

放射能・放射性物質・放射線エネルギーの
分解消失の遷移と変異の測定と証明

中間報告書

放射能汚染土壌浄化編

実験場No. 1

福島県伊達郡川俣町 サトーフาร์ม牧草地

平成23年5月11日

放射能汚染バイオ浄化機構

Ver.1.0

I. 実験の目的

＜東日本大震災の放射能汚染（土壌、動植物、人体、水及び海水）の

微生物触媒による浄化＞

農地・住宅地・水等の社会インフラの復興、即ち被災地の復興の要は、放射性物質の除去（分解・消失）である。

このプロジェクトの目的は、複合微生物の耐放射性細菌の微生物触媒による放射能汚染浄化（土地・水・農産物からの放射性物質の除去）実証実験を東日本大震災被災地で行い、広域での実用レベルでの放射性物質除去技術を実証し、被災地の復興の為に寄与することである。

II. 除去方法

複合微生物による複合発酵と耐放射性細菌の微生物触媒と生物触媒による科学技術（複合微生物動態系解析による複合発酵を用いた耐放射性細菌の分解菌・分解酵素の現生と発現。高嶋康豪博士基本特許及び科学技術ノウハウ使用）

III. 実施場所

実験場No.1 有限会社サトーファーム 牧草地

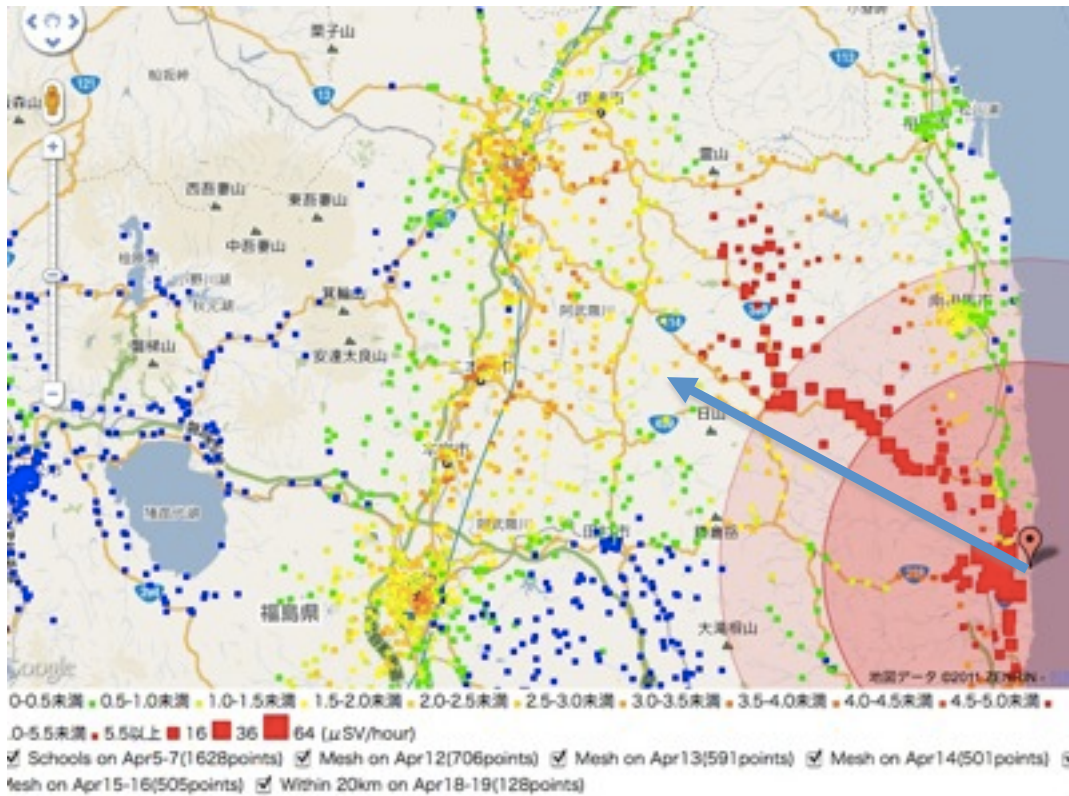
（本社所在地：福島県伊達郡川俣町大字羽田字五郎内26-1）

