

ヒバクと健康 LETTER No.20

2019年9月5日 臨時特集2

一般社団法人 被曝と健康研究プロジェクト
<http://hibakutokenkou.net/>

ICRP（国際放射線防護委員会）は、放射線被災者を
救えるのかー「新勧告案」をどう見る

ICRP へのパブコメ応募を。日本語で出来ます。
(送り先：hiroki.fujita@icrp.org 10月25日まで)



8月22日、阿部知子議員が呼びかけたICRP問題での規制委員会ヒアリング

「ご寄付」や「LETTER」購読（年5000円）希望の方は同封の振替用紙をお使いください。

◆「LETTER」の内容についてのご意見は下記へお寄せください。

一般社団法人 被曝と健康研究プロジェクト 代表 田代真人
〒325-0302 栃木県那須町高久丙407-997 ☎0287-76-3601
Eメール：masa03to@gmail.com

【解説】

先月の「LETTER 19号」でICRP（国際放射線防護委員会）が、福島を「教訓に」被曝基準の大幅緩和を提案する新文書を発表し、パブコメを受付中であることを紹介しました。今回はその後の進行状況を紹介します。（田代真人）

ICRPの新勧告案が明らかになって以来、様々な見解や動きがあります。

- ① 1面に紹介しましたが、ICRPがパブコメに日本語で応募できる、としました。
- ② また、ICRPは、10月25日に東京で新勧告案の公開ワークショップを開きます。原子力市民委員会への回答では日本語のパブコメ締め切りを10月25日まで延期しました。（送信先は1面）。
- ③ これまで出されている論点を見ると、
 1. 新勧告案は、被曝基準を緩めようとしているのか、厳しくしようとしているのか。
 2. ICRPは、2007勧告時点とスタンスを変えたのか、変えていないのか。
 3. 被曝線量評価について、ICRPは空間線量によるものとしているのか、個人線量によるものとしているのか。

等があります。

1. 2. は関連するものですが、ICRP日本委員の甲斐倫明、本間俊充の両氏和訳「新勧告案」をみると、「要点」の第4項目、「総括的要約」の（j）項目などが関わると考えられます。

「要点」第4項目は、

・復旧過程で長期汚染地域に住む人々にとって、被ばくの徐々の低減は継続的な防護の最適化から生じることになる。参考レベルは、すでに達成している進展の状況を考慮して、段階的な改善を支援できるように選択するべきである。レベルは委員会が勧告している1-20mSvのバンドの範囲内またはそれ以下から選ぶべきである。その時、実際の線量分布と長期的に続く現存被ばく状況におけるリスクの耐容性を考慮する必要がある。また、そのレベルは年10mSvを超える必要は一般的にはな

「ICRP」新勧告案 CONTENTS・MAIMPOINTS

EXECUTIVE SUMMARYの原文。コメント募集、ICRP日本委員による、主要部分の和訳文書は、次からDLして下さい

<http://www.icrp.org/docs/TG93%20Draft%20Report%20for%20Public%20Consultation%202019-06-17.pdf> =ICRP新勧告案文書

https://drive.google.com/file/d/13Bh4_cJMRyG4YxmK5w_DsxusKR0JB0aO/view

=ICRP日本委員による和訳文書

www.icrp.org/consultation.asp?id=D57C344D-A250-49AE-957A-AA7EFB6BA164

=コメント応募。

いであろう。防護の最適化の目標は年 1mSv 程度のレベルになるように徐々に低減することである。

「総括的要約」の(j)項目は、

(j) 迅速な緊急時対応が終了したら、対応者の防護には参考レベルは年 20mSv を上回るべきでない。緊急時対応後では、長期汚染地域に暮らす住民に対しては、参考レベルは委員会が現存被ばく状況に対して勧告している 1-20mSv のバンドの範囲内かそれ以下から選ぶべきである。この時、実際の線量分布と長期的に続く現存被ばく状況におけるリスクの耐容性を考慮する必要がある。また、そのレベルは年 10mSv を超える必要は一般的にはないであろう。防護の最適化の目標は年 1mSv 程度のレベルになるように徐々に低減することである。

と、述べています。

この部分をどう考えるかが、「論点」の中の焦点だと思われます。特に下線部分です。

ICRP は、これまで 1 mSv としてきました。それに「程度」がくっついたわけです。

これでは、非常に大きな解釈の余地が残ることになります。1 mSv だったものを 5mSv としてもよいこととなるでしょう。現に、甲斐倫明氏は、7月のNHK福島の番組でのインタビューに、「5mSv でもいいんですよ」と答えています。これでは、現在日本の法令で決めている、公衆の被ばく限度「1 mSv/年」は永遠のかなたに遠のくことになりかねません。

8月22日の阿部知子議員呼び掛けによる規制委員会ヒアリング終了後に、筆者がICRPのスタンスは「変わっていない」という規制委員会の報告について、新勧告案の「1mSv 程度」を取り上げ葛澤雄二課長補佐に質したところ、「変わっていないとは言えませんね」と答えました。

改めておさらいすると、今回のICRP新勧告案は、
緊急時被曝状況（日本政府の避難指示基準）の「20~100mSv」を
「100mSv 以下」に変更。現存被曝状況（避難指示解除後の基準）の
「1~20 mSv」を「10mSv 以下」に変更するということは、
1 mSv を彼方に追いやり、「緊急時でも年間 100mSv までは避難の
必要なし」「通常時でも年間 10mSv まで住んでよい」という事です。

さらに、3. については、「勧告案」(1) を挙げておきます。

(1) 復旧過程では、個人の生活スタイルが被災地で生活し働く人々の放射線被ばくをコントロールするために重要な点となる。委員会は、当局、専門家およびステークホルダーが被災地域の経験と情報を共有し、地域社会への関与を推進し、実践的な放射線防護文化をつくるために共同専門知の過程で共に活動することを勧告する。これは、人々が与えられた放射線、社会、経済の状況の下で、すべての被ばくを合理的に達成できる限り維持する最も適切なアプローチについて十分な情報に基づいて決定を行えるようにすることである。適切な線量計を用いて行う個人線量の測定は、関連する情報と共に、共同専門知の過程を実施するには不可欠である。

◆黒川眞一さんから次のコメント・メモが寄せられました。

田代 様

「新文書では、緊急被曝状況では 100mSv まで、現存被ばく状況では 10mSv まで緩和しようとしています。さらに被ばく線量の評価は、実際の地域住民の線量分布としています。日本政府が進めているガラスバッジによる住民の線量を根拠とするものと呼応しています。

