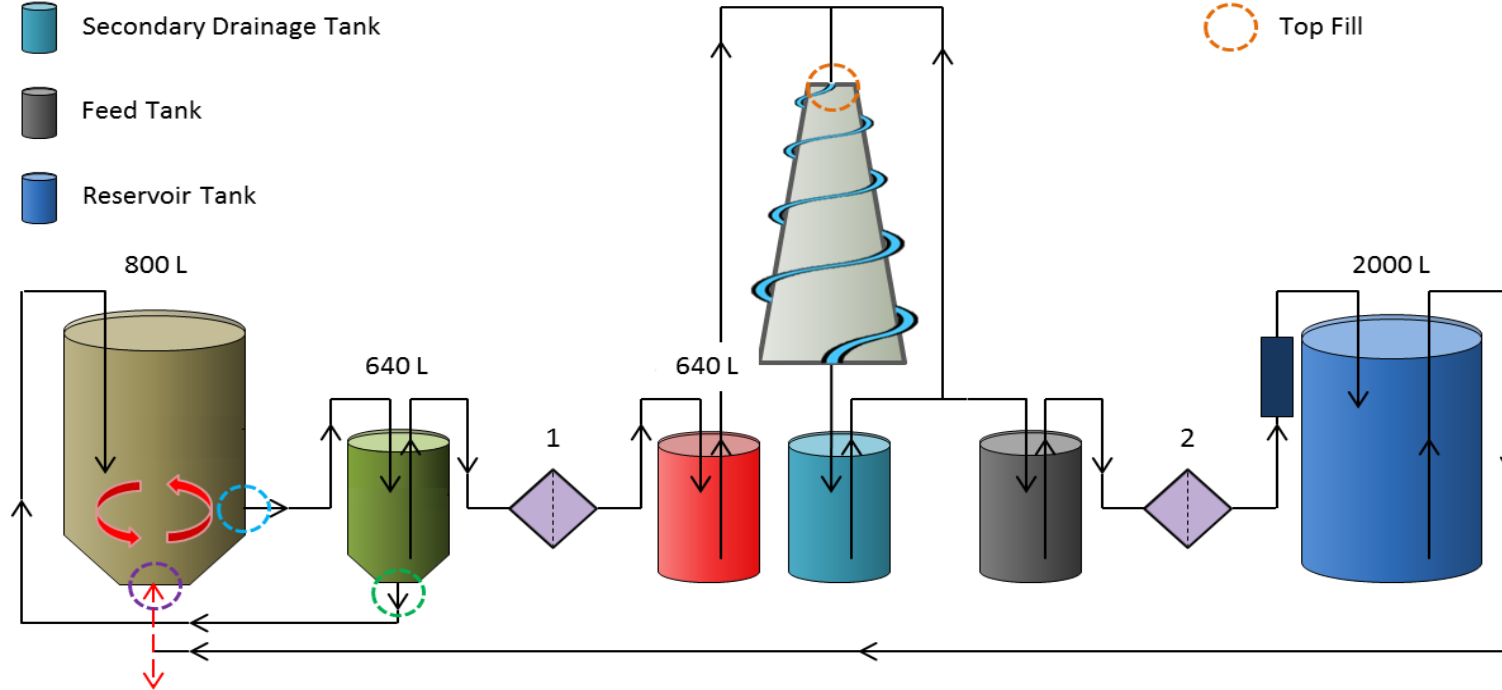
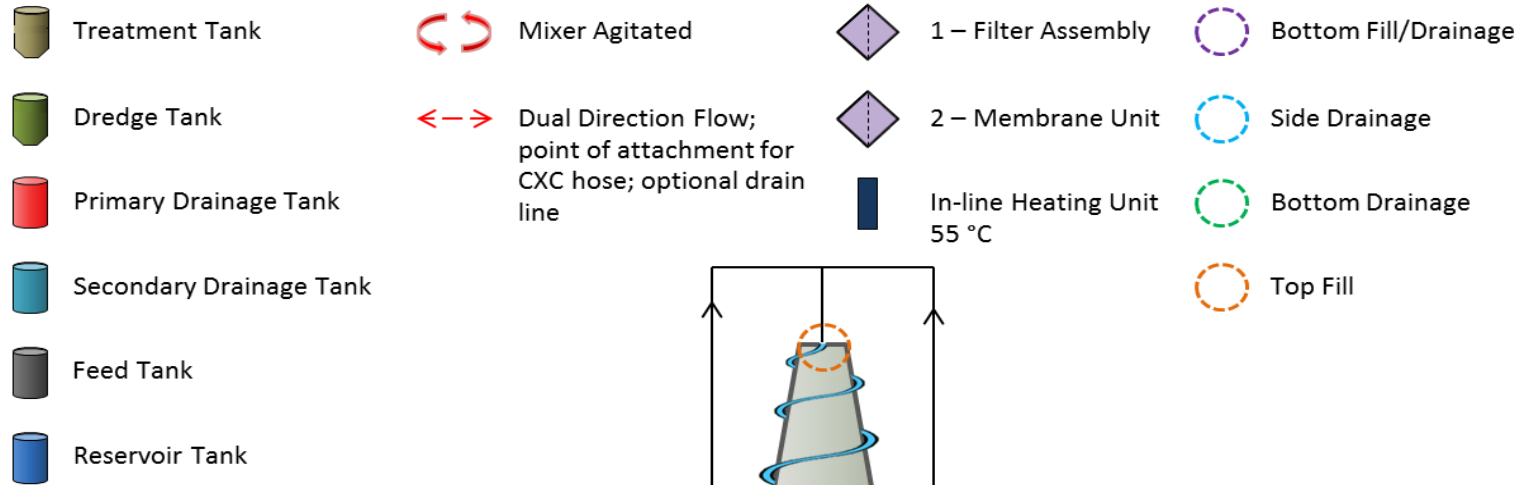


## Cesium Treatment Apparatus: Treatment Flow



## Experiment Summary Fukushima, Japan 2012

This is a summary of a small-scale experiment using water as a medium to remove cesium isotopes from clay-based soil on a farm in Date City, Fukushima prefecture. The experiment was conducted from the 28<sup>th</sup> of October to the 28<sup>th</sup> of November 2012. The experiment was expected to continue for an additional 7 – 10 days but had to be terminated due to freezing temperatures.

