

## 潜在的ラテラルリティ及び認知様式の型の発達 (4)

坂 野 登

Development of Latent Laterality and Cognitive Mode (4)

SAKANO Noboru

### I 利き手との関連からみた両半球の、言語的及び視空間的能力と、半球優位の二つの型

#### 1 左利きは空間能力で不利か

「潜在的ラテラルリティ及び認知様式の型の発達」と題した本論文では、3回にわたり、“潜在的右利きの人は、左半球の機能が優位し、潜在的左利きの人は、右半球の機能が優位して、このことが認知様式の個体差を決定する、重要な要因である。”という仮説を検討してきた<sup>1)</sup>。機能の優位性 (preponderance of functions) ということを単純に、秀れていることとして理解するならば、この仮説からは、潜在的左利きのなかに左利きの人たちが含まれていることになるので、左利きは、左半球の活動よりも、右半球の活動に秀れている (superior) ことが予想される。しかし左利きについての資料からは、事態はそれ程単純でなく、目下議論の渦中にある問題なのである。本論文ではまず、これらの問題に焦点をあて、本研究の仮説との関連の中で検討していくことにする。

まず第一に、左利きは右半球の機能である、視空間能力において、右利きよりも劣っていると考え、本研究の仮説と対立するようにみえる一連の研究がある。これらの研究では、左利きの言語機能が両半球にまたがるために、視空間の分析に関する右半球の効率が低下すると仮定する。Levy-Sperry 仮説と呼ばれているこの考えは、左利き (Levy, 1969<sup>2)</sup>; Miller, 1971<sup>3)</sup>) あるいは右半球優位の傾向の大きい (Berman, 1971<sup>4)</sup>) 人たちの、非言語性知能検査の低さを示した研究によって、支持されている。左利きの人たちは、特殊な視空間課題 (Silverman et al., 1966<sup>5)</sup>; James et al., 1967<sup>6)</sup>; Nebes, 1971<sup>7)</sup>) でもまた、成績が右利きの人たちよりも悪かった。しかしこの仮説は、一般の対象者の非常に多くの標本を用いた、Newcombe と Ratcliff (1973<sup>8)</sup>) の研究では支持されていない。彼らによれば、Levy や Miller の標本は小さく、また高い規準でもって、実験者によって選択された大学生であって、母集団の性質を、正確に代表していないとされるのである。事実、多数の大学生群 (Gibson, 1973<sup>9)</sup>; Annett & Turner, 1974<sup>10)</sup>) や児童 (Annett & Turner, 1974<sup>10)</sup>) を用いた研究は、Levy-Sperry 仮説を確証することができなかったのである。

Hardyck ら (1976<sup>11)</sup>) は、7688人の児童の知的あるいはパフォーマンス的な指標をとり、テスト結果を、利き手や利き目のあらゆる組合せを基に比較したが、どのような関係も発見できなかった。Hardyck らは、論文のなかに、左利きと関連していると考えられる障害に関する33の他の研究のリストを掲げているが (表1参照)、それによれば、知能に関連した8つの研究中6

表1 利き手と結びついた障害についてのまとめ (RH:右利き LH:左利き)  
(Hardyck et al 1976<sup>11)</sup>より)

Type of study	Sample	Determination of handedness	Difference found
Alcoholism (Bakan, 1973)	47 alcoholic ward patients	Writing hand	15% of patients left-handed
Academic achievement (Sabatino and Becker, 1971)	472 elementary school children	Six behavioral tasks	None
Academic ability (Gilbert, 1973)	28 RH, 30 LH (15 strongly LH, 15 weak LH)	Questionnaire and dexterity test	Strong LH do less well on academic ability entrance examination
Birth defects (Bakan, Dobb and Reed, 1973)	398 university students	Questionnaire. RH defined by doing 12 tasks with right hand. LH defined by handwriting	More LH report birth stress
Emotional instability (Orme, 1970)	300 girls, age 14-17	Not reported	LH more emotionally unstable
Intelligence (Levy, 1969)	10 LH, 15 RH, graduate students	Not reported	LH poorer on performance aspects of intelligence test
Intelligence (Wilson and Dolan, 1951)	931 RH, 44 LH, 6th grade	Writing hand	None
Intelligence (Newcombe and Ratchiff, 1973)	958 RH, 139 mixed, 26 LH Population of 9 Oxfordshire villages	Questionnaire, 7 out of 7 items	None
Intelligence (Keller, Croake and Riesenman, 1973)	74 RH, 62 LH, grades 3-12	Writing hand and kicking foot	None
Intelligence (Orme, 1970)	300 girls, age 14-17	Not reported	None
Intelligence (Fagan-Dubin, 1974)	20 LH, 12 RH, Kindergarten children	Five or more performance tasks	None
Intelligence (Hardyck, Petrinovich and Goldman: this report)	7,686 children, grades 1-6	3 performance tasks	None

