

近見視力検査の導入に向けて (8)

— 近見視力と視覚情報入手の関連 —

高 橋 ひとみ
川 端 秀 仁
衛 藤 隆

キーワード：近見視力，遠見視力，屈折異常，調節不良，視覚情報入手

緒言

視力には「遠くを見る」遠見視力と「近くを見る」近見視力がある。具体的には、「教室で黒板の文字を判読するのに必要な視力」が遠見視力、「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」が近見視力である。

ICT社会を迎え，小学校から一人に一台のコンピュータが導入されるなど，近見主体の学習形態に変化してきており，近年，ますます近見視力が必要になってきている。家庭学習や読書では，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。

遠見視力検査で発見される近視系屈折異常は「遠くを見るときのみ調節が必要」であるが，近見視力検査で発見される遠視系屈折異常は「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。

現在、学校健康診断で実施されている視力検査は、「学校教育を円滑に進めるためには、黒板の文字が見える視力が必要である」との理由から発した遠見視力検査である。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、「遠くはハッキリ見えても、近くがハッキリ見えない」子どもがいる。「遠くがハッキリ見えない」子どもは、遠見視力検査により発見される。「遠くも近くもハッキリ見えない」子どもは、「遠くがハッキリ見えないため」遠見視力検査で発見され、事後措置として医療機関での精密検査を受けるから、近見視力不良も発見される可能性はある。しかし、「遠くはハッキリ見えても、近くがハッキリ見えない」子どもは、遠見視力検査では見逃されてしまう。

子どもは、しだいに見えるようになる。「ハッキリ見えた」という経験を持たない子どもは「ハッキリ見えなく」ても、自分では「異常」とは思わない。特に、遠見視力は健常で近見視力が不良の子どもは「遠くはハッキリ見えるが近くがハッキリ見えない」ので、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、「近くも遠くもハッキリ見えないため」に網膜上に像を結ばないので、視神経の回路が形成されない。視神経の発達が終了する時期までに、「ハッキリ見えていない」ことを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・早期管理が必要である。

近見視力と視行動に関する基礎的データを収集し、「近見視力不良者は、日常生活において負担を有している」ことを示すことができたなら、学校健康診断への近見視力検査導入に繋がると考え、本研究を行った。

遠見視力検査・近見視力検査、屈折検査、調節融通性検査の結果は、すでに報告済み¹⁾である。この結果を踏まえ、本稿においては、「遠見視力不良・近見視力不良、屈折異常、調節不良」と視行動の関連について、報告する。

方法

2010年5月27日、千葉県浦安市の小学校において、全児童552人を対象に、遠見視力検査・近見視力検査、屈折検査に加えて、質問紙調査を行った。

遠見視力検査は、現在学校の定期健康診断で実施されている「370方式」による簡易遠見視力検査であり、5メートル先の単一視標（「0.3」「0.7」「1.0」）を判別する方法で実施した。

近見視力検査は、眼前30センチメートル先の単一視標（「0.3」「0.5」「0.8」）を判別する簡易近見視力検査²⁾であり、近見視力検査普及のために考案した「費用・時間・労力」の負担が少なくてすむ方法である。

屈折検査は、オートレフケラトメータ（NVISION-K 5001味の素トレーディング株式会社製）を使用した。

調節融通性検査³⁾は、球面レンズ（プラスレンズとマイナスレンズ）をフリップして、調節がスムーズに変えられるかを評価する方法であった。

検査室および視標面の照度が適切であることを確認後、視力検査を行った。

これらの検査は、小学校の養護教諭と担任の誘導のもと川端医師（かわばた眼科院長）とかわばた眼科視機能検査師（2名）および東京医薬専門学校視能訓練科教員（3名）と3年生（23名）が実施した。

また、眼科医院で使われている「視機能に関するアンケート調査⁴⁾」を利用して、質問紙調査を行った。その項目は、下表のとおりであり、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改変した。調査票は、視力検査の1週間前に、学校でクラス毎に配布し、児童が家庭に持ち帰り、保護者の記入後、クラス毎に回収した。

得られたデータは、SPSS（Ver19）により統計解析を行った。

—視機能に関するアンケート調査項目—

次のうち、あてはまる番号を○で囲んでください。

A	本を読むとき、文字や行をとばして読むことがある	1.よくある	2.ときどきある	3.ない
B	本を読むとき、どこを読んでいるかわからなくなる	1.よくある	2.ときどきある	3.ない
C	板書するのに時間がかかる	1.時間がかかる	2.とくにかかると思わない	
D	運動の中で球技が特に苦手である	1.苦手である	2.とくに苦手ではない	
E	近くのもののがぼやけて見えることがある	1.よくある	2.ときどきある	3.ない
F	パソコン画面が見にくい	1.よくある	2.ときどきある	3.ない
G	近くのもののが2つに見えることがある	1.よくある	2.ときどきある	3.ない
H	遠近感（距離感）がない	1.遠近感はない	2.遠近感はある	
I	漢字が覚えにくい	1.覚えにくい	2.とくに覚えにくくはない	
J	図形の問題が苦手である	1.苦手である	2.とくに苦手ではない	
K	長時間集中して勉強することが苦手である	1.苦手である	2.とくに苦手ではない	

結果と考察

調査対象者

遠見視力検査・近見視力検査、屈折検査、調節融通性検査、質問紙調査の受検者数は、当日の欠席児童3名を除き549名であった。その内訳は、表1のとおりであった。

表1 性・学年階級構成（人）

	1年生	2年生	3年生	4年生	5年生	6年生
男（n=285）	64	61	51	30	43	36
女（n=264）	60	49	53	36	36	30

1. 遠見視力と視行動

1) 遠見視力検査結果

遠見視力検査の結果は、図1・図2のとおりであった。

右眼の場合（図1）、A「1.0以上」が64.1%（352眼）であり、B「0.9～0.7」

近見視力検査の導入に向けて (8)

とC「0.6～0.3」とD「0.3未満」を合わせた「1.0未満」は35.9%（197眼）であった。

左眼の場合（図2）、A「1.0以上」が64.7%（355眼）、B・C・Dを合わせた「1.0未満」が35.3%（194眼）であった。

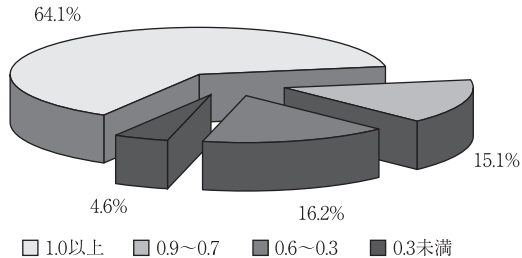


図1 遠見視力検査結果（右眼）

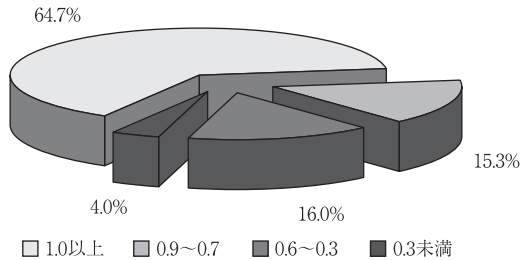


図2 遠見視力検査結果（左眼）

2) 遠見視力不良と視行動

遠見視力不良の子どもが「学校生活において有する負担」を明らかにするために、視力検査の事前調査として行った質問紙調査項目と遠見視力不良の

関連について分析した。

まず、遠見視力検査結果から「両眼とも1.0以上」グループ、「1眼でも1.0未満」グループ、「両眼とも1.0未満」グループの3グループに分けた。グループの内訳は、「両眼とも1.0以上」グループは56.5% (310人)、「1眼でも1.0未満」グループは16.0% (88人)、「両眼とも1.0未満」グループは27.5% (151人)であった。

遠見視力不良者の負担を顕著に示すため、「両眼とも1.0以上」グループ (約57%) と「両眼とも1.0未満」グループ (約28%) の2グループ間について解析した。

その結果、以下の4項目において有意な差異が認められた。

①球技が苦手である

「球技が苦手である」と答えた者の割合は、「両眼とも1.0以上」グループは6.2% (19人)、一方、「両眼とも1.0未満」グループは14.0% (21人)で、「両眼とも1.0未満」グループの方が有意に多かった ($p<0.01$)。すなわち、遠見視力不良者は「球技をする」うえで負担を有していることが示唆された。

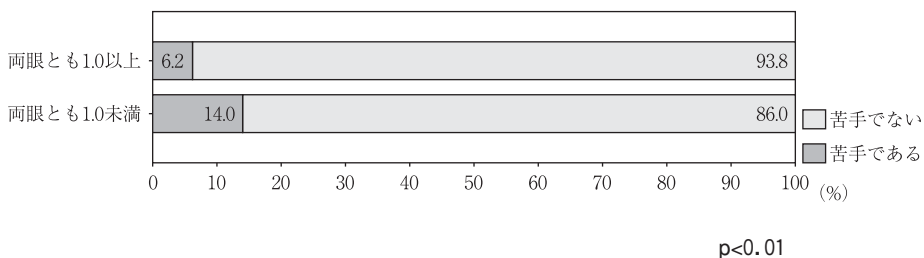


図3 遠見視力と「球技が苦手」の関連

②近くのものが見えて見えることがある

「近くの方がぼやけて見えること」が「よくある」「時々ある」と答えた者

近見視力検査の導入に向けて (8)

