

空筆部の距離を中心とした筆順の機能性に関する研究

—『筆順指導の手びき』の分析から—

高崎健康福祉大学 菅野 陽太郎
諏訪市立豊田小学校 吉池 瑞木
上越教育大学 押木 秀樹

1. はじめに

「筆順」については、昭和22年小学校学習指導要領（試案）¹から平成29年同要領に到るまで国語科の学習内容として必ず示されており、重要な学習内容の一つであると考えられる。平成29年学習指導要領解説国語編は、筆順を「文字を書き進める際の合理的な順序が習慣化したもの」とであるとしている。合理的な順序とはどういったものであろうか。学習内容としての筆順の根拠は、社会生活における書字のための機能性の面と、文字文化の面とから明確であることが望まれる。

松本（2012）⁴は、筆順の根拠として「機能性」「字源」「行書・草書の運筆」を挙げている。松本が述べる「機能性」のうち「書きやすさ」については、松本（2012）⁴、押木（1997）⁵が「（書字動作の）距離」や「運動パターン」から説明している。このうち、「運動パターン」については磯野（1998）⁶や菅野ら（2017）⁷が明らかにしている。また前者の「距離」とは、筆記具先端部の動く距離が少なくてすみ、したがって書字に要する動作が効率的である筆順が選ばれる傾向にあるということである。この点については、下村（1975）⁸や倉内（1985）⁹などに見られるものの十分ではない。そこで、本研究は筆順の機能性について、書字動作の「距離」を中心として明らかにすることを目的とする。なお、本研究で対象とした字種の筆順については、『筆順指導の手びき』¹⁰に示された学校教育における筆順と一致することから、以下「手びきの筆順」と略称する。

具体的には、漢字を書字する際の筆記具の先端部が動く距離として、空筆部の水平方向の距離に限定し、空筆部が直線であると仮定して分析をおこなう。対象は小学校で学習する5画までの漢字とし、2社の書写教科書に掲載されている楷書と行書の手書き字形を用いる。処理として、教科書の字形をスキャンし、一画ずつ始筆と終筆の座標を求め、それをもとに、理論上考え得るすべての筆順について空筆部の距離を計算する。その比較により、手びきの筆順における筆順が最短距離となる比率、また他の筆順の距離との比率を調

査した。そして、手びきの筆順の距離は短い傾向が強いことを示すとともに、最短距離でない場合についてはその筆順にどのような特徴があるのかを考察した。

2. 筆順の根拠・合理性とそれに関する先行研究

2.1 筆順の重要性と根拠を明らかにすることの価値

「筆順」については、昭和22年小学校学習指導要領（試案）¹に「文字（ひらがな・カタカナ・漢字・ローマ字）の形と筆順とが、おのずからわかっていく。」と示され、平成29年小学校学習指導要領²に「点画の書き方や文字の形に注意しながら、筆順に従って丁寧書くこと。」と示されており、国語科書写の重要な学習内容と考えて良いであろう。

「どうして筆順を勉強するの？」という声にこたえるためにも、学習内容としての筆順の価値を明らかにし、根拠を明確にしておくことは重要である。情報機器の普及によって手書きの機会が減少することも考えられるが、その際にも適切に維持すべき学習内容として、逆にその際だからこそ重視すべき学習内容として、その価値を再確認しておくことは肝要である。

筆順の価値や根拠は、学校生活や社会生活における書字のための機能性の面と、文字文化の面との両面から考えられる。平成29年学習指導要領解説国語編³は、学校教育で指導される筆順は「一般に通用している常識的なもの」とであるとし、また筆順は「文字を書き進める際の合理的な順序が習慣化したもの」とであるとしている。「合理的な順序が習慣化」ということは、書字のための機能性の面を示していると考えられる。

2.2 筆順の根拠の全体像と課題

松本（1998）¹¹は筆順の根拠について、「機能性」として（整えやすさ・書きやすさ・読みやすさ・覚えやすさ）をあげ、さらに「字源」として（字源の字義解釈・字源の字体解釈）をあげるとともに、「行書筆順との整合性」をあげている。これら全体が文字文化としての価値を有するとともに、「機能性」「行書筆順との

整合性」については特に機能面から重要だと考えられる。

松本の「機能性」のうち、「書きやすさ」は筆順の合理性における重要な点だと考えられる。さらに松本(2012)⁴、押木(1997)⁵は「書きやすさ」について、

- ・「(書字動作の) 距離」
- ・「運動パターン」

から説明している。このうち、「運動パターン」については磯野(1998)⁶や菅野ら(2017)⁷が明らかにしている。すなわち「二十人口」などの動作のパターン化とその優先についての知見である。その成果は、清水ら(2008)¹²において用いられているところである。しかし前者、「(書字動作の) 距離」については下村(1975)⁸や倉内(1985)⁹などに見られるものの十分ではない。

2.3 筆順における「距離」に関する先行研究

下村(1975)⁸は、当用漢字字体表の字形を用い、1画から5画までの78字種を対象に、理論上考え得る筆順の距離を測定し、分析している。その結果、120通りの筆順が考えられる5画の文字でも、20%程度の文字においては手びきの筆順による運筆距離が最小となっていることを明らかにしている。

倉内(1985)⁹は、教科書体を用い、3画から12画までの12字種を対象に、分析をおこなっている。その結果、手びきの筆順以外に親筆順がある字種は、より運筆行程の短い筆順で書字されていることなどを示している。

いずれも、空筆部を直線と仮定して測定することによる研究である。ただし、下村⁸では当用漢字字体表の字形、倉内⁹では教科書体とはいえ、手書きする際の自然な字形を用いていないという点が課題である。さらに、下村⁸では1画から5画までの78字種、倉内⁹では3画から12画までの12字種と、いずれも任意に選んだ字種を調査している。これらの点についても、改善の余地があると考えた。

