

原発再稼働へのステップとその見通し ～安全・安心の国民性～

Steps toward Reoperation of NPP and its Perspectives
Importance of “Safety” · “Anshin” for Japanese

(独)製品評価技術基盤機構

National Institution of Technology and Evaluation

安井 至 Itaru Yasui

Prof. Emeritus Univ. of Tokyo

Former Vice-Rector United Nations University

必須ポイント Indispensable Conditions

1. 「安心」を求める日本人

Feel Secure, Peace of Mind, Reassurance, Repose

2. 福島第一との安全レベルの明確な違い

Clear differences before Fukushima Accident

2-1. 設備面のリスク対応 Hardware

2-2. PRAレベル3の実施 Level 3 PRA

3. ヒューマン・ファクター Human Factor

3-1. 運転管理要員 Ability and Sensitivity of Operators

3-2. 非常事態での絶対的リーダー

Cultivated Leader with full authority in emergency situation

3-3. リスク情報の透明性 Transparency of Risk Information

3-4. コミュニケーションとトップの意図

1. 安心とは何か Anshin? What?

- どうやら英語単語一つで安心を表現できる言葉は無いと思う No one word in English can express the true meanings of “Anshin”. Feel Secure, Peace of Mind, Reassurance, Repose,,,,,
- Riskに対する態度、受容性は、生活習慣、文化、宗教、哲学などの影響を受けている Attitude to RISK is affected and formed by several factors including historical ways of daily life, culture, religion, philosophy etc.
- 食生活と食料の獲得法は大きなファクター Foods in daily life and methods to get those are very important factors.