牧草地：福島県伊達郡川俣町字山木屋石平山（福島第一原発から39km）



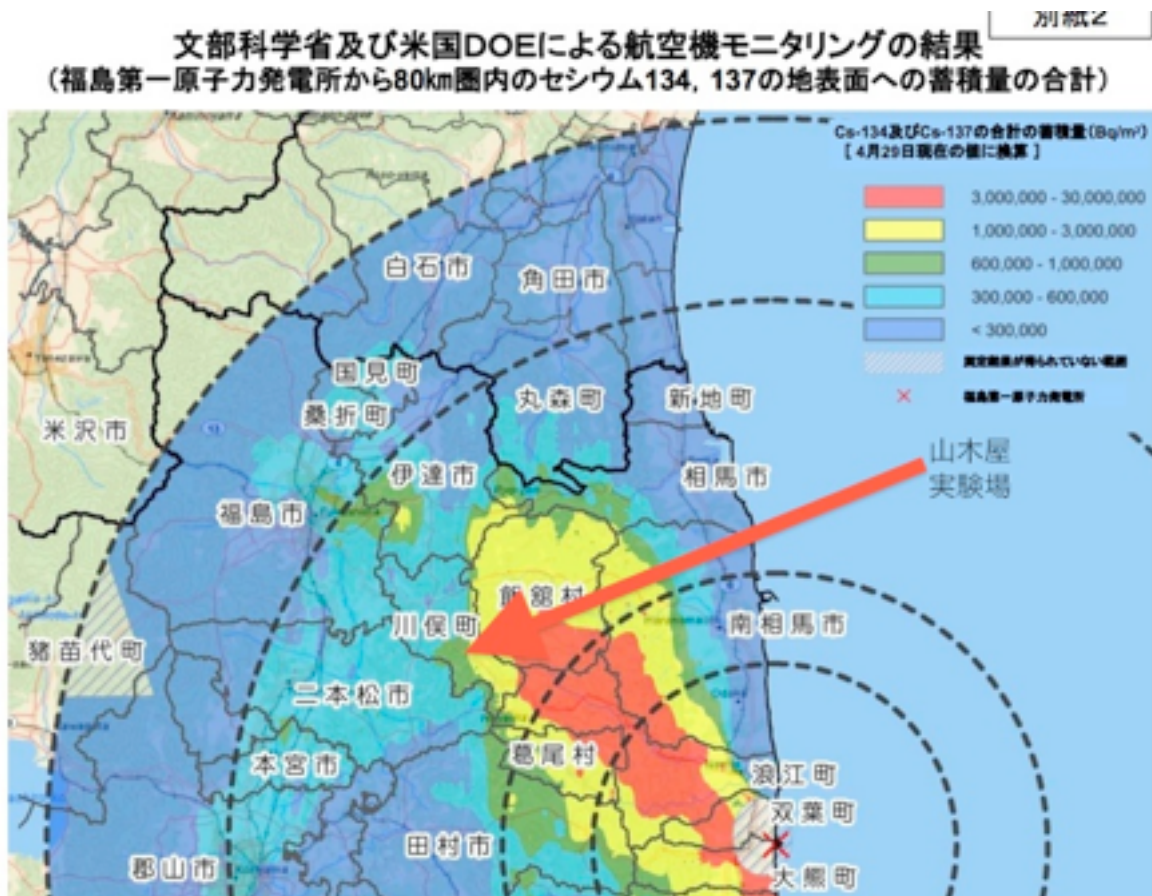
IV. 川俣町山木屋地区の福島第一原発からの位置関係と汚染状況

A. 位置 福島第一原発から39km 計画避難区域に位置する。



(<http://www.nnistar.com/gmap/fukushima.html>より引用。)

B. セシウム134, 137の地表面蓄積量



今回の実験地である川俣町山木屋地区は、600,000~1,000,000のグリーンと1,000,000~3,000,000Bq/m²の黄色の境界辺りに位置する。チェルノブイリの事例と比較すると、概ね Permanent Control Zoneに相当すると考えられる。

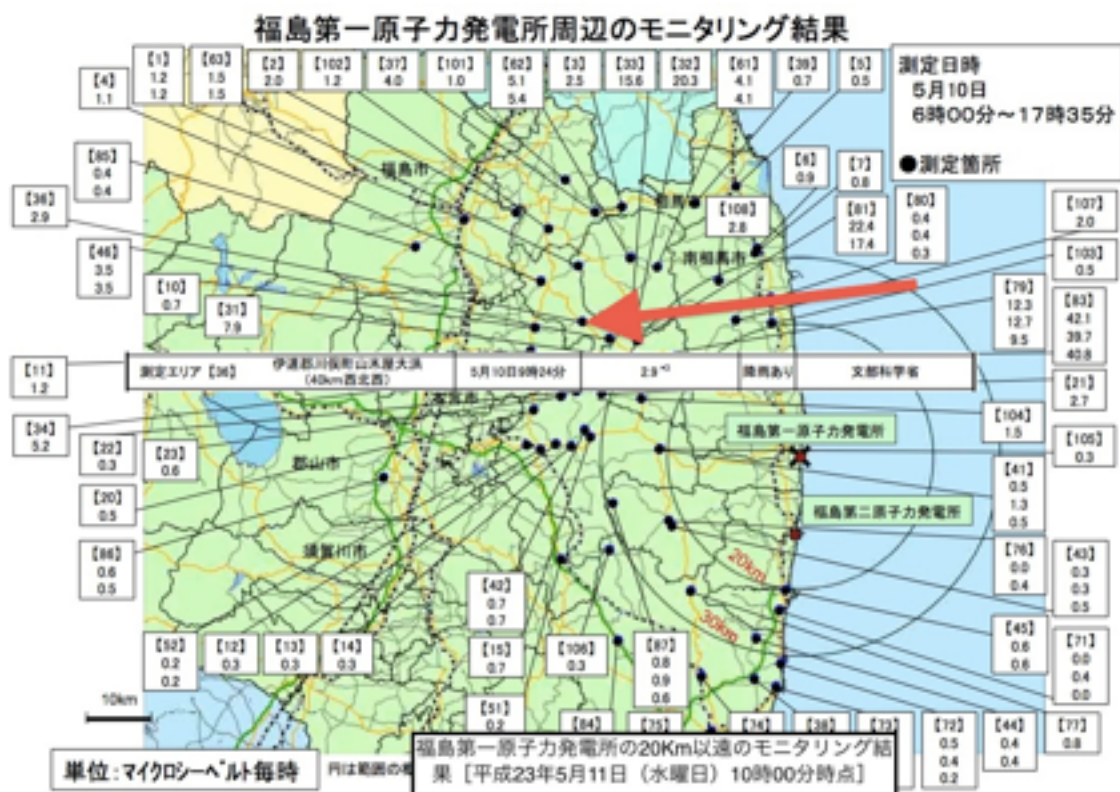
- 1480-3700 kBq/m²、 3.08 uSv/h、 Confiscated/Closed Zone
- 555-1480 kBq/m²、 1.11 uSv/h、 Permanent Control Zone
- 185- 555 kBq/m²、 0.38 uSv/h、 Periodic Control Zone
- 37- 185 kBq/m²、 Unnamed Zone

