

日本学術会議 幹事会
会長 山極 壽一 様
幹事各位

謹啓

この度は、私たちの提出いたしました「『報告 子どもの放射線被ばくの影響と今後の課題—現在の科学的知見を福島で生かすために』に関する質問」に対してご回答（以下、それぞれ、『報告』、『質問』および『回答』と表記します）をいただきましたこと、御礼申し上げます。幹事の皆様が真摯にご検討くださったことは、傍聴させていただいた幹事会の議論で承知いたしております。幹事会のみならず、放射線防護・リスクマネジメント分科会（以下、「当該分科会」と表記します）および科学と社会のあり方を再構築する分科会での議論も傍聴いたしました。また、会議議事要旨等より、第二部役員会および科学と社会委員会の中でも『質問』が取り上げられたと承知しております。私どもが『質問』の中で提起した問題を、幹事会のみならず、部会、委員会および分科会など複数の場で検討いただいておりますことは、ありがたく存じます。

しかしながら、いただきました『回答』には、納得できない部分が多々ございました。とりわけ、「当該分科会」が作成されたという『回答』3.（2）個別的な論点のア〜クに関しましては、質問事項への具体的な回答がほとんどなかったことに落胆しております。このため、次頁以降のとおり、改めて要望といただいたご回答への返信をまとめました。申し上げるまでもなく、東京電力福島第一原子力発電所の事故はいまだ継続中です。将来世代を含む子どもたちの健康を守るために、私たちが『報告』に抱いております懸念や疑問を、日本学術会議幹事会におかれまして再度ご検討いただき、要望への幹事会としてのご見解をいただけますよう、どうぞよろしくお願い申し上げます。

恐縮ですが、年末頃までにお返事をいただきたく存じます。どうぞよろしくお願い申し上げます。

謹白

2018 年 10 月 22 日

「『報告 子どもの放射線被ばくの影響と今後の課題—現在の科学的知見を福島で生かすために』に関する質問」起案者一同（五十音順）

崎山比早子／元東京電力福島原子力発電所事故調査委員会（国会事故調）委員
（医師、細胞生物学）

島蘭進／上智大学教授（近代日本宗教史、死生学）

瀬川嘉之／市民科学研究室・低線量被曝研究会

濱岡豊／慶応大学教授（マーケティング・リサーチ）

満田夏花／原子力市民委員会座長代理

吉田由布子／「チェルノブイリ被害調査・救援」女性ネットワーク事務局

連絡先：原子力市民委員会 事務局

〒160-0003 東京都新宿区四谷本塩町 4-15 新井ビル 3 階

TEL/FAX: 03-3358-7064 e-mail : email@ccnejapan.com

2018 年 10 月 22 日

日本学術会議会長・幹事会への要望、およびいただいたご回答（8/20）に対する返信

日本学術会議は、東日本大震災と東電福島第一原発事故後の放射能汚染への対処として、さまざまな意思の表出を行ってこられました。特に、放射線被ばくや放射能対策は日本学術会議全体に関わる大きなテーマとして、東日本大震災復興支援委員会の放射能対策分科会による 2012 年 4 月 9 日提言「放射能対策の新たな一歩を踏み出すために ―事実の科学的探求に基づく行動を一」、2014 年 9 月 19 日提言「復興に向けた長期的な放射能対策のために ―学術専門家を交えた省庁横断的な放射能対策の必要性―」を出されております。これらの提言では、当時の日本学術会議会長の西岡隆氏、副会長の春日文子氏がそれぞれ同分科会の委員長、副委員長を務められ、委員には、放射線被ばくに関する専門家の方を含め、第一部から第三部にわたる会員・連携会員の方々が参加され、幅広い学際的な検討を行ってこられたことと存じます。2014 年 9 月 19 日の 5 つの提言「1. 学術専門家が参画する長期的で府省横断的な放射能調査・研究体制の必要性、2. 原子力規制委員会に対する科学者コミュニティの貢献の必要性、3. 初期被ばくの実態についての学術的解明の必要性、4. 健康管理に関わる調査の継続と多様な配慮の必要性、5. 地域支援に関する学術的活動の強化」は、どれも非常に重要なものであり、これらの提言が具体的に政策の中に生かされていくことが必要であったと思います。残念ながら、それらは充分には生かされてこなかったのではないのでしょうか。そのような中で出された今回の『報告』（「報告子どもの放射線被ばくの影響と今後の課題―現在の科学的知見を福島で生かすために」）は、放射能対策分科会の提言とも齟齬をきたしている、私どもは認識しております。

