

子どもの手指失認(finger agnosia)検査における性差と左右差

萱村 俊哉
(武庫川女子大学短期大学部人間関係学科)

Sex differences and discrepancies between the left and right hands on the finger agnosia tests in normal children

Toshiya Kayamura

*Department of Human Relations,
Mukogawa Women's University Junior College Division, Nishinomiya 663-8558, Japan*

Abstract

In this research, the data on three kinds of finger agnosia tests of 97 normal children of 5-7 and 10-12 years old was reanalyzed in terms of sex differences and discrepancies between the left and right hands, in addition to age differences. ANOVAs revealed significant main effects of sex and side only in the finger naming test (FN). The reason why these findings were obtained in FN was discussed, in reference to sex differences in the language development and the superiority of the left hemisphere in word findings.

序 論

本研究では、発達障害児の手指失認検査の診断のための資料を得る目的で、健常児における手指失認(finger agnosia)検査の年齢差、性差、及び左右差の有無について検討する。手指失認とは、知的障害や明白な失語症などが認められないにも関わらず、触れられた自己や他者の指の名を呼称できないなど手指触認知の神経心理学的症状であり、ゲルストマン(Gerstmann)症候群の1つの徴候として知られている。ゲルストマン症候群とはこの手指失認をはじめ、左右弁別障害(right-left disorientation)、失算(acalculia)、失書(agraphia)の4徴候を合併する病態であり、その責任病巣として優位脳(左半球)の角回(dominant angular gyrus)を中心とした頭頂後頭(parieto-occipital)領域が考えられている。

成人における手指失認(あるいはゲルストマン症候群)に関する従来の議論は、その多くがその脳局在診断的意義を問うもの(Arbuse, 1947; Gerstmann, 1924, 1930)であり、そこではとくに、4徴候を1つの症候群としてまとめることの必然性、及びそれらの徴候をすべて優位脳角回周辺の損傷から説明することの妥当性に傾注されてきた。この議論は現在でも終結しておらず、ゲルストマン症候群の局在診断的意義そのものについての結論は得られていないが、筆者はこの議論を通じて一つの成果が得られたのではないかと考えている。それは、手指失認の基底に順序性(order sequencing)や空間能力の障害があるとの考え(Kinsbourne & Warrington, 1963)が普及し、患者に手指失認が認められると、それを順序性や空間性の障害の存在を示す徴候とする捉え方が半ば常識化したことである。これは手指失認検査の神経心理検査としての意義の拡大とみてよいだろう。

このように手指失認と空間性障害とを連結させることは、成人のみならず発達障害児を対象とした手指失認検査の有効性も向上させたと考えられる。発達障害の原因としては脳の機能障害が想定されている。しかし現実には脳障害の局在性は多くの場合不明であり、それ故、たとえば子どもにみられるゲルストマン症候群、すなわち発達性ゲルストマン症候群(Developmental Gerstmann Syndrome)でも成人のゲルストマン症候群ほどには脳障害の局在性は問題にされない。そもそも子どもの脳の可塑性の高さを

考えると、発達障害児の脳障害の局在性にこだわることは臨床的にはあまり有益とはいえないだろう。発達障害の臨床では脳の局在性を問題にすることよりも、神経心理学的症状同士の関連を明確にし(このような研究は行動—行動連関研究(白瀧, 1987)と呼ばれている)、障害を構造的に捉え、それに基づいて支援の方法を考案するほうが有意義と考えられる(萱村, 2004)。上述したゲルストマン症候群の脳局在診断的意義を問う議論の結果として、発達障害児に手指失認の症状を認めた場合、順序性や空間性障害の有無を検討する複数の神経心理検査を実施し、当該児の障害の特徴を浮き彫りにするという臨床的方向性が提示されたとみることができるだろう。

