

幌延深地層研究センターゆめ地創館を活用した リスク・コミュニケーションについて (2017 年度)

Risk Communicaiton Activity which Used “YUME Chisoukan”
in the Horonobe Underground Research Center (FY 2017)

野上 利信 星野 雅人 徳永 博昭 堀越 秀彦

Toshinobu NOGAMI, Masato HOSHINO, Hiroaki TOKUNAGA and Hidehiko HORIKOSHI

核燃料・バックエンド研究開発部門
幌延深地層研究センター

Horonobe Underground Research Center
Sector of Nuclear Fuel, Decommissioning and Waste Management Technology Development

August 2019

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

JAEA-Review

本レポートは国立研究開発法人日本原子力研究開発機構が不定期に発行する成果報告書です。
本レポートの入手並びに著作権利用に関するお問い合わせは、下記あてにお問い合わせ下さい。
なお、本レポートの全文は日本原子力研究開発機構ホームページ (<https://www.jaea.go.jp>)
より発信されています。

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 研究連携成果展開部 研究成果管理課
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方 2 番地4
電話 029-282-6387, Fax 029-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

This report is issued irregularly by Japan Atomic Energy Agency.
Inquiries about availability and/or copyright of this report should be addressed to
Institutional Repository Section,
Intellectual Resources Management and R&D Collaboration Department,
Japan Atomic Energy Agency.
2-4 Shirakata, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-1195 Japan
Tel +81-29-282-6387, Fax +81-29-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

© Japan Atomic Energy Agency, 2019

幌延深地層研究センターゆめ地創館を活用した リスク・コミュニケーションについて（2017 年度）

日本原子力研究開発機構
核燃料・バックエンド研究開発部門 幌延深地層研究センター

野上 利信、星野 雅人、徳永 博昭*、堀越 秀彦*

（2019 年 3 月 22 日受理）

幌延深地層研究センターは、深地層研究のための地下坑道等の研究施設、またその研究内容を解説するための施設と研究者が揃っており、敷地内には、実際の人工バリアを実規模で体感できる工学研究施設もあり、高レベル放射性廃棄物の地層処分について詳しく知るための国内最高の環境を有する施設である。これらの優位性を生かし、来場する国民各層を対象として高レベル放射性廃棄物に対する漠然とした疑問、不安などの意見について、アンケート等を活用した広聴を行っている。

今回、平成 29 年 4 月から平成 30 年 1 月までに収集したアンケート等の意見（回答者 3,842 人）について統計分析の結果を報告する。

幌延深地層研究センター : 〒098-3224 北海道天塩郡幌延町字北進 432 番地 2

*株式会社ペスコ

Risk Communicaiton Activity which Used “YUME Chisoukan”
in the Horonobe Underground Research Center (FY 2017)

Toshinobu NOGAMI, Masato HOSHINO,
Hiroaki TOKUNAGA* and Hidehiko HORIKOSHI*

Horonobe Underground Research Center
Sector of Nuclear Fuel, Decommissioning and Waste Management Technology Development
Japan Atomic Energy Agency
Horonobe-cho, Teshio-gun, Hokkaido

(Received March 22, 2019)

Horonobe Underground Research Center managed by Japan Atomic Energy Agency (JAEA) is the Japan’s best environment to understand the project of geological disposal of high-level radioactive waste, because there is an Underground Research Laboratory (URL) in the center besides an exhibition facility which explains the content of research conducted in the URL. In the area of the center, there is also an exhibition facility for the full-scale model of engineered barrier system of geological disposal. JAEA takes advantage of this opportunity to conduct public hearing including questionnaire research regarding the questions, anxieties and comments by the visitors for geological disposal project. This report summarizes the result of statistical analysis of 3,842 visitors from April 2017 to January 2018.

Keywords: Risk Communication, Horonobe, YUME Chisoukan, Deep Geological
Repository, High-level Radioactive Waste

*PESCO Co., Ltd.

目 次

1	調査概要.....	1
1.1	目的.....	1
1.2	実施内容.....	1
1.3	実施概要.....	1
2	調査結果.....	2
2.1	回答者属性.....	2
2.2	認知経路.....	6
2.3	ゆめ地創館等について.....	11
2.4	高レベル放射性廃棄物の地層処分に対する認知・考え方.....	37
2.5	ご意見・要望等.....	64
2.6	目視による主要な論点の抽出（一部再掲）.....	73
2.7	対話による意見聴取.....	90
2.8	主な対話例.....	95
3	考察.....	107
3.1	アンケート回答の収集について.....	107
3.2	施設の認知・集客について.....	107
3.3	展示について.....	109
3.4	地下施設の見学について.....	110
3.5	地層処分に対する認知・考え方.....	111
3.6	地層処分の安全性、技術的信頼性について.....	112
3.7	対話を通じた意見聴取について.....	114
	参考文献.....	115
	付録 アンケート調査票.....	116

Contents

1	Investigation Summary	1
1.1	Purpose	1
1.2	Content	1
1.3	General Description	1
2	Results of the Investigation	2
2.1	A Respondent's Attribute	2
2.2	Recognition Process	6
2.3	About "Yume Chisoukan" (=Dream Stratum Center)	11
2.4	The Recognition / a Way of Thinking for Geological Disposal of High-level Radioactive Waste	37
2.5	The Opinion / Demand (Free Answer)	64
2.6	Extracted Issues from the Opinion	73
2.7	Dialogues with Visitors	90
2.8	Representative Question / Opinion (Dialogue)	95
3	Consideration	107
3.1	About Promotion of Responses to Questionnaires	107
3.2	The Visitors who Visit "Yume Chisoukan"	107
3.3	About the Contents of Exhibition of "Yume Chisoukan"	109
3.4	About the Contents of Exhibition Research Facility	110
3.5	About the Recognition / a Way of Thinking for Geological Disposal of High-level Radioactive Waste	111
3.6	About the Safety and the Technical Reliability of the Geological Disposal	112
3.7	About the Opinion Collected Through Dialogues with Visitors	114
	References	115
	Appendix : Survey Form for the Investigation	116

1 調査概要

1.1 目的

幌延深地層研究センターは、深地層研究のための地下坑道等の研究施設、またその内容を解説するための施設と研究者が揃っており、敷地内には、実際の人工バリアを実規模で体感できる工学研究施設もあり、高レベル放射性廃棄物の地層処分を知るための国内最高の環境である。

これらの優位性を活かし、来館する国民各層を対象として高レベル放射性廃棄物に対する漫然とした疑問、不安等の意見について、アンケート等を活用した広聴を行っている。

本事業では、ゆめ地創館の展示内容や、より良い説明方策等にフィードバックできるよう、アンケート等で収集した意見を定量的に評価するために統計分析を行った。

1.2 実施内容

幌延深地層研究センターの施設（ゆめ地創館及び地下施設）見学者から収集したアンケート等の意見の分析作業である。

1.3 実施概要

ゆめ地創館等に対する評価を行うため、来館者を対象としてアンケート調査等を実施した。

調査概要

- 調査名：「ゆめ地創館等 ご見学アンケート」
- 調査対象：ゆめ地創館見学者及び地下施設見学者
- 分析対象期間：平成 29 年 4 月 1 日～平成 30 年 1 月 21 日
- 回答者数：3,842 名（男性 2,480 名、女性 1,199 名、不明 163 名）
- 調査票によるアンケートに加え、来館者とコミュニケーションスタッフとの対話記録（コミュニケーションシート）555 件も分析対象としている。

2 調査結果

2.1 回答者属性

①来館日

8月の回答者が多い。6月、11月、1月は道外からの来館者が多く、他の月は道内からの来館者が多い。(図 2-1)

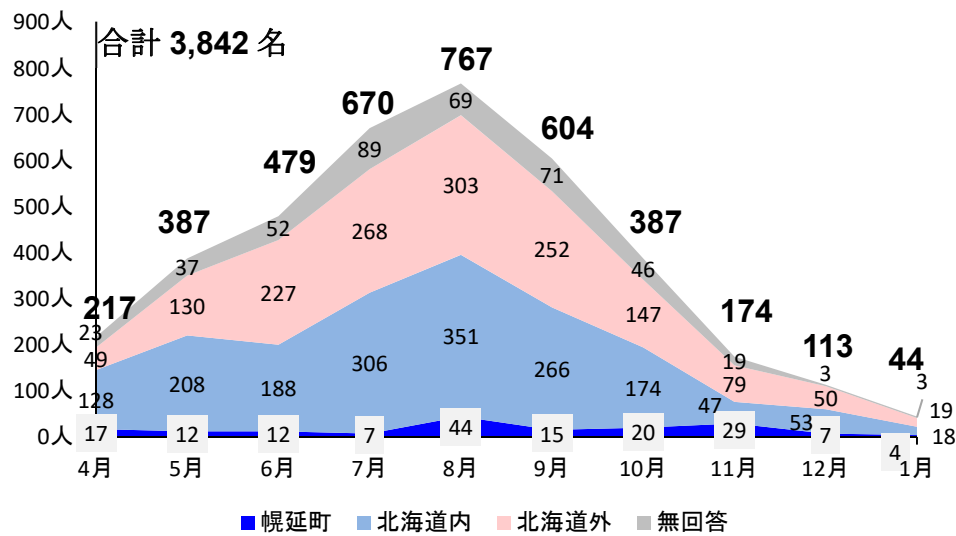


図 2-1 来館者数推移

4月から9月までの間の回答者数が大幅に増加している。(図 2-2)

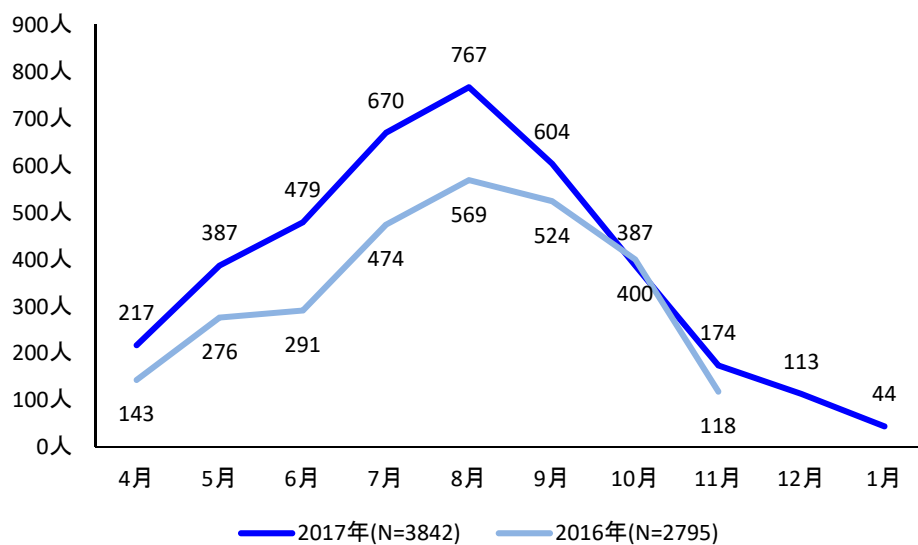
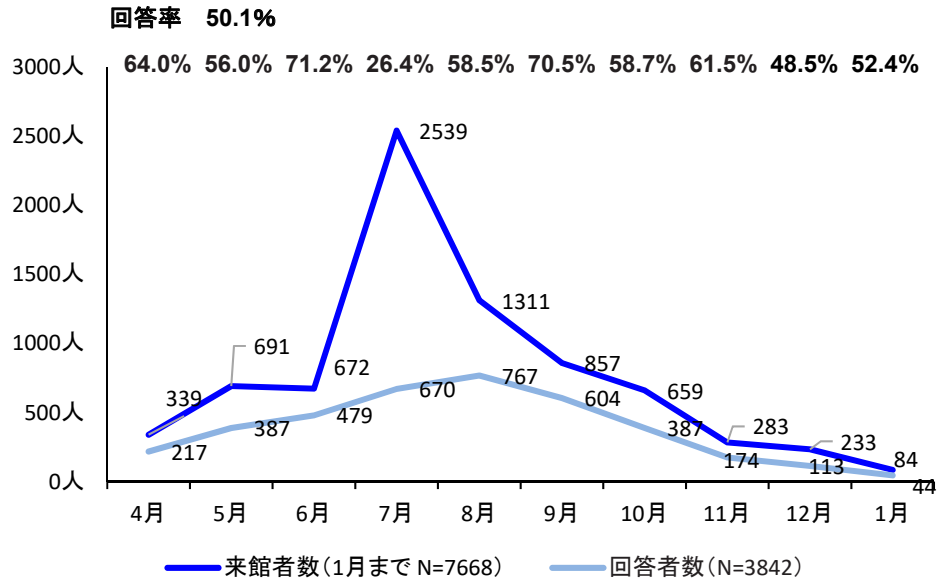


図 2-2 来館者数推移 (前年との比較)

図 2-3 は、月別来館者数とアンケート回答者数・回答率である。

1 月までの来館者数 7,668 名のうち、回答者数は 3,842 名となっており、回答率は 50.1%である。回答率は前年度と比べ 9.8%増加した。

月別にみると、来館者数が多い 7 月の回答率は 26.4%と低いが、他の月では約 5～7 割である。



来館者数 7,668 名 回答者数 3,842 名 回答率 50.1% (前年度は 40.3%)

図 2-3 来館者数と回答者数・回答率

②性別

本調査の回答者のうち 6 割が男性である。回答者の男女比は前年度と同様である。(図 2-4)

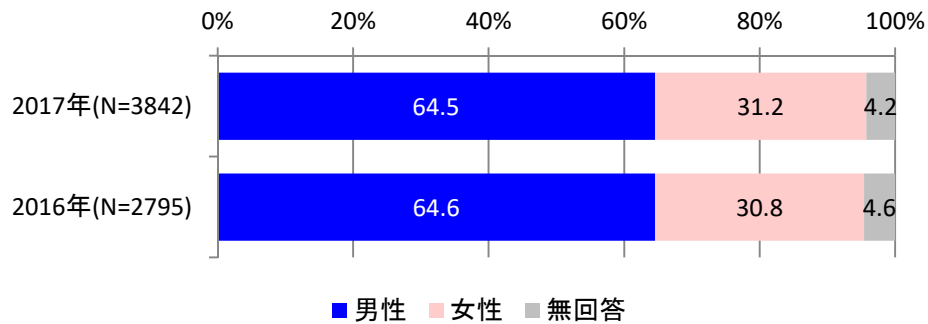


図 2-4 性別（前年との比較）

集計値は小数点以下第 2 位を四捨五入しているため合計が 100.0%にならないことがある。以下のグラフ、集計表についても同様である。

③性年代別

回答者のうち、60 代以上が約 3 割、40 代と 50 代がともに約 2 割である。女性は 60 代以上が約 4 割である。(図 2-5)

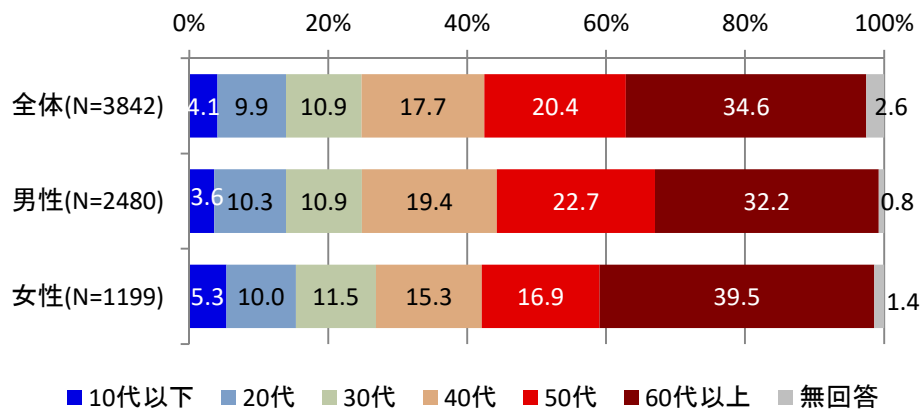


図 2-5 性年代別（性別「無回答」163 件のため合計不一致）

④居住地別

来館者の居住地を比較した場合、幌延町内が 4.3%、幌延町を除く北海道内が 45.3%、北海道外が 39.7%である。前年度と大きな差異はない。(図 2-6)

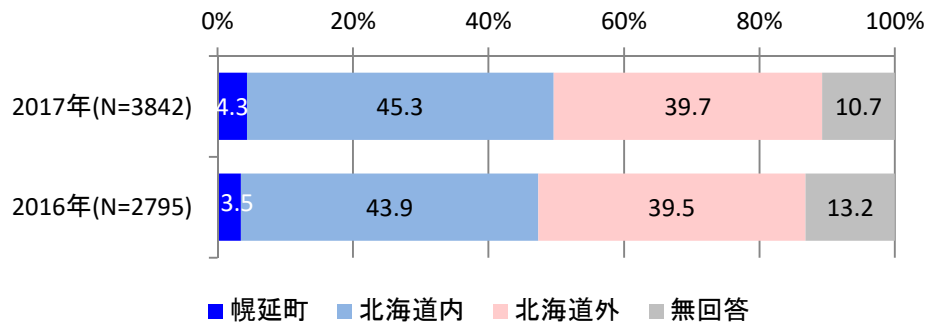


図 2-6 居住地（前年との比較）

⑤居住地別年代

幌延町、北海道内、北海道外の順に年代が高くなる。幌延町内からの来館者は約半数が 30 代以下、10 代以下が 22%であるのに対して、道外からの来館者の 6 割以上が 50 代以上である。(図 2-7)

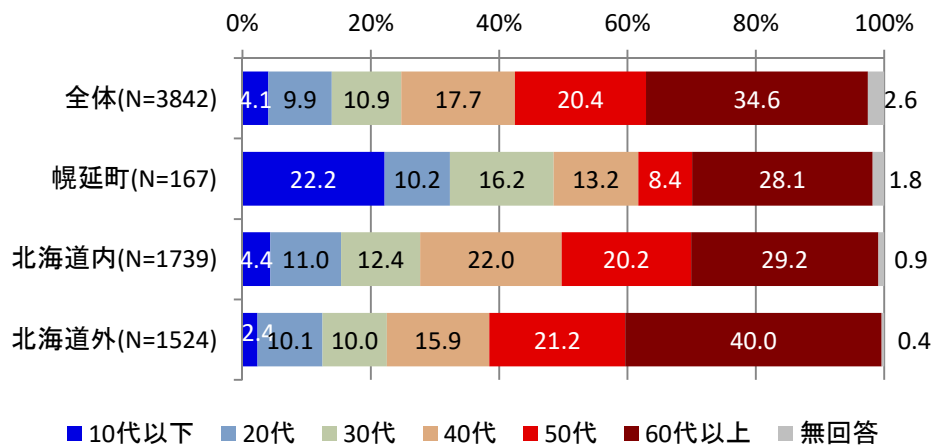


図 2-7 居住地別年代（居住地「無回答」412 件のため合計不一致）

2.2 認知経路

①全体

施設の認知経路は「通りすがり」(28.6%)が最も多く、次いで「その他」(25.7%)、「知人の紹介」(19.1%)、「パンフレット」(7.8%)の順となっている。前年度と比較して「通りすがり」がやや減少し「その他」が増加した。(図 2-8)

「その他」の内訳としては、「業務・学業・関係者」(7.3%)が多い。(図 2-9)

当施設について、何で知りましたか。(単数回答)

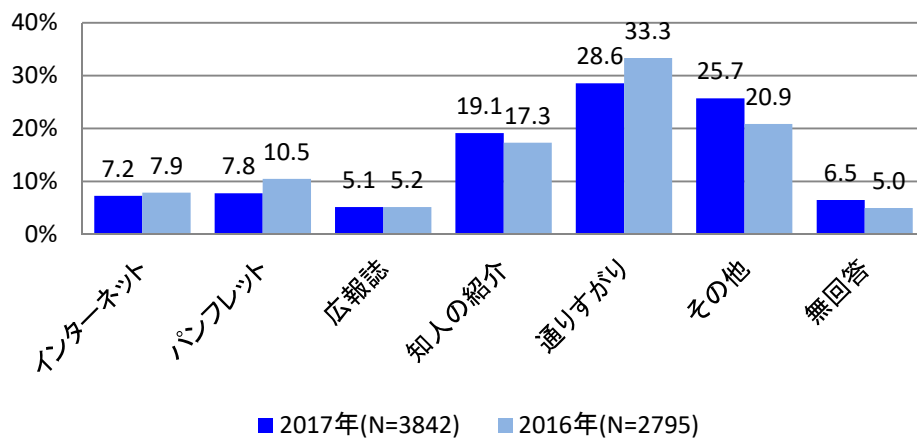


図 2-8 認知経路（前年との比較）

「その他」の内訳（自由記述→単数回答）

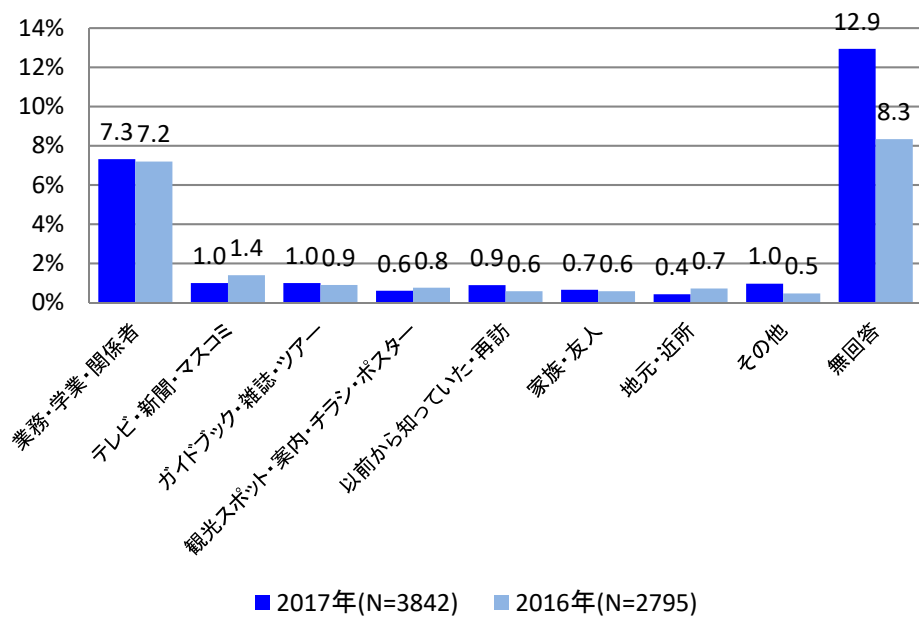


図 2-9 認知経路「その他」の内訳（前年との比較）

パンフレットは、主に北海道道北地域の観光施設や交通機関等に設置しており、その入手場所は「その他（道内）」（14.1%）「道の駅」（13.8%）、「駅・空港・バスターミナル」（5.0%）の順となっている。交通機関に関連した施設でパンフレットを入手するケースが多いといえる。（図 2-10）

パンフレット配布場所（パンフレットを選択した回答者）（自由記述→単数回答）

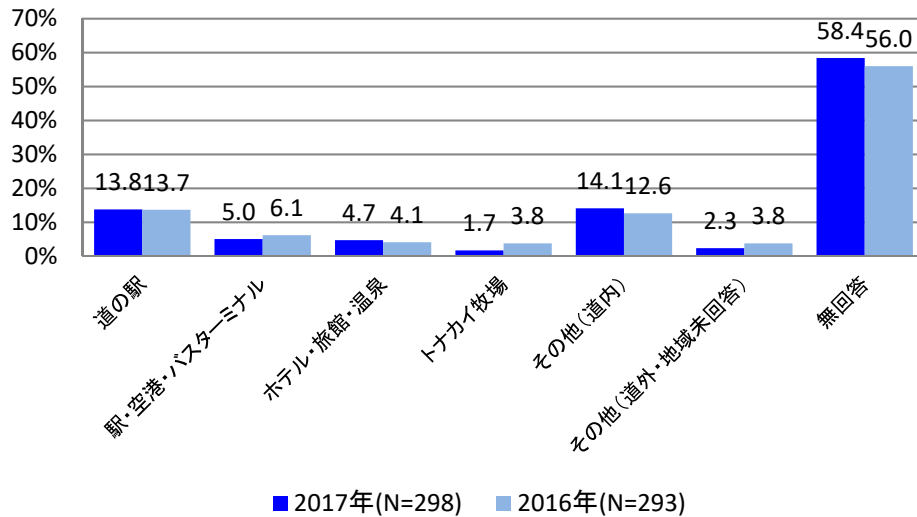


図 2-10 パンフレット入手先（前年との比較）

②居住地別

幌延町内からの来館者は「その他」(34.1%)が最も多く、次いで「広報誌」(16.8%)、「知人の紹介」(15.0%)、「通りすがり」(9.0%)の順となっている。幌延町内からの来館者の「その他」の内訳としては、「地元・近所」「家族・友人」が多い。

一方、北海道内からの来館者は「通りすがり」、北海道外からの来館者は「その他」が最も多い(「無回答」を除く)。北海道内・北海道外の「その他」の内訳としては「業務・学業・関係者」が最も多く、特に北海道外からの来館者で12.0%を占めている。(図 2-11、図 2-12)

当施設について、何で知りましたか。(単数回答)

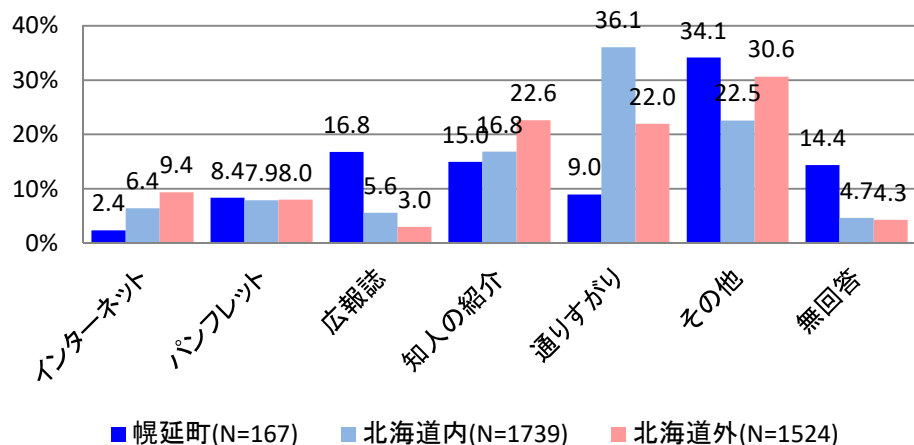


図 2-11 認知経路（居住地別）

「その他」の内訳（自由記述→単数回答）

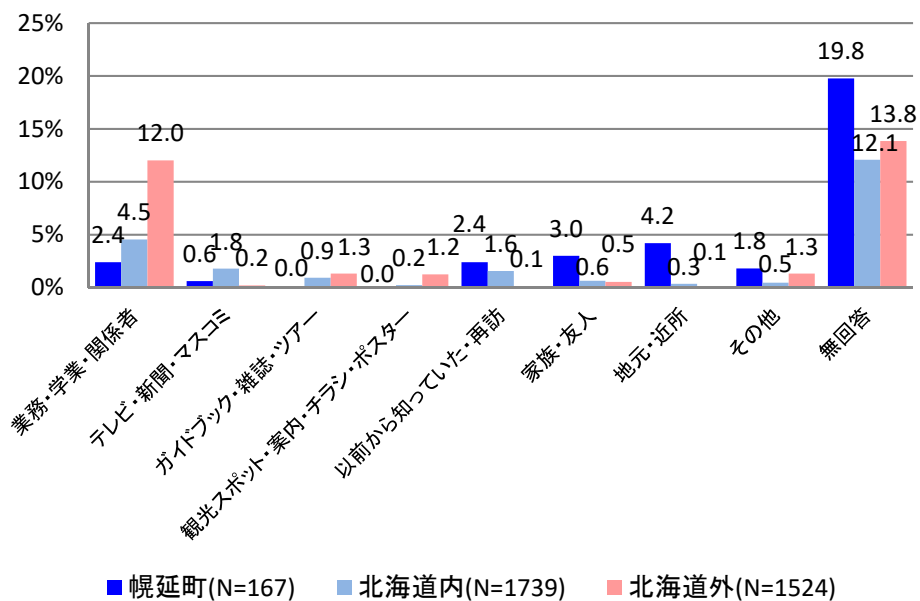


図 2-12 「その他」の内訳（居住地別）

③地下施設見学有無別

地下施設見学者の認知経路としては「その他」(41.3%)が最も多く、次いで「知人の紹介」(27.1%)となっている。「その他」の多くは「業務・学業・関係者」である。(図 2-13、図 2-14)

当施設について、何で知りましたか。(単数回答)

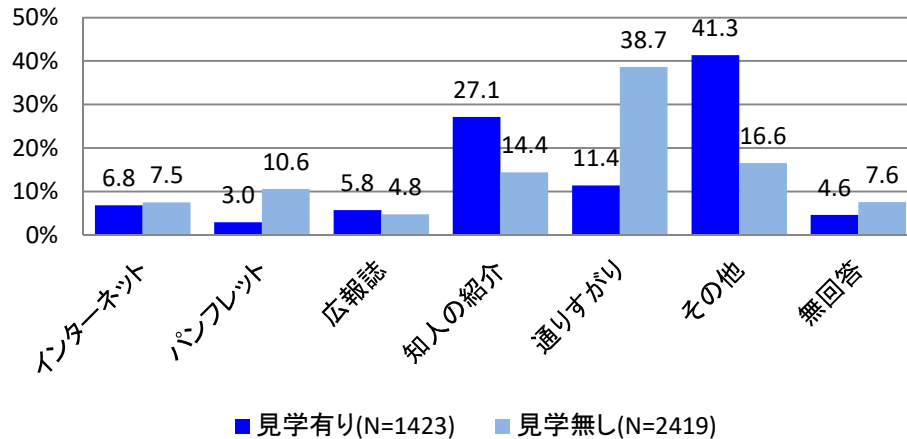


図 2-13 認知経路（地下施設見学有無別）

当施設について、何で知りましたか。(単数回答)

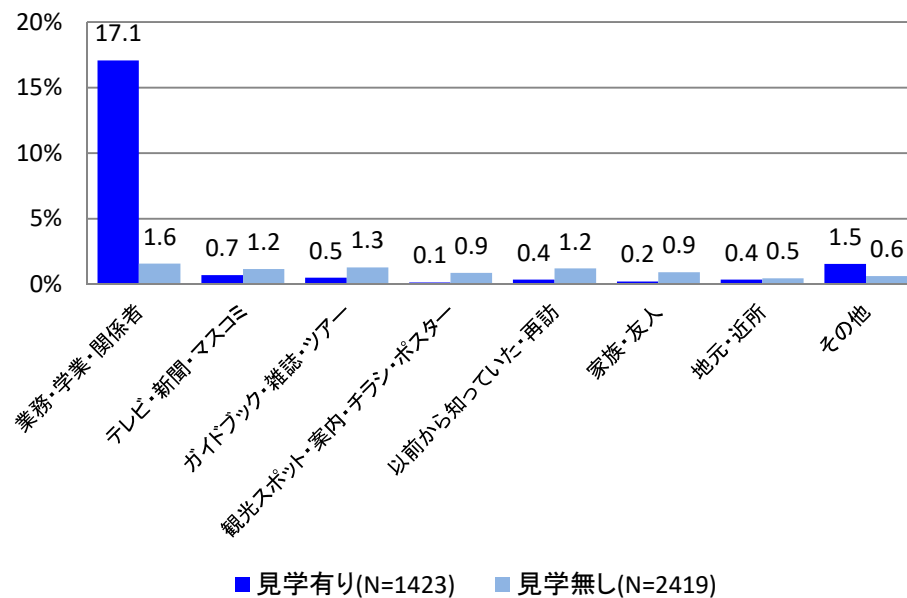


図 2-14 「その他」の内訳（地下施設見学有無別）

④ご意見

施設への来館者の多くは「通りすがり」である。そのため、来館者の中には、施設の存在そのものを認知していなかった来館者、あるいは施設の存在を認知こそしているものの、この施設がどのような施設であるかわからない来館者も多い。

また、「幌延で放射性廃棄物の最終処分を行う」といった、施設に関する誤った知識や情報を持っている来館者も多くみられる。

対話段階で誤った知識や情報を持っていることが判明した来館者に対しては、対話を通して誤った知識や情報の修正を試みている。

対話からは、近隣の宿泊施設において誤った情報を得ている例がみられた。幌延近隣の地域においても、施設の役割についてご理解をいただく必要がある。

■ 処分場であるとの誤解

(お客様) あれ？宿の人はここに埋めるって言ってたんだよな。

(説明員) こちらの地下施設で研究するにあたり、地域との協定があり、北海道知事・幌延町長・原子力機構理事長の三者でお約束をしています。協定では、こちらの地下施設に実際の放射性廃棄物を持ち込まない。研究終了後は埋め戻すといった事をお約束しています。このお約束を守って研究を進めています。

(お客様) じゃあ、今はこの地下に埋めていないの？

(説明員) はい。持ち込まないとお約束をしているので、模擬の物を使って研究を行っています。

(お客様) 聞いていた話と全然違うな。研究だけだったんだね。

(お客様) ところでここに入れる廃棄物っていうのはどんなもの？

(説明員) まずはこちらの施設は処分場にはしないというお約束の下、研究を行っている施設なので放射性廃棄物を持ち込むことはありません。そのお約束についてはこちらで説明をしています。(三者協定のパネルを説明しました。)

(お客様) こういう約束をしてるってことね。ここには埋めないってことがわかりました。

2.3 ゆめ地創館等について

(1) 展示物の理解度（全体）

展示内容については「調査・研究内容」と「地層処分」が約 9 割、「高レベル放射性廃棄物」と「実物大の人工バリア」、「実物大の人工バリアを使った試験」は約 8 割が「わかった」（「良く」＋「大体」）と答えている。このことから、見学者の展示物の理解率は高いといえる。

また、「地下施設」は見学した 95%が「わかった」（「良く」＋「大体」）と回答している。ただし、地下施設に関しては地下施設の見学者のみを対象に集計・分析をしているため、それについては留意する必要がある。（図 2-15）

見学後の感想（各単数回答）

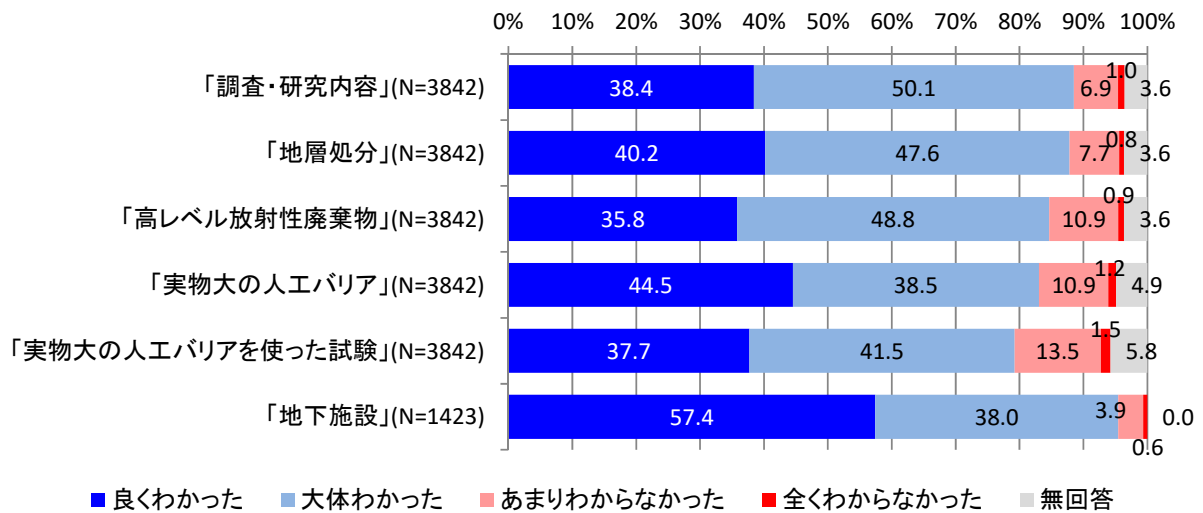


図 2-15 見学後の感想

理解度相互の類似性を検討するため、変数クラスター分析を行った。変数クラスター分析とは、変数相互の類似性指標を定め、変数をいくつかのクラスターに分類する方法である。

ここでは、変数の類似性指標として、変数間の距離を次のように定義した。

距離： $d = \sqrt{2 \times (1 - r)}$, d ＝距離, $\sqrt{}$ ：平方根, r ＝単相関係数

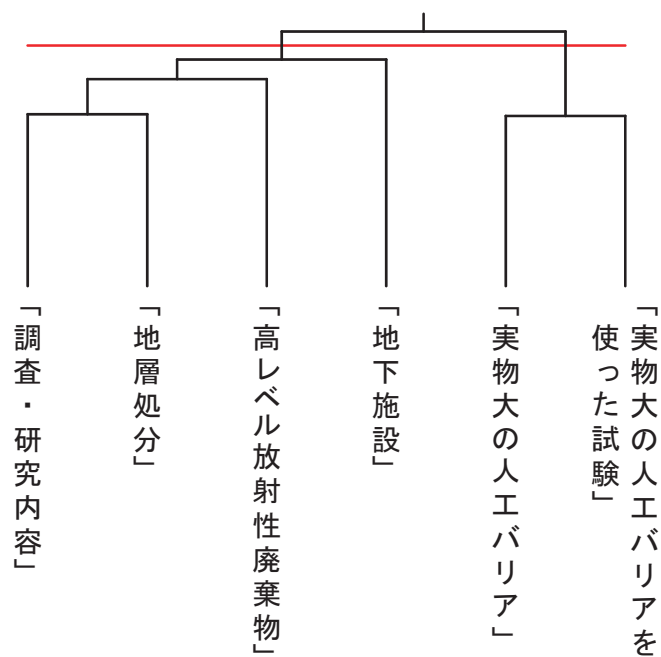
この際、単相関係数が 1 の場合 d は 0 に、単相関係数が -1 の場合 d は 2 となる。この定義では相関が高いものほど距離は小さくなる。

図 2-16 はアンケートで理解度をたずねている「調査・研究内容」、「地層処分」、「高レベル放射性廃棄物」、「実物大の人工バリア」、「実物大の人工バリアを使った試験」、「地下施設」の評価を対象にして分析したものである。

各選択肢の距離が小さい（相関係数が大きい）項目同士の組み合わせを見つけ、隣り合うように配置している。また、縦線の長さは距離に対応している。図 2-16 内にひかれた赤い横線は、クラスターの区分線である。赤い区分線と縦線の交点がクラスターの区切りであり、ひとつの交点の下にある項目が同一のクラスターに属する。クラスター数は任意に設定できるが、今回の作図においては 2 分類とした。

「調査・研究内容」と「地層処分」の相関が高く、「調査・研究内容」が理解できた者は「地層処分」も理解できており、さらに「高レベル放射性廃棄物」や「地下施設」についてもある程度理解できていることが示唆される。

「実物大の人工バリア」と「実物大の人工バリアを使った試験」は互いに相関が高いが、他の項目との相関は比較的小さい。（図 2-16）



	「調査・研究内容」	「地層処分」	「高レベル放射性廃棄物」	「実物大の人工バリア」	「実物大の人工バリアを使った試験」	「地下施設」
「調査・研究内容」	-	0.764	0.643	0.635	0.625	0.661
「地層処分」	0.764	-	0.727	0.669	0.621	0.628
「高レベル放射性廃棄物」	0.643	0.727	-	0.646	0.614	0.612
「実物大の人工バリア」	0.635	0.669	0.646	-	0.769	0.623
「実物大の人工バリアを使った試験」	0.625	0.621	0.614	0.769	-	0.649
「地下施設」	0.661	0.628	0.612	0.623	0.649	-

図 2-16 理解度相互の相関関係（クラスター分析）

(2) 幌延深地層研究センターで行っている調査研究内容

①全体

調査・研究内容については「良くわかった」が 38.4%、「大体わかった」が 50.1%で、約 9 割が「わかった」としている。

前年度と比較すると、「良くわかった」は 2.2%増加したが、「大体わかった」は 4.1%減少している。そのため、「わかった」（「良くわかった」＋「大体わかった」）の割合は前年度と大きな変化はない。（図 2-17）

幌延深地層研究センターで行っている調査研究内容について（単数回答）

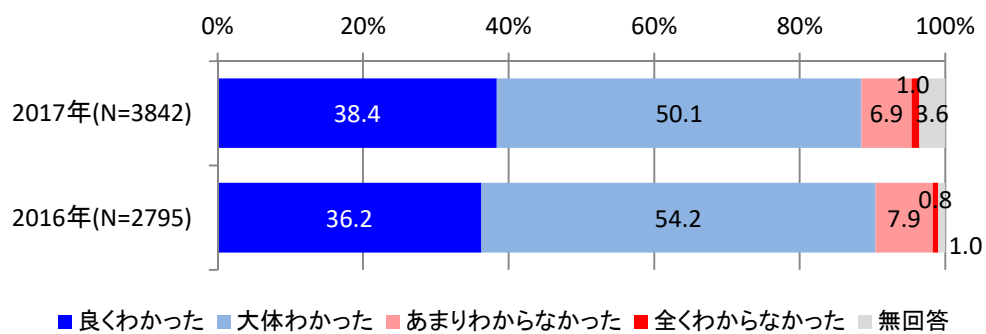


図 2-17 調査研究内容の理解度（前年度との比較）

②属性別

性別には、女性と比べて男性の理解度が高い。また、60代以上の理解度が低い。性年代別には女性の50代、60代以上で「あまりわからなかった」と「全くわからなかった」が1割を超えている。(図 2-18)

