

大阪府における環境および食品中放射能調査

(平成22年度報告)

東 恵美子* 肥塚 利江* 大山 正幸*
味村 真弓* 足立 伸一*

平成22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(降下物、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。

また、平成23年3月11日の東北地方太平洋沖地震により発生した福島第1原子力発電所の事故を受け、文部科学省の指示により、3月12日からモニタリングポストの空間放射線量率調査、3月18日からは毎日、上水(蛇口水)および定時降下物のガンマ線核種分析を行った。

平成22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、ほぼ平常値であったが、第4四半期(1月から3月)の大気浮遊じん試料より福島第1原子力発電所事故由来と考えられるヨウ素131を極微量検出した。しかし、その濃度は0.016 mBq/m³であり、これを1年間吸い続けたとしても実効線量は約 2×10^{-6} mSvと一般人の線量限度1 mSv/年に比べて十分低く、府民への健康影響には全く問題のないレベルであった。また、本年度も上水の原水(淀川河川水)から医学利用に由来すると考えられる極微量のヨウ素131を検出したが、その濃度は約0.6 mBq/L前後であり、飲食物の摂取制限に関する指標値(300 Bq/kg以上)から判断して、府民への健康影響には全く問題のないレベルであった。

福島第1原子力発電所の事故に伴うモニタリング強化において、平成23年3月末現在、空間放射線量率の異常値や人工放射性物質は検出されていない。

さらに、ガンマ線核種分析の精度確認のため(財)日本分析センターとのクロスチェック(分析比較試料7試料)を行った結果、ガンマ線核種分析の精度は確保されていることを確認した。

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、人工放射性降下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。本報告では、平成22年度に実施した下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。

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 (¹³⁷Cs), ヨウ素131 (¹³¹I), カリウム40 (⁴⁰K)等]を行った。また、モニタリングポストによる空間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、分析比較試料作成機関((財)日本分析センター)との間で、分析比較試料7検体について、クロス

* 大阪府立公衆衛生研究所 衛生化学部 生活環境課

Survey of Environmental and Food Radioactivity in Osaka Prefecture
(Fiscal 2010 Report)

by Emiko AZUMA, Toshie HIZUKA, Masayuki OHYAMA, Mayumi
MIMURA and Shin-ichi ADACHI

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	78
ガンマ線核種	大気浮遊じん		大阪市東成区 当所屋上	四半期毎	4
	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22年6月)	1
	海水	蛇口水	大阪市東成区 当所本館1F	年1回(平成22年6月)	1
	海底土	表面水	大阪港入口	年1回(平成22年7月)	1
	土壌	表層	大阪港入口	年1回(平成22年7月)	1
	牛乳	地表面下0~5cm	大阪府堺市 大阪城公園内	年1回(平成22年8月)	1
	野菜	5~20cm	大阪府堺市 大阪城公園内	年1回(平成22年8月)	1
	分析比較試料(標準試料)	原乳(生産地)	大阪府堺市 羽曳野市	年1回(平成22年8月)	1
		タマネギ(生産地)	大阪府泉南郡熊取町	年1回(平成22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23年1月)	1
		模擬牛乳	(財)日本分析センターで調製	年1回(平成22年8月)	1
模擬土壌		(財)日本分析センターで調製	年1回(平成22年8月)	1	
寒天	(財)日本分析センターで調製	年1回(平成22年8月)	5		
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

チェックを行った。

さらに、平成23年3月11日の東北地方太平洋沖地震により発生した福島第1原子力発電所の事故(以下、原子力災害)を受け、文部科学省の指示により、3月12日からモニタリングポストの空間放射線量率調査、3月18日からは毎日、上水(蛇口水)および定時降水物のガンマ線核種分析を行った。

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22年度)」¹⁾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を測定用試料とした。

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、35.3

dps)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. ガンマ線核種分析

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。3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10000m³)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、試料1Lにつき1mLの硝酸を入れ、採取試料全量を上水自動濃縮装置(柴田理化器械製)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1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) 海水, 海底土, 土壌: 海水は、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。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）。

