

第4章 「拡大教科書」の評価について

1. アンケート調査の目的、方法及び内容と評価結果

(1) 目的

平成16年度に作成した小学校社会及び理科と、平成17年度に作成した中学校社会（地理・歴史・公民）及び理科（理科1・理科2）のそれぞれの拡大教科書について、その使用状況を把握するとともに、社会及び理科の指導担当者（学級担任、教科担任等）により拡大教科書の評価をしてもらい、今後の編集・作成に資する。

(2) 方法

① 調査対象教科書

【小学校】

当研究所が平成16年度に発行した小学校社会、及び小学校理科の拡大教科書

【中学校】

当研究所が平成17年度に発行した中学校社会、及び中学校理科の拡大教科書

② 調査対象校

拡大教科書を使用している盲学校及び小学校 213校

拡大教科書を使用している盲学校及び中学校 113校

③ 調査期間

【小学校】

平成17年3月

【中学校】

平成18年10月～11月

④ 調査方法

郵送による質問紙法

⑤ 調査内容

【小学校】

調査Ⅰ：拡大教科書の使用状況調査

社会、理科の拡大教科書の使用状況について、①使用頻度、②他の教科書との併用状況、③拡大教科書使用時の視覚補助具の使用状況に関する選択式による調査

調査Ⅱ：拡大教科書の評価

社会、理科の拡大教科書について、①装丁、②大きさ、③フォント、④写真、⑤イラスト、⑥グラフ、⑦地図（理科は対象外）、⑧文字と図表とのバランス、⑨ページの構成（分割されたページの構成）について、全37項目に関する4検法（4：良い～1：悪い）による調査、及び自由記述による要望、意見など

【中学校】

調査Ⅰ：小学校と同様の内容

調査Ⅱ：「②大きさ」に関し、「折り込みページ」、及び「左右見開きページ」の項目を削除した、全34項目に関し、小学校と同様の方法により実施

⑥ 回収率

【小学校】

70.0%（149校から延べ226人の回答）

【中学校】

85.0%（96校から延べ245人の回答、生徒からの回答139人）

(3) 結果

① 小学校の使用状況調査

ア 拡大教科書の使用頻度

図4-1は社会と理科の拡大教科書を使用している児童の使用頻度の結果である。「原則として毎時間使用」が74%と最も高く、次いで「必要な時に使用」が20%で続いている。「あまり使用せず」が6%にとどまっていることから、各学校においてかなりの割合で拡大教科書が使用されていることが明らかとなった。

教科別に使用頻度をみると、社会では76%が「原則として毎時間使用」を選択しており、「必要な時に使用」が17%で続いている。

一方、理科では「原則として毎時間使用」が69%で、「必要な時に使用」は24%であった。

この結果、社会と理科では「原則として毎時間使用」が7%程社会の方が毎時間拡大教科書を使用している割合が高いことが分かった。

同様に学年別の使用頻度をみると、「原則として毎時間使用」については、3・4年生が70%、5年生が71%、そして6年生が77%という結果であった。したがって、6年生の使用頻度が他の学年に比べて値が高いことが明かとなった。

また、3・4年生と5年生については、「必要な時に使用」及び「あまり使用せず」を含めて、ほぼ同じような傾向を示したが、6年

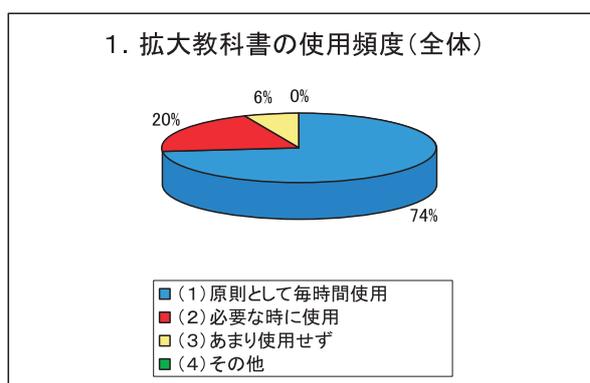


図4-1 拡大教科書の使用頻度(小学校全体)

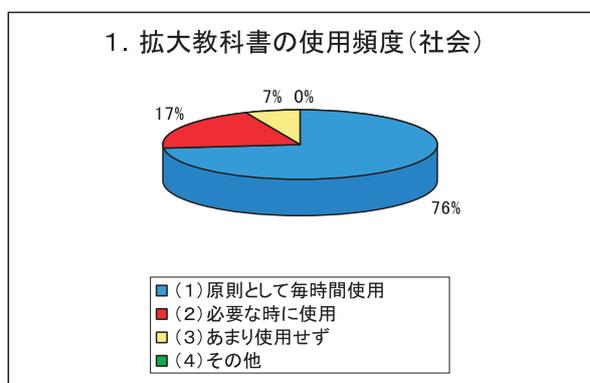


図4-2 拡大教科書の使用頻度(小学校社会)

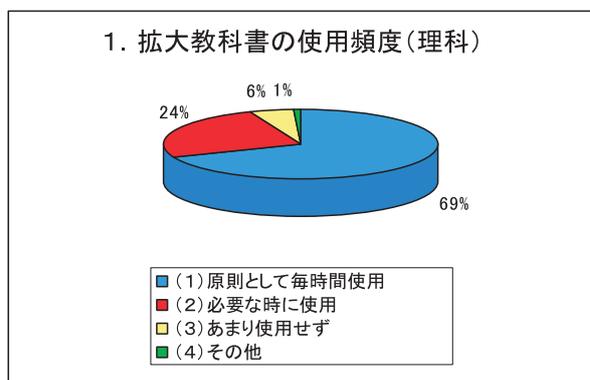


図4-3 拡大教科書の使用頻度(小学校理科)

生については、「必要な時に使用」が23%に上り、「あまり使用せず」は全く選択されなかった。図4-5として、5年生の使用頻度を、図4-6として6年生の使用頻度をそれぞれ示す。

なお、学年の区切りに関し、3年生と4年生を併せたのは、小学校社会の教科書が3・4年生用として1冊になっているためであり、社会を厳密に学年ごとに分けることが難しかったために、便宜的に理科も同様に併せて集計したためである。

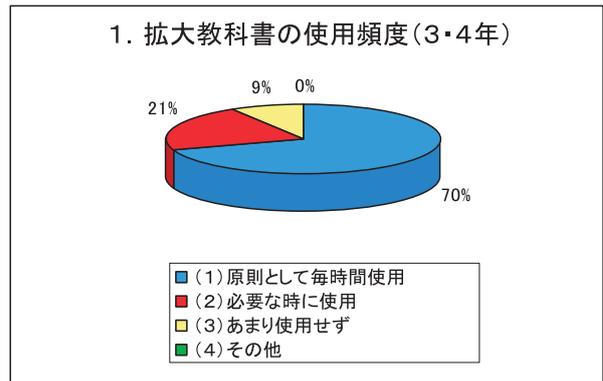


図4-4 拡大教科書の使用頻度(小学校3・4年)

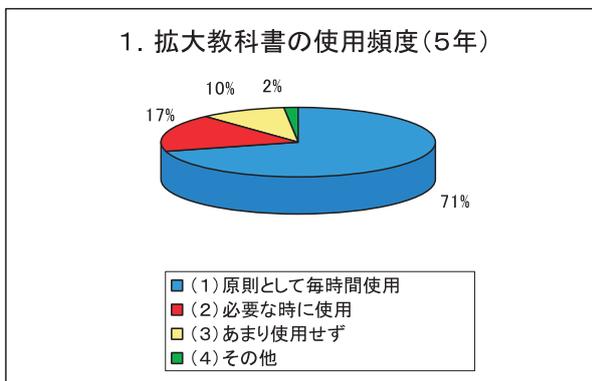


図4-5 拡大教科書の使用頻度(小学校5年)

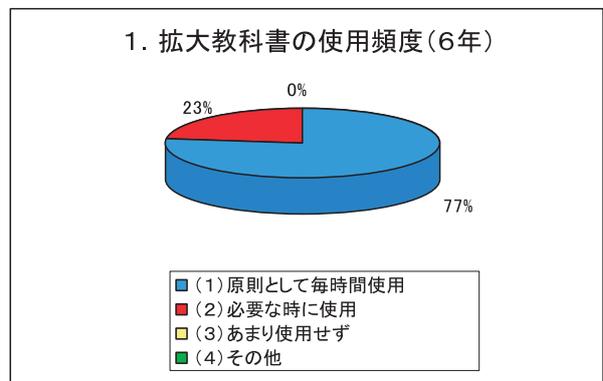


図4-6 拡大教科書の使用頻度(小学校6年)

イ 他の教科書との併用状況

図4-7は社会及び理科の拡大教科書の使用に際しての、他の教科書との併用状況である。

「原則として拡大教科書だけ」が75%に上り「通常の教科書との使い分け」が19%となっている。この結果、多くの場合は、拡大教科書だけを用いて学習を行っていることが分かった。視点を換えれば、約2割の児童は拡大教科書と通常の教科書を使い分けていることになる。

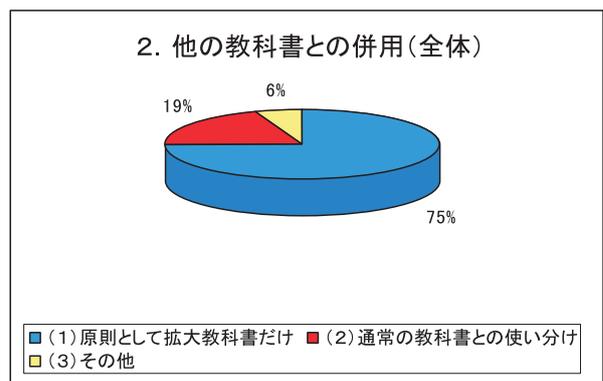


図4-7 他の教科書との併用(小学校全体)

なお、ここで言う「他の教科書」とは、実際には通常の教科書を指しており、市町村教育委員会などが発行している郷土の学習用等の指導資料を含めてはいない。

これを教科別にみても、社会では「原則として拡大教科書だけ」が72%であるのに対し、理科では78%となっており、社会を若干上回る結果となった。図4-8として、他の教科書との併用状況(小学校社会)を、図4-9として、他の教科書との併用状況(小学校理科)を示す。

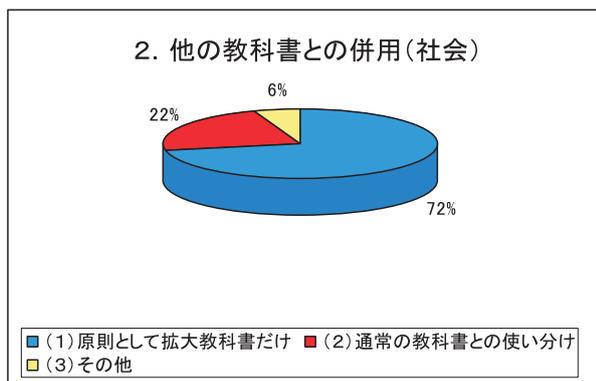


図4-8 他の教科書との併用状況(小学校社会)

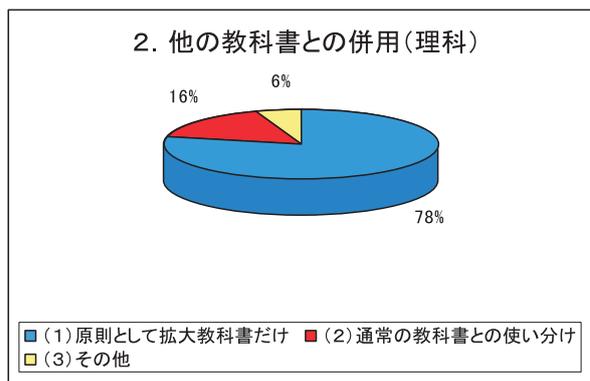


図4-9 他の教科書との併用状況(小学校理科)

図4-10～図4-12に学年別の「他の教科書との併用状況」について、その結果を示す。

「原則として拡大教科書だけ」に関しては、3・4年生が76%、5年生が65%、6年生が83%となり、学年ごとに傾向がかなり明確に表れた。つまり、6年生においては拡大教科書だけを用いる割合がかなり高く、逆に5年生においては、20ポイント近く低い値となり、「通常の教科書との併用」が2割を超えている。

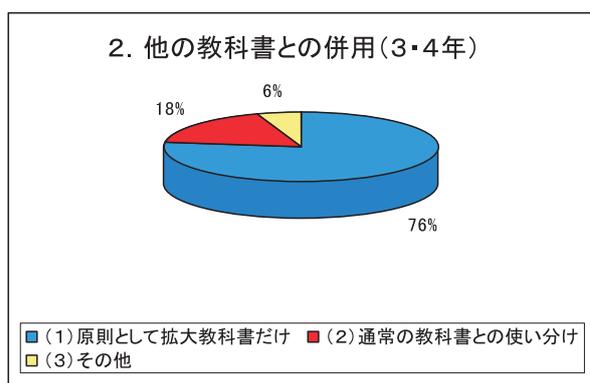


図4-10 他の教科書との併用状況(小学校3・4年)

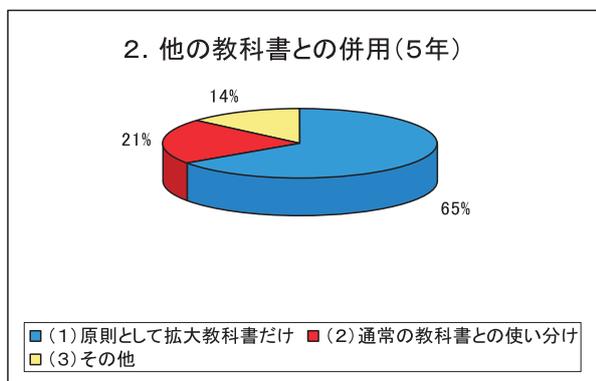


図4-11 他の教科書との併用状況(小学校5年)

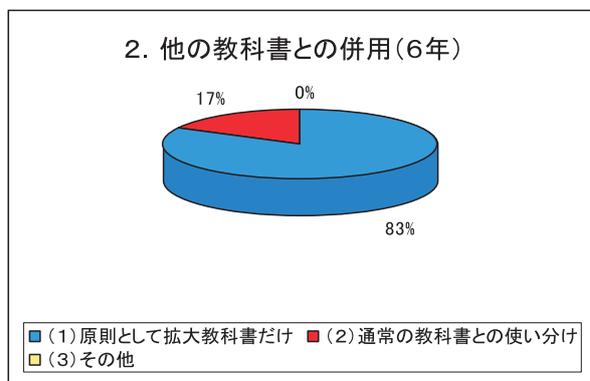


図4-12 他の教科書との併用状況(小学校6年)

ウ 視覚補助具との併用状況

図4-13に示すとおり、「視覚補助具は使用せず」が51%を占めており、「近用弱視レンズを使いながら」が31%、「拡大読書器を使いながら」は8%、さらに、「近用弱視レンズと拡大読書器を使い分け」も8%であった。

このことから、社会と理科の拡大教科書を使用している児童の半数は授業において拡大教科書だけを使用して学習していることが明らかとなった。

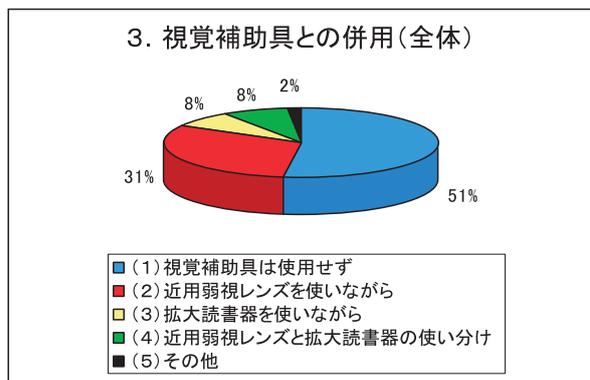


図4-13 視覚補助具との併用状況(小学校全体)

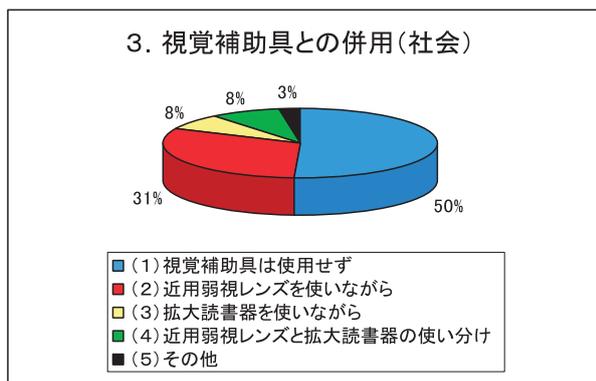


図4-14 視覚補助具との併用状況(小学校社会)

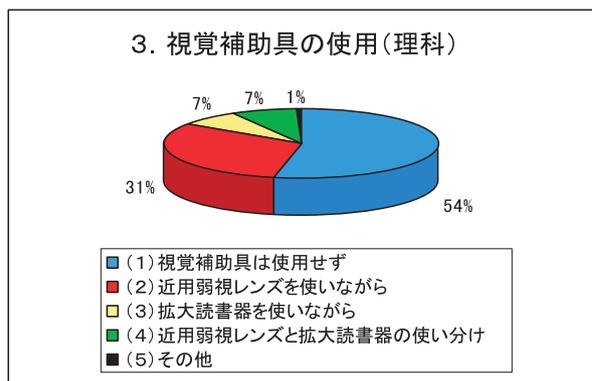


図4-15 視覚補助具との併用状況(小学校理科)

視覚補助具との併用状況を教科別にみると、図4-14、及び図4-15に示したように、「視覚補助具は使用せず」が社会では50%で、理科は54%であった。この結果、理科よりも社会において視覚補助具の併用の比率が高いことが分かった。実際に、社会において、「近用弱視レンズを使いながら」(31%)、「拡大読書器を使いながら」(8%)、「近用弱視レンズと拡大読書器の使い分け」(8%)を併せると47%となり、半数近くは拡大教科書の他に何らかの視覚補助具を併用しながら学習を行っている実態も見えてきた。

視覚補助具との併用状況について、学年別の結果を図4-16～図4-18に示す。「視覚補助具は使用せず」に関して、3・4年生は55%、5年生は48%、6年生が54%であった。「視覚補助具との併用状況」で特徴的であったのは、3・4年生においては「拡大読書器を使いながら」が12%に上っているが、5年生、6年生においては、単独で拡大読書器を使用することはほとんどなく、「近用弱視レンズと拡大読書器の使い分け」の割合が高くなっている。

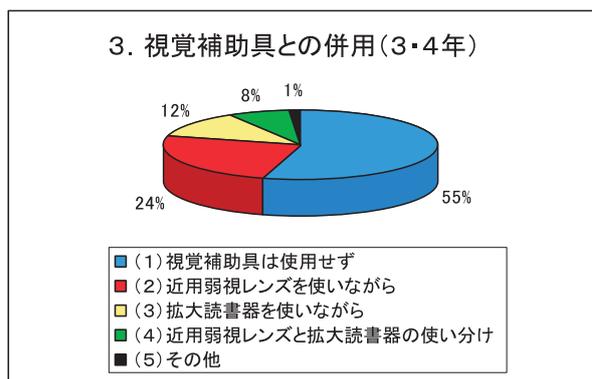


図4-16 視覚補助具との併用状況(小学校3・4年生)

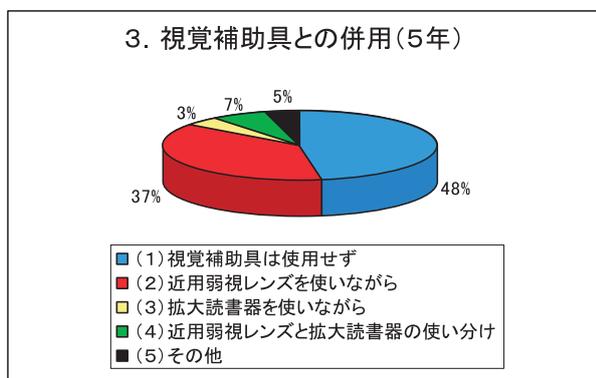


図4-17 視覚補助具との併用状況(小学校5年生)

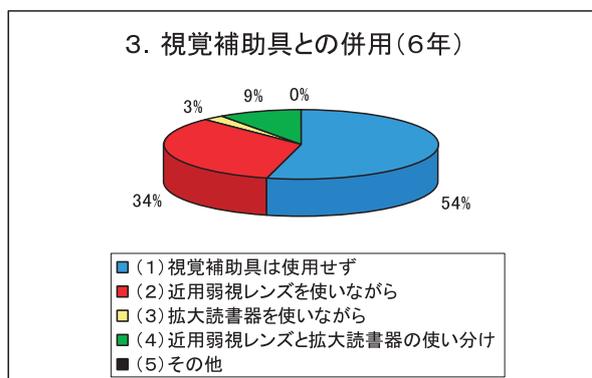


図4-18 視覚補助具との併用状況(小学校6年生)

② 中学校の使用状況調査

ア 使用頻度

図4-19は社会(地理・歴史・公民)と理科(理科1・理科2)の拡大教科書を使用してい

る生徒の使用頻度である。「原則として毎時間使用」が73%で、「必要な時に使用」が18%、「あまり使用せず」が8%という結果であった。

このことから、中学校においても概ね授業において拡大教科書が使われていることが明らかとなった。

教科別に使用頻度をみると、「原則として毎時間使用」が、地理71%、歴史86%、公

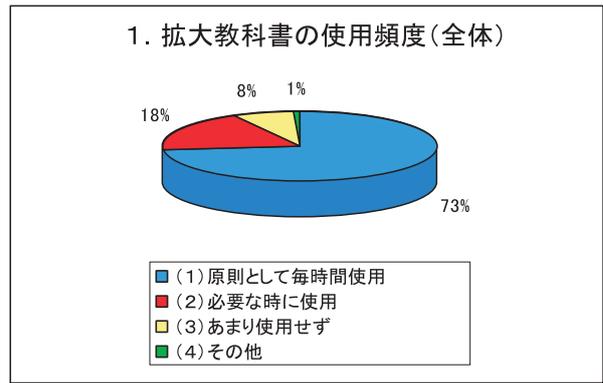


図4-19 拡大教科書の使用頻度(中学校全体)

