

<原著論文>

全国盲学校単一弱視生徒の視覚の精度について

小林 秀之*・三浦 直宏**

本研究は、全国の盲学校58校から研究協力を得て、盲学校に在籍する単一弱視生徒の視覚の精度を表す指標値間の関連を明らかにすることを目的とした。

弱視生徒の遠距離視力と近距離視力の関係では、近距離視力が高いものの割合が高いことが示された。これは文部科学省の学校保健統計調査と同様の傾向を示すものと考えられる。また、最大視認力に関しては遠距離視力及び近距離視力と、最大視認力値及びその際の視距離は互いに独立した指標として捉える必要性を示した。

また、弱視レンズの使用率は、遠用弱視レンズが41.1%、近用弱視レンズが44.7%であった。弱視生徒の多くのもが遠距離視力0.3未満であり、さらに他に代わる視覚補助具がないことを考えると、盲学校卒業以前に活用技術を身に付けさせておく必要性が指摘できる。また、近用弱視レンズに関しては、最大視認力が低いものほど、その使用率が低いことが示された。

キーワード：弱視 遠距離視力 近距離視力 最大視認力 弱視レンズ

I. はじめに

弱視児者の見え方は、眼疾患のみならず視力や視野など視機能の状態により様々である。視力だけを取り上げても0.3程度のものから0.02程度までの範囲に渡っており、例えば視力1.0の見え方と比較すると、視力0.3は3.3倍、視力0.02は50倍程度の大きさが認知に必要となる。また、視野の状態や光覚の状態も要因として加わるため、一人ひとりの見え方は異なり、その個人差の理解が重要となる。

しかし、その一方で、107条対応の教科書として採択される拡大教科書の各学年の文字サイズは1種類しかなかったり、大学入試センター試験の弱視受験生用の拡大文字問題冊子は、一般問題冊子の1.4倍（面積比2倍）の版しか準備されていない。大学入試センター研究開発部（2000）の行った特殊教育諸学校の大学進学状況に関する調査では、盲学校関係者から弱視生徒の個々の視機能の状態に応じた文字サイズやフォントを用いた試験問題の作成が求められている。このような状況を受け、一人ひとりの見え方にまでは言及できないものの、本研究では、まず、全国盲学校の単一弱視生徒の視覚の精度を明らかにするものである。

なお、全国盲学校と小・中学校弱視学級の児童生徒の視覚障害原因等に関する調査は5年おきに行われており、2000年度調査に関しては柿澤（2002）により報告されている。本研究では、柿澤により報告されていない遠距離視力、近距離視力及び最大視認力の関連について分析していく。これは、教科書や試験問題等の認知には、当然、近距離視力や最大視認力が見え方の精度を示す指標となること、さらに近用弱視レンズの処方の際に最大視認力が利用されることから、この点に焦点を当てるものである。

さらに、これらの指標値間の関連については、五十嵐・小林（1994）が弱視児55名について報告し、遠距離視力と近距離視力を比較した場合、一般的には近距離視力の方が高いこと、遠距離視力及び近距離視力と最大視認力は別の指標として捉えるべきであることを指摘している。このことから、各指標値間の独立性と依存性の一般的傾向を再整理することも重要であると考えられる。

II. 目的

本研究は、全国の盲学校に在籍する単一弱視生徒の視覚の精度を表す指標値間の関連を明らかにすることを目的としている。また、五十嵐・小林（1994）では触れられていない年齢を対象とした追試をも兼ねてい

