

第18回神恵内村「対話の場」

次 第

1. 日 時：2024年4月15日（月）18：30～
2. 場 所：漁村センター
3. 議 題：
 - （1）運営委員会の結果報告
 - （2）文献調査報告書案に関する報告
 - （3）テーブルワーク
 - ① 文献調査と地層処分
 - ② 神恵内村の防災計画
 - ③ まちづくり
 - ④ その他、地層処分に関して「もやもや」していること

以 上

神恵内村における 文献調査結果のご報告 I

* 本日も報告する内容は暫定案です。完成版は、国の審議会での議論を踏まえながら、今後修正する可能性があります。

2024年4月15日

原子力発電環境整備機構 (NUMO)
ニューモ



どうやって調査を進めるのか

- 3段階の調査（文献・概要・精密）を行い、比較検討を行いながら、最終的に全国1カ所、処分場に適した場所を選びます

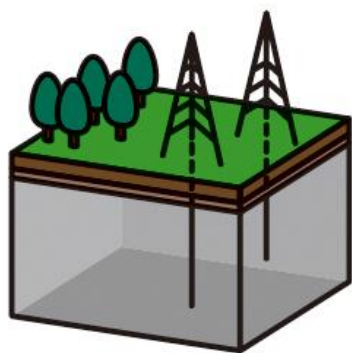
3段階の調査

文献調査



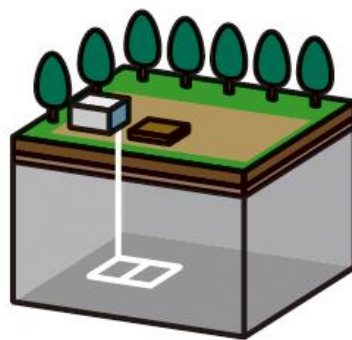
いろいろな
文献・データを使
って調査

概要調査



ボーリングなどの
現地調査

精密調査



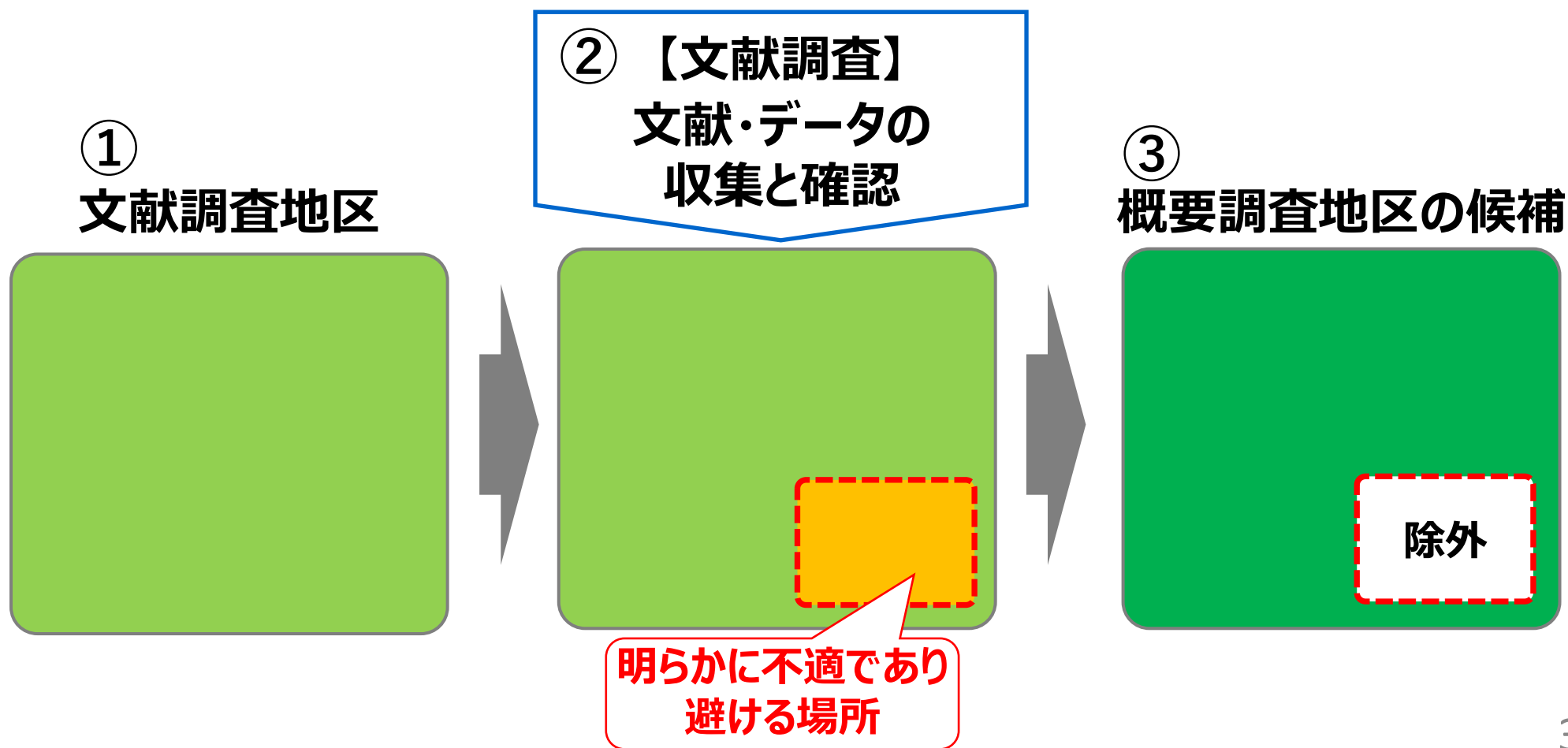
地下に調査施設を
建設して調査

全国に1カ所
地層処分に適した
場所を選ぶ

文献調査とは：概要調査地区の候補を選ぶ

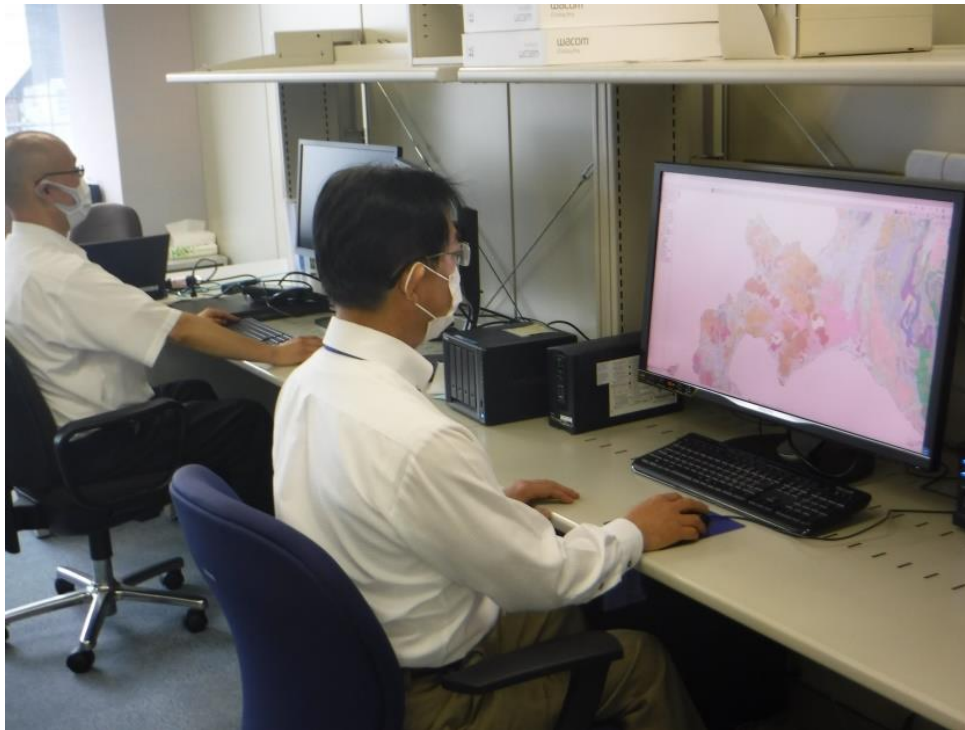
- 文献・データから、処分場候補地として明らかに不適であり、避ける場所を確認し、文献調査対象地区から除いて概要調査地区の候補を選びます

＜概要調査地区選定のイメージ＞



誰が調査を担ってきたのか

- NUMO（東京都/三田）で技術部・地域交流部の職員20数名ほどで、調査を担当してきました



地質図をPC画面で見ているところ



地質図を机上に広げて検討しているところ

* 各分野に対応して、地質や土木などの専門技術者が担当しています。

* これに加えて、品質管理、説明資料作成などの作業も含めて、二十数名が直接、文献調査に携わっています。

「評価の考え方」で定められた評価項目

- 文献調査では、次の6つの「項目」と、「技術的観点」「経済社会的観点」の2つの観点の検討を加えて、概要調査地区の候補を選定します

避ける場所についての項目

- | | |
|--------------|---------------|
| 1. 断層等 | 4. 第四紀の未固結堆積物 |
| 2. マグマの貫入と噴出 | 5. 鉱物資源 |
| 3. 侵食 | 6. 地熱資源 |

+

検討を加える2つの観点

7. 技術的観点からの検討

地層や岩体、断層等の分布といった地下の状況、地質環境特性を取りまとめ、閉じ込め機能、地下施設の建設可能性の観点から検討する

8. 経済社会的観点からの検討

処分場建設の観点で法規制上、土地利用が「原則許可されない地域」の有無を確認する

(参考) 最終処分法には何が、どう定められているか

- 最終処分法では、「概要調査地区を選定」するため、文献調査で何を確認すればよいのか、「要件」が記されています

<最終処分法第六条（概要調査地区の選定）>

- 2 機構は（中略）次の各号のいずれにも適合していると認めるものの中から概要調査地区を選定しなければならない。
 - 一、当該文献調査対象地区において、**地震等の自然現象による地層の著しい変動の記録がない**こと。
 - 二、当該文献調査対象地区において、**将来にわたって、地震等の自然現象による地層の著しい変動が生ずるおそれが少ない**と見込まれること。
 - 三、その他経済産業省令で定める事項

