



JAEA-Review

2007-013



JP0750185

捨石たい積場周辺環境の監視測定結果

(平成17年度)

—鳥取県内—

The Annual Report on the Environmental Monitoring around
the Waste Rock Sites 2005

- Tottori -

田子 格 小野 高行 川崎 悟

Itaru TAGO, Takayuki ONO and Satoru KAWASAKI

人形峠環境技術センター

Ningyo-toge Environmental Engineering Center

March 2007

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

JAEA-Review

本レポートは日本原子力研究開発機構が不定期に発行する成果報告書です。
本レポートの入手並びに著作権利用に関するお問い合わせは、下記あてにお問い合わせ下さい。
なお、本レポートの全文は日本原子力研究開発機構ホームページ (<http://www.jaea.go.jp/index.shtml>)
より発信されています。このほか財団法人原子力弘済会資料センター*では実費による複写頒布を行つております。

〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根 2 番地 4
日本原子力研究開発機構 研究技術情報部 研究技術情報課
電話 029-282-6387, Fax 029-282-5920

* 〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根 2 番地 4 日本原子力研究開発機構内

This report is issued irregularly by Japan Atomic Energy Agency
Inquiries about availability and/or copyright of this report should be addressed to
Intellectual Resources Section, Intellectual Resources Department,
Japan Atomic Energy Agency
2-4 Shirakata Shirane, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-1195 Japan
Tel +81-29-282-6387, Fax +81-29-282-5920

捨石たい積場周辺環境の監視測定結果（平成17年度）

－鳥取県内－

日本原子力研究開発機構人形峠環境技術センター

田子 格、小野 高行、川崎 悟

(2007年1月22日受理)

人形峠環境技術センターでは、良好な自然環境の確保等を目的として岡山県・鳥取県と締結した環境保全協定に従って、センター やウラン鉱山跡の捨石たい積場周辺環境の監視測定を実施している。

これらの監視測定結果は、各々の県に定期的に報告するとともに、専門家で構成される岡山県環境放射線等測定技術委員会（岡山県）や鳥取県放射能調査専門家会議（鳥取県）において審議・評価を受けている。

本資料は鳥取県に報告し、鳥取県放射能調査専門家会議において評価を受けた平成17年度の捨石たい積場周辺の環境監視結果についてまとめたものである。

The Annual Report on the Environmental Monitoring around the Waste Rock Sites

2005

— Tottori —

Itaru TAGO, Takayuki ONO and Satoru KAWASAKI

Ningyo-toge Environmental Engineering Center

Japan Atomic Energy Agency

Kagamino-cho, Tomata-gun, Okayama-ken

(Received January 22, 2007)

The Ningyo-toge Environmental Engineering Center of the Japan Atomic Energy Agency performs the environmental monitoring around the Ningyo-toge and the waste rock sites according to the agreements with local governments, Okayama and Tottori prefectures.

The prefectural committees on the environmental monitoring evaluate the monitoring data annually.

This report summarized the results of the environmental monitoring mentioned above in the fiscal year 2005. The results show that the levels of the radiation and the radioactive concentrations in the environmental samples were within natural variations, and that the waste rock sites have been well maintained. The committees concluded the environmental impacts from the sites were negligible.

Keywords: Environmental Monitoring, Waste Rock Sites, Agreements with Local Governments Tottori

目 次

1. まえがき	-----	1
2. 監視測定結果	-----	2
2.1 監視測定計画	-----	2
2.2 監視測定結果	-----	5
2.2.1 概 要	-----	5
2.2.2 詳細データ	-----	6

CONTENTS

1. Intorduction	-----	1
2. Monitoring result	-----	2
2.1 Monitoring program	-----	2
2.2 Monitoring result	-----	5
2.2.1 Outline	-----	5
2.2.2 Detailed data	-----	6

This is a blank page.

1. まえがき

人形峠環境技術センターでは、鳥取県に点在するウラン鉱山跡の捨石たい積場管理について、鳥取県及び関係自治体との間で「環境保全協定」を締結し、その内容に従って捨石たい積場周辺環境の放射線等の監視測定を実施している。

平成17年度も前年度に引き続き、監視測定計画に沿って放射線、放射能の測定を実施した。監視測定結果は鳥取県に定期的（四半期毎）に報告し、平成18年3月に開催された鳥取県放射能調査専門家会議において審議され、異常値は見られないことが確認された。

2. 監視測定結果

2. 1 監視測定計画

鳥取県側には方面・麻畠などの捨石たい積場が点在しており、環境監視測定は主としてたい積場のあるそれぞれの居住地区を対象に実施している。監視測定計画は、毎年度鳥取県と協議し決定している。

平成17年度の監視測定計画に係る測定対象・項目・地点を表1-1に、それぞれ試料の測定方法を表1-2に示す。また、試料採取地点を図1に示す。

表1-1 測定対象・項目・地点

測定対象	測定項目	測定地点数	測定回数	年間検体	測定項目数	測定地点
空間線量	γ 線線量率 (γ 線積算線量)	7	4	28	28	麻畠地区
河川水	U-238 Ra-226	7	3	21	63	
飲料水	Rn-222	7	3	21	63	方面地区
河底土	U-238 Ra-226	7	3	21	42	
水田土	U-238 Ra-226	7	3	21	42	神倉地区
大気	Rn-222	7	4	28	28	
生 物 質	U-238 Ra-226	7	1	7	14	円谷地区
精米		7	1	7	14	
野菜		2	1	2	4	歩谷地区
果実						方面地区, 麻畠地区
合 計		58	-	156	298	-

