

2009年11月24日

放射線環境・安全カウンスル主催第1回研究会

# 生活環境に存在する放射性物質 とその影響

名古屋大学名誉教授 飯田孝夫

## 内容

1. 環境中の放射性物質による被曝
2. 国際免除レベルと天然放射性物質(NORM)
3. チタン鉱石廃棄物問題
4. モナザイト鉱問題
5. フェロシルト問題
6. 瑞浪超深地層研究所掘削土問題
7. 身元不明線源

# 1. 環境中の放射性物質による被曝

## 1.1 自然放射線源による被曝

### ・宇宙線による被曝

上層大気中で一次宇宙線と空気と相互作用して、2次宇宙線が発生  
地上での世界の平均実効線量は年0.38mSv、日本の宇宙線被曝線量は0.29mSv

誘導放射能：大気中の元素と二次宇宙線とが衝突  
→ $^{14}\text{C}$ 、 $^7\text{Be}$ 、 $^{22}\text{Na}$ 、 $^3\text{H}$ などが生成

### ・大地からの放射線

岩石中： $^{238}\text{U}$ ；10～50 Bq kg<sup>-1</sup>、 $^{232}\text{Th}$ ；20～50 Bq kg<sup>-1</sup>、 $^{40}\text{K}$ ；80～800 Bq kg<sup>-1</sup>

世界の大地からの放射線の平均実効線量：0.46 mSv y<sup>-1</sup>、  
日本の値：0.38 mSv y<sup>-1</sup>

### ・食物中の自然放射性核種と体内被曝

どんな食物中にも $^{40}\text{K}$ 、 $^{14}\text{C}$ 、 $^3\text{H}$ 、 $^{87}\text{Rb}$ などを僅かに含有

体内放射能：体重60kg： $^{40}\text{K}$ ；4,000 Bq、 $^{14}\text{C}$ ；2,500 Bq、 $^{87}\text{Rb}$ ；520 Bq

### ・ラドン・トロンによる被曝

1980年代：欧米でラドン濃度が異常に高い家屋が数多く存在、社会問題化→米国 EPA：肺がんの20%はラドンの被曝に起因すると警告

日本の調査：日本分析センター全県で実施：全家屋の算術平均値は15.5 Bq m<sup>-3</sup>

## 1.2 人工放射線源による被曝

### ・医療被曝

医療被曝：診断と治療；診断にはX線と核医学検査

→心臓血管造影検査では数Gy

代表的な例：X線による歯の検査；0.03 mSv、胸部X線撮影；  
0.05 mSv、胃の検査；0.6 mSv、X線CT；約5 mSv

世界の医療被曝：0.4 mSv y<sup>-1</sup>

日本の医療被曝：2.25 mSv y<sup>-1</sup>で世界でもっとも高い

### ・核実験

大気圏内核実験：1963年に停止、中国の核実験を含めて400回以上

核実験→放射性核種が大気中に放出→フォールアウト→地上→

食物連鎖→人に被曝 被曝線量：0.005 mSv y<sup>-1</sup>

### ・原子力施設

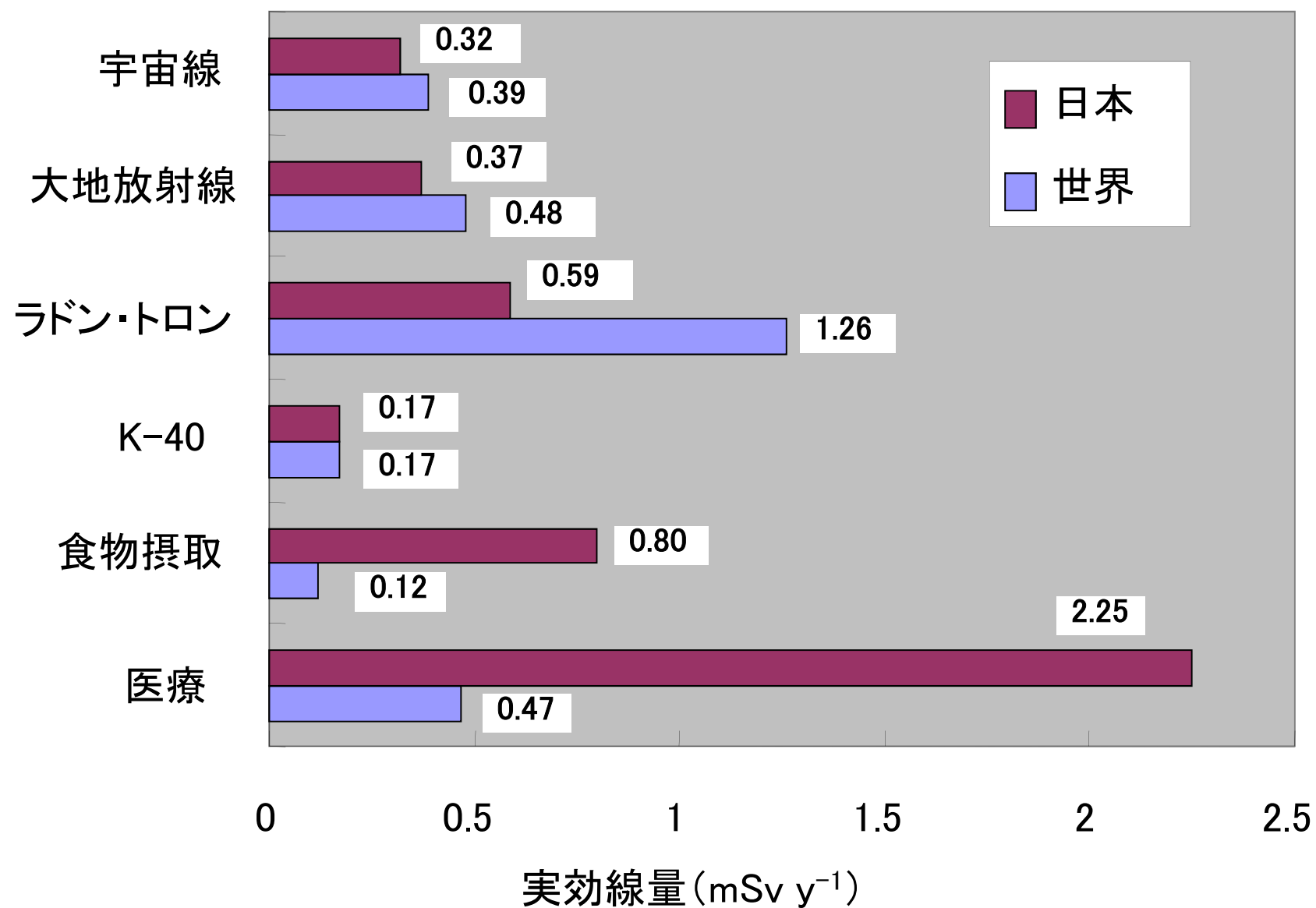
原子力発電所や核燃料再処理施設：大気中：<sup>85</sup>Kr、<sup>3</sup>H、<sup>14</sup>C、放射性ヨウ素（<sup>131</sup>I、<sup>129</sup>Iなど）、<sup>137</sup>Csなどの核種→食物連鎖→人に被曝