<最終処分施行規則第六条（概要調査地区の選定）>

- 2 法第六条第二項第三号の経済産業省令で定める事項は、次のとおりとする。
 - 一、当該概要調査地区として選定しようとする地区内の最終処分を行おうとする地層が、**第四紀の未固結堆積物であるとの記録がない**こと。
 - 二、当該概要調査地区として選定しようとする地区内の最終処分を行おうとする地層において、その掘採が**経済的に価値が高い鉱物資源の存在に関する記録がない**こと。

どうやって調べて・確認するのか

- 国がとりまとめた「文献調査段階の評価の考え方」に基づいて、集めた文献・データを読み解き、評価を行いました

NUMO

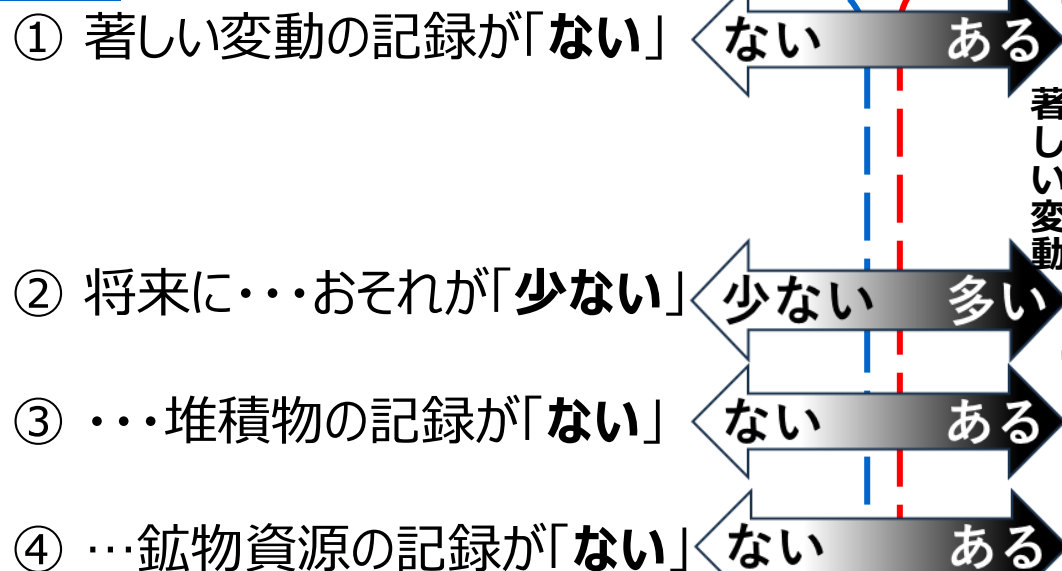


(参考) 評価に関する考え方

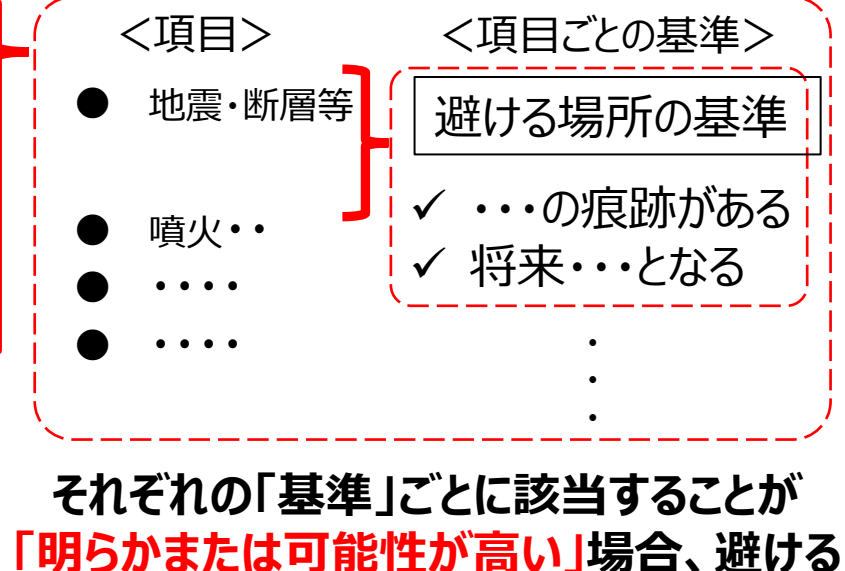
➤ 文献の情報で明らかに不適切と判断できる基準とし、十分に評価できない場合は概要調査以降で判断すべきと過去の国の審議会において提言されている

- 法律の要件、「記録がない」「おそれが少ない」ことを確認するのは難しい
- 地層の著しい変動等の要件ごとに、「記録がある」「おそれが多い」ことが「明らかまたは可能性が高い」ことを評価します

法律



評価



いずれも適合しているものの中から
概要調査地区を選定



ひとつでも該当するものがあれば、
概要調査地区としない

(参考) 文献調査報告書

- 「要約書」と「報告書」で構成されます。「報告書」は本文とそれに添付する各項目ごとの評価結果が書いてある説明書などから構成されます

<構成>

◎ **要約書**：数頁。概要調査地区の候補の説明有

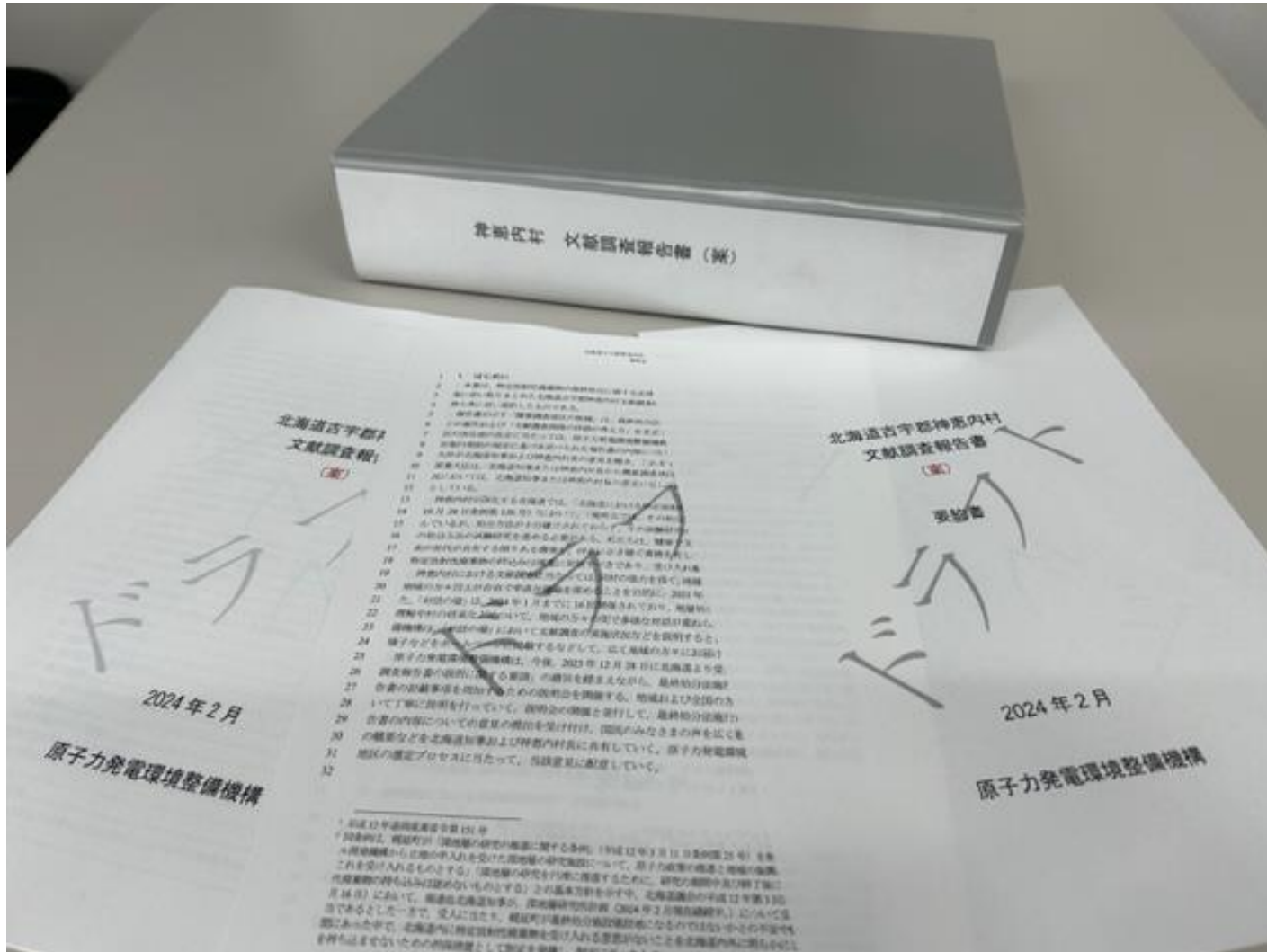
◎ **報告書**

- ・ **本文**：30頁程度。概要調査地区の候補の説明有
- ・ 別に添付する**説明書**など：10種類（下記）。9番は数頁、他は数十頁
概要調査地区の候補の説明無。

1. 地震・活断層に関する説明書
2. 噴火に関する説明書
3. 隆起・侵食に関する説明書
4. 第四紀の未固結堆積物に関する説明書
5. 鉱物資源・地熱資源に関する説明書
6. 技術的観点からの検討のうち地形、地質・地質構造に関する説明書
7. 技術的観点からの検討のうち地質環境特性に関する説明書
8. 経済社会的観点からの検討に関する説明書
9. 調査した文献・データの発行機関、学術雑誌などによる整理
10. 収集し情報を抽出した文献・データのリスト

(参考) 文献調査報告書「本文」

- 本文「1.はじめに」では、「対話の場」の経緯や概要調査地区の選定にあたり自治体の意見を尊重すること、北海道条例などをご紹介します



報告書に引用した文献・データの数

- 神恵内村の文献調査報告書は、「延べ719」の文献・データを引用しました

1	文献調査報告書	39	
2	説明書	680	
	地震・活断層	112	
	噴火	144	
	隆起・侵食	126	
	第四紀の未固結堆積物	36	
	鉱物資源・地熱資源	53	
	地形、地質・地質構造	94	
	地質環境特性	102	
	経済社会的観点	13	
			<u>延べ 719</u>

