

主 論 文 要 旨

報告番号	甲 乙 第 号	氏 名	中野 泰志
<p>主 論 文 題 名： ロービジョン者の読書環境の調整に関する知覚心理学的研究 － 生体機能補完型アプローチから環境調整型アプローチへの転換－</p>			
<p>(内容の要旨)</p> <p>本論文は、ロービジョン (low vision) という障害を明らかにした上で、ロービジョン者の読書行動に影響を及ぼしている要因を、主として知覚心理学の観点から分析し、多様なロービジョン者が効果的に読書出来るようにするための読書環境の構築を目指した研究である。障害を生体機能の低下と捉えるのではなく、環境整備の問題であると位置づけ (第 I 部)、環境調整型アプローチを行うための新たな行動評価ツールを開発 (第 II 部) し、ロービジョンの多様な見えにくさに対応出来る読書環境を明らかに (第 III 部) し、理想的な読書環境と考えられている拡大教科書の評価を行った (第 IV 部) 上で、多様な視機能を有するロービジョン者に「選択される」読書のための新しいデジタルメディアを開発・評価 (第 V 部) した。</p> <p>第 I 部 問題の所在と本研究の位置付け</p> <p>第 I 部では、ロービジョン者の読書の効率を向上させるための方略を明確にするために、障害の概念の変遷、ロービジョンの定義、ロービジョン者にとっての日常生活・社会生活上の障壁を先行研究に基づいて整理し、本研究の問題の所在と目的を論じた。</p> <p>第 1 章では、障害の概念の変遷を概観した。障害の概念は、治療できない「疾病」が注目されるようになり、治療できない「疾病」を持つ人が遭遇する「社会生活上の困難さ (障害)」に焦点があてられるようになったことから始まった。また、「社会生活上の障害」の構成要素や構成要素間の関係が注目され、世界保健機関による ICIDH の障害構造モデルが誕生した。しかし、ICIDH は、障害の原因を個人の疾病に帰属させる個人もしくは (個人への) 医療モデルであったため障害のある当事者団体から批判され、その対立概念である障害の社会モデルが主張されるようになった。世界保健機関によって提唱された ICF では、個人モデルと社会モデルを包括する新しい考え方で構成され、現代における統一的な障害の定義のモデルとなったことを論じた。</p> <p>第 2 章では、ロービジョンという障害がどのように理解されてきたのかを概観した。ロービジョン者への介入は、視力保存という治療的なアプローチからスタートし、</p>			

disability（能力低下）を軽減するための補助具や訓練へと発展したため、彼らの「生活上の障害」は注目されにくかった。また、ロービジョンの一般的な定義では、「日常生活や社会生活の支障」という disability を問題にしながら、障害の程度については、視力や視野という impairment（機能障害）で分類しているという矛盾があった。また、ロービジョンケアの根底には、障害の個人モデルの比重が高く、障害の社会モデルからのアプローチが不十分であることを論じた。

第3章では、ICFに基づき、ロービジョン者の日常生活・社会生活上の障害について先行研究をレビューした。その結果、ロービジョン者の生活機能上の障壁（バリア）は、読書等の近距離での作業、日常生活動作等の中間距離での作業、移動等の遠距離での作業の3つに分類できた。また、これらの障壁の中で、特に読書等の近距離での作業に対するニーズが高かった。また、望まれている対応策で最も多かったのは文字等を読みやすくすることで、電子ファイルでのデータ提供、困っている場面での補助具の利用というニーズも多かった。

第4章では、第2章で述べたように従来のロービジョン者への医療的ケア、リハビリテーション、教育等が、障害の個人モデルに基づいて構築されてきたため、専門家は生活機能を向上させるための方法として、主として、低下した視機能（生体機能）を補完・拡張するアプローチ（生体機能補完型アプローチ）を取ってきたことを論じた。そして、障害の社会モデルの観点では、ロービジョン者が遭遇する社会的障壁は、その視機能では視認できない環境に問題があると捉えるので、読書環境を整備・調整するアプローチ（環境調整型アプローチ）が必要であり、こうした問題意識から、本論文の目的を、ロービジョン者の読書行動に影響を及ぼしている要因（個人因子、環境因子）を、主として知覚心理学の観点から分析し、多様な視機能のロービジョン者が効果的に読書ができるインクルーシブな読書環境を、環境調整型アプローチによって構築すると位置づけた。