Type of study	Sample	Determination of handedness	Differences found
Intelligence (Miller, 1971)	29 RH, 23 mixed, college students	Questionnaire	No differences on verbal IQ. LH poorer on form relations test
Mental defect (Burt, 1937)	5,000 school children	Teacher report	Among normal children, 4.8% LH backward children, 7.8% LH; defective children, 11.0%
Mental defect (Gordon, 1920)	3,298 normal children age 4-14, 4,620 children in schools for the retarded	Nine performance tests	7.3% LH, 18.2% LH
Mental defect (Wilson and Dolan, 1931)	1,297 children in regular classes, 151 children in retarded classes	Writing hand	3.7 LH in regular classes, 11.8 LH in retarded classes
Mental defect (Wile, 1934)	186 school children	Not reported	None
Neuropsychological integrity (Crinella, Beck and Robinson, 1971)	53 children with central nervous system impairment 37 normal children	Tasks from Harris laterality scale	None
Perceptual-motor performance (Flick, 1966)	453 children, age 4 years	Hand used for form copying and pegboard tasks	LH lower form copying, maze problems and intelligence test
Reading difficulties (Gilkey and Parr, 1944)	324 school children	Parents report	None
Reading difficulties (Hildreth, 1934)	221 school children	Not reported	None
Part-whole relations (Nebes, 1971)	10 RH, 10 LH graduate students; 16 RH, 16 LH college freshmen	Self-report	LH poorer at identifying part-whole relationships
Perceptual performance (Silverman, Adevat and McCough, 1966)	12 RH, 10 LH	Questionnaire	LH perform less well on 4 out of 7 tasks
Reading difficulties (Jones, 1944)	232 7th grade children	Teacher reports	LH superior
Reading (Wittenborn, 1946)	523 college freshmen	Questionnaire	None

Reading difficulty (Witty and Kopel, 1936)	100 children with I.Q. 80 + classified as poor readers, 80 classified as normal readers	Modification of Koch's tests	None
Reading difficulty (Wolfe, 1941)	18 normal reading boys 18 retarded readers	Test and questionnaire	None
Reading difficulty (Woody and Phillips, 1934)	136 pairs, RH and LH matched on age, sex, I.Q. and reading ability	Teacher reported. Self-reported Behavioral, 7 tests (6 out of 7)	None
Reading difficulty (Dearborn, 1931)	100 reading difficulty cases	Not reported	None
Reading disability (Belmont and Birch, 1965)	50 normal readers 150 Poor readers	10 behavioral tests	None
Reading difficulty (Balow, 1963)	302 children	Harris laterality tests	None
Reading difficulty (Balow and Balow, 1964)	302 second grade children	Harris laterality tests	None
Reading difficulty (Coleman and Deutsch, 1964)			None
Reading disability (Orme, 1970)	300 girls, aged 14-17	Not reported	None
Reading skills, school achievement, perceptual-motor development (Allison, 1966)	59 children in 3, 4, 5 grades	Teacher identification	None
Vocabulary (Orme, 1970)	300 girls, aged 14-17	Not reported	None
Vocabulary (Annett, 1970)	219 school children	Seven tasks-classified as RH, LH, and mixed	None

個までが、利き手による差を見出していない(他の2つはもちろん、前述の Levy と Miller のものである)。読書能力に関する14の研究中、13は差なし、残る1つでは左利きの方が秀れていた。過去のこれらの研究と自分たちの研究から、彼らは、“右利きと左利きの間に、知的・認知的パフォーマンスの差はない”とする仮説は正しいと主張している。しかし最近、Hicks と Beveridge (1978<sup>13)</sup>) は、利き手の違いからくる能力のわずかな違いが、標本誤差によるとする Hardyck らの見解に反論し、わずかな差を示すような結果は事実、現在見過されている、利き手群のなかでの系統的な差異を示すものであると考え、自らも左手利きが特定の知能検査で劣っていることを示している。

## 2 パラドックスとその解決

Marshall (1973<sup>14)</sup>) は、機能の一側化 (lateralization) についての最近の考え方のなかにみられる、パラドックスについて、批判的な展望を行っている。Levy-Sperry 仮説と関係した、矛盾した結果については、彼は、“Levy-Sperry 仮説の妥当性を確認(または否定)するための基本的な問題は、左利きの一般の母集団のなかでの、比較的等質な下位集団を発見することである”と述べている。左利きの一般人の母集団は、実際いくつかの異質の下位集団から成っており、しかもこの下位集団の性質についての論争が、今日のトピックの一つになっているのが現状である。例えば、Marshall が指摘するように、ある研究では強い左利きだけが両半球または右半球への言語の代表化が示されているのに反して (Satz et al., 1967<sup>14)</sup>; Knox & Boone, 1970<sup>15)</sup>)、他の研究では、弱い左利きだけがこのようなパターンを持っているとされる (Hécaen & Sauguet, 1971<sup>16)</sup>; Dee, 1971<sup>17)</sup>)。Hécaen と Sauguet によれば、強い左利きには家族に左利きのいることが少なく、強い右利きに見られるのと同じ半球の組織化を示すことが多いのである。家族の利き手の問題は、また後でくわしく述べよう。

Herrmann と van Dyke (1978<sup>18)</sup>) は最近、パターンのメンタル・ローテーションは、右利きよりも左利きの方が早いという、知覚的処理についての差異を見出している。彼らはこの結果を、右半球優位者(つまり左利き。彼らの定義によれば、優位側“dominance”は好んで用いられる手の反対側にある)は、優位な右半球で遂行される知覚機能を持っていることによるとされる。彼らによれば、

「優位半球と知覚の半球との関係が、右利きと左利きでくい違っているということは、全く反対方向の二つの解釈と経験的な予測を生み出している。一つの解釈によれば、知覚的分析の所在地 (locus) と、決定を行い反応を遂行する所在地 (Dimond & Beaumont,<sup>19)</sup> 1974参照) の間の、情報伝達に要する時間に関わる知覚的処理において、左利きはより効率がよいことになる。上述のように、左利きの優位半球は知覚処理の場所にあり、他方右利きは知覚的分析を、非優位半球で行うことになる。もしも優位半球が、最終的分析、及び反応を行う準備としての決定を行う場所であるとすると、右利きのものは、知覚的分析の結果を半球を越えて伝達しなければならぬ。これに対して左利きでは、このような半球間伝達は必要としない。伝達には時間を要するので、左利きの知覚反応は、右利きに比べて早いことになる。」

