

飯舘村長泥地区環境再生事業に係る技術検討ワーキンググループ（第2回）

日時：平成31年3月13日（水）

15:00～16:30

会場：飯舘村役場 第一会議室

次 第

1. 議事

- （1）試験栽培の進捗および指摘事項に対する対応
- （2）露地栽培における実証盛土について

2. その他

（配布資料一覧）

資料1 試験栽培の進捗および指摘事項に対する対応

資料2 実証盛土について

資料3 栽培実証事業における土壌の定義（呼び方）案

参考資料1 実証事業の進捗について

参考資料2 試験栽培等に関する長泥地区役員の主なご意見

以 上

試験栽培の進捗および指摘事項に対する対応

平成31年3月13日

サンコーコンサルタント株式会社
環境省

1. ポット試験分析（進捗状況）

1

【進捗状況】

平成30年11月29日

- ・ 作付け（播種・移植）
ソルガムの播種
アマランサスの移植
ジャイアントミスカンサスの移植

平成30年11月30日～平成31年1月30日

- ・ 栽培管理

平成30年1月31日

- ・ ソルガム・アマランサスの刈り取りおよび土壌サンプリング
- ・ 引き続きジャイアントミスカンサスは栽培管理

平成31年2月1日～現在

- ・ ソルガム・アマランサスおよび土壌の秤量・乾燥・分析試験・分析データ取りまとめ
- ・ 引き続きジャイアントミスカンサスは栽培管理

【処理区】

試験	標準区	増肥区
作物の生育	1)覆土材	2)覆土材
	3)覆土材+堆肥	4)覆土材+堆肥
移行係数	5)覆土材+再生土壌	6)覆土材+再生土壌
	7)再生土壌	8)再生土壌

標準区：福島県施肥基準

増肥区：福島県農業情報（原子力災害対策）

1. ポット試験分析（生育状況）

2

○ソルガム：十分に生育（刈取り前）

（1月29日時点：東北農研 放射性物質分析棟内撮影）

	標準区	増肥区
覆土材		
覆土材＋堆肥		

1. ポット試験分析（生育状況）

3

○アマランサス：出穂し完成体（1月末刈取り/分析）

（1月29日時点：東北農研 放射性物質分析棟内撮影）

	標準区	増肥区
覆土材		
覆土材＋堆肥		

1. ポット試験分析（生育状況）

4

○ジャイアントミスカンサス：次年度分析予定

（1月29日時点：東北農研 放射性物質分析棟内撮影）



1. ポット試験分析（植物の前処理）

5

（撮影：東北農研 放射性物質分析棟内）



収穫後・計量



裁断



水洗い



袋詰め



乾燥(80℃)



計量



乾燥後



粉碎



U8容器詰め

1. ポット試験分析（土壌のサンプリング）

6

（撮影：東北農研 放射性物質分析棟内）



ポットをひっくり返す



偏りが無いように混ぜる



乾燥後木片等異物除去



土壌用粉碎器



粉碎後



U8容器詰め

1. ポット試験分析（移行係数の算出）

7

【栽培条件】

- ・ 作目：ソルガム、アマランサス、ジャイアントミスカンサス[3]
- ・ 土壌条件（試験区）：右図
- ・ 反復数：3
- ・ 作目毎ポット数：24
- ・ 栽培開始：2018.11.29、播種・移植
- ・ 栽培環境：ガラス室内(20℃以上)、
1-2回/日の灌水
(東北農研内水道水使用)

試験	標準区	増肥区
作物の生育	1)覆土材	2)覆土材
	3)覆土材+堆肥	4)覆土材+堆肥
移行係数	5)覆土材+再生土壌	6)覆土材+再生土壌
	7)再生土壌	8)再生土壌

