

工業高校の原子力（放射線）教育

財団法人 日本原子力文化振興財団
教育支援センター長 熊谷 明

1. 日本の高校生の知識と意識

少し古くなるが、1992年に当財団が日本とヨーロッパ（英、独、仏、スウェーデン、スイス、チェコスロバキア（当時））で高校生を対象に「エネルギーと環境」に関して意識調査したところ、「原子力発電でエネルギーを出すメカニズムは何だと思われますか」という設問に、「ウランが分裂して熱を出す」と選択できた日本の高校生は38.3%に止まり、ヨーロッパ諸国のおよそ60～90%の正答率に対してダントツの最下位であった（図1、参考資料1）。

当時この結果は、教育界や産業界に驚きを

もって迎えられ話題となった。その5年後に国内だけで再調査しても、正答率は40%に達しなかった。

これとは別に最近では、「世界中の国で、“放射線”はいろいろなところで利用されています。次のことがらについて、どの程度知っていますか」という設問をアジア7か国（日、中、韓、インドネシア、フィリピン、タイ、ベトナム）の高校生に調査したところ、日本の高校生は6位であった。『ことがら』には放射線の工業、農業そして医療利用など12項目を聞いている。

さらに「あなたは“放射線”に関する話題に関心がありますか」というものに、「とて

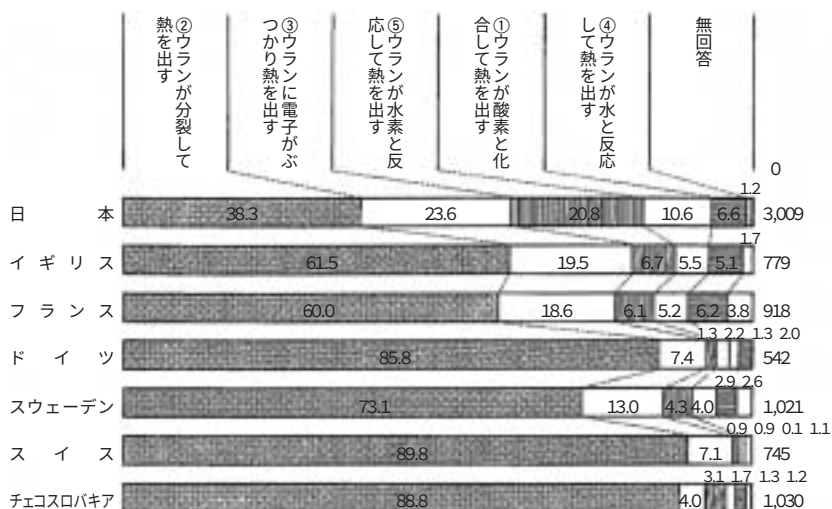


図1 原子力発電でエネルギーを出すメカニズムの認知(国別トータル)

も関心がある」,「少し関心がある」で両方を合計しても7か国中最下位であった。これは「アジア原子力協力フォーラム(Forum for Nuclear Cooperation in Asia: FNCA)」という多国間協力プロジェクトがあり、日本の事務局機関である(社)日本原子力産業会議が2002年に行った調査結果の一部である(参考資料2)。

上の3調査の結果は、日本の高校生は原子力や放射線の利用について知識が乏しく、かつ興味も薄いことを物語っている。これに高校の先生方は、どのような印象を持たれるであろうか。

高校教育の中で原子力・放射線に関する教育は、地理歴史、公民、理科、保健体育、工業そして教師の意識が向けば総合的な学習の時間にも扱われる。このように多様な教科・科目で扱われるにもかかわらず上記の結果に接し、最上位は望まないにしても、筆者も落胆した一人であった。

2. 工業教育での原子力・放射線教育

放射線利用は、原子力発電に代表される熱エネルギー利用と双璧をなす原子力の平和利用の形態である。放射線は発見以来社会との関わりが大きく、古くは原・水爆実験に始まり、近年は地球環境問題との関連でも議論されることが多い。放射線は地球誕生以来太古の昔から存在したものであるが、人類が原子力を利用するようになった結果生み出されたように捉えられる場合も少なくない。実際、原子力の不安は放射線の不安と言っても過言でないようである。

本稿では、学習指導要領で示されているエネルギー、環境、原子力、放射線に関する扱いについて、社会科や理科分野など普通高校と共通する教科は省き、工業に限って述べる。

“エネルギーと環境”は「原動機」で扱われる。ここでは、エネルギー消費と環境問題

の関連を簡単に扱うこととされている。“原子力”は「電力技術」で発電の基本原理、方法、構成及び特性を学ぶことになっている。エネルギー資源にかかわることは、エネルギーの整備として「社会基盤工学」で電力やガスなどエネルギー資源の活用を学ぶことになっている。また「地球環境化学」でも扱われ、ここでは資源の有限性、資源及びエネルギーの有効利用の必要性、化石燃料の使用が地球環境に及ぼす影響などを学ぶことになっている。原子エネルギーのことは「工業化学」でも扱われ、ここでは放射性物質の性質と利用を学ぶ。

このように、現行の工業高校のカリキュラムでは、エネルギー、環境、原子力そして放射線にかかわる内容は、生徒が所属する学科によってはその一部になるであろうが、それでもかなり広範囲に履修することになっている。放射性廃棄物の処理処分については、学習指導要領に記載はないが、教師によっては「地球環境化学」の環境の保全と化学技術で発展的に話されることもあろう。

