

プロジェクト研究成果報告書

拡大教科書作成システムの 開発とその教育効果の 実証的研究

(平成16年度～平成18年度)

平成19年3月

独立行政法人
国立特殊教育総合研究所

はじめに

弱視児童生徒のための「拡大教科書」の製作や活用については、ここ数年内で、著作権法の改正や無償給与の方法等で大きな変化がみられている。これまで、当研究所においては、弱視児の見え方の特性を踏まえた拡大教科書の作成に関する開発および支援等について研究してきたが、この拡大教科書の作成研究を通じて、より多くの教育的ニーズに応えることができる効率的な製作・編集方法を研究・開発する必要がでてきた。

そこで、当研究所がこれまで蓄積してきた拡大教科書編集・作成のノウハウを生かして、プロジェクト研究として「拡大教科書作成システムの開発とその教育効果の実証的研究」（平成16年度～平成18年度）を行ってきた。

本研究は、①検定教科書を分かりやすく拡大・編集できる製作方法を研究・開発すること、②この方法を活用し、拡大教科書作成の効率化と質の確保・向上を図ること、③拡大教科書の効果的な活用や指導方法の実証的な研究を行うこと、の三点を中心に研究を進めてきた。

①及び②については、コンピュータ上での原本教科書のデータ化やレイアウトを行うDTP作業と編集作業を、質の確保を保持しながら効率的に行う方略について、実際に拡大教科書の作成を行いながら進めてきた。

③の効果的な活用や指導方法等については、実際に拡大教科書を使用している児童生徒の担任および生徒等に、アンケート調査や実地調査等を実施し、拡大教科書の使用状況や評価等について貴重な資料を得た。

視覚に障害のある児童生徒の教育に当たっては、児童生徒一人一人の見え方に適合した教材をどのように活用するのが重要である。

本研究では、教材としての拡大教科書作成に関して、効率化と教育効果について研究を進めたが、一人一人の教育的ニーズに対応するような教材作成システムの開発までには至らなかった。現状では、児童生徒のニーズに応ずるには、拡大教科書製作ボランティア等の協力が不可欠であり、指導に当たっては盲学校のセンター的機能等による連携が必要である。

また今後は、各教科書発行会社による弱視児童生徒を視野に入れた、ユニバーサルな教科書編集への取り組みが行われる必要があろう。本研究報告書の、拡大教科書作成の効率化や使用状況の評価資料などが、今後、弱視児童生徒への教材作成や指導に当たっての参考にしていただければ幸いである。

平成19年3月

プロジェクト研究代表者

独立行政法人国立特殊教育総合研究所

千 田 耕 基

目 次

はじめに

第1章 研究の概要	1
1. 研究の趣旨及び目的	
2. 研究の方法	
3. 研究の組織	
第2章 拡大教科書作成の効率化と質の確保・向上について	5
1. 拡大教科書作成の概略	
2. DTP作業の詳細	
3. 編集作業の詳細	
4. 作成作業全般について	
第3章 拡大教科書作成支援ソフトウェアの開発	23
1. 拡大教科書作成支援ソフトウェアの仕様の検討	
2. 拡大教科書作成支援ソフトウェア —拡大教科書作成ネットワークシステム—の開発について	
第4章 「拡大教科書」の評価について	43
1. アンケート調査の目的、方法及び内容と評価結果	
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	
第5章 「拡大教科書」の教育効果と取組の変化	93
1. 拡大教科書の効果的な活用法の事例	
2. 拡大教科書活用の広がりと取組	
第6章 今後の課題	103
1. 研究の目的と成果について	
2. 研究上の課題及び今後の課題	
<資 料> 拡大教科書使用状況アンケート用紙（調査票Ⅰ） 拡大教科書評価アンケート用紙（調査票Ⅱ） 拡大教科書評価アンケート用紙（調査票Ⅱ生徒用）	
<参考資料> 【都道府県教育委員会 拡大教科書・点字教科書相談窓口一覧】	

第1章 研究の概要

1. 研究の趣旨及び目的

視覚に障害のある児童生徒の教育に当たっては、児童生徒一人一人の見え方に適合した教材の提供や教具をどのように活用するかが重要である。これまでも当研究所において、一人一人の見え方の特性を踏まえた「拡大教科書」提供とその支援に関して研究を行ってきたところである。

そこで、当研究所が蓄積してきた「拡大教科書」編集・作成のノウハウを生かして、以下の開発及び研究を行うこととした。

- (1) 検定教科書を個々の児童生徒の見え方や教育的ニーズに対応して、分かりやすく拡大・編集できる編集製作方法を研究・開発する。
- (2) この方法を活用し、弱視児童生徒用「拡大教科書」の編集・製作を効率的に行い、弱視児童生徒の多様な教育的ニーズに対応できるようにする。
- (3) 当研究所の「視覚障害教育情報ネットワーク」を活用し、効果的な活用や指導方法の実証的な研究を行うとともに、「拡大教科書」が他の障害のある児童生徒の学習においても効果があるかについて実証研究を行う。
- (4) 「拡大教科書」のカラー化に伴い、色覚障害者を含めた色の配慮が重要になってきている。そこで、拡大教科書で使われる配色や色彩及びコントラスト等について実証的研究を行う。

2. 研究の方法

本研究は、平成16年度から平成18年度までの3か年で実施した。各年度の研究計画・方法を以下に示す。

<平成16年度>

小学校用の社会・理科の検定教科書をベースとした拡大教科書の作成を中心として、以下のワーキングチームで開発・研究を行う。

(1) 「拡大教科書」編集レイアウト研究班

小学校用社会・理科の拡大教科書を作成する（社会班、理科班に分かれて年間8回程度の編集会議を開催し、平成17年2月に拡大教科書を完成させる）。

(2) 色彩・配色、コントラスト条件検討研究班

弱視及び色覚障害者に見やすい色彩・配色やコントラストの条件について検討する。

(3) 「拡大教科書」評価基準検討班及び評価方法調査班

「拡大教科書」の教育効果についての調査研究を行う（平成16年10月までに評価の項目を作成し、第一次調査を11月に行う）。

<平成17年度>

中学校用の社会（地理・歴史・公民）、理科（第1分野・第2分野）の検定教科書をベースとした拡大教科書の作成を中心として、以下のワーキングチームで開発・研究を行う。

(1) 「拡大教科書」編集レイアウト研究班

中学校用社会（地理・歴史・公民）、理科（第1分野・第2分野）の拡大教科書を作成する（社会班、理科班に分かれて年間5回程度の編集会議を開催し、平成18年2月に拡大教科書を完成させる）。

（2）拡大教材作成支援ソフトウェア開発研究班

コンピュータを活用した「拡大教科書」作成（DTPによる作成）において、その作成を効率的かつ容易に行うための支援ソフトウェアの開発を行う。

（3）色彩・配色、コントラスト条件検討研究班

教科書の編纂にあたり、色覚障害の児童生徒にも配慮した色遣いについて、図、表等の加工等についてのガイドラインを策定する。

（4）「拡大教科書」評価基準検討班及び評価方法調査班

中学校用社会・理科の「拡大教科書」の教育効果についての調査研究を行う。

<平成18年度>

作成した拡大教科書の評価とソフトウェアの開発を中心として、以下の開発・研究を行う。

（1）拡大教材作成支援ソフトウェアの開発

コンピュータを活用した「拡大教科書」作成（DTPによる作成）において、その作成を効果的かつ容易に行うための支援ソフトウェアの開発を行う。

（2）色彩・配色、コントラスト条件の検討

教科書の編纂にあたり、色覚障害のある児童生徒にも配慮した色遣いについて、図、表等の加工等についてのガイドラインを策定する。

（3）「拡大教科書」評価基準検討及び評価の実施

「拡大教科書」の使用状況及び実際の使用にあたっての評価をアンケート調査により実施する。

3. 研究の組織

研究代表者

千田 耕基（教育支援研究部）

研究分担者

大内 進（企画部）

田中 良広（教育支援研究部）

澤田 真弓（教育支援研究部）

金子 健（企画部）

渡辺 哲也（教育支援研究部）

新井千賀子（企画部：平成16年度）

研究協力機関

拡大教材研究会
全国盲学校長会

研究協力者

香川 邦生（健康科学大学・教授）
神尾 裕治（全国盲学校長会・会長）
皆川 春男（筑波大学附属盲学校・校長）
佐島 毅（筑波大学人間総合科学研究科・助教授）
太田 裕子（東京都教育庁指導部義務教育心身障害教育指導課・統括指導主事）
大旗 慎一（株式会社キューズ・代表取締役）
加藤 俊和（社会福祉法人京都ライトハウス情報ステーション・所長）
柏倉 秀克（桜花学園大学・助教授）
土屋 宏（全国拡大教材製作協議会・代表世話人）
下島 啓道（東京都立文京盲学校・教諭）
松島 賢知（東京都立文京盲学校・教諭）
岩崎 洋二（筑波大学附属盲学校・教諭）
山田 毅（筑波大学附属盲学校・教諭）

研究パートナー

千葉県立千葉盲学校
パートナー校担当者
石川 美雪（教諭）
平川 一夫（教諭）

第2章 拡大教科書作成の効率化と質の確保・向上について

拡大教科書の作成においては、いかに作業を効率的に行い、かつ質の高いものを作成するかという課題がある。

また、社会・理科の拡大教科書の作成においては、図版として、図・写真が非常に多くあり、それらと文字の部分を含めた紙面のレイアウトも多様であり、かつ図版など、カラーでないという意味がないものが多いものについて、という条件が加わる。

ここでは、まず、当拡大教科書作成の概略について述べたうえで、この拡大教科書作成における作業の効率化と質の確保・向上に関して、いかに対応しているかを述べるとともに、他で拡大教科書を作成する際の参考としたい。

ここで、拡大教科書の作成において、書籍作成の専門家が商用でも使用するような、高性能で高価な機材やソフトウェアを利用すれば、効率的に、しかも質の高いものを作成することができることは、当然、考えられることである。実際、これから述べられるように、当拡大教科書作成においては、そのような機材やソフトウェアも利用している。しかし、このような高価な機材やソフトウェアを利用できる限られた者のみで拡大教科書作成を行うのではなく、一般的な機材やソフトウェアを用いてではあっても、全国の拡大教材作成ボランティアグループ等、より多くの者が拡大教科書作成に参加することによって、作業を分担して、より効率的に、かつ質の高いものを作成するという方法も考えられる。そこで、以下では、当拡大教科書作成の実際を述べると共に、随時、一般的な機材やソフトウェアを用いて拡大教科書を作成する場合の効率や留意点などについても述べることにする。

1. 拡大教科書作成の概略

本研究においては、平成14・15年度プロジェクト研究「弱視児の視覚特性を踏まえた拡大教材に関する調査研究—弱視用拡大教材作成に関する開発及び支援について—」¹⁾ の研究成果及び、それを元にした「拡大教科書作成マニュアル」³⁾ に基づき、小学校用（平成16年版）社会・理科、中学校用（平成17年版）社会（地理・歴史・公民）・理科（第1分野・第2分野）の拡大教科書作成に取り組んだ。なお、上記先行研究では、平成14年版と平成15年版の同種教科書の拡大教科書作成を行っている。この先行研究では、平成14年度に、小学校用社会（3・4年）、理科（5年）、中学校用社会（地理）、理科（第1分野）について拡大教科書作成に取り組み、平成15年度には、小学校用社会（5年、6年）、理科（3年、4年、6年）、中学校用社会（歴史、公民）、理科（第2分野）について取り組んでいる。

この拡大教科書作成の概略は以下の通りである。また、図2-1に、当拡大教科書の作成例を示す。

a) 原本教科書



ひなんくんれん
今日は、学校のひなんくんれんです。消ぼう車も学校に来ています。

「消ぼう車って大きいなあ。何人でのるのだろう。」

「消ぼうしょの人は、火事がないときは、何をしていますのう。聞いてみたいなあ。」

消ぼう車や消ぼうしょの人のしごとについて、知りたいことがたくさん出てきました。



また、わたしたちのまちでは、火事がどのくらいおきているのか、グラフを見てしらべました。

そこで、一人ずつ、知りたいことを「知りたいことカード」に書いてみることにしました。

カードを読み合って、せりりしました。その後、しらべ方について話し合いました。そのけっか、消ぼうしょへ見学に行つて、知りたいことをしらべることになりました。

ぼうグラフを讀みとる

1. 何の数をあらわしているのかな。タイトルと、こもくをよく讀んでみよう。
2. たんいをたしかめよう。
3. めもりをもとに、数を讀みとろう。



けん
800
600
400
200
0

2000 2001 年

↓ 1 年間におきた火事の数 (神戸市)

なあとさんの知りたいこと
消ぼう車には、火事を消すために、どことなくふうがあるのかな。

しょうたさんの知りたいこと
消ぼうしょの人は、火の中にとびこむのが、こわくないのかな。

b) 拡大教科書



ひなんくんれん
しょう 消ぼうしょのしごとをしらべるには、どのようにしたらよいでしょうか。

今日は、学校のひなんくんれんです。消ぼう車も学校に来ています。

88-1 229

「消ぼう車って大きいなあ。何人でのるのだろう。」

「消ぼうしょの人は、火事がないときは、何をしていますのう。聞いてみたいなあ。」

消ぼう車や消ぼうしょの人のしごとについて、知りたいことがたくさん出てきました。

また、わたしたちのまちでは、火事がどのくらいおきているのか、グラフを見てしらべました。

そこで、一人ずつ、知りたいことを「知りたいことカード」に書いてみることにしました。

88-2 89-1 230



カードを読み合って、せりりしました。その後、しらべ方について話し合いました。そのけっか、消ぼうしょへ見学に行つて、知りたいことをしらべることになりました。

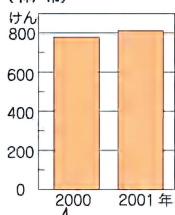
89-2 231

まなび方コーナー

しらべる ぼうグラフを讀みとる

1. 何の数をあらわしているのかな。タイトルと、こもくをよく讀んでみよう。
2. たんいをたしかめよう。
3. めもりをもとに、数を讀みとろう。

↓ 1 年間におきた火事の数 (神戸市)



けん
800
600
400
200
0

2000 2001 年

平成 12 年

89-3 232

なあとさんの知りたいこと
消ぼう車には、火事を消すために、どことなくふうがあるのかな。

しょうたさんの知りたいこと
消ぼうしょの人は、火の中にとびこむのが、こわくないのかな。

89-4 233

図 2-1 拡大教科書の例

(ここでの原本は、新編新しい社会 3・4 上、東京書籍、p 88~89、平成 16 年版)

(1) 対象となる弱視児童生徒の視力の程度

柿澤らの「全国盲学校及び小・中学校弱視学級児童生徒の視覚障害原因等に関する調査研究—2000年調査—」(2002)²⁾によると、弱視児童生徒の視力の程度は、0.1前後が多い。そこで、0.1前後の視力の児童生徒を基準に文字の大きさ等を設定した。

(2) 教科書の種類

盲学校で採択されている検定教科書一種類を拡大教科書として作成した。

(3) 拡大教科書の体裁

拡大教科書の大きさは、扱いやすさと携帯の利便を考慮して、検定教科書原本同様のB5判とした。また、製本方法は、強度とページの開きやすさ、開いた状態で机上や書見台上に置くことを考えてリング製本とした。

