

令和 6 年 4 月 24 日現在

機関番号：23503

研究種目：若手研究

研究期間：2021～2023

課題番号：21K14380

研究課題名（和文）福島事故前の原子力関係者・地元関係者等のヒアリング調査を基にした質的データ分析

研究課題名（英文）Qualitative data analysis based on interviews with nuclear professionals, local people, etc. prior to the Fukushima nuclear accident

研究代表者

松井 亮太（Ryota, Matsui）

山梨県立大学・国際政策学部・講師

研究者番号：20897441

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、国内の原子力関係者（電力会社、原発メーカー、大学研究者、官僚など）を対象にインタビューを行い、研究代表者自身の経験も踏まえて、福島原発事故前の原子力業界全体に安全神話が広がったメカニズムや、原子力業界と社会のあるべき姿について考察した。分析の結果、原子力業界の抱える本質的な問題は、人間には到達困難な無謬（理想）を目指す「無謬神話」であることが明らかとなった。福島原発事故から学ぶべき教訓は、「人間には限界があることを忘れて到達困難な理想を目指しても、いずれ破綻する」ということだと考えられる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

日本の原子力業界は大きなトラブルではなく小さなトラブルが起きても社会から強く批判されるのが現状となっているが、安全性をさらに高めるためには「達成困難な理想や無謬を求めない」という発想の転換が必要と考えられる。この結論については、電力会社や規制関係者などからも賛同を得ており、社会的意義のある研究になったと考えられる。

本研究で得られた知見や原子力関係者に対するインプリケーションなどは、著作『不合理な原子力の世界：行動科学と技術者倫理の視点で考える安全の新しい形』として2024年3月に五月書房新社から刊行し、社会に広く発信することができた。

研究成果の概要（英文）：In this study, I interviewed domestic nuclear professionals (electric power companies, nuclear power plant manufacturers, university researchers, bureaucrats, etc.) and discussed, based on my experience, the mechanism by which the safety myth spread throughout the nuclear industry before the Fukushima nuclear accident and the vision that the nuclear industry and society should pursue.

The analysis revealed that the essential problem facing the nuclear industry is the "infallibility myth," which seeks infallibility that is difficult for humans to achieve. The lesson to be learned from the Fukushima nuclear accident is that forgetting that humans have limitations and aiming for an unattainable ideal will eventually lead to its collapse.

研究分野：意思決定

キーワード：安全神話 無謬神話 福島原発事故 行動科学 意思決定 組織行動 セルフナッジ エスノグラフィ

## 1. 研究開始当初の背景

本研究は、システムアプローチの視点から、福島原発事故前の原子力関係者と社会の関係性（相互作用）に着目し、事故の背景に潜む本質的な問題を探ることを目的とする。研究方法としては、事故前の日本の原子力関係者、および、原発立地地域の地元関係者等を対象として、事故前の状況や問題についてインタビュー調査を行う。そして、インタビューデータの質的データ分析を通じて、これまで見落とされてきた「技術と社会の関係性の問題」を明らかにして、原子力分野だけでなく様々な社会・技術システムのさらなる安全性向上に資する提言等を行う。

## 2. 研究の目的

特定の要素ではなく要素間の関係性に着目するシステムアプローチは、現代社会で起きる複雑な事故の分析アプローチとして関心が高まっている。しかし、福島原発事故の調査や研究等においては、一部の原子力関係者に対する批判が支配的となっており、システムアプローチ視点の分析や提言は十分に行われていない。

本研究では、システムアプローチの視点から福島原発事故前の原子力関係者、および、原発立地地域の地元関係者等を対象としてインタビュー調査を行い、「原子力関係者と社会との関係性の問題」が重大事故を引き起こしたメカニズムを明らかにして、現代社会の複雑なシステムの安全性をさらに高めるための普遍的原理を見出すことを目的とする。