3. 調査方法について

3.1 調査の基本的な考え方

書字において、筆記具先端部の動きに着目したとき、上下動と水平の動き、それらの組み合わせによる動きが考えられる。また筆記具先端部が紙に接している場合の動き、すなわち実筆部の動きと、紙に接していない場合の動き、すなわち空筆部の動きとから考えることもできる。書字動作を研究する場合、それらを総合的に検討する必要がある。しかし、筆順についての研究においては、下村(1975)⁸や倉内(1985)⁹のように、空筆部の水平方向に限定し、それを直線と仮定して測定することも有効だと考えられる。

まず書字動作における上下動については、個人間で差が生じること、また個人内でも書字する度に差が生じることが予想できる。そのため、本研究でも、上下動について扱わないこととした。

次に、同じ字形であれば、紙に接している際に筆記具が動く距離は、筆順にかかわらず、同じ値となる。したがって、筆順に着目したときには、基本的に空筆部の距離に着目すれば良いことになる。したがって、本研究では、空筆部の水平方向の距離を対象とすることとする。

さらに空筆部の動作、あるいはその軌跡は、人間の書字動作であることから、当然のことながら複雑な曲線であることが想像できる。たとえば、押木ら(2018)¹³は、文字間における筆記具の先端部の動きを分析することで、前の点画の終筆部から次の点画の始筆部へ直線的に移動するのではなく、一旦始筆部を過ぎ、戻ってくるようなオーバーシュート動作が見られることを報告している。小竹(2004)¹⁴や杉崎(2009)¹⁵らの指摘も同様であり、そのことは点画間にも当てはめて考えられる。したがって、書字動作を総合的に研究する場合には、空筆部がどのような経路をたどるかという点も含めて考察する必要がある。ただし本研究では、筆順に限定して研究するものであり、空筆部の経路は個人間あるいは個人内であっても一定でないことが予想されることから、下村(1975)⁸や倉内(1985)⁹と同様に、水平方向の空筆部の距離を直線と仮定して、分析をおこなうこととする。

以上から、筆順の根拠に関する研究として、また総合的な書字動作の研究の一部である筆順に着目した研究として、空筆部の水平方向について、それを直線と仮定して、研究することとした。以下の分析対象を用い、次に示す手順で計測及び計算をおこなった。

3.2 分析対象とする字種

対象とする字種は、小学校で学習する漢字のうち、2画、3画、4画、5画の字種とした。平成20年小学校学習指導要領¹⁶の学年別漢字配当表から、2画～5画の字種を抽出した。

5画までとした理由の一つに、下村(1975)⁸との比較という点で妥当であることがある。また、後述するように、理論上存在しうる筆順をすべて比較する場合、5画で120通り、6画で720通りの筆順を比較することになるが、単体の構造と、偏旁などの構造との両方を含むという点で、5画までが妥当な段階だと考えた。本研究の結果は、6画以上の字種を対象とした分析の必要性について考える資料となる。

以上より、対象とした字種は、次の153字種である。

2画：10字種：九七十八二入八力刀丁

3画：24字種：下口三山子女小上夕千川大土丸

弓工才万士久干己寸亡

4画：47字種：円王火月犬五手水中天日本文六
引牛元戸午公今止少心切太内父
分方毛友化区反予欠氏不夫支比
仏尺収仁片

5画：72字種：右玉左四出正生石田白本目立外
兄古広市矢台冬半母北用央去号
皿仕写主申世他打代皮氷平由札
以加功札史司失必付辺包未末民
令圧永可刊旧句示犯布弁穴冊処
序幼

3.3 分析対象とする書体および字形

先行研究では距離の測定対象として、印刷用書体等を用いている。しかし、筆順を検討することは手書きの動作を検討することであるから、本研究では手書きの字形を用いることとした。字体・字形は、その発達過程において、書字動作により変形してきたと考えられ、押木（2012）¹⁷は、そのことが字形における書きやすさの要素となっていることを指摘している。また、「左」「右」は識別要素としての筆順が指摘⁵されているところであるが、そのために字形の差が生じていると考えることができる。このように、書字動作と字形とは不可分の関係にあることから、本研究では筆順の研究においても手書きの字形を用いることが重要であると考えた。

分析対象とする書体は、楷書と行書とした。規範的である正書体の楷書と、書字動作の良さが優先されている可能性のある通行書体の行書は、小学校および中学校で学習する書体であるとともに、歴史的な視点からも書字動作としての筆順を検討するのに必要不可欠だと考えた。また読みやすさや整齊さを重視した正書体と、書きやすさを重視した通行書体とを比較することで、書きやすさの要素とそれ以外の要素の検討も可能だと考えた。

分析対象とする字形は、極力、一般的かつ規範的なものが望ましいと考え、2社の書写教科書の漢字一覧表の字形を使用することとした。

【楷書】

- 光村図書出版株式会社（平成 27 年 2 月発行）
「しよしゃ 一ねん」～「書写 六年」
- 東京書籍株式会社（平成 27 年 2 月発行）
「新編 あたらしい しよしゃ 一」～
「新編 新しい書写 六」

【行書】

- 光村図書出版株式会社（平成 28 年 2 月発行）
「中学書写一・二・三年」
- 東京書籍株式会社（平成 28 年 2 月発行）
「新編 新しい書写一・二・三年」

3.4 測定方法と空筆部の計算について

前述の漢字一覧表をスキャンし、デジタルデータとする。漢字一覧表は、1 字ごとに枠に書かれていることから、スキャンした画像を 1 字ずつ切り出し、1 字の枠の大きさを、横 X、縦 Y それぞれ 100 とする。次に、文字の各画に対し、「筆順指導の手びき」¹⁰の筆順による n 番目の画に対し番号 n を付す。その各画の始筆と終筆を s,e とする。すなわち n 番目の画の始筆の座標を (X_{ns}, Y_{ns}) 、終筆の座標を (X_{ne}, Y_{ne}) とする。それぞれの終筆の座標から始筆の座標へのユークリッド距離を測定し、その和を比較する。