標準区：福島県施肥基準

増肥区：福島県農業情報（原子力災害対策）

【サンプリング／分析】

- ・ サンプリング：2019.1.31、ポット毎の土壌採取、
ソルガム、アマランサスの地上部刈取り（ジャイアントミスカンサスは栽培継続）
- ・ 植物体処理：生体重測定 → 洗浄 → 乾燥（80℃で48時間以上） → 乾物重量測定 → 粉碎、調製
- ・ 分析：ゲルマニウム半導体検出器（Ge半導体検出器ガンマ線スペクトロメータ）により放射性セシウム濃度を測定
- ・ 分析条件：測定容器U8容器（φ56×68）、測定対象は¹³⁷Cs、定量下限値は1Bq/kg、測定精度はRSD10%以下を設定

【移行係数】（次頁表）

$$\text{移行係数} = \frac{\text{農作物中のセシウム137濃度（生鮮、Bq/kg）} \times 1}{\text{土壌中のセシウム137濃度（乾土、Bq/kg）}}$$

※ 1：乾物で放射能濃度を測定し、水分比を用いて「生鮮重当たり」の濃度に換算

1. ポット試験分析（移行係数：速報）

8

（ソルガムの移行係数）

処理	植物体 ¹³⁷ Cs (Bq/kg)	土壌 ¹³⁷ Cs (Bq/kg)	移行 係数	移行係数 の 平均値
覆土材土壌 (標準)	N.D.	43.3	N.D.	0.0099
	0.31	35.6	0.0087	
	0.35	31.2	0.011	
覆土材土壌 (増肥)	0.41	29.7	0.014	0.014
	0.31	28.6	0.011	
	0.35	19.4	0.018	
覆土材土壌 + 堆肥 (標準)	N.D.	27.9	N.D.	N.D.
	N.D.	27.4	N.D.	
	N.D.	26.4	N.D.	
覆土材土壌 + 堆肥 (増肥)	N.D.	47.7	N.D.	0.0072
	0.18	24.9	0.0072	
	N.D.	34.0	N.D.	
覆土材土壌 + 再生土壌 (標準)	5.45	1370	0.0040	0.0032
	5.14	1660	0.0031	
	4.16	1630	0.0026	
覆土材土壌 + 再生土壌 (増肥)	8.11	1520	0.0053	0.0056
	6.61	1580	0.0042	
	12.1	1640	0.0073	
再生土壌 (標準)	12.5	2880	0.0043	0.0037
	13.7	3363	0.0041	
	8.55	3040	0.0028	
再生土壌 (増肥)	15.5	2760	0.0056	0.0054
	17.3	2920	0.0059	
	14.4	3000	0.0048	

（アマランサスの移行係数）

植物体 ¹³⁷ Cs (Bq/kg)	土壌 ¹³⁷ Cs (Bq/kg)	移行 係数	移行係数 の 平均値
0.40	20.9	0.019	0.016
0.70	36.6	0.019	
0.37	41.7	0.0089	
0.50	33.3	0.015	0.017
0.49	36.6	0.013	
0.65	28.0	0.023	
N.D.	36.2	N.D.	N.D.
N.D.	23.5	N.D.	
N.D.	38.2	N.D.	
0.17	33.1	0.0051	0.0050
0.27	76.4	0.0035	
0.26	40.4	0.0064	
99	1600	0.062	0.064
98	1700	0.058	
110	1470	0.071	
68.9	1770	0.039	0.048
59.5	1540	0.039	
98.3	1480	0.066	
142	3120	0.046	0.045
145	2750	0.053	
120	3350	0.036	
97.8	3140	0.031	0.031
84.9	2690	0.032	
91.5	3110	0.029	

