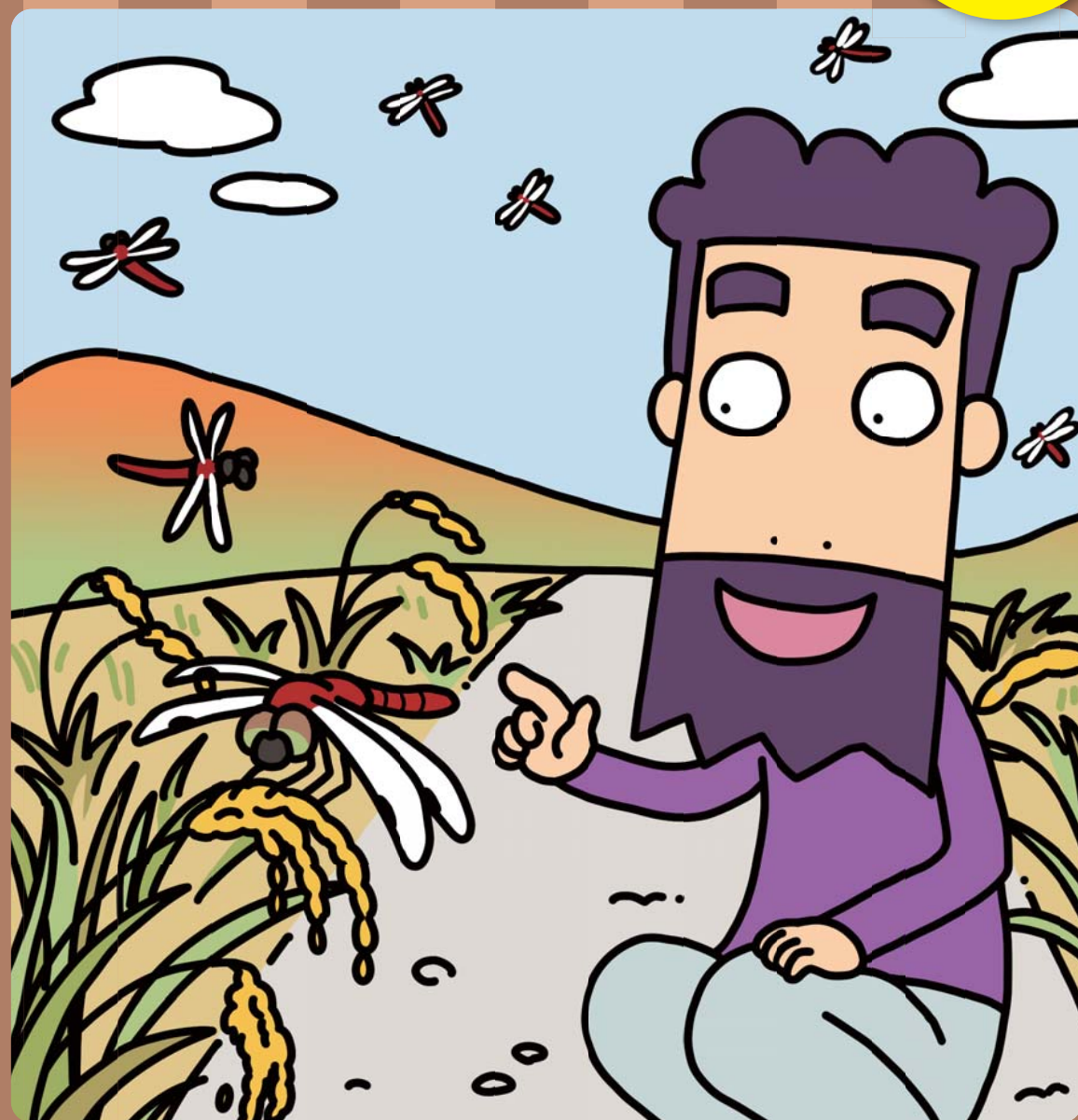


まんが なすびの ギモン

除去土壌の
これまでと
これから
編



データでなっとく放射線

まんが なすびの ギモン

除染や放射線に関する様々なギモンを、
まんがでわかりやすく、
データを使って詳しく解説！



食品
編



身の回りの
放射性物質
編



健康影響
編



環境再生の
あゆみ
編

こちらも見
てくださいね



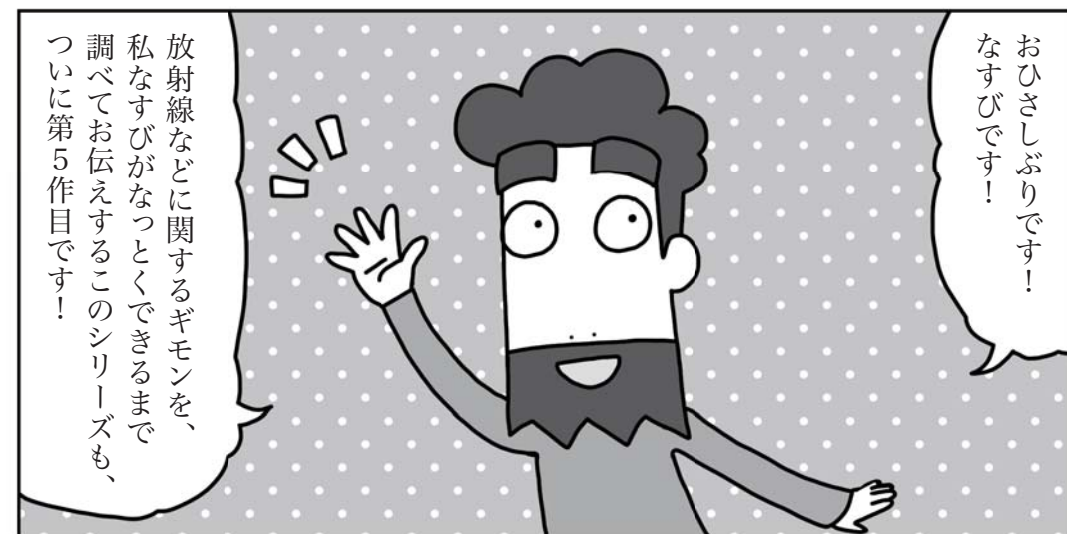
なすび

●プロフィール

福島県出身のタレント、俳優
福島県立福島高等学校、専修大学法学部卒業
劇団「なす我儘」主宰、丸福ボンバーズ所属

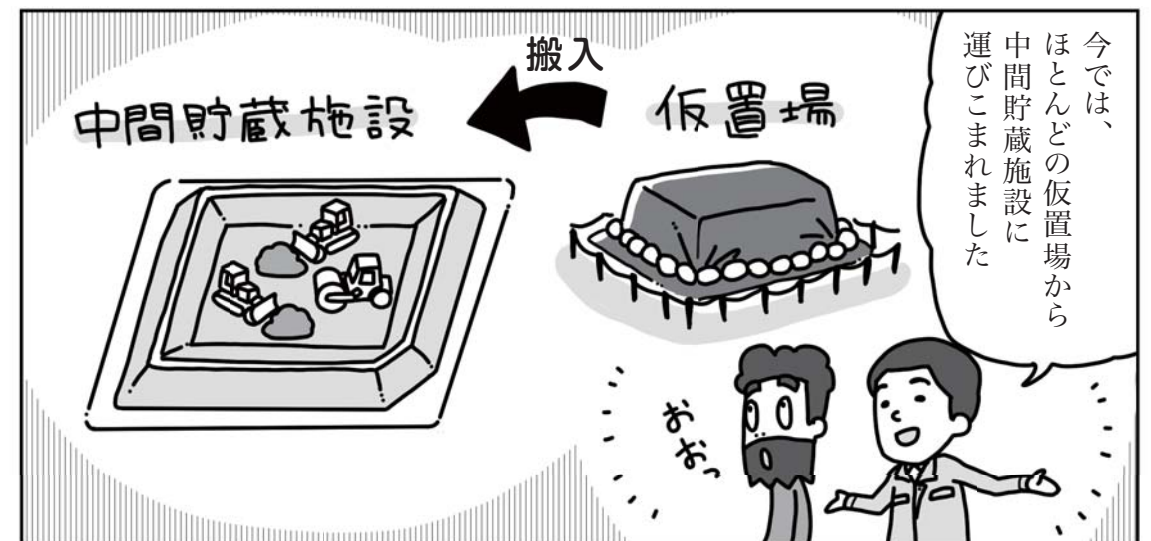
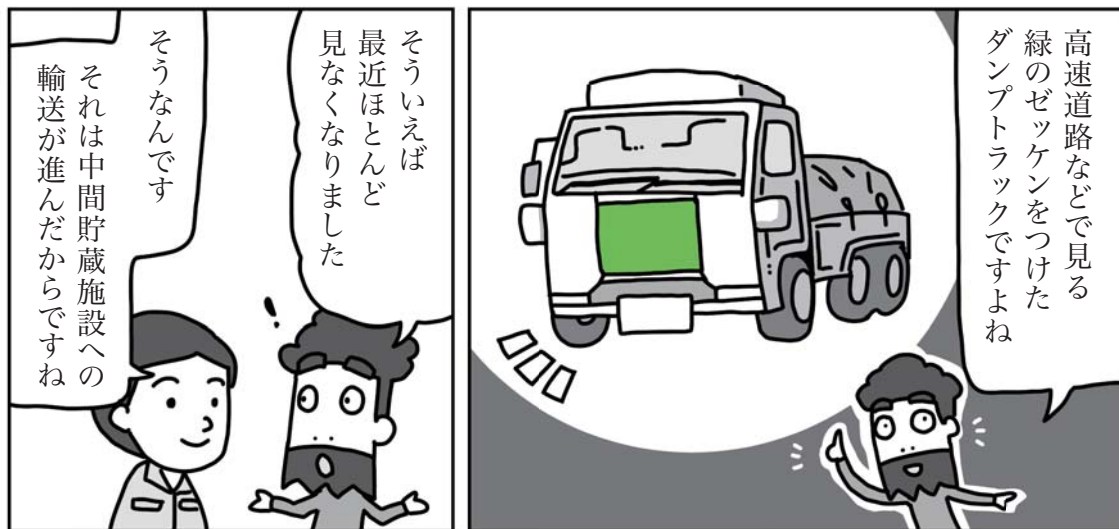
なすびのギモン

