

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小豆、タイ産米、ニュージーランド産牛肉、チリ産トラウトサーモン等を選定し、各組合せにつき2、3試料を採取して計37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37試料中、 ^{137}Cs が検出されたのは16試料で、最大値はイタリア産乾燥ポルチャーニ茸の 19 ± 0.44 Bq/kgであった。 ^{90}Sr は7試料から検出され、最大値は 0.25 ± 0.079 Bq/kg（イタリア産乾燥ポルチャーニ茸）であった。 $^{239+240}\text{Pu}$ は2試料から検出され、最大値は 0.0041 ± 0.00093 Bq/kg（イタリア産乾燥ポルチャーニ茸）であった。 ^{134}Cs はいずれの試料からも検出されなかった。

^{210}Po と ^{40}K は全試料で検出され、最大値はそれぞれ 5.6 ± 0.29 Bq/kg、 839 ± 6.1 Bq/kgであった（いずれもイタリア産乾燥ポルチャーニ茸）。 ^{238}U は14試料から検出され、最大値はイタリア産乾燥ポルチャーニ茸の 0.29 ± 0.016 Bq/kgであった。

いずれの放射性物質もイタリア産乾燥ポルチャーニ茸で高い濃度値が認められたが、1日当たりの摂取量は少ないため、被ばくへの寄与は小さいものと考えられた。 ^{137}Cs 濃度の最も高いイタリア産乾燥ポルチャーニ茸を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きのこ類の1日摂取量17.7g（令和元年国民健康・栄養調査）、 ^{137}Cs の線量係数 1.3×10^{-8} Sv/Bq（ICRP 72）から $1.6 \mu\text{Sv}$ と算出され、年間線量限度1 mSvの約630分の1の値であった。

表 1. 輸 入 食 品 中 の 放 射 性 核 種 濃 度 (令 和 4 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
マカダミアナッツ	南アフリカ	<0.11	<0.11	<0.081	<0.0014	<0.0016	0.27±0.023	106±1.8
マカダミアナッツ	南アフリカ	<0.087	<0.081	<0.091	<0.0016	<0.0018	0.41±0.030	103±1.4
コーヒー生豆	エチオピア	0.098±0.027	<0.075	0.14±0.032	<0.0016	0.0016±0.00053	0.25±0.035	489±1.7
コーヒー生豆	エチオピア	0.084±0.015	<0.042	0.095±0.029	<0.0016	0.0026±0.00067	0.26±0.034	255±0.82
コーヒー生豆	エチオピア	<0.14	<0.077	<0.15	<0.0026	<0.0030	0.22±0.030	358±1.5
乾燥ポルチーニ茸	イタリア	17±0.26	<0.32	0.25±0.079	0.0041±0.00093	0.29±0.016	5.5±0.16	805±5.8
乾燥ポルチーニ茸	イタリア	19±0.28	<0.32	<0.24	0.0031±0.00085	0.28±0.015	5.0±0.34	839±6.1
乾燥ポルチーニ茸	イタリア	19±0.44	<0.54	0.23±0.074	<0.0038	0.19±0.011	5.6±0.29	821±9.5
ライ麦粉	ドイツ	<0.064	<0.068	0.11±0.031	<0.0017	0.0019±0.00058	0.40±0.032	42±0.53
ライ麦粉	ドイツ	<0.066	<0.065	0.13±0.033	<0.0015	<0.0011	0.36±0.030	47±0.61
米	タイ	0.11±0.028	<0.086	<0.058	<0.00099	<0.0012	0.19±0.043	17±0.70
米	タイ	0.12±0.027	<0.084	<0.099	<0.0015	<0.0018	0.36±0.049	18±0.72
米	タイ	<0.11	<0.090	<0.098	<0.0016	<0.00097	0.36±0.048	18±0.74
小豆	中国	<0.21	<0.15	<0.092	<0.0014	0.0054±0.0010	0.31±0.041	402±3.0
小豆	中国	<0.13	<0.12	0.11±0.033	<0.0016	0.0052±0.00093	0.40±0.049	404±2.4
ドライアブリコット	トルコ	<0.12	<0.10	<0.10	<0.0017	0.024±0.0022	0.69±0.038	304±1.2
ドライアブリコット	トルコ	<0.11	<0.10	<0.079	<0.0014	0.021±0.0020	0.58±0.035	82±1.4
かぼちゃ	メキシコ	<0.069	<0.070	<0.14	<0.0019	0.0028±0.00079	0.050±0.0057	118±1.2
かぼちゃ	メキシコ	<0.081	<0.083	<0.12	<0.0018	0.0038±0.00089	0.059±0.0060	165±1.4
ネーブルオレンジ	オーストラリア	<0.046	<0.047	<0.11	<0.0014	<0.0016	0.043±0.0053	50±0.67
ネーブルオレンジ	オーストラリア	<0.053	<0.055	<0.088	<0.0015	<0.0017	0.051±0.0051	58±0.77
トラウトサーモン	チリ	<0.16	<0.16	<0.14	<0.0026	<0.0025	0.054±0.0068	120±2.3
トラウトサーモン	チリ	<0.19	<0.18	<0.14	<0.0023	<0.0026	0.064±0.0076	158±2.6
トラウトサーモン	チリ	<0.082	<0.080	<0.15	<0.0026	<0.0026	0.081±0.0088	186±1.8
牛肉	ニュージーランド	<0.086	<0.084	<0.094	<0.0016	<0.0020	0.16±0.018	96±1.3
牛肉	ニュージーランド	<0.14	<0.13	<0.094	<0.0016	<0.0019	0.27±0.028	87±1.9
牛肉	ニュージーランド	<0.12	<0.13	<0.10	<0.0014	<0.0019	0.53±0.033	89±1.6
ブルーベリー	カナダ	0.063±0.0099	<0.031	<0.10	<0.0017	<0.0017	0.10±0.0087	28±0.36
ブルーベリー	カナダ	0.078±0.016	<0.050	<0.11	<0.0018	0.0027±0.00071	0.11±0.0091	25±0.53
スーパースイートコーン	アメリカ	0.043±0.012	<0.037	<0.11	<0.0016	<0.0017	0.030±0.0032	75±0.62
スーパースイートコーン	アメリカ	<0.044	<0.027	<0.11	<0.0015	<0.0018	0.039±0.0067	80±0.50
豚肉	カナダ	0.076±0.019	<0.061	<0.098	<0.0015	<0.0017	0.18±0.024	93±0.94
豚肉	カナダ	0.070±0.022	<0.066	<0.090	<0.0016	0.0019±0.00058	0.14±0.015	112±1.1
豚肉	カナダ	0.068±0.012	<0.036	<0.096	<0.0015	<0.0017	0.19±0.020	103±0.61
マグロ	台湾	0.19±0.021	<0.057	<0.095	<0.0014	<0.0018	0.16±0.011	131±0.90
マグロ	台湾	0.15±0.028	<0.089	<0.12	<0.0020	<0.0022	0.14±0.011	124±1.3
マグロ	台湾	0.14±0.037	<0.11	<0.12	<0.0023	<0.0023	0.15±0.011	136±1.6

* 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 。