研究成果報告書サマリー（Ｈ２４-Ｋ-０２）

［共同研究］

弱視児童生徒の特性を踏まえた書字評価システムの開発的研究

（平成２３年度～２４年度）

【研究代表者】大内　進

【要旨】

弱視児童生徒の漢字書字においては、正確さ、読みやすさ、バランス等が課題となっている。そうした課題は、視覚活用の困難に起因していると考えられる。他方、強度の見えにくさがあっても読みやすい文字を書ける弱視者も育っており、そうした課題は、弱視という要因だけでなく不適切な経験の積み重ねの影響も考えられる。改善を図るためには、学習者自身が納得できる働きかけが不可欠であり、そのためにはより客観的な評価が求められる。そこで、本研究では、弱視児童のための書字評価システムの開発に取り組んだ。

第１章では、これまでの弱視教育に関する書字への取組について整理した。学習指導要領における弱視児の書字の扱いを整理した上で、これまでの書字指導に関する研究や実践報告を概観した。弱視児への書字指導に際して留意すべき点として、大きな字から小さな字への移行、部首やパーツの重視、確かな筆順と口唱、字形バランスへの配慮、丁寧な指導、練習量、触運動知覚の活用、本人の自覚、書き活動の機会増大、語彙等の充実の 10 項目に整理した。

第２章では、指導法の改善に関連する基礎資料を得るために視覚特別支援学校の弱視児童生徒への書字指導の実態について調査した。学齢が低いほど書字への配慮の必要性が高く、小学部では初期の段階ほど課題が大きく学年進行に伴って減少すること、中学部では生徒の６割は読み取りやすい書字ができているが、文字のバランス、正確さ、筆順が主たる書字課題となっていることが認められた。書字評価法は、手本や主観によるものがほとんどで、客観的な評価法は利用されていなかった。

第３章では，弱視児の手書きの文字を客観的に評価するシステムの開発を試みた。既存のシステムの活用による検証を経て、文字の形状、筆順が評価できる評価プログラムのプロトタイプを開発した。本システムの活用により、弱視児童生徒の書字評価がより客観的になされ、弱視児童生徒が自ら意識して学習に取り組むことが期待できる。

【キーワード】

視覚障害、弱視、書字、漢字、教材

平成２５年８月

独立行政法人国立特別支援教育総合研究所

National Institute of Special Needs Education

【研究の背景・目的】

弱視児童生徒の漢字書字においては、正確さ、読みやすさ、バランス等が課題となっている。そうした課題は、視覚活用の困難に起因していると考えられる。他方、強度の見えにくさがあっても読みやすい文字を書ける弱視者も育っており、そうした課題は、弱視という要因だけでなく不適切な経験の積み重ねの影響も考えられる。改善を図るためには、学習者自身が納得できる働きかけが不可欠であり、そのためにはより客観的な評価が求められる。そこで、本研究では、弱視児童のための書字評価システムの開発に取り組んだ。

【方法】

本研究は、平成 23 年度及び平成 24 年度において独立行政法人国立特別支援教育総合研究所と東京工芸大学が共同研究として実施したものである。本研究は以下の方法により実施した。

（１）弱視教育における漢字指導の整理

弱視児童生徒は、基本的に小学校学習指導要領、中学校学習指導要領にもとづいて教科を学んでいる。漢字の学習においても、視覚障害のない児童生徒と同じ内容を学習することになる。視覚認知や作業に時間がかかるため、弱視児の指導では適切な配慮や工夫をすることが求められる。そこで、これまでの弱視児童生徒の書字指導に関する研究や実践報告を概観した。

（２）弱視教育現場の漢字指導の現状把握のための調査

弱視児童生徒に対する書字指導に関するこれまでの研究のレビューから、さまざまな配慮事項や課題があることが判明したが、実際に弱視児童生徒にはどのような書字指導がなされているのか、その実態を把握するために全国の盲学校における実践状況を調査した。

