

近見視力と学習能率の関連(Ⅰ)

平成18年度私学研修員(桃山学院大学) 高橋 ひとみ
身体教育学コース 衛藤 隆

Relationships between Children's Visual Acuity of Near Vision and their Rate of Study(Ⅰ)

Hitomi TAKAHASHI, Takashi ETO

There are two types of visual acuity-distant and near vision visual acuity. We need distant vision visual acuity when we read letters on white board in classrooms. On the other hand, we need near vision visual acuity when we read textbooks, notebooks and letters on computer screens.

However, only distant vision visual acuity tests as stipulated in the "Report of the School Health Statistics". As a result, near vision visual acuity tests is not a typical part of health research in public schools. We would like to introduce near vision visual acuity tests into health research in schools. We gathered fundamental data about near vision visual acuity in children and their rate of study. We analyzed this in order to find out the relationships between children's visual acuity and their scores.

Concretely, we examined near vision visual acuity tests of the seventh grade students and took a survey of their declining vision. As a result, we found that students whose near vision visual acuity was "under 1.0" had some problems studying efficiently. "Skip lines or letters when they read books", "Lose tracks of where they were reading", "Can't read computer screens clearly", "Double vision". In addition to this, we also found out that the group of the students whose near vision visual acuity was "under 1.0" don't study efficiently. More specifically, students need "over 1.0" to achieve greater study efficiency.

目次

緒言
方法
結果

1. 近見視力検査結果
2. 自覚視機能チェックの結果
3. 近見視力検査結果と自覚視機能チェック結果
4. 近見視力検査結果と学業成績
5. 自覚視機能チェック結果と学業成績

考察
結論

緒言

視力には遠くを見るときに遠見視力と近くを見るときに近見視力がある。遠見視力は教室で黒板の文字を判読するのに必要な視力で、近見視力は教科書やノート、コンピュータ画面の文字を判読するのに必要な視

力である。近年、小学校からコンピュータが導入されるなど、ますます近見視力が必要になってきている。家庭学習では、むしろ近見視力が主体となる。学校教育を円滑に行うためには遠見視力も近見視力も必要である。

遠くを見るときよりも近くを見るときの方が強い調節力を必要とする。したがって、近見視力検査で発見される遠視系の屈折異常は、近業時の調節負担が非常に大きい¹⁾。加えて、遠見視力検査で発見される近視系の屈折異常は遠くを見るときのみ調節が必要であるが、遠視系の屈折異常は近くを見るときにも遠くを見るときにも調節力を必要とする。したがって、近見視力不良は遠見視力不良とは比較にならないくらい学習能率に及ぼす影響が大きいと考えられる。近見視力不良により学習能率が悪く、学業成績が伸びないのを能力の問題とされている子どもの存在が危惧される。

しかし、学校保健法には遠見視力検査しか規定されていないため、学校の定期健康診断における視力検査では、近見視力検査は行われていない。「遠くが見え

れば近くも見える」と思われがちがあるが、「遠くは見えるが近くが見えない」子どもがいる。「遠くが見えない」子どもは遠見視力検査により発見される。「遠くも近くも見えない」子どもは、遠見視力検査の事後措置により医療機関での精密検査を受けるため近見視力不良も発見される可能性はある。しかし、「遠くは見えるが近くが見えない」子どもは遠見視力検査では見逃されている。

子どもはだんだん見えるようになるため、「見えた」という経験を持たない子どもは「見えなく」ても自分では分からない。特に、「遠くは見えるが近くが見えない」近見視力不良の子どもの場合は、周囲の大人も見逃してしまうことが多い。

また、近見視力不良の原因が遠視による場合は、近くも遠くもはっきり見えないために網膜に像が結ばず脳の視覚中枢に刺激が行かないため、視神経の発達が終わるまでに発見して対処しなければ弱視になることがある。したがって、遠視系の近見視力不良の場合は、特に早期発見とそれに引き続く早期管理が必要である。

近見視力と学習能率に関する基礎的データを収集し、近見視力不良者は学習能率がよくないことを示すことができたなら、学校の健康診断に近見視力検査を導入することが可能と考え、本研究を行った。

方法

T大学附属学校の中学1年生(120人：男子60人、女子60人)を対象に、1次検査としてデスクトップ型の自動視力計(ニデックビジョン NV-3000)2台を使って、遠見視力と近見視力の両眼視力検査を行った(写

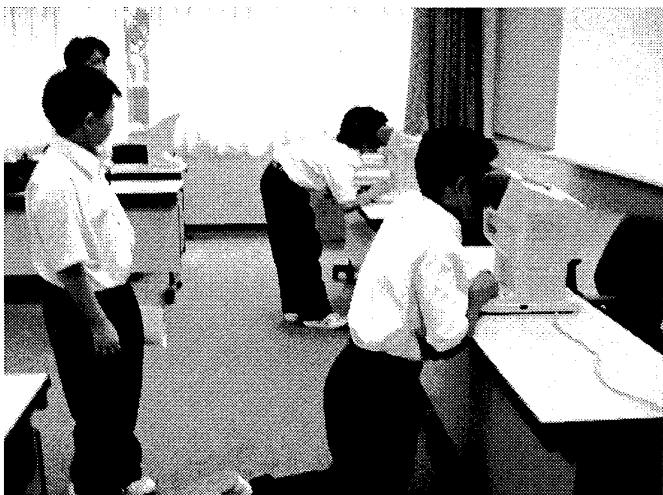


写真 近見視力検査

真)。その結果、両眼視力「1.0未満」の生徒には、2次検査として、それぞれの片眼視力検査(オートビジョンテスター AT-1000)を実施した。

文部科学省が毎年出している『学校保健統計調査報告書』では、裸眼視力が1眼でも「1.0未満」を視力不良者としている。現在、学校の健康診断では近見視力検査は行われていないから、ここで言う視力は遠見視力であり、近見視力不良の基準値は示されていない。そこで、本分析においては、近見視力不良の基準値を示す基礎的資料を得るために、遠見視力不良者の定義に倣って(以下、近見視力不良者=近見視力「1.0未満」の意)、近見視力を「1.0以上」グループと「1.0未満」グループに分類して学習能率との関連を検討した。

