

# 福島第一原子力発電所事故による放射線被曝恐怖への 偏見解消教育の効果<sup>1,2</sup> —関東地域住民を対象として—

有光 興記

Effects of prejudice reduction education on fear of radiation exposure by The Fukushima Daiichi nuclear disaster for people in Kanto area

Kohki Arimitsu (Department of Psychology, Komazawa University, Japan)

**KEY WORDS:** fear of radiation exposure, prejudice reduction, risk communication

## 問題と目的

2011年3月11日に発生した東関東大震災は、人々に大きな不安を与えている。被災者の震災への恐怖やさらなる災害への不安はいうまでもなく、全国規模でその心理的影響が発生している。震災により様々な不安が生じているが、福島第一原子力発電所で発生した炉心溶解などの事故は、国際原子力事象評価尺度 (International Nuclear Event Scale : INES) において最悪のレベル7 (深刻な事故) に分類される規模となり、特に放射性物質汚染は多くの国民に強い不安を抱かせている。

放射性物質から発せられる放射線に被曝 (radiation exposure) すると様々な放射線障害が発生することが知られている。放射線障害には、早発性障害として急性放射線症候群、不妊、晩発性障害として放射線白内障、胎児の奇形、加齢現象、悪性腫瘍 (癌、白血病、悪性リンパ腫)、染色体異常などの遺伝的影響がある。放射線はレントゲンや癌治療など我々の生活に役立つものであるが、健康被害の可能性があることから、被曝に伴う放射線障害を防止することを目的とした放射線防護 (radiation protection) の必要性がある。放射線防護のためには、放射線が発せられている箇所の放射線量と被曝をしている個人の線量を計測 (モニタリング) し、確率的影響の発生リスクが低くなるレベルに抑えることが重要になる。放射線の実効線量の単位をシーベル (Sv) といい、被曝は

実効線量限度以下に抑えられることが求められる。例えば、放射線業務従事者で女性は3ヶ月で5 mSv ( $mSv=10^{-3}Sv$ )、男性は5年で100 mSv、年間50 mSv以内に収めることが義務づけられている。

東京電力福島原子力発電所事故調査委員会 (2012) によれば、福島第一原子力発電所事故で放出された放射性物質は放射性ヨウ素換算で約900 PBq (ヨウ素: 500 PBq, セシウム137: 10 PBq) で、チェルノブイリ原子力発電所事故におけるINESによる評価の5200 PBqと比較しても少ない。しかし、発電所の周辺地域では高線量のため避難が余儀なくされた。福島県県民健康管理課 (2012) による県民健康管理調査によれば、高線量の被曝の可能性のあった地域の住民約1万4000人の事故後4カ月間の外部被ばく積算実効線量推計の値は、1 mSv未達が57.0%、1 mSv以上10 mSv未達が42.3%、10 mSv以上が0.7%であった。日本政府が発表した避難基準は年間20 mSv以上であり、福島県から最大で約6万人、2013年12月現在でも約4.9万人が県外に避難するという事態に及んでいる (福島県生活環境部避難者支援課, 2013)。

放射性物質は原子力発電所の水素爆発により福島以外の関東地域にも拡散した。放射性物質を体内に取り込むことで内部被曝が起こる可能性があることから、日本の土壌・海水・大気・食品・水道水などの放射性物質の汚染が検査され、様々な規制が施された。例えば、福島周辺以外の関東地

域全域で食料品や水道水の線量が基準を超えて販売が中止されたり、線量が高い場合に子どもが遊ぶ運動場や公園の土壌、落ち葉などの撤去作業がなされた。さらに事故後に一部の食料品に基準値以上の線量が認められたことから、検査をして線量が基準値を超えていなくても、国内で福島産が消費されなかったり、輸出がストップするなど、市場経済への影響も見られた。このような風評被害の背景の1つに、放射線被曝への恐怖、不安が考えられる。放射線被曝恐怖は、事故が発生した福島県近隣が最も高いと思われるが、放射性物質が検出された東北、関東全域でも強く感じる人がいると考えられる。さらに、食料品による内部被曝を考慮すれば、放射線被曝恐怖は全国規模で経験されうる感情である。