Herrmann と van Dyke のこの考えは、Levy-Sperry の競合仮説 (competitive hypothesis 又は別名、information-overflow とか function-overload 仮説ともいう) と明らかに矛盾するものであるが、両者のギャップをうめる方法はないものだろうか。Marshall は次のように

述べている。『もしも、相互作用のこの二つの形態が当てはまる課題とか、課題によって代表されるものが何であるかをはっきりさせることができさえしたら、この二つの考え方両方共正しいということになるようである。ここで重要なことは、干渉—相互作用というものは、出力機構のコントロールについての競合を反映するものだとする考えである。……この考えでは、情報処理での主たるあい路は、中枢での計算上での葛藤というよりはむしろ、表現をする際に出力が制限されていることによって起るらしいとする。』

私たちが提出した、潜在的利き手と結びついた形であられる認知様式の個体差についての考えは、Marshall のこの考えに基本的に一致するものである。まず第一に、私たちは、認知過程、実験的には継時判断過程のなかでの、刺激—有機体—反応関係の適合的關係 (compatible relationship) を特に重視し、反応に関していうならば、個体に最も適合した反応系を用いさせることにより、個体的な処理様式の特徴を、最大限に発揮できるように配慮した。第二に、更に重要なことだが、私たちが用いた潜在的左利きの対象者は、大部分はいわゆる現象的右利きであり、利き手の支配が右半球で、言語機能や行動のコントロールが左半球であるというような、左利き特有の“出力機構のコントロールでの競合”というものはない。第三の問題は標本誤差の問題である。潜在的左利き群は、潜在的右利き群に比較されるような等質的な集団を構成していること、そして必要ならば左利きのものを、潜在的左利き群から除外することによって、標本誤差のはいり込む可能性を、除去することができるのである。左利き群の場合には、左利きの程度、家族の左利きの有無によって、その性質は異なってくるのである。もちろん、潜在的左利き群を用いる場合にも、家族の左利きの有無の問題は、十分に顧慮されなければならない要因である。

ここで重要な問題が一つ残っている。私たちはここで、利き手と能力の関係を問題にしてきたが、能力とは、標準化された知能検査や特殊テストでの、達成の程度によってあらわされるものであった。従ってこれまでの議論は、個人内あるいは個人間でのアチーブメント得点の違いというものは、認知様式の個体的特徴を反映したものであるという考えが、暗黙のうちに承認されたものとした上でのものであった。ここで一つの疑問が生じてくる。パフォーマンスで秀れているとか、劣っているとかいうことが、認知様式の違いの必要条件かどうかということである。左半球・右半球の認知様式の特徴を、特定のテストによって測る代りに、認知様式質問紙を用いて測る場合には (e. g., Richardson, 1977<sup>20</sup>; あるいは本研究)、一つの認知様式をより好んで用いるという傾向、あるいは偏好 (preference) が測定される。あるいは、Dumas と Morgan<sup>21</sup> (1975) や Galin と Ornstein (1974<sup>22</sup>) のような、左あるいは右半球の働きを強調していると思われる職業を選び、異った職業の対象者間を比べるというやり方は、両者の中間に位置するものと考えられる。これら三つの方法により何が測定され、それらの間にどのような関係があるかという問題は、今後検討すべき重要な問題として残されている。

## II 半球の特殊化と関連した、認知様式にみられる性差

### 1 3つの神経モデル

前節で議論した、利き手と半球機能の特殊化 (hemispheric specialization) の関係というものは、半球機能の性差という問題と密接に関連している。事実、前述の Marshall の論議の第二に、性差についての Buffery-Gray 仮説が登場しているのである。空間能力の性差についての、

Harris (1976<sup>23</sup>) の精力的な展望では、性差と関連した三つの神経学的モデルが挙げられている。このなかの第二のモデルは、Buffery-Gray 仮説であり、第三のモデルは、Levy-Sperry 仮説との関連で提出されたものであった。

彼女の展望のなかに挙げられた、第一のモデルは、右半球の特殊化の発達には、男子では女子よりも、早くからみられその進行も早いとするものである。このモデルではむしろ、後の第三モデルのなかに含まれるものとして、解釈した方がよさそうである。第二のモデルは、男子は女子に比べて、空間的機能が相対的に両半球にまたがっているとするものであって、女子は半球機能の一側化は個体発生的に早く、またその程度は大きいと仮定される (Buffery & Gray, 1972<sup>24</sup>)。二人は更に論を進め、言語機能は、はっきりと一側化し局在化したような大脳での表われをした方が、よく発達しその効率はよいと考え、また空間的技能は、これと反対に、両半球にまたがった方が、その能力をより効果的に発揮できると仮定をして、半球機能の特殊化の性差と、能力の性差を結びつけようとした。従ってその仮説からは、女子は言語課題での成績がよく、男子は空間課題の成績がよいことになる。空間課題での男子の成績のよさは、モデル1と関係している。女子の方が男子よりも左半球の一側化は早く進行するという証拠は存在するが、空間能力では両半球に機能がまたがった方が有効であり、男子は女子に比べて空間能力が、このように両半球にまたがっているという仮説は、次に述べるような多くの研究によって、否定されている。

