Japanese Journal of Applied Psychology
1988, No. 13., 1-8

原　著

歩行時における行動特性に関する研究 (II)

—歩行行動の非対称性に及ぼす利き手の効果—

小　西　啓　史*

A STUDY OF BEHAVIORAL TRAITS IN WALKING (II)

—Effects of Handedness on Asymmetry of Walking Behavior—

Hiroshi KONISHI

Men tend to walk a left side on the passage. In the previous study, we confirmed it in the natural and artificial setting, and hypothesized that the left side walking was caused by the desire of spatial maintenance on the righ-hand side of one's body. The dextral person demand more space to their right-hand side, and they walk more left side on the passege, to satisfy this need.

To examined the hypothesis, this study was conducted. 20 dextral and 20 sinistral subjects were given four experiment. First was to assess the spatial image. 2nd was to measure the distance from the wall in the standing posture. And 3rd, 4th were to observe the walking position at the straight way and cornner in the corridor.

We found that subjects of dextrality had more positive image to the space of right-hand side of their body, maintained more long distance from the wall at the right-hand side of their body, and walked more left side in the corridor. The hypotheses were generally confirmed.

問　題

人間の歩行行動には様々な法則性のあることが知られている。この点については岡田・吉田・柏原・辻(1977)が，①慣性行動，②逆戻り行動，③先導行動，④走行性，⑤左側通行，⑥近道行動，⑦スラローム行動などに分類整理している。これらの中で，日常的生活場面において特に顕著にみとめられるのが，その非対称性（ラテラレティ），すなわち直線移動時における通行位置の左側への偏向である。商店街や地下道などに見られる自然発生的な人の流れが左側通行になっていることは，経験的にも知られている。戸川（1969）によると，歩行面積に対する密度が0.3人／m^2 以上になると，群集の流れは自然発生的に左側通行になるという。

小西もまた前報（1983）において，地下道の観察及び室内での人工通路を用いた実験をとおして通行位置の左側偏向を確認した。幅員の違いにもかかわらず，対象となった3カ所の地下道いずれにおいても，群集の流れは左側通行になっていた。また，実験室内に作った人工通路を歩かせたところ，通行位置が全体的に左側に偏る傾向があることもみとめられた。

このような通行位置の非対称性が生じる原因について

* 武蔵野女子大学短期大学部
Musashino Women's Junior College

は幾つかの仮説があるが，その原因を人体構造上のラテラリティに求めるものが多い。例えば，右足が左足よりも長く強いためであるとするものや，心臓が左側に偏っていることを原因と考えるものなどである。確かに，こうした構造上の問題を原因と考えるものは魅力的であるが，問題点がないわけではない。例えば，右足の強さや長さは“左回り”を説明出来たとしても，必ずしも“左側通行”の説明にはならないし，また，わずかな左への心臓の偏りが歩行行動全体を決定してしまうようにも思えない。

こうした中で，小西は左側通行が生じるの原因のひとつとして，歩行者が持つ空間維持に対する欲求からの説明を試みた。これは，前報において明らかにされた，もうひとつの重要な歩行特性から導き出されたものである。すなわち，幅員が広くなるほど壁から離れて通路中央寄りを歩くという傾向である。地下道では，幅員が広いところほど群集の流れは左側の壁から離れ，中央に寄っていた。また，人工通路でも，幅員の増加に伴って，右側・左側通行いずれにおいても壁から離れて歩く傾向がみとめられた。

歩行時において，われわれは他者や物理的対象との緩衝空間（body baffer zone）を必要としている（Fruin, 1971)。これは，歩行者が物を持ったり，他者との接触を避けたり，身体を揺らしたりなどするための余裕の空間である。さらに，この身体動作に必要な空間に加え，自分の身体の延長というべき心理的空間をも維持しようとする。これらのことから，前報で明らかにされた，幅員の増加に伴って壁からの距離を大きくとって歩こうとする傾向は，身体的・心理的自由度を保証するためのものではないかと考えられるのである。

