

利き手：単一児と双生児との比較

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-04 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/9000

利き手—単一児と双生児との比較

富山医科薬科大学医学部神経精神医学教室 (主任：遠藤正臣教授)

清水 昭 規
遠藤 正 臣

(昭和57年8月16日受付)

約4,700名の高校生を対象として利き手に関するアンケート調査を行った。質問紙は、利き手に関する13個の動作項目においていずれの手を使用するか、自己を左手利き、両手利きあるいは右手利きと認めるか、幼少期に右手使用の方向に矯正されたことの有無、および家族に左手利き者がいるか否か、さらに双生児の場合、一卵性なのか二卵性なのか、などの質問からなっている。回答は4,282名の単一児(男子2,159名、女子2,123名)および220名の双生児(124名の一卵性双生児、96名の二卵性双生児)から得られた。単一児集団における左手利き者の比率は3.2%であり、これに両手利きを加えた非右手利き者の比率は7.2%であり、これらの比率は男子の方が女子より高かった。矯正体験をもつ右手利き者は女子の方が多かった。これらの矯正された右手利き者を非右手利き者として加えると、非右手利き者の比率は11%となった。単一児でみられたこのようなパターンは双生児集団でもみられたが、双生児集団では女子の方がわずかに男子より左手利き者の比率が高かった。また二卵性双生児の方が一卵性双生児よりもわずかに左手利き者の比率が高かった。そして、右手利きへの矯正はわずかに一卵性双生児の方が二卵性双生児よりも多かった。次に、利き手と左手利き家族歴との関連は単一児でみられ、非右手利き者(特に女子)は右手利き者よりも有意により高頻度に左手利き家族歴を有していた。単一児集団でみられたこのような関係は双生児でみられなかった。個々の動作項目に関しては、書字および食事の際に左手を使用する人は一般集団ではわずかに0.8%および1.9%であり、これらの比率は他の11項目に比べかなり低かった。このようなパターンは双生児でもみられた。このことは、日本には書字、食事は右手で行なうという社会的風習が今も残っていることを示唆するものである。

Key words 利き手, 双生児, 家族歴, 質問紙法, 卵性診断

利き手と大脳半球優位性との関係については、近年多大な関心が寄せられており、その研究活動も極めて盛んである。大脳半球機能の研究方法には、大脳半球損傷者を対象とした aphasiological な方法^{1)~3)}と、脳梁切断 (split-brain) 患者または正常人を対象とした tachistoscopic および dichotic な研究方法とがある^{4)~10)}。そして一般に verbal な情報は左半球で優位に処理され、他方、図形、顔、線分方向や点の局在など

の non-verbal な情報は右半球で優位に処理される、と考えられている^{1)~10)}。この機能の lateralization は右手利き者で顕著であるが、左手利き者ではこのような左右大脳半球優位性の度合は多少弱まっている^{1),6),11)~13)}。このことは、例えば、左手利き者では左右いずれの大脳半球の損傷も失語症をもたらすが、その障害の程度は軽度であり、また失語症からの回復も右手利き者に比べてより早く、かつより完全である²⁾こと

Comparison of Patterns of Hand Preference in a Singleton Population with Those in a Twin Population. **Akinori Shimizu and Masaomi Endo**, Department of Neuropsychiatry (Director: Prof. M. Endo), Faculty of Medicine, Toyama Medical and Pharmaceutical University.

と符合する。また、一側半球に病巣をもつ右手利き患者 487 名(右半球損傷者 194 名, 左半球損傷者 293 名)と左手利き患者 73 名(右半球損傷者 26 名, 左半球損傷者 47 名)について種々の症状を詳細に分析・比較検討した Hécaen ら¹¹⁾の報告によると, 各大脳半球損傷による巣症状のパターンは, 右手利き者と, 家族歴に左手利き者を欠く左手利き者として類似しているのに対し, 左手利き家族歴を有する左手利き者のパターンは bilateral な傾向を強く示した。すなわち, hemispheric lateralization には利き手と左手利き家族歴の有無が大きく関与しており, 左手利き家族歴を有する左手利き者において ambilaterality または右半球優位の度合いが最も高いと言える。このことは tachistoscopic および dichotic な研究からも広く支持されている。

このほか左右大脳半球優位差に影響を及ぼす要因として, さらに性があげられる。McGlone ら¹⁴⁾は, 右半球損傷による visuo-spatial な認知の障害が女性より男性において強いことから, visuo-spatial な情報処理の右半球優位は男性の方がより著明である, と述べている。また Lake ら⁶⁾は, dichotic listening test を用い, 子音-母音の認知の左半球優位性が男性の方より著明である, と報告している。しかし, すべての研究が男女差の存在を認めているわけではなく, dichotic または tachistoscopic な方法を用いた Piazza¹³⁾や Shimizu ら¹⁵⁾は, 単語認知における大脳半球優位性の男女差を認めなかった。

さて, 一般集団における左手利き者の比率については, その報告は様々であり, 一定していない。多数の文献を再検討した Hécaen ら¹⁶⁾や Hardyck ら¹⁷⁾によると, 左手利き者の比率は少ないものでは 1% から多いものでは 30% まであり, その比率は様々であるが, その多くは 5~15% の範囲にある。このように研究者により, 左手利き者の比率がまちまちである理由として, 利き手に関して一定した判定基準がないことがあげられる。例えば, 利き手を判定するための動作の項目が 1 項目(書字)¹⁸⁾¹⁹⁾, 3~5 項目(書字, ボール投げなど)²⁰⁾²¹⁾, 10 数項目²²⁾⁻²⁴⁾とまちまちである。また各動作項目の判定にも 2 段階法¹⁸⁾²¹⁾(左右いずれの手を使用するか), 3 段階法²²⁾(左手, 両手, および右手使用), 5 段階法²³⁾²⁵⁾(左手, やや左手, 両手, やや右手, および右手使用)があり, 雑多である。さらに総合的な利き手の分類においても, 単に左手利きと右手利きの 2 群に分けているもの¹⁸⁾²¹⁾と, それに両手利きを加えて 3 群に分けているもの²³⁾とがある。なお調査方法の点でも, 質問紙法²³⁾²⁴⁾と, 動作の直接観察法²⁰⁾²⁶⁾とがある。このように利き手に関する判定基準や調査方法の不統一から, 各研究者間で左手利きの比率にある程度のばらつ

きが生ずるのであろう。

ところで, 左手利き者の比率に影響を及ぼす要因として, 性別²¹⁾²⁴⁾²⁷⁾, 年齢²¹⁾²⁵⁾, 文化的背景²⁸⁾²⁹⁾, 幼少時における大脳半球損傷の有無²⁵⁾や右手利きへの矯正体験の有無²⁰⁾などがあげられるが, ほかに遺伝的要因¹⁸⁾³⁰⁾³¹⁾も関与している。まず, 利き手の性差については, 左手利き者の比率が女性に比し男性の方で高いとする報告²¹⁾²⁴⁾²⁷⁾や, 男女差がない²²⁾²³⁾という報告がある。

次に遺伝的要因を問題とすると, 双生児に触れねばならない。双生児では左手利き者の比率が一般集団でのそれより高いと一般に言われており³²⁾³³⁾, また一卵性双生児(monozygotic twin, 以下 MZ と略)での左手利き者の比率が二卵性双生児(dizygotic twin, 以下 DZ と略)でのそれより高いと報告されている。しかしこのような見解は, それまでに報告されたデータの比較を基に引き出されたものであり, 各研究者での左手利き判定基準の不統一に思いをいたすと, その正当性や妥当性は低下してくる³⁴⁾。従って, 左手利き者の比率を, 一般集団と双生児集団間で, または MZ と DZ 間で比較検討するには, 対象として同一環境で育った同一年代の一般集団および双生児集団を選び, 同一の研究者が利き手に関する同一の判定基準を用いて調査することが最も理想的である。しかし, このような報告としてはわずかに Wilson ら³⁵⁾の研究があるのみである。

利き手への遺伝的要因の関与の様式については, これまで多くの仮説または遺伝モデルが提唱された¹⁸⁾³⁰⁾³¹⁾³⁶⁾が, 充分な説明を与えるものはなかった。ところでこの問題に接近するのに 3 つの方法が考えられる。ひとつは, 左手利き者が右手利き者に比し左手利き家族歴をより高頻度に有しているかどうかを調べる方法であり, Briggs ら²³⁾によると, 両親または同胞に左手利き家族歴を有する比率は右手利き者より左手利き者で有意に高く, 左手利きはある程度遺伝すると言われている。しかし, より直接的な検索方法は, 両親の利き手と子供の利き手との関連性を調べることであろう。すなわち, 父母の利き手の組み合わせは, 右×右, 右×左, 左×右および左×左の 4 通りであるが, その組み合わせごとの左手利き子供の比率を求める。利き手がある程度遺伝するならば, 子供に左手利きが出現する頻度は, 両親がともに右手利きである場合, 両親のいずれかが左手利きである場合, そして両親がともに左手利きの場合の順で大きくなると考えられる。いま一つの遺伝的要因の検索方法として, MZ での利き手の一致率を DZ や non-twin pair (単一児の同胞 2 人)での利き手の一致率と比較する方法があろう。