覆土材土壌

再生資材を含む土壌

2. 長泥地区ビニールハウス栽培（進捗状況）

9

【進捗状況】

平成30年12月19日 ハウス内土壌の簡易分析

平成31年 1月 7日 標準的な施肥・耕うん、展示用ポット搬入

平成31年 1月 9日 現地にて住民意見交換。

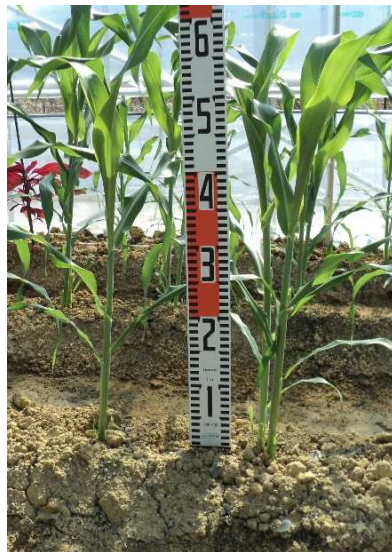
平成31年 1月10日～ ビニールハウス内にて栽培開始。

・地元のご協力を得て、育成管理を実施

（3月4日時点：ハウス内撮影）



ジャイアントミスカンサス育苗



【資源作物】ソルガム



アマランサス



【花卉】トルコギキョウ（左） カンパニュラ（右）

3. 現地での水の確保について

10

○ハウス

- ・現在、長泥地区住民の方の井戸水を使用
(放射性セシウムはND (検出限界 : 0.1Bq/kg))

○露地

- ・今後、露地栽培エリア近傍に井戸を掘り、水を確保する予定

露地栽培における実証盛土について

平成31年3月13日

除去土壌等減容化・再生利用技術研究組合
サンコーコンサルタント株式会社
環境省

盛土形状の検討にあたって

1

【盛土形状を決定するにあたって考慮した項目】

①栽培に関する項目

- ・試験栽培用作物の6月植付け
- ・作物4種類：ジャイアントミスカサス、リカグム、アマランサス、ハリーハッチ、3反復 ⇒ 12区画 (図1参照)
- ・栽植密度：ジャイアントミスカサス 1m/1株を確保 ⇒ 1区画：4m×4m程度以上
- ・作土：覆土材+堆肥 (ハウス栽培で育成していることを確認)

②盛土に関する項目

- ・再生資材製造数：350袋
- ・盛土時の施工層厚：0.3m/層 (再生土壌:0.9m⇒0.3m/層×3層)

J：ジャイアントミスカサス

S：リカグム

A：アマランサス

H：ハリーハッチ

S1	J1	A1	H1
J2	S2	H2	A2
S3	J3	A3	H3

図1 作目配置イメージ

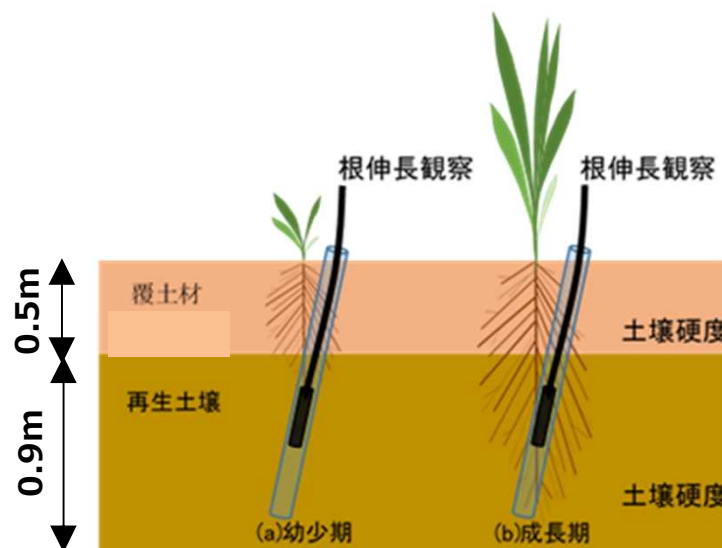


図2 土壌内の視認方法

(土壌内の視認等)
再生土からの移行係数は、
アクリルパイプとボア
ホールカメラを用い、根
身長を視認し、再生土内
で刈り取り、放射線セシ
ウム濃度を測定し算出す
る。