幌延深地層研究センターで行っている調査研究内容について（単数回答）

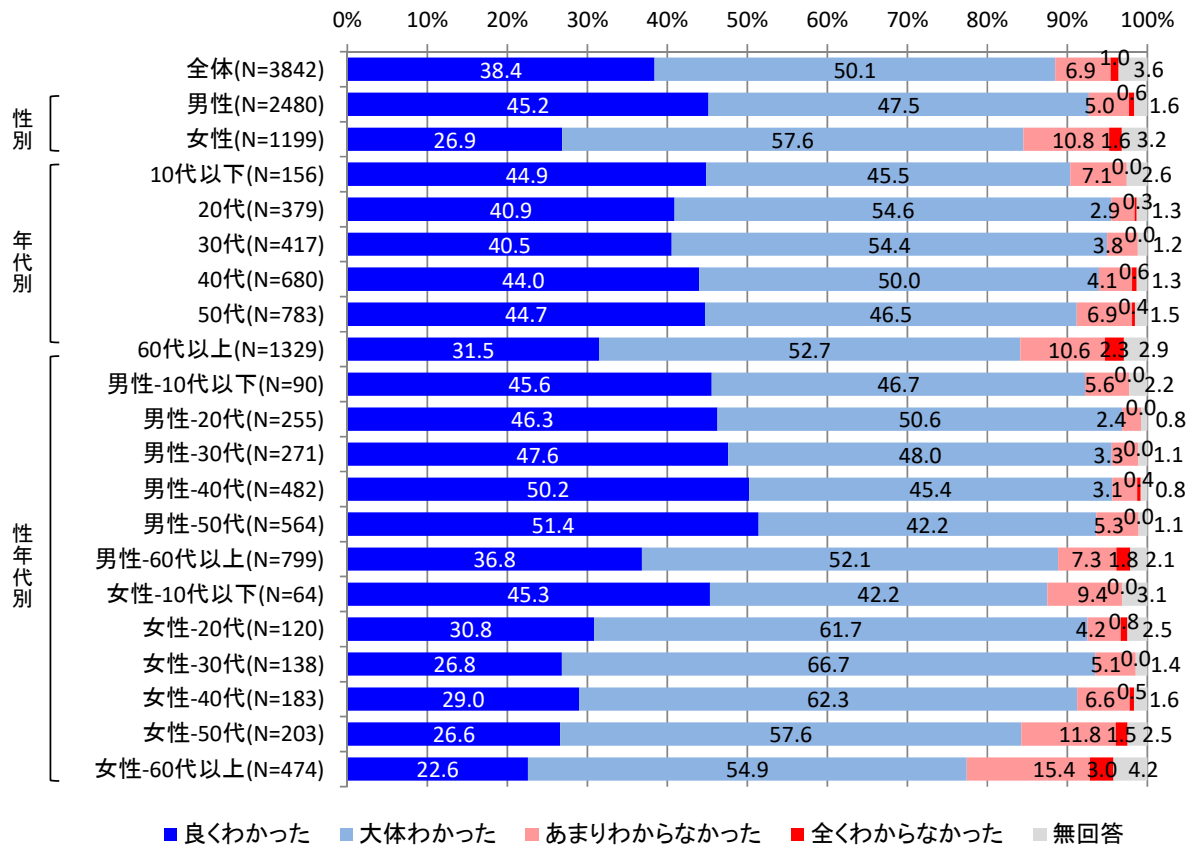


図 2-18 調査研究の理解度 (1) (「無回答」のため合計不一致)

居住地別には北海道内からの来館者の理解度が低い。来館日別には、7月の来館者の理解度が低い。地下施設見学者の理解度は高い。(図 2-19)

幌延深地層研究センターで行っている調査研究内容について（単数回答）

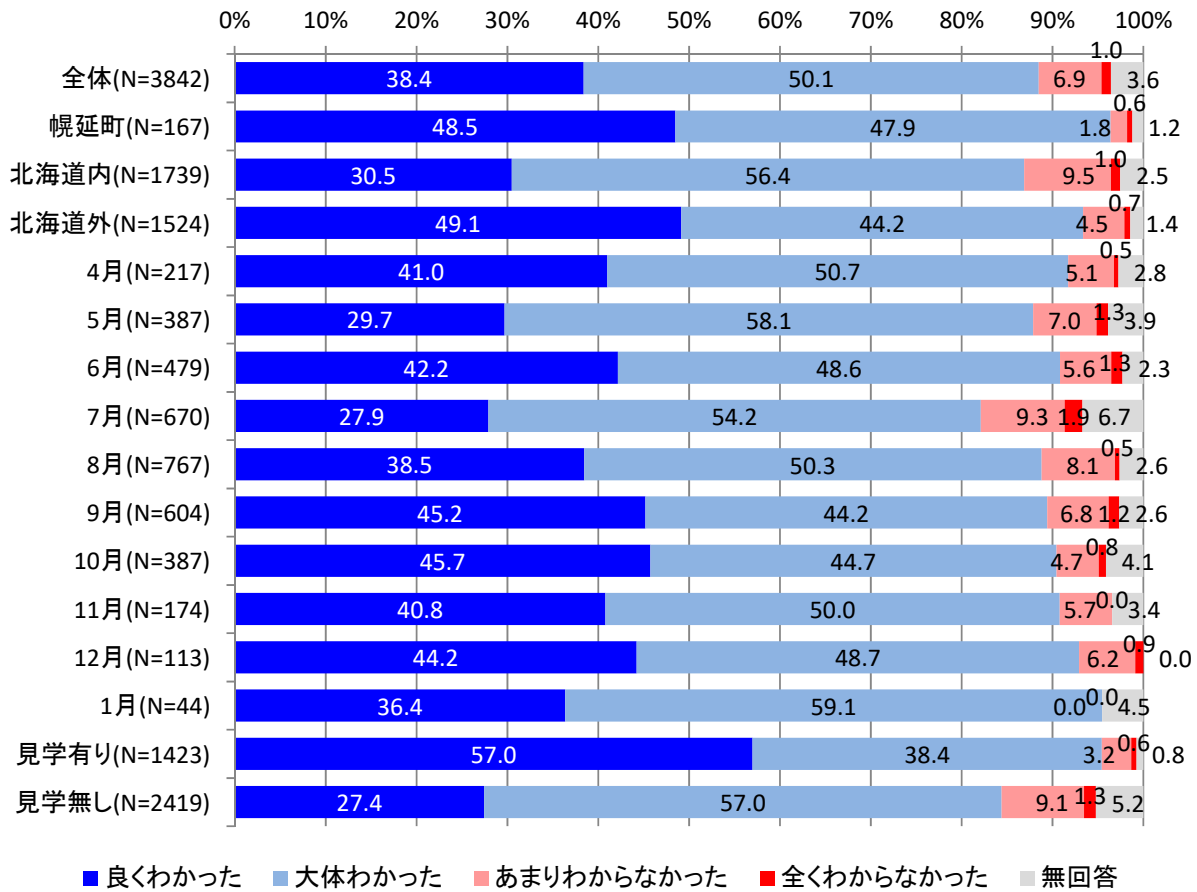


図 2-19 調査研究の理解度 (2) (「無回答」のため合計不一致)

③ご意見

展示・説明については、内容的にはリスクや科学的説明が必要、原子力事業と関連させるとよいとの提案がみられたほか、展示のみでは理解しにくいとの指摘もみられた。

■ リスク、科学的説明が必要

- もう少し科学的説明がほしい。(60代以上男性,北海道外)
- 東北地震の発生後、福島は廃墟となってしまった。何万年先の研究だと安易に考えていませんか？リスクはどの程度か？不完全部分はどの項目か？展示の中に説明がほしい。(60代以上男性,北海道外)

■ 原子力事業と関連させるとよい。

- 施設概要は良くわかった。原子力発電所や核燃料サイクルの取り組みと関連させた展示をするともっと分かりやすい意味する展示になると感じた。(20代男性,北海道外)

■ 展示のみでは理解しにくい。

- 展示のみではわかりにくい 説明を受けた所はわかりました。(60代以上女性,北海道外)
- 単にパネル展示を読むだけではポイントがどこなのか見逃してしまいそうですが、詳しい説明をして頂き大変勉強になり、この問題を身近に感じる事ができました。ありがとうございました。(50代女性,北海道外)
- ばくぜんと見てしまうので、入る時に少しの説明をして頂くと見るときに理解しやすいですね。(60代以上女性,北海道内)
- 説明の文字数が多すぎると思います。(60代以上男性,北海道内)
- 映像による説明をもっとしてほしい。視覚に訴える方が分かりやすい。(60代以上女性,北海道外)
- 理解するための情報が不足している。(60代以上男性,北海道内)
- 専門的な用語が多いのでわかりやすい解説文があるといい。(50代女性,北海道外)

(3) 地層処分

①全体

地層処分については「良くわかった」が 40.2%、「大体わかった」が 47.6%であり、9 割弱が「わかった」と答えていた。「良くわかった」が 2.5%増加した一方、「大体わかった」が 3.7%減少しているため、「わかった」全体では前年度と大きな変化はない。(図 2-20)

地層処分について（単数回答）

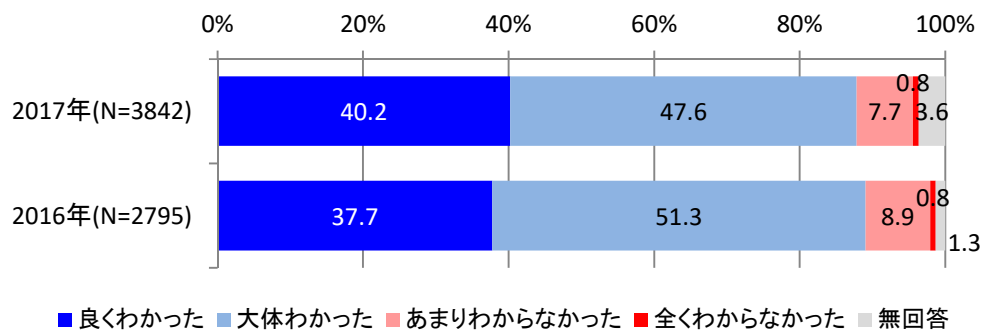


図 2-20 地層処分の理解度（前年度との比較）

②属性別

性別には、女性と比べて男性の理解度が高い。性年代別には、男性 20 代は 95.3%が「わかった」（「良く」＋「大体」）と答えている。一方、男性 60 代以上、女性の 50 代、60 代以上は 1 割以上が「あまりわからなかった」か「全くわからなかった」と答えている。（図 2-21）

地層処分について（単数回答）

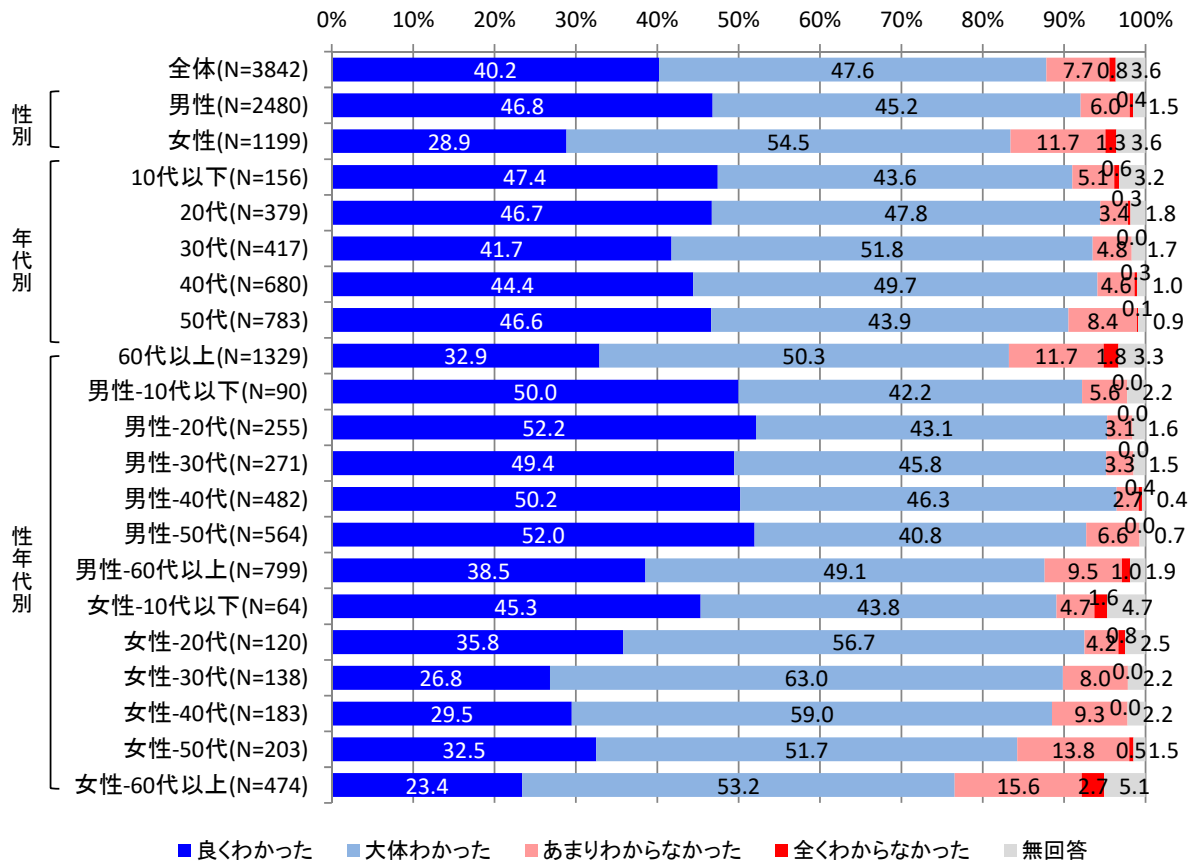


図 2-21 地層処分の理解度（1）（「無回答」のため合計不一致）

居住地別には北海道内からの来館者の理解度が低い。来館日別には、7月の来館者の理解度が低い。地下施設見学者の理解度は高い。(図 2-22)

地層処分について（単数回答）

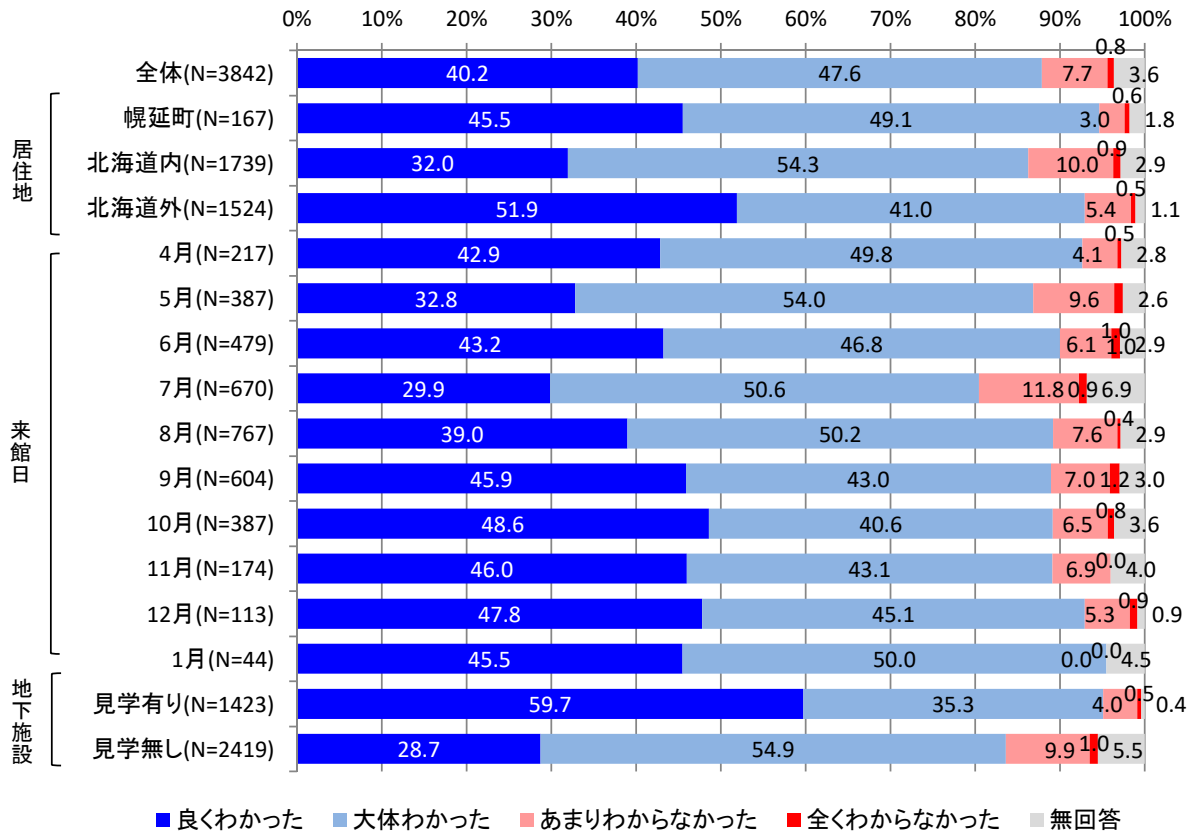


図 2-22 地層処分の理解度（2）（「無回答」のため合計不一致）

③地層処分計画認知別

地層処分計画の認知別にみると、地層処分計画を「知っていた」回答者は「何となく（少し）知っていた」回答者や「知らなかった」回答者と比べ、理解度が高かった。一方「何となく（少し）知っていた」回答者と「知らなかった」回答者との間に大きな差異はみられなかった。（図 2-23）

地層処分について（単数回答）

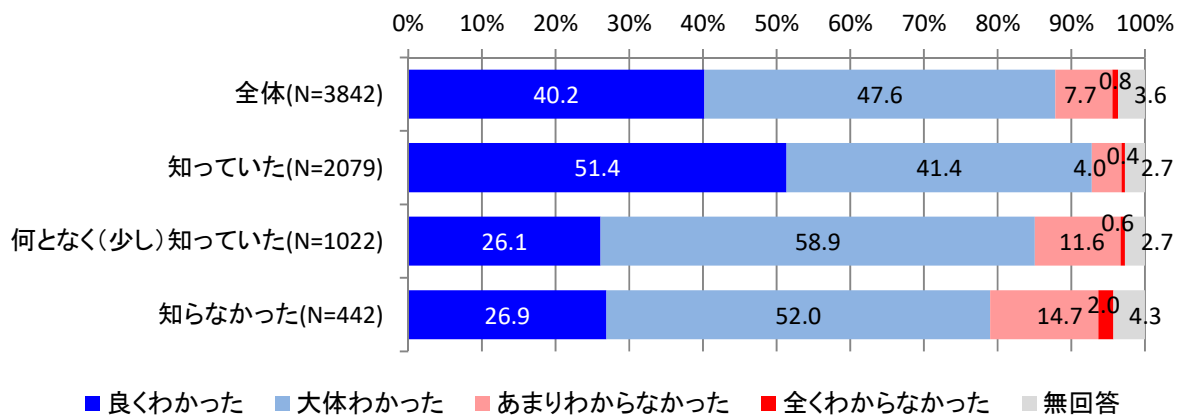


図 2-23 地層処分の理解度（地層処分計画の認知別）（「無回答」のため合計不一致）

④ご意見

地層処分に関しては、必要な処分場の規模、数、処分地の選定、他国との連携に関心が示された。

また、7 月に公表された科学的特性マップへの言及もみられる。科学的特性マップの根拠について知りたいとの意見のほか、展示に反映されていないとの指摘、幌延町民や幌延深地層研究センターの研究者がどのように感じているか知りたいとの意見があった。科学的特性マップに関連する対話もなされていた。幌延がどのように分類されるかというものであった。

■ 必要な処分場の規模、数

- 25000 本を埋めるのに必要な施設はどのくらいあれば。（50 代男性,北海道外）
- 日本で何か所の最終処分場が必要となるのでしょうか？（40 代男性,北海道外）

■ 処分地を早く選定すべき。

- 処分地の選定を早急に！（60 代以上男性,北海道外）
- 処分地選定⇒建設・操業まではまだまだ長い道のりであるが、早期解決を望みます。（60 代以上女性,北海道外）
- 早く処分地を決定してほしい。（60 代以上男性,北海道外）
- 処分地の選択方法を明確にして、国民に理解を得られるようにした方が良くと思います。（60 代以上男性,北海道外）

■ 他国との連携

- 安定な大陸での地層処分についても連携して考える必要があると思う。(50 代男性,北海道外)
- 現に所有する核は他国へ保管依頼の交渉をすべきだ。(60 代以上男性,北海道外)

■ 科学的特性マップ、科学的根拠

- 核ゴミマップが提示されましたが、幌延町民の方々はどう思っているのでしょうか。(30 代女性,北海道内)
- 科学的特性マップについて基準がわからない。くわしく知りたい。説明がほしい。(60 代以上男性,北海道外)
- 昨日新聞に載っていた、地層処分の科学的有望地マップに幌延の研究施設が反映されていないことに機構の研究者の方々はどんな感想を持たれているのかお聞かせ願いたい。(50 代女性,北海道内)
- 最近発表された科学的特性マップの知見が反映されていないようですが。(40 代男性,北海道外)

■ 科学的特性マップ（対話）

(お客様) 最近政府がマップを発表したよね？

(説明員) 科学的特性マップのことですね。

(お客様) そうそれ。それ的にはここはどうなの？

(説明員) この場所は、沿岸近くである最適地と、地下資源がある等の特性があるので好ましくない地域のちょうど境目くらいにあると聞いています。

(お客様) そうなんだ。なるほどね。豊富で石油が取れるもんね。幌延も昔石炭を掘っていたこともあるし。わかりました。また来ます。

(お客様) テレビでやっていましたが、海に比較的近いからここに作られたのですか？海からどのくらいですか？

(説明員) それは科学的特性マップというものが 7 月に発表されましたが、その中で地層処分の好ましい要件として輸送の面で海岸から近い事をあげていますがそのことでしょうか？

(お客様) そうです。日本地図で色分けされて沿岸のほとんどが該当すると言っていました。

(説明員) こちらは地層科学と地層処分の研究開発や調査などを行う施設ですので、そういった要件は特に考慮してないと思います。

(4) 高レベル放射性廃棄物

①全体

高レベル放射性廃棄物については「良くわかった」が 35.8%、「大体わかった」が 48.8%と約 85%が「わかった」としている。また、「良くわかった」は前年度と比べ 1.7%増加した一方、「大体わかった」は 2.0%減少した。そのため、「わかった」全体では前年度と大きな差はない。(図 2-24)

高レベル放射性廃棄物について（単数回答）

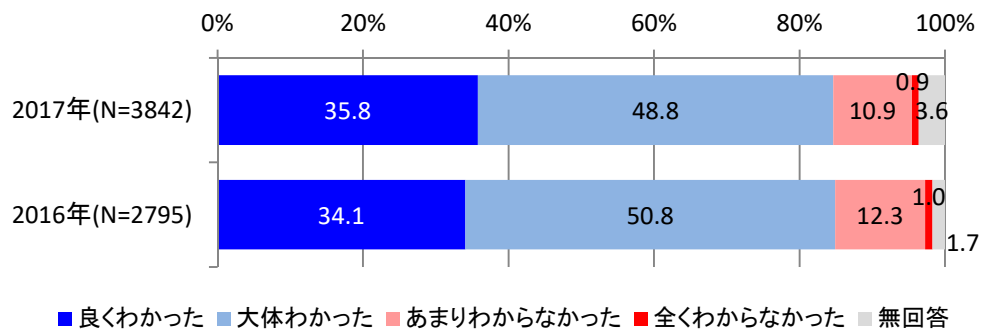


図 2-24 高レベル放射性廃棄物の理解度（前年度との比較）

②属性別

性別には、女性と比べて男性の理解度が高い。年代別では、60代以上で理解度が低い。性年代別では女性の50代と60代以上で「あまりわからなかった」または「全くわからなかった」と答えた割合が約2割となっている。(図 2-25)

高レベル放射性廃棄物について（単数回答）

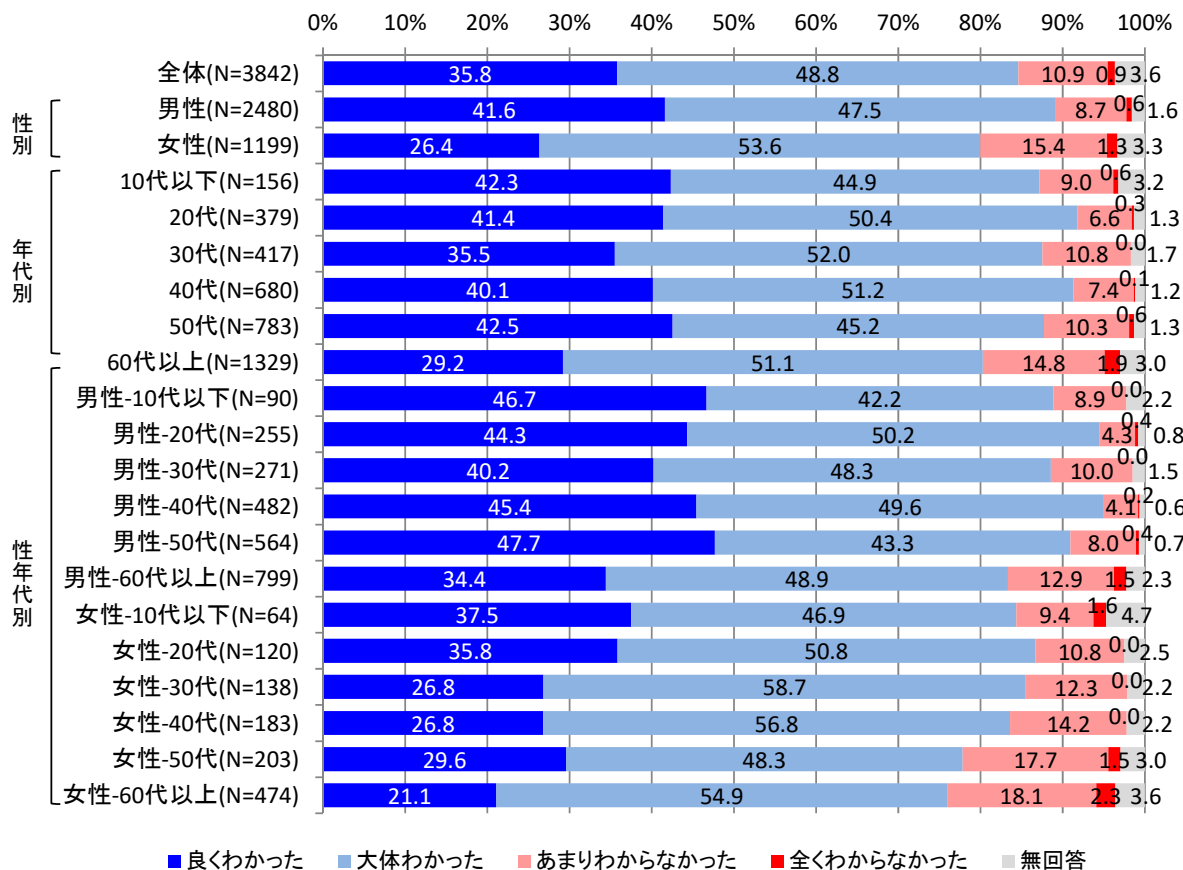


図 2-25 高レベル放射性廃棄物の理解度（1）（「無回答」のため合計不一致）

居住地別には北海道内からの来館者の理解度が低い。来館日別には 7 月の来館者の理解度が低い。地下施設見学者の理解度は高い。(図 2-26)

高レベル放射性廃棄物について（単数回答）

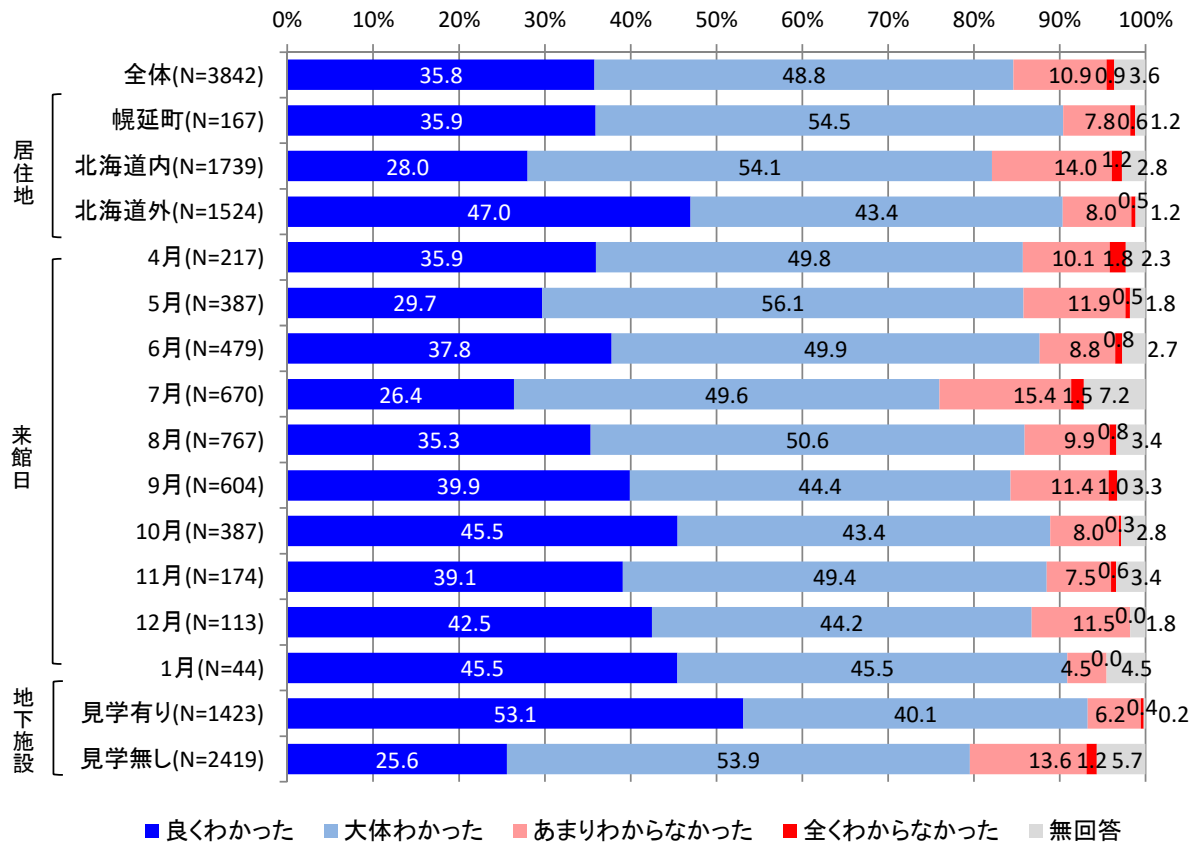


図 2-26 高レベル放射性廃棄物の理解度（2）（「無回答」のため合計不一致）

(5) 実物大の人工バリア

①全体

実物大の人工バリアを使った試験については「良くわかった」が 44.5%、「大体わかった」が 38.5%であった。「良くわかった」は前年度と比べ 1.4%増加した一方、「大体わかった」は 2.8%減少した。そのため、「わかった」全体では前年度と大きな差はない。(図 2-27)

実物大の人工バリアについて（単数回答）

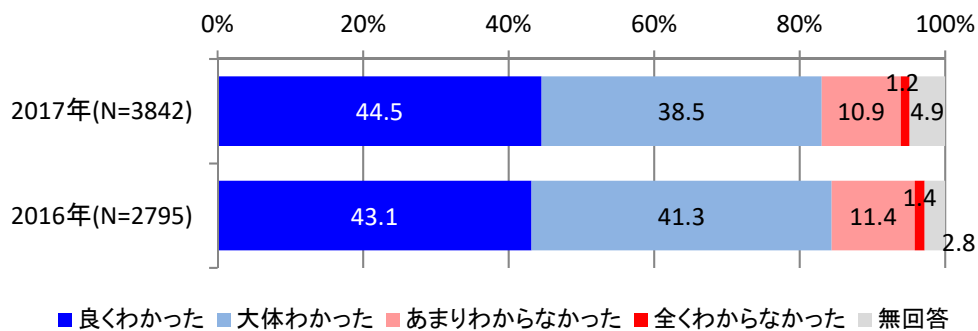


図 2-27 実物大の人工バリアの理解度（前年度との比較）

②属性別

性別には、女性と比べて男性の理解度が高い。年代別では 60 代以上の理解度が低い。また、10 代以下は性別間の理解度の差はほとんどないが、20 代以上だと女性と比べて男性で理解度が高い。

(図 2-28)

実物大の人工バリアについて（単数回答）

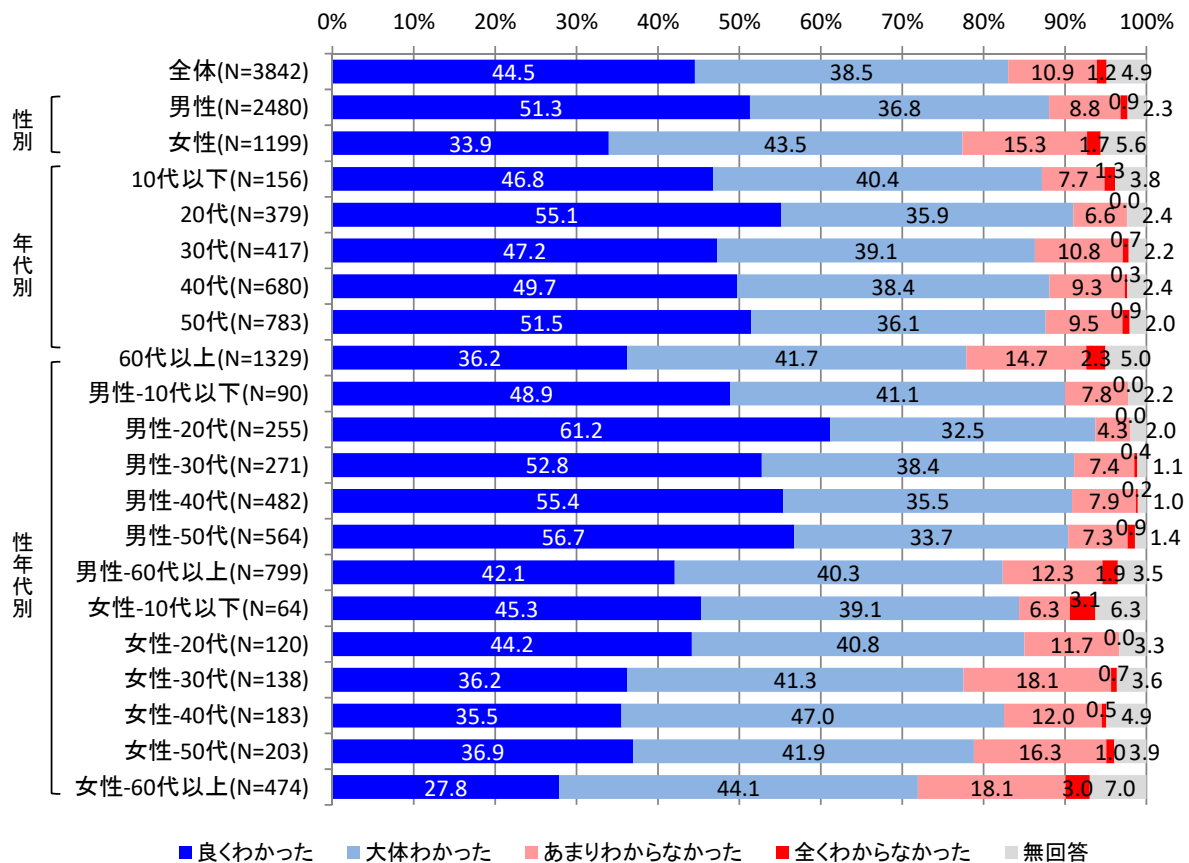


図 2-28 実物大の人工バリアの理解度 (1) (「無回答」のため合計不一致)

居住地別には北海道内からの来館者で理解度が低い。来館日別には 7 月の来館者で理解度が低い。地下施設見学者の理解度は高い。(図 2-29)

実物大の人工バリアについて（単数回答）

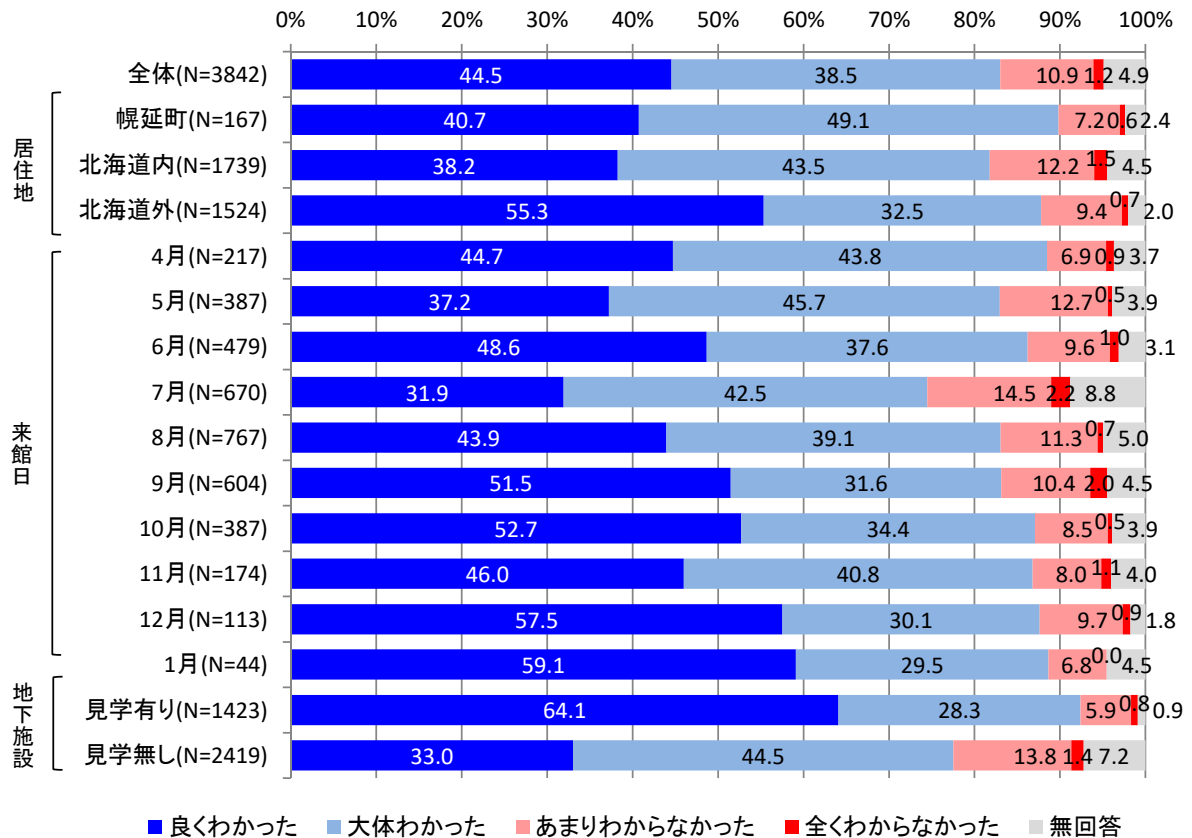


図 2-29 実物大の人工バリアの理解度（2）（「無回答」のため合計不一致）

(6) 実物大の人工バリアを使った試験

① 全体

実物大の人工バリアを使った試験については、「良くわかった」が 37.7%、「大体わかった」が 41.5%で、約 8 割が「わかった」（「良く」＋「大体」）としている。（図 2-30）

実物大の人工バリアを使った試験について（単数回答）

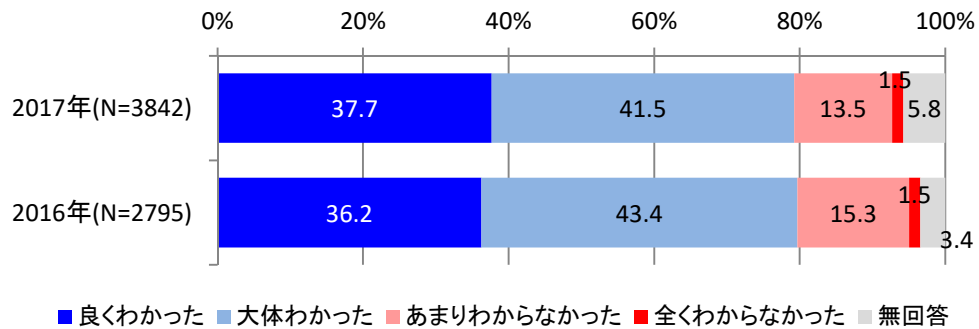


図 2-30 実物大の人工バリアを使った試験の理解度（前年度との比較）

②属性別

性別には、女性と比べて男性の理解度が高いほか、60代以上で理解度が低い。(図 2-31)