被曝線量：0.0002 mSv y<sup>-1</sup>

事故時の周辺住民に対する有意な被曝

（米国1979TMI、旧ソ連1986チェルノブイリ、日本1999JCO事故）

## 1.3 世界と日本の環境放射線被曝の実態



## 2. 国際免除レベルと天然放射性物質(NORM)

### 2.1 国際免除レベルの基本的考え方

・被ばく線量基準(実効線量)を、通常では年間 $10\ \mu\text{Sv}$ 、事故時には年間 $1\text{mSv}$ かつ線源の1年間の使用による集団線量が $1\text{man}\cdot\text{Sv}$ を超えないとする線量基準を 定めた上で、一定の被ばくシナリオに基づく被曝計算により核種ごとに設定された規制を免除する具体的数値基準であり、核種ごとの放射能(Bq)、放射能 濃度(Bq/g)からなる。

## 規制の対象として検討された自然放射性核種

核種名	BSS免除 レベル	核種名	BSS免除 レベル
Th-232系列	1 Bq g <sup>-1</sup>	U-238系列	1 Bq g <sup>-1</sup>
La-138	10	Sm-147	10
Th-232	10	U-235	10
U-238	10	K-40	100
Lu-176	100	Rb-87	1000

## 2.2 自然放射性物質の規制免除について

平成15年10月

放射線審議会基本部会

目次

1. はじめに
2. 自然放射性物質の概要
  - 2.1 自然放射性物質について
  - 2.2 自然放射性物質に対する放射線防護の基本的考え方
  - 2.3 海外における自然放射性物質の規制の状況
3. 国内における自然放射性物質の利用実態
  - 3.1 概要
  - 3.2 産業利用
    - 3.2.1 一般消費財
    - 3.2.2 利用実態
4. 国内における自然放射性物質に対する規制
  - 4.1 我が国における規制の現状
  - 4.2 規制の必要性
  - 4.3 自然放射性物質を含む物質の分類とその対応
5. おわりに



## ○自然放射性物質を含む物質の分類と対応案

区 分		検討を要する事例	除外、行為、介入の区別	法令による規制	対応の方法	対応のための線量の目安/規準
1	鉱物、鉱石等に含まれる自然放射性物質の比率を高める処理をしていないもの(区分2、3、4、5、6を除く)	庭石、研究・教育用鉱物サンプル、博物館所有の鉱物サンプル、工事現場や河原などから出た鉱石など	除外	対象外	—	—
2	過去に廃棄された自然放射性物質を含む残渣	チタン工場等から廃棄された残渣、不法投棄された残渣など	介入	対象外	対策レベル	今後の検討(1~10mSv/年)
3	産業で生成される灰、缶石など(原材料として取り扱う物質は免除レベル濃度以下のもの)	石炭灰(フライアッシュを含む)、ガス田・油田の缶石、製鉄での鉱滓など	介入	対象外	対策レベル	今後の検討(1~10mSv/年)

区分		検討を要する事例	除外、行為、介入の区別	法令による規制	対応の方法	対応のための線量の目安/規準
4	現在操業中の鉱山の残土、産業利用の残渣(処分)	モナザイト、バストネサイト(研磨材)、ジルコン、タンタライト、リン鉱石、サマリウム、ウラン鉱石、トリウム鉱石、チタン鉱石、石炭(フライアッシュ)、その他一般消費財の原料など	行為/介入	対象	<ul style="list-style-type: none"> <li>一定濃度を超える可能性のあるものを特定する</li> <li>特定物質の利用のうち、作業員または一般公衆が受ける線量に応じ放射線防護上の適切な管理を求める。</li> </ul>	1mSv/年 (これを超えたら規制するか、介入するかを検討)
5	産業用原材料(製造、エネルギー生産)、採掘(区分7を除く)	モナザイト、バストネサイト(研磨材)、ジルコン、タンタライト、リン鉱石、サマリウム、ウラン鉱石、トリウム鉱石、チタン鉱石、石炭(フライアッシュ)、その他一般消費財の原料など	行為/介入	対象	<ul style="list-style-type: none"> <li>一定濃度を超える可能性のあるものを特定する</li> <li>特定物質の利用のうち、作業員または一般公衆が受ける線量に応じ放射線防護上の適切な管理を求める。</li> </ul>	1mSv/年 (同上)
6	一般消費財(使用)	温泉浴素、健康器具、寝具、衣類、塗料、マントル、自動車用触媒、耐火物、研磨材、肥料、湯の花など	行為	商品ごとに対象とするか否かを検討	基本的にBSS免除レベルを適用	10 μSv/年
				型式承認に相当する制度を検討	1 mSv/年	

区分	検討を要する事例	除外、行為、介入の区別	法令による規制	対応の方法	対応のための線量の目安/規準	
7	放射線を放出する性質等を意図して利用するために精製された核燃料物質や放射線源として使用するもの	核燃料物質(ウラン、トリウム)、ラジウムなど	行為	対象	BSS免除レベルを適用	10 $\mu$ Sv/年
8	ラドン	規制下にあるラジウム線源から発生するラドン	行為	対象	BSS免除レベルを適用	—
		核原料物質鉱山における職業環境のラドン	行為	鉱山保安法の対象	—	—
		住居、一般職業環境におけるラドンで上欄を除く	介入	対象外	対策レベル	今後の検討

