

## 原発事故と畜産物中の放射性物質

### 1. ベクレルとシーベルト

原発の報道ではベクレル (becquerel, 記号: Bq) とシーベルト (Sievert, 記号: Sv) があたかも視聴者は皆わかっているかのように当たり前に使われています。私は不勉強でよくわかりませんでしたので、調べてみました。その結果、

- 1) ベクレルは 1 秒間に 1 つの原子核が崩壊して放射線を放つ放射能の量を表しています。例えば、毎秒ごとに 370 個の原子核が崩壊して放射線を発している場合は 370Bq となります。
- 2) シーベルトは生体 (人体) が受けた放射線の影響は、受けた放射線の種類と対象組織によって異なるため、受けた放射線量に、放射線の種類ないし受けた組織ごとに定められた修正係数 (放射線荷重係数) を乗じて算出したものです。放射線荷重係数は、放射線の種類によって値が異なり、X 線、ガンマ線、ベータ線は 1、陽子線は 5、アルファ線は 20、中性子線はエネルギーにより 5 から 20 までとなっています。

つまり簡単に言えば、ベクレルは放射性物質が出す放射線の量を、シーベルトはヒトが浴びる放射線の量を表していることとなります。

### 2. 国の基準値

また、例えば新聞記事では「本宮市の農家で使っていたわらからは、1 キロあたり 69 万ベクレルのセシウムを検出。乾燥前の水を含んだ状態に換算すると 156,818 ベクレルとなり、国の基準値 (1 キロあたり 300 ベクレル) の 522 倍余りになる」という記事もありました。国の基準値とは牛が 300 ベクレルの放射能を出す飼料を食べても、直ちに人の健康に影響するような放射線を出す原乳や牛肉を生産することはないということのようですが、この基準値はだれがどのようにして決めたのかという疑問が残ります。これについては数式が公表されています。

畜産物中の放射性物質暫定規制値、粗飼料の給与量、飼料からの畜産物への移行係数から、以下の式を使って粗飼料中の放射性物質の暫定許容値を算定しています。

**粗飼料中の放射性物質暫定許容値 = 畜産物中の放射性物質暫定規制値 ÷ (粗飼料給与量 × 移行係数)**

ここで畜産物中の放射性物質暫定規制値は、食品衛生法の観点から平成 23 年 3 月 17 日付で厚生労働省が定めた暫定規制値 (飲食物摂取制限に関する指標、日産合成工業株式会社メールマガジン第 58 号 (2011・05・01) 参照) とすると牛乳・乳製品は 200Bq/kg ですから

- 1) 粗飼料中の放射性セシウムの暫定許容値

$$= 200\text{Bq/kg} \div \left( \frac{127\text{kg/日} \times 4.6 \times 10^{-3} \text{日/kg}}{\text{(最大値)} \quad \text{(平均値)}} \right) = 342\text{Bq/kg} \approx 300\text{Bq/kg}$$

放射性セシウムについては、乳牛の粗飼料摂取量を 127kg/日と見積もっています。いくら乳牛でもこれほどは摂取しなんでしょうが、これは草地酪農地帯における最大値を利用していると思われる。セシウムはカルシウムと近い性質を持つため、このように安全率を高く見積もったのではないかと考えられます。移行係数は、個体差や朝・夕の搾乳などでばらつきがあると思われるのですが、出荷前にバルククーラー等で攪拌されることから平均値を使ったと見ることができます。いずれにしても、最大の安全率を見込んでいることは明らかですが、その分酪農家は厳しい管理を求められます。

- 2) 粗飼料中の放射性ヨウ素の暫定許容値

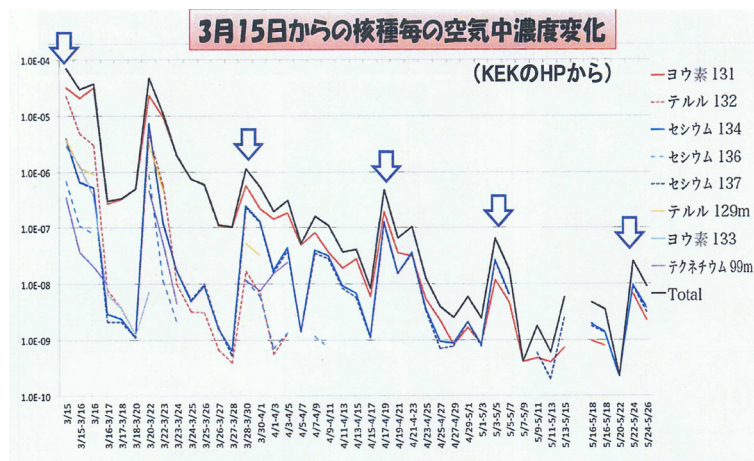
$$= 300\text{Bq/kg} \div \left( \frac{51\text{kg/日} \times 2.5 \times 10^{-2} \text{日/kg}}{\text{(平均値)} \quad \text{(最大値)}} \right) = 235\text{Bq/kg} \approx 240\text{Bq/kg}$$

