

らでいレポート No. 1 ～財団法人 日本分析センター編 ①～

日本唯一の環境放射能・放射線に関する分析専門機関として、昭和49年（1974年）に設立された財団法人 日本分析センターを訪問した。

福島第一原子力発電所事故以降、放射能・放射線分析の依頼が殺到したという。また食品に含まれる放射性物質の新基準値が2012年4月1日より適用され、それまでの暫定基準値よりぐっと厳しい基準値になった。

○放射性セシウム の暫定規制値		➔	○放射性セシウム の新基準値	
食品群	規制値 (単位:ベクレル/kg)		食品群	基準値 (単位:ベクレル/kg)
野菜類	500	一般食品	100	
穀類		乳児用食品	50	
肉・卵・魚・その他		牛乳	50	
牛乳・乳製品	200	飲料水	10	
飲料水	200			

※放射性ストロンチウムを含めて規制値を設定

※放射性ストロンチウム、プルトニウムなどを含めて基準値を設定

出典：厚生労働省「食品中の放射性物質の新たな基準値～ダイジェスト版～」

そのような中、放射能・放射線を測り続けてきた分析専門機関として、どのような苦労があったのか？そもそも放射能測定に使われている「ゲルマニウム半導体検出器」はどのようなものなのか？等を中心に、企画・総務部 企画・広報グループ上級技術員の太田智子氏にお話を伺った。

【日本分析センターの現状】

3. 1. 以前の検査試料の数は年間1万件弱だったのに対し、3. 1. 以降は3万件強に増えた。そのためゲルマニウム半導体検出器を10台増やし30台で、一時は24時間体制で業務にあたっていた。1台の価格は一千数百万円から二千万円程度。事故直後は様々な食品を扱ってきたが、最近では地方自治体や食品会社も独自に検査機器を持ち検査ができるようになってきており、現在は環境試料を中心に検査を行っている。環境試料が多いので、物理的にそれ以外の検査が出来ないのが現状だ。

自治体や食品業界では新しい食品の基準値に対応するために「ゲルマニウム半導体検出器」や「NaIシンチレーション検出器」等の検査機器を購入した所も多い。機械はボタンを押すと数字が出てきてしまうなかで、その数値が正しいかわからないまま、不安を抱えながら使っていたところもあると聞く。そこで日本分析センターでは、ガンマ線スペクトロメトリーを理解した上で機器を使えるように、主に食品業界向けの研修と技能試験に力を入れている。「ゲルマニウム半導体検出器による測定法」の研修は、定員がすぐに埋まってしまい、キャンセル待ちの状況が続いているようだ。

【ゲルマニウム半導体検出器とNaIシンチレーション検出器】

福島第一原子力発電所の事故後、価格やメンテナンス、取扱い易さから「NaIシンチレーション検出器」（以降NaI）も使用されてきたが、新しい基準値になってからは、NaIで対応するには厳しい部分も出てきており、食品業界では不安の声があがっていた。NaIはメーカーによって使い方やデータ処理のソフトが異なる。それに対し、メーカーごとの違いが殆どなく比較的扱いやすい「ゲルマニウム半導体検出器」（以降ゲルマ）は高い精度の測定が可能だが、価格が高く、24時間液体窒素で冷やさなければならないので、大手企業は購入できて、中小企業にはなかなか難しい。そういうわけで、NaIで対応出来ない場合は外注に出す、NaIを使ったスクリーニングで怪しい場合はゲルマを使う等、各食品会社では色々と工夫をしているようだ。ちなみに日本分析センターで行う測定は、ゲルマのみでNaIでの測定は行っていないとのこと。



ゲルマニウム半導体検出器

なお日本分析センターでは基準値の1/10レベルまで測れるように、下限値の設定をしている。つまり一般食品におけるセシウム基準値が100ベクレル/kgであれば、10ベクレル/kgまで測れるよう、測定する試料の量を増やすか、測定時間を長くしているということだ。

(次号に続く)

