

2020年度・2021年度
地層処分事業に係る社会的側面に関する研究
成果報告会

研究件名：情報・コミュニケーションによる選好
変容と世論形成に関する社会科学的分析
研究代表者：東京理科大学 高嶋 隆太

2022年2月28日

目次

1. 研究計画の概要
2. 研究成果
3. 情報発信活動等
4. 支援期間終了後の展望等

参考資料

1. 研究計画の概要

研究の目的、方法、想定している学術的成果(研究の学術的新規性等)

①研究目的

情報の種類や与え方, コミュニケーション方法が, どのように個人の選好に影響し, 世論形成に至るのかについて, 科学的観点から明らかにする.

地層処分の社会経済的価値へ示唆を与えるような社会・学術の両面に貢献する.

②研究方法

世論調査

情報別グループの作成

社会的受容性, 世論形成に関する統計的分析

世論形成のシミュレーション

コンジョイント分析による支払意志額の推定

調査結果に対する識者へのヒアリング調査

ワークショップの開催

③期待される成果

情報の内容について個人の選好の変容が明らかとなる.

中立的な立場の人が, 賛否のいずれかのグループへ移行する可能性を示すことができる.

NIMBY問題, 世代間公平性, 自発的行動に関する各シナリオに対する支払意志額が推定される.

支払意志額が明らかとなり, 社会的受容性を定量的に分析することが可能.

エージェントベースシミュレーションを実装することにより, 将来の地層処分に関する世論について評価することができる.

各ステークホルダーにヒアリング調査を実施することで, 将来必要な情報発信やコミュニケーションの方法が明らかとなる.

2. 研究成果 ①成果の要約

本支援事業において得られた内容・成果の要約

1. 調査・実験

- 社会調査の質問項目（受容性，リスク・ベネフィット認知，信頼など）の作成
- ランダム化比較試験に使用する情報（エネルギー，原子力，地層処分など）の作成
- 2021年8月に実施

2. 調査・実験結果の統計的手法による分析

- 前事業の調査・実験（2019年6月実施）結果の分析 → 効用の推定とクラスター分析
- 本事業の調査・実験結果の分析
 - ランダム化比較試験を行った結果，統計的に有意な差のある結果がいくつか存在
 - 北海道地域の分析 → 有意差なし
 - 上記の差に影響を及ぼした情報の選別 → 各情報それぞれの効果

3. ステークホルダーへのヒアリング調査および分析

- 放射線防護，モデル分析等の専門家に対するインタビュー調査
- 調査結果により，今後の発展，方向性を考えたい。

4. 世論形成シミュレーション

- 基本モデルを拡張する（León-Medina, 2019） → 世論分析シミュレータのプロトタイプを構築
- 今後，実際の社会調査・実験とリンクさせたい。

2. 研究成果 ②成果の詳細 a-1.調査実験 1

本支援事業において得られた内容・成果の詳細

● 調査・実験実施概要

- 日時：2019年6月20日～22日
- サンプル数：2745
- 割付条件
 - 性別・年齢：2×7群（男女：15～19, 20～70代）
 - 地域：8群（北海道, 東北, 関東, 中部, 近畿, 中国, 四国, 九州）

