

# 福島第一原発事故を受けて

## 放射線についての教育現状とその意識調査

リスク工学グループ演習 8班

新屋樹、中田星子、劉陽

(アドバイザー教員：掛谷英紀)

### 1. はじめに

2011年3月11日の東日本大震災により、福島第一原発事故が発生し放射性物質が漏れ出した。事故当時、福島原子力発電所の近隣住民は撤退を余儀なくされ、現在でも仮設住宅に踏み続けている人や、放射性物質による人体への影響を恐れている人は少なくない。そこで、放射線についての正しいリスク教育とリスク認知は現代社会の重要な課題である。

たとえば、福島第一原発事故から約5カ月が経った2011年8月28日AERAの「福島の子供たちからの手紙」という記事では、福島市の小学五年生の女の子が総理大臣へ宛てた手紙で「ふつうの子供産めますか?」と問いかけたことが報道されている[1]。また、読売新聞では2012年5月17日「被曝心配せず出産3年以上後」という見出しの記事が掲載されており、医療法人・いわき婦人科(福島県いわき市)に不妊治療で通院中の女性患者50人(27~46歳)にアンケート調査を行った結果、「7割が放射線被曝を懸念している」「21人が周りに被曝を心配して妊娠を控えている」「被曝の心配を全くせずに妊娠・出産できる時期について、33人が3年以上後と回答した」と報道している[2]。これらの記事から、放射線被曝による不妊や奇形児の出産を懸念している人が多く存在すると考えられる。

このような反応は人体に影響の出る放射線量についての知識不足から放射線を過剰に危険視している面がある。実際、放射線の影響を恐れて妊娠引き延ばしすることで、母体の高齢化に伴い胎

児の染色体異常や流産・不妊のリスクは有意に上昇することになる。しかしながら、放射線を回避することで新たに受容しなければならないリスクについては十分な情報が伝わっていないことを一連の報道は示唆する。

そこで、本研究では、放射線について正しく理解するために現在学校でどのような教育が行われているかを調査する。さらに、放射線のリスクに対する過剰な反応を抑制するための情報提示の方法について調べるため、大学生を対象にしたアンケート調査を行う。

### 2. 中学校での放射線教育の現状

#### 2-1. 調査内容

放射線についての教育の現状を調査するため、比較的放射線量の高い地域(福島県いわき市・千葉県柏市)の中学校で放射線教育を担当している教員を対象に取材を行った。まず、生徒や保護者の間で見られる放射線被曝に対する具体的回避行動、給食や水道水を避けている生徒数について質問した。次に、放射線教育をどの教科で何時間程度行っているか、文部科学省から配布されている放射線に関する副読本[3]をどの程度利用しているか、教育前後で生徒の放射線に対する興味関心や不安感などに変化は見られたかを聞き取った。最後に、放射線リスクと健康や出産について現在許容しているリスクとを比較して教育する有用性を具体的なデータを見せた上で、このような試みは行われているか、また有意義な教育方法であると考えられるかどうかについて意見を聴取した。ここでい

う具体的なデータとは、普段の食生活で国が定めた放射性セシウムの規制値を上回る放射性カリウムを摂取している事を示す、2012年4月に新しく定められた食品中の放射性セシウムの規制値とそれまでの暫定規制値とEUの規制値を一覧にした表(データ1)と食品にもともと含まれる放射性カリウムの量をベクレル/kgで一覧にした表(データ2)[4]、および母体の高齢化で胎児の染色体異常や流産が著しく増加することを示す体年齢Down症児出生頻度のグラフ(データ3)[5]と母体年齢別自然流産率のグラフ(データ4)である。

