

# 専門家と市民の間にある知識・ 認知・論理のギャップ —放射線リスクを中心に

(公財)国際高等研究所  
木下富雄

## 放射線に対する不安

- 放射線に対する不安や受容は原子力技術の種類で異なる
- 高レベル廃棄物に対しては厳しいが医療X線には比較的寛容
- 原発は事故があると受容が下がり無事故だと受容が増える
- その背後にある構造は、事故による放射線の漏洩が身体影響に及ぼす影響は不安だが、エネルギーセキュリティの面から原発は受容するというもの。この構造は長年一貫している
- 晩発効果に対しては80%以上の国民が不安を表明しているがこれは将来生活への不安の反映かも知れない
- 不安レベルは市民より専門家の方が低いが、直接の専門領域を外れると専門家も市民と同じ

- 放射線リスクが過度に不安視される背後には、知識不足や原爆トラウマが存在(後述)
- それとともにリスク認知に関わるバイアスが関係している
- リスクの認知は一般的にみて「目に見えないもの、統制が不能なもの、受動的なもの、その影響がすぐに現れないもの、子供への影響があるもの、未知のもの」に対して特に過大視されることが知られている
- 原発由来の放射線リスクはこの条件を全て満たしている
- 比喩的に言えば放射線は「お化け」のイメージに近い

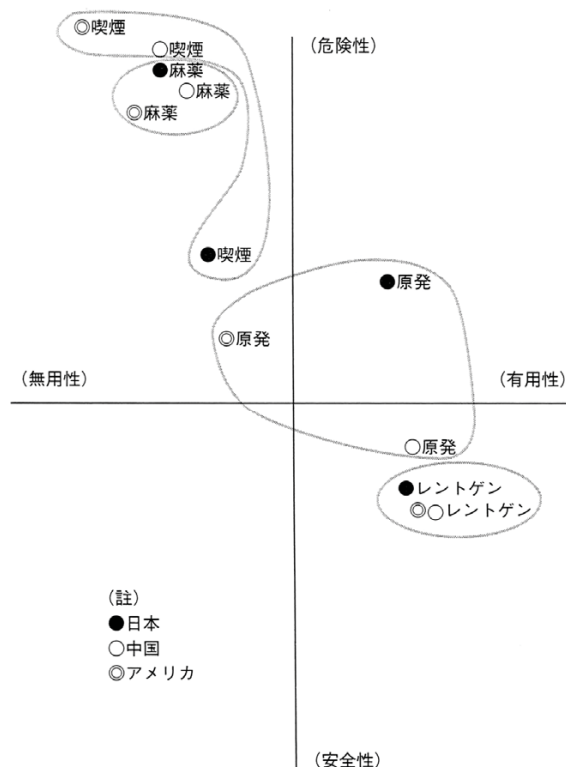
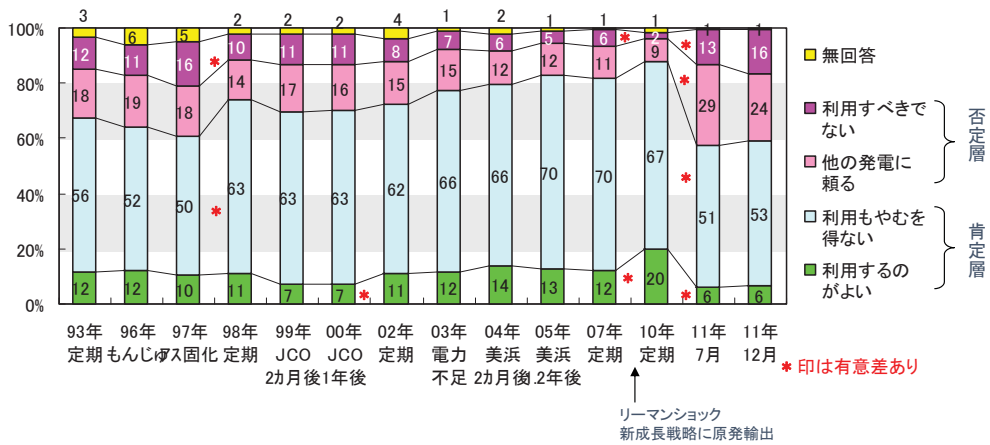