表1-2 測定方法

測定対象	測定項目	試料採取方法	測定方法	測定器
空間線量	γ線線量	熱ルミネセンス線量計を用いた環境γ線測定法による	同左	TLD素子 松下電器UD-200S型 読取装置 松下電器UD-512P
河川水	U-238 Ra-226 Rn-222	文部科学省編(S58) 環境試料採取法による	U-238 TBP-トルエン抽出+ α 線スペクトロメトリー Ra-226 BaSO ₄ 捕集, EDTA-4Na溶解, 液体シンチレーションカウンタ法 Rn-222 トルエン抽出-積分計数法	U-238 α 線スペクトロメータ (セイコーEG&G製または東芝製) Ra-226 アロカ製液体シンチレーションカウンタ Rn-222 アロカ製液体シンチレーションカウンタ
飲料水	U-238 Ra-226 Rn-222	同上	U-238 キレート樹脂法+ α 線スペクトロメトリー Ra-226 炭酸カルシウム共沈, 電離箱-電位計による測定 Rn-222 河川水と同様	U-238 セイコーEG&G製 α 線スペクトロメータ Ra-226 大倉電気製振動容量電位計, 電離箱 Rn-222 河川水と同様
河底土 土壤	U-238 Ra-226	同上	U-238 硝酸浸出, TBP-トルエン抽出- α 線スペクトロメトリー Ra-226 硝酸浸出, BaSO ₄ 捕集, EDTA-4Na溶解, 液体シンチレーションカウンタ法	U-238 α 線スペクトロメータ (セイコーEG&G製または東芝製) Ra-226 アロカ製液体シンチレーションカウンタ
大気ラドン	Rn-222	ハッセル法静電捕集型ランモニタによる積分測定	モニタ内のRn-222起源の子孫核種の α 線計測	アロカ製 積分型ランモニタ
生物質 (精米) (野菜) (果実)	U-238 Ra-226	文部科学省編(S58) 環境試料採取法による	U-238 硝酸浸出, TBP-トルエン抽出- α 線スペクトロメトリー Ra-226 ①硝酸浸出, BaSO ₄ 捕集, EDTA-4Na溶解, 液体シンチレーションカウンタ法(精米・野菜) ②灰化, 炭酸カリウムアルカリ溶融, 塩酸で溶解後真空封入, 電離箱-電位計による測定(果実)	U-238 α 線スペクトロメータ (セイコーEG&G製または東芝製) Ra-226 ①アロカ製液体シンチレーションカウンタ ②大倉電気製振動容量電位計, 電離箱

