

論文

福島原発事故から教育課程を考察する

小野英喜

概要

2011年3月11日の福島第一原子力発電の事故は、日本だけでなく世界中の人々に人間の営みためのエネルギーはどうあるべきかという根本的な課題を突きつけている。それは、原子力発電の「安全神話」が崩れたからだけではない。

私たち国民が原子力や放射線について正しく理解することは、極めて重要である。福島原子力発電の事故後、健康と生活に不安を感じている人たちがたくさんいる。中には知識と理解が不足しているためにただ過剰に恐れている人もいる。今日の大学生は、教育課程の上で中・高時代に原子力や放射線について系統的な学習をしておこなった。

学習指導要領が改訂されここ数年間で小学から高校まで、各学校で教育課程を作成する時期である。私は、この小論文の中で、多くの日本人が原子力と放射線についてなぜ学ばなかったのかに焦点をあて、これからの世代の教育はどうあるべきかを教育課程の課題として考察する。

キーワード

福島第一原発事故、原発、安全神話、教育課程、原子力教育支援事業、放射線副読本

はじめに

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震に伴う福島第一原子力発電所の重大事故は、核燃料のメルトダウン（溶融）以降9ヶ月が経過したにもかかわらず、原子炉の温度が100℃以下の安定な「冷温停止」にならないというこれまで人類が経験したことがない原子力発電（以下・原発）事故である。この事故による放射性物質による環境汚染は、空気や土壌、牛乳、野菜、魚、果物など私たちの食料の全領域に及び、国民の体内被曝の恐れがより大きくなっている。

この重大事故に直面していても、原発事故の真実を理解できないためか、原発の「安全神話」と「原発がなければ電気が使えなくなる」など、政府と電力会社の「言い分」を払拭しきれない国民は少なくない。一方、京都府内の各階層、各種団体からこの事故について「原発はどのようにして発電するのか」、「事故の本当のことを知りたい」、「これからどうなるか、展望を持ちたい」、「子どもの健康はどうなるのかわからない」など「原発」事故について「知りたい」という切実

な願いが寄せられ、私にも学習会の講演依頼が殺到している。

教職教育を受講している大学生を対象にした私の調査では、原発の原理や今回の福島原発事故に関連した知識が少なく、原発事故について正しい理解ができないことがわかった。その結果、多くの学生は、日本の原発の課題について適切な思考も判断もできないという大きな課題に直面している。これには、日本の学校教育の教育課程に大きな問題点があると、私は考えている。小学校から高校までの学習指導要領の改訂時期にあたり、各学校で教育課程の編成が進んでいる今、私の高等学校教員としての教育実践を踏まえ、いくつかの提案をする。

原発の問題は、小学校から高等学校までの理科教育に止まらず、社会科の各科目や家庭科や保健などの学習課題でもある。中学校の社会科の教科書には原発の「危険性」とともに、良い点として「クリーンなエネルギー」、「安定的に電気が得られる」などで環境教育の大きなテーマとしても扱われている。しかし、環境教育をより充実させるためには、環境問題に関係する科学的な知識を身につける学習こそ、子どもたちの理解を深め、認識をひろげることになる。その意味で、この原発事故の問題を道徳教育としての「節電運動」や「恐怖心」を煽る内容や被災者への「同情」に止まる教材に矮小化するのではなく、「科学教育として正しい知識・理解で『原発の恐怖』を科学的に学習しなければならない」と、私は考えている。

1 原子力問題の知識・理解

(1) 国民の原子力問題に関係する知識・理解

国民の原子力問題に関係する知識・理解について、文部科学省が2002年に日本原子力文化振興財団に委託したアンケート調査¹⁾がある。

これは、15歳から79歳までの2,843人を対象にしたアンケート調査であるが、この調査における「放射線のリスク」は、「1年に3回のレントゲン」のみに限定した調査である。日本における原発の事故は、平均すると年間23件に上り、1991年の美浜原発の細管ギロチン破断事故、1995年の高速増殖炉「もんじゅ」のナトリウム漏れ事故、1999年のJCOのウラン臨界事故などでは死亡事故が起きており、原発や核実験で地球上にばらまかれた放射性核種による影響については考慮されていないアンケートであるという欠陥がある。

そして、表-1に示したように、アンケート対象者を「一般市民、理工学専門家、医療関係者、報道関係者、学校教師」に分け、リスク認識を聞き、「レントゲン検査に一番リスクを感じているのは学校教師であり、医療関係者のほぼ10倍であった。報道関係者、学校教師は、遺伝子組

表-1 階層別リスク認識 「極めて危険度が高い」と「危険度が高い」の合計比率(%)

対象 \ 危険度	毎日たばこ一箱喫煙	ほとんど運動しない	毎日甘味料入り飲料水を飲む	遺伝子組み換え食品を摂取	毎日ビールを2缶飲む	1年に3回レントゲン
一般市民	64	45	42	53	21	27
理工学専門家	83	55	47	25	31	21
医療関係者	91	65	57	31	50	4
報道関係者	77	58	58	50	35	27
学校教師	87	62	64	53	39	38

み換え食品の摂取にも 50%台と、理工学専門家、医療関係者よりもリスクを感じている。正体のわからないものへの不安の表れであろう。」と解説している。

「学校教師」が原子爆弾の被爆や放射線の被曝、原爆と戦争とのかわり、喫煙や飲酒、甘味料についての知識や健康に対する理解が高いのは、学校教育において平和教育や健康教育を取り組んでいるためであろう。そのため、「不安の表れ」だけでなく「レントゲン検査が一番リスクを感じている」結果が出たとする方が実態を正しく反映していると考えられる。

放射線に対する「不安の出所」の質問項目については、表-2のように、「施設の管理、施設を公開しない」などの隠ぺい政策があることからくるものと、「人体への害の量が不明、五感で感じ取れない」という放射線についての知識・理解の不十分さも重なっているものと思われる。

