



環境科学会 2020年会
シンポジウム企画

バックエンド問題の社会的合意はなぜ難しいのか：
技術的安全性と社会的安全性から考える

【報告2】

高レベル放射性廃棄物(HLW)の地層処分政策に関する社会的受容性分析
—市民会議による質問票調査から—

早稲田大学
山田美香

2020年9月20日 Web開催

報告内容の構成

1. 研究と目的
2. 積算プロット図分析:社会的受容性4要因
3. 会議内変化と会議間変化の比較分析
4. 考察:市民はどのように考えるのか
5. おわりに

1. 本報告の目的

背景

高レベル放射性廃棄物問題については、1970年代半ばかごろから社会科学研究が本格的に始まる

(Solomon *et al.* 2010)

近年の研究から、開かれたプロセス、市民参加など手続きのあり方が問われている

(Lidskog and Sundqvist 2004, Krütli *et al.* 2010, Di Nucci *et al.* 2017)

目的

社会的議論の効果的形成



同じ場で同一情報を受け、**3回の会議のプロセス**において、参加市民の政策選好、そして、その選好の判断はどのように変化をするのか、あるいはしないのか。

その選好の判断要因と変化の特徴を示す。

2. 積算プロット図分析:社会的受容性4要因

- ◆ 全ての市民会議に参加した**市民10名**を対象とし、3回の市民会議の前後(開始時と終了時)6時点の市民個人の回答を**スコア化**し、時系列に順次積算し、**政策選好と各要因に対する評価の関係を積算プロット図として可視化**した。
- ◆ x軸に評価項目、y軸に政策選好をとり、各時点でのスコアの積算値をプロットし、概念図を下図に示す($-6 \leq x \leq 6$, $-6 \leq y \leq 6$)。

表 評価項目

	評価項目
政策選好	高レベル放射性廃棄物の地層処分政策についてどう思うか。
技術	高レベル放射性廃棄物の地層処分は安全と思うか。
制度	「最終処分法(2000年)」に従って地層処分を実施すべきと思うか。 (政府の関与)国の積極的な関与は妥当だと思うか。 (情報公開)国や実施機関(NUMO)は地層処分について十分な情報公開をしているか。 (参加の討議)地層処分政策において、市民が参加した討論(熟議)が行われていると思うか。 (参加の仕組み)地層処分政策において、市民参加の仕組みが整備されていると思うか。 (段階的検討)時間をかけて段階的な柔軟な処分方法を検討すべきという意見をどう思うか。
市場	地層処分は中間貯蔵(乾式地上保管)よりも経済的に合理的であると思うか。
地域	一箇所(一地域)に処分をすることは、地域間公平性から公平と思うか。
信頼	国や実施機関(NUMO)は地層処分において情報公開や説明責任を果たしているか。

社会的受容性4要因

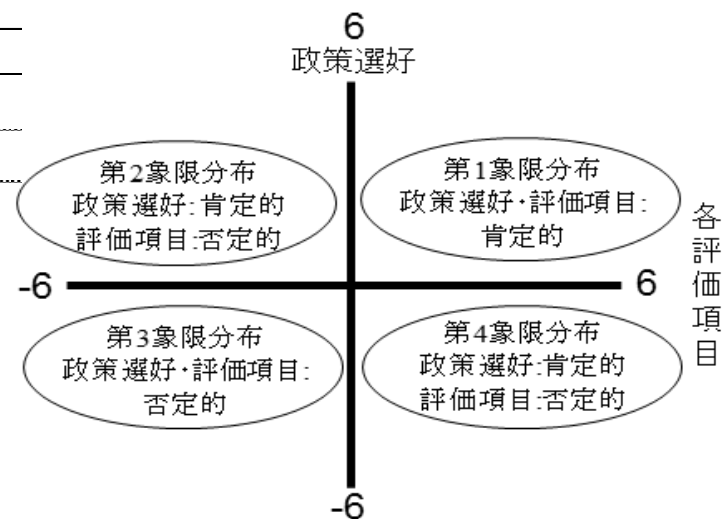


図 積算プロット分析の概念図

2. 積算プロット図分析

政策選好の変化から、次の3つのグループが観察された：

◆地層処分政策がほぼ一貫するグループ

(A, E, G, I) [$R \geq 4$]

政策選好と比較的相関性の良い評価項目が存在

- 賛成で一貫(A, E, I)：
- 反対で一貫(G)

◆政策選好が反対から賛成へ変化するグループ

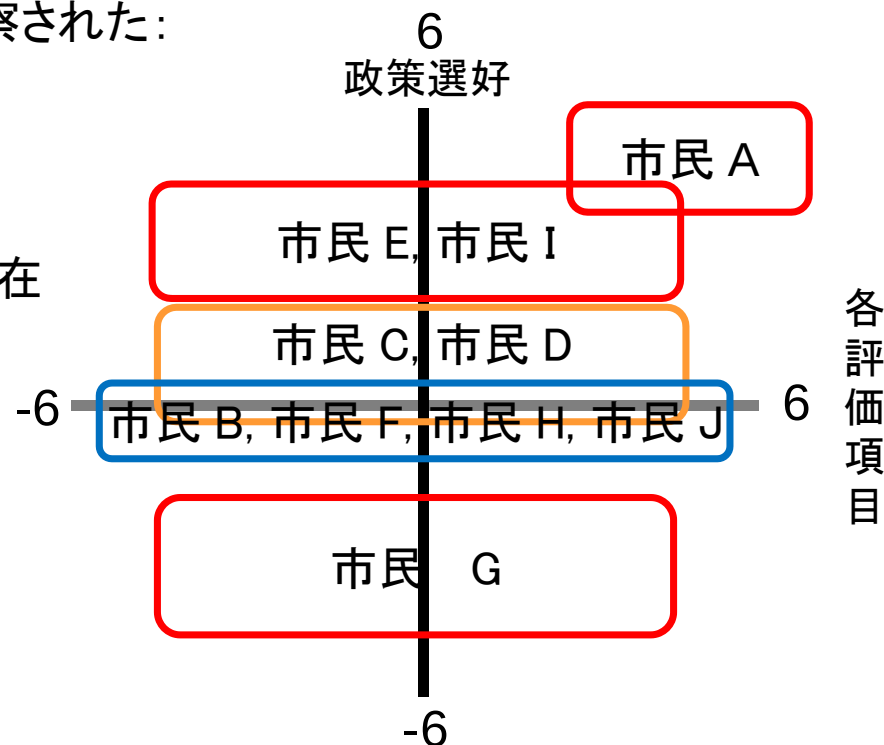
(C, D) [$R = 3$]

