

潜在的利き性から見た退避行動

申 紅 仙*

Latent laterality and step-out behavior under the suddenly hazardous situation

SHIN Hong Son

The purpose of this study is to find behavioral difference between obvious right laterality and latent left laterality under the suddenly hazardous situation (step-out behavior). Man has left-right asymmetry when he does something by hands or legs. We call it as "laterality". And there is "latent laterality" which should be differentiated from ordinary one. If a person has some factors for left-handedness although he is right-handedness, for example, we call him as "latent left-handedness". Previous studies about step-out behavior have been examined relations with obvious laterality only. Some studies should be needed about relationships between latent laterality and step-out behavior.

In this study, the experiment was conducted in two virtual environments. All subjects were requested to put HMD (Head Mounted Display) on their heads before the experiment. Two stimuli were presented to subjects through HMD at straight movement. Whole process were taken records by the digital video camera. 57 subjects were selected for total survey. As a result, we confirmed some behavioral difference in direction between L-type and R-type. In the hazardous situation, R-type tends to step out toward left side strongly. On the other, L-type tends to step out both sides. These results are significant at 5 % level of the two-way chi-square. There should be some relations between latent laterality and step-out behavior.

key words: step-out behavior, latent laterality, laterality, virtual environments

問 題

人は突発的な事故に遭遇した時に、危険を察知しながらもその状況に対応出来ず、怪我をしてしまうことが多い。この様なとっさの危険状況に直面したときにとる行動を退避行動というが、緊急事態における人間の基本的退避行動に関する研究はきわめて少ない。鶴田・清宮は、正面、左右各20度の3方

向から約2mの距離を隔てて、一種の矢のようなものを被験者に向けて飛ばし、その退避方向をみる、という実験を行っている¹⁵⁾。その結果、どの方向から飛んでこようと左側の方へ退避する傾向が多くみられ、左側への退避は右側に比べて約1.8倍になっている。この比率は危険物が正面から飛んできた時に特に顕著になっており、正面から矢が飛んできた時、左側へ逃げた比率は2倍以上にもなった。他

*立教大学大学院文学研究科心理学専攻博士課程後期課程
Department of Psychology, Graduate Doctoral Course, Rikkyo University

方、上方からの落下物に対する退避行動に関しては、正田らの一連の研究があ^{4, 5, 16, 19, 22)}。正田は一連の研究結果から、前方からの危険物に対する退避行動の結果ほど、右方向と左方向の差は見られなかったものの、左方向へ退避する傾向が見られると結論づけている^{17, 18, 20, 21)}。また、手で顔や頭を守る傾向が女性に見られ、退避距離は男性の方が大きいとしている。その他、前方からの危険に比べて、上方からの危険に対する方が身動きが取れないケースが多かった。これは、ふだん人間は垂直方向に対する認知の習慣がないことによっていると考えられた。これらの結果は、落下物の事故は車などの前方、左右からの衝突事故同様、もしくはそれ以上に退避成功率が低く、大きな事故につながり易いことを示唆している。これらの研究によると、一般に人間のとっさの時の退避行動「左」の優位性が強いといわれている。この理由として、利き手、利き足の関係が考えられている。多くの人は右利きであり、右利きの人は右手、右足が強い。右足で地面を蹴れば体は左へ流れる。左利きの人はこの逆であり、左利きの人だけを集めてこの実験を行うと、右側へ退避する傾向が多くなる時がある。この様に、退避行動研究と利き性の問題は、人間の退避方向を規定する要因を解釈する上で、必要不可欠な存在であった。利き性は人間のあらゆる行動に影響を及ぼす。緊急時に関しても及ぼす影響を強く、ある程度の予測も可能となる。従って、これらの研究は、交通場面や建設作業現場などで起こりうる事故への個別の対処法として注目されつつある。しかし、先行研究では退避行動の結果を現象的な利き性（単純に右利きか左利きかというもの）によって分類している。全体の約9割を占める右利きを考えても、利き手と利き足が一致する、もしくは日常生活全ての動作において使用する手が一致しているといった、「完全な右利き」は案外少ないことが解っている²³⁾。手だけに限定しても、普段右手を使っているが、とっさの時に左手で身を守る、また包丁を握る時は左を使うなどの例がある。このように、右利きでありながら、左利きの特徴をその背後に持っている事を潜在的左利きという。潜在的利き性の存在および、潜在的左利きを知る指標を初めて記したのはルリア（Luria, A. R.）である。ルリアは、第2次世界大戦中、左半球の言語中枢の損傷による外傷性失語症の程度と利き手との関連を