## 2-2. 調査結果

放射線量が比較的高い福島県いわき市・千葉県柏市・茨城県守谷市の教育委員会に対し、地元中学校での取材協力を申し入れた。いわき市においては、教育委員会から市内3校の紹介を受けた。他の2市については、直接中学校に協力を要請するようとの指示を教育委員会から受け、柏市の3校、守谷市の2校に取材要請を行った。そのうち、柏市の中学校1校には電話での取材協力を得た。また、柏市の別の中学校1校からは、放射線に関する教育はこれまで全く行っていないので、現時点では回答できる内容がないとの返答を得た。以下では、取材で得られた回答を順に述べる。なお、取材対象の学校はいずれも約200名かそれ以上の生徒が通う規模を持つ。

まず、生徒の具体的な放射線被曝に対する回避行動については、どの中学校も「現在は回避行動に出ている生徒はほぼいない。」と回答した。具体的には、A校(いわき市)では面談取材時に放射線含有量を理由にお弁当を持ってきている生徒は全生徒1名のみであった。ただし、A校ではこれまで約10名が放射線恐れて転校している。B校(いわき市)では、面談取材時に牛乳を飲まない生徒は全生徒4名、水道水を飲まない生徒が1名と回答した。また、3名が転校して同地域から離れているとのことである。C(いわき市)校では、

放射線量を気にしてお弁当を持ってきたり、水道水を飲まない生徒はほぼいないと認識しているとの回答を得た。また、放射線を理由にした転校もないとのことであった。D校(柏市)は、給食はメニューや産地を公表しているため、特別不安感をもつ生徒や保護者はいないと考えていると回答した。

次に放射線リスク教育の現状は各校で大きく差があることがわかった。A校では県や市の教育委員会の方針に従い、副読本に沿った教育を行っている。具体的には、学級活動の時間に学級担任が副読本に基づいて教育を行い、理科の内容に近い箇所は理科の時間に理科の教員が教育しているとのことである。事故発生以前は理科の時間に高大連携授業で原発の5つの壁を紹介しており、原発は安全だと指導していた。「今回の事故を受けて、生徒自身も原子力発電所や放射線のリスクは実感しているようである。」とのコメントがあった。放射線について熱心に勉強している家庭の生徒は放射線について詳しいが、そうでない生徒もいるため、学校での放射線教育では一定レベルの統一した認知を促しているとのことである。

B校では校長をはじめ学校全体として、「ただし情報、ただし判断、ただし行動」の3つを掲げ、冷静に自分の力で放射線リスクや、基準値について考えることの大切さを教えようという方針で教育を行っている。主に学級担任が学級活動の時間に副読本の内容を指導し、理科の教員でなければ難しい内容については、学級活動の時間を利用して理科の教員が全3クラスを集めて教えている。時間としては、1年生は5~6時間、2年生は2時間、3年生は3時間を使っている。また、霧箱を使って放射線を見る実験も行っており、生徒の反応は「放射線が怖いというよりも興味が先行している様子で、放射線は身近なものであるという認識が高まっているように感じる。」とのことである。

C校では、学校全体で放射線教育に関する方針

を定めるなどはしていないと回答した。学級担任が学級活動の時間最低 1 コマを利用して放射線教育を行う事と促してはいるが、副読本をどの程度活用しているかは不明で、副読本は配っただけというクラスもあるだろうという率直なコメントを得た。学年によって到達目標を決めたり、理科の教員と情報の共有をしたり連携したりといった取り組みはしておらず、「学級担任の放射線に対する認識の違いによって、教える内容や程度に差があるので、生徒の受け取り方や反応もクラスや個人で差があると思う。」という回答だった。

D 校では、3 年生の理科の課程にある放射線関連の分野で、副読本を利用し内容を少し拡張して教育しており、1,2 年生は学期末や年度末に個別に時間を設けて教育しているとの回答を得た。

