迷路からの集団脱出と単独脱出に及ぼす恐怖の効果

九州工業大学 釘 原 直 樹

The effects of fear on individual and group escape in a computer simulated maze

Naoki Kugihara (*Kyushu Institute of Technology, Tobata-ku, Kitakyushu 804*)

The purpose is to compare the effects of fear on escape behavior of individual and group conditions, in a computer-simulated maze. CRT display did not provide a bird's eye view of the maze, to the subjects, but only cues, what they would see, if they were actually inside of the maze. In the group escape condition, bodies and behaviors of other people were also shown in the maze. Subjects often got too close each other and collided with each other. The results: Fear increased the time and locomotion required to reach the exit, because of the occurrence of a "traffic jam" in the group escape condition, however, fear reduced time in the individual escape condition. In addition, fear influenced types of escape behavior, depending on the form of maze.

Key words: escape behavior, computer simulated maze, fear, traffic jam.

本研究は人々が狭い迷路状の通路を通して脱出する場合に、恐怖が集団脱出と単独脱出に及ぼす影響について比較検討したものである。

従来パニックのような集合行動は生命や財産喪失などの恐怖から来る強い情動的興奮の結果生じるものであるという見解が代表的なものであった。これに対して Mintz (1951) はその事態の不安定な報酬構造がパニックを引き起こす主たる原因であると考えた。不安定な報酬構造とは他者の存在や行動如何によって、それまで個人に報酬をもたらしていた構造が報酬をもたらさないか、あるいは罰を与えるような構造に変化するような構造を意味する。例えば火災などの緊急事態から人々が順番を守り列を作って整然と出れば全員が脱出できるような事態でも、他者を押し退けて出口に殺到するような人が出現した場合には、それによって出口の所で混雑が生じ、多数の人が脱出できないということになりかねない。Mintz は恐怖ではなく不安定な報酬構造がパニックの原因になっていることを実証するために、被験者を出口へ導く誘因として金銭的報酬を用いた。実験の結果、制限時間内に脱出に成功した被験者には報酬が与えられるという条件においては、報酬が期待できない条件よりも出口での被験者間の競合・混雑の程度が大になった。

これに対し Kelley, Condry, Dahlke, & Hill (1965) は Mintz が恐怖要因を実験条件の中に組み込んでいなかったことを指摘し、恐怖が混雑を促進することを実験によって明らかにしている。

また Gross, Kelley, Kruglanski, & Patch (1972) は

恐怖による情動喚起が混雑に与える影響をさらに明確にするために、恐怖条件と報酬条件における情動興奮を生理的指標である GSR によって測定した。実験の結果、生理的覚醒の程度は恐怖条件の方が高いにもかかわらず混雑については両条件間に明確な差は見られなかった。恐怖の方が報酬よりも生理的覚醒を高めるが、しかし出口での人々の競合や混雑といった行動に関しては明確な差異をもたらさないことが明らかになったと言える。

以上の諸研究は、狭い出口に向かって多数の人が殺到するといった隘路状況を設定して行われたものである。しかしその結果が迷路状況においても再現されるとは限らない。なぜなら恐怖は行動や判断の柔軟性を失わせることが事例研究(安倍, 1974)や動物実験(今田, 1975)によって確認されているからである。迷路事態は隘路事態とは異なって、分岐点における経路選択や迷路形態の把握といった判断や思考がより多く要求される。そのために恐怖と報酬は集団や個人の行動に対して異なる結果をもたらすことが予測される。ここでは恐怖が集団や個人の迷路脱出行動に与える効果について吟味するものである。

火災などの危機事態から避難する際、曲がりくねった通路の中を1人の人が単独で脱出する場合と多数の人が同時に脱出する場合がある。いずれが恐怖の影響を受けやすく、またいずれがより短時間で脱出できるであろうか。他者の存在は個人の避難に影響する。他者の存在そのものが避難の際の物理的障害物になることがあるが、

