

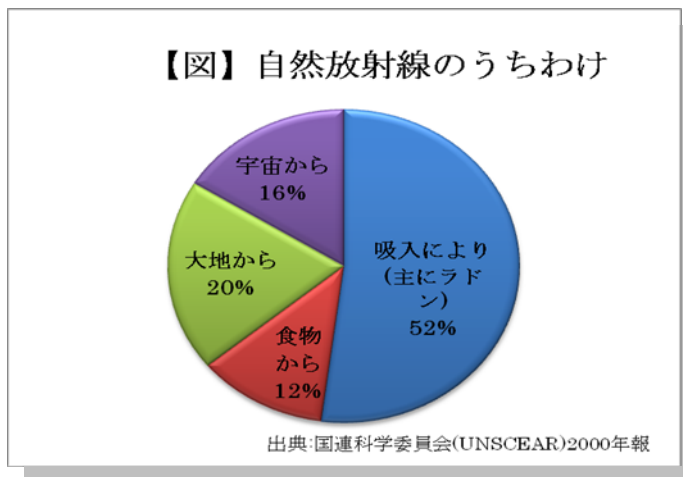
福島県の放射線の影響

平成 23 年 4 月 12 日 石山 郁弥

○自然放射線

地球上の生物は日々、自然界の様々なものから放射線を受けていて、そのことを自然放射線という。放射線といえば原子力発電や核兵器、X線検査とされることが多いが、自然界にもラジウム温泉や宇宙から地上に降り注いでいる宇宙線のようにあらゆる場所で常に微量な放射線が放射され、人を含む全ての生物は常にそれを被曝している。

自然放射線は世界平均で 2.4mSv(ミリシーベルト)、日本平均で 1.5mSv(ミリシーベルト)で地域によって差がある。Sv(シーベルト)とは、生体への被曝線量を表わす単位で被曝線量という生体が受けた放射線の総量であり、放射線の強さではない。



国際放射線防護委員会(ICRP)は、自然放射線以外の一般の被曝限度を年間で1の1000分の1に当たる1mSv(ミリシーベルト)以下に抑えるべきだとしている。

しかしながら、ICRPは今回の原発の事故で、原発の周辺住民が居住し続ける場合、その地域で浴びる放射線量の限度を当面年間20mSvに引き上げるように日本政府に求めた。

2007年に勧告した緊急事態発生時の一時的な緩和基準が今回適用できると判断した。20~100mSvの範囲ならば健康影響の心配がないとしており、今回はこの基準の最も低い20mSvを適用した。基準の緩和は一時的で将来的には1mSvに戻す。

○福島第一原発事故による放射性物質の生体への影響

3月11日の東日本大震災による津波で大きな損傷を受けた福島第一原発の放射性物質の流出で食品、水道水、海水などの汚染が問題となっている。

福島第一原発の事故で粉塵として放出された放射性物質には主なものにヨウ素(131)、セシウム(134, 137)がある。ストロンチウム(90)は測定が難しく測定値が発表されていないが放射されているとされている。

・ヨウ素(131)

ベータ線による甲状腺の被曝が大きな問題となる。ガンマ線も放射されるがその線量は小さい。旧ソ連のチェルノブイリ原発の事故では大量の放射性ヨウ素が放出され甲状腺がんが多発したとされている。

人がヨウ素を吸収する主な経路は、牧草→牛→牛乳→人の食物連鎖である。この移行はすみやかに進み、牛乳中の放射性ヨウ素濃度は牧草上に沈積した3日後にピークに達する。

チェルノブイリ事故では、放出量が大きかったために、飲料水、空気などを通る経路も考える必要があった。放射性ヨウ素は一般家庭の浄水器や、煮沸しても完全に除去できないとされている。

・セシウム(134, 137)

体内に摂取した時のベータ線による内部被曝が問題になる。主に骨や筋肉に集積し細胞に影響を与える。

土壌から野菜や穀物を経て人が摂取する経路が重要であり、大気中から葉菜への沈着も問題になる。土壌の中での挙動は土質によって異なる。粘土質の土壌ではよく吸着され、植物には取り込まれにくい。

水圏での挙動は単純ではない。淡水には溶けにくく、湖底堆積物に含まれることが多い。海水には溶けて、魚などに摂取されやすい。

ヨウ素、セシウムの飛散は通常の市販のインフルエンザ用のマスクでも半分以上、高性能医療用マスクなら大部分が除去可能とされるが、食品や水道水の摂取で体内に放射性物質が入り込んで起こる体内被曝が問題になる。

現在までに検出された放射性ヨウ素の量は避難勧告や警告のない場合、原発からの放射性物質の流出が抑えられたら徐々に減少するので短期的に見れば安全とされているが、一刻も早い、放射性物質の汚染の防止が今後の1番の課題であるといえる。