安心を求める日本人 Anshin Society

1). 本能的反応 Instinctive reaction

リスクという言葉を知くと、動詞として“避ける”を連想する Avoid any Risks, not Take a Risk

2). 歴史 Historical Reasons

➤ 侵略された経験がない No invasion by others

➤ 水田稲作農業の共同作業

Villagers for paddy cultivation with collaboration

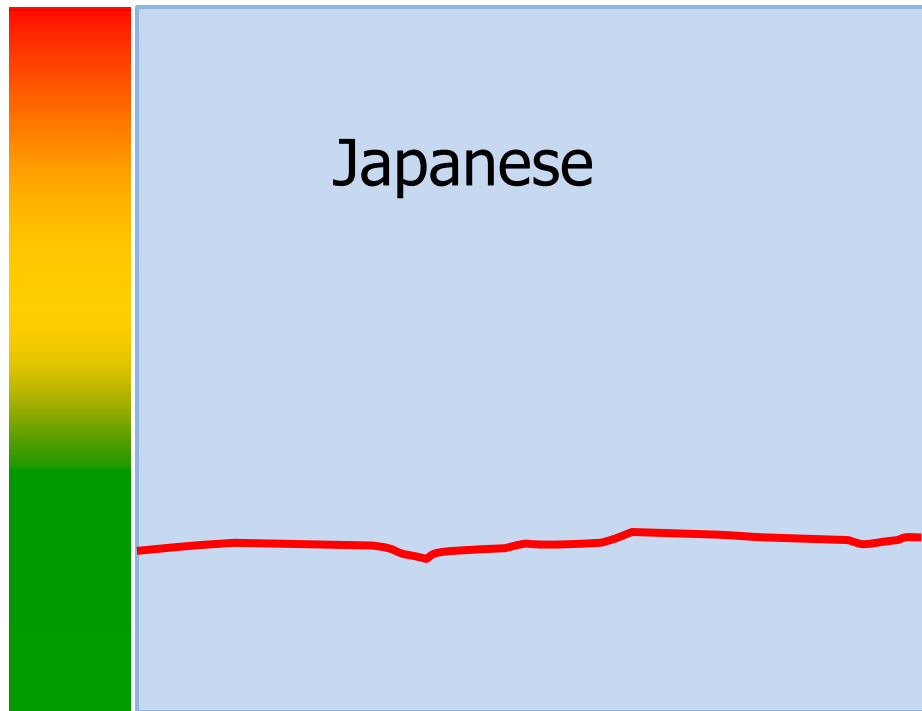
3). 特性 Characteristics

➤ 他人と異なった発想は持たない Same Attitude

➤ 英雄を作らない社会 Society with no Heroes

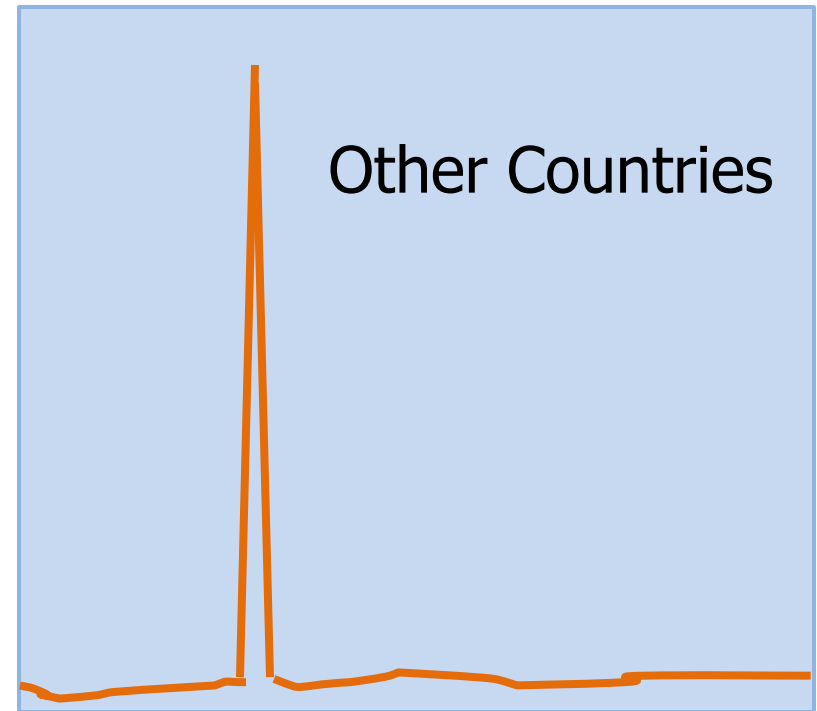
安心型のリスク “Anshin” Risk Profile

Ex. Refrigerator with isobutane coolant



Japanese

Person



Other Countries

Person

Tolerance type of Risk Acceptance

受忍型のリスク対応

Insurance Type

保険型のリスク対応

低めのリスクを共有する考え方

to share some amount of risk with others

1). ある程度のリスクは受忍すべき

Should accept some risk as tolerable ones

2). しかし、リスクを定量的に評価する教育を受けていない このところ更に低下

Japanese education level went down, especially in statistics and physics.

3). そのため、リスクは”ゼロか100”

Therefore risk = zero or 100

4). 当然、ゼロリスクを求める

Zero risk is preferred

安心を満たす式 Equation for “Anshin”

安心 “Anshin”

= 安全 x 信頼性 Safety x Trust

= 安全な設備
Safety of Hardware

x 設備運転人材・危機管理の人材

Human Factor in Operation and Risk (Hazard) Management

x コミュニケーション能力 (地域・メディア)

Communication Ability with local community and media

x 情報の透明性

Transparency of Safety and Risk Information

2. 福島第一との安全レベルの明確な違い

Clear differences before Fukushima Accident

2-1. 設備安全 Hardware Level Safety

＝リスク解析とそれに見合った安全性
Safety required by risk assessment

原子力規制委員会の条件を満たすことが最低限の条件であると同時に、恐らく、十分条件と見做される?

To meet Criteria by NRA is a must and will be considered as sufficient conditions?

安全性の低い設備と高い設備への対応を変えることで、規制機関の人的資源を有効に活用

In order to check the site more effectively it will be effective to utilize results of risk assessment.

2. 福島第一との安全レベルの明確な違い

Clear differences before Fukushima Accident

2-2. テロ対策 Measures for Terrorism

＝テロによる電源喪失

Safety required by risk analyses

原子力規制委員会の条件を満たすことが最低限の条件であると同時に、恐らく、十分条件と見做される?

To meet Criteria by NRA is a must and will be considered as sufficient conditions?

サイトごとの特性の評価も必要

Evaluation of Each Site is also important.

2. 福島第一との安全レベル明確な違い

Clear differences before Fukushima Accident

2-3. 確率論的リスクアセス

Probabilistic Risk Assessment

- レベル3までの実施が望ましい

Up to Level 3 PRA is desirable.

- 適切な実施には、インセンティブ付与も重要

Important to give some incentives

- どこまでの事故確率を考えるのか

How to assume probability?

- エンドポイントは直接的な死者数だけでは不十分

“Numbers of Death” is not enough as endpoint.