図 1 の「九」の例では、(a) 筆順 1 であれば (X_{1e}, Y_{1e}) と (X_{2s}, Y_{2s}) 間のユークリッド距離を、空筆部の距離とする。「九」は 2 画であることから、(b) 筆順 2 として、 (X_{2e}, Y_{2e}) と (X_{1s}, Y_{1s}) 間の空筆部の距離が得られる。この筆順 1 と筆順 2 の距離を比較することとなる。なお、始筆と終筆の座標の決定は、基本的に各画の末端とした。ただし、例えば楷書字形と行書字形とで共通して確認できる「はね」などは、その末端を終筆として扱ったが、行書字形でのみ確認できるもの、いわゆる筆脈の連続部分は含めずに座標を決定した。

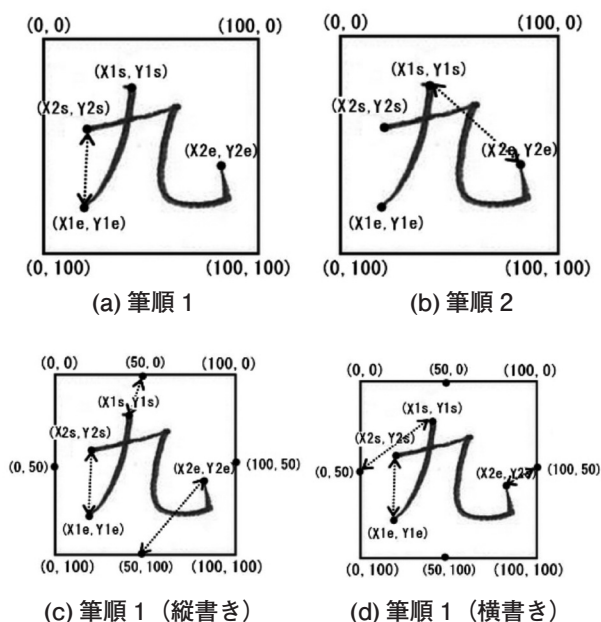


図 1 測定する座標と距離

3.5 前後の文字との関係について

また本研究では、前後の文字との関係を考慮することとした。すなわち、前の文字の最終画の終筆から、該当する文字の 1 画目の始筆までの距離、該当する文字の最終画の終筆から次の文字の 1 画目の始筆までの距離を求めたい。しかし、前後の文字の座標は、字種によって異なり、仮に字種が同じでも、筆順が異なれば最終画の終筆部の座標、1 画目の始筆部の座標が異

なることになる。本研究の立場からは、これを確定できないことから、縦書きの場合枠の上下の中央部、すなわち (50, 0) から1画目の始筆までの距離および最終画の終筆部から (50,100) までの距離の和、例でいえば (50, 0) から (x1s, y1s) もしくは (x2s, y2s) までの距離と、(x2e, y2e) もしくは (x1e, y1e) から (50, 100) までの距離の和によって、前後の文字との関係について検討することとした。横書きの場合は、(0, 50) から1画目の始筆、最終画の終筆部から (100, 50) までとした。

例に挙げた「九」のように、2画の場合は空筆部が1で、理論上存在する筆順は2通りである。3画の場合は空筆部が2で、理論上存在する筆順は6通り、4画の場合は空筆部が3で、理論上存在する筆順は24通り、5画の場合は空筆部が4で、理論上存在する筆順は120通りとなる。したがって空筆部の距離は、3画の場合では2つの空筆部の和を、6通りの筆順ごとに求めることとなる。さらに、それぞれに文字単体の空筆部、縦書きの場合の空筆部、横書きの場合の空筆部を計算することから、1字形あたり18の距離が得られる。

4. 分析結果1：2画～5画の概要

分析をおこなったのは、2画の10字種、40字形、80筆順、3画の24字種、96字形、576筆順、4画の47字種、188字形、4512筆順、5画の72字種、288字形、34560筆順についての、単体、縦書き、横書きの3種103680筆順である。これらについて測定、計算した結果について概観する。分析は次の視点によりおこなう。

まず、手びきの筆順が、理論上考えうるすべての筆順中で最短距離を示す字種と、そうでない字種とを明らかにし、最短距離を示す字種が対象字種の何割になるかを求めた（最短）。

また、得られた空筆部の距離を比較し、手びきの筆順の距離が、理論上考えうるすべての筆順の距離のうち、何位になるかを求めた（順位）。

さらに、得られた空筆部の距離について、手びきの筆順による距離（1距離）と、その他の筆順による距離の平均（他距離）に対する比率を算出した。（距離比）

例えば図2に示す「土」という漢字の場合、3画で

手びき							
空筆部の順位	1	6	4	3	2	4	
空筆部の距離	62	125	96	86	80	96	

図2 「土」の例

あることから理論上6通りの筆順が考えられる。結果として、手びきの筆順による距離である「1距離」が62となり、他と比較して「最短」であり、順位は1である。一方、他の5つの筆順による距離を平均した「他距離」は96.6となり、「距離比」は64%となる。したがって手びきの筆順は、他の筆順に対し空筆部は64%で書字できる可能性があり、36%効率的であると考えられる。

これらの値から、手びきの筆順で書いたときの空筆部の距離という点での効果を考察した。

4.1 文字単体の計測結果から

文字単体での距離を計算し、「最短」「順位」「1距離」「他距離」「距離比」の各項目について、画数ごとに、全体、楷書、行書に分けて示したものが表1である。

表1 計測結果（文字単体）

		文字単体				
		最短	順位	1距離	他距離	距離比
2画	全体	85%	1.2	44	54	85%
	楷書	80%	1.2	47	56	88%
	行書	90%	1.1	41	52	82%
3画	全体	45%	1.9	68	88	76%
	楷書	38%	2.1	75	92	82%
	行書	52%	1.8	60	83	71%
4画	全体	32%	5.6	102	129	79%
	楷書	28%	6.1	108	132	82%
	行書	37%	5.2	95	126	76%
5画	全体	19%	19.4	128	167	77%
	楷書	12%	22.2	142	176	80%
	行書	26%	16.6	114	157	73%