(5) **食品**：牛乳は、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。野菜類は食用部 4 kg 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）。

(6) **分析比較試料**：(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。

標準試料の測定結果については、添加値の測定結果と比較検証し、さらに、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

試料中の核種により放出されるガンマ線量は、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）を用い測定した。また、3月20日以降（1～3月分大気浮遊じんおよび3月分降下物の2試料）は、キャンベラ製 GC2018 を用いた。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. 原子力災害に対するモニタリング強化

4-1 モニタリングポストによる空間放射線量率調査

前日午後 18 時から当日午前 9 時までの 16 時間のデータを 10 時まで、当日 10 時から 16 時までのデータを 17 時まで、17 時のデータを 18 時までにとりまとめ、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 9 時から当日 9 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 160 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 80 mL を U-8 容器に入れ測定用試料とした。

2) 上水

当日午後1に当所本館1階実験室内蛇口から採水した上水を 2 L メスシリンダーで量り取り 2 L 容マリネリビーカーに入れ測定用試料とした。

(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 16 時まで、上水データは翌日 10 時まで文部科学省へ報告した。

結果および考察

1. 全ベータ放射能測定

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、78 試料中 13 例から検出されたが、顕著に高い値は検出されなかった。なお、年間降下量は 36.9 MBq/km^2 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 ^{137}Cs 、 ^{131}I および ^{40}K の分析結果を表 3 に示す。

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

平成 23 年 3 月の降下物から微量の ^{137}Cs が検出されたがその値は 0.04 MBq/km^2 と低く、平成 18 年 4 月にはほぼ同レベルの 0.05 MBq/km^2 ²⁾ が検出されていることから、原子力災害由来かどうかは不明である。

(2) ^{131}I : ^{131}I は、原水試料 (0.55 mBq/L) と平成 23 年 1 月から 3 月に捕集された大気浮遊じん (0.016 mBq/m^3) から微量検出された。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 ^{131}I は、平成元年度から検出されているが、既報 ³⁾ に述べたように、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 ^{131}I 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 ^{131}I レベルに明確な経年変化は認められず、微量の ^{131}I 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 ^{131}I による府民への健康影響については、既報 ³⁾ 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 ⁴⁾」(飲料水中 ^{131}I 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。

大気浮遊じんから検出された ^{131}I は、過去に検出した事例がなく他に排出源が考えられないことから、原子力災害に由来するものと思われる。しかし、その値は 0.016 mBq/m^3 と低く、これを 1 年間吸入し続けたと考えて計算してもその実効線量 (成人) は、成人の実効線量係数を $1.5 \times 10^{-5} \text{ mSv/Bq}$ 、日平均呼吸率を $22.2 \times 10^6 \text{ cm}^3/\text{日}$ とする ⁵⁾ と次式より、約 $1.9 \times 10^{-6} \text{ mSv/年}$ となり、一般人の線量限度 1 mSv/年 に比べて十分低く、府民への健康影響には全く問題のないレベルであった。

(式)

$$0.016 \text{ mBq/m}^3 \times 10^{-3} \text{ Bq/mBq} \times 1.5 \times 10^{-5} \text{ mSv/Bq} \times 22.2 \times 10^6 \text{ cm}^3/\text{日} \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{cm}^3 \times 365 \text{ 日} \approx 1.9 \times 10^{-6} \text{ mSv/年}$$

(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)、 ^{40}K (崩壊系列を作らない地球起源核種)、 ^{238}U (地球起源核種) より崩壊生成するウラン系列核種 (^{226}Ra , ^{214}Pb , ^{214}Bi)、 ^{232}Th (地球起源

