

環境経済・政策学会2019年大会@福島大学
企画セッション

福島復興知を考える：原子力災害からの地域再生と社会イノベーション

福島復興における社会イノベーションと地域の持続性
専門知と地域知から福島復興知を考える

松岡 俊二・朱 鈺・CHOI Yunhee・山田美香・李 洪昊
早稲田大学ふくしま広野未来創造リサーチセンター
smatsu@waseda.jp

2019年9月29日

報告の背景と目的、構成

目的

福島原発事故および原子力災害からの復興過程から形成された新たな知見や社会的教訓を「福島復興知」と名付けるとすると、福島復興知はどのような性格や内容を持ったもの、あるいは持つべきものなのだろうか。

本報告は、こうした福島復興知とは何かについて考察する。

背景

福島イノベーション・コースト構想とふくしま広野リサーチセンターの活動

*イギリスの科学社会学者のBrian Wynne

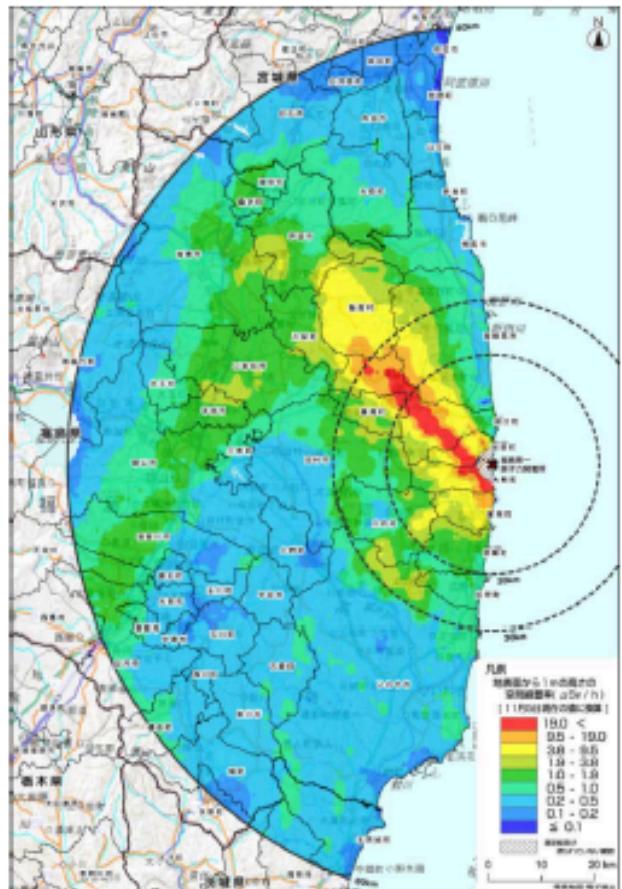
不確実で複雑な事象は本質的に “*the unknown unknown*”である。

その事象について何を知らないのか、何が問題なのかが分からない。

構成

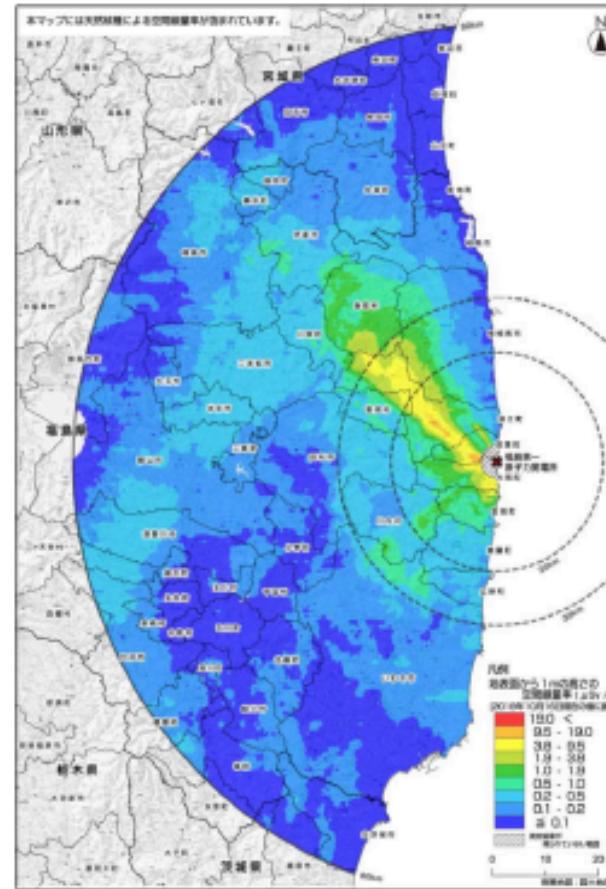
1. 福島復興知:2つの考え方
2. 新たなアプローチの必要性
3. 1F廃炉政策と福島復興知の課題
4. 1F廃炉政策における専門知と非専門知
5. おわりに

- 東京電力福島第一原子力発電所から80km圏内の地表面から1mの高さの空間線量率平均は、2011年11月比で約77%減少。



2011年11月5日時点の線量分布

約77%減※



2018年10月16日時点の線量分布

※本値は対象地域を250mメッシュに区切り、各メッシュの中心点の測定結果の比から算出したもの。

出典:原子力規制委員会「福島県及びその近隣県における航空機モニタリングの測定結果について」等に基づき復興庁作成

【避難者の状況】

東日本大震災による福島県全体の避難者
約4.3万人

避難指示区域からの避難対象者 約2.3万人	7市町村
※避難指示区域設定時(2013年8月)は約8.1万人	
帰還困難区域 約2.3万人	
避難指示解除準備区域 約230人	

【最近の避難指示解除の状況】

- (1) 田村市：2014年4月1日 避難指示解除準備区域を解除

(2) 梶葉町：2015年9月5日 避難指示解除準備区域を解除

(3) 葛尾村：2016年6月12日 居住制限区域、避難指示解除準備区域を解除
川内村：2016年6月14日 避難指示解除準備区域を解除
(2014年10月1日に、一部地域で避難指示解除を実施するより前に居住制限区域の避難指示解除準備区域に見直し)
南相馬市：2016年7月12日 居住制限区域、避難指示解除準備区域を解除

