

# メンタルモデル作成マニュアル

小杉素子\*1    三田村朋子\*2    千田恭子\*3    土屋智子\*4

## 目次

1	はじめに.....	1
1-1	本資料の目的.....	1
1-2	メンタルモデルとは.....	2
1-3	メッセージ作成のためのメンタルモデル・アプローチ.....	2
1-3-1	アプローチの特徴.....	3
1-3-2	アプローチに適した題材.....	4
2	メンタルモデル・アプローチの手続き.....	4
2-1	専門家モデルの作成.....	4
2-2	想定読者モデルの作成.....	7
2-2-1	メンタルモデル・インタビュー.....	7
2-2-2	質問紙調査.....	15
2-3	メッセージ作成.....	20
2-4	資料の完成.....	25
3	おわりに.....	28
	引用文献.....	28

---

1 経済社会研究所    主任研究員  
2 経済社会研究所    研究員  
3 情報研究所        主任研究員  
4 経済社会研究所    上席研究員

# 1 はじめに

近年、石油タンクの火災事故や原子力発電所のトラブル隠しなどをはじめ、狂牛病や SARS、トリインフルエンザなど、日常生活の中で我々がリスクを意識させられる出来事が頻繁に起こっている。このようなリスクに出会ったときに、直接個人的にそれをコントロールできる場合もあれば、企業や行政に働きかけるなどの社会的影響力によって間接的に行動するしかない場合もある。いずれにしても、我々はリスクに直面した時、そのリスクが自分や家族、コミュニティにとってどのような影響を及ぼすものなのか、どう行動すべきなのかを考えるだろう。潜在的、複合的な様々なリスクが一般の人々に意識されるようになってきた現在、個人の理解や意思決定を助けるためにも、情報提供やリスクコミュニケーションが必要である。

## 1-1 本資料の目的

これまで、さまざまな科学や技術について専門家が行ってきた情報提供や理解促進のための活動の多くは、期待したほどの効果を生まなかった。その理由として、1)専門家と一般市民のリスク認知が大きく異なること、2)一般の人々のニーズに対応するというよりも専門家の視点から重要だとみなされる知識や、一般の人々に知って欲しい情報を提供するという一方向的なものであったことなどを、先行研究で指摘してきた(小杉・土屋, 2000, 2002, 2003; 土屋・小杉, 2001)。専門家と一般市民とでは、科学技術に関する知識の量や内容が大きく異なっており、思考形態やこれまでの接触経験なども非常に違っている。このような相違があれば、リスク認知の相違も存在して当然であり、これらの専門家と一般市民の間の差異を解消しようとするのは非現実的である。一般市民を専門家のように変えようとするのではなく、一般市民が一般市民なりの科学技術への理解や意思決定をするために、彼らの視点から役に立つメッセージやコミュニケーション機会の提供が必要である。

しかし、専門家が行う情報提供に、受け手の視点を取り入れることは容易ではない。上述のように、専門家と一般市民は思考形態も価値観も異なるので、お互いの視点を推測するのは非常に困難なためである。従って、受け手の視点を知るためには、彼らの知識や意見を質問紙やインタビューなどを通して調査する必要がある。本マニュアルで説明する“メンタルモデル・アプローチ”は、専門家と一般の人々がそれぞれ頭の中にどのような知識の構造(メンタルモデル)を保持しているのかを図式化する手法である。図式化することにより、専門家と一般の人々の知識構造の全体像が把握でき、両者の知識構造の比較から、一般の人々の視点からどのような情報が有用なのかを明らかにすることができる。従って、これまでの情報提供に欠けていた“受け手の視点”を中心に据え、専門家の視点に影響されずにメッセージを作成できるのである。

本マニュアルは、我々が行ったメンタルモデル・アプローチについての研究会の資料と、実際にメンタルモデルを作成した我々の経験(小杉・千田・三田村・土屋, 2004)、およびこの手法を開発したカーネギーメロン大学の Morgan 博士らとのディスカッションから得られた知識をまとめたものである。多くの部分は Risk Communication A Mental Model Approach (Morgan, Fischhoff, Bostrom, & Atman, 2001)に依拠している。

情報提供やリスクコミュニケーションを行おうとする人にとって、実際にメッセージを作成できるようなアプローチの詳細を説明することが、このマニュアルの目的である。

メンタルモデル・アプローチは、専門家と一般の人々のメンタルモデルを図式化し、その比較から提供すべき情報内容を抽出してメッセージ案を作成し、専門家のレビューとプリテストを経て、一般の人々にとって有用な情報提供資料を作成するための一連の手法である。本マニュアルでは、まずメンタルモデルとは何かについて概説し、アプローチの特徴や適した題材などについて説明する。その後、2章で具体的なアプローチの手続きとして、メンタルモデルを作成するためのインタビューや質問紙調査の方法や、図式化の手法、及びその際の留意点などについて詳述する。

## 1-2 メンタルモデルとは

人間がある行動を取ったときに、第3者が外から観察していて、なぜその個人が特定のその行動をしたのかを説明することは困難である。外界からは行動しか見えないため、行為者の頭の中にどのような知識や思考があり、どのような変化や流れを経た結果として行動が起きているのかは明らかでない。認知心理学では、行為者自身によって行為中の思考をすべて言語化し、頭の中でどのような過程がありその行動が取られたのかを明らかにしようとする。このような分析手法をプロトコル分析と呼ぶ。そして、この分析から得られる、行為者の頭の中にあるひとまとまりの知識の構造をメンタルモデルと言う(御領・菊池・江草, 1993; 海保・原田・黒須, 1991)。

メンタルモデルを扱った研究では、たとえば原子力発電所などの作業者のプロトコル分析からメンタルモデルを作り、それを基礎としたシミュレーションプログラムを組み、その結果と通常作業時や事故時における実際の行為(行動)の比較などが行われている。

メンタルモデルの概念を提唱した Johnson-Laird によれば、メンタルモデルは人間の頭の中に構成され、人間は推論や意思決定などの際に頭の中でそれを操作することで、推論課題や意思決定課題を解くのである。例えば、そろばんの達人は暗算をするときに頭の中のそろばんをはじいて計算すると言われるが、そのとき個人の頭の中にあるのはそろばんのメンタルモデルである。メンタルモデルはこのような視覚イメージ的なものに限らず、抽象的なものも含みうる。例えば、ある作業についてのメンタルモデルは、作業の手順についての知識のまとまりとして表される。

## 1-3 メッセージ作成のためのメンタルモデル・アプローチ

本研究で使う“メンタルモデル”という用語は、ある対象について人々の頭の中にある知識構造のことを指す。

例えば、他者とコミュニケーションをする場合、人々はコミュニケーションの対象について何らかの関連する信念を保持しており、それらに基づいてコミュニケーションの内容を解釈していると考えられる。このコミュニケーションの対象について関連する知識の断片を寄せ集めたひとまとまりが、ある対象について人々の持つメンタルモデルであり、ここでは対象についての外界の事象とメンタルモデル内の要素の間には厳密な対応関係を仮定しない。

### 1-3-1 アプローチの特徴

メンタルモデル・アプローチは、メンタルモデルを図式化してそれを比較する点に特徴がある。専門家と一般市民のメンタルモデルをそれぞれ作成し比較することにより、人々がリスクを理解したりリスクに関する意思決定をするために有用な知識(誤解や欠如なども含め)が明らかになる。このアプローチの利点は、大まかに次の3つである。

- ・人々の意思決定や認知に影響を及ぼしている知識(誤解や欠如も含む)が分かる
- ・専門家の視点に影響されずに、一般の人々の視点から提供すべき情報内容を抽出することができる
- ・専門家と一般の人々の知識内容や量、リスク問題の考え方の相違の全体像を視覚的に示すことができる

アンケートなどの定量的な手法では、これらの人々の知識内容を細かく拾うことができない。また、インタビューを用いてもメンタルモデルを作成しなければ、人々の知識構造を明確に把握することは困難であり、したがって専門家モデルとの比較が行えず、受け手の視点からの情報内容の抽出はできない。メンタルモデル・アプローチを用いることにより、情報提供者は専門家の視点に左右されずリスクコミュニケーションの焦点を明確に絞ることができ、一般の人々の視点から必要な内容(誤解や欠如なども含め)についてメッセージを作成することができるのである。

メンタルモデルにはいくつかの図式化の方法がある。そのうち、影響ダイアグラム(Influence Diagram)やディシジョン・ツリーは、不確実な意思決定状況についての情報を要約する簡便法であり多様なリスクに応用できるが、作成するには数量化の必要がある(図 1-1: 典型的ダイアグラムの例)。他方、概念地図(Concept Map)、因果フロー(Causal Flow)などは知識や概念を十分に抽出できているかどうかには留意すれば、比較的簡単に作成することができる。

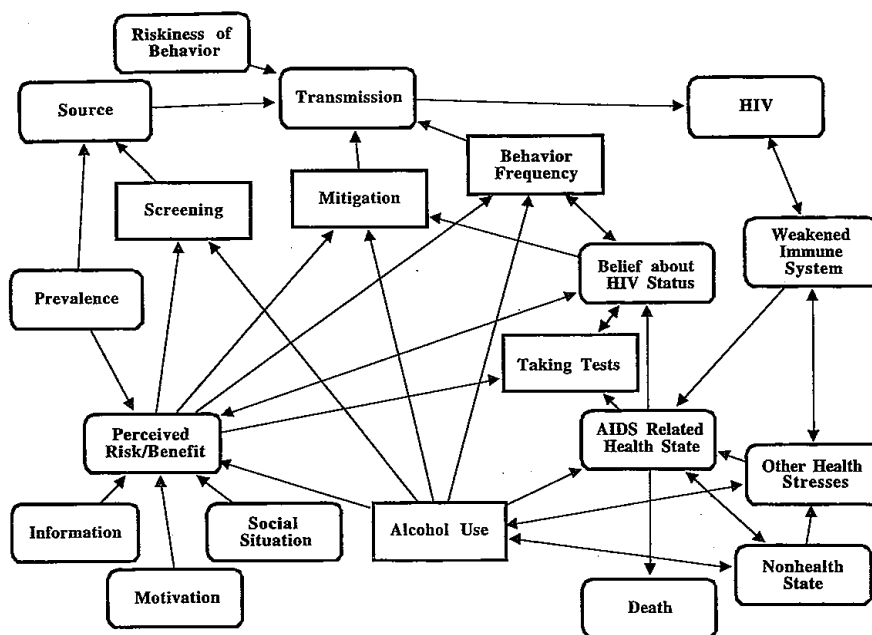


図 1-1 典型的な影響ダイアグラムの例(HIV)

