

文部科学省2018年版
『中学生・
高校生のための
放射線副読本』の
問題点

～放射線被ばくで心配なことは?～

文部科学省2018年版
『中学生・高校生のための
放射線副読本』の問題点

～放射線被ばくで心配なことは？～

目次

まえがき～中学生・高校生のみなさんへ	3
●この冊子を手にとられた教職員、保護者のみなさんへ	4
第1章 放射線、放射性物質、放射能とは	6
●身の回りの放射線	
1-1 原子と原子核	7
1-2 放射線の種類と性質	8
1-3 放射線の利用	9
1-4 放射線・放射能の単位と測定	9
●1-1 から1-4 のまとめ	10
1-5 放射線による健康への影響	10
●教職員、保護者のみなさんへ	13
第2章 原子力発電所の事故と復興のあゆみ	14
2-1 福島第一原子力発電所事故とその後の復興の様子	14
●教職員、保護者のみなさんへ	17
2-2 風評被害や差別、いじめ	19
●教職員、保護者のみなさんへ 風評被害について	20
2-3 食品安全に関する基準	21
●2-3 のまとめ	22
2-4 地域の復興・再生に向けて	23
●教職員、保護者のみなさんへ	24
あとがき～ 中学生・高校生のみなさん、教職員、保護者のみなさんへ	25
参考にさせていただいた資料など	26

まえがき～中学生・高校生のみなさんへ

みなさんは「放射線」あるいは「放射能」と聞いたときに、最初にどのようなことを想像されるでしょうか。

みなさんのご両親より年上の世代であれば、放射能という言葉で広島や長崎に投下された原爆の被害や、1954年のピキニ被災事件（第五福竜丸事件）

を思い出し、怖いもの、危ないものという印象を持つ人が多いのではないのでしょうか。そして2011年3月の福島第一原子力発電所の放射能汚染事故で多くの人々が避難せざるを得なかった現実を目の当たりにして、大きな衝撃を受けたのではないのでしょうか。

復興庁の発表ではピーク時の2012年6月には約16万4千人が避難していたとされていますが、震災から8年10ヶ月を経過した2020年1月末現在でも、避難指示区域から48,181人（うち県内へ10,300人）の住民が避難しています。

一方で、ご両親や学校の先生など、戦後生まれの世代では、子どもの頃に『鉄腕アトム』が登場し、「夢の原子力エネルギー時代」というイメージで青春時代を過ごし、原子力を利用した発電にも大きな抵抗はなく過ごしてきた人も少なくなかったと思います。現実には、1960年代からの日本の高度経済成長期に始まった各地の原子力発電所の建設ラッシュを重ね合わせ、石油資源のない日本では原子力エネルギーこそ頼るべきエネルギーというイメージが普通だったかもしれません。

しかし、福島第一原発事故後、最近の世論調査では、原発の廃止、自然環境を利用した再生エネルギーへの転換を求める意見が国民の多数になってきています。

その理由は、原発事故がいったん起こると、多数の住民の強制避難、家族の離散生活、ふるさと喪失、そして放射能汚染による広範でかつ長期にわたる健康不安、生業の喪失による生活苦など、取り返しのつかない広範な社会的影響が生じることに気づいたからではないでしょうか。

たとえ事故が起こらなくても、定期点検時期を中心に、許容限度は決まっているとしても、原発の現場で働く作業員には避けられない被ばくがあります。また平常時でも、わずかであっても排水口や排気塔から海水や大気中への放射性物質の持続的な放出があることも地球環境の保全からは問題です。

環境に優しいエネルギーという視点から見ても、高い放射線量を少なくとも数百年間保つとされている

使用済みの核燃料の処分方法に見通しが立っていない状態にあり、私たちの子孫の世代に大きな負の遺産を残してしまうこととなります。

こうした問題が山積しているこの時期に、文部科学省が作成した新しい「中学生・高校生のための放射線副読本」が全国で配布されました。

その内容を見て、日頃は医療機関で仕事をしている私たちですが、大変心配になりました。一口にいえば、あの福島第一原発事故から私たちは何を学んだらよいか、という最も大事な視点がこの副読本には欠けているということです。

そこで私たちは、これからの社会を担っていく中高生のみなさんへ、放射線の影響についての基本的なこと、つまりヒトという生物への影響について蓄積されてきた知識、そして人間社会への影響の多面性を紹介し、みなさんが放射線とどう向き合っていたらよいかを判断していただく一助としてこの冊子を作成しました。

ここでは、2018年9月に発行された文部科学省版放射線副読本に書かれた内容で疑問の余地があるところを指摘し、欠けている重要な視点を補うとともに、放射線被ばくという現象により適切な理解をしていただくことを目標に編集しました。

みなさんに配布された放射線副読本と比較できるように同じ章立てをしていますので、対照しながら読み比べていただけたら幸いです。

2020年6月 編集者一同

この冊子を手にとられた教職員、保護者のみなさんへ

そもそも私たちがこの冊子を作成しようと思ったきっかけは、2018年9月に文部科学省がそれまでの放射線副読本を改訂して全国の学校に配布したことにありました。

この間の経過をたどってみますと、2011年3月11日の東日本大震災につづく福島第一原子力発電所の事故のあと、その年の10月に文部科学省はそれまでの放射線副読本にかわる新たな副読本を発行しました。しかしその内容があまりにもひどく、原発事故の深刻さを受け止めていないという批判を浴びました。その後2014年に改訂された副読本ではそれなりに福島第一原発事故の深刻さを伝える内容がありました。

ところが今回改訂された新しい副読本では、この事故が社会に与えた深刻な影響についての記載がほとんど消えてしまいました。というより、旧版にくらべて、放射線や原子力は安全なものであるという立場からの記述がふえており、原子力事故の深刻な影響をどう考え、その教訓を今後どう生かしてしていくかという、未来に生きる子どもたちの生活を守り、豊かなものにしていくという視点が欠落しているように思われました。

また、福島第一原発事故に先駆けて起こった重大事故であるチェルノブイリ原発事故についての言及が

わずか一箇所だけにとどまっており、それも福島原発事故で放出された放射性物質の量がチェルノブイリ原発事故の約7分の1である、という記載に使われているに過ぎません。

しかし、福島原発事故後の経過をみるならば、チェルノブイリ原発事故の教訓があったからこそ、広域の避難指示に県民が納得したはずですし、その後の18歳未満の県民への甲状腺検査を実施する根拠にもなったのです。福島原発事故がチェルノブイリ原発事故と比較していかに規模が小さかったか、そして影響が軽微であったことを強調したような記載には、国として原発事故の深刻な影響を今後とも調査していく姿勢に欠けているのではと心配になりました。

私たちが強調したいことは、放射線や放射能のことを子どもたちに説明するときには、最初に放射線エネルギーの持つ危険性を伝え、被ばくから身を守ることがなぜ必要かということから始めるべきということです。

また、放射線の人体への有害な影響がこの半世紀の科学的な研究で次第に明らかになってきたことを受けて、放射線防護に関するさまざまな法律上の規則が設けられていることもしっかり伝えるべきです。このことを知ることにより、私たちは放射線の持つ健康への害から身を守ることができるのです。

コラム

「一般公衆の追加的な被ばく線量は年間1ミリシーベルト以下」(ICRP)

国際的な放射線防護基準を提案しているICRP(国際放射線防護委員会)の勧告では、一般公衆の追加的な被ばく線量が年間1ミリシーベルトを超えないように管理されるべきとしています。

しかし、日常的に「放射線管理区域」で仕事をしている放射線技師や原発労働者など放射線業務従事者の場合は、3ヶ月で1.3ミリシーベルト(1年で5.2ミリシーベルト)を限度として、仕事をすることができます。ただし、放射線管理区域には個人ごとに線量計を持たないと入室できず、一般に人の立ち入りは禁止され、

この区域では飲食や睡眠をとることは禁じられています。そして、緊急時など特例として、被ばく線量が年間20ミリシーベルトを限度として労働してよいとされています。

一方、福島では、避難指示区域のうち積算年間線量が20ミリシーベルトを超えないとされた区域で次々と避難区域の指定が解除され、そこで24時間生活してよいとして住民に帰還を促していますが、放射線防護の視点からはより慎重な判断が求められるべきです。

参考のために、2018年版放射線副読本で2014年版から削除された主な内容を列挙しておきます。

- 1 事故を起こした福島第一原発1号機、4号機の写真
- 2 広域的に地面に落ちた放射性セシウムの量の地図
- 3 「汚染」の単語
- 4 国際原子力事象評価尺度のレベル7の評価の図
- 5 「少量の放射線を受けた場合でも、線量とがんの死亡率増加との間に比例関係があると仮定」したICRP勧告の記述
- 6 「高線量被曝が原因で将来がんになる可能性は、大人よりも子供の方が高いことが知られている」という記述

一下の写真は2017年6月、廃炉作業中の福島原発視察で撮影一



廃炉作業が続く福島第一原発1号機



福島第二原発の炉心の底部、制御棒の下端



国道は通過できるが、両脇は閉鎖されている



汚染土壌を入れた山積みフレコンバッグ

第1章

放射線、放射性物質、放射能とは 4ページ

以下、ページ数は文部科学省版副読本(平成30年9月)のページ数です。

身の回りの放射線

副読本では宇宙から、空気から、食べ物から、大地から、の4つの経路で人類が歴史始まって以来ずっと放射線を浴びていることを書いています。私たちが種々の自然環境から日常的に放射線を浴びていることは事実ですが、放射線は基本的に生物や人体にとって有害な作用を持っています。27.8億年前に地球の外側にヴァン・アレン帯が、さらに5億年前ごろにオゾン層が形成されるなど、有害な放射線の一種である宇宙線や紫外線の障壁となるものができて、ようやく生物は海中から地表にでて生活できるようになりました。ですから放射線は「日常的に浴びているから怖くない、有害ではない」というような記述は正確ではありません。

さらにいえば1895年のレントゲンによるエックス線の発見以降の放射線利用の歴史は、放射線の有害性の認識が深まる歴史でもあり、被ばくを低減することの必要性が認識された歴史であったことも記憶しておいてください。

