

本資料は1993年10月4日付けで登録区分  
変更する。

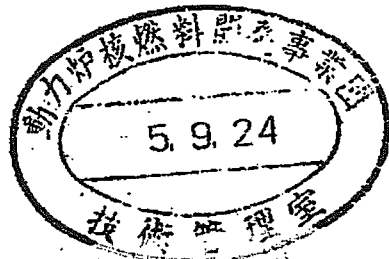
[技術情報グループ]

本資料は1991年7月25日付けで

登録区分変更する。 [技術展開部技術協力課]

# 放射性廃棄物対策における情報提供効果の モニタリング手法の検討調査 (I)

(動力炉・核燃料開発事業団 委託研究成果報告書)



1993年2月

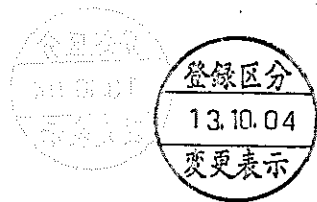
この資料は、動燃事業団社内における検討を目的とする社内資料です。ついては、複製、転載、引用等を行わないよう、また第三者への開示又は内容漏洩がないよう管理して下さい。また今回の開示目的以外のことには使用しないよう注意して下さい。

本資料についての問合せは下記に願います。

〒107 東京都港区赤坂 1 - 9 - 13

動力炉・核燃料開発事業団

技術協力部 技術管理室



1993年2月

# 放射性廃棄物対策における情報提供効果のモニタリング手法の検討調査 (I)

蛭沢 重信\*

## 要 旨

放射性廃棄物対策、特に、その長期的対策を確立する過程において、先ずは、廃棄物を直接の専門とはしない関連する領域の専門家の理解と合意の元に研究開発が進められることが重要である。本調査では、基本情報の効果的伝達と情報提供に係る効果のモニタリング手法の確立を目的として実施した。

基本的情報の一つとして、放射性廃棄物、特に、長期的配慮が要求される高レベル放射性廃棄物処分に係る安全性の判断規準の問題を取り上げ、整理、分析するとともにわが国へ適用することを考えた場合の留意点などについて検討を行なった。さらに、適切な伝達形式の検討を行なった。

情報提供の効果を合理的に把握、集約するモニタリング手法に関して、一般的な社会調査の方法を調査、分析し、放射性廃棄物に関し情報提供に基づいて、双方向のコミュニケーションに適用できる手法について検討した。

検討したモニタリング手法により、情報資料「地層処分研究開発 その背景と現状」を用いて、関連領域の専門家を中心に面接調査を実施し、当該モニタリング手法の試適用を行ない、有効な手法である可能性を確認した。

---

本報告書は、財団法人エネルギー総合工学研究所が、動力炉・核燃料開発事業断の委託に寄り実施した研究の成果である。

契約番号：040D0132

事業団担当課室および担当者：環境技術開発推進本部社会環境研究Gr.主幹 大澤 正秀

\*：財団法人エネルギー総合工学研究所 プロジェクト試験研究部 主任研究員



Study on the monitoring method to grasp the effect of  
information transmission on the management of radioactive waste

Shigenobu HIRUSAWA\*

In the course of establishing the management method of radioactive wastes, it is important to obtain the understanding and agreement of the scientists and researchers in the relevant fields. The purpose of this study is to establish the monitoring method to grasp the effect of information transmission on the management of radioactive waste.

In this study, we selected the fundamental publications relating to the safety fundamentals and criteria on high level radioactive waste disposal. We analyzed the contents and philosophy of the principles involved and examined the application of the contents in Japan.

Regarding the monitoring method to grasp the effect of information transmission on the management of radioactive waste, we surveyed the general sociological survey methods and analyzed the application of such methods to the information transmission on the HLW disposal. Finally, we tried the test survey on the effect of information transmission.

---

Work performed by The Institute of Applied Energy under contract with Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation.

PNC Liaison: Masahide OSAWA, Presentation Management Research

Program, Radioactive Waste Management Project

\*: Research and Development Division, The Institute of Applied Energy

## 目次

I. 基本的情報の整理、分析、加工	1
1. 基本的情報のピックアップ、整理、分析	1
1.1 高レベル放射性廃棄物処分の目標と原則	1
1.1.1 将来世代への責任	1
1.1.2 放射線安全	3
2. わが国への適用時の留意点	4
2.1 高レベル放射性廃棄物処分の目標	4
2.2 高レベル放射性廃棄物処分の原則	5
2.2.1 将来の世代への負担	5
2.2.2 放射線防護規準	6
II 情報提供効果のモニタリング手法の整理、分析、試適用	11
1. モニタリング手法の整理、分析	11
1.1 社会調査一般	11
1.2 社会調査の方法	12
1.3 情報提供効果のモニタリング手法への適用に関する考察	13
2. 面接調査のまとめ	16
2.1 面接対象者	16
2.2 面接方法	16
2.3 面接結果の分析とまとめ	17



## I . 基本的情報の整理、分析、加工

## I. 基本的情報の整理、分析、加工

### 1. 基本的情報のピックアップ、整理、分析

本年度は、基本的情報として、そのフレームワークの中から、少なくとも特に、原則的な情報を取り上げ、整理、分析を行うこととする。そこで、放射性廃棄物対策における原則的な情報として、放射性廃棄物対策の目標と原則について、国際的な場で専門家の議論をへてコンセンサスとしてとりまとめられた、国際原子力期間（IAEA）の安全シリーズNo. 99を対象にし、どのような点を目標と考え、原則としてとりまとめたかについて整理、分析する。

IAEAの安全シリーズNo. 99において目標と原則を示した部分の構成は図1.1の通りである。

#### 1.1 高レベル放射性廃棄物処分の目標と原則

高レベル放射性廃棄物処分の目標としてIAEAがあげているのは次の二つである。

- ・ 将来世代への責任
- ・ 放射線安全

現在国際的に合意されている放射線防護の原則に従って、長期間の人間及び環境の放射線防護を確実にすること。

##### 1.1.1 将来世代への責任

IAEAでは、将来世代への責任問題の中に含まれる事項として次の4つを取り上げてこの目標を達成するための原則としている。すなわち、将来の世代への負担、制度的なコントロール、将来への影響、国境を越えての考慮、である。このうち、最後の国境を越えての考慮に関しては、わが国は、陸続きで国境を接しているヨーロッパの多くの国々とは状況が異なり、現時点では他の原則ほどその重用度は大きくない。従って、ここではそれ



以外の3つの原則について述べることにする。

### (1) 将来の世代への負担

この原則を次のように述べている。

#### 原則 1 :

将来の世代への負担は、適切な時期に、適切な技術によって、社会的・経済的因子を考慮して、高レベル放射性廃棄物を安全に処分することによって、最小限にしなければならない。

ここでは、将来の世代に課する負担は最小としなければならないことをまず述べている。その負担を最小にするのは、技術的、社会的及び経済的要因を考慮して、適切な時間に高レベル放射性廃棄物を安全に処分することによって行われるとしている。

この原則に関してまず述べられているのは、処分問題の議論において良く現れる中間貯蔵（あるいは長期貯蔵）に伴う負担の議論である。中間貯蔵は短寿命の放射性廃棄物の場合には有効であろうが、長寿命の場合には貯蔵が継続すればするほど放射線被曝が付加されるであろうし、財政的な及びその他の継続的な関与をも課すことになるであろうとしている。このうち、財政的な負担については、原子力の恩恵を直接受けている現在の世代が負うべきことは道理にかなったことであると述べている。原子力の恩恵は、将来の世代も間接的には受けることになるとする議論もあるが、ここでは負担を割り当てるといった考え方はとっていない。

### (2) 制度的なコントロールからの安全の独立

この原則を次のように述べている。

#### 原則 2 :

高レベル放射性廃棄物処分場の閉鎖後の期間の安全性は、積極的なモニタリング、サーベイランス、あるいは他の制度的コントロール、または処分場のコントロールを終了した時点以降の修復措置に依存してはならない。

閉鎖後の期間の高レベル廃棄物処分場の安全は、能動的なモニタリング、サーベイランスあるいはその他の制度的コントロール、若しくは処分場のコントロールが放棄された時点以降の修復活動に依存してはならないとしている。

原則 No. 1 は、将来の世代に対する負担のうち主として財政的な面の原則を述べた。この原則 No. 2 では、将来世代への負担を最小にするとの原則は、安全確保の見地から

言えば、安全を確保するために将来の世代が何らかの活動をとるような方法で処分してはならないことを意味するとしている。すなわち、将来の世代が廃棄物の処分の影響から自らを守るために行われるどのような活動もとるべきではないとしている。国の機関の要請により記録は保持されると考えられるし、またモニタリングが行われるかもしれないが、処分場の安全はそのような措置に依存すべきでないと述べている。

### (3) 将来への影響

この原則を次のように述べている。

#### 原則 3

高レベル放射性廃棄物の隔離の程度は、人間の健康への将来の予測しうるリスクが無いあるいは今日受け入れられない環境への影響が無いようなものでなければならない。

高レベル放射性廃棄物が有する放射能が将来の世代に与える影響について、個人のリスクレベルにより論じている。将来の個人に対するリスクは、現在、生きている個人に対するものと同じベースで制限されるべきであるとしている。したがって、将来の個人に対して与えるべき防護のレベルは、現在与えられているものより小さくすべきではないとしている。

さらに、解説において、深い地中への処分は、廃棄物にとって非常に長い隔離の期間を提供しうることを明確に述べている。すなわち、遠い将来においても不注意な人間の侵入の確率を最小限にし、放射性核種の放出を妨げる、あるいは放出の割合を制限しうるからである。

### 1. 1. 2 放射線安全

2番目の目標である、長期間の人間及び環境の放射線防護を確実にすることに関して、IAEAでは、放射線防護に関する二つの上限値の考え方とICRPのALARAの原則を上げている。

#### (1) 線量上限値

##### 原則 5 :

「漸進的」なプロセスによる処分場からの放射性核種の放出に対して、クリティカル・グループのどの個人に対する年間予測線量も、長期の被曝に着目して定めた $1\text{ mSv}$ の年平均線量に対応した個人の被曝限度から国の機関が割り当てた線量上限値以下にし

なければならない。

## (2) リスク上限値

### 原則 6 :

高レベル放射性廃棄物の処分場の安全のレベルは、原則 5 でカバーしきれないような破壊的事象により、クリティカル・グループの個人が処分場から受ける年間の健康影響の予測リスクが、 $10^{-5}$ /年から国の機関が割り当てたリスク上限値を下回るようなものでなければならない。

IAEAでは、これら原則 5 の線量上限値と原則 6 のリスク上限値をセットにして放射線防護の目標値を定めている。これはいずれもICRPやOECD/NEAなどの国際機関が用いた、個人に対するリスクの制限という同一の考え方を基礎にして定めた原則である。線量上限値は、通常の「漸進的」なプロセスによって処分場から放出される放射性核種による被曝に対して適用され、クリティカル・グループの個人に対して $1\text{ mSv}$ の年間線量限度から各国の規制当局が長期の被曝に対して割り当てる線量上限値以下の年間被曝線量を要求している。クリティカル・グループを明確にすることは、この問題が長期間にわたるものだけに時間の経過とともに難しくなる。従って、線量上限値は、被曝が最も高いと想定される場所の仮想的な個人に適用され、かつ評価の際の個人の基本的な食習慣や生活様式は現在と同様であると想定して良いとしている。

「漸進的」なプロセスを超える事象は、その発生確率は小さいもののゼロであると考えて全て切り捨てることはできない。従って、そのような線量上限値の規準には該当しないような発生確率の小さい事象に対しては、クリティカル・グループ内の個人に対して年間に予測されるリスクが $10^{-5}$ というリスク限度から各国の規制当局が割り当てるリスク上限値を上回らないことを規準として要求している。

## 2. わが国への適用時の留意点等

### 2. 1 高レベル放射性廃棄物処分の目標

平成 4 年 8 月に原子力委員会が公表した報告書「高レベル放射性廃棄物対策について」において、高レベル放射性廃棄物の地層処分の基本を次のように述べている。

「高レベル放射性廃棄物の地層処分は、処分システムの健全性を維持する責任を将来世代に特に依存することなく、高レベル放射性廃棄物を安全に処分することを基本としたものであり、国際的には閉鎖後の安全性については制度的な管理等に依存してはならないものとされている。」

このように、わが国の地層処分の基本は、I A E A が目標にしている「将来世代への責任」とほぼ同様の内容になっている。しいて厳密なことを言うとするれば、I A E A で述べている「～長期の時間スケールにわたって人間環境から高レベル廃棄物を隔離すること」をどのように理解するか、ということであろう。

一つは、「隔離」と表現された厳密さを、わが国では処分対策の基本との関係でどの程度議論しておくかということである。目標が厳密であるということは、その時点では社会的な合意を得ていく上では有効なことと捉えられるであろうが、一方で、それを対策として具体化する際に厳密さを要求されるとともに、計画および研究開発の段階から厳密な技術的目標とそれに向けた研究開発計画の策定が要求される可能性もある。

もう一つは、「長期の時間スケール」と、解決が難しいこの問題に関することが目標の中に示されていることである。時間スケールは、この I A E A の文書においても専門家の間でも合意することが難しかった問題である。時間スケールは、地層処分の性能目標、放射線防護規準、それぞれに向けた研究開発と全てに影響すると考えられる問題ではあるが、研究開発のレベル、進展具合などに応じて次第に明かにしていく性格もあるので、適切な時期に検討することを考えておくべきであろう。

## 2.2 高レベル放射性廃棄物処分の原則

### 2.2.1 将来の世代への負担

I A E A では、この原則に関して、処分問題の議論において良く現れる中間貯蔵（あるいは長期貯蔵）に伴う負担の議論について述べている。中間貯蔵は短寿命の放射性廃棄物の場合には有効であろうが、長寿命の場合には貯蔵が継続すればするほど放射線被曝が付加されるであろうし、財政的な及びその他の継続的な関与をも課すことになるであろうとしている。このうち、財政的な負担については、原子力の恩恵を直接受けている現在の世代が負うべきことは道理にかなったことであると述べている。原子力の恩恵は、将来の世

代も間接的には受けることになるとする議論もあるが、ここでは負担を割り当てるといった考え方はとっていない。

財政的な負担の問題については、処分費用を発電単価に盛り込んでいる国もすでにあり、わが国としても世代間負担の問題も踏まえて具体的に検討する時期にきている。

その他の継続的な関与に関しては、次の原則である「制度的なコントロールからの安全の独立」にも関係することであるが、原子力委員会の前出の報告書において、次のような考え方を示している。

「一方、高レベル放射性廃棄物が処分によって人の管理下から離れる事に対する国民の不安は、小さくないものとも考えられる。従って、閉鎖後の監視、記録の維持等の制度的な管理の考え方を導入することは、わが国においては、国民の理解を得る上で有力な考え方の一つである。このため、技術的観点を踏まえつつ、制度的な管理の意義、内容、期間の考え方等について引き続き検討を行うことが必要である。」

閉鎖後の監視、記録の維持等の制度的な管理を課することは、財政的にもその他の面からも、将来の世代に何等かの負担を強いることを意味する。原子力委員会報告で述べられていることは、「国民の理解を得る上で有力な考え方」との視点の発想であり、これは地層処分対策を進めていく上で直面している課題を解決するために提案しているものである、と理解される。

I A E A が述べている原則は、そのような考え方とは少し違い、広く世代間の公平の考え方、すなわち、倫理的な観点から将来世代に課する負担を最小にしなければならない、としているのである。

今後、制度的な管理の意義、内容、期間の考え方等について検討する際には、このような I A E A の考え方も含めた議論が必要である。

また、原則「制度的なコントロールからの安全の独立」で述べているような、処分場の安全性は制度的なコントロールとは独立したものであることを、特に、明確にしていくことが必要になるであろう。

## 2. 2. 2 放射線防護規準

放射性廃棄物処分の最終的な目標は、処分場からの放射性核種の放出に起因して現在および将来の世代の公衆にもたらされる放射線被曝の危険性が容認できるレベルあるいは国

の定める規準以下であるような状態に廃棄物をしておくことである。従って、処分の長期的な安全を確保するための諸規準の中で、公衆に対する健康上のリスクを制限するための放射線防護に関する規準は基本的なものであり、その確立は特に重要な課題の一つである。

IAEAは、先にも述べたように、線量上限値の原則とリスク上限値の原則をセットにして放射線防護の目標値を提案している。これらはいずれも、個人に対するリスクの制限という同一の考え方を基礎にして定めた原則である。線量上限値は、例えば、現在の処分場の変化の割合で推移していくような、いわゆる通常の「漸進的」なプロセスによって処分場から放出される放射性核種による被曝に対して適用される。

「漸進的」なプロセスを超える事象については、その発生確率は小さくても放射性核種の放出をもたらすような事象が起こると線量上限地を越える事態になることを否定することはできない。そこで、このような確率的な状況を扱えるように、確率論的リスクの概念に基づいたリスク上限地の考え方を導入したのである。

個人リスク制限の考え方では、個人の損害を制限するために、ある年線量で被曝する確率とその年線量から生じる健康影響の発生確率との積（確率論的リスク）を指標としている。従って、原理的には、どのように小さい発生確率の事象であっても考慮の対象にすることになるが、発生確率が極めて低く予測不可能で、定量的な評価を除外してよい事象があることは容易に想像がつく。しかし、事象を選別するための一般的な規準はないばかりか、もしそのような方法を選択するとして、どのような定量的根拠で定めるか、との問題もあり、専門家による定性的な判断を重視する方法も提案されている。

例えば、1000年後、10000年後などの、遠い将来の人の健康影響について議論せざるを得ないことが、高レベル放射性廃棄物処分の特徴である。自然現象の推定ももちろんであるが、定量的評価を行うために1000年後、10000年後の人の生活様式を、合理的に推定しなければならない難しさがある。果して、それは可能であろうか。最終的には、定量的評価を行う時点で、専門家も公衆も含めた広い議論を行ってわが国としてのコンセンサスを形成することが解決策であると考えられることもできる。まずは、そこに至るプロセスを、ここで上げた課題を含めて明確にし、技術的な視点のみならず社会科学的な視点も重視して検討することが特に重要である。

## II. 情報提供効果のモニタリング手法の整理、分析、試適用

## II. 情報提供効果のモニタリング手法の整理、分析、試適用

### 1. モニタリング手法の整理、分析

#### 1. 1 社会調査一般

放射性廃棄物に関する情報提供効果のモニタリング手法について整理、分析するのが本章の目的であるが、その前に、モニタリングは情報を与えたあるいは受けた結果について調査することを前提にしていることから、まず、調査一般について概説する。一言で調査といってもさまざまなものが想定されるが、ここでは、目的としている情報提供効果のモニタリングが属するであろうと思われる社会調査について述べることにする。

社会調査の定義は万人が認める明確なものはないが、一般的には、次のような条件を満たすものであると考えられ得ている。

1. 社会または社会事象を対象とし、
2. 現地調査を行ない、
3. 統計的推論のための資料を得ることを目的とした調査であること。

この条件に当てはまるものとして、国勢調査、世論調査、市場調査、地域調査、マスコミ調査があげられる。

国勢調査は、人口の性格な把握を目的にして開始された調査であるが、その後、国籍、家族構成、職業、住居等まで調査するようになった、全国民が回答の義務を有する唯一の調査である。

世論調査は、最も身近に感じられる調査である。これに属するものとしては、選挙に伴って行なわれる当選、落選を予測する選挙予測調査などの選挙世論調査、社会的なある課題についての意見などを調査したり、生活意識などについて調査する。

市場調査は、商品やサービスの使用状況、評価、また、新しい商品やサービスの開拓を目的とした調査である。

地域調査は、例えば、ある行政地域などで住民意識を調査する種類の調査である。

マスコミ調査は、テレビ、新聞、雑誌などのマスメディアに関連する調査である。

このうち、マスコミ調査には、ここで対象にしようとしている情報提供効果のモニタリングにとって参考になる調査が含まれている。マスコミ調査には、接触調査、評価調査、効果調査といった調査が含まれているが、この中で、効果調査は、選挙キャ



ンペーン、広告キャンペーンなど、様々なキャンペーンが人々に与えた効果を測定しようとするものである。この意味から、放射性廃棄物に関する情報を提供し、その結果あるいは効果についてモニタリングすることは、広い意味でこの効果調査に属するものと考えられる。

## 1. 2 社会調査の方法

ここでは、最も良く使われている方法およびその方法が適用できると考えられるものについて簡単に紹介する。取り上げる調査方法は、・訪問面接調査法、・集合調査法、・集団面接法、・パネル調査法、・深層面接法、・詳細面接法、である。

以下箇条書き形式で紹介する。

### ・訪問面接調査法：

社会調査の中で最も一般的な方法である。調査員が、調査票を持って調査対象者を訪問し、対象者本人に会い、調査員が口答で質問をし回答を聞いて調査票に記入する方法であり、このどれが欠けても訪問面接調査法とは言わない、とされている。

### ・集合調査法：

調査対象者に一か所に集まってもらい、その場で一齐に自ら調査票に回答を記入してもらう方法である。この方法は、比較的多数（例えば、50名とか100名程度）ある特定の調査対象者について調査する時には有効な方法である。

### ・集団面接法：

集団調査法とは違い、司会者がいて、複数の調査対象者が一つのグループとして自由に話し合ってもらい、討論の過程であらわれた意見や態度、またその変化の状況を捉えて分析するものである。一回の集団面接法に適した人数は7、8名であるとされている。

### ・パネル調査法：

同じ対象者を、何回も繰り返して調査する方法である。また、調査を繰り返すものであっても、その都度対象者を変えて調査するのは継続調査と呼ばれている。いずれにしても、両者とも時間的な変化を追おうと行なわれる調査法である。集団としての変化を捉えようとする場合には継続調査が、個人の変化を捉えようとする場合にはパネル調査が適切である。

### ・深層面接法：

精神分析的面接法とも呼ばれており、専門的な知識や経験のバックグラウンドが必要

になる調査方法である。これは、ある商品を購入するに至った理由などを、その人の生活様式、人間関係など心理の内面にまで立ち入って、精神分析的に分析しようとする方法である。従って、臨床心理学者や社会学者が面接者となって、調査対象者と1対1で面接調査を行うのが一般的である。深層面接法が行えるこのような専門家は非常に少ない。

・詳細面接法：

今述べた、高度な専門的バックグラウンドを必要とされ調査結果の質を重視する深層面接法とどちらかと言うと大きな傾向なりを把握しようとする量的な通常の調査法の中間に位置する面接法である。

