

原 著

## ペンホルドの多様性

### Diversity of Pencil-Grasp Patterns

小西 正良

**要 約：**学生にとって、講義でのノートテイク、試験の解答、レポート課題の作成など書字動作は必要不可欠である。筆記具の保持様式が、筆圧、筆順、文字の丁寧さ、疲れにくさや学習時間に影響するという報告を検証することを目的とする。初報として、書字に用いる筆記具の保持様式(pencil-grasp pattern)の多様性について調べた。対象としたのは18歳～34歳までの大学生および看護専門学校生155名(男70名、女85名)である。35mm 平方の枠内にできるだけ丁寧に署名させ、書き終わり位置で動作を止めて2方向から写真撮影する。保持様式の分類は、Schwellness (2013)と大滝ら(1994)に基づいた。その結果、右利きの男女の保持様式の頻度は、男女それぞれDynamic Tripod 37名と26名、Lateral Tripod 14名と32名、Internal Tripod 2名と10名、Dynamic Quadrapod 7名と12名で、有意な性差が認められた( $P \leq 0.05$ )。男より女において、pencil-graspの典型とされるDynamic Tripodが少なくなっていることが明らかとなった。これは、男より女で筆圧を強める保持が求められる傾向を示唆された。

**キーワード：**手書き、書字動作、鉛筆保持

## 1 序 文

大学生においては、講義でのノートテイク、メモ記録、試験の解答などの学術活動には書字動作を必要とする。そのためには、筆記具を正しく保持することが必要である。しかしながら、鉛筆の保持においては成熟し、収束していると思われる大学生において、多様な保持様式が見られる。筆記具の保持様式が、筆圧、筆順、文字の丁寧さ、疲れにくさや学習時間に影

響するという報告<sup>1-5)</sup>を検証するため、第1報として用いる筆記具の保持様式(pencil-grasp pattern)の多様性について論じる。

筆記具の代表であり、標準となるのは鉛筆である。文具器メーカーが公表し推奨、あるいは指導者が使う指導本において、標準で典型とされている保持様式は、鉛筆の軸を対向させた母指、示指、中指の3指に挟んで保持する、と記述されている<sup>6-7)</sup>。

鉛筆の保持パターンは、筋力や巧緻性など身体の成長とともに順次変化すること<sup>8)</sup>、障害の有無、障害の程度、机やいすの影響を受けること<sup>9)</sup>、10～30%の児童で正しい保持がマスター

---

Masayoshi Konishi  
E-mail: konishim@kawasakigakuen.ac.jp  
大阪河崎リハビリテーション大学  
リハビリテーション学部 理学療法専攻

できていないこと<sup>10)</sup>、学習成果が向上しないことで学習意欲が低下し、その結果として正しい保持ができない。また、正しい持ち方ができていないために、学習時間が短くなり、集中力が長続きしない、丁寧な文字が書けない<sup>8)</sup>、とも報告されている。

幼児期では、母指の対立運動が不完全であり、筋力も弱い。そのため鉛筆のような細い棒状の物体を握る。成長が進むと巧緻性を補うために握りから保持へと変化する。示指の上を母指が交差する保持様式 cross-thumb、小指以外の4指による保持様式 four-fingered をへて成熟した3本握り Dynamic Tripod に収束するまでに、児童期には多様な変異がみられる<sup>10)</sup>。

わが国において、大滝ら<sup>2)</sup>は、大学生を対象とした調査から運動学的表現や呼称で多様性を報告している。Schwellnus ら<sup>11)</sup>によって、鉛筆保持様式は4種に分類されている。その中で、標準的な鉛筆保持 pencil-grasp pattern は母指、示指、中指の3指の先端によって保持する。3指はお互いに対立して鉛筆を3方向から挟むように保持する様式を dynamic tripod (DT) と呼んでいる。残りの2指は軽く屈曲する。小指、特に小指球は紙面上に広く接し、小指の先端(末節掌側面)も触れる。DTの利点としては、ペンだこや腱鞘炎の予防、学習の長時間化、作業による疲労の軽減、丁寧な文字の書字が挙げられる。このDTを日本の学校など初等教育の現場では、正しい鉛筆の持ち方として教える<sup>7)</sup>。しかしながら、鉛筆や箸のような口径が小さく、20cm長の軸状の物体を握るのは手の指全指をつかって保持することは困難であるために、DT以外の保持様式として Lateral (thumb) tripod (LT) や Dynamic quadrupod (DQ)、Lateral (thumb) quadrupod (LQ) という変異が見られる。

