

「頑健な」災害警報作成のための研究 ( )<sup>1)</sup>

- 「東海地震警戒宣言」と「毒ガス事故」についての音声警報の実験報告 -

Study on 'robust' disaster warning (I)

鈴木裕久 Hirohisa Suzuki<sup>2)</sup> 村田光二 Koji Murata<sup>4)</sup>

川上善郎 Yoshiro Kawakami<sup>3)</sup> 福田 充 Mitsuru Fukuda<sup>5)</sup>

目 次

- 1 . 研究の目的
  - 2 . 第 研究の問題と仮説
    - 2.1 第 研究全体の問題と仮説
    - 2.2 実験 1 の問題と仮説
    - 2.3 実験 2 の問題と仮説
    - 2.4 実験 3 の問題
  - 3 . 第 研究実施の概要
    - 3.1 実験文の作成
    - 3.2 実験用マザー・テープの作成
    - 3.3 実験刺激用テープの作成
    - 3.4 被験者の選定
    - 3.5 実験の実施とその手順
  - 4 . 実験データの分析
    - 4.1 自由再生テストのプロトコル分析における単位
    - 4.2 プロトコルのコード化とその方法
    - 4.3 量的分析におけるコードのカテゴリー化
  - 5 . 結果と考察
    - 5.1 実験 1 の結果と考察
    - 5.2 実験 2 の結果と考察
    - 5.3 実験 3 の結果と考察
  - 6 . まとめ
- 付属資料 実験刺激文・テスト用紙

## 1. 研究の目的

災害の接近や発生を知らせ、適切な対応行動をとるように勧告・指示する災害警報は、物理的環境整備（例：避難路の建設）や法律・制度による規制（例：車による避難の禁止）とともに、人間行動を適切にコントロールして災害による被害を極少化する方策として災害対策上重要な役割を担っている。時宜を得た適切な内容の災害警報が速やかに発令・伝達されれば人的被害の発生を防ぐことができ、逆にそれがうまくいかなければ、本来避け得る被害が発生することは、これまでの多くの災害の事例が示しているところである。

災害警報が有効に機能するためには、単に行政やマス・メディアがそれを発令・伝達すればよいということではなく、伝達経路が整備されていること、タイミングよく伝達されることなど、警報伝達システムの条件が整っている必要があることは当然である。そしてそれらとともに、警報の内容が被害極少化という観点から十分効果的なものであることが必要である。警報が効果的であるための要件を満たしていれば、市民に正確な状況認知を与え、有効な対応行動（例：家具の固定や生活用水の備蓄、安全な場所への避難）をスムーズにとらせることができるであろう。しかし、逆の場合にはいたずらに不正確な状況認知を与え、情動的反応（例：過度の不安）を高め、ときには社会的混乱（例：流言、パニックの発生）をひきおこし、結果として被害を増大させることすらあろう。そのような災害警報はまさに有害無益と言わざるを得ない。つまり、災害警報を発令・伝達するとすれば、それが効果的であることが絶対必要なのである。

あらゆるタイプのコミュニケーションの中で災害警報ほど体系的な効果研究を必要としているものはないであろう。人的、社会経済的損失との関連で考えれば、その社会的意義の大きさは他に類を見ないのである。

この領域での効果研究としては、二つのアプローチがあろう。一つはこれまでの災害警報の事例を収集・分析したり、あるいはこれから生じるであろう災害に際して警報の効果を分析して効果的な災害警報の要因を明らかにしていく方法である。いま一つは関連すると思われるいくつかの要因を操作して実験的に災害警報を作成し、その効果を調べる、と

---

キーワード： 災害、災害警報、頑健性、東海地震警戒宣言、メディア効果、ラジオ

本稿の執筆分担は次の通り。

鈴木裕久 1, 6

川上善郎 3.1 - 3.5

村田光二 2.1 - 2.4, 5.1 - 5.3

福田 充 4.1 - 4.3

いったより体系的な方法である。そのような体系的な研究の一環としてわれわれはすでにこれまで、テレビの災害報道番組を操作してさまざまな実験刺激を作り、それらの効果を比較するといった実験的研究を行ってきた（鈴木・村田・池田,1984; 鈴木ら,1985; 鈴木ら,1988）。それらは「効果的災害警報作法の研究」と名付けられている。このようなタイプの体系的な研究は現在までのところわれわれのものを除いて皆無であるが、その重要性はいくら強調してもし過ぎることはないであろうから、今後多くの研究者がこの分野に参入することが強く望まれる。

ところで、災害警報の効果研究を行う場合、その「効果」についてある特定の観点を導入することが必要である。コミュニケーションの効果研究においては、一般に、ひとびとをコミュニケーションに接触させるところから始めて、問題や状況を理解させ、最終的には必要な行動を起こすように動機づけるという一連のプロセスを想定して、それらのプロセスが正しく生起しているかを測定する。災害警報というコミュニケーションの効果研究においてもそれはほぼ同様であるが、通常のコミュニケーションに関する効果研究がそうしたプロセスが進行する状況を正常な - - ひとびとがふつうの状態、とくに妨害されたりすることもなく、とくに苦勞せずコミュニケーションに接することができるという意味で正常な - - ものと想定して研究を行っているのに対し、災害警報の効果研究の場合にはそのような想定は非現実的で成立しにくい、という問題がある。つまり災害警報は、劣悪な環境条件 - - コミュニケーション内容が正常に伝達されなかったり、ひとびとがふつうにそれを受け取れる物理的・心理的状态にはないような状況 - - のなかで伝達されなければならないコミュニケーションであるから、効果研究も「そのような劣悪な環境条件の中で効果的であるか否か」という観点から行わなければならない。われわれはそのような観点から、災害警報の効果研究に「頑健性 (robustness)」の概念を導入することが必要

---

1) 本研究は、平成6年度、7年度文部省科学研究費(試験研究)「『頑健な』災害警報 作成の方策に関する研究(代表者・川上善郎)」に基づいて実施された。なお、第 研究においては、実験刺激作成から実験会場設営、実験実施にいたる全過程で、文化放送編成部の原靖部長、森忠莊部長、放送技術部の吉田治憲部長、アナウンサーの高橋民夫氏と丹羽たか子氏から多大の協力を得た。また、第 研究の実験刺激作成においては、日本テレビメディア企画部の田村和人氏の協力を得た。なお、両実験の被験者選定と実験実施においては、株式会社マーケティング・サービスの吉村春彦部長の協力を得た。

2) 東京大学社会情報研究所

3) 文教大学情報学部

4) 一橋大学社会学部

5) 東京大学大学院人文社会系研究科博士課程

であることを指摘している（Suzuki,1991）。環境条件の劣化に十分耐え得る頑健性を持つ災害警報作法の研究こそが、災害警報の効果研究として最重要であるというのがわれわれの考えである。本研究は、その頑健性の観点から効果的災害警報構成の要件を探究しようとしたものである。

それでは災害警報の劣悪な環境条件 - - 正常な接触と情報処理が妨げられるような条件 - - とはどのようなものであるか。災害時の状況を想像してみれば、直ちに2種類のものがあることがわかる。一つは物理的な条件で、たとえば回線の途絶やノイズのために音声や映像が途切れたり乱れたりすることとか、出力の低下のために音声や映像が視聴できないことがこれである。いま一つは心理的条件で、異常事態に当面してあわてふためいて落ちついて情報に接触できないとか、理性的に情報を処理できないとかがこれである。災害警報はそれらの2種類の不利な条件に耐えて、内容を正確に伝え得るような頑健なものなければならないのである。

ここで報告する第 研究は、上記の物理的条件の問題に対応するものである。音声的災害警報が妨害されて正常には伝えられない状況がある時間間隔で音声を消去するという方法で作らだし、いくつかの要因の効果をそのような条件下で比較している。

第 研究は心理的条件の問題に対応している。視聴覚的災害警報に接触している際に他の作業を課すという方法で災害警報に落ちついて接触できないという状況を作り出し、そのような条件下でも必要な情報を伝達できる頑健な警報の要件を調べている。<sup>1)</sup>

---

1) もちろんこれも、たとえば視聴中に他人から電話がかかってきた場合のような雑音といった物理的条件に対応するとも言えるが、われわれの意図は、警報に接しているいろしななければならない多くのことを考えて警報に注意を集中できない状況をシミュレートすることにある。

## 2 第 研究の問題と仮説

### 2.1 第 研究全体の問題と仮説

第 研究では、音声による災害警報の伝達の問題を扱う。具体的にはラジオの臨時ニュースを想定した災害警報情報文を作成し、それをラジオの専門のアナウンサーに音読してもらったものが基本となる刺激文であった。後に詳しく述べる方法で、この刺激文に短い空白時間を一定間隔で繰り返し挿入することによって、災害警報が正常に伝達されない状況、物理的条件の劣悪さを作り出した。

