

農産物の安全性を守る — 平常時の放射能をモニタリングし、緊急事態にそなえる —

取材・執筆：ライター 川添 陽子



土壤環境研究領域
木方 展治

世界の原子炉は530基に

1954年に旧ソ連でオブニンスク原子力発電所が運転を開始して以来、原子力発電所が次々と建設され、現在では430基強の原子炉が実働しており、さらに100基ほどが建設中もしくは計画中です。日本においても現在55基の原子炉が稼働していますが、今後さらに増えることが見込まれています。

放射性物質が漏出する危険

原子力発電所の存在意義については、世界および国内における社会的、政治的な情勢など諸々の要因により、広く議論されていることは周知のとおりです。一方、特別の代替策もないまま多くの原子炉が稼働し、私達にエネルギーを供給しているという事実から目をそむけることはできません。これらの原子炉は、市民生活に大きく貢献していますが、放射性物質の漏出などの事故を完全に防止することができないという問題も抱えています。1986年に起こったチェルノブイリ原子力発電所事故について鮮明に記憶されている方も多いと思います。日本においても、東海村におけるJCO臨界事故をはじめとし、いくつかの発電所における放射線や放射能の漏洩事故が報告されています。

農作物汚染に対する社会の不安

このような状況の下、私達は、多少なりとも、放射性物質を含んだ土壌で生育し収穫された米、麦、野菜などを毎日食べています。そして、これら農作物を食べることによる放射性物質の曝露や、その結果生じる健康への影響に対して漠然としているが、大きな懸念を抱いています。

農作物の安全性確保のための研究について、今回、農環研の土壤環境研究領域で「作物・農耕地土壌における放射性同位体のモニタリング」を研究テーマとしている木方展治上席研究員に話を聞きました。以下、その内容をご紹介します。

— どのようなことを目指して研究を行っていますか？

放射性物質による農作物の汚染について、不要な不安を取り除き、必要な予防手段を講じることを目指し、文部科学省支援の下、農林水産省から依頼を受けて研究しています。具体的には、平常時における農業環境内の放射性物質の実態を把握したり、原子力事故発生時の緊急対応に役立てるために、放射性物質の環境中での動態を調べたり、さらに緊急時における調査体制を整えています。

自然放射性物質と人工放射性物質

土壌には、常時、カリウム40 (^{40}K) をはじめとする自然に存在する放射性物質が含まれています。カリウムは生体にとって必須元素であり積極的に吸収されるため、 ^{40}K は体内に常に存在しています。ウラン (^{238}U) やトリウム (^{232}Th) なども土壌中に存在していますが、作物に吸収されにくいことを農環研ではほ場レベルで明らかにしました。このような自然放射性物質は有史以前から存在していたのですが、20世紀半ばから、核実験や原発事故により大気環境中に放出された人工放射性物質（ストロンチウム90 (^{90}Sr)、セシウム137 (^{137}Cs) など）が地表に降下して、土壌に付加されています。大気圏核実験が盛んであった1960年台～1970年代には、このような降下放射性物質によって汚染された農作物による人体への影響が不安視されていた時期があり、現在でも原子力関連施設の事故時には人体への影響が懸念されます。

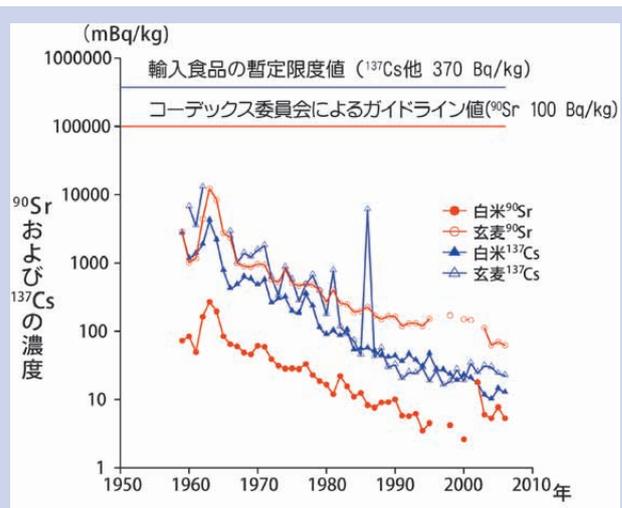


図1 国内で生産された白米および玄麦中の ^{90}Sr と ^{137}Cs 濃度の推移
玄麦は1986年4月末に起きたチェルノブイリ原発事故と麦の出穂期が重なったため、一時的に ^{137}Cs 濃度が高くなりました。これら放射線物質による被曝量は、ピーク時においても問題になるレベルには達していないと考えられています。

このような背景の下、主として農作物中の ^{90}Sr と ^{137}Cs の平常時の濃度を日常的に調査して、基礎データを蓄積しています(図1)。これらの濃度の経年変化を調査することで、原発事故発生時の物質汚染程度を把握することができます。さらに、チェルノブイリ原発事故がきっかけとなって、有害性の特に高いヨウ素 ^{131}I の降下のような非常事態発生時に即時対応するために、葉菜類を周年栽培するほ場を設け、緊急監視体制を整えました。