(4) 文字の大きさ、フォント、字間、行送り等について

平成14年度版社会・理科と同様、小学校3年生では26ポイントを、小学校4年生以上では22ポイントを中心とし、フォントは中太丸ゴシック体で作成した。各教科、学年ごとの文字の大きさや字間、行送り等については、「拡大教科書作成マニュアル」³⁾を参照していただきたい。

(5) コンピュータ活用による編集

上記のように、社会・理科の教科書は図や写真が多く、レイアウト也多岐にわたり、ビジュアルなものになっている。このような特性をもったものを拡大教科書として作成していくために、文字も図・写真もデータとして用意し、それらをコンピュータ上で処理し、編集していく、いわゆるDTP(注1)による作業方式をとった。

(6) フルカラーによるオンデマンド印刷

教科指導上、社会や理科の図・写真は、カラーでないと理解しにくい内容がある。そこで原本同様にフルカラーでの作成とした。

また、拡大教科書の需要数は通常教科書に比べて少ない。そこで発注量によって印刷・発行できるオンデマンド印刷方式をとった。

(7) 教科書の内容や教え方に即した編集

拡大教科書は、単に文字や図・写真が拡大されていればよいものではなく、教科書の内容や教え方に即して、適切な編集がなされていなければならない。当拡大教科書作成においては、このことを重視した詳細な編集作業がなされている。

(8) 具体的な編集方針に基づく作成

拡大教科書の文字や図・写真、及び、それらのレイアウトについて、上記先行研究¹⁾により、計、約70の具体的な編集方針を集成した。これについては、上記マニュアル³⁾にも、まとめられている。当研究での拡大教科書作成においては、この編集方針が前提となっている。

(9) 著作権処理及び無償給与

平成15年6月に著作権法が改正され、拡大教科書を作成する場合、個々の著作権者に許諾を得なくても教科書協会に通知するのみで作成が可能となった。また、図や写真を弱視児の見やすいように加工することも法的に認められるようになった。ただし、拡大教科書を作成し、販売する場合は、文化庁長官が定めた補償金を支払う必要がある。

作成された拡大教科書は、盲学校及び特殊学級においては107条図書として、通常学級に在籍している弱視児童生徒においては、学校の設置者が使用を認めた場合に無償給与される。

(10) 対応範囲

本研究で作成している拡大教科書は、(1) 及び (2) で述べた通り、0.1程度の視力を基準とし、盲学校で採択されている一種類の教科書についてのみである。当然のことながら、これでは全ての弱視児童生徒のニーズを満たすことはできない。現在、この拡大教科書で対応できない弱視児童生徒の拡大教科書の作成は、拡大教科書作成ボランティアの方々の力に寄っているところが大きい。

(11) 作業の分担

当拡大教科書作成では、DTP作業と教科書の内容に関わる編集作業を、それぞれ担当の班が作業を分担しつつ共同で作業を行い、事務局（当研究所担当）が作業のとりまとめと最終的なチェックを行っている。

各担当の役割の概略は以下のようである。

- ①DTP担当班：コンピュータ上での原本教科書のデータ化、ラフレイアウトによる拡大教科書第1校作成、編集班の編集指示による修正、最終校の印刷・製本を担当した。これについては、DTP専門技術を持つ業者に委託した。
- ②編集班（編集指示班）：社会班と理科班に分かれ、原本、及びDTP担当班作成の原稿に基づき、その原稿に対しての編集指示を行った。編集指示作業は、各班員が分担して行うとともに、社会班と理科班で、それぞれ、編集会議を必要に応じて開催し、班全体で検討すべきことを検討した。この担当者は、視覚障害教育及び当該教科の専門家であり、当研究所担当者及び盲学校教員、大学教員、福祉施設職員など各班5～6名であった。
- ③事務局：全般的なとりまとめ、及び原稿の最終チェックを担当した。これは当研究所担当者によるものである。

ここで、「拡大教科書作成マニュアル」³⁾で「編集班」と述べたものは、より正確には「編集指示班」であり、広義の編集作業は、この「編集指示班」と「DTP担当班」が、作業を分担して行っている。

以下、この拡大教科書作成における作業の効率化と質の確保・向上に関して、「DTP作業」と「編集作業」の詳細について述べ、作業全般についての効率化と質の確保・向上に関しても述べる。

(注1)

DTPとは、desktop publishing の略で、コンピュータを用いて印刷物を作成することであり、文字・図・写真の入力や作成、文章の編集、レイアウト、版下の作成などをコンピュータ上で行うものである。

2. DTP作業の詳細

DTP作業は、以下の工程から成る。

- (1) 原本教科書から、拡大教科書の素材となる文字データと図・写真データを作成する。
- (2) 文字データと図・写真データから拡大教科書用の文字要素と図・写真要素を作成する。即ち、文字データのフォント変更、拡大、行送り等の設定と図・写真データの拡大・調整・修正等を行う。
- (3) これらの要素を、拡大教科書のページ上へ配置（レイアウト）する。
- (4) 作成した原稿を編集指示班による編集指示によって修正し、完成したものを印刷する。（なお、修正は、後述のように、3校を最終チェックして修正したものを完成校とする。）

以下、この各工程の詳細について、作業の効率化と質の確保・向上という観点から、この工程の順で述べる。

(1) 素材となる文字データと図・写真データの作成

① 文字データの作成

文字データを得る方法としては、原本教科書の各ページをスキャニングして、OCR（注2）によってテキストデータ化する方法があるが、当拡大教科書作成においては、現状における、その精度と修正の手間を考えると、手作業で入力した方が効率がよいと判断した。

（注2）

OCRとは、optical character recognition の略で、紙に書かれた文字をスキャナで画像データとしてコンピュータに取り込み、次いで、文字認識を行って、文字データに変換することである。

原本教科書からのOCRの実際としては、OCR用ソフトウェアによって、1) 原本ページの画像から文字の領域を抽出し、その上で、2) 文字の画像を文字認識してテキストデータ化することになるが、原本教科書についてのOCRでは、この両者ともに難点がある。

1) については、原本のページにおいて、図・写真の領域と文字の領域を自動的に切り分けることになるが、原本のページレイアウトが複雑であるため、うまく文字領域が抽出されないという難点がある。また、原本では、1ページに分散して文字領域があることが普通であるが、その抽出の順番は、ソフトウェアが内容を読み取るわけではないので、教科書の内容に即したものとはならない。また、「●」、「○」の中の「↑」など、原本にある各種の見出しや記号について、それらを文字として認識する場合も多い。

2) についても、現状のソフトウェアの識字率は100%ではなく、原本教科書をOCRで処理した場合に関しても、1ページに1か所以上の間違いはある。また、OCRソフトウェアの画像処理による文字認識の間違いは、人による読み取りの間違いと異なり、後で見つけることが困難である。例えば、「は」を「しよ」、「間」を「問」に、また「つ」を「っ」に、「ゆ」を「ゆ」にといった間違いがある。

これについては、いくつかのソフトウェアに関して、一般用の市販のもののほか、業務用のものを用いても上記の不都合がみられた。なお、業務用OCRで当拡大教科書作成の原本である平成17年版小学校社会・理科の全教科書、計1,151ページ全ページをテキスト化した結果では、識字率は75%であった。また、同様に、中学校社会・理科の全教科書、計1,372ページについては、

識字率は81%であった。(注3) ただし、これは、原本から文字として抽出された部分についての識字率である。前述のように、原本の全ての文字領域が文字として抽出されるわけではなく、抽出されない部分があった。

(注3)

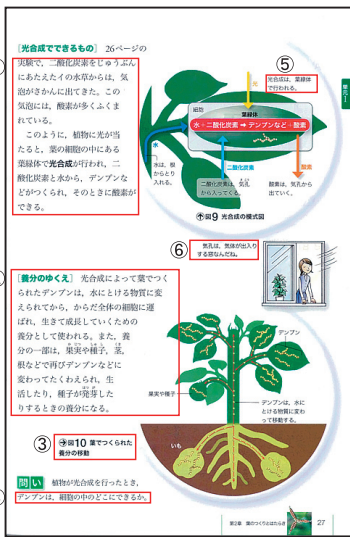
当拡大教科書作成における平成16年版の小学校社会・理科の教科書は、上下巻を各1冊として全13冊、計1,151ページ、平成17年版の中学校社会・理科の教科書は、同、全7冊(分冊を各1冊として全20冊)、計1,372ページであり、総計、2,523ページである。

図2-2に、業務用OCRソフトウェアと一般用OCRソフトウェアによる原本のテキスト化の例を示す。

a) 業務用OCRソフトウェアでの結果

1) 文字領域の抽出(枠で囲まれた部分が抽出領域で番号は認識順)

2) 文字認識(下線は誤認識か所で、括弧内は、その誤認識の幾つかについての説明。番号は、左の認識順に対応。)



① 実験で、二酸化炭素をじゅうぶんにあたえたイの水草からは、気泡がさかんに出てきた。この気泡には、酸素が多くふくまれている。
このように、植物に光が当たると、葉の細胞の中にある葉緑体で光合成がおこなわれ、三(カタカナ)酸化炭素と水から、デンプンなどがつくられ、そのときに酸素ができる。

② (着分のゆくえ) 光合成によって葉でつく()を()に誤認識) られたデンプンは、水にとける物質に変えられてから、からだ全体の細胞に運ばれ、生きて成長していくための養分として使われる。また、養(葉の絵を文字として誤認識か)

③ じゅうぶんにあたえたイの水草からは、気泡がさかんに出てきた。この気泡には、酸素が多くふくまれている。
このように、植物に光が当たると、葉の細胞の中にある葉緑体で光合成が行われ、二酸化炭素と水から、デンプンなどがつくられ、そのときに酸素ができる。

④ デンプンは、細胞の中のどこにできるか。

⑤ 光合成は、(句点)葉緑体で行われる。

⑥ 気孔は、(句点)気体が入り出る窓なんだね。

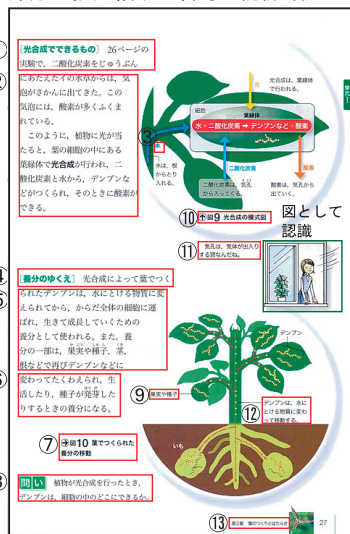
かじつ しゅく(大文字)しゅく
分の一部は、果実や種子、茎、根などで再びデンプンなどに変わつ(大文字)てたくわえられ、生(葉の絵を誤認識か)「発芽」のルビを読み落とす)活したり、種子が発芽した(果実や種子(引き出し線を漢数字の一に誤認識)りするときの養分になる。
③ じゅうぶんにあたえたイの水草からは、気泡がさかんに出てきた。この気泡には、酸素が多くふくまれている。
④ デンプンは、細胞の中のどこにできるか。
⑤ 光合成は、(句点)葉緑体で行われる。
⑥ 気孔は、(句点)気体が入り出る窓なんだね。

(右上につづく)

b) 一般用OCRソフトウェアでの結果

1) 文字領域の抽出(枠で囲まれた部分が抽出領域で番号は認識順)

2) 文字認識(下線は誤認識か所。番号は、左の認識順に対応。)



① [光合成でできるもの]26ページの
実験で、二酸化炭素をじゅうぶんにあたえたイの水草からは、気泡がさかんに出てきた。この気泡には、酸素が多くふくまれている。
このように、植物に光が当たると、葉の細胞の中にある葉緑体で光合成が行われ、二酸化炭素と水から、デンプンなどがつくられ、そのときに酸素ができる。

② 水
③ [養分のゆくえ] 光合成によって葉でつくられたデンプンは、水にとける物質に変えられてから、からだ全体の細胞に運ばれ、生きて成長していくための養分として使われる。また、養

④ 水
⑤ 光合成は、(句点)葉緑体で行われる。
⑥ 気孔は、(句点)気体が入り出る窓なんだね。
⑦ 図10 葉でつくられた養分の移動
⑧ 植物が光合成を行ったとき、デンプンは、細胞の中のどこにできるか。
⑨ 果実や種子
⑩ 図9 光合成の模式図
⑪ 気孔は、気体が入り出る窓なんだね。
⑫ デンプンは、水にとける物質に変わって移動する。
⑬ 第2章 葉のつくりとはたらき

かじつ しゅく(大文字)しゅく
分の一部は、果実や種子、茎、根などで再びデンプンなどに変わつ(大文字)てたくわえられ、生(葉の絵を誤認識か)「発芽」のルビを読み落とす)活したり、種子が発芽した(果実や種子(引き出し線を漢数字の一に誤認識)りするときの養分になる。
③ じゅうぶんにあたえたイの水草からは、気泡がさかんに出てきた。この気泡には、酸素が多くふくまれている。
④ デンプンは、細胞の中のどこにできるか。
⑤ 光合成は、(句点)葉緑体で行われる。
⑥ 気孔は、(句点)気体が入り出る窓なんだね。
⑦ 図10 葉でつくられた養分の移動
⑧ 植物が光合成を行ったとき、デンプンは、細胞の中のどこにできるか。
⑨ 果実や種子
⑩ 図9 光合成の模式図
⑪ 気孔は、気体が入り出る窓なんだね。
⑫ デンプンは、水にとける物質に変わって移動する。
⑬ 第2章 葉のつくりとはたらき

(右上につづく)

図2-2 教科書のOCRによるテキスト化の例
(原本教科書は、新編新しい科学2上、東京書籍、p27、平成17年版。)

また、いくつかのOCRソフトウェアで、小学校及び中学校の社会と理科の原本教科書をテキストデータ化し修正までに要する時間について、手作業との作業時間の比較も行って見たが、前者では、業務用のソフトウェアを含めて、1ページにつき25分程度、後者では12分程度であった。これは、OCRでは、1ページをテキストデータ化する時間は1分程度であるが、その後、文字領域として抽出されなかった部分を追加し、かつ文字認識で誤認識した部分を修正する時間が20分以上かかるからである。原本教科書について、文字領域として抽出された部分の識字率は約80～90%であった。一方、手作業では、1ページを入力するのに10分程度かかるが、この場合、文字領域は全て抽出され、かつ入力の手しらは約99%であり、修正に2分で、計12分程度となる（注4）。

以上のことから、OCRによるよりも、手作業によって、原本教科書を見ながら、テキストデータを打ち込んでいくことの方が効率的であると判断した。

当然ではあるが、拡大教科書は教科書であり、文字に関しては、1か所でも間違いがあることは許されない。なお、文字に関しては、完成校の前の段階で、事務局において最終的な文字のチェックを行っている。

文字データ作成の作業の詳細としては、原本ページごとに文字入力してデータを作成し、各ページを最小単位としてテキストファイルで保存する。ルビは、レイアウトの際に追加することにして、割愛する。図・写真の表題や説明、脚注などは入力する。図・写真の中の、その各部を表示するような文字に関しては、適宜、入力する。

なお、イラストの中などの、児童生徒が書いたような手書き文字については、当拡大教科書作成においては、それを弱視児童生徒が詳細に読む必要性は低いという観点から、原則として、拡大するのみで、そのまま示すという方針をとっているため文字データ化はしない。ただし、その中でも、詳細に読む必要性があると判断したもののみは文字データ化する。