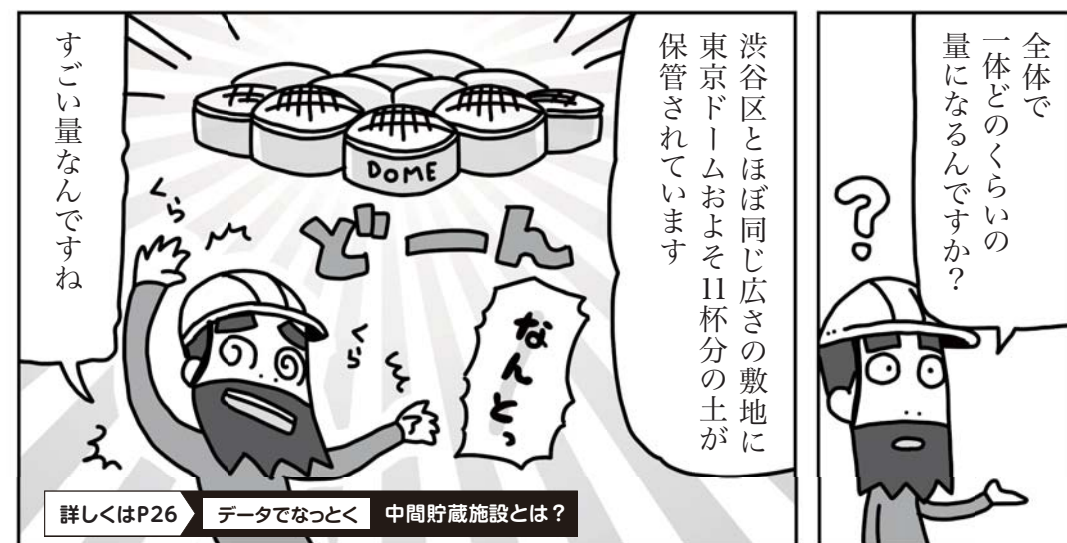
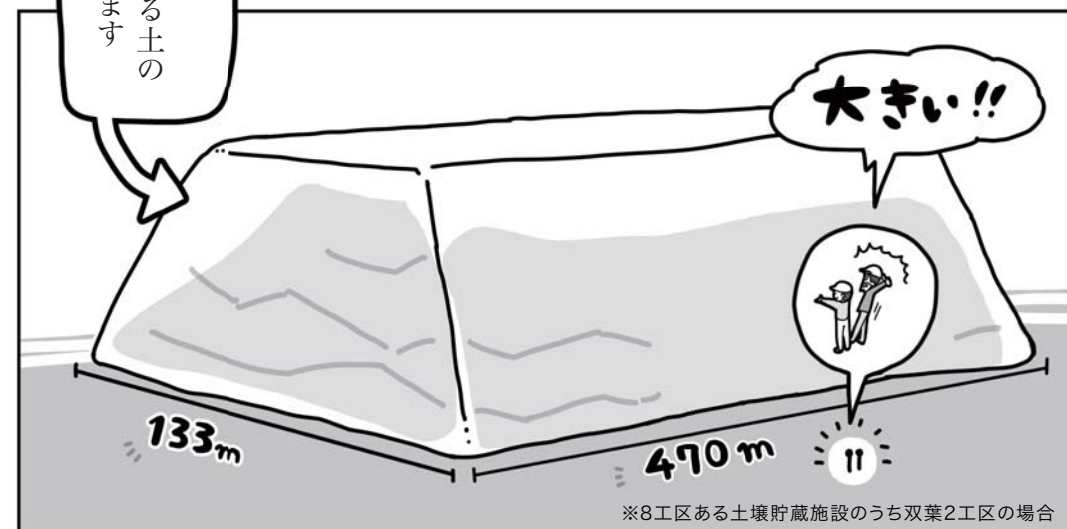
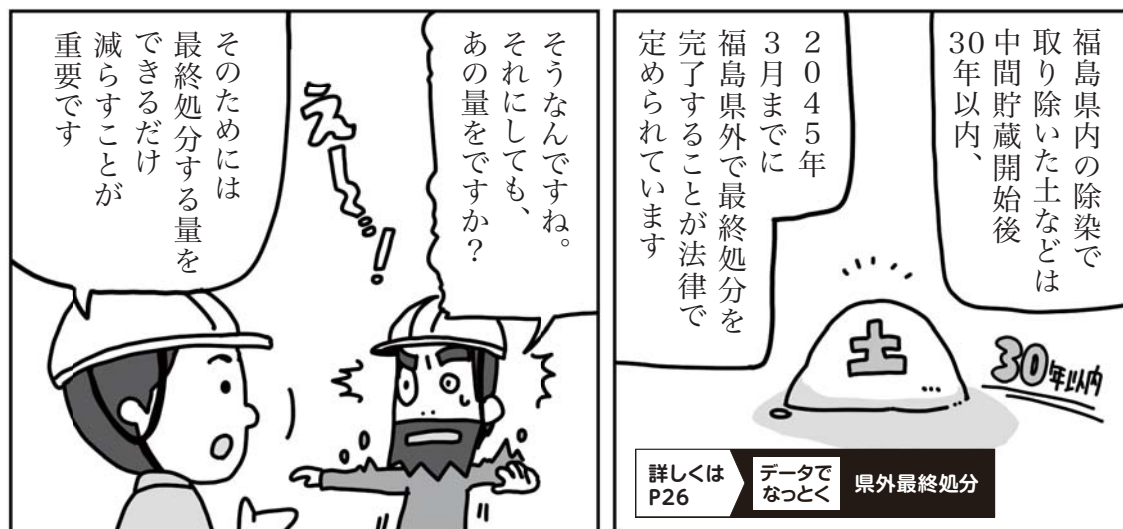
検索



