

大阪府における環境および食品中放射能調査

(平成 21 年度報告)

肥塚利江* 味村真弓* 足立伸一*

平成 21 年度の文部科学省委託により実施した大阪府における環境および各種食品中放射能調査結果を報告する。調査は、降水中の全ベータ放射能測定、環境試料（降水物、大気浮遊じん、上水、海水、土壌、海底土）および各種食品試料中のガンマ線放出核種分析〔セシウム 137、ヨウ素 131、カリウム 40 等〕および空間放射線量率について実施した。

平成 21 年度の環境および各種食品中の放射能および放射線のレベルは、昨年度と同様すべて平常値であり、人工放射性物質の環境への新たな放出はなかったことが確認された。本年度も上水の原水（淀川河川水）および蛇口水から医学利用によると思われるヨウ素 131 を検出したが、その濃度はいずれも 0.4 mBq/L 前後と非常に低く、府民への健康影響には問題とならないレベルであった。

また、測定値の信頼性確保のため実施された（財）日本分析センターとのクロスチェックの結果、ガンマ線核種分析の精度は確保されていた。

なお、本年度は、平成 21 年 5 月 25 日に北朝鮮が平成 18 年 10 月以来 2 度目となる地下核実験を行ったことを受け、当日から 6 月 5 日までモニタリングの強化を行い、連日、モニタリングポストによる空間放射線量率調査、降水物（定時降水物）および大気浮遊じんのガンマ線核種分析を行った。この結果、いずれも異常値は検出されず、府内への影響は認められなかった。

キーワード：環境放射能、全ベータ放射能、核種分析、空間放射線量率

key words: environmental radioactivity, gross β activity, radionuclide analysis, environmental γ activity

当所では、昭和 35 年（1960 年）度より大阪府における環境および食品中の放射能測定調査を実施している。この調査は、人工放射性降水物および原子力施設等からの放射性物質の漏洩による環境汚染の有無およびそのレベルを明らかにする目的で行っており、主として文部科学省の委託によるものである。降水（雨水）については全ベータ放射能測定、その他の環境試料および食品試料についてはガンマ線核種分析〔セシウム 137 (^{137}Cs)、ヨウ素 131 (^{131}I)、カリウム 40 (^{40}K) 等〕を行った。また、モニタリングポストによる空間放射線量率調査を行った。

ガンマ線核種分析に関しては、測定値の信頼性確保のため、（財）日本分析センターとの間で、標準試料 7 検体および環境試料 2 検体について、クロスチェック（以下、分析確認）を行った。

更に、平成 21 年 5 月 25 日に北朝鮮が地下核実験を行ったことによる府内への影響の有無を調査するため、当日から 6 月 5 日までモニタリングの強化を行い、連日、モニタリングポストによる空間放射線量率調査、降水物（定時降水物）および大気浮遊じんのガンマ線核種分析を行った。

本報告では、平成 21 年度に実施した上記の放射能調査結果を、過去の測定結果との比較も含め報告する。

* 大阪府立公衆衛生研究所 衛生化学部 生活環境課

表1 放射能調査項目および試料等

調査項目	試料名	種別	採取場所	採取回数等	件数
全ベータ放射能	定時降水	雨水	大阪市東成区 当所屋上	降雨毎／年間	86
ガンマ線核種分析	大気浮遊じん		大阪市東成区 当所屋上	毎月	12
	降下物	雨水・ちり	大阪市東成区 当所屋上	毎月	12
	上水	原水	守口市大庭町 大阪府庭窪浄水場	年1回(平成21年6月)	1
		蛇口水	大阪市東成区 当所本館1F	年1回(平成21年6月)	1
	海水	表面水	大阪港入口	年1回(平成21年8月)	1
	海底土	表層	大阪港入口	年1回(平成21年8月)	1
	土壌	0~5cm	大阪市中央区 大阪城公園内	年1回(平成21年8月)	1
		5~20cm	大阪市中央区 大阪城公園内	年1回(平成21年8月)	1
	牛乳	原乳(生産地)	大阪府堺・羽曳野市	年1回(平成21年8月)	1
	野菜	タマネギ(生産地)	大阪府泉南郡熊取町	年1回(平成21年7月)	1
		キャベツ(生産地)	大阪府泉南郡熊取町	年1回(平成22年1月)	1
	分析確認試料	標準試料	模擬牛乳	(財)日本分析センターで調製	年1回(平成21年5月)
模擬土壌			(財)日本分析センターで調製	年1回(平成21年6月)	1
分割試料		寒天	(財)日本分析センターで調製	年1回(平成21年6月)	5
		土壌(0-5cm)	大阪市中央区 大阪城公園内	年1回(平成21年8月)	1
	牛乳	大阪府堺・羽曳野市	年1回(平成21年8月)	1	
空間線量率	モニタリングポスト		大阪市東成区 当所屋上	毎日／年間	365

