

迷路を用いた人間の避難行動に関する実験—第 3 報—

An Experiment on Human Behavior during Evacuation using a Maze —Part 3—

横 山 秀 史*・片 山 恒 雄*・山 崎 文 雄*・永 田 茂*

Hidefumi YOKOYAMA, Tsuneo KATAYAMA, Fumio YAMAZAKI and Shigeru NAGATA

1. はじめに

本報では、第 2 報で報告した避難実験について、実験終了直後に被験者に対して行ったアンケートおよび性格検査について報告する。

2. 被験者に対するアンケート調査

2.1 アンケート調査の概要

アンケート調査は、各実験ケースの終了直後に行った。1990年2月28日、3月24日、10月20日、10月27日の4回の実験のうち、先に実施した2回(2月28日と3月24日)と、後で実施した2回(10月20日と10月27日)の実験の際に行ったアンケートがそれぞれ一組となっており、両者の間では質問項目や回答の選択肢などに一部違いがある。アンケート調査の項目は、迷路内の状態を変化させたとき(照明を消す、照明を再点灯するなど)にとった行動とその理由、行動する際に目標としたもの(明かり、ドア、壁など)、避難に対する煙の影響、さまざまな状況におかれたときの「焦り」の度合などである。

2.2 アンケート調査の結果

①照明が消えた直後の行動について

図1は、10月20日と10月27日の実験ケース1の終了直後に、全部で28人の被験者に対して行ったアンケート調査結果の一部を示したもので、質問内容は照明が消えた直後にとった行動と、その理由である。この図より、照明が消えた直後の行動としては、前進と回答した被験者が約80%であり、大部分の被験者は照明が消えても前進しようとしていることがわかった。また、そのように行動した理由としては、手近なドアや壁を捜すためという回答が多く、照明が消えた直後には、明かりよりも、手で触れるものを捜して前進しようとする傾向が強い。

②焦りについて

被験者の迷路内での心理状態を調査し、避難行動モデルの基礎的データとするため、焦りに関する項目を重点

的に調べた。実験ケース1の実験時にさまざまな場面で被験者が感じた焦りの程度と被験者の性別との関係を図2に示す。

まず、被験者全体についてみると、各質問項目とも大部分の被験者が「かなり焦った」から「少し焦った」と回答している。このように、今回の実験の際にかなりの被験者が焦りを感じて行動しており、実験の結果は実際の緊急時の行動特性をある程度反映しているものと考えられる。

また性別と焦りの関係をみると、全体的には男女ともほぼ同じ傾向であるが、女性の方が男性よりも、焦りを感じる方にやや強く反応している。特に、開くと思っていたドアが開かなかったときに女性被験者は大部分が焦りを感じていたのに対し、男性被験者の場合、ほとんど焦らなかつた被験者がかなり多いなど、性別により焦り方に違いがみられた。