この ICRP 新文書をつくった TG の委員長は甲斐倫明氏、副委員長は本間俊充氏ですので、当然の成り行きだったのでしょうか。」(田代)

ここがポイントです。これまでの ICRP の公衆の被曝の参考レベルは、全員が参考レベル以下、そうでなくとも極少数の人々(多くても 5%以下)の被曝線量がしかその値を超えるように定めるとされていますが、図 2.3 から明らかのように中央値(すなわち 50%の人々が参考レベル以上の被曝をする)を参考レベルとしています。一見 20 mSv が 10 mSv に下がっているように見えますが、実際は 30-40 mSv に参考レベルを上げたこととなります。

もう一つのポイントは、文書を読んでいただけると分かりますが、放射線防護を optimize するという言葉が数多く出てきます。公衆にとっては放射線被曝は益はなく害だけですが、それを経済的、社会的要因などを考慮に入れて恣意的に参考レベルを定めることができるということです。経済的、社会的要因とは政府や電力会社の都合の良いようにということに他なりません。 黒川 眞一

◇少し補足します。公衆の被曝はほぼ対数正規分布になります。この分布はピークに対して対称ではなく、線量が高い方に長い尾を引きます。それゆえ、例えば中央値を参考レベルとすると、50%の人々が参考レベル以上の被曝をするばかりでなく、5%以上の方は参考レベルの 3 倍程度以上、1%の方は 4-5 倍以上の被曝をします。このことは ICRP はよく知っていることですが、それを明示することなく、図 2.3 のみにちらっと示しています。 黒川 眞一

◇次のように考えてみるとこの草案の意味が分かります。

この草案どおりになると福島第一原発事故の後はどうのことになったかです。多分ほとんどの人々は避難を許されず、汚染された地域に留められたと思います。 黒川 眞一

◆理解の一助に、と矢ヶ崎克馬さんから以下のメモが寄せられました。

ICRP年報 批判 (全体の流れ)

(1) 原発事故⇒巨大な影響

⇒①原発は全廃すべし

⇒②人類は原発事故をも公益のために受け入れるべし

I A E Aなどは原発の死活をかけて(2)(3)を行った

(2) IAEAは1996年の「チェルノブイリ10年 - 事故結果をまとめる」(ONE DECADE AFTER CHERNOBYL

Summing up the Consequences of the Accident, Proceedings of an International Conference Vienna, 8-12 April 1996)、

チェルノブイリの次のアクシデントが生じた場合の新方針を打ち出した。

「住民は毎日の放射線リスクを受け入れる用意がある」、

「介入という範疇で規制される古典的放射線防護は複雑な社会的問題を解決するためには不十分である。住民が汚染された地域に永住することを前提に心理学的な状況にも責任を持つために、新しい枠組みを作り上げねばならない」 *チェルノブイリ法に基づく「避難・移住」を否定し、高線量域で生活し続けることを打ち出した。⇒ 今までの「防護」を一新 *情報統制と専門家・医師らの統制が必要

(3) **ICRP 2007年勧告** IAEA 会議の具体化を打ち出す (原発事故を社会に許容させる具体策)

- ①被曝状況を変更 計画被曝状況 + **緊急時被曝状況** + **現存被曝状況**
- ②線量制限概念を変更 ⇒ 線量限度 (線量拘束値) + **参考レベル** ↓
被ばく概念設定を**事故時にまで拡大し** 事実上の**強線量での被曝を制度化**
- ③放射線漏れ事故に限定し、一般事故への拡大適用などは示唆していない

(4) **福島事故への適用**

- ①**原子力緊急事態宣言**⇒緊急事態被曝状況の参考レベル 20~100mSv/年のうち の **20 mSv** を適用
- ②情報統制、医師、専門家の統制 ⇒ 原子カムラ総動員 上下から完璧に個人で調査しないように (文科省通達)
- ③情報統制 ⇒ 事実を知らせず、放射線健康被害は一切無い、100mSv 以下は安心、食料制限値以下は安全、放射能を死語に・風評被害払拭
官民挙げての風評払拭リスクコミュニケーション、「放射能のホント」、「放射線読本」
- ④子ども被災者支援法の骨抜き 事故後 5 年で制限区域縮小、避難者切り捨て
- ⑤帰還、復興

(5) **ICRP PUBLICATION 1XX**

Radiological Protection of People and the Environment in the Event of a Large Nuclear Accident Update of ICRP Publications 109 and 111

- ①2007 年勧告を福島事故に対して完璧に適用した後、**事故と人類の共存を住民強制被ばく**の観点から徹底・具体化
- ②**事故時の ALARA 対応をさらに具体化**⇒事故の初期相、中間相、長期相などに分解 放射線だけでなく社会的、経済的、環境的要因をすべて考慮し適用する
- ③その対応方法を他の災害にも準用する (ALARAの一般化⇒放射能事故を一般的なこととして社会に認めさせる)
- ④参考レベルの下限排除 上限 100mSv にこだわらない場合を認定
下限は福島事故で既に対応事例を作っている
- ⑤「毎日のリスクを受け入れる用意がある」として汚染地に住民が「永住する」ことを前提にしてシナリオを設定。
- ⑥**住民個人線量**をコントロール (ALARA : 最適化) 個人線量計の表示を正式線量と決定し、数値は低減したように見せかけて実質被曝線量をつり上げる目的意志あり。個人線量は原理的に放射線環境を正当に表示できないことが科学的には明快であるにもかかわらず、これを「正当に表示できている」として扱い、実質の住民被ばく線量限度を数倍化する意図。

なお、ICRP の防護 3 原則とは、命・人格権を否定する民主主義への真っ向挑戦。原発産業の開き直りである。 功利主義 (守銭奴の弁の原子力版)。

- ①**正当化** 公益がリスクよりも多ければ (産業の営業行為と人格権を比較!)、発電行為は正当化できる。リスク (放射線被曝で死亡する: 殺される) を当たり前のこととして社会は認めよ。
- ②**最適化** 社会的・経済的要因を考慮して、防護はほどほどに。住民はリスクを受け入れる用意があるのだから、被曝線量低減のためにあまり金のかかる対策、長期にわたる対策など行ななけれ。
- ③**線量限度の適用** 産業運営に支障をきたさないように線量限度を「甘く」設定する。公衆に対しては、**計画被曝状況**として年間 1 mSv である。2007 年勧告においては、**緊急被曝状況** (事故時) と **現存被曝状況** (事故後) を設定して、緊急被曝状況、現存被曝状況では、「参考レベル」と名称を変え、20~100 mSv/年の被曝を強制できるようにした。 (矢ヶ崎克馬)