この短い空白（ミュート）時間が全体に占める比率が高いほど、ノイズが多く理解が困難だと考えられる。本研究でもこの最も基本的な要因を実験条件の一つに組み入れようと考え、ミュート時間を3段階設定して被験者内要因として操作した。被験者はミュート率が高く理解が困難な条件下でまず災害警報文を聞き、次に中くらいのミュート率の基で同じ警報文を聞き、最後にミュート率の低い条件下で3回目の警報文を聞くことにした。この要因を全被験者に対して同様の時間順で操作すると以下のような問題を生じるが、限られた研究予算の範囲内で、他のもっと実質的な要因の効果を検討するために、被験者間で操作する要因とはせずに、このような方法を用いた。

この要因操作では、理解度の増大に影響するものはミュート率（劣悪な物理的条件）の減少だけではなく、内容の同じ刺激素材に繰り返し接触すること（学習効果）も当然考えられる。つまりこの被験者内要因は少なくとも2つの心理学的な変数を操作しているのであって、災害警報文の理解度の増加が認められたとしても、どちらの変数が貢献していたのか特定はできない。さらには、学習効果とは逆方向の疲労や飽きの効果も考えられる。しかし、「劣悪な物理的条件の減少」という要因の影響は、学習効果や疲労の影響を越えて強いと考えられたので、以下の仮説1を設定した。この仮説は以下の実験1から3までに共通である。なおこの要因にはここで議論したようないくつかの心理学的変数が交絡している可能性があるので、ひとまず形式的に「検査試行」（1回～3回）と呼ぶことにしたい。

仮説1： 検査試行が進むほど、警報文の理解度が高いであろう。

こういった劣悪で困難な物理的条件下を前提にしたときに、災害警報文の理解を促進する要因は何であろうか。警報文を伝達するとき実際に操作できる要因の中に、理解度に関わるものはないのであろうか。

## 2.2 実験1の問題と仮説

私たちはまず、災害警報文の「難易度」という要因に着目した。一般的にあって、平易な文章の方が難解な文章よりも理解は容易である。しかし災害警報では、しばしば難解な専門用語が用いられることがある。例えば地震の場合には、「震度」「マグニチュード」「歪み率」等である。これらの専門用語は正確さを期するためにはどうしても必要であるという見解もありうるだろうし、実際その多くは使用されることが多い。確かに、情報伝達にノイズがほとんどない日常的な状況では、ある程度難解な用語が使用されていても、内容の理解が著しく阻害されることはないかもしれない。専門家の説明をゆっくり聞く余裕がある状況ならなおさらであろう。

しかし、非日常的なさまざまな障害が発生しやすい災害時の警報伝達においては、情報を学習し吟味する余裕はないばかりか、情報のすべてを充分受容することさえ不可能かもしれない。こういった状況では、特に平易な文章が求められるのではないだろうか。そこで本研究の実験1では難易度を独立変数として操作して、次の仮説2を検討することにした。

仮説2： 難解な警報文よりも、平易な警報文の方が理解度が高いであろう。

日常的な状況では難解な警報文でも理解可能な理由には、情報が充分説明されること以外に、同じ内容の情報が繰り返されることもある。情報反復がより詳細な理解を生むのである。実際、災害警報等の情報伝達においては、多くの場合、確実な伝達を目指して情報の反復が行われている。この情報の反復方法には、ひとまとまりの情報全体を反復する方法（全文反復）と、もっと細かく一つの文単位で反復する方法（各文反復）が少なくとも考えられる（具体的な水準ではこの中間的な形態のものも考えられる）。では、どちらの反復方法の方が、物理的に劣悪な環境条件下では望ましいのだろうか。

認知心理学の観点からは、短期記憶の容量を越えない範囲で情報を処理できる場合の方が理解は容易であろう。特に災害警報のように新奇な情報が多く、既存のスキーマ等があまり役立たない場合には、多量の情報を一つの単位（チャンク）にまとめて処理することは困難であろう。各文単位の反復であってもその情報を、容量が7 ± 2単位といわれる短期記憶にすべて保持できるとは限らないが、短い方が容易であることは間違いのない。そこで、実験1の中では以下の仮説3も設定し、仮説2と同時に検討しようと考えた。

仮説3： 全文反復よりも各文反復の伝達方法の方が警報文の理解度が高いであろう。

空白が断続的に含まれるような災害警報文の理解は、一般的にかなり悪いものであると

予想される。上述の文章の平易さと各文反復の条件は、それぞれ独立に非日常的な状況での災害警報の理解を向上させると予測されたが、両者が組み合わさったときには、さらに望ましい効果が得られるのではないだろうか。つまり、以下の仮説4が予測されるのである。

仮説4： 平易な警報文を各文反復して伝達したときに、特に理解度が高いであろう。

本実験1ではこの仮説4を、難易度要因と反復方法要因を直行させて配置する計画のもとで、交互作用効果が認められるかどうかという観点から検討したい。

### 2.3 実験2の問題と仮説

私たちは、困難な環境下では、警報文を読む速さも経験的検討の対象となると考えた。通常の場合であれば、あまりに速すぎたり遅すぎたりする話のスピードでは聞き取りが難しく、理解するのに適切な話のスピードの水準が存在すると考えられる。読みの速さと理解との間に逆U字の関係が予測されるのである。テレビやラジオのアナウンサーはこれを意識して、適切な水準のスピードで話すことを心がけているという。

しかし、何らかの障害によって、話の内容すべてが正確には伝わらない状況下ではどうであろうか。日常の会話で考えられるよりはずっと遅い話のスピードの方が、理解は容易ではないだろうか。そこで本研究では、後に述べるような方法で、警報文を読む速さを3水準の要因とした実験2を計画し、以下の仮説の検討を行った。

仮説5： 読む速さが遅くなるほど、警報文は理解しやすいだろう。

なお、この実験の読みの速さが「普通」である実験群は、実験1の4つの群のうち「平易・全文反復」の群を利用した。他の2群は、読みの速さが違う点を除いては、この群と同一の刺激素材を用いた。これによってデータ分析に若干の問題が生じるが、実験遂行のコストを考慮してこのような方法をとった。

この実験2の場合でも、検査試行が進むほど理解度が高い（仮説1）ことが予測される。それと同時に、環境条件が改善されてくるほど読みの速さによる差はなくなっていくと考えられるので、検査試行と読みの速さとの間に以下のような交互作用が予測される。

仮説6： 検査試行が進むほど読みの速さによる理解度の違いは認められないであろう。

## 2.4 実験3の問題

研究では、警報文を読む人の声の質も検討対象にしたいと考えた。しかし声の質は人それぞれ千差万別であり、どういった質の違いを問題とするのか、探索的に検討するしかないと思われた。そこで、最も基本的な声の質の違いである性別による違い、つまり「男声」対「女声」が理解度に及ぼす影響の検討を試みた。

一般に臨時ニュース等の緊急報道は男性アナウンサーによって読まれることが多い。警報文では男声に慣れているという点からは、読み手が男性の場合の方が理解は容易かもしれない。しかし、テレビ放送全体の中で男声と女声のどちらが優勢かは必ずしも明白ではないし、日常の会話全体の中では、特に本研究の対象者である主婦の場合は、逆に女声の方に慣れている人も多いかもしれない。また、一般的には高い調子（音程）の声の方が注意を引きやすいと考えられている。この点では女声の方が有利であろう。

さらに、女声・男声の中にも個人差があり、この研究では特定の男性および女性アナウンサーに吹き込みを依頼したが、その特定の声の質が理解度に影響することも考えられる。そこで実験3では、男声・女声の実験群間の差を比較するが、仮説を立てずに探索的に検討することにした。なお、この実験でも「男声」の実験群は、実験1の4つの群のうち「平易・全文反復」の群を利用した。

## 3 第 研究実施の概要

### 3.1 実験文の作成

実験が対象とする災害警報は、東海地震警戒宣言に関するもの（以下、地震警報文と略す）と、新宿駅列車事故による有毒ガス流出警報にかんするもの（以下、毒ガス警報文と略す）である。原案は、前者については、東京都総務局災害対策部作成になる「災害広報文例集」（85年3月）をもとにして、平易文（資料1）、および難解文（資料2）の二種類を作成した。また、後者については、まったく独自に作成したものであり、これについても平易文（資料3）、および難解文（資料4）の二種類を作成した。原稿は都合、2災害×難易度（2水準）の4種類であった。なお、平易文は、行政機関などの災害広報文例集などで用いられている程度のわかりやすい用語と表現から構成されている。また、難解文は、難しい専門用語や詳細すぎる表現、あるいは抽象的な表現を多く使ったものである。実験に用いられた文例を、資料-1から資料-4に示す。