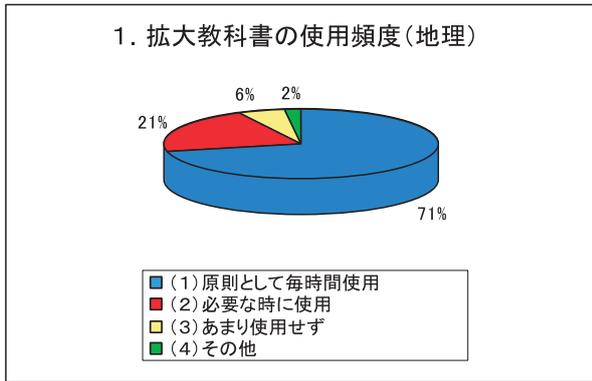


図4-20 拡大教科書の使用頻度(中学校地理)

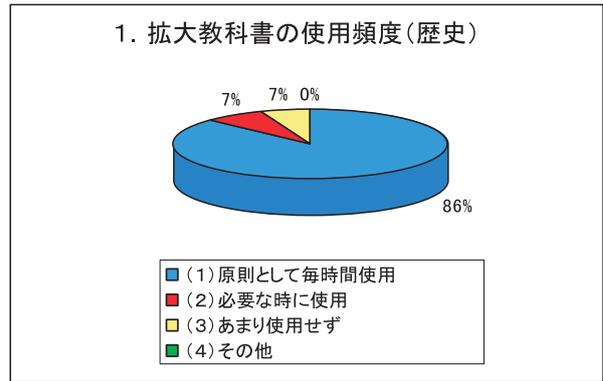


図4-21 拡大教科書の使用頻度(中学校歴史)

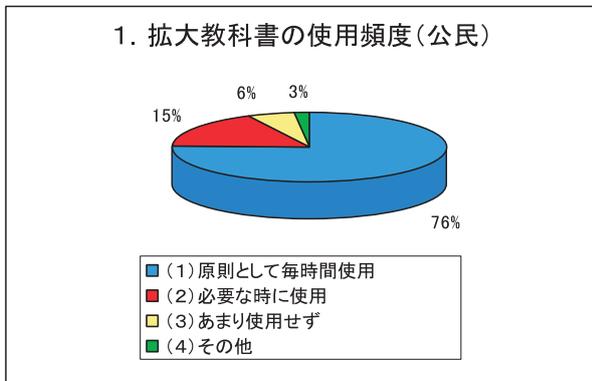


図4-22 拡大教科書の使用頻度(中学校公民)

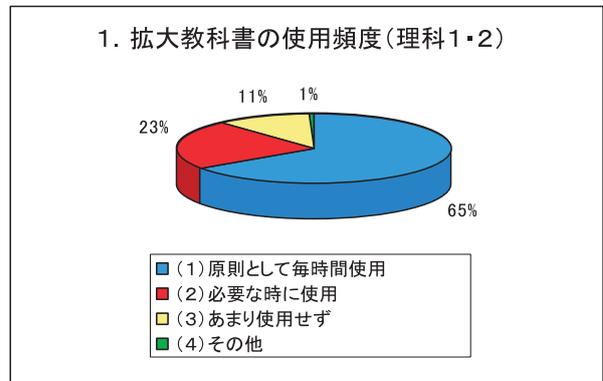


図4-23 拡大教科書の使用頻度(中学校理科1・2)

民76%、理科1・2が65%と、教科によりバラツキがみられた。結果的に歴史が最も頻繁に使用されており、最も低かった理科1・2とは20ポイント以上の違いがみられた。図4-20～図4-23として、各教科別の使用頻度の結果を示す。

学年別の使用頻度について、図4-24～図4-26に示す。

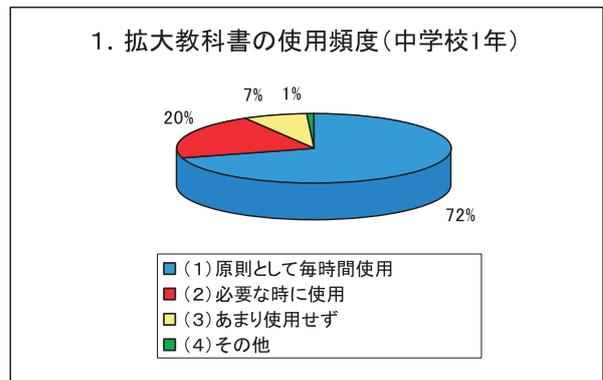


図4-24 拡大教科書の使用頻度(中学校1年生)

「原則として毎時間使用」は、中学校1年生で72%、同2年生で71%、同3年生で74%であった。この結果、中学校3年生において拡大教科書を使用している頻度が若干高いことが明らかとなった。その反面、「あまり使用せず」も13%で中学校3年生が最も高く、1年生の、7%、2年生の7%を上回る結果となった。

また、全般的には中学校1年生と2年生は、ほぼ同様のプロフィールを示した。

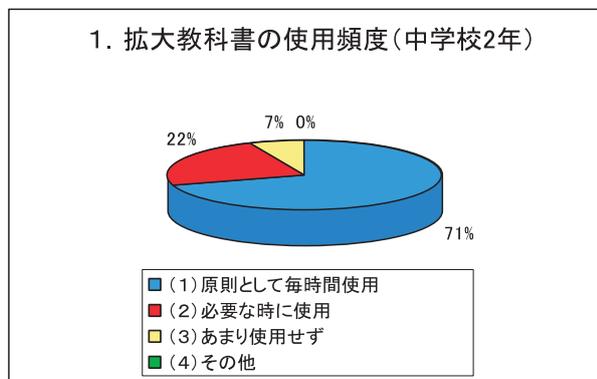


図4-25 拡大教科書の使用頻度(中学校2年生)

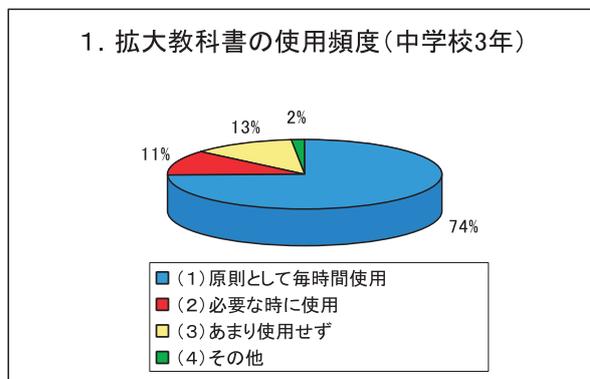


図4-26 拡大教科書の使用頻度(中学校3年生)

イ 他の教科書との併用状況

図4-27は地理・歴史・公民、及び理科1・2全体の、他の教科書との併用状況の結果である。「原則として拡大教科書だけ」が76%で最も高く、「通常の教科書との使い分け」が17%、「その他」が7%となっている。この結果は、小学校の場合とほぼ同じ状況となっている。

他の教科書との併用状況について教科別の結果を示す。

「原則として拡大教科書だけ」については、地理81%、歴史75%、公民79%、理科1・2が73%という結果となり、他の教科と比べて地理が若干高い値となった。図4-28～図4-31として、各教科別の併用状況の結果を示す。

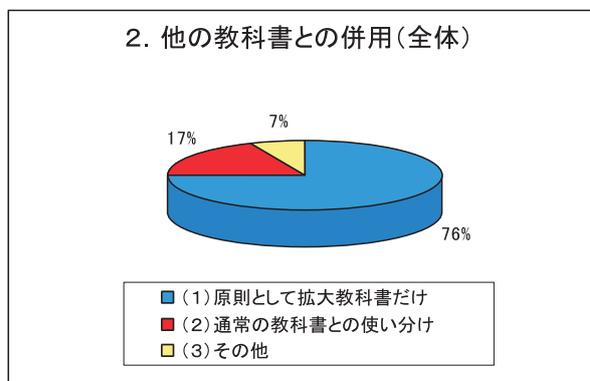


図4-27 他の教科書との併用状況(中学校全体)

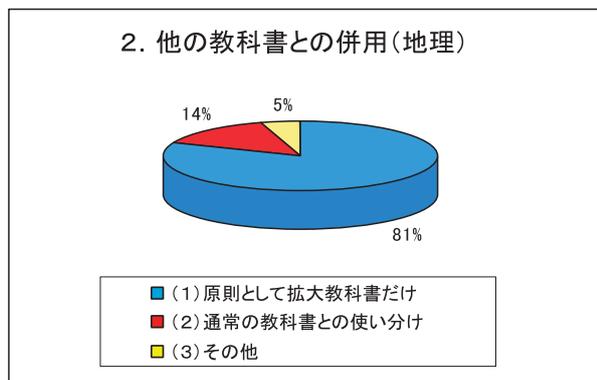


図4-28 他の教科書との併用状況(中学校地理)

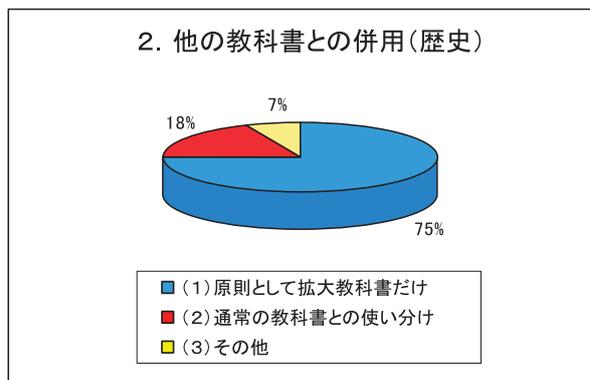


図4-29 他の教科書との併用状況(中学校歴史)

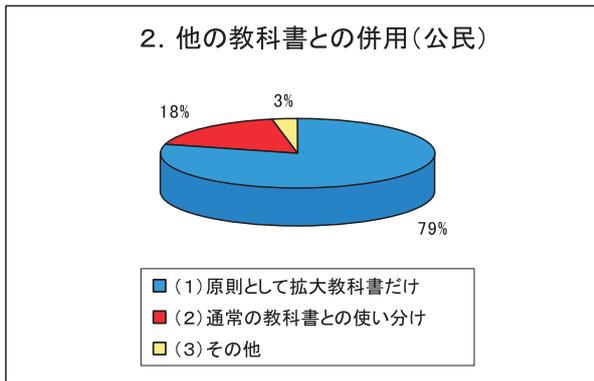


図4-30 他の教科書との併用状況(中学校公民)

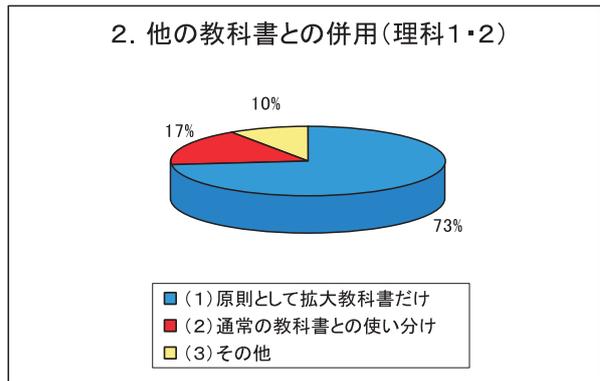


図4-31 他の教科書との併用状況(中学校理科1・2)

同様に、他の教科書との併用状況について学年別の結果を示す。

「原則として拡大教科書だけ」については、中学校1年生で75%、同2年生で80%、同3年生で76%という結果になった。「通常の教科書との使い分け」については、中学校1年生、2年生でともに16%、同3年生で20%という割合であり、学年別による顕著な傾向はみとめられなかった。図4-32～図4-34として、各学年別の併用状況の結果を示す。

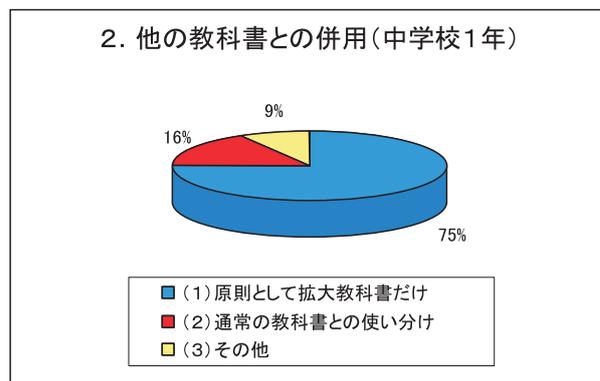


図4-32 他の教科書との併用状況(中学校1年生)

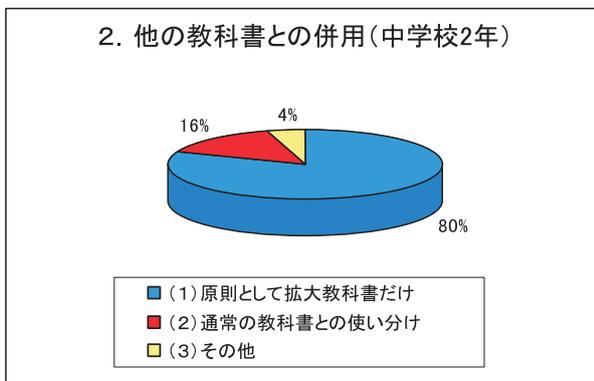


図4-33 他の教科書との併用状況(中学校2年生)

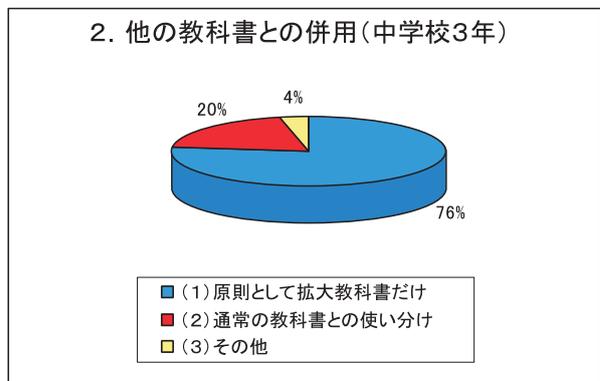


図4-34 他の教科書との併用状況(中学校3年生)

ウ 視覚補助具との併用状況

地理・歴史・公民・理科1・2全体のその結果を示す。「視覚補助具は使用せず」が48%と最も高く、「近用弱視レンズを使いながら」が35%、「近用弱視レンズと拡大読書器の使い分け」が8%、そして「拡大読書器を使いながら」が7%と続いている。この結果、中学生の半数近くは、拡大教科書だけを用いていることが分かるが、「近用弱視レンズ」、「拡大

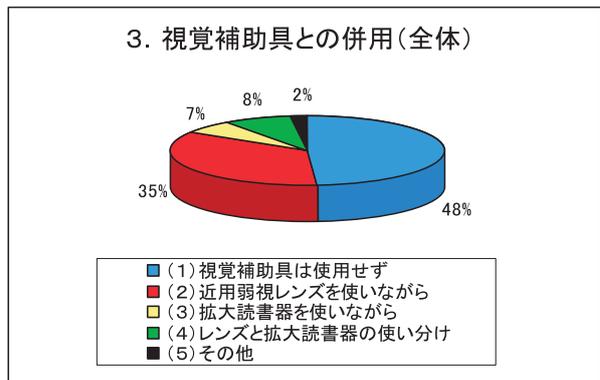


図4-35 視覚補助具との併用状況(中学校全体)

読書器」、そして「近用弱視レンズと拡大読書器の使い分け」を合計すると50%となり、「視覚補助具は使用せず」を上回る結果となり、中学生の2人に1人は拡大教科書を使いながら、しかも何らかの視覚補助具を用いて学習していることが分かる。図4-35として、視覚補助具との併用状況（中学校全体）を示す。

次に、視覚補助具との併用状況について、教科別の結果を示す。

「視覚補助具は使用せず」は、地理が46%、歴史が44%、公民が61%、そして理科1・2が49%となっており、公民だけが突出して高い値となっている。この結果は、教科の特性上、公民では他の教科に比べて地図やグラフなどの細かい資料があまり掲載されていないために、視覚補助具を用いなくても学習が進めやすいことが要因として挙げられる。逆に、写真や図表など、教科書中に資料が多く使われている歴史においては、「近用弱視レンズを使いながら」(36%)、「拡大読書器を使いながら」(9%)、「弱視レンズと拡大読書器の使い分け」(9%)を併せると54%に上り、「視覚補助具は使用せず」を上回る結果となっている。図4-36～図4-39として、各教科ごとの「視覚補助具との併用状況」を示す。

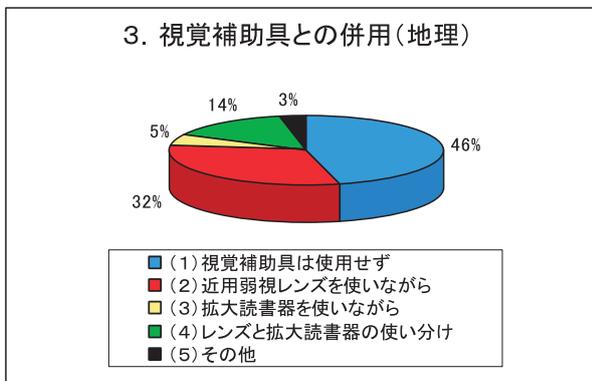


図4-36 視覚補助具との併用状況(中学校地理)

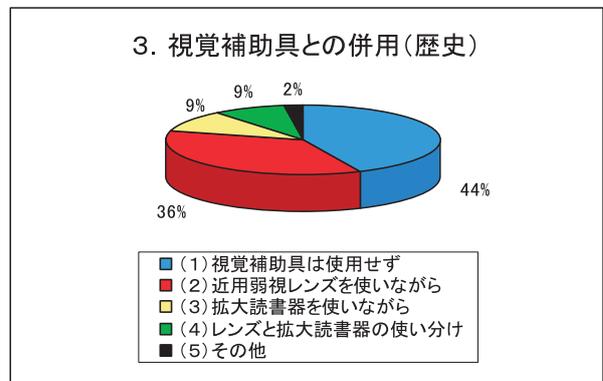


図4-37 視覚補助具との併用状況(中学校歴史)

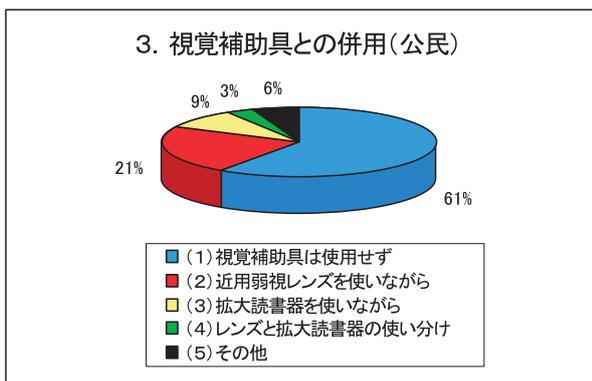


図4-38 視覚補助具との併用状況(中学校公民)

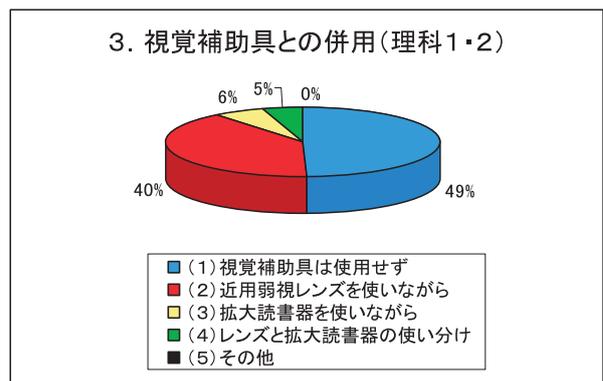


図4-39 視覚補助具との併用状況(中学校理科1・2)

同様に、視覚補助具との併用について学年別の結果を示す。

「視覚補助具は使用せず」は、中学校1年生で49%、同2年生で47%、そして同3年生で53%となっている。中学校3年生が、同2年生よりも高くなっているのは、上述した教科別の結果との関連があると考えられる。つまり、通常、公民については中学校3年生で履修しており、地理や歴史等に比べて視覚補助具の使用する機会が少ないためであり、そのことが視覚補助具との併用の比率を下げている原因となっている。これらのことを踏まえると、視覚補助

具との併用の割合は、概ね学年進行に比例して高くなっていくと考えても良さそうである。図4-41～図4-42として、学年別の「視覚補助具との併用状況」を示す。

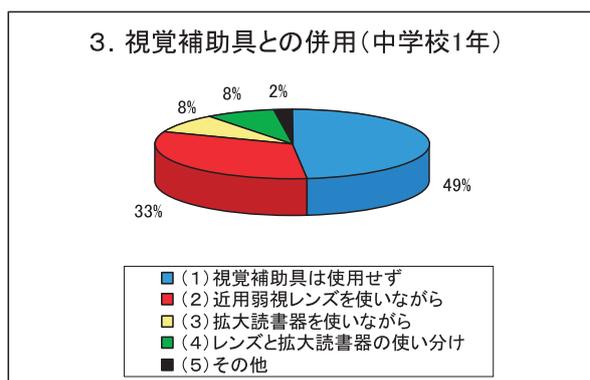


図4-40 視覚補助具との併用状況(中学校1年生)

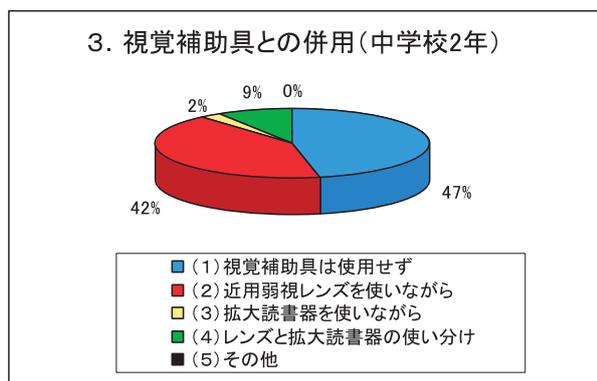


図4-41 視覚補助具との併用状況(中学校2年生)