## 3. 研究の方法

福島原発事故前の日本の原子力関係者、および、原発立地地域の地元関係者等を対象として、事故前の両者の関係性の問題や現状の課題などについてインタビュー調査と質的データ分析を行った。インタビューは研究代表者（松井亮太）および研究協力者である大場恭子氏（長岡技術科学大学）の2名が同席してオンラインで実施した。

インタビューで得られた知見やインタビュー協力者の紹介等を通じて、インタビュー対象者は適宜追加・見直しを行った。インタビュー時の記録は、本人の了承を得た上で録音して文字起こしした。そして、文字起こししたテキストデータを基に、コンピュータを用いて質的データ分析を実施した。

インタビュー時の音声記録や個人情報等を含む電子記録媒体・紙媒体資料等は、研究室のロッカーに施錠管理して、厳重に保管した。個人情報等を含む電子データは暗号化し、セキュリティ対策済みのパソコンで厳重に管理した。

研究成果は全てのインタビュー協力者を特定できない匿名の形で公表した。研究成果をまとめた書籍『不合理な原子力の世界：行動科学と技術者倫理の視点で考える安全の新しい形』を刊行する際には、事前にインタビュー協力者に関係する記述の原稿を確認してもらい、記述に誤り等が含まれていないことを確認した。

## 4. 研究成果

本研究の主な成果は、2024年3月に刊行された書籍『不合理な原子力の世界：行動科学と技術者倫理の視点で考える安全の新しい形』（五月書房新社）にまとめた。以下では、同書に基づいて研究成果の要点を述べる。

福島原発事故前の原子力関係者と社会の関係性（相互作用）に着目しつつ、行動科学（認知バイアスや集団心理）の視点から安全神話の問題について分析した結果、「①権威への服従」「②共有情報バイアス」「③確実性効果」「④システム正当化」「⑤知識の錯覚」の5つの要因により、福島原発事故前の日本の原子力業界全体に安全神話が広く蔓延したものと考えられる。

特に、これら5つの要因の中で安全神話を生み出した根源的な要因は「③確実性効果」、すなわち、「不合理なほど無謬（完璧）を求めたこと」だと考えられる。日本の原子力業界では、原子力関係者（電力会社、メーカー、研究者、官僚など）と社会（地元自治体や環境団体など）の双方が無謬を求めるあまり、失敗を過度に恐れて、小さな失敗すら許されない状態となっていた。それは福島原発事故後の現在もほとんど変わっておらず、原子力関係者が小さな失敗をすると、その失敗が安全上重要ではなかったとしても規制当局や社会から痛烈に批判されている。

原発の場合は事故が起きた際の被害が甚大であるため、社会が無謬を求めて失敗を許さないという人間心理もあって然るべきと考えられるが、無謬を求めることで原発の安全性が高まるとは限らない。福島原発事故前の問題に関して、インタビューでは以下の発言があった。

- ・社会がゼロリスクしか容認しないのか、許容しないと思い込んでいたのかわからないけれど、リスクに対してしっかり説明してこなかった電力会社と規制当局は悪いと思います。社

会として許容できるリスクがどういうレベルなのかという議論すらなかった。立地審査指針の基準がありますけど、あれって結局、事故があったとき、どのレベルまでの被ばくがあり得るかって基準ですよ。でも、誰もそういう説明をしないわけです。リスクがあつてはいけないし、人が死ぬなんてことにしちゃいけないって、みんなが思い込んでいる。もし、そういう説明をしたら「地元の間が死んでもいいのか」というふうに、また批判する人も出てくるわけだし。そういう科学的な評価についての議論すらまったく許されないような社会だったということが、私は問題だと思っています。