● 調査項目

→ 日本原子力文化財団（2022）を参考

- 原子力の社会的受容性
- 原子力, 放射線の情報保有
- 普段の生活意識や行動（社会性）

● コンジョイント実験・分析

各属性・水準に関する効用の推定

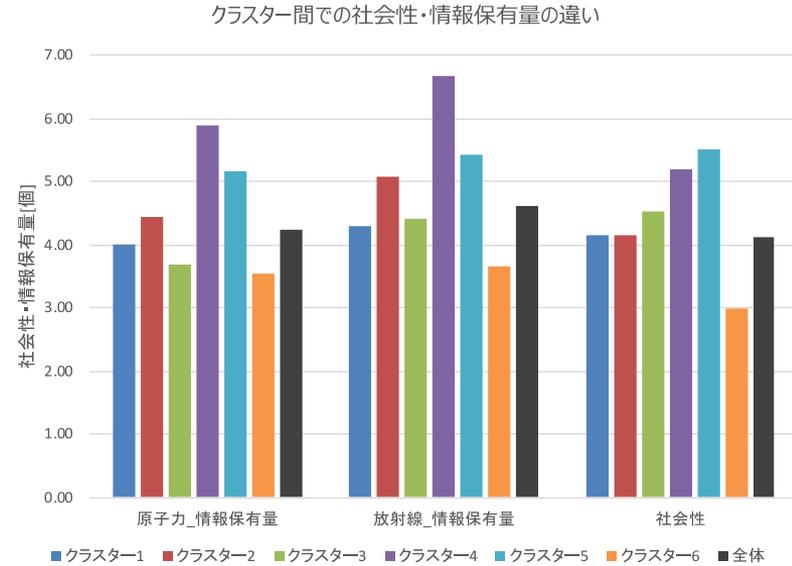
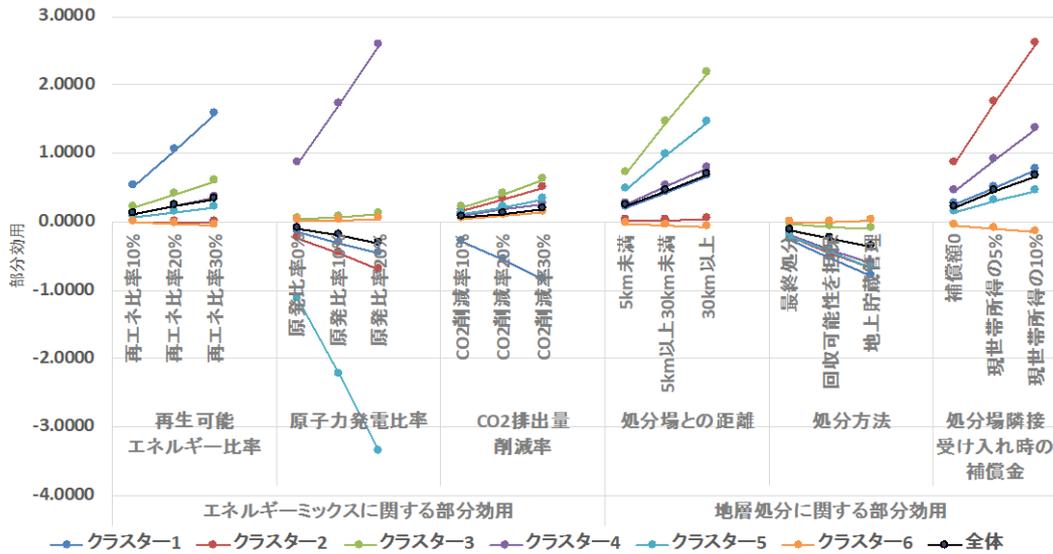
- エネルギー技術・環境
 - 再エネ：10%, 20%, 30%
 - 原子力：0%, 10%, 20%
 - CO₂排出削減：10%, 20%, 30%
- 高レベル放射性廃棄物
 - 距離：5km未満, 5km以上30km未満, 30km以上
 - 処分方法：最終処分, 回収可能性を担保, 地上貯蔵
 - 補償額：0, 現所得の5%, 現所得の10%

Q7
 次のような再生可能エネルギー、原子力の比率や2030年度の二酸化炭素削減率（2013年度比）の選択肢があるとき、あなたは以下の項目をそれぞれどう評価しますか。
 5点満点で評価してください（点数が高いほど、高評価であるとします）。
 ご参考までに、【1】2017年度の発電電力量の再生可能エネルギー比率は16%、
 【2】原子力比率3.1%、【3】二酸化炭素削減率（2013年度比）は8.2%です。

	【1】再生可能エネルギー比率	【2】原子力比率	【3】二酸化炭素削減率
1	【1】 20% 【2】 0% 【3】 20%		
2	【1】 10% 【2】 10% 【3】 20%		
3	【1】 20% 【2】 10% 【3】 30%		
4	【1】 10% 【2】 20% 【3】 30%		
5	【1】 30% 【2】 10% 【3】 10%		
6	【1】 20% 【2】 20% 【3】 10%		
7	【1】 30% 【2】 20% 【3】 20%		
8	【1】 30% 【2】 0% 【3】 30%		
9	【1】 10% 【2】 0% 【3】 10%		