表-2 放射線に対する不安の理由（複数回答 (%)）

	施設の管理	人体への害の量が不明	施設を公開しない	五感で感じ取れない	チェルノブイリで一万人死んだ
一般市民	75	68	66	61	35
報道関係者	90	58	72	67	27
学校教師	84	75	70	60	43

(2) 大学生は原発関連の語彙が説明できない

福島原発事故の1ヵ月後、「教育課程論」、「理科教育概論」などの教職科目を履修している複数の大学の学生約 300 人を対象にして、原子力等の知識・理解を調査し表-3の結果を得た。

この調査結果を見ると、「元素」、「原子の構成粒子」、「同位体」など、原発の原理や放射性物質を理解するために必要な用語を説明できない学生が多数いることが分かった。とりわけ文系学部の学生は、「2」で考察するように、中学でも高校でも「原子構造」などをこれまでの学校教育で学んでいないことの結果である。理系学部の学生でも、高校で物理や化学を学んでいない学生も多いことがこの調査結果の背景にある。この表で、「理系学部」とは、中学校と高等学校の理科と数学の免許取得を希望している学生である。「文系学部」とはそれ以外の教科の免許取得希望と小学校教員免許取得希望する学生の学部・学科を意味している。

また、小学校から高校までの特別活動の一環として、広島や長崎を訪れて被爆者の話を聞いたり記念館で被爆品を見学したり、8月の登校日に平和教育を受けて広島と長崎の原爆被害について説明されたりしていても、広島と長崎に落とされた原子爆弾（以下・原爆）の核種を正しく答えることができたのは、理系の学生でも 10%であった。日本人は、世界で唯一原爆を投下された国民として、また電気エネルギーの約 30%を原発に依存している日本に生活する者として、学校教育で原爆や原発の原理とその基礎知識を学ぶ権利がある。さらに、アメリカ、ソ連（当時）、中国などの核爆弾の保有国による核実験は、地球上に放射性物質をばら撒き、環境汚染とそれに伴う被害を世界の人びとに与えていることも、正しく知る必要がある。

1954年、アメリカによるビキニ島水爆実験の被害者である第五福竜丸乗組員の大石又七氏は、「今の日本人は核の恐ろしさをどれだけ知っているのだろうか」、「核が平和を守るなんて主張は間違い」²⁾と語っている。私たちが学校教育としてこの言葉の重さを受け止められる感性を育ててきたとは言えない現実がある。さらに、大石氏は、「ビキニ事件以来半世紀以上、歴代の政権

は核兵器と放射能の恐ろしさを、隠したまま安全だ、安心だといって、国民に教えてきませんでした。・・・(中略)・・・そのため大人になっても怖さを知らずに反対もしない。目の当たりにしてはじめて驚き、恐れおののいているのではないのでしょうか。」と、5月8日の集會に寄せたメッセージで述べている。この大石氏のことばの意味は非常に重く、私たちは学校教育の責任を認め、これからの学校教育の教育課程づくりに生かしていくことが求められる。

表—3 「原発事故関連の教育課程づくり」のためのアンケートから (部分)
(2011年4月と9月に3つの大学生を対象に実施)

質問項目	文系学部	理系学部
	正解	正解
1. 元素の種類	8%	11%
2. 同位体	2%	68%
3. 原子の構成粒子	6%	43%
4. 質量数	4%	27%
5. 放射線の説明	0	5%
6. 日本の原発の数	8%	9%
7. 原発の発電割合 [30%から40%を正解]	22%	41%
8. 広島・長崎に落とされた原爆の核種	4%	10%

2 原子力問題と学校教育

(1) 国民は原子力情報をどのようにして獲得したか

文部科学省が日本原子力文化振興財団に委託したアンケート調査¹⁾によると、一般市民が「放射線」についてどこから情報を得たかは、小学校 (14%)、中学校 (26%)、高校 (21%)、TVの報道番組 (70%)、新聞・雑誌で読んだ (56%) となっている。どの年代でも、原発立地府県か否かの違いに関係なく、学校教育よりもマスコミの報道によるものの方が圧倒的に多くなっている。

しかし、表—4のように、「原発の見学や原子力PR館等の広報施設・パンフ」から情報を得た割合は、原発立地県の人たちは一般都道府県の人たちに比べて二倍になっている。

表—4 放射線についての情報をどこから入手

放射線の情報は	原子力発電所を見学	電力会社等のパンフ	原子力PR館等の広報施設	地元自治会研修	レントゲン検査時
全 体	13%	12%	9%	1%	21%
一般都道府県	10	10	7	1	22
原発立地県	20	16	15	1	19

原発を県内に持つ人たちは、発電所や広報施設を見学して電力会社のパンフレットなどを見ることが分かる。

教職員を対象にした別のアンケート結果では、今までの校外学習や体験学習 (複数回答%) は、

広島・長崎への修学旅行（35%）、原子力施設の見学（20%）、放射線検知器の利用（12%）、病院見学（3%）、放射線取扱工場見学（2%）になっている。一般市民が「放射線の情報を得た学校教育」とは、世代によっては教科教育も含まれるが、多くは長崎や広島への修学旅行によるものと平和教育によるものである。

教師が「放射線の情報」を学校教育で得たと答えているのは、教師経験が10年未満では27%に対して、10年以上では46%と大きな差がある。この、教師経験年数による19%の差は、学校教育にとって極めて重要な意味を持っている。なぜなら、およそ20年前までは、教科教育で学んでいたことと、修学旅行や研修旅行が広島や長崎に行くことが多くあったことと、平和教育として各学校で特別教育を行い原爆の被害などを取り上げてきたため、教師自身が教材研究の過程で「放射線の情報」などを学んでいたことの反映であると考えられる。

しかし、先の大学生を対象にしたアンケートでは、25%の学生が小学校から高等学校までの修学旅行や校外学習で、広島か長崎を訪れて被爆者の話を聞いたり記念館を訪れたりして資料を見ている。しかし、これは20年前に比べてどの程度減少しているかの資料を見つけることができなかったが、そこで学んだ個々の具体的な知識が大学生に定着していないことは分かる。