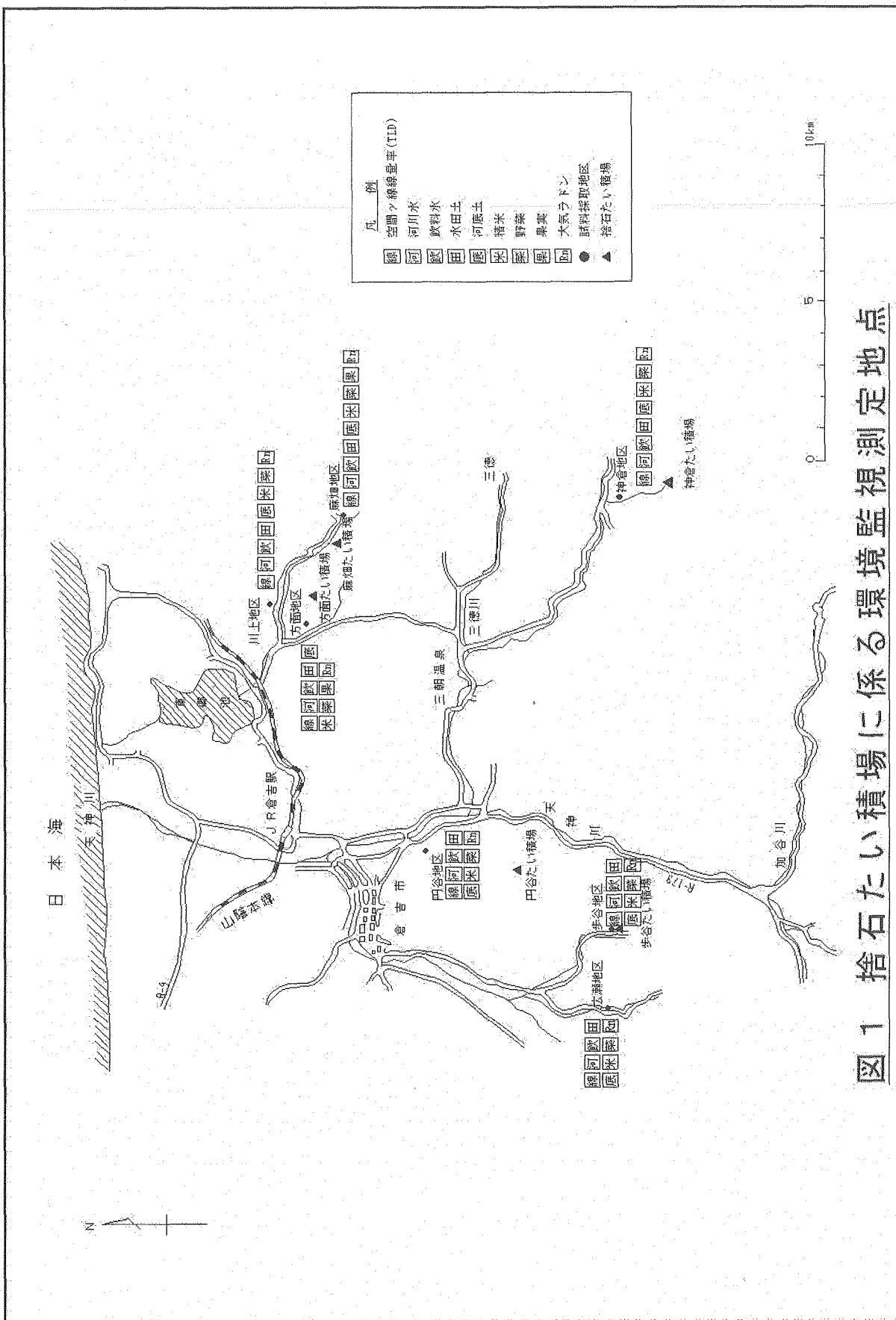


図 1 点地観測場に係る環境監視

2. 2 監視測定結果

2. 2. 1 概 要

測定は監視測定計画に則り実施したが、大気中のRn-222については積雪による影響を受けて一部測定が不可能なポイントがあった。その他の項目については計画通り実施した。

測定結果は、管理目標値が設定されている河川水・河底土・水田土のU-238及びRa-226は従来と同様の値であり管理目標値以下であった。

管理目標値が設定されていない空間 γ 線線量率及び飲料水・生物質のU-238・Ra-226、飲料水・大気中のRn-222についても、自然放射能レベルの分布・変動範囲内であることが確認された。

これらの結果は、平成18年3月に開催された鳥取県放射能調査専門家会議にて審議され、異常値は見られないことが確認された。

2. 2. 2 詳細データ

平成17年度 捨石たい積場周辺環境監視測定結果

表2-1. 空間 γ 線線量率 (TLD)

表2-2. 河川水

表2-3. 飲料水

表2-4. 河底土

表2-5. 水田土

表2-6. 生物質

表2-7. 大気中ラドン

データの表記方法について

- 1) 測定結果に誤差が表記されている場合、その値は計数誤差 (1σ) である。
- 2) 「ND」は、測定値が計数誤差の3倍 (3σ) 以下であったこと、すなわち不検出を示す。
- 3) 「分析目標レベル」とは、放射能測定において計数値が計数誤差の3倍 (3σ) と等しくなるような、およそそのレベルを示し、通常の測定において検出可能なレベルである。
なお、分析目標レベル未満の値で有意に検出された場合は、そのまま有意値として記載している。
- 4) 「平均値」とは、当年度内の測定値を平均したものであるが、データの中にNDがあった場合、ND=分析目標レベルの値として計算し、計算結果の左に不等号「<」を付記した。

表2-1 空間γ線線量率(TEL)

管理目標値
なし

監視箇所	上 半 期		第2四半期		第3四半期		第4四半期		前年度平均値
	測定期間	測定値	測定期間	測定値	測定期間	測定値	測定期間	測定値	
神倉地区	H17.3.4～H17.6.16	0.090	H17.6.16～H17.9.14	0.088	H17.9.14～H17.12.9	0.095	H17.12.9～H18.3.3	0.050	0.084
方面地区	H17.3.4～H17.6.14	0.097	H17.6.14～H17.9.9	0.090	H17.9.9～H17.12.13	0.099	H17.12.13～H18.3.3	0.055	0.086
麻績地区	H17.3.4～H17.6.14	0.092	H17.6.14～H17.9.9	0.086	H17.9.9～H17.12.14	0.093	H17.12.14～H18.3.3	0.078	0.090
川上地区	H17.3.4～H17.6.14	0.089	H17.6.14～H17.9.9	0.084	H17.9.9～H17.12.14	0.091	H17.12.14～H18.3.3	0.085	0.087
歩谷地区	H17.3.4～H17.6.16	0.125	H17.6.16～H17.9.14	0.115	H17.9.14～H17.12.15	0.124	H17.12.15～H18.3.3	0.110	0.115
円谷地区	H17.3.4～H17.6.16	0.088	H17.6.16～H17.9.14	0.084	H17.9.14～H17.12.15	0.090	H17.12.15～H18.3.3	0.089	0.086
広瀬地区	H17.3.4～H17.6.16	0.093	H17.6.16～H17.9.14	0.091	H17.9.14～H17.12.15	0.095	H17.12.15～H18.3.3	0.096	0.093

