

精神病者の迷路通過の行動特性

——その行動軌跡記録の試み——※

千 原 孝 司

はじめに

東京都下のN病院※は附属の研究所※※をもつ施設で、精神病者の治療活動とともに精神病者を対象とした研究活動がなされている。研究所には一連の心理生理学的な測定装置とともに、行動観察のための設備、特に行動軌跡検出装置というユニークな装置が備えられて、精神病者の行動の生態学的研究を行なうと同時に、実験場面での行動特性の観察・記録による研究がなされようとしている。我々は当病院及び研究所の厚意により、行動軌跡検出装置を始めとする一連の装置を用いて在院患者を対象とした研究を行なう機会を得た。以下はその研究活動の最初の報告の1つである。

I 問 題

人間の行動を研究しようとする者にとって、その行動の複雑多様性には嘆息の念を禁じ得ない。比較的統制された状況での人の行動を観察する時でも、その行動パターンを十分に分析できないでいる。その行動の生起する経歴をも含めて全体的にそれをとらえることは、殆ど不可能のように思われる。すなわち、我々が長期に渡って展望した合目的な行動を遂行する時も、その分節的な目標達成行動をなす時にも、また、殆ど自動運動化された個々の行動を遂行する時にも、いづれも非常に複雑な神経活動とそれを可能にする内的な化学的・物理的状況が、それを支持していることは自明であろう。我々は、殆ど無意識的に自動化された分節的行動パターンをもっていて、その時々が必要に応じて殆ど誤りなくそれらを駆使することができ、否それ以上に、それらを先験的に所有している能力の如くに思われて、それをより高等な活動のために道具的に使用することができるのである。その時、我々の意志は個々の分節的行動を一つの行動パターンとして使用する場合に意識化されるのであって、更にその分節的運動については意識されずに自動運動化され

※ 本研究は日本精神医療センター理事長・法政大学教授柘植秀臣氏、同病院の橋村院長をはじめとする職員、患者の方々、本学部学阪良二教授、大阪経済大学坂野登助教授、その他の方々の御援助のもとになされたものである。ここに謝意を表したい。

※※ 東京都町田市。病院長、橋村秋雄氏。

※※※ 研究所長、柘植秀臣氏。

ていることに依存しているのである。斯る自動運動的行動の拮がりが、その時のその人の“精神”状態によって決定され、時に“異常的”な自動的行動が現出される。そうして、我々が注意のある状態の下で自動的行動をなすことは、しばしば経験するところである。

さて、このような行動を研究するには、先ず行動を記録しなければならない。動物を用いて、行動を客観的に記録した研究は多いが、人間の行動を客観的測定した研究は少ないようである。Gesell, A. の運動発達の研究は有名であるが、その方法は観察によっている⁽¹⁾。Haith, M. M. の最近の研究⁽²⁾では映画に記録された運動が1コマずつパンチ記録されて分析されている。一方、我国において、人間の移動軌跡を継続的に紙テープにパンチ記録する装置が最近開発された。詳しくは後述されるが、この方法は、以前に動物を用いた研究で実用されているものである。この方法で人間を用いる装置としては、我国では初めてであろう。また、台⁽³⁾によれば、動物を被験体に用いた装置ではあるが、赤外線を使って xy レコーダにその行動軌跡を記録して研究されているようである。

行動軌跡記録装置を臨床場面に用いた場合を考えると、比較的自由な環境における人間の移動を継時的にしかも誤りが少なく記録できる点で有用であろう。従来、プレイルーム等での行動観察はクライアントの状態像に重点をおいて分析されているようであるが、時系列におけるその場所的行動の分析も或は必要かもしれない。非常に特徴的で重要な状態像がクライアントに生起するのは、その室内の空間的要因の誘引によるものか、或は、治療過程のみに依存する時間的要因に誘発されるものか、十分には知らないが、治療的に有効な状態がかなり空間的要因によって誘発されていることが明らかにされるなら、治療環境を吟味する手がかりを得ることになる。

