

読み困難のない日本人大学生における色フィルムの音読に及ぼす効果

加藤 裕美 丸亀市立あやうた幼稚園
 惠羅 修吉 香川大学教育学部

要旨：本研究では、読書時における色フィルムの使用が音読時間に及ぼす影響について検討した。対象は読み困難のない日本人大学生40名で、課題は最も文字が見やすい色フィルムの選択課題、それぞれが選択した色フィルムを使用した文章音読課題、そして読書時の視覚的不快を主観的に評価する視機能アンケートを実施した。色フィルム選択課題では、黄色系で透過性の高い色フィルムを選択した者が多かった。文章音読課題では、色フィルムなし条件の音読時間に対する色フィルムあり条件の音読時間の短縮率を指標とし、2名(全体の5%)で色フィルムによる音読時間の顕著な短縮が認められた。音読の短縮率と視機能アンケートの主観的評価得点との相関は有意ではなかった。以上より、色フィルム使用により音読時間の顕著な短縮を示す者が存在するが全体的な傾向ではなく個人差が大きいこと、この個人差は視覚的不快に関する主観的評価では予測できないことが示唆された。

Key Words： 読み, 色フィルム, 視覚ストレス



I. 問題と目的

学校現場では、学習障害など全般的な知能発達に遅れはないが、学習困難に直面している子どもたちが多数存在している。特に、読み書きに関して特異的な困難を示すものについては、発達性ディスレクシア(発達性読み書き障害)として広く知られている(e.g., Shaywitz, 2003; 特異的発達障害の臨床診断と治療方針作成に関する研究チーム, 2010)²⁴⁾³¹⁾。発達性ディスレクシアについては、アルファベット語圏の研究では音韻意識の弱さなどの特徴から音韻処理障害仮説が有力である(e.g., Goswami, 2003; Ramus, Rosen, Dakin et al. 2003)⁶⁾²⁰⁾。一方、視覚処理障害を指摘する研究も多数報告されている(e.g., Livingstone, Rosen, Drislane et al., 1991; Stein, 2001; Stein & Walsh, 1997; Vidyasagar & Pammer, 2010)¹⁸⁾²⁹⁾³⁰⁾³³⁾。わが国では、アルファベットの字形に比べてより複雑な図形でかつ膨大な文字数を含む表記系である漢字を使用していることから、読み書き困難の認知特性としての視覚処理障害が目ま

れている(e.g., 後藤・宇野・春原他, 2007, 2010; 室橋・加藤・渡辺他, 2007)⁷⁾⁸⁾¹⁹⁾。

発達性ディスレクシアなど読み困難の症状を示す子どものなかには、文字が滲んで見えたり、歪んで見えたり、動いて見えたりする視知覚の異常を訴える者がいる。視知覚の異常は、文章(文字列)に対してだけではなく、白黒のコントラストの強い縞模様等でも出現し、読書時の眼精疲労や偏頭痛、光過敏性てんかんと関連性が指摘されている(Wilkins, 1991, 1995, 2003)³⁴⁾³⁵⁾³⁶⁾。このような視知覚特性は、海外では Meares-Irlen 症候群あるいは visual stress と呼ばれており、読書時に色つきの上敷き(色フィルム)や色つきの眼鏡を使用することで視知覚の異常が低減し、読み速度が改善したという報告がなされている(e.g., Allen, Gilchrist, & Hollis, 2008; Hollis & Allen, 2006; Kriss & Evans, 2005; Singleton & Henderson, 2007a; Singleton & Trotter, 2005)¹⁾¹¹⁾¹⁶⁾²⁵⁾²⁷⁾。しかしながら、一方でこれに対する反証知見も報告されている(e.g., 後藤・宇野・春原他, 2011; Ritchie, Della Sala, & McIntosh, 2011)⁹⁾²²⁾。現時点では科学的な検証

が乏しい状況にあるにもかかわらず、色フィルムや色つき眼鏡が読み改善に有効な補助ツールとして流布してしまったことから、これらの介入・支援について多方面より否定的な見解が表明されている (American Academy of Pediatrics, Section on Ophthalmology, Council on Children with Disabilities, American Academy of Ophthalmology, American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus and American Association of Certified Orthoptists, 2009; Evans, 2001; Handler, Fierson et al., 2011; Hyatt, Stephenson, & Carter, 2009)²⁾⁴⁾¹⁰⁾¹²⁾。このような状況を解消するため、今後、確かな科学的根拠を蓄積することが重要である。