このように様々な鉛筆保持の分類が主張されているなか、海外の臨床現場における作業療法

士は、鉛筆のダイナミック3点保持法 Dynamic Tripod を薦めている<sup>12)</sup>。わが国において臨床現場で日常生活現状復帰の1つの手立てとして書字が利用されてことが容易に想像される。教育現場において健常な対象者の年齢や性別による差異や保持様式パターンについて明らかにする。

## 2 資料と方法

### 2.1 対象

対象は、鉛筆保持側の腕や手に運動の制限や過去のケガの後遺症、麻痺など特段の障害は認められない健常な本学学生155名(男70名、女85名)である。また、計測当日に処置のための絆創膏、包帯などは施していない。男女比を考慮して、本学学生に加え看護専門学校生も含まれる。対象者の多くは第1学年および第2学年が主体となるため、年齢は18歳～20歳であるが、社会人学生および編入学生も含まれる。対象者には、研究目的を口頭で説明し、同意を得た後に、書字動作および書字構えの写真撮影を実施した。

なお、本研究の倫理的配慮は、ヘルシンキ宣言および関係する倫理指針に基づき、大阪河崎リハビリテーション大学研究倫理審査委員会の承認を受けて実施した(承認番号 OKRU29-A017)。

### 2.2 実験方法

被験者は、化学実験台(高さ80cm、机板面75×180cm、ダルトン社製)の前に座位を取る。座面の高さは被験者の体格によって好みの位置に椅子高(40～55cmの範囲)を調節する。カメラ撮影は、鉛筆を保持する手の掌側方と手背方の2方向から撮影した。使用した2台のカメラ Coolpix (レンズ7.5～26.3mm、解像度4K; Nikon 社製、東京)を3脚に固定した。

用いた筆記具として鉛筆シャープ(PS-P1000、

0.9mm 黒芯、コクヨ S&T 社製、東京）を普段の鉛筆と同様に保持させた。この筆記具は、学習ノートの記録、メモ書き用に開発され、鉛筆軸はエラストマー樹脂でコートされている。また軸断面は安定して理想のグリップで握れる三角軸に設計されている。

記録紙は、A4 版一般コピー用紙を用いた。被験者は、3 cm 平方の枠内に自分の名前を書く。さらに 1cm 大の A, B, C, D の 4 種のキャラクターと三角形と四角形の図形をなぞる。

最初に、自分の名前を所定の欄にできるだけゆっくりと枠内に収まるように大きく書く。書き終わりのグリップのまま、筆先を紙面に接触させ動かないように動作を止める。その状態を 2 台のカメラで撮影する。その映像が写真 1 である。保持パターンの分類は、Schwellnus<sup>11)</sup> の分類に従う。変異に富む保持様式もこれらの 4 分類のどれかに属するように判定した (写真 1)。

保持パターンの出現頻度の統計的処理については、カイ自乗検定を用い、有意水準は 5% とした。

## 3 結果

### 3.1 左利きの出現率

今回、被験者として用いた総計 155 名 (男 70 名、女 85 名) において、左手によって鉛筆を保持し書字動作を遂行する者を左利きと判断した。その逆は右利きである。左利き者は 15 名 (男 10 名、女 5 名) であった。出現率は 9.67% (男 14.3%、女 6.3%) である。5% ~ 15% の範囲によく合致しており<sup>16)</sup>、特段の特殊な資料でないことを示している。

### 3.2 鉛筆の保持様式 pencil-grasp pattern

表 1 および 2 は、Schwellnus<sup>1)</sup> の鉛筆保持の 4 パターンに沿って、被験者の保持を分類した結果である。大滝ら<sup>2)</sup> が分類する 4 タイプの保持パターンとの対比は表 3 のようである (表 1、2)。



