

# 鳥取県中部の環境放射能 —資源としての活用

鳥取大学 生命機能研究支援センター 助教  
鳥取地区放射線施設 放射線取扱主任者  
北 実

# 三朝温泉

ろっこんしょうじょう

ろっかんちゆ

## 六根清浄と六感治癒の地

～日本一危ない国宝鑑賞と世界屈指のラドン泉～

三徳山は、山岳修験の場としての急峻な地形と神仏習合の特異の意匠・構造を持つ建築とが織りなす独特の景観を有しており、その人を寄せ付けぬ厳かさは1000年にわたって畏怖の念を持って守られ続けている。

参拝の前に心身を清める場所として三徳山参詣の拠点を担った「三朝温泉」は、三徳山参詣の折に白狼により示されたとの伝説が残り、温泉発見から900年を経て、なお、三徳山信仰と深くつながっている。

今日、三徳山参詣は、断崖絶壁での参拝により「六根（目、耳、鼻、舌、身、意）」を清め、湯治により「六感（観、聴、香、味、触、心）」を癒すという、ユニークな世界を具現化している。



JAPAN HERITAGE

日本遺産

日本遺産 ロゴ

# 三朝温泉



千年に迫る  
癒しの古湯

M I S S A H O T S P R I N G  
O N I E



## 心地いい温泉をありがとう

三朝温泉の由来は、およそ八百五十年以上も昔のこと。大久保左馬之祐というお侍さんが、年老いた白い狼に出会い、一度は弓で射ようと思いましたが、思いとどまり見逃してあげることに。その夜、左馬之祐の夢に妙見大菩薩が現れて、白い狼を助けたお礼に温泉の場所を教えてくださいました。以後、救いのお湯として、村人たちの病を治したと伝わります。

# 三朝温泉のラドン温泉としての特徴

泉温が高い (76°C)

冷鉱泉 25°C未満  
低温泉 25~34°C  
温泉 34~42°C  
高温泉 42°C以上

温泉名	源泉名	泉温 (°C)	Rn (マッハ)
増富	A9号	14.5	12000
増富	大柴	23.2	362
池田	第8号	15.0	4330
三朝	ひすいの湯	42.6	702
Lurisia (伊)		10.0	3153
Ikaria (希)		19.4~59.8	10~792
Merano		5.0	343



三朝温泉観光協会  
三朝温泉旅館協同組合

misasa onsen official site

世界屈指のラジウム温泉 | 三朝温泉旅館協同組合 | 宿泊施設 & 観光情報満載のポータルサイト

日本語 | ENGLISH | 繁體 | 简体 | 한국어

日本遺産  
三徳山 三朝温泉  
「六根清浄と六感治療の地」

- リンク
- サイトマップ

パンフレットダウンロード ▶

☎ 0858-43-0431

✉ メールでのお問い合わせ ▶

三朝温泉開湯八五〇年 ▶

三朝町役場 ▶

三朝温泉へ  
ようこそ welcome

三朝温泉に  
泊まる stay

三朝温泉への  
アクセス access

三朝温泉の  
観光情報 sightseeing

三朝温泉の  
お湯を楽しむ



🏠 ホーム > 世界屈指のラジウム温泉

世界屈指のラジウム温泉	三朝温泉の泉質・効能	「薬湯」三朝温泉の秘密
-------------	------------	-------------

身体が喜ぶ  
ホルミシス効果

自慢のラジウム温泉を楽しむ

三朝町ふるさと納税  
温泉旅行ができる!

楽しいイベント情報が満載!  
イベント情報

シェア シェア ツイート 共有

三朝で過ごそう  
世界有数の  
ラジウム温泉  
長期滞在に最適な

# ラジウム温泉

- 1989年 ラジウム ( $^{226}\text{Ra}$ ) の発見
- 1903年 温鉱泉水中の放射性気体発見 (キングズ・スプリングにおいてラドンとトロンの中間の性質を持つ放射性気体として発見 H.Sアレン)
- 1909年 湯河原、伊豆山、熱海の温泉水の調査
- 1913年  
~1915年 内務省衛生試験所が全国各地約600の温鉱泉水中のラドン含有量を測定
- 1916年 官報1234号で「ラジウムエマナチオン」含量調査の成績発表  
三朝温泉では24源泉が記載  
「ラジウムエマナチオン含量」142.1マッヘ (1,192Bq/L)  
当時世界第2位のラドン含量