いわゆる問題児や精神病者には、夫々が独特の内的世界をもっていたり、単純化れた行動パターンがみられたりして、行動のメカニズムを探索しようとする者にとって、これらの研究は興味深い資料を提供するだろう。

精神病者の行動特性に関して若干の研究がある。いづれも生態学的な行動研究で、一つは深沢・西形・菱山によるもの⁽⁴⁾であり、一つは久住による研究⁽⁵⁾である。前者は、以前の平尾・台の医学生を用いた研究⁽⁶⁾と比較対照することによって、音楽治療場面における慢性分裂病者の集団行動の特性を分析している。後者は、自由時間中の生活行動の中にこそ分裂病者がその個性を表示するという観点から、5つの行動類型によって精神病者の行動特性と状態像の分析を行ない、分裂病者ではその状態像別に夫々異った行動特性がみられたという。また台・平尾の研究⁽⁷⁾

(1) Cinemanalysis: A method of behavior study, J. genet. Psychol., 1935, 47, 3-16. Vision, its development in infant and child, Hoerber, 1940.

(2) A semi automatic procedure for measuring changes in position, J. exp. child Psychol., 1966, 3, 289-295.

(3) 台 弘 行動の記録法, 脳と神経, 17 (1965), 76-80.

(4) 慢性分裂病者の行動特性——座席の生態学的研究——精神神経誌 67 (昭40), 1197-1205.

(5) 在院精神病者の行動特性と状態像分析, 精神神経誌 67 (昭40), 350-357.

(6) 講堂における座席の成立——個体行動の類型化とその Dynamics——精神神経誌, 66 (昭39), 987-1003.

(7) 行動系列の異常とその構成, 脳と神経, 16 (1964), 31-39.

は動物を用いた薬物による異常行動の研究ではあるが、非常に示唆的である。

上の研究ではリスト等による観察記録がなされているが、行動の量的な測定することも必要であろう。平尾・台は動物を用いて、その行動観測の方法について述べている⁽⁸⁾が、筆者は、精神病者の迷路通過行動を記録し、方法論的にも若干の考察を試みた。

II 目 的

これまで人間の視覚—運動行動における特徴的な行動のメカニズムを探索する研究が続けているが、今般、精神病者と接する機会を得て、念願していたこの方面からの研究を行なうことができた。そこでこの研究は次の目的をもってなされたものである。

- 1) 比較的長時間の精神病者の室内行動軌跡を継続的に記録する装置が、N病院研究所にあるが、この装置の実験的及び臨床的使用の可能性を明らかにすること。
- 2) 精神病者のその特徴的な視覚—運動行動をとらえるための有効な測度を探索すること。

III 方 法

被 験 者

N病院入院患者30名で、そのうち女子は5名である。第1表は被験者の病名及び在院期間による内分けをあらわしたものである。病名は入院時診断されたもの、又は、近年に診断されたものである。概して、症状が安定している人達ばかりである。分裂病+精神薄弱と診断された被験者3名のうち、2名は現在でもいづれとも決定し難いために、病名分類では夫々独立した症例とした。その他に、精神薄弱+精神病質の診断の被験者が1名いたが、この分類では精神薄弱の中に数えた。後遺症というのは、脳炎後遺症3名、頭部外傷後遺症1名という内分けで、いづれも非常に若い時期に脳炎や外傷を経験したものである。

第1表 被験者の内分け

病 名	在 院 期 間		
	1年以内	1~3年	3年以上
分 裂 病	5(1)	2	6(2)
精 神 薄 弱	4	3(2)	3
進 行 麻 痺	0	2	3
後 遺 症	0	1	3