A high quality fulvic acid in the water solution was used as the transport agent to complex mobile cesium isotopes. Prussian Blue Analogue (PBA) was used as the absorbent to bind the cesium isotopes and remove them from the water solution. The clay soil was also treated via the water solution to adjust temperature, pH, EC (salts), and ORP (oxidation-reduction potential). The addition of bacteria was utilized to secrete compounds helpful in desorbing cesium from the soil.

These various soil treatments were used to open the interlayers of the clay soil to free the trapped cesium isotopes. Once the freed cesium isotopes were mobile they could be picked up by the fulvic acid molecules and then transported to the Prussian Blue Analogue (PBA) absorbent. The PBA absorbent was able to remove 100% of the cesium from the solution.

The key elements of the remediation are:

1. Soil Treatment (temperature, pH, salts, redox)
2. Transport Agent (CellXCell—a high quality fulvic acid)
3. Absorbent – Prussian Blue Analogue (absorbs 100% of mobile cesium in solution)

### STARTING AND ENDING RADIATION LEVELS

The soil was taken from a farm in Date city. Rocks and debris were removed from the soil and large clumps of soil were broken down to form a uniform texture. The soil was then thoroughly mixed. A sample was taken and sent for cesium analysis. The 12.4 kg sample of soil had a radiation profile of:

Cs 134	1640 Bq/kg
<u>Cs 137</u>	<u>2930 Bq/kg</u>
Total Cs	4570 Bq/kg <sup>1</sup>

The total Becquerel count amounted to 56,730 Becquerels. This represents the starting radiation level.

---

<sup>1</sup> Pony Kogyo Lab Report: PI-DA2-121107-01-0 – sample 12-10-28

## BASIC PROCEDURE

### 1. Working Solution

The working solution is produced by a multiple membrane water treatment system. 200 L of clean water is collected. 375 mL of 3% (30,000 ppm) grade CellXCell (fulvic acid) is added to the clean water to create the working solution. The pH of the solution is adjusted using organic acids and bases. The solution is then heated to working temperature.

### 2. Treatment Tank

The soil was placed in a 75 liter Treatment Tank. An industrial mixer was fixed over the top of the tank. The mixer had double blades (propellers) designed to lift the soil upwards while mixing. 65 liters of working solution was added to the tank.

The solution and soil are vigorously mixed for 2 hours whereby the soil is lifted up into solution. After mixing, the solution is allowed to settle for 8 hours. After settling, the suspended solids remaining in the top half of the liquid is gravity drained into a Flocculation Tank. The Treatment Tank is filled again with fresh solution and the process is repeated.

### 3. Flocculation Tank

A small amount of fine soil particulates is present in the solution drained ~~solution~~ from the Treatment Tank. Flocculating agents are used to speed up the settling of these particulates. When the solution above the flocculated fines is clear it is pumped through PBA absorbent column.

### 4. The Fine Particulates - Dredge Tank

The fine particulates that settle to the bottom of the Flocculation Tank are still suspended in solution. After the clarified solution is pumped to the PBA absorbent the remaining suspended particulates are transferred to another tank— called the Dredge Tank. As the solution in the Dredge tank clarifies further, the clarified portion is pumped to the PBA absorbent. Samples taken from the Dredge Tank—including the D-4 sample—were thoroughly mixed to ensure that all fine particulates were held in suspension. These samples indicate that the cesium level was increasing.<sup>2</sup> This is confirmation that the cesium was captured and transported from the Treatment Tank. The L-1 sample represents the Dredge solution before mixing was performed and therefore shows a much lower radiation measurement.

### 5. Prussian Blue Analogue (PBA) absorbent column

The PBA absorbent column is a long and flexible spiral tube containing carbon granules. These carbon granules are impregnated with Prussian Blue Analogue. The column is approximately 5 cm in diameter and 7.5 meters long. The PBA removes 100% of the cesium from the solution. The PBA is capable of absorbing and tightly holding very large amounts of cesium and does not allow leakage. There are filters before and after the column to remove

---

<sup>2</sup> Pony Kogyo Lab Reports: PI-DA2-121107-01-0 Sample D-1, PI-DA2-121113-01-0 Sample D-2, PI-DA2-121115-01-0 Sample D-3, PI-DA2-121201-01-0 Sample D-4

particulates. If the radiation level in the PBA absorbent column reaches a predetermined level, the column can be easily replaced with a new one. The old column must be disposed of according to government regulations.

After passing through the PBA absorbent column the solution is deposited into the Secondary (second) Storage Container. The solution in this container is no longer radioactive. Once the Secondary Storage Container is full the solution inside is then pumped through the membrane filtration system.

#### 6. Membrane Filtration System for clean water

Once the solution passes through the PBA absorbent column it is treated through a Membrane Filtration water treatment system that:

- a) Retains and recycles the CellXCell (fulvic acid) from the working solution
- b) Removes specific unwanted salts
- c) Produces clean water to continue the process of treating the soil

### LABORATORY RESULTS

On the 28<sup>th</sup> of November the treatments were stopped and samples were taken. A sample from the Treatment Tank was taken (sample T-2) as well as a sample of a soil portion that had been separated from the solution in the Treatment Tank (sample 12-11-30). Due to most of the soil being completely suspended in solution it is difficult to deduce the total cesium removal. There are two varying results. One result is based upon the T-2 sample which is a sample of the solution containing both liquid and soil. The other result is based on the sample 12-11-30 which is a solid sample of the soil.