c. 空間線量

平成23年5月10日9:24 川俣町山木屋大洪 2.9 μSv/h

(文部科学省福島第1及び第2原子力発電所周辺のモニタリングカーを用いた固定測定点における空間線量率の測定結果)

(http://www.mext.go.jp/a_menu/saigajohou/syousai/1304001.htm)



V. 福島県（福島市）における、放射性物質降下量

文部科学省の環境放射能水準調査結果から集計を行った。5月8日の時点で、非常に大きな変動が観測され、それ以降のデータが公開されていない。また、観測地点から川俣町山木屋地区までは24 kmあり、観測地点と福島第一原子力発電所の概ね中間点に実験地が位置することを考慮すると、下記の量よりも多い降下物が降ったと推測できる。

環境放射能水準調査結果(定時降下物)福島県(福島市)集計				MBq/km ²
	I-131	Cs-134	Cs-137	
5/6/11 19:00	不検出	5.1	5.2	測定中であったが到着
5/7/11 18:59	4.5	不検出	不検出	測定であったが到着
5/8/11 18:59	不検出	210	250	測定中であったが到着
5/9/11 18:59	—	—	—	現在測定中
5/10/11 18:59	—	—	—	現在測定中
5/11/11 18:59				
				平成23年5月11日10:00集計

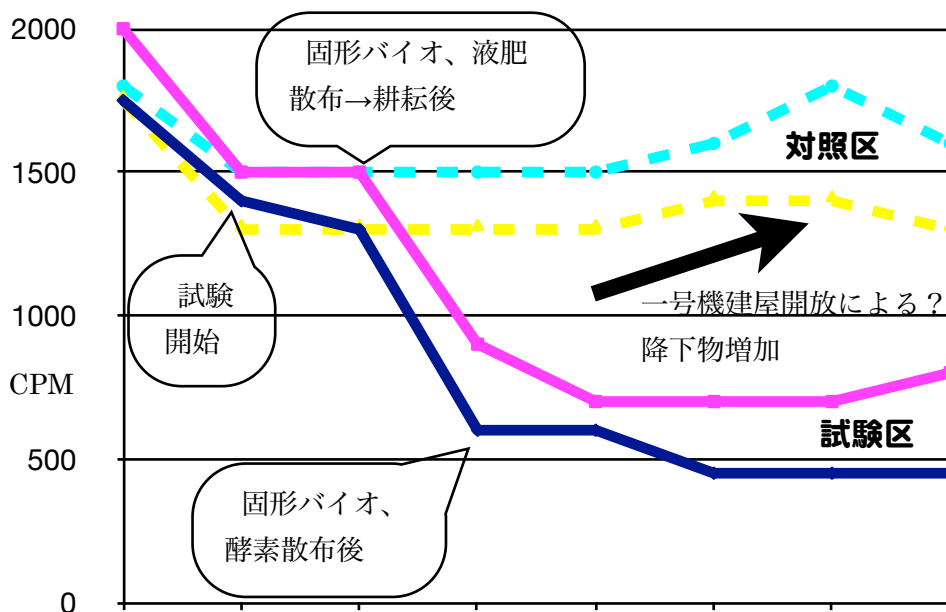
福島市の測定点は、福島第一原発から約60km、実験地の川俣町山木屋から約24kmに位置する。
http://www.mext.go.jp/a_menu/saigaijohou/syousai/1305495.htm



