

栃木県第3回

環境省と考える

指定廃棄物の課題解決に 向けたフォーラム

～県内約170カ所の一時保管の解決のために～

説明用資料

平成27年9月13日（日）13:00～15:00

那須野が原ハーモニーホール

はじめに

- 栃木県内には、指定廃棄物が現在約170カ所に分散して一時保管されており、これらを安全に管理するための施設が必要だと考えております。
- 環境省では、栃木県内の全ての市町長や県知事と、施設の構造や施設の場所を選ぶための方法などを議論してきました。
- そこで確定した方法で作業を行い、既存の地図情報等をもとに、詳細な調査を行う場所を1カ所公表しました。
- 本フォーラムでは、指定廃棄物の処理の方法やこれまでの経緯、一時保管の現状などをご説明するとともに、参加者の方々と意見交換を行いたいと考えております。
- 皆さまの忌憚のないご意見をいただきますよう、よろしくお願いいたします。

① 指定廃棄物とは何か

② 現状どうなっていて、
どのように処理するのか

③ 詳細調査を行う場所をどのように
選んだのか

④ これまでのフォーラムの
主な質問に対する環境省の考え方

⑤ 参考（放射線の基礎知識）

指定廃棄物とは何か

① 指定廃棄物とは何か

- 平成23年3月に起きた東京電力福島第一原子力発電所の事故によって、放射性物質が放出されました。
- 私たちの日常生活の中で排出されるごみや牧草の一部などに付着した結果、放射能濃度が、1キログラム当たり8,000ベクレルを超えるものが発生しました。このうち、環境大臣が指定したものが指定廃棄物であり、国が責任をもって処理します。



① 指定廃棄物とは何か

栃木県の指定廃棄物の保管量

- 栃木県の8,000ベクレル/kgを超える廃棄物の保管量は、約14,000トンです。

ごみ焼却灰	約 2,500 トン
下水汚泥	約 2,200 トン
浄水発生土	約 730 トン
農林業系副産物	約 8,100 トン
その他	約 20 トン
合計	約14,000 トン

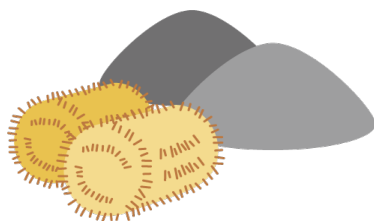
(平成27年6月30日時点)

- これらのうち、放射能濃度が8,000～30,000ベクレル/kgのものが、約9割を占めます。

① 指定廃棄物とは何か

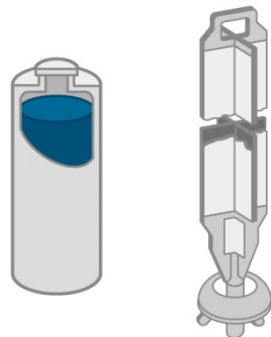
「指定廃棄物」は
「原子力施設から発生する放射
性廃棄物」のようなもの
ではないかと、心配される
声がありますが、これらは
全く違うものです。

指定廃棄物(例)



牧草・生活ごみの焼却灰

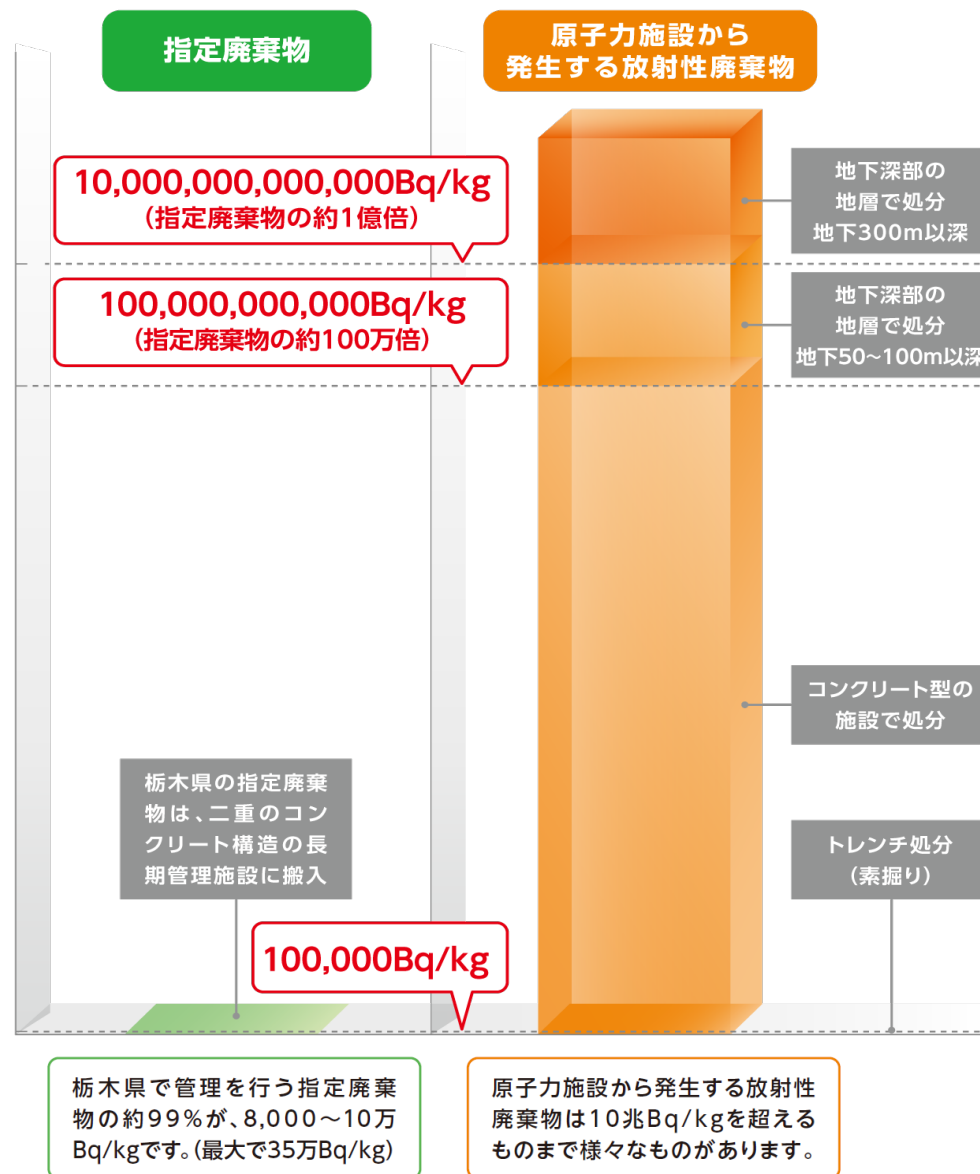
原子力施設から発生する
放射性廃棄物(例)



ガラス固化体

制御棒

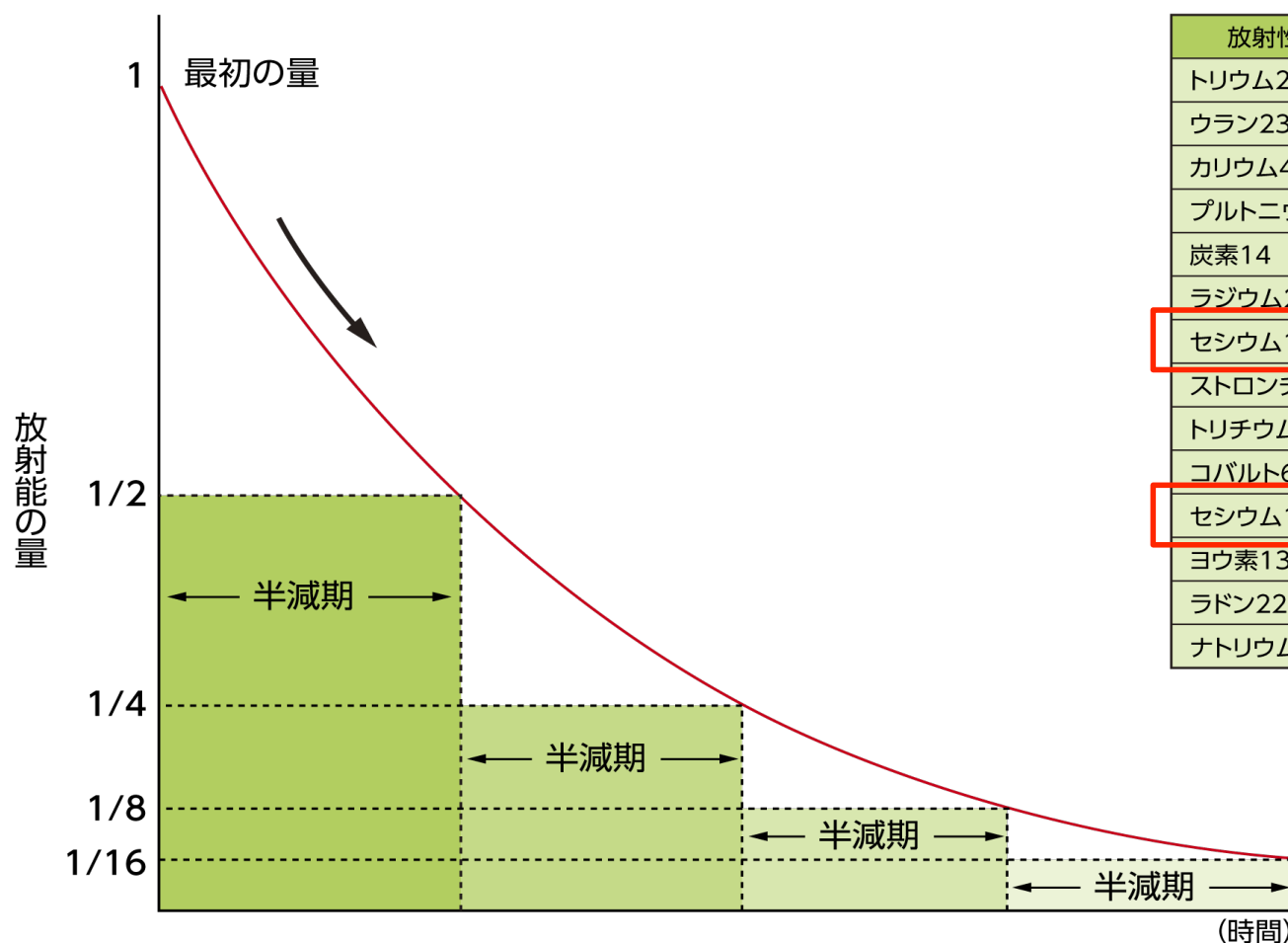
放射能濃度の違い



① 指定廃棄物とは何か

(参考) 放射線の特徴

放射線を出す力（放射能）は時間の経過とともに小さくなります。



放射性物質	放出される放射線	半減期
トリウム232	$\alpha \cdot \beta \cdot \gamma$	141億年
ウラン238	$\alpha \cdot \beta \cdot \gamma$	45億年
カリウム40	$\beta \cdot \gamma$	13億年
プルトニウム239	$\alpha \cdot \gamma$	2.4万年
炭素14	β	5,730年
ラジウム226	$\alpha \cdot \gamma$	1,600年
セシウム137	$\beta \cdot \gamma$	30年
ストロンチウム90	β	28.7年
トリチウム	β	12.3年
コバルト60	$\beta \cdot \gamma$	5.3年
セシウム134	$\beta \cdot \gamma$	2.1年
ヨウ素131	$\beta \cdot \gamma$	8日
ラドン222	$\alpha \cdot \gamma$	3.8日
ナトリウム24	$\beta \cdot \gamma$	15時間