調べてた結果、1) 純粋な右利きが最も失語症の程度が重く、最も程度が軽かったのは左利きであったこと、2) 右利きの中でもわずかに左利きの兆候を持つ患者は、左利きや両手利きと同じような特徴を持ち、初期段階は左利きよりも程度は重傷だったが、後期では同じように回復することを見いだしている³⁾。この結果からルリアは「左利きの徴候を持つ右利き」を潜在的左利きとし、それを見極める下位検査として「腕を組んだ時上に来る腕が左だったら、潜在的左利き（以降「腕組み」）、手を組んだ時に左親指が上に来る人は潜在的左利き（以降「指組み」）といった方法を提唱した²⁾。こうした分類方法の検討は日本でも行われており、日本では潜在的左利きを知るには「腕組み」が最もマッチしたという結果が報告されている^{9, 10)}。潜在的利き性分類の呼び方としては、現象的利き性の「右利き」「左利き」と区別するため、「腕組み」・「指組み」で「右」と答えた者をR-typeと称し、「左」と答えた者をL-typeとしている。現象的利き性と下位検査結果の不一致度として、現象的右利き者の中で潜在的左利きは4～5割程度存在し、現象的左利き者の中で潜在的右利きは非常に少ないことも報告されている。

潜在的利き性に関する研究はこれまでにいくつかある。現象的利き性とパーソナリティの関係についてジョーンズ（Jones, B.）らが工学専攻と心理学専攻の学生の間に右利きと左利きの比率において差があることを指摘しているが¹⁾、坂野もその後、ルリアの指標を用いて潜在的利き手と大学生の専攻選択傾向との関係を調べ、その嗜好性において明らかな差を見いだしている⁶⁾。また伊田は潜在的利き性と利き脳との関係を調べ、L-typeは非言語材料を好み、R-typeは言語材料を好むなどの言語・非言語材料に対する偏好との関連性を示している^{7, 8)}。

先の退避行動研究において、退避方向と現象的利き性との関係が検討されてきたが、潜在的利き性と退避方向の関係を検討する研究は殆どなされていない。潜在的左利きは右利きの約4ないし5割存在するという報告からも、退避行動においても退避方向の違いや別の行動傾向が現れることが予想される。現象的利き性だけではなく、潜在的利き性による退避行動の解明は意義のある事といえよう。坂野が指摘する潜在的利き性とパーソナリティ両者間の密接な関係のように、潜在的利き性と行動についても何

らかの関係が存在する可能性は高い。これまで退避行動結果を分類する基準は現象的利き性が主であったが、潜在的利き性によっても再分類する必要があることが報告されている^{11, 12, 13)}。しかし、データ数が少なく、右利きを中心に検討していることから左利きについても検証していく必要があった。そこで本研究では、右利きだけではなく、左利きのデータを可能な限り収集し、潜在的利き性が退避行動に影響を及ぼす可能性を検討しつつ潜在的利き性分類を行うことの意義を確認することを目的とし、実験を試みた。

一方刺激提示装置だが、この種の実験では安全かつ正確に人間のからだの中心線へ刺激を与えることが最大の問題であった。この様な問題を解決するため、バーチャル・リアリティ（以降VR）を使用し、仮想環境内の統制された条件下で実験を行うことにした。

目的

現象的利き性による分類結果と潜在的利き性による分類結果を比較検討し、潜在的利き性が、退避行動に与える影響を、その退避方向の差から調べることにある。潜在的利き手の分類方法は「腕組み」とした。

仮説

潜在的利き性により退避行動結果を分類すると、主に利き性が完全に一致した現象的右利きで構成される R-type の退避方向の傾向はより鮮明となり、潜在的左利き及び現象的左利きで構成される L-type は右利きと左利き両方の要素を持つことから、

