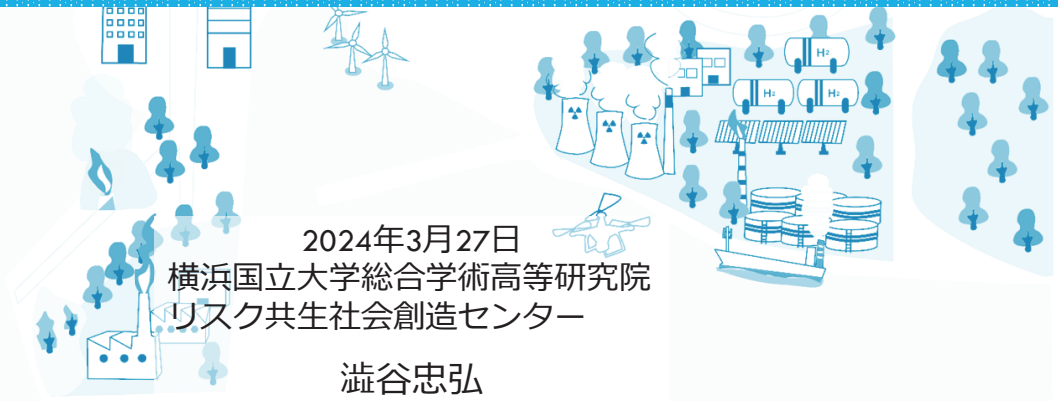




リスク共生社会実現へ向けた エネルギーシステムの社会実装



本日の話題提供

- 最近のリスク概念についての動向
- エネルギーシステムの社会実装要件
- 社会総合リスク評価フレームの適用事例
- まとめ

概念

- 損失の不確かさ
(ハインリッヒの産業災害防止論)
- 目的に対する不確かさの影響
(ISO 31000, ISO 31073)

尺度

- 発生確率×被害の大きさ (アメリカ原子力委員会)
- 潜在危険性が事故となる確率×事故の遭遇する可能性
×事故による被害の大きさ (スコア)
(ハインリッヒの産業災害防止論)
- 危害の発生確率およびその危害の重大さの組み合わせ
(ISO Guide51)

8

TC262ガイド73→
ISO 31073:2022発行

ISO TMBガイド73
の改訂について

TMB: Technical Management Board

リスクのメタ概念に
係る議論を行う
タスクフォースを設置

TMBからの決議報告

- TCによって多様なリスク定義の存在
- MSS(Management System Standards)のリスク定義
(目的に対する不確かさ)の再検討



本日の話題提供

/// 最近のリスク概念についての動向

/// エネルギーシステムの社会実装要件

/// 社会総合リスク評価フレームの適用事例

/// まとめ

10

エネルギーシステムの社会実装要件



エネルギーシステムの要件

/// カarbonニュートラル施策に資するエネルギー要件を満足すること

- ▶ 社会受容性の獲得

/// 他のエネルギーシステムに対して、社会実装に関する相対的優位性を有していること

- ▶ 新エネルギーシステムを相対的に比較できるフレーム
- ▶ 各評価項目を総合的に評価する構造

/// リスク共生視点のエネルギーシステム評価

安定供給

安定要求の視点には、自然環境や射界環境の変化に影響を受けない供給の継続性、適切な価格等も含む。

1. 質・量の安定供給
2. 安全性
3. 適正な価格
4. 事業継続性

12

地球環境対応

既存のエネルギーシステムからの転換の主要因である地球温暖化対応への評価は、重要である。

1. ライフサイクル全体としての対応
ライフサイクルのステップにおいて、それぞれの環境に関する成立要件を満足する必要がある。
2. カーボンニュートラル実現の視点
地球温暖化対応策は、カーボンニュートラル施策として展開されるが、その実現時期によっては対策が完成しても地球温暖化を阻止できない状況が想定され、さらにはシステムの構成要件に影響を与える国内外の状況変化への対応性が求められる。