- ・事故前は、安全解析してリスクを数値で出してコストを計算するというのが議論しにくい雰囲気だったと思います。これも後知恵かもしれませんが、何人かの人は、津波のリスクというのはそこそこあるよねという話をしていたと聞いています。その対策を実際に講じるまで行かなかつたのはなぜかという、そこで対策を取り始めた瞬間に、「何をやってんだ」といって地元が騒ぐとか、都合が悪いことが起きる。それがなぜ都合が悪くなってしまふかという、きちんとした議論で理解できていない人が圧倒的に多くて、「事故なんか起こらない」と言っていたわけじゃないですか。すると、地元から「何で今さらまた追加で対策するんですか」みたいなことを言われかねないわけです。そういうことを言われても堂々と胸を張って「いや、ここが足りなかったと思うので、これから対策を取ります」なんて言えないんですよ。
- ・安全に関して言えば、例えば「原発で事故は起こりますか」と聞かれて、「絶対」と言っただうか覚えてませんが、その頃は「事故は起こりません」と言っただうか、また新しい非常用のポンプを付けますとか非常用の電源も整備しますと言ったら、「何で付けるんですか」「いや、安全が不安だから」というようなことを言わないといけません。そうすると、これまで安全だと言っていた建前が崩れちゃう。もうそうすると、ちょっとこういうふうにした方がいいんだけど我慢しようかと、今までどおりの慣習とか事例にならつてその延長線でいこうという安易で容易な考え方に陥ってしまう、そういう悪い癖みたいなものがあつたんじゃないかなと思いますね。

このように無謬（ゼロリスクや誤りのないこと）を求める問題は、福島原発事故後も解消されていないどころか悪化していることが本研究のインタビュー調査によって明らかとなった。特に福島原発事故後は、現状の原発の安全対策に不備があることがわかると、原発反対派からすぐに訴訟を起こされる可能性が高いので、原子力関係者は現状を否定するような情報を出しにくい状況になっている。インタビューでは以下の発言があつた。

- ・原発反対派の人たちのロジックもわからないでもないんですけども、もうちょっとお互い寄り合いましょうよっていうのは、個人的には思いますね。批判的な目で見てくれることは全然ウエルカムですけども、やり過ぎるとどうしてもこっちも引いちゃうところもあるし、その対応に追われちゃうというところもあるし。こういう状況だと、なかなか現状の安全性を否定するようなことはできないんで、裁判で負けるようなエビデンス（現状の安全対策の不十分な点）というのも当然出しにくくなります。こちらから現状の問題を説明しようとすると攻撃対象になってしまうというか、何かしらあつた場合はすぐに裁判沙汰になります。そういうところがあるので、外に対して対外的に話ができないですね。原子力関係者の人たちも社会の人たちも、もうちょっと歩み寄って、ちょっとしたミスでもちょっとしたことでも気軽に話せる関係を作らないといけませんね。

日本の原子力業界には福島原発事故前から現在まで続いている問題が大きく3点あると考えられる。それは、「新たな安全対策に消極的であること」「安全上重要ではない問題（どうでもいい問題）に時間や労力を費やすこと」「社会に対して事故は起こらないと説明すること」の3つである。これらの問題は福島原発事故後に少しは緩和されたかもしれないが、いまだに原子力業界を支配する不合理であると同時に、福島原発事故の直接的または間接的な要因であると考えられる。これまで事故調査委員会や批評家、ジャーナリストなどによって指摘されてきたように「十分な安全対策を講じなかつたこと」や「絶対安全と説明してきたこと」は福島原発事故前の原子力業界の大きな問題だと言える。しかし、それらは表面的な問題にすぎず、本質的な問題ではないと考えられる。

本研究から導き出された原子力業界の本質的な問題（つまり、失敗の本質）は「社会と原子力関係者がヒューマンには到達できない無謬を求めたこと」である（図1）。両者が無謬を求めるあまり、新しい安全設備を導入して初期トラブルなどが起きることが許されないという雰囲気になり、結果として日本の原発の重大事故対策はほとんど強化されることなく、欧米諸国から大きく遅れてしまった。また、無謬を求める両者にとって都合の良い「原発で事故は起こらない」という説明がされていたため、福島原発事故後に被災者は騙されたと感じて、裁判やデモなどの争いが長年続いている。



図1 原子力業界の表面的な問題と本質的な問題

そして、福島原発事故が起きた後も、規制当局は電力会社は無謬を求めており、安全上重要ではない問題（例：電力会社内のメールのやり取り）まで細かく監視している。そのような軽度の問題は発生頻度が高いため、規制当局と電力会社は軽度の問題を無謬にすることにリソースを奪われて余力がなくなっている。このような状態は福島原発事故前から現在まで続いている（図2）。