性差を、発達する個体的条件としてみようとしたモデル1や2と異なって、モデル3では、成人での半球分化を主として問題とし、成人では男性の脳の方が女性に比べて、ずっと一側化し非対称的な機能的組織化を持っていると仮定されている。この解釈は、左半球病変 (lesion) の結果としての言語能力の低下 (Lansdell, 1968 ab,<sup>25</sup> 右半球病変の結果生じる空間能力の低下 (Lansdell, 1962<sup>26</sup>; McGlone & Kertesz, 1973<sup>27</sup>), あるいは病変を持たない普通人での研究 (Kimura, 1969<sup>28</sup>; McGlone & Davidson, 1973<sup>29</sup>; Hannay & Malone, 1976<sup>30</sup>) で、女性よりも男性の方が成績の低下が著しいという事実によって支持されている。一側性病変についての McGlone (1978<sup>31</sup>) の最近の研究からも、成人では男性の方が女性よりも、機能的な半球の非対称性は大きいという考えは支持され、このことは言語機能で特にはっきりしていたが、非言語機能についてもまた明らかにされたのである。

ここで注意しなければならないのは、半球の非対称性についての性差の研究<sup>29</sup>は、大部分が右利きの対象者を用いていて、ごくわずかの研究だけが、右利きと左利きを比較しているに過ぎないことである。この点で、McGlone と Davidson の研究は、特に言及しておく必要があるように思える。左利きと右利きの対象者は、両耳分離言語聴取テスト (dichotic words test, 言語の優位半球テスト) と、瞬間呈示された点を数えるテスト (非言語優位半球のテスト) 及び二つの視空間テスト (Thurstone の Primary Mental Abilities Spatial Relations Test と WAIS の Block Design Test が用いられたが、有意な関係があったのは前者なので、以下の視空間テストの記述はすべて前者のもの) により、検査された。Levy-Sperry の仮説に反して、右利きと比べて、すべての左利きの人たちが、空間課題で成績が悪いというわけではなかった。成績が悪かったのは、両耳分離聴取テストで、左耳の得点の方が高かった (右半球に言語半球があると推定される) 左利き (特に女性の左利き) だけだった。Levy-Sperry の競合仮説を検討するため、言語機能の優位半球を両耳分離聴取法で、非言語機能の優位半球を、点を数える課題の視空間優位

性で測定し、言語と非言語機能の優位半球が同じ半球にあるものと推定される人と、異なる半球にあると推定される人の、視空間テストの成績を比べた所差はなく、Levy-Sperry 仮説は否定された。性差として重要なことは、男性に比べて女性の方が空間課題の成績が悪く、非言語テストで右視野優位を示す傾向が大だった（空間課題を左半球で処理していると推定する指標）。このことは、非言語的能力について左半球が媒介することが成績を不利にするという過程が、女性の空間課題の遂行が男性より悪いという現象と、結びついていることを示唆している。

## 2 家族の利き手の問題

最近の研究によると、家族（親兄弟という一等親が特に）の利き手がどうであるかが、左利きの人だけでなく、右利きの人々の半球優位性の違いを決定する重要な決定因であることがわかってきている。Hécaen と Sauguet (1971<sup>15)</sup>) によれば、家族に左利きのいる左利きの方は、家族に左利きのいない左利き、あるいは右利きに比べて、両半球に機能がまたがっているだけでなく、局在が散漫だとされている。McKeever と VanDeventer (1977<sup>32)</sup>) は、利き手、家族の利き手、及び性の要因と関係させて、言語機能のラテラルリティを、視覚、聴覚刺激を用いて研究した、今までの成果の主なものを、一覧表にしている。表2に、この一覧表が、示されている。Hécaen と Sauguet の考えを支持するものは、視覚言語を用いたものでは Zurif と Bryden (1969<sup>33)</sup>)、聴覚言語では同じく Zurif と Bryden (1969) があり、性差を見たものでは男性についてのものとして McKeever と VanDeventer (1977<sup>32)</sup>) のものがある。逆に家族に左利きがいないう方が、両半球に言語機能がまたがっているとするとするものには、視覚言語について Higenbottom (1974<sup>34)</sup>)、McKeever ら (1973<sup>35)</sup>) のものがある。また家族の利き手による差を見出せなかったものとして、Hines と Satz (1974<sup>36)</sup>)、Bryden (1973<sup>37)</sup>) の視覚言語についてのものがある。さらに右利きの人で家族に左利きのいるものは、言語機能が両半球にまたがっているとするとする研究として、Luria (1966, 1970<sup>38)</sup>)、Subirana (1969<sup>39)</sup>) の臨床例、実験例としては、視覚言語についての Hines と Satz (1971<sup>36)</sup>)、McKeever ら (1973<sup>35)</sup>)、McKeever と VanDeventer<sup>32)</sup> (1977) のものがある。

以上のように、特に家族に左利きがいるかどうか、言語機能の一側化に果している役割、そして利き手との関係は、研究によって様々である。McKeever と VanDeventer が指摘しているように、(1)半球機能の一側化とのかかわりからみた課題差、(2)家族の利き手を変数とする際、その定義を明確にする必要性、(3)利き手の測定法の問題が、確かに結果を多様にさせた原因のなかでも、重要なものと考えられるだろう。ここで一貫した結果といえるものは、右利きで家族に左利きのいるものは、左利きのいないものに比べて言語機能が両側にまたがっているという示唆である。このことが Luria のいう、潜在的左利きの指標の一つであったことを、ここで指摘するに止め、左利きについては、今後の問題としておいた方が、現在の所はよさそうである。