日本で原子力発電所の設置が政治課題として扱われたのは、ビキニの水爆実験で第五福竜丸が被曝した直後である。アメリカの意向を受けた保守3党は、突如2億3500万円の原子炉建設修正予算を可決し、翌年には原子力推進の国会決議をうけて日本の原発建設が始まった。

歴代の政府と電力会社は、その時から今日まで、原子力の「優位性」と「安全神話」を日本国民に植えつけるために、表-5のように「原子力教育支援事業」として「出前授業、施設見学、ポスターコンクール」などを行い、さらに教科等で使う指導資料を無料配布し、教員や児童・生徒に原発見学会を促して原子力PR館等の広報施設見学を企画するなど、学校教育を最大限利用して原発の「安全神話」を定着させようとしてきた。

表-5 平成22年度 原子力教育支援事業 文部科学省ホームページから

	学習機会の提供	課題の提供	副教材等の提供	財政的な支援
小学生 中学生 高校生 高等専門学校生	出前授業の開催 施設の見学等	原子力ポスター コンクールの開催 課題研究コンクールの開催	・学習機器の貸出、 ・教育情報の提供、 ・副教材等の作成・普及	原子力・エネルギーに関する教育支援事業交付金
教育職員等	教育職員セミナー・基礎コース、応用コース			

こうして押しつけられた「安全神話」は、今回の事故で完全に破綻したが、私たちはこれまで原発の原理や放射性物質や放射線の危険性などを教科教育でも特別活動でも十分に教材化して授業で取り組めていない。むしろ、教師は、電力会社と政府の機関が実施する「出前授業」を受け入れたり、無批判に「施設見学」に参加したりしていた。この原子力教育支援事業は、2012年度も継続されることが文部科学省の予算で明らかになったが、「住民の理解が得られない」とし

て辞退している原発事故被災地の教育委員会もある。

(2) 教科書教材はどうなっているか

ア) 現在の理科教科書の課題

先に示した大学生を対象にした調査で、原爆や原発について学んだ経験は、長崎や広島へ行ったことと、理科と社会科の教科教育で学んだと答えている学生は45%で、そのうち社会科の歴史で学んだと答えているのは35%程度いる。ところが理科教育で学んだと答えているのは、わずか10%程度しかなく、理科の科目の中で原子力関係について系統的に学んだ学生は、理系学部の学生でも非常に少数であることが分かる。これらの割合は、学生の記憶が曖昧であったり、小学校か中学校か高等学校かの校種が明確でなかったり、内容を覚えていないことから、一つの傾向としてとらえておきたい。

中学校の教科書教材では、平成10年改訂の中学校学習指導要領による教科書「理科1下」の「科学技術と人間」で、原子力エネルギーや原発の「長所と短所を考察させる」ことになっている。ところが、教科書では、その「短所」を本文の中ではなく脚注で説明しているもの(K社)や、全く触れていないもの(D社)もある。

教員が使う教科書指導書には、原発の長所として「少量の核燃料から大量の発電ができる」とか、今回の事故で完全に破堤した「危険な放射線や放射性物質が外に漏れないように何重もの防護をしている」ことをあげ、原発の「優位性」を示している。短所としては「ウランの埋蔵量に限りがある。放射線への安全対策が必要」(K社)として、「放射性廃棄物の安全な処理方法はまだ確立されていず、今後の課題である」(K社)と記述している教科書は少なく、私たち自身が原発問題を自主編成して学習計画をつくらない限り、これらの教科書教材のままでは原発の「長所」だけが子どもの印象に残ることになる。また、平成10年改訂の中学校学習指導要領では「ゆとり」という名でどの教科も学習内容を30%程度削減されたため、2000年以降の中学校では「原子、原子の構造」など物質の基本的な概念や、「同位体、中性子」などの原発についての科学的な知識を得ることすらできなくなってしまった。

高等学校の理科教育では、現行の学習指導要領で「物理Ⅱ」の「第4編原子と原子核」で量子論や核分裂、原子炉、核融合などを学習できるようになっている。しかし、物理Ⅱを選択している高校生は15%程度しかなく、しかもこの第4編は大学入試からも除外されている「選択」のため、大学入試を最優先している現在の高校教育において、「原子と原子核」は、全く学習しなかったり、「読んでおく」程度になっていたりが学生からの聞き取り調査で明らかになった。高校化学では「原子の構造、同位体、質量数」など原子核反応を理解する知識を学習することになっている。

1990年代は、高校化学ⅠAまたは化学ⅠBを学習していた高校生が合わせて100%であった。しかし学習指導要領の改訂で、2003年度以降は高校で化学を学んでいる生徒は60%程度しかなく、40%の高校生は、中学校の学習内容と合わせても原子の構造についても全く学ばずに成人になっていることがわかる。学習指導要領の改訂で、原発問題を理解し考察できる基礎知識が欠落している国民を増やしてきたことを如実に示している。このように、この10年間の高校理科教育で原発や原爆・核兵器を学んでいる生徒は極めて少数になり、少なくとも国民が原発の科学

的な知識を持たず、原発の「必要性」と「安全神話」を払拭しきれないでいる。

イ) 1970年代の理科教育では

1960年代の小学校学習指導要領は、新憲法と教育基本法を反映して、戦後の課題を教科の学習内容として具体的に示している。例えば、6年社会科では、目標の一つに「進んで世界の平和や人類の福祉に貢献しなければならないわが国の立場について考えさせる。」をあげている。内容では、「11・・・特に原子力時代といわれる今日では、これを戦争という手段によって解決しようとするれば、人類全体にとって恐るべき結果が予想できるので、・・・」³⁾と、原子力自体にどのように対処するかを社会科の学習内容としてあげていた。

