

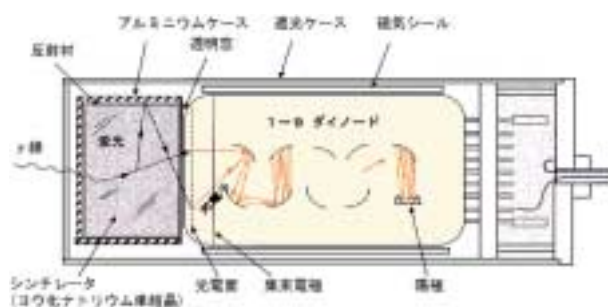
新しい分析機器 ～NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ～

●新しい分析機器のご紹介

今年度、新たに導入された放射能測定器（NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ）について紹介します。この機器は、ヨウ化ナトリウム（NaI）検出器を用いて、主に一般食品中のガンマ（ γ ）線（放射性セシウムなど）を測定します。NaI検出器は、 γ 線がNaIの結晶に入射した時に生じる光を利用して γ 線を測定します。放射線が物質の原子を励起すると瞬間的に光を放出して、安定な状態に戻ります。この現象をシンチレーション現象といい、これを効率的に行う物質をシンチレータといいます。シンチレータには、NaI、硫化亜鉛（ZnS）、ヨウ化セシウム（CsI）、ヨウ化リチウム（LiI）などの物質があります。このうち、 γ 線の検出には原子番号、密度ともに大きく、大きな結晶も得られるNaIシンチレータが広く用いられています。NaIシンチレータには、シンチレーション現象を大きくする目的で活性化物質としてタリウム（Tl）が添加されています。NaI検出器は、 γ 線がNaI（Tl）結晶中に入射した際、両者の相互作用（光電効果、コンプトン散乱、電子対生成）によって発生した二次電子がNaI（Tl）結晶物質を励起し、この励起から定常状態に戻る際、分子が光を放出することを利用したものです。シンチレータからの光は、そのままでは信号として処理できないため、光電子増倍管と呼ばれる増幅器を用いて電気信号として取り出します。この光の強さは、結晶内で二次電子が失ったエネルギーに比例するため、入射放射線のエネルギーに関する情報が得られ、 γ 線エネルギースペクトル測定や γ 線量率測定に利用できます（図1）。NaI（Tl）シンチレーションスペクトロメータは、NaI検出器と測定試料を鉛で取り囲んだ構造をしています（写真1）。これは γ 線が鉛を透過しないことを利用しており、外部（自然界）からの γ 線の侵入を抑え、測定する試料が放つ γ 線のみを測定するためです。

●食品中の放射性物質の検査における新しい機器の位置付け

東京電力福島第一原子力発電所の事故後、滋賀県では、国の方針に基づき、平成23年11月から県内で流通している食品を対象に、ゲルマニウム（Ge）半導体検出器を用いて放射性物質の検査を行ってきました。Ge半導体検出器は、放射性核種の同定と定量のほか核種別の線量率を得ることができるなど、優れた性能をしていますが、多数の試料を効率よく検査する性能は限られます。この状況を踏まえ、放射性セシウム濃度が暫定規制値よりも確実に低い検体を判別するためのスクリーニング法が国から示されました。



蛍光が光電面にあると光電子が飛び出し、これが多数の光電子増倍管（ダイノード）で増倍されて、大きな電気信号が得られる。

図1. NaI(Tl)検出器による測定原理（参考：原子力百科事典アトミカ）



写真1. NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ

このことにより、食品の中でも一般食品に関しては、スクリーニング機器により多数の試料を短時間で検査することが可能となり、滋賀県でも緊急時に対応できるよう、スクリーニング検査機器であるNaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータが設置されました。一般食品の放射性セシウム基準値(図2)は100ベクレル/kgであり、NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータによるスクリーニング検査により、スクリーニングレベル(基準値の1/2)以下となった場合は、Ge半導体検出器による検査で基準値以下となった食品と同等に合格(規制なし)とすることができます。一方、スクリーニング検査によりスクリーニングレベルを超過した場合は、Ge半導体検出器を用いて、結果を確定するために確定検査を行います。確定検査を行い、基準値を超過した食品に対しては、製造、加工、使用、調理、保存、販売の禁止等の措置がとられます(図3)。

○放射性セシウム基準値	
食品群	基準値 (単位：ベクレル/kg)
一般食品	100
乳児用食品	50
牛乳	50
飲料水	10

・放射性ストロンチウム、プルトニウムなどは測定に非常に時間がかかるため、放射性セシウムに置き換えて放射線量を算出し、合計値を放射性セシウムの基準値として設定しています。
・ベクレル：放射性物質が放射線を出す能力の強さを表す単位

図2. 食品中の放射性セシウムの基準値

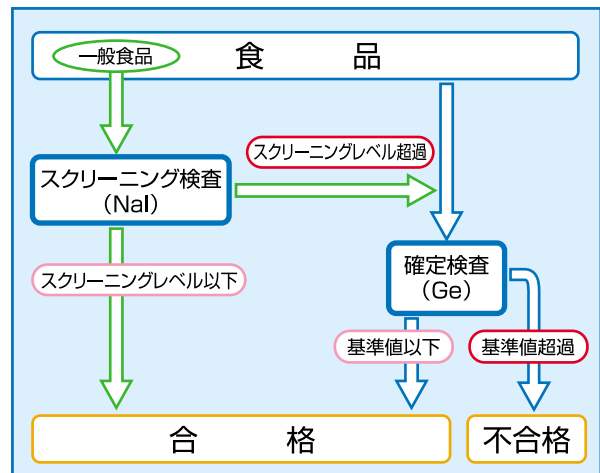


図3. 放射能検査の流れ

創立60周年記念植樹を行いました!!

寒波が過ぎ去り、日射しに暖かさを感じる12月13日の昼休み、衛生科学センターの創立60周年を記念して、所員全員により植樹を行いました。

記念樹は、赤色と白色の花をつけるハナミズキがそれぞれ1本ずつ選ばれました。記念樹のハナミズキは、2本ともまだ、高さ1mほどの細い樹ですが、これから毎年、春に美しい花を咲かせ10年、20年と大きく成長していくものと期待しております。

衛生科学センターは地方衛生研究所として、調査研究、試験検査、情報の解析提供、研修などにおいて、努力を重ね、記念樹と共に10年、20年と今後の新しい歴史を築いていきたいと考えております。

記念樹の前には、記念プレートを設置してありますので、来所された時には、是非、その成長をご覧いただければ幸いです。