今回の『報告』を発出した「当該分科会」の構成員は、狭い意味での「放射線専門家」が中心であり、かつ、私どもが『質問』でも指摘しましたように、「当該分科会」の委員長・副委員長・委員 1 名は、被災者が提訴している損害賠償訴訟で、被告である国や東京電力側の立場として「福島原発事故における国の避難／帰還基準（年間 20 ミリシーベルト）の妥当性」を主張する意見書の執筆者に含まれております。原発事故発生から 7 年半が過ぎた今もなお数万人規模の避難者が存在し、健康影響を懸念する人々、広域での検査の実施を求める人々は多数存在しています。この「避難／帰還の基準」およびその根拠となっている「専門家の判断」が、放射能で汚染された地域での居住、避難、帰還、移住、また健康面への懸念など、これまでも、そして今後も被災者に困難な選択を強いる大きな要因となっていることは、言うまでもありません。

今回いただいた『回答』を慎重に検討いたしました。この『報告』が偏った人選、恣意的な文献引用、正確でない文献解釈によって誤った結論を導き出しているとともに、子どもの放射線リスクに関する「現在の科学的知見」とは呼べないものであるという私どもの考えが変わることはありませんでした。

『回答』を踏まえまして、改めて日本学術会議幹事会へ要望いたします。

原発事故後の放射能対策のように学术界に多様な見解があるような問題について討議する場合は、東日本大震災復興支援委員会の放射能対策分科会がそうであったように、より幅広い体制のなかで熟慮を重ねていかれることこそが、日本学術会議に求められている役割ではないでしょうか。私たちは日本学術会議に対し、子どもの放射線影響と長期に続く東電福島原発事故による被害の実相の解明および対策への道筋、ならびに被災者の希望に沿った支援策のあり方が示されるよう、広く学際的な視点で長期的に審議を重ねていく場の設置を強く要望いたします。この要望について、日本学術会議幹事会としてご検討をいただき、そのお考えを書面にてご返答いただくことをお願いしたく存じます。

なお、私どもの『質問』1、2に対し、幹事会からいただいた『回答』2.（1）では、『報告』の内容が、必ずしも日本学術会議の総意を表すものではないとの明確な回答をいただきました。しかしながら、『報告』の内容は、単に紹介・議論されているというよりは、現在も政府機関のウェブサイトなどで日本学術会議の「総意」であるかのように扱われているという事実がございます。その誤解を解くための方策についてご検討をいただければと思っております¹。

日本学術会議会則及び別表によれば、ある表出主体（部、委員会、分科会など）が「実現を望む意見等を発表すること」が提言であり、「審議の結果を発表すること」が報告とされています。今般の『報告』にも、「当該分科会」の「審議結果を取りまとめ公表するもの」との文言はございますが、学術会議内での位置づけは外部からは不明です。今後も日本学術会議が何らかの意思の表出をなさるとき、誤った、あるいは恣意的な解釈をされることのないよう、その文書の位置づけが、第三者にとって明確になることが望ましいのではないかと存じます。

また、『質問』3～6に対する『回答』2.（2）の「当該分科会」の委員の人選の偏りの問題につきましては、すでに述べましたが、私どもは、この人選が、利益相反にあたる可能性（『質問』5）も指摘いたしました。この指摘が失当であるというような明示的なご回答はありませんでした。人選の偏りや利益相反という指摘を受けることのないよう、被災当事者の立場を重視し、広範な意見の識者によって審議されることが重要と考えます。

『質問』7、8に対する『回答』2.（3）では、日本学術会議の他の提言等との整合性について、「全体として齟齬を生じさせるような内容はない」ものの、「結果的にせよ『報告』と他の提言との間に齟齬が生じたという受け止め方をされたことについて幹事会でも重く受け止めています」とありましたが、私どもは、内容についての具体的な問題提起をしており、「結果としてそういう受け止め方」をしたわけではありません。単に科学的な研究結果に対する意見の相違では済まない、何万人、あるいは何十万人もの被災者の方々の人生を左右する課題でもありますので、被災者にマイナスの影響や混乱をもたらすことのないよう、慎重なご配慮をいただきたいと存じます。

3. の「当該分科会」から聴取された内容を伝える回答について

『回答』には、私どもの『質問』に対するお答えをいただいていない項目が多く、非常

1 資源エネルギー庁ウェブサイト「科学的視点で見る福島の『被ばくの影響』とは～日本学術会議の報告書発表」<http://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/fukushimareport.html>