※まんがに登場している方の所属は、2024年時点のものです







*中間貯蔵施設には、受入・分別施設、土壌貯蔵施設、廃棄物貯蔵施設などがあります



なすびさん、ぜひご案内したい場所があります
飯館村へ行きませんか？

ここは飯館村の長泥地区です
帰還困難区域に指定されていましたが2023年5月に一部の地域で避難指示が解除されました

福島県

飯館村

そこになにかヒントがあるんですか？
行ってみましょう！

飯館村 長泥地区

詳しくはP30 データでなっとく 飯館村長泥地区について

この実証事業では、具体的に…

飯館村内の除染で取り除いた土から放射能濃度の低い土を分別して

石や木などの異物を取り除き

盛土材として十分な品質を持つ土にしました

それをこの農地の基盤として使いました

畑 7月

田んぼ 9月

この田んぼと畑の下のように入っているといいことですか？

詳しくはP31 データでなっとく 飯館村長泥地区の環境再生事業とは？

ここでは何をしているんですか？

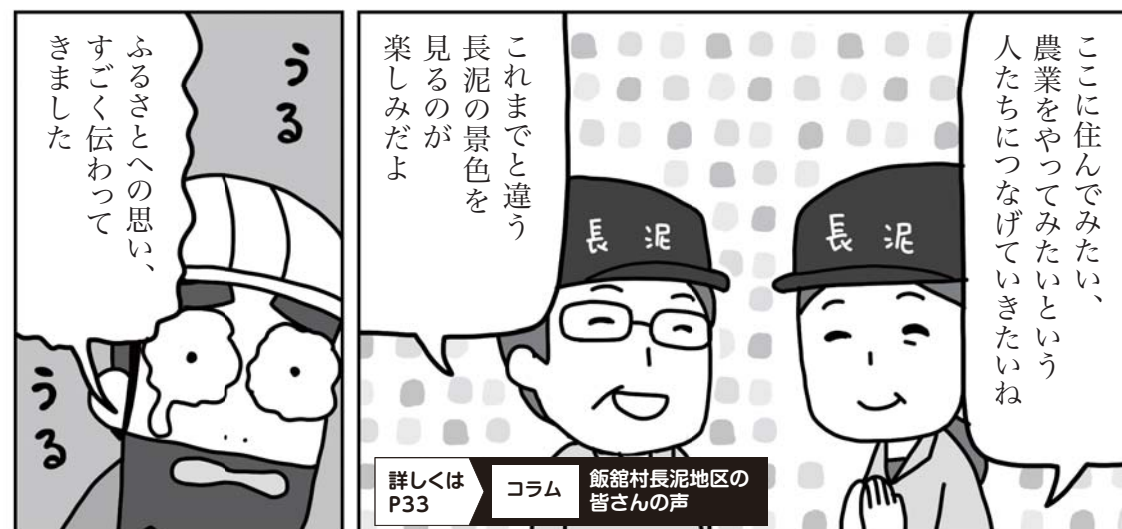
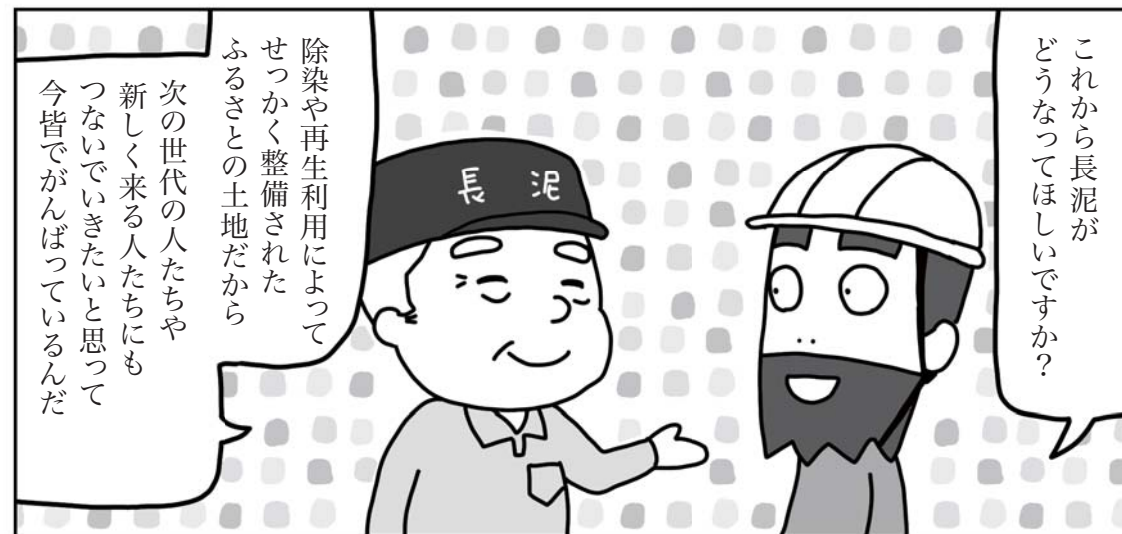
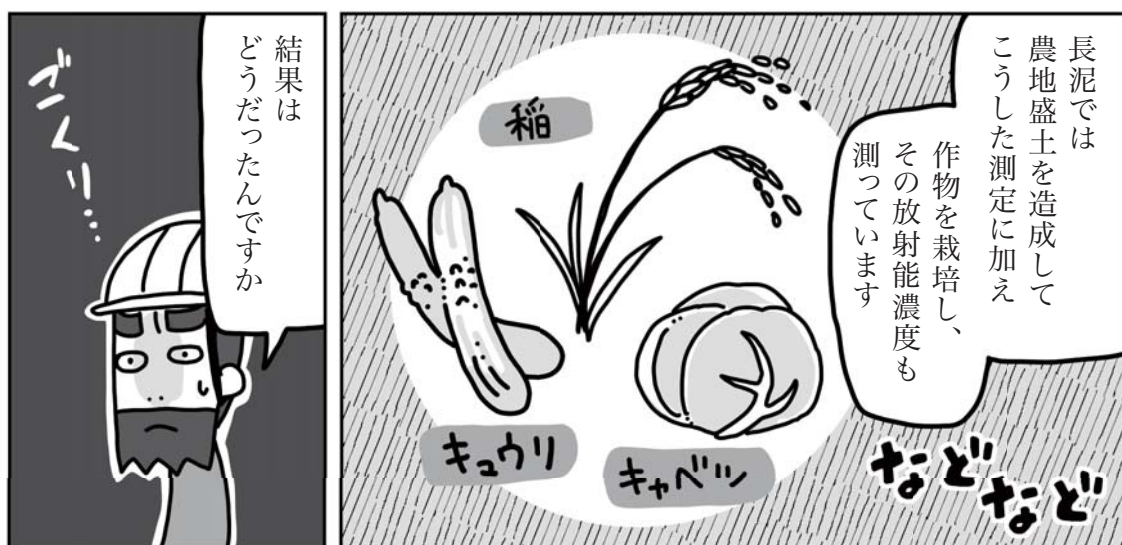
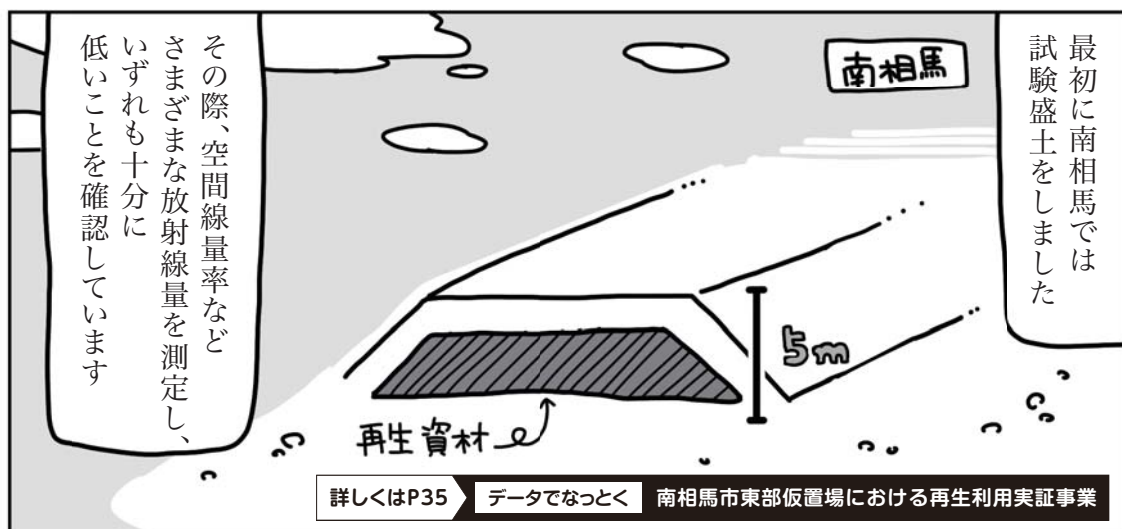
除去土壌を再生利用して農地盛土の材料として使う実証事業を行っています