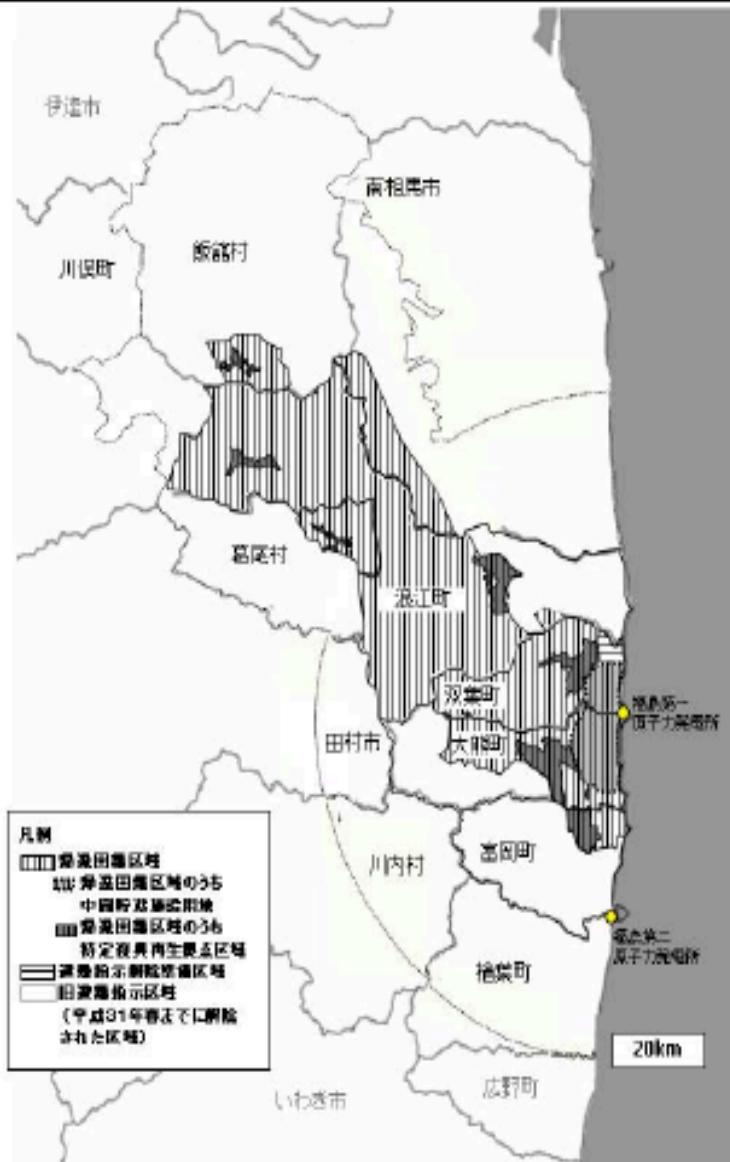
(4) 飯塚村：2017年3月31日 居住制限区域、避難指示解除準備区域を解除

(5) 川俣町：2017年3月31日 居住制限区域、避難指示解除準備区域を解除

(6) 浦江町：2017年3月31日 居住制限区域、避難指示解除準備区域を解除
高岡町：2017年4月1日 居住制限区域、避難指示解除準備区域を解除

(7) 大熊町：2019年4月10日 居住制限区域、避難指示解除準備区域を解除

避難指示区域の概念図（2019年4月10日時点）



(備考)・東日本大震災による福島県女性からの避難者数は、福島県「平成23年東日本地方太平洋沖地震による被害状況報告書」(第175号書、2013年4月5日)による。
・避難者女性からの避難対象者数は、町村別から読み取った情報(2013年4月1日時点の住民登録数)を基に東日本大震災復興支援チームが集計。

避難指示解除と避難者動向

避難指示解除

2014年4月:田村市、2014年10月:川内村、2015年9月:楓葉町、2016年6月:葛尾村、
2016年7月:南相馬市、2017年3月:飯館村・浪江町、2017年4月:富岡町、
2019年4月:大熊町の大川原地区・中屋敷地区

復興庁・避難者調査

2019/8/09現在(2019/8/30発表)

福島県・避難者 42,356人(福島県内 10,982人、福島県外 31,374人)

宮城県・避難者 5,550人(宮城県内 1,498人、宮城県外 4,052人)

岩手県・避難者 3,300人(岩手県内 2,316人、岩手県外 984人)

2018/12/11: 福島県・避難者 42,944人(福島県内 10,064人、福島県外 32,880人)

2017/12/12: 福島県・避難者 52,287人(福島県内 18,024人、福島県外 34,263人)

2016/2/12: 福島県・避難者 98,460人(福島県内 55,321人、福島県外 43,139人)

2015/2/12: 福島県・避難者 120,009人(福島県内 72,790人、福島県外 47,219人)

2014/2/13: 福島県・避難者 133,584人(福島県内 85,589人、福島県外 47,995人)