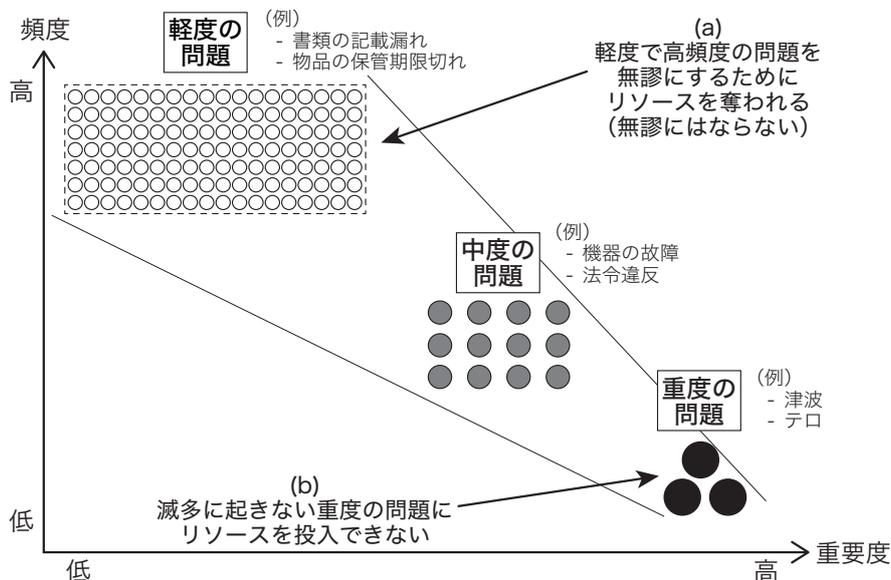


図2 問題の重要度と頻度の関係

福島原発事故の反省として、日本の原子力業界は「世界最高水準の安全性を目指す」という目標を掲げているが、それは「新たな安全対策に消極的であった」という表面的な問題への対応でしかない。理想的な目標に向かって突き進む前に、そもそもなぜ福島原発事故前の原子力関係者は十分に安全性を高めることができなかつたのか、それを理解するところから始める必要がある。「無謬を求める」という本質的な問題を是正しない限り、今後も原子力業界は様々な困難に

直面することになると考えられる。

「社会が原子力関係者に無謬を求めること」および「原子力関係者が無謬を目指そうとすること」は、原発の安全性の向上を阻害することに繋がり、結果として社会の人々を危険にさらすことになり、原子力関係者も自分たちを苦しい状況に追いやっている可能性が高いと考えられる。

現状は、社会だけでなく原子力関係者自身も無謬を求めているが、その達成は困難である。普通の人間（ヒューマン）は失敗をすることもあり、新たな設備を導入して小さなトラブルが起きて批判されることも恐れる。結果として、不都合なことを隠したり、新たな技術の導入に消極的になるので、原発の安全性は十分に高まっていけない。この問題を解消するためには、原子力関係者が普通の人間（ヒューマン）であることを認めて、彼ら・彼女らに無謬を求めずに、悪意のない小さな失敗であればそれを許容する社会を作ることが必要である。小さな失敗が許されるようになれば、安全性を高めるための新しい技術の導入に今よりも積極的になり、原発の安全性はさらに高まっていくと考えられる（表1）。

表1 失敗に対する態度

	原子力関係者に対する態度	結果
現状	小さな失敗すら許さない (無謬を求める)	✓ 新しい技術を使いにくい ✓ 不都合なことが言いにくい ✓ 過去の過ちを認めにくい ✓ 安全性が高まらない
新しい形	小さな失敗は許す (無謬を求めない)	✓ 新しい技術を使いやすい ✓ 不都合なことが言いやすい ✓ 過去の過ちを認めやすい ✓ 安全性が高まっていく