放射性ヨウ素については甲状腺等にたまりやすいのですが、半減期が短いこともあり、移行係数を最大にして安全率を見ていると思われる。

### 3. 放射性物質の地球的循環

いったん放出された放射性物質は北半球の大気循環によって16~19日周期で最初の発源地に戻ってきます。チェルノブイリ事故の場合は約16日で大気循環していることが観測されています。右図はつくばにおける測定値の変化ですが、矢印で示したピークがそれを物語っています。

収穫した粗飼料（稲わらを含む）をラップあるいは被覆せずに野外に放置すれば、周期的に高濃度の放射線に汚染されることになります。収穫した粗飼料を野ざらしにすることは、放射線による汚染以外にも品質の劣化や、野鳥等の糞に含まれる病原菌（サルモネラなど）などによる汚染もあるので、絶対に避けるべきです。

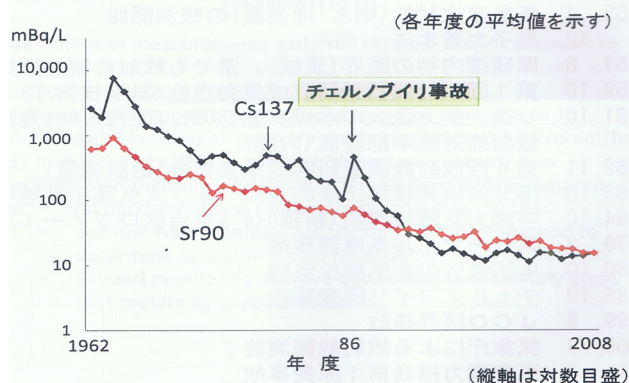


### 4. 我が国牛乳の放射能汚染

環境放射能については、過去に下記のような出来事がありました。

- 1954. 3 ビキニ環礁水爆実験（以後、米ソ大気圏核実験繰り返される）
- 1955. 4 気象庁放射能（雨水・浮遊じん）の観測開始
- 1955.12 原子力基本法
- 1957. 8 原研国内初の臨界到達（茨城）、県でも放射能測定開始
- 1961.10 ソ連、史上初最大の水爆実験（50Mt、ノヴァヤゼムリャ島）  
放射能対策本部設置（内閣）
- 1962.11 第4回放射能調査研究成果発表会（畜試発表）
- 1963.10 部分的核実験禁止条約発効（米ソ大気圏核実験中止）
- 1964.10 中国大気圏核実験（新疆ウイグル自治区ロブノール）
- 1979. 3 スリーマイル島原発事故

#### 牛乳放射能のモニタリング調査結果



- 1980.10 中国最大の大気圏核実験
- 1986.10 チェルノブイリ原発事故
- 1999. 9 JCO 臨界事故
- 2006. 3 気象庁による放射能観測終了
- 2011. 3 東京電力福島第1原発事故

このイベントに伴う放射能汚染の原因は、初期には主に米・ソの大気圏核実験により、部分的核実験禁止条約（大気圏内核実験の禁止）発効後はそれを無視した中国の大気圏核実験により、我が国の牛乳は汚染され続け、1962年から約10年間我が国では全国、年間平均10~1Bq/Lの放射性セシウムを含んだ牛乳を飲んでいただけになります。しかし、我が国は均一汚染されていたわけではなく、特に汚染の大きい地域があり、「ホットポイント」と呼ばれていました。その汚染は約25Bq/Lでした。その後少しずつ減ってはいますが、約20年後でも0.2Bq/Lになっています。10~1Bq/Lの牛乳を飲み続けていた世代としては、疫学的な解析を期待したいところです。

また、蛇足ですが、約50年にわたり、農林水産省畜産試験場は、全国の牛乳中の放射能をモニタリングし続け、上記のようなデータを公表しています。このような地道なデータの積み上げは、極めて重要な調査ですが、昨今の「事業仕分け」ではやり玉に挙げられるのではないかと思います。関係者の地道な努力が今回の3.11震災とそれに伴う原発事故に役立っていることは、筆者としては大変うれしいことです。