

リスク情報を活用した原子力発電所試験検査の社会受容性に関する研究

人間環境学専攻 46785 曾根知子 (2007年9月修了)
指導教員 古田一雄教授

In Japan introduction of risk-informed testing and inspections is now being discussed among specialists, because the nuclear industry of Japan has many problems. The approach, however, may not be accepted easily by the public. It is necessary to achieve risk communication between experts and layperson. The aim of this research is to clarify public image about the risk-informed testing and inspections. We investigated citizens' opinions by questionnaire survey and focus group interviews in urban areas and nuclear plants siting areas. Then citizen's concern was clarified. The constituents of the public image are image about risk-informed maintenance and risk perception of nuclear power. Residents in an urban area and those around the plant sites were studied separately, insights useful for risk communication on the issue have been obtained.

Key words: nuclear power, risk-informed testing and inspections, risk communication, public acceptance

1. 背景と目的

日本の原子力業界では現在、安全規制の合理化・資源の適正配分を目的に、原子力発電所の試験検査にリスク情報を活用した安全規制の導入することを検討している。しかしこの新しい安全基準については専門家の間で議論されている段階で、多くの市民がこれらの情報に触れる機会はない。

規制変更に当たっては、一般市民の社会的合意を得る必要がある。そのためには市民とリスクコミュニケーションをおこなっていかねばならない。

本研究では、リスク情報を基にした原子力発電所試験検査に関して社会調査をおこない、住民のリスク概念構造の分析をおこなう。得られた知見を基に社会受容性を検討し、適切なリスクコミュニケーション戦略を提案する。

査することができる。このことにより、無駄な検査の省略によるコストの削減、資源の最適配分による安全性向上など、合理的な検査につながることを期待される。しかし、多くの機器では検査周期が長くなり検査回数が減ることが予想される。

2.1 リスク認知

リスクとは、損害の大きさと発生確率の積で表される確率的な概念である。専門家は過去のデータから確率の推定をおこないリスク評価をする。一方、一般の市民はこのような方法でリスク評価をおこなっているわけではない。リスクに対して専門的な知識やデータを持たない市民は、直感的な判断を下す。このため専門家と一般の人の中でリスク認知にギャップが存在することがわかっている。社会的受容を考えると、市民のリスク認知の構造を理解することが重要である。

Slovic(1987)¹⁾は放射性廃棄物や自動車事故、喫煙などのリスクを並べ、その中から「恐ろしさ」、「未知性」、「規模の大きさ」の3つのリスク認知の軸を見出した。また、リスクの推定をするときに用いられるヒューリスティックに系統的なバイアスが入ることが確認されている(Kahneman,Slovic&Tversky, 1982)²⁾。利用可能性の高さ、代表性の高さなどがリスクを高く認知させる。同じリスクであっても肯定的な表現を用いた方が受容されやすいというフレーミング効果も存在する。

2. リスク情報を活用した検査と リスクコミュニケーション

2.1 リスク情報を活用した試験検査

現在日本の原子力発電所の検査は、一定周期毎に検査を行う時間基準保全(TBM)を採用している。その検査周期は、現在は決定論的安全評価という、設計上考えられる中で最も危険な事象を防止する考え方に基づいて決定されている。そのため比較的短い周期で頻繁に検査を行っている。

導入を検討中の新しい方法は、考えられるすべての事象についてリスクを計算し定量的に評価する確率論的安全評価に基づいて検査周期を決定するものである。リスク情報に基づき検査を行うことで、リスクの低い機器の検査周期は長くし、一方でリスクの高い機器を重点的に検

2.3 リスクコミュニケーション

リスクコミュニケーション(RC)は「個人、集団、組織間での、リスクに関する情報及び意見の相互交換プロセス」と定義される。行政、企業、専門家から市民への一方向的な情報伝達ではなく、市民からの意見や要望をも含んだ双方

向的なものである。また、RCの目的は「リスクがあることを伝えること、利害の異なる関係者間で合意が形成されること」であり、決して専門家の決定を受け入れさせることではない。よりよいRCの実施には受け手が必要としている情報を、受け手が理解しやすい形態で提供しなければならない。そのためには送り手は受け手のリスク認知概念や情報ニーズを的確に把握しておく必要がある。