一方他者の行動が避難する場合の手がかりとなることも考えられる。

他者の存在が障害物となり集団全体の脱出効率が低下することを示したのとして釘原・三隅・佐藤(1980)などの研究がある。釘原らは隘路状況を設定し集団のサイズと脱出成功率や出口での混雑との関係について検討している。ここでは複数の人間が短時間で脱出する必要があるが、しかし出口は1つしかなく、しかも複数の人間が同時に通り抜けることが不可能な状況が設定された。具体的には、ある限られた時間内に脱出に成功しなければかなり強い電気ショックがくるという指示によって恐怖状況が作られ、実験室に被験者が1人1人ブースに隔離されて着席させられた。被験者が手許のボタンを100回打叩すれば脱出に成功する仕組みであるが、自分が打叩するのと同時に他者が1人でも同時に打叩すれば混雑(Jam)が生じて、カウントされるはずの打叩の数字が先へ進まなくなる。混雑が生じた際には、それぞれの被験者が攻撃用のボタンを押すことによって相手を攻撃し蹴落として自分を優先させること、あるいは譲歩ボタンを押して他者を優先させることのいずれかができるような実験設定がなされていた。このような状況においては、被験者は皆一刻も早く電気ショックの危険から逃れるべく打叩を開始するのであるが、他者の妨害に遭ってカウントの数が止まってなかなか100に向かって前進しないという状況が出現する。実験の結果、集団のサイズに比例して脱出許容時間を延長した(1人当たり30秒)にもかかわらず、サイズが大になれば脱出成功率は低下し混雑の度合いが大となった。即ち3人サイズの場合の脱出成功率は70.0%、4人は65.0%、5人は30.0%、6人28.3%、7人17.1%、9人0.0%となったのである。

以上の結果から恐怖は集団脱出効率を低下させることが示唆される。しかし、この釘原らの実験では無恐怖条件が設定されていない。そのために恐怖が集団脱出にいかに関与しているか直接見ることができない。単に集団の人数が増えれば恐怖条件、無恐怖条件にかかわらず脱出率が低下することも考えられる。

それから同じ危機事態といっても、隘路状況と迷路状況では状況自体がかなり異なっている。第1に隘路状況では脱出の障害物となるのは他者のみである。脱出口を占有している他者さえいなければ簡単に脱出できることは明らかである。即ち、目の前に人參がぶら下がっているがら他者の妨害でそれを取ることができない状況と似ている。このことから、隘路状況というのは集団メンバー間の脱出競争を促進し、それが出口での混雑を高め、集団脱出の効率を低下させる状況を作り出していると考えられる。それに対して迷路状況では、脱出の障害物は他者だけでなく迷路そのものが障害物となる。人がすれ違ふことができないような狭い通路から成る迷路から脱

出する場合、他者の存在が迷路内を移動する場合の障害物となる。しかし、ここで他者が譲ってくれて被験者が意図する方向に進めたとしても、その先が必ずしも出口となっているとは限らない。迷路の形態そのものを知ることが重要な課題となる。このように迷路事態では、他者の存在は移動の障害にはなるが、必ずしも脱出の直接的障害物とはならない。そのために隘路状況ほどは集団メンバー間の葛藤が生じず、集団脱出効率の低下の程度は隘路状況に比べて相対的に低いことが予測される。

また迷路状況下では恐怖が1人の個人の単独脱出に対してもネガティブな効果をもたらすことを示唆する研究もある(山本, 1984)。山本は被験者に対して“迷路の出発点に火災が発生したことを想定してできるだけ速く迷路を通り抜け火災から逃げるように”といった指示を与えて恐怖条件を設定した。その結果、恐怖条件では上述した指示が与えられない無恐怖条件と比べて明確な有意差は見られなかったものの、脱出所要時間が長くなる傾向があることが明らかとなった。以上の結果から、恐怖は集団脱出の場合だけでなく単独脱出の場合にも妨害的に働くことが考えられる。

さらに集団脱出の場合には、他者の行動や存在が脱出の手がかりとなることもある。危機事態では集団を構成している各成員の同調・追従傾向が高くなることをDarley(1966)や釘原(1989)は明らかにしているが、この現象が発生する原因の1つとして、各被験者が他者行動を自分が行動する際のモデルや手がかりとして利用しようとしたことが考えられる。というのは他者行動の信憑性が高い場合、同調傾向も高くなることが明らかにされているからである(釘原, 1985)。迷路の中の新しい領域に迷い込んだときに、例えば複数の他者が前方から接近してくる場合、他者が存在している方向は袋小路になっている可能性が高く、他者の行動に従えば袋小路に入り込まずにすむ。このことから迷路事態では同調傾向が高くなる恐怖条件において集団の方が個人よりもかえってスムーズな脱出が行われることもありうる。

結局従来の諸研究からは、迷路状況における集団脱出と単独脱出のいずれが恐怖の影響を受けやすく、またよりスムーズに脱出できるかは明確ではない。本研究はこれらを明らかにすることを試みる。

方 法

実験計画 被験者は一般教育の心理学と教育心理学を受講している学生350名(1,2年生中心)の中の募集に応じた215名である。そのうち集団脱出条件は168名で、そのなかの恐怖条件が84名、無恐怖条件が84名。単独脱出条件は47名で、そのうち恐怖条件が24名、無恐怖条件は23名。実験日時は昭和63年5月から7月である。実験計画は、電気ショック予告による恐怖条件 vs.