### 3.2 実験用マザー・テープの作成

災害警報文の伝達の方法として、読み方に2種類の反復方法を用意した。災害警報文を



通して読み上げた後に、もう一度同じように反復して読み上げる方法（以下全文反復と略す）と、文章単位に2度繰り返して読み上げる方法（以下各文反復と略す）である。全体としては、いずれも同一の警報文を2度読むことになる。また、読み上げのスピードとして、遅いスピード、普通のスピード、速いスピードを用意した。遅いスピード、速いスピードはそれぞれ1条件のみであり、残りは普通のスピードである。さらに、声の質の影響をみるために、1条件は女性のアナウンサーとし、残りは男性アナウンサーとした。

これらを実験目的に合わせて、表3.1に示すように7種類のマザー・テープを、2災害についてそれぞれ作成した。すべて、文化放送のアナウンサーにより吹き込まれた。

表3.1 実験用マザーテープの種別

難易	伝達方法	読み方	性別	種別
平易文	全文	普	男	TP1
平易文	各文	普	男	TP2
難解文	全文	普	男	TP3
難解文	各文	普	男	TP4
平易文	全文	遅	男	TP5
平易文	全文	速	男	TP6
平易文	全文	普	女	TP7

### 3.3 実験刺激用テープの作成

上記のマザー・テープはデジタル録音されている。この音声素材を所要のインターバルで断続させ、コミュニケーションの妨害過程を実現した。すなわち、完全なテープから、適当な間隔で音声をサンプリングし、サンプリングの程度によってコミュニケーションの妨害の程度をコントロールするわけである。実験では、妨害の程度として3水準を用意した。

刺激用テープの伝達困難度は

1. ミュート時間の長さ（単位時間）
2. ミュート時間の全体に対する割合の大きさ

の2変数によって、大きく変化することが確かめられている。予備実験の結果から、ミュ

ートする単位時間を 1,200ミリ秒、ミュート時間の全体に対する割合を60%、50%、40%とした。割合が一定の場合にはミュート時間を長くすると聴取は容易になり、割合を少なくするとやはり分かりやすくなる。実験刺激用テープは、コンピュータによって制御されたファンクションジェネレータによって作成された。

実験素材の所要時間、カット率、テープ内容の一覧を表3.2から表3.8に示す。なお練習試行に用いたテープは一般ニュースからとったもので、ミュート時間 1,000ミリ秒30%のテープであった。

表3.2 テープ1の録音分数とカット率

TP番号	録音分数	録音内容	カット率
1	1'30"	テスト用一般ニュース	30%
	4'43	男・地震・平易・全文反復・普通	60%
	"	"	50%
	25'30"	"	40%
	3'08	男・ガス・平易・全文反復・普通	60%
	"	"	50%
	"	"	40%

表3.3 テープ2の録音分数とカット率

TP番号	録音分数	録音内容	カット率
2	1'30"	テスト用一般ニュース	30%
	4'45	男・地震・平易・各文反復・普通	60%
	"	"	50%
	25'06"	"	40%
	3'07	男・ガス・平易・各文反復・普通	60%
	"	"	50%
	"	"	40%

表3.4 テープ3の録音分数とカット率

TP番号	録音分数	録音内容	カット率
3  27'51"	1'30"	テスト用一般ニュース	30%
	5'20	男・地震・難解・全文反復・普通	60%
	"	"	50%
	"	"	40%
	3'27	男・ガス・難解・全文反復・普通	60%
	"	"	50%
	"	"	40%

表3.5 テープ4の録音分数とカット率

TP番号	録音分数	録音内容	カット率
4  26'51"	1'30"	テスト用一般ニュース	30%
	5'00	男・地震・難解・各文反復・普通	60%
	"	"	50%
	"	"	40%
	3'27	男・ガス・難解・各文反復・普通	60%
	"	"	50%
	"	"	40%

表3.6 テープ5の録音分数とカット率

TP番号	録音分数	録音内容	カット率
5  37'15"	1'30"	テスト用一般ニュース	30%
	7'12	男・地震・平易・全文反復・遅い	60%
	"	"	50%
	"	"	40%
	4'43	男・ガス・平易・全文反復・遅い	60%
	"	"	50%
	"	"	40%

表3.7 テープ6の録音分数とカット率

TP番号	録音分数	録音内容	カット率
6	1'30"	テスト用一般ニュース	30%
	3'25	男・地震・平易・全文反復・速い	60%
	"	"	50%
	18'51"	"	40%
	2'21	男・ガス・平易・全文反復・速い	60%
	"	"	50%
	"	"	40%

表3.8 テープ7の録音分数とカット率

TP番号	録音分数	録音内容	カット率
7	1'30"	テスト用一般ニュース	30%
	4'43	女・地震・平易・全文反復・普通	60%
	"	"	50%
	25'30"	"	40%
	3'08	女・ガス・平易・全文反復・普通	60%
	"	"	50%
	"	"	40%

### 3.4 被験者の選定

この実験での被験者は、新宿区在住で、新宿駅近辺在住の20代以上の主婦を対象として、調査会社に応募したものを、各群の被験者の年齢分布がほぼ等しくなるように7実験群に割り当てた。

### 3.5 実験の実施とその手順

実験は、1995年1月21・22日及び2月4日の3日間に行われた。実験条件別の実施状況は表3.9の通りであった。実験場所は、文化放送 第2スタジオを用いた。実験の教示は、

全期間中、同一の実験者によって行われた。実験の手順は以下の通りである。

スタジオ入室後、事前調査として20項目からなる特性不安尺度を実施する。ついで、回答方法について説明し、練習テープによる練習試行を実施し、回答方法に慣れさせる。本実験に入り、地震警報文のテープ1（60%）を聞かせた後、自由回答により聞き取った内容を回答用紙に記入させる。テープ2（50%）、テープ3（40%）についても順次実施する。地震警報文終了後、中間質問として、状態不安尺度20項目、警報内容からうける切迫度（4項目）、警報内容についての理解度テスト（8項目）、放送評価（聞き取りやすさ、分かりやすさなど6項目）及び、個人属性（8項目）を調査した。

つぎに、毒ガス警報についてテープ1からテープ3を実施する。終了後、事後質問として毒ガス警報に関して、警報内容からうける切迫度（4項目）、警報内容についての理解度テスト（9項目）、放送評価（聞き取りやすさ、分かりやすさなど6項目）を調査した。最後に、実験の目的を実験者より対象者に説明し実験を終了した。以上の手順の所要時間を、表3.10に示す。所要時間は、実験条件によって±10分程度の差があった。また、実験に用いた回答票を資料-5に添付した。

表3.9 実験群別実験日時

実施月日	実施時間	テープ	内容	人数
1月21日（土）	10：30～12：00	TP2（平易・各文反復・普通・男）		23
1月21日（土）	13：00～14：30	TP3（難解・全文反復・普通・男）		25
1月21日（土）	15：00～16：30	TP1（平易・全文反復・普通・男）		26
1月22日（日）	10：30～12：00	TP4（平易・各文反復・普通・男）		24
1月22日（日）	13：00～14：30	TP5（平易・全文反復・遅い・男）		25
2月4日（土）	10：00～12：00	TP6（平易・全文反復・早い・男）		25
2月4日（土）	13：00～14：30	TP7（平易・全文反復・普通・女）		26

表3.10 実験の手順と所要時間

実験作業	所要時間	累積時間
入室	-	
事前質問	5分	
ガイダンス	2分	
練習テープ	1.5分	
練習自由回答	3.5分	12分
地震テープ<1>	5分	
地震自由回答	4分	
地震テープ<2>	5分	
地震自由回答	5分	
地震テープ<3>	5分	
地震自由回答	6分	42分
中間質問	10分	52分
ガステープ<1>	4分	
ガス自由回答	3分	
ガステープ<2>	4分	
ガス自由回答	4分	
ガステープ<3>	4分	
ガス自由回答	5分	76分
事後質問	8分	84分
挨拶・退室	5分	89分

## 4 実験データの分析

3節で説明したような手続きに基づいて実験を実施した。この実験では、実験刺激である警報が、実験条件によって被験者にどの程度よく伝わるか、その頑健性について検証を行うことが主眼であるため、その被験者の理解・記憶を測定した、警報の自由再生テストを中心的に分析し、その結果について考察する。