## 3. チタン鉱石廃棄物問題

### 3.1 発端

1990年7月21日に岡山県にある酸化チタン工場からの廃棄物を搬入している産業廃棄物処分場から通常より高いレベルの放射線が検出された。

岡山県が採取した鉱石、廃棄物等の試料について(財)日本分析センターにおいて核種分析を実施したところ、放射能濃度は $^{238}\text{U}$ が $0.11 \text{ Bq g}^{-1}$ 、 $^{232}\text{Th}$ が $0.16 \text{ Bq g}^{-1}$ と微量含まれていることが判明した。

2003年6月に秋田県でも問題が生じた。非鉄金属の最大手・三菱マテリアル(東京)の子会社が、放射線が出る廃棄物の酸化チタン残滓(ざんさい)約20万トン进行峰吉川小学校(協和町)など県内数カ所に埋め、国に届けていなかった。

## 3.2 国の対応

岡山県以外の同種工場も含めて、それぞれの工場、廃棄物処分場の所在する地方公共団体において放射線測定及びその結果に基づく立ち入り制限等緊急的な措置を実施。

1991年6月6日に「チタン鉱石問題に関する基本的対応方針」を取りまとめ。

- ①定期的に空間放射線量率等の測定を実施する。
- ②チタン工場外に持ち出す廃棄物に起因する空間放射線量率は $0.14 \mu\text{Gy/h}$  ( $1\text{mSv/年}$ ) 以下とする。
- ③過去の処分場で大規模な跡地利用を行う際には事前に国に通知する。

## 3.3 日本酸化チタン工業会の対応

定期的な測定と管理の徹底を図り測定値を行政当局へ報告、併せて低NORMチタン鉱石の使用を推進。

## 4. モナザイト鉱問題

### 4.1 発端

1999年11月中旬 青梅市の建設業者から建設工事の契約の担保としてモナザイト鉱と称する鉱石20kgをA氏(以下所有者)から預かったが、本当にモナザイト鉱か、危険ではないのかとの相談があった。

日本原子力研究所の協力を得て、青梅市の建設業者において、当該鉱石の保管場所の空間線量率の測定、分析を行った結果、当該鉱石は核原料物質であることが判明。

2000年4月中旬以降5月末まで週一回程度、電話連絡を行い、全体の保有量について早急に報告するように催促。

## 4.2 モナザイト鉱の現地での調査結果：2000年6月-7月

### (1)長野県辰野町

建物の中に**10数トン(推定)**のモナザイト鉱が保管  
空間線量率は高いところで**2.5  $\mu$  Sv/h**程度

### (2)埼玉県熊谷市

倉庫の中に**約1トン(推定)**のモナザイト鉱が保管  
空間線量率は近くの道路の倉庫側で、自然界の放射線のレベル

### (3)埼玉県大宮市

数年前にモナザイト鉱が土地にまかれた模様。量は**数10kg**  
**から1トン程度**

敷地内には、4つの建物、ショップのプレハブの建物については、床正面の空間線量率が高く最大で**約41  $\mu$  Sv/h**程度

### (4)三重県鳥羽市

ホテル従業員寮の庭の土の中に**約8kg**のモナザイト鉱  
空間線量率は最大で**3.8  $\mu$  Sv/h**



中日新聞

発行所 中日新聞社  
名古屋市中区三の丸一丁目6番1号  
〒460-8511 電話 052(201)8811

ここで結ぶ  
コミュニケーション



カンガルー便

紙面から  
ニセ国際免許証で逮捕  
「レコード業界は黒人差別」  
清流の住人ハリヨの子育て  
放火の幼稚園11日ぶり笑顔  
中日新聞ホームページ  
<http://www.chunichi.co.jp/>

# モノザイトにこそり搬入

## 文科省から瀬戸の会社に

文部科学省は八日、昨年七月から東京・霞が関の同省敷地内で保管していた放射性物質を含む鉱石、モノザイト約十三トンについて、所有者の「南方資源」（埼玉県朝霞市）が愛知県瀬戸市の鉱石加工会社「山口耐火」に売却し、七日早朝までに二回に分けて同社に搬送したと発表した。「関連」面  
六月二日に六・二トン、公表が遅れたことについて七月七日に六・七トンを山において、同省は「所有者が一年、首相官邸に郵送されたことがきっかけ」のうちに五・四トンはすでにの保管体制について「職に、希釈処理した後、健康を派遣し調べたと健康器具メーカーに売却し、安全上問題はない」としている。



モノザイトが搬入された山口耐火(下)。付近には住宅地が広がる。8日午後、愛知県瀬戸市で、本社へ「まなづる」から



このモノザイトは南方資源が「温泉に使用するため」と一時保管していた。同省は、同省の敷地を占有した費用として二百三十八万円を南方資源に会社。同社の大沢明人専

『問題のものと知らず』瀬戸の会社  
山口耐火は、耐火レンガなどの原料を製造する会社。「塩田商店」を通じて購入したことを明らかにした。そんな問題のあるものと知らなかったと話した。

同社に運び込まれたのは七日朝で、現在は六・七トンを七つのコンテナに分けて詰め、工場二階に保管している。八日午前になって文部科学省の職員が同社を訪れ、放射能濃度を検査。安全上問題

放射性物質含む鉱石  
モノザイト 花こう岩 法律では、1kg当たりの中に少量含まれる鉱石 370kgの放射能を持つで、インドとブラジルが 鉱石を一定量以上使用する場合は国への届け出が 必要で、今回は1kg当たり 540kgのため該当す ため、低レベルの放射能 を持つ。成分として含む セリウム、ランタンなどが 電子機器に利用され けなく使える。



# 5. フェロシルト問題

## フェロシルト問題の概要

### 1 現在までの経緯等

#### (1) フェロシルトの概要

フェロシルトは、石原産業株式会社（本社：大阪市。以下「石原産業」という。）が四日市工場において、チタン鉱石から酸化チタンを製造する過程で副生される使用済み硫酸を、中和等の処理によって製造していたものである。