全国の視覚特別支援学校 65 校の弱視教育担当者を対象に質問紙による調査を実施した。57 校から回答があった。回収率は 87.7%だった。

（３）漢字書字評価システムの開発的研究

漢字の書字では, 弱視児童生徒自身が書いた文字が自分にも他者にも読み取りにくいになっているケースが少なくなく、弱視教育の大きな課題の一つになっている。こうした指導の困難性がある一方、強度の弱視であっても整った文字が書ける児童生徒も育っている。こうしたことを考慮すると、初期の段階からの学習の積み重ねも大きく影響していることが考えられる。

画数の多い複雑なパターンの漢字も、基本的なパターンの組あわせで構成されている。書字に課題がある児童生徒の場合、漢字書字の指導において、基本的なパターンが適切に習得されないまま、新たな文字の学習が積み重ねられてきたことも影響していると推察される。そこで、弱視児童生徒が、正確で読み取りやすい文字を書く力を育成するた

めに、定量的な書字評価法のプログラムの開発に取り組むことにした。書字の結果から具体的な課題点を明示し、意欲的に書字活動に取り組み、正しいパターンの書字技能の向上の支援につなげようとするものである。本課題は、これまで積み上げてきた描画の評価法等を書字評価に応用して、東京工芸大学との共同研究により開発を進めた。

【結果】

（１）弱視教育における漢字指導の整理

これまでの弱視児童生徒の書字指導に関する研究や実践報告の整理から、弱視児への書字指導に際して留意すべき具体的な内容として、大きな字から小さな字へと移行させていくこと、部首やパーツの学習を重視すること、筆順は口で唱えながら覚えることが効果的であること、字形のバランスへの配慮が必要であること、丁寧な指導が有効であること、疲労への配慮から練習量はほどほどにしたほうがよいこと、触運動知覚の活用により学習効果が上がること、本人の自覚を促すことが重要であること、生活の中で書きの活動を豊かにすること、語彙等を豊かにすることの 10 項目に整理することができた。書字学習は、弱児にとって負担が大きいものであることには違いない。しかし、適切な初期学習を積み重ねることにより、その負担は軽減されるとともに、自他に読みやすい書字を書く力をつけていくことの可能性が広がっていくことになる。

（２）弱視教育現場の漢字指導の現状把握のための調査

１）書字への配慮について

特別な書字指導を実施することが望まれる児童生徒の状況について、小学部、中学部、高等部、高等部専攻科間を比較した。その結果、「特別な書字指導」の必要性については、小学部が 67.1％であるのに対し、高等部専攻科では 9.8％にすぎなかった。一方、特別な指導は必要としないという回答の割合は、高等部専攻科が 78.0％であったのに対して、小学部では 17.9％であった。書字への配慮については、学齢が小さいほど書字指導の必要性が高く、学齢が上がるほど必要性が薄れていくことが確かめられた。弱視児童生徒の場合、文字の認知や書字に時間がかかり、学年が上がるにつれて学習すべき内容が増えていくことに伴って、書字への対応が２次的なこととなっていかざるを得ない。したがって、この結果は、書字の指導が不必要なのではなく、物理的に対応する時間を減らさざるを得ないという実態も考えられる。低年齢の段階ほど書字指導が重視されていることは当然のこととして、社会的自立までを視野に入れたとき、学齢が上がってからの対応についてはさらに精査していく必要がある。

２）弱視児童生徒の書字の状況と書字結果の判別しにくさの要因

弱視児童生徒の学習活動における文字の使用頻度と書字の状況がどのようになっているのかを確認するために、書字の状況について質問した。その結果、小学部段階では、文字の使用頻度が低い段階ほど、書かれた字が読み取りにくい傾向にあるが、文字の使

用レベルが高くなるにつれて読み取りにくさは減少してくるということ、また、漢字仮名交じりの文章が書け、学年相応の学習が可能な児童については、その６割程度は読み取りやすい書字がなされていると判断されていた。中学部段階でも、小学部と同様に、学年相応の学習が可能な生徒については、その６割程度は読み取りやすい書字がなされていると判断されていた。これは、弱視教育の成果であると考えられるが、他方４割の児童生徒は、何らかの形で書字に課題を抱えているということになる。