ここまでメッセージの受け手を「一般の人々」と呼んできたが、実はこのアプローチによる情報提供資料の対象者は、いくつかの条件を満たしていなければならない。それは、題材とする問題に興味や関心が高いこと、それについてある程度知識を持っていること、である。なぜなら、その題材に全く興味や関心のない人々の頭の中には、そもそもこのアプローチで描き出したいメンタルモデルが存在していないからである。また、興味関心の高い人々は、知識欲求が高くその題材に関してオピニオン・リーダーになる可能性が高く、リスクコミュニケーションへも積極的に参加するだろうからである。

以降本マニュアルでは、このようなメッセージの受け手として想定している「興味関心が高く、知識もある程度持っている人々」のことを“想定読者”と呼ぶことにする。

### 1-3-2 アプローチに適した題材

メンタルモデルを作成するためには、やり方により多少の違いはあるが、インタビュー調査や質問紙調査を複数回行う。そのため人々の信念やイデオロギーなどと強く結びついた題材や社会問題化している題材を扱うと、回答に認知構造の内容よりも感情反応が強く出るため、このアプローチは適さない。また、この手法では情報提供資料の完成までに時間と手間がかかるので、情報提供が緊急に必要なケースなどもあまり適していない。題材が社会問題化した場合に提供する資料は、そのリスクが社会問題化する前に時間的ゆとりを持って十分に吟味して作っておき、興味関心が高まった人々にすぐに提供できるようにしておくのが望ましいだろう。したがって、資料の題材とするリスク問題を決める際には、将来それが社会問題化する可能性があるのかどうかも選択条件のひとつとなる。

## 2 メンタルモデル・アプローチの手続き

メンタルモデル・アプローチによるメッセージ作成の手順は、おおまかに次のようになっている。以下に順を追って詳しく説明する。

専門家のメンタルモデルを作成する

想定読者のメンタルモデルを作成する

メンタルモデルの比較からメッセージを作成する

メッセージのプリテストを経て完成させる

### 2-1 専門家モデルの作成

専門家のメンタルモデルは、題材とするリスクの本質や規模の大きさを決定する過程について、またそのリスクにどのように対処できるかという視点から科学的な知識を概観するものである。

メンタルモデル・アプローチを用いて資料を作成しようとする情報提供者(チーム)が専門的知識を有している場合には、その個人が学術論文や資料をよく調べて専門家メンタルモデルを作成する。あるいは、複数の専門家に協力を依頼し、議論してメンタルモデルを作成してもらう。

## 【メンタルモデルの図式化】

メンタルモデルを図式化するには影響ダイアグラムやディシジョン・ツリー、概念地図、因果フローなど、いくつかの方法がある。影響ダイアグラムやディシジョン・ツリーは、不確実な意思決定状況についての情報を要約する簡単な方法として意思決定分析(decision analysis)を用いて発展してきたものである。この方法は実質的にどんなリスクにも応用可能なこと、専門家の様式化された思考方法と互換性があること、また比較的容易に意思決定の視座に乗せることができるなど、いくつかの利点がある。しかし一方で、厳密な影響ダイアグラムやディシジョン・ツリーを作成するには数量化の必要があるため、高度な専門知識や分析ツールが必要となる。

概念地図と因果フローは、前者のような数量化は必要としないため、高度な専門知識をもたなくても、論文や資料をよく調べたり、専門家の協力があれば比較的容易に作成できる。どちらも最初を対象とするリスク問題に関わる知識を洗い出すことから始まる。概念地図では、洗い出した詳細な知識からブレインストーミングなどを用いて概念を創出し、概念と概念を命題でつなぐことで、できあがる。因果フローは、洗い出した知識を曝露過程から影響過程へと因果の方向にそって並び替えたものであり、必要であれば詳細な個々の知識はカテゴリーやサブカテゴリーを設けてフロー図を単純化することもできる。

情報提供者は、目的や現時点での自分の専門スキルなどを考慮し、使える手法や扱う題材に応じたやり方を選ぶことになる。

### 図式化の方法

完全な影響ダイアグラムは、情報提供者(チーム)が十分に吟味して影響ダイアグラムの草稿を作成し、その内容のバランスをとるために、異なる視点をもつ技術専門家に再検討を依頼するなど、多様な専門家が繰り返し作業をして完成するものであり、非常に膨大な時間と作業とを必要とする。ただし、完全な影響ダイアグラムもはじめはすべて単純なアイデアからはじめられるものである、また粗い近似の影響ダイアグラムでも、効果的な情報提供資料を作るために必要とされるガイダンスの大部分は提供できる。近似の影響ダイアグラムは、因果フローとほぼ同じものであり、数量的分析が必要とする詳細さや正確さを必要としないため比較的簡単に作ることができる。影響ダイアグラムでは、各要素はノードとして表され、影響の因果のつながりをノードとノードをつなぐパスで表し、影響の流れは図の右側に配置される曝露過程から、左側に配置される影響過程へのパスをつないで表すことができる(図 2-1)。

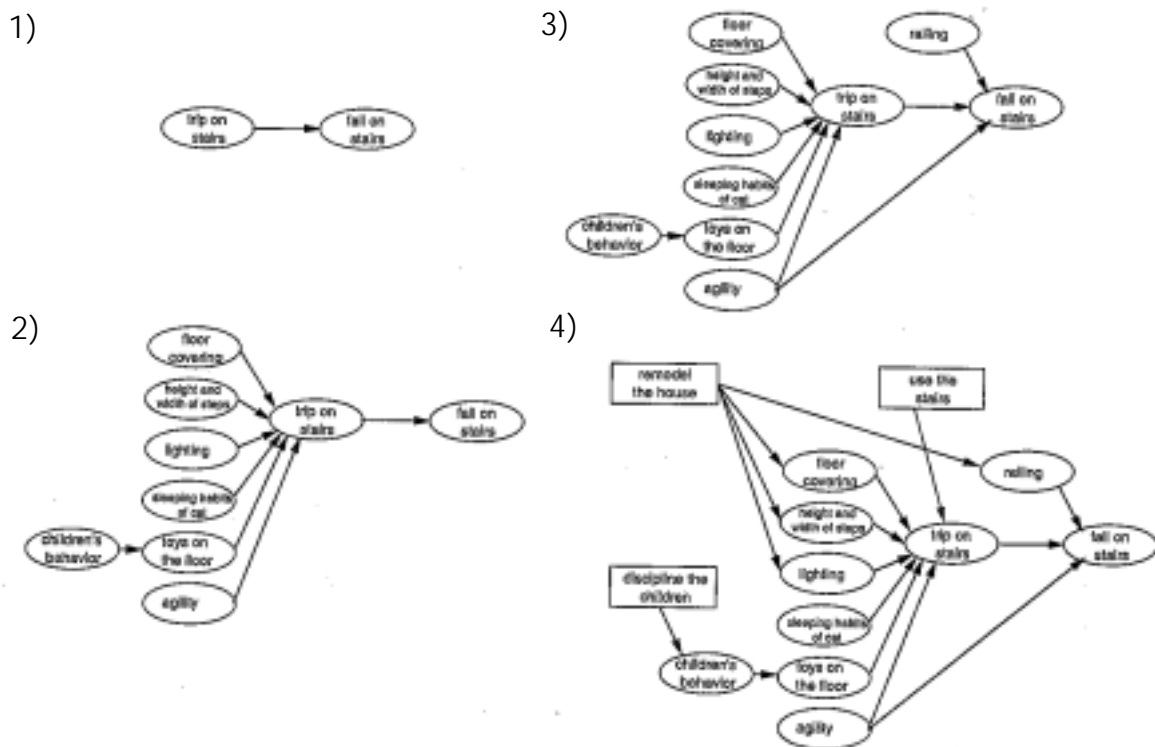


図 2-1 影響ダイアグラムの作成例(Morgan, et. al., 2001)

2 階建ての家で、住人が階段を踏み外して下に落ちるリスクの影響ダイアグラムを作る場合。

これには2つの段階があって、階段を上っている人はよろけることで体のバランスを崩すと仮定し、住人はバランスを取り戻すか下に落ちるかする。従って、ダイアグラムの始まりは(階段でよろける)と(階下に落ちる)の2つの楕円になる(1)。次に“階段でよろける”要因を詳しく記述したのが(2)である。(3)ではさらに、よろけたあとにバランスを取り戻せないことの2つの要因を加えてある。最後に、結果に影響する住人の意思決定を加える(4)。意思決定は、他の要素と区別するために、四角で表す。

因果フローでは、個々の知識を内容ごとにカテゴリーにまとめ、カテゴリーを因果の連鎖の形にパスでつないで配置する。

図式化に先だって必要なリスクに関する科学的な情報を洗い出すための一般的な方法を以下に紹介する。専門家の知識の洗い出しにどのような方法を用いるかは、情報提供者の専門知識や能力、扱うトピックの特徴などから適しているものを考慮して決める。

#### 組み立て法

リスク問題に関係する全ての要素をリストアップしてそれらがどう関係しているのかを図に書く。リストアップする要素は、ランダムでよく、思いつきやすいものから順にどんどん書き出していく。この作業は個人で、あるいはグループでブレインストーミングをして行う。出てきた要素を関連するカテゴリーに分け、カテゴリーを関係の深いもの同士で近くに配置したり、因果関係にあるものはパスでつなく。もし全体の構造が自然にできてこなければ、要素間でペア-ワイズ比較をして構造を引き出す。

## シナリオ法

たいていのリスクは出来事の因果の連鎖の形で記述することができる。つまり、何かが起こり(漏洩・暴露)、別の出来事が生じ(汚染を吸い込む)、誰かが害を受ける。それぞれの出来事の生起は次の出来事の生起の確率に影響している。どのような出来事が別の出来事を引き起こしているのかを考える視点と、特定の問題が生じる元を考慮する視点では、ひとつの状況が違ってくる。よって、まず最初にリスクに関する因果のシナリオを作成し、それにそって曝露過程から影響過程に順に、あるいはそれを逆から順に追って要素をリストアップすることで、リストアップされる要素の漏れを防ぐことができる。