実験方法

試料の採取、処理および測定は、「環境放射能水準調査委託実施計画書（平成21年度）」¹⁾に基づいて行った。また、分析確認用試料に関しては、「平成21年度放射能分析確認調査実施要領」²⁾および「平成21年度放射能分析確認調査実施細目」³⁾に基づいて行った。

表1に調査項目および試料等を示す。

1. 全ベータ放射能測定

1-1 降水（雨水）試料

当所（大阪府立公衆衛生研究所：大阪市東成区）観測室屋上（地上約20m）に設置したデポジットゲージ（表面積1000cm²）で雨水を集めた。毎朝9時30分に採取し、100mL以上の降水について、100mLを測定試料とした。

1-2 測定方法

試料100mLにヨウ素担体（1mgI⁻/mL）1mL、0.05mol/L硝酸銀2mLおよび10%硝酸1mLを加え加熱濃縮し、直径25mmのステンレス製試料皿に移し蒸発乾固させた。測定は低バックグラウンド放射能自動測定装置（キャンベラ製S5X2050E型）で行った。比較試料は、酸化ウラン（U₃O₈：日本アイソトープ協会製、35.3dps）を用いた。測定は試料採取6時間後に行った。測定時間は、比較試料5分、降水試料30分とした。

2. 核種分析

2-1 測定試料

(1)大気浮遊じん：当所観測室屋上（地上約20m）に設置したハイボリウム・エアサンプラー（紀本電子工業製、121型）を用いて、ろ紙（東洋濾紙、HE-40T）上に大気浮遊じんを捕集した。捕集は、毎月3回、午前10時から翌日の午前10時までの24時間行った。1ヶ月分のろ紙試料を円形（直径50mm）に切り取り、ポリプロピレン製容器（U-8容器）に詰め測定用試料（測定に供した吸引量：約3000m³）とした。

(2)降下物（雨水・ちり）：当所観測室屋上（地上約20m）に設置した水盤（表面積5000cm²）に1ヶ月間に降下した雨水およびちりを採取し、採取試料全量を上水自動濃縮装置（柴田理化学器械製）を用いて蒸発濃縮した。濃縮物を蒸発皿に移して蒸発乾固した後、残留物をU-8容器に移し測定用試料とした。

(3)上水：原水（淀川河川水）は大阪府庭窪浄水場（守口市）原水取水口から、蛇口水は当所本館一階実験室内蛇口から採取した。採取試料各100Lを上水自動濃縮装置を用いて蒸発濃縮した。濃縮物を蒸発皿に移して蒸発乾固した後、残留物をそれぞれU-8容器に移し測定用試料とした。

(4)食品：牛乳は、2Lを直接マリネリピーカー（2L容）に入れ測定用試料とした。野菜類は食用部約4kgを80℃の乾燥器で乾燥後、それぞれ石英製容器に移し

て電気炉（450℃）で灰化した。灰試料を 0.35 mm メッシュのふるいを通し、U-8 容器に移して測定用試料とした（試料採取場所、時期および測定数は表 1 を参照）。

(5)海水、土壌、海底土：海水は、2 L を直接マリネリビーカー（2 L 容）に入れ測定用試料とした。土壌および海底土は、採取後に 105℃で乾燥し、2 mm メッシュのふるいで分けて得た乾燥細土約 100 g を U-8 容器に入れ、測定用試料とした（試料採取場所、時期および測定数は表 1 を参照）。

(6)分析確認試料：

①標準試料；(財)日本分析センターが数核種を添加して調製した標準試料（模擬牛乳、寒天、模擬土壌）について、模擬牛乳（1 試料）は全量（2 L）を直接マリネリビーカー（2 L 容）に入れ、また、寒天試料（U-8 容器：5 試料）および模擬土壌（U-8 容器：1 試料）は U-8 容器のまま測定を行った。

②分割試料；環境試料 2 検体〔牛乳、土壌（0-5 cm）〕について、各々上記(4)および(5)の方法で前処理等を行い測定した。

牛乳については、マリネリビーカーで測定後の 2 L に 1 L を足して 3 L としたものを、電磁調理器等を用いて加熱炭化した後、電気炉（450℃）で灰化し、灰試料を 0.35 mm メッシュのふるいを通し、U-8 容器に移して分割試料とした。他の試料は、測定した U-8 容器をそのまま分割試料として(財)日本分析センターに送付した。

