

氏 名(本 籍)	こ ばやし ひで ゆき 小 林 秀 之 (東 京 都)		
学 位 の 種 類	博 士 (教 育 学)		
学 位 記 番 号	博 乙 第 1,255 号		
学位授与年月日	平 成 9 年 3 月 24 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当		
審 査 研 究 科	心 身 障 害 学 研 究 科		
学 位 論 文 題 目	弱視者の線の認知に関する基礎的研究		
主 査	筑波大学教授		五十嵐 信 敬
副 査	筑波大学教授		中 西 靖 子
副 査	筑波大学教授	教育学博士	中 村 満紀男
副 査	筑波大学助教授	博士 (心理学)	吉 田 茂

## 論 文 の 内 容 の 要 旨

### 1. 目的と方法

本論文は、序章と第 1 章から第 8 章の計 9 章から構成されていて、図形を構成する成分としての線の可視性について基礎的な資料を収集することを目的としたものである。具体的には、実線に関して弱視児・者が効率よく認知することができる線幅の条件を明らかにすることと、弱視児・者が効率よく認知することのできる破線の条件を明らかにするために 10 の実験が計画・実施されている。

実線に関しては、①十分に見えているのと同じ効率をもつ最小の線幅（本研究では有効線幅と呼んでいる）の条件、② 2 線の弁別閾、③十分に見えているのと同じ効率をもつ最小の線幅の差の条件の 3 点を検討した。さらに破線に関しては、①破線（1 mm の間隔で 5 mm の線が規則的に繰り返される線）、点線（1 mm の間隔で 1 mm の線が規則的に繰り返される線）および鎖線（1 mm の間隔で長さ 10 mm の線と 1 mm の線が交互に繰り返される線）の 3 種類の線により有効線幅に差があるか否かを検討し、次に②③3 種類の破線（一定の間隔で短い線の要素が規則的に繰り返される線）により弱視児・者に適した条件を検討した。

それぞれの実験は、晴眼者に遮蔽膜を装用させた中間透光体混濁を凸レンズを装用した屈折異常の 2 条件の弱視シミュレーションによる実験と、弱視者を被験者とした実験の 2 実験から構成した。

それぞれの実験で使用した検査図版は独自に作成したものを用い、課題は記号で結びつけた線の方向を読み上げる方法を採用した。検査図版の掲示方法は、十分に見えている太い線幅の条件から細い線幅の条件への下降系列をとり、十分に見えているのと同じ効率で認知することのできた条件を評価した。また、2 線の弁別閾の測定に関しては、極限法を用いた。

### 2. 結果と考察

#### 1) 実線の条件に関する検討

弱視児・者に適した線幅について、実験時の設定視距離と同一の視距離で測定される近距離視力との関係で検討した。有効線幅に関しては、中間透光体に混濁がない眼疾患の場合、相関分析から求められた予測式の回帰係数から、ランドルト環の切れ目幅の約 16 分の 1 の大きさが有効線幅にあたることが明らかとなった。一方、中間透光体の混濁がある場合、有効線幅は中間透光体に混濁がない場合の 3 倍程度の太さが必要であることも示された。弁別閾に関しては、同様に相関分析から求められた予測式により近距離視力の 20 分の 1 程度の大きさである

こと、認知に適した2線の線幅の差に関しては、近距離視力の10分の1～17分の1程度の大きさであることが明らかになった。

これらの結果から、各弱視児・者の近距離視力を指標として適切な実線の条件が求められることが示された。しかし、弱視用教科書や副読本など複数の弱視児・者に同じ教材を作成する場合は、対象とする弱視児・者の状態が把握できていない場合も存在する。このような場合、すべての弱視者に見える条件も必要であると考えられる。視力が0.02の弱視児・者が30cmの視距離で図形を観察することはあまり現実的でないことから、視力0.04の中間透光体に混濁をもつ弱視者を重度の弱視者の代表として、すべての弱視者にみえる実線の条件を検討した。その結果、有効線幅は0.5mmであり、2本の太さの異なる実線を用いるのであれば、主たる線は1.0mmの線幅、補助的に0.5mmの線幅という条件を提案した。さらに、現実的な弱視児・者の視距離を考慮するのであれば、20cm程度の視距離が適切であり、主たる線は0.6mm、補助的に0.3mmという条件が基準となることを示した。

