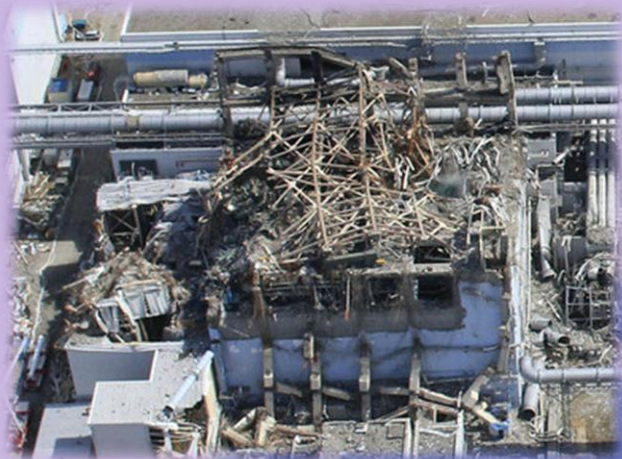


放射線と被ばくの問題を考える ための副読本

～ “^{げんしりよく}減思力” を防ぎ，判断力・批判力を^{はぐく}育むために～



管理区域
(使用施設)



許可なくして
立入りを禁ず

はじめに

2011年3月11日に発生した東日本大震災により、東京電力(株)福島第一原子力発電所の大事故が起きて、放射性物質（ヨウ素，セシウム，プルトニウムなど）が大量に放出され、福島県を中心とする広い地域の空気や水，土壌などが汚染されてしまいました。

汚染された地域では、高い放射線量のため、長期にわたって人の居住が制限される地域が生じました。事故以前に設定されていた年間の追加被ばく線量（医療除く）限度を超える放射線を浴びてしまったり、その恐れがあるために、多くの人々が避難を余儀なくされました。避難の途中で亡くなった方や、原発事故の影響を苦にして自殺に追い込まれた方もいました。東日本の各地で、水道水の摂取や一部の食品の摂取・出荷が制限されることとなり、日常生活にも大きな悪影響を及ぼしました。

放射性物質は、その影響が収まるまでにとっても長い期間を要するため、これから私たちは、放射線による被ばくの問題と向き合っていかなければなりません。

そのような中で文部科学省は、2011年10月に小・中・高校生向けの放射線副読本をそれぞれ作成しました（以下、新副読本と省略します）。新副読本は、福島第一原子力発電所の事故の後に作成されたものですが、事故に関する記述がほとんどなく、放射線が身近であることを強調し、健康への影響を過小に見せるなど、内容が偏っているという問題点が指摘されています。また、原発事故の前にも文部科学省と経済産業省資源エネルギー庁が作成した原子力に関する小・中学生向けの副読本（以下、旧副読本と省略します）があり、事故後に回収されたり、ウェブサイトから削除されたりしましたが、これらも原子力の推進側に偏った内容となっていました。

今回の原発事故で教訓とすべき点の一つは、偏重した教育や広報により国民の公正な判断力を低下させるような、いわば“減思力”^{げんしりょく}を防ぐことです。そして、放射線による被ばく、特に低線量被ばくによる健康への影響については、正確なことは分かっておらず、専門家の間でも見解が一致していません。このような「答えの出ていない問題」については、どのように考えていけばよいのでしょうか。

私たち、福島大学放射線副読本研究会のメンバーは、学問に携わる者として、また、原発事故によって被ばくした生活者として、このような不確実な問題に対する科学的・倫理的態度と論理を分かりやすく提示したいと考え、この副読本をまとめました。今回の副読本では、国の旧副読本・新副読本における記述や、原発推進派の見解を積極的に載せることでバランスに配慮しながら、そこに見られる問題点を指摘することで、判断力や批判力を^{はぐく}育むことができるように工夫をしました。もちろん、この副読本も、批判的に読んでいただいて結構です。

この本の内容が、より多くの子ども達や放射能汚染に苦しむ方々、そして、広く一般の市民のみならず、放射線と被ばくの問題を考えていくための一助となれば幸いです。

目次

- ◆ 副読本のポイント・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
- ◆ 東京電力福島第一原子力発電所の事故・・・・・・・・・・・・3～ 4
- ◆ 放射線について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5～ 6
- ◆ 放射線による健康への影響・・・・・・・・・・・・・・・・・・7～ 8
- ◆ 事故による放射性物質拡散への対応上の留意点・・・・・・・・9～10
- ◆ 判断力・批判力を育むために・・・・・・・・・・・・・・・・・・11～12
- ◆ 不確実な問題に関する社会的意思決定のために・・・・・・・・13～14
- ◆ 放射線と被ばくの問題を考える際のヒント・・・・・・・・・・15～17

表紙の写真 左上：爆発した東京電力福島第一原子力発電所3号機（出典：エア・フォート・サービス社），中央：福島市の風景，右下：放射線管理区域の標識

副読本のポイント

この副読本の内容で特に重要な点を示します。

人工放射線は身近にはありません

自然の放射線は身近にありますが、人工の放射性物質による放射線は身近にはありません。身近ではない人工放射線による無用な被ばくを防ぐために、追加の被ばく線量（医療除く）限度や放射線管理区域が設定されています。

無用な放射線は浴びないに越したことはありません

放射線は細胞の DNA などに影響を及ぼすことから、無用な放射線はできるだけ浴びないようにすることが大切です。特に、細胞分裂が盛んな子どもや妊婦の方は、注意が必要です。

低線量被ばくの影響は解明されていません

年間の被ばく線量 100mSv 程度以下の、いわゆる「低線量被ばく」による健康影響については、未だ解明されていません。影響が解明されていない以上、「正しい怖がり方」というものは論理的に成立しません。

リスクの公平性について考えましょう

放射線の被ばくによる健康リスクを考える際には、便益（ベネフィット）や負担の公平性についても考慮されなければなりません。放射能に汚染された地域での無用な被ばくには、便益は伴っておらず、負担にも不公平性があります。

情報を鵜呑みにしない判断力や批判力を育むことが大切です

いわゆる「原子力の安全神話」は、原発推進側に偏った教育・広報によってつくられてきました。二度と同じ過ちを繰り返さないためにも、教育や広報における公平性を追求するとともに、一人ひとりが判断力や批判力を育むことが大切です。

東京電力福島第一原子力発電所の事故

【事故の経緯】

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）によって、東京電力福島第一原子力発電所（以下「福島第一原発」と省略します）に深刻な事故が発生しました。福島第一原発は外部電源を失うとともに、非常用の電気設備やポンプ、燃料タンクなどの設備も損傷したりしたため、原子炉内部や核燃料プールへの送水が不可能となり、冷却できなくなりました。その結果、1～3号機で核燃料の溶融（メルトダウン）が発生し、水素によるものと考えられる爆発が起こって、压力容器、格納容器、タービン建屋などの多大な損壊を伴う、甚大な原発事故となりました（図1）。

この事故により、大量の放射性物質が外部に放出されました。原子力安全・保安院による2011年6月の発表では、事故後4月12日時点までに放出された放射性物質の総量は85万テラベクレルであり、この深刻さは、国際原子力事象評価尺度（INES）において、1986年のチェルノブイリ原発事故と並ぶ、最悪のレベル7となりました。

放出された放射性物質により、福島県を中心とする広い地域の空気や水、土壌などが汚染されてしまいました。その後、日本政府は、2011年12月に、原子炉が安定した「冷温停止状態」になったとして、「発電所の事故そのものは収束した」とする事故終息宣言を出しましたが、現在でも、放出量は減ったものの、放射性物質による汚染は毎日続いています。

【放射能汚染の状況】

放出された放射性物質の多くは東の海域方向に流れましたが、風向きの変化によって西の陸域方向にも流れ、特に北西方向が高濃度に汚染されました（図2）。北西方向の汚染は、文部科学省の緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム（SPEEDI）による試算でも予測されていましたが、データは3月23日まで公表されませんでした。その結果、福島県や関東地域の人々が無用な被ばくやその危険にさらされました。当時の菅内閣は、推測に基づいて作成した予測結果を公表すれば「不必要な混乱」を招く可能性があったと説明しましたが、事故直後の3月14日には、文部科学省が外務省を通じてアメリカ軍にSPEEDIの試算結果を提供していたことが明らかになっています。また、福島県も3月13日にはSPEEDIの試算結果を入手していましたが、福島県民には公表されませんでした。



図1 爆発後の福島第一原発
(出典: DigitalGlobe 社ウェブサイト)

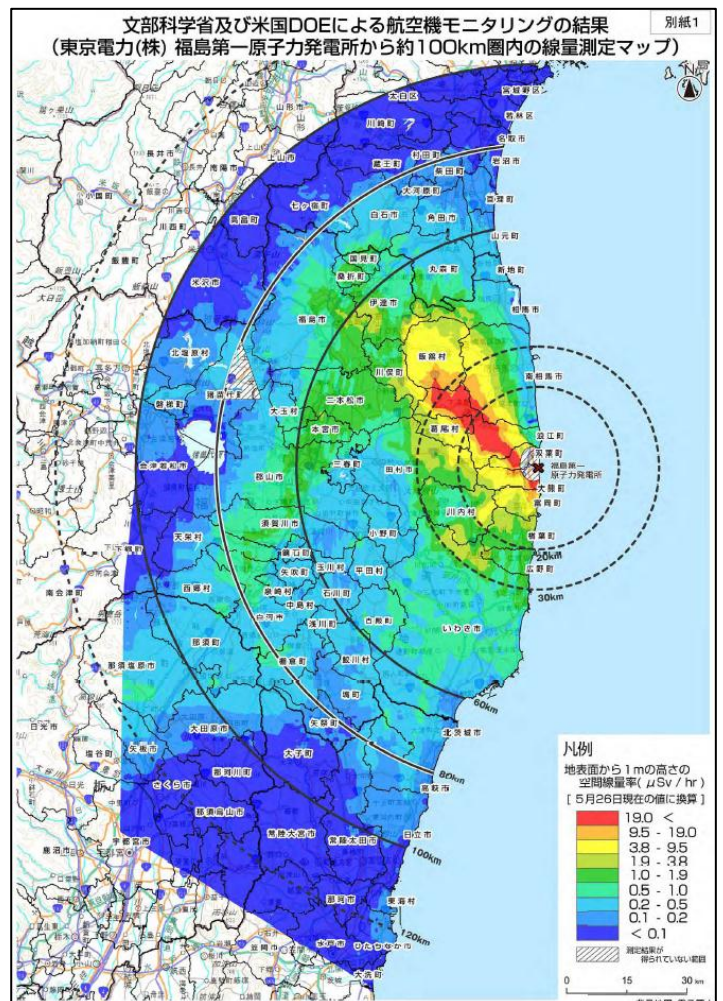


図2 福島第一原発の事故による放射能汚染
(出典: 文部科学省ウェブサイト)