※本文・各説明書に掲載の単純合計：本文・各説明書間の重複は除かず集計

調査結果のまとめ

文献調査対象地区：神恵内村

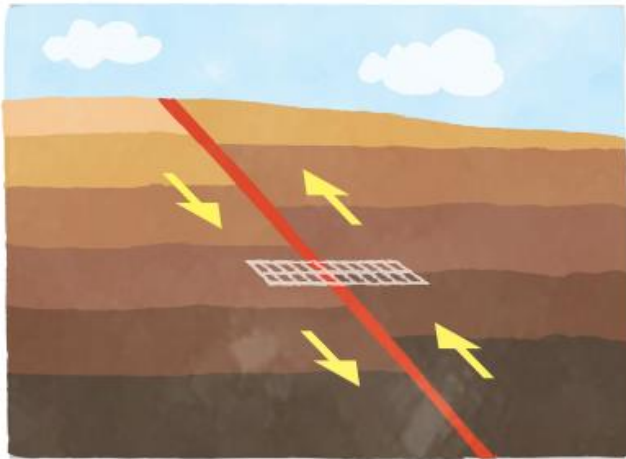
● 「神恵内村全域、及びその海岸線から15km以内の大陸棚」を対象としました

➤ 火山や活断層などの活動は広域に及ぶため、神恵内村の周辺についても文献・データを収集しました



8つの調査項目

1. 断層等



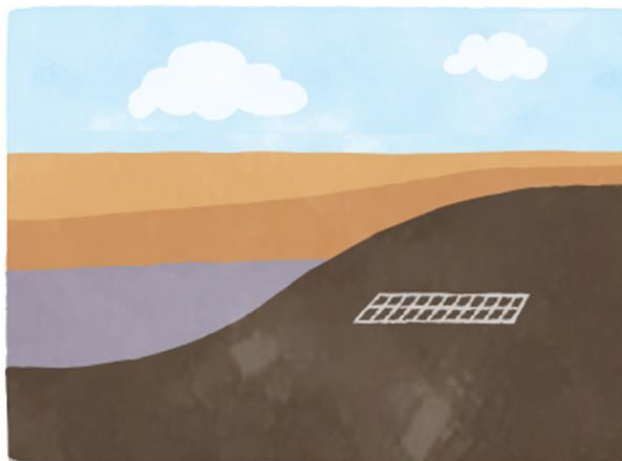
2. マグマの貫入と噴出



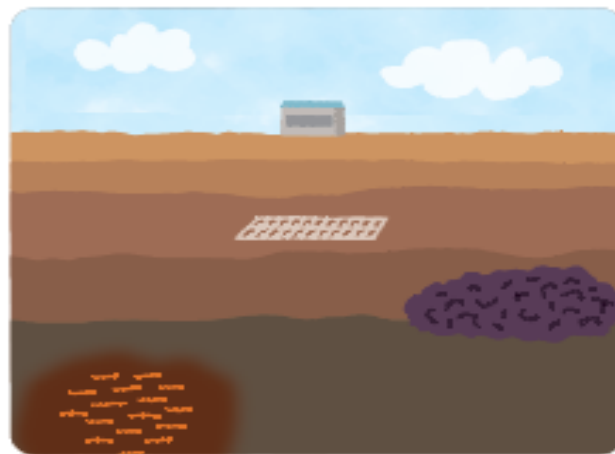
3. 侵食



4. 第四紀の未固結堆積物



5. 鉱物資源 6. 地熱資源



7. 技術的観点

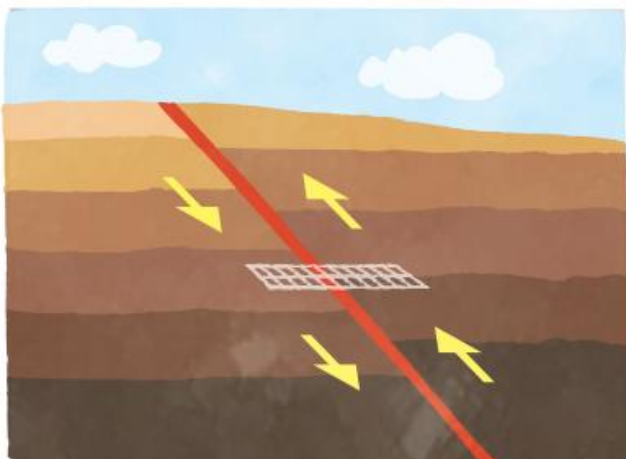


8. 経済社会的観点



今回ご報告する項目

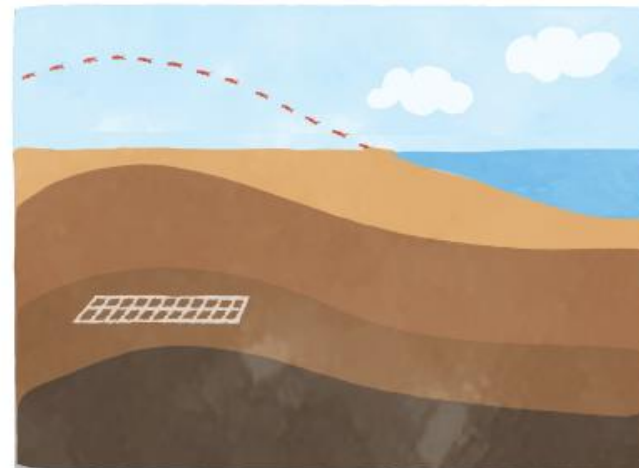
1. 断層等



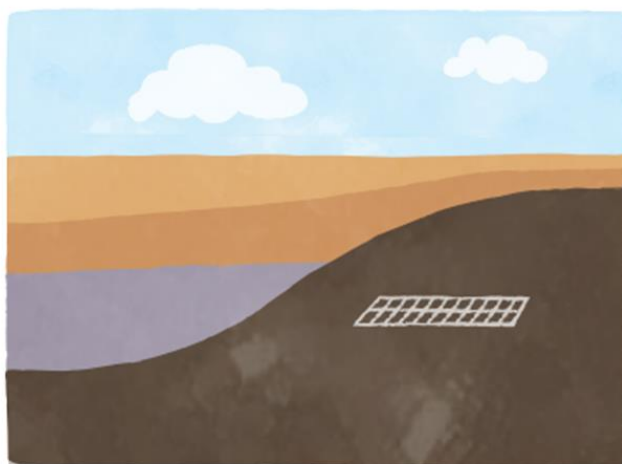
2. マグマの貫入と噴出



3. 侵食

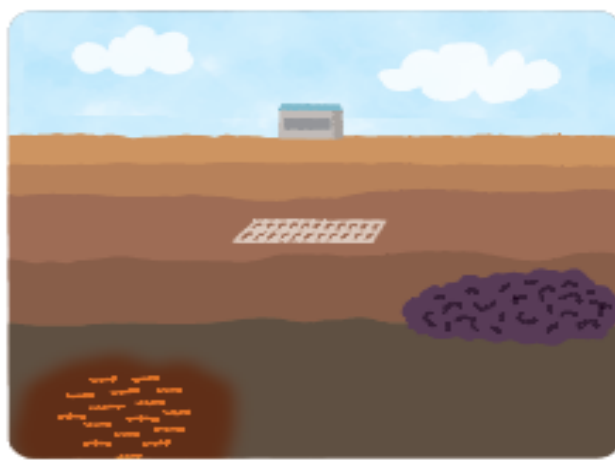


4. 第四紀の未固結堆積物



5. 鉱物資源

6. 地熱資源



7. 技術的観点

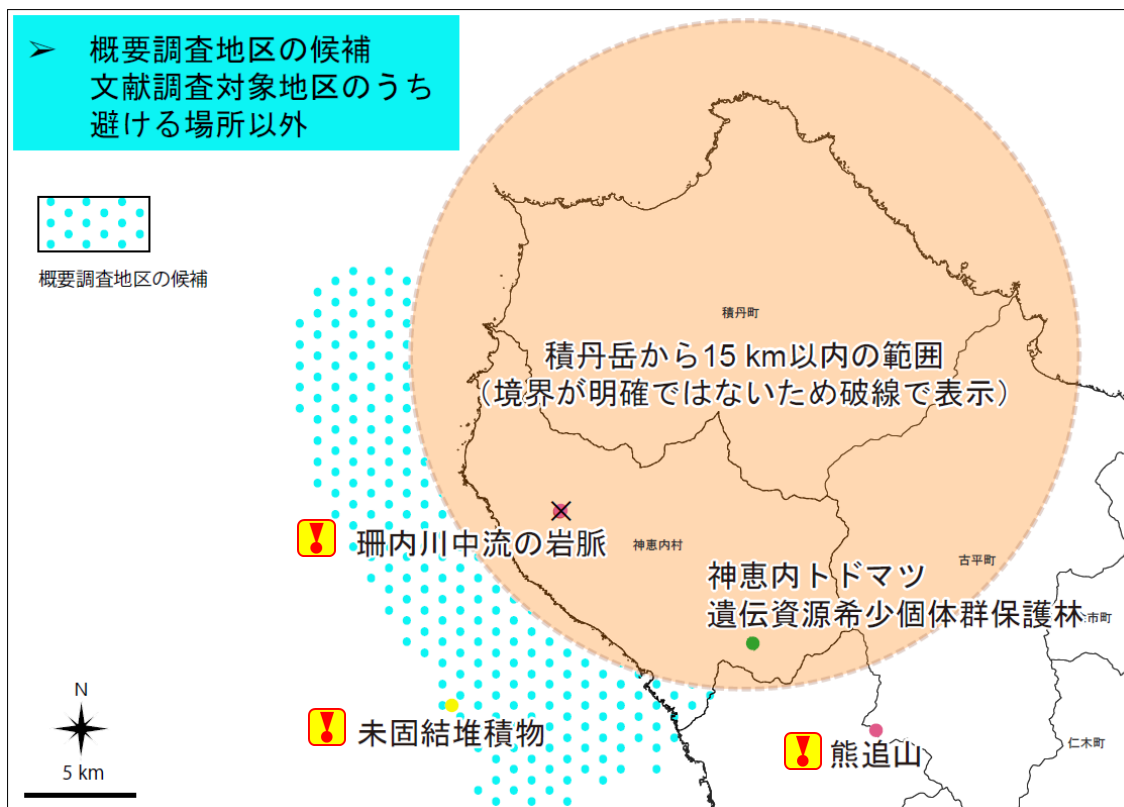


8. 経済社会的観点



調査結果：概要調査地区の候補

- 文献調査では、文献調査対象地区内に「避ける場所」があったため、**文献調査対象地区のうち、「積丹岳から15km以内を除いた範囲（境界は明確でない）」を概要調査地区の候補とします**



