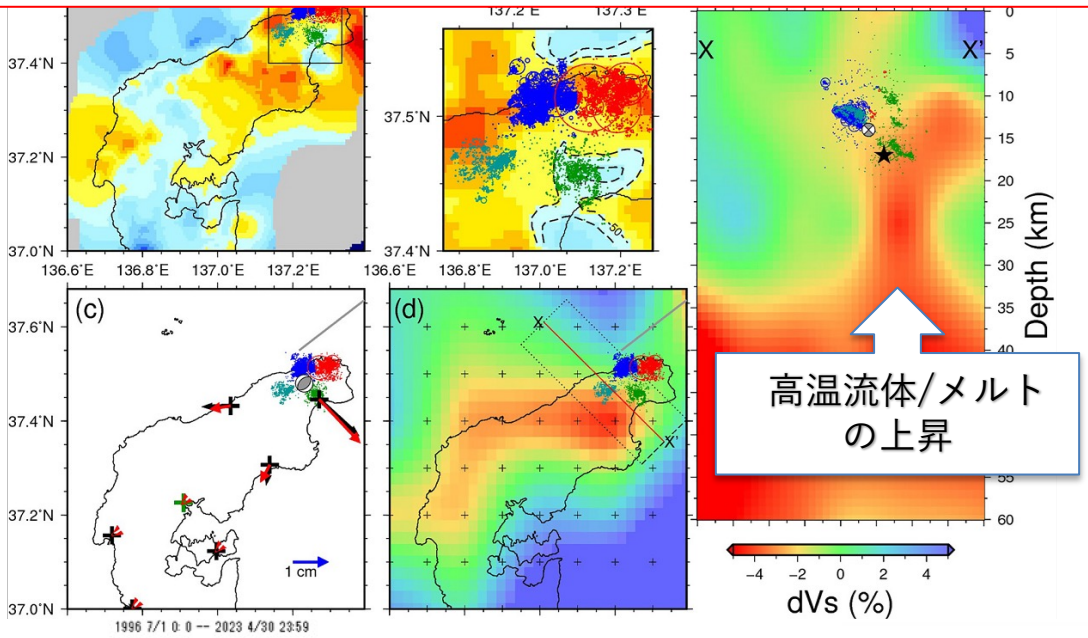
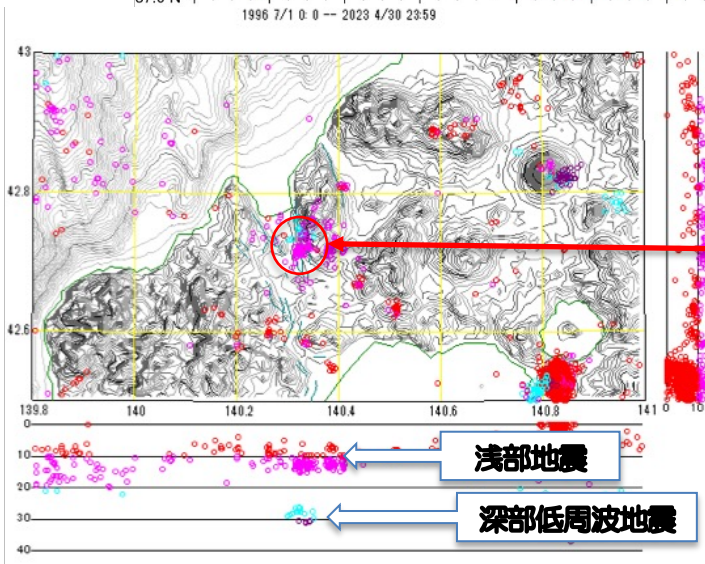
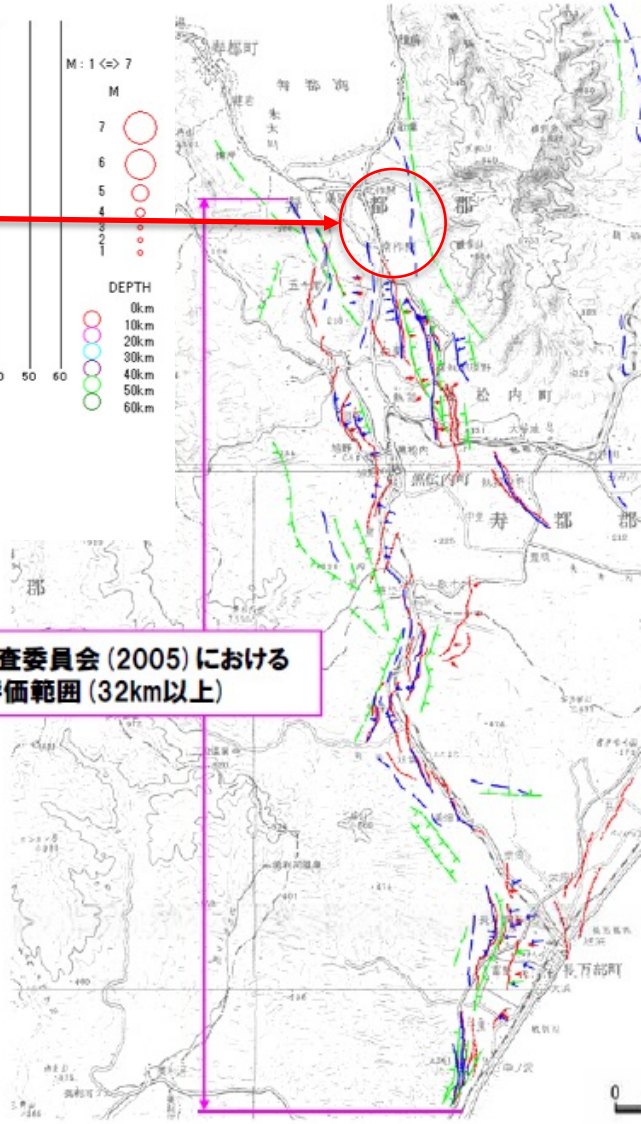
能登半島の2020~2022年群発地震（Yoshida et al., 2023)