3. 先行研究

望月(2006)³⁾において、リスク情報を基にした検査見直しに関して社会調査をおこなった。発電所立地地域住民にアンケート調査、電力消費地域(東京都)においてフォーカスグループ・インタビュー(FGI)をおこない、市民のリスク概念を抽出した。その結果からRCマトリックスを作成、デザインコンセプトの構築をおこなっている。しかし、地域によって異なる手法を用いたため横断的な比較検討はできなかった。

4. 研究概要

本研究では、居住地域の違いにより認知構造に差があるものと考え、原子力発電所立地地域と電力消費地域で社会調査をおこなった。調査手法はアンケート調査とフォーカスグループインタビューである。これらの調査の結果から、原子力発電所のリスク情報を活用した検査見直しについての社会イメージを抽出し、社会受容性の検討をおこなった。

アンケート調査は電力消費地域住民を対象に実施した。東京都練馬区、神奈川県横浜市、千葉県千葉市、埼玉県所沢市の3ヶ所を選択し、各地域の選挙人名簿から2段階無作為抽出法を用いて20歳から75歳の男女1000名を抽出した。調査票を用いた郵送調査にて回答を収集した。質問紙は22問で構成されている。主な質問項目は①新しい検査方式を不安・手抜きに思うか、②変更を住民に通達する時期、③節約された資金の転用先などである。このアンケートは望月(2006)の研究で実施されたものと同じの質問紙である。得られたデータは、先行研究で得られた発電所立地地域を対象としたデータと合わせて分析をおこなった。

フォーカスグループインタビュー(FGI)は、電力消費地域と発電所立地地域で実施した。FGIとは、特定のトピックスについて複数の個人で議論するインタビュー形式である。参加者に自由に発言してもらうことにより、既存の枠組みにとらわれない幅広い意見抽出が可能となる。電力消費地域は首都圏在住者を対象とし東京でおこなわれた。発電所立地周辺は、東京電

力福島第1および第2原子力発電所の立地地域である福島県双葉郡大熊町と富岡町の住民を対象として現地でおこなわれた。それぞれの参加人数を表1に示す。男性または女性5名を1グループとし、ファシリテータが司会進行をおこなった。実施時間は約2時間である。

Table1 FGI participants

	All	Gender	
		Male	Female
Metropolitan	19	10	10
Peripheral	20	10	9
All	39	20	19

今回は新たに、参加者に一斉に質問紙に回答してもらい、それを元にインタビューをおこなうという手法を導入した。他の参加者への同調を防ぐ効果があり、また説明、議論の後再び提示してもらうことにより意見変容の過程を同定することができる。この手法により定量的な分析も可能となった。

FGIの質問項目は以下のものである。

質問紙①発電所にリスク情報を活用した検査を導入するという考え方を理解できるか、導入により安全になると思うか、導入により事業者を信頼できるようになるか、導入を受容できるかを7段階で評価

質問紙②専門家による検査方式の説明の後の印象。質問紙①と同一内容

質問紙③非原子力分野の検査である車検、BSE、健康診断、火力発電所の定期検査についてリスク情報を活用した検査導入を受容できるか7段階で評価

インタビューはそれぞれの質問紙への回答の理由をたずねる形式でおこなわれた。質問紙以外では検査変更により節約された資源の適切な使途についてなどについて質問した。

5. 結果

5.1 アンケート

有効回答数は発電所周辺地域で405、消費地域で308であった。回収率はそれぞれ40.5%、30.8%であった。

原子力に対する一般的な賛否は賛成が消費地域で62.3%、立地地域で72.7%であった。原子力の必要性については一定の理解が得られていることがわかる。

検査の見直しによって検査の回数が減ることを手抜きだと感じるという回答は消費地では

46.3%、立地周辺では63.4%である。立地周辺ではより「手抜き」であると感じていることがわかる。しかし検査の見直しにより検査回数が減ることを不安に感じるとの回答は消費地域で75.1%、立地周辺で75.6%と地域による差はなかった。どちらの地域でも検査回数減少は不安感に結びつきやすいことがわかる。安全のために必要以上の検査をすることを費用や時間の無駄だとは思わないという回答は消費地域、立地周辺ともに73%であり多数を占めた。必要以上の検査でも安全のためなら無駄だとは思われていない。