我々は高校生を対象として利き手に関するアンケート調査を, 以下のような目的で行った。まず第 1 の目

的は、一般集団における左手利き者の比率を調べ、性差の有無やこれまでの欧米の報告との異同を検索することである。第2に、左手利き者の比率と左手利き家族歴との間の有意な関連の有無を調べる。すなわち、両親や同胞などに左手利き家族歴を有する比率が、右手利き者より左手利き者で有意に高いかどうかを検索する。第3に、利き手に及ぼす文化的影響を調べるために、幼少期での右手使用への矯正の頻度やその性差を検討する。第4に、書字、ボール投げ、はさみ使用など種々の動作での利き手の比率を調べ、動作項目別での特徴を探る。さらに、幼少期での右手利きへの転換時、矯正されやすい動作を調査する。第5に、左手利きと自己評価している人がその根拠とする動作項目を検討する。第6に、以上の諸点について、双生児群と一般集団との異同を検討する。

対象として高校生を選んだのは、書字や食事などを右手で行なうように矯正されたとしても、中学生の段階では既に利き手がほぼ固定していると考えられるためである。もう一つの理由として、同一年代の対象を選ぶことにより、対象者内での年齢的要因を除外でき、さらに、年齢を15~17歳に限定すれば母集団も有限となり、得られたデータの信頼限界(confidence limits)や信頼区間(confidence intervals)を計算できるからである。

今回の調査で得られたデータの一部は既に他誌に掲載予定となっている³⁷⁾が、ここではより詳細なデータの分析と考察を行ないたい。

なお、利き手における遺伝的要因の関与についての詳細な検討は、別に報告する予定であるため、ここでは触れないことにする。従って、本研究での成績のうち、両親の利き手組み合わせ別での子供の左手利き率や、MZおよびDZならびにnon-twin pairにおける利き手の一致率などについては述べない。

対象および方法

質問紙(Fig. 1)は、13項目の動作におけるhand preference, 自己の利き手についての総合自己評価、幼少期に右手利きに矯正された経験の有無、および家族(両親および同胞)での左手利き者の有無およびその人数、などに関する質問から成っている。hand preferenceに関しては、各項目ごとに5段階法で自己評価してもらった。全く右手使用の場合は-2点、やや右手の方を使用の際は-1点、両手をほぼ等しく使用する際は0点を与え、逆にやや左手使用、全く左手の使用に対しては、それぞれ+1点、+2点とした。従って、総得点は-26点(全く右手利き)から+26点(全く左手利き)の範囲に分布する。これを3群に分け、-13点

以下を右手利き、-12点から+7点までを両手利き、そして+8点以上を左手利きとした。

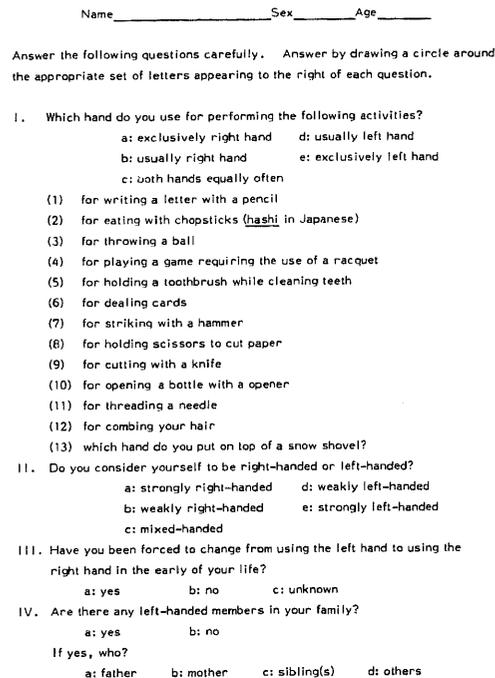


Fig. 1. The handedness inventory employed in the present study

対象として富山県内の高校生を選び、上記質問紙を4445名の単一児と、富山県の高校に在籍する全ての双生児239名に渡し、記入してもらった。完全な回答は、4282名(男子2159名、女子2123名)の単一児および110組の双生児(男子98名、女子122名)から得られた。なお、双生児の卵性診断は両親からの回答に依ったが、MZは62組(男子50名、女子74名)、DZは48組(男子48名、女子48名)であった。

調査は1981年6月から12月にわたって行ない、1981年4月1日現在の富山県の人口は約110万人であり、うち15歳から17歳は46,659人であった。

成 績

1. 利き手得点の分布

一般集団における利き手得点の分布を男女別に Fig. 2に示し、双生児集団でのそれを Fig. 3に示す。まず一般集団では、男女いずれも分布は極めて非対称であり、マイナス得点の人が圧倒的に多い。例えば、-26点の人すなわち最も強い右手利きを示す人は、男子752名、女子794名であるのに対し、+26点という最も強い

左手利きを示す人はわずか6名(男子5名, 女子1名)であり, 前者の約260分の1にすぎない, この傾向は, MZ, DZを問わず, 双生児の場合にも当てはまる。

2. 左手利き, 両手利きおよび右手利き者の比率

一般集団におけるそれぞれの利き手の比率を男女別に, 双生児でのそれをMZ, DZ別に Table 1 に示す。まず一般集団では, 左手利き者の比率は3.20%であり,

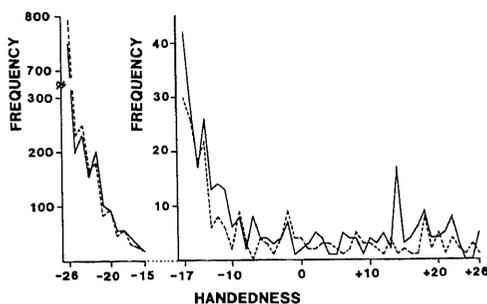


Fig. 2. Distribution of the handedness score of 2159 males and 2123 females. The solid lines indicate the number of male subjects while the broken lines indicate that of female subjects. With regard to hand preference, each of thirteen items was scored on a 5 point scale with an "exclusively" answer receiving 2 points, a "usually" answer 1 point, and a "no preference" answer, no points. Right answers were assigned negative values, and left answers positive values. An overall handedness score was derived by summing the point totals on all thirteen items. Thus, the range of possible scores ran from -26 (extreme right handedness) to +26 (extreme left handedness).

非右手利き者(左手利き者と両手利き者を合わせたもの)の比率は7.19%であった。男女別では, 左手利き者の比率は男子4.03%, 女子2.36%であり, 一方, 非右手利き者の比率も男子8.62%, 女子5.75%であり, いずれも0.1%の危険率で男子の方が有意に多い($X^2=9.691$, $df=1$, $P<0.001$; $X^2=13.194$, $df=1$, $P<0.001$).

次に双生児の場合, 左手利き者, 非右手利き者の比率はそれぞれ3.6%および5.9%であった。これらの比率は一般集団と双生児集団との間でいずれも有意差を認めなかった($X^2=0.128$, $df=1$, N.S.; $X^2=0.521$, $df=1$, N.S.). さらに, MZ, DZ別に左手利き者の比率および非右手利き者の比率を検討したところ, いずれもDZグループの方がやや高い比率を示したが, 有意差は得られなかった($X^2=0.136$, $df=1$, N.S.; $X^2=0.585$, $df=1$, N.S.).

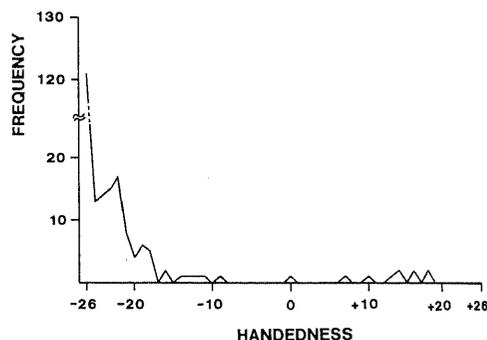


Fig. 3. Distribution of the handedness score of 220 twins.