4.2 手びきの筆順が最短となる割合

表1より「最短」の項目について確認する。2画の字種においては、2通りの筆順のうち、手びきの筆順が最短になる字種は、全体（楷書・行書をあわせた平均）で85%である。3画の字種においては、6通りの筆順のうち45%、4画の字種においては、24通りの筆順のうち32%、5画の字種においては、120通りの筆順のうち19%と下がる。

次に、「順位」について確認すると、手びきの筆順は2画で1.2、3画で1.9、4画で5.6、5画で19.4という順位を示している。画数が増え、理論上存在しうる筆順が増えるほど、最短となる比率およびその順位は下がる。この傾向は、単純に理論上の筆順が増えるためか、別の要因が関わっているかを検討する必要があるだろう。

4.3 手びきの筆順で書いた場合の距離

手びきの筆順で書いた場合は、その他の筆順で書いた場合と比べて、空筆部の距離の比率はどのような傾向を示すだろうか。

まず、表1より手びきの筆順による空筆部の距離（1距離）について確認する。全体では2画で44、3画で68、4画で102、5画で128と、画数が増えるにつれ空筆部の距離は明らかに長くなる傾向にあることがわかる。

他の筆順による距離の平均（他距離）との比率（距離比）について確認する。手びきの筆順は他の筆順に対し、2画で約82%、3画で約77%、4画で約79%、5画で約77%となり、いずれも他の筆順の80%前後である。したがって、今回対象とした字種で水平方向を直線的に考えた空筆部は、手びきの筆順ならば、他の筆順に対し約80%の動作になる可能性がある、あるいは約20%効率よく書けるということができる。

4.4 楷書字形と行書字形における差

手びきの筆順は、空筆部の距離において効率的である傾向が確認できた。では、楷書字形と行書字形とで、どの程度の差があるだろうか。一般に、通行書体である行書は、楷書に比べ、書字において効果的であると考えられることから、空筆部は短くなることが予想される。

表1より、手びきの筆順が最短距離となる字種の割合（最短）を比較すると、いずれの画数においても楷書より行書の方が約10%から15%高い。また、手びきの筆順における楷書と行書の空筆部の距離（1距離）を比較すると、6～28%行書の方が短くなっている。さらに、手びきの筆順と他の筆順との比率（距離比）を見てみると、全体として6～11%ほど行書の

方が効率的である。この結果は手びきの筆順が、伝統的な行書の機能性に基づく筆順であると考えられるべきか、意外と楷書においても機能的な筆順だと考えるべきか、両方から考えられる。

いずれにしても本研究の条件において、手びきの筆順で書く場合は、行書の特徴で書字することで、空筆部はそれ以外の筆順の75%程度の距離となることが得られた。

4.5 前後の文字を考慮した計測結果から

空筆部の距離は、手びきの筆順で書くと短くなる傾向があり、さらに行書字形ではその傾向がより強まることが明らかとなった。では、前後の文字との関係を考慮し、縦書きあるいは横書きをした場合、空筆部の距離にはどのような差が生じるであろうか。漢字文化圏において、文字が歴史的に縦書きを前提として発達してきたことを考えれば、横書きよりも縦書きの方が、空筆部の距離が短く効率的である可能性がある。また、同様の理由で、手びきの筆順は縦書きにおいて、より効率的である可能性がある。

表2は、縦書きの場合と横書きの場合について、計測・算出した値を示したものである。手びきの筆順が最短距離を示す字種の割合（最短）を確認すると、2画の字種では縦書きよりも横書きの方が、手びきの筆順が最短である比率が高い結果となった。3画から5画の字種では明らかな傾向は見られず、2画から5画までを通して見てみると、縦書きの方が明らかに優位であるとはいえない結果となった。

続いて、前後の文字との距離を含めた空筆部の距離そのもの（1距離）を比較してみると、手びきの筆順について、4画以上の字種では縦書きの方が多少短くなる傾向が示されているものの、縦書きと横書きとで

表2 計測結果（縦書きと横書き）

		縦書き					横書き				
		最短	順位	1距離	他距離	距離比	最短	順位	1距離	他距離	距離比
2画	全体	63%	1.4	128	143	95%	80%	1.2	122	158	80%
	楷書	60%	1.4	131	143	98%	75%	1.3	126	160	82%
	行書	65%	1.4	124	143	92%	85%	1.2	118	156	77%
3画	全体	53%	1.7	144	182	79%	48%	2.2	147	179	83%
	楷書	50%	1.8	151	184	82%	44%	2.3	156	183	86%
	行書	56%	1.6	137	179	76%	52%	2.1	139	175	80%
4画	全体	27%	4.9	173	220	79%	29%	6.2	183	225	82%
	楷書	22%	5.2	180	221	81%	28%	6.7	190	227	84%
	行書	31%	4.6	167	218	77%	30%	5.7	176	223	79%
5画	全体	16%	17.2	198	258	77%	20%	19.4	206	261	79%
	楷書	10%	19.2	212	267	79%	16%	22.6	221	271	82%
	行書	22%	15.1	185	250	74%	24%	16.1	191	252	76%

大きな差は見られない結果となった。

また、手びきの筆順と他の筆順との距離の比率（距離比）においても、縦書きと横書きとで明確な差は見られない。したがって手びきの筆順は、文字間の空筆部の距離という点で、縦書きと横書きとの間で明確な差はないということが明らかとなった。あるいは、手びきの筆順は縦書きと横書きとのどちらの書字方向においても、同程度に機能的であるという言い方もできるだろう。

4.6 単体の構造と部分からなる構造との比較

ここまで、手びきの筆順による空筆部の距離について、文字単体および前後の文字を考慮した縦書きと横書きといった点から分析してきた。本項では文字構造の違いから空筆部の距離について考える。本研究では、4画と5画の字種に、部分からなる構造の字種が含まれる。部分からなる字の定義は諸説考えられることから、本研究では以下の字種を部分からなる字とした場合の分析結果を示すこととする。