らでいレポート No.1 ～財団法人 日本分析センター編 ②～

【測定試料の調製】

事故後の検査用の試料は緊急時対応ということで、100ml容程度の小さなU8容器（使い捨て）を使い、生のまま測定していた。ちなみに測定に使うのは可食部のみ。食品、特に魚等は、鮮度や流通（時間）の問題もあり、灰化（乾燥させて、焼いて、灰にする）しては時間がかかるからだ。試料の前処理方法や詰め方によって測定する試料の量が変わってくるので、精度を高めるために試料を均一に詰める必要がある。また手袋を試料ごとに新しくする、2人1組で作業を行う、試料を測定室へ移動させる時にはビニール袋をかぶせる等、試料間の汚染防止のために様々な工夫をしている。また、測定試料を調製する時は、毎回新しい紙皿、カッターナイフ（刃の部分のみ）を使い、専用の部屋で作業を行うということだ。

■測定試料の調製手順・例



細かく刻む



測定容器に詰める



ビニールをかけ測定室へ



ガンマ線を測定

【ゲルマのしくみ】

放射線が物質に当たると、電離や励起、発光等の現象が起こり、そのエネルギーが物質に移る。それを電気信号として取り出せる性質をもった物質（ゲルマニウムの結晶）が検出器として使われている。

さて、ガンマ線のエネルギーは放射性核種ごとに異なり、そのガンマ線のエネルギーとその数を調べれば、その試料に何の放射性核種がどれだけ含まれるかがわかる。横軸に放射性核種のエネルギー、縦軸にそのエネルギーのガンマ線の数をグラフで表すことができる。

（図-1 参照）

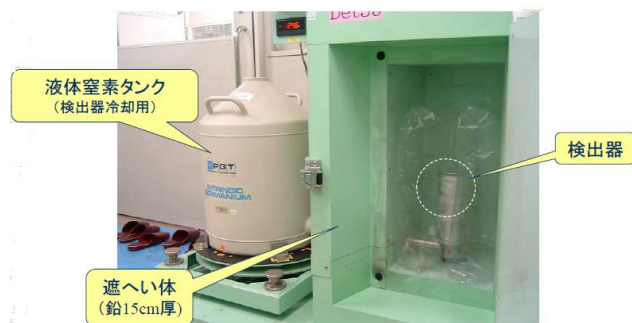
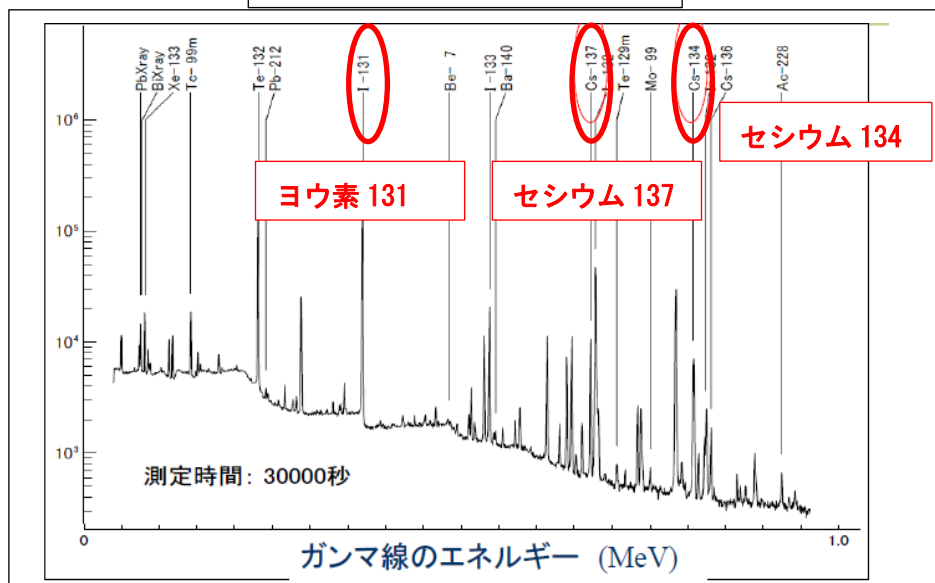