次に、家族に左利きがいるとする頻度は、どれ位のものであろうか。Satz ら (1967<sup>14)</sup>) によると、両耳分離聴取法によって測定された、言語の優位半球と、利き手とが同側にあるものは、反対側にあるものに比べて2倍の頻度で、家族に左利きのいることになる。左脳で右利き群で27%、右脳で左利き群で33%、左脳で左利き群で57%、右脳で右利き群で56%の対象者が、家族に左利きがいると答えている。Briggs と Nebes (1975<sup>40)</sup>) が行った1600名の学生に対する調査では、約半数の対象者は、家族に左利きがいると答えていたが、その割合は女性の方が男性よりも有意に多かった。また、この研究では、家族の利き手と、対象者の利き手が有意に相関しているという、

表2 左利き (LH) と右利き (RH) の言語のラテラルリティについての主な研究の要約 (McKeever and VanDeventer 1977<sup>32</sup> より)  
視覚言語

Study	Ss	Familial sinistrality (FS)	Sex of Ss	Task	Results	Atypical laterality group
Zurif and Bryden (1969)	20 RH 20 LH	Not assessed 10 LHFS+; 10 LHFS-	All males	Letter recognition	RVF superiority for all but LHFS + Ss	LHFS+
Hines and Satz (1974)	60 RH 30 LH	30 RHFS+; 30 RHFS- 10 LHFS+; 20 LHFS-	Both sexes included, effect not analyzed	Letter recognition	RVF superiority for all groups	None
Higenbottom (1974)	33 RH 56 LH	Not assessed 27 LHFS+; 29 LHFS-	Both sexes included, effect not analyzed	Letter recognition	RVF superiority for RH and LHFS + Ss	LHFS-
Bryden (1973)	32 RH 32 LH	16 RHFS+; 16 RHFS- 16 LHFS+; 16 LHFS-	Both sexes included, effect not analyzed	Letter identification	RVF superiority for all groups	None
McKeever et al. (1973)	48 RH 24 LH	24 RHFS+; 24 RHFS- 14 LHFS+; 9 LHFS-	Both sexes included, effect not analyzed	Word and letter recognition	RVF only for RHFS- and LHFS+ for letters; RVF superiority for all on words	RHFS+ and LHFS-

\* One subject had indeterminate familial sinistrality.

聴覚言語

Study	Ss	Familial sinistrality	Sex of Ss	Task	Right ear superior group results	Atypical laterality group
Satz et al. (1967)	69 RH 54 LH	Not formally assessed	Both sexes included, effect not analyzed	Dichotic digits	RH and weakly LH Ss	Strongly LH Ss
Zurif and Bryden (1969)	20 RH 20 LH	Not assessed 10 LHFS+; 10 LHFS-	Both sexes included, effect not analyzed	Dichotic digits	RH and LHFS-Ss	LHFS+
Knox and Boone (1970)	11 RH 11 LH	Not assessed Not assessed	Not reported	Dichotic digits and words	RH on digits	LH
Dee (1971)	44 RH 70 LH	Not assessed Not assessed	Not reported	Dichotic words	RH and strongly LH Ss	Weakly LH Ss
Higenbottom (1974)	33 RH 56 LH	Not assessed 27 LHFS+; 29 LHFS-	Both sexes included, effect not analyzed	Dichotic words	RH Ss	LHFS+ and LHFS-Ss

#### 坂野：潜在的ラテラルリティ及び認知様式の型の発達(4)

興味深い結果を得ている。なおこの研究では、男性では左利きの出現頻度は8.9%、女性のそれは9.3%、両手利き(不定)は男性で5.7%女性で4.8%で、結局非右手利きは男性で14.6%、女性で14.1%であった。

坂野が日本の大学生について得た資料によると、女子の標本が少なかったため男子合計について述べるが、868名の対象者につき、左利きで家族に左利き(一等親で両手利きを含める)のいないもの4.3%、いるもの1.8%、両手利きで家族に左利きのいないもの3.3%、いるもの1%で、左利きが6.2%、両手利き4.4%となり、非右手利きが、10.6%と、BriggsとNebesの場合よりも低く出ている。家族に左利きのいる割合は、左利きの29.6%、非右利きの27.2%、右利きの14.7%と、頻度はBriggsとNebes、あるいはSatzらの、対象者の約50%は家族に左利きがいると答えていたのに比べれば非常に低い価である。しかし、BriggsとNebesが見出したと同様に、非右手利きでは家族の左利きの頻度は高くなっている。

興味あることには、Luriaの潜在的利き手の指標として用いた指組み、腕組み、利き目の3指標共右の対象者(RRRと表示される)中、わずかに4.5%が非右利き(1.9%が左利き)であったのに対して、すべての指標で潜在的に左だとされたもの(LLL)では、19.7%が非右利き(13.2%が左利き)であった。家族の左利きとの関係でみると逆に、右利きについてはRRRの22%、LLLの12%、非右利きについてはRRRの43%、LLLの33%と、むしろ潜在的に右利きの傾向を示すものの方が、家族に左利きのものが多いことがわかる。

ところでこの節のまとめとして、次のようなことがいえるだろう。女性では男性に比べて、言語・空間能力両方共一側化の程度は低く、またこの事実は必ずしも、利き手と結びついていないということである。Levy-Sperryの競合仮説は、利き手と皮質の一側化の違いの間の関係を説明するために、提出されたものではあるが、男性より女性の空間能力が劣っていることを説明す上で、あてはまるようである。右利きの人でも、家族に左利きがいることが、言語及び空間能力が両半球にまたがっていることと関係するということが、及び女性は男性に比べて家族に左利きが多いという事実を併せ考えると、そこから、女性の皮質の組織化が、男性のそれと異っている様子が浮び上がって来ようというものである。