【4画】引切化区比収仏

【5画】右左石外兄古広市台冬北去号仕写主他打
代皮札以加功札司付辺包令圧可刊旧匂犯
布弁穴処庁幼

これらの字種については、仮説として次の二点が挙げられる。一つは、部分からなる字種は上下や左右といった部分間を結ぶ空筆部が生じざるを得ないため、単体の字種よりも距離の長くなる傾向が考えられる。もう一つは、そうした傾向により、単体の字種よりも、手びきの筆順だと距離が短くなるという傾向が弱まることである。

表3は、単体の構造の字種と、部分からなる構造の字種とで、距離を計測したものである。4画と5画の字種それぞれにおいて、「1距離」と「他距離」とで、部分からなる字の方が短くなっている。また「距離比」も部分からなる構造の字種の方が低くなっている。したがって、部分からなる字種が必ずしも距離が長くなるのではないこと、部分からなる字種では手びきの筆順は距離がより短くなる傾向にあることがわかった。仮説として挙げた事項は、今回対象とした字種には当てはまらない結果となった。

4.7 2社の書写教科書の比較

以上の結果は、2社の教科書に掲載される字形から計測した、全体としての結果である。ここでは、教科書会社間の差について確認する。

表4は、2社の教科書会社ごとに、各項目を示したものである。まず文字単体について比較すると、A社とB社とではほぼ同じ傾向を示しており、大きな違

いは見られなかった。なお、A社よりもB社の方が、3画の字種において行書字形での「最短」の割合が高くなっており、B社の方が、手びきの筆順で書いたとき、空筆部の距離が短くなることがより強調されやすい字形であるという捉え方もできるだろう。

5. 分析結果2：画数別にみた距離以外の要素

ここまで、分析結果を概観し、手びきの筆順について、大まかな傾向を考察してきた。手びきの筆順が最短距離を示さなかった字種とその筆順には、どのような要素が関わっているのであろうか。以下、2画と3画の字種を対象に検討する。

5.1 2画における距離以外の要素

2画の各字種における2通りの筆順の距離を、表5に示す。「最短」の列が「1」である場合は、手びきの筆順が最短距離を示すことを表わしている。また、「1-2」および「2-1」は文字の各画に付した「筆順指導の手びき」¹⁰の筆順による番号であり、その番号順に書いた場合の距離を示した。まとめると、次のようになる。

最短の字種	： 7 字種	34 字形
最短でない字種	： 3 字種	6 字形
二（楷書）		1 字形
力（楷書・行書）		4 字形
刀（楷書）		1 字形

10 字種 40 字形のうち、手びきの筆順が最短とならなかった字種は「二」「力」「刀」の3字種6字形である。そのうち「二」の楷書は63と62で、ほぼ2つの距離が等しい。それを除くと、手びきの筆順が最短とならなかった字種は「力」と「刀」である。すなわち2画の字種の80%は、その筆順を距離という合理性で説明することができる。

「力」は楷書と行書の4字形、「刀」は楷書の1字形が最短距離ではない。この2字種は、手びきの筆順でない筆順では、いわゆる筆脈の連続が生じた場合、図4に示したように「乃」あるいは「の」と字形が類似する危険性のある字種である。このことから、他字種との混同による誤読の回避が、筆順と関わっている可能性が考えられる。それ以外の字種においては、手びきの筆順が示す距離の方が短く、その中には運動パターンとして多く用いられることが明らかな「二」「十」「八（人・入）」が含まれていることに着目したい。また、「七」においても「十」の動作が含まれていること、「九」では右回りの動作が含まれていることも重要であろう。

表3 単体と部分からなる字種の比較

	文字単体			縦書き			横書き		
4画	1距離	他距離	距離比	1距離	他距離	距離比	1距離	他距離	距離比
単体	104	128	81%	174	220	79%	188	224	85%
部首構造	93	132	71%	173	220	79%	160	232	69%
5画	1距離	他距離	距離比	1距離	他距離	距離比	1距離	他距離	距離比
単体	148	170	87%	221	262	84%	221	260	85%
部首構造	114	164	69%	182	258	71%	195	262	74%

表4 計測結果・2社の教科書

	A社					B社				
2画	最短	順位	1距離	他距離	距離比	最短	順位	1距離	他距離	距離比
全体	85%	1.2	43	52	83%	85%	1.2	45	55	81%
楷書	80%	1.2	45	53	87%	80%	1.2	49	59	84%
行書	90%	1.1	41	52	79%	90%	1.1	41	52	78%
3画	最短	順位	1距離	他距離	距離比	最短	順位	1距離	他距離	距離比
全体	42%	2	69	87	79%	48%	1.8	67	88	76%
楷書	38%	2.1	71	88	81%	38%	2	80	97	82%
行書	46%	2	66	86	77%	58%	1.7	55	80	68%
4画	最短	順位	1距離	他距離	距離比	最短	順位	1距離	他距離	距離比
全体	31%	5.7	100	126	79%	34%	5.6	103	131	79%
楷書	28%	6.1	103	126	82%	28%	6.1	113	138	82%
行書	34%	5.2	97	126	77%	40%	5.1	93	125	75%
5画	最短	順位	1距離	他距離	距離比	最短	順位	1距離	他距離	距離比
全体	17%	19.6	125	161	78%	22%	19.3	131	172	76%
楷書	10%	22	138	170	81%	14%	22.4	147	182	81%
行書	24%	17.2	113	151	75%	29%	16.1	115	162	71%