Table 1. The distribution of handedness in the present sample

(A) Singletons

	Left-handed	Mixed-handed	Right-handed	Total
Males	87 (4.03)	99 (4.56)	1973 (91.38)	2159
Females	50 (2.36)	72 (3.39)	2001 (94.25)	2123
Totals	137 (3.20)	171 (3.99)	3974 (92.81)	4282

(B) Twins

MZ	4 (3.2)	2 (1.6)	118 (95.2)	124
DZ	4 (4.2)	3 (3.1)	89 (92.7)	96
Totals	8 (3.6)	5 (2.3)	207 (94.1)	220
Males	1 (1.0)	2 (2.0)	95 (96.9)	98
Females	7 (5.7)	3 (2.3)	112 (91.8)	122

Percentages are given in parentheses.

また、双生児の利き手の比率を男女別に検討すると、男子は98名中1名(1.0%)、女子は122名中7名(5.7%)が左手利きであり、非右手利き者は男子3名(3.1%)、女子10名(8.2%)であり、Fisherの直接計算法ではそれぞれ $P=0.0629$ ($P<0.1$)、 $P=0.0917$ ($P<0.1$)となり、いずれも女子の方の比率が高い傾向を示した。これらの所見は一般集団の場合と全く逆であった。

さらに、この利き手の比率の男女差をMZ、DZグループ別に調べたが、両グループとも左手利き者(MZ: 0%vs.5.4%; DZ: 2.1%vs.6.3%)、非右手利き者(MZ: 2.0%vs.6.8%; DZ: 4.2%vs.10.4%)とも女子の方の比率が高かった。

3. 幼少時における右手利きへの矯正

幼少時に右手利きへの矯正体験を有する一般集団の人数を男女別に、そして双生児でのそれをMZ、DZ別および男女別にTable 2に示す。まず一般集団では、矯正体験者は男子189名(8.75%)、女子180名(8.48%)であり、男女間での有意差はなかった($X^2=0.104$, $df=1$, N.S.)。一方、矯正体験のある右手利き者は、男子では189名中73名(38.6%)、女子は180名中90名(50.0%)であり、5%の危険率で女子の方に多い($X^2=4.838$, $df=1$, $P<0.05$)。これら矯正体験のある右手利き者は、本来非右手利きであったと仮定し、これらをTable 1の非右手利き者の数に加えると、471名(男子259名、女子212名)となる。従って、幼少児集団での非右手利き者の比率は約11%であると推定される。また男女別では、男子は12.00%、女子は9.99%となり、 X^2 検定では、危険率5%で有意差がみ

られた($X^2=4.419$, $df=1$, $P<0.05$)。このように、女子の方が幼少期に右手利き者により高頻度に矯正されたため男女差が開き、幼少期での5%の有意差が今回の0.1%の有意差となったのであろう。

次に双生児の場合、220名中25名(11.4%)が幼少期に右手利きの方への矯正体験を有しており、これは一般集団での8.62%と比べ有意差はないが、わずかに多い傾向を示した($X^2=1.976$, $df=1$, N.S., $P<0.2$)。MZグループでの矯正体験者は124名中18名で14.5%であり、86名中7名(7.3%)であったDZグループより、有意差はないが多くの傾向を示した($X^2=2.805$, $df=1$, N.S., $P<0.1$)。このうち、矯正体験を有する右手利き者はMZグループで14名(77.8%)、DZグループで3名(42.9%)であり、有意差はないが10%レベルでMZグループの方の比率が高かった($X^2=2.825$, $df=1$, N.S., $P<0.1$)。一般集団の場合と同様、これら矯正体験を有する右手利き者は本来非右手利きであったと仮定すると、幼児期の非右手利き者の比率は13.6%(220名中30名)となる。またMZ、DZ別では、前者が20名で16.1%、後者が10名で10.4%となる。一般集団対双生児集団およびMZ対DZグループ間でのこのような非右手利き者の比率には、いずれも有意差はなかった($X^2=1.471$, $df=1$, N.S.; $X^2=1.499$, $df=1$, N.S.)。

さらに男女別に検討すると、矯正体験を有する左手利き者は男子1名、女子5名であり、両手利き者は男子0名、女子2名あり、いずれも女子に多い。また矯正体験のある右手利き者は男子8名、女子9名であったが、これらの人は本来非右手利きであったと仮定す

Table 2. The reported handedness of individuals having been subjected to handedness conversion

(A) Singletons				
	Left-handed	Mixed-handed	Right-handed	Total
Males	72(38.1)	44(23.3)	73(38.6)	189
Females	46(25.6)	44(24.4)	90(50.0)	180
Totals	118(32.0)	88(23.8)	163(44.2)	369
(B) Twins				
MZ	3(16.7)	1(5.6)	14(77.8)	18
DZ	3(42.9)	1(14.3)	3(42.9)	7
Totals	6(24.0)	2(8.0)	17(68.0)	25
Males	1(11.1)	0(0.0)	8(88.9)	9
Females	5(31.3)	2(12.5)	9(56.3)	16

Percentages are given in parentheses.

ると、非右利き者の比率は男子 11.2% (98 名中 11 名)、女子 15.6% (122 名中 19 名) となり、女子の方がやや高いが有意差は全くみられなかった ($X^2=0.834$, $df=1$, N.S.). これを MZ, DZ グループ別に検討すると、幼児期での非右利き者の比率は、MZ グループでは男子は 18.0% (50 名中 9 名)、女子は 14.9% (74 名中 11 名) であり、DZ グループでは男子 4.2% (48 名中 2 名)、女子 16.7% (48 名中 8 名) となり、前者では男女間で有意差はなく ($X^2=0.217$, $df=1$, N.S.), 後者では 5% の危険率で女子の方が高かった (Fisher の直接計算法で $P=0.0454$).

4. 利き手と左手利き家族歴との関係

両親または同胞に左手利き者がいる (familials) か否 (non-familials) かにより、利き手ごとに対象者を分類しそれらの頻度を調べると Table 3 のようになる。まず一般集団では、左手利き家族歴の有無と性別には有意差はなかった ($X^2=0.115$, $df=1$, N.S.). 次に、非右利き者の方が右手利き者よりも高頻度に左手利き家族歴を有しているか否かを検索するため、家族歴の有無と利き手の関係を X^2 検定したところ、有意差が得られ、0.1% の危険率 ($X^2=11.974$, $df=1$) で、非右利き者 (308 名中 60 名, 19.5%) の方が右手利き

Table 3. The reported handedness of individuals with and without a family history of left-handedness

(A) Singletons				
	Left-handed	Mixed-handed	Right-handed	Total
Males familial	7 (8.0)	14 (14.1)	248 (12.6)	269 (12.5)
non-familial	80 (92.0)	85 (85.9)	1725 (87.4)	1890 (87.5)
total	87	99	1973	2159
Females familial	15 (30.0)	24 (33.3)	234 (11.7)	273 (12.9)
non-familial	35 (70.0)	48 (66.7)	1767 (88.3)	1850 (87.1)
total	50	72	2001	2123
(B) Twins				
MZ familial	2 (50.0)	0 (0.0)	8 (6.8)	10 (8.1)
non-familial	2 (50.0)	2 (100.0)	110 (93.2)	114 (91.9)
total	4	2	118	124
DZ familial	0 (0.0)	0 (0.0)	13 (14.6)	13 (13.5)
non-familial	4 (100.0)	3 (100.0)	76 (85.4)	83 (86.5)
total	4	3	89	96

Percentages are given in parentheses.

Table 4. The distribution of handedness by self-classification.

	Male	Singleton Female	Total	MZ	Twin DZ	Total
Strongly right-handed	1753	1781	3534 (82.5)	104	81	185 (84.1)
Weakly right-handed	262	242	504 (11.8)	15	9	24 (10.9)
Mixed-handed	35	44	79 (1.8)	1	3	4 (1.8)
Weakly left-handed	69	39	108 (2.5)	3	2	5 (2.3)
Strongly left-handed	40	17	57 (1.3)	1	1	2 (0.9)
Total	2159	2123	4282	124	96	220

Percentages are given in parentheses.

