

いただいた質問に答えます

正しい理解と安心のために！

- Q & A -

平成 23 年 7 月 10 日

公益社団法人 日本放射線技術学会
放射線防護分科会・計測分科会・東北部会

(測定系)

Q-1	放射線量計を個人で購入する場合はどこで購入できますか？
A-1	信頼性の高いものは、放射線保安用品を扱っている会社にご相談されるのが良いと思いますが、このようなものは、一般的に事業所向けのものなので高価です。具体的には、社団法人日本画像医療システム工業会会員名簿 (http://www.jira-net.or.jp/outline/member.html)などを参考にさせていただくと良いと思います。安価なものもいろいろ販売されているようですが、それなりに精度は低く、得られた値は目安程度と考えられるのが良いと思います。

Q-2	線量計で正しく計測するのは素人では難しいのでしょうか？また、市販の測定器についても教えていただきたいと思います。
A-2	放射線を測定するのにいろいろな原理が利用されています。放射線が当たったときのGM管という特殊な管から出る信号の数を数えたり、空気の電離の量を用いたり、半導体から出る信号を用いたものもあります。このような検出原理の違いによって、放射線の種類やエネルギーに対する線量計の感度が変わってきます。そのような特性を理解して計測された放射線量にどの程度の誤差があるか判断する必要があります。このような特性については、カタログや取扱説明書に書いてあるので、調べることは可能です。市販の測定器の精度については、私たちもすべての測定器について把握していないので、正しいかどうかお答えすることができません。

Q-3	個人で線量計を買い求めている方が多く、数値が独り歩きしそうで非常に不安です。
A-3	現在、放射線量計は、安価なものから高価なものまで、いろいろ市販されているようです。それに合わせて、放射線の検出方法にもいろいろなものがあります。そのため、測定の対象とする放射線の種類やエネルギーなどによって測定される放射線の数値にある程度の幅の誤差が含まれることがあります。これらの数値が、ご指摘のように一人歩きすることも十分考えられます。使用される線量計を標準の線量計や校正線源を用いて校正(補正するための数値を調べる)できれば良いのですが、これも高価であるため、個人で行うのは難しいと思われます。測定された数値は、ある程度の誤差(正しい線量値に対する幅)を持ったものであることを理解して扱わなければならないと思われます。

Q-4	放射線量 mSv/h と年間積算線量の関係はどのように計算するのでしょうか？
A-4	mSv/h(ミリシーベルト毎時)というのは1時間(hour)当たりに被ばくするであろう放射線量(mSv)を表しています。年間の被ばく線量は、mSv/hで表される数値に1日の時間数24時間をかけ算し、さらにその数値に1年の日数365日をかけ算すれば計算できます。

Q-5	低位置で、等価線量、実効線量についての評価は必要なのでしょうか？
A-5	報道でもあるように、各地方での放射線量測定は地表からいろいろな高度(非常に高い

	ポイントが多いようですが)で行われています。現在、主に存在する放射性物質は放射性セシウムという種類のものようで、この物質は地表に留まりやすい性質があるので、ご指摘のように、人体(子供,成人)の高さで測定すべきと我々も考えます。これも報道であったように、一部の自治体では人体の高さで測ることをはじめたようです。
--	--

Q-6	Bq、Sv、cpm の間の換算について、核種や汚染の形状などを仮定して実例で説明してください。
A-6	<p>Bq(ベクレル)は、放射性物質が1秒間あたりに何回壊変するかを表す数値で、放射線はこの数値に比例して放出されます。Sv(シーベルト)は、その放射線によってどれだけのエネルギーを人体が吸収し、人体に影響を及ぼす可能性があるかの指標の数値です。cpmとは、放射性物質から放出される放射線の数、放射線検出器で1分あたり何個数えたか(count per minutes)を表す数値です。cpmで測られた数値から、いくつかの補正係数をかけ算することでBqが求められます。これらの数値は、相互に換算することが可能ですが、放射線の種類や、被ばくの仕方によってそれぞれ係数が異なります。以下にいくつかの例を示します。</p> <p>(1)セシウム137の1000Bqの線源から1m離れた地点での被ばく線量(Sv)は、係数0.0779($\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / \text{MBq} / \text{h}$,これはセシウム137が1MBqある場合に、1m離れた地点で、1時間あたり何マイクロSv(μSv)になるかという係数です)を使って、$1,000\text{Bq} \div 1,000,000 \times 0.0779$で、$0.0000779 \mu\text{Sv}$ ($7.79 \times 10^{-5} \mu\text{Sv}$)となります(係数は、アイソトープ手帳,日本アイソトープ協会発行.丸善より引用)。なお、距離が2mになった場合は1mの値の4分の1に、3m離れた場合は9分の1に、距離の2乗で割った値で減少していきます。</p> <p>(2)セシウム137を口から100Bq摂取してしまった場合は、係数1.3×10^{-5} (mSv/Bq,セシウム137を1Bq口から摂取した場合に何mSvの被ばくになるかという係数です)を使って、$100\text{Bq} \times 1.3 \times 10^{-5}$で、0.0013mSvとなります(係数は、放射線障害防止法告示「放射線を放出する同位元素の数量等を定める件:科学技術庁告示第5号」別表2より引用)。なお、係数は、気体として吸い込んだか、口から摂取したかによっても異なりますし、放射性物質の種類などによっても異なります。</p>

Q-7	ベータ線についての評価や影響を教えてください。
A-7	ベータ線はそのエネルギーによって、空気中では数10cmから10m程度到達しますが、ものに当たるとすぐに止まります。評価は、ベータ線用の線量計を使用して測定する必要があります。身体に対する影響は、エックス線やガンマ線によるものとあまり変わりませんが、ベータ線は主に皮膚の外部被ばくや体内への取り込みによる内部被ばくに関係します。

Q-8	内部被ばく測定を簡便に行う方法はないのでしょうか?
A-8	現在のところ、内部被ばくは、ホールボディカウンタと呼ばれる体内から体の外に出てくるガンマ線を測る装置を使用するか、バイオアッセイといって、尿や便などの排泄物

	を処理して測定する方法しかありません。簡便な方法がないのが現状です。
--	------------------------------------

Q-9	野菜、水、土などは簡単に測定できないと聞いていますが、農作物では実際にどのような方法で行っているのですか？
A-9	ガンマ線を放出する放射性物質（放射性セシウムなど）が含まれる野菜や土は、ゲルマニウム(Ge)半導体検出器を用いて核種の決定をした上で、重量を量りシンチレーションカウンタという測定器で得られた数値（Bq）を重量で割った Bq/kg という単位で公表しています。水の場合ですが、放射性物質が溶け込んでいると考えられます。水は放射線の遮へい物となりますので、検出器に届く放射線の数が低くなり、過小評価することになります。そのため、量が分かっている放射性物質を水に溶かしたものと比較して数値を出します。ガンマ線を放出しない放射性物質（放射性ストロンチウムなど）の測定はさらに大変です。野菜、土、水から対象とする放射性物質を抽出する必要があります。抽出した放射性物質は液体シンチレーションカウンタという測定器で測れますが、抽出率を予め求めておかなければ正確な数値は出せません。野菜でもその種類は多く、また品種も多岐に存在していますので、それぞれの品目で抽出率を求めるのは容易なことではありません。

Q-10	放射線物質が地表にしかないと仮定した場合、ガンマ線、ベータ線は何階（何 m）まで届くものなのでしょうか？
A-10	現在、地表に存在するのは放射性セシウム 137 です。この核種から発生するベータ線（0.514 MeV）は空気中で 135 cm の飛程を持ち、コンクリートの中では 0.2 cm の飛程を持ちます。ベータ線は電離という形でエネルギーを物質中に落としていきます。このときに半分のベータ線が止まってしまうまでの距離を飛程とよびます。飛程はエネルギーが高いほど長くなります。一方、ガンマ線は飛程で考えることはできません。ガンマ線は距離が離れることによってそこに到達する数が減ります。ガンマ線は線源から 2 m 離れると 1 m 離れたときの 1/4、3 m 離れると 1/9 に減少します。現在の状況では考慮する必要はないと思われませんが、放射性ヨウ素 131 から発生するベータ線（0.601 MeV）については、空気中で 170 cm、コンクリートでは 0.073 cm の飛程を持ちます。ベータ線の飛程の計算することができるサイトがありましたので以下を参考にしてみてください。 (http://www.mikage.to/radiation/beta_range.html)

（内部被ばく関連（自然放射線を含む））

Q-11	内部被ばくと食物の関係について教えてください。
A-11	私たちは日常的に、大気（呼吸：1,260 μ Sv） 大地（480 μ Sv） 宇宙（390 μ Sv） 食料（290 μ Sv）等からも放射線を浴びています。これを自然放射線といいます。放射性物質を含む水や食物を体内に取り込むと、体の中の放射性物質が、放射線を発します。例えば、バナナ、ナッツ、ジャガイモ、ひまわりの種、インゲン豆などは自然放射能を

	<p>やや多く持っています。だからといって、健康へ影響するほどの量はありませので安心して食べてもらってかまいません。自然放射線量ですが、世界平均で1年間に2.4 mSv、日本(全国平均)では1.5 mSvです。</p> <p>体に取り込まれる元素の中には、水素、炭素、カリウムなどのように、その一部が放射性物質として存在するものがあり、われわれはこれらを区別することなく取り込みます。たとえば体重60 kgの成人男性の体内には、カリウム40の放射能が約4,000 Bq含まれています。</p>
--	--

Q-12	室内において計測される線量は、外部の放射性物質から壁を通過して検知されているものなのでしょうか？それとも放射性物質が室内に存在するからなのでしょうか？
A-12	<p>私たちが暮らす大気中には、放射性物質が存在しており、家の中といっても完全に密閉された空間ではないため、外気から多少は放射性物質が入ってきます。しかし、家の中の放射線量は、外気からの混入よりも、建築材によるものです。建築材には元々自然界に存在している放射性物質が含まれており、そこから放射線が放出されています。しかし、この放射線の量は極めて微量であり、健康を阻害するおそれはありません。家の外にある放射線が壁を通して透過してくるかということですが、放射線は、その種類によって透過力が変わるため、放射線の種類や建物の材質によって透過するか否かは変わってきます。現在は、家の外に存在する放射性セシウムから放出されるガンマ線とベータ線を考える必要がありますが、壁を通過してくるほどの透過力は持ちませんのでご安心下さい。</p>