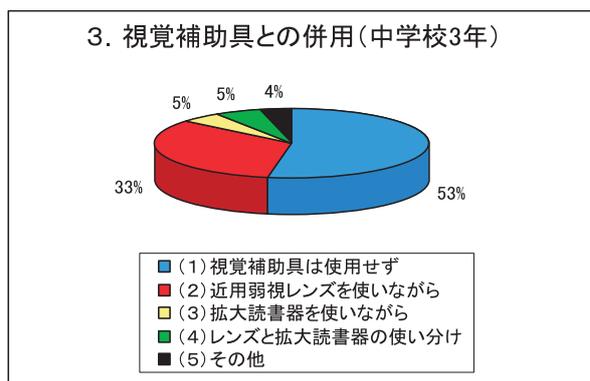


図4-42 視覚補助具との併用状況(中学校3年生)

③ 拡大教科書の評価結果(小学校)

小学校の拡大教科書(社会・理科)の評価項目、評価方法について、その概要を示す。

教科書の評価項目を10項目設定し、それぞれの項目に39の下位項目を設けた。それら39項目について、4件法により1(良い)から4(悪い)の評価点を与えてもらった。評価対象者は、拡大教科書を使用している児童の学級担任、あるいは実際に指導を担当している教師である。評価点を4件法としたのは、奇数の評価点を設定した場合に、中央値に集中することで結果として評価が曖昧になることを避けるためである。表4-1として、小学校拡大教科書評価項目一覧を示す。

ここでは、最初に拡大教科書全般(10の大項目)について、次に各大項目ごとに、それぞれの小項目の評価結果を示す。

ア 大項目の評価結果

10の大項目の評価結果を図4-43として示す。

評価が高かった項目は、「(3) フォント」、「(4) 書式」の評価点平均が3.4で高く、次に「(1) 装丁」、「(6) 図やイラストが」3.3で続いている。逆に評価が低かったのは、評価点平均が3.0の「(10) ページの構成」、同じく3.1で「(2) 大きさ」、「(5) 写真」、「(8) 地図」の3項目であった。この結果から、拡大教科書の文字に関わる項目が比較的评价が高く、写真や地図などの文字以外の要素の評価が低いことが明らかとなった。

表4-1 小学校拡大教科書評価項目一覧

大項目	小項目	大項目	小項目
(1) 拡大教科書の装丁	Q 1 紙質	(6) 拡大教科書の図やイラスト	Q21 図やイラストの大きさ
	Q 2 表紙		Q22 図やイラストの色遣い
	Q 3 リング製本		Q23 図やイラストの鮮明度
	Q 4 リング製本の強度		Q24 図やイラストの中の文字
(2) 拡大教科書の大きさ	Q 5 教科書全体の大きさ	(7) 拡大教科書のグラフ	Q25 グラフの大きさ
	Q 6 1巻のページ数		Q26 グラフの色遣い
	Q 7 折り込みページ		Q27 グラフの鮮明度
	Q 8 左右両開きの折り込みページ		Q28 グラフの中の文字
(3) 拡大教科書のフォント	Q 9 拡大教科書の書体	(8) 拡大教科書の地図	Q29 地図の大きさ
	Q10 文字の大きさ		Q30 地図の色遣い
	Q11 ルビの大きさ、読みやすさ		Q31 地図の鮮明度
	Q12 ルビのついた漢字		Q32 地図の中の文字
	Q13 見出し等の文字	(9) 文字と図表とのバランス	Q34 1ページの情報量
(4) 拡大教科書の書式	Q14 行間隔		Q35 文字と他の要素とのバランス
	Q15 文字間隔		Q36 横置きページの見やすさ
	Q16 ページの余白	(10) 拡大教科書のページの構成	Q37 分割されたページの構成
(5) 拡大教科書の写真	Q17 写真の大きさ		
	Q18 写真の色遣い		
	Q19 写真の鮮明度		
	Q20 写真の中の文字		

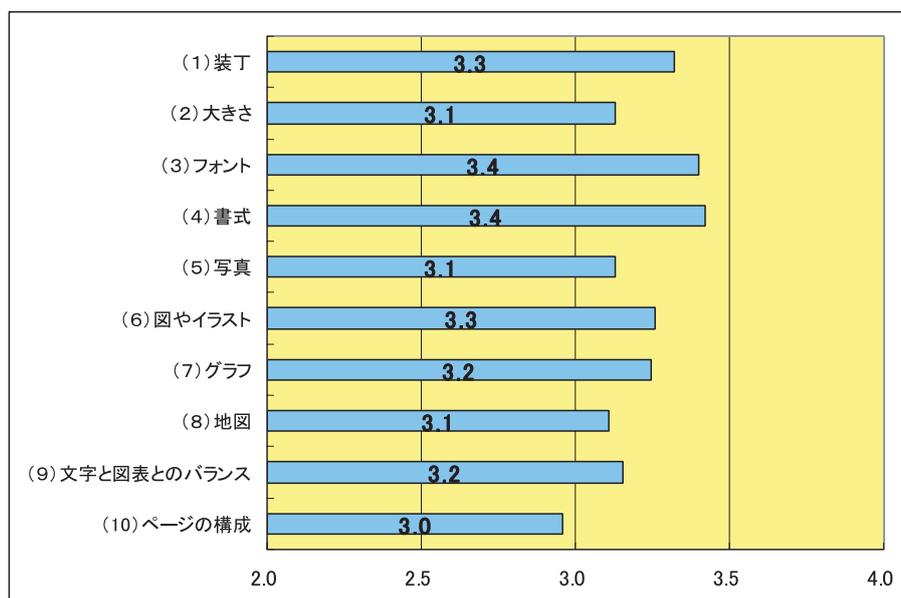


図4-43 小学校拡大教科書評価結果(大項目)

イ 拡大教科書の装丁の評価結果

装丁については、各下位項目の評価点を平均すると3.3となり概ね評価が高かった。各下位項目の平均は高い順に、「紙質」(3.4)、「表紙」(3.4)、「リング製本」(3.3)、「リング製本の強度」(3.2)であった。図4-44に「拡大教科書の装丁(評価点の平均)」を、図4-45に「同(評価点の分布)」を示す。なお、これ以降特に表記はしないが、各項目の評価結果に関し、左側に評価点の平均を、右側に評価点の分布を示すこととする。

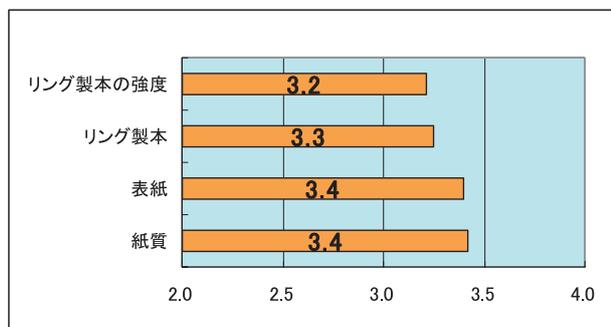


図4-44 拡大教科書の装丁(評価点の平均)

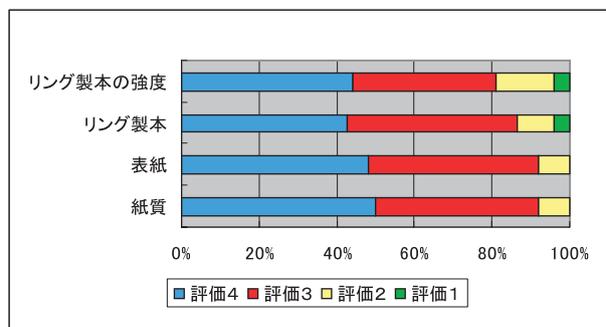


図4-45 拡大教科書の装丁(評価点の分布)

ウ 拡大教科書の大きさの評価結果

拡大教科書の大きさについては、「大きさ」は評価点の平均が3.3と比較的高かったものの、他の下位項目はあまり高い評価は得られなかった。特に評価点の平均が3.0だった「1巻のページ数」の評価点の分布をみると、評価2と評価1を合わせると30%強となり、一定の割合で1巻のページ数に満足していないことが分かった。図4-46、図4-47として「拡大教科書の大きさ」を示す。

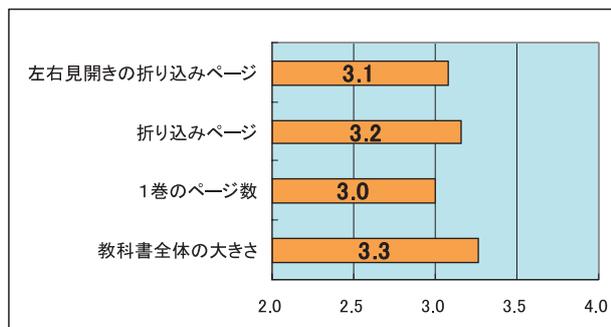


図4-46 拡大教科書の大きさ(評価点の平均)

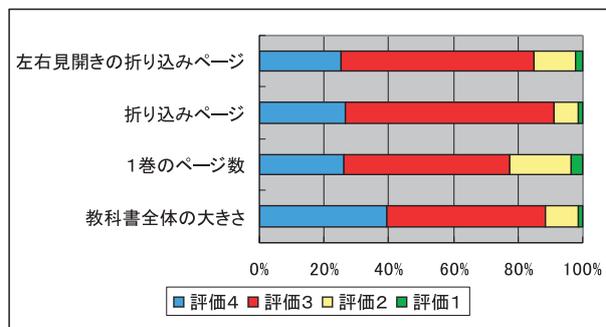


図4-47 拡大教科書の大きさ(評価点の分布)

エ 拡大教科書のフォントの評価結果

拡大教科書のフォントについては、前述したとおり大項目全体の中でも評価が高く、各下位項目の全てが3.3以上であった。中でも「書体」については60%強が評価点4を選択しており、評価点の平均が3.5となっている。図4-48、図4-49として「拡大教科書のフォント」を示す。

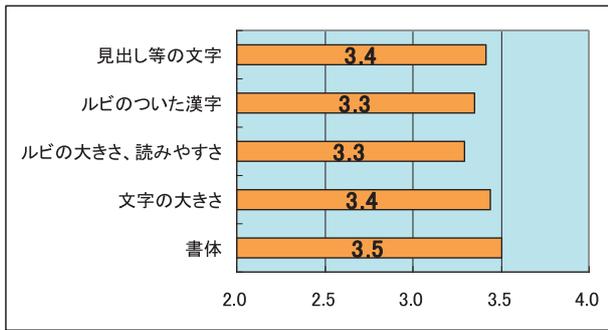


図4-48 拡大教科書のフォント(評価点の平均)

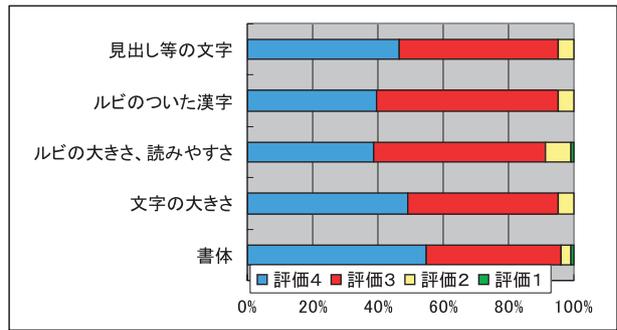


図4-49 拡大教科書のフォント(評価点の分布)

オ 拡大教科書の書式の評価結果

拡大教科書の書式については、概ね高い評価となっており、3つの下位項目の評価点の平均は3.5~3.3となっている。評価点の分布においても評価点2，評価点1はほとんど選択されていない。図4-50、図4-51として「拡大教科書の書式」を示す。

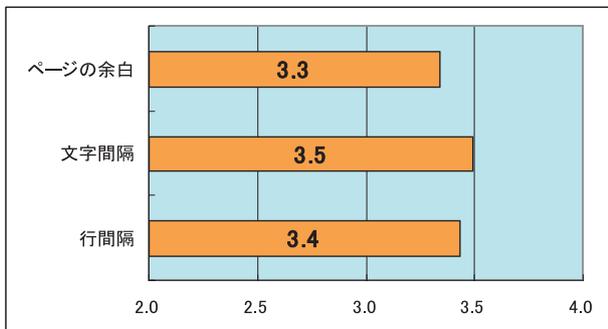


図4-50 拡大教科書の書式(評価点の平均)

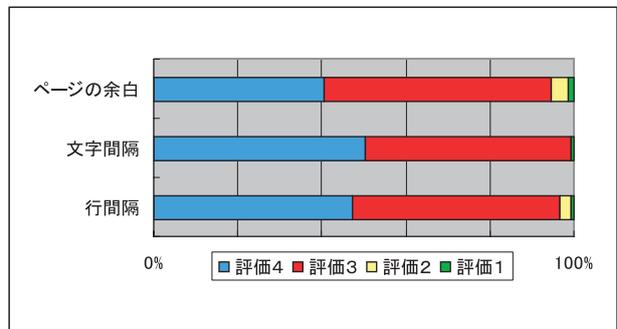


図4-51 拡大教科書の書式(評価点の分布)

カ 拡大教科書の写真の評価結果

拡大教科書の写真については、各下位項目の評価点の平均は極端に低くはなかったが、評価点の分布をみると、かなり評価が分かれていることが分かる。どの下位項目においても一定の割合で評価点2，1が選択されており、特に、「写真の色遣い」と「写真の鮮明度」については、30%強が評価点2，あるいは1を選択している。図4-52、図4-53として「拡大教科書の写真」を示す。

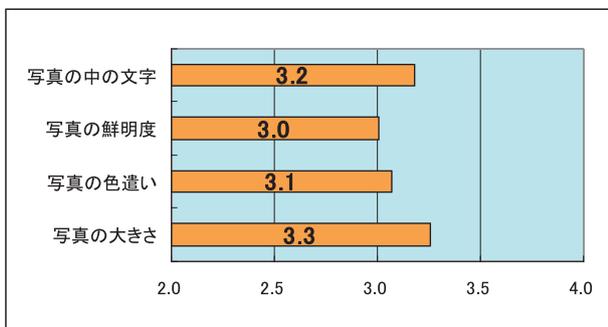


図4-52 拡大教科書の写真(評価点の平均)

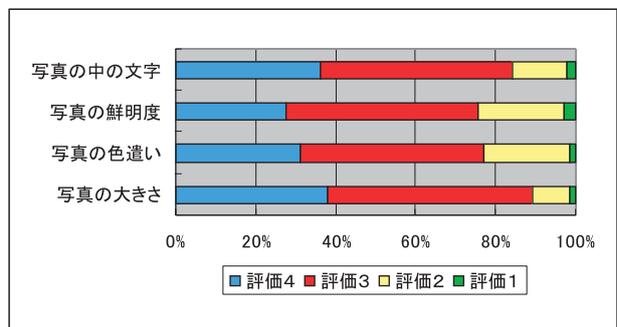


図4-53 拡大教科書の写真(評価点の分布)

キ 拡大教科書の図やイラストの評価結果

拡大教科書の図やイラストの評価結果は、どの下位項目もほぼ同じ平均点となった。つまり、「図やイラストの大きさ」(3.3)を除き、他の項目は全て平均点が3.2であった。しかし、「図

「図やイラストの色遣い」の評価点の分布をみると、10%以上が評価点1，あるいは2を選択しており、評価が分かれた。図4-54、図4-55として「拡大教科書の図やイラスト」を示す。

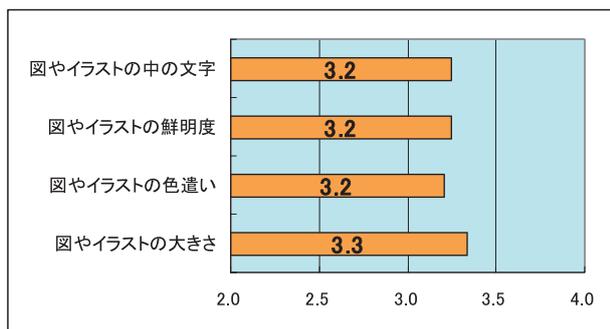


図4-54 拡大教科書の図やイラスト (評価点の平均)

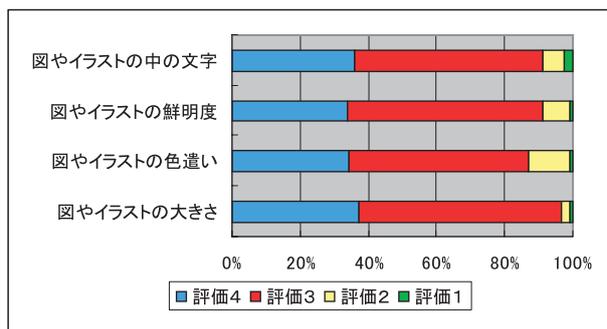


図4-55 拡大教科書の図やイラスト (評価点の分布)

ク 拡大教科書のグラフの評価結果

拡大教科書のグラフの評価結果も、図やイラストの結果と同様の傾向を示した。つまり、各下位項目の評価点の平均が3.3と3.2に集中している。しかし、「グラフの色遣い」と「グラフの中の文字」については、ともに評価点1，あるいは2を選択する割合が高く、評価が分かれた。図4-56、図4-57として「拡大教科書のグラフ」を示す。

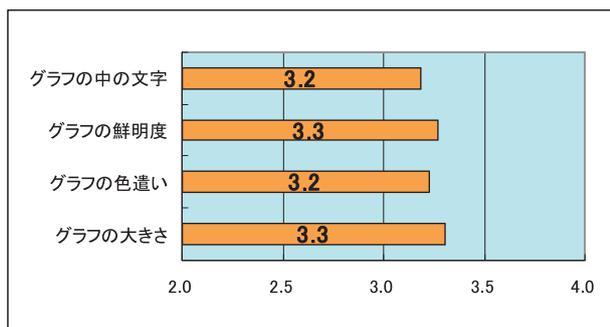


図4-56 拡大教科書のグラフ (評価点の平均)

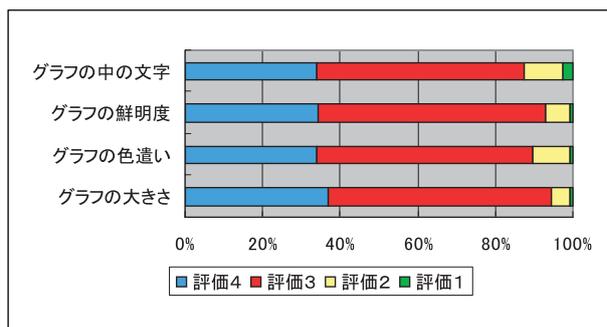


図4-57 拡大教科書のグラフ (評価点の分布)

ケ 拡大教科書の地図の評価結果

拡大教科書の地図の評価結果は、他の大項目に比べてかなり評価の低い項目であった。特に、「地図の中の文字」、「地図の中の記号」については平均点が3.0と低かった。これに加え、評価点の分布をみると、30%強が評価点2，あるいは1を選択しており、評価が分かれた。また、他の下位項目についても比較的、評価点2，あるいは1が多く選択されている。図4-58、図4-59として「拡大教科書の地図」を示す。

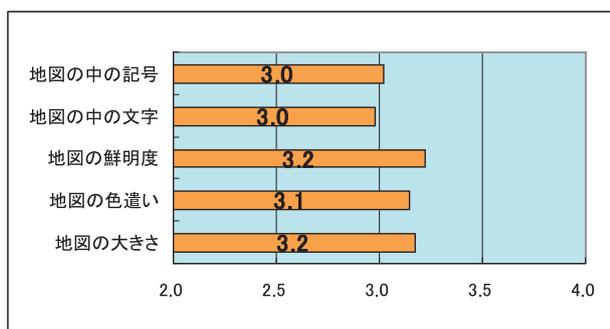


図4-58 拡大教科書の地図 (評価点の平均)

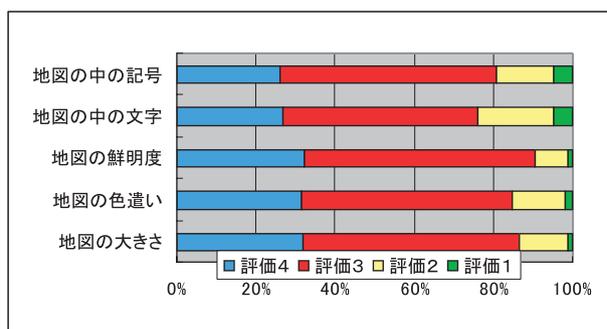


図4-59 拡大教科書の地図 (評価点の分布)

コ 文字と図表とのバランスの評価結果

文字と図表とのバランスの評価結果は、大項目の評価点そのまま各下位項目の評価点（3.2～3.1）と一致する結果となった。同様に、評価点の分布をみても各下位項目が同じ分布を示している。図4-60、図4-61として「文字と図表とのバランス」を示す。

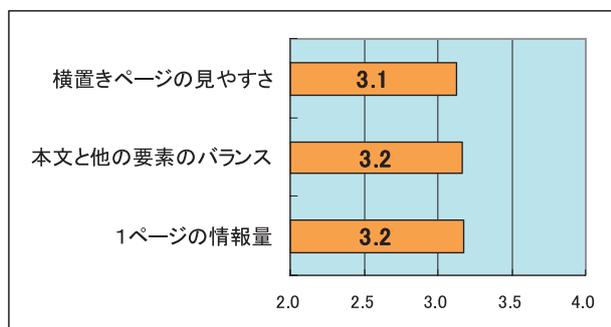


図4-60 文字と図表とのバランス（評価点の平均）

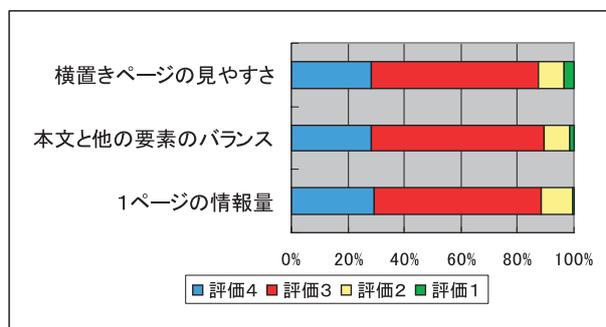


図4-61 文字と図表とのバランス（評価点の分布）

サ 拡大教科書のページの構成の評価結果

拡大教科書のページの構成は、下位項目が「分割されたページの構成」の1項目だけである。この項目は評価点が最も低かった項目の1つである。また、評価点の分布をみても、評価点2及び1が約30%と高く、この数値は評価点4とほぼ同じ値であり、まさに評価が明確に分かれた。図4-62、図4-63として「分割されたページの構成」を示す。