予告無しが無恐怖条件と、集団(6名)脱出 vs. 単独脱出と、3試行の繰り返し要因を含む3要因配置。

実験装置と手続き 実験室には6つのブースが置かれた。各ブースの机上にはコンピュータ(子器)とディスプレイが置かれた。使用したコンピュータはエプソン PC-286V が4台と NEC PC-9801VX が2台である。各コンピュータは RS-232C を介して円状に連結された。使用言語は N88-BAS1C であるが、コンパイラによりオブジェクトにして使用した。故に動作はかなり速い。通信速度は 4800 ボーである。また机上には1本のスティックと1個のボタンがついていたジョイスティックも用意された。被験者はジョイスティックを操作することによって——(スティックを意図する方向に倒すことによって意図する方向に転換が可能であり、前進する際にはボタンの連続打叩を行う。7回の打叩で1歩[1ブロック]前進する)——迷路の中を前後左右に移動することが可能であり、移動及び方向転換にともなってディスプレイ上の迷路の立体的線画(壁や廊下)が変化する。

また集団脱出条件の場合、ある被験者の視野の中に実際に実験に参加している他の被験者が存在している時には、その他者が着色された縦長の棒形状のものでディスプレイ上に表示された。他者と被験者の距離によって“棒”の長さが変化した。即ち接近すれば長くなり遠ざかれば短くなる。さらに被験者の移動方向に対する他者の移動方向を表示するため“棒”に矢印がつけられた。被験者と他者が同方向を向いている場合には上向き、向かい合っている場合には下向き、被験者に対して他者が右方向に移動している場合には右向き、左方向に移動している場合には左向きの矢印が表示された。ただし他者が壁の向こうに居る場合や、被験者の前方以外の方向に存在する場合には、他者は表示されなかった。あくまでも被験者の視野の中に入った他者のみが表示されたのである。集団脱出条件では6人グループのために“棒”は5本存在し、それぞれ異なった色で着色されていた。故に被験者は他者を色によって識別できる。Figure 1 は迷路の鳥瞰図、Figure 2 は被験者が実際に目にするディスプレイ画面の一例である。Figure 1 の Start と書かれている地点が出发点である。単独条件でも集団条件でも、それから、3試行とも全てこの地点が出发点となった。

また迷路の道幅が狭いために、前方に他者がいる場合にはその他者を追い越して進むことはできない。故に直前と直後に他者がいてその間に挟まれた場合はサンドイッチ状態になり、どちらかが動かないかぎり前方にも後方にも動けないという状況が出現する。即ち渋滞が生じる。このように前後に人がいる場合、脱出ボタンの打叩は無効であった。さらに、直後に他者が存在する場合には、“Other is just behind you” という文章がディス

プレー画面の下方に表示された。故に後方から他者に迫られている場合には、この表示が頻繁に出現するのである。

すれ違うことも不可能であった。すれ違う前に衝突して停止してしまう。その場合どちらか一方が来た道を引き返さなければ、両方とも停止したままで時間のみが経過することになる。

集団脱出条件では、被験者はこのように渋滞に巻き込まれたり、あるいは他者との衝突を繰り返しながら出口に向かって進行するのである。6台のコンピュータのう

Figure 1. 迷路の鳥瞰図。

Figure 2. 被験者が目にするディスプレイ画面。

ち1台のコンピュータが6名の被験者の座標と向きを、それらが変動する度に順次メモリーに貯蔵した。それを実験終了後、シークエンシャル・ファイルの形で一度にディスクに書き込んだ。