これまで、スリーマイル島やチェルノブイリ、東海村における原子力発電所事故で放射性物質の拡散があり、地域住民や労働者に心理的苦痛を与えてきた(秋坂・渡辺・志位田・石津, 2003; Beehler, Baker, Falkner, Chegerova, Pryshchepava, Chegerov, Zevon, Bromet, Havenaar, Valdismarsdottir, & Moysich, 2008; Bromet, Havenaar, & Guey, 2011; Bromet, Parkinson, Schulberg, Dunn, & Gondek, 1982; 中島・辰野, 2002; Tarabrina, Lazebnaia, & Zelenova, 2001)。福島第一原子力発電所の事故でも同様に住民や労働者に放射線被曝恐怖があり、心的外傷後ストレス障害(post traumatic stress disorder; PTSD)の症状を呈する場合があることが明らかにされている。Yasumura, Hosoya, Yamashita, Kamiya, Abe, Akashi, Kodama, Ozasa, & Fukushima Health Management Survey Group (2012)は、福島県全域対象として被曝量と健康状態を調査し、子どもについては問題行動、成人にはPTSD症状について質問したところ、2012年6月時点でカットオフポイントを超える割合が、子どもの問題行動で21.5%、大人のPTSD症状で14.8%であることを明らかにした。岡崎・大津山・阿部・久保(2012)は、今後の放射線影響に対する不安を調査したところ、“かなり不安である”と回答した割合は福島県内一般市民で28%、福島県外一般市民で6%、福島県内医師で4%、福島県外医師で4%、北九州の医学部学生で3%となった。また、福島県内一般市民で甲状腺への影響について72.4%、ガンのリスクで67.4%、食物汚染で

63.3%、土壌汚染で57.4%が不安に思っているという結果が得られた。文部科学省(2013)は、2012年5月時点で岩手・宮城・福島、青森・茨城・栃木・千葉の幼稚園、小学校、中学校、高等学校等5,075校を対象にPTSDに関連する4項目(例:災害のことを思い出して突然おびえたり、興奮や混乱することがある)を質問した。その結果、PTSDが疑われる症状が一つでも出ている子どもは14.1%存在し、地域的には福島県(22.9%)、宮城県(19.0%)の順に高い傾向にあった。Matsuoka, Nishi, Nakaya, Sone, Noguchi, Hamazaki, Hamazaki, & Koido (2012)は、2011年3月11日から22日かけて活動した災害派遣医療チーム(disaster medical assistance team: DMAT)を対象に、活動後1ヶ月後における質問紙調査を行い、そのうち4.0%がPTSD, 21.4%が抑うつのカットオフポイントを上回る得点を示し、放射線被曝への心配がある人の方が抑うつ症状、PTSD症状が高いことを明らかにしている。

放射線被曝恐怖は、被曝の可能性を減じるための回避行動を引き起こす点では効用のある感情である。しかし、慢性的に被曝恐怖を持ち続けると、PTSDや抑うつなどの精神症状を呈したり、ドラッグの使用につながる可能性がある(Newcomb, 1986, 1989; Matsuoka et al., 2012; Tarabrina et al., 2001 a, b)。事故の収束には今後時間がかかることを考えると、福島県を中心に全国に広がる放射線被曝恐怖の低減方法の解明は急務である。放射線被曝恐怖を高める要因の1つに、放射線に関するネガティブに偏った知識がある。放射線はレントゲンや癌治療で使われるように有効利用されうるものだが、“少しでも浴びると癌になる”、“胎児は奇形で生まれてくる”など誤解もある。櫻田(2008)は、看護学生の放射線への不安が知識が少ないものほど大きく、放射線への不安は一連の放射線に関する講義を受けて知識を獲得することで減少することを明らかにしている。Sugimoto, Nomura, Tsubokura, Matsumura, Muto, Sato, & Bilmour (2013)は、2011年6から7月に福島県相馬市・南相馬市の放射線量の異なる12か所で医師が放射能と健康に関する説明会を実施し、その前後での不安感の違いとメディア接触の影響を検討した。Sugimoto et al. (2013)は、13の不安項目を放射能による健康への不安(自身の健康, 家族の健康など)、将来の生活への