発達性ゲルストマン症候群と同様、注意欠陥／多動性障害(ADHD)、学習障害(LD)、自閉症スペクトラム障害(ASD)など、元来その脳障害局在性の特定困難な発達障害児の神経学的・神経心理学的診断において重視されるのは soft neurological signs (SNS; 以下ソフトサイン)、すなわち正常からの軽微な(borderline)逸脱所見や個人内での発達上のズレ(discrepancy)である(萱村, 1997)。ソフトサインの意義は、それを調べるための神経心理検査の正常発達に関する知見の蓄積の程度によって左右される。そこで筆者は、手指失認のソフトサインとしての意義を確認し、さらに確立することを目的に、就学前から小学校5年生までの健常児を対象に手指失認検査を実施し、それらの正常発達過程を報告した(萱村・橋本・山下・坂本, 1990)。この研究では手指失認検査の年齢別の通過率などいくつかの新知見が得られたが、必ずしも十分に分析し尽くされたわけではなかった。とくに性差や左右差からの分析が行われておらず、そのことがソフトサインの判定上、曖昧さを残す原因の一つにもなっていた。そこで本研究では、この研究で用いられたデータを基に性差と左右差の観点から改めて分析することにした。

なお、上述の研究(萱村他, 1990)により手指認知能力が急速に進行する7歳までの年齢や手指認知能力の完成期を迎える10歳以後の年齢に比べ、8-9歳は手指認知能力の発達が緩やかであることが明らかにされている。このため今回は8-9歳を除き、対象児を5-7歳と10-12歳の2つの年齢群に分類して比較分析することにした。10歳という年齢は性ホルモンや成長ホルモンの分泌が活発になり第2次性徴を迎える思春期スパート(adolescent spurt)の時期である。この内分泌系の変化は神経成熟にも影響し、大脳皮質の神経線維の髄鞘化(myelination)を促進させ、皮質の成熟を成人水準に接近させる(Yakovlev & Lecours, 1967; Hassink et al, 1992)。このような一連の変化が起きる思春期スパートの開始年齢は男子より女子のほうが約2年早い(戸部, 2002)。したがって、内分泌系の変化に伴う神経成熟は男子より女子のほうが速やかであることが予測されるが、このことが果たして手指失認検査の結果(成績)に影響するのだろうか。本研究ではこの点についても検討課題とした。

対象と方法

5-7歳(男子29名、女子17名)、10-12歳(男子27名、女子24名)の小児計97名のデータを分析した。手指失認検査には様々な方法があり、それらを大別すると、①被検者に指を命名させたり、命名された指を被検者に指示させるといった、指の名称を媒介にした検査と、②触れられている指の本数を答えさせたり、触れられた指を図に対応させるような、指の名称を媒介としない検査の2種類がある。①のタイプの検査では、正答するためには手指認知能力にとどまらず、呼称など言語表出能力が要求されるのに対して、②のタイプの検査では言語能力の介入が最小限に抑えられるので、手指認知能力それ自体の評価では②のタイプの検査のほうが適切といえる。

現在、臨床でよく使用されるのは、Kinsbourne & Warrington (1963)が考案した手指失認検査である。これらは検査方法が簡便であり、有用性の高い検査法とされている。そこで今回は、以下に示すように、Kinsbourne & Warrington の3種の手指失認検査を一部改変したものを行った。

1) **Two-point finger test** (2点指識別検査、以下TP)：あらかじめ用意しておいた手指図の上に手掌を下にして指を開扇して置かせる。顔は前方を向け、アイマスクをさせた。検者は自らの指で被検者の同じ指かあるいは異なった指の2点を同時に触れ、何本(1本あるいは2本)の指を触れているかを口頭で返答させた。

2) **In between test** (指間指数検査, 以下 IB) : 1)と同様, アイマスクを付けた被検者に対し, 検者は2本の指を同時に触れ, 触れられた指の間に何本の指があるかを口頭で返答させた. たとえば, 示指と環指を触れられた場合, 「1本」あるいは「ひとつ」などと返答すれば正解である.