1 宇宙から

宇宙からの被ばく(宇宙線)は確かに地球の誕生以後ずっと存在していました。しかし通常はヴァン・アレン帯や大気中の減衰効果により地表での被ばく量は小さくなり年間0.3ミリシーベルト程度と見積もられています。ところが国際線の航空機に搭乗し、地上10km程度の高空を飛行すると、減衰がない分だけ被ばく量は多くなっていくわけです。定量的にみると国際線航空機搭乗時の被ばく量は1時間あたり5マイクロシーベルト*程度と評価されていますので、長距離国際便1往復20時間のフライトで0.1ミリシーベルト程度の被ばくが推測されます。したがって航空機乗

務員の被ばくは無視できるレベルではなく、職業的被ばくとして1000時間で到達するレベルの「年間5ミリシーベルト」を目標値として管理すべきであるとするガイドラインが文部科学省から2006年に出されています。副読本を編集している文科省自身によって宇宙線による航空機乗務時の被ばくも無視してよいものではないとされています。

*マイクロシーベルトは1000分の1ミリシーベルト
(参考資料) 航空機乗務員等の宇宙線被ばくに関する検討について 平成17年11月29日 文部科学省 科学技術・学術政策局 放射線安全規制検討会、翌年に放射線審議会がガイドラインが決定された。

2 空気から

地球上の大気からの被ばくであげられている放射性物質ラドンについていえば、世界保健機関(WHO)は、2009年に発行した「屋内ラドンハンドブック」の中で、「疫学調査*は、住居のラドンが一般集団の肺がんリスクを増加させることを確認している」「リスクが無くなるラドン曝露のしきい値濃度は知られていない。例えばラドン濃度が低くとも、肺がんのリ

スクは少し増加する」と述べています。

*疫学調査とは、集団を対象として、病気の頻度、その広がりによって影響する因子を統計学的に研究する学問のこと。放射線被ばくに関しての疫学調査では、1950年に開始された原爆被爆者約12万人の「寿命調査(Life Span Study)」が有名で、この調査結果が国際的な放射線防護基準の根拠になっている。

3 食べ物から

食品中の放射性カリウムによる内部被ばくは年間0.4ミリシーベルトと見積もられ、量的にも無視できないものです。しかし生物は進化の過程でカリウムが自由に生体内を流動できるような仕組み(カリウム・チャンネル)を獲得しています。このため放射性カリウムは体内の一定の部位にとどまることなく排泄されますので、それによる内部被ばくが特定の部位に集中するという現象を免れています。その点で排泄速度の遅い人工放射線である放射性セシウムとは大きな違いが

あります。

副読本では「カリウムは人間の体に欠かせない」と書くことにより、放射性カリウムも必要であるかあるいは無害なものであるような錯覚をおこさせる記述となっていますが、基本的には放射性カリウムも有害な放射性物質であることに変わりありません。ただその濃度は体内にあるカリウム全体の0.01%と一定していて、食べ物から日々摂取されていても増えることはありません。

4 大地から

自然放射線の高い地域として世界的には中国の広東省にある陽江県、インドのケララ州を含む西海岸、およびイランのラムサールが知られています。これらの地域では大地に含まれる鉱物に起因するトリウムやラジウムなどの崩壊生成核種の放射線が世界の平均値より数倍高く、自然放射線線量が高い原因となっています。ところでこれらの地域での疫学調査では、環境の放射線量と発がん率あるいはがん死亡率が正相関の関係にはないという報告が多いとされています。しかし環境の放射線量がこれらの地域で

均一に高いわけではなく、海岸線や温泉の流出口付近など非常に高い地点と、通常レベルとの地点がまだら状に混在しているのが実情で、個々人の生活様式や居住環境により被ばく線量は大きく異なると推定される場合が多いようです。また多くの地域では、放射線線量以外の発病因子の影響を除いた調査結果を得ることは困難で、鉱物由来の自然放射線が健康に及ぼす影響について明確な結論は得られていないようです。

1-1 原子と原子核

5ページ

この章においては基本的な物理学上の知識が述べられているだけですので、特に確認したいこと、追加しておきたいことに限って述べておきます。

1 原子から出る放射線

原子核は陽子と中性子の組み合わせでできていますが、安定に存在するのは陽子と中性子の数のある組み合わせのみです。他の同位体は放射線を出しながら安定同位体に変化(壊変)していきます。その方法はアルファ線すなわち陽子2個と中性子2個(ヘリウムの原子核)を放出するアルファ崩壊、中性子1個が陽子に変化しながら電子(ベータ線)を放出するベ-

ータ崩壊、量子力学的に高いエネルギーの状態(励起状態)からガンマ線を放出しながら安定化するガンマ崩壊(ただしこの場合、原子番号や質量数は変わらない)、中性子を放出しながら原子核分裂する、などのメカニズムがあります。そのほかに電子線が衝突などに際して自分の持つエネルギーの一部を解放してエックス線を放出することもあります。

この章も基本的な物理学上の説明ですので、追加しておきたいことに限って述べておきます。

1 放射線の性質-原子力発電所の多重防護のもろさ

原子炉内で発生するガンマ線や中性子線は透過力が強く、特に強い透過力を持つ中性子線を遮るためには厚い鋼板やコンクリート、大量の水などの質量の大きな物質が必要になります。原子力発電所の建屋の中には、核燃料が入った原子炉からの放射性物質の漏洩を防ぐため、外側に3cmの厚さの鋼鉄板や鋼鉄で内張りした鉄筋コンクリート製の格納容器が作られています。さらにその内側にはウラン燃料を詰めた燃料棒と核反応の制御棒、水を入れた圧力容器があり、核分裂によって生じた高い熱で高圧の蒸気を発生させ、その蒸気が圧力容器に接続された配管を通して発電用タービンを回すという仕組みになっています。しかし福島第一原発では地震直後に制御棒が挿入され、非常

用冷却装置が作動したにもかかわらず原子炉の冷却に失敗し、1号炉、2号炉、3号炉では燃料棒が溶けた結果、炉心溶融（メルトダウン）が生じてしまいました。また2号炉では格納容器も損傷し、1号炉、3号炉、4号炉の建屋が水素爆発で破壊されたことはみなさんもご存知でしょう。人体に有害な放射線を多重に遮蔽・防護し、放射性物質を閉じ込めるための十分な設計だと説明されていたにもかかわらず、全ての原子炉建屋から大量の放射性物質がさまざまな経路を経て大気中に、あるいは海洋に漏れ出してしまったのです。このように発電用原子炉のような大型の原子炉における放射線の多重防護というのは、地震やそれに誘起された津波には非常に脆弱なものだったのです。

2 放射線、放射性物質、放射能

放射線を出す物質を「放射性物質」といいます。その放射性物質が放射線を出す能力を「放射能」といい、単位時間あたりに放射性崩壊する原子の個数で計量されます。放射線を光に例えると、放射性物質は光源、放射能はそのときの明るさに例えられるというわけです。

福島第一原発事故のとき、空気中の水滴や埃と一体化した放射性物質の付着で衣服の廃棄や身体の洗浄が必要だった人がいたことも事実で

す。ひとたび原発事故が起これば、飛散し浮遊している放射性微粒子を吸い込まないようにマスクをしても、また室内に放射性微粒子が入らないように窓を塞いだとしても、完全に遮蔽することは困難です。

なお放射能を含んだ微粒子が衣服や人体に付着した場合には衣服を廃棄し、身体を洗浄して除染をしますが、除染した人から放射能が病原菌やウイルスのように他人に移ることはありません。

3 放射能の減衰と半減期

放射性物質には、特定の放射線を出しながら崩壊を繰り返し、最終的には安定した同位体に変わり、時間とともに放射能が弱まるという性質があります。不安定な放射性物質といわれるものには放射能が半分減る半減期があまりにも短いために、あたかも存

在しなかったように見えるものまであります。原子力事故で放出される放射線には数日以内に消滅してしまう放射性物質もあるために、時間が経つと被ばくした事実を証明できないことも起こるということを理解しておいてください。

1-3

放射線の利用

7ページ

放射線の利用分野としては原子力発電以外に、医療での検査や治療、科学研究での計測、工業分野での計測・製品開発、農業分野での応用などがありますが、それぞれの分野での放射線の利用には、「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関

する法律」、「電離放射線障害防止規則」などの遵守しなければならない法的な規制が決められています。これは放射線の人体への傷害作用を防止するためには法的な措置が必要なくらい慎重さが求められることを示しています。

1-4

放射線・放射能の単位と測定

8ページ

1 放射線・放射能の単位

「ベクレル(Bq)は放射性物質が放射線を出す能力(放射能)の大きさを表す単位」、「シーベルト(Sv)は人体が受けた放射線による影響の度合いを表す単位」、「グレイ(Gy)は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」と記述されています。

このうち人体が受けた放射線による影響の度合いを表現するために、ICRP(国際放射線防護委員会)が提唱するシーベルトの定義については国際的にも異論が少なくありません。

その第1は、外部被ばくと内部被ばくを等価に換算する考え方についての批判です。

放射性物質が粒子状で血中に溶けない場合(例えば不溶性のセシウムボール)があることを無視し、全て水溶性物質として臓器をめぐる(均一に分布する)という前提になっていることを指摘する意見です。このために、例えば、呼吸により侵入した粒子状の放射性物質の局所沈着における被ばくを著しく軽視した結果となっているという批判があります。こう

した局所での近接密着型の被ばくは、付着した細胞内の遺伝子(DNA)を傷つけ、変異を起こさせる強さが著しく増すということを考慮していないという指摘です。

第2には、たとえ放射性物質が水溶性の場合であっても、ICRPが提唱している各種の放射線の効果を換算する係数に実証的裏付けがなく、ガンマ線に比べベータ線やアルファ線などの放射線の傷害作用を軽視しているという意見があります。さらに各臓器への分布係数についても必ずしも確立したものでないことを指摘する意見があります。

副読本1-5(1)のまとめに「例えば、1ミリシーベルトの外部被ばくと1ミリシーベルトの内部被ばくでは、人の健康への影響の大きさは、同等とみなせます。」という記述がありますが、現行のICRPの換算式では総合的に内部被ばくの著しい軽視になっているという意見があります。若いみなさんにはこういう批判的な視点もあることを是非知っておいてください。