実物大の人工バリアを使った試験について（単数回答）

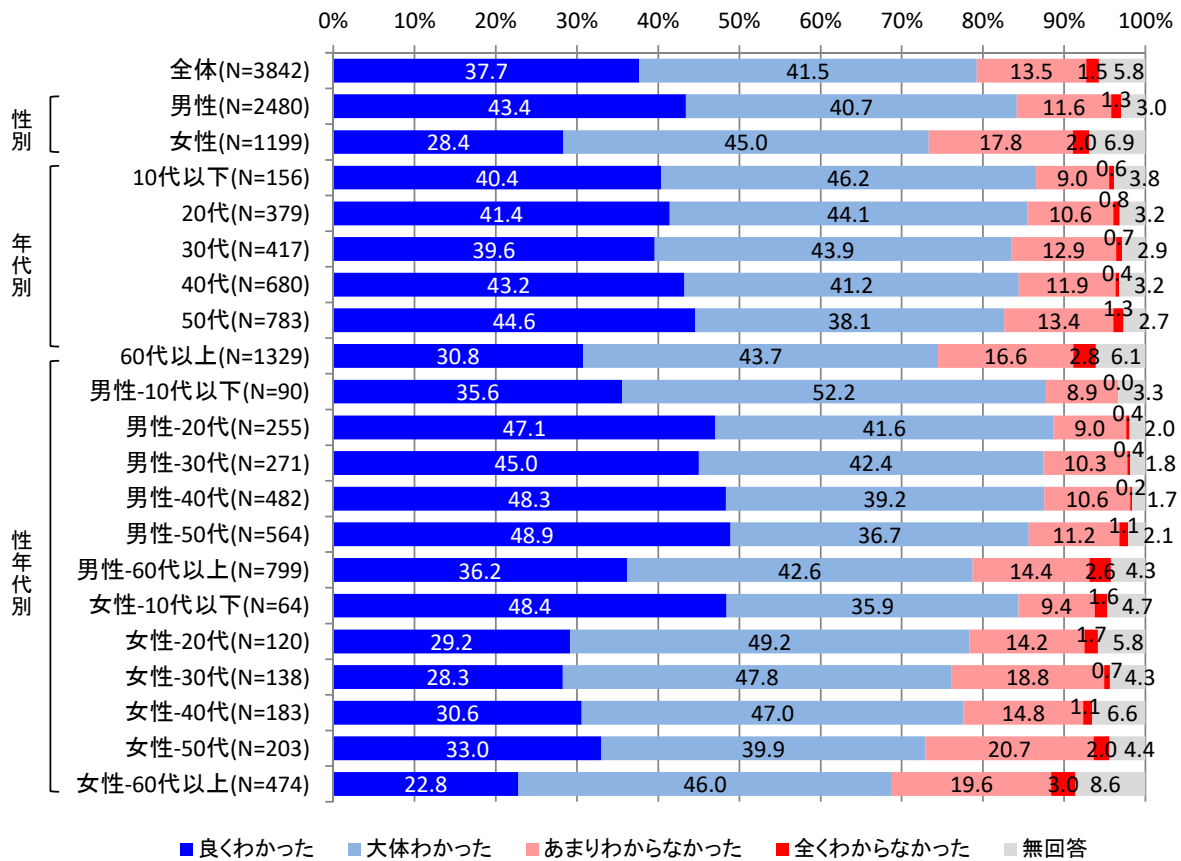


図 2-31 実物大の人工バリアを使った試験の理解度 (1) (「無回答」のため合計不一致)

居住地別には北海道外からの来館者の理解度がやや高い一方、幌延町を除く北海道内からの来館者の理解度は高くなかった。来館日別には7月の来館者の理解度が低い。地下施設の見学者の理解度は高かった。(図 2-32)

実物大の人工バリアを使った試験について（単数回答）

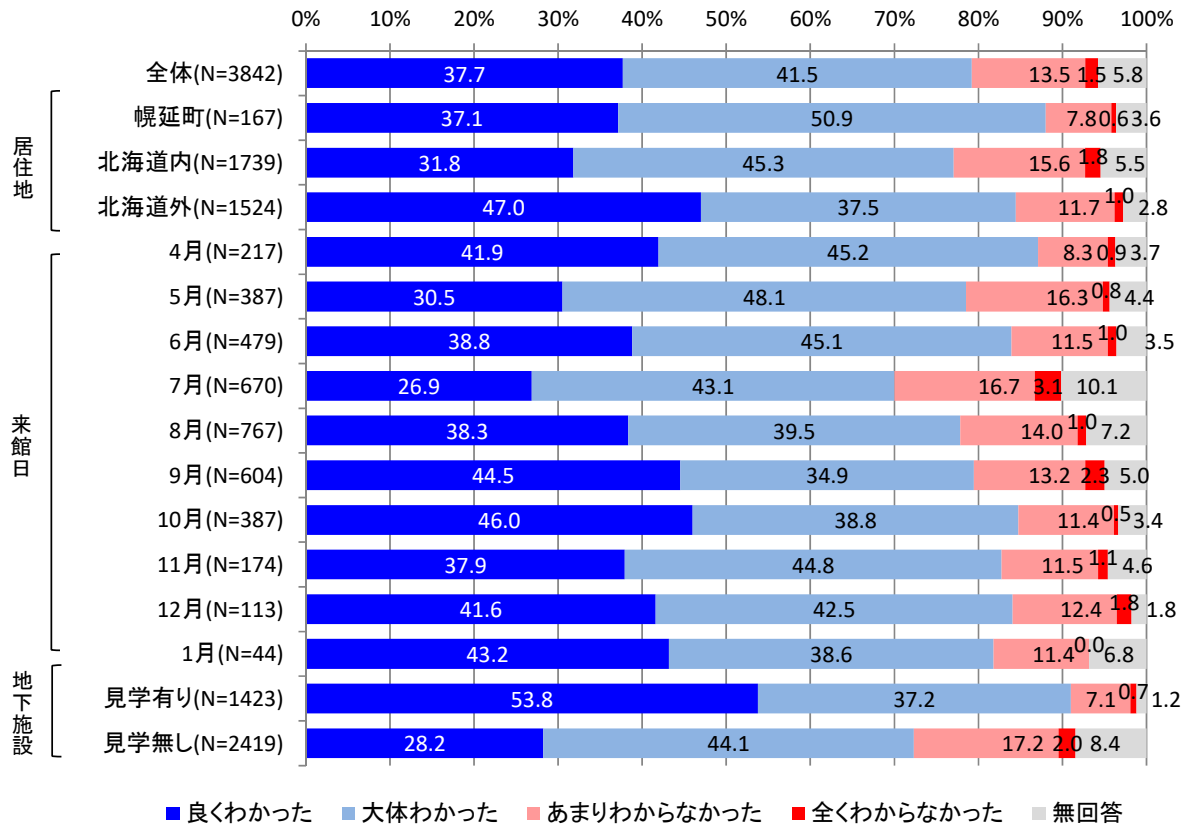


図 2-32 実物大の人工バリアを使った試験の理解度（2）（「無回答」のため合計不一致）

(7) 地下施設

①全体

アンケート回答者 3,842 名のうち、地下施設見学者は 1,423 名で昨年度の 713 名から倍増している。10 月、11 月の回答者の多くは地下施設を見学している。(図 2-33)

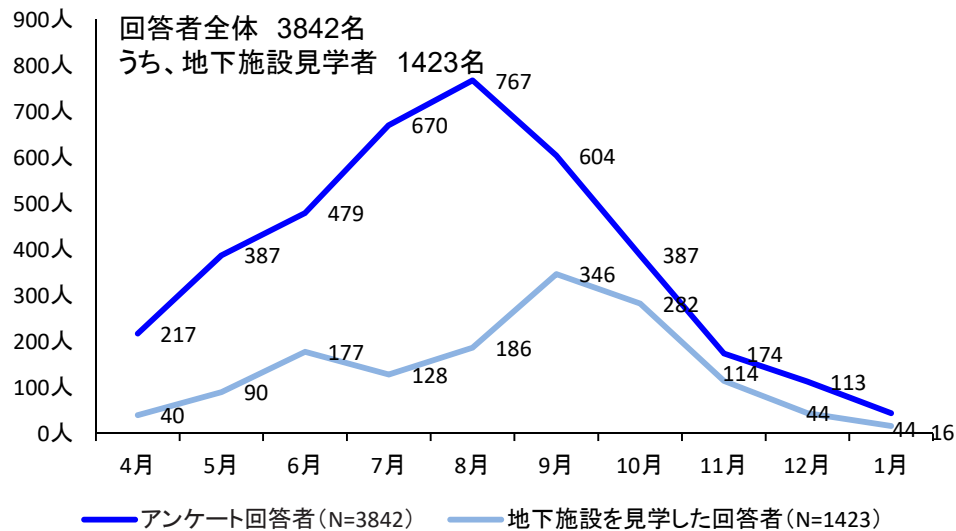


図 2-33 回答者数と地下施設見学者数（来館月別）

アンケート回答者の地下施設見学有無を居住地別にみると、北海道外からの来館者（回答者）の半数以上が地下施設を見学している。一方、北海道内からの来館者（回答者）で地下施設を見学している割合は 25.5%である。(図 2-34)

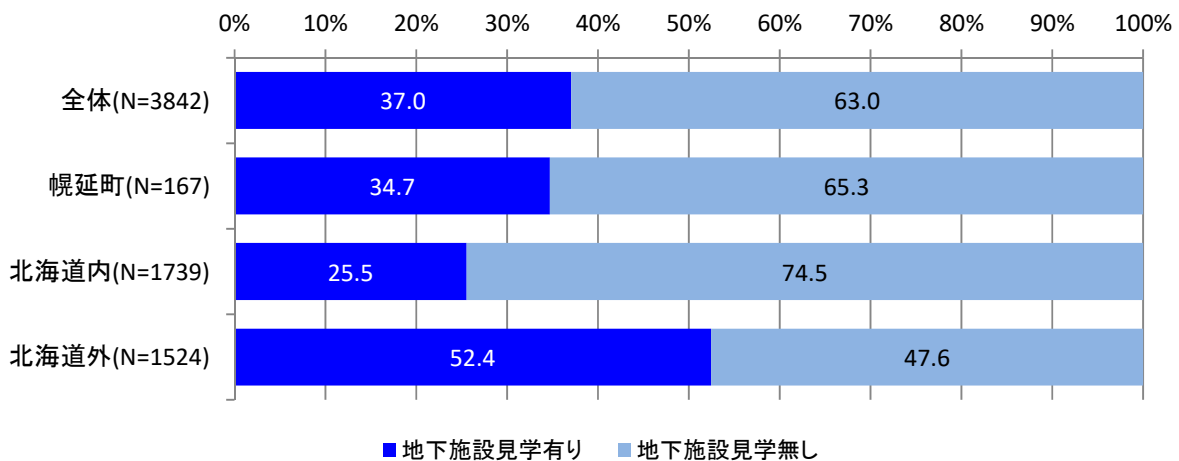


図 2-34 回答者数と地下施設見学者数（居住地別）

（居住地「無回答」412 件のため合計不一致）

地下施設については「良くわかった」が 57.4%。「大体わかった」が 38.0%である。前年度と比較すると、地下施設見学者数が約 2 倍に増えているためか、理解度はやや低下している。(図 2-35)

地下施設のご見学を体験された方にお伺いします。

実際に地下施設に入ってみて、地下施設について（単数回答）

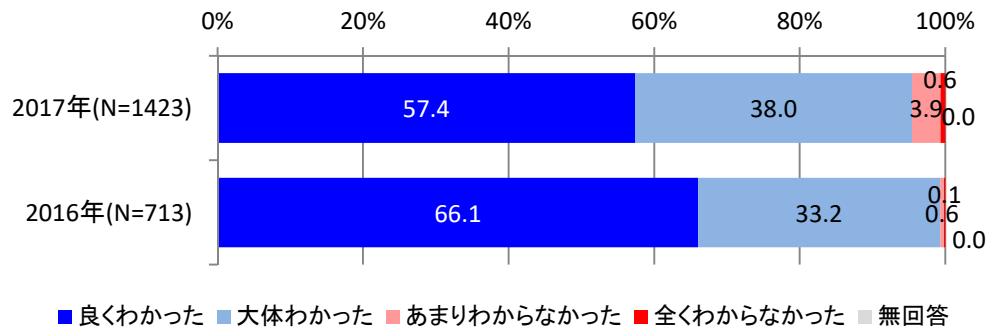


図 2-35 地下施設の理解度（前年度との比較）

②属性別

大半の見学者が「わかった」と回答している。女性、10代以下、20代、60代以上の理解度が低い。(図 2-36)

地下施設のご見学を体験された方にお伺いします。

実際に地下施設に入ってみて、地下施設について（単数回答）

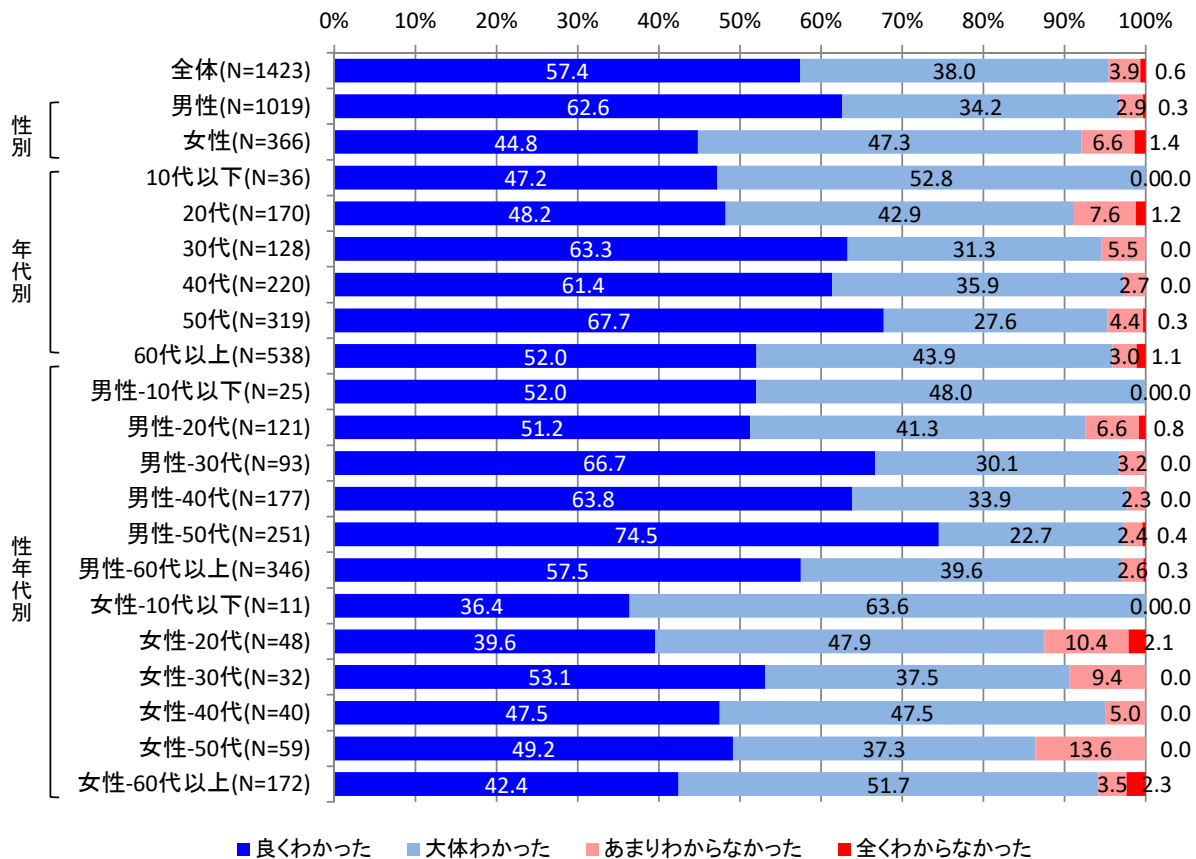


図 2-36 地下施設の理解度 (1) (「無回答」のため合計不一致)

居住地別には、幌延町内、北海道内での理解度がやや低い。来館日別には9月以降に「わからなかった」（全く＋あまり）の割合がやや高い。（図 2-37）

地下施設のご見学を体験された方にお伺いします。

実際に地下施設に入ってみて、地下施設について（単数回答）

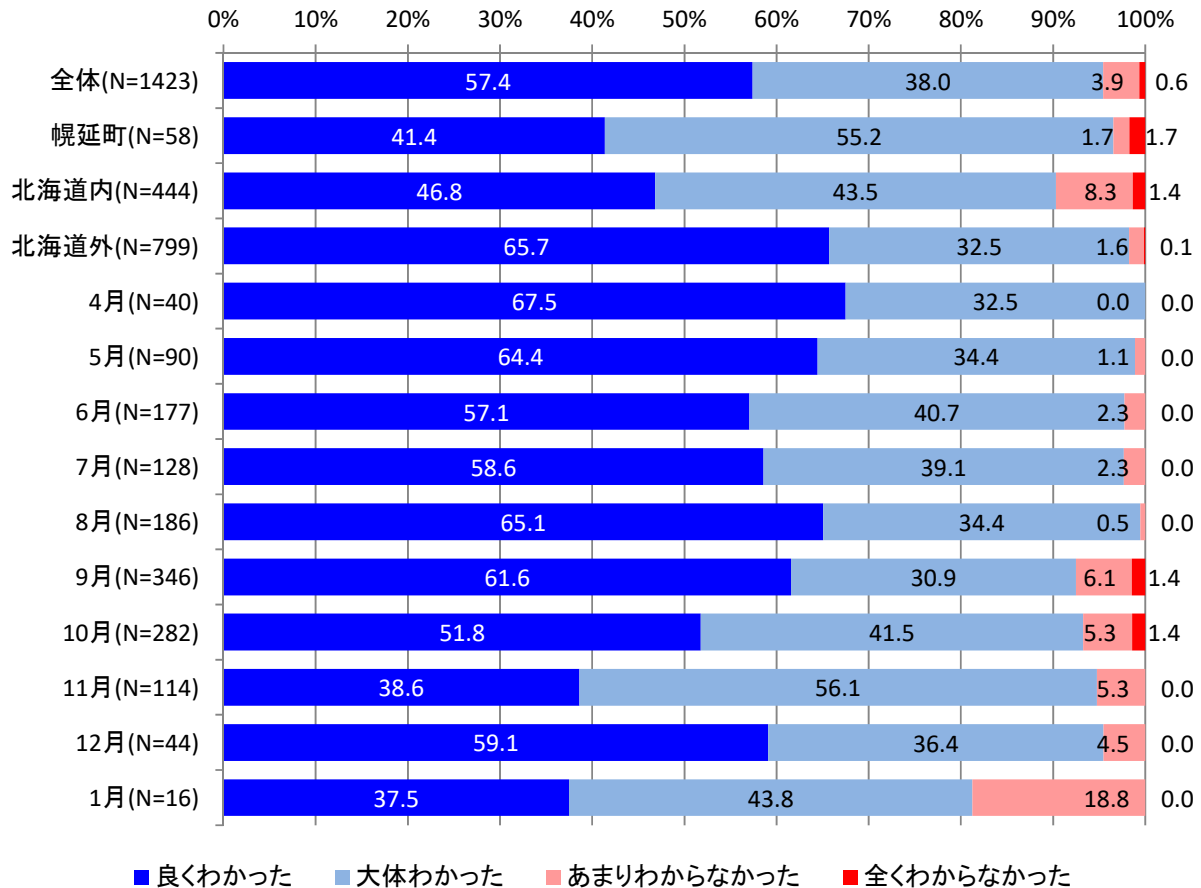


図 2-37 地下施設の理解度（2）（「無回答」のため合計不一致）

③ご意見

地下施設を見学した来館者からは、貴重な体験をした、試験・研究の理解が深まったとの感想が示されている。

見学できなかった来館者も次回はぜひ見学したいとしており、対話では見学できなかったことへの不満も示されている。

■ 驚いた。よかった。

- はじめての体験でした。地下施設のすごさにビックリしました。(60代以上女性,北海道外)
- 予想外に地下施設がきれいだった。また、地下水が殆どなかったことが意外だった。(50代男性,北海道外)
- 地下 350m 良かったです。(30代男性,北海道内)
- 実際の地下 350m まで行くことは貴重な体験でした。(20代男性,北海道内)

■ 試験・研究の内容がわかった。

- 将来の高レベル廃棄物の処分方法について、地下施設で様々なケースを想定して研究していることに驚きました。(30代女性,北海道内)
- 実際に地下施設を見た事で、自分が思っていた以上に様々な実験が行われていたことがわかり、勉強になりました。(50代男性,北海道外)
- 地下に実際に行くことができ、地下施設のことや実際に行われている実験のことが知れてよかったです。(20代女性,北海道外)
- 地下 350m の場所に実際に行って見学ができ、その様子がよくわかりました。このような研究が必要な理由も理解できました。ありがとうございました。(20代男性,北海道外)
- 実際に地下 350m の地点で様々な検証が行われている所を見ながら説明していただいたことでより理解が深まりました。会社で社員に報告します。(20代女性,北海道外)

■ 次回は見学したい。

- 機会があれば地下施設へ行ってみたいです。(30代男性,幌延町)
- 是非、本物の地下施設も見学してみたい！(40代男性,北海道内)
- 地下施設の見学を望んだが要予約で断られた。東京から来て。予約者の混雑などをみて適宜案内すべき。(60代以上男性,北海道外)
- 次回は地下施設の方も見学したい。(60代以上男性,北海道内)

■ いつも地下施設に入れない。(対話)

(説明員) 地下を見学するには 2 週間前の事前の予約が必要になります。

(お客様) ですよ。今までに何度も電話したんだけど、いつもいっぱいだと断られるんだよ。

2.4 高レベル放射性廃棄物の地層処分に対する認知・考え方

(1) 地層処分計画の認知

①全体

地層処分計画を「知っていた」のは 54.1%、「何となく（少し）」を含めると 80.7%である。前年度と比較して大きな差異はない。（図 2-38）

日本には、高レベル放射性廃棄物を国内の地層中に処分（地層処分）する計画があることをご存知でしたか？（単数回答）

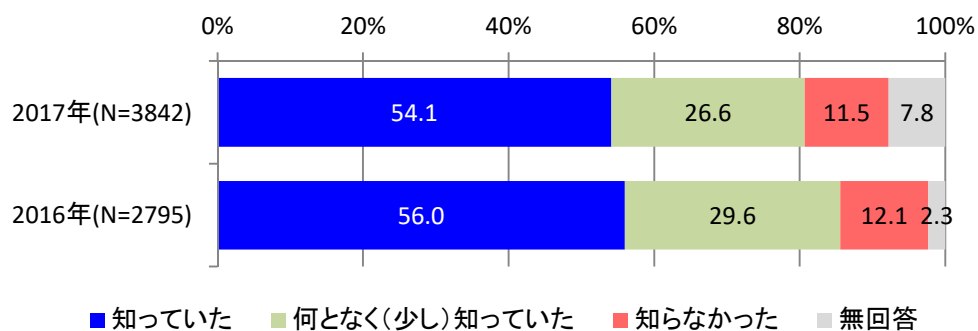


図 2-38 地層処分計画の認知（前年度との比較）

原子力発電環境整備機構が実施した全国調査においては、高レベル放射性廃棄物の処分について「知らない」は15.1%（いずれも2016年2月※）であった。

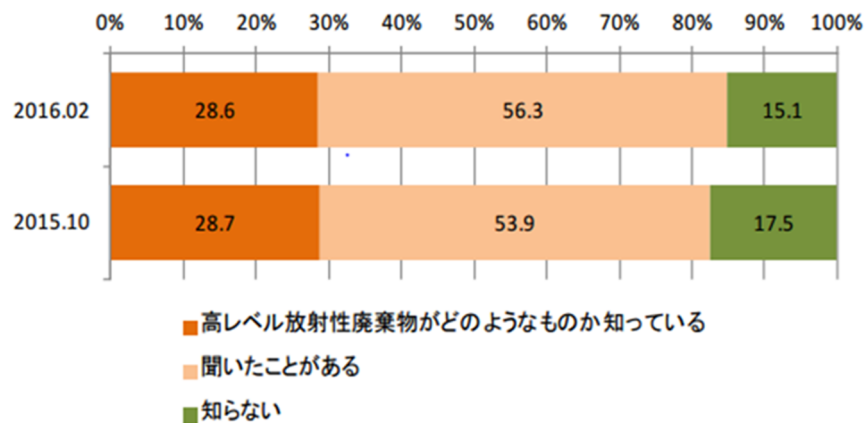
本アンケートとは質問が異なるため直接の比較はできないが、非認知者の割合は変わらず、来館者が高レベル放射性廃棄物の地層処分の認知者に偏っていないことが示唆される。（図 2-39）

※ 2017年2月、2018年1月にも調査は実施されたが執筆時点で公表された調査結果は見出せなかった。

参考：処分の認知（全国調査）

1. 高レベル放射性廃棄物「処分問題の認知度」

質問：あなたは「高レベル放射性廃棄物の処分」という問題についてどの程度ご存知ですか。



- 実施時期：2015.10と2016.2の2回
- 地域・調査対象者：全国20～60才代の男女
- 実施方法：インターネットを用いたアンケートによるサンプリング調査
- サンプル数(各回)：10,000（全国9ブロックの人口を勘案して割り付け）

出典：総合資源エネルギー調査会 放射性廃棄物ワーキンググループ 第28回会合 資料2(2016年9月1日)¹⁾

https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/genshiryoku/hoshasei_haikibutsu/pdf/028_02_00.pdf (accessed: 2019-06-06)

図 2-39 「処分問題の認知度」（全国）

②属性別

性別には、女性と比べて男性の認知度が高い。年代別には、10代以下は男女問わず認知度が低く、男性ではおおむね年齢が高くなるほど認知度は上がるが、女性では20代以上の認知度は年齢による変化は小さい。(図 2-40)

日本には、高レベル放射性廃棄物を国内の地層中に処分（地層処分）する計画があることをご存知でしたか？（単数回答）

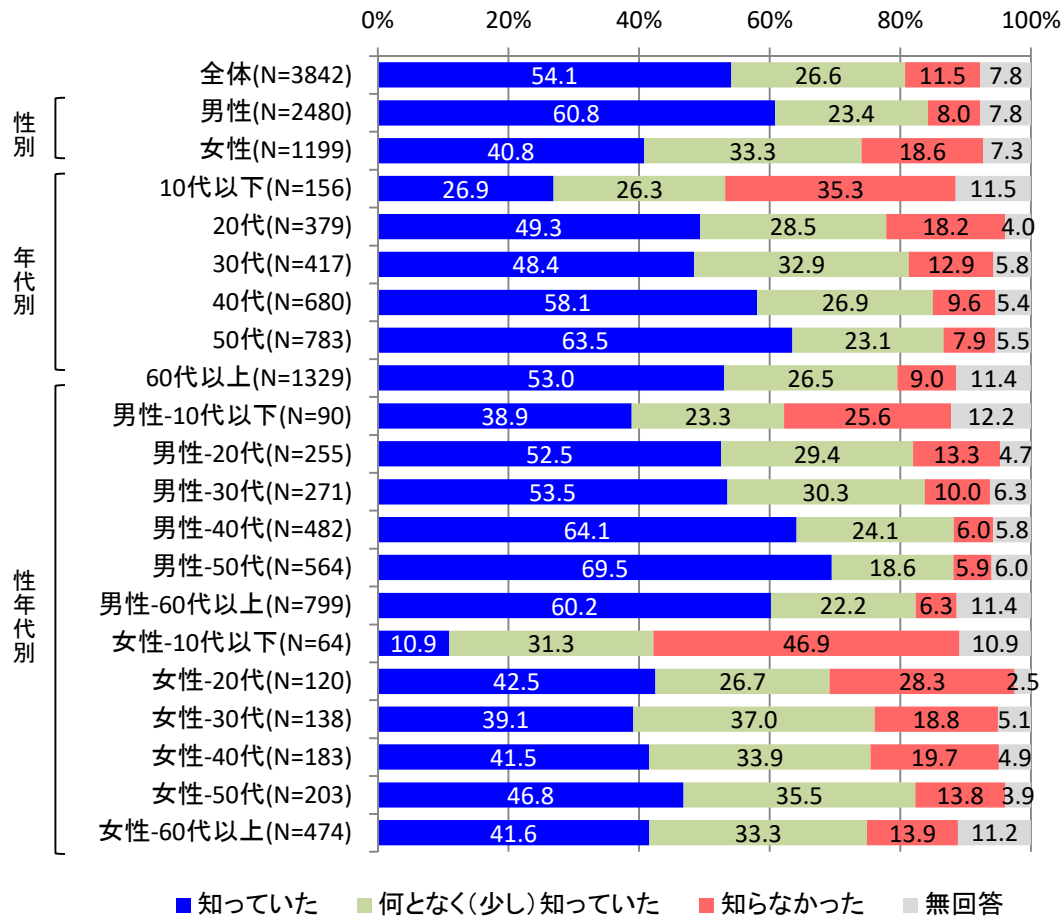


図 2-40 地層処分計画の認知 (1) (「無回答」のため合計不一致)

居住地別には、幌延町からの来館者の認知率（「知っていた」＋「何となく（少し）知っていた」）が 76.1%、北海道内からの来館者の認知率は 81.2%、北海道外からの来館者の認知率が 82.7%と、北海道外からの来館者でやや認知度が高い。また、地下施設見学者の認知度は高い。（図 2-41）

日本には、高レベル放射性廃棄物を国内の地層中に処分（地層処分）する計画があることをご存知でしたか？（単数回答）

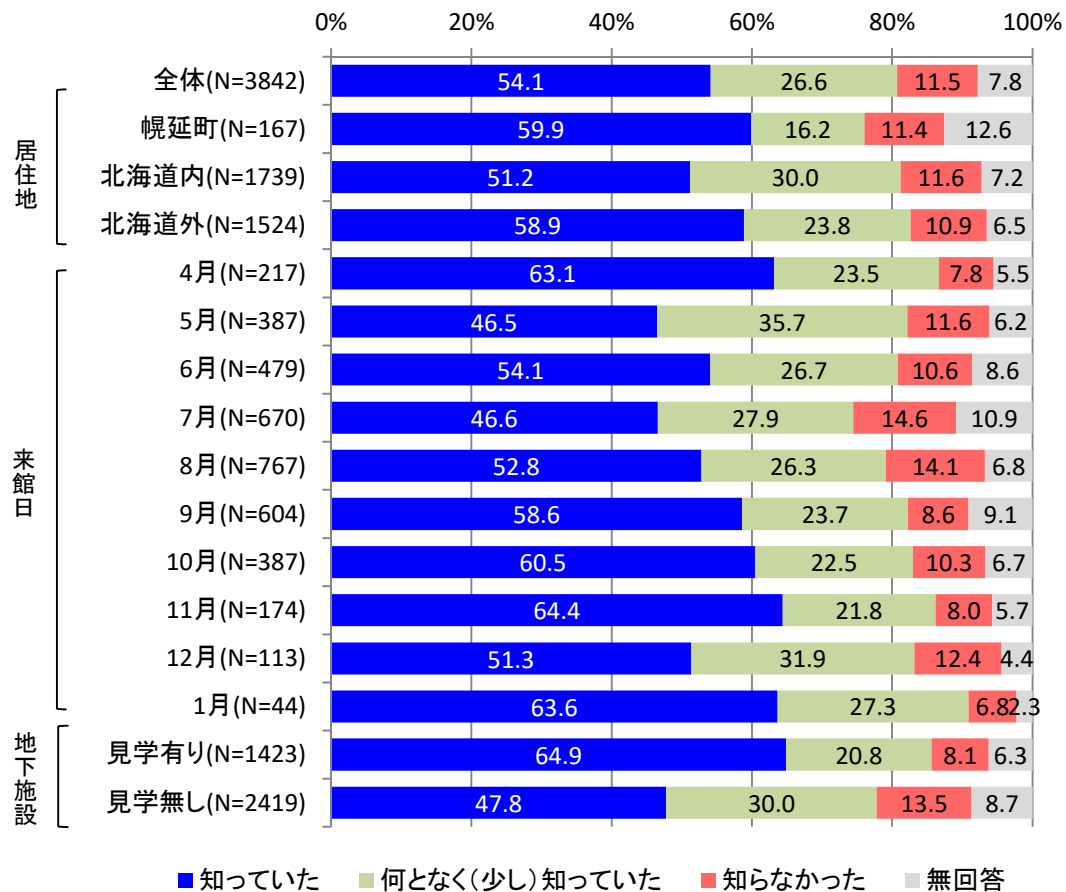


図 2-41 地層処分計画の認知（2）（「無回答」のため合計不一致）

(2) 処分の必要性

①全体

高レベル放射性廃棄物の処分が「必要」と回答したのは65.4%、「多少、必要」を含めると81.1%が処分を必要だと感じている。前年度と比較すると「無回答」が増加し、「必要」が減少している。

(図 2-42)

高レベル放射性廃棄物の処分の必要性についてどう感じましたか？（単数回答）

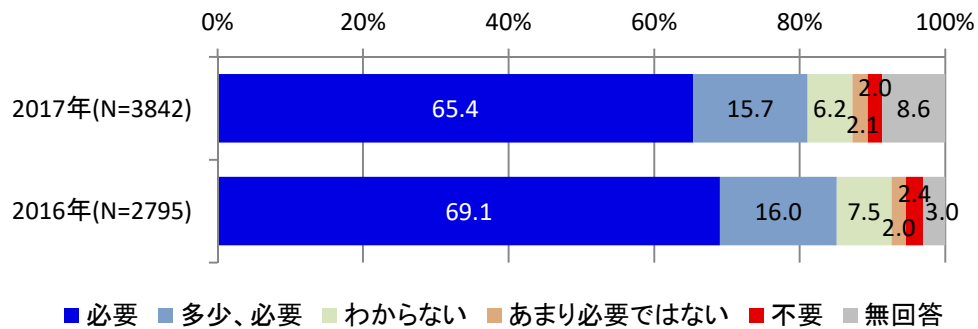


図 2-42 処分の必要性（前年度との比較）

原子力発電環境整備機構が実施した全国調査においては、高レベル放射性廃棄物の処分について「必要」（どちらかといえばを含む）は 78.9%、「どちらともいえない」は 17.1%、「必要だと思わない」（どちらかといえばを含む）は 4.0%（2016 年 2 月※）であった。

本アンケートとは質問が異なるため直接の比較はできないが、見学後において、必要と考える人の割合はやや高く、「どちらともいえない」（本アンケートでは「わからない」）は低い。また「必要だと思わない」（本アンケートでは「あまり必要でない」「不要」）は両アンケートで変わらない。

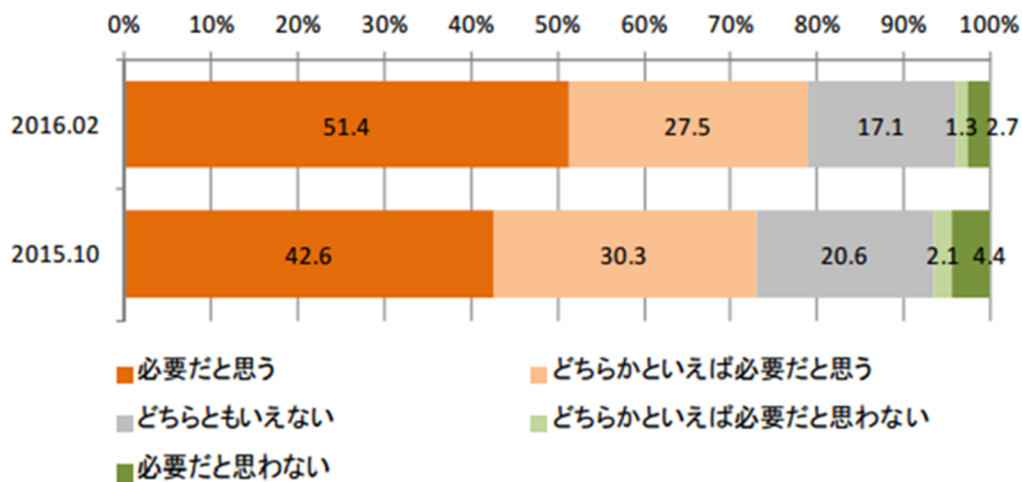
これらより、本施設を見学することにより、必要性について判断できなかった人が必要性を認識していること、また不要と考える人は変化しないことが示唆される。（図 2-43）

※ 2017 年 2 月、2018 年 1 月にも調査は実施されたが執筆時点で公表された調査結果は見出せなかった。

参考：処分の必要性（全国調査）

2. 高レベル放射性廃棄物「処分の必要性」

質問：あなたは「高レベル放射性廃棄物の処分」は必要だと思いますか。



- 実施時期：2015.10 と 2016.2 の 2 回
- 地域・調査対象者：全国 20～60 才代の男女
- 実施方法：インターネットを用いたアンケートによるサンプリング調査
- サンプル数(各回)：10,000（全国 9 ブロックの人口を勘案して割り付け）

出典：総合資源エネルギー調査会 放射性廃棄物ワーキンググループ 第 28 回会合 資料 2(2016 年 9 月 1 日)¹⁾
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/genshiryoku/hoshasei_haikibutsu/pdf/028_02_00.pdf (accessed: 2019-06-06)

図 2-43 「処分問題の認知度」（全国）

②属性別

性別には、男性で 70.5%が「必要」としているのに対して、女性は 55.5%と少ない。性別の差は、特に 20 代以上でみられる。ただし 10 代以下は男女の間に大きな差はない。(図 2-44)

高レベル放射性廃棄物の処分の必要性についてどう感じましたか？（単数回答）

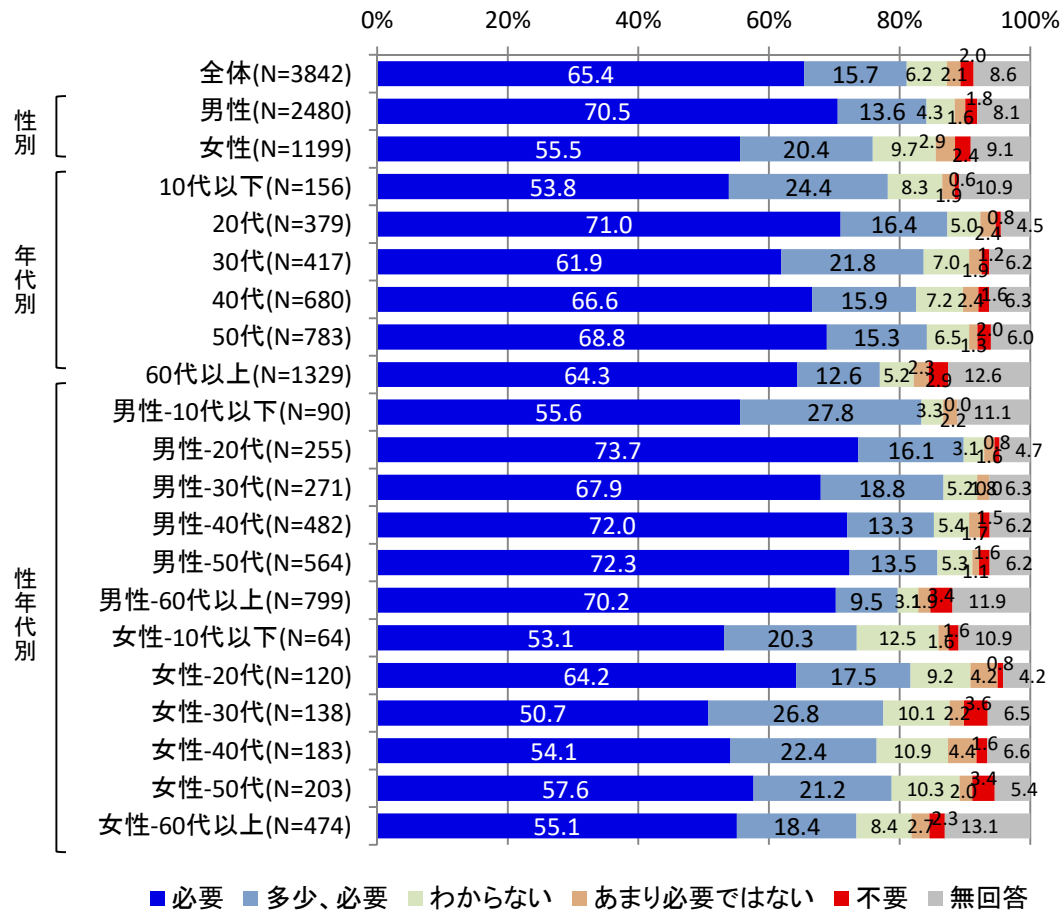


図 2-44 処分の必要性 (1) (「無回答」のため合計不一致)