出典：「原子力・エネルギー」図面集2015

① 指定廃棄物とは何か

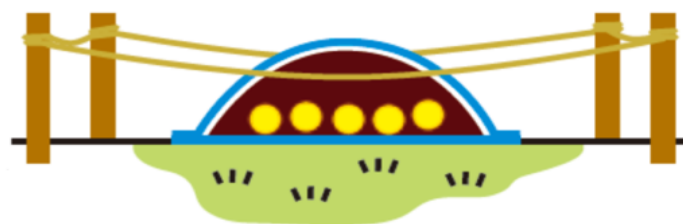
(参考) 放射線の影響を少なくするためのポイント

放射線を受ける影響を少なくするためには、①放射線を遮る、②放射性物質から距離をとる、ということが重要です。

①放射線を遮る。



②放射性物質から距離をとる。



指定廃棄物についても、これらの原則に従ってしっかりと管理してまいります。

現状どうなっていて、
どのように処理するのか

② 現状どうなっていて、どのように処理するのか

一時保管の状況

- 県内の約170カ所で一時的に保管場所を確保して、保管する状況が続いており、その解消が必要です。



農家の敷地などでは、牧草・腐葉土などに遮水シートをかけて一時保管しています。



ごみ焼却施設では焼却灰を丈夫な袋に詰めて、テントなどの建屋内で一時保管しています。

※保管状況については、環境省の職員が、定期的に確認しています。

② 現状どうなっていて、どのように処理するのか

自然災害等のリスク

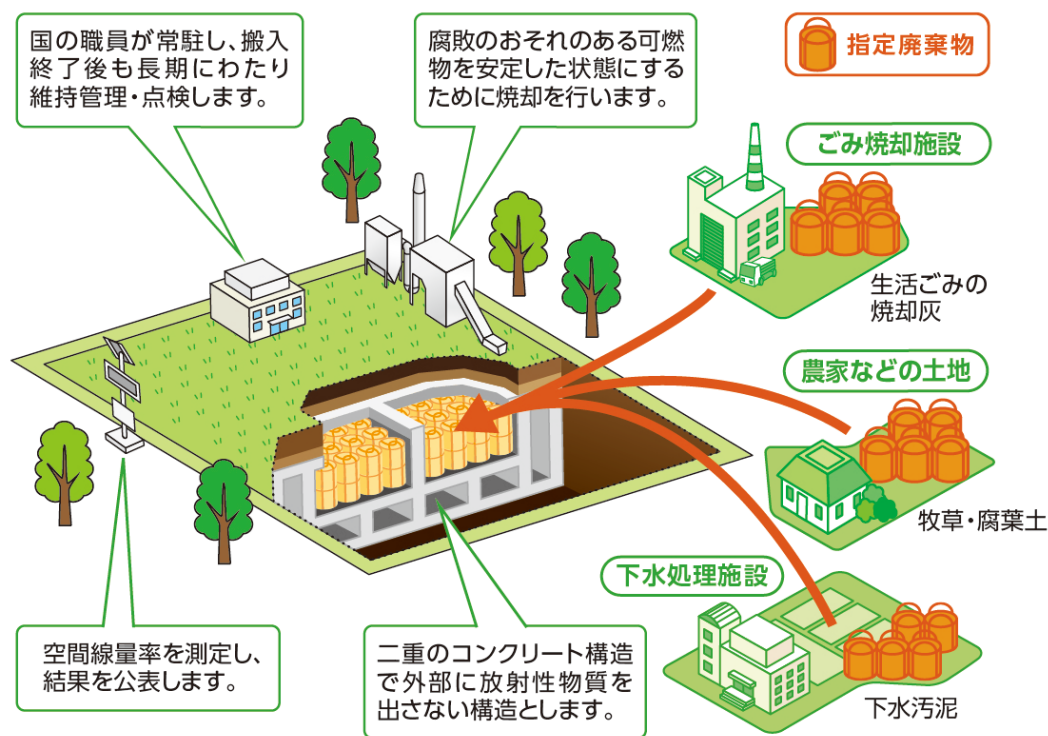
現在は適切に一時保管されていますが、長期的には、大規模な台風、竜巻等が発生した場合、飛散・流出のおそれがあります。



一時保管の方法は、
長期にわたって保管する方法としては、
適切ではありません。

② 現状どうなっていて、どのように処理するのか

- 県内約170カ所に分散して一時保管されている指定廃棄物を、県内1カ所に集約して処理します。
- 施設は堅固な構造とし、長期にわたり国による管理を徹底します。
- これらにより、施設の監視、補修、緊急時の対応等をより確実かつ迅速に行うことができ、現在の一時保管よりも、はるかに安全に管理できます。



<長期管理施設>

② 現状どうなっていて、どのように処理するのか

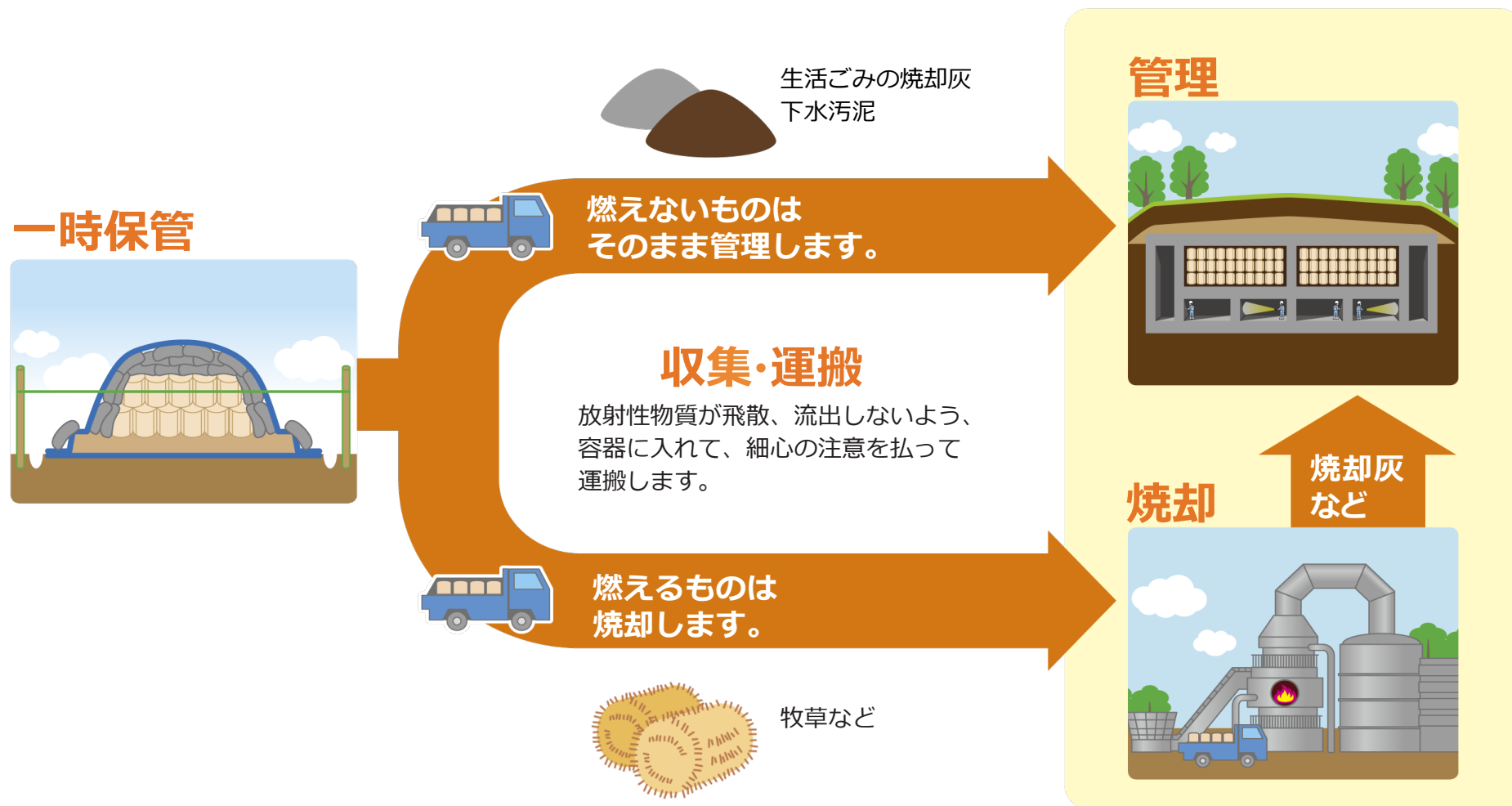
- 他県の指定廃棄物を持ち込むことは絶対にありません。

法律の基本方針において、県内処理を明記。

栃木県の長期管理施設の必要面積は、
栃木県内で保管されている廃棄物量を基に計算。

② 現状どうなっていて、どのように処理するのか

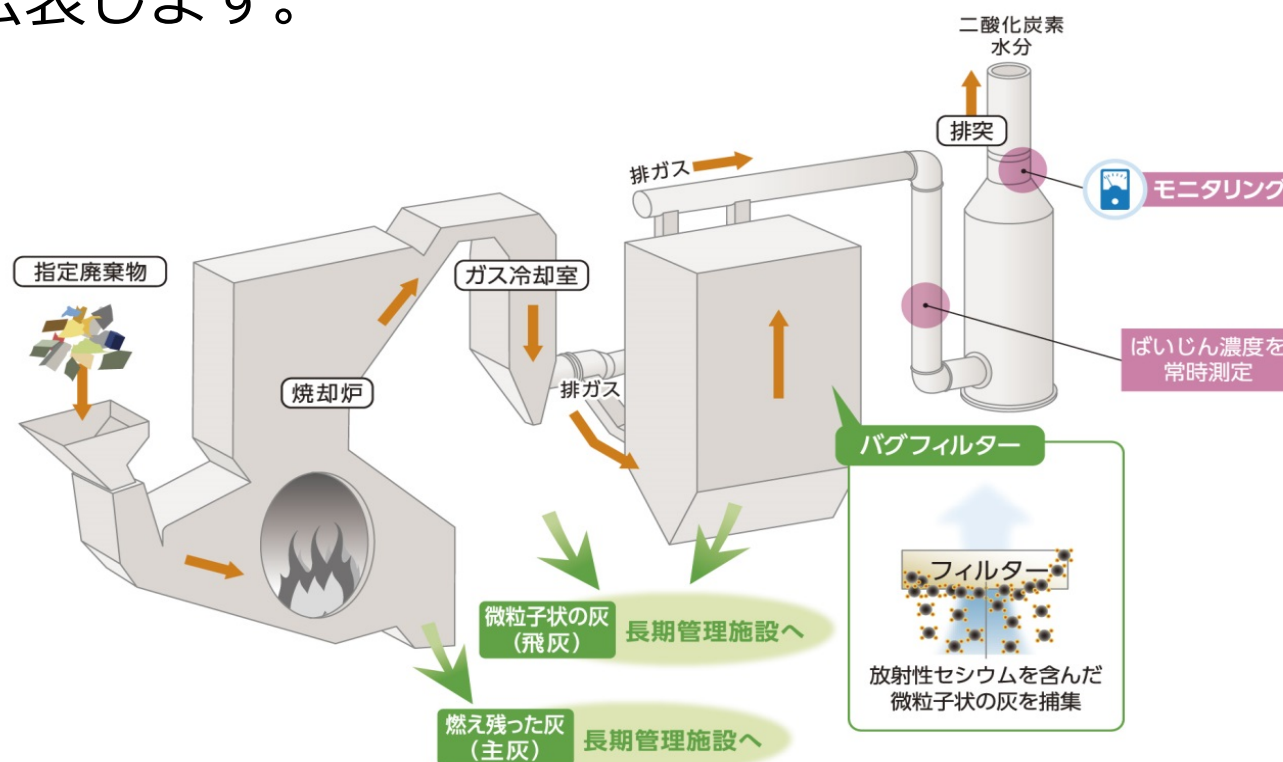
処理の流れ



② 現状どうなっていて、どのように処理するのか

焼却の安全性

- 高性能の排ガス処理装置（バグフィルターなど）を設置します。
- 焼却時に、排ガスに含まれる放射性物質を、ほぼ完全に除去できます。
- 定期的に排ガスを測定（モニタリング）し、結果はウェブサイトなどで公表します。