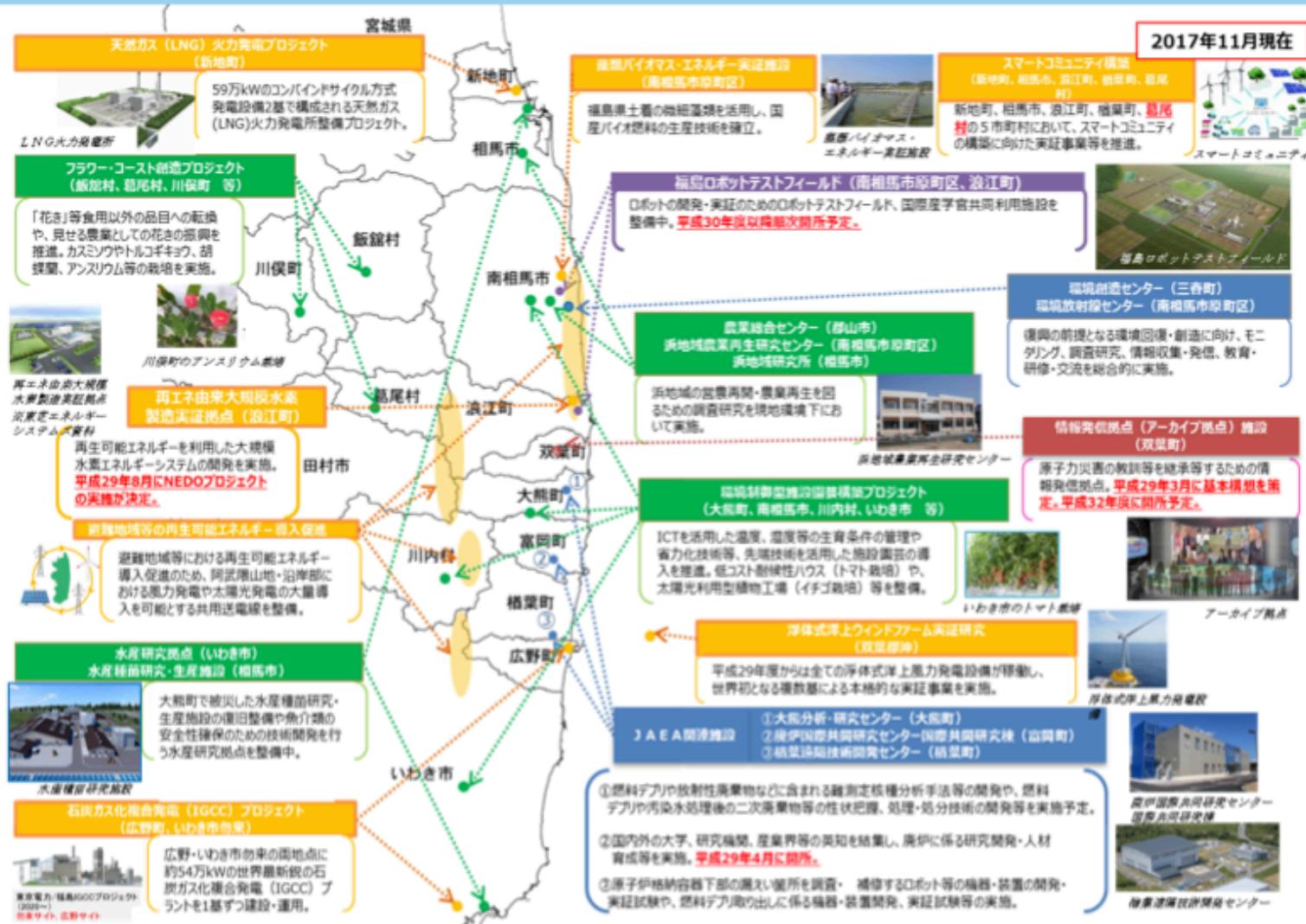
2013/2/07: 福島県・避難者 154,157人(福島県内 97,022人、福島県外 57,135人)

2012/2/23: 福島県・避難者 160,107人(福島県内 97,433人、福島県外 62,674人)

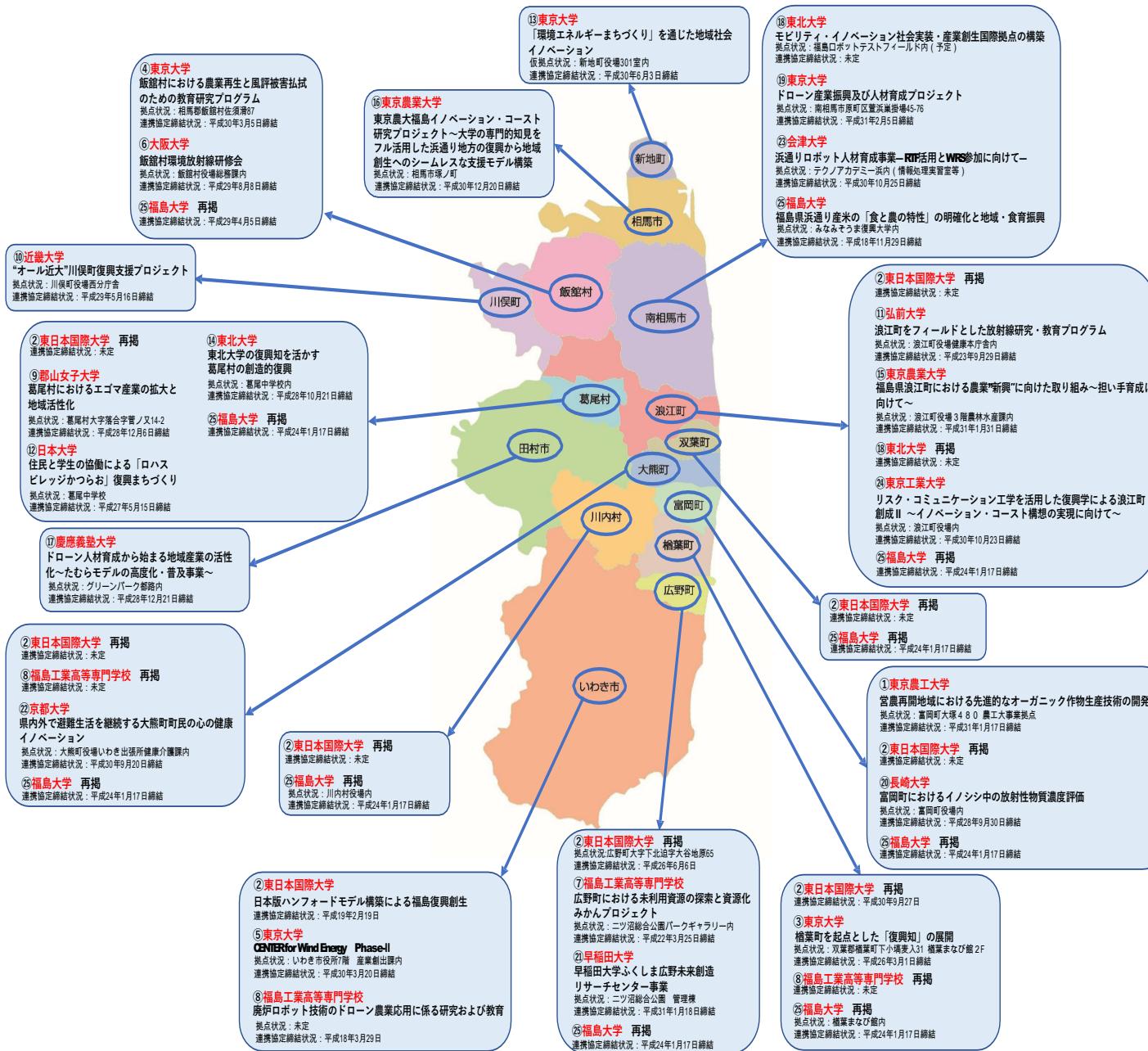
2011/8/03: 福島県・避難者 60,472人(福島県内 13,192人、福島県外 47,280人)