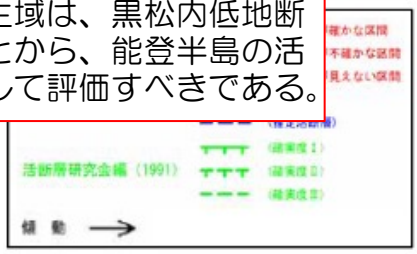






能登半島の群発地震は、メルト(and/or)流体に関与した地震であり、2024年の地震は、そこから活断層帯に連動したと考えられている。

寿都の地下30ｋｍの低周波地震（深部流体に関与）と10ｋｍの浅部地震の観測データは、新たな火山が生じる可能性ではなく、能登半島の群発地震との類似性に照らして判断すべきである。
さらに、寿都の地震発生域は、黒松内低地断層帯の北部と重なることから、能登半島の活断層の連動地震に照らして評価すべきである。



資料５

黒松内低地帯の文献断層分布図

また，閉じ込め機能と地下施設の建設可能性の観点とは別に，概要調査以降の現地調査を実施する場合において，現地調査における地質環境特性データ取得の観点から留意すべき事項を抽出した（表 7.2-1）。4.3.1 で述べたとおり，ハイアロクラスタイトの力学的特性は高い不均質性を有することが示唆されるとともに，地質学的な分類（新第三紀・先新第三紀火山岩類）から想定される物性値とは異なる。さらに，ハイアロクラスタイトに関しては 4.2.2 に示したとおり，透水係数のデータが得られていないことからも既往データが限られているといえる。これらのことから，「岩相変化が著しく，高い不均質性を有することが想定されるハイアロクラスタイトを含む海底火山噴出物など（各岩相の分布と特性の把握）」が，現地調査における地質環境特性データ取得の観点から留意すべき事項として挙げられる。　　寿都町文献調査報告書（案）　説明書（地質環境特性）

