



環境経済・政策学会 2019年大会 企画セッション

なぜバックエンド問題の社会的合意は難しいのか：
社会的受容性、可逆性、世代間公平性をめぐって

【報告2】

社会的受容性からみた市民の地層処分政策の選好要因：
技術的安全性論だけでは社会的議論の形成は難しい

早稲田大学
山田美香・松岡俊二・李洸昊

2019年9月29日於：福島大学

本日の内容

1. 研究の背景と目的
2. 研究の方法
3. 市民会議の構成/サンプル数の妥当性
4. 市民会議の開催
5. 結果:地層処分政策の選好変化
6. 分析:政策選好の変化とその要因分析
7. 研究のまとめ
8. 今後の課題

1. 研究の背景と目的

研究の必要性

新たな可能性も含めた可逆性に着目し、
コミュニケーションのあり方を明らかにする
ことの必要性

研究の目的

HLW処分政策における社会的合意への
新たな可能性の検討

地層処分政策の社会的討議の方法を探る

同一の情報を受けたとき、社会的受容の主体である市民がどのように情報を位置付けるのか、**地層処分政策の選好において、どの要因を根拠に判断をするのかを明らかにする。**

2. 研究の方法

～市民会議の実践：3つのコミュニケーション・モデル～

研究方法

第1回市民会議 欠如モデル型

専門家3名(地層処分に推進・慎重・中立の立場)が、地層処分に関する専門的・科学的知識を一方向コミュニケーションにより市民に提供する。



第2回市民会議 文脈モデル型

市民と専門家(3名)が対等な関係で、ともに地層処分を討議する双方向コミュニケーションを行う。



第3回市民会議 社会的受容性モデル型

市民が主体となって地層処分に関する討議を行い、市民のクエストに応じ、3名の立場の異なる専門家が情報提供を行う。



欠如モデルは、Wynne (1999) が、80年代のPUS(Public Understanding of Science: 科学技術の公衆理解)において、一般の人々を科学知識の欠如した存在とし一方向的な情報伝達による知識の伝達と科学の受容促進・啓蒙する活動を批判的に「欠如モデル (Deficit Model)」と名付けた。現行のNUMOの地層処分の対話活動も、地層処分を推進する専門家による安全性の理解活動になっており、この欠如モデルがあてはまる。

Wynne (1991)は、素人には生活知・現場知という文脈での知識があり、素人と技術的専門家との相互作用(interactive)プロセスであるという。市民は状況(文脈)に即した知識を持ち、ある状況(文脈)においては、専門家が持っている知識以上に正確な情報を持つという、双方向コミュニケーションの重要性が唱えられ、欠如モデルの批判として文脈モデル(Context Model)への転換が図られていく(藤垣 2002)。

Trench (2008)は、科学技術コミュニケーションの議論において、コミュニケーション・モデルは互いに批判する傾向にあり、「欠如モデル」は「対話(Dialogue)モデル」へ大きく転換していくが、その多義性から欠如モデルは絶えることなくどまっているという。そして、「欠如モデル」(一方向)、「対話型(Dialogue)モデル」(双方向)、「参加型(Participation)モデル」(三方向)という3つのモデルを示し、いずれも優越や序列をつけるものではなく、特定の状況に応じて活用されるとする。

このTrench(2006)の指摘を地層処分政策のコミュニケーションで考え、**3つのコミュニケーション・モデル：①欠如モデル(一方向)、②文脈モデル(双方向)、③社会的受容性モデル(市民参加型)**は、**市民の地層処分政策の選好の判断という特定の状況において、どのように活用されるのか、市民会議を実践し、その比較から特徴を明らかにする。**

2. 研究の方法

～政策選好の判断の根拠となる要因：社会的受容性要因～

- 再生可能エネルギー事業の立地や環境イノベーション政策の社会的持続性を計測する方法論として、社会的受容性研究は発展した(Wüstenhagen et al. 2007, 丸山 2014)。丸山(2014)は、①社会的合理性(全国レベル)、②市場的・経済的合理性(全国レベル)、③地域社会における合理性(地域レベル)の3点を分析枠組みとして示し、地域社会のオーナーシップなどを重視した能動的・協働的な社会的受容性(Active and Collaborative Social Acceptance)モデルを示した。
- 先行研究を援用し、**社会的受容性の4要因(技術的・制度的・市場的・地域的)**を仮説設定し、社会的受容性の他に**社会的信頼・世代間公平性・原子力政策**という項目を加え、研究方法をデザインした。

要因 分析 項目	社会的受容性4要因			
	技術的受容性	制度的受容性	市場的受容性	地域的受容性
	安全性 技術的代替性	手続き的正統性 政策の一貫性	経済的合理性 分配的正当性	地域間公平性 技術的・制度的市場的受容性
	HLW処分の社会的受容性関連要因			
	信頼	世代間公平性	原子力政策	

2. 研究の方法

～市民の選好規定要因の測定：質問票～

・設問41（回答項目52）・回答時間: 15分 ・選択形式

（5件法、自由記述1設問を除く）

質問票の例:

以下の質問について、ご自身の考えに近い番号を選び、○印をしてください。

【質問1】 高レベル放射性廃棄物の地層処分政策についてどのようにお考えですか。

①賛成 ②どちらかといえば賛成 ③どちらでもない ④どちらかといえば反対 ⑤反対

表 評価項目と設問

技術的要因	問 2 地層処分の安全性	問 18 一箇所（一地域）処分の地域間公平性
	問 3 地層処分の科学技術の確立	問 19 立地地域の経済発展の可能性
	問 4 HLWの中間貯蔵（乾式地上保管）の安全性	問 20 選定プロセスでの地域住民の意思の尊重の仕組み
	問 5 超長期の地層処分の安全性	問 21 選定プロセスでの地域の社会環境・自然環境の配慮
	問 6 日本の地質環境の適性	問 22 立地地域の安全の確保
制度的要因	問 7 地下水の影響	問 23 国や実施機関（NUMO）の情報公開や説明責任
	問 8 最終処分法の実施	問 24 地層処分に関し、以下の組織や団体の信頼性 1) 国（政府）、2) NUMO（原子力発電環境整備機構）、3) 電力会社・原子力産業、4) 原子力規制委員会、5) 大学・研究機関・学会、6) 反原発市民団体
	問 9 国の積極的関与の妥当性	問 14 現世代が全て費用負担すべき
	問 10 国や実施機関（NUMO）の情報公開	問 32 現世代で地層処分すべき
	問 11 市民参加の討論（熟議）の実施	問 40 将来世代の決定権を尊重すべき
市場的要因	問 12 制度として市民参加の仕組み整備	問 33 原発再稼働の考え
	問 13 段階的な柔軟な処分方法の検討	問 34 核燃料サイクル政策の考え
	問 15 経済的合理性	問 35 原子力発電の将来の方向性を明確にしてから地層処分の検討すべき
	問 16 立地地域の経済効果	
	問 17 立地地域の不利益	

3. 市民会議の構成

市民参加者:12名

		性別		地域	
		男性	女性	福島	首都圏
多世代の市民	18-29歳		 		  
	30-50歳代	 	 		  
	60歳代以上	 	  	 	  
	合計:12名	5名	7名	3名	9名

選定基準:世代(20歳代、30歳～50歳代、60歳以上)、ジェンダー(男性・女性)、地域(中央・東京と地方・福島)という基準により選定。

専門家:3名

専門家	地層処分に推進の立場	
	地層処分に慎重の立場	
	地層処分に中立の立場	

笹尾英嗣 日本原子力研究開発機構(JAEA)東濃地科学センター地層科学研究部・部長(理学)

藤村 陽 神奈川工科大学基礎・教養教育センター・教授(物理化学)

寿楽浩太 東京電機大学工学部人間科学系列・准教授(科学技術社会学)

サンプル数の妥当性

主体	タイプ	市民参加人数	参加者の性質
市民	コンセンサス会議	12～20名	年齢・性・居住地域を考慮
	市民陪審	12～20名	運営委員会が地域住民を代表するよう選出
	市民フォーサイト	12～20名	同上(市民陪審に同じ)

出典:藤垣(2008b, p.243.)から作成

実施主体:バックエンド問題研究会メンバー

松岡俊二 早稲田大学大学院アジア太平洋研究科教授(環境経済・政策学):研究代表者

師岡慎一 早稲田大学理工学術院特任教授(原子力工学)

勝田正文 早稲田大学理工学術院教授(エネルギー工学)

松本礼史 日本大学生物資源科学部教授(資源経済学):副代表

黒川哲志 早稲田大学社会科学総合学術院教授(行政法)

竹内真司 日本大学文理学部教授(水理地質学):副代表

研究会事務局

4. 市民会議の開催

開催日程

事前説明会

2019年3月16日(土)13時～15時45分

参加者: 市民(11名)、研究会メンバー

第1回市民会議

2019年3月23日(土)13時～17時

参加者: 市民(12名)、専門家3名、研究会メンバー

第2回市民会議

2019年5月12日(日)13時～17時

参加者: 市民(10名)、専門家3名、研究会メンバー

第3回市民会議

2019年7月20日(土)13時～17時

参加者: 市民(11名)、専門家3名、研究会メンバー



プログラム

事前説明会

2019年3月16日(土)於早稲田大学(東京)13時～15時45分

13:00-13:10	趣旨説明(研究代表)
13:10-13:45	自己紹介
13:45-13:55	休憩
13:55-14:30	地層処分: 日本と諸外国の動向 (研究代表)
14:30-15:00	地層処分の概要(研究副代表・大学教員・水理地質学)
15:00-15:15	地層処分の社会的受容性(研究副代表・大学教員・資源経済学)
15:15-15:45	質疑応答

第1回市民会議

2019年3月23日(土)於早稲田大学(東京)13時～17時

13:00-13:10	趣旨説明及び参加者紹介(ファシリテーター)
13:10-13:28	会議前アンケート
13:28-13:33	休憩
13:34-14:15	地層処分に推進の立場から(推進の立場の専門家)
14:15-14:22	休憩
14:22-15:02	地層処分に慎重な立場から(慎重な立場の専門家)
15:02-15:12	休憩
15:12-15:55	地層処分をどう考えるのか(中立の立場の専門家)
15:55-16:00	休憩
16:00-16:17	会議後アンケート
16:17-16:25	休憩
16:25-17:00	質疑応答

第2回市民会議

2019年5月12日(日)於早稲田大学(東京)13時～17時

13:00-13:05	趣旨説明(ファシリテーター)
13:05-13:20	会議前アンケート
13:20-13:25	休憩
13:25-13:50	地層処分に推進の立場から: 振返り・質疑応答・議論
13:50-14:15	地層処分に慎重な立場から: 振返り・質疑応答・議論
14:15-14:40	地層処分をどう考えるのか: 振返り・質疑応答・議論
14:40-14:55	休憩
14:55-16:10	総合討論
16:10-16:15	休憩
16:15-16:30	会議後アンケート
16:30-17:00	休憩