【福島第一原発事故による被害】

福島第一原発の事故によって、特に福島県は甚大な被害を受けました。その影響は、あらゆる面に及んでいます。

身体的健康面では、放射線による無用な被ばくや日常的行動（呼吸、洗濯など）の制約を受けました。精神的健康面では、放射線への不安によるストレスや自殺者が増加しました。社会面では、考え方の違いによる無用な対立や実際の避難がもとで、家族や友人関係、コミュニティが分断されるとともに、ふるさとの喪失、差別の誘発などが起きました。産業面でも、農業における農産物の生産や出荷の制限、製造業における売り上げの減少、サービス業における観光客の激減などが起きています。これらは「風評被害」とも呼ばれたりしますが、後述するように、放射線による影響が未解明である以上、その不安による行動から生じた被害は、放射能汚染の「実害」です。

「福島第一原発事故による死者は出ていない」との意見を述べる人もいますが、実際、双葉地域の病院では、原発事故による避難の影響で、入院していた老人数十名が亡くなりました。また、放射能汚染による被害を苦にして自殺に追い込まれた方が、原発事故後半年の間に少なくとも5人は報道されています（Box 1 参照）。これらの人は、原発事故が無ければそのときに死なずにすんだ人ばかりであり、「原発事故によって殺された」犠牲者と考えべきです。

【子ども達への影響】

子ども達への影響も深刻です。放射性物質の付着や吸引を防ぐため、外出する際にマスクや長袖長ズボンの着用を余儀なくされ（図3）、体育などの屋外活動も制限されました。家族の避難方法の違いにより、友達と離ればなれになる子もいます。福島県から他の都道府県へ避難した子どもが「放射能怖い」と差別や偏見を持たれるケースも報告されています。子ども達を被ばくから優先的に守るため、学校を始めとして、通学路や住宅など、地域での除染作業も行われていますが（図4）、放射性物質を取り除くことは極めて困難で、空間の放射線量も思うように減少していません。

2011年の七夕では、「ブランコ、ジャングルジム、すべりだいで、いっぱいあそべますように」など、原発事故がなければごく当たり前にかねえられるはずの願い事が飾られていました（図5）。

Box 1 原発事故により自殺に追い込まれた方（例）

■ 相馬市の酪農家の男性（55）

30頭ほどの乳牛を飼育していたが、放射能汚染による牛乳の出荷制限がかかり、毎日牛乳を搾っては廃棄する作業を続けていた。遺体近くの壁にチョークで「原発がなければ」、「残った酪農家は原発に負けないで」などと書かれていた。

■ 南相馬市の女性（93）

遺書には、「またひなんするやうになったら老人はあしでまといになるから」、「毎日原発のことばかりでいきこちしません こうするよりしかたありません さようなら 私はお墓にひなんします ごめんなさい」などと書かれていた。



図3 マスクと長袖長ズボン姿で通う子ども達（2011年4月）（出典：福島民報社ウェブサイト）



図4 地域での除染作業（放射性物質の“移染”を防ぐため、散水ではなく、糊を用いた除染の様子）

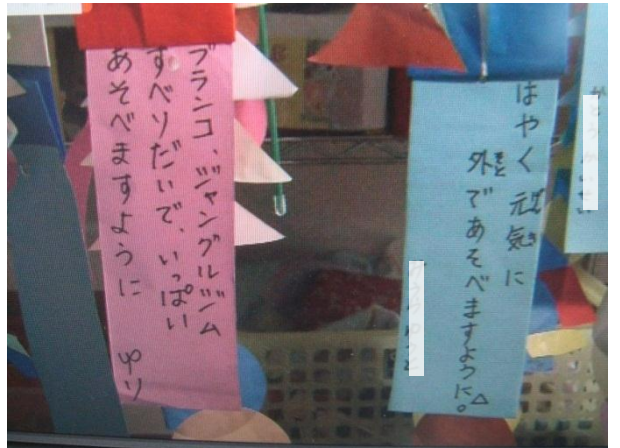


図5 福島での七夕の様子（2011年7月）（出典：NHK 福島のニュース）

放射線について

【放射線とは】

放射線は、不安定な元素から放たれるもので、大きく二つの種類に分けられます。高速の粒子の放射線（ α 線、 β 線、中性子線）と、波長が短い電磁波（光）の放射線（ γ 線、X線）です。放射線は人間の目には見えず、においもないため、放射線を浴びても人間は感知することができません。放射線を出す物質を「放射性物質」、放射線を出す能力を「放射能」と言います。

放射線は、どれも高いエネルギーを有しており、物質を透過する能力をもっています。その能力は放射線の種類によって異なります。

α 線は、陽子2個と中性子2個から構成された原子核の流れで、粒子としての大きさ・質量があるため飛距離や貫通力は小さく、紙1枚で止まりますが、大きなエネルギーをもちます。 β 線は、高速の負の電荷を持つ電子で、止めるにはアルミニウムなどの薄い金属板が必要です。 γ 線は、光よりも波長の短い高エネルギーの電磁波で、貫通力が強く、外部被ばくの主要因となります。止めるには鉛の板で10cm、コンクリートで50cm程度の厚さが必要です。中性子線は、電荷を持たない粒子で、強い貫通力を持つため、厚い水やコンクリートでないと止められません。

飛距離が長く、貫通力が高いのは γ 線や中性子線ですが、飛距離が短い α 線や β 線も、大きい質量や電荷のために、高い破壊力があります。

放射性物質・放射能・放射線の関係について、国の新副読本では、電球を例として図6のように説明されていますが、被ばくの問題を考える際には必ずしも適切とは言えません。人体を貫く能力を持つのが放射線であり、その過程で細胞にダメージを与えるのです。貫通力の高い γ 線や中性子線を体外から浴びる場合の様子は図7のように表すことができます。

【放射能・放射線の単位】

放射性物質が放射線を出す能力（放射能の強さ）を表す単位を「ベクレル（Bq）」、人体が受けた放射線による影響の度合いを表す単位を「シーベルト（Sv）」、放射線のエネルギーが物質や人体の組織に吸収された量を表す単位を「グレイ（Gy）」と言います。

【外部被ばくと内部被ばく】

放射線を身体に浴びることを「被ばく」と言います。原子爆弾や水素爆弾による放射線を浴びる場合は「被爆」、その他の放射線を浴びる場合は「被曝」と区別することもあります。

放射性物質が身体の外側にあり、体外から被ばくすることを「外部被ばく」と言います。一方、放射性物質を体内に取り込んでしまった場合に、体内から被ばくすることを「内部被ばく」と言います。被ばくの問題は、外部被ばくと内部被ばくをともに考える必要があります。

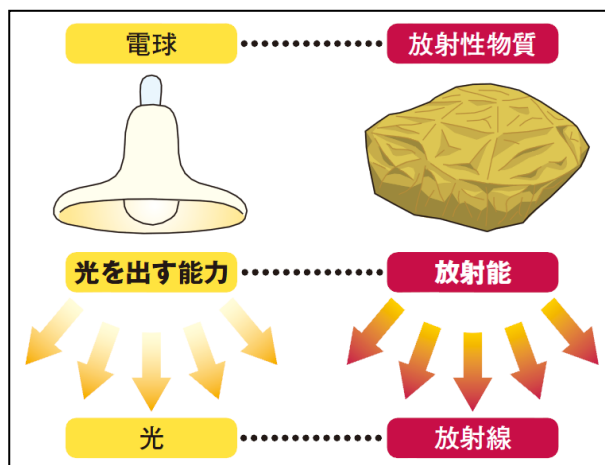


図6 放射性物質・放射能・放射線の説明図
(出典:文部科学省(2011),「知ることから始めよう 放射線のいろいろ」, p.9)

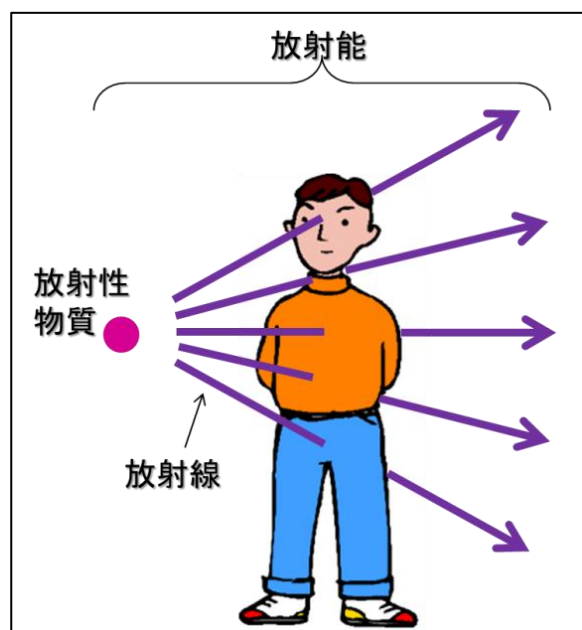


図7 貫通力の高い γ 線, 中性子線を発する場合の放射性物質・放射能・放射線の説明図

【自然の放射線と人工の放射線】

自然界にも放射線を出すものはあります。国の新副読本にも記載されている通り、宇宙から降り注ぐ宇宙線や空気中に含まれるラドン、岩石の中の花崗岩、食べ物に含まれるカリウムなどです。これらは、身のまわりにある放射能や放射線と言えます。世界平均で、年間一人当たり約 2.4mSv（内部被ばくを含む）の自然放射線量を浴びていると言われていています。日本における平均の自然放射線量は世界平均よりも少なく、年間一人当たり約 1.5mSv（内部被ばくを含む）を浴びているとされます。