## 2-2 想定読者モデルの作成

想定読者のメンタルモデルを作成するためには、彼らのメンタルモデルを構成する信念や勘違いを自由に話してもらい、その多様な内容をできるだけ細部まで把握することが必要である。そのため、質問紙のように回答や設問に細かい制限をせず、インタラクティブに会話を進められるインタビュー方式を用いる。次に、インタビュー結果が想定対象の母集団においてどの程度共有されているのか、及び専門家インタビューで得られた内容との一致や不一致を確認するために、被験者を多くして質問紙調査を行う。

ここで最も重要なのは、インタビューでいかにして想定読者のメンタルモデルの要素を詳細に洗い出すことができるか、という点である。そのあとに行う質問紙調査は、単にインタビューで得られたメンタルモデルを確認する作業に過ぎない。よって、インタビューで全ての材料が出そろっていないからいけないので、そのためには、細心の注意と十分な時間をかけて準備が必要となる。

### 2-2-1 メンタルモデル・インタビュー

インタビュー調査を実施する前に、題材とするリスクについて専門家がどのように考えているのかを知り、想定読者に何について尋ねたらよいのかを決めるために専門家のメンタルモデルが完成していなければならない。

メンタルモデル・インタビューの目的は、できるだけ他の人の考えや言葉に影響を受けることなく、想定読者がリスクについてどのように思っているかを自由に話してもらうことである。

#### 【事前準備】

インタビューにおいては、インタビュアーの進行の個人差や質問順序の混乱によって、出てくるデータが大きく影響を受ける。そのような影響を最小限にとどめるために、事前の準備として、進行の目次や適宜必要となる問いかけなどを書いたワークシート、記録用シートなどの作成、および記録のルールを決めておく必要がある。

#### ワークシート



インタビューは専門家モデルの構造に従って階層的に構成されるため、話の進め方を間違えず体系的に質問をしていかななくてはならない。進行をスムーズにし、インタビューごとあるいはインタビュアーごとに進行順序が異なることのないように、質問項目をインタビューフローに沿って並べたものがワークシートである。対象者が話し始めると、インタビュアーは記録をとりながら、ワークシートの対象者の話している項目にチェックをつける。対象者に自由に話をしてもらおうと、ワークシートの項目の並びとは全く関係なく話題が出てくるためこのチェックは必ず必要である。対象者が切れ間なく話し続けて、聞き直せなかった項目や、発話の中でワークシートにはない単語が出てきた場合も、あとでフォローアップ質問をするためにメモを取っておく。これらのチェックは全てインタビュアーがすぐに弁別できるよう、前もって書式を決めておく必要がある。

ただし、回答者はどこにチェックがつけられたかを見て、インタビューの目的や求められている回答(チェックをつけたりつけなかったりする様子を見て)を推測してしまう可能性もあるため、シートの作り方、インタビュー時の席の配置などにも留意する。

Morganら(2001)は、項目の左側にチェック欄を2つ並べて設け、話題が出るとまず左側にチェックし、フォローアップ質問が終わると右側にもチェックをし、インタビュー終了前に全ての項目のチェック欄が二つとも埋まっているのを確認するというやり方をしている(図 2-2)。

#### 記録シート

回答者が何を話したかを漏らさず正確に記録するためのシートである。短時間で記録しやすいよう、発言の中で必ず出てくると思われる曝露源や、影響などについてはあらかじめ印刷しておき、それに印をつけたり、そばに記録を書き足したりできるようレイアウトなどを整える。記録シートはワークシートと別にしても、ワークシートと併せて1枚のシートにしてもかまわない。ただし、紙面が大きくなるほど対象者から見えやすくなるので、上記と同様、対象者がそれを見て話しづらく感じたり、なんらかの情報やヒントを得ないように、レイアウトを工夫する。

\_\_|\_\_ (回答者の話の中に) 当該トピックが含まれていれば左側をチェックし、追加質問が完了したら右側をチェックする。 印のトピックは補助的なものであり、もし回答者がそれを発言したときにのみ質問する。

\*\*\*\*\*

ラドンについてお話をください。ラドンやそれがもたらすリスクについて、どのようなことをご存知ですか？

基本質問：

- ・ 「ほかには？」
- ・ 「さらに話すことがありますか？」
- ・ 「どうぞ、正しいかどうかを気になさらないでください。何でも思い浮かんだことをお話しください。」
- ・ 「なぜなのかを説明できますか？」

(最初の質問で) うまくいかなかった時には

1. ラドンという言葉聞いたことがありますか？ それについて何か思い出せませんか？
2. 少しだけ記憶を呼び起こすお手伝いをさせてください。ラドンというのは、家の地下室に少しづつしみこむような無色無臭の気体です。役にたちましたか？
3. わかりました。もう少しお手伝いさせてください。一旦ラドンが住宅内にしみこむと、それを吸い込んだ人の健康に悪影響を及ぼします。このようなことについて聞いたことはありませんか？

暴露プロセス

\_\_|\_\_ ラドンの発生源

- \_\_どこからラドンが発生するかについて(もう少し)お話しいただけますか？
- \_\_どのようにラドンが住宅内に入り込むかについて(もう少し)お話しいただけますか？
- \_\_先ほど\_\_\_\_\_ (例：ラドンは地下室を通じて漏れてくる)とおっしゃいましたが、そのことについて(もう少し)お話しいただけますか？

\_\_|\_\_ 住宅内での集中(濃縮)と移動

- \_\_どのくらい住宅内にラドンがあるかを判断することについて(もう少し)お話しいただけますか？
- \_\_一旦ラドンが浸透すると、どのように住宅内をラドンが移動するかについて(もう少し)お話しいただけますか？
- \_\_ラドンの濃度は、住宅内のすべての場所でいつも同じでしょうか？

\_\_|\_\_ 暴露の不確実性

- \_\_ラドンはすべての住宅内にありますか？
- \_\_異なる住宅でラドンの量にはどのくらい違いがあるかについて(もう少し)お話しいただけますか？

影響プロセス

\_\_|\_\_ 影響の本質

- \_\_ラドンにさらされることによる被害について(もう少し)お話しいただけますか？
- \_\_どの程度ラドンはあなたに影響を及ぼしうのでしょうか？
- \_\_ラドンは、ある人々より別の人々に影響を及ぼすのでしょうか？(ラドンの影響には個人間の違いがあるのでしょうか？)
- \_\_先ほど\_\_\_\_\_ (例：ラドンはガンの原因)とおっしゃいましたが、そのことについてもう少しお話しいただけますか？

\_\_|\_\_ 影響の不確実性

- \_\_科学者は、ラドンの健康影響についてどのくらい確実、不確実だと思われますか？

(次ページへ続く)

### 影響のプロセス（発言があった場合のみ）

- | \_\_ラドンの娘核種（発言があった場合のみ使う）
  - \_\_ラドンの娘核種やラドンによるリスクに対するそれらの役割についてもう少しお話いただけますか？（特にはっきり発言があった場合のみ使う）
  - \_\_先ほど、ラドンは\_\_\_\_\_（例：小さな放射性物質に崩壊する）とおっしゃいましたが、もう少しそれについてお話いただけますか？
- | \_\_ホコリの役割（発言があった場合のみ使う）
  - \_\_空気中のホコリがラドンからのリスクにどのような影響を及ぼすか、もう少しお話いただけますか？
- | \_\_タバコの役割（発言があった場合のみ使う）
  - \_\_喫煙者と非喫煙者に対するラドンのリスクの違いについて、もう少しお話いただけますか？

### リスク・アセスメントとマネジメント

- | \_\_ラドンについての学習、情報源
  - \_\_どこでラドンのリスクについて聞いたり、読んだりしていますか？
  - \_\_ラドンのリスクを管理することに関してなされるべきことについてどこかで聞いたことがありますか？
  - \_\_ラドンのリスクを扱う政府もしくは民間の計画について聞いたことがありますか？
- | \_\_ラドンのテスト
  - \_\_自宅のラドンのレベルがどれくらいかを学ぶことができる方法があると思いますか？
    - \_\_ラドンの測定キットがあるとおっしゃいました。このようなキットを手に入れるためにどのようにすればよいかをお話いただけますか？
- | \_\_ラドンのリスクの低減
  - \_\_もし自宅にラドンがたくさんあることに気づいたら、彼らができることは何かありますか？
  - \_\_先ほど、\_\_\_\_\_（例：自宅のラドンのレベルを削減できる方法がある）とおっしゃいました。もう少し説明していただけますか？

### リスク比較（発言があろうとなかろうと最後にたずねる）

- \_\_ラドンは社会にとって実際深刻なリスクでしょうか？それともあまり重要でないものでしょうか？
- \_\_ラドンのリスクは、例えば喫煙のリスクのような他のリスクと、どのように比較すればよいのかについて、あなたのお考えを聞かせてください。

### 個人のリスク（発言があろうとなかろうと最後にたずねる）

- \_\_ご自宅内のラドンについて何かご意見はありませんか？
- \_\_ラドンによるご自身のリスクが高いか、低いかについて信ずるところの理由がありますか？（なぜそう信じているのかをお話ください。）
- \_\_ご自宅のラドンについて計測されたことがありますか？（なぜしたのか（しなかったのか）お話しください。）（ラドンを計測してみようと思ったことがありますか？）
- \_\_友人か近所の方が、ラドンの問題を抱えていたり、自宅のラドン量を計測したり、自宅内のラドンのレベルを削減するために何かをやったりしたことがありますか？

\_\_インタビュー終了！

図 2-2 メンタル・モデル・インタビューのためのワークシート例

## インタビューの訓練

インタビューは、対象者を馴染みのない話題に引き込み続け、自由に何でも言える会話形式と雰囲気を作らなければならないが、一方で進行をコントロールしなければならない。また、インタビュー対象者は、通常インタビューの言葉や表情などから非常に多くの手がかりを得ており、インタビューにとって望ましい答えを返そうとする傾向が強い。そこで、インタビューはインタビュー調査の目的を知らされない第3者が行うか、そのような手がかりや誘導を極力避けるための訓練を積んだ者が行うのが望ましい。また、専門のインタビューを雇えるのであれば、彼らを用いることも考慮する。ただしプロであってもメンタルモデル・インタビューを行うには訓練が必要である。