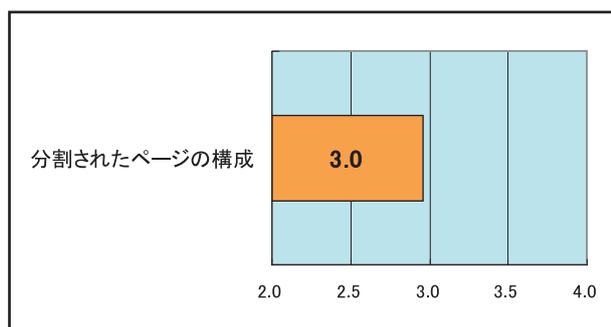


図4-62 拡大教科書のページの構成（評価点の平均）

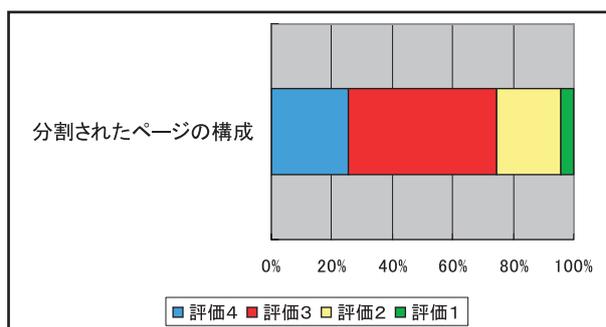


図4-63 拡大教科書のページの構成（評価点の分布）

④ 拡大教科書の評価結果（中学校）

中学校の拡大教科書（地理、歴史、公民、理科1・2）の評価項目について、その概要を示す。

基本的な10の大項目については小学校の評価項目と同様である。しかし、中学校の拡大教科書の編集・作成にあたっては、小学校で採用していた「折り込みページ」と「左右見開きの折り込みページ」を採用していないことから、「拡大教科書の大きさ」の下位項目から、これら2つを除いた全35項目を評価項目とした。

また、中学校の拡大教科書の評価については、個人情報の保護に配慮し、本人及び保護者の同意を得られた場合には、使用している生徒本人にも評価をしてもらった。その結果、139人から回答を得ることができた。

ア 大項目の評価結果

10の大項目の評価結果について、図4-64に示す。

評価が高かったのは、「大きさ」、「フォント」、「書式」の3項目で、ともに評価点平均が3.4であった。この傾向は小学校と同様であり、体裁や文字に関わる項目のが高い結果となった。逆に評価が低かったのは、「地図」、「写真」、「ページの構成」の3項目で、特に、「地図」の評価点平均は2.8と低く、全項目中、唯一3点を下回る結果となった。

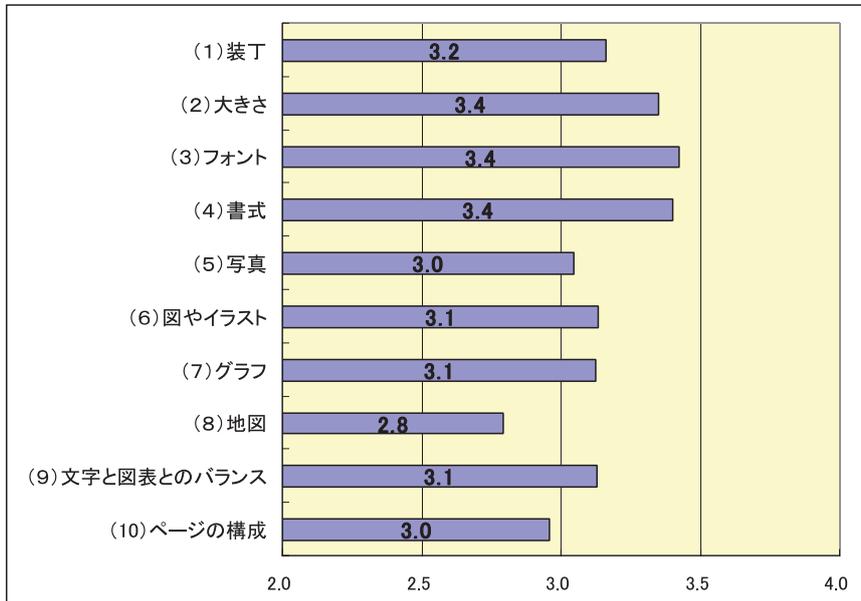


図4-64 中学校拡大教科書評価結果(大項目)

イ 拡大教科書の装丁の評価結果

装丁については、平均すると概ね評価が高かったものの、下位項目でははっきりと評価が分かれている。具体的には「紙質」(3.5)、「表紙」(3.4)の2項目については比較的高い評価を受けているのに対し、「リング製本の強度」(2.7)、「リング製本」(2.8)と評価が低かった。特に「リング製本の強度」については、評価点の分布では約40%が評価点2、あるいは1を選択しており、全体で最も低い評価項目の一つであった。図4-65、図4-66として「拡大教科書の装丁」を示す。

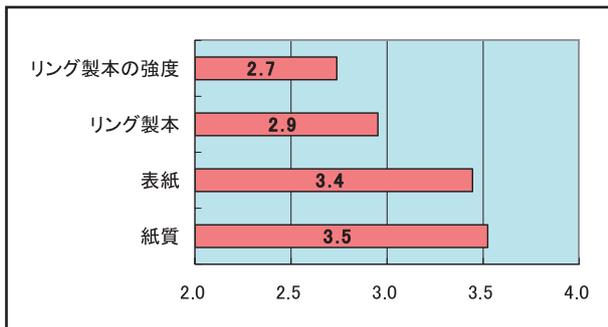


図4-65 拡大教科書の装丁(評価点の平均)

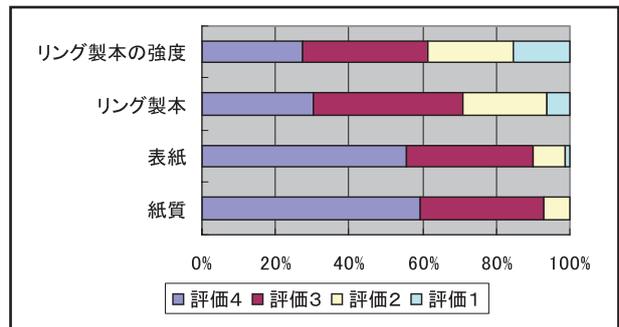


図4-66 拡大教科書の装丁(評価点の分布)

ウ 拡大教科書の大きさの評価結果

拡大教科書の大きさについては、概ね良い評価となっている。「大きさ」(3.4)、「1巻のページ数」(3.3)ともに、評価は高かった。しかし、いずれの項目についても評価点の分布をみると、評価2と評価1を合わせると20%強となり、一定の割合で拡大教科書の大きさや1巻のページ

数に満足していないことが分かった。図4-67、図4-68として「拡大教科書の大きさ」を示す。

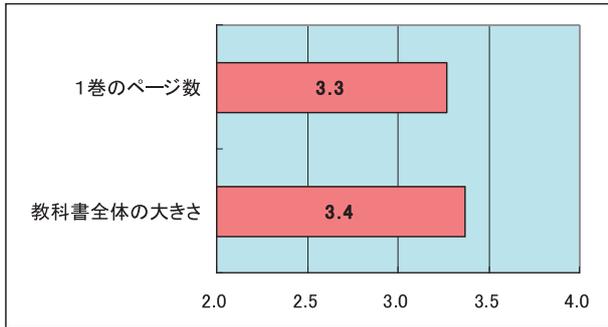


図4-67 拡大教科書の大きさ (評価点の平均)

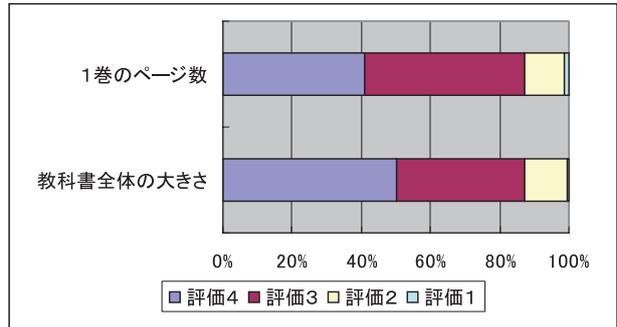


図4-68 拡大教科書の大きさ (評価点の分布)

エ 拡大教科書のフォントの評価結果

拡大教科書のフォントについては評価点の平均が全て3.3以上であり、概ね評価点が高い結果となった。特に、「書体」については評価点の平均が3.6と高く、評価点の分布をみても、95%以上が評価点4、あるいは3を選択している。下位項目の中で相対的に評価が低かったのは、「ルビの大きさ、見やすさ」と「ルビのついた漢字」であった。図4-69、図4-70として「拡大教科書のフォント」を示す。

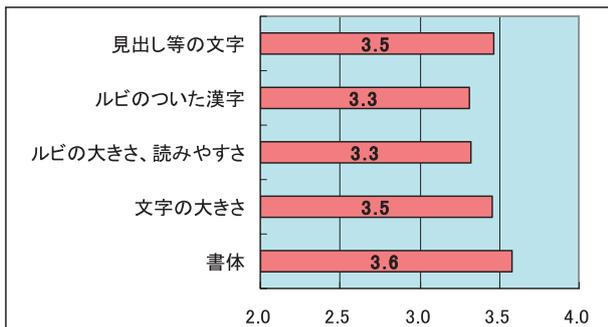


図4-69 拡大教科書のフォント (評価点の平均)

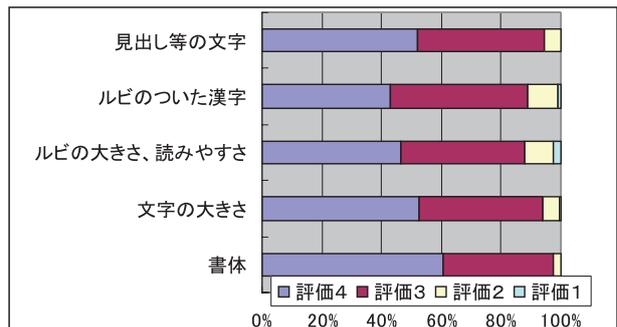


図4-70 拡大教科書のフォント (評価点の分布)

オ 拡大教科書の書式の評価結果

拡大教科書の書式については、概ね評価点が高い項目であった。3つの下位項目のうち「文字間隔」と「行間隔」は評価点が3.5、3.4と高かったが、「ページの余白」については3.3と下がり、評価点の分布からも20%強が評価点2以下を選択している。図4-71、図4-72として「拡大教科書の書式」を示す。

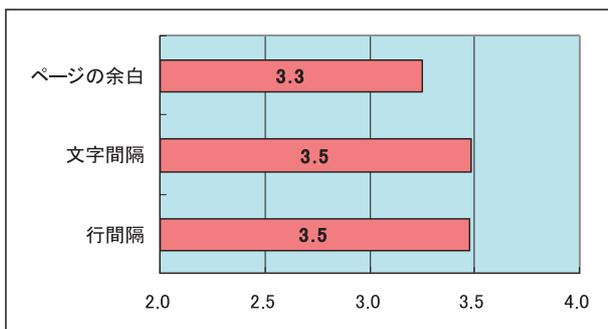


図4-71 拡大教科書の書式 (評価点の平均)

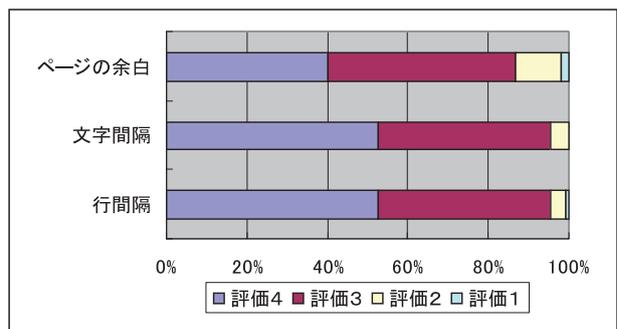


図4-72 拡大教科書の書式 (評価点の分布)

カ 拡大教科書の写真の評価結果

拡大教科書の写真については、4つの下位項目のうち「写真の大きさ」の評価は3.2と概ね良かったが、「写真の鮮明度」(2.9)、「写真の中の文字」(3.0)、「写真の色遣い」(3.1)の3つの項目については、評価点2以下が選択された割合が30%強となり、評価が分かれた。図4-73、図4-74として「拡大教科書の写真」を示す。

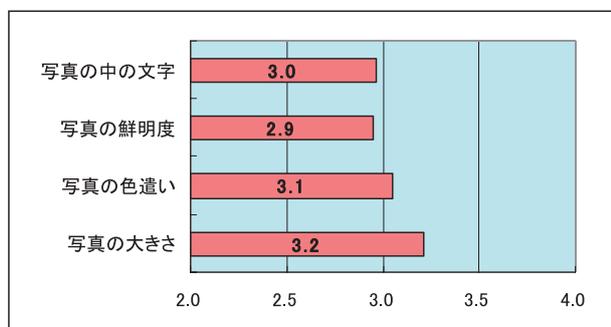


図4-73 拡大教科書の写真(評価点の平均)

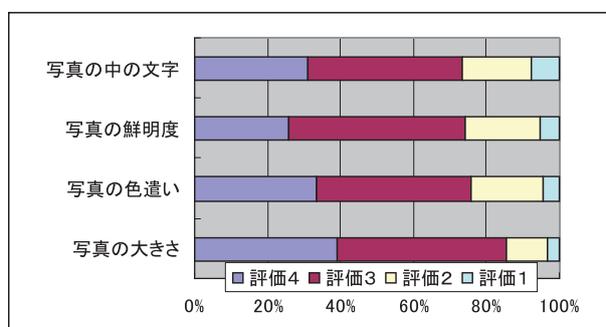


図4-74 拡大教科書の写真(評価点の分布)

キ 拡大教科書の図やイラストの評価結果

拡大教科書の図やイラストの評価結果については、「写真」の評価と同様の傾向であった。「図やイラストの大きさ」は3.3と高い評価であったが、「図やイラストの色遣い」、「図やイラストの鮮明度」、「図やイラストの中の文字」の3項目については、30%~20%の割合で、評価点2以下が選択されており、評価が分かれている。図4-75、図4-76として「拡大教科書の図やイラスト」を示す。

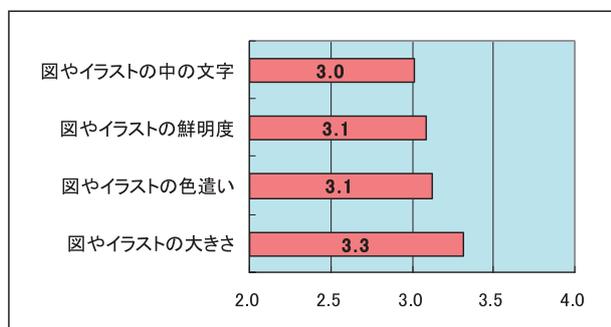


図4-75 拡大教科書の図やイラスト(評価点の平均)

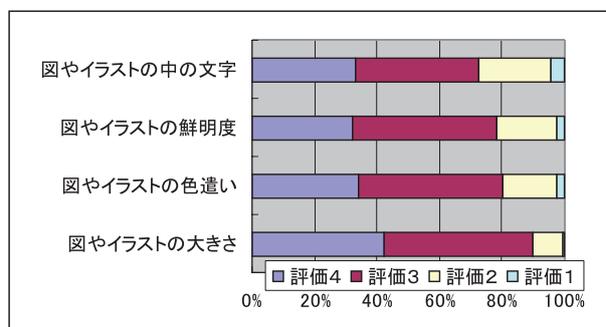


図4-76 拡大教科書の図やイラスト(評価点の分布)

ク 拡大教科書のグラフの評価結果

拡大教科書のグラフについては、4つの下位項目のうち「グラフの大きさ」(3.3)以外の「グラフの色遣い」、「グラフの鮮明度」、「グラフの中の文字」の3つの項目は全て評価点の平均が3.1で同じであった。しかし、評価点の分布をみると、特に「グラフの中の文字」では、30%強が評価点が2及び1であり、評価が分かれた結果となった。図4-77、図4-78として「拡大教科書のグラフ」を示す。

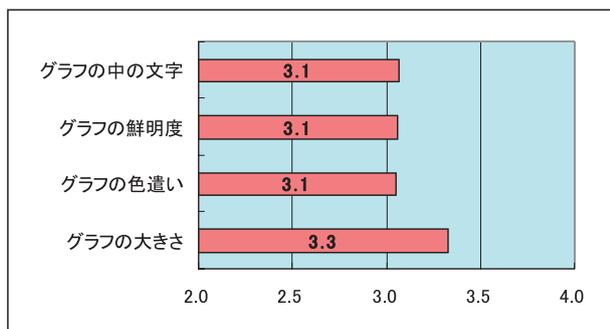


図4-77 拡大教科書のグラフ(評価点の平均)

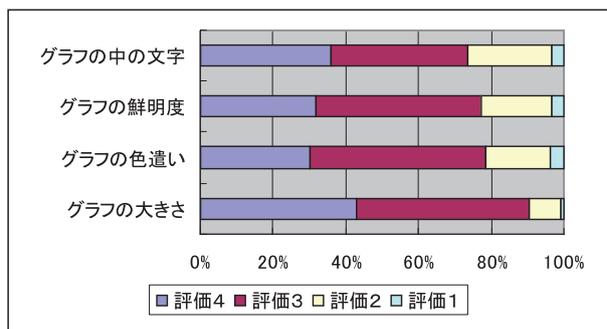


図4-78 拡大教科書のグラフ(評価点の分布)

ケ 拡大教科書の地図の評価結果

拡大教科書の地図については、大項目の中で唯一、評価点の平均が2点台となった項目であった。各下位項目も全般的に評価が低く、全ての項目で評価点の平均が2.9~2.7であった。評価点の分布をみても評価のばらつきがみられた。特に、「地図の中の記号」については評価点4が20%程であったのに対して、評価点2と1を合わせると40%以上となり、かなり厳しい評価結果となった。図4-79、図4-80として「拡大教科書の地図」を示す。

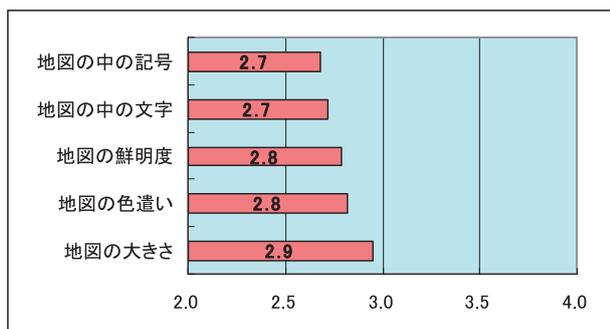


図4-79 拡大教科書の地図(評価点の平均)

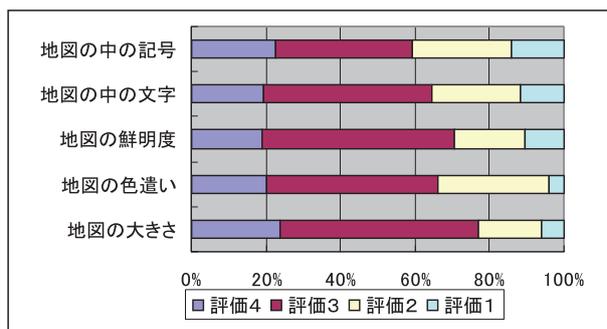


図4-80 拡大教科書の地図(評価点の分布)

コ 文字と図表とのバランスの評価結果

文字と図表とのバランスについては、評価が高かった順に「1ページの情報量」(3.3)、「本文と他の要素とのバランス」(3.1)、「横置きページの見やすさ」(3.0)であった。評価点の分布をみると、「横置きページの見やすさ」では、20%以上が評価点2及び1が選択されており、厳しい評価結果となった。図4-81、図4-72として「文字と図表とのバランス」を示す。

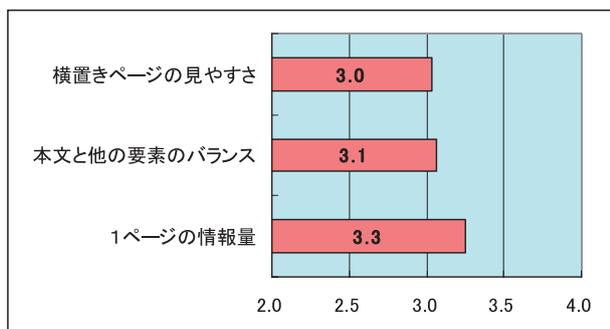


図4-81 文字と図表とのバランス(評価点の平均)

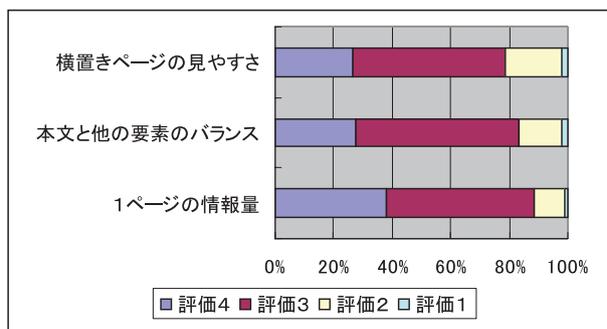


図4-82 文字と図表とのバランス(評価点の分布)

サ 拡大教科書のページの構成の評価結果

拡大教科書のページの構成は、下位項目が「分割されたページの構成」(3.0)の1項目だけである。そして、これは「地図」の次に評価が低かった項目である。評価点の分布をみても評価点4よりも評価点2以下の割合が高くなっており、小学校と同様に評価が明確に分かれた。図4-83、図4-84として「拡大教科書のページの構成」を示す。