図6 有用性と安全性のトレードオフ

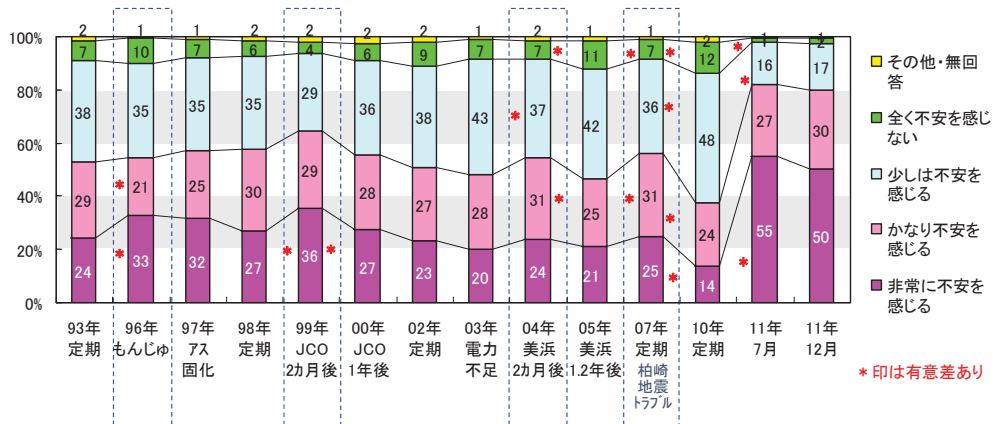
# 原子力発電の利用についての意見



- ▶ これまで利用については「やむをえない」という消極的受容であるが、変動が少なく、緩やかに増加の一途をたどっていた
- ▶ 事故後、受容側が87%から57%に大きく減少した。もんじゅ事故・JCO事故後と比べると、「他の発電に頼る」の増加が大きい

# 原子力施設事故の不安

(北田, 2012)



- ▶ これまで原子力施設事故の不安は、事故の発生に連動して一時的に高まるが1年程度で回復し、長期的には低下傾向にあった
- ▶ 今回は、強い不安感が40ポイント増加し、過去にないレベルに高まっている

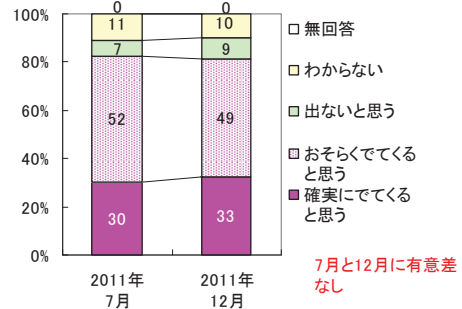
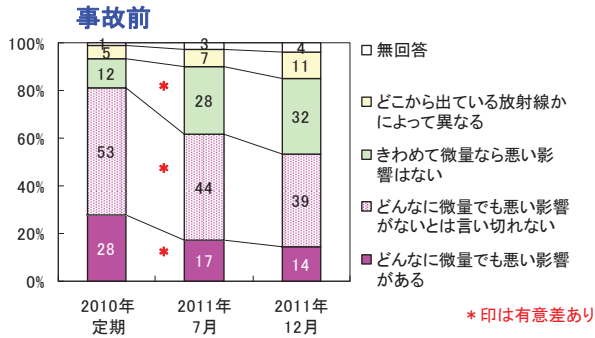
放射線の健康影響をどう思っている？