2. 研究成果 ②成果の詳細 a-2.情報保有分析

本支援事業において得られた内容・成果の詳細



- クラスター4「原子力に大きく賛成」：情報保有量が多く、社会性も比較的高い
- クラスター5「原子力に大きく反対」：情報保有量が比較的多く、社会性も高い
- 「情報保有量を高めることにより、意見・態度の二極化が生じる」、もしくは「態度を明確にすることで、情報保有量、社会性が高い状態に至る」ことを示唆
- クラスター2「金銭的インセンティブに高い効用」
- クラスター3「NIMBY傾向が強い」
- いずれの層も情報保有量が比較的低い
- エネルギーミックスや二酸化炭素削減に対する興味が低い

2. 研究成果 ②成果の詳細 b-1.調査実験 2

本支援事業において得られた内容・成果の詳細

● 調査・実験実施概要

- 日時：2021年8月11日， 12日
- サンプル数：4000（対照群：2000， 処置群：2000）
- 割付条件
 - 性別・年齢：2×7群（男女：15～19， 20～70代）
 - 地域：8群（北海道， 東北， 関東， 中部， 近畿， 中国， 四国， 九州）
 - ランダム化比較試験（層別ランダムサンプリング）：2群（対照群， 処置群）

● 調査項目

- 原子力・再生可能エネルギーの受容性（日本原子力文化財団， 2022）
- 高レベル放射性廃棄物の受容性・態度（日本原子力文化財団， 2022）
- ベネフィット・リスク認知， 信頼， 情報（Wang, Wang, and Lin, 2020; Vainio, Paloniemi, and Varho, 2017）

● 処置群への情報（9つ）

主に， エネ庁， 電事連， NUMOに掲載されている情報

- エネルギー・環境
- 発電
- 原子力
- 地層処分
 - 科学的特性マップ
 - 文献調査

以下の説明および図を見た上で、設問にお答えください。

日本のエネルギー自給率は11.8%と、他の国と比較しても低い水準です。そのため、エネルギー資源を安定して輸入する必要があります。

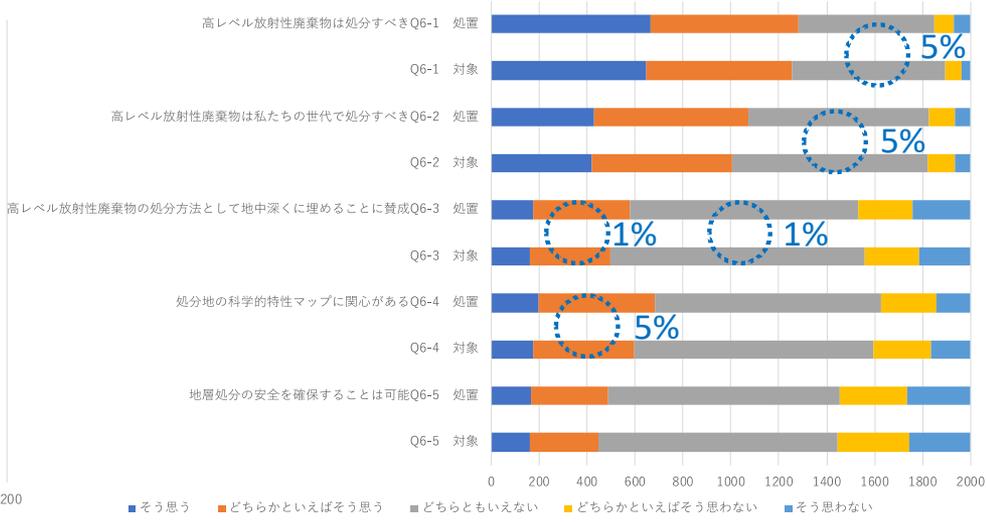
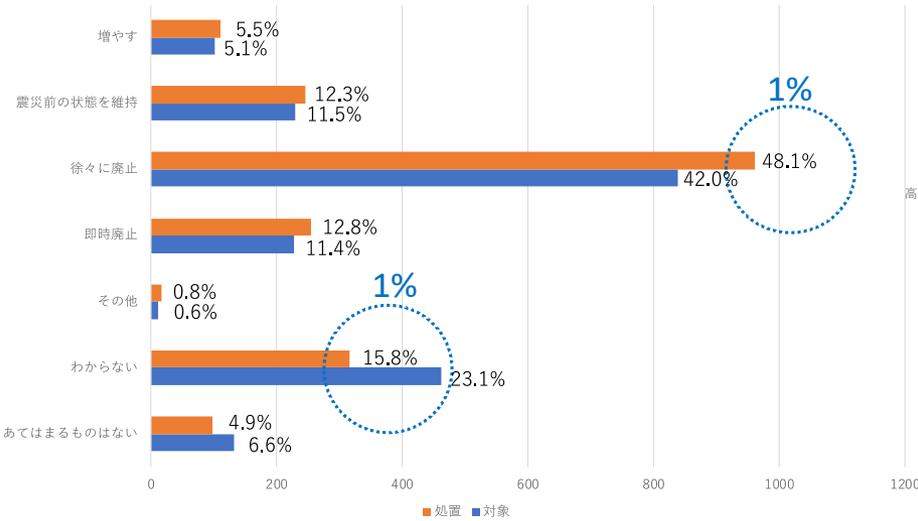