5.2 3画における距離以外の要素

3画の24字種96字形のうち、手びきの筆順が最短でない場合がある字種は、以下の16字種であった。

下口三女小上夕千川大丸弓才万干亡

このうち、行書字形および前後の文字を考慮した場合に、手びきの筆順が最低になる字種を除くと、次の7字種が残る。

女上夕大丸才万

すなわち、24字種中17字種（口山子川土工久己山千弓万己下川士寸）の筆順は、距離という合理性で説明することもできる。これは3画の字種の約70%である。

一方、残る7字種については、距離とは別の要素が優先されていることが考えられる。以下、A社の字形の距離をもとに、要素別に考察する。

5.3 運動パターン（書きやすさ）

書きやすさの要素である運動パターンから考えられるのが、「上」と「大」である。図5にそれを示した。

「上」は、2-1-3の筆順で最短距離となり距離は64であるが、手びきの筆順である1-2-3の筆順による距離は93である。「上」に関するこれらの筆順は、変形の十型のパターンとZ型のパターンとのせ

表5 2個の字種の分析結果

			最短	1-2	2-1
全体	楷書	A社	9	1	36
	楷書	B社	9	1	35
	行書	A社	9	1	28
	行書	B社	9	1	25
単体	楷書	A社	7	1	46
	楷書	B社	7	1	46
	行書	A社	7	1	48
	行書	B社	7	1	34
部首構造	楷書	A社	10	1	42
	楷書	B社	10	1	49
	行書	A社	10	1	35
	行書	B社	10	1	32
変形	楷書	A社	人	1	43
	楷書	B社	人	1	43
	行書	A社	人	1	34
	行書	B社	人	1	34
Z型	楷書	A社	二	0	63
	楷書	B社	二	1	65
	行書	A社	二	1	49
	行書	B社	二	1	59
十型	楷書	A社	入	1	52
	楷書	B社	入	1	61
	行書	A社	入	1	42
	行書	B社	入	1	47
その他	楷書	A社	八	1	53
	楷書	B社	八	1	57
	行書	A社	八	1	51
	行書	B社	八	1	52
その他	楷書	A社	力	0	53
	楷書	B社	力	0	62
	行書	A社	力	0	50
	行書	B社	力	0	54
その他	楷書	A社	刀	1	36
	楷書	B社	刀	0	46
	行書	A社	刀	1	40
	行書	B社	刀	1	37
その他	楷書	A社	丁	1	30
	楷書	B社	丁	1	32
	行書	A社	丁	1	31
	行書	B社	丁	1	30

めぎ合いと捉えることができるであろう。実際2-1-3の筆順で書かれることも多いという実態が報告されている⁹が、これは距離の最短によるものと考えられる。また筆脈の連続部分が筆記された場合、可読性の点でも2-1-3の方が有利な可能性もあると思われる。一方、1-2-3はZ型のパターンの優先とも考え

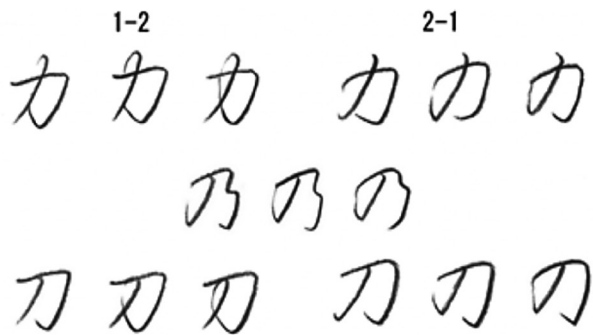


図4 筆順の違いによる「カ・刀」と「乃」の類似

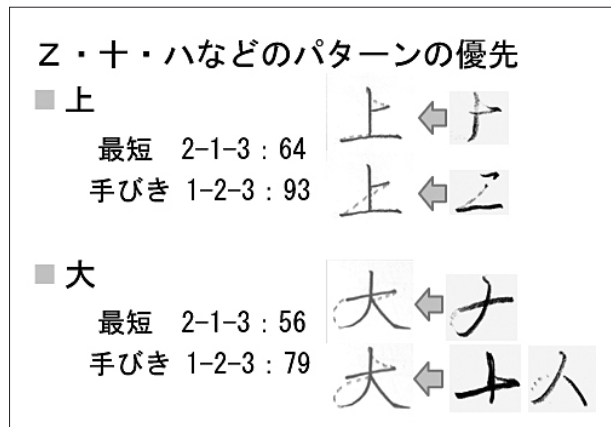


図5 運動パターンの優先の可能性

られる。

「大」も「上」と同様、2-1-3の筆順で最短距離となり距離は56であるが、手びきの筆順である1-2-3の筆順による距離は79である。2-1-3は、最短距離であると同時に右回りの回転動作であり、1-2-3は、「十」と「人」の基本的なパターンの組み合わせであると考えられる。手びきの筆順は、後者のパターンを優先した結果だと考えるのが妥当であろう。

5.4 構成要素（覚えやすさ）

構成要素の使用を優先する、すなわち同一の構成要素を同一の筆順とする、覚えやすさの要素から説明できると考えるものは、「夕」「丸」「才」である。それを図6に示した。

「夕」は、1-3-2の筆順で最短距離39であるのに対し、1-2-3の筆順による距離は71である。「夕」の構成要素「ク」は、常用漢字2136字種中、「久」や「久」など計124回使用されている。そのため、距離よりも構成要素「ク」に、点を書き加えるという筆順が採用されていると思われる。

「丸」は、1-3-2の筆順が最短距離56であるのに対し、1-2-3の筆順による距離は87である。「丸」の構成要素「九」は、常用漢字2136字種中17回使用されていることから、「九」の筆順との一致を優先し

ていることが予想できる。

「才」は、2-1-3の筆順が最短距離56であるのに対し、1-2-3の筆順による距離は65である。手びきの筆順は、「十」という構成要素の優先、結果として十型の運動パターンを用いることの優先による結果であると思われる。

5.5 その他の要素

残る字種として、「万」と「女」がある。それを図7に示した。

「万」は、1-3-2の筆順が最短距離67であるのに対し、1-2-3の筆順による距離は70である。その差は大きくはないものの、1-3-2の筆順で書くと、筆脈の連続が生じた場合、「可」のような字形になりかねないため、それを避けていることが可能性として考えられる。あるいは「力」「刀」といった構成要素の使用を優先している可能性も考えられる。