しかし、これらはあくまで自然界にある放射線であり、その扱いは人工の放射性物質による放射線とは区別されなければなりません。人工の放射線は、身近にはありません。人類は進化の過程で、自然放射線に対する一定の耐性は備えてきたと言えますが、人工放射線に対しては必ずしも当てはまりません。

日本で自然界から受ける空間の放射線量は、高い地域でも 1 時間当たり 0.06 μ Sv 程度です。仮に、原子力発電所の事故などにより放射性物質が漏れ出して、空間の放射線量が 1 時間当たり 3.8 μ Sv（※福島第一原発の事故後に引き上げられた基準）になった場合には、自然の状態と比べて約 63 倍の放射線を外部被ばくすることになります。

【人工の放射線のエネルギー】

人工の放射性物質による放射線のもつエネルギーは、人体の細胞を構成する分子の結合エネルギーに比べて、とても大きなものです。分子結合のエネルギーは数 eV（エレクトロンボルト）とされますが、レントゲンに用いられる X 線では 10 万 eV、セシウム 137 の γ 線は 66.1 万 eV、MOX 燃料などに用いられるプルトニウム 239 の α 線は 510 万 eV です（表 1）。このエネルギーによって、細胞内の DNA などの分子結合が破壊されます。

エネルギーは、飛距離の短い α 線の方が大きくなっています。このため、 α 線を発するプルトニウム 239 などの放射性物質を内部被ばくした場合、より大きな影響を受けるとともに、放射線の飛距離が短いため、体外からそれを検知するのは不可能という問題があります。

表 1 分子結合および放射線のエネルギー
（出典：小出裕章氏の講演資料）

エネルギーの種類	エネルギー量
分子結合のエネルギー	数 eV
X 線	～約 10 万 eV
セシウム 137 の γ 線	約 66.1 万 eV
プルトニウム 239 の α 線	約 510 万 eV

【被ばくと距離の関係】

放射線の強さは、距離の 2 乗に反比例します。例えば、放射性物質までの距離が 2m から 4m へ 2 倍になった場合は、放射線の強さは 4 分の 1 になります。このことから、被ばくの影響を少なくするには、放射性物質からできるだけ遠ざかることが必要です。

また、放射線の強さが距離の 2 乗に反比例するという事は、逆に近づいた場合には、距離の 2 乗で強くなることを意味します。例えば、体外 1cm（ 1×10^{-2} m）の距離にある放射性物質を吸い込んで内部被ばくした場合、体内で放射性物質から 1 μ m（ 1×10^{-6} m）の距離にある細胞が受ける放射線は、吸い込む前に皮膚が受ける放射線と比べて、100,000,000（ 1×10^8 ）倍の強さになります。

【放射性物質の半減期】

放射性物質は、放射能を出して別のものになる性質を持っており、放射能は時間が経つにつれて次第に弱まっていきます。放射能の量が半分になるまでにかかる時間を半減期といい、その減り方には規則性があります。半減期は放射性物質の種類によって異なります。例えば、放射性セシウム 137 の半減期は約 30 年です。これは、30 年経っても放射能は半分にしかならず、分子結合のエネルギーと同レベルになる（約 10 万分の 1）には約 500 年かかることを意味します（下の注参照）。また、表 1 にも掲載したプルトニウム 239 の半減期は、約 2 万 4 千年です。国の新副読本には、放射性物質と放射線の半減期に関する表が掲載されていますが、プルトニウム 239 はその表には掲載されていません。

注) 2^{17} 分の 1 = 131,072 分の 1 なので、10 万分の 1 レベルになるのに約 $30 \times 17 \approx 500$ 年かかります。

放射線による健康への影響

【放射線による人体への影響】

放射線を多量に受けると、人体に悪影響が生じ、死に至ることもあります。1945年8月に広島と長崎に落とされた原子爆弾では、多くの方が犠牲になりました。また、1999年9月30日には茨城県那珂郡東海村の株式会社JCOの東海事業所・転換試験棟で臨界事故が発生し、大量の中性子線などで被ばくして、O氏(当時35歳)とS氏(当時40歳)の2名が亡くなりました。このときに核分裂したウラン燃料はわずか1mgとされています。

被ばくの影響を受けやすい身体の部位は、皮膚や骨髄細胞、腸の粘膜など、細胞分裂が活発なところです。図8は、JCOの事故で亡くなったO氏の右手の写真です。被ばく8日目ではわずかに腫れただけのように見える皮膚が、26日目にはひどくただれてしまっています。皮膚の細胞のDNAが破壊され、再生できなくなってしまったからです。

放射線の影響が、子どもや妊婦にとってより大きくなる理由もここにあります。つまり、成長が盛んな子どもや、母親の胎内で細胞分裂を活発に行う胎児は、放射線による細胞へのダメージをまともに受けてしまうのです。



図8 被ばくしたO氏の右手の様子
(上:被ばく8日目,下:被ばく26日目)
(出典:NHK「東海村臨界事故」取材班(2006)『朽ちていった命』)

【被ばく線量と人体への影響】

放射線の被ばくについては、確定的影響が生じる高線量被ばくと、確率的影響が生じる低線量被ばくに分けられます。JCOの臨界事故による被ばくは、推定でO氏が16~20Sv以上、S氏が6~10Svとされており、高線量被ばくに該当します。

一方の低線量被ばくについては、急性障害が現れない程度の線量として、250mSv以下を指す場合が多く、100mSv以下の放射線量では、検査で検出できる症状は現れないとされます。しかし、これは安全であることと同義ではありません。疫学的調査で有意な関係が見られないことは、あくまで「偶然かもしれない」という意味であって、「偶然である」とまで断定することはできません。

福島第一原発の事故が起きる前は、日本における一般公衆の追加の被ば

◆身の回りの放射線被ばく

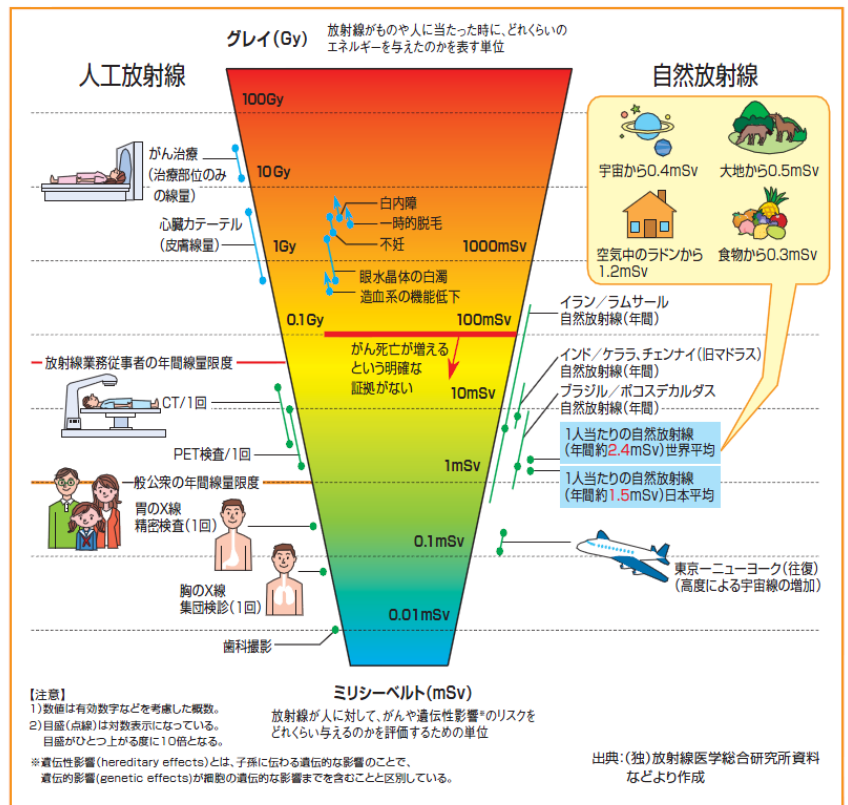


図9 JCO臨界事故や放射線管理区域の基準値などが未記載の新副読本「被ばく線量と健康への影響」(出典・文部科学省(2011),「知ることから始めよう 放射線のいろいろ」, p.15)

く線量（医療除く）限度は年間 1mSv と定められていました。これが事故後に年間 20mSv に引き上げられ、被ばくの影響を受けやすい子どもにも同じ基準が適用されたため、国内外から多くの批判を浴びました（Box 2 参照）。そのため、文部科学省は、学校で受ける線量を当面年間 1mSv 以下とするように方針を改めました。しかし、これは学校だけの数値で、他の日常生活で受ける放射線量は含まれていないなど、未だ問題を抱えています。

年間 20mSv という値は、国際放射線防護委員会（ICRP）の 2007 年勧告（Publication 103）における「緊急時被ばく状況」の公衆被ばく限度「年間 20～100mSv」において、最も厳しい値として設定したと説明されています。しかし、ICRP（2009）の Publication 111 では、事故が収束した後の「現存被ばく状況」においては、「1～20mSv の下方部分から選定すべき」と書かれています。日本政府は、2011 年 12 月に「事故終息宣言」を出しましたが、2012 年 2 月現在においても、基準値の再設定は行われていません。

福島第一原発の事故前における 2009 年の実績値では、日本全国の放射線業務従事者の総数 83,489 名に対して、一人当たりの平均被ばく線量は年間 1.0mSv で、20mSv を超えたものは存在せず、15～20mSv であった者は 258 名とわずか 0.3% でした（データ出典：日本政府（2010）「原子力の安全に関する条約 日本国第 5 回国別報告」）。福島第一原発の事故前は、放射線に携わる人々であってもほとんどの人が浴びていなかったレベルを、福島の人々は強要させられていることとなります。

放射線の不必要な被ばくを防ぐため、日本の法律上、放射線量が一定以上ある場所を明確に区別し、人の不必要な立ち入りを防止するための区域として、放射線管理区域が設定されています。その基準は、年間 5mSv を上限とする考え方のもとに、3ヶ月で 1.3mSv となっています。労災の認定基準においても、白血病の基準は年間 5mSv です。年間 20mSv という数値はこれらの基準とも矛盾しています。