最後に、放射線リスクと健康や出産について現在許容しているリスクとを比較教育する試みはなされているか、このような試みは有意義な教育方法であると考えられるかについて意見を聞いた。A 校では、比較教育はしておらず、「放射線のリスクとその他のリスクを比較して放射線のリスクが軽いものだと教えることが重要かどうかは疑問である。」との回答を得た。B 校では、副読本に記載されているがんのリスクと放射線リスクについては、比較教育する予定とのことである。また「リスク比較をすることで、生徒が自分の力で考えるきっかけづくりができれば理想的な教育ができるのではないか。」と前向きな姿勢を示した。「高齢出産や食品にもともと含有されている放射性物質については、将来的に保健体育の中で教育していくのではなかろうか。」という意見も得た。C 校では比較教育はしていない。事故から 1 年以上が経ち、放射線被曝に対して諦め感や、たぶん大丈夫だろうという希望的観測が強いように感じるため、「今まで許容しているリスクと比較して放射線のリスクを考えろといわれても、中学生はなかなか真剣になれないと思う。興味がわくような見せ方をして放射線教育をしていく必要があるのかもしれない。」との回答であった。D 校も比較教育は行っていないと回答した。教育課程というものがあ

るので、それを超える範囲のことを教えるのは限界があるとの認識であった。

### 3. 大学生を対象にしたアンケート調査

#### 3-1. 調査内容

既に受容している健康や出産に関するリスクと放射線が健康や出産に及ぼすリスクを比較して見せることが、人々のリスク認知に与える影響を調べるため、筑波大学の学生を対象としたアンケート調査を行った。アンケート対象は筑波大学もしくは筑波大学大学院に所属する 134 名の学生とした。収集においては、筑波大学教員に依頼して授業後に回収したものと、大学のサークル等で回収する方法を併用した。また、無回答のものは集計結果から省くこととした。男女比は男 42% 女 58% であった。

まず「福島県に住む女性は妊娠出産を先延ばしにした方がよい」「福島県産の食品は食べない方がよい」「福島県では水道水はできるだけ飲まない方がよい」などの放射線被曝に対する回避行動についてどの程度同意するかを、1.強く同意する、2.同意する、3.どちらとも言えない、4.同意しない、5.全く同意しない、の 5 段階から選択させた。次に、前述したデータ 1 とデータ 2 を提示し、日本の規制値は EU に比べて著しく厳しいこと、普段の食生活で放射性セシウムの規制値を上回る放射性カリウムを摂取していることを示した。さらに、前述のデータ 3 とデータ 4 を提示し、高齢出産では胎児の染色体異常や流産が著しく増加すること、過去の疫学調査では放射線による胎児の染色体異常や流産の増加は 100 ミリシーベルト以下の被曝では見られておらず、原爆を投下された広島・長崎でも奇形児の増加はなかったことを示した。最後に、上記データを提示する前後で放射線被曝に対する回避行動に同意する程度が変化するかどうかを調べるため、同じ質問にもう一度回答させた。

### 3-2. 調査結果

アンケートにおいてデータを提示する前後で同じ内容の質問をした項目を以下に示す。

「A. 福島第一原発事故による影響を考えると、福島県からできるだけ離れた地域に住んだほうがよい」／「B. 原発事故による影響を考えると、福島の女性は妊娠・出産を先延ばしにしたほうがよい」

「C. 市販されている福島県産の食品は食べないほうがよい」／「D. 福島県では水道水はできるだけ飲まないほうがよい」／「E. 原発事故の影響で、将来日本で癌の発症は増加する」／「F. 原発事故の影響で、将来日本で奇形児の出産は増加する」

図1はデータを見せる前と後での上記質問の回答の平均と分散を比較したものである。質問A, B, E, Fでデータを見せる前と後で大きな変化が見られている。質問Cで変化が見られていない要因として、データ提示前の平均スコアが4に近いことから分かるとおり、福島県産の食品に対する回避は必要ないという意見を持つ人が多いため、データを見せることによって回避すべきとの意見が増える余地があまりなかったことが挙げられる。