不安(雇用, 収入減など), 社会生活破たん(避難の順番, メディアの情報など)という3因子にまとめ, 日ごろ接触する情報源の種類を説明変数とする重回帰分析を行った。その結果, 噂を重要な情報源としていると放射能の健康不安が高まり, 地方紙を読む人は全国紙を読む人に比べ将来の生活への不安が高くなり, ラジオを聴く人は社会生活破たんへの不安がより高くなることが明らかになった。また, 説明会前後で不安の程度を比較したところ, 説明会によって不安が低減することも明確にされた。樺田(2008)とSugimoto et al. (2013)から, 放射線被曝恐怖を低減するには, 放射線に関する正しい知識を獲得することが重要であると考えられる。

福島第一原子力発電所に近い地域では, Sugimoto et al. (2013)のように放射線の知識に関する講習会が開かれるなど, 放射線被曝恐怖に関する援助が行われつつある。一方で, 放射線被曝恐怖は全国に広がっているものの, 放射線に関する知識を得る機会はあまり多くないのが現状であろう。そこで, 本研究では関東地域住民を対象とし放射線被曝に関する講習会を行い, その放射線被曝に関する偏見の低減効果を検証する。講習会の後に被曝恐怖が減少し, その結果として接近抵抗が減少することが予測される。また, 放射線に関する正しい知識が少ないと被曝恐怖を感じやすく, 事前に正しい知識を持っていると講習を受けても被曝恐怖は減少しにくいと考えられる。

## 方 法

**参加者** 関東地方の市町村が主催した人権教育の講習会に参加し, データの提供に同意した成人48名(男性25名, 女性22名, 不明1名, 平均年齢48.9歳,  $SD=9.7$ )を分析対象とした。実施地域の空間放射量は, 2011年6月から7月にかけての測定で最大 $0.10 \mu\text{Sv/h}$ であり, 参加者に避難の必要は無かった。

**偏見教育の内容** 講習会は異なる参加者に対して2度に分けて以下の共通する内容で行われた。

### 偏見に関する心理教育

偏見の事例とメリット, デメリットについて想起させ, 3名から4名のグループで話し合いを行わせ, 各グループから代表1名にその内容を発表させた。

### 放射線被曝に関する偏見事例の紹介

2011年4月13日に報道された放射線被曝に関する偏見事例(毎日新聞, 2011)を紹介した。事例は, 福島からの避難児童に対して関東地域の児童が“放射能がうつる”と叫び逃げ, 避難児童が悲しみのうちに福島に再度避難するといった内容であった。

### 放射線被曝に関する知識

樺田(2008), 近藤(1998)を参考に作成した20問からなる放射線被曝に関する基礎的な知識について正誤の判断を求め, 回答後に正誤の説明を行った。例えば, “チェルノブイリ原子力発電所爆発事故のような大災害が発生して, その周辺で事故2ヶ月後に奇形を持つ赤ちゃんが生まれた場合, それは事故の影響が強く疑われる”という項目について正誤を質問した。

### 効果指標

偏見教育の前後で, 以下の2つの指標への回答を求めた。

**放射線被曝に対する恐怖** 放射線被曝をどの程度恐いと思うかについて「全く恐くない」(1)から「非常に恐い」(10)までの10件法で回答を求めた。

**福島県への接近抵抗** 福島県に近づくことに, どの程度抵抗を感じるかについて「全く感じない」(0)から「非常に感じる」(10)までの10件法で回答を求めた。

**実施時期** 2011年11月に実施した。

## 結 果

**偏見教育講習会の効果** 表1および図1には, 講習会の事前事後, 性別ごとの放射線被曝恐怖および接近抵抗の平均値および標準偏差を示した。2つの指標で男女ともに事前より事後で平均値が減少していた。分散分析を行ったところ, 講習会の主効果のみが有意であった(被曝恐怖: $F(1,45)=17.57, p<.001, \eta^2=.281$ , 回避: $F(1,45)=20.40, p<.001, \eta^2=.312$ )。効果量 $\eta^2$ は, .14以上が効果大とされるため, 講習会は2つの指標に大きな効果を持つと言える。

**放射線に関する知識と放射線被曝恐怖, 接近抵抗の関係** 20問の放射線の知識に関する正解数については,  $M=14.0, SD=2.8$ となり, ある程度の正解が得られていた。また, 正解数との相関は, 事前の被曝恐怖で $r=-.31, p<.05$ , 接近抵抗で