インタビューの訓練として、まず友人や家族を対象者に見立てて2,3回試行インタビューを行い、その発話内容を録音から逐一全て文章に起こし、インタビュー対象者や他のインタビューとその内容を以下の点について精査する。

- ・インタビューはワークシートのとおり質問しているか
- ・追加質問をすべてこなしているか
- ・対象者の質問を無視したり、話を途中で遮ったりして自由な発言を妨げていないか
- ・意図しなくても情報やヒントを提供していないか
- ・対象者の意図通りにインタビューは発話内容を理解できているか、記録できているか

また、このように逐一の発話内容を精査する途中で、ワークシートの進行が自然な流れになっていないことが分かる場合もある。そのような場合には、ワークシートや記録シートなどを書き直し、もう一度テストする必要がある。

## 定型問い掛け文

インタビューにおいては、題材に関する情報を不注意に対象者に漏らしたり、彼らを不安にさせるような言葉を使う危険を避けるために、価値や判断を含まない中立的な問いかけが必要である。そこで、対象者の発話の中に出てきた単語以外は極力使わないような問い掛け文を決めておくといよい。たとえば、

「・・・とおっしゃいますと？」

「そうですか、それはつまり・・・」

と明確な言葉を使わない問い掛けや、相手の言葉を繰り返す

「　とおっしゃいましたが、それは具体的には・・・？」

「　ですか、なるほど、それで？」

といったもの、追加として

「ほかになにかありますか」

「どんなことでもおっしゃってください」

などである。

### インタビューの確保

インタビューは、インタビュアーと対象者の相互作用過程であるため、結果がインタビュアーの進行の仕方や話の進め方などの個人要因に影響を受けることは避けられない。インタビュアーが一人であれば、最も一致度の高いデータが得られるが、個人要因の影響はどうしても生じる。一方、多数のインタビュアーを使うとデータにインタビュアーの違いによるばらつきが生じるが、インタビュアー個人の影響は少なくすることができる。

ひとつのインタビューは通常 20 分から 1 時間ほどかかり、インタビュアーはその間、場の雰囲気良くし、進行をコントロールし、記録を取らねばならない。記録者が別にいても、インタビュアーは進行のために言及された項目やフォローアップしなければならない項目のチェックなどをしなくてはならないので、負担はあまり減らない。したがって、1 日に 4, 5 人以上のインタビューをこなす、全てに配慮し続けるというのは非現実的であり、一人で 20~30 人を対象にインタビューを行うためには 1 週間以上はかかるだろう。これらの点を考慮してインタビュアーの人数を決める。

### 対象者のサンプリング

インタビューの対象者は、情報提供者が資料の受け手として想定している人々を代表するように選ばなければならない。メンタルモデル・アプローチを用いた情報提供資料が対象者として想定するのは、リスク問題に興味や関心があり、普通の人々にとってのオピニオンリーダーになれる人々である。ただし、技術専門職の人や医者といった、リスクについて特別な知識をもっているような人は排除しなくてはならない。対象者の勧誘によく用いられるのは、リスクについて明確な関連がなく、多様なメンバーのいるいくつかのグループにインタビュー参加者の募集を依頼するやり方である(例えば、生協や消費生活アドバイザーなどの団体や、PTA 役員の人々、マーケティングリサーチなどの調査会社のモニターとして登録している人々など)。

インタビューにおいては対象者各個人が様々な発言をするため、その多様性が出尽くすまで対象の人数を取る必要があり、サンプリングは 20~30 人程度を目安に行う。Morgan らの研究(2001)においても、どの題材の場合でも最初の数回のインタビューではかなり少ない概念しか示されていないが、おおよそ 20 人にインタビューを行うとほとんどの概念が出揃い、新しい概念はほとんど増えなくなることが示されている。通常のインタビューにおいては、10~20 人前後を対象にすればおおよそその共通発話と個人独自の発話は出尽くすが、メンタルモデル・インタビューでは、以降の手続きに先だって想定読者の考えを洗い出しておくことが非常に重要なため、なるべく対象者を多く取ることが望ましい。

## 【インタビューの実施】

### インタビューの手順

インタビューは、対象者の注意を題材に向けさせながら、最初は非常に一般的なことから始め、徐々に焦点となっている問題(健康影響など)へと進める。内容を特定せずに話しはじめてもらうことで、人々が保持している重要な考えを見過ごす危険を避け、同時に回答者に何かヒントや情報を与えてしまうリスクを避けることができる。ひとつの項目について対象者がひとつおりの

話し終えたら、追加の問いかけをして付加的な考えや連想、発想をうながす。それらが出てこなくなったら、次の項目、あるいはワークシートの中でまだ触れられていない項目について、既述の定型問い掛け文を用いて質問する。

全ての項目について追加の問いかけをしても付加的な考えが出てきそうになくなったら、最初の話にでてきた事柄についてフォローアップ質問をする。ここでは、すでに対象者が言及した話題を再び取り上げるべきかどうかについて、いくつかの判断をする必要がある。もし、対象者が再び問い掛けられてもほとんど追加することがないのであれば、もう一度質問することは対象者の気分を害したり、何か言うべきことを言っていないのかと不安にさせたりする可能性がある。しかし、たいていの場合そのような危険を避けようと気にしすぎると、引き出せたはずの発言を見落としてしまうリスクが増大することも考慮すべきである。

### 写真の分類

インタビューは、対象者が何を考えているのかについて多くのデータを得ることができるが、記憶の中に存在するがたまたま思い出す要因がないために話していない知識を彼らはまだ持っているかもしれない。何らかの方法でこのような頭の中に眠っている知識を、過度に連想を導くことなく彼らに思い起こしてもらった必要がある。そこで、対象者に写真を提示し、それをきっかけとして潜在している知識を思い出してもらったり、連想してもらおう。

用意する写真は、対象者にすべての写真に何らかの関係を見出そうとしなくてもよいということがはっきりわかるように、少なくとも半分は対象に関係ないものでなければならない。このような写真を簡単に多く集めるには、百科事典がいくつかの雑誌の図や絵や写真を撮影するとよい。

写真の分類は刺激(写真)に対する反応(推測、連想)の測定であるため、インタビュー時間が限られている場合はインタビューの一部項目などを省略するよりも、写真分類法を省くべきである。

Morganら(2001)が用いている方法は、対象者に一連の写真を渡し、1枚1枚の写っている内容が何であるかを話しながら分類させ、1枚ずつ分類の理由を尋ねるといったものである。

### 【インタビューデータの分析】

インタビューが終了したら、まず録音した音声データを文字の発話記録に起こす。この作業をインタビューの場に同席していなかった者が行う場合は、インタビュアーができあがった発話記録が正しいかどうかをチェックし、必要であれば修正をする。

### コーディング作業

専門家のメンタルモデルを雛形として、インタビューの発話記録をコーディング(専門家モデルに対応する適切な要素やカテゴリーに分類)する。コーディング作業は、数名のコーダー(分類者)が同じ分類ルールを用いて、何人分かの発話記録をそれぞれ独立にコーディングし、その結果をつきあわせてコーダーの少なくとも3分の2で一致するようにする。コーダー間で分類結果が異なる場合は、担当したインタビュアーも含めコーダー全員で相談してカテゴリーを決める。

## 分析単位(要素)のデータベース化

従来、インタビューデータの分析はテープ起こしした発話データを印刷し、内容別に発話を切り分け、ブレインストーミング法などによりカテゴリーを作り出し、当てはまる場所に紙片を移動させるという作業によって、おこなわれがちであった。しかし、多量の印刷物という形態であるため、以下のような問題があった。

1)切り離してしまうため、前後の文脈や発話者の意図などが分からなくなる(生データに戻って調べることはできるが、手間がかかる)

2)集計・検索や、分類間違い・分類漏れのチェックが人手によるため非常に労力がかかる

3)異なる視点からの分析をする際には、また生データからはじめなければならない

4)電子的な形態のデータよりも複写・配布・携帯・保管が難しい

そこで、分類作業の労力・コストの軽減のために表計算ソフトを用いることが考えられる。

ただし表計算ソフトで分類まで行う場合には、紙ベースの分類と比較して一覽性に欠けること、カテゴリーの設定など複数人でブレインストーミングを行う際には紙ベースの方が効率的であるなどの、難点もある。

## 分析単位の分類

ここでの分析は、専門家モデルの知識との一致・不一致を明らかにするためであり、専門家モデルに含まれているカテゴリーに対応した分類を行う。そのためには、分析単位は発話内容の主題とすべきなので、まずは読点(「。」)で終わる一文を基本形とし、一文に異なる話題が混じっていたり、複数の文にまたがって一つの話題の場合は、適宜、話題の切れ目で発話を分割・結合する。このようにして言及されている内容ごとに分割・結合した発話を分析単位とする。表計算ソフトを用いることで、発話の分割・結合、複数の話題にまたがる発話内容の複製が容易になる。

対象者が話した内容が全て専門家モデルの要素やカテゴリーに対応するように分類できるわけではない。彼らの発話は不正確だったり、専門家が題材に関連していると考えているものとの関係ない場合がある。しかし、時には専門家モデルに加えるべきだと思われる内容が出てくる場合もある。例えば、彼らは専門家には馴染みのない暴露の経路について知っていたり、専門家には無視されるような結果(例えばストレス)を心配していることもある。専門家モデルにはない内容としては、大まかに次のようなものがある。

- ・誤解

- ・周辺の知識：正しいがリスクと特に関係のないもの(対象者は関係があると信じている)

- ・あいまいな知識：正しいが特に役立つものではない(例えば病気の名前なしに「電磁波を浴びると人は病気になる」)

- ・背景的な知識：専門家モデルには示されない基本的なもので、題材のリスクを理解するために重要な事実を表していることがある(例えば、「電磁波は電流が流れると発生する」)。

対象者全員の発話記録をコーディングし終えたら、それぞれのカテゴリーに分類された内容に応じて、必要であれば下位カテゴリーを設ける。コーディング結果から得られた要素/カテゴリーを、専門家のメンタルモデルを雛形にして並びかえてメンタルモデルの第1次案を作成する。