【凡例】



報告書（案）の図に、概要調査地区の候補のおおよその範囲を水色のドットで加筆して示しています
海域は大陸棚の範囲を示しています。海岸線から15 km未満の範囲です。



概要調査時に留意すべき主な事項

- 噴火に関する事項（珊内川中流の岩脈、熊追山）
- 第四紀の未固結堆積物に関する事項

＜避ける場所＞



噴火（珊内川中流の岩脈）



噴火（「積丹岳」の活動中心が明確ではなく15kmの境界が明確ではないため破線で表示）



経済社会的観点からの検討（土地利用が原則許可されない地域）

＜図：避ける場所及び概要調査地区の候補並びに概要調査時に留意すべき主な事項＞

調査結果まとめ：神恵内村

1. 断層等

「避ける場所」は
ありませんでした

2. マグマの貫入と噴出

「避ける場所」が
ありました



概要調査時に留意
すべき主な事項あり

3. 侵食

「避ける場所」は
ありませんでした

4. 第四紀の未固結堆積物

「避ける場所」は
ありませんでした



概要調査時に留意
すべき主な事項あり

5. 鉱物資源

6. 地熱資源

「避ける場所」は
ありませんでした

7. 技術的観点

適切でない場所やより好
ましい場所は選定できま
せませんでした (⚠️ 留意あり)

8. 経済社会的観点

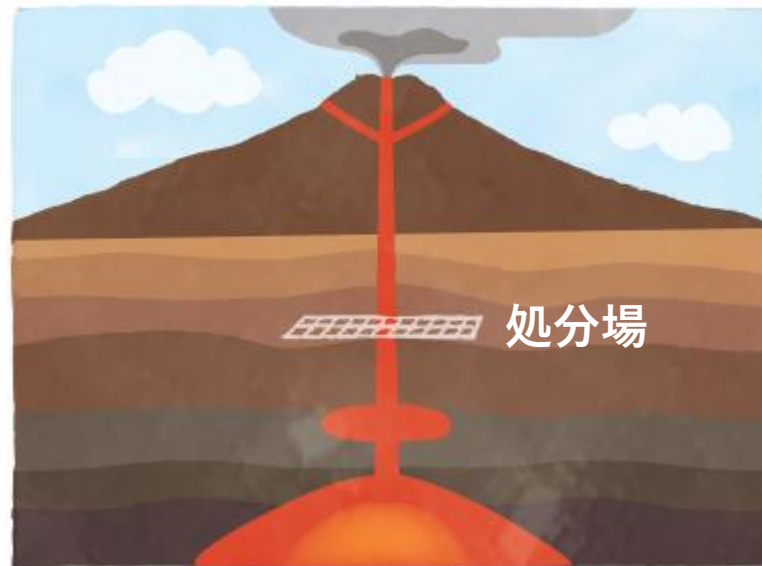
土地利用に係る法規制上
「原則許可されない地域」
が確認されました

1. マグマの貫入と噴出

- 「避ける場所」がありました

1-① マグマの貫入と噴出：なぜ避けるのか

- 火山活動のマグマの貫入や噴出により、処分場が破壊されるおそれがあるため、避けます



<マグマの発生と火山>

- マグマは岩石が高温、溶融した状態で地下に存在し、マンツルの上で発生したのち、地球内部の圧力によって上昇し、地表に噴出して火山を形成します

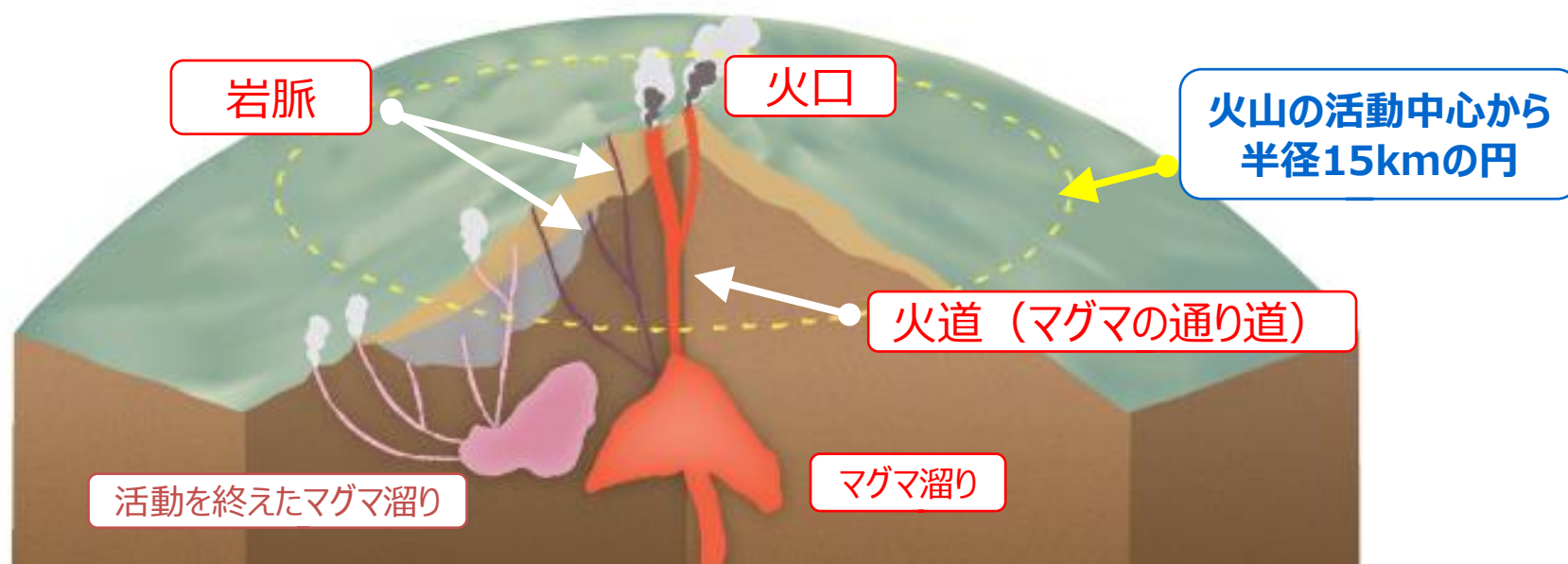
1-② マグマの貫入と噴出：なにを確認・評価するのか

➤ 次の「基準」のいずれかに該当することが明らか、または可能性が高い場所を避けます

マグマの貫入と噴火の「避ける場所の基準」

- (ア) 第四紀※1の**火山のマグマが地表やその近くまで来た跡**※2など
- (イ) 第四紀に活動した**火山の中心**※3からおおむね**15キロメートル以内**
- (ウ) 上記 (ア) (イ) ではないが、**新たな火山**が生じる

※1：約258万年前から現在、※2：火道や岩脈など、※3：火口などにより定める

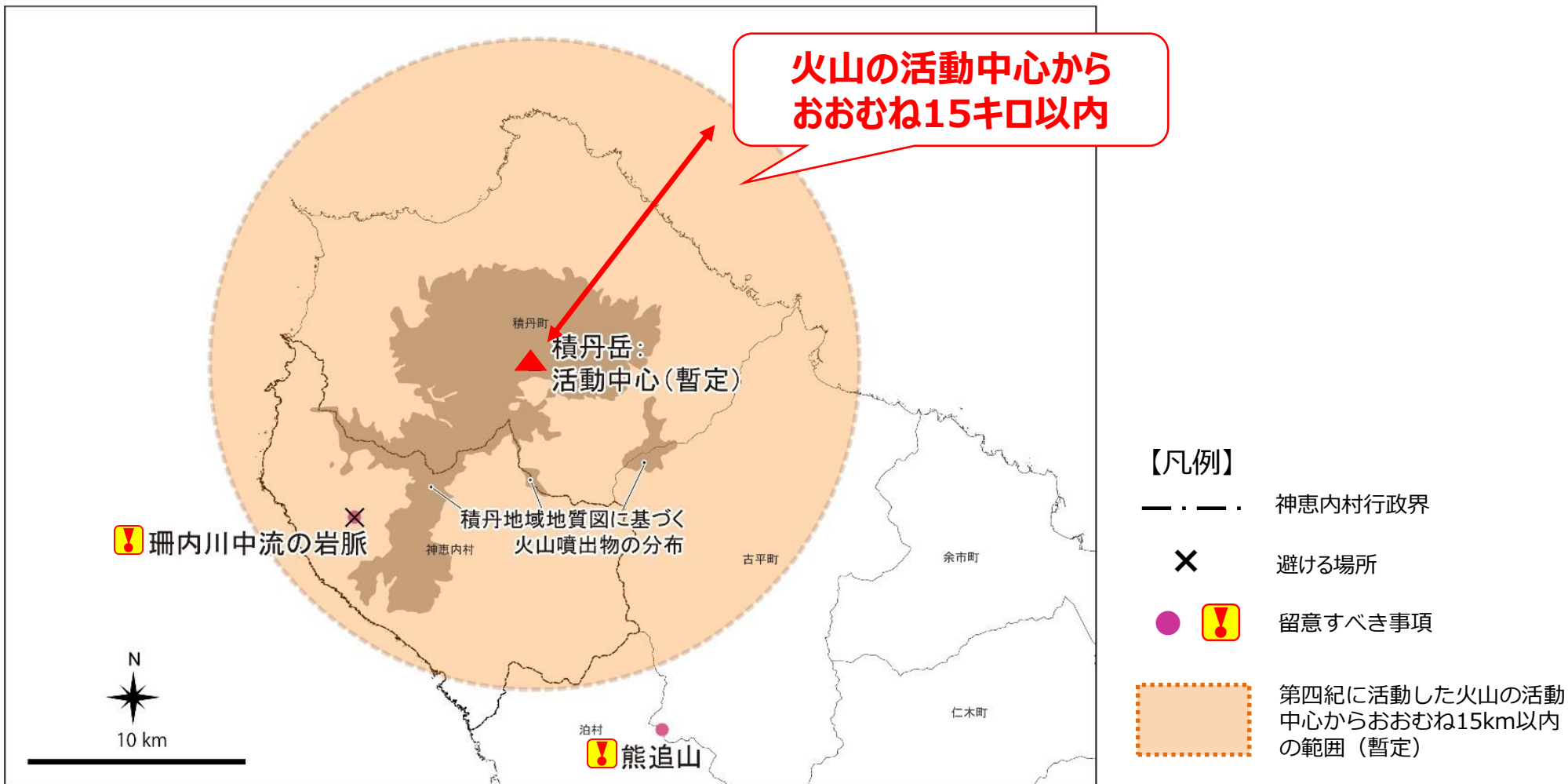


※**火口**：火山体の一部で固形物質を放出して形成されたくぼみ（文献1）、**火道**：火口とマグマ溜りをつなぐ通路（文献1）、**岩脈**：マグマが地層中に脈状に貫入し、冷却・固結したもの（文献2）、**マグマ溜り**：マグマが一定量たまった場所（文献1）

