

□放射線影響の不安とどう付き合うか

藤田保健衛生大学大学院 客員教授 下 道 國

1. はじめに

平成23年3月11日の東日本大地震と直後の超弩級の津波、そして福島第一原子力発電所の4基の原子炉および建屋の損壊とそれに伴う放射性物質の大気中への飛散、この自然災害と人為災害の同時的発生は、我々に極めて大きな衝撃を与えた。政府は、原子力発電所（原発）は安全と言い、世間でもそれが信じられていたが、絶対安全などないことは、原子力の専門家ならずとも、工学者・技術者にはわかっていたことである。原子力に限らずすべての事象に「絶対安全」があり得ないことは、防災と災害対策を担う専門家は理解していたはずである。しかし、原発事故の発生頻度は相当に低いとの予断があり、油断があったのもまた事実である。

放射線について言えば、一般公衆はもちろん、消防・防災に関わる者が、放射線をどのように理解し、どのように対処しようとするのか、あるいはすべきと考えているのか、これは極めて重要なことである。また、正しく理解して、理性的にはこうすべきだと考えても、感情がそれを許さない場合がある。つまり、科学的・合理的な客観的事実と、それを受け入れるかどうかを判断する心理学上の問題は別だということである。放射線問題の難しさはここに尽きると言ってよい。このことは、いわゆる専門家と称される研究者・学者の間でも見られることで、ことは単純に割り切れるこ

とではない。

放射線に対する不安とどのように向き合えばよいか、答は定かでないが、そのための一助として影響とリスク、不安を感じる心理を述べる。

2. 放射線の人体への影響

放射線影響の不安に対処するには、まず何よりも放射線の人体への影響、健康影響を正しく知っておくことが大変重要である。

放射線の人体への影響を考える時、確定的影響と確率的影響に分けて考えると理解しやすい。確定的影響では、ある量以上の放射線を浴びた場合、被ばく後、十数日ぐらいから体の組織・器官に機能障害が現れる。最も低い線量で変化が現れるのは血液中のリンパ球の数で、約250ミリシーベルト (mSv) で現れるが、低い線量で症状が軽い場合は回復する。大量に浴びれば胃腸管障害、神経系の障害を起こし、死に至る（一時に全身が7,000mSv被ばくした場合、60日以内に100%の人が死亡）。確定的影響には症状を起こす最小線量があり、それを「しきい線量」という。

確率的影響とは、被ばく線量の増加に伴って症状が現われる頻度が上がって行くことを意味しており、がんはこの部類に入る。発がんの一つの有力な考えは次のように説明される。細胞内のDNA（遺伝子）が放射線や活性酸素によって傷つけられたとき、その修復が不完全であったまま生

き残った場合が問題で、傷ついた細胞の細胞分裂や新陳代謝が繰り返されている間に、たまたまその細胞が無秩序、無差別、無制限に異常に増殖し、それが酵素の働きなどによって排除されないとがんになる、というものである。確率的影響ではしきい値がないと仮定（LNTモデルという）され、100 mSv 浴びたとき発がん確率が0.5%増加するとされている。がんでは、血液のがんである白血病の発症は早く、被ばくの2、3年後から現れ始め、10年後にピークになった後、発症率が下がっていく。他のがんでは、20年後ぐらいから次第に出現し始め、40年後になって出てくる場合もある。

どのように被ばくするかでは、体外から放射線を受けて被ばくする外部被ばくと、吸入あるいは経口で体内に摂取した放射性物質から出る放射線による内部被ばくに分けて考える。外部被ばくによる線量 (mSv) は、空間線量率 (mSv/h) にその場所に滞在している時間 (h) を掛ければ求められる。一方、内部被ばくの場合は、摂取した物質の量 (kg) とその物質の放射能濃度 (Bq/kg) および線量係数 (Sv/Bq) を掛け合わせて算出するが、放射性物質を摂取した時点の（成人はその後の50年間、幼児では70年間に受けると推定される）線量を計算している（これを預託線量という）。内部被ばくでは、生物学的半減期を知ることが重要となる。生物がある物質を体内に摂取した時、新陳代謝によって体内から排泄されて減っていくが、半分に減るまでの時間を半減期という。この半減期と、元素が固有に持っている物理学的半減期を組合せた実効半減期が、実際の半減期となる。総線量は、外部被ばく線量と内部被ばく線量を合算して求める。

3. 共存する様々なリスク

生活環境には、放射線だけに限らず、実に多くの様々なリスクがある。例えば、専門家には既知のことではあったが、一般社会には最近になって

注目されだした PM2.5（大気中の微粒子）がある。疾病でいえば、感染リスクの高いインフルエンザをはじめとする感染症や多くの疾病は医療の進歩とともに減少し、また治癒するようになっているものの、一定の割合でリスクが存在する。現在、がんや心臓病および脳疾患が、とくに高齢者にとって死に至る病気として重視されているが、中でもがんは死因の30%を超えるようになった。これは、がんが増えたと言うよりは、他の病気で容易に死ななくなり、最後の病気として目立つようになったからと考えられるが、寿命の伸びによってもこのことが示唆される。