政策選好と相関性のある評価項目が存在

◆政策選好が都度変化し選好の傾向が一貫しないグループ

(B, F, H, J) [$R \leq 3$]

政策選好との明確な相関が観察できない



各評価項目

地層処分政策選好
がほぼ一貫：賛成

一貫して「賛成」
の市民の選好に
は、技術と制度
が影響をしている。
しかし、他の項目
の評価は一様で
はない

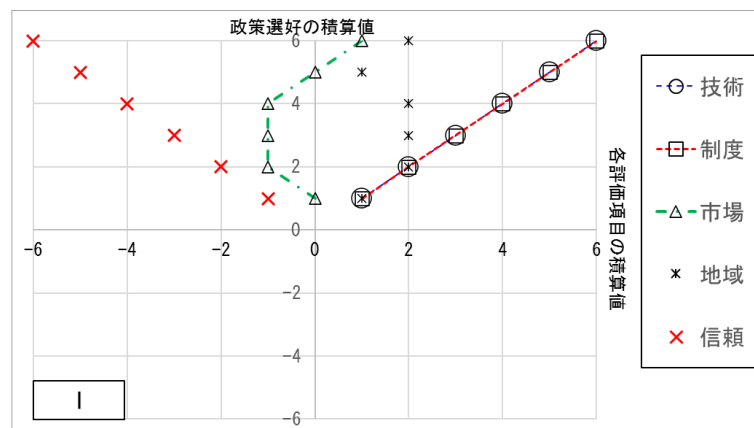
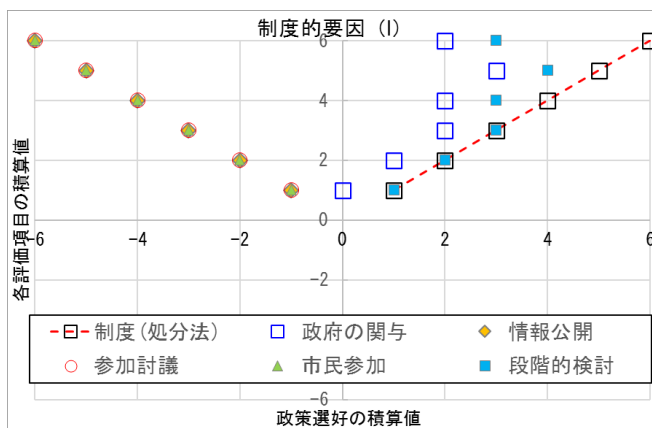
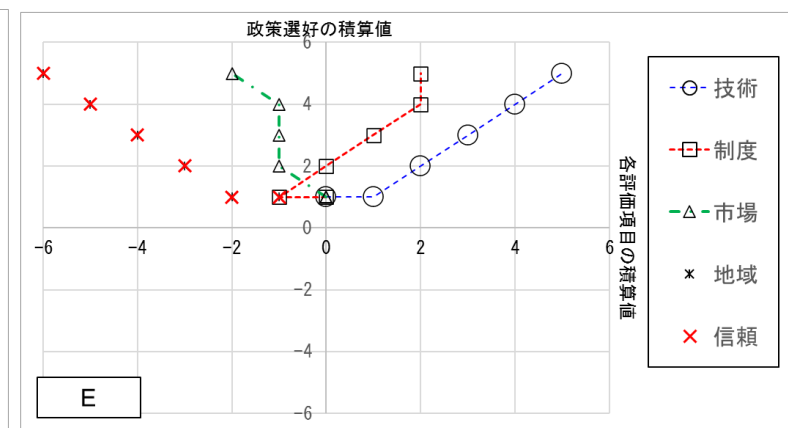
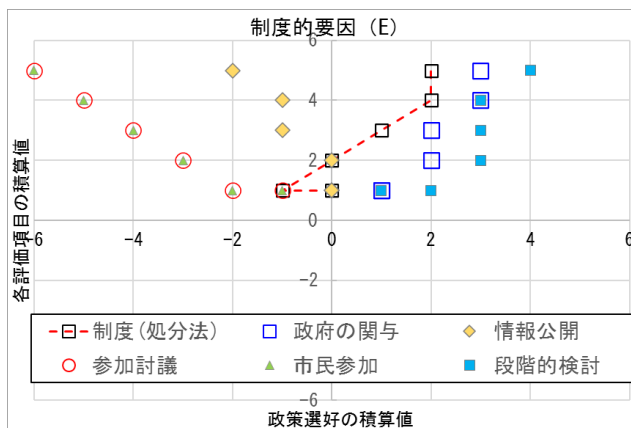
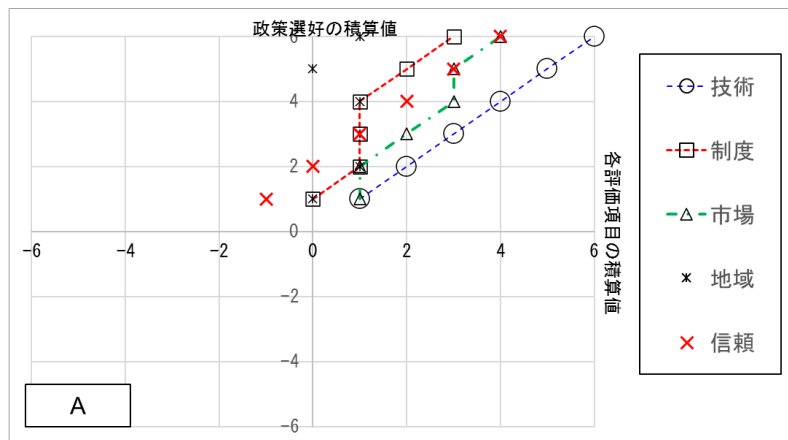
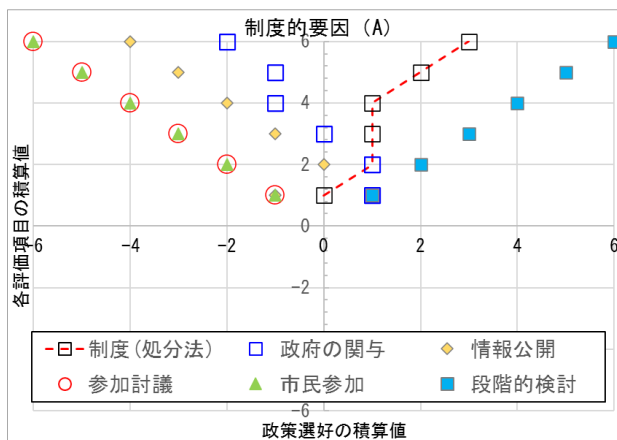
肯定的な評価