出荷量は、平成13年4月から平成17年4月までに、約70万トン余であり、三重県、愛知県、岐阜県等で使用された。

フェロシルトには、微量の放射線物質、重金属等が含まれている。

三重県は、平成15年9月19日にリサイクル製品として認定したが、平成17年6月6日に石原産業から認定取下願いの提出を受け、同日受理している。

#### (2) 現在までの経緯

平成13年11月頃	岐阜県内でフェロシルトによる造成が始まる
平成17年2月上旬	フェロシルトの環境への影響等が各地で問題となる（放射性物質の含有、降雨時における周辺河川の赤濁化）
平成17年4月14日	環境省担当官が岐阜県内のフェロシルトによる造成地を調査
平成17年5月中旬	フェロシルト使用箇所 <sup>六何のロム、スッ素</sup> の土壌・水質・放射線調査を実施 <sup>環境基準</sup>
平成17年5月27日	石原産業に対し、岐阜県内のフェロシルト撤去を要請 <sup>そこへ。</sup>
平成17年6月6日	フェロシルトに関する調査結果を環境省、文部科学省へ説明
平成17年6月8日	石原産業からフェロシルトを自主撤去する旨の文書の提出があり、これを受理
平成17年6月中旬～	当初把握していた以外の使用箇所が判明し、平成17年7月までに県内で合計10箇所での使用を確認
平成17年7月27日	可児市大森地内でフェロシルトの撤去作業開始
平成17年7月29日	美濃加茂市内のフェロシルトの撤去作業開始（～30日）



### フェロシルトの代表成分

成分	含有量(%)
CaO	11
SO <sub>3</sub>	16
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	39
TiO <sub>2</sub>	6
SiO <sub>2</sub>	3
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2
MnO	2
MgO	1
CO <sub>2</sub>	1
結晶水、その他	19

注1) 組成:酸化鉄と石膏が主体である。

2) pH :6~8

## フェロシルト等の放射能濃度測定結果(名古屋大学)

分析試料名		測定試料重量 単位:g	検出された放射性物質		
			ウラン系列 $^{214}\text{Pb}(351.9\text{keV})$ 単位:Bq/g	トリウム系列 $^{228}\text{Ac}(911.1\text{keV})$ 単位:Bq/g	カリウム $^{40}\text{K}(1460.8\text{keV})$ 単位:Bq/g
1	フェロシルト	46.52	N.D.	N.D.	N.D.
2	イルメナイト	52.62	0.041±0.012	N.D.	N.D.
3	スラグ	30.96	0.094±0.013	N.D.	0.198±0.008
4	アイアンクレー	13.04	0.184±0.030	N.D.	0.105±0.004
5	可児市大森	23.48	0.030±0.011	N.D.	0.368±0.013
6	可児市久々利	25.79	0.042±0.013	N.D.	N.D.
7	瑞浪市稲津町	37.05	0.065±0.011	N.D.	N.D.
8	瑞浪市陶町	21.89	0.078±0.016	N.D.	N.D.
9	土岐市泉町	29.51	0.093±0.015	0.053±0.004	N.D.
10	土岐市鶴里町	52.91	0.110±0.009	0.192±0.009	N.D.
11	本巣市早野	44.52	0.049±0.009	N.D.	N.D.
		N.D.:	0.023Bq/g以下	0.017Bq/g以下	0.011Bq/g以下