◆ 微量な場合の影響

◆ 今回の事故による健康被害

きわめて微量な放射線を身体に受けた場合に健康に悪い影響があると思いますか。

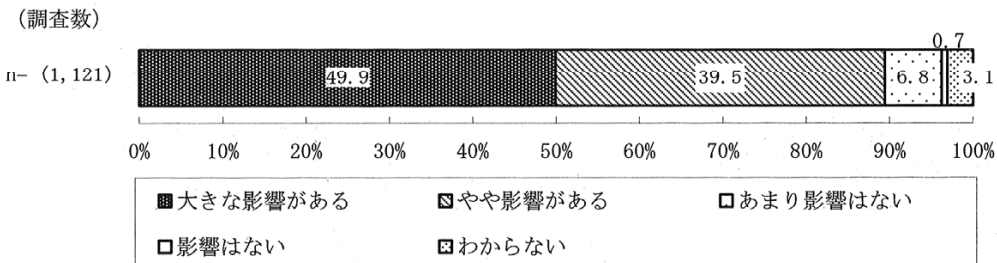
この事故で環境に放出された放射性物質や放射線の影響により、今後長期的にみて、癌になる人が増えるなどの健康被害がでてくると思いませんか。



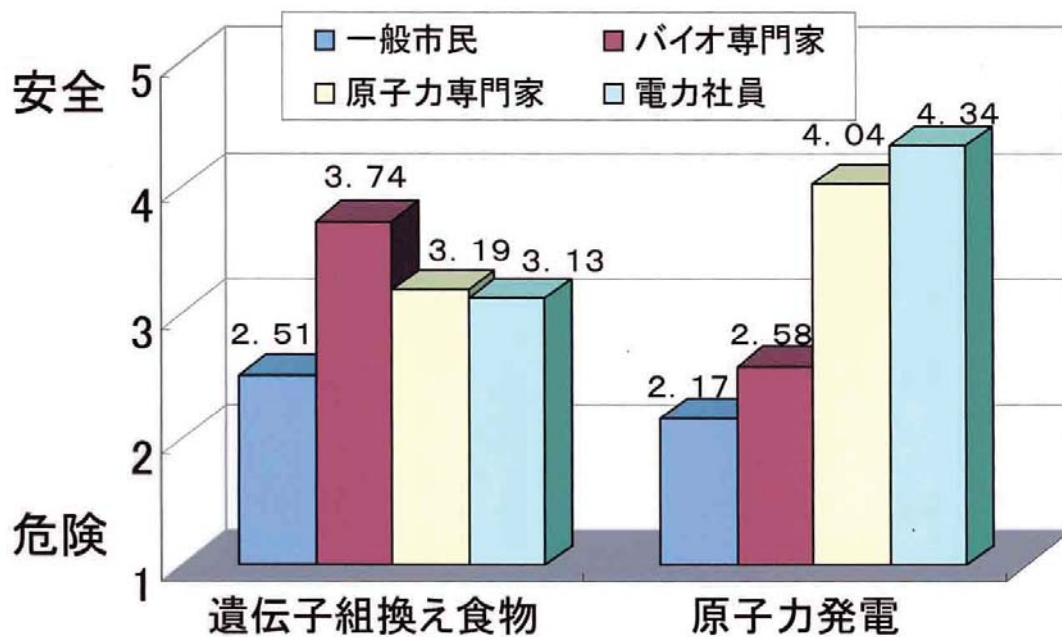
(北田,2012)

- ▶ どんなに微量でも影響は否定しきれない人が過半数
- ▶ 今後長期的な健康被害が出そうだと思う人が8割をしめる
- ▶ 事故後「きわめて微量なら影響はない」が増加したが、そう思う人でも健康被害が出そうは7割近くあり、事故によって環境から受ける放射線は「きわめて微量」にとどまらないと受けとめられている

Q 2 3. では、東日本大震災を原因とした原発事故とそれに伴う放射性物質の拡散は、一般的に見て子供世代や孫世代などの将来世代の健康にどのくらい影響を与えると  
 思いますか。この中から1つ選んでください。



(青柳,2013)



