

教育委員会・シニアネットワーク連絡会合同セッション
「初等中等教育教員の原子力関連教育活動への支援」

(1) 教員養成と教員研修の現状と課題
ー中学校技術分野を中心としてー

(2) Status and Problems about the Teacher Training in Junior High School Technology Education

藤本 登

長崎大学教育学部

1. はじめに

平成9年から始まった教育改革は、(1) 豊かな人間性をはぐくむ教育の重視と義務感・責任感の醸成、(2) 子どもの個性・能力を尊重した教育への転換、(3) 科学技術創造立国を目指した基礎研究や先端科学技術の水準の一層向上といった3つの視点を基盤に進められているが、教員養成課程では平成18年7月の教員養成・免許制度の在り方に関する中央教育審議会の答申に基づいて、実践力のあるタフな教員の養成と研修が進められている。一方で、国立大学の運営費交付金の削減や専門職大学院である教職大学院の設置に伴って、教員養成学部・大学院の維持は困難な状況になってきている。このような中で、重要課題であるエネルギー問題に関する内容は、各教科の中で個別に扱われ、系統だった取り扱いはなされていない。また、教員養成学部の教員数の削減に伴って、大学の講義の中でも十分に扱われていない。本報では、教員養成の現状として、まず2つの国立大学におけるエネルギー（原子力や放射線を含む）に関連する科目の開設状況と教員免許状更新講習の開設状況を示す。そして本学会と関連が深い中学校技術分野の現状から、学校教育におけるエネルギーの取り扱いに関する課題を述べる。

2. エネルギー関連科目の開設状況

2-1. 教員養成学部

表1に福岡教育大学と長崎大学教育学部のシラバスで、キーワード「エネルギー」、「放射線」、「原子力」について検索した結果の概要を示す。表より、ヒットした教科は理科、技術・家庭科であり、社会科でのヒットはなく、ヒットした科目数やその内容は福岡教育大学の方が多く、また充実している。また、エネルギーについては、各教科ともその内容学（科目区分）や学習指導要領に記載された事項に起因している

表1. エネルギー、放射線、原子力に関するシラバス検索結果

	教科名	科目名	単位区分	回数(15)	内容
エネルギー	①福岡教育大学	理科	力とエネルギー	選択	6運動のエネルギーと仕事、熱エネルギー、電気および多様なエネルギーの形態
		理科	力学Ⅰ	選択、選必	2仕事とエネルギー
		技術	熱流体工学	選択、選必	15風力・火力発電所、自動車エンジン、エアコンなどエネルギー変換
		技術	機械力学	選択	3基本的な機械力学(運動学、機構学、力学)の基礎(仕事、動力、エネルギー)
		技術	機械とものづくり	必、選択	1ものづくり、機械設計に必要な測定技術、設計能力育成(エネルギー環境教育)
		技術	生物生産科学	必、選択	3太陽エネルギーによる炭酸ガスの固定化(光合成)
		家庭	家庭工学	必、選択	7環境に配慮した家庭におけるエネルギーの利用方法(電気に関する変換技術)
		家庭	居住環境論	必、選択	5光、空気、熱環境とその調整方法
	②長崎大学	理科	生物学概論	必、選択	1エネルギー代謝と呼吸
		技術	専門ゼミナール[技術]	必、選択	3技術分野におけるエネルギー変換に関する技術の概要
		技術	機械工学概論Ⅱ	選択	2地球温暖化のしくみとエネルギー変換技術の概要(火力・原子力発電)
		技術	エネルギー論a	必、選択	8エネルギー需給の現状、エネルギー変換技術(熱工学、流体工学含む)
		技術	エネルギー論b	必、選択	8電気に関連する日本及び海外のエネルギー事情、電気エネルギーの発生と伝達・貯蔵
		技術	技術科教材研究a	必、選択	8エネルギー変換に関する技術における教材化
放射線	技術	工業科教材論	選択	3エネルギーや電気に関する教材化	
	家庭	栄養学	選択	3糖質・脂質のエネルギー代謝	
	①	理科	環境と物理学	必、選択	5電磁波、放射線、電磁波・放射線と環境問題、原子核反応と放射線
		理科	物理学実験Ⅰ	必、選択	1放射線測定
		理科	核・放射線と環境	選択	15放射線(9回)、原子核物理学(5回)、原子力発電(1回)
理科		物理学実験Ⅱ	選択	1放射線計測	
原子力	②	技術	測定論a	必、選択	1放射線測定(単位、統計処理を含む)
		理科	現代化学Ⅰ	選択	3原子力エネルギー(2回)、放射線と健康
	理科	生活と化学	選択	3放射線(2回)、原子力発電	