ICRP は、被ばく者を救えるか

松崎 道幸

被ばくの制限に関する歴史的経過

- **国際 X 線およびラジウム防護委員会 (IXRPC) 結成**：放射線被ばくの制限は、放射線を取り扱う労働者の健康被害が問題になったために考慮されるようになりました。19 世紀末に発見された放射線は、病気の診断や治療に使われるようになりましたが、夜光塗料として時計の文字盤にラジウムを塗る仕事をしていた女性に骨のがんが激増し、レントゲンを長い時間あびた X 線技師の皮膚に火傷が起こるなどの健康被害が続出。このため、1928 年に X 線医療従事者やラジウム取扱者の放射線障害防止を目的とした**国際 X 線およびラジウム防護委員会 (IXRPC)** が結成されました。これは、政府の機関でなく、自主的な放射線労働災害防止協会的なものと思われます。当時の放射線被ばくの制限は結構アバウトなものです。つまり、皮膚に 6000mSv 照射すると火傷が起きたことから、その 100 分の 1 の月 **60mSv**、つまり「**毎日 2mSv まで**」が、**放射線被ばく労働者の被ばく限度**とされました。
- **ICRP 設立**：1945 年に広島長崎に原爆が投下され、実に多くの人々が犠牲となり、後遺障害の恐ろしさが認識されるようになりました。その後、米ソの核兵器開発競争が激しくなり、大気圏内核実験が頻繁に行われるようになりました。この結果米ソに数多くの核施設が作られ、多くの労働者が放射性物質を取り扱う仕事に従事するようになりました。放射線被ばくにより、突然変異が起こることも証明されました。1950 年に IXRPC の後身組織である**国際放射線防護委員会 (ICRP)** が設立されたのは、放射線被ばくの健康影響の検討なしには、核兵器製造や核実験を安定的に行うことができないとの認識があったと思われます。(★Wikipedia の ICRP の記述) ちなみに、この年に発表された核兵器廃絶を求める「ストックホルム・アピール」には、全世界から 5 億人の署名が寄せられました。この委員会は、X 線とラジウム以外の放射線被ばくの管理も行うとされました。ICRP はイギリスの「独立公認慈善事業団体」という民間団体なのですが、世界各国の放射線の専門家集団が参加して作成した勧告は、世界各国の放射線被ばくの安全基準作成の際に「尊重される」こととなりました。ICRP の活動資金の出所は、行政部門・研究所 65%、政府機関 20%、企業 10%となっています。放射線被ばくは健康をおびやかす問題なので本来は世界保健機関が取り組むべきですが、核開発を進めることが最優先の核保有国の意向を背景に 1957 年に設立された IAEA (国際原子力機関) と世界保健機関が 1959 年に結んだ協定により、人類の健康を守るために存在しているはずの世界保健機関は放射線被ばくの影響について一切の関与を事実上禁止されているという情けない現状があります。ICRP は、当時までに明らかになった原爆被爆者の健康調査結果などに基づき、放射線被ばくによって血液疾患、がん、白内障、遺伝的影響がもたらされるという認識のもとに、**X 線作業者に対する被曝基準を、1 週間あたり 0.5 レントゲン (約 5 mSv) と、それまでの約半分とするよう求め、「可能な最低レベルまで (to the lowest level) 被曝を引き下げるあらゆる努力を払うべきである」と勧告しました。**

★【ICRP】ATOMICA より https://atomica.jaea.go.jp/data/detail/dat_detail_13-01-03-12.html

国際放射線防護委員会 (ICRP) はイギリスの独立公認慈善事業団体であり、1928 年設立の「国際 X 線及びラジウム防護委員会」を基に、1950 年に独立して対象を電離放射線に広げ、今の名称となった。ICRP の事業目的は、科学的、公益的観点に立って、電離放射線の被ばくによるがんやその他疾病の発生を低減すること、及び放射線照射による環境影響を低減することにある。ICRP は、主委員会と常設の 5 委員会 (放射線影響、被ばく線量、医療放射線防護、勧告の適用、環境保護) 及びそのタスクグループで事業を進めている。メンバーはボランティアで参加する世界の専門家である。事

業の成果は、委員会勧告や委員会報告として ICRP から出版される。そのうち、放射線防護の考え方（理念）、被ばく線量限度、規制のあり方等に関する主委員会の勧告は、世界各国の放射線被ばくの安全基準作成の際に尊重されている。ICRP の活動資金は、放射線防護に関心のある多くの機関からの寄付と出版物の印税で賄っている。寄付は ICRP の独立性の尊重及び活動計画・委員選任への不介入が条件である

- 1954年、世界最初の原子力発電所である旧ソ連のオブニンスク原発が運転を始めました。大気圏内核実験と原子力発電所の増加により、放射線被ばく問題が世界規模の問題と認識されるようになりました。この状況を受けてICRPは1958年に、**放射線被ばく業務労働者の被ばくを週1mSv、年間100mSv程度、原発など各施設周辺住民の許容線量を年間5mSvに制限すべき**との勧告を出しました。この1958年勧告は以前よりも厳しい被ばく制限と思われるかもしれませんが、この勧告の原則は「**実的な範囲で低く (as low as practicable : ALAP)**」とされました。これによって原子力利用によって新たに加えられる被曝は、「利用から生じる利益を考えると、容認され正当化されてよい」という、リスク・ベネフィットの考え方が放射線防護に持ち込まれたことになり、核開発・原発業界にとっては大歓迎のものでした。
- 1965年勧告では、原爆被爆者データ（LSS）も考慮し、「放射線防護の目的を「**急性効果を防止し、かつ晩発性効果のリスクを容認できるレベルに制限すること**」と述べ、**職業的放射線ばく露の許容線量は年間50 mSv、一般公衆については、職業人の10分の1に相当する年間5 mSv**とされました。
- 1977年勧告では、核施設従業員の被ばく限度について、「**新しい目安**」が提案されました。放射線被ばくによる死亡リスクが**一般の労働災害による死亡リスクを超えなければよい**という考えです。当時炭鉱事故や建設作業現場の労働災害による死亡率は年間1万人あたり3.4人でした。この数字は、当時のICRPのリスク評価によると年間50mSvの被ばく労働者の死亡率と同じレベルでした。つまり、ビルを建てるのも、原発で電気を供給するのも、社会にとっては必要不可欠だから、放射線被ばくのリスクが建設業の労災リスクよりも大きくなければ、社会に受け入れられるだろうという主張です。一般住民については、交通事故など通常の社会生活で死亡するリスクが年間10万～100万人に1人程度である一方、当時のLSSデータによれば年間1mSvの被ばくでがん死が10万人に1人発生するレベルだ、この程度のリスクは社会生活の維持に必要な自動車交通と同じく一般住民の許容範囲であろう、という考えです。結局ICRP1990年勧告では、**核施設従業員の線量限度は年平均20 mSv、一般住民の線量限度は年間1mSv**とされました。
- 1986年のチェルノブイリ原発事故では、数百万人が住む半径数百キロの地域が放射性物質で汚染されたため。高度汚染地区から40万人が避難しました。年間1mSvという「平穩時」の一般住民の線量限度を守るためには、数百万人が住む半径数百キロの汚染地域を長期間立ち入り禁止にしなければなりません。そこで、原発事故直後、年間20～100mSvの被ばく可能性のある地区では避難を勧告するが、年間1～20mSvの被ばく地域には我慢して住んでもらうことにしました。と言っても、年間20mSvの地域に住んでも健康被害が起きないと証明されたからでなく、原発推進陣営にとっては、それらの人々をなるべく早く故郷にかえすことが、原発事業の利益を確保するために必要だったからです。したがって、原発事故後の汚染地域に住み続けても良い、あるいは帰還しても良いという線量基準には科学的根拠がないのです。