普通、日常生活では両眼で物を見る。したがって、両眼視力は視覚情報の入手に大きく関与している。そのため、本視力検査では1次検査として両眼視力検査を行った。しかし、右眼と左眼の屈折度や調節力が異なる場合は左右の視力も異なるため、視力がよい方の眼でみる。本分析では、両眼視力と片眼視力の違いもみたいと考え、両眼視力・右眼視力・左眼視力について、それぞれ「1.0未満」グループと「1.0以上」グループに分けて統計処理を行った。両眼視力は今回の視力検査の結果を用い、片眼視力は定期健康診断での視力検査結果を用いた。

また、学習能率をみるために、アンケートによる自覚視機能チェックを行った。自覚視機能チェック項目は、表1の通りであり、学校生活において「視覚情報を得る上での困難」の有無とその程度が把握できるように作成されている²⁾。アンケート調査は、視力検査の直前に担任教諭の説明を聞きながら記入(記名式)し、視力検査の直後に回収した。

さらに、学習能率は学業成績に影響を及ぼしているのではないかと考え、客観的指標として中間テスト結果(素点)を用意し、近見視力と中間テストの素点を分析することにより、視力と学習能率との関連を検討した。

また、今回の近見視力検査は、中学1年生になるまで対処されていない近見視力「1.0未満」者の存在を明らかにし、学校生活における日常視力と学習能率の関連をみることを目的のため、眼鏡装用にて視力検査を行った。

調査期日は2006年7月11日～20日であり、統計処理はSPSS(Ver13)により χ^2 検定、一元配置分散分析を行った。

表1 視機能に関するアンケート調査項目

A	本を読む時、文字や行をとばして読むことがある	1. よくある	2. 時々ある	3. ない
B	本を読む時、どこを読んでいるのか分からなくなる	1. よくある	2. 時々ある	3. ない
C	板書を写すのに時間がかかる	1. 時間がかかる	2. 特にかかるとは思わない	
D	運動の中で球技が特に苦手である	1. 特に苦手である	2. 特に苦手ではない	
E	物がぼやけて見えることがある	1. よくある	2. 時々ある	3. ない
F	パソコン画面が見づらい	1. 見づらい	2. 見づらくはない	
G	物が2つに見えることがある	1. よくある	2. 時々ある	3. ない
H	遠近感(距離感)がない	1. 遠近感がない	2. 遠近感はある	
I	漢字を覚えにくい	1. 覚えにくい	2. 覚えにくいとは思わない	
J	図形の問題が苦手である	1. 苦手である	2. 特に苦手ではない	
K	長時間集中して勉強ができない	1. できない	2. できる	

結果

1. 近見視力検査結果

近見視力検査の受検率は100%(120人)であった。

1次検査の結果、近見両眼視力「1.0未満」は29人(24.2%)であった。この29人を対象に、2次検査として再度の近見両眼視力検査と近見片眼視力検査を実施した。

2次検査において、近見視力「1.0未満」は、両眼視力8人(6.7%)、右眼視力10眼(8.3%)、左眼視力7眼(5.8%)であった。それぞれの内訳は、両眼視力は「0.9~0.7」8人(6.7%)、右眼視力は「0.9~0.7」8眼(6.7%)、「0.6~0.3」2眼(1.7%)、左眼視力は「0.9~0.7」6眼(5.0%)、「0.6~0.3」1眼(0.8%)であった。左眼視力「1.0未満」の7眼は、右眼視力も「1.0未満」であった。すなわち、7人が両眼とも近見視力「1.0未満」であった。

遠見視力との関連では、近見両眼視力「1.0未満」の8人のうちの1人(0.8%)が、遠見両眼視力が「1.0以上」であった。また、近見右眼視力「1.0未満」の10眼のう

ち2眼(1.7%)は遠見右眼視力が「1.0以上」であった。近見左眼視力「1.0未満」の7眼には、遠見右眼視力「1.0以上」はいなかった。

2. 自覚視機能チェックの結果

自覚視機能チェック調査用紙の回収率は100%(120人)であった。

チェック項目別に回答の内訳を、割合が多い順に次に示した。

「本を読むとき、文字や行をとばして読むことがある」(以下「文字や行をとばすことがある」)は、「ない」66人(55.0%)、「時々ある」48人(40.0%)、「よくある」6人(5.0%)、「本を読むとき、どこを読んでいるのか分からなくなる」(以下「どこを読んでいるのか分からなくなる」)は、「ない」81人(67.5%)、「時々ある」37人(30.8%)、「よくある」2人(1.7%)、「板書を写すのに時間がかかる」(以下「板書を写す時間」)は、「特にかかるとは思わない」90人(75.0%)、「時間がかかる」30人(25.0%)、「運動の中で球技が特に苦手である」(以下「球技が苦手」)は、「特に苦手ではない」105人(87.5%)、

「特に苦手である」15人(12.5%),「物がぼやけて見えることがある」(以下「ぼやけて見えることがある」)は、「時々ある」60人(50.0%),「ない」43人(35.8%),「よくある」17人(14.2%),「パソコン画面が見づらい」は、「見づらくはない」110人(91.7%),「見づらい」10人(8.3%),「物が2つに見えることがある」は、「ない」89人(74.2%),「時々ある」25人(20.8%),「よくある」6人(5.0%),「遠近感(距離感)がない」(以下「遠近感がない」)は、「遠近感がある」114人(95.8%),「遠近感がない」5人(4.2%),「無回答」1人,「漢字を覚えにくい」は、「覚えにくいとは思わない」83人(69.2%),「覚えにくい」37人(30.8%),「図形の問題が苦手である」(以下「図形の問題が苦手」)は、「特に苦手ではない」81人(67.5%),「苦手である」39人(32.5%),「長時間集中して勉強ができない」(以下「集中して勉強ができない」)は、「できない」63人(52.5%)「できる」57人(47.5%)となっていた。

以上の11項目中,「ぼやけて見えることがある」と「集中して勉強ができない」の2項目は,「視覚情報を得る上での困難」を有する回答番号「1」が半数以上を占めていた。

次いで,「視覚情報を得る上での困難」がどのくらい(数)あるかを把握するために,回答番号「1」の合計数を個人別に算出した。最も多かったのは「2つ」32人

(26.7%)で,「なし」28人(23.3%),「1つ」26人(21.7%)と続いており,83.3%が「3つ」以下であった。最大合計数は「8つ」1人(0.8%)であった。