表2 降水中全ベータ放射能測定結果

年 月	降水量	件数 (検出数)	濃度	降下量 MBq/km^2
	mm		Bq/L	
平成22年 4月	130	10 (1)	ND ~ 0.39	1.04
平成22年 5月	158	10 (2)	ND ~ 0.57	2.44
平成22年 6月	223	10 (2)	ND ~ 0.41	2.47
平成22年 7月	227	10 (2)	ND ~ 0.60	13.44
平成22年 8月	58	4 (1)	ND ~ 0.62	12.56
平成22年 9月	150	6 (1)	ND ~ 0.39	0.48
平成22年 10月	134	7 (0)	ND	ND
平成22年 11月	80	5 (2)	ND ~ 0.49	2.06
平成22年 12月	79	6 (2)	ND ~ 0.72	2.36
平成23年 1月	6	1 (0)	ND	ND
平成23年 2月	93	6 (0)	ND	ND
平成23年 3月	98	3 (0)	ND	ND
平成22年度	1436	78 (13)	ND ~ 0.72	36.9
過去3年間の値				
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
平成21年度	1169	86 (13)	ND ~ 0.6	28.6

ND: 計数値がその計数誤差の3倍を下回るもの

核種) より崩壊生成するトリウム系列核種 (^{228}Ac , ^{212}Pb , ^{212}Bi , ^{208}Tl) であった。環境試料および食品試料中の ^7Be および ^{40}K 濃度および ^{214}Bi (ウラン系列核種の代表)、 ^{228}Ac および ^{208}Tl (トリウム系列核種の代表) の濃度を表 4 に示す。

1) ^{40}K : 環境試料および食品試料中の ^{40}K 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) 分析比較試料 : (財) 日本分析センターの報告書によると、当所の分析結果は標準試料法の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 1 日の変

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22年	H22.4.8 ~H22.6.15	mBq/m ³	ND	ND	0.28±0.065
	H22.7.5 ~H22.9.18	〃	ND	ND	0.23±0.063
	H22.10.6 ~H22.12.15	〃	ND	ND	ND
	平成23年 H23.1.5 ~H23.3.26	〃	ND	0.016±0.003	0.19±0.037
平成22年度		mBq/m ³	ND	ND~0.016	ND~0.28
過去3年間の値		mBq/m ³	ND	ND	ND~0.38
降下物					
平成22年4月	H22.5.6	MBq/km ²	ND	ND	ND
平成22年5月	H22.5.31	〃	ND	ND	ND
平成22年6月	H22.7.1	〃	ND	ND	ND
平成22年7月	H22.8.2	〃	ND	ND	1.2±0.29
平成22年8月	H22.9.1	〃	ND	ND	ND
平成22年9月	H22.10.1	〃	ND	ND	ND
平成22年10月	H22.11.4	〃	ND	ND	ND
平成22年11月	H22.11.30	〃	ND	ND	ND
平成22年12月	H23.1.4	〃	ND	ND	ND
平成23年1月	H23.2.1	〃	ND	ND	0.82±0.27
平成23年2月	H23.2.25	〃	ND	ND	ND
平成23年3月	H23.4.1	〃	0.037±0.012	ND	0.58±0.19
平成22年度		MBq/km ²	ND~0.037	ND	ND~1.2
過去3年間の値		MBq/km ²	ND	ND	ND~2.0
上水 原水	H22.6.24	mBq/L	ND	0.55±0.082	70±3.0
過去3年間の値		mBq/L	ND	ND~0.76	64~92
上水 蛇口水	H22.6.11	mBq/L	ND	ND	76±3.1
過去3年間の値		mBq/L	ND	ND~0.42	76~97
海水	H22.7.6	Bq/L	ND	ND	4.0±0.40
過去3年間の値		Bq/L	ND	ND	3.3~6.7
海底土	H22.7.6	Bq/kg dry	2.4±0.33	ND	670±13
過去3年間の値		Bq/kg dry	ND~2.4	ND	630~650
土壌 0~5cm層	H22.8.5	Bq/kg dry (MBq/km ²)	0.83±0.26 (46±14)	ND (ND)	720±12 (40000±650)
過去3年間の値		Bq/kg dry (MBq/km ²)	1.0~1.3 (48~69)	ND (ND)	730~770 (37000~42000)
土壌 5~20cm層	H22.8.5	Bq/kg dry (MBq/km ²)	3.1±0.29 (470±44)	ND (ND)	700±12 (110000±1800)
過去3年間の値		Bq/kg dry (MBq/km ²)	2.7~3.2 (460~590)	ND (ND)	700~730 (130000~150000)
牛乳 原乳	H22.8.9	Bq/L	ND	ND	49±0.98
過去3年間の値		Bq/L	ND	ND	47~50
農産物					
タマネギ	H22.7.23	Bq/kg生	ND	ND	42±0.35
キャベツ	H23.1.26	〃	ND	ND	80±0.56
過去3年間の値		Bq/kg生	ND	ND	42~73

