



令和4年度第1回再生利用方策検討ワーキンググループ での指摘事項とその対応

2023年3月16日

環境省環境再生・資源循環局

除去土壌の再生利用実証事業等の実施状況(既存データの情報整理)について

指摘事項	対応方針
<ul style="list-style-type: none"> ・実証事業等で得られるデータについては、体系づけて取得していく必要がある。安定性、安全性、使用性の3つの観点が必要であるため、体系づけた整理をすべき。 	<p>御指摘のとおり、体系立てて整理していく必要があると考えております。今後の整理においては、ご指摘を踏まえ、対応してまいります。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・盛土の構造安定性のデータも整理すべきではないか。 	<p>南相馬と長泥での実証事業において盛土の安定性については、沈下測定を実施しています。今後盛土が完成する事業については、盛土完了後安定した段階でデータを整理し、改めて再生利用WGにお示しします。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・覆土についてはどのような土が使用されたのか。 	<p>南相馬と長泥での実証事業において覆土には除去土壌の仮置場で利用していた遮蔽土(山砂)を利用しています。山砂の特性を整理しました(別添資料1参照)。 なお、長泥での農地造成においては、植物の生育状況等に影響があるため、耕作土(近隣自治体の水田等の表土)を用いています。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・濁度の測定値及び測定方法を示してほしい。 ・pHのデータも示してほしい。 	<p>長泥での実証事業のデータを整理しました(別添資料2参照)。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・南相馬での盛土の撤去に関する情報があると参考になるのではないか。 	<p>解体・撤去時については、放射線安全の観点の情報しか取得していなかったため、御指摘のデータはありませんでした。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・作業員の被ばく線量について事前検討での計算値と実測値の関係を考察してはどうか。 	<p>南相馬と長泥での実証事業のデータの整理を行っており、改めて再生利用WGにてお示しします。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・試験項目の変遷の経過も分かるようにまとめたほうがよい。 	<p>長泥での実証事業の試験栽培の内容について、変遷を整理しました(別添資料3参照)。</p>

今後の実証事業について

(1) 技術的な御指摘

指摘事項	対応方針
・再生資材の輸送に関しては、経路となる地域のバックグラウンドも測定しておいた方がよい。	バックグラウンドの確認を行います。
・実証事業の成果の反映先は手引きとなるため、どのような情報が必要かを考慮して、計画を立てる必要がある。手引きの側から見て検討すること。	御指摘のとおり、取得・整理する情報について整理してまいります。
・輸送時の事故など関係者の心配事項は多々あるため、不測の事態への対応も考慮して、進めていくこと。	御指摘の通り、安全には万全を期すよう関係者と調整してまいります。
・基本的には県内外で同じ輸送方法にした方がよい。	県内の輸送は除染ガイドラインに従い、飛散防止の対策等を行い実施しています。県外の輸送についても同様にガイドラインを満たす形を考えています。 なお荷姿については、県内ではフレコンに入れて輸送していますが、県外では実証事業場所でフレコンが廃棄物とならないよう、運搬車の荷台を改良する方法も考えています。

(2) 理解醸成に関する御指摘

指摘事項	対応方針
・県内外の方々の立場はそれぞれ異なる。情報提供の仕方を丁寧にした方がよい。	御指摘のとおり丁寧な情報発信に引き続き努めてまいります。
・県外での実証事業のスケジュールを考える上では関係者への説明が重要となる。	御指摘のとおり関係者への説明が必要であり、引き続き、丁寧な説明に努めてまいります。

別添資料1. 試験栽培に使用した覆土材(山砂)について

- 覆土材(遮蔽土)は、風化花崗岩を山から採取したままの砂質土であり、20mmふるい通過分
- 土取り場、仮置き場から採取した11試料(臼石(5点)、上飯樋(3点)、比叢(1点)、及び盛土実証ヤードに設置した西側盛土の表層(2点))の粒度分析、物理性化学性分析を実施

