災害に対するレジリエンスと放射線防護

丹羽太貫

大規模事故の特性

大規模事故は、いずれもそれまで予測をしていなかった原因によるという特徴を共有する一方で、その原因は予測できなかった点で個々それぞれの個性を持つ。大規模事故とその復興は、国が取り組むべきものであるゆえに人々に共通するルールで対応せねばならないが、ルールが対象とするのが事故に翻弄される個々の被災者である点で個別の対応が必要である。このような共通性と個別性の混在は社会にとっての永遠の課題で、両者の相克が常に問題であった。本特集のテーマである「災害に対するレジリエンス」の構築ではこの両者の調整が最大の問題となる。本稿では放射線防護における共通性と固有性を検証し、それらが福島原発事故後の復興に対する「レジリエンス」にどのようにかわるかを考える。

放射線防護の変遷における科学と社会

放射線防護の考え方は科学の進歩や社会的の動きに応じて変遷してきた。X線は、1895年の発見の後、ほんの数年で後に確定的影響と名づけられた皮膚障害などをもたらすことが明らかになった。そのため当初の放射線防護は、この確定的影響からX線技師や放射線医などの特定集団を守ることであった。確定的影響はある線

量を超えないと発症しない。そしてこの閾値線量は、臨床的な知見などに基づいて科学的に定めることができる。すなわち、初期の放射線防護は、自然科学に基づいて特定職能集団である放射線作業者を対象とするものであった。

しかし、1960年代の冷戦下での核実験により放射性物質は世界中に拡散し、特定集団だけではなく一般公衆も被ばくをうける状況となった。加えて原爆被爆者の疫学研究により、放射線でがんの頻度が増えること、しかもその線量効果関係は直線であることが示された。線量に対して確率的に増えるところから確率的影響とよばれるようになったがんが加わったことで、閾値ではなく、リスクの大きさを放射線を管理せざるを得なくなった。リスクの大小とそれを受け入れるか否かは、自然科学を超えた価値判断で、社会的・文化的な要素を有している。このように近年の放射線防護は、一般集団も対象として、自然科学を基盤としながらも社会文化的な判断を包含する存在になった。

国際放射線防護委員会(ICRP)の原発事故に対する放射線防護体系

放射線防護は、国際的に共通したものでなくてはならない。1928年以来、放射線防護について勧告を行っている国際放射線防護委員会(ICRP)は、2007年に三つの被ばく状況に基づく新たな放射線防護を提案した(ICRP

Publication 103, 2007)。そして公衆の放射線防護については、平常時の計画被ばく状況を年 1 mSv の線量限度で、事故などの緊急時被ばく状況を年 20 – 100 mSv の参考値で、そして緊急時が終了したあとも通常より高い放射線レベルが続く現存被ばく状況を 1 – 20 mSv の参考値の下方で管理するよう勧告している。

緊急時と現存被ばく状況の放射線管理に線量限度ではなく参考値を用いたのは、事故の個別の状況に対応ができるよう、すなわち「レジリエンス」を考慮したものであった。さらに現存被ばく状況への対応では、健康リスク以外に、文化的、政治的、経済的、そしてなによりも住民個々の状況に配慮すべきことを強調している (ICRP Publication 111, 2009)。すでに確率的影響を考慮する過程で防護に社会・文化的な部分を入れ込む必要があったことは述べたが、2007 年勧告はさらに社会的な観点に踏み込んでいる。

福島原発事故における放射線防護措置

さて、今回の福島原発事故である。2011 年の福島原発事故で 3 月 15 日に 2 号炉から放出された放射性物質は北西に流れ、雨により地表に沈着した。これに対して政府は、まず 3 月 12 日に原発 20 km 圏内の住民に避難命令、30 km 圏内に屋内退避あるいは自主避難を指示した。原子炉が制御されておらず、したがって放射線線

量の推移も予測できなかった事故直後で、この避難措置は無理からぬものであった。これに続く 3 月 17 日には食品の暫定放射線基準が定められ、さらに 4 月には計画的避難区域の決定、そして 6 月には特定避難勧奨地点の設定がなされた。ちなみに計画的避難と特定避難勧奨の設定は、ICRP の緊急時の参考値（年間 20 – 100 mSv）の下限である年間 20 mSv が用いられた。その後、2012 年 1 月に除染の目標を 1 mSv 以上の区域とするガイドラインを施行、さらに内部被ばくを年間 1 mSv にとどめるためとして 2012 年 4 月に暫定に代わる新食品安全基準を発令した。このように我が国では、ICRP の勧告にある数値に準拠した施策が取られた。