はい

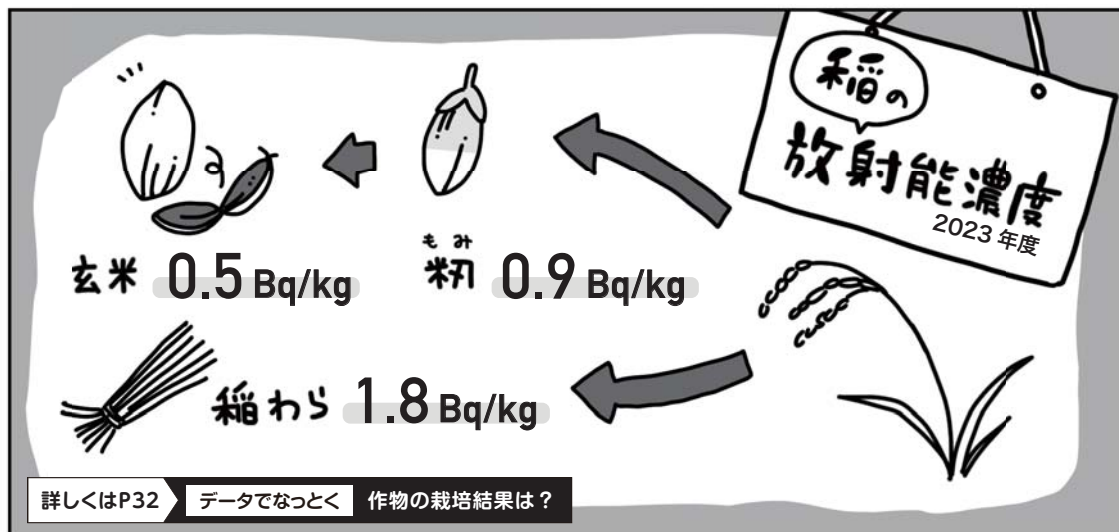
この事業では地域の方々にいろいろとご協力をいただいています

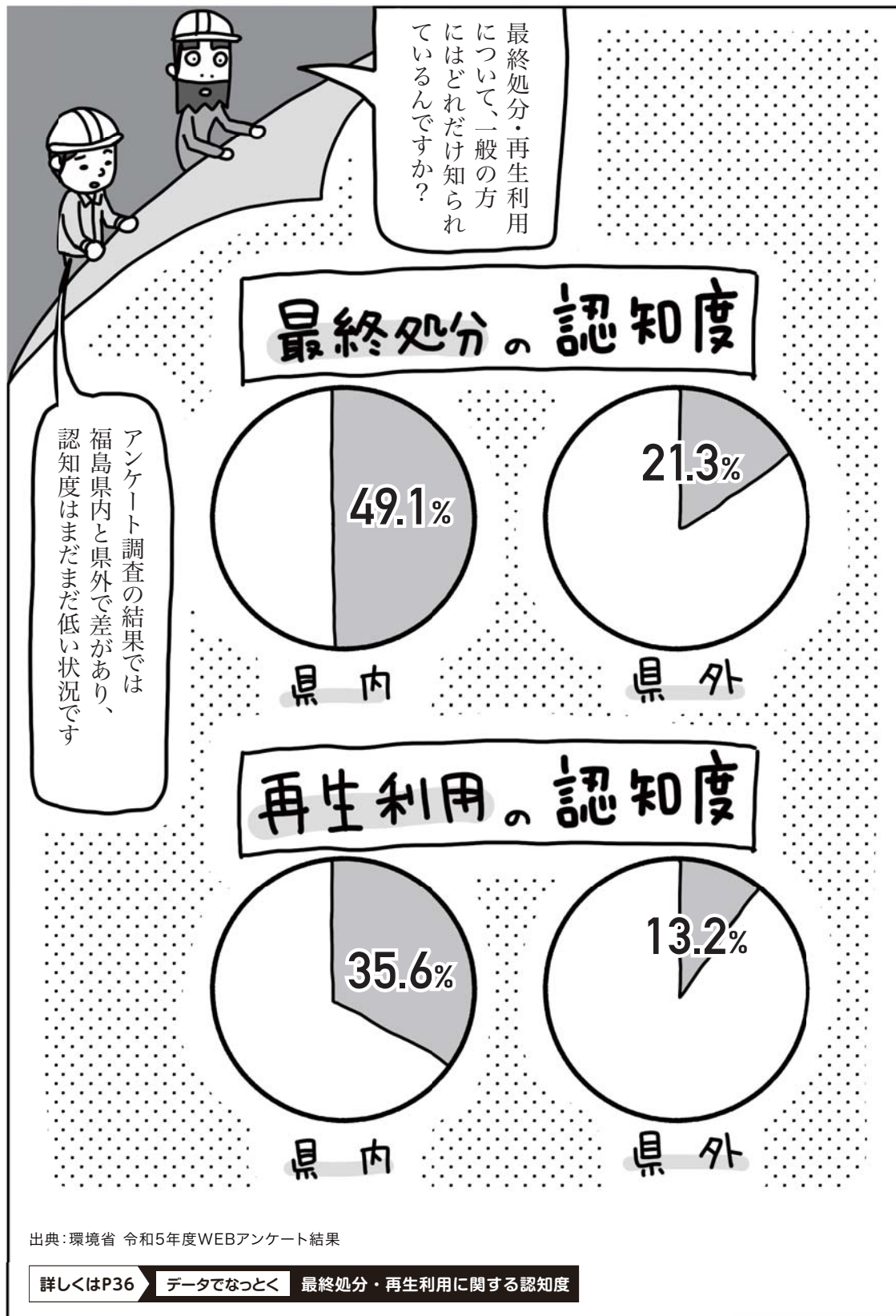
今日、皆さんがいらっしゃっているの話を聞いてみましょう

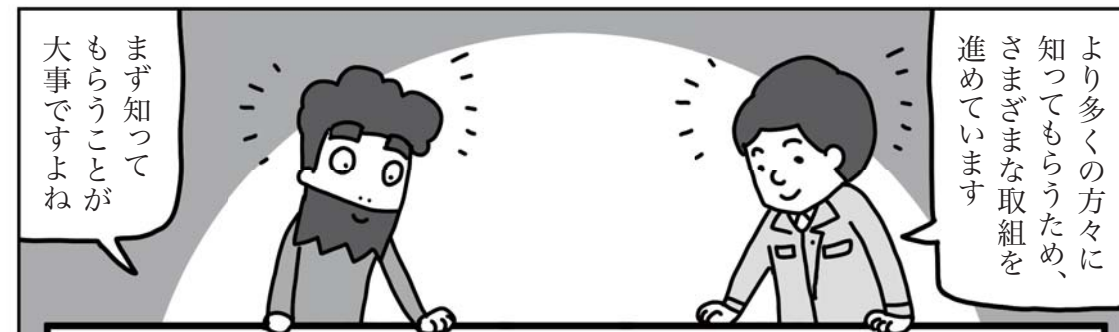
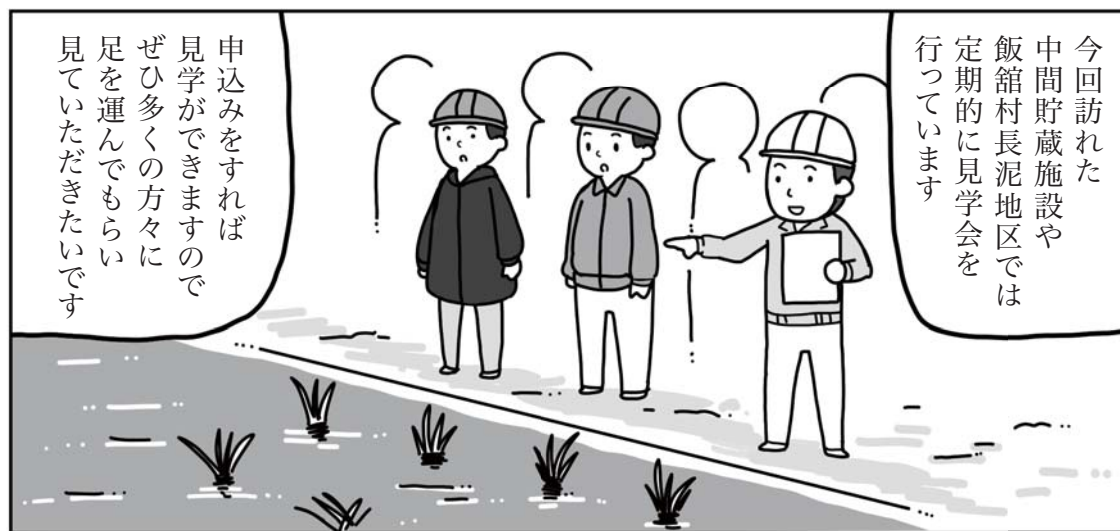












情報発信



環境再生プラザ



中間貯蔵施設情報サイト



SNS「ドジョウのつぶやき @長泥」



TV「なすびのギモン」



再生利用パンフレット

「まんがなすびのギモン」



など...

さまざまな取組



長泥見学会



中間貯蔵施設見学会



対話フォーラム



ワークショップ

など...

詳しくはP37 データでなっとく 理解醸成に向けた取組



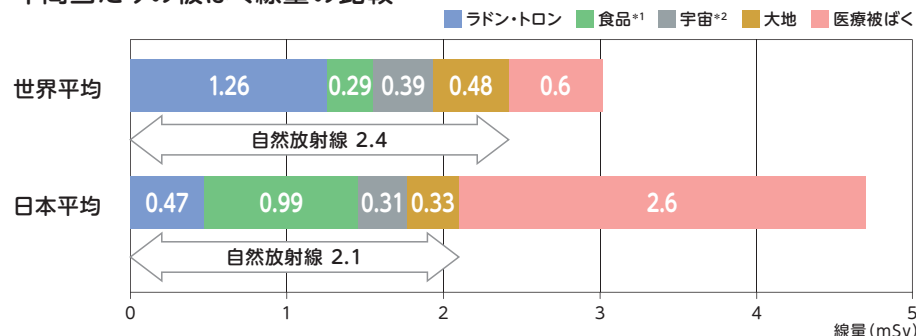
身の回りにはどんな放射線があるの？

関連
ページ
08

私たちの身の回りには日常的に放射線が存在し、知らず知らずのうちに放射線を受けています*。被ばくには、体の外側から放射線を受ける外部被ばくと、呼吸や食べ物など体の内側から放射線を受ける内部被ばくがあります。