3. 原子力・エネルギー・環境の教育支援サイト「ニュークバル」

工業高校の教育目標は、工業各分野の基本的な知識と技術を習得し、現代社会における工業の意義と役割を理解して社会の発展を図る創造的な能力と実践的な態度を育てることとされる。このことから伝統的に、教科の学習内容は、実務・実技の習得に力点が置かれる。

当財団の調査によれば、普通高校も含めて学校教師は、放射線という言葉はよく耳にするが、さまざまな産業へ利用されていることまでは考えが及ばないのが実情のようである(参考資料3)。放射線への関心は、健康への影響と不安が先立ち利用面へは向いていない。

確かに、放射線の産業への利用は教科書の

記載も少なく、教師への情報提供も不足している。残念なことに、産業界が製品を製造する過程で放射線を利用していることを進んで公表することが少ないから、授業で放射線利用を十分扱わないことを一概に教師のせいにするのはフェアではないが、実際、日常生活



図2 教育支援サイト「ニュークパル」トップページ

の至る所で利用産物に取り囲まれている実情を踏まえれば、教師には教育すべき事例として知識の習得に努めることが求められよう。

しかし、現実には一般の人々は放射線という言葉から、忌避したい対象を連想する場合が多く、教師といえども必要に迫られなければ進んで情報を得ようとはしないであろう。また、専門的な基礎知識を必要とするという先入観から敬遠される場合もあろう。

原子力や放射線の情報を提供する側からみて、原子力発電や放射線利用などの刊行物は、原子力利用を是認するか否かで読者に受け入れられ方が左右され、特に学校教師は中立的な印刷物（情報）を望んでいる。このことを考慮し、情報提供機関は、中立的な出版物の制作に努めている。

最近では、印刷物に替わりホームページを利用した情報提供が目立つようになった。当財団も文部科学省から委託を受け、教師・生徒と考える教育支援サイト「ニュークパル」<http://www.nucpal.gr.jp>を開設・運営している（図2）。

4. 教育現場を重視したコンテンツ

ニュークパルでは、教科書、テ

レビ、新聞などでなじみはあるが説明不足であるような事項を、授業でも話せるように支援する「解説書」（〔授業のサポート〕からクリック）を提供している。放射線の工業、農業、年代測定そして医学への利用など、挿絵や写真を豊富に使って紹介している。その他プルトニウム、原子力施設の事故例、核査察、地球環境問題など、現代的な話題・事項も豊富である（図3）。

全国の先生方がどのような授業をしているのかを知りたいければ、〔指導計画・実践事例〕に収録されている。そして、これには教師が投稿し、本ウェブサイトのコンテンツに参加できる。

授業は、生徒が主人公である。調べ学習な



図3 解説書「さまざまな放射線の利用」



図4 ワークシート

ど生徒の主体性を取り入れれば、印象と記憶をより深めることができる。ニュークバルでは、〔マイページ〕から種々の各テーマのワークシートが得られる。これは、同じテーマについてレベルを4段階で用意しているので、どのような学校でも、置かれた環境、学習進度に応じて選択できる。特に原子力利用のように、価値観で見方・考え方が分かれる主題については、さまざまな考え方を比較・討論できるようになっている。

勉強は、教科の授業に限らない。文化祭や特別活動の中でも行える。このワークシートには、エネルギー、環境、原子力、放射線に関してのディベートや文化祭のテーマの決め方など、生徒の主体性を引き出すコンテンツも入っている（図4）。

教師の各研究会や生徒の調べ学習など、発表を伴う場合も少なくない。ニュークバルには、〔マイページ〕の中に便利なプレゼンテーションソフトがあり、無料でダウンロードできるさまざまな素材、写真、効果音など利用できる。これを使えば、ユニークな発表資料が自作できる。これらを利用し、教科書に記載されていない事項を積極的に吸収し、授業に膨らみをつけて欲しい。

工業教育では、さまざまな産業界で設計や製造そして品質管理などに携わった経験豊かな人物の講話を聞くことは、非常に有意義で

ある。近年、学校では普段の授業に外部講師を招き、製造や建設の実際を聞く機会を多くするようになってきた。ニュークバルでは、〔授業のサポート〕から講師派遣の申込みもできる。

ニュークバルで対応できるジャンルは、エネル

ギー、環境、原子力、放射線に限られるが、5名以上の受講者であれば、何時でも何処でも来てもらえる。これは、教育現場ばかりでなく、教師の研究部会などの講演でも適用できる。これらを利用し、日々の学習にメリハリを付けられたら如何であろう。

放射線を利用して品質を高めた工業製品は身の周りに溢れているが、車や家電製品のようにメーカーが積極的にPRしているのとは異なり、放射線利用産業は、むしろその製造過程で放射線を利用していることに触れないことが多い。このため、放射線利用の成果は日陰者に追いやられている。

国際原子力機関の業務でも放射線利用の推進は熱利用の発電とともに平和利用の中心と位置づけられており、土木工事ではトンネル掘りに環境保全の分野では排煙処理などに利用されている。「工業」の教科で、放射線の工業利用をもっと取り上げる機会があってもいい。

（参考資料1）日本とヨーロッパ「エネルギーと環境」に関する生徒の意識調査（日本原子力文化振興財団，平成5年4月）

（参考資料2）FNCA各国高校生の放射線についての知識、関心等に関する合同アンケート調査（日本原子力産業会議，2003年3月）

（参考資料3）放射線という言葉に関する意識調査（日本原子力文化振興財団，平成14年3月）