ところで，両腕の機能にラテラリティが存在していることについては十分知られているが，一般には全人口の約80～90%が右腕が利き手であるといわれている（万井・谷口・伊藤・菊地（1971）の調査によると，左利きの比率はさらに少なく，男6.7%，女5.0%にすぎない)。両手には相互補足的役割があり，利き手が右である場合は，左手が固定，右手が操作としての役割で特徴づけられる場合が多い。その結果，右手の運動量は左手に比べてはるかに大きくなる。

このような右手の機能的優位性は，右側の空間が左側の空間に比べてより多くの自由度を必要とされることを意味している。現象学的見地からも，石福（1977）は，「右の空間は身体にとってはより円滑な活動を約束する空間であり，左に比べてより高い自由度とより強い力を約束している」と述べている。右利きの者は，日常生活において操作的役割を担っている右手側の空間に対して，よりポジティブで活動的なイメージを持っており，そして，このことは当然のことながら実際の行動面においても反映されるはずである。左側の空間よりも右側の空間をより多く必要とするために，直立時でも歩行時でも，身体の左側よりも右側の方に大きな距離がとられることになるだろう。

以上のようなことから，前報では，自然発生的な歩行において何故通行位置が左側に偏るのかを考える場合，多くの人が右利きであるという事実がひとつの説明理由になると考えたのである。もし，身体の左側を壁に沿うようにして歩けば，すなわち左側通行をすれば右側の自由が保証されるわけである。正田（1981)は，左側通行の原因として，「力のある右手を道路の空間側に向けて歩くことは，心理的に安定した歩き方である」としたが，このような両腕の機能的ラテラリティとそこから生じる心理的特性にその原因を求めることは，十分合理性があるものと思われる。

そこで本研究では，こうした仮説を検証するために，身体の機能的ラテラレティと歩行行動の関係を検討することにする。実験を行うにあたって立てられた作業仮説は以下のとおりである。

(1) 右利きの者は右に，左利きの者は左にというように，利き手の側の空間に対してはポジティブなイメージを持ち，利き手でない側の空間に対してはネガティブなイメージを持つであろう。

(2) 直立した場合，右利きの者は身体の左側よりも右側に，左利きの者は右側よりも左側に，より大きな空間をとろうとするであろう。

(3) 直線通路では，右利きの者の歩行位置は全体的に左に，左利きの者は右に偏る傾向があるであろう。

(4) 曲がり角を曲がる場合，右利きの者は右に曲がるよりも左に曲がるときに，左利きの者は左に曲がるよりも右に曲がるときに，より角に近づくであろう。

方　法

被験者　右利き20名（男子13名，女子７名)，左利き20名（男子11名，女子９名）の計40名の大学生が実験に参加した。この被験者の選択に当たっては，Table 1に示すような簡単なアンケート調査を行った。

利き手の判断基準として，左利きについては，(1) 自分が左利きであるという自覚をもっていること，(2) 左手で字を書き，箸を持つことが十分可能であること（ただし，日常どちらの手を使っているかは問わない)，(3) 極度の右利きの矯正がされていないこと（字を書く場合

Table 1　利き手判別のための質問内容

1.	私は自分が（右利き・左利き・両利き）だと思う。
2.①	左手で楽に字を書くことが出来る（普段左手で書いている）。
②	左手で字を書くことが出来る（普段右手で書いている）。
③	左手で楽に箸を持ってご飯を食べられる（普段左手で持っている）。
④	左手で箸を持ってご飯を食べられる（普段右手で持っている）。
⑤	左手の方がボールを投げやすい。
⑥	以前は左利きだったが右利きに直した。

のみ，あるいは字と箸のみの場合は左利きとする）などである。また，右利きについては，自分で右利きであるという自覚をもっており，アンケートに記載した6項目のいずれにおいても当てはまらないものを採用した。その他，不明な点は直接のインタヴューを行い決定した。

なお，利き手には日常生活における使用頻度からの“現象的利き手”と，大脳生理学的見地からみた“潜在的利き手”が考えられるが（坂野，1982），今回はあくまで外顕的（overt）な行動としての前者を対象とすることにした。