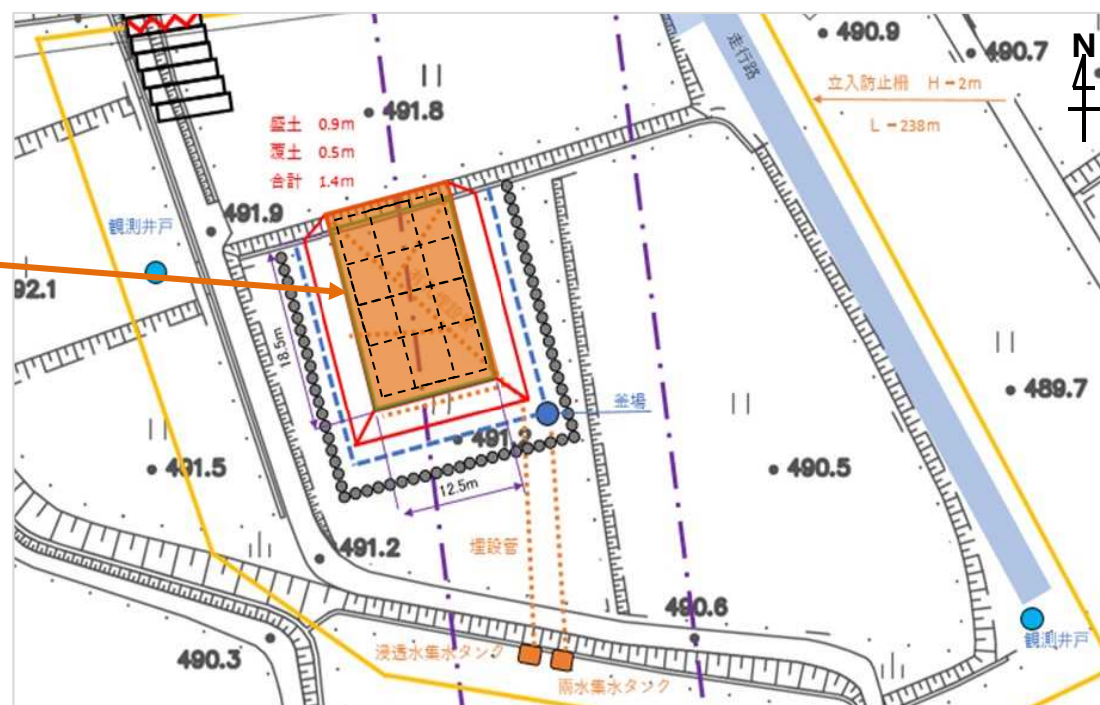
【盛土厚】

- ・覆土材：0.5m
- ・再生土厚：0.9m

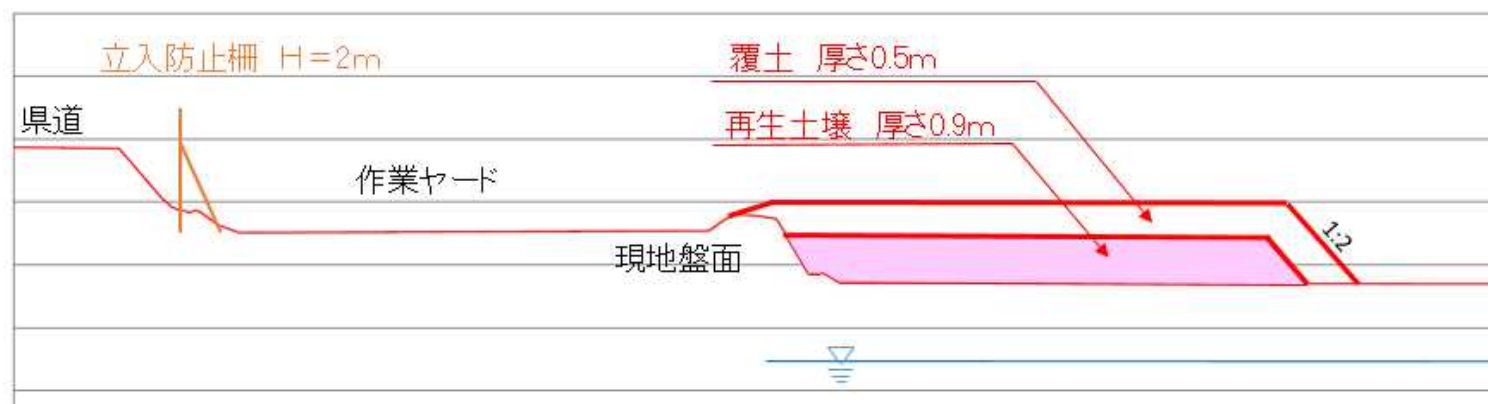
【栽培エリア】

- ・エリア平面積：約230m²
- ・区画：1区画4m×4m以上
- ・12区画

※区画の詳細については、
現在検討中。



盛土ヤード平面図

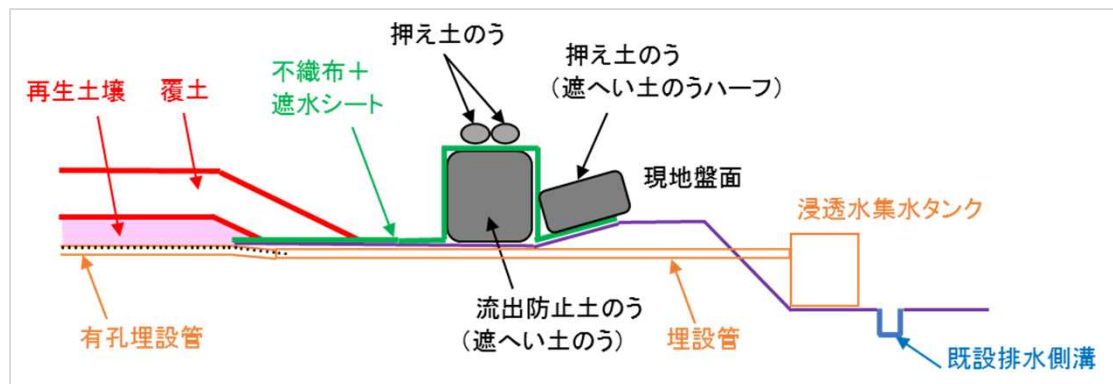