- ・処分法
- ・政府の関与
- ・段階的検討

否定的な評価

- ・情報公開
- ・参加討議
- ・市民参加

2. 積算プロット図分析：結果



2. 積算プロット図分析: 結果

地層処分政策選好
がほぼ一貫: 反対

やや肯定的な評価

- ・政府の関与
- ・段階的検討

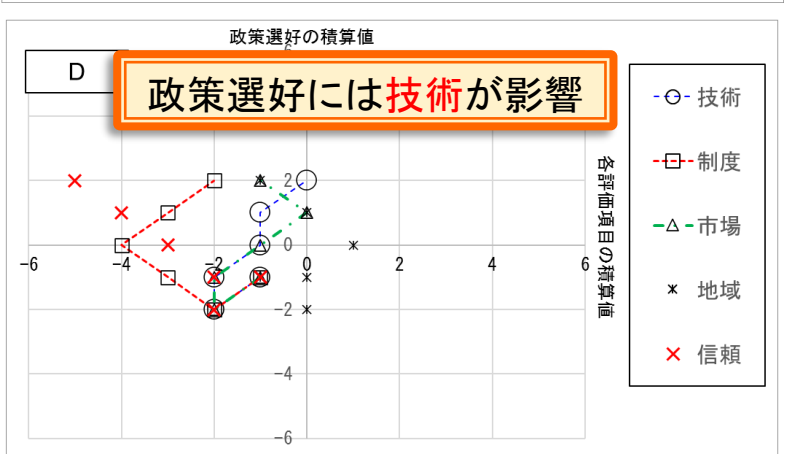
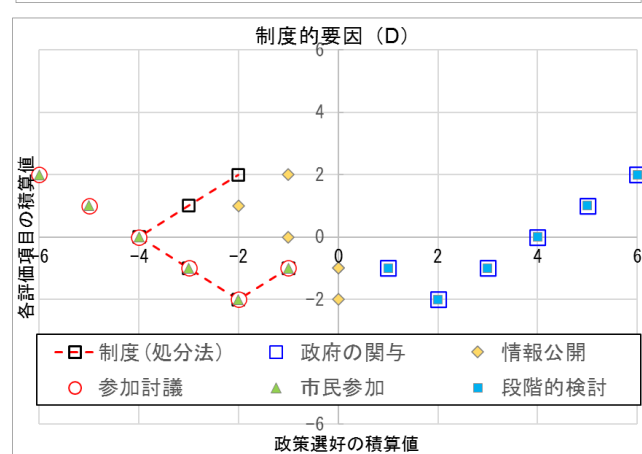
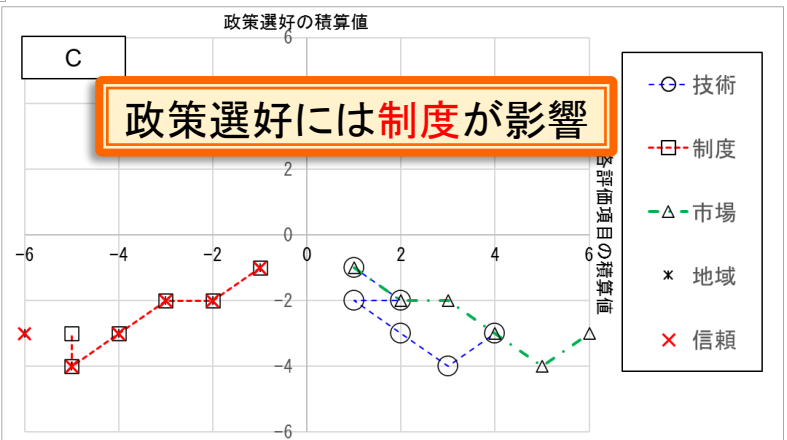
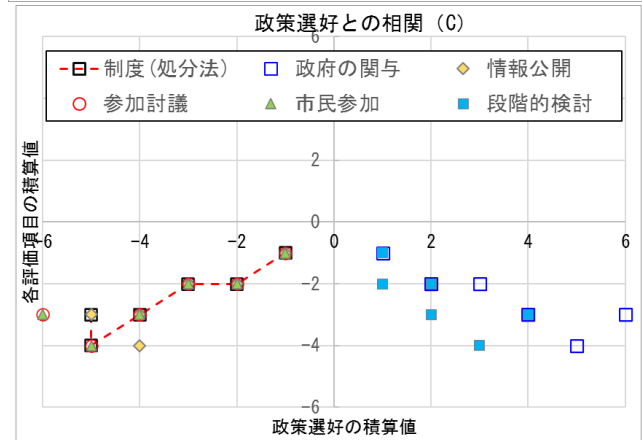
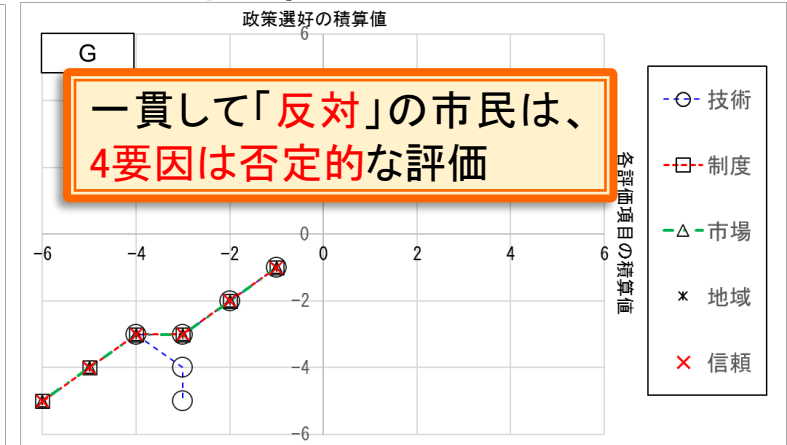
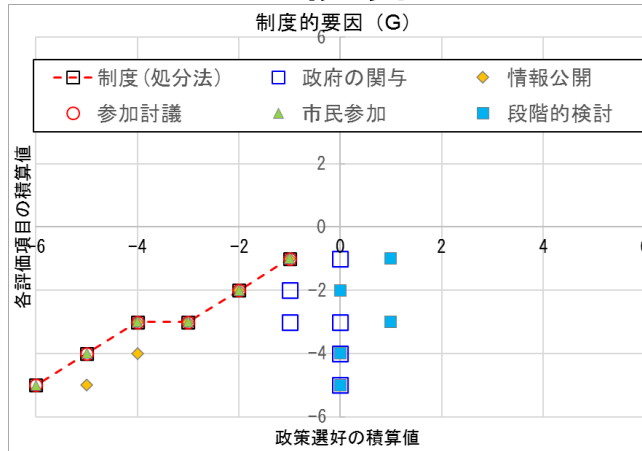
政策選好が反対か
ら賛成へ変化