に残念に思っております。以下、各項目に対する私どもの考えをお伝えします。(なお、3.(1)については文書の性格上の注記はございませんでしたが、③の「当該分科会」が回答案を作成し幹事会が妥当と判断されたものと考えております)。

3.(1) 本報告書の背景について

『回答』では、「およそすべての自然科学的知見は(中略)経験的データに基づく帰納的・蓋然的なものであり、100%の確実性を有するもの」ではなく、「当該分科会」の報告も「そのような了解の下、積み重ねられたデータに則って、妥当性が高いと専門研究者によって広く合意されている知見をまとめた」ものであると述べられています。私どもは、『報告』について、データを十分に積み重ねているか、広く合意されている知見をまとめているかということについて疑問があるので、各質問を差し上げた次第です。

3.(2) 個別的な論点について

ア.「知らない権利」について

『報告』で「知らない権利」という用語をお使いになったことについて、私どもの意見(『質問』9)を参考にしてくださるとのことでしたが、何よりもまず「知る権利」が十分に保証されていることが大前提と考えます。また、『報告』における「知らない権利」の対象が「健康影響だけではない」と述べられていますが、『報告』は放射線被ばくの影響についての文書であり、この用語は、健康リスク、特に甲状腺検査に関係する部分で述べてあります。

福島県での県民健康調査における甲状腺検査では、原発事故後に何人の方が甲状腺がん罹患されたのかというもっとも基礎的な情報に関しても、正確な数字が明らかになっていません。公表されてきた甲状腺がんまたはその疑いの件数以外に、福島県立医大で12件の公表外の手術例があり、11例ががんと診断されたことが、2018年7月8日の県民健康調査検討委員会甲状腺評価部会場で明らかにされました。県立医大以外で行われた公表外の手術件数については、いまだ明らかになっておりません。

このように、原発事故後の福島県での甲状腺がんに関する基礎的な情報すら不正確な現状で、「知らない権利」を強調されることには違和感があります。『回答』2.(3)の他の提言との整合性の問題にも関わることですが、2017年9月29日表出の「東日本大震災に伴う原発避難者の住民としての地位に関する提言」では、「自らの健康状態について知り、必要な場合は医療上の措置を安心して受けられることは、意に反して放射線被ばくを受けた被災者の権利」として、「知る権利」について述べられています。

現状の正確な把握なしには、有効な科学的分析ができるとは思えません。福島ではチェルノブイリと異なり事故発生の年から大規模な検診が始められており、その結果は諸外国からも注目されています。まず原発事故と甲状腺がんに関する正確な状況把握のあり方を検討されることが重要ではないでしょうか。

イ. 文献の偏りについて

『報告』の基礎とした文献の選択について、『質問』10に対する『回答』では「国際機関等が科学専門家による合意に基づき公表したものをベースにした」とありますが、なぜそ

れだけに限られるのでしょうか。たとえばチェルノブイリ原発事故の健康影響に関する UNSCEAR 2000 年報告は、被災国の科学者から「偏っている、被災国の科学者の意見が取り入れられていない」との強い批判が出された経緯があります²。過去の経験をふまれば、必ずしも UNSCEAR 報告が、「科学専門家の合意に基づいている」とは言えないという視点を持つことは必須ではないでしょうか。学者の役割は、国際機関が公表した報告に頼って報告・解説するに留まるのではなく、新しい論文や知見にも注目し、真理の追求に基づいた報告・提言をなさることではないかと考えます。

ウ. 被災者に責任を転嫁し、被災者の意思が無視されていることについて

私どもが『報告』を読みましたときにそうした解釈に至ったことは、『質問』11～14 で具体的な文面を記してお示しました。『回答』では、『報告』の作成に当たっては、福島で地域保健活動に関わり、復興支援をされている方々を参考人として招聘し、被災者の方の声を集める努力をしてまいりました」とありますが、いつ、どのような方々に、どのような形でヒアリングが行われたのかは記録がないため分かりません。「当事者性の高い方々の意見を反映する努力を続けてまいりたい」とのことですが、3.(3)で後述するように、「当事者性の高い方々」とはどのような人々を指しておられるのか、被災者自身の多様な考えをどのように反映していくのかについての具体的なお考えは示されていません。