#### **Solids Result:**

The 12-11-30 soil sample measured 1550 Bq/kg<sup>3</sup>.

Total soil: 12.4 kg

Total remaining radiation: 1550 Bq/kg x 12.4 = 19,220 Becquerels

Assuming this radiation level was consistent throughout the soil the total amount of cesium removal would be:

$$1 - \frac{19,220}{56,730} \times 100 = 66.1\%$$

#### **Liquid Result:**

The T-2 solution sample was 549 Bq/kg<sup>4</sup>.

The Treatment Tank contained 31 kg of both solution and soil.

Total remaining radiation: 549 Bq/kg x 31 = 17,019 Becquerels

The amount of cesium removed from the Treatment Tank based upon T-2 sample:

$$1 - \frac{17,019}{56,730} \times 100 = 70\%$$

It is our opinion that virtually all of the soil was suspended in solution. Hence we are recommending that the Liquid Result of 70% is more representative of the actual amount of cesium removed.

---

<sup>3</sup> Pony Lab Report PI-DA2-121201-01-0 – sample 12-11-30

<sup>4</sup> Pony Lab Report PI-DA2-121201-01-0 – sample T-2

## CONCLUSIONS

The experiment revealed that our methods removed significant amounts of radioactive cesium from clay based soil using a water mix method coupled with the Prussian Blue Analogue absorbent and a high quality fulvic acid as the binding and transport agent. The water mix method consists of relatively low number of treatment cycles per day as a long settling time of the solution during each cycle is required. However, it enables the working solution to better interact with the clay soil held in suspension compared to a simple drenching method where the soil is stationary.

The experiment had to be prematurely stopped due to freezing weather. Due to this stoppage we could not: a) process the cesium in the fine particulates in the Dredge Tank; b) continue to remove further cesium from the Treatment Tank.

Since the soil was mixed with water and much of the soil was held in suspension two differing results were obtained. One result was from the final soil sample and the other was from the liquid sample where the soil was held in suspension. Since most of the soil that was treated was in suspension we feel that the results from the liquid sample is more representative of the amount of cesium removed.

Further research and experimentation of the water mix method is necessary to increase our understanding of cesium removal from soil.

The radiation testing in this experiment was provided by Pony Kogyo Co. Ltd.

ポニー工業株式会社  
日立事業部福島事業所  
福島県いわき市平六町目 2-7  
オフィスポートビル T5  
Tel・FAX: 0246-25-2395

---

Joseph Rundle, CEO  
Bioz Agri Products Inc.  
Business Number 88744 5872 RP 0001  
323 Road 20 Oliver BC V0H 1T1  
T. 250-495-3965 F. 250-495-3338  
Date: 14 December 2012

## 実験概要 福島県 2012

これは福島県伊達市にある農場で行なわれた小規模実験の概要であり、水を媒体として粘土を多く含む土壌からセシウム同位体を除去する作業を行った。この実験は 10 月 28 日から 11 月 28 日まで行なわれた。実際 7-10 日継続するはずだったが、寒さのため途中中断となった。

可動性セシウム同位体の輸送剤として高品質のフルボ酸溶液が使用された。プルシアンブルー類似物質 (PBA) を吸収剤とし、水からセシウム同位体を除去した。温度、pH、塩分、ORP (酸化還元電位) の調整のため植土は水溶液での処理を行った。細菌を混入し、これらから分泌される物質が土壌からセシウム脱着する際に役立つことを期待した。

これらのさまざまな土壌処理は植土の層間を広げ、取り込まれたセシウム同位体を放出するために行なわれた。放出されたセシウム同位体はその後、フルボ酸元素に結合し PBA 吸収剤によって輸送される。PBA 吸収剤は溶液から 100% のセシウムを除去することができる。

修復のために必要な要素は：

1. 土壌処理 (温度、pH、塩分、酸化還元)
2. 輸送体 (CellXCell— 高品質のフルボ酸)
3. 吸収剤 - プルシアンブルー類似物質 (100% の可動性セシウムを溶液から吸収する)

### 開始時と終了時の放射能レベル

土壌は伊達市の農場から採取された。石や瓦礫は除去され、大きな塊の土壌は均一な性状になるまで分解され、よく混和された。セシウム分析のためサンプルが採取された。12.4 kg の土壌の放射能濃度は：

Cs 1341640 Bq/kg  
Cs 1372930 Bq/kg  
Total Cs4570 Bq/kg<sup>1</sup>

総ベクレルは 56,730 ベクレルとなった。これを開始時の放射能とする。

### 手順

#### 1. 希釈標準溶液

---

<sup>1</sup>Pony Kogyo Lab Report: PI-DA2-121107-01-0 - sample 12-10-28

標準溶液は多膜水処理システムによって生産される。200 L の処理された水を準備する。375ml の 3% (30,000ppm) 程度の CellXCell (フルボ酸) を処理された水に足し処理液を作る。有機酸や塩基を使用して pH を調節する。溶液は処理温度まで温める。

## 2. 処理タンク

土壌は容積 75L の処理タンクに入れる。産業混和機がタンクの上部に固定されている。この混和機は二重の刃 (プロペラ) が設置されており、土壌を持ち上げ上方向に混和する。このタンクに 65L の標準溶液を添加する。土壌と溶液を二時間程混和させることにより、土壌は上部の溶液の中へ混和される。混和後溶液はその後、8 時間程置いておく。置いた後、上層半分に残存した浮遊物質は重力による水の排出を行なった後、凝集タンクに入れられる。処理タンクに再び溶液を入れ、この過程が繰り返される。

## 3. 凝集タンク

処理タンクからの溶液には少量の土壌微粒子が存在する。これらの微粒子を早く沈殿させるために凝集物質が使用される。凝集された物質の上層の溶液は透明になったら、PBA 吸収用の柱へとくみ上げられる。