2 自然・人工放射線からの放射線の量

副読本の8ページには日本の公衆が受ける年間の被ばく線量として医療被ばくが平均3.9ミリシーベ

ルトにも達すること、これは世界平均の年間0.6ミリシーベルトに比べ著しく大きいことが記述されてい

ます。実際に、日本の医療被ばくは異常に大きいと世界的に注目されている現状がありますが、副読本では医療被ばくの大きさを問題にすることよりも「それだけの被ばくがすでに日常的にあるのだから、福島原発事故での放射能汚染による被ばくはたいしたことない」との印象を与えているようにも見えます。

2004年に発表された国際医学雑誌の論文で、日本の平均医療被ばく線量が国際的に飛びぬけて高く、日本人のがんの3.2%が医療診断用のエックス線

が原因であると推定されると報告されました。

実際には、医療放射線のうち、特に胃がん検診やCT検査による被ばく線量が高く、日本では装置が多いことから多用される傾向にあることも事実です。しかし医療現場では、性能的にも優れている電子内視鏡や磁気共鳴画像 (MRI) などの代替技術への移行が進んできています。このように医療被ばくも看過することなく、医療現場での被ばく低減の課題と対策の現状を合わせて記述すべきでしょう。

1-1 から 1-4 のまとめ

人類はその出現以来、自然界から一定の放射線を浴び続けてきました。長い間にそれに適合する生体システムを獲得したという面も一部にはありますが、地球環境がヴァン・アレン帯やオゾン層のような放射線の障壁を用意して人類の生存を可能にしてきたということが本質でありましょう。基本的には放射線は人体に無害なものではなく、自然放射線による被ば

くもできる限り避けるべきものです。

医療被ばくについては、これまで被ばくを上回る利益があるからということで容認され、放射線が検査や治療に広く利用されてきました。しかし基本的には無用な被ばくを避けるべきであることは変わりなく、医療の現場も被ばくの軽減に向かって進んでいることを知っておいてください。

1-5 放射線による健康への影響

10ページ

1 内部被ばくと外部被ばく

副読本では、放射線による人の健康への影響の大きさは、外部被ばくも内部被ばくも、人体の臓器が吸収した放射線による影響の度合いを表す単位であるシーベルトで表すことができるという、ICRP (国際放射線防護委員会) の立場で書かれています。

この見解の問題点については、すでに1-4 (1) の放射線・放射能の単位の項で述べましたのでここでは省略し、ここでは測定上の問題について述べます。

外部被ばくは通常はガンマ線 (電磁波) やベータ線 (電子の流れ) ですので線量計で簡単に測定できます

が、内部被ばくの場合は簡単に測定できないのです。

内部被ばくの線量評価については、ICRPの方式では、体内に取り込まれた放射性物質 (放射能) の量をベクレル (1秒間の崩壊数) という単位で表し、それをシーベルトに換算することになっています。しかしこの体内に取り込まれるベクレル量の測定そのものが簡単ではありません。空気や食べ物と一緒に体内に入って内部被ばくの原因となる放射性微粒子は環境中に存在しており、天候や風向きなどで変化するために日々測定することは不可能なのです。

さらに、放射性物質にもいくつかの種類があり、空気と一緒に吸い込んだ場合と、食べ物や水と一緒に飲み込まれた場合とでは、放射性物質ごとにベクレルからシーベルトへ換算する計算式が異なるなど大変複雑です。しかもこの換算方式は動物実験や物理化学的

な実験によって得られたものですから、人間にそれが当てはまるかどうか、人体の複雑な生理機能を正確に反映しているかどうか十分に検証されていません。

こうした科学的にまだ未解明な点が多いことも放射線の影響を考える上でとても大事なことです。

コラム

ホールボディカウンター測定の問題点について

2011年3月の福島原発事故での住民の内部被ばくの調査は、ホールボディカウンターを使って測定し推定されてきました。これは体内から出てくるセシウム137、134という放射性同位体からのガンマ線を体外

から測定して、体内被ばく線量に換算推定するというのですが、測定が始まったのが事故から3ヶ月以上経過した6月下旬からであり、事故当初からの内部被ばく線量全体を把握できていないとは言えません。

2 放射線量と健康との関係

放射線による被ばくが人の健康にどのような影響を与えるのかについては、これまで広島・長崎の原爆被爆者の疫学調査などの積み重ねによりいろいろなことが徐々にわかってきています。でも、放射線の人体影響にはまだまだわからないことも多く残っていることも知っておいてください。

ここでは最も基本的な放射線の健康への影響について、以下の4点にしばって述べます。

1 被ばくした放射線の線量が大きい場合

被ばくして間もない時期に、放射線による熱傷、脱毛、下痢など、目に見えるような急性症状が現れます。1999年9月30日に茨城県東海村の核燃料加工施設JCOで発生した原子力事故では、高い線量にさらされた作業員にこうした急性症状がみられ、国内で初めての事故被ばくによる犠牲者を出しました。今回の福島第一原発事故の場合は、線量が低かったためにこうした住民や事故処理作業員に急性症状はみられませんでした。

2 被ばくした放射線の線量が比較的低い場合

この場合は被ばくから数年、あるいは数十年後になって現れる遅発性の影響がでる可能性があります。この遅発性の影響は被ばくした全ての人に現れ

るものではなく、受けた放射線の線量に応じて一定の割合で起こることが確認されており、確率的な影響と言われます。今回の福島事故で心配されていることは、後年になって発生するかもしれないこうした確率的な影響ということになります。

3 病気の発生率の増加に被ばくの影響が否定できないこと

これまでの医学上の定見として、放射線の線量と健康への影響（病気の発生率や死亡率）の間には比例的な関係があることがわかっています。みなさんもお存知のように、がんの原因には喫煙の影響やウイルス感染、化学的毒性物質、栄養障害など、さまざまな原因があり、それらの原因がいくつも絡み合って影響していると考えられています。その一つに放射線の影響があるのですから、線量が低くても、病気の発生や経過へ影響を与える可能性を否定することはできません。事実として、原爆被爆者の長期にわたる疫学研究がそのような見方を支持しているのです。

4 原爆被爆者の調査で解明されてきたこと

原爆被爆者の調査では、遅発性でかつ確率的な影響の代表的疾患とされているのは、白血病など血液のがん、それに甲状腺がん、肺がん、乳がんなど

のような固形がん（臓器がん）ですが、最近では心筋梗塞などがん以外の疾患に対しても放射線の影響によって発生率が増加する可能性が報告されています。しかも、その発生・死亡率は被ばくした線量に比例的しているとされ、低線量だからといって影響が

なくなったり、あるいはこれ以下の線量では影響がないという『しきい値』はないとされているのです。ですから、健康を守る、病気を予防するという見地からみると、たとえ影響が小さくともゼロではないのですから、不要な被ばくは避けなければなりません。

コラム

放射線防護を講じる際の ICRP の基本的考え方について

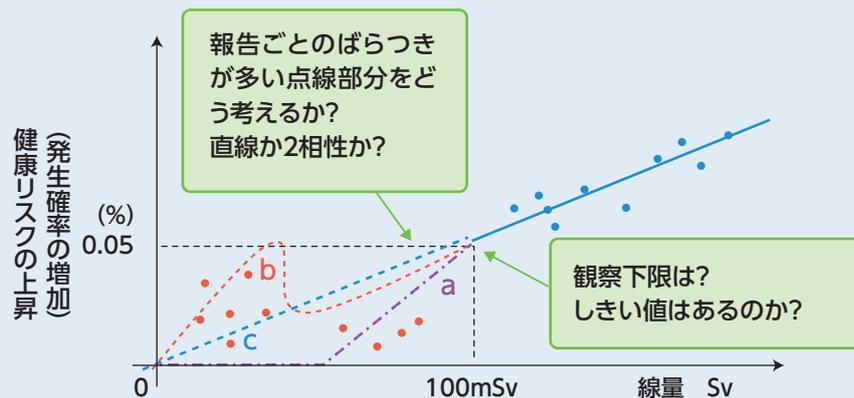
- ICRP（国際放射線防護委員会）の国際的位置づけは、WHO などの国連傘下の国際機関ではなく、国際的民間団体という位置づけです。原発を推進する団体からの出資も多い点で、本当に利益相反に抵触せず中立的立場を貫くことができるのか、基本的な点で疑問が呈されることもあります。
- ICRPは放射線防護の観点から、100ミリシーベルト以下の低線量領域の放射線被ばくでも健康に影響を与える可能性がある、という考え方を採用しています。しかし、低線量では放射線のがん死亡への影響は半分になるという動物実験などを根拠に、がんの死亡率への増加分を本来100ミリシーベルト当たり約1%のところを半分の0.5%にみえています。し

かも最新の原爆被爆者の死亡率調査（LSS第14報）では、低線量でもがん死亡率は極端に減少しておらず、低線量被ばくでは半分にみるというICRPの考え方に異論が出ています。

- ICRPの直線モデルをはじめ、低線量放射線による健康被害については、不明もしくは因果関係の検討不能としているモデルも多いのですが、米国アカデミーのモデルでは、100ミリシーベルト以下まで直線の因果関係を認めています。仏国アカデミーによるモデル以外は「しきい値」を想定せず、低線量域での健康影響（遅発性障害である発がん以外の障害、例えば血管病変や不定愁訴なども含む）について、可能性を想定したモデルがほとんどです（下図を参照）。

▶ 低線量被ばくに関する様々なモデル

主要な疫学調査結果をプロットしてグラフを作成



100mSv以下の低線量被ばくでの健康被害に関するモデルの図

- a しきい値があり、確認できないとする 仏国アカデミーのモデル
- b しきい値がなく、確認できるとする 2相性の欧州放射線リスク委員会 (ECRR) モデル
- c しきい値がなく、確認できないとする 直線を延長する米国アカデミーモデル