の割合は、「両眼とも1.0以上」グループは8.8% (27人)、一方、「両眼とも1.0未満」グループは20.0% (30人) で、「両眼とも1.0未満」グループの方が有意に多かった ($p<0.001$)。すなわち、遠見視力不良者は、「近くのものを見る」ときに負担を有していることが示唆された。

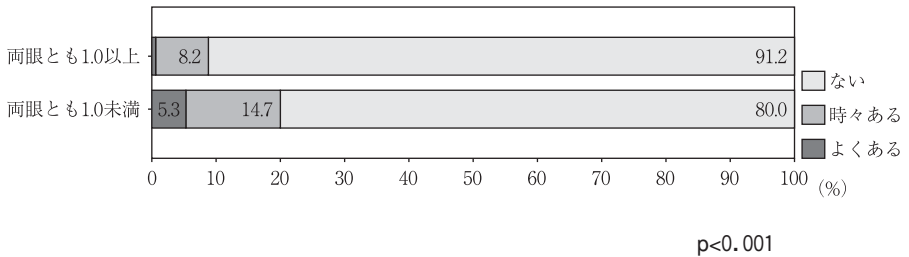


図4 遠見視力と「近くがぼやける」の関連

③パソコン画面が見にくい

「パソコン画面が見にくい」ことが、「よくある」「時々ある」と答えた者の割合は、「両眼とも1.0以上」グループは3.0% (9人)、一方、「両眼とも1.0未満」グループは12.7% (19人) で、「両眼とも1.0未満」グループの方が有意に多かった ($p<0.001$)。すなわち、遠見視力不良者は、パソコン作業 (学習) をするうえで負担を有していることが示唆された。

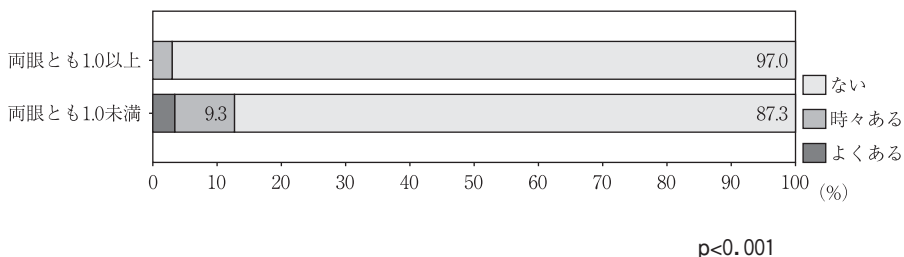


図5 遠見視力と「PC画面が見にくい」の関連

④ 近くのものが見えることがある

「近くのものが見える」ことが、「よくある」「時々ある」と答えた者の割合は、「両眼とも1.0以上」グループは5.9% (18人)、一方、「両眼とも1.0未満」グループは16.0% (24人)で、「両眼とも1.0未満」グループの方が有意に多かった ($p<0.001$)。すなわち、遠見視力不良者は、「近くのものを見る」ときに負担を有していることが示唆された。

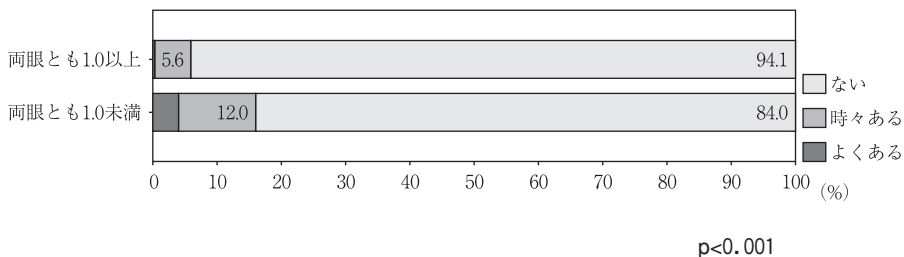


図6 遠見視力と「近くのものが見える」の関連

以上の結果、遠見視力不良の子どもは ①球技が苦手である ②近くのものが見えて見えることがある ③パソコン画面が見にくい ④近くのものが見えることがある、の4項目において負担を有していることが確認され

近見視力検査の導入に向けて (8)

た。すなわち、遠見視力不良の子どもは、健常視力の子どもに比して、これらの視行動に関連する学習場面において、学習能率が良くないことが示された。

2. 近見視力と視行動

1) 近見視力検査結果

近見視力検査は、「0.3」で練習し、「0.5」と「0.8」で検査をした。結果は、A「0.8以上」、B「0.7～0.5」、C「0.5未満」で示した。近見視力検査の基準値を「0.8」にするに至った経緯は、すでに報告済みである⁵⁾。

右眼の場合(図7)、Aが87.1%(478眼)であり、Bが8.9%(49眼)、Cが4.0%(22眼)であった。近くを見るのに負担を有する「0.8未満」は12.9%(71眼)であった。

左眼の場合(図8)、Aが87.1%(478眼)、Bが9.5%(52眼)、Cが3.4%(19眼)で、「0.8未満」は12.9%(71眼)であった。

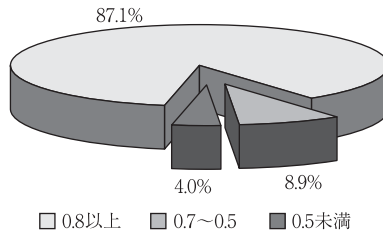


図7 近見視力検査結果(右眼)

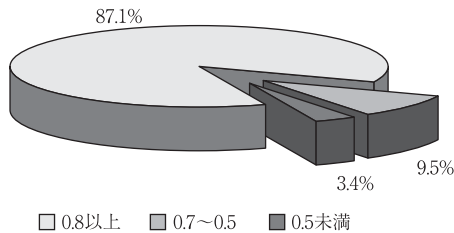


図8 近見視力検査結果（左眼）

2) 近見視力不良と視行動

近見視力不良の子どもが「学校生活において有する負担」を明らかにするために、視力検査の事前調査として行った質問紙調査項目と近見視力不良の関連について分析した。

まず、近見視力検査結果から「両眼とも0.8以上」グループ、「1眼でも0.8未満」グループ、「両眼とも0.8未満」グループの3グループに分けた。グループの内訳は、「両眼とも0.8以上」グループは83.1%（456人）、「1眼でも0.8未満」グループは8.0%（44人）、「両眼とも0.8未満」グループは8.9%（49人）であった。

次いで、近見視力不良者の負担を顕著に示すため、「両眼とも0.8以上」グループと「両眼とも0.8未満」グループの2グループ間について解析処理を行った。

その結果、以下の6項目において有意な差異が認められた。

①本を読むとき文字や行をとばして読むことがある

「文字や行をとばして読む」ことが、「よくある」「時々ある」と答えた者の割合は、「両眼とも0.8以上」グループは30.1%（137人）、「両眼とも0.8未満」グループは42.9%（21人）で、「両眼とも0.8未満」グループの方が有意

近見視力検査の導入に向けて (8)

に多かった ($p<0.05$)。すなわち、近見視力不良者は「本を読む」とき負担を有していることが示唆された。

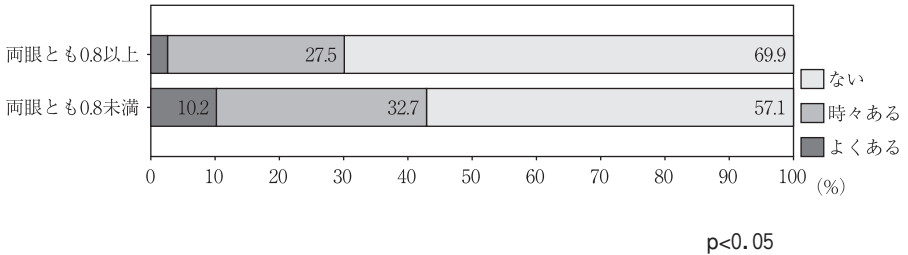


図9 近見視力と「文字や行をとばして読む」の関連

②本を読んでいるときどこを読んでいるかわからなくなる

「どこを読んでいるかわからなくなる」ことが、「よくある」「時々ある」と答えた者の割合は、「両眼とも0.8以上」グループは25.6% (116人)、「両眼とも0.8未満」グループは51.0% (25人) で、「両眼とも0.8未満」グループの方が有意に多かった ($p<0.001$)。すなわち、近見視力不良者は「本を読む」とき負担を有していることが示唆された。