産業成立性

エネルギーシステムが継続的に事業として展開されるためには、その事業が国家事業でない以上、その事業が産業として成立する必要がある。

1. 事業競争力
2. 新産業育成のための人材・科学技術力
3. 新規事業への投資・投資回収

14

地域・社会 制度

社会インフラとして長期に運営されるためには、規制を満足するだけでなく地域に支持される必要や社会制度に順応していく必要がある。

1. 地域の安心・安全
2. 地域経済への影響
3. 産業・地域振興への影響
4. 地域の文化・風土への影響

その他
多様な視点

エネルギーシステムは、社会活動や生活の基盤であると共に、技術開発や経済や社会環境等に与える影響も大きい。

1. イノベーションへの影響
2. 経済への影響
3. 地球環境以外の環境への影響

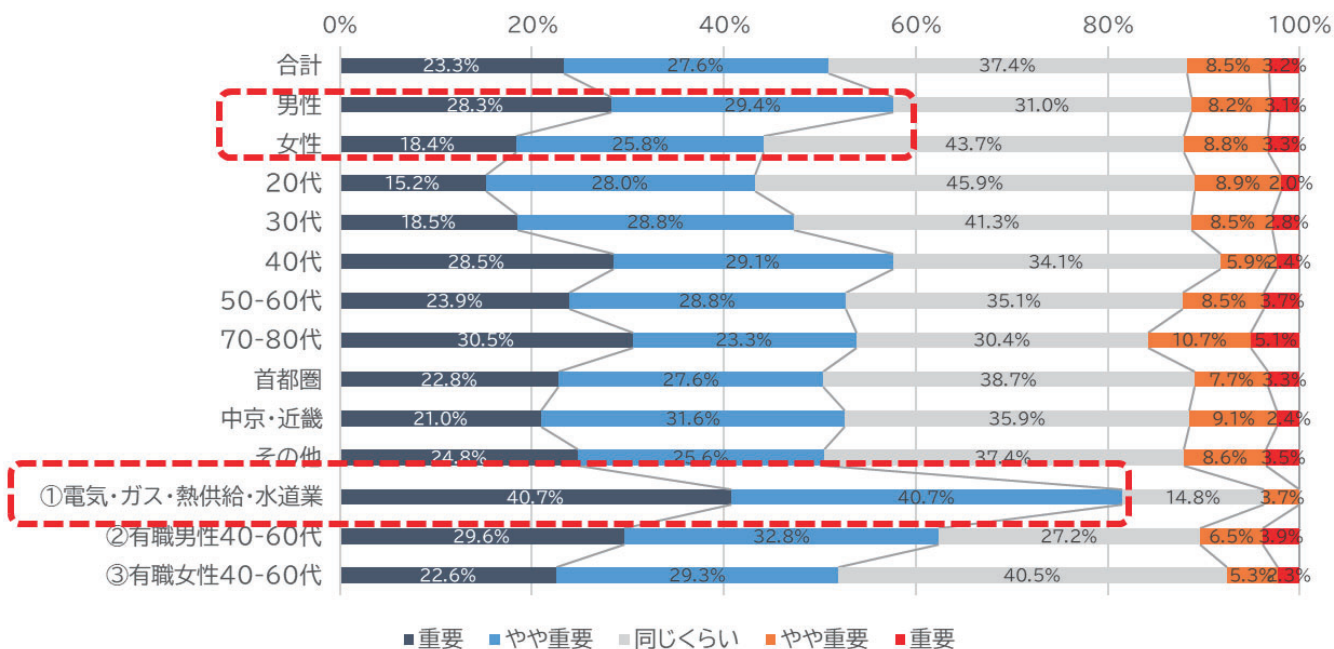
エネルギーシステムに求められる要件の重要度

	比較内重み 比較内順位			比較内重み 階層内重み 比較内順位 階層内順位			
安全供給	0.26	1	質・量の安定性	0.19	0.051	3	10
			安全性	0.25	0.066	1	3
			安定的な価格	0.2	0.054	2	8
			継続性	0.18	0.047	4	13
			エネルギーセキュリティ	0.18	0.046	5	14
地球環境対応	0.2	2	電気供給のライフサイクル全体としての地球環境対応の成立性	0.59	0.120	1	1
			カーボンニュートラル実現	0.41	0.083	2	2
産業としての成立性	0.17	4	事業競争力	0.3	0.050	3	11
			新産業育成のための人材・科学技術力	0.39	0.065	1	5
			新規事業への投資・投資回収	0.31	0.052	2	9
地域・社会制度	0.2	3	システム事故の地域安全・安心	0.33	0.066	1	4
			システム事故の地域経済への影響の抑制	0.24	0.048	2	12
			産業・地域振興への影響	0.22	0.043	3	16
			地域の文化・風土への影響	0.21	0.043	4	17
その他技術・経済・自然・社会への影響	0.16	5	イノベーションへの影響	0.28	0.046	3	15
			経済への影響	0.36	0.058	2	7
			地球環境以外の自然や社会への影響	0.36	0.059	1	6

階層分析法による重要度分析 (R5実施, N=3000)

階層1.

安定供給 VS 地球環境対応



本日の話題提供

最近のリスク概念についての動向