①②の測定結果について、①の試料については添加値、②については分析センター（JCAC）の測定結果と比較検証し、更に、当方（分析機関）と分析センターの拡張不確かさ（ U ）から En 数を算出し、 $|En| > 1$ の場合は技術的検討を要すると判断した。なお、 En 数は下記の式により求められる。

$$En \text{ 数} = \frac{(\text{分析値}_{\text{分析機関}} - \text{分析値}_{\text{JCAC}} \text{ または 添加値})}{\sqrt{U^2_{\text{分析機関}} + U^2_{\text{JCAC}}}}$$

2-2 測定方法

あらかじめエネルギーの異なる核種を含んだ標準線源を用いてエネルギー校正および検出効率校正を行ったゲルマニウム半導体検出器（東芝 K.K. 製 IGC-20175SD）を用い、試料中の核種より放出されるガンマ線量を測定した。測定時間は原則 80000 秒とし、分析確認の標準試料の寒天試料のみ 20000 から 80000 秒

とした。得られた計測結果をバックグラウンド補正した後、エネルギー補正および検出効率補正を行ない、測定試料中の核種（ ^{137}Cs 、 ^{131}I および ^{40}K 等）の定性定量分析を行った。

3. 空間放射線量率測定

モニタリングポスト（NaI シンチレーション式、エネルギー補償型、アロカ製 MAR-22 型）で空間放射線量率を測定した。

モニタリングポストによる空間放射線量率は、当所観測室屋上に設置したポスト（地上約 20 m）に検出器を設置し、連続測定した（1 時間毎に平均値を、また、1 日毎に最大値、最小値、平均値を自動印字）。

4. 北朝鮮核実験によるモニタリング強化

平成 21 年 5 月 25 日に北朝鮮が地下核実験を行ったことを受け、文部科学省から「国外における原子力関係事象発生時の対応について」協力依頼があり、当日から 6 月 5 日までモニタリングの強化を行い、連日、モニタリングポストによる空間放射線量率調査、降下物（定時降下物）および大気浮遊じんのガンマ線核種分析を行った。

4-1 モニタリングポストによる空間放射線量率調査

前日午前 9 時から当日午前 9 時までの 24 時間のデータをとりまとめ、10 時までに文部科学省へ報告した。

4-2 ゲルマニウム半導体検出器を用いた核種分析

(1)測定試料

1)降下物（定時降下物）

前日 15 時から当日 15 時までの 24 時間に降水用デポジットゲージ（表面積 1000 cm^2 ）で採取された降水、降水がなければ 200 mL の精製水でデポジットゲージについたちりを洗い流して採取し、内 100 mL を U-8 容器に入れ測定試料とした。

2)大気浮遊じん

上記の大気浮遊じんと同様の方法〔2-1(1)参照〕で前日 9 時から当日 9 時までの 24 時間捕集を行った。1 日分のろ紙試料を円形(50 mmφ)に切り取り、U-8 容器に詰め、測定試料とした。

(2)測定方法

2-2 と同様の方法でガンマ線核種分析を行った。測定時間は 20000 秒とした。降下物データは当日 10 時まで、大気浮遊じんデータは 17 時までに文部科学省へ報

告した。

結果および考察

1. 全ベータ放射能

表 2 に降水中の全ベータ放射能測定値を示す。

降水中の全ベータ放射能は、86 試料中 13 例から検出されたが、異常値は検出されなかった。なお、年間降水量は 28.6 MBq/km² で、過去 3 年間と同レベルであった。

2. 核種分析

環境試料および食品試料中の ¹³⁷Cs、¹³¹I および ⁴⁰K の分析結果を表 3 に示す。

(1)¹³⁷Cs：今年度も大半の試料中の ¹³⁷Cs 濃度は検出限界以下の値であり、¹³⁷Cs は土壌、海底土の各試料から検出されたが、そのレベルは過去の値と同程度であった。