* 広島大学大学院教育学研究科

** 広島県立盲学校

る。さらに、弱視生徒の視機能の状態を明らかにすることは、大学入試センター試験等における拡大問題のあり方を考える契機になると考える。

III. 研究の方法

1. 調査の方法

三浦 (2003) の調査の一部を、本研究のデータとして用いた。ここでは、本研究に該当する内容を述べる。

1) 調査対象

全国公立盲学校70校の中学部及び高等部を調査対象とした。70校中58校から回答を得ており回収率は82.9%であった。

2) 調査方法

2001年10月に全国盲学校校長会において調査用紙を配付し、郵送にて回収を行った。

3) 調査内容

中学部及び高等部に在籍する単一弱視生徒一人ひとりに対して、眼疾患、遠距離視力、近距離視力、最大視認力、弱視レンズの使用の有無の5項目の回答を求めた。

2. データ処理の方法

1) 使用するデータの決定

58校の回答からのべ347名の回答を得たが、未記入項目がみられるため、それぞれの分析で用いる有効数はその都度述べるものとする。

また、遠距離視力の回答が得られた337名の視力の分布を見ると、視力0.04未満62名 (18.4%)、0.04以上0.1未満118名 (35.0%)、0.1以上0.3未満103名 (30.6%)、0.3以上1.0以下54名 (16.0%) であった。調査時点での学校教育法施行令22条の3では、盲学校に就学する程度の心身の故障の程度は「一 両眼の視力が0.1未満のもの。二 両眼の視力が0.1以上0.3未満のもの又は視力以外の視機能障害が高度のもののうち、点字による教育を必要とするもの又は将来点字による教育を必要とすることとなると認められるもの」である。視力が比較的高いものも何かしらの理由により盲学校に在籍している考えられるが、本研究では遠距離視力0.3以下の回答を分析対象とする。

2) 視力値の扱い

視力は閾値視角 (分) の逆数をとったものであり、視標の大きさの対数値をとることにより正規分布あるいは正規分布に近い対称型の分布をとることが知られている。そこで本研究では、相関係数等の算出に当たっ

ては、各視力値の対数値を用いることとする。

IV. 研究の結果及び考察

1. 遠距離視力と近距離視力の関係

1) 遠距離視力と近距離視力

遠距離視力に関しては、右眼と左眼の高い眼の視力値を用いて分析する。また、近距離視力は一般的に両眼を測定することが視覚障害教育では一般的であり、ここでも近距離視力は両眼による値を用いている。

遠距離視力及び近距離視力が回答されたのは169名であった。この169名の遠距離視力と近距離視力の相関図を図1に示した。遠距離視力の高いものほど近距離視力も高い傾向にある。両者の相関係数は $r=0.72$ ($F(1, 167)=183.75, p<0.01$) であり、相関が見られる。ただし、五十嵐・小林 (1994) では、両者の相関係数は $r=0.92$ であった。これは、五十嵐らは弱視児童を対象としており、本研究では弱視生徒を対象としたことから年齢の差が結果の差として現れたと考える。文部科学省の平成14年度学校保健統計調査によると裸眼視力1.0未満の者の割合は、幼稚園26.5%、小学校25.7%、中学校49.0%、高等学校63.8%となっており、弱視生徒も晴眼生徒と同様に年齢が上昇するのに伴い屈折異常が増加していることが予測できる。

表1に遠距離視力と近距離視力の関係を示した。169名中、遠距離視力の方が高いものは17.6%、遠距離視力と近距離視力が一致するものは22.9%、近距離視力の方が高いもの59.4%であった。五十嵐らの児童

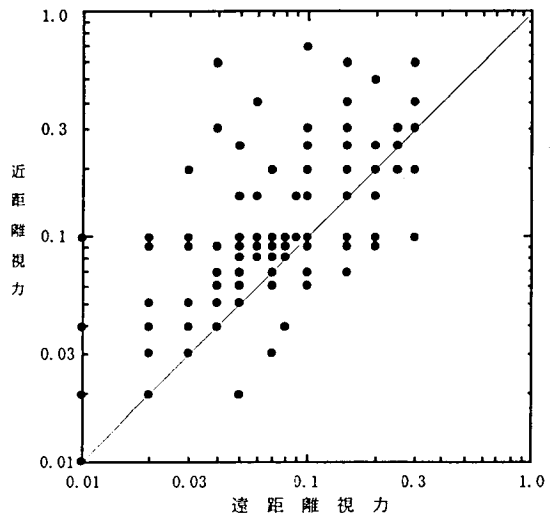


図1 遠距離視力と近距離視力との関連

表1 遠距離視力と近距離視力の関係

関係	人数 (%)
遠距離視力>近距離視力	30 (17.6)
遠距離視力=近距離視力	39 (22.9)
遠距離視力<近距離視力	100 (59.4)
計	169 (100.0)

を対象とした結果は、順に14.5%、43.6%、41.8%であり、遠距離視力と近距離視力が一致するものが減り、近距離視力が高いものが増加しているといえる。これは、上述の学校保健統計調査と同様の傾向を示すものである。

