

第 分科会

協議題 「

座 長 ○○ ○○

○○

会場係 ○○

記録係 ○○

○○

○○

○○

2段組みの箇所から
記入してください。

第1①—3 大学につながる高校での電気の知識を深める学びへの提案—理数探究・物理での小冊子の活用— 電気学会（金沢工業大学） 大来 雄二

1 教育者が持つべき基礎認識と準備の必要性

新学習指導要領の理数探求・物理で、教育関係者は何を理解し、どのように備えたらよいかを、研究協議課題として考えてみたい。

改訂された学習指導要領の説明文書から、理化学教育関係者が持つべき基礎認識を抽出すると、次のようになろう¹。

- *時代は「知識基盤社会」である。
- *知識基盤社会では「課題を見いだし解決する能力」、「知識・技能更新のための生涯にわたる学習」、「他社や社会、自然や環境と共に生きること」など、変化に対応するための能力が求められる。
- *時代を担う子供たちに必要とされる能力を「生きる力」と表現し、それを育くむ教育を行う。
- *90年代半ば以降の学術研究や技術開発の世界的な競争激化の中で、理数教育の質・量両面の充実が必要である。
- *高等学校教育の主な改善事項の一つとして「理数教育の充実」がある。学術研究を通じた知の創出

をもたらせる創造性豊かな人材の育成を目指し、新たな探究的科目として、「理数探究基礎」及び「理数探究」を新設する。

*探究的科目では様々な事象を知的好奇心を持って観察し、多角的・多面的、複合的な視点でとらえ問題を見出せるようにすることが必要である。

このような要請にどのように準備し応えるか、それは学習指導要領への対応にとっても、今の子供たちが構築する近未来の社会の健全化や国力の強化にとっても、まさに喫緊の課題である。

2 子供たちの理科離れはなぜ起きるか

よく耳にすることに、子どもたちは小さいときに理科的なことに前向きな関心を示すが、年次が進むにつれて理科離れが顕著になるということがある。それはなぜか。責任の一端が、教育現場で子供たちに理科を提供する側にあるのではないだろうか。

興味深いデータが（一社）日本電機工業会（JEMA）にある。JEMAは小学校6年で電気を教える先生を対象にした、理科教育支援セミナーを毎年開催している。平成29年度の受講者対象のアンケート調査（回答者数184）では、苦手、やや苦手、やや得意、得意の四択で、理科の得意+やや得意は50%にとどまっている（得意9%、やや得意41%）。電気については、得意+やや得意は21%しかなかった（得意4%、やや得意17%）。

JEMAは教職課程学生にも同様の調査を実施している（回答者数433）。そこでは理科の得意+やや得意は25%しかなかった（得意2%、やや得意23%）。電気についても24%と、ほぼ同じ数値が示された。ある大学教員が電気系の学生を対象にして、単三電池の電圧（1.5V）、（日本の）家庭のコンセント電圧（100V）を問うたところ、正答率がそれぞれ25%、

¹ 新学習指導要領の教員用パンフレット

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/pamphlet/1297334.htm

高等学校学習指導要領の改訂のポイント

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/_icsFiles/afieldfile/2018/04/18/1384662_3.pdf

高等学校の数学・理科にわたる探究的科目の在り方に関する特別チームにおける審議の取りまとめ

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/070/sonota/_icsFiles/afieldfile/2016/09/12/1376995.pdf

54%しかなかったとのデータもある。

科学技術創造立国は日本の国是である。電力化率²⁾は文明化をはかる尺度の一つである。現状は変えねばならない。

3 アクティブ・ラーニングによる現状変革

現状変革の手掛かりは、子どもたちの皆が持つ「エッ！なんで？知りたい！」との素直な気持ちにありよう。それを授業やクラブ活動を通して掘り起こせば、子どもたちは自然に目指す能力を獲得してゆく。理科離れも電気嫌いも減らせる。そしてそれは、アクティブ・ラーニングへの取り組みによって、効果的・効率的に実現できる。

アクティブ・ラーニングが何かは文科省の定義³⁾もあるが、子どもたちの能動的な学修につながりさえすれば、何でもよい。子供たちの目の前で、銅板上にネオジム磁石を落としてみせれば、「エッ！なんで？」と目を輝かす。さらに子供たち自身に体験させ、他の実験機材でも体験させる。資料やネット情報を調べさせ、グループ討論させて、電磁気という見えない力を考えさせる。そして教員が少しだけ補足説明する。そうすれば子供たちは現代社会に底知れぬ影響力をもっている電磁気を、物理や工学さらには社会科学・人文学の側面から考える力を自然に獲得する。大学での学習にもスムーズにつながる。

本節の課題を整理してみよう。それは次になる。

- *実験テーマを何にするか
 - *実験機材があるか
 - *実験手順を教員が理解しているか
 - *子供たちの興味を掻き立てる多角的・多面的、複合的なファシリテーション、補足説明ができるか
- 電気学会は初中等教育支援に取り組んでいる。「電気の知識シリーズ」小冊子等の教材提供や実験教室への講師派遣、教育開発資金の提供など様々な支援形態があるが、中でも重視しているのが、理化学教育を現場で実践している先生方とのアクティブな関係の構築である。理数探求への取り組みが必要とされる機会に、その関係を拡大、深化させたいと願っている⁴⁾。

²⁾ 最終エネルギー消費に占める電気エネルギーの割合

³⁾ 用語集

http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/icsFiles/afiedfile/2012/10/04/1325048_3.pdf

⁴⁾ 連絡先：(一社)電気学会総務課

E-mail: jimukyoku@iee.or.jp