## 4. 微粒子-浚渫 (しゅんせつ) タンク Dredge Tank

凝集タンクの底に沈殿した微粒子はまだ溶液内にも浮遊している。この浮遊物質を含んだ透明な液は、PBA 吸収剤を通過し浚渫タンクへ移される。浚渫タンクでさらに透明度が上がり、この透明な部分を PBA 吸収剤へくみ上げる。D-4 を含む浚渫タンクからのサンプルは微粒子が浮遊した状態を保つためによく混和する。これらのサンプルはセシウム濃度が上昇していることを示す。<sup>2</sup>これにより処理タンクからセシウムは取り込まれ移動していることを表す。サンプル L-1 は混和前の浚渫タンクを表しているため、放射能レベルは低い。

## 5. PBA 吸収柱 absorbent column

PBA 吸収柱は炭素細粒を含む長くしなやかならせん状の柱である。これらの炭素細粒は PBA 類似物質で充満している。柱は直径約 5cm で長さ 7.5m である。PBA は溶液から 100% のセシウムを除去する。PBA は大きな量のセシウムを吸着でき、強く結合して漏出しないようにすることができる。微量物質を除去するフィルターなどは柱の前後に設置されている。PBA 吸収柱の放射能レベルが設定されたある量まで到達すると、柱は新しい物と交換される。使用後の柱は政府の規則に従って処分される。

PBA 吸収柱を通過後、溶液は二次保管コンテナに保管される。この容器の溶液に放射能は残っていない。二次コンテナが満杯になった後、溶液は膜ろ過システムへくみあげられる。

## 6. 精製水の膜ろ過システム Membrane Filtration System for clean water

---

<sup>2</sup>Pony Kogyo Lab Reports: PI-DA2-121107-01-0 Sample D-1, PI-DA2-121113-01-0 Sample D-2, PI-DA2-121115-01-0 Sample D-3, PI-DA2-121201-01-0 Sample D-4

溶液は PBA 吸収筒を通過後、膜ろ過水処理システムにより処理され、ここでは：

- a) 標準溶液からの CellXCell (フルボ酸)を維持し再利用する
- b) 余分な塩分を除去する
- c) 土壌処理を続けるための精製水を作る

#### 研究結果

11 月 28 日、処理を停止しサンプルを採取した。処理タンクからのサンプル（サンプル T-2）、そして処理タンクの溶液から分離された土壌のサンプル（12-11-30）を採取した。溶液に土壌が完全に浮遊しているため、セシウム除去量を推測するのは難しい。二つの結果がでた。一つは液体と土壌を両方含む T-2 サンプルの結果。もう一つはサンプル 12-11-30 の土壌サンプルである。

#### 固形物の結果：

土壌のサンプル 12-11-30 の計測は 1550Bq/kg<sup>3</sup> であった。

土壌量：12.4kg

残留放射能：1550 Bq/kg x 12.4 = 19,220 Becquerels

この放射能レベルが土壌全体のものだとすると、セシウム除去率は：

$$1 - 19,220/56,730 \times 100 = 66.1\%$$

#### 液体の結果

溶液サンプル T-2 の計測は 549 Bq/kg<sup>4</sup> であった。

処理タンクは溶液と土壌を合わせて 31kg 含んでいた。

残留放射能：549 Bq/kg x 31 = 17,019 Becquerels

サンプル T-2 から得られる処理タンクからのセシウム除去率は：

$$1 - 17,019/56,730 \times 100 = 70\%$$

我々の見解としては、すべての土壌は溶液に浮遊しているとのことである。よって、液体の結果として得られたセシウム除去率 70%の方が実際のセシウム除去率を表していると推奨できる。

#### 結語

この実験は寒さにより早期中断となってしまった。中断により：a) 浚渫タンクの微粒子内のセシウムの分析と b) 処理タンクのセシウム除去の継続などができなかった。

土壌は水に混和していて、多くの土壌は溶液内に浮遊していたため、二つの結果が得られた。一つは最終土壌サンプル、そしてもう一つは土壌が浮遊している液体のサンプルである。ほとんどの土壌は処理液に浮遊していたため、結果は液体のサンプルのほうが正しく表されていると考えられる。

土壌から混水方法でセシウムを除去することをよりよく理解するために、調査と実験を更に継続する必要がある。

---

<sup>3</sup>Pony Lab Report PI-DA2-121201-01-0 - sample 12-11-30



この実験に使われた放射能試験はポニー工業株式会社により提供していただいた。

ポニー工業株式会社  
日立事業部福島事業所  
福島県いわき市平六町目 2-7  
オフィスポートビル T5  
Tel・FAX: 0246-25-2395

---

Joseph Rundle, CEO  
BioAgri Products Inc.  
Business Number 88744 5872 RP 0001  
323 Road 20 Oliver BC V0H 1T1  
T. 250-495-3965 F. 250-495-3338  
Date: 14 December 2012

報告日： 2012年12月1日  
報告書番号： PI-DA2-121201-01-0

Mr. Joseph Rundle

## 放射性物質濃度測定結果報告書

ポニ一工業株式会社  
日立事業部 福島事業所

承認	確認	作成
		

## Mr. Joseph Rundle

ポニー工業株式会社  
日立事業部 福島事業所  
〒970-8051  
福島県いわき市平六町目2-7  
オフィスポートビル T5  
Tel・FAX:0246-25-2395

# 放射性物質濃度測定結果

Mr. Joseph Rundleより御依頼がありました、土壌及び洗浄水試料中の放射性物質濃度測定の結果をご報告いたします。

- 測定場所  
ポニー工業株式会社 日立事業部 福島事業所
- 測定年月日  
2012年12月01日 ~2012年12月01日
- 検体の名称及び員数  
土壌及び洗浄水の試料 4サンプル
- 測定方法  
「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメリー/文部科学省」による。  
分析項目:ガンマ線スペクトロメリーによる<sup>131</sup>I、<sup>134</sup>Cs、<sup>137</sup>Csの定量
- 測定機器