さらに,「視覚情報を得る上での困難」の程度を把握するために,チェック項目毎に「ある」「よくある」を2点,「時々ある」を1点,「ない」を0点(「遠近感がない」と「集中して勉強ができない」は「ない」が2点,「ある」「できる」が0点)として,項目毎に得点化した。そして,11項目の合計点を算出した。合計点の平均値と標準偏差は 5.04 ± 3.52 で,最も割合が多かったのは「4点」20人(16.7%),次いで,「5点」16人(13.3%),「3点」13人(10.8%)と続いていた。最小得点数は「0点」9人(7.5%),最大得点数は「18点」1人(0.8%)であった。

3. 近見視力検査結果と自覚視機能チェック結果

近見視力が「1.0以上」グループと「1.0未満」グループの間に「視覚情報を得る上での困難」項目に違いがあるかをみるために,項目毎に χ^2 検定を行った。まず,両眼視力の場合,「1.0未満」グループは「1.0以上」グループよりも「文字や行をとばして読むことがある」(図1)「どこを読んでいるのか分からなくなる」(図2)「パソコン画面が見づらい」(図3)「物が2つに見えることがある」(図4)の4項目で,「ない」が有意に少なかった($p < 0.05$)。同様に,右眼視力の場合は「文字や行をと

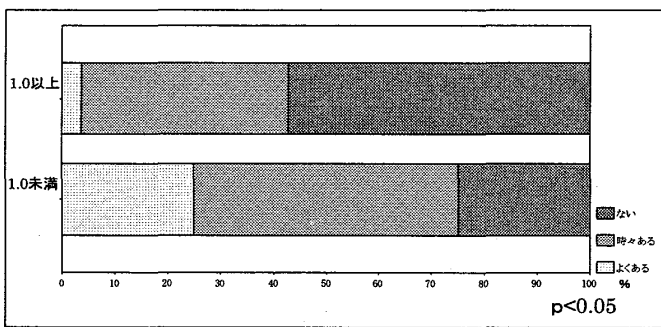


図1 近見視力(両眼)と「文字や行をとばして読むことがある」

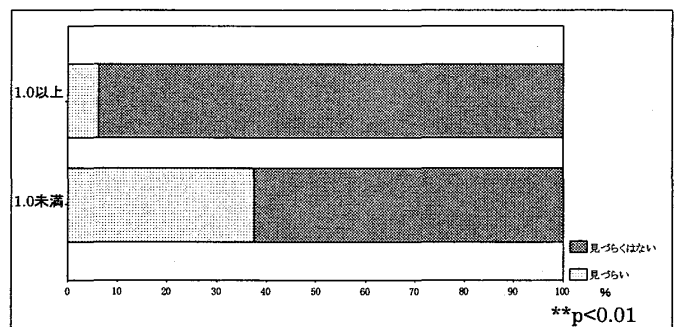


図3 近見視力(両眼)と「パソコン画面が見づらい」

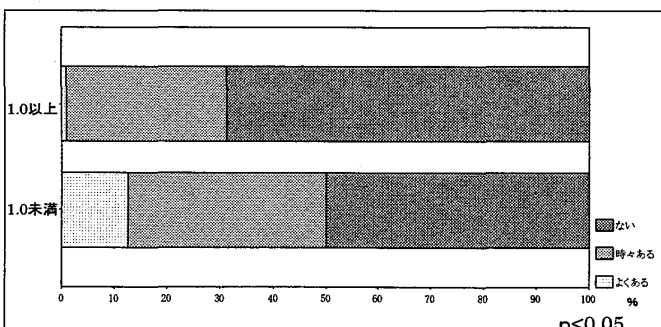


図2 近見視力(両眼)と「どこを読んでいるのか分からなくなる」

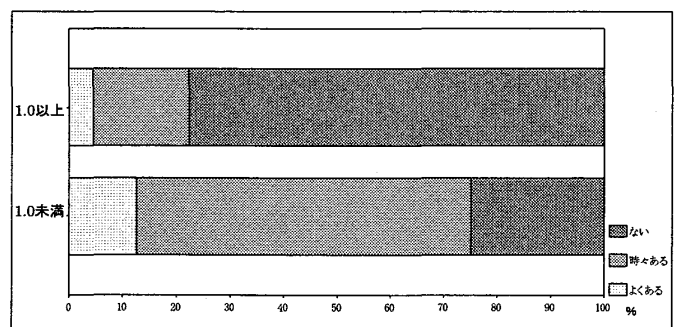


図4 近見視力(両眼)と「物が2つに見えることがある」

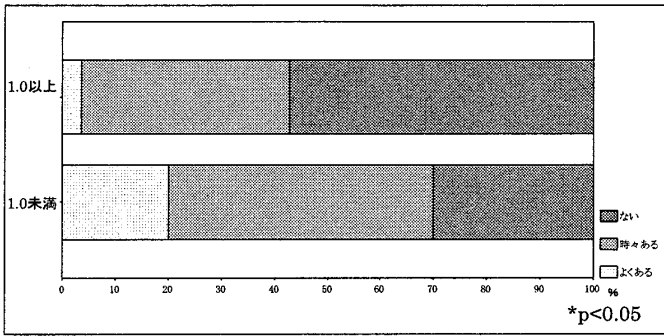


図5 近見視力(右眼)と「文字や行をとばすことがある」

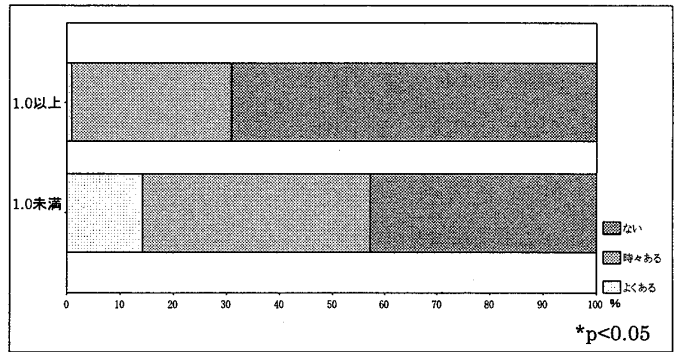


図8 近見視力(左眼)と「どこを読んでいるのか分からなくなる」

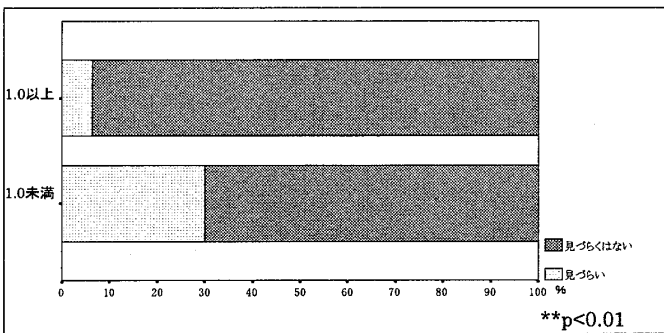


図6 近見視力(右眼)と「パソコン画面が見づらい」

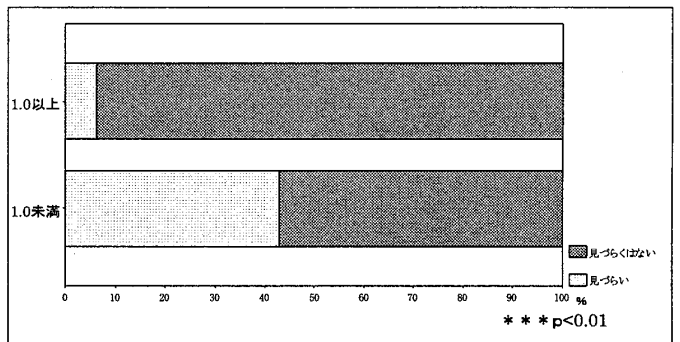


図9 近見視力(左眼)と「パソコン画面が見づらい」

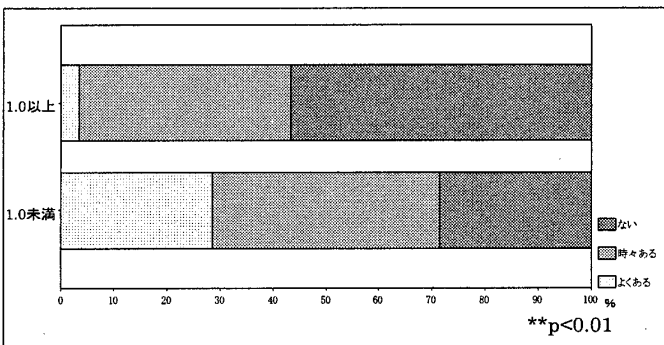


図7 近見視力(左眼)と「文字や行をとばすことがある」

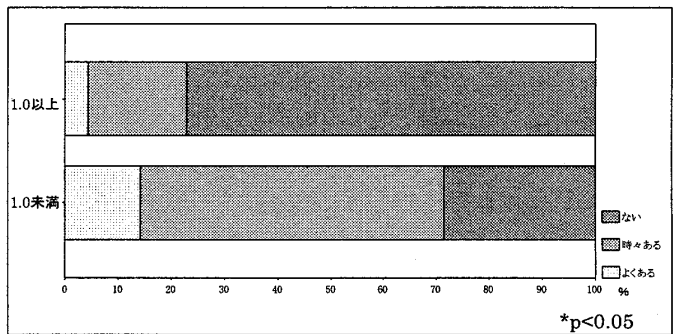


図10 近見視力(左眼)と「物が2つに見えることがある」

ばして読むことがある」(図5)「パソコン画面が見づらい」(図6)の2項目で「ない」が有意に少なく($p<0.05$), 左眼視力の場合、「文字や行をとばして読むことがある」(図7)「どこを読んでいるのか分からなくなる」(図8)「パソコン画面が見づらい」(図9)「物が2つに見えることがある」(図10)の4項目で「ない」が有意に少なかった($p<0.05$)。