### 要素/カテゴリーのカウント

全ての上位カテゴリー及び下位カテゴリーに言及内容を分類したら、その数をカウントする。カウントの対象として、言及数と言及した人数があり、カウント数が30でも、3人が10回ずつ言及した( )のと30人が一度ずつ言及した( )のではカウントの意味が異なる。言及数をカウントする場合、人々がどれだけ頻繁にその内容に言及したかということが分かる。すなわち言及数は、どの程度その内容が対象者個人の意識にのぼっているか、想起しやすいかなどの個人の特性の指標となる。言及した人数のカウントは、その内容がどれだけ多くの対象者に共有されているかを意味し、想定読者全体のその内容に対する認識の指標となる。メッセージを作成する際には、どの程度その内容を深く意識している想定読者がいるのかを把握することが役にたつため、言及数をカウントする(たとえば、2、3人でも、不安にカテゴリー分けされるような内容を50回言及する対象者がいるならば、その不安に対応するメッセージは大切である)。しかし、次節の質問紙調査を作成する際には、言及人数のカウントを参考にする、これは、インタビュー対象者とその母集団の知識(誤解や欠如も含む)の共有の程度を調べるのが目的のためである。

### 2-2-2 質問紙調査

この質問紙調査は、インタビューで示唆された想定読者のメンタルモデルがその母集団においてどの程度共有されているのかを確認するものである。したがって、この調査の前にメンタルモデル・インタビューで彼らが保持しているモデルの多様な要素を十分に洗い出し、メンタルモデルの草稿ができていなければならない。その内容と、専門家モデルとの比較をもとに質問紙調査を設計する(図 2-3)。

**Part II:** This section asks general true/false questions. Please answer each question below by checking the one box that best describes what you think:

9. Climate means average weather:

- |                               |  |                                     |   |                                |
|-------------------------------|--|-------------------------------------|---|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> True | <input type="checkbox"/> Probably true | <input type="checkbox"/> Don't know | <input type="checkbox"/> Probably false | <input type="checkbox"/> False |
|-------------------------------|--|-------------------------------------|---|--------------------------------|

10. Weather means average climate:

- |                               |  |                                     |   |                                |
|-------------------------------|--|-------------------------------------|---|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> True | <input type="checkbox"/> Probably true | <input type="checkbox"/> Don't know | <input type="checkbox"/> Probably false | <input type="checkbox"/> False |
|-------------------------------|--|-------------------------------------|---|--------------------------------|

11. Climate often changes from year to year:

- |                               |  |                                     |   |                                |
|-------------------------------|--|-------------------------------------|---|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> True | <input type="checkbox"/> Probably true | <input type="checkbox"/> Don't know | <input type="checkbox"/> Probably false | <input type="checkbox"/> False |
|-------------------------------|--|-------------------------------------|---|--------------------------------|

12. Weather often changes from year to year:

- |                               |  |                                     |   |                                |
|-------------------------------|--|-------------------------------------|---|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> True | <input type="checkbox"/> Probably true | <input type="checkbox"/> Don't know | <input type="checkbox"/> Probably false | <input type="checkbox"/> False |
|-------------------------------|--|-------------------------------------|---|--------------------------------|

図 2-3 質問紙の例(Morgan, et. al., 2001)



## 【質問紙の設計】

### 質問項目の選定

質問紙の設計にあたり、インタビューデータの分析から得られた想定読者のメンタルモデルと専門家のメンタルモデルから、その内容を下の3つのカテゴリーに分ける。

専門家のメンタルモデルと共有している内容

専門家のメンタルモデルには入っているが、インタビューでは得られなかった内容

専門家のメンタルモデルには入っていないが、インタビューで出てきた内容

分類した3つのカテゴリーから、質問項目として取り上げる内容をリストアップする。リストから、言及者数が多いものを優先的に取り上げ、また3つのカテゴリーからそれぞれ内容を選ぶようにし、質問項目を作成する。また、言及数が少なくても重要な内容がある場合もあるので、全ての内容に注意深く目を通すべきである。

質問数は、回答者の負担をなるべく少なくするように絞り込み、10分～15分程度で回答できる量が望ましい。しかし、そのために質問内容が不十分とならないよう留意する。

### 質問の形式

質問紙の回答形式は、尋ねたい内容に応じていくつか考えられる。

#### ・ True-False 質問

真か偽の2択であるから書式的にコンパクトで紙面スペースをあまり取らず、多肢選択の質問より情報量が少ないため回答者も答えやすい。

#### ・ 尺度選択(5件法や7件法)

この方式は、T/F質問形式で得られる情報に加えて、その回答への確信度合いを確認できる。T/F質問への回答の確信度を測るためには、回答者に(a)内容が true の確率(0-100%)を示すように教示するやり方と、(b)内容に true か false のチェックをつけた後、正しく選択した確率(50-100%)を示すように教示するやり方もある。

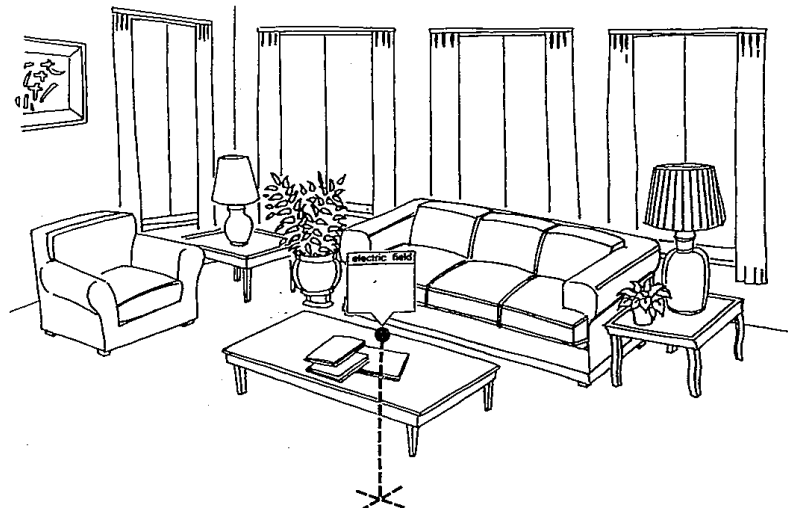
#### ・ 多肢選択

この形式は、対象者インタビューで得られた多様な内容の中から、回答者に当てはまるものを選びせ(単一、または複数)、その頻度からインタビューで得られた結果の数量的評価ができる。たとえば、回答者に“気になる電磁界の曝露源”として多くの選択肢から一つだけ選ばせ、何を最も気にしているのかを定量的に示すことができる。

#### ・ オプション

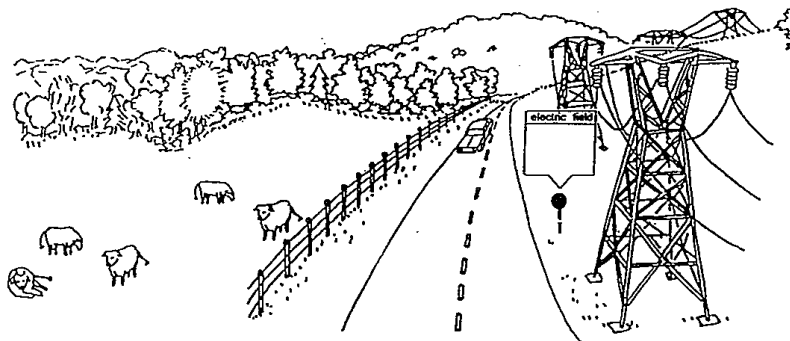
題材によっては、上記の質問形式にあまり適合しない質問を設定しなければならないことがある。例えば、定量的な関係を調べる質問は多肢選択の質問には適合しにくく、複数の選択肢に順番をつける、具体的な数値を書き込むなど、他の質問形式を考える必要がある。

Morgan ら(2001)は、電磁界についての研究の中で、複数の場面の図(部屋の中、戸外、送電線のそば、など)を示し、回答者にその図中の場所での磁場の強さを推定して、その強さを数字で書き込むよう教示している(図 2-4)。



**This is a drawing of a typical American living room. It is early afternoon. The room is not being used. There are fields present in the middle of the room that come from electric appliances and lighting fixtures around the house, from the electric wiring in the house, and from the normal local power distribution lines that run on wooden poles outside the house.**

**Please judge the electric field**



**This is a drawing of a country road mid-afternoon on a summer day. Along the road is a high voltage transmission line running on tall steel towers. This line carries electric power to serve the entire region including a nearby city.**

図 2-4 絵図を用いた質問形式の例(Morgan, et. al., 2001)

#### 人口統計学的項目

回答者の属性、経済的、社会的地位についての質問項目であり、回答をグループ別に分析するための情報を得ることが目的の項目である。ここでは、リスクコミュニケーションのデザインに影響しそうな質問だけに限定する。

具体的には、性別、年齢、学歴、職業、収入、居住区などであり、日本の研究では尋ねないが欧米では人種、民族性についても尋ねる。これらの変数は、しばしばリスクに関する意見に影響するためである。また、扱うリスクの種類によっては、健康状態についての項目も必要である(図 2-5)。

情報環境についても、人々がどこで情報を得ているかを明らかにするために、購買新聞や雑誌、マスメディアへの接触頻度などを尋ねる。回答者のスクリーニングも兼ねて、題材についての興