恐怖条件では、この実験が緊急事態(火災や地震等)からの避難・脱出を想定しているとの説明を行い、実際場面の被害に対応するものとして第3試行、即ち最後の試行の直後に電気ショックを与えるとの教示を行った。ショックの強さは3試行全体の合計脱出所要時間が長い人ほど強くなるとした。そして、利き手でない方の手に電極を貼りつけて“ショックに対する感受性を調べる。”としたうえで、サンプルショック(80V PP MAX)を与えた後に、“脱出成績が悪かった場合には更に5倍のショックがくる。”ことを教示した。無恐怖条件ではこの操作は一切なされなかった。

脱出許容時間は、被験者には知らせなかった。実験開始から30分経過後も脱出できない場合には実験を打ち切った。時間経過はヘッドフォンを通じて、純音矩形波の音の変化(漸次高くなる)によって知らされた。実験は暗室で行われた。実験が終わった後に実験内容の詳しい説明をして、さらに被験者の迷路内の動きをディスプレイ上に再現して見せた。それから恐怖条件の被験者には電気ショックに関する手続きについては決して口外しないように要請した。

結 果

操作の妥当性

本実験では電気ショック予告をする恐怖条件と予告をしない無恐怖条件を設定したが、5段階評定によって恐怖の程度を測定した結果、恐怖条件($\bar{X}=2.86$, $SD=1.08$)では無恐怖条件($\bar{X}=1.98$, $SD=0.93$)に比べて、被験者の恐怖認知の程度が高いことが明らかになった($F=23.12$, $df=1/211$, $p<.01$)。

脱出所要時間と距離の分析

集団脱出条件168名のうち制限時間30分内に脱出できなかった被験者は第1試行で5名、第2試行で6名、第3試行で1名であった。単独脱出47名のうち脱出できなかった者は第1試行2名、第2試行1名、第3試行4名であった。これらの被験者は脱出所要時間として1800秒を与えた。また脱出所要距離としては30分間に移動したブロック数を与えた。

脱出所要時間や距離のデータに関しては平均値と標準偏差が比例関係にあることが窺えたために、対数変換を行って分散分析を実施した。

所要時間に関する分析の結果、試行の主効果($F=18.52$, $df=2/422$, $p<.01$)や、恐怖要因と集団・単独脱出要因との交互作用効果($F=37.60$, $df=1/211$, $p<.01$)が見いだされた。Figure 3は恐怖要因と集団・単独要因

との交互作用効果を示したものである。縦軸の数値は対数変換後のものである。この図に示されるように、恐怖条件では単独脱出の方が集団脱出に比べてより短時間で脱出できているのに対し、無恐怖条件では集団の方が単独よりも脱出所要時間が短いことが明らかになった。

次に、脱出所要距離(ブロック数)に関する分散分析も行った。その結果、やはり試行の主効果($F=17.94$, $df=2/422$, $p<.01$)と恐怖要因と集団・単独脱出要因との交互作用効果($F=23.02$, $df=1/211$, $p<.01$)が見いだされた。Figure 4は恐怖要因と集団・単独脱出要因との交互作用効果を示したものである。こでも縦軸の数値は対数変換後のものである。この図から、単独脱出の場合には恐怖条件と無恐怖条件間に脱出所要距離には明確な差がないのに対して、集団脱出の場合、恐怖条件では無恐怖条件に比べて脱出所要距離が明らかに長いことがわかる。以上の結果、次のことが明らかになったと言える。

Figure 3. 脱出所要時間に関する恐怖レベルと単独脱出 vs. 集団脱出の交互作用効果。

注) () 中の数値は標準偏差を示す。

Figure 4. 脱出所要距離に関する恐怖レベルと単独脱出 vs. 集団脱出の交互作用効果。

注) () 中の数値は標準偏差を示す。

る。第1に、試行の進行に従って脱出所要時間、距離ともに漸次短縮されること、即ち学習効果がみられること。第2は、恐怖は単独脱出の場合には脱出所要時間を短縮し集団脱出の場合には長時間の脱出所要時間をもたらす方向にはたらくこと。第3に、脱出所要距離に関して単独脱出の場合、恐怖は明確な効果を及ぼさないのに対して、集団脱出の場合それはそれを長くする方向にはたらくことなどである。