中学校でも同様に、社会科の歴史分野で、「特に原子力時代といわれる今日では、戦争を防止し、民主的で平和な国際社会を実現することが、わが国民にとっても、また人類全体にとっても重要な課題」⁴⁾と、原爆の被爆国民として原子力時代のあり方を学ぶことになっていた。

また、1970年の教科書「中学理科3」⁵⁾では、「原子の構造」の章が18ページあり、「X線」を2ページにわたって説明し、「原子、原子核、質量数、重水素、同位体、放射性元素、放射線、半減期、核分裂、放射性同位体、超ウラン元素」という用語を学習することになっていた。そして、「資源の活用」の章では、太陽からのエネルギーとともに「原子力、ウランの核分裂の連鎖反応、核融合、原子力発電」を学ぶようになっていた。

ところが、1980年代になると、原子の構造を理解するための「原子、原子核、質量数、重水素、同位体」などの用語が教科書から削除され、「資源の有効な利用」の章ができ、地下資源や太陽光とともに「原子核エネルギーを原子力発電所で使う」ことを前面に押し出す内容になった。「核分裂が起こるとき有害な物質が生じるので、廃棄物の処理など、解決しなければならない問題が多い。」⁶⁾と問題点を明記しているが、どのように解決するかは書いていない。

原発に対するこのような問題点の指摘は、1990年代の教科書にもあり、「万一事故が起きた場合の放射能汚染の防止や、使用済み核燃料の安全な処理など、今後研究し解決しなければならない大きな問題がある。」⁷⁾と一歩踏み込んだ記述もある。

ところが、2000年代に入ると、先に見たように、このような指摘は本文から欄外に移されていった。しかも、原子力発電等の内容を学習する「資源の有効な利用」や「科学技術の進歩と人間生活」などの章は、高校受験に出題されないため、学習しない場合も多く、結果として原子力発電や核分裂について中学生は学習しなくなっていることが分かる。

ウ) 1960年代以降の高等学校学習指導要領と教科書の変化

1960年に始まった学習指導要領は、物理A・3単位と物理B・5単位があり、どちらにも「原子、原子核、質量」があり、「原子核の変換」や「放射能」を学習できるようになっていた。そして、当時の高校生の93%が「物理」を学んでいた。

1970年改訂の学習指導要領においても、「物理I」に「原子力の利用と安全性や放射能」という項目があり、82%の高校生が学んでいた。しかし、1978年改訂の学習指導要領で「物理」が選択科目になり「原子と原子核」の章で「原子の構造、放射能、核エネルギー」を学んだ高校生は34%に減った。この改訂で、高校生の必修教科目として「理科I・4単位」が新しくつくられ、

その中に「(5) 人間と自然」の章があり「太陽エネルギー、原子力の活用、自然環境保全」の中で、「原子力については、エネルギー資源として扱い、放射能にも触れること」⁸⁾と、不十分ではあるがすべての高校生が原発も合わせて学習できるようになっていた。

1989年の学習指導要領改訂では、「物理 I A」の学習内容として「原子力の利用と安全性や放射能」があるものの18%の高校生しか履修しておらず、「物理 I B」の30%を合わせても、原子力や放射線については、半数の高校生しか学ぶ機会がなかったと考えられる。

1970年代の理科教育が中学校から高度な内容が含まれていたのは、現代化教育が日本の教育を席卷していた年代であり、特に理科教育は科学技術と工業の高度成長政策とも連動していたためである。現時点で考えると、すべての中・高校生が理解できる学習内容とは思えない。

エ) 文部科学省と電力会社関係の「原発」教育への接近

ところが、学習指導要領に基づく教科書以外に、原子力エネルギーや原発を学習するための教材が学校に配布され、その資料を使った教科教育や特別活動が行われている。それは、文部科学省と経済産業省資源エネルギー庁や電力会社の外郭団体が発行している各種の副読本である。それらは、全国の学校へ無料で大量に送られてきた。

例えば、副読本として小学生用には「わくわく原子力ランド」、中学生用には「チャレンジ！原子力ワールド」があった。高校生用には、日本原子力文化振興財団が作成した「総合的な学習の時間のためのワークシート教材」や、全3巻462ページに及ぶ「資料・エネルギーと環境」があり、電気事業連合会が作成したA4版全ページカラーの「環境とエネルギー」などの資料も全国の高等学校に無料で配布されていた。

また、1995年高速増殖炉「もんじゅ」が事故を起こしたとき、文部科学省はA4版12ページのパンフレット「もんじゅ」を配布した。その中で日本原子力学会の会長である河合氏は、「原子力安全の確保は、他の産業に比べて大変しっかりとしたものです。安全審査などは、科学的、技術的な根拠に基づき、工学的判断で行われ、極めて専門性がたかいものです。」⁹⁾と、「安全神話」を述べ、このパンフレットを生徒に配布することを求めている。

小学生用の副読本「わくわく原子力ランド」は、42ページのテキストで、マンガのキャラクターがその内容を説明するものであるが極めて高度な内容である。しかも、アメリカのスリーマイル島の事故が「運転する人の判断ミスが重なった」からで、チェルノブイリの事故は「原因は運転員が規則を守らなかった」ためであり、JCOウラン加工施設の事故原因については「作業員が正しい作業手順を守らなかった」と、原発事故の原因を働いている労働者のミスにしている。そして「日本はこのような事故を教訓にして前よりも安全を確保する仕組みになっている」¹⁰⁾と「安全」を強調する内容である。

中学生用「チャレンジ！原子力ワールド」のワークシートは、20ページをそのまま授業で使える書き込み式のシートで、グラフや表を読みとって答えていく手法を使って原子力発電が日本の電力供給に大きな役割を果たしていることや、「原子炉が5重の壁で守られて安全である」ことを引き出すものになっている。

このワークシートの最も大きな問題点は、社会科やホームルーム活動で使われている教育方法の一つであるディベートである。このワークシートでは、テーマが「日本は今後、原子力発電を