単位: $\mu\text{Gy/h}$

地 点	最 小	最 大
神倉地区	0.077	0.114
方面地区	0.088	0.129
川上地区	0.086	0.113

*神倉地区、方面地区的変動範囲の値はS54年度～H元年度までの最低値と最大値
**川上地区的変動範囲の値はS54年度～S52年度及びH元年度までの最低値と最大値

表2-2 河川水

監視箇所	上半期						下半期						第4四半期						
	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	第1四半期		
採取日	U-238	Ra-226	Rn-222	採取日	U-238	Ra-226	Rn-222	採取日	U-238	Ra-226	Rn-222	採取日	U-238	Ra-226	Rn-222	採取日	U-238		
神倉地区	ND	ND	ND	HI7.7.12	1.9 ± 0.5	(1.9 ± 0.7)	ND	HI7.10.19	1.4 ± 0.5	(1.3 ± 0.7)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
方面地区	HI7.4.20 (0.7 ± 0.3) (1.1 ± 0.6)	0.3 ± 0.05	ND	HI7.7.12	1.4 ± 0.4	(1.4 ± 0.7)	3.9 ± 0.14	HI7.10.12	4.0 ± 0.8	(1.3 ± 0.6)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
麻生地区	HI7.4.21 (1.3 ± 0.5) (1.6 ± 0.6)	3.8 ± 0.14	ND	HI7.7.13 (0.9 ± 0.3) (0.8 ± 0.6)	ND	ND	0.2 ± 0.05	HI7.10.18	(0.6 ± 0.3) (1.7 ± 0.7)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
川上地区	HI7.4.21 (0.2 ± 0.2) (0.2 ± 0.6)	0.3 ± 0.05	ND	HI7.7.13 (0.8 ± 0.3)	ND	ND	2.1 ± 0.6	HI7.10.12	(1.0 ± 0.4) (1.7 ± 0.7)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
歩谷地区	HI7.4.19 (1.1 ± 0.4) (1.0 ± 0.6)	1.4 ± 0.09	ND	HI7.7.13 (0.8 ± 0.3)	ND	ND	1.9 ± 0.11	HI7.10.12	(1.0 ± 0.4) (1.7 ± 0.7)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
円谷地区	HI7.4.19 (1.3 ± 0.5) (1.8 ± 0.6)	0.6 ± 0.07	ND	HI7.7.14	2.6 ± 0.6	(1.7 ± 0.6)	0.9 ± 0.08	HI7.10.4	3.0 ± 0.7	(1.3 ± 0.7)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
広瀬地区	HI7.4.19	1.3 ± 0.4	(0.8 ± 0.6)	0.8 ± 0.08	HI7.7.14	1.8 ± 0.5	2.2 ± 0.6	1.1 ± 0.09	HI7.10.4	(0.8 ± 0.3) (1.4 ± 0.7)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

管理目標値： U-238:1100 mBq/L Ra-226:37 mBq/L Rn-222:nBq/L

前年度平均値

U-238 Ra-226 Rn-222

U-238 Ra-226 Rn-222

U-238 Ra-226 Rn-222

注1) 測定値の誤差表記は、計数誤差(1σ)である。表中の「ND」は、測定値が計数誤差の3倍(3σ)以下であったことを示す。(次項以下同様)

注2) 前年度平均の算出方法は、分析値が「ND」の場合は分析目標レベル、「ND」以外はその数値を用いて平均する。
また、平均する集団に「ND」が有る場合は、平均値に[]を付ける。以下、次項からも同様。

分析目標レベル

U-238 Ra-226 Rn-222

U-238 Ra-226 Rn-222

U-238 Ra-226 Rn-222

単位：

表2-3. 飲料水

JAEA-Review 2007-013

監測場所	第1四半期				第2四半期				第3四半期				第4四半期				管理目標値 t_{f}	前年度平均値
	採取日	U-238	Ra-226	Rn-222	採取日	U-238	Ra-226	Rn-222	採取日	U-238	Ra-226	Rn-222	採取日	U-238	Ra-226	Rn-222		
試料名 地点																		
沢水 神倉地区	H17.4.13	(0.0 ± 0.3) (1.7 ± 0.6)	ND	0.7 ± 0.07	H17.7.4	(0.7 ± 0.5)	ND	2.5 ± 0.6	0.8 ± 0.08	H17.10.5	(2.8 ± 1.0) (0.4 ± 0.5)	ND	ND	ND	ND	ND	< 5.0	< 5.0
水道水 方面地区	H17.4.15	(0.4 ± 0.4) (0.6 ± 0.5)	ND	16 ± 0.28	H17.7.5	(0.7 ± 0.5) (1.5 ± 0.5)	ND	17 ± 0.29	H17.10.14	(1.1 ± 0.7) (1.1 ± 0.6)	ND	ND	ND	ND	ND	< 5.0	< 5.0	
沢水 麻塙地区	H17.4.15	(2.2 ± 0.8) (1.4 ± 0.5)	ND	23 ± 0.33	H17.7.5	(0.6 ± 0.6) (1.0 ± 0.5)	ND	23 ± 0.34	H17.10.14	5.6 ± 1.5 (1.1 ± 0.5)	ND	ND	ND	ND	ND	< 5.0	< 5.0	
水道水 川上地区	H17.4.15	(-0.3 ± 0.2) (0.7 ± 0.5)	ND	21 ± 0.32	H17.7.5	(0.3 ± 0.4)	ND	1.6 ± 0.5	14 ± 0.27	H17.10.14	(0.9 ± 0.6) (1.4 ± 0.5)	ND	ND	ND	ND	ND	< 5.0	< 5.0
井戸水 歩谷地区	H17.4.13	7.9 ± 1.8	2.4 ± 0.6	120 ± 0.77	H17.7.4	11.0 ± 2.0	1.8 ± 0.5	150 ± 0.86	H17.10.4	7.7 ± 1.8 (1.4 ± 0.5)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9.5 < 4.1
水道水 甲谷地区	H17.4.13	(0.1 ± 0.4) (1.2 ± 0.5)	ND	17 ± 0.29	H17.7.4	(-0.1 ± 0.1) (1.5 ± 0.5)	ND	15 ± 0.28	H17.10.4	(0.7 ± 0.5)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	< 5.0 < 5.0
涌水 佐野地区	H17.4.13	7.9 ± 1.9	(1.0 ± 0.5)	170 ± 0.86	H17.7.4	4.6 ± 1.4	31 ± 0.6	150 ± 0.86	H17.10.4	4.9 ± 1.4 (1.1 ± 0.5)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	< 4.6 < 3.0