Dynamic Tripod



Internal Tripod



Lateral Tripod



Dynamic Quadrupod

写真 1 保持様式の 4 パターン

表1 右利き者の鉛筆保持様式とその出現率

Table 1 Four grasp patterns in right-handed person and its appearance rate

grasp pattern	males	females	total
DT, Dynamic tripod	37 (61.7%)	26 (32.5%)	63 (45.0%)
LT, Lateral tripod	14 (23.3%)	32 (40.0%)	46 (32.9%)
IT, Internal tripod	2 ( 3.3%)	10 (12.5%)	12 ( 8.6%)
DQ, Dynamic Quadrupod	7 (11.7%)	12 (15.0%)	19 (13.6%)
total	60	80	140

表2 左利き者の鉛筆保持様式とその出現率

Table 2 Four grasp patterns in left-handed person and its appearance rate

grasp pattern	males	females	total
DT, Dynamic tripod	3 (30.0%)	1 (20.0%)	4 (26.7%)
LT, Lateral tripod	2 (20.0%)	3 (60.0%)	5 (33.3%)
IT, Internal tripod	2 (20.0%)	0 ( 0.0%)	2 (13.3%)
DQ, Dynamic Quadrupod	3 (30.0%)	1 (20.0%)	4 (26.7%)
total	10	5	15

### 3.3 鉛筆との接触点

#### 3.3.1 Dynamic tripod (DT)

大滝の分類ではAb型とされる。優位に多数を占めるDTは、母指末節の腹面、中指末節の示指側側面（爪との境）の2点で鉛筆を保持し、最後の示指末節腹側面は書字時の筆運用に推進力を発揮する。母指、示指、中指の3指で鉛筆を保持するため、接触点は鉛筆を3方向から取り囲むように配置している。さらに第4接触点は、第2中手指節（MP）関節の母指側面である。第4接触点は、鉛筆を保持するためではなくて、鉛筆長軸がぶれないように軽く接触しているだけである（写真2）。書字動作は、母指、示指、中指の3指の曲げ伸ばしによって達成される。男性では多数を占めるが、女性ではLTに次いで第2位である。

#### 3.3.2 Internal tripod (IT)

大滝の分類ではAd型とされる。他の持ち方と比較して著しく小数であるITは、母指IP関節を90°に屈曲し、母指末節腹側面と中指末節の示指側側面の2点で鉛筆を保持する。最後に、示指を母指の爪の上から覆いかぶせられる。このため、鉛筆との触点は2か所である。このタイプの中には示指末節腹面先端を鉛筆に接することもある。示指により押さえつけられた母指は鉛筆軸の保持力を高める。DPと同様に第2中手指節（MP）関節の母指側面が第4接触点となる（写真2）。

#### 3.3.3 Lateral tripod (LT)

大滝の分類ではSt型とされる。示指末節腹側面と母指基節腹面の2点で鉛筆を保持



する。書字動作には、2点では鉛筆を保持できないので、中指末節の示指側側面が参加する。第4接触点は、第2基節骨のほぼ中央、母指側面である。この保持パターンは、示指のDIP関節が伸展し鉛筆長軸と並行するのが特徴的である。書字動作は、母指の1指のみの曲げ伸ばしによって達成される。この母指運動によって筆圧が高められる（写真2）。

### 3.3.4 Dynamic Quadrupod (DQ)

大滝の分類ではRi型とされる。軽く屈曲された示指と中指末節腹面と薬指の中指側側面（爪との境）の3点で鉛筆を保持する。さらに保持力を堅持するために母指末節腹面が参加して4点では鉛筆を保持する。4指の屈曲は、DTでの3指屈曲よりも緩やかである。第5接触点が存在する。DTと同様に第2中手指節（MP）関節の母指側面が第5接触点となる（写真2）。