Q-13	伊達市の幼稚園で、校庭の表土を除去し、室外の放射線量は大きく下がりましたが、現在は室内と室外の放射線量が変わらない、もしくは室内の方が高い日もある現状です。これは室内に十分な放射線物質が存在すると言えるのでしょうか？この場合、室内ではどのようにセシウムが存在するのでしょうか？
A-13	<p>室内と室外の放射線の量は、大気中に存在する放射線の量(空間線量)を測定しています。室内と室外は建物で隔離されていますが、完全な密閉空間ではなく、窓を開けることもあるでしょう。これらが原因で、大気全体の放射性物質濃度は均一化し、室内と室外で変わらないという結果になったと思われます。室内に放射性物質が入ってくる最も大きな原因は、靴についた土、外で活動して舞い上がった土埃の衣服への付着です。外から家に入る前に靴についた土や衣服に付着した土埃を落とすと良いでしょう。</p>

Q-14	地産地消でほとんどの食材が地産の場合、内部被ばくは心配しないで大丈夫なのでしょうか？
A-14	<p>一般的には発電所から遠くにいくほど、放射性物質の濃度は低下します。しかし実際の測定では、遠くても放射性物質濃度の高い場所が見られます。これをホットスポットと言います。これは、事故発生時、発電所から放射性物質が放出されたときの風向や、雨などの影響等により生じたものと考えられます。よって、野菜の栽培する場所によって付着している放射性物質の量は変わります。このようにして降下してきた放射性物質</p>

	<p>は、葉に直接付着してしまう物と、土壌に降り積もった放射性物質を根から吸収してしまう2通りの方法により食物へ移行してしまいます。これらを考慮した上で、政府、地元自治体が実際に放射能の測定を行い判断していますので、出荷停止解除になった食品は安心していただいて結構だと思われます。</p>
--	--

Q-15	家の畑で採れた野菜は食べても大丈夫ですか？
A-15	<p>市場に流通している作物については、規定の濃度以上のものは出回らないため、基準値を超えた野菜を摂取する心配はありません。しかし、出荷制限のかかっているような地域にお住まいの方で、自分で栽培しているような場合には、まずは測定が必要だと思われます。測定および摂取してよいかどうかの判断も含め、公的機関や自治体に相談して下さい。</p>

Q-16	<p>仮定の話です。子供が放射線量の比較的高い(10μSV/h程度)の土を使って泥団子を作り、食べてしまったとします。この場合、病院ではどのような対処法をしなければならないのでしょうか？</p>
A-16	<p>身体のリスクを考えた場合、セシウムによる放射線よりも、土を食べたことのリスクの方が高いと思われます。食べた量にもよりますが、場合によっては医療機関では吐き出させる措置をしなくてはなりません。</p> <p>即座にこの処置を行うことで、内部被ばくはかなり防げるのではないかと考えます。食べてしまった放射性物質(主にセシウム137であると考えられます)は、徐々に体外に排出され、約100日で半分の量となります。</p>

Q-17	<p>日本メジフィジックス株式会社は、放射性セシウム(¹³⁷Csなど)による体内汚染の軽減を効能・効果とする医薬品「ラディオガルダーゼ®カプセル500mg」について、製造販売承認を取得したと聞きます。主に災害用の備蓄らしいのですが、市民にもこの薬を服用することで、セシウムを除去でき、安全になるのでしょうか？</p>
A-17	<p>ラディオガルダーゼ®カプセル500mgは放射性セシウムによる体内汚染を軽減するための医薬品であり、一般名ではプルシアンブルーと呼ばれます。プルシアンブルーを摂取すると、腸内で分泌されたセシウムを取り込み、セシウムの再吸収を妨げます。そして、そのままセシウムを取り込んだプルシアンブルーを便として体外に排出することにより被ばく低減効果があります。プルシアンブルーの服用には医師の処方箋が必要です。また服用に際しては各種制限があります。また今回のような大規模な事故を想定して生産・備蓄されているのか当学会は承知しておりません。</p>

Q-18	内部被ばくをした場合の排泄機序を教えてください。
A-18	<p>通常、多くの物質は速やかに体外へ排出されますが、なかには特定の臓器に取り込まれて長期間体内に残留する放射性物質もあります。そうした放射性物質の代表例に、「甲状腺」に集まるヨウ素131、「全身の筋肉」に滞留するセシウム137、「骨」に集積するストロンチウム90があります。ヨウ素131の物理学的半減期はおよそ8日、セシウ</p>

	<p>ム 137 及びストロンチウム 90 はおよそ 30 年です。しかし、こうした物質も排尿や代謝によって体内から排出されていきます。一度取り込まれた放射性物質が体から半分なくなるまでの時間を生物学的半減期といい、ヨウ素 131 ではおよそ 130 日、セシウム 137 では、およそ 100～200 日、ストロンチウム 90 では約 50 年になります。そして物理学的半減期と生物学的半減期より、実際に体内での放射性物質量が半分に減る期間を「有効半減期」といいます。これは以下の式で表されます。</p> <p>「1/有効半減期 = 1/物理学的半減期 + 1/生物学的半減期」</p> <p>セシウム 137 は非常に長い物理学的半減期ですが、有効半減期で考えると約 100 日となります。</p>
--	--

Q-19	内部被ばくが心配です。原発事故の前と後で、福島市民では、どの程度被ばくしているのか、サンプルでいいので、算出していただけませんか？
A-19	<p>私たちは、大気（呼吸：1,260 μSv）、大地（480 μSv）、宇宙（390 μSv）、食料（290 μSv）等からも日常的に放射線を浴びています。これを自然放射線といいます。日本では、原発事故前はおおよそ自然放射線を年間 1.5 mSv 浴びていました。日本の中でも、大気及び大地から浴びる量だけに注目すると、一番高い岐阜では 1.19 mSv、一番低い神奈川では 0.81 mSv とおおよそ 1.5 倍ほどの差があり、国内でもバラツキは大きいです（放射線科学 32（4）、1989）。ちなみに、自然放射線の世界平均は 2.4 mSv、ブラジルのガラパリでは 10 mSv となります。現在、福島市役所（6/20 福島県が測定・発表したデータから引用：福島市役所 HP http://www.city.fukushima.fukushima.jp/）の空間線量率は 1.1 μSv/h です。単純にこの量を年間浴びると仮定すると、1.1 μSv/h × 24 h × 365 day = 9636 μSv 10 mSv となります。また、1960～70 年代にはロシア、アメリカ、中国などが大気圏内核実験を実施しており、それにより東京でも放射能強度が高い環境が続きました（Artificial Radionuclides in the Environment 2009 環境における人工放射能の研究 2009）。</p> <p>内部被ばくに関しては、生活スタイル（たとえば外にいる時間）や食物摂取量によって大きく変わります。正確な値を出すためにはホールボディカウンターなどで個人を測定する必要がありますが、原発事故現場で働いている方を除き、一般の方は放射性物質を大量に取り込んだ可能性は非常に低く、内部被ばくにより人体へ問題が起きるレベルではないと考えられています。</p>

Q-20	福島市でストロンチウムが見つりましたが、どれだけの影響を体に及ぼすでしょうか？
A-20	<p>ストロンチウムは、大気中ではセシウムと同じように振舞うと考えることができます。したがって、ストロンチウムも吸入していることは十分ありうることです。しかし、ストロンチウムは重たく、原発から半径 2～3 km ほどまでしか到達しないと考えられており、今の時点でストロンチウムの量は大変小さい値です。よって、これ以上極端に増えない限り、心配することはないといえます。ストロンチウム 90 の半減期（放射線量が半分に減衰するまでに要する期間）は約 29 年でセシウム 137（30 年）とほぼ同じです。</p>

	多くは骨に沈着しますが、代謝によって新たに入ってきたカルシウムに置き換えられるなどで排泄されて行きます。
--	--

Q-21	セシウム、ストロンチウムの体内での代謝について教えてください。また、放射性物質の吸収を減らす調理法について教えてください。
A-21	<p>(セシウム、ストロンチウムの体内での代謝)</p> <p>ストロンチウム 90 はイットリウム 90 になり、高エネルギーのベータ線 (2.28 MeV) を放出します。多くは骨に沈着しますが、代謝によって、新たに入ってきたカルシウムに置き換えられるなどで排泄されて行きます。セシウム 137 は、半減期 (放射線量が半分に減衰するまでに要する期間) は約 30 年で、土壌との親和性が強く 1 度放出されれば、土壌は非常に高いレベルの放射能汚染に曝されます。セシウム 137 は、土壌中ではプラスの電荷に帯電しています。また、土壌に含まれる有機物はマイナスの電荷に帯電しており、互いに引き寄せあい吸着してしまうため、親和性が強いといわれています。こうして土壌に吸着して、砂埃として大気中を飛び回ったりもします。</p> <p>体内に取り込まれたセシウム 137 は、排尿・代謝によって排泄されていきます。</p> <p>(放射性物質の吸収を減らす調理法)</p> <p>野菜で検出された放射性物質は、降下してきた放射性物質が直接葉の表面に付着したケースと、地面に降下した放射性物質が土の中にしみ込み根から吸収されたケースが考えられます。野菜を洗うとホコリ等に付着していた放射性物質が取れますので、割合は低いですが、放射性物質を減らす事ができます。茹でることは効果があり、洗浄と合わせると 4-7 割位取れますが、完全に取り除くことはできません。</p>

Q-22	食べ物に関する質問です。海草類を食べている日本人はヨードに対するブロックがある程度されると聞きますが、どうなのでしょう？また、セシウムにはカリウムを多く含んだ野菜類 (にんじんやバナナ)、ストロンチウムにはカルシウムを多く含んだものを食べると良いといった意見もありますが、いかがでしょうか？
A-22	チェルノブイリの例をあげると、チェルノブイリ周辺の国々は内陸に面した国家が多く、海産物をあまり摂取する習慣が無く (ヨウ素に対する耐性が無く) 結果として甲状腺被ばくが大きな問題となりました。それに対し、日本は海に面しており、海産物を多く摂取する文化があり、自然にある程度のヨードブロックがなされています。セシウムに対してカリウムを多く含んだ野菜、ストロンチウムに対してカルシウムを多く含んだ野菜は、効果としてどのくらいあるかというデータまではありませんが、個人単位でできる「予防」としては、効果があると思われるので、そういった野菜を摂取していただくと良いと思います。

Q-23	規則正しい生活をして免疫力をあげれば、内部被ばくをしても多少は違うのでしょうか？
A-23	規則正しい生活をして免疫力をあげることにより、疾病の発症自身を抑える効果はあるかもしれませんが、内部被ばくによる影響を抑える効果については確認されていません

	<p>ん。また、内部被ばくのおそれがある時に、発症を予防する方法は確立されていません（ヨードの事前あるいは直後摂取による甲状腺がんなどの予防を除く）。したがって、それぞれの症状に応じた治療を進めることになります。</p>
--	--