単位: U-238:mBq/L Ra-226:mBq/L Rn-222:mBq/L

分析目標値

U-238	Ra-226	Rn-222
5.0	5.0	0.2

表 2-4. 河底土

監視箇所	上半期				下半期				管理目標値： U-238: 1800 Bq/kg・乾 Ra-226: 1800 Bq/kg・乾			
	第 1 四半期	U-238	Ra-226	採取日	U-238	Ra-226	採取日	U-238	Ra-226	第 3 四半期	第 4 四半期	前年度平均値
神倉地区	H17.4.19	27 ± 2.2	55 ± 1.4	H17.7.12	31 ± 2.4	55 ± 1.5	H17.10.5	38 ± 3.2	47 ± 1.4			27 35
方面地区	H17.4.20	19 ± 1.6	17 ± 1.1	H17.7.12	11 ± 1.0	14 ± 1.0	H17.10.9	21 ± 1.8	19 ± 1.1			14 17
麻生地区	H17.4.20	8.4 ± 0.8	10 ± 1.0	H17.7.13	12 ± 1.0	9.4 ± 1.0	H17.10.12	11 ± 1.1	11 ± 1.1			10 9
川上地区	H17.4.21	15 ± 1.3	15 ± 1.0	H17.7.13	12 ± 1.1	14 ± 1.0	H17.10.12	18 ± 1.8	18 ± 1.1			24 22
歩谷地区	H17.4.19	23 ± 1.8	21 ± 1.1	H17.7.14	25 ± 1.9	23 ± 1.1	H17.10.4	24 ± 2.0	21 ± 1.2			38 30
円谷地区	H17.4.19	13 ± 1.1	14 ± 1.1	H17.7.14	14 ± 1.2	13 ± 1.0	H17.10.4	18 ± 1.2	12 ± 1.1			19 15
広瀬地区	H17.4.19	16 ± 1.4	15 ± 1.1	H17.7.14	16 ± 1.4	15 ± 1.0	H17.10.4	16 ± 1.4	14 ± 1.1			18 17

単位: U-238: Bq/kg・乾

Ra-226: Bq/kg・乾

分析目標レベル	U-238	Ra-226
	1.0	5.0

表2-5. 水田土

監視箇所	上半期				下半期				第3四半期				第4四半期				前年度平均値
	第1四半期	U-238	Ra-226	採取日	U-238	Ra-226	採取日	U-238	Ra-226	採取日	U-238	Ra-226	採取日	U-238	Ra-226	採取日	U-238
神倉地区	H17.4.19	37 ± 2.8		30 ± 1.2	H17.7.12	28 ± 2.1	25 ± 1.1	H17.10.5	32 ± 2.6	29 ± 1.3							36
方面地区	H17.4.20	24 ± 1.9		24 ± 1.1	H17.7.12	32 ± 2.3	31 ± 1.2	H17.10.19	32 ± 2.7	27 ± 1.2							34
麻畠地区	H17.4.20	47 ± 3.6		36 ± 1.3	H17.7.13	34 ± 3.6	29 ± 1.2	H17.10.12	33 ± 2.7	29 ± 1.3							32
川上地区	H17.4.21	38 ± 2.8		31 ± 1.2	H17.7.13	46 ± 3.8	38 ± 1.3	H17.10.12	36 ± 2.8	32 ± 1.3							33
歩谷地区	H17.4.19	58 ± 4.3		27 ± 1.2	H17.7.14	58 ± 4.2	38 ± 1.3	H17.10.4	73 ± 6.8	49 ± 1.4							66
円谷地区	H17.4.19	32 ± 2.4		29 ± 1.2	H17.7.14	32 ± 2.4	38 ± 1.2	H17.10.4	28 ± 2.4	25 ± 1.3							30
広瀬地区	H17.4.19	46 ± 3.2		44 ± 1.3	H17.7.14	54 ± 3.8	51 ± 1.4	H17.10.4	53 ± 4.2	48 ± 1.5							47

管理目標値： U-238: 1800 Bq/kg・乾
Ra-226: 740 Bq/kg・乾
U-238: Ra-226
分析目標レベル
U-238 Ra-226
1.0 5.0

