

日本学術会議 総合工学シンポジウム  
社会が受け入れられるリスクとは何か

# 原子力過酷事故リスクについて

平成25年9月5日

松浦祥次郎

原子力安全推進協会  
日本原子力研究開発機構

# <およその内容>

1. はじめに: 人の生活とリスク
2. 原子力エネルギー利用に伴うリスク
3. 原子力安全確保のパラダイムとその変化
4. 原子力過酷事故リスク
5. 福島第一原子力発電所事故最大の教訓
6. 現在の軽水炉技術は要求を満足出来るか
7. 受容される安全目標を設定するには
8. おわりに: 自然科学・技術的リスクと  
政治・社会的リスクの平衡

# 1. はじめに: 人の生活とリスク

- ” 人類とリスクの付き合い
  - 「銃・病原菌・鉄」ジャレド・ダイヤモンド著
- ” 原始時代: 生存領域の拡大 — 食糧確保
- ” 狩猟・採取から農業・牧畜への展開
- ” 生き方に余裕 — 社会の構成、文明発生
- ” 農業・牧畜に伴う各種のリスクの発生
- ” 自然人類学的リスク/文化人類学的リスク
- ” 原子力エネルギー利用でのアナロジー

## 2. 原子力エネルギー利用に伴うリスク

- “ 現行の利用：核分裂エネルギーの利用
- “ リスクの要因：過剰な放射線被ばくに伴う放射線障害（量的関係が極めて重要）
- “ 放射線防護が原子力安全確保の目標
- “ この視点：自然科学・技術的リスク制限
- “ 典型例：米国NRCの原子力安全目標

「原子力利用による急性死亡リスクは通常市民が曝されるリスクの0.1%以下」

### 3. 原子力安全確保のパラダイムと変化

“ 深層防護と安全文化がパラダイムの基盤

“ 深層防護:5つの防護レベルで構成

① 異常発生防止;基準、設計、建設、運営

② 異常拡大防止、事故発生防止

③ 事故拡大防止、影響軽減

④ アクシデントマネージメント

⑤ 敷地境界外の防災

(IAEA安全基本原則)

### 3. (続き)

- ” 安全文化 (Safety Culture)
- ” 原子力プラントにおいて安全性確保の重要性にふさわしい安全最優先の配慮が払われるような、組織及び個人の特性、態度の総体 — IAEA/INSAGにおける定義
- ” 原子力活動における安全の価値を認識し、それを組織、個人で共有して、安全レベルを最高度に高める努力の継続的実践 (安全道)

### 3. (続き)

#### 〃 安全確保パラダイムの変化(事故の教訓)

- ① ウィンズケール炉事故: 大量放射能放出防止
- ② SL-1炉事故: 反応度事故防止、燃料安全強化
- ③ TMI-2号炉事故: 確率論的リスク評価、および人的因子の重要性認識
- ④ チェルノブイリー4号炉事故: 安全文化重視、原子炉設計の本質的安全性向上、大量放射能放出防止、社会的リスクの重視
- ⑤ 福島事故: 過酷事故防止、社会的リスク重視

## 4. 原子力過酷事故リスク

- “ 過酷事故：シビアアクシデント — 設計基準事象を大幅に超える事象であって、安全設計の評価上想定された手段では適切な炉心の冷却、反応度の制御ができない状態となり、その結果、炉心の重大な損傷に至る事象。結果として、放射性物質の環境への大量放出事象も含まれる
- “ 即ち、深層防護のレベル3を超える事象
- “ このような事象の発生確率をどこまで抑制出来るかが現今の世界的課題 — 発生原因？



## 5. 福島第一原子力発電所事故最大の教訓

- “ 福島第一事故では放射線被ばくによる急性の死亡は発生しなかった
- “ また、長期にわたっても被ばくの影響による障害発生確率は極めて低いと評価されている (IAEA,WHO他)
- “ しかし、強制避難により約15万人の地元住民が個人生活とコミュニティを破壊された
- “ 自然科学・技術的視点での安全目標では社会的受容が得られないことが明白にされた

## 6. 現在の軽水炉技術は要求を満足出来るか

” 以下の機関或いはグループで、東京電力、或いは国の事故報告書情報等に基づき、評価がなされた

- ① 原子力発電所過酷事故防止検討会（技術同友会 支援、専門家のグループ）
- ② 米国機械学会（ASME）
- ③ 原子力発電運転協会（米国、INPO）
- ④ カーネギー研究所

→ 適切な設備と人員訓練により防止可能性検証

## 7. 受容される安全目標を設定するには

- “ 従来の安全目標(人体への放射線障害基準)では社会的受容は極めて困難
- “ 新原子力規制委員会は過酷事故発生確率抑制と放射性物質総放出量抑制で事実上の住民生活防護、コミュニティ防護を考慮した安全目標(自然科学・技術的リスク)で受容を図っている
- “ この考え方を公衆の政治・社会的リスク尺度とどのように繋ぎあえるか

## 8. おわりに：自然科学・技術的リスクと 政治・社会的リスクの平衡

- “ 過酷事故が発生した以上、今後は決して起こしませんとは論理的に言えない
- “ 真摯な努力が受容の重要なキーファクター
- “ 一方、公衆のリスク リテラシー向上も必須
- “ 今後の文明社会はこの種のケースが社会全般に増加するのではないか
- “ リスクに関する複眼的把握が必要になる