その退避方向はばらついた結果となる。

手続き

被験者に HMD（ヘッドマウンテッドディスプレイ：オリンパス社 MEDIAMASK）とサポータを付けさせ、2つの仮想空間を提示する（提示機材：Silicon Graphics 社 Indigo2 Maximum Impact, VR 開発ソフト：WTK（World Tool Kit, SENSE 8 社使用：仮想空間場面は筆者作成）。これら2つの仮想空間は、正田らが行ってきた「上方からの落下物実験」と鶴田らの「前方からの衝突物実験」の実験状況がある程度再現しているものである。一定時間後、刺激を提示し、その退避行動をデジタルビデオに記録する（Figure 1）。実験終了後に内省聴取と利き眼の確認、振り向きの嗜好性、利き側と臨場感を含めた VR に関する質問紙調査を行う。仮想空間の提示順序は2通りとした。

（仮想空間の内容）

空間1：落下物実験の状況を模しており、建物の天井から、電球が落下する（Figure 2）。

空間2：前方からの危険物に対する実験の状況を模しており、道路に立っていると車がぶつかってくる（Figure 3）。

実験

被験者：都内R大学大学生及び大学院生 57名
 （男性 19名 女性 38名，19歳～27歳，平均年齢 21.47歳）

実施時期：1997年7月～11月

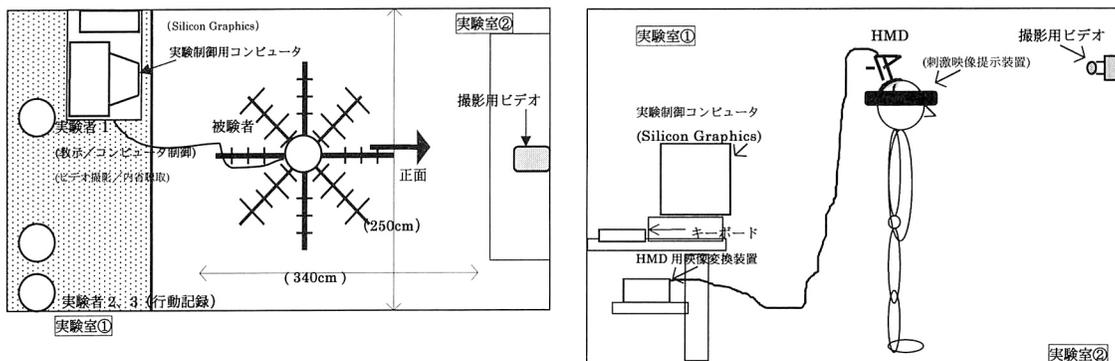


Figure 1 実験見取り図

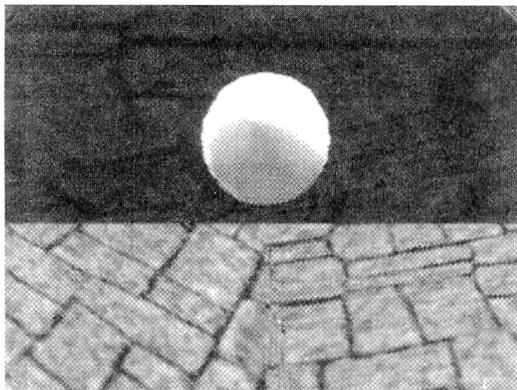


Figure 2 空間1：部屋の中

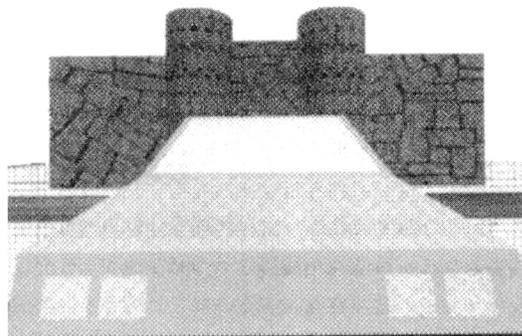


Figure 3 実験2：道路

結果

利き側についてのアンケート調査結果に基づいて分類した各被験者のデータを刺激ごとに表に示す。本実験での試行回数は1刺激毎に15回とした。しかし、1試行目の退避方向結果と2試行目以降の結果が一致しない被験者と一致する被験者がいたため、第1試行に対する退避方向結果のみ集計対象とした。分類方法は現象的利き性の分類（右手利きか左手利きか）と潜在的利き性の分類（「腕組み」でどちらの腕が上になるか）の2通りである。現象的利き性分類の結果、右利き41名、左利き16名となり、「腕組み」によって「右」と答えた者（以降R-type）は27名、「左」と答えた者（以降L-type）は30名となった。