盛土ヤード断面図

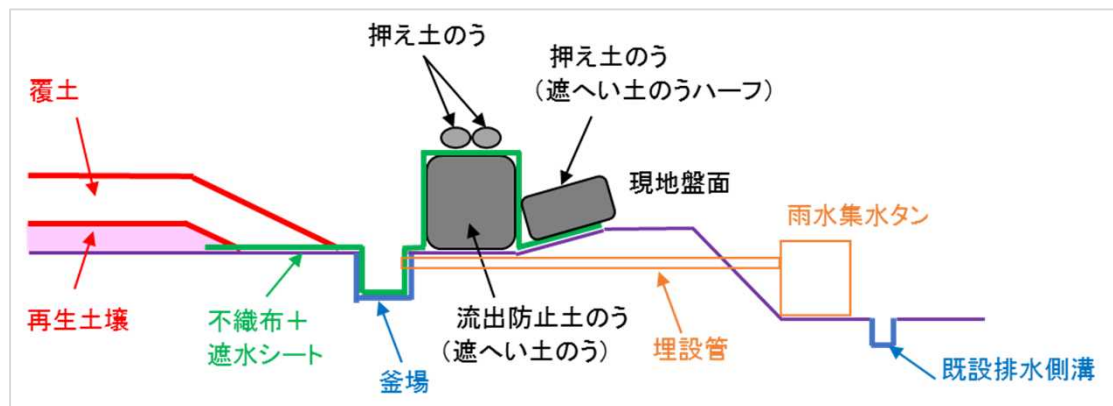
その他設備について

3

- 盛土の浸透水：盛土底面に設置した有効埋設管（Φ75mm）にて集水した後、水質確認を行い、既設排水側溝に放流する。
- 盛土ヤード内の雨水：土側溝にて集水し、水質確認を行った後、既設排水側溝に放流する。
- 土砂流出防止：盛土周囲に大型土のうと遮水シート＋不織布を設置して防止する。
- 獣害対策：写真に示すような防護柵を設置予定。