福島イノベーション・コースト構想（主な拠点、プロジェクト、関連（研究）機関等）

福島浜通り地域等の産業を回復するため、新たな産業基盤の構築を目指す「福島イノベーション・ココスト構想」に全力で取り組む。



2019年度学術研究活動支援事業（大学等の「復興知」を活用した福島イノベーション・ココスト構想促進事業）採択大学一覧





フクシマ原発の失敗

事故対応過程の検証とこれからの安全規制

松岡俊二 (著)

「震災後」に考える

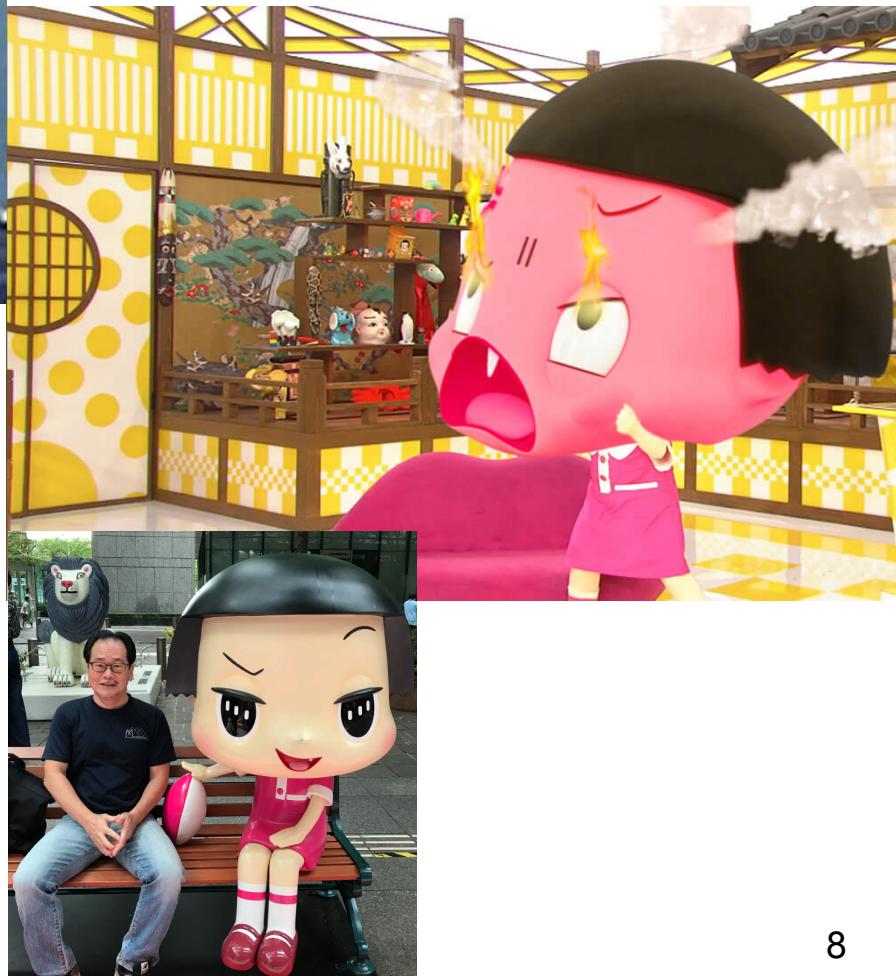
021

なぜ事故は防げなかつたのか

政府・電力会社・経済界・学界・マスコミの対応の問題点はなにか
原子力の安全管理制度改革の問題点はなにか
社会が何の目標を通じた
審査論證により
安全な未来への方向を提示

早稲田大学ブックレット

2011年3月11日、3月12日
私はスリランカに滞在し、BBC国際放送TVで東日本大震災と福島原発事故を見ていた。



早稲田大学ふくしま広野未来創造リサーチセンターの設置

長期的・広域的視点から福島復興を共に考え、議論し、提案する

2011年世代=福島原発事故世代の社会的責任

早大、原発被災地に研究拠点 福島・広野町で開所式

2017/5/25 16:06



早稲田大学は25日、東日本大震災と東京電力福島第1原子力発電所事故で被災した福島県広野町に研究拠点を開設した。現地の民間企業や自治体、学校などと連携し、地域社会の復興策をさぐる。設置期間は5年間。早大を中心に約20人の研究員らが、現地を調査する際に活用する。

新拠点は「ふくしま広野未来創造リサーチセンター」で、町の展示施設「二ツ沼パークギャラリー」内に設置。早大が国内外に設置を進める地域リサーチセンターとしては4カ所目となる。

センター長に就いた早大の松岡俊二教授は同日の開所式で「（震災から）6年を経た福島の復興・再生をセンターの活動を通じて考えていくたい」と強調。広野町の遠藤智町長は「福島の復興に向けて人材育成などで大きな力になる」と期待を示した。



早稲田大学ふくしま広野未来創造リサーチセンターの開所式で話す松岡俊二センター長
(25日、福島県広野町)