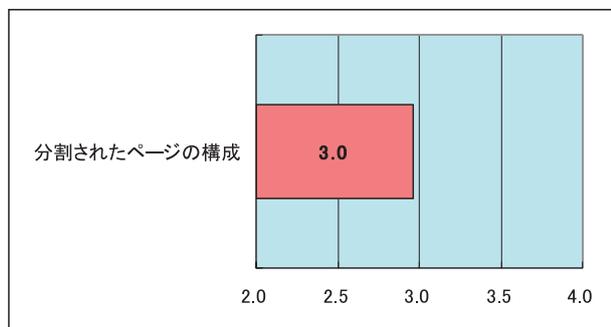


図4-83 拡大教科書のページの構成(評価点の平均)

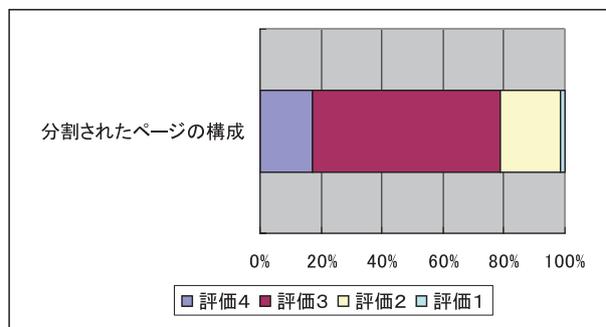


図4-84 拡大教科書のページの構成(評価点の分布)

⑤ 拡大教科書の評価結果(生徒)

生徒用の調査用紙を用いたこと以外は、調査方法及び内容は教師用と同様である。調査にあたっては、個人情報の保護を十分に考慮して、学校名や個人が特定されないことを条件に本人及び保護者から同意をいただいた場合に限り、回答していただくこととした。その結果、139人からの回答を得ることができた。

ア 大項目の評価結果

10の大項目の評価結果について、図4-85として示す。

生徒による評価で高かった項目は、「フォント」(3.4)、「書式」(3.4)、「大きさ」(3.3)の3項目で、この傾向は小学校、中学校と同様で、やはり文字や体裁に関する項目であった。逆に評価が低かったのは「地図」と「ページの構成」で、ともに評価点の平均が3.0であった。他の項目については概ね評価点の平均が3.1~3.2であった。

生徒による評価結果を教師のそれと比較すると、大項目の平均点は双方とも3.15で同じ値となっているが、各項目では微妙に異なっている。教師より生徒の方が評価が高かったのは、「写真」、「図やイラスト」、「グラフ」、「地図」の4項目で、いずれも文字以外の要素であった。逆に教師より生徒の方が評価が低かったのは、「装丁」と「大きさ」の2項目で、いずれも体裁に関わる項目であった。

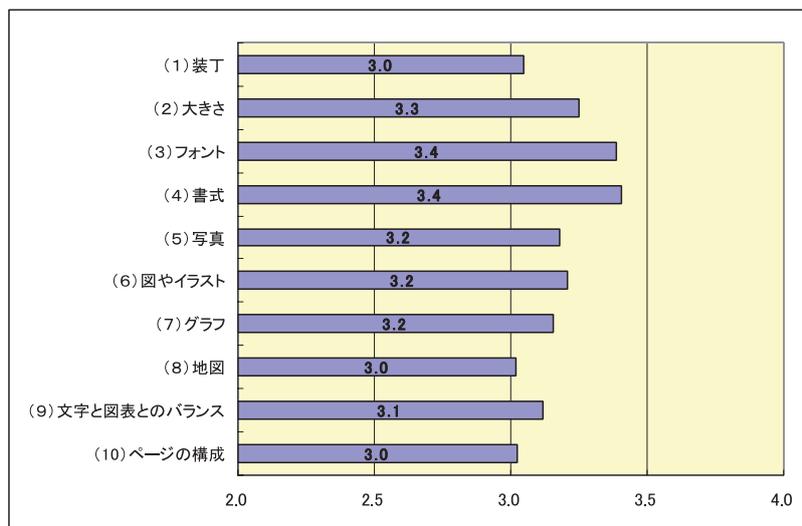


図4-85 中学校拡大教科書の生徒による評価結果(大項目)

イ 拡大教科書の装丁の評価結果

拡大教科書の装丁については、上述したように教師による評価と比べると厳しい評価結果となっている。特に、「リング製本」、「リング製本の強度」については、ともに評価点の平均が2.7と低かった。また、評価点の分布をみると、半数近くが評価点2以下を選択している。図4-86、図4-87に「拡大教科書の装丁」を示す。

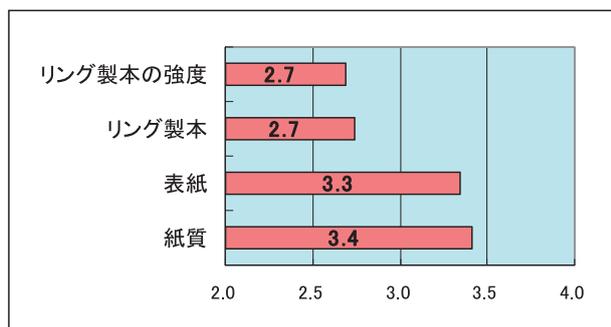


図4-86 拡大教科書の装丁(評価点の平均)

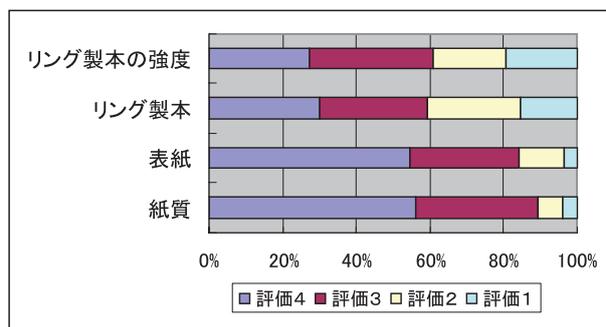


図4-87 拡大教科書の装丁(評価点の分布)

ウ 拡大教科書の大きさの評価結果

拡大教科書の大きさについても、教師の評価よりも低い項目の一つである。「教科書全体の大きさ」が3.2、「1巻のページ数」が3.1という結果であった。評価点の分布をみると、30%~20%の割合で評価点2及び1が選択されており、評価が分かれている。図4-88、図4-89として「拡大教科書の大きさ」を示す。

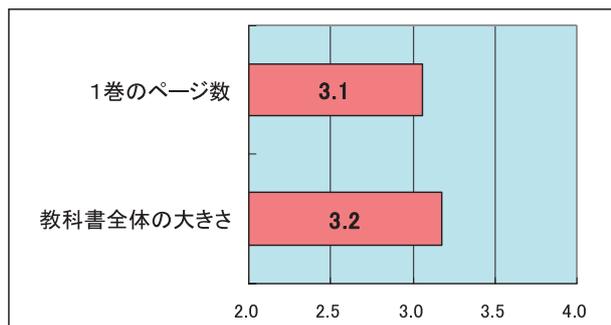


図4-88 拡大教科書の大きさ(評価点の平均)

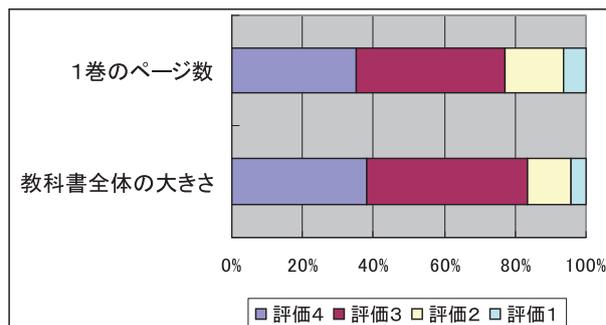


図4-89 拡大教科書の大きさ(評価点の分布)

エ 拡大教科書のフォントの評価結果

拡大教科書のフォントについては、概ね評価結果は良好であった。各下位項目の評価点は全て3.3以上であり、特に「書体」については、評価点の平均が3.5と高かった。評価点の分布をみても、約90%が評価点4、または3を選択している。下位項目の中で最も評価の低かった「ルビの大きさ、見やすさ」(3.3)については、10%強が評価点1を選択しており、視力等の実態によってはルビの付け方が充分ではないことが示唆された。図4-90、図4-91として「拡大教科書のフォント」を示す。

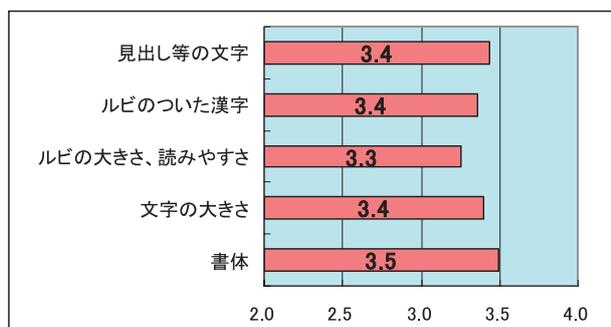


図4-90 拡大教科書のフォント(評価点の平均)

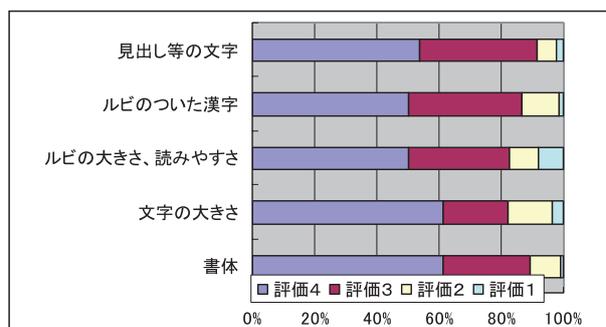


図4-91 拡大教科書のフォント(評価点の分布)

オ 拡大教科書の書式の評価結果

拡大教科書の書式については、3つの下位項目のうち「文字間隔」と「行間隔」については3.5と高かった。残りの「ページの余白」についても3.3の評価であったが、評価点の分布をみると20%強が評価点2、あるいは1を選択している。図4-92、図4-93として「拡大教科書の書式」を示す。

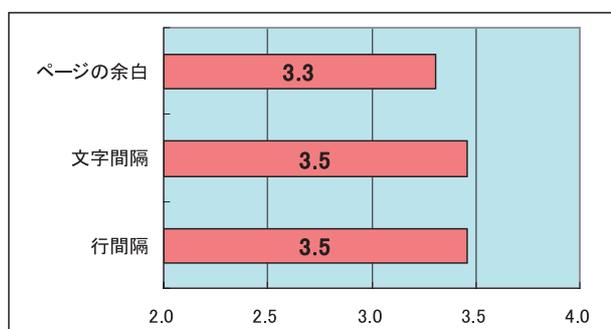


図4-92 拡大教科書の書式(評価点の平均)

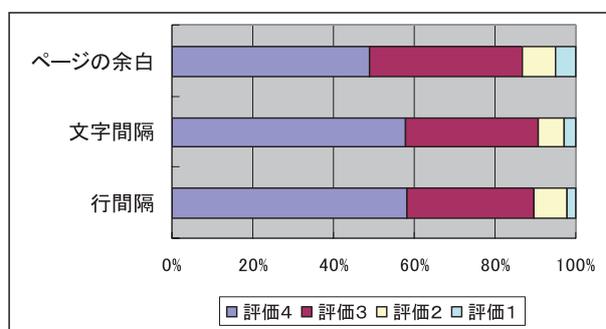


図4-93 拡大教科書の書式(評価点の分布)

カ 拡大教科書の写真の評価結果

拡大教科書の写真については、各下位項目の評価がはっきりと二分された結果となった。「写真の大きさ」と「写真の色遣い」についてはともに3.3と比較的高かったが、「写真の中の文字」(3.0)、「写真の鮮明度」(3.1)は評価が低かった。加えて、この2つの項目については、評価点の分布において、約30%~20%は評価点2以下を選択している。図4-94、図4-95として「拡大教科書の写真」を示す。

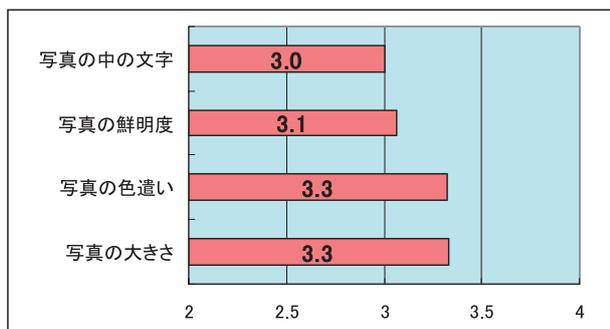


図4-94 拡大教科書の写真(評価点の平均)

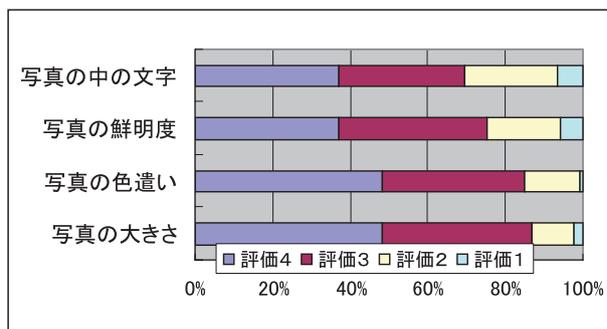


図4-95 拡大教科書の写真(評価点の分布)

キ 拡大教科書の図やイラストの評価結果

拡大教科書の図やイラストについては、4つの下位項目のうち、「図やイラストの大きさ」(3.3)、「図やイラストの色遣い」(3.3)、「図やイラストの鮮明度」(3.2)については、概ね良い評価となっているが、「図やイラストの中の文字」については評価が3.0と下がり、評価点の分布をみると、30%以上が評価点2、あるいは1を選択している。図4-96、図4-97として「拡大教科書の図やイラスト」を示す。

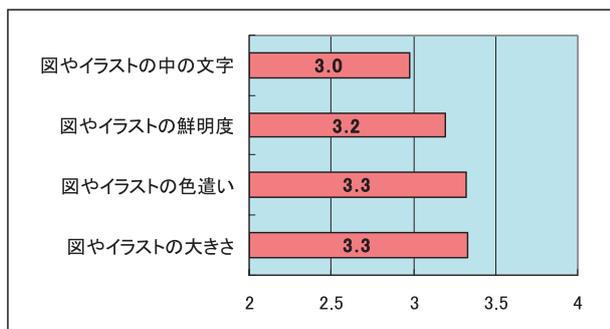


図4-96 拡大教科書の図やイラスト(評価点の平均)

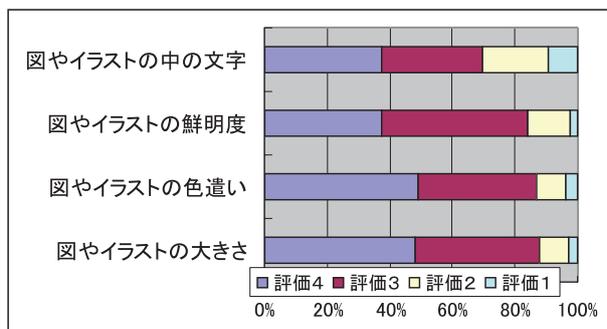


図4-97 拡大教科書の図やイラスト(評価点の分布)

ク 拡大教科書のグラフの評価結果

拡大教科書のグラフについても、4つの下位項目のうち、「グラフの大きさ」(3.3)、「グラフの色遣い」(3.2)、「グラフの鮮明度」(3.2)は概ね高い評価であったが、「グラフの中の文字」は2.9と評価が下がり、評価点の分布をみると40%強が評価2、あるいは1を選択しており、評価が分かれた。図4-98、図4-99として「拡大教科書のグラフ」を示す。

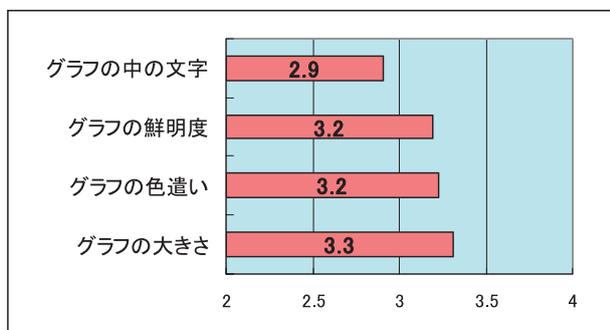


図4-98 拡大教科書のグラフ(評価点の平均)

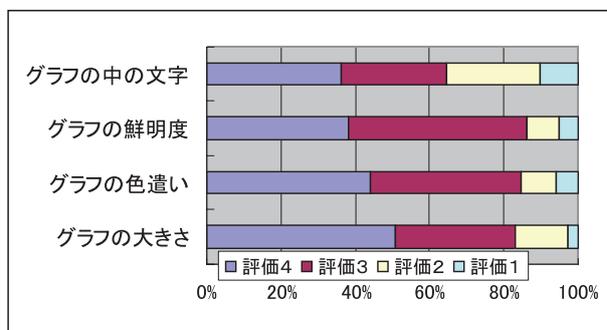


図4-99 拡大教科書のグラフ(評価点の分布)

ケ 拡大教科書の地図の評価結果

拡大教科書の地図については、5つの下位項目が順に評価点が下がっている。つまり、「地図の大きさ」(3.3)、「地図の色遣い」(3.2)、「地図の鮮明度」(3.0)、「地図の中の文字」(2.8)、「地図の中の記号」(2.8)の順に評価が低くなっている。そして、「地図の中の文字」、「地図の中の記号」の2項目は、その評価点の分布をみると40%以上が評価点2、あるいは1を選択しており、これは評価点4を上回る値であり、厳しい評価となった。図4-100、図4-101として「拡大教科書の地図」を示す。

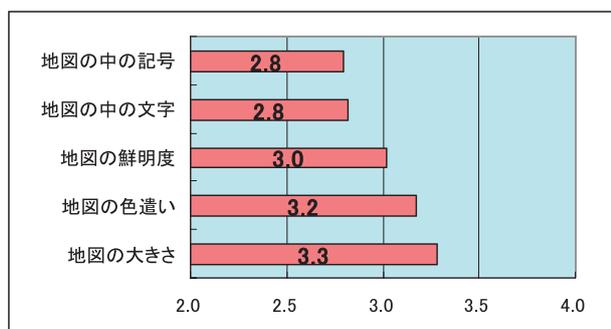


図4-100 拡大教科書の地図(評価点の平均)

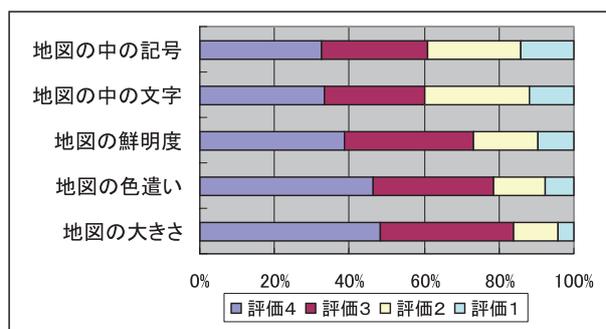


図4-101 拡大教科書の地図(評価点の分布)

コ 文字と図表とのバランスの評価結果

文字と図表とのバランスについても、3つの下位項目が順に評価が下がっている。つまり、「1ページの情報量」(3.2)、本文と他の要素のバランス」(3.1)、「横置きページの見やすさ」(2.8)となっている。評価点の分布とみると、「横置きページの見やすさ」については約40%が評価点2、あるいは1となっており、厳しい評価となっている。図4-102、図4-103として「本文と図表とのバランス」を示す。

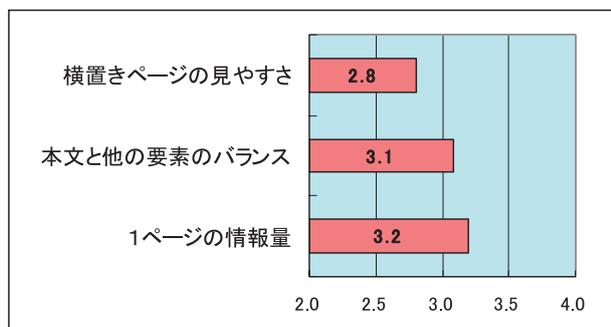


図4-102 本文と図表とのバランス(評価点の平均)

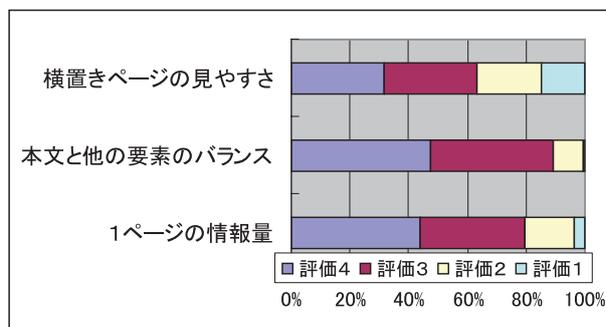


図4-103 本文と図表とのバランス(評価点の分布)

サ 拡大教科書のページの構成の評価結果

拡大教科書のページの構成は、下位項目が「分割されたページの構成」(3.0)の1項目だけである。この評価結果は、結果として小学校、中学校、中学校生徒の3つのカテゴリで全て評価が同じであった。評価点の分布をみると、30%強が評価2、あるいは1を選択しており、厳しい評価となった。図4-104、図4-105として「拡大教科書のページの構成」を示す。

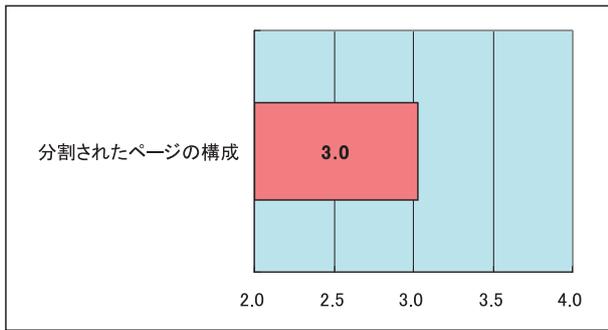


図4-104 拡大教科書のページの構成(評価点の平均)

