

第3回講義 Q&A

Q : 1

外部被ばく、内部被ばく、どちらの場合でも、もともと日々の生活の中で被ばくしている可能性は人間によって異なると考えると思うが、そこはどのように考慮されているのか。

A : 1

まさにこの点が低線量被ばくの影響を判別する際に障壁となっています。100mSv というラインは、「個々のもともとの被ばく量の違いがあるにもかかわらず、被ばくの影響が統計的に有意に認められ始める」というラインです。

Q : 2

年齢、性別なども被ばくし易さに関係があるのか。という点も疑問に思った。

A : 2

年齢、性別によってリスクは異なります。田崎晴明さんが Web で公開されている「やっかいな放射線と向き合っ
て暮らしていくための基礎知識」の4章が参考になるかと思います。ただし、この問題を考える場合「標準人」という概念にも留意してください。

Q : 3

授業の中でご飯2杯分を1年食べた場合の被ばく量について具体的な計算をした際、0.4 mSv/yr の米摂取による内部被ばくよりも外部被ばくの方が福島の方々にとっては深刻なのではないかとおっしゃっていました。実際には内部被ばくは他の食品を通して起こり、また経年的に被ばく量も増加するので、外部被ばくよりも一般的に危険といわれていると思うのですが、それでも外部被ばくの方が深刻だと言われた理由をもう少し詳しく教えていただきたいです。

A : 3

まず、経年的に被曝量が増加することはありません。質問は恐らく、経口摂取した Cs が体内に残留し、それによる積算的な被ばくがあるということを指摘されているのだと思います(※)が、内部被ばくの算出に用いる実効線量係数には積算分も含まれています(講義資料増補版 p.61,62)

※:別の意図であれば申し訳有りません。その場合、再度質問をお願いいたします。

また、外部被ばくと内部被ばくの危険性ですが、少なくとも Sv を基準に考えた場合、同じ Sv であれば同じリスクになります（これが Bq による比較であれば、1Bq の Cs-137 を摂取した場合と、1Bq の Cs-137 が皮膚に付いた場合では、当然摂取した場合のリスクが大きくなります）。

福島において外部被ばくの方が内部被ばくよりも問題であるという発言ですが、授業では説明が不足しており申し訳ありませんでした。この発言の根拠は目標値と現状の達成状況の比較によるものです。食品の基準値である 100Bq/kg も、除染の際の一つの目安である $0.23 \mu\text{Sv/h}$ も、共に年間追加被ばく 1mSv を目標として設定されています。しかし、市場に流通している食品は 100Bq/kg よりはるかに低い放射性 Cs 濃度であるものがほとんどです。例えば国立医薬品食品衛生研究所の平成 26 年 9・10 月のマーケットバスケット調査の結果からは、浜通り地域における食品からの内部被ばくは 0.0022mSv/yr であり、実際に流通している食品に含まれる放射性 Cs 量は基準の 1%以下であることが分かります。これに対し、外部被ばく量に関しては $0.23 \mu\text{Sv/h}$ を上回る地域はまだ広大に存在しているため、外部被ばくの方が深刻という発言になりました。

Q : 4

日本の自然放射線量が世界で相対的にみて高い方なのか、低い方なのかも気になりました。

A : 4

国連科学委員会の 2008 年の報告では自然被ばくの世界平均は 2.4mSv/y 、原子力安全研究協会の 2011 年の刊行物では日本平均は 2.1mSv/y ですので、相対的には平均近くであると考えられます。

被ばく量の内訳を見ると、宇宙線および大地放射線由来の被ばくが平均よりやや低く、ラドンの吸入による被ばくは世界平均の 40%程度ですが、食品に含まれるポロニウムによる被ばく量がかなり多いという特徴があります。

Q : 5

100 mSv をこえたあたりから、ガンによる死亡率が上がるということでしたが、どのようにして求められているのかが気になりました。

A : 5

説明の仕方が紛らわしかったかも知れません。100mSv を超えると放射線の影響が統計的に有意になるということであって、100mSv から死亡率が上がり始めるという意味では有りません（A : 1 も参照して下さい）。根拠となるデータとしては広島・長崎で被曝された方の追跡調査が最大のものです。

Q : 6

放射線の人体影響について、経口摂取により体内に蓄積された物質が、他人の外部被ばくに繋がるような放射線を出す、という事態はありうるのだろうか。

A : 6

摂取量の問題です。例えば、人体には数千 Bq の K-40 が含まれているため、K-40 の壊変に伴う放射線があらゆる人から放射されています。

K-40 の放出する放射線と、経口摂取したその他の核種の放射線の透過性の比較、および人体中の K-40 の量と摂取した核種の量を考慮することで、どの程度の摂取が問題になり得るかという目安が得られるかと思います。

Q : 7

安定核種（原文：安定な放射線物質）が放射線核種になることはあるまいか。もしあるのなら原因は何か？が気になった。

A : 7

この Q & A と同時に、講義資料の増補版をアップロードしました。こちらの p. 36-41 に若干の説明があります。

Q : 8

研究室の都合上、始め 20 分程度聴けなかったので、パワーポイントをネット/配布で後で見返せるようなものがあるとありがたいと思いました。

A : 8

おくれげながら、講義資料の増補版をアップロードしました。お役に立てば幸いです。

Q : 9

- ・窓ガラスは放射線をどの程度遮ることができるのか。
- ・曇ガラスは放射線をどの程度遮ることができるのか。
- ・様々な強さの放射線、物質の透過シミュレーション画像を見れたが、そのようなデータは建築の現場で利用されることはあるのだろうか？個人的には、木材の放射線透過シミュレーションを見てみたい。

A : 9

私自身はこの質問に答えるだけの知識が無いのですが、「建材 放射線 遮蔽」等のキーワードで Google Scholar を検索してみたところ、関係があると思われる論文がヒットしてきます。参考にしてみてください。

※：この Q & A に記載されている事項について誤りを発見した場合、ご連絡下さい。訂正いたします。