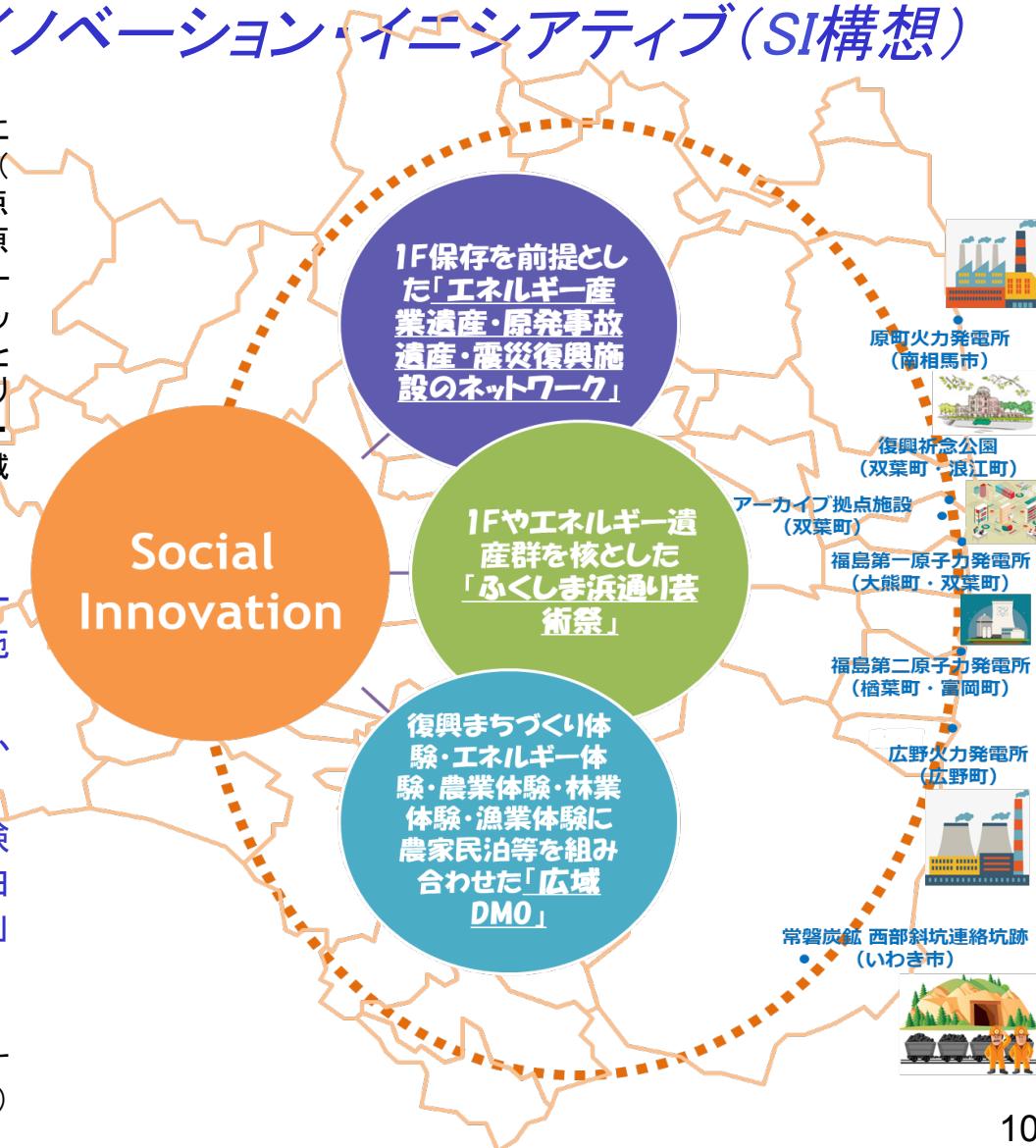
2050年へ向けた、廃炉産業だけに頼らない 持続可能な福島県浜通り地域社会の創造

ふくしま浜通り社会イノベーション・イニシアティブ(SI構想)

社会イノベーション・シナリオ(SI)は2050年に、常磐炭鉱(いわき)、広野火力(広野)、2F(楢葉・富岡)、1F(大熊・双葉)、アーカイブ拠点施設(双葉)、復興祈念公園(双葉・浪江)、原町火力(南相馬)と南から北へ続く「エネルギー産業遺産・原発事故遺産・震災復興施設のネットワーク」を作り、1Fやエネルギー遺産群を核とした「ふくしま浜通り芸術祭」、復興まちづくり体験・エネルギー体験・農業体験・林業体験・漁業体験に農家民泊などを組み合わせた「広域DMO」の創造。

- ①「1F保存」を前提とした「エネルギー産業遺産・原発事故遺産・震災復興施設のネットワーク」の形成
- ②1Fやエネルギー遺産群を核とした「ふくしま浜通り芸術祭」の開催
- ③復興まちづくり体験・エネルギー体験・農業体験・林業体験・漁業体験に農泊・渚泊などを組み合わせた「広域DMO」の形成

以上の3点を社会イノベーションとして創造すれば、2050年に観光入込客(県外・外国・宿泊)が100万人を超える浜通り地域となる。



1. 福島復興知: 2つの考え方

1. 専門知としての復興知

東京大学福島復興知アライアンス

「全国の大学等が有する福島復興に資する『知』を総称するもの」

福島イノベーション・コスト構想推進機構

「福島イノベーション・コスト構想に掲げる廃炉等、ロボット、エネルギー、農林水産、環境・リサイクル等の各プロジェクトに関わる知識」

「大学等が有する専門的知見を活かし、本県の原子力災害からの復興へ向けて、浜通り市町村等と連携しながら現地で実施する環境回復、健康管理、リスク・コミュニケーション、地域コミュニティの再生などの取り組みに係る知識」