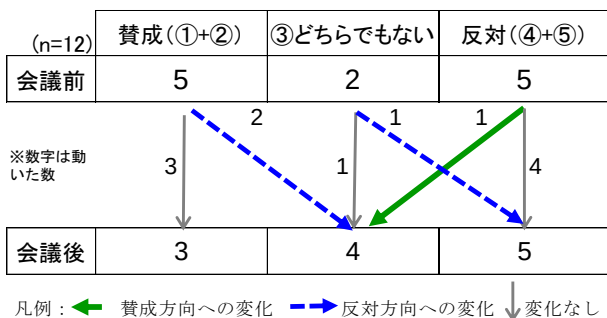
第3回市民会議

2019年7月20日(土)於早稲田大学(東京)13時～17時

13:00-13:05	趣旨説明(ファシリテーター)
13:05-13:20	会議前アンケート
13:20-14:35	市民討論: なぜ地層処分は難しいのか —技術的側面と社会的側面— 地層処分に慎重な立場から: 振返り・質疑応答・議論
14:35-14:45	休憩
14:45-15:50	総合討論
15:50-16:05	会議後アンケート
16:05-16:10	休憩
16:10-16:30	第1回・第2回の結果について
16:30-16:50	第1回・第2回の報告への質疑・応答
16:50-17:00	全体のとりまとめ

5. 結果:地層処分政策の選好変化

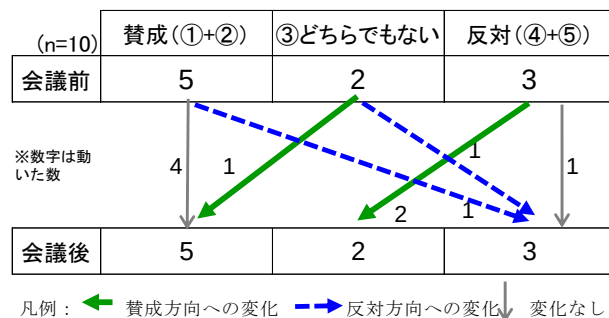
第1回市民会議 欠如モデル



スコア設定	1	0	-1
会議前	5	0	-5
会議後	3	0	-5

会議前平均スコア = $(5+0-5)/12=0$
 会議後平均スコア = $(3+0-5)/12=-0.17$
 変化量の総和 = (賛成→どちらでもない)×2マス + (どちらでもない→反対)×1マス + (反対→どちらでもない)×1マス
 =4
 1人あたりの変化 = $4/12 = 0.33$

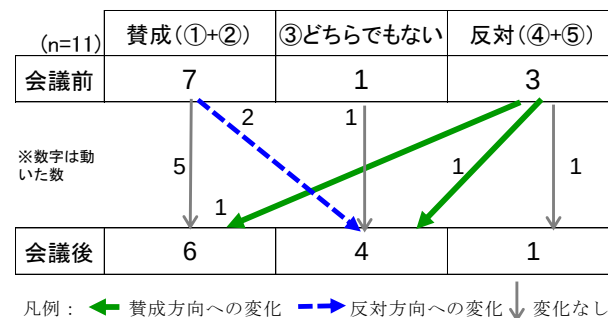
第2回市民会議 文脈モデル



スコア設定	1	0	-1
会議前	5	0	-3
会議後	5	0	-3

会議前平均スコア = $(5+0-3)/10=0.20$
 会議後平均スコア = $(5+0-3)/10=0.20$
 変化量の総和 = (賛成→反対)×2マス + (どちらでもない→賛成)×1マス + (どちらでもない→反対)×1マス + (反対→どちらでもない)×2マス
 =6
 1人あたりの変化 = $6/10 = 0.60$

第3回市民会議 社会的受容性モデル



スコア設定	1	0	-1
会議前	7	0	-3
会議後	6	0	-1

会議前平均スコア = $(7+0-3)/11=0.36$
 会議後平均スコア = $(6+0-1)/11=0.45$
 変化量の総和 = (賛成→どちらでもない)×2マス + (反対→賛成)×1マス + (反対→どちらでもない)×1マス
 =4
 1人あたりの変化 = $4/11 = 0.36$