図：主要国の一次エネルギー自給率（資源エネルギー庁、「日本のエネルギー2020」2021）

2. 研究成果 ②成果の詳細 b-2.差の分析

本支援事業において得られた内容・成果の詳細

- 対照群，処置群との差の分析
 - 原子力エネルギーの社会的受容性
 - 「増やす」，「震災前の状態を維持」，「徐々に廃止」，「即時廃止」，「その他」，「わからない」，「あてはまるものはない」
 - 「徐々に廃止」(増加)，「わからない」(減少)に有意差
 - 高レベル放射性廃棄物の受容性・態度
 - 「そう思う」，「どちらかといえばそう思う」，「どちらともいえない」，「どちらかといえばそう思わない」，「そう思わない」
 - 北海道では有意差なし → 情報の効果の影響が小さい可能性



2. 研究成果 ②成果の詳細 b-3.効果分析

本支援事業において得られた内容・成果の詳細

- 選択に影響した情報と有意差のある結果との関係
 - ロジスティック回帰分析
 - VIF (variance inflation factor) がすべてにおいて1.5未満
 - 多重共線性は認められず
 - 処置群に与えた情報
 - 「エネルギー自給率」, 「地球温暖化」, 「二酸化炭素排出と発電技術」, 「再生可能エネルギー」, 「原子力の安全対策」, 「高レベル放射性廃棄物」, 「処分方法」, 「科学的特性マップ」, 「文献調査」
 - 原子力の社会的受容性「わからない」減少
 - 「エネルギー自給率」 (1%), 「地球温暖化」 (1%), 「二酸化炭素排出と発電技術」 (1%), 「高レベル放射性廃棄物」 (1%), 「処分方法」 (5%) が影響
 - 高レベル放射性廃棄物の受容性・態度
 - 処分すべき「どちらともいえない」減少
 - 「エネルギー自給率」 (1%), 「地球温暖化」 (1%), 「二酸化炭素排出と発電技術」 (1%), 「高レベル放射性廃棄物」 (1%), 「処分方法」 (1%) が影響
 - 私たちの世代で処分すべき「どちらともいえない」減少
 - 「地球温暖化」 (1%), 「二酸化炭素排出と発電技術」 (1%), 「原子力の安全対策」 (5%), 「高レベル放射性廃棄物」 (1%), 「処分方法」 (1%), 文献調査 (1%) が影響
 - 地層処分に賛成「どちらかちいえばそう思う」増加
 - 「エネルギー自給率」 (1%), 「原子力の安全対策」 (1%), 「処分方法」 (5%) が影響

3. 情報発信活動等

論文投稿、学会発表、研究会等の実績・予定

- 本プロジェクト主催情報発信活動
 - ワークショップ「地層処分を国民視点で考える」，東京理科大学神楽坂校舎（2019年7月18日）
 - ワークショップ「社会と技術の共生～地層処分の社会的受容性～」，オンライン（2021年10月27日）

- 学会発表
 - 高嶋隆太「脱炭素社会の構築に向けた科学技術イノベーションの社会的受容性」日本オペレーションズ・リサーチ学会 危機管理と社会とOR研究部会2020年度第2回研究会，国立新美術館（2020年10月15日）（招待講演）。
 - 高嶋隆太，木原直哉，伊藤真理，鈴木正昭，飯本武志「エネルギー技術と高レベル放射性廃棄物の社会的受容性-原子力エネルギーに関する情報保有量の影響-」日本原子力学会2021年春の年会，オンライン（2021年3月17日-19日）。
 - 高嶋隆太，伊藤真理，鈴木正昭，飯本武志「情報提供と社会的受容性」日本原子力学会2022年春の年会，オンライン（2022年3月16日-18日）（予定）。