VI. 中間測定結果

A. ガイガーカウンターによる毎日の簡易測定結果

ガイガーカウンタによる測定結果				
	試験区		対照区	
	最小	最大	最小	最大
4 / 30 事前測定	1750	2000	1750	1800
5 / 6 試験開始直前	1400	1500	1300	1500
5 / 6 耕うん後	1300	1500	1300	1500
5 / 6 固形バイオ2回目散布	600	900	1300	1500
5 / 7 液肥散布後	600	700	1300	1500
5 / 8 作業終了後	450	700	1400	1600
5 / 9 作業終了後	450	700	1400	1800
5 / 10 作業終了後	450	800	1300	1600
ただし、測定時間は一定間隔ではない。作業手順ごとの推移を主に示す。				(CPM)



4 / 30 事前測定 5 / 6 固形バイオ2回目散布後 5 / 9 作業終了後
測定時間は一定間隔毎でなく、作業手順ごとの推移を示すことに注意。

◆ 試験区 最小 ■ 試験区 最大 ★ 対照区 最小 ● 対照区 最大

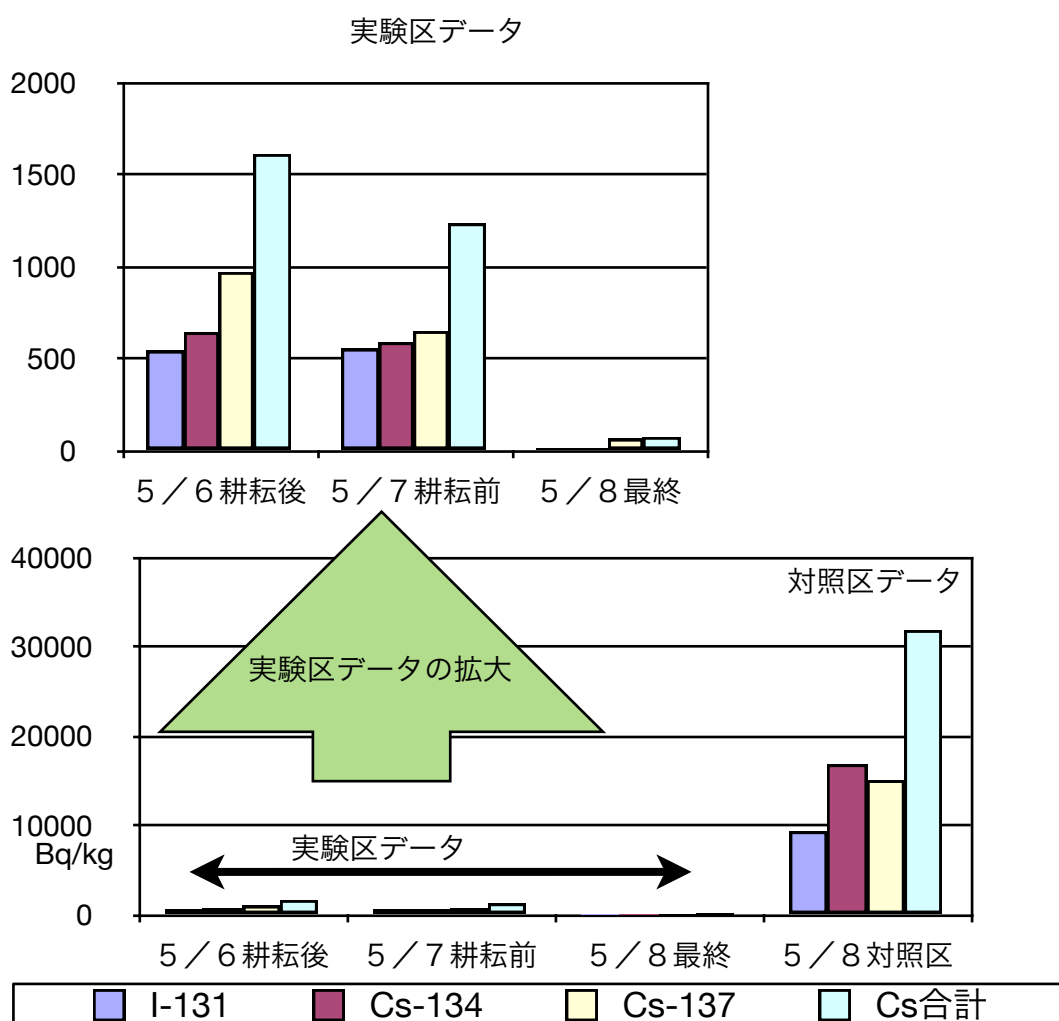
5月6日に実験を開始し、2週間程度継続して観測を続ける予定。

上記は10日時点までの経緯を示す。

VII.核種測定結果

対照区と実験区の核種分析数値の推移 (検査報告書は、巻末に添付)

	I-131	Cs-134	Cs-137	Cs合計
① 5 / 6 耕耘後	540	641	968	1609
② 5 / 7 耕耘前	551	586	647	1232
③ 5 / 8 最終	10	10	62	72
④ 5 / 8 対照区	9293	16796	15019	31815
				Bq / k g