この実験では、地震警報文と毒ガス警報文をそれぞれ3回ずつ被験者に聞かせているが、その刺激聴取の直後に毎回、自由再生テストを行っているので、自由再生テストもそれぞれの警報で3回ずつ行っている。よって、分析の対象である自由再生プロトコルは、被験者一人につき、地震警報文の自由再生プロトコル3つ、毒ガス警報文の自由再生プロトコル3つの計6つになる。その自由再生プロトコルを、これから説明するような方法でコード化し、分析を行った。

### 4.1 自由再生テストのプロトコル分析における単位

ここから、まず最初に今回の実験における自由再生テストのプロトコル分析法について説明する。一般的に、筆記による自由再生記述のプロトコルを分析する単位である「アイデア・ユニット」には、次のような3種類がある(田中,1993)。

- 1) 単語単位
- 2) 句・文節単位
- 3) 文単位

1)の「単語単位」とは、自由再生プロトコルをすべて単語レベルに分解し、品詞や語類(品詞をさらにグルーピングした単位)に分けて分析するための単位である。そして、2)の「句・文節単位」とは、先の単語よりは大きい単位で、文字どおり句や文節ごとに自由再生プロトコルを分解するときの単位である。最後に、3)の「文単位」とは、平叙文の単文をひとつの「文=命題」として、自由再生プロトコルを分解するときの単位である。この「文単位」には6種類の基本構造がある。

今回の実験の分析では、主に「文単位」を用いて、自由再生プロトコルを分析した。しかし、警報文の中で最重要要素である部分である情報については、その再生レベルの分析が重要であるため、例外的に細かく「句・文節単位」に分解している。また、「文単位」を使用したか、例外的に単文ではない部分も存在する。今回この「文単位」を用いた理由は、コーディングの際のコード分類に、質的な多様性を持たせるためである。

表4.1 地震警報文の Protokol 分析単位



表4.2 毒ガス警報文のプロトコル分析単位

この「文単位」で、地震警報文・毒ガス警報文をそれぞれ分解すると、表3.1のように地震警報文が37個、表3.2のように毒ガス警報文が26個の「文単位」になった。この「文単位」が今回のプロトコル分析の基本単位である。このそれぞれの文単位が、被験者の自由再生プロトコルの中でどのように再生されているか、そして、その再生が聴取の回数を経ることによりどのように変化していくかが、最終的に考察される。

#### 4.2 プロトコルのコード化とその方法

以上のように警報文を分解した文単位に、被験者の再生プロトコルをマッチングさせ、それぞれの文単位がどのように再生されているかをコード化した。ここから、そのコード化の方法について説明する。

先の文単位に関する再生が、ひとつづつ以下に挙げてあるような10個の分類のどれにあたるか、つまり、被験者の自由再生の中のプロトコルひとつひとつがどのレベルの再生であるかを10種類のコードで分類した。

- |     |                                           |
|-----|-------------------------------------------|
| 再生  | 1. 表現の水準までの正解（主な言葉遣いまで一致しているもの）           |
|     | 2. 意味の水準までの正解（言葉遣いは違うが、レベル的に言い替え可能なもの）    |
|     | 3. 要素の不足（基本単位要素の中の主語や修飾語の部分が欠落しているもの）     |
|     | 4. 重要単語のみの再生（下線部の重要単語だけしか再生されていないもの）      |
| 対応  | 5. 抽象化・曖昧化（表現がある程度抽象化されているが、大枠で正しいもの）     |
|     | 6. 歪み（意味的に多義で、解釈によって正解か否か微妙なもの）           |
| 誤り× | 7. 単純な誤り（字義の間違い。基本要素に対応しているが字義が間違っただけのもの） |
|     | 8. 拡大解釈（元の基本要素には登場しない解釈が、付加されているもの）       |
|     | 9. 不適切な誤り（防災対策上不適切な判断・行動が帰結されるような誤り）      |
|     | 0. 記述なし（基本要素の記述がない）                       |

「1. 表現の水準までの正解」とは、被験者の再生プロトコルと、警報文における主な言葉遣いまで一致しているような、最高レベルの完全な再生である。次に「2. 意味の水準までの正解」とは、被験者の再生プロトコルが、元の警報文と言葉遣いは違うが、意味的に一致しており、言い替えても大枠で意味が変わらないような表現である場合のことを指している。そして、「3. 要素の不足」とは、被験者のプロトコルにおいて、それぞれの命題単位の中の主語や修飾語などの要素が欠落・不足しているような再生のことを指している。さらにこの場合、文章的な表現であることが条件となる。また、「4. 重要単語のみの再

生」とは、文単位の中の重要単語だけしか再生されていないような場合を指している。つまり、きちんとした文章として再生されているのではなく、メモ的な書き方で、単語部分しか記述がないものが対象となる。次の「5. 抽象化・曖昧化」とは、被験者のプロトコルの表現が、元の警報文と比べてある程度抽象化されたり、曖昧な表現になっていたりしていても、大枠で意味的に方向性がある場合を指す。警報文の「難解文」の場合には、特にこのような表現が多くなる可能性がある。「6. 歪み」とは、意味的に多義で、解釈によって正解か否かが微妙な表現がなされている場合である。しかしながら、文単位のいずれかに対応していることがあきらかであることが条件となる。続いて、「7. 単純な誤り」とは、文単位における基本要素に対応している表現が存在しているが、字義が間違っている場合を指す。文単位の要素の中の、特に名詞部分が間違っているものが対象となる。「8. 拡大解釈」とは、もとの警報文には登場しない表現・解釈が、再生プロトコルに付加されているような場合のことである。「9. 不適切な誤り」とは、被験者の再生プロトコルが、特に防災対策上不適切な判断・行動が帰結されるような誤りである場合、例えば、文単位には対応した表現ではあるが、警報文とは反対の間違った指示がなされているものなどがこれにあたる。最後に「10. 記述なし」は、被験者の再生プロトコルの中に、警報文の文単位に対応する記述が完全にないような場合である。

このコード化の作業を2人のコーダーが行った。このコーダーにはあらかじめ十分な説明とトレーニングが行われている。分析はこの2人のコーディング結果を比較した上で行われた。

#### 4.3 量的分析におけるコードのカテゴリー化

質的な再生プロトコルを分析する際の、質的な変化の多様性の確保ということを考慮したために、第1段階においては先のような10分類でコード化を行った。しかし、伝達の効率性を考察する上で、警報文の自由再生量の変化・推移を分析するためには、第2段階として、その10分類のコードをさらに再カテゴリー化する必要がある。そのときの再カテゴリー化の方法について、簡単に説明する。今回の分析では、元の10分類を以下のようにA~Dの4つのカテゴリーに再分類した。

- A) 正解；「1. 表現の水準までの正解」「2. 意味の水準までの正解」「3. 要素の不足」
- B) やや正解；「4. 重要単語のみの再生」「5. 抽象化・曖昧化」「6. 歪み」
- C) 誤り；「7. 単純な誤り」「8. 拡大解釈」「9. 不適切な誤り」
- D) 記述なし；「10. 記述なし」

この4カテゴリーに再分類した際の2人のコーダーによるコーディングの一致率は、地

震警報で81.5%、毒ガス警報で75.8%である。通常、非常に困難である自由再生プロトコルの質的なコード化において、この一致率は非常に高いレベルにあるといえる。それでも分析に際してどちらか一方のコーディング結果を用いるという方法はとらずに、今回はこの2人のコーディング結果をもとにさらに新しいカテゴリーを構成し、以下のような5カテゴリーで、実験データの分析を行った。例えば、ある再生プロトコルについて2人のコード化が両方ともAであった場合には「1) ほぼ正解」となり、反対に2人ともDであった場合には「5) 記述なし」となる。

【最終カテゴリー】	【2人の結果の組み合わせ】	【組み合わせの頻度】	
		地震	ガス
1) ほぼ正解；	A - A	5059	3554
2) 部分的に正解；	B - B , A - B , B - A	734	643
3) 誤り；	C - C , C - D , D - C	749	679
4) 不明確な記述；	A - C , A - D , B - C , B - D , C - A , C - B , D - A , D - B	2480	2177
5) 記述なし；	D - D	10292	6520

以上のような段階を経て、自由再生プロトコルはコード化された。引き続き、次の章でこのコード化されたデータを分析した結果について報告する。その際に「再生量・正解率」という表現があった場合、それは「1) ほぼ正解」と「2) 部分的に正解」の得点が足し合わされたものである。