Table 5. Mean points of hand preference for each item

	Male	Singleton Female	Total	MZ	Twin DZ	Total
writing	-1.94	-1.97	-1.95	-1.94	-1.99	-1.96
eating	-1.89	-1.91	-1.90	-1.87	-1.96	-1.90
scissors	-1.74	-1.86	-1.80	-1.84	-1.81	-1.83
racquet	-1.73	-1.86	-1.79	-1.85	-1.80	-1.83
knife	-1.72	-1.85	-1.78	-1.89	-1.85	-1.87
hammer	-1.66	-1.78	-1.72	-1.80	-1.72	-1.76
throwing	-1.65	-1.73	-1.69	-1.83	-1.76	-1.80
opener	-1.59	-1.74	-1.67	-1.76	-1.72	-1.74
toothbrush	-1.55	-1.66	-1.61	-1.66	-1.68	-1.67
threading	-1.60	-1.61	-1.60	-1.71	-1.69	-1.70
dealing cards	-1.45	-1.54	-1.49	-1.60	-1.50	-1.56
combing	-1.29	-1.25	-1.27	-1.60	-1.47	-1.54
snow shovel	-1.11	-1.26	-1.18	-1.40	-1.21	-1.32
Total	-1.61	-1.69	-1.65	-1.75	-1.70	-1.73

Every item was scored on a 5 point scale (see note to Fig. 2).

Tale 6. The distribution of handedness points on each item for 4282 singletons and 220 twins

	- 2	- 1	0	+ 1	+ 2
writing S	4184 (97.71)	58 (1.35)	4 (0.09)	7 (0.16)	29 (0.68)
T	217 (98.64)	1 (0.45)	0	0	2 (0.91)
eating	4108 (95.94)	69 (1.61)	23 (0.54)	9 (0.21)	73 (1.70)
	210 (95.45)	6 (2.73)	0	0	4 (1.82)
scissors	3865 (90.26)	208 (4.86)	62 (1.45)	27 (0.63)	120 (2.80)
	205 (93.18)	6 (2.73)	2 (0.91)	0	7 (3.18)
racquet	3931 (91.80)	134 (3.13)	50 (1.17)	18 (0.42)	149 (3.48)
	208 (94.55)	3 (1.36)	0	1 (0.45)	8 (3.64)
knife	3911 (91.34)	145 (3.39)	55 (1.28)	23 (0.54)	148 (3.46)
	212 (96.36)	0	2 (0.91)	0	6 (2.73)
hammer	3727 (87.04)	262 (6.12)	96 (2.24)	27 (0.63)	170 (3.97)
	200 (90.91)	8 (3.64)	2 (0.91)	0	10 (4.55)
throwing	3656 (85.38)	342 (7.99)	61 (1.42)	28 (0.65)	195 (4.55)
	202 (91.82)	5 (2.27)	6 (2.73)	0	7 (3.18)
opener	3551 (82.93)	391 (9.13)	141 (3.29)	42 (0.98)	157 (3.67)
	194 (88.18)	13 (5.91)	4 (1.82)	0	9 (4.09)
toothbrush	3432 (80.15)	376 (8.78)	271 (6.33)	42 (0.98)	161 (3.76)
	191 (86.82)	6 (2.73)	12 (5.45)	1 (0.45)	10 (4.55)
threading	3571 (83.40)	264 (6.17)	138 (3.22)	64 (1.49)	245 (5.72)
	195 (88.64)	9 (4.09)	3 (1.36)	1 (0.45)	12 (5.45)
dealing cards	3371 (78.72)	373 (8.71)	128 (2.99)	102 (2.38)	308 (7.19)
	188 (85.45)	7 (3.18)	3 (1.36)	3 (1.36)	19 (8.64)
combing	2377 (55.51)	995 (23.24)	728 (17.00)	59 (1.38)	123 (2.87)
	160 (72.73)	30 (13.64)	23 (10.45)	3 (1.36)	4 (1.82)
snow shovel	2565 (59.90)	740 (17.28)	487 (11.37)	180 (4.20)	310 (7.24)
	153 (69.55)	21 (9.55)	23 (10.45)	9 (4.09)	14 (6.36)

S and T designate singleton and twin respectively. Percentages are given in parentheses. With respect to handedness points on each item, see note to Fig. 2.

者(3974名中482名, 12.13%)よりも高頻度に左手利き家族を有していた。これをさらに男女別で検定すると、女子では0.1%の危険率($X^2=42.176$, $df=1$)で有意差を認めていたが、男子では有意差はみられなかった($X^2=0.255$, $df=1$, N. S.).

次に双生児集団の場合、10名のMZ(8.1%)と13名のDZ(13.5%)の人が左手利き家族歴を有しており、わずかにDZの方が高い比率を示す傾向にあった($X^2=1.735$, $df=1$, N. S., $P<0.2$). 家族歴の有無と利き手に関しては、10名のMZ中2名が左手利きであったが、DZでは13名すべてが右手利き者であった。

5. 利き手の自己評価

自己の利き手を5段階法で総合評価させたがその人数分布をTable 4に示す。まず一般集団ではこの表から明らかなように、左手利きと自己評価した男子は2,015名、両手利きは35名で、左手利きは109名であった。これらを、我々の分類したTable 1の各利き手の人数と比較したところ、0.1%の危険率($X^2=33.478$, $df=2$)で有意差がみられたが、これは両手利きと自己評価した人が少なかったことによる。女性の場合、右手利き、両手利きおよび左手利きと自己評価した人はそれぞれ2,023名、44名、56名であり、これをTable 1と比較するとやはり5%の危険率($X^2=7.219$, $df=2$)で有意差があった。この際も両手利きと自己評価した人が我々の分類による両手利き者より有意に少なかったことによる。右手利きか非右手利きかの自己評価と我々の分類との比較では、男子では5%の危険率($X^2=5.787$, $df=1$)で非右手利きと自己評価する人が少なく、女子では有意差はみられなかった($X^2=2.300$, $df=1$, N. S.).

次に双生児集団の場合、MZグループでもDZグループでも、彼らの自己評価した利き手の分布と我々の分類した利き手の分布(Table 1)との間に有意差は全くなかった($X^2=0.338$, $df=1$, N. S.; $X^2=0.149$, $df=2$, N. S.).

6. 利き手の項目別の平均得点および得点分布

一般集団および双生児集団における利き手の項目別の平均得点をTable 5に示す。表からわかるように、全般的にわずかではあるが、一般集団の方の得点が双生児集団のそれより高い。いずれの集団においても、書字と食事での平均得点はいずれも-2点に近い。逆に、スコップ使用は-1点に近い。すなわち、ほとんどの人々が書字と食事に際しては常に右手を使用するのに対し、スコップ使用が他の12項目に比べbilateralの傾向が強い。

これらの点をさらに検索するために、利き手の項目別得点分布をTable 6に示す。まず一般集団では、書

字および食事に際し左手を使用する人はそれぞれ36名(男子23名, 女子13名), 82名(男子44名, 女子38名)でそれぞれわずか0.84%, 1.91%にすぎない。逆に左手使用の比率の高い項目はスコップ使用とカードくぼりであり、それぞれ11.44%(490名), 9.57%(410名)である。

これらの傾向は双生児集団でもみられ、左手使用率は書字および食事で最も少なく、それぞれ0.91%, 1.82%にすぎない。逆に、スコップ使用、カードくぼりで多く、それぞれ10.45%, 10.00%であり、これらは一般集団での比率とほぼ等しい。その他の項目においても左手使用の比率は両集団でほぼ等しいが、そのうち差の最も大きいのはボール投げである。一般集団の5.20%, 双生児集団の3.18%の人が左手でボールを投げるが、それでもその差はわずか2.02%にすぎず、その他の項目での左手使用比率の両集団における差は1.3%以下であり、ほとんどが1%以下の差である。

7. 矯正体験を有する非右手利き者での利き手の項目別得点分布

一般集団および双生児集団における非右手利き矯正体験者、それぞれ206名、8名の項目別得点分布をTable 7に示す。この表からは、幼少期に右手使用の方向に矯正される場合、どのような動作において矯正されるかがわかる。まず一般集団では、書字および食事での右手使用への矯正が最も比率が高く、それぞれ88.8%(206名中183名), 65.5%(206名中135名)であり、次いではさき使用(38.3%)である。これら3項目を除くと、右手使用者の比率はいずれも30%以下である。逆に、左手使用比率の高いのは、針に糸を通す、ボール投げ、ハンマー使用などであり、それぞれ76.7%, 75.2%, 75.2%である。

一方、双生児集団での右手利きへの矯正体験を有する非右手利き者はわずか8名であり、比較できないかもしれないが、一般集団でみられたとほぼ同じような傾向を示していた。すなわち、右手使用比率の高い項目はやはり書字と食事であり、いずれも8名中7名、87.5%である。次いではさき、ナイフの使用の37.5%であり、そのほかはいずれも12.5%以下である。逆に左手使用比率の高い項目はカードくぼり、栓ぬき、針に糸を通す、ボール投げなど7項目で87.5%以上の人が左手を使用している。