ND：検出されず（計数値が計数誤差の3倍を下回るもの）

*今年度から、3ヶ月分をまとめて測定。

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	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Bi	²²⁸ Ac	
大気浮遊じん	4	mBq/m ³	ND~0.3	1.7~3.8	ND	ND	ND	
降下物	12	MBq/km ²	ND~1.2	8.3~130	ND	ND	ND	
上水 原水	1	mBq/L	70	5.3	0.81	1.2	2.6	
水 蛇口水	1	〃	76	ND	ND	ND	ND	
海水	1	Bq/L	4.0	ND	ND	ND	ND	
海底土	1	Bq/kg 乾土	670	ND	19	23	43	
土壌	1	(0~5cm)	Bq/kg 乾土	720	ND	14	17	40
		(MBq/km ²)	(40000)	ND	(750)	(950)	(2200)	
(5~20cm)	1	Bq/kg 乾土	700	ND	15	22	40	
		(MBq/km ²)	(110000)	ND	(2300)	(3300)	(6100)	
牛乳 原乳	1	Bq/L	49	ND	ND	ND	ND	
農産物 タマネギ	1	Bq/kg 生	42	ND	ND	ND	ND	
キャベツ	1	〃	80	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）

動は、年間を通じて40~61 nGy/hの範囲で、例年とほぼ同じであり、過去3年間の結果と変わらなかった。

4. 原子力災害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

3月12日から3月31日までの空間放射線量率値の1時間平均値に基づく1日の変動は、41~56 nGy/hの範囲であり、例年とほぼ同じであった。

(2) ゲルマニウム半導体検出器を用いた核種分析

3月18日のモニタリング開始から3月31日まで毎日の定時降下物および蛇口水からは、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。医学利用等に由来すると考えられる¹³¹Iは上水（原水）に極低レベルで検出され、また、平成23年1月から3月に捕集した大気浮遊じんから原子力災害由来と考えられる¹³¹Iが極微量検出された。¹³⁷Csは土壌や海底土、降下物（3月）から検出されたが、そのレベルは低値であった。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。

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22年 4月	30	58	41	43
同 5月	31	57	41	43
同 6月	30	59	40	43
同 7月	31	61	41	42
同 8月	31	56	41	42
同 9月	30	57	41	43
同 10月	31	52	41	43
同 11月	30	54	42	43
同 12月	31	60	41	44
平成23年 1月	31	49	42	43
同 2月	28	61	42	44
同 3月	31	57	41	43
平成22年度	365	61	40	43
過去3年間の値				
平成19年度	366	65	40	42
平成20年度	365	66	40	43
平成21年度	365	63	40	43

さらに、空間放射線量率にも顕著に高い値は検出されていない。

原子力災害による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は、例年とほぼ同じ範囲内であった。またゲルマニウム半導体検出器を用いた核種分析調査でも人工放射性核種は検出されなかった。

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委託事業として、大阪府立公衆衛生研究所が実施した平成22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 22 年 7 月
- 2) 味村真弓, 肥塚利江, 渡邊功：大阪府における環境および食品中放射能調査（平成 18 年度報告）, 大阪府立公衛研所報, **45**, 15-22（2007）
- 3) 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－平成元年 4 月～平成 2 年 3 月－, 大阪府立公衛研所報, 公衆衛生偏, **28**, 165-170（1990）
- 4) 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－（2）
- 5) 環境放射線モニタリング指針（平成 20 年 3 月, 原子力安全委員会）
- 6) 肥塚利江, 味村真弓, 足立伸一：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）, 大阪府立公衛研所報, **48**, 33-39（2010）