肯定的な評価

- ・政府の関与
- ・段階的検討

否定的な評価

- ・処分法
- ・情報公開
- ・参加討議
- ・市民参加



2. 積算プロット図分析:結果

選好の傾向が一貫しないグループ

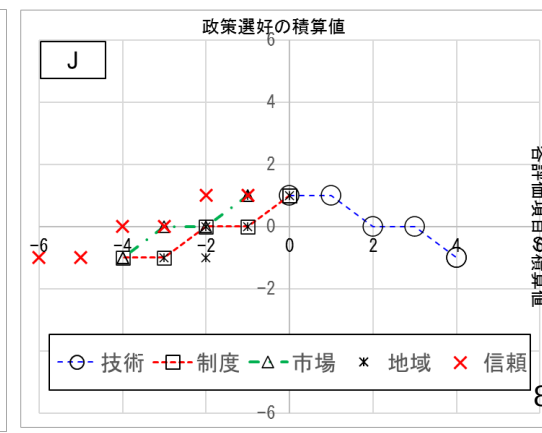
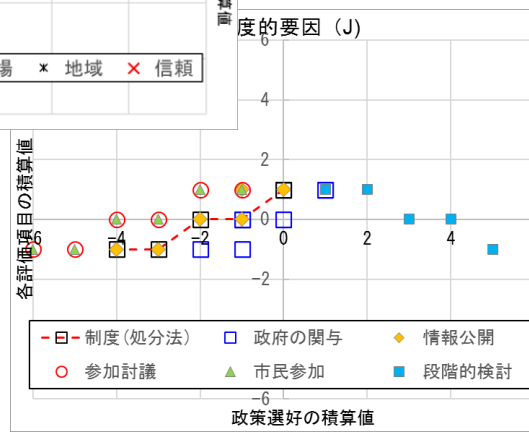
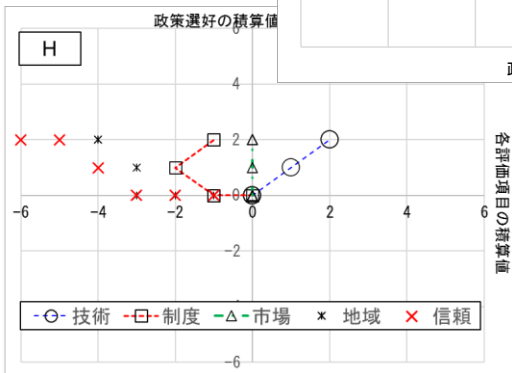
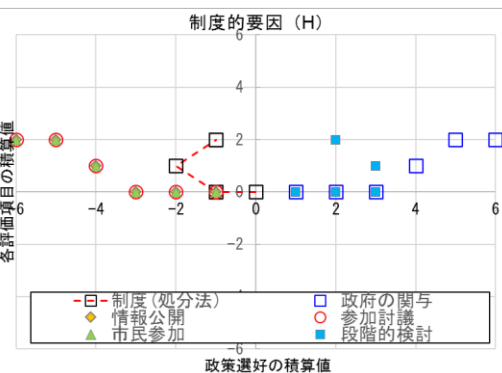
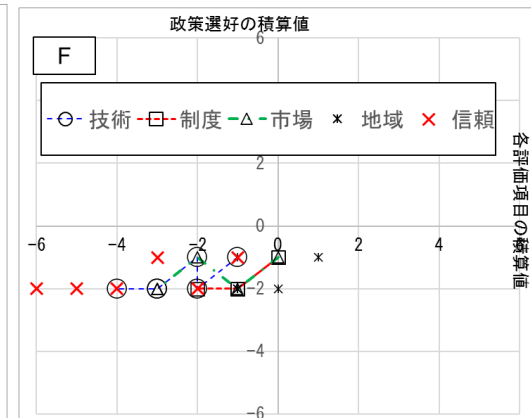
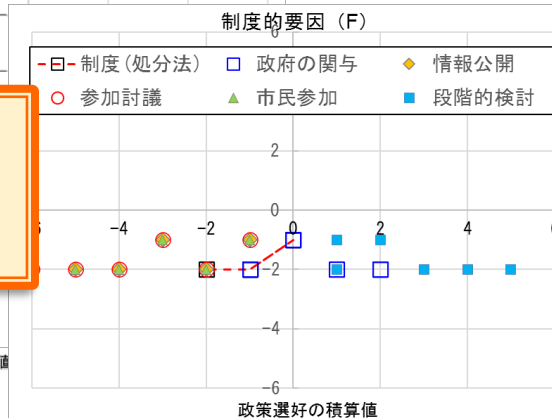
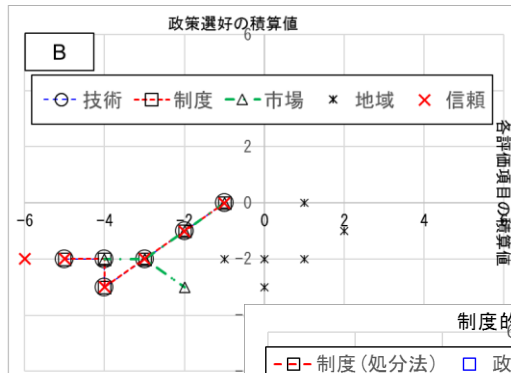
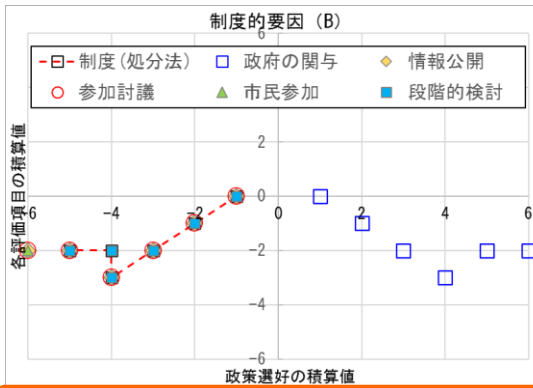
4要因は否定的な評価