第Ⅱ部 環境調整型アプローチを行うための方法に関する基礎研究

第Ⅱ部では、読書という活動のパフォーマンスを低下させる個人要因に関する基礎研究を実施した。従来のロービジョンケア研究では、個人因子の阻害要因（例えば、視力低下、視野狭窄、中心暗点、コントラスト感度低下等）が読書活動のパフォーマンスに与える影響やその評価方法に関するものが多い。しかし、これらの研究は、障害の個人モデルに基づいており、専門家が身体機能を補完・拡張するための手がかりを得る目的で用いてきた。一方、障害の社会モデルからの観点では、多様な視機能のロービジョン者をインクルードできる環境を構築するためのツール、すなわち、個々のロービジョン者の生活機能を、日常的で具体的な行動を通して評価する行動評価方法が必要となる。そこで、本研究では、インクルーシブな環境を特定するためのツールとして視力低下の

シミュレーション手法（ブラーシミュレータ）の開発を行った。また、読書に関する行動評価ツールとしてすでに確立されている MNREAD を補う行動評価ツールとして、文字処理と関係する機能的な視野評価手法の開発を行った。

第5章では、精度が高く、視力を連続的に変更することができ、広視野が確保できるブラーシミュレータを開発した。3つの実験を晴眼成人16人に対して実施した結果、スリガラスの一種である無反射ガラスと視対象の距離を変化させることで連続的に視力を低下でき、視対象と無反射ガラスの距離とシミュレートできる視力との関係式を求めた。本シミュレータは、多様な視力をシミュレートできるため、有用なツールとなり得る。一方、個人因子と環境因子の両方を変化させてパフォーマンスを測定する際のロービジョン者の負担を軽減するためにも、晴眼者でのシミュレーションは必要不可欠である。このブラーシミュレータを利用することで、文字サイズやフォント等の読書に関連する様々な環境要因と視力との関係を、晴眼者対象に予備的検討を行うことが可能になる。

第6章では、読書のパフォーマンスに及ぼす視野の影響を評価するための新しい行動評価ツールを開発した。ロービジョン者の読書環境を整備するための行動評価ツールには MNREAD があるが、文章をまとめ読みすることができることが前提になっている。また、MNREAD のインデックス（読書視力、臨界文字サイズ、最大読書速度）では、視野の影響を明確に評価することが困難である。そこで、文章のまとめ読みが困難な幼児や重複障害児者等の読書環境の整備に利用でき、読書に及ぼす有効視野の影響を分析できる行動評価ツールとして、MS-DOS で開発した文字処理有効視野評価システム(中野,1996)を Windows 用に発展的に改良した上で、2つの実験を晴眼成人4人とロービジョン生徒17人に対して実施した。本システムで評価した文字処理有効視野と MNREAD-J で評価した読書効率の関係を調べた結果、文字処理有効視野と縦書き・横書きのパフォーマンスはほぼ一致した。また、ここでの対象とした文字処理有効視野は、各網膜位置で視認可能な文字サイズを求めるというわかりやすい課題であり、視距離に応じた文字サイズをフィードバックするように設計されているため、ロービジョン者が結果を自分の視野の状態を理解したり、読書環境の選択をする際の判断基準として利用可能であった。

第Ⅲ部 ロービジョンの多様な見えにくさに対応出来る読書環境整備に関する基礎研究

第Ⅲ部では、ロービジョンの多様な見えにくさに対応出来る読書環境整備を行うために、低視力や低コントラストによる見えにくさを軽減する環境としての UD フォント、視野狭窄による見えにくさを軽減する環境としてのコンデンスフォント、視野の不均一さによる見えにくさを軽減する環境としての文章のディレクション、まぶしさ（グレア）による見えにくさを軽減する環境としての白黒反転に関する検討を行った。

第7章では、ゴシック体と教科書体のUDフォントを開発・評価した。ゴシック体については、3種類のシミュレーション実験（晴眼成人78人）、ロービジョン者を対象とした調査（ロービジョン生徒272人）、ロービジョン者を対象とした2種類の実験（ロービジョン生徒142人）を、教科書体については、2種類のシミュレーション実験（36人）と2種類のロービジョンの当事者実験（ロービジョン者30人）を実施した。その結果、いずれのフォントも従来のフォントと比較し、視認性、可読性が高かった。

第8章では、視野狭窄による同時情報処理能力の低下を補うために、視野内の情報量を増やすための環境調整としてコンデンスフォントを作成した。また、ブラーシミュレータを用いた可視性実験（晴眼成人10人）と可読性実験（晴眼成人10人）を実施した結果、コンデンスフォントの有効性を確認できた。

第9章では、視野の不均一さによる（上下方向と左右方向で利用出来る範囲が異なる）見えにくさを軽減する環境としての文章のディレクション（縦書き／横書き）に関する検討を行った。縦書きと横書きでの読書効率の違いをロービジョン者（ロービジョン生徒59人）と晴眼者（晴眼成人12人）で検証した結果、ロービジョン者でも晴眼者でも横書きの方が読書効率が高かった。特に、ロービジョン者では、縦書きの文章を横書きに変更するだけで、平均で3割程度の読書速度の向上が期待されるため、文章のレイアウトを縦書きから横書きに変更する環境調整の意義は大きいことを明らかにした。