- 福島での最大の被害はコミュニティーの崩壊

The worst adverse effect in Fukushima was corruption of local communities. How to evaluate this?

リスク分布の違い Different Risk Profile



1000Years



1000Years

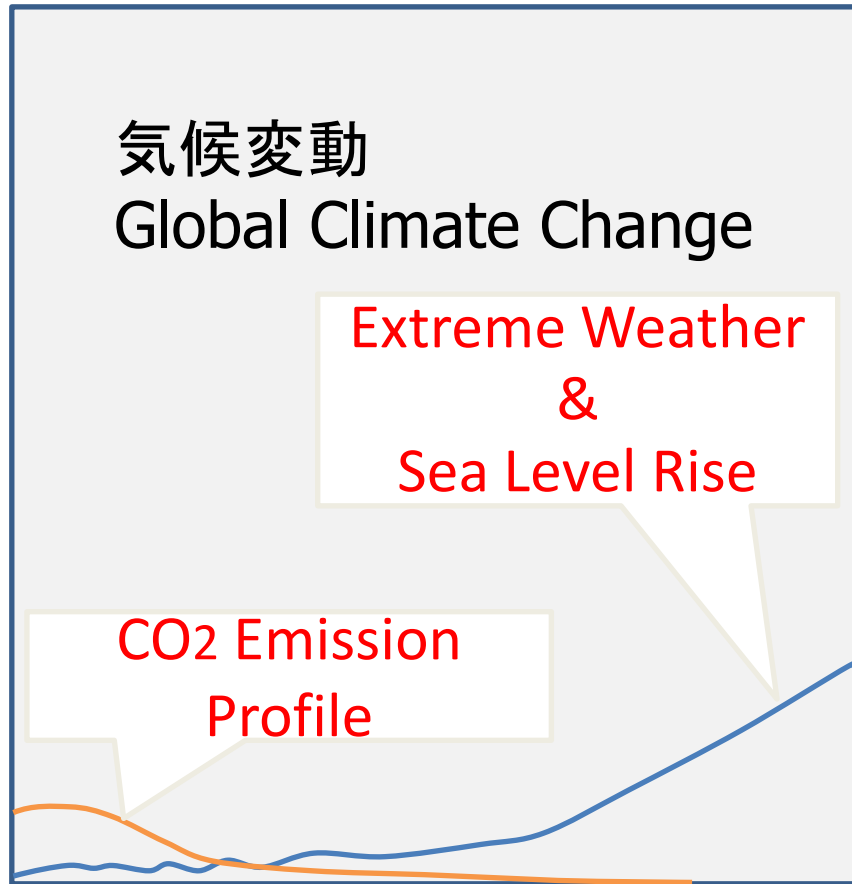
リスクプロファイルの違いによる受容性の相違

Risk Profile & Acceptability

- 原発過酷事故型のRisk Profileに対しては、経験知を積むことができない。 → 受容困難
 - Difficult to have Empirical Knowledge due to the Risk Profile of NPP Severe Accident -> Difficult to Accept
- そのため、今回の福島での最大の失敗のように、無用な恐怖感から不必要な避難を行うなどによって、被害者も増えると同時に、人間関係、家族関係、地域社会が破壊される。
 - Because of unnecessary fear, some family went out from Fukushima Pref. and ended up destruction of human relations, such as family, local community, etc. This is the worst consequence in Fukushima.

リスク分布の違い 2

Different Risk Profile 2



1000Years



1000Years

3. ヒューマン・ファクター

Human Factor

3-1. 設備運転の人材

Human Factor in Operation

このところ、日本の化学産業では、火災事故が多い。過去にはプラントの状況を包括的に把握する有能な人材が存在した。 Recently fire accidents of chemical plants increased in Japan. In the past, some talented persons with the capability to percept all status of the plant somehow worked in most of locations. How in NPPs??

3. ヒューマン・ファクター

Human Factor

3-2. 危機管理の人材

Human Factor in Risk and Hazard Management

危機管理体制は容易に構築できるが、非常時に、果たして絶対的なリーダーが存在し、組織が機能するのか Units or departments for Risk Management in Accidents can be formed rather easily, but do those units function well in emergency situation. An absolute leader may be a key factor for such occasions.