(2)¹³¹I：¹³¹I は、原水試料および蛇口水試料から微量 (0.38 mBq/L および 0.42 mBq/L) 検出された。なお、他の環境試料および食品試料からは検出されなかった。上水中の ¹³¹I は、平成元年度から検出されているが、既報⁴⁾に述べたように、降下物や原子力施設などからの人工放射性物質の漏洩はなく、その起源は医学利用によるものであると推定される。原水試料中 ¹³¹I レベルは、平成 3 年度の 1 例 (4.9 mBq/L) を除き、本年度を含めいずれも 1 mBq/L 程度の低レベルであった。上水中の ¹³¹I レベルに明確な経年変化は認められず、微量の ¹³¹I が常に存在することが確認された。

なお、上水中に存在する ¹³¹I による府民への健康影響については、既報⁴⁾でも論じたように、そのレベルは「飲食物の摂取制限に関する指標⁵⁾」(飲料水中 ¹³¹I 濃度：300 Bq/L 以上)の 30 万分の 1 程度の低値であり、問題はないと考えられる。

(3)天然放射性核種：環境試料および食品試料から検出されたガンマ線を放出する天然放射性核種は、⁷Be (宇宙線生成核種)、⁴⁰K (崩壊系列を作らない地球起源核種)、²³⁸U (地球起源核種)より崩壊生成するウラン系列核種 (²²⁶Ra, ²¹⁴Pb, ²¹⁴Bi)、²³²Th (地球起源核種)より崩壊生成するトリウム系列核種 (²²⁸Ac, ²¹²Pb, ²¹²Bi, ²⁰⁸Tl) であった。環境試料および食品試料中の ⁷Be および ⁴⁰K 濃度および ²¹⁴Bi (ウラン系列核種の代

表2 降水中全ベータ放射能測定結果

年 月	降水量 mm	件数 (検出数)	濃度 Bq/L	降水量 MBq/km ²
平成21年 4月	96	8 (4)	ND ~ 0.61	4.43
平成21年 5月	78	6 (0)	ND	ND
平成21年 6月	108	5 (0)	ND	ND
平成21年 7月	166	12 (4)	ND ~ 0.42	11.4
平成21年 8月	52	6 (1)	ND ~ 0.51	4.64
平成21年 9月	53	5 (1)	ND ~ 0.30	0.70
平成21年10月	117	9 (1)	ND ~ 0.35	0.47
平成21年11月	133	8 (0)	ND	ND
平成21年12月	47	5 (0)	ND	ND
平成22年 1月	37	4 (2)	ND ~ 0.56	6.92
平成22年 2月	62	6 (0)	ND	ND
平成22年 3月	220	12 (0)	ND	ND
平成21年度	1169	86 (13)	ND ~ 0.61	28.6
過去3年間の値				
平成18年度	1320	78 (14)	ND ~ 1.0	47.5
平成19年度	1063	83 (22)	ND ~ 1.2	66.2
平成20年度	1415	86 (7)	ND ~ 0.7	39.4

ND: 計数値がその計数誤差の3倍を下回るもの

表)、²²⁸Ac および ²⁰⁸Tl (トリウム系列核種の代表) の濃度を表 4 に示す。

1)⁴⁰K：環境試料および食品試料中の ⁴⁰K レベルは昨年度の報告値⁶⁾と同レベルであり、特に異常値は認められなかった。

2)⁷Be：宇宙線生成核種である ⁷Be が大気浮遊じん、降下物および上水から昨年と同様に検出された。

3)その他天然放射性核種：大気浮遊じん、降下物、上水、土壌、海底土よりウラン系列核種やトリウム系列核種の天然放射性核種が昨年と同様に検出された。

(4)分析確認：(財)日本分析センターの報告書⁷⁾によると、当所の分析結果は標準試料法・試料分割法共、添加値または分析センターの結果とよく一致しており、かつ、En 数も「1」以下であり、ガンマ線核種分析の精度は確保されている事が認められた。

3. 空間放射線量率

モニタリングポストによる空間放射線量率調査の結果を表 5 に示す。

空間放射線量率値の 1 時間平均値に基づく一日の変動は、年間を通じて 40~63 nGy/h の範囲で、平常値の範囲であり、過去 3 年間の結果と変わらなかった。