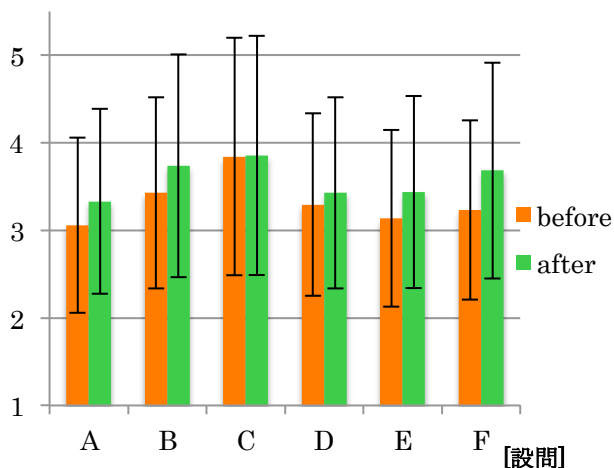


図1 各質問のデータ提示前後の平均・分散の変化

質問A~Fについて、データを見せる前後で回答の分布が有意に変化しているか否かをカイ二乗

検定で調べたところ、質問A, B, E, Fでそれぞれ  $p = 0.0027$ ,  $p = 0.0013$ ,  $p = 0.013$ ,  $p = 4.6 \times 10^{-6}$  となり、有意差があることが確認された。以下では、有意差がみられた質問について男女別に分布を詳しくみることにする。

図2、図3に示す通り、設問Aに関しては、データを見せる前は、男性の方が福島からできるだけ離れた地域に住んだ方がよいという意見を強く持っていることが分かる。一方、データを見せた後では男女ともそのような意見は減少していることが分かる。

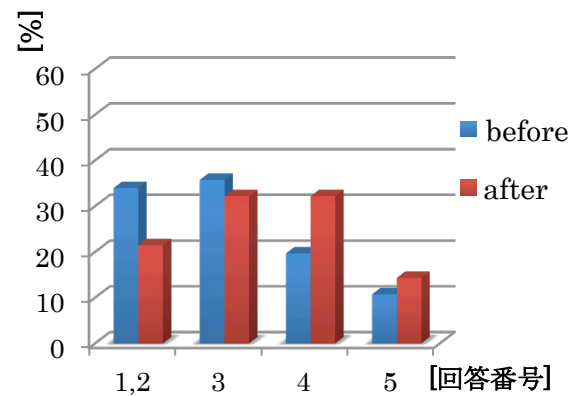


図2 質問Aに対する男性の回答分布

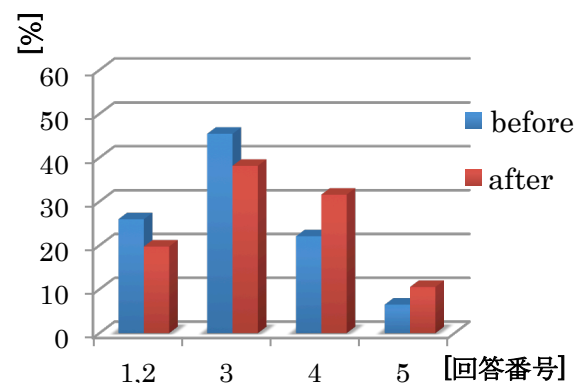


図3 質問Aに対する女性の回答分布

図4、図5に示す通り、設問Bに関しては、事前に男女で大きな差はなく、男性も女性もデータを見た後に同意しないとの回答が増えている。つまり、出産のリスクに関するデータを見せることで、男女とも福島県の女性が出産の先延ばしにす