図-1 ガンマ線スペクトルの例



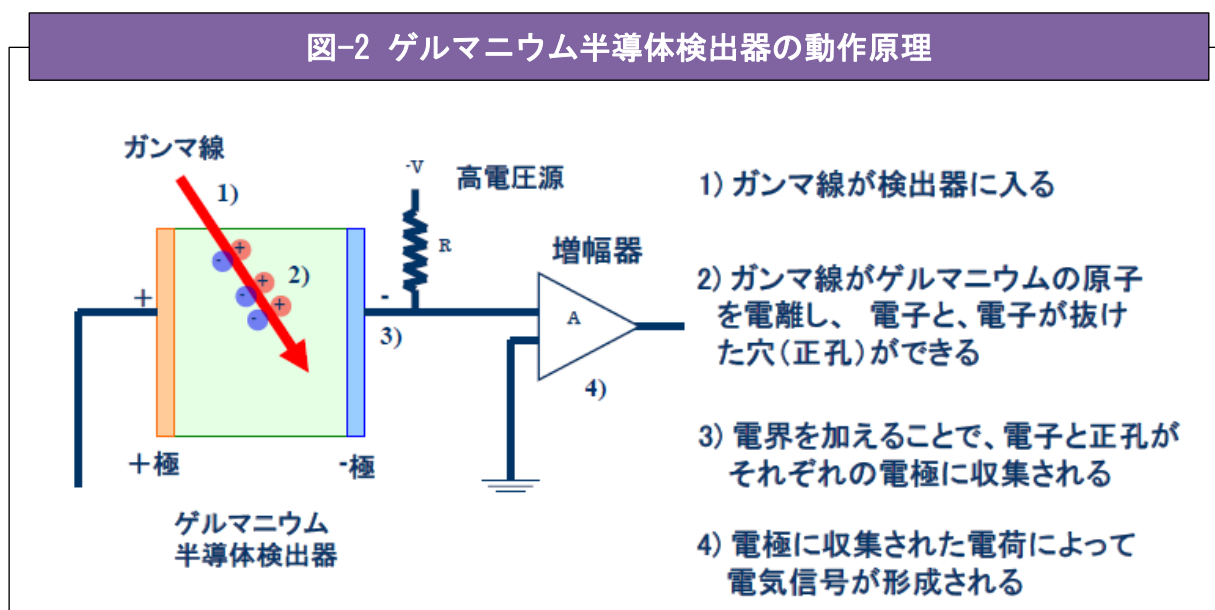
（次号に続く）

らでいレポート No. 1 ～財団法人 日本分析センター編 ③～

それではどうしてそのような測定ができるのだろうか。ある種の半導体に電圧をかけておくと、「放射線が来ない時は電流が流れず、放射線が来た時のみ電流が流れる」という状態を作ることができる。ゲルマニウムは半導体であるので、ゲルマはこの特性を利用している。(図-2 参照)

このゲルマだが当然、長所も短所もある。長所：①試料を壊すことなく（非破壊）測定できる。②エネルギー分解能が優れている。③1回の測定で複数の放射性物質を測定できる。短所：①液体窒素で常に -196°C に冷やす必要がある。②高価である（校正等の運用費用も含め）等となっている。

図-2 ゲルマニウム半導体検出器の動作原理



出典：日本分析センター研修テキスト

日本分析センターでは文部科学省放射能測定法シリーズに定められている方法に準じてゲルマの効率を求めており、週末にはバックグラウンドを測定している。また国際原子力機関（IAEA）と相互比較分析を毎年のように実施する等、ゲルマの精度管理を行っているということだ。

学校の皆様へのメッセージ

日本分析センターは身の回りにある食べ物、飲み水、空気、雨、土、海水、泥などの環境中の放射性核種を調査してきました。これらの結果は「環境放射線データベース」(<http://search.kankyo-hoshano.go.jp/servlet/search.top>)で公表しています。

福島第一原子力発電所事故により環境中に放射性核種が放出され、環境中の放射能や放射線に関して、事故後、福島県をはじめ近隣都県の不安が増大しています。このような状況のもと、環境放射能や放射線について正しい知識を持つことが大切です。環境放射能や放射線に関する理解を得るための一助として、分析専門機関としての日本分析センターを知って頂けると幸いです。

今後も環境放射能の分析専門機関として信頼できるデータを提供し、環境放射能調査に貢献して参りたいと考えています。また学校の児童・生徒さんや教職員の方の学習の場としてご協力できればと考えています。

財団法人日本分析センター
企画・総務部
企画・広報グループ上級技術員
太田智子