が、理科の学習指導要領に記載された放射線については、物理の分野での取り扱いにとどまっている。一方で、原子力については、被爆地である長崎大学の教員養成学部では扱っていない。なお、シラバスに記載はないが、技術専攻で開講しているエネルギー論 a や専門ゼミナールでは原子力も扱っており、さらに学外研修では発電所見学の事前学習で原子力のみならず電力需給の制度や技術に関するセミナーを開催し、平成 27 年度より九州大学が実施している原子力訓練センターでの実習に一部の学生が参加している。

2-2. 教員免許状更新講習

教員免許状更新講習は平成 20 年度に予備講習が開始され、平成 21 年度から本格実施された。33 歳、43 歳、53 歳の教員が 2 年以内に必修科目 2 科目（12 時間）、選択科目 3 科目（18 時間）の計 5 科目の単位認定を受けなければ、教員としての活動ができない。エネルギーや原子力、放射線に関する内容は選択科目で開設されており、表 2 にそれら 3 語をキーワードとする検索結果を示す。表中の括弧書きは表外の注釈の分類結果であり、※1 は講習内容が対象教科の指導内容に一致する場合、発展的な内容の場合、複数の科目にまたがる場合を示している。表より、エネルギー、放射線とも発展的内容の割合が増加している。原子力については、防災教育やリスクコミュニケーションの内容が増加している。一方で、秋田大学のように臨界現象と原子力炉、原子力発電のしくみ、核燃料と再処理、プルトニウム利用と高速増殖炉、放射性廃棄物の処理処分といった原子力に特化した内容や近畿大学のように教育・実験用原子炉を生かした講習も見られるが、主対象者の多くは理科や技術分野、工業高校の教員である。放射線については養護教諭も含まれる場合が増えてきた。社会科教員向けの講習は、人間環境大学の持続可能な社会の構築や北海道教育大学の現代と環境・食糧・エネルギー（平成 23 年度開校）、福井大学の身近な熱とエネルギーや長崎大学の環境とエネルギー（放射線に関する内容を含む）（平成 25 年度まで開講）と少ない。

表 2. エネルギー、放射線、原子力に関する教員免許状更新講習（選択科目）の開設状況

年度	選択科目数	キーワード						
		エネルギー			放射線			原子力
23	6527	102	(41,37,24)※1	(77,19,6)※2	26	(7,12,7)※1	(11,12,3,0)※3	8
25	7363	105	(32,45,28)	(69,29,7)	50	(10,26,14)	(25,18,6,1)	15
27	7845	80	(19,34,27)	(48,27,5)	44	(3,22,19)	(26,12,5,1)	7

※1（教科内容,発展,多分野）※2（全般,再エネ,原子力）※3（全般,基礎,食品,看護）

3. 中学校技術分野から見た課題

以上より、エネルギー（原子力や放射線を含む）に関する科学的な知識を学ぶ教科である「理科」は、教員養成の講義や教員免許状更新講習の開設は一定数あるが、インフラ技術あるいは電力システム（発電・送配電・消費）を扱う「技術分野」で関連する内容や講習の開設は非常に少なく、社会問題として注目されている内容であるにもかかわらず、「社会科」としての取り扱いはほとんどない。そこで、科学的な知識と社会的な知識が必要となる技術分野から学校教育におけるこれらの取り扱い状況や課題を述べる。まず、中学生の現状として、未来の電力構成を論理的に考察できる生徒の割合は、福島県が 35.0%と高いが、全国平均では 7.1%と低く、技術を適切に評価できておらず、特に安全性に関する評価に課題がある。これはリスクの概念形成の未熟さと適切な情報提供がなされていないことに起因する^{1), 2)}。一方で、教員はエネルギー変換に関する技術として各種発電方法の特徴や送電技術を教えているが、電力システム（発電・送配電・消費）としての着眼点はない。2-1 の最後で述べたセミナーや 2-2 の講習の結果から、原子力を含む電力システムの科学的な知識はある程度持っているが、法制度や社会情勢といった社会的な知識は乏しい。これらのことから、技術分野の教員が従来のモノづくり重視の教育から社会として必要な技術を考えさせる教育へ転換し、それと同時に社会科でのエネルギーの取り扱いを充実させることが必要である。

参考文献：1) 日本エネルギー環境教育学会第 8 回全国大会論文集、102-103、(2013) 2) 同第 10 回全国大会論文集、50・51、(2015)

*Noboru Fujimoto, Nagasaki Univ.