- 論文投稿
 - 本事業で得られた成果をエネルギー全般，もしくは，エネルギー政策系のジャーナルに投稿する予定

4. 支援期間終了後の展望等

本事業における成果からの疑問点・課題

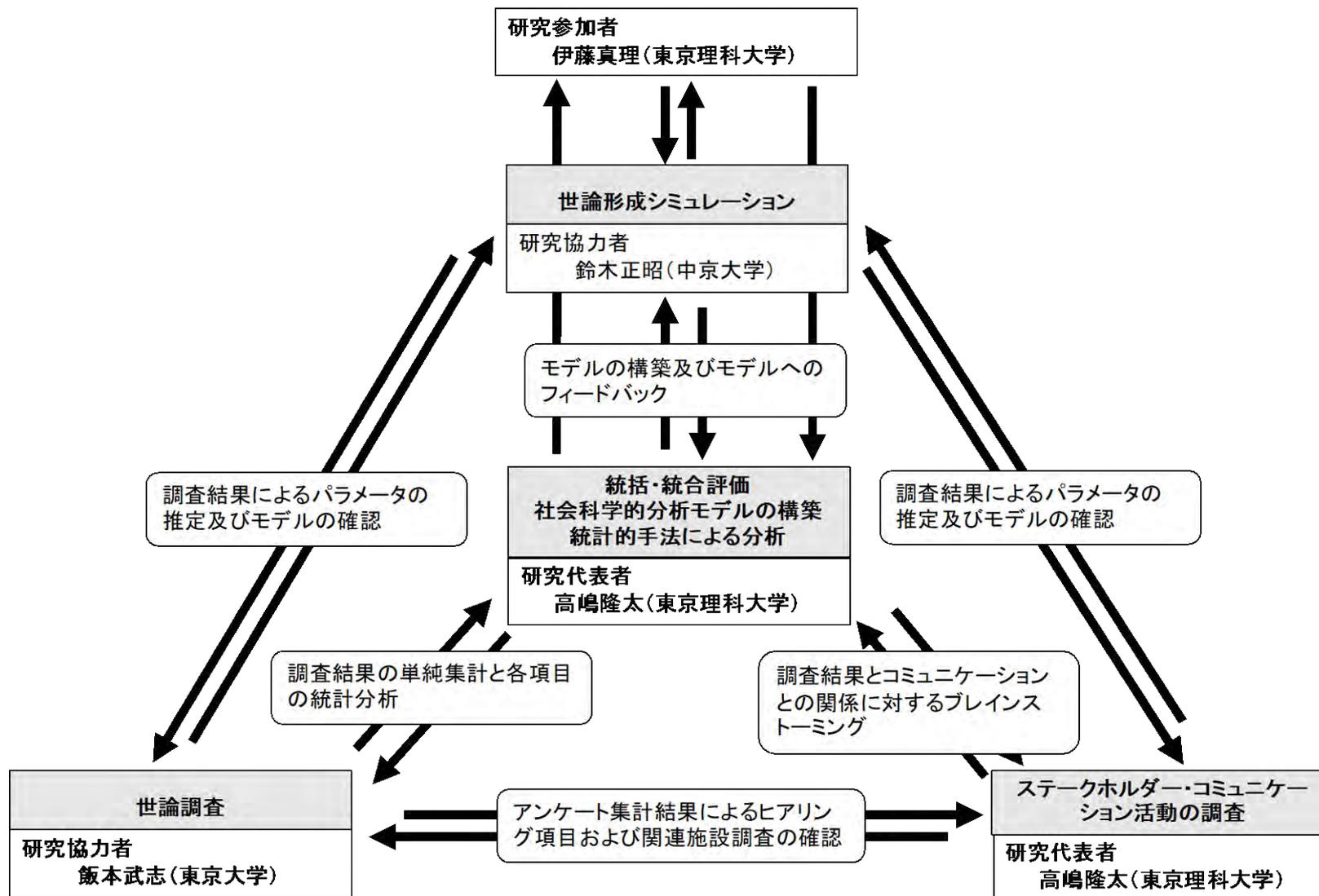
- 本事業の成果において（これまでの分析結果から），エネルギー，原子力に関する一般的な情報でも，意見，態度の変容（自分の意見を持つ）が見受けられる。
 - 情報を得た後の態度の変容（安心or危険と感じる）
 - 情報の種類（受動or能動，一方向or双方向）による違いは？
 - 実際と社会調査・実験との違いは？