### ○衛生

○本邦鑛泉中ノ「ラヂウム」エマナチオン含量調査報告 東京、大阪兩衛生試驗所竝ニ各縣ヨリ昨四年十二月マテノ報告ニ係ル鳥取縣外二十八ノ道府縣下ニ於ケル本邦鑛泉中ノ「ラヂウム」エマナチオン含有量調査成績左ノ如シ但シ溫泉ニ在リテハ四マツヘ以下、冷泉ニ在リテハ一〇マツヘ以下ヲ省ク(内務省)

#### 一、東京、大阪兩衛生試驗所ニ於テ調査セル成績

所在	鑛泉地名	泉名	源泉溫度(攝氏)	採時	採日	備考	試驗者氏名		
			源泉溫度(攝氏)	一リートル中ノ「ラヂウム」エマナチオン含量	マツヘ				
(甲)溫泉									
鳥取縣	伯耆國	東三朝	松原鐵二耶	七〇	五六・七	一三三・二四	大正三年九月三日	源泉ノ上ニ浴場アリ	衛生試驗所技師藥學博士石津利作
同	同	同	私用湯	五二・〇	三・八一・八三	一〇三・五	同	同	同
同	同	同	西藤館内湯	五二・〇	三・八一・八三	一〇三・五	同	同	同
同	同	同	花屋内湯	六〇・〇	三・八一・八三	一〇三・五	同	同	同

官報 第一二三四號 大正五年九月九日(第三種郵便物認可)

# ラジウム温泉

- 1989年 ラジウム ( $^{226}\text{Ra}$ ) の発見
- 1903年 温鉱泉水中の放射性気体発見 (キングズ・スプリングにおいてラドンとトロンの中間の性質を持つ放射性気体として発見 H.Sアレン)
- 1909年 湯河原、伊豆山、熱海の温泉水の調査
- 1913年  
~1915年 内務省衛生試験所が全国各地約600の温鉱泉水中のラドン含有量を測定
- 1916年 官報1234号で「ラジウムエマナチオン」含量調査の成績発表  
三朝温泉では24源泉が記載  
「ラジウムエマナチオン含量」142.1マッヘ (1,192Bq/L)  
当時世界第2位のラドン含量
- 1923年 国際会議で「ラドン」と確認



# ラジウムエマナチオン

1901年

ラジウムから放出される放射性ガス成分を発見

(ハーレー大学 E. ドーン)

*堀内公子, 箕輪はるか, 吉澤幸夫. 三朝温泉におけるラドン研究の百年. 温泉科学, 64, 409-421 (2015)*

「ラジウムから放出されるガス」という意味で  
「ラジウムエマナチオン」または「エマン」などと呼ばれるようになった。

その後、1922年、ラドンと命名

…しかし日本では「ラジウムエマナチオン温泉」を呼びやすくした「ラジウム温泉」が既に定着していたものと思われる。

# トロン

トリウム系列のラドンで  
ある $^{220}\text{Rn}$   
半減期 3.96 秒

表3 三朝温泉のトロン含量<sup>10)</sup> (1948年2月より1949年2月までに測定すみの分)