読書時における色フィルムや色眼鏡の効果について、我が国における研究は、熊谷(2006)¹⁷⁾、川端他(川端・村瀬・熊谷, 2008; 川端・村瀬・熊谷他, 2009; 川端・村瀬(廣篤)・熊谷他, 2011)¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾、後藤他(2011)⁹⁾など数少ない現状にある。熊谷(2006)¹⁷⁾は、健常者を対象としてオランダ語単語を材料とした指さし課題を実施した。最も文字が見えやすい色フィルムの選択では、水色を最頻値として青-緑色系統の色が上位で、ついで黄色の順であった。ただし、色フィルムの使用による課題遂行への有意な効果は認めなかった。川端他(2008)¹³⁾は、読み書き障害のない大学生を対象として、熊谷(2006)¹⁷⁾と同様の結果、すなわち最も文字が見えやすい色フィルムは水色であり、色フィルムの使用による読み課題の遂行に有意な効果を認めなかった。一方、川端他(2009)¹⁴⁾は、個人差に視点を置いた分析を行い、対象とした読み書き障害のない大学生 20 名のうち 1 名で色フィルムによる音読の改善を認めた。さらに川端他(2011)¹⁵⁾は、対象者数を 100 名に増やして検討した。その結果、色フィルムあり条件での音読時間が、色フィルムなし条件に比較して 5%以上短縮した対象者が 100 名中 11 名存在した。さらに色フィルムの効果が認められた 11 名を対象にして、日常場面において本や新聞などの文章を読む際に、1 日 1 回、3 分間以上、4 週間間にわたり色フィルムの使用を求めた。4 週間後の再検査において、色フィルムによる音読時間の 5%以上の短縮が維持されていた者は 6 名であった。以上、川端他(2009, 2011)¹⁴⁾¹⁵⁾の報告は、読み書き障害のない大学生のなかにも色フィルムによって読み時間が短縮する者が存在することを示唆するものであった。一方、後藤他(2011)⁹⁾は、発達性読み書き障害児と定

型発達児を対象に音読課題における色フィルムの効果について検討した。その結果、両群ともに、音読課題において色フィルムによる改善効果を認めなかった。

以上のように、色フィルムによる読みの改善については研究の蓄積が少なく、かつ一貫した知見が得られていない状況にある。そこで本研究では、読み困難のない日本人大学生を対象として基礎的な知見を蓄積することにした。第一の目的は、文字が見えやすい色について検証することである。熊谷(2006)¹⁷⁾と川端他(2008, 2009, 2011)¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾の研究では、最も文字が見えやすい色として水色が選択される率が最も高く、青色系以外では黄色が選択される率が高かった。後藤他(2011)⁹⁾における発達性読み書き障害児群では、水色あるいは黄色を選択した対象児が多かった。上記の 4 つの研究は、いずれも Irlen Institute 製 Irlen Overlay の 9 色あるいは 10 色のなかから見やすい色フィルムが選択される手続きであった。色の違いが選択肢となっていたが、同じ色で透過性が異なる条件については検討されていない。そこで本研究では、選択肢となる色を青色系と黄色系に絞り、色フィルムの透過性に段階(5 段階とした)を設けた選択肢を用意して、最も見やすい色フィルムを選択する手続きをとることにした。第 2 の目的は、参加者が選択した色フィルムの使用が読みに与える影響について検討することである。色フィルムの効果については、多くの研究で個人差が大きいことが指摘されていることから、色フィルム使用による音読時間の短縮効果の個人差について検討することにした。最後に、課題実施後に視機能アンケートを実施し、読書時における視覚的不快感に関わる自覚症状について主観的評価を求めた。

II. 方法

1. 参加者

参加者は、日本語を母国語とする 19 歳から 23 歳の大学生 40 名(男性 20 名、女性 20 名)であった。参加者の矯正視力を含む視力(自己報告による)は左右とも 1.2 であり、全員が本研究の課題を遂行するために十分な視力を有していた。読み困難ならびに色覚障害を報告した者はいなかった。検査の開始に先立ち、すべての参加者に対して、口頭で研究の目的と内容について説明を行い、署名による同意を得た。