ハーバード大学による発がん原因の調査では、たばこと食事・肥満による割合が共に30%と最もリスクが高く、運動不足やウイルス・細菌による割合が5%程度と続き、自然放射線と紫外線による影響はアルコールよりも低い2%程度と見られている。わが国の国立がんセンターからも類似の調査が公表されているが、それによれば、100～200 mSv の被ばくリスクは、野菜をほとんど摂取しない場合のリスクや、塩分の取り過ぎによるリスクとほとんど変わらないとされている。

放射線は、確かに、社会では特別危険なものともみなされる傾向があるが、ここに引用したように、多くのリスク要因の一つであり、日常的に受けている自然放射線レベル（年間2～3 mSv）の被ばくリスクは低い。事故による放射線のリスクは、事故が発生する確率とその大きさによることも知っておきたい。このようなリスクを認識しておくことは、放射線の生物学的影響を知ることと並んで極めて重要である。

様々のリスクを冷静かつ科学的に見ることは極めて重要である。特に、防災あるいは災害対策では、様々なリスクについて、客観的・合理的な判断によって優先順位が決められないと、社会に混乱や不公平感をもたらしかねない。

4. 放射線に対する不安の心理

「放射線は怖いものである」と恐れる心理には、その原因としていくつか考えられるが、ここでは次の4つを挙げる。

一つは、放射線が五感に感じられないことによる不安である。すなわち、放射線を見ることも、聞くことも、嗅ぐことも、味わうことも、そして肌で感じることもできないために、大変不安になる心理である。これは、闇夜に何か得体の知れないものが近寄ってきているのではないかという「疑心暗鬼になって恐れる心理」と共通する。

二つには、放射線は危険である、怖いものであるという「思い込み」が挙げられる。そのような思い込み状態になるのは、放射線に対する知識がない時に、周囲から言葉や活字などによって「放射線は怖いものである」という意識が形成されることにあると考えられる。科学的な合理性をもって判断できる以前に、意識に「刷り込み」がなされると、その潜在意識からなかなか抜け出せない。少し注意して見回すと、このような「思い込み」や「刷り込み」は、日常、多くの場面で体験していることに気が付く。

三つには、前に述べた「発がんに対する恐怖」がある。近年、がんは治癒するようになってきており、医療の日進月歩を考えると、近い将来には多くのがんが治癒するようになると予想される。ところが、このような状況を理性では理解できても、わがこととなると「がんになれば死ぬ」、「がんにはなりたくない」、「生涯、発がんの不安を持ち続けるのは嫌だ」といった今の感情が強く出てきて、それが放射線を恐れさせる心理に繋がっていくと思われる。

四つには、日本人の場合、特に、広島・長崎の原爆被爆が挙げられる。さらに、原水爆実験による漁船員の被ばくとその後の死も挙げられるであろう。原爆の被爆体験は、体験者は言うまでもなく、他の多くの人々も被害の激しさと大きさに恐

怖を抱くこととなり、放射線と原爆とが一つの視野の中で捉えられて、人道的な観点から許されるべきでないといった正義感・嫌悪感を含んでの心理があるように思われる。

5. 放射線影響の不安に対する対処

このような中で、放射線影響の不安に如何に対処するかを考えてみる。一般公衆についてではなく、消防・防災に携わる者の立場について述べる。

最も重要なのは、放射線に対する正確な知識を身につけることである。しかし、放射線は専門性が高く、また通常は放射線に対処する場面にほとんど出会わないため、稀に研修した程度で知識を確実に身につけるのは、誰にとっても易しいことではない。災害対応者は、サーベイメータのような携帯型放射線測定器の使い方、表示値の意味、および簡単な補修などは最低限として知っておくべきであるが、これとて難しいと思われる。したがって、放射線に対しては、特に事故対応に当たっては、まずは身近に放射線防護の専門家（保健物理屋）の出勤を要請して、その情報を得ることが肝要である。

専門家による状況判断は重要であって、福島第一原発事故のように放射性物質が大気中に飛散している状態か、JCOの臨界事故(1999年9月30日)のような放射線漏れの（放射性物質は出ていない）状況か、あるいは個別の放射線源による事故なのかなどを一早く正確に知らすことである。現場では、その情報によって対応が決まり、指示が下されよう。現場の対応者の放射線防護では、大気中に放射能が飛散している場合は、身体用の防護具（特にマスク）を着用することが避けられない。外部被ばくについては、①放射線源からなるべく離れること、②対応時間を短くすること、③物の陰に隠れるなど遮蔽に留意して対応すること、などで放射線の影響を相当に防ぐことができる。

専門家が身近にいて、出される放射線情報を消

防・防災担当者が正しく受け止める素養があり、かつ日常的な訓練で理解されていれば、不安もかなり改善しよう。

6. おわりに

日常的に放射線業務に携わらない者にとっては、放射線に対する不安の大きいこと、そして、それは未知あるいは不確かな情報によることが大きいと考えられることから、放射線の人体への影響とリスクを中心に、現在の知見を簡略に紹介した。また、不安を生じる心理的な点と放射線災害対応者の不安を少しでも和らげる方策についても簡単に言及したが、放射線に対する不安が少しでも改善・軽減されれば幸いである。