そこで、項目毎の困難度をみるために、各項目の得点数を従属変数とし、「1.0以上」と「1.0未満」を因子として、両眼視力・右眼視力・左眼視力の順に一元配置分散分析を行った。両眼視力「1.0未満」グループと「1.0以上」グループ間に有意な差異が認められた項目は、

「文字や行をとばして読むことがある」($p<0.05$)、「パソコン画面が見づらい」($p<0.01$)、「物が2つに見えることがある」($p<0.01$)の3項目であった。右眼視力では、「文字や行をとばして読むことがある」($p<0.05$)、「パソコン画面が見づらい」($p<0.01$)の2項目、左眼視力では「文字や行をとばして読むことがある」($p<0.05$)、「どこを読んでいるのか分からなくなる」($p<0.05$)、「パソコン画面が見づらい」($p<0.001$)、「物が2つに見えることがある」($p<0.01$)の4項目であり、「1.0未満」グループの方が「1.0以上」グループよりも有意に高値を示しており、これらの項目において「1.0未満」グループの方が「視覚情報を得る上での困難」度が

大きいことが示された。これらの項目は、すでに図示(図1~図10)した項目のうち図2を除いた項目と同項目であり、先の χ^2 検定の結果を裏づけるものであった。本検定では、図2の「どこを読んでいるのか分からなくなる」に有意な差異が認められなかった理由は、両眼視力「1.0未満」は「1.0以上」よりも「よくある」は多かったが、「1.0以上」に「時々ある」が存在していたため、得点化しての平均値の差の検定では有意差はなくなったと考えられる。以上の結果、近見視力「1.0未満」の子どもには、学習場面において、「文字や行をとばして読」んだり、「どこを読んでいるのか分からなくな」ったり、「パソコン画面が見づら」かったり、「物が2つに見え」たりしている者が多いことが示唆された。

次いで、個人別に算出した回答番号「1」の合計数を、「なし」28人(23.3%)、「1つ~5つ(=半数以下)」86人(71.7%)、「6つ以上(=半数以上)」6人(5.0%)に3分類した。そして、両眼視力・右眼視力・左眼視力について、それぞれ「1.0未満」グループと「1.0以上」グループの違いをみるために χ^2 検定を行った。その結果、両眼視力「1.0未満」グループは「1.0以上」グループに比して「6つ以上」が有意に多かった($p < 0.05$) (図11)。また、左眼視力も同様の結果を示していた(図12)。し

かし、右眼視力では、「1.0以上」グループと「1.0未満」グループ間に有意な違いは認められなかった。

そこで、「視覚情報を得る上での困難」の数(種類)をより詳細に検討するために、回答番号「1」の合計数を従属変数にし、両眼視力、右眼視力、左眼視力について、それぞれ「1.0以上」と「1.0未満」を因子として一元配置分散分析を行った。その結果、両眼視力と右眼視力では統計的に有意な差異は認められなかった。しかし、左眼視力では「1.0以上」グループの合計数の平均値と標準偏差は 1.83 ± 1.63 であったが、「1.0未満」グループは 3.29 ± 2.29 で有意に高値を示していた($p < 0.05$)。