### 1. 3 情報提供効果のモニタリング手法への適用に関する考察

1. 2 までで整理した社会調査の方法から、放射性廃棄物に関する情報提供効果のモニタリング手法としてどのような方法が適切であるかについて考察する。

まず、放射性廃棄物に関する対象毎の情報の種類とその提供方法について簡単に整理する。

\* 放射性廃棄物の専門家向け：

・情報の種類

・技術報告書、技術報告書の要約書

・政策、方策に関する報告書

・情報提供の方法

・小規模、例えば30名程度までの専門家会合を開催し、決められたテーマについて情報提供者からの説明と討論により行われることが多い。

・情報提供者と対象者が1対1で、面接形式で行われることもある。

\* 関連領域の専門家向け（放射性廃棄物の直接の専門家ではない）：

・情報の種類

・専門領域の技術報告書、技術報告書の要約書、ビデオ

・他の専門領域の技術報告要約書、ビデオ

・政策、方策に関する報告書

・情報提供の方法

・特定の専門領域の情報提供に関しては、同じ領域の専門家が出席する専門家会合を開催し、情報提供側からの情報の提供と討論により行われることが多い。

- ・ 情報提供者と対象者が1対1で、面接形式で行われることもある。
- ・ 特定の専門領域に関しては、情報提供者と対象者が1対1で、面接形式で行われることもある。
- ・ 他の専門領域や政策、方策に関する情報提供は、専門領域の情報とは違い、講演会のような比較的对象の大きい場で情報提供されることが多い。

\* オピニオンリーダー、ジャーナリスト向け :

- ・ 情報の種類
  - ・ 技術報告書の要約書、ビデオ
  - ・ 政策、方策に関する報告書
- ・ 情報提供の方法
  - ・ この種の方々を対象にした、比較的小規模の会合の場において情報提供側からの情報の提供と討論により行われることが多い。
  - ・ 情報提供者と対象者が1対1で、面接形式で行われることもある。
  - ・ 講演会のような比較的对象の大きい場で情報提供されることも多い。

\* 一般大衆

- ・ 情報の種類
  - ・ 技術、政策、方策に関するパンフレット、ビデオ
- ・ 情報提供の方法
  - ・ 一般大衆を対象にした講演会において、情報提供者が情報提供を行う。この場合、一般的には、情報提供者と情報の受け手が討論をしながらすすめることは極めて少ない。
  - ・ パンフレットを入手して読む、ビデオを借りるあるいは場合によっては購入して見る。この場合は、情報の提供は一方向的であり、かつ、情報提供者と情報の受け手の間のコミュニケーションは、通常存在しない。

ここで対象に考えているのは、主として、関連領域の専門家（放射性廃棄物の直接の専門家ではない）とオピニオンリーダー、ジャーナリストである。

また、提供する情報としては、特定領域の専門事項ではなく、放射性廃棄物の処分問題への理解を深めてもらうとの趣旨から、放射性廃棄物の処分に関する技術および政策、方策の全般的な情報を考えることにする。

パンフレット程度に収められる内容について、意見、印象、理解の程度などについて、しかも比較的多くの回答を得ようとする場合には集合調査法が適切であろうが、

ここでは対象者としてある程度の基礎知識ないしは問題意識を持つ者を対象者にして、放射性廃棄物の処分問題に関して、どのような課題を持つ問題であるか、技術の現状と今後の見通しはどのようなものか、問題解決のための方策や方法など、パンフレット程度では十分な伝達が期待出来ない程多様で多種類の情報を伝達しようとしているのである。このような場合には、情報を伝達した後の効果を調査するための方法として、先に整理した調査法から、・集団面接法、・パネル調査法、・深層面接法、・詳細面接法、がまず考えられる。

集団面接法は、ある程度専門領域が近い対象者集団をひとつのグループとして、同一情報を提供後、適切な時期にグループ討論方式で調査を行うのに適切な方法である。討論の過程であらわれる意見と、調査対象者相互の意見交換によりそれらが変っていく過程をも観察することができ、1対1の調査では得られない調査の効果が得られる場合がある。

放射性廃棄物の処分問題に関して、ある特定の対象者の意見が提供される情報により、経時的にどのように変化していくかを調査することは、その実効的な意味から考えて、ほとんどありそうにない。放射性廃棄物の処分問題が社会問題の一つとして捉えられるようになってきていることを考えると、必ずしも社会的合意形成が行われているとは言えないわが国としては、集団としての変化をとらえていこうとする調査、すなわち、パネル調査法のうち継続調査は極めて有意義である。但し、この場合には、時間的な変化をとらえようというのであるから、情報の提供側として綿密な計画とそれを継続していくだけの体制（人員、予算、なにより活動に対する身内の理解）、さらには活動自体が地味であるがゆえに、特に粘り強さを要求される。綿密な計画の中には、提供する情報を、時間の経過に従って、また、前回の調査からの反映事項も含めて、常に新しくしていくことが想定される。

深層面接法は、社会学者や心理学者が調査員となって、調査対象者の深層心理を分析しようとするものであり、高度な精神分析学などの知識と経験を要求される。放射性廃棄物の処分問題に関しては、調査対象者に対して、深層心理にまで立ち入って情報提供効果を調査することは、まず考えにくい。ある特定の少数者に対して、提供した情報により放射性廃棄物の処分問題に対する理解が深まった、あるいは依然として理解におよばない、というようなことを、深層心理学的に調査したとしても社会全体としてみれば、ほとんど意味のないことである。社会的に影響力の大きい対象者を選定して、このような調査を実施したとして多少の効果はあげられるかもしれないが、

そのような方法が現実的に実施できるとは想像できない。

詳細面接法は、通常の量的な調査と質的に高い分析が可能な深層面接法の間を意図したものである。極く簡単な訪問面接調査のようなものから深層面接調査に近いものまで、さまざまな調査を計画することができる。放射性廃棄物の処分問題への適用の観点からは、先の集団面接法と並んで有力な調査方法となりうる。集団面接法の場合も同様であるが、事前に提供する情報に関して、どのような観点の意見や印象を語ってもらいたいかを面接調査以前に渡して、回答をあらかじめ用意しておくよう依頼することは、調査対象者の意見が事前に整理されることが期待されるので有効である。また、集団面接法、詳細面接法、いずれの場合も、調査者が誘導質問をすることの無いように気をつけることも大切である。調査対象者が、自発的に発言する内容を注意深く聞き取ることが大切である。

## 2. 面接調査のまとめ

### 2. 1 面接対象者

今回実施した面接調査の対象者は、次のような方々である。

- (1) 高レベル放射性廃棄物の処分を自らの主な業務としているわけではないが、なんらかの形でこの問題にかかわっている方
- (2) 原子力界にいて仕事をしているが、放射性廃棄物の処理・処分以外の場で活動している方（主として原子力発電炉関係）
- (3) いずれも実務レベルの方、14名である

### 2. 2 面接方法

ここでは、1章で考察した調査方法から、2種類の調査方法を試みた。一つは、集団面接法であり、もう一つは、詳細面接法である。

いずれの場合も事前に電話により趣旨を伝えて了解の上、あらかじめ対象資料「地層処分研究開発 その背景と現状」（参考資料2-1）を送付して読んで頂くことを依頼した。さらに、コメントを頂く際の参考として「質問」（参考資料2-2）を作成し、送付し、検討の際の参考として頂いた。

集団面接法の場合には、司会者は進行役に徹し、自らの意見は極力控え、調査対象者の

自由討論形式とした。今回行った2回の集団面接は研究所内の原子力グループの実務者(8名)ともう一つは一つの建設会社の同一部署の実務者(3名)であり、かつ、2回ともそれぞれお互いを良く知っているということもあり、自由討論は活発に行われると共に、調査対象者間での意見交換も積極的に行われるなど、面接調査としてはかなりの成果があったと思われる。

詳細面接法は3回実施した。この場合にも調査実施者は聞き手にまわり、原則として自由発言形式とした。1対1で実施したため、集団面接法の場合には可能であった、他の調査対象者が発言している間に次の自分の発言を考えるという余裕が無いため、調査実施者が、必要最小限の範囲で質問票に基づいて面接調査の進行をリードすることは行った。ここでは、他者の意見に惑わされない正直な意見、印象を聞くことができた。

今回実施した集団面接法、詳細面接法とも、ほぼ全員の調査対象者と調査実施者の間は、良く知っている関係である。

## 2. 3 面接結果の分析とまとめ

### 2. 3. 1 総論

ほぼ共通してあげられた意見あるいは主だった意見は、次のようなものである。

#### [好意的な意見]

(1)研究開発を実施してきた動機がその成果を中間的とりまとめとはいえ、取りまとめで、さらに、処分問題に従事している以外の人々にも理解を求める意味でダイジェスト版を作成したことは良いことであり、評価されて良い。

(2)例えば、性能評価のように自らの専門領域ではないが、重要な部分であり以前はその全体がなかなか分からなかった領域についてある程度総論的に理解をすることができた。

#### [今後の検討を期待する意見]

(3)処分の実施に至る全体のスケジュールと個々のマイルストーンを示して欲しい。今回の取りまとめではその全体のスケジュールの中のどの点まで来たか、全体の中での現在わが国がいる位置を知りたい。

(4)実施した研究開発の結論が分かりにくいので、明確にまとめをすると良いのではないかと。更に言うと、なかなか難しいとは思いますが、研究開発の結論として、日本での安全な処

- 分はできそうなのかどうかということに言及するのが良いのではないか。
- (5) 今後の研究開発に関しては、もう少し、分かり易く具体的なことを書くべきではないか。さらに、今後重点を置く課題などはメリハリをつけると、どのような方向に進もうとしているかが読み手に伝わるのではないか。
- (6) 2章までの従来の研究開発の成果から今後必要な研究としては、原位置に置ける調査研究を通じたデータや知見の収集であることは想像がつくことなので、今後の研究開発として、地下研究施設における試験研究の必要性を強調すべきだったのではないか。
- (7) 1章で地層処分を選択するに至った背景が説明されているが、せっかく4つの方法を示したのであるから、少なくとも示された4つの方法に関して、メリット、デメリットは書くべきであった。その上で地層処分が選択されるに至っていることを論理的に納得できる説明が欲しい。
- (8) 個々の研究開発成果については2章で詳しく説明しているのでそれぞれの分野については、専門的知識を持つ人にとっては良い資料であると思う。また、ボリュームからいっても性能評価に重点を置いていることは良く理解できる。但し、それぞれの研究のつながりが無い記述方式になっているために、性能評価に向って個々の研究がどのように収れんしていくのかが分からない。

## 2.3.2 各論

### 2.3.2.1 「1. 地層処分研究開発の背景」について

【電力】

- ・ 1、2、3だけ読むと、なぜ動燃さんが一所懸命研究に取り組んでらっしゃるのかというのは少しわかりにくいところがある。地層処分というのは確かに一番安全、確実な方法ですよと言っているのに、では何が足りないからもっと研究をやらなければならないか、が少しそういった意味でわかりづらいところがある。
- ・ 原子力長計で、4段階でやるということを決めています。それでもう1段階が終わって、2段階にいる、そして今2段階で足踏みしているということなんですが、1段階で既に完全な未固結岩以外は安全に処分できるとわかってるはずですよ。そのことも今までに得られた知見ということで入れておいても良いのではないか。
- ・ 制度的な管理というのがどこまで必要かというのは課題であると思う。ある程度モニタ

リング的なものはやはり必要ではないか。

・このパンフレット自体が研究開発ということに絞ってるんだったらいいかもしれませんが、ただ、後からも出てきますが、これによって処分システム全体がある程度決めて色眼鏡で見られるようになる、ということが多分にあるので、その辺は気をつけなければいけない。

#### 【建設】

・背景というのは、非常に大事なことである。いきなり背景といって、工学的なことに入っ、てきてるけれども、社会工学的な面でのいわゆるフィロソフィーをもっときちっと書くべきではないか。処分というものの基本的な、工学以前の、ものの考え方をもっときっちりすべきである。。それが背景の一番大事なところである。

#### (1) 「1.1 高レベル放射性廃棄物」について

#### 【電力】

- ・全般的に図が小さく、読みづらい。
- ・例えば、再処理工場から出てくる、というのがわかるようにした方がいい。いきなりキャニスターの写真ではなく、図か何かでもう少し発生元からわかるようにした方がいいかなと思う。
- ・処分までに30年から50年ぐらい冷却のための期間がある、と書いてあるが、そのイメージ図があれば良い。
- ・全般的に専門用語、例えば、アクチニドなどの言葉が急に出てくる。専門用語に対する説明があった。

#### 【建設】

・発生量をわざわざ日本人1人当たり、1立方センチメートルという話ですが、簡単に言うと、キャニスターで何本出るかという話の方がわかりやすいと思う。ここだけ急に一般向けの話になっている。

#### 【大学】

・高レベル廃棄物の発生量のところで、最後2行、日本人当たりで計算するとありますね。こういうことは一人当たりになると最高でいくとこうだから圧倒的に少ないよ、というニュアンスを与えているんだらうけれども、あまりいい表現ではないという印象を受た。判りやすさのために書いたのかもしれないが、むしろ判り易さで書くのならば、われわれの



身近な、例えば産業廃棄物と較べてみた方がいいのではないか。

・最終的には、やはり読む人、例えばジャーナリストなどが読むとなると、ブルトニウムなどは熱等が出てくるので、可能性としてこういうニュークライドがどんな影響をもたらし得るものなのか、おそらくそういうことを知りたがるのではないかなと思う。

・もうちょっとすくなくとも問題になるニュークライドについては解説があってもいいと思う。【文系研究者】

・一応理解はできた。、ただ、一部説明が難しいかなと思いました。関連する多少専門的な分野に携ってる人はわかるが、対象がオピニオンリーダーとかジャーナリストという話になると、ちょっと理解しにくいところもあるかなと思う。

・「高レベル廃棄物の廃棄量というのが日本人1人当たりでサイコロ1個ぐらい」という例え、はすごくいいと思う。こういうのをこの報告書の中でもふんだんに使ったらどうか。

【原子力技術系】

・現在日本ではサイコロ1個程度であると書いてますが、だからどうなんだ、何を言いたいのかというのがちょっとはつきりピンとこない。

・高レベルの放射性廃棄物の発生は、長期的にはどのぐらいになるのかということも入れてほしい。

・高レベル放射性廃棄物の発生量がいつも少ないとって、100キロワットあたりで書かれるが、日本全体としてどのぐらいあるのかということがないと、何か隠してるのではないかという印象も受ける。全体でどのぐらい出てくるか、というような書き方がいいのではないか。

(2) 「1.2 高レベル放射性廃棄物の処分」及び「1.3 地層処分の考え方」について

【電力】

・もう少し親切に、なぜ地層処分かというところを言ってほしい。

・特に、日本は、書いてあるように火山や温泉があるうえに、国土が基本的に狭いので、こういう狭い国で何で地層処分を選択しなければならないかということに対して、一般の人が疑問を抱くところがあると思う。例えば、処分場はそんなに広くなくてもいいなどの記述があっても良いのではないか。

## 【建設】

・現世代で処分が必要である、というのは説明はされているが、これが必ずしも地層処分の必要性ということではないと思う。そこまで1989年の国際原子力機関の文書では規定してないと思う。

・いくつかの処分方法があって、地層処分がいいというのは何らかの格好で説明が必要であると思う。それがここでは実現できる見通しのある方法として考えられているということだけでは不十分ではないか。

・自然現象については、その影響のない地域を選ぶことが基本であると説明されているが、地質を専門にしていない人にとっては、例えば地震なんかどうだろうという話がすぐ出てくるだろうと思う。そういう影響のない地域を選ぶことが基本であることはわかったとして、日本にはそういう原則が適用できるのかどうか、そういう可能性があるのかどうかということがこの中で述べられてない。日本にはあるのか、というダイレクトな疑問に対するコメントが要るのではないか。

・ここで言っている多重バリアシステムは、あくまでもものの組み合わせ、役割分担みたいな話で使われている。ここで足りないものは、それぞれのバリアがどういうものを担保しなければならないかということが明確に出てないことである。考え方の組み立てがはっきりしていないと、なぜ安全なのか、ということがなかなか理解できない。

## 【大学】

・地層処分の考え方で、1.3.2の5行ぐらいに過去の経験から古代文明の遺跡であるとか、地層中の鉱床が発見されたとかそういう経験から、自然の着想であるというふうに書いてある。これは大事な動機だろうと思う。だから、これをもっと膨らませていいのではないかなと思う。

・地層処分が最も合理的で実現できる見通しのある方法として考えられている、との記述は素直には受け入れにくい点がある。ここで処分の形態として宇宙処分から地層処分まで挙げているが、ここには何も触れていない、消滅処理も一つの解決策としてある。消滅処理と地層処分との兼ね合いをどう考えているのかということは一番素朴に思うところである。もう少しその辺の配慮があってもいいのではないか。

## 【文系研究者】

・こんなにしないと安全でないのかという印象をかえって持つ。こんなにしなければや

り危険なんじゃないか、という印象を持つ。例えば、キャニスターのレベルでもかなり安全性は確保されていて、環境への影響はほとんどないが、さらに多重バリアで完全に安全性が保たれるという表現にした方がいいのではないか。

・例えば、諸外国でもやはり同じ方法がとられていて、一部の国ではそれなりに安全性が確認されているということを書いておいた方がいい。

#### 【原子力技術系】

・地層処分がなぜ最も合理的で見通しのある方法なのか疑問である。他の処分方法の長所、短所についてのコメントが必要である。

・原子力発電を利用する世代というのは、原子力を利用する、しないにかかわらず、廃棄物問題があることを言うべきである。

・処分の方法を4種類挙げても、その地層処分についての説明だけに終わっている。PA資料という観点から見ると、4つの方法のメリット、デメリットを書いて、その上で地層処分というのはこれだけいいと言うべきである。

### 2.3.2.2 「2. 地層処分研究開発の現状」について

#### 【大学】

・多重バリア性能評価研究は、前の地質環境条件の調査研究と処分技術の研究開発の2つを受けている訳であるが、このような資料は流れて読んでいくので、繋がっているということが頭に残らない。説明されれば判る、といった感じである。

#### 【文系研究者】

・ここは全体的には専門家でないと恐らく読むのを途中でやめてしまうであろう。専門用語がかなり出てくると、説明自体も専門的なところがかなりある。

#### 【原子力技術系】

・定量的でない、特定の地域がないということになれば、うがった見方をすると、何かいやなものは書きたくないのかというようにも理解される。

・我々の常識では、日本のような雨量の多い、地震の多い国がどうして地下の安定度なんかあるんだ、ないのではないかと思ってしまう。一般的な知識はいっぱい書いてあるが、まずそういうところについての、ほんのわずかな記述があっても良いのではないか。

・第2章は非常に難しくてよくわからない。急に難しくなっている。

・数字がいろいろ出ているが、その判断基準がないので、結論が全然見えないというのが全体の印象である。急にここから専門用語が出てくるので、PA資料なのか、研究資料なのかあいまいな感じである。

・初めに研究のフローチャートがあって、それに基づいて、課題とそれに対する研究方針を示し、その結果としての現状の到達点と最終ターゲットを示すべきではないか。

(1) 「2.1 地質環境条件の調査研究」について

【文系研究者】

・2.1の地質環境条件の調査研究については、全体の研究の位置づけがはっきりしない。

・日本の地質の記述であるが、これが一体どのように研究に結びついているのかがはっきりしない。その一方で、「地質環境を特定することなく」といっているため、ますますわからなくなってしまう。

【原子力技術系】

・例えば5メートル/1,000年で動いたりするという記述があるが、このような数字が処分場地層として合致しているのかどうかというのがわからない。

(2) 「2.2 処分技術の研究開発」について

【電力】

・急に横置きと縦置きというのが出てくるが、特質は特に書いてなくて、ちょっと唐突な感じがする。処分場のコストを支配しているのはほとんどベントナイトで、そのコストが非常に大きな部分を占めている。だから、技術的に検討されているということで、経済的な概念はほとんど入れてないようだが、実際に固めていくときには経済的な側面からの検討も必要である。

・4万本の根拠、2030年ごろまでの多分想定量だと思うが、4万本の根拠を示すべきである。

・処分施設については、現状の技術を用いて建設できる見通しがある、と明言されているのはよいと思う。

【文系研究者】

・「三次元の有限要素法」などは、読んでいて抵抗感を持つ。

・2.2は比較的わかりやすいと思う。それから、ここでいいと思ったのは、重要な結

論を書いていることである。つまり、この結果どの程度安全性が確保できる、もしくはその見通しが得られたということである。こういう結論を随所に入れておくと、今、研究開発がどこまでいっているのかというのがわかるので、このような結論を中心としたわかりやすい説明とに力点を置いた方がよい。

#### 【原子力技術系】

- ・ 4万本の数値の前提の説明が必要である。
- ・ ベントナイトというのは、初めての人にとってはわからない。

#### (3) 「2.3多重バリアシステムの性能評価研究」について

#### 【文系研究者】

- ・ 「仮想的な二次元の断面地形モデル」など、説明がないとわかりにくい。

#### 【電力】

- ・ 文献調査、文献集を集大成したという印象である。特に、地下のデータは動燃自らというのはあまりなかったような気がする。
- ・ 100万年オーダーの超長期的な話は、なかなかわからない。地質の人にはわかるのかもしれないが。
- ・ 例えばPHとか、酸化還元電位、などが金属の腐蝕に影響を与えるんだと思うが、専門以外の人にとってはわかりづらい。
- ・ 今まで文献調査でこれだけわかりましたとということと、今後の研究の方向が分からない。
- ・ 動水勾配は、いくつだったらいいか、悪いか、ということがわからない。例えば、0.1だからどうだとか、少し親切に説明された方がよい。いきなり動水勾配と出てきても理解できない。
- ・ 最近一番問題にされる人間接近を、どう評価するかは、最終的に安全評価で、被曝評価で効いてくると思うが、その辺が抜けているのではないか。
- ・ 溶解度についても、常識的に考えてるものと比べると、溶けにくいのか溶けやすいのかがわからない。TRUは溶けにくいと言われているが、何かと比較したりして言及すべきである。
- ・ ホット実験をしたのなら、ホットでやったことを強調してよい。また、ホットセルでやってる写真をのせると、本当にやってるんだということがわかり説得力がある。

## 【建設】

・多重バリアシステムの性能評価というところですが、前から動燃さんにこういう性能評価というものの全体像がなかなか見えないもんですから、こういうものについて是非研究したいというふうな希望はしておりました。そういう意味で、こういう形でコンパクトにまとめていただければ、全体のどういうものかというのが非常にわかりやすくなるというのが全く正直な感想です。ただ最終的には、生物圏というか、人体に対する被曝線量評価ぐらいまであるんじゃないかなと思ってたもんですから、今回の場合はニアフィールドというか、人工バリアからちょっと出た、ここで言いますと、具体的に数値が挙がってるのは、人工バリアから10メートル離れたところを移行する放射性核種の量という形で最終的には結論が出ているということで、ちょっと多少残念だったなという気はしてるんですが、これはそこまでまだ研究をやってないからということで、确实なところでおっしゃってるということで、それは行き方としてはそれが一番いいのかなという気が相半ばしております。

・地層処分研究開発の現状の方に移りますと、地層処分が日本において実現可能性の成立条件の中で、地質環境の長期安定性というものが重要といっているにもかかわらず、その研究の成果とか今後の見通しについて述べられていない。

・普通の人ですと、周りの条件さえ決まればもう近くのものというのはそのまま持ってくればいいんだということになりかねない。ところが、実際はもっとその近くのところをどう評価するかが非常に問題なんですね。その辺の難しさみたいなものを強調してもいいのかなと思います。