教職員、保護者のみなさんへ

放射線が人の健康に及ぼす影響はこれまで述べたように放射線の線量が関係しています。外部被ばくで100ミリシーベルト以上の放射線を人体が受けた場合、がんになるリスク（死亡率や発生率が被ばくしない場合に比べて高くなる危険度）が有意に上昇するということが原爆被爆者の調査等から統計的に明らかになっています。では、100ミリシーベルト以下の被ばく線量なら全く影響がないかといえばそうではなく、統計学上の基準からその影響が確定できなくなるということ（副読本11ページの表では「検出困難」）を意味しているだけです。

また子どもや若年者は成人より敏感に放射線の影響を受けるという事実も知られており、30歳時被ばくの成人に比較して10歳以下で被ばくした子どもは2～4倍もがんのリスクが高いことがわかっています。

さらに内部被ばくの影響については原爆被爆者でも調査されておらず、他にも信頼できる疫学調査がありません。私たちにできることは、予防原則*に従ってできるだけ被ばくをしないように注意することしかありません。

*予防原則

ある物質や技術の影響について科学的に因果関係が十分証明されていない場合でも、環境や人体に重大な影響を及ぼす仮説上の恐れがある場合、予防優先で規制措置を可能にする制度や考え方のこと。

副読本の1-5(2)10ページには、放射線のがん発生リスクの程度について、国立がん研究センターが公表している資料に基づき、100～200ミリシーベルトの放射線を受けたときのがん（固形がん）のリスクは1.08倍であり、これは1日に110gしか野菜を食べなかったときのリスク（1.06倍）や高塩分の食品を食べ続けたときのリスク（1.11～1.15倍）と同じ程度としています。

しかし、食生活の偏りからくるリスクの増加は、個人や社会全体の努力でなくすことが可能ですが、放射線被ばくについては原発事故のような場合は個人の努力では避けることができないものであり、単純に比較することは間違いであると考えます。

Memo

第2章

原子力発電所の事故と復興のあゆみ

12ページ

考えてみよう!

東京電力福島第一原子力発電所の事故は、廃炉作業一つをとってみても、何十年にもわたる大きな課題を、次代の社会に残しました。復興の取り組みを加速していくことも、社会に求められているのかもしれませんが、まず、大事故の被害の現実を直視し、事故の要因を分析して反省する姿勢がなければ、今後も同じような失敗を繰り返してしまうかもしれません。

2-1

福島第一原子力発電所事故とその後の復興の様子

1 福島第一原子力発電所事故について 12ページ

“平成23年3月11日に起きた地震と津波によって、東京電力の福島第一原子力発電所では、原子炉を冷やすことができなくなり、燃料が壊れてしまいました。さらに、原子炉に閉じ込めておかねばならない放射性物質を閉じ込めておくことができなくなり、放射性物質が福島県をはじめとする東日本の広い地域に飛び散りました。”

これは、文部科学省が編集した「小学生のための放射線副読本」にある福島原発事故に関する説明の一部です。「中学生・高校生のための放射線副読本」では、「安全対策が不十分であった」福島第一原子力発電所という一言が加わりますが、具体的な説明

は一切ありません。福島第一原子力発電所の事故では、多いときには16万人以上の住民が避難を強いられ、避難の過程で亡くなられた方までいます。

また副読本には、事故で放出された放射性物質の量を、チェルノブイリ原発の事故と比較して、福島事故では約7分の1という記載もあります。では、7分の1という量は少ないのでしょうか。次の図は、チェルノブイリの土壤汚染地図に同縮尺で福島を加えたものです。ウクライナ、ベラルーシ、ロシアの3国にまたがる大事故より、汚染範囲は狭いかもしれませんが、チェルノブイリ原発事故で居住禁止区域とされたのと同程度の汚染地域は福島原発事故でも確認できます。

原子力災害

チェルノブイリ原子力発電所事故と 東京電力福島第一原子力発電所事故の規模の比較



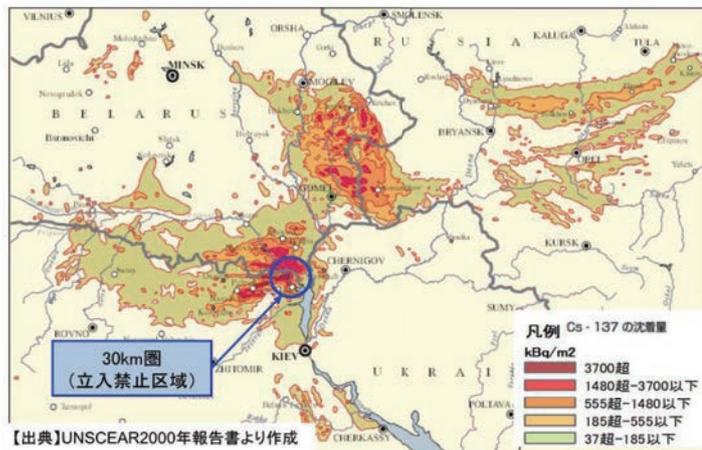
東京電力福島第一原子力発電所事故による汚染 (2011年11月時点)



【出典】文部科学省発表資料 (2011年11月) より作成



チェルノブイリ原子力発電所事故による汚染 (1989年12月時点)



【出典】UNSCEAR2000年報告書より作成

汚染濃度 (kBq/m)	汚染地域の面積 (km)		チェルノブイリ原子力発電所事故と比較した東京電力福島第一原子力発電所事故の規模
	チェルノブイリ原子力発電所事故	東京電力福島第一原子力発電所事故	
> 1,480	3,100	200	6 %
555 - 1,480	7,200	400	6 %
185 - 555	18,900	1,400	7 %
37 - 185	116,900	6,900	6 %
合計面積	146,100	8,900	6 %

出典：原子力被災者生活支援チーム「年間 20 ミリシーベルトの基準について」(平成25年3月)より作成
http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/130314_01a.pdf

環境省 放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料 (平成 30 年版)
 (第2章 放射線による被ばく 2.2 原子力災害 チェルノブイリ原子力発電所事故と東京電力福島第一原子力発電所事故の規模の比較から転載)
<https://www.env.go.jp/chemi/rhm/h30kisoshiryo/h30kiso-02-02-06.html>

福島原発の事故あと、食品の出荷規制などの対応が行われましたが、その範囲と期間は限られたものでした。一方、チェルノブイリ原発事故では、上の地図以外にはるか何千キロも離れたスウェーデンやフィン

ランドでも、食品汚染が問題になりました。むしろ福島原発事故は、その大事故の7分の1もの放射性物質が放出された深刻な事故として認識されるべきと考えます。

2 放射性物質の放出と事故後の放射線量の変化 13ページ

福島原発事故では、土壌汚染の範囲は比較的少なかったかもしれませんが、海の方に風が吹いた時間が長かったので、ひどい海洋汚染をおこしてしまいました。また、現在福島原発では廃炉作業が進められていますが、継続的な注水により原子炉を冷却し続けなければなりません。汚染された冷却水を貯蔵するタンクの確保は、原発の敷地内で限界に達しつつあり、新たな海洋汚染の発生すら心配されています。

副読本に示されるように、確かに地表面から1mの高さの空間線量率(単位時間あたりの放射線量)は、事故後時間が経つに従って下がっています。事故後7年、福島県内の都市部では、国内外の主要都市とほぼ同じレベルまで低下しているとの記載もあります。しかし、除染が進みモニタリングが継続的にされている都市部以外では、未だに計測値の幅は大きく、天候や風向きによっても異なるという報告があるのも事実です。

3 住民の避難と帰還 13ページ

副読本では、避難者数は、ピーク時（平成24年6月）に16万5千人に達したあと、段々と減少し、現在4万人余りになったと記載されています。しかし、震災関連死の変化をみると、福島県のおかれた厳しい状況がわかります。岩手県や宮城県でも、地震と津波による被害が大きかったのですが、震災関連死は2013年以降は急速に減少し、最近数年はほとんど報告がありません。生活基盤の再建が着実に進んでいるのでしょうか。一方、福島第一原発事故で大きな

被害を受けた福島県は、今まで報告されている全ての震災関連死3,739人のうち、2,286人と6割以上をしめ、2018年になっても新たな関連死の報告が続いています。【復興庁 東日本大震災における震災関連死の死者数（令和元年9月30日現在）（令和元年12月27日公表）】

<http://www.reconstruction.go.jp/topics/main-cat2/sub-cat2-6/2014050526131634.html>

4 健康影響調査の実施 14ページ

現在、福島県では県民健康調査として、甲状腺の超音波（エコー）検査が行われていますが、副読本ではその県民健康調査の結果について、全く記載されていません。直後に行われた内部被ばく検査では、検査を受けた全員について健康に影響が及ぶ数値ではなかった、また、妊産婦調査では福島県内における先天異常の発生率等は増えていない、という記載がされていますが、あれだけ費用や人手をかけて行っている甲状腺の検査について、全くふれられていないのはおかしなことです。