エネルギーシステムの社会実装要件

社会総合リスク評価フレームの適用事例

まとめ

小型モジュール炉の社会実装を支援する社会総合リスク情報基盤 (原子カシステム研究開発事業、2022年度～2024年度)

小型モジュール炉 (Small Modular Reactor, SMR)

- ▶ 小さな発電容量、標準化されたモジュール構造、受動安全性
- ▶ 変動性再生可能エネルギーの補完するためのエネルギーとして期待

SMRの社会実装における課題

小型化によるコスト面の負担が大きいSMRでは、パッケージ化による大きな世界的市場の構築が不可欠

- ① 新技術としての不確実性
- ② サプライチェーンの構築
- ③ 世界的な規制体制の調和
- ④ **社会受容性の獲得**

「社会受容性の獲得」

本プロジェクトが対象とするボトルネック課題
エネルギーシステムに対する社会総合リスク評価フレームを構築し、SMRに試行することで、その有効性を確認する。

20

新エネルギーシステムと原子カシステムの比較

系列1: 新エネルギーシステム
系列2: 原理力エネルギーシステム

第1階層



- Q1.w1 安定供給
- Q1.w2 地球環境対応
- Q1.w3 産業としての成立性
- Q1.w4 地域への影響(産業振興、地元雇用への影響等を含む)
- Q1.w5 一般社会への影響(技術・経済・自然・社会への影響)

- ≡ SMRは事故時に避難を必要とするか否（EPZ*1が敷地内に収まる）が大きな評価の分岐点（市民の視点、行政のコスト）
- ≡ SMRは、型式承認をメーカーで行い、審査過程を以下に省力できるかも要点（事業者、行政の視点）
- ≡ 廃棄物の中間、最終処分の問題は、原子力全体の問題（事業者では対応できない。国としての対応の必要性）
- ≡ 2050年までに、それぞれのシステムがどの程度社会実装を行える可能性があるかを検討することが評価のベースとなる
- ≡ 国際情勢や企業の投資に関する動向の見極めも重要

*1 我が国ではPAZ及びUPZに相当

22

本日の話題提供

- /// 最近のリスク概念についての動向
- /// エネルギーシステムの社会実装要件
- /// 社会総合リスク評価フレームの適用事例
- /// まとめ

1

リスク共生社会におけるエネルギーシステム
⇒多様なエネルギーシステムの社会受容の獲得

2

エネルギーシステムの社会実装要件
⇒リスクを影響を与えるシステムと影響を受ける社会の二つの視点

3

社会総合リスク評価フレーム
⇒体系的に設計した社会総合リスク概念の有効性