## 5 結果と考察

### 5.1 実験1の結果と考察

#### 5.1.1 実験1の地震警戒文の結果

実験1の地震警報文の理解度の平均値を各条件別に検査試行順に示したのが表5.1.である。3試行に応じた理解度の変化がわかりやすいように全体をグラフにしたものが図5.1.である。

理解度に関して、難易度(2) × 反復方法(2) × 検査試行(3; 被験者内要因)による分散分析を実施してみると、まず検査試行の主効果が高度に有意であった( $F(2, 188) =$

355.5  $p < .001$ )。図5.1.から明らかなように、理解度は検査試行が進むにつれて、急速に増大した。したがって仮説1が支持された。

表5.1 地震警報文の条件別理解度 (数値の大きいほど正確な理解)\*

		平易	難解	計
第1	全文	4.65a	4.00a	4.33
	試行 各文	8.30b	5.38a	6.81
	計	6.36	4.67	5.52
第2	全文	9.23a	10.16ab	9.69
	試行 各文	14.13b	11.75ab	12.92
	計	11.53	10.94	11.24
第3	全文	14.31	15.84	15.06
	試行 各文	18.83	15.54	17.15
	計	16.43	15.69	16.06

\* 各試行内で同じ符号のない群間にはTukeyの多重比較で有意差が認められた ( $p < .05$ )。

次に、難易度の主効果は認められず ( $F(1,94)=1.51$  ns)、仮説2は支持されなかった。検査試行ごとに、難易度(2) × 反復方法(2)の分散分析を実施すると、第1試行の場合だけ、難易度の主効果が認められた ( $F(1,94)=5.88$   $p < .02$ )。これは平易な文章の方が理解されやすかったという、仮説2に沿った結果であった。

他方、反復方法の主効果が認められ ( $F(1,94)=8.11$   $p < .01$ )、仮説3が支持された。全文反復よりも各文反復の伝達方法の方が、概して理解度が高かったのである。この主効果は、各試行ごとの分析においても、第1試行 ( $F(1,94)=12.15$   $p < .001$ )、第2試行 ( $F(1,94)=9.88$   $p < .01$ ) で認められ、第3試行になるとその効果は有意水準に達しなくなった ( $F(1,94)=2.79$   $p < .10$ )。

さらに、難易度と反復方法との交互作用に一定の傾向が認められた ( $F(1,94)=3.55$   $p < .06$ )。この交互作用は、各試行ごとの分析においても、第1試行 ( $F(1,94)=2.50$   $p < .12$ )、第3試行 ( $F(1,94)=3.65$   $p < .06$ ) でその傾向が認められ、第1試行においてはTukeyの多重比較では、「平易・各文反復」の群だけが他の3つの群よりも理解度が高かった (この多重比較では、研究で用いた7群すべてを一括して検定した)。第2、3試行でも、平均値のパターンは同様に、いずれも仮説4に沿った結果であった。

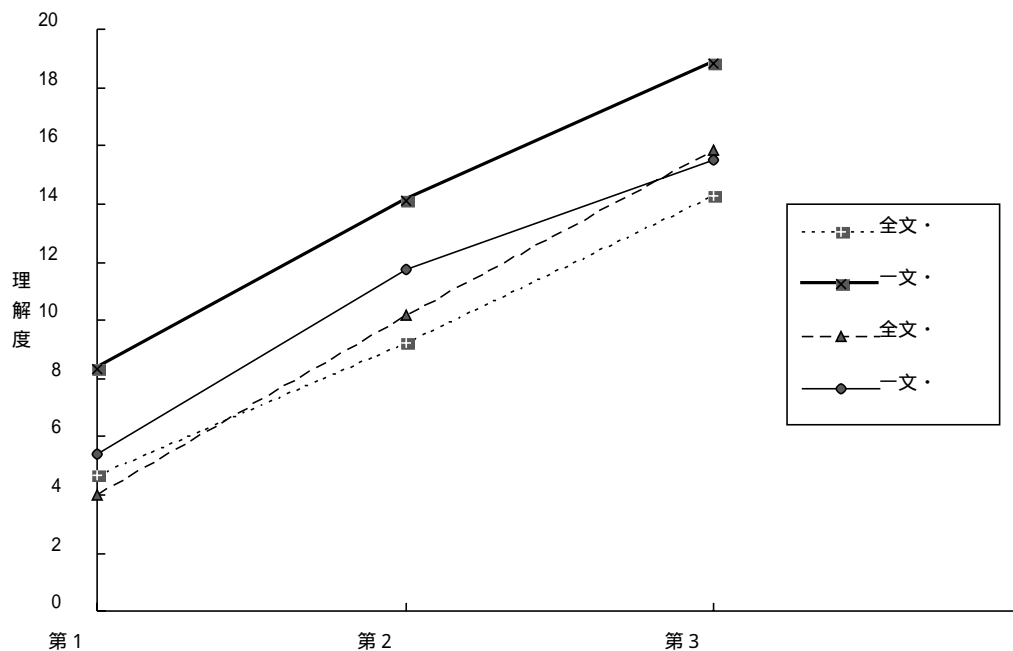


図5.1 地震警報文の理解度の変化

### 5.1.2 実験1のガス警戒文の結果

ガス警報文の実験では、「難解・各文反復」群で第3検査試行の刺激提示にミスがあった。誤って「難解・全文反復」の警戒文章を聞かせてしまったのである。この刺激提示は地震文、ガス文の全6回を通じて最後にあたるもので、他の理解度の結果には何ら影響を及ぼさなかったと考えられる。ここでは、全体の分析は第3試行の結果だけを分析対象からはずして、難易度(2)×反復方法(2)×検査試行(2;被験者内要因)の分散分析をすることにした。また、必要に応じて、実験群(3)×検査試行(3;被験者内要因)の分析も実施した。

ここでもまず、ガス警報文の理解度の平均値を各条件別に検査試行順に表5.2.および図5.2.に示した。

全群を含んだ第2試行までの分析でも( $F(1,94)=143.6$   $p<.001$ )、3群のみの第3試行までの分析でも( $F(2,142)=150.1$   $p<.001$ )、検査試行の高度に有意な効果が認められた。図5.2.からも明らかなように、理解度は検査試行が進むにつれて、急速に増大した。したがってガス文の場合にも仮説1が支持された。

次に、難易度の主効果も認められ( $F(1,94)=16.25$   $p<.001$ )、図5.2.の上側にきた2つ

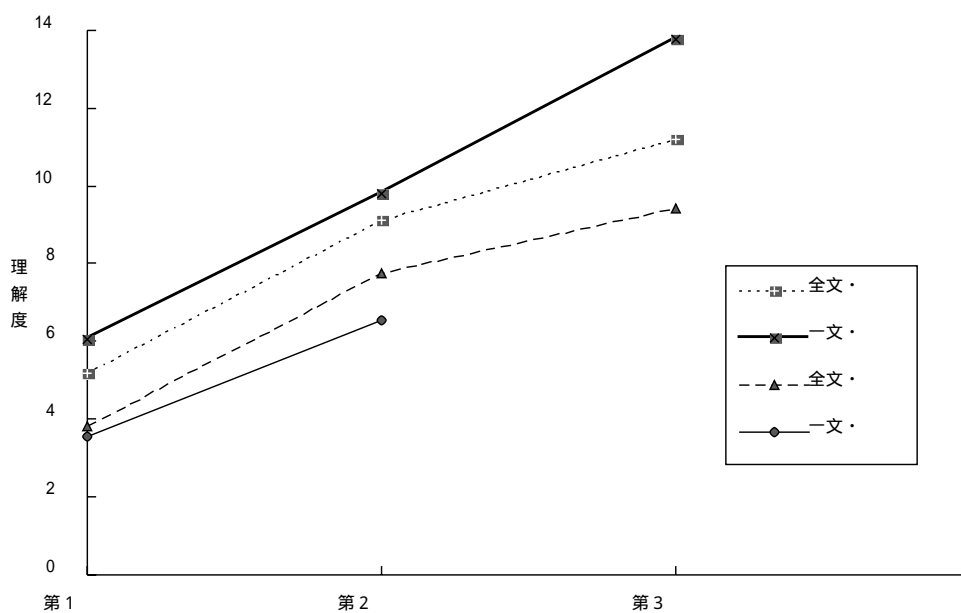
の折れ線からもわかるように、平易な文章の方が難解な文章よりも理解されやすかった。検査試行ごとの分析でも、第1試行 ( $F(1,94)=15.04$   $p<.001$ )、第2試行 ( $F(1,94)=10.36$   $p<.01$ )とも難易度の主効果が認められた。第3試行では3群間には有意差が存在し ( $F(2,71)=6.51$   $p<.01$ )、表5.2.に示したように、多重比較の結果からも、難易度の主効果が存在したと推測できる。これらの結果はいずれも仮説2を支持するものである。