3) **Finger naming test** (手指呼称検査, 以下 FN) : アイマスクを付けた状態で, 1あるいは2本の指を同時に触れた. そして触れられた指の名を呼称させた.

各検査を実施するにあたり, 開眼状態で検査の主旨を十分に説明し, 被検者が課題を理解したことを確認した上で検査に移った. 各検査ともに試行回数は両手12試行(片手につき6試行)であった. 誤答をエラーと判定した. 原則として被検者が返答するまで刺激を加え続けたが, 20秒経過しても返答がない場合もエラーと判定した.

結 果

手指失認検査におけるエラー数を年齢群, 性, 左右別に示したものが Table 1 である. 検査ごとに年齢(2)×性別(2)×手(2)の3要因分散分析を施した結果, TPとIBでは年齢にのみ有意な主効果がみられ(それぞれ, $F(1, 93) = 10.44, p < .01$, $F(1, 93) = 18.48, p < .001$), 性別(それぞれ, $F(1, 93) = .51, ns$, $F(1, 93) = 1.66, ns$)と手の主効果は有意ではなかった($F(1, 93) = .92, ns$, $F(1, 93) = .00, ns$). また, 交互効果は有意ではなかった. このように健常児のTPとIBでは, 年齢の増加によりエラーが減少し, 性別や左右の手の違いによる差はみられないことが判明した. 一方, FNでは年齢だけでなく, 性別と手においても有意な主効果(それぞれ, $F(1, 93) = 5.36, p < .05$, $F(1, 93) = 6.93, p < .05$, $F(1, 93) = 8.31, p < .01$)が認められた. 交互効果は有意ではなかった. すなわちFNは, 年齢とともにエラーが減少するだけでなく, 男子よりも女子のほうが, また左手よりも右手のほうが正確に解答できることが明らかになった.

Table 1. 3種類の手指失認検査における年齢群別, 性別, 左右手別平均エラー数と標準偏差

Tests		Two-point finger test (TP)		In-between test (IB)		Finger naming test (FN)	
Age groups		5 - 7	10 - 12	5 - 7	10 - 12	5 - 7	10 - 12
Males	Right	.62 (1.24)	.04 (.19)	1.72 (1.79)	.59 (.80)	1.48 (1.48)	.56 (.85)
	Left	.66 (1.14)	.07 (.27)	1.76 (1.75)	.44 (.70)	1.66 (1.74)	1.11 (1.16)
Females	Right	.29 (.59)	.08 (.28)	1.29 (1.36)	.33 (.57)	.59 (.80)	.37 (.77)
	Left	.47 (.84)	.17 (.38)	1.06 (.90)	.71 (.86)	.94 (1.09)	.63 (.88)

考 察

本研究において明らかになったのは主に以下の3点である. すなわち, ①手指失認検査は年齢の増加によりエラー数が減少する, ②FNでは男子よりも女子のエラー数のほうが少ない, ③FNでは, TP, IBではみられない左右差がみられ, 左手より右手のエラー数のほうが少ない, という諸点であった. 以上の結果から, 子どもの発達障害の臨床において留意すべき点は, 手指失認検査には年齢依存性があり年齢を考慮した判定が求められること, さらにTPやIBという指の名の呼称を要求しない検査では性差や左右差はないが, 呼称を求めるFNは女子優位, 右手優位であることであろう. 次に性差と左右差に注目し, FNでは何故, TPやIBでみられなかった女子優位の性差が現れたのか, さらに, FNでは何故, TPやIBでみられなかった右手優位の左右差がみられたのか, という2点に絞って考察する.