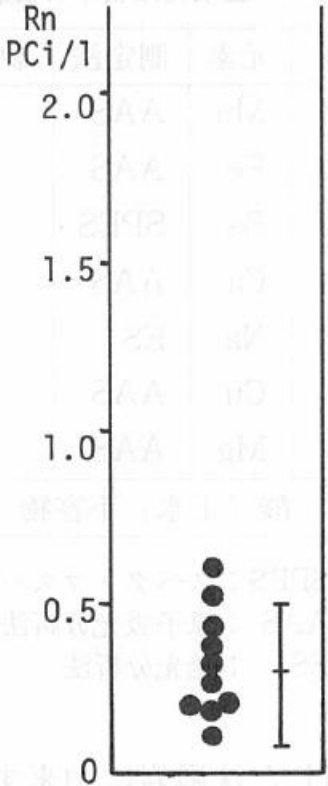
泉名	測定日	泉温(℃)	ラドン含量(マッヘ単位)	トロン含量(マッヘ単位)
鳥取県東伯郡三朝村三朝温泉				
(1)大橋外湯	1949. 1.15	74	24	～ 20
(2)松原の湯	1949. 1.13	67	48	～ 50
(3)山田区共同湯	1949. 1.15	60	140	検出し得ず
(4)山田区共同湯飲湯	1949. 1.15		200	同 上
(5)郡是の湯(鷺の湯)	1949. 1.14	42	230	同 上
(6)中屋の湯	1949. 1.13	61	36	～ 30
(7)赤崎屋	1949. 1.13	61	90	～ 90
(8)元油屋No. 1	1949. 1.12	49	18	～ 20
(9)元油屋No. 2	1949. 1.12	50	48	～ 50
(10)分油屋	1949. 1.12	60.5	48	～ 50
(11)花 屋	1949. 1.12	71	180	～200
(12)永楽庵	1949. 1.13	61	24	～ 20
(13)橋津屋	1949. 1.13	60	24	～ 20
(14)お茶屋No. 1	1949. 1.13	56	60	～ 60
(15)お茶屋No. 2	1949. 1.13	53	40	検出し得ず
(16)桶屋の湯	1949. 1.14	70	70	～ 70
(17)役場の湯	1949. 1.14	58	130	検出し得ず
(18)煙草屋の湯	1949. 1.14	56	200	同 上
(19)岩崎の湯	1948.11.24	…	…	～200
(20)大橋の湯(O-T-R)	1949. 1.14	32	78	～550
(21)岡山医大の湯	1949. 1.12	～	15	検出し得ず
(22)岩 湯	1949. 1.25	…	…	～100
(23)西藤館	1948.11.25	…	…	～100
(24)大橋上の湯	1948.11.23	63	…	～100
(25)大橋中の湯	1948.11.23	…	…	検出し得ず
(25)大橋下の湯	1948.11.23	77	…	同 上

御船政明. 放射能泉と三朝温泉.  
温泉科学, 31, 80-93(1981)