() 内は女子

全被験者の年齢範囲は61歳から15歳で、その内分けは、40歳以上9(女子1)名、30歳代10(女子4)名、20歳代9名、10歳代2名となっている。

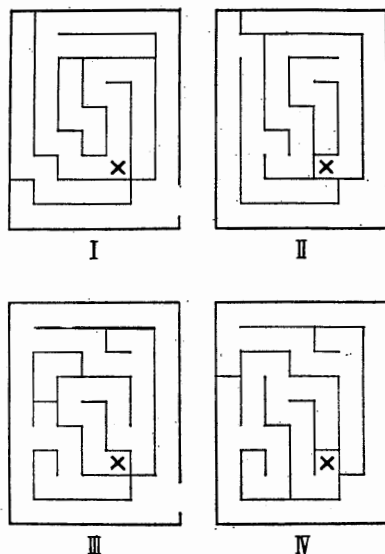
実験は、昭和44年9月1日から4日までの4日間に、N精神病院附属研究所行動観察室において行なわれた。

刺 激 状 況

本研究目的と、予備実験の結果から、刺激状況として行動迷路を考えた。

(8) 個体生態行動観測の方法論——回廊行動観察について——精神経誌, 67(昭40), 1005-1643.

迷路を使った研究はかなり多くあるようである⁽⁹⁾が、迷路そのものについては十分に知られていないようである⁽¹⁰⁾。そこで本研究では、一定区画の平面を単位にし適当に仕切って困難度の異なる迷路を作るに際して、1) 分岐点の数、2) 袋路が明白になるまでの分岐点からの距離、等によって、困難度が3段階に異なるであろうと思われる迷路を作った。更に、夫々に外見上ほぼ等しいパターンで、最初の分岐において袋路になっているのを正しい路とし、もとの状態で正しかった道を袋路とするような、対の迷路を作った。それら6つの迷路の中から次の基準で4つの迷路を選出した。すなわち、分岐点が2箇所で右方向に進むものを迷路I、分岐点が4箇所で最初の分岐点から袋路の端迄が短いもので且つ左方向に進むものを迷路II、分岐点は4箇所で袋路の端迄が長いもので且つ右廻りに進むものを迷路III、これとほぼ同じで左廻りに進むものを迷路IVとした(第1図を参照)。この4種の迷路は通過距離が等しくなっていないために、ゴール到達迄の所要時間というスコアリングはできないだろう。



第1図 迷路図
右下の枠の切れた所はこの部屋の入口。×印はゴール。左及び上の両側はいつでも全面が窓となっている。

各迷路は高さ約 20 cm の杉板を仕切りに使って作られ、その一部分を置換え、とり除き、又は補充することによって、I からIVの夫々の迷路に変更された。

装 置

迷路通過軌跡の記録には、行動軌跡検出装置一式⁽¹¹⁾を用いた。この主装置はN社によって試作されたもので、原理的には、Haith の運動分析装置⁽¹²⁾と同じである。即ち行動観察室の床が7列9行の約60 cm 四方のセルに分割され、1つのセルのスイッチは x 列 y 行の情報となり、その位置が検出されると紙テープにパンチング記録される、というものである。更に、このパンチされたテープを情報源にして、本体を通じ xy レコーダによって軌跡図形を描くことができる。

本来この装置は在院患者の比較的長い時間における室内行動特性として、その移動行動を分析する目的で設計されたものである。被験者が室内のあるセルを踏んだ時、その位置が最初に検出されて同時に内臓のタイマが駆動され、一定時間⁽¹³⁾その位置が変わらない時に初めてその位置がバ

(9) 高木貞二編，心理学研究法，岩波書店，1965。
(10) 梅岡義・貴大出正編，学習心理学，誠信書房，1966。



(12) Haith, M. M., 前出。 (13) dwelling time, 1秒~6秒。

ンチングされるというものである。本研究の如き短時間でしかもかなり速い速度で移動する場合には、この方式では十分に記録ができないことが予想され、改良が加えられた。即ち、本体に内蔵されているタイマを駆動源とし、その時々踏まれているセルを継時記録するように、回路に変更が施された。更に、5秒間隔に時刻マークがパンチされるように外部にタイマが附設され、それによってデータの時系列の信頼性が得られた。