北海道外からの来館者で「必要」が **76.5%** と高い。地下施設見学者は **88.1%** が「必要」（「必要」＋「多少」）としている。（図 2-45）

高レベル放射性廃棄物の処分の必要性についてどう感じましたか？（単数回答）

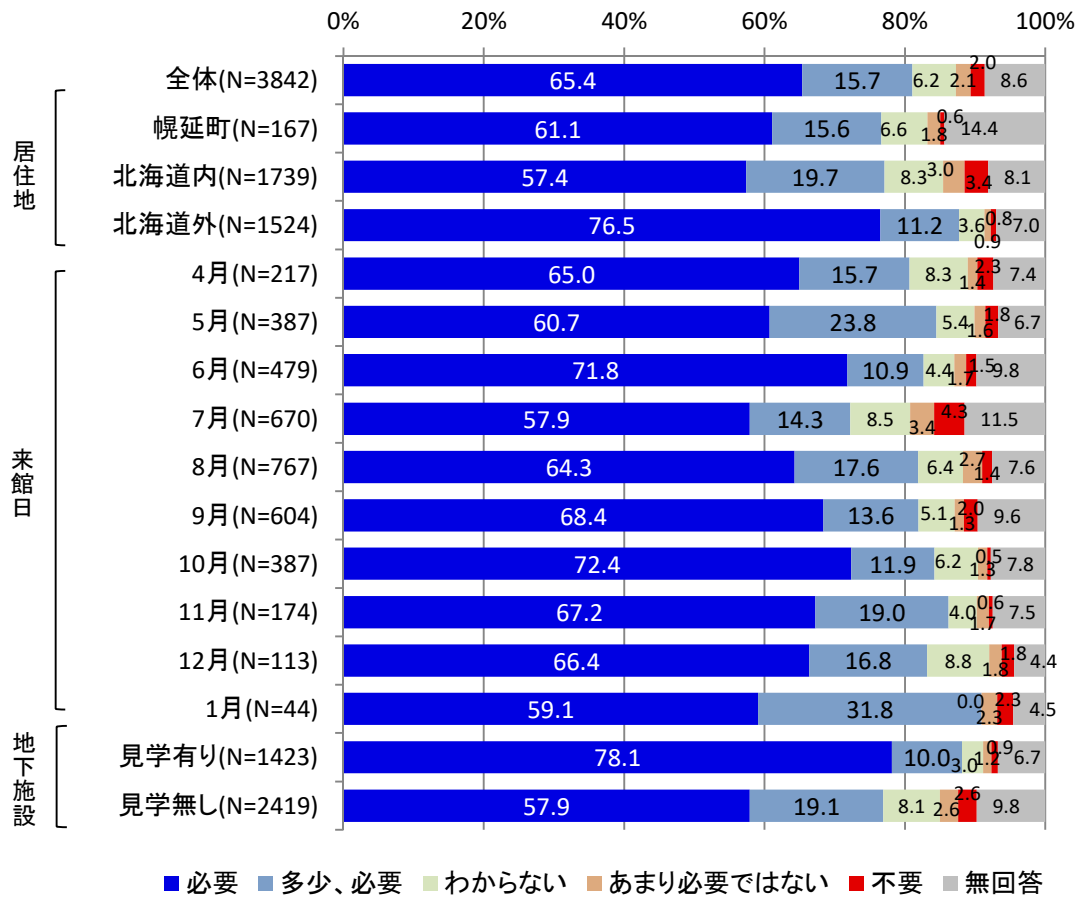


図 2-45 処分の必要性 (2)（「無回答」のため合計不一致）

③認知・理解度別

図 2-46 と図 2-47 は高レベル放射性廃棄物の地層処分の必要性についての印象を、施設見学後の地層処分についての理解度別及び地層処分計画の認知度別にみたものである。

地層処分の理解度が高いほど、高レベル放射性廃棄物の処分を必要と答える割合が高い傾向にある。また、地層処分計画の認知度が高いほど処分を必要とする割合がやや高いが、見学後の理解度別ほどには顕著な差異ではない。(図 2-46、図 2-47)

高レベル放射性廃棄物の処分の必要性についてどう感じましたか？（単数回答）

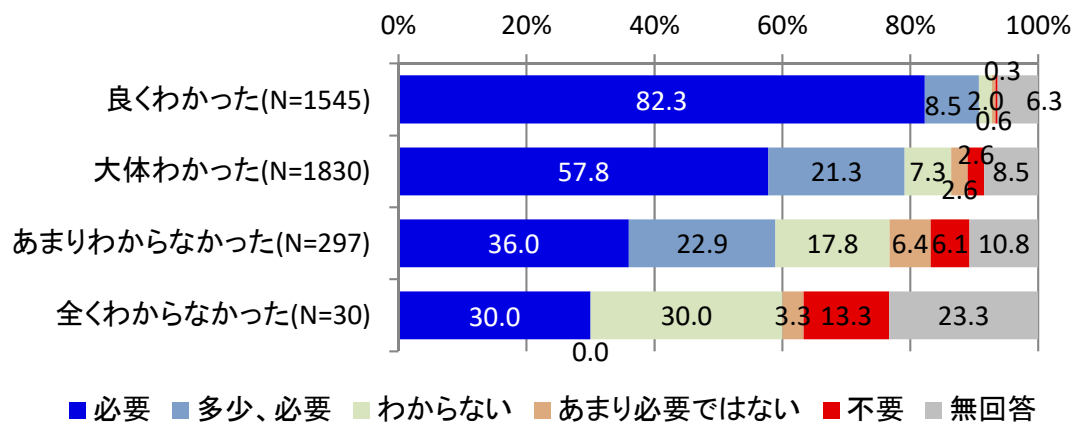


図 2-46 地層処分の必要性（地層処分計画認知度別）

高レベル放射性廃棄物の処分の必要性についてどう感じましたか？（単数回答）

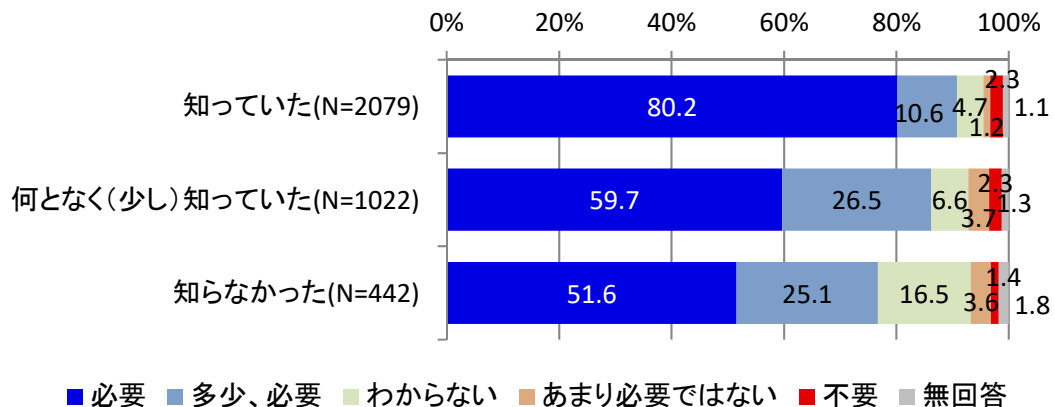


図 2-47 地層処分の必要性（地層処分理解度別）

④ご意見

地層処分の必要性を求める回答者は多いが、全てが現在の原子力利用から地層処分に至る原子力政策に賛成しているわけではない。現存する放射性廃棄物の処分は必要だが、放射性廃棄物を発生すべきではないとの意見が散見される。

■ 原子力には否定的だが、放射性廃棄物の処分や研究は必要。

- 地層処分の意義・必要性について良く理解できました。放射性廃棄物の発生元である原子力発電には反対ですが、既に存在する廃棄物の処分に関しての研究は大切・必要と思いました。
(30代男性,北海道外)
- 核のゴミが既にあるのだからなんとかしなくてはならないし、そのための研究を良くやっている事はわかった。しかし、これだけ処分の大変な核を今後も使わないといけないのかは疑問のあるところ。(60代以上男性,北海道外)

■ 放射性廃棄物を発生させるべきでない。

- こんな不安な物なのに原発を造るのは反対。将来に残すべきではない。原発を造らなければ無駄な研究はせずに済む。原発を造らなければこんな無駄は必要ない。(60代以上女性,居住地不明)
- 原発がなければ核のゴミは出ない。すると地層処分場も必要なくなります。根元から考え直すべきだと思います。(60代以上女性,北海道内)

(3) 地層処分の適切さ

①全体

放射性廃棄物の処分を必要だと回答していた割合は 8 割以上だが、処分方法として地層処分が適切だと答えた割合は 46.7%であった。「わからない」の割合は 38.3%であり、「適していない」の割合は 6.2%である。

前年と比較すると、「わからない」が減少し、無回答が増加している。(図 2-48)

高レベル放射性廃棄物の処分方法として、地層処分が適していると思いますか？（単数回答）

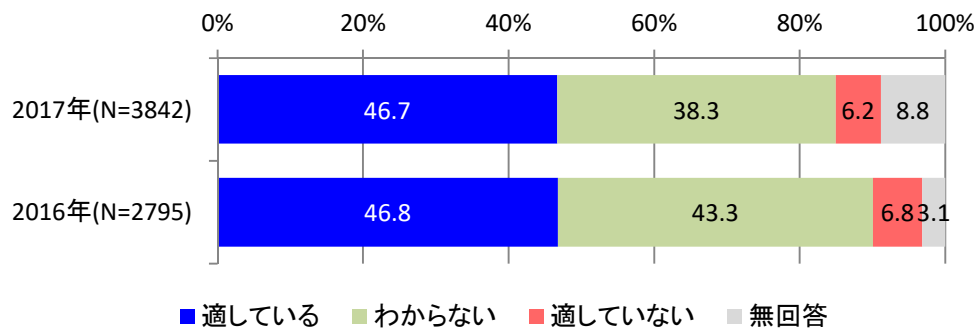


図 2-48 地層処分の適切さ（前年度との比較）

② 属性別

性別には、女性と比べて男性で「適している」との回答が多い。男性は過半数が「適している」と回答しているが、女性は「わからない」が最も多い。

年代別には、20代、50代で「適している」と回答した割合が半数を超えている。(図 2-49)

高レベル放射性廃棄物の処分方法として、地層処分が適していると思いますか？（単数回答）

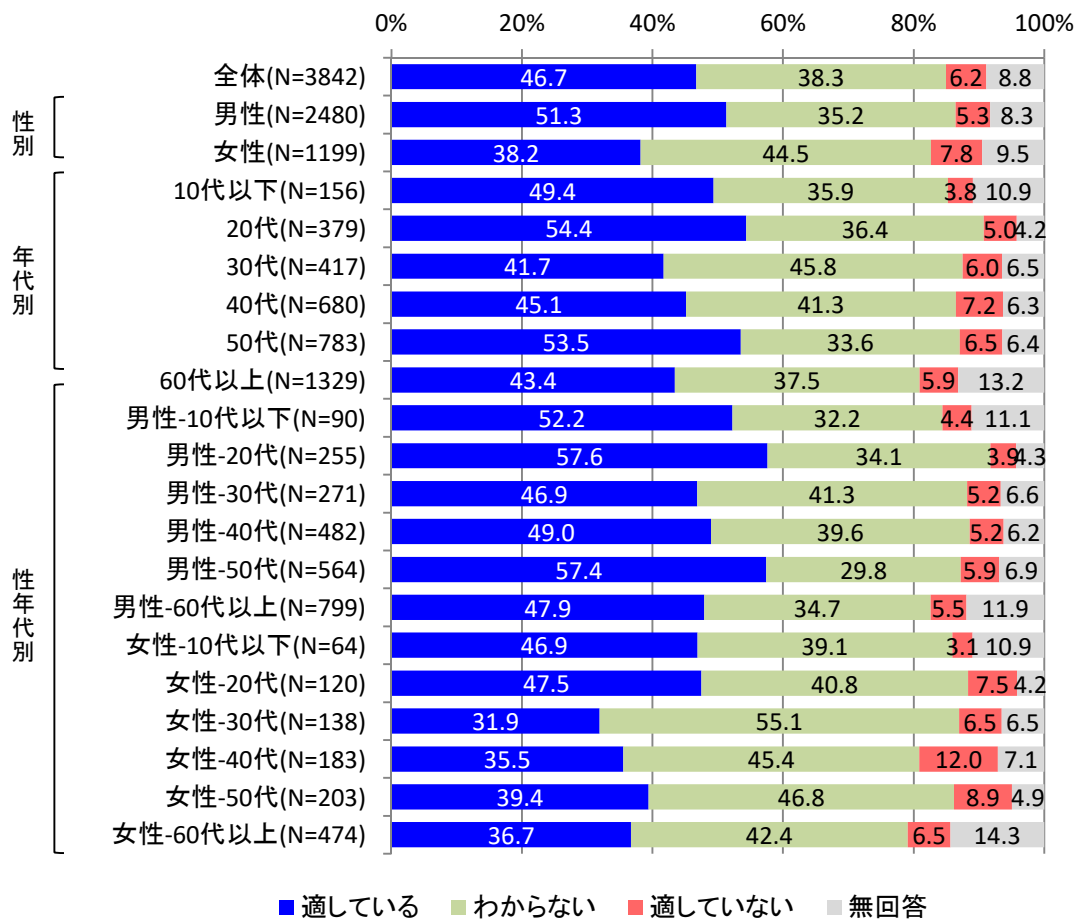


図 2-49 地層処分の適切さ (1) (「無回答」のため合計不一致)

居住地別にみると、「適している」と回答したのは幌延町を除く北海道内で 37.4%と低い。来館日別には、7 月の来館者で「適している」と回答した割合が低くなっている。

地下施設見学者で「適している」と回答したのは 66.1%である。(図 2-50)

高レベル放射性廃棄物の処分方法として、地層処分が適していると思いますか？（単数回答）

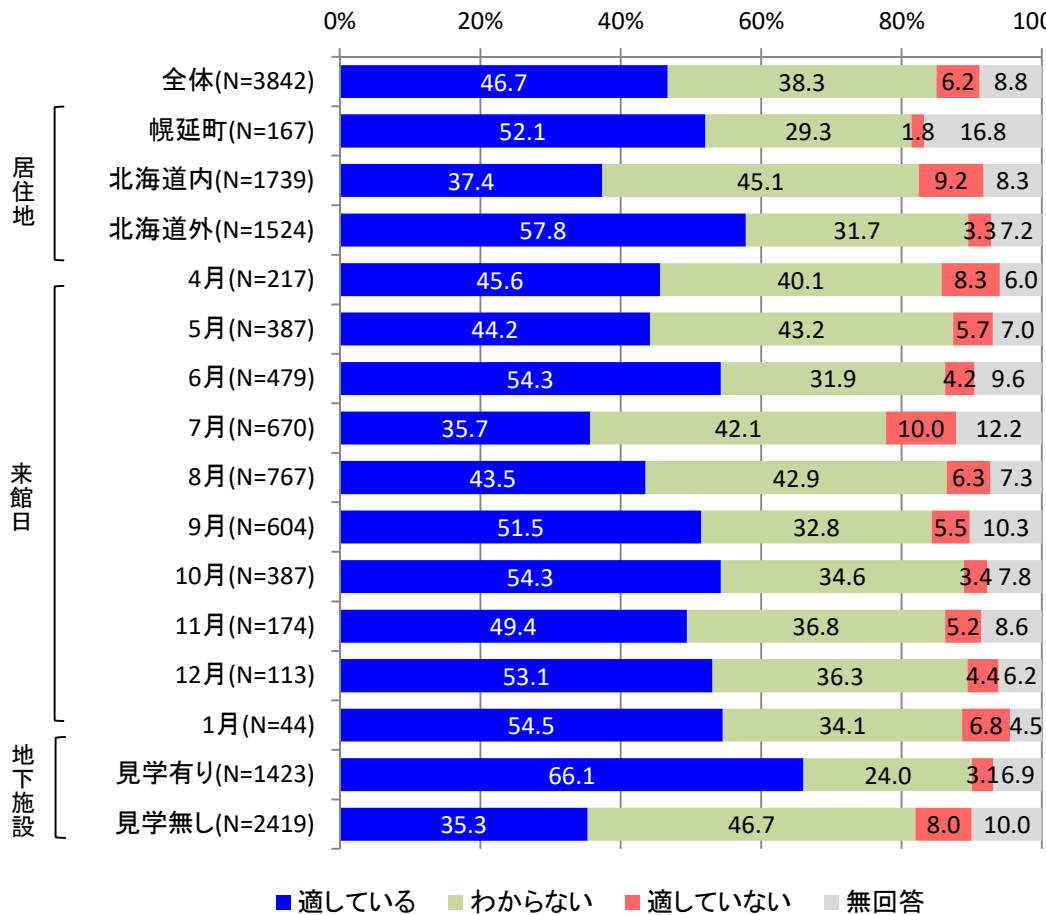


図 2-50 地層処分の必要性 (2) (「無回答」のため合計不一致)

③ご意見

アンケートでは、約 4 割が「わからない」と回答しており、地層処分が適切な選択かどうかについては確信を持ってない来館者が多いことがうかがえる。

自由記述の中には、地層処分を有望視する意見とともに、地層処分は困難との意見や地層処分以外の処分方法への期待も示されている。

■ 地層処分は有望、技術は確立している。

- 地層処分の有望性について改めて確認できたと感じた。説明が分かりやすく、イメージも湧いた。(30 代男性,北海道内)
- 大変勉強になりました。技術力が高いと感じた。(20 代男性,幌延町)
- 地層処分の技術が確立していることをもっと PR すべきではないか。地層処分が人類並びに立地地域にとって「安全」の「リスクがない」ことを理解させないと進まないと思った。(50 代男性,北海道内)

■ 地層処分は困難

- 現在の科学力では地層処分はまだ早いのではと感じた。(60 代以上女性,北海道内)
- 地層処分はできないとわかりました。(50 代女性,北海道内)

■ 他の処分方法への期待

- 宇宙空間に H2 ロケットではるかかなたへ飛ばして処分した方が良いと思う。(50 代男性,北海道内)
- 地層に埋めるのではなく宇宙に還元という形で処分という方法はどうかと思いました。(50 代女性,北海道内)
- 技術的な話をすれば海洋や氷床処分の研究を止めてしまっているのでしょうか。地層処分の可能性のみを探求するのは確かに決定としては現実的ですが、可能性はまた探求の可能性はあるのか。(20 代男性,北海道外)

(4) 地層処分の安全性

① 全体

地層処分の安全性については「不安」（「不安」＋「多少、不安」）が 35.2%、「安全」（「安全」＋「多少、安全」）が 45.9%である。前年度と比べ大きな差異はない。（図 2-51）

地層処分の安全性についてどう感じましたか？（単数回答）

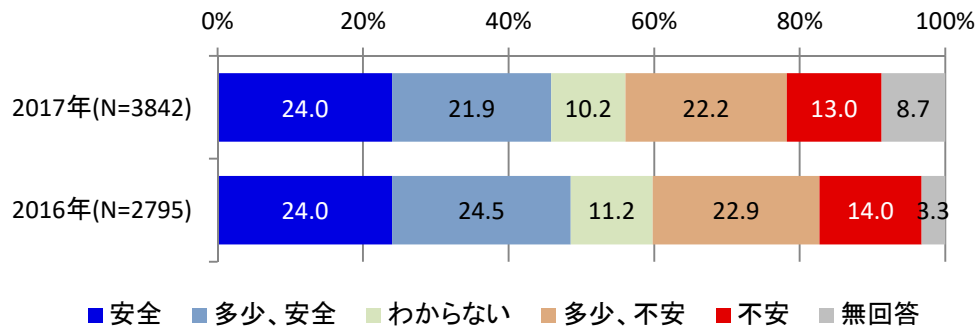


図 2-51 地層処分の安全性（前年度との比較）

不安の内容をみると「想定外のことが起こる可能性」（53.3%）が最も多く、次いで「長期間（数万年）の管理」（51.7%）となっている。前年度と比べ大きな差異はない。（図 2-52）

地層処分の安全性について、何が不安だと思いますか？（複数回答）

（「不安」「多少、不安」「わからない」と回答した方）

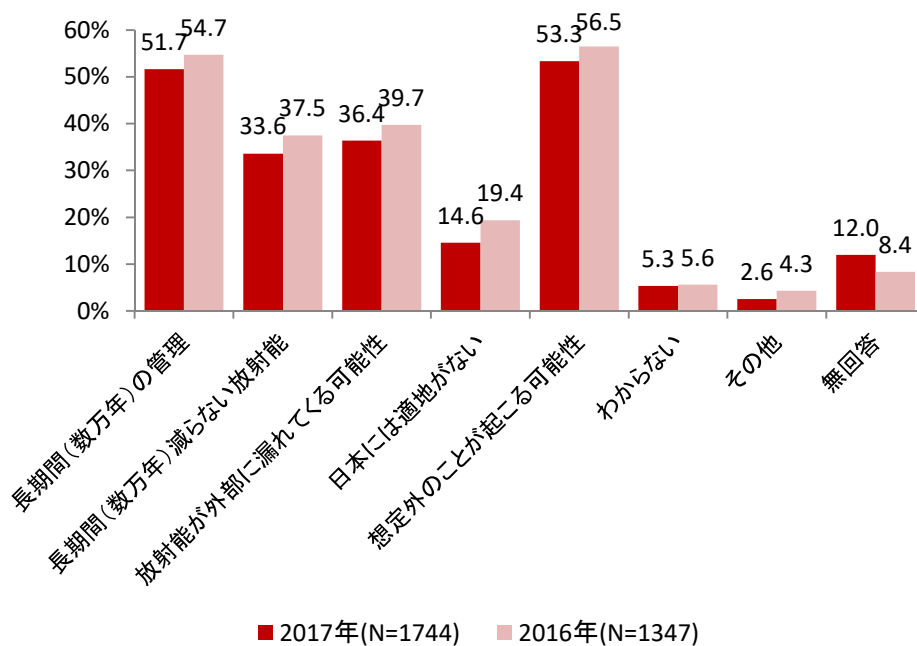


図 2-52 不安の理由（前年度との比較）

②属性別

女性と比べて男性で「安全」という回答者が多い。また、10代以下と20代で「安全」という回答者が多い。(図 2-53)

地層処分の安全性についてどう感じましたか？（単数回答）

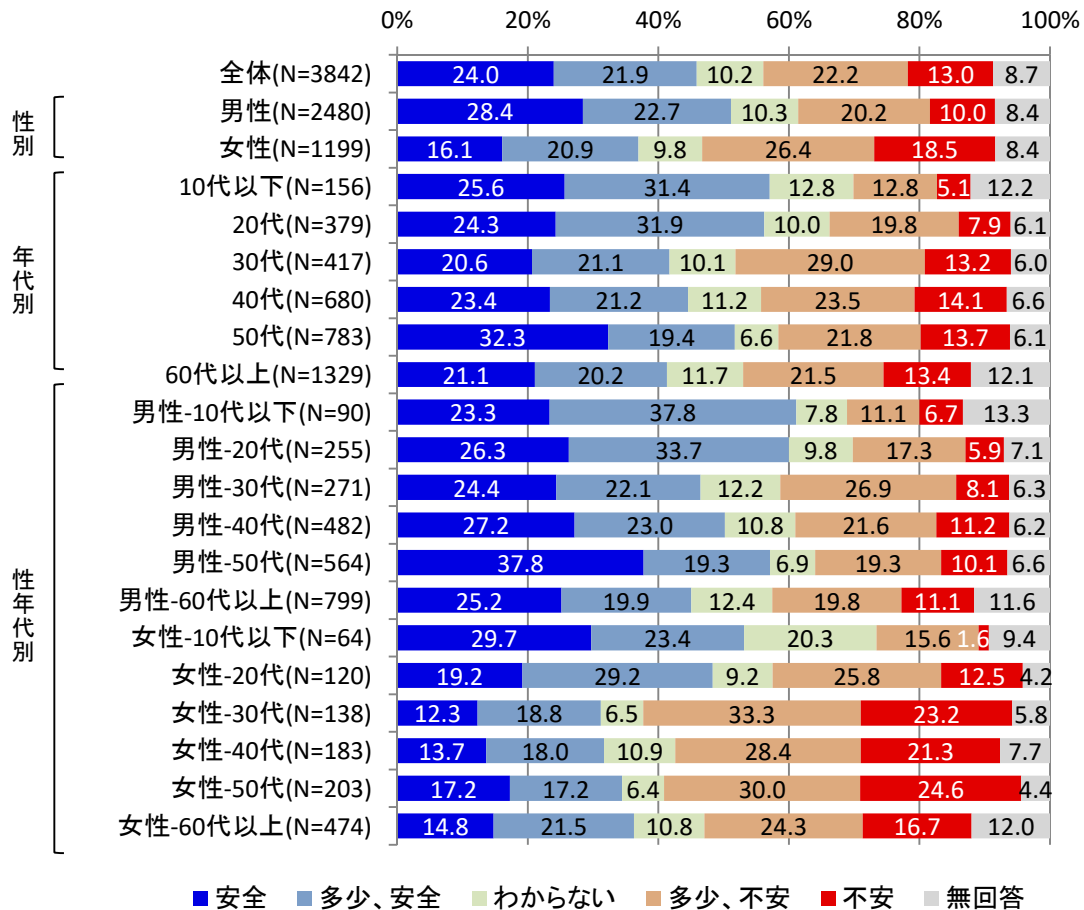


図 2-53 地層処分の安全性 (1) (「無回答」のため合計不一致)

居住地別にみると、幌延町、北海道外において「安全」（「多少」を含む）が 6 割弱だが、北海道内では 4 割弱である。

来館日別には 7 月の来館者において「安全」が少ない。

地下施設見学者の 6 割強が「安全」（「多少」を含む）と回答している。（図 2-54）

地層処分の安全性についてどう感じましたか？（単数回答）

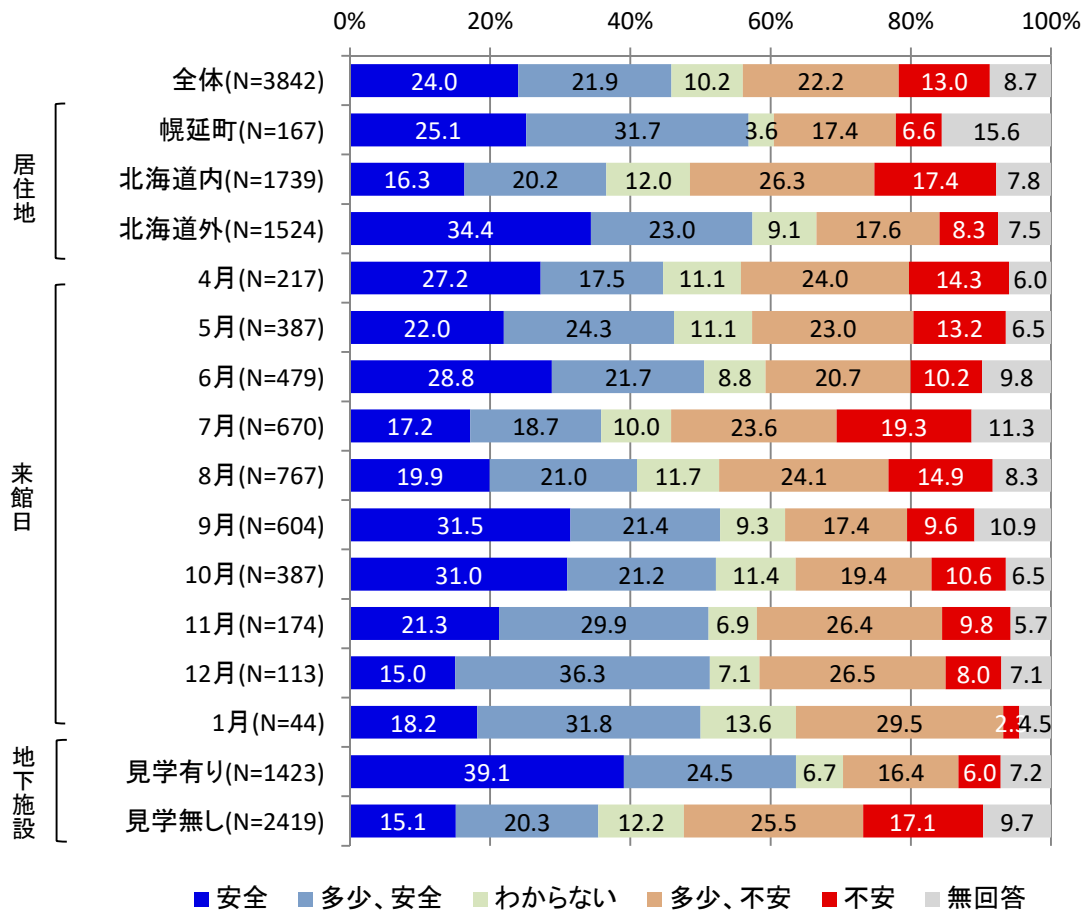


図 2-54 地層処分の安全性（2）（「無回答」のため合計不一致）

③認知・理解度別

図 2-55 と図 2-56 は、地層処分の安全性についての印象を、施設を見学した後の地層処分についての理解度別及び地層処分計画の認知度別にみたものである。

施設見学後に、地層処分について「良くわかった」とする回答者は地層処分を「安全」と評価する一方、「あまりわからなかった」や「全くわからなかった」とする回答者は地層処分に「不安」と回答する傾向がみられた。特に「全くわからなかった」とする回答者で、地層処分を「安全」とする回答者は皆無であった。

地層処分計画を「知っていた」回答者は、「何となく（少し）知っていた」回答者や「知らなかった」回答者に比べ、地層処分を「安全」と判断する傾向がみられるものの、見学後の理解度別ほど顕著な差異ではない。（図 2-55、図 2-56）

地層処分の安全性についてどう感じましたか？（単数回答）

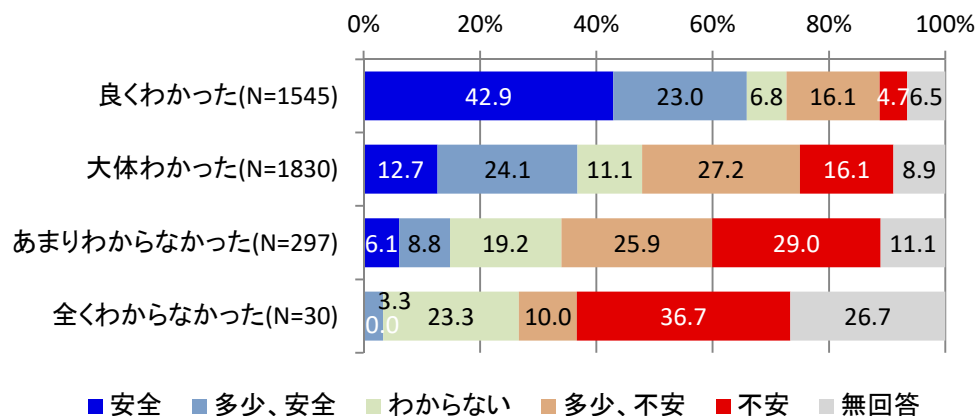


図 2-55 地層処分の安全性（地層処分の見学後理解度別）

地層処分の安全性についてどう感じましたか？（単数回答）

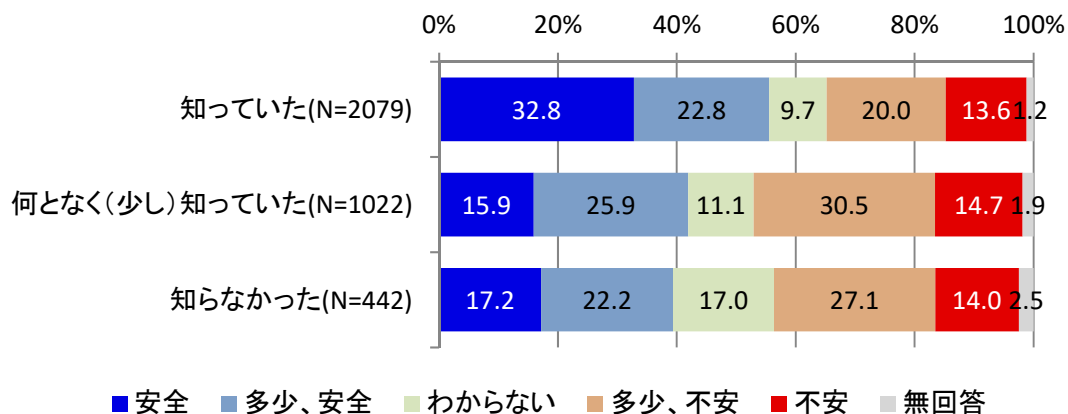


図 2-56 地層処分の安全性（地層処分計画認知度別）

(5) 地層処分の安全性に対する不安

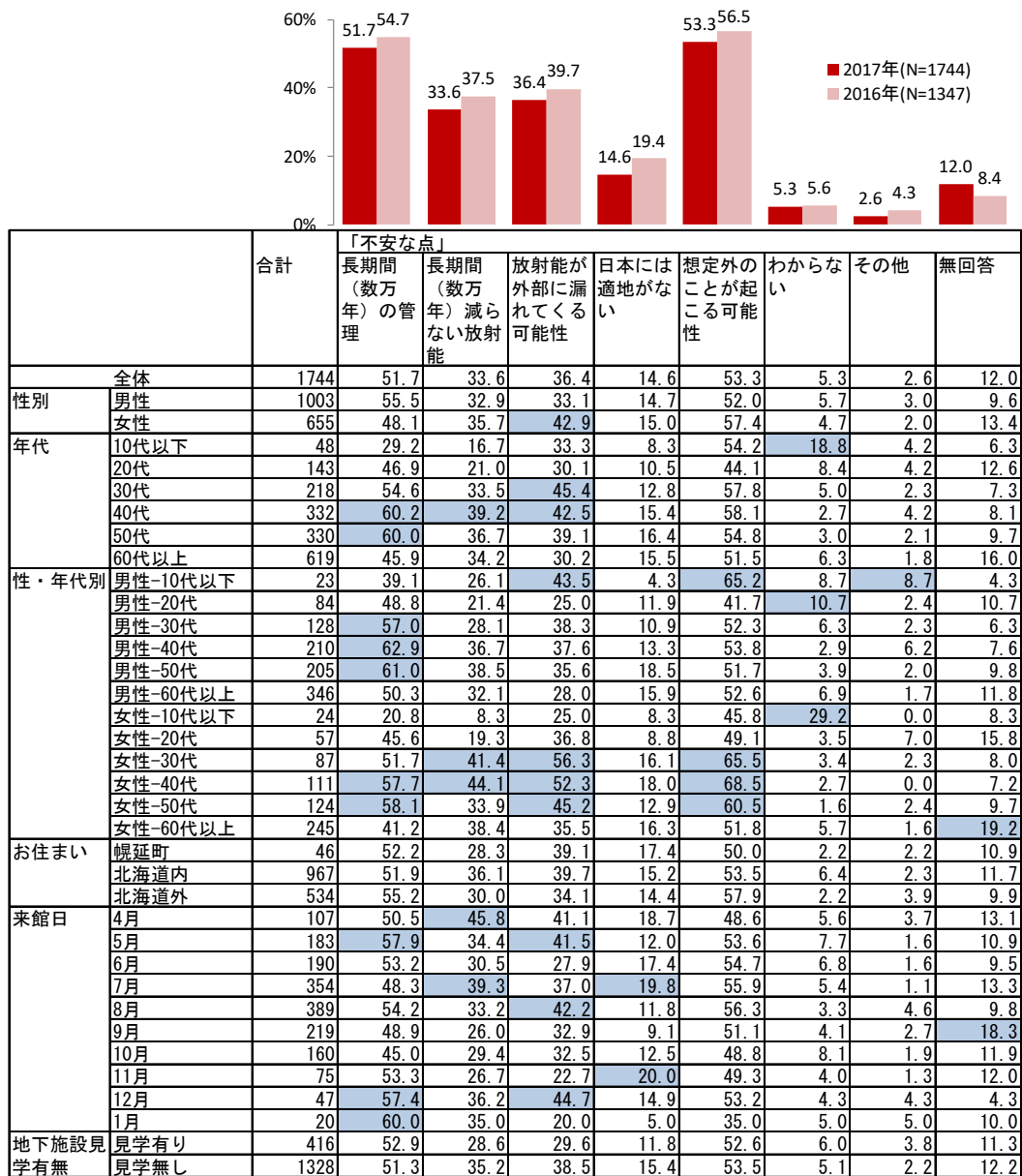
①全体・属性別

不安の内容をみると「想定外のことが起こる可能性」(53.3%)が最も多く、「長期間(数万年)の管理」(51.7%)が続いている。10代以下は「わからない」(18.8%)が多い。

前年と大きな差異はない。(図 2-57)

地層処分の安全性について、何が不安だと思いますか？(複数回答)

(地層処分の安全性について「不安」「多少、不安」「わからない」と回答した方)



全体より5ポイント高いものを着色

図 2-57 地層処分の安全性についての不安

②見学後の理解度別

施設見学後の地層処分の理解度ごとにみると、理解度が高い回答者においては「想定外のことが起こる可能性」と「長期間（数万年）の管理」が高くなっている。一方「全くわからなかった」回答者では項目間の差異は小さい。（図 2-58）

地層処分の安全性について、何が不安だと思いますか？（複数回答）

（地層処分の安全性について「不安」「多少、不安」「わからない」と回答した方）

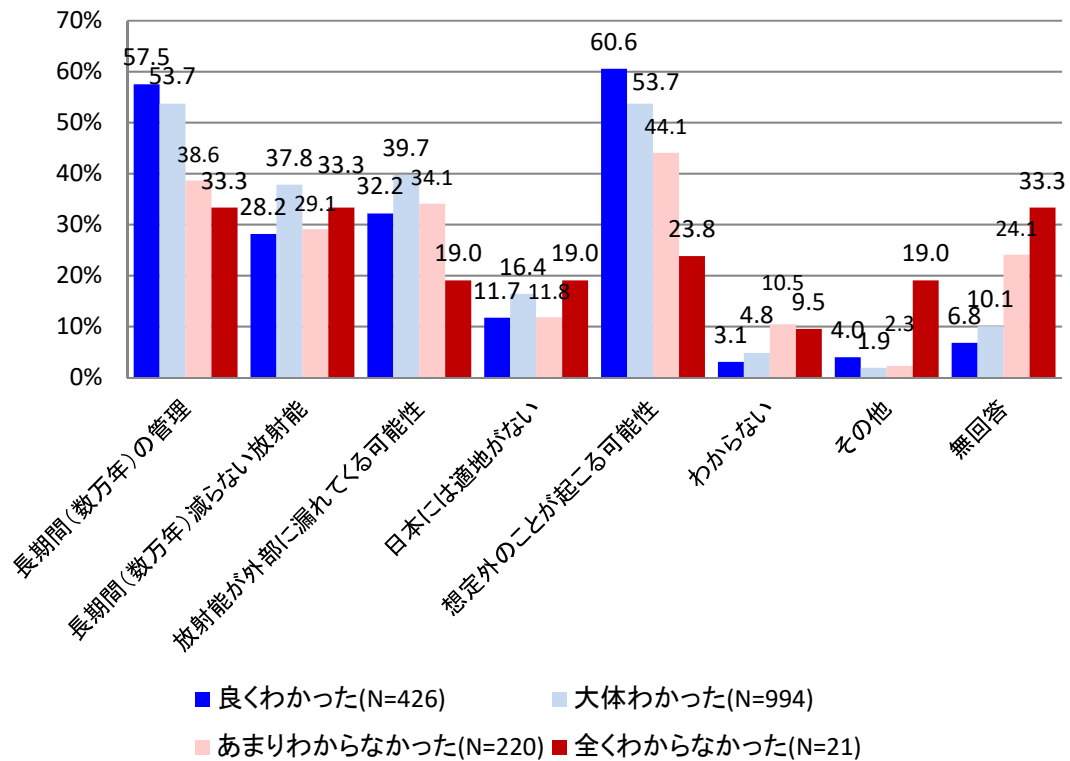


図 2-58 地層処分の安全性についての不安（地層処分の見学後理解度別）

③地下施設見学有無別

地下施設を見学した回答者は、地層処分の見学後理解度別と同様に「長期間（数万年）の管理」と「想定外のことが起こる可能性」が高くなっている。（図 2-59）

地層処分の安全性について、何が不安だと思いますか？（複数回答）

（地層処分の安全性について「不安」「多少、不安」「わからない」と回答した方）

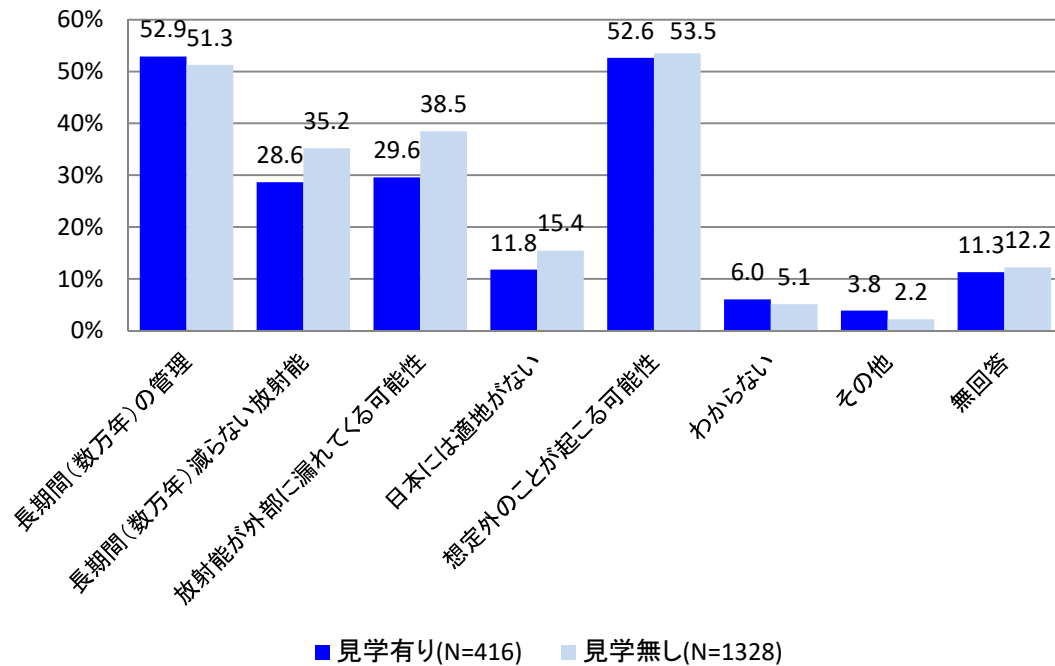


図 2-59 地層処分の安全性についての不安（地下施設見学有無別）

④地層処分の適切さ別

「長期間（数万年）の管理」と「想定外のことが起こる可能性」は、地層処分が「適している」と考えるか否かによらず高い。

「長期間（数万年）減らない放射能」と「放射能が外部に漏れてくる可能性」、「日本には適地がない」は地層処分が「適していない」とした回答者において高い。（図 2-60）