手続き　今回の実験は，ひとつの調査と3つの実験セッションから構成されており，被験者は，これらに順次参加していくという形をとった。

(1) 空間イメージの測定：まず，右利きと左利きの間での左右空間に対するイメージの違いを知るために質問紙調査を行った。質問紙は，強い，大きいなどポジティブなイメージを持つ語及び，弱い，小さいなどネガティブなイメージを持つ語を含む30の形容詞から成っており，それらに対して左右いずれのイメージを持つかが質問された。形容詞は，Osgood, Suci, & Tannenbaum (1957) の“SD 法評定尺度”や，小木曾・乾（1961）の“SD 法による建物の色彩効果の測定”，長町・瀬沼・岩重（1974, 1977）の“室の雰囲気に関する感情分析”などから，空間の大きさや活動性をイメージさせるものを中心に選んだ。使用した形容詞は Table 2に示すとおりである。

(2) 空間維持欲求の測定：右利きと左利きの間での空間維持欲求の違いを検討するために，外顕的(overt)な行動を観察した。維持欲求の強さは，壁などの物理的対象からどの程度距離を置こうとするかから推測することにした。実験が行われたのは大学研究棟地下の廊下で，ここは窓などの行動に影響を与えると思われる要因は少なかった。測定は2地点で身体の向きを変えて行われ，被験者はそれぞれの地点で，直立姿勢で壁に身体の右側，あるいは左側を向け，最も自然で安定できると思われる場所に立つように指示された。そして，その際とられる身体中央部と壁からの距離が測定された（**Fig. 1-(1)**）。

Table 2　空間イメージ測定のための形容詞

positive & active image	negative & passive image
1. 大きい	16. 小さい
2. 広い	17. 狭い
3. 強い	18. 弱い
4. 便利な	19. 不便な
5. 身近な	20. 疎遠な
6. 活動的な	21. 物静かな
7. 深みのある	22. 薄っぺらな
8. のびのびした	23. 窮屈な
9. 自由な	24. 抑圧された
10. 速い	25. 遅い
11. 成熟した	26. 未熟な
12. 攻撃的な	27. 防御の
13. 生き生きした	28. 生気のない
14. 積極的な	29. 消極的な
15. 丈夫な	30. きゃしゃな

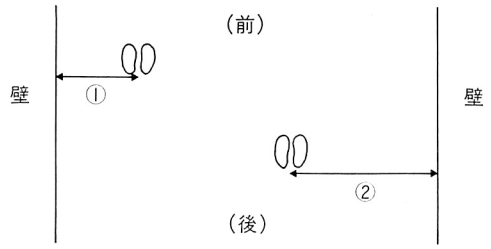
(3) 直線通路における通行位置の測定：利き手と歩行特性の関係を検討するために，直線通路で歩行する際の通行位置が観察された。観察が行われたのは同じく地下廊下で幅員199cm である。指定した歩行位置は右側，左側，中央の3カ所で，被験者はそれぞれの指定位置での最も歩きやすいところを通常の速度で歩くように指示された。所定の位置（歩行開始から約640cm のところ）を通過したところで被験者の背後にセットされたカメラを用いて撮影記録し，後にそれをもとに歩行位置を推定した（**Fig. 1-(2)**。なお，詳細は前報（1983）の実験手続きを参照にしてほしい。

(4) 曲がり角における通行位置の測定：同じく，利き手と歩行特性の関係を検討するために，曲がり角を曲がる際の通行位置が観察された。歩行は A，B2地点から開始され，曲がり角からどの位の距離をあけて曲がるかが測定された。今回も歩行位置はカメラによって撮影記録された（**Fig. 1-(3)**。

