

原発を考えるための視点

第1回「自分ごと化会議in東海村」

2020年12月19日

東海村産業・情報プラザ

谷口武俊

内 容

- “原子力は社会に必要なか“という問い
- 問いを考えるための視点
 - 安全・安心からリスクの視点へ
 - 科学技術の開発利用に伴う諸問題の様相
- 原子力利用の諸問題を考えるための視点
 - 原子力エネルギー技術の特徴
 - 原子力発電事業の特徴
- おわりに

参考: 東海村における原子力のトランスサイエンス的問題への取り組み

原子力発電を評価する際に重視する点

	市民		原子力専門家	
	2009年	2012年	2009年	2012年
1. 社会にとって必要かどうか	.33	↗ 1.12	①.26	1.42
2. 研究者や技術者が信頼できるかどうか	.25	.20	.31	.24
3. 電気が安く生産できるかどうか	.29	.14	.42	.43
4. 国に、悪用を防ぎ、管理する能力があるかどうか	.61	↘ .30	.28	.29
5. 電力会社が問題を起こさないように管理できるかどうか	①.16	↘ .62	.88	↘ .69
6. 国が何か問題が起きたとき対応する能力があるかどうか	①.16	1.11	.63	.79
7. 環境問題の解決に貢献するかどうか	.37	.15	.54	↘ .29
8. 環境に影響を及ぼさないように制御できるかどうか	.54	↗ .68	.86	.92
9. 将来どんな影響が起こるかを予測できているかどうか	①.75	.69	.29	↗ .44
10. 胎児や子供への影響が調べられているかどうか	.41	.46	.07	.13
11. 技術が完成しているかどうか	.06	.19	.30	.24
12. 原子力発電所の情報が正しいかどうか	.08	.38	.29	.15

12項目中、最も重視する項目として選択したものに3点、2番目に重視する項目に2点、3番目に重視する項目に1点を与えて加重平均をとった値。調査年により有意差のある項目は値の大きい方に網掛けをしている。

2009年調査：市民（首都圏、訪問留置き法、有効回答685）、専門家（原子力領域関連大学教員、郵送法、有効回答255）

2012年調査：市民（首都圏、訪問留置き法、有効回答673）、専門家（原子力領域関連大学教員、郵送法、有効回答302）

（出典：小杉 電中研報告Y12010、2013年3月）

原子力発電技術に対する評価

	市民		原子力専門家	
	2009年	2012年	2009年	2012年
1. 社会にとって必要	4.26	2.74	4.36	3.72
2. 研究者や技術者が信頼できる	3.84	2.46	3.68	3.24
3. 電気が安く生産できる	4.01	3.08	3.64	3.41
4. 国に、悪用を防ぎ、管理する能力がある	3.81	2.14	3.10	2.33
5. 電力会社が問題を起こさないように管理できる	3.36	↓ 1.94	2.99	↓ 2.16
6. 国が何か問題が起きたとき対応する能力がある	3.62	↓ 1.17	2.85	↓ 1.93
7. 環境問題の解決に貢献する	3.80	2.19	3.61	3.27
8. 環境に影響を及ぼさないように制御できる	3.46	1.94	3.37	2.91
9. 将来どんな影響が起こるかを予測できている	3.63	↓ 1.92	3.14	2.70
10. 胎児や子供への影響が調べられている	3.49	2.02	3.32	2.91
11. 技術が完成している	3.61	↓ 2.08	3.16	2.66
12. 原子力発電所の情報が正しい	3.32	↓ 1.74	3.01	2.41

5点尺度(1=そう思わない、3=どちらともいえない、5=そう思う)

2群間で統計的に有意差がある場合、数値の大きい方に網掛けをしている

(出典: 小杉 電中研報告Y12010、2013年3月)

“原子力は社会に必要か”という問い

- 潜在的に大規模なハザードを内包している技術・活動については、社会としての明確な正当性の確保、社会的なリスク受忍/受容性に関する合意、そしてプロセスの手続き的な公正さに関わる社会的な正統性の確保が不可欠
 - 福島原発事故は東京電力や政府・保安院のリスク管理・危機管理の失敗やリスク評価の不備・瑕疵ということもあるが、問題の根源は安全性評価やリスク管理の文脈では答えられない、むしろその上流側にある原子力発電利用の社会的正当性があるか否かにある。我が国ではこれまで暗黙的な了解としてきたが、福島事故後、正面から突き付けられたと理解すべき。
 - 原子力利用の正当性は単なるリスク・便益の比較衡量の問題ではない。正当性を論じる視点は多様であり、合意を得ることは極めて困難であるが、市民が“何のために原子力技術を開発利用するのか”“どのような必要性があるのか”“なぜ我々はリスクをとらなければならないのか”と問うのは、自分たちを不確実性に晒すのに値するほど重要なものなのかを、自ら吟味したいと考えているからではないか。この問いに答えずして、前には進めないのではないか。