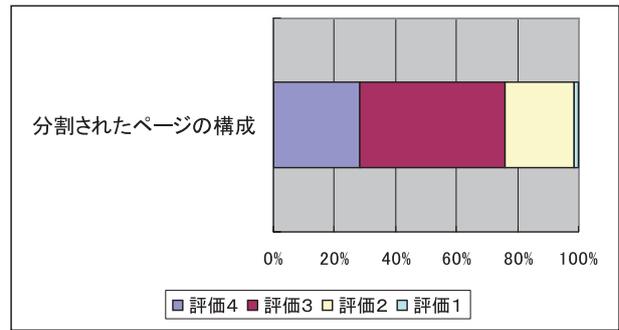


図4-105 拡大教科書のページの構成(評価点の分布)

⑤ 拡大教科書として適切に編集されている例

拡大教科書の評価においては、4件法による各カテゴリーの評価に加え、自由記述による評価もしていただいた。

ここでは、評価者が拡大教科書として適切に編集してであると判断した例を、中学校社会(地理・歴史・公民)と中学校理科(理科1・理科2)から紹介する。

ア ページ全体の構成が適切である例

図4-106は、適切な情報量でページ全体がすっきりと整理されており、適切に編集されている例としてあげられた地理の教科書である。図4-107として示した原本ページと比較すると、見出しや囲みの説明が見やすく配置されているとともに、写真は必要以上に拡大されていないことが分かる。



図4-106 適切に編集されている例(地理)

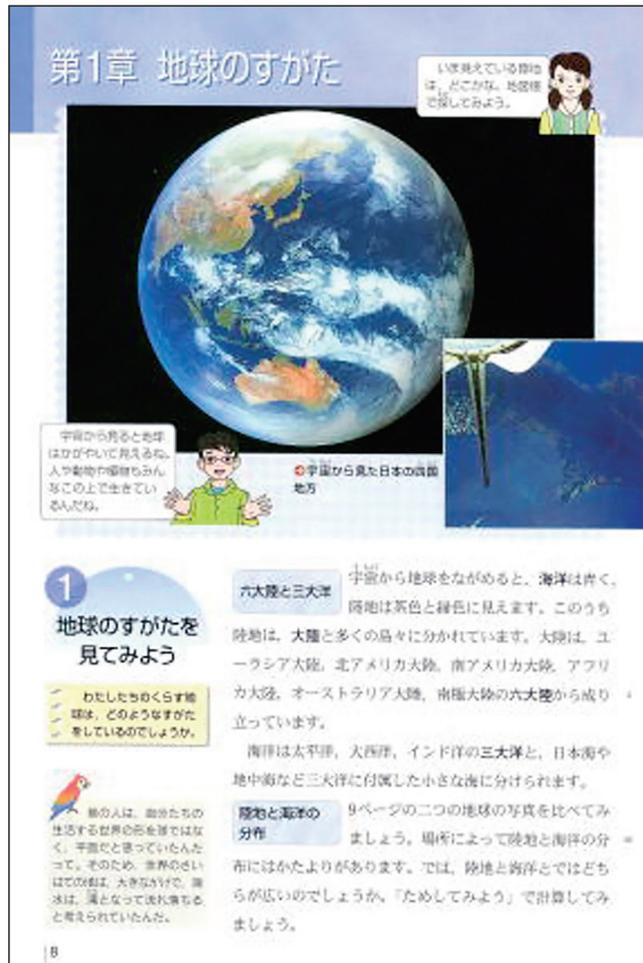


図4-107 適切に編集されている例の原本ページ

イ 大きくて見やすい地図の例

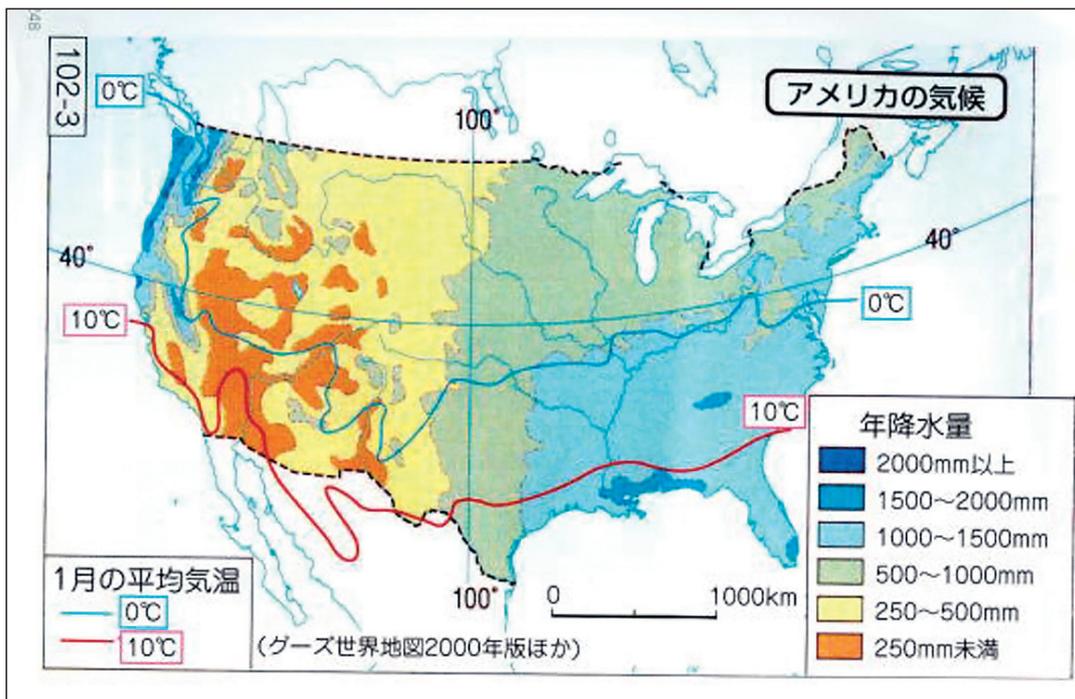


図4-108 大きく拡大されて見やすくなった地図の例

図4-108は、大きく拡大するとともに、陸地部分を濃くして海洋部分との明度差をつけて、把握しやすいように編集された例としてあげられた地理の教科書である。その他においても、細かな点であるが色別に文字囲みがされていたり、地図上の文字は背景を白抜きにしてあるなどの工夫もみられる。図4-109として原本ページを示す。(赤色の囲み内が拡大・編集された部分である。)



図4-109 見やすく編集された地図の原本ページ

ウ 絵の中の情報を見やすく編集した例



図4-110 絵の中の情報を見やすく編集した例

図4-110は、絵の中に示されている情報を見やすく編集した歴史の教科書である。

具体的には、絵の中に示されている地図や矢印、文字が、絵の背景と区別が付きにくいことから、矢印を黒に統一したり、文字の背景を白抜きしたりして、見やすく編集している。また、絵の説明文が黒い背景に白抜きされているものを通常の白い背景に黒文字にすることにより、読みやすくしている。図4-107として、絵の中の情報を見やすく編集した例の原本ページを示す。



図4-110 絵の中の情報を見やすく編集した例の原本ページ

エ 補助線を加えて見やすく編集した例

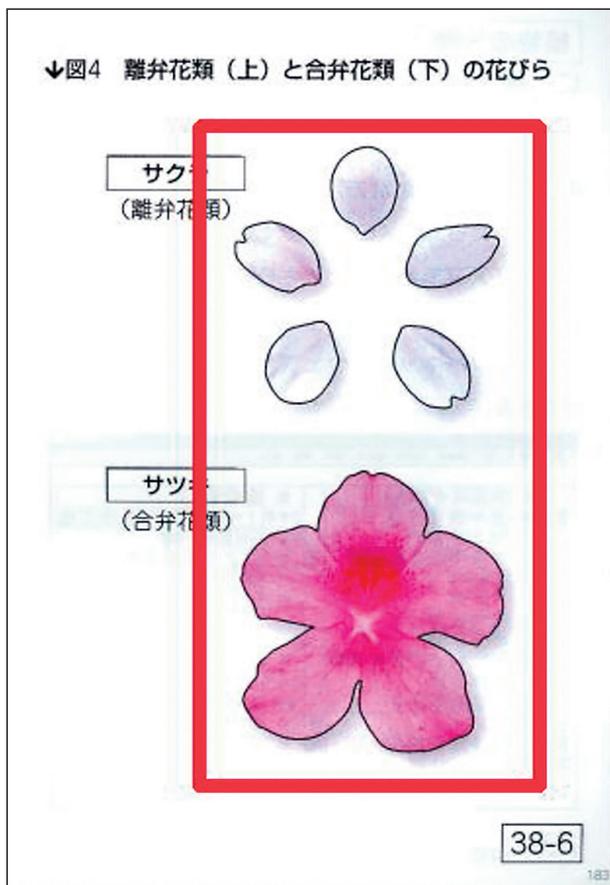


図4-111 補助線を加えて見やすくした例(1)



図4-112 補助線を加えて見やすくした例(2)

理科の教科書では、しばしば植物の写真やイラスト、あるいはビーカーやフラスコなどの透明なガラス器具が掲載される。しかし、そのような写真や図を原本のまま掲載したのでは、輪郭線が曖昧になり、正確な形を認識できなかつたり、実験等の様子が把握できなかつたりする。そのため、拡大教科書の編集にあたっては、弱視の児童生徒にとって認知しづらい曖昧な輪郭線を補助線を加えることによって見やすい配慮がされている。図4-111、図4-112では、それぞれ花びらの輪郭、ガラスのコップの輪郭を黒い補助線で縁取りをして見やすくしてあり、適切な例としてあげられている。

オ 図と地のバランスを考慮して編集した例

教科書の写真や図などにおいては、全体的に暗い色遣いや、見せようとするものの背景が黒い場合などがある。そのような場合は、いわゆる図と地のバランスが悪いため、弱視の児童生徒にとっては、認知しづらい状況になってしまう。

そこで、図4-113に示した例は、図全体を拡大して見やすくするとともに、小さな白い文字の背景が黒であることから、文字を拡大して、しかも文字の背景を白抜きして、黒い文字とすることにより、文字が鮮明に見えるような配慮を行っている。図4-114に示した原本ページと比較すると、その配慮点を確認できる。

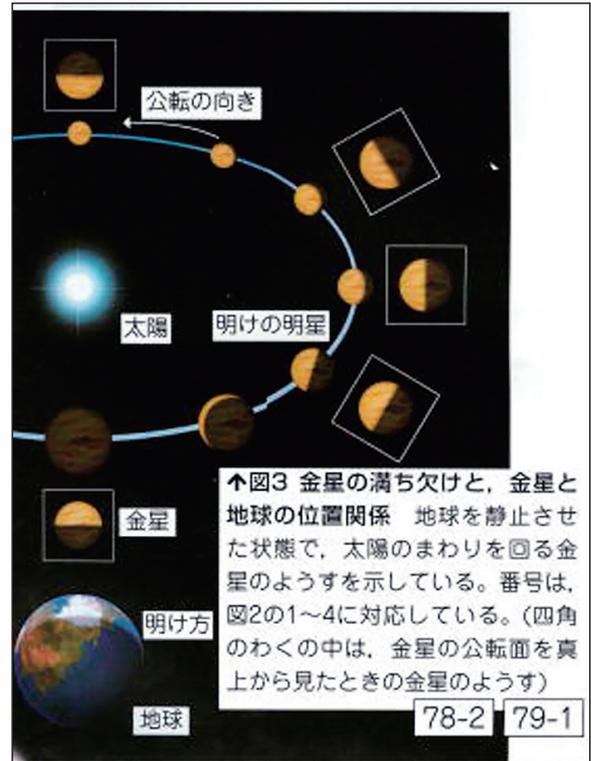


図4-113 図と地のバランスを考慮して編集した例



図4-114 図と地のバランスを考慮した例の原本ページ

⑥ 拡大教科書として適切に編集されていない例

今回の調査では上述した適切に編集されている例とともに、適切に編集されていない例もあげていただいた。

ここでは、やはり評価者が拡大教科書として適切に編集されていないと判断された例を、中学校社会（地理・歴史・公民）から紹介する。

ア 色遣いや明度差に配慮を欠いた例

色遣いや明度差に配慮を欠いた例として、図4-115、図116を示す。

図4-115では、九州の地図中の博多付近が赤くマークされているが、茶色の背景に同系色の赤を用いていること、さらに明度差もつけられていないことから、非常に見づらいとの指摘を受けた。

また、図4-116では、黒い線の囲みの中に緑色で地図記号が示されているが、地図記号に比べて囲みの線が濃いことから、囲みの中の地図記号の色が相対的に薄く見え、結果として認識を困難にしている。



図4-115 色遣いや明度差に配慮を欠いた例 (地図)

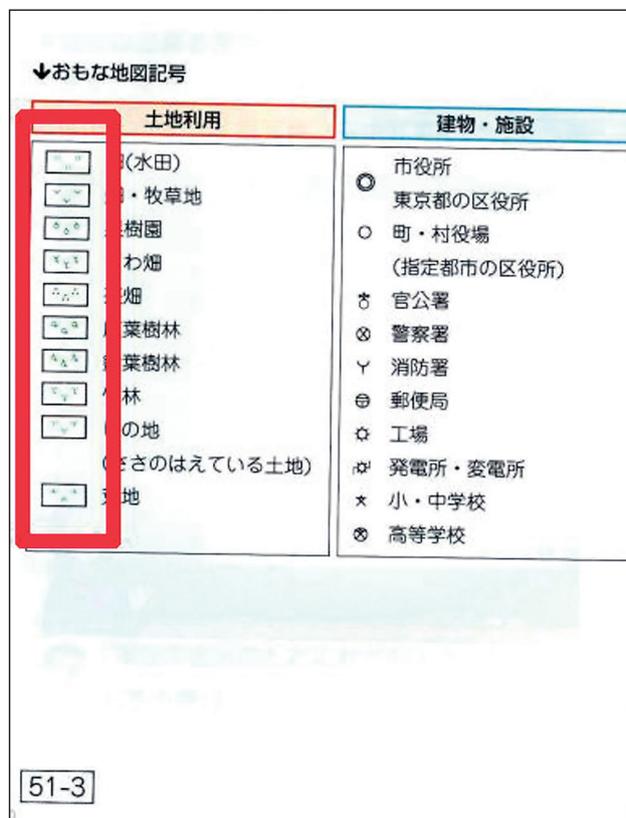


図4-116 色遣いや明度差に配慮を欠いた例 (地図記号)

イ 図の鮮明度が低く適切に編集されていない例

図4-117は図の鮮明度が低く、適切に編集されてはいない例として指摘されたページである。このほかにも類似の指摘がなされているが、このような指摘は現行の編集方法では解決を図ることが困難と言える。というのは、現在の拡大教科書の編集方法は、原板の図のデジタルデータを入手することができないために、原本教科書の図版をスキャナーで読み込み、これを拡大教科書の図版として用いていることから、結果として図や写真等の鮮明度は下がることに

なる。

また、指摘された例では、図の色遣いが同系色であるために、弱視の児童生徒にとっては一層認知を困難にしている。この図は歴史の教科書の例であるが、歴史の教科書には、史料として古い絵画が掲載されていることが多く、弱視の児童生徒にとっては認知しづらい要因の1つとなっている。



図4-117 図の鮮明度が低く適切に編集されていない例

ウ 認知することが困難な写真の例

社会の教科書に多くみられる例であるが、掲載されている写真には、高倍率に拡大したり明度差をつけるなどの処理をしたとしても、弱視の児童生徒にとっては認知することが難しい資料が掲載されている場合がある。

図4-118はそのような例の典型であり、適切に編集されてはいないものとして挙げられた。



図4-118 認知することが困難な写真の例

エ 認知することが困難な地図の例

図4-119は、やはり適切に編集されていないとして挙げられた地図の例である。図4-119は、図4-120を原版として編集されたものである。具体的には、ページに収まる範囲でアフリカの地図を拡大していること、海岸線がはっきりと区別できるように黒で縁取りをしていること、モーリシャス諸島の部分の白色の囲みを黒色にして区別しやすいようにしていること、見出しをオレンジ色の囲みで文字を黒として、より認知しやすいようにしていること、さらに、地図上から余分の情報（写真）を取り除いてあること等、様々な配慮がなされている。

しかし、適切な編集がなされていないとして指摘を受けたのは、地図そのものが読み取りにくいというものであった。こういった場合は、編集が適切に行われていたか否かという問題ではなく、弱視の児童生徒にとっては、拡大等の配慮を行っても対応しきれない場合があることを承知しておくべきかもしれない。

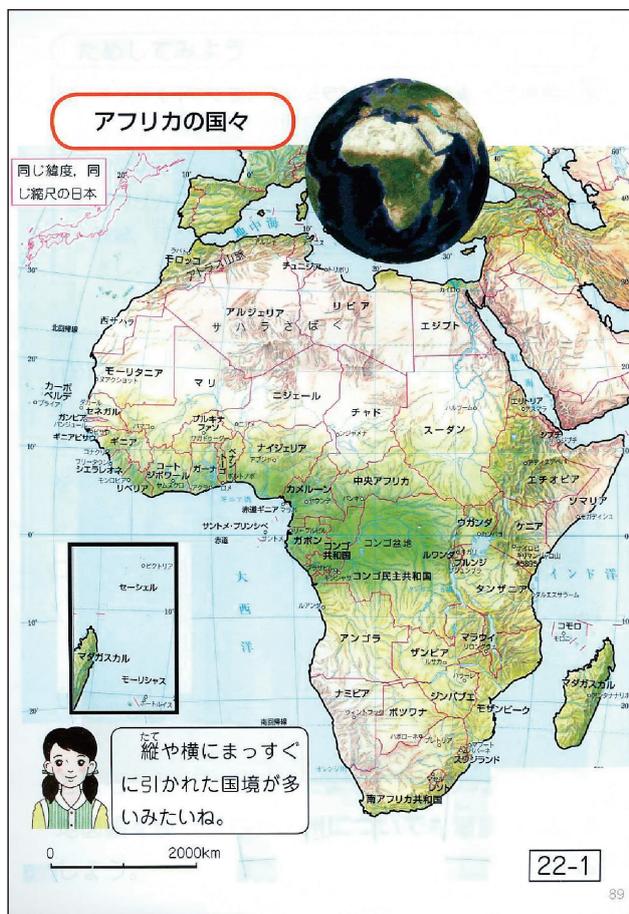


図4-119 認知することが困難な地図の例

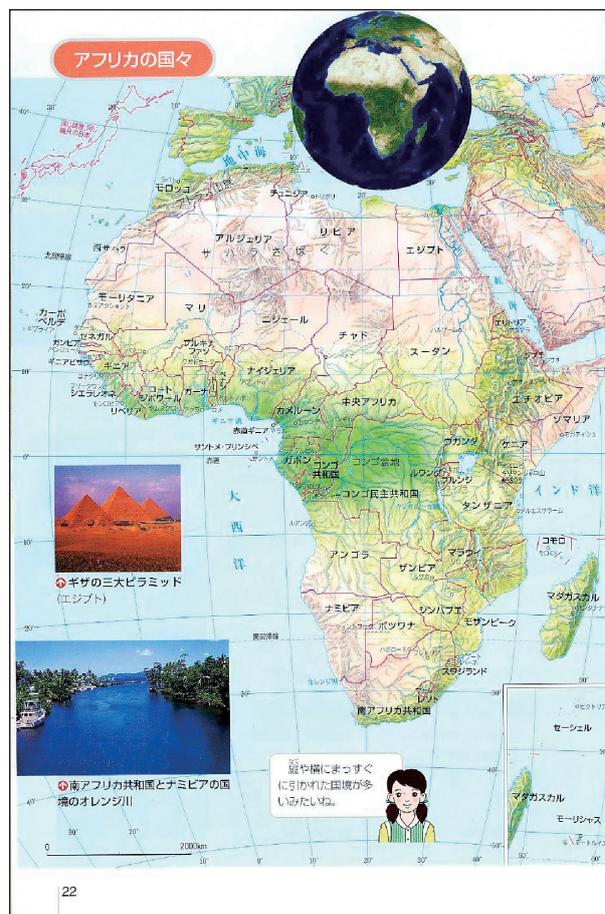


図4-120 認知することが困難な地図の原本

オ 弱視の児童生徒にとって煩雑な構成の例

図4-121は、適切に編集されていない例として指摘された歴史教科書の1ページである。その理由として挙げられたのは、1ページに収められている情報量が多すぎるために、煩雑で分かりにくいというものであった。この場合も、上述した例と同様に原本教科書の構成上、図4-121に示した以外のレイアウトを施すことは難しく、基本的に弱視の児童生徒にとって認知することが難しい原本教科書の例と考えられる。

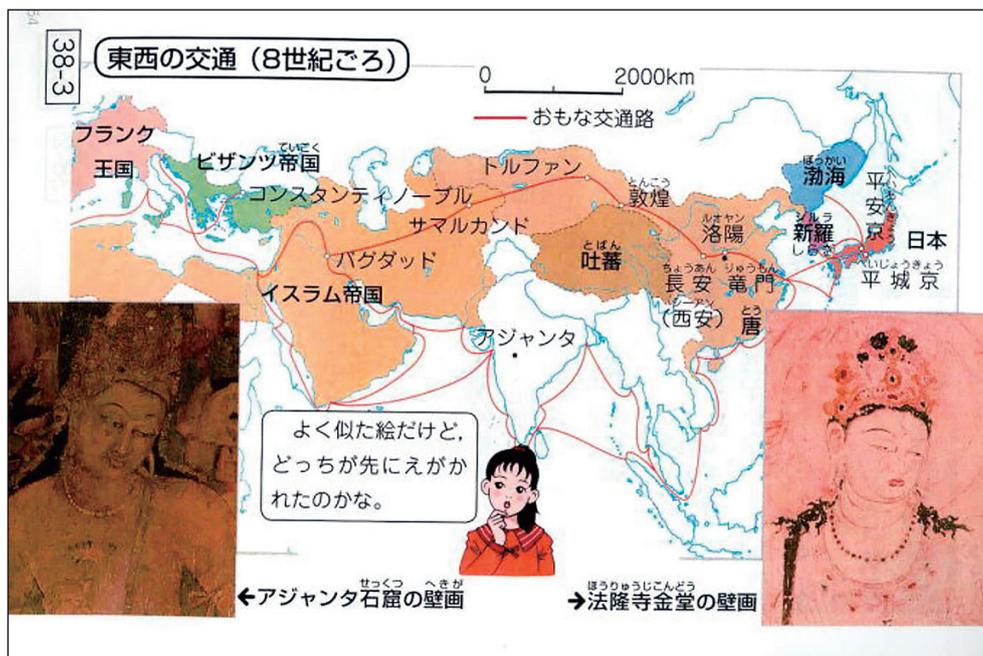


図4-121 弱視の児童生徒にとって煩雑な構成の例

⑦自由記述より指摘された課題

今回の調査においては、上述した適切に編集されている例、適切に編集されていない例に加えて、拡大教科書の作成全般に関わる意見や要望を自由記述で挙げていただいた。

これらの課題について、「ア 検討・改善が必要な課題」、「イ 評価者の見方により相反する課題」、「ウ 現状では改善が困難な課題」の3つに分類した。ここでは、それぞれについて整理して述べる。