・素人でよくわからないという話をしましたけど、18ページの人工バリアから出る放射性核種の経時変化の解析例で、プルトニウムとかアメリカシウムとか、この辺がある時間たってからボンと、まあ溶けにくいという説明文はそうなるんですけど、なぜこんなふうな形に出てくるのかというのは、結果だけボンと載せられても、まるでこの関係がわからないと思います。

## 【大学】

・地層処分研究開発の現状なんですが、それぞれ地質環境条件の調査研究、処分技術の研究開発、多重バリアシステムの性能評価研究、というふうに3つの項目で述べられている

んですが、個々には内容的には読めば、ああそうかなという内容な訳ですが、これ以上良い、悪いという判断はなかなか出来ないんですが、知らない方は。我々もそうですけれども。ただ、問題は、こういう個々の開発が全体の中でどのように位置付けられているのかという地層処分技術、および地層処分の安全性を確認すると、到達点に対してどの辺に位置付けられているのかということが、判りにくいような感じがします。

#### 【原子力技術系】

- ・透水係数が定性的に大きいとか、小さいとかいうことが、パフォーマンスとしてどの方向に行く話なのか、
- ・多孔質であるということがパフォーマンスを確保する上で、どの方向に作用するのかなということが。そういう意味で、地層の関連で見たらどういうふうなことになのかというのが知りたいです。
- ・安全を確保するための性能評価みたいなことができる可能性があるということが示されているという、この貴重な2行なんですけど、これを見ると、できればこの2行をもう少しきちっと書いて、それから下へ入った方がいいかなと思います。何度も言ってるように、達成されるんだと。達成されるかどうかかわからないけど。

#### (4) 「2.4今後の研究開発」について

##### 【電力】

- ・国際協力って書いてありますね。これも本当にもうやっているのはいろいろありますから、そういったプロジェクトがあるんだったら書かれておいた方がいいんじゃないかと思えます。この中にほとんど書いてなかったですけども、もう終了しましたがJSSとか、スウェーデンのエスポ島(HRL)でもやってらっしゃるようだし

##### 【建設】

- ・今後の研究開発を推進していくというためには、地下研究施設は私はもう不可欠の存在だと思っておるんです。だからその点をもっと強調してほしかったですね。ここには「深地層の研究施設における研究」ということで一つの句があるだけで、この点はやっぱり残念だなというふうな気が非常にします。
- ・常にこういう報告書が出るときに、動燃さんが中核機関となって進めていて、いろんな他の研究機関等の協力を得ながらということが出てるんですけど、具体的に、じゃあその他の各機関がどういうことをやっていくんだというような、ある程度具体的な役割分担み

たいなものもだんだんと明らかにしていった方がいいのかなという気がします。

### 【大学】

・地層処分というのは、非常にこう技術開発的な問題だけでは解決できない面がどうしてもあると思うんです。それは多くの方がおそらくそれは皆思ってますし、もちろん技術的な達成、技術的な事は必要条件としては当然ある訳なんですけれども技術的な達成というのは。だけど、それだけでは十分ではないことは誰もが判っていると思います。十分にする為には、おそらく社会科学的な側面、例えば社会環境が変わる、社会体制が変わって行くというそういう中で、こういう処分、また管理といったものが保障されるのかとか、それとも全く考え方を変えてそういう社会的なものに依存しないで、自然だけの現象で、もう全く人間が感知しなくていいようにしてしまう、というようにそこを強調していくのか、その辺がなにか中途半端なような感じがします。

・社会的な社会学的なことをやっている方がどのようにこういうものを位置付けられるか、その人の頭の中で、そういうものが出来ればやはり凄くプラスだと思うんです。位置付けられないとしたら逆に言うとそれは難しいということになるんですね。その人の物事に対する考え方になるわけですね。やはり工学屋さんは工学で技術で制御していくという考え方をする訳ですね。だからどういうふうに考え方を位置付けるか。そういう人をどのように開発にからませるということが重要だと思います。

・高レベル廃棄物も含めて廃棄物の問題というのはやはり自分達の問題だという意識にもって行けるようにならないといけないのではないかな。一般の我々の身の回りの廃棄物は、生きている限りぜったい出る訳です。廃棄物をどのように考えて行くのかというのは、誰もが考えなきゃいけない問題なんだというふうに、認識させたら成功だと思うんです。

### 【文系研究者】

・研究のスケジュールというのがあって、そして今はこの段階まで来てて、課題としてはこれが残っていて、これをこういうふうに研究をしていけば、そしてそれがステップワイズに、ここまでいけば一応地層処分が安全だということがわかるという、そういう全体の研究の概要みたいなのがわからないんですね、ここは。そういうのをやはり最初に書いて、動燃の研究はここまで来てますよと。あとはこういうことが課題になっているんだけど、そういったことをクリアできれば、我が国でも安全だということが確証できるという、その辺の現在の研究の位置づけ、最終的なターゲットはどういった課題をクリアし



ていけばこういうところに達するのかなという、そういうのが一つほしいんじゃないかなと思います。

### 2.3.2.3 資料全体について

#### 【電力】

・我々もこういうのができると非常にありがたいです、今までなかったですから。もっとお話し的なものはあったんですけど、高レベル廃棄物として。こういったもう少し突っ込んだことはなかった。

・原子力委員会で、2000年実施主体で、2030年から、遅くとも40年でしたでしょうか、そういったものが出ましたから、そういったスケジュールもちゃんと入ってればよかったと思います。時期的に間に合わなかったかもわからないんですが。我が国では、2030年から40年代、操業開始を目指して、国、動燃、電力が協力して進めることとしておりますとか、そういったお話でも入れといた方がいいかなと思います。みんな一緒にやるということがわかりますから。

#### 【建設】

・こういう小冊子にまとめられるのに随分苦勞されたんじゃないかなという気はするんですが、対象が、やはり一般大衆には難し過ぎると思います。地層処分に関しては、若干、予備知識があるので、これを見て、ああ、あのことを言ってるんだなとすぐピンとくるんですけど。かなりかみくだいて書いているようであるけれども、相当専門的ですね。

・全体の今後の課題みたいな、進め方みたいなところの話に行くと、これから、じゃもう少し地質環境の長期安定性みたいなものは、まだ遅れているので力を入れていくんだとかいうようなことまで、逆に、研究の現状がこうであればそこまでいってもいいんじゃないかなという気はしました。

・書いてあることが、ただ枠をとってないものと、それから枠を一重にしたものと、二重にしたものとありますね。枠を一重にしたものは地球科学や水域などの学問、学術専門領域の知識を示したのかなと思うんだけど、それと二重枠にした理由というか、その辺のところももうひとつ親切に書けないかなと思います。

・やはり、そういう面では、かなり準備したけど、期限にできなくて、意見がいろいろあったのではないかと思います。こういう試みというのはかなり評価できると思います。

もっとこれから一層、もう少しリファインして、もうちょっと対象を広げたところでの試みというのはした方がいいのではないかと思います。

#### 【大学】

・もちろん、各論を抜かしちゃうと本当に大雑把になってしまいますからいけませんけれども、もちろん各論は必要だと思うんですが、やはり各論は、どのくらいの安全度が上がっていくんだというような位置付けがあって初めて理解できるんじゃないか、というような気がするんです。各論だけではその辺が見えない

・たとえば、研究費、額とか、まあそれはちょっときついのもしれませけれども、これくらいのスタッフ、これくらいの金でこの5年間にこういう研究を進めて来たと、それは大事なのもしれませぬね。判りやすいですから。ああ、それくらいかけているのか、ということになりますね。

#### 【文系研究者】

・これはこの研究に携ってる技術屋が書いちゃだめだと思うんです。そうすると、いくら彼がわかりやすいと思った言葉で書いたとしても、結局、専門用語などが入ってきちゃってわからないんですね。その場合には、研究管理部門の誰かが四苦八苦して、自分なりに理解して、自分なりの言葉で書いてみると。そういったものというのは非常にいいものができる可能性があると思うんです。

・素人の方が、はっきり言って問題意識が鮮明な場合があるんです。技術屋さんの方は自分の与えられた課題に関してはすごく、何が課題か、何が問題か、それに関しての技術的な知識は深いけれども、この研究開発全体が日本の原子力政策の中でどういうふうに位置づけられているのかとか、どこまで明らかにされれば一応研究はここまできたというふうに言えるのかという、そういう位置づけの把握とか、そういうものは素人の方がかえって神経がとぎすまされていることがあって、そういう人に全部一応書いてもらうというのが一つの手なんです

・PR的なものであれば、この分量は長いと思うんです。この半分ぐらいでいいと思うんです。例えばそれが一所懸命読まないとかんないと。それで、読んでるうちに嫌気がさしちゃうとか、頭が痛くなっちゃうとか、そういうものだとせっかく書いても読んでもらえないんで、例えば電車の中で、1時間の通勤時間があれば、そのときにバラバラと見ただけで重要なところは一応理解してもらえというような、そのくらいの分量とわかりや

すさでつくるということが大事でしょうね

・全体的な日本のやり方というのは外国でも同じような方法をとって、もう既にここまでも明らかにして、実際にもうこれは政府の許認可をとって、そういった方法で処分できるような状態になってるところもありますとかね、そういうのがあるとすごく説得力があるわけですね。ああ、なるほどと。日本のやり方というのは世界的にも一応オーソライズされたやり方で、かなり課題がクリアされる確率も高く、しかもこの程度まで明らかにされてるんだなというのがわかりますね

#### 【原子力技術系】

・中間報告的要素を持っているということで、結論が定かでないという印象を受けました。

それで、あとスケジュール等は全然わかりませんが、今後どういうふうにこれを結論までもっていくのかというあたりがよくわからないなという印象を持ちました。

・スケジュール等は全然わかりませんが、今後どういうふうにこれを結論までもっていくのかというあたりがよくわからないなという印象を持ちました。

・全体のトーンとして、1章と2章のトーンがちょっと違ってると感じます。

・資料全体としてざっと見て、PA資料なのか、研究資料なのかというのが非常に中途半端な資料だなと感じました。研究資料としては非常に何か結論が見えないなと

・PA資料として読んでたんで、それにしてもうちょっと量的に書いてくれた方がいいのかなと思いました。

・研究開発の資料にも必ず見通しというんですか、このぐらいになりそうだから、こういう研究が必要だという。このぐらいになりそうというのがどうも見られない。

・高レベル廃棄物の特性ということからどうしても出てくる、どうしてもクリアしなきゃいけないことがいくつかあるわけで、それをやっぱり他の廃棄物と違うという面があるわけだから、そこを技術的に科学的にクリアしなきゃいけないものは何なのかということがやはり最初にちゃんと書かれるべきではないかと思います。

・地層処分ということがどういうことをクリアしなければいけないものなのかという部分が、体系的な絵がないと書けないのかなという気がします。

・PAについて言えば、そういうものが国の資料と、こういう研究開発をしているような人たち、あるいは電気事業の資料とあわせて、全体として高レベルということをもみんなに

理解してもらおうという。組み合わせで考える場合に、それぞれの人が同じようなことを言ってもあまり効果がないと思うんですよ、PAについて言えば。

・相手に応じて。本当はこういうものはもう何十種類とないといけないと思うんですよ。だから、1つのものでテクニカルフィールドすべての人を網羅しようなんてこと自体が甘いんであって、やはり全然違うんだと。絶対違うものをいっばいつくるべきなんだと思います。

・2章なんか特にそうなんですけど、一つ一つが研究の内容を言ってるだけにすぎなくて、例えばこういう目的があって、それに対してこういう問題があって、それに対してこういう研究をして、結論はこうなんだといったような流れがありません。

・PAという観点からいくと、やはり現物をつくって見てもらって、大丈夫だなという印象を与えるのが一番であって、口で言ったり、書類や本で読んでもらうよりも一番いいんじゃないかなと。どうしてもそういう、地下に現実的な施設をどんどん何とかしてつくって行って、そういうのをPR資料にどんどん使うというふうに行くべきじゃないかなという気がします。

## 2.4 面接の記録

### 2.4.1 面接対象者：電力会社の実務担当者

(技術系出身、高レベル放射性廃棄物の管理問題に関しては、現在、主に政策的な問題に関係している)

面接日時：平成4年11月12日

#### 「1. 地層処分研究開発の背景」

##### 「1.1 高レベル放射性廃棄物」について

\*廃棄物についてということでご紹介いたたいてますけど、いろんな書き方はあると思うんですけど、ここではある程度技術的な、半減期が長いといいますけど、実際ネプツニウムが214万年とか、そういった具体的なデータとか、それから……。ちょっと図が小さいのが全般的にあって、ちょっと読みづらいですね、よく見ないとわからない。とはいえ、グラフで示されてるんで、まあちょっと知識のある方はこれを見れば大体ログスケールで100万年単位ですけど、理解はできるんじゃないかと思いました。

それから発生量につきましても、いろいろな言い方があると思うんですけど、ここではたとえば日本人1人当たり1年間ですか、サイコロ1個と。前は一生でゴルフボール2個とかいう言い方もあったと思うんですけど、新しい言い方だなあと、まあ一つの言い方かなと思って読んでました。

あと一つ言えるのは、再処理工場から出るんですね。その辺、もう少し例えば再処理工場から出てきますよというのがわかるようにした方がいいかなと。いきなりキャニスターの写真だとね、私なんか知ってるからわかるんですけど、図か何かでももう少し発生元からわかるようにした方がいいかなと思います。これを例えば第三者に私が説明するときに使おうとしたら、そういったのが抜けてるんじゃないかと思います。

それからここに30年から50年、冷却と書いてありますが、もしイメージ図があればいいかなと少し思います。処分までにそれぐらい期間があるということだと思いますので。実際動燃さんでは、TVFに入れてありますし、日本原燃でも貯蔵施設を今つくってますし、そういったことを少し感じました。

それから、これは全般的にも言えるんですけど、アクチニドなんて急に言葉が出てくるんですけどね、これはもう少し、アクチニドって何だと聞かれたときに少し説明があった方がいいんじゃないかなと。TRUなんかよく言いますよね、トランスウランとか、原子番号がウランより大きいとか、ああいう言い方でもあるのかなと思いますけど、そういった用語がボンと出てきたりするものは簡単な説明を脚注に付けておくと親切かなと思いました。

「1. 2 高レベル放射性廃棄物の処分」および

「1. 3 地層処分の考え方」について

\* 1の2、1の3ですが、ここで、処分方策で最初に4種類出してますけど、ここは4種類の紹介ということで、要は貯蔵というのは将来の世代に責任を負わせちゃうということで処分というのがあるということ、これは下のIAEAの原則に書いてあるところですけどね。これは、この考え方が一般的だということでもよろしいんじゃないかと思います。ただ、もう少し詳しく言うと、責任とは何かということがありまして、これは安全性と、それからもう一つ本当は経済性というのがある。経済性というのは動燃さんは多分直接は考えないんじゃないかと思って読んでるんですけど、電力会社が言うときは安全性と経済性だと。経済性というのは発生者負担だと、電力会社ということでね、我々が言うときはそういったことも含めて言っておりますけど。

それから、ここで地層処分に絞るんですがね、そのときの言い方も、そうですね、もう少し親切に、なぜ地層処分かというところを言っていた方が良いと思います。逆に言い過ぎでおかしくなっちゃうところもあるかもしれないんですけど、その辺ももし言えるんだったら言った方がいいかなと思いました。なぜ地層かと。いろんな言い方があるとは思いますが。特に、日本なんかここに書いてあるように火山とか温泉とかありますんでね。しかも国土が基本的に狭いということですから、こういう狭い国で何で地層処分を選択しなきゃならないかということが一般の人が疑問を抱くところがあると思うんです。例えば処分場といえどもそんなに広くなくてもいいとか。それで、その考え方、要件として1、2、3と3つあると、地下水の抑制、揚水移動の抑制、環境安全確認、これはそのとおりかなと思っています。ここで言ってるのは、最初の抑制の2つというのは、これは人間ができる範囲ですよ。ただし天然バリア的なものはもう人間が基本的にコントロー

ルできないわけですから、そういったものの組み合わせでやってるといことが読めるんじゃないかなと。抑制、抑制、確認ということですね。

\*その下の図（5頁の図）、これは小さいですね、基本的にね。これはちょっと読みづらいというのをまず最初に感じました。この図の中で、人工バリアというのはどうかというのが図にあるかなと思っただけなんです。ちょっとその辺も入れられるんだしたら入れた方がより親切かなと思っております。天然バリアは書いてあるんですね、小さくですけど。

[地層処分を選択するに至った背景について]

\*背景については、一応完結しているわけですね、1、2、3で。なぜ動燃さんが一所懸命研究に取り組んでらっしゃるのかというのは少しわかりにくいところがあるかなと、ここだけ読むと。いや地層処分というのは確かに安全ですよ。一番安全、確実な方法ですよ。じゃ何が足りないからもっと研究をやらなきゃならないか、今までやってきたんでしようけど、その辺が少しそういった意味ではわかりづらいところがあるかもしれません。積極的に取り組むにあたっての必要性みたいなものです。

\*それから、ある程度レベルのある方ならわかると思うんですけど、一応原子力長計で、4段階でやるということを決めています。それでもう1段階が終わって、2段階にいる、そして今2段階で足踏みしているということなんですけど、1段階で既に完全な未固結岩以外は安全に処分できるとわかってるんですよ、確かね。その辺ももしわかってるんだしたら、今までに得られた知見ということで入れておいても良いのではないかと思います。ある程度、こういったものを読まれるレベルの方なら理解していただけるんじゃないかと思うんです。あえてここに入れるのか、ちょっとわからないんですけど、そういった1段階で得られた知見といのがあると思うんですね、今2段階を一所懸命やってると。

\*それからあと1つは、これは処分の考え方というか、その概念に入ってくるんですけど、IAEAでも、処分というのはつまり人間の管理を外すことだと言っていると思います。それによって後世代に負担をかけないということは確かに理想論としてあるんですが、ただやはり世界的にはどうなんですかね。低レベルも300年間は管理しますと言ってますからね、モニタリングとかしてね。だから、この辺はまだ書けないとは思いますが、やはりそういった制度的な管理というのがどこまで必要かというのは課題かと思っております。

こういったものに書けないとしても。ある程度モニタリング的なものはやはり必要かなと思ってますよね、ある程度の期間はですね、いくら処分とはいえですね。

あとはもう少し突っ込むと、リトリバビリティですか、回収可能性みたいなものね。一般の人は捨てちゃうというと、逆に心配しちゃうみたいですね。やはり人間の目に届くところにあった方が安心するというのがありますよね。

\*あとはこれも用語の問題ですけど、処分というのをどう……。例えば昔聞いた話ですが、海洋底下処分というのがあったんですね、あれは英語訳ではダンピングと訳したみたいですね。そうすると、それでも拒否反応が出ちゃってね。最近フランスなんかは法律をつくったときも、英語訳としてストレージですか、処分とはいえ、ストレージという言葉を使っていますから、そういった言葉の使い方というのもやはりPAなんか考えると重要なと思いますけどね。ディスポーザルというと、やはりちょっと印象が悪いかなと思ってますけど。ストレージとか、それがいいかどうかは別としてですが。用語の使い方というのも気をつけなくちゃならないなと思います。

\*例えば、我々も少し勉強してるんですけど、固化体から例えばTRU核種が出てきますよね。そういう場合、地上でモニタリングするんですけど、もちろん出た瞬間にはわからないですけど、それがじりじりと上がってきますよね。そのときに、例えばTRUというのはゆっくり動いてくるみたいですが、それより速く、ヨウ素とか、速く動いてくるんですよ。だからヨウ素がパッと例えば検出されたら。そうすると、何か出たということがわかると思います。ただし、TRUはまだこの辺にいますよと。そういったことでモニタリングというのもやろうと思えばできると、技術的にはね。ただ、今言ったように、そういったのが処分とは直接、人間の手から離すということと対立した概念ですからね。

どうもありがとうございます。では、このあたりで一旦お話を終わらせていただきます。

[長期のモニタリングと経済性の問題について]

\*いくらかかるとか、そういったことは全然やってないんですよ。例えば、これは全部最終的に埋め戻しちゃうんですね、坑道をね。例えば、リトリバビリティって何かというと、そこもいろんな考え方があって、最初から埋めない方式と、もう埋めちゃって、あとは必要だったらもう1回掘り起こして取ろうとかね。だからバリエーションはいろいろあると思うんですよ、同じリトリバビリティといってもね。だから、また一概にどうだというのは言えないと思いますね。技術でいくらでも掘れますからね、万一のときは。そ



れを完全な状態で残しておくか。それとももう埋めちゃって、それで必要なときは掘りますよというか、あとは言い方と、実際どういった処分場をつくっていくかという、そういった具体的な突っ込んだ話になります。だから今の時点では何とも言えないですけど、そういった方向というのも、オプションとしては考えておいた方がより柔軟に対応できるんじゃないかなと思います。今からあまりリジットに固めちゃうと逆にそれで身動きとれないことになっちゃうということもあるでしょうしね。難しいですね。

逆に、いやそんなこと、やはり心配だからそういうことをするんだからと言われちゃうと、また逆効果になりますからね、非常に難しいと思います。

だからこのパンフレット自体がそういった研究開発ということに絞ってるんだったらいいかもしれませんが、ただ、後からも出てきますが、これによって処分システム全体がある程度決めて色眼鏡で見られるようになっちゃうということが多分にありますので、その辺は気をつけなきゃならないかなと我々は思っています。動燃さんはR & D中心でね、全体システムを誰がどういうふうに見るんですかと、経済性も含めてね、そういった問題というのはあると思うんです。

確かに技術的に、研究というものはこういったもので、これによって全体的なシステムを縛られちゃうと、それで高いものになっちゃうとか、そうしたものだ和我々としては、実際にお金を払う会社としては困ることになりますし。

例えば、10頁の上の図になると、急に生々しい話になってくるわけですね、横置きにするか、縦置きにするか。これがコストとか、いろんなことにかかわってくる問題ですから、だからこの辺、これは例として動燃さんも気づかって書かれたと思うんですけど、ただ将来、というか、近い将来ですね、具体的にこの費用を見積るなんてときには途端にこれが効いてくるわけです。何倍かでどっちが高いというのは大体わかってるんですから。

\*それから、純粹に科学的にやれる部分と、あとはシステムのやらなきゃならない部分というのはあると思うんですけど、まさに実験室レベルでやれることと、もう少し全体的にやらなきゃならないことがあると思うんです。

[処分イメージ、つくった方の意図と受けての印象]

\*難しいかもしれませんね。ただ逆に、これはまだ例ですよ、例ですよなんて言っていると、それじゃまだ固まってないじゃないかということに取られますからね。その辺が難しいか

もしれません。……

[2章について]

\*ちょっと他の人の意見も聞いたんですが、まあ勉強かなという印象です。要はいろんな文献調査とか、そういったことをやられてますから、まさに文献集を集大成されたという印象を持ってるんです。ここで地下のデータというのはやはり文献を主にやられてるみたいですね。だから、特に動燃さん自らというのはあまりなかったような気がする。特に深いところのデータがなかなかないというのが、書いてあったと思いますが。深地下のデータがなかなかないですということは伺ったことがあります。

