ノート

一般市民の放射線の基礎知識に関するアンケート調査 —放射線の基礎知識の講演会に参加した 浪江町民と青森県 3 市民の比較から—

工藤 ひろみ^{*1}, 床次 眞司^{*2}, 細田 正洋^{*1}, 岩岡 和輝^{*2}, 葛西 幸彦^{*3}

(2015 年 12 月 9 日受理)

(2016 年 3 月 23 日再受理)

Understanding of Basic Knowledge on Radiation among General Public —Comparison of Residents Participated in the Same Seminar in between Namie Town and Three Cities in Aomori Prefecture—

Hiromi KUDO,^{*1} Shinji TOKONAMI,^{*2} Masahiro HOSODA,^{*1} Kazuki IWAOKA^{*2} and Yukihiro KASAI^{*3}

On 11 March 2011, a 9.0 magnitude earthquake, which occurred at Northern Japan, and subsequent tsunami caused serious damage to the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station (FDNPS). People living within a radius of 30 km were evacuated from their homes. Residents of Namie Town stayed for several days at a location 30 km northwest of the FDNPS. However, as a highly concentrated radioactive plume passed over this location, the evacuees are very much worried about their radiation exposure. On the other hand, there are several nuclear facilities in Aomori Prefecture. Such circumstances may produce concerns among people regarding an increased risk of cancer or other radiation-induced disease. In this study, focusing on the citizens of Namie Town and Aomori Prefecture (Hirosaki, Aomori and Hachinohe Cities), their understanding of basic knowledge on radiation was investigated through anonymous questionnaires. The present study has revealed that people recognized that they are exposed to natural radiation of more than 1 mSv. Despite this fact, however, people in Namie Town believe even radiation of 1 mSv will cause them some biological effects. Although basic general knowledge on radiation should be provided, a reliable relationship between the general public and experts also needs to be established.

KEY WORDS: basic knowledge, radiation, Fukushima Nuclear Power Station accident, general public, radiation risk, Namie Town, Aomori Prefecture.

I 緒 論

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災に伴い、東京電力（株）・福島第一原子力発電所（以降、福島原発）の事故が引き起こされた。この事故以降、テレビ、新聞、雑誌やインターネットなどのメディアを通じて、放射線に関するさまざまな情報が発信された¹⁻³⁾。しかし、専

門家による低線量・低線量率被ばくに関する健康影響への見解の相違などが一般市民に対し、放射線に対する不安や混乱を招くという問題も生じた。これは、多くの人々が事故以前の生活において放射線を身近に感じる機会が少ない上に放射線に関する教育を受けておらず、その知識が乏しいことが問題であったためと思われる。事故後の混乱を招いた理由の一つとして、一般市民にとって放

^{*1} 弘前大学大学院保健学研究科；青森県弘前市本町 66-1（〒036-8564）

Hirosaki University Graduate School of Health Sciences; 66-1 Honcho, Hirosaki-shi, Aomori 036-8564, Japan.

^{*2} 弘前大学被ばく医療総合研究所放射線物理学部門；青森県弘前市本町 66-1（〒036-8564）

Hirosaki University, Institute of Radiation Emergency Medicine; 66-1 Honcho, Hirosaki-shi, Aomori 036-8564, Japan.

^{*3} 青森地域広域事務組合浪岡消防署；青森県青森市浪岡大字浪岡字稲村 101-1（〒038-1311）

Aomori Fire Department, Namioka Fire Station; 101-1 Namioka-inamura, Namioka, Aomori-shi, Aomori 038-1311, Japan.