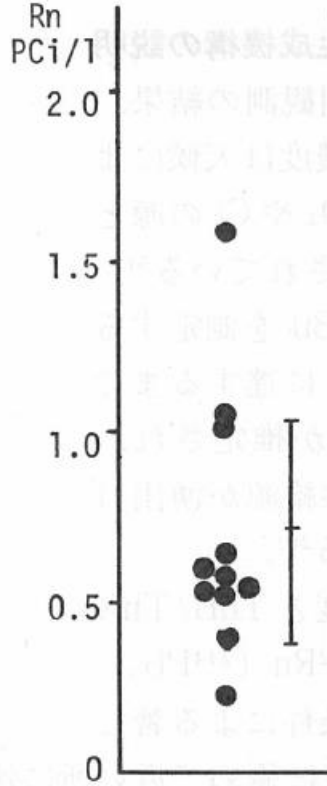
# 湯けむり怪獣 ミササラドン

# 外気中のラドン濃度

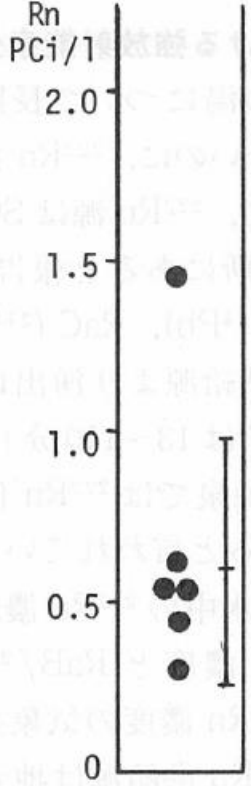
倉吉市



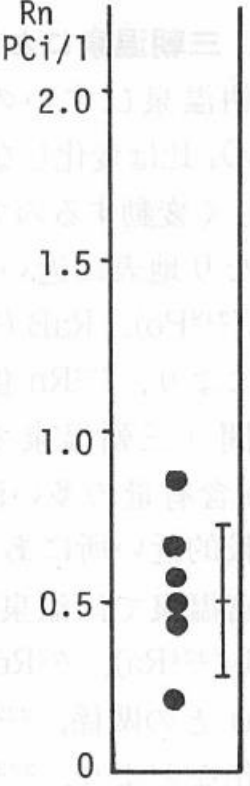
三朝温泉地



関金温泉地



東郷温泉地



範囲 (PCi/l) 0.1~0.6

平均 ± SD (PCi/l) 0.3 ± 0.2

倉吉市との比較

0.2~1.7

0.7 ± 0.4

t = 3.16

p < 0.01

0.3~1.4

0.6 ± 0.3

t = 2.42

p < 0.05

0.2~0.8

0.5 ± 0.2

t = 1.94

n.s.

1 pCi = 0.037Bq

# 三朝温泉地の外気中のRn量

No.	測定地点	年月日	天候	気温(℃)	Rn量(pCi/ℓ)
1	三朝分院玄関前	1979. 2. 7	晴	10.9	0.7
2	〃 中庭	〃	〃	〃	0.6
3	〃 屋外訓練施設前	〃	〃	〃	0.5
4	横手橋上	1979. 2. 8	曇	5.2	1.2
5	山田橋北	〃	〃	〃	1.7
6	斉木別館前	1979. 2. 20	晴	16.5	0.4
7	三朝橋北側	1979. 2. 9	〃	10.7	0.2
8	〃 南側	1979. 2. 10	曇	10.8	1.1
9	研究所分室前	1979. 2. 9	晴	10.7	0.7
10	恋谷橋南側	1979. 2. 20	〃	16.5	0.5
11	温泉会館前	1979. 2. 20	〃	〃	0.6
範囲					0.2~1.7
平均 ± S.D.					0.7 ± 0.4

1 pCi = 0.037Bq

# 気管支の推定年間被曝線量

## 三朝温泉地住民の<sup>222</sup>Rnによる気管支の推定年間被曝線量

測定場所	年 月 日	<sup>222</sup> Rn 量 (pCi/l)	被曝線量 (レム/年)	
御 船(1)	55. 7. 29	0.95	1.43	
木 屋	8. 1	0.96	1.44	
中 屋	8. 1	0.82	1.23	三朝地区
橋 津 屋	8. 1	0.71	1.07	温研分室
赤 崎 屋	8. 1	0.82	1.23	附 近
岩湯本館	8. 2	0.69	1.04	
中 国 屋	8. 2	1.84	2.19	
〃	8. 7	1.07		
清 美 堂	8. 7	0.88	1.32	
煙 草 屋	8. 8	1.17	1.76	山田地区
郡 是 寮	8. 8	1.26	1.89	共同浴場
松原茂正	8. 8	1.07	1.61	附 近
有 楽	8. 7	0.57	0.86	
御 船 (2)	8. 8	0.64	0.96	周 辺 部
岩湯別館	8. 7	0.66	0.99	
温泉会館	8. 7	0.62	0.93	
分院宿舎	8. 12	0.50	0.75	

0.075~2.19レム/年

1レム = 10 mSv

# DOLLSTONE

株式会社ドールストーンHPより引用



# DOLL STONE

ご予約・お問合せ  
平日：AM10:00～PM5:00  
TEL 03-5914-7005

HOME	DOLL STONE	ラドン温浴	利用者の声	ラドンルーム予約	お問い合わせ	会社案内
------	------------	-------	-------	----------	--------	------