8. 左手利き自己評価と動作項目

各人が自己を左手利きと総合評価するにあたっては、いうまでもなく諸々の動作での利き手を根拠としていられると考えられるが、多数の人についてその根拠を詳らかにすることは不可能に近い。そこで、そのような総合評価にいたる背景因子を類推する一法として、自己

Table 7. The distribution of handedness points on each item for 214 converted individuals (206 singleton and 8 twins) who had more than minus twelve points

	- 2	- 1	0	+ 1	+ 2
writing S	159(77.2)	24(11.7)	4(1.9)	4(1.9)	15(7.3)
T	7	0	0	0	1
eating	119(55.8)	16(7.8)	9(4.4)	7(3.4)	55(26.7)
	5	2	0	0	1
scissors	62(30.1)	17(8.3)	15(7.3)	19(9.2)	93(45.1)
	3	0	0	0	5
racquet	52(25.2)	7(3.4)	17(8.3)	12(5.8)	118(57.3)
	1	0	0	1	6
knife	36(17.5)	15(7.3)	17(8.3)	20(9.7)	118(57.3)
	3	0	1	0	4
hammer	21(10.2)	8(3.9)	22(10.7)	20(9.7)	135(65.5)
	1	0	0	0	7
throwing	27(13.1)	11(5.3)	13(6.3)	17(8.3)	138(67.0)
	0	0	1	0	7
opener	21(10.2)	13(6.3)	26(12.6)	21(10.2)	125(60.7)
	0	0	0	0	8
toothbrush	31(15.0)	11(5.3)	35(17.0)	22(10.7)	107(51.9)
	1	0	0	0	7
threading	20(9.7)	7(3.4)	21(10.2)	21(10.2)	137(66.5)
	0	0	0	1	7
dealing cards	36(17.5)	15(7.3)	18(8.7)	26(12.6)	111(53.9)
	0	0	0	0	8
combing	14(6.8)	9(4.4)	54(26.2)	36(17.5)	93(45.1)
	1	0	2	2	3
snow shovel	20(9.7)	5(2.4)	28(13.6)	40(19.4)	113(54.9)
	0	1	1	1	5

S and T designate singleton and twin respectively. Percentages are given in parentheses.

を左手利きまたはやや左手利きと総合評価したものについて、個々の動作での利き手の頻度分布を検討した。その結果が Table 8 で一般集団のうち自己を左手利きまたはやや左手利きと総合評価した 165 名（男子 109 名、女子 56 名）と、双生児群のうち上と同様な自己評価をなした 7 名での、動作項目別得点分布がそれに示されている。

まず一般集団では、109 名の男子のうち、ボール投げでは 102 名(93.6%)、ハンマー使用では 95 名(87.2%)、針に糸を通すことや栓ぬき使用で 94 名(86.2%)、ラケット使用で 91 名(83.5%)が、それぞれ左手で行なっている。一方、女子ではハンマー使用(83.9%)、カードくぶり(80.4%)、針に糸を通すことやスコップ使用(78.6%)などで左手を使用する人が多い。他方、左手使用頻度の少ない項目は書字と食事で、それぞれ 18.2%、40.6%であり、他の 11 項目よりかなり低い比率である。

双生児の場合、自己を左手利きと総合評価した人はわずか 7 名しかいなかったが、カードくぶりは 7 名とも左手で行ない、ハンマー、はさみ、栓ぬき、ラケット使用や針に糸を通すなどは 6 名(85.7%)が左手で行なっている。他方、左手使用頻度が少ないのは書字で 28.6%(2 名)であった。これらは一般集団の場合とほぼ同様のパターンであると言えよう。

9. 左手使用動作項目と利き手

個々の動作の得点を基礎とする総合評価（総合自己評価ではない）における左手利きないし非右手利き者との判定が、どの動作項目での左手使用と密な関連を有するか、換言すると、どの動作項目の左手使用が対象者を左手利きないし非右手利き者と推定することを可能にするかを問うため、次の如き検討を行った。すなわち、各動作ごとの左手使用者を、我々の評価法に従って右手利き者、両手利き者、左手利き者に分け、その度数分布を Table 9 に示す。この表からは、例え

Table 8. The distribution of handedness points on each item for 165 singletons and 7 twins who considered themselves to be strongly or weakly left-handed

	- 2	- 1	0	+ 1	+ 2
writing S	115(69.7)	17(10.3)	3(1.8)	6(3.6)	24(14.5)
T	5	0	0	0	2
eating	81(49.1)	10(6.1)	7(4.2)	7(4.2)	60(36.4)
	3	1	0	0	3
scissors	41(24.8)	10(6.1)	9(5.5)	19(11.5)	86(52.1)
	1	0	0	0	6
racquet	20(12.1)	5(3.0)	10(6.1)	8(4.8)	122(73.9)
	1	0	0	1	5
knife	17(10.3)	9(5.5)	10(6.1)	12(7.3)	117(70.9)
	1	0	1	0	5
hammer	9(5.5)	5(3.0)	9(5.5)	17(10.3)	125(75.8)
	1	0	0	0	6
throwing	10(6.1)	7(4.2)	7(4.2)	8(4.8)	133(80.6)
	0	0	3	0	4
opener	15(9.1)	8(4.8)	6(3.6)	20(12.1)	116(70.3)
	0	0	1	0	6
toothbrush	23(13.9)	5(3.0)	22(13.3)	17(10.3)	98(59.4)
	1	0	1	0	5
threading	15(9.1)	6(3.6)	6(3.6)	14(8.5)	124(75.2)
	1	0	0	1	5
dealing cards	20(12.1)	8(4.8)	11(6.7)	21(12.7)	105(63.6)
	0	0	0	0	7
combing	7(4.2)	4(2.4)	31(18.8)	30(18.2)	93(56.4)
	0	0	4	1	2
snow shovel	13(7.9)	6(3.6)	14(8.5)	29(17.6)	103(62.4)
	0	0	2	1	4

S and T designate singleton and twin respectively. Percentages are given in parentheses.

ば左手で書字を行なう人は36名であり、そのうちわずか2.8%の人が我々の評価法による右手利き者であり、8.3%、88.9%の人がそれぞれ両手利き者、左手利き者であると知ることができる。

まず、非右手利きの判定に際しては、書字、食事、はさみ、ラケット、ナイフおよびハンマー使用のうち少なくとも1項目を左手で行なうならば、その人を5%以下の危険率で非右手利きと判定してよいと言え、さらに、これら6項目に、ボール投げ、栓ぬきおよびくし使用を加えた9項目中、少なくとも2項目を左手で行うならば、1%以下の危険率で非右手利きと判定してよい。

次に左手利きの判定については、上記9項目のうち少なくとも3項目で左手を使用するならば、その人は5%以下の危険率で左手利きであると言える[ただし、84個の組み合わせのうち、ボール投げ×栓ぬき×くし

使用 ($P=0.0534$) およびボール投げ×くし×ハンマー使用 ($P=0.0519$) の2つの組み合わせを除く]、さらに、その項目の中に書字または食事のいずれか一方が含まれていれば、危険率は2.5%以下となる。

10. 利き手の比率の信頼区間

この調査研究から得られた左手利き者および非右手利き者の比率をもとに、それらの信頼区間を計算する。まず一般集団での非右手利き者の比率 p は 0.0719 であるが、信頼度 95% とし、計算式 $p \pm 1.96 \sqrt{(N-n)/(N-1) \cdot pq/n}$ にて計算すると、その信頼区間は 0.0719 ± 0.0074 となる。ただし、 $N=46,659$ (富山県での15~17歳の総人数)、 $n=4,282$ (標本数)、 $p=0.0719$ 、 $q=1-p$ である。このように、非右手利き者の比率は、95%の信頼度で6.45%から7.93%の間にあると言える。同様に左手利き者の比率は2.70%から3.70%の間となり、矯正体験のある右手利き者を含め

Table 9. The handedness (by our classification) of individuals using the left hand exclusively or usually for performing each activity

	Right-handed	Mixed-handed	Left-handed	Total
writing	1 (2.8)	3 (8.3)	32 (88.9)	36
eating	2 (2.4)	10 (12.2)	70 (85.4)	82
scissors	7 (4.8)	31 (21.1)	109 (74.1)	147
racquet	3 (1.8)	43 (25.7)	121 (72.5)	167
knife	2 (1.2)	38 (22.2)	131 (76.6)	171
hammer	3 (1.5)	66 (33.5)	128 (65.0)	197
throwing	22 (9.9)	74 (33.2)	127 (56.9)	223
opener	15 (7.5)	52 (26.1)	132 (66.3)	199
toothbrush	34 (16.7)	55 (27.1)	114 (56.2)	203
threading	102 (33.0)	75 (24.3)	132 (42.7)	309
dealing cards	212 (51.7)	89 (21.7)	109 (26.6)	410
combing	18 (9.9)	47 (25.8)	117 (64.3)	182
snow shovel	289 (59.0)	81 (16.5)	120 (24.5)	490

Percentages are given in parentheses.