情報の収集・整理の例：岩盤の水理特性，力学特性

説明書　第4章地質環境特性に関する情報の収集・整理　より

- 文献調査対象地区の300 m以深に広く分布し，かつデータが取得された主な検討対象となる岩種については，**透水係数：包括的技術報告書で適用された物性値と同程度（10^{-7} m/sオーダー）**であり，**水理学的には有意な違いは認められない**
  一軸圧縮強さ：包括的技術報告書で適用された物性値より低い。ハイアロクラスタイトの物性値は地質学的な分類（新第三紀・先新第三紀火山岩類）とは異なり，新第三紀堆積岩類に相当
- 収集データの多くは，その取得深度についての情報は不明。取得深度の記載があるものでも最大百数十m程度の深さであることや，文献の記載内容から比較的浅部で取得されたことが類推できるため，地層処分の対象深度となる**300 m以深の物性値とは異なる可能性があることに留意が必要**

図中の太字：300 m以深に広く分布し，かつデータが取得された主な検討対象となる岩種

岩種区分		透水係数*1 (m/s)	一軸圧縮強さ*2 (MPa)	包括的技術報告書で適用された物性値との比較	
				適用された物性値	比較
第四紀	堆積岩類	3.8E-05 (71)	11.3 (48)	–	–
	火山岩類	1.2E-04 (3)	– (0)	–	–
新第三紀鮮新世	堆積岩類	3.3E-06 (21)	0.8 (13)	透水係数：2.9E-7 一軸圧縮強さ：9～28 （新第三紀堆積岩類）	・透水係数：1オーダー高い ・一軸圧縮強さ：低い
	火山岩類	3.2E-06 (2)	26.5 (6)	透水係数：2.1E-7 一軸圧縮強さ：92～106 （新第三紀先・新第三紀火山岩類）	・透水係数：1オーダー高い ・一軸圧縮強さ：低い
	ハイアロクラスタイト	– (0)	– (0)		
新第三紀中新世	**堆積岩類**	**1.2E-07 (21)**	**6.8 (86)**	**透水係数：2.9E-7 一軸圧縮強さ：9～28 （新第三紀堆積岩類）**	**・透水係数：同程度 ・一軸圧縮強さ：低い**
	火山岩類	**1.7E-07 (16)**	**67.5 (69)**	**透水係数：2.1E-7 一軸圧縮強さ：92～106 （新第三紀先・新第三紀火山岩類）**	**・透水係数：同程度 ・一軸圧縮強さ：低い**
	ハイアロクラスタイト	– (0)	**10.0 (61)**		
	深成岩類	– (0)	– (0)	透水係数：5.5E-8 一軸圧縮強さ：108～110 （新第三紀・先新第三紀深成岩類）	–
先新第三系基盤岩類		– (0)	– (0)		–

*1対数平均値，*2中央値，それぞれのカッコ内はデータ数を示す。　　P.197

情報の収集・整理の例：空洞安定性（地山強度比）

説明書　第4章地質環境特性に
情報の収集・整理　より

- **主な検討対象となる岩種**のうち，**新第三紀中新世の堆積岩類およびハイアロクラスタイト**は，**300 m以深で地山**
  2を下回る（下表中の赤字）
- 主な検討対象の**上部の岩種**のうち，**第四紀および新第三紀鮮新世の堆積岩類，新第三紀中新世のハイアロク**
  ，深度300 mで地山強度比2を下回る（下表中の赤字）
- **地山強度比が2を下回ることが想定される岩種**については，そうではない岩種と比較して，**より十分な力学特性の把**
  工を含めた空洞安定性の検討が必要

<300 m以深に広く分布し，主な検討対象となる岩種>

分布域		陸域					海域		
岩種の分布の有無	寿都町	○	○	×	○	×	○	○	
	神恵内村	○	○	○	○	○	○	○	
岩種		新第三紀中新世				先新第三系基盤岩類	新第三紀中新世		
		堆積岩類	ハイアロクラスタイト	火山岩類	深成岩類		堆積岩類	火山岩類	
一軸圧縮強さ（MPa）		6.8	10.0	67.5	–	–	6.8	67.5	
地山強度比*1	深度300 m	1.03	1.52	8.65	–	–	1.03	8.65	
	深度500 m	0.62	0.91	5.19	–	–	0.62	5.19	