たしか本文には500メートルより深くなると途端にデータの数が減ってくると思ったと思います。だから、文献調査の限度というのはあると思いますが、だからどうなんですかというのがちょっとよくわからなかったんです。だから日本はいいんですか、悪いんですかとか、厳しいですよとか、非常に探るのが難しいとか、いや、そんなことはないですよとかいったことがです。

\*100万年オーダーの超長期的な話というのは、なかなかわからないです。地質屋さんにはわかるのかもしれないですが。

\*あと地下水の水質のことを書いてありますよが。ここで例えばPHとか、酸化還元電位、などが非常に金属の腐蝕に影響を与えるんだと思います。専門の方はよくわかるんですけど、酸化還元電位は何か、とかいったことがなかなかこれだけ見てもわかりづらいところがあると思います。PHについては、酸性だったら腐りやすいとか、意外とわかるんですが、酸化還元電位はなかなかわかりづらいと思います。脚注か何かで解説されたらより理解が深まるんじゃないかなと思います。

\*また、今まで文献調査でこれだけわかりましたとということと、今後はこういった方面をもう少し調べたいとか、そういったことがわからないです。淡々と事実を述べた方がいいのか、もう少しこういった方面も必要というのを訴えた方がいいのか、ちょっとわからないですけど。

\*一番最後に、地下研の必要性がうたわれていますが、そういったことで言うのかなと思ったんですけどね。

\*ここで先ほど言いました、急に横置きと縦置きというのが出てきてですね、今まで私が

知ってたのは縦置きだけだったんですけど、横置きというのが新たに提案されてるんです。特質は特に書いてなくて、ちょっと唐突かなという感じがします。特に横置きの方がですね。日本は今までずっと縦でね、電力会社なんかはいろいろと考えてきてるんで。特に一番問題になるのは、ベントナイトの量が全然違うということです。そこで、処分場のコストを支配しているのはほとんどベントナイトで、そのコストが非常に大きな部分を占めています。だから、技術的に検討されているということで、経済的な概念というのはほとんど入れてないんですけど、実際に固めていくときにはそういった側面からも、費用負担者の電力会社としては、必要かなと思っています。

\*それから緩衝材はベントナイト、これは世界的ですけど、これもベントナイトということが急に出てきますので、それももう少し解説された方がいいんじゃないかなと思います。この分野の人は全部知っていますが、一般の人には、ベントナイトって何ですかといわれたら、大体粘土ですと答えてますから。

\*ベントナイトの変質は、100度C以下の熱は無視できる。逆に言うと、100度Cを超えるとまずいということだと思います。要は、なぜ30年、50年冷却しなきゃならないかという、このベントナイトの変質を防ぐためなのだと思うのです。我々は当事者でよく知ってますけども、これだけ読んでてもなかなか出てこないかもしれない。正直な話ですからね、悪いことじゃないと思いますけどね、事実ですから。

\*それから処分施設の概念、これもちょっと小さくて見にくいです。例えばこの図に、4万本前提で書いてあるんです。例えば、4万本前提で概略の処分場の寸法なんか入れておいてもいいかなと思うんです。処分場ってそんなに広いかという人に対しては、まあこんなもんですよということが図でわかれば、よりいいと思います。

あと、我々みたいな人から見ると、この4万本の根拠を示せなんてよく言うんですけども、これは意地悪な質問でしてね、まあよくわからないですけど、2030年ごろまでの多分想定量だと思うんですけども。ただ、第三者が見て、なぜ4万本ですかと言われたときに、何か回答がないと……。たしか通産省の試算で3万6,000本というのがあるはずなんです。昔の原子力通産ビジョンですけど。それ以後いろいろと実態に合わせて評価すれば、もう少し高くなる可能性もありますけど。まあオフィシャルとして4万本というのは初めて出てくるものですから、ちょっと気になった数字ではあるわけです。

\*処分施設については、現状の技術を用いて建設できる見通しがあると。これは明言され

ているんでよろしいんじゃないかと思います。ただ、こういったことも結構気にされる人もいるから、本当にできるのかと。

\*それから、オーバーバックは、何年保ちますかなんて聞かれますけど、その辺はちゃんと明言されてるからよかったなと思います。

\*動水勾配というのもいくつだったらいんだとか、いい悪いというのは何かよくわからないですね。0.1だからどうだとか、その辺は何かもう少し親切に説明された方がいいんじゃないか。例えば、地上付近では、例えば河川水があるところはすごく速くて、地下というのは小さいですよ。それが0.1ですよとかね。そういった言い方をしないと、いきなり動水勾配と出てきてもわからないです。

あと、最近一番問題にされるのは、やっぱり人間接近というか、人間がここをどう取り込むかというのは最後に問題になると思うんですよ。この漫画だけ見ても、井戸水を人間が飲むとか、そういったところが抜けてるのは意図的かなとか、よくわからないところがあります。それをどう評価するかというのは、最終的に安全評価で、被曝評価で効いてくるんですね。その辺が抜けていていいかなというのもちょっとあります。それは安全規制の考え方と結びついちゃうんで、あまり書けないところもあるかもしれないですが。

\*そうですね。被曝量なんか評価したら本当に100万年後にちょこっとネプツニウムが出てくるとか、そんなレベルなんですけど。ただ、それを評価するときが一番効いてくるのは、人間がどれくらい取り込むかですよ。まだそこまでオーソライズした考えが煮詰まってない。

ただ低レベルウランなんかはもう既にそういったアイデアを取り込んで評価してますね。それをどう高レベルに取り入れるかというのはこれからの宿題だと思います。

\*それから水質ですね、これもちょうと図面がわかりづらいというのがありますね。4タイプというのはこのことを言ってるんですね。降水域源の高PH、低PH、海水域源の高PH、低PH……。この辺がちょっと読んでてついていけない部分が出てくるところが若干あります。よく読めば理解できると思うんですけど、さっと読んだ感じでちょっと理解が難しいかなと、特に図との関係でね。

\*16ページぐらいになりますと、図の中にも急にモンモリロナイトなんて言葉が出てきたりして、これが多分さっきの、モンモリロナイトというのは100度Cを超えると変質するというのとはちょっと聞いたことがあるんですけども、そういったことがなかなかわか

らないですね。

\*17ページにオーバーバックが1,000年は保つでしょうということが書いてありますが、こういったことは結構だと思います。

\*溶解についての図がありますが、そうですね、この溶解度というのはいか悪いかというのはいえないんでしょうけど、常識的に考えてるものと比べると、溶けにくいのか溶けやすいのかがわからない。多分TRUなんてのは溶けにくいというのが言われていますけど、その辺ちょっと何かと比較したりして言われた方がいいかなと思います。逆に、セシウムなどの溶けやすいのがあるんですね。そういったネガティブな部分を書かないで、いいとこだけ書いてると、というのはどうなんですか。

\*ホット実験をこれやられたんだったら、ホットでやったというのを強調されてもいいかもしれないですね。あとは例えば、一般受けするかどうかわからないですけど、ホットセルでやってる写真みたいなものを、ガラスを実際に指差してるところとかね、そういうのがあると、ああ本当にやってるんだなというのがより説得力があるんじゃないかと思いますよ。

\*ギガベクレルって単位が、常識で考えて大きいのか、小さいのか分かり難い。評価として最終的に基準線量が出ると一番一般の人にわかりやすいんですけど、まだモデルが、特に人間の取り込みモデルがまだ完全に固まってないでしょうから出しにくいとは思いますが。だから次のステップとしては是非、被曝線量もやっていただきたいなと思います。

そのときにどういうシナリオを立てるかというのはかなり悩まれると思うんですけどね。最終的に一般の人がわかるのは、やはりミリシーベルトとか、ミリレム/年、などの値なのではないかと思います。最終的には例えば、100万年後に何ミリとか多分出てくるということになると思います。そういうものを出していいかどうかというのもありますし、純粋にモデルでやったらこうなるけれども、これがどうして100万年後に何ミリだというのは果たしてどういう意味を持つかというのは、単なる数字で終わっちゃうかもしれないし、難しいところですね。

\*ベクレルは、まずわからないですよ、我々ある程度知ってる人間でも、これを一体どういう意味合いでとらえたらいいのかというのが。

動燃さん前にどこかで見たことがあるかもしれませんが、色の濃淡で何か浸出の様子をあらわすようなものがありますよね、濃いところを赤にしてね、だんだん薄くなって拡散し



[全体および全体の構成について]

\*我々もこういうのができると非常にありがたいです、今までなかったですから。もっとお話し的なものはあったんですけど、高レベル廃棄物として。こういったもう少し突っ込んだことはなかった。

\*考え方、調査研究……、まあ最初イントロでお話しの導入部があって、それから実際に入っていくといったのはいいと思います、常套的なやり方ですから結構だと思います。ちゃんとしたスケジュールが示せば一番いいんでしょうけど……。この間の原子力委員会で、2000年実施主体で、2030年から、遅くとも40年でしたでしょうか、そういったものが出ましたから、そういったスケジュールもちゃんと入ってればよかったと思います。定期的に間に合わなかったかもわからないんですが。我が国では、2030年から40年代、操業開始を目指して、国、動燃、電力が協力して進めることとしておりますとか、そういったお話でも入れといた方がいいかなと思います。みんな一緒にやるということがわかりますから。

## 2. 4. 2 面接対象者：建設会社の実務担当者（3名）

（土木工学出身、高レベル放射性廃棄物の管理問題に関しては、研究開発に多少の関係がある）

面接日：平成4年11月13日

# この冊子が一番の課題の資料だということを伺って、また改めて読んでみたんですが、かなり……、もちろんこれは要約版で、こういう小冊子にまとめられるのに随分苦労されたんじゃないかなという気はするんですが、対象が、やはり一般大衆には難し過ぎると思います。地層処分に關しては、若干、予備知識があるので、これを見て、ああ、あのことを言ってるんだなとすぐピンとくるんですけど。かなりかみくだいて書いているようであるけれども、相当専門的ですね。

\* 熟語とか用語の定義なども、ちょっと触れられてはいるけれども、完全ではない。一々定義づけて詳しく書いてたら、それだけで膨大なものになってしまうし、どの程度はしよったらいいかという、その辺のことも苦労されたんじゃないかと思います。

\* 個人の印象で言うと、同じトーンが大分ばらついているなど、詳しくとかね、そういう気がします。全部一応総花的には触れているんだけど、そういう意味で、同じレベルというか、スタンスというか、これが少し振れているという印象は持ちました。

\* かなり要約してるし、かみくだいて書いているとはいえ、最初からそういうつもりだったかどうかかわからないけれども、やはり相当専門的な限定された人にしかわからないという気がします。

# 大体大ざっぱな話からでいいですね。それはまさに、2番目の地層処分研究開発の現状のところの技術は3つに大きく分かれていますよね、地質環境の話と、それから処分技術の開発と、それから性能評価ですね。この中では明らかに性能評価の方が進んでるなという、それはどこに力を入れているかというのは我々が大体情報として持ってますので、これはこういうふうな形で出てきて当然かなと思うんですが、実際このところで本当は非常に重要なことは、長期間あるところで安定的にそういう場所を確保しなきゃいけないというか、地場が安定でなきゃいけないということも担保すべき非常に重要な項目に挙げられているにもかかわらず、一切それについてはどういう結論だったかということは述べられ



ていないということが、全体として見たときにその部分が遅れてるんだなということが印象としてすぐ出てきました。

\*建設技術に関しましても、本当は今の技術でできるんだろーということであるんですけども、具体的にどういうやり方をしていくかによっては、まだまだ技術開発の余地というのは我々の方から見ると残っているという印象もあります。

#あとは全体の今後の課題みたいな、進め方みたいなところの話に行くと、これから、じゃもう少し地質環境の長期安定性みたいなものは、まだ遅れているので力を入れていくんだとかいうようなことまで、逆に、研究の現状がこうであればそこまでいってもいいんじゃないかなという気はしました。そうすると、やっぱりこれに携わる人間もそういう方向性がはっきり出てるということであれば、また安心して研究の方に進めるかなというふうな気がしました。

\*あとは、性能評価関連は結構専門的というか、それだけにデータが出てきているだけに、中身は易しくはないです。ある意味では、こっちの方が我々は逆に言うと素人になるんですけども、なかなかどうしてこういうことが起きてくるのかというのは、これだけ見ても理解できないという面はいくつかあります。

#最初に、高レベル廃棄物、地層処分研究開発の背景というところで、高レベル放射性廃棄物について、というところですが、ここは、細かい話ですが、定義どおりに書かれてあるんですが、やっぱり文章にすると何か変だなと思ったのは、高レベル放射性廃棄物というのは本当は廃液が廃棄物で、ガラス固化したものは、既にガラス固化したということで人工バリアに入っているということになるわけですね。ここら辺、改めて文章にすると何か変な感じがちょっとしました。

\*発生量をわざわざ日本人1人当たり、1立方センチメートルという話ですが、簡単に言うと、キャニスターで何本出るかという話の方がわかりやすいんじゃないかなと思います。ここだけ急に一般向けみたいな話になっているという感じがしました。

\*ガラス固化体写真(2頁)と書いてありますが、これはキャニスターに入ったガラス固化体写真、実際は。だから、ここら辺、このパンフレットは少し専門的というふうなことですが、多分誤解は受けることはないと思うんですけど、そういう気がしております。

\*高レベル放射性廃棄物の処分のところですが、このところは1.2ですけど、現世代で処分が必要である、というのは説明はされていますが、これが必ずしも地層処分の必要性

というふうには即、行かないと思うんです。ここまで1989年の国際原子力機関のものでは規定してないと思うんです。ですから、海洋底下処分の可能性もこの中ではまだ入っているんじゃないかと私は思うんですけれども。ただ、地層処分にしなければいけないというロジックというのは、多分いろんな処分方法が考えられてて、その中で最も可能性が高いよという中で初めて高レベル廃棄物の地層処分ということが出てくると思うんですけれども、ちょっとそこら辺が何か、地層処分の安全原則という言い方になってるのがちょっと気になりました。

#それは私も同じで、区別がよく、なぜそれになったのかというのはこれだけで見てもわからないですね。

#論理が飛んでるわけです。

#こういうのは海外の啓蒙的なパンフレットでよくあるんですけど、いくつかの処分方法があって、地層処分がいいというのは何らかの格好で説明があると思うんです。それがここでは実現できる見通しのある方法として考えられているということだけではちょっと何か淋しいなという気がしています。

\*1.3の地層処分の考え方というところですが、自然現象のことにつきましては、その影響のない地域を選ぶことが基本であるということですが、これは地質を専門にしていなくて、あまりご存じのない方にとっては、例えば地震なんかどうだろうという話がすぐ出てくるだろうと思うんです。そういう影響のない地域というのを選ぶことが基本であることはわかったと、じゃ日本にはそういう原則が適用できるのかどうか、そういう可能性があるかどうかということがやはりこの中で述べられてないと、わかった、じゃあ日本にはあるのか、というダイレクトな疑問が出てきたときに、やっぱりそのところが何かコメントが要るんじゃないかなと思いました。我が国においてもこのような場所が存在する可能性は極めて高いとか、そういうのはやっぱり地層処分を我が国に適用するロジックの上では当然といえば当然なんで、それはどこか一つ入っておくべきではないかという気がしています。

\*2の1の地質環境条件の調査研究のところですが、細かい話で申し訳ないところもあるんですけど、例えば7ページの岩石ですね、一番最後から2行目、「人工バリア付近の温度の評価や地下施設の設計研究などに必要なデータである」と書いてありますが、これは地下施設の設計研究ではなくて、地下施設というか、地層処分施設そのものの設計という

ふうなことに結びつくのではないかと。ですから、設計研究でデータが必要だという立場はもちろんあるんですけども、本来はそういう地層処分場を地下につくるから、そのための設計のデータが必要、だから、岩石の調査研究、日本の地質環境を調べているというスタンスではないかという気がします。

\*地下水については、地下水を調査する理由は、ここでまた後で出てくるんでしょうけど、なぜ地下水を調べるかというのがちょっと抜けてるのではないかと思います。それから、透水係数の意味というのは、これでいいのかどうか。我々は建設関係なんで、透水係数そのものは非常に親しみやすいものなんですけれども、水の流れやすさというのを透水係数であらわすといっても、例えば透水係数が大きければどうなのか、小さければどうなのかというのはちょっと誤解されるかなという点がちょっと気になりますです。

\*化学組成を調査する目的というのは、これもなぜかというのがどこかで言うべきではないか。例えば溶けにくい、溶けやすいとかというのがそれと関わるというような話ではないかと思います。

\*2.2の処分技術の研究開発のところですが、これは言葉の使い方ですけど、結晶質岩と堆積岩という言い方をされていますね。その前には、多孔質岩盤、亀裂性岩盤というのがあって、また後ろの方で、最後の「天然バリア中の放射性核種の移行」のところでは多孔質媒体、それから亀裂性媒体とあるということで使われているので、ここら辺はやはり何らかの形で統一された方がいいのではないかという気がします。

\*多重バリアシステムの性能評価というところですが、前から動燃さんにこういう性能評価というものの全体像がなかなか見えないもんですから、こういうものについて是非研究したいというふうな希望はしておりました。そういう意味で、こういう形でコンパクトにまとめていただければ、全体のどういうものかというのが非常にわかりやすくなるというのが全く正直な感想です。ただ最終的には、生物圏というか、人体に対する被曝線量評価ぐらいまであるんじゃないかなと思ってたもんですから、今回の場合はニアフィールドというか、人工バリアからちょっと出た、ここで言いますと、具体的に数値が挙がってるのは、人工バリアから10メートル離れたところを移行する放射性核種の量という形で最終的には結論が出ているということで、ちょっと多少残念だったなという気はしてるんですが、これはそこまでまだ研究をやってないからということで、確実なところでおっしゃってるということで、それは行き方としてはそれが一番いいのかなという気が相半ばしてお

ります。

\* 今後の研究開発というところですけども、これは私としてはいろいろ言いたいことがあります。安全評価レポートが諸外国のそれと比較しますと、かなり解析とか、そういう面に偏ってるという気がするんですね。確かに最終的に評価はこういう形になるんでしょうけれども、それまでに具体的なデータがどうだ、こうだというのは結構あると思うんです。それはやっぱり我が国のこういったものに対する国情を非常に反映していると思うんですが、いまだに地下研究施設みたいなのができない、そういったところでの研究がやっぱり影響してきているというふうに考えてるんです。だから、今後の研究開発を推進していくというためには、地下研究施設は私はもう不可欠の存在だと思っておるんです。だからその点はもっと強調してほしかったですね。ここには「深地層の研究施設における研究」ということで一つの句があるだけで、この点はやっぱり残念だなというふうな気が非常にします。

\* 処分施設建設ということに向けてのエンジニアリングの工学的なニーズ、例えば掘る、それからいかにしてうまく掘るか、傷つけないで掘るか、そしてそれを効率よく2030年とか、21世紀の中の社会環境をにらんだ形の、例えば3Kであるとか、いろいろ言われていますけれども、建設業界の中でもトンネルとか、地下掘削というのは一番環境として劣悪なところなんです。だから、通常の道路トンネルとか、そういう中でも作業員の高齢化というのは非常に問題になってるわけです。2030年の時点で、地下1,000メートルの、多分非常に高温なところで、なおかつそういった高レベルの廃棄物の処分ということも輻射して行われるような環境下で、やはり今みたいな人海でいくようなことを考えてたとしてもだめだろうと思うんです。そういった意味で、エンジニアリングというものを充実させていきたいと。そういう観点の研究開発をやろうというふうなことはどこかで触れていただきたいという気はしております。

\* 海外の、例えばラスベガスでありますとか、ツーソンなんかのプロシーディングスを見ますと、少ないですけども、数件はこういったエンジニアリング的な研究開発が乗ってるんです。じゃああなたたちがやればいいのかというものなんですけれども、やはり今の研究開発の推進の中心となってる動燃さんがそういう方面にも目を向けていただかないと、なかなか建設業界……、我々の会社は大きい方ですけども、なかなか1,000メートルのところまで岩盤を掘っていくことを自動化するようなものを、やはり一つの企業

だけで研究開発というのは非常に難しいと考えるので、そういうことをうたっていたきたかったなという気がしてます。

\*全体を通してというところなんですけれども、動燃さんの意図というのは多重バリアシステム性能評価研究の部分ですね、一番押し出したいという、これは分量からもそうだと思うんですけれども、ただ、そういった部分をよく見るというと、やっぱりその部分の基礎になっているものは主として室内試験や解析ということがメインになっていますから、やっぱり現位置での調査とか、そういう部分がちょっとまだないというのが私たちの感覚ですね。

#同じような部分は省略して、まず最初の1.3の地層処分の考え方について、先ほど出ましたが、なぜ地層処분이いいのかということがわからないということと、もう一つちょっと気になったのが、今まで何となく多重バリアシステムという言葉が安易に使ってたところがあって、この発想はもともとは、原子力発電所などでもっと具体的に実現されてると思うんです。ただちょっと、その定義が、今回の地層処分のバリアというのと違うのかなという気がしたんです。というのは、原子力発電所のは一つ一つがそれなりにすべて機能するとか、防ぐことができる、万が一それがだめになった場合でも次のバリアでまた百パーセント保障できるというような、そういうものが多重バリアシステムなんだろうなと思うんです。

ところが、ここで言っている多重バリアシステムはあくまでもものの組み合わせというか、役割分担みたいな話で使われてます。だからその辺がちょっと違うのかなと。本当の多重バリアシステムを知ってる人からすると、これは何なんだという話が出てくるのかなという気がしました。では、ここで足りないものは何かというと、それぞれのバリアがどういうものを担保しなければならないかということが明確に出てない。例えば人工バリアだったら人工バリアのキャニスターとオーバーバックが1,000年保たせるというのであれば、それはもうはっきりした目標ですね。で、天然バリアが何年だ、何万年だというようなことの話かなという気がしたので、考え方の組み立て方がはっきりしてこない、なぜ安全なんだろうかなというのなかなか理解できないような気がします。

\*地層処分研究開発の現状の方に移りますと、地層処分が日本において実現可能性の成立条件の中で、地質環境の長期安定性というものが重要といっているにもかかわらず、その研究の成果とか今後の見通しについて述べられていない。ここであえて言うのであれば、

あそこで出てきた言葉をつなげていくと、一般的には隆起侵食はほとんど問題がなく、狭い地域に限っていうと、火山や断層もなく、長期的に安定な場所が存在するんだろうなぐらいの話は言ってもいいんじゃないかなという気もするんです。狭い場所というふうに限らないと、そんな日本列島全体でなんて話はもともとが非常に複雑な地形でということ言ってるわけですから、そういう場所がいくつ存在するんじゃないか、だから地層処分というのは可能じゃないかという話もできるのではないかと思います。世界的な話で4つの処分方法を云々するのもいいんですけど、それはそれで一般論でしょうと。だけど日本ではどうなのか、という話が必ずくるはずですから、それとリンクさせた形で入れればいいのかなという気がしました。