エ. 学術的な検討を踏まえていないことについて

『質問』15 に対し、『報告』は「当該分科会」に所属する専門家による「計 6 回に及ぶ審議を行った結果」が反映されているとの『回答』でしたが、『報告』を作成された第 23 期の審議経過を拝見する限りでは、第 2 回と 3 回を除き、すぐに報告の準備状況の確認に入っておられるように見受けられました。さらに、私どもの『質問』は、「リスクコミュニケーションに関する記述は、どのような学術的検討を踏まえたものなのでしょうか」というものでしたが、それについては、今期（第 24 期）に専門家を招聘される（つまり、『報告』の提出後に検討される）という『回答』でした。今期の「当該分科会」のリスクコミュニケーション専門家招聘の審議（2018 年 7 月 30 日）を傍聴いたしましたが、参考人の方は、主としていかに公衆を納得させるかのテクニックを述べられ、双方向のコミュニケーションを意図するようには思われませんでした。

また、私どもの LNT モデルに関する『質問』16 は、放射線リスクを語る上では必須の項目であるにもかかわらず、『回答』には不思議に思えるほど、何ら言及されていません（LNT モデルに関しては『質問』31 においても、何らご回答がありませんでした）。また、リスクのトレードオフやベネフィットが具体的に何を指すのかについての質問にも、まったく言及がありませんでした。リスクをどう考えるかが、『報告』における重要な主題ではないのかと思いますが、「当該分科会」でどのような議論がなされてきたのか、疑問に思わざるを得ません。

2 ①Appeal by a group of scientists of the Republic of Belarus to the United Nations General Assembly at its 55th session, United Nation A/C, 4/55/5

②チェルノブイリ・フォーラム専門家グループ「環境」の報告『チェルノブイリ原発事故による環境への影響とその修復：20 年の経験』（2006）日本学術会議訳、p23

オ. 正確な記述でないことについて

『質問』17 に対し、『回答』では外部被ばくの「防護方策の主体を国に限定しているものではありません」と述べていますが、『報告』には主体が誰であるかの記述はありませんでした。その意味でも、記述は正確ではないと言えるのではないのでしょうか。

また、『質問』18 で指摘した「放射線と生活習慣によってがんになるリスク」を示した図 3 について、国立がん研究センターや「放射線リスクに関する基礎的情報」から引用したということは、単なる孫引きであり、「当該分科会」の委員の方々は原典及び関連論文にあたる作業を放棄されたように思われます。私どもが『質問』で述べましたように、国立がん研究センターが「野菜・果物摂取量によって全がんの罹患リスクは変わりませんでした」とウェブサイトに掲載されたのは 2017 年 8 月 1 日ですが、論文自体は 2017 年 1 月には発表されています。日本学術会議の「提言等の提出チェックシート」の 7. エビデンス「記述・主張を裏付けるデータ、出典、参考文献をすべて掲載している」あるいは 8. 適切な引用「いわゆる「コピペ」（出典を示さないで引用を行うこと）や、内容をゆがめた引用等を行わず、適切な引用を行っている」を満たしていないのではないのでしょうか。

なお、上記の E で言及した「当該分科会」の今期の審議で招聘されたリスクコミュニケーションの専門家は、「リスクの比較の対象を間違えるとひどいことになる。よく見られる失敗例として、Voluntary なものと事故のように Involuntary なものとを比較すること、即ち比較できないものを比較すること」と述べておられました。この図 3 の比較はこの失敗例に該当するものではないのでしょうか。

アメリカ疾病管理予防センターに掲載された『健康に関するリスクコミュニケーションの原理と実践の入門書』の翻訳が農林水産省のウェブサイトで紹介されております³。その中で、リスクを比較するときの注意のひとつとして、「関係のない比較または誤解を招くような比較は、信頼や信用を損なう」とされ、リスクの比較のための指針の第 5 ランク（通常許容できない—格別な注意が必要）として、「関係のないリスクの比較（例えば、喫煙、車の運転、落雷）」が挙げられています。これはまさに『報告』が載せている比較表の内容を指しているのではないのでしょうか。この『入門書』で注意を促されている事項の多くが『報告』の記述に当てはまっておりますので、ぜひお読みになることをお勧めいたします。