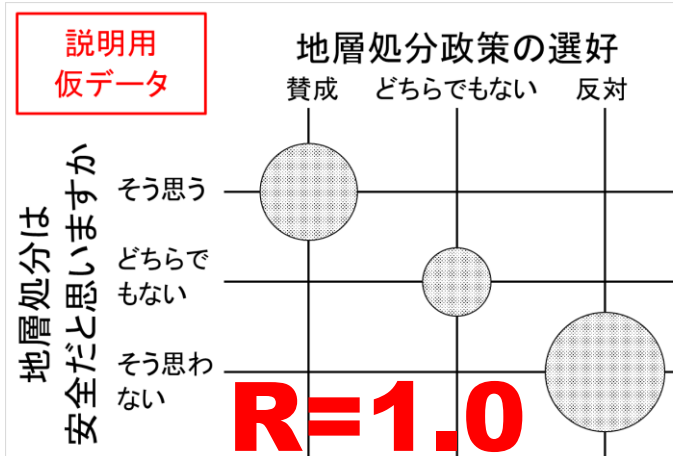
※賛成=①賛成+②どちらかといえば賛成、 反対=④どちらかといえば反対+⑤反対

5. 結果：地層処分政策の選好変化（第1回～第3回の比較）

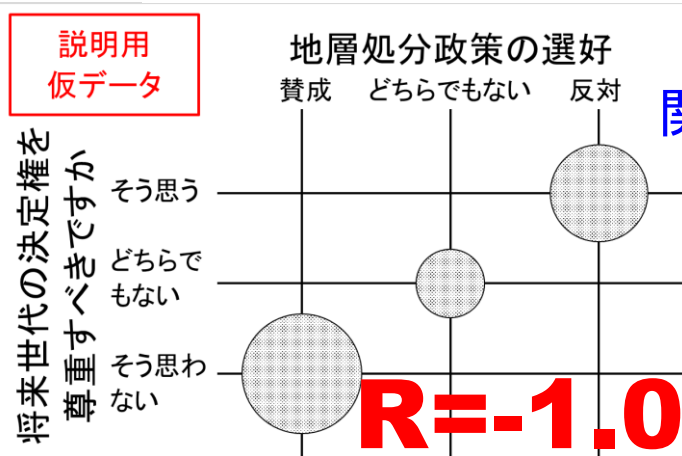
	5段階			3段階		
	第1回 会議	第2回 会議	第3回 会議	第1回 会議	第2回 会議	第3回 会議
	欠如モデル型	文脈モデル型	社会的受容性 モデル型	欠如モデル型	文脈モデル型	社会的受容性 モデル型
会議前 平均スコア	0.00	0.20	0.36	0.00	0.20	0.36
会議後 平均スコア	-0.17	0.40	0.73	-0.17	0.20	0.45
1人あたりの 変化	0.50	0.80	0.73	0.33	0.60	0.45

- ◆ 第1回から第3回へと回数を重ねるごとに、会議前・会議後ともスコアが増えている。
- ◆ 欠如モデル型のコミュニケーションは、会議後スコア平均が負に転じている。
- ◆ 1人あたりの変化が大きかったのは、第2回会議の文脈モデル型のコミュニケーションであった。

6. 分析：政策選好と要因との関係（相関分析）

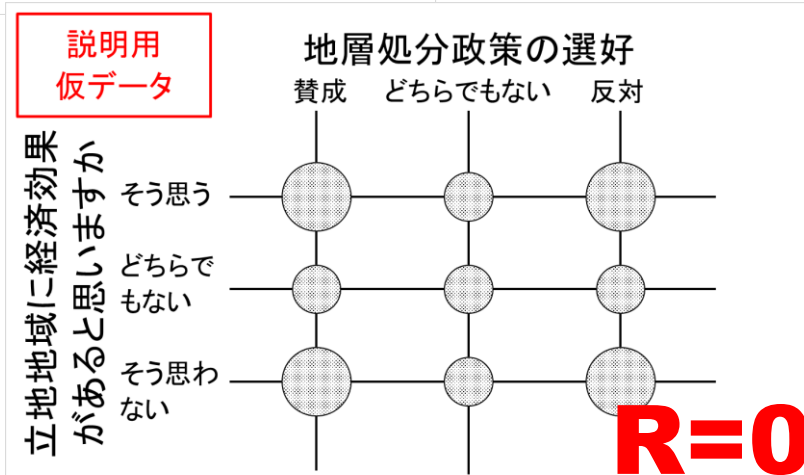
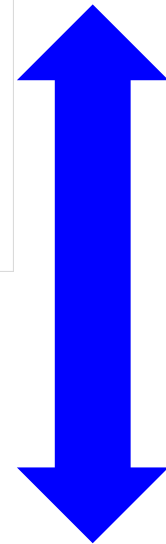