<主な検討対象の上部の岩種>

分布域		陸域					海域		
岩種の分布の有無	寿都町	○	×	○	○	×	○	×	×
	神恵内村	○	○	×	×	○	○	○	○
岩種		第四紀		新第三紀鮮新世		新第三紀中新世	第四紀	新第三紀鮮新世	
		堆積岩類	火山岩類	堆積岩類	火山岩類	ハイアロクラスタイト	堆積岩類	堆積岩類	火山岩類
一軸圧縮強さ（MPa）		11.3	–	0.8	26.5	12.9	11.3	0.8	26.5
地山強度比*1	深度300 m	1.71	–	0.12	3.40	1.95	1.71	0.12	3.40

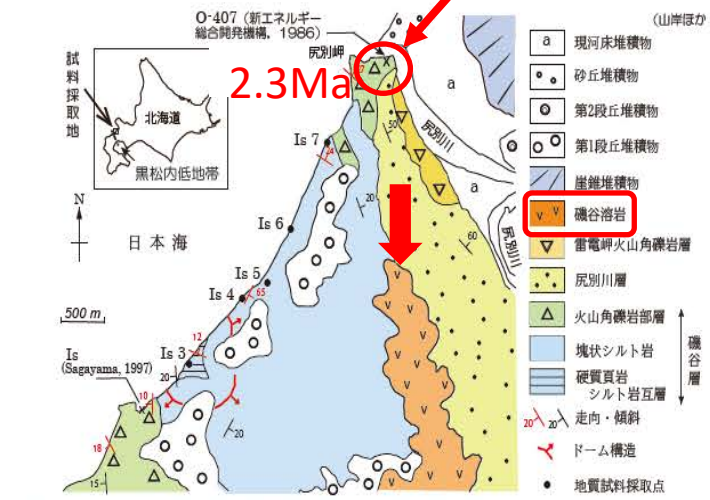
*1 一軸圧縮強さが25 MPa以上の岩種区分を硬岩，それ未満の岩種を軟岩と設定したうえで，包括的技術報告書に基づきそれぞれの単位体積重量を，26 kN/m³および22 kN/m³と仮定して算出　　P.200

寿都町と神恵内村の大部分を占める水冷破砕岩（ハイアロクラスタイト）は、約1千万年前の海底火山で作られ、土石流による再移動の頻度が高い不均質な岩盤であり、多数のマグマの通り道である岩脈は割れ目が顕著である。このような場所では、岩盤の亀裂が容易に生じ高透水性となる。

留意事項では、本岩盤の特性として、新第三紀堆積岩に匹敵する強度であり、不均質な力学特性を示すことが示されている。
概要調査以降の実施にあたっては、「各岩相の分布と特性の把握」が留意事項とされている。

しかし、概要調査でボーリング調査などをしても、不均質な岩盤の空間的な広がりは把握できず、結果として最終処分地としての適否の判断が最後まで困難であることを示している。このような不均質で脆弱な岩盤は候補地から除くべきである。