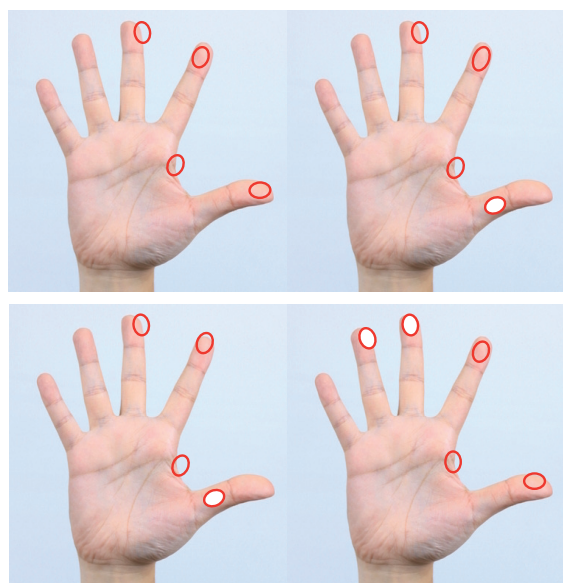


写真2 保持様式の4パターンの鉛筆との接点  
Dynamic Tripod（左上）、Lateral Tripod（右上）、  
Internal Tripod（左下）とDynamic Quadrupod（右下）、  
塗りつぶし○印はDTとの相違点を示す。

### 3.4 性差

右利き者における鉛筆保持様式の4パターン

の頻度を表1に示す。男ではDTが61.7%であり、女のDT出現率32.5%と有意な性差を認める（ $P \leq 0.05$ ）。また、ITは男3.3%、女12.5%と有意な性差を認める（ $P \leq 0.05$ ）。筆圧の必要性から、女ではLTとITを併せて52.5%の頻度に達している。

## 4 考察

### 4.1 左利きの出現率

これまでの報告<sup>12-13)</sup>にあるように左右利きを判定するため、最近では、エディンバラ利き手テストが広く用いられている。簡便で、ストレスも少ないためである。右利きか左利きかのみを要求する研究においては、十分なテストと思われる。今回の被験者は18歳以上であり、身体的および精神的成長は達成されている成人と思われる。書字動作は高度な技能や巧緻性が求められる操作であり、左右差の考察目的ではないことや成人対象であることから書字に用いる側のみを利き側としてよいと思われる。

Steenhuisら<sup>14)</sup>の、利き側は成長とともに変化する、鉛筆の書字動作、描画、鉛筆の書字動作、野球ボール投げ、はさみ動作、ナイフ、針縫い、箸での食事動作、歯磨き時の歯ブラシの持ち手、サッカーボールのシュート動作など60項目のスコア化により詳細な利き側段階判断を可能としている報告がよく知られている。さらに把握運動、巧緻性運動などにカテゴリー化によって5段階のやや簡便な分類も可能であるとしている。一般的には技能や巧緻性が求められる操作では、利き側が優位に用いられる。一方で、リーチングや物を拾うなどの低い活動操作では、両側どちらでも用いることが明らかである<sup>13)</sup>。

### 4.2 鉛筆の保持様式

保持様式の出現率の比較では、大滝ら<sup>12)</sup>は被験者の男女別のデータ提供をしていない。男

女合計では、対象とした都立短大生とその職員の被験者総数 37 名（男 7、女 30）において Ab 型 21 名（56 %）、Ad 型 6 名（13 %）、St 型 5 名（13 %）、Ri 型 5 名（13 %）であった。また別集団となる都立短大 1～2 年生 57 名（男女比不明）では、Ab 型 27 名（47 %）、Ad 型 12 名（21 %）、St 型 10 名（18 %）、Ri 型 7 名（12 %）である。この数値の対比は表 3 に示されている。本研究での出現率は、表 1 のとおりである。男女合計のもっとも多い保持様式は DT の 45 % であり、大滝らの 47 % と近似している。一方、最も少ない保持様式は IT の 8.6 % で、大滝らでは DQ（5 %）であった。

発達・成長中の児童と異なる大学生における保持様式の多様性の原因としては、筆記具の軸の太さや材質を好みに選択できる。試験、マークシートなど用途に応じて鉛筆芯の硬軟や太さを変化させる。筆記スピードの要求、筆圧を抑えることで手を汚れから防いだり、ケシかすを