$r = -.26$ , n.s.となり、知識が多いほど恐怖を感じにくいことが明らかになった。

表1 被曝恐怖, 接近抵抗の基礎統計量

指標	性別	講習会前		講習会後	
		M	SD	M	SD
被曝恐怖	男性	6.80	(2.38)	6.24	(2.31)
	女性	7.50	(1.82)	6.05	(2.61)
接近抵抗	男性	5.60	(2.68)	4.56	(2.57)
	女性	5.55	(2.30)	4.77	(2.27)

**因果分析** 事前の正解数が多いとすでに理解しているため、講習会の事前事後で被曝恐怖減少量が減少し、被曝恐怖減少量が高まれば回避減少量が高まるという因果関係を明らかにするために、構造方程式モデリングを行った(図2)。その結果、モデルの適合度は  $\chi^2(1) = 1.21$ ,  $p = .272$ , GFI = .983, AGFI = .900, CFI = .977, RMSEA = .067 となり、いずれも Hu & Bentler (1998) の基準を上回っており、満足しうる値が得られた。パス係数については、正解数から恐怖減少量のパスは有意ではなかったが ( $\beta = -.20$ , n.s.), 恐怖減少量から回避減少量のパスは有意であった ( $\beta = .42$ ,  $p < .01$ )。

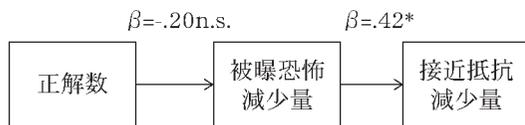


図2 正解数, 放射線被曝恐怖減少量が接近抵抗減少量に及ぼす影響

## 考 察

本研究の結果、偏見解消を目指した講習会によって放射線被曝恐怖および福島県からの回避傾向が減じられること、さらに被曝恐怖を減少させると回避傾向が減少することが明らかにされた。本研究の結果は放射線被曝への恐怖を減少させる試みとして貢献しうるものであろう。放射線被曝恐怖は、全国規模で経験されるもので、Sugimoto et al. (2013) や本研究のような講習会による低減の試みを全国に広げていくことで精神疾患の予防が可能になると考えられる。

本研究の結果には、地域、参加者、実施時期などのバイアス、統制群の欠如などの様々な問題が

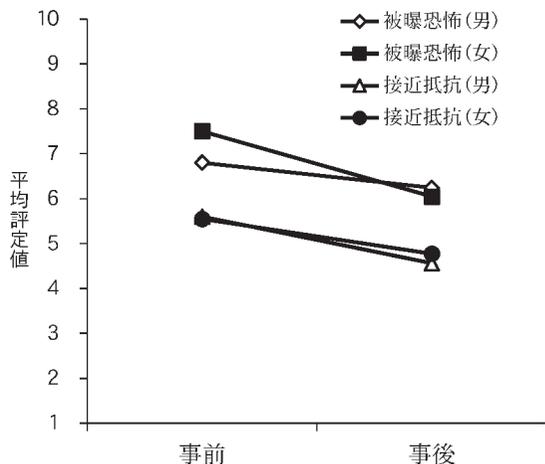


図1 偏見教育前後の被曝恐怖, 接近抵抗の平均評定値

あるため、その信頼性、妥当性についてはさらに検討していく必要がある。また、表1および図1にあるように被曝恐怖, 接近抵抗の事後の評定値が4~6程度であることから、講習会の効果には改善の余地があると考えられる。本研究は、1時間30分という限られた時間で実施したため、全参加者が放射線の知識を理解するには至らなかった可能性がある。今後、知識の説明をより分かりやすくして、その説明の後に理解度を質問し、効果を確かめていく必要がある。また、講習会では参加者の行動面について触れていなかった。恐怖症の治療には曝露法が有効であるため、効果量を上昇させるには講習会内で一定の曝露を経験したり、計画して実行させるという方法が考えられる。

本研究では、放射線の知識に関する正誤以外にも、偏見がもたらすメリットとデメリットについても話合う機会を設けた。特に、デメリットについては子どもが偏見により傷つく例を挙げるといった共感を促す内容であった。偏見事例について考えることで共感が喚起されたとすると、樺田(2008)やSugimoto et al. (2013)で試みられたような知識の増加だけでなく、被災者への向社会的行動が増加するなど、行動面の改善につながる可能性がある。今後、講習会後に共感的関心が高まったり、向社会的行動が動機づけられるか調べることで、講習会に被災者支援を増加させる効果があるかを明確にし、もしこうした効果があるならば共感を喚起する手続きを取り入れていくことが考えられる。