本体はリレー回路によって動作しているために、時間短縮には機械的限界があるという。リレーの羽根の移動する時間が必要で、しかも機械式タイマを使っている点でも記録間隔の時間短縮をはかるのは限界が予想されるが、その限界は0.20秒から0.25秒であった。また、限界近くでの使用による誤動作⁽¹⁴⁾の発生は止むをえない、ということであった。

手 続 き

被験者は実験者と伴に迷路の作られた部屋の入口に立って、実験者から次の教示を与えられた。「ここから出発してあの×印、バツテンの所に行くのの一つだけ道が作ってあります⁽¹⁵⁾。どのように通ればよいか考えて行って下さい。途中で間違いに気づいた時には、板をのり越えないで戻って正しい道をさがして下さい。いいですか。板を越して歩いてはいけません。行き止まりになったらもとに戻って下さい。いいですね。それでは行って下さい。ハイ！」この時、実験者はストップウォッチをスタートさせた。被験者によってはスタート点に入らない者があったが、中に入るように促して、できるだけスタート点で立たせるようにされた。これは、行動軌跡検出装置を動作させて、最初の停留時間を測定するためであったが、被験者の中にはスタート点に立った時には通過歩行の予測の立っている者が少なからずあった。ゴールに被験者が到達すると、実験者はストップウォッチをストップさせて次の教示を与えた。「はい、よくできましたね。それでは板を越してこちらに来て下さい。これから、少しずつ道が異っているのを3回やっていただきます。それでは、道を変えてきますから、ここで暫く待っていて下さい。」被験者を室外におかれた椅子で待たせて、実験者はその間に迷路の変更を行なった。だいたい各迷路の変更は30秒から2分の間で完了された。

迷路の呈示順序は全被験者を通じて、IからIVへと順になされた。

記録されたパンチテープはそのままで数量化分析に用いられ、質的分析のためにxyレコーダによって予め迷路図がコピーされた整理用紙に軌跡が再現された。

IV 結果と考察

進行麻痺の被験者のうち1名は教示が全く不可能であり、また1名は殆ど不可能であった。彼

(14) ミスパンチ、位置が異って記録される。たとえば記録では、被験者が3階の窓から約0.25秒間飛び出してまたもとの位置に戻る、ということがある。

(15) この時、スタート地点とゴール地点を実験者は指でさしている。

らは、何が要求されているのか全く知らないかのようにであった。しかし、いずれも行動的には歩行を十分なし得る人達であった。

分裂病、後遺症の被験者夫々1名が迷路を小走りに通った。そのほかにも、今まさに走り出さんとする行動を示した被験者が数名いた。その大半は迷路を間違った為に生じた行動であろうと思われるが、間違った道を選ばなかった被験者数名にもその傾向がみられたのは、実験状況での規則正しいパンチング音によるのかもしれない。

今回の実験では、被験者に十分な統制がなされていないために、被験者の病名別の数量化分析には問題があるが、敢えて次の計測を行なった。1) ゴール到達までの所要時間、2) ゴールに到る迄に検出された停留数、3) その時に要したセルの総数⁽⁶⁾、4) 1セル当りの平均停留回数⁽⁷⁾。これらは、各被験者のパンチテープから計測され、診断分類に従って各群の平均値に算出された。夫夫順に第2表、第3表、第4表、及び第2図に示されている。

第2表から分裂病者では間違いが少なく行動も迅速であると言える。概して長い時間を必要とし

ている進行麻痺及び後遺症の群では、人格崩壊が甚しくて教示の理解はできても行動空間が狭められて展望的行動ができないためであろうと思われる。

第2表 所要時間
迷 路

病 名	I	II	III	IV
分裂病	13.3 (16.3)	23.8 (30.0)	19.2 (22.0)	22.3 (15.3)
精神薄弱	17.6 (22.5)	36.4 (30.5)	30.0 (27.0)	21.6 (20.0)
進行麻痺	53.3	39.7	26.0	60.3
後遺症	39.3	48.8	31.0	62.0