最新ICRP勧告案について

今回のICRP勧告案には4つのポイントがあります：

- (1) 100mSv被ばくしても大丈夫だ。
- (2) 原発事故が起きても、あわてて逃げる必要はない。
- (3) 原発作業員のようにガラスバッジを持って生活しなさい。
- (4) 事故直後100mSv、復興期年10mSvまで被ばく可とする。

(1) 100mSv被ばくしても大丈夫だ論

ICRPは原爆被爆者の追跡データ（LSS）を引用して、100mSv被ばくしてもがんになる危険はほとんど増えないから心配ないとしきりに宣伝しています。ところが、このLSSデータは放射線被ばくの影響をとてても低く見積もっているのです。（下左図）

要因	がんになるリスク
2000 ^{ミリシーベルト} を浴びた場合	1.6倍
喫煙	
毎日3合以上飲酒	
1000 ^{ミリシーベルト} ～2000 ^{ミリシーベルト} を浴びた場合	1.4倍
毎日2合以上飲酒	
やせすぎ	
肥満	1.22倍
運動不足	1.15～1.19倍
200 ^{ミリシーベルト} ～500 ^{ミリシーベルト} を浴びた場合	1.16倍
塩分の取りすぎ	
100 ^{ミリシーベルト} ～200 ^{ミリシーベルト} を浴びた場合	1.08倍
野菜不足	
受動喫煙	1.02～1.03倍

（国立がん研究センター調べ）

原爆被ばく者の調査報告書のまとめを見ると、被ばくから52年で初めてがんが50%近く有意に増えることが分かった	
寿命調査 (LSS : Life Span Study)	
原爆被爆者の固形がん和被爆の関連: 追跡期間別	
（放影研資料に基づき松崎要約）	
http://www.rerf.or.jp/library/archives/lss.html	
被爆後	主要な結論(松崎コメント)
14年	女性の胃がん・子宮がん軽度増加
21年	高線量被爆群で発がん率増加始まる(1800mSv以上で若干がんが増加)
25年	一部の固形がんの「顕著」な増加始まる
29年	低線量域(500mSv以下)での発がんの有無は不明
33年	固形がんの増加著明。有意増のがん種増加
37年	引き続き多くのがん種が被爆で有意に増加(全がんでは有意増なし)
40年	全がんリスクの増加が引き続き観察される(全がんでは有意増なし)
45年	被爆時30歳で1Sv当り男10% 女14%がん死リスク増加
52年	被爆時30歳で1Sv当り47%がん死リスク増加

原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR） マルコム・クリック事務局長は「原爆被爆者および被爆二世の方々から得られた情報（注:LSSのこと）は将来の世代のための放射線防護基準を裏打ちする『ゴールデン・スタンダード（究極の判断基準）』であるため、放影研の研究はUNSCEARにとって、ひいては世界中の科学界にとって極めて貴重」と述べています。これはICRPの立場でもありますから、折々の報告書では、LSSデータに基づいて線量基準を決める形をとってきました。ところで、1997年までのLSSデータでは1シーベルト当りがん死リスクが47%増加していました。これは被ばくから50年以上たつてわかった数字です。ところが1990年までのLSSデータでは、1シーベルト当りのがん死リスクは男性で10%増、女性で14%増でした。十分長い年月追跡しなければ、被ばくリスクが過小評価されます。この間、たびたび線量基準が「厳しい」方向に変更されてきたのは、参考となるLSSデータにおける1シーベルト当りのがん死リスクが増加し続けたからでした。逆に言うと、追跡期間が短いデータを振りかざして、被ばくの影響は少ないと数十年間言い続けてきたこととなります。（上図右参照次図★★に詳細記述）

しかしながら、「1シーベルト当りがん死死亡リスクが47%増加」というゴールデン・スタンダード自体が被ばくの影響を過小評価しているのです。その理由は3つあります。

- 被ばく量がゼロでない人々を基準にしたので、死亡リスクが低くなった
- がんの追跡は原爆被ばくの13年後に始まったので、被ばくに「強い」人々についての調査となった
- がんをがんでないと誤診した率が25%あり、がん死のリスクが低く見積もられた

しかも、原発事故の汚染地域住民にLSSデータを適用する際に、被ばく量が同じ場合、少しずつ長年被ばくすると、一度にたくさん被ばくした場合よりも健康被害が半分となるという「線量率効果」という理論を持ち出して、がんリスクを5割引きとしたのです。この「線量率効果」という理論が誤りであるというデータが最近次々と報告されています。

さて、政府や東電は前に述べた問題点の多いLSSデータを根拠にして「国際的な合意では、放射線による発がんのリスクは、100ミリシーベルト以下の被ばく線量では、他の要因による発がんの影響によって隠れてしまうほど小さいため、放射線による発がんリスクの明らかな増加を証明することは難しいとされている」と言い続けています。

しかし、最近10年間に、大人なら10mSv、子どもなら1mSvの被ばくでも、がんのリスクが増加することを証明した研究が次々と発表されています。

★★【LSS報告要約】 原爆被ばく者のがんと被ばくの関連: 追跡期間別
(放影研資料に基づき松崎要約)