第10章では、まぶしさ（グレア）による見えにくさを軽減する環境としての白黒反転に関する検討を行った。ロービジョン児を対象に眼疾患との関係に関する調査（ロービジョン生徒338人）と利用実態調査（ロービジョン児童生徒935人）を実施した結果、まぶしさの有無と白黒反転の見やすさの間に、明確な関係性がなかった。そのため、ロービジョン者の希望に応じて、白黒反転を自由に変更することが出来るシステムの構築が必要であることを論じた。

第IV部 理想的な読書環境と考えられている拡大教科書の評価

第IV部では、ロービジョン者にとって理想的な読書環境と考えられている拡大教科書の実態を調査した。

第11章では、拡大教科書の利用実態を明らかにするために、小中学校段階（ロービジョン児童生徒935人）と高等学校段階（ロービジョン生徒338人）に分けて、ロービジョンのある児童生徒に対して全国調査を実施した。その結果、本制度は有効活用されており、ユーザの満足度も比較的高かったが、要望も多く、必ずしも理想的な読書環境とは言えないことを明らかにした。

第12章では、拡大教科書が有効活用されていない理由を明らかにするために、ロービジョン児の担当教員（891人）に対して、拡大教科書の選定・評価方法に関する全国

調査を実施した。その結果、教員の専門性によって、選定方法が異なることが明らかになった。また、実際の教科書に近いサンプルを参考としているケースは多くなかった。そこで、拡大教科書の選定・評価を支援するための冊子版サンプル拡大教科書を試作・提供したが、拡大教科書の選定・評価に活用したケースは4割に留まっていた。つまり、拡大教科書を選定・評価するためのツールを提供しても、必ずしも、利用されない可能性があるため、評価に依存しない環境調整システムの構築が必要であることを明らかにした。

第13章では、ロービジョン者の拡大教科書の選択と読書パフォーマンスの関係を分析するために「拡大教科書に対するロービジョン者の選択とパフォーマンスの比較実験」（ロービジョンの高校生114人）と「読書時の視距離調節の合理性に関する実験」（ロービジョンの高校生78人）を実施した。その結果、ロービジョン者の好みに基づく選択と読書パフォーマンスは必ずしも一致しておらず、ロービジョン者の選択はパフォーマンスの観点からは合理的とは言えない場合もあることを明らかにした。また、視距離固定条件よりも自由視条件の方がパフォーマンスが高かった。

第V部 インタラクティブに選択肢を変更出来る新しいデジタルメディアの開発・評価

第V部では、選定が適切に行われなかったとしてもインタラクティブに選択肢を変更出来る新しいデジタルメディアの開発・評価を行った。

第14章では、デジタルメディアが紙の拡大教科書の代わりになり得るか否かを検討するために、作業効率比較実験（ロービジョン生徒19人）と利用実態に関するヒアリング調査（盲学校6校）を実施した結果、紙とデジタルの作業効率は、ほぼ同程度であった。また、紙やデジタルがどのような場面でどの程度、利用されているかを調べた結果、紙よりもデジタルの方が選択されるケースが多かった。しかし、標準の閲覧アプリは、メニューの文字が小さい等の課題があることを明らかにした。

第15章では、ロービジョン者にとって必要な環境調整が出来るインタラクティブな教科書システム（UDB）を開発・評価した。第1次試作アプリに関して、47人のロービジョンの生徒と141人の担当教員に試用させ、アンケートとヒアリング調査を実施した結果、UDBの方がiBooksよりも視認性・操作性が高いことが確認出来た。しかし、第1次試作アプリは、動作の安定性や実行速度等に課題があることが明らかになった。そこで、第2次試作アプリを開発し、75人のロービジョンの生徒と181人の担当教員に試用させ、アンケート調査を実施した結果、UDBの利用率が向上した。しかし、ロービジョン者に有効だと考えられているリフロー表示モードの利用率が低かったため、3年間で26回のバージョンアップを繰り返し、延べ317人のロービジョンの生徒の評価を受けた結果、利用率が向上することを明らかにした。開発したアプリは、5万件を

超えるダウンロードがなされ、国内外のロービジョン者や研究者等に活用されるようになった。

6種類の評価ツールの開発、635人を対象とした22種類の実験、4,605人を対象とした10種類の調査を実施した結果に基づき、知覚心理学が、ロービジョン研究において、医学・生理学的還元だけではなく、多様な視機能のロービジョン者の生活機能を保障する環境整備においても、役割を果たすことが出来ることを示した。また、知覚心理学の方法論を用いることで、ICFや障害の社会モデルの理念を、エビデンスに基づいて具現化したり、評価出来ることを明らかにした。