**DollStoneの原料は原子力開発研究センター敷地内で採掘され、人形峠原子力株式会社で加工されます。**

商標登録

DOLLSTONEとは



独立行政法人日本原子力研究開発機構が行っている「先端原子力関連技術成果展開事業」により、共同開発した商品です。



ドールストーンの  
模造品にご注意

DOLL STONE BLOG

## DOLL STONEとは

- ☆ DOLL STONE®とは、岡山県人形峠周辺で採取した、微量の天然ウランを含む岩石・土砂を原料として、製造したテラコッタ（イタリア語で素焼きのタイルという意味）です。
- ☆ DOLL STONE®を製造しているのは人形峠原子力産業株式会社です。
- ☆ DOLL STONE®には、天然のウランがおよそ0.05%ぐらい含まれており、本商品1枚当たり1～2ベクレル/時間（Bq/h）のラドンが発生します。
- ☆ DOLL STONE®をサウナ、温熱ルームなどに設置することにより、ラドン温泉と同様の雰囲気を楽しむことができる温泉グッズです

※各種文献によると、国内のラドン・ラジウム温泉のラドン濃度は、昼間や夕方の利用者が多い時間帯は200～300 Bq/h、深夜の利用者が少ない時間帯は数千Bq/hといわれています。

# ウラン含有市販タイル

## DOLLSTONE

### DOLL STONEとは

---

- ☆ DOLL STONE®とは、岡山県人形峠周辺で採取した、微量の天然ウランを含む岩石・土砂を原料として、製造したテラコッタ(イタリア語で素焼きのタイルという意味)です。
- ☆ DOLL STONE®を製造しているのは人形峠原子力産業株式会社です。
- ☆ DOLL STONE®には、天然のウランがおよそ0.05%ぐらい含まれており、本商品1枚当り1～2ベクレル／時間(Bq/h)のラドンが発生します。
- ☆ DOLL STONE®をサウナ、温熱ルームなどに設置することにより、ラドン温泉と同様の雰囲気を楽しむことができる温泉グッズです

※各種文献によると、国内のラドン・ラジウム温泉のラドン濃度は、昼間や夕方の利用者が多い時間帯は200～300 Bq/h、深夜の利用者が少ない時間帯は数千Bq/hといわれています。

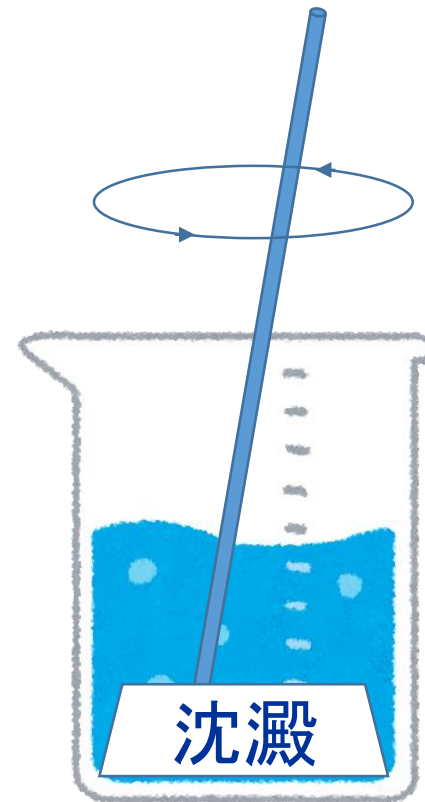
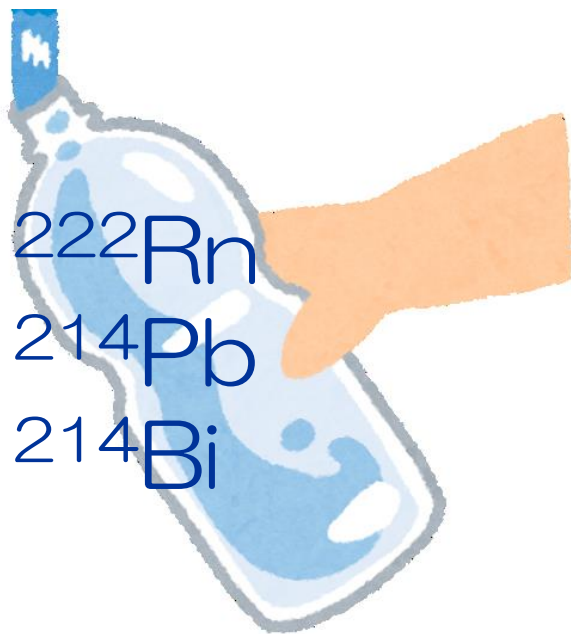
株式会社ドールストーンHPより引用