【粒度分析】

- 粒度分布にばらつきが大きい。
- 全体的に「粒度が良い」ので、締固めが効く。

【物理的性質】

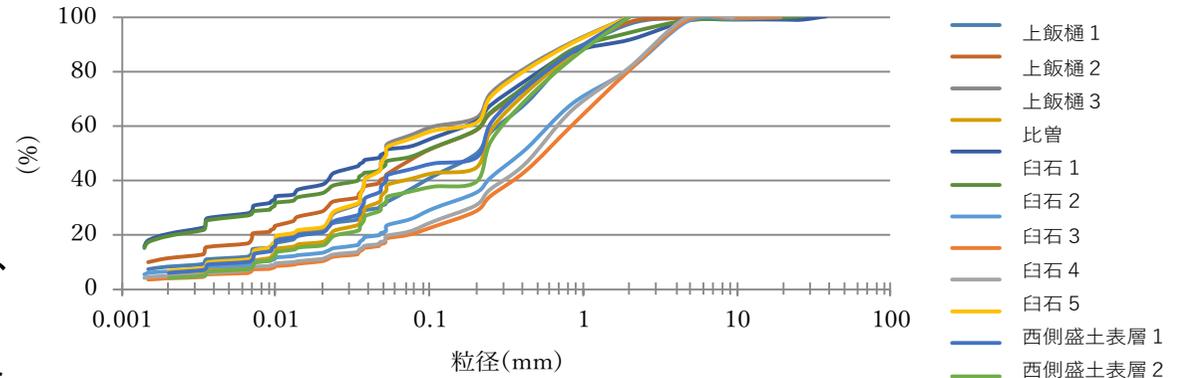
- 固相率が高く、飽和透水係数が小さい(締固まりやすく水はけの悪い土)。水や肥料を維持できる土壌構造にするために、堆肥等の施用による改善が必要。

【化学的性質】

- 作土としての主要な栄養分である窒素、リン酸、カリウムの含有量は低い。それぞれの肥料を、作物種の施肥基準を勘案した施肥が必要。
- その他の成分も、福島県施肥基準の適正範囲以下のものが多い。施肥等による改善が必要。

【これまで実証栽培の結果による作土としての評価】

- ◆ 覆土材での作物栽培は可能であり、土壌診断基準及び施肥基準に則った施肥管理と適切な水はけ対策により一般の圃場と同等の生育が見込める。
- ◆ 様々な作物での繰り返し栽培では、生育(収量)が増加。これは、覆土材の物理化学性が栽培管理により向上する土であることを示す。



項目		単位	適正範囲 [*] ₁	平均値	標準偏差	最大	最小
物理性	砂	%	-	63.1	13.2	80.5	42.8
	シルト	%	-	21.8	5.9	29.3	14.3
	粘土	%	-	15.1	8.1	27.9	5.2
	固相率	%	<50	54	3	58	50
	液相率	%	20-30	31	12	43	21
	気相率	%	>20	15	12	30	3
	飽和透水係数	m/s	10 ⁻³ -10 ⁻⁴	5.9×10 ⁻⁶	8.0.E ⁻⁶	1.7.E ⁻⁵	2.8.E ⁻⁸
化学性	pH(H ₂ O)	-	6-6.5	6.1	0.5	7.1	5.5
	腐植	%	>2	0.3	0.3	0.9	0.0
	アンモニア態窒素	mg/kg	- *2	8	5	14	2
	硝酸態窒素	mg/kg	- *2	6	4	12	2
	可給態リン酸	mg/100g	>20	3.6	4.8	15.6	0.8
	陽イオン交換容量 (CEC)	cmol _c /kg	>10	6.7	1.8	9.0	3.0
	交換性カルシウム	%	50-70	61	27	105	29
	交換性マグネシウム	%	15-20	17	5	25	13
	交換性カリウム	%	2-10	3	1	5	2
	塩基飽和度	%	70-90	83	27	128	49