放射線の知識は理解することが難しいことが挙げられる。八島ら⁴⁾は、放射線の知識が一般市民に浸透しない理由として、数値や単位が馴染みにくいこと、自然放射線の知識がないことなどを挙げている。よって、福島原発事故後にメディアを通じて発信された情報を十分に理解することが難しかったため、放射線や被ばくに対する漠然とした不安感を抱いたと考えられる。

事故後、一般市民が抱く放射線に対する不安の軽減に努めるため、さまざまな団体によって電話相談やインターネットによる相談が行われた^{5, 6)}。また、放射線に関する Q&A など一般市民が放射線について理解できるような書籍なども出版されている^{7, 8)}。事故を機に福島県内に関わらず、さまざまな地域で一般市民向けの放射線に関する勉強会や講演会などが行われており、徐々にではあるが放射線に関する知識が普及されつつあると思われる。

事故から 5 年が経った今日においては、メディアでは放射線を取り上げる機会が減少したため、事故直後に比べると過剰な不安や混乱は落ちついた様子である。

わが国で起こったこれらの事故を教訓として、今後は放射線に対する不安や混乱がなく生活するために、一般市民も放射線に対する基本的な知識を身に付ける必要があると考える。弘前大学は福島県浪江町と平成 23 年 9 月に連携協定を結び、本学は其中で職員や住民に対する放射線の基礎知識の普及を行うとともに、不安軽減の支援に努めている⁹⁾。この取り組みとして、学部学生や大学院生及び一般市民を対象とした市民公開講座などさまざまな形で放射線教育の普及を行ってきている背景がある。したがって、青森県民の放射線や被ばくに関する知識の普及は福島県民と同様に比較的浸透しているものと思われる。そこで本研究では、著者らの講演会に興味を持ち参加した浪江町と青森県の一般市民が、放射線に関する基本的な知識をどの程度理解しているのかを把握するために質問紙調査を実施した。

II 方 法

1. 調査対象者及び調査期間

本研究の対象は福島県在住の浪江町民と青森県民で後述する講演会に参加した者である。前者は、平成 26 年 2 月 8 日に実施した福島中央浪江自治会員と平成 26 年 2 月 23 日に実施した元気つく場会（いい仲間つく浪会）の会員を対象とした放射線に関する知識の講演会の参加者全員であった。後者は、弘前市、青森市及び八戸市の 3 市の住民で、青森県の健康福祉部医療業務課主催の放

放射線に関する講演会の参加者（一般市民）を対象とした。これらの講演会は平成 26 年 1 月 30 日に弘前市、2 月 19 日に青森市、3 月 9 日に八戸市で開催された。

2. 調査方法及び調査内容

調査は無記名の自記式質問紙を用いて行った。アンケートへの回答は講演前に実施してもらうように説明し、講演終了後にその場でアンケート用紙を回収した。アンケートの回答に間違いがあった場合、参加者が講演中に回答を書き直した可能性も考えられるが、本調査では特に考慮しなかった。

質問紙の内容は属性として、年齢、性別、職業、放射線に関する講演会の受講経験の有無とその回数について尋ねた。また、放射線に関する基礎知識を問う内容として Table 1 に示す 6 個の質問を行った。これらの回答は、Q1, 2, 3, 6 に関しては「はい」もしくは「いいえ」の二者択一とし、Q4 に関してはカッコ内に具体的な数値を記入させた。Q5 に関しては自由記述で回答させた。なお、これらの質問項目は下記に示す現状を考慮して決定した。今まで放射線の専門家が福島原発の事故後に一般市民に対して放射線の影響を説明する際に自然放射線を引き合いに出して説明することが多かった。しかし、一般市民が自然放射線に対してどのように認識しているのかを把握する調査は皆無であった。また、事故以前には一般市民は自然放射線に関して学ぶ機会も少なく、認識の程度を把握しているものがないのが現状である。さらに、一般市民の多くが抱く放射線に対する不安要因は放射線に関する Q&A の書籍やインターネットでも多く取り上げられていたため⁵⁻⁸⁾、それらも参考にして質問項目を決定した。

統計解析には統計ソフトである SPSS を使用し、基礎集計及び 2 群間の割合の比較には χ^2 検定を行った。なお $p < 0.05$ を有意とした。

3. 倫理的配慮

対象者には、アンケート調査の実施前に口頭にて調査の目的、方法、回答の任意性、プライバシーの保護、匿名性について説明した。また、回答は無記名とし、アンケート用紙の回収をもって研究参加への同意を得たものとした。なお、本研究は弘前大学大学院医学研究科倫理委員会の承認（承認番号：2012-12）を得た。

Table 1 Question and answer.