2014年1月時点で福島第一原子力発電所の事故は収束の目処が立っておらず、汚染水、廃炉などの処理にはかなりの年数がかかる見込みとなっている。事故の影響で全国の原子力発電所は停止した状態で、再稼働や建設再開には様々な調査が必要とされており、世論も重要な要因となっている。本研究は、避難の必要のない地域住民を対象に行ったが、今後はそうした福島県以外の住民の意見も施策に影響を及ぼすことが考えられる。東海村の原発事故後に原発の開発に対して反対意見が増加し (Katsuya, 2001), 福島原発事故後に中国における原子力発電所の近隣の住民のリスク認知が増加したり (Huag, Zhou, Han, Hammitt, Bi, & Liu, 2013), 原子力の受容が低下する (Visshers & Siegrist, 2012) ことが報告されている。地域住民は、必ずしも放射線に関する正しい知識を持っているわけではないため (樺田, 2008; Yu, Zhang, Wang, Cao, Fan, Xu, & Wang, 2013), 今後避難地域以外でも放射線に関する講習会を行うことで、必要以上に放射線を恐れて、原子力発電への反対を増加させるのではなく、放射線利用や放射線のリスクに対して合理的な判断が可能になると考えられる。

チェルノブイリの事故の場合、事故の後20年でも事故の経験がベラルーシの地域住民の身体症状の原因となっていたり (Beehler et al., 2008), 事故の処理を行った労働者や被曝した子ども、避難者に多くの人々よりも精神症状が見られることが明らかにされている (Bromet et al., 2011)。このように、放射線被曝は生涯を通じて心理状態に影響するため、長期間に渡る心理的援助を準備しておく必要がある。本研究で明らかにされたような偏見解消を目指した講習会は、その一助となる可能性がある。また、放射線被曝恐怖は原子力発電所の事故があると上昇する (Newcomb, 1989) ことから、事故が起こるかどうは関係なく、被曝恐怖低減のために講習会を実施していくことも有効であろう。

## 脚 注

- 1 本研究は社会心理学会第54回大会 (沖縄国際大学) で発表された。
- 2 本研究は、文部科学省科学研究費補助金 (研究課題番号: 22530758) の補助を受けた。

## 引用文献

- 秋坂真史・渡辺めぐみ・志井田孝・石津宏 (2005). 放射線臨界事故による学校児童生徒の心的外傷後症状に関する研究 心身医学, **45**, 607-617.
- Beehler, G. P., Baker, J. A., Falkner, K., Chegerova, T., Pryshchepava, A., Chegerov, V., Zevon, M., Bromet, E., Havenaar, J., Valdismarsdottir, H., & Moysich, K. B. (2008). A multilevel analysis of long-term psychological distress among Belarusians affected by the Chernobyl disaster. *Public Health*, **122**, 1239-1249.
- Bromet, E. J., Havenaar, J. M., & Guey, L. T. (2011). A 25 year retrospective review of the psychological consequences of the Chernobyl accident. *Clinical Oncology*, **23**, 297-305.
- Bromet, E. J., Parkinson, D. K., Schulberg, H. C., Dunn, L. O. & Gondek, P. C. (1982). Mental health of residents near the Three Mile Island reactor: A comparative study of selected groups. *Journal of Preventive Psychiatry*, **1**, 225-276.
- 福島県県民健康管理課 (2012). 「県民健康管理調査について」2012年3月<[http://www.cms.pref.fukushima.jp/pcp\\_portal/PortalServlet;jsessionid=99ED6FAB317A12A6C712CBE21C237090?DISPLAY\\_ID=DIRECT&NEXT\\_DISPLAY\\_ID=U000004&CONTENTS\\_ID=24287](http://www.cms.pref.fukushima.jp/pcp_portal/PortalServlet;jsessionid=99ED6FAB317A12A6C712CBE21C237090?DISPLAY_ID=DIRECT&NEXT_DISPLAY_ID=U000004&CONTENTS_ID=24287)> (2014年1月15日)
- 福島県生活環境部避難者支援課 (2013). 県内外への避難の状況について 2013年12月25日<[http://www.cms.pref.fukushima.jp/pcp\\_portal/PortalServlet?NEXT\\_DISPLAY\\_ID=U000004&CONTENTS\\_ID=28571](http://www.cms.pref.fukushima.jp/pcp_portal/PortalServlet?NEXT_DISPLAY_ID=U000004&CONTENTS_ID=28571)> (2014年1月15日)
- 樺田尚樹 (2008). 看護学生の放射線に関する知識と不安度調査 産業医科大学雑誌, **30**, 521-429.
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1998). Fit indexes in covariance structure modeling: Sensitivity to underparameterized model misspecification. *Psychological Methods*, **3**, 424-453.
- Huang, L., Zhou, Y., Han, Y., Hammitt, J. K., Bi, J., & Liu, Y. (2013). The effect of the Fukushima nuclear accident on the risk perception of residents near a nuclear power plant in China. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **110**, 19742-19747.
- Katsuya, T. (2001). Public response to the Tokai nuclear accident. *Risk Analysis*, **21**, 1039-1046.
- 近藤宗平 (1998). 人はなぜ放射線に弱いのか第3版 講談社