た非右利き者, すなわち幼児集団での非右利き者の比率は $11.00 \pm 0.89\%$ である。

次に双生児集団の場合, 母集団 N の正確な値は不明であるが, 1,000 人を越えることはまずないと言える(厚生省発行の人口動態統計によると, 昭和 38 年 1 月 1 日から昭和 40 年 12 月 31 日の 3 年間に我が国で生まれた双生児は合計 36,072 組で 72,144 人であった。富山県の人口は日本の総人口の約 1% 強であるため双生児数も約 1% 強とすると, 多く見積っても 800 人とみなされる)。そこで $N=1,000$, $n=220$ とし, $p_1=0.036$ (左利き者の比率), $p_2=0.059$ (非右利き者の比率), $p_3=0.136$ (幼少期での非右利き者の比率) として同様の計算を行うと, $P_1=0.036 \pm 0.032$, $P_2=0.059 \pm 0.027$, $P_3=0.136 \pm 0.040$ となる。当然のことながら, 双生児集団の標本数が小さかったため, このように信頼区間も広がった。

考 察

本研究における一般集団での左利き者の比率は 3.20% であり, これに両手利きを加えた非右利き者の比率は 7.19% であった。この左利き者の比率に関しては Hécaen ら¹⁶⁾ や Hardyck ら¹⁷⁾ が多大な文献を検討し, その大部分が 5~10% の左利き率であったと報告している。冒頭で述べたごとく, 利き手に関する

判定基準が各研究者間で若干異なっているため, 本研究での成績と上記の文献のデータとの単純な数値の比較は, 厳密に言えば適切とはいえず。しかし, もしこれらの比較が許されるならば, 本研究における非右利き者の比率は Hécaen ら¹⁶⁾ の述べる左利き者の比率とほぼ一致しているが, 左利きの比率は欧米の文献に比べかなり低い比率であると言えよう。言い換えれば, 本研究での広義の左利き者の比率は欧米の報告と一致しているが, 狭義のその比率は欧米のデータよりかなり低いと言える。

他方, 双生児集団における左利き者および非右利き者の比率は, それぞれ 3.6%, 5.9% であり, それぞれ一般集団における比率と有意差はなかった。また, これらの比率は MZ グループよりも DZ グループで若干高い値を示していたが両者の間に有意差はなかった。これらの所見は, 左利き者の比率は一般集団においてよりも双生児集団において高く, また DZ グループより MZ グループにおいて高い, という見解を支持していない。また本研究での左利き者の比率は, 一般集団および双生児集団を問わず, 欧米の報告より低い。このような本研究結果と欧米での報告の不一致は, ある程度は日本と欧米の文化的背景や慣習によるのかも知れない。

次に幼少期における右利きの方向への矯正体験の

有無についてであるが、このような矯正体験のある右手利き者は本来左手利きとまでは言えないにしても非右手利きであったと仮定すると、我が国の幼児での非右手利きの比率は約11%であると推定される。すなわち、本来非右手利き者の比率は約11%であったが、幼少期における右手利きへの矯正により、高校生レベルでの非右手利きの比率は約7.2%に減少したと言えよう。

一方、双生児の場合、右手利きへの矯正体験のある人は11.4%であり、一般集団でのそれ(8.62%)よりわずかに多い傾向を示していた。そしてDZグループよりMZグループの方に矯正体験者がやや多かった。利き手別では、矯正体験を有する右手利き者はMZグループに多い傾向にあり、これらを、一般集団での場合と同様、本来非右手利き者であったと考えると、幼少期の双生児の非右手利き者の比率は13.6%(220名中30名)と推定される。MZ、DZ別では、前者での比率が高い傾向を示していた。このように、一般集団および双生児集団を問わず、左手利き者の比率は年齢によって変わり、幼少時での高い左手利き率は矯正により、高校生レベルでは幾分低下していると言える。これはKomaiら²¹⁾の研究結果と一致している。

男女差についてであるが、一般集団では左手利き者、非右手利き者ともそれらの比率は男子の方が有意に高く、Oldfield²⁴⁾やHattaら²⁷⁾の所見と一致している。一方、右手利きへの矯正体験を有する右手利き者は女子の方に有意に多い。すなわち、幼少期での右手使用方向への矯正に対し、男子の方がより抵抗を示したと言えよう。双生児では逆に左手利き者や非右手利き者の比率はともに女子の方が高い傾向を示した。さらに、MZ、DZグループ別に検討してもいずれも女子の方の比率が高かった。また、幼少期における非右手利き者の比率も女子の方がやや高い値を示したが、これはDZグループで著明であった。このように、左手利き者や非右手利き者の比率および幼少期の非右手利き者の比率とも、一般集団では男子の方が高く、双生児では逆に女子の方が高い結果となった。この点については現在のところ明快な説明はできない。

利き手の自己評価に触れると、自己を両手利きと判定している人は、我々の分類による両手利き者の比率より幾分少なかった。この相違の傾向は一般集団でみられたが、双生児集団では認められなかった。

利き手と左手利き家族歴については簡単に触れることにする。本研究における一般集団では、非右手利き者の方が右手利き者よりも有意に高頻度に左手利き家族歴を有しており、これはBriggsら²⁹⁾の所見と一致している。このことは、利き手には何らかの形で遺伝的

要因が関与していることを示唆していると言えよう。さらに、この非右手利き者の方が左手利き家族歴をより高頻度に有することは特に女性で著明であった。他方、双生児集団では、利き手と左手利き家族歴の存在との間には有意な関連はみられなかったが、わずかにDZグループの方がMZグループよりも左手利き家族歴を高頻度に有している傾向がみられた。

ここで利き手を本研究で扱った13項目の動作別に検討しよう。成績で述べたごとく、一般集団においても双生児集団においても、書字と食事の際して左手を使用している人は極めて少なく、ほとんどの人々は右手を使用している。特に書字においては、一般集団および双生児集団でそれぞれわずかに0.84%および0.91%の人しか左手を使用していない。この書字での左手使用の比率は欧米の報告に比し非常に小さく、例えばAnnett¹⁹⁾の11.64%のわずか10分の1以下である。この左手での書字の比率に関してはTengら²⁸⁾とHardyckら³⁰⁾の研究が興味深い。Tengら²⁸⁾は中国人の子供のわずか0.7%が左手で書字を行なうと述べているのに対し、Hardyckら³⁰⁾によるとアメリカに在住する中国人の子供の6.5%が左手で文字を書いており、利き手、特に書字での利き手が文化的要因によってかなり強く影響されていることを窺わせる。すなわち、日本や中国では、文字体系が欧米とは異なり、より右手で書きやすい書体になっているとはいえ、文字を右手で書くという風習ないしは文化的圧迫が現在も欧米より強く残っているといえよう。

これに対し、スコップ使用やカードくぼりなどにおいては、逆に左手の使用率が最も高く、一般集団でも双生児集団でもともに約10%であった。その他の動作においても、双生児集団と一般集団とほぼ同様な利き手のパターンを示していた。

次に、幼少期における右手利きへの矯正について触れる。右手利きに直される動作項目を検索するため、矯正体験のある非右手利き者の利き手を項目別に調べたが、一般集団はやはり書字および食事において右手を使用するように最もよく矯正されており、これらの非右手利き者ですら、それぞれ88.8%および65.5%の人が書字および食事を右手で行っている。次いで右手使用率の高い動作項目は、はさみ使用(38.8%)であり、その他の10項目の動作での右手使用頻度はいずれも30%以下であった。このことは、我が国では既に幼少期に、書字と食事の際してほとんど右手利きに矯正されていることを示唆している。一般集団でみられたこのようなパターンは双生児集団でもほぼ同じであった。

自己を左手利きと総合評価する際の根拠となってい

る動作について述べる。一般集団では、男子はボール投げやハンマー使用など、女子ではハンマー使用やカードくぼりなどの際に左手を使用している人が最も多く自己を左手利きと判定している。男女合わせても、自己を左手利きと総合評価している人の80%以上の人が、ハンマー使用、ボール投げ、針に糸を通す、栓ぬき使用などの際に左手を使用しており、これらの動作項目での左手使用が、自己を左手利きと判定することの根拠になっているようである。一方、双生児の場合、自己を左手利きと総合評価している人はわずか7名であったため、一般集団の場合と比較はできないが、ほぼ同じようなパターンを示していた。