「書字結果が判別しにくい」児童生徒の課題点としては、文字のバランス、正確さ、筆順があげられた。これは一般の書字指導において重視されている内容と重なるものでもあった。

書字指導での配慮事項として、字形のバランスについては、ノートのマス目や補助線を活用して書字活動を働きかけるという回答が多かった。正確さについては、学習教材を拡大したり補装具を活用したりして、細部まで正確に理解させることに留意しているという回答が多かった。筆順については、その都度確認して、丁寧な指導を心がけているという回答が最も多かった。その他、筆圧、書字の姿勢、筆速、筆記具の持ち方等についても、各学校での実践に基づいた様々な配慮点が示された。

３）書字の評価について

書字評価の観点については、読みやすさ、点画の正確さの優先度が最も高く、次いで全体のバランスが続いていた。

書字結果の評価の実施に際しては、「手本を参考にした評価」を優先して行っているという回答がもっとも多く、「主観的な評価」が続いていた。「客観的な評価法に基づく評価」は積極的に取り組まれていないという傾向が示された。

４）書字指導上の課題について

弱視児童生徒の書字指導上の課題点としては、指導の系統性・一貫性を保つこと、読みやすく正確な表記や細部の理解を促すための指導方法・内容を改善すること、初期指導の方法を確立すること、適切な教材を準備すること、学習環境を整備すること、学習の積み重ねを保障すること、書字への苦手意識を持たせないようにすること、学習への負担軽減を図ることなどのことが示された。

特に、指導の系統性・一貫性については、書字指導においても重視されることが望まれるところであるが、学校内での組織的対応に関する質問において、「書字指導は担任や教科担当に委ねられており、担当者によって異なっている」という回答が圧倒的に多く、組織的な取組となっていないのが現実であり、今後の大きな課題の一つであるといえる。

（３）漢字書字評価システムの開発的研究

本研究では、漢字の構成の基本となる、偏や旁などの基本的なパターンに焦点化して、それらの書字の結果について、できるだけ主観的な見方を排除して、定量的に評価する

システムの開発に取り組んだ。先行研究の成果を活用した書字評価システム「ぬりまる」応用版と、その試用を踏まえて改良を加えた書字評価システム「kanji24」のプロトタイプを試作した。

１）書字評価システム「ぬりまる」応用版の開発と試用

このソフトウェアは一定の指定した範囲を塗りつぶす作業の結果を評価するために開発したものである。漢字の書記素、篇や旁、漢字そのもののパターンの評価と言うことであれば、この液晶タブレット用塗り絵評価システムを利用して、文字の基本要素が見本通りのパターンで描けているかを定量的に評価することも可能であると考え、その応用を試みた。本システムは、ハードウェアとして Windows パソコンと液晶ペンタブレットを用いる。なお本書字評価システムの開発及び改良については、本研究の共同研究機関である東京工芸大学が担当した。以下に本システム概要を紹介する。

①「ぬりまる」をインストールしたパソコンと液晶ペンタブレットをセットし、パソコンを起動する。パソコンには、文字の輪郭をかたどった字形データを保存しておく。このデータはビットマップデータである。

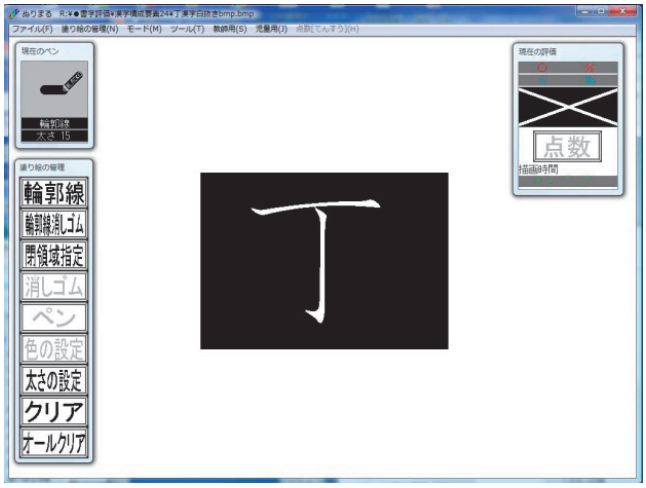
②指導者は、「ぬりまる」を起動し、液晶ペンタブレットの画面に見本字形データを表示させ、書字ができるようにプログラムを設定する。