*自然であっても人工であっても、受ける放射線の量が同じであれば人体への影響の度合いは同じです。

年間当たりの被ばく線量の比較

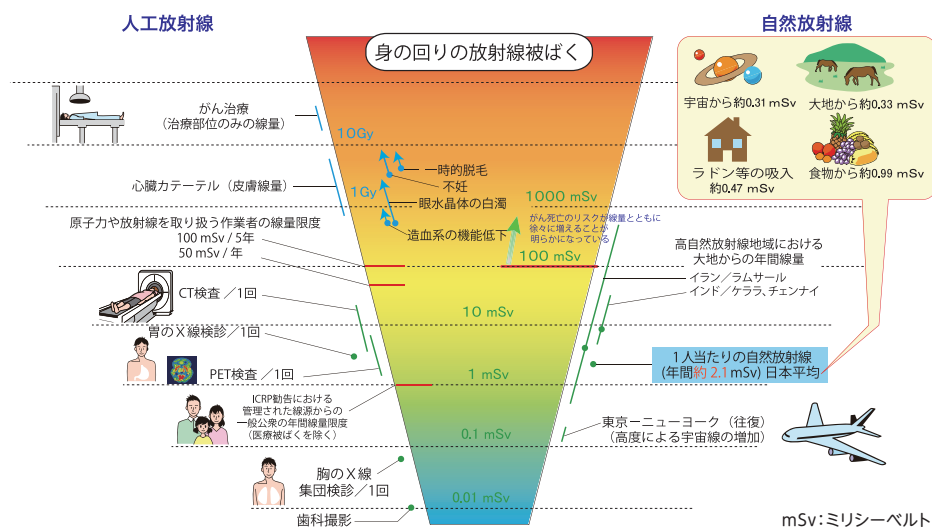


*1 日本人は魚介類の摂取量が多いため、食品中の鉛210やポロニウム210からの被ばくが0.80ミリシーベルトと世界平均と比較して多くなっています。

*2 宇宙線からの被ばくと航空機利用に伴う被ばくの合計値。

出典：「国連科学委員会 (UNSCEAR) 2008年報告書」「公財原子力安全研究協会 生活環境放射線 (国民線量の算定) 第3版 (2020年)」より作成

被ばく線量の比較 (早見図)

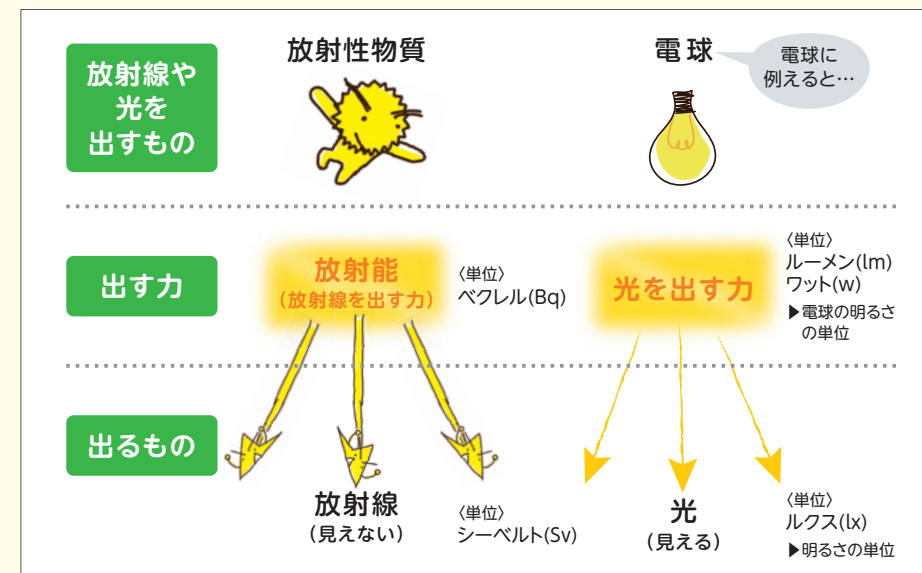


出典：「国連科学委員会 (UNSCEAR) 2008年報告書」「国際放射線防護委員会 (ICRP) 2007年勧告」「日本放射線技師会医療被ばくガイドライン」「新版 生活環境放射線 (国民線量の算定)」等により、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線医学研究所が作成 (2021年5月)

放射性物質・放射能・放射線のちがいは？

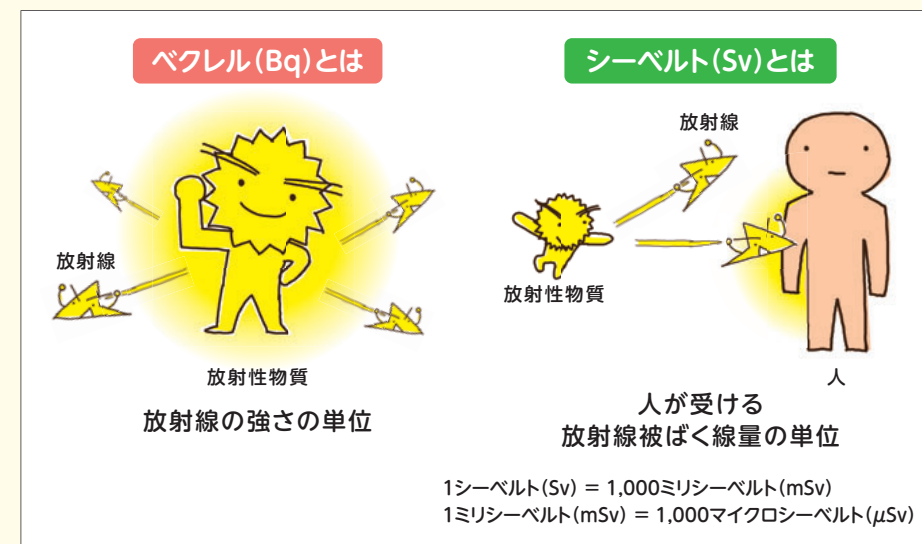
関連
ページ
07

放射性物質には放射能 (放射線を出す力) があります。



ベクレルやシーベルトって何？

放射線の単位のうち、よく使われるものに、ベクレルとシーベルトがあります。ベクレルは放射線を出す側に、シーベルトは放射線を受ける側 (人体) に着目したものです。





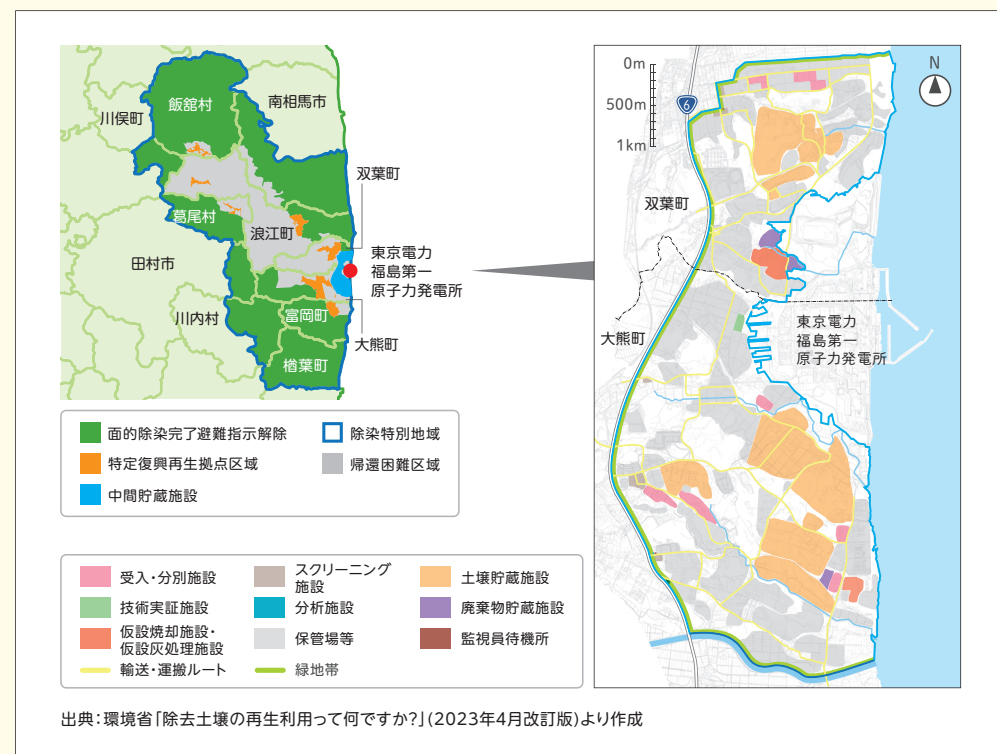
中間貯蔵施設とは？

関連
ページ
05

除去土壌等を最終処分するまでの間、安全に集中的に管理するための場所が中間貯蔵施設です。

東京電力福島第一原子力発電所を取り囲む場所において整備されており、大熊町・双葉町には大変重いご決断のもとで受入れを容認していただきました。その広さはおおよそ1,600haあります。

県内に仮置きされた除去土壌等(帰還困難区域のものを除く)の中間貯蔵施設への搬入は、2015年3月に開始し、2022年3月までに概ね完了しました。



県外最終処分

関連
ページ
06

福島県内の除染により生じた除去土壌等を中間貯蔵開始後30年以内(2045年3月まで)に県外最終処分することが国の責務として法律*で定められています。

*中間貯蔵・環境安全事業株式会社法

[第3条第2項]