地層処分の安全性について、何が不安だと思いますか？（複数回答）

（地層処分の安全性について「不安」「多少、不安」「わからない」と回答した方）

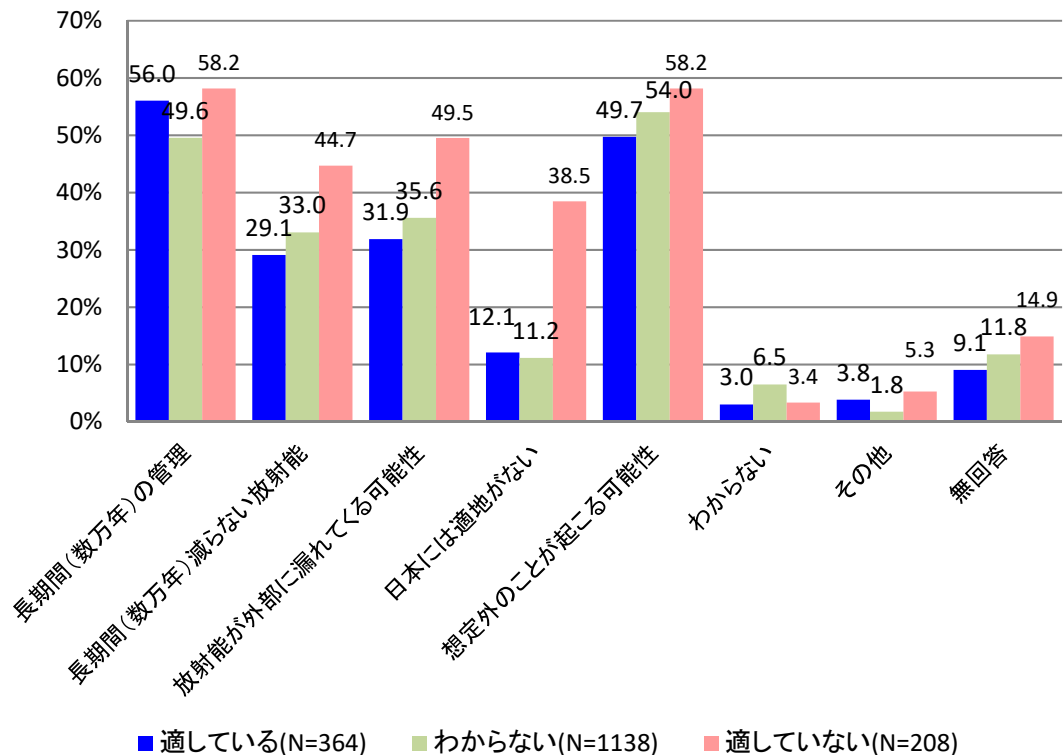


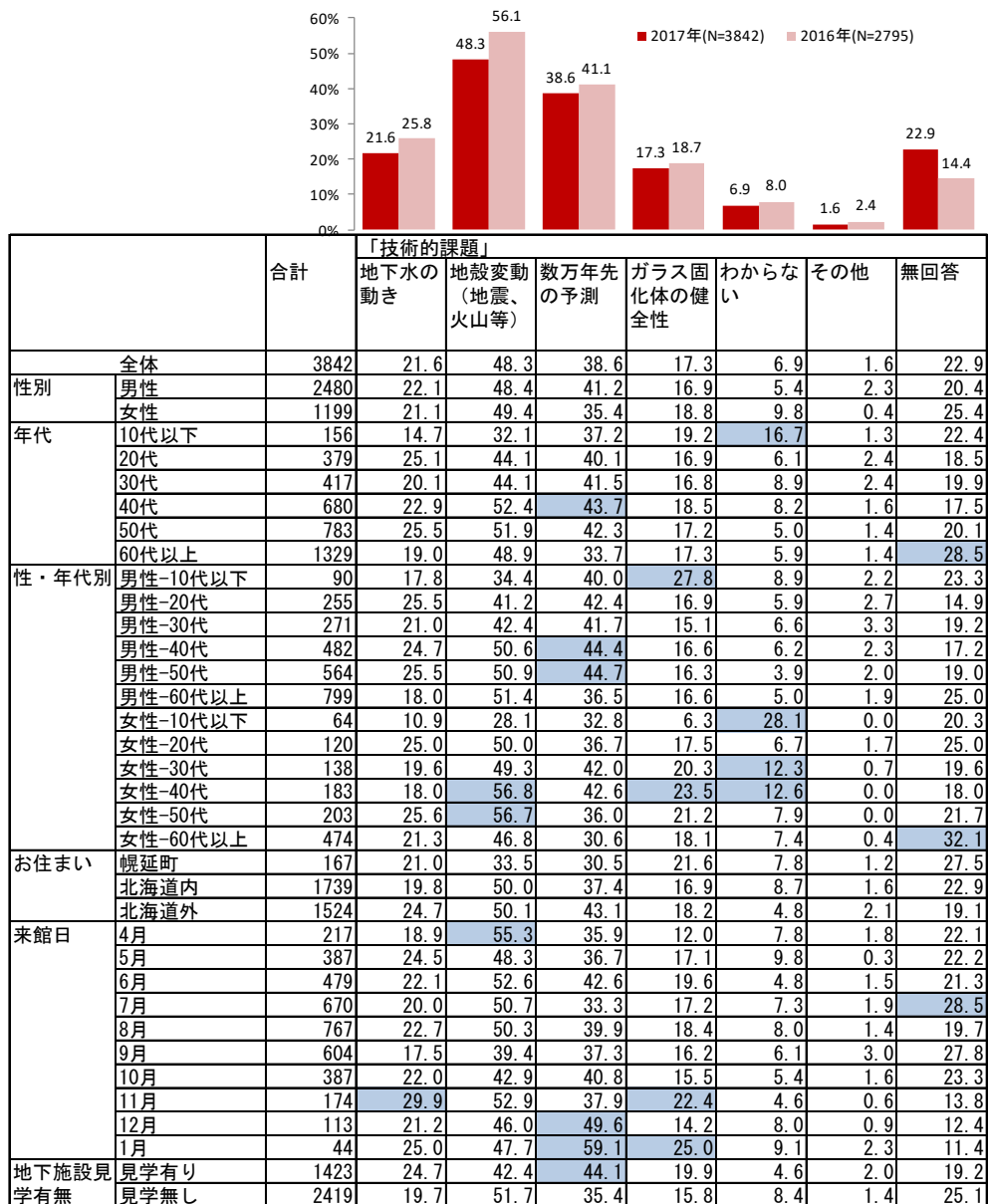
図 2-60 地層処分の安全性についての不安（地層処分の適切さ別）

(6) 地層処分の技術的課題

①全体・属性別

地層処分の技術的課題としては「地殻変動（地震、火山等）」（48.3%）が最多となっているが、回答率は前年度よりもやや減少している。10代以下、地下施設見学者は「数万年先の予測」（37.2%）が最多となっている。（図 2-61）

地層処分を行う上での技術的な課題は何だと思いますか？（複数回答）



全体より5ポイント高いものを着色

図 2-61 地層処分の技術的課題

②見学後の理解度別

「地殻変動（地震、火山等）」や「数万年先の予測」「地下水の動き」は、概ね、理解度が高いほど多くあげられている。「ガラス固化体の健全性」は理解度による大きな差異はない。（図 2-62）

地層処分する上での技術的な課題は何だと思いますか？（複数回答）

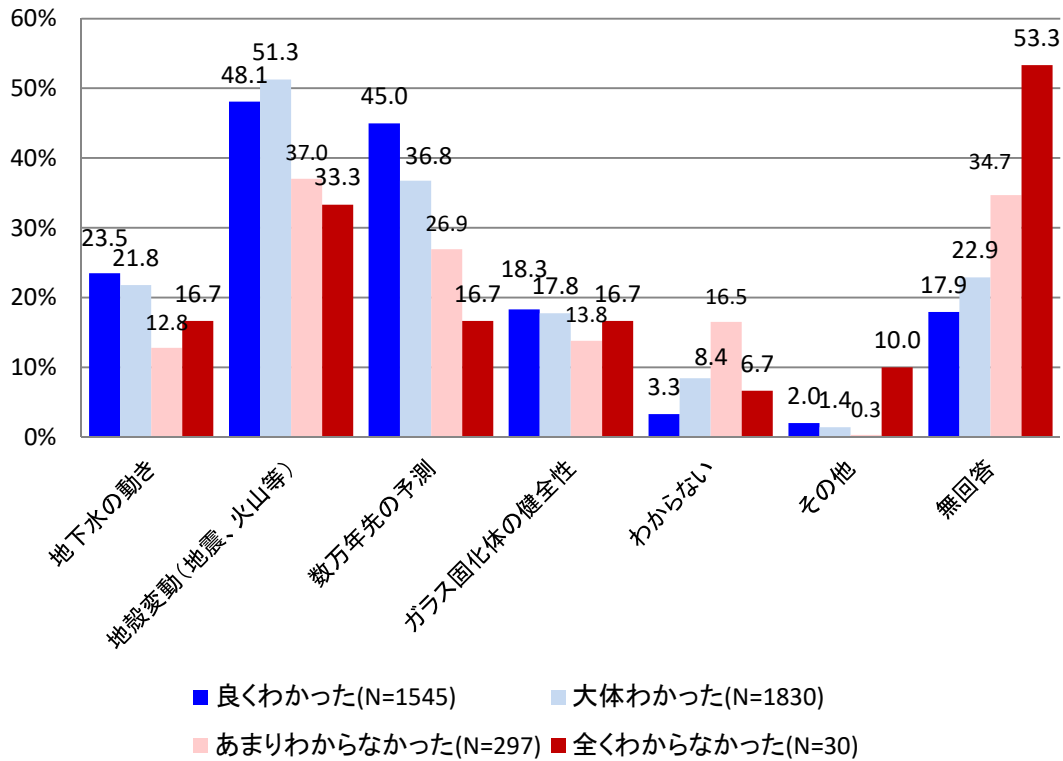


図 2-62 地層処分の技術的課題（地層処分の見学後理解度別）

③地層処分の適切さ別

地層処分が適していないと考える回答者ほど課題を多くあげている。(図 2-63)

地層処分を行う上での技術的な課題は何だと思いますか？（複数回答）

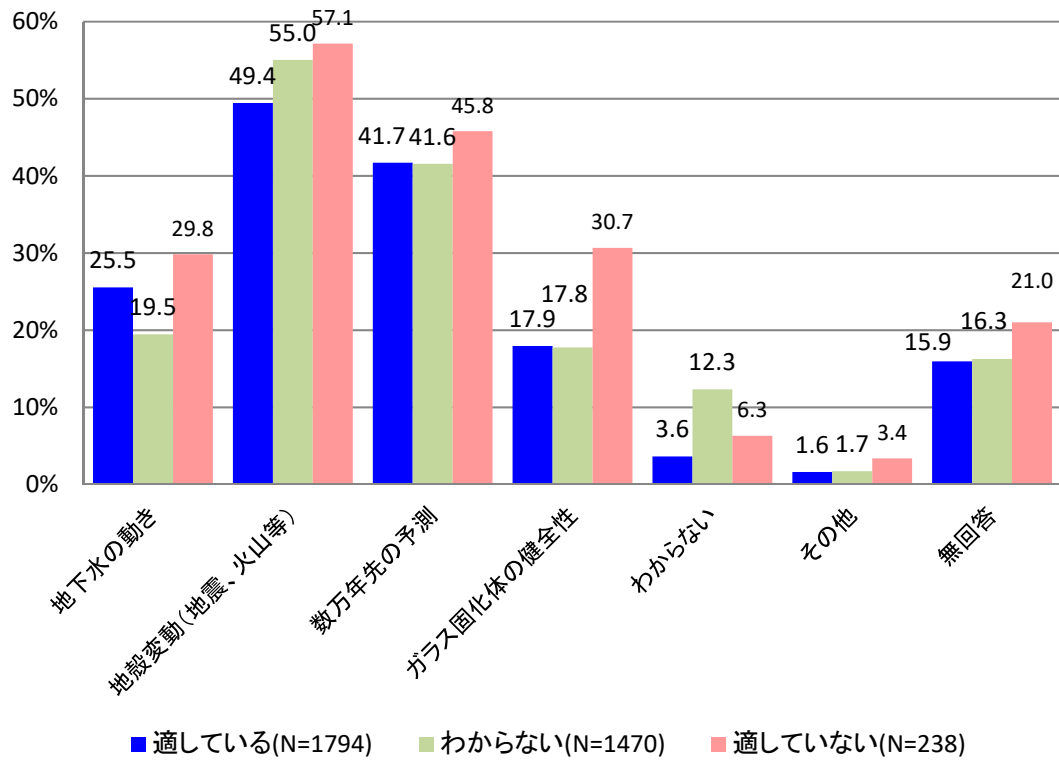


図 2-63 地層処分の技術的課題（地層処分の適切さ別）

④地層処分の安全性別

地層処分の安全性別にみると、地層処分が「不安」という回答者は全体的に多くの課題をあげている。特に「地殻変動（地震、火山等）」と「数万年先の予測」は、地層処分を不安とする回答者において高い。（図 2-64）

地層処分を行う上での技術的な課題は何だと思いますか？（複数回答）

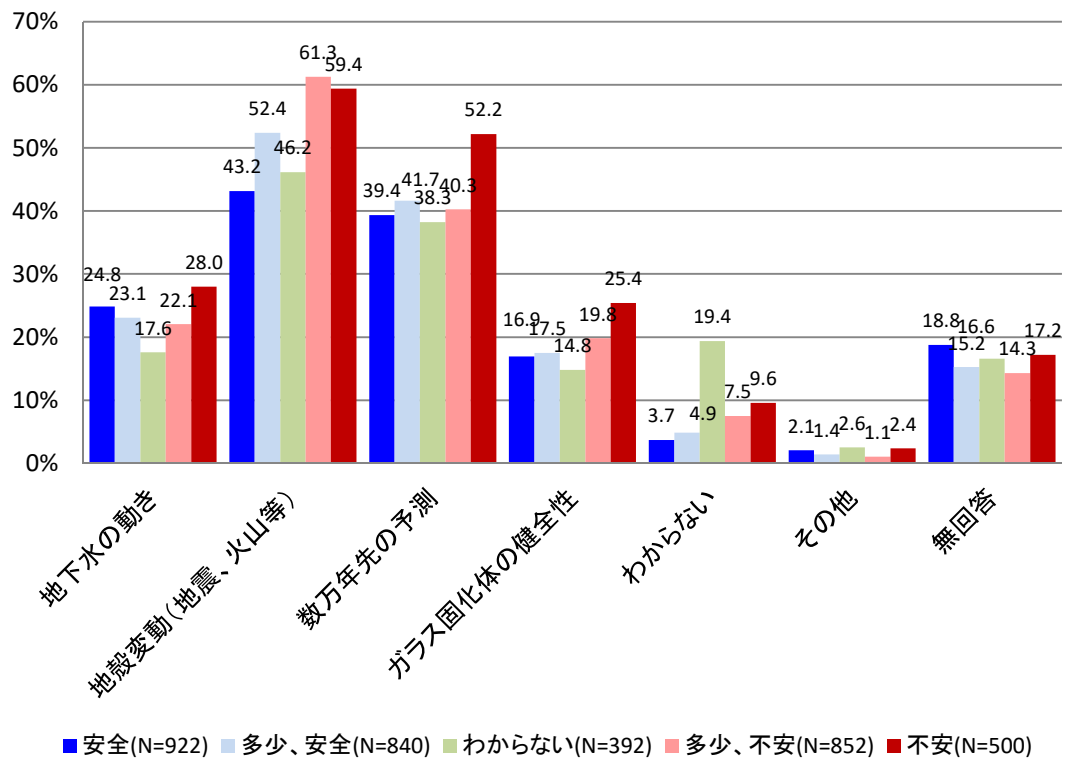


図 2-64 地層処分の技術的課題（地層処分の安全性別）

⑤地層処分に対する不安別

地層処分に対する不安の内容別には大きな差異はなく、不安と技術的課題の関連性は意識されていないことがうかがえる。

いずれも「地殻変動（地震、火山等）」「数万年先の予測」「地下水の動き」「ガラス固化体の健全性」の順となっている。（図 2-65）

地層処分を行う上での技術的な課題は何だと思いますか？（複数回答）

（地層処分の安全性について「不安」「多少、不安」「わからない」と回答した方）

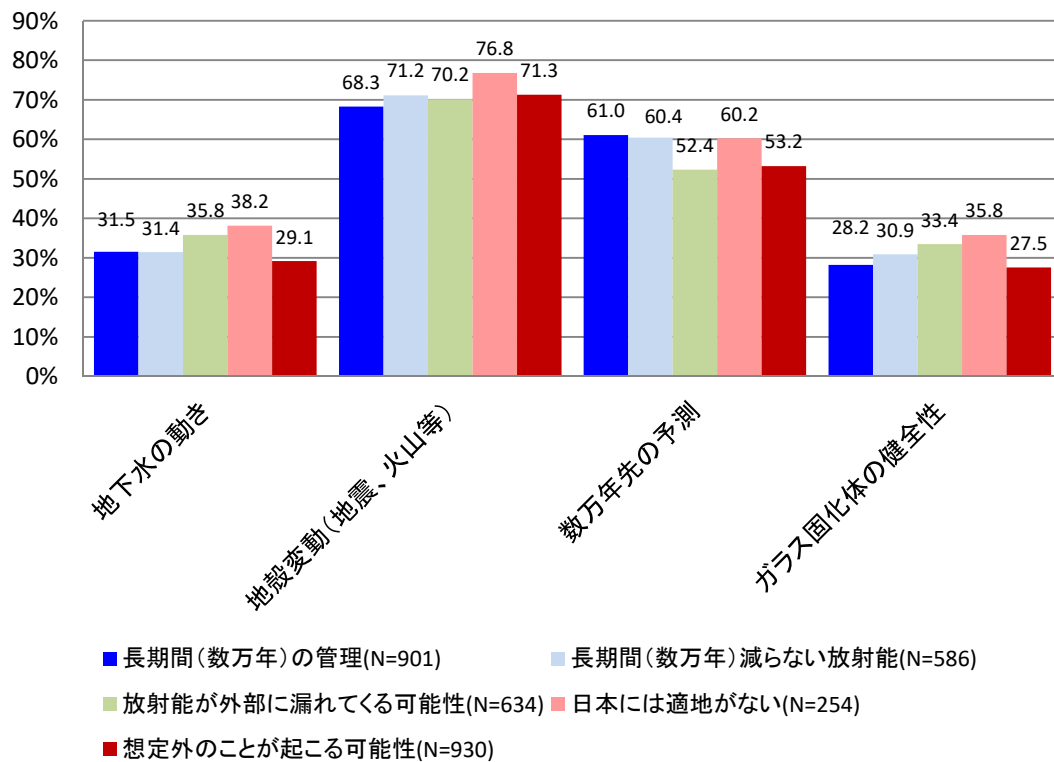


図 2-65 地層処分の技術的課題（地層処分に対する不安の内容別）

2.5 ご意見・要望等

(1) ご意見・要望等の記載

ゆめ地創館等では、本調査「ご見学アンケート」で調査票の末尾にご意見、要望等を自由に記入いただく欄を設けている。記載率は図 2-66 の通りである。

ご意見・要望等を記載しているのはアンケート回答者の 21.9%（842 名）である。

記載率は 10 代以下で低く、男性は 20 代、30 代で、女性は 20、30、50、60 代で記載率がそれぞれ高い。また、北海道外からの来館者や地下施設の見学者でそれぞれ記載率が高い。（図 2-66）

その他、わからなかった点、疑問点、知りたいこと、不安な点、ご意見、ご要望等ありましたらお聞かせください。（自由記述→複数回答）

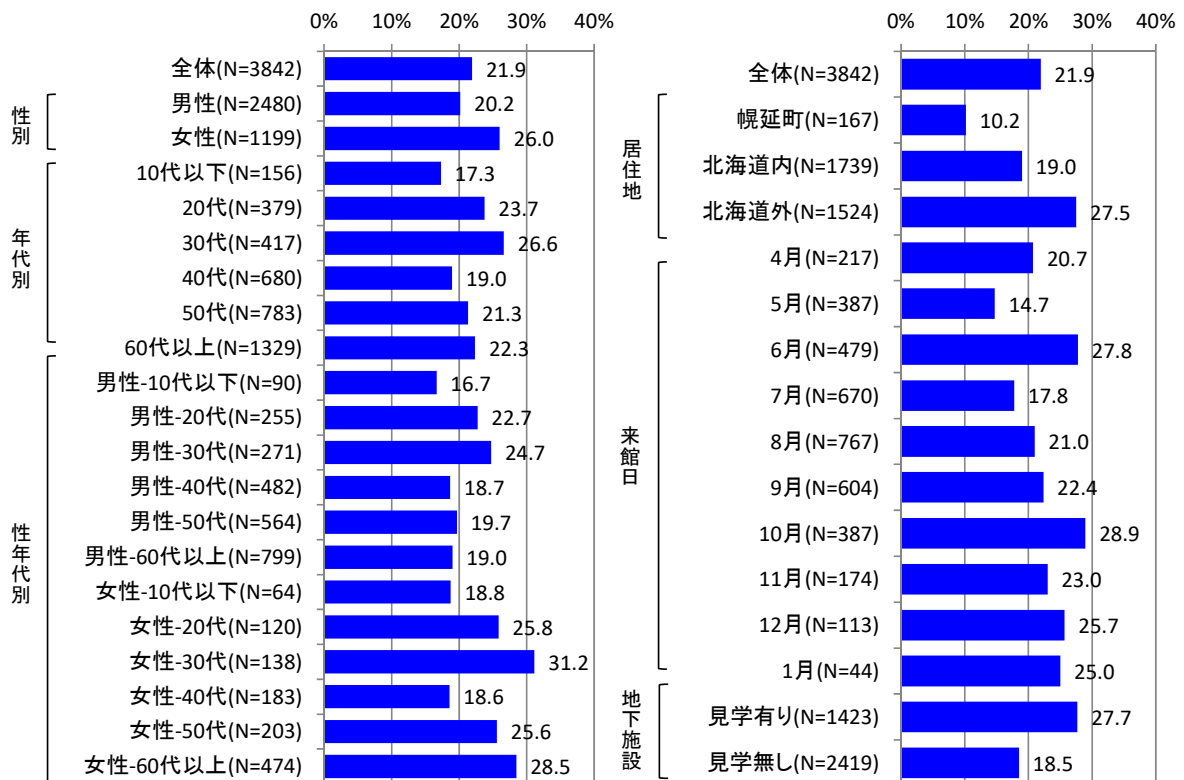


図 2-66 ご意見・ご要望の記載率（「無回答」のため合計不一致）

(2) 記載内容の統計解析（テキストマイニング）

①全体

自由記述等（アンケート及び会話）における言及内容を、テキストマイニングにより集計、分析した。テキストマイニングとは文章を単語や文節に分割し、それらの出現頻度や相関関係等の傾向を解析することにより文章の特徴を数量的に把握する手法である。

集計にあたっては、感性表現（文章に含まれる「良い」「悪い」や「要望」「提案・忠告」等の感情的要素）と概念（何について言及しているか）について着目した。

多くの回答には複数の感情的要素と主題が含まれているため、単純な分類はできない。また、集計対象は記載のあった回答者に限られるため厳密な定量化はできない。このような制約はあるが、言及されている内容と感情の大まかな傾向を示すことができる。

これらの感性表現の抽出・分類には Institute of Language Understanding より許諾を得て、株式会社 NTT データが OEM 提供（同研究所名の製品として受託製造）を行っているエモーションアナライザライブラリ（感情を分析するためのプログラム群）を使用している。

次頁の左上にあるグラフは感性表現のうち、一般的にポジティブな感情（「よい」「…しやすい」「安心」等）を示す表現を含むものと、ネガティブな感情（「悪い」「…しにくい」「不安」等）を含むものの割合である。グラフより、記述にはネガティブな表現より、ポジティブな表現が多いことが読み取れる。また、前年度と比べネガティブ表現を含む記述が減少した。

次頁の右上にあるグラフは感性表現のうち、「要望」（「…してほしい」「して下さい」等）、「提案・忠告」（「…すべき」等）、「疑問」（「…ですか」等）、「問い合わせ」（「知りたい」「どうなのか」等）、「驚き」（「すごい」「びっくり」等）、「激励」（「頑張れ」等）を含むものの割合である。グラフより、「要望」を含む記述が多いことが読み取れる。また、前年度と大きな変化はない。

次頁下のグラフは出現する語彙を集計のために類似する概念ごとに集約したものである。内容的には「わかる・知る・理解」、「研究開発・調査」、「説明・案内・展示」が多く、説明や案内を通じ、研究開発や調査についての理解が得られていることがうかがえる。前年度と比べると、「研究開発・調査」「見学」「原子力・原発・核」「廃棄物・HLRW」が増加し、「説明・案内・展示」が減少した。（図 2-67）

その他、わからなかった点、疑問点、知りたいこと、不安な点、ご意見、ご要望等ありましたらお聞かせください。（自由記述→複数回答）

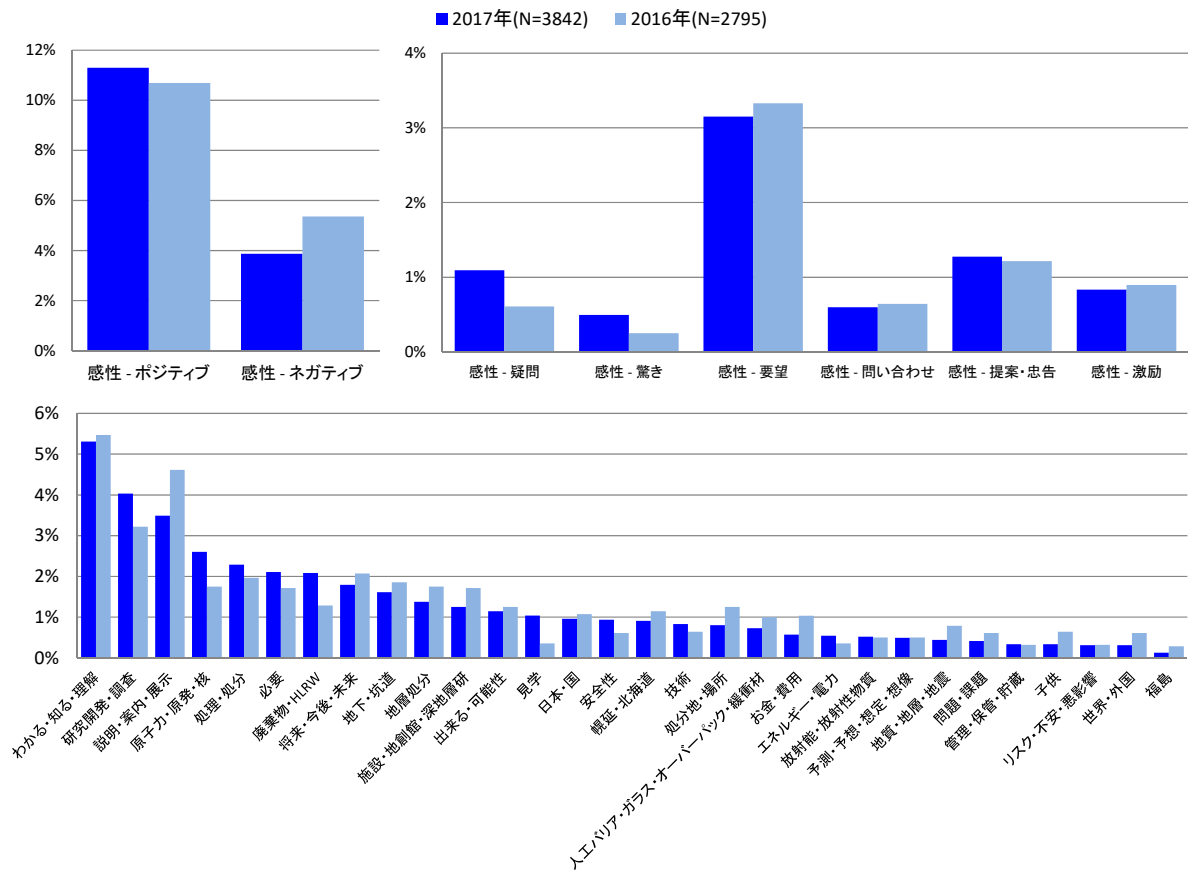


図 2-67 ご意見・ご要望の記載率（前年度との比較）

②性別

性別には大きな差異はないものの、全体的に女性の方が多く（多くの言葉を発している）。（図 2-68）

その他、わからなかった点、疑問点、知りたいこと、不安な点、ご意見、ご要望等ありましたらお聞かせください。（自由記述→複数回答）

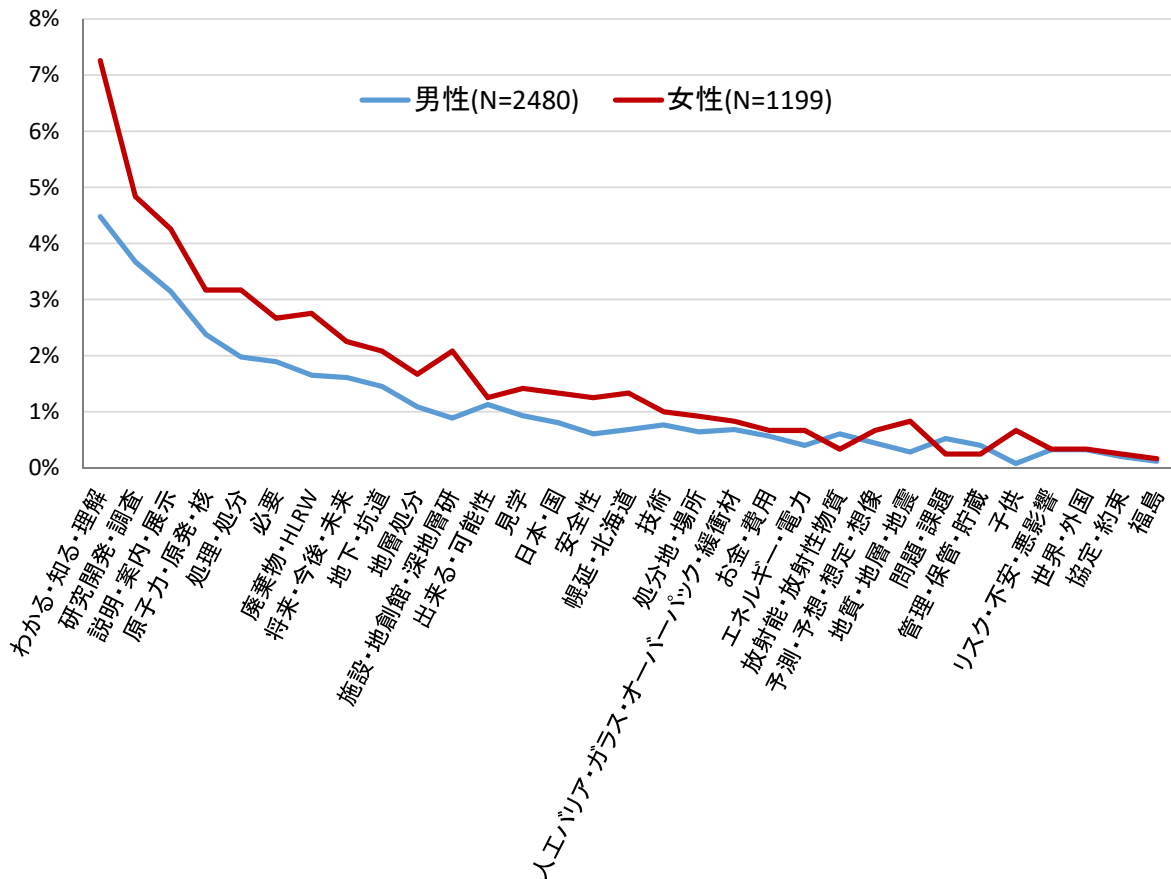


図 2-68 ご意見・ご要望の記載率（性別）

③年代別

年齢ごとに大きな差異はないものの、「わかる・知る・理解」と「地下・坑道」は30代に多い。

(図 2-69)

その他、わからなかった点、疑問点、知りたいこと、不安な点、ご意見、ご要望等ありましたらお聞かせください。(自由記述→複数回答)

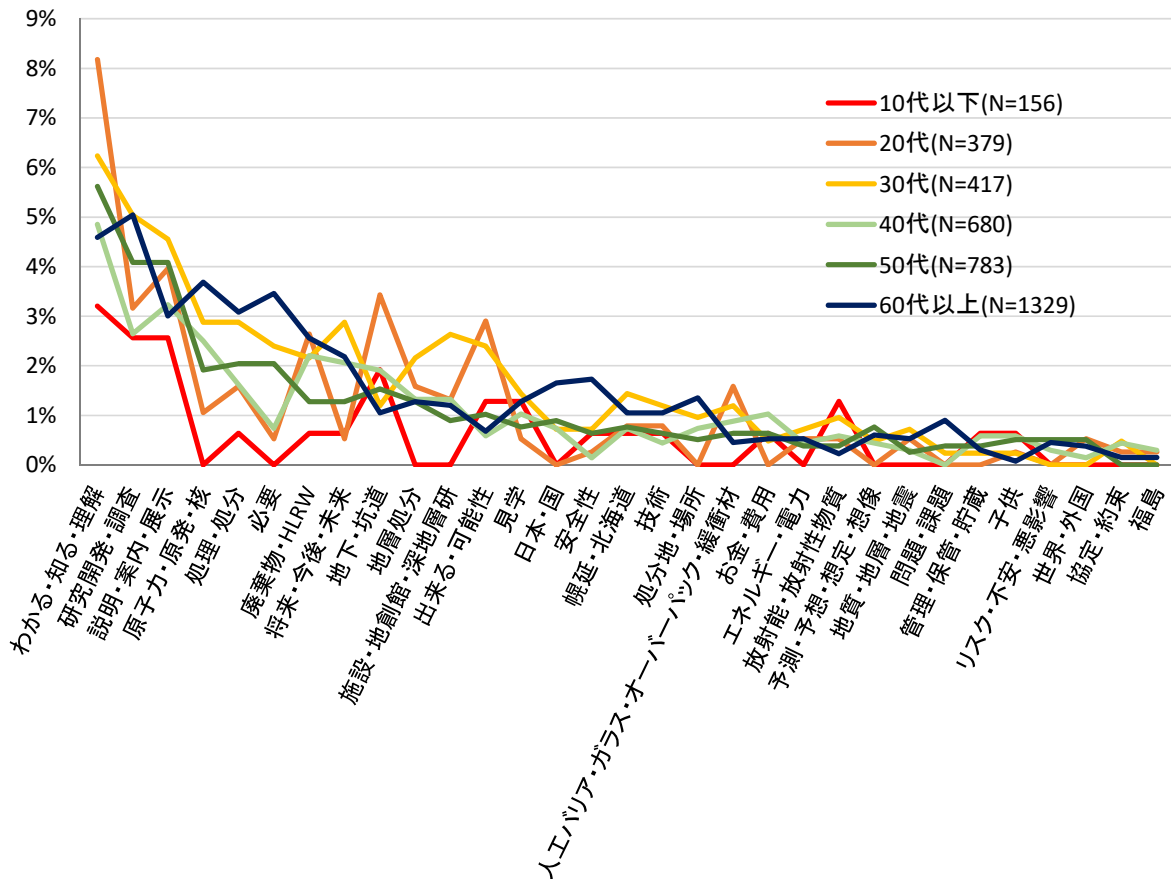


図 2-69 ご意見・ご要望の記載率（年代別）

④地層処分の安全性別

地層処分の安全性別についてみると、地層処分について「不安」と評価した回答者に特徴的なのは「原子力・原発・核」と「お金・費用」「エネルギー・電力」であった。このことより、地層処分について「不安」と評価した回答者は、主な展示物である放射性廃棄物の地層処分のことだけでなく、原子力発電やエネルギー、コスト等について言及する傾向があるといえる。

また、地層処分について「安全」と評価した回答者に特徴的だったのは「わかる・知る・理解」であった。(図 2-70)

その他、わからなかった点、疑問点、知りたいこと、不安な点、ご意見、ご要望等ありましたらお聞かせください。(自由記述→複数回答)

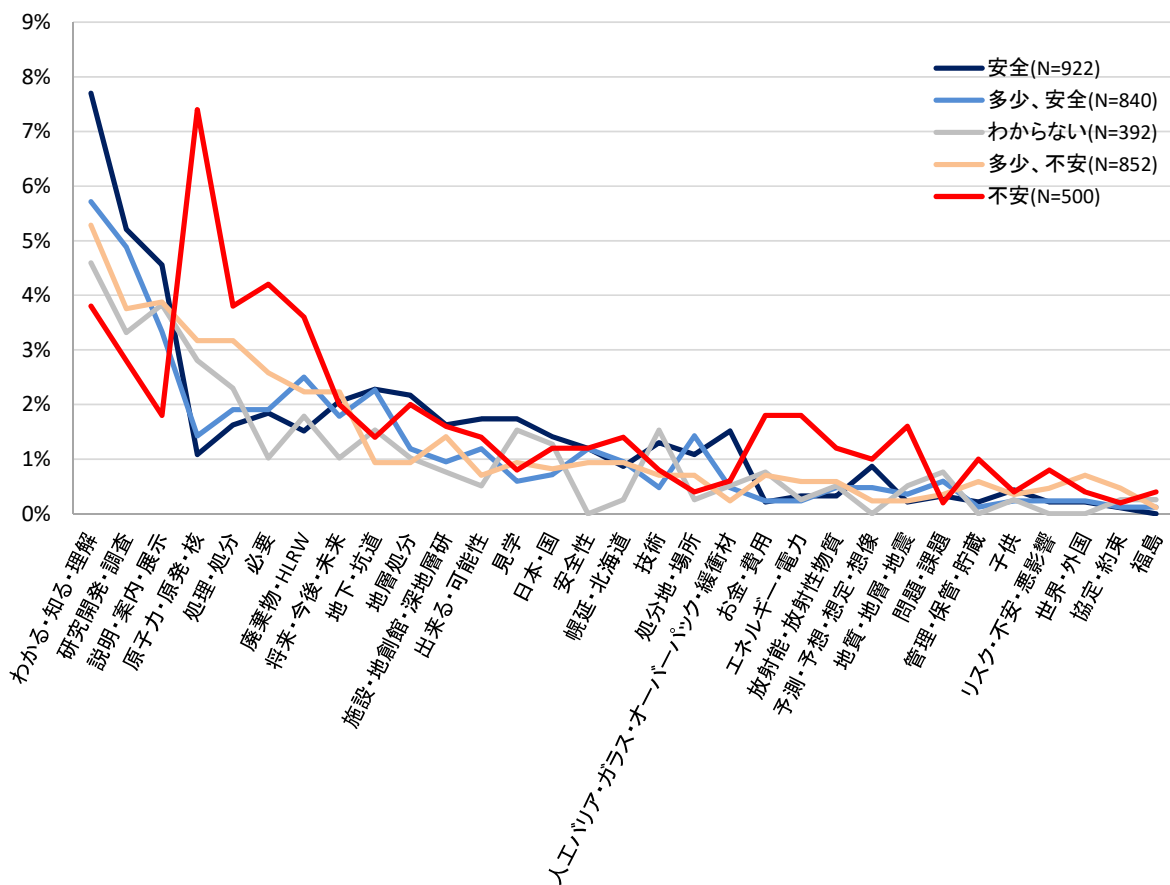


図 2-70 ご意見・ご要望の記載率（地層処分の安全性別）

⑤ネガ・ポジ

図 2-71 はネガティブ表現を含む記述とポジティブ表現を含む記述の中に出てくる出現語彙を、それぞれ集計したものである。

「説明・案内・展示」、「わかる・知る・理解」はポジティブ表現を含む記述の中に特徴的であり、「原子力・原発・核」、「将来・今後・未来」はネガティブ表現を含む記述の中に特徴的である。

(図 2-71)

その他、わからなかった点、疑問点、知りたいこと、不安な点、ご意見、ご要望等ありましたらお聞かせください。(自由記述→複数回答)