前述のように、手作業で入力する場合、小学校及び中学校の社会・理科の教科書では、1ページにつき、誤入力による間違いを修正するのにかかる時間を含めて12分程度の作業である。

従って、小学校及び中学校の社会・理科の拡大教科書、全、約2,500ページ（注3）を入力するのに、500時間程度かかることになるが、これでも、OCRによるよりも、2分の1程度の時間で済む。

実際には、後述のように、教科書の改訂に対応して、年度ごとに小学校のみ、あるいは中学校のみの作成なので、年度で250時間程度の作業であり、3人で1日6時間の作業であれば14日程度、5人で同時間の作業であれば8日程度の作業時間となる。

ただし、これは、拡大教科書作成において、著作権等の問題により、原本の電子データが得られないという状況でのものである。原本の電子データとして文字のデータが得られるのであれば、上記の作業は、まったく必要のないものとなり、かつ、原本の完成校のデータが得られるならば、文字の間違いも最初から全くないデータで作業を進めることが可能になる。

（注4）

当拡大教科書作成における、平成16年版の小学校社会・理科の原本教科書、全13冊、及び、平成17年版の中学校社会・理科の原本教科書、全7冊、計20冊（上下巻を各1冊）から、前述の業務用OCRでのテキストデータ化の結果で、特に誤認識が多かったページを、各10ページずつ選んで、1ページのテキストデータ完成までにかかる時間の平均値をとった。その結果、

表2-1のようになった。なお、この結果からは、業務用OCRソフトウェアの識字率よりも一般用OCRソフトウェアの識字率の方が高いが、データ化までの時間は長い。これは、業務用OCRソフトウェアの場合、比較的書式の整った大量の文書を短時間で処理することを主眼として作られているからだと考えられる。

表2-1 OCRソフトウェアと手作業によるテキストデータ完成までの時間

	データ化の時間 / 1ページ	識字率	修正に要した時間 / 1ページ	テキストデータ完成 までの時間/ 1ページ
業務用ソフトウェアA	55秒	78%	25分	25分55秒
一般用ソフトウェアA	60秒	87%	23分	23分60秒
一般用ソフトウェアB	80秒	90%	27分	27分80秒
一般用ソフトウェアC	90秒	89%	22分	22分90秒
手作業による	10分	99%	2分	12分

② 図・写真データの作成

図・写真データの作成については、原本教科書の全ページをスキャナでスキャンし、画像としてデータ化し、そこから、必要な図・写真を切り取ることで作成している。

その作業の実際としては、まず、原本教科書の綴じ代部分を裁断し、その全ページをスキャンする。スキャンしたものは、各ページ単位でBMP（ビットマップ形式）ファイルとして保存する。

スキャンの解像度は、拡大教科書作成の初年度の平成14年度で200dpi、それ以降は300dpiであった。当拡大教科書では、スキャンデータの図や写真を拡大して使用することになるが、その拡大教科書での画質を見ると、原本のスキャン時の解像度として300dpiであれば十分高画質であると思われる。

スキャンの実際としては、当拡大教科書作成においては、高性能カラーレーザー複合機（スキャナ・カラーコピー・プリント機能付き）のスキャナ機能を利用している。

この複合機自体に高性能なCPUが組み込まれているため、コンピュータで専用ソフトウェアを起動することなく、原本教科書のページを自動で連続スキャンすることが可能であり、スキャンしたデータを保存することもできる。

連続スキャンについては、50枚の自動両面スキャン機能により、100ページ単位での自動スキャンが可能である。

保存したデータは、ネットワーク（Ethernet）経由で、DTP作業を行うコンピュータに転送することができる。

スキャンにかかる時間は、300dpiの解像度で、1ページあたり約2秒である。

従って、例えば小学校の社会・理科の原本教科書の全、約2500ページを全部スキャンするにも、1時間半程度で終了することができる。

先の文字データ作成と同様、小学校用と中学校用それぞれについての年度ごとの作業では、その半分の40分程度の作業となる。

この作業に関しては、以上のような方法によれば、非常に効率的に行えるといえる。

なお、上記のカラーレーザー複合機以外の、CPUが組み込まれていない業務用スキャナで、上記の作業を行ってみた結果では、スキャンの時間としては1ページにつき10秒程度かかり、同複合機と比較して5倍程度の時間がかかった。業務用のスキャナでも、この原本教科書のスキャニングの作業は、同複合機と比べても5倍程度の時間ですむので、比較的効率的に行うことができると言えるが、同複合機のような機材であれば、非常に効率的に行えるものと言える。一方、一般用のスキャナでは、スキャン自体に2分程度の時間がかかるので、1冊100ページ程度の原本教科書をスキャニングするのにも、3時間半程度の時間がかかることになる。なお、一般用のスキャナには自動連続読み取り機能のないものが多く、手作業で原本の各ページをスキャナにセットする時間がかかることになる。一般用のスキャナで、原本のスキャニング作業を行って拡大教科書作成を行う場合は、このスキャニングにかかる作業時間も考慮に入れて、作成作業を行う必要があると言える。

ただし、この作業に関しても、文字データの場合と同様、原本の図・写真の電子データの提供を受けることができるならば、作業の必要はなくなり、かつ、電子データとして、原本と同じ画質のデータが使えることになる。

(2) 拡大教科書用の文字要素と図・写真要素の作成

① 文字データに対する拡大教科書用の設定値への変更

前述のように、当拡大教科書の文字要素については、視力0.1程度の児童生徒を対象としており、各教科書について、ルビ付の本文、ルビなしの本文、ルビ付の解説文、ルビなしの解説文などに応じて、フォントの種類、文字の大きさ、行送りなどの設定値を、あらかじめ決めている。

例えば、小学校理科5年の教科書で、ルビ付の本文は、フォントの種類は中太丸ゴシック体、文字の大きさは22ポイント、行送りは40ポイントである。

拡大教科書のページで、文字要素を、このような設定値へ変更するには、後述のレイアウトソフトウェアを用いて、次のようにしている。

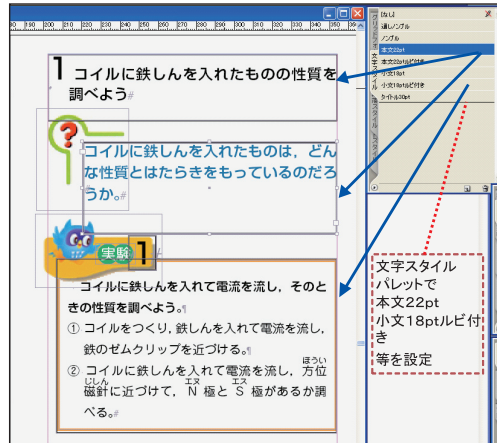
1. レイアウトソフトウェアで、各教科書の本文、解説文などのそれぞれの設定値に応じて、文字スタイルを設定して登録しておく。例えば、小学校理科5年の教科書では、本文のルビ付の文字要素について、「本文・ルビ付」といった名称の文字スタイルを、フォントの種類は中太丸ゴシック体、文字の大きさは22ポイント、行送りは40ポイントとして登録しておく。
2. レイアウトページ上で、特定の文字要素を配置するレイアウト枠を作成し、その枠に、上記のようにあらかじめ作成してあるテキストデータを流し込む。
3. その文字要素がルビ付本文か、ルビなし本文か、解説文かなどに応じて、文字スタイルを、あらかじめ登録してあるものから選択し、適用する。

以上のように、各文字データの設定値への変更は、このようなコンピュータによる作業では、簡単に行えるものである。

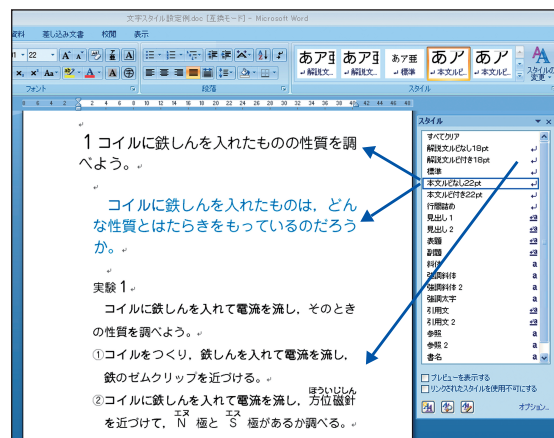
なお、一般のワープロソフトウェアでも、同様な作業を行うことは可能である。

図2-3に、レイアウトソフトウェアとワープロソフトウェアで、文字データを拡大教科書用の設定値に変更する例を示す。

a) レイアウトソフトウェアでの変更例



b) ワードプロセッサソフトウェアでの変更例



入射光線

図 2-3 文字データの拡大教科書用設定値への変更例
(ここでの原本は、新しい理科 6 下，東京書籍，p34，平成15年版。)

② 図・写真データに対する拡大教科書用の拡大・調整・修正

当拡大教科書作成においては、図・写真要素の拡大率については、あらかじめ設定値をもうけておらず、各図・写真の重要度や、拡大した際の見えやすさなどを考慮して、各図・写真ごとに拡大率を決めている。

この図・写真要素の拡大、及び調整・修正については、画像処理ソフトウェアと描画ソフトウェアを用いて、以下のように作業を行っている。

1. 画像処理ソフトウェアで、原本のスキャン画像データから、当該の図や写真を切り出す。
2. 切り出したものについて、同ソフトウェアで、ある程度の拡大をする。
3. 同ソフトウェアで、色についての調整を行う。例えば、見えにくい図・写真のコントラストを高めたり、図・写真の中の各要素で色で区別が付きにくいものについて、明度の差をつけるなどの調整を行う。また、不要な影や背景色、グラデーション等の除去なども行う。
4. 描画ソフトウェアで必要な修正を加える。例えば、見えにくい線に太い輪郭線を追記したり、図・写真の中の文字要素を打ち直して拡大し、白色の背景をつけるなどの修正を行う。
5. 図・写真の拡大率については、2の段階で、ある程度の大きさの変更を行い、最終的にはレイアウトの段階で調整する。一般的な拡大率としては、1.5倍から2倍程度である。

図2-4に、上記工程の例を示す。

原本のスクリーン画像

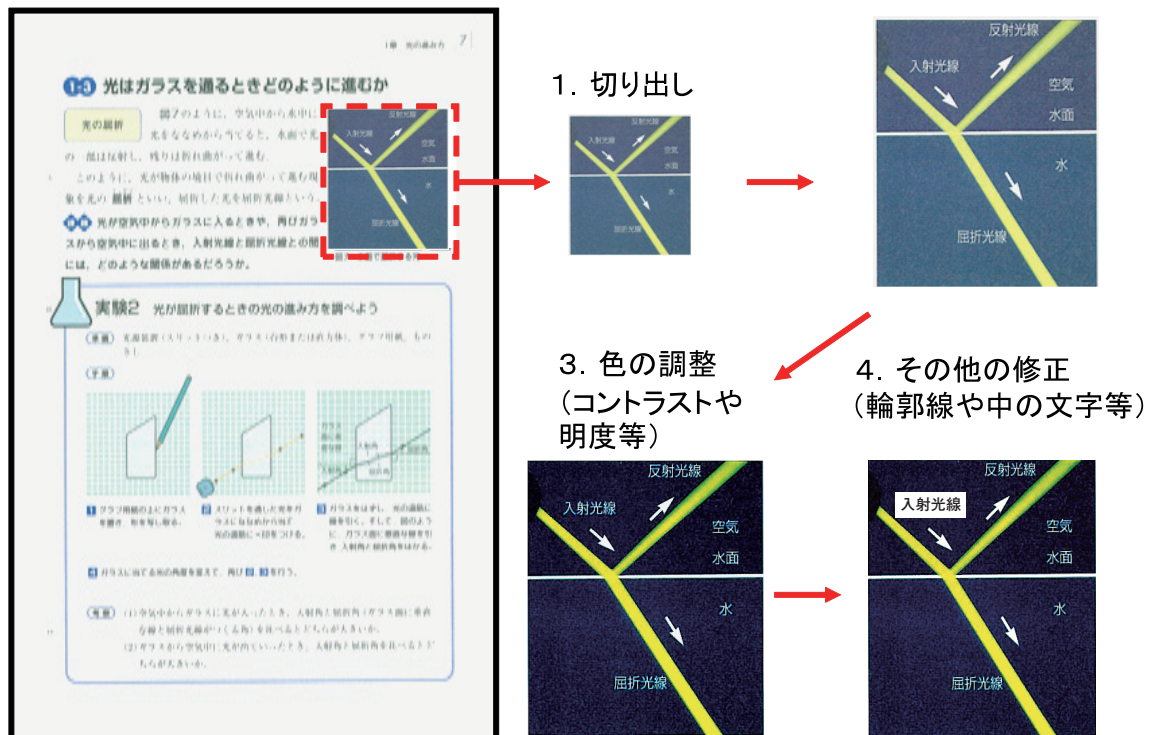


図2-4 図・写真要素の作成工程例

(色の調整がよく分かるように、原本の明度を高くしている。ここでの原本は、中学理科1分野上，教育出版，p7，平成14年版。)

以上のうち、1、2、3、5については、DTP作業としては、それほど労力がかかるものではないが（注5）、4の、図・写真の修正作業については、コンピュータを用いても労力がかかるものである。

特に輪郭線の追記については、教科書の図・写真の原データの線に自動的に輪郭をつけることはできず、描画入力用タブレットなどを用いて手作業で描画する作業となる。描画ソフトウェアには、自動で画像中の輪郭線を強調したり、輪郭部分のみを抽出する機能もあるが、この機能を用いて教科書の図・写真について、明確に見えるように輪郭をつけることは難しい。

付言すれば、原本の図についての電子データが得られ、かつ、そのデータがベクタ形式（注6）であれば、その輪郭線の太さなどを容易に変更することが可能である。しかし、前述（2. ①）の文字データについてと同様、現状では、著作権等の問題により、原本の図や写真のデータは得られない。

一方、矢印や見出しの絵や記号、吹き出しの枠など、繰り返し同じものが使われるものについては、各一つを作成すれば共用できる。

なお、当拡大教科書作成では、上記の画像処理ソフトウェア、描画ソフトウェアとして、DTPの専門家が使用する高性能のものを使用している。また、これらのソフトウェアは、後述のレイアウトソフトウェアと連携して使用することを前提として作られているものでもある。

画像処理ソフトウェアに関しては、使用しているソフトウェアの簡易バージョンもあり、このソフトウェアであれば、当作業と、ほぼ同等の作業ができるようである。また、その機能については、フリーソフトウェアでも、同等の機能を有しているものもある。

しかし、それ以外に関して、他のいくつかのソフトウェアで同様の作業を行ってみた結果からは、レイアウトソフトウェアとの連携を含めて、同等の作業を効率的に行うことは難しいように思われる。

(注5)

ただし、四角や円などの外形をもった写真・図を切り出すことについては、矩形や円で選択領域を囲めばよいので簡単だが、人物や動物、植物、その他の不定形な外形をもつ図・写真や、複数の図・写真が重なっているようなものについて、それらを、その外形にそって切り取ることは、DTP作業として、それなりの技術が必要である。

(注6)