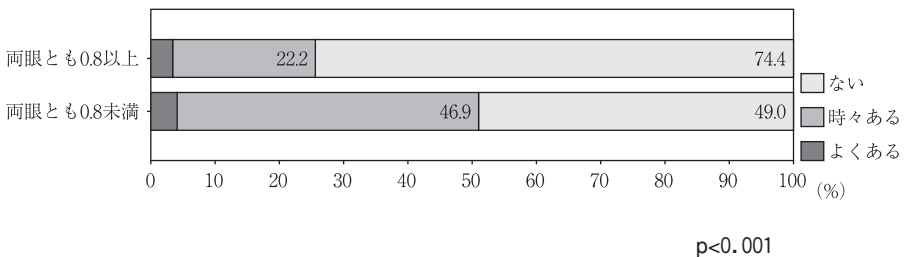


図10 近見視力と「どこを読んでいるか分からなくなる」の関連

③球技が苦手である

「球技が苦手である」と答えた者の割合は、「両眼とも0.8以上」グループは7.7%（35人），一方，「両眼とも0.8未満」グループは18.8%（9人）で，「両眼とも0.8未満」グループの方が有意に多かった（ $p<0.01$ ）。すなわち，近見視力不良者は「球技をする」うえで負担を有していることが示唆された。

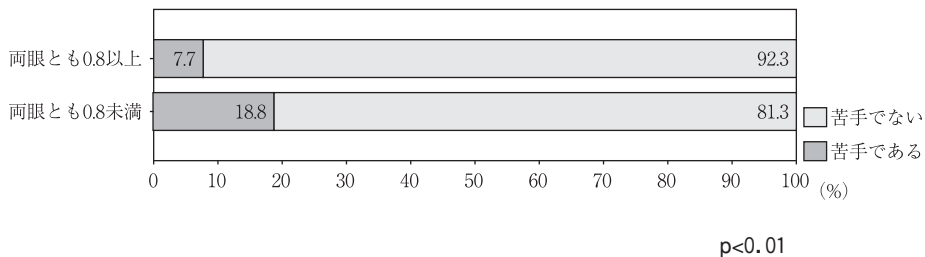


図11 近見視力と「球技が苦手」の関連

④近くのものが見えやすくなることがある

「近くのものが見えやすくなる」ことが，「よくある」「時々ある」と答えた者の割合は，「両眼とも0.8以上」グループは10.8%（49人），「両眼とも0.8未満」グループは29.2%（14人）で，「両眼とも0.8未満」グループの方が有意に多かった（ $p<0.001$ ）。すなわち，近見視力不良者は「近くを見る」とき負担を有していることが示唆された。

近見視力検査の導入に向けて (8)

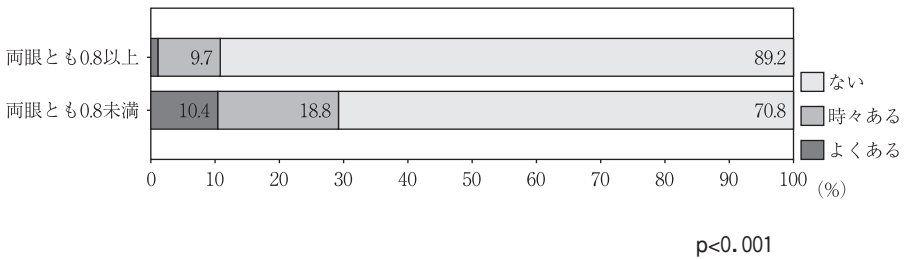


図12 近見視力と「近くがぼやける」の関連

⑤パソコン画面が見にくい

「パソコン画面が見にくい」ことが、「よくある」「時々ある」と答えた者の割合は、「両眼とも0.8以上」グループは4.2% (19人)、「両眼とも0.8未満」グループは18.7% (9人)で、「両眼とも0.8未満」グループの方が有意に多かった (p<0.001)。すなわち、近見視力不良者はパソコン作業 (学習) において負担を有していることが示唆された。

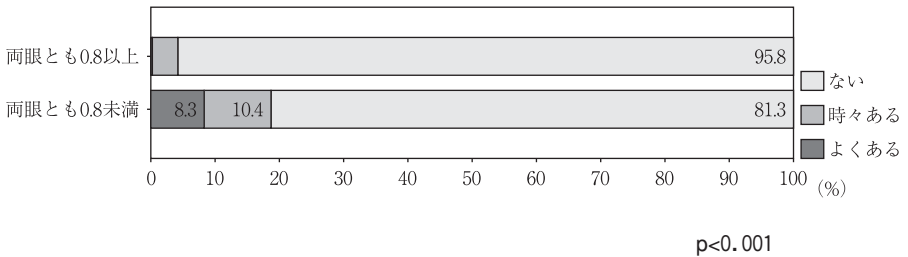


図13 近見視力と「PC画面が見づらい」の関連

⑥近くのものが2つに見えることがある

「近くのものが2つに見える」ことが、「よくある」「時々ある」と答えた者の割合は、「両眼とも0.8以上」グループは8.6% (39人)、「両眼とも0.8未

満」グループは16.3%（8人）で、「両眼とも0.8未満」グループの方が有意に多かった（ $p<0.001$ ）。すなわち、近見視力不良者は「近くを見る」ときに負担を有していることが示唆された。

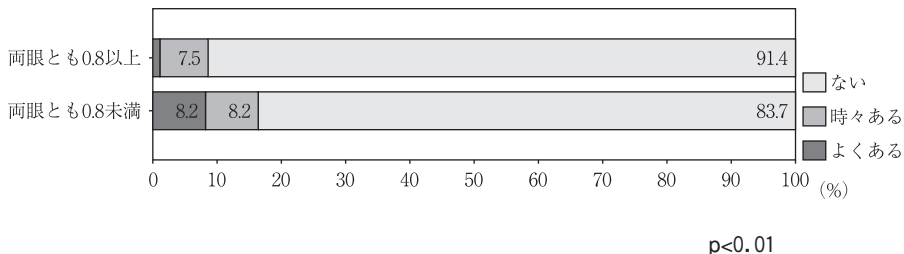


図14 近見視力と「近くのものが見える」の関連

以上の結果、近見視力不良の子どもは、①本を読むとき文字や行をとばして読むことがある②本を読んでいるときどこを読んでいるかわからなくなる③球技が苦手である④近くのものが見えやすくなる⑤パソコン画面が見にくい⑥近くのものが見えることがある、の6項目において負担を有していた。すなわち、近見視力不良の子どもは、健常視力の子どもに比して、これらの視行動に関連する学習場面において学習能率が良くないことが示唆された。

3) 遠見視力不良者・近見視力不良者と視行動

引き続き、遠見視力不良者・近見視力不良者と視行動の関連をみた。

「遠見視力・近見視力が健常」グループ、「遠見視力のみ不良」グループ、「近見視力のみ不良」グループ、「遠見視力・近見視力が不良」グループに分類した。グループの内訳は、「遠見視力も近見視力も健常」グループは52.8%（290人）、「遠見視力のみ不良」グループは30.2%（166人）、「近見視力のみ不良」グループ3.6%（20人）、「遠見視力も近見視力も不良」グループは13.3%

近見視力検査の導入に向けて (8)

(73人), であった。

ついで, これら4グループ間に「視覚情報入手における違い」があるかをみるために, 調査項目ごとに χ 二乗検定を行った。

その結果, 次の3項目において有意な関連が示された。

① 近くのものが見えやすくなることがある

「近くのものが見えやすくなる」ことが, 「よくある」「時々ある」と答えた者の割合は, 「遠見視力・近見視力とも不良」グループは23.6% (17人) で最多であった。次いで, 「遠見視力のみ不良」グループは13.3% (22人), 「遠見視力・近見視力とも健常」グループは9.4% (27人) となっていた ($p<0.01$)。「近見視力のみ不良」グループには, 「よくある」「時々ある」と答えた者は一人もいなかった。

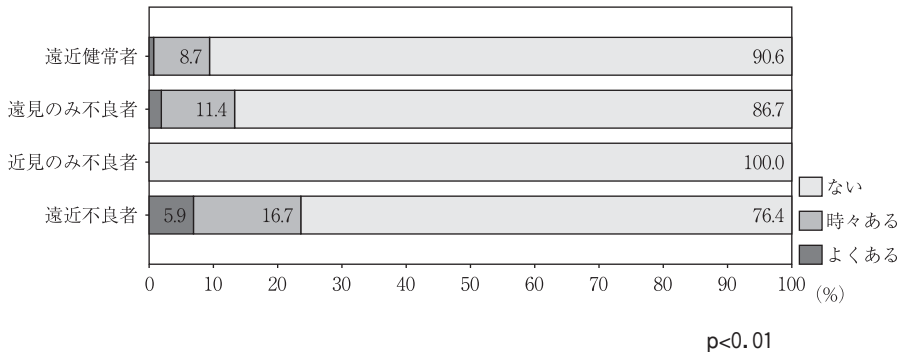


図15 遠見視力不良と近見視力不良と「近くのものが見えやすくなる」の関連

② パソコン画面が見にくい

「パソコン画面が見にくい」ことが, 「よくある」「時々ある」と答えた者の割合は, 「遠見視力・近見視力とも不良」グループは16.9% (12人) で最多であった。次いで, 「遠見視力のみ不良」グループは6.0% (10人), 「遠見視

力・近見視力とも健常」グループは3.1%（9人）となっていた（ $p<0.001$ ）。
 ここでも、「近見視力のみ不良」グループには、「よくある」「時々ある」と答えた者は一人もいなかった。