② 現状どうなっていて、どのように処理するのか

排ガス処理設備（バグフィルター）によるセシウム除去率の調査結果

施設	対象プロセス	入口濃度 (Bq/m ³)		出口濃度 (Bq/m ³)		除去率 (%)		集塵装置	調査実施者	調査時期
		Cs134	Cs137	Cs134	Cs137	Cs134	Cs137			
福島県 あらかわCC	焼却	78	96	<0.008	<0.006	99.99<	99.99<	BF	環境省	10月
	焼却	98	126	0.008	<0.007	99.99	99.99<			12月
A市清掃工場	焼却	58	70	<0.054	<0.053	99.91<	99.92<	BF	国環研	10月
B市清掃工場	焼却	58	76	<0.1	<0.1	99.83<	99.87<	BF	国環研	12月
	熔融	677	844	<0.1	<0.1	99.99<	99.99<			
C市清掃工場	焼却	15	20	<0.012	<0.013	99.92<	99.94<	BF	国環研	2月
	焼却	64	85	<0.018	<0.017	99.97<	99.98<			3月
	熔融	39	51	<0.01	<0.011	99.97<	99.98<			2月
	熔融	98	133	<0.013	<0.013	99.99<	99.99<			3月
D市清掃工場	熔融	335	404	<0.4	<0.3	99.88<	99.93<	BF	A社	9月
	熔融24h採取	220	330	<0.05	<0.07	99.98<	99.98<			3月

（調査結果は2011年10月～2012年3月）

※BF：バグフィルター

※濃度はろ紙部のみ、環境省調査の出口濃度は煙突出口、国環研調査はBF出口

出典：『「放射性物質の挙動からみた適正な廃棄物処理処分（技術資料：第四版）」（平成26年4月14日改訂版）国立環境研究所』
をもとに環境省にて作成

② 現状どうなっていて、どのように処理するのか

長期管理施設の安全性

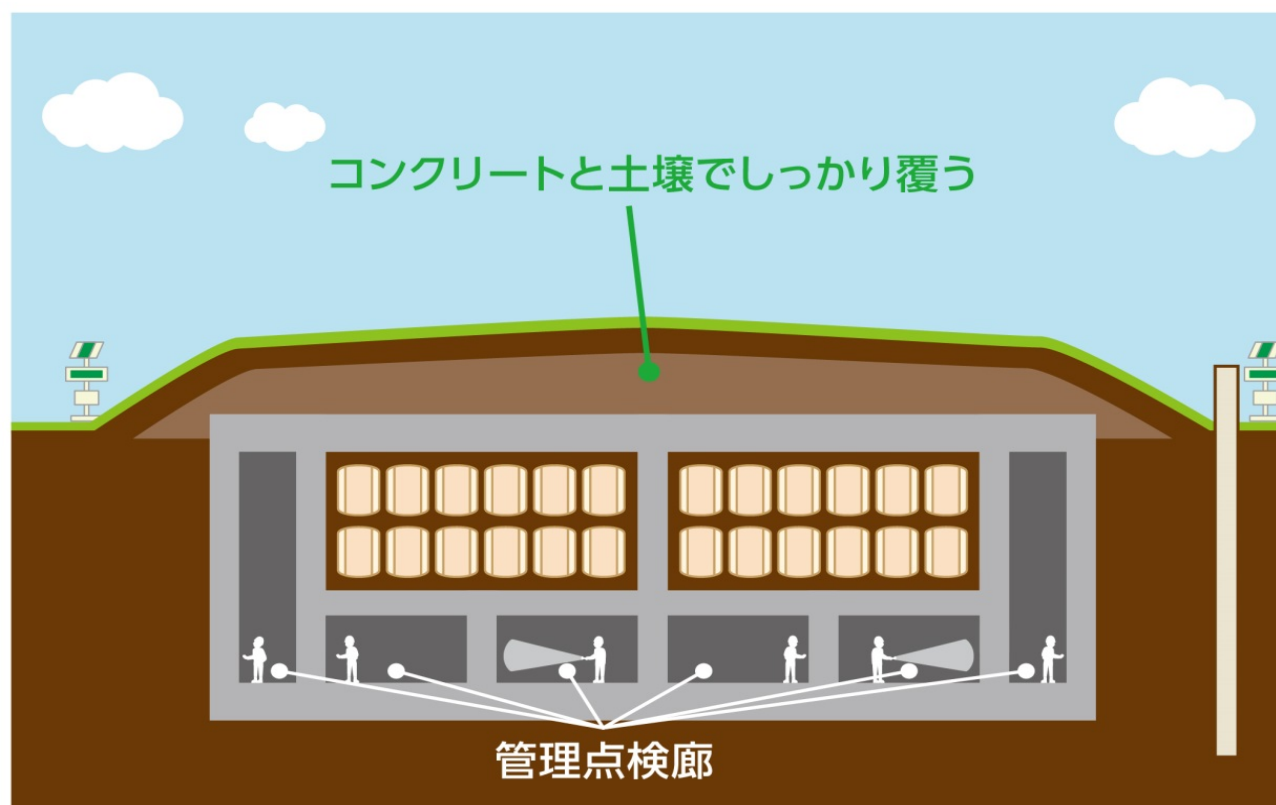
- 構造・・・コンクリートで二重に囲んだ堅固な構造。
- 管理・・・
 - ①国の職員が常駐
 - ②定期的な点検・診断。必要に応じて補修
 - ③敷地周辺の空間線量率、地下水の水質などを測定し、結果を公表。

何重もの安全対策を講じます。

② 現状どうなっていて、どのように処理するのか

数十年後～

- 搬入終了後は、上部をコンクリート製の覆いでふたをし、さらにその上を水の浸入を食い止めることができる土で覆います。
- これにより、雨水の浸入を防ぐほか、放射線をほぼ完全に遮へいします。
- 管理点検廊において、目視による点検・診断を行います。



② 現状どうなっていて、どのように処理するのか

数十年後～

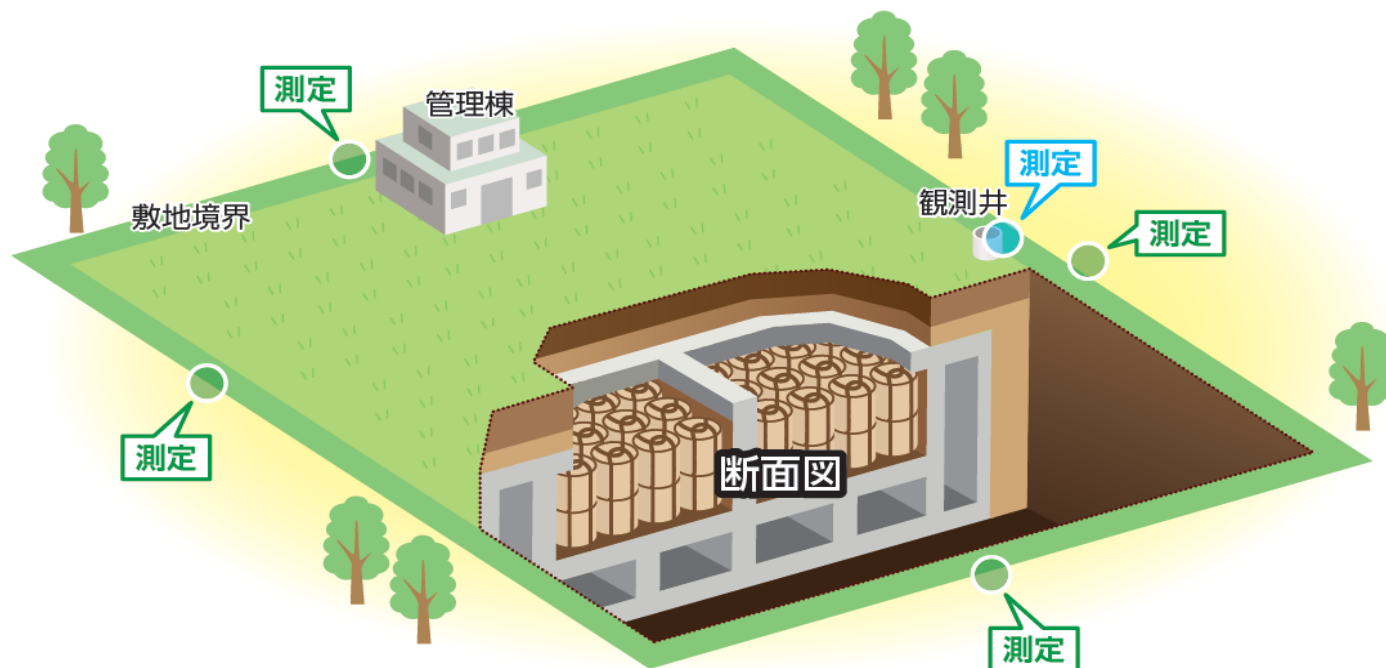
- セシウムを吸着する性質のあるベントナイト混合土を管理点検廊に充てんします。
- これにより、仮にコンクリートが劣化した場合でもセシウムが長期管理施設の外に漏れ出ることを防ぎます。
- セシウムは50cmのベントナイトを通過するのに97年かかる다고されています。（放射性セシウム濃度は100年で約16分の1に減衰します。※）
※セシウム134と137の比率は、放出された時点で1:1であると仮定して計算しています。



② 現状どうなっていて、どのように処理するのか

国が随時モニタリングを実施

- 空間線量率は、敷地境界において1週間に1回以上（搬入終了後は1カ月に1回以上）測定します。
- 地下水の放射性物質濃度は、1カ月に1回以上測定します。
- 周辺への影響をしっかりと確認し、ウェブサイト等で公表します。