—実際の調査研究はどのようにして行いますか？

全国に分散した15カ所の農業試験場ほ場で毎年農作物を生産してもらい、農作物やそれを栽培した土壌中の ^{90}Sr と ^{137}Cs の濃度を継続して調査しています。また、表層など土壌の特定層に滞留する放射性物質の濃度だけでなく、降雨や土壌の耕耘などによる、農地から垂直方向の移動状況についても調査を行っています。

平常時モニタリングの意義

CsやSrは土壌中を移動しにくい金属であるため、作物が吸収しやすい土壌表層に滞留する傾向にあります。 ^{131}I は、作物を介して人体、特に甲状腺に蓄積し、障害を引き起こす危険性がありますが、半減期が短い(8日)ため、1年以内に人体に直接影響をおよぼすことはなくなります。しかし、 ^{90}Sr や ^{137}Cs は半減期が約30年におよぶことから、土壌中に残留したものは微量ながら放射線を発し続け、農作物にも取り込まれます。取り込まれた量と土壌から取り込まれる割合を、過去から現在まで継続的に調査し、様々な条件での「農作物への取り込まれやすさ」を把握していくことが、食に対する安心感・信頼感に役立つと考えています。また現在の残留状況を知ることにより、原子炉事故等によるより高度の汚染があった場合の影響を予測できることにもなります。農作物の安全性確保にとって平常時のモニタリングを続けることが必要不可欠である理由は、まさにこの点にあります。

放射性物質の変動要因を調べる

近年、春季に ^{137}Cs の降下量が高くなる現象が見られました。春は黄砂現象が見られる時期でもあり、降下量が高くなった時には、大陸の草原域において砂塵の発生が顕著だったことから、中国北部で実地検証を行いました。その結果、大陸の草原域では降水量の比較的多い表土に日本の農地に比べると高濃度の ^{137}Cs が検出されました。それが気候変動や人為的行為による草原の砂漠化を受けて砂塵となり、日本に飛来すると推定されます(図2)。このような研究により、将来の ^{137}Cs の降下量を予測することができるのです。

チェルノブイリ原発事故への対応と成果

農環研の前身である農業技術研究所は、1954年のビ

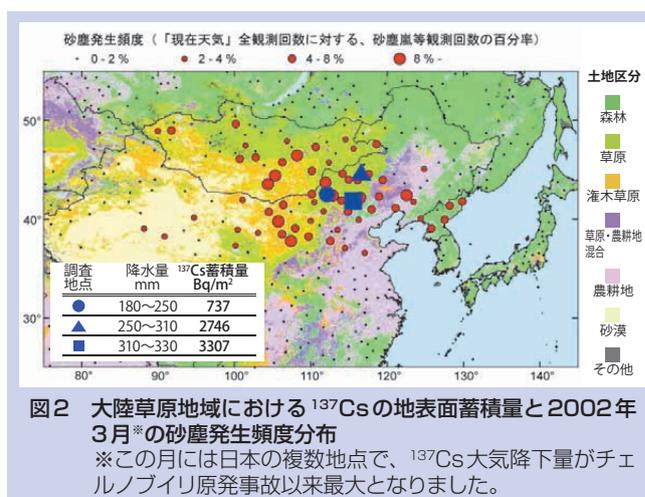


図2 大陸草原地域における ^{137}Cs の地表面蓄積量と2002年3月*の砂塵発生頻度分布
*この月には日本の複数地点で、 ^{137}Cs 大気降下量がチェルノブイリ原発事故以来最大となりました。

キニ環礁における核実験による「死の灰」の恐怖を引き金とし、1957年から全国規模で農作物中と土壌中の放射性物質の濃度調査を開始しました。調査の結果、大気から降下する ^{90}Sr と ^{137}Cs の量によって米麦中の両核種の濃度が推定できることを明らかとしました。チェルノブイリの原発事故の際には、葉菜類を中心に農作物の安全性を実証するためのデータを提供し続けましたが、このデータを用いて上記推定の正しさも実証されました。

JCO 臨界事故への対応と成果

1999年、茨城県東海村のJCO社で臨界事故が発生し、中性子線等の放射線に加えて放射性ガスも一部、外部環境中に漏出しました。農環研は、農作物の汚染被害についての調査を行い、シイタケを除くすべての試料で放射性物質は検出されず、シイタケにおける濃度も日常的な平均値を下回っているという、国・県が安全宣言を出すために必要なデータを提供しました。

—今後どのようなことを目標としていくのですか？

国内外でいつ起こるか分からない放射性物質の漏出事故が起こった時に、農作物の安全性を判断するための科学的なデータを提供できるよう、平常時のモニタリングを今後も継続していきます。また、土壌中の放射性物質の動態について、将来的には、地下水系を辿るなど、広域的に調査していきたいと考えています。

—生産者や社会一般の方に対するメッセージを

私たちは、皆さんに食品を安心して食べていただくために、農作物の汚染状況をモニタリングしています。このような平常時の調査活動があってはじめて、不測の事態に即座に対応できるのです。今後もこのモニタリングを継続し、蓄積したデータを多面的に活用することで、無用な不安の払拭や風評被害の防止に役立てたいと思っています。