構成要素から（覚えやすさ）

■ 夕 最短： 1-3-2 : 39
手びき： 1-2-3 : 71
■ 構成要素としての使用は 常用漢字で244ヵ所

■ 丸 最短： 1-3-2 : 56
手びき： 1-2-3 : 87
■ 構成要素としての使用は 常用漢字で34ヵ所

■ 才 最短： 1-3-2 : 65
手びき： 1-2-3 : 56

図6 構成要素（覚えやすさ）優先の可能性

可読性もしくは構成要素

■ 万 最短 1-3-2 : 67
手びき 1-2-3 : 70

以前の書体の影響か？

■ 女 最短 2-3-1 : 74
手びき 1-2-3 : 79

図7 その他の要素

「女」は、2・3・1の筆順が最短となる傾向があるが、1・2・3の筆順と大きな差はない。これについては、距離や運動パターンといった合理性からの説明が困難である。ただし、たとえば書体の変遷を見てみたとき、秦簡・漢簡といった頃の書字動作の影響などが可能性として考えられることに注目しておきたい。

6. 研究の成果と課題

本研究における概要を改めてグラフ化し、図 8 から図 10 に示した。図 8 に示すとおり、手びきの筆順によって空筆部が最短となるのは、2 画の字種では約 85%、5 画の字種では約 20%であり、画数が増えるにつれ、徐々にその比率は下がることが明らかになった。この点は下村（1975）⁸の結果とも整合しており、本研究の分析結果は妥当なものであると同時に、手書き字形を用いることでより明確な結果を示し得たと考えられる。

また図 9 に示すとおり、空筆部の距離の比率は、手びきの筆順が他の筆順の約 80%程度であり、2 画で 85%、3 画以上は 80%弱と画数による変化が見られなかった。

以上から、空筆部の距離という点で手びきの筆順は、機能的であるといえよう。

さらに図 10 のように、比率や順位ではなく、空筆部の距離そのものをみたとき、当然ながら画数が増えるごとに空筆部の数が増すことから、距離も長くなっていくことがわかる。前後の文字間の空筆部を含む数値と、含まない数値とで、画数に関わらずおよそ 70 程度の差があることが明らかになった。

また、本研究では、楷書と行書、縦書きと横書きといった比較をおこなった。縦書き・横書きという書字方向などの条件による違いは、比率的少ない結果となった。横書きが多くなった現代においても手びきの筆順は有効であるといえよう。

書体における差は、全体として行書の方が 10%程度少ない距離であることが明らかになった。

図 10 から特に 5 画でその傾向が増していることが観察でき、6 画以上の字種についての考察も期待できる。さらに、手びきの筆順は行書でより距離が短くなることなどが明らかになった。なお、これらの結果は 2 社の書写教科書に共通する傾向であることも確認しておきたい。

2 画・3 画の字種ごとの考察から、手びきの筆順には、距離という要素が優先されていると推測される場合が多いが、距離以外の要素が優先されている場合、また距離とその他の要素とが同時に存在している場合があると考えられるべきだと思う。具体的には、これまで基本的な動作パターンとして示されてきた「二十人口」の手びきの筆順による動作が、距離という点でも合理的であったことがあげられる。また、手

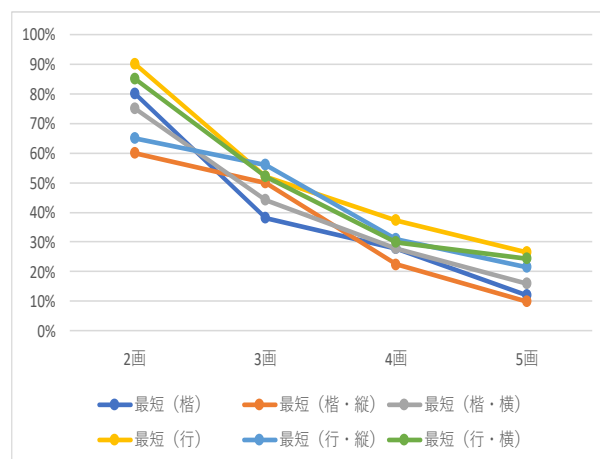


図 8 手びきの筆順が最短である比率

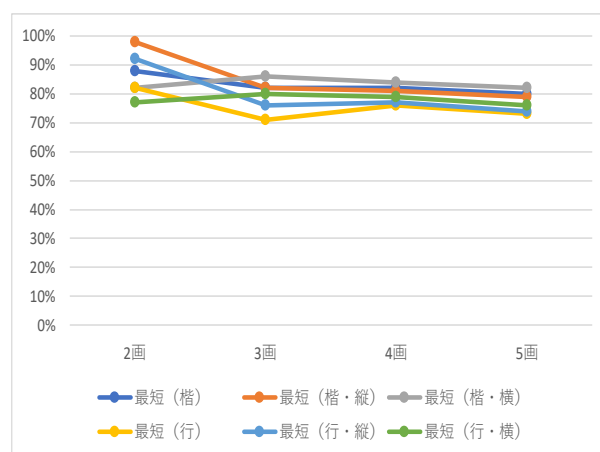


図 9 手びきの筆順と他の筆順の距離比

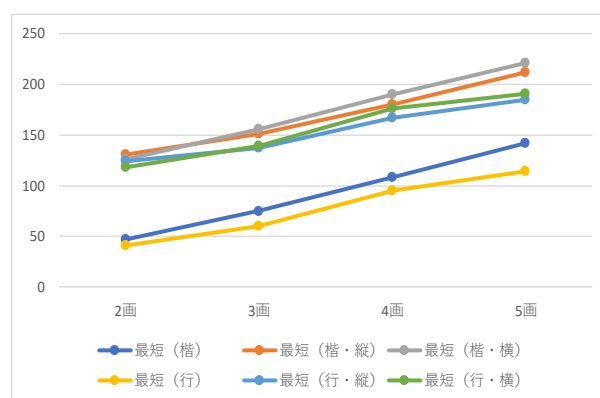


図 10 手びきの筆順における空筆部の距離

びきの距離が最短でなかった字種の考察からは、誤読を防ぐという意味での「読みやすさ」や、構成要素の筆順を一致させようとする「覚えやすさ」の要素が優先されている可能性のあることなどが観察できた。