長期管理施設

② 現状どうなっていて、どのように処理するのか

コンクリートの耐久性

- 100年以上の耐久性をもつ施設をつくります。
- シミュレーション解析を踏まえ、考えられる最大級の地震に対しても、倒壊、崩壊しない施設をつくります。

コンクリートの耐用年数

供用期間の級	耐用年数
標準供用級	およそ65年
長期供用級	およそ100年
超長期供用級	およそ200年



- 地中で環境変化が少ない場合、コンクリートの劣化は遅くなります。
- 鉄筋の発さびを抑制する対策講じることで、耐久性を増すことができます。

出典：日本建築学会
建築工事標準仕様書・同解説5 第13版

② 現状どうなっていて、どのように処理するのか

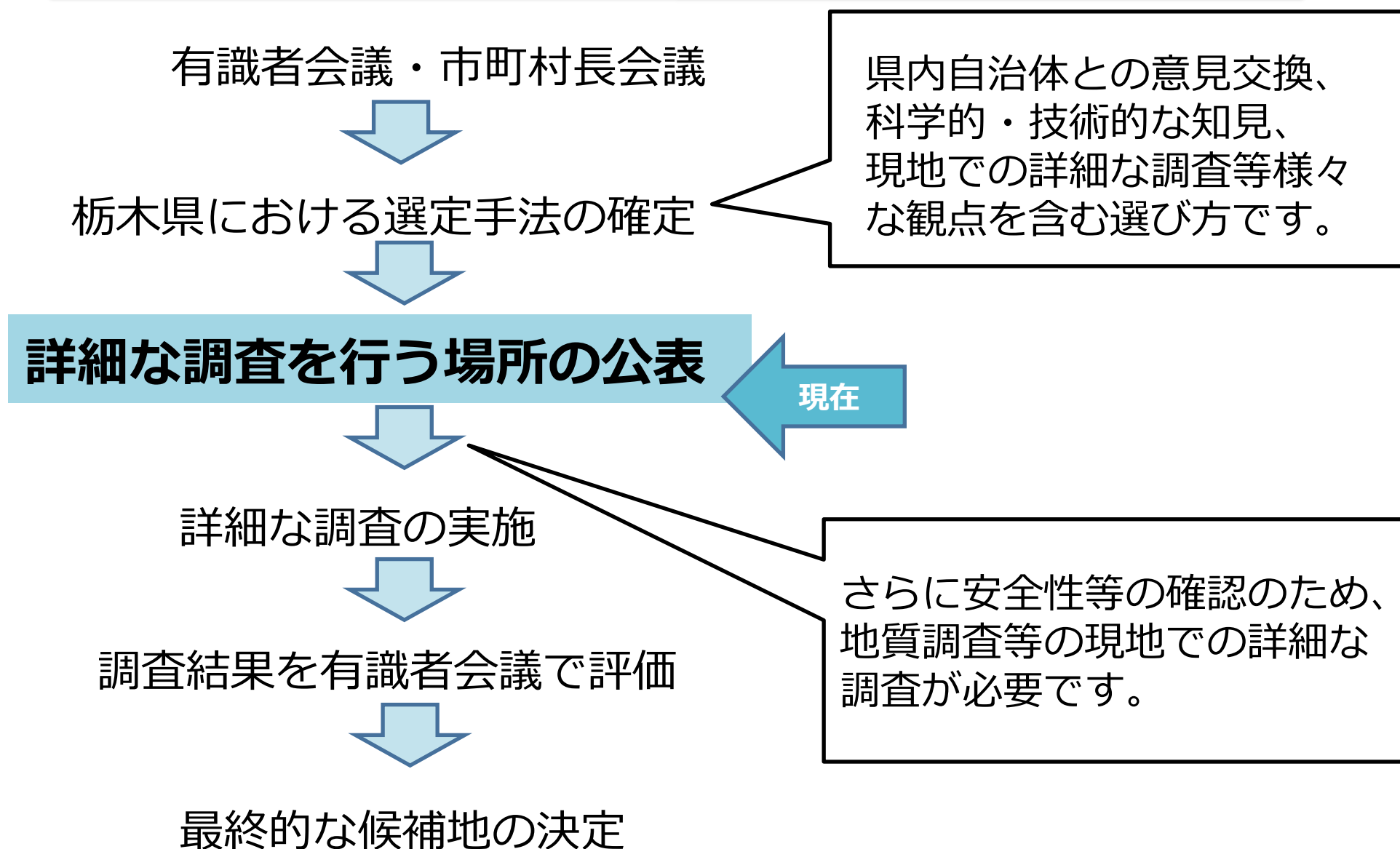
災害対策

- 自然災害や万が一の人為的ミス等による被害を未然に防ぐため、緊急時マニュアルや緊急連絡先リスト等の作成を行い、定期的に防災訓練を行います。
- 地震時は、周囲の確認を行うとともに、管理点検廊などにおいて、コンクリートの亀裂などの確認を実施します。
- 亀裂など、施設の異常が見つかった場合には、すみやかに補修するなど、敷地外への漏出防止に万全を期します。
- 仮に、自然災害や万が一の事故が発生した場合は、被害を最小限にするため、速やかに被害拡大の防止や、原状復旧等の必要な措置を国が責任を持って行います。

詳細調査を行う場所を
どのように選んだのか

③ 詳細調査を行う場所をどのように選んだのか

全体の流れ



③ 詳細調査を行う場所をどのように選んだのか

選び方（選定手法）の確定

地元の意向を重視するための市町村長会議と科学的・技術的な観点から評価を頂くための有識者会議の2つの会議を設置し、議論を重ね、栃木県の実情にも配慮しつつ、選び方（選定手法）を確定しました。

- 市町村長会議…全市町長が集まる会議 平成25年4月～平成25年12月、計4回
- 有識者会議 …様々な分野の専門家が集まる会議
(廃棄物処理、放射線管理など)

平成25年3月～平成25年11月、計6回



指定廃棄物処分等有識者会議



指定廃棄物処理促進市町村長会議

③ 詳細調査を行う場所をどのように選んだのか

①利用可能な国有地・県有地を対象

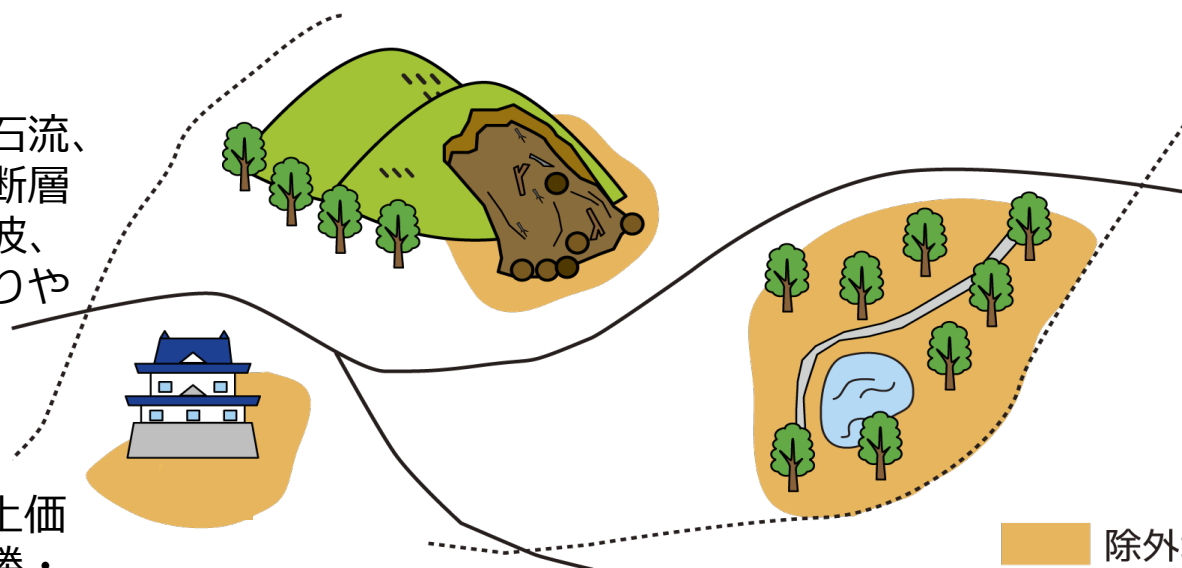
5県共通のルールとして、国が責任をもって速やかな施設整備を行うため利用可能な国有地を基本とし、市町村長会議での議論も踏まえ、県有地も含めました。

②安全などの観点から避けるべき地域を除外

- 自然災害を考慮して安全な管理に万全を期すために避けるべき地域を除外。
- 自然環境を特に保全すべき地域を除外。
- 史跡・名勝・天然記念物等の保護地域を除外。