画像の形式として、ベクタ形式と、ビットマップ形式がある。

前者は、画像を、点の座標と、それを結ぶ線や面の方程式、及びそれらの線や面の太さ、色、パターン等の属性値によって表現するものである。従って、この形式では、画像を拡大・縮小しても画質及び情報が保持されるとともに、線や面の属性値を変更することによって、それらの太さ、色、パターン等の属性を容易に変更できる。

一方、後者は、ラスタ形式とも呼ばれ、画像を色つきの点の集合として表現するものである。この形式の場合は、ベクタ形式とは異なり、拡大すれば画質が低下し縮小すれば情報が失われ、線や面の属性を容易に変更することもできないが、写真など、複雑で詳細な図形や色で構成されたものの表現には適している。

原本教科書をスキャニングすることで図・写真データを得る場合は、データは全てビットマップ形式となる。

(3) 文字要素と図・写真要素の拡大教科書ページへの配置（レイアウト）

この配置（レイアウト）については、レイアウトソフトウェアを用いて、以上のようにして作成された各文字要素と図・写真要素を、それらの関連も考慮して、ページ上にレイアウトする。当拡大教科書作成では、原本と同じB5判での作成なので、原本の1ページについて、拡大した文字と図・写真要素を、数ページにわたってレイアウトすることになる。

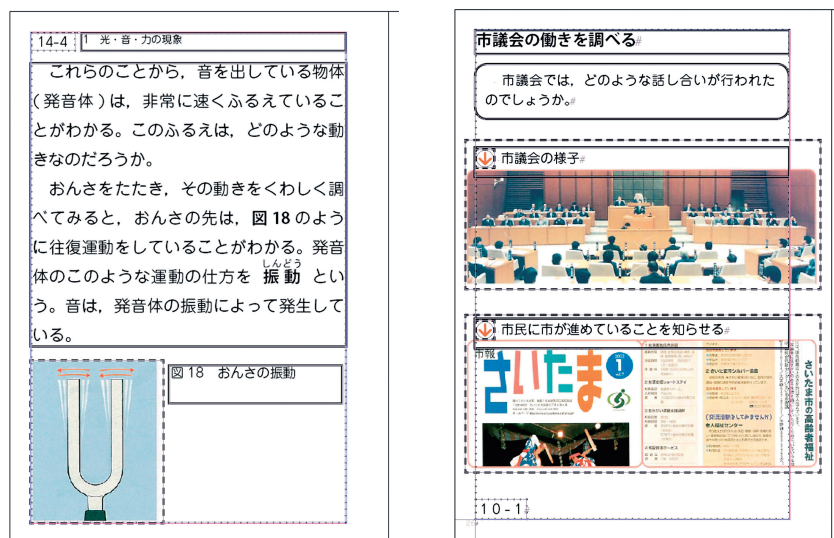
レイアウトソフトウェアでの初期設定では、余白の枠やページ番号を入れる枠を設定しているのみである。

各ページで、文字要素や図・写真要素をどのように配置するかは、原本教科書の内容とレイアウト、拡大教科書での各要素の拡大率などに応じて、そのページごとで決めていくことになる。

図2-5に、その例を示す。

a) 単純なレイアウト2例

(各文字要素と図・写真要素を縦や横に並べて配置すればよい例である。ここでの原本は、左は中学理科1分野上, p 14, 教育出版, 平成14年版、右は新しい社会6下, 東京書籍, p 10, 平成15年版。)



b) 複雑なレイアウト2例

(左は、2つの図のレイアウト枠を重ねたり、その図の中に文字要素を入れたり、文字要素の配置も工夫を要したレイアウト。右は、説明文付きの図(年表)について、全ての説明文を図とともに1ページで示すことができず、同じ図を見開き2ページに提示して、説明文を分散させて提示した例。ここでの原本は、左は新しい理科6上, 東京書籍, p 7, 平成15年版、右は中学会歴史, 教育出版, p 10, 平成15年版。)

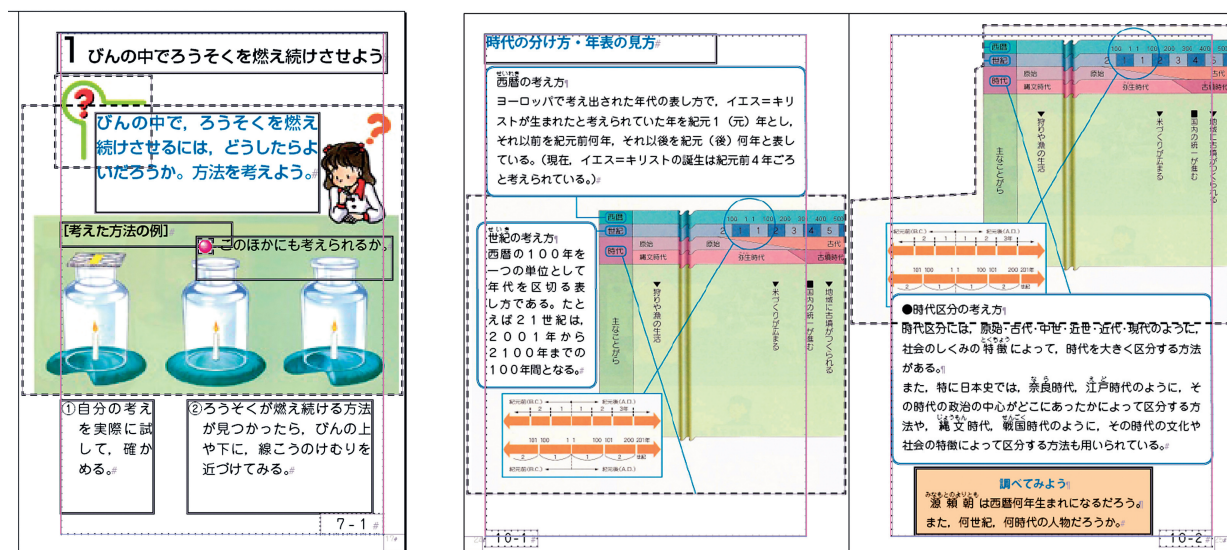


図2-5 レイアウト例

(レイアウト枠を強調して、印刷では表示されない枠も見えるようにしている。ここでの例では、角が丸い長方形の枠は印刷でも見えているが、それ以外の枠は印刷では見えない枠である。実線は文字要素のレイアウト枠、破線は図・写真要素のレイアウト枠、点線は余白の枠とページ番号の枠である。)

拡大教科書の作成においては、図2-5 a)のように比較的単純なレイアウトもあるが、図2-5 b)のようにかなり複雑なレイアウトも必要であり、労力がかかるものである。

実際の作業時間としては、前述の（２）のレイアウト用各要素の作成を含めて、拡大教科書の１ページあたり１時間程度である。原本１ページにすると、拡大教科書では、それが３～４ページになるので、その３～４倍の時間となる。ただし、当拡大教科書作成では、DTPの専門家がこの作業を行っているので、これでも、そうでない者が作業を行うよりも、作業効率は高いといえる。

ただし、目次の部分や、章の始めの部分など、各教科書間や各教科書内において共通のレイアウトについては、一度設定したレイアウトを共用できる。

なお、前述のように、当拡大教科書作成においては、原本教科書と同じ判の大きさで、１ページを拡大して数ページにわたってレイアウトするので、ページ数が非常に多くなる。小学校の教科書では一冊200ページ程度、中学校の教科書では、ページ数がそれ以上になるので分冊としているが、それもページ数が200～300ページにもなる。ここに非常に多くの高解像度の図・写真を文字とともにレイアウトすることになるので、レイアウトソフトウェアについては、大量で高解像度の図・写真を含む大量のページ処理に対応した高性能のものが必要である。

当拡大教科書作成では、DTPの専門家が使用する高性能のレイアウトソフトウェアを使用している。

一方、例えば、一般のワープロソフトウェアで同じことを行うとすると、それを検証してみた結果では、100ページ程度でソフトウェアの動作が極端に遅くなり、それ以上ではソフトウェアが動作しなくなることもみられた。

もし、このようなワープロソフトウェアでレイアウト作業を行うのであれば、50ページ単位程度でファイルを分割して作業を進めることが現実的であると思われる。

（４）印刷

当拡大教科書作成では、上記の、原本をスキャニングすることにも使用している高性能カラーレーザー複合機のプリント機能（複合機にデータを取り込んでのカラーコピー機能）を用いて拡大教科書の印刷を行っている。

１冊の原本について、必要とされる拡大教科書の部数は、現状で、各年度、50冊程度なので、分冊を１冊として（前記の注３参照）、小学校の社会・理科教科書では、一度に全700冊程度、中学校の社会・理科教科書では、一度で1,200冊程度の印刷が必要となる。

当拡大教科書作成では、上記の複合機を３台使用して印刷を行っている。

この印刷作業では、24時間連続して７日程度の作業を行っても、特に問題は生じない。

一方、業務用のカラーレーザープリンターを用いて、同等の作業を行ってみた結果では、５冊程度を連続して印刷したところで、かすれ、紙詰まりが頻発し、機械を止めてクールダウンをする必要が生じた。これは、業務用のカラーレーザープリンターのような高性能と思われるものでも、最初から１度に大量のページを印刷することを前提とした設計にはなっていないことによると思われる。

このような拡大教科書作成における、大量のカラーページの印刷に関しては、印刷のための機械を適切に選択することで、作業の効率は大きく変わるとと思われる。

なお、前述のように、当拡大教科書作成の印刷は、以上のような方式による、オンデマンド印刷である。即ち、各年度で使用申請のあった必要な部数のみを印刷するものである。

当拡大教科書作成におけるような、１種につき、年間50部程度のカラー印刷については、以上

のような方式で、必要な部数のみを印刷し、在庫をもたないことにより、作業効率のほか、作成コストの面でも有効であると考えられる。

3. 編集作業の詳細

当拡大教科書作成における編集作業については、前述のように、DTP担当班と編集指示班が役割を分担して共同で作業を行い、事務局が最終的なチェックを行っている。その分担の詳細としては、以下のようである。

- (1) DTP担当班は、文字データ、図・写真のスキャニングデータをもとに、コンピュータ上で、画像処理ソフトウェア、描画ソフトウェア、及びレイアウトソフトウェアを用いて、文字のフォント・大きさ・行送り等をあらかじめ決めた設定値にして、かつ図・写真なども拡大・修正して、それらのレイアウトを行う。

ここで、DTP担当班の者も、まず教科書をしっかり読んでから作業をすることが、より質の高い原稿を作成する上で有効であり、その分、作成作業の時間を減らすことにつながる。

この作業で出来たものを、「第0校」とする。次いで、「第0校」の記載漏れ、文字の打ち間違いなどをチェックすると同時に、「拡大教科書作成マニュアル」³⁾の編集方針の原則に基づき、校正・修正を行う。

ここでも、この段階で同マニュアルの原則で作業を進めれば、後の作業が、より効率よく進められることになる。

修正したものを「第1校」として、見本としてカラーでのプリントアウト、及び編集指示班による校正・修正指示用にモノクロでのプリントアウトを行う。

この「第1校」(カラー製本版とモノクロ版)を編集指示班による編集会議に提出、もしくは、編集指示班担当者個人へ送付する。

- (2) 編集指示班担当者は、この「第1校」について、教科書の内容や授業での教え方に即して、各要素のレイアウトや図・写真の拡大率、修正などを検討し、モノクロ版に校正・修正事項を記入してDTP担当班へ返送する。

この作業においては、各担当者ごとで担当部分を決めて作業を分担することもあるが、特に全体に関わることや各担当者個人では判断に迷う場合は編集会議を行い、担当者が集まって合議することも有効であった。

また、編集指示の作業については、「拡大教科書作成マニュアル」³⁾の原則に基づいて行うと共に、各教科書ごとの内容や授業での教え方に即して、その各ページについて次のようなことの検討が特に重要である。

- ・各図・写真について、その重要性和見易さ、紙面の大きさ等を勘案して、その拡大率をどの程度にするか、及びどのような修正が必要かを検討すること。
- ・文字要素及び図・写真要素が、どのように関連しているかを検討し、どのような順番及び配置でレイアウトするかを検討すること。
- ・関連する文字要素と図・写真要素が、同時に(少なくとも見開きページで)提示できるよ

うにレイアウトを工夫すること。

(3) 以降、この指示に基づいてDTP担当班が「第2校」を作成し、それに対して、編集指示班が、再度、修正指示を与えるということを繰り返し、「第3校」まで作業を進める。

(4) 事務局（当研究所担当）が第3校に対して最終的なチェックを行い、その修正をもって完成校とする。

以上のような、教科書の内容に関わる詳細な編集作業が、より質の高い拡大教科書を作成することにつながるものと考ええる。

ここで、拡大教科書を作成した初年度は、編集指示班担当者による編集会議に、DTP担当班の者も参加したが、そのことにより、編集の意図が、よりよく同担当者に伝わるということがあった。

さらに、このことによって、次年度以降は、DTP担当班による第1校の質が向上した。

現在は、この次年度までの成果をもとにした「拡大教科書作成マニュアル」³⁾もあり、これを読めば編集の原則を知ることできるが、初めて拡大教科書作成に携わる者の場合、編集の意図を、より適切に知り、より質の高いものを効率的に作成する上で、編集指示班による編集作業に参加することは有効であると考えられる。

以上の作業において、DTPの専門家であるDTP担当班と、視覚障害教育及び教科教育の専門家である編集指示班が、作業を分担し、かつ共同で編集作業を行うことによって、より効率的に、かつ質の高い拡大教科書が作成されたといえる。

4. 作成作業全般について

現在、検定教科書の改訂は4年程度ごとにあり、小学校における改訂があった後の次年度に、中学校における改訂があるという状況である。また、当拡大教科書作成では、文部科学省著作点字教科書の原本と同じ検定教科書を使用しているが、その原本教科書の決定は、改訂版の使用が始まる前年度の7月頃になる。従って、その原本教科書の決定から、最終校の作成期限まで、印刷・製本の時間も考えると、実質6ヶ月程度であり、その期間中に小学校用の社会・理科の全冊、あるいは中学校用の社会・理科の全冊の編集作業を終了しなければならない。

この限られた期間の中での拡大教科書作成において、コンピュータを活用して、上記のような作業の分担と共同作業によって作成を行う方法は、非常に有効であると考えられる。

ただし、課題として、DTP作業については、専門の業者に委託することも可能であるが、編集指示の部分に関しては、視覚障害教育や当該教科の専門家の関与が必要である。

拡大教科書の作成は、単に文字や図・写真を拡大すればよいものではなく、適切に編集がなされていなければならない。

当拡大教科書作成においては、当研究所のスタッフを含めて、社会と理科、それぞれ5人程度で作業を分担している。上下巻、及び分冊も各1冊として、平成16年版小学校の社会・理科の教科書は全13冊、平成17年版中学校のそれは全20冊であるので、この冊数で換算すれば、各作成年度に、一人が1冊～2冊を担当することになる。

もし、編集指示を担当する、より多くの専門家の参加が可能であれば、作業効率は、より向上し、かつ、分担部分についての、より質の高い作業が可能になると思われる。

<文献>

- 1) 千田耕基（研究代表者）他：弱視児の視覚特性を踏まえた拡大教材に関する調査研究—弱視用拡大教材作成に関する開発及び支援について—（平成14年度～平成15年度）「拡大教科書」作成マニュアル（拡大教科書作成へのアプローチ）. プロジェクト研究報告書，独立行政法人国立特殊教育総合研究所，2004.
- 2) 柿澤敏文（研究代表）他：全国盲学校及び小・中学校弱視学級児童生徒の視覚障害原因等に関する調査研究. 平成13・14年度科学研究費補助金基盤研究（C）（2）研究報告書，2002.
- 3) 国立特殊教育総合研究所：「拡大教科書」作成マニュアル 拡大教科書作成へのアプローチ. ジアース教育新社，2005.