2. 材料

色フィルムとして、A5サイズのOHPシートにインクジェット・プリンタ(EPSON 社製 EP-801A)で対象色を全面均等印刷したものを使用した。OHPシートへの色印刷については、Microsoft Word 2010の描画機能を使用し、「色設定」と「透過性」により色を調整した。青色系(色設定:赤 0, 緑 176, 青 240)で色の濃さを5段階(透過性:0%, 20%, 40%, 60%, 80%)に設定した5シート, 黄色系(色設定:赤 255, 緑 192, 青 0)で色の濃さを5段階(透過性:同上)に設定した5シート, 合計10シートの色フィルムを作成した。なお、ここでの透過性は、Word 2010の機能としての「透過性」を意味しており、実際に印刷されたOHPシートの透過性とは異なるものである。ゆえに、透過性0%の設定で印刷されたOHPシートであっても、これを上敷きにして背後の文字列は視認可能であった。

3. 課題

- (1) 文字が見やすい色フィルムの選出課題
(以下、色フィルム選出課題)

本課題は、それぞれの参加者にとって最も文字が見やすい色フィルムを選出する課題である。色フィルムを上敷きした状態で見やすさを判断するための文字列として、A4サイズの白い紙に縦17.2cm×横9.6cmの範囲で左右2か所に英語の文章が黒字で印刷されたもの(以下、英文シート)を使用した。左右の英文は全く同じものとした。英文の総単語数は287語であり、フォントにはAR P丸ゴシック体Mを使用し、文字サイズを10 point, 行間を20 pointに設定した。

色フィルム選出手順は、以下のとおりである。参加者前面の机の上に英文シートを提示し、左右の英文それぞれの上に同じ色系で透過率の異なる色フィルムを置き、左右どちらの英文が読みやすいか二者択一の強制選択による判断を求めた。強制選択の後、色フィルムの左右を入れ替えて、見やすい色フィルムが変わらないかどうかについて確認した。その後、選択した色フィルムと、これと同じ色系の別の色フィルムを対比して、同様の強制選択を行った。この選択手続きを繰り返し、青色系色フィルム5枚のなかから1枚, 黄色系色フィルム5枚のなかから1枚, 見やすい色を選出させた。さらにこの2枚の色フィルムを対比して強制選択を行い、最終的に最も文字が見やすい色フィルムを選

出させた。最後に、選出された色フィルムを用いて英文シートの半分を覆い、色フィルムがある場合とない場合ではどちらが見やすいかについて評価を求めた。

- (2) 説明文の音読課題(以下、音読課題)

高等学校『国語』教科書(筑摩書房)に掲載されていた評論(説明文)「イースター島になぜ森がないのか」と児童文学「車のいろは空のいろ」(ポプラ社)から、450字程度の文章の一部抜粋をそれぞれ2か所、あわせて4つの音読テキストを作成した。いずれの音読テキストも縦書10行で、フォントはMS Pゴシック体で文字サイズを10 point, 行間を20 pointに設定し、A5の白色用紙に黒字で印字した。漢字が読めないことで音読が妨げられないよう、全ての漢字に対してふり仮名を付けた。

4つの音読テキストを用いて、それぞれの参加者が最も見やすい色として選出した色フィルムを上敷きとして使用した色フィルムあり条件, 色フィルムを使用しない色フィルムなし条件のそれぞれで音読課題を実施した。それぞれの参加者は、各条件4試行, 合計8試行の音読を行った。2つの条件の実施順序と使用する音読テキストについては、参加者間でランダムになるよう設定した。

テキストの音読時間は、検査者がストップウォッチを用いて秒単位で測定した。本研究では、音読テキストの読み始めから読み終わりまでに要した全体時間を音読時間とした。

- (3) 読書時における視機能アンケート
(以下、視機能アンケート)

それぞれの参加者に対して、上記の2つの課題を実施した後、読書時における視知覚に関わる自覚症状について調べるために視機能アンケートを実施した。アンケートの質問項目については、Singleton and Henderson(2007a, 2007b)²⁵⁾²⁶⁾を参考にした。質問は、日常生活における読書時に感じられる症状に関する9項目であり、「はい」か「いいえ」の二択選択で回答する問いとした。具体的な質問事項についてはTable 1に示す。