表5.2 ガス警報文の条件別理解度(数値の大きいほど正確な理解)\*

		平易	難解	計
第1	全文	5.19ab	3.80ab	4.51
	試行 各文	6.04b	3.54a	4.77
	計	5.59	3.67	4.63
第2	全文	9.11ab	7.76ab	8.45
	試行 各文	9.78b	6.54a	8.12
	計	9.43	7.16	8.30
第3	全文	11.19ab	9.40a	10.31
	試行 各文	13.78b	(7.92a)+(10.79)	
	計	12.41	(8.67)	(10.54)

\* 各試行内で同じ符号のない群間にはTukeyの多重比較で有意差が認められた ( $p<.05$ )。

+ ( )内は誤った刺激提示に応じた結果。



## 図5.2 ガス警戒文の理解度の変化

他方、反復方法の主効果は全体を通して、各試行ごとにも全く認められず、ガス警報文では仮説3は支持されなかった。

さらに、すべての試行において「平易・各文反復」の群が最も理解度が高く、平均値のパターンは仮説4に沿ったものであったが、難易度と反復方法との交互作用は統計的に有意な水準にはいずれの場合も達しなかった。したがって仮説4も支持されなかった。

### 5.1.3 実験1の考察

実験1の結果は次のように要約できる。(1)まず検査試行の主効果が明確に認められ、仮説1がいずれの警報文の場合でも支持された。(2)次に難易度的主効果はガス警報文の場合に明確に認められ、地震警報文の場合には部分的(第1試行)にしか認められなかった。(3)反復方法の主効果はむしろ地震警報文の場合に明確に認められ、ガス警報文では全く認められなかった。(4)難易度と反復方法の交互作用は地震警報文で部分的に認められたただけであった。

以上のうち(1)の結果は、すでに2で論じたように、物理的環境条件の劣悪さの減少に由来するのか、学習効果に由来するのか、あるいはその両者によるのかはこの実験だけでは断定できない。しかし、これだけはっきりとした成績の改善には、前者の要因が貢献していることは間違いないだろう。この結果は、同時に、測定された従属変数の妥当性が高いことを示唆している。自由記述された内容から理解度の指標を得るために、4で論じたようなかなり時間と労力を要する作業を実行した。実験2、実験3を通じて明白に得られた試行を通じての理解度の増大は、その指標の妥当性を傍証しているだろう。

(2)の結果から、少なくとも物理的環境がある程度以上劣悪な場合には、仮説2が支持されたと論じてもよいだろう。地震警報文とガス警戒文とでは、その程度が異なっていたと解釈可能かもしれない。地震警報文の方が文章内容には慣れ親しんでおり、ある程度の内容まではあらかじめ知っていた可能性が高く、概して理解が容易だったかもしれない。この場合には、かなりミュート率の高い条件(第1試行)以外では、物理的環境の劣悪さがさほど理解の障害にならなかったのかもしれない。あるいは、ある程度日常的に知っていた地震警報文では、「難解」の条件設定が「平易」から充分隔たったものにできなかったことが、仮説2が支持されなかった原因といえるかもしれない。

他方、ガス警報文の内容はほとんどの人にとって新奇なものであり、相対的に理解が難しかったかもしれない。この場合にはミュート率が40%に下がっても、なおある程度は理解の障害になっていたのかもしれない。

(3)の結果は、仮説3は部分的な支持にとどまったことを示している。地震警報文で予測された結果が得られたことは、ある程度既知で理解がやさしい警報文の場合のみ、一



文反復の有効性が発揮されたことを示唆している。ガス警報文のように、新奇で理解が難しい内容の場合には、反復方法は理解度をあまり左右しないのであろう。もちろん、難易度の条件がどのような範囲であればこの仮説が支持されるのかどうかの検討は、今後の課題である。

(4)も仮説4は部分的支持にとどまったことを示している。部分的となってしまった理由の一つは、上記と同様に、難易度の要因の設定の範囲、水準が必ずしも適切ではなかったことによるのだろう。それでも、この仮説が成り立つ条件があることは事実であり、その適用範囲、一般化可能性が今後の検討課題となるだろう。この点は上記の仮説2、仮説3も同様である。

## 5.2 実験2の結果

### 5.2.1 実験2の地震警報文の結果

実験2の地震警報文においても、表5.3の「計」の欄から読みとれるように、検査試行が進むほど理解度は高まった。読む速さ(3;被験者間要因)×検査試行(3;被験者内要因)の分散分析を実施すると、検査試行の主効果が認められ( $F(2,146)=239.4$   $p<.001$ )、仮説1が支持された。

読みの速さの主効果も認められ( $F(2,73)=4.22$   $p<.05$ )、「遅い」条件ほど理解度は高い傾向があった。各試行ごとの読みの速さ(一次元3水準)による分散分析では、第1試行( $F(2,73)=6.82$   $p<.01$ )、第2試行( $F(2,73)=4.65$   $p<.05$ )で有意な主効果が得られたが、第3試行では有意でなかった( $F(2,73)=1.96$  ns)。群間の差を検討すると、読みの遅い条件と普通の速さの条件との差は明白であったが、「普通」と「速い」条件間の差は不明確であり、逆転している場合もあった(表5.3.参照)。以上の結果は仮説5をほぼ支持していたといえるだろう。

表5.3 地震警報文の読みの速さ別理解度

速さ\試行	第1	第2	第3
遅い	6.52a	13.00a	17.36
普通	4.65b	9.23b	14.31
速い	3.68b	10.88ab	14.76
計	4.95	11.01	15.46

\* 各試行内で同じ符号のない群間にはTukeyの多重比較で有意差が認められた( $p<.05$ )。

なお、両者の交互作用はほとんど認められず ( $F(4,146)=1.34$  ns)、仮説 6 は支持されなかった。ただし、第 1 試行で明確だった群間の差が、試行が進むにつれて不明確になっていく様子は、平均値のパターンから読みとれる。

### 5.2.2 実験 2 のガス警報文の結果

ガス警報文においても、表 5.4 の「計」の欄から読みとれるように、検査試行が進むほど理解度は高まった。分散分析の結果、検査試行の主効果が認められ ( $F(2,146)=194.8$   $p < .001$ )、仮説 1 が支持された。

表 5.4 ガス警報文の読みの速さ別理解度

速さ \ 試行	第 1	第 2	第 3
遅い	6.00	9.11	12.72
普通	5.19	9.12	11.19
速い	4.32	7.64	11.16
計	5.17	8.84	11.68

\* 各試行内で同じ符号のない群間には Tukey の多重比較で有意差が認められた ( $p < .05$ )。

読みの速さの主効果は有意に達せず ( $F(2,73)=2.12$   $p < .13$ )、仮説 5 は支持されなかった。平均値のパターンは「遅い」条件ほど理解度は高い傾向にあったが、各試行ごとの分散分析でも、第 1 試行 ( $F(2,73)=2.34$   $p < .11$ )、第 2 試行 ( $F(2,73)=2.53$   $p < .10$ )、第 3 試行 ( $F(2,73)=1.14$  ns) とともに有意には達しなかった。

両者の交互作用はやはり認められず ( $F < 1$ )、仮説 6 は支持されなかった。

### 5.2.3 実験 2 の考察

実験 2 では、「読む速さが遅くなるほど、警報文が理解しやすいだろう」という仮説 5 が、地震警報文の場合には支持されたが、ガス警報文では支持されなかった。また、読む速さによる差は検査試行が進むにつれて消滅するだろうという仮説 6 は支持されなかった。

仮説 5 が部分的にでも支持されたことは、劣悪な環境条件下の非日常的な情報伝達にとっては、通常の読みの測度よりも遅い方が理解度を高める場合があることを示している。もちろん、それはすべての警報文にいえることでもないし、「遅い」といってもある範囲内の遅さであろう。また、その適切な「遅さ」は環境条件によっても異なるであろう。これらの実践的な限定条件があるにしろ、物理的な環境条件が不十分な場合には、警報文

はより遅く読まれた場合の方がよりよく伝達される可能性が高いと考えられる。

### 5.3 実験3の結果

#### 5.3.1 実験3の地震警報文の結果

実験3の地震警報文においても、表5.5.の「計」の欄から読みとれるように、検査試行が進むほど理解度は高まった。声の質（2；被験者間要因）×検査試行（3；被験者内要因）の分散分析を実施すると、検査試行の主効果が認められ（ $F(2,100)=127.9$   $p<.001$ ）、仮説1が支持された。