肯定的な評価

・政府の関与(除くJ) ・段階的検討(除くB)

否定的な評価

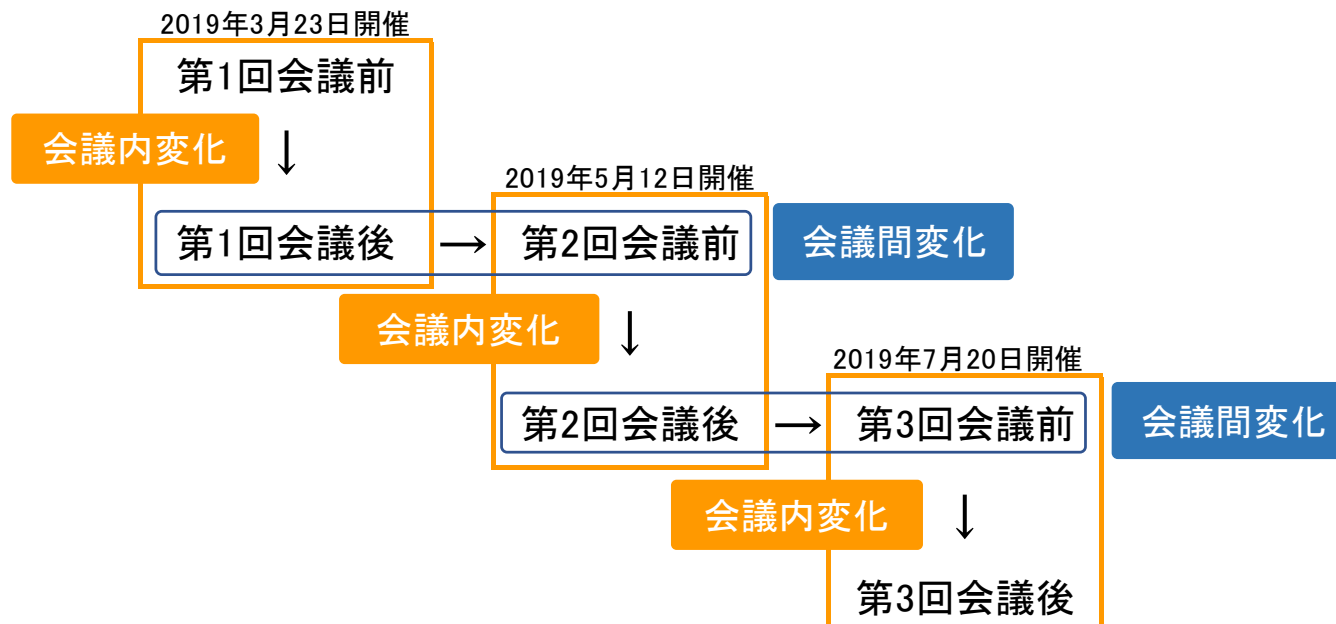
・処分法 ・情報公開 ・参加討議 ・市民参加



3. 会議内変化と会議間変化の比較分析

積算プロット図分析で政策選好と評価項目に相関性のよい評価項目が示されなかった選好が変動したB, F, H, Jについて、**会議内・会議間に分けた変化の比較分析**を行った。変動を可視化するため、質問票の回答を積算プロット図分析と同様に、**3段階スコア化(+1, 0, -1)**し、**会議内と会議間の合計5期間での変化量を可視化**した。

3回の市民会議で実施した質問票の回答の変化を、**会議内変化**＝同じ会議の開始前と会議終了時の変化と、**会議間変化**＝会議と会議の間の日常生活の期間(約1カ月半)を挟んだ変化である。



