

1. 緒言

我が国はカロリーベースで約6割の食品を海外からの輸入に依存しているため、輸入食品の安全確保は公衆衛生上の重要な課題である。このため、アフラトキシン等のカビ毒、カドミウム、鉛、水銀等の重金属、放射性物質といった様々な有害物質の検査が検疫所で実施されている。輸入食品中の放射性物質の検査に関しては現在、東京電力福島第一原子力発電所事故後に設定された基準値（一般食品に対し、 ^{137}Cs と ^{134}Cs の濃度の合計で100 Bq/kg）に基づいて行われているが、その対象は過去の違反事例を踏まえてヨーロッパ地域から輸入されるきのこ及びきのこ乾製品、トナカイ肉やウクライナ、ブルガリア、リトアニア、フィンランド、ベラルーシ、ロシアから輸入されるベリー類濃縮加工等、産地、品目ともに限定されたものとなっている。他方、原発事故等の放射線事故は世界のあらゆる地域で発生する恐れがあるため、幅広い地域の食品について放射性物質の存在実態を把握し、放射線緊急時対応における基礎資料とすることが求められている。そこで本研究では諸外国産の輸入食品を対象に原発事故等で放出が想定される ^{137}Cs 、 ^{134}Cs 、 ^{90}Sr 、Pu、 ^{238}U ならびに自然放射性物質のうち内部被ばくへの寄与が大きいことが知られている ^{40}K 、 ^{210}Po に関する調査を行った。

2. 方法

(1) 試料採取：厚生労働省の輸入食品監視統計に基づいて輸入実績上位の国と品目の組合せから中国産大豆、オーストラリア産小麦粉、メキシコ産豚肉、ノルウェー産サバ等を選定し、各組合せにつき2、3試料を採取して計32の試料を得た。なお、原産国については世界の7つの州（アジア、大洋州、北米、中南米、欧州、中東、アフリカ）を網羅した。これらの試料は日本国内の輸入業者等から購入した。

(2) 分析方法：分析は各試料の可食部を対象に行った。 ^{137}Cs 、 ^{134}Cs 、 ^{40}K は試料を450℃で灰化後、灰化物をU-8容器に充填し、Ge半導体検出器を用いたγ線スペクトロメトリにより定量した（測定時間：80,000秒以上）。 ^{90}Sr 、 ^{238}U 、Puの測定は原子力規制庁の「放射能測定法シリーズ」に従った。 ^{210}Po については試料に回収率補正用のトレーサとして ^{209}Po を添加後、酸分解し、ストロンチウムレジンカラムによりPoを分離精製した。精製後のPoをステンレス板上に電着して測定試料とし、Si半導体検出器を用いたα線スペクトロメトリにより定量した。なお、各放射性物質の濃度は試料受領時の状態で評価した。

3. 結果および考察

表1に各放射性物質の濃度を示す。放射性物質の濃度、検出割合ともに自然放射性物質である ^{238}U 、 ^{210}Po 、 ^{40}K の方が人工放射性物質の ^{137}Cs 、 ^{134}Cs 、 ^{90}Sr 、 $^{239+240}\text{Pu}$ よりも高い傾向が認められた。全32試料中、 ^{137}Cs が検出されたのは1試料のみで、最大値はメキシコ産豚肉の 0.186 ± 0.036 Bq/kgであった。 ^{90}Sr は6試料から検出され、最大値は 4.4 ± 0.033 Bq/kg（中国産烏龍茶）であった。 $^{239+240}\text{Pu}$ ならびに ^{134}Cs はいずれの試料からも検出されなかった。

一方、 ^{210}Po と ^{40}K は全試料で検出され、最大値はそれぞれ 56.3 ± 0.54 Bq/kg（トルコ産セージ）、 605 ± 6.1 Bq/kg（中国産大豆）であった。また、 ^{238}U は13試料から検出され、最大値は中国産烏龍茶の 0.239 ± 0.0015 Bq/kgであった。

食品中の放射性物質の基準値は年間の食事由来の預託実効線量の上限值1 mSvを基に ^{134}Cs と ^{137}Cs 濃度の合計値に対し100 Bq/kgとして設定されている。令和6年度の調査で最も ^{137}Cs 濃度が高かったメキシコ産豚肉は基準値の約500分の1で十分に小さい値であった。当該食品を1年間摂取し続けると仮定した場合の預託実効線量は成年の豚肉の1日摂取量42.1g（令和5年国民健康・栄養調査）、 ^{137}Cs の線量係数 1.3×10^{-8} Sv/Bq（ICRP 72）から $0.037 \mu\text{Sv}$ と算出され、年間線量限度1 mSvの約27000分の1の値であった。

表 1. 輸 入 食 品 中 の 放 射 性 物 質 濃 度 (令 和 6 年 度)