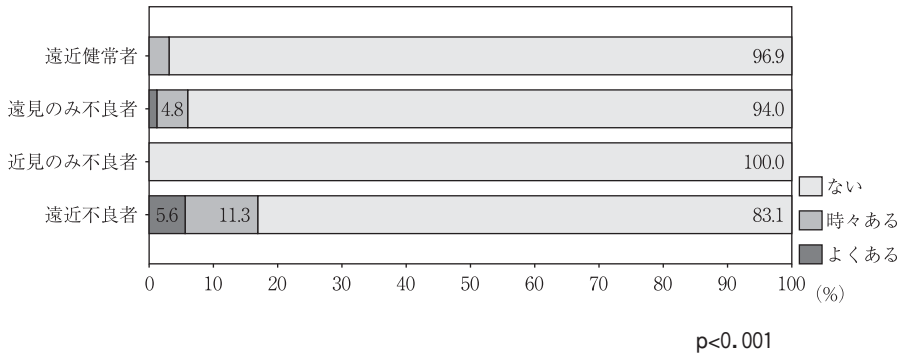


図16 遠見視力不良と近見視力不良と「PC画面が見にくい」の関連

③ 近くのものが見えることがある

「近くのものが見えることがある」ことが、「よくある」「時々ある」と答えた者の割合は、「遠見視力・近見視力とも不良」グループは16.7%（12人）で最多であった。次いで、「遠見視力のみ不良」グループは13.9%（13人）、「近見視力のみ不良」グループは10.5%（2人）、「遠見視力・近見視力とも健常」グループは5.6%（16人）となっていた（ $p<0.01$ ）。

近見視力検査の導入に向けて (8)

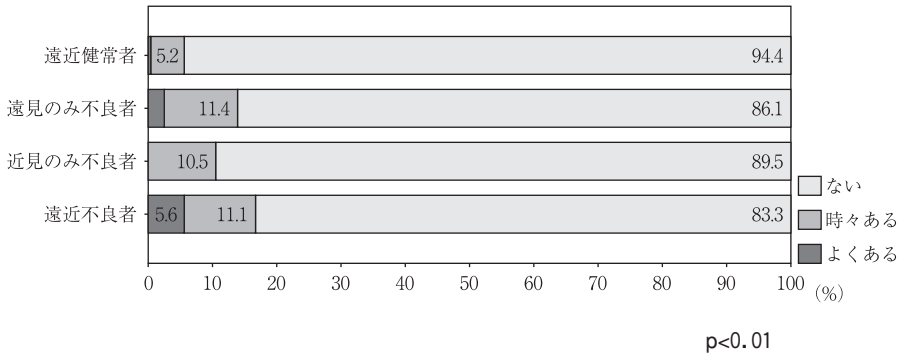


図17 遠見視力不良と近見視力不良と「近くのもの2つに見える」の関連

以上の結果、「近見視力も遠見視力も不良」の子どもは、①近くのものが見えやけて見えることがある②パソコン画面が見にくい③近くのもの2つに見えることがある、の3項目において負担を有していた。また、「遠見視力のみ不良」の子どもは、その割合は少なかったが同項目において負担を有していることが示された。「遠見視力も近見視力も不良」者は健常視力の子どもに比して、上記の視行動に関連する学習場面において学習能率が良くないことが示唆された。

しかしながら、「近見視力のみ不良」の子どもでは、約10%が「近くのもの2つに見える」ことが「時々ある」と答え、「近くのものが見えやけて見えることがある」「パソコン画面が見にくい」は皆無であった。そこで、「近見視力のみ不良」グループの1サンプルの χ^2 二乗検定、または2項検定を行ったが「視機能に関するアンケート調査項目」において、「距離感がない」以外は、有意な差異 ($p<0.05$) が認められていた。

3. 屈折検査異常と視行動

1) 屈折検査結果

屈折検査結果から、屈折異常の程度別分類（図18・19）をした。程度別分類は目的により、また研究者によって異なるが、本稿では川端秀仁眼科医の判定基準によった。

右眼の場合、遠視系の屈折異常である弱度遠視・中等度遠視が屈折異常に占める割合は50.4%（178眼）、近視系の屈折異常の弱度近視・中等度近視の割合は49.6%（175眼）であった。

左眼の場合、遠視系の屈折異常である弱度遠視・中等度遠視が屈折異常に占める割合は51.3%（180眼）、一方、近視系の屈折異常の弱度近視・中等度近視の割合は48.7%（171眼）であった。

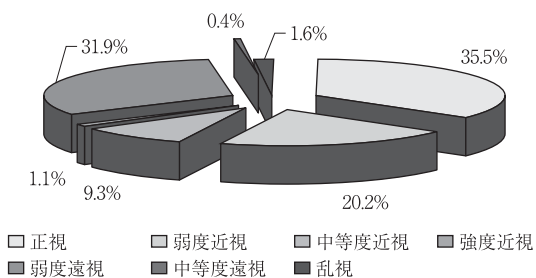


図18 屈折検査結果（右眼）

近見視力検査の導入に向けて (8)

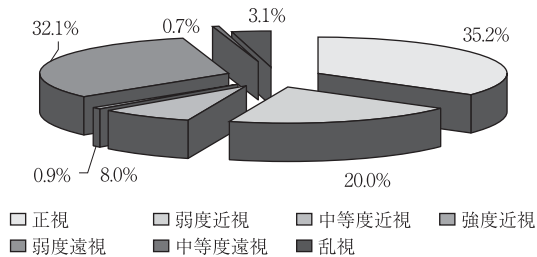


図19 屈折検査結果 (左眼)

2) 屈折異常と視行動

引き続き、屈折異常と視行動の関連をみるために、「正視」グループ、「近視系屈折異常」グループ、「遠視系屈折異常」グループの3グループに分類した。

その内訳は、右眼の場合、「正視」グループは35.7% (196人)、「近視系屈折異常」グループは31.9% (175人)、「遠視系屈折異常」グループ32.4% (178人)であった。

同じく、左眼の場合、「正視」グループは35.9% (197人)、「近視系屈折異常」グループは31.1% (171人)、「遠視系屈折異常」グループ32.8% (180人)であった。

3グループ間に「視覚情報入手における違い」があるかをみるために、調査項目ごとに χ 二乗検定を行った。

その結果、以下の5項目において有意な差異が認められた。

① 近くのものが見えやすくなることがある

「近くのものが見えやすくなる」ことが、「よくある」「時々ある」と答えた者の割合は、右眼の場合、「近視系屈折異常」グループは17.2% (30人)、次いで、「正視」グループ11.3% (22人)となっており、「近視系屈折異常」グループが有意に多かった ($p<0.05$)。すなわち、「近視系屈折異常」者は

「近くを見る」うえで負担を有していることが示唆された。

気になるのは、「遠視系屈折異常」グループであり、「よくある」「時々ある」と答えた者の割合は「正視」グループよりも少なかった。遠視系屈折異常には、弱度遠視が占める割合が多かったため、弱度遠視の場合は、「調節力がカバーして見えている」ためと予想される。

左眼の場合も、右眼とほぼ同じ割合であり、同傾向を示していた。

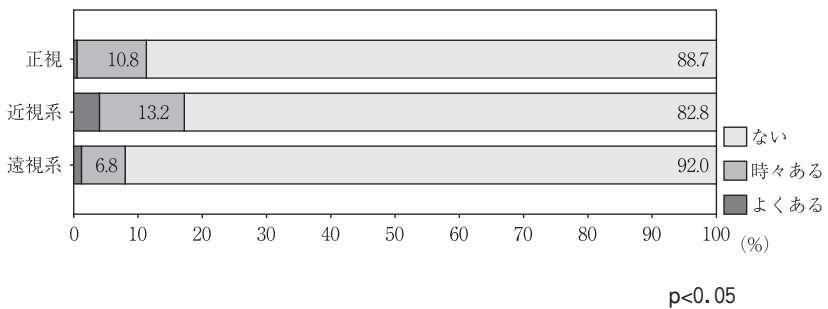


図20 屈折異常と「近くの物がぼやける」の関連（右眼）

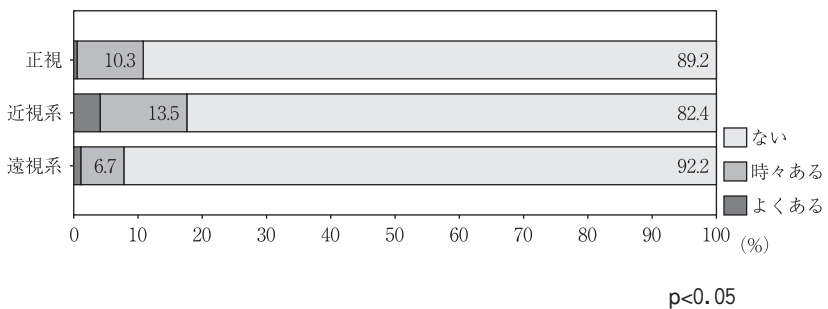


図21 屈折異常と「近くの物がぼやける」の関連（左眼）

②パソコン画面が見にくい

近視視力検査の導入に向けて (8)