4. 手続き

検査は、静かな部屋(香川大学教育学部内の検査診断室)で個別に実施した。参加者は、机に面した椅子に着席した。課題の実施順は、色フィルム選択課題, 音読課題, 視機能アンケートの固定順とした。

III. 結果

1. 色フィルム選出課題

色フィルム選出課題では、まず青色系と黄色系の各5枚のフィルムのなかで、最も文字が見やすい色をそれぞれ1枚選出させた。選出された色フィルムと人数について Fig.1 に示す。青色系フィルムのなかで最も多く選出されたのは「透過性 60%」であり、参加者 40 名中 18 名であった。ついで「透過性 80%」を選択した者が 12 名であった。黄色系フィルムのなかで最も多く選出されたのは「透過性 60%」であり、40 名中 15 名であった。ついで「透過性 80%」を選択した者が 12 名であった。

最終的に最も文字が見やすいと判断された色フィルムとその人数を Fig.2 に示す。最も多く選出されたのは「黄色系透過性 60%」であり、参加者 40 名中 10 名であった。ついで「黄色系透過性 80%」を選択した者が 9 名であった。また、最終的に選出された色フィルムがある場合とない場合ではどちらが見やすいかという質問に対しては、35 名が「あったほうが見やすい」と回答し、残りの 5 名は「ないほうが見やすい」と回答した。色フィルムの有無による見

やすさの判断について、両者の比率を同等とすることを帰無仮説とした二項検定を実施したところ、両者の比率に有意差が認められた($p < 0.01$)。

2. 音読課題

色フィルムあり条件と色フィルムなし条件について、各条件 4 試行のテキスト音読を実施した。条件ごとに 4 試行の合計音読時間を算出したところ、色フィルムあり条件における全参加者の平均音読時間は 250 sec (S.D.= 30)、色フィルムなし条件における平均音読時間は 254 sec (S.D.= 34)であった。平均値上、色フィルムの有無による音読時間の差はほとんどなかった。

本研究の関心は、参加者の全体的な傾向ではなく、個人差にある。それぞれの参加者について、色フィルムなし条件の音読時間に対する色フィルムあり条件の音読時間の短縮の割合を算出し、音読時間の短縮率とした。計算式は、川端他(2011)¹⁵⁾の方法に則り、「短縮率=(1 - 色フィルムあり条件における合計音読時間 ÷ 色フィルムなし条件における合計音読時間) × 100」とした。短縮率は、正の数値の場合には色フィルムの使用により音読時間が短縮したことを意味し、逆に負の数値の場合には色フィルムの使用により音読時間が延長したことを

Table1 視機能アンケートにおける質問事項

質問事項
問1：本の文字が動いたように感じることはありますか？
問2：本の文字が薄れていたり、あたかも消えていくかのように感じたりすることはありますか？
問3：本の文字が小さくなるように感じたり、大きくなるように感じたりすることはありますか？
問4：本の文字の周りに色がついたように感じることはありますか？
問5：本の文字が二重に見えるように感じることはありますか？
問6：本を読んでいる時に、目の疲れを感じることはありますか？
問7：本を読んでいる時に、頭が痛くなることはありますか？
問8：本を読む時、指やペンなどで文字や行を追いながら読むことはありますか？
問9：本を読んでいる時に、思わず目を細めることはありますか？