英国上院 科学技術委員会第3次報告書（2000年2月）

House of Lords Third Report by the Selected committee on Science and Technology

Chapter 2: Public Attitudes and Values

2.51 Sir Robert May made this point clearly last year in a publication on GM crops: "There are real social and environmental choices to be made. **They are not about safety as such, but about much larger questions of what kind of a world we want to live in**" [23].

この論争は安全性に関するものではなく、それよりもっと大きな問い、つまり私たちはどのような世界に生きたいと欲しているかを巡るものだった。

<https://publications.parliament.uk/pa/ld199900/ldselect/ldsctech/38/3804.htm>

安全・安心からリスクの視点へ

- 安全は、社会的な概念であり、操作的に定義できる科学的な概念ではなく、単にリスクが低いことを言い換えているだけ
 - ✓ 許容できないリスクがないことと定義すれば、操作可能な概念となる (ISO/IEC1999)
- 安心は、不安が少ないことを言っているに過ぎない
- ◆ リスクとは、人間の行動あるいは事象が、人間が評価(尊重)することの側面に影響を及ぼす結果を導く可能性である
- ◆ リスクの三重項(triplet)
$$R = \langle S_i, L_i, D_i \rangle \quad (i=1, 2, 3, \dots)$$

望ましくない出来事のシナリオ S_i 、その発生の確からしさ L_i
それによる被害 D_i
- ◆ リスクとは、人間の生命や経済活動にとって、事象の発生の不確かさの程度(要因の因果構造に關係)と望ましくない結果の大きさの程度(状態の不効用構造に關係)の両面に關連して使われている。…… 「ある技術の採用とそれに付随する人間の行為や活動によって、人間の生命の安全や健康、資産ならびにその環境(システム)に望ましくない結果をもたらす可能性」



システミックリスク、新興・再興リスクの顕在化

■ システミックリスク → 電力・情報通信・金融などの重要インフラ

- ✓ あるシステムの一部に対する損失ではなく、システム全体に対する潜在的な損失または損害

システミックリスクは、しばしばシステムの中の弱い部分が原因となってシステムの構成単位間の相互依存によって深刻化する。突然の出来事によって引き起こされることもあれば、時間をかけて徐々に形成されることもあり、その影響は往々にして大きく、場合によっては壊滅的なものとなる。

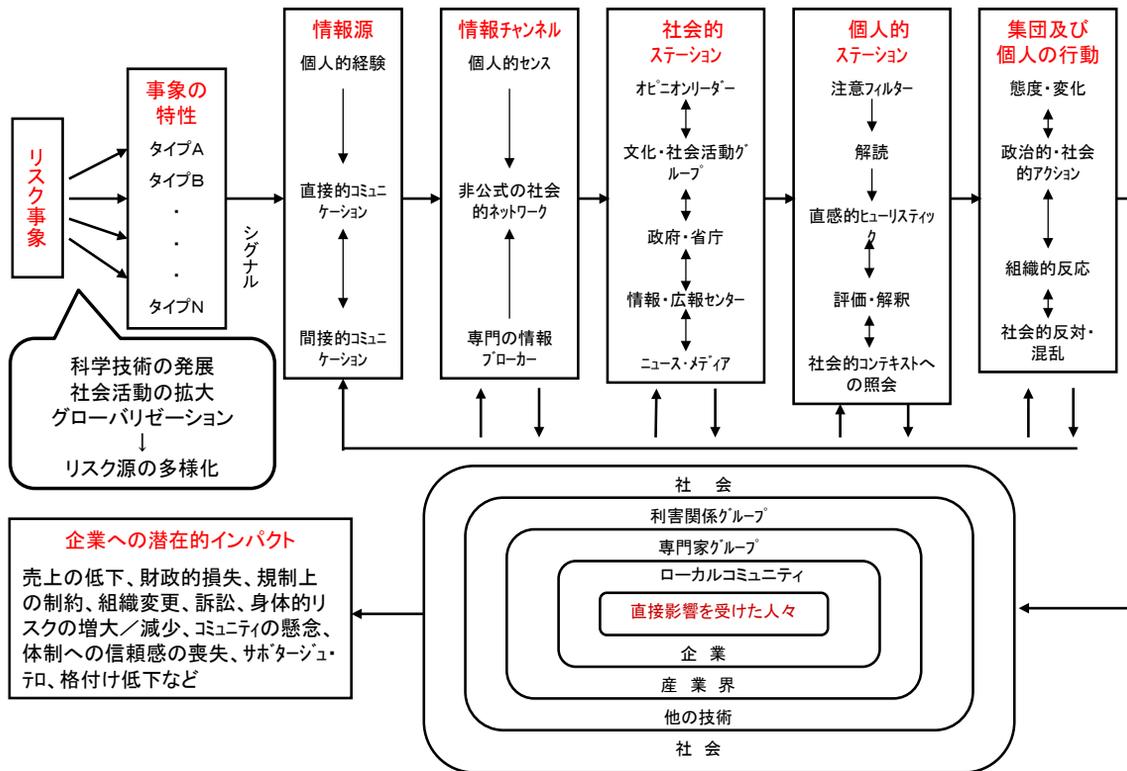
- 社会経済活動の相互連結性・複雑性の高まり
- 社会の個人化・断片化により同じリスクも異なったかたちで認知
- 異なるコミュニケーションモードによる不安定なダイナミズム