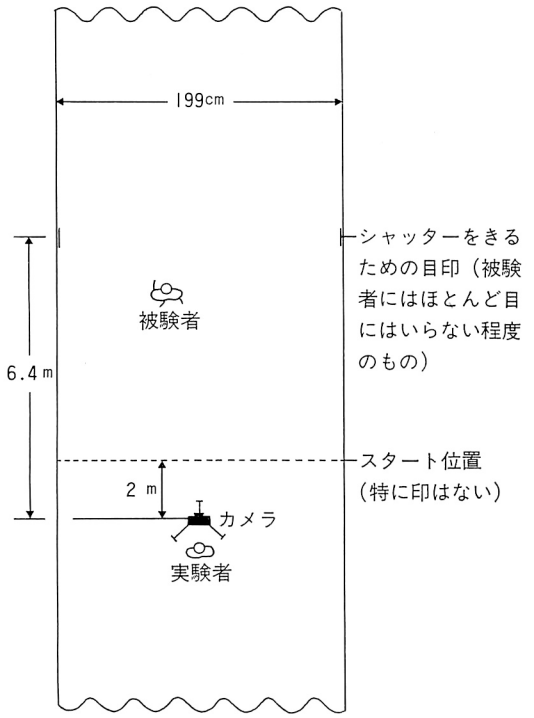
結　果

(1) 空間イメージの測定：結果は，全体における選択人数の割合によって表した。**Fig. 2-(1)～(4)**は，それぞれの形容詞に対する選択傾向を示してある。

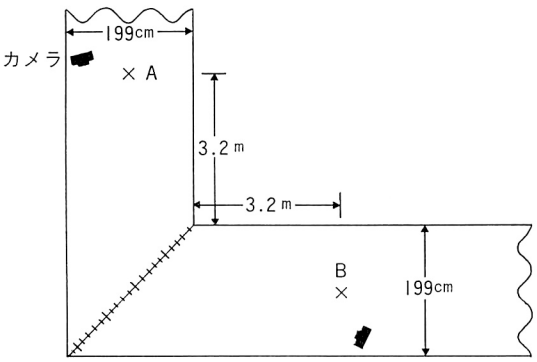
ポジティブな形容詞15個の平均選択率をみると，右利



① 身体の左側の空間を測る時
② 身体の右側の空間を測る時
(1) 直立姿勢における壁からの距離の測定(実験1)



(2) 直線通路における通行位置の測定(実験2)



(3) 曲がり角における通行位置の測定(実験3)
Figure 1 実験セッティング概容(ただし実測値の縮尺ではない)

きの者は右を70.7%，左を25.7%，どちらともいえないを3.7%，左利きの者は右を27%，左を67.3%，どちらともいえないを5.7%選んだ。また，ネガティブな形容詞に対して右利きの者は右を27.7%，左を63.7%，どちらともいえないを8.7%，左利きの者は右を56%，左を30%，どちらともいえないを14%を選んだ。

検定の結果，ポジティブな形容詞については，右利きの者は有意に右を選択したことが明らかになった (χ^2=41.59 df=14 P<.05)。また，左利きの者は左を選択する傾向がみとめられた (χ^2=22.57 df=14 P<.10)。一方，ネガティブな形容詞については，右利きの者は有意に左を選択した (χ^2=26.24 df=14 P<.05)。しかし，左利きの者は有意な差はみとめられなかった。