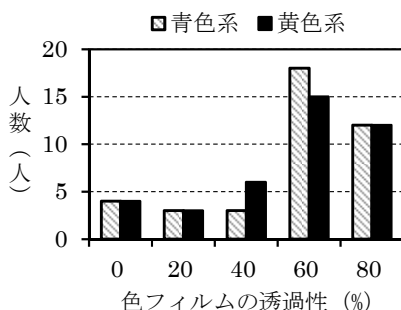


Fig. 1 青色系と黄色系において文字が見やすいと判断された透過性別の人数

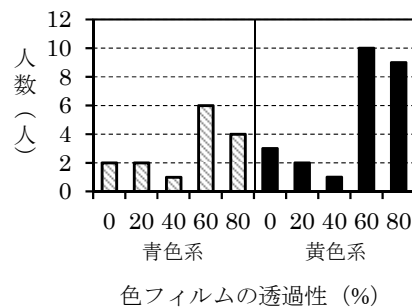


Fig. 2 最も文字が見やすいと判断された色フィルムの回答者数

意味する。

参加者それぞれの短縮率(Xとする)について、 $-8\% < X \leq -6\%$ 、 $-6\% < X \leq -4\%$ 、 $-4\% < X \leq -2\%$ 、 $-2\% < X \leq 0\%$ 、 $0\% < X \leq 2\%$ 、 $2\% < X \leq 4\%$ 、 $4\% < X \leq 6\%$ 、 $6\% < X \leq 8\%$ 、 $8\% < X \leq 10\%$ 、 $10\% < X \leq 12\%$ の10群に分けて集計した人数分布をFig.3に示す。0% $< X \leq 2\%$ が最頻値であった。平均短縮率は、1.6% (S.D.= 3.0)であった。平均±2倍の標準偏差の範囲をこえた短縮率を示した参加者は2名であり、両者ともに正の短縮率を示していた。以上より、色フィルムを使用することで音読時間が顕著に短縮する者が存在することが確認された。

3. 視機能アンケート

視機能アンケートの質問内容のうち、問1から問9の各項目について「はい」の回答に対して1点を与えて集計した。結果は、Fig.4に示したとおりであり、4点と5点が最も多い人数となった。参加者全員の平均は4.1 (S.D.= 1.99)であった。アンケートの得点と音読課題における短縮率の関連性を検討するためPearsonの積率相関係数を求めたところ、相関は弱く有意ではなかった($r = 0.13$)。

IV. 考察

本研究では、青色系と黄色系の色フィルムを用いて透過性に段階を設け、最も見やすい色フィルムについて検討した。さらに、対象者が選択した色フィルムの使用が読みの流暢性(音読時間の短縮率)に与える影響について検討するとともに、読書時の視覚的不快を主観的に評価する視機能アンケートを行い、両者の関連性について検討した。以下、それぞれについて得られた結果について考察する。

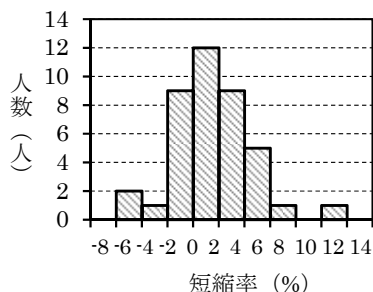


Fig. 3 色フィルムあり条件と色フィルムなし条件における音読時間の短縮率による人数分布

1. 最も文字の見やすい色フィルムの選出

色フィルム10種類の中で最も文字が見やすい色を選出する課題に対し、参加者40名のうち約半数の19名が「黄色系60%」か「黄色系80%」を選択した。熊谷(2006)¹⁷⁾や川端他(2008, 2009, 2011)¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾の報告では、最も見やすい色としていずれも水色が最も多く選出されており、これまでの日本人を対象とした研究とは異なる結果となった。一方、海外では、黄色系など青系以外の色が高い選択率を示した報告がある(e.g., Evans & Joseph, 2002; Scott, McWhinnie, Taylor et al., 2002)⁴⁾²³⁾。Ray, Fowler and Stein (2005)²¹⁾は、読み困難児を対象として、黄色フィルターの使用により読みが改善することを認めた。黄色系フィルター(カラーレンズ)は、散乱などにより差明(まぶしさ)を引き起こす短波長光(青色光)をカットする機能を有する。以上のことから、黄色系フィルムは、短波長光を遮断することで視覚的不快を低減し、多くの参加者が見やすい色として選出したのではないかと考えられる。

また、日本人を対象とした先行研究と選出色が異なる理由の一つとして、本研究では色フィルムの透過性を操作した点が考えられる。本研究で最終的に選択された色フィルムの上位4位は、「黄色系60%」「黄色系80%」「青色系60%」「青色系80%」であった。黄色系だけではなく青色系においても透過性の高いものが選出されていたことから、色に関わらず透過性が高いフィルムについて文字が見やすいと判断される傾向があるといえる。しかしながら、透過性の低い色フィルム(透過性0%と20%)を選出した参加者が9名おり、これは参加者全体の2割を超える人数であった。以上のことから、透過性については参加者の判断に影響を及ぼしていることが推察されるが、個人差が大きいことがうかがわれた。