地滑り、斜面崩壊、土石流、洪水、雪崩、地震（活断層およびその周辺）、津波、火山噴火、陥没が起こりやすい地形・地盤

歴史上または学術上価値の高い史跡・名勝・天然記念物の所在地

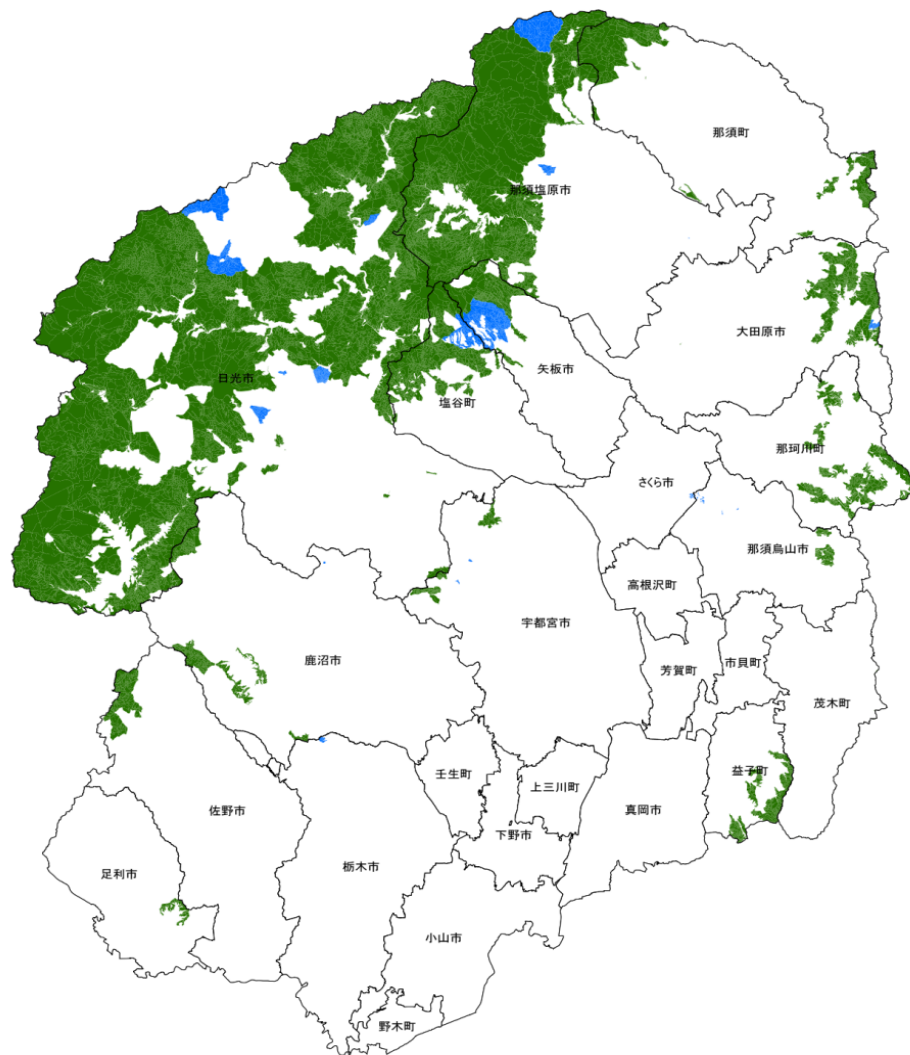


自然公園特別地域、自然公園普通地域（国立、国定公園）、自然環境保全地域特別地区、鳥獣保護区特別保護地区など

除外地域

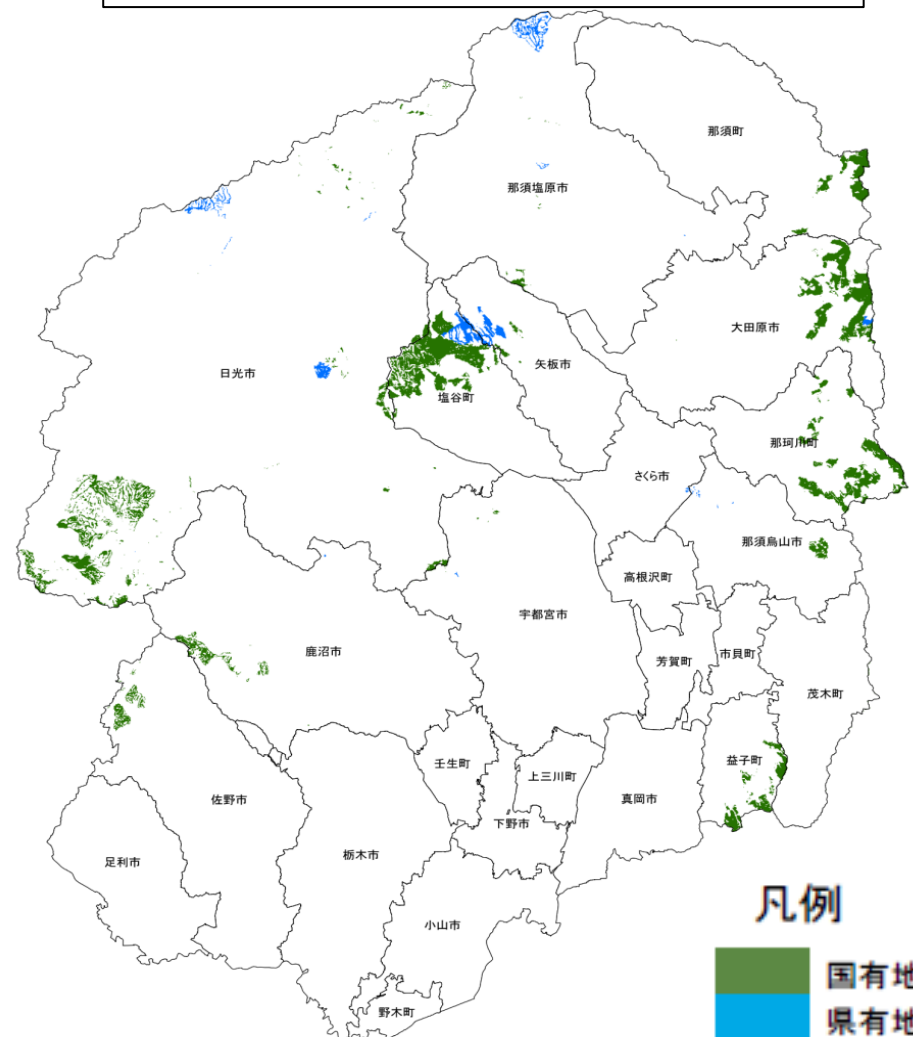
③ 詳細調査を行う場所をどのように選んだのか

利用可能な国有地及び県有地の分布



宇都宮市、足利市、栃木市、佐野市、鹿沼市、日光市、大田原市、矢板市、那須塩原市、さくら市、那須烏山市、益子町、塩谷町、那須町、那珂川町
⇒計15市町

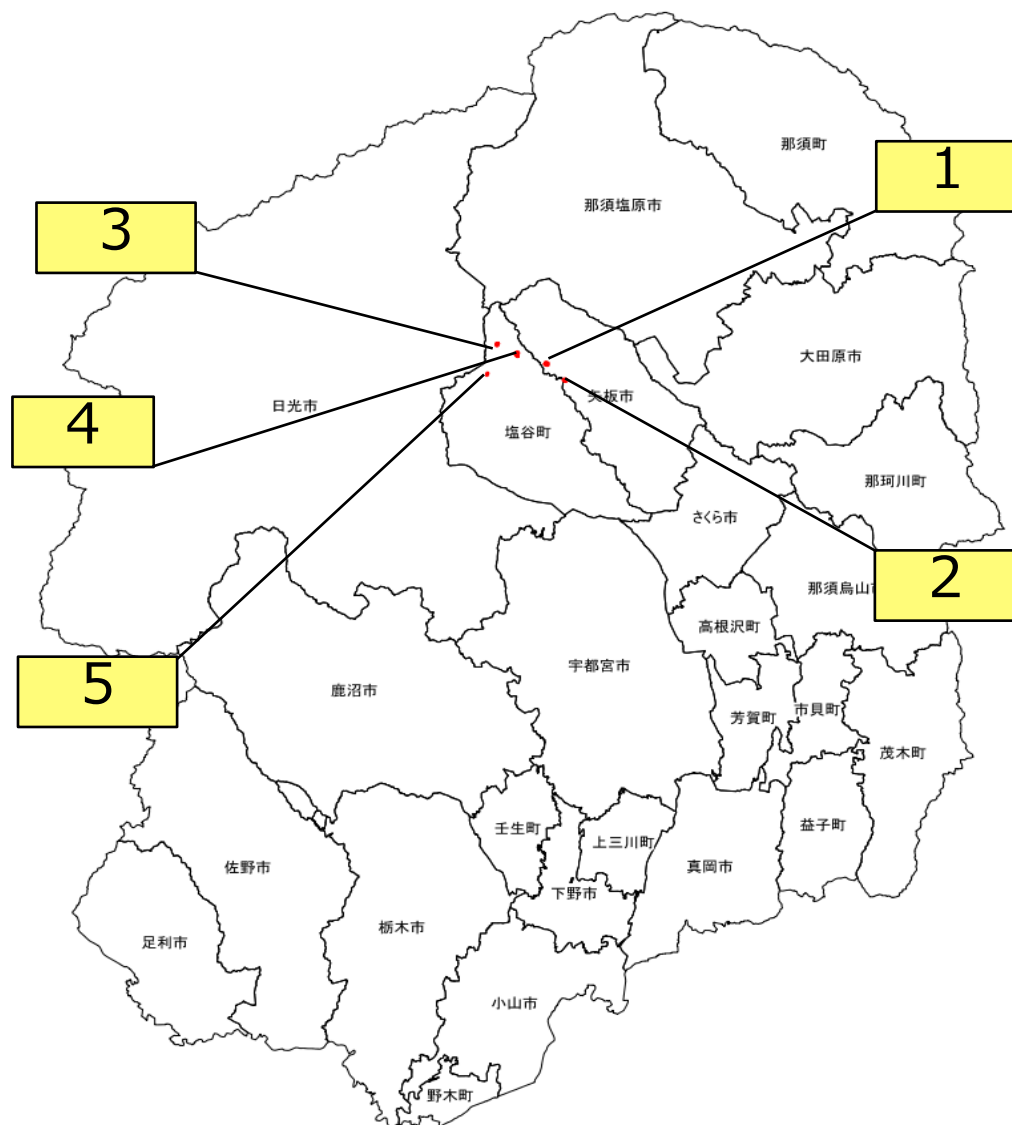
安全等の確保に関する事項の配慮により
除外した後の利用可能な国有地及び県有地



宇都宮市、佐野市、鹿沼市、日光市、大田原市、矢板市、那須塩原市、さくら市、那須烏山市、益子町、塩谷町、那須町、那珂川町
⇒計13市町

③ 詳細調査を行う場所をどのように選んだのか

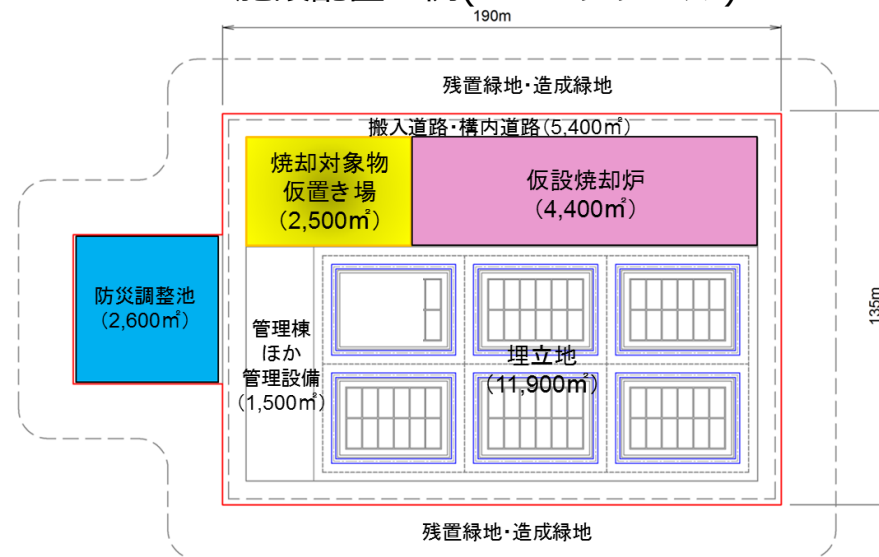
③ 栃木県の必要面積(約2.8ヘクタール)が確保できるならかな土地を抽出



5カ所の候補地が抽出される。

候補地 番号	所在地	種別	面積 (ha)
1	ナガイ ヤイタシ 長井 矢板市)	県有地	3.4
2	オオイシクボ ヤイタシ 大石久保 (矢板市)	国有地	4.2
3	シャカガダケ シオヤマチ 釈迦ヶ岳 塩谷町)	国有地	3.1
4	カミテラシマ シオヤマチ 上寺島 塩谷町)	県有地	3.3
5	テラシマイリ シオヤマチ 寺島入 塩谷町)	国有地	3.0

施設配置の例(2.8ヘクタール)

