

体内の放射能

ヒトの体内に放射能?!

放射能、と聞くと、何かしら「とてつもなく怖いもの」、「特別なもの」、といった印象を持ってしまふものかもしれません。でも、放射能を持つ物質は自然界にごく普通に存在しているものであり、あなたの回りにも、そしてあなたの「体内」にも存在しているのです。

「放射能」は「放射線を出す能力のこと」をいいます。ここでは、ヒトの体内に存在する放射能をもつ物質、「放射性物質」について説明します。

どのくらいあるの? どこからくるの?

ヒトの体内の主な放射性物質の量については、1983年にまとめられた資料¹⁾によると、図1に示す値になっています。Bq (ベクレル) というのは、放射能の強さを示す単位です^(注)。

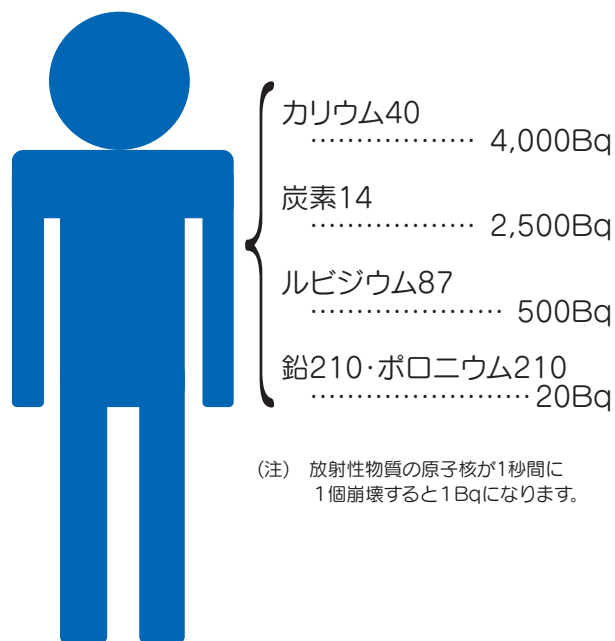


図1 ヒトの体内の主な放射性物質
(体重 60kgの日本人の場合)

これらの数字をみると、意外に「多くの」放射性物質が普通に体の中に存在することが分かります。

ではこれらの放射性物質が、なぜヒトの体内に存在しているのでしょうか。その答えは「食物連鎖」を思い浮かべると、よく分かります。つまり、もともと自然界に存在したものが植物やその植物を食べる動物に取り込まれ、最終的にヒトがそれらの生物を食物として摂取することで体内に取り込んでいるのです。

ヒトが受ける放射線の線量を示す単位としてシーベルト (Sv) を用います。ちなみに、ヒト1人が普通に生活する中で受ける放射線量は、世界平均で年間約2.4ミリシーベルト (mSv) ですが、そのうちの約12.5% (0.3mSv) は、食べ物に由来しています。

体内の放射性物質の中で含量の多い、カリウム40 (⁴⁰K) と炭素14 (¹⁴C) について、より具体的に見てみます。

⁴⁰Kについて

カリウム (K) は、窒素、リン酸とともに植物の三大栄養素のひとつとしてよく知られています。つまり、植物の生育のためには欠くことができない元素です。そのカリウムには同位体として3種類 (³⁹K:93.26%、⁴⁰K:0.01%、⁴¹K:6.73%) が存在し、⁴⁰Kだけが放射性です。⁴⁰Kは、13億年という長い半減期を持っており、地球ができるずっと以前に、宇宙空間における恒星内部での核反応で生成されたものが、未だに地球上に残っているものと考えられています。

では、ヒトが摂取する食物中にはどのくらいの⁴⁰Kが含まれているのでしょうか?