第3章 拡大教科書作成支援ソフトウェアの開発

当拡大教科書の作成においては、第2章で述べたように、その効率化と質の確保・向上に対応してきた。

そのうえで、その作業を、さらに効率的に行い、質も向上させるために、その作成を支援するソフトウェアの開発を行った。

ここでは、まず、当拡大教科書作成の現状を踏まえたうえで、どのようなソフトウェアの開発が適切かを検討した結果について述べ、次いで、作成されたソフトウェアの実際について述べる。

1. 拡大教科書作成支援ソフトウェアの仕様の検討

ここでは、第2章のDTP作業の各工程や編集作業の実際に対応して、どのような支援ソフトウェアあるいはソフトウェアモジュールの作成が適切であるかについて検討した結果を述べる。

(1) DTP作業の効率化に関して

① 素材となる文字データと図・写真データの作成

原本教科書の電子データが提供されない現状において、そのページをスキャニングした画像から文字領域と図・写真の領域を、それぞれ全て自動的に切り出し、文字領域についてはOCRの技術によって文字認識し、テキストデータ化できれば、これによって、拡大教科書作成のための文字と図・写真のデータが容易に得られることになる。

しかし、現状の技術で、これを全面的に自動で行えるようなソフトウェアの開発は困難であると考えられる。

文字については、前述のように、現状のOCRの技術では、スキャンした原本の画像データから、全ての文字を自動的に誤認識なくテキスト化することは、困難であると考えられる。

また、図・写真についても、原本のスキャン画像データから、図・写真の領域を自動的に全て切り出すことは、現状の技術では以下のような理由で困難であると考えられる。

ア. 教科書の図・写真の外形が、四角や円のような定型のもののみではなく、複雑な形状をもったものがあること。また、中には、周囲に薄い影がついているものがあること。

イ. 複数の図・写真が重なっているものがあること。

ウ. 図・写真の周囲の各所に、散在して説明などのための文字が挿入されているものがあること。

エ. 図・写真の領域の中に、説明などのための文字が含まれるものがあること。

オ. OCRによって、全ての文字領域が文字として抽出されない場合、それ以外のものとして図・写真領域を抽出することができないこと。即ち、原本教科書のページ上の、背景の白に対する、それ以外の領域として文字と図・写真の全てを切り出すことは可能かもしれないが、そこから、文字以外のものとしての図・写真を自動的に切り分けることが困難なこと。(また、これが可能であるとしても、背景の白を自動的に選択する仕組みが必要になる。)

一方、当拡大教科書作成におけるような、手作業での文字入力作業が必要な場合、その入力の精度と効率を高めるような、入力及び校正支援のためのソフトウェアを作成することは有用であ

ると考えられる。

また、一度文字入力したものをチェックして誤入力を修正したり、複数の者が、その作業に関わる場合は、どこをどう修正したかが、容易に分かるようなソフトウェアは有用であると考えられる。これに関しては、複数のテキストの中の文字の異同について検索する技術はあり、それを用いて使いやすいソフトウェア（モジュール）を作成することは可能であると考えられる。

なお、教科書の種類、及び各教科書に含まれる文字や図・写真の特性によっては、完全に自動化は無理でも、OCRや画像抽出技術によって、文字データや図・写真データを得る作業を行った方がよい場合もあるかもしれない。また、作業を行う者がDTP作業に熟達している場合は、当拡大教科書作成のようなDTP作業によるやり方でよくても、そうではない者の場合は、OCRや画像抽出技術によって、不完全でも作業が行われ、それに対して手を加えていった方がよい場合もあるかもしれない。

これについては、原本教科書のスキャンデータを容易に参照できるようにして、それに対して、どのような作業を行うかは、行う者が選択できるような仕組みを作ることが有用であると考えられる。

② 拡大教科書用の文字要素と図・写真要素の作成

文字要素の作成（フォントの種類、大きさ、行送り等の変更）については、前述のように、レイアウトソフトウェアで容易に行えるものであり、また、ワープロソフトウェアを用いても、同様に、容易に行えるものである。

また、文字要素のフォントなどの変更は、レイアウトソフトウェアなどを用いて、拡大教科書のレイアウトページ上で、他の図・写真要素のレイアウト枠とともに、文字用のレイアウト枠を作って、そこにテキストデータを流し込むときに行う方が現実的であると考えられる。従って、これに関して、専用のソフトウェアを作成することには、あまり意義がないと考えられる。

図・写真要素の作成作業のうち、前述のように、原本教科書データからの各図・写真領域の切り出しに関しては、人が原本ページの画像を見て、その中の個々の図・写真を、矩形や円の領域で切り取ることは、画像処理ソフトウェアで容易に行える作業である。また、拡大（画像の大きさの変更）、色に関わるコントラスト、明度等の調整などについても、同ソフトウェアで容易に行える作業である。また、その変更、調整の値を入力することで、変更、調整することもできるものである。

これについては、拡大教科書作成では非常に多くの図・写真を扱うことを考えると、複数の図・写真に関して、拡大、コントラスト、明度等、同じ設定値で調整・修正を行う必要がある場合、それらの図・写真を選択して、その設定値を入力すれば、自動的に、その全ての図・写真が、そのように変更できるソフトウェア（モジュール）は有用であると考えられる。また、いったん適切な設定値が見つければ、その設定値を保存し、他の同様の図・写真に適用できるようにすることも有用であると考えられる。

このようなソフトウェア（モジュール）を作成することも、これらは画像処理の技術としては一般的なものであるので、容易であると考えられる。

また、これらの画像処理は、原本教科書から、各図・写真を切り出してから行うものであるから、図・写真を矩形領域や円領域で切り出す機能も、このソフトウェア（モジュール）に付加することがよいと考えられる。

なお、図・写真についてのDTP作業においては、前述（第2章. 2. (2). ②）のように、四角や円などの定型的な外形を持たない図・写真については、その不定形の外形にそって、それらを切り取るような作業も必要になるが、これについては、画像処理ソフトウェア等を用いての詳細な手作業で行うことが現実的であると考えられる。

描画ソフトウェアを用いて、その中の輪郭線を追記する等の、図・写真の修正についての詳細な手作業に関しても、前述のように、専用のソフトウェアの活用が現実的であると考えられる。

また、繰り返し使われる、見出しの絵や記号、矢印、吹き出しの枠などについては、一度誰かが作成したものが、部品として提供され、共用されるようにすることは有用であると考えられる。

③ 文字要素と図・写真要素の拡大教科書ページへの配置（レイアウト）

レイアウトに関しては、前述（第2章. 2. (3)）のように、拡大教科書においては複雑なレイアウトも必要であり、かつ、教科書の内容や教え方を考えてレイアウトをしなければならないという点で、文字要素と図・写真要素があれば、それらを自動的にレイアウトしてくれるようなソフトウェアの開発は、困難であると考えられる。

ただし、図・写真と、その表題、説明文をセットとしていったん登録すれば、設定したレイアウト（表題を図・写真の上、説明文を図・写真の下など）に自動的にするようなものは可能ではないかと考えられる。

あるいは、図・写真と、それが関連する本文部分をセットとして登録すれば、1ページ中、あるいは見開きページ中など、設定した限度内にレイアウトすることを支援するものも可能かもしれない。即ち、各要素を、設定した限度以上に分離するようなレイアウトを行おうとすると、警告を出してくれるようなものである。

また、目次の部分や、章の始めの部分など、各教科書や教科書内で繰り返し使われる、レイアウト用の各種テンプレートが提供され、共用されるようにすることは有用であると考えられる。

（2）編集作業の効率化に関して

編集作業においては、前述（第2章. 3）のように、0校から3校を終えて最終校までの校正が行われ、その中で、各文字、各図・写真、各レイアウトページに関して、何度もの修正が行われる。一冊の拡大教科書でも、非常に多くの文字、図・写真、レイアウトページがあり、それらが個々に修正されることになる。当拡大教科書作成におけるように、小学校あるいは中学校の社会・理科全冊を作成する場合は、それらを全部合わせると、膨大な量の修正になる。

このような各データの管理は、かなり労力を要するものである。

この点について、原本データ（文字データ、図・写真データ）、拡大教科書データ（文字データ、図・写真データ、レイアウト（完成ページ）データ）について、それらの校正・修正に対応した、データの各版を管理するデータベースを作成すれば、この労力が軽減され、各データの管理が容易になる。

これによって、さらに、次のようなことも可能になる。

- ・修正前のデータをデータベースに残しておくことで、その履歴により、いったん修正したもの、必要な場合は容易に元に戻せる。
- ・完成したデータについては、その担当者権限により、それ以上、修正不可にできる。
- ・各教科書ごとを単位として、そのための文字、図・写真、レイアウトなどの各種データを一

元的に管理できる。

- ・図・写真と、その表題、説明文等、関連するデータをリンクさせておけば、それらを関連するものとして管理できる。

また、レイアウトデータに関して、それをPDF化（注１）するなどして、編集指示を電子的に行えるようにできれば、現在、紙ベースで行っている修正指示・編集作業を電子化できることになる。もっとも、目で見て確認するためにプリント出力見本は必要であり、紙ベースの編集が不要になるとは考えられないが、全ての編集指示を紙ベースで行うことと比較すれば、作業の効率化が図られ、プリントすることによるコスト面を含めて、有効ではないかと考えられる。

また、各校正段階での編集指示原稿もPDFなどで残すようにすれば、編集指示の経緯を、必要な時に容易に知ることにもできるようになる。

（注１）

PDFとは、電子文書のファイル形式の１種であり、レイアウトソフトウェアやワープロソフトウェアなどで作成した文書について、それらのソフトウェアの種類にかかわらず、印刷のイメージのまま、コンピュータ上で閲覧でき、その通りに印刷もできる形式である。この形式では、文字、図・写真についていても、それらのレイアウトについても、印刷のイメージのまま確認することができる。また、それに対して、電子的に注釈を加えることもできる。

（３）作業全般に関して

当拡大教科書作成に関しては、前述（第２章．４）のように、限られた人員による共同作業であるが、この共同作業が、より容易に行えるように、上記のデータベースをネットワーク（インターネット）に接続することが有効であると考えられる。即ち、各作成者が、ネットワークを介して、このデータベースに対して、各種データの登録・ダウンロードを行うことで、共同作業が行えるようにすることは意義があると考えられる。

このことにより、より多くの者が、遠隔の者も含めて、ネットワーク（インターネット）により、共同作業に容易に参加できるという利点もある。

２．拡大教科書作成支援ソフトウェア－拡大教科書作成支援ネットワークシステム－の開発について

（１）ソフトウェアの概要

以上のことを踏まえて、図３－１に示すような、サーバー－クライアントによる、ネットワークシステム・ソフトウェアの開発を行った。

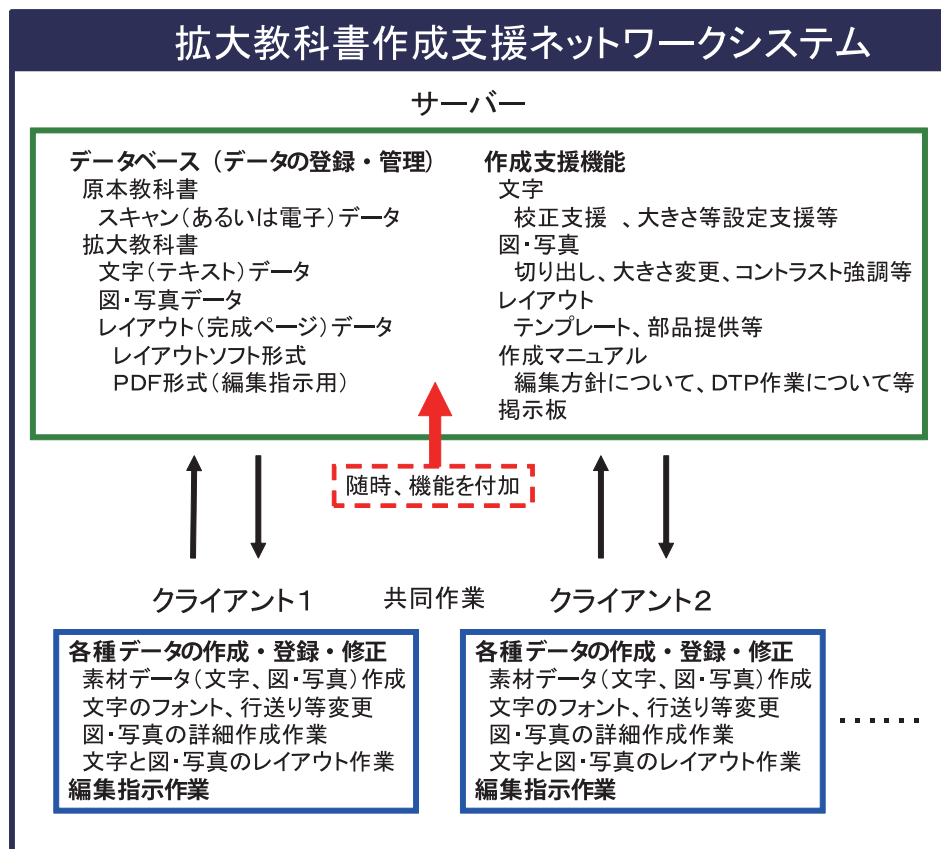


図3-1 拡大教科書作成支援ネットワークシステム

このシステムの概要は以下の通りである。

ア. 拡大教科書作成を、より容易に、効率的に行うために、拡大教科書作成の各種データの各版を管理するデータベース及び作成支援機能をもったWebサイトをサーバー上に構築した。

イ. このシステムのうち、データベースの部分は、原本（画像）データ、文字（テキスト）データ、図・写真データ、レイアウト（完成ページ）データなどの各種データについてのものであり、各教科書ごとに、これら各種データの作成及び修正の履歴を管理できるものである。これによって、修正されたデータも、必要に応じて修正前のデータに戻したり、完成したものを修正不可にすることなどもできる。また、一冊の教科書についての文字データ、図・写真データ、レイアウトデータを一括して管理したり、文字データと図・写真データなど、関連するデータについて、リンクさせて管理することもできる。

ウ. このシステムのうち、作成支援機能の部分としては、文字データに関しては、校正支援機能、図・写真データに関しては、原本画像データからの切り取り、拡大、色についてのコントラスト、明度の調整機能などである。これらの機能については、サーバー上で実行できるようにしている。レイアウトに関しては、各種のレイアウト用テンプレート、部品などを掲載し、ダウンロードして利用できる。また、拡大教科書の編集方法についてのマニュアル、DTP作業のためのマニュアル類も、オンラインで見られる。

エ. このシステムでは、文字のフォント、行送り変更、図・写真の詳細作成作業、文字と図・写真のレイアウト作業等はクライアント側の作成者が、各自のコンピュータ上で行う。

オ. クライアント側の作成者が、上記のWebサイト（サーバー）とのやりとりによって、原本教科書、及び拡大教科書に関わる各種データを登録（アップロード）したり、ダウンロードすることを通して、拡大教科書を作成していく。