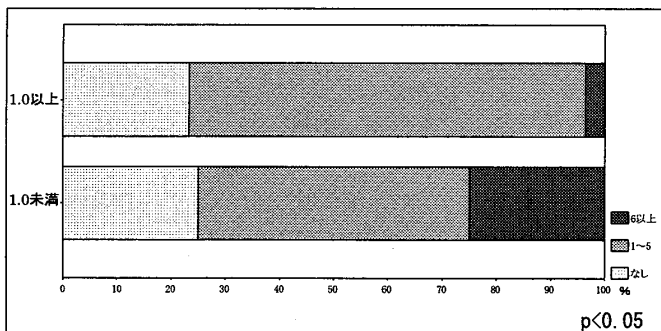


図11 近見視力(両眼)と「アンケート該当数」

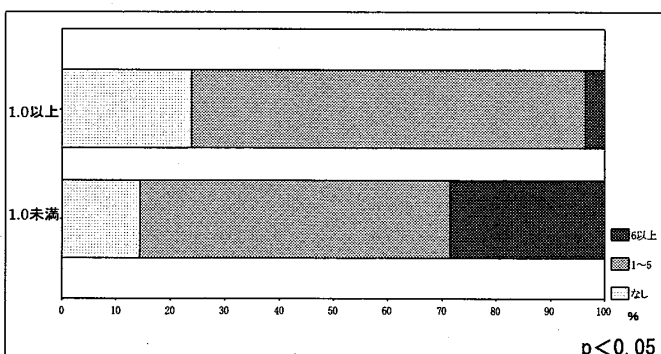


図12 近見視力(左眼)とアンケート該当数

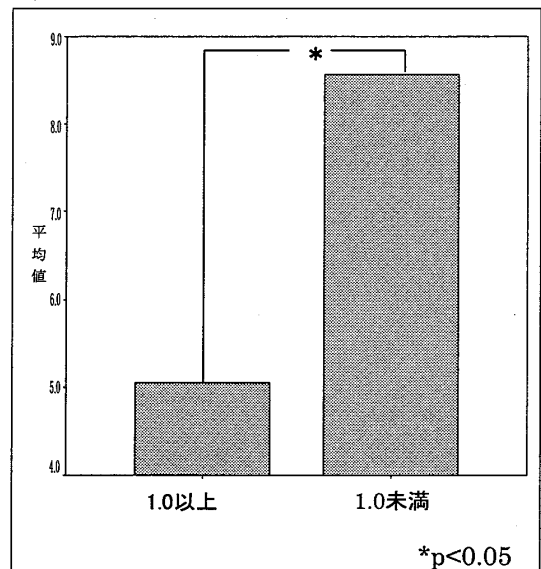


図13 近見視力(両眼)と視機能合計点の平均値

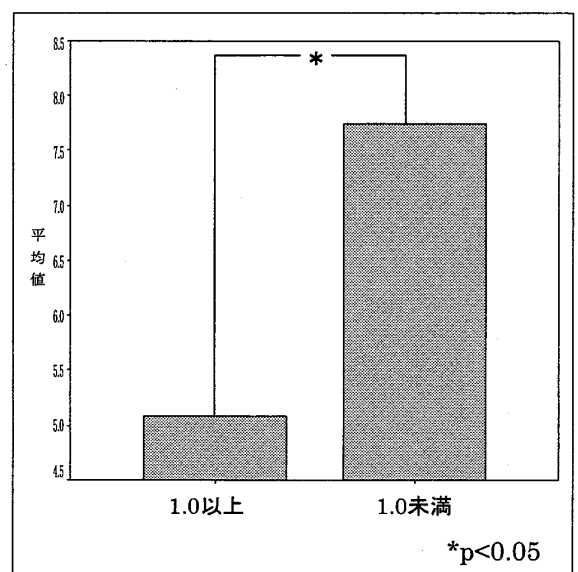


図14 近見視力(左眼)と視機能合計点の平均値

既に述べたように、左眼視力「1.0未満」グループは、全員が右眼視力も「1.0未満」、すなわち、両眼とも「1.0未満」であった。しかし、両眼視力「1.0未満」は8人のうち1人が両眼とも「1.0以上」であった。右眼視力「1.0未満」も、10眼のうち3眼は左眼視力「1.0以上」であった。すなわち、両眼とも「1.0未満」の方が、片眼視力「1.0未満」および両眼視力「1.0未満」よりも「視覚情報を得る上での困難」の数が多いという結果を得た。

さらに、「視覚情報を得る上での困難」の程度をみるために得点化した「11項目の合計点」を従属変数とし、両眼・右眼・左眼の順に近見視力「1.0以上」と「1.0未満」を因子として一元配置分散分析を行った。合計得点数の平均値と標準偏差は、両眼視力では、「1.0以上」は 5.08 ± 3.37 、「1.0未満」は 7.75 ± 4.83 で、「1.0未満」グループが有意に($p < 0.01$)高かった(図13)。右眼視力では、「1.0以上」グループは 5.10 ± 3.38 、「1.0未満」グループは 7.22 ± 4.84 で、「1.0未満」グループと「1.0以上」グループ間には有意な差異はなかったが、その傾向は認められた($p = 0.83$)。左眼視力では、「1.0以上」グループは 5.05 ± 3.37 、「1.0未満」グループは 8.57 ± 4.58 で、「1.0未満」グループが有意に高かった($p < 0.01$) (図14)。やはり、全員が両眼とも「1.0未満」という左眼視力「1.0未満」グループと両眼視力「1.0未満」グループが、「視覚情報を得る上での困難」のハードルは高く、スムーズに視覚情報を得られていないことが示された。

4. 近見視力検査結果と学業成績

対象者が2006年6月に受けた中間テストの教科毎の平均点と標準偏差は、国語 77.79 ± 12.62 、社会 65.00 ± 16.12 、数学 76.17 ± 13.57 、理科 68.17 ± 18.62 、英語 72.17 ± 17.62 であった。近見視力不良との関連をみるために、教科毎の成績を従属変数として、「1.0未満」と「1.0以上」を因子として、一元配置分散分析を行った。両眼視力・右眼視力・左眼視力の順に検定を行ったが、「1.0未満」グループと「1.0以上」グループ間には統計的に有意な差異は認められなかった。すなわち、近見視力不良と中間テストの点数には有意な関連性は認められなかった。

5. 自覚視機能チェック結果と学業成績

「視覚情報を得る上での困難」が学業成績に影響を及ぼしているかについて検討した。そのために、チェック項目毎にそれぞれの回答を因子とし、教科の成績を従属変数として一元配置分散分析により平均値の差の検定を行った。