■ 新興・再興リスク

- ✓ 新規技術や新規工程や新たなタイプの環境条件に伴って生じてくるリスク
- ✓ 既に存在している技術や物質や活動に関する新たな科学的知見により発見されるリスク
- ✓ 既に受け入れられているリスク、あるいは既に対応済みのリスクであるが、価値観や社会構造などの変化に伴い、新たな文脈のなかで相対化され重要視・問題視されるリスク

予期せぬインパクト

リスク情報の社会的増幅・減衰現象



俯瞰的にとらえる

- リスクとベネフィットの構造、インターリンケージの構造、コ・ベネフィットの構造
- 対象リスクと対抗リスクの構造
 - 社会活動におけるリスクの相対化による思考

あるリスク(目標リスク)を削減しようとしたら、新たなリスク(対抗リスク)が生じる。もし、その対抗リスクが目標リスクと比べたとき、

	同じタイプ	異なるタイプ
同じ集団	相殺 (offset)	代替 (substitution)
異なる集団	移動 (transfer)	変換 (transformation)

J.D.Graham & J.B.Wiener (1995)

科学技術の開発利用に伴う問題の様相

- 社会・経済・政治的活動は、高度科学技術に支えられ、重層的かつ複雑に繋がり依存しあい作用している→**様々な利害関係**が生まれ、**多様なアクター**が関わりあう→科学技術は社会的文脈により**多様な社会的含意**をもち、その開発利用に係る資源配分の意思決定は**政治問題化**する
- 科学技術は、**科学的知識および利用意図・行為**に係る二重の不確実性ととも、エビデンスに関する**解釈的な曖昧性**と**価値に関する規範的な曖昧性**を持つ
- 一定の技術を社会が選択した場合、その技術がその後の社会の選択を規定すること（ロックイン）が起こる→ロックインは関連する諸制度によって補強され、制度的、政治的に固定化される（**既得権益による捕囚**）
- **リスクトレードオフ**（特定のリスクを削減しようとして行った努力が、結果として他のリスクを生み出してしまう：リスクの相殺、代替、移転、変換）は不可避（リスクの恒常性）であるが、**リスク削減の決定過程の方法の構造的な欠陥**（無視された声、制限/分散された監視役割など）により生じることが多い

トランス・サイエンス的問題

■ 科学と政治の交錯する領域 (Alvin Weinberg, 1972)

“questions which can be asked of science and yet which cannot be answered by science” - Science and Trans-Science, Minerva 10 (2)

科学によって問うことはできるが、科学によって答えることのできない問題群からなる 領域

- 「運転中の原子力発電所の安全装置がすべて同時に故障した場合、深刻な事故が生じる」……科学が問い、科学が答えられる。
- 「すべての安全装置が同時に故障することがあるかどうか」「それに事前に対応しておく必要があるかどうか」……トランス・サイエンスの問い どこまで安全なら十分に安全か？

■ 原子力や新興技術(人工知能やゲノム編集など)の開発利用に係る問題の多くはトランス・サイエンス的問題

■ トランス・サイエンス的問題への対処には、多元主義(様々な価値観が併存する社会を善とし、その保障を重視する考え)を容認し、多様な利害関係者が参画し、対話・共考そして協働しうる社会的な場・機会を用意、運用・展開することが求められる