Question	Answer	Namie Town	Aomori Prefecture	p value
Q1: Do you think you are exposed to radiation exceeding 1 mSv in a year?	Yes or No	78 (62.4%)	77 (65.8%)	1.000
Q2: Do you think artificial radiation is different from natural one from the viewpoint of the health effect?	Yes or No	76 (60.8%)	46 (39.3%)	0.0001
Q3: Do you think there is difference of the health effect between internal and external exposures even with the same radiation dose?	Yes or No	95 (76.0%)	95 (81.2%)	1.000
Q4: How much doses do you think affect their health as the lowest radiation dose?	() mSv	1 mSv 27 (21.6%) 20 mSv 15 (12.0%) No answer 42 (33.6%)	100 mSv 29 (24.8%) 10 mSv 11 (9.4%) No answer 14 (12.0%)	N. A
Q5: What kind of health damage by radiation can you think of?	Free comments	Cancer/Carcinogenic 41 (40.2%) Thyroid disease/ Thyroid cancer 20 (19.6%) Leukemia 9 (8.8%)	Cancer/Carcinogenic 51 (29.0%) Thyroid disease/ Thyroid cancer 19 (10.8%) Leukemia 14 (8.0%)	N. A
Q6: Do you have any anxiety or problems about radiation effect in your daily life?	Yes or No	77 (61.6%)	40 (34.2%)	< 0.0001

N. A: Not Applicable

III 結果及び考察

1. 対象者の属性

本研究における対象者の属性を **Table 2** に示す。アンケートの分析対象者の人数は 242 名であった。そのうち浪江町民が 125 名 (51.7%)、青森県民は 117 名 (48.3%) であった。浪江町民の平均年齢は 69.3 ± 11.6 歳であり、男性が 49 名 (39.2%)、女性が 76 名 (60.8%) であった。一方、青森県民の平均年齢は 42.9 ± 15.2 歳であり、男性が 82 名 (70.1%)、女性が 33 名 (28.2%) であった。また、浪江町民の職業は多い順に「無職を含むその他」が 51 名 (40.8%)、「専業主婦」が 47 名 (37.6%)、「技術職」が 10 名 (8.0%) であった。青森県民では、「事務職」が 62 名 (53.0%)、「技術職」が 23 名 (19.7%)、「無職を含むその他」が 21 名 (17.9%) であった。浪江町民の方が青森県民に比べて高齢者の割合及び女性の割合が大きく、職業を持たない者が大多数を占めた。

対象者全体では、放射線に関する基礎知識に関して

これまでの受講経験が「あり」と回答した人数が 71 名 (29.3%)、「なし」と回答した人数は 165 名 (68.2%) であった。また、「あり」と回答した人数の平均受講回数は 2.3 ± 2.1 回であった。「あり」と回答した人数及び受講回数は、浪江町民では 41 名 (32.8%)、 2.2 ± 1.4 回、青森県民では 30 名 (25.6%)、 2.4 ± 2.7 回であり、両群において受講経験者数の割合、受講回数に有意差はみられなかった。総じて本研究における対象者は、受講経験が少ない傾向にあった。

2. 対象者全体の放射線に関する基礎知識

Q1 について対象者全体で「はい」と回答した人数は 155 名 (64.0%) であり、「いいえ」と回答した人数は 68 名 (28.1%) であった。この結果から、自然界から年間 1 mSv 以上被ばくしているという認識は比較的高かった。原子放射線の影響に関する国連科学委員会 (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation: UNSCEAR)¹⁰⁾ の報告書によれば、自然界の放射線源から受ける年間実効線量の世界平均は約 2.4 mSv と報告されている。この情報は事故後にさまざまなメディアを通じて発信されたためか、一般市民の認知度は高く、正答率も高かったと考えられる。しかし、残り約 4 割の対象者に関しては年間 1 mSv 以上の被ばくをしているという認識を持っていないことが分かった。

浪江町民及び青森県民の回答結果を **Table 1** に示す。浪江町民と青森県民を比較したところ「はい」と回答し

Table 2 Characteristics of participants.