被爆後	要約抜粋
14年 1950-59	白血病を除く悪性新生物死亡率に関する知見と原田、石田がすでに発表した広島と長崎の腫瘍登録からの知見との間に大きな差異がある。多量の放射線を受けた被爆者の間ですべての部位の腫瘍が増加する所見は認められなかったが、広島に軽度であるが明瞭な増加が観察できた。この増加は主として第1に胃癌、第2に子宮癌の頻度の増加のためと考えられる。広島に男性、長崎に両性にはかかる増加は観察できない。また増加は急性放射線症状の有無に無関係であるように見える。現在のところこの知見を解釈することができない。
21年 1950-66	今回の解析で得られた重要な新しい所見は、1945年に最も多量の放射線つまり 180rad(注:100rad=1Sv)以上を受けた群において、1962-66年の期間の癌(白血病を除く)の罹病率が増加していたことである。部位別にみた場合ではすべての部位を合計した場合に匹敵するほどの強い関係は認められなかった。したがって、遅発性の全般的な発癌効果が現われ始めたかと暫定的に結論した。1962-66年間の癌による死亡者は、100rad当たり約20%増加したと推定される。
25年 1950-70	その他の癌の頻度は、この観察期間中上昇し、最後の期間である1965-70年においてはその上昇が顕著であった。したがって、白血病を除く癌の誘発に必要な潜伏期は、被爆者が受けた放射線量の範囲内では大体20年以上であろう。
29年 1950-74	広島に白血病以外の特定な癌については、低線量域の線量反応曲線の形を確信をもって示すことができるほど資料が多くない。この線量域の反応曲線は、電離放射線の危険を最少限にするための公的方針を設定するには非常に重大である。広島に白血病の曲線は直線であると容認できるが、長崎の資料は残念ながら標本誤差の観点から劣っているので白血病の線量反応関数に対する線エネルギー付与(LET)の影響を評価するには大きな価値はない。その他の主な部位の癌については広島に資料はあまり断定的でない。もっと多くの資料がなくては線量反応関数曲線を確定することはできない。
33年 1950-78	白血病以外の癌の絶対危険度の増加は、対象集団の高齢化と共に顕著になってきており、特に長崎では今回初めて統計的に有意となった。前報で既に述べた肺癌、乳癌、胃癌、食道癌、泌尿器癌に加えて、今回の解析では結腸癌と多発性骨髄腫も放射線被曝と有意な関連を示した。しかし悪性リンパ腫、直腸癌、膵臓癌および子宮癌については放射線との有意な関係は今のところ認められない。
40年 1950-85	白血病以外の癌については、過剰死亡は年齢別の自然癌死亡率に比例して、年々増加し続けている。…過剰相対リスクは、白血病以外の全部の癌、胃癌、肺癌、乳癌について統計的に有意には変化していない。しかし、肺癌は減少傾向、白血病以外の全部の癌、胃癌、乳癌は上昇傾向を示した。放射線誘発癌の経年変化のパターンを明らかにするには、更に調査が必要であろう。
45年 1950-90	被爆時年齢 30歳の場合、1Sv当たりの固形癌過剰生涯リスクは、男性が 0.10、女性が 0.14と推定される。被爆時年齢50歳の人のリスクはこの約3分の1である。被爆時年齢10歳の人の生涯リスク推定値はこれらよりも不明確である。妥当な仮定の範囲では、この年齢群の推定値は被爆時年齢 30歳の人の推定値の 約1.0倍 から 1.8倍 の範囲になる。
52年 1950-97	固形がんの過剰リスクは、0-150mSvの線量範囲においても線量に関して線形であるようだ。…被爆時年齢が 30歳の人の固形がんリスクは 70歳で1Sv当たり 47%上昇した。

100mSv以下の放射線被ばくでがんリスクが有意に増加することを明らかにした論文を下表に示します。

国(報告年)	対象	被ばく源	被ばく量	がんリスク(統計学的評価)
① カナダ(2011)	成人	医療被ばく	10mSv	がん死 3%増加(有意)
② イタリア(2015)	成人	医療被ばく	10mSv	がん死 4%増加(有意) 発がん 8%増加(有意)
③ 中国(2015)	成人	職業被ばく	10mSv	乳がん+食道がん 28%増加(有意)
④ イギリス(2012)	小児	医療被ばく	51.13mSv 60.42mSv	白血病 3.18倍(有意) 脳腫瘍 2.82倍(有意)
⑤ イギリス(2012)	小児	自然放射線被ばく	1mSv	白血病 12%増加(有意)
⑥ オーストラリア(2013)	小児	医療被ばく	10mSv	小児がん 44%増加(有意)
⑦ 台湾(2014)	小児	医療被ばく	1mSv	小児がん 13%増加(有意) 脳腫瘍 82.5%増加(有意)
⑧ スイス(2015)	小児	自然放射線被ばく	1mSv	小児がん 3%増加(有意) 白血病 4%増加(有意) 脳腫瘍 4%増加(有意)
⑨ フィンランド(2016)	小児	自然放射線被ばく	1mSv	白血病 27%増加(有意)

⑩	メタ解析 (2017)	小児	医療・原爆被ばく	0～30mSv	甲状腺がん閾値線量
⑪	カナダ (2018)	成人	医療被ばく	10mSv	発がん 10%増加 (有意)
⑫	イギリス (2018)	成人	職業被ばく	10mSv	がん死 1.42%増加 (有意)

成人を対象としたデータに基づいて、30%ががん死する集団が30mSv被ばくした場合に、超過被ばくで100人中何人がさらに発がんあるいはがん死するかを計算すると、下図のようになります。なぜ「30mSv」で計算したかという、震災後福島の線量の多い地域に居住を続けた場合の控えめに見積もった「生涯追加被ばく線量」が30mSvだからです。100mSv被ばくの場合は犠牲者数がほぼ3倍となります。念のため申し添えておきますが、この試算はそれぞれの論文の調査結果を当てはめるところなるといふことであり、あくまでも様々な仮定のもとでの数字ですから、確定的なものではありません。しかし、最も少ない推定値の100人中0.6人のケースでも、100mSv被ばくシナリオでは、100人中2人、つまり50人に1人が被ばくによるがん死となります。これは決して無視できない数字ではないでしょうか。