まず空間1（上方からの落下物）に関しては被験者57名中26名のみ何らかの行動がとれたわけだが、現象的利き性による分類では右利き23名中右方向に退避した者は10名（43.5%）、左方向に退避した者は13名（56.5%）であり、わずかに左方向に退避する傾向が見られるだけである（Table 1）。この26名の同じ行動データを潜在的利き性により

分類すると、R-typeは26名中12名となり、右方向への退避は2名（16.7%）、左方向への退避は10名（83.3%）であった。この結果から、左方向への退避傾向が明らかとなり、現象的な利き性の分類に比べ退避方向の傾向がより明らかとなった。また、L-type 14名中9名（64.3%）が右方向に退避し、5名（35.7%）が左方向に退避している。このことから「腕組み」による分類ではR-type, L-typeにおいて互いに逆方向に退避する傾向が見られ、 χ^2 検定 ($df=1$) においても5%水準にて有意な差が得られた（Table 2）。

次に空間2（前方からの衝突物）から得られた行動結果を見てみる。この空間でなんらかの行動がとれた者は全被験者57名の内47名であった。現象的利き性による分類では47名中34名が右利きであると答えており、右方向に退避するものは10名（29.4%）、左方向に退避するものは24名（70.6%）であった（Table 3）。潜在的利き性により分類するとR-typeは22名であり、右方向への退避は4名（18.2%）、左方向への退避は18名（81.8%）となった。このことから空間1同様、現象的な利き性の分類に比べ退避方向の傾向がより明らかとなったと

空間1（上空からの落下物：電球）

Table 1 現象的利き手による分類（電球）

	右方向	左方向	合計
右手利き	10 (43.5%)	13 (56.5%)	23
左手利き	1 (33.3%)	2 (66.7%)	3
合計	11	15	26

χ^2 検定 = 0.0000

* N. S.

Table 2 潜在的利き手による分類（電球）

	右方向	左方向	合計
R-type	2 (16.7%)	10 (83.3%)	12
L-type	9 (64.3%)	5 (35.7%)	14
合計	11	15	26

χ^2 検定 = 4.21046 フィッシャーの直接確率：0.021416

* $p < .05$



空間2 (前方からの衝突物：車)

Table 3 現象的利き手による分類 (車)

	右方向	左方向	合計
右手利き	10 (29.4%)	24 (70.6%)	34
左手利き	7 (53.8%)	6 (46.2%)	13
合計	17	30	47

$$\chi^2 = 2.43194$$

* N. S.

いえよう。現象的左利きでは47名中13名であったが、退避方向はばらついていた。47名の内L-typeは25名おり、右方向への退避は13名(52.0%)、左方向への退避は12名(48.0%)であり空間1ほどの方向上の差は見られず、ばらついた結果となった。また、空間2でも潜在的利き性による分類において有意な差(5%水準)が得られている(Table 4)。

考察

VRを使用して上方からの落下物(空間1)、前方からの衝突物(空間2)実験を行ってきたわけだが、現象的利き性による分類では両空間において有意な差が得られなかった。また、右利きだけに限定しても、退避する方向において、明らかといえるほどの差が見られなかった。これらの結果は先行研究と一致する。しかし、潜在的利き手による分類を行うと、両空間(上方からの落下物実験、正面からの衝突物実験)においてR-typeの退避傾向は、左方向の傾向が現象的利き性の分類に比べ明白となった。L-typeの行動傾向は両空間においてわずかに右方向に退避する傾向が見られたが明白な差は見られていない。L-typeの退避傾向が明白とはいえないものの、R-typeと退避方向の傾向が逆であることが判明し、5%水準で有意な結果が得られた。以上のことから仮説「潜在的利き性により退避行動結果を分類すると、R-typeの退避方向の傾向はより鮮明となり、L-typeは右利きと左利き両方の要素を持つことから、その退避方向はばらついた結果となる。」は支持されたといえる。退避方向を調査する際、現象的利き性による分類だけではなく、潜在的利き性によって再分類することの意義が確認されたと言えよう。先行研究において、利き手と退避方向の関係で有意な差が得られることは少なく、「利き足と退避方向」や「最初に動いた足と退避方向」の分類など、利き足と退避方向を関連づける報告が多数あった

Table 4 潜在的利き手による分類 (車)