測定者：株式会社同位体研究所 結果報告日：2011年5月12日

各サンプルは、条件を一定にするため表面5cmから採取した。対照区は、実験区から20m程度離れた隣接地から採取。なお、耕耘時に15cm程度の表土が攪拌されており、核種総量の比較を行うためには、攪拌された深さまでの比較を行う必要があり、今回の数値はその条件を補正して比較することが求められる。

VIII.作業内容等、日々のレポート抜粋版

(高嶋開発工学総合研究所ホームページより <http://tidt.jugem.jp/>)

ガイガーカウンターの数値が1500CPMから800CPMに(5月6日)

5月6日金曜日。計画的避難区域に指定されている福島県伊達郡川俣町字山木屋石平山(福島第一原発から39km)での実験が開始されました。

本日の実験プロセスは、以下のとおりです。

- 1) 指定位置から、土壌サンプルを採取。(4/30、5/6実施。(株)同位体研究所に送付して核種分析。)
- 2) GM計数管サーベイメーター(以下、ガイガーカウンター)による測定
空間線量(1000CPM=約3.5 μ Sv/h)
試験地土壌線量測定(1400~1500CPM=4~5 μ Sv/h。)



3) 試験地区 (約 15 m x 15 m 当たり) に対して下記の作業を行った。

- ① 複合発酵固形バイオ 40 kg 散布
- ② 複合発酵液肥 1000 L 散布
- ③ トラクターによる耕うん (15 cm 程度の深さで、2, 3回)
- ④ 複合発酵酵素水 1000 L 散布
- ⑤ 複合発酵固形バイオ 20 kg 散布
- ⑥ 試験区封鎖

なお、作業中、一切の草、土壌などの持ち出しは行わず、作業終了後、ロープにて閉鎖。



4) ガイガーカウンターで③トラクターによる耕うん後、⑤複合発酵固形バイオ散布後に、
土壌線量を測定した。

③耕うん後	1300～1500CPM
⑤固形バイオ散布後	600～900CPM



なお、これらの
数値は作業の結果
の方向性を概観す
るために行ったガ
イガーカウンター
による簡易測定で
す。表示が安定し
た時点での振れ幅
を見て、概略の数
値を示しています
。最終的な核種
ごとの変化は、

Nal (TI) シンチレーションサーベイメーターによる放射性ヨウ素測定（1次）及び γ 線スペ
クトロメーターによる測定の結果を待っています。

実験開始後約40時間で450～700CPMに減少

(5月8日①)

最初に固形バイオを散布したのが6日朝10時半頃。概ね1日半、40時間程度でのガイガーカウンタの数値が450～700CPMまで低下した(7日6:30AM時点)と、先ほど連絡がありました。

7日の作業は、夕方4:30～6:30に行い、

- ① 複合発酵固形バイオ 20kg 散布
- ② 複合発酵液肥 500L 散布
- ③ 耕うん

の作業を行いました。暗くなってしまったため、ガイガーカウンターによる測定は行っていません。

8日(本日)の作業は、朝方4:30～6:30に行い、

- ① 複合発酵固形バイオ 20kg 散布
- ② 複合発酵液肥 500L 散布
- ③ 複合発酵酵素水 300L 散布

の作業を行いました。

ガイガーカウンターでの測定値は、450～700CPMです。

なお、実験区外での同じ時間での測定値は、1600CPMで、実験開始時とほぼ同数値です。

実験区線量



対照区線量 (レンジは ×10)



実験区の土壌が、1.5 mの棒が簡単に刺さる状態に変化

(5月8日②)

試験区の土壌に、高嶋博士の指示で棒を突き刺す実験が行われました。(8日13時頃実施)

試験区は、15cm程度の耕うんを2回行っていきます。試験区の外はそのままの状態です。

試験区 150cmの棒が握る部分を残して全部突き刺さる。
対照区 15cm突き刺さる。

試験区の写真は、比較のための棒を立ててあり、下の方に白い棒状のものが見えますが、これが突き刺した棒の頭の部分です。

高嶋博士の解説では、「試験前は、土壌1ccあたりの菌数が10の5～7乗程度であったと思われるが、処理を行うことにより、10の9乗を越して来ており、複合発酵状態になる入口の状態にある。菌が呼吸を行って土がふかふかになってきた。だからこそ、放射線エネルギーの減少が起きております。」ということでした。