単位: U-238: Bq/kg・乾

表2-6 生 物 質

監視箇所なし

試料名	地點	第1四半期			上半期			下半期			第3四半期			第4四半期			前年度値	
		採取日	U-238	Ra-226	採取日	U-238	Ra-226	採取日	U-238	Ra-226	採取日	U-238	Ra-226	採取日	U-238	Ra-226	U-238	Ra-226
精米	神倉地区	H17.11.14	0.0022 ± 0.0007	(0.011 ± 0.009)	ND			ND			ND			ND			< 0.0050	< 0.030
	方面地区	H17.11.14	0.0033 ± 0.0009	(0.050 ± 0.010)	ND			ND			ND			ND			0.0029	0.054
	麻隈地区	H17.11.14	0.0038 ± 0.0010	(0.023 ± 0.009)	ND			ND			ND			ND			< 0.0050	< 0.030
	川上地区	H17.11.14	0.0046 ± 0.0010	(0.012 ± 0.009)	ND			ND			ND			ND			< 0.0050	< 0.030
	歩谷地区	H17.11.15	0.0020 ± 0.0006	(0.045 ± 0.009)	ND			ND			ND			ND			< 0.0050	0.037
	円谷地区	H17.11.15	0.0031 ± 0.0008	(0.010 ± 0.009)	ND			ND			ND			ND			0.0027	0.029
	広瀬地区	H17.11.15	(0.0021 ± 0.0007)	(0.013 ± 0.009)	ND			ND			ND			ND			0.0024	< 0.030
	神倉地区	H17.11.21	(0.0003 ± 0.0004)	(0.011 ± 0.008)	ND			ND			ND			ND			< 0.0050	< 0.030
	方面地区	H17.12.7	(0.0009 ± 0.0006)	(0.017 ± 0.008)	ND			ND			ND			ND			0.0025	0.037
	麻隈地区	H17.11.21	(0.0009 ± 0.0005)	(0.011 ± 0.008)	ND			ND			ND			ND			< 0.0050	< 0.030
	川上地区	H17.12.7	(0.0008 ± 0.0006)	(0.020 ± 0.009)	ND			ND			ND			ND			< 0.0050	0.040
	歩谷地区	H17.12.7	(0.0002 ± 0.0005)	(0.039 ± 0.009)	ND			ND			ND			ND			< 0.0050	0.031
	円谷地区	H17.11.21	(0.0020 ± 0.0007)	(0.010 ± 0.008)	ND			ND			ND			ND			< 0.0050	< 0.030
	広瀬地区	H17.11.15	(0.0007 ± 0.0005)	(0.074 ± 0.010)	ND			ND			ND			ND			< 0.0050	0.033
白米	採取日	U-238	Ra-226														U-238	Ra-226
	方面地区	H17.9.16	(0.0013 ± 0.0008)	0.047 ± 0.007	ND			ND			ND			ND			< 0.005	0.019
	麻隈地区	H17.9.16	(0.0014 ± 0.0008)	0.029 ± 0.006	ND			ND			ND			ND			< 0.005	< 0.030
																	U-238	Ra-226
																	0.005	0.03

単位： U-238: Bq/kg・生 Ra-226: Bq/kg・生

分析目標レベル	
U-238	Ra-226
0.005	0.03

表2-7. 大気中ラドン

監視箇所なし

監視箇所	第1四半期		第2四半期		第3四半期		第4四半期		前年度平均値
	測定期間	測定値	測定期間	測定値	測定期間	測定値	測定期間	測定値	
神倉地区 H17.3.16～H17.6.24	18.6 ± 1.1	H17.6.24～H17.9.12	27.8 ± 1.7	H17.9.12～H17.12.15	15.6 ± 1.0	H17.12.15～H18.3.3	H17.12.15～H18.3.3	*	17.7
	15.8 ± 1.0	H17.6.20～H17.9.20	20.2 ± 1.2	H17.9.20～H17.12.15	13.5 ± 0.9	H17.12.15～H18.3.2	13.5 ± 0.9	13.5	17.5
方面地区 H17.3.16～H17.6.10	10.7 ± 0.7	H17.6.10～H17.9.20	16.2 ± 1.0	H17.9.20～H17.12.15	11.0 ± 0.7	H17.12.15～H18.3.2	11.0 ± 0.7	11.7	11.8
	8.6 ± 0.6	H17.6.10～H17.9.20	10.7 ± 0.7	H17.9.20～H17.12.15	9.1 ± 0.6	H17.12.15～H18.3.2	9.0 ± 0.6	9.0	9.1
麻焼地区 H17.3.16～H17.6.13	39.4 ± 2.3	H17.6.13～H17.9.13	118.9 ± 6.9	H17.9.13～H17.12.21	45.3 ± 2.7	H17.12.21～H18.3.3	69.4 ± 4.1	69.4	59.5
	17.4 ± 1.1	H17.6.13～H17.9.13	28.1 ± 1.7	H17.9.13～H17.12.21	18.7 ± 1.1	H17.12.21～H18.3.2	19.8 ± 1.2	19.8	20.7
広瀬地区 H17.3.15～H17.6.13	18.2 ± 1.1	H17.6.13～H17.9.13	30.8 ± 1.9	H17.9.13～H17.12.21	20.9 ± 1.3	H17.12.21～H18.3.3	24.5 ± 1.5	24.5	23.8

* : 銀測ボストの地中埋没のため欠測
 単位 : Bq/m³

This is a blank page.