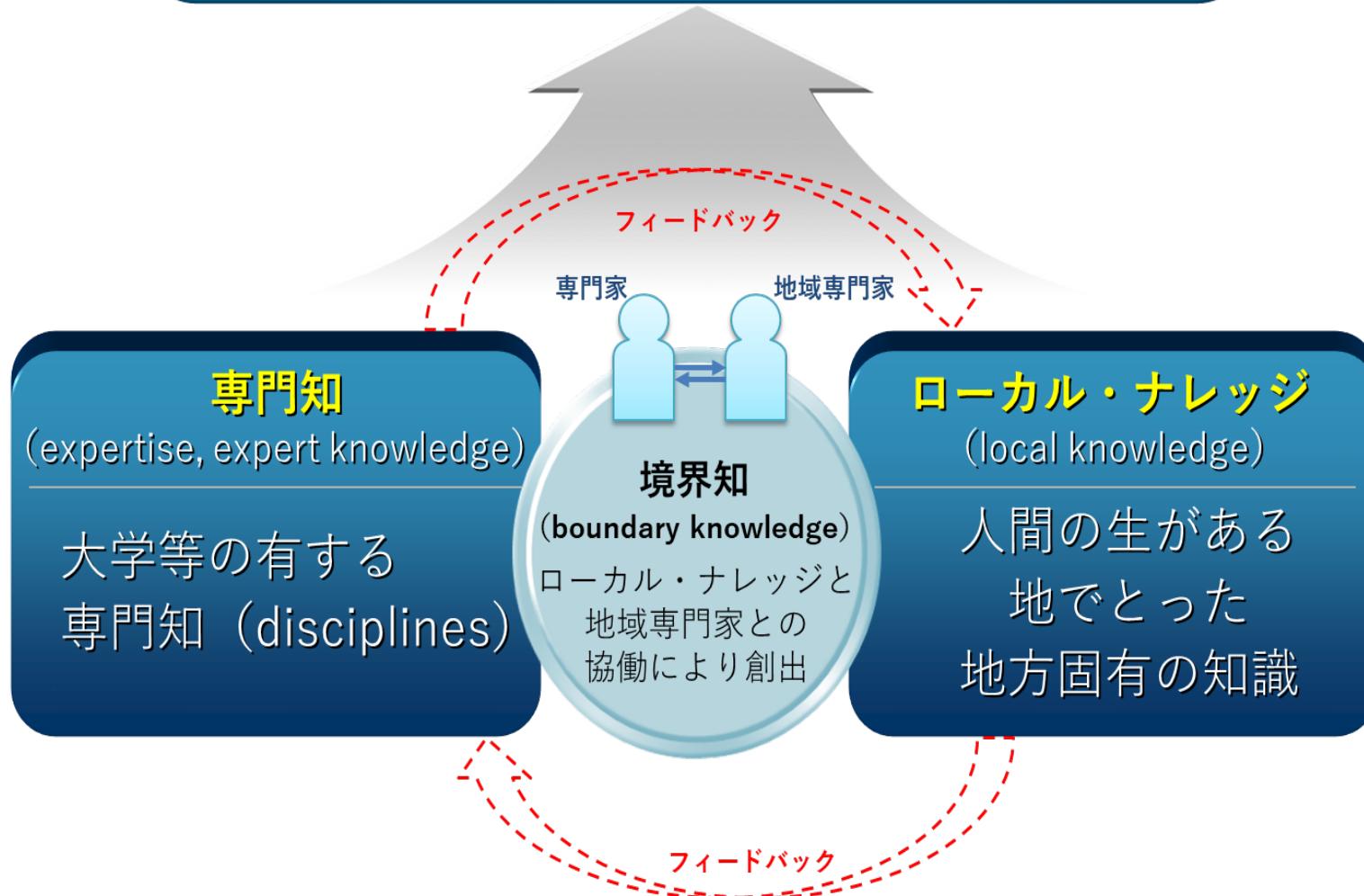
2. 地域知をベースとした復興知

社会学者・吉原直樹

「東日本大震災における復興へのプロセスにおいて、効率性と一律性に誘われた技術主導の専門知に人びとが疑問を抱くようになった」

「ローカル・ナレッジと地域専門家との協働により生み出された境界知が、大学等の有する既成の専門知へ効果的にフィードバックされることによって、新たな専門知へと組み直される」

新たな復興知

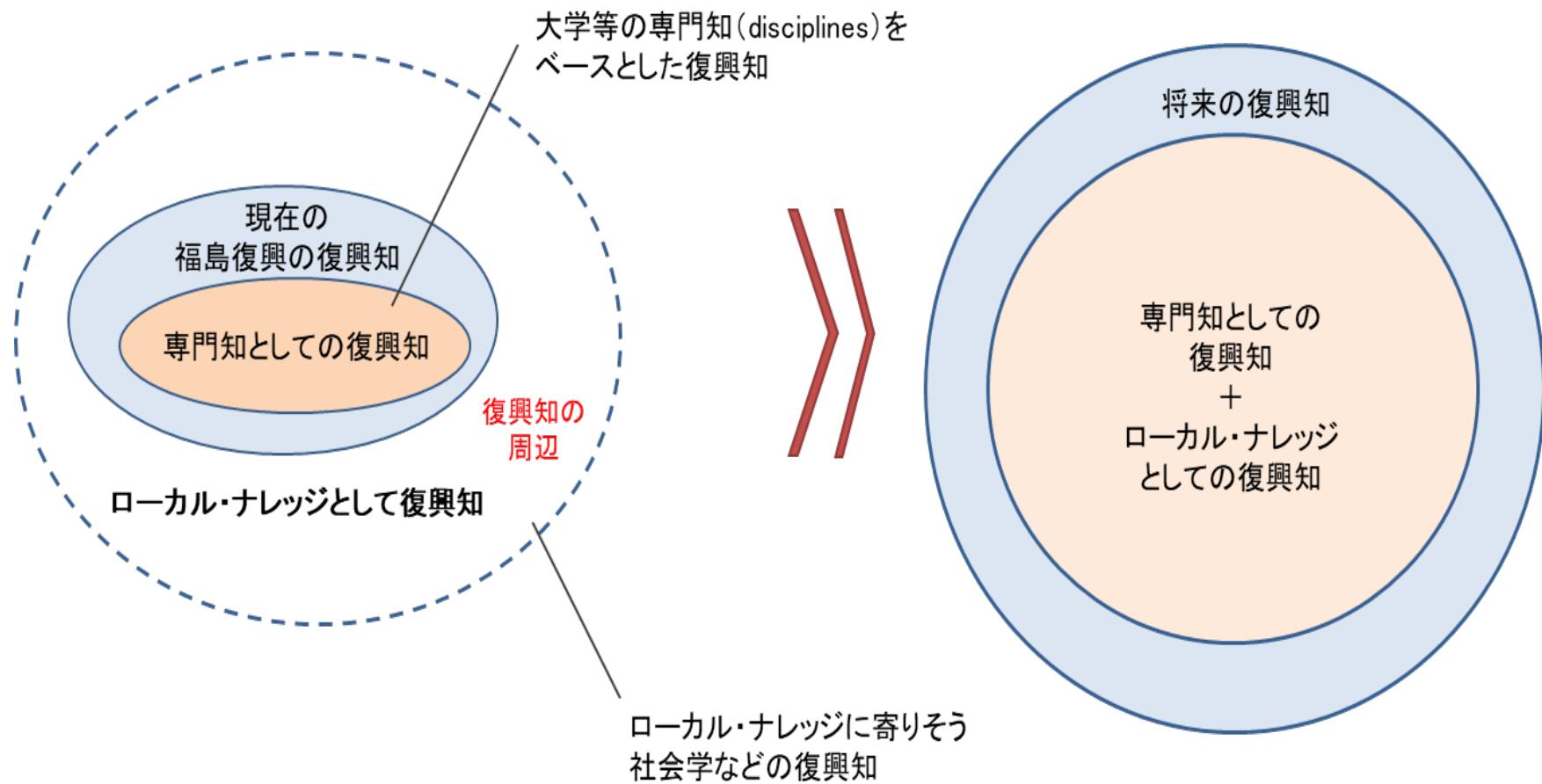


復興知への従来のアプローチの問題点

大学等が有する復興に資する専門知が復興知であるという狭い定義は、専門知(復興知を保有する学術知)を復興に取り組む地域社会(復興知に欠ける被災地)へ伝授するという一方向アプローチにつながりやすく、リスク・コミュニケーション研究における欠如モデル(deficit model)と類似した問題性を想起させる。専門知のみが復興知であるという狭い定義は、専門知と復興現場・復興プロセスや被災者などの地域住民との双方向コミュニケーションを形成する動機付けに欠け、復興現場から専門知が学び、専門知そのものを問い合わせし、専門知を組み替えるという知的ダイナミズムを構築する意欲に欠けるのではなかろうか。