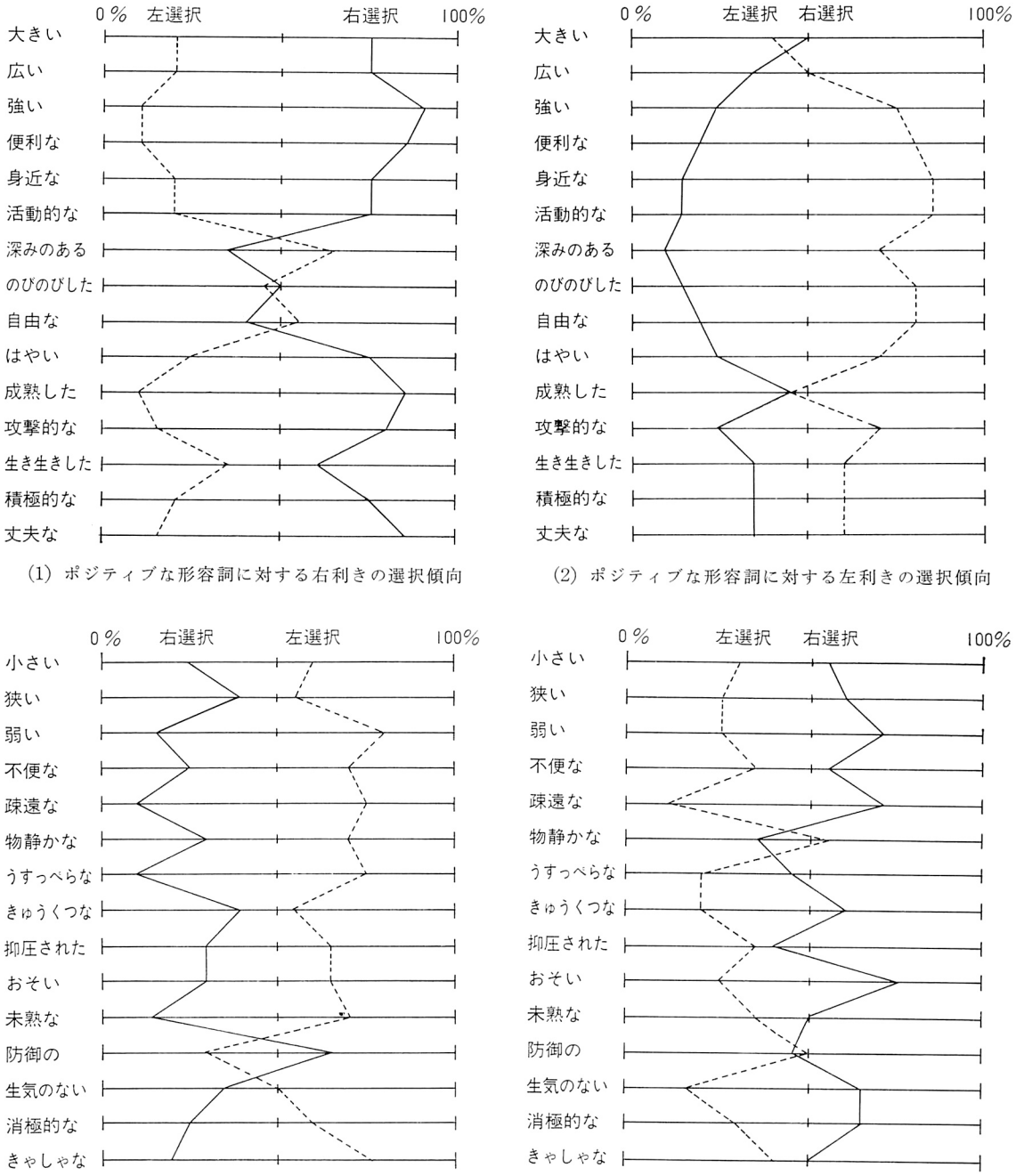
これらのことから，右利きの者は左右の空間に対して明確なイメージを，すなわち右側空間に対してよりポジティブなイメージを，逆に左側空間に対してはネガティブなイメージを持っているが，左利きの者は右利きほどには明確なイメージを持っているわけではないといえる。

(2) 空間維持欲求の測定：結果は **Table 3** のとおりである。表中の“右”は右側の壁を意識して立ったときの右側の壁からの距離，“左”は左側の壁を意識して立ったときの左側の壁からの距離を示している。右利きの者は，右側を壁にした場合に約84.7cm，左側を壁にした場合に約65.8cm 離れて立った。また，左利きの者は，右側を壁にした場合に約61.0cm，左側を壁にした場合に約67.4cm 離れて立った。この結果から，右利きの者は左側の壁からより右側の壁からの方に大きな距離をとることが明らかになった (t=2.34 df=78 P<.05)。一方，左利きの者は，左側の壁から大きな距離をとる傾向がみとめられるが，統計的には有意な差ではなかった。

また，壁からの距離について比較してみると，右側の場合，右利きの者の方が左利きの者よりも大きな距離をあけて立つことが明らかになった (t=3.30 df=78 P<.01)。しかし，左側については，両者の間に差はみとめられなかった。