浸透水集水部断面図



雨水集水部断面図



獣害対策（ハウス栽培周囲で実施）

盛土実証ヤードの沈下について

4

➤ 盛土実証ヤードの沈下については、以下のとおり。

- ・ 盛土位置における地質調査の結果、現地盤から支持層（N値30以上）までの土質が砂質地盤であったこと。
- ・ 砂質地盤は、基本的に即時に沈下するため、盛土施工時に沈下がほぼ完了すること。
- ・ 以上より、盛土の沈下を考慮しながら盛土を実施する。

【即時沈下量について】

- ・ 土木学会の『仮設構造物の計画と施工』に準拠し、即時沈下量を算定した結果、盛土高さ1.4mで **最大で約7cm**となる。

【盛土ヤード地質調査結果：砂地盤】



※沈下の説明

- (即時沈下)
即時的に進行する沈下。
砂や礫の排水が起きることなどで生じる。 **砂質地盤で起きやすい。**
- (圧密沈下)
長時間かけて土中の水分が抜け、土の体積が減少して起きる沈下。
粘性土で起きやすい。

栽培実証事業における土壌の定義（呼び方）案**【被覆土壌】**

- **被覆土**

遮蔽土嚢に用いられた土壌から雑物を除去した土壌

内訳：遮蔽土

放射性物質濃度：400Bq/kg 以下

- **被覆再生土壌**

低濃度の除染発生土壌から有機物や礫等を除去し、遮蔽土嚢に用いられた土と混合した土壌、被覆土に比べ土壌肥沃度は高い。

内訳：遮蔽土＋農地除染土

放射性物質濃度：5000Bq/kg 以下

- **直接再生被覆土壌**

低濃度の除染発生土壌から有機物や礫等を除去した土壌、肥沃土は高い。

内訳：農地除染土

放射性物質濃度：5000Bq/kg 以下

【基盤土壌】

- **再生土**

除染発生土壌から有機物や礫等を除去し、埋戻しできるように調整した土壌。

内訳：村内除染土

放射性物質濃度：5000Bq/kg 以下

実証事業の工事進捗について

平成31年3月13日

除去土壌等減容化・再生利用技術研究組合
環境省

- 工事の進捗は、3月中旬現在、再生資材化ヤードと盛土実証ヤードの整備、地盤改良およびテント設置（基礎）等を実施中。

※40mテント・再生資材化施設

⇒（処理能力）約10t/h、試験栽培用盛土の再生資材を製造

※100mテント・再生資材化施設

⇒本格事業も見越したものとして計画中

		平成30年度				平成31年度							
		12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
再生資材化ヤード	ヤード整備,地盤改良	■											
	テント設置(基礎等含む) ～再生資材製造				■	■	■	■	■	■	■	■	■
盛土実証ヤード	ヤード整備、盛土準備				■	■	■		■	■			
	盛土						■	■					

※ヤード整備：進入路、排水、境界フェンス等

※盛土整備：集排水工、流出防止土のう設置等

現場状況（3月7日現在）

2

①再生資材化ヤード状況（東側）⇒地盤改良実施中



②再生資材化ヤード状況（西側）⇒40mテント部の遮水シート・敷砂施工中



撮影位置



③盛土実証ヤード状況⇒除草他完了状況

2019年1月10日より長泥地区に設置したビニールハウス内で地区の役員の方々と共同作業を実施し、ご意見をいただきました。

【主なご意見】

- 将来的には食用作物や花卉を栽培したい
この地域では、自家消費や商業用で食用作物や花卉を栽培していた。
地域の特徴を活かした作物を選定し、栽培したい。
- 覆土材を用いる場合は、土壌改良が課題
土つくりの為に緑肥作物をすき込むとよい。
- 作物には栽培適期がある。適期に実証試験をすべき

以 上