3. 会議内変化と会議間変化の比較分析：結果

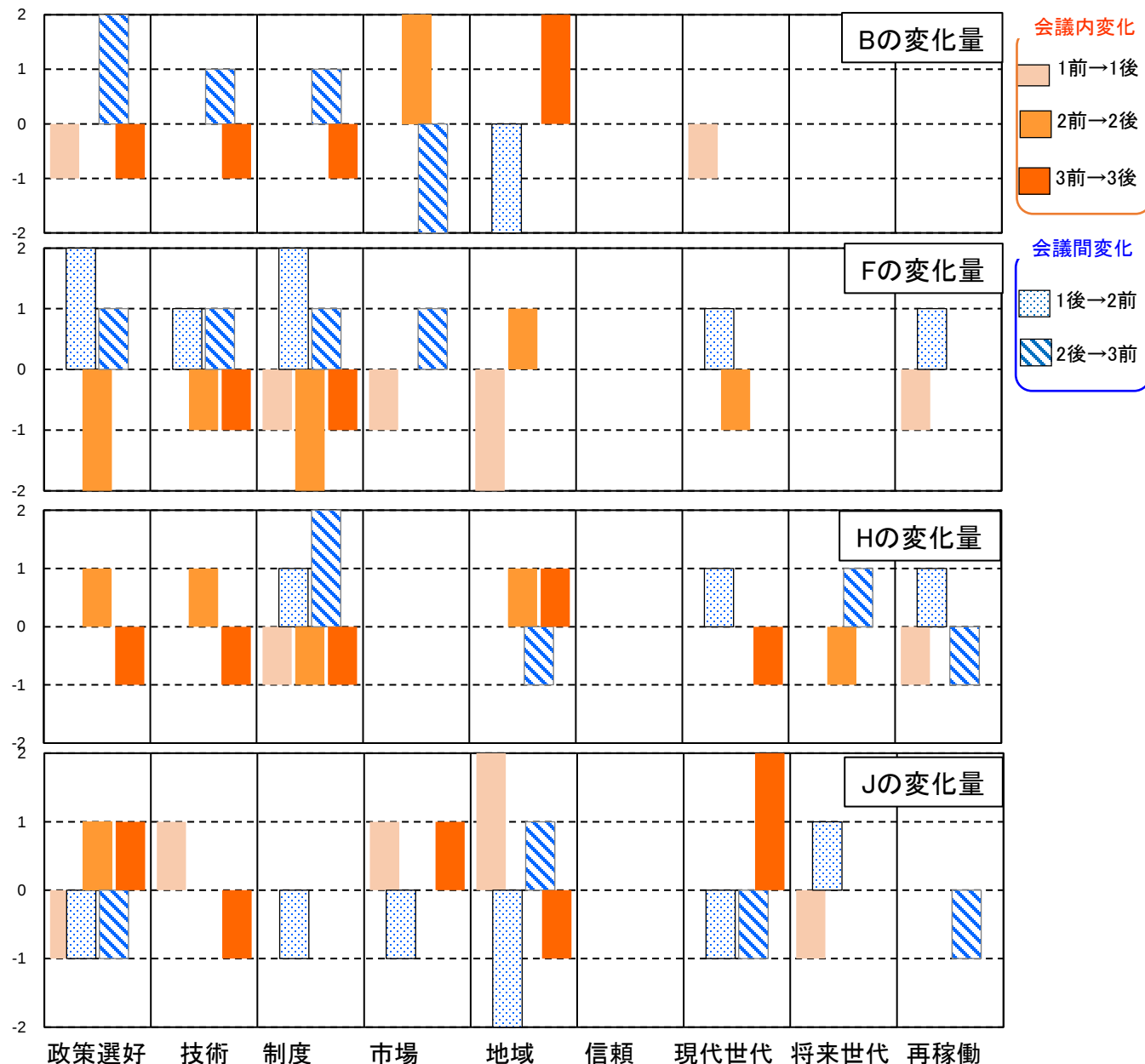
会議内変化・会議間変化

- Fは、会議内と会議間で地層処分政策および技術要因と制度要因について**会議内では否定側へ、一方、会議間では、肯定側**に、規則的な変化を示す。
- Bの会議内変化と会議間変化は、技術要因と制度要因でFと類似の傾向が観察された。
- Hは、会議内・会議間では制度的要因でFと同様の動きが観察された。

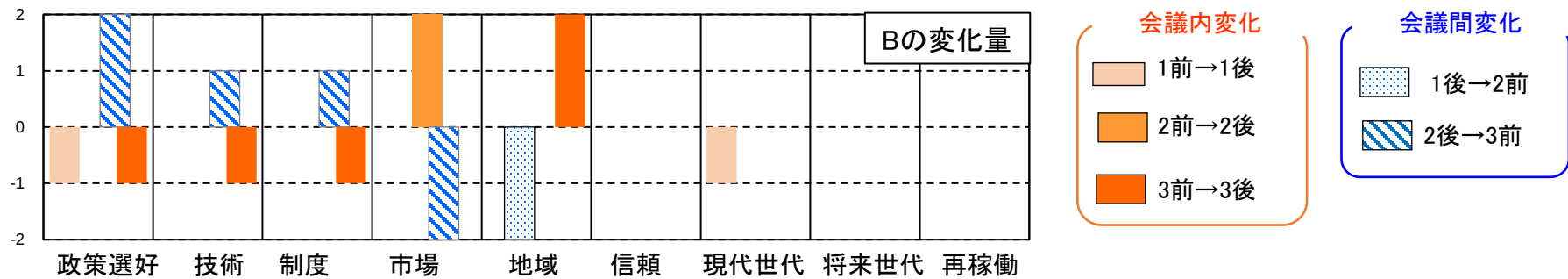
政策選好の判断要因

- Hは、第2回会議内と第3回会議内で政策選好の評価が肯定側・否定側の変化を示し、技術要因も同じ変化を示し、**Hの政策選好に判断に技術要因が影響**していることが示される。