次に利き手判定の指標について述べると、我々が扱った13項目の動作のうち、針に糸を通す、歯ぶらし使用、カードくぼりおよびスコープ使用の4項目を除く9項目が利き手判定の有効な指標である。この9項目の動作のうち少なくとも2項目において左手を使用するならば、その人を非右手利きと判定してよく、少なくとも3項目で左手使用なら左手利きと判定してまず間違いはないと言えよう。

さて、ここで本研究の方法上の2つの問題について論じてみたい。まず調査方法であるが、集団での左手利き者の比率を調べるのに最も一般的と考えられる方法は、数項目の動作で左右いずれの手を使用するかをたずねる質問紙法であろう。この方法においても、調査項目が3~20数項目であったり、またどちらの手をどの程度使用するかを判定法として5段階法や3段階法のほか、右手利きおよび左手利きだけの2段階法もある。次いで一般的な方法は、書字のみで利き手を判定する方法である。もう一つの方法は質問紙法でなく、実際に被験者に動作を行なわせ、それを検者が観察して利き手を判定するという直接観察判定法である。この判定法は質問紙法に比べ信頼性が高い反面、被験者数を多くすることが容易ではないという欠点がある。すなわち、信頼性が高い代りに標本数が少なくなるのである。これに対し、質問紙法は信頼性という点に関しては直接判定法には及ばないものの標本数をかなり多数にすることが可能である。一般集団での左手利き者の比率を求めるという点では、まず第1に標本数を多くすることが必要であり、我々もこの方法を利用した。

そこで質問紙法におけるデータの信頼性ないし正当性が問題となるが、そのことを検討した研究がいくつかある。Bentonら²⁰⁾は、106名の被験者にまず書字、はさみ使用およびネジまわし使用時の利き手を質問し、その後Crawfordら³⁹⁾のSmall Parts Dexterity Testと、はさみによる紙切りテストを行なわせ、それらを

観察して被験者の利き手を判定し、質問紙上の回答と対比した。それによると、左手利きと自己評価した40名での動作テストでは、22名が左手利きであったが、14名は両手利きであり、4名(10%)は右手利きであった。逆に、右手利きと自己評価した66名中2名(3%)が左手利きであり、20名(30%)が両手利きであった。このことよりBentonら²⁰⁾は、利き手における自己評価の誤りは右手利き者よりも左手利き者で高いと述べている。またRaczkowskiら²⁰⁾は約650名の学生で23項目の利き手のアンケート調査を行い、そのうち左手利き者を多数含む47名についてそれらの動作テストを行い、質問紙法による回答と直接観察した成績の動作項目ごとの一致率を調べた。それによると、完全な一致率(100%)を示したものは書字、カードくぼりおよび栓ぬき使用などであり、最も一致率の低いのは箸使用時の79%であり、23項目での平均一致率は91.0%であった。これら23項目のうち、我々の研究でも使用された項目は9項目であり、それらでの平均一致率は96.1%であった。また、Raczkowskiら²⁰⁾もBentonら²⁰⁾と同じく、右手利き者よりも左手利き者の方に不一致を示すものが多かったという。これら2つの研究から自己評価法と直接観察法との利き手判定の不一致率は、左手利きで約10%、右手利きで約7~8%であると言えよう。このような利き手の自己評価と直接観察との一致率を検討した研究は、著者らの知る限りでは未だ日本では行なわれていないが、標本数をもっと多くすればさらに重宝なものであろう。

質問紙法による自己評価の正当性や信頼性を調べるもう一つの方法として、利き手の自己評価をある時間間隔において再度調査し、その一致率を調べる方法がある。Corenら⁴⁰⁾は1年の間隔において利き手のアンケートを再調査したところ、95%以上の一致率を示したと報告し、利き手に関する質問紙法は十分に信頼性が高く、正当性に富むと結論している。

本研究におけるいま1つの問題点は、双生児集団の卵性診断を実際に血液・生化学的検査などによって行なっておらず、両親からの情報のみをもとにして判定した点である。今回のアンケート調査でMZまたはDZと答えた両親は115組であり、わからないと答えた両親は7組であった。すなわち、94.3%の両親が子供の卵性診断を知っていたかまたは推定して答えている。これらの両親の大部分は出産時に産科医からMZかDZかを教えられたと思われるが、なかには両親だけの勝手な判断もある。しかしこのような判断の場合でも、全く恣意的になされたのではなく、2人の身長、体重や顔付きが似ているかどうか、家族や他人から双子同士が互いによく間違われるかどうかなどを両親が考慮

に入れてMZかDZかを推定していると考えられる。この卵性診断と各種標徴との関係については、Cohenら⁴⁴⁾の研究が意義深い。彼らは155組の双生児の母親に、双生児同士の身長、体重、表情、髪の色、眼の色、膚色の類似性、他人に間違われやすいか否かなど10項目の質問をし、その回答を分析する一方、彼らの施行した卵性診断との相関を検討した。それによると、MZでは、髪の色、眼の色、膚色が全く類似することが100%近くの頻度でみられ、また他人が双生児同士の識別困難を訴えることもほぼ全てのMZの組(98.9%)で認められたが、DZの組ではそれら類似性がみられる頻度はそれぞれ9.8%、18.0%、6.6%と低く、他人によって見間違われる組は10組(16.4%)にすぎなかった。そしてこれら各項目の卵性診断との相関係数として、 $r=0.855$ (膚色の類似性)、 $r=0.854$ (他人に見誤られる)、 $r=0.847$ (髪の色類似性)、 $r=0.782$ (眼の色類似性)と高い値をあげている。この点を考慮に入れると、出産時に産科医からMZかDZか聞いていなくても、以上の標徴を頼りに双生児の卵性を推定しても、そう大きな誤りに至らないものと推測される。他の研究者らも同様なことを述べており、卵性の決め難いグループが存在するが、せいぜい3~5%であろうと言われている。これらを鑑みて、我々の双生児の卵性診断は、母親からの情報のみであるが、かなり高い信頼性をもつものと考えてよいであろう。上述のことから、質問紙法による利き手に関する本研究は、一般集団ならびに双生児集団において、充分に高い妥当性および信頼性をもつものとみなしうる。

結 論

富山県内在住の高校生を対象に、13項目よりなる利き手に関するアンケート調査を行った。4,242名の一般集団と220名の双生児集団(62組のMZと48組のDZ)から得られたデータを分析・検討した。

一般集団における左手利き者の比率は $3.20 \pm 0.50\%$ であり、これに両手利きを加えた非右手利き者の比率は $7.19 \pm 0.74\%$ であった。幼少期に右手利きに矯正された人は本来非右手利きであったと仮定した場合の幼少期における非右手利き者の比率は $11.00 \pm 0.89\%$ と推定された。他方、双生児集団におけるこれらの比率は、それぞれ $3.6 \pm 2.2\%$ 、 $5.9 \pm 2.7\%$ および $13.6 \pm 4.0\%$ であった。これらの比率は一般集団と双生児集団との間に有意差はなかった。また、MZとDZとで左手利き者の比率に有意差はなく、わずかにDZグループに多い傾向がみられただけであった。

左手利き者の男女別の比率は、一般集団では男子において有意に高く、双生児集団では逆に女子の方がや

や高い傾向を示した。

自己の利き手の総合評価に関しては、我々の行なった利き手の分類に比べ、両手利きと自己評価する人が一般集団において特に少なかった。

動作項目別にみて、左手使用頻度の最も少ない項目は書字であり、一般集団では0.84%、双生児集団では0.91%であった。これらの比率は欧米の10分の1以下であった。逆に、スコップ使用やカードくばりにおける左手使用頻度がいずれの集団でも最も高く約10%であった。幼少時における右手使用への矯正も書字において最も著明であった。

その他、利き手と左手利き家歴との関係について若干触れた。左手利きの自己評価と左手使用動作項目の関連についても述べた。

以上をもとにして、利き手に及ぼす性別、年齢、文化的背景、矯正の有無および遺伝的要因などについて考察を加え、一般集団と双生児集団とを比較検討した。

文 献

- 1) Hécaen, H. & Sauguet, J.: Cerebral dominance in left-handed subjects. *Cortex*, 7, 19-48 (1971).
- 2) Luria, A. R.: *Traumatic aphasia*. The Hague, New York, 1969.
- 3) Zangwill, O.: Cerebral dominance and its relations to psychological function. Oliver and Boyd, Edinburgh, 1960.
- 4) Endo, M., Shimizu, A. & Hori, T.: Functional asymmetry of visual field for Japanese words in Kana (syllable-based) writing and random shape-recognition in Japanese subjects. *Neuropsychologia*, 16, 291-297 (1978).
- 5) Endo, M., Shimizu, A. & Nakamura, I.: Laterality differences in recognition of Japanese and Hangul words by monolinguals and bilinguals. *Cortex*, 17, 391-400 (1981).
- 6) Lake, D. A. & Bryden, M. P.: Handedness and sex differences in hemispheric asymmetry. *Brain Lang.*, 3, 266-282 (1976).
- 7) Rizzolatti, G., Umiltà, C. & Berlucchi, G.: Opposite superiorities of the right and left cerebral hemispheres in discriminative reaction time to physiognomical and alphabetical material. *Brain*, 94, 431-442 (1971).
- 8) Shankweiler, D. & Studdert-Kennedy, M.: A continuum of lateralization for speech perception? *Brain Lang.*, 2, 212-225 (1975).