一般市民と専門家の安全性評価の比較（小杉・土屋）

## 放射線の知識と関心

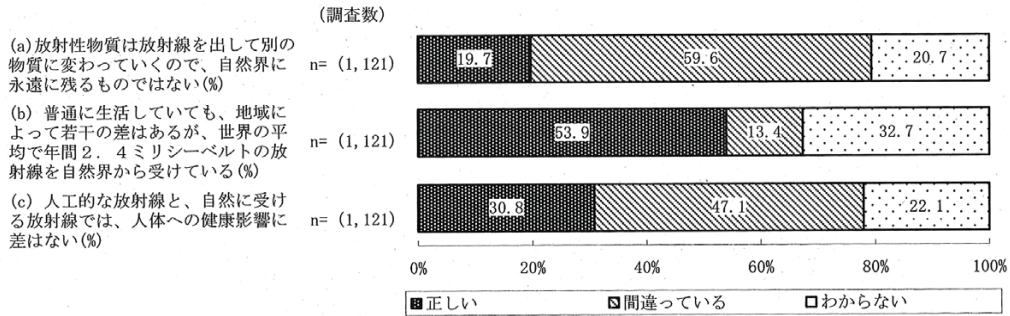
- 放射線に対する市民の知識はこれまで極めて低かったし知る必要もなかった。多少知識があるのは身体検査のX線ぐらい
- 広島・長崎は知っているがこれは理科の知識ではなく社会科の知識。原爆＝被爆国＝放射線＝殺人兵器＝危険といった素朴な論理回路
- 市民はまず放射線関係の外来語が分からない。たとえばGy、Bq、Sv、mSv、 $\mu$ Sv等の単位やその分母が何であるか。またICRPやLNT仮説
- 専門用語は殆ど分からないし関心もない。線量率効果、適応応答、個人リスクと集団リスク、吸収線量・等価線量・実効線量の違い、疫学研究、プール解析など
- 市民相手のリスコミにおいて放射線生物学者はこれらの専門用語を伝えたがるがリスコミの専門家は否定的。市民も聞きたがらない
- 原子力に強く賛成・反対する人の知識レベルは共に高い。選択的知覚

Q25. 次の(a)から(b)の文章は、正しいと思いますか。それぞれについてお答えください。

(a)放射性物質は放射線を出して別の物質に変わっていくので、自然界に永遠に残るものではない。

(b)普通に生活していても、地域によって若干の差はあるが、世界の平均で年間2.4ミリシーベルトの放射線を自然界から受けている。

(c)人工的な放射線と、自然に受ける放射線では、人体への健康影響に差はない。



(青柳,2013)

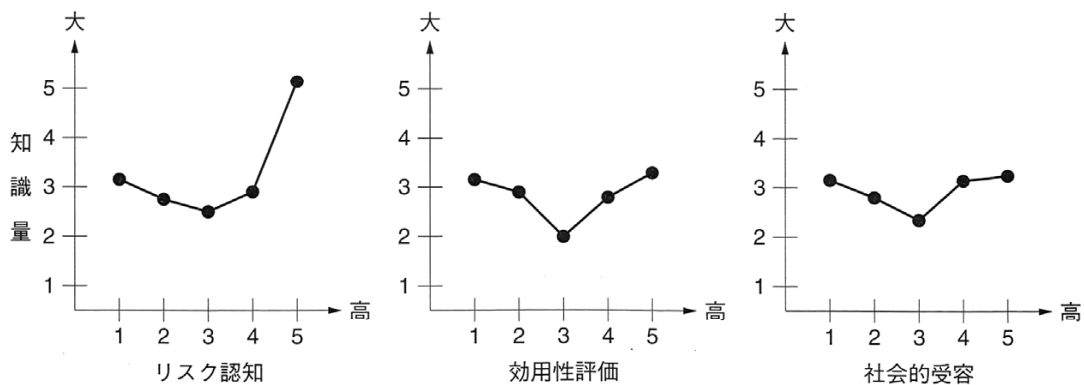


図4 知識量とリスク認知、効用性評価あるいは社会的受容の相関

## 理解しにくい放射線学の概念

- 市民に分かり難いのは専門用語よりも放射線に関する学問的な思考様式
- たとえば線量による確定的影響と確率的影響の違い
- また低線量下における確率的影響で「よく分からない」と表現されることの意味
- これらの問題は市民だけでなく学問の世界でも不確実な世界
- ことに分かりにくいのが元になる確率概念。結果として市民は「安全・危険」の2値論理で判断したがる。これが一番厄介
- 確率概念を理解しているものは日本人の5割を切る
- したがって市民への説明には彼らの思考様式に合わせたロジックを用いることが求められる
- 市民に分かりにくい専門用語やロジックは、学会が主導して平易に「翻訳」した用語集を作るべきでは。原子力一般ではJAEAが市民参加の下に試行している