文献1)東京大学地震研究所監修、藤井敏嗣・瀬戸一編（2008）、文献2)原子力発電環境整備機構（2004）

1-③ マグマの貫入と噴出：確認できたこと

- 神恵内村及び周辺では、主に以下の火山活動との関連性が考えられる火山、火山噴出物、岩脈などが確認できました



1-④ マグマの貫入と噴出：評価の結果と留意事項

- 基準（ア）は、文献調査対象地区内では「**珊内川中流に分布する岩脈**」が該当する可能性が高い
- 基準（イ）は、「**積丹岳**」が該当する。そこから15km以内※に陸域南端部を除く範囲が含まれる
 - ❗「**熊追山**」は第四紀火山に該当するかが、明らかではありません
 - ❗「**珊内川中流に分布する岩脈**」は積丹岳と違う火山の場合、該当する可能性があります
- 基準（ウ）は、該当することが明らか、または可能性が高いとはいえません

※境界が明確ではない

「基準」による評価

基準		地区内	地区外	
		❗ 珊内川中流に分布する岩脈	積丹岳	❗ 熊追山
(ア)	第四紀火山のマグマが地表やその近くまで来た跡など	該当する可能性が高い ⇒避ける場所	—	—
(イ)	第四紀火山から15kmの範囲を含むか	❗ 該当するかどうか不明 積丹岳とは違う火山の可能性はある	該当する可能性が高い (文献調査地区の陸域南端部を除く領域が15km以内の範囲に含まれる) ⇒避ける場所	❗ 該当する可能性が指摘されているが、明らかでない
基準		地区内		
(ウ)	上記（ア）（イ）ではないが、新たな火山が生じる	該当することが明らか、または可能性が高いとはいえない		

2. 侵食

- 「避ける場所」はありませんでした

2-① 侵食：なぜ避けるのか

- 10万年後、処分場が建設された土地が隆起したり、侵食されると、処分場が地表に近づくため、避けます

※侵食が著しい場合には、埋設した廃棄物が地表付近まで接近することになります。著しい隆起が生じるような場所では、隆起量に見合った侵食が生じる可能性があります。



<侵食（しんしょく）とは>

- 雨・流水・風・波・雪・氷河などの作用によって地表が削られること

<隆起（りゅうき）とは>

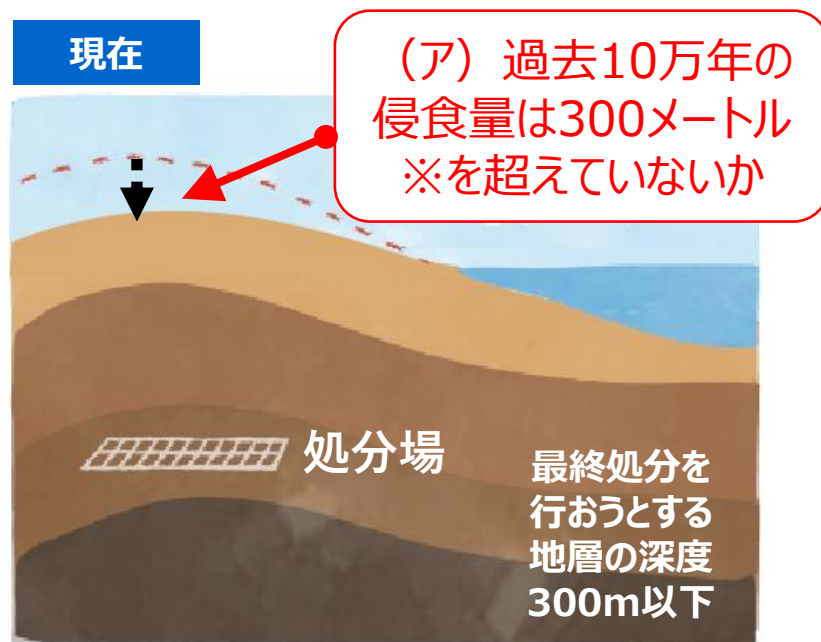
- 地殻変動によって地面が高度を増すこと

2-② 侵食：なにを確認・評価するのか

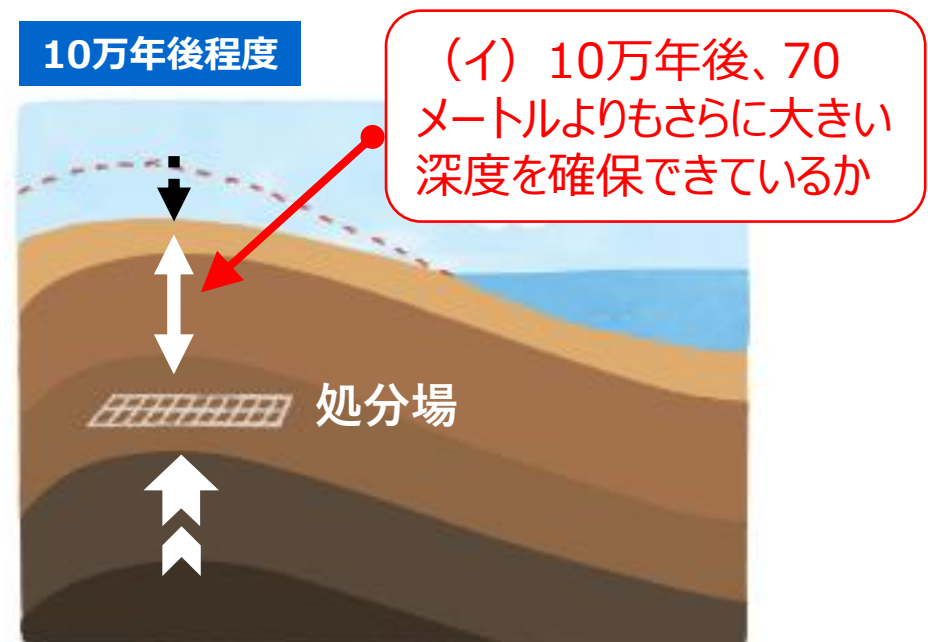
- 以下が明らかである場所、該当する可能性が高い場所を避けます

侵食の「避ける場所の基準」

- (ア) 過去10万年程度の最大侵食量が処分場を設置しようとする深度を超えている
または
(イ) 侵食による深度の減少を考慮すると、10万年後において、処分場を設置する地層について70m※より深い深度を確保できない



※処分深度が未定なので、保守的に法定の300mとしている



※70mは、人間の生活環境からの隔離の距離として、一般的なトンネル掘削の深度から設定されている

2-③ 侵食：確認できたこと

- 山、河口、海成段丘など地形ごとに過去10万年の侵食量を推定しました

＜過去10万年程度の侵食量＞



2-④ 侵食：評価の結果

- 基準（ア）過去の最大侵食量で300mを超える侵食は**該当なし**
- 基準（イ）将来10万年後の侵食量は過去10万年の侵食量と同程度と考えられる。よって基準には**該当しない**

「基準」による評価

基準	神恵内村付近
(ア) 過去10万年の侵食量が処分場設置の深さ(300m)を超えている	該当なし
(イ) 10万年後処分場の深さが70mより深い深度を確保できない = 侵食量が230m近くに達する	該当しない

〈過去10万年程度の最大侵食量〉

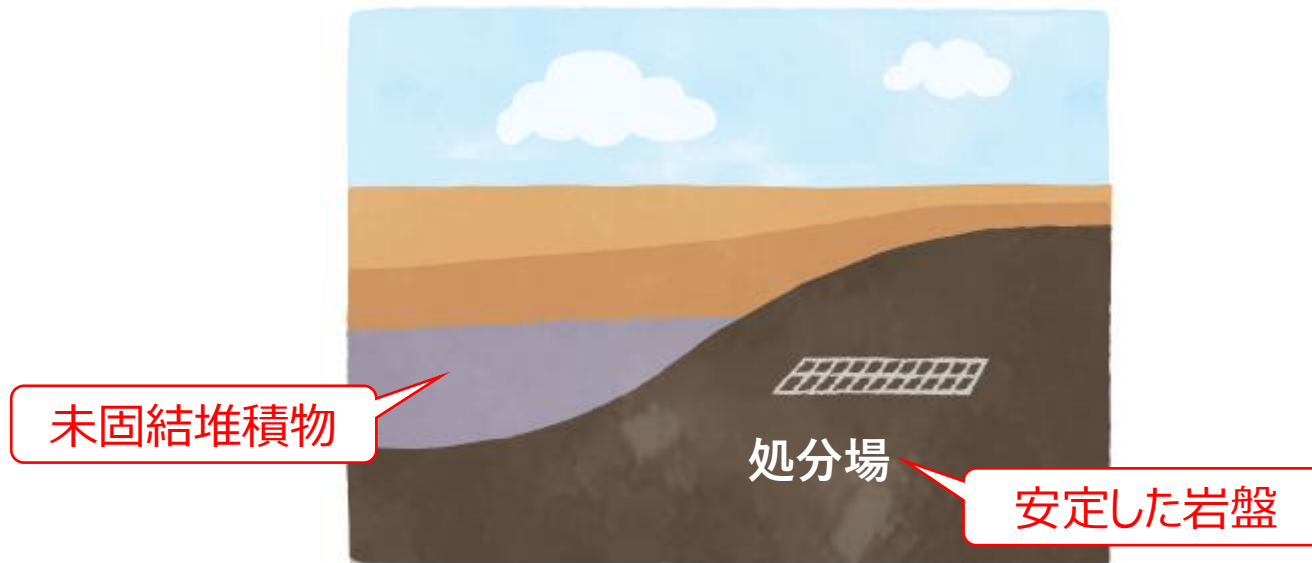
範囲（調査対象）	侵食量
海岸線付近の陸域側 沿岸部の海成段丘	約8～26m
古宇川等の河口付近 河口付近の沖積低地	約108～126m を超えない
海岸線付近の海域側 大陸棚	海岸線付近の陸域側と同じ
積丹山地 内陸部	約50～160m