ア 検討・改善が必要な課題

(ア) 原本教科書をどこまでデフォルメすることが許容されるか

「適切に編集されていない例」においても述べたように、拡大教科書を編集する場合に、原本教科書に掲載されている写真、図表等が拡大等の処理を施しても弱視の児童生徒にとっては見やすさが改善できないものがあるのも事実である。

そうした場合、場合によっては図表そのものを作り替えることによって、見やすさを改善することが可能となるかもしれない。年表などの文字情報については、打ち直しを行っているが、写真やイラストなどは、拡大をする以外には修正を行っていない。

そのような意味において、原本教科書をデフォルメする際の基準、指針を示しておく必要があると考える。

(イ) ルビの付け方

使用者からの要望の1つに、行間が広すぎるとの指摘がある。これは1段落内にルビをふる必要のある漢字がある場合には、その段落全体の行間をルビをふってある行に揃えるという方針をとっているためであり、結果として段落全体の行間が広がっている。

また、ルビの振り方についても、漢字の上ではなく左側にカッコ付きで示した方が読みやすいという意見もいただいた。

したがって、レイアウト、読みやすさ等の視点からルビの振り方については実証的に検討

する必要があると考える。

(ウ) 本文と囲みの説明文、ト書き等の部分のサイズの違い

本文は読みやすいが、説明文の文字が小さくて読みにくいという指摘も受けている。使用している児童生徒の視力や見え方の特性等によって異なってくるが、本文とその他の文字情報を同一サイズにした場合の総合的な検討が必要であると考ええる。

(エ) 見出しの付け方

現在の見出しの付け方は、原本教科書に倣い見出し囲いを行い、2行にまたがって書かれている場合が多い。しかし、見出し行を1行で収めてほしいとの要望も寄せられた。これは、使用者の中には見出しを1行に収めることで読み飛ばし等を避けることができ、結果として効率的な読みができるとの考えによるものと思われる。この点についても、今後、実証的な検証が必要であると考ええる。

(オ) 書体

書体については、縦横の線の太さが均一であることから、社会・理科の拡大教科書では丸ゴシック体を採用している。一般的に弱視の児童生徒はゴシック体を好む傾向があるのも事実である。しかし、特に低学年においては文字の読みだけではなく、書きを含めて基本的な字形を正しく身に付けておくことが必要であることから、教科書体を用いることを求める意見もいただいている。今後は、上記の点を踏まえて拡大教科書として相応しい書体の検討を行うことが必要であると考ええる。

イ 評価者の見方により相反する課題

自由記述で寄せられた要望の中には、以下に示したとおり、使用者（評価者）によって全く相反する要望を挙げていただいた場合もあった。これらについては、それぞれのメリット、デメリットを整理し、現行の方法の見直しも含めて検討して行かなければならないと考える。

(ア) リング綴じによりページが開きやすく、開いたまま机の上に置くことができる

リング綴じによりページの境目部分が見づらい、ページがはずれやすい

(イ) 原本ページを分割して、見やすくレイアウトしてある

レイアウトが原本ページと異なっており分かりにくい

(ウ) 文字が大きく、1ページの行数も少ないので読みやすい

教科書に厚みがあり、重いために持ち運びに不便である

ウ 現状では改善が困難な課題

(ア) 写真が鮮明ではない

(イ) 資料の数値が原本教科書と異なっている

(ウ) 同系色の色遣い、明度差が少なく見づらい

(エ) 支給時期が遅い

(オ) 拡大教科書と原本教科書の両方を支給してほしい

(カ) 他の出版社の教科書も出版してほしい

上に示した課題のうち、(ア)～(ウ)については原本教科書のデジタルデータを入手することができない現状では、いずれも解決が困難な課題である。つまり、(ア)については、原本教

科書をスキャニングして画像データを複製していることから、拡大率が上がれば上がるほど、画像は荒くなり不鮮明な写真や図になってしまう。

(イ)については、拡大教科書が見本本段階から作成を始めるために、統計資料などが変更になった場合にはそれに対応することが時間的に不可能であり、早くても次年度の供給時に修正したものを給付することになってしまうのが現状である。

また、(エ)～(カ)については、教育行政に関わる部分であり、当研究所としての対応は困難な課題である。

今後は、文部科学省がイニシアチブを取り、教科書出版社が拡大教科書を作成し、供給するシステムを確立していくことが肝要であると考えます。

2. 拡大教科書作成における色彩・配色・コントラストへの配慮と課題

拡大教科書作成における編集作業では、教科書の内容及び教え方に即して本文、解説文、注などを検討するとともに図・写真などの加工も必要となってくる。特に原本のカラー化が進んでいるため、色彩・配色・コントラスト等への対応は一層の配慮が必要となってきている。本稿では拡大教科書作製過程で対応してきた色彩・配色・コントラスト等へ配慮点を示すと共に、拡大教材を作成する上でのそれらへの課題点について検討する。

(1) 拡大教科書作成マニュアルの原則

拡大教材作成における拡大図・写真については、レイアウトや拡大率の変更と共に配色・明度・コントラスト等も見えやすさに影響するためその対応について検討する必要がある。

しかし、配色・明度・コントラストについては、弱視児共通の基準を定めることは困難なことであることから、これまでの拡大教科書編集の基本方針としては、

- ① 文字・写真などの各要素の配色，明度，コントラストについては，原則として原本に忠実にする。
- ② 全体にコントラストをあげることはしない。

という2点が確認され、それに基づいて編集作業が行われてきた（文献4）。

しかし、原本のままでは多くの弱児童生徒にとってとらえにくいと思われる色づかい等がある場合には、必要に応じて修正を施した。

例えば次のような場合である。

- ① 文字要素が背景色によって見えにくい場合は背景色をとる。
- ② 色の違いで分かりにくい場合に各色の明度差をつける。
- ③ グラデーションのように淡い色の変化は判別しにくいので、差し支えない場合は、面を塗りつぶす変更を加える。

これらは、必要な箇所のみについて配慮し、修正することしてきた（文献4）。

(2) 拡大教科書での配慮事例

① 文字要素が背景色によって見えにくい場合の対応

対応の原則：背景色をとる

図4-2-1(a)に示した図は、中学校用理科教科書「新編新しい科学1上」の「酸性、アルカリ性」の性質に関する教材のリトマス紙の変化を説明した図である。この例ではカラー地の背景に赤や白色で文字が記されている。ビジュアル化が進んでおり、最近の教科書ではこのような表現が至る所でなされている。こうした表現は、配色によっては弱視や色覚に障害のある児童生徒にとっては文字が大変読みにくくなる場合がある。

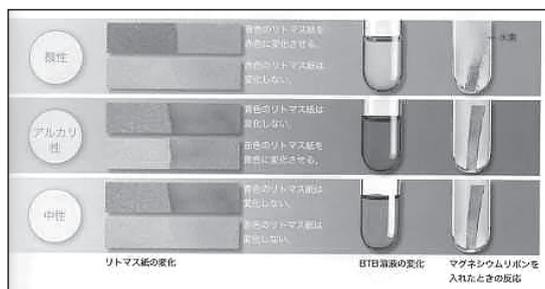
この図をグレースケール、つまり色の情報を含めずに白から黒までの明暗で表現したものが図4-2-1(b)である。このようにグレースケールで表すと、文字要素の部分が不鮮明になっていることが認知できる。晴眼者を対象とした場合に配色の効果がある場合でも、色の情報が十分に活用しにくいものにとっては、見にくくなってしまう場合があることが理解されるであろう。

こうした点を配慮して、拡大教科書向けに修正したものが図4-2-1(c)である。カラーの地を取り除きその範囲を輪郭線のみ出示すこと、文字が記載されている部分の地も取り除

き、文字色は黒でコントラストが強調されている。こうした配慮により文字要素の部分が明瞭に読み取ることができるようになる。



(a) 原本の図



(b) グレースケール化した原本の図

酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液の性質	リトマス紙の変化	BTB溶液の変化	マグネシウムリボンを入れたときの反応
酸性		青色リトマス紙を赤色に変化させる。赤色のリトマス紙は変化しない。	水素
アルカリ性		青色のリトマス紙は変化しない。赤色のリトマス紙を青色に変化させる。	
中性		青色のリトマス紙は変化しない。赤色のリトマス紙は変化しない。	

(c) 拡大教科書用に修正した図

酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液の性質	リトマス紙の変化	BTB溶液の変化	マグネシウムリボンを入れたときの反応
酸性		青色リトマス紙を赤色に変化させる。赤色のリトマス紙は変化しない。	水素
アルカリ性		青色のリトマス紙は変化しない。赤色のリトマス紙を青色に変化させる。	
中性		青色のリトマス紙は変化しない。赤色のリトマス紙は変化しない。	

(d) グレースケール化した拡大教科書の図

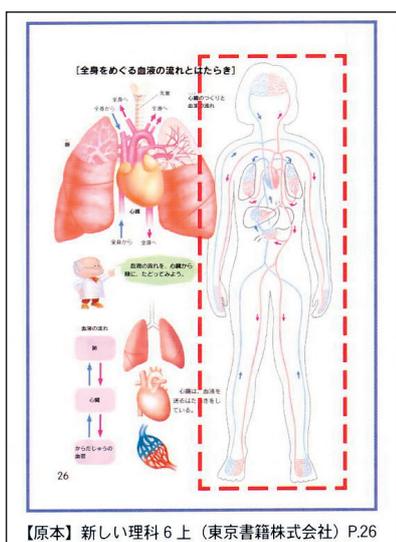
図4-2-1 文字要素が背景色によって見にくい場合の修正例

② 色の違いでは分かりにくい場合の配慮事項

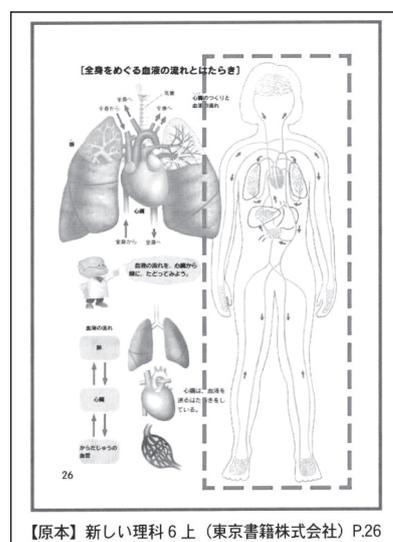
対応の原則：それぞれの色の明度を変更し、明度差で判別できるようにする。

図4-2-2(a)に示した図は、小学校用理科教科書「新しい理科6上」における「血液の流れとはたらき」に関するものである。この図では全身をめぐる動脈と静脈の色が淡く、しかも同程度の明度で表現されている。一般の児童生徒にとってはこの二者の弁別が課題となることは少ないが、これをグレースケールで表すと図4-2-2(b)のようになる。動脈と静脈が弁別しにくくなってしまうことが分かる。

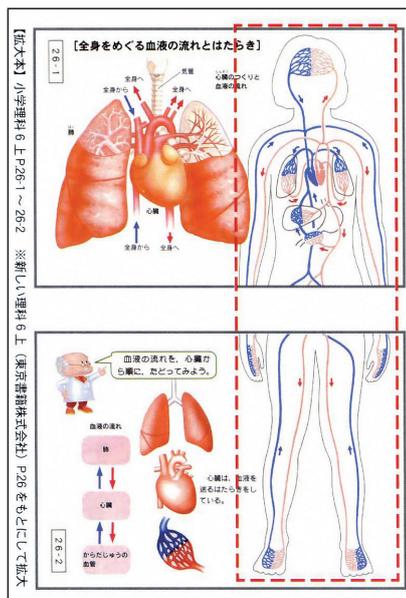
そこで、動脈の赤と静脈の青の明度に変化をつけて表した図が図4-2-2(c)である。図4-2-2(d)は、図4-2-2(c)をグレースケール化したものであるが、明確に区別できる。こうした配慮によって弱視や色覚障害のある人にも色の違いが明確に判別できるようになる。



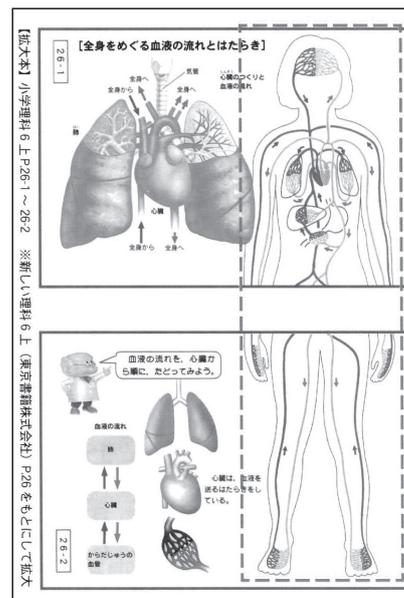
(a) 原本の図



(b) グレースケール化した原本の図



(c) 拡大教科書用に修正した図



(d) グレースケール化した拡大教科書の図

図4-2-2 明度差へ配慮した修正例

グラデーションへの配慮例

図4-2-3 (a) に示した図は、中学校用社会歴史教科書の中に表されている円グラフである。それぞれの項目にはグラデーションを施した色づかいがなされている。デザイン的には見栄えがよいが、透明感が強くなるほど、色彩がとらえにくくなってしまふ。そのためグラデーションを多用すると、弱視児童生徒にはかえって色あいが分かりにくくなってしまふという課題が生じてしまふ。図4-2-3 (b) は、原図をグレースケールにしたものである。項目毎に色が異なっていることがほとんど区別できないことが分かる。

そこで、グラデーションを削除し、項目全体を均一の色に変更したものが図4-2-3 (c) である。これをグレースケール化したものが図4-2-3 (d) である。このような表現をすれば、項目毎に色が異なっているということがとらえやすくなることが理解できる。

ただし、グラデーションによる表現は視覚に障害がある場合だけでなく、一般にも分かりにくい表現法だということが認識されてきたことによるのであろうか、最新の教科書では、こうしたグラデーションの利用が大変少なくなってきた。

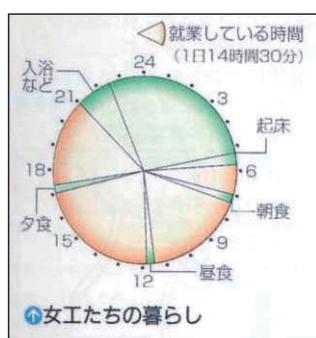


図4-2-3 (a) 原本の図

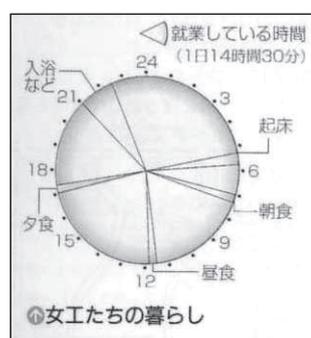


図4-2-3 (b) グレースケール化した原本の図

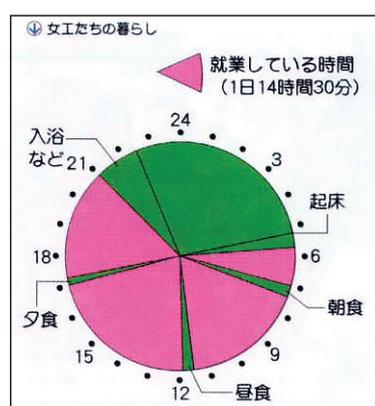


図4-2-3 (c) 拡大教科書用に修正した図

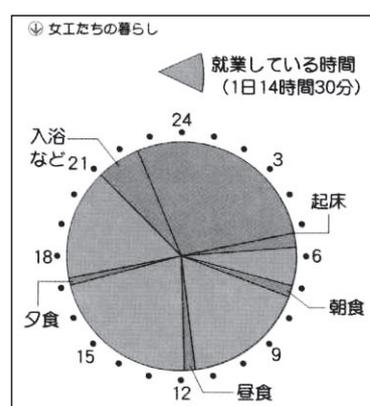


図4-2-3 (d) グレースケール化した拡大教科書の図

図4-2-3 グラデーションへ配慮した具体例

(3) 拡大教科書評価結果から

本プロジェクト研究の成果を反映した平成16年度・17年度分の拡大教科書の評価に係わるアンケート調査の概要は第2章で報告したが、それらの回答のうち拡大教科書の図やイラスト及びグラフに関する結果をみると、鮮明度の評価点（4点満点）は、小学校で3.2～3.3、中学校で3.1で

あった。また、色づかいについては、小学校で3.2、中学校で3.1であった。いずれも評点3以上が90%前後に達しており、原本をできるだけ尊重するという制約の中でコントラストや色づかいについて適切な対応がなされてきたと考えられる。しかし、評点2以下の回答が1割近くあったという点については、個別対応を深めるなど、さらに検討を重ねる必要があるといえる。

(4) 色彩等に関して弱視や色覚障害に望まれる配慮

① 弱視と色彩

弱視児の色の見え方についての情報は、学習指導上大変重要な意味を持つものであるが、実際にはこれに関する知見は限られているのが現状である。

しかし、かなり視力の弱い弱視児でも、赤や緑などの基本的な色を言い当てることのできる場合が多い。これは幼い頃から自分なりに見えている色に特定の名称を教えられて、そうした見方に慣れてきたためだといわれている。

網膜や視神経に病変があり視力が低下している場合であっても、視覚を活用して学習が可能な程度の視力があれば、色紙やクレヨンなどをかなり正確に区別することができる可能性が高いのである。したがって完全な色覚を有していないと思われても、弱視児には明確な色が弁別できないと判断して、色に対する配慮をおろそかにすることは慎まなければならない。小・中学校で使われている色彩教材は弱視児にも有効であり、広く活用することが望まれる。また、必要なことでもある。ただし、活用にあたっては一人一人の弱視児の色の特性を十分に考慮することを忘れてはならない。

以下に原田（1989）の解説を参考に、弱視児の色の見え方を整理する。

② 弱視児の色の見え方

透光体混濁の場合

角膜白斑や白内障などのように透光体が混濁していて見えにくい児童生徒であっても、網膜に色光が到達すれば色を知覚することができる。しかし、混濁のために外から入る光が遮られているために網膜に到達する光の量は制限される。結果として外界全体が暗く見えることになる。

これは、部屋の照明を暗くした状態と同じであり、色の明度は低くなる。飽和度も減少していく。このため、赤色の鮮やかさがとらえにくくなる。一方青緑系の鮮やかさは減じにくい。

このような見え方の特徴があるが、実際には透光体の混濁の程度によってこの見え方も一様ではない。学習に視覚活用が可能な程度の視力を有している場合は、かなり鮮明な色の区別が可能だと考えられる。

網膜の病変

網膜の病変で視力が低下している場合、錐体細胞の働きが十分でないので、色の見え方にも課題があると考えられる。しかし、0.1程度の視力が得られるのであれば、正常に働く錐体細胞が多数残っていることであり、色の見え方はそれほど低下しない。

黄斑変性では、変性のない黄斑外の網膜の部位を使うことになるので色の見え方はほぼ正常だといえる。錐体細胞の働きが弱まり視力が0.1よりも低下すると、色の見え方も著しく低下する。それでも、文字が読める程度の視力があれば、基本的な色の区別に支障は生じない。指数弁以下になると色の区別は困難になる。この点が透光体混濁と網膜変性の場合の大きな相違

点である。網膜や脈絡膜の疾患では黄から青にかけての色の感受性が低下するという特徴がある。

視神経萎縮

視神経萎縮がある場合は、視力が同じであっても、網膜の病変と比べると色の見え方顕著に低くなる。視神経萎縮では色の信号が全面的に微弱になるためである。色がくすんで暗く見えることになる。とくに、赤から緑にかけての感受性が特に低下する。

以上のように病変毎に色の見え方の特徴があるが、病名と視力が示されれば色の見え方が類推できるというものでもないようである。病変の種類や程度が一人一人異なっているからである。個に応じたわかりやすい色づかいへの配慮が重要だということになる。見え方を知るためには一人一人に適切な検査をする以外にはない。

④ 色覚障害

拡大教科書の配色を考える場合、色覚障害への対応も考慮しておくことが必要である。「色覚障害」については岡部等（2002, 2004）から得た情報をもとに概要を整理した上で、配慮点について検討する。

先天性色覚障害

先天性色覚障害は錐体細胞の障害に起因する。錐体細胞には3種類あり、それぞれ赤、緑、青を感じる視物質を持っている。「色覚障害」は、そのどれかの機能が損なわれた状態である。「第1色覚障害」

赤感受性の視物質の遺伝子に変異があるものであり、色覚障害全体の約25%がこのタイプである。

「第2色覚障害」

緑感受性の視物質の遺伝子に変異があるものであり、色覚障害全体の約75%を占めている。

大多数は、「第1色覚障害」か「第2色覚障害」である。赤と緑の視物質はどちらが失われても似た症状を示す。この場合、赤～緑の波長域で色の差を感じにくくなるので、「赤緑色覚障害」ともいわれる。