ること否定的見解を持つに至ったことを示している。

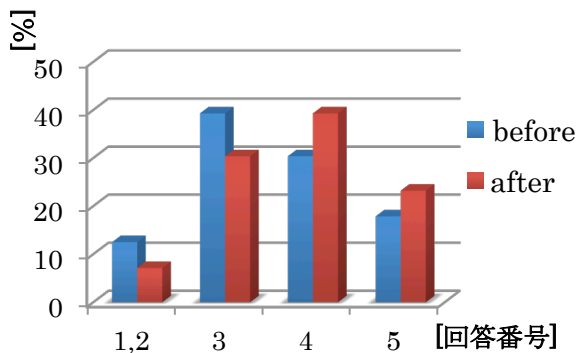


図4 質問Bに対する男性の回答分布

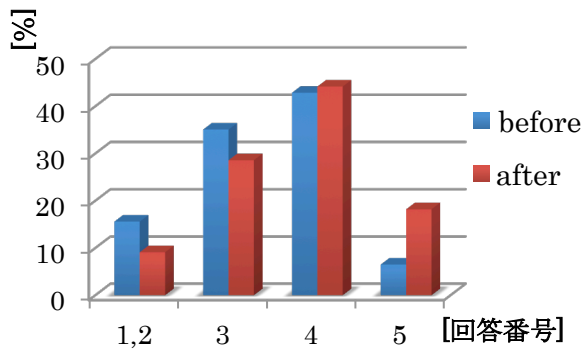


図5 質問Bに対する女性の回答分布

図6、図7に質問Eについての回答を示す。この質問については、データを見せる前段階においては、同意しないとする意見が男性に多く、女性に少ない傾向がある。これは、男性の方がガンは増えないという見解を持つ傾向が事前にあったことを意味する。データを見せることで男女ともガンの発症が増えることに同意しないとの見解を強める傾向を見て取ることができる。

図8、図9に質問Fについての回答を示す。この質問については、データを見せる前段階においては、同意しないとする意見が女性に多く、男性に少ない傾向がある。つまり、事前においては女性の方が奇形児増加は起きないという意見を強く持っていたことが分かる。データを見せることで男女ともガンの発症が増えることに同意しないとの見解を強める傾向を見て取ることができる。

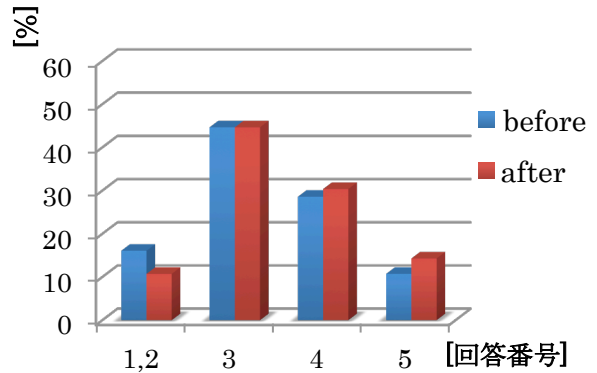


図6 質問Eに対する男性の回答分布

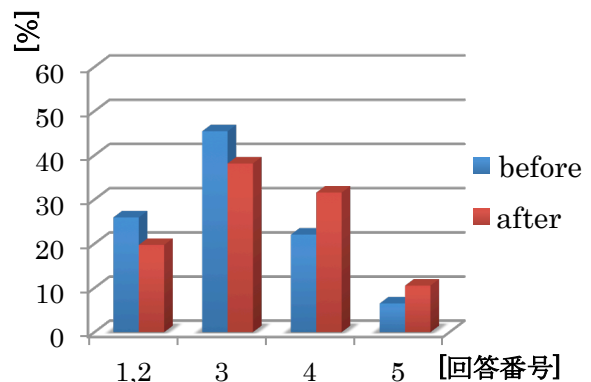


図7 質問Eに対する女性の回答分布

以上の結果により、既に受容しているリスクと放射線のリスクを比較することで、放射線のリスクを過大評価する傾向は緩和されることが分かった。しかしながら、こうしたリスクコミュニケーションには一つの副作用が懸念される。それは、放射線のリスクとの比較対象になったものに対して、その後過剰な回避行動が生じる危険性である。その可能性を調べるため、今回のアンケートでは、各種食品に対する摂取回避意図および自ら出産したい/パートナーに出産して欲しい年齢をデータ提示前後で回答させた。

理想の出産年齢に関しては、データ提示前においても回答が26~30歳に集中しており、データ提示後も変化が見られなかった。これは、26~30歳は高齢出産のリスクがあまり上昇していない時期であることによると考えられる。今回の調査では20歳前後の大学生を対象にしたが、30代の独