Residence		Namie	Aomori
Number		125	117
Age		69.3 ± 11.6	42.9 ± 15.2
Sex	Male	49 (39.2%)	82 (70.1%)
	Female	76 (60.8%)	33 (28.2%)
Experience of related lectures	Yes	41 (32.8%)	30 (25.6%)
	No	78 (62.4%)	87 (74.4%)

た人数は、浪江町民では78名(62.4%)、青森県民では77名(65.8%)であり、両群の正答者数に有意差は認められなかった。

次に、Q2について、対象者全体で「はい」と回答した人数は122名(50.4%)であり、「いいえ」と回答した人数は104名(43.0%)であった。浪江町民では「はい」と回答した人数は76名(60.8%)、青森県民では46名(39.3%)であった。浪江町民の方が青森県民に比べて「はい」と回答した人の割合が有意に高かった。これは、福島原発の事故後、浪江町民は事故によって生活場所や生活習慣、職業などあらゆるものの変化によって事故による影響を身近に感じていると思われる。その結果、人工の放射性物質に対しては負のイメージを抱き、天然の放射線と人工の放射性物質では体に与える影響が異なるというイメージを強く抱いているものと思われる。

Q3について、対象者全体で「はい」と回答した人数は190名(78.5%)であり、「いいえ」と回答した人数は39名(16.1%)であった。浪江町民では「はい」と回答した人数は95名(76.0%)、青森県民では95名(81.2%)であった。両群において「はい」と回答した人の割合に有意差はみられなかった。回答者の大多数が外部被ばくと内部被ばくでは同じ線量の場合、体に与える影響は異なるものと認識していた。本調査の結果から外部被ばく及び内部被ばくについてのそれぞれのリスクに対する認識の違いを把握することができた。

Q4について、対象者全体で多かった回答は順に、1 mSv が35名(14.5%)、100 mSv が33名(13.6%)、20 mSv が17名(7.0%)であった。なお、「よく分からない」、「?」または「現時点では不明」と回答した人数は23名(9.5%)であり、未記入の人数は56名(23.1%)であった。浪江町民で多かった回答は順に、1 mSv が27名(21.6%)、20 mSv が15名(12.0%)、無回答が42名(33.6%)であった。一方、青森県民では100 mSv が29名(24.8%)、10 mSv が11名(9.4%)、1,000 mSv が9名(7.7%)であった。無回答は14名(12.0%)であった。具体的な数値を記入した回答者の中では、浪江町民の方が青森県民よりも低い線量を回答していた。浪江町民は青森県民に比べて事故を身近に体験しているため、健康に影響が出る線量も自ずと低めに回答しているものと考えられる。また回答欄には数値を記載せずに未記入としている人も多くいたため、具体的には分からないと認識している人が多いと思われる。

また、自然放射線による被ばくの知識の有無が、個人の判断する放射線の閾値のようなものに影響を及ぼすの

ではないかと考え、Q1とQ4の回答の関連を分析した。Q1に対して「はい」と回答した155名のうち、Q4に対して100 mSvと回答した人数が23名(14.8%)と最も多かった。続いて多かったのは1 mSvで、その人数は18名(11.6%)であった。一方、Q1に対して「いいえ」と回答した68名のうち、Q4に対して1 mSvと回答した人数が14名(22.1%)と最も多かった。つまり、自然界からの日常的な被ばくは少なく、極低線量でも健康に影響が生じるというように考えているのではないかと考えられた。