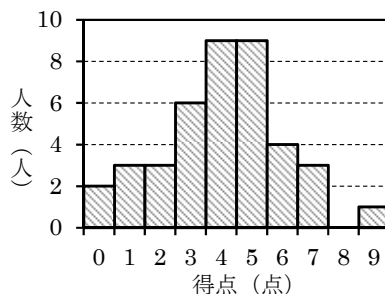


Fig. 4 視機能アンケートにおける得点別人数

2. 色フィルムの使用が読みの流暢性に及ぼす

効果:音読時間の短縮率

本研究では、各参加者について、色フィルムなし条件の音読時間に対する色フィルムあり条件の音読時間の短縮の割合を示す短縮率を算出した。全参加者の平均音読時間よりも標準偏差の2倍の範囲をこえた短縮率(7.6%以上の短縮率)を示した参加者は、40名中2名であった。読み速度については、数%から10%超の改善効果を認めた先行研究が報告されている(Bouldoukian, Wilkins, & Evans, 2002; Smith & Wilkins, 2007; Wilkins, Lewis, Smith et al., 2001)^{32,37}。Singleton and Henderson(2007b)²⁶は、初等教育の児童のうち読み速度で10%以上の改善を示した者が14%、中等教育の生徒では22.4%であったと報告している。Evans and Joseph(2002)⁵は、対象とした大学生のうち、5%を上回る読み速度の改善効果を認めた者が全体の38%ほど存在したと報告している。本研究で有意な改善を示した者の割合は5%であり、以上の先行研究に比べると低い数値ではあったが、色フィルムの使用により読み速度が向上する者が確かに存在することを支持するものである。

先行研究に比べて本研究で有意な改善を示した割合が低かった理由は、分析指標の相違など多くの要因が考えられるが、主たるものとして音読課題に要する時間の短さが考えられる。本研究では、参加者の負担をできるだけ軽減するために、音読課題1試行に要する音読時間が1分間程度の文章を使用することにした。読書時間が長くなるにつれて、読書に及ぼす文字の見えづらさの影響が強まることは容易に想像される。Tyrrell, Holland, Dennis et al. (1995)³²は、子どもを対象として、全体で15分間の読書時間のうち最初の5分間では読み速度における色フィルムの効果はなかったが、最後の5分間では色フィルムによる改善効果が認められたと報告している。このことから、本研究では音読課題の文章量が少なかったことから、改善効果が出現しづらい課題条件になっていたと推察される。文章量が多い条件において改善効果が向上するかどうかは今後の検討課題として残された。

3. 読書時の視覚的不快に関する主観的評価と読み速度との関連

本研究の参加者に対して、日常の読書時における文字の見え方など視覚に関連する不快感

の自覚症状についてアンケートを実施した。質問事項への主観的評価を得点化し、音読時間の短縮率との関連性について分析した結果、両者の間に有意な相関は認められなかった。Wilkins, Lewis, Smith et al.(2001)³⁷では、視覚的不快に関する主観的評価と読み速度について有意な相関を認めたが、相関係数は低く、弱い相関にとどまっていた。また、Hollis and Allen(2006)¹¹では、主観的評価と読み速度の関連は有意ではなかった。これらのことから、質問紙による主観的評価から色フィルムによる読みの改善効果を予測することは困難であるといえる。今後、色フィルムの効果を検証する際には、本人による主観的評価と読み速度などの客観的評価の二つの次元が必要であると考ええる。

4. 色フィルムの作成

最後に、色フィルムの作成について考察する。我が国における先行研究(後藤他, 2011; 川端他, 2008, 2009, 2011; 熊谷, 2006)^{9,13,14,15,17}ではIrlen Institute製のIrlen Overlayが使用されていたが、本研究ではOHPシートにカラープリンタで着色したものを使用した。OHPシートは、使用するソフトやプリンタの種類によって色調の違いがあるという難点はあるものの、使用者の好みに合わせて色や透過性を自由に調整することができるという利点がある。また、使用しやすい形状に切りとることも容易にできるという利点もある。以上より、OHPシートは、好みに合わせて簡単に色フィルムが作成できる素材であるといえる。