カ. 編集指示作業についても、クライアント側が、このWebサイト上の、編集指示用のPDFファイルにアクセスあるいはダウンロードして修正指示を書き込み、それをアップロードするといったやり方で、電子的に行うことができる。

キ. クライアント側の作成者達は、遠隔地の者も含めて、このWebサイト（サーバー）を介することで、ネットワークによって共同作業が可能になる。

ク. このWebサイトのデータベースと作成支援機能を核として、それ以外の作成支援機能など、機能を随時付加していくこともできる。

また、このサーバーシステムは、Linux 上で動作するものであり、その構成は、以下のとおりである。

- ・ 外部プログラム

- ImageMagick 6.0.6.2以上

- kakasi 2.3.4以上

- Ghostscript(GPL版) 8.01以上

- exif 0.6.9以上

- zip 2.31以上

- ・ プログラム記述

- gauche 0.8.8以上

- PHP 4.3.10以上

- ・ Gaucheモジュール

- dbd.pg 0.2.1

- ・ PHPモジュール

- Text_Diff-0.2.1

- ・ DB

- PostgreSQL 8.1以上

- ・ Apache
2.0系

なお、このシステムについて動作確認しているOS環境については、サーバー側は、Linux Debian 3.1、Mac OS 10.4、クライアント側は、Windows XP、Linux、Mac OS 10.4である。
このシステムの、Webサイトのトップページは、図3-2のようである。

拡大教科書作成支援ネットワーク	
▼拡大教科書作成システム 原本教科書 原本教科書データ 原本教科書ページのデータを参照できます。各ページのスキャン画像が掲載されています。	
拡大教科書 文字データ 文字データの登録、校正、漢字チェック、履歴管理を行います。 図・写真データ(画像データ) 拡大教科書用の図・写真データの登録、調整・修正(フィルタリング)、履歴管理を行います。その他、原本教科書ページの画像、最終校PDF画像など、画像が一括して掲載されています。 DTP 作業管理 DTP作業全体の管理を行います。ここで、文字データ、図・写真データの登録状況および、レイアウト済み(完成ページ)データの進捗を管理します。 レイアウト用テンプレート集 レイアウト用テンプレートの登録、修正、ダウンロードを行います。 <工事中> レイアウト用部品集 レイアウト用部品(文字囲み、吹き出し、矢印など)の登録、修正、ダウンロードを行います。 <工事中> 編集指示データ 編集指示用のPDFデータについて、登録、編集指示、再登録を行います。 最終校(校了)データ一覧 過去の最終校(校了)データをまとめて閲覧できます。	
▼オンラインマニュアル 「拡大教科書」作成マニュアル 国立特殊教育総合研究所のページより(平成16年3月発行)(14メガバイト)。拡大教科書作成の概要、編集方針を知ることができます。 DTP 作業マニュアル 拡大教科書をコンピュータを用いて作成するための方法についてのマニュアルです。 <工事中>	
▼掲示板 拡大教科書について 拡大教科書作成のための連絡、調整用の掲示板です。 <工事中> その他 拡大教科書作成以外についての掲示板です。 <工事中>	
▼リンク 文部科学省 公式情報はこちらから。 拡大教材製作プロジェクト 国立特殊教育総合研究所による拡大教科書作成についてのページです。拡大教科書の作成方法、作成された拡大教科書の見本などについて情報提供しています。 全国拡大教材製作協議会 全国の拡大教材作成ボランティアグループの団体です。これらのボランティアグループにより、個々の弱視児童生徒に対応した拡大教科書も作成されています。	

図3-2 拡大教科書作成支援ネットワークのWebページ

(2) ソフトウェアの各機能の詳細

以下、このWebサイトに関して、現時点(平成19年3月13日現在)で完成している部分について述べる。

最初に、各種データのデータベースについての共通の機能について述べ、次いで、図3-2の当Webサイトトップページの、各メニュー項目にそって、その機能の詳細を述べる。

①各種データのデータベースについての共通の機能

ア. 大量のデータの管理

このデータベースは、原本教科書のデータ、拡大教科書の文字データ、図・写真データ、レイアウト(完成ページ)データを登録・管理するためのものである。

拡大教科書作成のための各種データは、非常に数が多く、総計すると大容量となる。そのため、データベースをサーバー上に構築することで、拡大教科書の作成に携わる者達は、各自の作業用コンピュータに、それらのデータをもつ必要がなくなる。

また、拡大教科書作成においては、各作成者が、共通のデータに関して作業をすることもあり得るが、データが、サーバー上のデータベースで一括して管理されることになるので、そのデータベースに各作成者がアクセスして共同作業を行うことで、その作業において混乱が生じることを防ぐことができる。

また、データベースとして当然ではあるが、このWebサイトでの文字データ、図・写真データなど、各データについての最初のページでは、データを、「ロール」（後述の、データの登録単位）、キーワード、コメントで検索することが可能であり、登録されているデータから、必要なデータを抽出することもできる。

イ. データの登録単位（ロール）と階層構造

このデータベースでは、データ管理の単位として、学校単位（小学校か中学校か等）、教科単位（社会か理科か等）、各教科書単位、各章単位など、各単位を「ロール」という名称で、自由に設定可能であり、また、それらを階層構造で管理することが可能である。

図3-3に、この階層構造の例を示す。

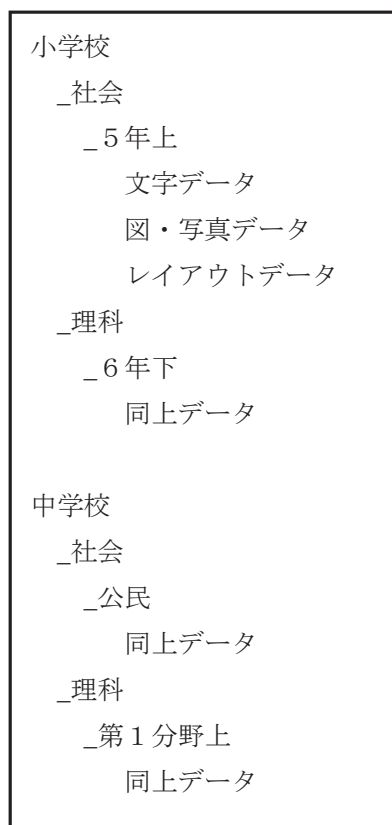


図3-3 ロールの階層構造例

この例では、小学校と中学校のロールの下に、それぞれ社会と理科のロールがあり、その下に、それぞれ各教科書（5年社会や公民など）のロールがあるという階層構造をとっている。

データベースの使用者は、このロール単位で、すでに登録されているデータを閲覧したり、すでに設定されているロールに対して、新たにデータを登録したり、修正したりすることができる。

例えば、小学校5年社会の24ページの文字データをデータベースに登録するのであれば、「小学校」→「社会」と階層構造を下り、さらに、その下の「5年上」のロールに、24ページ

のデータとして登録する。なお、この場合のロールの名称は「小学校_社会_5年上」という、階層構造を含む名称にしている。

データの登録時に、その登録データ用の新たなロールを設定することもできる。そのロールの、他のロールに対しての階層構造も設定することができる。

そして、一冊の教科書、あるいはその中の各章等の文字、図・写真、レイアウト等のデータを、共通のロールで登録することが可能であり、このことにより、その教科書の各種データが一括して管理されることになる。即ち、例えば、小学校社会5年上の教科書について、その教科書の文字、図・写真、レイアウトデータをデータベースに登録する際、「小学校_社会_5年上」といった共通のロールに登録すれば、それらは、その教科書のデータとして一括して管理される。

ウ. 版の管理

このデータベースでは、拡大教科書用の文字データや図・写真データなど、何度かの修正が加えられる場合、最初のデータを0校として、その次を1校、2校・・・として、全てのデータを残すようにしている。

各データが表示される最初のページには、最新の版のみが表示されるが、その履歴を確認すれば、それまでの全ての版を参照できる。

そして、その履歴の各校のデータに関して、必要であれば、修正前のデータに戻すことができる。また、あるデータを複製して、別系統の版として分岐させ、それぞれに対して修正を加えることも可能である。これについては、あるデータに関して異なる修正を試み、その結果を比較するといった使い方を想定してのものである。

図3-4に、拡大教科書用の図・写真データにおける版の管理の例を示す。

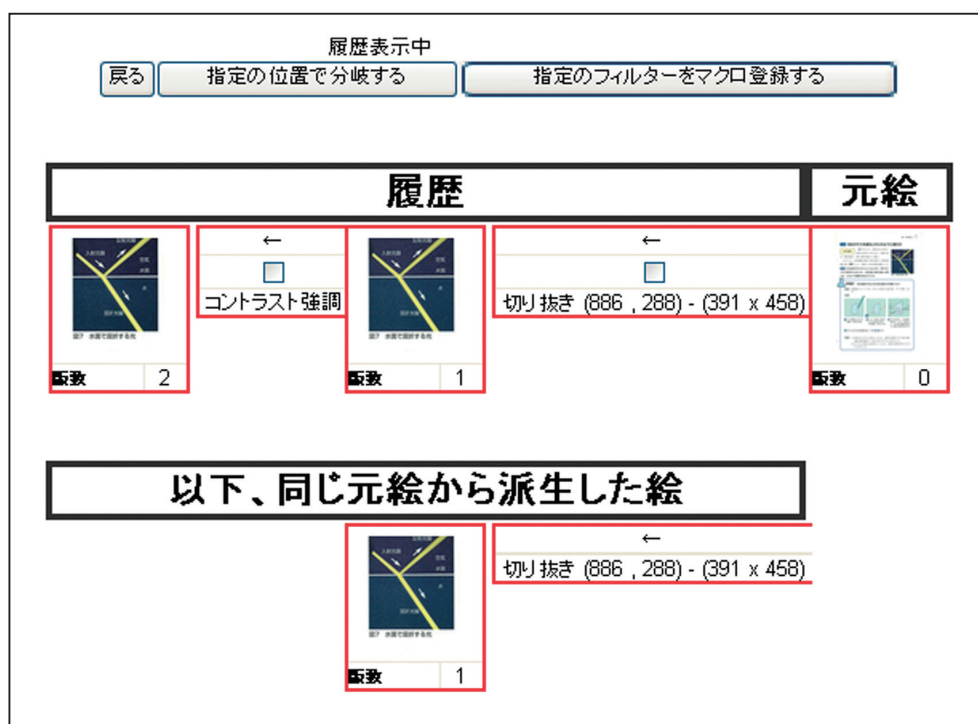


図3-4 各版の履歴管理の例

(図・写真についてのもので、上の画像系列は、0版から2版まで修正した例。下は、1版から複製して分岐させたもの。ここでの原本は、中学理科1分野上，教育出版，p7，平成14年版。)

図3-4で上の画像の「履歴」の系列では、0版から2版まで修正している。ここで、2版を1版に戻すには、2版の画像を選んで削除すれば、1版が最新版に変更される。また、ここでは、1版を選んで「指定の位置で分岐する」のボタンをクリックして、下の画像のように、ここから派生した版も示されている。

エ. 権限

各ロールに対して、各利用者の閲覧、ダウンロード、修正、完成したものについての修正不可などの権限を設定することができる。

これは、特に、複数の者が、同じデータを参照して、共同で作業を行うために必要な機能である。

②各メニュー項目の機能の詳細

以下、文字データ、図・写真データ、レイアウトデータなど各種データに関しての機能について、図3-2の当Webサイト・トップページの各メニュー項目を挙げて、そのデータベースと、そのデータに対しての作成支援機能について述べる。

ア. 原本教科書

<原本教科書データ>

これは、原本教科書のデータが登録され、その各ページを参照できる部分である。

図3-5に、この部分のページを示す。

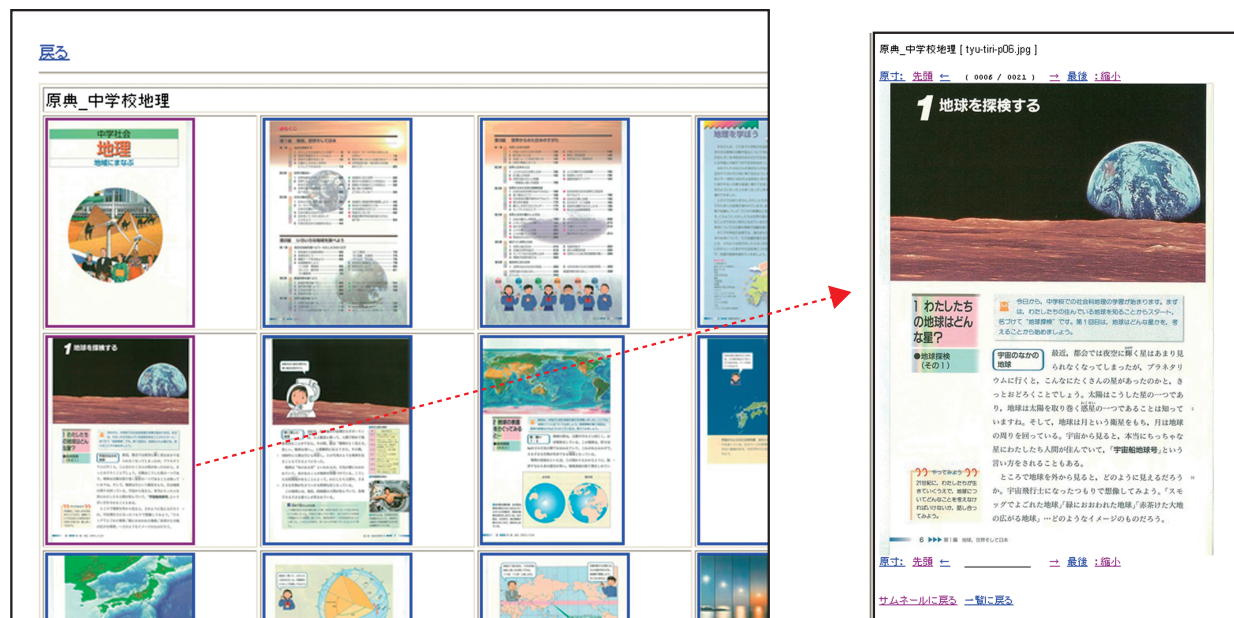


図3-5 原本教科書データのページ

(左はページの一覧で、各画像をクリックすると、右のように各ページを個別に参照でき、ここから、次のページ、前のページに移ることもできる。原寸大表示も可能である。この例の原本は、新編新しい社会地理、東京書籍、平成17年版。)

このページは、当拡大教科書作成では、各原本教科書のスキャン画像データについてのもの
であるが、もしも、原本教科書の電子データが提供されるといったことがあれば、そのデータ