## 6. 瑞浪超深地層研究所掘削土問題

### 6.1 瑞浪超深地層研究所の歴史的背景

平成14年1月：瑞浪市と核燃料サイクル開発機構は  
市有地に関する賃貸借契約

平成14年7月：瑞浪超深地層研究所着工

平成17年2月：研究坑道の掘削開始

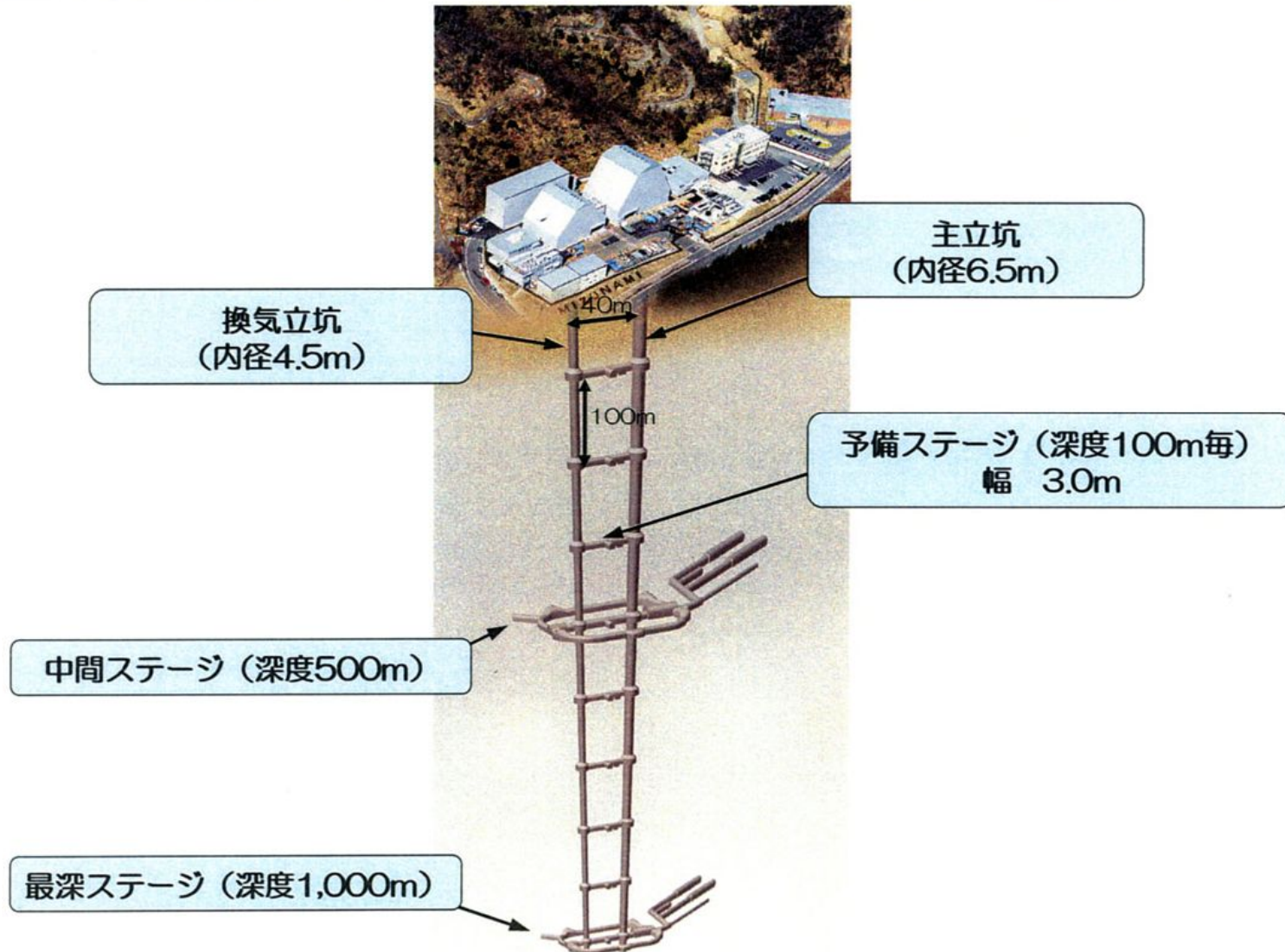
平成17年7月：ウランを含む堆積岩層の掘削

平成17年9月：岐阜県議会で掘削土の問題

平成17年10月：瑞浪市の要請で市民団体等の立ち会  
いの下で現地調査、日本分析センターは試料採取



## 地下施設イメージ図



(施設の形状、配置などは変更の可能性があります)

研土層地深超瑞  
残層地深超瑞  
掘削ウラン

核燃、放射線データ公表せず

知事「腑に落ちない」

県議会一般質問があつた30日、核燃料サイクル機構が「瑞浪超深地層研究所」(瑞浪市)で進めている研究坑道の掘削で、微量なウランを含む

瑞浪超深地層研究所は立ち入り禁止場所なのであえて公表しなかつた。今後、早い時期に公表していきたい」と釈明している。

残土の堆積場の放射線測定データを公表してない点などが指摘され、古田肇知事は「情報公開は信頼の基礎。腑に落ちない

一般質問に立った大西啓勝議員(共産)や核燃による、核燃は今年2月から同研究所の敷地で地下1.5mの研究坑道の掘削を始め、7月に地下1

ので、責任者と呼んで聞いてみたい」と不快感を示した。核燃側は「堆

20〜180gの地層から微量なウランを確認。ウランを含む残土は現

在、研究所内の用地で保管している。掘削土のウラン濃度や放射線量は国の規則や参考値以下だが、大西議員は「堆積場の近くは人が自由に出入りする散策路もある」と指摘した。

さらに大西議員は、市民団体が02年3月、研究所予定地(当時)のウラン鉱床の有無を核燃に文書で問い合わせたところ、核燃が「近くでボー

リングした結果、ウラン鉱床は確認されなかつた」と回答したことを明らかにした。核燃は今年8月、地元で開かれた同研究所安全確認委員会

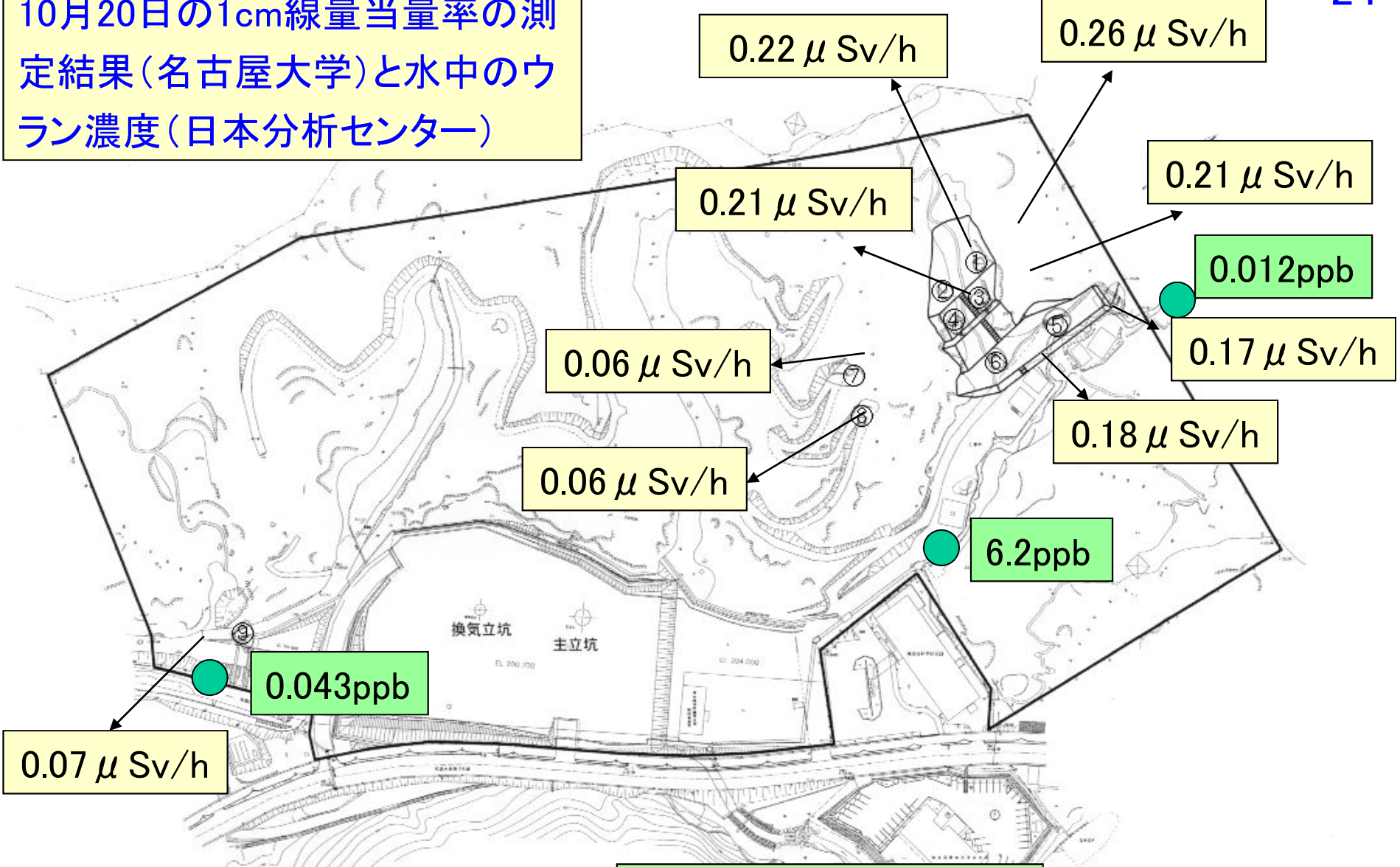
で、今回確認されたウランを含む地層の存在を公表したが、大西議員は「核燃はウランがあることを知っていて、掘削という事実を作ってから発表した」と対応を批判した。

