

環境放射能モニタリング

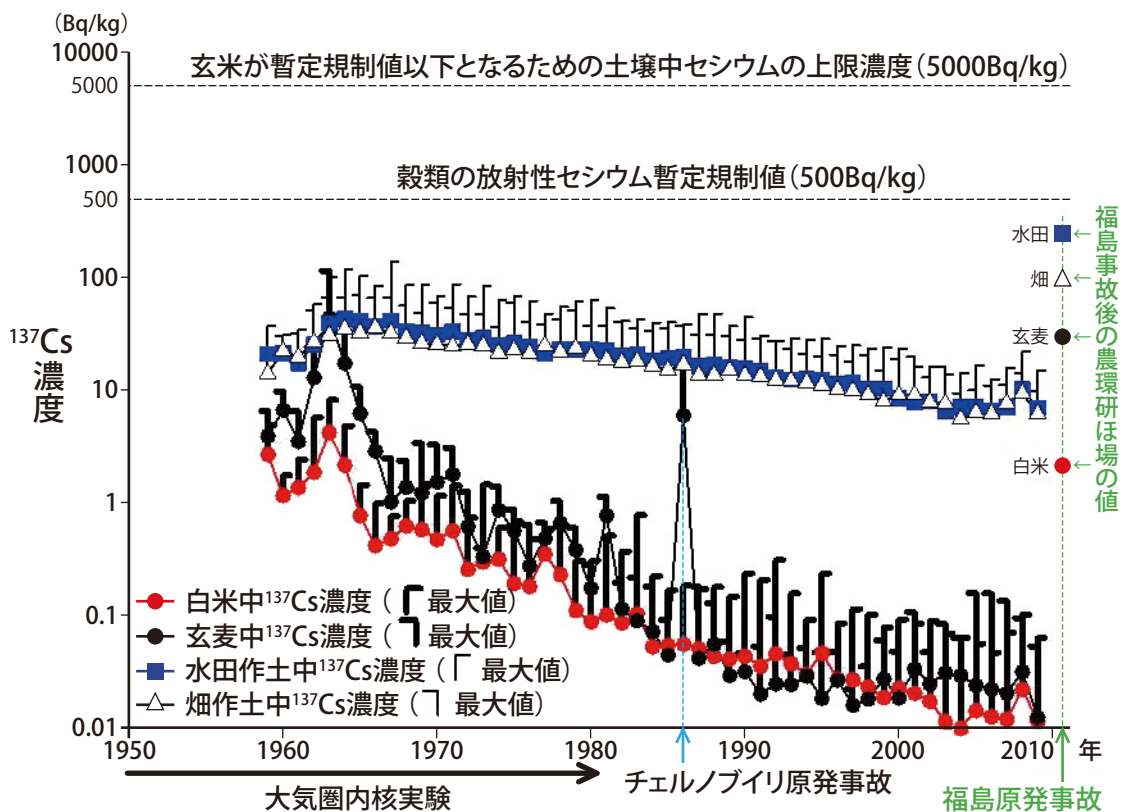
Monitoring of Environmental Radioactivity

農業環境技術研究所では、核実験由来の放射性物質による環境汚染や被ばくの問題が顕在化したことを契機として、1957年から農作物等の放射能モニタリングを実施しています。

世界最初の原子爆弾の実験が1945年7月にアメリカにおいて実施されて以来、世界各地で約2000回の核実験が行われました。うち約500回は地上や空中など大気圏内で実施され、実験場の周辺において深刻な放射能汚染や被ばくを生じるとともに、飛散した放射性物質による世界的な影響をもたらしました。例えば1954年の南太平洋における核実験では、付近の住民や海上で操業中の漁民が深刻な被ばくを受け、放射線障害による死者を出す結果となりました。また大気圏内核実験により放出された放射性物質は、成層圏を経由して地球全体に拡散し、日本でも放射性セシウム(^{137}Cs)や、放射性ストロンチウム(^{90}Sr)の飛来が確認されました。

こうした動向を背景に、わが国においては1950年代後半から、環境放射能についての調査研究が緊急を要する課題として、大学や行政機関等の幅広い分野で行われるようになりました。その一環として農業環境技術研究所は、全国公立農業試験研究機関の圃場で採取された穀物および土壌中の ^{137}Cs および ^{90}Sr の調査を担当することになり、この調査は近年の予算減少にともない規模を若干縮小させながらも、現在まで継続されています。このように長期間かつ多くの定点を備える観測網によって、農作物および土壌の放射能モニタリングが行われている例は、他に見られません。

大気圏内核実験の最盛期であった1960年代前半には、白米や玄麦から比較的高い濃度の ^{137}Cs および ^{90}Sr が検出されました。以後水準は低下していますが、近年でも検出されています。これは、過去に降下した ^{137}Cs および ^{90}Sr が土壌中に残留しており、わず



穀類およびその栽培土壌における ^{137}Cs 平均濃度の経年変化

環境放射能モニタリング

Monitoring of Environmental Radioactivity

かながら土壌から作物への吸収移行があったためと考えられます。1986年には玄麦中 ^{137}Cs 濃度が一時的に増大しましたが、これはチェルノブイリ原子力発電所事故の影響です。この事故に由来する降下物には、 ^{137}Cs が多く含まれ ^{90}Sr は少なかったことが判明しています。また降下の時期は麦の子実形成時期と一致し、付着した ^{137}Cs が子実に取り込まれやすい状況にあったとみられます。

これまでの調査により得られたデータは、行政機関で活用されるとともに、一般へ公開されています。2000年代後半までの主要なデータは、「環境放射線データベース(文部科学省)」や「主要穀類および農耕地土壌の ^{90}Sr と ^{137}Cs 分析データ一般公開システム(農業環境技術研究所)」に収録されており、インターネットを経由して、誰でも、どこからでもアクセスが可能です。

近年では、比較的寿命の長い ^{137}Cs と ^{90}Sr が、農作物や土壌からごく微量に検出されるだけでしたので、2011年3月に東京電力福島第一原子力発電所の事故が起きるまで、環境中の放射性核種はほとんど問題視されていませんでした。しかし事故直後に農作物や飲料水の汚染が明らかになり、さらに福島県や関東地方において、放射性セシウムによる土壌汚染が深刻な問題となっています。農業環境技術研究所が立地している茨城県南地域でも、原子力発電所から150km程度離れているにも関わらず、土壌中に $50\text{kBq}/\text{m}^2$ を超える放射性セシウムの蓄積が認められます。当研究所が独自に実施した調査の結果、この蓄積の大部分は3月21日から22日にかけての降雨にともなう降下に起因すると判明しました。また降下した放射性セシウムの大部分が、農耕地の場合は地表から数cm以内の表土に、林地の場合は地表を被覆する落葉に残留していました。

その後の調査によって、事故由来の放射性核種の詳細な分布や土壌中の動きが解明されつつありますが、土壌汚染問題の解決へつなげる道筋は、まだ明確ではありません。その可能性を見出すために、さらなる研究や対策技術の開発が必要とされています。



放射能観測のための専用圃場



放射能測定室



調査前の試料(左)とゲルマニウム半導体検出器(右)
(検出器本体は、厚い鉛の中に格納されています)