（注）○の面積は、回答した人数を示す。



（注）○の面積は、回答した人数を示す。

関係あり説明力あり

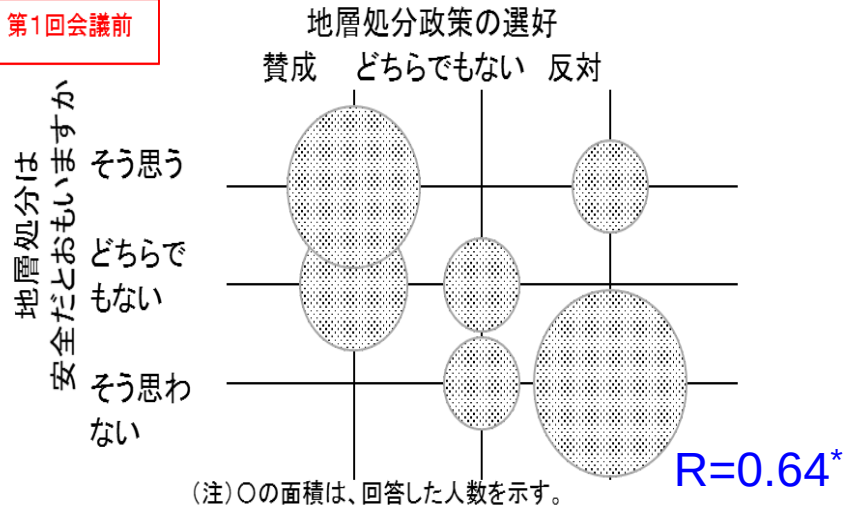


（注）○の面積は、回答した人数を示す。

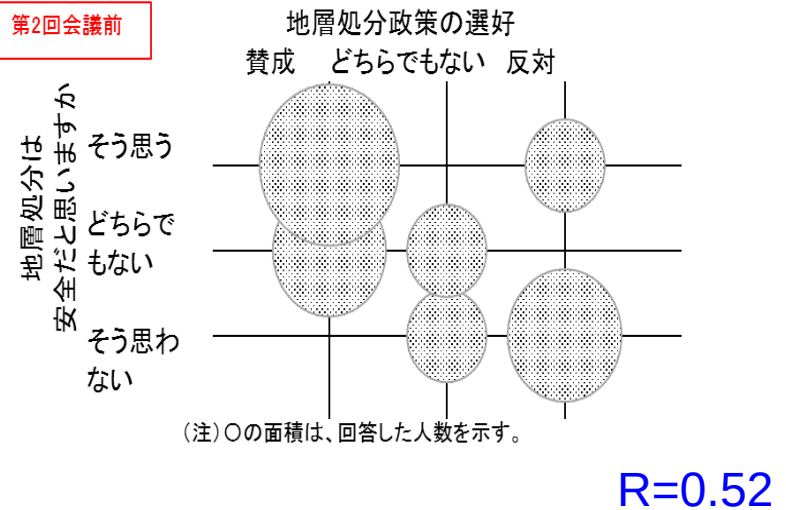
項目間に関係なし

6. 分析：設問間クロス集計・技術的要因（会議前）

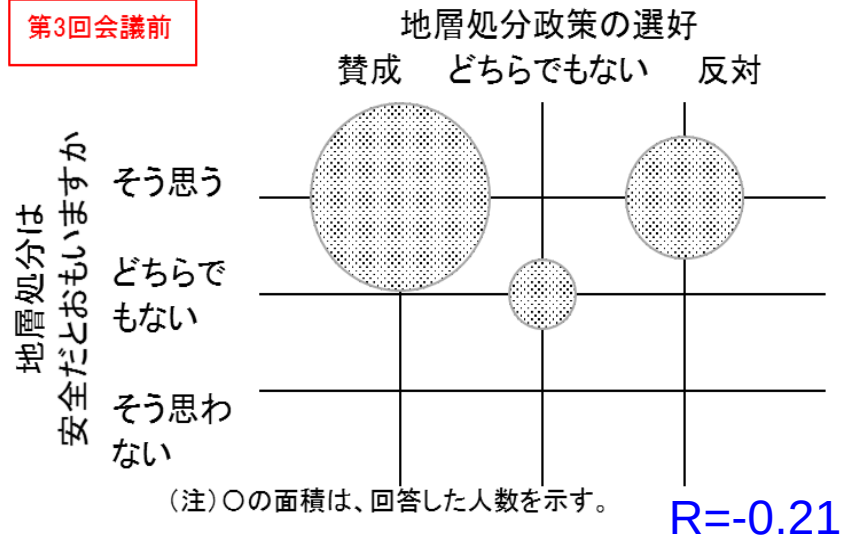
第1回会議前



第2回会議前

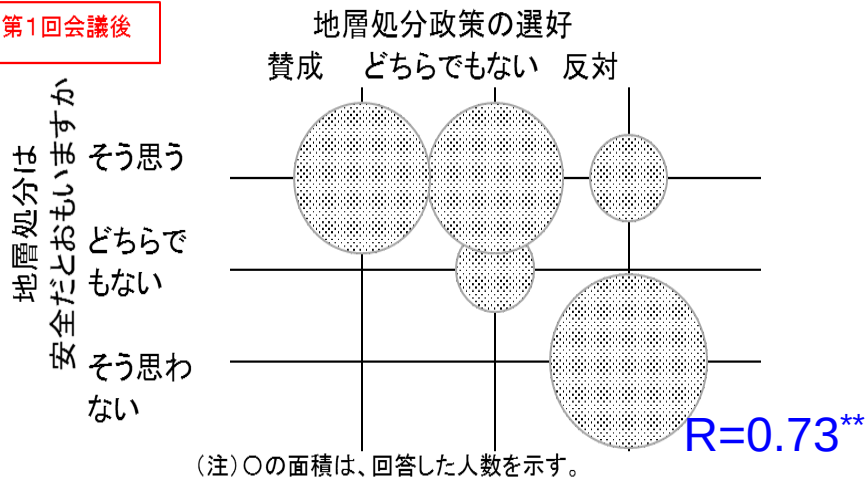