【式守克史】

に対し「残土の堆積場は10月中にも覆土して遮断する。散策路からも35g離れて影響も考えにくいのであえて放射線量数値は公表しなかつた」と話し、3年前に市民団体にウラン鉱床はないと回答したことについては「今回確認したウランを含む地層の存在は3年前にもある程度予想できたが、ウラン鉱床とは考えては

核燃は毎日新聞の取材

10月20日の1cm線量当量率の測定結果(名古屋大学)と水中のウラン濃度(日本分析センター)



原子炉規制法: 766ppb  
管理目標: 75ppb



## 放射能濃度から求めた空気吸収線量率と測定された1センチメートル線量当量率の値の比較

試料名	採取場所	ウラン系列 (Bq/kg乾土)	トリウム系列 (Bq/kg乾土)	<sup>40</sup> K (Bq/kg乾土)	地上1mでの空気吸収線量率 ( $\mu$ Gy/h)	TCS-171 測定値 ( $\mu$ Sv/h)
		<sup>214</sup> Pb	<sup>212</sup> Pb			
掘削土 No.1	堆積場上段右	510 $\pm$ 3	60 $\pm$ 0.9	960 $\pm$ 13	0.30	0.26
掘削土 No.2	堆積場上段左	440 $\pm$ 3	58 $\pm$ 0.9	1100 $\pm$ 10	0.27	0.22
掘削土 No.3	堆積場中段右	310 $\pm$ 2	46 $\pm$ 0.8	1100 $\pm$ 10	0.21	0.21
掘削土 No.4	堆積場中段左	310 $\pm$ 2	66 $\pm$ 0.9	1100 $\pm$ 10	0.22	0.21
掘削土 No.5	堆積場下段右	230 $\pm$ 2	85 $\pm$ 0.9	1200 $\pm$ 10	0.21	0.17
掘削土 No.6	堆積場下段左	200 $\pm$ 2	85 $\pm$ 0.9	1200 $\pm$ 10	0.19	0.18
陸 土 No.7	バックグラウンド (花木の森散策路)	18 $\pm$ 0.8	28 $\pm$ 0.7	410 $\pm$ 10	0.05	0.06

## 6.3 測定結果の検討

- JAEAが報告している掘削土堆積場で観測された最大値  
0.38  $\mu$  Sv/hでも土壌中のウラン濃度は1Bq/kgを超えていない。
- 一般公衆が立ち入ることができる花木の森散策路はこの地区  
のバックグラウンドの0.06  $\mu$  Sv/hである。
- 掘削土堆積場で1年間作業した場合の被ばく線量の見積もり  
 $E = T \times D_{air} \times k = 2000 \times 0.32 \times 10^{-6} \times 0.8 = 0.5 \text{mSv/y}$   
 $T$ : 年間の作業時間2000h  
 $D_{air}$ : 最大値を仮定、0.38  $\mu$  Sv/h - 0.06  $\mu$  Sv/h  
 $k$ : 空気吸収線量から実効線量への変換係数を0.8と仮定

## 6.4 その後

瑞浪市企画部学園都市推進室は、平成17年12月5日に報道機関に「瑞浪超深地層研究所掘削土に関わる第三者の専門家による公開測定の結果報告について」を公表している。公表文書はこれまで述べた内容を要約している。新聞には岐阜版に小さく取り上げられた。

## 7. 身元不明線源

### 7.1 身元不明線源の原因

- ① 障害防止法施行以前から使用している場合
- ② 使用に際し使用者が文部科学省の許認可が必要である  
こ  
とを知らなかった場合
- ③ 「校正用線源」ということで、使用者及び販売業者が文部  
科学省の許認可が不要と思っていた場合
- ④ 海外での法規制が無かったので、輸入装備機器等に放  
射  
性物質が利用されていることを知らなかった場合
- ⑤ 国内で法律規制対象外の放射性物質を機器等に装備し  
て  
いる場合
- ⑥ 放射性物質の廃棄の措置を間違えた場合