移動速度の分析

移動速度は迷路内の移動距離(移動ブロック数)を脱出所要時間(秒)で割ったものである。分析の結果、単独脱出条件($\bar{X}=0.65$, $SD=0.13$)の方が集団脱出条件($\bar{X}=0.56$, $SD=0.11$)よりも($F=42.81$, $df=1/211$, $p<0.01$)、そして恐怖条件の方($\bar{X}=0.64$, $SD=0.11$)が無恐怖条件($\bar{X}=0.57$, $SD=0.12$)よりも($F=20.41$, $df=1/211$, $p<0.01$)移動速度が速いことが明らかになった。さらに、恐怖要因と集団・単独脱出要因の交互作用も見いだされた($F=6.21$, $df=1/211$, $p<0.05$)。これは恐怖条件では集団脱出条件($\bar{X}=0.57$, $SD=0.11$)と単独脱出条件($\bar{X}=0.70$, $SD=0.08$)の間に明確な差が見られるが、一方無恐怖条件では両条件に殆ど差がない($\bar{X}=0.55$, $SD=0.11$ vs. $\bar{X}=0.60$, $SD=0.15$)ことを意味している。

集団脱出条件における混雑度の分析

脱出終了までに迷路内で発生した混雑時間の長さの平均値(秒)と、混雑発生頻度の1集団当たりの1試行の平均値とともに、その標準偏差と比例関係にあることが明らかになったためにデータを対数変換して分析を行った。対数変換後の結果は次の通りであった。コンマの前の数値は平均値、そして後の数値は標準偏差である。それから()の中の数値は頻度の平均値と標準偏差である。恐怖条件において2人が混雑状態にあった時間と頻度は2.11, 0.24 (1.89, 0.16)であった。以下3人では1.54, 0.31 (1.21, 0.20), 4人 1.23, 0.40 (0.81, 0.24), 5人 0.61, 0.45 (0.44, 0.27), 6人 0.61, 0.34 (0.43, 0.30)となった。一方無恐怖条件下では2人 1.97, 0.19 (1.75, 0.16), 3人 1.38, 0.35 (1.02, 0.25), 4人 0.89, 0.40 (0.68, 0.26), 5人 0.77, 0.49 (0.50, 0.27), 6人 0.47, 0.28 (0.36, 0.24)となった。

混雑時間についての分散分析の結果、恐怖の主効果($F=33.58$, $df=1/130$, $p<0.01$)や混雑集団のサイズの主効果($F=667.26$, $df=4/130$, $p<0.01$)、試行の主効果($F=7.27$, $df=2/260$, $p<0.01$)それから恐怖と集団サイズの交互作用効果($F=14.84$, $df=4/130$, $p<0.01$)が見いだされた。

混雑発生頻数についても同じく、恐怖の主効果($F=43.95$, $df=1/130$, $p<0.01$)や混雑集団のサイズの主効果($F=1338.15$, $df=4/130$, $p<0.01$)、試行の主効果($F=8.44$, $df=2/260$, $p<0.01$)それから恐怖と集団サイズの

交互作用効果($F=9.20$, $df=4/130$, $p<0.01$)が見いだされた。

以上の結果から、第1に恐怖条件の方が無恐怖条件に比べて混雑発生の時間が長く、発生頻数も多いこと、第2に小さな集団で特に頻繁に混雑が発生していること、第3に試行が進むにつれて混雑発生の程度が低下してくること等が明らかとなった。

次に迷路内における被験者の全滞在時間の内、どこかで混雑が発生していた時間と全く混雑が発生していなかった時間の比較を行った。被験者6人の内2人の混雑が発生している場合にもそれは混雑時間となる。Figure 5はそれを示したものである。対数変換後の分散分析の結果、恐怖の主効果($F=5.34$, $df=1/52$, $p<0.05$)や試行の主効果($F=8.47$, $df=2/104$, $p<0.01$)が見いだされた。さらに恐怖と混雑発生の有無との間の交互作用が見いだされた($F=4.56$, $df=1/52$, $p<0.05$)。これは恐怖条件と無恐怖条件では混雑が発生していない時間は同じであるが、発生している時間については恐怖条件の方が長いことを意味する。この結果から、恐怖が集団の脱出所要時間を長くする原因は混雑発生によると言えるかもしれない。

最後に、最初の脱出者が脱出する以前の集団全成員の1秒当たりの方向転換数、即ち集団全成員が迷路内に存在している時の1集団1秒当たりの方向転換数について検討した。Figure 6はそれを示したものである。分散分析の結果、恐怖の主効果($F=10.40$, $df=1/52$, $p<0.01$)と恐怖と混雑発生の有無との間の交互作用が見いだされた($F=8.73$, $df=1/52$, $p<0.01$)。これは恐怖条件でしかも混雑が発生しているときに特に方向転換数が多くなることを意味している。