身の男女に同じ質問をすると、データ提示前後で変化が見られる可能性もある。しかし、中学校や高校での学校教育にこうしたデータを持ち込む場合、大学生の場合と同様に過剰な回避行動を煽る危険性は少ないと予想される。

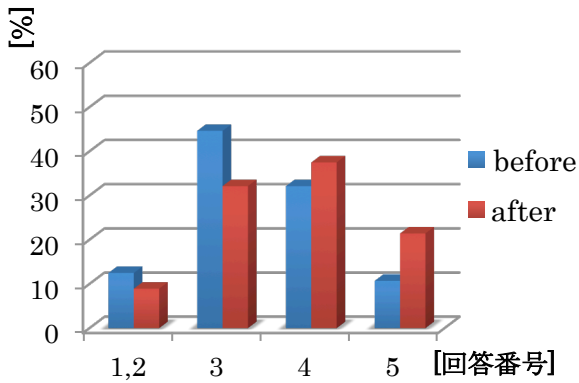


図8 質問Fに対する男性の回答分布

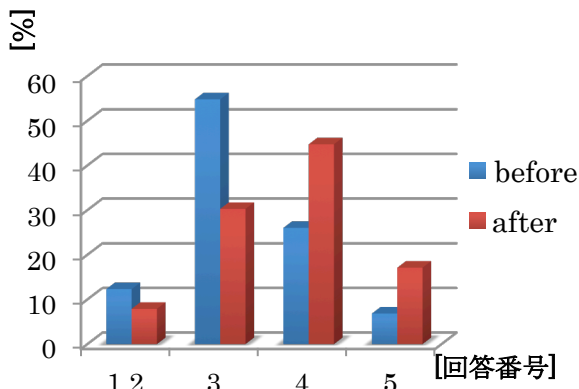


図9 質問Fに対する女性の回答分布

一方、「放射性物質の含有に気をつけている食品はどれか？」という質問については、データ提示前にはほうれん草や牛肉・魚を選択する人が多かった。集計の結果、33人の人が何らかの食品に対して放射性物質含有の懸念を抱いていることがわかった。しかし、食品に元から含まれる放射性カリウムのデータを提示したのちの同じ質問の集計結果では、44人が、何らかの食品に対して今後放射性物質の含有に懸念を持つという意識に変化したことがわかった。この傾向は特に放射性カリウ

ムを多く含む食品について強くみられた。これは

#### 4. 結論

学校現場の取材から、ごく一部の学校を除いて、放射線教育はまだ浸透していないのが現状であり、文部科学省の副読本も十分活用されていないことがわかった。また、大学生を対象にしたアンケート調査から、既に受容しているリスクと放射線のリスクを比較することで、放射線に対するリスク認知が有意に減少することが示された。しかしながら、既に受容しているリスクを正しく伝えることによって、今まで受容していたリスクを過度に危険視してしまう可能性もあることが分かった。こうした副作用を抑えつつ、リスクを公正に見る目を養うための教育方法を検討する必要がある。

#### 参考文献

- [1] AERA, 福島の子どもたちからの手紙, 2011年8月28日
- [2] 読売新聞, 被曝心配せず出産3年以上後, 2012年5月17日
- [3] 文部科学省, 放射線等に関する副読本掲載データ ([http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shuppan/sonota/attach/1313004.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/attach/1313004.htm))
- [4] 西澤真理子, リスクコミュニケーションハンドブック, 第3版, 2012年4月
- [5] Hecht and Earnest B. Hook, American Journal of Medical Genetics 62: 376-385, 1996年.

#### 謝辞

本研究を進めるに当たり、聞き取り調査に協力していただいた福島県いわき市の市教育委員会と各中学校の先生方、柏市の中学校の先生方、およびアンケートにご協力いただいた筑波大学の海後宗男先生に深く感謝致します。