3. 第四紀の未固結堆積物

- 「避ける場所」はありませんでした

3-① 第四紀の未固結堆積物：なぜ避けるのか

- ボーリング調査をするまでもなく、強度が十分でなく明らかに坑道が建設できないような場所は、避けます



みこけつたいせきぶつ
＜未固結堆積物とは＞

- 十分固まっていない砂質土や礫質土ならびに火山噴出物等

3-② 第四紀の未固結堆積物：第四紀とは

- 「第四紀」は、地質学上の時代区分のうち最も新しい時代で、約258万年前からそれ以降を指します

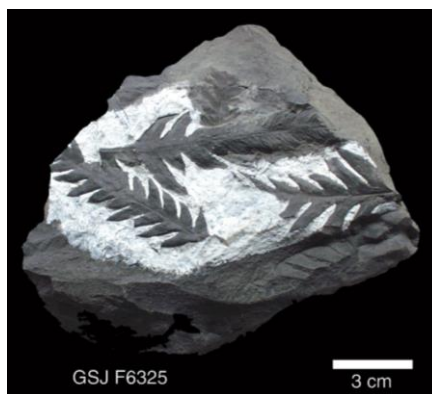
アンモナイト

生息：9040～8850万年前



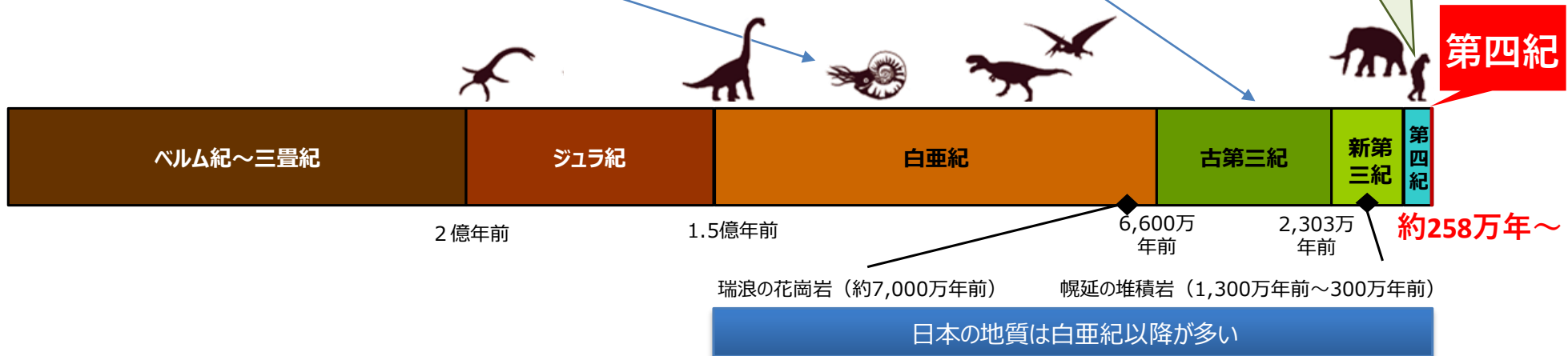
日本のシダ植物

3400～2300万年前



発掘された古代エジプト時代の
ガラス工芸品

B.C.2900年頃～B.C.300年頃



3-③ 第四紀の未固結堆積物:なにを確認・評価するのか

- “処分場を設置しようとする深さ”（地下300メートル以深）について、次の「基準」に該当することが明らか、または可能性が高い場所を避けます

第四紀の未固結堆積物の「避ける場所の基準」

(ア) 第四紀の地層であり、
かつ

(イ) 未固結ないし固結度の低い砂質土さしつどや礫質土れきしつどならびに火山灰、火山礫かざんれき、軽石等からなる火山噴出物等

処分場を設置しようとする深さ（300m以上深い地層）に未固結堆積物がある場所は避ける



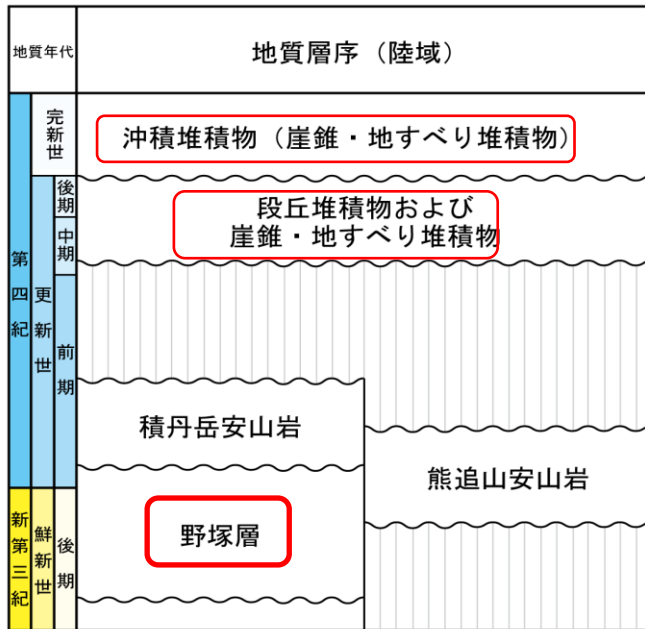
3-④ 第四紀の未固結堆積物：確認できたこと

- 文献調査対象地区内に分布する地層や岩相から、陸域・海域においていくつかの第四紀の未固結堆積物に該当する地層を確認できました

	陸域	海域
確認できた地層	<ul style="list-style-type: none"> ● 沖積堆積物 ● 段丘堆積物及び崖錐・地すべり堆積物 ● 野塚層 	<ul style="list-style-type: none"> ● 北海道電力 (2016a) I層, II層, III層, IV層 ● 海上保安庁 (1979) I_K層, II_K層, III_{K-a}層 ● 岡村・佐藤 (2023) Q層