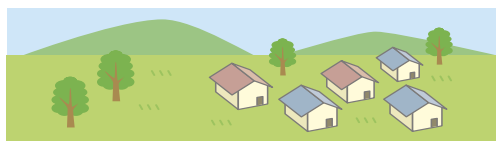


計画最終処分量 12,150トン

③ 詳細調査を行う場所をどのように選んだのか

④ 安心の観点から、4つの評価項目を用いて総合評価を行い、 詳細調査候補地を選定

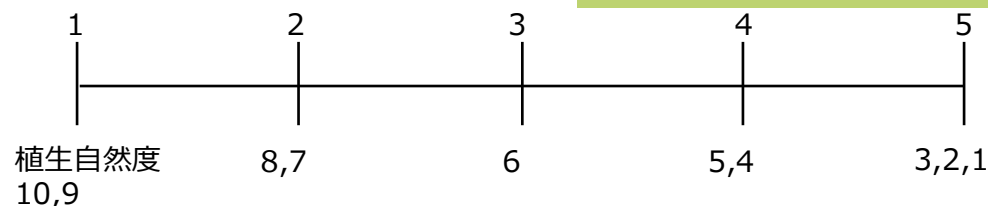
① 生活空間からの距離



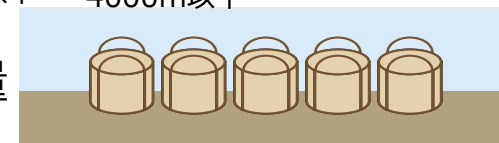
② 水源からの距離



③ 自然の豊かさ



④ 指定廃棄物等の保管量



⑤ 地域特性に配慮した抽出

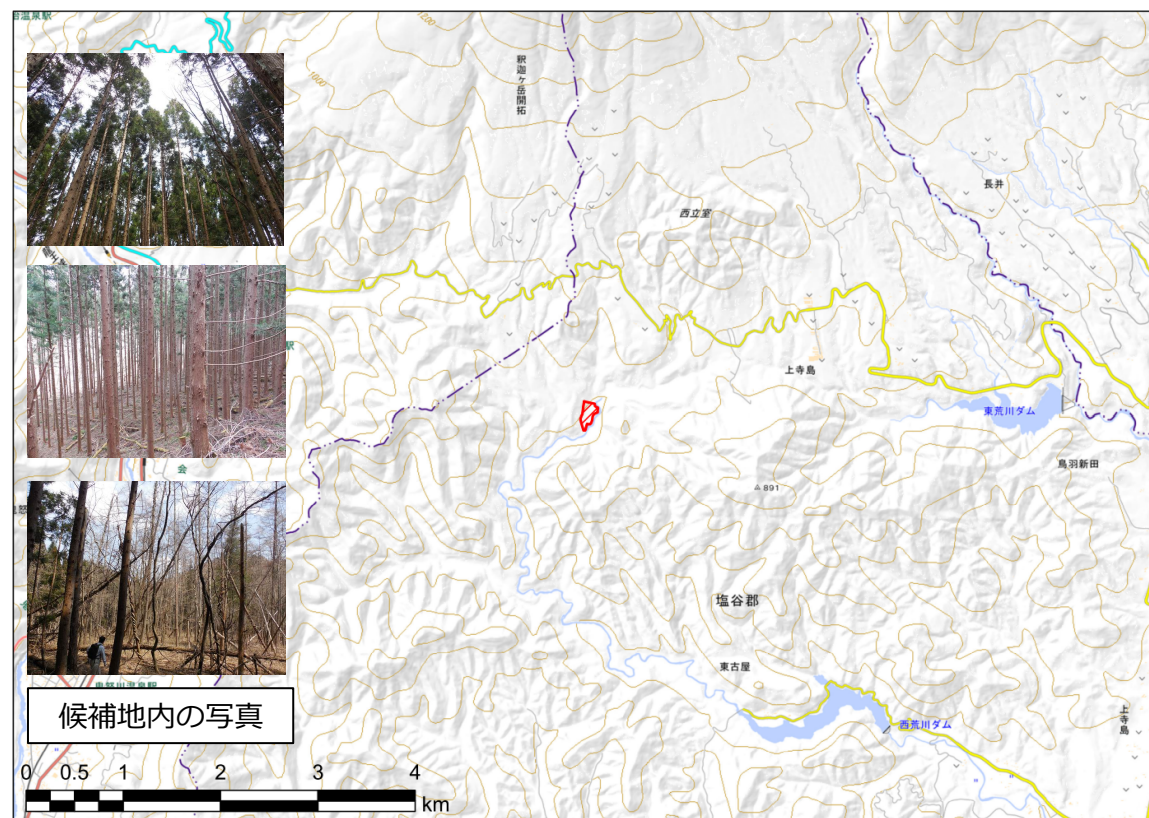
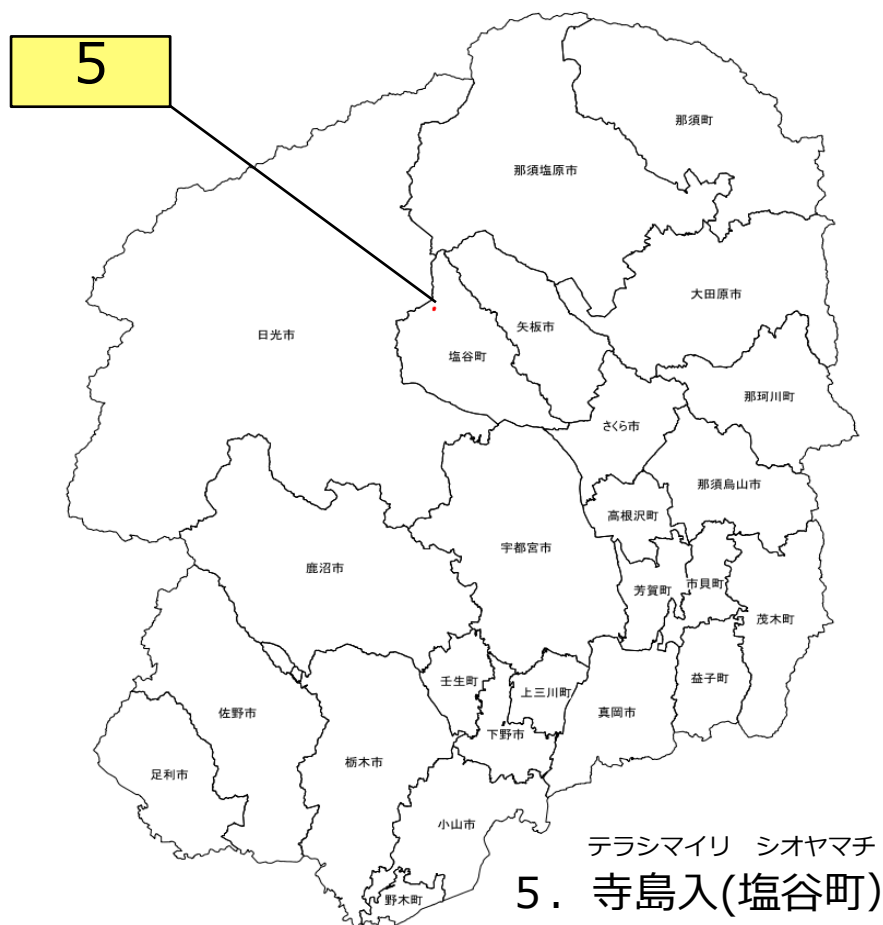
- 国有地に加え、県有地も対象とする。
- 保管量の評価の重みづけは2分の1とする。 ※（栃木県独自ルール）

※市町村長会議及びアンケートにおいて、保管状況の評価に一定の配慮が必要等の意見が多数出たため。

③ 詳細調査を行う場所をどのように選んだのか

詳細調査候補地の公表

- 平成26年7月30日、総合評価結果が最高点となる塩谷町の寺島入を詳細調査候補地として公表しました。



- 平成26年7月31日 市町村長会議（第5回）
 栃木県における詳細調査候補地の選定経緯及び結果を説明しました。

③ 詳細調査を行う場所をどのように選んだのか

栃木県の有識者会議において国の選定作業を検証

第1回（平成26年8月）

- 環境省から詳細調査候補地の選定経緯・結果について説明。

第2回（平成26年11月）

- 有識者からの質問に対する回答及び選定経緯について追加説明。

第3回（平成27年3月）

有識者会議からの中間報告

- 49項目中38項目が「適」。
- 選定作業に用いたデータの一部に欠落があったことが判明。※選定結果に影響なし

第4回（平成27年7月）

有識者会議からの最終報告

- 全49項目が「適」。
- 専門的な見地から4つの附帯意見。



③ 詳細調査を行う場所をどのように選んだのか

詳細調査の候補地が所在する地元との主なやりとり

平成26年 7月

- 地元に対して、詳細調査候補地として選定されたことを報告しました。



平成26年 8月

- 地元に対して、選定経緯について説明しました。

以降、地元からのご質問に対して回答しました。



③ 詳細調査を行う場所をどのように選んだのか

詳細調査の目的・内容

- 詳細な調査では、ボーリング調査等の結果を踏まえ、必要な対策を検討するとともに、安全面での支障がないか、事業の実施が可能であるかどうかを確認します。

詳細調査の主な内容

① 自然災害に対する安全性

地すべり、斜面崩壊、土石流、浸水、陥没、火山噴火、雪崩、活断層の活動による被害のおそれがないことを確認します。

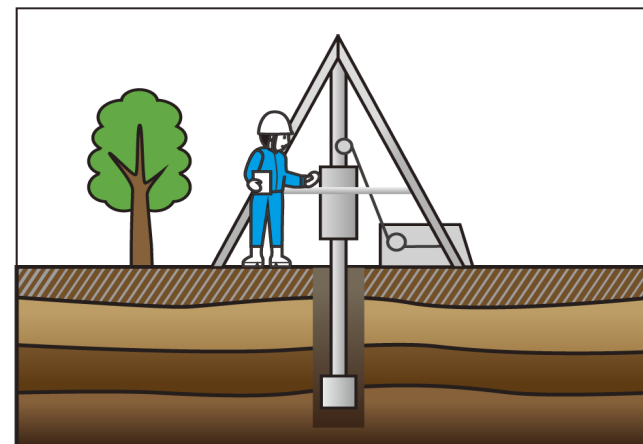
② 地盤の安定性

施設を支える地盤の存在を確認します。

③ 施設までの道路の確保

建設時や施設稼働時に、施設への行き来が可能であることを確認します。

詳細調査の例



ボーリング調査を行い、地中の試料（地盤）を採取することで、候補地の地質・地盤性状を把握します。また、併せて地盤の固さや締まり具合、透水性等を調査します。

③ 詳細調査を行う場所をどのように選んだのか

詳細調査の評価、最終的な候補地の決定

- 詳細な調査の結果を有識者会議で説明し、評価していただきます。
- 評価結果を踏まえ、安全性を確認した上で、最終的な候補地を決定します。

③ 詳細調査を行う場所をどのように選んだのか

**詳細調査候補地が所在する地元に対しては、
引き続き丁寧な説明に努め、ご質問・ご懸念に
しっかりとお応えしていきたいと考えております。**

これまでのフォーラムの
主なご意見に関する
環境省の考え方

④ これまでのフォーラムの主なご意見に関する環境省の考え方

各県内において処理する方針について

- 指定廃棄物が多量に発生し、保管状況がひっ迫している県においては、早期に処理を行う必要があります。
- 環境省から福島県に「福島県内集約処理」について確認（平成25年6月17日）⇒各県で排出された特定廃棄物は各県で処理すべきとの回答がありました。
- 環境省としては、復興に向けた取組を進めている福島県にこれ以上の負担はかけられないと考えております。
- こうしたことから、特措法に基づく基本方針(平成23年11月11日閣議決定)にもあるとおり、指定廃棄物の処理は、排出された都道府県内で行う必要があると考えております。

④ これまでのフォーラムの主なご意見に関する環境省の考え方

水源への影響について

- 施設の構造 : 施設は、雨水や地下水などの浸入を防ぐほか、水を排出しない堅固な二重構造のコンクリート施設とする予定です。
 - 定期的な点検 : 地下水は定期的にしっかりと測定し、その結果についてはウェブサイトなどで公表する予定です。
 - 選定手法 : 詳細調査候補地の選定手法においては、安心の観点から水道用水・農業用水の取水口との距離を評価項目にいて選定しており、より遠い方が、より高い点数です。
 - 施工中の配慮 : 詳細調査で得られた知見を踏まえ、施工中の環境影響については十分に配慮します。
- ➡ 国の有識者会議、市町村長会議の議論を踏まえ、水源への影響について配慮していると考えております。

④ これまでのフォーラムの主なご意見に関する環境省の考え方

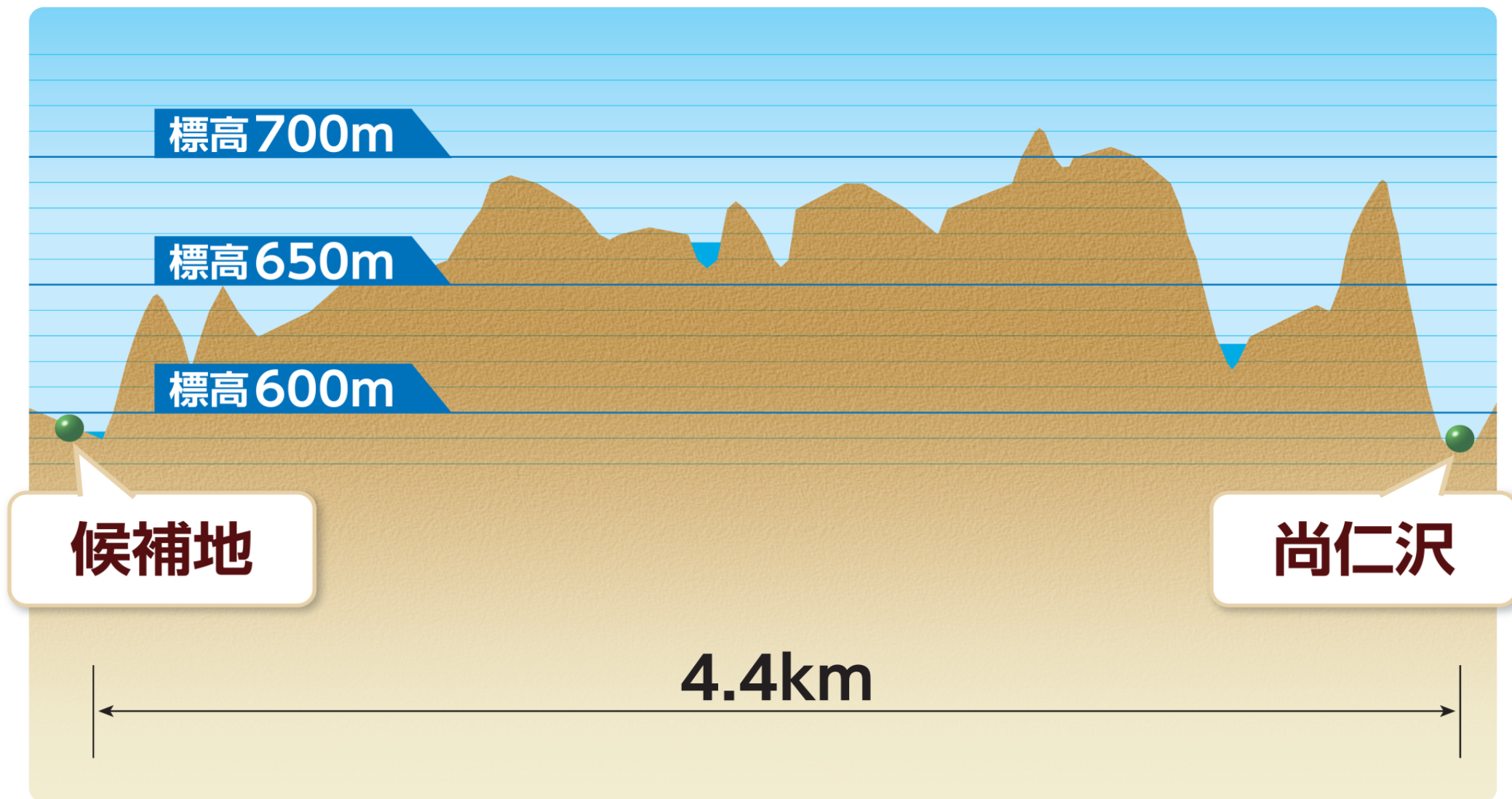
詳細調査候補地と尚仁沢湧水への影響について

- 尚仁沢湧水から4km程度離れていること、その間には尾根があり、地形的に隔てられていること。
- また、両者の流域は異なることから、尚仁沢湧水に及ぼす影響はないものと考えている。