検査見直しにより節約された資源の用途では消費地域、立地周辺ともに環境問題対策と安全対策が好ましく思われていた。好ましい用途に使われた場合、検査見直しを受容すると回答は、消費地域では81.5%、立地周辺では68.1%であった。消費地域ではおおむね受容される傾向にあるが、立地周辺では有意に受容に慎重であった。

車検や健康診断などの日常の検査に対しては消費地では「効果の高い検査のみをおこなう」がもっとも多く63.0%であるのに対し、立地周辺では「できるだけおこなうのが好ましい」がもっとも多く48.2%であった。「できるだけ減らすべき」という回答は両地域で1割未満と少数であった。自由記述では「安全のためには検査は多い方が好ましいが、検査頻度は費用対効果を考慮して決めるべきである」という意見が多く見られた。

検査の見直しに当たってどの時期に社会一般に対し説明が必要かという質問に対しては、発電所建設時(83%)、変更の話が出た時(84%)、是非の議論時(85%)、変更決定後(82%)、実施後(71%)とすべての時期で説明が必要であるとの回答が多数を占めた。変更が決定される前の段階から市民へ説明し過程を透明化することが求められている。

原子力事故については一般人の死傷(97%)関係者の死傷(95%)など人身事故が非常に重大性が高いと判断された。発電所内での火災(71%)や水・蒸気漏洩(64%)などの重大性はやや低い一方で、虚偽報告(86.3%)や事故隠蔽(87.6%)、同様事故の繰り返し(88.1%)も非常に重大性が高いと判断されている。事業者の信頼にかかわる事故には高い関心が払われていることがわかる。

5.2 FGI

(a)基本質問への回答

原子力発電所のリスク情報を活用した検査見直しについての基本質問への回答の地域別の平均値を表2に示す。数値が高いほど皇帝的な態度であることを表している。

Table 2 Response to questionnaires

		Before the lecture	After the lecture
Metropolitan	Comprehension	3.89	4.98
	Safety	4.84	4.96
	Trust	5.00	4.94
	Acceptability	5.05	4.92
Peripheral	Comprehension	5.00	4.90
	Safety	4.53	4.89
	Trust	4.74	4.87
	Acceptability	4.84	4.85

検査見直しの知識レベルは立地地域の方が高かったが、専門家の説明の後は消費地域も同レベルまで上昇した。他の項目は説明後も大きな変化なく、地域による差もほとんど見られなかった。

検査見直しにより検査回数が減少すると安全でなくなるのではないかと、という懸念の声が多かった。特に立地周辺ではプラントの高経年化に強い関心が持たれており、逆に検査回数が減ることを不安に感じていた。一方、無駄な検査をすると慢性化や慣れなどからヒューマンエラーにつながるという認識があり、検査回数を減らすことがそのような危険を減らすことにつながるのではないかと期待する意見もあった。

事業者への信頼感は、検査の見直し自体では変化しないという意見が多かった。ただし説明によってコストカットを優先するような印象を受け否定的態度に変化した人もいた。

検査の見直しは、おおむね受容するという意見が多かった。ただし受容するためには、安全性が確保されること、検査周期を延期する場合段階的に延期すること、情報を社会一般に公開すること、関係会社を含めた従業員の安全教育を徹底すること、決定のプロセスの透明化などが条件としてあげられた。

(b)節約された資源の適切な用途

見直しによって節約された資源の適切な用途については以下のような意見が挙げられた。立地地域の振興策は立地周辺でも消費地域でも支持された。電力料金の値下げは消費地域では支持された一方で、立地地域ではそれだけではやめてほしいという声があった。また、両地域で原子力発電についての広報や市民教育に使うべきという意見があがった。原子力発電について中立かつわかりやすい情報の提供が望まれている。安全対策や安全研究に使うべきという声も多かった。他には環境問題対策、代替エネルギー研究、社会インフラの充実などの意見もあった。