をここで管理することになる。

拡大教科書の作成過程で、原本教科書の各ページを参照したい場合は、ここにアクセスすればよいことになる。

イ．拡大教科書

<文字データ>

これは、拡大教科書用の文字データを登録するデータベースを中心として、文字データ作成を支援する機能も組み込んだ部分である。

図3-6に、この部分の最初のページと、登録されている文字データのロールの一つを選択して、その一覧を表示させたページを示す。

The figure consists of two screenshots. The top screenshot is the initial registration page for text data. It has a title "[kaneko] さんが見ることの出来るロールの一覧" and a button "テキストの登録". Below this are search filters: "文字列検索:" with checkboxes for "ロール" (checked), "キーワード", and "コメント", and a "検索" button. There is also a "本文から検索:" field with a "検索" button. A button "全件を展開して表示" is also present. Below these are status messages: "現在の検索対象は [全て] です。" and "16 / 16 ロールが該当しました。". A list of roles is shown, with "結果全てを表示する" at the top. The roles are: "01 x 中学校", "1) + 公民", and "01 + 小学校". A red dashed arrow points from the "01 + 小学校" role to the bottom screenshot. The bottom screenshot shows a list of text data roles. It has a title "戻る" and buttons "フィルター適用", "編集", and "削除". The table has columns: "識別名", "本文", "版数", "フィルター", "漢字チェック", "履歴参照", and "削除". The table contains four rows of data:

識別名	本文	版数	フィルター	漢字チェック	履歴参照	削除
中学校_公民_新しい社会						
P124	1 国際問題と地球市民 地球ピンゴをしよう ●進め方 1 各人がそれぞれ、p.125のようなプリント1枚を持ち、教室全体に広がります。 2 できるだけ多くの方たちに聞いたり、聞 ●終わったら	6	フィルター	漢字	履歴	削除
P125	1黒板に大きな世界地図を張り、「地球ピンゴ!」で登場した国に、印をつけまく(プリントのまますを切りぬいて、地図にピンでとめてもいい)。 2地図上の学校の位置にピンを打ち、そこを各国 海水面が上がって、建物が傾いているよ。	1	フィルター	漢字	履歴	削除
P126	南太平洋の国々には、サンゴ礁でできている国もあって、標高の低い国が多いんだよ。 キリバス共和国の海岸 温暖化の影響で海水面が上がって、海岸が 世界のエネルギー事情(「総合エネルギー統計」平成11年版)	0	フィルター	漢字		削除
P127	おもな国のエネルギー別発電量(「総合エネルギー統計」平成11年版) 原子力発電所の核燃料を製造する工場施設での漏れ事故を伝える	2	フィルター	漢字	履歴	削除

図3-6 文字データのページ

(上は文字データについての最初のページ。下は、ここから一つのロールを選択したページ。ここでの原本は、新編新しい社会公民、東京書籍、平成17年版。)

文字データの登録に関しては、図3-6の上に示されているページで、「文字データ（テキスト）の登録」（画面では「テキストの登録」になっている）をクリックして、登録したいデータを登録する。

ここでの作成支援機能は、登録した各文字データに対して、次のようなものがある。これらの機能は、図3-6の下ページのよう、文字データの一覧が表示されているページで、各文字データの右にある各項目をクリックすることで、使用することができる。

・フィルター

これは、カタカナに関して「半角カタカナ」を「全角カタカナ」にする、数字に関して「全て半角にする」など、チェックをした項目の内容で、文章中の該当する文字を、全て、そのように変更する機能である。

これは、各文字データの右の「フィルター」をクリックすると、図3-7のような画面になり、各項目での変更が可能になる。

フィルター一覧

選択できます。

カタカナの取り扱い

☐ 半角カタカナ→全角カタカナ
☐ 全角カタカナ→半角カタカナ
☒ 変更しない

ひらがなとカタカナ

☐ ひらがな→全角カタカナ
☐ 全角カタカナ→ひらがな
☒ 変更しない

数字の取り扱い

☐ すべて全角にする
☒ すべて半角にする
☐ 変更しない

アルファベットの取り扱い

☐ すべて全角にする
☐ すべて半角にする
☒ 変更しない

句読点の取り扱い

☐ 全て「,」にする
☐ 全て「,」にする
☒ 変更しない

新しいフィルター名

確認する

更新する

名前を付けて保存

【中学校_公民_新しい社会】「P126」

フィルタリング前	フィルタリング後
海水面が上がって、建物が傾いているよ。	海水面が上がって、建物が傾いているよ。
南太平洋の国々には、サンゴ礁でできている国もあって、標高の低い国が多いんだよ。	南太平洋の国々には、サンゴ礁でできている国もあって、標高の低い国が多いんだよ。
キリバス共和国の海岸 温暖化の影響で海水面が上がって、海岸が侵食されています。(1997年)	キリバス共和国の海岸 温暖化の影響で海水面が上がって、海岸が侵食されています。(1997年)
2 資源・エネルギー問題	2 資源・エネルギー問題

図3-7 文字データについてのフィルター適用例

（上の部分から処理したいものを選択する。ここでは、数字について「すべて半角にする」をチェックして「確認する」ボタンを押して、その結果が表示された画面である。「フィルタリング後」の変更される部分が、反転して示されている。ここでの原本は、新編新しい社会公民，東京書籍，平成17年版。）

また、図3-6の下画面で、複数の文字データを、その先頭のチェックボックスで選択して、左上の「フィルター適用」をクリックしても、図3-7の画面があらわれ、それに対して上記の操作を行えば、選択した全ての文字データを、そのように変更可能である。

・漢字

これは、各学年で、まだ学習していない漢字が各文字データで使用されていないかをチェックするものである。

各文字データの右側にある「漢字」をクリックすると、図3-8のような画面があらわれる。この画面で、上にある「小学1年生」から「中学生」までのボタンをクリックすると、それに対応して、その学年までに習わない漢字が反転して示される。

この機能は、漢字変換を行いながらの文字データの入力作成作業において、その学年で使えない漢字まで、漢字に変換してしまうことによる誤りを修正するためのものである。

小学4年生 までに習わない漢字を赤字で表示しています。

変更: 小学1年生 小学2年生 小学3年生 小学4年生 小学5年生 小学6年生 中学生

【小学校_理科_新しい理科4下】「P6」

2 こん虫の活動のようすを調べよう

昆虫の活動のようすは、夏の**頃**とくらべて、どうかわっているだろうか。

観察2
こん虫の活動のようすを観察して記録し、前の記録とくらべよう。
春から夏にかけて観察してきたこん虫の、このごろ見られる数や活動のようすはどうか。
夏のころに、**とん**虫だったこん虫は、成虫になっているか。

[戻る](#)

図3-8 文字データについての漢字チェック例

(小学4年の教科書について、「小学4年生」のボタンを押し、それまでに習わない漢字をチェックしている。その部分は、反転表示になっている。ここでの原本は、新しい理科4下、東京書籍、平成15年版。)

なお、この機能は、文部科学省による「学年別漢字配当表」³⁾のデータを元にして、それとのマッチングを行うことによるものである。

・履歴と文字データ各版の異同チェック

図3-6の下画面のように、各文字データについて、修正された2つ以上の版がある場合、文字データの一覧画面で、各データの右に「履歴」という項目が表示される。

この項目をクリックすると、図3-9の上画面のように、その文字データの履歴が示される。

ここで、ある版の右にある「比較A」(あるいは「比較B」)をチェックし、別の版の右にある「比較B」(あるいは「比較A」)をチェックして、左下の「比較」ボタンをクリックすると、図3-9の下画面のように、その2つの版で変更されている部分が、反転表示されて示される。

校	本文	登録日時	登録者	比較A	比較B
2	海辺に木が生えているね。でも、弱々しい感じだよ。……	2007/03/18 15:53:46	kaneko	☐	☒
1	海辺に木が生えているね。でも、弱々しい感じだよ。……	2007/03/18 15:53:16	kaneko	☒	☐
0	海辺に木が生えているね。でも、弱々しい感じだよ。……	2007/03/08 22:32:44	kaneko	☐	☐

[比較](#)

[戻る](#)

比較元		比較先	
Ver.1		Ver.2	
2ブロックの差があります。			
☐	海辺に木が生えているね。でも、弱々しい感じだよ。	☐	海辺に木が生えているね。でも、弱々しい感じだよ。
☐		☐	
☐	タイのえびの養殖場	☐	タイのえびの養殖場
☐		☐	
☐	タイのマングローブ林	☐	タイのマングローブ林
☐		☐	
☐		☐	
☒	4 アジアの森と日本	☒	4 アジアの森林と日本
☒	アジアの森と日本との間には、どのような関係があるのでしょうか。	☒	アジアの森林と日本との間には、どのような関係があるのでしょうか。
☐		☐	
☐		☐	
☐	日本のえび輸入相手国	☐	日本のえび輸入相手国
☐	〈「通商白書」平成12年版〉	☐	〈「通商白書」平成12年版〉

図3-9 文字データについての版による文字の異同チェック例

(ここでは、1校と2校を比較している。この例では、2つのブロック(文)で違いがあり、その部分が反転表示されている。2つのブロックとも、「森」が「森林」に修正されている。ここでの原本は、新編新しい社会公民、東京書籍、平成17年版。)

<図・写真データ(画像データ)>

これは、拡大教科書用の図・写真データを登録するデータベースを中心として、図・写真データ作成を支援する機能も組み込んだ部分である。

この部分の最初のページは、前掲の文字データについての最初のページと同様のものである。

図・写真データの登録に関しても、前述の文字データの登録と同様で、このページで、「図・写真データ登録」をクリックして、登録したいデータを登録する。

図3-10に、この最初のページから、図・写真データのロールの1つを選択して、その一覧を表示したページを示す。

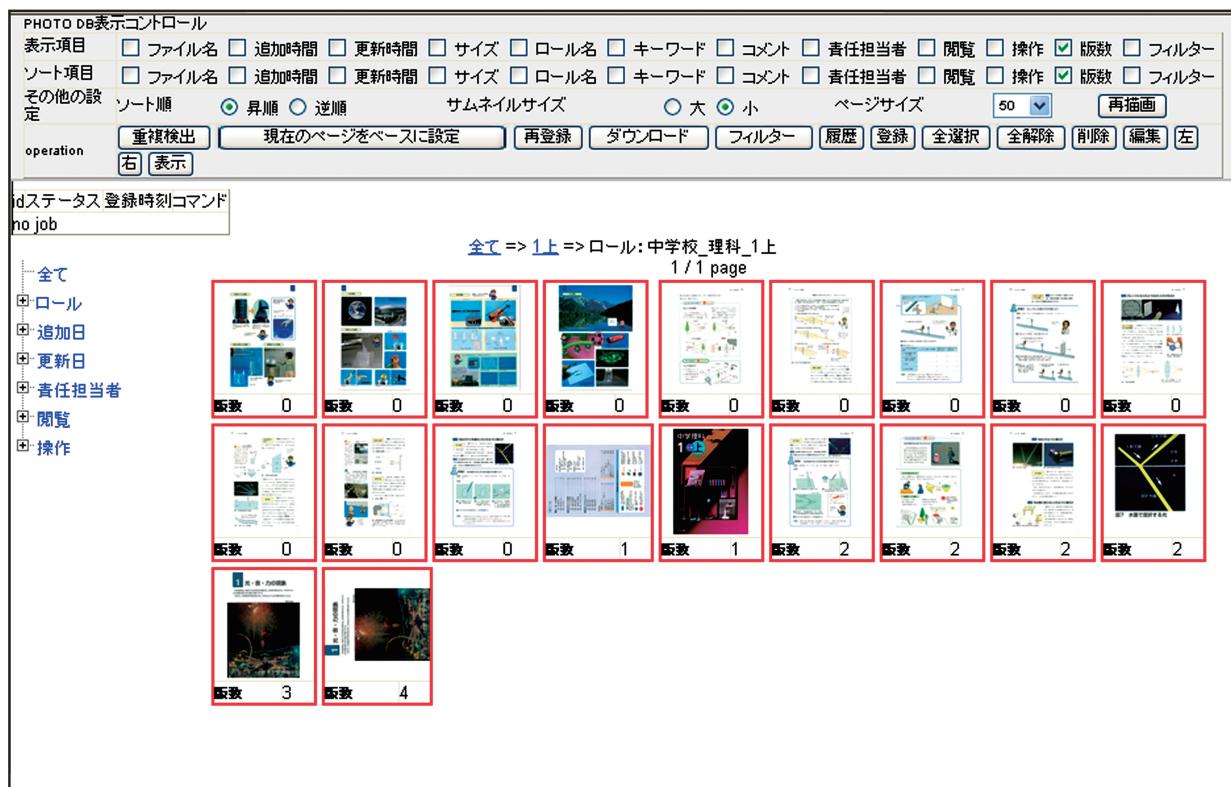


図 3-10 図・写真データの一覧の例

(ここでの原本は、中学理科 1 分野上，教育出版，平成14年版で、その一部のページのみ。)

当拡大教科書作成では、原本教科書のスキャン画像データから各図・写真の部分を切り出してデータを作成しているため、図・写真データの元データは、原本教科書の各ページのスキャン画像データそのものである。

最初に、この原本画像データにアクセスして、これを 0 校として、そこから各図・写真を切り出し、その各図・写真を「〇〇ページ、図〇」といった名称で登録し、それに対して各種の調整・修正を加えていく。

図・写真データの作成支援機能については、図 3-11 のように、選択したデータから、必要な図・写真領域を矩形で切り取る機能の他、「フィルター」機能として、図 3-12 に示すような、各画像処理を行える。また、複数の画像処理を設定すれば、一度に、設定した全ての画像処理を行うこともできる。



図 3-11 図・写真データの拡大表示と切り出し

(図 3-10の画面から、1つのデータをクリックして拡大表示した例。この画面から、「next」ボタンで次のデータ、「prev」ボタンで前のデータの拡大表示も可能である。また、図中の白枠は、切り出しの枠を適用したものであり、下の「trim」ボタンを押すと、その部分が切り出される。ここでの原本は、中学理科 1 分野上，教育出版，表紙、平成14年版。)

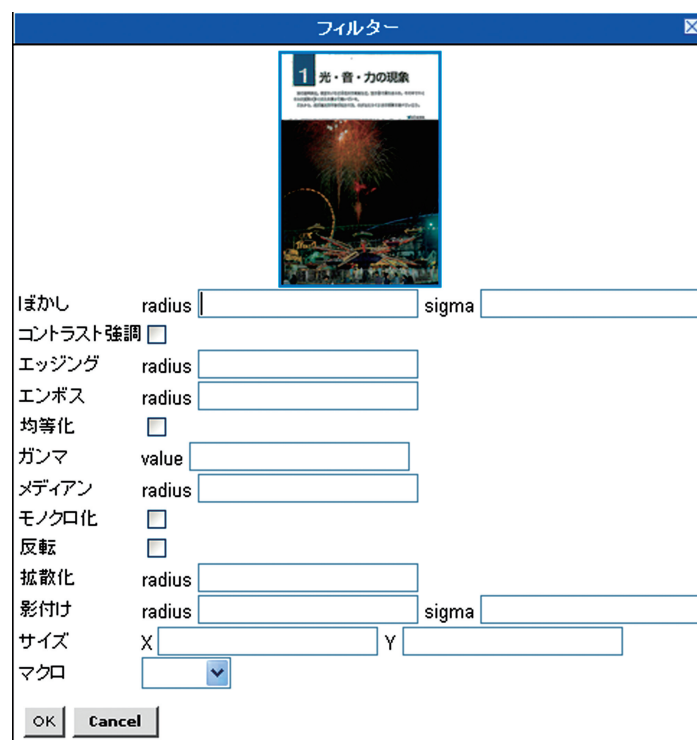


図 3-12 図・写真データに対するフィルターの適用画面

(図 3-10の画面から、1つのデータをクリックして選択し、上の「フィルター」ボタンを押して、表示された画面。ここでの原本は、中学理科 1 分野上，教育出版，p 1，平成14年版。)