③児童は、日常の学習活動と同じ条件で椅子に座り、机上に置かれた液晶タブレットに表示されている見本文字を、スタイラスペンを使って正確になぞる。

④書字終了後、「ぬりまる」の点数ボタンを押すと、見本文字からのはみ出しと書き足りなかった面積の値から、書字結果が評価される。

⑥表示された点数を児童にフィードバックし、はみ出したところや書き足りなかったところを確認させ、次の作業への動機づけとする。

こうした手順で、書字評価を行う。



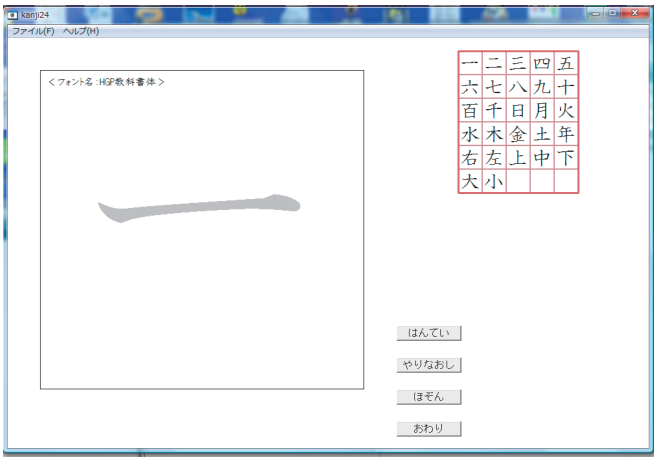
書字評価システム「ぬりまる」応用版の作業画面

２名の児童で試行した結果、両児童とも点数が出ることに関心を持ち、それが動機付けとなって、丁寧な書字を自ら心がけるようになった。書字の改善という観点からは、本評価プログラムを活用することにより、文字等の字形について正しい字形やこれまでの自身の書字の課題点などを児童自身に気づかせ、自発的に修正、改善するきっかけを与えることができ、十分に利用可能であることが確かめられた。

２）書字評価システム「kanji24」の開発と試用

「ぬりまる」では、文字のパターンを評価することができたが、文字の評価として重要な筆順や画数などの評価の機能が盛り込まれていなかったり、操作が煩雑だったりする課題があった。そこで、「ぬりまる」での使用結果を踏まえ、それを発展させた形で、書字評価に特化したプログラムを開発することにした。それが書字評価ソフト「kanji24」である。「24」は漢字の基本書記素が 24 種類であるところから命名した。次のような特徴がある。

①「ぬりまる」のように煩雑な操作をしなくても、書字結果が評価できる。
②文字の形状と筆順を評価することができる。
③見本文字として、使用しているパソコンにインストールされているすべての書体を利用できる。
④見本文字を表示したり非表示にしたりすることができる。
⑤書字結果を画像データとして保存することができる。
⑥書字結果の詳細データを保存することができる。
⑦評価結果は　in 率、out 率、画数、筆順で表示する。



書字評価システム「kanji24」の作業画面

本システムの試用手順は以下のとおりである。

①「kanji24」をインストールしたパソコンと液晶ペンタブレットをセットし、パソコンを起動する。「kanji24」には見本となる「漢字」パターンを組み込んでおく。

②指導者は、「kanji24」を起動し、液晶ペンタブレットの画面に書字練習用文字を表示させ、書字ができるように準備する。書字の合格点は指導者が任意に決めることができ、臨界ポイントは、児童の書字レベルによって変更する。
③児童は、日常の学習活動と同じ条件で椅子に座り、机上に置かれた液晶タブレットに表示されている文字を、その上からスタイラスペンを使って正確になぞる。
④書字終了後、「kanji24」のツールボタンの「はんてい」を押すと、書字結果が評価され、筆順が示される。
⑥表示された点数や筆順結果を児童にフィードバックし、字形や筆順を確認させ、次の作業への動機づけとする。