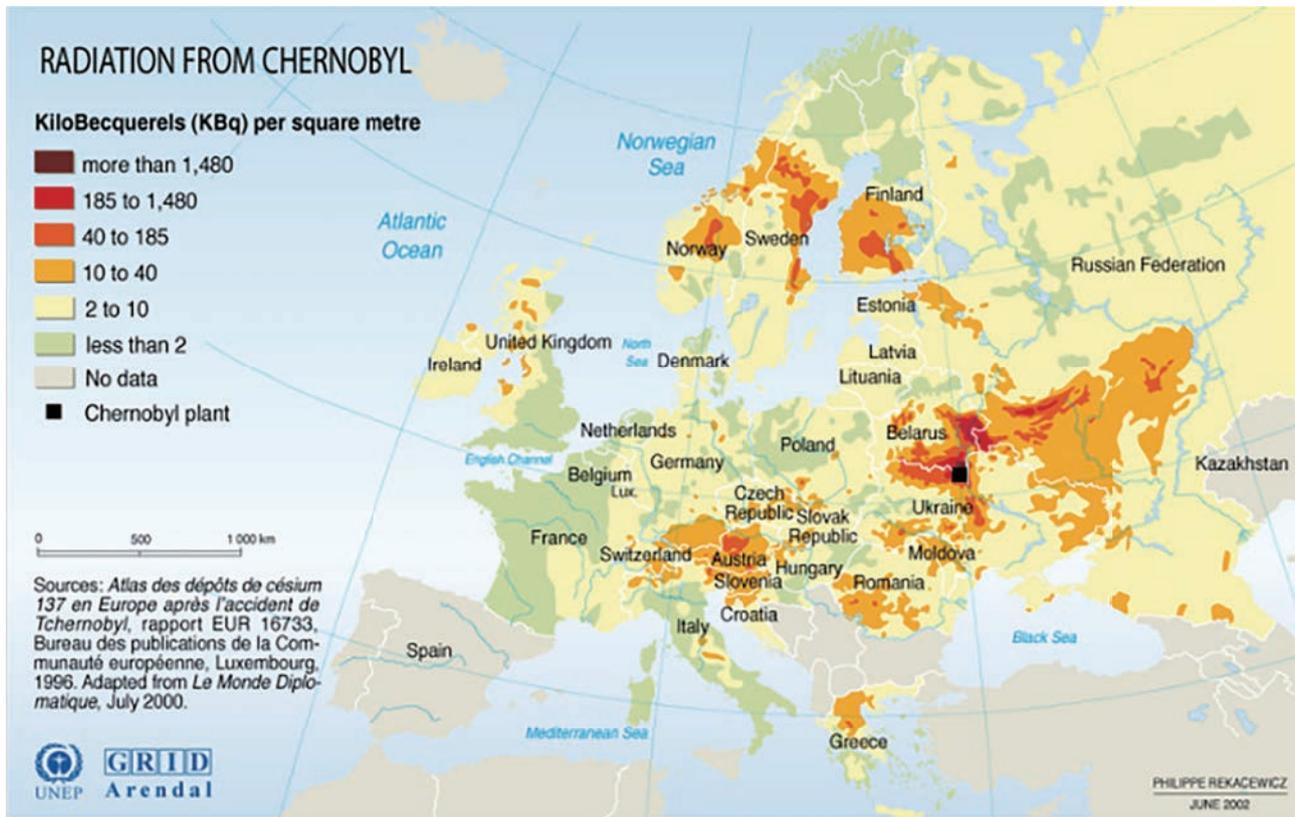
新聞などのマスコミ報道で、最近目にすることは減りましたが、一時、福島の18歳未満の小児で甲状腺がんが増加か？と心配されたことがありました。検査対象者と比較対象者の選び方や検査方法の違いなどのいくつかの理由から、事故発生後8年経過した現在の時点で明らかな結論を得ることは難しい問題です。しかし、福島県や全ての検査を担当している

福島県立医科大学の報告から、これまでの統計データから予測される水準を超える甲状腺がん検出の報告や地域差があったのは事実であり、国際学術雑誌に医学論文として掲載されてもいます。その検出傾向は検査回数を重ねても変わっていないように見えますが、検査時期、検査方法による論文の評価や分析の仕方にいろいろな議論があり、専門家の間でも意見の一致は得られていないことも事実です。しかし、多数の県民を対象にした調査について全く記載しないということでは、医学や科学に対する信頼性をかえって低下させることになってしまいます。

放射線による健康被害は、小児の甲状腺がんだけでなく、さまざまな種類の発がんや病気に関係することが疫学的にはわかっています。その点でも、現在の福島県の県民健康調査の内容やすすめ方が、県民の健康を守る上で果たして十分な内容になっているかどうか、さらなる検討が必要でしょう。

教職員、保護者のみなさんへ

チェルノブイリ原子力発電所事故によるヨーロッパ全土の汚染 (汚染濃度kBq/m²)



Sources: UNEP/GRID-Arendal, European Environment Agency; AMAP Assessment Report: Arctic Pollution Issues, Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), 1998, Oslo; European Monitoring and Evaluation Programme (EMEP); Co-operative programme for monitoring and evaluation of the long range transmission of air pollutants in Europe, 1999. Adapted from *Le Monde Diplomatique*, July 2000.

福島原発事故を過少評価してはいけない理由

副読本のこの章では、さまざまな比較をしながら事実を科学的に記載しているようにみえますが、実際には、適切でない比較がされていたり、当然記載されるべき事項の漏れが目立ちます。

まず、レベル7といわれる過酷な原子力発電所の事故は、今までチェルノブイリ原発事故と福島第一原子力発電所事故の2つだけです。そして、チェルノブイリ原発事故は、上の図のように、ヨーロッパ全体（あるいは全世界）の汚染を招いた事故でした。その事故に比して放射性物質の放出が7分の1という比較は、事故の規模が小さかったとみるべきではなく、逆に福島事故の過酷さを物語る比較として捉えるべきでしょう。

福島第一原発の事故について論ずる場合、事故

はもちろん起きないに越したことはないのですが、起きてしまった以上は、その事故を過小評価することなく真摯に向き合って原因を究明し、最大の教訓を引き出す姿勢がなければ、また同じ間違いを繰り返すことになってしまうでしょう。

規制当局(国)と東電の責任について

福島原発事故のあと、その原因の解明については、複数の調査報告書が出ました。この副読本でそのことに一切触れていないのも疑問です。国会に提出された公式の報告書である国会事故調報告書*では、「事故原因の生まれた背景」の項(41ページ)に、「今回の事故の原因は、何度も地震・津波のリスクに警鐘が鳴らされ、対応する機会があったにもかかわらず、東電(東京電力株式会社)が対策をおろそかにしてきた点にある。」「こうした東電の姿勢を許し

てきた規制当局（当時の経済産業省・原子力安全・保安院）の責任も重い。」と断じています。さらに「規制当局の組織的問題」の項（43ページ）には「国民の健康と安全を最優先に考え、原子力の安全に対する監督・統治を確固たるものにする組織的な風土も文化も欠落していた」とも述べています。今回の事故について、まるで他人事のように記載する副読本の姿勢では、事故の教訓を今後に生かすことは難しいでしょう。

*国会事故調報告書 東京電力福島原子力発電所事故調査委員会 2012年 徳間書店刊

甲状腺がん検診と放射性ヨウ素の沈着

また、福島県全体で大規模に行われている県民健康調査の結果、特に甲状腺がん検診の結果について、全く具体的記載がありません。福島県では中高

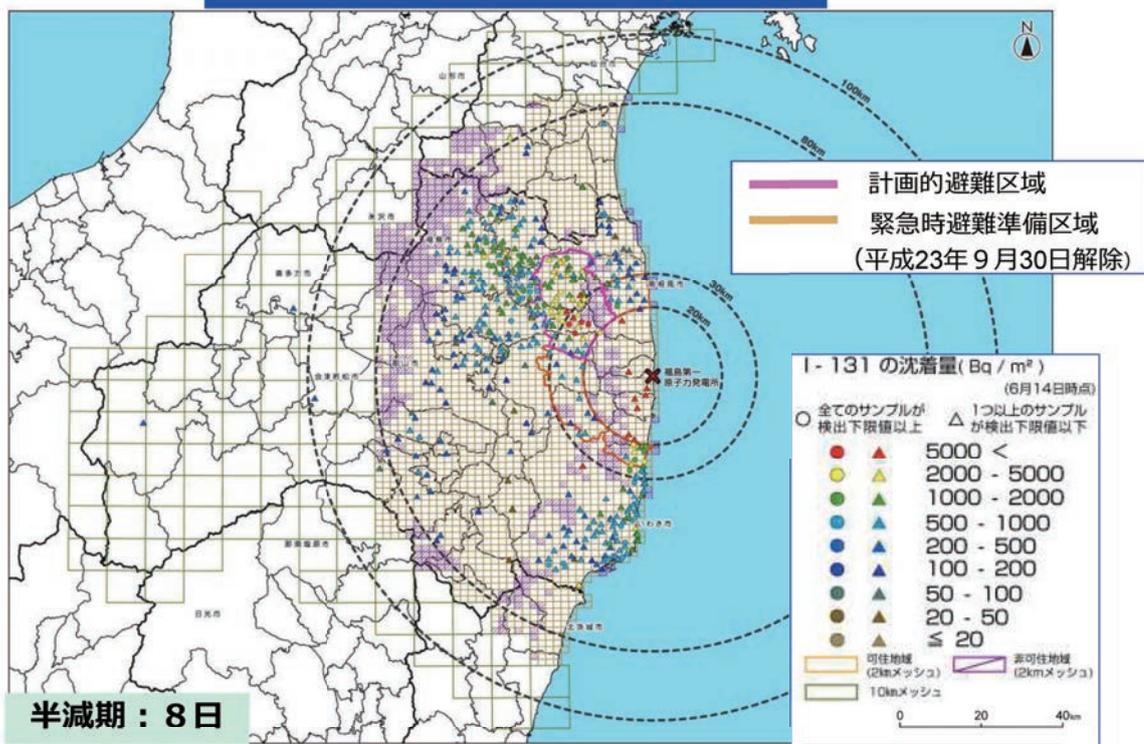
生の多くが学校の中で甲状腺検診を受けているわけですから、中高生向けのこの副読本で、記載されていないのは公正さに欠けます。甲状腺がんについては、放射性ヨウ素をどれだけ取り込んだかが重要とされていますが、副読本の汚染図は、全て放射性セシウムによるものです。実は、放射性ヨウ素の飛散についても下のような予測図はあるのですが、このような予測図を参考にして甲状腺検査を再編成しようという議論は、公には全くなされていません。

また、事故が起きたあと、SPEEDI（緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム）のデータ公表が遅れたことで、避難者に有用な情報の公開が遅れました。このような点からもこの副読本では、原発事故の対応について、事実や科学的予測に基づいて、今後生きる有効な議論を深めていこうという真摯な姿勢がいろいろな面で欠けています。

放射性セシウムと
放射性ヨウ素の
沈着状況

ヨウ素131（福島県東部）

ヨウ素131の土壤濃度マップ



文部科学省報道発表 平成23年9月21日（平成25年7月1日一部訂正）※平成23年6月14日現在の値に換算

環境省発行「放射線による健康影響等に関する統一した基礎資料（平成30年度版）」第7章 環境モニタリング 7.2 放射性セシウムと放射性ヨウ素の沈着状況
<https://www.env.go.jp/chemi/rhm/h30kisoshiryo/h30kiso-07-02-02.html>

環境省発行の「放射線による健康影響に関する統一的な基礎資料（平成30年版）」、「放射線量等分布マップの作成等に関する報告書」（文科省）には、事故から3ヶ月後の平成23年6月に行われた、福島第一原子力発電所から100km圏内で採取された土壌試料による、ヨウ素131（I-131）の分析結果が記載されています。そこでは、セシウムの沈着量が高い地域が、第一原子力発電所から北西に帯状となっているのに比べ、ヨウ素131（I-131）の沈着量の高

い地域は、南の方向にも広がっていることがはっきりと示されています。そしてその理由として、放射性プルームが放出された時期の違いにより、ヨウ素131とセシウム137の比率が異なっていることがあげられています。政府の調査報告書で記載されていながらも、副読本では全く記載がない、あるいは不当に軽視されている情報についてもできる限り検索しながら、福島第一原発事故についての認識を深めていただきたいと思います。

2-2

風評被害や差別、いじめ

15ページ

考えてみよう!