\* 次の処分技術の話は、建設会社の方からすればいろんな、まだまだ改良すべき点があるという認識はあります。予算的にもそんなのを大々的に開発するほどの予算もまだないですし。ですから、これはその後での展開の話になると思うんですけど、結局はこういうことを何のためにやってるかということは、まず放射性廃棄物についての社会的な認知が必要だということで多分やられたと思うんですね。それからその必要性、それからここもどういふ現状かということをやはりPRする、そういう場としてこういうものを活用していく。それを受けて今度、動燃さんとしてはR&Dを円滑にやりたいということですから、その現位置試験のサイトを容易に使えるとか、先ほどの地下研ができるとか、ましてや予算の増額なんてことももちろん入ってくるわけですね、そういったものにつなげていくような場にしようとしているのであれば、それなりの言い方、あるいは対象をどこに持っていくかということは区別していかないと、どっちつかずのものになってしまうと思いますね。

\* 地下水理のファーフールドの評価が出てましたけど、透水性がこのぐらいの範囲になるんじゃないかという。ただ、あれをなぜやってるかという、ニアーフールドの方の境界条件にもっていきたいという。ただ、それをどうやって、ファーフールドで見ると何でも、亀裂でも何でも一様なものとして評価することになると思うんですけども、実際ニアーフールドですとそういうわけにいかないですよ。その辺をどういう形でもっていかかという、その難しさみたいなものも言っておいた方がいいのかなと思います。普通の人ですと、周りの条件さえ決まればもう近くのものというのはそのまま持ってくればいいんだということになりかねない。ところが、実際はもっとその近くのところをどう

評価するかが非常に問題なんですね。その辺の難しさみたいなものを強調してもいいのかなと思います。

\* 熱的な解析ですが、ここには結果は出てないんですが、あくまでもキャニスター近辺の熱伝導の話だけなんですね。これ深さにもよるんですけども、ある程度まとまったものがあいう形で地下の中に置かれると、そこは一つの熱の塊みたいな。当然その熱というのは地上の方に伝わっていくわけで、その地上に与える影響みたいなものというんですかね、まあ範囲はそんなに広くないんでしょうけど、それが1度上がった、あるいは2度上がったということで、その辺の自然環境に与える影響みたいなものも、こういう世の中なので、またそういうこともこれから出てくるのかなと、将来的にですね。

そういうような地球環境に及ぼす影響みたいなものというのは、常にそういう観点でとらえられますよね。もちろん熱ということとはあまり直接影響ないという頭があるのかもしれないですけど、そういう切り口でもやっていく必要があるかなと。

\* それからあと、17ページの溶解度の説明の図で、一番右端のところが高PHタイプになってるんですけど、これはこれで合ってるのかな。説明文を読むと、低PHのときにプルトニウムとか、その辺の溶解度が増えるという形になっているのが、真ん中だけ増えて、その他のところは逆の現象が起きてるんで、これはよくわからないなど。これは間違いではないでしょうか。

\* 素人でよくわからないという話をしましたけど、18ページの人工バリアから出る放射性核種の経時変化の解析例で、プルトニウムとかアメリシウムとか、この辺がある時間たってからボンと、まあ溶けにくいという説明文はそうなるんですけど、なぜこんなふうな形に出てくるのかというのは、結果だけボンと載せられても、まるでこの関係がわからないと思います。しかもこの辺が非常にいやらしい、超長期の半減期を持つ核種ですから、この辺の挙動について何か話をしておく必要がある、せっきゃくこういうものを載せているんですから、何かやっておいた方がいいのかなという気がします。

\* 今後の研究開発については先ほどちょっと申しましたように、地質環境関連の研究が遅れている印象がありますので、そちらの方に力を入れていくということで書いていただきたいという気がします。常にこういう報告書が出るときに、動燃さんが中核機関となって進めていて、いろんな他の研究機関等の協力を得ながらということが出てるんですけど、具体的に、じゃあその他の各機関がどういうことをやっていくんだというような、ある程

度具体的な役割分担みたいなものもだんだんと明らかにしていった方がいいのかなという気がします。これに関わってきている会社は、ある意味では非常に限られている。内容的には非常に多くの職種に関わるプロジェクトであるにもかかわらず、逆にやってる、実際に参加しているところは非常に限られているんです。ですから、だんだん研究が進むにつれて、それぞれの役割分担というものが出てくると思うんです。だから、その辺をある程度見えるような形でPRしていかないと、他のところも気がつかないですから。

#私の印象なんですけど、マクロ的に見まして、このまず背景というのをちよっともってきたわけで、この背景というのは大事なんだけど、4ページに、高レベル放射性廃棄物の処分ということをうたって、説明がなされているんだけど、その上に書いてあることは、廃棄物の処分について基本的な理念ということをやっているんだと思うんだけど、この下の枠に書いてある国際原子力機関の安全原則というのは、これは地層処分の安全原則なんですかね。放射性廃棄物の処分の安全原則、地層処分はかくあるべきだということをやっているんじゃないかと思うんだけど、確かめてないんですが、どうなんですか。

\*その次に、要するに、処分という基本的理念があるというような取り方をした上でいろんなものがあるって考えられるんだと。その中の1つが地層処分で、地層処分にいくんだというようなストーリーになってるでしょ。すると、その辺が、これはちくはぐなんだね。

それと、やはりこの背景というのは、この辺のところ非常に大事なことでね、もうちよっとここのところは、扱いとしてはちよっと触れてはいるけれど、いきなり背景とって、テクニカルな、工学的なことに入ってきちゃってるけれども、社会工学的な面でのいわゆるフィロソフィーというか、その辺のところはもっときちっと書くべきではないかなという気がしました。その辺のところを見て、何しろ処分というのを基本的な、いわゆる工学以前の問題で、ものの考え方というか、その辺のところをもっときちり。それがやはり背景の一番大事なところで、その辺の扱いがちよっときちっとしてないような印象です。その辺は非常に大事なことだと思うんです。

\*全体を眺めて、背景といたら、いきなり工学的なことがずーっと出てきてしまっている。工学的なことでもいいけれど、ページ数を増やせということではないですが、1ページでも2ページでもきちっと力を入れてやってほしいと思います。

\*先ほどから何度か出てきましたが、多重バリアシステムというので全体の4割ぐらいのページ数をさいているわけです。ある意味では、性能評価というのが絶対避けて通れない



話だし、この辺が多くなるのもやむを得ないのかなと思います。どういう点が力が入っていると、いろいろ表現は出てきていますが、それだけ重要なものではないかというふうに思います。

\*12ページの図ですが、地下水シナリオというのはやはり非常に大事であると思いますが、この図はもうちょっと、より理解できるような、親切なものが書けないかなという気がします。

それから、書いてあることが、ただ枠をとってないものと、それから枠を一重にしたものと、二重にしたものとありますね。枠を一重にしたものは地球科学や水域などの学問、学術専門領域の知識を示したのかなと思うんだけど、それと二重枠にした理由というか、その辺のところももうひとつ親切に書けないかなと思います。熱というのは一重枠になっているが、熱というのはどういう意味なのか、ここは発生する熱が出てくるということだと思いますが、これが一重枠になっている、この辺のところももっと意味を持たせるのであれば、一重枠というのはどういうことかというような説明ぐらい欲しい気がします。

\*その次の右のページの地形のモデルの例という、これなんか載せる意味があるのかなと思います。出すのであれば、写真でも使った方がよいのではないか。これでは何を言おうとしているのかよくわからないと思います。

\*それと、これも研究開発として、私どももゼネコンがこういうことをやるのは、いろんな領域の業界とか、いろんな専門分野が関係してくるわけで、建設会社も相応にある一部を担うということだと思うわけですが、建設業界というのも全体のうちの一部なので、きちっとやるが、建設業界だけがやって他が欠落したらやはり一つの円として埋まらないと。ほんのある一部はちゃんとやるべきものがあるし、やらなきゃいけないというふうな認識でいるわけです。それは各分野でそうだと思うんだけど、それを取りまとめるのが今の動燃の立場だと思うわけです。

研究開発のために縦坑を掘るというのは、それは掘るということは主ではなくて、掘りながらいいデータを取るとか、計測する。そういうことが主体です。そのようなことをもっと認識できると良いのではないかと思います。

\*戻って、4ページの国際原子力機関の基本的な処分についての考え方というのはこれでいいと思いますが、これが現実には国ごとに責任をとるということをちゃんとうたってるわけですか、実際には。国単位で、その国が原子力発電という行為をやって高レベルが発生す

ると。国ごとにそういうものの処分を考えなさいよというのが大前提なんでしょうね。わざとその辺ばかりして、アンタタッチャブルなところなのか、よくその辺のところの方が分かりにくくて不親切な感じがしました。なぜ日本でというのは、ある意味で地球科学的な面から見れば、国境という概念をなくして、最も地層の安定したところというのも当然出てくるはずだし、そこのところを触れずに、ただばかりしておくよりも、言った方がいいような気もします、その辺かなり高度なジャッジがあって、そう言ってるのかどうかどうか良くわかりませんが。

\* 反対派というか、批判する側から見て、これをどういうふうに言ってくるかということ想定してのQAを考えても良いのではないかと。

\* ですけどね、どちらかというところトーンとしてかなり辛口というか、いろんなことを。基本的な面ももちろん、きょう1時間を見ると出たような気もしますが、今まで本当に当事者同士だけで集まってやってるだけだったのを、もう少し幅を広げて、それでもまだかなり対象としては限定されてくるとは思いますが、胸を開いてわかってもらおうとする第1回目の試みだと思うんです。だからそういうのは非常にいい傾向であると思いますし、どんどんこういうのはやるといいと思います。もうちょっと広げるとすると、易しくするべきで、易しくするというのは容易ではないけれども、言いたいことは言うようになりますと、本当に完璧なものをつくるということかなり大変だとおもいますが、どこかで折り合いつけながら、もう少し図をふんだんに入れて、また第二弾のこういうものをつくるというような試みももしできればいいなというような気がします。

やはり、そういう面では、かなり準備したけど、期限にできなくて、意見がいろいろあったのではないかと思います、こういう試みというのはかなり評価できると思います。

もっとこれから一層、もう少しリファインして、もうちょっと対象を広げたところでの試みというのはした方がいいのではないかと思います。

#### [性能評価について]

# 明らかに今の科学の原理で説明できるというか、それは真実だと思うんですけども、その中で乗っかってるものというのはそれは否定できないと思うんです。ただ一番問題は、地下深部の環境がよくわかってない状況で、ある仮定をしていろんな実験をやってるという。その時点では信用できるかということ、信用できないと。真実が何かわからないにやっ

てるわけですから。それが出てきて初めて、こういう状況なんで、それでも大丈夫どうかという話が出てきて……。だから両方出てこない、結論は出ないという感じをいつも持っています。

ですから、いろんなバナメトリックなケーススタディはできるかもしれないんですけど、やっぱり地下深部のデータが本当に出てこない、土台のことは言えないと思います。

# 動燃さんの研究のやり方で、ここしばらくサイドジェネリックという話が出てきますね。人工バリアの方ならば担保できるよと。1,000年ぐらいという話になって、そこから先については天然バリアのことがもっとわからないとできませんよという話で今きてるわけですね。ですから、その限りにおいては、自分たちがつくったものというか、コントロールしているものについては、先の予測は、今までの時間の感覚からすると極めて長いものですが、何とかできそうだというのは、多少信じるというような雰囲気も自分では持っているんですけども、そういうやり方は妥当性はあると思うんです。

ただ、例えば研究開発の現在までの到達度合という記述があるんですけども、天然バリアと称しておるんですけども、その状況が果たしてどこまでうまく解明、予想できるか、ここにかかっているというのはありますね。ですから、そういう意味で、このやり方自身がどうか、こういうやり方というのは、あんまりないですよ。せいぜい我々の範囲の中であるとすれば、地震がいつ起こるとか、それから断層がいつずれますかという話と似通ってるところがあるんですけど、そちらの方は具体的な一つの現象ですから比較的今までの事例等で推測できるということはあるので、こういうものとは程度はかなり違うと思うんですけども、そこら辺は頑張っしてほしいなという気持ちがあります。

門前払いするような人であれば、こんなもの確認でも何でもないと。外装してるだけじゃないの。その外装するデータも本当にそうなのかと言われれば、これはある面では反論できないところがあると思いますけれども、今のレベルからいくと、まあ仕方ないなと。裁判したらどうかというのはちょっとありますね。

# オーバーバックの材料が、炭素鋼がいいということで、厚さが30センチですね、実際に推定してみると、28ミリから30ミリぐらいですか、それで1,000年ぐらいというあれが書いてあるんですけどね、ものによっては実際の現象を見ますと、浄水場の工事をやったことがありましてね、1年前に埋めといた管が接続するために掘り起こしたら、もう穴があいてるんですね。きれいに丸く穴があいてるんですよ。要するに、電池になって、

どんどん溶け出ちゃうんですね。このぐらい厚い管が1年足らずで穴があいちゃうんですね。だから、ちゃんとした条件では確かにそういう、一様にもものは錆びていくのかもしれませんが、そういう現象があるのも事実だということです。だから本当に難しいと思います。何万本もあるものをどうやって品質管理していくのかと。これは実験室の中でやる話と、実際にそれを現地で施工していく話とではこんな差があるんじゃないかと思います。

\*本当に身近で起こっていることはある。普通の人には専門的な知識がなくてもわかりますよね、見てて。そういうことは実際起こるんだということは。

# こういう実証でもないですけど、論理の組み立て方そのものを、科学者と呼ばれる人たちの中で十分認知され得るものなんでしょうか。多分それは将来的には認知されるような気がします。

\*だから、今の点は誰でもこれ、相当のあやふやだと全部引っ繰り返っちゃうもんですから、例えば、たしか1991年ですか、OECDが長期の安全評価ができるかという題のレポートを出しましたよね。それは結構OECDでは力を入れて、関係者の、この線は一応専門家の合意点だと。どことどことどこの専門家のご意見と、表面に書きましてね、見たところは非常に一般の人は読めないような、何というか、きっちり書いてあるんですよ、短かいですけど。結局、ああいうものを出したということは、それがやはり本当にそうだという人が結構いるということだと思うんですね。それだからああいう文章を出したんだろうと。

2. 4. 3 面接対象者：エネルギー関係の研究所の研究者

〔文化系出身、放射性廃棄物の処理処分問題に対しては、法律問題等の調査を実施している。〕

面接日時：平成4年11月19日

〔第1章について〕

○1. 1ですね、高レベル放射性廃棄物について、これは1. 2と1. 3の関連で見るときに、この廃棄物の特質がよく理解される説明になっているかどうかということなんですが、予備知識が多少あるということもあるんだとは思いますが、一応理解はできたということなんですが、ただ、一部説明が難しいかなと思いました。関連する多少専門的な分野に携ってる人はわかりますけれども、対象がオピニオンリーダーとかジャーナリストという話になると、ちょっと理解しにくいところもあるかなと思いました。

例えば(1)のところですけど、いきなりアクチニド元素などの話が出てくるんですが、この辺の説明が、素人は難しいかなという感じがしました。

それから、2ページに、例えば(2)で一番下の方で、「高レベル廃棄物の廃棄量というのが日本人1人当たりでサイコロ1個ぐらい」というのがありますね。こういうたどえはすごくいいと思うんです。こういうのをこの報告書の中でもふんだんに使ったらどうかというふうに思うんですね。こういったたとえが少ないかなという感じがします。例えば、放射能が減衰するという場合、どのぐらいかかるかというのがあるんですけど、それがその結果、どの程度放射能が弱まるのかですね。例えば年間我々が放射能を浴びてる量がありますね。それと比べてどの程度のものなのかということが実感としてわかるような感じで書けば、なるほど放射能というのはここまで減衰すれば本当に安心すべきレベルなんだとか、そういうのが身近な感覚的に伝えられるような表現というのをふんだんに使ったらいいんじゃないかなというのが印象としてありました。

ただこの1. 1、それから1. 2、1. 3との関係では、比較的わかりやすいんじゃないかなという感じはしました。1. 3の最初の地層処分を選択したロジックが技術的に納得できる説明になっているかどうかというところですが、これも一応一般的

に言われていることの説明なんです、一応わかったということです。

それからあとは、地層処分の発想と考え方が全体像を知るという意味で適切に説明されているかどうかということなんです、ここで要するに、多重バリアシステムというのが出てくるんですね。これは専門家に説明するときは非常にこれで安全性が増すと、じゃ結構なことではないかというふうに思うんですけども、例えば、一般の主婦等が見ると、こんなにしないと安全じゃないのかという印象をかえって持つんですね。こんなにしなきゃならないんじゃ、やっぱり危険なんじゃないかというふうに、そういう印象を持つわけですね。だから、例えばこのキャニスターのレベルでもかなり安全性は確保されてて、環境への影響はほとんどないんだけど、さらにこれこれこういう多重バリアをしていって、そして本当に、こういうふうに言えるかどうかわからないけれども、完全に安全性が保たれるんだという表現にした方がいいんじゃないかなと思います。

ですから、これはどちらかというと、一般大衆が原子力に対して非常に危惧の念を抱いている、そういう人たちに対する書き方というか、説得的に書く書き方としてはやはりそういう書き方を工夫した方がいいんじゃないか。こんなにしないとやっぱり危険なのかという印象はやはりまずいんじゃないかなという気がするんです。

それから、この章の1.3の記述ですけども、あなたが期待するものと大体一致しているかどうかということなんです、もし入れるとしたら、例えば諸外国でもやっぱり同じ方法がとられていて、一部の国ではそれなりに安全性が確認されているということを言っておいた方がいいんじゃないかなという気がするんです。我が国では我が国の地層の特質性というのを考慮しながら、安全に処分が行われる技術の確証を目指していますと。だから世界的にもやはりこのような方法がとられていて、ある程度は安全な技術だということが証明されているということをやっと言った方が、PRという意味ではね。専門家に読んでいただくのであればいいかもしれないけど、特にジャーナリストとか、そういった人たちに動燃のやってる研究の意義とか、そういうものを理解してもらうにはその方がいいんじゃないかなというふうに思いました。

[第2章について]

地層処分研究開発の現状なんです、ここは全体的には専門家じゃないと恐らく読むのを途中でやめちゃうんじゃないかなというふうに思いました。専門用語がかなり出てくる、それからあとは説明自体も専門的なところがかなりあるんじゃないかなという気がするんです。

だから全体的に言えるのが、このパンフレットがどこを対象としてやるかなんですね。多少関連している専門の人にダイジェスト版をつくりましたというのであれば、こういうような書き方でもいいんですけども、一般の人にも理解してもらおう、動燃のやっってる研究の意義というものを理解してもらおうというんだと、やっぱりこの書き方だと難しいと思います。

2. 1の地質環境条件の調査研究についてということなんですが、全体の研究の位置づけがどうもはっきりしないんじゃないかなと思うんです。例えばここで、「地質環境を特定することなく研究してます」という言い方ですが、この表現では恐らく素人はわからないと思うんです。これは専門家、動燃さんの研究について多少ともわかっている人はわかるけど、素人が読んだら、これは一体何のことかなと、わからないと思うんです。で、下の方で、日本の地質はこうなってますよという話をしているわけですけど、じゃあこれが一体どういうふうに研究に結びついているのかなというところがはっきりしないんです。その一方で、「地質環境を特定することなく」といっているものだから、ますますわからなくなってしまうという感じなんです。

やはり、こういう地質的な条件がある程度わかっている、そして日本でこういう地層処分をする場合には、この辺のこういう特殊性を考慮してこういうことをやってくんだということを一言触れておかないと、どうも全体的な位置づけがはっきりしてこないんじゃないかなという感じがしました。

それから2. 2ですが、ここは比較的わかりやすかったですね、一部わかりにくい表現もありますけど。例えば素人が見たら、「三次元の有限要素法」とか、ここら辺の話になると恐らく読んでいて抵抗感を持つかなというふうに思うんです。

それから、その次の2. 3も同じような表現、「仮想的な二次元の断面地形モデル」とか、この辺の説明がちょっとわかりにくいかなというふうに思いました。それからつまらないことですけど、例えば、「40000本のガラス固化体」なんかも、専門的な文献ではやはりこういうふうを書くべきですけど、素人だったら、「4万本」というふうを書くべきではないでしょうか。

ただ、この2. 2は比較的わかりやすいんじゃないかなと思うんです。それから、ここでいいなと思ったのは、重要な結論を書いてるんですね。つまり、この結果どの程度安全性が確保できる、もしくはその見通しが得られたということですけども、やはりこういうのを随所に入れておかないと、今、研究開発がどこまでいってるのかというのがわからないと思うので、むしろこの辺の結論を中心としてわかりやすく説

明することに力点を置いた方がいいのかなと思います。つまり、いろいろな難しい手法を用いて、こんなことをやったというよりも、例えば、いわゆるどういう方法を使って、要するにこういうことをやって、わかった結論はこうなんだというところを少し具体的に、たとえなんかを使いながら書くとか、その方がいいんじゃないかと思います。

それから2、3の多重バリアシステムの性能の評価研究ということなんですが、これも素人は全般的に難しいというふうに思うのではないかと思いました。これもやはり結論を重視して、その部分をわかりやすくかみくだいて説明するというところに力点を置いた方がいいんじゃないかなと思います。

3の今後の研究開発というところですが、これが一番後ろに書くのか、もしくは最初に書くのかなんですけれども、やっぱり地層処分の研究、最終的には安全だということを確認すると。そして、その研究のスケジュールというのがあるって、そして今はこの段階まで来て、課題としてはこれが残っていて、これをこういうふうに研究をしていけば、そしてそれがステップワイズに、ここまでいけば一応地層処分が安全だということがわかるという、そういう全体の研究の概要みたいなのがわからないんですね、ここは。そういうのをやはり最初に書いて、動燃の研究はここまで来てますよと。あとはこういうことが課題になっているんだけど、そういったことをクリアできれば、我が国でも安全だということが確認できるという、その辺の現在の研究の位置づけ、最終的なターゲットはどういった課題をクリアしていけばこういうところに達するのかという、そういうのが一つほしいんじゃないかなと思います。

動燃さんが何を伝えたかったかということなんですが、かなり一所懸命やってるんだという感じ、そういう印象はあるんだろうとは思いますが、現在の処分技術でもかなり安全に処分できそうだという、そういう結論が少しずつ得られているという感じだと思うんですが、やはり重要なのは、全体の研究開発のスケジュールというか、現在はどこにあるのか、あとどういった問題を解決しなきゃいけないのか、そしてそれはいつごろまでに考えているのか。それを例えば外国なんかでは、日本ではこの段階にあるけれども、かなりの部分は安全だということを確認している国があるんだよというようなところを入れると、かなりこの研究の説得力が出てくるんじゃないかなというふうに思いました。