また、回答の中で100 mSvや1 mSvという数字が比較的多く見られたことは、国際放射線防護委員会(International Commission on Radiological Protection: ICRP)の勧告¹¹⁾に基づく数値をメディアなどの媒体を通じて知ることにより、線量の数値として記憶しているのではないかと考えられる。ICRPの勧告¹¹⁾では、一般公衆が1年間に計画的に受ける放射線の線量の限度は、自然から受ける放射線の影響を除き1 mSvとしている。さらに、100 mSv以上の線量を受けた場合、将来がんになる可能性が高くなるとしている。このような情報を回答者各々が健康に影響を与える線量として認識しているのではないかと考えられる。

Q5について、自由記述の回答件数は対象者全体で278件あった。対象者全体に着目すると「がん・発がん」の回答が最も多く、85件(30.9%)であった。それに次いで、「甲状腺がん・甲状腺への影響」が34件(12.4%)、「白血病」が28件(10.2%)、「白内障」が10件(3.6%)の順に多かった。また、「遺伝」、「嘔吐・吐き気」、「心理的ストレス」、「子どもたちへの影響」、「脱毛」及び「不妊症」といった回答もあった。浪江町民の自由記述の回答件数は102件であった。多かった回答は順に「がん・発がん」が41件(40.2%)、「甲状腺がん・甲状腺の異常」が20件(19.6%)、「白血病」が9件(8.8%)及び「白内障」が5件(4.9%)であった。一方、青森県民の自由記述の回答件数は176件であった。多かった回答は順に「がん・発がん」が51件(29.0%)、「白血病」が19件(10.8%)、「甲状腺・甲状腺がん」が14件(8.0%)であった。両群ともに健康影響として「がん・発がん」が最も多かった。岡崎ら¹²⁾の調査によれば、健康影響に関しては福島県内の一般市民は福島県外と比べて「甲状腺及びがん影響」を選ぶ割合が多かったと報告しており、本研究結果でも同様の傾向を示した。

また、過去の原子力発電所の事故後の健康影響として、1986年にウクライナで起こったチェルノブイリ原子力

発電所の事故が挙げられる。この事故によって、小児の甲状腺がんの発生が事故後5年頃より多数みられたと報告されている¹³⁾。この事実は、福島原発の事故直後からさまざまなメディア媒体によって報道がなされているため、これらの報道を通じて甲状腺がんの影響を心配する人が多かったものと思われる。

Q6について対象者全体で「はい」と回答した人数が117名(48.3%)であり、「いいえ」と回答した人数が98名(40.5%)であった。「はい」と回答した人数は、浪江町民では77名(61.6%)、青森県民では40名(34.2%)であり、浪江町民の方が青森県民と比べて不安や疑問を持っている割合が有意に高かった。岡崎ら¹²⁾によれば、福島原発の事故以降の放射線影響などの不安を調査し、「不安である」もしくは「かなり不安である」と回答した人は福島県内の一般市民では7割であり、福島県外の4割と比べて有意に高かった。本研究でも既報と同様の傾向がみられた。福島原発の事故によって浪江町民生活環境の変容を強いられたため、放射線影響にとどまらず何らかの不安を頂いたのだと考えられる。

本調査では各質問項目において属性による比較も行った。その結果受講経験が「あり」と回答した人のうち、Q2において「はい」と回答した人数は27名(40.3%)、「いいえ」と回答した人数は40名(59.7%)であり、受講経験がある人は人工と自然界からの放射線の影響に差はないと考えている人が有意に多かった。これは受講経験が正しい知識の普及につながっていると考えられるが、その他の質問項目については特に有意差はなかったため、今後慎重に検討していく必要がある。なお、性別、年齢層及び職種による回答への影響についてはデータ数に偏りが見られたため本研究では検討をしなかった。

本研究結果は、上述の浪江町と青森県内で実施した講演の参加者に対するアンケート調査に協力が得られた場合に限定されている。したがって、浪江町民や青森県民の認識に対して代表するものではない。今後、必要なサンプルサイズを検討し、別途同様のアンケート調査を実施することで各地域の代表的な傾向を分析していくことが必要であろう。

IV 結 論

本調査の対象となった浪江町民と青森県民では自然界からの放射線に年間1 mSv以上被ばくしていると認識していることが分かった。しかしながら、1 mSvの線量で健康影響が出ると認識している一般市民もあり、特に、浪江町民ではその傾向が顕著であった。また、浪江町民