その結果、「板書を写す時間」の回答、「時間がかかる」($n = 30$)「かからない」($n = 90$)間に有意な差異が認められた教科は、国語・社会・理科・英語であった。具体的には、国語の成績の平均値と標準偏差は、「時間がかかる」 72.70 ± 13.45 、「かからない」 79.49 ± 11.92 で、「時間がかかる」グループが有意に低値であった($p < 0.01$)。同じく、社会は、「時間がかかる」 52.40 ± 15.76 、「かからない」 67.87 ± 15.35 で、「時間がかかる」グループが有意に低値であった($p < 0.001$)。理科は、「時間がかかる」 61.90 ± 18.83 、「かからない」 70.26 ± 18.18 で、「時間がかかる」グループが有意に低値であった($p < 0.05$)。英語は「時間がかかる」 64.33 ± 18.86 、「かからない」 74.78 ± 15.55 で、「時間がかかる」グループが有意に低値であった($p < 0.01$)。

「球技が苦手」の回答、「特に苦手である」($n = 15$)「苦手でない」($n = 105$)間に有意な差異が認められた教科は、社会であった。その平均値と標準偏差は、「特に苦手である」 73.07 ± 12.04 、「苦手でない」 63.85 ± 16.40 で、「苦手である」グループが有意に低値であった($p < 0.05$)。

「パソコン画面が見づらい」の回答、「見づらい」($n = 10$)「見づらくはない」($n = 110$)間に有意な差異が認められたのは、社会・理科であった。社会の平均値と標準偏差は、「見づらい」 55.00 ± 21.01 、「見づらくはない」 69.33 ± 18.01 で、「見づらい」グループが有意に低値であった($p < 0.05$)。理科は、「見づらい」 55.40 ± 21.42 、「見づらくはない」 69.33 ± 18.01 で、「見づらい」グループが有意に低値であった($p < 0.05$)。

「物が2つに見える」の回答、「よくある」($n = 6$)「時々ある」($n = 25$)「ない」($n = 89$)間に有意な差異が認められたのは、理科の「よくある」と「ない」間であった。その平均値と標準偏差は、「よくある」 49.00 ± 23.65 、「ない」 69.34 ± 18.59 で、「よくある」グループが有意に低値であった($p < 0.05$)。

「遠近感がない」の回答、「遠近感がない」($n = 5$)「遠近感はある」($n = 114$)間に有意な差異が認められたのは、国語・社会であった。国語の平均値と標準偏差は、「遠近感がない」 66.60 ± 16.38 、「遠近感はある」 78.44 ± 12.22 で、「遠近感がない」グループが有意に低値であった($p < 0.05$)。社会は、「遠近感がない」 51.00 ± 30.00 、「遠近感がある」 65.81 ± 15.17 で、「遠近感がない」グループが有意に低値であった($p < 0.05$)。

「漢字が覚えにくい」の回答、「覚えにくい」($n = 37$)「覚えにくくはない」($n = 83$)間に有意な差異が認められた教科は、英語であった。「覚えにくい」 $65.81 \pm$

19.26, 「覚えにくくはない」 75.00 ± 16.25 で, 「覚えにくい」グループが有意に低値であった($p < 0.01$)。

「集中して勉強ができない」の回答, 「できない」($n = 63$)「できる」($n = 57$)間に有意な差異が認められたのは, 理科・英語であった。理科の平均値と標準偏差は, 「できない」 63.90 ± 19.96 , 「できる」 72.88 ± 15.90 で, 「できない」グループが有意に低値であった($p < 0.01$)。英語は, 「できない」 69.11 ± 18.35 , 「できる」 75.54 ± 16.40 で, 「できない」グループが有意に低値であった($p < 0.05$)。

「文字や行をとばして読むことがある」「どこを読んでいるのか分からなくなる」「ぼやけて見えることがある」「図形の問題が苦手」の項目では, 全ての教科において回答間の有意な差異は認められなかった。

以上の結果, チェック項目毎に教科は異なるが, 「視覚情報を得る上での困難」を自覚しているグループの方が「困難」を覚えぬグループよりも中間テストの点数が有意に低値を示しており, 「視覚情報を得る上での困難」の自覚の有無は, 学習成績に参与していることが示唆された。

また, 「視覚情報を得る上での困難」の多さと学業成績の関連をみるために, 回答番号「1」の合計数を3分類した「なし」「1つ～5つ」「6つ以上」を因子として, 教科毎に平均値の差の検定を行ったが, 全ての教科において統計的に有意な差異は認められなかった。

考察

本調査対象者の中学1年生は, 小学校入学以来, 定期健康診断において視力検査を受けてきている。学校で行われている視力検査は遠見視力検査であるから遠見視力不良者として発見されるが, 事後措置としての精密検査を受けることにより近見視力も管理されているはずである。今回の近見視力検査は眼鏡装用にて実施したから, 発見された近見視力不良者はこれまでの学校の視力検査では発見されなかった近見視力不良者である。眼鏡装用にもかかわらず両眼とも近見視力「1.0未満」は4人, 両眼とも「1.0未満」にもかかわらず眼鏡を装用していないのは3人で, 前者の4人は専門の医療機関の精密検査でも発見してもらえなかった近見視力不良者と考えられる。

物を見るときは両眼で見る。すなわち, 日常視力は両眼視力によって把握できる。片眼視力は両眼視力に比べ10%くらい低い³⁾。両眼の視力が異なる場合には, 視力が良い方の眼で見る。片眼視力が「1.0未満」であっ

ても, もう一方の視力が「1.0以上」であれば, 両眼視力は「1.0以上」が期待できる。今回の近見視力検査結果においても, 近見右眼視力が「1.0未満」の10眼のうち, 近見左眼視力が「1.0以上」であった3眼は, 近見両眼視力が「1.0以上」であった。しかしながら, 何らかの原因により両眼視ができていなければ, 両眼視力値はよくなる。すなわち, 近見両眼視力検査と近見片眼視力検査をすることにより, 両眼視ができてい