（水・食物への影響）

Q-24	<p>野菜や米などが、地中から吸い上げると聞きましたが、大丈夫なのでしょうか？また、野菜のどの部分に吸収されるのでしょうか？</p>
------	--

A-24	<p>大気中を運ばれてきたセシウムは地表に降下すると、その一部は植物の表面に沈着します。その結果、その一部は植物の葉から吸収され、可食部（実際に食べる部分）にも移行します。また、セシウムは土壌に固く吸着される性質がありますが、カリウムと化学的に類似の元素であり、地面に降下したものは、根から吸収されます。</p> <p>放射性物質の野菜や米への移行は極めて小さいものです。特に今回注意したい放射性セシウムについては、野菜で0.01程になると考えられます（農水省発表データ）。つまり、土壌中に1,000Bq/kgあれば、できた作物は10 Bq/kgです。10,000 Bq/kgであれば、100 Bq/kgということになります。なお、セシウムが特別濃縮される箇所はありません。ただし、玄米から白米にしたときに、約2/3のセシウムが除去できることが分かっています。</p> <p>体内からの排出を促す野菜類を検討した例はありません。</p> <p>今回の事故では発生当初から野菜（ほうれん草など）は、汚染検査を実施し、暫定規制値により出荷制限を行ったため、放射性物質を多く含むものは市場に出回っておりません。もし、その検査をすり抜け、放射性物質が基準を数倍上回る野菜などの通常の量を、何回か食べたとしても健康への影響が現れるとは考えられません。基準を大幅に上回る濃度の放射性物質を含む野菜を大量に取り続けることがなければ、健康への影響は心配しなくても大丈夫です。また、一つのを食べ続けられないように心がければより安全です。</p> <p>野菜の残り物の処理：元々濃度が低いですから、土に戻して下さって結構です。雑草については、4月以降に生えてきたものであれば、野菜と同様で結構です。3月中から生えていたものであれば、濃度が高い可能性がありますので、各自治体の方とご相談ください。</p>
------	---

Q-25	<p>放射性物質を減らす調理法について教えてください。</p>
------	---------------------------------

A-25	<p>野菜で検出された放射性物質は、降下してきた放射性物質が直接葉の表面に付着したケースと、地面に降下した放射性物質が土の中にしみ込み根から吸収されるケースが考えられます。野菜を洗うとホコリ等に付着していた放射性物質が取れますので、割合は低いですが、放射性物質を減らす事ができます。茹でることは効果があり、洗浄と合わせると4~7割位取れますが、完全に取り除くことはできません。茹でてその煮汁を捨てることにより汚染の低減が期待できます。ただし栄養分も多少は失われてしまいます。</p>
------	---

Q-26	<p>野菜などの食品に暫定基準が設定されていますが、信用できるのでしょうか？また、日</p>
------	--

	本の数値は少し高くありませんか？																														
A-26	<p>厚生労働省が食品衛生法に基づいて、原子力安全委員会の定める指標値を暫定的な規制値として発表しました。この原子力安全委員会が設定した指標値は、国際放射線防護委員会（ICRP）が勧告した介入レベルという放射線防護の基準の厳しい方の値を基に定められており、指標値の濃度を吸入や経口で摂取しても、健康上のリスクが無いように設定されています。日本の規制値は世界に比べると高く設定されているのではないかとという声が聞かれますが、決して日本が外れているわけではありません。</p> <p>例として現在、最も関心が払われているセシウムにおける、我が国とコーデックス（食品の国際規格）、米国およびEU（欧州連合）の指標値の比較を以下に示します。</p> <p>放射性セシウムに関する指標値の国際比較</p> <p style="text-align: right;">（単位：Bq/kg）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>飲料水</th> <th>牛乳・乳製品</th> <th>野菜類</th> <th>穀類</th> <th>肉・卵・魚・その他</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>日本</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>500</td> <td>500</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>コーデックス</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> </tr> <tr> <td>米国</td> <td>1,200</td> <td>1,200</td> <td>1,200</td> <td>1,200</td> <td>1,200</td> </tr> <tr> <td>EU（欧州）</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>500</td> <td>500</td> <td>500</td> </tr> </tbody> </table> <p>希釈効果の係数（0.5）により規制値が高めの値になっています。希釈効果とは、「事故直後は、周辺住民は地産の飲食物ばかり食べるが、時間が経てば遠方からの飲食物も入ってくるという想定だと思われる」と解釈されています。希釈効果を含めなければ暫定規制値は現在の半分の値となるということです。</p> <p>コーデックス：国連食糧農業機関（FAO）と世界保健機関（WHO）により設置された国際的な政府間機関で、国際食品規格（コーデックス規格）の策定等を行っています。</p>		飲料水	牛乳・乳製品	野菜類	穀類	肉・卵・魚・その他	日本	200	200	500	500	500	コーデックス	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	米国	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	EU（欧州）	200	200	500	500	500
	飲料水	牛乳・乳製品	野菜類	穀類	肉・卵・魚・その他																										
日本	200	200	500	500	500																										
コーデックス	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000																										
米国	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200																										
EU（欧州）	200	200	500	500	500																										

Q-27	今回放射性物質の海洋汚染による、福島県をはじめとする太平洋沿岸への影響が知りたいです。
A-27	<p>東京電力の発表データだけで魚介類を食べることが出来るか否か判断するのは難しいと思われます。ある食品が放射能に汚染されていて、それが食べられるか否かは、その食品の放射能濃度によります。魚介類の暫定規制値（巻末に添付）に関しては、魚介類という一括りで発表されています。今後、魚介類を詳細に分類して規制値が公表されていくかと思っています。4月5日に茨城近海で獲れたコウナゴから1kg当たり1,700Bqの放射性ヨウ素が検出されています。</p> <p>また、一般に褐藻類（ワカメやコンブの類い）はヨウ素を濃縮します。緑藻や紅藻は濃縮の程度は低くなります。</p>

	<p>水産庁のホームページ (http://www.jfa.maff.go.jp/j/kakou/Q_A/pdf/110512housyanou_suisannseibutu_rev.pdf) に「魚への放射性物質は蓄積されない」という掲載があります。これは食物連鎖が進むにつれて放射性物質だけが安定元素と比べて特異的に濃縮するというのではない、という意味です。なお、セシウムは全身分布、ストロンチウムは魚では骨に分布します。なお、農林水産省より「各都道府県等における水産物放射性物質調査結果」が、随時報告されています (http://www.jfa.maff.go.jp/j/kakou/Q_A/pdf/110621_kekka_jp.pdf)</p>
--	---

Q-28	井戸水で生活しているのですが、心配ないでしょうか？
A-28	<p>ヨウ素 131 は、半減期が 8 日と短いです。よって、地中にしみ込んで地下水に移行するまでに多くが崩壊して無くなってしまいます。つまり、井戸水にヨウ素 131 はほとんど含まれません。また、セシウム 137 は半減期が 30 年と長いですが、土壌への吸着力が強く、1 年に 1cm しか移動しないため、地下水に移行する量は極わずかになります。よって、井戸水にセシウム 137 もほとんど含まれていないと考えてよいと思われま</p>

Q-29	井戸水などを調べる業者や費用など教えてください。
A-29	<p>各市町村で地下水の調査をしているようです。発表されている結果からは問題ないようです。井戸水等、放射能を測定する業者はありますが、現在、公共機関からの依頼が多く一般の方からの依頼は受付していないとのこと</p> <p>福島市であれば『生活安定総合相談窓口』(024-525-3714)にお問い合わせください。地質にもよりますが、仮に放射性物質が井戸水に湧出してくるとしても相当な時間がかかると思われますので、継続した測定が必要と考えます。</p>

(母乳)

Q-30	1 歳 3 ヶ月の子がおり、母乳を与えています。よく新聞などで、母乳から放射能物質が検出されたと聞きますが、検出された人は普通の生活を送っていたのでしょうか？
A-30	<p>母乳中の放射性物質(ヨウ素 131, セシウム 134, セシウム 137)の濃度に関しては、国立保健医療科学院から調査結果が報告されています (http://www.niph.go.jp/soshiki/seikatsu/bonyuu_results.pdf)。調査対象地域は、宮城県、山形県、福島県、茨城県、栃木県、群馬県、千葉県、高知県です。母乳は 5 月下旬に採取されています。結果ですが、原発事故は 3 月中旬に発生し、その時に飛散したヨウ素 131 は半減期が短いため、全て検出下限値以下でした。セシウム 134 とセシウム 137 もほとんどの地域で検出下限値以下となっており、最大値を示したいわき市でもセシウム 134 : 6.4±0.96 Bq/kg、セシウム 137 : 6.7±0.82 Bq/kg とごく微量でした。牛乳・乳製品の食品衛生法に基づく暫定規制値は、放射線ヨウ素 100 Bq/kg、放射線セシウム 200 Bq/kg ですので、今回の測定値がいかにか微量であるかお分かりいただけると思います。国立保健医療科学院から調査結果に対しては、日本医学放射線学会、日本産婦人科学会等の関連 6 団体から見解が提示されております。(巻末に添付)</p>

	<p>その中で、「今回検出された放射性物質はごく微量であるため、この程度の濃度であれば、通常の授乳期間、授乳を続けても子供への影響はない。」と結論づけています。</p>
--	--

Q-31	母乳の検査は何処で出来るのですか？
A-31	<p>現在、厚生労働省は母乳中の放射性物質について実態調査を行う方向で検討に入っています。今後もいろいろな情報が出てくることと思われます。当学会としては、どこで母乳の測定が受けられるかを把握しておりません。この件に関しては放射線医学総合研究所の電話相談（043-290-4003）にご相談されてみてはいかがでしょうか。</p>

（環境中の放射線）

Q-32	原子炉から放出が予測される放射性物質の種類と、その危険性について教えてください。
A-32	<p>原子炉の燃料の中には様々な核分裂生成物が存在します。このうち、ヨウ素、セシウムは、生成量も多く高温になると揮発して空気中に放出されやすく、また、ヨウ素は甲状腺に集積されやすい等、人体への影響も考え、これらの核種が主に報告されています。ヨウ素及びセシウムほど放出されやすいものの人体への影響という観点では、ストロンチウム、プルトニウムがあります。ストロンチウム 90 は半減期が 29 年と長く、骨に集まる傾向があり、長期間体内に留まり、骨髄障害が起きます。また、プルトニウムはアルファ線を出すので、細胞に対する損傷がベータ線やガンマ線よりも大きいことから注視される核種です。吸入した場合は、呼吸器系（鼻咽頭、気管、気管支、肺等）に沈着してそれらの臓器に障害が発生します。また、吸入、摂取後は、骨に集積しやすく、骨肉腫というがんを起こす可能性があります。</p> <p>核種の同定は、サーベイメータで測るほど簡単ではなく時間もかかりますが、アルファ線・ガンマ線のエネルギー分析などで確定されます。</p>