ゲルマニウム半導体検出器	CANBERRA製 GC2020-7500SL
遮蔽体	CANBERRA製 747 110mm厚 (鉛)
分解能	FWHM 1.69keV ( <sup>60</sup> Co)
相対効率	22.79%

## 6. 測定結果

試料番号	12-11-30	帳票番号	M1U8_20121201_125347				
測定容器	U8(100ml)	測定時間	1000 秒	検体量	114.10 g		
減衰補正	補正なし	その他	BG補正あり	乾土率	73.3 %		
採取日	2012/11/30	測定日	2012/12/01	測定者	和田良児		
測定結果							
放射能濃度	<sup>131</sup> I	Bq/kg	ND	検出限界値	<sup>131</sup> I	Bq/kg	2.50E+01
	<sup>134</sup> Cs	Bq/kg	5.59E+02		<sup>134</sup> Cs	Bq/kg	2.42E+01
	<sup>137</sup> Cs	Bq/kg	9.92E+02		<sup>137</sup> Cs	Bq/kg	2.04E+01
	全放射能	Bq/kg	1.55E+03				

注)NDは「検出されず」を示します。

2)

試料番号	D-4		帳票番号	M1U8_20121201_110750			
測定容器	U8(100ml)	測定時間	2000 秒	検体量	100.40 g		
減衰補正	補正なし	その他	BG補正あり	乾土率	56.1 %		
採取日	2012/11/30	測定日	2012/12/01	測定者	和田良児		
測定結果							
放射能濃度	<sup>131</sup> I	Bq/kg	ND	検出限界値	<sup>131</sup> I	Bq/kg	1.70E+01
	<sup>134</sup> Cs	Bq/kg	5.86E+02		<sup>134</sup> Cs	Bq/kg	1.67E+01
	<sup>137</sup> Cs	Bq/kg	1.03E+03		<sup>137</sup> Cs	Bq/kg	1.54E+01
	全放射能	Bq/kg	1.62E+03				

注)NDは「検出されず」を示します。

3)

試料番号	L-1		帳票番号	M1U8_20121201_121842			
測定容器	U8(100ml)	測定時間	2000 秒	検体量	93.80 g		
減衰補正	補正なし	その他	BG補正あり	乾土率	- %		
採取日	2012/11/30	測定日	2012/12/01	測定者	和田良児		
測定結果							
放射能濃度	<sup>131</sup> I	Bq/kg	ND	検出限界値	<sup>131</sup> I	Bq/kg	1.34E+01
	<sup>134</sup> Cs	Bq/kg	3.50E+02		<sup>134</sup> Cs	Bq/kg	1.36E+01
	<sup>137</sup> Cs	Bq/kg	6.72E+02		<sup>137</sup> Cs	Bq/kg	1.08E+01
	全放射能	Bq/kg	1.02E+03				

注)NDは「検出されず」を示します。

4)

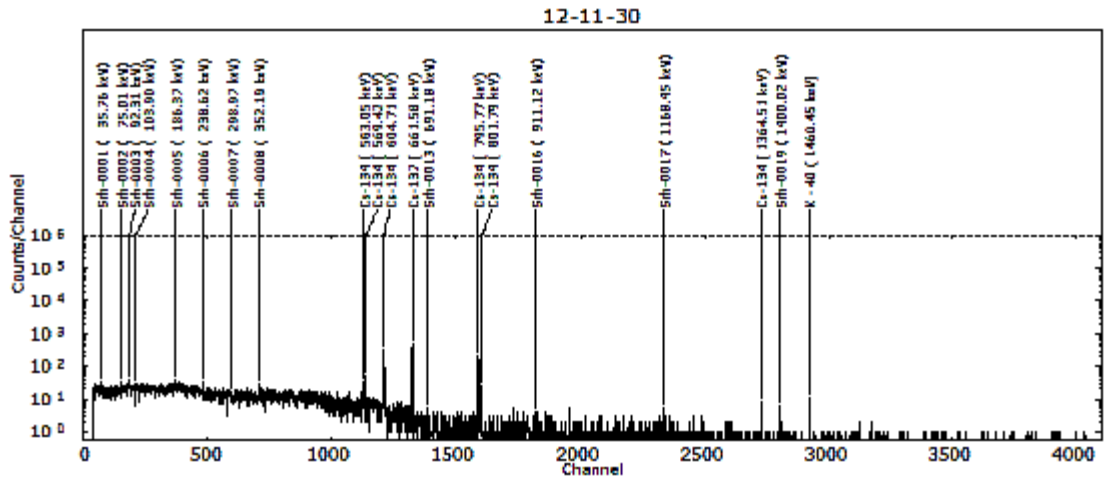
試料番号	T-2		帳票番号	M1U8_20121201_114156			
測定容器	U8(100ml)	測定時間	2000 秒	検体量	94.70 g		
減衰補正	補正なし	その他	BG補正あり	乾土率	- %		
採取日	2012/11/30	測定日	2012/12/01	測定者	和田良児		
測定結果							
放射能濃度	<sup>131</sup> I	Bq/kg	ND	検出限界値	<sup>131</sup> I	Bq/kg	1.08E+01
	<sup>134</sup> Cs	Bq/kg	1.91E+02		<sup>134</sup> Cs	Bq/kg	1.06E+01
	<sup>137</sup> Cs	Bq/kg	3.58E+02		<sup>137</sup> Cs	Bq/kg	1.15E+04
	全放射能	Bq/kg	5.49E+02				

注)NDは「検出されず」を示します。

## 7. 添付資料

- 1)  $\gamma$ 線核種分析結果帳票(M1U8\_20121201\_125347)
- 2)  $\gamma$ 線核種分析結果帳票(M1U8\_20121201\_110750)
- 3)  $\gamma$ 線核種分析結果帳票(M1U8\_20121201\_121842)
- 4)  $\gamma$ 線核種分析結果帳票(M1U8\_20121201\_114156)