表3 環境および食品試料中の¹³⁷Cs、¹³¹Iおよび⁴⁰K濃度

試料	採取年月日	単位	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	⁴⁰ K
大気浮遊じん					
平成21年4月	H21.4.6 ~ H21.4.21	mBq/m ³	ND	ND	ND
平成21年5月	H21.5.1 ~ H21.5.19	〃	ND	ND	ND
平成21年6月	H21.6.8 ~ H21.6.24	〃	ND	ND	ND
平成21年7月	H21.7.3 ~ H21.7.14	〃	ND	ND	ND
平成21年8月	H21.8.3 ~ H21.8.22	〃	ND	ND	ND
平成21年9月	H21.9.2 ~ H21.9.15	〃	ND	ND	ND
平成21年10月	H21.10.5 ~ H21.10.20	〃	ND	ND	ND
平成21年11月	H21.11.4 ~ H21.11.17	〃	ND	ND	ND
平成21年12月	H21.12.2 ~ H21.12.17	〃	ND	ND	ND
平成22年1月	H22.1.6 ~ H22.1.19	〃	ND	ND	ND
平成22年2月	H22.2.2 ~ H22.2.17	〃	ND	ND	ND
平成22年3月	H22.3.11 ~ H22.3.18	〃	ND	ND	ND
平成21年度		mBq/m ³	ND	ND	ND
過去3年間の値		mBq/m ³	ND	ND	ND ~ 0.38
降下物					
平成21年4月	H21.4.30	MBq/km ²	ND	ND	ND
平成21年5月	H21.6.2	〃	ND	ND	ND
平成21年6月	H21.7.1	〃	ND	ND	ND
平成21年7月	H21.7.31	〃	ND	ND	ND
平成21年8月	H21.8.31	〃	ND	ND	ND
平成21年9月	H21.10.1	〃	ND	ND	ND
平成21年10月	H21.11.2	〃	ND	ND	ND
平成21年11月	H21.11.30	〃	ND	ND	ND
平成21年12月	H21.12.28	〃	ND	ND	ND
平成22年1月	H22.2.1	〃	ND	ND	1.3 ± 0.31
平成22年2月	H22.3.1	〃	ND	ND	ND
平成22年3月	H22.3.31	〃	ND	ND	0.9 ± 0.29
平成21年度		MBq/km ²	ND	ND	ND ~ 1.3
過去3年間の値		MBq/km ²	ND ~ 0.05	ND	ND ~ 2.0
上水 原水	H21.6.25	mBq/L	ND	0.38 ± 0.09	92 ± 3.2
過去3年間の値		mBq/L	ND	ND ~ 0.95	64 ~ 89
上水 蛇口水	H21.6.11	mBq/L	ND	0.42 ± 0.08	85 ± 3.2
過去3年間の値		mBq/L	ND	ND	76 ~ 97
海水	H21.8.5	Bq/L	ND	ND	4.4 ± 0.41
過去3年間の値		Bq/L	ND	ND	3.3 ~ 6.7
海底土	H21.8.5	Bq/kg dry	2.4 ± 0.31	ND	650 ± 13
過去3年間の値		Bq/kg dry	ND ~ 2.2	ND	610 ~ 630
土壌 0~5cm層	H21.8.12	Bq/kg dry (MBq/km ²)	1.0 ± 0.24 (48 ± 11)	ND (ND)	770 ± 12 (37000 ± 590)
過去3年間の値		Bq/kg dry (MBq/km ²)	1.1 ~ 1.5 (63 ~ 78)	ND (ND)	720 ~ 740 (37000 ~ 42000)
土壌 5~20cm層	H21.8.12	Bq/kg dry (MBq/km ²)	2.7 ± 0.28 (460 ± 49)	ND (ND)	730 ± 11 (130000 ± 1900)
過去3年間の値		Bq/kg dry (MBq/km ²)	2.9 ~ 3.7 (540 ~ 590)	ND (ND)	680 ~ 710 (100000 ~ 150000)
牛乳 原乳	H21.8.26	Bq/L	ND	ND	47 ± 0.97
過去3年間の値		Bq/L	ND	ND	49 ~ 50
農産物					
タマネギ	H21.7.21	Bq/kg生	ND	ND	45 ± 0.35
キャベツ	H22.1.29	〃	ND	ND	42 ± 0.30
過去3年間の値		Bq/kg生	ND	ND	42 ~ 74

表4 環境および食品試料中の天然放射性核種濃度

調査対象	件数	単位	⁴⁰ K	⁷ Be	²⁰⁶ Pb	²¹⁴ Bi	²²⁸ Ac
大気浮遊じん	12	mBq/m ³	ND	3.9～9.7	ND～0.03	ND	ND
降下物	12	MBq/km ²	ND～1.3	28～150	ND～0.22	ND	ND
上水	1	mBq/L	92	7.4	0.59	0.91	1.9
蛇口水	1	"	85	ND	ND	ND	ND
海水	1	Bq/L	4.4	ND	ND	ND	ND
海底土	1	Bq/kg 乾土	650	ND	19	23	42
土壌 (0～5cm)	1	Bq/kg 乾土	770	ND	18	23	56
		(MBq/km ²)	(37000)	ND	(880)	(1100)	(2700)
土壌 (5～20cm)	1	Bq/kg 乾土	730	ND	16	18	42
		(MBq/km ²)	(130000)	ND	(2700)	(3100)	(7200)
牛乳 原乳	1	Bq/L	47	ND	ND	ND	ND
農産物 タマネギ	1	Bq/kg 生	45	ND	ND	ND	ND
農産物 キャベツ	1	"	42	ND	ND	ND	ND