相互依存・連結する重要インフラストラクチャ

重要インフラストラクチャ:われわれの日常生活に必要不可欠、または国家として社会的、経済的に継続するために必要な施設、システム、拠点、ネットワーク、サービスで、その機能が停止、低下または利用不可能な状況に陥った場合には多大なる影響を及ぼす可能性がある

情報通信(通信、放送)

金融

航空

鉄道

電力

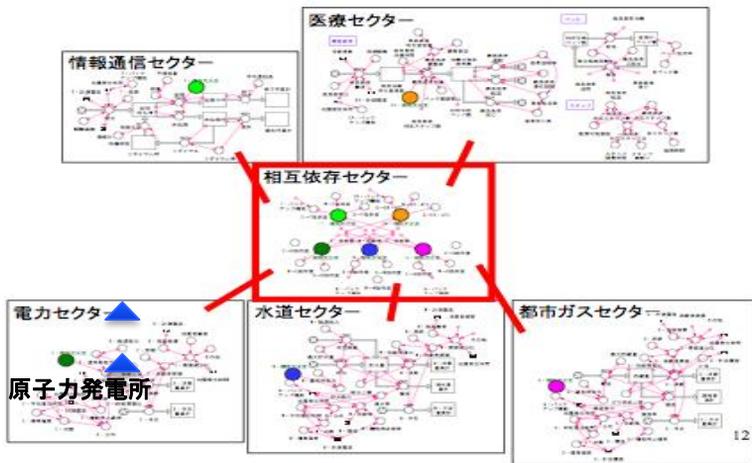
ガス

政府・行政サービス(地方公共団体を含む)

医療

水道(上下水道、工業用水道)

物流(道路、海路、港湾)、



原子力エネルギー技術の特徴

- リスク心理学からみると、
 - 恐怖感、未知性、災害規模
リスク負担が公平でない、非自発的、影響範囲が広範、次世代への影響、人為的、一度に多数の被害者、リスク発現過程が見えにくい
- 社会的(健康・安全・環境)規制からみると、
 - 事故等の発生確率、被害規模の予見可能性の点でリスク推定に大きな不確実性が伴う……情報制約が大きい
 - 情報収集や情報処理能力の点からリスク情報の質・量の格差が大きい……情報の非対称性が大きい
 - 大規模な負の外部効果を伴う
- 原子力発電技術体系である核燃料サイクルは、燃料の連鎖であるとともに、高度技術システムの連鎖であり、リスクの連鎖であり、責任の連鎖である。

原子力発電事業の特徴と現状

- 国の政策を所与の条件とした事業展開(国策民営)
 - 事業参入・退出が困難で、長期間のコミットメントが求められる
 - 政治(中央、地方)が深く関わり、大きな影響を受ける
- 事業者および規制組織ともに、多くの人的資源を要し、継続的に維持することが必要
 - 規制行政コストは他のエネルギー事業と比較し、極めて高い
- 少数の大規模発電事業者、少数の大規模請負事業者、多数の零細・小・中規模の多層的請負事業者により成り立っている
- 国民のサービス実感度が低い

原子力発電利用において直面している諸問題

- 原子力発電所の再稼働、実効性ある緊急事態対処の実現（広域な安全協定の履行方策、プッシュ型・オールハザード・WOGアプローチの法制度設計・実施方策）
 - 使用済み燃料管理（オンサイト貯蔵の限界対応、敷地外中間貯蔵の実現可能性）
 - 放射性廃棄物対策（解体廃棄物、高レベル放射性廃棄物、クリアランス対象物、福島第一廃炉デブリ・汚染水）
 - 余剰プルトニウム削減対策（プルサーマル利用および再処理施設・MOX燃料加工施設稼働の時期・規模、国際世論圧力）
 - 研究施設廃止措置・閉鎖（公的財源、MOX使用済み燃料、深地層研究施設）
 - 原子力事業者の経営体力の疲弊
 - 原子力分野における知識基盤・技術基盤・人材基盤の弱体化
-
- 原子力利用政策の社会的正当性・正統性の不在、政策の硬直化と具体性の欠如
 - 社会的な相互信頼の侵食的喪失と回復可能性の困難
 - 制度的なロックインの存在