3-3. 情報の透明性と立ち位置

事業者によるリスコミの前提条件

Transparency of Information and Position of Companies
=Prerequisite of Risk Communication by Power Companies

- ① リスク情報が、どのようなプロセスで、誰によってとりまとめられたか

Transparency of Risk Information for Communication;
=How and by whom it was compiled.

- ② リスク情報の受け手（立地地域住民等）からのフィードバックを自らの経営判断、リスクマネジメントに積極的に活かしていく姿勢があるか

Company's intent to embed feedbacks from local residents into its business judgment.

透明性の高いリスク情報の活用方法

Utilization of Transparent Risk Information

①ピアプレッシャーの導入

客観的なリスク情報により、各原子炉の安全性を定量的に評価し、順位を付けることで、継続的な安全性向上に繋がる。

← 米国のINPOに学ぶ

Utilization of Peer Pressure:

Make Safety Score for each Nuclear Furnace based on Risk Information ← Adapt the Way of INPO, USA

②規制運用での活用(再出)

規制当局の限られた規制リソース(人材、費用、時間)を集中していくことが可能な方法が必須。これも客観的なリスク情報の活用に依存。 ← 米国NRCが参考事例

Making full use of limited resource(Human, Budget, Time) of Regulation Authority is important. Reliable risk assessment can be utilized for this judgment. ← NRC, USA

3. ヒューマン・ファクター

Human Factor

3-4. コミュニケーション人材

Human Factor for Risk Communication

安全神話型のコミュニケーションを離脱できるのか Communication with the myth of absolute safety was the only way before Fukushima.

リスクのすべてを開示しつつ(透明性)、納得をして貰えるタイプのコミュニケーターは育成できるか All Risk and Safety information must be transparent for public. Is it possible to get understandings of people to some extent?

今後の見通し 私見

4-1. 見通しへの影響ファクター

Factors Plus and Minus on Future Perspectives

➤ プラスファクター Plus Factors

- 原子力規制委員会はますます信頼性があるように見える NRA seems reliable to people.
- 事業者による安全性の自主的向上WGの議論もプラス要素の一つになるか The WG for voluntary safety by companies can be a plus factor.
- IAEAの除染目標1mSvの見直し提言も Reconsideration of 1mSv target of decontamination proposed by IAEA also.

続：見通しへの影響ファクター

Factors Plus and Minus on Future Perspectives

➤ マイナスファクター Minus Factors

- 福島第一の汚染水問題は実際のリスクの報道が不十分で過剰反応を誘発 特に、β線放射物質。加えて、風評被害の克服が鍵 Contaminated water issue is discussed without proper Risk considerations. How to overcome “Harmful rumor” is a big issue.
- 「もんじゅ」の不祥事以後、使用済み核燃料に対するポリシーが見えなくなっている Policy for Spent Fuel became invisible to general public since scandals in MONJU.
- 最終処分の見通しが全くないこと Unclear perspectives of final disposal

経済的なメリット/デメリットにも透明性を

How to convey economical merits/demerits to general society?

➤ 比較可能性：様々な要素を適確に

Points must be compared

➤ 電力価格 自然エネルギーによる代替

Price of Electricity after Replaced by Renewable Energy

➤ 貿易収支

Import Export Balance

➤ 廃炉費用

Reactor Commissioning

➤ 使用済核燃料の処理・最終処分費用

Spent Fuel Disposal

➤ いくつかの段階に分けて、長期的に

With Long Perspective -- But Stepwise

➤ 温室効果ガス削減費用 CCS導入

Reduction of CO₂ Emission including CCS

➤ 自然エネのための全国直流電力網の構築費用

Nationwide DC Power Grid Construction

結論 Conclusion

- 日本人の特性として、『安心』
 - “Anshin” Special Importance for Japanese Society
- 福島以前の安心＝『安全神話』への信仰
 - Before Fukushima= Myth of Absolute Safety
- 必須事項： 設備面と人間要素
 - Inevitable Points : Hardware and Human Factors
 - 設備：再稼働原発と福島第一との決定的な違いを示す
 - Hard Ware: Show clear differences from Fukushima
 - 安全運転人材と危機管理人材
 - High Level Human Resource for Operation & Risk Management
- 高度なリスク評価とリスク情報の透明性
 - Risk Evaluation like Level 3 PRA and Transparency of Info.
- コミュニケーション人材の育成とトップの意図
 - Human Resource for Communication and Intent of The Top
- 現状での不安要素の解消は急務 汚染水問題
 - Current Issue : Polluted Water Treatment; Urgent