Figure 5. 迷路内における混雑発生時間と混雑が全く発生しなかった時間。

注) () の中の数値は標準偏差を示す。

考 察

本研究の目的は、単独脱出と集団脱出のいずれが恐怖の影響を受けやすく、またいずれが短時間で脱出できるかについて検討することであった。実験の結果、Figure 3 や Figure 4 に示されているように、どちらが短時間・短距離で脱出できるかについては明確にならなかった。脱出所要時間・所要距離に関して、単独脱出条件と集団脱出条件間に有意差は見いだされなかった。また、恐怖の影響をいずれがより多く受けているとは言えず、どちらも恐怖の影響を受けていることが明かとなった。ただし、その影響の方向は両条件で互いに逆方向であった。即ち、脱出所要時間に関しては、集団脱出条件では恐怖条件の方が無恐怖条件よりも所要時間が長くなるのに対し、単独脱出条件では無恐怖条件の方が恐怖条件よりも所要時間が長くなることが明かとなった。恐怖は集団の脱出効率を低下させる方向に働くのに対して、単独脱出の場合は脱出効率を促進する方向に働くことを示唆するものと解釈できる。

このような実験結果が得られた理由として、次のようなことが考えられる。恐怖が集団脱出効率を低下させる原因のひとつは迷路内で発生する混雑であることが考えられる。恐怖条件の方が無恐怖条件よりも混雑発生の程度が高い。混雑が発生すれば、それだけ出口へ到達する時間が遅れることになる。ただ、恐怖が混雑を引き起こしたために脱出所要時間が長くなったのか、逆に恐怖が脱出所要時間を長くし、その結果として混雑発生の機会が増えたのか、疑問が残るところがある。しかし Figure 5 に示されているように恐怖条件では無恐怖条件に比べて混雑が発生している時間は長い、発生していない時間は両条件とも同じである。この結果から混雑が原因で脱出所要時間が結果であるといった見方がより妥当であ

らう。

恐怖が集団脱出効率を低下させる第2の原因は、混雑に巻き込まれることによって方向を見失ってしまう機会が多くなることが考えられる。Figure 6 に示されているように、恐怖条件でしかも混雑発生時に被験者は方向を頻繁に変えている。そのためにいままでも自分がどの方向に進行していたのかが分からなくなり、結局道に迷ってしまうことになったのかもしれない。

以上の結果から、恐怖の意味として2つのことが考えられる。その第1は走行スピードのデータに示されているように、恐怖は脱出への動機づけを高めることである。第2は、Figure 6 に示されているように恐怖条件で、しかも混雑に巻き込まれてしまって思うように動けないという最悪の事態では、その事態から逃れるべく、あるいは、無意図的に頻繁に方向を変える結果、事態をかえって悪くするということである。即ち、恐怖は混雑発生時の被験者の情報処理様式にネガティブな効果をもたらすものと思われる。

それでは恐怖は何故、単独脱出効率を促進するような方向に働いたのであろうか。その第1の理由は、恐怖が走行スピード、特に単独脱出条件の走行スピードを速めたことである。第2の理由として、迷路の形態が考えられる。Figure 1 に示されているように、本実験で使用された迷路の形態は比較的単純である。しかも迷路形態を学習しなくとも、ひとつの法則にのっとって行動すれば自動的に出口へ到達できるのである。その法則とは“直進する”ことである。というのは、T字分岐路で経路選択を間違えて袋小路の方に入り込んでしまった場合には、その袋小路を出て、横道に入ることなく真っ直ぐに進行すれば自動的に出口の方向に向かうようになっている。自分がもといた場所にたち帰ろうとしたり、あるいは迷路形態を把握しようとして横道で入り込むような探索行動を行えば、それは出口から遠ざかることにつながる。恐怖状況では無恐怖状況に比べて迷路学習の効率が低下するという従来の研究結果(山本, 1984; 釘原・三隅, 1984)と本実験の結果が異なったのは、この迷路構造の単純さに原因があるのかもしれない。被験者の動機づけのレベルが高く、しかも課題が単純であれば課題遂行が促進されるという社会的促進(Zajonc & Sales, 1966)の原理がここでも当てはまるのかもしれない。

