

テクニカルシンポジウム T2

応用物理教育分科会

科学教育の人材育成および教育の取り組みとその活性化

—東北地区—

日時:2022 年 9 月 23 日(金) 13:30~15:30 会場:A307

座長:佐藤杉弥(日本工業大学)

開催趣旨:

例年、秋季学術講演会におけるシンポジウムは、各地域での科学教育の人材育成や教育の取り組みについて開催している。今回は、東北地区で実施されている『学都「仙台・宮城」サイエンスデイ』に関して主催者および出展者の両方の立場から視点を変えたときに見える気付きや達成感などについて、ならびに高等教育機関での将来を担う科学者の育成や教員養成課程における人材育成について、幅広く学べるように配慮した。

概要:

本シンポジウムは、招待講演 4 件全てが現地会場で行われ、今回も会場とオンラインのハイブリッド開催 (Webinar 形式) となった。シンポジウムが後日録画配信となるためか会場からの自由な発言は少なかったが、コロナ禍で参加者全体のオンライン活用スキルが向上したことで、質疑応答は実にスムーズであった。全体の参加者数は 30 名前後で、やや少ない印象を受けた。これは、休日開催であったことや同時刻に他の講演セッションが重複したことのほか、1.2 教育のポスター発表及び口頭発表セッションが前日の午前/午後の開催となって実施日程が分かれたことが関係すると思われる。

以下、簡単に各講演 (○は講演者) について触れる。

①「学都「仙台・宮城」サイエンス・デイ」が目指すもの

～知的好奇心をもたらす心豊かな社会の創造に向けて～ (招待講演)

○大草芳江 (natural science)

社会全体がブラックボックス化しており、自然現象などを不思議だと思わなくなること、成熟した社会になればなるほど自分から積極的に確かめることもなくなることなどに危機感を抱き起業した。その中で人々に科学技術を知ってもらう機会として、サイエンス・デイ (SD) というイベントを実施するようになった。SD は 2007 年に始まり、現在では全国的にも誇れる科学イベントに成長してきた。毎年 7 月に開催しており、今年度は 3 年ぶりの対面開催となり、約 5000 人が参加した。また、SD で構築したネットワークを生かして科学・技術の地産地消にも取り組み、アイデアの種 (教育) を開花 (製品化) させ、発芽 (製

品開発) させるサイクルを回す活動も行ってきた。年々、子どもたちのアイデアを産学官で支援する体制も整備してきており、コンテストでの連続入賞や製品の実用化に結びついた事例も出てきている。

②「サイエンスデイでの出展事例 ～水ファイバーで光の伝送実験～」(招待講演)

○佐藤篤(東北工業大工)

専門はレーザー工学であり、2018 年からサイエンスデイで水ファイバーやレーザーハーブの出展を行ってきた。展示で心掛けていることは、できるだけ難しいことをせず、短時間で説明ができる内容にすることである。これは、たくさんの来場者に多くの展示を見学してもらいたい配慮でもある。サイエンスデイには、本研究室の4年生および大学院生が参加しているが、出展することで研究室の一体感が出る。学生は来場者への安全対策など自然に気遣いができるようになり、人間的な成長が見られる。また、研究意欲の向上にもつながり、大学生活でのよい思い出にもなっている。さらに、展示にあたって来場者の反応を直接に見られるため、参加学生は、出展を通じて大きなやりがいも得ているようである。

③「東北大学「科学者の卵養成講座」を通じた「科学の眼」育成」(招待講演)

○安藤晃(東北大工)、渡辺正夫(東北大生命科学)、伊藤幸博(東北大農)、  
下山武文(東北大工)

大学として物理や数学を何故学ぶ必要があるかを教えたこと、分野横断的な知識を持つ新しい価値観を創造できる人材を育成することを目標に、本講座を開催している。最近 14 年間で 1500 名の高校生が参加し、女子が多いことが特徴である。参加高校生には、大学の研究室での研究活動、探究活動の支援、毎年 3 月に研究発表会を提供した。講座を修了した高校生と留学生との交流は、将来のキャリアモデルの参考にもなっている。本講座のデメリットとして、内容が難しすぎて高校生の理解が及ばないことがある点が挙げられるが、これに対しては、自分の言葉で説明できて、ある程度の主張ができればよいと考えている。海外とのオンラインは時差があり、やはり対面での交流が望ましい。スマートフォンを活用したポートフォリオシステムも構築し、高校生と大学教員とが双方向で研究の進捗状況なども共有している。参加高校生は、様々な学会に参加して論文発表を行っているほか、科学オリンピックや科学の甲子園などにも参加している。高校卒業後の進路としては、72%程度が国公立大学に進学し、24%程度が東北大学に入学している。高校教員や保護者からは、講座への参加をきっかけに家族で討論することで兄弟姉妹の学習習慣が身に付いた、論理的に文章を書くことができるようになった、などの感想が報告されている。

④「初等教育専攻に課す理科実験授業と新制教職大学院の取り組み」(招待講演)

○内山哲治(宮城教育大大学院)

小学校の先生が理科に興味がないということでは困るため、そのような事態を生じさせ

ないようにしたいということが、このような取り組みを行うきっかけとなった。教員養成課程の学生は、実際には高校で物理を履修してこなかったり苦手であったりする学生が多い。そのため、まず、物理が日常に身近であることや「物理のココロ」から教える必要がある。例えば、物理（現象）には感情がなく、法則に従って進行するものであるということを説明すると、学生は安心・納得するようである。実験体験教室の実施が理科離れの解消には役立っているとは言えないが、それは、実験体験教室を単なるイベントで終わらせてしまっていることが原因である。イベントを楽しむだけでは、直ちに興味を持つようになることにはならない。実験内容を教科書の内容とリンクさせることで、生徒はより能動的になる。また、理科教育の先に科学研究が見えるような授業実践が必要である。最近の探究活動に関して、そもそも、先生は探究活動ができないのではないだろうか。探究活動の指導において、先生自身が直ぐにマニュアルを欲しがっており、意識の改善が必要である。理科専科の教員を配置するにしても、十分に機能していない例もある。さらに、教員こそがレジリエンス（立ち直る力）を有する必要があるが、新制教職大学院の大学院には、実際の教育現場に通って多数回の授業体験をさせており、それを通じてレジリエンスを培わせられていると考えている。そうした経験を経て教員になることで、現場でレジリエンスを発揮し、間違い経験を通じた理科の楽しさを見童・生徒に伝えられようになることが期待できる。

（文責 八戸工業高等専門学校 吉田雅昭）