## 2) 破線の条件に関する検討

弱視児にとって点線は見にくいことが学校教育現場で経験的に指摘されてきているが、実線以外の点線等の線種については研究されていない。そのため、まず、線種として破線、点線、鎖線を設定し、これらの線種で有効線幅に違いがあるのか否かを検討した。その結果、破線と鎖線に差はみられないが、これらと比較して点線の有効線幅は有意に太いことが示された。これは、弱視被験者および両弱視シミュレーションにも共通しており、点線は弱視者にとって見にくい線種であることが検証された。

この結果は、設定した3種類の線の構成上の共通点が1mmのスペースであることから、可視性の相違は短線とスペースからなる線の物理的な特性によると考えられた。そこで、実線と同時に使用しても識別ができる実線以外の線の条件を明らかにするために、弱視シミュレーションを施した晴眼者を被験者として、実線と破線を同時に提示して検討を行った。破線の構成は、短線の長さが1mm～5mmを1mmおきに5段階設定し、スペースの長さを0.5mmと1mm～5mmを1mmおきに設定し、計6段階として、30種類の破線を作成した。破線、点線、鎖線の比較において明らかとなった可視性の相違は、線の物理的な特性に影響されていると考えられたため、破線の構成＝（短線の長さ－スペースの長さ）／（短線の長さ＋スペースの長さ）の式により破線の構成を数量化した。この破線の構成により正答率を比較したところ、同じ値を示していても必ずしも同一の傾向は示さないことが明らかになった。そのため、短線の長さおよびスペースの長さで検討したところ、スペースの長さが0.5mm、1mmのスペースの破線は弱視児・者にとり不適切であることが明らかとなった。このことは弱視被験者でも確認され、さらにランドルト環の切れ目幅と認知できた破線のスペースの長さを比較した結果、ほぼ一致していることが示された。この点を検討するため、破線の線幅は実線の有効線幅の結果を用い、破線の条件はランドルト環の切れ目幅を指標として、認知が可能であると考えられる破線の認識率を算出した。その結果、どの弱視被験者の認識率も90%以上であり、この基準を用いることが妥当であることが示された。すなわち、予測式から算出した有効線幅を用い、破線の構成としてはランドルト環の切れ目幅を指標とすることで、個々の弱視児・者に適した破線が決定できることが明らかになった。

## 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、弱視者の線の認知に関する実験的な研究であるが、このテーマに関する論文は国内・国外共にほとんど見当たらない状況の中で、綿密な実験計画のもとに取り組んだ極めて貴重なものである。その希少性のみならず科学的水準も高く、学位論文としての水準を十分に維持している。

本論文は、基本的には基礎研究であるが、研究の結果が直ちに弱視児・者の教育や福祉の現場に生かせる点が、高く評価できる。すなわち、モデル的には晴眼者の認知可能な線幅の数値から、視力に応じた認知可能な線幅を算出することは出来るが、著者の実験ではこの数値にかなり近い結果が得られている。それは、経験的に弱視教

育で使用されている線幅よりは低い数値であり、今後弱視児の教材作りにも再考が迫られることになる。また、本論文では、実線に留まらず、破線、点線、鎖線に関しても結果を出しており、その点も評価できる。

本論文に関して、専門委員会において指摘された問題点は、ここに示された成果を一層発展させていく課題に関わるものであった。たとえば、今後さらに多くの弱視者、さらには年齢を下げて弱視児を対象とした実験を重ねること、多様な実験条件の下で実験を実施することの必要性等の課題も残っている。

以上は、本論文の成果を認めた上での、今後に期待を込めた注文であり、著者が提示した成果が、弱視児・者の視知覚研究に資するところ大であることは専門委員会委員の一致した評価であった。

よって、著者は博士（教育学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。