これらのことから，右利きの者は身体の右側により大きな空間を要求する傾向があるが，左利きの者は左右ともに差がないといえる。

(3) 直線通路における通行位置の測定：結果は **Table 4** のとおりである。表中の“右”，“中央”，“左”は，それぞれを指示したときに被験者が歩いた位置の壁からの距離である。すなわち，“右”は右側の壁から，“左”は左側の壁からの距離を，そして“中央”は通路中央線から左に偏った場合にはその距離を＋で，右に偏



(1) ポジティブな形容詞に対する右利きの選択傾向

(2) ポジティブな形容詞に対する左利きの選択傾向

(3) ネガティブな形容詞に対する右利きの選択傾向

(4) ネガティブな形容詞に対する左利きの選択傾向

Figure 2　空間イメージの測定

った場合には－で示してある。右利きの者は，右側通行では壁から約57.2cm，左側通行では壁から約48.4cm 離れて歩き，中央通行では中央線から左に約 2.4 cm 偏って歩いた。また，左利きの者は，右側通行では壁から約50.9cm，左側通行では壁から約51.3cm 離れて歩き，中央通行では中央線から左に約2.5cm 偏って歩いた。この結果から，右利きの者は左側通行よりも右側通行において，壁から大きな距離をおいて歩行することが明らかになった（$t=2.98$ $df=38$ $P<.01$）。しかし，左利きの者は左右いずれの通行においても差はみとめられなかっ

Table 3　直立姿勢における壁からの距離

(cm)

	右利き		左利き	
	右	左	右	左
M	84.7	65.8	61.0	67.4
SD	39.8	31.5	20.7	24.2

Table 4　歩行時における壁からの距離

(cm)

	右利き			左利き		
	右	中央	左	右	中央	左
M	57.2	+2.4	48.4	50.9	+2.5	51.3
SD	9.0	4.5	9.1	8.9	3.2	9.2

た。

また，右側通行においては右利きの者の方が左利きの者よりも壁から大きな距離をおいて歩行することも明らかになった（$t=2.15$ $df=38$ $P<.05$）。しかし，左側通行においては，右利きと左利きの間に差はみとめられなかった。

中央の通行においては，右利き左利きいずれも中央よりもやや左に偏って歩行する傾向が見られたが両者の間に差はみとめられなかった。

これらの結果から，右利きの者は右側に大きな空間を要求し，全体に左に偏って歩行する傾向があるのに対し，左利きの者ではこの傾向がそれほど明確ではないといえる。

(4) 曲がり角における通行位置の測定：結果は **Table 5** のとおりである。右利きの者は，右回りのとき角

Table 5　歩行時における曲がり角からの距離

(cm)

	右利き		左利き	
	右回り	左回り	右回り	左回り
M	58.1	63.4	64.4	70.1
SD	18.2	17.9	17.9	22.3

から約58.1cm，左回りのとき角から約63.4cm 離れて回った。左利きの者は，右回りのとき角から約64.4cm，左回りのとき角から約70.1cm 離れて回った。しかし，検定の結果，右利きの者の右回りと左回り，左利きの者の右回りも左回りのいずれにおいても差はみとめられなかった。また，右回りにおける右利きと左利き，左回りにおける右利きと左利きいずれにおいても差はみとめられなかった。

これらのことから，角を曲がるという行動においては，利き手の効果は余り無いものと思われる。

以上，仮説は (1)，(2)，(3) いずれも，右利きの者ではみとめられたが，左利きの者ではみとめられなかった。また，(4) は左右いずれにおいてもみとめられなかった。

考　察

本研究では，歩行行動における左側通行の規定因として両腕の機能的レテラリティを取り上げ，利き手と空間イメージ，利き手と通行位置の関係などについて検討した。その結果，以下に述べるような幾つかのことが明らかになった。