Q-33	ヨウ素の半減期が 8 日ということは、今、地表や大気に含まれる放射能のほとんどは半減期の長いセシウムなど...ということになりますか？
A-33	<p>おっしゃる通りだと思います。今回の原発事故により、ヨウ素、セシウム、ストロンチウム、プルトニウムなどが大気に放出されました。その中で、ストロンチウムとプルトニウムは放出された量が微量であるのに対し、ヨウ素とセシウムは大量に放出されました。ヨウ素 131 は半減期が 8 日と短いため、現在では大きく減衰していますが、セシウム 137 は半減期が約 30 年と長く、これから最も注意しなければならない放射性物質となります。</p> <p>またセシウム 134 という放射性物質も検出されています。こちらは半減期が 2 年で、2011 年 6 月現在福島県内でセシウム 137 と同じくらいの土壌の放射能濃度です。</p>

Q-34	半減期が長いプルトニウムの残留量が、実際にどの程度になっているのか現状が知りたいです。
A-34	今回の事故により発電所敷地内で検出されたプルトニウム量は、プルトニウム 239、240

	<p>で 1.2Bq/kg でした (3 月 22 日に経済産業省で発表)。プルトニウムはもともと地球上に存在しない元素でしたが、過去に大気圏で行われたアメリカ、ロシア、中国による核実験で放出され、地表に沈降したものが土壤中にわずかに存在しています。その量がプルトニウム 238 で最大 0.15 Bq/kg 程度、プルトニウム 239 と 240 で 4.5 Bq/kg であり、発電所敷地内で検出されたプルトニウムは、国内の通常の土壤に含まれているレベルとほぼ同等になります。(Artificial Radionuclides in the Environment 2009 環境における人工放射能の研究 2009)。プルトニウムは、比較的重い粒子として存在すると考えられているため、発電所の敷地の外にはほとんど飛散していないと思われ、放出されている原子力発電所内でこのレベルであるため、現状では一般の方がプルトニウムによって健康被害を受ける心配はありません。</p>
--	--

Q-35	放射線の種類にはベータ線やガンマ線がありますが、空気中や土壤で検出されているのはどっちですか。
A-35	<p>アルファ線、ベータ線、ガンマ線は、放射性核種が崩壊するときに放出されます。新聞やテレビで報道されているヨウ素 131 やセシウム 137 は、ベータ線とガンマ線の両方を放出します。よって、空気中や土壤に吸着されたヨウ素 131 やセシウム 137 は、ベータ線とガンマ線の両方を放出します。通常、NaI シンチレーションサーベイメータではガンマ線が、GM サーベイメータではベータ線とガンマ線が測定されています。GM サーベイメータでベータ線を遮蔽するフィルタを用いれば、ガンマ線のみを測定を行うこととなります。ただし、GM サーベイメータでは反応した放射線の数を測定しており、ガンマ線が通り抜けてしまう割合が高く、線量表示されるものはあくまで推定値になります。</p>

Q-36	放射線線量について、例えば 1.30 とか毎日発表されていますが放射線には、ヨウ素等沢山の種類がありますが、線量の数値は何の種類でしょうか。また、放射線全体を差しているのでしょうか。
A-36	<p>放射線の量を表すには、たくさんの単位が存在します。まず、放射能についてです。放射能という言葉は、実用的には“単位時間当たりにかかる崩壊の数”を表わし、Bq (ベクレル) という単位を使用します。環境試料中の放射能測定業務では、Bq/l (ベクレル毎リットル) や Bq/kg (ベクレル毎キログラム) などとして、試料中の放射能濃度を表しています。次に放射線の量を表す単位についてです。まず放射線の量は「吸収線量」というもので測定されています。これは放射線が当たった物質が吸収した放射線のエネルギーで表される量で、Gy (グレイ) という単位を使用します。この Gy を使って、ニュースで最も耳にされる、Sv (シーベルト) という単位に変換をすることができます。Sv は、Gy に対し放射線の種類やエネルギーの強さによる体への影響を考慮した単位となります。以上のような単位を用いて放射線の量を表します。また、「放射線全体を差しているのでしょうか。」との事ですが、これは、測定する機器によって変わってしまいます。例えば、シンチレーションサーベイメータでは、ヨウ素やセシウムなどが出すガンマ線の全体の量を表示してくれます。これに対し、ゲルマニウム検出器などでは、</p>

	ヨウ素、セシウムなど、それぞれの放射性物質がどれだけ放射線を出しているかわかり ます。
--	--

(数値に関して)

Q-37	100 mSv 以下の低線量被ばくの人体への影響が、「少ない」「分からない」「注意が必要」「危険」など、専門家により解釈が異なり困ってしまいます。福島現状を考えて適当と思われる考え方、影響の程度などをわかり易く教えてください。
A-37	放射線被ばくの影響は、広島・長崎の原爆被ばく者の発がんのデータを基礎にして決められています。しかし、一度に被ばくした場合と長期間で被ばくした場合とでは、被ばくが同じ積算線量であっても影響は違います。具体的には、同じ線量でも長期間にわたってじわじわと被ばくする場合の方が放射線の影響は小さくなりますので、その効果も考慮してあります。100 mSv を被ばくすると、100 人中 0.5 人 (0.5%) が将来がんになる可能性があるという数値は、そのようにして決められています。ただし、現代は約 1/3 の人が放射線以外の様々な原因も含めた発がん因子によるがんで亡くなりますので、100 mSv 以下の被ばくでは、それらに隠れてしまって被ばくによるがんの増加があるかどうかはわかりません。この程度の被ばくであれば、喫煙や食事等の生活習慣の影響の方が大きいということです。イメージとしては、mSv を貨幣単位 (円) に置き換えて考えてみてください。最もよく使う硬貨 (100 円) までは、影響はない。ちょっと重たい硬貨 (500 円) では、多少の影響はあるが深刻ではない。もっともよく使う紙幣 (1000 円) 以上では明らかに影響がある。高額紙幣 (5000 円、10000 円) では死亡の確率が高くなる。 識者の間で見解が異なっていると感ずるのは、その識者の背景によるものが大きいと考えます。原子力を専門とする方は、規制値を基本に据えての議論が多く、医学や生物学を専門とする方は疫学調査等からの身体の影響を基本に据えた議論が多いことによる違いと考えます。規制値 = 影響の発生が確認される値ではないことは念頭に置いてお考えください。仮に規制値 = 影響が確認される値としたならば、規制値以下だから安心という議論は成り立たなくなり、規制値そのものが何の意味も持たなくなってしまいます。こと放射線に限らず、規制値とは十分な余裕を持って設定されるべきものなのです。

Q-38	年間被ばく量で 1 mSv ~ 20 mSv なら安全とか 100 mSv 以上ならがんのリスクが 0.5% 高くなるなどと言われておりますが、長期間この影響を受けると思われる福島市では安心して暮らせないのでしょうか？
A-38	日常生活においても、土壌にある放射性物質や宇宙線によって、毎日約 1 μ Sv の自然放射線を受けています。この他、食べ物や私たちの体の中にある放射性物質や、吸入する空気の中にある気体状の放射性物質からの放射線を受けており、合計すると 1 年間で 2.4 mSv (世界平均) となります。こうした放射線によって私たちの細胞は毎日傷つけられているのですが、私たちが普通に生きているということは、細胞に傷を治す能力があるからです。しかし、一度に 100 mSv 以上を受けると、この治癒能力が追いつかなくなり、最終的にがんのリスクが増えると考えられています。ですがこれは急性被ばくの

	場合ですので、問題なく暮らせると思われます。
Q-39	1時間当たり1 μ Svの線量を1日8時間浴び続けると何年で20mSvになるのでしょうか？
A-39	<p>1μSvは0.001ミリシーベルトです。単純計算ならば、この値に8時間をかけ、365日をかけると1年あたりの線量になります。この値で20mSvを割ると、年数が計算できます。式は、次のようになります。</p> $20 \text{ mSv} / (1 \times 10^{-3} \text{ mSv/h} \times 8 \text{ h} \times 365 \text{ day})$ <p>= 6.849 7年</p> <p>実際には、除染等が今後行われますので、これ以上の期間になります。</p> <p>100 mSv以下での発がんは、疫学調査では統計的に検出できない程度の発生とされており、他の発がん因子（喫煙・化学物質・食生活・運動不足等々）に埋もれてしまうような程度とお考えください。</p>
Q-40	ICRPの基準で緊急時の被ばく線量がA. 1～20 mSv/年 B. 20～100 mSv/年と、2種類ありますがなにが違うのでしょうか？また、日本はB.の「20～100 mSv」の下減値 = 20 mSvという説明で、低い印象を受けてしまいますが、いかがでしょうか？
A-40	<p>年間20 mSvの根拠は、原子力災害対策本部(4月19日付)によると、ICRP Publ.109(緊急時被ばく状況における公衆の防護のための助言：事故継続の緊急時状況の基準である20 - 100 mSv/年を適用する地域と、事故収束後の基準である1 - 20 mSv/年を適用する地域の併存を容認)と、本年3月21日に出されたICRPの声明(非常事態が収束した後の一般公衆における参考レベルとして1 - 20 mSv/年範囲で考えることも可能)としています。ただし、これに対してどう判断したかは明快ではありません。</p>
Q-41	放射線しきい値の裏づけを教えてください。また、年間積算被ばく量はいくらまでならば許容できますか？
A-41	<p>100 mSv以下での発がんは、疫学調査では統計的に検出できない程度の発生とされており、臨床的に放射線で誘発されたがんを見出すことは困難です。また、発がん以外の身体的機能の障害はさらに高い線量(250～500 mSv以上)でなければ発生しません。500～1000 mSvで水晶体混濁、3000 mSvで脱毛、4000 mSvで不妊、5000 mSvで白内障となります。よって、100 mSvを基準にするのは適切だと思われます。</p>
Q-42	福島県の空間線量がすでに放射線管理区域相当になっています。これにより、病院などの管理区域設定との矛盾が生じており、規則が無意味に思えます。学会としてのご意見を伺いたいと思います。
A-42	<p>管理区域は、放射線による障害を防止するための法律(放射線障害防止法)等に基づいて設定されています。放射線や原子力を利用する場合、平常時の運転や作業で放射線業務従事者に障害が生じることを防止し、また他者に対して放射線の使用場所であることを知らしめるために設定されるものです。そして、3ヶ月で1.3 mSv(年間では5 mSv</p>