- 9) Shimizu, A. & Endo, M.: Laterality differences in recognition of Kana and Kanji words: A review. *Acta Neurol. (Napoli)*, **36**, 705 - 720 (1981).
- 10) Sperry, R. W.: Lateral specialization in the surgically separated hemisphere, p5 - 19. In F. O. Schmitt & F. G. Worden (ed.), *The neurosciences: Third study program*, The MIT Press, London, 1974.
- 11) Piazza, D. M.: The influence of sex and handedness in the hemispheric specialization of verbal and non-verbal tasks. *Neuropsychologia*, **18**, 163 - 176 (1980).
- 12) Shimizu, A. & Endo, M.: Tachistoscopic recognition of Kana and Hangul words, handedness and shift of laterality difference. *Neuropsychologia*, **19**, 665 - 673 (1981).
- 13) Zurif, E. B. & Bryden, M. P.: Familial handedness and left-right differences in auditory and visual perception. *Neuropsychologia*, **7**, 179 - 188 (1969).
- 14) McGlone, J. & Kertesz, A.: Sex differences in cerebral processing of visuospatial tasks. *Cortex*, **9**, 313 - 320 (1973).
- 15) Shimizu, A., Endo, M. & Egami, M.: Does sex influence laterality differences in recognition of visually-presented Kana or Kanji words? *Folia Psychiat. Neurol. Jpn.*, **35**, 417 - 424 (1981).
- 16) Hécaen, H. & Ajuriaguerra, J. de.: Left-handedness: Manual superiority and cerebral dominance. p5 - 35, Grune and Stratton, New York, 1964.
- 17) Hardyck, C. & Petrinovich, L. F.: Left-handedness. *Psychol. Bull.*, **84**, 385 - 404 (1977).
- 18) Annett, M.: Handedness in families. *Ann. Hum. Genet.*, **37**, 93 - 105 (1973).
- 19) Bishop, D. V. M.: Measuring familial sinistrality. *Cortex*, **16**, 311 - 313 (1980).
- 20) Benton, A. L., Meyers, R. & Polder, G. J.: Some aspects of handedness. *Psychiat. Neurol. Basel*, **144**, 321 - 337 (1962).
- 21) Komai, T. & Fukuoka, G.: A study on the frequency of left-handedness among Japanese school children. *Hum. Biol.*, **16**, 33 - 42 (1934).
- 22) Annett, M.: The binomial distribution of right, mixed and left handedness. *Quart. J. Exp. Psychol.*, **19**, 327 - 333 (1967).
- 23) Briggs, G. & Nebes, R. D.: Patterns of hand preference in a student population. *Cortex*, **11**, 230 - 238 (1975).
- 24) Oldfield, R. C.: The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, **9**, 97 - 113 (1971).
- 25) Fleminger, J. J., Dalton, R. & Standage, K. F.: Age as a factor in the handedness of adults. *Neuropsychologia*, **15**, 471 - 473 (1977).
- 26) Raczkowski, D., Kalat, J. W. & Nebes, R.: Reliability and validity of some handedness questionnaire items. *Neuropsychologia*, **12**, 43 - 47 (1974).
- 27) Hatta, T. & Nakatsuka, Z.: Note on hand preference of Japanese people. *Percept. Mot. Skills*, **42**, 530 (1976).
- 28) Silberberg, R., Obler, L. K. & Gordon, H. W.: Handedness in Israel. *Neuropsychologia*, **17**, 83 - 87 (1979).
- 29) Teng, E. L., Lee, P., Yang, K. & Chang, P. C.: Handedness in a Chinese population: Biological, social and pathological factors. *Science*, **193**, 1148 - 1150 (1977).
- 30) Annett, M.: The distribution of manual asymmetry. *Br. J. Psychol.*, **63**, 343 - 358 (1972).
- 31) Levy, J. & Nagylaki, T.: A model for the genetics of handedness. *Genetics*, **72**, 117 - 128 (1972).
- 32) Carter-Saltzman, L., Scarr-Salapatek, S., Barker, W. B. & Katz, S.: Left-handedness in twins: Incidence and patterns of performance in an adolescent sample. *Behav. Genet.*, **6**, 189 - 203 (1976).
- 33) Springer, S. P. & Searleman, A.: Left-handedness in twins: Implication for the mechanisms underlying cerebral asymmetry of function, p139 - 158. In J. Herron (ed.), *Neuropsychology of left handedness*, Academic Press, New York, 1980.
- 34) McManus, I. C.: Handedness in twins: A critical review. *Neuropsychologia*, **18**, 347 - 355 (1980).
- 35) Wilson, P. T. & Jones, H. E.: Left-handedness in twins. *Genetics*, **17**, 560 - 572 (1932). Cited by McManus (1980).
- 36) Hudson, P. T. W.: The genetics of handedness: A reply to Levy and Nagylaki. *Neuropsychologia*, **13**, 331 - 339 (1975).
- 37) Shimizu, A. & Endo, M.: Handedness and

familial sinistrality in a Japanese student population. *Cortex*, in press.

38) **Hardyck, C., Goldman, R. D. & Petrinovich, L. F.** : Handedness and sex, race, and age. *Hum. Biol.*, **47**, 369 - 375 (1975).

39) **Crawford, J. F. & Crawford, D. M.** : Small parts dexterity test. Psychological Corporation, New York, 1956. Cited by Benton, Meyers and

Polder (1962).

40) **Coren, S. & Porac, C.** : The validity and reliability of self-report items for the measurement of lateral preference. *Br. J. Psychol.*, **69**, 207 - 211 (1978).

41) **Cohen, D. J., Dibble, E., Grawe, J. M. & Pollin, W.** : Separating identical from fraternal twins. *Arch. Gen. Psychiatry*, **29**, 465 - 469 (1973).

Comparison of Patterns of Hand Preference in a Singleton Population with Those in a Twin Population Akinori Shimizu and Masaomi Endo, Department of Neuropsychiatry (Director: Prof. M. Endo), Faculty of Medicine, Toyama Medical and Pharmaceutical University, Toyama 930-01 - *J. Juzen Med. Soc.*, **91**, 613-628 (1982)

Key words: handedness questionnaire, left-handedness, twin, familial sinistrality, zygoty

Abstract

A handedness questionnaire was administered to 4700 Japanese senior high school students. The questionnaire consisted of questions about hand preference for thirteen items, about whether they considered themselves to be right-handed, mixed-handed or left-handed, about a potential experience of forced conversion from left-hand usage to right-hand usage in childhood, about a family history of left-handedness, and about whether they were monozygotic (MZ) or dizygotic (DZ) twin pairs. Completely filled questionnaires were obtained from 4282 singletons (2159 males and 2123 females) and 220 individuals of twins (62 MZ and 48 DZ twin pairs). The results indicated that the incidence of left-handedness in the singleton population was 3.2% and that of non-right-handedness (which includes mixed- and left-handedness) was 7.2%, these being higher in males than in females. However, the proportion of converted right-handers was greater in females than in males. When the number of converted right-handers was added to that of present non-right-handers, the incidence of non-right-handedness increased to 11%. This tendency in the singleton population was also observed in the twin population, except that females were slightly more likely to be left-handed than males in twins. DZ twins tended to be left-handed slightly more frequently than did MZ twins. There was a significant relation between handedness and familial sinistrality in singletons. Non-right-handers had sinistrality in their family more frequently than right-handers, particularly females. Such relationship found in singletons was absent in twins. Regarding each item, the incidences of individuals who use the left hand for writing and eating were only 0.8% and 1.9% in singletons. These rates were much lower than those of any of the other eleven activities. This tendency was also found in twins. The finding suggests that social custom to force the use of the right hand for writing and eating still remains in Japan.