文部科学省の副読本では、図 9 のように説明されていますが、この図には JCO の臨界事故で亡くなった O 氏、S 氏のことや、放射線管理区域の基準値などは記載されていません。

私たちは、日本の法が定める一般公衆の追加被ばく線量限度である、年間 1mSv の基準が達成される環境で生活する権利があります。

Box 2 年間 20mSv への基準値引き上げに関する批判の例

■ アメリカの社会的責任のための医師団（PSR：Physicians for Social Responsibility, 1985 年にノーベル平和賞受賞）は、日本政府が採った年間 20mSv の基準に対して、2011 年 4 月 29 日に次のような声明を発表しました。

「放射線に安全なレベルは存在しない、ということは、BEIR VII 報告書において結論づけられ、医学・科学界において広く合意が得られています。自然放射線を含めた被ばくは、いかなる量であっても発がんリスクを高めます。（中略）子どもへの放射線許容量を 20mSv へと引き上げるのは法外なことです。このレベルでの被ばくが 2 年間続く場合、子どもへのリスクは 100 人に 1 人となるのです。つまり、このレベルでの被ばくを子ども達にとって“安全”と見なすことはまったくできません。」

【低線量被ばくに対する見解】

低線量被ばくについては、安全と考える立場から、小さくてもリスクはあるとする立場まで捉え方に幅があります。ICRP のほか、アメリカ科学アカデミー電離放射線の生物影響に関する委員会（BEIR）や国連科学委員会（UNSCEAR）、欧州放射線リスク委員会（ECRR）は、低線量でも被ばく線量とリスクは比例すると仮定した「閾値なし線形（LNT：Linear Non-Threshold）」モデルを支持しています（図 10）。

つまり、多くの国際的な組織で合意されている考え方では、「低線量であっても被ばくしただけリスクが増える」のであり、「ある線量以下であれば安全である」というものとは異なっています。

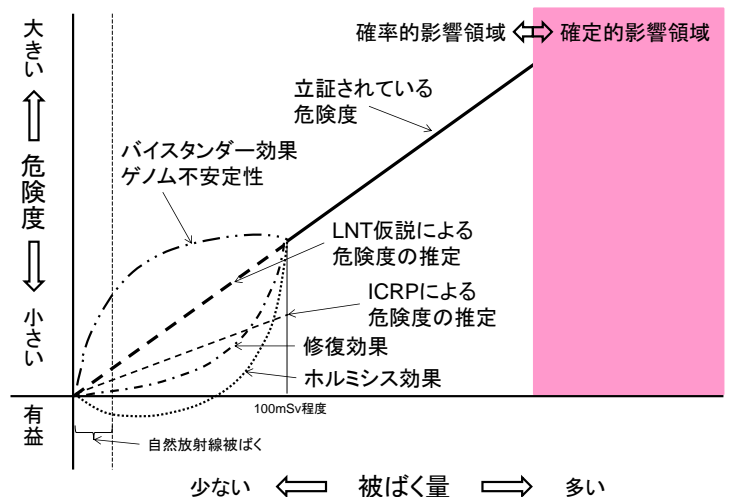


図 10 被ばく量と危険度に関する考え方（小出裕章(2011)などを参考に作成）

事故による放射性物質拡散への対応上の留意点

【原発の安全神話の崩壊】

福島第一原発の事故により、いわゆる「原発の安全神話」は崩壊しました。国の旧副読本では、「大きな地震や津波にも耐えられるよう設計されている」などと記載されていました（図 11）。これらの記載

が誤りであったことは明らかです。原発が稼働している限り、深刻な事故が再び起きる可能性を常に認識しておかなくてはなりません。

福島第一原発の事故が起きてしまった今となつては、原発事故による被ばくのリスクを心配しなくてよい社会の実現（脱原発）も選択肢に入れるべきでしょう。

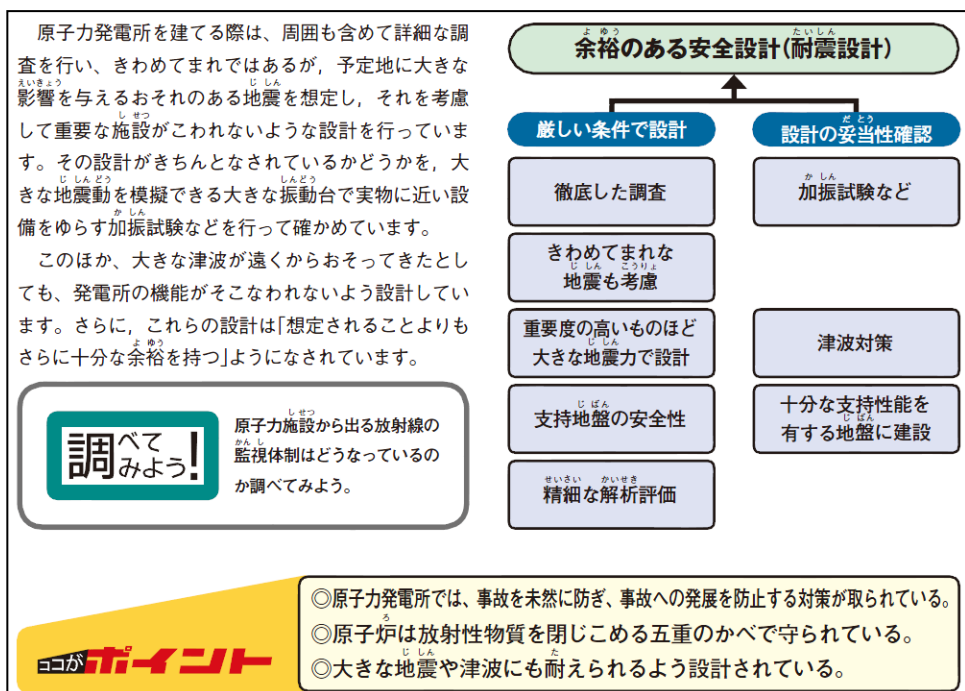


図 11 原発は大きな地震や津波にも耐えられるとしていた旧副読本

(出典: 文部科学省・経済産業省資源エネルギー庁(2010),

「チャレンジ! 原子カワールド」, p.30)

【避難や防護の留意点】

もし原発等で事故が起きて放射性物質が放出されるような事態になった場合は、すぐに避難することが重要です。その際、放射性物質を吸い込んだり、身体が汚染されたりしないように、マスクをしたり長袖の服を着たりすることが必要です。風向きに注意して、反対方向や直角方向に逃げることが大切です。また、放射性物質を取り込みやすい水や牛乳、キノコ類などの食品の摂取にも注意が必要です。特に、放射線の影響を受けやすい子どもや妊婦の方は、気をつけて下さい。

国の新副読本では、「テレビやラジオなどで正確な情報を得ること」などと書かれています（図 12）、福

島第一原発の事故の際には正確な情報が必ずしも発信されなかったことから、政府や電力会社の発信する情報だけに頼らず、自ら判断して行動することが求められます。

また、マスクなどの対策について、新副読本では「時間がたてば（中略）マスクをしなくてもよくなります」などと書かれています（図 13）、放射性物質は様々なところに付着している可能性があるた

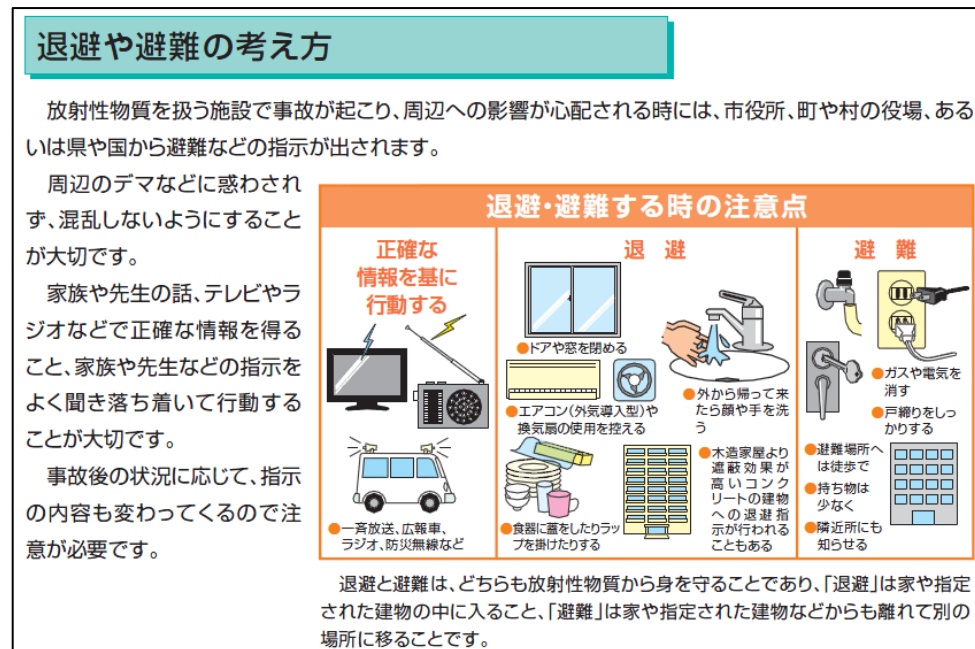


図 12 正確な情報源としてテレビやラジオを位置づける新副読本

(出典: 文部科学省(2011), 「知ることから始めよう 放射線のいろいろ」, p.20)

め、半減期の長い放射性物質が集まる可能性がある場所に近づく場合や除染作業をする場合などは、対策を継続しなければなりません。

福島第一原発の事故では、政府が事故終息宣言を出した2011年12月16日の後でも、放射性セシウムの測定値が2桁のオーダーで急上昇した日がありました(図14)。福島県災害対策本部によると、濃度が上昇した理由として、「当日は空気が乾燥し、地表面の放射性物質を含むじん埃が乾燥し舞い上がりやすくなったところにやや強い風が吹いたため、放射性セシウムを含むじん埃が地表面から舞い上がり、採取容器に降下したことによる可能性が考えられます」としています。つまり、この急激な上昇は測定誤差ではなく、実際に降下物に含まれる放射性物質の濃度が増加した