「パソコン画面が見にくい」ことが、「よくある」「時々ある」と答えた者の割合は、右眼の場合、「近視系屈折異常」グループは10.9% (19人)、ついで、「正視」グループ4.1% (8人) となっており、「近視系屈折異常」グループが有意に多かった ($p<0.01$)。すなわち、「近視系屈折異常」者は「パソコン作業をする」うえで負担を有していることが示唆された。やはり、ここでも気になるのは、「遠視系屈折異常」グループで、「よくある」「時々ある」と答えた者の割合は2.3% (4人) で、「正視」グループよりも少なかった。

左眼の場合も、右眼とほぼ同じ割合であり、同傾向を示していた。

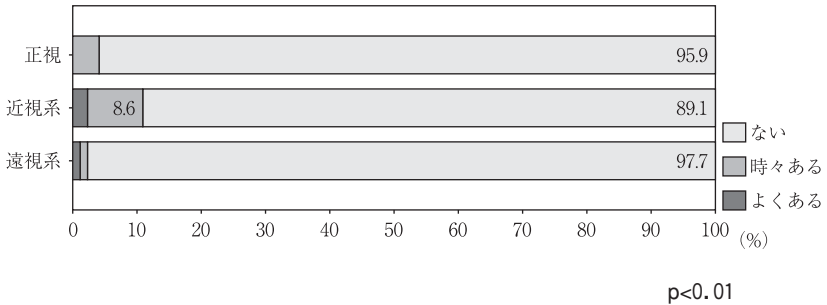


図22 屈折異常と「PC画面が見にくい」の関連 (右眼)

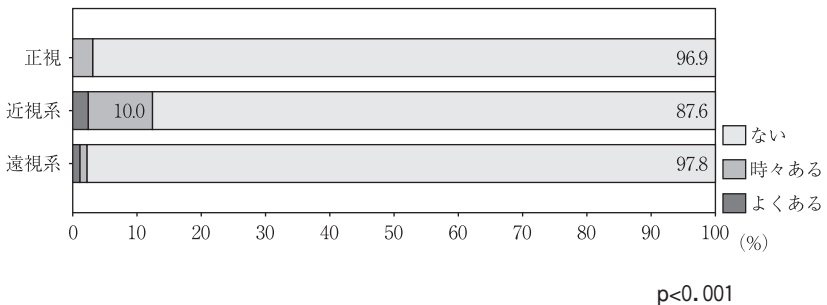
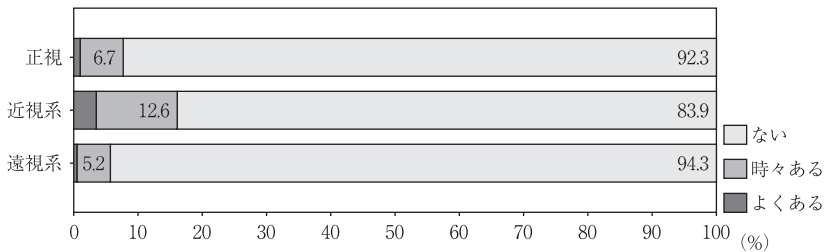


図23 屈折異常と「PC画面が見にくい」の関連 (左眼)

③近くのものぼやけて見えることがある

「近くのものぼやけて見える」ことが、「よくある」「時々ある」と答えた者の割合は、右眼の場合、「近視系屈折異常」グループは16.1%（28人）、ついで、「正視」グループ7.7%（15人）となっており、「近視系屈折異常」グループが有意に多かった（ $p<0.05$ ）。すなわち、「近視系屈折異常」者は「近くを見る」うえで負担を有していることが示唆された。やはり、「遠視系屈折異常」グループの「よくある」「時々ある」と答えた者の割合は、「正視」グループよりも少なかった。

左眼の場合も、右眼とほぼ同じ割合であり、同傾向を示していた。



$p<0.05$

図24 屈折異常と「近くの方がぼやけて見える」の関連（右眼）

近見視力検査の導入に向けて (8)

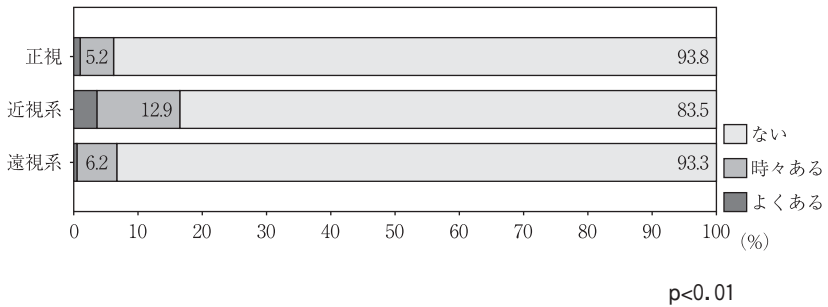


図25 屈折異常と「近くの物がぼやけて見える」の関連 (左眼)

④球技が苦手である

「球技が苦手であるか」の問に対して、「苦手である」の割合は、「近視系屈折異常」グループは14.2% (24人)、ついで、「正視」グループ7.7% (15人) となっており、「近視系屈折異常」グループが有意に多かった ($p < 0.01$)。すなわち、「近視系屈折異常」者は「球技をする」うえで負担を有していることが示唆された。ここでも、「遠視系屈折異常」グループの「よくある」「時々ある」と答えた者の割合は4.5% (8人) で、「正視」グループよりも少なかった。

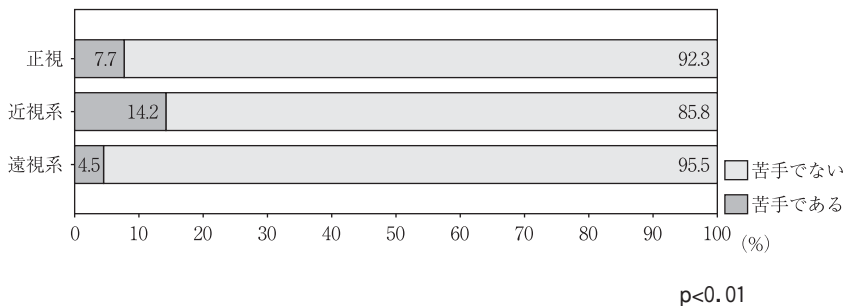


図26 屈折異常と「球技が苦手」の関連 (左眼)

⑤ 図形の問題が苦手である

「図形の問題が苦手であるか」の問に対して、「苦手である」の割合は、「近視系屈折異常」グループは17.6% (30人)、ついで、「正視」グループ12.7% (24人) となっており、「近視系屈折異常」グループが有意に多かった ($p < 0.05$)。すなわち、「近視系屈折異常」者は「図形の問題を解く」うえで負担を有していることが示唆された。やはり、「遠視系屈折異常」グループの「よくある」「時々ある」と答えた者の割合は8.0% (14人) で、「正視」グループよりも少なかった。

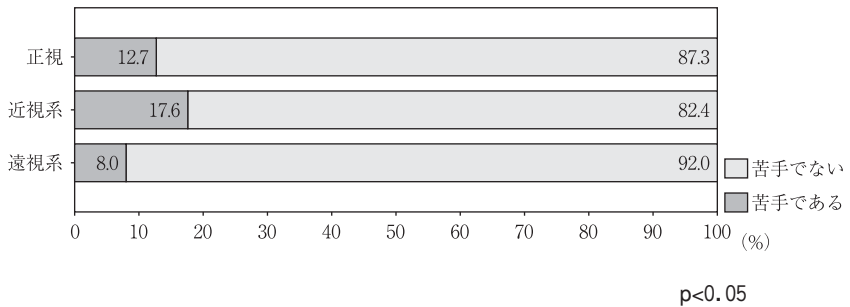


図27 屈折異常と「図形の問題が苦手」の関連 (左眼)

以上の結果、「近視系屈折異常」の子どもは、①近くのものが見えにくい②パソコン画面が見にくい③近くのものが見えにくい④球技が苦手である⑤図形の問題が苦手である、の5項目において負担を有していた。すなわち、近視系屈折異常の子どもは、これらの学習場面において「視覚情報を得る上での負担」を有していることが示唆された。

6. 調節不良と視行動の関連

1) 調節融通性検査結果

近見視力検査の導入に向けて (8)

調節融通性検査の結果、両眼フリッパー検査で「30秒間に1回以上」者を調節力健常者とし、「30秒間に0回」者を調節不良者として、片眼フリッパー検査を行った。調節健常者の割合は65.4% (359人)、調節不良者の割合は34.6% (190人)であった(図28)。3分の1以上の子どもが調節不良であった。

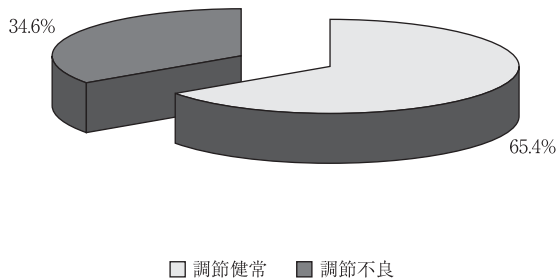


図28 調節融通性検査結果

2) 調節不良と視行動

調節不良の子どもが「学校生活において有する負担」を明らかにするために、質問紙調査項目と調節不良の関連について分析した。

「調節健常者」グループ65.4% (359人)と「調節不良者」グループ34.6% (190人)に、「視覚情報を得る上での有意な差異」の有無を確認するために、調査項目ごとに χ^2 乗検定を行った。