なお、Jは政策選好の変化はそれぞれの時点で異なり、社会的受容性4要因もそれぞれの時点で異なる変化を示した。

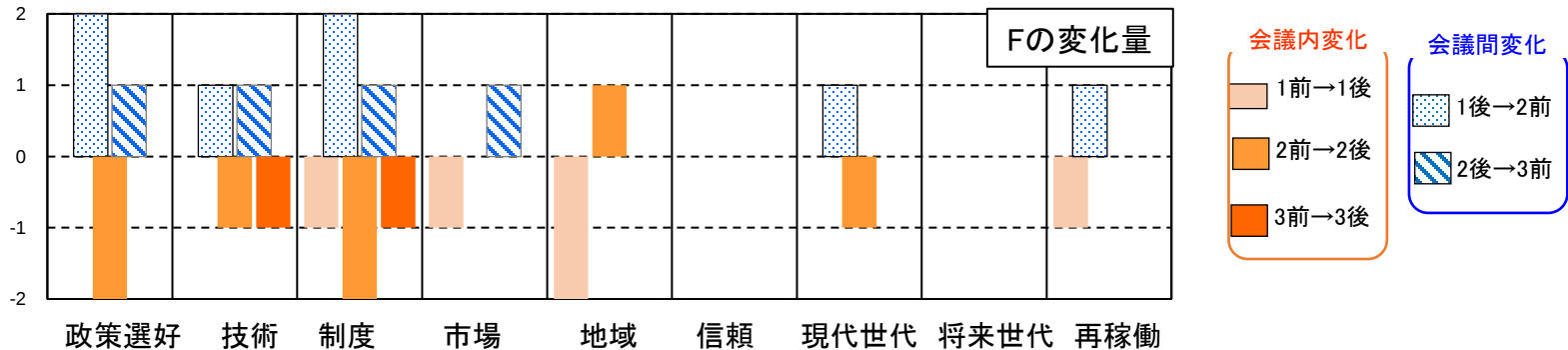


3. 会議内変化と会議間変化の比較分析: 結果



第1回市民会議後 (感想)	目新しいことを感じるができなかった。3人の専門家の違いが分からなかった。
第2回市民会議内 (発言)	・ 福島事故以降安全神話が崩れており、産業界の動きは経済的に儲けようと感じ、信頼し難い状況にある。 ・ 風評被害をどう払拭していくかが重要となると思う。 ・ 難しい言葉が多く、市民が理解するのに時間がかかると思うが、その課題をどう考えるのか。 ・ (専門家と市民)双方の意見を聴くというが、どのように行うのか。 ・ 専門的な知識が市民にはないので、専門知識のある方が中心となってやっていくのがいいと思う。 ・ 国会議事堂の地下に埋めるぐらいの覚悟を示さないと国民の理解が得られないのではないかと。 ・ 聞けばきくほどよく分からないというのが印象。
信頼 風評被害 市民参加の方法 専門家と市民の関係 課題の難しさ	
第3回市民会議内 (発言)	・ 宇宙探査機リュウグウの報道をTV見て、こんなに技術が進歩しているのかという結果を見た。「技術的に可能である」と言われるだけで成果が見えないので信じていいのか不安が常にあり、「安全ですか」と問われると、悩んでしまう。いくら専門家の方が説明をしても、実際それを見ていないので、それを私たちは信用できるのかという不安をもちながら、質問票の回答をした。説明はわかり、埋めるのが妥当でありこのまま放っておくと危険であるというのわかる。ただ、埋める地層の環境が私たちを説得し得るものなのか、その疑問が満たされていない。 ・ 昨今、大雨で土砂崩れなどが頻発おり、どのように地域に説明ができるのか。安全だと地域の方に説明できるのか。 ・ 何が一番いいのか選ぶことはできず、説明することを信用するしかないということだと思う。 ・ 国会議事堂の下に埋まるぐらいの覚悟が首相に必要だと思う。
信頼 地質環境の安全性 地域(地質)の安全性	

3. 会議内変化と会議間変化の比較分析: 結果



第1回市民会議後(感想)	いい経験であった。ただ、まだわからないところがあるのが現状である。放射性廃棄物は遠い話かと思っていたが、そうではなく、身近なことと感じた。
課題の難しさ、問題意識	
第2回市民会議内(発言)	・ (選定について手をあげてもらうのが民主的なやり方であるということに対し) 47都道府県で少数で数回というのを継続していくしかない。東京であれば、23区あり、地道にやっていくしかない。
課題の難しさ	・ もう少しシンプルに話して頂ければよかったと思う。聞けば聞くほどわからなくなった。20年経って進歩がないなら、今、結論を出さなくてもいいのではないか。
段階的検討	
第3回市民会議内(発言)	・ 今の時代は地層処分だけれど、100年先、200年先なら宇宙に飛ばしてしまえる時代がくるのでは、可能なのではと思う。
将来の技術開発の可能性、原発事故後の信頼回復の必要性、放射線の知識・風評被害、市民間の議論からの示唆	・ 東日本大震災のインパクトは非常に大きなものがあつた。放射線量が低くても、放射能拒否という方が非常に多く、海外でも未だに忘れていない人が多い。そのような中で、放射性廃棄物の話をするのは、はじめからやり直す気持ちで、信頼・信用を得ていくようにしないと、一歩も前には進めないと感じる。
	・ 一度埋めたものをもう一度掘り起こすということは可能なのか。
	・ 可能ならば、お金があれば、一度埋めたけれどもう一度やり直すということも可能と考えてもいいのか。
	・ 同じことを話していたのだろうと思うが、回数なのか、立場の違いかはわからないが、今日の話はわかりやすかった。

3. 会議内変化と会議間変化の比較分析：結果

会議内と会議間の評価の違い：

市民は、科学的評価を生活知、すなわち個人の体験に基づく知識により解釈し、生活システムに位置づけて状況判断を行うといわれる(脇田 2001)。参加市民Fは、市民会議の体験に基づく知識による地層処分政策の評価は否定的であったが、日常生活に戻り、生活システムに位置づけ判断をしたときには、肯定的な評価になったという解釈ができる。

この説明として、個人は、経験則やヒューリスティックな要素を日常のフィルターを通して、様々な情報分析をしているといわれるが、人々は情報に対して反応するのではなく、情報から引き出される意味に基づいて行動するといわれる(加護野 1988)。このように考えると、会議の直後の情報での評価は、日常生活のフィルターを通していない評価なのに対し、会議間は、日常生活の中で情報が分析され、それに基づいた評価が行われ、それが会議間の変化となったという解釈が可能となる。評価の変動は、市民会議ごとに情報のインプット、日常生活のフィルターを通しての再評価が行われているといえる。

市民が参加するということは、それぞれの市民の社会生活の中で課題が位置づけられ、評価されるという解釈ができる。

4. 考察：市民はどのように考えるのか

✓ 政策選好と社会的受容性4要因：

分析の結果、地層処分政策と**技術**あるいは**制度**の要因に相関性が示された。しかしながら、政策選好の傾向が同じ参加市民であっても、その判断の影響要因や他の項目の評価は一樣ではない。

科学技術と社会科学の包括的な方法論が必要とされ (Solomon et al. 2010)、**社会的受容性アプローチ**により、市民がどのようにHLW管理政策を考えるのか検討し、場の設計、HLW管理政策を議論するときのアジェンダ設定などの示唆を得た。

✓ 参加市民の制度的要因の評価：

政策選好の傾向に関わらず、**参加市民は、政府の関与と段階的検討を肯定的に評価**をしている。また、**情報公開、参加の討議、そして、市民参加は、否定的な評価**であった。

近年のHLW管理研究において、市民参加や政策の手続きなど制度的側面が一つの重要なテーマとなっており、**一つの課題**と考えられる。

✓ 市民の評価の変動：

日常生活のフィルターを通し、**生活システム**に位置づけて状況判断をしており、それぞれの市民の**社会生活**の中で課題が位置づけられ、**評価**される。

4. 考察：市民はどのように考えるのか

信頼と政策選好：

政策選好に関わらず参加市民の政府・実施機関（NUMO）の信頼の評価は3回の会議を通し否定的であった。しかしながら、参加市民の地層処分政策の選好は肯定的に変化をした。先行研究から、信頼は重要な要因であることが示されているが、本研究の結果は、「賛成」の政策選好と信頼の評価は一致しない。しかし結果は、信頼の考慮の必要性を否定するものではない：