味や関心度，知識レベルについても測る．

ただし，これらは個人的なデータのため全ての回答者が快く回答するわけではないので，質問文や，選択肢の選定や言葉使いには十分配慮する必要がある．

1. Highest level of education:	<input type="checkbox"/> some high school	<input type="checkbox"/> completed undergraduate college
	<input type="checkbox"/> completed high school	<input type="checkbox"/> graduate school
	<input type="checkbox"/> some college or trade school	
Did your education involve significant technical or scientific training?	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> no
2. <input type="checkbox"/> Homeowner	<input type="checkbox"/> Renter	<input type="checkbox"/> Live with family or friends, without rent.
Zipcode where you live:	_____	
3. Your approximate age:	<input type="checkbox"/> under 20	<input type="checkbox"/> 20-40
	<input type="checkbox"/> 40-60	<input type="checkbox"/> over 60
4. How would you describe your health over the past few years?		
	<input type="checkbox"/> Excellent	<input type="checkbox"/> good
	<input type="checkbox"/> fair	<input type="checkbox"/> poor
5. Your sex:	<input type="checkbox"/> male	<input type="checkbox"/> female
6. What is your present status:		
	<input type="checkbox"/> employed	<input type="checkbox"/> unemployed
	<input type="checkbox"/> student	<input type="checkbox"/> retired
Do you work:	<input type="checkbox"/> full-time	<input type="checkbox"/> part-time
7. How would you describe your career:		
	<input type="checkbox"/> Homemaker	<input type="checkbox"/> "blue collar"
	<input type="checkbox"/> "white collar"	<input type="checkbox"/> service/sales/clerical/secretarial
8. Do you consider yourself:		
	<input type="checkbox"/> technically or mechanically inclined (e.g., have hobbies like woodworking, fix things around home, read something like Popular Mechanics, etc.)	
	<input type="checkbox"/> Not technically or mechanically inclined	
9. How often do you read newspapers?		
	<input type="checkbox"/> daily, over 30 minutes	<input type="checkbox"/> daily, under 30 minutes
	<input type="checkbox"/> occasionally	<input type="checkbox"/> rarely
10. How often do you watch TV news, news magazine, science or health shows?		
	<input type="checkbox"/> daily, over 30 minutes	<input type="checkbox"/> daily, under 30 minutes
	<input type="checkbox"/> occasionally	<input type="checkbox"/> rarely

図 2-5 属性項目の例 (Morgan, et al., 2001)

### 質問の順序

質問紙の構成は，上で述べたリストの優先順位に一致する必要はない．ある内容を扱う質問はグループ化することが自然な場合もあり，あるいは質問紙全体に散りばめた方が良いこともある．基本的には，一般的な内容や科学的事実に関する項目からはじめ，徐々に個別具体的なリスク問題などについての項目に進み，最後に人口統計学的質問を配置する．個々の質問項目の順序は，先に配置した質問項目の影響で後ろの項目への回答が影響されることを防いだり，類似の質問項目が並んでいると一貫性を持って答えなければならないと回答者がってしまうことを避けるように配置するよう注意しなければならない．

### 【プリテストと修正】

質問紙を一度まとめたら，何度かのプリテストとその結果を踏まえた微調整を繰り返す必要が

ある。

題材に関係する領域の専門家や、情報提供者(チーム)の技術的知識のある同僚などに質問紙に回答してもらい、その結果を質問紙にフィードバックする。これは、質問紙の模範解答になると共に、質問紙の科学的側面の正当性を裏付ける助けになる。

できるだけ全ての質問項目は専門家間の科学的なコンセンサスと照合できるように作成されなければならない。その一方で、非専門家である想定読者のための質問紙においては専門用語や複雑な説明を避ける必要があるので、質問紙の作成は容易ではない。一度質問紙を専門家に回答してもらい、質問項目が誤解なく読み解かれるか、期待した通りの回答が得られるかをチェックする。想定読者にも専門家にも同じように質問を理解してもらうためには、何回もテストと修正の繰り返しが必要である。時には、質問紙の中でわかりやすい定義を示さなければならない場合もある。想定読者を選んでプリテストを行う場合は、質問項目全てに回答するのにどれぐらいの時間がかかるかを計り、質問項目について批評的な評価を求め、それをフィードバックする。

修正では、意図通りに理解されない質問文や意味の分からない質問文を、平明な文章に直すことが最も重要であるが難しい。たとえば、専門家は厳密に定義しないと使わないが、世間では微妙に違う意味で使われていたり、非常に広い意味で使われている用語が文章に含まれている場合である。この場合は、その用語をなるべく使わないで同じ内容をたずねる質問文を設定するか、どうしてもその用語を使わないと質問できない場合は対象者に答えやすいことを第一に優先する。用語の使い方や、表現で専門家とどうしても折り合いがつかない場合は、わかりやすい定義や用語の解説をつけておくやり方もある。修正の過程では、どの質問項目がリストアップしたどの内容と対応しているのか常に把握し、修正によって質問紙から重要な内容が失われていないか確認する。

## 【質問紙調査の実施】

### 回答者のサンプリング

質問紙の回答者を集めるやり方はいくつかあり、情報提供者(チーム)が望む回答者の属性、必要なコストや手間、質問紙の実施場所などを考慮して適切な方法を選ぶ。

#### ・市民グループなどに依頼

想定する受け手母集団の人口統計学的な特徴を反映した会員で構成される市民グループやサークル、その他の市民組織に、質問紙調査への協力を依頼して回答者の募集を行う。もし作ろうとしている情報提供資料が一般の人々のためのものであれば、社会経済的地位、教育レベル、政治的特性を補い合う会員構成の複数のグループを選ぶとよい。

#### ・イベント参加

ショッピングセンター、家や車の展示などの大きなイベント会場にブースを作り、会場を訪れた人々に協力を依頼する。これらのやり方は欧米でよく取られており日本ではあまり見られないが、日本でも大学の学園祭にブースを出したり、一般公開の講座などで参加者に協力を求めることができる。このような場合は、特定の意見や知識を持つ人々ばかりが集まったり、敬遠したりすることがないように、調査内容について事前にあまり詳しく述べずに協力を依頼する。

#### ・調査会社のモニター

特定の集団における厳密なランダムサンプルを望む場合は、精度とコストに応じて調査会社がそのようなサンプルを調達してくれるし、質問紙調査の実施も容易である。

#### 対象者の規模

どの程度の対象者数が必要かは、調査結果として必要な精度次第である。調査結果が、想定読者の母集団の反応を反映していることが保証されればよい。メンタルモデル・アプローチが想定している対象者は、「題材について興味関心が高く、かつ知識レベルが高い」という特徴がかなり絞り込まれた集団なので、一般の意識調査のように多くの対象者は必要としない。

#### 【分析】

調査結果の分析の主要な目的は、メンタルモデル・インタビューの中で示唆された知識(誤解や欠如も含め)の中で、どれが母集団で広く共有されており、どれが無視しても大丈夫なくらい共有されていないのかを明らかにすることである。

複雑な解析は必要なく、特定の内容を扱う質問のセットごとに回答パターンを明らかにするには単純集計で十分である。また、題材によってはリスクに対する考え方や認知に影響を及ぼす人口統計学的変数(性別や年齢、学歴など)別に集計すべきだろう。たとえば、原子力発電や遺伝子組み換え食品のような性別でリスク認知が異なる題材や、特定の疾病(HIV や乳がんなど)のように年代によって現実に負うリスクが異なる題材などは、性別あるいは年代別にも集計する。

### 2-3 メッセージ作成

メンタルモデル・インタビューと質問紙調査の結果から、人々がリスクに関する意思決定を行う際に影響を及ぼすような知識についてどのような誤りや欠如があるのか、それを訂正する必要はどの程度あるかを明確にする。情報提供資料には、受け手の注意力や紙面の制限などから、全ての情報を載せることはできない。そのため、資料の主題を訂正の必要性の高い情報内容のいくつかに絞り、メッセージを作成する。

#### 【メッセージの作成】

##### 内容の選択

現実問題として、資料の紙面や受け手の資源(資料を読むのに割ける時間や注意力)が限られている以上、メンタルモデルの比較で得られた全ての一致・不一致についてのメッセージを資料に盛り込むことは不可能である。そこで、資料に載せる内容を絞らなくてはならない。資料の構成によるが、1冊の資料であればセクションが3~4つ、各セクションに話題が3~5つ程度が限度だろう。総ページ数が15~20を超える資料は受け手の負担が大きいため、分冊にするなどの構成も考慮に入れて内容を選ぶ。

内容を選ぶ基準は、想定読者が、題材について理解するために必要な知識(誤解や欠如も含む)、意思決定に際して役に立つ知識(誤解や欠如も含む)かどうかである。

質問紙項目を作成する際に活用した3つのカテゴリーによるリストを参考にする。特に、リス

トの中の専門家とインタビュー対象者の非共有知識の中でも言及者数の多い内容から、上記の 2 つの視点で知識を選ぶ。たとえば、専門家は全く言及していないがインタビュー対象者の多くが言及している影響や曝露源は、資料の内容として重要だと思われる、なぜなら、専門家が題材のリスク問題を考える際にその影響や曝露源が関係ないと判断していることとその根拠、専門家が関係あると判断する影響や曝露源は何で、それはなぜかというメッセージは、想定読者がリスク問題を考える際にも役にたつだろうからである。逆に専門家メンタルモデルには入っているがインタビュー対象者はほとんど言及していないリスク管理なども重要な内容となる。このメッセージは想定読者がリスク管理について判断する際の材料になるからである。

また、言及しているインタビュー対象者が少なくとも、非常に気にしている人がいるような内容も吟味し、上記の視点から重要だと判断すれば資料に盛り込む。

### 著者の選択

重要な内容のリストアップと資料の作成方針を決めたら、メッセージの最初の原稿を作る。情報提供者(チーム)が技術的な要点を詳細に理解している場合はその本人が書けばよいし、受け手に説明できるような技術専門知識がなければ、サイエンス・ライターや専門家と組む必要があるかもしれない。メッセージは、技術的専門家にとってバランスがとれていて、科学的に正しく、理解しやすい必要があるのと同様に、非専門家の受け手にとっては平明で面白く、有益である必要がある。

### メッセージの書き方

受け手に専門家の結論を押しつけるのではなく、結論を彼ら自身が下す余地を残して、現状についてバランスのよい説明を提示することが重要である。ただし、説明は事実や仮説の羅列ではなく、その解釈の仕方や、事受け手が取りうる複数の選択肢や、選択肢を選ぶために必要な情報なども、丁寧に提供することが望ましい。また、専門家グループが統一した見解を持たず分裂している場合には、異なる見通しを両方とも示さなければならない。

受け手は、自分の保持する知識とは異なる説明を提示されたからといって、そのことから自分の知識が誤解であると推論できるとは限らない。誤解を修正するチャンスを増やすために、間違っただけの信念についても述べ、正しい信念でフォローした“myth-fact”(神話と事実)のセクションやコラムを設ける(図 2-6)。

もうひとつ重要な点は、もし自分や家族にリスクが及ぶ場合に何をすべきか知りたいという受け手の要求を考慮してメッセージを作成することである。

## Additional common misunderstandings about fields:

The box on page 2 of the main brochure lists the most common misunderstandings about fields. Here are a few more:

- **Misunderstanding:** You can see, hear or feel 60 Hz fields under normal circumstances.