## 7.2 放射線源としての消費財

(1) 放射性同位元素を意図的に添加したもの

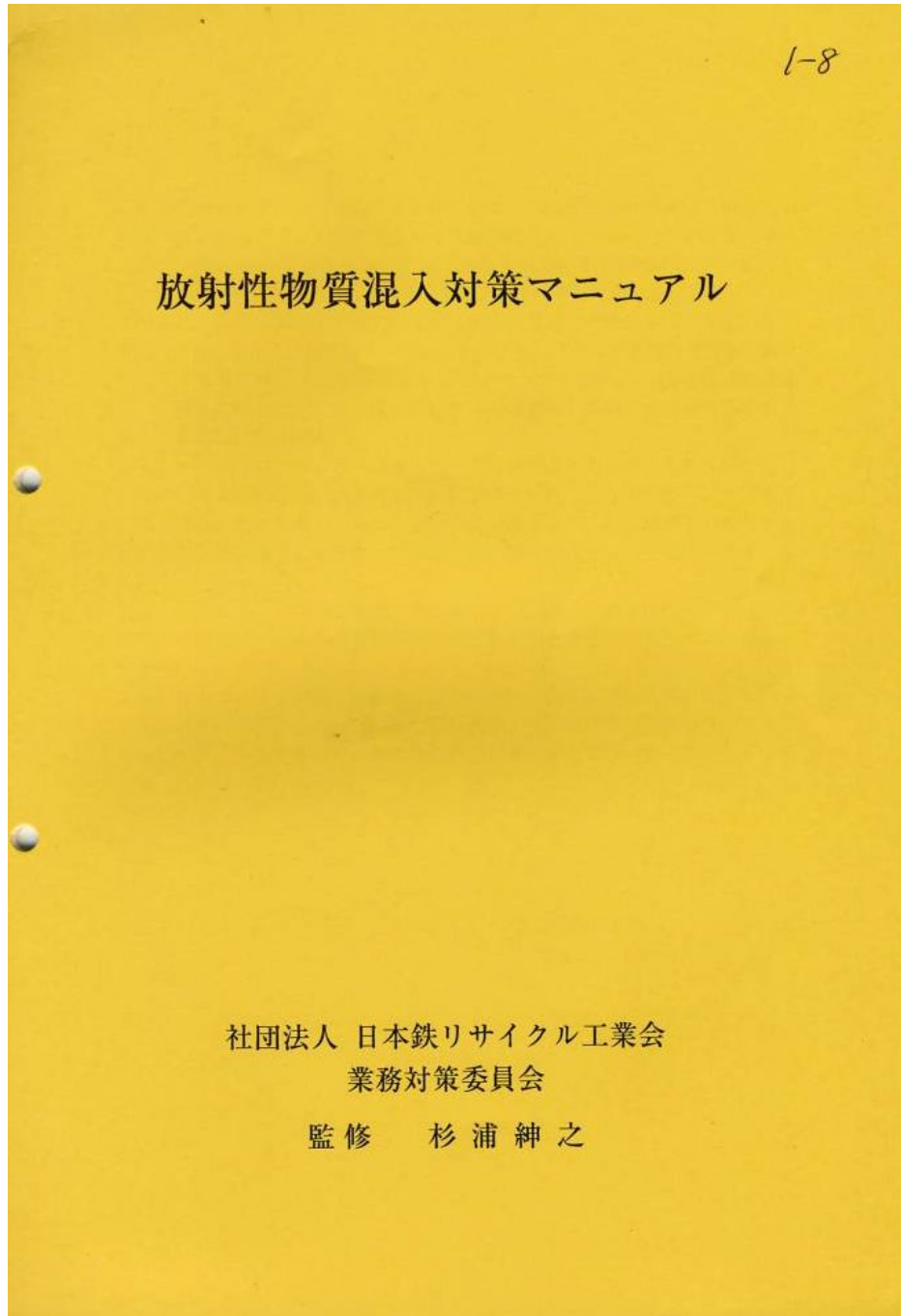
- ・放射性発光製品：発光塗料 ( $^{226}\text{Ra}$ 、 $^{147}\text{Pm}$ 、 $^3\text{H}$ )
- ・電子、電気機器：蛍光灯のグロースタータ ( $^{85}\text{Kr}$ 、 $^{147}\text{Pm}$ )
- ・静電防止装置：埃除去用 ( $^{210}\text{Po}$ )
- ・煙感知器：電極間電位 ( $^{241}\text{Am}$ )

(2) 天然の放射性同位元素を利用しているものあるいは比較的多量に含む原料及び材料

- ・セラミック、ガラス製品、合金等：顔料、ガスマントル
- ・健康関連商品：トルマリン、モナザイトサンド(布団、まくら、肌着、空気清浄機、家庭用温泉器、イオン水)