ところでもう1つ疑問が残る点は、無恐怖状況では集団脱出条件の方が単独脱出条件よりも脱出所要時間・距離ともに短かったことである。その理由として、脱出に対する動機づけの強さに関して両条件間に差があったのではないかと考えられる。1人の被験者が単独で脱出する場合は恐怖のプレッシャーもそれから自分と比較すべき他者も存在しない。それに対して集団脱出条件では恐怖のプレッシャーは無いものの被験者同士の

Figure 6. 最初の脱出者が脱出する以前の集団全体の1秒当りの方向転換数。

注) () の中の数値は標準偏差を示す。

競争心を適度に刺激したことが考えられる。

以上の考察は殆ど推測の域を出ていない。そこで、これから上述の考察の内容を検証する実験が必要になるものと思われる。特に、迷路構造を漸次単純なものから複雑なものへ変化させ、そうすることによって迷路構造と、恐怖要因と集団サイズ要因の相互関係を明らかにしたい。

要 約

本研究は複数のコンピューターを通信回線によって連結したシステムを使って、曲がりくねった立体迷路の中を個人または集団が脱出する際に、単独脱出と集団脱出のいずれが恐怖の影響を受けやすく、またいずれが短時間で脱出できるかを明らかにしようとした。

集団脱出条件の場合、ある被験者の視野の中に他の被験者が存在している場合には、その他者の姿が迷路の立体的線画の中に示された。そして他者が接近しつつある場合にはその姿が次第に大きくなり、遠ざかっている場合には次第に小さくなった。また迷路の幅が狭いために2人以上の人がすれちがったり、前方の人を追い越したりすることはできなかった。故に集団脱出の場合には迷路の中で混雑が生じることになる。

実験の結果、脱出所要時間・所要距離に関して両条件間に有意差は見いだされなかった。また、恐怖は混雑を発生させ、さらに混雑発生時の方向転換数を増大することによって集団の脱出効率を低下させる方向に働くのに対して、単独脱出の場合は脱出効率を高める方向に働くことが示唆された。というのは、集団脱出条件では恐怖条件の方が無恐怖条件よりも所要時間が長くなるのに対して、単独脱出条件では無恐怖条件の方が恐怖条件よりも所要時間が長くなることが明かとなったからである。単独脱出条件下で恐怖が脱出効率を高めたのは、直進することが脱出にとって最も重要であるという本実験で使われた迷路構造の単純さがその原因であると考えられる。即ち、社会的促進現象がここでも発生したものである。故に今後迷路内の避難行動について検討する場合には迷路の構造をも考慮にいれた研究を行う必要が

あろう。

引用文献

- 安倍北夫 1974 パニックの心理 講談社
 Darley, J. M. 1966 Fear and social comparison as determinants of conformity behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 4, 73-78.
 Gross, D. E., Kelley, H. H., Kruglanski, A. W., & Patch, M. E. 1972 Contingency of consequences and type of incentive in interdependent escape. *Journal of Experimental and Social Psychology*, 8, 360-377.
 今田 寛 1975 感情心理学第3巻 恐怖と不安 —— 情動と行動 II—— 誠信書房
 Kelley, H. H., Condry, J. C., Dahlke, A. E., & Hill, A. H. 1965 Collective behavior in a simulated panic situation. *Journal of Experimental and Social Psychology*, 1, 20-54.
 釘原直樹 1985 危機状況からの脱出行動における同調性と固着性に関する実験的研究 心理学研究, 56, 29-35.
 釘原直樹 1989 危機状況からの脱出行動における同調性と固着性の時系列変動とその数理モデル 心理学研究, 60, 156-162.
 釘原直樹・三隅二不二 1984 緊急恐怖状況下の迷路脱出に及ぼすリーダーシップ条件効果に関する実験的研究 心理学研究, 55, 214-220.
 釘原直樹・三隅二不二・佐藤静一 1980 模擬被災状況における避難行動力学に関する実験的研究 (I) 実験社会心理学研究, 20, 55-67.
 Mintz, A. 1951 Non-adaptive group behavior. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 46, 150-159.
 山本利和 1984 コンピューター・グラフィックスを用いた迷路におけるヒトの問題解決 —— 火災場面を想定して —— 心理学研究, 55, 43-47.
 Zajonc, R. B., & Sales, S. M. 1966 Social facilitation of dominant and subordinate responses. *Journal of Experimental and Social Psychology*, 2, 160-168.

——1990. 5. 25. 受稿, 1991. 9. 14. 受理——