国は、(中略)中間貯蔵開始後三十年以内に、福島県外で最終処分を完了するために必要な措置を講ずるものとする。

除染の3つのポイント

関連
ページ
02

放射性物質は時間とともに自然に減っていきませんが、長い時間がかかるため、除染により土などとともに取り除きました。

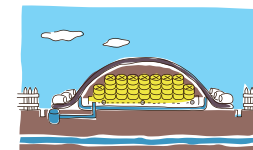
1 取りのぞく

放射性物質がついている土や草木を集める



2 さえぎる

取り除いた放射性物質を土などでおおう



3 遠ざける

距離が離れるほど放射線の影響は小さくなる



放射線をさえぎる効果

放射性物質を土やコンクリートでおおふことにより、そこから出る放射線をさえぎることができます。

厚さ30cmの土でおおう



遮へい効果 **97.5%**

厚さ50cmの土でおおう



遮へい効果 **99.8%**

厚さ30cmのコンクリートでおおう



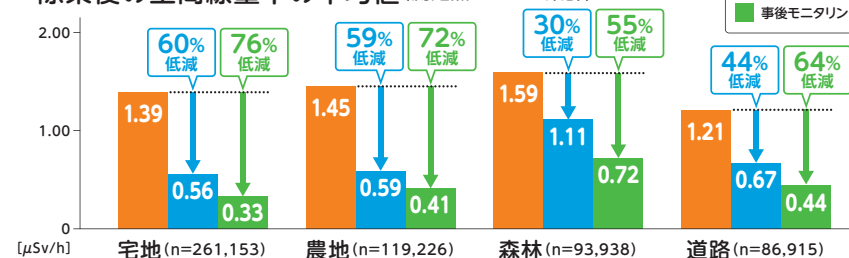
遮へい効果 **98.6%**

出典：独立行政法人日本原子力研究開発機構「埋設処分における濃度上限値評価のための外部被ばく線量換算係数」(2008年)

除染による効果は？

除染前と除染後に空間線量を測っています。除染後しばらく時間が経ってからも事後モニタリングを行い、効果の持続が確認されています。

国が除染を行った地域における宅地、農地、森林、道路の除染後の空間線量率の平均値(測定点データの集計)



※n=測定点の数

※除染特別地域全体(データがある地域に限る。帰還困難区域を除く)

※[実施期間]・除染前測定2011年11月~2016年11月/・除染後測定2011年12月~2017年11月/・事後モニタリング2014年10月~2018年8月

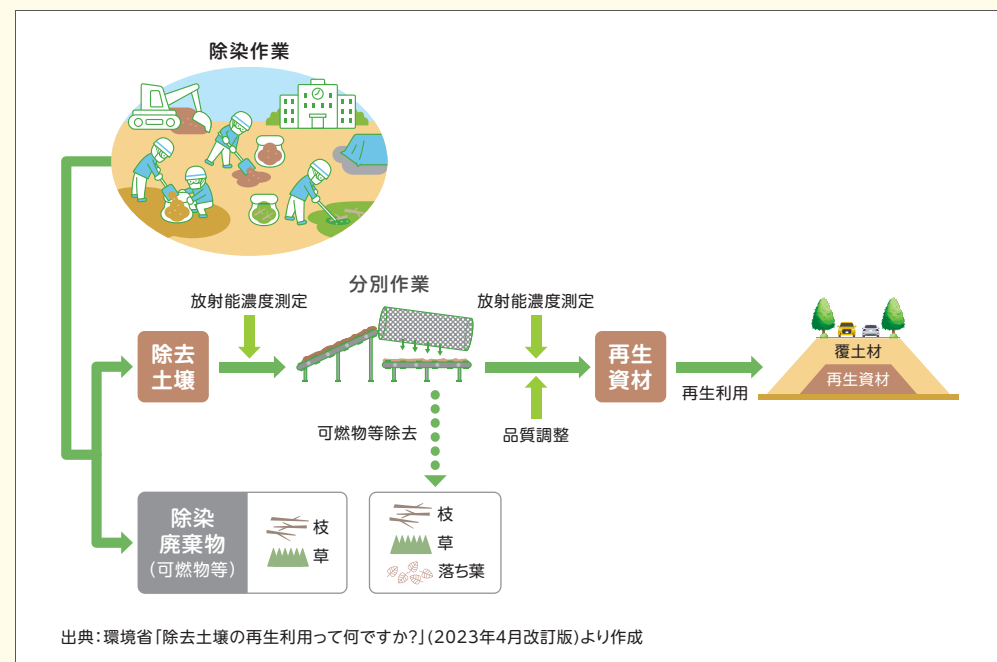
出典：環境省「被災地の復興・環境再生に向けた環境省の取組-詳細版-」(2019年3月7日)



どうやって再生利用するの？

関連
ページ
07

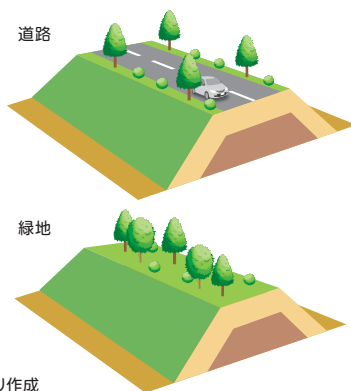
放射能濃度が低い土壌を使用し、分別作業を経て草木等の異物を取り除き十分な品質を持つ土壌に再生し利用します。また、再生資材の飛散流出防止等のため、覆土などの措置を講じます。



再生資材の利用先は？

再生資材は、公共工事等における人為的な形質変更が想定されない盛土材等の構造基盤の部材に限定して使うことを想定しています。

- 土砂、アスファルト、コンクリート等で被覆した盛土(鉄道・道路・防潮堤等)
- 植栽覆土で被覆した盛土(海岸防災林等)
- 廃棄物処分場の覆土、土堰堤等
- 植栽覆土で被覆された埋立材・充填材(緑地等)
- 土砂等で被覆された農地

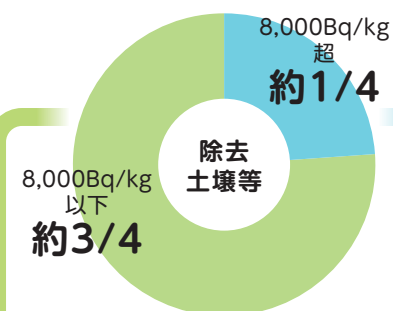


なぜ除去土壌の再生利用が必要なの？

関連
ページ
06

中間貯蔵施設へ運びこまれる除去土壌は、およそ1,400万m³(東京ドーム約11杯分)と膨大な量です。安全性の確保を前提とした再生利用の実施や、減容技術等の活用により、最終処分量の低減を図ります。

除去土壌等の放射能濃度分布



主な減容技術



土壌の粒度によって分別し、もとの土壌より放射能濃度の低い砂や礫(れき)を取り出すこと。



高温で加熱して放射性セシウムを気化させて分離すること。

濃度の低い土壌

再生利用

適切な施工・維持管理(公共工事等)したうえでの再生利用



減容等を図ったうえで

県外最終処分



出典：環境省「除去土壌の再生利用って何ですか？」(2023年4月改訂版)より作成



飯舘村長泥地区について

関連
ページ
09

飯舘村は福島県の阿武隈高地北西部の高原に開けた豊かな自然に囲まれた美しい村です。



四季折々の風景

全村避難から避難指示解除まで

東京電力福島第一原子力発電所の事故により、飯舘村は避難指示区域となり、約6年間にわたり全村民が避難を余儀なくされました。除染等が進められ、2017年3月末に帰還困難区域を除き村内の避難指示が解除となりました。

長泥地区の特定復興再生拠点区域と環境再生事業

村で唯一の帰還困難区域である長泥地区では、特定復興再生拠点区域*などで除染やインフラ等の整備が進められ、2023年5月に一部で避難指示が解除されました。特定復興再生拠点区域では2018年から再生資材(除去土壌)を使った環境再生事業を行っています。

*「特定復興再生拠点区域」とは

将来にわたって居住を制限するとされてきた帰還困難区域内に、避難指示を解除して居住を可能にする区域のことです。

◎飯舘村長泥地区



出典:環境省「除去土壌の再生利用って何ですか?」(2023年4月改訂版)より作成

なぜ8,000ベクレル/kgなの?