まずFNでは女子優位の性差が認められた原因について検討する. FNの性差所見をみて注意すべきことは, 女子優位の性差は10-12歳だけでなく5-7歳でも認められた点である. この点から考えると, FNの性差は思春期スパート開始期の男女間のズレによるものではなく, 5-7歳(あるいはそれ以前の年齢)からすでに存在していた何らかの認知発達上の性差に起因して現れたものと推測するのが妥当だろ

う。それではその認知発達上の性差とは何であろうか。性差のみられなかった TP や IB とは異なり、FN に正答するためには順序性や空間性能力だけでなく、呼称を含む言語能力が要求される。言語発達の性差を検討した先行研究を概観すると、男子よりも女子のほうが言語発達は年齢的に先行していることがわかる。たとえば、生後 8 ヶ月から 36 ヶ月までの乳幼児を対象とした MacArthur Communicative Development Inventory の結果を分析した研究(山下・小椋・村瀬, 1994)では、13 ヶ月から 32 ヶ月までのほぼ 2 年間にわたり一つ一つの言語領域で女子のほうが早く発達し、それに男子が追いつくかたちが繰り返されていることが報告されている。また別の研究(Denckla & Rudel, 1974)では 5 歳児においてすでに色名呼称は女子のほうが男子よりも速いことが指摘されている。このように発達早期から呼称を含むさまざまな言語領域において女子が男子よりも発達の先行していることが指摘されており、これらの指摘に基づいて、今回 FN でみられた女子優位の性差は言語(呼称)能力などの発達における性差に起因するのではないかと推測されるのである。

次に左右差について考察する。2 点弁別閾値、圧覚感受性など体性感覚課題は左半身の方が右半身よりも優れていることが知られている(Semmes et al, 1960)。また、刺激が無意味形や具象物の場合、右手より左手で触れた場合の弁別力の方が優れているという報告が多くみられる(Affleck and Joyce, 1979; Coiffi & Kandell, 1979; Etaugh & Levy, 1981; Hatta et al, 1981)。これは、無意味形や具象物を弁別する空間的処理は主に右脳に特殊化された働きであるためと解釈されている。このように触認知課題では通常左手の弁別力の方が優れているというのが一般的な見解である。その一つの理由として、右半身の体性感覚入力には左半球がほぼ独占的に処理するのに対して、左半身から入力された体性感覚の情報は右半球だけでなく左半球でもある程度処理されており、両脳支配であるからとの仮説が提案されている(Yoshii et al., 1989)。

このように基本的には体性感覚刺激は身体の左半身の方が右半身よりも正確に処理されると考えられる。しかし刺激が左半球で優先的に処理される性質のものであれば左右差はどのようになるであろうか。先行研究では、左半球で優先的に処理されると思われる文字を刺激にすると、左右差がない(Witelson, 1974)か、むしろ右手の方が優れている(Coiffi & Kandel, 1979)とされている。つまり、刺激が右手から入力された(すなわち左半球)ほうが認知処理に優れているタイプのものの場合、たとえ刺激の知覚が左手の方がより正確であっても、結果として左右差がなくなる、あるいは刺激のタイプによっては右手の方が優れるということである。

それでは今回実施した手指失認検査はどのようなタイプの刺激といえるであろうか。Kinsbourne & Warrington (1963)は手指失認の基礎には手指の順列、配列の認知の障害があると考えており、今回実施した手指失認検査もこの順序性の能力を調べることをその開発意図としている。この順序性というのは系列的な情報処理であり、相対的に左半球への依存度の高い能力である。したがって今回、TF、IB で有意な左右差がみられなかったのは、左手の方が右手より知覚の正確さにおいて優れていても、順序性の認知処理は右手(左半球)の方が優れていたため、左右の手の能力差は相殺され、左右差がみられなくなったと説明できるだろう。そして、FN において右手優位の左右差が認められたのは、FN では順序性ととも手指を呼称するという言語処理も求められ、他の検査以上に左半球への依存度が高まったため右手優位の左右差がみられたとの説明が可能だろう。

要 約

5-7 歳(男子 29 名, 女子 17 名), 10-12 歳(男子 27 名, 女子 24 名)の小児計 97 名に対し 3 種の手指失認検査(Two-point finger test, TP; In between test, IB; Finger naming test, FN)を実施したデータを、性差や左右差の観点から分析した。各検査ともに試行回数は両手 12 試行(片手につき 6 試行)であった。被検者が返答するまで刺激を加え、20 秒経過しても返答がない場合はエラーとした。TP と IB では年齢のみ有意な主効果がみられ、性別と手の主効果は有意ではなく、TP と IB では年齢の増加によりエラーが減少し、性別や左右の手の違いによる差はみられないことが判明した。一方、FN では年齢だけでなく、