これは、この研究に関連する人にサマリーという形で紹介するという意味では恐らくいいんだろうと思うんですけれども、多少PR的な要素があれば、今言ったような



ところがどうしても欠かせないんじゃないかなと思います。あとは書き方としては、これはどういうふうに行ったんですかね。つまり、それぞれ携った専門家が個別に書いて、そしてそれを要約したのかですね。それとも全く素人がその専門のオリジナルペーパーを自分なりに理解しながら、そして各研究者とディスカッションしながら一人で書いたのか。で、PRの意味でするんだったら、やっぱりこれはこの研究に携ってる技術屋が書いちゃだめだと思うんです。そうすると、いくら彼がわかりやすいと思った言葉で書いたとしても、結局、専門用語などが入ってきちゃってわからないんですね。その場合には、研究管理部門の誰かが四苦八苦して、自分なりに理解して、自分なりの言葉で書いてみると。そういったものというのは非常にいいものができる可能性があると思うんです。

素人の方が、はっきり言って問題意識が鮮明な場合があるんです。技術屋さんの方は自分の与えられた課題に関してはすごく、何が課題か、何が問題か、それに関しての技術的な知識は深いけれども、この研究開発全体が日本の原子力政策の中でどういうふうに位置づけられているのかとか、どこまで明らかにされれば一応研究はここまでできたというふうに言えるのかという、そういう位置づけの把握とか、そういうものは素人の方がかえって神経がとぎすまされていることがあって、そういう人に全部一応書いてもらうというのが一つの手なんですね、PRのパンフレットを出す場合。ただし、専門家に対しては私はこれでいいと思います。その辺の全体的な研究も知っている人が読むんでしょうから、むしろ多少とも詳しい記述の方がいいとは思いますがどね。

だから、もしそういうPR的なものであれば、この分量は長いと思うんです。この半分ぐらいでいいと思うんです。例えばそれが一所懸命読まないとわかんないと。それで、読んでるうちに嫌気がさしちゃうとか、頭が痛くなっちゃうとか、そういうものだとせっかく書いても読んでもらえないんで、例えば電車の中で、1時間の通勤時間があれば、そのときにバラバラと見ただけで重要なところは一応理解してもらえんというような、そのくらいの分量とわかりやすさでつくることが大事でしょうね、PRであれば。

最後の性能評価研究のところに関しては、特になんかですけど、ちょっと説明が素人では恐らくわからないだろうなという印象を持ちました。ここで結論的なところが最後にいくつか出てきますね。それは具体的にどういう意味を持っているのかということをもう少しかみくだいてわかりやすく書くというところに少し力点を置いた方が

いいんじゃないかなというふうに思いました。

性能評価という言葉は、我々の技術研究でもよく使いますが、素人の人はちょっと抵抗があるかもしれません。

[全体について]

処分に関する動燃の研究開発というやつが非常にわかりやすいというか、マイルストーンがあってね、そしてどこまでできていると。例えばスイスだったらここまで明らかにしたとかね、そういう周辺情報も入れながら説明する。

だから、PRで考えるのであれば、要するに技術的な課題というのはもうはっきりしてますと。それは、これとこれをクリアしていけばいいということがまずわかってるんですと。で、日本ではここまで明らかにしていますと。全体的な日本のやり方というのは外国でも同じような方法をとって、もう既にここまでも明らかにして、実際にもうこれは政府の許認可をとって、そういった方法で処分できるような状態になってるところもありますとかね、そういうのがあるとすごく説得力があるわけですね。ああ、なるほどと。日本のやり方というのは世界的にも一応オーソライズされたやり方で、かなり課題がクリアされる確率も高く、しかもこの程度まで明らかにされてるんだなというのがわかりますね。

それが技術屋だと、ものすごく細かい話になっちゃうでしょ。だから、恐らくそういう単純なマイルストーンみたいなものをつくれないと思うんですね。だから、それは素人に書かすのがいいですよ。素人の感覚でまず書かせる。漫画でいいんです、最初は。

2000年までにその可能性の見極めを行うと。一応そういう研究のスケジュールみたいなものがあるわけですね。あんまりそういうのは出したくないというのものもあるかもしれないんですけども、スケジュールがおくれちゃったりすると困るから。だけど、逆に言うと、そういうものを出した方が説得力はあるでしょうね。

エグゼクティブサマリーのようなものをつけて、そこでわかりやすく書くとしたら、地層処分開発というのを動燃がやっていて、その全体的な計画というのはこういったものですよと。で、その中で課題として重要なのは、これとこれとこれですよと。これを、こういうステップでやっていきますよと。で、今、動燃ではここまで明らかにしましたよと。課題はこういうものがあるけれども、諸外国の状況なんか見ると、そういうものもかなり明らかにされたものもあるし、我々はいつまでにこういった課題

を解決して、それで地層処分が安全だということを示すと、そういうことで一所懸命やっていますというようなものをね。そんなような感じのものをまず最初に入れた方がいいんじゃないかと思います。

あと個別課題に対しては、こういうことをやって、今こういうところまでわかっているというようなのは、こういう専門的な用語を使って説明してもいいだろうとは思いますが。

もしくは、本当にそういうPR用のものを、見開きみたいなものをここに入れて、折り込んで、それで配るという手もありますよ。それで、こういう専門家じゃない人は別にこれを読まなくてもね。もし興味があれば、その部分だけ読んでもらうと、そういうのもいいと思います。

## 2. 4. 4 面接対象者：大学の研究者

(工学部出身、原子力に関しては、放射線防護関連の研究に従事。放射性廃棄物問題に関しては、放射線安全基準の調査研究に従事した経験がある。)

面接日時：平成4年11月20日

\*まず地層処分を選択したロジックが納得できるようになっているかというような観点で1章ですか。背景のところを読みますと、率直に言って、高レベル廃棄物の地層処分がやってくるというのが前から頭で知っているから、どこかにあるからまずそういうものだという理解するのは可能なんですけど、ちょっとそれを脇に置いて、虚心にこの背景を読んだ場合に、何故地層処分なのかということは、素直には受け入れにくい点はあるような感じがします。例えば、ここには何も触れてないんですが、ここで処分の形態として宇宙処分から地層処分まで挙げていますが、昔から消滅処理というような方法というのは一つの解決策としてある訳ですね。夢の話としてはある訳ですよ。それについては何も触れていませんね。ただ、そういったものに対してと、こういう地層処分との兼ね合いをどう考えているのかということは一番素朴に思うところなんです。そういう意味で処分処理ということが一言も述べられていないという、むしろこういう処分と処分処理を対比させることは、かえって処分のイメージを悪くするというような、逆にいいところあるのかなというふうに読めてもしまいますので、もう少しその辺の配慮もあっていいんじゃないかなと思います。そういうのをどういうふうに認識されているかわからないんですが、現状のいわゆる一番新しいところの消滅処理の到達点はどこなのか、ということをおは、あまり詳しくフォローしてないからわからないんですが、それが第一点。もう一つは、高レベル廃棄物の発生量のところで、最後2行、日本人当たりで計算するとありますね。こういうことは一人当たりになると最高でいくとこうだから圧倒的に少ないよ。というニュアンスを与えているんだろうけれども、あまりいい表現ではないんじゃないかなという印象を受けました。判りやすさのために書いたのかもしれませんが。むしろ判り易さで書くのならば、われわれの身近な、例えば産業廃棄物とか、ああいうものと較べてみた方がいいんじゃないでしょうか。その方がいいと思うんですけど。ちょっと最初に思ったのは

その辺です。

それともう一つは、地層処分の考え方で、1.3.2の5行ぐらいに過去の経験から古代文明の遺跡であるとか、地層中の鉱床が発見されたとそういう経験から、自然の着想であるというふうに書いてますね。これはやはり大事な動機だろうと思うんですよね。だから、これをもっと膨らませていいんじゃないかなと思ったんです。むしろPA的なニュアンスを持たせるならばですね。特にこの地層処分開発の背景というところで考えるならば、まあ確かに歴史的には地層処分というのが現実的であるというのは確かにあったと思うんですよね一方では。だけど一方でそこはあった訳でしょうけれど、もっとそういう過去の消極的なそれしかないだろうと言うのではなくて、もっと積極的な意味でこういう廃棄物問題というのは効力に限らず、いろんな廃棄物問題につきまとう訳ですから、もっと積極的な意味でこういう地層処分というものを位置付けると言いますか、その位置付けるのにこういうのがあるような気もするんです。だから、そういう意味でこの辺の自然界の摂理ですか、自然界で見る、経験されているいろんな現象に、どう省庁の考え方をどのようにつなげるかというところで、もっと膨らませていいような感じがしたんです。非常にこう工学的なニュアンスで人工バリアへ閉じ込める、天然バリアで距離をとって生活圏まで到達しないよという工学的なセンスだけでアプローチするのは、恐らく受け入れにくいのではないかと思うんです。そこだけでアプローチすると。だからそういう印象がどうしても拭いきれない感じがしました。位置付けとしては。つまり、それを今度地層上の考え方の1頁だけ読んでもそういう印象を受けちゃいます。確かに自然な着想であったと。簡単に述べちゃって、ここからはずっと制御、制御ということになる訳ですね。まず工学的なアプローチがくる訳ですね。ここだけで工学的に、大丈夫なのかなっていうことは誰もが思う訳ですから、まず素朴に誰でもが思う訳だから。工学的に、例えば100年、数100年は大丈夫でも1万年以上、数10万年、100万年どうだと。そこまで保証できる筈がないと思う。まあちょっと科学に関係する人だったらそう思ってしまう。そういう印象はあります。

：今まで、古代文明についてとか、鉱床の話で引き合いに出したのが少なかったような気がするんですけども、印象は？

\*印象かどうかというよりも、こういうものがさっき言ったように地層処分しかないんだという威厳的な選択という意味じゃなくて、もっと積極的な処分の形態として地層処分が位置付けられる可能性がこういう考え方が出てくるんじゃないかなと思います。もしそう

いうものにそういう考え方がここから出てこないとしたならば、ただ単に天然バリアというか地層中での核種移行とか、それだけの単に検証データといいますか、ただそれだけにしかすぎないのかもしれないですね。もしそうだとしたらここに入れる程のものではない。だからやはりこの考え方を押すべきだと私も思う訳ではないんですけども、その可能性はあるんじゃないかなということ、本当に人工バリアだけのつまり人工的に制御可能なんだと。かなりの期間まで、年数まで。そういう人工的な工学的なアプローチで攻められるんだよということを強調しているのか、そういう工学的な面と自然とのバランスの考え方で、処分というものを進めていくんだと、両方のバランスで進めていくんだとそういう考え方でいくのか、だからその辺の考え方が、何かこれだけ虚心に読むと、あまりはっきりしていないような気がするんです。ただ、これだけ虚心に読むとどういうふうに読みとれるかということ、地層処分の考え方はこういう着想はこういうところがあったよ、こういうふうに思いついたよ。なんとなく地層の中に埋めておくと安定だから大丈夫じゃないかなというふうに、そういうところから地層処分を思いつきました、実際に工学的な技術によって何万年ぐらいも可能ですよ。そういうアプローチを工学的に安全を保って行くために可能じゃないかな、そういうところですね。だからこれは一つの考え方かもしれないんですが、こういうアプローチでいくことは、なかなか社会に受け入れにくいと私自身思うんで、この辺の考え方ってすごく大事なところじゃないかと思うんです。だから技術的な問題だけじゃなくてですね。背景の問題として感じたところはそういうところですね。次の地層処分研究開発の現状なんですけど、それぞれ地質環境条件の調査研究、処分技術の研究開発、多重バリアシステムの性能評価研究、というふうに3つの項目で述べられているんですけど、個々には内容的には読めば、ああそうかなという内容な訳ですが、これ以上良い、悪いという判断はなかなか出来ないんですけど、知らない方は。我々もそうですけれども。ただ、問題は、こういう個々の開発が全体の中でどのように位置付けられているのかという地層処分技術、および地層処分の安全性を確認すると、到達点に対してどの辺に位置付けられているのかということが、判りにくいような感じがします。具体的にはどうなっているのかということ、地層の研究することが大事だよ、というのが、一律でこんなこと、こんなこと、こんなことを調べているよと書いているし、処分技術もこういう人工バリアとか、ガラス固化体だとか、オーバーバックとか並列で書いてますから、この辺の個々のものとしては判る訳ですが、こういう処分技術と地層の調査と、技術環境の調査と多重バリア性能

評価研究、要するに多重バリア性能評価研究というのは当然前の2つを受けてくる訳ですね。だからこういうところが繋がっているということが、考えれば、また、確かに説明されれば判るということだと思っただけですが、普通読む為には、前に遡って読みませんから、ずっと流れて読んでいく訳ですから、あまり頭にはそう残らない。だからむしろ現状というところで、到達点というか研究のターゲットがどこにあって、こういう研究を、地質の研究、処分技術の研究、トータルにそれを含めて性能評価をしていくとか、何かこういう研究が必要だと。そういう視点でこういう研究をやって、その研究の成果が今現在ここまで来ていると、そういう企画の方がいいんじゃないかなという印象はありました。

あまり身近でない人が読むとおそらく流れでただ上から読んでいきますから、それぞれがばらばらでしか頭に入ってこないのではないか、という印象はあります。ですから最初に全体のそれぞれの研究の位置付けみたいなのがバンときちゃった方がいいような感じがしました。

それが全体的な印象です。

次に、個人的な専門的な立場からの意見なんですが、人工バリア、天然バリアでニュークライドがでてまいりますね。これは確かに量的な変化を示しただけだと思うんですが、ただ、最終的には、やはり読む人、例えばジャーナリストなんかを読むとなると、プルトニウムなどは熱等が出てきますから、可能性としてこういうニュークライドがどんな影響をもたらす得るものなのか、おそらくそういうことを知りたがるのではないかなと思います。それぞれのニュークライドの、例えばそういうニュークライドはアルファエミッターであるから、体内に入るまでは問題になることではないけれども、ある程度、量的にはこのくらい入ったとしても、まあこのくらいであると。それは判っている訳ですから、プルトニウムというと今の輸送じゃないですけども、非常にかなり本当に核爆弾みたいなイメージでみてしまうというのがありますから、人類は根底には環境中に出てくれば、もう人類の破滅につながるんじゃないかなと。そういう印象さえ持ち兼ねないというのがあると思います。だからもうちょっとニュークライドに関する、問題になるニュークライドはだいたい判っている訳ですから、研究の成果ではないかもしれませんが、解説があってもいいような気がします。個人的な専門的な話ばかりなんですけれども。被曝線量などの量的なものではなくて、あくまでもニュークライドがどんな影響を持ち得るものと考えられているか、どのような性格なものと考えられているか、ということはある程度

は書けると思うんです。では、どれくらいのリスクをおそれるから、これだけの投資をして、某々、人工バリアがあって閉じ込めるとかいうことを一生懸命やっているんだと。その辺の兼ね合いが判らないんだけど。これだけのことをやっているとなると、ああやはり非常に危険なものであると、非常に危険というところの程度危険か、それぞれ人によっていろんなイメージを持ってしまう。その辺のところが一番判りにくいのではないかと思うんです。おそらくこれだけのことをやっているから、非常に怖いものなんだと。多分そういうのがこの地層処分の問題というのはあるように思うんです。何れは人のコントロールから外れてしまう。それが外れた時に、予測しない状況になった時にどんなことが起きるんだろうか。それはとてつもない人類破滅につながってしまう、とてつもないことなんじゃないかなと。そんな勝手なイメージをもってしまわれがちではないかなという気がするんです。

だからこういう技術によって達成できる、安全度というか、人工バリア、多重バリア、こういうものを人工的な技術によって追加していく、加えていくことによって、どの程度その安全性が上がるのかというか、だからそういうのが大雑把でも視覚的に見えるといいんじゃないかなという気がします。確かにこの辺は難しいところではあるんですけども。でも漠然とやはりそういうのがある訳ですね。当然それらに投書してるとするのは。だからそれをどういうふうに尺度化するかというのが難しいのだけれども、やはり一般、少なくとも原子力関係の人というのを含めて、やはりこれによってどの程度安全性が少しずつ向上しているのかというか、処分技術の開発によって、多重バリアの拘留によって、まあそういうことが知りたいことじゃないかなと思うんですけども。非常にこう細かな説明というの、ある程度は大事ですけども。ただ、そこだけにとらわれちゃうと、やはり全体のことが見えない。おそらく普通読む人というのは、こういう細かいことはそんなに理解も出来ませんし、細かいところのオーバーバックの性能がどうかなんていう関心はそんなにない訳ですね。はっきり言って。ああそうかということ。どうもそんな感じがするんです。

もちろん、各論を抜かしちゃうと本当に大雑把になってしまいますからいけませんけれども、もちろん各論は必要だと思うんですが、やはり各論は、どのくらいの安全度が上がっていったかというような位置付けがあって初めて理解できるんじゃないか、というような気がするんです。各論だけではその辺が見えないから、余計何かいろいろな想像をして



しまう。ただ、そうですかという形になるような気がするんですけども。

それで、今後の研究開発について、どんなことを感じるかということなんですが、最初にも言ったことですが、こういう地層処分というのは、非常に技術開発的な問題だけでは解決できない面がどうしてもあると思うんです。それは多くの方がおそらくそれは皆思ってますし、もちろん技術的な達成、技術的な事は必要条件としては当然ある訳なんですけれども技術的な達成というのは。だけど、それだけでは十分ではないことは誰もが判っていると思います。十分にする為には、おそらく社会科学的な側面、例えば社会環境が変わる、社会体制が変わって行くというそういう中で、こういう処分、また管理といったものが保障されるのかとか、それとも全く考え方を改めてそういう社会的なものに依存しないで、自然だけの現象で、もう全く人間が感知しなくていいようにしてしまう、というようにそこを強調していくのか、その辺がなにか中途半端なような感じがします。廃棄物処分の、地層処分の位置付けというの、位置付ける為にも、社会科学的な側面の検討というのがやはり大事なんじゃないかなという気がします。だから、こういう個々の技術開発と共に、地層処分というのに限定しないで、廃棄物問題というのがもうある訳ですからどうにかしなくちゃいけないということが。それはもう人類持っている問題ですから、もちろん高レベル、高資性のものに限らず、一般の産業廃棄物を含めて非常に有害なものって沢山ある訳ですよ。そういう有害な廃棄物も含めて、廃棄物というものを今後、将来どうやっていくのかという、そういう宣伝の中でやはり、高レベル放射性廃棄物の処分も位置付けた方が、より構想として、社会としては受け入れやすいのではないかと思います。非常に特殊なものとしてやはりこれが浮かび上がってくると思うんですよ。特殊なものとして。

それについてあまり具体的なアイデアがないので、なかなか各論っていうか、細かいことはいえませんが、社会的な側面というのは。ただ必要じゃないかなという感じは非常にします。特に過当燃度化のところをこういうのを社会的に全面に出して、今後廃棄物の地層処分をやっていく為にこういう研究を進めていくんだということを出すためには、その辺は是非必要じゃないかなと思うんです。

お話を伺って、非常に面白く感じたのはですね、5頁で地層処分の中から、最初5行ぐらいにある発想ですね。これを具体的にこういった動機というんですか、これを具体的な技術開発をあるいは研究開発の中にどう入れていくかということも含んでおっしゃったん

じゃないかと思うのですが。その場合非常に面白い発想で、ウランとは皆よくおっしゃっているんですけども、自然がもどってきた包容力というか、包蔵力みたいなもので、当然アクセスして、そこから少しでも彼のものにして、だんだん研究開発室へ閉じこもっているやつで、最近なかなかそういう発想が立ち返る、メンタルになおすというのが出来ないんですね。

：そういう意味では、その人、その人だと思うんですけども、開発に係るスタッフにやはり工学的なアプローチをする人だけでなく、考古学的な人、そういう人を、常時雇うのはむずかしいでしょうから、5年間ぐらい客員研究員みたいな感じで、動燃なりに来てもらうとか、または社会学的なことをやっているような人を、まる5年ぐらいなら5年きて検討してもらおうとか、そういういろんな角度から考えて頂くというのは大事ななという気がします。技術的な問題だけではなくて、そういう発想を広げていくといえますか、こういう考え方を位置付けていくためには、やはり今までの流れだけの延長上で位置付けることはなかなか難しいと思います。

：この資料自体、最初から地層処分ということで出発していますからね。

：それは判るんですけど、流れとしてずっと日本の廃棄物の研究開発の歴史からみると、ずっと地層処分を位置付けていますからね。後発国家体というこの路線にきてますからね。路線であることは知っているからよけい思うんですけども。

：今の最後におっしゃった、社会科学的なそのような研究、一番その点を感じるんですけども、まだまだ少な過ぎると思います。

：そうですね。ただなかなか何ができるのかなという、そこでつき離しちゃう面があると思うんです。おそらく技術をやっている方は、そんなことをやったところでそう思うところがあると思うんですね。ただ、そこを最初からやってしまうと、おそらくもういつまでたっても溝があると思うんです。だから、そういうことをやっている方が社会的な社会学的なことをやっている方がどのようにこういうものを位置付けられるか、その人の頭の中で、そういうものが出てくればやはり凄くにプラスだと思うんです。位置付けられないとしたら逆に言うとそれは難しいということになるんですね。その人の物事に対する考え方になるわけですね。やはり工学屋さんには工学で技術で制御していくという考え方をとる訳ですね。だからどういうふうに考え方を位置付けるか。そういう人をどのように開発にからませるということが重要だと思います。

：ちょっとはずれちゃうんですけれども、これはやはり最終的な判断の問題じゃないかと思うんですけれども、そういう人は専門家のいろんなものをもっている、もちろん技術屋さんが当然アンデンティシラスあると思うんですけれども、最終的に判断するのは、そこだけではない。だから社会の反発を買うんで、

：だから技術的には大丈夫なことは判ったと。それでも万が一とそういわれちゃうと、もうその技術と前提が崩れちゃうですよ。

：それに対するロジックスを技術サイドで用意できるかどうか。

：やはり視点の広さというのを感じたんですけれどもね。今の伺って。他のエネルギー技術の関係というの、全体の中でどういう問題をとらえていくかという見方？

：はい、我々のまず身近な問題だ、大事な問題だということをどこかで疑うことが大事だと思うんです。廃棄物の中で非常に特殊なものだと感じますよね。原子力でも非常に特殊なイメージがあるのに、一般の方にとっては更に高レベル廃棄物なんてもっと特殊なものだというイメージがあって、それをこんな特殊なこんな所に処分してしまうなんてなんという特異物なのだろうと。だから、高レベル廃棄物も含めて廃棄物の問題というのはやはり自分達の問題だという意識にもって行けるようにならないといけないのではないかな。一般の我々の身の回りの廃棄物は、生きている限りぜったい出る訳です。廃棄物をどのように考えて行くのかというのは、誰もが考えなきゃいけない問題なんだというふうに、認識させたら成功だと思うんです。自分達の問題じゃないとなると、ただあんなことやるんじや、こんな廃棄物冗談じゃないよと。原子力冗談じゃないよと。とにかくすべて隅っこに置いてしまっ、だから自分達の問題として如何に考えられることかということだと思っんです。

：こういうのを作るとき当然100%、日本国民100%を対照にする訳ではないんですけど、少なくともそういう知識人というか、物事を少なくとも合理的に考えられる私利私欲を置いてですね、やはり合理的に物事を考えられる人たちに、少なくとも理解できるようなものでなければ、ああ、なるほどな、言われればそうだなと、やはりそういうものでなければ、駄目じゃないかという気がします。