福島の人たちは、どんな思いで故郷を離れることになったのか。

あの日（2011年3月11日）、国内の地震観測史上最大のマグニチュード9という大地震の恐怖の中で過ごした福島の人々は、休みなく続く余震の中で福島第一原発から放射能が漏れているという二重の恐怖の中に置かれました。

原発周辺の住民に避難指示が次々と出される中で、避難指定区域内か区域外かを問わず、放射能という目に見えない敵を恐れて自宅を離れた人々は、一時は16万人に及んだのです。このうち県外に避難した人々は、福島県の調査でわかっているだけでも最大時6万2千人を超えたのでした。

福島から避難してきた人に対して、住宅の確保などで全国的な支援の手が差し伸べられたことはみなさんもお存知でしょう。しかし一方では、一部の人たちから避難者に対していわれない社会的排除や差

別が生まれ、さらには避難のため、やむなく転校してきた子どもたちを仲間はずれにしてしまう事態があったと報道されました。

わが国では、突然の災害で避難してくる人々を温かく迎え入れて支援することは「困ったときはおたがいさま」の文化としてあるはずですが、しかし中には自分たちの生活が脅かされるのではといった誤った思い込みから、排他的な態度をとる人々もみられたようです。

子どもたちの中にこうした発想や行動が出てくるとすれば、大人社会の中での心ない会話が影響しているのではないかと思います。みなさんの中でも学校や地域でなぜこうしたいわれない差別やいじめが起こるのか、ぜひ考えてみてほしいと思います。

教職員、保護者のみなさんへ 風評被害について

ここでは「風評被害」について考えてみます。

福島県では事故発生の直後から、風雨にさらされた農作物や林産物、牧場で搾乳された牛乳などを流通させないような処置が取られました。米作についてもしばらくは作付けをしませんでした。

その後、県内の生産者は生産物、収穫物全量の線量測定を行い、安全性が確認されたものから出荷を再開しましたが、原発事故による放射能の影響を受けていないかという消費者側の不安から、農林水産業だけでなく観光業まで含めて、地域の地場産業の経済的な被害が発生したことも事実です。原発事故により県民が受けた経済的損失は、国と東京電力の責任で補償されなければならないことはもちろんです。

ここで考えていただきたいことは、消費者が食物からの被ばくを避けようとして安全な食材の選択をすることは正当な行動であって非難されるべきことではありません。これは「風評」の問題ではなく食品の安全性の問題であって放射性物質に限ったことではありません。これは県や生産者の責任ではなく、国（消費者庁）の責任で正確な情報を消費者に伝えることが大事です。こうすることで消費者は安心して福島産

の食品も購入できるのです。

現在、福島産の農業生産物や畜産物に対する放射線量測定は厳格に行われていますので、汚染された生産物がそのまま市場に出回ることはありません。

したがって、「風評」が今でも福島県民を苦しめているとすれば、その原因は消費者や国民に帰せられるものではなく、国（復興庁や環境省）によって行われているこれまでの除染作業への不信、汚染水処理を含む廃炉作業への不信など、国の復興行政や原子力行政への信頼感がないことが背景にあるのではないのでしょうか。

風評被害をなくすためには、まず原子力行政への国民の信頼を取り戻すことが第一です。このためには、福島の廃炉作業は、信頼を失った東京電力に任せるのではなく、国、原子力規制委員会の全責任で行うことです。

その上で、除染情報、廃炉情報はもちろんのこと、福島の放射線量がどうなっているか、県民や国民に、そして世界に、包み隠さずに公開していくことが大事なことだと考えます。

コラム

考えてみよう！ 日本のエネルギー政策の未来を

- 地震列島、災害列島の日本で、原子力発電は安全性を本当に確保できる条件があるのだろうか？
- 自然エネルギーの活用で電力の供給をしている国や地域が増えている。原子力発電はすでに時代遅れになっているのではないのか？
- ひとたび大事故が起こったとき、半世紀にわたって住めない地域が出てくる可能性がある原子力発電は、どこかの地域の犠牲を前提に成り立っているのではないのか？
- 原子力発電の燃料のウラン資源もなく、廃棄物を処理する方法も場所も決まっていない日本では、そもそも原子力発電そのものが成立しないのではないのか？

日本のエネルギー政策の基本は、原子力でなく、再生可能な自然エネルギーであるべきだと思いませんか？

1 基準の基本的な考え方について

現在適用されている日本の食品中の放射性物質の基準値は、食品から追加的に受ける放射線の総量が「国際的な指標にも沿った、年間1mSv(ミリシーベルト)を超えないように」との考えの下に、4つの食品区分で設定されています(食品と放射能Q&A 第13版 消費者庁)。日本の基準は「放射線による影響が見いだされているのは、通常の一般生活において受ける放射線量を除いた生涯における累積の

実効線量として、おおよそ100mSv 以上」(「評価書 食品中に含まれる放射性物質」 2011年10月 食品安全委員会)という考え方がもとになっています。

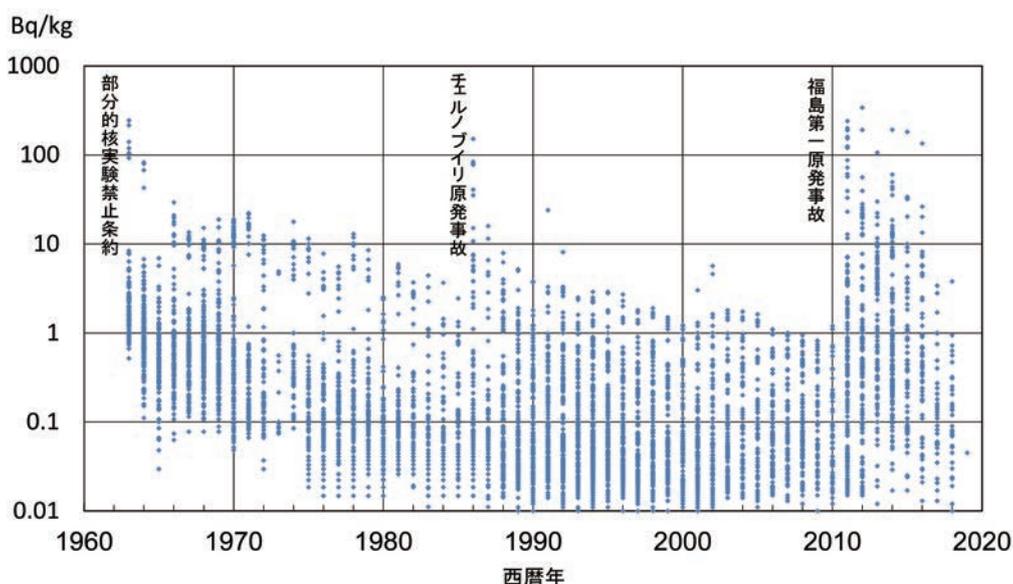
しかし、生涯の累積実効線量100mSv以下について安全であるという確証があるわけではなく、現状では不明であるということです。したがって私たちは基準値を下まわっていたとしても食品中の放射線量をできるだけ減らす工夫をすべきです。

2 食品汚染の現状

日本での日常食(実際の食事での食品の組み合わせ)によるセシウム137の平均摂取量は1963年に大気圏内核実験が停止されて以降漸減して、チェルノブイリ事故による一時的な影響はありましたが、1990年代から福島事故の発生する2011年までは平均値としては0.1Bq/日・人(一日一人当り)以下で推移していたと推定されます。しかし福島第一原発

事故後、全体的に食品素材の汚染が高くなりました。2009年以後の日常食のデータが公表されていないので、ここでは農林産物の例を図Aに示します。なお牛乳(生乳)や水産物も類似の傾向を示しています。この図が示すように福島第一原発事故により過去50年来、食品素材中の放射性セシウムレベルの一番高い時代を経験しているわけです。

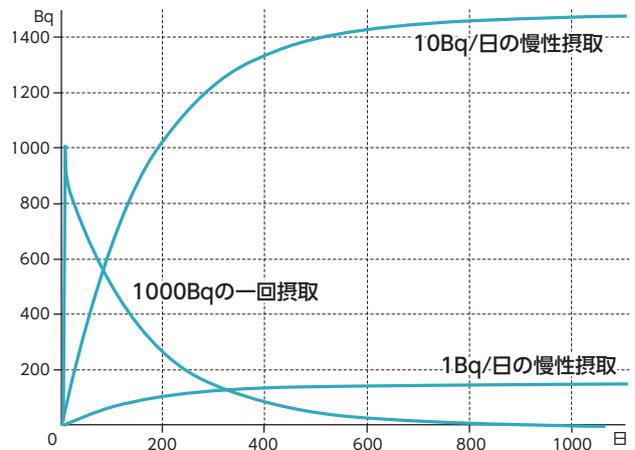
図A 農林産物の¹³⁷Csの濃度の1963年から2018年にわたる変化



出典：原子力規制庁、「環境放射線データベース」。
<https://search.kankyo-hoshano.go.jp/servlet/search.top> (参照 2020-01-08)。