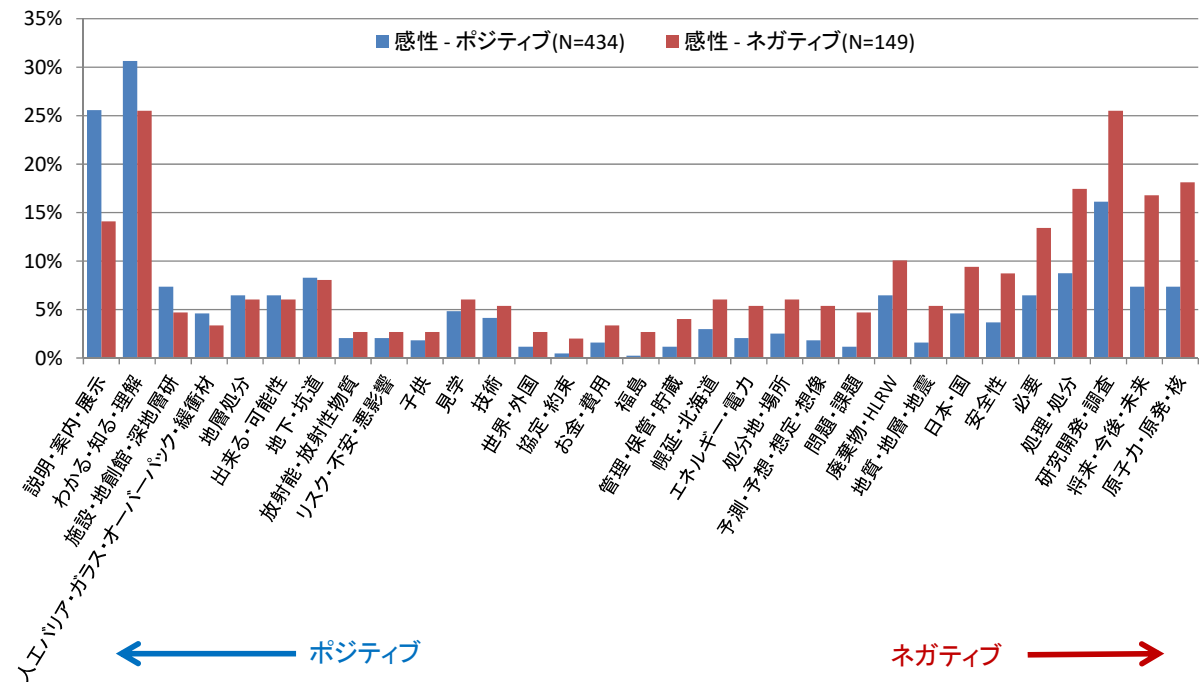


図 2-71 ご意見・ご要望の記載率（ネガ・ポジ別）

⑥感性表現

図 2-72 は、「要望」、「提案・忠告」等の感性表現の別に出現する概念を集計したものである。「激励」を含む記述には「研究開発・調査」が含まれることから、研究開発への激励があることがうかがえる。「地下坑道」と「予測・予想・想定・想像」は「驚き」、「原子力・原発・核」は「提案・忠告」が特徴的である。(図 2-72)

その他、わからなかった点、疑問点、知りたいこと、不安な点、ご意見、ご要望等ありましたらお聞かせください。(自由記述→複数回答)

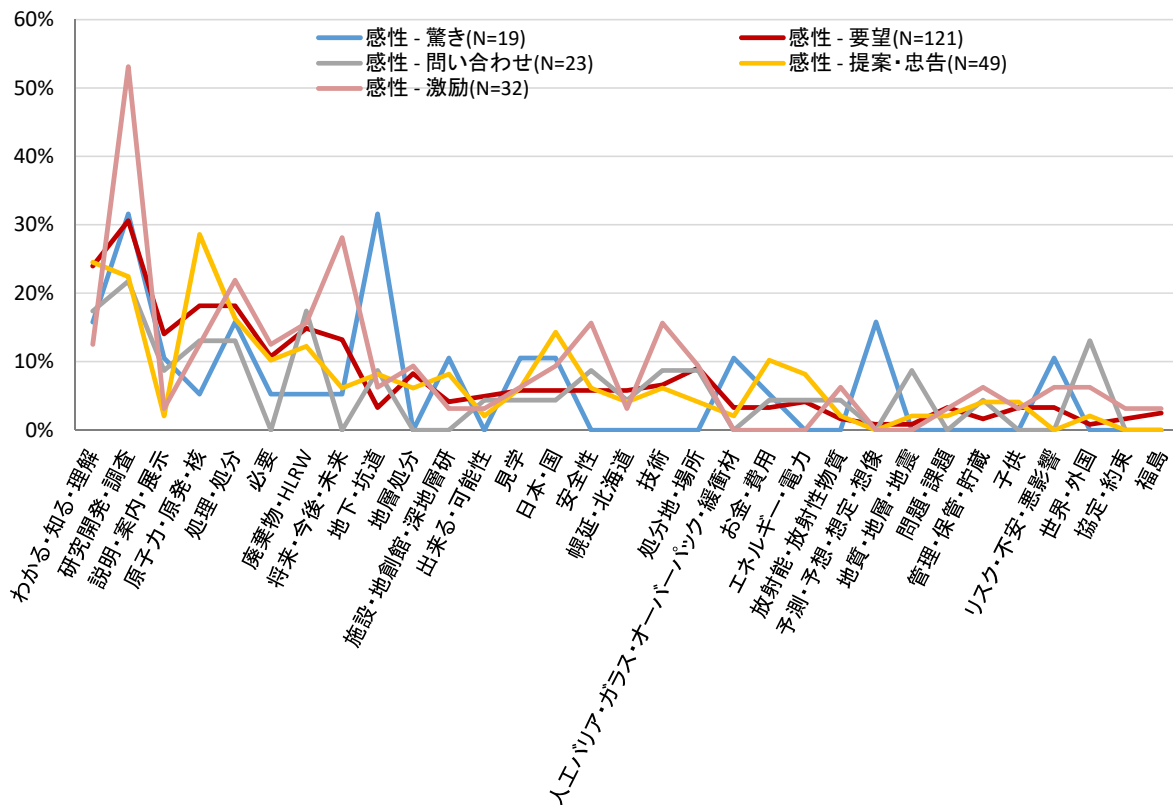
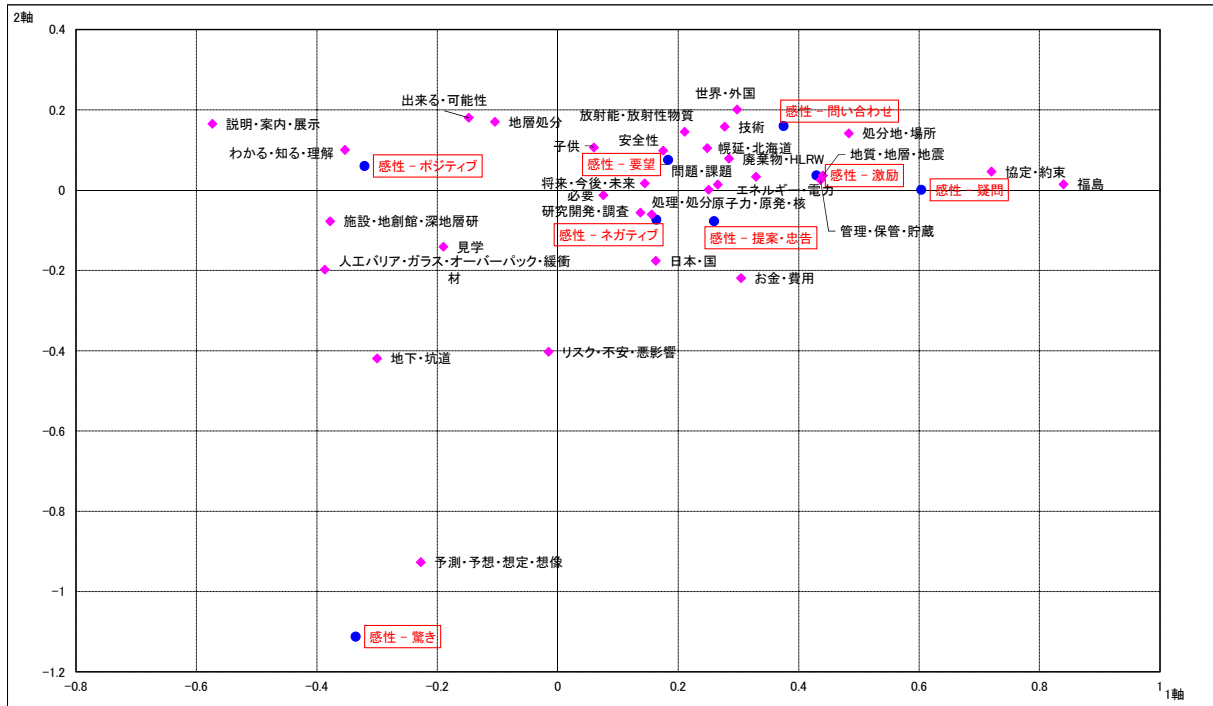


図 2-72 ご意見・ご要望の記載率（感性表現別）

感性表現（「驚き」「疑問」等）と言及内容との関連性を検討するため、コレスポンデンス分析を行った。この分析は、クロス集計結果が際立つように多次元（ここでは2次元）の尺度を設定し、各選択カテゴリにスコアを与えるものである。

偏りのない（もう片方の設問のカテゴリによる差異が小さい）カテゴリは原点の近くに布置され、偏りのあるカテゴリは原点から遠くに布置される。また、互いに関連の強いカテゴリ同士は原点からみて同じ方向に布置される性質がある。

今回の分析結果を散布図として表したものが図 2-73 である。



分析精度

統計量	1軸	2軸	計
固有値	0.096	0.030	0.126
単相関係数	0.310	0.173	
各軸の説明度	46.3%	14.5%	60.8%

カイ二乗検定

	1軸	2軸
統計量	184.4349	55.60266
自由度	36	34
p値	0.000	0.011
判定	[**]	[*]

図 2-73 ご意見・ご要望の記載内容（感性表現別）（コレスポンデンス分析）

各軸の説明度は1軸 46.3%、2軸 14.5%、計 60.8%であり、この2軸からなる平面により集計結果の 60.8%が説明できる。カイ二乗検定の結果より、1軸は統計的に有意水準 1%で有意、2軸は有意水準 5%で有意である。

原点から左方向には「ポジティブ」があり、その近くには「説明・案内・展示」、「わかる・知る・理解」、「施設・地創館・深地層研」、等が布置されている。施設や地下・坑道での説明・案内・展示が肯定的に評価されたことがうかがえる。

下方向には「驚き」と「予測・予想・想定・想像」がある。また「地下坑道」は「ポジティブ」と「驚き」の中間方向にあり、想像を超える驚きが示されたことがうかがえる。

2.6 目視による主要な論点の抽出（一部再掲）

以下はアンケート自由回答によって聴取した意見を論点別に抜粋したものである。

（1）展示・施設

①展示物

■ わかりやすい。

- 地下の展示室での説明で少し理解する事ができました。ありがとうございます。（50代女性, 北海道内）
- 分かりやすい説明や展示が多いと思いました。他の人も連れて来たいと思います。（40代男性, 北海道外）
- 面白い展示が多く楽しめました。（20代男性, 北海道外）
- 工事関係者ですが、展示物の内容がわかりやすくて良かったです。（60代以上男性, 北海道外）

■ 展示のみでは理解しにくい。

- 展示のみではわかりにくい。説明を受けた所はわかりました。（60代以上女性, 北海道外）
- 単にパネル展示を読むだけではポイントがどこなのか見逃してしまいそうですが、詳しい説明をして頂き大変勉強になり、この問題を身近に感じる事ができました。ありがとうございます。（50代女性, 北海道外）
- ばくぜんと見てしまうので、入る時に少しの説明をして頂くと見るときに理解しやすいですね。（60代以上女性, 北海道内）
- 説明の文字数が多すぎると思います。（60代以上男性, 北海道内）
- 映像による説明をもっとしてほしい。視覚に訴える方が分かりやすい。（60代以上女性, 北海道外）
- 理解するための情報が不足している。（60代以上男性, 北海道内）
- 専門的な用語が多いのでわかりやすい解説文があるといい。（50代女性, 北海道外）

■ 順路がわからない。

- もっと工夫して小さい子にもわかるようにしては。大人も分かりにくいとは思いますが。順番が良くわからなかった。（50代女性, 北海道内）

■ 面白くない。

- 多少、科学に興味がある私でも全くおもしろくなかった。これではこの建物がここにある意味がないです。せっかく幌延に来て立ち寄ったのに…残念。（50代女性, 北海道内）

■ リスク、科学的説明が必要

- もう少し科学的説明がほしい。(60 代以上男性,北海道外)
- 東北地震の発生後、福島は廃墟となってしまった。何万年先の研究だと安易に考えていませんか？リスクはどの程度か？不完全部分はどの項目か？展示の中に説明がほしい。(60 代以上男性,北海道外)

■ 原子力事業と関連させるとよい。

- 施設概要は良くわかった。原子力発電所や核燃料サイクルの取り組みと関連させた展示をするともっと分かりやすい意味する展示になると感じた。(20 代男性,北海道外)

②施設

■ 施設が立派

- 施設が立派で明るく良かったです。(60 代以上女性,北海道内)
- せっかくの立派な施設なのに誰も見学していなかったのが残念だと思う。もう少し PR が必要ではないかと思う。(40 代男性,北海道内)
- 施設が立派なのにビックリしました。(60 代以上女性,北海道内)
- 地下にこんな立派な所があるのでビックリ。日本人は素晴らしい。(60 代以上女性,北海道内)
- 綺麗で立派でした。(40 代女性,北海道内)

■ 無駄な施設

- 税金でやっている研究なのにこんなに大々的な展示、展望台が必要なのか？コスト意識の無さを感じた。(60 代以上男性,北海道外)
- コストかけ続けなければならない。財源は？立派な施設ですが、私たちの電気料金にこのコストも上乗せされているのではないか？(40 代男性,北海道内)

■ VT-500

- エレベーター時間がかかり過ぎ。乗る前にわかるようにしてほしい。(60 代以上女性,北海道内)
- VT-500 は素晴らしいです。(40 代男性,北海道内)
- VT-500 最高。(40 代男性,北海道内)
- エレベーターが良かった。(40 代男性,北海道外)
- エレベーターがとても面白かった。1 分くらい乗ったけど長く感じなかった。(10 代以下女性,北海道内)
- エレベーターで地下深くに降りていると思っていたら違っていた。立派なのでびっくりした。(60 代以上男性,北海道内)
- バーチャルエレベーターがとてもよくできていてリアリティーがあり楽しかったです。(50

代女性,北海道内)

- エレベーターや展示室に遊び心があって親しみやすかったです。(20 代男性,北海道外)

■ 展望台

- 展望台でハエが大量発生していた。(20 代男性,北海道外)
- 展望台が素晴らしかったです。(50 代女性,北海道内)
- 立派な建物で驚きました。とくに展示館は展望台が良かったです。(40 代男性,北海道内)

③地下施設

■ 驚いた。よかった。

- はじめての体験でした。地下施設のすごさにビックリしました。(60 代以上女性,北海道外)
- 予想外に地下施設がきれいだった。また、地下水が殆どなかったことが意外だった。(50 代男性,北海道外)
- 地下 350m 良かったです。(30 代男性,北海道内)
- 実際の地下 350m まで行くことは貴重な体験でした。(20 代男性,北海道内)

■ 試験・研究の内容がわかった。

- 将来の高レベル廃棄物の処分方法について、地下施設で様々なケースを想定して研究していることに驚きました。(30 代女性,北海道内)
- 実際に地下施設を見た事で、自分が思っていた以上に様々な実験が行われていたことがわかり、勉強になりました。(50 代男性,北海道外)
- 地下に実際に行くことができ、地下施設のことや実際に行われている実験のことが知れて良かったです。(20 代女性,北海道外)
- 地下 350m の場所に実際に行ってみ学ができ、その様子がよくわかりました。このような研究が必要な理由も理解できました。ありがとうございました。(20 代男性,北海道外)
- 実際に 350m 地下の地点で様々な検証が行われている所を見ながら説明していただいたことでより理解が深まりました。会社で社員に報告します。(20 代女性,北海道外)

■ 次回は見学したい。

- 機会があれば地下施設へ行ってみたいです。(30 代男性,幌延町)
- 是非、本物の地下施設も見学してみたい！(40 代男性,北海道内)
- 地下施設の見学を望んだが要予約で断られた。東京から来て。予約者の混雑などをみて適宜案内すべき。(60 代以上男性,北海道外)
- 次回は地下施設の方も見学したい。(60 代以上男性,北海道内)

④見学後の理解・印象

■ 研究開発の意義、必要性がわかった。

- 地下のことがまだまだよくわかっておらず、研究しなくてはならない事が多いことがよくわかった。(30 代男性,北海道外)
- まだ処分方法が決まらないから調査・研究が必要なのだという事はよくわかった。(60 代以上女性,北海道外)
- 核のゴミが既にあるのだからなんとかしなくてはならないし、そのための研究を良くやっている事はわかった。しかし、これだけ処分の大変な核を今後も使わないといけないのかは疑問のあるところ。(60 代以上男性,北海道外)
- 放射性廃棄物が何なのかを知ることができ、その処分について研究している事がわかった。(20 代男性,北海道外)
- 分からない点がだいぶ分かりました。多様な研究がされていることが理解した。(60 代以上男性,北海道外)

■ リスクへの備えがわかった。

- 地震があったらどうなるの。係から説明してもらったのでわかった。(60 代以上女性,北海道外)
- 見学前は危険なところもあるのではと思いましたが、説明を聞いて現在考えられるリスク対策はされているのではと思います。ありがとうございました。(50 代男性,居住地不明)

■ 地層処分は有望、技術は確立している。

- 地層処分の有望性について改めて確認できたと感じた。説明が分かりやすく、イメージも湧いた。(30 代男性,北海道内)
- 大変勉強になりました。技術力が高いと感じた。(20 代男性,幌延町)
- 地層処分の技術が確立していることをもっと PR すべきではないか。地層処分が人類並びに立地地域にとって「安全」の「リスクがない」事を理解させないと進まないと思った。(50 代男性,北海道内)

■ 幌延で処分されないことがわかった。

- 実用目的の施設と研究目的の施設があるということで、幌延が実用されるのではないかという不安が減りました。(20 代男性,北海道内)

■ 放射性廃棄物の処分は困難とわかった。

- 廃棄物に膨大な労力を使うことがわかった。(30 代男性,北海道内)
- 発電の為に湯沸しに放射性物質を利用する事によって多大な労働・技術が必要か…なんだかなあ。(60 代以上女性,北海道外)
- 放射性廃棄物の処分にはものすごいエネルギーを使う必要があるとわかった。核エネルギー

一を使うのは今すぐ止めるべきだと思った。(50代男性,北海道内)

- やはり放射性廃棄物を適切に処分するのは難しい事がわかった。無理がある。(50代女性,北海道内)
- 現在の科学力では地層処分はまだ早いのではと感じた。(60代以上女性,北海道内)
- 地層処分はできないとわかりました。(50代女性,北海道内)

■ 核燃料の恐ろしさがわかった。

- 見学した結果、核燃料の恐ろしさを更に理解できた。地層処分に税金をつぎ込むより、太陽光発電や風力発電などして研究開発した方がよほど大事だという事かなとわかった。次の世代に影響を及ぼすことが懸念される！！！！(50代男性,北海道外)

(2) スタッフの対応

■ 丁寧、わかりやすい

- 地下での説明がとても丁寧でこの施設や研究施設の理解ができました。(50代女性,北海道内)
- 大変丁寧にご説明いただき、ありがとうございました。(30代女性,北海道外)
- 丁寧な説明をいただいて、楽しい見学になりました。とても難しく、未来に向けての大切な研究だと思います。また、見学に伺います。(30代女性,北海道内)
- 具体的な資料や丁寧な説明、地下の体験などを通し研究の内容などよくわかりました。生徒もぜひ体験してほしいなと思いました。(50代女性,北海道内)
- 説明してくれた人の解説がとても分かりやすかったです。良かったです！！！！(10代以下女性,北海道外)
- 知識がない人への分かりやすい説明。(20代男性,北海道外)
- 説明が丁寧でわかりやすかったです。科学的な裏付けだけが安易な議論を進むべき道に修正する方法だと思います。(50代男性,北海道外)

■ 説明が速い、専門用語を多用

- 説明者の方のしゃべる速度が速く感じる。一般の方に説明するのに業界用語を多用しすぎ。(30代男性,北海道外)

■ 駐車場スタッフの対応が悪かった。

- 分かりやすい説明・展示物でした。残念だったのは駐車場の人の対応が悪かったことです。(30代性別無回答,北海道内)

(3) 技術的信頼性・研究開発

①ガラス固化体

■ 健全性

- ガラスにおよぼす放射線の影響についての研究はどうなっているのでしょうか？（60 代以上男性,北海道外）
- 地層処分する際の運搬等の振動などで放射能がガラス内で反応する事はないのか？（40 代女性,北海道内）
- ガラスの長期的な健全性。良かった。（60 代以上男性,北海道外）

■ 閉じ込め・遮蔽・健全性

- 密度が高いガラスとはいえ、放射線を閉じ込めておけるのか？周囲の金属、ブロックも同様。放射能については、まだまだ分からない事が多い。（40 代女性,北海道内）
- ガラスは液体ですから不安です。（40 代男性,北海道内）
- ガラス固化体物が漏れる事が本当になのか？ステンレスが何千年後どうなるか？（60 代以上男性,北海道外）
- 高レベル廃液のガラスへの混ぜ込みかた。（40 代男性,北海道外）

■ 実証が必要

- 放射性廃棄物を持ち込まずにどうしてガラス固化体は安全だと分かったんですか？（20 代女性,北海道内）
- ガラス固化体の実績の証明が必要です。研究のためのコストもかかり継続ができるのでしょうか？（60 代以上女性,北海道外）
- ガラス容器の健全性が一番重要かと思います。実験期間が長時間必要だと思うがどのくらいの期間の試験で安全性が想定できるのかが問題だと思います。（60 代以上男性,北海道外）

②オーバーパック

■ 健全性・腐食・厚さ

- 自然界への電位のオーバーパックへの腐食の影響。（40 代男性,北海道外）
- 人工バリアは 1000 年を想定ようですが、1 万年、100 万年に対応できるのですか？（60 代以上男性,北海道内）
- オーバーパック材の腐食評価。（20 代女性,北海道外）
- 金属が腐敗すると説明されたがこんなこともできないでこの事業は不可であろう。（60 代以上男性,北海道内）
- 地球規模の活動に対し「厚さ〇〇m」といったバリアのサイズが本当に適しているのか、説明パネルからではイメージできない。（30 代男性,北海道内）

- 溶接面の強度。(50 代男性,北海道内)
- チタンが良いのではと思いました。(40 代男性,北海道内)

■ 遮蔽効果

- オーバーパックしたものから 1m 離れた放射線レベルは胃のレントゲンより低いという説明をぜひお願いします。(50 代男性,北海道外)

③緩衝材

■ 膨潤、遮水

- ぜったいもれないか。外の水は膨らむ、それもぜったいなのか。100%安全なのか？(50 代男性,北海道内)
- 水の流動の制御は大丈夫か？(50 代男性,北海道外)
- ベントナイトがどのようなメカニズムで膨張するのか気になった。(20 代男性,北海道内)

■ 実験で理解できた。

- ベントナイトの実験が面白かった。(40 代男性,北海道内)
- ベントナイトの膨潤を体験するのがおもしろかったです。(20 代男性,北海道内)
- ベントナイトの簡易な実験は良かった。(40 代男性,北海道外)
- ベントナイトの実験で水が出なくなる事におどろいた。(60 代以上男性,北海道外)
- 緩衝材の性質について水を用いた実験をさせていただいたおかげで良く理解を深められた。(20 代男性,北海道外)
- 人工バリアの実験を体験できるのは、地下水の遮断性の高さを知る良いきっかけになった。(20 代男性,北海道外)

■ イメージがわからない。

- 実際に人工バリアをどのように設置していくのかイメージがわからない。(50 代男性,北海道外)

■ 緩衝材が溶ける可能性

- 地下水に含まれる塩分で緩衝材が溶けてしまう可能性。(20 代女性,北海道外)

④天然バリア

■ 地殻変動

- 地殻変動のリスクをどう考えるのか、断層に関してはある程度の火山活動とか何万年単位で予想できるか。人知をこえているのならそれ知りたいです。(20 代男性,北海道外)
- 地殻変動が起こった時のリスクが気になる。(30 代男性,北海道内)

- 地球規模での地殻変動については予測できない面もあり不安な面もあります。(50 代男性, 居住地不明)
- 地球は常に地殻変動が起きている。その予測は困難な事は地震を見ても分かる。(60 代以上男性, 北海道内)
- 地震大国であるが故に地下での処分は心配が残るかなと。ただ、想定外は想定できないので想定外であって難しいですね。(40 代男性, 北海道内)
- 地殻変動は日本という地震大国にとっては、重要な問題だと思います。もちろん、地下水は触れないよう研究されているでしょうが。(40 代男性, 北海道内)
- 日本列島は数万年に何回か地殻変動で変形している。ここも変形していることを知ってショックを受けた。地殻変動が一番であることは確か。地殻変動にも耐える保管方法をもう一つプラン検討してほしい。海底の深さ 1 キロに保管計画可能性あるか・・・？未来のため研究頑張ってください。(60 代以上男性, 北海道内)
- プレートの端に位置する国なので、万年単位では何か起こるかわからない。地殻変動の影響を受けない技術開発。地下より地球の外の方が安いかも？(年代不明男性, 北海道外)
- 現在の技術・学術レベルでは安全と考えられるが想定されていない地震、地殻変動が不安。地道にしっかりと研究・実験されていて頭が下がる思いでした。(60 代以上男性, 北海道外)
- 半減期は北海道が地質隆起する年数相当と思う。その GAP はどうするのですか？太平洋プレートや付加帯等の期間変動にはどうするのですか？(60 代以上男性, 北海道内)

■ 地質

- 地質的な不確定要素があり将来的に何があるかわからない。堆積岩と結晶質岩の 2 通りで良いのかという疑問はあります。(60 代以上男性, 北海道内)
- 地層そのものを見てみたい。岩の種類以外にも層の全体が見てみたい。(20 代男性, 北海道内)

■ 地震

- 大規模な地震について耐震性は保たれるか。地震そのものが安全な状態にあるのか。(年代不明男性, 居住地不明)
- 地震とか大規模の津波火災が起きた時にどうなるのかと思う。(60 代以上男性, 北海道外)
- 日本は地震が多い。実際に処分地を決めるのに各行政が理解をしめさないのでは。福島原発廃棄物処理でも難航している。(60 代以上男性, 北海道外)
- やはり地震が一番心配です。予測できない事なので…。(50 代女性, 幌延町)
- 動きの大きい日本の地震に適さない。地層が不適。地下のモデルを準備してアンケートした人に配布してほしい。(50 代男性, 北海道外)
- 日本の地下は変動が激しく地震や火山も多く、長期の安定した保管には適さないのではないか。(60 代以上男性, 北海道外)
- 日本は地震が多いのでとても不安。安全性の精度をあげるため、どんな研究をしているのか。その研究の国際的評価について。(50 代女性, 北海道内)

- 火山帯の上にある日本はどの土地にも安全な場所はないのでは。地震などでの活断層のずれがどこで起こるかわからない不安。(60代以上女性,北海道内)

■ 断層

- 活断層が近くにあって不安。目の前から見えなくなって忘れられてしまうのが、安全性の管理が不安何万年先の事はわからないので…。(60代以上女性,北海道内)
- 地震・地下水・断層だらけの国土。岩手県久慈に原油の国家備蓄基地が地下にあったのですが、東日本の震災で全滅したのを知っているから。(50代男性,北海道外)
- 日本は断層地帯なのでムリ！(50代男性,北海道内)

⑤埋め戻し

■ 埋め戻しの方法、影響

- やはり一度掘った後に埋め戻すという事で、地質環境が異なってしまうのではないかと思います。特に「埋め戻し方はまだ研究中」とのことでしたので、埋め戻した後どーになってしまうのか不安になりました。(20代女性,北海道外)

⑥生活圏への影響・リスク

■ 地上への影響

- 地中に保存して地上への影響。(40代男性,北海道内)
- 永遠に続くことの不安。本当に地上への悪い影響ないか不安。(20代女性,北海道外)
- 仮にガラス固化体に地下水が浸透したとして、その水が地上に出てくるまでにどれくらいかかりますか？(40代男性,北海道外)
- 活断層の有無など安全性の調査を実施しているとは思いますが、少なからず土壤汚染をはじめ周囲の環境に置く影響を及ぼす可能性があるのでは。(40代男性,北海道内)
- 放射能が漏れて地下に上がるのではないかと思います。経済対費用で割に合わないと思う。(60代以上男性,北海道内)

■ 不確実性、不測の事態への対応

- 未来のことの予測というのは、どんなに精密にやっても、思いがけないことが起きるとわからない。どこまでやれば安全と言えるのか？安心を得るにはどうすればいいのか？(20代男性,北海道内)
- 先の事など予測不可。それだけ危険。(60代以上男性,北海道外)
- 人知を超えた大規模な変動等もないとも限らない、想定外なことがあってもより安全を確保できる適地を探すことが必要かと道北の地は候補地の一つとして有力ではないかと思われれますが。何が課題か否かわからない面もまたあるのかと。(60代以上男性,北海道内)

- 数万年という単位での人間の活動について不確実性、課題が多すぎる。技術的な課題というよりも安全や放射性物質への考え方の欠落を感じざるを得ない。(40 代性別無回答,北海道内)
- うまくいく可能性は今日の見学で充分わかりました。しかし、途中でうまくいかなかった場合はどのような対応をとるのか。たとえば坑内で放射能漏れの事故が起きたときはどういうケースをするのかそこまで踏込んだ判断はできるのでしょうか。(20 代男性,北海道外)

■ テロ、人為的な攻撃対策

- 地層処分に限らず、テロの心配 (60 代以上男性,北海道外)
- 他国から侵略。ミサイル攻撃。(60 代以上男性,北海道外)

⑦研究開発

■ 研究は必要

- 廃棄物を処分する為にここでの研究は必要だと思います。今後も研究に取り組み、成果を出せるよう頑張ってください。(30 代女性,幌延町)
- あまりにも長いスパンのため、本当に何が起きるかわからないのが心配です。しっかりと研究を進めていただく必要があると思います。(30 代男性,居住地不明)
- 核廃棄物が多量に現存する以上、この様な研究が必要だと思われます。研究員の努力に敬意を表しますが、私は原発の再稼働には反対です。(60 代以上男性,北海道内)
- 地下 350m の場所に行き実際に見学ができ、その様子がよくわかりました。このような研究が必要な理由も理解できました。ありがとうございました。(20 代男性,北海道外)
- 金がかかる。原発廃止の方向でお願いします。研究は必要です。(40 代男性,北海道内)
- 本研究施設は人類にとって非常に有用なデータが集められるもので、長期に渡り維持すべきです。最低でも今後 100 年はデータが必要だと思います。(年代不明性別無回答,居住地不明)

■ 研究は不要 (原子力は不要)

- こんな不安な物なのに原発を造るのは反対。将来に残すべきではない。原発を造らなければ無駄な研究はせずに済む。原発を造らなければこんな無駄は必要ない。(60 代以上女性,居住地不明)
- このような研究施設等を必要とする原子力を初めから必要としないような世の中をしてもらいたい。(50 代男性,北海道外)

■ 研究の進捗

- この研究施設で研究すべきことのうちのどれくらいが終了しているのかを質問したところ答えが得られなかったため不安になりました。(20 代女性,北海道外)
- 時間的に余裕が無いのに、研究の進み方が遅いのでは？ (60 代以上男性,北海道外)

■ 放射性物質が利用できない制約

- 放射性物質を使えないため試験が当初では万全にならないことが問題である。(50 代男性, 北海道外)

■ 広報不足

- この実験・研究はあまり広く知られ、理解されているとは思いません。必要な目的等をより PR する必要があると思います。(60 代以上男性, 北海道内)
- 実験や研究をしていることがほとんど知られていない。子供には理解が難しい。もっと PR して公にすることも必要。(50 代女性, 北海道外)
- 地層処分に係る研究成果の提供が少ないのではないかと思います。もう少し一般への工夫を行って理解を得るようにするべきと思う。(60 代以上男性, 北海道外)
- 低頻度リスクに対する対策の整理、色々な研究が進められている事が良くわかりました。これらの成果が万人に対して理解できる仕組みがあれば安全の研究が人への安心につながっていくと思います。積極的な PR を期待します。(40 代男性, 北海道外)

(4) 幌延深地層研究センターの設置目的

■ 幌延での処分、放射性物質の持ち込みへの懸念

- 研究施設が実用施設に転用されないか不安です。(50 代男性, 北海道内)
- ここを処分場にしたいのかなと思わされる日本原子力機構の人の話を聞いて思いました。(50 代女性, 北海道内)
- 協定を結んでいると聞いていたがどこまで守れるか疑問である。(30 代男性, 北海道内)
- 協定書の写しがあったが、押印された原本の写しではなく、全く意味のない展示。来館者がこれを見て納得すると思われるのであれば残念だ。(30 代男性, 北海道内)
- 本当に研究だけなのか…幌延協定も、本当に守られてるのか…安心、安全、安定をアピールすればするほど恐ろしい。(30 代女性, 北海道内)
- 本当に研究だけの施設として完了するのでしょうか？地域との約束は必ず守りますか？国の方針の変更で一変してしまうことがありませんか？(60 代以上男性, 北海道内)
- 50 年後・60 年後に東電・通産省が約束を守るかどうかが一番心配である。(60 代以上男性, 北海道外)
- ここが研究のためだけの施設とは思ってませんでした。今後、ここに核廃棄物を保管すると思っていました。(50 代男性, 北海道内)

■ 三者協定を知らせるべき。

- 周囲の人間に三者協定の存在を知らない者がいます。今回見学したことを伝え、幌延での研究がサイクル事業の大事な部分であることを広めたいです。(30 代男性, 北海道外)
- 最初の展示「地域との約束」を、より目立つ所にあるとその先の展示物の見方が変わってくると思います。放射性廃棄物を持ち込まないことがより多くの人に知ってほしいです。(40

代男性,北海道内)

- 「持ち込まない」という点はもっと大々的に宣伝した方が良いと思います。殆どの人は知らないのでは。 何回かきましたがやはり面白いです。(40 代男性,北海道内)

■ 研究終了後埋め戻すのは残念

- 研究施設であるにも拘らず「使用後埋め戻す」というのが理解に苦しむ。安全性を PR する観点から残せないか。維持経費は原子力発電所所有する電力会社が持つのが良い。(60 代以上男性,北海道外)
- 研究後、埋め戻すのはもったいないと思います。年月により日々地層の変動もあるかと思うので永続的に、研究活動をされた方がいいかと思います。(30 代女性,北海道外)
- この施設は地下水が少ない事に驚きました。こういう静かな場所なのですが、試験が終了と共に埋め戻す事ですが残念です。説明の方の滑舌が非常によろしかったです。見学が叶い非常に嬉しい。(60 代以上女性,北海道外)

■ 研究施設を残すべき。

- 当施設を研究だけで終わらせてしまうのは、とてももったいないことなのに、どうすることもできないのですね。(60 代以上女性,北海道外)
- 地下の研究施設は残すべきだ。(50 代男性,北海道内)
- この研究施設を後世に残していただきたい。地層研究を H30 以降も時代に応じ流用してほしい。(60 代以上男性,北海道外)

■ 埋め戻しを期待

- 早く埋め戻して元原野にもどしてほしいです。(50 代女性,北海道内)
- 丁寧な説明、ありがとうございました。埋め戻されるのを見届けたいと思います。実用的な結果、施工が決まる事を祈っています。(30 代女性,北海道内)

(5) 高レベル放射性廃棄物の処理・処分

■ 他の処分方法への期待

- まだ、実験中という事で、この先、良い処分方法が出てくるかもしれない。地中処分が、今の所一番良い方法だということは理解した。(40 代女性,北海道内)
- 地層処分も含めて放射性廃棄物の処分方法をどうしたら良いのかわからない。⇒ロケットで宇宙へ？(50 代男性,北海道内)
- 放射性廃棄物を宇宙に廃棄するという発想はなく、ちょっと驚きと将来への可能性を感じた。(40 代男性,居住地不明)
- 宇宙空間に H2 ロケットではるかかなたへ飛ばして処分した方が良いと思う。(50 代男性,北海道内)
- 地層に埋めるのではなく宇宙に還元という形で処分という方法はどうかと思いました。

(50 代女性,北海道内)

- 人工バリアの外に放射能が漏えいした場合の対策。宇宙処分の技術確度を高めることも含めた検討を進めるという選択肢はないのか？(30 代男性,北海道内)
- 海底処分で十分だと思うが。(60 代以上男性,北海道外)
- ガラス固化するにも 30～50 年かかるなんて、早くそのまま処理できる方法が見つかるとういですね。それより先に原子力は？不安。(60 代以上女性,北海道外)
- 技術的な話をすれば海洋や氷床処分の研究を止めてしまっているのでしょうか。地層処分の可能性のみを探索するのは確かに決定としては現実的ですが、可能性はまた探索の可能性はあるのか。(20 代男性,北海道外)

■ 必要な処分場の規模、数

- 25000 本を埋めるのに必要な施設はどのくらいあれば。(50 代男性,北海道外)
- 日本で何か所の最終処分場が必要となるのでしょうか？(40 代男性,北海道外)
- 今後地下施設が実用化されるにあたり、年間どのくらいの本数が出て、何年分貯蔵できる見込みなのかとかわかったら展示してほしい。(40 代女性,北海道外)
- 一つの処理場でどのくらいの量の放射性廃棄物を地下に処分できるのか。場所は足りなくなることはないのかどうか。(30 代女性,北海道外)

■ 科学的特性マップ、科学的根拠

- 核ゴミマップが提示されましたが、幌延町民の方々はどう思っているのでしょうか。(30 代女性,北海道内)
- 科学的特性マップについて基準がわからない。くわしく知りたい。説明がほしい。(60 代以上男性,北海道外)
- 昨日新聞に載っていた、地層処分の科学的有望地マップに幌延の研究施設が反映されていないことに機構の研究者の方々はどんな感想を持たれているのかお聞かせ願いたい。(50 代女性,北海道内)
- 最近発表された科学的特性マップの知見が反映されていないようですが。(40 代男性,北海道外)
- 科学的な根拠なしに経済性や政治決断で“適地”とされるパターンもあると考えられる。そうした“人為性”の排除が難しい。⑩-1 に記したように「政治的な判断」が問題になる。NUMO 自体は科学に徹しているがその思いがきちんと伝わるのが大事。例えば六ヶ所のような処理施設と NUMO が進める地下処分適地の違いを強調してもらいたい。いろいろご指導をありがとうございました。(60 代以上男性,北海道外)

■ 処分地を早く選定すべき。

- 処分地の選定を早急に！(60 代以上男性,北海道外)
- 処分地選定⇒建設・操業まではまだまだ長い道のりであるが、早期解決を望みます。(60 代

以上女性,北海道外)

- 早く処分地を決定してほしい。(60 代以上男性,北海道外)
- 処分地の選択方法を明確にして、国民に理解を得られるようにした方が良いと思います。
(60 代以上男性,北海道外)
- 地層処分についての国民理解、協力を得る事が重要。早急に地層処分地を選定し、安心安全な方策で処理すべきであると考えました。丁寧な説明に感激致しました。ありがとうございます。頑張ってください。(60 代以上性別無回答,北海道外)
- 国はもっと原発をつくる時点で処分の事も含めきちんと研究してつくるべきだったと思います。しっかり研究していただき、処分地を安全第一に決定してほしいと思います。(60 代以上女性,北海道外)
- 最終処分場が日本のどこが適しているかあると思うので、手を挙げるのを待っていたら当分できないのではと心配。交渉を進めていくことは無理？長期にかかることなので、少しでも早い方が良いのでは？年寄りの考えることでしょうか…？(60 代以上女性,北海道外)

■ 他国との連携

- 安定な大陸での地層処分についても連携して考える必要があると思う。(50 代男性,北海道外)
- 現に所有する核は他国へ保管依頼の交渉をすべきだ。(60 代以上男性,北海道外)

■ 費用がかかる。

- 処分のためにどのくらいの費用が掛かるのか気になります。(10 代以下男性,北海道外)
- 技術になるかどうか分かりませんが、処分費用があまりにも高く少々驚きました。(50 代女性,北海道外)
- 地層処分はかなりの費用がかかると思うので、まず原発を全て廃止にしていく事が必要と思いました。(30 代女性,北海道外)
- 放射能が漏れて地下に上がるのではないかと思う、経済対費用で割に合わないと思う。(60 代以上男性,北海道内)
- ガラス固化体の実績の証明が必要です。研究のためのコストもかかり継続ができるでしょうか？(60 代以上女性,北海道外)
- 保管容器の 1 本当たりのコストをしっかりと抑えるべきだと考える。全体額からの現計では説得力に欠ける。(40 代男性,北海道内)
- 年数が年数だけに莫大な管理コストがかかると思うので、ぜひメンテナンスフリーな設備を目指していけたらと思います。(20 代女性,北海道外)

(6) 原子力利用・エネルギー

■ 放射性廃棄物を発生させるべきでない。

- 核ゴミを出す原発は止めるべき。(60 代以上男性,北海道内)

- 核のゴミをこれ以上増やすことの絶望的な不安を感じています。(60代以上女性,北海道内)
- こんな不安な物なのに原発を造るのは反対。将来に残すべきではない。原発を造らなければ無駄な研究はせずに済む。原発を造らなければこんな無駄は必要ない。(60代以上女性,居住地不明)
- 地層処分はかなりの費用がかかると思うので、まず原発を全て廃止にしていく事が必要と思いました。(30代女性,北海道外)
- 原発がなければ核のゴミは出ない。すると地層処分場も必要なくなります。根元から考え直すべきだと思います。(60代以上女性,北海道内)
- 核燃料の地層処分より核燃料を作らないようにしてほしい!!!!!!!!!!!!!!見学して核の恐ろしさと処理の難しさがよく理解できました。(50代女性,北海道外)
- 基本的に核エネルギーを必要とする社会の成り立ちから検討すべきで核ゴミの処分の問題でない。(60代以上男性,北海道内)