表5.5 地震警報文の声質別理解度

声質 \ 試行	第1	第2	第3
男声	4.65	9.23	14.31
女声	7.00	11.81	16.65
計	5.83	10.52	15.48

声の質の主効果は有意には達しなかったが（ $F(1,50)=3.60$   $p<.07$ ）、女性アナウンサーが話した場合の方が理解度は高い傾向があった。また、両要因の交互作用は全く認められなかった。

各試行ごとの2種類の声の質の間の差をt検定してみると、第1試行では有意な差が認められたが（ $t(50)=2.51$   $p<.05$ ）、第2試行では一定の傾向にとどまり（ $t(50)=1.84$   $p<.08$ ）、第3試行では有意な差ではなかった（ $t(50)=1.25$  ns）。

#### 5.3.2 実験3のガス警報文の結果

ガス警報文においても、表5.6.の「計」の欄から読みとれるように、検査試行が進むほど理解度は高まった。声の質（2；被験者間要因）×検査試行（3；被験者内要因）の分散分析を実施すると、検査試行の主効果が認められ（ $F(2,100)=131.3$   $p<.001$ ）、仮説1が支持された。

表5.6 ガス警報文の声質別理解度

声質 \ 試行	第1	第2	第3
男声	5.19	9.11	11.19
女声	4.15	8.69	10.50

声の質の差は男性アナウンサーの場合の方が理解度を高めたように見えるが、統計的な意味での差は全くなかった ( $F < 1$ )。各試行ごとの  $t$  検定でも、第 1 試行 ( $t(50) = 1.41$  ns)、第 2、第 3 試行 ( $t_s < 1$ ) とともに、有意な主効果が認められなかった。なお、両要因の交互作用は全く認められなかった。

### 5.3.3 実験 3 の考察

地震警報文に関して、声の質によって理解度に差があり、女声の方が男声よりも劣悪な条件下では理解度を増すことが認められた。この結果は声の質も災害警報文の理解を決定する一つの要因となり得ることを示唆している。災害警報を伝達しようとするマスメディアに、もっと女性アナウンサーやキャスターを登場させてもよいのかもしれない。

しかし、もちろん女声の方が男声よりも、災害警報の伝達において常に望ましい効果を生み出すことを示しているわけではない。ガス警報文の結果から示唆されることは、声質の効果は警報文の内容と関わって効果を生む可能性があるということである。また、性別に基づく声の質の違いに重要性があるのか、この研究で用いた 2 人のアナウンサーに特徴的な声の質の違いに重要性があったのかは、この結果だけではわからない。この点でも、今後の研究が望まれる。

### 5.4 不安尺度の結果と考察

本研究では、実験前にすべての被験者に特性不安尺度への回答を求め、実験後にはすべての被験者に状態不安尺度への回答を求めた。この 2 つの尺度は、安定した個人の特性あるいは一時的な個人の状態を調べるという違いはあるが、いずれも 20 項目 4 段階の尺度であり、両者の差をとって一時的な不安状態の増大を測定することが可能である。ここではその結果 (表 5.7.) について、実験 1 ~ 3 までを含めて報告する。

まず、事前の特性不安尺度においては、実験 1 ~ 3 を通じた 7 つの実験群間に有意な差は認められなかった ( $F(6, 167) = 1.60$  ns)。この結果から、不安度に関しては、7 つの実験群にはほぼ等質に被験者が割り当てられたと考えられる。次に、事後の状態不安尺度においては、7 つの実験群間に有意差が認められた ( $F(6, 167) = 2.99$   $p < .01$ )。読む速さの「速い」群が最も状態不安が高く、Tukey の多重比較を実施すると、「難解・各文反復」群との間、および読む速さの「遅い」群との間に有意差が認められた ( $p < .05$ )。

そこで、変化量を検討してみると、すべての条件において平均値は、実験後プラスに変化、つまり増加していた。この得点の変化量についても 7 群間で比較してみると、群間の差は明白であった ( $F(6, 167) = 4.88$   $p < .001$ )。表 5.7. に示されるように、「難解・全文反復」群、読みの「速い」群、「女声」の群の不安度の増大が特に大きかった。

表5.7 不安尺度の実験群別結果

	特性不安	状態不安	変化量	
<b>【実験1】</b>				
平易・全文反復	52.3	59.4	7.1	c**
各文反復	47.5	58.4	10.8	abc
難解・全文反復	46.8	61.7	14.9	ab
各文反復	49.4	55.7	6.3	c
<b>【実験2】</b>				
平 速さ - 遅い	48.6	56.1	7.5	c
・ 普通*	52.3	59.4	7.1	c
全 速い	48.4	64.5	16.2	a
<b>【実験3】</b>				
平・全 女声	46.9	61.8	14.8	ab
男声*	52.3	59.4	7.1	c

\* この2つの群は実験1の平易・全文反復群と同一。

\*\* 同符号のある群間には、Tukeyの多重比較で優位差が認められない。

実験1の4群を取り出して難易度×反復方法の分散分析を実施してみると、交互作用が有意であった( $F(1,94)=12.07$   $p<.01$ )。多重比較の結果では「難解・全文反復」群と「平易・全文反復」群および「難解・各文反復」群との間でそれぞれ有意差が認められた。このような差が生じた理由は不明であるが、事前に特性不安の大きかった群では変化(不安の増加)が小さかった傾向が認められる。事前に調べた特性不安に関して同じ分散分析を実施してみると、実は交互作用が有意であった( $F(1,94)=5.72$   $p<.05$ )。また、特性不安と変化量との間には、全被験者を通じて負の相関が認められた( $r=-.44$   $p<.001$ )。この2つの傾向が組み合わさって、変化量に群間差が認められたと推測される。つまり、実験1においては、事前に不安が低かった群の被験者が相対的に不安を増加させる傾向が認められたのである。

実験2の3群の間にも変化量に有意差が認められた( $F(2,73)=7.27$   $p<.01$ )。これは読みの速さの「速い」群では残りの2群よりも不安の増加が大きかったというものである。この結果は、「速い」群の事前の特性不安は、「遅い」群のそれとほぼ同等であったにも関わらず、大きな違いが認められたというものである。読みの速さが理解に及ぼす影響は、すでに見たように、「遅い」場合に理解が大きいというもので、「普通」と「速い」場合

との間には有意な差が認められないものであった。けれども、「速い」場合には、「普通」および「遅い」場合と比べて、より不安になるという影響が認められたのである。この不安を増大させるという点からも、災害警報が速い口調になることは望ましくないだろう。

実験3の2群の間にも変化量に有意差が認められた( $t(50)=3.41$   $p<.01$ )。これは女声の方が男声よりも不安を増加させたという結果である。この結果は、しかし、両群間には事前の特性不安ですでに逆方向の差があり( $t(50)=2.37$   $p<.05$ )、事後の状態不安がほぼ等しくなったことに基づく、見かけ上の差とも解釈できないことはない。もちろん、女声の方が不安を高めやすいという可能性もあるかもしれないが、本研究のデータだけからは、確実なことはいえない。

## 6 まとめ

災害警報は、人間行動を適切にコントロールして災害による被害を最も少なくする方策として災害対策上の重要な役割を担っている。災害警報が有効に機能するためには、伝達経路が整備されていること、タイミングよく伝達されることなど、警報伝達システムの要件が整っている必要がある。さらに、警報内容が被害を極少化するという観点から効果的なものであることが必要である。警報が効果的でない場合には、市民に不正確な状況認知を与え、有効な対応行動をとらせることに失敗するばかりでなく、情動的反応(例：過度の不安)を高め、ときには社会的混乱(例：流言、パニックの発生)をひきおこすことになる。それ故に、災害警報を発令・伝達するとすれば、それが効果的であることが絶対必要なのである。

災害警報は、劣悪な環境条件 - コミュニケーション内容が正常に伝達されなかったり、ひとびとがふつうにそれを受け取れる物理的・心理的状态にはないような状況 - のなかで伝達されなければならないコミュニケーションである。だから、通常のコミュニケーションの効果研究と異なり「劣悪な環境条件の中で効果的であるか否か」という観点から効果測定がなさねばならない。環境条件の劣化に十分耐え得る「頑健性(robustness)」(Suzuki, 1991)を持つ災害警報作成法の研究こそが、災害警報の効果研究として最重要であるというのがわれわれの考えである。本研究は、その頑健性の観点から効果的災害警報構成の要件を実験的に検証した。