関連
ページ
07

8,000ベクレル/kg以下であれば、放射線の影響を最も受ける作業員であっても、その放射線量は年間追加被ばく線量1ミリシーベルト*を下回ります。

*国際放射線防護委員会(ICRP)が勧告する、一般の人々の健康を守るための平常時における公衆被ばくの基準値は年間1ミリシーベルトです。

作業員が受ける放射線被ばくシミュレーション

- 人がより近くで、より長い時間、廃棄物に接するほど、放射線の影響を受けます。



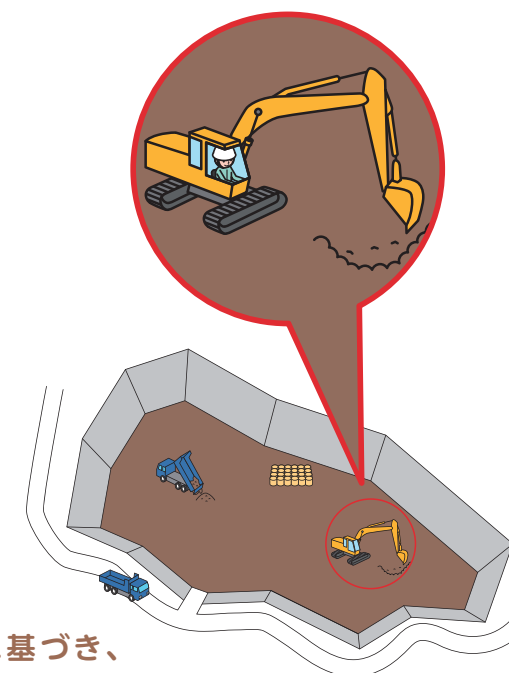
- 処理の過程では、埋立処分を行う作業員が最も影響を受けやすくなります。



- この埋立作業員への影響をシミュレーション*した結果、年間1ミリシーベルト被ばくするときの放射能濃度が8,900ベクレル/kgでした。



このシミュレーションに基づき、
8,000ベクレル/kg以下を
安全に処理できる基準として
設定しました。



埋立処分場イメージ

*シミュレーションで用いた作業条件

1日8時間・年間250日の労働時間のうち半分の時間(1,000時間/年)を当該廃棄物のすぐ上で覆土せず作業するという、放射線の影響を受けやすい条件

出典:環境省「復興に向けた廃棄物の処理について～放射能濃度が8,000ベクレル/kg以下の廃棄物の処理を進めるために～」(2022年11月改訂版)より作成



作物の栽培結果は？

関連
ページ
15

関連
ページ
18

安全性や生育性を確かめるための試験用の盛土を造成し、花や野菜などを試験的に栽培しました。



露地栽培

2020年度、2021年度に栽培した野菜の放射性セシウム濃度は

0.1～2.5Bq/kgとなっており、
一般食品に関する放射性セシウムの基準値である
100Bq/kgを大きく下回る結果となりました。



仮に、
2.5Bq/kgのインゲンを
毎日100gずつ、1年間
食べたときの体への
影響はどれくらい？

内部被ばく
線量を計算

$0.013 \times (\mu\text{Sv/Bq}) \times 2.5 (\text{Bq/kg}) \times 0.1 (\text{kg}) \times 365 (\text{日}) = 1.18625 (\mu\text{Sv}) = 0.00118625 (\text{mSv})$
⇒年間でおよそ**0.0012mSv**の内部被ばく線量となります

*セシウム137の摂取実効線量係数(成人の場合)

出典:国際放射線防護委員会(ICRP), ICRP Publication 119, Compendium of Dose Coefficients based on ICRP Publication 60, 2012より作成

食品からの自然放射線による
日本人の内部被ばく線量の平均値
0.99mSv/年*の825分の1程度
と十分に低い値ですね。

*P24「年間当たりの被ばく線量の比較」参照

出典:環境省「除去土壌の再生利用って何ですか?」(2023年4月改訂版)より作成

放射性セシウム濃度の測定結果

試料名	2020年度	2021年度
コマツナ	0.4	0.6
カブ(葉)	2.3	1.7
カブ(根部)	1.1	0.6
ズッキーニ	—	0.1
トウモロコシ(実)	0.2	0.3
トウモロコシ(包葉・芯)	0.2	0.3
キュウリ	0.1	0.1
ミニトマト	0.2	0.3
レタス	0.4	0.3
ダイコン(葉)	1.0	1.2
ダイコン(根部)	0.2	0.5
ホウレンソウ	0.4	0.4
ブロッコリー	—	0.2
キャベツ(覆土あり)	0.8	0.4
キャベツ(覆土なし)	1.6	1.4
インゲン(覆土あり)	0.3	0.4
インゲン(覆土なし)	0.4	2.5
サツマイモ(覆土あり)	—	0.3
サツマイモ(覆土なし)	—	1.1

試料名	2021年度	2022年度	2023年度
玄米	0.4	0.5	0.5
もみ	1.3	1.0	0.9
稲わら	6.6	3.5	1.8

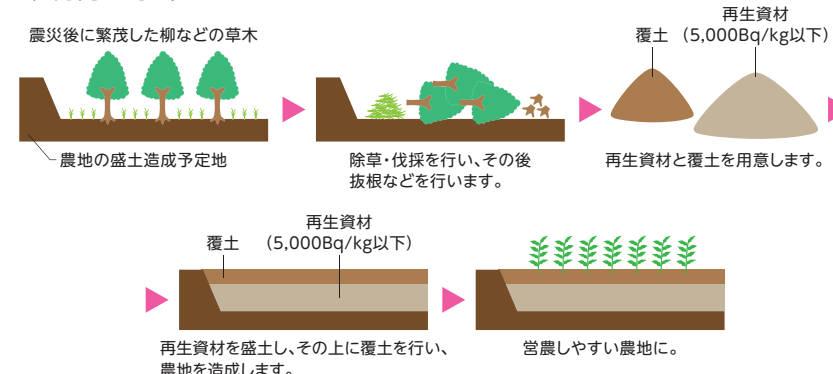
※測定結果は、厚生労働省の定める食品中の放射性セシウム検査法において検出下限値未満とされ得る値(20Bq/kg未満)でした。
実証事業として詳細なデータを得るため、0.1Bq/kg程度まで検出できるように通常よりも長い時間をかけて測定しました。

飯舘村長泥地区の環境再生事業とは？

関連
ページ
10

同地区では、再生資材(除去土壌)を用いて農地盛土を造成する事業を進めています。飯舘村の除染で取り除いた放射能濃度が5,000ベクレル/kg以下のものを、異物などを取り除いて再生資材化した土で盛土します。その上に飛散流出防止等のため覆土し、農地盛土を造成します。

環境再生事業はどのように進められるの？



事業の内容

- 除去土壌を再生資材化して農地盛土造成
- 地元住民の方々と協働での、花や野菜、稲などの栽培試験
- 水田機能の確認試験



再生資材の製造施設(模型)



野菜の栽培試験



水稻の生育調査



農地盛土造成エリア全景



ビニールハウス花き栽培



稲の刈取り



コラム 02 水生生物調査

関連
ページ
16

水田試験エリアで水生生物の調査を行いました。

2021年度からこれまでに、ミズカマキリやアシナガゴモ、イトトンボやアキアカネなどのトンボ類やそのヤゴなどが確認され、水田試験エリアが水生生物の生息環境や繁殖場所となっていることがわかりました。

農業の再生を目的にした事業の中で、生き物の生息環境も再生されていることを確認しています。



アキアカネ



イトトンボの仲間



ミズカマキリ



アシナガゴモ



ヤゴ

長泥地区環境再生事業フォトギャラリー



ポット栽培試験(資源作物)
(2018～2019年度)



ビニールハウス栽培(花き栽培)
(2018年度～)



再生資材を用いた試験盛土
(2019～2021年度)



露地栽培(資源作物)
(2019～2021年度)



露地栽培(野菜)
(2020～2021年度、2023年度～)



再生資材の製造施設
(2020～2022年度)



農地盛土造成
(2021年度～)



水田試験
(2021年度～)



一般見学会
(2021年度～)

コラム 01 飯舘村長泥地区の皆さんの声

関連
ページ
13

震災前から長泥地区で農業を続けてきた住民の方々の知恵やノウハウをお借りして環境再生の実証事業は進められています。ご協力いただいている皆さんにお話を伺いました。

「人が集い、住みたくなる魅力ある土地へ」

飯舘村長泥行政区

(写真左) 嶋原 清三さん

(写真中央) 嶋原 圭子さん

(写真右) 嶋原 誠一さん



— 実証事業を進めるうえでの苦労は？

清三さん / もともと長泥でトルコギキョウなどの花き農家をやっていたので栽培方法に不安はなかったけど、実証事業では肥しがない土を使うため、初めは「こんな土で花が咲くのか」と疑問もあった。でも、いろんな肥料を試したり、堆肥の量を試行錯誤しながら土づくりから始めれば立派な花が咲くことが分かった。

— どんな想いで取り組んでいますか？

清三さん / 故郷を、「長泥」という地名をなくすわけにはいかない。親たちが苦労しながら開拓する姿を覚えているから、なおさら簡単には捨てられねえ。我々はもう年なので、これからここに住む人の基盤を作るつなぎ役でいいと思ってやっているんだ。

圭子さん / ここで栽培しているのは花とか資源作物です。私の考えなんだけど、やってみてから考えようという主義なので、ここで食用を育てて放射能の安全性が証明されれば他の地域の人にも除去土壌の再生利用は加速すると思うんですね。

誠一さん / うん、今後はもっと大きな規模で農地造成も始まるので、食用作物も含めていろいろ試してもらいたいと思う。住民目線だね。

— 将来的には長泥はどんなところになって欲しいですか？

清三さん / 整地して終わりじゃダメだ。雇用や家など生活の基盤がないと住民は戻らないし、新しい人も来ないよ。その上で、触れ合いのある賑やかな場所になってくれれば新しい住民も来ると思う。

圭子さん / 例えばトウモロコシを焼いて売る、収穫体験や直売もできる、そんな農作物を育てるのも面白い。人を呼び込む農業を考えることも再生の一つの在り方なのかなと思うんです。

誠一さん / 広野町のバナナ、川内村のブドウ栽培を活かしたワイン造りのように、これからはある程度規模の大きなことをしていくことが大事だと思うな。



出典：環境省「ふくしま環境再生」Vol.9(2020年1月)