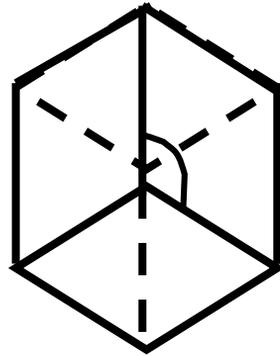
対話と共考を通して

- “専門家はその言うけれど、それは正しいかもしれないけれど、何となく割り切れないものがある”という感覚
- “あなたの説明は理解したが、その説明の前提としていることがいいのか、そうではなく、もっと違った場合や他の要素が前提条件に絡み合ってきて、説明された結論に辿りつかないのではないか”という半信半疑の状態の“わからない”
- 理屈の世界でわかっただけでは、私たち人間は納得できず、感情的体験的世界においても納得することが必要、これを避けて通ることができなくなっている。

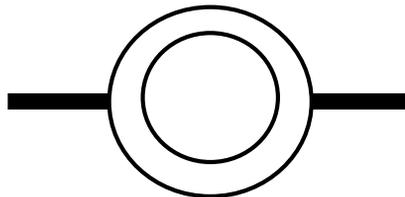
- 原子力のパブリックコミュニケーションの現状は、“仕組みがわかる“という、理解の中での最も面倒なもので難しいもの、に重点が置かれていないだろうか。”全体像がわかる“、“筋が通るとわかる“ためのコミュニケーションが少ないのではないだろうか。
- 原子力の開発・利用に伴う社会的問題は、立地地域問題から国際的な核拡散問題、日常の原子力施設運転管理問題から超長期の放射性廃棄物処分問題と、時間的空間的に拡がりがあり、また相互に関連性のある問題である。



視点を変えて見よう！



視野を変えて見よう！



視座を変えて見よう！

ご静聴ありがとうございました

東海村におけるトランス・サイエンス的問題への取組み リスクコミュニケーションの社会実験

- 1999年9月30日 JCO臨界事故発生
- 1999年12月 東海村住民意識調査
 - 住民の間に“原子力のリスクと隣り合わせで暮らしている”という認識の強まり
- 2000年4月 村長の諮問機関として原子力安全対策懇談会の創設(住民も参加)
- 2001年1月 JNC(核燃料サイクル機構)にリスクコミュニケーション研究班発足(再処理工場再開の付帯事項)
- 2001年 原子力安全モデル自治体(リスクの存在を前提として原子力と共存)を柱の一つとした東海村の第四次総合計画の策定

“原子力のリスクを語り合う場”は実現せず、住民の間に再び原子力について「語れない、語らない」不雰囲気、「語らないからといって不安が解消されたわけではない」が東海村の抱える問題に



2003年4月～2005年2月

原子力技術リスクC³研究: 社会(Community)との対話(Communication)と協働(Collaboration)のための社会実験

- 住民、行政、事業者、専門家の間を繋ぎ、原子力の開発・利用に伴うリスク問題や懸念事項などについて対話・共考・協働するリスクコミュニケーション活動を試みる

リスクコミュニケーションとは

関係者が相互にリスクに係わる情報を要求、提供、説明し合い、意見交換を行って、関係者全体が問題や行為に対して理解と信頼のレベルを上げて、問題の改善やリスク削減を図っていく過程。



- 包括的なリスク管理における要諦
 - 質の高い集団(社会的)意思決定には不可欠
 - 社会信頼獲得の正攻法のアプローチ
 - 組織の活性化を促進
 - 利害関係者のリスクリテラシーを向上
-
- 人々の権利を尊重しつつ、協力的な関係を生み出すプロセスでなくてはならない。そして継続的な活動として行われる必要がある。
 - その目的は、人々にリスクに関する情報を伝え、思慮深く判断し建設的な意見を述べる人を増やすこと。
 - ✓ リスクについて教えたり、リスクは小さいと説得したりすることではない。
 - ✓ 決して、専門家と同じように考える人を増やすことでも、人々を教育することでもない。

「東海村の環境と原子力安全について 提言する会」年賦

2003年

- ・1月 原子力安全・保安院の公募研究への参加者募集を開始
- ・4月 応募者6名で「東海村の環境と原子力安全について提言する会」を発足。毎月1回の定例会で、東海村の住民にとって重要なリスクコミュニケーション活動の議論を開始
- ・7月 住民の視点で原子力事業所の安全対策を視察する活動を決定
- ・10月20日 第1回視察－旧核燃料サイクル開発機構東海事業所の再処理施設と廃棄物施設。04年2月に視察レポートを提出し、5月にサイクル機構からの回答を得た。

