

食品中放射能の 自主検査における精度管理

(株)明治 品質科学研究所 小堤 大介、山本 裕一

はじめに

福島第一原発事故ではウラン換算で広島原爆の20個分に相当する放射性物質が広域に拡散し¹⁾、多くの消費者は生活に不可欠である食品の汚染に関して高い関心を持つようになった。事故直後は暫定規制値による緊急対応が取られてきたが、現在はFAOとWHOの合同会議であるコーデックス委員会が食品の介入免除レベル(特段の措置をとる必要がないと考えられているレベル)と定めたガイドライン値である年間1ミリシーベルトを介入線量として、新しい基準値が設定されている。行政機関が公表する放射能検査結果は現在、ほぼ新基準値以下で推移しているが、消費者の不安はいまだ完全に拭い去られたわけではない。

食品汚染の対象となる放射性セシウムについては、その測定に関する公定書が「緊急時における食品の放射能測定マニュアル」として平成14年3月に示されている。当該マニュアルは原子力関連テロや原子力施設事故を想定して作成されており、検出器にGe半導体を用いたガンマ線スペクトロメリー法が採用されている²⁾。一方、食品の放射能検査に関しては、厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課が平成23年7月に、NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ(以下、NaI検出器)を用いた「牛肉中の放射性セシウムスクリーニング法」、およびそれに続いて「食品中の放射性セシウムスクリーニング法」を通知している。その後の一部改正(平成24年1月)を経て、現在はNaI検出器が食品の放射能検査に広く使用されるに至っている。

原子力発電所の事故に由来する放射性物質による食品汚染に関しては数

多くの報告があるが^{3~8)}、食品中の低レベル放射能汚染を評価するための分析精度に関する報告は限られており⁹⁾、これから知見が積み上げられていくことが期待される。多くの食品製造業者は自社製品の安全性確保および消費者への安心提供のために既に様々な対策を取っており、特に乳業各社では、学校給食用牛乳など消費者の関心が高い製品を中心に放射能の自主検査を実施している。これらの検査ではNaI検出器が主流となっており、本稿ではNaI検出器による乳製品検査を通じて得られた精度管理に関する知見を紹介する。

1. 放射性セシウムはどのように乳製品へ移行するのか

原子力安全委員会の発表によると、福島第一原発事故後の3月11日から4月5日までの間に放出された放射性核種の総量は、ヨウ素131が 1.5×10^{17} ベクレル、セシウム137が 1.2×10^{16} ベクレルと推計されている¹⁰⁾。また、今回放出されたセシウム134とセシウム137の比はほぼ1とされているため、セシウム134の総量もセシウム137と同じ程度と考えられる。このうちヨウ素131は物理学的半減期が約8日間であるのに対して、セシウム134およびセシウム137は各々約2年、約30年という長い物理学的半減期を持つため、これらの核種による食品汚染の懸念は長期間続くことになる。

図1に示したように、事故で環

境中に放出された放射性ヨウ素や放射性セシウムの一部は、ガス状あるいは粒子状の高濃度放射性プルームとして東北および関東地方に飛来し、主に降雨によって地表に落下したと考えられている。これらは地表で河川水などを汚染したほか、土壌中の放射性セシウムの一部は稲わらや牧草など家畜の飼料となる植物へ移行したとされる。水や餌を通じて乳牛の体内に取り込まれた放射性セシウムは、その5~16%が乳へ移行することが、チェルノブイリ事故後の研究で明らかとなっている^{11~18)}。

また、事故直後特有の現象ではあるが、高濃度放射性プルームが食品製造工場の吸気ダクトを通じて工場内に入り、製造する食品を直接的に汚染することも考えられる。弊社が福島第一原発事故直後に製造した粉乳から放射性セシウムが検出された事例では、吸気ダクトのフィルタをすり抜けた一部の放射性セシウムが製品に混入したと推定している。

以上のように、乳製品への移行ルートとしては原料由来や環境由来などが考えられる。

図1 推定される放射性セシウムの牛乳汚染経路