**30%がん死する集団に30mSvの追加被ばくが起きた場合
100人中何人がさらにがん(死)するか**

- 発がん25人増 中国南京放射線医療従事者
- 発がん9人増 カナダ先天性心疾患患者
- 発がん0.75人増 中国天津放射線医療従事者
- がん死0.6人増 米国 原発労働者12万人追跡
- がん死2.7人増 日本 原発労働者20万人追跡
- がん死1.2人増 英国 核施設労働者16.7万人追跡
- がん死3.6人増 発がん24%増イタリア医療被ばく1.6万人
- 発がん2.7人増 カナダ 医療被ばく8万人追跡

(2) 原発事故が起きて、あわてて逃げる必要はない論

ICRP勧告案には「各々の時期において住民保護の最適化を実現するためには、放射線被ばく量だけでなく、それ以外の社会的、経済的、環境的要因をすべて考慮することが、緊急対応期における被害を緩和し、復興期における生活環境の改善を図るために不可欠である。」と述べられています。これは、福島事故後に発表された論文に基づく記述と思われます。その論文では、医療介護施設の入所者を避難させた結果死亡者が増えたことに関して、「ICRPは、被ばく量が100mSvになりそうなら、放射線防護対策は必須となるだろうが、避難した場合のリスクは100mSvの被ばくよりも大きくなると警告していることに留意されたい」と述べている」と書かれています。

【引用・参考文献】

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26359666> (介護施設)

Note, however, the ICRP [1] recommendation that a rise in dose towards 100 mSv will almost always justify protective measures and that evacuation-related risks are higher than the risks from exposure to radiation at 100 mSv.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30056383> (病院)

しかし、これは結果論に過ぎません。原発事故の場合、次に何が起きるか予測不可能です。現地にとどまっても、さらに大規模な放射能放出あるいは破滅的事態が起きるおそれがあります。汚染地域に留まる

入院施設・介護施設の入院入所者をサポートするためには、電力、水道、食糧・医薬品供給をはじめとしたライフラインの確保のためのスタッフの現地滞在が必要となります。そうすると、医療介護従事者だけでなく、官公庁、民間事業者をはじめ地域機能のすべてを担う人々も避難せず、その場にとどまらなければなりません。つまり、一般住民も「安易に」避難するのはいかなるものかとなります。空襲が来ても、疎開しないで、火を消せ、バケツで水をかけろという大日本帝国の空襲対策をほうふつさせます。

(3) 原発作業員のようにガラスバッジを持って生活しなさい論

核施設作業員の被ばく量はガラスバッジで測ります。一方、一般住民の被ばく量はある一定の地域を代表する地点の地上50cmから1メートルの空間の線量をもとにして計算されてきました。その地域の住民がすべて、1日8時間は屋外に、16時間は住宅内にいると仮定して計算します。(★★★参照)

ガラスバッジで測るのが「個人線量」、空間の線量に基づいて算出するのが「空間線量」です。今回の大震災後に、福島県のいくつかの自治体で住民にガラスバッジを持たせて「個人線量」を測る調査が行われました。その結果、「個人線量(ガラスバッジ線量)」が「空間線量」の半分から10分の1だったという結果が多数報告されました。このような調査結果も根拠にしたと思われませんが、今回のICRP勧告には「線量レベルは、そのような地域の住民の実際の被ばく線量分布を考慮する」という表現が入りました。「実際の被ばく線量分布」とは一人ひとりのガラスバッジ線量の分布のことです。「空間線量」よりもガラスバッジによる「個人線量」がずっと低く出たので、汚染地域への帰還を促進できるということで、このような表現となったと思われます。

しかし、ガラスバッジによる「個人線量」測定には3つの大問題があります。

第一にガラスバッジでは線量が低く見積もられます。ガラスバッジは前方からの放射線を測るためのものなので、個人が受けるすべての放射線には対応していないからです。

第二に、個人線量調査で線量がとても低く出たということですが、調査に参加した方々のコンプライアンス(24時間肌身離さず携帯していたかなど)の度合いが確かめられていません。

第三に、ガラスバッジによって被ばくコントロールを行う場合、放射線作業従事者の過剰な医療被ばくは雇用者の責任ですが、一般住民の場合、過剰に被ばくした場合はすべて個人責任とされます。国と東電は免責されます。これは、勧告案の中に、「現実的放射線防護カルチャー」「住民のライフスタイルこそが、被ばくを低減するカギとなる」という表現で示されています。つまり、「国はちゃんと必要な除染はしていますから、あなたの被ばく量が高くなったのは、線量の高いところに行ったあなたの自己責任です」ということになるのです。

ICRP勧告案主要点より

復興期において、一般住民と環境を保護するために、本委員会は、行政当局、専門家、利害関係者が共同して、被災地における経験と情報を共有する「専門家の協力」アプローチが必要であると考えます。その場合、**住民個人が、それぞれの生活行動が実際にどれほどの放射線被ばくをもたらすかを十分説明されたうえで生活の仕方を選択するa practical radiological protection culture(現実的放射線防護カルチャー)をつちかうことを目指す。**

要約I.

復興期においては、汚染地域に住み労働する住民のライフスタイルこそが、被ばくを低減するカギとなる。本委員会は、行政当局、専門家、政治家が、経験、情報を共有しつつ、地域社会の参加を促し、地域住民のインフォームドコンセントを得たうえで、現実の被ばく状況、社会的問題、経済的問題を考慮に入れ、放射線被ばくを合理的に実行可能な限りできるだけ低減できる「現実的放射線防護カルチャー practical radiological protection culture」を作り上げることが必要である。

★★★ 国（環境省）が示している毎時0.23マイクロシーベルト（ μSv ）の算出根拠について（更新日：2018年2月9日）
 環境省では、放射性物質汚染対処特措法に基づく汚染状況重点調査地域の指定や、除染実施計画を策定する地域の要件を、毎時0.23マイクロシーベルト（ μSv ）以上の地域であることとしました（測定位置は地上50cm～1m）。この数値は、追加被ばく線量年間1ミリシーベルト（ mSv ）を、一時間あたりの放射線量に換算し、自然放射線量分を加えて算出されています。（詳しい計算は※の通り）
 これは、放射性物質が面的に存在し、一年を同じような放射線量の場所で過ごすことを想定した地域の面的な汚染を判断していくための要件です。局所的に限定された地点での汚染については、滞在時間が短いと考えられるため、必ずしも、この要件が適用されるものではありません。

※線量の換算について

追加被ばく線量年間1ミリシーベルト（ mSv ）を、一時間あたりに換算すると、毎時0.19マイクロシーベルト（ μSv ）と考えられます。（1日のうち屋外に8時間、屋内（遮へい効果（0.4倍）のある木造家屋）に16時間滞在するという生活パターンを仮定）