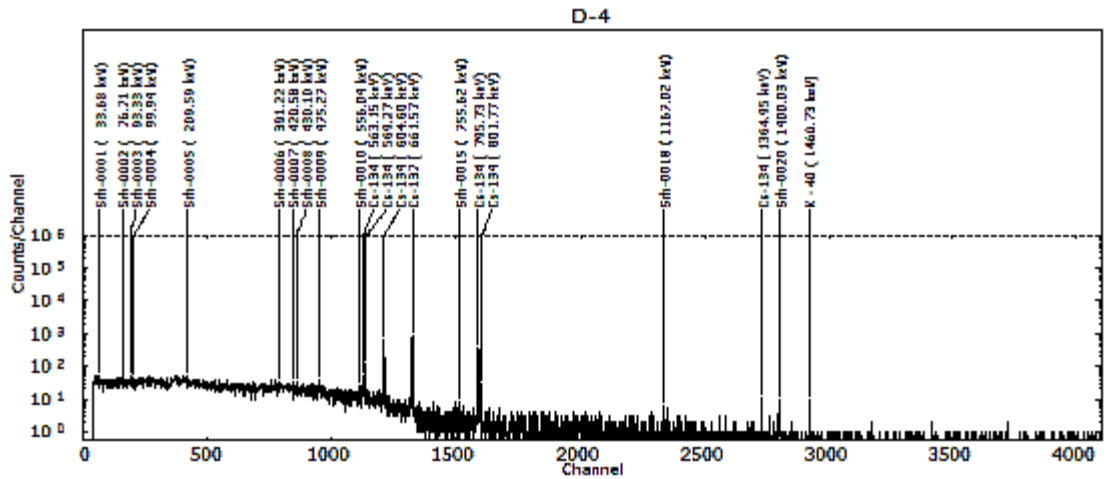
スペクトル



測定コード	測定コード	M1U8_20121201_125347	試料コード	M1U8_20121201_125347
試料情報	試料区分	U8汎用	地域	-
	試料種類	-	地点	-
	採取開始	2012年12月01日 12時55分	緯度・経度	-
	採取終了	2012年12月01日 12時55分	試料コメント	12-11-30
	試料容器	U-8容器	目的	自主測定試料
	供試料量	1.14E-01 kg	部位	-
	回収率	100.00 %	母材	海底土, 土壌, 灰化物
	充填高さ	5.00 cm	元素組成式	-
	密度	1.288 g/cm3	AMP比	0.00 %
測定情報	検出器番号	No. 1	測定位置	密着
	測定開始	2012年12月01日 12時55分	測定者	和田 良児
	測定時間	LT 1000 秒 RT 1001 秒	測定コメント	12-11-30
付加情報	測定試料量	0 g		
分析条件	核データ	食品主要	減衰補正	補正無し
	BG補正	する(結果利用)	エネルギー校正	EN20120724
	BG1:M1BG_20121112_160232	BG2:	効率校正	EF20120726U8GroupSA

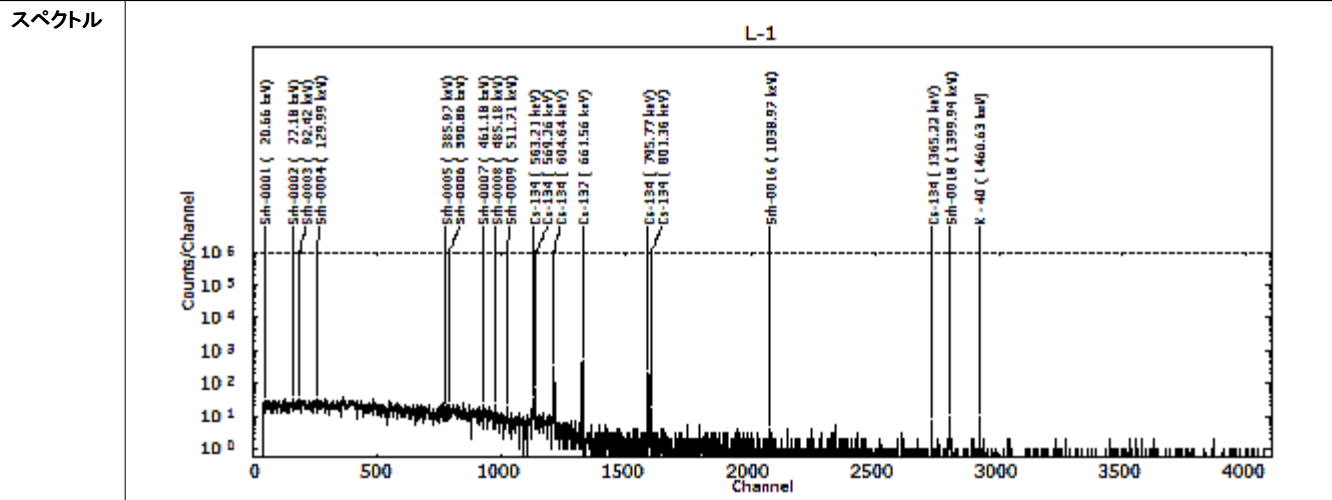
No.	核種名	エネルギー (keV)	半減期	放射能濃度 (Bq/kg)	荷重平均放射能濃度 (Bq/kg)	検出限界値 (Bq/kg)	マーク
1	I -131	284.30	8.04E+00 D	N D		2.2433E+02	
2	I -131	364.48	8.04E+00 D	N D		2.4990E+01	
3	Cs-134	563.26	2.06E+00 Y	6.0764E+02 ± 1.0318E+02	5.6388E+02 ± 1.4772E+01	2.6920E+02	C
4	Cs-134	569.29	2.06E+00 Y	6.2490E+02 ± 5.8197E+01	5.6388E+02 ± 1.4772E+01	1.3851E+02	
5	Cs-134	604.66	2.06E+00 Y	5.5895E+02 ± 2.0737E+01	5.6388E+02 ± 1.4772E+01	2.4230E+01	
6	I -131	636.97	8.04E+00 D	N D		2.4614E+02	
7	Cs-137	661.64	3.02E+01 Y	9.9194E+02 ± 2.8685E+01	9.9194E+02 ± 2.8685E+01	2.0410E+01	
8	I -131	722.89	8.04E+00 D	N D		8.1374E+02	
9	Cs-134	795.76	2.06E+00 Y	5.5547E+02 ± 2.4431E+01	5.6388E+02 ± 1.4772E+01	1.9170E+01	
10	Cs-134	801.84	2.06E+00 Y	5.1250E+02 ± 7.6766E+01	5.6388E+02 ± 1.4772E+01	1.9191E+02	
11	Cs-134	1365.13	2.06E+00 Y	1.0926E+03 ± 2.0879E+02	5.6388E+02 ± 1.4772E+01	3.9577E+02	C
12	K - 40	1460.75	1.28E+09 Y	2.0330E+02 ± 6.0268E+01	2.0330E+02 ± 6.0268E+01	1.6978E+02	C