ラジオの放送を想定した災害警報情報文(東海地震警戒宣言文と、新宿駅列車事故による有毒ガス流出警報の2種類)を使用し、以下の仮説を検証するために実験を行った。

仮説1：検査試行が進むほど、警報文の理解度が高いであろう。

仮説2：難解な警報文よりも、平易な警報文の方が理解度が高いであろう。

仮説 3 : 全文反復よりも各文反復の伝達方法の方が警報文の理解度が高いであろう。

仮説 4 : 平易な警報文を一文反復して伝達したときに、特に理解度が高いであろう。

仮説 5 : 読む速さが遅くなるほど、警報文は理解しやすいだろう。

仮説 6 : 検査試行が進むほど読みの速さによる理解度の違いは認められないであろう。

実験の結果、仮説 1 がいずれの警報文の場合でも支持された。( 2 ) 次に難易度の主効果はガス警報文の場合に明確に認められ、地震警報文の場合には部分的( 第 1 試行 ) にしか認められなかった。( 3 ) 反復方法の主効果はむしろ地震警報文の場合に明確に認められ、ガス警報文では全く認められなかった。( 4 ) 難易度と反復方法の交互作用は地震警戒文で部分的に認められただけであった。( 5 ) 地震警報文でのみ、読みの速さの効果が認められ「遅い」条件ほど理解度は高い傾向があった。( 6 ) 仮説 6 は検証されなかった。また、声の質に関しては明確な結果が得られなかった。

なお、今回は音声情報のみで実験を行ったが、人々が日常的にもっともよく接触しているテレビというメディアについてもこの種の研究が必要であろう。次回の研究では、テレビ・メディアにおける災害警報の頑健性について実験を行い、報告を行う。

## 【参考文献】

- 広井脩(1988)『うわさと誤報の社会心理』,日本放送出版協会.
- 田中敏(1993)「プロトコルデータの分析視点 - 分析のための単位」海保博之・原田悦子編  
『プロトコル分析入門 - 発話データから何を読むか』,6章,新曜社.
- Suzuki,H. (1991) Study of Disaster Warning -- Perspective, 『東京大学新聞研究所紀要』第44号,73-86.
- 鈴木・池田・村田(1984)「地震警戒宣言テレビ番組の効果に関する実験的研究」『東京大学新聞研究所紀要』,32, 175 - 220.
- 鈴木・池田・奥田・村田・山口(1985)「地震警戒宣言テレビの効果に関する実験的研究(その2)」『東京大学新聞研究所紀要』, 33, 93 - 115.
- 鈴木・村田・池田・石井・中村・田中(1988)「地震警戒宣言テレビの効果に関する実験的研究(その3)」『東京大学新聞研究所紀要』, 37, 209-224.
- 東京都総務局災害対策部(1985)『災害広報文例集』.
- 柳田邦男(1978)『災害情報を考える』,日本放送出版協会.



## 【資料】

### 資料 - 1 <地震防災警報> 現状版（分かりやすい用語と表現）

東京都から都民の皆さんにお願いします。ただいま、東海地震の警戒宣言がだされました。これによりますと、駿河湾沖を中心に大きな地震が数時間から2－3日以内に発生する恐れがあるとのことです。この地震が起きると、東京ではかなり大きな揺れが予想されます。かなり大きな揺れですが、家が倒れるようなことはなく、落ち着いて行動すれば、被害はごくわずかにくいとめることができます。

都民の皆さんは、まず火を消し、水をくみおき、非常持ち出し品を用意し、家具などが倒れないようにして、動きやすい服装に着替えておきましょう。またデマなどにまどわされないよう、テレビ、ラジオのニュースや東京都からのお知らせなど、正しい情報に耳を傾け、落ち着いて行動してください。

東海地震の警戒宣言が出されたことに伴って、東京都内では次のような対策が行われています。まず、都内の鉄道やバス、タクシーはスピードを落として運転しています。都内の一般道路では、都心へ向かうマイカーなどの乗り入れが規制され、スピードも20キロ以下に制限されます。都民の皆さんは、自家用車を使わないようにしてください。病院、銀行、郵便局はいつもの通り営業します。また百貨店、スーパーマーケットなどの食べ物や生活に必要な物を扱うお店も、原則として営業を続けます。電気、ガス、水道も、いつもの通り使えます。なお、電話の使用は控えてください。都民の皆さんが一斉に電話を使用すると、都内の電話は非常にかかりにくくなって、東京都や防災機関の連絡に差し障りがでます。地震で怖いのは火災です。火はできるだけ使わないでください。

以上東京都からお知らせしました。

### 資料 - 2 <地震防災警報> 難解版（難解な用語、詳細すぎる表現、抽象的な表現）

東京都災害対策本部から都民の皆さんにお願いします。ただいま、東海地震の警戒宣言がだされました。これによりますと、駿河湾沖を震源地域とするマグニチュード7.5程度の地震が数時間から2－3日以内に発生する恐れがあるとのことです。この地震が起きると、東京では震度5程度の揺れが予想されます。震度5といえば、普通家屋が倒壊するようなことはなく、沈着冷静な対応行動をとれば、被害を最小限に防止することができます。

都民の皆さんは、まず火の始末、水のくみおき、非常持ち出し品の準備、家具などの転倒防止をして、身軽な服装に着替えておきましょう。またデマなどに混乱させられないよう、テレビ、ラジオのニュースや東京都からの広報など、正しい情報に基づいて、沈着冷静な行動をとってください。

東海地震の警戒宣言が出されたことに伴って、東京都内では次のような措置が執られています。まず、都内の鉄道やバス、タクシーは減速運転を実施しています。都内の一般道路では、都心方向へのマイカーなどの乗り入れが規制され、20キロ以下の速度制限が実施されます。都民の皆さんは、自家用車の使用を自粛してください。病院、銀行、郵便局は平常通り営業します。また百貨店、スーパーマーケットなどの食料品や生活必需品を扱うお店も、原則として営業を続けます。電気、ガス、水道も、平常通り供給を続けます。なお、電話の使用は自粛してください。都民の皆さんが一斉に電話を使用すると、都内の電話は通話困難になって、東京都や防災機関の情報連絡に支障がでます。地震で怖いのは火災です。火の使用は極力避けてください。

以上東京都災害対策本部からお知らせしました。

### 資料 - 3 < 毒ガス警報 > 平易文 ( 分かりやすい用語と表現 )

東京都から都民の皆さんへお知らせします。

本日午前10時半頃、山手線新宿駅のすぐ近く新大久保よりのところで、貨物列車同士が衝突事故をおこし、現在数両の貨車が燃えています。炎上中の貨車には、合成樹脂の原料が大量に積まれており、火災による熱のため塩素ガスが発生しました。これは、青緑色をした有毒ガスで、昔は戦争で毒ガスとして使われたこともある恐ろしいガスです。このガスが空気中で一定以上の濃度になりますと、人体に影響が出ます。このガスに触れたり、吸い込んだりしますと、目を痛めたり、呼吸が苦しくなり、とても危険です。

現在、この有毒ガスが、弱い西風によって、新宿駅から四谷、市ヶ谷、新宿御苑方向に向かって広がってきています。風下にあたる地域の住民の皆さんは、直ちに避難してください。できるだけ新宿駅から遠くへ避難してください。

避難するときには、目や口、鼻を覆って、有毒ガスに触れないよう、注意してください。新宿駅のまわりには車は入ることが出来ません。避難する場合には車は使わないようにしてください。避難できない人は、家の窓を閉め、有毒ガスが入らないようにしてください。

資料 - 4 < 毒ガス警報 > 難解文 ( 難解な用語、詳細過ぎる表現、抽象的表現 )

東京都災害対策本部からお知らせします。

本日午前 10 時 27 分、山手線新宿駅の新大久保より 120 m のところで、貨物列車同士が衝突事故をおこし、現在数両の貨車が炎上中です。炎上中の貨車には、塩化ビニール樹脂のビニクロンが 200 トン以上積まれており、火災の熱のため塩素ガスが発生しました。

これは、青緑色の有毒ガスで、第 1 次世界大戦では毒ガスとして使われたこともある恐ろしいガスです。このガスが空気中で 200ppm 以上の濃度になりますと、人体に影響が出ます。このガスに触れたり、吸い込んだりしますと、視神経や呼吸中枢に障害が生じ、大変危険です。

現在、この有毒ガスが、西南西 3 m の風によって、新宿駅より東の方向、山手線の内側方向に向かって広がってきています。風下にあたる地域の住民の皆さんは、直ちに避難してください。新宿駅から 2 キロ以上離れたところへ避難してください。

避難するときには、目や口、鼻を覆って、有毒ガスに触れないよう、注意してください。新宿駅周辺の一般道路は車の乗り入れが規制されています。避難に際しては車の使用は自粛してください。避難できない人は、家の窓を閉め、有毒ガスが入らないようにしてください。