ことを示しており、他の日でも同様の変動が確認されています。このように、原発事故の終息宣言などが出された後だとしても、放射性物質の動きに注意し、必要に応じて対策を行っていくことが大切です。

【放射性物質の集まりやすい場所】

放射性物質に汚染された地域では、周辺に比べて放射線量が高い場所が生じる場合があります。それらは「ホットスポット」とも呼ばれます。福島第一原発の事故で汚染された地域では、グラウンド、砂場、草地などの土壌・植物がある場所や、雨樋、側溝など水の流れが集まる場所が、ホットスポットになりやすい場所でした。土壌の粒子に放射性物質が固定されやすいことや、水に溶けた放射性物質が水の流れによって集積しやすいことなどが理由です。放射線量が高いグラウンドや公園などでは、利用が制限されました(図15)。放射能汚染が起きた場合は、このようなホットスポットになりやすい場所にはできるだけ近づかないようにすることが大切です。

非常時における放射性物質に対する防護

原子力発電所や放射性物質を扱う施設などの事故により、放射性物質が風に乗って飛んで来こともあります。

その際、長袖の服を着たりマスクをしたりすることにより、体に付いたり吸い込んだりすることを防ぐことができます。屋内へ入り、ドアや窓を閉めたりエアコン(外気導入型)や換気扇の使用を控えたりすることも大切です。なお、放射性物質は、顔や手に付いても洗い流すことができます。

その後、時間がたてば放射性物質は地面に落ちるなどして、空気中に含まれる量が少なくなっていきます。そうすれば、マスクをしなくてもよくなります。



図13 時間がたてばマスクをしなくてよいとする新副読本

(出典:文部科学省(2011),「知ることから始めよう 放射線のいろいろ」, p.20)

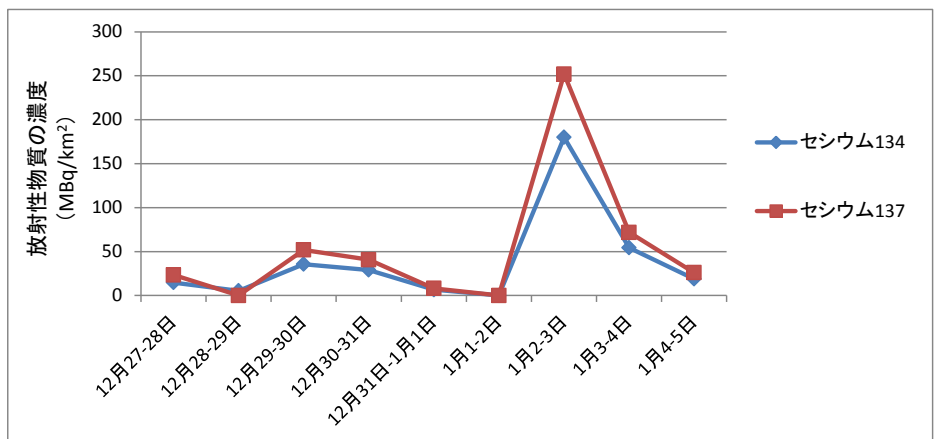


図14 政府の事故終息宣言後における定時降下物の放射性セシウムの濃度変化の例(2011年12月27日~2012年1月5日, 福島市)

(データ出典:文部科学省ウェブサイト)



図15 高い放射線量のため、利用が制限された公園の砂場やすべり台(2011年4月, 福島市)

判断力・批判力を育むために

【副読本を批判的に読む】

福島第一原発の事故を受けて、これまで行われてきた原子力に関する教育や広報のあり方が改めて問われています。国策として進められてきた原子力教育や教材の内容、普及啓発の方法には、原子力発電のプラス面が過度に強調されるといった不公平性も指摘されています。偏重した教育・広報により、原子力発電の環境リスクに関する国民の公正な判断が妨げられてきたさまを、「減思力」の教育・広報と揶揄する声もあります。

例として、これまでも何度か言及した、国による原子力に関する副読本を見てみましょう。右の図は、旧副読本（小学生用）における、火力発電と原子力発電との比較です。みなさんは不公平性に気づくでしょうか。よく見比べてみてください（不公平性の例は、このページの下に記載しています）。

これらの旧副読本は、福島第一原発の事故後に回収され、ウェブサイトからも削除されました。今回の原発事故の深刻さを真摯に受け止め、教訓とするには、これらの内容を記録し、批判的に検討していくことが重要です。

なお、ここで必要な「批判力」とは、単に否定的に捉えるということではなく、正しいかどうかなどをよく吟味し、判定できる思考力のことを意味します。

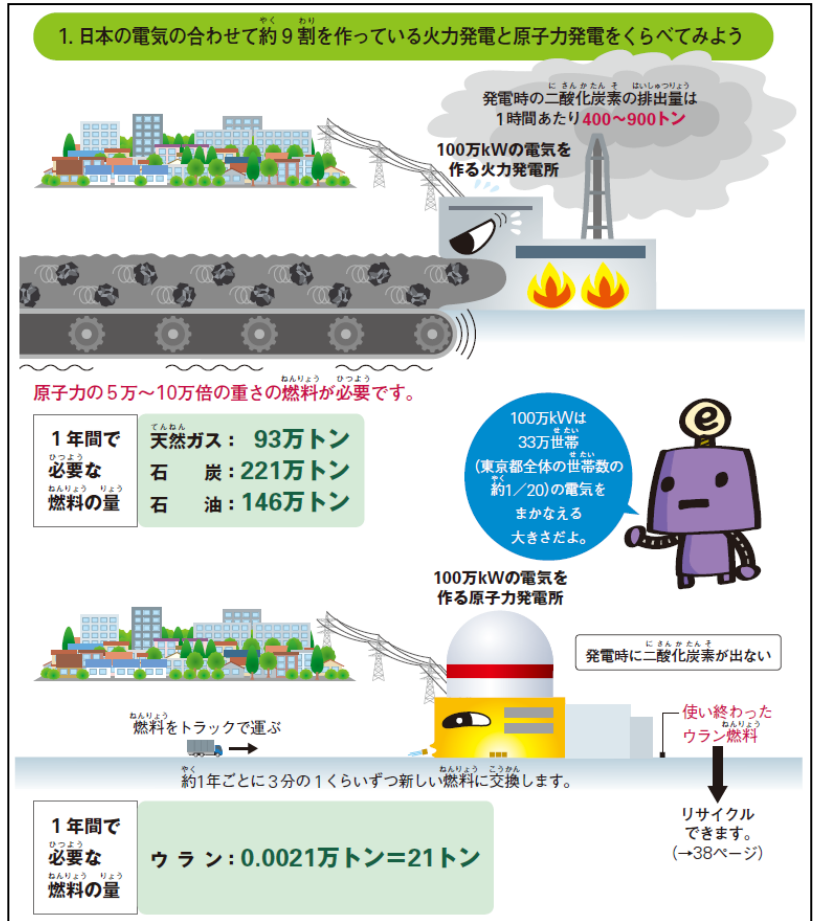


図 16 旧副読本における火力発電と原子力発電の比較
(出典:文部科学省・経済産業省資源エネルギー庁(2010), 「わくわく原子カランド」, p.17)

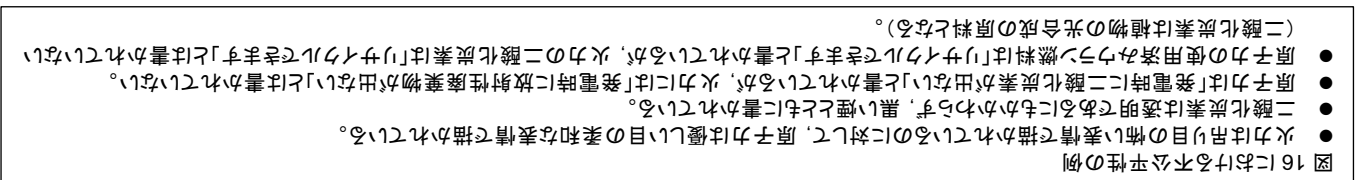
【原子力に関するコンクールのあり方】

副読本の他にも、国が関与した原子力推進に関する教育的な手段がとられてきました。原子力ポスターコンクールや原子力小論文・作文コンクールなどです。コンクールの名称上は、原子力に賛成/反対の区別はされていませんので、本来ならば、賛否両論を総合的に扱った作品が優秀と評価されるべきと考えられますが、実際の運営は必ずしもそうはなっていませんでした(図 17)。これは運営側の問題であるので、入賞した子ども達自身には、もちろん、何の非もありません。

例として、原子力小論文・作文コンクールについて、これを主催していた日本原子力文化振興財団の広報誌「原子力文化」に掲載された159の入賞作品すべてにおける論点を分析したのが図 18 です。



図 17 原子力ポスターコンクールにおける入賞作品の例
(11歳 福島県)



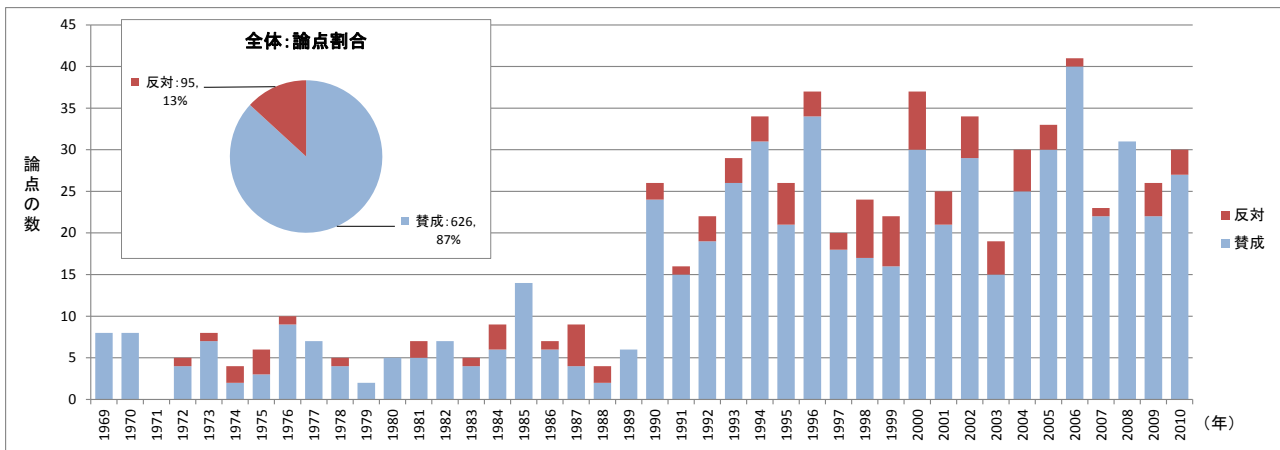


図 18 原子力小論文・作文コンクールの入賞作品における原発賛成／反対の論点の分布
(出典：福島大学環境計画研究室(2012))