カ. 甲状腺検査に関連する正確な情報に基づかない分析と見解について

私どもの『質問』19、20 への『回答』は、「科学文献や学術活動等を通じて得た情報を検討した結果、検査の在り方が問題になっていると現状分析し、広く議論する必要があるという見解を示しています」とのことでした。『報告』作成時の「当該分科会」の副委員長はじめ委員の複数名は、この甲状腺検査の制度設計にあたられた方々です。その設計に問題があったとのご判断かと思います。「今後も、福島県が実施する県民健康調査の進展状況を踏まえて、十分な議論が展開できるように情報収集にも努める」とありますが、3.(2) アでも述べましたように、県民健康調査甲状腺検査は、基本情報さえも十分に把握できていない状況にあります。さらに第二巡目の検査結果についても、検査終了後 2 年以上経過

3 農林水産省ウェブサイト「健康に関するリスクコミュニケーションの原理と実践の入門書」
http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/r_risk_comm/#022

したにもかかわらず、まだ分析結果がまとめられていません。にもかかわらず、この甲状腺検査の制度設計と実施に深く関わっておられる方々が、そうした事実に触れることなく、第三者的にこの検査の「在り方が問題」と報告する立場に立たれるのは、倫理に反する不誠実な態度ではないかと存じます。

また、『質問』21に関連し、『回答』では「小児の甲状腺がんは成人と比較して長期の生命予後は良好である」とのガイドラインの内容を示しています。「生命予後」が良好であるのは望ましいことですが、ご承知の通り、「生命予後」は治療後の状況についてのものであり、検査の在り方と直接的に関連づけることには無理があるのではないのでしょうか。また、検査の在り方以前に、福島で発見されている甲状腺がんの特徴は何なのか、国内外の小児～若年成人の甲状腺がんとの臨床的な面からの慎重な比較検討が必要ではないのでしょうか。

キ. 恣意的な文献引用について

2018年7月8日の福島県県民健康調査検討委員会甲状腺評価部会では、日本の甲状腺専門病院による子ども及び青年の甲状腺がんの臨床的特徴を示す論文3本⁴と、超音波検査の有用性についての報告がなされました。上記論文は、2012年のものが2本、2015年のものが1本でした。当然、「当該分科会」でも検討されるべきものではなかったのでしょうか。『質問』22で述べましたように、『報告』が「成人の過剰診断」に関係する論文だけを取り上げているということは事実かと存じます。

『質問』23のキース・ベーヴァーストック氏による批判を取り上げないことに関して、『回答』では、「『報告』作成に当たっては、子どもの放射線被ばく影響に関して論議するのに役立つ自然科学データを、主に学術的に信頼できるリソースから集めて整理しました」とされています。同氏の批判は「自然科学データでない」ので取り上げないと暗に主張されているようです。一方、この『回答』の末尾では、『報告』について、「自然科学分野での学術的議論に大きなウェイトを置くものではない」と述べられています。これは矛盾したご回答に思えます。

『質問』24以降は、主に、『報告』が述べている内容と『報告』が依拠するUNSCEAR報告書との内容の齟齬を指摘したものです。『質問』24～26、30では、UNSCEAR報告の内容を正しく伝えていないという点を指摘しました。『質問』27、28では、UNSCEAR以外の国際機関の最新の報告や、2012年以降の大規模疫学調査の論文が引用されていないことを指摘しました。『質問』31では、引用文献を選ぶ基準に一貫性のないこと（UNSCEAR報告においても、より新しい報告を選んでいるわけではない、論文のエビデンスレベルに関する一貫性のなさなど）を指摘しました。他の『質問』においても同様の指摘をした項目もございましたが、これらは、『報告』発出以降の科学的根拠のアップデートにあたる文献ではなく、『報告』が検討されていた時期には既に公表されていた論文がほとんどです。

4 ①Y.Enomoto, K.Enomoto, S.Uchino et al. Clinical features,treatment, and long-term outcome of papillary thyroid cancer in children and adolescents without radiation exposure . World J Surg. 36:1241-1246, 2012

②Y. Ito, M. Kihara, Y.Tamura et al Prognosis and prognostic factors of papillary thyroid carcinoma in patients under 20 years. Endocrine J. 59:539-545, 2012

③K. Sugino, M. Nagahama, W. Kitagawa et al Papillary thyroid carcinoma in children and adolescents: Long-term follow-up and clinical characteristics. World J Surg 39:2259-2265, 2015

だからこそ「恣意的な引用」と述べた次第です。しかしながら、これらの指摘について何ら具体的な反論もなく、「今後の参考にさせていただきます」との『回答』でした。個々の質問への具体的回答がないのであれば、せめて指摘を認められるのか否かを明示していただかないと、この『報告』が「一般の方を含めたステークホルダー間の対話のベース」にはなりえないと思います。