### Ⅲ 潜在的ラテラルリティ研究からの知見

まず最初に、今までの報告のなかでまだ述べられていなかった、いくつかの事実を述べておきたい。第1回の報告(坂野, 1977<sup>1)</sup>)で述べたように、理学部と文科系学部の学生には、認知様式の違いがみられたが、それらが潜在的利き手の指標と、どのように結びついているかについては、利き目の役割が、 $\chi^2$ 検定で有意差としてみられただけであった。ある基準に従って対象者を分類するという、この質的な分析をより一層進め、量的に、潜在的ラテラルリティと認知様式の型がどのように関係しているかを調べた所、次のことが明らかになった。

腕組み検査と利き目検査に注目し、両者共右のもの( $R_h R_e$ )と左のもの( $L_h L_e$ )とを京大生の対象者338名について検討した所、両指標共右の $R_h R_e$ 群95名の認知様式得点平均5.88、左の $L_h L_e$ 群46名の得点平均6.93で、 $t=2.720$ 、5%水準で有意差のあることが、明らかとなっている。即ち、両指標で潜在的に右利きのもは、左利きに比べて、より思索型的傾向を示すという、仮説に一致した関係を見出すことができたのである。

1 潜在的ラテラリティと認知の preference

この問題に関しては、本研究では認知様式質問紙が直接的に関係し、後でのべるパフォーマンスとの関係についての領域の中間に位置するものとして、専攻学部との関係がとりあげられよう。何故なら、ある専門領域を選択することのなかには、その領域に対する関心とか興味と同時に、秀れた能力を持つということが要請されるからである。preference についていうならば、先に述べたように、潜在的ラテラリティと一定の関係のあることが、明らかになっている。つまり潜在的右利きは、左半球機能と現象的に関係した認知様式と、潜在的左利きは右半球の認知様式と結びついているわけである。

しかしこれらの問題を、中学生や高校生について検討してみると、潜在的ラテラリティと preference の関係ははっきりしない。また、私大経済学部学生、音楽専攻の女子学生についても同様である。さらに京大生のなかでは、文科系学部については、両者の関係がはっきりと定かではなかった(腕組みと利き目について先に述べた京大生全体について述べた結果は、文科系学部生を除けば、さらにはっきりする)。これらの事実は、次のことを示唆している。第一に、標本の性質による、関係づけの違いである。それは、京大の理科系学部生(理学部90, 工学部83, 農, 医, 薬学部56名)が、潜在的ラテラリティと認知様式の型の関係についての、一つの pure case を提供しているのではないかという考えである。非理科系学生は即ち文科系学生ということになって、文科系学部生についても同様のことがいえるとも考えられるわけであるが、結果はそうではなかった。しかし、理学部と文科系学部生の潜在的ラテラリティ(この場合腕組み)の違い(R対Lが理学部で52:38, 文科系学部で44:58)、さらに左利きの出現頻度の違い(文科系学部では非右利きは19.6%に対し、理学部では7.6%, その他の理科系学部では13.9%)は、文科系学部も理学部に対比できるような等質な群を形成しているとも考えられるのである。

従って次のように考えるのが、現在の所妥当なものであろう。専攻学部の選択という、preference とパフォーマンス両方が加味された個体間の差異が、認知様式質問紙によって測定された個体の差異よりも、認知様式のより基本的な型を構成していると考えられるならば、理学部学生は、認知様式の基本的な型においても、質問紙に反映された主観的な自己の認知様式においても、潜在的ラテラリティがその上に反映されていると。また文科系学部生は、基本的な認知様式の型は潜在的ラテラリティの反映であると考えられるが、より現象的な側面(質問紙による)では、潜在的ラテラリティの型から離れてしまっていること、そしてその他の理科系学部生では、基本的な認知様式ではなく、その主観的な認知において潜在的ラテラリティと結びついているということである。

このような解釈はあくまでも一つの推定であるが、私大の経済学部、あるいは音楽の専攻(この場合は、さらに複雑な要因として、性差の問題が混入してくる)学生の場合には、京大生でみられたような、等質な群を構成していなかったことになる。中学生や高校生群では、彼らが発達の上において、自分についての認知様式の認識は、まだ安定したものでないという要因が、さらに加味されることになろう。

それでは、等質な群の構成とは、どのようなことを意味しているのであろうか。本論の趣旨からすれば、等質とは、より genotype 的な特徴において、同じような規定づけ、方向づけを受けているものである。より高度の水準のパフォーマンスを要求される事態(入学の困難さ)で、

そして学部選択の動機が他学部と比べれば、比較的等質であると考えられる場合(例えば理学部)において、より pure な形であられるということを、京大生での結果は示しているということになる。

## 2 潜在的ラテラリティとパフォーマンス

認知様式との関係を述べた前の論述では、すでにパフォーマンスの問題にはいていた。ここでは、パフォーマンスの指標として、京大 NX 知能検査、学校での教科学習評定値、それに実験場面では、継時時間判断の正答率をとりあげることにする。

まず知能偏差値と学習評定値をとりあげよう。これらは本研究のシリーズ(2)及び(3)で、取上げられている。横断的に、パフォーマンスと潜在的ラテラリティの関係をみても、両者の関連を見出せなかったことを、潜在的ラテラリティがこの時期ではまだ不安定で、確立されていないことによるものと以前解釈を行ったが、1年・2年・5年縦断群で見出せた両者の関連づけはまた、潜在的ラテラリティが安定しているか不安定であるかによって、パフォーマンスが影響を受けたという、潜在的ラテラリティの積極的意義を示すものとして考察を行った。潜在的ラテラリティの変化が、パフォーマンスを低下させるという事実は、機能の一例化の欠如からくる干渉(interference)により、問題の機能の低下を説明しようとした、Levy-Sperry 仮説に一見合致するように見えるが、むしろ、個人のなかで優位し、好んで用いられる認知様式の型というのが、潜在的ラテラリティの不安定さのために変動し不安定であることによると考えた方がよさそうである。従って、特定のパフォーマンスを低下させるのではなくて、知能一般、学力一般の低下と結びついていたのである。