増やすべきか減らすべきか」とか、「原子力発電を他の電力に切り替えるべきか否か」というものである。生徒は、「賛成」と「反対」を展開する二つのグループに分かれ、根拠に基づく意見を述べることになる。このディベートの資料として経済産業省資源エネルギー庁作成の副読本があり、この授業を進めることは、必ず「原子力を増やすべき」や「原子力発電は他の発電方法では補えない」という論と「原発はいらない」という論を展開する生徒をそれぞれ半数にして、授業の場で資料に基づく原発の推進の意見を述べさせることである。

その反論である「原発はいらない」を述べるための資料は少ない。果たして、反対論のために賛成論と同じ質と量の資料が公開され、それだけの労力をかけた指導が行われるかどうかは疑問である。さらにディベートという手法は、必ず両論を言い合うことから、この副読本の内容が学校教育の場でそのまま生徒の言葉として語られるという大きな問題点がある。

2008年の学習指導要領の改訂に際して、日本原子力学会は「学者」を動員して小学校から高校までの学習指導要領と教科書の記述を詳細に調査・検討し、08年学習指導要領改訂への「提言」¹¹⁾を出し、教育内容の変更等を要求している。

例えば、「現行の小学校の教科書における原子力の記述はほとんど見当たらない」とか、「記述内容がやや偏っている」と不満を述べ、中学校教科書については「原子力発電のメリットについて述べている教科書はほとんどない」、「地球温暖化・・・における原子力の有用性についての説明ができていない」などの教科書の記述内容の全体にわたって苦言を呈している。その上で「提言」は社会科と理科で「原子力施設の安全性は高く、実際にはガン、自動車事故などよりもリスクが小さい」など、6点にわたって原発の必要性を教えること求めている。

文部科学省は、2011年10月14日、「放射線等に関する副読本の作成について」（以下「放射線副読本」という報道発表をし、「東京電力福島第一原子力発電所の事故により、放射線や放射性物質、放射能に関する関心が高まっております。このような状況において、国民一人ひとりが放射線等についての理解を深めることが社会生活上重要であり、小学校・中学校・高等学校の段階から、子どもの発達段階に応じ、自ら考え、判断する力をつけるためとして、この「副読本」を作った目的を述べている。この「放射線副読本」は、小学校用が18ページに及び、中学校用も高等学校用もそれぞれ20ページあり、「放射線副読本教師用解説」は、30ページに達する大部なものである。これを印刷して各学校と教育委員会に送付することを計画している。ところがその内容は、小学校から高等学校までのすべてに共通していくつかの問題点がある。

- ①この「放射線副読本」は、タイトルの「放射線について考えてみよう」でも明らかなように、放射線に限定した記述で、今回の福島原発事故については何も触れていない。
- ②放射線についての一般的な説明はあっても、放射性物質の説明やその影響や環境汚染については説明せず、子どもに誤った知識を与える。
- ③「目に見えなくても、私たちは今も昔も放射線のある中で暮らしている。」とか、「放射線を出すものは、放射性物質と呼ばれ、植物や岩石など自然のものに含まれています。」と書き、自然放射線一般と原爆実験や原発事故による放射性物質との違いや放射線量の違いに触れず、原発事故から排出された核種や放射線量とその被害の大きさを軽視している。

福島原発の被害の全容は今後明らかにされていくことを望むが、25年前のチェルノブイリ原発事故による被害や、25年経過しても2,000km離れたイギリスのウェールズ地域の羊

の 10% が 1000 ベクレルを越えるセシウム汚染されて出荷できない実態があり、原発事故の被害は、自然放射線と同列に扱えないことをこの「放射線副読本」では一切触れていない。

- ④「一度に 100 ミリシーベルト以下の放射線を人体が受けた場合、放射線だけを原因としてガンなどの病気になったという明確な証拠はありません。」と、ガンなどの疾病の原因を加齢、酒・タバコ、肥満、住環境一般と同列にみて、放射線によるガンの要因を軽視している。その上、「高校生のための放射線副読本」の教師用解説では、「100 ミリシーベルト以下の低い放射線量と病気との関係については、明確な証拠はないことを理解させる。」と、「指導上の留意点」に記述し、内部被曝の問題や放射線の「確率的影響」を否定している。

この記述は、原発事故や「100 ミリシーベルト以下の放射線」によるガンなどとの因果関係は、「P53 の遺伝子がやられて、それに続く変異が起これば被ばくから障害が出るまで 20 年から 30 年かかり、疫学的な証明というのは難しく、全部の症例が終わるまで証明できない。」¹²⁾といわれている。「放射線副読本」は、内部被曝の恐ろしさは遺伝子への影響であり、「確率的影響」は放射線に特有の身体への影響であることが無視している。そして、「高校生のための放射線副読本」では、「外部被曝と内部被曝」の項目があっても、内部被曝が外部被曝と質的な違いがある点の説明がなく、むしろチェルノブイリの事故から明らかになった研究の成果や現在の医学の研究を否定していることになる。

- ⑤「事故が起こったときの心構え」の項では、避難やマスクの使用などを述べた後、「このように事故が収まってくれば、それまでの対策を取り続けなくてもよくなります。」(小学校用)「そうすれば、マスクをしなくてもよくなります。」(中・高校用)と書いている。

これは、放射性物質が地面や樹木などに付着して風や雨で再び舞い上がり、吸い込む危険性や、現に各家庭の「除染」や校庭の土などを取り除く作業を行っている現実とは乖離した記述といわなければならない。

これ以外にも、教師用の解説には多くの問題点があり、この内容では、日本の子どもたちが原発や放射線についての正しい知識を身につけ理解を深めるといふ学校教育の課題を克服することはできない。

3 福島原発事故をどのように教材にするか

(1) 知識や真理を教え、正しい「怖がり」を身につけさせる

【原発は全人類の共同の敵である】

原子力を人類が手にしたとき、最初にしたことは核競争に勝つことだった。アメリカはプルトニウムを得るために原子力発電所をつくった。そして広島(ウラン爆弾)と長崎(プルトニウム爆弾)に原爆を落とした。原爆と原発の違いは反応の速さだけで、全く同じ原理である。しかし、それをコントロールすることは、人間の技術では不可能であることが今回の福島原発の事故だけでなく、これまでも頻発している原発事故からでも明らかである。