● ————— V. おわりに

最近、読み困難の子どもを支援するツールとして、色フィルムを紹介する文章をみることがある。本論文の冒頭でも述べたように、色フィルムによる読みの改善効果については、現時点では科学的な検証に乏しく、確定された知見には至っていない。それにもかかわらず、一部の国では色フィルムや色つき眼鏡が読書を改善する効果的な補助ツールとして流布してしまっただけでなく、このような状況に対して、多方面より否定的な見解が表明されているが(American Academy of Pediatrics et al., 2009; Evans, 2001; Handler et al., 2011; Hyatt et al., 2009)^{2,4,10,12}、そのことがわが国で紹介された

ことはほとんどないように見受けられる。このような状況を解消するため、今後、さらに科学的根拠を蓄積し、確かな知見を公表していくことが必要である。

文 献

- 1) Allen, P.M., Gilchrist, J.M. and Hollis, J. (2008) : Use of visual search in the assessment of pattern-related visual stress (PRVS) and its alleviation by colored filters. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 49, 4210-4218.
- 2) American Academy of Pediatrics, Section on Ophthalmology, Council on Children with Disabilities, American Academy of Ophthalmology, American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus and American Association of Certified Orthoptists (2009) : Joint statement: Learning disabilities, dyslexia, and vision. *Pediatrics*, 124, 837-844.
- 3) Bouldoukian, J., Wilkins, A.J. and Evans, B.J.W. (2002) : Randomised controlled trial of the effect of coloured overlays on the rate of reading of people with specific learning difficulties. *Ophthalmic & Physiological Optics*, 22, 55-60.
- 4) Evans, B.J.W. (2001) : *Dyslexia & Vision*. Whurr Publishers.
- 5) Evans, B.J.W. and Joseph, F. (2002) : The effects of coloured filters on the rate of reading in an adult student population. *Ophthalmic & Physiological Optics*, 22, 535-545.
- 6) Goswami, U. (2003) : Phonology, learning to read and dyslexia: A cross-linguistic analysis. Csépe, V. (Ed.), *Dyslexia: Different brain, different behavior*. Kluwer Academic/Plenum Publishers, pp.1-40.
- 7) 後藤多可志・宇野彰・春原則子他 (2007) : 発達性読み書き障害児における大細胞システムの関与 : FDT と VCTS を用いて. *音声言語医学*, 48, 322-331.
- 8) 後藤多可志・宇野彰・春原則子他 (2010) : 発達性読み書き障害児における視機能, 視知覚および視覚認知機能について. *音声言語医学*, 51, 38-53.
- 9) 後藤多可志・宇野彰・春原則子他 (2011) : 有色透明フィルムが発達性読み書き障害児の音読速度に与える影響. *音声言語医学*, 52, 173-182.
- 10) Handler, S.M., Fierson, W.M. and the Section on Ophthalmology and Council on Children with Disabilities, American Academy of Ophthalmology, American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus, & American Association of Certified Orthoptists (2011) : Joint technical report: Learning disabilities, dyslexia, and vision. *Pediatrics*, 127, e818-e856.
- 11) Hollis, J. and Allen, P.M. (2006) : Screening for Meares-Irlen sensitivity in adults: Can assessment methods predict changes in reading speed? *Ophthalmic & Physiological Optics*, 26, 566-571.
- 12) Hyatt, K.J., Stephenson, J. and Carter, M. (2009) : A review of three controversial educational practices: Perceptual motor programs, sensory integration, and tinted lenses. *Education and Treatment of Children*, 32, 313-342.
- 13) 川端智世・村瀬忍・熊谷恵子 (2008) : 色フィルムが読みに及ぼす影響 : 健常者における Irlen syndrome. *岐阜大学教育学部研究報告(人文科学)*, 57, 197-207.
- 14) 川端智世・村瀬忍・熊谷恵子他 (2009) : 読み書き障害のない大学生における Scotopic Sensitivity Syndrome(Irlen syndrome)の実態 : 大学生 20 名を対象にした予備調査. *岐阜大学教育学部研究報告(人文科学)*, 58, 215-220.
- 15) 川端智世・村瀬(廣瀨)忍・熊谷恵子他 (2011) : 読み書き障害のない日本人大学生の音読課題における色フィルムの効果. *LD 研究*, 20, 130-136.
- 16) Kriss, I. and Evans, B.J.W. (2005) : The relationship between dyslexia and Meares-Irlen syndrome. *Journal of Research in Reading*, 28, 350-364.
- 17) 熊谷恵子 (2006) : 読みに関連する色フィルムの効果に関する研究 : 日本人の一般的な傾向と読み書き障害児の結果. *LD 研究*, 15, 198-206.
- 18) Livingstone, M.S., Rosen, G.D., Drislane, F.W. et al. (1991) : Physiological and anatomical evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 88, 7943-7947.
- 19) 室橋春光・加藤有一・渡辺典子他 (2007) : 学習障害の生理心理的基盤 : 読み書き障害に関する検討. *発達障害研究*, 29, 17-24.
- 20) Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S.C. et al. (2003) : Theories of developmental dyslexia:

- Insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain*, 126, 841-865.
- 21) Ray, N.J., Fowler, S. and Stein, J.F. (2005) : Yellow filters can improve magnocellular function: Motion sensitivity, convergence, accommodation, and reading. *Annals of New York Academy of Sciences*, 1039, 283-293.
- 22) Ritchie, S.J., Della Sala, S. and McIntosh, R.D. (2011) : Irlen colored overlays do not alleviate reading difficulties. *Pediatrics*, 128, e932-938.
- 23) Scott, L., McWhinnie, H., Taylor, L. et al., (2002) : Coloured overlays in schools: Orthoptic and optometric findings. *Ophthalmic & Physiological Optics*, 22, 157-165.
- 24) Shaywitz, S. (2003) : Overcoming dyslexia: A new and complete science-based program for reading problems at any level. A. A. Knopf. (サリー・シェイウィッツ 藤田あきよ(訳) (2006) : 読み書き障害(ディスレクシア)のすべて PHP 研究所)
- 25) Singleton, C. and Henderson, L.-M. (2007a) : Computerized screening for visual stress in children with dyslexia. *Dyslexia*, 13, 130-151.
- 26) Singleton, C. and Henderson, L.-M. (2007b) : Computerised screening for visual stress in reading. *Journal of Research in Reading*, 30, 316-331.
- 27) Singleton, C. and Trotter, S. (2005) : Visual stress in adults with and without dyslexia. *Journal of Research in Reading*, 28, 365-378.
- 28) Smith, L. and Wilkins, A. (2007) : How many colours are necessary to increase the reading speed of children with visual stress? A comparison of two systems. *Journal of Research in Reading*, 30, 332-343.
- 29) Stein, J. (2001) : The magnocellular theory of developmental dyslexia. *Dyslexia*, 7, 12-36.
- 30) Stein, J. and Walsh, V. (1997) : To see but not to read; The magnocellular theory of dyslexia. *Trends in Neuroscience*, 20, 147-152.
- 31) 特異的発達障害の臨床診断と治療方針作成に関する研究チーム(2010) : 特異的発達障害: 診断・治療のため実践ガイドライン. 診断と治療社.
- 32) Tyrrell, R., Holland, K., Dennis, D. et al. (1995) : Coloured overlays, visual discomfort, visual search and classroom reading. *Journal of Research in Reading*, 18, 10-23.
- 33) Vidyasagar, T.R. and Pammer, K. (2010) : Dyslexia: A deficit in visuo-spatial attention, not in phonological processing. *Trends in Cognitive Sciences*, 14, 57-63.
- 34) Wilkins, A. (1991) : Visual discomfort and reading. Stein, J. F. (Ed.), *Vision and visual dyslexia*. Macmillan Press, pp.155-170.
- 35) Wilkins, A. (1995) : *Visual stress*. Oxford University Press.
- 36) Wilkins, A. (2003) : *Reading through colour*. John Wiley & Sons Ltd.
- 37) Wilkins, A.J., Lewis, E., Smith, F. et al., (2001) : Coloured overlays and their benefit for reading. *Journal of Research in Reading*, 24, 41-64.

(受稿 H24. 12. 19, 受理 H25. 4. 4)