現地担当者の話では、長靴を履いていても、気を抜くと土が入ってきてしまいそうになるということでした。



対照区線量は大幅に上昇。実験区は微増。（5月10日）

5月9日10日の状況です。

9日は、下記作業を行いました。

複合発酵固形バイオ 20kg 散布
複合発酵液肥 500L 散布
複合発酵酵素水 1000L 散布

ガイガーカウンターの測定値は、比較的低い場所では450～500CPMでしたが、600～700CPMのところが多くみられました。

周辺の対照区では、1800CPMで、300CPM前後の増加が見られました。

10日は、下記作業を行いました。（11：00時点）

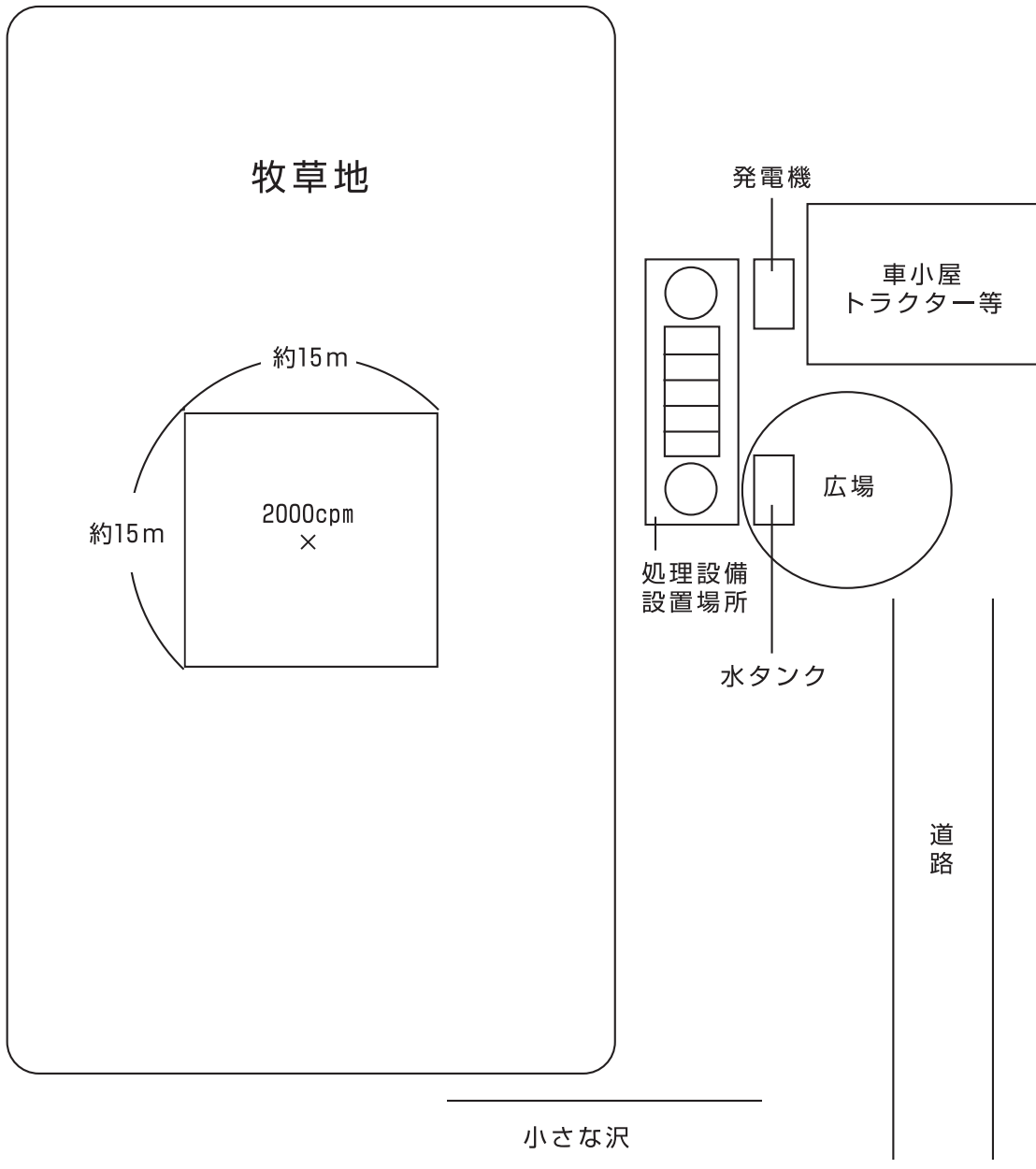
複合発酵固形バイオ 20kg 散布
複合発酵酵素水 1000L 散布

ガイガーカウンターの測定値は、比較的低い場所では450～500CPMでしたが、700～800CPMのところが多くみられました。

周辺の対照区では、1500～1600CPMです。



福島県伊達郡川俣町
佐藤金正氏牧草地



(計画時の図面。実際の機器設置状況は若干変更あり。)

① 5/6 耕耘後 のサンプル各種分析報告書



0003/0006

放射能(核種)検査報告書

依頼者名: 株式会社高嶋開発工学総合研究所 御中

結果報告日: 2011年5月12日

報告書番号: RIN11GK038C

試料名: 福島県伊達郡川俣町 佐藤牧草地 実験農場No.1

株式会社 同位体研究所
 代表取締役 堀内 隆幸
 横浜市鶴見区末広町4丁目40番
 横浜市産学共同研究センター内
 TEL: 046-718-5457 FAX: 046-502-4555