「第3色覚障害」

これは、青感受性の視物質の遺伝子に変異によって生じる。色覚障害全体の約0.02%と出現率は低い。黄～青の波長域で色の差を感じにくくなるため、「青黄色覚障害」ともいわれている。

「全色盲」

2つ以上の視物質に変異があり、色を見分けることができない。この「全色盲」も出現率は極めて低い。

色覚障害のある人の割合

日本人の場合、男性で5%、女性で0.2%程度の出現率だといわれている。つまり、男性では20人に1人、女性では500人に1人の割合で色覚障害があることになる。全世界では、人口65億人として約2億人が色覚に障害があると推計される。小中学校の40人学級（男子20人）のクラスに1人はいるということになり、色覚障害は決して珍しくはないということを認識しておく必要がある。弱視児の場合も、男性が20人以上集まれば一人は色覚障害があるということ

であり、さらに眼疾等で色の判別が難しくなっている場合もある。

特に区別の困難な色の組み合わせ

色覚障害の場合、明度や彩度の差にはむしろ敏感であり、同系色であっても明暗の識別には支障は少ない。それに対して、色相（色あい）の見分けが困難になる。微妙な色づかいがされていると、ある程度の色は区別できるため、さらに色分けがあるとは考えない傾向があり、そうした色づかいを見逃してしまうことがある。色あいへの配慮にいつそう留意する必要があるといえる。

（５）弱視者への基本的な配慮事項

① 配慮の原則

弱視児の見え方からすると、一般的にまぎらわしい色の判別が困難になりやすいといつてよい。そのための配慮が必要となる。対応としては以下のような配慮が考えられる。

（ア）同系色で彩度の低い色を隣り合わせに用いない。

基本的にまぎらわしい配色をできるだけ避けるということである。

（イ）同系色を用いる場合には、２度以上の明度差をつけるよう心がける。

色の認知には、明るさが大きく影響するので、類似の色を使わなければならない場合は、明度差をつけてあげると認知しやすくなる

（ウ）色と色の境界線には、輪郭線を入れる。

まぎらわしい色づかいをしなければならないときや、すでにまぎらわしい色づかいがされている教材等を用いなければならない場合は、色と色の境界に黒（場合によっては白）の線を引くことで混乱を避ける事ができるようになる。

② 見分けやすい色づかい

色覚障害を含め弱視児が色の見分けができなくなる状態を避けるための大原則は、なるべく間違えにくい色を使うことである。また、文字の色を認知しやすくするためには、できるだけ太い字を使うように配慮すると良い。細かい字では面積が小さいため、認知しにくくなる。

表４－２－１に示したような配慮が望まれる。具体例を図４－２－４に示した。

表４－２－１ 見分けやすい色づかいの例

色	見分けやすい色づかい
赤	×濃い赤、強い赤を使わない。 ○朱赤やオレンジを使う。
緑	×赤や茶色と間違えやすい。 ○青味が強い緑を使う。
明るい緑と黄色	×同じに見えてしまうので、黄色、黄緑、明るい緑はなるべく同時に使わない。

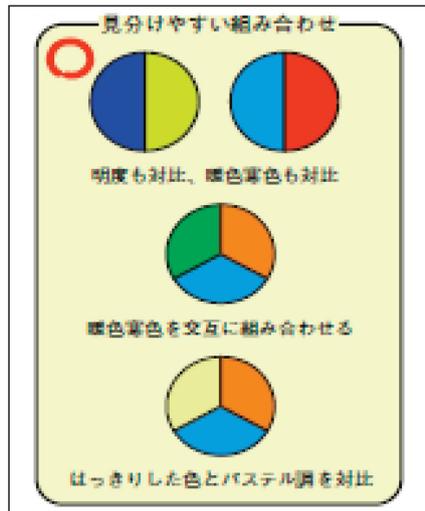


図4-2-4 見分けやすい色づかい(岡部・伊藤(2002c)より引用)

③ 見やすい色の組み合わせ

配色では、赤～緑（暖色系）と緑～青（寒色系）を交互に組み合わせると判別しやすくなる。

赤～緑、青～紫の間で色を選ぶと違いが分かりにくくなってしまいます。赤と緑、黄色と黄緑は見分けにくい組み合わせであることにも留意したい。また、暖色と寒色でも、明度が同じだと区別しにくくなってしまいます。

色合い（色相）だけでなく明度差をつけることも重要である。3色以上では、明るい色、中間の色、暗い色を組み合わせる配慮が望まれる。彩度の低い色どうしの組み合わせは避けるようにしたい。

原色どうしや、パステルカラーと原色の対比は比較的認知しやすい。しかし、パステルカラーどうしは避けたほうがよい。

④ 重要な色の明度と彩度

色の3要素として色相・明度・彩度があるが、色覚障害では、色相の見分けが苦手であり、明度や彩度の差にはむしろ敏感だといえる。そのため、明度と彩度への配慮が大変大切になってくる。たとえば、地図の段彩のようなパターンでは、同じ明るさで色相だけ変えてあるものは差の見分けが困難になるが、同じ色相で明度を変えてあるものだと区別しやすいということになる(図4-2-5)。ただし、明度差を利用して地図の高低差を表現する場合や、凹凸の判断が付きにくくなる場合があるので、その点に留意して修正する必要がある。

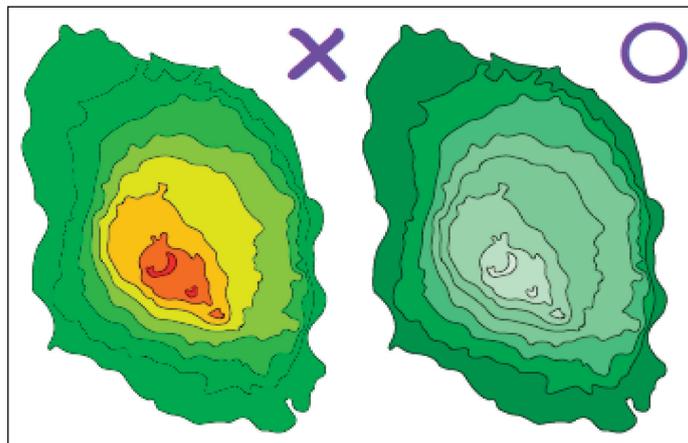


図4-2-5 色相でなく明度差を利用した例(岡部・伊藤(2002c)より引用)

⑤ 色づかい以外の工夫・配慮

色を認識させるためには、色づかい以外での工夫や配慮も大切になってくる。そうした点で最も大切なことは、色だけに頼った情報提供をしないことである。可能であれば、彩色されえていなくても理解できるデザインであり、さらに強調のために副次的に色を添えてあることが望ましいといえる。

色以外の情報の付加にも効果がある。こうした配慮があると、一般にもさらに分かりやすい図版になる。

⑥ 具体的な配慮事例

折れ線グラフ

シンボルは、同一形状で色だけを変化させたのでは弁別しにくくなるので、色だけでなく形を変化させるようにする。

線は、色の違う実線同士で表現されているところが混乱しやすい。そこで線については、実線、点線、破線などさまざまな形状と色とを組み合わせるようにする。

凡例は、一般に図から独立させて色で照合するようになっているものが多いが、凡例と図が離れていると色の同定がより困難になってしまうので、可能であれば凡例は用いず、示す事項を図中に直接必要事項を記入するようにする。この場合、スペースが限られていれば通し番号や略号でもよい。

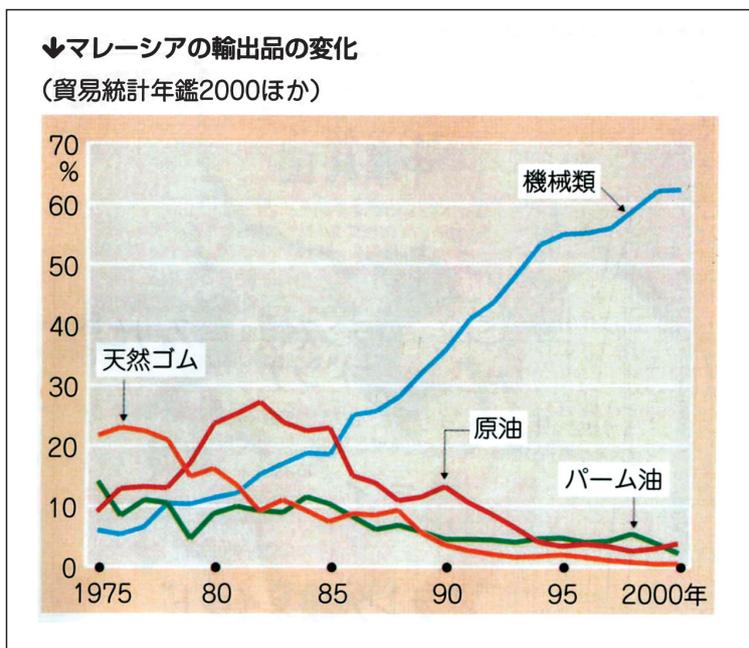


図4-2-6 折れ線グラフの修正例 (a.拡大教科書オリジナル版)

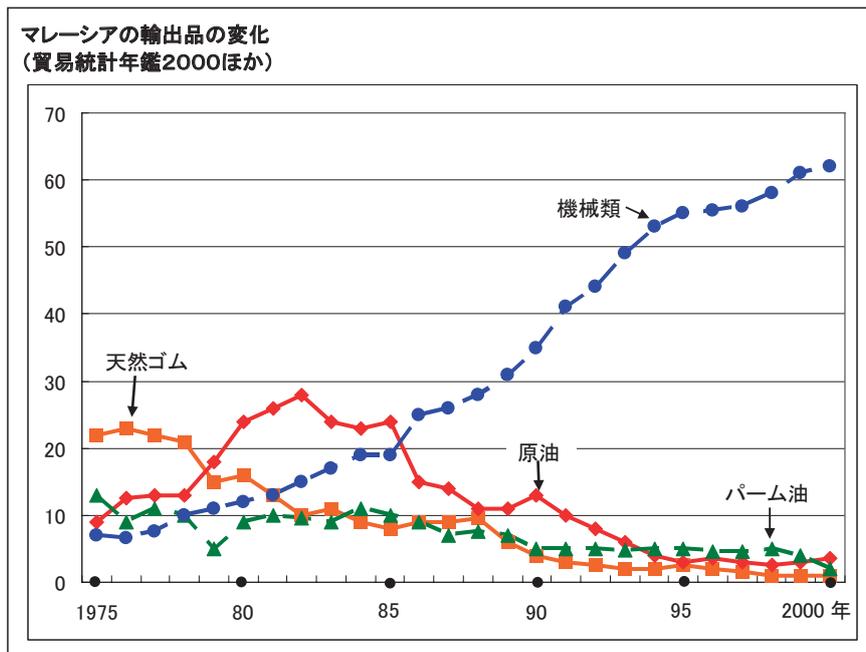


図4-2-6 折れ線グラフの修正例 (b.修正版)

帯グラフ

面情報を色の変化だけで表している場合が多い。これは混乱しやすいので、色だけではなく網掛け（ハッチング）を併用するようにする。

凡例については、折れ線グラフと同様に、独立させて色で照合するのではなく、必要事項を図中に直接記入するようにする。

色の境目は細い黒線や白線を入れ、境界をはっきり示すようにする。

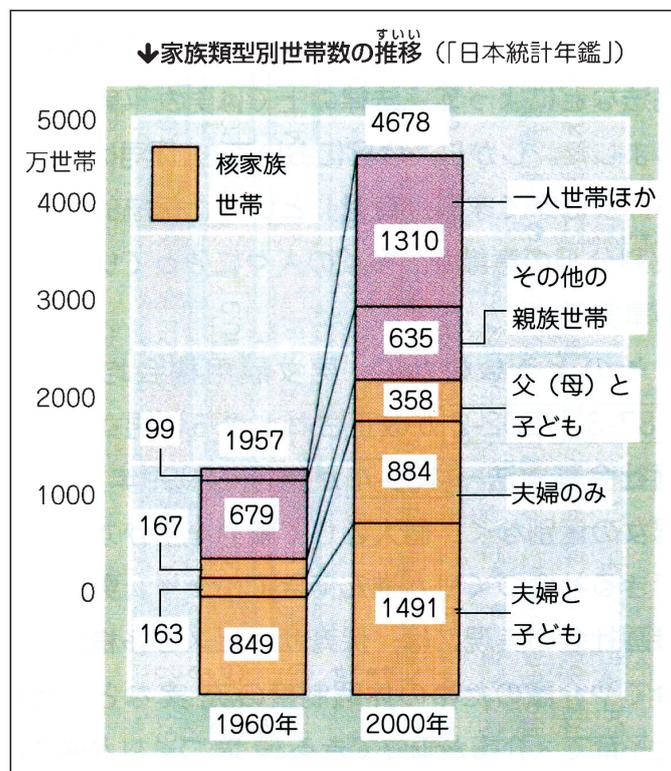


図4-2-7 帯グラフの修正例 (a.拡大教科書オリジナル版)

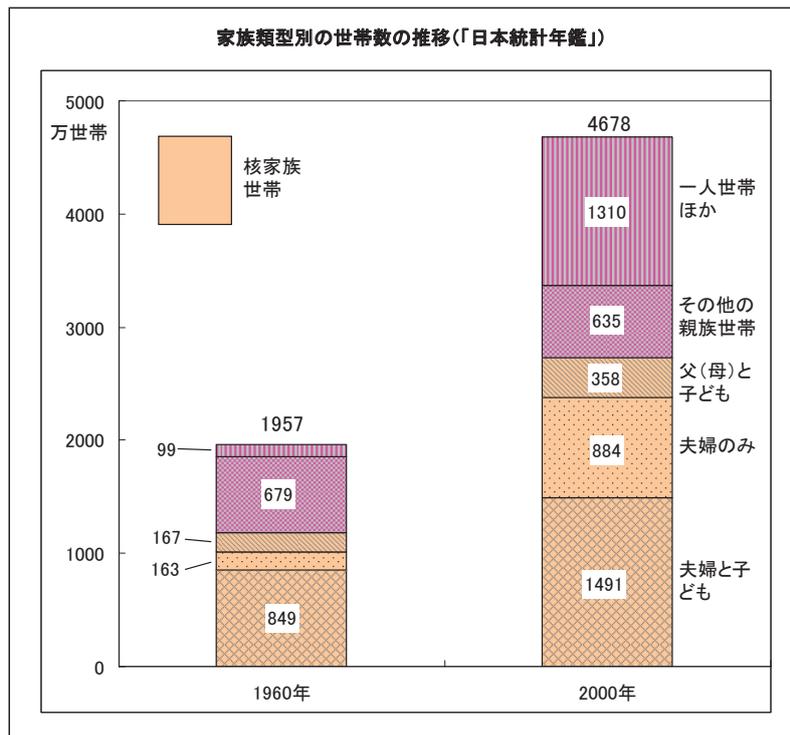


図4-2-7 帯グラフの修正例 (b.修正版)

(6) 見やすい教材を提供するための色彩・配色，コントラストの評価

① 色彩活用上の配慮に関するチェックリスト

拡大教科書等の色彩・配色については，すでに述べてきたように様々な配慮が必要となるが，いきとどいた配慮をするためには，専門的な知識を有していなくても対応できるような指針を示しておくことも大切になってくる。神奈川県保健福祉部地域保健福祉課では，こうした観点から「色使いのガイドライン」(監修：伊藤 啓)を発行している。これは，とくに色覚障害への対応を意図したものであるが，基本的な配慮項目が示されている。このリストを参考に弱視用教科書を作成する上で必要とされる項目を付加して試作したチェックリストを表4-2-2に示した。これはまだ，試作の段階であり，今後厳密な評価を行った上で，拡大教科書作成ボランティア等に利用してもらうことを考えている。

表4-2-2 色彩活用上の配慮に関するチェックリスト(案)

色の選び方

- 赤 濃い赤ではなく、朱やオレンジを使っているか
- 黄色と黄緑 赤緑色覚障害では同色。黄色を使い、黄緑は使わないようにしたか。
- 暗い緑 赤や茶色と混同しやすい。青みの強い緑を使ったか。
- 青に近い紫 青と区別できない。赤紫を使ったか。
- 細い線や小さい字 黄色や水色は読めない。
- 明るい黄色 白内障では白と混同 配慮したか。
- 白黒コピー 内容を識別できるか確認したか

色の組み合わせ方

- 暖色系と寒色系、明るい色と暗い色、対比させるよう配慮したか。
- パステル調の色どうしを組み合わせ ていないか。
- はっきりした色どうしか、はっきりした色とパステル調を対比させているか。

文字に色をつけるとき

- 背景と文字の間にはっきりした明度差をつけたか(色相の差ではダメ)
- 線の細い明朝体でなく、線の太いゴシック体や○ゴシック体を使ったか。
- 色だけでなく、書体(フォント)、太字、イタリック、傍点、下線、囲み枠など、形の変化を組み合わせたか。

グラフや概念図

総論

- 区別が必要な情報を、色だけで識別していないか。
- 明度や形状の違いや文字・記号を併用して冗長性を与え、色以外でも情報が得られるように工夫したか。
- 白黒でも意味が通じるように図をデザインしたか。

各論

- シンボルは同じ形で色だけ変えたものではないか。形を変えて色は少なくしたか。
- 線は実線で色を変えただけではないか。
実線・点線・波線など様々な線種と色とを組み合わせたか。
- 色情報を載せた線は太くしたか。
- シンボルは大きく示したか。
- 塗り分けには、色だけでなく適度にハッチング等を併用したか。
- 色相差でなく明度差を利用して塗り分けたか。
- 輪郭線や境界線で、塗り分けの境を強調したか。
- 図の脇に凡例をつけていないか。
- 図中に直接情報をわかりやすく書き込めたか。

② シミュレーションによる見え方の評価

色覚障害者にとって見えやすい図版や写真であるかを評価するためのソフトウェアが開発されている。こうしたシミュレーションソフトを活用すれば、拡大教科書においても、作成した教材の図版や写真が弱視者に見えやすいものになっているかどうかを作成段階で知ることができるようになる。

以下に色覚障害用に開発されたシミュレーションプログラムを紹介する。

「ImageJ」

パブリックドメインのJava画像処理フリーウェアプログラムである。この画像処理プログラムを使うことにより、パソコンで、8ビット、16ビット、32ビット画像の表示、編集、解析、処理保存、印刷などを行うことが可能となる。

「Vischeck ImageJ Plug-In」

「Vischeck」は色盲の場合の見え方についてシミュレートするソフトウェアである。「Vischeck ImageJ Plug-In」は「ImageJ」用のプラグインソフトで、これを「ImageJ」に組み込むと、色覚障害の見え方がシミュレーションできるようになる。

こうしたシミュレーションソフトの活用により画像の見やすさの評価が可能となる。このソフトを活用することにより、一人一人の見え方や色彩のとらえ方の特性に応じた色合いのカスタマイズ化も今後は可能となってくる。

③ モノクロ変換による見やすさの判別

弱視者にとっては明度差が見えやすさに大きく影響しているが、カラーの図版や写真であれば、モノクロに変換することで、この状態を判別することが可能となる。

こうした処理には次のような方法がある。

ア) 画像処理アプリケーションソフトの活用

「Photoshop」等の画像処理ソフトの機能を活用して、カラーの画像データをグレースケールに変換する。これによって作成された白黒のイメージから見え方を判断することができる。

イ) モノクロコピーの活用

カラーの画像や写真をモノクロコピーすることでもカラー画像をグレースケール化することができる。簡便に明度差を評価できる方法である。

(7) まとめと今後の課題

一般の教科書の拡大版編集においてこれまで実施してきた色彩やコントラストへの対応は、十分とはいえないが、拡大教科書を用いている弱視児のニーズや著作権への対応を考えると相応の努力がなされてきたといえる。

しかし、見え方の個人差が大きい弱視児童生徒一人一人のニーズに応じた色彩・コントラスト等への配慮がいきとどいた教科書を提供していくためには、弱視児の見え方を的確にアセスメントするシステムの構築と評価の検討、作成システムの見直しが必要であり、それに基づいて色づかいの原則などを明らかにした上で編集作業を進めることなどが求められてくる。こうした点に対応するために、本稿ではいくつかの提案を行った。十分に客観的な評価を得られていない面もあるため、今後さらに実証的に検討を行っていく必要がある。

一方、見え方に個人差の大きい弱視児に適切な教材を提供するためには、現行の教科書ではバリエーションが多すぎて、十分な対応が困難な状況にある。できるだけ多くの条件に対応できるようにするために、原本自体の一層のユニバーサルデザイン化が強く望まれるところである。

文 献

- 1) 原田政美：眼のはたらきと学習 障害児教育と学校保健の基礎知識. 慶応通信, 1989.
- 2) 神奈川県保健福祉部地域保健福祉課（伊藤 啓監修）：「色使いのガイドライン」. 神奈川県保健福祉部地域保健福祉課, 2005.
- 3) 小中雅文・内海千秋・五十嵐信敬：弱視児用色彩弁別力検査の作成, 弱視教育, 27（4）, 1986.
- 4) 国立特殊教育総合研究所編著：拡大教科書作製マニュアル. ジアース教育新社, 2005.
- 5) 岡部正隆・伊藤啓：色覚の多様性と色覚バリアフリーなプレゼンテーション 色覚の原理と色盲のメカニズム. 細胞工学, 21（7）, 2002a.
- 6) 岡部正隆・伊藤啓：色覚の多様性と色覚バリアフリーなプレゼンテーション 色覚が変化すると、どのように色が見えるのか？ 細胞工学, 21（8）, 2002b.
- 7) 岡部正隆・伊藤啓：色覚の多様性と色覚バリアフリーなプレゼンテーション すべての人に見やすくするためには、どのように配慮すればよいか. 細胞工学, 21（9）, 2002c.
- 8) 岡部正隆・伊藤啓・橋本知子：ユニバーサルデザインにおける色覚バリアフリーへの提言
<http://www.nig.ac.jp/color/handout1.pdf>
- 9) 岡部正隆・伊藤啓・橋本知子：色盲の人にもわかるバリアフリープレゼンテーション法
<http://www.nig.ac.jp/color>