	右方向	左方向	合計
R-type	4 (18.2%)	18 (81.8%)	22
L-type	13 (52.0%)	12 (48.0%)	25
合計	17	30	47

$$\chi^2 = 4.42458 \quad \text{フィッシャーの直接確率} : 0.031790$$

* $p < .05$

が、人の利き足は利き手との一致度が高いといわれているものの、利き手ほど明確に決まっておらず、現象的利き性によらない新しい分類方法が求められていた。また、先行研究の結果と本研究で得られている結果を詳細に照らし合わせる必要があったが、先行研究では潜在的利き性に関する項目を加えてないものがあり、先行研究との比較を本研究の結果考察に加えることができなかった。潜在的利き性による分類方法はまだデータ数も少なく、現象的/潜在的に関わらず、「右利き」か「左利き」の強さの度合いによって点数化し、厳密に解釈する方法など、様々な角度から検証される余地が残されるものの、人間の基本的退避行動特性を解明する上での重要な方法として確立されることが期待できよう。

退避行動について新たな視点から研究を行うことの必要性が確認されたわけだが、今まで使用されていなかったVRを実験装置として導入したため、VRを用いて実験することの有効性を検討する必要がある。実験遂行上の問題を解決するためにVRは必要であったが、先行研究から得られている様々な行動特徴がこれまでのVR実験からも多数見られている¹⁴⁾。有効性を検討する方法として、先行研究から得られている傾向と比較する方法を採用し、VRの有効性を確認することにした。先行研究の結果から得られている傾向をVRの有効性を判断する基準として4点があげられる。

- 1) 退避方向は利き性と反対方向になるが、全体的には「左」への退避傾向が見られる。
- 2) 上方からの落下物に比べ、前方からの危険物の方が退避しやすい。
- 3) 退避距離は女性に比べ、男性の方が大きい。
- 4) 女性は顔や頭を手でおおって、守る傾向がある(落下物実験のみ)。

以上の判断基準4点と本研究の結果(Table 1, 3)を

比較する。まず、判断基準1の退避方向に関しては、データ数の少なから左利きの退避傾向がはっきりしなかったものの、右利きの退避方向は利き性と反対方向である「左」が優位となり、先行研究と一致している。次の判断基準である空間ごとの退避者数を見ても、空間1（上方からの落下物）での57名中26名と空間2（正面からの衝突物）での57名中47名では、明らかな差があり、先行研究と一致する ($\chi^2 = 16.797, df = 1, p < .001$)。Table 1, 2に示される如く、「上方からの落下物に対して身動きが取れない」傾向を考えると、より多数の被験者を対象に実験を行い、データ数を確保する必要があるが先行研究より指摘されていた。また、先行研究において、準備や場所の移動及び確保などの困難さから、「上方からの落下物実験」と「前方からの衝突物実験」が同時に行われたことはなかった。このため、「前方からの衝突物実験」の被験者から「上方からの落下物実験」で身動きの取れなかった被験者の退避方向の傾向を予測できなかった。しかし、実験の実施場所を移動する必要のないVR実験では両実験を同時に行い、得られた結果を被験者内で比較することができた。その結果、被験者のうち、両空間とも退避できた者の退避方向は一致する傾向が見られていた。このことから、「上方からの落下物」に対し身動きが取れなかった者も、刺激の提示速度によっては「前方からの衝突物」に対する退避方向と同方向に退避する傾向が強いことが予測できよう。

次に、判断基準3である退避距離の男女差を見て

みる。t検定の結果、有意な差は得られなかったものの、女性に比べ男性の方が退避距離が大きいことが分かる (Table 5)。しかし、性別に見ると、女性の退避距離と先行研究で得られている落下物実験の退避距離の差はあまりないが、男性は明らかに差がみられる。この理由として、臨場感のレベルの差が考えられる。質問紙調査の質問項目「危険な感じがしましたか?」に対し、「大変危険に感じた」「少し危険に感じた」「分からない」「あまり危険に感じなかった」「全く危険に感じなかった」。質問項目「ヒヤッとした感じがしましたか?」に対し、「大変ヒヤッとした」「少しヒヤッとした」「分からない」「あまりヒヤッとしなかった」「全くヒヤッとしなかった」の中から選択してもらい、それぞれの答えに対し、2点、1点、0点、-1点、-2点をつけ、総合点を被験者数で割って得られた得点をグラフにまとめた結果、「危険な感じ…」、「ヒヤッとした感じ…」ともに、男性が低いことが分かる (Figure 4, 5)。このことから、男性の臨場感を高めることで、退避距離も伸びることが予想され、今後臨場感を高めていくことがVR実験の課題として残された。最後の判断基準になるが、上方からの落下物に直面した際、女性は顔や頭を手で覆って守るという傾向が先行研究で指摘されていたが、本研究でもその傾向が見られている (Figure 6, 7)。以上の結果からVRを使用しての実験は有効であり、今後より複雑な条件下で短時間に多数の被験者を同条件で実験していけることが確認された。