○放射性物質による野菜などの出荷停止、土壌汚染問題

【表】主な出荷停止、出荷自粛の経緯(2011.3.21～2011.4.10)

| | | |
|----|-----|---|
| 3月 | 21日 | 原子力災害対策特別措置法に基づく措置として、暫定規制値を超える放射性物質が検出された福島、茨城、栃木、群馬4県の全域で生産されたホウレンソウとカキナ、福島県産の原乳の出荷停止 |
| | 23日 | 福島県産のキャベツやブロッコリー、茨城県産の原乳などの出荷停止と摂取制限 |
| | 23日 | 福島県でハウス栽培のイチゴ、ニラ、トマトについて放射線量が、いずれも規制値未満で安全性が確認 |
| | 24日 | 東京都内で露地栽培されたコマツナから食品衛生法の暫定規制値を超える放射性セシウムを検出 |
| | 25日 | 福島県で田植えや種まきの延期が通知 |
| | 28日 | 福島県と関東地方の計8知事が農産物の出荷停止と摂取制限措置について制限の緩和を政府に求める |
| | 31日 | 政府が出荷停止解除について「検査で暫定規制値を3回連続して下回った場合」を検討していることを発表 |
| 4月 | 2日 | 食品や飲料水から摂取する放射性物質の暫定規制値を見直さない方針を固めた |
| | 4日 | アメリカ、中国、韓国などが日本でつくられた農産品や加工食品の輸入規制 |
| | 4日 | 千葉県旭市などで生産されたホウレンソウ、チンゲン菜など野菜6品種について出荷停止 |
| | 5日 | 北茨城市沖で取れたコウナゴから放射性セシウムの暫定規制値を上回る放射線を検出、出荷停止 |
| | 6日 | 茨城県産の原乳の2度目の検査で、放射性物質の検出値が規制値を大きく下回った |
| | 8日 | 群馬県のホウレンソウとカキナの出荷停止を解除 |
| | 8日 | 茨城県で18地点の水田と畑の土壌を調査した結果、すべての地点で放射性セシウムが、国が定めた規制値を下回りコメの作付け制限は実施されないことが決まった |
| | 10日 | 茨城県産の原乳の出荷停止解除 |

出典:毎日新聞のニュース、情報サイト(<http://mainich>)

福島第一原発の事故で大量の放射性物質が近隣に放出され野菜、魚介類などの出荷停止、出荷自粛が報道された。日々、放射性物質の測定値は変化し、出荷停止が解除になるもの、出荷停止のまま作付けもできないものもある。

こうした問題にさまざまな機関で放射性物質の土壌中の挙動と作物への影響についての研究が行われている。

ヨウ素(131)は半減期が8日と短く、土壌への長期蓄積はない。現在報道されている汚染は原発からの飛散の降下物が農作物への付着だけで原発からの飛散が抑制できれば時間とともに測定値は低くなる。

セシウム(137)は半減期が30年と長い。土壌中では水には溶けにくく、土壌中に50～70%保持される。土壌中では動きにくい、カリウムがあると置換されやすく、作物への移行を抑制できる。原子の周期表ではカリウムとセシウムは同じ第1族で挙動が似ている。土壌中では表層土壌に蓄積すると考えられる。体内から排出されやすいと言われているが細胞や染色体に影響を与えることは変わらない。

ストロンチウム(90)は半減期が28年。ストロンチウムは同じ2族のカルシウムと置換されやすい。したがって、土壌中ではカルシウムがあると作物への吸収は抑制される。また、土壌の中で20～30%が水に溶けて、下層土壌への移行や作物へと吸収される。

人間の体内に入るとセシウムより危険である。なぜなら、カルシウムと同じ挙動を示すので、カルシウムと交換して骨に蓄積してベータ線を出し続け、骨細胞を破壊してガンになり易くなる。

畑作物の場合、土壌中に蓄積したセシウムの吸収率は0.05%以下と考えられるが、イネの場合は湛水状態で0.1%~1.0%程度まで高くなる。ただし、土壌中のカリウムイオンと置換されて、カリウムがセシウムの作物への吸収を阻害すると考えられる。有機物を投入した土壌でもセシウムの吸収を抑制する作用がある。ストロンチウムはセシウムと比べて、作物への吸収量は1桁多くなる。この吸収も土壌中の有機物で抑制できる可能性は大きい。

稲作の場合、土壌中の核種だけでなく、農業用水に含まれる核種も問題となる。多くの核種は活性炭・ゼオライト等である程度、除去可能だと考えられる。

また、現在大気中から降下してくる核種は植物に付着させて、土壌中への蓄積を少なくすることが大切だ。セシウムは土壌表層だけに蓄積していると考えられるので土壌を耕起しないことも大切となる。耕起によって、人間が呼吸で内部被曝をしてしまうためだ。

ストロンチウムが高濃度で堆積しているチェルノブイリでは菜の花で植物除去を行っているが、これも栽培する時と収穫で人間が内部被曝する可能性がある。

セシウムとストロンチウムが土壌に蓄積した場合、土壌の入れ替えが第一の方法と考えられるがどの程度で入れ替えるかが今後の課題となる。

汚染土壌の分布は風向き、地形により異なるので場所により汚染の程度が異なるはずだ。きめ細かなモニタリングで安全である場所と汚染場所の詳細な情報を公開して原発付近の地域や福島県全域が汚染されているような情報を出すことは良くない。

考察

放射線の基準値は世界中でも厳しい値に設定されていて数倍の値が観測されても健康には急性の害はないとされている。しかしながら、高い測定値が続くとガンなどの発症がある。

土壌の汚染が騒がれているが半減期の長い放射性物質を除去するには植物の力を借りるか土壌の入れ替えがいい方法ではあるが作業従事者の被曝は逃れられないものである。

出荷停止の解除になった野菜でも風評被害で価格が下がるなどの影響が出ている。そのためにも正しい情報を伝え、安全なものは安全だと国民に分かってもらう必要がある。

出典；

新潟大学環境安全推進室 (<http://www.esc.niigata-u.ac.jp/>)

原子力資料情報室 (<http://www.cnrc.jp/>)

毎日新聞のニュース、情報サイト (<http://mainichi.jp/>)

国連科学委員会 2000年報告