毎時0.19マイクロシーベルト（ μSv ） \times （8時間 $+$ 0.4 \times 16時間） \times 365日 $=$ 年間1ミリシーベルト（ mSv ）

測定器で測定される放射線には、事故由来の放射性物質による放射線に加え、大地からの放射線（毎時0.04マイクロシーベルト（ μSv ））が含まれます。このため、測定器による測定値としては、

0.19（事故由来分） $+$ 0.04（自然放射線分） $=$ 毎時0.23マイクロシーベルト（ μSv ）

である場合、年間の追加被ばく線量が1ミリシーベルト（ mSv ）になります。

http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/policy_others/radiation/view/men.html

（4） 事故直後、100mSv、復興期、年10mSvまで被ばく可とする論

今回の勧告の結論のキモは一般住民の被ばく許容線量を、事故直後は100mSv、「復興期」なら年10mSvまでオーケーとしたことです。

(ICRP勧告草案10ページ、55ページ)

核災害時の線量基準

大規模核施設事故のタイムライン

緊急対応期 emergency response		復興期 recovery process	
初期 early phase	中間期 intermediate phase	長期 long-term phase	
緊急被ばく状況		現存被ばく状況	
一般住民	100mSv以下	年10mSv以下	長期的には年1mSv以下
対策要員	100mSv以下 例外的緊急事態対応時は この限りではない	年100mSv以下	

「復興期recovery process」とは、損壊核施設が「アンダーコントロール」となった時期で、汚染地域について避難あるいは帰還に関する一定の方針が政府から出された時期以降を指すようです。

さて、事故直後100mSv、その後年10mSvまでの被ばくを認めることについて、どう考えるべきでしょうか？

(ICRP勧告草案44ページ)

「復興期」の定義

(165) The recovery process begins on-site when the authorities in charge of the emergency response consider that the damaged facility is secured. Off-site, the recovery process begins when the authorities have made their decisions concerning the future of affected areas, and have decided to allow residents, who wish to do so, to stay permanently in these areas. These decisions mark the beginning of the long-term phase, which the Commission regards as an existing exposure situation, to be managed with application of the principles of justification of decisions and optimisation of protective actions with reference levels.

事故現場 (on site) においては、損壊核施設が安定化した (secured) と当局が判定した時から**復興期 (recovery process)**が始まる。周辺地域 (off-site) においては、当局が汚染地域の将来像についての決定を行い、希望する住民にはその地域での永住を許可する時から、復興期が始まる。これらの決定により、本委員会が現存被ばく状況 (existing exposure situation) と呼ぶ長期的期間において、基準被ばくレベルの実現に向けて放射線防護対策の正当化と最適化が実行されるように対策を講ずる必要がある。

原発が「社会に不可欠だがリスクもある」ものであれば、原発事故後の放射性物質汚染地域の線量基準を決める意味があります。つまり人類のエネルギー源として原発が必要不可欠となれば、エネルギー供給と放射線被ばくのリスク・ベネフィットを検討する必要があるでしょう。しかし、今や、人類の生存にとって、原発は不要どころか大きな脅威となっており、このような施設が起こした事故で放射線量が高くなった地域に住み続けなさい、もどきなさいと政府が言うことは非常識です。国は受動喫煙が100mSv以下の低線量被ばくと同じリスク

と説明していますが、この論法でいけば、低線量被ばくによる死亡者が受動喫煙による死亡者数＝毎年1万5千人までなら、社会に許容されるリスクであるということになります。受動喫煙死労災死、交通事故死、他殺事件などはすべてあってはならない死亡であり、それらの犠牲者数以内なら原発事故による死

亡は社会的に許されるなどという考えは間違っています。

今回のICRPの「勧告」は、あれこれのもっともらしい表現を用いた科学的な装いで線量基準の提案を行っていますが、社会的に有害無益な原発が起こした事故による放射線被ばくで死亡するリスクはゼロでなければ容認できないという立場で考えることが必要だと思います。

(まつざき・みちゆき 道北勤医協 旭川北医院院長)

////////////////////////////////////

以下の、「harbor・business・online」掲載の井田真人氏の論文は、ICRP 新勧告案を歓迎する論の一つと思われます。参考のために転載します。(田代)



ICRP が原発事故後の放射線防護に関する勧告をアップデート中。

一般住民の被ばくを減らす改定が行われる模様

井田 真人 2019.08.12

放射線防護の分野で世界的な影響力を持つ ICRP (国際放射線防護委員会) が、原子力災害時の放射線防護指針をまとめた独自の勧告をアップデートしようとしている。どうやらこのアップデートには、**原発事故被災者たちの被ばくを以前より少なく抑える方向の改定が含まれる**ようである。この改定は将来、日本の避難基準や帰還基準を変えることになるかもしれない。

原子力災害時のための ICRP 勧告、Publication 109 と 111

ICRP の現行の勧告のうち、原子力災害時の放射線防護を主題にしているのは Publication 109」と「Publication 111」である。この2つの勧告はペアをなすものであり、「109」では、災害の発生直後からの“緊急期”における放射線防護が、そして「111」では、緊急期の後に長く長く続く“復興期”における放射線防護が論じられている。

これらの勧告は2009年に出版された比較的新しいものであるが、1986年に発生したチェルノブイリ原発事故(旧ソ連、ウクライナ)と、1987年に発生した放射線源事故(ブラジル、ゴイアニア市)までの経験をもとにして書かれているため、2011年3月に福島第一原発事故が発生して以降は、日本での経験や教訓を反映させるアップデートが求められるようになっていた(参考資料: ICRP and Fukushima, Radiological protection issues arising during and after the Fukushima nuclear reactor accident)。

アップデートを担う作業部会 Task Group 93

こういった背景から、2013年の秋にはICRP内に勧告「109」と「111」の更新を担う作業部会(Task Group 93)が立ち上げられ、ICRP 主委員会(ICRP Main Commission)からの承認を経て、活動を開始した(参照: ICRP Committee 4 Meeting)。

同作業部会は、ICRP 内外の研究者ら10名から成る国際チームであり、座長には甲斐倫明教授(大分県立看護科学大学)が、副座長には本間俊充氏(原子力規制庁。旧所属は日本原子力研究開発機構 安全研究センター)が就いた。

「アップデート版の公開とパブコメの開始

今から一月半ほど前になる2019年6月、ICRPのホームページ上で勧告のアップデート版が初公開された(参照: ICRP)。

公開されたのは草稿段階のものであるが、全文を無料でダウンロードできる。現在はこの草稿をもとに公開査読（すなわちパブリックコメント）が実施されている。今後は、9月20日に公開査読が締め切られたのち、寄せられたコメントに基づく大小の修正を経て、正式版の新勧告が完成・公開されるはずである。