Table 5 男女別平均退避距離

	平均 (cm)	SD
男性	48.4211	16.75
女性	40.0000	17.98

* N. S.

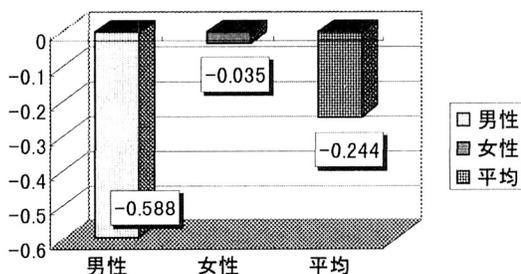


Figure 4 臨場感水準 (危険度: 男女差)

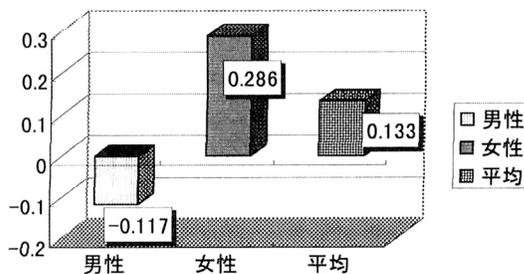
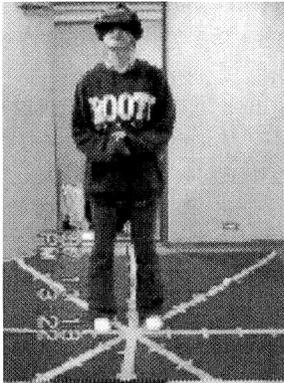


Figure 5 臨場感水準 (ヒヤッとした感じ: 男女差)

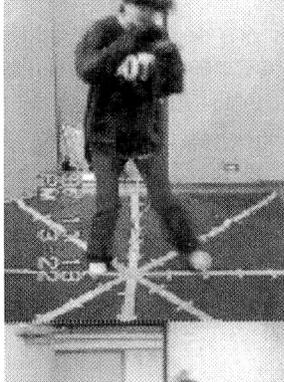
① 建物の中に入る



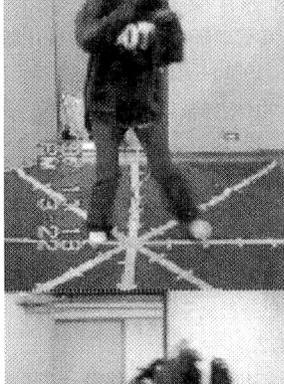
②



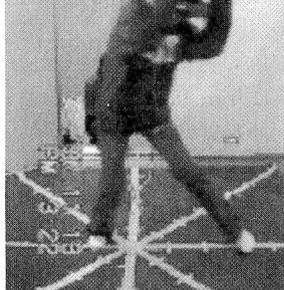
③



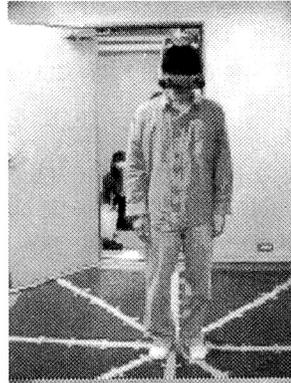
④



電球に気づき手を出し頭を守りながら左足を出して左方向に退避。



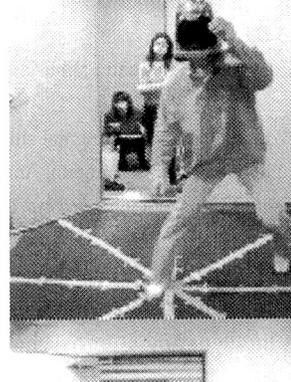
①



②



③



④



車に気づき、左足を出す。

左方向に退避。

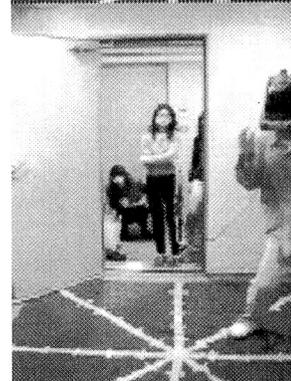


Figure 6 空間1 (刺激: 電球)