国際単位系 (SI)

表1. SI 基本単位

基本量	SI 基本単位	
	名称	記号
長さ	メートル	m
質量	キログラム	kg
時間	秒	s
電流	アンペア	A
熱力学温度	ケルビン	K
物質量	モル	mol
光度	カンデラ	cd

表2. 基本単位を用いて表されるSI組立単位の例

組立量	SI 基本単位	
	名称	記号
面積	平方メートル	m ²
体積	立方メートル	m ³
速度	メートル毎秒	m/s
加速度	メートル毎秒毎秒	m/s ²
波数	メートル毎秒	m ⁻¹
密度(質量密度)	キログラム毎立方メートル	kg/m ³
質量体積(比体積)	立法メートル毎キログラム	m ³ /kg
電流密度	アンペア毎平方メートル	A/m ²
磁界の強さ	アンペア毎メートル	A/m
(物質量の)濃度	モル毎立方メートル	mol/m ³
輝度	カンデラ毎平方メートル	cd/m ²
屈折率	(数の)	1
		1

表3. 固有の名称とその独自の記号で表されるSI組立単位

組立量	SI 組立単位		
	名称	記号	他のSI単位による表し方
平面角	ラジアン(a)	rad	m · m ⁻¹ =1 ^(b)
立体角	ステラジアン(a)	sr(c)	m ² · m ⁻² =1 ^(b)
周波数	ヘルツ	Hz	s ⁻¹
力	ニュートン	N	m · kg · s ⁻²
圧力、応力	パスカル	Pa	N/m ²
エネルギー、仕事、熱量	ジュール	J	N · m
功率、放射束	ワット	W	J/s
電荷、電気量	クーロン	C	s · A
電位差(電圧)、起電力	ボルト	V	W/A
静電容量	フアラード	F	C/V
電気抵抗	オーム	Ω	V/A
コンダクタンス	シemens	S	A/V
磁束密度	テスラ	T	Wb/m ²
磁束密度	アンペア	A	kg · s ⁻² · A ⁻¹
セルシウス温度	セルシウス度	°C	cd · sr ^(c)
光度	ルーメン	lm	lm · m ⁻²
(放射性核種の)放射能吸収線量、質量エネルギー	ベクレル	Bq	lm ⁻⁴ · cd=m ⁻² · cd
吸収線量、質量エネルギー	レーヴィ	Gy	J/kg
線量当量、周辺線量当量	シーベルト	Sv	J/kg
方向性線量当量、個人線量当量、組織線量当量	シーベルト	Sv	J/kg

(a) ラジアン及びステラジアンの使用は、同じ次元であっても異なる性質をもった量を区別するときの組立単位の表し方として利点がある。組立単位を形作るときのいくつかの用例は表4に示されている。

(b) 実際には、使用的する時には記号rad及びsrが用いられるが、習慣として組立単位としての記号“1”は明示されない。

(c) 測光学では、ステラジアンの名称と記号srを単位の表し方の中にそのまま維持している。

(d) この単位は、例としてミリセルシウス度m°CのようにSI接頭語を伴って用いても良い。

表4. 単位の中に固有の名称とその独自の記号を含むSI組立単位の例

組立量	SI 組立単位		
	名称	記号	SI 基本単位による表し方
粘度	パスカル秒	Pa · s	m ⁻¹ · kg · s ⁻¹
力のモーメント	ニュートンメートル	N · m	m ² · kg · s ⁻²
表面張力	ニュートン毎メートル	N/m	kg · s ⁻²
角速度	ラジアン毎秒	rad/s	m · m ⁻¹ · s ⁻¹ = s ⁻¹
角加速度	ラジアン毎平方秒	rad/s ²	m · m ⁻¹ · s ⁻² = s ⁻²
熱流密度、放射照度	ワット每平方メートル	W/m ²	kg · s ⁻³
熱容量、エンタルピー	ジュール毎ケルビン	J/K	m ² · kg · s ⁻² · K ⁻¹
質量熱容量(比熱容量)	ジュール毎キログラム	J/(kg · K)	m ² · s ⁻² · K ⁻¹
質量エネルギー	モル	J/mol	J/mol
質量エネルギー(比エネルギー)	モル	J/mol	J/mol
熱伝導率	ワット每メートル毎ケルビン	W/(m · K)	m · kg · s ⁻³ · K ⁻¹
体積エネルギー	ジュール毎立方メートル	J/m ³	m ⁻¹ · kg · s ⁻²
電界の強さ	ボルト每メートル	V/m	m · kg · s ⁻³ · A ⁻¹
体積電荷	クーロン毎立方メートル	C/m ³	m ⁻³ · s · A
電気変位	クーロン毎平方メートル	C/m ²	m ⁻² · s · A
誘電率	ファラード每メートル	F/m	m ⁻³ · kg ⁻¹ · s ⁴ · A ²
透磁率	ヘンリー每メートル	H/m	m · kg · s ⁻² · A ⁻²
モルエネルギー	ジュール毎モル	J/mol	m ² · kg · s ⁻² · mol ⁻¹
モルエンタルピー	ジュール毎モル	J/(mol · K)	m ² · kg · s ⁻² · K ⁻¹ · mol ⁻¹
モル熱容量	ビン	J/(mol · K)	m ² · kg · s ⁻² · K ⁻¹ · mol ⁻¹
照射線量(X線及びγ線)	クーロン毎キログラム	C/kg	kg ⁻¹ · s · A
吸収線量	グレイ每秒	Gy/s	m ² · s ⁻³
放射強度	ワット每スチラジアン	W/sr	m ⁴ · m ⁻² · kg · s ⁻³ = m ² · kg · s ⁻³
放射輝度	ワット每平方メートル	W/(m ² · sr)	m ² · m ⁻² · kg · s ⁻³ = kg · s ⁻³