(c)非原子力分野への検査導入の受容

車検・BSE・健康診断・火力発電所にリスク情報を活用した検査を導入することに対する受容度の平均値を表3に示す。

Table3 Acceptance of risk-informed testing and inspections

	Metropolitan	Peripheral
Automobile	5.11	5.00
BSE	3.00	2.95
Medical examination	5.00	4.37
Thermal power	5.42	5.32

BSE に対しはリスク情報を活用した検査の導入に否定的であった。口に入ることへの恐ろしさ、検査の質への不信に加え政治的な理由もあり否定的意見が支配的であった。車検は自動車の性能の高さ、現行制度への信用から受容に肯定的であった。健康診断は自己責任であること、現状で満足との理由から受容に肯定的であった。火力発電所は受容に否定する意見はまったくなかった。火力は安全なイメージがあること、事故が起こった場合に被害が周囲に影響しないことがその理由であった。

(d)その他の発言

両地域で原子力について「おそろしい」「事故の被害が甚大」と高いリスクが認知されていた一方で、「なくてはならない」と必要性も認識されていた。特に立地地域では原子力発電所と共生していきたいと前向きにとらえられていた。原子力発電所が安全に運営されることが何よりも望まれている。

立地地域では事故報道への不満感も大きかった。東電事件以降、全ての事象が報道されているが素人には重大性が判断することができないという不満である。報道の多さから事故が多いというマイナスイメージが形成されるだけで、情報公開への信頼感は向上しない。社会一般に対し、わかりやすく公正な情報公開が求められている。

6. 考察

社会調査の結果から、市民のリスク情報を活用した検査に関する認知は、検査の合理化への印象と原子力に関するリスク認知から構成されていると考えられる。

検査を頻繁におこなうことが安全につながるというイメージは根強い。しかし検査を合理化することが効果的であることを理解している場

合は合理化に肯定的となる。また検査を頻繁におこなうとヒューマンエラーを招き安全性が下がるのではないかという意識もある。

原子力発電に対するリスクは非常に高く認知されている。被害は大きく個人がリスクを回避することはできない。この場合安全性が高く望まれる。リスク情報を活用した検査導入が受容されるためには、規制導入により安全性が高まるという裏づけが必要である。また受容のためには事業主体への信頼があることが必要である。事業所の安全管理・リスク管理に対し十分な信頼が得られれば導入される規制も安全であると見なされる。現在は電力会社への信頼感が高いとは言えない。信頼のためにはトラブルを起こさないことはもちろん、リスク情報を含め公正な情報公開をすること、専門知識がない人にも分かりやすい説明をすること、協力会社を含め従業員の安全教育を実施することなどが必要である。また、規制の運用を監視する体制が整っていることも望まれている。現在の監視は中立性が疑問視されている。この点も解決しなくてはならない。

規制の導入に当たっては、決定後だけでなく議論の段階から住民とリスクコミュニケーションをとっていくことが望まれている。住民と対話することは発電所の安全管理体制や従業員教育についての理解を得る場ともなり、信頼感の向上にも貢献する。決定を住民に伝達するだけでなく、住民のニーズを聞き双方向のコミュニケーションをとりながら意思決定をしていくというプロセスを踏むことが受容性につながっていく。

7. 結論

本研究は原子力発電所のリスク情報を活用した検査導入の社会受容性を検討するため、市民の社会イメージを抽出することを目的とした。そのために居住地域ごとにアンケート調査とFGIという2つの種類の社会調査をおこなった。その結果、住民の検査の合理化に対するイメージを分析しリスクコミュニケーションのための要件を抽出した。

文献

- 1)P.Slovic(1987) "Perception of risk" *Science*,236[4799],280-285.
- 2)D.Kahneman,P.Slovic,&A.Tversky(1982) "Judgment under uncertainty: Heuristics and biases." Cambridge University Press
- 3)望月雅文(2006) 原子力リスクコミュニケーションへのUDアプローチの適用 東京大学新領域創成科学研究科修士論文