アメリカの哲学者ジョン・サマヴィルは、著書¹³⁾の序文で原子力について、「全歴史上はじめて、全人類にとって一つの共同の敵があらわれた。・・・核(原子核)というわれわれの敵は、プルトニウムをつくる原発だけでない。それは、原発から利潤をつくる経済である・・・それは、

この共同の敵について真理を教えぬ教育である。・・・それは、無知であり克服できる。そして、われわれは、それを克服できるのだ。人々よ、団結し、この共同の敵を打ち破ろう！」と述べている。

私たちは、学校教育でサマヴィルが提起した共同の敵である「核・原子力」の基礎的な知識や真理を教えてきたとは言えないことは、これまで検討してきた通りである。高校生を主権者に育てるという視点から見ても、生徒の「無知」を克服する教科教育や特別活動を進めてきたとはいえない実態がある。私たちが進める教育が「人類の敵」になってはならないのである。福島原発の重大事故を契機に、もう一度私たちの教科教育と特別活動の教育実践を省みることが、学校教育に携わるすべての人に求められていると、私は確信している。

一方で、電力会社が俳優などの著名人を使って垂れ流しているコマーシャルによって、少なくとも国民は、「原発の必要性和安全神話」を信じ込んでいる。これは、福島原発事故を経験した後でも、大学生の半数近くは「原発は経済活動や生活のために必要である。福島のような事故は超大地震に伴う稀なことで、原発は安全。」と、事故後6カ月経過したときに実施したアンケートで答えている。それは、日本の国民がこれまで原発そのものや頻発している原発事故について知らされていないことや、正しい知識を教えられなかったことに起因していると考えられる。長い間呪文のように耳にした「安全神話」は、文部科学省も学校教育の目標にしている「自分で考え判断する」という新学力観の定着すら疎外しているのである。

主権者である国民がものごとを科学的・批判的に思考できるように、改訂学習指導要領に対応した教育課程の編成を進めているこの時期にこそ、中学校と高校教育の課題として原発問題を中心にしたエネルギーに関する教育内容を再構成することが必要である。それは、理科や社会科や家庭科などの特定の教科の問題としてだけでなく、道徳や特別活動や「総合的な学習の時間」などすべての教育活動の課題として各学校で集团的に検討することがもとめられる。

現在の日本が直面している未曾有の原発事故に伴う環境汚染や国民の生活の変化などに対処するためにも、未来を担う生徒が正しい知識と科学的な認識を獲得し、自分で判断できる力を教育活動で獲得できるようにすることが必要である。

学習指導要領が改訂され、教科の学習内容に原発に関連する項目があり、また文部科学省が「放射線副読本」を作成して各学校に配布することから、特別活動としてこの「副読本」を使った教育が強制されると考えられる。すでに福島県では、教育委員会によって教員を対称にした「研修会」が行われ、すべての学校で文部科学省が作成した「放射線副読本」で教育するように指示されている。これらの機会を活用して、私たちは各学校で教員集団としての力量を発揮し、「原発とその被害」の教材を自主編成して学習をすすめることが求められている。

(2) 自然科学の基礎的な知識と概念をすべての生徒に

2008年改訂の中学校学習指導要領では、理科第一分野の「科学技術と人間」で「人間は、水力、火力、原子力などからエネルギーを得ている」ことをあげ、「放射線の性質と利用」にも触れることを指示している。社会科の地理的分野では「資源・エネルギーと産業」や「環境問題や環境保全」の章を生かして原子力発電を教材化も可能であり、理科では、「火山と地震」「地層」や原子について全員が学べるようになったことは、教科教育で上記の課題を克服できる可能性が出て

きたことになる。

2008年改訂の高等学校学習指導要領では、理科の科目が全面的に改訂され、生物基礎、地学基礎、化学基礎、物理基礎の2単位科目が選択必修になった。私は、この「基礎」4科目を全て履修させることが、これまで検討してきた課題の克服のためにも、科学的な自然観をすべての生徒に保障するためにも必要だと考えている。本稿で取り上げているテーマに限定しても、地学基礎では「プレート運動、火山活動と地震、地質構造」を、化学基礎では「原子の構造、物質の変化」などを、物理基礎では「エネルギーとその利用」で「化石燃料の利用と共に原子力や太陽光」を、生物では「細胞、遺伝子、DNA、植物の生理」など学ぶことができる。

原発の問題を「使わない電気は消しましょう」とか「原発は二酸化炭素などの温暖化ガスを出さない発電方式として最良」という程度の道徳教育に矮小化することは間違いである。原発推進のために湯水のように使われている税金を再生可能なエネルギーである太陽光、風力、地熱やバイオなどの発電の拡大に活用すれば、イタリアやドイツのように原発を全廃できることを環境教育としても取り上げていくことも可能である。これからの時代を担う子どもたちが、自分の力で判断できる教育内容を準備することが求められる。

(3) 私はどのように自主編成したか

私は、30余年間高校で理科教育に携わり、化学や物理で「原子爆弾と原発」の原理とそれによる問題点を明らかにする教材を用いて授業してきた。授業では、1991年の美浜原発の「細管ギロチン破断」のとき、関西電力が全戸配布した「原子力の安全神話」のビラについて高校生が自分の意見を発信できる機会をつくった。また、1995年の高速増殖炉「もんじゅ」で700kgのナトリウム漏れ大事故が起きたときは、この事故をアルカリ金属の実験と合わせて学ぶ教材をつくり、高速増殖炉の恐ろしさと「もんじゅ」の持つ危険性を高校生に考えさせてきた。この実践は、環境教育の一環としても位置づけておこない、すでに詳細な報告¹⁴⁾をしている。私が実践した原子力、原発、環境問題に関する全体の構成は、表—6のような項目と概要である。