■ 処分の前に再稼働すべきでない。

- 廃棄物が発生している以上、何らかの処理は必要ですが、処分方法が決まらぬまま原発が稼働し続けている事が不安です。(50代男性,北海道内)
- 原発の再稼働を進める前に処理方法をまず確立すべきだと思った。(30代男性,北海道内)

■ 原子力利用に反対

- 原発反対。とにかく反対です。(60代以上男性,北海道内)
- 原発反対なのでここに来るのも嫌な感じがしました。知れたことは良かったです。(40代性別無回答,居住地不明)
- 原子力は必要性があるとは思えないです。苦しんでいる方も沢山います。(60代以上女性,北海道外)
- 原発事故の放射能汚染でかなりダメージを受けたので、廃棄物の輸送中や処分中、処分後もかなり心配です!!すべてが安全とは思えない。一日も早く原子力による発電は止めて欲しいという気持ちを新たにしました。(年代不明性別無回答,北海道内)

■ 他のエネルギー源に転換すべき。

- 日本は子孫の為に原子力開発より水力、風力、太陽能力をもっと研究開発すべき!!!!!!!!!!(50代女性,北海道外)
- 太陽光・風力等自然発電でまかなわない限り原子力発電は必要。産業施設は急ぐ時が来ている。(60代以上男性,北海道外)
- 放射線は核変化として電磁波を出すのだから放射線を吸収して発電する。デバイス開発はできないのでしょうか。(年代不明男性,北海道外)
- 見学した結果、核燃料の恐ろしさを更に理解できた。地層処分に税金をつぎ込むより、太陽光発電や風力発電などして研究開発した方がよほど大事だという事かなとわかった。次の世代に影響を及ぼすことが懸念される!!!!(50代男性,北海道外)

- 核燃料使用後の処分に大変技術と資金がかかるくらいなら、火力や水力などあがりは少なくても、昔ながらの安全な発電の方が良いと私は思います。(40代女性,北海道内)

■ 再処理すべきでない。

- 再処理自体やってはいけない。その前提である核燃料サイクルは荒唐無稽な愚策です。一部の利権とアメリカの核による覇権戦略に私たちが翻弄されることに憤りというよりは深い疲労を感じます。(50代女性,北海道内)
- 再処理はしない。原発はいらない。(60代以上女性,北海道内)
- 原子力行政の方向性が今後どのように変化していくのか。最終処分の方法も含めて検討する必要があるのでは？再処理リサイクルの方針に変化はないのか。全量処理になったら容量不足にならないか。(60代以上男性,北海道外)

■ 原子力には否定的だが、放射性廃棄物の処分や研究は必要

- 地層処分の意義・必要性について良く理解できました。放射性廃棄物の発生元である原子力発電には反対ですが、既に存在する廃棄物の処分に関しての研究は大切・必要と思いました。(30代男性,北海道外)
- 絶対安全のない処分方法が現実には無くならないし、今現在あるものをどうするのが良いか？いろいろと考えさせられました。これだけの研究・調査を行って地層処分を行うことが良いことなのか？原子力の安全、処分、不能なごみを増やすことに絶対反対です。お金の使い方が間違っている。まだ、処分方法が決まらないから調査・研究が必要なのだという事はよくわかった。ここに来たことはとても良かったと思う。大勢の人に来てほしいとも感じた。説明ありがとうございました。(60代以上女性,北海道外)
- 安全に処分できるように、深い研究がなされており、研究については大変重要なものであると思いますが、永久に埋め続けること、場所などやはり原子力発電に対する気持ちは複雑です。増え続ける汚染水の扱いなど想定外の事が恐ろしいと思う。1000年後は大丈夫でも、2000年後はどうなるのかという事です。(40代男性,北海道内)
- 核のゴミが既にあるのだからなんとかしてはならないし、そのための研究を良くやっている事はわかった。しかし、これだけ処分の大変な核を今後も使わないといけないのかは疑問のあるところ。(60代以上男性,北海道外)

■ 原子力は必要

- もっともっと一般の方たちに原子力の必要性そしてその後始末ゴミ廃棄処分場所など、反対するだけでなく、理解する努力を持ってほしいですね。地道な研究員の方々のご苦労も知ってほしい。(60代以上男性,北海道内)
- 原子力は日本に欠く事のできないエネルギー源。感情で反対したり、エゴで自分の近くへの設置を反対する事はしたくない。処分にしても同様。(60代以上男性,北海道外)
- 安全保障上、日本には原発が必要です。頑張ってください。(50代男性,北海道内)

■ 原子力利用に対する理解が必要

- 日本は原爆や福島事故での核アレルギーがひどくマスコミも国もそのアレルギーをやわらげる教育を怠っている。本日地下階で係りの方が説明してくれたようなのを学校などですべき。(40代男性,北海道外)
- 説明をして頂いて、十分に安全だとよくわかりました。核と聞いただけで騒ぎ出す人たちをどうするか。つまり PR 活動や広報活動が重要だと思います。(30代男性,北海道外)

2.7 対話による意見聴取

(1) 対話による意見聴取

ゆめ地創館では、職員が来館者と直接会話することによって意見を聴取し、その内容を記録している。

2017年4月から2018年1月の間に、計555件の対話による意見聴取を実施している。

(図 2-74)

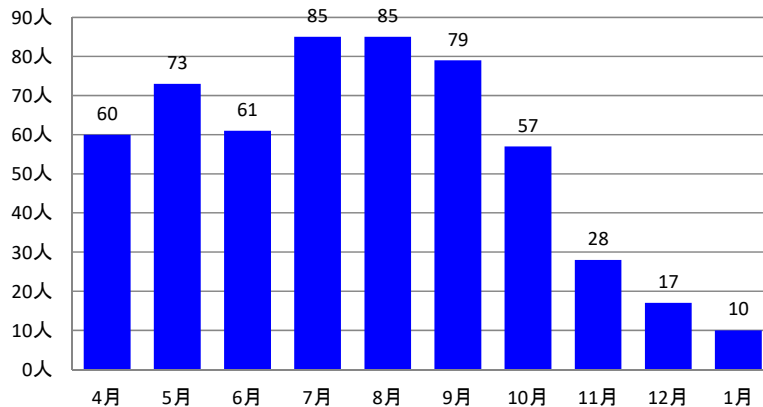


図 2-74 対話による意見聴取件数

(2) 展示や説明に対する印象

展示や説明について、説明員の印象に基づき、来館者にどのように感じていただけたかを記録している（賛辞などがあればポジティブ、不満や疑問を感じられればネガティブ。但し、説明員本人の主観によるものである）。(図 2-75)

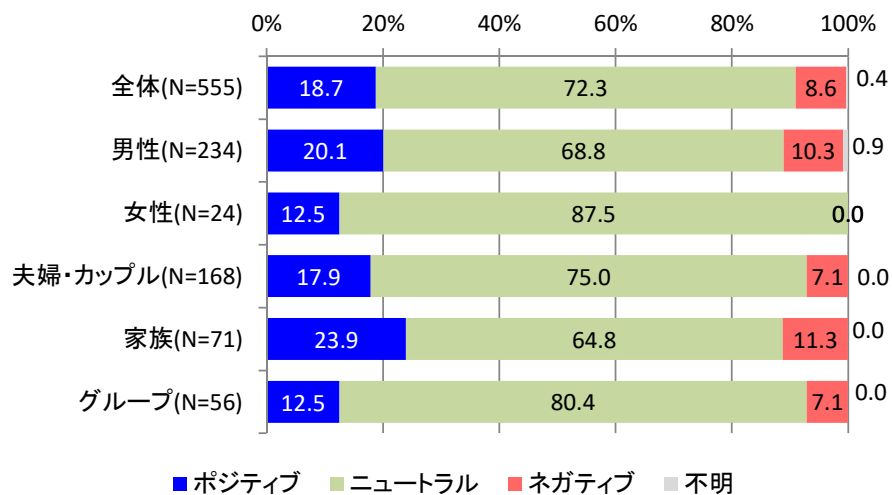


図 2-75 展示や説明に対する印象（主観による分類）（「無回答」のため合計不一致）

(3) 対話の統計解析（テキストマイニング）

①全体

対話についてもアンケートの自由記述によるご意見・要望と同様に分析を行った。

図 2-76 は対話の分析結果と、前述のアンケート自由記述でのご意見・要望とを比較したものである。左上のグラフは感性表現のうちポジティブな感情表現、またはネガティブな感情表現を含むものの割合である。右上のグラフは感情表現のうち「疑問」、「驚き」、「要望」、「問い合わせ」、「提案・忠告」、「激励」に関する表現を含むものの割合である。

下のグラフは出現する語彙を集計のために類似する概念ごとに集約したものである。

アンケートと比べ対話は、ポジティブ表現、ネガティブ表現が含まれる割合が高く、「疑問」、「驚き」「問い合わせ」を含むものが多い。また、対話では「施設・地創館・深地層研」、「わかる・知る・理解」、「説明・案内・展示」の話題が多い。（図 2-76）

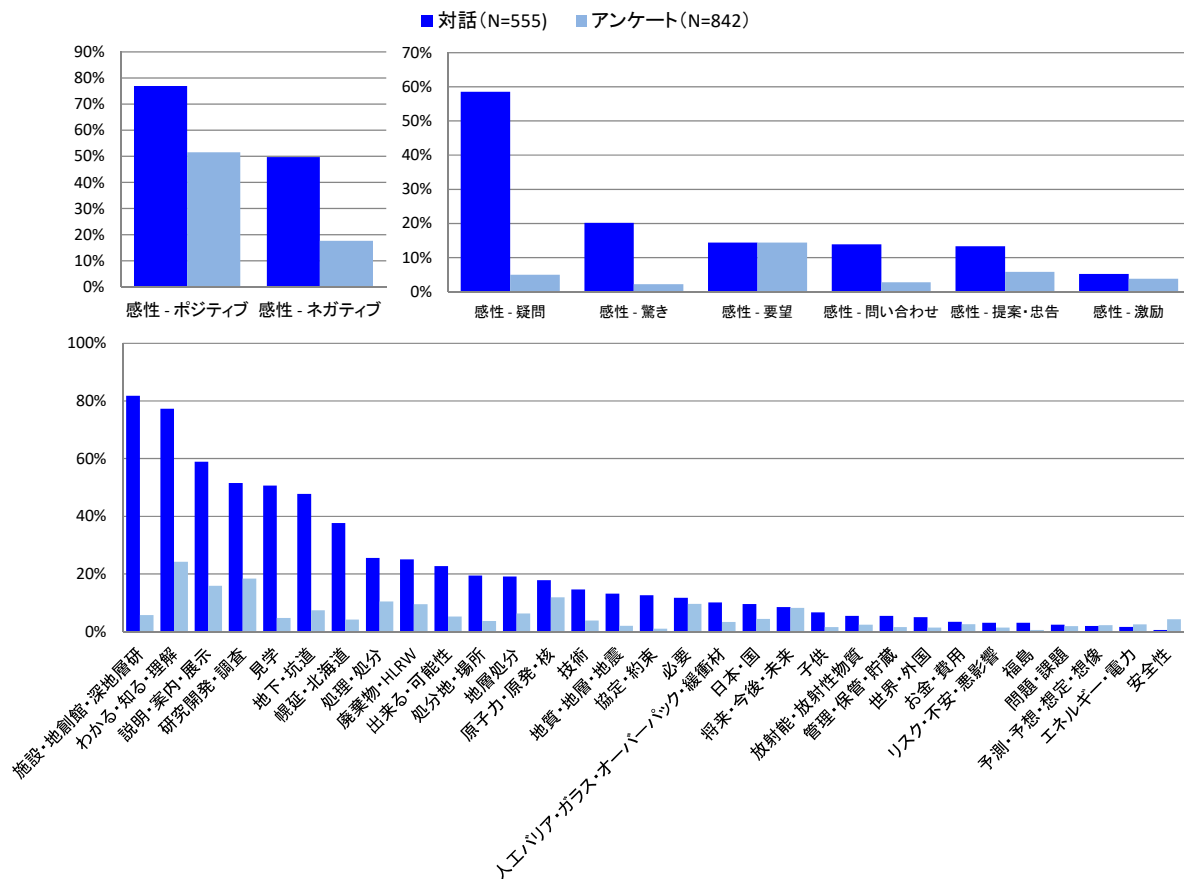


図 2-76 対話の内容（アンケートとの比較）

②展示や説明に対する印象別

展示や説明に対する印象別に対話の内容をみると、全体的な傾向に大きな差異はないが、「ポジティブ」において、「見学」、「地下坑道」の出現頻度がやや高く、「ネガティブ」において「処理・処分」「処分地・場所」の出現頻度がやや高い。(図 2-77)

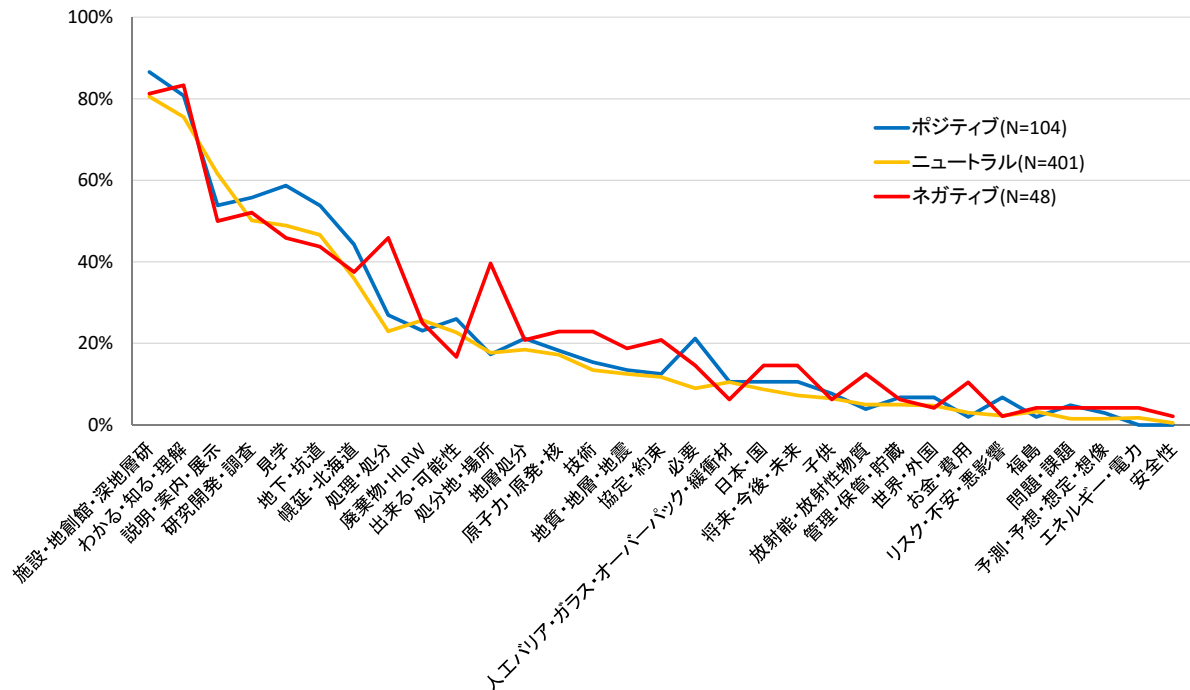


図 2-77 対話の内容（展示や説明に対する印象別）

③話題の分析

特定の語がどのような語とセットで出現しているか、あるいは全体としてどのような文脈が含まれているかを概観するため、テキストマイニングツールである KH Coder を用いて、出現パターンの似通った語、すなわち共起の程度が強い語を図示した。

共起の程度を測る尺度としては、Jaccard 係数を用いた。Jaccard 係数とは、特定の 2 つの語をどちらか 1 つ、あるいは 2 つとも含む文に対し、「2 つの語を両方含む文数」を「どちらかを含む文数」で割った係数である。一般に、この Jaccard 係数が 0.1 を超えた場合、2 つの語の間に結びつきがあると解釈される。

図 2-78 は対話の内容に対して行った共起分析の結果をネットワーク形式で図示したものである。この分析は対話に 15 回以上出現した 224 語を対象として、Jaccard 係数の上位 70 位 (Jaccard 係数 0.381 以上) までの結びつきを表示している。

円の大きさは出現頻度を表しており、円が大きいほど出現頻度が高い。また、円の色は媒介中心性を表している。青みが濃くなるほど、他の語から他の語に至る経路の組み合わせの中にその語が含まれる割合が高い。

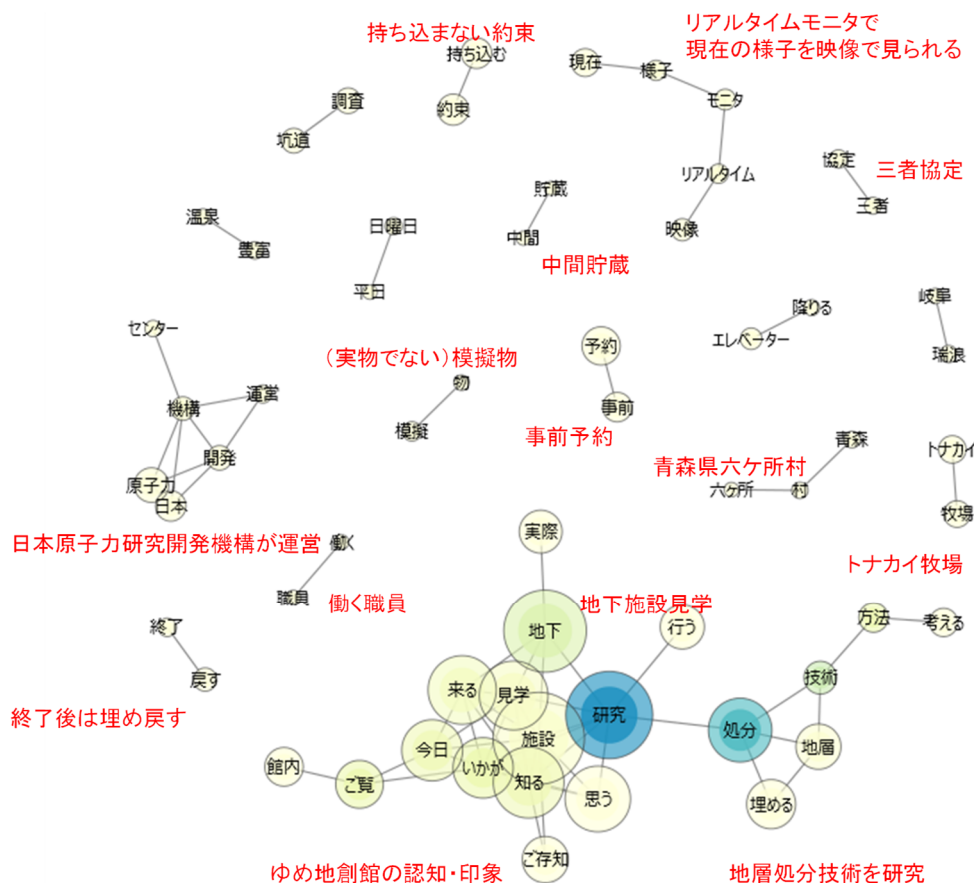


図 2-78 対話の内容（共起ネットワーク）

図 2-78 より、来館者と説明員が、以下のようなことを話題にしている事がわかる。

- 「ご覧になっていかがでしたか」「ご存知でしたか」など施設の認知や印象についての話題
- 「リアルタイムモニタ」「エレベーターで降りる」など展示物に関する話題
- 「実際に地下を見学できる」「事前予約」「平日、休日」など地下施設見学の話題
- 「地層処分技術を研究」など、施設の役割についての話題
- 「終了後は埋め戻す」や「放射性廃棄物を持ち込まない約束」等、三者協定に関する話題
- 「青森県六ヶ所村」「中間貯蔵」など、高レベル放射性廃棄物の現状に関する話題
- 「日本原子力研究開発機構」など運営主体の話題

2.8 主な対話例

(1) ゆめ地創館、施設見学

①施設の認知・来館のきっかけ

■ まったく知らなかった。

(説明員) こちらの施設はご存知でしたか？

(お客様) いいえ。全く知りませんでした。

(説明員) 幌延町でこのような研究をしているのはご存知でしたか？

(お客様) それも全然知りませんでした。

■ まったく知らなかった。

(説明員) ここの施設はご存じだったんですか？

(お客様) いいえ。今日北海道に来たんですけど今朝小樽に着いて、どこか観光する所はないかと調べたらここを見つけて面白そうだったので来てみました。

■ 陣取りゲーム（発言ママ；オンライン位置情報ゲームか）で知った。

(お客様) ここの前は陣取りゲームで何度も通ったことがあるので知っていました。中に入ったのは初めてです。

(説明員) 幌延町でこのような研究をしているのはご存知でしたか？

(お客様) 看板に地創館って書いてあるので、地層の研究をしているのかなとは思っていました。

■ フィンランドの処分を紹介するテレビ番組で知った。

(説明員) こちらの施設はご存じだったんですか？

(お客様) はい。前にテレビでフィンランドでやっているという話と、日本では幌延町で研究をしているという内容の番組を見て、ずっと来たいと思っていました。

■ ニュースや新聞で知っていた。

(説明員) こちらの施設のことはご存じだったんですか？

(お客様) ニュースや新聞等でね、見たことがあるから知っていたよ。最終処分場が決まらなくて問題になっているよね。立候補しても高知の時みたいに色々言われても嫌だしな。

■ 何をやっているかは知らなかった。

(説明員) こちらの研究施設はご存じでしたか？

(お客様) 原子力に関係した施設があるということは知ってました。でも何をやっているのかは知りませんでした。

■ トナカイ牧場のついでに寄った。

(説明員) こちらの施設は偶然通りかかった感じですか？

(お客様) はい。宗谷岬に行くついでにトナカイ牧場に寄ったら立派な建物があつたので寄ってみました。

■ 入りづらい雰囲気があつた。

(お客様) ずっと気になってたんだよね。でもなんかちょっと入りづらい雰囲気だったんだよ。

②見学の感想

■ なんとなくわかつた。素晴らしい研究をしている。

(説明員) 今日は見学してみていかがでしたか？

(お客様) 全然知らなかったからひとつ賢くなって帰れます。良くわかりましたと言ったら、嘘になってしまうので何となく分かりました。ということにしておきます。実際の地下の方も入ってみたいとなりました。静岡に戻ったら、こんなに素晴らしい研究をしている所があるんだと広めておきますね。今日はありがとうございました。楽しかったです。

■ 処分の必要性がなんとなく理解できた。

(説明員) 展示内容は難しかったですか？

(お客様) なんとなくはわかつたような気がします。処分施設の必要性も何となく理解できました。

■ 原子力政策がわからないが、研究はよくやっている。

(説明員) 今日は見学してみていかがでしたか？

(お客様) 良くわからなかった。根本的なことが分からない。

(説明員) このような研究が行われていることはご存知でしたか？

(お客様) それは知っている。原子力そのものの政策についてわからない。まあ、でも良く研究はしていると思うよ。頑張ってください。

■ 不安が残る。

(お客様) 良くわかりませんでした。

(説明員) 難しかったですか？

(お客様) いや、そういうことではなくて。難しいというか、パネルとかも見たけど安全安全と言っていて言い訳がましく感じました。正直地下に埋める方法で大丈夫なのかな？という不安はあります。

③展示物・実験

■ リアルタイムモニタ

（お客様）これはどう見るんですか？

（説明員）こちらの右の画面を押して頂くと、地下施設のリアルタイム映像をご覧頂けますよ。

（お客様）おおすごい、リアルですね。まだ掘ってるんですか？

（説明員）掘削自体は深度 350m の調査坑道を掘り終わった段階で止まっています。今は研究に専念している段階です。

■ バーチャルエレベーター（VT-500）

（お客様）エレベーターで降りてここは本当に、地下 500m なのかと不思議に思い聞いてみたら違うと言われました。エレベーターの中での映像も作られたものだと聞きちょっとショックでした。

■ 説明の文字が小さい。

（説明員）展示の内容はいかがでしたか？

（お客様）説明の文字は小さく、多いので読むのが大変でした。でも説明が少ないと少ないで文句言う人がいるから仕方ないですね。

（説明員）あらゆる人に分かりやすくかつ簡潔に説明するのは難しいですが努力して参りたいと思います。

■ パネルの前にシアターを観るとよい。

（お客様）パネル（文字）説明が多くてちょっと読むのが面倒くさくなりますが、地下展示のシアターを先に見るとよりわかると思うので先にみたほうがいいですよ。

■ お客様の声がLINE 風で面白い。

（説明員）こちらの展示をご覧になっていかがでしたか？

（お客様）お客様の声が LINE 風になっていて今風で面白かったです。

■ ベントナイト実験が面白い。

（お客様）地下のベントナイトの実験が面白かったです。

（お客様）実規模施設にも行って見て粘土の実験もしたけどあれはすごいね。今日は来てみて良かったよ。

④地下施設見学

■ 予約が必要

(お客様) 地下の中って入れるの？

(説明員) はい。2週間前までの事前の予約をしていただくと見学する事ができます。

(お客様) 今予約して、今入る事ってできないの？

(説明員) はい。こちら工事現場になりますので、現場との事前の調整により地下での見学時間を確保する必要があるため、事前申し込みとなっています。

(お客様) そうなんですか。すぐ入れないんですね。

■ いつも地下施設に入れない。

(説明員) 地下を見学するには2週間前の事前の予約が必要になります。

(お客様) ですよ。今までに何度も電話したんだけど、いつもいっぱいだと断られるんだよ。そんなに人気があるのかい？

(説明員) そうですね。人気がありまして平日の見学はすぐに埋まってしまいます。お客様は平日の方が都合がよろしいのですか？日曜日にも施設見学会を開催していますが。

(お客様) 日曜日もやってるの？それなら日曜日の方がいいな。

(説明員) 4月から10月まで第4日曜日に施設見学会というものを開催しています。それでしたら、最大18名まで参加可能なので早めに予約して頂くと、まだ間に合うかもしれません。

(2) 幌延深地層研究センター

①運営主体

■ 運営主体

(お客様) ここはどこの会社なの？

(説明員) こちらは日本原子力研究開発機構幌延深地層研究センターです。

(お客様) 原子力機構なんですね。北電かと思いました。

②研究内容

■ 地層処分技術を研究している。

(お客様) ここはどんな研究をしてるの？

(説明員) 地層処分についての技術の研究ですので、例えば、地下の調べ方だったり、地下施設の作り方だったりなどですね。

(お客様) それだけ？

(説明員) 他にも色々あるのですが、地層処分の考え方として、地下に埋める際にそのままではなく、金属や粘土でできている人工バリアというもので覆います。この人工バリアの実物

に模擬体としてヒーターを入れて地下 350m に埋め、人工バリアの性能を確認する試験なども行っています。

■ 「核の研究」はしていない。

（お客様）核の研究をしているんでしょう？

（説明員）核の研究はしていません。高レベル放射性廃棄物の地層処分のための技術の研究をこの地下で行っています。実際の放射性物質は持ち込まないとお約束もしているので、模擬の物を使って研究をしています。

■ 模擬のガラス固化体を使っている。

（説明員）（リアルタイムモニタで地下坑道の映像を見て）あの奥には、模擬のものを埋めて蓋をしています。

（お客様）模擬のものって？

（説明員）こちらのパネルが人工バリアの構造の図なのですが、本物のガラス固化体を使うのではなく、模擬のものにして、ガラス固化体の出す熱を再現するためにヒーターを内蔵して粘土で包んであの奥に埋めて蓋をしています。

（お客様）じゃあ本物は埋めてないんだ。地下ではどんな研究をしてるの？

（説明員）地下では、先ほど説明した人工バリアの試験を行ったり、地下水について調べたり、様々な試験を行っております。

■ 幌延（堆積岩）と瑞浪（結晶質岩）で研究している。

（お客様）処分するのにここの地質が適しているの？

（説明員）幌延の地層は堆積岩となっています。日本では幌延の他に岐阜県瑞浪市でも実際に地下を掘って研究しています。瑞浪は結晶質岩となっています。日本の地層は主にこの堆積岩と結晶質岩の 2 種類となっています。ですので、処分場が選定された場合に幌延か瑞浪のどちらかの研究成果や技術が応用できるように、この 2 カ所 2 種類の場所で研究を行っています。

■ きちんと研究をしていることはわかる。

（説明員）見学してみてもいかがでしたか？

（お客様）難しくて正直わからないことが沢山ありましたが、きちんと研究をしていることはわかりました。原発がなかったら今の日本は成り立たなかったと思います。なので、きちんと研究の成果を出して、処分方法を見つけられることを願っています。

③地域との約束・三者協定

■ 処分場であるとの誤解

（お客様）いつかはこの地下に埋めるようになっているの？

(説明員) こちらの地下施設は、地域との協定で、実際の放射性廃棄物は持ち込むことも使用することもしないといったことをお約束しています。こちらの地下施設では研究のみを行っています。

(お客様) あれ？宿の人はここに埋めるって言ってたんだよな。

(説明員) こちらの地下施設で研究するにあたり、北海道知事・幌延町長・原子力機構理事長の三者でお約束（三者協定）をしています。こちらの地下施設に実際の放射性廃棄物を持ち込まない。研究終了後は埋め戻すといったことをお約束しています。このお約束を守って研究を進めています。

(お客様) じゃあ、今はここの地下に埋めていないの？

(説明員) はい。持ち込まないとお約束をしているので、模擬の物を使って研究を行っています。

(お客様) 聞いていた話と全然違うな。研究だけだったんだね。

(お客様) ところでここに入れる廃棄物っていうのはどんなもの？

(説明員) まずはこちらの施設は処分場にはしないというお約束の下、研究を行っている施設なので放射性廃棄物を持ち込むことはありません。そのお約束についてはこちらで説明をしています。（三者協定のパネルを説明しました。）

(お客様) こういう約束をしてるってことね。

(お客様) ここには埋めないってことがわかりました。

(お客様) 放射性廃棄物をすでに廃棄しているんだと思っていましたが、三者協定を説明して頂いて誤解していたとわかりました。

■ ここでは処分しない。

(お客様) ここに埋めればいいのに。

(説明員) こちらの地下施設は、研究施設ですので色々穴とかあけているため処分場には適していないんですよ。こちらの地下施設には実際の放射性廃棄物は持ち込まないとお約束もしていますので、こちらの地下施設がそのまま処分場になることはございません。そして、研究終了後はこちらの地下施設は埋め戻すこととなっています。

④今後の計画

■ 研究の終期

(お客様) ここはいつに研究が終わるんですか？

(説明員) こちらは平成 13 年 3 月に始まり、当初の計画で研究期間は 20 年程度を考えているとなっています。なので平成 31 年度末までには工程や埋め戻しについて決定しますが、具体的には決まっていません。

■ 深度 500m までの掘削

（お客様）深度 500m はいつ掘るんですか？

（説明員）深度 500m は掘る計画にはなっていますが、深度 350m で行っている研究の成果が出てから考えていくところです。

■ 埋め戻し

（お客様）研究終了したら埋め戻すって書いてあったけど、埋め戻すの？

（説明員）はい。研究終了後は地下施設は埋め戻すこととなっています。

■ 不信感がある。

（説明員）今日は館内をご覧になってみていかがでしたか？

（お客様）お上のやることだなと思った。持ち込まない、埋めないっていろんな所書いてるけど、本当ですか？って感じですね。

（説明員）不信感がお有りになるということですか？

（お客様）不信感ありますよ。私は生まれが長崎でね。原爆が落とされた所だから、長崎の人や広島の人には放射能自体に不信感があるんですよ。フィンランドにしても 10 万年もかかるんでしょ？大陸の形だって変わるのに、大丈夫かなって不安がありますね。

（説明員）貴重なご意見ありがとうございます。

（お客様）本当に持ち込んでいないの？

（説明員）はい。実際のものを持ち込むことはせず、模擬のものを使用して研究しています。

（お客様）実際のものを使わないで研究の成果なんて出るの？

（説明員）こちらの地下施設、実際の放射性物質を持ち込むことや使用することはないとお約束をしています。なので、模擬のものを使って研究を行っています。

（お客様）本当に持ち込んでないの？隠して持ち込んでいるんじゃないの？

（説明員）いいえ。持ち込んでいません。こちらのお約束を固く守って研究を行っています。そして、研究終了後はここの地下施設を埋め戻すこととなっています。

⑤地域への影響

■ 負の経済効果

（説明員）お客様はこちらの施設のことはご存じだったんですか？

（お客様）昔何度か来てるからね。結構前だから人も変わったね。前は幌延にも土建屋さんがたくさんあった。ここできてから潰れたんだよ。経済効果があるらしいけど、潤うだけじゃないんだよ。

(3) 放射性廃棄物、地層処分

①放射性廃棄物の現状

■ 高レベル放射性廃棄物の中間貯蔵

(お客様) 今はどこにあるんですか？

(説明員) こちらのパネルに写真が映っているのですが青森県の六ヶ所村というところにあります。

(お客様) 地下じゃなくて地上ですよね？

(説明員) 地上施設ですね。

(お客様) 地下じゃなくて危なくないんですか？

(説明員) このガラス固化体の放射線ですが、ある程度の厚さの遮蔽物があれば遮蔽することは可能です。ですのでこの写真の通り人が上に立つこともできます。ですが、このガラス固化体を最終処分するということは、このガラス固化体の放射能が下がる数万年以上の間隔離しなくてはいけないという事です。なので、最終処分方法としては、このまま人間の手で地上管理するよりも地層処分の方が現実的なのではないかというのが世界でも共通認識となっています。ちなみに六ヶ所村にあるのは中間貯蔵施設です。

(お客様) 高レベル放射性廃棄物はどこに置いてあるの？

(説明員) 青森県の六ヶ所村と茨城県の東海村で保管しています。

■ 再処理の海外委託と返還廃棄物

(お客様) あれって、海外にお願いしているんじゃないの？

(説明員) 海外にお願いしているのは、使用済み燃料を再処理するのがまだ日本ではできないので、それを海外にお願いしています。再処理してガラス固化体となったものが返還されて、それが青森県六ヶ所村などの地上で保管されています。

(お客様) それをまた、海外に持って行くの？

(説明員) いいえ。自分の国で出た物は自分の国で処分するとなっていますので、返還されて地上で保管して、処分場が決まったらそれを地下深くに埋めることになっています。

(説明員) 今、日本では再処理できないので海外にお願いして、再処理しています。ガラス固化体になったものが返還されて青森県六ヶ所村と茨城県東海村で保管されています。なので、今は2,432本ですが、また、返還されれば本数は増えます。

(お客様) え？日本で再処理していないんですか？

(説明員) はい。まだ日本では再処理する事ができず、海外にお願いしています。自分の国で出たごみは自分の国で処理すると決まっていますので、返還されたガラス固化体を、中間貯蔵施設で30年から50年保管して冷やし、地下深くに埋めることとなっています。

■ 高レベル放射性廃棄物の本数

（お客様）今、あの固化体の物って日本に 2,400 本あるって書いてあるじゃないですか、その下に 24,800 本って書いてあるけど、今、その固化体の物が日本にあるって事ですか？

（説明員）現在、使用済み燃料を再処理してガラス固化体にしたものが、青森県六ヶ所村と茨城県東海村に合わせて 2,432 本保管されていまして、まだ、ガラス固化体になっていない使用済み燃料を、全て再処理してガラス固化体にすると約 24,800 本になります。

②地層処分の必要性

■ いまある廃棄物は地層処分するしかない。

（お客様）私はもう地下に埋めるしかないと思います。今ある物はどうかしなくちゃいけないんだから反対してもどうしようもないと思うんですが。

（説明員）日本は火山大国なので地下に埋めて何かあったらどうするんだなどと心配される方がいます。

■ 地上保管は危険

（説明員）見学してみてもいかがでしたか？

（お客様）ほんとに来て良かったよ。難しいけど、良くわかりました。今は本当に地層処分しかないと思います。確かに地下に埋めて本当に大丈夫なのか不安はありますが、地上に保管するのはテロがあったらすぐに標的にされてしまう。そういう危険がありますからね。地層処分なのかな。

■ 埋めない方がよいのではないか。

（お客様）私は埋めなきゃいいんじゃないの？と思いました。地下を掘るのにも、埋めるのにもすごくコストがかかるよね。下でも言ったんだけど、それならダメなんですと言われたよ。埋めなきゃダメなんですと。私はどうかと思うんですがね。

（説明員）地上で保管するのには、人間によるテロや戦争・自然災害などのリスクがあるということで、地下深くに埋めるのが今、世界的に最も良い方法とされています。

■ 埋めるのではなく、利用できるようにしてほしい。

（お客様）地下に埋めるにしても地下はどうなるかわからない。どうせなら隠すよりも何かに利用できるように研究をして欲しいです。

（説明員）貴重なご意見ありがとうございます。

（お客様）色々言ってすみませんでした。ここの施設は良かったですよ。

■ 日本では処分できない。

（説明員）こういう研究が行われているのはご存知でしたか？

（お客様）前にテレビでフランスのは見たことがあります。日本のどこかでも研究しているとは

聞いたことありましたが、ここだとは知りませんでした。やっぱり処分するのは地下が良いと思います。

(お客様) 私も処分する方法は地層でいいと思いますが、日本では無理だと思います。火山大国ですからね。なので私はどこかへ持って行くか、原発をやめるしかないと思います。

(お客様) この人はさっきから否定的なことばかり言うのよ。ごめんなさいね。私は地層処分がいいと思います。今日はありがとうございました。

■ 宇宙処分

(お客様) 処分の仕方なんだけど、地層処分は幾通りかあるうち確かに一番現実的だと思うけど、テロリストが掘り起こして地上にまき散らすことも考えられると思うんですよね。だからロケットで宇宙に飛ばして太陽に向かうようにするのがいいように思えるんですけどね。

(説明員) 宇宙処分という方法もありますが、ロケットの打ち上げ失敗などのリスクがあり現在の技術では難しいといわれております。

(お客様) ロケットが爆発しても中身が丈夫な容器とかを開発したり、海に墜落するように計算して発射するとかは逆にこれからの技術開発でやれそうな気がするけど。とにかく太陽って原子炉みたいなものだからそこに打ち込めばいいと思いますよ。

(お客様) ロケットとかで宇宙に飛ばせば良いんじゃないの？

(説明員) こちらのパネルにも書いてあるのですが、ロケットで宇宙に飛ばすのは必ずしも成功するとは限りません。もしかすると失敗してロケットが壊れて廃棄物が落ちてくるかもしれない。なので技術的に難しいとされています。

③地層処分事業

■ 処分場の規模

(お客様) でもあれってあんな大きくて重い物 4 万本を何列かに埋めてゆくんですかね？

(説明員) 実際にどのようになるかはわかりませんが、現在計画されている地下処分場のイメージ図がありますのでご覧ください。この図では地下にかなりの広い面積を有しているのがわかります。面積が 600ha 程あります。

(お客様)すごい規模ですね。そうすると運ぶの大変ですね。

■ 処分地選定

(説明員) 地層処分についてはどう思われましたか？

(お客様) 難しそうだなと思いました。

(説明員) それは技術的にということですか？それとも場所を決めることがということですか？

(お客様) 場所を決めることが難しそうですよ。反対とかもあるだろうし。良い場所が見つかって、そこが反対したら決まらないってことだから、やっぱり難しいと思う。

(お客様) 果たして地層処分が正しいのかはわかりません。それが一番いい方法なのか、どこかに埋めるとして日本のどこかに適した場所があるのか。いまあるごみをどうにかしなくちゃいけないのはわかるんですが、もし、処分をするのに適した場所が見つかって、その住民の人が納得できるのでしょうか。難しい問題だと思います。

■ 科学的特性マップ

(お客様) 最近政府がマップを発表したよね？

(説明員) 科学的特性マップのことですね。

(お客様) そうそれ。それ的にはここはどうなの？

(説明員) この場所は、沿岸近くである最適地と、地下資源がある等の特性があるので好ましくない地域のちょうど境目くらいにあると聞いています。

(お客様) そうなんだ。なるほどね。豊富で石油が取れるもんね。幌延も昔石炭を掘っていたこともあるし。わかりました。また来ます。

(お客様) テレビでやっていましたが、海に比較的近いからここに作られたのですか？海からどのくらいですか？

(説明員) それは科学的特性マップというものが7月に発表されましたが、その中で地層処分の好ましい要件として輸送の面で海岸から近いことをあげていますがそのことでしょうか？

(お客様) そうです。日本地図で色分けされて沿岸のほとんどが該当すると言っていました。

(説明員) こちらは地層科学と地層処分の研究開発や調査などを行う施設ですので、そういった要件は特に考慮してないと思います。

(お客様) ということは処分場はここに作らないのですか？

(説明員) はい、この研究施設は地域とのお約束で研究が終わったら埋め戻すことになっており、また放射性廃棄物を持ち込まないことになっております。ですので最終処分場として使用することはありません。