第3回会議前

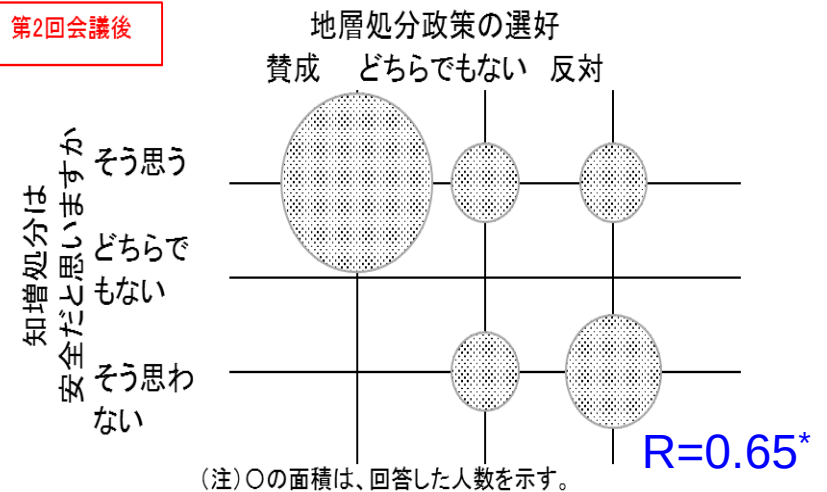


6. 分析：設問間クロス集計・技術的要因（会議後）

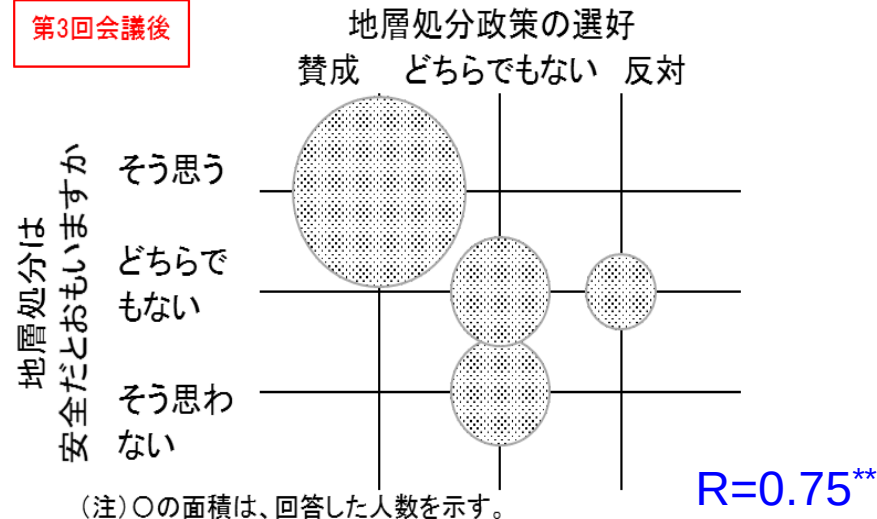
第1回会議後



第2回会議後

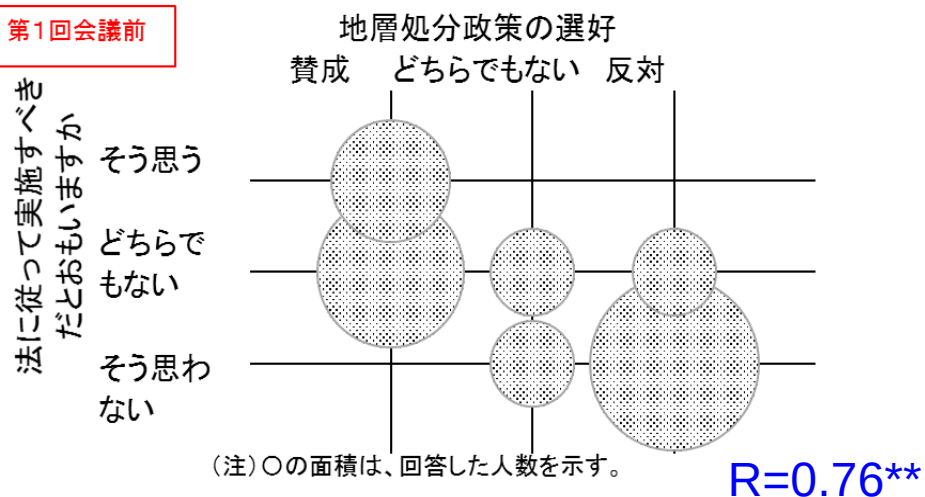


第3回会議後

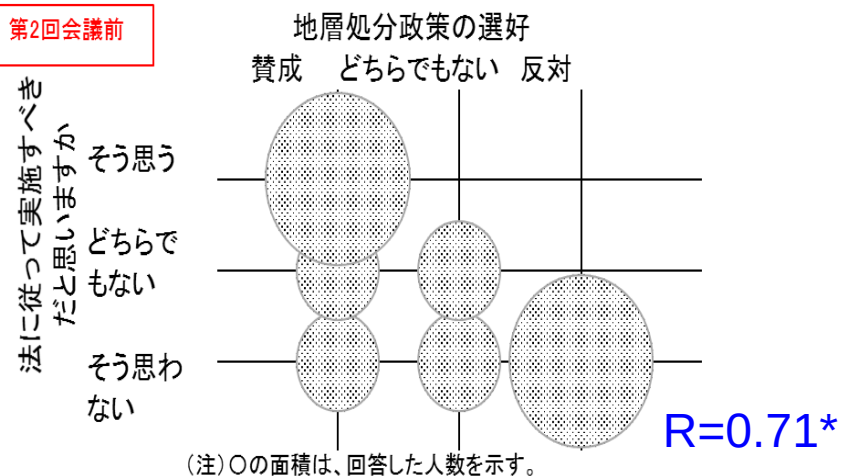


6. 分析：設問間クロス集計・制度的要因（会議前）