スペクトル



測定コード	測定コード	M1U8_20121201_110750	試料コード	M1U8_20121201_110750
試料情報	試料区分	U8汎用	地域	-
	試料種類	-	地点	-
	採取開始	2012年12月01日 11時08分	緯度・経度	-
	採取終了	2012年12月01日 11時08分	試料コメント	D-4
	試料容器	U-8容器	目的	自主測定試料
	供試料量	1.04E-01 kg	部位	-
	回収率	100.00 %	母材	海底土, 土壌, 灰化物
	充填高さ	5.00 cm	元素組成式	-
	密度	1.174 g/cm3	AMP比	0.00 %
測定情報	検出器番号	No. 1	測定位置	密着
	測定開始	2012年12月01日 11時08分	測定者	和田 良児
	測定時間	LT 2000 秒 RT 2002 秒	測定コメント	D-4
付加情報	測定試料量	0 g		
分析条件	核データ	食品主要	減衰補正	補正無し
	BG補正	する(結果利用)	エネルギー校正	EN20120724
	BG1:M1BG_20121112_160232	BG2:	効率校正	EF20120726U8GroupSA

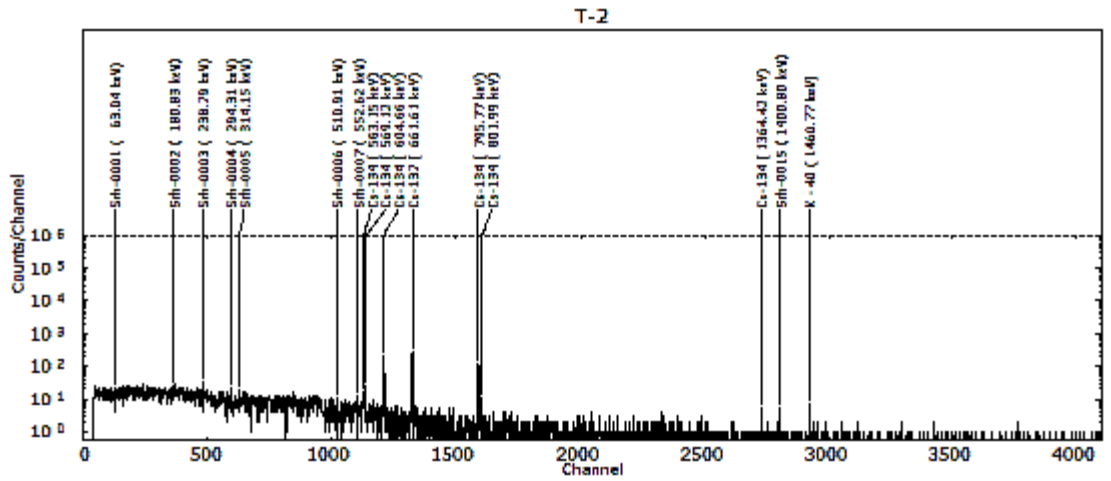
No.	核種名	エネルギー (keV)	半減期	放射能濃度 (Bq/kg)	荷重平均放射能濃度 (Bq/kg)	検出限界値 (Bq/kg)	マーク
1	I -131	284.30	8.04E+00 D	N D		1.6542E+02	
2	I -131	364.48	8.04E+00 D	N D		1.7011E+01	
3	Cs-134	563.26	2.06E+00 Y	5.1606E+02 ± 6.4906E+01	5.7860E+02 ± 1.0835E+01	2.1452E+02	
4	Cs-134	569.29	2.06E+00 Y	5.5081E+02 ± 4.2824E+01	5.7860E+02 ± 1.0835E+01	1.1542E+02	
5	Cs-134	604.66	2.06E+00 Y	5.8579E+02 ± 1.5096E+01	5.7860E+02 ± 1.0835E+01	1.6688E+01	
6	I -131	636.97	8.04E+00 D	N D		1.6312E+02	
7	Cs-137	661.64	3.02E+01 Y	1.0342E+03 ± 2.1333E+01	1.0342E+03 ± 2.1333E+01	1.5439E+01	
8	I -131	722.89	8.04E+00 D	N D		5.5960E+02	
9	Cs-134	795.76	2.06E+00 Y	5.9172E+02 ± 1.8449E+01	5.7860E+02 ± 1.0835E+01	1.3747E+01	
10	Cs-134	801.84	2.06E+00 Y	4.5407E+02 ± 5.4083E+01	5.7860E+02 ± 1.0835E+01	1.0263E+02	
11	Cs-134	1365.13	2.06E+00 Y	6.1534E+02 ± 1.2257E+02	5.7860E+02 ± 1.0835E+01	2.7928E+02	
12	K - 40	1460.75	1.28E+09 Y	LTD		1.1708E+02	LC