この分析では、公平性を客観的・定量的に把握するために、7つのカテゴリー35の論点について原子力の賛成派と反対派が対称となるように同数の見解（計70）を配置した表を作成し、各作品で述べられている論点を分類して入力する方法を採っています。結果として、賛成派の論点が626に対して、反対派の論点は95で、賛成派の割合が87%を占めるという偏りが見られました。反対派の論点の数が賛成派を上回ったのは、過去42年間のなかで、チェルノブイリ原発事故（1986年）の翌年にあたる1987年の1回だけです。

「原子力小論文・作文コンクールは、もともと推進側のコンクールであるから、その入賞作品が偏っているのは問題ない」という意見もあるかもしれませんが。この点を考えるには、少なくとも1)原子力は従来から賛否両論がある代表的な領域であること、2)コンクールが公的な機関によって実施されていること、の2点を考える必要があります。原発に賛否両論があることは、教科書等の「ディベート」のテーマ例として「原子力発電は廃止すべき、是か否か」がよく取り上げられていることから明らかです。実際、国の旧副読本（中学生用）にもディベートのテーマとして掲載されています。

そこで、同じくディベートのテーマ例としてとりあげられることの多い「死刑制度は廃止すべき、是か否か」を当てはめて考えてみましょう。仮に「死刑制度小論文コンクール」というものが公的な機関によって開催されたとして、死刑制度の「存続」または「廃止」どちらか一方の立場に偏った団体が事業を請け負い、その立場に沿う作品ばかりが入賞するような運営がなされた場合、果たして「偏っていても問題ない」と言えるでしょうか。あるいは、「死刑制度“廃止”小論文コンクール」や「死刑制度“存続”小論文コンクール」というものが、公的に開催されること自体に問題はないと言えるでしょうか。

どうしても、原子力“推進”のコンクールを行うというのであれば、少なくとも原子力“反対”のコンクールも行われなければ公平とはいえません。しかし、「原子力“反対”小論文・作文コンクール」が日本の公的な機関によって開催された例は確認されていません。

【公教育における公平性】

教育という営みは、ある程度価値の問題を含んでいるため、「完全に公平な教育や広報はありえない」との意見もあるでしょう。確かにその実現は困難であるにしても、少なくとも公教育において公平性を追求することは重要と言えます。教育基本法の第14条「政治教育」や第15条「宗教教育」では、偏ってはならない旨が書かれています。「原発の安全神話」のように、確たる証拠もない話を信じることは「宗教」の一形態であると考えれば、原発推進側に偏った「宗教教育」を行うことは正当化されません。また、学校教育法第21条第1項に「...公正な判断力...」が言及されている通り、教育で育むべきは「判断力」であって、一つの見方を刷り込んでいく「洗脳」ではないはずです。私たちは、判断力や批判力を育ていけるような機会を実現していくことが求められます。

不確実な問題に関する社会的意思決定のために

【原子力に関する意思決定】

今後、日本のエネルギー政策がどうあるべきかについて、国民全体で真剣に議論していくことが必要です。原子力のような科学技術の採用の是非は、その影響が社会全体に及ぶことから、専門家だけでなく、一般の市民も含めて意思決定されなければなりません。このことの妥当性は、福島第一原発で事故が起きたことによって、原子力や環境リスクに関する専門家の見解の多くが誤りであり、原発事故を危惧していた市民の方がむしろ正しかったことが明らかとなった点からも裏付けられます。今後のエネルギー政策に関する意思決定は、専門家だけにまかせるのではなく、一般の市民も参加して行っていく必要があります。

【国策としての原子力に関する広報】

市民が原子力について判断していく際には、これまで国策としての原子力の広報がどのような考え方の下に行われていたのかを理解しておくことが重要です。

この点について、特徴がよく表れているものに、「原子力 PA 方策の考え方」があります。これは、科学技術庁（当時）の委託を受けて日本原子力文化振興財団が 1991 年 3 月にまとめた報告書です。原子力を人々が受け入れる（Public Acceptance）ための様々な方策について言及されています。報告書の作成にあたっては、マスコミ関係者を委員長として、学識経験者、電気事業者、原子炉メーカー担当者などを委員とする「原子力 PA 方策委員会」が設置されました。そして、科学技術庁（当時）の担当者もオブザーバーとして参加する検討会が 3 回行われ、その内容を要約する形で作成されました。

報告書の記載内容の例を Box 3 に示しますが、「子供向けにはマンガを使う」、「繰り返し書くことによって、刷り込み効果が出る」、「原子力はもともと美人なのだから、その美しさ、よさを嫌みなく引き立てる」、「放射線や放射能が日常的な存在であることを周知させる」、「事故時を広報の好機ととらえ、利用すべきだ」、「一種のマスコミ操作法だが、合法的世論操作だ」など、実に様々な考え方が示されています。このような考え方に基づいて情報が発信される可能性があるということを意識して、私たちは判断していくことが重要です。

【専門家の誤り】

福島第一原発の事故前や、事故直後において、原子力や環境リスクに関する専門家が発言した内容の多くに誤りがありました。正しかったのは、地震や津波による原発事故の危険性を以前から指摘し続けてきた、わずかな専門家だけです。

誤りや不適切な部分が見られる専門家の発言の例を

Box 3 「原子力 PA 方策の考え方」(一部抜粋)

- 対象
「不安感の薄い子供向けには、マンガを使うなどして必要性に重点を置いた広報がよい。」
- 頻度
「繰り返し繰り返し広報が必要である。新聞記事も、読者は三日すれば忘れる。繰り返し書くことによって、刷り込み効果が出る。」
- 時機(タイミング)
「事故時を広報の好機ととらえ、利用すべきだ。(中略)事故時はみんなの関心が高まっている。大金を投じてもこのような関心を高めることは不可能だ。事故時は聞いてもらえる、見てもらえる、願ってもないチャンスだ。」
「事故時の広報は、当該事故についてだけでなく、その周辺に関する情報も流す。この時とばかり、必要性や安全性の情報を流す。」
「夏でも冬でも電力消費量のピークは話題になる。必要性広報の絶好機である。広告のタイミングは事故時だけではない。」
- 考え方(姿勢)
「原子力が負った悪いイメージを払拭する方法を探りたい。どんな美人にもあらはあはる。欠点のない人がいないように、世の中のあらゆるもの、現象には長所と短所がある。(中略)原子力はもともと美人なのだから、その美しさ、よさを嫌みなく引き立てる努力がいる。」
- 手法
「広報の中心を“原子力発電所”に置きすぎる。放射線やその他の分野から理解を深める手法も考える余地がある。放射線や放射能が日常的な存在であることを周知させる必要がある。」
- 学校教育
「教科書(例えば中学の理科)に原子力のことがスペースは小さいが取り上げてある。この記述を注意深く読むと、原子力や放射線は危険であり、できることなら存在してもらいたくないといった感じが表れている。書き手が自信がなく腰の引けた状態で書いている。これではだめだ。厳しくチェックし、文部省の検定に反映させるべきである。さらに、その存在意義をもっと高く評価してもらえるように働きかけるべきだ。」
- マスメディア広報
「スポークスマン(役人を含む)を養成する。(中略)一種のマスコミ操作法だが、合法的世論操作だ。」

Box 4 に示します。これらの例に共通するのは、「専門家の判断が市民の判断よりも優れていると考えていること」、そして、「原子力工学や環境リスクの専門家が、原発事故の発生やその甚大さを予測できていなかったこと」です。リスク管理の観点で言えば、今回の原発事故では、「環境リスク学が環境リスクを見誤るリスクが顕在化した」のです。

科学的な環境リスクは、一般に「環境への影響の大きさ×生起確率」で評価されます。2つの要素がともに数値化できた場合は計算できますが、未知な要素があれば計算できません。「生起確率」だけが未知な場合を「不確実性」、両者がともに未知な場合を「無知」といいます（表2）。原発の深刻な事故による環境への影響の大きさなどは、未知なるものに該当します。これは、日本の原子力損害賠償法やアメリカのプライス・アンダーソン法で、核施設の所有者が負担する賠償金に上限が設定されていることから裏付けられます。

リスクの他に「不確実性」や「無知」の概念があることは、環境リスクとしてすべてを評価できるわけではないことを意味します。そのような状況下で専門家が計算したリスク評価では、途中で様々な仮定が用いられているという点で、「主観的」価値判断を含んでいます（フレチェット、1991）。この意味で、専門家が「科学的」と称して行う評価は必ずしも客観的ではなく、市民が原発事故を危惧するような「主観的」評価と比べて、特段優れているということはありません。

しかし、環境リスクに関する専門家は、評価できないリスクがあることは環境リスク学の限界を認めてしまうことになるからか、「ゼロリスクはあり得ない」と考えて、環境リスクを計算する傾向にあります。その結果、環境リスクをあらかじめ回避しようとする「予防原則」が論理的に導かれにくくなっています。予防原則とは、環境に重大かつ不可逆的な影響を及ぼす仮説上の恐れがある場合に、科学的に因果関係が十分証明されない状況でも、規制措置を可能にする制度や考え方のことです。