単位は秒、()内は女子

第3表 所要停留回数
迷 路

病 名	I	II	III	IV
分裂病	55.5 (75.0)	96.1 (159.0)	73.9 (97.0)	82.0 (67.0)
精神薄弱	80.6 (89.0)	123.8 (143.0)	125.8 (112.5)	81.3 (110.0)
進行麻痺	216.3	189.3	119.0	270.3
後遺症	120.0	157.3	97.3	276.0
統制	60.0	99.0	87.0	60.0

()内は女子

第4表 所要セル総数
迷 路

病 名	I	II	III	IV
分裂病	20.1 (20.0)	35.8 (46.0)	30.2 (31.7)	24.8 (19.0)
精神薄弱	21.8 (19.5)	37.9 (34.0)	31.9 (31.5)	26.1 (21.0)
進行麻痺	22.0	38.0	30.3	31.0
後遺症	24.7	43.5	33.0	48.0
統制	20.0	33.0	29.0	20.0

()内は女子

第3表及び第4表を比較してみると、第3表が比較的の第2表と対応関係がみられるのに対して、第4表では第2表との関係がみられない。これは、迷路学習において言われるように、走行距離は有効な測度ではないだろうということを示している。第4表で知られるのは、必要なセルの数はゴール到達に不可欠で、若干の差が生ずるのが歩幅によるセルの脱落、運動現象による記録の脱落、等によるから、この測度は余程迷路が複雑でないかぎり有効ではないということであろう。

(6) 引返して同じセルを踏んだ場合は、質的に異ったセルであると考え、それを1つと数えた。従って更に引返した時、実質的には2個のセル数であっても、質的に4個とされた。

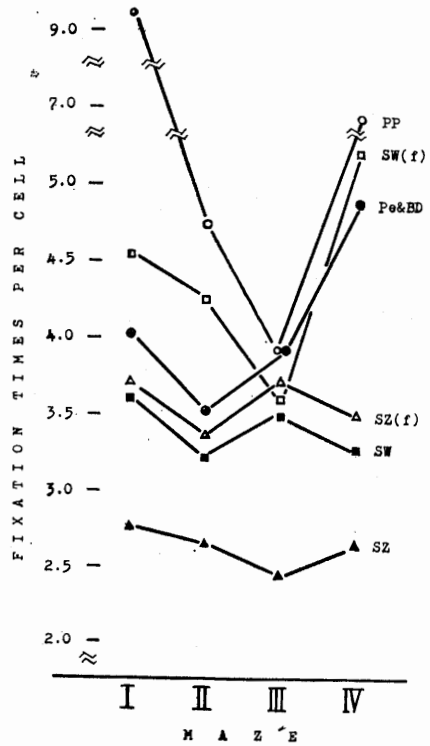
(7) これは②によって得た数と③から得た数で機械的に算出された。

第3表及び第4表にみられる統制とは、正しい迷路歩行をするにあたってその最大及び最小のセル使用量の平均値を第4表に示し、1セル当り3停留を要するとした時のその所要セル総数を第3表に示して、比較対照を容易にするために掲げられているものである。

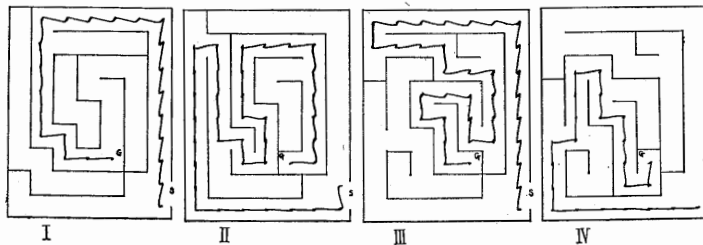
第2図は第3表及び第4表に表示されたものをまとめたものである。この方法によって、表示する方がより有効なものになると思われる。第2表を図示したものより、各群間の変化量が明確にされているようである。また、迷路と群との交互作用の比較がなしやすい。

第3図は、実験者によって各迷路が比較的緩かな速度で通過された時の記録である。この時、歩行者は正しい道の全セルをだいたい一様の停留回数となるように踏歩している。その所要時間は夫々18, 27, 24, 17秒であった。