ND: 検出されず(計数値が計数誤差の3倍を下回るもの)

表5 モニタリングポストによる空間放射線量率

測定年月	モニタリングポスト(nGy/h)			
	測定回数	最高値	最低値	平均値
平成21年 4月	30	54	41	43
同 5月	31	53	41	42
同 6月	30	54	41	42
同 7月	31	53	40	42
同 8月	31	50	40	42
同 9月	30	61	41	42
同 10月	31	55	41	43
同 11月	30	55	41	43
同 12月	31	57	42	43
平成22年 1月	31	56	42	43
同 2月	28	63	41	43
同 3月	31	62	41	44
平成21年度	365	63	40	43
過去3年間の値				
平成18年度	365	66	39	42
平成19年度	366	65	40	42
平成20年度	365	66	40	43

4. 北朝鮮核実験によるモニタリング強化

(1)モニタリングポストによる空間放射線量率調査

5月25日～6月5日の期間における空間放射線量率値の1時間平均値に基づく一日の変動は、40～46 nGy/hの範囲であり、平常値の範囲内であった。

(2)ゲルマニウム半導体検出器を用いた核種分析

モニタリングの強化期間中、降下物(定時降下物)および大気浮遊じんから人工放射性核種は検出されなかった。

まとめ

核種分析によって検出された人工放射性核種は¹³¹Iおよび¹³⁷Csであった。医学治療等に由来すると考えられる¹³¹Iは上水(原水および蛇口水)に極低レベルで検出され、¹³⁷Csは土壌や海底土から検出されたが、そのレベルは前年度と同様に低値であった。また、他の人工放射性核種はいずれの試料からも検出されなかった。更に、空間放射線量率にも異常値が検出されていないことから、今年度もフォールアウトおよび原子力施設からの漏洩等による人工放射性物質の環境への新たな放出はなかったことが確認された。

なお、北朝鮮核実験時のモニタリング強化で実施された、モニタリングポストによる空間放射線量率調査、

ゲルマニウム半導体検出器を用いた核種分析調査の結果、いずれにおいても異常値は認められず、府内への影響は認められなかった。

本調査の遂行にあたり、調査試料の採取にご協力いただきました大阪市ゆとりとみどり振興局東部方面公園事務所、熊取町役場、明治乳業株式会社関西工場、大阪府水道部庭窪浄水場の各機関に感謝致します。また、調査実施にあたり、ご指導をいただきました文部科学省科学技術・学術政策局原子力安全課防災環境対策室、日本分析センターならびに大阪府庁健康医療部環境衛生課の皆様には謝意を表します。

注：本報告は、電源開発促進対策特別会計法に基づく文部科学省からの受託事業として、大阪府立公衆衛生研究所が実施した平成21年度「環境放射能水準調査」の成果です。

文献

- 1) 文部科学省科学技術・学術政策局原子力安全課防災環境対策室：環境放射能水準調査委託実施計画書、平成21年7月

- 2) 文部科学省科学技術・学術政策局原子力安全課防災環境対策室：放射能分析確認調査実施要領（隣接県）平成 21 年
- 3) 文部科学省科学技術・学術政策局原子力安全課防災環境対策室：放射能分析確認調査実施細目（隣接県）平成 21 年
- 4) 田村幸子，渡辺功，布浦雅子：大阪府における環境および食品中放射能調査，一平成元年 4 月～平成 2 年 3 月一，大阪府立公衛研所報，公衆衛生編，28，165-170(1990)
- 5) 原子力施設等の防災対策について（昭和 55 年 6 月，原子力安全委員会，平成 14 年 4 月改訂），五一三一（2）
- 6) 味村真弓，肥塚利江，渡辺功：大阪府における環境および食品中放射能調査（平成 20 年度報告），大阪府立公衛研所報，47，53-59 (2009)
- 7) 財団法人日本分析センター：放射能分析確認調査（隣接県）事業報告書，平成 21 年 3 月