④ これまでのフォーラムの主なご意見に関する環境省の考え方

詳細調査候補地と尚仁沢湧水の標高



④ これまでのフォーラムの主なご意見に関する環境省の考え方

自然度について

- 自然性がどの程度残されているかを示す指標として導入された植生自然度（1～10段階）を用いて評価しました。

植生自然度が最も高いのは自然草原（植生自然度10）
逆に最も低いのは、市街地・造成地等（植生自然度1）

- 今回の詳細調査候補地についても、実際に現地確認を実施しました。
- 植生が人工林であるスギ植林及びカラマツ植林であることを確認した結果、植生自然度6〔（カラマツ人工林）植林地〕と判断しました。

 国の有識者会議、市町村長会議の議論を踏まえ、
自然度への影響について配慮していると考えております。

④ これまでのフォーラムの主なご意見に関する環境省の考え方

(参考) 植生自然度

- 自然性がどの程度残されているかを示す指標として導入された植生自然度（1～10段階）によって評価
- 自然度の低い方が候補地として高評価
- 利用する情報

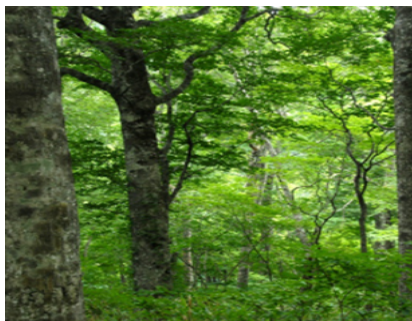
「第2-5回植生調査 1/5万植生自然度図（昭和54～平成10年度）」（環境省）

「第6-7回基礎調査1/2.5万植生自然度図（平成11年度～）」（環境省）

各植生自然度の例を以下に示す



植生自然度10（湿原）
自然草原



植生自然度9（湿帯落葉樹
林）自然林



植生自然度8（ミズナラ二次林）
二次林（自然林に近いもの）



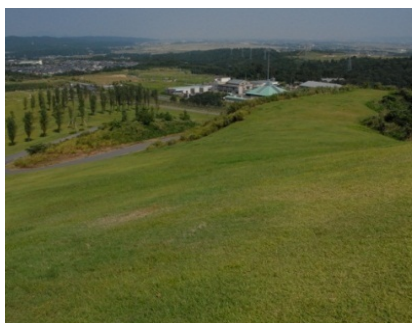
植生自然度7（コナラ二次
林）二次林



植生自然度6（カラマツ
人工林）植林地



植生自然度5（草原）
二次草原（背の高い草原）



植生自然度4（シバ草原）
二次草原（背の低い草原）



植生自然度3（果樹園）
耕作地（樹園地）



植生自然度2（畑）
農耕地（水田・畑）、
緑の多い住宅地等



植生自然度1（都市）
市街地・造成地等



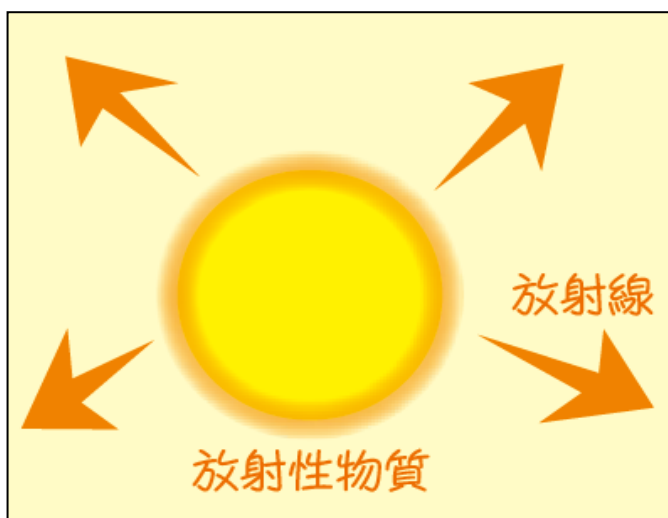
参考 (放射線の基礎知識)

⑤ 参考（放射線の基礎知識）

ベクレル(Bq)・シーベルト(Sv)とは

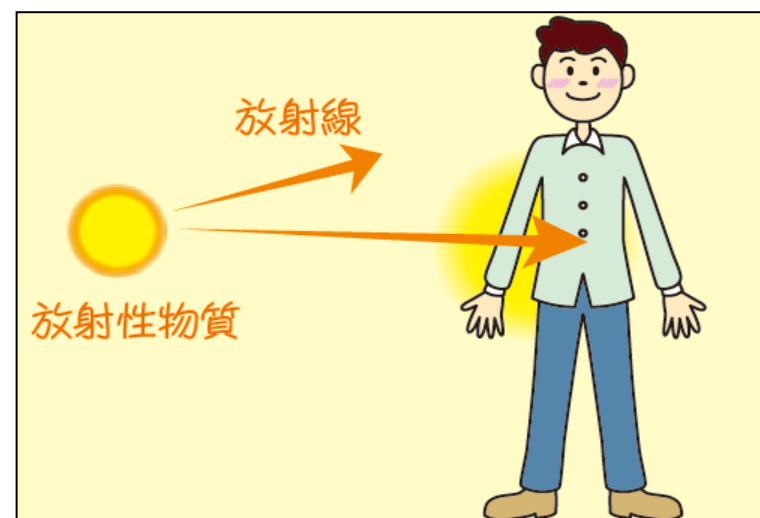
ベクレル(Bq)

放射線を出す能力（放射能）の強さを示す単位のことです。



シーベルト(Sv)

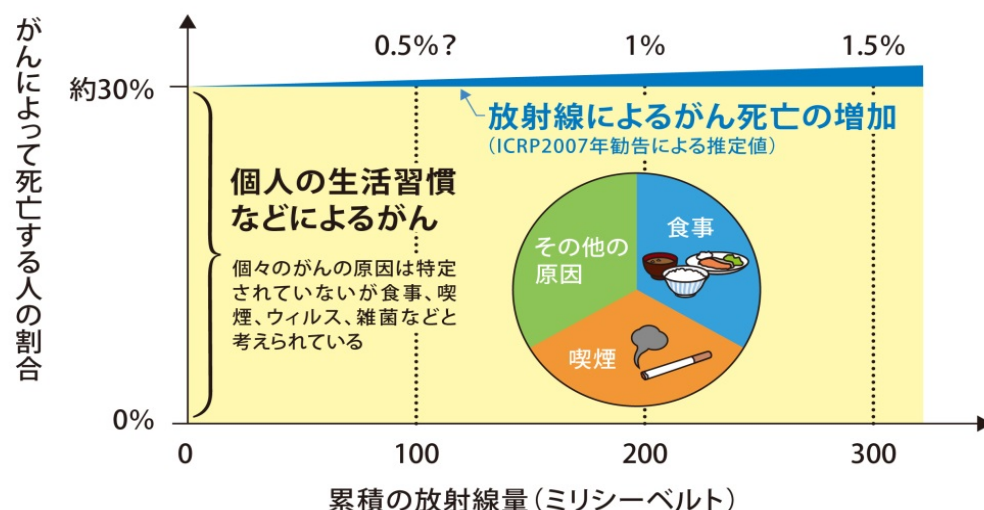
放射線が人体に与える影響の大きさを表す単位のことです。



⑤ 参考（放射線の基礎知識）

放射線による健康影響について

リスク 低線量率被ばくによるがん死亡率リスク



100ミリシーベルト以下の被ばくによるガンの死亡リスクは、喫煙や食事などの他のリスク要因による影響で隠れてしまうほど小さなレベルとされています。

指定廃棄物の処理を行うにあたり、敷地境界上での追加被ばく線量が年間1ミリシーベルトを下回るようにします。

※追加被ばく線量・・・通常自然界から受ける放射線量に加えた放射線量。

国際放射線防護委員会では、大人も子供も含めた集団では、100ミリシーベルト当たり0.5%がん死亡の確率が増加するとして、防護を考えることとしています。

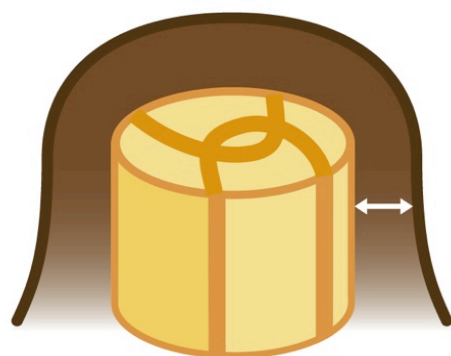
出典：放射線の基礎知識と健康影響[平成25年度版（改訂版）]114ページ

⑤ 参考（放射線の基礎知識）

放射線の特徴①

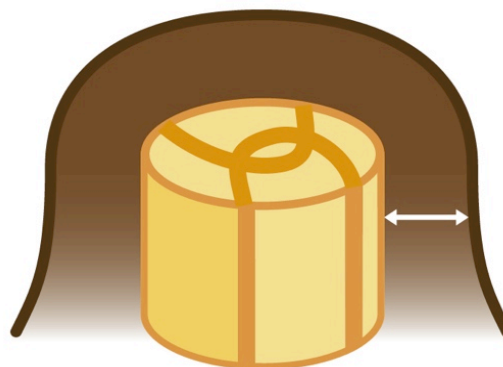
- ① 放射線はものを通り抜ける性質がありますが、コンクリートや土で遮ることができます。