	に相当)を超える場所は管理区域とするとされています。これに対し、今の事態は緊急事態ですので、原子力災害対策特別措置法および原子力施設等の防災対策について(指針)等に基づいて様々な扱いが決められ、かつ行動することになります。ここでは、平常時の「管理区域」という概念はなく、状況に応じて屋内退避や避難等を設定するような仕組みになっており、またそれを発動するための線量も決められています。
--	---

Q-43	表面汚染の程度はなぜ 100,000 cpm なのですか？
A-43	cpm は計数率の単位で、1分間にどれだけの数の放射線を計測したかを示しています。この値は、線源条件と測定器の条件などで決定されます。100000 cpm を Sv へ換算すると、約 1 μ Sv/h となります。 (厚生労働省科学研究班： http://trustrad.sixcore.jp/surface_survey.html) 1 μ Sv/h は、一般住民の体表面汚染に対する除染の基準となっています。

Q-44	暫定規制値が 20 mSv と示されていますが、この根拠と暫定の期間をいつまでとしたら適当なのでしょうか？
A-44	広島・長崎の原爆での疫学研究では、20 mSv を急性照射で受けても有意の発がんや遺伝的影響が観察されたことはなく、低線量率の慢性被ばくでも健康影響が観察されたことはありません。また、マウスを用いた実験でも有意な発症は認められておりませんので、これを根拠としています。 20mSv という数値は、ICRP が緊急時に対応するための数値として示している線量レベルから採られた値です。期間は、状況に応じて規制当局が判断することになります。

Q-45	個人被ばく量計測の ICRP のガイドラインでは、汚染地域の住民ひとりひとりの線量を測定・被ばく管理する必要があると記載されていますが、学会としてのご意見を伺いたいと思います。
A-45	一般的に発電所から遠くに行くほど、放射性物質の濃度は低下しますが、実際の測定では、放射性物質濃度の高い場所が見られます。これは、発電所から放射性物質が放出されたときの風向や、雨などの影響等により生じたものと考えられます。よって、単に原子力発電所に近いから多く被ばくするとは言えません。また、人により年齢や性別、今日はどこで何時間過ごしたかは様々です。したがって、「この地域は μ Sv/h だから今日は μ Sv 被ばくした」と、単純にはいきません。より細かく個人の被ばく線量を管理するには個人線量計による個々の管理も視野に入れる必要があるかもしれません。

(チェルノブイリ、広島・長崎)

Q-46	チェルノブイリの放射能汚染による被害は、思春期の被曝による女性の流産の増加や子供の健康指数の低下など、様々な事例が報告されているようですが、最近の見解はどのようなのでしょうか？信頼のおける情報なのでしょうか？
A-46	チェルノブイリ事故後、被ばくが原因の発がんとしては、小児甲状腺がん以外は統計上

	<p>有意に確認されてはいません。チェルノブイリ事故の調査は、旧ソ連はじめわが国からも複数の団体・機関が出かけています。それらは、キエフ会議や WHO、国連、IAEA 等で議論され、報告書に取りまとめられています (IAEA、UNSCER2008 など)。また、各団体 (その中には、グリーンピースなども入っています) による調査等と討議されていることから、ほぼ信頼のおけるものと考えます。</p> <p>WHO：世界保健機構 IAEA：国際原子力機関 UNSCEAR：国連科学委員会</p>
--	--

Q-47	広島市、長崎市付近での現在の放射線量はどの程度でしょうか？
A-47	<p>現在では放射性物質濃度は非常に低く、特に 1950 年代 60 年代を中心に世界中で行われた大気圏核実験により世界中に降った放射性降下物による放射能のレベルの 4% 程度で、両者の区別は困難です (放射線影響研究所：http://www.rerf.or.jp/general/qa/qa12.html より)。</p>

Q-48	広島・長崎隣県での低線量被ばく影響は調べられていないのでしょうか？
A-48	<p>広島・長崎の原爆被ばく者の調査は、今日に至るまでの長期間にわたる追跡調査です。現在も調査は進行しており、調査数は 12 万人に対して寿命調査 (死因調査) が、そのうち 2 万人に対して成人健康調査、3600 人に対して体内被ばく者調査、8 万人に対して被ばく二世の寿命調査 (死亡率調査) が実施されています。各県に散らばった被ばく者の方も調査に入っています。このほか、放射線科医師・診療放射線技師、強直性脊椎炎治療患者のデータ、原爆実験のマーシャル群島など住民の被ばくデータ等々が背景にあります。</p>

Q-49	長期間の低線量被爆についてのデータが無いと聞きましたが、広島や長崎隣県での調査などはしなかったのですか？また、可能性としてどんな影響が出ると考えられますか？
A-49	<p>放射線被ばくに伴うがんの誘発は、確率的影響と考えられています。したがって、被ばく線量に比例してがんの発生率、あるいは、死亡率などのリスクは増加すると考えられています。しかし、疫学調査の結果では、100 mSv 未満の線量領域では、放射線被ばくが自然発生のがんの発生率あるいは死亡率を統計的に有意に増加させるという結果は得られていません。これは、広島・長崎の原爆被爆者を対象にした大規模な疫学調査でさえも十分な統計的な検出力を持っていないため、調査をしなかったわけではありません。</p>

(子供に対する放射線の影響)

Q-50	福島市の子ども達は本当に健康被害がでないのでしょうか？子供に対する放射線の影響を教えてください。
A-50	<p>文科省の HP によれば、事故後 1 年間の蓄積線量が 10mSv を超える地点が 6 カ所、最大 15mSv と予測しています。また、現在、福島市役所 (6/20 福島県が測定・発表した</p>

	<p>データから引用：福島市役所のホームページ http://www.city.fukushima.fukushima.jp/) の空間線量率は 1.1 $\mu\text{Sv/h}$ です。外にずっと立ってこの量を年間浴びると仮定すると、$1.1 \mu\text{Sv/h} \times 24 \text{ h} \times 365 \text{ day} = 9,636 \mu\text{Sv} \approx 10\text{mSv}$ となり、年間の線量限度である 20 mSv を超えるほどではありません。こどもの生活様式を考えますと、文科省の計算では、校庭で 3.8 $\mu\text{Sv/h}$ だと年間 20mSv となっていますので、1.1 $\mu\text{Sv/h}$ だと、年間 5.8mSv になります。今では、1 $\mu\text{Sv/h}$ 以上の線量率の校庭は表面の土を除去していますので、被ばく量はさらに低くなると予想されます。</p> <p>また今後、風化などによって、年月が経つとさらに減少します。100mSv 未満の被ばくで増加するがんのリスクは原爆被爆でも観察されないほど小さいので、この平均的なレベルで 1 年間暮らしたとしても、がんのリスクがさらに増加することはありません。</p> <p>ただし、無駄な放射線を浴びないことに越したことはないですから、浴びないようにするのは良いことです。一方、そのために散歩や子供さんが外で遊ぶのを止めて、不機嫌になったり体調を崩したりすることも考えられます。外遊びや家の中で放射線のレベルが低いところを探すか、作って(除染などをする)遊ばせてあげるのはいかがでしょうか？</p>
--	--

Q-51	<p>ここ最近放射線量が横ばいとなっておりますが、30 年近くもこの放射線量と付き合っていかなければならないのでしょうか？また、このまま福島市で生活をして子供達は安全でしょうか？</p>
A-51	<p>現在の福島県内の放射線量は、地表面に降下した放射性物質のうち放射性セシウムの影響によるところが大きいと思われれます。セシウムは土壌への吸着力が強く、半減期も長いので、それにより最近の放射線量が横ばいになっていると考えられます。現在、学校の土の表面を削り、放射線の量を大きく低減させていると報告されています。また、側溝や雨樋、芝などを除染することで線量を下げることができます。</p> <p>発がんのリスク因子は放射線だけではありません。研究からは、発がん放射線が寄与する割合は、この世にたくさん存在する発がん因子の中では、それほど大きな割合を占めていません。しかし、今回の事故により、福島やその近辺の方々、わずかながらリスクが上がったこととなります。</p> <p>そこで、例えば食生活に気をつけるとか、子供にたばこをすわせない教育をすとか、運動を始めてみるとか、大人の場合はお酒の量を減らしてみるとか放射線以外のリスク因子から発がんリスクを減らすことで、個人の総合的なリスクとしての発がんリスクを下げることはできます。また、定期健診も忘れずに受けて下さい。</p> <p>今回の事故によって思いもよらない被ばくでお怒りのお気持ちをお察しします。もし、福島に住み続けるにことに不安を持っている方は、このような発想の転換も必要ではないでしょうか。</p>

(生活環境)

Q-52	<p>近くの校庭の線量は 2～3 mSv/h です。自宅の庭の表土を削ったり、芝を剥ぐ等の対策は必要でしょうか？</p>
------	--

A-52	<p>3月中頃の水素爆発によって放射性物質が大気中に飛散しました。飛散した放射性物質として主に放射性ヨウ素と放射性セシウムがあります。放射性ヨウ素は半減期が8日であるため、現在は環境中に多くは存在しておらず、問題となるのは放射性セシウムです。放射性セシウムは土壌表面に多く堆積しています。そのため表土除去（表土の剥ぎ取り）で効果的に被ばく線量を減少させることができます。郡山市が公表した小中学校、保育所での表面から約3cmにおける表土除去（4月27日から5月2日に実施）の結果</p> <p>（http://www.city.koriyama.fukushima.jp/pcp_portal/PortalServlet?DISPLAY_ID=DIRECT&NEXT_DISPLAY_ID=U000004&CONTENTS_ID=23278#4%E6%9C%8827%E6%97%A5%EF%BD%9E）では、除去前に比べ50%～90%程度低下し、効果があることがわかっています。現在問題となっている話題として、表土除去後の剥ぎ取った土の処分法が問題となっています。除去した表土は、適切な処置が必要です。除去した表土を1カ所に集めてはいるようですが、グラウンドの一角に集めるなどの行為は、適切とは言えません。また、深層部に埋める例も見られますが、いずれ放射性セシウムが地下水にしみこむおそれがあります。国や自治体の適切な方策に期待しています。</p>
Q-53	<p>除染するにあたって、屋外は表土除去が除草などである程度効果が確認されていますが、室内については掃除を徹底してもなかなか数値が下がりません。どうしたらいいのか教えてください。</p>
A-53	<p>屋外からの放射性物質の侵入を防ぐことが重要です。現在の福島県内では空気中の放射性物質は検出されておりませんので、窓を開けっ放しにしても問題ないと言えます。考慮するのは土の表面に堆積している放射性セシウムの室内への取り込みです。地面が乾燥していて風が強い時には、沈着した放射性物質が地面から舞い上がる可能性があります。心配でしたら、砂埃が入らないように隙間にテープなどで目張りをするとういでしょう。その他の対応としては、屋外からの帰宅時には靴の泥を落とす、衣服をよく払うなどが挙げられます。また、床や家具、窓などを水拭きすることで下げることができる場合もありますが、室内に関しては、あるレベルまではさがりますが、それ以下にはなかなか下がらないようです。</p>
Q-54	<p>現在、簡易線量計を用いて自宅周りを測定しております。ベランダや雨樋、車庫屋根などから非常に高い値が出ます。自ら除洗をしたいと考えていますが、その方法や注意点などありましたらご指導ください。</p>
A-54	<p>おっしゃる通りそれらの場所は、ホットスポットになりやすい場所です。ベランダや雨樋は水で洗い流すことで除染することができます。しかし洗い流すことにより汚染が微量ながら拡散するおそれがあります。洗い流した水、泥や埃の塊などは、一か所にまとめて処分することが望ましいでしょう。</p>
Q-55	<p>現在の福島に住んでいます。日常生活における具体的な注意点と個人でできる防衛策を教えてください。</p>
A-55	<p>高い濃度の放射性物資が検出される場所をホットスポットと言います。ホットスポットに</p>