## 7.3 国内鉄スク ラ

アップ事業の現状  
1/3の事業者がゲート  
モニタの設置

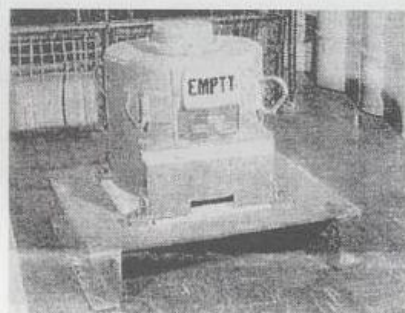




線源輸送容器

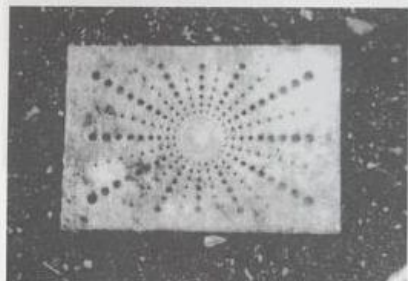


セシウム137が入った装置

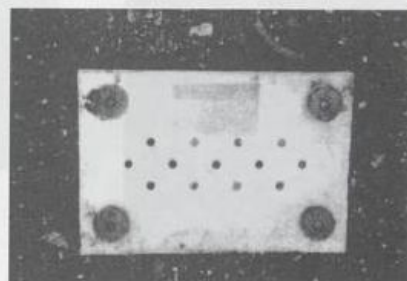


輸送用容器

15. 家庭用ラドン温泉器



家庭用ラドン温泉器



ラドン温泉の元

ラドン温泉  
ろ過器

16. その他汚染されたもの



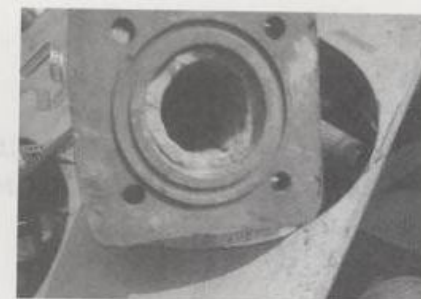
汚染されたステンレスポンプ



汚染された熱交換器



汚染された装置設備



パイプスケール

## 7.4 弱い線源に対する対応のあり方

社会的な混乱が起きた事例

### (1) 家庭用ラドン温泉器（仙台）

平成13年3月30日、仙台市環境局今泉工場

物品表面で12,042 cps

物品表面で7.6  $\mu\text{Sv h}^{-1}$

### (2) アースキーパー（大分）

平成13年7月6日、ゲートモニタの警報  
中心部表面で約10  $\mu\text{Sv h}^{-1}$

$^{232}\text{Th}$       111 g      176 Bq g<sup>-1</sup>

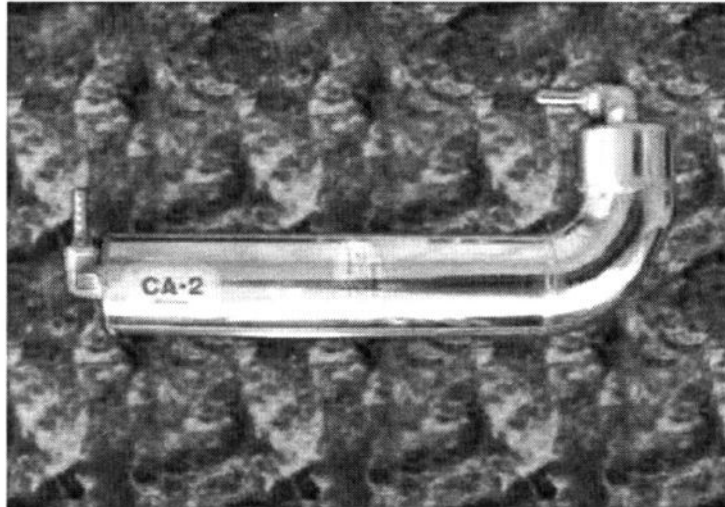


## 仙台市今泉工場放射性物質対応顛末(2002年3月30日)

- ・仙台市今泉工場の不燃物をセイナン商事に搬入
- ・放射線感知(12,247 cps)、返送
- ・10:50 市消防及び警察に通報
- ・11:30 市消防到着、付近をバリア設置、仙台市今泉工場場内入場制限、付近住民に危機警報発令( $1.6 \sim 4.6 \mu\text{Sv h}^{-1}$ )
- ・12:10 市消防、仙台市衛生局立会い、市消防は全面マスク、エアラインスーツ装備、放射線線量測定時は避難(表面で $7.6 \mu\text{Sv h}^{-1}$ )
- ・13:05 県原子安全対策室到着、県警到着、現場確認
- ・13:20 周辺及び場内に危機警報解除



東武バスでのアースキーパー装着車の営業運行が開始されました。



現在実用化に向けて各社で開発研究されているDPF(排気ガス浄化装置)が排気ガスを浄化することを目的としているのに対し、

アースキーパーは燃料を細分子化し、燃料そのものを活性化させ、完全燃焼を即すことで有害物質の発生を減少させています。

給排気系統でエンジンのパワーに負担をかけることがないばかりか、燃料の活性化により低燃費も実現します。

#### アースキーパーの特徴

黒煙の大幅減少化

粒子状物質の大幅減少化

その他の排気ガス(ダイオキシン/CO/CO<sub>2</sub>/HC/NO<sub>x</sub>/SO<sub>x</sub>)の大幅減少化

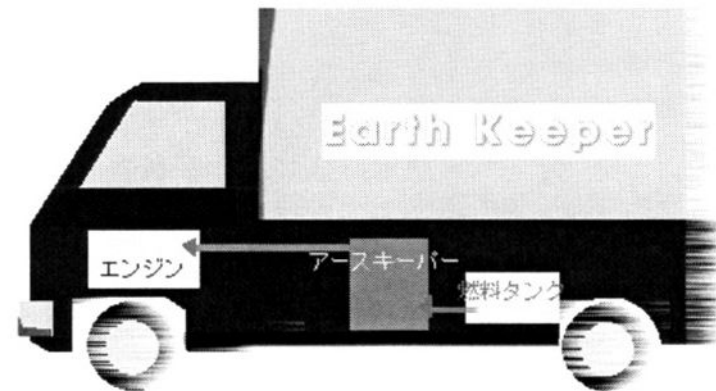
燃費の向上

安価でメンテナンス費用も安く長期間の使用が可能です。

装着例



装着イメージ



## 分析結果

	試料の名称	トリウムの濃度	ウランの濃度 (Bq g <sup>-1</sup> )
S1	家庭用温泉器1	173.190±0.331	86.911±0.348
S2	家庭用温泉器2	71.345±0.214	80.464±0.374
S3	イオン水製造用トルマリン	18.244±0.280	42.175±0.649
S4	トルマリン製品1	12.653±0.130	25.016±0.277
S5	トルマリン製品2	1.196±0.030	3.654±0.081
S6	トルマリン製品3	0.007±0.002	0.071±0.007
S7	自動車性能向上グッズ1	4.757±0.097	4.006±0.162
S8	自動車性能向上グッズ2	0.266±0.006	0.730±0.014

ウラン又はトリウムを含む原材料、製品等  
の安全確保に関するガイドライン

平成21年6月26日

文部科学省

## ウラン又はトリウムを含む原材料、製品等の安全確保に関するガイドラインの策定について

### 背景

- 酸化チタン、リン酸肥料、耐火レンガなどの様々な産業の原材料となる自然の鉱石(チタン鉱石、リン鉱石、モナザイト等)が大量に利用されており、これらには放射性物質(ウラン、トリウム)が含まれています。
- さらに、放射性物質を含む自然の鉱石をもとに製造された製品(マイナスイオン製品(布団類、肌着、靴下、ブレスレットなど)、家庭用温泉器など)が、一般消費財としても多くの人々に利用されています。
- その結果、放射線利用施設で放射線作業を行う者でなくとも、日常生活において自然放射線<sup>※1</sup>以外からの放射線によって、低線量ではありますが被ばくしている状況にあります。(高濃度のウラン又はトリウムを含む物質は、核原料物質として規制されています。)

※1 一般の人が自然界から受ける被ばく線量は、世界平均で年間2.4ミリシーベルトと評価されています。

自然の鉱石等の取扱いの際の無用な放射線被ばくによる健康上のリスクを低減する措置が必要

「製造事業所における作業等者の無用な被ばくの低減化」、「一般消費財による利用者の無用な被ばくの低減化」を目的に、  
**ウラン又はトリウムを含む原材料、製品等の安全確保に関するガイドラインを策定**

### ガイドラインの概要

#### 対象事業者の特定(各事業者が独自に判断)

- 製造事業に関する対象事業者  
加工の際に使用する原材料の種類、ウラン又はトリウムの放射能の濃度の情報を基に特定
- 一般消費財に関する対象事業者(製造事業者又は輸入事業者)  
製品に含まれる原材料の種類、ウラン又はトリウムの放射能の濃度及び数量の情報、製品の利用方法を基に特定

#### 対象事象者の実施内容

- ・放射線量率の測定、被ばく線量評価、年間1ミリシーベルト<sup>※2</sup>を超える場合は被ばく低減化措置、情報提供等

※2 人体が放射線を受けた時、その影響の度合いを示す単位。年間1ミリシーベルトは、自然放射線からの被ばく線量である年間2.4ミリシーベルト(世界平均)の約半分に相当し、放射線利用施設からの一般公衆の被ばく限度に相当します。