性別と手においても有意な主効果が認められた。つまり FN では年齢とともにエラーが減少するだけでなく、男子よりも女子のほうが、また左手よりも右手のほうが正確に解答できることが明らかになった。FN における女子優位の性差は 10 - 12 歳だけでなく 5 - 7 歳でも認められたため、これは思春期スタート開始期の男女間のズレによって生じた性差とみることとはできず、言語、とくに呼称能力などの発達における性差に起因すると考えられた。TF, IB で有意な左右差がみられなかったのは、左手の方が右手より知覚の正確さにおいて優れていても、順序性の認知処理は右手(左半球)の方が優れていたため、左右の手の能力差は相殺され、左右差がみられなくなったと考えられた。一方、FN では順序性ととも手指を呼称するという言語処理も求められるため、他の検査以上に左半球への依存度が高まったため、右手優位の左右差がみられたと説明された。

文 献

- Affleck, G. & Joyce, P. (1979). *J. Gen. Psychology*, 134, 271-280.
- Arbuse, D. (1947). *J. Nerv. Ment. Dis.*, 105, 359-371.
- Coiffi, J. & Kandell, G. (1979). *Science*, 204, 1432-1434.
- Denckla, M & Rudel, R. (1978). *Ann. Neurol.*, 3, 231-233.
- Etaugh, C. & Levy, R. (1981). *Percept. & Mot. Skills*, 53, 621-622.
- Gerstmann, J. (1924). *Wien Klin. Wschr.*, 31, 1010.
- Gerstmann, J. (1930). *Nervenarzt*, 3, 691-695.
- Hassink, R. et al.. (1992) *Neuropediatrics*, 23, 72-74.
- Hatta, T., Yamamoto, M., Kawabata, Y., et al. (1981). *Cortex*, 17, 611-616.
- 萱村俊哉(1997). 発達の神経心理学的評価, 多賀出版.
- 萱村俊哉(2004). 武庫川女子大学紀要(人文・社会科学編) 52, 85-92.
- 萱村俊哉・橋本典子・山下祥代・坂本吉正(1990). 小児保健研究 49, 354-358.
- Kinsbourne, M. & Warrington, E. (1963). *Quart. J. Exp. Psychology*, 15, 132-137.
- Semmes, J., Weinstein, S., Ghent, L., et al. (1960). *Somatosensory changes after penetrating brain wounds in man*. Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass.
- 白瀧貞昭(1987). 自閉症の発達神経心理学, 山崎・栗田(編), 自閉症の研究と展望, 東京大学出版会, 197-217
- 戸部秀之(2002). からだの成長と老化の基礎, 萱村俊哉(編) 発達健康心理学, ナカニシヤ出版. 35-48.
- Witelson, S. (1974). *Cortex*, 10, 3-17.
- 山下由紀恵・小椋たみ子・村瀬俊樹(1994). 鳥根女子短期大学紀要, 32, 49-58.
- Yakovlev, P. & Lecours, A. (1967) The myelogenetic cycles of regional maturation of the brain. In, Minkowski, A. (Ed.), *Regional development of the brain in early life*. Blackwell Scientific Pub., Oxford, 3-70.
- Yoshii, F., Ginsberg, M., Kelley, R., et al. (1989). *Brain Res.*, 483, 355-360.

付記：本稿は、文部科学省私立大学学術研究高度化推進事業オープン・リサーチ・センター「健康な心理・神経発達の阻害要因の解明および支援方法の開発に関する前方視的研究」平成 21 年度研究成果報告書に発表した報告「手指失認(finger agnosia)検査における左右差」を再構成したものである。