その結果、以下の3項目において有意な差異が認められた。

① 近くのものが見えやすくなることがある

「近くのものが見えやすくなる」ことが、「よくある」「時々ある」と答えた者の割合は、「調節不良」グループは17.6% (33人)、一方、「調節健常」グループは9.2% (33人)で、「調節不良」グループの方が有意に多かった (p

<0.05)。すなわち、「調節不良」の子どもは「近くを見る」うえで負担を有しており、学習場面での支障が示唆された。

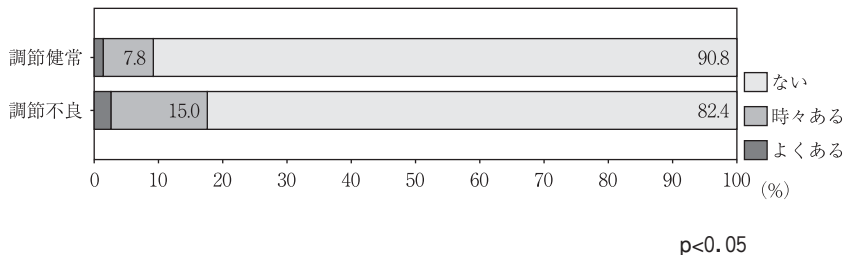


図29 調節不良と「近くの物がぼやける」の関連

②パソコン画面が見にくい

「パソコン画面が見にくい」ことが、「よくある」「時々ある」と答えた者の割合は、「調節不良」グループは9.1% (17人)、一方、「調節健常」グループは3.9% (14人) で、「調節不良」グループの方が有意に多かった (p<0.05)。すなわち、「調節不良」の子どもは、パソコンを使用した学習場面において負担を有していることが示唆された。

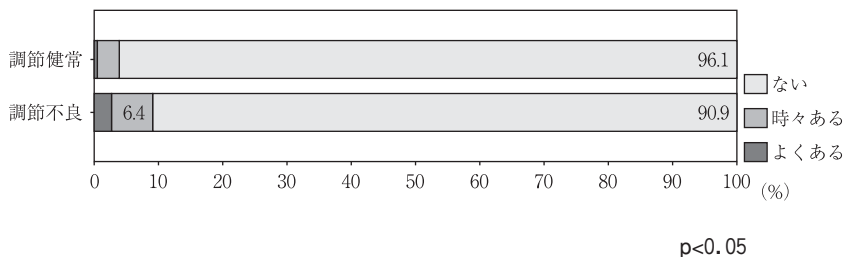


図30 調節不良と「PC画面が見にくい」の関連

③漢字が覚えにくい

「漢字が覚えにくいか」の問に対して、「覚えにくい」と答えた者の割合は、「調節不良」グループは18.5% (34人)、一方、「調節健常」グループは10.5% (37人) で、「調節不良」グループの方が有意に多かった ($p<0.01$)。すなわち、「調節不良」の子どもは、「漢字を使用した」学習場面において、負担を有していることが示唆された。

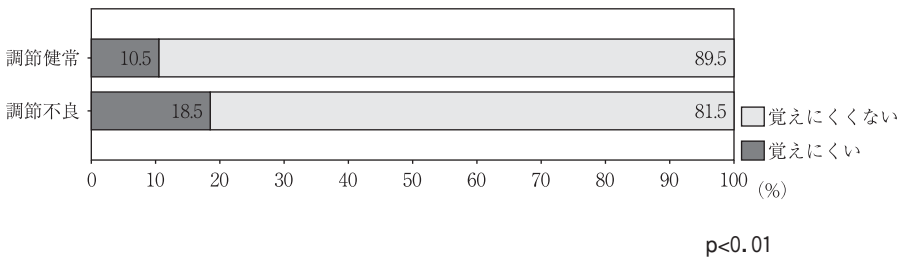


図31 調節不良と「漢字が覚えにくい」の関連

以上の結果、「調節不良」の子どもは①近くのものが見えにくい②パソコン画面が見にくい③漢字が覚えにくい、の3項目において負担を有していた。すなわち、調節不良の子どもは、これらの学習場面において「視覚情報を得る上で負担を有している」ことが示唆された。

引き続き、調節の関与をみるために、調節健常者のみを対象としての検定と、調節不良者のみを対象としての検定を行った。その結果、調節健常者のみを対象とした場合には、以下の3項目において有意な差異が認められた (図 32・33・34)。一方、調節不良者のみを対象とした場合には、全ての項目において、有意な差異は認められなかった。

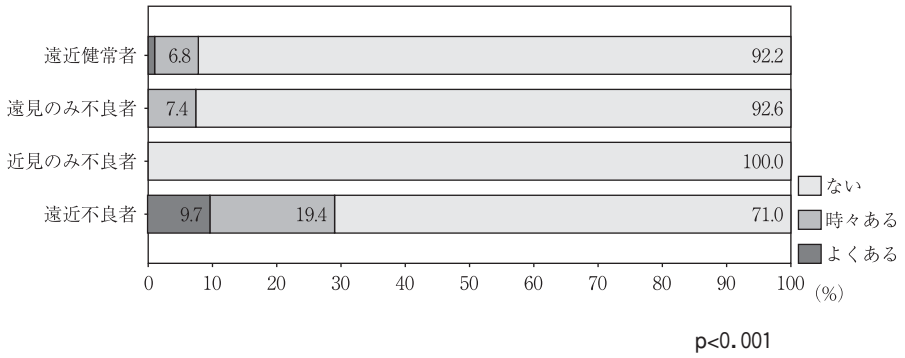


図32 調節健常者の「視力」と「近くがぼやける」の関連

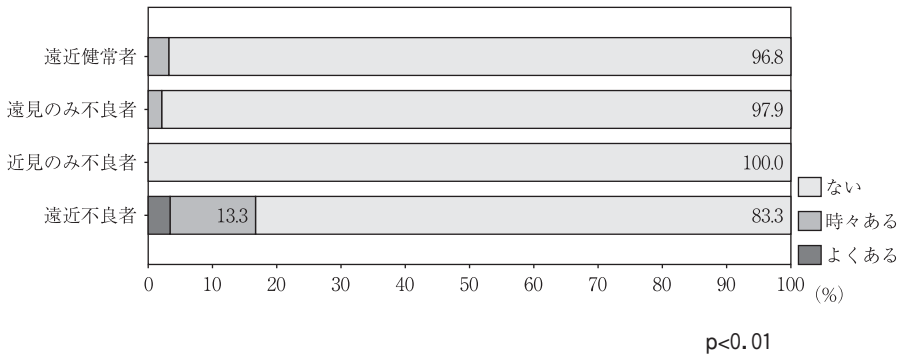


図33 調節健常者の「視力」と「PC画面が見つらい」の関連

近見視力検査の導入に向けて (8)

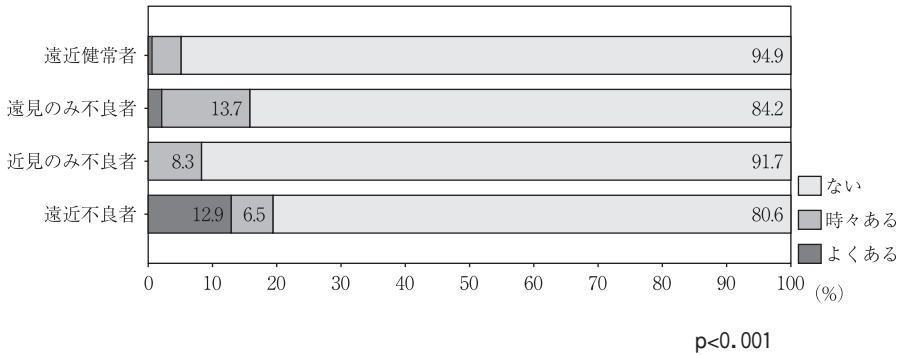


図34 調節健常者の「視力」と「近くの方が2つに見える」の関連

以上の検査結果と視行動の関連を表2にまとめた。

表2 遠見視力検査結果・近見視力検査結果・屈折検査結果・調節機能検査結果と視行動の関連

	遠見視力不良	近見視力不良	屈折異常	調節不良
A 本を読むとき、文字や行を飛ばして読むことがある		○		
B 本を読むとき、どこを読んでいるかわからなくなる		○		
C 板書するのに時間がかかる				
D 運動の中で球技が特に苦手である	○	○	○	
E 近くの方がぼやけて見えることがある	○	○	○	○
F パソコン画面が見にくい	○	○	○	○
G 近くの方が2つに見えることがある	○	○	○	
H 遠近感(距離感)がない				
I 漢字が覚えにくい				○
J 図形の問題が苦手である			○	
K 長時間集中して勉強することが苦手である				