軽減する、文字が小さくし紙枚数の無駄を軽減するなど経済的配慮が考えられる。身体的には、筋力や手指の器用さ、巧緻性も原因となる。これらの知見は、高齢者の機能低下、障害からの回復を促すために、日常生活動作であるおはじき、箸での物のつまみ、ジャガイモや果実の皮剥き、社会復帰を目指す対象者にとって書字動作の巧緻性の確立に重要な要素となりうる。

一方、教育現場では幼児と小学児童に対する筆記具の保持は母指、示指、中指の 3 指で固定することを推奨している<sup>6)</sup>。これは DT 様式保持である。しかし、鉛筆の様式保持は、発達・成長とともに変化する<sup>9)</sup>。筆記具の形状（グリップの太さ、材質）、鉛筆の性状（筆の硬軟性や太さ）なども関係する。さらに、手指による筆運巧緻性が未発達で書字の丁寧さに劣る、筋力が弱い、筆圧の意識やきれいな文字という概念が育っていない、書字の筆順・スピードなどの理解に至っていないことなどが原因であると思

表 3 大滝と Schwellnes らとの対比（本研究での分類は Schwellnes らに準拠する）

Table 3 Comparison of Otaki et al. and Schewllness et al.

大滝ら (1994)	特 徴	Schwellnes <sup>11)</sup>
Ab 型	母指、示指、中指の 3 指で保持する。	DT, Dynamic tripod
Ad 型	母指、示指、中指の 3 指で保持するが、母指先が示指の下に潜り込む。	IT, Internal tripod
St 型	示指、中指の 2 指で保持する。母指は示指を覆い、鉛筆には直接接しない。	LT, Lateral tripod
Ri 型	母指、示指、中指と薬指の 4 指で保持する。	DQ, Dynamic Quadrapod

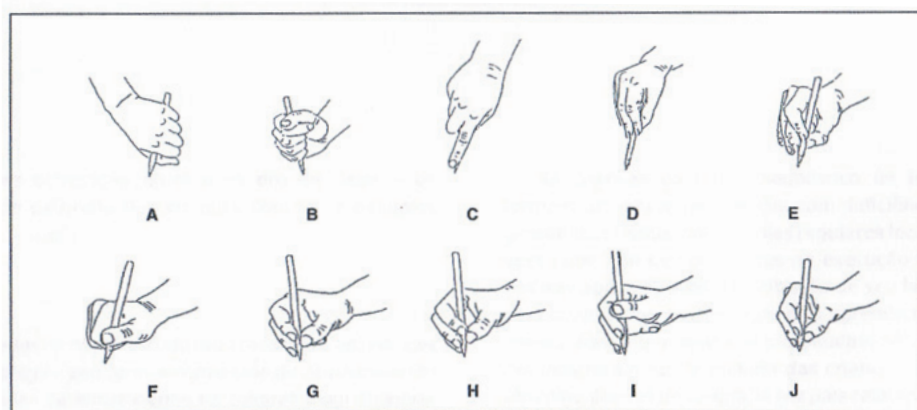


写真 3 発達段階の鉛筆保持様式の変化（Kavak and Bumin, 2009 より）

A: 握り、B: 握り、C: 示指による保持、D: 鉛筆軸頭の保持、E: 未発達は DT、  
F: 母指と示指の対立保持、G:DT の変異、H:DT の変異、I: 母指交叉、J: 完成した DT

われる。

小学児童に対する筆記具の保持の介入をしない場合は、母指以外の4指を折り曲げ1つ塊りとし、鉛筆を母指IP関節と示指の間に挟む保持パターンがある<sup>15)</sup>(写真3)。DTのカテゴリーに分類されるが、母指、示指、中指の接点が鉛筆軸に沿って直線状に並ぶパターンがある。

#### 4.3 国内外との対比

児童については、カナダ、トロント<sup>11)</sup>と、スウェーデン、ストックホルム<sup>9)</sup>で、大滝ら<sup>2)</sup>は大学生でペンホルドの多様性を報告している。健康な幼児・低学年児童では成長途中にあるために鉛筆保持様式は変化するが、その変異は典型とされるDTに収束する。

ところが、今回の結果と大滝ら<sup>2)</sup>の結果からも明らかなように、大学生には発達期の多様性が残ったままのようである。女では、筆圧がかなり供されるLTとITでかなりの高頻度を示していることが明らかである。