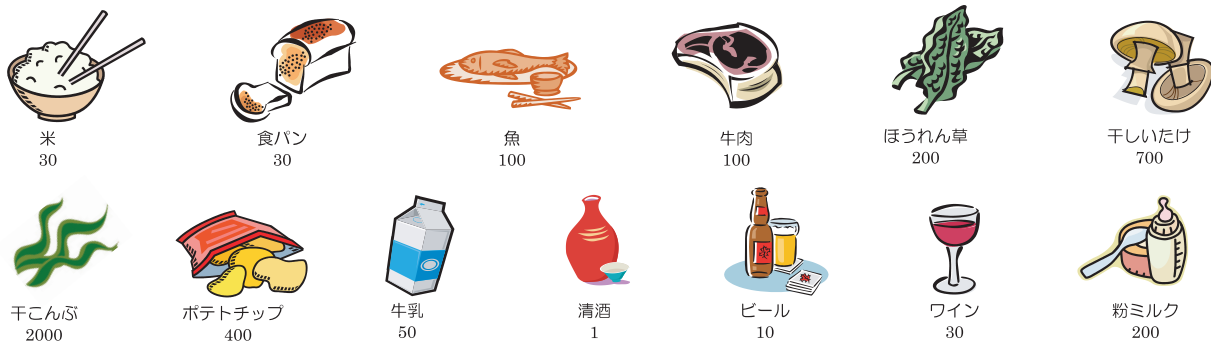


図2 食物1kg中に含まれる⁴⁰Kの放射エネルギー(日本の場合) 単位は【Bq/kg】

この図で、干こんぶや干しいたけなどの乾物に含まれる⁴⁰Kが多いのは、それらが乾燥して水分を含まない状態になっていることによる影響もあります。

カリウムは、ヒトにとっても不可欠な元素です。カリウムは、ヒトの体内ではカリウムイオンとして大部分は細胞内に存在し、浸透圧の調整や、筋肉の収縮運動および神経伝達などにおいて重要な役割を担っています。特に15歳以上では高血圧予防の観点から、摂取量を3,500mg/日とすることが望ましいとされています。

¹⁴Cについて

炭素(C)は、地球上の全ての生物の構成物質であり、体重60kgのヒトの場合では、約14kgが炭素です。この炭素も同位体として3種類(¹²C:98.89%、¹³C:1.11%、¹⁴C:極微量)が存在し、¹⁴Cだけが放射性です。極微量、と書きましたが、自然界においては¹²Cの1兆分の1程度の量です。この¹⁴Cは半減期が5,430年と⁴⁰Kに比べて短いのですが、高度約9,000m~15,000mの上空で、宇宙線が大気中の分子と衝突して生じた中性子が大気中の窒素14(¹⁴N)に衝突することで常時生成されており、大気中の濃度はほぼ一定に保たれています。

¹⁴Cは、大気中に二酸化炭素(¹⁴CO₂)として存在するものが光合成によって植物に取り込まれます。炭素は生物を形作る基礎元素ですが、さらに生命を維持するための栄養素であるタンパク質、脂質、糖質などの構成元素でもあります。

炭素の、人体内に占める割合や¹⁴Cの存在比率は、これまで説明したように明らかになっていますが、実際にヒトに取り込まれた炭素の体内代謝については、まだ良く分かっていないことも有ります。そ

こで、¹³Cを多く含ませた食物を食べて、どの程度の速さで¹³Cが吸収され排出されるのか、などの詳細について研究を行っています。

まとめ

放射性物質というものはけっして特別なものではなく、自然界にごく普通に存在しており、ヒトは地球上においてそれらを含む環境の中で生きている、ということが分かります。現在も、ヒトがどんな種類の放射性物質をどのくらい取り込んでいるのかという調査が続けられています。最近では、ポロニウム210の摂取量が以前に見積もられていた量より多いのではないかという報告²⁾がなされています。ポロニウム210は地球上にあるウランを起源とした天然放射性元素です。

放射線や放射性物質が、生活の中でより身近に存在するものであることを理解しておくことは、その有用性や影響について正確に理解していくための第一歩となるといえるでしょう。

ベクレルとシーベルトのことは、ミニ百科平成18年度No.1を見てください。

(参考資料)

- 1) 原子力安全研究協会「生活環境放射線データに関する研究」(昭和58年)
- 2) 大田ら(2005) 第47回環境放射能調査研究 成果論文抄録集 pp.95-103
- 3) 財) 環境科学技術研究所ホームページおよび環境研サイエンスノート
- 4) 電気事業連合会・日本の原子力ホームページ
- 5) 独立行政法人国立健康栄養研究所:「健康食品」の安全性・有効性情報
- 6) 第6次改定日本人の栄養所要量

(相部 洋一)

このミニ百科は、文部科学省の委託を受けて環境科学技術研究所が発行しているものです。

財団法人 環境科学技術研究所 広報・研究情報室

〒039-3212 青森県上北郡六ヶ所村大字尾駁字家ノ前1-7 電話0175-71-1200

平成20年2月14日 発行