表—6 原子力・原発・環境問題の関する高校化学における自主編成

項目	概要	教材
①原子の構造	原子の構造（電子、陽子、中性子）、同位体、放射性同位体、半減期、元素の周期表、元素の属と周期	教科書
②原子の崩壊と核分裂	核分裂反応、核崩壊反応、核エネルギーの大きさ	自作教材
③核エネルギーの利用	原子爆弾の原理、軽水炉原発の原理	自作教材
④核融合反応と原子爆弾による被害	広島（ウラン）、長崎（プルトニウム）、第五福竜丸事件（核融合反応）、日本と世界の原発事故	自作教材
⑤高速増殖炉・「もんじゅ」	ナトリウムの性質（金属ナトリウムと水・エタノールとの反応実験）、高速増殖炉の原理、「もんじゅ」の事故	教科書、自作教材
⑥人間社会と環境問題とエネルギー	電気エネルギー、自然エネルギーによる発電、放射線の医療・品種改良・非破壊検査への利用、「関西電力広報課からの手紙」を読んで返事を書く	自作教材

これらの学習には多くの授業時間数が必要になると思われるが、他の教材と関連づけて工夫しているため3時間程度増えるだけである。「⑥人間社会と環境問題とエネルギー」では、私が自宅に設置している太陽光発電による発電量と使用電力量の関係などを具体例として教材にし、環境問題への関心とともにその取り組みを知らせることができた。原発問題を理科や社会科の教科教育として検討する時大切なことは、自然科学の認識と共に社会科学の理解を統一することである。私ができるように考え実践してきた動機の一つは、イギリスの高校生が学んでいる「STS」の内容に影響を受けたからである。

「STS」は、科学（Science）と技術（Technology）と社会（Society）を複合した科目である。イギリスのシスコーン・イン・スクールが作成した「STS」¹⁵⁾の第5単元「戦争と科学のかかわり」は、「原子エネルギーの発見」「原爆の製造」「核戦争の脅威」など8節・38ページに及び、日本の広島と長崎に原爆が投下され、合わせて10万人以上の「大部分が一般市民」が死亡したこと、「広島」という言葉が「西側の良心を喚起する名称になった」ことなど、当時の広島市内の惨状の写真も合わせて説明している。

そして「演習問題」には、「原子爆弾が最初に投下された都市はどこですか?」、「広島に投下された原子爆弾はどのようなタイプでしたか?」、「この爆弾が機能する原理を中性子、連鎖反応や、 $E=mc^2$ という用語で説明しなさい。」など、日本の理系の大学生ですぐには答えられない問題もある。私の知る限り、高校で実践されたものとしてこれを超える原子力問題の教育内容は今まで日本では行われていない。

(4) 教科で獲得した知識理解を発展させるために

教科教育で学んだ基礎的な知識を自然観や社会観に発展させるという教育課題について、私が危惧することは、全国の高校で生徒会活動が低調でありホームルーム活動が受験対策に使われていることである。私の5年間にわたる調査¹⁶⁾でも、滋賀県内の大学生を対象にした調査結果¹⁷⁾でも、生徒会やホームルーム活動が本来の自主活動として教科学習の発展課題である環境問題などの社会や政治の課題を議論する場になっていないことである。

原発の事故や原爆の問題などを教材にするには、教科教育の知識・理解だけではなく、社会・政治の変化や経済の動向や歴史的な観点から考察し、生徒が自分の考えをつくる教育活動を合わせて設定する必要がある。生徒が自分の考えを豊かに発展させるためには、教科教育で身につけた知識や概念を駆使し、生徒間で互いに考えや思いを主張し合い、それらを互いに理解していくという過程が必要になる。それを担うのが中学校や高校の特別活動であり、とりわけホームルームや生徒会活動として「話し合う場」を位置づける必要がある。

以前は、京都府内の高等学校では、各学校でさまざまな課題について生徒会主催の校内討論会が長い間取組まれてきた。さらに京都府内の公立高校と私立高校の生徒が数千人集い、共に話し合う「京都府高校生春季討論集会」が組織され、各学校で話し合われたことを多くの高校生がともに語り合い発展させる機会があった。

しかしながら、ロングホームルームが受験問題の演習や模擬試験に使われ、現在の大学生に高校のホームルームで何をしたかをたずねても「何をしたかも思い出せない」という学生が多いことは、自主活動として内容のない時間になっていたという大きな課題がある。これからも頻発す

る可能性が大きい原発事故や環境問題やエネルギー問題を、高校生が自らの将来の課題として真剣に考えるためにも、事実即して学ぶという科学的な思考力を鍛えるためにも、高校のホームルーム活動と生徒会活動をもう一度再検討して、教育課程の課題として自主活動としての討論の場を設けることが望まれる。

4 原発事故と教育課程編成の課題

2008年に改訂された学習指導要領による学校教育は、小学校は2011年度から、中学校は2012年度から、高等学校は2012年度から理科と数学が、高校の他の教科は2013年度から本格的に実施される。この改訂で学習内容の増加が、授業時間数増を超えており、教員は教育内容と授業時間の狭間で大きな課題を背負うことになる。

その上、文部科学省や教育委員会から、10時間程度かかる「放射線副読本」による授業を強制されると教科教育自体に大きな影響が及ぶものと考えられる。このような時期に私たちは、「原発事故と放射性物質の関係やエネルギー問題」について、学校教育で何をしなければならないのかを、教育課程編成に限定して次の諸点を提案する。

①小学生と中学生には、各教科の基礎学力を培う。

義務教育段階で最も大切なことは、物質や自然現象などの基本的な学力を確実に身につけさせることである。「放射線副読本」の内容は、小学生や中学生にとって、光や物質についての基本的な知識と理解なしには、極めて難しいのではないと思われる。その基本的な内容とは、例えば、