国外では、アルファベットをブロック体あるいは筆記体で記し、左から右へ筆を運用する。日本では、漢字、かな、時にはアルファベット混在の日本語を書字する。筆運は、左から右への横書きが基本であるが縦書きも依然として用いられる。これに対応するためには多様性あるいは、ノート、メモ、マークシートなどに変化が必要とされると考えられる。学習時間、学習習慣、筋力の強さなどの要因が完成形としてDTに収束するに至っていないことが示唆される。

## 5 結 語

大学生において、多様な鉛筆保持パターンが認められた。男では鉛筆保持の典型とされる3指保持パターンDynamic Tripodが最多である。一方、女ではLateral Tripodパターンが最多で

ある。鉛筆保持パターンにおいて、男女ともに発達段階あるいは成長段階が収れんしていないことが明らかである。また性差は男よりも女において、筋力が弱く筆圧を補うように母指に負荷をかけていると思われる。

#### [引用文献]

- 1) 原 章、山内裕雄、楠瀬浩一 書字における母指、示指関節運動解析 ゴニオメータによる測定. 日本臨床バイオメカニクス学会誌 1994, 15: 279-282.
- 2) 大滝恭子、鎌倉矩子、中田真由美他 書字動作における手のかまえと操作のパターン. 作業療法 1994, 13 (2): 116-125.
- 3) 千葉薫、石田裕二、樋口正勝、清水順市、安部康次 筆記具の把持角度と非利き手の書字動作特性の関係. 日本作業療法研究学会誌 2010, 13(2): 21-27.
- 4) 鈴木貴子、元井修、川間健之介 左利き者の書字動作の分析—右利き者との比較—. 作業療法 2012, 31 (6): 550-563.
- 5) 酒井涼、山田克範、石田圭二、小林康孝、滝本貢悦 右利き者の左手書字動作分析—書字動作分析装置を使用した研究—. 福井医療科学雑誌 2015, 12: 39-42.
- 6) 高嶋 諭 “だれでもできる幼児・児童の書き方指導” あゆみ出版, 東京, 1994, p.12-37.
- 7) 高宮 暉峰 “まっすぐな線が引ければ字はうまくなる” 日本実業出版社, 東京, 2006, p.70-71.
- 8) 井上有美子、山本泰雄、加藤純代、中里哲夫、越前谷達紀、依田有八郎 前腕の固定角度の違いによる日常生活動作の難易度について. 理学療法学 1995, 22 (7): 433-436.
- 9) Sermin Tukul Kavak, Gonca Bumin The effects of pencil grip posture and different desk designs on handwriting performance in children with hemiplegic cerebral palsy. J Pediatra 2009, 85 (4): 346-352.

- 10) Tseng MH, Cermak SA The influence of ergonomic factors and perceptual-motor abilities on handwriting performance. *Am J Occup Ther* 1993, 47:919-926.
- 11) Schwellnus Heidi, Heather Camahan, Azadeh Kushki, Helene Polatajko, Cheryl Missiuna, and Tom Chau Effect of pencil grasp on the speed and legibility of hand writing in children. *Am J Occup Ther* 2012, 66 (6): 718-726.
- 12) Heidi Schwellnus, Heather Camahan, Azadeh Kushki, Helene Polatajko, Cheryl Missiuna, and Tom Chau : Writing forces associated with four pencil grasp pattern in grade 4 children. *Am J Occup Ther* 2013, 67 (2): 218-227.
- 13) 橘 廣 手の活動における機能的左右非対称性と操作性の高さ . *東邦学誌* 2011, 40(19) : 141-152.
- 14) Steenhuis, R. E., and M.P.Bryden “Different dimensions of hand preference that relate to skilled and unskilled activities” , *Cortex*, 1989, 25: 289-304.
- 15) Kavak ST and Bumin G : The effects of pencil grip posture and different desk designs on handwriting performance in children with hemiplegic cerebral palsy. *J Pediatr* 2009,85 (4): 346-352.
- 16) 木村邦彦、小西正良 ヒトの利き手と上肢の一侧優位性 . *民族衛生* 1981, 47 : 51-61.