それでは、半球優位の型と潜在的ラテラリティの関係はどうであったろうか。1年縦断群及び2年縦断群の結果からは、この点に関する明確な推論は下せないようである。むしろ、5年縦断群にみられた、潜在的ラテラリティの型と知能のパフォーマンスの型との関係、そしてそこに介入する性差の要因という図式の中に、よりはっきりした像を見出せそうである。即ち、言語的パフォーマンスでは、男性より秀れているとされる女性の認知の特徴が、潜在的ラテラリティの安定した右優位と、そして、空間的パフォーマンスの点で、女性よりも秀れているという男性の認知の特徴が、潜在的ラテラリティの安定した左優位(そこから右半球優位が推定される)と、間接的に結びついているという事実である。利き手、性、パフォーマンスの三者の関係を説明するためには、Harris<sup>23)</sup> が分類した3つの神経学的モデル以外の、第4のモデルが必要となるのではなかろうか。

継時的時間判断でのパフォーマンスは、知能検査でのパフォーマンスとは、異なった次元のものであろうが、そこからは、潜在的ラテラリティと半球優位の型との結びつきが、同じく示唆されているのである。誘発電位を用いた最近の知見<sup>41)</sup>からは、時間的処理にみられる個体差と、潜在的ラテラリティの型が関係しているのではないかということが示唆された。時間的処理様式の差が、すぐさまパフォーマンスの差に結びつくというよりはむしろ、preference の差という媒介を通して、最終的にはパフォーマンスの差をもたらすことになるかも知れない。今まで検討されていない、今後の重要な課題として残されている。

## 3 まとめ

本号では、I、II節では、利き手と能力の関係について、性差の要因も考慮しながら最近の研

究を、文献的に展望してみた。そこからいえることは、左利きが不利だとされる空間能力も、多くの標本を用いた研究では否定されていること、また単純に左利き対右利きという図式で問題を設定すべきでなく、家族に左利きがいるかどうかという要因も、考慮しなければならないということであった。性差については、左利きについて本来設定された図式 (Levy-Sperry 仮説) が、利き手の問題を離れて女性に適用できそうだとということ、そしてそのことは、家族に左利きのある右利きの人の大脳非対称性の特徴と関係があるかも知れないことが、示唆されたのである。

潜在的ラテラルリティの研究からは、多数の標本を用いた場合は、左利きについての最近の研究と同じく、右利きとの間に能力の差を見出すことはできなかったが、縦断研究からの成果は、潜在的ラテラルリティの安定度が、知的パフォーマンスに影響するだけでなく、潜在的ラテラルリティの左右差が、言語的一空間的能力の個体的特徴と結びついていることを示唆している。この結果を仮に、左利きにまで一般化するならば、「左利きは、空間能力において右利きより秀れている」ということになる筈であるが、これを支持する研究は、表1にあげた Hardyck らのまとめでは、1つあるだけである。先にも述べたように、潜在的左利きの人は、顕在的には右利きであるので、Marshall のような、出力機構での競合とか干渉はなく、このことが対象的世界の空間的側面に preference を示すと同時に、高いパフォーマンスをも保障されているということになるのかも知れない。この解釈から行けば、左利きの人は右半球機能に preference を示すが、パフォーマンスでは、言語機能からの出力段階での干渉を受けることから、逆に低下するということになる。Levy が自分の仮説を検証するために提出した、対象者の知能水準が非常に高いということが、この干渉作用を働かせるようになったのかも知れない。

課題の難易度、用いられる反応系の種類等が、考慮すべき問題として登場することになる。また、半球の機能的優位性の個体的差異といっても、それが入力段階、判断段階、出力段階のどこと結びついたものなのかという点も、考慮されなければならないだろう。潜在的左利きと、左利きの人の持つ機能的組織化の違いは、案外この出力機構にあるのもわからないのである。

## 文 献

- 1) 坂野 登 潜在的ラテラルリティ及び認知様式の型の発達 (1)(2)(3) 京都大学教育学部紀要 23, 14~27, 1977; 24, 1~7, 1978; 25, 85~95, 1979.
- 2) Levy, J. Possible basis for the evolution of lateral specialization of the human brain. *Nature*, Lond. 224, 614—615, 1969.
- 3) Miller, E. Handedness and the pattern of human ability. *Brit. J. Psychol.* 62, 111—112, 1971.
- 4) Berman, A. The problem of assessing cerebral dominance and its relationship to intelligence. *Cortex* 7, 372—386, 1971.
- 5) Silverman, A., Adevai, G. and McGouch, W. Some relationships between handedness and perception. *J. psychosom. Res.* 10, 151—158, 1966.
- 6) James, W. E., Mefferd, R. B. and Wieland, B. A. Repetitive psychometric measures: handedness and performance. *Percept. Mot. Skills* 25, 209—212, 1967.
- 7) Nebes, R. D. Handedness and the perception of part-whole relationships. *Cortex* 7, 350—356, 1971.
- 8) Newcombe, F. and Ratcliff, G. Handedness, speech lateralization and ability. *Neuropsychologia* 11, 399—407, 1973.
- 9) Gibson, J. B. Intelligence and handedness, *Nature*, Lond. 243, 482, 1973.