るかを確認することができる。

両眼視のためには, 外界からの光が角膜で「屈折」されて瞳孔に入り, さらに, 水晶体を通過して, 網膜で画像を結び, その左右の眼の画像がそれぞれ視神経を通って脳に伝わり, そこで一つの画像として認識されるという一連の過程を経なければならない。近くを見る場合には, 毛様体筋を緊張させ水晶体を厚くしてピントを合わせるという調節機能が加わる。これら一連の過程のどこかに問題があると, 両眼視はできない。加えて, 両眼視のためには, 左右の眼のピントが合っていることも必要条件である。左右の眼の屈折力が異なっていたり(不同視), 調節力が異なっていると, 左右の眼のピントが合わないから, 両眼視はできない。さらに, 近くを見るときには左右の眼の内寄せ機能(輻輳)が必要で, 眼筋の力が弱かったり外斜視があると, 輻輳ができないから両眼視が困難になる。視中枢に問題がある場合も, 画像を一つにする機能(融像)が働かないので両眼視は難しい。すなわち, 近見両眼視力検査を行うことは視力検査にとどまらず両眼視機能の検査としても活用できる。両眼視力が「1.0未満」の場合には, それぞれの片眼視力が「1.0以上」であっても, 前述の一連の過程のどこかに問題があるかもしれないから, 専門の医療機関での精密検査を受診する必要がある。両眼視ができていないと, 当然のことながら視覚情報を得るのに困難を伴うため, 学習能率に影響する。

1次検査では, 両眼視力検査により日常視力を把握し, 2次検査では両眼視力検査に加えて片眼視力検査を行った。今回は, 学校での学習能率との関連をみるために日常視力の把握が必要だったからであるが, 学校の定期健康診断における視力検査では丁寧な片眼視力検査をする必要があると考えている。既に述べたように, 左右の視力に違いがある場合には, 視力が良い方の眼で見るため, もう一眼の視力不良に気づかない場合があるからである。したがって, 左右の眼を独立した視力として測定する片眼視力検査により, それぞれの眼が網膜上に像を結ぶことができているかを

することが必要である。今回の片眼視力検査結果では、近見左眼視力「1.0未満」の7眼と近見右眼視力「1.0未満」の10眼は網膜上に像を結ぶことができていなかった。その原因を明らかにするために、専門の医療機関での精密検査を受診する必要がある。視力検査は、「見えるか見えないか」の検査であり、「何故見えないのか」は専門の医療機関における精密検査を受けなければ判明しない。医療機関では、普通の視力検査に加えて雲霧視力検査、屈折検査、眼位検査、眼疾患の有無などの精密検査により、「見えない」原因を明らかにし、原因にあった対処方法を示してくれる。精密検査を受診した視力不良者は適切な管理(眼鏡装用・点眼薬・トレーニング・生活指導など)により、困難を伴わずに視覚情報を得ることができるようになる。すなわち、「視覚情報を得る上での困難」が軽減され、学習能率が向上する。

「視覚情報を得る上での困難」と考えられる11項目のうち、全体の半数以上が「困難」を自覚していた項目は「物がぼやけて見えることがある」と「長時間集中して勉強ができない」であった。そこで、これら11の項目と近見視力との関連を分析した。近見視力「1.0以上」グループと「1.0未満」グループ間に有意な差異が認められた項目は、両眼視力の場合、「文字や行をとばして読むことがある」「どこを読んでいるのか分からなくなる」「パソコン画面が見づらい」「物が2つに見えることがある」の4項目であり、左眼視力の場合も同項目において有意な差異が認められた。右眼視力の場合、「文字や行をとばして読むことがある」「パソコン画面が見づらい」の2項目と少なかったが、右眼視力「1.0未満」グループの10人のうち3人は右眼視力も両眼視力も「1.0以上」であったこととの関連が伺えた。以上のことから、今回発見された近見視力不良の子どもは、「文字や行をとばして読むことがある」「どこを読んでいるのか分からなくなる」「パソコン画面が見づらい」「物が2つに見えることがある」という困難を覚えていることが示された。「視覚情報を得る上での困難」は学習能率に影響することから、近見視力不良は学習能率に関与していることが示唆された。しかし、今回、半数以上の子どもが自覚していた「ぼやけて見えることがある」「集中して勉強ができない」の2項目は、近見視力との関連は認められなかった。前者は目の調節機能との関連が疑われ、後者は視力不良以外の要因、たとえば睡眠時間との関連も考えられる。子どもは調節力が強いので、普通の視力検査ではジューッと見つめることにより見えてしまうことが多いので、専門の医療

機関では調節力を麻痺させて視力を計測する。これらのことも考慮に入れ、現実に半数以上の子どもが訴えているのであるから、今後、適切な対応が必要と考える。

学校教育を円滑に行うためには、教室の何処から見ても黒板の文字が判読できる遠見視力「0.7以上」と教科書やノートの文字が判読できる近見視力「0.7以上」が必要とされている⁴⁾ことから、当初、近見視力「0.7未満」グループの学習能率の検証も予定していた。しかし、近見視力検査の結果、「0.7未満」は右眼2眼、左眼1眼、であり、両眼視力「0.7未満」の該当者は皆無であったため、近見視力「1.0未満」グループについて学習能率を分析したが、その結果、近見視力の場合は「1.0未満」でも学習能率が良くないということが示唆された。既に述べたとおり、遠見視力の場合も、円滑に学校教育を進める上での視力は「0.7以上」とされているにもかかわらず、『学校保健統計調査報告書』では、1眼でも裸眼視力「1.0未満」を視力不良者と定義しているから、遠見視力「1.0未満」にも意味があると考えられる。

引き続き、近見視力不良と学業成績の関連をみるために、近見視力検査結果と中間テスト結果の分析を行ったが、両者の間には関連性が認められなかった。近見視力不良者は健常視力者に比して、学校生活において視覚情報を入手するのに困難を伴っていることは既に示した通りであるが、それが直接学業成績には反映していなかった。その理由として考えられることは、今回発見された近見視力不良者の近見日常視力(=近見両眼視力)の内訳は「0.9~0.7」8人と、比較的「1.0」に近かったためかもしれない。また、視覚情報を得るのに困難があり学習能率が悪かったとしても、その困難は個人の努力によって補うことが可能(学習時間を長くするなど)であるから、当然、そのための努力をしていることは想像された。そうであるなら、近見視力を管理することにより「視覚情報を得る上での困難」が軽減され、学習能率が良くなるから、現行の努力(長時間の学習など)の継続はさらなる成果を生むことに繋がると考える。また、今回、学業成績の指標として用いた中間テストの素点は、中学生になって初めての定期テストであったことも、両者間の関連性が見いだせなかった理由の一つになるかもしれない。いずれにしても、両者間の関連については、今後の研究課題としていきたい。そのためにも、「視覚情報を得る上での困難」を自覚している子どもは、それにどのように対応しているかについての調査も試みたいと考える。