表5. SI 接頭語

乗数	接頭語	記号	乗数	接頭語	記号
10 ²⁴	ヨタ	Y	10 ⁻¹	デシ	d
10 ²¹	ゼタ	Z	10 ⁻²	センチ	c
10 ¹⁸	エクサ	E	10 ⁻³	ミリ	m
10 ¹⁵	ペタ	P	10 ⁻⁶	マイクロ	μ
10 ¹²	テラ	T	10 ⁻⁹	ナノ	n
10 ⁹	ギガ	G	10 ⁻¹²	ピコ	p
10 ⁶	メガ	M	10 ⁻¹⁵	フェムト	f
10 ³	キロ	k	10 ⁻¹⁸	アト	a
10 ²	ヘクト	h	10 ⁻²¹	ゼット	z
10 ¹	デカ	da	10 ⁻²⁴	ヨクト	y

表6. 国際単位系と併用されるが国際単位系に属さない単位

名称	記号	SI 単位による値
分	min	1 min=60s
時	h	1h=60 min=3600 s
日	d	1 d=24 h=86400 s
度	°	1°=(π/180) rad
分	'	1'=(1/60)°=(π/10800) rad
秒	"	1"=(1/60)'=(π/648000) rad
リットル	L	1L=1 dm ³ =10 ⁻³ m ³
トン	t	1t=10 ³ kg
ネーベル	Np	1Np=1
ベル	B	1B=(1/2) ln10(Np)

表7. 国際単位系と併用されこれに属さない単位でSI単位で表される数値が実験的に得られるもの

名称	記号	SI 単位であらわされる数値
電子ボルト	eV	1eV=1.60217733(49) × 10 ⁻¹⁹ J
統一原子質量単位	u	1u=1.6605402(10) × 10 ⁻²⁷ kg
天文単位	ua	1ua=1.49597870691(30) × 10 ¹¹ m

表8. 国際単位系に属さないが国際単位系と併用されるその他の単位

名称	記号	SI 単位であらわされる数値
海里	里	1海里=1852m
ノット	ト	1ノット=1海里毎時=(1852/3600)m/s
アール	a	1a=1 dam ² =10 ² m ²
ヘルツ	ha	1ha=1 hm ² =10 ⁴ m ²
バル	bar	1 bar=0.1MPa=100hPa=10 ⁵ Pa
オングストローム	Å	1 Å=0.1nm=10 ⁻¹⁰ m
バーン	b	1 b=100fm ² =10 ⁻²⁸ m ²

表9. 固有の名称を含むCGS組立単位

名称	記号	SI 単位であらわされる数値
エルグ	erg	1 erg=10 ⁻⁷ J
ダイナ	dyn	1 dyn=10 ⁻⁵ N
ボアズ	P	1 P=1 dyn · s/cm ² =0.1Pa · s
ストークス	St	1 St=1cm ² /s=10 ⁻⁴ m ² /s
ガウス	G	1 G=10 ⁻⁴ T
エルステッド	Oe	1 Oe=(1000/4π)A/m
マクスウェル	Mx	1 Mx=10 ⁻⁸ Wb
スチール	sb	1 sb=1cd/cm ² =10 ⁴ cd/m ²
ホタル	ph	1 ph=10 ⁴ lx
ガル	Gal	1 Gal=1cm/s ² =10 ⁻² m/s ²

表10. 国際単位に属さないその他の単位の例

名称	記号	SI 単位であらわされる数値
キュリエ	Ci	1 Ci=3.7 × 10 ¹⁶ Bq
レントゲン	R	1 R=2.58 × 10 ⁻⁴ C/kg
ラド	rad	1 rad=1cGy=10 ⁻² Gy
レン	rem	1 rem=1 cSv=10 ⁻² Sv
X線単位		1X unit=1.002 × 10 ⁻⁴ nm
ガンマ	γ	1 γ=1 nT=10 ⁻⁹ T
ジャンスキー	Jy	1 Jy=10 ⁻²⁶ W · m ⁻² · Hz ⁻¹
フェルミ	fm	1 fermi=1 fm=10 ⁻¹⁵ m
メートル系カラット		1 metric carat=200 mg=2 × 10 ⁻⁴ kg
トル	Torr	1 Torr=(101 325/760) Pa
標準大気圧	atm	1 atm=101 325 Pa
カリ	cal	1 cal=1J
ミクロ	μ	1 μ=1um=10 ⁻⁶ m