は人工の放射線と自然の放射線の健康影響に違いがあると認識していた。さらに、事故後の不安や心配事なども青森県民と比べて浪江町民の方が多かった。浪江町も青森県も原子力発電所関連の施設が存在するという状況は同様であるが、事故後に生活環境の変容などを余儀なくされている浪江町民にとって放射線に対する認識に大きな影響を及ぼしていることが示唆された。

今後の課題として、放射線に関する知識はある程度身につけているものの、その知識は断片的であるため対象者に合わせた知識の体系化が求められる。そのために、放射線の専門家は一般公衆の視点に立って知識の教授を行っていく必要がある。つまり、一方的な知識の教授ではなく、対象者と専門家との間に強い信頼関係を築き、相互の理解を深めながら放射線に関するリスクを教授していく必要がある。そのための方策については、これまでに得られた知見を基に、引き続き検討していく必要があると考える。

参 考 文 献

- 1) 神田玲子, 辻さつき, 米原英典; 東電福島第一原発事故関連の放射線に関する新聞記事見出し及びインターネットコンテンツのテキストマイニング解析, 保健物理, **49**, 68-78 (2014).
- 2) 佐野和美; 福島第一原子力発電所事故後の週刊誌報道の分析と情報の扱われ方, 日本マス・コミュニケーション学会・2014年度春季研究発表会・研究発表論文, 1-6 (2014).
- 3) (株)野村総合研究所; 震災に伴うメディア接触動向に関する調査, Available at <http://www.nri.com/jp/news/2011/110329.html>, 閲覧 2015 年 12 月 9 日.
- 4) 八島幸子, 千田浩一; 福島第1原子力発電所事故における一般住民に対する電話被ばく相談, 東北大医保健学科紀要, **23**, 95-108 (2014).
- 5) 荻野晴之; 福島第一発電所事故後9か月間の放射線リスクコミュニケーションに関する省察, 保健物理, **47**, 37-43 (2012).
- 6) 国立研究開発法人放射線医学総合研, 放射線被ばくに関するQ&A, Available at <http://www.nirs.go.jp/information/qa/qa.php>, 閲覧 2015 年 12 月 9 日.
- 7) 日本保健物理学会「暮らしの放射線Q&A活動委員会」; 赤井茂樹(編)“専門家が答える暮らしの放射線Q&A”, (2013), (株)朝日新聞社, 東京.
- 8) 鈴木 元, 神田玲子; 鈴木 元(編)“正しい被曝医療Q&A50”, (2012), (株)診断と治療社, 東京.

- 9) 国立大学法人弘前大学と福島県双葉郡浪江町との連携に関する協定書, Available at <http://www.hirosaki-u.ac.jp/jimu/sya/affiliation/12namie/01.pdf>, 閲覧 2015 年 12 月 9 日.
- 10) UNSCEAR 2008 REPORT Vol. I, SOURCES AND EFFECTS OF IONIZING RADIATION, United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation p. 322, (2008).
- 11) ICRP Publication 103 国際放射線防護委員会の 2007 年勧告, (社) 日本アイソトープ協会, p. 57-60 (2009), 丸善, 東京.
- 12) 岡崎隆史, 大津山彰, 阿部利明: 福島原発事故後の放射線被曝に対する意識調査, 産業医科大学雑誌, 34, 91-105 (2012).
- 13) 放射線の線源と影響, 原子放射線の影響に関する国連科学委員会 UNSCEAR2008 年報告書 [日本語版] 独立行政法人放射線医学総合研究所監訳, 第 2 巻: 影響, p. 60-61 (2013), 白樺写真工芸, 千葉.

工藤 ひろみ (くどう ひろみ)

弘前大学大学院保健学研究科看護学領域・助教。現在弘前大学大学院保健学研究科博士後期課程（床次研究室）に在籍中。放射線のリスクコミュニケーションについて研究を行っている。