公開された草稿から見えてくるもの

草稿につけられた仮タイトルは「Radiological Protection of People and the Environment in the Event of a Large Nuclear Accident」となっている。これをやや意識的に日本語化すると、「巨大原子力事故における人と環境の放射線防護」となるだろう。

草稿の第1.1章「Background」や第1.2章「Scope and structure of the publication」によると、今回行われたアップデートの基本方針は次のようなものだったらしい。

- ・緊急期を扱った「109」と復興期を扱った「111」を統合し、一つの勧告とする。
- ・仮タイトルに“Large Nuclear Accident”と入っている通り、チェルノブイリや福島で起きたような巨大な原子力事故のみを対象とする（その他の種類の原子力災害や放射線事故については、将来の独立した勧告で扱う）。
- ・福島第一原発事故から得られた経験や教訓を取り入れる。

ここで、「巨大な原子力事故」というのは、一般人の居住地を含む広大な土地が放射能汚染を受け、大人数の長期避難や広域の除染を含む、気の遠くなるような防護対策が必要になるタイプの事故、ということである。公開されたアップデート版では、そのような事故下で有用となるだろう放射線防護指針と、防護活動を円滑に進めるためのコツ（例えば、一般人・専門家・当局者間の協力や、公助活動と自助活動の同時進行、防災訓練を含む事故前準備など）が論じられている。

多くの箇所に福島第一原発事故に関する記述が挿入されているが、とくに最終章となる Annex B では、全てのページが福島関連の記述に割かれている。

被ばくを減らす方向の、一つの重大な改定

今回のアップデートでなされた改定についてコメントしておこう。先述のとおり、公開された草稿には今後修正が加えられることが確実であるため、内容の細部に触れるのはやめておき、以下では、日本の避難基準にまで影響しうる一つの重大な改定について、具体的に解説する。

ICRP 流の放射線防護の根幹をなす概念に「線量水準 (reference level)」がある。線量水準とは「暫定的な目標線量」のことであり、その値を幾らに決めるかは、住民の被ばく量を左右する重大な課題となる。ICRP はその値を状況（緊急期か復興期か）に応じて表 1. 「現行版」の範囲から選ぶよう推奨している。

今回の更新ではその範囲が改定され、表 1. 「改定版」のようになった。緊急期と復興期の両方にあつた下限（それぞれ、累積か年間 20 mSv と年間 1 mSv）が撤廃され、さらに、復興期の上限が「年間 20 mSv」から「年間 10 mSv」にまで引き下げられた。

これらの改定は、ともに住民の被ばくを減らす効果を持っている。何故かということ、まず、下限が撤廃されたことで、線量が年間 1 mSv にまで下がる見込みとなっても、必ずしもそこで除染をやめる必要はなく、余力があるならば、より低い線量を目指して防護対策を継続することが可能になる。さらに、復興期の上限が半分にされたことで、復興期に受ける被ばくの最大値がおおよそ半分まで減ることになるのだ。これらは、我々のよう

に被ばくを可能な限り低く抑えたい人たちにとって喜ばしい改定となるだろう。

なお、復興期の上限を「年間 20 mSv」から「年間 10 mSv」に引き下げた理由について、ICRP は、年間 10 mSv を超える線量が数年以上つづくような場合、比較的短期間で合計の被ばく量（緊急期に受けた被ばくを含む）が 100 mSv を超えてしまう人が出る可能性があることを挙げているが、福島事故後の日本で設定された「年間 20 mSv」基準に日本国内から極めて強い拒否反応が示されたことも、間違いなくこの引き下げの一因になっているだろう。

この改定は日本の避難基準を変えるか？

日本で避難指示等の目的に使われた「年間 20 mSv」基準は、ICRP が緊急期の下限として推奨していた「年間 20 mSv」を参考にして決められたと説明されている（参考資料：原子力安全委員会）。（※ ただし、ICRP が実効線量で被ばく量を評価することを推奨している一方、日本政府は空間線量を基にした方法で被ばく量を推定した等、いくつかの違いがある）。

	現行版	改定版
緊急期	累積か年間 20~100 mSv	累積 0~100 mSv
復興期	年間 1~20 mSv	年間 0~10 mSv

ICRP が推奨する線量水準 (reference level) の範囲。事故対応者をのぞく一般住民用

その ICRP が「年間 20 mSv」を「年間 10 mSv」に引き下げることが宣言した今、日本政府の今後の動きが注目される。はたして政府は、避難解除の基準を引き下げたのだろうか？ 現在はもう、ICRP による基準改定が無かったとしても、そうすべき時なのだが……（参照：国連人権理事会が日本政府の福島帰還政策に苦言。日本政府の避難解除基準は適切か？ | HBOL）。

最後に、先述の通り、ICRP は現在、公開したアップデート版についてのパブリックコメントを行っている。コメントの受け付けは 9 月 20 日までである。英語での対応が必要であるため、ややハードルが高いが、関心のある読者はコメントを送ってみてはいかがだろうか。ICRP 側も、福島第一原発事故を直接経験した日本人からのコメントを待ち望んでいるはずである。 <文/井田真人>

井田 真人（いだまさと）• Twitter ID: @miakiza20100906。2017 年 4 月に日本原子力研究開発機構 J-PARC センター（研究副主幹）を自主退職し、フリーに。J-PARC センター在職中は、陽子加速器を利用した大強度中性子源の研究開発に携わる。専門はシミュレーション物理学、流体力学、超音波医工学、中性子源施設開発、原子力工学。

////////////////////////////////////

名医が語りつくす

◆無料医療講演会のご案内

がんと生活環境病

北海道がんセンター名誉院長 西尾正道 先生

10 月 26 日(土) PM 2~5 時 (1:30 開場)

大田原市総合文化会館ホール (0287-22-4148)

会場でご寄付を募ります。主催・医療講演会実行委員会。後援・市民のためのがん治療の会

◆一般社団法人被曝と健康研究プロジェクト 無料甲状腺検診のお知らせ

10 月 27 日(日) 無料甲状腺検診

午前 10 時
~午後 4 時

担当医 西尾正道 先生

対象 70 人 2011 年 3 月 11 日当時 0 歳 - 18 歳
で那須塩原市、大田原市、那須町に居住の方。
QR コードを読み取り、指定通りに記入し送信して下さい
検診場所 那須塩原市黒磯公民館