まず第一は，右利きの者は右側の空間に対してよりポジティブなイメージを持っているということである。日常生活において右手を多く使っている右利きにとって，右側の空間に対して活動的なイメージをいだくのは当然のことかもしれない。一方，左利きの者には，こうした空間イメージの分化は必ずしもみとめられなかった。それは，左利きの多くが，右手もまた日常生活において支障なく使えるように訓練されていることが大きな原因になっているように思われる。今回の調査でも，被験者へのインタヴューの結果，潜在的には左利きにもかかわらず，右利きに矯正されたものが少なからずいることが明らかになった。左利きの者は，右利き優勢の社会の中で，左利きでありながら右利きに合わせられるように矯正されているのである。彼らは子どものころから「右は良い，左は悪い」というイメージが植えつけられ，そのため，例え自分にとっては左が機能的には優勢であっても，空間イメージは混在し分化しにくくなっているのではないかと思われる。

次に明らかにされたのは，こうした空間イメージの違いが，実際の行動においても反映されていることである。右利きの者は，操作的役割を担った，そしてポジティブなイメージを持つ右手側の空間をより多く維持しようとする傾向がある。すなわち，身体の右側を壁に向けた際，出来るだけ壁から離れて立とうとする。これは，彼らが右側空間の維持に対してより強い欲求を持っていることの現れである。それによって，右腕の運動性を確保しようとするのであろう。これに対して，左側は特に運動のための空間が必要とされないので，壁に近づけても余り不快にはならない。そのため，かなり壁に近づいて立とうとする。一方，左利きの者では，ここでも明確な行動の違いはみとめられなかった。右側を壁に向けた

ときも，左側を壁に向けたときも大体同じ位の距離を保とうとする。空間イメージの未分化が行動面にもあらわれているものと思われる。

さて，本研究の中心的テーマである利き手と通行位置の関係であるが，右利きの者は，全体に左側に偏って歩くことが明らかになった。これは，一連の結果からも言えるように，より空間維持欲求の強い右側の空間を出来るだけ確保して歩こうとした結果であると考えられる。一方，左利きの者にはこのような傾向はみとめられなかった。すなわち，特に右側に偏って歩くということはなかったのである。それどころか，中央通行においては右利きと同様に，左側に偏る傾向さえ見られた。この点について，左利きの被験者へのインタヴューによると，左の方が歩きやすいという答えが数多く返ってきた。その理由としては「日ごろ左側を歩いているから」という意見が多かった。また，それでは何故左側を歩くのかという質問に対しては「人の流れがそうなっているから」というものが多く，必ずしも本人の意志による行動ではないようであった。これは，空間イメージのときにもそうであったように，右利き社会において，左利きの人間は右利きの人間と同じような行動を強いられるということを意味している。右側の壁に沿って歩いた方が安定しているように感じても，流れが左側に偏っているために，それに敢えて逆らおうとはせず，障害の少ない左側通行をするのである。しかし，ここでの重要な点は，このような意見が多いにもかかわらず，実際の歩行には右利きのようなはっきりした傾向がみとめられないということにあるのかもしれない。もし，普段から右利きに合わせて歩行しているのなら，その習慣から実験においても左側偏向がみとめられてもよさそうなものである。ところが，それがみとめられないのは，やはり彼らにも身体的・心理的な何かが影響を及ぼしているのではないかと考えられるのである。すなわち，左利きの者が持つ左側空間に対する維持欲求が影響して，通行位置を幾分右側に偏らせ，結果的には通行位置の左右差をあい味なものにしてしまったのではないだろうか。

最後に，角を曲がって歩く動作においては，両腕の機能的ラテラリティの影響はみとめられなかった。全体的な傾向としては，利き手にかかわらず右回りよりも左回りの方が角から大きな距離をとる傾向がみとめられた。この理由は明らかではなく，今後の課題として残されたままであるが，少なくとも今回検討した上腕におけるラテラリティや，その結果生じる空間維持欲求からは説明出来ないことは明らかである。むしろ，こうした状況では，利き足に見られるような下肢の機能的ラテラリティや，あるいは近道反応などの動作経済性の効果の方が大きいものと思われる。今回取り上げたような角を曲がるという行動は，前報でもふれた展示物を見て回るというような場合にとられる行動とはまた異なるものなのかもしれない。いずれにしても，空間イメージから生じる空間維持欲求が行動に効果を及ぼすのは，直立や緩速による直線歩行など比較的静的な行動に限られるものと思われる。