ク. 追加のコメントについて

別紙に記しております。

3. (3) 今後の分科会審議に質問者の主旨を反映する体制について

私どもの『質問』の主旨を今後の分科会審議に反映するにあたっての項目を立てていただきましたが、当事者性の高い方々の意見を反映するよう求めたことに関して、『回答』では、第 23 期では保健師や公衆衛生医という職種の方を参考人とされたことを挙げ、今期でも、引き続き保健医療関係者の方々等の意見を反映するとのことでした。私どもは、それ以上に、政府の指示により避難された方、ご自身の判断で避難された方、汚染はされているが居住地を変えておられない方、避難から帰還された方など、まさに当事者の方々の幅広い意見を直接聞き、反映していくことが重要であると考えております。また、私どもに限らず、「当該分科会」の主張と異なる意見を持っている方が多数存在していることはご承知のことかと思えます。**日本学術会議からの意思の表出が、あるひとつの方向性・意思を強調するものとなれば、社会の中に一層の歪みを生み出し、そのことが被災者を直接的・間接的に一層苦しめる結果となりかねません。そうした事態を生み出すことのないよう、異なる意見の持ち主とも忌憚なく意見交換を行い、多様な被災者の人生が少しでも良い方向に向かう手助けとなるような体制を日本学術会議の中で構築されることを願います。**

追 記

日本学術会議との直接の関係はございませんが、『報告』でも「信頼性が担保されている」として引用の重要な部分とされております UNSCEAR の福島原発事故報告書につき、その作成にあたって外務省が任意に資金を拠出しております。

2013 年（第 1 版）の報告書作成時に約 7000 万円⁵、2017 年の更新（第 2 版）にあたって約 7000 万円⁶で、これまでに合計 1 億 4000 万円が拠出されました。この金額は、福島事故報告書作成にのみ関わる経費であるという合意書が結ばれております。国際機関による事故報告書が、事故の責任とその賠償責任を問われている日本政府の巨額な資金で作成されていることは、第三者的中立性の観点からも、その内容に疑念を抱かせるものではないかと存じます。

以上

5 外務省、国際機関への拠出金・出資金等一覧表（平成 25 年度・国際機関別）平成 28 年 4 月 20 日

https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/about/keitai/page23_000258.html

6 外務省、外務省所管 平成 29 年度補正予算（第 1 号）における「個別プロジェクトにイヤマークした任意拠出金」の成果目標一覧、平成 30 年 1 月 12 日

<https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000326379.pdf>

(別紙) ク. 追加のコメントについて

質問書の連名賛同者のひとりである大瀧慈 広島大名誉教授（統計学、計量生物学：前・広島大学原爆放射線医科学研究所 放射線影響評価部門教授、現・放射線影響研究所 統計部顧問）のコメントに対していただいた『回答』に対する大瀧氏からの返信です。

「ご指摘の RBE については、非水溶性微粒子の形状であってもガンマ線やベータ線による影響の場合は 1 とみなしても問題ないと考えられています。また ICRP の見解によると、臓器内の不均一な被ばくの場合のがんリスクに関しては、平均線量で扱っても過小評価されないとしています。」という回答について、どのような根拠に基づいているのでしょうか。ICRP による説明も納得できません。

臓器内にセシウム 137 のような半減期が長い非水溶性微粒子が沈着している場合には、微粒子の近傍では、線量率が高い状況が恒常的に続きますので、被曝線量が時間と共にほぼ直線的に上昇していきませんが、その傾きは、微粒子に近い所（細胞）ではとても大きくなります。その一方で、ある程度離れた所（細胞）では、ゼロに近くなります。時空間的にみると、あらゆる値の被曝線量を持つ細胞が臓器の中に生成される状況が作り出されるはずで、ICRP などが考えている「微粒子に近い細胞はアポトーシスを起こして脱落し、微粒子から遠い細胞は被曝線量は閾値に達しないレベルに収まるので、臓器全体での（がん化の）リスクは上がらない」というような単純な状況ではありません。即ち、非水溶性で長半減期の微粒子沈着による被曝の場合には、アポトーシスを起こすような線量を受ける細胞も、時間を限定するとアポトーシスを起こすことができない低線量・中線量の時期があることになり、臓器単位でみると、（がん化の）リスクは（ICRP などの予測とは逆に）とても高くなってしまふことが懸念されます。