：これはほとんど内部の人が読めばよく分かるんでしようけれども、内部っていうのは本当に廃棄物やっている人だし、流れですよ、書き方としては。だから非常に気持ちとしては判るんですよ。こういう書き方にどうしてもなっちゃうんだという気はするんです。

でも、ちょっと周辺にいる人からみると、こういう書き方をされちゃうと、こうどうしても、なるほどなという感じにはなりにくいですね。難しいところではあると思うんですけども、やはりこういうところの力の入れ方していませんね。どういうふうにプレゼンテーションしていくかという、そこが問題だと思うんです。どういうふうに自分達の成果、自分達の考えていることを訴えるんだということを、その当たりを考えると、さっきの社会科学的な研究じゃないですけども、その辺と同じで一体で、そういう人達も必要なんではないでしょうか。

処分技術だけをフォローしては駄目だと思うんです。そういう人が2、3名でも動燃にいて、力を入れるというか、こういうプレゼンテーションには大事ですね。

だから自分達のレポートみたいな感じですね。自分達のやってきたもののレポートみたいな。それなら、レポートとしては非常に立派なレポートな訳ですけども。

確かにこういう各論的なこともあっていいと思うんですよね。ないと、逆にあんまり抽象的な問題になっちゃいますから、あっていいと思うんですが、大事なことはこういうものがどんなふうに関係しているのか、そのイントロのつながるところですよ。そこがあれば、あっそれに関係しているんだと、それだけでいいんだと思うんです。細かいところがわからなくても。化学的なその水理化学的なことが非常にキーポイントなんだと、例えばそういうのが判るだけで、ああこういうのをやっているんだ、とそれだけで分かる可能性がある。だからそこが判ることが大事なんですね。そうじゃなくて、大丈夫かなこんなことやっていてというふうになっちゃうと、なかなか難しいこと書いているな、だけで終わってしまうんですね。

：これをお読みになって、動燃は結構やっているな、というふうに評価した方がいまして、いい企画ですねと言われたんですけども。如何でしたでしょうか。

：そうですね。動燃がやっているなという印象はないですね。もし、そういうふうな印象を持たせるとしたら、時間的な流れがないですね。時系列が。時間が何もついてないですね。例えば88年までは、ここをやってきたんだけど、この4年間でこういうことが成果が出てきた。そういうのを何も書いてませんね。だから、それがあるとやっているんだと非常に思います。時間的な流れが全然ない。だからおそらく動燃としては今までやってきた成果のまとめなんだろうけれども、その流れを知らない我々を含めて、流れを知らないで読むと、こういうことなのかなぐらいで、やっているなという印象ではないよ

うな気がします。もっとそういう意味ではアピールしてもいいような気がします。やっているとすると。たとえば、研究費、額とか、まあそれはちょっときついのかもしれませけれども、これくらいのスタッフ、これくらいの金でこの5年間にこういう研究を進めて来た、それは大事なのかもしれませんね。判りやすいですから。ああ、それくらいかけているのか、ということになりますね。そこだけ見るだけでも。まあさっきから、そういうことをかなり投資しているということは、ある意味では国ですから、国が投資しているんだということになれば、そういうのは大事なことだと思うんですけどね。実際は国民の税金でやっている訳ですから。

2. 4. 5 面接対象者：エネルギー総合工学研究所内の原子力グループの  
研究員8名

（全員が技術系出身、放射性廃棄物の処理処分問題に対しては、業務として携わった経験のない方々）

面接日時：平成4年11月16日

【第1章について】

○1.1について、2つあります。1つは3ページになりますが、それぞれの時間変化というのがあるんですけど、我々はFBRでも使ってるんですけど、天然ウランとの比較というのをやっぱりしてまして、それの方がむしろ良いのではないかと1.0°まで、0にならないのは0にならないんですけど、やっぱり許容されるリスクになるのはよく1,000年とか3,000年とか、そこら辺でありますけれども、そっちの方がいいのかなというのが1つ。

(2)のところで、実はこれ、1立方センチですか、非常に私はこれ興味を持ったというか、非常にこれは強調してもいいと思う。強調するということよりは、なぜこの数字になるかというのをもう少し説明してもいいんじゃないかなと。これで計算すると大体100万キロワットだと300万人ぐらいの人口を養えるような感じがすると、この上のトン数となるんですけども、それをちゃんと、もう少し数行加えて説明してくれば、量的にいかに少ないかというのは納得できるような気がします。

○それでは私の方から。最初は印象だけ申し上げますと、何かPA資料に使うのか、もしくはまた安全解析をしたものかなと思いつつ読み始めてたら、どうもその2つともやられていないということがわかって、さて、じゃあタイトルは何だったかなとタイトルに戻ったら、「地層処分研究開発の背景と現状」ということで、なるほど研究開発の一断面を示したものかなあというふうに受け取っております。したがって、これはあくまでもこの研究テーマについて、最終結論までいったものじゃなくて、あくまでもこれは、ここで見る限り、中間報告的要素を持っているということで、結論が定かでないという印象を受けました。

それで、あとスケジュール等は全然わかりませんが、今後どういうふうにかこれ結論までもっていくのかというあたりがよくわからないなという印象を持ちまし

た。まずそれが第一です。

○私も最初から素人的なコメントなんですけれども、最初から言いますと、このダイジェスト版が誰を対象として製作されているのかというのが不明なんで、はじめのところで説明して、誰を対象としているかということを書いた方がいいと思うんです。

それと、全体のトーンとして、1章と2章のトーンがちょっと違ってると感じないかなという感じがします。

2ページ目ですけれども、9行目か10行目あたりに、「固化ガラスとキャニスターから構成されるガラス複合体」と書いてますけど、これ以外は高レベル放射性廃棄物と認められるのかどうか、という素朴な疑問がありました。

多分高レベル放射性物質を含んだ廃棄物、あるいは高レベル放射性物質が付着した廃棄物を高レベル放射性廃棄物と、最初の方で書いてありましたので、これとちょっと違うかなという感じがしました。

キャニスターの材質がステンレスというふうになってますけれども、これを他の物質に変えたら、そういう廃棄物じゃないのかということですね。それと、素人的には、素人というか、公衆の段階で全然まだ言葉として慣れてないのかなという感じがしました。

同じく2ページ目ですけれども、なぜキャニスターの材質がステンレスになったのか、どこに書いてあるのかという疑問がありました。

一番最後のところですが、現在日本ではサイコロ1個程度であると書いてますけど、だからどうなんだ、何を言いたいのかというのがちょっとはつきりピンときません。

続けて4ページ目の7行ですけど、「貯蔵して管理……負わせることになるため」と書いてますけど、ここでちょっと後ろの文章に続かない可能性もあります。これは決して採用しないとか、マルとして続けるとか、そんな感じにしたらいいと思うんですけど。

貯蔵処分、処理、処分の定義といいますが、概念が明確になってないんじゃないかと。急に貯蔵という概念がここに出てきたような感じがしました。

それと、10行目ですけれども、地層処分がなぜ最も合理的で見通しのある方法なのか疑問がありました。他の処理方法の特徴というか、長所、短所についてのコメントは必要ないかなという感じがしました。

○ちょっと付け加えさせていただいてよろしいですか。4ページのところで私も同じ意見なんですけど、4つの方法が出ていて、3つの方法が問題だとも何とも言ってな

いで、これが帰結をつける問題だと思うんですけど、それを言ってもらわないとまずいかなと。

それともう1つ、下にIAEAのが唐突に出てきて……、もうちょっとこのIAEAの原則は議論された原則でしょうから、これはもうちょっとちゃんと前段に説明してもいいんじゃないかなと思いました。

高レベル廃棄物は、再処理するしないにかかわらず出てくるんだというのは、これは前の方になっちゃうのかもしれませんが、ここでそこまで触れてもいいんじゃないかなと。再処理すれば出てくる問題じゃないんだということをちょっと言っておきたいなと。1章としてはそれだけです。

○高レベルの放射性廃棄物の発生は、長期的にはどのぐらいになるのかということも入れていただきたい気がしました。日本人1人あたりサイコロ1個であるということなんですけど、具体的に現在でもどれくらいで、もう少し年を重ねていくとどのぐらいというのは書かれた方がよろしいかなと思います。

○私は、まず資料全体としてざっと見て、PA資料なのか、研究資料なのかというのが非常に中途半端な資料だなと感じました。研究資料としては非常に何か結論が見えないなと。で、自分としては読んでみて、これはPA資料なんだなと、そういう観点で自分で読んでいました。

全体的な資料全部のイメージは、まず具体的な判断基準が何もないので、結論というのがまず各項目について見えないというのが率直な印象です。

1章に関しましては、これはまず2ページ目なんですけど、真ん中辺に高レベル廃液が分離されるというふうに書かれていまして、低レベル廃液は分離されないのかなというのが率直に感じるんじゃないのかなと。要するに、高レベル廃液しか分離されないんだよというような書き方になってるんで、そこについても少し触れた方がいいのかなという気がしました。

サイコロ1個の話は、先ほどどなたかが言われたように、量について強調するなり、もっと太く書くなりした方がわかりやすいかという気がしました。

3ページ目の上の方のガラス固体1体あたり、1キロワット発電するというのがあるんですけど、具体的には高レベル廃液というのは、逆に言うところの中にどのぐらい入っているのかと。それが逆に言うが見えないなというのは、これは個人的な疑問だったんですけども。

○僕はPA資料として読んでたんで、それにしてもうちょっと量的に書いてくれた



方がいいのかなと思いました。

それとあと、ギガベクレルがちょっと解り難いなと思いました

4ページ目は、「原子力発電を利用する世代」の「世代」という言葉がどうも私は引っかけまして、どういうことでこの世代というのを使っているのかなと。世代というと、要するに各年齢層がいっぱいいるわけですね。要するに、今生きている私たちとか、そういう全体のことを言いたいんじゃないかなと。ここで、原子力発電を利用する世代というのは、利用する、しないにかかわらず、要するにこういった問題があるんですよということを言わないといけないのかなと。この世代という言葉にちょっと自分では引っかけたんですけども。

4ページに処分の方法を4種類挙げててですね、せっかく4種類挙げてても、その地層処分についての説明だけに終わってるんで、僕はPA資料という観点から見てたんで、せっかくここまで4つ挙げたんであれば、この4つのメリット、デメリットをもうちょっと書いて、それで地層処分というのはこれだけいいんですよというふうに使わないとおかしいんじゃないかなという気がしました。

○対象が誰かというのがちょっとわからなかったんで、量的なものが少し書かれていないということと、最初にありますように、「地域や地層を特定することなく……明らかにするという目標をもって地層処分の研究を進めている」ということなんですけれども、日本でこういったいろいろなデータを調べてみるというのはあるんですけども、ところでこれは日本で本当にやれるところがあるのか。どうかすると、これを見て、どうもうちの近くだとできそうだというようなことがわかってしまうようなものであればいやがるだろうなど。量がない、地域がないということになれば、うがった見方をすると、何かいやなものは書きたくないのかというような気もしました。

○一番最初に、研究開発の資料というのはわかるんですけど、電力会社がつくる場合、研究開発の資料にも必ず見通しというんですか、このぐらいになりそうだから、こういう研究が必要だという。このぐらいになりそうというのがどうも見られない。若干余談なんですけど、やっぱり見通しがあるから研究するんだという、見通しの部分で今までやってきた研究成果をそれなりに開けてもらった方がいいんじゃないかと思います。我々の常識では、日本みたいな雨量の多い、地震の多い国がどうして地下の安定度なんかあるんだ、ないんじゃないかと思っちゃうんですね。そういうのは、いろいろ何だかんだと一般的な知識はいっぱい書いてあるんですけど、まずそういうところについての、ほんのわずかな場所かもしれないけどあるんだということ。

それからバリアのいろいろ実験データがいっぱい出てくるんですけども、これと具体的に本当に漏れてしまう、この数値を適用でやれば、多分何とかミリレムになるんだという、そういう若干の予測値みたいのを、これで全体的に収まるんだという、それがあるからR&Dをやるんだということが必要ではないか、それが非常に受けた印象ですね。少なくとも我々がつくる時はそういうふうにつくって一所懸命金を取りに行きますから。

○全体的には似たような印象ですが、私はやはり、これは動燃事業団として、研究開発集団にというところを意識しないといけないなど。やはりPAとも違うんだと。まさにそういうつもりでつくってないんだらうと。全体はワープロにあるのをカット、アンドペースト、コピーしているだけという感じがあって、脈絡はあんまりないんですね、きつい言い方をすれば。

それと、どうせ最初の方に、そういう意味では動燃事業団のミッションというのを、研究開発のミッションというものを初めに書いてあるんですね。そういう意味では、ここに原子力委員会でこういうことをやり出しているということをもう言ってるわけですね。その中で、とにかく地層処分ということを言ってるわけですね。それでまた付けるとしたら、海洋底下処分とかいろいろあるけど、我が国ではあんまり……。書くんだったら説明がいるだらうし、そういう面があんまりないんじゃないかなという印象を持ちました。

動燃として研究開発集団に対して与えられたミッションに基づいて今まで一所懸命頑張ってきたということはいいんだらうと思うので、そういう意味で、あえて背景みたいなことを書くとすれば、この地層処分について、IAEAの原則、この原則に基づいて我が国もこの方法で採用して有効だらうし、これを我々はどういうふうに組み合わせをしていくのかと。

僕はやはり最初の方に高レベル廃棄物処分の研究開発で、地層処分の安全原則を翻訳して、実際にチェックしていくんじゃないかと、どういことがこの研究開発の中でクリアしなきゃいけないことなのかというのが最初にない気がするんですね。今、非常に意識しているのは、そういう研究者集団、技術開発者集団のやってることで、こういうミッションを受けて何を技術的に、あるいは科学的にクリアしなきゃいけないのかというのがやはりあると思うんですね。それをやはりちゃんと書いて、そしてその中で、それに伴って高レベル廃棄物の特性ということからどうしても出てくる、どうしてもクリアしなきゃいけないことがいくつもあるわけで、それをやっぱり他の廃

棄物と違うという面があるわけだから、そこを技術的に科学的にクリアしなきゃいけないものは何なのかということがやはり最初にちゃんと書かれるべきではないかと思えます。

それと、ジェネリック・スタディにしかかなり得ないという、日本のつらいところもあると思うんですが、ここは何と書くのかなということがありますね。でも、最後は全体で言っちゃえば、次の動燃がねらいたいところは、やはり地下研究施設を建設して、研究をしていきたいということがあるんだと思うんです。だから、その面ではジェネリック・スタディしか今までやってない今、こここのところでどう書くのかなというのはありますが、何かそういうふうに疑問が。ジェネリック・スタディを最後はスペシフィック・スタディにつなげていくというか、そういうふうなことからどういうことをやるかというのが。

最初に漏れてるのは、地層処分ということがどういうことをクリアしなければいけないものなのかという部分が、体系的な絵がないと書けないのかなという気がします。特にこういうのは専門家、いわゆる地質の領域の人たち、あるいは材料とかエンジニアリングの人たち、あるいは将来これ全体を見る電力の人たちとか、そういう意思決定するような人たちが、その研究がいろいろ、後ろにある3つの柱だとしてるけれども、やはりここ何年頑張ってきたけれども、まだそれぞれにこのレベルであるというふうなことが見えないと、次に対して、国全体としてどういうふうにR & Dを進めていくかというのが、やはり現実にこの文章を読んでいても見えない。

やはり、これは専門家の中に協力を求めるなり、いろいろ理解を求める、そういうメッセージが全然伝わってないのかなと。特に意思決定するような層が、だから何をすればいいのかという、そういう全体としてそれぞれここまできているというところがやはり見えてこないなというふうな感じがします。

あとは、私は高レベル廃棄物は地層処分するという、そういうミッションを受けて書いたものであるなあと。たまに他のことも書いていいんじゃないかなということも思いました。

また、恐らく電気事業とか、そういうふうな立場になったら、違う集団がつくるものであればまたそれはメッセージが違うと思うんですね。伝えるべきメッセージも違うんで、これがPAに受けとめられて何とかということ自体があまりよくないこと。動燃は別に、まあ主体にはなりたいかもしれないけど、ここが非常に難しいところで、国もしっかりしなきゃいけないところかもしれないけれども、やはり今の、特に、例

えば将来、PAを考えるんだとしたら、技術的集団というのはある意味で信頼感があるとすれば、真摯な感じでそれを技術改革努力をしてる姿が見えるような資料としていただきたいと思います。

PAについて言えば、そういうものが国の資料と、こういう研究開発をしているような人たち、あるいは電気事業の資料とあわせて、全体として高レベルということをもみんなに理解してもらおうという。組み合わせで考える場合に、それぞれの人が同じようなことを言ってもあまり効果がないと思うんですよ、PAについて言えば。

高レベル放射性廃棄物の定義を頭に書いてありますけど、みんなこういう定義だと思ってたのかなあ。皆さん、そういうふうに思ってたのかなというのはありますね、専門家が。

○専門家は、一番初めは廃液のサイクルということで、抽出のサイクル、それを定義した。それからまた、例えばアメリカなんかはちょっと拡大した。だから、今、そういうことをべたべた書いてもしようがないんだけど、確かに、どういうふうにするのが一番いいかというのはちょっと考えて書かないと。

○アメリカなんかは使用済燃料全体をこれぐらいとして、それで扱おうとしている国が世界の半分近くあって、日本はその半分サイドですよ。両方書いて、日本ではこうだと。

○そう、最低限そのぐらい書かないと。

○日本だけでできちゃうのかという感じになっちゃいますからね。アメリカはないんじゃないとか、アメリカの政策でもいいんじゃないかというふうに、ちょっとわからない人はね。

○だから、そういう面では、皆さん言ってるのは、いろんな数字を使ってこの中に書き込めと。要は説明が足りないという話があるんで、書くんだったらやはり説明が足りない。でも対象者が誰かによっては、あまり言う必要ないことまで書くことはないんじゃないかと、僕は思う。書くのならちゃんと書かないといけないし、そこらがちょっと曖昧なところかなという気がします。

○どうせ、とにかくまたパブリックになればもう少し書き足りないところはあるでしょうけど、そうでない今のねらいは、これが10ページか20ページぐらいあって、多くてすみませんというより、やはり読んでもらいたかったら、ちゃんと。技術者集団に出すんだったらね、これが30ページになろうが、それはいいんだと思いますよ。相手に応じて。本当はこういうものはもう何十種類とないといけないと思うんですよ。だ

から、1つのものでテクニカルフィールドすべての人を網羅しようなんてこと自体が甘いんであって、やはり全然違うんだと。絶対違うものをいっぱい作るべきなんだと思います。

それは大変だからできないかもしれないけど、やはりそういう努力が絶対必要だと思いますね。その辺が、これは誰に向けてかというと、みんな技術者だという思いはあっても、それでもいろいろバックグラウンドが違うから、やっぱりわからない部分もありますから。

○私もやはり全体の印象としては、いろいろやってることは結構やってるんだなというのは感覚的には出てるような気がするんだけど、果たしてそれが全体としてまとまっているのかというと、何かばらばらになっているという印象が非常に強いわけです。

それで、1章が重点ですけど、ここで感じたことを言いますと、やはり今話に出ましたように、日本のガラス固化体一つを高レベル廃棄物と決めてますけど、やはり世界では使用済燃料も高レベルとして扱ってるところがあります。その辺の絡みの中で日本はこれを扱ってることがやはり必要じゃないかと。やはりそれは感じました。

それからあと、高レベルの放射性廃棄物の発生量がいつも少ない、少ないといって、100キロワットあたりで書かれるんですけども、やはり日本全体としてどのくらいあるのかということがないと、こういう書き方をすると何か隠してるんじゃないかという印象も受けるんですね。全体でどのくらい出てくると、そういうような書き方の方がいいんじゃないかという感じがします。

○それかと思うと一方ではでかいレンジの話をしている。

○こういうものはやはり1人あたりどのくらいあるのか出した方がいいかという感じですか。それから、比較で、地層処分とか、いろいろ出ておりますけど、やはりこれも説明不足じゃないかと。やはり出すんだったら、なぜ地層処分に絞ったかという過程を書かなきゃいけないのかなという感じがしました。

## 【第2章について】

○1のところで感じたのは、結局これはいろいろデータのことを言ってるんですが、それが地層処分に直接役立つようなデータになっているのかと。むしろ、安定性がないんじゃないかと。例えば5メートル/1,000年で動いたりするんですけど、1年間に20センチくらい。少ないのかもしれませんが、そういう数字がちょろちょろ出てく

るんですが、これが処分場地層として合致しているのかどうかというのがわからなかったんです。

さっきも言いましたように、日本のような雨量と地震の多い地帯で、果たしてそんな安定な地層はないんじゃないかというイメージを持ってしまうわけです。

それと、10ページのところで一番最初に、「この研究では4万本の……」となっているんですけども、なぜこういう数値を置いたかという前提の説明がないとちょっと、前提とする理由がわからないということ。

それと、11ページにベントナイトという、他の言葉は大体聞いたことがあるけど、ベントナイトというのはやはり初めての人にとってはわからない人も出てくるんじゃないかなと思います。

12ページ、2.3のところで、バリアの性能のイメージというか、バリアをこういうような、いろいろ多層のバリアがありますよと。後ろに若干出てくるのかもしれませんが、我々原子力屋から見たら、例えば格納容器なんかまさにバリアで所定の漏洩比なんかが決っているんですが、ここでいうバリアは定性的にはこういう、外へ出さなかったり、いろいろあるんですけど、どの程度の能力があるかというイメージが出てこなかった。

それから処分地の絵がありましたですね。11ページの処分施設の絵があるんですけど、大きさは一応書いてあることは書いてあるんですけど、先ほどの前提でいうとこれだけの大きさになっていると。もうちょっと処分施設の例というのを、丁寧な説明をしてもらってもいいかなと思いました。

さらに言えば、この処分地に何ベクレルあって、バリアを出てくるのが何ベクレルかという、そういう性能みたいなのがあればわかりやすいんですけど。それは極端に少なければ少ないんでいいと思うんですけど。

○第2章は非常に難しくてよくわからない。急に難しくなっている。

○全体の印象なんですけど、特にさっきも言いましたように、やっぱり数字がいろいろ出てきてるんですけど、その判断基準がないので、結論というのが全然見えないというのが全体の印象です。それで、急にここから専門用語が出てくるなという感じで、それでPA資料なのか、研究資料なのかというのがちょっとわからなくなったところなんです。

それで、例えば一つの例として、6ページのところですね、地層科学研究というのが真ん中の(1)の上に括弧書きで書いてありますね。多分これは、恐らく地下の構

造の話のところの研究だから、これは多分地震の研究か何かという意味ですよ。けど、何でこんな言葉が急にでてくるのかなというのもありましたし、あと7ページの続性作用とかですね、急に入ってますよね。今度はちょっとよくわからない。