- 毎日新聞 (2011). 東日本大震災: 「放射能怖い」福島からの避難児童に偏見 2011年4月13日朝刊
- Matsuoka, Y., Nishi, D., Nakaya, N., Sone, T., Noguchi, H., Hamazaki, K., Hamazaki, T., & Koido, Y. (2012). Concern over radiation exposure and psychological distress among rescue workers following the Great East Japan Earthquake. *BMC Public Health*, *12*: 249.
- 文部科学省 (2013). 平成24年度非常災害時の子どもの心のケアに関する調査報告書 2013年8月 <[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/kenko/hoken/1337762.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/kenko/hoken/1337762.htm)> (2014年1月15日)
- 中島聡美・辰野文理 (2002). 東海村臨界事故が周辺住民に与えた精神的影響について—大学生を対象とした事故後一ヶ月時点での質問票調査の結果から— *精神保健研究*, *48*, 5-10.
- Newcomb, M. (1986). Nuclear attitudes and reactions: Associations with depression, drug use, and quality of life. *Journal of Personality and Social Psychology*, *50*, 906-920.
- Newcomb, M. (1989). Assessment of nuclear anxiety among American students: Stability over time, secular trends, and emotional correlates. *Journal of Social Psychology*, *129*, 591-608.
- 岡崎龍史・大津山 彰・阿部利明・久保達彦 (2012). 福島県内外の一般市民および医師の福島第一原子力発電所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.
- Sugimoto, A., Nomura, S., Tsubokura, M., Matsumura, T., Muto, K., Sato, M., & Bilmour, S. (2013). The relationship between media consumption and health-related anxieties after Fukushima Daiichi Nuclear Disaster. *PLoS ONE*, *8*: e65331.
- Tarabrina, N. V., Lazebnaia, E. O., & Zelenova, M. E. (2001). Psychological characteristics of post-traumatic stress states in workers dealing with the consequences of the Chernobyl accident. *Journal of Russian & East European Psychology*, *39*, 29-42.
- 東京電力福島原子力発電所事故調査委員会 (2012). 報告書 2012年10月25日 <<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/3856371/naiic.go.jp/blog/reports/main-report/remarks/>> (2014年1月15日)
- Visschers, V. H., & Siegrist, M. R. (2012). How a nuclear power plant accident influences acceptance of nuclear power: Results of a longitudinal study before and after the Fukushima disaster. *Risk Analysis*, *33*, 333-347.
- Yasumura, S., Hosoya, M., Yamashita, S., Kamiya, K., Abe, M., Akashi, M., Kodama, K., Ozasa, K., & Fukushima Health Management Survey Group (2012). Study protocol for the Fukushima health management survey. *Journal of Epidemiology*, *22*, 375-383.
- Yu, N., Zhang, Y., Wang, J., Cao, X., Fan, X., Xu, X., & Wang, F. (2013). Knowledge of and Attitude to Nuclear Power among Residents around Tianwan Nuclear Power Plant in Jiangsu of China. *International Journal of Medical Sciences*, *9*, 361-369.