次に個別的な特徴のある行動軌跡を観察する。しばしば観察されたのは、一定方向、特に右廻りの方向に迷路選択がなされていることである。即ち第4



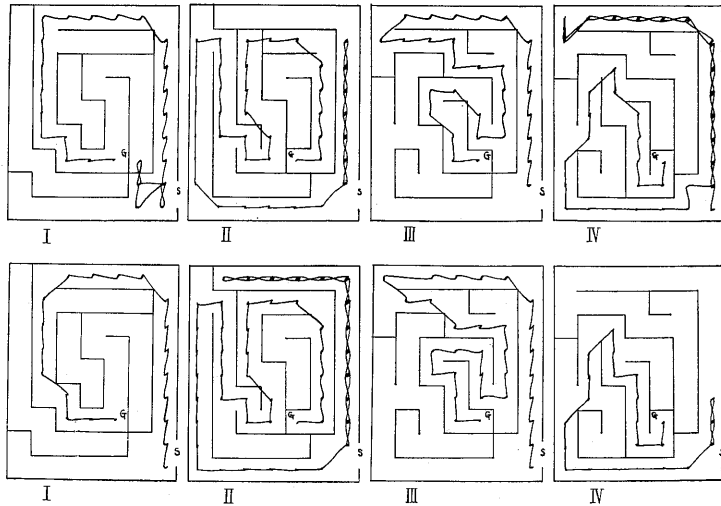
第2図 1セル当りの停留回数
 PP: 進行麻痺 SW(f): 女子精神薄弱
 Pe & BD: 後遺症 SZ(f): 女子分裂病
 SW: 精神薄弱 SZ: 分裂病



第3図 迷路歩行例
 実験者による

図に示されるように、右側を、時にはためらいもなく選んでいるのが知られる。利き手による影響とも考えられるので調査したところ、下段の被験者は左利きで、他にも2名の左利きでやはり右廻りの傾向がみられた。室空間の構造の影響も考えられる。展望もなく行動を開始すると考えるのは危険であろうが、視覚情報の複雑さに十分な予想もなく自動運動化された徘徊が生起するのであろう。

右廻りの傾向は事前の迷路が右廻りで正しいために次の迷路にその影響が現れて生ずるのかもしれない。直前の迷路歩行の影響によっているとみられる行動を示したのは12名で、そのうち5

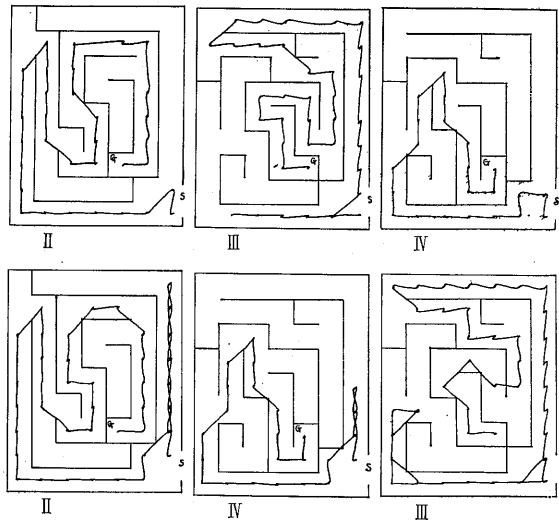


第4図 右廻り傾向の一例

上段：被験者 No. 3 (右利き；Schwachsinn (Imbecil))
 下段：被験者 No. 16 (左利き；Katatonie)