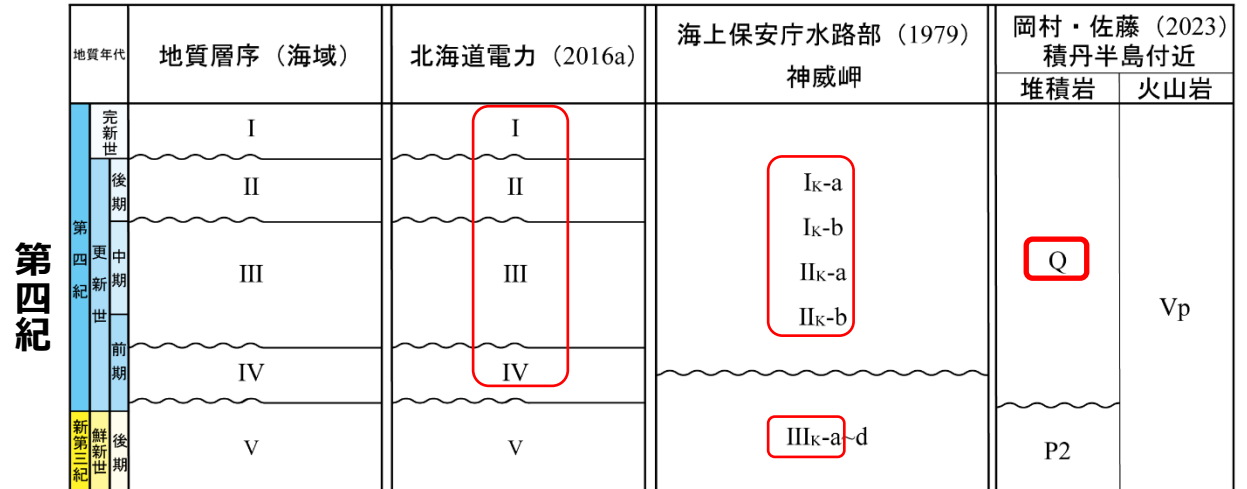
後で詳しく述べます

<陸域>



〜 : 不整合

<海域>



〜 : 不整合

第四紀

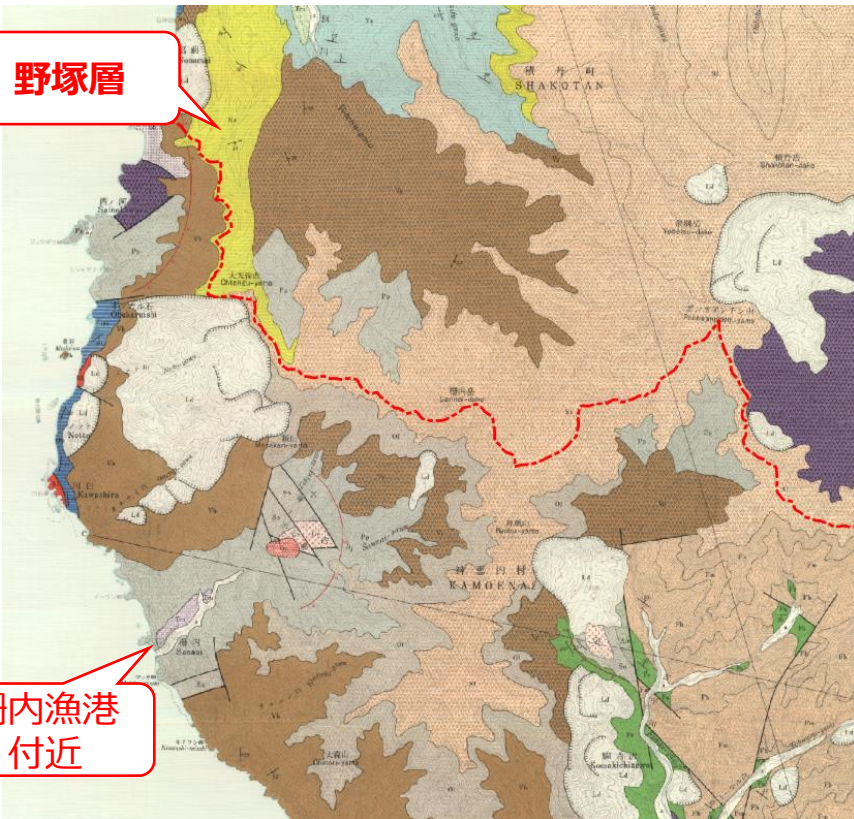
第四紀

3-⑤ 第四紀の未固結堆積物：確認できたこと

- 地下300mより深くに「野塚層」は確認されていません
- 多くの文献では「野塚層」が文献調査対象地区内に示されていません

<文献調査対象地区の境界部付近に分布が示されている文献の例>

野塚層



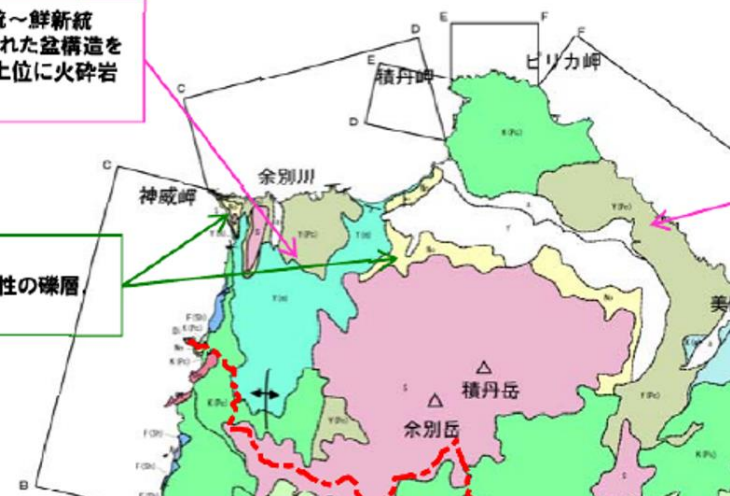
鵺内漁港
付近

山岸・石井（1979）における野塚層の分布状況

<文献調査対象地区内に分布が示されていない文献の例>

余別層：新第三系上部中新統～鮮新統
北岸では神恵内層で形成された盆構造を埋めるように堆積岩が、その上位に火砕岩が分布する。

野塚層：下部更新統～中部更新統
余別層の縁辺部に分布する、浅海性の礫層砂層及び火砕岩類。



北海道電力（2016b）における野塚層の分布状況

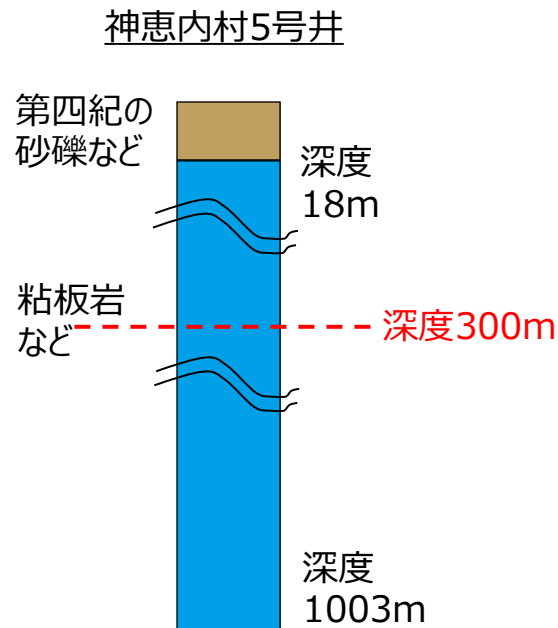
3-⑥ 第四紀の未固結堆積物：確認できたこと

- 過去のボーリング調査データでは、文献調査対象地区内の地下300m以深において第四紀の未固結堆積物は**確認できませんでした**

＜過去のボーリング調査データの例＞

坑井名	坑井深度 (m)	岩盤より上の地質	左記の下限深度 (m)
神恵内村 5 号井	1,003	砂礫・玉石	18※

※ 藤本ほか編 (2004)



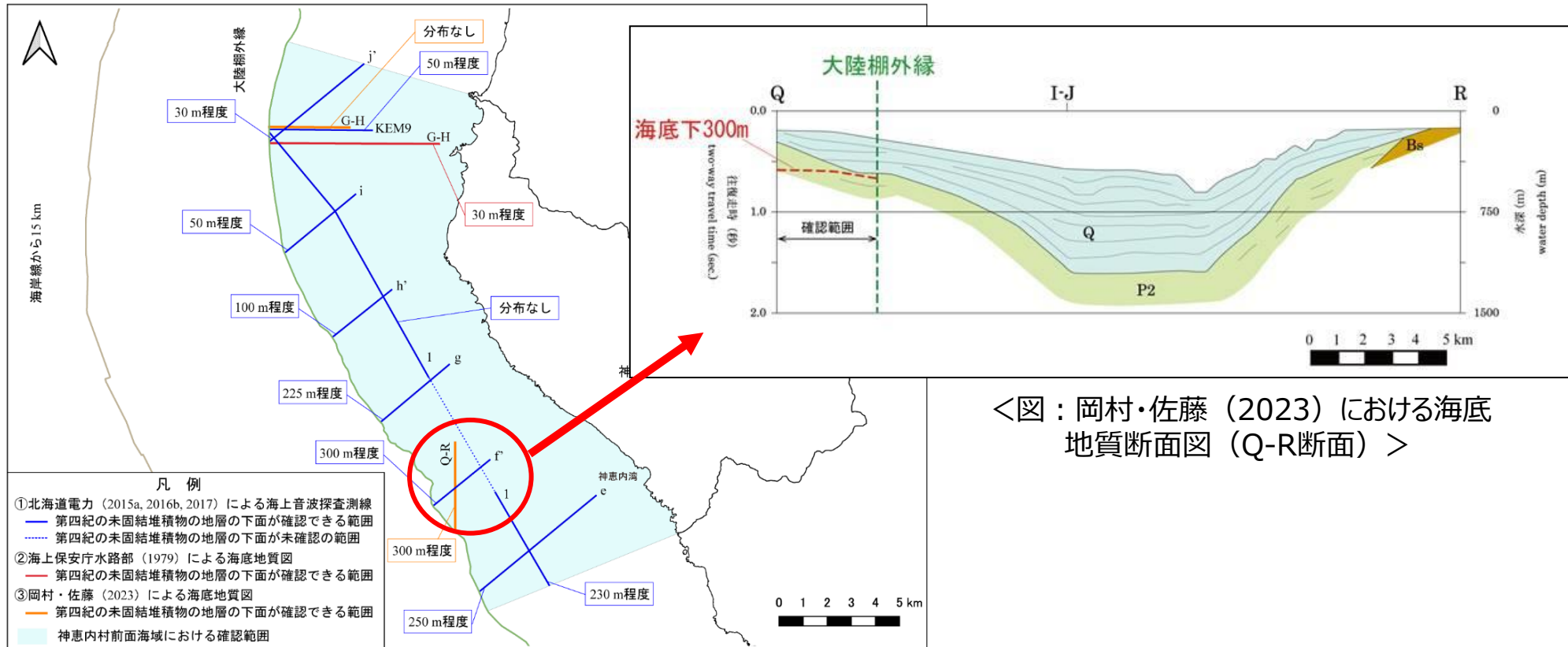
＜地下300mより深いボーリング調査位置＞



3-⑦ 第四紀の未固結堆積物：確認できたこと



過去の海上音波探査データでは、神恵内湾西方沖の大陸棚の端（文献調査対象地区の境界付近）で、**海底下300m程度の位置に、第四紀の未固結堆積物の「Q層」や「IV層」が分布している可能性があります**



＜図：岡村・佐藤（2023）における海底地質断面図（Q-R断面）＞

＜図：既往の海上音波探査結果から読み取った、第四紀の未固結堆積物の可能性がある地層の海底面からの最大深度＞

3-⑧ 第四紀の未固結堆積物：評価の結果と留意事項

! 神恵内湾西方沖の大陸棚の端（文献調査対象地区の境界付近）で海底下300m程度の位置に、第四紀の未固結堆積物の「Q層」や「IV層」が分布している可能性があります

- それ以外の海底下300m以深、陸域の地下300m以深では、第四紀の未固結堆積物が分布する記録および情報はありません

「基準」による評価

基準		陸域		海域	
		野塚層	それ以外 (沖積堆積物、段丘堆積物及び崖錐・地すべり堆積物)	! 神恵内湾西方沖の大陸棚の端	それ以外
(ア)	第四紀の地層で	地下300m以深に分布する記録・情報なし	地下300m以深に分布する記録・情報なし	Q層やIV層が海底下300m程度の位置に分布している可能性がある	海底下300m以深に分布する記録・情報なし
(イ)	未固結ないし固結度の低い砂質土や礫質土ならびに火山灰、火山礫、転石等からなる火山噴出物等				

4. 鉍物資源

- 「避ける場所」はありませんでした

4-① 鉍物資源：なぜ避けるのか

- 地下に経済的価値の高い鉍物資源がある可能性が高い場所は、将来、掘削等の恐れがあり、人間があやまって放射性廃棄物に触れてしまう可能性があるため避けます



処分場を設置しようとする地下
300m以深に鉍物資源があるか

4-② 鉱物資源：なにを確認・評価するのか

- “処分場を設置しようとする深さ”（地下300メートル以深）について、次の「基準」に該当することが明らか、または可能性が高い場所を避けます

鉱物資源の「避ける場所の基準」

- (ア) 現在稼働中または近年稼働していた鉱山の鉱床など
- (イ) 上記（ア）以外の鉱床などで、ほかの地域で現在稼働中または近年稼働していた鉱山の鉱床などと同程度の埋蔵量があるもの