今後の展望（希望も含め）

- 情報取得後の態度の変容に関する実験および分析
 - 情報の種類
 - 情報取得時の状況（社会的な）
- 討論型世論調査（実験）
 - 討論による意見・態度の変容の検証
 - 擬似実験（O'Malley, Farrell, and Suiter, 2020）
- フィールド実験
 - 紙面・画面ではなく，実際の社会経済環境にて実験を行う。
 - ある地域において一定期間調査・実験を行う。
 - 情報取得の時間，頻度，種類など（Levy, 2021）
 - 態度の時間的変容についての分析

參考資料

参考資料 a . 研究体制（体制・役割分担）



参考資料 b. 参考文献

- 日本原子力文化財団. “原子力に関する世論調査”.
https://www.jaero.or.jp/data/01jigyuu/tyousakenkyu_top.html (参照2022年1月13日) .
- León-Medina, F.J., 2019. Endogenous changes in public opinion dynamics. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* 22, 4.
- Levy, R., 2021. Social media, news consumption, and polarization: Evidence from a field experiment. *American Economic Review* 111, 831-870.
- O’Malley, E., Farrell, D.M., Suiter, J., 2020. Does talking matter? A quasi-experiment assessing the impact of deliberation and information on opinion change. *International Political Science Review* 41, 321-334.
- Vainio, A., Paloniemi, R., Varho, V., 2017. Weighing the risks of nuclear energy and climate change: Trust in difference information source, perceived risk, and willingness to pay for alternative to nuclear power. *Risk Analysis* 37, 557-569.
- Wang, S. Wang, J, Lin, S., 2020. How and when does information publicity affect public acceptance of nuclear energy? *Energy* 198, 117290.

参考資料 c-1. 社会調査項目

● 原子力の社会的受容性

「今後日本は、原子力発電をどのように利用していけばよいと思いますか。あなたの考えに近いものをお選びください。（回答は一つ）」

1. 原子力発電を増やしていくべきだ
2. 東日本大震災以前の原子力発電の状況を維持していくべきだ
3. 原子力発電をしばらく利用するが、徐々に廃止していくべきだ
4. 原子力発電は即時、廃止すべきだ
5. その他
6. わからない
7. あてはまるものはない

参考資料 c-2. 社会調査項目

● 再生可能エネルギーの社会的受容性

「今後日本は、再生可能エネルギー発電（太陽光、風力等の水力以外のエネルギー源）をどのように利用していけばよいと思いますか。あなたの考えに近いものをお選びください。（回答は一つ）」

1. 再生可能エネルギー発電を主力電源として（以前の原子力や火力のように）増やしていくべきだ
2. 再生可能エネルギー発電を増やしていくべきだが、主力電源は別のエネルギーにすべきだ
3. 再生可能エネルギー発電は現在の状況で維持していくべきだ
4. 再生可能エネルギーの発電は現在の状況より減らしていくべきだ
5. その他
6. わからない
7. あてはまるものはない

参考資料 c-3. 社会調査項目

● 高レベル放射性廃棄物の受容性・態度

「高レベル放射性廃棄物の処分について、あなたは、以下のような意見をどのように感じますか。あなたのご意見と近いものをお選びください。（それぞれ一つずつ）」

1. そう思う
2. どちらかといえばそう思う
3. どちらともいえない
4. どちらかといえばそう思わない
5. そう思わない
 - 高レベル放射性廃棄物は、処分しなければならない
 - 高レベル放射性廃棄物は、私たちの世代で処分しなければならない
 - 高レベル放射性廃棄物の処分方法として、地中深くに埋めることに賛成だ
 - 国が示した処分地の科学的特性マップに関心がある
 - 高レベル放射性廃棄物の地層処分の安全を確保することは可能だ
 - 最終処分場で大きな事故が起きないと思う
 - 高レベル放射性廃棄物の最終処分場を早急に決定しなければならない
 - 高レベル放射性廃棄物の最終処分場は、速やかに決まると思う
 - 処分事業が立地地域の雇用や経済に与える恩恵は大きいと思う
 - 自分の住む地域または近隣地域に最終処分場が計画されても、反対はしないと思う
 - 原子力発電の利用・廃止に関わらず、高レベル放射性廃棄物の処分に取り組まなければならない