「（地層処分に決まったとして）次の課題は、どこが受け入れるか。

地域で処分を受け入れるところがあるか」

「地層処分をどこでするのかという時に、難しくなるだろう」

「選定は、きっと難航すると実感する。地層処分でいいとなっても、選定は難しく、今の制度では決められないのではないか」

「手をあげるところがあっても、その首長さんは選挙に通らないだろう」

これらの発言から、地層処分は認めるが立地選定は別であるということも読み取れ、参加市民は、地層処分の立地とガラス固化体のHLWを地下300m以深に処分する政策を分けて考えたと解釈できる。よって、本研究での「賛成」の政策選好には、政府や実施機関（NUMO）への信頼が影響をしなかったことの解釈ができる。

では、なぜ、政府の積極的関与を肯定的に評価するのか。

4. 考察：市民はどのように考えるのか

なぜ、政府の積極的関与を肯定的に評価するのか：

制度的要因の分析結果から、政府の積極関与については、政策選好に関わらず参加市民の評価は肯定的であった。

「難しい言葉が多く、市民が理解するのに時間がかかる」

「専門的な知識が市民にはないので、専門知識のある方が中心となってやっていくのがいい」

「地層処分の知識のない自分としては、誰かに任せれば…」

「専門家の方のリーダーシップで、今できることをやっていかなければならないのかなと思う」

これらの発言は、地層処分の決定を専門的な知識のない市民がするのは困難であるという思いがあり、政府の積極的関与を認めている、という消極的な姿勢である。

専門家集団の形成により集団に対する権威が作られ、専門知に権威が生まれたといわれ(藤垣 2008)、これらの発言からも市民が参加することの難しさがわかる。

ただ、市民はHLW管理政策の合意プロセスには関与できないと解釈するのではなく、も、一般市民(lay persons)の役割は専門家に代わるのではなく、市民が参加することにより、専門家が努力する効果を期待するという指摘があり(Krütli et al. 2010)、市民-専門家の双方向のコミュニケーションによる変化が双方に求められる。

4. 考察：市民はどのように考えるのか

市民が議論するとは：

本研究に参加した市民から、「専門用語が多く難しい」という声があり、政府の積極的関与を肯定的に評価していた。

本研究では3回の市民会議を3つの異なる対話方式で行った。その中で、市民主体の議論を行った第3回市民会議において、次の発言があった。

「同じことを話していたのだろうと思うが、回数なのか、立場の違いかはわからないが、**今日の話はわかりやすかった**」

この参加市民の発言のように、回数の効果の可能性もある。ただ、発言した参加市民は第2回の会議において「もう少しシンプルに話して頂ければよかった」という発言していることから、第3回の「**わかりやすかった**」というのは、**市民同士の議論が関連している可能性**も考えられる。

市民主体の議論は、専門家による専門用語ではなく、専門知の権威が取り払われ、市民が自分たちの言葉で同じ目線で議論することにより、それまで難解と感じていた情報がシンプルになり、解釈が進んだという解釈も考えられる。

おわりに —市民会議を手がかりとして—

HLW管理政策の問題は、科学的な不確実性から、いわゆるトランス・サイエンス的な問題(Weinberg 1972)といわれ、科学的側面からだけの解決は難しい。本研究から、市民が地層処分を考える際、**技術的な安全性も政策選好に影響をするが、制度的側面も、その判断に影響を与えることが示された。**

また、科学技術に関わる社会的問題は、民主主義社会において、市民一人一人の問題と捉えることができると指摘される(藤垣 2004)。**参加市民**の中に、「原発を始めるときに考えなかったのかと疑問に思うが、**今、廃棄物があるのだから、どうにか処分をしなければならないのかなと思う**」という声があった。ここに「どうにかしなければ」という意識の芽生えが読み取れ、**社会的討議の意義**が示される。

このような市民の声にどのように答えるか、国・実施機関への信頼は低く、市民参加のしくみの整備も必要と考えられる。そのためには、抜本的な政策の見直しの検討も必要となり、**継続的かつ積極的な社会科学者の関与が求められる。**

本研究は、三菱総合研究所「平成30年度・31年度地層処分に係る社会的側面に関する研究」「研究件名：高レベル放射性廃棄物（HLW）の地層処分をめぐる社会的受容性と可逆性」（研究代表者・松岡俊二，2018年12月～2019年7月）および科研・基盤研究（B）「可逆性アプローチによる高レベル放射性廃棄物（HLW）管理政策と世代間公平性」（研究代表者・松岡俊二，2019年度～2021年度）に基づくものである。

【主要参考文献】

- Di Nucci, M.R., A. Brunnengräber, A. M. I. Losada (2017) From the “right to know” to the “right to object” and “decide”. A comparative perspective on participation in siting procedures for high level radioactive waste repositories, *Progress in Nuclear Energy*, 100, pp. 316-325.
- 藤垣裕子(2004)科学と社会の新しいパートナーシップにむけて:科学と民主主義, 研究 技術 計画, Vol 19 No.1/2, pp. 110-111.
- 藤垣裕子(2008c)「第12章 市民参加と科学コミュニケーション, 藤垣裕子・廣野善幸(編)『科学コミュニケーション論』東京大学出版会, 東京, pp.239-255.
- Krütli, P., Flüeler, T., Stauffacher, M., Wiek, A., Scholz, R.W., (2010) Technical safety vs. public involvement? A case study on the unrealized project for the disposal of nuclear waste at Wellenberg (Switzerland), *Journal of Integrative Environmental Sciences*, Vol. 7, No. 3, 229–244.
- Lidskog, R & G. Sundqvist (2004) On the right track? Technology, geology and society in Swedish nuclear waste management, *Journal of Risk Research*, 7 (2), pp. 251–268.
- Solomon, D, M. Andrén, U. Strandberg (2010) Three Decades of Social Science Research on High-Level Nuclear Waste: Achievements and Future Challenges, *Risk, Hazards & Crisis in Public Policy* Vol. 1, pp. 13-47.
- Weinberg, A. M. (1972), *Science and Trans-Science*, *Minerva*, 10(2), pp. 209-222.