被験者 no.39, 女性, 右手利き・左足利き (利き性不一致)

Figure 7 空間2 (刺激: 車)

被験者 no.29, 男性, 右利き・左足利き (手・足共利き性一致)

謝 辞

本論文の作成に当たり貴重なご意見、ご指導を賜りました常磐大学人間科学部正田亘教授に深く感謝いたします。

本研究は文部省科学研究費補助金、[基盤研究 (A) (2) 課題番号 08401006, 人間の基本的回避方向に関する実験的研究] (代表者 正田亘) を得て実施したものの一部である。

文 献

- 1) Jones, B. and Bell, J. 1980 Handedness in engineering and psychology students, *Cortex* **16**, 621-625.
- 2) Luria, A.R., 1966 Higher cortical function in man, *New York : Basic Books*.
- 3) Luria, A.R., 1970 Traumatic aphasia, *Mouton.*, 56-76.
- 4) Masada, W., 1980 An experimental study on human behavior under hazardous situation, Annual report of the department of psychology, *Rikkyo University* **23**, 1-15.
- 5) Masada, W., 1981 An experimental study on human behavior under hazardous situation (II), Annual report of the department of psychology, *Rikkyo University* **24**, 1-16.
- 6) Sakano, N., 1982 Latent left-handedness. Its relation to hemispheric and psychological functions. *VEB Gustav Fischer Verlag Jena*.
- 7) 伊田行秀 1986 潜在的利き手と利き脳, 心理学研究 **56** (6), 349-352.
- 8) 伊田行秀 1987 指組みの型と半球非対称性における個人差, 心理学研究 **58** (5), 318-321.
- 9) 坂野 登 1982 かかれた左利きと右脳, 青木書店.
- 10) 坂野 登 1991 左右差の起源と脳 (久保田 競編), 朝倉書店, 63-79.
- 11) 申 紅仙 1997 潜在的利き特性から見た退避行動
- 12) 申 紅仙 1998 退避行動に関する実験的研究 - パーチャル・リアリティを使用しての - 立教大学文学研究科心理学専攻 1996年度修士論文.
- 13) 申 紅仙, 正田 亘 1997a: 「潜在的利き特性から見た退避行動 - パーチャル・リアリティを使用しての実験的研究 - 」, 日本心理学会第 61 回大会発表論文集, 326.
- 14) 申 紅仙, 正田 亘 1997b: 「退避行動実験におけるパーチャル・リアリティの有効性について - 先行研究との比較 - 」, 日本人間工学会第 38 回大会講演集, 462.
- 15) 鶴田正一, 清宮 栄一 1958 交通事故の心理学的研究 (5) 能率管理研究所紀要 **1**, 145-153.
- 16) 正田 亘 1981a 退避行動に関する研究 (5) 日本心理学会第 45 回大会大会論文集, 782.
- 17) 正田 亘 1981b 「人間工学」第 10 章 行動のラテラルリティ, 恒星社厚生閣, 259 ~.
- 18) 正田 亘 1981c 「安全心理 人間心理より見た事故防止対策」 技術評論社
- 19) 正田 亘 1982 退避行動に関する研究 (3) - 落下物に対する退避行動 - 日本心理学会第 46 回大会大会論文集, 472.
- 20) 正田 亘 1985 「安全心理学 - 安全態度と退避行動 - 」 恒星社厚生閣
- 21) 正田 亘 1986 無意識の行動に潜む方向性 科学朝日 1986 年 11 月号, 18-22.
- 22) 正田 亘, 小西 啓史 1980 退避行動に関する一研究 日本心理学会第 44 回大会大会論文集, 744.
- 23) 万井正人, 谷口豊子, 伊藤一生, 菊地邦雄 1971 人の作業特性としての右利き, 左利きの研究, 人間工学 **7** (2), 99-105.

(受付 : 1998. 1. 23, 受理 : 1998. 6. 6)