名は続く II から IV の迷路においてその傾向を示した。6 名が III 又は IV の迷路でその傾向を示した。これを病名別にみると、分裂病者 5 名、精神薄弱者 4 名、後遺症患者 2 名で他の 1 名は進行麻痺患者であった。第 5 図は 3 名の被験者の記録である。特に上段の被験者の行動は特徴的である。下段は左と中央が同じ被験者の記録である。しかし、これより精神病者の行動が影響され易く、自動化の傾向があるというのは早計であろう。自動化された行動とは第 6 図に示される如きものであると思われる。上段は全試行を右側に開始し、しかも動き出すと袋路の行止りに来る迄行動している。下段はそれぞれ異った被験者の記録であるが、袋路への著しい行動傾向がみられる。袋路に近づくにつれて視野の中にそれが見えてくるはずであるのに、その行止りに至るまで行動が制止されないでいる。教示の不徹底によるものか、行動の内的条件によるものが明らかではないが、他の被験者では比較的早期に袋路に気づいて戻るのがみられる (第 7 図参照) のと比較すると、そこに視覚—運動協応の規制不全が想定される。

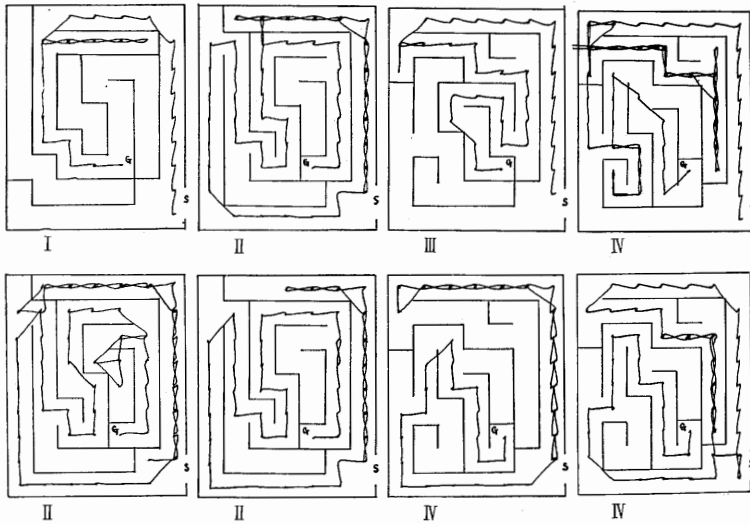
名は続く II から IV の迷路においてその傾向を示した。6 名が III 又は IV の迷路でその傾向を示した。これを病名別にみると、分裂病者 5 名、精神薄弱者 4 名、後遺症患者 2 名で他の 1 名は進行麻痺患者であった。第 5 図は 3 名の被験者の記録である。特に上段の被験者の行動は特徴的である。下段は左と中央が同じ被験者の記録である。しかし、これより精神病者の行動が影響され易く、自動化の傾向があるというのは早計であろう。自動化された行動とは第 6 図に示される如きものであると思われる。上段は全試行を右側に開始し、しかも動き出すと袋路の行止りに来る迄行動している。下段はそれぞれ異った被験者の記録であるが、袋路への著しい行動傾向がみられる。袋路に近づくにつれて視野の中にそれが見えてくるはずであるのに、その行止りに至るまで行動が制止されないでいる。教示の不徹底によるものか、行動の内的条件によるものが明らかではないが、他の被験者では比較的早期に袋路に気づいて戻るのがみられる (第 7 図参照) のと比較すると、そこに視覚—運動協応の規制不全が想定される。



第 5 図 直前試行の影響のみられる例

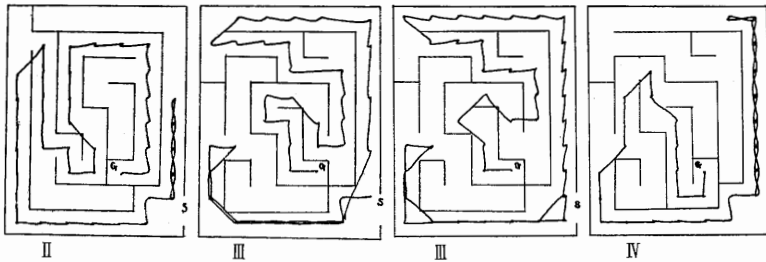
上段：被験者 No. 2 (右利き；Schizophrenie)
 下段：左と中央は被験者 No. 14 (右利き；Progressive paralysis)
 右は被験者 No. 12 (右利き；Schwachsinn)