	<p>該当する地域での個人的な防衛策の例を幾つかを挙げます。これらは被ばく線量を極力減らし安心を得るための提案です。</p> <p>できるだけ屋内にとどまるようにし、屋外の空気は室内に取り込まないようにする 外出時にはマスクをするかタオルで口や鼻を覆う(市販のマスクでは放射性物質のうち空気中に浮遊する塵に付着したものを呼吸から体に取り込む量を減らす効果がある)</p> <p>移動後の手洗い・うがいの励行・靴の泥を落とす 肌の露出を減らし、埃の付きにくい衣服を着る 道路や側溝にあるたまりの水、草むらなどのホットスポットである可能性が高いものに触れない。</p>
--	--

Q-56	<p>洗濯物の干し方による放射線物質の付着の違いや、放射性物質を取り除く効果のある食品など予防策を教えてください。また、被ばくした体にできる良いことは何でしょうか(どんな食べ物を摂取すればよいのか、免疫力をあげるのに何をしたらよいのかなど)?</p>
A-56	<p>(洗濯物の干しかた)</p> <p>現在は、福島第一原子力発電所から新たな放射性物質の大気中への放出が無い場合、大気中に飛散している放射性物質は考慮しなくて問題ありません。考慮するのは土壌に堆積した放射性物質が砂埃として空気中に舞い上がった場合です。強風により砂埃がつくようであるならば外に干さないようにしたり、砂埃をよく振り払って落とすことでより安全と言えます。また、洗濯物にカバーを付けることにより、舞い上がった放射性物質の付着を防ぐことができます。あるいは、家の中の日当たりのよい場所に干すのもよいでしょう。</p> <p>(放射性物質を取り除く効果のある食品)</p> <p>食生活の改善により、被ばくの影響は減らすことができます。放射線を浴びると体の中にフリーラジカルという DNA を傷つけるイオンが発生します。亜鉛、銅、マンガン、鉄などのミネラル類の摂取は、このフリーラジカルの除去に役立つと考えられています。また、柑橘系の果物に含まれているペクチンは、放射性物質の化学形によっては、体内に存在する放射性物質を取り込んで最終的に体外に排出する作用を持っていると言われています。</p>

Q-57	<p>現在の福島市では、窓を開けても大丈夫でしょうか。</p>
A-57	<p>3月中頃に放射性物質が大気中に大量に飛散しました。飛散した放射性物質として主に放射性ヨウ素と放射性セシウムがあります。放射性ヨウ素は半減期が8日であるため、現在は環境中に多くは存在しておらず、問題となるのは放射性セシウムです。放射性セシウムは土壌表面に多く堆積して存在しています。現在福島県内では空気中の放射性物質は検出されておりませんので、窓を開けっ放しにしても問題ないと言えます。ただし、地面が乾燥していて風が強い時には、沈着した放射性物質が地面から舞い上がる可能性があります。その際には、心配ならば砂埃が入らないように隙間にテープなどで目張りをする、屋外からの帰宅時には衣服をよく払うなどするとよいでしょう。</p> <p>また、換気は感染症予防に大変重要です。放射線のリスクだけにとらわれていると、それ</p>

	<p>よりはるかに重大な換気不十分による感染症のリスクにさらされる可能性もあります。現状では一部の地域を除き、安全は担保されていると考えられています。しかし、他県に移り住むことで安心が得られるのであれば、これも選択肢の1つと言えるでしょう。</p>
--	--

Q-58	<p>子供を育てていく上で、食・通学等の外での活動、家庭での生活、気を付けなければいけないこと、やってはいけないことは、ありますか？</p>
A-58	<p>乳幼児や小さな子供は大人と比較して放射線感受性が高く、放射線による被ばくのリスクが高くなります。これは小さな子供は細胞分裂が活発であり被ばくによって傷つけられた細胞がそのまま修復されることなく、複製されるおそれが高いからです。現在問題となるのは土壌に堆積した放射性セシウムです。砂場などは自治体等の測定結果を踏まえた上で、遊ばせると良いでしょう。食に関しては、現在流通している食品は、暫定規制値による規制が行われています。基準を超える放射性物質が検出された場合は出荷停止になっているため、基本的には流通している物は全て安全であるといえます。また、日常生活をしていくうえで、ホットスポット（高い濃度の放射性物資が検出される場所）では、以下のことを実施することも選択肢の1つでしょう。これらは、被ばく線量を極力減らし安心を得るための提案です。</p> <p>手洗い、洗顔、うがい</p> <p>土や砂を口に入れない注意（乳幼児の砂場などの利用を控える）</p> <p>登校・登園時、帰宅時に靴の土を落とす、衣服に付着した細かな土、埃などを払いおとす</p> <p>風が強いときや土埃が多い時は窓を閉める</p> <p>バランスの取れた食事とストレスのない生活（免疫力を上げる）</p> <p>道路や側溝にあるたまりの水、草むらなどのホットスポットである可能性が高いものに触れない。</p>

Q-59	<p>伊達市は小学校・幼稚園と各クラスにエアコンを付けることに決まりましたが、当初換気扇やエアコンはつけないほうが良いとテレビで流れていました。エアコンは大丈夫なのでしょうか？</p>
A-59	<p>換気をすることによって、屋外に浮遊している放射性物質を屋内に取り込む危険性があり、それによって内部被ばくを生じることがあります。文部科学省が公表している定時降下物（上空から塵などと共に落ちた放射性物質）の値によると6/17の福島市には1.8Bq/m²の放射性セシウムが検出されていますが、極めて微量です</p> <p>（http://www.mext.go.jp/a_menu/saigaijohou/syousai/1305495.htm）</p> <p>さらに、文部科学省が発表した「ダストサンプリング測定結果」</p> <p>（http://www.mext.go.jp/a_menu/saigaijohou/syousai/1304006.htm）によると、6/17の伊達市（約40 km 南南東）では、現在、空気中の放射性物質は検出されていないとの報告もあります。したがって、現在の空気中の放射線濃度での換気は問題ないと言えます。エアコンは、室外機で冷媒を圧縮して熱を放出または吸収し、それを室内機に取り入れて熱を放出（暖房）熱を吸収（冷房）する仕組みになっていますので、外気を取り入れることはありま</p>

	せん。施設などに使われる巨大空調システムのようなエアコンでは「換気機能」が付いていることがあるため、もし心配でしたら換気機能を OFF にすれば良いでしょう。
--	---

Q-60	プールの使用に関しての問題点を教えてください。
A-60	福島第一原発事故の影響で福島県内の学校でプールの使用を取りやめる動きが相次いでいる中で、文部科学省は「プールを使用して問題ない」とする見解を同県教委などを通じ同県内の学校に文書で送付しました。同省では個々のプールの放射線量は把握していませんが「常識的に考えて問題ないと判断した」としています。同省によりますと、福島県内の水道水からは5月中旬以降、放射性ヨウ素や放射性セシウムなどが検出されない状態が継続しています。また、水泳の授業を行って児童が浴びる放射線量について、授業中30分間は1kgあたり10Bqの放射性物質が含まれる水の中にいる 15分間は空間放射線量が毎時1μSvのプールサイドにいる プールの水を200ml誤って飲む などの条件で試算、その結果15回授業をした場合積算放射線量は6.1μSvになりました。文科省は「屋外プールを使っても子供が受ける線量は極めて低く、(同省が目標に掲げた)年間1mSv以下の達成にも影響しない」と判断しています。

Q-61	暑くなってきて、子ども達が半袖・半ズボンで通学していますが、やはりマスク・長袖・長ズボンのほうが良いのでしょうか？
A-61	放射性物質は粉塵(固体)であるため土壌表面から舞い上がった放射性物質などは衣類に付着します。マスクに付着した分、吸引量は減ります。衣類に付着した分は皮膚への付着を減らします。マスクは砂埃などの粉塵に付着した放射性物質を体内に取り込むことを防ぐために有用です。長袖、長ズボンを着ることによって直接皮膚につく放射性物質を減らすことができます。除染のしやすさからすると半袖で皮膚に直接付く場合よりも、長袖の方が良いでしょう。しかし、これからますます暑くなりますし、現在の福島市の放射線ならば熱中症の方がリスクは高いですから、長袖にこだわる必要はないと思われます。放射線のリスクだけでなく、個人にかかわる全体的なリスクを総合的に判断しなくてはならないと思われます。 現在福島県内では空気中の放射性物質は検出されておりませんので、窓を開けっ放しにしても問題ありません。ただし、地面が乾燥していて風が強い時には、沈着した放射性物質が地面から舞い上がる可能性がありますので、心配でしたら換気に気を配ったほうが良いでしょう。

Q-62	これから蚊が増えてきますが、虫刺されなどは心配しなくても大丈夫でしょうか？今までより腫れることも考えられますか？
A-62	もし放射性物質で汚染された蚊に刺されたとしても、極々少量(蚊の大きさから考えると限りなくゼロに近い)の放射性物質が、移る程度と思われるので心配ありません。また、今までより腫れることもありません。