ICRP (国際放射線防護委員会) の公表している資料ではセシウム137の継続摂取は体内のセシウム量を大きく増やすことを示しています。図Bによれば毎日10ベクレルの摂取により1年後にはその130倍の量=1300ベクレルが体内に蓄積するという予測をしています。これは体重1kgあたり25ないし30ベクレルという量にもなりうるもので、チェルノブイリ事故の報告を参考にしても決して無視してよい状態とはいえません。また一回摂取による体内からの排出過程については臓器ごとに滞留するメカニズムがあり、このモデルより実際には遅くなるという報告があります。

図B 1000Bqの¹³⁷Csを一度に摂取した場合と、毎日1Bqまたは10Bqの¹³⁷Csを摂取した場合の、全身放射能(Bq)の1000日にわたる変化



3 諸外国との比較

副読本17ページには諸外国の基準との比較により「日本の基準値は、他国に比べ厳しい条件の下設定されており、世界で最も厳しいレベルです。」という記述があります。しかし実際には現在でも韓国だけでなく、EUや米国を含め日本の（特定の地域の）食品についての輸入制限を実施したり、証明書添付を求めているところが多いのです。つまり日本の国内規制に上乘せの条件を要求しているのが世界の実情です。放射性汚染食品の流通は原発の大事故などが起きない限り問題にならない性格のもので、その時々各国政府の対応が実際的な基準の厳しさを左右するようです。この例をみても実際には基準値を比較してもあまり意味がないといえます。

なお副読本では17ページの上部に「食品中の放

射性物質に関する指標等」という表をかかげ、これを根拠に記述しています。しかしこの表の元になる資料を作成した消費者庁や復興庁が、その後にEUや米国の基準値の記載の誤りを認めており*、飲料水についての適切な表示は日本 10Bq/Lに対して、EU 8.7 Bq/L、米国 4.2 Bq/L、コーデックス（食品の国際比較を作成している組織）は「飲料水について基準なし」ですので、わが国が最も厳しい基準を持っているとはいえません。

*<http://anti-hibaku.cocolog-nifty.com/blog/2018/08/post-4c13.html>
 なおEUの基準はCOUNCIL DIRECTIVE 2013/51/EURATOM of 22 October 2013,に示されている。

2-3のまとめ

食品の汚染状態は政府の基準からみると十分低くなってきましたが、内部被ばくの影響の定量的評価はまだ確立していません。ICRPの推計によっても継続的にセシウム137を摂取すると毎日の摂取量の150倍が体内に蓄積してきます。福島事故までの20年間

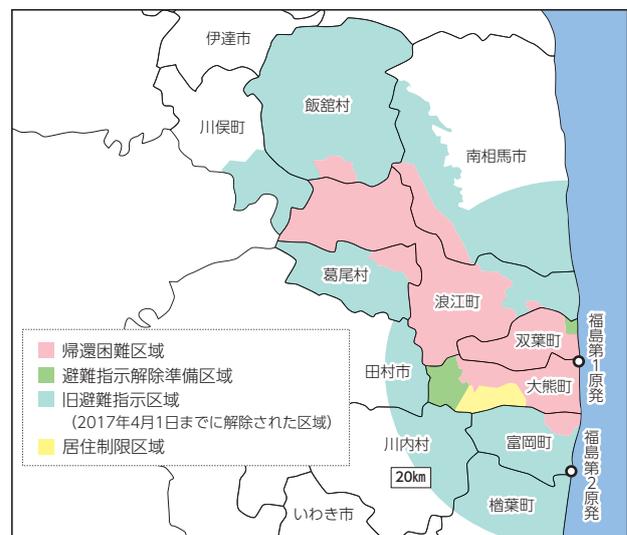
は食品1kgあたり平均して0.1Bq程度の汚染でしたので、その数十倍から100倍の濃度に上昇した現在、できるだけ日常の食生活に起因する内部被ばくは避けるように工夫することが健康維持のためには好ましいといえるでしょう。

副読本では、地域の復興・再生を目指す事業のいくつかが福島県で計画され、中高生もそれらの事業に主体的に参加していることが記載されています。中高一貫校である双葉未来学園の発足や環境創造センター交流棟の開設といった新しい試みも紹介されています。また、新たな国際研究産業都市構想や再生可能エネルギーによる地域活性化といった計画は、実現されればこの地域のブランドを大きく変える可能性もあります。

しかし、ここで紹介されているさまざまな地域活性化事業の前提となる住民の帰還事業が順調に進んでいるかという点、そこには疑問が残ります。原発事故後の避難指示区域は、当初、福島第一原発からの距離と放射性セシウムの空間線量を基準にして決められました。その後、放射性セシウムの空間線量の変化にあわせて、順次避難指示が解除されていますが、現在まで解除された地域での住民帰還率は約30%と言われています。

右の図表でわかるように、2014年以降、帰還促進に向け、雇用促進事業の実施とともに道路や鉄道などのインフラ整備も実施、計画されてきました。ただ、それは同時に、補償の打ち切りなどとセットに行われてきた事業でもあります。また、大熊町と双葉町には、除染作業などで大量に出た放射性廃棄物の中間貯蔵施設の建設が計画されていますが、その事業と帰還促進事業との関連は極めて不透明です。

本来、福島第一原子力発電所の事故後の地域再生は、住民の意見を聞きながら住民参加を得て行われるべきだという指摘が、事故直後からなされてきました。新しい産業を起こし、人を呼び込むという視点も必要かもしれませんが、従来からの一次産業、農林業や水産業の再生をどう進めるのかという視点も、真の地域復興のためには不可欠でしょう。



帰還促進に向けた動きの加速化

2014年	「避難指示解除準備区域」での解除開始	大熊町と双葉町（両町には廃棄物中間貯蔵施設が予定）では、具体的な予定がたたず。
2015年	常磐高速道 全面開通	
2015年	檜葉町全域の「避難指示」解除	2017年 「居住制限区域」も含めた避難指示解除の開始
2016年	「避難指示解除準備区域」での解除 浪江町、南相馬市、葛尾村	2018年 原則として賠償打ち切り
		2020年 JR常磐線全面復旧

トピックス

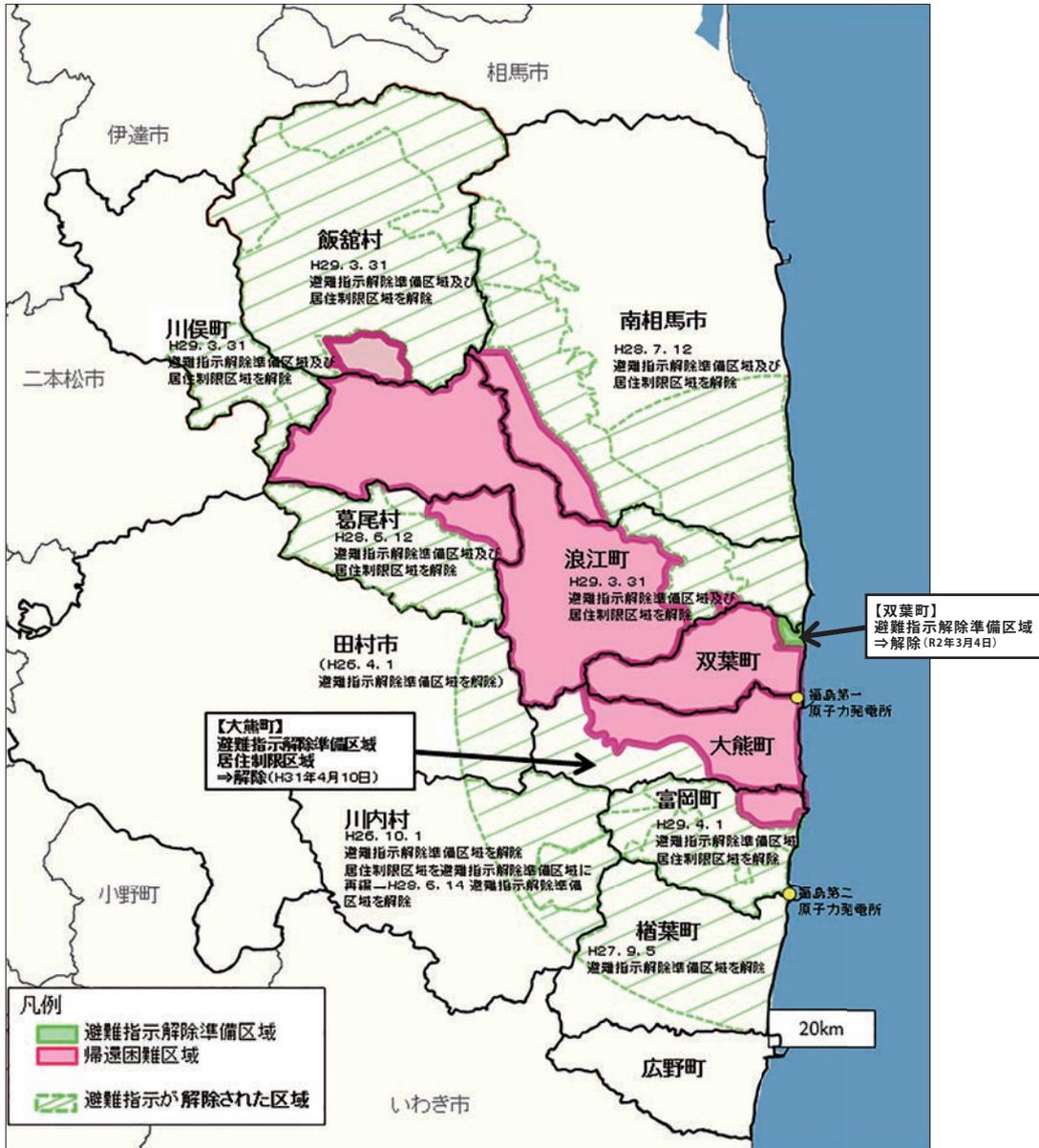
常磐線全線再開

「2020年3月14日に、帰還困難地域の路線部分も含め、JR常磐線が全面再開する。常磐線を経由した、東京-仙台間の特急も運転が再開されたが、この間、帰還困難地域（最短では原発事故現場から約3km）での復旧工事の実態は、ほとんど伝わってこなかった。さらに、双葉、大熊、富岡町にある常磐線の駅周辺では、空間線量が基準値を下回っているかどうか