○印は、遠見視力不良者・近見視力不良者・屈折異常者・調節不良者が、遠見視力健常者・近見視力健常者・正視・調節健常者に比して負担を有する視行動である。

考察

遠見視力と視行動

学校教育を円滑に進めるために、学校健康診断が行われており、視力検査はその検査項目の一つである。したがって、視力検査の目的の一つは、眼に関する異常や疾病の早期発見・早期治療により、遠見視力不良が原因の「学校生活における負担」の軽減である。また、健常視力者にとっては、良好な視力の保持が目的である。

そこで、学校生活において「視覚情報を得る上での負担」について検討した。現行の視力検査は遠見視力検査であるから、遠見視力不良の子どもが「学校生活において有する負担」からみていく。

全児童の約28%が遠見視力「両眼とも1.0未満」者であった。遠見視力「両眼とも1.0未満」者は「両眼とも1.0以上」者に比して有している「視覚情報を得る上での負担」は ①球技が苦手である ②近くのもののがぼやけて見えることがある ③パソコン画面が見にくい ④近くのもののが2つに見えることがある、の4項目であった。すなわち、遠見視力不良の子どもは、これらの視行動に関連する学習場面において、学習能率が良くないことが示唆された。

遠見視力検査によって発見された遠見視力不良の子どもは、事後措置として専門の医療機関における精密検査の受診が勧告される。その結果、遠見視力の管理が行われ、「遠見視力不良による」学習上の負担が軽減されることになる。

すなわち、遠見視力不良の子どもは快適な学習環境の中で、能率よく学習することができるようになる。

近見視力と視行動

一方、近くを見る視力である「近見視力」の検査は、現在、学校健康診断では行われていない。近見視力不良者が「学校生活において有する負担」を

考慮する必要はないのだろうか。

そこで、近見視力検査結果と「視機能に関するアンケート調査項目」の関連から、近見視力不良者の負担項目を確認した。「両眼とも0.8未満」者（約9%）は「両眼とも0.8以上」者（約83%）よりも、①本を読むとき文字や行をとばして読むことがある ②本を読んでいるときどこを読んでいるかわからなくなる ③球技が苦手である ④近くのもののがぼやけて見えることがある ⑤パソコン画面が見にくい ⑥近くのもののが2つに見えることがある、の6項目において「視覚情報を得る上での負担」を有していることが判明した。すなわち、近見視力不良の子どもは、近見健常視力の子どもに比して、「視覚情報を得る上での負担」を有しており、これらの視行動に関連する学習場面において、学習能率が良くないことが示唆された。

すでに確認したように、「遠見視力不良者が学校生活において有する負担」は4項目であったが、近見視力不良者は、この4項目に加えて⑤本を読むとき文字や行をとばして読むことがある ⑥本を読んでいるときどこを読んでいるかわからなくなる、の2項目が加わっていた。言うまでもなく、この2項目は「学校教育を円滑に進める」上で無視できない負担である。

さらに、「遠くを見る」ときには調節力を必要としないが、「近くを見る」ときには大きな調節力を必要とするから、「⑤本を読むとき・・・」「⑥本を読んでいるとき・・・」の2項目における近見視力不良者の負担は、非常に大きい。すなわち、学習能率に大きな影響を及ぼしていると考ええる。

遠見視力不良の子どもは、遠見視力検査によって視力不良が発見される。ところが、近見視力不良の子どもは、近見視力検査すら実施されていない。遠見視力検査が開始されるようになってから、124年が経過しており、近見視力不良の子どもは、学校生活において「視覚情報を得る上での負担」を有していることを、本人も周囲の大人も「知らない」ままに、124年もの間、放置されてきたことになる。「近見視力不良による学習上の負担」を「能力不足」「集中力不足」「根気が足りない」ですまされてきた子どもの存在が懸念される。今後も、このような子どもの存在を、見逃がし続けて良いのだろうか。

以上のように、近見視力不良者が「学校生活において有する負担」は、決して無視できる項目ではなかった。むしろ、近見視力不良者の負担項目は多かった。それにも関わらず、現行の視力検査は遠見視力検査であり、近見視力検査は行われていない。「遠見視力不良の子ども」に加えて、「近見視力不良の子ども」が「学校生活において有する負担」の軽減も図る必要がある。そのためには、まず近見視力検査により、近見視力不良の子どもを発見しなければならない。そして、すべての子どもが公平に、学校教育を受けることができる社会にしなければならない。

近見視力不良の子どもを発見することは、その子どもにとっての負担軽減に留まらず、その子どもが属するクラスの、さらには学年の学習能率を高めることにつながる。近見視力検査にかかる時間は、無駄にはならない。近見視力検査普及のために考案した「時間・費用・労力」が少なくすむ簡易近見視力検査なら、検査必要時間は、一人30秒である⁶⁾。

引き続き、遠見視力不良者・近見視力不良者と視行動の関連をみた。

「遠見視力も近見視力も健常」者（約53%）と「遠見視力のみ不良」者（約30%）と「近見視力のみ不良」者（約4%）と「遠見視力も近見視力も不良」者（約13%）の4グループ間に「学校生活において有する負担」の違いがあるかをみた。当然のことながら、「近見視力も遠見視力も不良」者は最多の割合で、①近くのものが見えて見ることがある ②パソコン画面が見にくい ③近くのものが見えることが2つに見えることがある、の3項目において「視覚情報を得る上での負担」を有していた。「近見視力も遠見視力も不良」の子どもは「遠見視力のみ不良」の子どもより、先の項目において「負担を有する」者の割合は多かった。すなわち、近見視力不良による負担は、「無視できない負担」としてプラスされている。この事実からも、近見視力検査の実施が望まれる。

さらに、気になるのは「近見視力のみ不良」者である。約10%の子どもが「③近くのものが見える」ことが「時々ある」と答えているが、「①近くのものが見えて見ることがある」「②パソコン画面が見にくい」の項目では、「負

担あり」とする回答は皆無であった。そこで、「近見視力のみ不良」グループの1サンプルの χ^2 乗検定、または2項検定を行ったが、「視機能に関するアンケート調査項目」において、「距離感がない」以外は、有意な差異 ($p < 0.05$) が認められていた。すなわち、「近見視力のみ不良」の子どもは、日常生活では「負担を自覚していない」ことが予想された。

ここでは触れていないが、屈折検査結果との関連では、近見視力不良の屈折異常は、弱度遠視が多かった⁷⁾。弱度遠視の場合、屈折度が弱度なら子どもの調節力は大きいから、「調節力で屈折をカバーして見える」ことが考えられる。これが、安楽調節⁸⁾なら眼精疲労に繋がらないが、調節緊張の状態が継続するなら眼精疲労に繋がりが、調節不良となることが懸念される。調節不良は、遠見視力も近見視力も低下させるからである。「視覚情報を得る上での負担」を自覚していない近見視力不良者を発見するために、近見視力検査の実施が必要と考える。発達途上にある子どもの場合、しだいに見えるようになるから、近くが「ぼんやり」としか見えなくても「異常」とは思わない。すなわち、自覚しない。さらに、近見視力のみ不良だと、周囲の大人も気づかない。近見視力検査により、発見する必要がある。

学校で、遠見視力検査に加えて近見視力検査を実施するなら、事後措置として受診する眼科医院での精密検査では、屈折検査や調節検査など種々の精密検査が期待できる。

屈折異常と視行動

視力検査は「見える」か「見えない」かの自覚検査である。

心因性の視力不良も含めて、「見えない」場合には、その原因を明らかにし、視力管理をするために、眼科医院での受診が勧告されている。眼科医院での精密検査により「見えない」原因を発見し、原因にあった適切な対処により、視力管理が行われる。

逆に、自覚視力検査の場合は、「見えている」＝「異常なし」となってしまう。弱度遠視の子どもが遠くを見る時、調節力がカバーして「見える」場合

がある。

そこで、「見える」か「見えない」かの視力検査に眼科学的評価を加えるために、屈折検査を実施した。

そして、屈折検査結果から屈折異常を類別し、「正視」グループ（約36%）と「近視系屈折異常」グループ（約32%）、「遠視系屈折異常」グループ（約32%）の3グループに分け、視行動との関連を分析した。その結果、「近視系屈折異常」グループは、「正視」・「遠視系屈折異常」グループに比して、学校生活において「視覚情報を得る上での負担」を有していた。その項目は①球技が苦手である②近くのものが見えやけて見えることがある③パソコン画面が見にくい④近くのものが見えることがある⑤図形の問題が苦手であるの5項目であり、これらに関連する学習場面において、学習能率が良くないことが示唆された。

しかしながら、同じく、屈折異常にも関わらず「遠視系屈折異常」グループは「正視」グループよりも、先の項目において、負担に思っている子どもの割合は少なかった。「遠視系屈折異常」グループの1サンプルの χ^2 乗検定、または2項検定を行ったが「視機能に関するアンケート調査項目」すべてにおいて、有意な差異（ $p < 0.001$ ）が認められていた。「正視」グループも同様であった（ $p < 0.05$ ）。

ここでは触れていないが、弱度遠視が占める割合は、全児童の約32%であった⁹⁾。繰り返しになるが、弱度遠視の場合、調節力でカバーして「見える」ため、負担を自覚していないことが懸念される。負担を自覚しない程度の弱度遠視が多かったのであろうか。

