

研究者からの中等科学教育へのアプローチ

草場 哲 (Satoshi Kusaba)
横浜国立大学大学院工学研究院

近年、“日本の科学技術力の低下”も指摘されているなか、中等教育における科学教育の重要性は今まで以上に増している。2022年からは「総合的な探求の時間」の時間もはじまり、探究活動を進めていくうえでも、科学的な考え方・方法論を教えること、「科学」という営みがどのようなものなのかを伝えることが求められている。そのような教育を展開するにあたっては、実際に最先端の科学研究に取り組んでいる科学者が貢献できる点も多く存在すると考えられる。

発表者はこれまで物理学を専攻する学生、そして研究者という立場から初等～中等教育における科学教育活動や科学コミュニケーション活動に参加し[1]、その過程で研究者だからこそできることは何かを模索してきた[2]。本発表では、研究者サイドからの中等科学教育へのアプローチの一例として、これまで行ってきた活動を紹介したい。

物理の波動・光分野の有名な教材として、CDなどの光ディスクの裏面（反射する面）を用いて、光を色（波長）ごとに分けていく「光ディスク分光器」がある。身近な材料のみで製作可能でありかつ視覚的にも分かりやすいことから、中等教育のみならず小学生すらも扱うことが容易な、極めて有用な教材である[1]。一方、その実験機器としての性能に着目すると、性能の1つである「波長分解能」は研究用分光器と比較しても遜色ないことが報告されており[3]、大学において学ぶ物理や最先端の科学に迫るような発展的な探求授業等においても活用できる可能性を有していると言える。より高度な実験へと展開するにあたって、光分野の研究者の視点から何が必要か考えたとき、分光器の重要なスペックであり、研究用の分光器では明らかとなっている「回折効率曲線」が未知であることに気が付いた。こうした背景には科学教材開発が多く取り組まれている学校現場の設備だけでは測定が難しいという技術的な難しさもある。

我々は身近に入手可能な4種類の光ディスクに対して、この回折効率曲線を決定した[2]。これを用いることによって、これまでの光ディスク分光器ではもっぱら目視等によって確認していた「光のスペクトル」を定量的に取り扱うことができるようになる。例えば、前期量子論で取り扱われ、量子力学の幕開けに大きな影響を与えた「黒体輻射」等の現象を取り扱うことができるようになるのではないかと考えている。

発表ではこれ以外にも最先端科学の題材をモチーフにしたオリジナル文具作成の例や、ノーベル賞解説等の取り組みについても触れる予定である。

[1] 草場哲, 坂東昌子「Zoomを用いたオンライン理科実験教室の報告」大学の物理教育, 26, 124 (2020).

[2] 草場哲, 高橋伸弥, 藤巻優悟, 田中耕一郎「光ディスク分光器の回折効率曲線の測定」日本物理学会 2023年春季大会 (2023).

[3] Fumitaka Wakabayashi, J. Chem. Educ. 85, 6, 849 (2008).