④技術・安全性等

■ 処分後の放射能

(お客様) そういえば、前に地下を見学したときに下の職員さんが、地下深くに埋めた後も放射線は出ています。と言っていました。

(説明員) 強い放射線が出ているので、それを包んで地下深い所に埋めるんです。

(お客様) 埋めた後も放射線が出ているんでしょ。それは大丈夫なの？

(説明員) 申し訳ありません。詳しくはわからないので、今お答えできません。

(お客様) いいんだよ。ごめんね。今度見学に来たらその時に聞いてみるよ。

■ 人工バリアの役割

(お客様) この人工バリアはどの位もつの？

(説明員) まずは、この金属の部分は 19cm あるのですが、1,000 年で約 4cm 錆びると言われています。計算上ですが、厳しく見積もった場合でも 1,000 年後も 15cm 残ります。

(お客様) それは廃棄物が無害化するまでもつの？

(説明員) ガラス固化体の放射線レベルが天然のウランのレベルに下がるまで数万年かかると言われています。この人工バリアは無くならないことを目的に作られているものではありません。まずは 1,000 年間経つとガラス固化体の放射線レベルが 3,000 分の 1 くらいまで大きく下がります。ですのでその間はこの金属の部分で守ります。また、人工バリアが無くなり、ガラス固化体と地下水が触れ合うと放射性物質が地下水と混ざりますが、その地下水が 300m 分の岩盤を通して地上に上がってくるまでには数万年程度かかると言われています。ですので、その頃には自然界にある物と同じレベルになっているというのが地層処分の考え方です。

(お客様) なるほど。そういう計算になってるんだ。

■ 緩衝材はコンクリートがよいのでは。

(説明員) 説明を聞いて何か感じたことや思ったことなどありますか？

(お客様) 凄い技術だなと思いました。ただ、粘土でしたよね？私個人としては粘土で良いのか？納得のいかないところですね。コンクリートの方が良いのではないかと思います。

■ 数万年先などわからない。

(説明員) 見学してみてもいかがでしたか？

(お客様) 難しい問題だね。数万年先なんてどうなるのかわからないよね。

3 考察

3.1 アンケート回答の収集について

4月から1月までの期間をみると、本年は7月が来館のピークだが、アンケート回答者は8月が最多であった。本年は来館者の50%に回答していただけている。昨年度の39%から回答率は大きく向上している。(2.1①)

また、アンケート回答者3,842名のうち、地下施設見学者は1,423名(37.0%)であった。昨年度のアンケート回答者2,795名のうち地下施設見学者は713名(25.5%)であり、地下施設見学者数、地下施設見学者に占める回答者の割合ともに高まっている。(2.3 (7))

ところで、本年度のアンケートでは全体的に無回答が増加している。これは、本来であれば回答を躊躇しようとした方にも、答えられる範囲での回答を促した影響と推察される。積極的に回答するばかりの回答では結果にバイアスが生じるところ、このように回収率を高めていくことは、来館者の実態を正確に把握するうえで重要である。

3.2 施設の認知・集客について

来館者の内訳をみると、6月から10月にかけては道外からの来館者が多いが、4月から10月までは道内からの来館者も多い。(2.1①)

来館者の性別は男性が6割以上を占めている。(2.1②) 来館者の年代は60代以上が約3割、40代と50代がそれぞれ約2割であり、来館者の年齢層は高めである。(2.1③)

居住地別にみると、幌延町からの来館者は若年層の割合がやや高く、来館者の約2割が10代以下、約5割が30代以下である。一方北海道外からの来館者は高齢層が多く、約8割が40代以上である。(2.1⑤)

来館のきっかけは、幌延町からの来館者は「広報誌」「知人の紹介」が多い。幌延町以外の北海道内からの来館者は「通りすがり」が多く、必ずしもゆめ地創館を目的とせずに、当地に訪れた人が来館している。また道外からの来館者は「知人の紹介」「通りすがり」のほか、「業務・学業・関係者」も多い。

きっかけが「パンフレット」であったのは7.8%であり、前年度の10.5%からわずかに減少している。パンフレットの入手先は道の駅や駅・空港・バスターミナルといった交通関連施設が約2割となっている。(2.2)

「通りすがり」のように、必ずしもゆめ地創館を目的とせず、現地でたまたま情報を収集した来館者の存在を鑑みると、交通の拠点、宿泊施設、その他観光施設での情報提供は一定の効果をあげていると考えられる。

2017年度の幌延町の観光入込客数は109,600名²⁾であった。また、トナカイ牧場の入場者数は5万人弱³⁾で推移している。

一方、2017年4月から3月11日までのゆめ地創館の来館者は7,802名であった。幌延町内やトナカイ牧場に訪れていながらも、ゆめ地創館に訪れていない観光客が多く、現地での認知獲得

だけでは集客に限界があることがうかがえる。

幌延町に住む 96 名に対し行ったアンケートの結果では、幌延深地層研究センターを観光地として勧めた回答者が 9 名いた³⁾。このことから、施設そのものが魅力に乏しいとは言い難い。必ずしも当館の設置目的とは一致しないが、さらなる外部からの集客を目指すのであれば、出発前の段階で旅行日程にゆめ地創館等を組み入れていただく（あるいはゆめ地創館等を目的に幌延町を訪れる）ための広報活動を行う必要がある。これには東京、札幌等の都市部での広報が考えられるが、全国的にみれば類似の施設も多いことから、地下施設見学等、当施設の特徴を前面に出すことも考えられる。

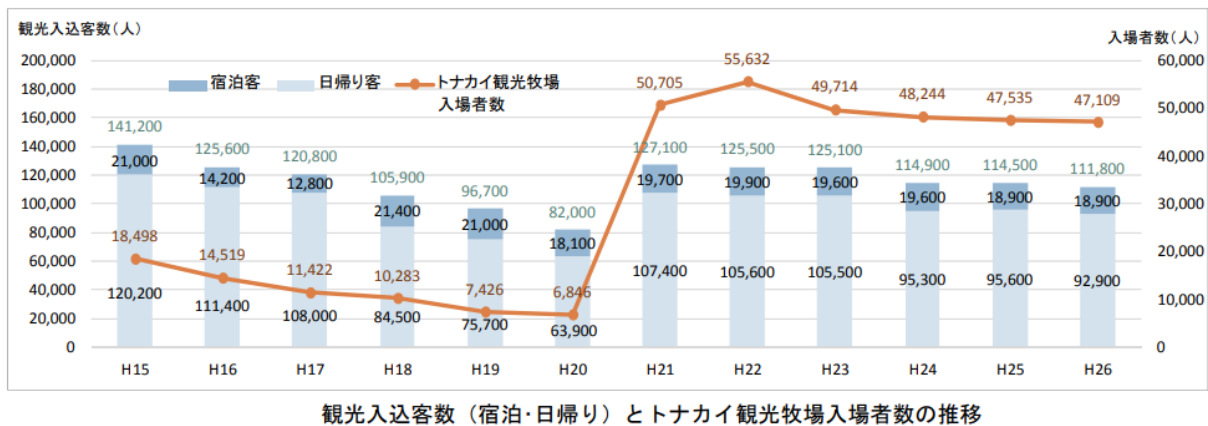
なお、幌延町地域振興（観光）計画（平成 29 年 3 月）の基本理念のひとつに「エネルギーを生産・研究するまちとして、“観光・環境・学術の共存”を目指す」と掲げられ、「オトンレイ風力発電所や北大天塩研究林、幌延深地層研究センター、幌延地圏環境研究所などによる、エネルギーの活用・研究と学びが連携した最先端のまちとして、貴重な自然資源やクリーンな環境を保全しながら、観光振興を図ります。」とうたわれている。町の施策とも歩調をあわせた集客を進めたい。

平成29年度地域別観光入込客数

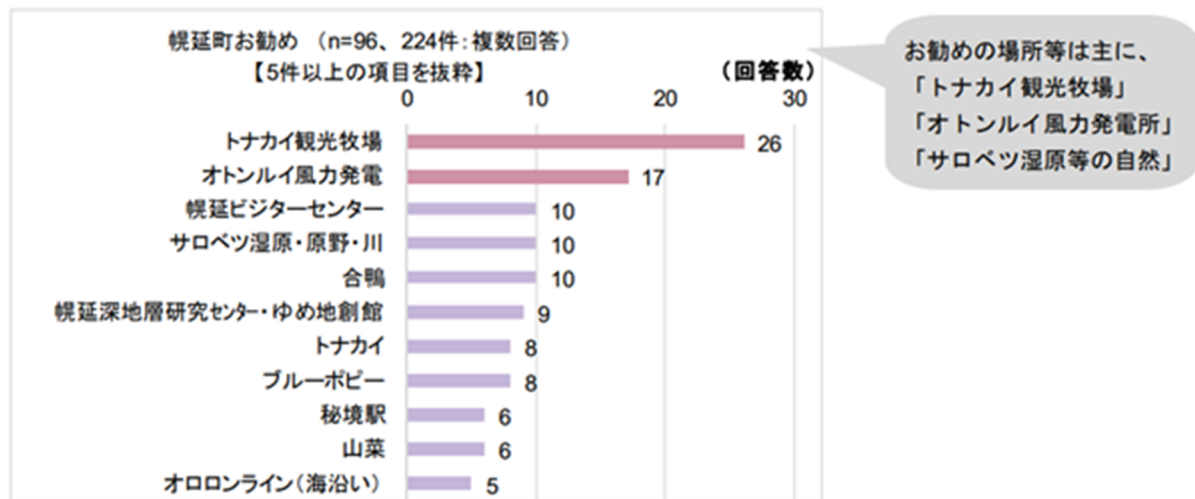
(単位：人)

地域・市町村名	観光入込客数			左の内訳		宿泊客延数
	合 計	道 外 客	道 内 客	日 帰 り 客	宿 泊 客	
稚内ブロック	1,082,700	488,300	594,400	696,800	385,900	465,200
(55.9%) 稚 内 市	520,800	392,900	127,900	217,600	303,200	377,100
幌 延 町	109,600	52,100	57,500	81,300	28,300	29,700
猿 払 村	172,300	24,300	148,000	157,600	14,700	14,700
豊 富 町	280,000	19,000	261,000	240,300	39,700	43,700
利礼ブロック	418,600	222,500	196,100	265,800	152,800	177,600
(21.6%) 礼 文 町	126,000	93,500	32,500	75,700	50,300	58,100
利 尻 町	146,300	64,500	81,800	112,800	33,500	36,100
利 尻 富 士 町	146,300	64,500	81,800	77,300	69,000	83,400
南宗谷ブロック	436,300	137,000	299,300	381,200	55,100	64,400
(22.5%) 浜 頓 別 町	140,800	82,100	58,700	125,000	15,800	19,800
中 頓 別 町	56,300	4,700	51,600	50,700	5,600	7,200
枝 幸 町	239,200	50,200	189,000	205,500	33,700	37,400
合 計	1,937,600	847,800	1,089,800	1,343,800	593,800	707,200

出典：北海道宗谷総合振興局「宗谷管内市町村 観光入込客数調査結果 平成 29 年度」³⁾



出典：幌延町地域振興（観光）計画（平成 29 年 3 月）³⁾



出典：幌延町地域振興（観光）計画（平成 29 年 3 月）³⁾

3.3 展示について

前年度と比べ理解度は若干向上しているが、基本的に傾向は変わらない。展示内容については、「地下施設」が 95%、「調査・研究内容」と「地層処分」が約 9 割、「高レベル放射性廃棄物」と「実物大の人工バリア」、「実物大の人工バリアを使った実験」は約 8 割が「わかった」（「良く」＋「大体」）と答えており、展示内容はおおむね理解されている。また、全体的に北海道内からの来館者、女性で展示内容の理解度が低かった。（2.3）

事前には地層処分計画を認知していなかった回答者でも、見学後には約 8 割が地層処分について「わかった」（「良く」＋「大体」）と回答しており、地層処分に初めて触れる来館者にも展示内容は理解されている。（2.3（3）③）

展示については、わかりやすい、実物や実験によって理解が進む等の好意的な意見もあるが、展示のみでは理解しづらく、説明によって理解できるとの意見が目立つ。また、展示内容について科学的説明、リスクの提示や、原子力政策と関連したかたちでの地層処分に関する説明がほしいという意見もみられた。

また、アンケートの回答における理解度は高いが、アンケート自由記述には、「放射性廃棄物の処分は困難だとわかった（労力、技術力において）」「核燃料の恐ろしさがわかった」などの感想がみられる。また、対話の中にも「宇宙処分がよい」「日本では処分できない」など、展示の趣旨と外れるものもあり、アンケートに回答した理解度ほどには展示内容が腑に落ちていない可能性がある。

ゆめ地創館は高レベル放射性廃棄物の地層処分技術に関する研究内容を紹介する施設として、主に幌延深地層研究センターにおける研究内容を紹介している。しかしながら、多くの来館者は地層処分について馴染みがなく、個々の研究や展示物が理解できたとしても、それが地層処分の何に役立つのか等が理解されていない可能性がある。

また、それ以前の問題として、ゆめ地創館や幌延深地層研究センターが何のための施設かということが理解されていない。アンケートでは顕著でなかったものの、説明員が対話をしてみると、高レベル放射性廃棄物を処分するための施設だと認識している来館者が相当数数みられた。また、すでに当地で処分されているとの誤解を持つ来館者も多い。施設の設置目的や研究施設は処分地にならないことを伝える展示や説明、さらには館外での広報活動の必要性が示唆される。

改善を求めると意見（抜粋）

展示物等	来館者からのコメント
説明	● 展示のみでは理解できない。（同様多数） ● 面白くない。 ● リスク、科学的説明が必要。 ● 原子力事業と関連させるとよい。
VT-500	● 時間がかかることをあらかじめ知らせてほしい。
順路	● 順路がわかりにくい。
展望台	● ハエが大量発生していた。
説明	● シャベる速度が速い。 ● 専門用語を多用しすぎている。
駐車場	● スタッフの対応が悪い。

3.4 地下施設の見学について

地下施設については、回答者の95%が「わかった」（「良く」＋「大体」）と回答している。「わからなかった」（「あまり」＋「全く」）は4.5%であり、前年度の0.7%と比較するとやや増加して

いる。(2.3 (7))

聴取したご意見からも地下施設の見学は来館者にとって貴重な経験になっていることがうかがえる。また、地下施設見学者は他の展示物の理解度も高く、地層処分に対しても肯定的な傾向がある。(2.4 (3)、2.4 (4))

地下施設の見学に予約が必要であることを認識せずに来館し、地下施設を見学できずに失望する来館者も散見される。地下施設見学には対応可能人数の制約があり、結果的に希望には応えられないこともあるが、あらかじめ地下施設見学が認知され、申し込みの機会が提供されていることが望ましい。

現在、地下施設の見学については、平日は2週間前⁴⁾、4月から10月の第4日曜日に実施される施設見学会でも1週間以上前の予約が必要となっている⁵⁾。観光客の場合には、出発前にゆめ地創館と地下施設の存在を知り、予約を済ませる必要がある。幌延町外からの来館者に見学申し込みの機会を提供するためには、出発前の段階で旅行日程にゆめ地創館を組み入れ、予約していただくための広報活動を行う必要があると考えられる。これには、例えば、東京や札幌等の都市部や雑誌・ガイドブックや旅行会社、ホテルの「宿泊プラン」に組み込んでもらう等の方法が考えられる。

3.5 地層処分に対する認知・考え方

地層処分計画について「何となく（少し）」を含めた認知率は85.6%である。10代以下の認知率が高い。

居住地別には、北海道外での認知率（「知っていた」＋「何となく知っていた」）は82.7%、北海道内での認知率は81.2%、幌延町の認知率は76.2%であった。また、「知っていた」の回答に限って比較した場合、北海道外で58.9%、北海道内で51.2%、幌延町で59.9%であり、北海道外及び幌延町からの来訪者の認知度がやや高い。

処分の必要性については「必要」が65.4%、「多少、必要」まで含めると81.1%が必要性を感じている。

処分の必要性については、見学前の地層処分計画の認知状況よりも見学後の理解度と相関が高い。このことから、展示内容の理解が地層処分の必要性に影響を与えていることが示唆される。

処分が必要であっても原子力発電に対しては肯定的であるとは限らず、原子力には否定的だが、放射性廃棄物の処分や研究は必要という考えを持つ来館者もみられた。(2.4 (2))

処分方法としての地層処分の適切さについては、「適している」が46.7%、「適していない」が6.2%、「わからない」が38.3%であった。地層処分を適切な方法だと認識する来館者の割合が若干多い一方、地層処分の妥当性についての確信が持てない来館者も多い。

展示では、ほかの処分方法にも触れられてはいるが、それでも宇宙処分等の方法を提案する来館者もいる。また他国との連携を求める意見もある。(2.4 (3))

来館者は特に地層処分認知層に偏っているわけではなく、必要性や適切さに対して疑問を持つ回答者も多い。地層処分を肯定（ないし受容）しつつも、他の方法がないか等の葛藤がみられる。

高レベル放射性廃棄物の処分に道筋をつける必要があるという点では、幌延深地層研究センターの研究活動と来館者の気持ちは共有されており、その認識が研究開発への激励にも表れている。

ところで、2017年7月に公表された科学的特性マップへの言及もみられる。科学的特性マップの根拠について知りたいとの意見のほか、展示に反映されていないとの指摘、幌延町民や幌延深地層研究センターの研究者がどのように感じているか知りたいとの意見があった。対話でも、幌延が科学的特性マップにおいてどこに分類されるかなどが話題がみられた。幌延深地層研究センターでの技術開発のための研究と処分地選定のための科学的特性マップには直接の関係がないことなどを説明する必要があるかもしれない。

3.6 地層処分の安全性、技術的信頼性について

地層処分の安全性については「不安」（「不安」＋「多少、不安」）が35.2%、「安全」（「安全」＋「多少、安全」）が45.9%であり、意見は分かれている。前年度と比べて無回答が増加し、「不安」「安全」ともわずかに減少したが、それでも意見が分かれているという傾向に変わりはない。

地層処分の安全性については、幌延町からの来館者は56.8%（前年度70.1%）が「安全」と考えているのに対し、北海道内からの来館者は36.5%しか「安全」と考えていない。なお、前年度は幌延町から来館者の7割が「安全」（「不安」＋「多少、不安」）と回答しており、幌延町からの来館者の安全性の認識は低下している。（2.4（4））

地層処分の安全性に対する不安の内容としては「想定外のことが起こる可能性」（53.3%）が最も多く、「長期間（数万年）の管理」（51.7%）がそれに続いている。これらの項目を地層処分への不安としてあげているのは、見学後の地層処分に対する理解度が比較的高い来館者に多く、理解度が比較的低い来館者においては「長期間（数万年）減らない放射能」「長期間（数万年）の管理」が多い。（2.4（5））

ご意見・要望をみると、地層処分を「不安」とする回答者の意見には、「原子力・原発・核」や「お金・費用」「エネルギー・電力」といった語彙が特徴的である。このことより地層処分に不安を抱く回答者は、地層処分そのものだけを問題視しているのではなく、原子力利用やコスト等に対する不安や不信が背景にあることがうかがえる。（2.5（2）④）

地層処分の技術的課題としては「地殻変動（地震、火山等）」（48.3%）、「数万年先の予測」（38.6%）が続いている。これらの項目はいずれも、見学後の地層処分への理解度が高い来館者に多くあげられている。地層処分の理解が進むにつれて、課題も認識されていくことが示唆される。

また、地層処分は適切な処分方法でないと認識する回答者は、地層処分を行う上での技術的課題を多くあげている。特に「ガラス固化体の健全性」は理解度が高い回答者との差が大きい。（2.4（6））

地層処分の安全性、技術的信頼性に関連して、展示に対して、「科学的説明がほしい」「リスクはどの程度か」との指摘、疑問がみられた。アンケートの自由回答でもガラス固化体の健全性、オーバーパックの腐食、緩衝材の遮水など地下水シナリオに関係する記述がみられる。

一方、対話の内容をみると、研究内容や高レベル放射性廃棄物の説明はよくなされているが、地下水シナリオへの説明はあまりなされていない。

つまり、安全対策として何が施されるかの説明はあるものの、どのような仕組みから、どのようなリスクが存在するのかという情報、何をもって安全とするのかといった情報が不足していることがうかがえる。

さらに言えば、ガラスやオーバーパックへの言及についても「ガラスは液体だから不安」「金属が腐食するなら地層処分は不可」など、バリアに期待する役割についての誤解もみられる。

これらの疑問や誤解には、安全対策や安全評価の結果を伝えるだけではなく、リスク及び安全を裏付ける論拠と証拠（セーフティーケース）の説明が必要であると思われる。あわせて、セーフティーケースと研究開発の内容を結びつけることで、研究と地層処分との関係の理解に資すると考えられる。

なお、安全性に対する「不安」の程度は、事前に地層処分計画を認知していたかどうかよりも、見学後の地層処分の理解度との相関が高く、理解度が高いほど「安全」であるという回答が増加する。(2.4 (4) ③)

これは、地層処分に対する理解促進が不安の軽減につながったとの解釈ができると同時に、不安を持っている回答者は見学後も地層処分についてご理解いただけなかったという解釈も可能である。

また、不安は必ずしも地層処分の技術的信頼性に対して向けられるものではなく、原子力に対するネガティブな感情が、地層処分に対する不安とつながっており、それが見学後も払しょくできないケースもある。ご意見・要望の内容を安全性の評価別にみると、地層処分を「不安」とする来館者に特有な語は「原子力・原発・核」や「お金・費用」「エネルギー・電力」といった語彙が特徴的である。このことより地層処分に不安を抱く回答者は、地層処分そのものだけを問題視しているのではなく、原子力発電の利用やコスト等に対する不安や不信も背景にあることがうかがえる(2.5 (2) ④)。また、これらの語は、ネガティブな文脈に特徴的な語でもある。(2.5 (2) ⑤)

このような原子力に対するネガティブな感情とそれに由来する不安は、当施設が扱う内容の理解を得るだけでは解消されるものではない。また、情報はその送り手が意図したように受け手が受け取るとは限らず、受け手があらかじめ持っている意識が情報の解釈に影響を与える。例えば、もともと原子力に否定的を持つ受け手が、当施設での研究開発について知った際に「核の恐ろしさがわかった」、「処分には膨大な労力を使うことがわかった」と反応し、原子力利用や地層処分への否定的な認識を強めることもある。

3.7 対話を通じた意見聴取について

ゆめ地創館では来館者とのコミュニケーションに努め、対話を通じた意見聴取を行っている。今回の分析においても、質問紙によるアンケートの記載内容のほか、対話を通じて聴取したご意見等を分析している。

アンケートでは「ご意見・要望」をたずねているが、対話では誤解を捕捉できている。

対話とアンケートの違いとして、アンケートでは「わかる・知る・理解」「研究開発・調査」「説明・案内・展示」が多いが、対話では「わかる・知る・理解」「施設・地創館・深地層研」「説明・案内・展示」が多い。(2.8 (2))

対話に特有の疑問としては「ここは何の施設か」や「ここで処分するのか?」、「ここに処分すると思っていた」といった基本的な疑問はアンケートではあまり記載されていないが、対話では頻出している。説明員は折に触れて、本施設の役割（高レベル放射性廃棄物の地層処分技術の研究のための施設であること）や、三者協定に基づいて「放射性廃棄物を持ち込まない」、「研究終了後は地下施設を埋め戻す」、「高レベル放射性廃棄物の最終処分場や中間貯蔵施設にならない」ことを説明している。

対話を通じた意見聴取においては、一方的に意見を記載していただくアンケートと異なり、職員がその場で対応できるというメリットがある。このように、対話を通じた意見聴取は、アンケートでは把握しきれない疑問や誤解等を把握し、それに応えることに役立っていると考えられる。また、展示内容の補完となるだけでなく、説明員の対応の段階的な向上にも有用である。

一方、対話による相手の認識の把握には限界もある。アンケート「ご意見・要望」の記載においては、地層処分の安全性に対する認識別に、出現する語彙に差がみられた。例えば前述の通り、地層処分を「不安」とする来館者に特有の語彙は「原子力・原発・核」や「お金・費用」があげられる。(2.5 (2) ④)

しかし、対話に出現する語彙には、地層処分の安全性に対する認識別にみた差異はみられず、地層処分を安全と思う来館者と危険と思う来館者で、対話の話題は同様であることがうかがえた。

また、本年度は展示や説明に対する来館者の印象（ポジティブ/ニュートラル/ネガティブ；説明員の主観による分類）を記録し、対話に出現する語彙との関係をみた。「ネガティブ」において「処理・処分」「処分地・場所」出現率がやや高かったものの、全体的に大きな差異はなかった。

このことは、相手の地層処分に対する認識について、分け隔てなく対話できていることが示唆される一方、対話での話題からは安全性の認識が判断できないということを示すことも考えられる。実際、対話記録を見ても、原子力や地層処分に対して否定的な考えの持ち主でも、説明員に対して、それを執拗に主張することは少ない。説明員に対し面と向かって不安を伝えるのに躊躇する一方、アンケートには本音を記載できる効果も示唆される。

今後の意見収集においても、アンケート（紙媒体）と口頭での対話を併用していくことが望ましい。また、対話の分析の精度向上を検討していくことも必要と考えられる。

参考文献

- 1) 原子力発電環境整備機構, NUMO の対話活動の取り組み, 総合資源エネルギー調査会 電気・ガス事業分科会原子力小委員会 放射性廃棄物ワーキンググループ 第 28 回会合 資料 2 (2016 年 9 月 1 日), (2016)
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/genshiryoku/hoshasei_haikibutsu/pdf/028_02_00.pdf (accessed 2019-06-06) .
- 2) 北海道宗谷総合振興局, 宗谷管内市町村観光入込客数調査結果 平成 28 年度, (2017),
<http://www.souya.pref.hokkaido.lg.jp/ss/srk/kanko/28-irikomi.pdf> (accessed 2019-06-06) .
- 3) 北海道幌延町, 幌延町地域振興（観光）計画, (2017),
<http://www.town.horonobe.hokkaido.jp/www4/section/kikakuseisaku/le009f000001c9qd-att/le009f000001cat5.pdf> (accessed 2019-06-06) .
- 4) 幌延深地層研究センター, 平成 29 年度 第 4 日曜日の施設見学会(4 月～10 月)について, (2017),
https://www.jaea.go.jp/04/horonobe/visits/kengaku_sunday.html (accessed 2019-06-06) .
- 5) 幌延深地層研究センター, 施設の見学について 平日の施設見学について,
https://www.jaea.go.jp/04/horonobe/visits/kengaku_weekday.html (accessed 2019-06-06) .

付録 アンケート調査票

ゆめ地創館等 ご見学アンケート

本日は、当センターのご見学にお越しいただきまして、ありがとうございます。当日は、当センターの調査研究について一層わかりやすいものとさせていただきます。アンケートへのご協力をお願い致します。

アンケート用紙は、集計後に廃棄させていただきます。
集計結果につきましては、外部に発表させていただきますのでご了承ください。

【該当する箇所の口に✓をお願いいたします】

1 あなたの性別、年代、お住いをお教えてください。

性別： ☐男性 ☐女性
年代： ☐10代以下 ☐20代 ☐30代 ☐40代 ☐50代 ☐60代以上
お住い： ☐札幌市 ☐北海道内 ☐北海道外

2 当施設について、何で知りましたか。

☐インターネット ☐パンフレット（配布場所： ） ☐広報紙 ☐知人の紹介
☐通りすがり ☐その他（ ）

3 ゆめ地創館、地層処分実規模試験施設、地下施設の見学後の感想をお聞かせください。

① 幌延深地層研究センターで行っている調査・研究内容について

☐良くわかった ☐大体わかった ☐あまりわからなかった ☐全くわからなかった

② 地層処分について

☐良くわかった ☐大体わかった ☐あまりわからなかった ☐全くわからなかった

③ 高レベル放射性廃棄物について

☐良くわかった ☐大体わかった ☐あまりわからなかった ☐全くわからなかった

④ 実物大の人エバリアについて

☐良くわかった ☐大体わかった ☐あまりわからなかった ☐全くわからなかった

⑤ 実物大の人エバリアを使った試験について

☐良くわかった ☐大体わかった ☐あまりわからなかった ☐全くわからなかった

地下施設のご見学を体験された方におうかがいします。

⑥ 実際に地下施設に入ってみて、地下施設について

☐良くわかった ☐大体わかった ☐あまりわからなかった ☐全くわからなかった

「地層処分」についてお聞かせください。

⑦ 日本では、高レベル放射性廃棄物を国内の地層中に処分（地層処分）する計画があることをご存じでしたか？

☐知っていた ☐何となく（少し）知っていた ☐知らなかった

⑧ 高レベル放射性廃棄物の処分の必要性についてどう感じましたか？

☐必要 ☐多少、必要 ☐あまり必要ではない ☐不要 ☐わからない

⑨ 高レベル放射性廃棄物の処分方法として、地層処分が適していると思いますか？

☐適している ☐適していない ☐わからない

⑩ 地層処分の安全性についてどう感じましたか？

☐安全 ☐多少、安全 ☐多少、不安 ☐不安 ☐わからない

⑪-1 ⑩で「多少、不安」「不安」「わからない」と回答された方は、地層処分の安全性について何が不安だと思えますか？（複数回答可）

☐長期間（数万年）の管理 ☐長期（数万年）にわたらない放射能
☐放射能が外部に漏れてくる可能性 ☐日本には適地がない
☐想定外のことが起こる可能性 ☐わからない ☐その他（下の欄にご記入ください。）

⑪ 地層処分を行う上での技術的な課題は何だと思えますか？（複数回答可）

☐地下水の動き ☐地震変動（地震、火山等）
☐ガラス固化体の健全性 ☐わからない ☐その他（下の欄にご記入ください。）

5 その他、わからなかった点、疑問点、知りたいこと、不安な点、ご意見、ご要望等ありましたらお聞かせください。



ご協力ありがとうございました。

国際単位系 (SI)

表 1. SI 基本単位

基本量	SI 基本単位	
	名称	記号
長さ	メートル	m
質量	キログラム	kg
時間	秒	s
電流	アンペア	A
熱力学温度	ケルビン	K
物質량	モル	mol
光度	カンデラ	cd

表 2. 基本単位を用いて表されるSI組立単位の例

組立量	SI 組立単位	
	名称	記号
面積	平方メートル	m ²
体積	立方メートル	m ³
速度	メートル毎秒	m/s
加速度	メートル毎秒毎秒	m/s ²
波数	毎メートル	m ⁻¹
密度, 質量密度	キログラム毎立方メートル	kg/m ³
面積密度	キログラム毎平方メートル	kg/m ²
比体積	立方メートル毎キログラム	m ³ /kg
電流密度	アンペア毎平方メートル	A/m ²
磁界の強さ	アンペア毎メートル	A/m
量濃度 ^(a) , 濃度	モル毎立方メートル	mol/m ³
質量濃度	キログラム毎立方メートル	kg/m ³
輝度	カンデラ毎平方メートル	cd/m ²
屈折率 ^(b)	(数字の) 1	1
比透磁率 ^(b)	(数字の) 1	1

(a) 量濃度 (amount concentration) は臨床化学の分野では物質濃度 (substance concentration) ともよばれる。

(b) これらは無次元量あるいは次元 1 をもつ量であるが、そのことを表す単位記号である数字の 1 は通常は表記しない。

表 3. 固有の名称と記号で表されるSI組立単位

組立量	SI 組立単位			
	名称	記号	他のSI単位による表し方	SI基本単位による表し方
平面角	ラジアン ^(b)	rad	1 ^(b)	m/m
立体角	ステラジアン ^(b)	sr ^(c)	1 ^(b)	m ² /m ²
周波数	ヘルツ ^(d)	Hz		s ⁻¹
力	ニュートン	N		m kg s ⁻²
圧力, 応力	パスカル	Pa	N/m ²	m ⁻¹ kg s ⁻²
エネルギー, 仕事, 熱量	ジュール	J	N m	m ² kg s ⁻²
仕事率, 工率, 放射束	ワット	W	J/s	m ² kg s ⁻³
電荷, 電気量	クーロン	C		s A
電位差 (電圧), 起電力	ボルト	V	W/A	m ² kg s ⁻³ A ⁻¹
静電容量	ファラド	F	C/V	m ⁻² kg ⁻¹ s ⁴ A ²
電気抵抗	オーム	Ω	V/A	m ² kg s ⁻³ A ⁻²
コンダクタンス	ジーメンズ	S	A/V	m ⁻² kg ⁻¹ s ³ A ²
磁束	ウェーバ	Wb	Vs	m ² kg s ⁻² A ⁻¹
磁束密度	テスラ	T	Wb/m ²	kg s ⁻² A ⁻¹
インダクタンス	ヘンリー	H	Wb/A	m ² kg s ⁻² A ⁻²
セルシウス温度	セルシウス度 ^(e)	°C		K
光束度	ルーメン	lm	cd sr ^(c)	cd
照射度	ルクス	lx	lm/m ²	m ⁻² cd
放射性核種の放射能 ^(f)	ベクレル ^(d)	Bq		s ⁻¹
吸収線量, 比エネルギー分与, カーマ	グレイ	Gy	J/kg	m ² s ⁻²
線量当量, 周辺線量当量, 方向性線量当量, 個人線量当量	シーベルト ^(g)	Sv	J/kg	m ² s ⁻²
酸素活性化	カタール	kat		s ⁻¹ mol

(a) SI接頭語は固有の名称と記号を持つ組立単位と組み合わせても使用できる。しかし接頭語を付した単位はもはやコヒーレントではない。

(b) ラジアンとステラジアンは数字の 1 に対する単位の特別な名称で、量についての情報をつたえるために使われる。実際には、使用する時には記号rad及びsrが用いられるが、習慣として組立単位としての記号である数字の 1 は明示されない。

(c) 測光学ではステラジアンという名称と記号srを単位の表し方の中に、そのまま維持している。

(d) ヘルツは周期現象についてののみ、ベクレルは放射性核種の統計的過程についてののみ使用される。

(e) セルシウス度はケルビンの特別な名称で、セルシウス温度を表すために使用される。セルシウス度とケルビンの単位の大きさは同一である。したがって、温度差や温度間隔を表す数値はどちらの単位で表しても同じである。

(f) 放射性核種の放射能 (activity referred to a radionuclide) は、しばしば誤った用語で"radioactivity"と記される。

(g) 単位シーベルト (PV, 2002, 70, 205) についてはCIPM勧告2 (CI-2002) を参照。

表 4. 単位の中に固有の名称と記号を含むSI組立単位の例

組立量	SI 組立単位		
	名称	記号	SI 基本単位による表し方
粘着力のモーメント	パスカル秒	Pa s	m ⁻¹ kg s ⁻¹
表面張力	ニュートンメートル	N m	m ² kg s ⁻²
角速度	ニュートン毎メートル	N/m	kg s ⁻²
角加速度	ラジアン毎秒	rad/s	m m ⁻¹ s ⁻¹ =s ⁻¹
熱流密度, 放射照度	ラジアン毎秒毎秒	rad/s ²	m m ⁻¹ s ⁻² =s ⁻²
熱容量, エントロピー	ワット毎平方メートル	W/m ²	kg s ⁻³
比熱容量, 比エントロピー	ジュール毎ケルビン	J/K	m ² kg s ⁻² K ⁻¹
比エネルギー	ジュール毎キログラム毎ケルビン	J/(kg K)	m ² s ⁻² K ⁻¹
熱伝導率	ジュール毎キログラム	J/kg	m ² s ⁻²
体積エネルギー	ワット毎メートル毎ケルビン	W/(m K)	m kg s ⁻³ K ⁻¹
電界の強さ	ジュール毎立方メートル	J/m ³	m ⁻¹ kg s ⁻²
電荷密度	ジュール毎立方メートル	V/m	m kg s ⁻³ A ⁻¹
表面電荷密度	クーロン毎立方メートル	C/m ³	m ⁻³ s A
電束密度, 電気変位	クーロン毎平方メートル	C/m ²	m ⁻² s A
誘電率	クーロン毎平方メートル	C/m ²	m ² s A
透磁率	ファラド毎メートル	F/m	m ³ kg ⁻¹ s ⁴ A ²
モルエネルギー	ヘンリー毎メートル	H/m	m kg s ⁻² A ⁻²
モルエントロピー, モル熱容量	ジュール毎モル	J/mol	m ² kg s ⁻² mol ⁻¹
照射線量 (X線及びγ線)	ジュール毎モル毎ケルビン	J/(mol K)	m ² kg s ⁻² K ⁻¹ mol ⁻¹
吸収線量率	クーロン毎キログラム	C/kg	kg ⁻¹ s A
放射線強度	グレイ毎秒	Gy/s	m ² s ⁻³
放射輝度	ワット毎ステラジアン	W/sr	m ⁴ m ⁻² kg s ⁻³ =m ² kg s ⁻³
酵素活性濃度	ワット毎平方メートル毎ステラジアン	W/(m ² sr)	m ² m ⁻² kg s ⁻³ =kg s ⁻³
	カタール毎立方メートル	kat/m ³	m ⁻³ s ⁻¹ mol

表 5. SI 接頭語

乗数	名称	記号	乗数	名称	記号
10 ²⁴	ヨタ	Y	10 ⁻¹	デシ	d
10 ²¹	ゼタ	Z	10 ⁻²	センチ	c
10 ¹⁸	エクサ	E	10 ⁻³	ミリ	m
10 ¹⁵	ペタ	P	10 ⁻⁶	マイクロ	μ
10 ¹²	テラ	T	10 ⁻⁹	ナノ	n
10 ⁹	ギガ	G	10 ⁻¹²	ピコ	p
10 ⁶	メガ	M	10 ⁻¹⁵	フェムト	f
10 ³	キロ	k	10 ⁻¹⁸	アト	a
10 ²	ヘクト	h	10 ⁻²¹	ゼプト	z
10 ¹	デカ	da	10 ⁻²⁴	ヨクト	y

表 6. SIに属さないが、SIと併用される単位

名称	記号	SI 単位による値
分	min	1 min=60 s
時	h	1 h=60 min=3600 s
日	d	1 d=24 h=86 400 s
度	°	1°=(π/180) rad
分	′	1′=(1/60)°=(π/10 800) rad
秒	″	1″=(1/60)′=(π/648 000) rad
ヘクタール	ha	1 ha=1 hm ² =10 ⁴ m ²
リットル	L, l	1 L=1 l=1 dm ³ =10 ³ cm ³ =10 ⁻³ m ³
トン	t	1 t=10 ³ kg

表 7. SIに属さないが、SIと併用される単位で、SI単位で表される数値が実験的に得られるもの

名称	記号	SI 単位で表される数値
電子ボルト	eV	1 eV=1.602 176 53(14)×10 ⁻¹⁹ J
ダルトン	Da	1 Da=1.660 538 86(28)×10 ⁻²⁷ kg
統一原子質量単位	u	1 u=1 Da
天文単位	ua	1 ua=1.495 978 706 91(6)×10 ¹¹ m

表 8. SIに属さないが、SIと併用されるその他の単位

名称	記号	SI 単位で表される数値
バール	bar	1 bar=0.1 MPa=100 kPa=10 ⁵ Pa
水銀柱ミリメートル	mmHg	1 mmHg=133.322 Pa
オングストローム	Å	1 Å=0.1 nm=100 pm=10 ⁻¹⁰ m
海里	M	1 M=1852 m
バイン	b	1 b=100 fm ² =(10 ¹² cm) ² =10 ⁻²⁸ m ²
ノット	kn	1 kn=(1852/3600) m/s
ネーパ	Np	SI単位との数値的な関係は、 対数量の定義に依存。
ベレル	B	
デシベル	dB	

表 9. 固有の名称をもつCGS組立単位

名称	記号	SI 単位で表される数値
エル	erg	1 erg=10 ⁻⁷ J
ダイン	dyn	1 dyn=10 ⁻⁵ N
ポアズ	P	1 P=1 dyn s cm ⁻² =0.1 Pa s
ストークス	St	1 St=1 cm ² s ⁻¹ =10 ⁻⁴ m ² s ⁻¹
スチルブ	sb	1 sb=1 cd cm ⁻² =10 ⁴ cd m ⁻²
フオット	ph	1 ph=1 cd sr cm ⁻² =10 ⁴ lx
ガリ	Gal	1 Gal=1 cm s ⁻² =10 ⁻² ms ⁻²
マクスウェル	Mx	1 Mx=1 G cm ² =10 ⁻⁸ Wb
ガウス	G	1 G=1 Mx cm ⁻² =10 ⁻⁴ T
エルステッド ^(a)	Oe	1 Oe Δ (10 ³ /4 π) A m ⁻¹

(a) 3 元系のCGS単位系とSIでは直接比較できないため、等号「 Δ 」は対応関係を示すものである。

表 10. SIに属さないその他の単位の例

名称	記号	SI 単位で表される数値
キュリー	Ci	1 Ci=3.7×10 ¹⁰ Bq
レントゲン	R	1 R = 2.58×10 ⁻⁴ C/kg
ラド	rad	1 rad=1 cGy=10 ⁻² Gy
レム	rem	1 rem=1 cSv=10 ⁻² Sv
ガンマ	γ	1 γ=1 nT=10 ⁻⁹ T
フェルミ	f	1 フェルミ=1 fm=10 ⁻¹⁵ m
メートル系カラット		1 メートル系カラット=0.2 g=2×10 ⁻⁴ kg
トル	Torr	1 Torr = (101 325/760) Pa
標準大気圧	atm	1 atm = 101 325 Pa
カロリ	cal	1 cal=4.1858 J (「15℃」カロリ), 4.1868 J (「IT」カロリ), 4.184 J (「熱化学」カロリ)
ミクロン	μ	1 μ=1 μm=10 ⁻⁶ m