当然ながら、「無謬を求めない」や「小さな失敗を許す」ということは容易ではない。しかし、失敗を許すことが難しいからといって、それを諦めてしまったら、私たち日本人は福島原発事故の大切な教訓を学ばなかったということになるのではないだろうか。失敗を許し合う社会は一足飛びに実現できるものではないが、まずは「無謬を求めて小さな失敗や過ちを批判しても、望ましい結果は得られない」という事実を理解することが最初の一步になるであろう。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Ryota Matsui	4. 巻 -
2. 論文標題 Origin of the Safety Myth: Native Ethnography of Japanese Nuclear Professionals	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 SSRN (Social Science Research Network)	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2139/ssrn.4635824	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 松井 亮太	4. 巻 63
2. 論文標題 Wisdom of Crowds論から考える討議デモクラシーの可能性	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本原子力学会誌ATOMO	6. 最初と最後の頁 600 ~ 604
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3327/jaesjb.63.8_600	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Ryota Matsui	4. 巻 41
2. 論文標題 Inter-organizational Relations in the Tsunami Assumption Prior to the Fukushima Nuclear Accident: From Hunting for Bad Apples to a Systems Approach	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本情報経営学会誌	6. 最初と最後の頁 52 ~ 66
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 松井 亮太	4. 巻 20
2. 論文標題 福島第一事故前の安全対策に関する調書の質的データ分析：組織間関係とシステムアプローチの視点から	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本原子力学会和文論文誌	6. 最初と最後の頁 188 ~ 205
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3327/taesj.J20.013	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計13件（うち招待講演 12件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 松井 亮太
2. 発表標題 かなり不合理な原子力の世界
3. 学会等名 得々三文会（招待講演）
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 松井 亮太
2. 発表標題 思ったよりも不合理？知られざる原子力の世界
3. 学会等名 日本人材マネジメント協会 人事制度研究会（招待講演）
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 松井 亮太
2. 発表標題 不合理な原子力の世界（その2）： 不合理と向き合う
3. 学会等名 失敗学会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 松井 亮太
2. 発表標題 不合理な原子力の世界と安全の新しい形
3. 学会等名 失敗学会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 松井 亮太
2. 発表標題 行動意思決定論の視点から考える「意思決定の失敗」
3. 学会等名 日本人材マネジメント協会 人事制度研究会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 松井 亮太
2. 発表標題 原子力政策の意思決定：より良い意思決定に向けて
3. 学会等名 福井県女性エネの会講演会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 松井 亮太
2. 発表標題 意思決定の失敗：行動科学とシステムアプローチの視点から
3. 学会等名 失敗学会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 松井 亮太
2. 発表標題 行動科学の視点から倫理問題を考える
3. 学会等名 日本軽金属ホールディングス講演会（第3回）（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松井 亮太
2. 発表標題 行動科学の視点から倫理問題を考える
3. 学会等名 日本軽金属ホールディングス講演会（第2回）（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松井 亮太
2. 発表標題 行動科学の視点から倫理問題を考える
3. 学会等名 日本軽金属ホールディングス講演会（第1回）（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松井 亮太
2. 発表標題 意思決定、組織行動、原子力政策などの研究を通じた原子力業界への示唆：原子力をナッジする
3. 学会等名 日本原子力学会 2021年秋の大会（2020年度社会・環境部会賞受賞記念講演）（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松井 亮太
2. 発表標題 行動科学の視点から倫理問題を考える
3. 学会等名 日軽金アクト株式会社講演会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 失敗を許す社会へ：人間の不合理を理解・尊重する
2. 発表標題 松井 亮太
3. 学会等名 日本原子力産業協会 輸送・貯蔵専門調査会（招待講演）
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 松井 亮太、大場 恭子	4. 発行年 2024年
2. 出版社 五月書房新社	5. 総ページ数 288
3. 書名 不合理な原子力の世界：行動科学と技術者倫理の視点で考える安全の新しい形	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	大場 恭子  (Oba Kyoko)	長岡技術科学大学・工学研究院量子・原子力系・准教授	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------