**Fact:** You cannot see, hear or feel 60 Hz fields under normal circumstances.

Sometimes you can hear buzzing or humming noises around electrical equipment. You are not hearing the fields themselves. Usually such noise comes from mechanical vibrations in things like the metal in transformers. In high voltage systems, noise can also come from an electrical discharge to air, called corona. In very strong electric fields (over 5-10 kV/m), people can feel a slight tingling sensation from things like the vibration of hairs on their skin. Usually the only place where you can be in a field that strong is right under the highest voltage power transmission lines. People cannot feel even very strong magnetic fields.

- **Misunderstanding:** 60 Hz fields can contaminate food or other things.

**Fact:** Fields do not build up or accumulate over time.

Fields are present only as long as the charges and currents that make them are present. When the charges or currents are removed the fields disappear. No trace of them is left. The only exceptions to this involve very special materials, such as magnetic recording tape.

- **Misunderstanding:** 60 Hz fields are like X-rays or microwave radiation.

**Fact:** 60 Hz fields are very different from X-rays or microwave radiation. The mechanisms by which X-rays and microwave radiation produce biological effects do not work for 60 Hz fields.

X-rays, and other forms of ionizing radiation, cause health risks by breaking up biological molecules. 60 Hz fields don't carry enough energy to do that.

Microwaves do not carry enough energy to break molecules but they can cause biological damage by heating tissue. 60 Hz fields don't carry enough energy to do that, either.

- **Misunderstanding:** Lead is particularly good for shielding 60 Hz fields.

**Fact:** Lead is not unusual in its ability to shield 60 Hz fields.

Lead is a conductor so it can shield electric fields, but it does this no better than any other conductor, such as aluminum or copper. Lead is not effective in shielding 60 Hz magnetic fields. Lead is very good at shielding ionizing radiation such as X-rays, but that has nothing to do with 60 Hz fields.

- **Misunderstanding:** There is a special relationship between water and fields.

**Fact:** The interactions that 60 Hz fields have with water are just like those they have with any other conducting material.

There is a hazard associated with using electrical appliances close to water: a greater chance of shock and electrocution. This is because if you are in water, you are probably well grounded. If you touch a hot wire, or drop an appliance in the bath tub while you are sitting in it, your chances of electrocution are high. But, none of this means there are special interactions between water and fields.

図 2-6 myth-fact の記載例 (Morgan, et al., 2001)

## 資料の構成/デザイン

資料の構成は非常に重要である。受け手に資料から何を学んでいるのかを意識させ、それを彼らのメンタルモデルに組み込むには、論理的で組織的な情報の提示のしかたが必要であり、それによって受け手の理解し記憶する能力が高まったり、妨げられたりもする。理解しやすい構造とは、受け手のメンタルモデルに適合するものであり、メンタルモデルの流れに逆らったり、遠くに配置されている要素同士を紙面の都合などから無理に並べたりしないように留意しなければならない。

重要な内容であれば、たとえ周辺的な内容を無視することになっても中心的な内容は複数回繰り返して伝える。同じ内容を繰り返し示したり、言い換えをしたり、説明図の解説や注釈をしたりといったことは全て、内容をより分かりやすくするものである。

また、資料のレイアウトとデザインも重要であり、もし情報提供者(チーム)に適当な経験者がいなければ、プロのデザイナーの助けを求める方法もある。ただし情報提供者が表したい印象の種類についてデザイナーに詳細・明確に説明する必要がある。同様のことはイラストや図表にも言える。

受け手は、序論やまとめ、小節の見出し、サマリーなど、メッセージを読み進めるための助けを必要としている。受け手がいつどこで、どのような状況で資料を読むかは情報提供者にはわからない。多様な読み方をする受け手の理解に役立つためには、多様な方法が必要である。たとえば資料が階層構造になっていれば、時間のない受け手は上層のサマリーだけを読み、関心が高く時間もある読者ならば、下層の詳細な情報まできちんと読むだろう。このような階層構造では、

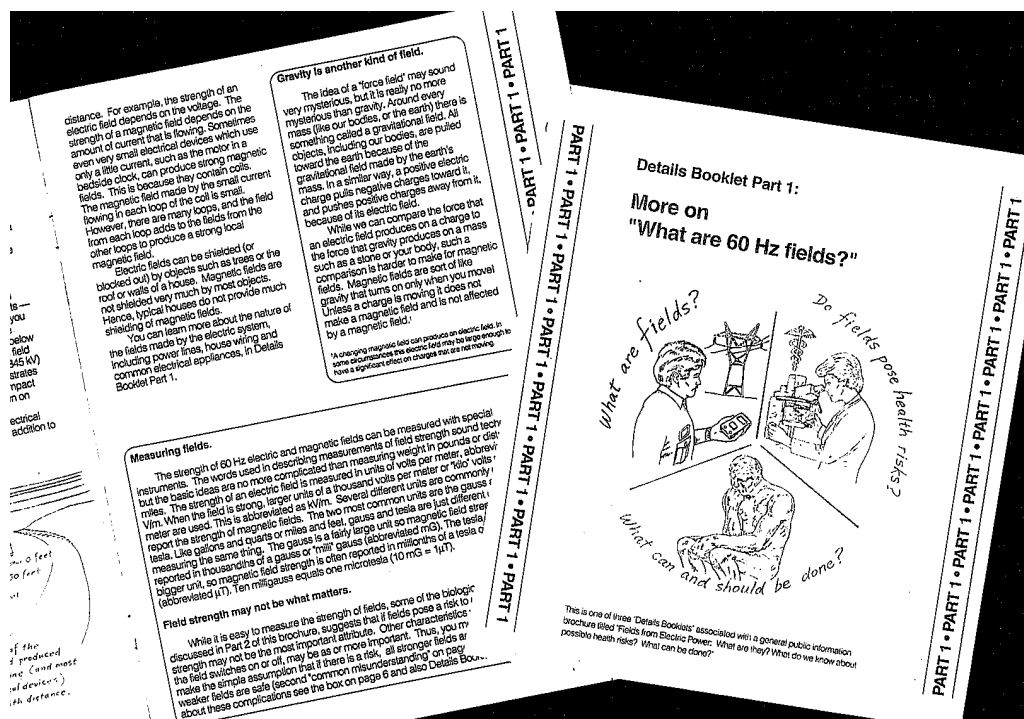


図 2-7 電磁界のパムフレット(Morgan, et. al., 2001)

本体の Part1 の見開き(左)と側面ポケットに収納されている補足小冊子(右)

上層だけ読んでも資料の主題が理解できるようにメッセージを構成しなければならない。また、メッセージ内容にあわせて図やグラフ、イラスト、コラムなどを配置することにより、情報を視覚的に印象に残りやすくする工夫も重要である。

受け手の中には言葉での説明を好む人がいる一方で、絵での説明の方を好む人もいるので、同



じ内容を両方のフォーマットで用意しておけば、受け手の好む方法でその内容を見せることができる。

さらに、情報量が多い場合や、内容が階層構造になっている場合には装丁を工夫することで、多様な受け手にとって読みやすくなる。たとえば、主な情報のサマリーを冊子の最初に設けて詳細な情報は別冊や折り込みにしたり、ひとつの話題につきリーフレット1枚に情報をまとめ、それを受け手にとって必要な話題だけ選んでファイルしたり、受け手の属性ごとに冊子を作りそれぞれの視点から求められている情報を載せたり、などである。

カーネギーメロン大学の作成した電磁界に関するパンフレットは、内容が階層構造になっているため冊子にポケットがついており、その中により詳細な情報が載った小冊子が入っている(図2-7)。HIV についてのパンフレットは想定読者が比較的若いこともあってデザインが凝っている。個別の話題ごとに見開きのカードのようになっており、7つの話題で1セットになっている。各カードは横幅は同じだが高さが少しずつ異なっており、小さいものから順に重ねると、話題のインデックスだけが全て見えるようになっている(図2-8)。



図 2-8 HIV についてのパンフレット(Morgan, et al., 2001)  
7種のカード型パンフレット(右上下)・7種類全部を重ねたところ(左)

### 【付加的情報の収集】

付加的情報として用語集，及び他の情報源，制作者の情報についても，資料に載せておく必要がある．特に，用語集は，科学的事実やリスクについてのメッセージを理解するために必要な基礎知識を説明するためにも重要であり，資料が 20 ページを超える場合には用語集は必須である．他の情報源は，受け手が興味が出てもっと知りたくなったり，不安になったときに問い合わせたりする場合に役に立つ．メッセージを作成する際に引用したり参考にした研究論文や専門家の情報も含めておく．また，制作者に関わった人々の情報(制作した人々の名前や所属だけでなく，レビューした専門家なども)は，資料の内容の専門性，中立性，および信憑性を保証するのに役に立つ．外部から資金援助を受けている場合には，その資金の出所も併せて書いておく．

## 2-4 資料の完成

専門家モデルと想定読者モデルの比較から資料の第 1 次案を作成したら，まず専門家のレビューを受けて技術的側面の修正を行う．その後，想定する資料の受け手を代表するような特性の被験者を対象に，インタビュー，フォーカス・グループ，質問紙などを用いて資料の分かりにくい点や不適切な箇所を修正する．この過程をメッセージが制作者の意図どおりに理解されるまで繰り返す．

### 【技術的側面の見直し】

情報提供者(チーム)がその題材について十分な専門知識を持っているとしても，外部の専門家による評価は必要である．メッセージや資料の設計に関与せず，他の観点から題材を見る他の専門家は，欠落している内容や記載内容について資料には書かれていない別の解釈を発見するかもしれない．

#### レビューアの選定方法

技術的見直しのための専門家をどうやって選択するかは、情報提供資料の目的に依存する．たとえば，受け手に健康リスクを減らすことを教えるには，曝露源に関する自然科学または工学の専門家の知見，健康影響に関して医学や薬学の専門家の知見など，多様な領域の専門家の知識が必要になる．特定の解釈や意見を強く保持している専門家にしか協力を依頼できない場合には，それぞれ対立するような意見の人を複数(3 人以上)集めて彼らに話し合ってもらおう．また，電磁界の生体影響のように，メッセージ作成にさまざまな専門領域の知見を必要とする場合は，当然ながらなるべく広い領域の多くの研究者に協力を依頼することが重要である．