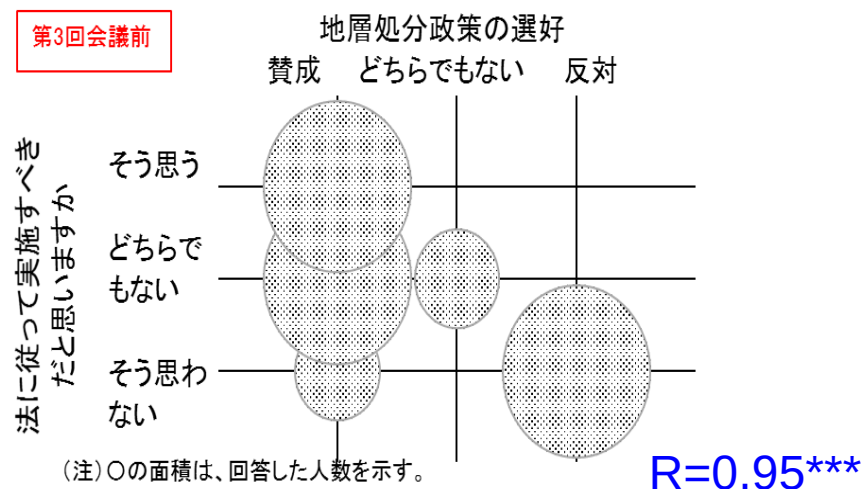
第1回会議前



第2回会議前

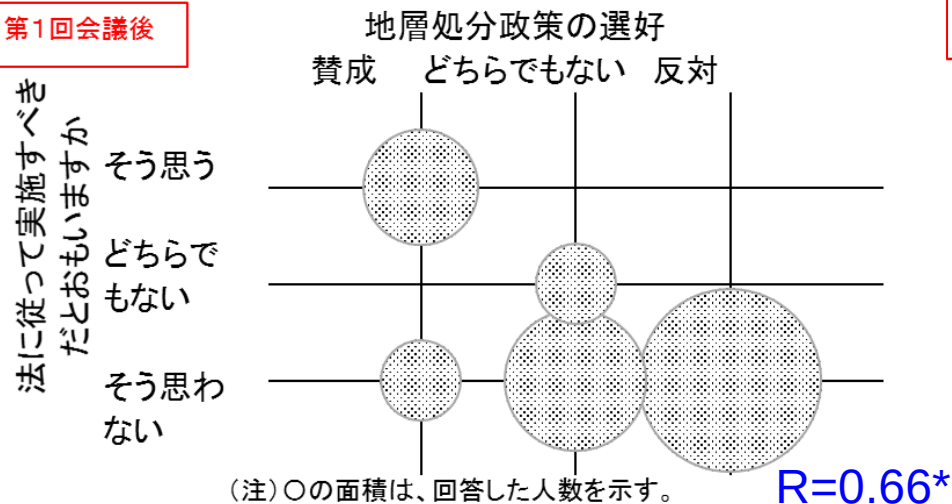


第3回会議前

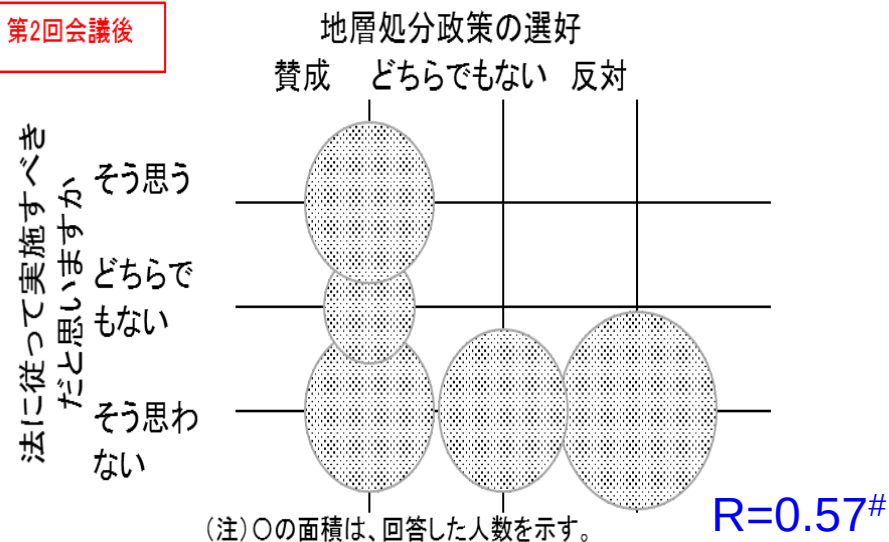


6. 分析：設問間クロス集計・制度的要因（会議後）

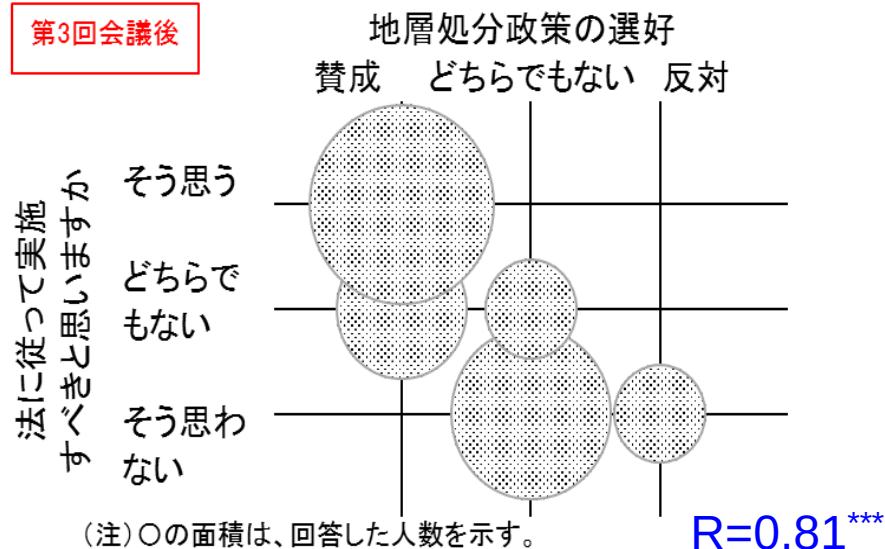
第1回会議後



第2回会議後



第3回会議後



6. 分析：設問間クロス集計による相関分析

相関係数(3段階)[両側検定]