【不確実な問題に関する社会的意思決定のために】

予防原則のような制度や考え方の採用の可否を決定するには、科学的な知見だけではなく、倫理的な判断が必要となります。このことは、科学技術の専門家だけで意思決定すべきでないことを改めて意味します。例えば、ドイツでは、2011年に将来のエネルギー供給に関する方針のあり方を考察するため、科学技術の専門家だけでなく、宗教界の最高指導者、社会学者、政治学者、実業家など様々な主体17名から構成される「安全なエネルギー供給に関する倫理委員会」が設置され、その審議結果が尊重されました。

私たちは、福島第一原発の事故から何を学び、どのような意思決定を経て、今後の社会をつくっていくべきでしょうか。一人ひとりがこの問題と向き合って、考えていくことが求められます。

Box 4 福島第一原発の事故前の専門家の発言例

- 大橋弘忠氏（東京大学教授、原子力工学）による玄海原子力発電所3号機プルサーマル計画に関する公開討論会（2005年）での発言

「事故のときにどうなるかというのは想定したシナリオに全部依存します。それは、全部壊れて全部出て、その全部が環境に放出されるとなればどんな結果でも出せます。でもそれは、大隕石が落ちてきたらどうなるかと、そういう起きもしない確率についてやっているわけですね。皆さんは原子力で事故が起きたら大変だと思っているかも知れませんが、専門家になればなるほど格納容器が壊れるなんて思えないんですね。」

- 中西準子氏（環境リスク学の専門家）による著書『環境リスク学』（2004年）における記述

「原子力が夢の技術とは思わないが、わが国のエネルギー状況と、今のような管理技術を考えれば、もう少し利用されてもいいと思う。残念ながらリスク不安が大きく、原子力発電所の建設が市民に拒否される状況が続いている。」

「リスク評価というのは、その時点で言うことが大事です。後になれば、誰でもわかるのです。結果が出ないときに、どのくらい予測できるか、それでリスク評価の価値は決まるのです。まだ、わからない時点で、リスク予測をし、皆の誤解を指摘し、社会に訴える、それこそが価値となります。（中略）ここにあるいくつかの文章を読んで、いつ、どういう予測ができたか、それは後になってどのくらい正しく、どのくらい間違っていたか、つまり、リスク評価の”評価”をして頂きたいと思います。その上で、リスク評価を羅針盤として使っているのか、それとも駄目なのかを判断して頂きたいと思います。」

表2 リスク、不確実性、無知の概念

（参考：欧州環境庁（2002））

概念	影響の大きさ	生起確率
リスク	既知	既知
不確実性	既知	未知
無知	未知	未知

放射線と被ばくの問題を考える際のヒント

これまで述べてきたように、放射線による被ばくの影響は、すべてが解明されているわけではありません。危険性が証明されていないことを理由に、「放射線の影響を心配する必要はない」といった、「楽観派」の人々の見解も見られます。このような見解をどのように捉えるべきかについて、ここでは楽観派の人々の代表的な見解の例と、その妥当性を考える際のヒントを掲載します。

■ 放射線は、正しく怖がるのが大切です

⇒このような表現には、多くの場合、「怖がり過ぎるのは間違っている。心配するな」という楽観派の見解が含意されています。

ここでは、放射線の怖がり方に「正しい」ものがあるかどうかを考えましょう。7~8 ページで見たように、高線量被ばくによる確定的な健康影響はとても恐ろしいものです。高線量被ばくのように危険性が分かっているものを「怖い」と思うのは、「正しい」として差し支えないでしょう。

一方、低線量被ばくについては、その影響は解明されていません。専門家でも、安全と考える立場から、小さくてもリスクはあるとする立場まで捉え方に幅があり、「正解」は出ていません。解明されていない以上、「正しい」怖がり方というのは論理的に成立しません。例えば、穴の深さが分かっていない「落とし穴」がある場合、10cm と考えて安心する人や、10m と考えて心配する人など、誰の怖がり方が正しいかは判定できないのと同様です。つまり、「怖がり過ぎ」を「間違い」と断定できる根拠はありません。

■ 放射能のことを心配し過ぎる方が、健康によくはない

⇒文部科学省が2011年に公表した「放射能を正しく理解するために～教育現場の皆様へ～」などで、同様のことが述べられています。確かに、人間の精神的な状態は身体的な健康状態とも関連しますが、ここでは、「このような見解が、原発事故の加害者と被害者、どちら側に立つことになるか」という点について考えましょう。被害者のことを^{おもんばか}慮^りっての発言のように見えますが、本当にそうでしょうか。

このような見解は、放射線の被ばくによる健康影響の原因を、被ばくした人の心の不安、つまり「被害者側」に帰着させます。そこには、「加害者の責任を見えにくくし、被害者へ転嫁する」という、倫理的問題があります。例えば、次のような状況を考えてみましょう。あなたが傷害事件の被害者になってしまったとします。傷害の程度は軽微で、「直ちに健康に影響が出るレベルではない」ものでしたが、再び同じような事件に遭うかもしれないことを不安に思っています。そのとき、友人が、「傷害事件を心配し過ぎる方が健康によくはない。日本では、がんなどで死亡する人の方が多いんだから、自分の健康管理の方をしっかりとすべきだ」とアドバイスしたとします。あなたはその友人のことをどのように思うでしょうか。

誰が不安の原因を作り出したのか、誰が責任を負うべきなのか、その最も重要なことを忘れて発言することがあれば、その言葉は被害者をさらに傷つけ、逆に加害者を助けることになりかねません。本当に被害者のことを想うのであれば、行うべき言動は、「あなたが被害者として不安を抱くのは当然のことです。加害者の行為を防ぎ、責任をとらせる対策を出来るだけやろう」と声をかけることではないでしょうか。

■ 「低線量被ばくは安全」と言っている学者が、「余計な被ばくは出来るだけ避けた方がよい」とも言っている

⇒2つの主張が、論理的に見て同時に成立するかどうかを考えましょう。後者の「余計な被ばくは出来るだけ避けた方がよい」とする根拠は、低線量被ばくでも健康被害の可能性がゼロとは断言できないことにあります。つまり、「危険かもしれない」から「出来るだけ避ける」という論理になっています。

では、前者の「低線量被ばくは安全」とする主張と、後者における「危険かもしれない」という主張は、果たして同時に成立するのでしょうか。安全と言っておきながら、一方で危険かもしれないと言うのでは、論理が破綻しています。

■ 年間 100mSv の放射線被ばくによるがん死亡者の増加割合は 0.5%だから、たいしたことない

⇒0.5%は確率でいうと 1000 分の 5 です。福島第一原発の事故後に引き上げられた年間 20mSv の被ばくの場合は、8 ページで述べた閾値なし線形モデルで考えると 1000 分の 1 程度です。この確率の意味を考えましょう。

福島県の人口約 200 万人で単純に考えれば、1000 分の 1 は 2000 人に相当します。このような千人規模の命を奪うかもしれない確率を「たいしたことない」と言えるでしょうか。また、今回の大地震と津波は 1000 年に一度の規模とされます。その 1000 分の 1 の確率を想定の外において対策を行わずに事故を招いた人々に、1000 分の 1 を軽視するようにアドバイスされるいわれはないでしょう。

そもそも、確率が高かろうが低かろうが、実際に被ばくしている人に対して「許容せよ」と強要できるような倫理は成立するか、正義に^{かな}適っているか、そこから議論する必要があります。

■ 被ばくのせいでがんになるとしても、日本人はどうせ 3 人に 1 人はがんで死亡しているのだから、気にしなくてもよい。

⇒日本人のがんによる死亡率について、新副読本の教師用資料にも「約 30%」と記載されています。上記の「0.5%」とあわせて、「30%が 30.5%となるくらい小さいもの」という文脈で使われる表現であり、そこには「わずかな影響は、気にせず許容せよ」という論理があります。

0.5%の確率の考え方については、先に言及した通りです。そして、もしこの論理を認めるのであれば、極論すると、次のような主張を認めるのと同じこととなります。「皆、どうせいつかは死ぬんだから、病院など存在する意味がない。」あなたはこの主張に同意できるでしょうか。少しでも長生きしたいと願う人々に対して、死亡リスクの上乗せを強要できる根拠はあるのか、問われなければなりません。

■ 放射線よりもタバコや自動車の交通事故の方が危険だ

⇒新副読本の教師用資料には、放射線の被ばくによるリスクと、他の日常的なリスク要因（喫煙、飲酒、肥満など）について、比較した表が掲載されています。これによると、例えば年間 100~200mSv の放射線被ばくによってがんになるリスクは 1.08 倍で、それよりも喫煙や肥満の方が高くなっています。がんになるリスクで見た場合は、日常的なリスク要因の方が高いと言えます。

しかし、ここで考えるべきは、放射線被ばくと日常的なリスク要因を同列に扱うことが、果たして妥当かどうかです。ここでは少なくとも 3 つの論点が考えられます。1 点目は、そのリスクを個人で管理できるかどうか、2 点目は、そのリスクに伴う便益（ベネフィット）があるかどうか、3 点目は、リスクの代替が妥当かどうかです。

1 点目について、喫煙や飲酒、交通事故による死を避けるには、禁煙することや食生活に気をつけること、自動車に乗らないことといった、個人での対応が可能です。しかし、放射線に汚染された地域では、その被ばくを完全に避けることは極めて困難です。つまり、リスクの制御可能性に大きな違いがあります。

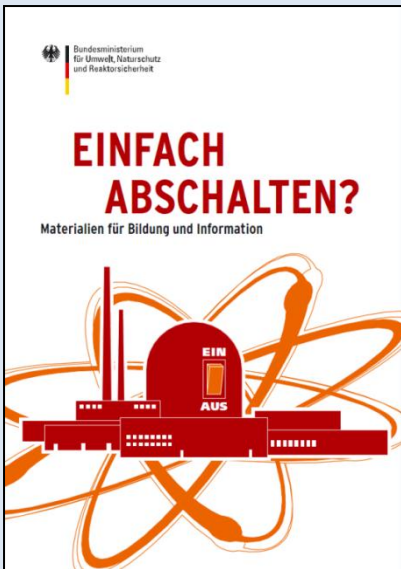
2 点目について、喫煙や飲酒、自動車の利用、あるいはレントゲンや CT スキャンの利用でも、目的をもってそれを行う人にとって、何らかの便益を得ることが可能です。このことは新副読本（高校生用）や教師用資料にも書かれています。しかし、放射線の汚染による被ばくは、何ら便益をもたらしません。リスクを比較するのであれば、その便益や負担の公平性についても、同時に考慮されなければなりません。