吉原らのローカル・ナレッジをベースとした既存の専門知の組み替えによる復興知の形成という議論は、大変興味深く魅力的である。しかし、吉原自身が述べているように、ローカル・ナレッジをベースとした境界知による既存の専門知の組み替えは、境界知そのものの不確実性によって進んでいない。境界知生産プロセスそのものが不確実で持続性に欠けるとするなら、吉原が主張するようなローカル・ナレッジをベースとして既存の専門知を組み替える社会的メカニズムが作用するとは考えられない。

2. 新たなアプローチの必要性



Science-Policy Interfaces研究における 専門知と非専門知

(1) 第1の示唆

原子力災害のように不確実で複雑な課題に対処するためには、専門知だけでは限界があり、ローカル・ナレッジなど様々な非専門知との協働による「社会的に堅実な知識(socially robust knowledge)」の形成が重要。

(2) 第2の示唆

「社会的に堅実な知識」の形成のためには、ステーク・ホールダー討議や知識共同体の形成や熟議プロセスといった多様な人々の参加による社会的に堅実な意思決定プロセスの形成による「知の民主化(democratization of knowledge)」が必要である。「社会的に堅実な知識」の形成にとっては、専門知と非専門知との協働のあり方そのものが重要であり、専門知と非専門知との協働プロセスに多様な関係者や市民を広く深く実質的に包摂できるような場のデザインが重要。

(3) 第3の示唆

専門家グループを学際的にデザインすることが大切である。特に、同じ専門分野においても異なる立場や異なる見解の専門家を包摂すること、さらに課題となっているリスク特性に基づく技術系(自然科学、工学、農学など)の専門家だけでなく、リスクの社会的側面を取り扱う社会科学系の専門家を積極的に活用することが必要。

3. 1F廃炉政策と福島復興の課題

表1 総合的リスクとしての1F廃炉リスク

リスク	リスクの種類	リスクの内容
1F廃炉リスク	技術的リスク	① 相対的にリスクが高く優先順位が高いもの (高濃度汚染水、使用済燃料プール内の核燃料)
		② 直ちにリスクとして発現するとは考えにくいが、拙速に対処した場合に かえってリスクを増加させ得るもの(燃料デブリ)
		③ 将来的にもリスクが大きくなるとは考えにくいが、 廃炉工程において適切に対処すべきもの(固体廃棄物)
	経済的リスク	廃炉作業における想定外の技術開発費用や予想外の 作業事故なども含めた廃炉費用増加によるリスク
	政治的リスク	1F廃炉政策に対する社会的受容性の醸成が十分でない場合に、 廃炉作業の中止になる可能性が高いリスク

(出所) 李沈昊作成。

表2 1F 廃炉政策と廃炉制度の形成プロセス

政策・制度 発展段階	日時	内容
基軸政策 の形成 (2011年～ 2012年)	2011年12月21日	「中長期ロードマップ」初版策定
	2012年7月30日	「中長期ロードマップ」の第1回改訂
廃炉制度 の形成期 (2013年～ 2014年)	2013年6月27日	「中長期ロードマップ」の第2回改訂
	2013年8月19日	汚染水貯水タンクから汚染水約300m ³ が漏えいするトラブル発生
	2013年9月3日	「汚染水問題に関する基本方針」が決定 廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議の設置
	2013年9月10日	原子力災害対策本部の下に廃炉・汚染水対策チームの設置
	2013年12月20日	「廃炉・汚染水問題に対する追加対策」決定 廃炉対策推進会議が関係閣僚等会議へ統合
	2014年2月17日	廃炉・汚染水対策福島評議会の設置
廃炉制度 の稼働期 (2014年～ 現在)	2014年8月18日	原子力損害賠償支援機構に廃炉等支援業務が追加され、 原子力損害賠償・廃炉等支援機構へ改組
	2015年6月12日	「中長期ロードマップ」の第3回改訂
	2017年5月10日	機構法の改正法が成立 廃炉に係る資金を管理する積立金制度の創設
	2017年9月26日	「中長期ロードマップ」の第4回改訂

(出所) 李沈昊作成

4. 1F廃炉政策における専門知と非専門知 トリチウム水タスクフォース報告書(2016年6月)

表3 トリチウム水処理の選択肢の技術的評価

処分方法	処分完了までに要する時間	処分費用
地層注入	69ヶ月～156ヶ月	177億円～3,976億円
海洋放出	52ヶ月～88ヶ月	17億円～34億円
水蒸気放出	75ヶ月～115ヶ月	227億円～349億円
水素放出	68ヶ月～101ヶ月	600億円～1,000億円
地下埋設	62ヶ月～98ヶ月	745億円～2,533億円

(出所) 経済産業省 (2016)

1F処理水の海洋放出問題 (福島県富岡町2018年8月30日)

【原発最前線】トリチウム含む処理水の海洋放出に批判続出 「報道」が反発爆 る？ 公聴会の議論かみ合わず

2018.9.5 17:00



東京電力福島第1原発の処理水をめぐり開かれた公聴会 = 8月30日、福島県富岡町の町文化交流センター学びの森

多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会 Science-Policy Interfaces研究からみた問題点

