「自分の住む地域の自然や文化、歴史、偉人などのふるさとのよさを発見・再確認し、郷土に対する愛着や誇りを育む」という目的で開催しているものである。高校部門では、県内の高校で行われている探究活動や地域貢献活動の内容が発表された。

本校からは「環境DNAを用いた特定外来生物の山形県生息域マップ作成」「山形県から全国へ!最先端技術の発信~筋肉をつくる~」という2テーマの発表を行った。2テーマとも優秀賞を受賞した。

## 8 GLOBE 日本生徒の集い

平成 30 年 11 月 23 日、24 日グローブ日本生徒の集いに参加した。バイオテクノロジーを活かした本校独自の環境教育を推進すべく、情報収集を行った。SSH 重点校申請に向けて GLOBE オープン参加校になることで、より多くの環境教育に関する情報を得ることが出来るとともに、全国の GLOBE 指定校との連携も進むと考えられる。

## 9 東京サイエンス研修

平 30 年 12 月 5 日、本校 1 年生 40 名が首都圏の大学や施設等を訪問し、サイエンスについて体験的に学んだ。1 日目は茨城県つくば市の「食と農の科学館」「遺伝資源センター ジーンバンク」を訪問し、研修を行った。2 日目は東京農業大学にて「生分解性プラスチックについて」の講話、日本モンサントにて「遺伝子組換えの是非について」の講話を行った。

生徒を対象とした意識調査で「社会の各分野で、サイエンスを深く理解する人材が必要だと思うようになったか」との設問で「そう思う」「そう思うようになった」との回答が 100%となった。また、生徒の感想においても「遺伝子組換え食品についての認識をみんなが持つことが大切だと感じた。」や「生命科学がどんなものか少しイメージできた、よい経験ができたと思いました。」など、大きな影響を受けて帰ってきたようだった。

## 10 山形県サイエンスフォーラム

平成30年12月15日、山形国際交流プラザ（山形ビックウィング）を会場に、山形県探究型学習課題研究発表会が開催された。この発表会は、理数教育や産業教育、探究型学習に熱心に取り組んでいる学校の生徒が、それぞれの学校における自然科学に関する研究成果の発表を行い、議論することで、相互に刺激し合い、これからの活動や研究の質的向上と内容の深化を図る狙いがある。（主催…山形県教育委員会、山形県高等学校文化連盟化学専門部）この取組は本校が県理数科設置校幹事校の時に立ち上げたものがその原型となる。後に県教委は本取組をサイエンス・コーチ事業に位置付け、理数科設置校のみならず、広く県内の中学校や高校へ参加を呼びかけて実施することとなった。

平成30年度は106テーマのポスター発表があり、本校は70名の生徒が参加し、最優秀賞を含む7つの賞を受賞した。また、このうち1本のテーマは全国高等学校総合文化祭自然科学部門への出場権を獲得することができた。

本校の発表した生徒26名を対象とした意識調査において「質疑応答等を通して、今後の研究に対する課題発見や研究方針の確認ができた」との設問に対し、「そう思う」「まあまあそう思う」との回答が92%となった。また、本校の観覧の生徒78名を対象とした意識調査において「課題研究ならびにポスター発表に取り組むことで、生徒は課題解決能力やプレゼンテーション能力を身につけたと思いますか？」との設問に対し、「そう思う」「まあまあそう思う」との回答が98.7%となった。



## 11 まとめ

本校生徒自身がサイエンスやバイオテクノロジーの幅広い習得や先端的な知見を修めるとともに、生徒自らが企画しながら地域のバイオテクノロジー教育の中核的な役割を果たしていくことで、本校生はもちろん、地域社会全体の科学技術リテラシーの涵養を図りながら、バイオテクノロジーの重要性認識と正しい理解の増進を進めることができたのではと考えている。

今後は地域による科学を通じた教育連携とグローバルな科学教育の展開とを結びつけていくような役割を果たす取組を検討していきたい。

## 12 謝辞

当活動は、バイオテク情報普及会の支援により実施することができた。本紙面をかりて謝意を表す。