資料6

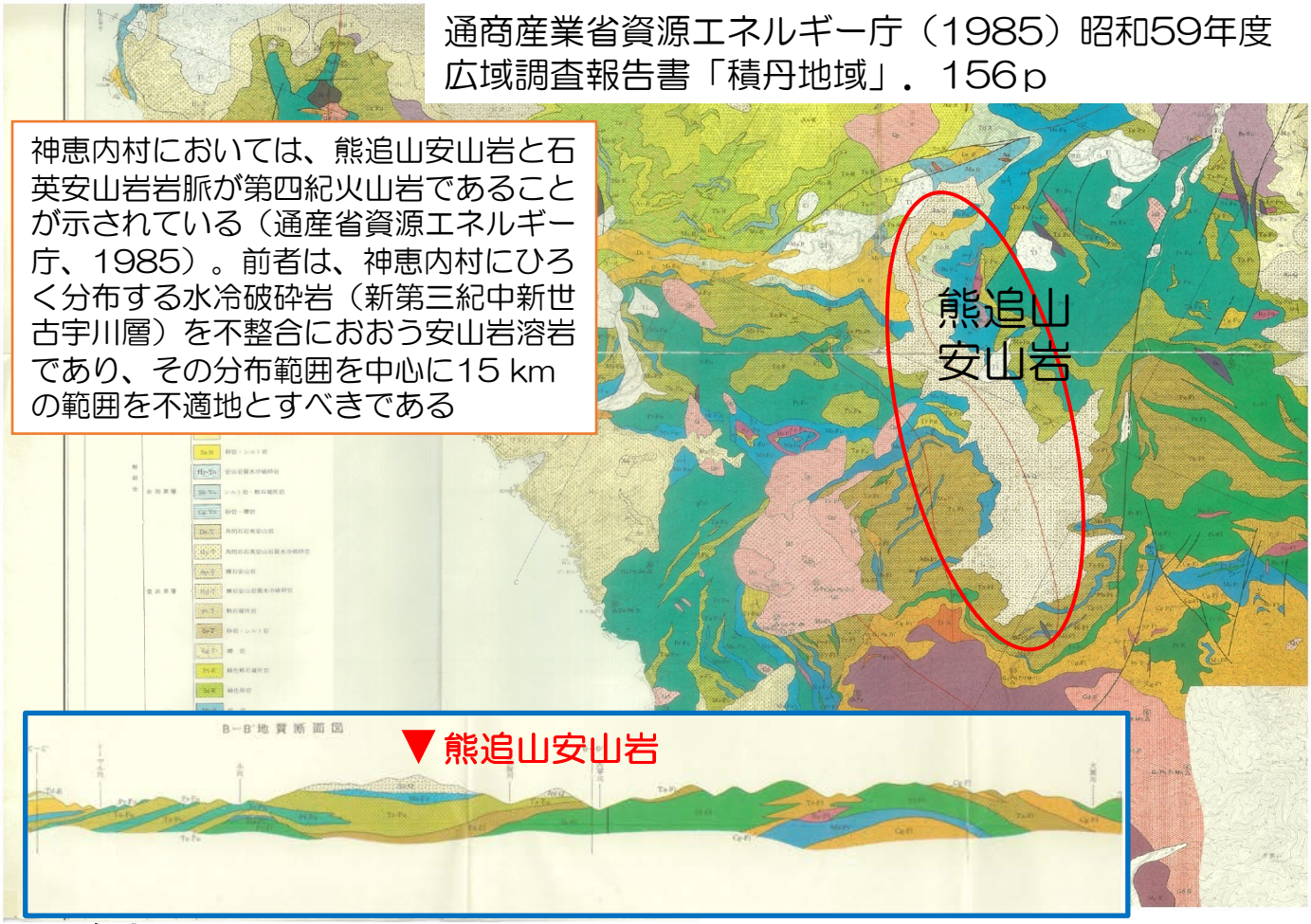


第１図　試料採取を行った磯谷海岸付近の地質図．山岸ほか（1976）を基に作成．

磯谷溶岩下位の磯谷層中の岩脈は230万年前の年代報告があり、更新世火山とされる。
（菅原・嵯峨山，2022，総合地質、Vol.6）
→磯谷溶岩を第四紀火山と認定し、その分布範囲を中心とした１５ｋｍ圏内を不適地とすべき。

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」．156ｐ

神恵内村においては、熊追山安山岩と石英安山岩岩脈が第四紀火山岩であることが示されている（通産省資源エネルギー庁、1985）。前者は、神恵内村にひろく分布する水冷破砕岩（新第三紀中新世古宇川層）を不整合におおう安山岩溶岩であり、その分布範囲を中心に15 kmの範囲を不適地とすべきである



資料7