- ア) ものにはすべて重さがあり、変化しても全体の重さは変わらない。空気やコップの水の中の砂糖、光・電磁波のように、見えなくてもものは存在するという物質観、
- イ) 大気の動き、地震、火山などの地殻変化、海流を通して自然は変化するという自然観、
- ウ) 国語や社会科などだけではなく、すべての教科の学習を通して、「文章を読んで何が書かれているかを理解できる力」、「人の話ことばを理解できる力」などの習熟。
- エ) 「自分の考えを文章であらわし」たり「話して納得させ」たりする表現（書く、話す、描くなど）する力をすべての子どもに保障する。

②原発や原子力にかかわることは、中学後半から高等学校にかけて、特別な時間を設けるのではなく、理科、社会、英語、家庭科、保健体育科などの各教科の教材の中に基本的な内容を教材として準備して、各教科で連携を保ちつつ発達段階に合わせて学習する。

③「総合的な学習の時間」や特別活動で、文部省の「放射線副読本」を教材にして教えることを強いられることが考えられる。「放射線副読本」を教材にすると、その内容が教科の教科書の内容を超えていたり、記述がなかったりする問題点がある。そのようなときでも、「放射線副読本」の不十分さを補う資料の作成を担当者任せにするのではなく、各教科の知恵を集めて作成するなど、教科教育と連動させる取り組みにしていくことが求められる。

④原発問題は、事故後の環境汚染だけでなく、使用済核燃料や廃炉残渣の問題など何十年も放射性物質と付き合いなければならぬ。このことは、原発がそれ以外の環境問題とは質的に大きな違いがある課題であることを意味している。大学生にこの問題を講義した後、

「もっと知りたい」、「私たちはこれからどうすればよいのか」、「私たちはなにができるのか」と、自分の生き方としてのさまざまな疑問をもつことを経験している。このような問いかけにどのように答えるかは、自然観だけでなく、人間観や世界観の領域にまで含んだ話し合いが必要になる。

これは、中学生でも高校生でも同じであることは、今まで私が高校で実践したことから考えることができる。その点で、教職員がもう一度学校教育の目標や役割を検討することが望まれる。

- ⑤ 2008年に改訂された高校理科の科目が全面的に変わり、生物基礎、地学基礎、化学基礎、物理基礎のそれぞれ2単位科目が選択必修になった。この「基礎」4科目を全て履修させることが、科学的な自然観をすべての生徒に保障するためにも、原発問題を正しく理解するためにも必要である。

私たちは、人類の歴史に学び、そこから展望を見出し、国民的な討論を巻き起こすことでしかこれまで述べてきた課題に応えることができない。ドイツやイタリアのように、国民の真摯な議論とその結論を受け止める政治や経済社会においてこそ、未来を展望できる社会になれる。

教育活動の中で歴史の教訓を学ぶ意味は、人間の営みの経過を正しく受け止め、自らと子どもたちのために過去の経験を未来の安全と平和に生かすことである。それを担うのが、学校教育であり、その計画を明らかにするのがこれからの教育課程づくりであると考えている。

注

- 1) 日本原子力文化振興財団「放射線という言葉に関する意識調査」平成14年3月発行
- 2) 「朝日新聞・夕刊」2006年11月17日、および「しんぶん赤旗」2011年5月23日
- 3) 小学校学習指導要領 昭和41年11月 大蔵省印刷局 45ページ
- 4) 中学校学習指導要領 文部省 昭和44年4月 42ページ
- 5) 再訂中学校新理科3 啓林館 1970年12月発行
- 6) 新訂中学理科第一分野下 教育出版株式会社 1987年 159ページ
- 7) 新編新しい科学1下 東京書籍 1997年 103ページ
- 8) 教育情報センター編「新高校学習指導要領の解説と基本資料」明治図書 1978年7月 250ページ
- 9) 日本原子力文化振興財団作成「もんじゅ」文部科学省発行 2003年(平成15)3月7ページ
- 10) 「わくわく原子カランド」文部科学省・経済産業省エネルギー教育情報センター発行 25ページ
- 11) 日本原子力学会「新学習指導要領に基づく小中学校教科書のエネルギー関連記述に関する提言」平成21年1月
- 12) 児玉龍彦著「内部被曝の真実」幻冬舎新書 2011年 20ページ
- 13) John・Macpherson・Somerville 著、芝田進午・立花誠逸訳「核時代の哲学と倫理－人類の生存のために」青木書店 1980年
- 14) 小野英喜著「子どもが変わる環境教育」三学出版1999年発行 65ページ
- 15) Joan・Solomon 編著、川崎謙他訳「科学・技術・社会(STS)を考える」東洋館出版社1993年
- 16) 小野英喜「教科外教育の体験調査と教師教育(その2)」教科外活動と到達度評価 第10号 全国到達度評価研究会・教科外教育分科会発行 2007年8月 20ページ
- 17) 小野英喜「学習指導要領の改訂と教科外活動」教科外活動と到達度評価 第12号 全国到達度評価研究会・教科外教育分科会発行 2009年11月 1ページ

Proposal of a Curriculum Guideline from the Nuclear Accident in Fukushima

ONO Hideki (Part-time Lecturer, Ritsumeikan University)

Summary

The terrible nuclear power accident in Fukushima on March 11th, 2011 has forced people not only in Japan but also around the world to undertake a fundamental change in how best to ensure energy for human activities. That is because the safety myth of nuclear power plants was destroyed.

It is quite important for us to understand the dangers of nuclear energy and radiation correctly. After this disaster, there are many Japanese people who have become worried about their health and lives. Some of them live in danger about fear of radiation too much, just because of their lack of knowledge and understanding. In fact, today's college students didn't learn about atomic energy and radioactivity in their secondary school educational curriculum.

In this essay, I'd like to shed light on why many Japanese haven't learned about the true nature of nuclear energy and radiation. I'd also like to propose how students should learn about nuclear power issues for the betterment of education for future generations, since these years are the time when primary and secondary school curriculum guidelines are being revised.