福島原発事故における避難措置にみる放射線防護の問題

線量を下げて健康リスクを回避するのは放射線防護の基本である。そして緊急避難により避難者の被ばく線量は低くとどめることができた。しかし避難は別の大きなリスクをもたらした。緊急時の避難は大きな苦痛を伴うが、弱者にとってその負担はさらに大きい。事故当時の 3 月中旬、寒中をバスやトラックで移送された避難地域の老人介護施設入所者の死亡率は 2.7 倍の上昇を見たとされる (Nomura et al., 2013)。計画避難の指示を受けた飯舘村はこれらを考慮して、老人介護施設の避難を行わない措置を取ったおかげでこういった悲惨な事態を

避けることができた。

避難は、本来数日から数週間、長くても数か月程度の短期を前提とする措置とされている（ICRP Publication 103）。しかし福島では、平成25年10月の段階でも多くの地域で避難の解除はなされていない。避難生活は日常性を欠くもので、2013年夏で2年半にもなる避難生活の中での原発事故関連死は、1,500名を数えている。

避難は、帰還することを前提にした措置である。緊急避難は原発からの距離、計画避難では年20 mSvの線量の二つの尺度は一律に課せられて、人々は避難した。2年8カ月もの帰還がままならない年月のなかで、今や居住者を失った地域では住居や環境が崩壊し、人々の生活も元のものではない。たとえば子供は避難先の学校になじみ、両親は新しい地でこれまでとは異なる生計をもつにいたっている。中でも自主避難では、避難先に子どもを連れた母親が、元の地域に父親がという別居生活となっており、きわめて困難な状況に置かれる例がある。これらは帰還の基盤と個人の生活の崩壊を意味する。生活の設計ができなくなった状況では、たとえ年20 mSvの尺度が許容する線量になったとしても、帰還はできない。すなわち、当初共通のルールを当てはめることで開始された避難は、長期におよぶことで、人々の生活や生活を取り巻く状況を様々に変質させ、一律のルールによる帰還は困難な状態になっている。避難解除は単に機械的に適用するのではなく、変質を遂げた人々の生活をそれぞれに立て直すものでなく

PROFILE

丹羽太貴
(にわ おおつら)
福島県立医科大学放射線医学県民健康調査管理センター国際連携部門特命教授
専門：放射線生物学

てはならない。すなわち、避難解除のルールは、帰還の如何に拘わらず、個々人の生活設計を可能にするものでなくてはならない。

災害に対するレジリエンスと放射線防護

放射線防護は社会に適用する上で、共通性を必要とする。その当初において、作業者に限定した自然科学に基づく放射線防護は、社会の変化に伴い公衆も防護の対象になり、さらに科学のみではなく社会の価値に基づく判断が放射線防護に取り入れられた。今回の福島原発事故では、公衆という集団に共通する社会のルールだけではなく個々人の価値に基づく放射線防護を必要としている。ICRPはこれまで世界に共通する体系としての放射線防護を目指してきた。しかしこの放射線防護体系は、各論において福島原発事故の状況に対応しきれず、今後改良すべき部分があることが示されている（Gonzalez et al. 2013）。さらに人間性は人類すべてに共通するが個々人の人生は多様であり、社会の理想は共通であるが現実が多様であることを考慮す

ると、人間の普遍的な価値を念頭に作られてきた放射線防護体系を個々人の価値に合わせて機能させるのは、運用の柔軟性をもってのみ可能である。放射線災害に対するレジリエンスは、放射線防護を個別性まで考慮して運用せねばならない。さらに、単なる政策にとどまらず、国民のそれぞれが、そして世界の人々が福島原発事故の普遍的な意味を理解し、共感と連帯をもつことによってのみ、放射線災害に対するレジリエンスが可能になることを肝に銘ずるべきである。

.....

参考文献

- ICRP Publication 103. Application of the Commission's Recommendations to the Protection of People Living in Long-term Contaminated Areas After a Nuclear Accident or a Radiation Emergency. 2007.
- ICRP Publication 111. Application of the Commission's Recommendations to the Protection of People Living in Long-term Contaminated Areas After a Nuclear Accident or a Radiation Emergency. 2009.
- González AJ, Akashi M, Boice JD Jr, Chino M, Homma T, Ishigure N, Kai M, Kusumi S, Lee JK, Menzel HG, Niwa O, Sakai K, Weiss W, Yamashita S, Yonekura Y. Radiological protection issues arising during and after the Fukushima nuclear reactor accident. *J Radiol Prot.* 2013 Sep;33(3):497-571.
- Nomura S, Gilmour S, Tsubokura M, Yoneoka D, Sugimoto A, Oikawa T, Kami M, Shibuya K. Mortality risk amongst nursing home residents evacuated after the Fukushima nuclear accident: a retrospective cohort study. *PLoS One.* 2013;8(3):e60192.