2) 眼疾患との関係

次に眼疾患との関連で分析する。五十嵐ら(1994)は、予測的な結論としながらも未熟児網膜症と先天性緑内障では遠距離視力よりも近距離視力が高く、その逆の関係のものはいないこと、視神経萎縮の場合は近距離視力よりも遠距離視力の方が高く、その逆の関係のものはいないことを明らかにしている。この点を確認するために、これら3疾患を分析対象とした。表2に各眼疾患ごとの遠距離視力と近距離視力の関係を示した。未熟児網膜症に関しては、遠距離視力の方が高いものが9.5%、遠距離視力と近距離視力が一致するものが28.6%、近距離視力の方が高いものが61.9%であった。同様に先天性緑内障は、遠距離視力の方が高いものが28.6%、遠距離視力と近距離視力が一致するものが0.0%、近距離視力の方が高いものが71.4%であり、視神経萎縮では、遠距離視力の方が高いものが14.0%、遠距離視力と近距離視力が一致するものが0.0%、近距離視力の方が高いものが86.0%であった。

これらのことから、どの眼疾患も近距離視力の方が高い傾向が見られ、五十嵐らの知見とは異なる結果を得た。これは、新生児では+2.0D程度にピークをもつ屈折度分布をとり、小学校、中学校で正規にピークをもち、中学校、高等学校で-3.0D程度にピークをもつ屈折度分布の一般傾向が本研究の対象者にも影響を与えていると考える。自験例ではあるが、屈折異常のある弱視児の場合、眼鏡やコンタクトレンズを使用

しても視力1.0にはならないため、準備されることが少ないようである。盲学校においても、眼鏡等の装着により視力の向上はわずかかもしれないが、児童生徒及び保護者にこの事実の理解を促していく必要があると考える。

2. 遠距離視力及び近距離視力と最大視認力の関係

遠距離視力及び最大視認力が回答されたのは202名であった。この202名の遠距離視力と最大視認力値の相関図を図2に示した。遠距離視力が高いものほど最大視認力値が高い傾向は図から読み取れるが、例えば、遠距離視力が0.01のもの最大視認力は0.02から0.6まで分布しており、遠距離視力が0.15のもの最大視認力は0.04から1.0まで分布している。この図からは、遠距離視力と最大視認力値の関係はあまりないといえる。両者の相関係数については、五十嵐ら(1994)の結果では $r=0.63$ であったが、本研究では $r=0.44$ ($F(1, 200)=47.68, p<0.01$)であり、低い相関が見られる程度である。

一方、近距離視力及び最大視認力が回答されたのは151名であった。この151名の近距離視力と最大視認力

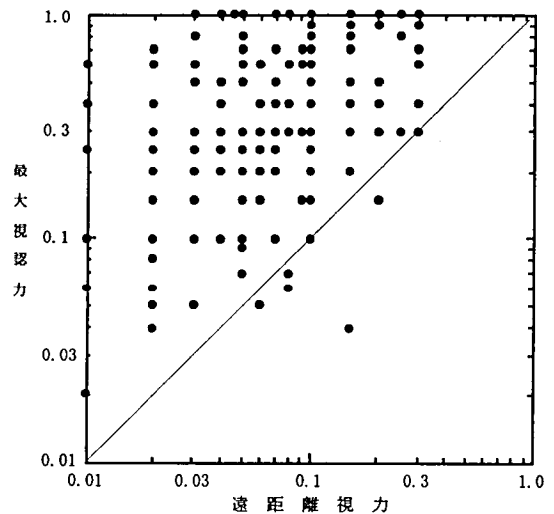


図2 遠距離視力と最大視認力との関連

表2 眼疾患と視力値の関係

関係	未熟児網膜症	先天性緑内障	視神経萎縮
遠距離視力>近距離視力	2 (9.5)	8 (28.6)	6 (14.0)
遠距離視力=近距離視力	6 (28.6)	0 (0.0)	0 (0.0)
遠距離視力<近距離視力	13 (61.9)	20 (71.4)	37 (86.0)
計	21 (100.0)	28 (100.0)	169 (100.0)