別添資料2. 濁度の測定について

	仮設沈砂池		湧水処理施設(ピット)		河川	
	pH	濁度	pH	濁度	pH	濁度(SS)
測定器	ポータブルpH・イオン・ORP計	ポータブル濁度計(mg/L)	ポータブルpH・イオン・ORP計	ポータブル濁度計(mg/L)	JIS K 0102.12.1	昭和46年環境庁告示第59号付表9
(種類)	東亜DKK HM-40P型	東亜DKK TB-25A	東亜DKK HM-40P型	東亜DKK TB-25A	(本体) HORIBA 卓上型pH・水質分析計 F-74 (電極) HORIBA MODEL9625 計量法 型式 JF25	(乾燥機) EYELA WFO-602S (アスピレーター) EYELA A-3S (マニフォールド) ADVANTEC KMP-3
測定期間	2020/9/15 ~ 2022/3/31		2022/8/24~2023/2/22		2021/3/5・2022/2/17	
頻度	放流の都度		1回/週		1回以上/年	
基準値	5.8~8.6	自主管理基準: 70mg/L	5.8~8.6	自主管理基準: 70mg/L	5.8~8.6	自主管理基準: 70mg/L
測定数	1388	1388	109	109	3(2・3・4工区)	3(2・3・4工区)
測定値	4.55~8.56	0~69	5.92~8.44	0~66	7.5~7.7	ND(定量下限値未満)
異常時の対応	時間を空けて再測定、基準値以下を確認し放流	基準値超えはなし	基準値超えはなし	基準値超えはなし	異状値無し	異状値無し
公表について	未公表	HPで公表	未公表	HPで公表	HPで公表	HPで公表

(測定方法)

バケツ等でくみ上げた水を容器に入れ、測定器で測定。
測定時にフィルタ等により固体を除去することなく測定を実施。



(a)採取



(b)濁度測定



(c)PH測定

別添資料3. 環境再生事業での試験項目の変遷について

実施年度	実証事業	試験項目
平成30年度 令和元年度	<p>①再生資材化 ②小規模盛土造成(路地栽培) ③ポット栽培・路地栽培・ハウス栽培</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ジャイアントミスカンサス(GM)・ソルガム・アマランサス ⇒ポット試験(東北農研), ハウス栽培, 露地栽培 ・トルコギキョウ等 ⇒ハウス栽培 	<p>左記①、②、③共通の項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空間線量率 ・環境中の放射能濃度測定(浸透水、大気) ・被ばく線量測定 <p>左記③の試験項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射性セシウム移行性 ・生育状況
令和2年度	<p>①路地栽培・ハウス栽培</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ジャイアントミスカンサス(GM)⇒露地栽培 ・ミニトマト, カブ, キュウリ, トウモロコシ, ダイコン, レタス, ホウレンソウ, コマツナ, インゲン*, キャベツ* (*:覆土材区、再生資材区の両方で栽培)⇒露地栽培 ・トルコギキョウ等⇒ハウス栽培 	<p>左記①の項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空間線量率 ・環境中の放射能濃度測定(浸透水、大気) ・被ばく線量測定 ・放射性セシウム移行性 ・生育状況
令和3年度	<p>①再生資材化 ②盛土造成(水田、2~4工区) ③ポット栽培・路地栽培・ハウス栽培</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ジャイアントミスカンサス(GM)⇒露地栽培 ・ズッキーニ, コマツナ, カブ, キュウリ, ブロッコリー, ミニトマト, トウモロコシ, ホウレンソウ, ダイコン, レタス, インゲン*, キャベツ*, サツマイモ* (*:覆土材区、再生資材区の両方で栽培)⇒露地栽培 ・トルコギキョウ等⇒ハウス栽培 <p>④水田試験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「里山のつぶ」(福島県奨励品種) 	<p>左記①~④共通の項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空間線量率 ・環境中の放射能濃度測定(浸透水、大気) ・被ばく線量測定 <p>左記③~④共通の項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射性セシウム移行性 ・生育状況 <p>左記⑤のみの項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水田に求められる機能(透水性他)
令和4年度	<p>①盛土造成(2~4工区) ②水田試験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「里山のつぶ」(福島県奨励品種)⇒水田試験エリア 	<p>左記①~②共通の項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空間線量率 ・環境中の放射能濃度測定(浸透水、大気) ・被ばく線量測定 <p>左記②のみの項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射性セシウム移行性 ・生育状況 ・水田に求められる機能(透水性他)