厚さ30cmの土で覆う



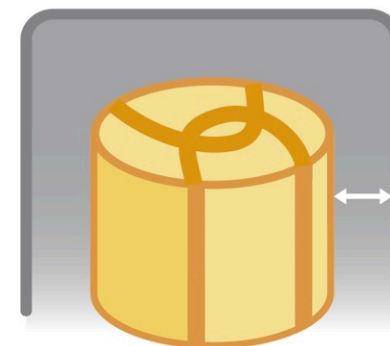
遮へい効果
97.5%

厚さ50cmの土で覆う



遮へい効果
99.8%

厚さ30cmの
コンクリートで覆う



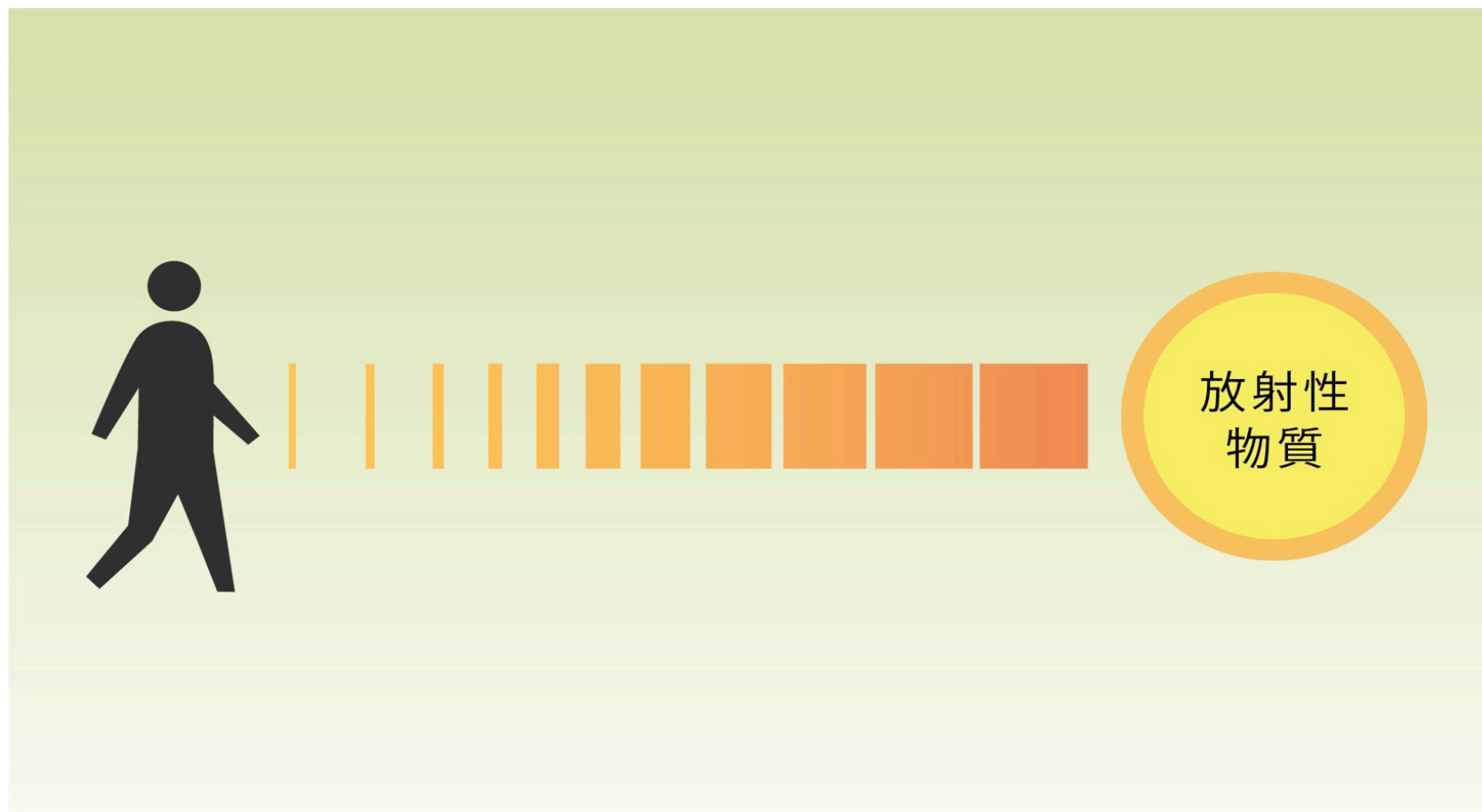
遮へい効果
98.6%

※一定の仮定において計算しています。

出典：「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、独立行政法人日本原子力研究開発機構）

放射線の特徴②

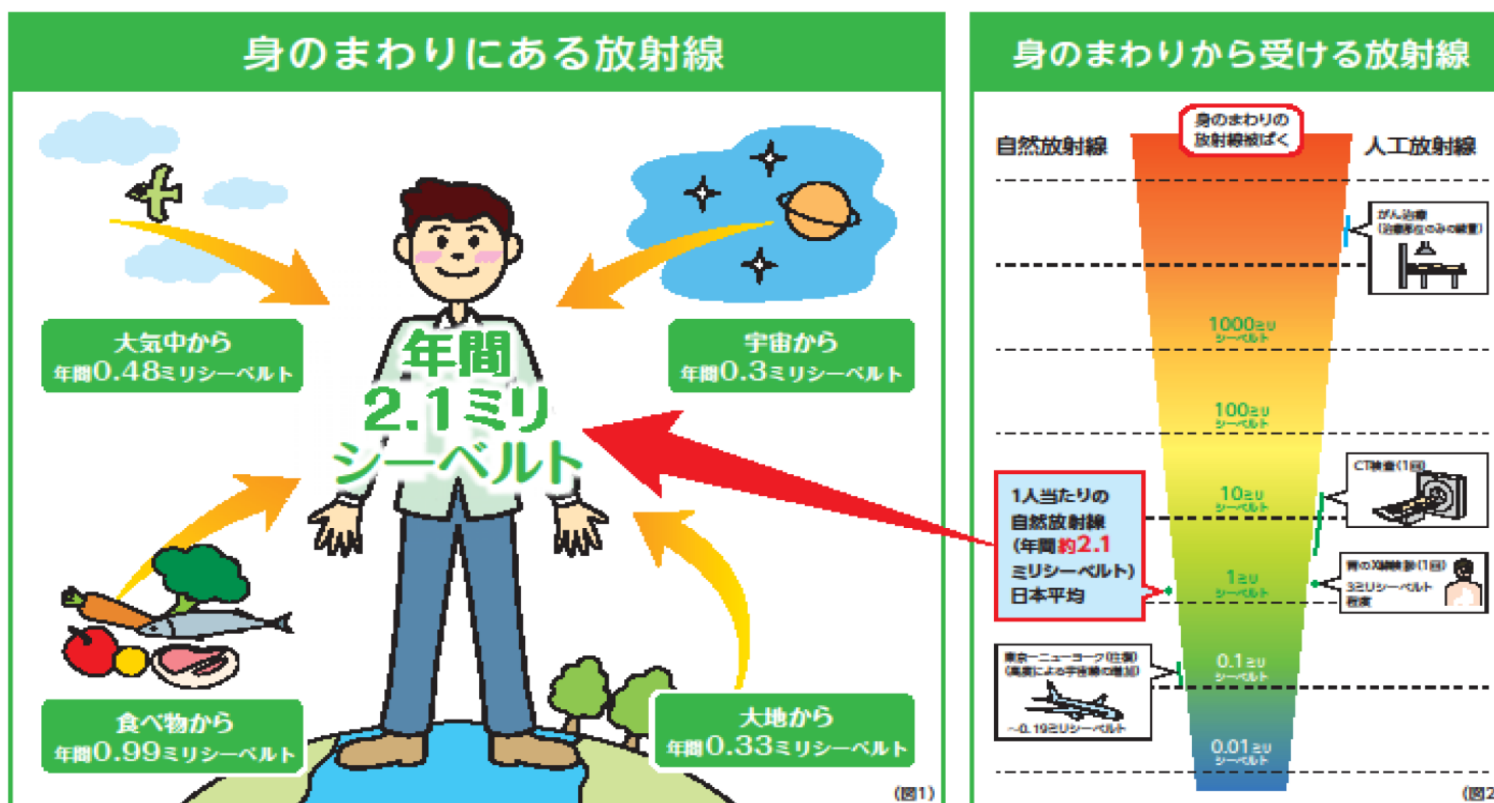
② 距離が遠ければ遠いほど、放射線を受ける量は小さくなります。



⑤ 参考（放射線の基礎知識）

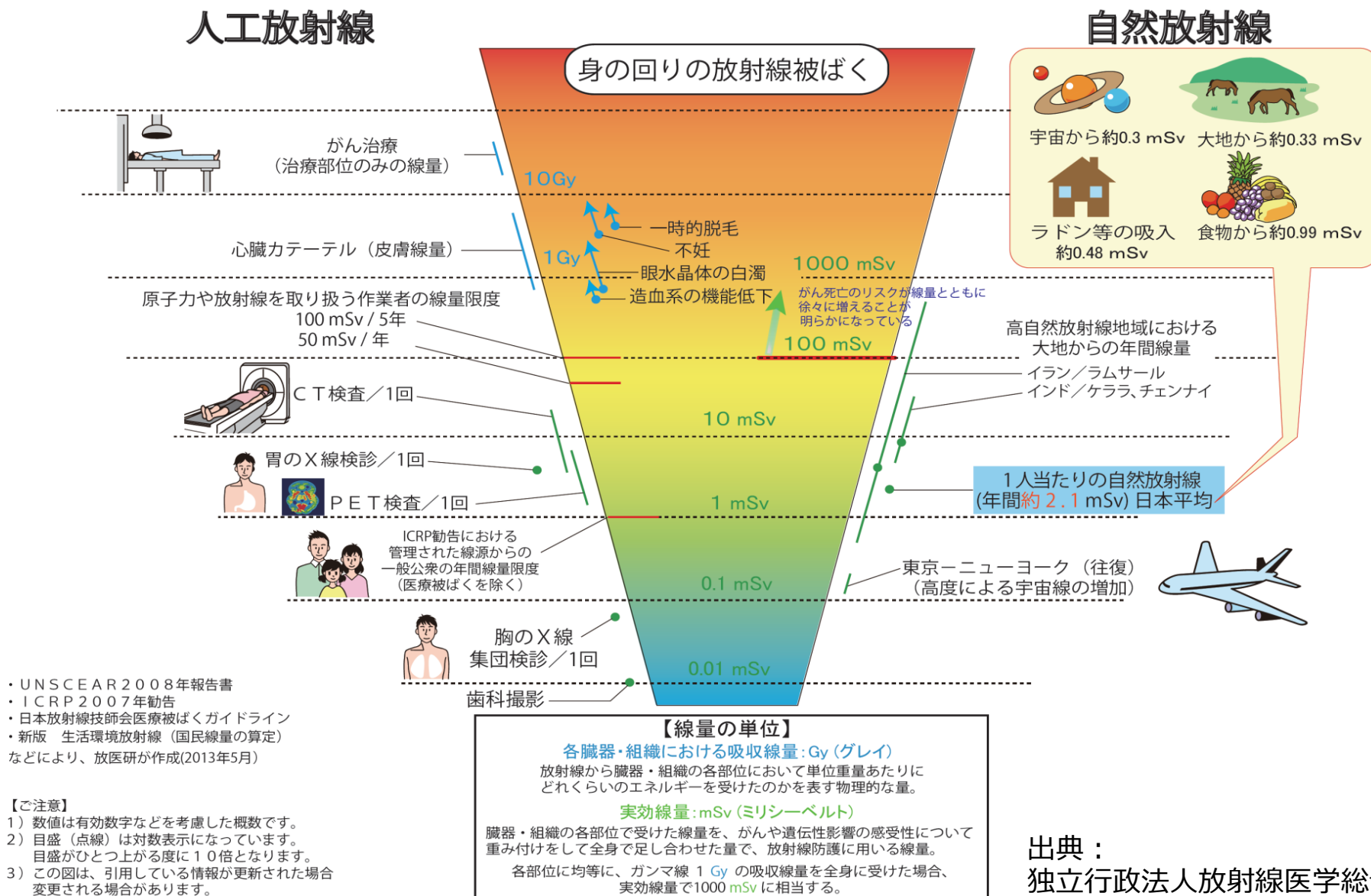
身の回りの放射線

- 私たちは、身の回りには様々な放射線を受けて生活しています。
- 放射線は、もともと自然界に存在するものであり、研究所や病院など、特別な場所にだけあるものではありません。



⑤ 参考（放射線の基礎知識）

放射線被ばくの早見図



ご清聴ありがとうございました。