- Science-Policy Interfaces研究が示唆する「社会的に堅実な知識」の形成と「知の民主化」をさらに深掘りして考えた時、トリチウム水タスクフォースから処理水小委員会へという2段階アプローチを採用したことが、最大の問題点として指摘されるべき。
- 場のマネージャーである行政(経産省)が構想したのは、第1段階としてトリチウム水タスクフォースが技術的な観点から政策オプションを示し、第2段階として政策オプションの風評などの社会的側面を処理水小委員会が検討し、市民や地域住民との対話も含めて、処理水小委員会で政策オプションを絞り込み、行政による政策決定に繋ぐというシナリオであった。
- このような2段階アプローチによって、不確実性と複雑性の極めて高い処理水の処分政策という1F廃炉政策の要に当たる政策の正統性(legitimacy)が確保できると考えた。しかし、本来は政策オプションの形成プロセスそのものを、「社会的に堅実な知識」の形成のための「知の民主化」プロセスとして実施する必要があったのではないか。

5. おわりに(1)

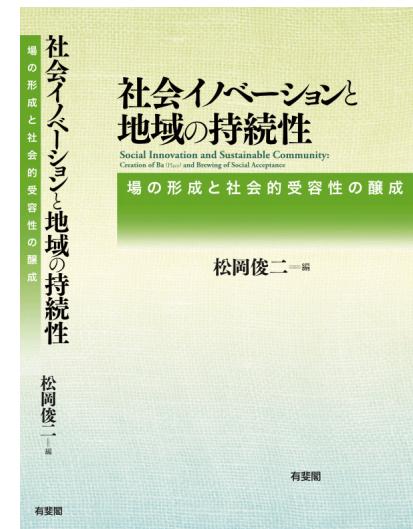
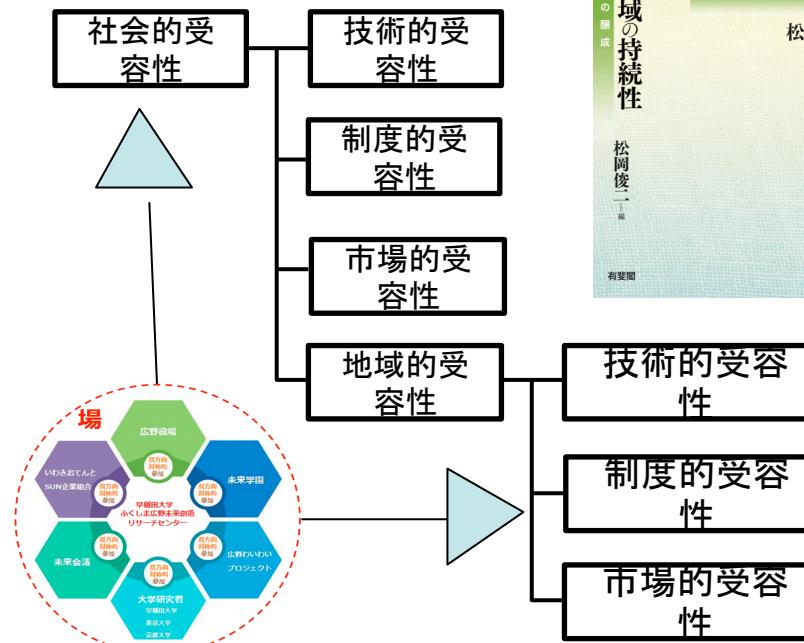
- 本報告は、福島復興知とは何かについて考察した。「専門知としての復興知」アプローチの限界と「地域知としての復興知」アプローチの難しさを踏まえ、こうした「専門知としての復興知」vs.「地域知としての復興知」という二項対立を乗り越えるアプローチとしてScience-Policy Interfaces研究に注目した。
- Science-Policy Interfaces研究の到達点は、不確実性と複雑性を特色とするリスク課題へは、トランス・サイエンスあるいはポスト・ノーマル・サイエンスといったアプローチが必要であり、「知識の民主化」による「社会的に堅実な知識」の形成が不可欠であり、そのためには多様な専門知と多様な非専門知との協働の場づくりが核(コア)となることである。
- 福島復興政策における「社会的に堅実な知識」と「知識の民主化」を考察する対象として、1F廃炉政策における汚染水処理を扱ったトリチウム水タスクフォースおよび処理水小委員会の活動を分析した。
- 分析の結果、不確実性と複雑性を特性とするリスク課題においては、リスクの技術的側面と社会的側面を統一的に検討する多様な専門知ネットワークの形成が重要であり、さらにこうした多様な専門知と多様な非専門知との協働の場づくりによって、「知の民主化」アプローチが具体化され、「社会的に堅実な知識」として福島復興知が形成され得ることを明らかにした。

5. おわりに(2)

- ・「社会的に堅実な知識」として形成される福島復興知を、専門知と非専門知との統合や融合による新たな知識体系(ディシプリン)として考える必要はない。多様な専門知と多様な非専門知との協働による多様な知識をダッシュボード(福島復興知ダッシュボード)に一纏めにすることを考えればよい。多様な専門知と多様な非専門知の「福島復興知ダッシュボード」の形成そのものが場づくりであり、それは「社会的に堅実な知識」生産プロセスでもあり、社会的受容性の醸成による資源動員プロセスでもある。

社会的受容性モデル

	全国レベル	地域社会レベル
技術的受容性	技術の安全性、信頼性の確立	地域環境との調和や地域住民からの信頼
制度的受容性	法制度等の手続き的公正、国民からの支持	条例、協定等の手続き的公正、地域住民からの支持
市場的受容性	経済性・分配	地域内の経済性や分配



20世紀:EXPO'70(大阪万博)からトランスサイエンスの時代へ さらに、21世紀:VUCAな時代=ポスト・トランスサイエンス時代へ



20世紀:人類の進歩と調和

「私のように20世紀の真ん中に生まれた人間には、科学技術に対する信奉がありました。1970年の大阪万博のように、新しい技術の発展や、ひたすら明るい未来にあこがれていたんですね。もともと私は文学少女というより理系なんです。中でも原子力は、原爆の恐ろしさはあっても、平和利用という条件付きで『希望の火』でした。」(作家・高村薫、1953年生まれ、『朝日新聞』2018年12月5日付)



21世紀:VUCA(Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity)な時代

予測不能な時代

→ Wicked Problems(悪意のない意地悪な難問)

Singularity(技術的特異点):2040年問題

ビッグデータと人工知能(AI)

← 部分的予測性と全体的予測不能性

参加型民主主義・熟議民主主義へ取り入れても社会的合意は難しい

← コンセンサス会議、DP、フランスのCNDP