- 10) Annett, M., and Turner, A. Laterality and growth of intellectual abilities. *Brit. J. educ. Psychol.* 44, 37, 1974.
- 11) Hardyck, C., Petrinovich, L. F. and Goldman, R. D. Left-handedness and cognitive deficit. *Cortex* 12, 266—279, 1976.
- 12) Hicks, R. A. and Beveridge, R. Handedness and intelligence. *Cortex* 16, 304—307, 1978.
- 13) Marshall, J. C. Some problems and paradoxes associated with recent accounts of hemispheric specialization. *Neuropsychologia* 11, 463—470, 1973.
- 14) Satz, P., Achenbach, K. and Fennell, E. Correlations between assessed manual laterality and predicted speech laterality in a normal population. *Neuropsychologia* 5, 295—310, 1967.
- 15) Knox, A. W. and Boone, D. R. Auditory laterality and tested handedness. *Cortex* 7, 164—173, 1970.
- 16) Hécaen, H. and Sauguet, J. Cerebral dominance in left-handed subjects. *Cortex* 7, 19—48, 1971.
- 17) Dee, H. L. Auditory asymmetry and strength of manual preference. *Cortex* 7, 236—245, 1971.
- 18) Herrmann, D. J. and van Dyke, K. A. Handedness and the mental rotation of perceived patterns. *Cortex* 15, 521—529, 1978.
- 19) Dimond, S. J., and Beaumont, J. G. Experimental studies of hemispheric function in the human brain. In *Hemisphere function in the human brain*. S. J. Dimond and J. G. Beaumont (Editors) pp. 48—88. Elek Science, London, 1974.
- 20) Richardson, A. Verbalizer-visualizer: A cognitive style dimension. *J. mental Imagery* 1, 109—126, 1977.
- 21) Dumas, R., and Morgan, A. EEG asymmetry as a function of occupation, task and task difficulty. *Neuropsychologia* 13, 219—228, 1975.
- 22) Galin, D., and Ornstein, R. Individual differences in cognitive style—I. Reflective eye-movements. *Neuropsychologia* 12, 367—376, 1974.
- 23) Harris, L. J. Sex differences in spatial ability: Possible environmental, genetic, and neurological factors. In *Asymmetrical function of the brain*. M. Kinsbourne(Editor) pp. 405—522, Cambridge University Press, Cambridge, 1976.
- 24) Buffery, A. W. H., and Gray, J. A. Sex differences in the development of perceptual and linguistic skills. In *Gender difference: Their ontogeny and significance*. C. Ounsted and D. C. Taylor (Editors), Churchill, London, 1972.
- 25) Lansdell, H. The use of factor scores from the Wechsler-Bellevue Scale of Intelligence in assessing patients with temporal lobe removals. *Cortex* 4, 257—268, 1968a.  
Lansdell, H. Effect of extent of temporal lobe ablations on two lateralized deficits. *Physiology and Behavior* 3, 271—273, 1968b.
- 26) Lansdell, H. A sex difference in effect of temporal lobe neurosurgery on design preference. *Nature* 194, 852—854, 1962.
- 27) McGlone, J. and Kertesz, A. Sex differences in cerebral processing of visuospatial tasks. *Cortex* 9, 313—320, 1973.
- 28) Kimura, D. Spatial localization in left and right visual fields. *Canad. J. Psychol.* 23, 445—458, 1969.
- 29) McGlone, J. and Davidson, W. The relation between cerebral speech laterality and spatial ability with special reference to sex and hand preference. *Neuropsychologia* 11, 105—113, 1973.
- 30) Hannay, H. J. and Malone, D. R. Visual field recognition memory for right-handed females as a function of familial handedness. *Cortex* 12, 41—48, 1976.
- 31) McGlone, J. Sex differences in functional brain asymmetry. *Cortex* 14, 122—128, 1978.
- 32) McKeever, W. F. and VanDeventer, A. D. Visual and auditory language processing asymmetries: influences of handedness, familial sinistrality, and sex. *Cortex* 13, 225—241, 1977.
- 33) Zurif, E. B. and Bryden, M. P. Familial handedness and left-right differences in auditory and

visual perception. *Neuropsychologia* 7, 179—187, 1969.

- 34) Higenbottom, J. A. Relationships between sets of lateral and perceptual preference measures. *Cortex* 9, 402—409, 1973.
- 35) McKeever, W. F., VanDeventer, A. D. and Suberi, M. Avowed, assessed and familial handedness and differential hemispheric processing of brief sequential and non-sequential visual stimuli. *Neuropsychologia* 11, 235—238, 1973.
- 36) Hines, D. and Satz, P. Cross-modal asymmetries in perception related to asymmetry in cerebral function. *Neuropsychologia* 12, 239—247, 1974.
- 37) Bryden, M. P. Perceptual asymmetry in vision: Relation to handedness, eyedness, and speech lateralization. *Cortex* 9, 418—432, 1973.
- 38) Luria, A. R. Higher cortical functions in man. Basic Books, New York, 1966. Luria, A. R. The working brain: An introduction to neuropsychology. Alen Lane Penguin Press, London, 1973.
- 39) Subirana, A. Handedness and cerebral dominance. In *Handbook of clinical neurology*. P. J. V.inken and G. W. Bruyn (Editors), Vol. 4. North Holland, Amsterdam, 1969.
- 40) Briggs, G. G. and Nebes, R. D. Patterns of hand preference in a student population. *Cortex* 11, 230—238, 1975.
- 41) 坂野 登・安丸 広 Temporal Order 判断時の誘発電位と潜在的ラテラリティ 日本心理学会第43回大会発表論文集 122, 1979

(本学部助教授)