※表中の数字は人数、()内は%である。

値の相関図を図3に示した。近距離視力が高いものほど最大視認力値は高い傾向にあり、近距離視力の低いものの最大視認力値は幅をもって分布している。両者の相関係数は、五十嵐ら(1994)の結果では $r=0.69$ であったが、本研究では $r=0.59$ ($F(1,149)=478.03$, $p<0.01$)であり、遠距離視力との関係同様に相関が見られる程度である。

図2及び図3の散布状況と、遠距離視力、近距離視力、最大視認力はどれも弱視児者の視覚の精度を表す指標として位置づけられていることを考えあわせると、 $r=0.44$ あるいは $r=0.59$ 程度の相関では、互いに独立した指標として取り扱う必要があると考える。

3. 最大視認力が測定された視距離について

1) 最大視認力値と視距離の関係

弱視児が目を対象物に極端に近づけて見る行為に対して「教科書に顔をすり付けるように見ている」(香川, 1999), 「わずかに2~3cmの視距離でも物体の形を視認可能」(小林・小中・五十嵐, 1995)などと表現されている。この極端な視距離で視認知が可能なことは、目を細めることによるピンホール効果によるものと予想されている。

ここでは、最大視認力に関して最大視認力値とその時の視距離の回答を分析する。両者が満たされた回答は201名であったが、測定した視距離が30cmと近距離視力と同じ解釈ができるもの等が含まれていた。ここでは、弱視児者の至近距離での視認知について焦点を当てるため、不明確なデータは分析対象としないこ

ととした。さらに、例えば8Dの調節力があり-2Dの近視の場合は10cm程度まで明視が可能であることから、ここでは10cm未満の視距離のデータを用いることとし、この条件を満たす146名を対象とした。視距離の平均は4.9cm, 標準偏差1.99cmであり、最低は0.5mmであった。このことから、極めて短い距離で弱視児が視認していることがわかる。次に、最大視認力値と視距離の相関係数を求めたところ、 $r=0.08$ ($F(1, 144)=1.0$, $p>0.05$)であり相関は見られなかった。遠距離視力や近距離視力が低いものほど視距離を短くして高い視認力を得ようとする可能性はあるが、目を近づけて得られた最大視認力値とその時の視距離には関係はないといって良い。

2) 視力値と最大視認力測定時の視距離の関係

次に遠距離視力や近距離視力が高いものほど本当に視距離が短くなるのか検討する。遠距離視力と最大視認力測定時の視距離が回答されている146名の遠距離視力と最大視認力を測定した際の視距離の相関を求めたところ、 $r=0.28$ ($F(1, 144)=11.86$, $p<0.01$)であった。同様に近距離視力と最大視認力測定時の視距離が回答されている109名の近距離視力と最大視認力を測定した際の視距離の相関は、 $r=0.28$ ($F(1, 107)=9.10$, $p<0.01$)であり、視力の程度と最大視認力時の視距離と関係はないといつてよい。

以上の結果から、遠距離視力及び近距離視力と最大視認力測定時の視距離の関係性はないといえる。

4. 弱視レンズの使用率

1) 遠距離視力と遠用弱視レンズの関係

まず、遠距離視力と遠用弱視レンズの使用率の関係を分析する。分析対象は258名である。遠用弱視レンズを使用しているものは、258名中106名で41.1%の使用率であった。遠距離視力が0.01以上0.04未満の比較的軽度の視力群、遠距離視力が0.04以上0.1未満の中度の視力群、遠距離視力が0.1以上0.3以下の軽度の視力群ごとに使用率を算出した。表3に示したように、遠用弱視レンズを使用しているものの割合は、軽度の視力群では40.7%、中度の視力群では46.6%、軽度の視力群では35.6%であった。盲学校の教育環境内で、視力0.1以上の比較的高い遠距離視力の場合は、遠用弱視レンズの使用場面は少ないのではないかと考える。また、全体でも使用率41.1%であり、使用していないものが半数以上にのぼることは、視覚に障害のある児童、生徒の教育機関である盲学校だからこそ、見えにくさへの配慮のためであると考えられる。ただし、共有