Q-63	年間1 mSv 以内にするにはどのような生活を送れば良いのでしょうか？特に乳幼児について
------	--

	て伺いたいです。
A-63	<p>現行の日本の法令では、一般市民に対する被ばく線量限度は定められておりません。年間 1 mSv という値は、放射線を扱う事業所等に対し、被ばくによる便益を受けない一般市民に対する放射線防護の規制値として設定された値です。福島現状では、今後環境中の放射性物質の除染や、減衰を待った上で達成できる年間被ばく線量です。この年間被ばく線量にいつなるかは今の時点で予測するのは難しいというのが現状です。現在の国の方針として年間 20 mSv を超えないこととしています。これは ICRP による緊急事態期の年間被ばく線量 20~100 mSv の下限値です。現状は福島の方々も年間 20 mSv を超える被ばくをしないようにするための様々な対策を行うことが重要で、この値が達成されれば次の段階として、暫定規制値を下げて対策が行われていくものと考えられます。</p> <p>(乳幼児について)</p> <p>乳幼児で主に問題となるのは内部被ばくです。現在 6/20 の福島県内の水道水は規制値以下ですので、心配ありません。乳幼児の制限は成人より厳しくなっており、十分に安全を見て厳しくなっています。食品も含め、規制値を下回っているものは、基本的に安全です。過剰な心配することによるストレスの方が、個人の総合的なリスクと言う観点からは、悪影響があると思われます。この点にも十分ご注意ください。</p> <p>乳幼児はこれから成長する過程で、いろいろなものに触れたり見たりすることも重要と思われます。時には外の空気に触れるのも良いのではないのでしょうか。</p>

Q-64	3月11日の地震で屋根の瓦が破損し、その後の降雨で屋内が水びだしになっています。このとき屋根に付着していた放射性物質も一緒に屋内に入ったと思います。今後住むことができるかお伺します。自宅は第一原発から 10 km 圏内です。
A-64	10km 圏内ですので今すぐには無理だと思われますが、計測を行い放射線が検出されたならばその部分の床を貼り替えるなど、放射性物質が付着した部分を取り除くことで除染することができます。住めるかどうかについては、汚染の状況次第であり、一概には言えません。

(妊娠への不安)

Q-65	娘が 21 歳なのですが、近い将来子供を生むときに問題は起こらないのでしょうか？
A-65	<p>現在、報道されている放射能・放射線量で、女性が妊娠しにくくなるといったことはありません。将来、妊娠した際に、受けた放射線による影響が次世代に遺伝すること、妊娠中に胎児に問題となることも出産後に子供に影響がでることもありません。これは最近よく比較に出される、病院でのエックス線検査においても同様です。また、放射線防護に関して国際的に最も権威ある ICRP(国際放射線防護委員会)という機関でも、胎児への 100 mGy 未満の線量で奇形・精神発達の障害リスクが増加し、自然発生率(放射線があるなしに関わらず自然に奇形や精神発達の子供が生まれる確率)を上回って検出されることはないことを報告しています。これは広島・長崎の原爆によるデータを含め、いままで行われてきた数々の研究から得られたデータによるものです。</p>

Q-66	娘が来春あたり子供をといっておりますが、昨今の放射能のことを考えるととても心配です。来春に向けての妊娠出産、そして育児と、大丈夫かしらと不安になります。心がけなければいけないことを教えて下さい。
A-66	一番大切なのは、必要以上に怖がらないことです。大変難しいことかもしれませんが、不安になりすぎるなどの精神的ストレスは、現在の放射線量以上に、妊娠にも胎児にもよくありません。確かに放射線・放射能は目に見えませんが、とても怖く感じられるかもしれませんが、原発に非常に近いごく一部の地域をのぞいては、妊娠・出産・子育てを阻害することはありません。よく、「放射線を浴びると妊娠しなくなる」という情報が流れますが、100 mGy 未満の線量では男性・女性とも不妊になることはありませんし、女性の妊娠中においても胎児に影響がでることはありません。こういった場を通して、正しい知識を得て、正しい行動をとられることを願っています。

Q-67	今後妊娠、出産等で胎児に障害は出ないのでしょうか？子供はもう一人ほしいが不安です。
A-67	妊娠前の女性が今回の原発事故で受けた放射線の量では、その後妊娠した際に、胎児にがんまたは奇形が増加するというリスクはきわめて低いと考えられます。これは、他のいろいろなものと同じく、放射線によって障害された受精卵は着床（妊娠）しない、逆にいえば着床するのは放射線に障害されていない受精卵のみという、「全か無かの法則」というものがあるためです。では、着床した後はどうかといえば、32.でもお答えしましたが、100 mGy 未満の線量で奇形・精神発達の障害リスクが増加することはありません。ICRP では100 mGy 未満の被ばくにおいて、人工妊娠中絶をする医学的な正当性はないと言及しています。 ICRP：国際放射線防護委員会

（医療被ばく）

Q-68	医療行為として行われるレントゲン検査と CT 検査による被ばくについて、本当に必要なのでしょうか？それとも最初から MRI 検査を受けるべきでしょうか？
A-68	放射線は人体に対して有害なものであると考えられていますが、医療では放射線を意図的に人体に照射して病気の診断や治療を行っています。この理由は、患者さんが放射線を用いて病気を発見し、治癒に導くという利益が、放射線に被ばくするという不利益（害）よりもはるかに大きいことによります。医療に限らず、人為的に放射線を利用する場合には、 不必要な被ばくは避ける（行為の正当化） 被ばくする線量、被ばくする人数をできるだけ少なくする（防護の最適化） 一人一人の個人の線量は、法令などに定められた上限値を超えないようにする（個人の線量限度）の3つの条件を必ず守らないとなりません。しかし医療における放射線被ばくに対しては、 の被ばく線量の上限値が定められておりません。この理由として、病気の診断や治療に必要とされる放射線量は患者によって異なり、一律の値を決めることができないためです。放射線による病気の診断は、放射線の人体や物質を通り抜ける性質を利用して、体の中の変化の様子を観察するものであり、患者さんに痛みや不快感などの侵襲を与えることなく容易に観察できるため、現在の医療

	<p>では欠かすことのできない最も日常的な診断手段の1つになっています。医師は患者一人一人に対して放射線診断が必要か否か、また放射線診断以外の診断行為では得られない情報が入手できるかなどを総合的に判断して、レントゲン検査やCT検査を行っています。現在の医療ではMRI、超音波など、放射線を利用しない画像検査もあります。残念ながらこれらの検査法だけで全ての病気を見つけ出すことはできません。画像診断法にはそれぞれの検査ごとに有利な点、不利な点が必ずあり、医師は検査の目的、内容に応じて各検査法の利点、欠点を考慮した上で、病気の診断のために最適な手段を選択して行っています。また診療放射線技師も最小限の被ばくで良好な画像が得られるよう常に装置の維持、調整を行い、きちんと管理した状態で検査を行っております。どうぞ安心して検査をお受けになって下さい。</p>
--	--

(放射線影響の概論的な話)

Q-69	<p>ただちに影響はないなら、どの程度の期間で影響が出始めるのですか？危険性や防止策などを細かくわかりやすく教えて下さい。</p>
A-69	<p>被ばくの形式（自然放射線、医療における放射線など）に関わらず、放射線には人体の細胞に傷をつけたり、死滅させたりする性質があります。放射線が人体を透過するときに、エネルギーの一部は体内に吸収されます。その時に吸収されたエネルギーが細胞内の染色体に切断や突然変異などの異常を起こし、最終的には細胞の脱落が起きます。脱落した細胞が多くなるとその臓器・組織の機能を維持できなくなり、機能不全がおきてきます。この影響は比較的大量の放射線量により、比較的速やかに発生してきます。またこのような影響にがんや白血病は含まれません。今回の事例では、このような影響を考えなくてはならないような大量の被ばくは、住民では起きません。</p> <p>一方、細胞が放射線による損傷を受けても、それらがすべてがんや遺伝的な影響を及ぼす訳ではありません。人間には損傷した細胞を修復や再生する能力があるためです。修復されなかった初期変化が、その後の障害につながるには多くの時間を必要とし、数十年かかる場合もあります。</p>

Q-70	<p>人間に対する放射線の良いところ、悪いところは何でしょうか？</p>
A-70	<p>医療においては、放射線を使うことで病気を発見できた！がんを治療できた！心筋梗塞などで詰まった血管を治療できた！といった良い点があります。ただし、これらには放射線による被ばくが伴います。医療では、これらのリスクと利益を考慮しながら放射線を利用しています。医療以外ではどうでしょうか？私たちは原子力発電による電気を何気なく利用してきました。放射性核種の核反応を利用した原子力発電は電気の安定供給を可能にしました。人間にとっては良い点だったと言えるかもしれません。しかし、今回のような原発事故がひとたび起こると、状況は一転します。医療の現場と同様に、放射線の利用にはリスクと利益が常に対峙していることを認識することが重要です。</p>

Q-71	<p>外部被ばく、内部被ばくすると、からだに何が起きるのでしょうか（目に見えること、見えないこと）？また、それはどれくらいの時間で起きるものなのでしょうか？</p>
------	--

A-71	<p>人間の放射線による障害は本人に現れる身体的影響と子孫に現れる遺伝的影響に大別されます。前者には被ばく後、数週間以内に現れる白血球数の減少、脱毛や皮膚の発赤などの早期障害と、数～数十年の潜伏後に現れる発癌、白内障、寿命の短縮などの晩発障害があります。ICRP の勧告では、放射線の健康影響を「確定的影響」と「確率的影響」の2つに分けています。このうち、「確定的影響」は障害が発生する確率がゼロとなる線量(しきい線量)があり、被ばく線量をしきい線量以下に制限することにより防止することができます。この「確定的影響」には皮膚症状、白内障、胎児奇形等があります。この勧告では線量が約 100 mGy (ミリグレイ) (ガンマ線などでは mSv(ミリ Sv)に相当)の線量までは臨床的に意味のある機能障害を示さないとされています。一方、「確率的影響」については、被ばく線量の増加に伴い発生率が増加し、しきい線量は存在しないとされています。「確率的影響」にはがん、遺伝的障害等があります。従って確率的影響を防ぐためには、必要以上に無駄な被ばくはしない方が良いとの理屈にたどりつきます。</p>
------	---

Q-72	<p>水晶体が放射線に比較的弱いと聞きました。将来、福島県は癌とともに白内障など増える可能性もあるのでしょうか？</p>
A-72	<p>水晶体は放射線の影響を受けやすい部位であり、ある線量(しきい値)を超えると混濁します(確定的影響)。線量の増加に伴って症状は強くなり(放射線性白内障)、高線量を浴びた場合は1～2年、低線量を浴びた場合は数年後に発症すると言われています。理論的には、水晶体の被ばく線量がしきい値以下であれば、白内障の心配は不要であると考えられます。ただし、白内障は加齢によっても引き起こされることがありますので、症状が強い場合には、放射線による影響なのかどうかは分らなくなります。また、確定的影響が出るほどの被ばく線量ではないため、すぐに白内障を発症することはないと思われます。一方、放射線を浴びると体内の組織や器官に障害が生じ、結果的にがんを誘発する場合があります。がんを誘発する線量にはしきい値がないため(確率的影響)、理論的にはリスクがゼロになることなく、被ばく線量に比例してリスクが増加すると考えられています。ただし、がんは自然発生的に、さらには加齢と共にリスクが増加します。放射線により、がんが誘発されるリスクはゼロではありませんが、その他の発がん因子による発がんリスクと比較すると、その発がんリスクの増加は小さいと予測されます。</p>