それから、7ページの一番下の方ですけど、化石水というのが下から4行目に出てきてるんですけども、その化石水について、ここでまあこういう例があるということで書かれてるんですけど、こういう資料をずっと読んでると、化石水について何か書いてるのかなと思うけど、何も書いてないんですね。そしたら、これは何かどういう意味なのかなと思ってしまう。

特にあと、8ページ、9ページはずっといろいろな数字が出てきているところで、結局、これがよくわからない、おおよその感覚で、研究全体のまず問題となるものは何で、それに対して研究フローチャートというんですか、そういったフローチャートがないと、一番初めに研究フローチャートがあって、それでその方向について、課題はこれであって、それについて方針として、こういう方針を持って具体的に研究をやっています、その結果として、今はここまできましたと。で、最終ターゲットはここなんで、それに対して今どこまで行ってますというのが、これ2章全部なんですけど、それがなくて、いろいろいっぱいやってるのはわかるんですけど、結局読んでみて、何が問題で、何がどこまでいってて、何が解決されてて、何がまたもうちょっとやらないのがというのが見えないなというのが率直な感じですよ。

それから、9ページのところですけど、一番最後のところで、現在の寒冷化についてですね、「初めの段階にあると考えられている」ということで最後終わってるんですけども、これは感覚的に言うと、ちょっとPA的な感じでいくと、今、地球の環境問題が非常に騒がれていますね。それと比べてみると、これは逆のことを言ってるわけですね、ここではね。そうであれば、これは特に下があいてるんですよ、このページ。やっぱりこれについては、やはりちゃんと地球問題関連で何かちょっと補って、もうちょっと説明した方がいいのかなという気がしました。

それで、ちなみに、そういった意味では、下が開いてるんで、気候変動の図柄などをこの辺に入れてみると、こういった最後の、寒冷化の初めの段階にあるんですよ、ということが言えるのかなということを感じました。

○ちょっと違うんですけども、普通大体こういう文章を書くとき、図表とか写真を入れますね。すると、文の中で表何々に示すとか、そういうことを普通の場合は書くんですけど、これはないんですが、それは意図的なんですか。

○それは、表を読まなくてもわかるとか……。一々図表を見なきゃわからないということではないという点もありますね。

○あとは、さっきも言ったようなことですが、最後結局、途中経過だからでしょうが、最後は恐らく安全評価みたいな話で、その手前のパフォーマンス・アセスメントだと。そうであれば、まあモデルの解析にならざるを得ないのかなと。極めて仮定の、例えば想定した状況であるとか。これはしようがないんだけど、そういう性能評価と、いわゆる技術の話は……。技術の話はある意味で言えるというか、やってるわけですけど、地質の話と三本柱ですべて質が異なるわけですよ。すべて系図が違うなというのは感じました。

でも、これ最後に全部行くところは、ある意味でパフォーマンスアセスメント。それがいずれアセスメントみたいな形になって、それが世の中の議論に入るかどうかになっていくんだろうと思うんですが、そういう面で、それぞれがそういう流れの中で、何回もいうけど、パフォーマンスアセスメントをやっていく中で、有力な科学技術集団がどういうレベルなのかというのは極めて重要な話なわけです。

例えば、オーバーバックの腐蝕のような話について言うと、実験的にもうやれると、検証したものなどと、また極めて地質に依存するようなものもあるし、そういう面では、地質の面というのはジェネリック・スタディしかできないところが難しいのはよくわかるんですけど、サイトスペシフィックのものと意識してできることが大切なんでしょうけど、その悩ましさというのは理解できるんですけど、それでも、そういうものが見えない

○第3紀とか、第4紀とかいうから、ここのところは他の時の地層というのはどういうふうになっているのか……。実際に想定するのは何紀の地層ぐらいがいいのかなということが分からない。

○そういう意味では僕は地層研究というのは、いろいろ書いてはあるんですけど、これが例えば地下水の透水係数の話がいろいろ書いてあるんですね。透水係数が定性的に大きいとか、小さいとかいうことが、パフォーマンスとしてどの方向に行く話なのか、そういうふうな話だってあっていいと思うんです。まさに、エンジニアというのは私かもしれないわけで、まあ、こういうふうなことを確かめているようなことが、多孔質の岩盤であるとか、亀裂性の岩盤であるとか、いろんなことが書いてあるんですけど、多孔質であるということがパフォーマンスを確保する上で、どの方向に作用するのかなということが。そういう意味で、地層の関連で見たらどういうふうなことにな



のかというのが知りたいです。

○処分との絡みがないんですね。

○そういう意味では、地層処分とのつながりが見えないかなと。そういうのがあると、やはり地層処分にどう影響してくるか、定性的に。そこらの感覚はやはり技術者のバックグラウンドがあると案外理解しやすい。もう少し付け加えれば、工学的なこういうものは雰囲気として何となくわかります。でも、特に地層の分野というのはわからないわけです。そういう部分のところはやはり書くべきなのかなと思います。

それを見て最後のバリアの性能評価のところは、まだこういうふうな問題があるんだというようなところとか、まだここまでしかわからないとか、それはここに地質条件の設定とか2、3でも書いてて、要はなかなか冷却しないんだ、というふうなことが書いてあるんだけど、図面だけはたくさん出てくるわけです、解析例だけは。こんなに出てきても何か信じられないというふうな感じになってしまう。

意味はあるんだろうけど、この13ページの実験モデルの例、何か言われても、書いてもらってもほとんどわかりませんね。

○ちょっと言葉じりの問題なんですけど、7ページの下から5行目、水質データの検討を行ったということで、経過もあるんですけど、調査研究が多分まだ続いていると思うんですね、全体のトーンからすると。やはりこれはちょっとまずいんじゃないかという気がします。

○いや、まずいかどうか知らないけど、完了形で書いたらそれはもう終わったんだから、何かそれについては……。

○前後の記述は進行しているのかなという感じで書いてますが、ここだけが違うわけです。

○文献調査と書いてあるから、文献調査は終わったということかな。文献だけはすべて見たということじゃないですか。

○私はこれを見まして、2章なんか特にそうなんですけど、一つ一つが研究の内容を言ってるだけにすぎなくて、例えばこういう目的があって、それに対してこういう問題があって、それに対してこういう研究をして、結論はこうなんだといったような流れがありません。

まず、それが端的にあらわれているのが、文章の書き方でして、「はじめに」のところ、書き方が、「示している」「進めている」「したものである」という「である調」になっておりますけれども、読んでもらうというのであれば、「示しています」

「進めています」「紹介しております」というふうな、少しへり下った言い方で書いた方が本当ですね。そこからしても、これは非常になってないと思います。

○これはやはり最終的にまとめたときに、全体要旨を通して目を通してチェックされた人がいないということですか。全体のトーンを合わせようというような感じは普通は大体しますよね。

○先ほどの切り張りというお話があったんですけど、それに近い感じがあります。

先ほど有害ということがありましたが、これを読んで、全体の話になっちゃうんですが、何というかイメージが悪くなって、資料もそういうものもあると思うんですけども、読んだおかげでかえって混乱してしまったと。ますますわかりにくくなったという感じはありましたね。

○そこのところをまず、たくさんありますけど、一番最初のところで言いますと、第2ページの高レベル放射性廃棄物というところの説明からして有害になると。なぜかと言いますと、まず「現在の廃棄物で……その中で、高レベル放射性廃棄物というのは原子力発電でのみ出てくる」という言い方になっておりますので、これを見ますと、じゃあ原子力発電はやめちまえというふうな方にバイアスがかかってくると思うんですね。ですから、高レベル放射性廃棄物が原子力発電所から出るというのであれば、その詰めの記事は言わない方がまだいいです。他からも高レベル放射性廃棄物が出るというのであれば、そのワン・オブ・ゼムとして、パーセントは多いにしても原子力発電所から出るということは言っていると思いますけれども、こういう言い方だと、高レベル廃棄物は原子力発電所からしか出ないというのであれば、そんなものはだめだというふうな方に行ってしまう感じになると思うので、そこからしても考え直した方がいい。

○2.2のところから。10ページなんですけれども、オーバーバックの話で炭素鋼を使いますよということで書かれてるんですけど、私の考えでは、炭素鋼というのは一番腐蝕しやすいものですね。それを、確かに腐蝕することについては一番データがあるのかなと。だけでも、一番腐蝕しやすいものについて採用してオーバーバックの材料にするということ自体、これはコスト的なことを考えてこれにしたのかなという、ちょっと疑問なんですけどね。なぜ炭素鋼をわざわざ選んだのかと。例えばこれを炭素鋼とチタンなど、いろいろ材料がありますよと。そのうち炭素鋼にするんですよという話で、まあ腐蝕シロを含めて、300ミリのオーバーバックにしましたというのわかるんですけど、多分、腐蝕シロは大体50ミリとか、そのぐらいの腐蝕シロは多分

取ってるんですけど、その感覚がちょっと、炭素鋼で本当にいいのかというのが何となく、みんな疑問に思うんじゃないのかなと。そこの説明がちょっと足りないのかなという気がしています。

○多分、ケミカルバリアというものを非常に重視していることが趣旨としてあるわけです。要するに、炭素鋼の厚みで腐蝕分を防御するという、暗窟内がいいという、そういう考え、プラス、腐蝕率が、要するに低レベルの方と両方見てるんです。そういう意味で、厚いやつというのは、それはもちろん安いということもあって。

説明がないんで、そういう気がしますんですけどね。

○そういうことはあるんですけど、やはり少なくともそういう疑問が出るから、やはり書いた方が。まさに言われてみれば、そういうことがあるなという感じがあります。

○それから、10ページのところでは、ガラス固化体というのは逆に言うと非常に固いんだということがありますね。固いというか、通常のガラスとは違うんですよと。そういうことって、いつも……。一般の人はどうしてもガラスというと、割れるガラスと感じちゃいますよね。それについてやはり何も触れてないでしょう。せうかく真ん中のところでガラス固化体と書かれているのであれば、これはこういったもので、普通のこういったガラスとは違うんですよというの何かあっていいのかと思います。

それから、言葉がやはり非常に、ここへきて非常に難しくなりましたですね。ちょっと私の感じでは13ページの例えば「動水勾配」とか、こういうのは、じゃ動水勾配について、こういう書き方をしているのなら、じゃ動水勾配というのはどういうもので、どういうふうになってどうなると、どういう影響があるんです、というのがないと、読んでてもちょっとわからないなど。自分でも久々にわからない言葉が出てきたんで、一所懸命用語辞典を引いたりしました。

それにも絡むんですけど、例えば16ページなんか、地球科学の条件としてPHの話などか出てますよね。非常に腐蝕生成物の反応によってPHが非常に高くなるということや、いろいろ傾向を持つことがわかりましたとありますけど。それがわかったならば、この結果から、じゃあ最後に何が言えるんですか、というのがやはり欲しいなという気がしました。

それから17ページ、やっとな炭素鋼の1,000年間の腐蝕量は最大で32ミリですという、ここへ何かオーバーバックの腐蝕ということで、後ろに出てきているんですね、結果が。こういうのが後ろに出てくるのであれば、さっきの前の方のところに、その数字

というのは本来来てしかるべきじゃないのかなと思います。先ほどの10ページのところ、オーバーバックの腐蝕のところは一体にして書かないと、結局何かものをつくって解析したのか何か知らないけど、こういう結果が出てきたんだというのは一つの結論としてわからないで終わっちゃうなという気がしました。読んでみた感じでは、何かいっぱいやってるんだけど、どこまでやって、問題があるのか、ないのか、結局、自分の頭の中ではあまり残らなかったというのが率直な感じですか。

○ベントナイトが100度以下で安定だということで、11ページにあって、15ページに100度以下の解析値が出てるんですね。15ページだけ読んじゃうと、これだと厳しいのかなと思うと、前に安定だと書いてある。条件と結果が別のところにあるような気がします。

○2章を読んだときの感じでは、一番のポイントとしては、2.3のいわゆる多重バリアシステムの性能評価研究、これが多分動燃さんが重点を置いて書かれたのかなという感触は持っているんですけど、残念ながら、それぞれのところを見ますと、それぞれでなくて最後でもいいんですけど、やはりここでの結論が、機会がないということで、非常にポイントで重要であるというふうに思うんですけども、何がしかの結論を示しておくべきではないかと思います。

それから、この中で隆起とか沈降運動とか、侵食作用の説明のところ、コンマ1だの、1ミリだの、6ミリなどのオーダーで書いてあるんですけども、実際ここで議論しているのは1,000年のオーダー、もっと長いオーダーですから、1,000倍すると、例えば何十センチとか、何メートルとかいうようなことになる。例えばそういう地殻変動がもし起きると、今まで入れてあったところが壊れるのかもしれない。そういう認識にかられるわけなんです。それが何かえらい小さく、過少評価してるような感じがしまして、何か表現を変えた方がいいなあと。1,000年のオーダーで書いた方がいいという気がします。

ちょっと一般的な話なんですけども、処分というのは既に世界的にも使われている言葉だから、これは使わざるを得ないのかなという感じはするんですけども、私なんか処分というと、それから先はごみの処分と同じで、あとは知らんというような感じの印象を非常に強く感じるんですけども、ここではこういうふうに、地下のところに処分した後に、あとは本当に何もしないんでしょうかという疑問を感じました。もし何かいろいろ、そこで例えば地殻へ管理的な要素、すなわち、例えば地殻変動を測定して、何か変動が起きそうだったら、例えばその場所をまたどこか別の新しい場所

に掘ってまた入れ替えるとか、そういうようなことも考えているのかどうかとかですね。また放射能が漏れているかどうかというのを管理するのも、地下にした場合にやるのかどうかということも、そういったところをちょっと書いてないんで、何か捨てっ放しという感じがして、PA上は非常に心配だなという感触を持ちました。

それから、ダブるかもしれませんが、種々の廃棄物の発生源というのを明らかにしちゃって、その中でここで取り扱っている高レベル放射性廃棄物の位置づけと、これを議論してるんですよというような、何か全体の中での今議論している位置づけがここであるというようなことがわかるような絵が、あればという気がしました。

例えば、高レベルばかり議論しているんだけど、中レベルとか低レベルはどうなってるのか。それから、液体の廃棄物が出てくるといってるんだけど、廃棄物には固体だって液体だってあるじゃないのというようなところが、簡単でもいいんですけど、何かそういう心配事があると、何かこれを読んでてもなかなか、はあはあと読んでいけなくて……。心配事を少々、これはここでこう処理して、こういうことで考えてるとか、量が少ないとか。この高レベル廃棄物の議論に集中していくための導入部分というものが必要なという感じがしました。

○多分、この後は安全解析がやはり必要じゃないかなと思うんですね。よくわからないんですけど、これは法律的にはどういうふうになるんですか。例えば原子炉の場合と違って、こういう施設をつくるに当たっては、法的には何か規制というのは、何が適用されるんでしょうね。

○日本では、その部分は決まってないんです。アメリカのような詳細な基準というのはまだできてない。あんまり詳細に過ぎると、今度は現実が追いつかなくて、アメリカの場合はまたそれを修正しようという動きがあるようです。いずれにしても、何かそういうものができないと、安全評価はできないかもしれない。

○やっぱり廃棄物問題というのはいまやすごい関心があるわけですね。そういう意味では、これは技術者レベルで読むにしても、原子力外の人にもいるわけですよ。そういう面では、例えば地方公共団体の環境関係の人とか、県の何とか公害だとか、環境研究所とか、そういうふうなところの人たちがやはり、極めて高レベルの話をやりますと、極めて、個人的かどうかわからないですけど、関心があるわけですね。それを、そういう人たちに向けて動燃の立場で考えたときには、そういう中で地質調査、地質研究とか、いろんな研究、モデルの研究とか、いろんなことをやってきたものが、他の問題にもそのアプリケーションとして、例えば今までの知見では、ある意味では高

レベルではまだクリアしなきゃいけない点がたくさんあるけれども、他のことになったら、アプリケーションとして使えるというふうな領域がありますよというふうなメッセージはね。これに書くかどうかは別にしても、何かそういうメッセージも研究者集団の自主研として、ナショナルプロジェクトの一部でやってきたものが、廃棄物問題なり、そういう分野にスピノフしてくるようなメッセージというのは、やはり極めて動燃にとっては必要なことなんじゃないかなと思ってて、これをどういう形で書くかというのは別にして、地下水のモデルなんかこんなのをやってると、まさに環境の問題を、実際に廃棄物じゃなくても、かかえている人はたくさんいるわけですよ、そういう研究者が。そういう人たちに、ここの莫大な金をつぎこんでやったこの研究で、地層処分という手合いの研究は極めて加速されたはずで、その成果を原子力だけでフォローしててもしょうがない。そういうところにある意味で積極的に、そういうメッセージがどこかにあってもいいのかなと思ってます。

○15ページと18ページに「保守的な」という言葉を使ってますけど、これは単に古いとか、古典的などという意味で使われてるんですかね、非常に耳慣れない。

○原子力分野ではよく使うんです。厳しめの評価を保守的というんです。だから裁判なんかでも、厳しめに評価すると。結果が悪くなるような評価を保守的というんです。だから、こういう文章は気をつけないと、おっしゃるようなことを随分感じるんですよ。結果を大きめになるように書いて、多分値を想定している、そういう仮定を用いてやるというのを保守的というんです。

○もう一つ、公衆とあるでしょう。あれも非常に耳慣れない言葉です。

○公衆という言葉は非常に使いますね。論争の、当然反対派と推進派は意見は違いますから。周辺住民というけど、反対派は北海道民全部を言ってるわけですよ。そこで全然違うわけです。そういう面ではなかなか難しい。

[第2.4節「今後の研究開発」について]

○この技術開発の到達度という観点から見ると、例えば原子炉の場合は臨海実験装置があって、実証をやって、そういう段階であるんだけど、そういう観点でいくと、これはどのレベルかなというのがわからないんだけど、臨海実験装置かなど。したがって、例えば原子炉という円型炉に相当するのが地下研究施設ですか、その辺かなというようにことから考えると、やはりそれは、この施設は使用までもっていくためには、かなりまだステップが必要かなというふうに思うわけなんですけど。それは非常

に大きな流れといますか。

それからもう1つ、先ほども言われておりましたように、これはあくまでもパフォーマンス、性能の評価をいろいろやってるわけですが、最終的には安全評価をしないといけないということと。それからこれはPA資料にも必ずしもなっていないという話がありましたが、これはやはりPAもやっていくといくことを考えていただきたい。

そういうPAという観点からいくと、やはり現物をつくって見てもらって、大丈夫だなという印象を与えるのが一番であって、口で言ったり、書類や本で読んでもらうよりも一番いいんじゃないかなと。どうしてもそういう、地下に現実的な施設をどんどん何とかしてつくって行って、そういうのをPR資料にどんどん使うというふうに行くべきじゃないかなという気がします。

○最後は国際的な研究の展開の絵みたいなものがあったもいいんじゃないかなと。

○私は、このところで、真ん中にちょうど「解析モデルの信頼性を実験などに……し、」というところがありまして、ここが私は大変気になったんですけれども、この地層処分で使われている解析コードといますか、それを私なりに考えてみると、腐蝕とか、例えば地熱だとか、そういったものについては評価というのは、例えば地熱とか熱伝導率とか、そういうものは有名なデータなどを使っていますから、そんなに悪い角度じゃないと思うんですけれども、ちょっと実はこれを読んでてすごく気になったことは、地球化学コードというもので、雨が降ってから、要するに浸みてきて、PHをとると、恐らくPHとか、酸化還元電位とか何とかって解いて、影響があるとか、ないとかという書き方をシナリオかで書いてますね。このところは逆に言うと、このコードについては、はっきり言ってちゃんとした評価なんてできないんじゃないかなという気がしたんですけれど。ちょっと、他にもいろいろとあるコードは、解析手法はいろいろ精度を上げていくということはできますけど、例えば地下水になって、それがどういうふうに浸透して行って、ベントナイトのところはどういうふうになっていくか、ここについては、初期計算とか、そういうものについては評価できたとしても、ここでいっている地球化学コードといわれているものについては、はっきり言って、こういう通常の解析モデルの、今まで原子力なんかで言っているコードを開発して使っていきますということはちょっとレベルが違う話ではないかなという気がしてまして、特にこの地球科学コードという名前そのものも大上段に言って、それで多分、そんな大したことじゃないと思いますけど、違うんですかね。多分これは熱力学計算してるだけだと思うんですけれども。ちょっとそこは気になりました。

○あとは、これが反対派の手に渡った場合にですね、大変なことになるかなと思うんですけども、可能性があることが示されてるんで、まだ可能性の段階だと。十分な科学的な裏付けを見ると、明らかにできるようにする計画であるというんだから、まだ十分な科学的な裏付けがとれてないというふうに言われますね。だから、研究者の動機そのものがまだ科学的、技術的な裏付けがとれてないと言ってるのに、なぜやるんだと言われたら困るでしょう。

○この辺は、それだけでまた議論の内容がいっぱいあると思うんですね、今の観点だと。私はその辺の一つの回答は、この前アメリカのナショナルアカデミーのナショナルリサーチカウンシルで出した、リシンキングレポート、あれがその問題をほとんどコンプリートに表現しています。だから科学的に全部わかるということはやはり逆に言えないんです。結局、そのところを言うと、今度はサイエンストラップというか、彼らの一種のわなになって、じゃ本当にできるかというふうに問われて、いや実はそれは確実にはできないということになってきて、結果的におかしくなってきた。だから、本当は、これがいいかどうかわからないんですけど、そういう問題だと思います。

○安全を確保するための性能評価みたいなことができる可能性があるということが示されているという、この貴重な2行なんですけど、これを見ると、できればこの2行をもう少しきちっと書いて、それから下へ入った方がいいかなと思います。確かに、結論的なものはこれだと思いますので。これがなかなか大事な気がするんで、これに相当する記述が下には無いと思います。それをもう少し書き加えてその後ろにもっていったら、なるほどなと思えるのではないかという気がします。何度も言ってるように、達成されるんだと。達成されるかどうかわからないけど。

○あとはまだ書けないんだろうけど、どういう研究をやるかなって、最後トータルにいったときに、どのぐらいの、これは安全性の話をする時に、原子力でもあるんで、パートモデルの、それぞれのいろんな解析なり、データなりを使ってしても、トータルで非常によくやられているところはその発展性が狭い。また、あるところはあるかわからない。ずっとそういうものを見て、最後に出てくるアウトプットで、どのぐらいのものができますかというものになるとまたわからない。だから、これだけいろんな研究がやられて、そういうのが本当にシャープな展開になるというようになれば良いのですが、極めてわからないということもあるわけですよ。でも、そういうものがずーっと来たら、やっぱりそれはR & Dを展開していくに当たって、そういう意



味で押さえていくポイントなのかなという気がしています。やはり最後は、この段階かどうかわからないけど、本当はこれを踏まえて次の研究計画にもっていかなきゃならない作業があるんだろうと。また、そういうふうなものがやっぱり必要なんだと。次にどこを押さえていくことがトータルを押さえる上で極めて重要なのかという問題があると思います。こんなポンチ絵を描けると良いなと思うんですが。

それでは皆さんお忙しいところを長時間ありがとうございました。