3 点目については、次のような例を考えましょう。あなたが病院で医者から「今日は無用な放射線を少し浴びてもらいましょう。なあと、喫煙や肥満の方がリスクが高いですから、そちらを気をつけて下さい」と言われたとします。あなたは納得できるでしょうか。

性質の異なるリスクの比較は、危険性の目安にはなっても、それを許容させる根拠にはなり得ません。

ちなみに、ドイツの環境省が作成した原子力に関する副読本は、公平性にとっても配慮した構成となっており、リスクを扱ったページでも、原子力に関するリスクが他の日常的なリスクに比べて相対的に低いと見せるような内容にはなっていません（Box 5 参照）。

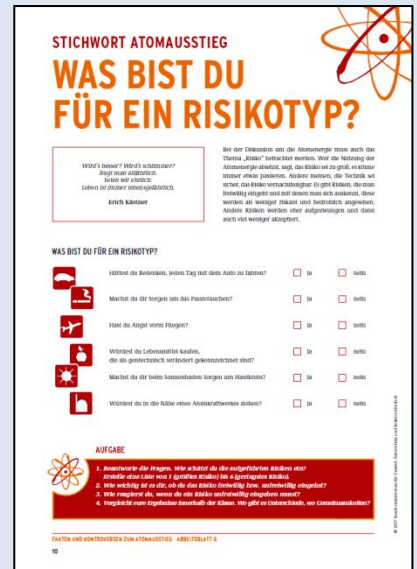
Box 5 ドイツの原発に関する副読本



(a) 表紙



(b) ページの例



(c) リスクを扱ったページ

(タイトル:簡単にスイッチは切れるか?) (反対/賛成の意見が公平に扱われている) (リスクの大小を決定してはいない)

- ドイツでも、国による原子力に関する副読本が作成されています。ドイツの環境省が 2007 年に作成し、2008 年に出版した「簡単にスイッチは切れるか? (Einfach abschalten?)」です。これは、8~10 学年(13~16 歳)の子どもを対象とした、原子力に関する教材です。「副読本」、「作業シート」、「教師用の資料集」の 3 部構成(約 50 ページ)となっています。
- ドイツの環境省は、原子力を規制する側の役割を担っているため、日本の感覚でいえば、原発反対の側に偏る内容になっていてもおかしくはありません。しかし、そのようにはなっておらず、公平性を確保し、読み手の判断力を育もうとする姿勢が見られます。
- (b)は、地球温暖化対策における原発の役割について書かれたページです。様式上、右と左に分けてほぼ同じスペースを確保し、原発をやめること(Ausstieg)について反対(Kontra)と賛成(Pro)の代表的な意見を、それぞれ出典を明記して引用しています。日本の旧副読本にも書かれていた「原発が二酸化炭素の削減に貢献する」という賛成意見とともに、日本の旧副読本ではまったく触れられていない「原発では温暖化問題の解決にはならない」という反対意見が併記されています。
- (c)はリスクを扱ったページです。自動車、タバコ、飛行機、遺伝子組換え食品、日光浴という日常生活における 5 つのリスク要因と、原子力のリスクが取り上げられていますが、「あなたは毎日車に乗るのに不安がありますか?」、「あなたは受動喫煙が心配ですか?」などの質問に「はい/いいえ」でチェックするようになっていて、原発のリスクが相対的に低いと見せるような内容にはなっていません。また、原発に関する質問は、「あなたは原子力発電所の近くに引っ越したいと思いませんか?」となっています。これは、原発のリスク負担の公平性に関する本質を、シンプルな表現で的確に捉えた質問と言えます。そして、相対リスクについては、「作業内容(Aufgabe)」として、個人の主観的な評価によってリスク要因を順位付けするとともに、クラスの他の人と話し合う方法を提示しています。つまり、リスクに関する様々な見方を学び、判断力を育むことができるような内容となっています。

■ 福島原発事故で死者は出ていない。津波による被害に比べて、深刻に扱われ過ぎだ

⇒まず前提として、津波による被害のほとんどは「天災」であるのに対し、原発事故による被害は「人災」であるという違いがあります。人災である原発事故には「加害者」がいます。その道義的責任の有無における重大さを考慮する必要があります。また、4 ページでも述べたように、実際に原発事故に伴う避難の際に犠牲になった人々や、放射能汚染を苦にして自殺に追い込まれた人々がいます。福島第一原発の事故現場でも、東京電力は放射線被ばくによる影響を不明としています。作業中に亡くなった人もいます。

■ リスクを見つめ、今を大切に生きることが、人生を豊かにする

⇒東京大学医学部附属病院准教授の中川恵一氏が、福島第一原発の事故後に、新聞紙面や著書において、このような見解を述べています。中川氏は、自身の医師としての経験から、「がんになって人生が深まったと語る人が多い」ことを理由に、この見解を導いています。

人が死期を宣告され、残された時間が判明した場合は、このように考える場合もあるでしょう。しかし、その場合は、死期が確定したという意味で、既に「リスク」ではありません。リスクの認知は、その不確かさという特性から、人の心の不安を増大させることはあっても、豊かにすることはまずないのではないのでしょうか。少なくとも、今福島で放射能汚染に苦しんでいる人々に対して、「人生が豊かになったら」などと言うことは、あってはならないことです。

【参考文献・資料】（※本文中で引用・参照した中から、冊子・書籍の媒体のものを掲載しています。）

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU, ドイツ環境省)(2008) “Einfach abschalten? Materialien für Bildung und Information”
- Committee to Assess Health Risks from Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation, National Research Council, National Academy of Sciences(2006) “Health Risks from Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation: Beir VII Phase 2”
- 後藤忍・鈴木伸裕(2012), 「原子力小論文コンクールの入賞作品における論点の分析」, 福島大学共生システム理工学類 卒業研究, 環境計画研究室
- ICRP(2007) “The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection”
- ICRP(2009) “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”
- 小出裕章(2011), 『原発のウソ』, 扶桑社新書
- クリスティン・シュレーダー=フレchette著, 松田毅監訳(2007), 『環境リスクと合理的意思決定－市民参加の哲学』, 昭和堂(K.S. Shrader-Frechette(1991) “Risk and Rationality: Philosophical Foundations for Populist Reforms”)
- 文部科学省(2011), 「放射線について考えてみよう」(小学生用)
- 文部科学省(2011), 「知ることから始めよう 放射線のいろいろ」(中学生用)
- 文部科学省(2011), 「知っておきたい放射線のこと」(高校生用)
- 文部科学省・経済産業省資源エネルギー庁(2010), 「わくわく原子力ランド」(小学生用)
- 文部科学省・経済産業省資源エネルギー庁(2010), 「チャレンジ! 原子力ワールド」(中学生用)
- 中川恵一(2011), 『放射線のひみつ』, 朝日新聞社
- 中西準子(2004), 『環境リスク学－不安の海の羅針盤』, 日本評論社
- NHK「東海村臨界事故」取材班(2006), 『朽ちていった命－被曝治療 83 日間の記録』, 新潮文庫
- 日本原子力文化振興財団(1991), 「原子力 PA 方策の考え方」(※メディア総合研究所・放送レポート編集委員会編(2011), 『大震災・原発事故とメディア』, 大月書店, に所収)
- 日本政府(2010), 「原子力の安全に関する条約 日本国第 5 回国別報告」
- 欧州環境庁, 松崎早苗監訳(2005), 『レイト・レッスンズ－14 の事例から学ぶ予防原則』, 七つ森書館 (European Environment Agency(2002) “Late Lessons from Early Warnings: The Precautionary Principle 1896-2000”)
- (原則としてアルファベット順)

放射線と被ばくの問題を考えるための副読本

げんしりょく
～ “減思力” を防ぎ, 判断力・批判力を 育むために～
はぐく

監修: 福島大学 放射線副読本研究会

福島大学放射線副読本研究会は, 地域貢献活動の一環として, 放射線と被ばくの問題について研究し, 副読本などの媒体を通じて情報発信することを目的として, 福島大学の教員有志により結成された組織です。(2012年2月設立)

メンバー: 荒木田 岳(行政政策学類), 石田 葉月(共生システム理工学類), 井本 亮(経済経営学類), 遠藤 明子(経済経営学類), 金 炳学(行政政策学類), 熊沢 透(経済経営学類), 小山 良太(経済経営学類), 後藤 忍(共生システム理工学類), 坂本 恵(行政政策学類), 佐野 孝治(経済経営学類), 十河 利明(経済経営学類), 中里見 博(行政政策学類), 永幡 幸司(共生システム理工学類), 沼田 大輔(経済経営学類), 藤本 典嗣(共生システム理工学類), 村上 雄一(行政政策学類), 森 良次(経済経営学類) (五十音順, 2012年3月現在)

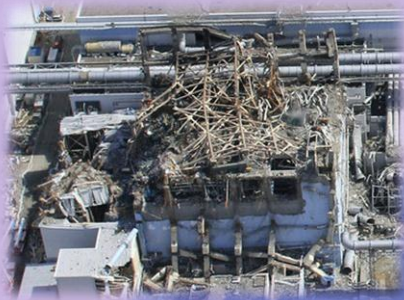
著作・編集: 後藤 忍(福島大学 共生システム理工学類, 放射線副読本研究会)

副読本の電子ファイル版:

電子ファイル版は, 後藤忍研究室(環境計画研究室)のウェブサイトに掲載予定です。

後藤忍研究室ウェブサイト: <https://www.ad.ipc.fukushima-u.ac.jp/~a067/index.htm>

発行: 福島大学 環境計画研究室, 2012年3月



管理区域
(使用施設)



許可なくして
立入りを禁ず

放射線と被ばくの問題を考えるための副読本

げんしりょく
～ “減 思 力” を防ぎ、判断力・批判力を はぐく 育むために～

福島大学 放射線副読本研究会