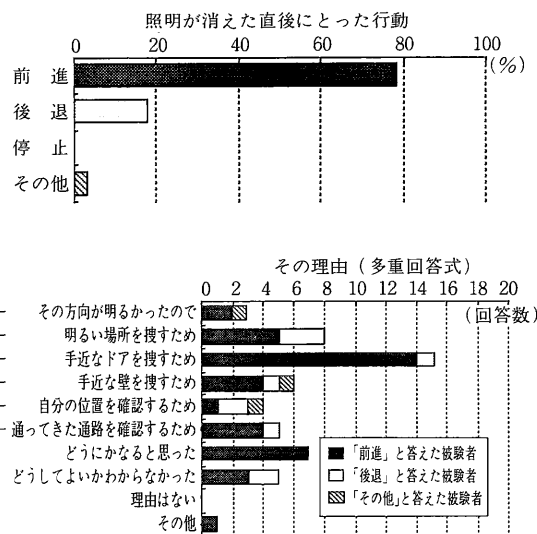


図1 照明が消えた直後にとった行動とその理由

*東京大学生産技術研究所 第5部

研究速報

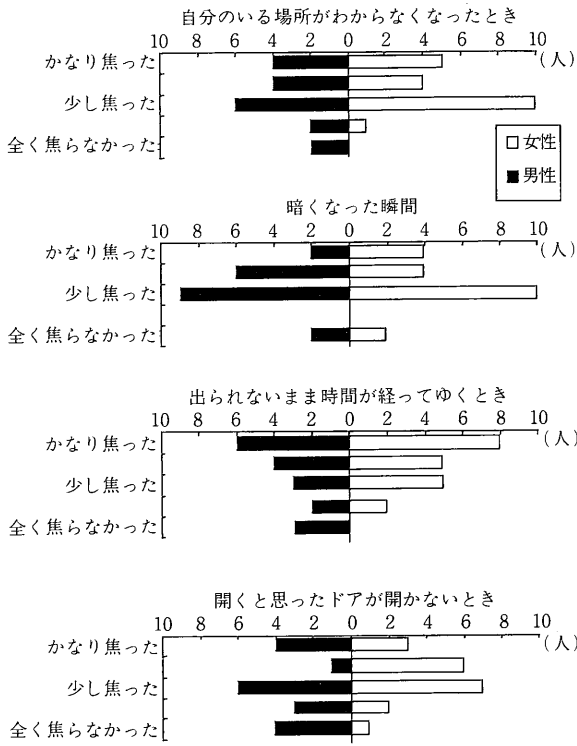


図2 実験時に感じた焦りと性別の関係

3. 被験者に対する性格検査

3.1 性格検査の概要

一般に広く用いられている性格検査を被験者に対して実施することにより、各被験者の性格尺度と迷路内での行動の関係を定量的に把握することを試みた。性格検査としては、Y-G検査(矢田部・ギルフォード性格検査)とMPI(モーズレイ性格検査)の2種類を選んだ。

Y-G検査は、被験者が用意された設問に答える質問紙形式の性格検査である。この検査は、手軽に検査が実施できる、信頼性が高い、結果の解析が比較的容易であるなどの特徴があり、心理学の専門家以外にも取り扱いやすいように工夫されているため、人事管理やカウンセリングなどに広く用いられている。Y-G検査からは、12の性格尺度に関する情報が得られる。また、以上の12の性格特性の評価を行うと同時に、これら12尺度の情報を総合した全人格的な判定も可能になっている。

MPIは、人間の性格のうち内向性-外向性(E尺度)と神経症的傾向(N尺度)の2点に着目した性格検査で、Y-G検査と同様に被験者が用意された設問に答える質

問紙形式である。

今回の解析では主にY-G検査の結果を使用し、MPIは被験者が全体として特定の性格に偏っていないかどうかを調べるため、補助的に用いた。

3.2 人間特性と行動パターンの解析

上記の2種類の性格検査によって得られた性格尺度と、第2報で報告した、実験時に観察された3つの行動パターンとの関係について解析を行った。ここで行動パターン1はある程度体系的な経路探索行動をとって脱出したパターン、行動パターン2は体系的な経路探索行動はとっていないものの方向感覚は失っていないパターン、行動パターン3は経路探索行動に系統性がみられない上に方向感覚も完全に失っているパターンである。

①性格尺度と行動パターンの関係

図3に、性格尺度と実験ケース1での行動パターンの関係を示す。性格尺度としては、各尺度の意味や被験者の反応を考慮し、相互に関連が深いと思われる尺度を除外して、Y-G検査によって得られる1) C尺度、2) Ag尺度、3) R尺度の3個の性格尺度を選んだ。一般に、C尺度は情緒面の安定度を、Ag尺度は活動意欲を、R尺度は決断力を表す指標と考えられている。まず行動パターン1の被験者では、C尺度では1点から3点の被験者が多く、冷静な被験者が比較的多いことがわかる。また、Ag尺度についてはほぼ一様に分布しているが、R尺度については、3点から5点に反応している被験者が多く、決断の早い被験者が多い。行動パターン2の被験者については、C尺度、Ag尺度が中央付近に集中しており、特に冷静でも積極的でもないが、R尺度は4、5点に集まっており、行動パターン1と同様、決断の早い被験者が多い。また、行動パターン3の被験者では、いずれの性格尺度についても3点を中心にして、2点から4点の範囲に集中しており、平均的、平凡な性格の人が多く、以上のことから、行動パターンと被験者の性格には、なんらかの関係があるものと思われる。したがって、以下に数量化理論第3類による解析を行うことにした。

②数量化理論第3類による解析

平常時の個人特性と実験時の行動パターンの関係を探るため、数量化理論第3類による解析を行った。数量化理論第3類は、サンプルと特性項目の関係が反応行列の形で得られたとき、特性のよく似たサンプルには近い値のサンプルスコアを与えるとともに、特性項目の方にも、各サンプルが似たような反応を示した項目に対して近い値のカテゴリウエイトを与えることで、サンプルと特性項目の双方を同時に分類する成分分析的な質的データ解析法である。個人特性のよく似た被験者をグループ分けしたときに、あるグループに分類された被験者が