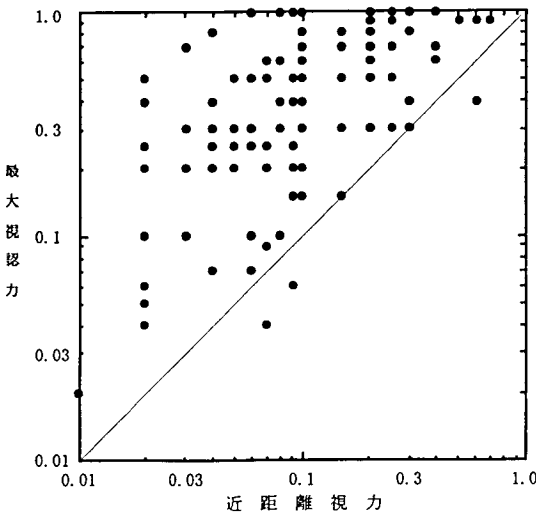


図3 近距離視力と最大視認力との関連

表3 遠距離視力による遠用弱視レンズの使用率

遠距離視力	人数	使用者 (%)
0.01以上0.04未満	54	22 (40.7)
0.04以上0.1未満	103	48 (46.6)
0.1以上0.3以下	101	36 (35.6)
計	258	106 (41.1)

表4 最大視認力値による近用弱視レンズの使用率

最大視認力値	人数	使用者 (%)
0.25未満	47	18 (38.3)
0.25以上0.6未満	85	37 (43.5)
0.6以上1.0以下	56	29 (51.8)
計	188	84 (44.7)

品推進機構視覚情報障害班(2000)の調査によると、弱視者が見えにく不便に感じる表示の上位項目として、「駅の運賃表」、「駅の時刻表」、「バスの料金表」が挙げられている。また、不便な理由としては「字が小さいから」、「表示の位置が高いために見えない」が挙げられている。平成11(1999)年に告示された盲学校、聾学校、養護学校の学習指導要領では、自立を目指した主体的な活動であることを一層明確にする観点から、障害の状態を改善・克服するための指導領域である「養護・訓練」が「自立活動」と名称変更されている。このことを考えると、遠用弱視レンズの使用は、盲学校卒業後の不便さを減少させる一つの方法になり得るものであり、盲学校内での使用できる環境の整備も再検討すべきであるといえる。

2) 最大視認力と近用弱視レンズの関係

近用弱視レンズの処方に用いられる最大視認力と近用弱視レンズの使用率の関係を分析する。分析対象は188名であり、近用弱視レンズを使用しているものは84名で44.7%の使用率であった。視覚補助具としては、近用弱視レンズの他に拡大読書器や拡大教材を使用するなどの方法もある。

まず、どの程度の最大視認力の場合、近用弱視レンズを使用しているのかを整理する。近用弱視レンズの処方基準(五十嵐, 1994)を参考とし、弱視レンズの使用では墨字の認知が困難な最大視認力が0.2以下の群、10倍から15倍程度の近用弱視レンズの倍率が必要となる0.25以上0.6未満の群、5倍程度の倍率が必要な0.6以上の群で近用弱視レンズの使用率を比較し表4に示した。その結果、最大視認力値が高いものほど、近用弱視レンズの使用率が高いことが明らかとなった。具体的には、最大視認力値が0.2以下の群の使用率は38.3%、0.25以上0.6未満の群は43.5%、0.6以上1.0以下の群は51.8%であった。

最大視認力がより低いものほど近用弱視レンズを使用していないという事実は、拡大教材や拡大読書器を使用している者の割合が増加しているものだと考える。

V. おわりに

本研究は、五十嵐・小林(1994)の年齢帯を拡張した追試を兼ね、全国の盲学校に在籍する単一弱視生徒の視覚の精度を表す指標値間の関連を明らかにしようとしたものである。

まず、弱視生徒の遠距離視力と近距離視力の関係では、近距離視力が高いものの割合が高いことが示された。これは文部科学省の学校保健統計調査と同様の傾向を示すものと考えられる。また、先行研究で示された遠距離視力、近距離視力と眼疾患の関係については関係性を見いだせなかった。ただし、小学校から高等学校へと年齢の上昇にともない屈折異常も増加することを踏まえると、屈折矯正眼鏡等の装着が行われた上で、同様の分析を行う必要がある。