		第1回 (n=12)		第2回 (n=10)		第3回 (n=11)	
		会議前	会議後	会議前	会議後	会議前	会議後
技術的要因	地層処分の安全性(問2)	0.64[*]	0.73^{**}	0.52	0.65[*]	-0.21	0.75^{**}
制度的要因	法律に従って実施すべき(問8)	0.76^{***}	0.66[*]	0.71[*]	0.57[#]	0.95^{***}	0.81^{***}
市場的要因	中間貯蔵よりも経済的(問15)	0.12	0.33	0.38	0.11	0.34	0.49
地域的要因	地域間の公平性(問18)	0.11	0.18	0.60[#]	0.48	-0.25	0.15
信頼	国・NUMOの説明責任(問23)	-----	0.44	0.43	0.31	0.23	0.37
世代間公平性	世代間の公平性(問32)	0.21	0.51[#]	0.29	0.62[*]	0.25	0.19
原子力政策	原発再稼働(問33)	0.38	0.02	0.18	0.05	-0.10	0.06

p<.1, * p<.05, **<.01, ***<.001

- 地層処分政策の選好に影響を及ぼす要因
 - 技術的要因(技術的安全性評価)
 - 制度的要因(法制度に基づく実施、市民参加の制度化)
- 市場的要因(経済合理性)や国やNUMOへの社会的信頼については、地層処分政策の選好との相関は弱い
- 第1回・第2回会議の後の質問票回答では、地層処分政策の選好と世代間公平性(現在世代で最終処分をすること)との相関がある
- 政策選好と技術的安全性とに負の相関が観察された(第3回会議)。このことは、「現在の地層処分政策には反対だが、地層処分の技術的安全性は肯定する」という市民が一定程度存在する可能性を示唆する

7. 研究のまとめ

- ① 地層処分政策の選好を決定する要因は、**技術的安全性（技術的要因）**だけではない。
 - ② 地層処分政策の実施に係る**制度・組織のあり方**や**世代間公平性**などの**社会的要因**も重要である。
 - ③ 異なる立場の多様な専門家と市民との**双方向の丁寧なコミュニケーション**により、**HLW管理政策**や**地層処分政策**の**選択が大きく変化する**。
- ➡ 高レベル放射性廃棄物管理政策や地層処分政策の社会的討議を効果的に実施するためには、**制度や組織などに関する社会科学系や世代間公平性などの社会や倫理の専門家も積極的に関与していくべき示唆を得た。**

8. 今後の課題

- ・ 市民の選好はある時点で定まったものではなく、議論に参加することで時間をかけ形成されていくと考えられるが(Gregory and Slovic 1997)、第3回市民会議の社会的受容性モデルは、第2回市民会議の文脈モデルに比べ、政策選好の変容が少なかった。この点については、市民主体の社会的受容性モデルの議論の設計はさらに実証を重ねる必要がある。
- ・ 本研究では、3つのコミュニケーション・モデルを、同一集団に対して、順番に実施したため、各モデルの独立した評価とはなっていない。順番効果や累積効果などのバイアスが発生している可能性もあり、今後の研究を考えたい。

【参考文献】

(和文文献)

経済産業省資源エネルギー庁(2015)「高レベル放射性廃棄物の最終処分に向けた新たな取組」.

原子力委員会 (1998)「原子力委員会高レベル放射性廃棄物処分懇談会報告」

<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/senmon/old/waste-manage/sonota/sonota12/so-si12.htm>, 2019年9月8日参照.

原子力発電環境整備機構(NUMO)(2019)「包括的技術報告:わが国における安全な地層処分の実現ー適切なサイトの選定に向けたセーフティケースの構築ー」(レビュー版).

菅原慎悦・寿楽浩太 (2010)「高レベル放射性廃棄物最終処分場の立地プロセスをめぐる科学技術社会学的考察ー原発立地問題からの「教訓」と制度設計の「失敗」」『年報 科学・技術・社会』第19巻, pp. 25-51.

藤垣裕子(2008)「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, pp. 239-255.

船橋晴俊(2013)「高レベル放射性廃棄物という難問への回答」『世界』2013年2月, pp. 33-41.

中村秀規(2018)「平成29年度『市民からの環境ガバナンス』市民対話研究報告書」『問題複合体を対象とするデジタルアース共同利用・共同研究拠点』中部大学.

丸山康司(2014)『再生可能エネルギーの社会化:社会的受容性から問いなおす』有斐閣.

八木絵香・高橋信・北村正晴(2007)「『対話フォーラム 』実践による原子力リスク認知構造の解明」『日本原子力学会和文論文誌』6(2), pp.126-140.

(英文文献)

Gregry, R and P. Slovic (1997), A constructive approach to environmental valuation, Ecological Economics, 21, pp.175-181.

Wüstenhagen, R, M. Wolsink and M. J. Bürer (2007), Social Acceptance of Renewable Energy: An Introduction to the concept. Energy policy, 35, pp. 2683-2691.

Wynne, B. (1991), Knowledge in Context, Science, Technology & Human Values, 16(1), pp. 111-121.