#### レビュー方法

技術的見直しにおいては，科学的・技術的情報に根本的な問題があれば，第 1 次案の一部あるいは全部を捨てなければならない場合もありえる．ただし，専門家は科学的な正確さを重視するため，情報提供者の設計目的にそぐわない改訂を求めたり，分かりやすさのために省くことを決

めた詳細情報を要求することがしばしばある。情報提供資料の作成は、受け手にとって意思決定の支援に役立つということを第一の目的としているのであり、レビューの何を採用し、何を採用しないかは、この目的にかなうかどうかによって決める。

専門家は、題材やそのリスクについて受け手(非専門家)とは異なる考え方をしている。したがって、専門家のレビューを資料の改良のために有益な編集や追加に還元するためには、言い替えを行わなければならない。

### 【文章の見直し】

文章の見直しは、情報提供者(チーム)が資料の内容を適切に表現しているかどうかを確認し、修正を行うことであり、想定する受け手に対してプリテストを行う前に制作者自身が実施すべきである。文章を評価するもっとも単純な方法としては、作成した草稿を読みこなすために必要な読解力レベルを評価することである。これは用語の難しさや漢字の量などによって測ることができる。また、文章の構造と見出しや要約などを整理したり、1 ページ当たりの文字数をカウントしたりすることでも、文書の見直しにつながる評価が可能である。

### 【想定読者によるプリテスト】

情報提供資料やメッセージの設計・構成は最初から完璧にできるものでは決してない。原稿案は常に想定する受け手母集団から抽出した人々でテストをする必要がある。情報提供資料は受け手の意思決定を支援すべきものであり、プリテストにより、目的にかなった資料になっているかどうかを調べ、その結果を原稿案にフィードバックし、より分かりやすく有効な支援を提供する資料へと改良していく。

#### 感情反応のチェック

メッセージや資料に対する感情的反応については、これまでのインタビューや質問紙調査などの手続きからは全く推測できないため、特にプリテストが必要である。感情反応は、内容だけでなく、メッセージの言葉遣いやイラストの図案など、情報の主題とはあまり関係ない部分で引き起こされることもある。Morgan ら(2001)では、電磁波についてのパンフレットのカバーに、磁界の曝露実験装置の中のラットのスケッチが含まれていたが、一部のプリテスト被験者がそのラットのイラストを極端に嫌がっていることが分かった。ラットの絵は本質的なことではなかったため、彼らは顕微鏡を使っている白衣の女性のスケッチに置き換えている。

#### 自由形式の評価法

想定読者による資料の評価には、考えたことをそのまま話してもらう自由連想形式、フォーカス・グループ形式などがある。自由連想方式では、文書を読んだ時に頭をよぎった全てのことについて話すには修練が必要であり、対象者に話し続けさせるためにはインタビュアーが定期的に問いかけをしなければならないこともある。しかし、一対一なので人前で話すことへの対象者のプレッシャーを低減することができ、個人の理解をより深いレベルで調査することができる。(フォーカス・グループについては後述)。受け手が、情報提供者の思いもよらない理解や解釈をしている場合、質問紙のような構造化された評価法では見逃してしまうかもしれないが、自由形

式ならばそれらを把握できる可能性が高い。この評価法はコストがかかるが、その後の構造化した評価法につなげるための第1ステップとしては最も有効であろう。

後で分析するために、インタビューの様子を録画または録音し、同時にインタビュアーはメモを取っておく。インタビュアーは対象者に資料を提示し、各図が何を伝えようとしているか、なぜそのメッセージが資料に含まれていると思うか、その効果をどう評価するかなどについて説明するように教示する。

インタビュアーは、資料のデザインや用語に感情的利害関係のない人間でなくてはならない。もし著者としてのプライドがある人だったり、批判的な発言に過敏に反応するような人の場合、対象者は発言することに躊躇してしまうかもしれない。もし対象者のコメントがデザインに否定的なものであったら、インタビュアーは単にその不満と不満の理由を聞き出すべきであり、決して自分の解釈や制作者の意図を説明してはならない。

自由連想評価の分析法は、基本的に発話中のコメントを内容によって整理し、コメントの数を数えることである。たとえば、“インタビュアーの問い掛けに答えなかった数” “肯定的・否定的評価コメントの数”、などを数える。また、コメント内容の種類によって分類することもある。たとえば“内容を理解しようとしている”、“推論を述べている” “テキストについてのコメントしている”、などである。

#### フォーカス・グループによる評価

フォーカス・グループは大体 8 人前後で行うが、事前に各自で資料(情報提供資料の草稿)を注意深く読み、好ましくない点や分りにくい点に印をつけてミーティングに備えるように依頼する。司会者は、グループ成員それぞれに一般的な感想などを尋ねることから始め、肯定的・否定的コメント、提案・アドバイスを求めるという順番で進行する。具体的なレビューは、表紙から始め、1 ページあるいは見開きや各セクション毎に、含まれる図表、コラム、用語集、解説内容などについて、まず感想やコメントを成員に求め、それをもとに成員間で議論させる。司会者は、グループ成員が他の成員に刺激されて新しい発言をしやすい雰囲気を作ったり、他の考えについて発言するのを抑圧したりしないように配慮して進行する。議論の内容や、成員の発言量などはグループ成員の特性や組み合わせに左右されるので、少なくとも 2 グループ以上は実施する必要がある。

フォーカス・グループによる評価の分析は、自由連想形式の結果の分析と同様、成員間の議論において出てきた点を全てリストアップし、分類し、数を数えることである。自由連想方式と異なるのは、グループという他者との相互作用があるため、各成員が個人的な視点や価値観に過度にこだわることを防ぐと同時に、他者に触発されて自分一人では思いつかないアイデアを引き出すことができるかもしれない点である。

#### 【最終確認】

メッセージの最終原稿を作成したら、質問紙調査により資料の効果を明らかにする。そのためには、読んだ人と読んでいない人との調査結果の比較、または資料を読む前と後との比較を行う。質問紙は、想定読者のメンタルモデルを作る際に用いたものと同じものを使う。この質問紙は、

専門家モデルと想定読者モデルの一致，不一致を明らかにするために設計したものであるから，情報提供資料が制作者の意図通りにできあがっていれば，その一致が増え，不一致が減少するはずである．

以上の手続きを以て，情報提供資料の完成である．

残る課題は，コミュニケーションの場でどのように資料を用いるか，コミュニケーション機会が乏しい場合には想定読者の手元にかんして資料を届けるか，である．たとえばカーネギーメロン大学で作成した電磁界のパンフレットは，電力会社や市民グループなど要求のあったところにまとまった部数を提供しているほか，パンフレットの存在を新聞などで知って直接の問い合わせてきた市民にも提供している．また，電力会社では，電磁界曝露を心配する消費者からの問い合わせに対して個人の住居環境の曝露計測に行く際に，パンフレットを携帯していき，計測結果を説明するために用いられている．

### 3 おわりに

この手法はカーネギーメロン大学の研究者らが 15 年以上前から試行錯誤しながら作りあげてきたもので，電磁界や気候変動，ラドン，HIV など既に数多くのリスク問題についてのパンフレットが作成され使用されている．最近ではアメリカだけでなくヨーロッパでもこの手法を用いた研究が始められており，この手法の有用性が広く認識されてきているといえる．

メンタルモデル・アプローチの根底にある理念は，一般の人々がリスク問題について“効果的な意思決定”を行うための支援をすることである．つまり，彼らのリスク問題についての理解を促進し，十分な情報を持って自分自身で意思決定を行うことができるような情報提供を行うことである．メンタルモデル・アプローチを用いた研究の有用性が欧米で認識されてきたということは，この理念の重要性が認識されてきたとも言える．このような理念に共感し，これからリスクコミュニケーションのためのメッセージを作成しようとしている情報提供やコミュニケーションの担当者に，メッセージ作成のマニュアルとして本資料を少しでも役立てていただければ幸いである．

### 引用文献

Cynthia Atman, Ann Bostrom, Baruch Fischhoff, & Granger Morgan, 1994. *Designing Risk Communications: Completing and Correcting Mental Models of Hazardous Processes, Part 1*. *Risk Analysis*, 14(5):779-788

Ann Bostrom, Cynthia Atman, Baruch Fischhoff, & Granger Morgan, 1994. *Evaluating Risk Communications: Completing and Correcting Mental Models of Hazardous Processes, Part 2*. *Risk Analysis*, 14(5):779-788

Ann Bostrom, Granger Morgan, Baruch Fischhoff, & Daniel Read, 1994. *What Do People Know About Global Climate Change? 1. Mental Models*. *Risk Analysis*, 14(6):959-970

御領謙・菊池正・江草浩幸，1993．最新認知心理学への招待 心の働きとしくみを探る．新心理学ライブラリ 7．サイエンス社

Johnson-Laird, P. N. 1983. Mental Models: Towards a Cognitive Science of Language, Inference and Consciousness. Cambridge University Press [海保博之(監修), AIUEO(訳), メンタルモデル - 言語・推論・意識の認知科学, 産業図書]

海保博之・原田悦子・黒須正明，1991．認知的インタフェース．新曜社

小杉素子・土屋智子，2000．科学技術のリスク認知に及ぼす情報環境の影響 専門家による情報提供の課題 ．(財)電力中央研究所研究報告 研究報告：Y00009

小杉素子・土屋智子，2002．科学技術情報はなぜ伝わりにくいのか．(財)電力中央研究所調査資料 No. Y01932

小杉素子・土屋智子，2003．効果的な広報資料作成のための評価手法の開発．(財)電力中央研究所報告 依頼報告：Y02503

小杉素子・土屋智子，2004．メンタルモデル・アプローチによるメッセージ作成方法．(財)電力中央研究所研究報告

Granger Morgan, Baruch Fischhoff, Ann Bostrom, & Cynthia J. Atman, 2001．Risk Communication A Mental Model Approach. Cambridge University Press.

土屋智子・小杉素子，2001 科学技術に関するメッセージ作成の留意点．(財)電力中央研究所研究報告 研究報告：Y01002