３名の児童が試行した。液晶画面にスタイラスペンで書字するという行為については、日常の書字の状態と異なるため、初期の段階では書きにくそうであった。しかし、いずれの児童の場合も、書き慣れてくると不安を示すことはなくなり、描線も安定してきた。

試行時点では、試用できる見本文字が限られていたため、画数の多い複雑な文字を検証することはできなかったが、画面上に示された見本パターンを参照して書字をすることができた。本ソフトでは、児童が実際に書字した文字の画数が、結果として表示される点も効果があった。

【総合考察】

（１）弱視教育における漢字指導の整理

これまでの弱視児童生徒の書字指導に関する研究や実践報告から、弱視児への書字指導に際して留意すべき具体的な内容を 10 項目に整理した。書字学習は、弱児にとって負担が大きいものであることには違いないが、適切な初期学習を積み重ねることにより、その負担は軽減されるとともに、自他に読みやすい書字を書く力をつけていくことの可能性が広がっていくことになる。

（２）弱視教育現場の漢字指導の現状把握のための調査

書字への配慮については、学齢が小さいほど書字指導の必要性が高く、学齢が上がるほど必要性が薄れていくことが確かめられた。弱視児童生徒の場合、文字の認知や書字に時間がかかり、学年が上がるにつれて学習すべき内容が増えていくことに伴って、書字への対応が２次的なこととなっていかざるを得ない。したがって、この結果は、書字の指導が不必要なのではなく、物理的に対応する時間を減らさざるを得ないという実態も考えられる。低年齢の段階ほど書字指導が重視されていることは当然のこととして、社会的自立までを視野に入れたとき、学齢が上がってからの対応についてはさらに精査していく必要があるといえる。

弱視児童生徒の書字の読み取りやすさについては、小学部段階では、文字の使用頻度が低い段階ほど、書かれた字が読み取りにくい傾向にあるが、文字の使用レベルが高く

なるにつれて読み取りにくさは減少してくるということが今回の調査で認められた。これは，弱視教育の成果であると考えられるが、他方４割の児童生徒は、依然として何らかの形で書字に課題を抱えているということになり、改めて弱視教育における書字指導の重要性が示されたといえる。

「書字結果が判別しにくい」児童生徒の課題点としては、文字のバランス、正確さ、筆順があげられ、それらに対する指導での配慮事項も整理することができたが、書字指導の方法・内容及び評価については、担当者個人の対応に任されており、組織的な取組となっていないことが認められた。今後の大きな課題の一つであるといえる。

（３）書字評価システムの開発的研究

書字評価への対応という観点から、本研究では、書字の結果について、できるだけ主観的な見方を排除して、定量的に評価するシステムの開発に取り組んだ。先行研究の成果を活用した書字評価システム「ぬりまる」応用版と、その試用を踏まえて改良を加えた書字評価システム「kanji24」のプロトタイプを試作した。書字指導では、適切な指導を積み重ねて、その改善を図っていくことが重要である。そのためには、一人一人の児童生徒の書字の状態を適切に児童生徒にフィードバックしていくことが求められる。これまでこうした点は指導する教員の主観的な判断に委ねられていた。そのため指導者によって評価が異なる場合も生じたり、その評価が書字の改善につながりにくかったりしていた。

本研究で開発した評価システムは、児童生徒に改善するポイントを客観的に示すことを目指しているが、試用結果からは書字パターンの改善が認められた。また、モチベーションを高める評価結果の提示により、児童生徒自身がより自発的積極的に書字の改善に取り組むように働きかけることも可能となる。本評価システムの活用により弱視児童生徒が、正確で読み取りやすい文字を書く技能の向上に寄与することが期待される。

【成果の活用】

第１章は、弱視児の書字指導に関連する教育課程編成の資料として活用できる。

第２章は、弱視児の書字指導の方法や内容について検討する際の参考資料として活用できる。

第３章及び書字評価プログラムは、書字指導におけるアセスメント及び書字指導後の評価に活用できる。