研 究 速 報

表 1 各行動パターンごとのサンプルスコアの統計値

		解 1	解 2	解 3	
実験ケース 1	行動パターン 1, 2	平 均	0.26	-0.52	-0.08
		標準偏差	0.87	0.84	1.01
	行動パターン 3	平 均	-0.28	0.21	-0.00
		標準偏差	1.03	0.93	1.09
実験ケース 2	行動パターン 1, 2	平 均	0.13	0.14	0.07
		標準偏差	1.17	1.23	1.10
	行動パターン 3	平 均	-0.19	-0.08	0.04
		標準偏差	0.88	0.83	0.99

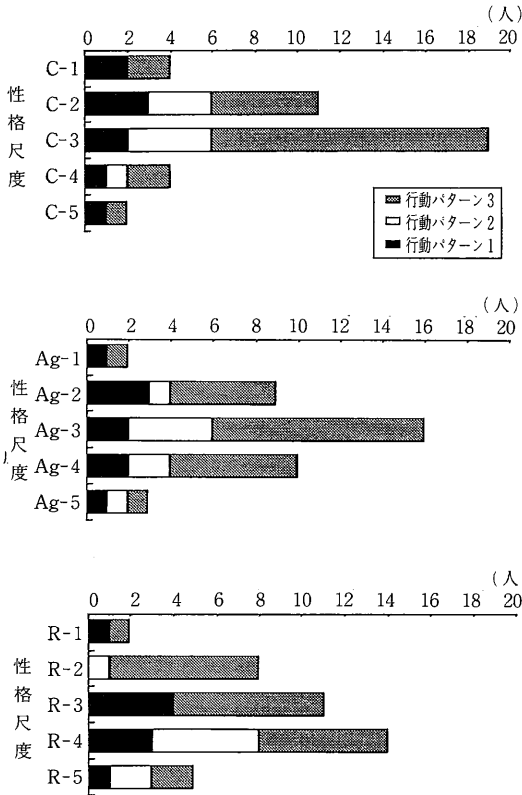


図 3 性格尺度と行動パターンの関係

とった行動パターンが同じであれば、迷路内での行動パターンを推定できることになる。

個人特性をいくつか組み合わせて予備解析を行った結果、性別・年齢・職業のみでは行動パターンを十分に分離できないことがわかった。そこで、特性変数として被験者の性別・年齢・職業のほか、性格検査の結果を採用して解析を行った。年齢は20代・30代・40代以上の3カテゴリ、職業は技術系・事務系・主婦の3カテゴリに分類した。

解析にあたっては、行動パターン1, 2の被験者が行動パターン3の被験者と比べ少ないため、行動パターン1と行動パターン2の被験者を1グループとした。解析によって分類されたグループの特性は、個人特性項目に与えられたカテゴリウエイトによって知ることができる。カテゴリウエイトの分布を図4に示す。まず、第1主軸と第2主軸では同一の個人特性項目に属するカテゴリが分散しており、性別・年齢・職業・3つの性格尺度の全個人特性項目が被験者の分類に寄与している。また、第3主軸はおもに年齢・職業・C尺度(冷静-焦りを感じ

やすい)の3つの尺度で被験者を分類している主軸である。

実験ケース1について解析を行った結果について、第1主軸と第2主軸に対応するサンプルスコアの散布図を図5(a)に、第1主軸と第3主軸に対応するサンプルスコアの散布図を図5(b)に示す。これらの図から、第1主軸および第2主軸では、ばらつきは大きいものの、行動パターン1, 2の被験者と行動パターン3の被験者がかなりよく分離されているのに対し、第3主軸では、ほとんど分離できていないことがわかる。このことは、表1に示した各行動パターンごとのサンプルスコアの平均値および標準偏差からも確認できる。

次に、実験ケース2についても同様の解析を行った。しかし、表1より行動パターン1, 2の被験者と行動パターン3の被験者のサンプルスコアを比較すると、3本の主軸のいずれに対してもほぼ等しい値である上、ばらつきも大きく、実験ケース2での行動パターンはうまく分離できなかった。