- 経済性を評価するため、経済的かつ技術的に採掘が可能な埋蔵量を国内の総埋蔵量から1鉱山あたりの平均値として設定し、神恵内村の鉱山の埋蔵量との比較を行います。

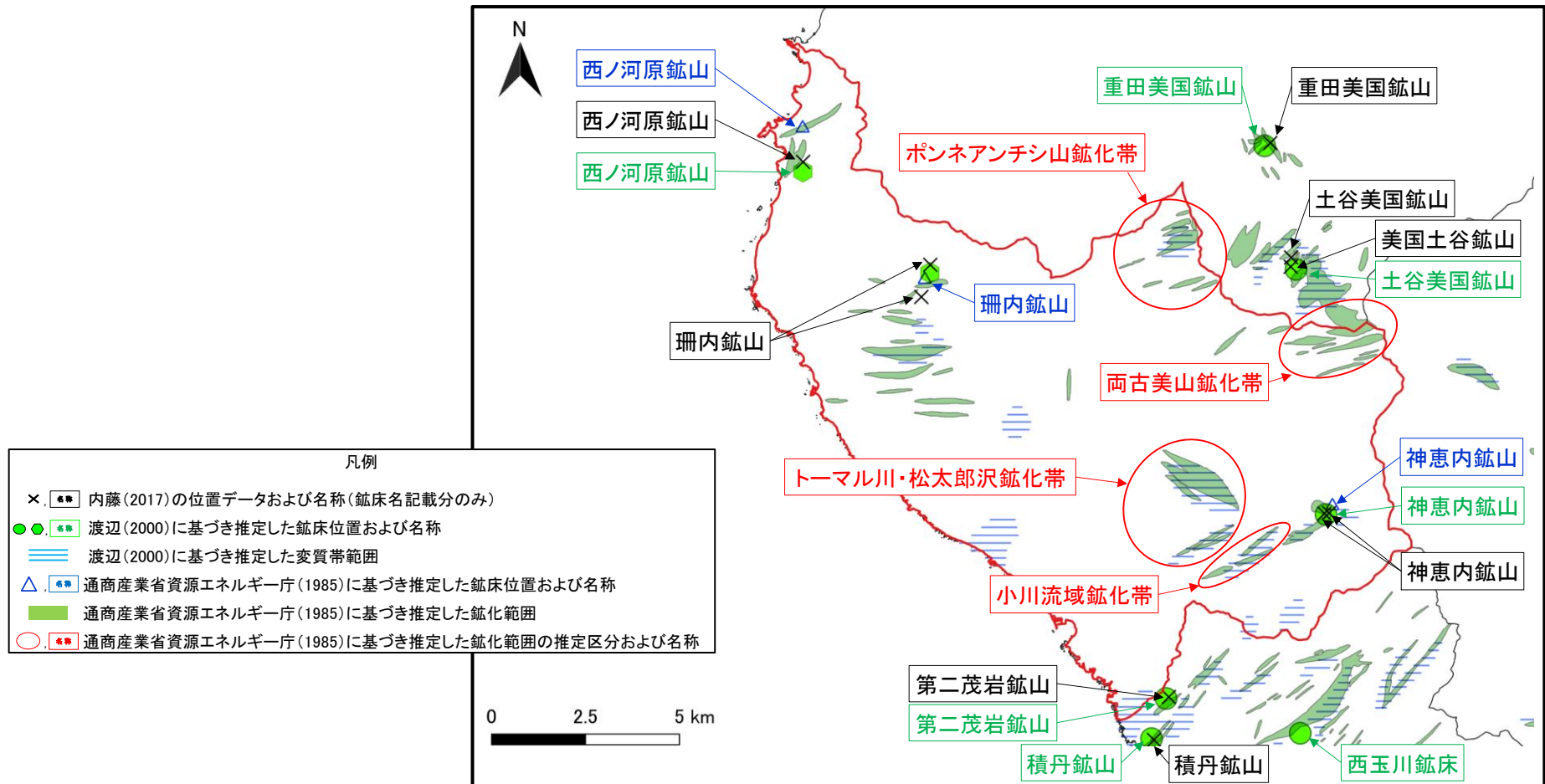
＜鉱物資源の「基準（イ）」の比較するための埋蔵量の主なもの＞

鉱種	国内の総埋蔵量 (含有量又は粗鉱量)	調査 鉱山数	経済的かつ技術的に採掘 が可能な埋蔵量	神恵内村の 鉱山の埋蔵量
金鉱	71t	8	8t (含有量)	同等以上であれば 経済性を有する
銅鉱	4,525t	4	1,131t (含有量)	
鉛鉱	62,577t	4	15,644t (含有量)	
亜鉛鉱	430,400t	4	107,600t (含有量)	

鉱床：資源として利用できる鉱石などが採掘可能な状態で集まっている場所

4-③ 鉱物資源：確認できたこと

- 文献調査対象地区内では、過去に稼働していた鉱山や未開発の鉱床が確認できました。いずれも鉱業権は設定されていません
- 現在稼働中、または近年稼働していた鉱山の鉱床はありません



＜鉱床の位置＞

4-④ 鉱物資源：確認できたこと

- 前々頁に示した鉱種の埋蔵量に関する記録が確認できたのは、**神恵内鉱山のみ**でした
- 埋蔵量は、銅、鉛、亜鉛の合計を1,000t未満とする文献と、16,000t未満とする文献があり、比較するための埋蔵量と同程度とはいえません
- その他の鉱山から産出される鉱物は、経済的な価値が低く、近年国内では採掘されていない鉱物であることを確認しました

＜比較するための埋蔵量を設定した鉱種の埋蔵量が確認できた鉱山＞

	神恵内鉱山	比較するための埋蔵量
鉱種・鉱量	銅、鉛、亜鉛の 合計が 1,000t未満 または、 16,000t 未満 の記録あり	銅 : 1,131t (含有量) 鉛 : 15,644t (含有量) 亜鉛 : 107,600t (含有量)

4-⑤ 鉱物資源：評価の結果

- 基準（ア）は、**該当なし**
- 基準（イ）は、埋蔵量の記録が確認できた神恵内鉱山は他地域の稼働中または近年稼働していた鉱山の埋蔵量を下回るため、**該当なし**

「基準」による評価

基準		地区内
(ア)	稼働中、または近年稼働していたか	該当なし
(イ)	他地域の稼働中または近年稼働していた鉱山と同程度の埋蔵量があるか	該当なし

ありがとうございました

スライド資料の引用文献、図のデータなど その1

- **文献調査対象地区：神恵内村**

- 図：海岸線は「国土数値情報（海岸線データ）」（国土交通省）に、市町村境界は「国土数値情報（行政区域データ）」（国土交通省）に基づく

- **調査結果：概要調査地区の候補**

- 図：海岸線は「国土数値情報（海岸線データ）」（国土交通省）に、市町村境界は「国土数値情報（行政区域データ）」（国土交通省）に基づく

- **1-② マグマの貫入と噴出：なにを確認・評価するのか**

- 東京大学地震研究所監修、藤井敏嗣・瀨瀬一起編（2008）地震・津波と火山の事典
- 原子力発電環境整備機構（2004）概要調査地区選定上の考慮事項の背景と技術的根拠－「概要調査地区選定上の考慮事項」の説明資料－，NUMO-TR-04-02

- **1-③ マグマの貫入と噴出：確認できたこと**

- 図：海岸線は「国土数値情報（海岸線データ）」（国土交通省）に、市町村境界は「国土数値情報（行政区域データ）」（国土交通省）に基づく

- **2-③ 侵食：確認できたこと**

- 図：陸域は国土地理院数値標高データを使用，海域は日本水路協会発行M7000シリーズを使用（（一財）日本水路協会承認第2021006号）。寿都町の行政界は「国土数値情報（行政区域データ）」（国土交通省）に基づく。

- **3-② 第四紀の未固結堆積物：第四紀とは**

- 写真（左）日本化石資料館（中）地質標本館ウェブサイト<https://www.gsj.jp/Muse/hyohon/f-plant/f06325.html>（右）PPS通信社

- **3-④ 第四紀の未固結堆積物：確認できたこと**

- 北海道電力（2016a）第404回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合（2016年9月30日開催）。
- 海上保安庁水路部（1979）沿岸の海の基本図（5万分の1）神威岬，海図，第6324号3。
- 岡村行信，佐藤太一（2023）積丹半島付近海底地質図，海洋地質図，94，産業技術総合研究所地質調査総合センター。

- **3-⑤ 第四紀の未固結堆積物：確認できたこと**

- 山岸宏光，石井正之（1979）5万分の1地質図幅「余別および積丹岬」及び説明書，5万分の1地質図，札幌-第8，1号，北海道立地下資源調査所。
- 北海道電力（2016b）第394回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合（2016年8月26日開催）。
- 左図：山岸・石井（1979）に神恵内村の市町村境界を赤点線で加筆。
- 右図：北海道電力（2016b）に神恵内村の市町村境界を赤点線で加筆。

スライド資料の引用文献、図のデータなど その2

● 3-⑥ 第四紀の未固結堆積物：確認できたこと

- 藤本和徳，高橋徹哉，鈴木隆広編（2004）北海道市町村の地熱・温泉ボーリングデータ集，北海道立地質研究所。
- 高見雅三，鈴木隆広，高橋徹哉，柴田智郎，小澤 聡，藤本和徳，秋田藤夫（2008）北海道地熱・温泉ボーリング井データ集および索引図（統合版），北海道立地質研究所。
- 右図：赤丸で示すボーリング位置は高見ほか（2008）に基づき作成。

● 3-⑦ 第四紀の未固結堆積物：確認できたこと

- 岡村行信，佐藤太一（2023）積丹半島付近海底地質図，海洋地質図，94，産業技術総合研究所地質調査総合センター。
- 左図：海岸線は「国土数値情報（海岸線データ）」（国土交通省）に，神恵内村の市町村境界は「国土数値情報（行政区域データ）」（国土交通省）に基づく。
- 右図：岡村・佐藤（2023）に大陸棚外縁位置を緑破線，海底下300mの位置を赤破線，横スケール縮尺を加筆。

● 4-③ 鉱物資源：確認できたこと

- 内藤一樹（2017）国内の鉱床・鉱徴地に関する位置データ集（第2版），地質調査総合センター速報，73。
- 渡辺 寧（2000）札幌-岩内地域マグマ-鉱化熱水系分布図，特殊地質図，38，地質調査所。
- 通商産業省資源エネルギー庁（1985）昭和59年度 広域調査報告書 積丹地域。

<図のデータ>

- 国土交通省：国土数値情報（海岸線データ），<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>，2023年8月18日閲覧。
- 国土交通省：国土数値情報（行政区域データ），<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>，2023年8月18日閲覧。