検体特記事項: 試料名は、依頼者記載

検体量: 1752g

検査及び

判定法: 厚生労働省「緊急時における食品の放射線測定マニュアル」に準ずるγ線スペクトロメーターによる核種測定。サンプル調整については、文部科学省「環境試料採取法」に準ずる。

分析結果: 核種検査

核種	規制値	測定値	単位	検出限界
Iodine-131	日本 農地土壌	640	Bq/kg	1 Bq/kg
Cæsium-134 Cæsium-137	国内は、合算規制値	641 968	Bq/kg Bq/kg	1 Bq/kg
Cs-134&137	日本 農地土壌	1,609	Bq/kg	1 Bq/kg

日本の規制値は、厚生労働省「食品放射線残留規制値」

ND: Not Detected (不検出) 尚、本検査では、測定時間は15分間

放射能検査に関する注記:

本測定は、「緊急時モニタリング計画における食品の放射能測定・分析」に基づき、第2段階モニタリングにおける測定・分析により、放射性ヨウ素(I-131)、放射性セシウム(Cs-134, Cs-137)の放射線核種を測定する。本測定においては、定量限界に示す定量性が、多核種の存在もしくは、検体の放射性物質による汚染濃度により低下する場合があります。ただし、緊急時においても10分間計測において、I-131にて40Bq/kg、Cs-137において、80Bq/kg程度の検量性を保持する為、食品規制値における判定を行う上で、有効である。尚、放射性ヨウ素換算での総放射能濃度迅速検査(1次検査)に追加して核種分析を行う場合、放射性ヨウ素(I-131)については、半減期が8日と短いため1次測定に比して測定値が減少する事を注記する。

結果注釈: I-131, Cs-137, 134を検出。

注) 検査結果は、依頼者より提供された検体の分析結果であり、弊社は、当該検体の分析結果についてのみ、その結果を証明します。弊社は、検体の取去に一切関与しておらず、検体以外のいかなる製品に対して、この分析結果を証明するものではありません。本分析試験報告書を弊社の許可なく無断で転載し、使用することを禁止します。

NO.7487 P.1

2011年5月12日 18時00分 印刷



放射能(核種)検査報告書

依頼者名: 株式会社高嶋開発工学総合研究所 御中

結果報告日: 2011年5月12日

報告書番号: RIN11GL077C

試料名: 福島県伊達郡川俣町 佐藤牧草地 実験農場No.1

株式会社 同位体研究所

代表取締役 堀内 隆

横浜市鶴見区末広町1-1-1

横浜市立学共同研究センター内

TEL:045-718-5457 FAX:045-502-4555

検体特記事項: 試料名は、依頼者記載

検体量: 1100g

検査及び

判定法: 厚生労働省「緊急時における食品の放射線測定マニュアル」に準ずるγ線スペクトロメーターによる核種測定。サンプル調整については、文部科学省 環境試料採取法に準ずる。

分析結果: 核種検査

核種	規制値	測定値	単位	検出限界
Iodine-131	日本 農地土壌	551	Bq/kg	1 Bq/kg
Caesium-134 Caesium-137	国内は、合算規制値	586 647	Bq/kg Bq/kg	1 Bq/kg
Cs-134&137	日本 農地土壌	1,232	Bq/kg	1 Bq/kg

日本の規制値は、厚生労働省 食品放射線残留規制値

ND: Not Detected (不検出) 尚、本検査では、測定時間は15分間

放射能検査に関する注記:

本測定は、「緊急時モニタリング計画における食品の放射能測定・分析」に基づき、第2段階モニタリングにおける測定・分析により、放射性ヨウ素(I-131)、放射性セシウム(Cs-134, Cs-137)の放射線核種を測定する。本測定においては、定量限界に示す定量性が、多核種の存在もしくは、検体の放射性物質による汚染濃度により低下する可能性がある。ただし、緊急時においても10分間計測において、I-131にて40Bq/kg、Cs-137において、80Bq/kg程度の検量性を保持する為、食品規制値における判定を行う上で、有効である。尚、放射性ヨウ素換算での総放射能濃度迅速検査(1次検査)に追加して核種分析を行う場合、放射性ヨウ素(I-131)については、半減期が8日と短いため1次測定に比して測定値が減少する事を注記する。

結果注釈: I-131, Cs-137, 134を検出。

注) 検査結果は、依頼者より提供された検体の分析結果であり、弊社は、当該検体の分析結果についてのみ、その結果を証明します。弊社は、検体の取去に一切関与しておらず、検体以外のいかなる製品に対して、この分析結果を証明するものではありません。本分析試験報告書を弊社の許可なく無断で転載し、使用することを禁止します。



放射能(核種)検査報告書

3
8/25/11

依頼者名: 株式会社高嶋開発工学総合研究所 御中

結果報告日: 2011年5月12日

報告書番号: RIN11GK039C

試料名: 福島県伊達郡川俣町 佐藤牧草地 実験農場No.1

株式会社 同位体研究所

代表取締役 堀内 隆雄

横浜市鶴見区末広町4丁目1番地

横浜国立大学共同研究センター

TEL: 045-718-5457 FAX: 045-502-4555

検体特記事項: 試料名は、依頼者記載

検体量: 1873g

検査及び

判定法: 厚生労働省「緊急時における食品の放射線測定マニュアル」に準ずるγ線スペクトロメーターによる核種測定。サンプル調整については、文部科学省「環境試料採取法」に準ずる。