他の被験者では比較的早期に袋路に気づいて戻るのがみられる (第 7 図参照) のと比較すると、そこに視覚—運動協応の規制不全が想定される。



第6図 自動運動化のみられる例

- 上段：被験者 No. 9 (右利き；脳膜炎後遺症)
 下段；左外：被験者 No. 27 (右利き；Schizophrenie)
 左中：被験者 No. 17 (右利き；Schwachsinn & Psychopathie)
 右中：被験者 No. 1 (右利き；Progressive Paralyse)
 右外：被験者 No. 18 (右利き；Schwachsinn)



第7図 行動中止のみられる例

- 左外：被験者 No. 7 (右利き；頭部外傷後遺症)
 左中：被験者 No. 11 (右利き；Schizophrenie)
 右中：被験者 No. 12 (右利き；Schwachsinn)
 右外：被験者 No. 19 (右利き；Schwachsinn)

今回の実験では、継時的に被験者の位置を記録してきたのであるが、記録されたものは必ずしも一定間隔になっているとは限らない。被験者の歩行運動も極めて継時的現象としてスイッチングしていることに加えて、本装置の位置検出の時定数、10数 ms の間に偶然スイッチングが起りうる⁽¹⁸⁾ ために、1回の記録がなくなることがある。更に、各セルの間に 15 cm 幅の中間地帯があって、そこに両足が位置する時には記録はなされないでいる、ということがありうる。

0.20~0.25秒の間隔での記録が1回欠落することは時として、実験を不十分にさせるだろう。勿論、人間自身が両脚を支持系にしているから、斯るスイッチング方式に欠陥があると言わねば

(18) 少なくとも10数 ms の間はスイッチは ON の状態であってはならない。

ならない。しかし、現象的に連続している行動をデジタル量に変換し以後の処理を容易にする利点をもっているから、記録の欠落の確率が小さくなるように記録間隔を更に小さくすることによって、実験場面での使用に耐えるのではないだろうか。電子回路方式であれば、ms オーダーでも可能だろうと言われているが、今のところ記録方法に難点がある。また、それ程小さな単位が行動測定に必要であろうか。更に、望まれる改良点は、その記録時間間隔が、実験内容によって、統禦できることであろう。

さて、記録の脱落は確率的に起りうるものが容易に理解される。そこで今回の実験では、5秒間隔にタイム信号をパンチさせていたが、これは記録の欠落を直視するのに好都合であった。また、これによってパンチテープからの時間測定がより容易に且つより正確に行ないうるだろう。

質的分析を行なうためにパンチテープに記録されたものが xy レコーダによって処理されたが、量的分析を行なうには、各点（セル）における停留の数を測定する必要がある。今回の研究では人の手によって数えられたが、記録が長くなりしかも1回の記録間隔が更に小さくされると、もはや人の手による処理は大変な作業となる。カウンタによって停留数と位置が計測され、プリンタによって印字記録するという一連のデジタル・データ処理の必要性を痛感する。また、電子計算機と直接つながるコードにすれば、on-line でデータ処理が可能となることも今後当然考えておくべきであろう。

V 要 約

行動軌跡検出装置の実験的・臨床的使用の可能性を探索し、精神病者の視覚一運動行動における行動特性を明示するための測度の決定、並びにその分析法を探索することを目的として、精神病者の迷路通過行動を記録した。

装置の二方向使用は、機械の性能から困難であるが、可能性は十分考えられた。量的処理の開発が望まれる。

実験場面としての迷路は明白な行動を惹起させる点で有効である。7×9区画の迷路は比較的容易なものであったため、更に複雑なものにする必要がある。

数量的処理について、1区画あたりの停留時間又は停留信号を算出する方法が、視覚一運動行動の適切な測度となりそうであることが知られた。質的分析するには、軌跡パターンも考察されるべきであろう。

(教育心理学助手)