4. ま と め

緊急時の人間行動に影響する個人の心理的・性格的特性を調べるために、避難実験の被験者に対してアンケート調査と性格検査を行い、結果を解析した。まず、実験時にかなりの被験者が焦りを感じて行動していること、照明が消えて暗くなった瞬間には、ほとんどすべての被験者が焦りを感じていることなどが、アンケート結果よりわかった。また、照明が消えて周囲が真っ暗になった直後には、明かりよりも手に触れるものを捜して前進しようとする被験者が多いことがわかった。次に、数量化理論第3類を用いて個人特性から被験者の行動パターンを推定することを試みた。その結果、性別・職業・年齢・3つの性格尺度の計6個の個人特性によって実験ケース1での行動パターンをある程度分離することができた。しかし、実験ケース2では学習効果の個人差などの影響もあつてか、事前にわかる個人特性のみで行動パターン

研 究 速 報

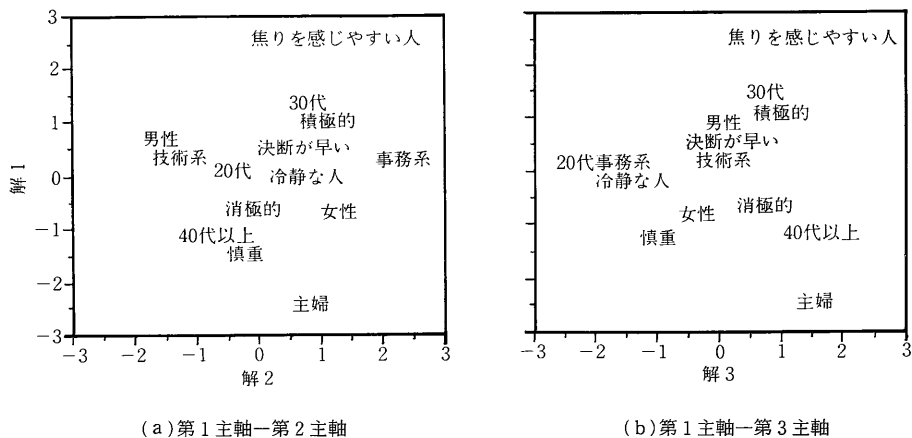


図4 カテゴリウエイトの散布図

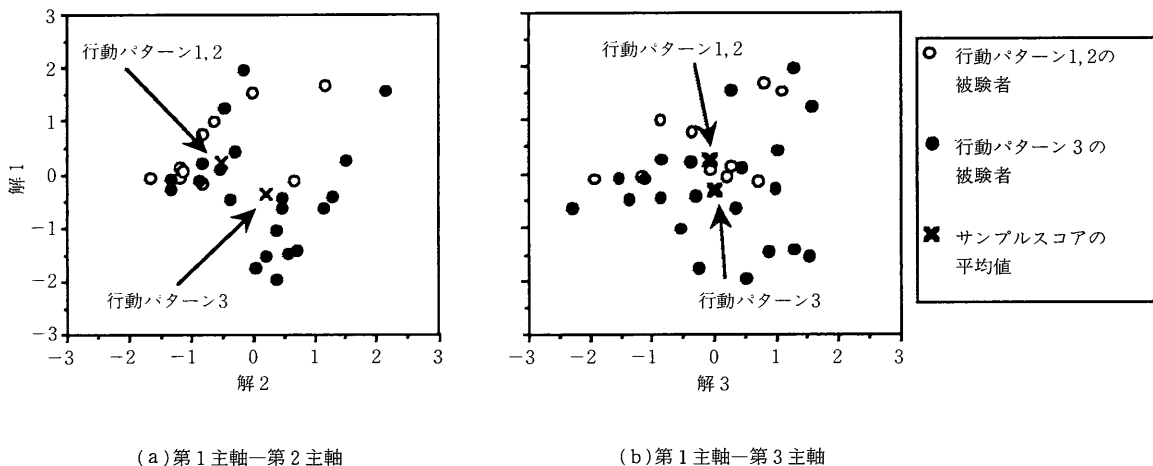


図5 サンプルスコアの散布図(実験ケース1)

を類型化することはできなかった。このような点については、今後の検討が必要であろう。

今回の実験結果に基づく避難行動のモデル化とコンピュータシミュレーションについて現在研究を継続しており、後日報告したいと考えている。

(1991年3月25日受理)

参 考 文 献

- 1) 横山秀史・L.クレ・山崎文雄・永田 茂・片山恒雄, 迷路を用いた人間の避難行動に関する実験, 生産研究, 第42巻, 第7号, 1990.
- 2) 横山秀史・片山恒雄・山崎文雄・永田 茂, 迷路を用いた人間の避難行動に関する実験—第2報—, 生産研究, 第43巻, 第6号, 1991.