分析結果: 核種検査

核種	規制値	測定値	単位	検出限界
Iodine-131	日本 農地土壌	10>	Bq/kg	1 Bq/kg
Caesium-134	国内は、合算規制値	10>	Bq/kg	1 Bq/kg
Caesium-137		62	Bq/kg	
Cs-134&137	日本 農地土壌	72>	Bq/kg	1 Bq/kg

日本の規制値は、厚生労働省「食品放射線残留規制値」

ND: Not Detected (不検出) 尚、本検査では、測定時間は15分間

放射能検査に関する注記

本測定は、「緊急時モニタリング計画における食品の放射能測定・分析」に基づき、第2段階モニタリングにおける測定・分析により、放射性ヨウ素(I-131)、放射性セシウム(Cs-134, Cs-137)の放射線核種を測定する。本測定においては、定量限界に示す定量性が、多核種の存在もしくは、検体の放射性物質による汚染濃度により低下する場合がある。ただし、緊急時においても10分間計測において、I-131にて40Bq/kg、Cs-137において、80Bq/kg程度の検量性を保持する為、食品規制値における判定を行う上で、有効である。尚、放射性ヨウ素換算での総放射能濃度迅速検査(1次検査)に追加して核種分析を行う場合、放射性ヨウ素(I-131)については、半減期が8日と短いため1次測定に比して測定値が減少する事を注記する。

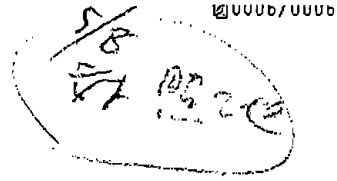
結果注釈: I-131, Cs-137, 134を検出。

注) 検査結果は、依頼者より提供された検体の分析結果であり、弊社は、当該検体の分析結果についてのみ、その結果を証明します。弊社は、検体の取手に一切関与しておらず、検体以外のいかなる製品に対しても、この分析結果を証明するものではありません。本分析試験報告書を弊社の許可なく無断で転載し、使用することを禁止します。

④ 5 / 8 対照区 のサンプル各種分析報告書



放射能(核種)検査報告書



依頼者名: 株式会社高嶋開発工学総合研究所 御中

結果報告日: 2011年5月12日

報告書番号: RIN11GL078C

試料名: 福島県伊達郡川俣町 佐藤牧草地 実験農場No.1

株式会社 同位体研究所

代表取締役 堀内 隆

横浜市鶴見区末広町1-10-1

横浜市産学共同研究センター

TEL:045-718-5457 FAX:045-592-4555

検体特記事項: 試料名は、依頼者記載

検体量: 1860g

検査及び
 判定法: 厚生労働省「緊急時における食品の放射線測定マニュアル」に準ずるγ線スペクトロメーターによる核種測定。 サンプル調整については、文部科学省 環境試料採取法に準ずる。

分析結果: 核種検査

核種	規制値	測定値	単位	検出限界
Iodine-131	日本 農地土壌	9,293	Bq/kg	1 Bq/kg
Caesium-134	国内は、合算規制値	16,796	Bq/kg	1 Bq/kg
Caesium-137		15,019	Bq/kg	
Cs-134&137	日本 農地土壌	31,815	Bq/kg	1 Bq/kg

日本の規制値は、厚生労働省 食品放射線残留規制値
 ND: Not Detected (不検出) 尚、本検査では、測定時間は15分間

放射能検査に関する注記:

本測定は、「緊急時モニタリング計画における食品の放射能測定・分析」に基づき、第2段階モニタリングにおける測定・分析により、放射性ヨウ素(I-131)、放射性セシウム(Cs-134, Cs-137)の放射線核種を測定する。本測定においては、定量限界に示す定量性が、多核種の存在もしくは、検体の放射性物質による汚染濃度により低下する場合がある。ただし、緊急時においても10分間計測において、I-131にて40Bq/kg、Cs-137において、80Bq/kg程度の検量性を保持する為、食品規制値における判定を行う上で、有効である。尚、放射性ヨウ素換算での総放射能濃度迅速検査(1次検査)に追加して核種分析を行う場合、放射性ヨウ素(I-131)については、半減期が8日と短いため1次測定に比して測定値が減少する事を注記する。

結果注釈: I-131, Cs-137, 134を検出。

注) 検査結果は、依頼者より提供された検体の分析結果であり、弊社は、当該検体の分析結果についてのみ、その結果を証明します。弊社は、検体の取去に一切関与しておらず、検体以外のいかなる製品に対して、この分析結果を証明するものではありません。本分析試験報告書を弊社の許可なく無断で転載し、使用することを禁止します。