## 確定的影響と確率的影響

- 衆知のように、放射線リスクは高レベルの場合（一般に100mSv以上が想定されている）と低レベルの場合で身体影響のモデルが異なる
- 高レベルの場合には確定的影響と呼ばれ細胞死や臓器の機能不全に陥ることが知られている。そこには閾値の存在が推定されている
- 低レベルの場合には確率的影響と呼ばれ発がんや遺伝的変異として表出する。そこには閾値がないと推定されている
- だが同じ放射線なのに100mSvを超えれば突然確定的になり、下回れば突然確率的になるという離散的な位相の変化は生体反応として不自然
- 100mSv付近の領域でも、生体には耐性のあるものや過敏症のものなど個体差がある。つまりそこには一定の確率分布があるはず
- だとすれば100mSvを超える場合でも確定的と呼ばず確率的と呼んだ方が素直ではないか。その方が生体影響のモデルとして一元的な整合性

## 低線量下の確率的影響の表現

- 低線量下の影響について放射線専門家は「よく分かっていない」「ブラックボックスである」「あいまい」などと表現することが多い
- これは低線量下では発病する個体数( $n$ )が少なく発病に関与する攪乱要因も多いため統計的検定をしても有意差が出にくいという意味
- 市民はその意味が理解できないのでリスコミ現場で混乱
- だがこれは $n$ を増やせばよいというものではない。なぜなら条件間の差の大小と検定量の $p$ -valueの関係は $n$ に強く依存しているから
- $n$ が大きくなると条件間に差が少なくても有意な差が出やすい
- 放射線の世界では $n$ に関係なく有意水準を5%に留めている不思議
- この問題をクリアするには $t$ や $F$ 検定をやめBayse統計を使う必要

## 市民とのリスコミに際しての留意点

### (1)最初の接し方

- 相手の気持ちを理解し寄り添う姿勢で接すること
- 市民が放射線に関する知識を持っていないのはむしろ当然で非難するべきではない。相互の信頼性の確立が最重要

### (2)説明の言葉使いとロジック

- 市民の認識レベルに合わせた用語と論理を用いること
- 正しい概念や論理は対話の中で次第に伝えればよい
- 相手が求める以上の過剰な説明はしないこと

### (3)低レベル放射線の影響を理解する上で大切な情報

- 放射線は地球創造以来、日常生活のどこにでもあること
- バックグラウンド線量が高い地域でも健康影響はないこと、体内にも食品にも常時放射線が含まれている



(4)もっとも理解して欲しいこと

- 放射線の危険性は一義的には決まらないこと
- それは被曝した量とその与えられ方で決まること
- 放射線は強すぎると危険だが無くなっても危険であること
- これはCa,Fe,Kなど他の体内物質と同じであること
- 人間は「ほどほど」の刺激の中で生きていける存在であることを理解して貰う必要。「養生訓」の世界？

(5)他に伝えるべきこと

- どこで正確な知識が得られるかの知識が必要。医師なら誰でも知識を持っているわけでない。専門組織の紹介
- 受け身の姿勢でなく自分で線量を測定するとか、ミニ除染をするとか能動的に関わることを勧める必要。いわば「行動的リスクミ」

## The End

- 保物セミナー2015
- テーマ3「リスクコミュニケーションの相対化」
- 主催：保物セミナー2015実行委員会
- 日時：2015年12月18日
- 場所：大阪科学技術センター

- Tomio Kinoshita, All Rights Reserved