以上のように，本研究の結果から，上腕の機能的ラテラリティが歩行行動の左側偏向に影響を及ぼしていることが明らかになった。右利きの者は，右側の空間に対してポジティブなイメージを持ち，それは実際の空間行動においても反映される。直立時にも，右側の空間をより多く維持しようとするし，歩行時においてもそれは同様であった。より多くの空間を右側にとろうとすることが，結果的には左側通行を生じさせることになるのである。

残された問題としては下肢のラテラリティ，すなわち利き足の問題がある。歩行行動において利き足が相当の影響を及ぼしていることは容易に想像出来る。事実，前述の戸川のように，左側通行の原因や，左回りの原因を利き足に帰するものも多い。鶴田・清宮（1958）や刈田(1967)は，前方からの危険に対して，左側に避ける傾向のあることを明らかにし，その原因として右足の方が利き足であるためと考えている。しかし，正田（1983）も述べているように，元来利き足は利き手ほどには機能の分化は行われておらず，そのため実際には利き足を決定することすら困難である。このことは逆に，左側通行の規定因としての利き足の効果を，結果的には根拠の薄いものにしているともいえるだろう。

いずれにしても，今回取り上げた利き腕の問題それ自体が，依然議論の多いものである（Corballis & Beale, 1976；坂野，1982)。また，近年「支持足・運動足」といった身体の重心からみた機能的分化を考えるものもある(平沢，1975；野口・土屋・片岡・手嶋，1981)。今後，こうした点も含めて，検討していく必要があるものと思われる。

〔付記〕

本論文を作成するにあたり，御指導頂きました立教大学文学部教授正田亘先生に深く感謝致します。また，実験の実施に協力して頂いた遠藤明子氏（昭和61年度立教大学文学部心理学科卒）にも御礼申し上げます。

引用文献

1) Corballis, M. C. & Beale, I. L.: 1976,

The psychology of left and right, Lawrence Erlbaum Associates (白井　常・鹿取廣人・河内十郎訳　左と右の心理学—からだの左右と心理—　紀伊國屋書店).
2) Fruin, J. J.: 1971, Pedestrian: Planning and design (長島充正訳　歩行者の空間　鹿島出版会).
3) 平沢彌一郎：1975, 足のうらをはかる, ポプラ社.
4) 石福恒雄：1977, 身体の現象学, 金剛出版.
5) 刈田草一：1967, 緊急場面の退避行動に関する一研究, 立教大学文学部心理学科卒業論文(未刊).
6) 小西啓史：1983, 歩行時における行動特性に関する研究—歩行行動の非対称性についての検討—, 応用心理学研究, **8**, 25-33.
7) 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**, 99-105.
8) 正田　亘：1981, 人間工学, 恒星社厚生閣.
9) 正田　亘：1983, 安全心理学—安全態度と退避行動—, 恒星社厚生閣.
10) 長町三生・瀬沼　勲・岩重律子：1974, 情緒工学の研究, 人間工学, **10**, 121-130.
11) 長町三生・瀬沼　勲・岩重律子：1977, 室の雰囲気に関する感情分析, 人間工学, **13**, 7-14.
12) 野口盛雄・土屋正則・片岡幸雄・手嶋　昇：1981, 重心側の身体機能に関する一考察, 千葉工業大学研究報告（人文編), **19**, 75-88.
13) 小木曾定彰・乾　正雄：1961, Semantic Differential (意味微分)法による建築の色彩効果の測定, 日本建築学会論文報告集, **67**, 105-113.
14) 岡田光正・吉田勝行・柏原士郎・辻　正矩：1977, 建築と都市の人間工学—空間と行動のしくみ—, 鹿島出版会.
15) Osgood, C. E., Suci, G. J. & Tannenbaum, P. H.: 1957, The measurement of meaning. The University of Illinois Press.
16) 坂野　登：1982, かくれた左利きと右脳, 青木書店.
17) 戸川喜久三：1969, 群衆の行動, 大山　正・乾正雄（編）建築のための心理学, 彰国社, 171-181.
18) 鶴田正一・清宮栄一：1958, 交通事故の心理的研究（5), 能率管理研究所紀要, **1**, 145-153.