最後に、「視覚情報を得る上での困難」の項目と学業成績の関連について項目毎に分析を行ったところ、両者の関連が示唆された。「板書を写す時間」「球技が苦手」「パソコン画面が見づらい」「物が2つに見えることがある」「遠近感がない」「漢字が覚えにくい」「集中して勉強ができない」の項目において、それぞれ「困難」を自覚する回答グループの中間テストの点数は、「困難」を覚えないうるグループに比して有意に低値を示していた(項目により教科は異なる)。例えば、「板書を写す時間」は、国語・社会・理科・英語の成績に關与していることが示唆された。これらの教科では、「板書を写す時間」が「かかる」子どもの方が「かからない」子どもよりも、中間テストの点数が統計的に有意に低かった。なぜ、「板書を写す」のに時間が「かかる」かを、視覚機能からみると眼球運動機能の低下が考えられる。眼筋をコントロールして「黒板」にピントを合わせ、すぐ「ノート」にピントを合わせることができないからである。しかし、教科との関連については、ここでは明らかにすることはできない。同様に、「球技が苦手」も眼球運動機能が關与しており、飛んでくるボールを目で追うことができないため、打つ・蹴る・捕球する等に失敗が多くなり、球技が苦手になる。「パソコン画面が見づらい」は、今回の調査結果からも近見視力不良との関連が明らかになっている。「物が2つに見える」「遠近感がない」は両眼視機能、「漢字が覚えにくい」は視覚情報の処理機能が不良のためである⁴⁾。これらの視覚機能の低下は「視覚情報を得る上での困難」となり、学習能率が低下する。その結果として、全ての教科において学業成績の差が出てくるなら納得できるが、項目毎に教科が異なる理由については、ここでは説明できない。しかし、英語や社会のようにフォントの小さい辞書や地図を見る機会が多いといった教科特有の原因や、本人の好みの教科のため特に努力している等も考えられるため、今後の継続課題として検討していきたい。

それにしても、「視覚情報を得る上での困難」を自覚している子どもの方が中間テストの点数が有意に低いことは、やはり無視することができない結果であると考ええる。

結論

マルチメディア社会といわれる今日、目からの情報量は85%を越えると言われている。学校教育においても、小学校からコンピュータを使った授業が行われる

など、目からの情報量は増加している。学校教育を円滑に進めるために行われている視力検査であるが、黒板の文字を見るのに必要な遠見視力検査のみが実施されており、教科書・ノート・コンピュータ画面の文字をみるのに必要な近見視力検査は行われていない。「黒板の文字が見えても教科書やノート・コンピュータ画面の文字が見えない」子どもの存在が見落とされている。

そこで、近見視力不良者の存在および近見視力不良者は学習能率が悪いことを示すことができたなら、近見視力検査の導入が可能と考えて、本研究を行った。

まず、近見視力検査の結果、中学1年生になっても(小学校期に6回、さらに中学1年生の定期健康診断で1回、合計7回の視力検査を受けているにもかかわらず)、近見視力「1.0未満」の子どもが存在が確認された。なかでも、眼鏡装用にもかかわらず近見視力不良の子どもが存在は、視力検査後の専門の医療機関における精密検査を受診しても、近見視力不良が発見されなかったということである。近見視力検査として実施することにより、医療機関の適切な対応が可能になる⁶⁾と考える。

平行して、学習能率を計る方法として「視覚情報を得る上での困難」に関するアンケート調査を実施し、近見視力「1.0以上」と「1.0未満」に違いがあるかについて分析した。その結果、近見視力「1.0未満」の子どもは、学習場面において、「文字や行をとばして読」んだり、「どこを読んでいるのか分からなくな」ったり、「パソコン画面が見づら」かったり、「物が2つに見え」たりと、「視覚情報を得る上での困難」を自覚しており、学習能率がよくないことが示唆された。

能率よく学習を進めるには、視覚情報入手の段階においては、遠見視力と近見視力、さらに、両眼視機能などの視覚機能が正常であることが必要条件である。これらのうち、遠見視力検査と近見視力検査は、学校の健康診断でスクリーニングとして実施可能であり、近見視力検査において両眼視力検査を行うなら両眼視機能の異常も発見できる。近見視力検査は、現行の遠見視力検査の視標(30/500)と距離(30cm)が異なるだけなので簡単に実施可能である。現行の健康診断では、視力に問題がある子どものうち遠見視力不良者にしか対応できていないが、遠見視力検査と近見視力検査を実施するなら、遠見視力不良者・近見視力不良者・両眼視機能不良者が発見できる。発見された視力不良者は、事後措置としての専門の医療機関での精密検査を受診することにより、「困難」を覚えずに視覚情報の入

手ができるようになり、能率よく学習を進めることが可能となる。

また、健康診断に近見視力検査を導入するにあたっては、学校教育に必要な近見視力の基準を決めなければならないが、今回の分析結果において、1眼でも近見視力「1.0未満」は学習能率がよくないという結果を得ており、近見視力不良の基準作りに有力な情報になると考える。

知育偏重社会においては、大人は子どもに長時間の学習を強いる傾向がみられるが、まず、能率よく学習できる環境を整える必要があると考える。

学校教育を円滑に進めるために行われている健康診断であり、「教室の何処から見ても黒板の文字が見える視力が必要である」ことから定められた視力検査であるが、時代とともに必要な視力は変わってくる。黒板の文字に加えて、パソコン画面の文字の判読が必要な時代となってきた。

「学力の向上にきめ細かく対応するための健康診断のあり方」が検討されねばならない。

謝辞

最後に本稿作成にあたり、近見視力検査および学業成績の閲覧にご協力をいただきましたT大学附属学校の先生方ならびにアンケート調査と近見視力検査にご協力をいただきました生徒の皆様に感謝の意を表します。

注

- 1) 湖崎克, 学校眼科新書(改訂版), 東山書房, 1984, p72.
- 2) 北出勝也, ちゃんと見えているかな? 改訂版2, えいそんブックレット, 2005, p.19.
- 3) 所敬, 屈折異常とその矯正, 金原出版, 1997, p27.
- 4) 湖崎克, 前掲書1), pp.69-70.
- 5) 北出勝也, 前掲書2), p.8.
- 6) 岡本隆博, 眼科で対処できなかった視力不良の女の子, 日本眼鏡技術研究会雑誌, 70号, 日本眼鏡技術研究会, 2006, pp.59-61.