測定コード	測定コード	M1U8_20121201_121842	試料コード	M1U8_20121201_121842
試料情報	試料区分	U8汎用	地域	-
	試料種類	-	地点	-
	採取開始	2012年12月01日 12時20分	緯度・経度	-
	採取終了	2012年12月01日 12時20分	試料コメント	L-1
	試料容器	U-8容器	目的	自主測定試料
	供試料量	9.38E-02 kg	部位	-
	回収率	100.00 %	母材	海底土, 土壤, 灰化物
	充填高さ	5.00 cm	元素組成式	-
	密度	1.059 g/cm3	AMP比	0.00 %
測定情報	検出器番号	No. 1	測定位置	密着
	測定開始	2012年12月01日 12時20分	測定者	和田 良児
	測定時間	LT 2000 秒 RT 2002 秒	測定コメント	L-1
付加情報	測定試料量	0 g		
分析条件	核データ	食品主要	減衰補正	補正無し
	BG補正	する(結果利用)	エネルギー校正	EN20120724
	BG1:M1BG_20121112_160232	BG2:	効率校正	EF20120726U8GroupSA

No.	核種名	エネルギー (keV)	半減期	放射能濃度 (Bq/kg)	荷重平均放射能濃度 (Bq/kg)	検出限界値 (Bq/kg)	マーク
1	I -131	284.30	8.04E+00 D	N D		1.5807E+02	
2	I -131	364.48	8.04E+00 D	N D		1.3364E+01	
3	Cs-134	563.26	2.06E+00 Y	3.6627E+02 ± 5.4558E+01	3.5583E+02 ± 9.0448E+00	1.5768E+02	
4	Cs-134	569.29	2.06E+00 Y	3.3392E+02 ± 3.3231E+01	3.5583E+02 ± 9.0448E+00	1.0066E+02	
5	Cs-134	604.66	2.06E+00 Y	3.4996E+02 ± 1.2579E+01	3.5583E+02 ± 9.0448E+00	1.3553E+01	
6	I -131	636.97	8.04E+00 D	N D		1.5169E+02	
7	Cs-137	661.64	3.02E+01 Y	6.7248E+02 ± 1.8024E+01	6.7248E+02 ± 1.8024E+01	1.0844E+01	
8	I -131	722.89	8.04E+00 D	N D		4.5033E+02	
9	Cs-134	795.76	2.06E+00 Y	3.7494E+02 ± 1.5439E+01	3.5583E+02 ± 9.0448E+00	1.0144E+01	
10	Cs-134	801.84	2.06E+00 Y	2.5629E+02 ± 5.0575E+01	3.5583E+02 ± 9.0448E+00	1.2726E+02	C
11	Cs-134	1365.13	2.06E+00 Y	5.1693E+02 ± 1.1485E+02	3.5583E+02 ± 9.0448E+00	2.3178E+02	
12	K - 40	1460.75	1.28E+09 Y	N D		1.4258E+02	

スペクトル



測定コード	測定コード	M1U8_20121201_114156	試料コード	M1U8_20121201_114156
試料情報	試料区分	U8汎用	地域	-
	試料種類	-	地点	-
	採取開始	2012年12月01日 11時45分	緯度・経度	-
	採取終了	2012年12月01日 11時45分	試料コメント	T-2
	試料容器	U-8容器	自主測定試料	
	供試料量	9.49E-02 kg	部位	-
	回収率	100.00 %	母材	海底土, 土壌, 灰化物
	充填高さ	5.00 cm	元素組成式	
	密度	1.071 g/cm3	AMP比	0.00 %
測定情報	検出器番号	No. 1	測定位置	密着
	測定開始	2012年12月01日 11時45分	測定者	和田 良児
	測定時間	LT 2000 秒 RT 2002 秒	測定コメント	T-2
付加情報	測定試料量	0 g		
分析条件	核データ	食品主要	減衰補正	補正無し
	BG補正	する(結果利用)	エネルギー校正	EN20120724
	BG1:M1BG_20121112_160232	BG2:	効率校正	EF20120726U8GroupSA

No.	核種名	エネルギー (keV)	半減期	放射能濃度 (Bq/kg)	荷重平均放射能濃度 (Bq/kg)	検出限界値 (Bq/kg)	マーク
1	I -131	284.30	8.04E+00 D	N D		1.3192E+02	
2	I -131	364.48	8.04E+00 D	N D		1.0757E+01	
3	Cs-134	563.26	2.06E+00 Y	1.9181E+02 ± 4.0608E+01	1.9567E+02 ± 6.7468E+00	1.3646E+02	
4	Cs-134	569.29	2.06E+00 Y	1.6412E+02 ± 2.4401E+01	1.9567E+02 ± 6.7468E+00	7.0323E+01	
5	Cs-134	604.66	2.06E+00 Y	1.9110E+02 ± 9.2110E+00	1.9567E+02 ± 6.7468E+00	1.0598E+01	
6	I -131	636.97	8.04E+00 D	N D		1.2951E+02	
7	Cs-137	661.64	3.02E+01 Y	3.5750E+02 ± 1.3381E+01	3.5750E+02 ± 1.3381E+01	1.1519E+01	
8	I -131	722.89	8.04E+00 D	N D		4.3455E+02	
9	Cs-134	795.76	2.06E+00 Y	2.1575E+02 ± 1.1754E+01	1.9567E+02 ± 6.7468E+00	1.1108E+01	
10	Cs-134	801.84	2.06E+00 Y	1.4074E+02 ± 3.8972E+01	1.9567E+02 ± 6.7468E+00	1.0976E+02	C
11	Cs-134	1365.13	2.06E+00 Y	LTD		2.8248E+02	LC
12	K - 40	1460.75	1.28E+09 Y	N D		1.2724E+02	