最終処分・再生利用に関する認知度

関連
ページ
20

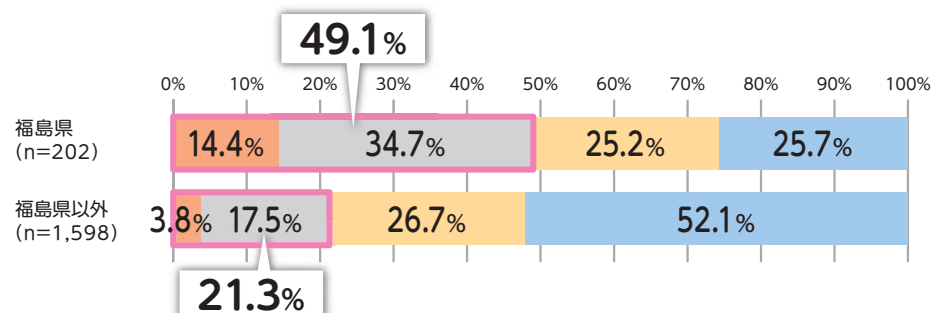
令和5年度環境省WEBアンケート結果より

■回答者について：令和5年度新規回答者：1,800名（福島県：202名、福島県以外：1,598名）

最終処分

あなたは、福島第一原子力発電所事故後の除染作業によって生じた土壌（以下、「除去土壌」という）等が中間貯蔵開始後30年以内（2045年の3月まで）に福島県外において最終処分されると法律で定められていることをどの程度ご存知でしたか。

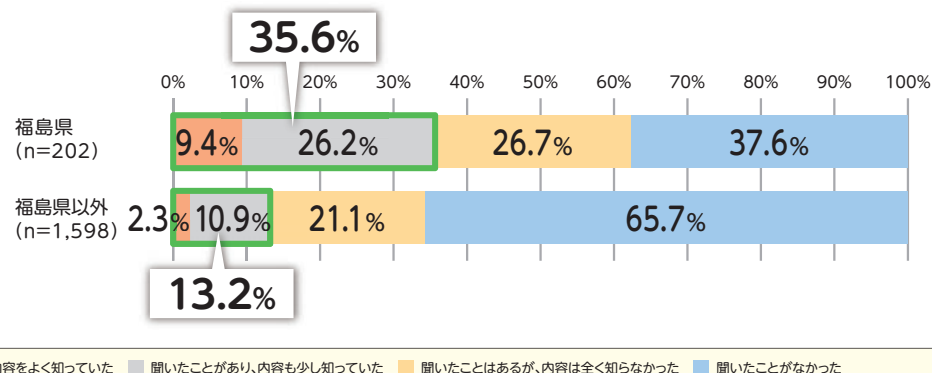
「内容をよく知っていた」「聞いたことがあり、内容も少し知っていた」を合わせた回答は、**県内で約5割、県外で約2割**です。



再生利用

環境省では、福島県飯館村長泥地区等において再生利用の実証事業を行っております。あなたは、除去土壌の再生利用について、その内容をどの程度ご存知でしたか。

「内容をよく知っていた」「聞いたことがあり、内容も少し知っていた」を合わせた回答は、**県内で約4割、県外で約1割**です。



出典：環境省 中間貯蔵施設情報サイト「中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略検討会コミュニケーション推進チーム（第8回）」
『今年度の除去土壌等の再生利用・県外最終処分に対する理解醸成等の取組状況について』より作成
http://josen.env.go.jp/chukanchozou/facility/effort/investigative_commission/pdf/promoting_communication_240308_01_02.pdf

南相馬市東部仮置場における再生利用実証事業

関連
ページ
14

再生資材化の方法やこれを用いた盛土の安全性を確認するため、再生資材化実証試験及び試験盛土を実施しました。



試験盛土の様子

●放射線等のモニタリング結果

空間線量率（0.03～0.1μSv/h）、空気中の放射性物質濃度（ 10^{-11} ～ 10^{-10} Bq/cm³程度）は、除去土壌搬入前後で大きな変動はありませんでした。盛土からの浸出水の放射性物質濃度は期間中、すべて不検出（検出下限値未満）でした。

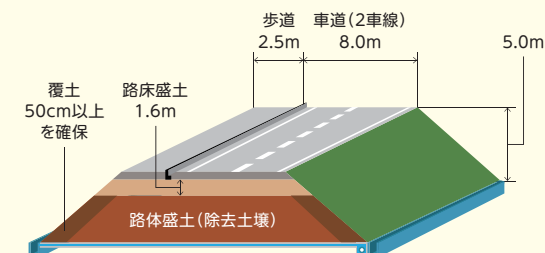
※本実証事業は、2022年3月31日で終了しました。詳しくは環境省の中間貯蔵施設情報サイトをご覧ください。

参考：環境省 中間貯蔵施設情報サイト「南相馬市東部仮置場における再生利用実証事業」
http://josen.env.go.jp/chukanchozou/facility/recycling/project_minamisoma/

中間貯蔵施設における道路盛土実証事業

関連
ページ
15

除去土壌を再生資材化して盛土の材料として使用し、その上に覆土を行い、道路を造りました。



▲構造イメージ

●放射線等のモニタリング結果

〈施工時（速報値）〉

- ① 施工中の作業者の年間の追加被ばく線量は1mSv以下でした。
- ② 施工箇所の境界部の空間線量率（0.20μSv/h程度）は、除去土壌の盛土作業の前後で変化ありませんでした。
- ③ 除去土壌の盛土作業中、空気中の放射性物質濃度は、検出下限値未満でした。
- ④ 盛土からの浸出水の放射性物質濃度は、検出下限値未満でした。

〈維持管理時〉

引き続き、空間線量率、空気中および浸出水の放射性物質濃度を測定していきます。

※詳しくは環境省の中間貯蔵施設情報サイトをご覧ください。

参考：環境省 中間貯蔵施設情報サイト「中間貯蔵施設における道路盛土実証事業」
http://josen.env.go.jp/chukanchozou/facility/recycling/project_chukanchozou/



環境再生事業の現地見学会について

関連
ページ
22

環境再生の今を見て、知って、これからについて考えるきっかけにいただくため、現地見学会を開催しています。

中間貯蔵施設見学会

中間貯蔵施設工事の進捗状況や安全への取組を発信する施設である「中間貯蔵工事情報センター」より出発し、施設区域内をバスで周回する見学会を毎月実施しています。5名以上の団体見学も受け付けています。詳しくは同センターまでお問合せください。



中間貯蔵工事情報センター



サンライトおおくま展望台



放射線測定体験



土壌貯蔵施設(大熊5工区)

長泥地区環境再生事業見学会

長泥地区環境再生事業の取組を広く知っていただくため、定期的に見学会を開催しています。開催日程は専用ホームページをご確認ください。



概要説明



栽培試験説明



放射線測定体験



ビニールハウス内見学

お申込み・お問合せ

詳細については、専用ホームページをご覧ください、必要事項についてメール又は電話でお申込みください。

mail : johocenter@jesconet.co.jp

Tel : 0240-25-8377 / Fax : 0240-25-8378

中間貯蔵工事情報センター

中間貯蔵
施設見学会



長泥地区
環境再生
事業見学会



「ドジョウのつばやき@長泥」

現地の様子や最新情報を投稿しています。是非お気軽にフォローしてください！

<https://twitter.com/dojyosaisei>



X (旧Twitter)で
情報発信中!



理解醸成に向けた取組

関連
ページ
21

「福島、その先の環境へ。」対話フォーラム

環境省では、国の責務である福島県内除去土壌等の県外最終処分の実現に向けた全国での理解醸成活動を、2021年度より抜本的に強化して取り組んでいます。この一環として、減容・再生利用の必要性・安全性等に関する理解醸成を図る対話フォーラムを、全国各地で計9回開催しました。各回のレポートを、環境省ホームページ「福島、その先の環境へ。」にて公開していますので、是非ご覧ください。

福島、
その先の
環境へ。
対話フォーラム



専用サイト



除去土壌を用いた鉢植えの展示

福島県内で生じた除去土壌を用いた鉢植えの展示を行っています。環境省本省のほか総理大臣官邸、復興庁、自由民主党本部、新宿御苑、国立環境研究所ほかにも設置しています。

環境省本省に設置している鉢植えは設置前後においてこれまで、鉢植え周辺の空間線量率に変化はありませんでした。



環境省(環境大臣室)



総理官邸

TV「なすびのギモン」での紹介

除染や放射線などに関する様々なギモンを、なすびさんがレポートするTVミニ枠シリーズです。パート11では、長泥地区を訪れ再生利用実証事業の現在の様子をご紹介します。

パート11(令和5年度)放送日:2023年12月5日(火)
第1回「除染土壌の再生利用ってどうなっているの?」



専用サイト



広報誌「ふくしま環境再生」

被災地の復興・再生に向けた環境省の取組等をより広く知っていただくため広報誌「ふくしま環境再生」を発行しています。バックナンバーもご覧ください。

Vol.29(2023年10月)

『飯館村長泥地区の未来へ (Part4)』



専用サイト



押し花やドライフラワーの配布

長泥地区で栽培したトルコギキョウ、カスミソウ、コスモス等の花を各種イベントに提供。また、しおりや押し花カードにして見学者の方へ配布しています。