品 目	原産国	放 射 性 物 質 濃 度 (Bq/kg as received)						
		人 工 放 射 性 物 質				自 然 放 射 性 物 質		
		Cs-137	Cs-134	Sr-90	Pu-239,240	U-238	Po-210*	K-40
バナナ	エクアドル	<0.150	<0.078	<0.109	<0.002	<0.002	0.107±0.009	122±1.8
バナナ	エクアドル	<0.080	<0.075	<0.100	<0.002	<0.002	0.047±0.005	116±1.2
バナナ	エクアドル	<0.065	<0.057	<0.099	<0.002	<0.002	0.063±0.006	112±0.91
キウイ	ニュージーランド	<0.100	<0.064	<0.076	<0.001	0.0019±0.00054	0.070±0.007	92.6±1.3
キウイ	ニュージーランド	<0.070	<0.072	<0.076	<0.002	<0.002	0.057±0.007	91.0±1.0
グレープフルーツ	南アフリカ	<0.052	<0.049	<0.089	<0.002	<0.002	0.216±0.014	35.2±0.57
グレープフルーツ	南アフリカ	<0.088	<0.054	<0.102	<0.002	<0.002	0.284±0.015	38.3±0.85
豚肉	デンマーク	<0.060	<0.082	<0.073	<0.002	0.0026±0.00067	0.073±0.009	97.8±0.94
豚肉	デンマーク	<0.051	<0.070	<0.074	<0.002	0.0017±0.00054	0.054±0.009	96.2±0.69
豚肉	デンマーク	<0.074	<0.076	<0.077	<0.002	<0.002	0.067±0.008	91.1±0.94
豚肉	メキシコ	0.186±0.036	<0.069	<0.083	<0.002	<0.002	0.061±0.007	127±1.5
豚肉	メキシコ	<0.061	<0.071	<0.074	<0.002	<0.002	0.033±0.005	100±1.0
豚肉	メキシコ	<0.088	<0.076	<0.096	<0.002	<0.002	0.054±0.007	113±1.5
牛肉	カナダ	<0.066	<0.055	<0.102	<0.002	<0.002	0.061±0.007	72.1±0.86
牛肉	カナダ	<0.065	<0.052	<0.113	<0.002	<0.002	0.160±0.012	79.7±0.86
鶏肉	タイ	<0.110	<0.051	<0.096	<0.002	<0.003	0.080±0.010	91.8±1.3
鶏肉	タイ	<0.077	<0.052	<0.094	<0.002	<0.002	0.086±0.011	98.3±1.0
タコ	モーリタニア	<0.074	<0.076	<0.090	<0.002	0.01±0.0015	1.39±0.070	42.7±0.66
タコ	モーリタニア	<0.053	<0.079	<0.118	<0.002	0.0098±0.0015	1.23±0.036	40.3±0.48
サバ	ノルウェー	<0.053	<0.050	<0.069	<0.002	0.034±0.0024	0.367±0.019	59.7±0.61
サバ	ノルウェー	<0.073	<0.069	<0.071	<0.001	0.03±0.0023	0.395±0.021	62.4±0.88
サバ	ノルウェー	<0.120	<0.037	<0.070	<0.002	0.039±0.0028	0.356±0.022	61.9±1.2
小麦粉	オーストラリア	<0.046	<0.044	<0.099	<0.002	<0.002	0.309±0.041	48.8±0.53
小麦粉	オーストラリア	<0.064	<0.230	<0.081	<0.002	<0.002	0.352±0.044	51.2±0.74
米	アメリカ	<0.053	<0.310	<0.050	<0.001	<0.001	0.172±0.022	29.8±0.51
米	アメリカ	<0.043	<0.510	<0.059	<0.001	<0.001	0.244±0.031	26.3±0.45
大豆	中国	<0.250	<0.970	0.59±0.1	<0.004	<0.004	0.296±0.048	560±4.2
大豆	中国	<0.330	<0.550	0.51±0.1	<0.004	0.029±0.0036	0.393±0.067	605±6.1
烏龍茶	中国	<0.800	<0.440	4.4±0.33	<0.007	0.237±0.015	40.3±0.33	580±6.9
烏龍茶	中国	<1.00	<0.078	4.4±0.3	<0.007	0.239±0.015	44.6±0.47	510±7.6
セージ	トルコ	<0.800	<0.075	3.8±0.35	<0.008	0.27±0.014	56.3±0.54	350±7.7
セージ	トルコ	<0.450	<0.057	3.4±0.3	<0.011	0.336±0.02	54.8±0.52	304±4.8

表 中 、 ± 以 下 の 数 値 は 計 数 誤 差 、 < 以 下 の 数 値 は 検 出 下 限 値 を 示 す 。