2004年

- ・3月 参加者募集終了。計16名
- ・5月より リスク勉強会（全9回）
- ・6月14日 第2回視察－日本原子力発電株式会社（原電）の東海発電所廃止措置。8月上旬に視察レポートを原電へ提出
- ・7月 「柏崎刈羽原子力発電所の透明性を確保する地域の会」と柏崎市での交流会
- ・7月26日 第3回視察－原電東海第二発電所。9月上旬に視察レポートを提出。第2回、第3回の視察について、12月原電と議論した。
- ・9月30日 第4回視察－平成16年度茨城県原子力総合防災訓練。11月下旬、東海村へ視察レポートを提出。レポート提言内容は、東海村原子力安全対策懇談会（原安懇）や東海村原子力防災対策検討会議の資料に採用された。

2005年

- ・2月 活動終了。定例会は計21回開催

「NPOしーきゅうぶ東海村」のあゆみ

2005年

- ・3月 「C」設立準備会」として再出発
- ・6月18日 NPO設立総会実施
これまでの活動を「HSEリスク・シーキューブ東海村支部」として続けることを決定。支部の通称は「NPOしーきゅうぶ東海村」
- 【視察の継続実施－視察グループ】
- ・6月22日 第5回視察－原子燃料工業㈱
- ・7月末視察レポート提出。
- ・9月レポート内容について原燃工と議論
- ・9月30日 第6回視察－平成17年度茨城県原子力総合防災訓練。村より正式に第三者評価報告を依頼される。
- 【住民との対話－会員拡大グループ】
- ・8月6日 東海まつりテントブース出展
- ・10月20日 中丸地区の皆さんとの懇談会「原子力ティータム」開催予定
- 【広報誌の刷新－情報提供グループ】
- ・7月27日より広報自主研修会（全6回）を開催し、新広報誌（本誌）の企画立案を行う。視察計画に合わせ、年4回発行予定



「提言する会」の様子

自発的に参加する人を中心に、徹底した住民主体の活動を行い、意見を言うことで“何かが変わる”ことを目に見える形で示す活動を実践する

視察プログラム

しーきゅうぶ 報道の記録

- ・2003年6月22日常陽新聞「リスクコミュニケーション構築へ 住民と原子力事業所が情報共有」
- ・2004年9月30日18時NHK首都圏ニュース「臨界事故から5年」
- ・2004年9月29日新潟日報「原子力防災は今 JCO臨界事故から5年 風化」
- ・2004年12月22日朝日新聞「共生への歩み」
- ・2005年6月19日朝日新聞「原子力施設住民参加で監視 東海村」
- ・2005年9月27日毎日新聞茨城版 いばじん「主体的に動き 安心実感」



JNC視察



JNCとの意見交換

地域社会と原子力に関する社会科学的研究支援事業

- 原子力に関わる社会科学・政策科学の知を集約する研究拠点の一つとなり、その成果をまちづくりを活かしていくために、研究のネットワーク化と人材育成を図る
- 原子力が抱える科学技術だけでは解決できない(トランス・サイエンス)諸問題を対象とする
- 若い世代の研究者あるいはその卵(大学生・大学院生)を支援対象とする
- 研究成果は広く村民に公開し、自由な議論の場を通じて住民一人一人が原子力の問題を考える機会を設け、地域社会が主体的に原子力や科学技術と関わる社会環境の構築に貢献する

2014年度:

- どのような高レベル放射性廃棄物の”処分”が望ましいのか: 東海村における市民の意見の調査と分析

2015年度:

- どのような高レベル放射性廃棄物の”処分”が望ましいのか: 市民と専門家の対話と協働の手法開発
- 東海村内の自主防災活動をより活発化させるためにはどうしたらよいか
- 原子力防災力の充実のための役割はどのように分担されるべきか: 地方サイドから提案する原子力利用に対するパートナーシップ(東海・茨城モデル)

2016年度:

- 「SPEEDI」とは何か、それは原子力防災にどのように活かせるのか

2017年度:

- 地域社会における脱原発のソフト・ランディングはどのようにすれば可能か
- 原子力防災に市民は主体的に関与できるのか: 防災学から原子力防災を考える

2018年度:

- 原子力分野における住民参加に関する法制度はどうあるべきか

2019年度:

- 住民参加は原子力に関する住民の意識にどのような影響を与えるか
- 原発被災者はどのようにして生活を立て直してゆけるのか

2020年度:

- 東海第二発電所の再稼働は関東地方の市町村議会でどう議論されているのか