以上の点を踏まえると、手びきの筆順で学習することには、書字の距離や運動パターンといった動作の点

で、「書きやすさ」を中心とする機能性があり、それは横書きの機会が多い現代においても有効である可能性が高いという点からも、学習する根拠として重要であることを示し得たと考える。

本研究の課題は、いくつかの視点で考えられる。

まず本研究の手法は、多様な組み合わせで検証することが可能であり、それは意味あることであると思われる。たとえば、縦書きと横書きの比較において、今回は前後の文字の終筆と始筆の距離の計測にあたり、上下左右辺の中央からの距離を用いた。それは、一つの考え方によるものであるが、仮に手びきの筆順による最終画の終筆部の座標、1画目の始筆部の座標の平均を用いて計測することも可能である。様々な条件による検証が、今後の研究の一つの方向性となるだろう。

次に、筆順の機能として、いずれかの要素のみに焦点を当てるのではなく、複数の要素がどのようなバランスで関わっているかといった視点での分析も必要であると思われる。特に、字体構造が複雑になる4画以上の字種における分析には、そのようなアプローチが求められると推測している。

さらに、本研究では空筆部を水平方向の直線と仮定している。将来、これを書字動作として総合的に検討する場合には、実筆部を含めた分析や、水平方向だけでなく垂直方向およびそれら全体を考慮した分析のほか、実際の書字行為を対象とした分析などが必要であると思われる。ただしそれらは小竹（2004）¹⁴・杉崎（2009）¹⁵・押木ら（2018）¹³などの蓄積があるとはいえ、複雑であることから、地道な積み上げが必要ではないかと推測する。

注

- 1 文部省（1947）「小学校学習指導要領（試案）」
- 2 文部科学省（2017）「小学校学習指導要領」
- 3 文部科学省（2017）「小学校学習指導要領解説 国語編」
- 4 松本仁志（2012）「筆順のはなし」中央公論社（中公新書）
- 5 押木秀樹（1997）「手書き文字研究の基礎としての研究の視点と研究構造の例」書写書道教育研究 第11号, pp.25-36
- 6 磯野美佳（1998）「『筆順指導の手びき』を対象とした筆順構造の分析」, 書写書道教育研究 第12号, pp.30-39
- 7 菅野陽太郎・寺島薫・押木秀樹（2017）「常用漢字の構成要素とその筆順構造の分析」書写書道教育研究 第32号, pp.31-40
- 8 下村武（1975）「漢字筆順の工学的考察」, 電子情報通信学会論文誌 D Vol. J58-D No.12, pp.756-759
- 9 倉内秀文（1985）「筆跡鑑定と筆順・筆圧について」, 文字の科学, 法政大学出版局, pp.27-66
- 10 文部省（1958）「筆順指導の手びき」
- 11 松本仁志（1998）「筆順史研究の構想」, 広島大学学校教育学部紀要, 第Ⅱ部, 第20巻, pp.1-9
- 12 清水陽一郎・押木秀樹（2007）「中学生を対象とした書きやすく速く書く力を育成する実践的研究—動的学习要素のレベル化およびマルチメディア教材等の効果—」, 書写書道教育研究 第22号, pp.59-68
- 13 押木秀樹・平田真理子・遠藤奈帆・水口剛（2018）「書字における文字間の空筆部に見られる動作の分析と考察—始筆点に戻る動作の要因と条件—」書写書道教育研究 第32号, pp.31-40
- 14 小竹光夫（2004）「横書き書字における平仮名の字形的損傷について」, 書写書道教育研究 第18号, pp.41-50
- 15 杉崎哲子・沓名健一郎（2009）「横書きにおける「平仮名」の速書き指導に関する基礎的研究」, 書写書道教育研究 第24号, pp.73-82
- 16 文部科学省（2008）「小学校学習指導要領」
- 17 押木秀樹（2012）「書字動作における読みやすさの維持と冗長性の概念」, 文字文化と書写書道教育, 萱原書房, pp.57-67

書写書道教育研究

第 34 号

論文

- 日中比較による中華人民共和国小学校の検定教科書『書法練習指導』に関する研究 草津 祐介・加藤 泰弘 01
- 高等学校国語科において育成する資質・能力と、中学校国語科の書写との関連に関する考察 福田 修巳 11
- 小中学生を対象としたメタ認知書字方略に関する研究 達富 悠介・青山 浩之 21
- 空筆部の距離を中心とした筆順の機能性に関する研究
—『筆順指導の手びき』の分析から— 菅野陽太郎・吉池 瑞木・押木 秀樹 31

研究ノート

- 「高等学校芸術科書道」における「意図」と「表現」をつなぐ学習指導内容の検討 三浦 拓真 41
- 高等学校「書道Ⅰ」導入期における鑑賞力について
—楷書の学習での代表的な6古典に対する語彙力を中心に— 大森アユミ 47
- 小中学生における書字速度の発達に関する研究
—日常の書字指導に生かす基礎資料作成の試み— 齋木 久美・宮内 翔也 53

ラウンドテーブル 「今の書写書道教育研究に求められているもの」

- ラウンドテーブル総括 松本 仁志 59
- テーブル1：運筆指導
運筆指導の現状とこれから 清水 文博・柳田さやか 61
- テーブル2：文字文化
書写書道教育における「文字文化」を考える 平田 光彦・草津 祐介 64
- テーブル3：育成すべき資質・能力
「育成すべき資質・能力」をキーワードとして 杉山 勇人・本田 容子 67

* * * * *

- 学会の動向／学会会則／学会細則／論文投稿規定／執筆・投稿要領／編集後記 70