理論的には、屈折異常は調節力により屈折を調節して網膜上に像を結んでいるのだから、「負担がない」ことは考えられない。したがって、調節力の程度が問題である。この調節力が、安楽調節の範疇なら許容範囲であるが、調節緊張に至っており、しかも、調節が不安定のために「見えたり」「見えなかったり」して、「見えないこともある」という自覚がないとしたら問題である。

今後の課題として、調節力を測定し、自覚との関連を検証したいと考えて

いる。

「遠視系屈折異常」は、近見視力を損ねる可能性がある。さらに、予想どおり「近見視力のみ不良」者は、「視覚情報を得る上での負担」を自覚していなかった。「負担を自覚しない」遠視系屈折異常者の早期発見および、それに続く視力管理が必要である。

調節不良と視行動

すでに述べたとおり、屈折異常の屈折度が弱度の場合、調節力でカバーして「見える」場合がある。そこで、調節機能との関連をみるために、「調節機能と視力不良¹⁰⁾」、「調節不良と視行動」の関連を分析した。「調節機能と視力不良」に関しては、「近見視力検査の導入に向けて (9) —調節融通性検査によって近見視力検査の有効性を評価する—」において報告予定であり、ここでは「調節不良と視行動」について報告する。

調節融通性検査の結果、調節健常者は約65%、調節不良者は約35%で、約3分の1の子どもは調節不良であった。調節不良者に認められた「学校生活における負担」項目は ①近くのものが見えにくいことがある ②パソコン画面が見にくい ③漢字が覚えにくい、であった。調節不良の子どもは、これらの学習場面において「視覚情報を得る上での負担」を有していることが示唆された。

予想では、「遠くと近くを見る」視行動に関連する「板書する¹¹⁾」のに時間がかかる ($p=.387$) 「運動の中で球技が特に苦手である ($p=.541$)」であったが、2項目とも有意な差異は認められなかった。

この点を確認するために、調節健常者のみを対象として、「遠見視力不良・近見視力不良」と「視機能に関するアンケート調査項目」との関連をみた。その結果、調節健常者の場合は、「近くの方がぼやけて見える」「パソコン画面が見にくい」「近くの方が2つに見えることがある」の3項目において、「遠見視力も近見視力も不良者」が占める割合が最も多かった。すなわち、調節力との関連は認められなかった。

一方、「調節力の関与が予想される」調節不良者のみを対象とした場合、「遠見視力不良・近見視力不良」と「視機能に関するアンケート調査項目」との関連において、有意な差異が認められた項目は皆無であった。つまり、調節不良者に限ると、「遠見視力も近見視力も健常」「遠見視力のみ不良」「近見視力のみ不良」「遠見視力も近見視力も不良」の4グループ間に有意な差異が認められる項目はなかった。この原因は、調節機能の不調による遠見視力不良であり、同じく調節機能の不調による近見視力不良ではないかと考えられる。逆に、調節機能良好の場合は、「遠見視力良好」、「近見視力良好」の結果を得ることになる。検査時の「調節機能の不調」が関与した「視力の変動」が伺われる結果であった。

「近くを見るときには大きな調節力を必要とする」ので、調節機能の不調は近見視力不良に関与し、さらには、遠見視力低下に至る。調節不良者の早期発見が必要である。調節機能検査の実施が望まれるが、スクリーニングとしての学校健康診断における調節機能検査方法が確立していない現状では、簡易近見視力検査によって発見するのがよいと考える。調節力を必要とする30cmの距離での近見視力検査だと、調節不良の発見に繋る。また、調節不良が疑われる子どもの視力検査は、検査時の調節機能の状態が関与するため年に1回の定期健康診断では発見しにくいから、繰り返し視力検査が必要である。簡易近見視力検査なら、短時間に検査ができるから、頻繁な視力検査が可能である。

結論

マルチメディア社会と言われる今日、眼からの情報は、80%以上といわれている。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。

2011年度には、学習指導要領が改編され、学習内容が増加した。このような中で、学校生活において、視覚情報を能率良く入手するためには、良好な

近見視力検査の導入に向けて (8)

視力が期待される。具体的には、「黒板の文字を判読する」遠見視力と「教科書・ノート、パソコン画面の文字を判読する」近見視力である。しかしながら、学校健康診断では、遠見視力検査しか行われていない。すなわち、「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」子どもの存在が見逃されている。

そこで、「学校生活において負担」を有しているのは遠見視力不良者だけではなく、近見視力不良者も負担を有しており、学習能率が良くないことを示すことができたなら、近見視力検査導入に繋がると考え本研究を実施した。

遠見視力検査・近見視力検査と視行動に関する質問紙調査の統計解析結果から、近見視力不良者は、学校生活において「視覚情報を得る上での負担」を有しており、その負担は、遠見視力不良者の負担に比しても無視できる負担ではないことが判明した。遠見視力不良者の負担同様に軽減されねばならない。

また、屈折検査結果と視行動に関する質問紙調査の統計解析結果から、近視系屈折異常者が学校生活において「視覚情報を得る上で有している負担」も明らかになった。近視系屈折異常者は、遠見視力を損ねる可能性を有する眼であるから、遠見視力不良者の負担項目と合致していた。一方、「負担を自覚しない」遠視系屈折異常者の存在も明らかになった。遠視系屈折異常は、近見視力を損なう可能性がある眼である。近見視力のみ不良者は、やはり、負担を自覚していなかった。

また、全児童の約3分の1の子どもは調節不良であり、調節不良者が「学校生活において有する負担」も判明した。さらに、調節不良者は、「調節機能の不調」が視力検査に影響を及ぼしていることが、視行動との関連から明らかになった。調節力は近見視力に関与しているから、近見視力検査により発見可能である。

「学校教育を円滑に進める」ために行われている視力検査なら、遠見視力不良者も近見視力不良者も同様に救済し、すべての子どもが公平に学校教育を受けられる環境づくりが求められる。

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、能率良く学習できる環境を整える必要があると考える。

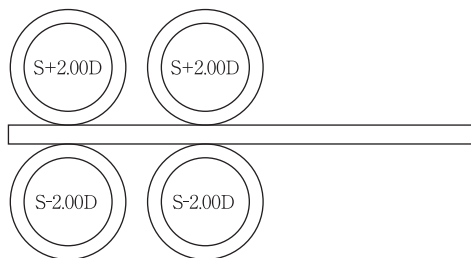
「学力の向上にきめ細かく対応するための健康診断のあり方」が検討されねばならない。

謝辞

視力検査、屈折検査、調節融通性検査、質問紙調査にご協力頂きました東京医薬専門学校視能訓練科の教員および生徒の皆様、そして小学校教職員、保護者、児童の皆様に感謝します。

参考文献

- 1) 高橋ひとみ, 川端秀仁, 衛藤隆, 「近見視力検査の導入に向けて (7) 一屈折検査によって近見視力検査の有効性を評価する一」, 『桃山学院大学総合研究所紀要』第37巻第1号, 桃山学院大学総合研究所, 2011. 7, pp.41-57.
- 2) 高橋ひとみ, 『子どもの近見視力不良—黒板が見えても教科書が見えない子どもたち—』, 農文協, 2008, p.18.
- 3)



±2.00D のフリッパーレンズ

フリッパーテストとは球面レンズ（プラスレンズとマイナスレンズ）をフリップして、調節がスムーズに変えられるかを評価する検査である。プラスレンズを通して視標を判別し、判別できれば素早く裏返して、マイナスレンズで視標を判別する。規定の時間内に、期待された回数、裏返しができるかを検査する。

また、プラスレンズとマイナスレンズで視標を判別する時間の差により、調節の問題点を発見することができる。今回は、対象が小学生なので規定時間を30秒にして、何

近見視力検査の導入に向けて (8)

回裏返しができるかを検査した。

- 4) 北出克也, 「ちゃんと見えているかな? 改訂版2」, えじそんブックレット, 2005, p.19.
- 5) 前掲書2), pp.38-39.
- 6) 2011年6月17日, 和泉緑ヶ丘幼稚園にて簡易近見視力検査実施により検証。
- 7) 前掲書1), pp.41-57.
- 8) 宮尾克, 「眼の疲労」, 『疲労の医学』, 日本評論社, 2010, pp89-91.
- 9) 前掲書1), pp.41-57.
- 10) 高橋ひとみ, 川端秀仁, 衛藤隆, 「近見視力検査の導入に向けて (9) —調節融通性検査によって近見視力検査の有効性を評価する—」, 『桃山学院大学総合研究所紀要』第37巻第3号, 桃山学院大学総合研究所, (投稿予定).
- 11) 「板書を写すのに時間がかかる」が正しい項目であったが, 配布した質問紙調査票では「板書するのに時間がかかる」となっていた。「黒板を見て, ノートを見る」, すなわち, 「遠くと近くを交互に見る」のが負担になっているかを問う項目であったが, その意が通じない質問となったため, 有意な差異が認められなかったかもしれない。今後, 正しい質問での関連を追求していく。

本報告は平成23年度科学研究費補助金交付による研究課題「情報化社会に求められる小児期の視力検査のあり方に関する研究」の成果報告である。