Q-73	<p>レントゲンやCT スキャンとの比較で安全の説明がなされることが多いが、医療被ばくは一瞬であるのに対して低線量でも長期間被ばくすることは体への負担が違うのではないか？</p>
A-73	<p>おっしゃるとおり、異なります。</p> <p>ある時間当たりに受ける放射線の量を、線量率と言います。医療の診断検査での被ばくと今回の原発事故では、線量率が異なります。しかし、医療の診断検査での被ばくも今回の事故の被ばくも低線量率という区分に分類されます。</p> <p>身体への影響は線量率が低い方が影響は少ないです。これは、人間の体は、放射線によりダメージを受けると速やかに修復する機能があるからです。また原爆のように高い線量率を一度に受けると修復不能な細胞の損傷が多数できてしまいます。今回の事故での被ばく</p>

	<p>の場合には、低線量率被ばくによるきわめてわずかな細胞の損傷とその修復が同時進行していると考えればよいと思われます。</p> <p>また、医療被ばくには、疾患の早期発見、経過観察、治療効果の判定など、被ばくした人に放射線によるリスク以上の利益があることから、リスクが相殺されることも併せてご理解ください。</p>
--	--

(研究レベル)

Q-74	もし子供が被爆していたらどんな初期症状がでるのですか？また、血液検査などで未然に知ることはできないのですか？
A-74	<p>現在計測されている放射線量は、放射線を利用した一般的な検査（X線検査・CT検査）で受ける被ばく線量に比べてはるかに小さいのですし、これら医療での検査でさえ確定的影響が生じることはありません。確定的影響とは、ある線量を超えると何かしらの障害が生じることを表します。例えば、2 Gy以上の放射線を浴びると、皮膚に一過性の紅斑が生じることがあります。これは、放射線を多く浴びた時の初期症状として確認でき、約10日前後で症状が出ます。さらに多くの線量を浴びると、皮膚の発赤、脱毛が見られます。放射線による被ばく（外部被ばく）があるかどうかは、環境中の放射線測定をすることで予測がつかます。これらにより、体表の放射線量を簡易的に測定できます。内部被ばくに関しては、ホールボディカウンタと呼ばれる機器がありますが、全国に100台程度しかありません。福島県の住民の方を中心に貸し出されるとの話は耳にします。ちなみに、放射線を利用する従事者などは、必ず健康診断を受けます。その際には、“問診”と“血液検査”を行います。“問診”では被ばく歴の有無の確認、水晶体の混濁の有無、皮膚の紅斑の有無などを確認します。“血液検査”では、末梢血液中の色素量・ヘマトクリット値・赤血球数・白血球数・末梢血液中の白血球像（百分率）などを確認します。“血液検査”は造血機能を調べることを目的としています。造血機能が低下すると、血液中の血球数が減少します。ただし、“血液検査”で全身被ばくした時のリンパ球の減少を確認するためには、最低でも250mSvの線量が必要であるとされていることから、相当量の被ばくをしないと確認できないと思われます。</p>

Q-75	人体実験はできないが動物実験は行われてこなかったのですか？
A-75	<p>動物を用いた研究は、ヒトの疫学情報ではえられないデータや、確認のために有用です。寿命短縮実験では、100mGy以下の被ばくで寿命の短縮は観察されていません。低線量率実験では、飼育の条件によりますが、1mGy/日の1年以上の被ばくで寿命の短縮は見られていない報告が多いです。ただし、80mGyの被ばくで卵巣腫瘍が2倍増加したという報告もあります。</p> <p>また、福島のように線量率が低く長期に被ばくする場合は、がんのリスクが最大10分の1程度に減少することもわかりました。</p> <p>異常になると放射線発がんのリスクを上げる遺伝子がわかりました。</p>

Q-76	放射線の人体への影響についての研究の進み具合はどのようなのでしょうか？
------	-------------------------------------

A-76	<p>200mSv 以上の被ばくでは、がんリスクの増加が認められています。しかし、100mSv 未満の被ばくでは、リスクが上がるという報告も、下がるという報告も増えてきています。つまり、100mSv 以下のリスクは、あっても小さいということの意味しているのだと考えます。</p> <p>胎児の被ばくは、こどもの被ばくに比べ成人でのがんリスクが小さいことが示されました。</p> <p>個人によって発がん感受性が異なることが示されました。</p> <p>ヒトでは、遺伝的影響のリスクが小さいことが示されました。</p>
------	--

(その他)

Q-77	<p>放射線対策で起こる熱中症や精神的ストレスなどの二次被害も怖いと思いますが、どちらを優先すべきですか？</p>
A-77	<p>ご質問を頂いた内容ですが、結論としては熱中症対策や、精神的ストレスなどの対応を優先されることをお勧めします。</p> <p>現在お住まいの地域が避難区域、または屋内待避区域に含まれていなければ、放射線対策は特に必要ありません。地震後のご不便はあるかと思われませんが普段通りの生活をされても問題ありません。むしろ放射線に対して過剰な心配によるストレスや、放射線被ばくを過剰に恐れるあまり、部屋の窓を閉め切る、換気をしない、エアコンの使用を控えるなどは、30度を超える外気温が測定されている現状では熱中症の発生が懸念されます。ストレスも発がん因子なのだそうです。</p> <p>現在は空気中の放射性物質は検出されておりませんので、窓を開けて換気されても何ら問題はありません。熱中症予防のみならず感染症の予防の観点からもぜひ窓を開けて換気を行い、必要に応じてエアコンを使用して熱中症予防を行ってください。文部科学省のホームページ（巻末に添付）で、定時降下物のモニタリング結果が公開されておりますので、気になるようでしたらこちらをご確認ください。</p>

Q-78	<p>県民の健診を行うとの事が報道でなされたようですが、どこの医療機関でも健診は可能なのでしょうか？</p>
A-78	<p>福島県の健康管理調査検討委員会は、全県民約 200 万人を対象にした放射線被ばく調査の概要を正式に発表しました。項目は問診、血液検査、尿検査が主であり、一部の方についてのみ、ホールボディカウンタによる内部被ばく量の測定が行われるようです。ホールボディカウンタは、日本国内に 100 台前後あるといわれていますが、医療機関ならどこでも所持しているものではありません。</p> <p>緊急被ばく医療を担当する「三次被ばく医療機関」である放射線医学総合研究所と広島大学、および原子力関連施設が立地する都道府県において都道府県が一つ以上指定する「二次被ばく医療機関」と呼ばれる十九の医療機関、そしてその他の九つの医療機関、あわせて 32 台のホールボディカウンタがあります。</p> <p>この他に日本原子力研究開発機構が移動式のホールボディカウンタ車を 3 台持っていて、2 台は原発作業員の測定用に J ビレッジに、もう 1 台は東電本社に貸し出されています。</p>

Q-79	次から次に新しい事実が出てきて、本当に心配ないのかなと自分で言っていて不安になってくるのですが？
A-79	次から次へと新しい事実が出てくると、本当に心配ないのかなと不安になってしまう気持ちは理解できます。不安を解消するためには、正確な情報を得ることが一番の解決法と考えます。特にインターネットでは情報が氾濫しています。情報源を限定せず、多くの情報を得て、判断されると良いと思われます。

Q-80	ポスターを見る限り「知識を提供する」だけが目的のようです。本来、講演内容を理解したうえで市民はどう行動すべきかを知りたいのが切実なところであります。生活者の立場に並んで「市民の自主的判断の助けになる観点での内容」にして頂くことを期待します。
A-80	今回の市民公開講座は、市民の皆様に対して放射線・放射能に関する科学的根拠に基づいた正確な情報をお伝えし、今後の生活における判断材料にさせていただくためのものです。是非とも、今回の内容が、皆様に有効に活用していただけるよう、努力いたします。

Q-81	政府はウソを言っているのではないのでしょうか？
A-81	今回の原発事故において、情報の出し方に関する批判や意見が多いことは分かります。ただ、行政というのは不正確な情報を発信できないという立場でもあります。その判断は非常に重いものだと考えています。 信頼の無いところに安心はありません。政府はウソを言っているという視点ではなく、出てきたことが信頼に足るかどうか、信頼できないのであれば、それを補える情報を調べてみる・聞いてみる、という行動を取られてみてはいかがでしょうか。

Q-82	福島市は 60 km も離れているのに相馬市の一部より放射線量の一時間あたりの量が多いことが不安です。政府は福島県民を馬鹿にしているのでしょうか？もっと県民のことを考えてほしいです。
A-82	放射性物質の散らばり方は、天候や風向きによって大きく影響されます。また原発から距離が離れていても、局所的に大気中の放射線量の高い地域、いわゆるホットスポットが観測されるなど、その分布は、現在でも不確実です。同様の質問でもお答えしましたが、政府を始めとする行政機関は、不正確な情報を発表できないという立場にあります。また被ばくをゼロにするために広範囲な地域に避難勧告をすることも可能だったかも知れませんが、その地域で暮らす方々の生活基盤を失ってしまうことも考えられるために安易な判断もできません。最も社会的影響が小さい判断をしなければならないのが行政だと思います。各地域の詳細な放射線量の測定は、これから本格的に実施され、その後多くの専門家により、健康被害への影響を含めた議論がなされると思います。

Q-83	EM（有用性微生物群）が土壌のセシウム除去に効果があるとされ、その事実もあると聞きます。この EM を室内に噴霧するものや、飲用に販売もされているのですが、放射線低減に本当に効果があるのでしょうか？本当なら菌が放射線物質を分解したりするのでしょうか？
------	---

A-83	EM は有用性微生物群と訳され、多数の微生物を培養した液体が市販されています。元々は農業用として開発されたものですが、水の浄化や生ゴミ処理などにも使われており、水銀、ダイオキシン、カドミウムなど金属で汚染された土壌の浄化にも成功しているとの情報がインターネットに散見し、EM の効果を示す論文も見られます。しかし EM が放射性物質低減にどの程度の効果があるのか、現時点ではわかっていません。
------	--

公益社団法人 日本放射線技術学会

<http://www.jsrt.or.jp/>

同 放射線防護分科会

<http://www.jsrtrps.umin.jp/>

同 計測分科会

<http://www7b.biglobe.ne.jp/~keisokubunkakainew/>

同 東北部会

<http://tohoku-b.umin.ac.jp/>