# 三朝温泉の放射線教育への活用

- 温泉の注ぎ口より採水
- 温泉水より共沈法により $^{214}\text{Bi}$ を取り出した。



# 共沈法の概要

ラドン (水)

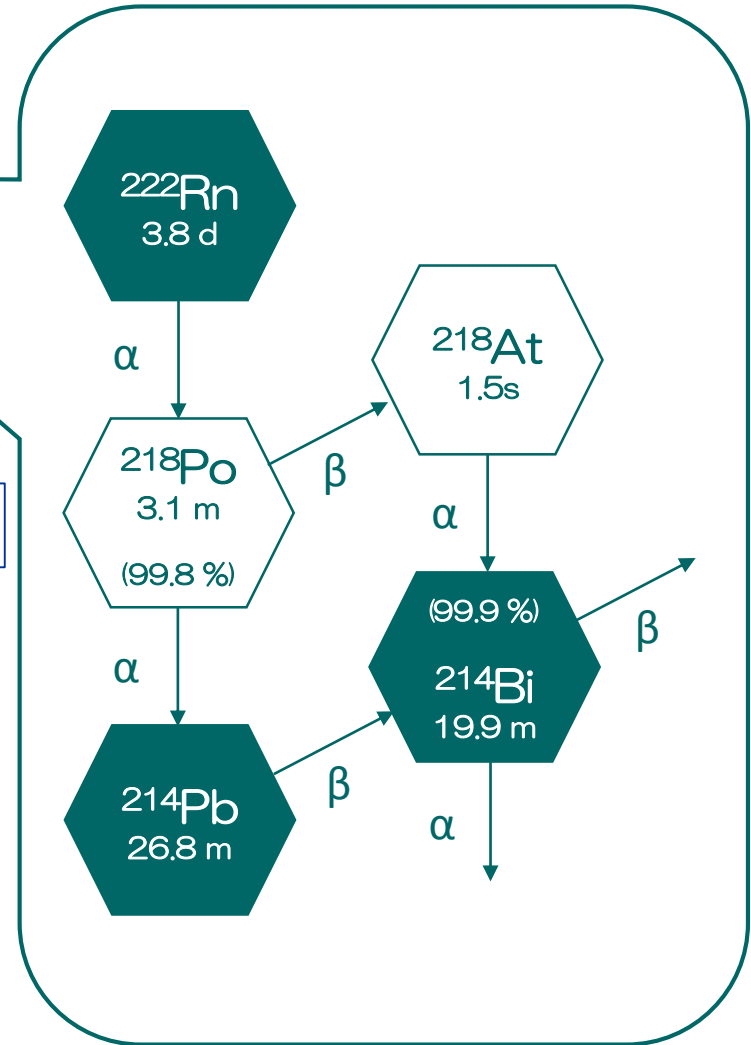
硝酸の添加 (硝酸酸性条件の調製)