かの確認がないまま、帰還困難区域内では、事実上初の避難指示解除が決められていたことがわかった」（2020年2月12日付、朝日新聞Digital）。事後の線量確認で、基準値を下まわっていたことが発表されましたが、復興五輪に向け、まず事故後9年となる3月中の全線開通ありきの決定があったのではないのでしょうか。

教職員、保護者のみなさんへ

居住制限の段階的解除と住民の帰還 福島復興ステーションHPより作成



<https://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/template02/hinanshijikuiki20200310.pdf>
福島復興ステーションHPにある避難指示区域のイメージ(令和2(2020)年3月10日時点)
(経産省公表の概念図をもとに作成)に追記したもの

福島復興ステーションのホームページをみると、上の図とともに避難指示解除が行われ、徐々に住民の方が帰ることのできる区域が増えていること、および震災前の生活を取り戻すための継続的な取り組みの必要性が強調されています。残念ながら、住民に帰還が難しい理由を尋ねた際にあげられる放

射線による健康被害についての情報の不足については、ほとんど記載がありません。JR常磐線の全線再開に象徴されるインフラ整備も、住民生活の上で大切な取り組みですが、健康や放射線量等に関する情報開示と共有は最も重要な継続的な取り組みの一つです。

あとがき

中学生・高校生のみなさん、 教職員、保護者のみなさんへ

私たち医療者にとって放射線は身近なものです。1895年のレントゲンによるX線発見の当初から、X線は骨折や肺炎の診断に利用されてきました。また、1970年代に実用化されたCT検査により、がんを始めとするさまざまな内臓病変の診断技術は、格段に進歩しました。治療の分野でも、がん治療において放射線療法は、手術療法や抗癌剤による化学療法とともに、大きな位置を占めています。しかし、放射線の医学への利用の歴史は、その健康被害／副作用をどのように軽減するか、予防するかという試行錯誤の歴史でもありました。キュリー夫人をはじめ、放射線による障害が死因として疑われる研究者は、特に研究初期には多くみられます。医療者にとっても、放射線は諸刃の剣なのです。

そして、福島原発事故とその後の放射線の健康被害に関するさまざまな議論は、私たち医療者にとって、診断に使われる放射線のリスクについて再度考える機会となりました。従来、放射線被ばくによる健康影響については、原爆被ばく後の生存者約12万人の調査結果を中心に論じられてきました。ところが、最近医療被ばくを中心に、10万人以上を対象とした調査が幾つも実施され、その中には、100ミリシーベルト以下の低線量被ばくで、健康影響で有意差が出たという報告が複数あります。CTによる医療被ばくを受けた小児18万人を追跡調査したイギリスの報告や60万人を対象としたオーストラリアの調査では、累積線量5～10ミリシーベルト程度から線量依存性の発がんリスクの増加が認められています。また、小児だけではなく成人でも、10万人規模の調査ではありませんが、同程度の医療被ばくで発がんの頻度が上がるという報告があります (Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours: a retrospective cohort study. Pearce MS et al, Lancet 2012 Jun 7.など)

しかし、このような疫学調査の結果を応用して低線量被ばくで何ミリシーベルトまでなら許されるのかと論じ始めると、これはなかなか悩ましい問題です。例

えば、最近の報告からラフに計算すると、10年間の観察期間中で、20ミリシーベルトぐらいの被ばく量だと小児1万人での白血病発生が3人から4人に、脳腫瘍が5人から7人ぐらいに増えます。これをどう捉えるか、どう伝えるかというのは、大きな問題です。3人から4人なので、33パーセントの増加と言えば、大幅に増えたように聞こえますが、「1万人に3人が4人になった」といえば、意外に少ないと感じる人もいるかもしれません。私たち医療者は、放射線を利用した診断や治療に際しては、患者さんが選択するためのメリットやデメリットを具体的に伝える努力をしてきました。同様に、福島事故後に地域の方々が、自分たちの意思で帰還時期や検診への参加を選択できるよう、その判断材料をわかりやすく正確に伝える努力を続けねばならないと思います。

ところで、この副読本をはじめ事故後の被ばく量の比較では、よく医療被ばくが引き合いに出されますが、医療者としては見過ごすことができない問題です。診断でも治療でも医療被ばくは、受ける人に一定の便益、利益を伴うものですが、放射能に汚染された地域での無用な被ばくには、全く便益がなくそのリスクにのみ直面することになるわけです (正当化できない放射線リスクの不公平性)。さらに、治療に際して放射線を利用する場合は、不必要な被ばくをさけるため、照射範囲を狭くすると同時に1回の照射時間をなるべく短くして回数を増やすといった適切な工夫をします (放射線利用の最適化)。

従来から日本の医療では、CT検査や消化管の造影検査などが多すぎるのではないかと指摘があり、福島事故後にクローズアップされた放射線の健康リスクの問題は、医療者にとっても無用な医療被ばくについて反省を迫るものでした。一方、医療者としては、この副読本に代表されるような、医療用放射線の線量と福島事故後の被ばく線量を意図的に比較するような記載も、見過ごすことはできないことを再度強調したいと思います。この冊子が、私たちのこのような思いが皆様に届き、また新たな連帯の輪ができることの端緒になれば、私たちにとって望外の喜びであります。

参考にさせていただいた資料など

今回の冊子を作成するため、以下の資料などを参考に作成させていただきました。

特に、図B「1000Bqの¹³⁷Csを一度に摂取した場合と、毎日1Bqまたは10Bqの¹³⁷Csを摂取した場合の、全身放射能(Bq)の1000日にわたる変化」に関しては、ICRP publication111, 原子力事故または放射線緊急事態後の長期汚染地域に居住する人々の防護に関する委員会勧告の適用, 図2.2, の社団法人日本アイソトープ協会訳より転載させていただきました。この場を借りて、お礼を申し上げます。

第1章 放射線、放射性物質、放射能とは

① 宇宙から

- ・ 航空機乗務員等の宇宙被ばくに関する検討について 2005年(平成17年)11月29日
文部科学省 科学技術・学術政策局 放射線安全規制検討会
- ・ 「航空機被ばくに関する防護のガイドライン」は2006年(平成18年)4月に放射線審議会で決定

第2章 原子力発電所の事故と復興のあゆみ

2-1 福島第一原子力発電所事故とその後の復興の様子

- チェルノブイリ原子力発電所事故と東京電力福島第一原子力発電所事故の比較について
- ・ (第2章放射線による被ばく 2.2原子力災害 チェルノブイリ原子力発電所事故と東京電力福島第一原子力発電所事故の規模の比較から転載)
<https://www.env.go.jp/chemi/rhm/h30kisoshiryo/h30kiso-02-02-06.html>
- ・ 東京電力福島第一原子力発電所事故による汚染(2011年11月時点)
文部科学省発表資料(2011年11月)より作成
- ・ チェルノブイリ原子力発電所事故による汚染(1989年12月時点) UNSCEAR2000年報告書より作成
- ・ 原子力被災者生活支援チーム「年間20ミリシーベルトの基準について」(平成25年3月)より作成
https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/8098966/www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/130314_01a.pdf

2-1 ③ 住民の避難と帰還

- ・ 復興庁 東日本大震災における震災関連死の死者数(令和元年9月30日現在)
(令和元年12月27日公表)
http://www.reconstruction.go.jp/topics/main-cat2/sub-cat2-6/20191227_kanrenshi.pdf
- ・ チェルノブイリ原子力発電所事故によるヨーロッパ全土の汚染
<https://www.grida.no/resources/7418>より転載。地図作成者のPhilippe Rekacewicz氏(UNEP/GRID-Arendal)に謝意を表する
- ・ 国会事故調査報告書
東京電力福島原子力発電所事故調査委員会 2012年 徳間書店刊
- ヨウ素131の土壤濃度マップについて
- ・ 文部科学省報道発表 平成23年9月21日(平成25年7月1日一部訂正)
※平成23年6月14日現在の値に換算

- ・ 環境省発行「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料(平成30年度版)」
第7章
- ・ 環境モニタリング 7.2放射性セシウムと放射性ヨウ素の沈着状況
<https://www.env.go.jp/chemi/rhm/h30kisoshiryo/h30kiso-07-02-02.html>

2-3 食品安全に関する基準

- ・ 図A 農林産物の¹³⁷Csの濃度の1963年から2018年にわたる変化
出典:原子力規制庁.“環境放射線データベース”
<https://search.kankyo-hoshano.go.jp/servlet/search.top> (参照2020-01-08).
- ・ 図B 1000Bqの¹³⁷Csを一度に摂取した場合と、毎日1Bqまたは10Bqの¹³⁷Csを摂取した場合の、全身放射能(Bq)の1000日にわたる変化
(ICRP publication 111, 原子力事故または放射線緊急事態後の長期汚染地域に居住する人々の防護に関する委員会勧告の適用,図2.2, 社団法人日本アイソトープ協会訳より許可を得て転載)

2-4 地域の復興・再生に向けて

出典:福島復興ステーションHP

<https://www.pref.fukushima.lg.jp/img/portal/template02/hinanshijikuiki20200310.pdf>

<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/kinkyu/hinanshiji/2020/maruni200117gainennzu.pdf>

福島復興ステーションHPにある避難指示区域のイメージ(令和2(2020)年3月10日時点)

(経産省公表の概念図をもとに作成)に追記したもの

Memo

核戦争に反対する医師の会（反核医師の会）

発行責任者 中川 武夫、原 和人、飯田 哲夫

分担執筆者 間間 元、大前 比呂思、池 浩

発行日 2020年6月

事務局 〒151-0053
東京都渋谷区代々木2-5-5 新宿農協会館 5F
全国保険医団体連合会内
TEL03-3375-5183 FAX03-3375-1885
e-mail:panw@doc-net.or.jp
反核医師の会ホームページ <http://no-nukes.doc-net.or.jp/>