次に、最大視認力に関しては遠距離視力及び近距離視力と、最大視認力値及びその際の視距離は互いに独立した指標として捉える必要性を示した。最大視認力は、昭和48(1973)年頃から視覚障害教育の領域において注目され始めた(五十嵐・小林, 1994)のものであり、他の領域にこの概念はない。しかし、最大視認力の回答は347名中188名しか得られなかった。遠距離視力や近距離視力から最大視認力を推定できない以上、至近距離での弱視児者の視認力の実態把握の一環として、最大視認力は必ず測定されるようになって欲しい。

また、弱視レンズの使用率は、遠用が41.1%、近用が44.7%であった。弱視生徒の多くのものが遠距離視力0.3未満であり、さらに他に代わる視覚補助具がないことを考えると、盲学校卒業以前に活用技術を身に付けさせておく必要性を指摘できる。また、近用弱視レンズに関しては、最大視認力が低いものほど、その使用率が低いことが示された。盲学校で個々の生徒に対する拡大教材の準備は、当然一人ひとりの見え方の特性を踏まえた上で作成されているはずである。このような観点で現在の大学入試センター試験の1.4倍(面積比2倍)の拡大文字問題冊子を考えると、この冊子で十分に対応できる弱視受験生はわずかであると考えられる。

さらに、この拡大文字問題冊子の文字サイズは14ポイント程度である。中川ら（1992）の弱視児の読書用文字サイズを参考にすると、14ポイントの文字サイズで対応できる視機能の状態は、最大視認力0.6以上である。近用弱視レンズを使用している場合、一般的に0.6から0.8程度の視認力が得られる処方が行われていることを前提として、最大視認力が0.6未満で近用弱視レンズを使用していないものの割合を算出すると、58.3%（132名中77名）が弱視レンズ以外の配慮を必要とする。大学入試センター試験では弱視レンズの使用や拡大読書器の使用は認められているが、拡大教材により教育を受けている生徒に対しては、もう少し大きい文字サイズを用いた拡大文字問題冊子が準備されることが望ましい。現在、107条対応の教科書として採択される拡大教科書の文字サイズは、小学校（小学部）高学年で22ポイント、中学校（中学部）で18ポイント程度が用いられていることを考えると、最低18ポイント程度が必要だと考える。さらに、冒頭の大学入試センター研究開発部（2000）の調査で指摘された、個々の見え方に応じた拡大文字問題冊子の提供は難しいにしても、何パターンか冊子の準備の検討が急務であると考えられる。

〔補〕 本研究は平成13～15年度科学研究費補助金（基盤研究(B) (1)）「大学入試センター試験の視覚障害受験生に対する特別措置と問題作成の改善に関する研究」（課題番号13410083）の一部である。

引用参考文献

- 大学入試センター研究開発部（2000）平成9～11年特殊教育諸学校の教育課程と大学進学状況に関する調査報告書。大学入試センター研究開発部。
- 五十嵐信敬（1994）学校教育における弱視レンズの活用（その2）－弱視レンズの処方と使用訓練－。弱視教育，32(3)，20-25。
- 五十嵐信敬・小林秀之（1994）弱視児の視覚の精度を表す指標値間の関連について。視覚障害に学ぶ 谷村裕教授退官記念論文集，1-9。
- 香川邦生（1999）視力の弱い子どもの理解とその教育。大川原潔他編，視力の弱い子どもの理解と支援。教育出版，1-15。
- 柿澤敏文（2002）全国盲学校及び小・中学校弱視学級児童生徒の視覚障害原因等に関する調査研究。平成13年度科学研究費補助金基盤研究（C）(2) 研究報告書。
- 小林秀之・小中雅文・五十嵐信敬（1995）弱視児の視機能。稲本正法他編著，教師と親のための弱視レンズガイド。コレール社，17-23。
- 共有品推進機構視覚情報障害班（2000）弱視者不便さ調査報告書。共有品推進機構。
- 三浦直宏（2003）単一弱視生徒に対する自立活動の指導内容に関する研究－全国実態調査及び指導内容を精選した実践を中心として－。広島大学大学院教育学研究科修士論文。
- 中川暮美・竹浦佐英美・三澄妙子・小林秀之（1992）小学校における弱視児の教科指導に関する実践的研究（10）－読書用文字の大きさと読速度－。弱視教育，29(4)，1-7。
- 所敬（2000）視力の統計処理。眼科診療プラクティス，3(4)，55。