担体 (硝酸ビスマス五水和物) の添加

pH10以上に調整。

$^{214}\text{Bi}$   $\text{Bi}(\text{OH})_3$  の沈澱生成

測定



# 人形峠土壌の放射線教育への活用

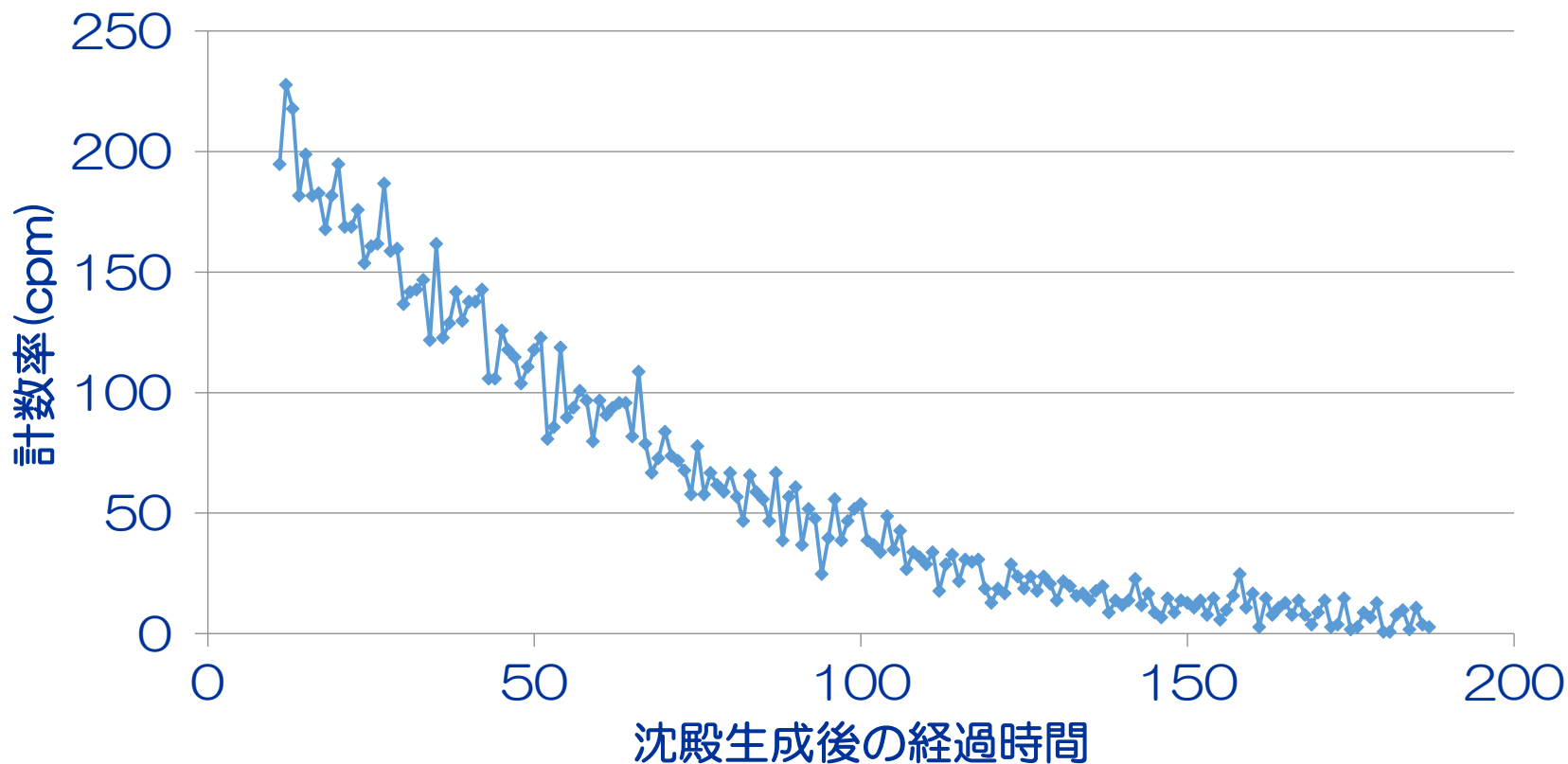
- 人形峠で採取した土を活性炭(1g)と共にデシケーターに保管。



# 人形峠土壌の放射線教育への活用

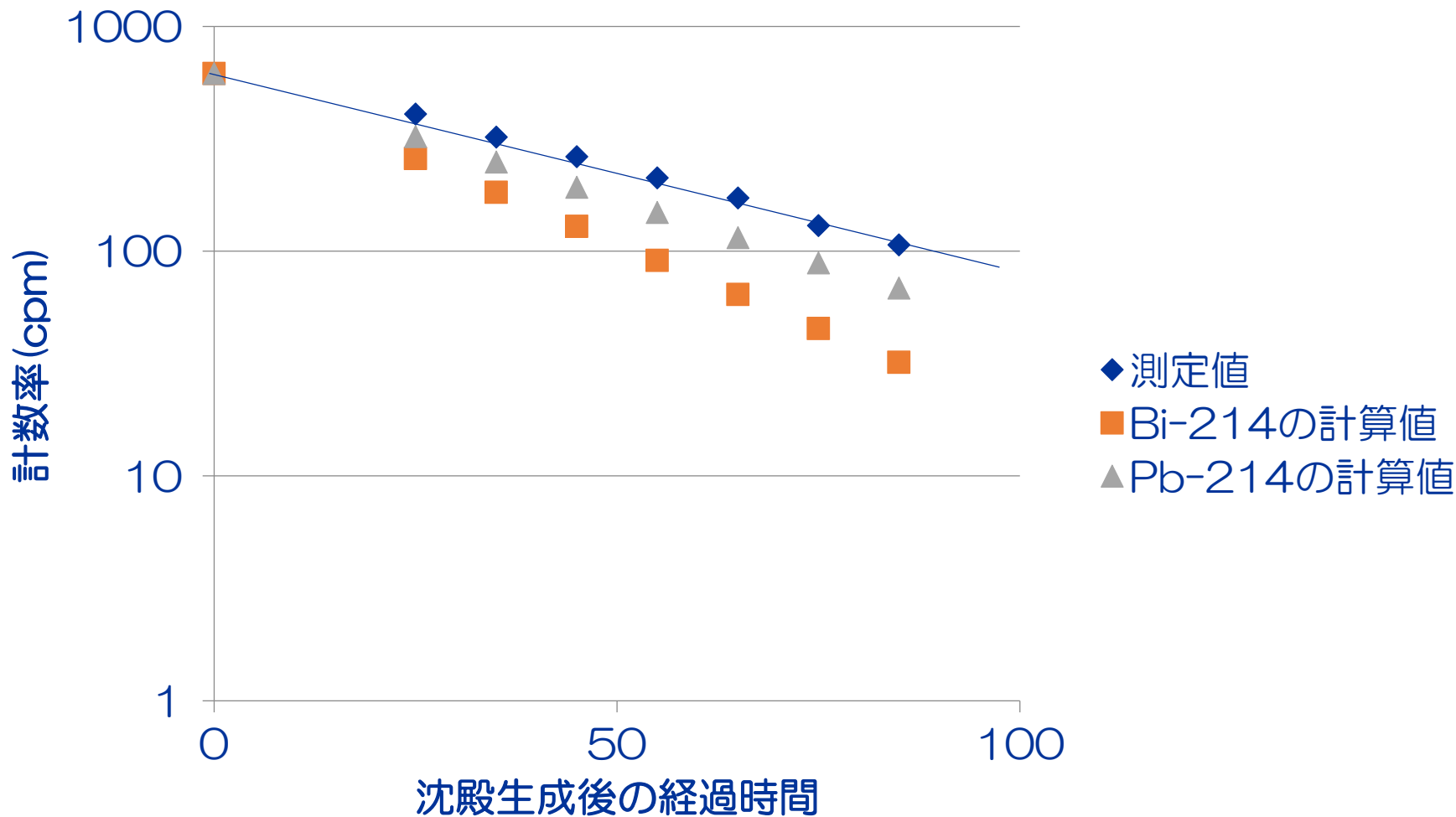
- 人形峠で採取した土を活性炭(1g)と共にデシケーターに保管。
- 硝酸溶液を用いて活性炭より $^{214}\text{Bi}$ を溶出させて、ラドン水の代わりとして用いた

# 河原風呂注ぎ口



測定器：はかるくん

# 人形峠土壌使用の学生実験



# 214Bi, 214Pbの分離

温泉水(80 mlまたは160 ml) + 硝酸(10 mlまたは20 ml)

保持担体  
or  
共沈材

硝酸ビスマス五水和物 100 mg  
を添加

保持担体

硝酸鉛 100 mg  
を添加

共沈材

硝酸鉛 250 mg  
を添加

アンモニア水等の添加により、pH10以上に調整。

NaOH等で、[OH-]が約1 mol/Lとなるように調整。

硫酸Na 6.5gを加える。

214Pb Pb(OH)<sub>2</sub> ↓  
またはBiと共沈?  
214Bi Bi(OH)<sub>3</sub> ↓

214Bi Bi(OH)<sub>3</sub> ↓

214Pb PbSO<sub>4</sub> ↓