この画像処理については、データの選択画面で、同じ設定値で画像処理を行いたいデータを全て選択すれば、その全てのデータに関して、一括して処理を行うことが可能である。

また、あるデータに関して行った画像処理の設定値を「マクロ」として登録することで、その後には、登録した「マクロ」を選択するだけで、その同じ設定値での処理ができるようになる。

この「フィルター」の機能をサーバー側にもたせることで、大量のデータに関して一度に同じ処理を行うことも可能であり、かつ、サーバー側が処理を行っている間、各作成者は、各自のコンピュータなどで別の作業を行うことができる。

例えば、図3-12には、「ガンマ」という、ガンマ変換を行うための項目がある。これについては、スキャナで一括してスキャンしてデータ化した原本教科書の全ページの画像データにおいて、濃淡が適切に表現されていないような場合、それに対するガンマ変換の適正值を設定できれば、一度に、それら全ての補正が行える。

なお、現在は、拡大教科書作成で利用できそうなフィルター類を試行的に実装しているのみであり、今後、どのようなフィルターを実装するか、そのインターフェースを含めて、検討が必要である。

<DTP作業管理>（レイアウト（完成ページ）データを含む）

この部分は、レイアウト（完成ページ）データのほか、ここから文字データ、図・写真データにもアクセスできる部分であり、DTP作業全体を管理する部分である。

図3-13に、この部分の最初のページを示す。

a) 最初の画面

The screenshot displays a web-based interface for managing DTP (Desktop Publishing) data. It features a header with navigation links like 'operation', '新規作成' (New Creation), and '更新の確認' (Check for Updates). Below the header, there's a pagination control showing '1 / 2 page' and a 'next' button. The main content area lists three data entries, each with a table of details and a preview of the layout.

operation	履歴表示	データ確認	チェックイン	図・写真データ編集	文字データ編集	レイアウトデータ登録	削除
ファイル	小学校 社会 34年						
ファイル	小学校 社会 34年_001.zip						
日時	2007-03-19 21:46:58+09						
キーワード	-						
コメント	-						
チェックインコメント	テキストのロール名を修正						
相違点	データ確認 テキスト本数 テキスト変更						
画像							
画像枚数	17						
画像更新時刻	2007-03-19 18:55:05+09						
テキスト本数	15						
テキスト更新時刻	2007-03-19 21:46:26+09						

operation	履歴表示	データ確認	チェックイン	図・写真データ編集	文字データ編集	レイアウトデータ登録	削除
ファイル	中学校 社会 地理						
ファイル	中学校 社会 地理_03下.zip						
日時	2007-03-19 21:17:47+09						
キーワード	-						
コメント	003下巻						
チェックインコメント	ファイル						
相違点							
画像							
画像枚数	21						
画像更新時刻	2007-03-19 18:51:50+09						
テキスト本数	0						
テキスト更新時刻	-						

operation	履歴表示	データ確認	チェックイン	図・写真データ編集	文字データ編集	レイアウトデータ登録	削除
ファイル	中学校 公民 新しい社会						
日時	2007-03-19 20:41:24+09						
キーワード	-						
コメント	-						
チェックインコメント	画像確認						
相違点	レイアウト確認 画像確認 画像更新 テキスト本数 テキスト変更						

b) 一番上のロールの「履歴表示」ボタンをクリックして表示された画面

1 / 1 page

ロール: 小学校 社会 34年

operation

戻る

データ確認

チェックイン

図・写真データ編集

文字データ編集

レイアウトデータ登録

削除

ロール名	小学校 社会 34年
ファイル	小学校 社会 34年 上 001.zip
日付	2007-03-19 21:46:59+09
キーワード	
コメント	
チェックインコメント	テキストのロール名を修正
関連点	データ確認 テキスト本数 テキスト変更
画像	
画像枚数	17
画像登録時刻	2007-03-19 18:55:05+09
テキスト本数	15
テキスト登録時刻	2007-03-19 21:46:26+09

履歴

4 版

ロール名	小学校 社会 34年
ファイル	小学校 社会 34年 上 001.zip
日付	2007-03-19 21:46:59+09
キーワード	
コメント	
チェックインコメント	テキストのロール名を修正
関連点	データ確認 テキスト本数 テキスト変更
画像枚数	17
画像登録時刻	2007-03-19 18:55:05+09
テキスト本数	15
テキスト登録時刻	2007-03-19 21:46:26+09

3 版

ロール名	小学校 社会 34年
ファイル	小学校 社会 34年 上 001.zip
日付	2007-03-19 20:52:29+09
キーワード	
コメント	
チェックインコメント	画像確認
関連点	データ確認 画像枚数 画像変更
画像枚数	17
画像登録時刻	2007-03-19 18:55:05+09
テキスト本数	0
テキスト登録時刻	

2 版

ロール名	小学校 社会 34年
ファイル	小学校 社会 34年 上 001.zip
日付	2007-03-19 20:25:38+09
キーワード	
コメント	
チェックインコメント	上巻
関連点	ファイル
画像枚数	0
画像登録時刻	
テキスト本数	0
テキスト登録時刻	

1 版

ロール名	小学校 社会 34年
ファイル	小学校 社会 34年 上 002.zip
日付	2007-03-19 19:45:10+09
キーワード	
コメント	
チェックインコメント	下巻、パート2
関連点	ファイル
画像枚数	0
画像登録時刻	
テキスト本数	0
テキスト登録時刻	

0 版

ロール名	小学校 社会 34年
ファイル	小学校 社会 34年 下 001.zip
日付	2007-03-19 18:49:47+09
キーワード	
コメント	
チェックインコメント	下巻、パート1
関連点	無し
画像枚数	0
画像登録時刻	
テキスト本数	0
テキスト登録時刻	

(右上につづく)

図3-13 DTP作業管理のページ

(登録されているレイアウト済み(完成ページ)データの例で、a)では「小学校_社会_34年」「中学校_社会_地理」「中学校_公民_新しい社会」というロールまでが示されている。b)ではそのうちの1つを選択している。ここでの原本は、新編新しい社会3・4上下、東京書籍、平成16年版。及び新編新しい社会地理、同公民、東京書籍、平成17年版。)

ここでは、前述のような、「小学校_社会_5年上」あるいは、「中学校_理科_1分野上」「小学校_社会_34年」といったロールを共通のロールとして、その教科書のレイアウト(完成ページ)データを、その要素としての文字データ、図・写真データとともに、一括して管理する。

拡大教科書のためのレイアウト作業は、図3-13の画面のように、編集単位として特定のロールを設定し、そのロールについて、文字データについては「文字データ編集」ボタン、図・写真データについては「図・写真データ編集」ボタンをクリックして、各データを参照、ダウンロード、あるいは調整・修正のうえ、それらを要素として作業を行う。そして、その結果作成されたレイアウトデータを、この画面で、「レイアウトデータ登録」ボタンをクリックして登録する。その最初のものを0校として、次いで、1校、2校・・・と修正を加えていく。

図3-13 a)に示した最初の画面では、いくつかのロールが設定されているが、それぞれの最新版のレイアウトデータは、この各ロールについての表で、「ファイル」の項目のZip(圧縮)ファイルにアクセスすることで、参照できる。この表では、他に、その版の登録の日付、図・写真の枚数(図3-13の画面では「画像枚数」)、文字データの本数(同「テキスト本数」)なども参照できる。また、この表では、図・写真(同「画像」)について、その中身が、この画面でもある程度分かるように、登録されているもののうち10枚を縮小表示で掲載している。

それぞれのロールの修正の履歴は、図3-13 b)に示したように、そのロールの「履歴表示」ボタンを押すことで表示される。

<編集指示データ> 及び <最終校（校了）データ>

このうち、前者の<編集指示データ>の部分は、編集指示のためのレイアウト済み（完成ページ）データをPDF形式で掲載している部分である。

これについては、レイアウト済みデータの0校から、それに対する修正指示記入済みデータ、その修正後の1校、・・・という形で掲載され、校了の最終校までのデータに対して、アクセスが可能である。

<最終校（校了）データ>の部分は、最終校のみをPDF形式で掲載している部分である。最終的に完成した拡大教科書について、印刷イメージのまま、閲覧、参照可能である。

ウ. オンラインマニュアル

<「拡大教科書」作成マニュアル>（及び<DTP作業マニュアル>）

このうち、<「拡大教科書」作成マニュアル>は、前述（第2章. 1）の、先行研究報告書¹⁾で、当研究所のWebページに掲載されているものである。

<DTP作業マニュアル>の部分については、まだ完成していないが、本研究の「第2章. 2. DTP作業の詳細」の内容を拡充することで作成していく予定である。

エ. リンク

<文部科学省>、<拡大教材製作プロジェクト>、<全国拡大教材製作協議会>

これらは、拡大教科書作成に、特に関わりの深いWebページへのリンクである。

それらのページの概要は、図3-2に記している通りだが、特に、「全国拡大教材製作協議会」については、個々の児童生徒が必要とする拡大教科書を、その個々のニーズに対応して作成している全国のボランティアグループによる団体である。前述のように、当研究所作成の拡大教科書は視力0.1程度の弱視児童生徒を対象とした、社会・理科についての1種類の教科書のみについての作成であり、これでは対応できない児童生徒も存在する。このWebページは、このことへの対応という点で、特に重要な団体のWebページである。

文献

- 1) 千田耕基（研究代表者）他：弱視児の視覚特性を踏まえた拡大教材に関する調査研究—弱視用拡大教材作成に関する開発及び支援について—（平成14年度～平成15年度）「拡大教科書」作成マニュアル（拡大教科書作成へのアプローチ）、プロジェクト研究報告書，独立行政法人国立特殊教育総合研究所，2004.
- 2) 国立特殊教育総合研究所：「拡大教科書」作成マニュアル 拡大教科書作成へのアプローチ，ジアース教育新社，2005.
- 3) 文部科学省：学年別漢字配当表，小学校学習指導要領 第2章各教科 第1節国語 別表，文部科学省，1998.

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

1. 拡大教科書の使用頻度(全体)

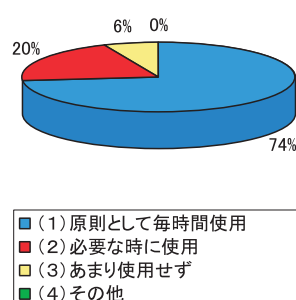


図4-1 拡大教科書の使用頻度(小学校全体)

1. 拡大教科書の使用頻度(社会)

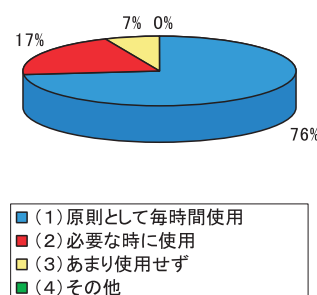


図4-2 拡大教科書の使用頻度(小学校社会)

1. 拡大教科書の使用頻度(理科)

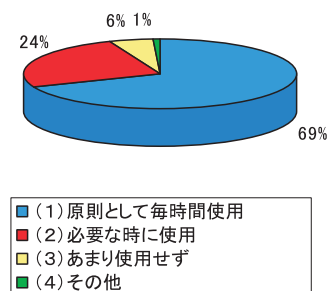


図4-3 拡大教科書の使用頻度(小学校理科)

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。

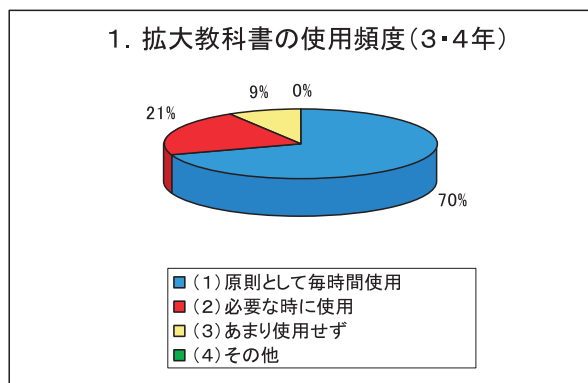


図4-4 拡大教科書の使用頻度(小学校3・4年)

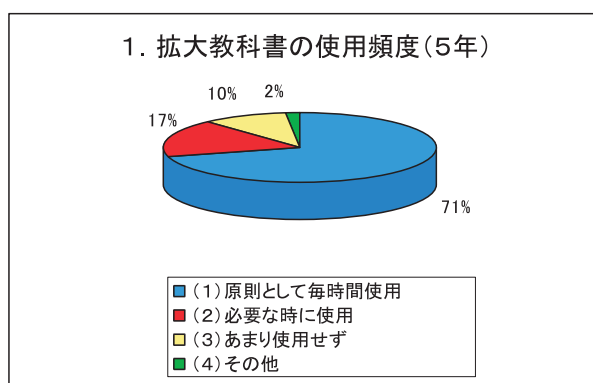


図4-5 拡大教科書の使用頻度(小学校5年)

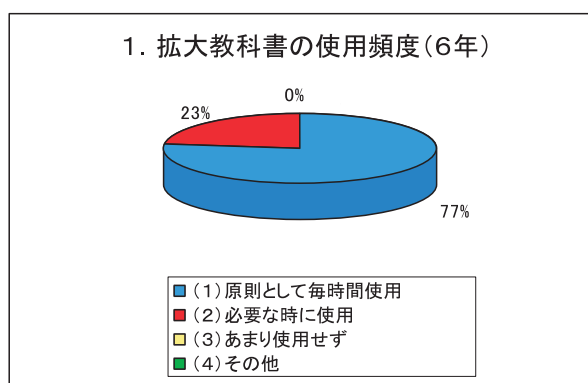


図4-6 拡大教科書の使用頻度(小学校6年)

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。視点を変えれば、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。

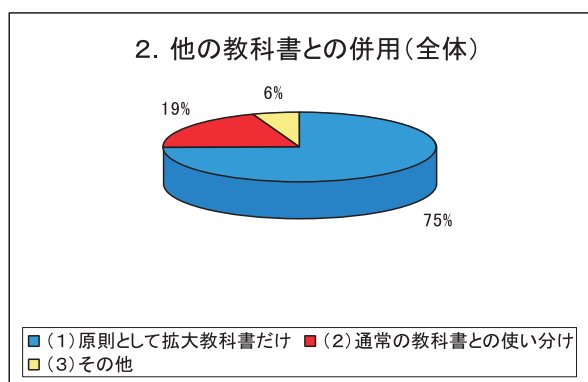


図4-7 他の教科書との併用(小学校全体)

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。

これを教科別にみると、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。

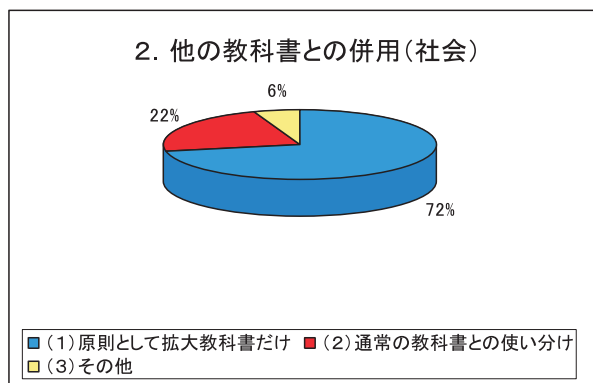


図4-8 他の教科書との併用状況(小学校社会)

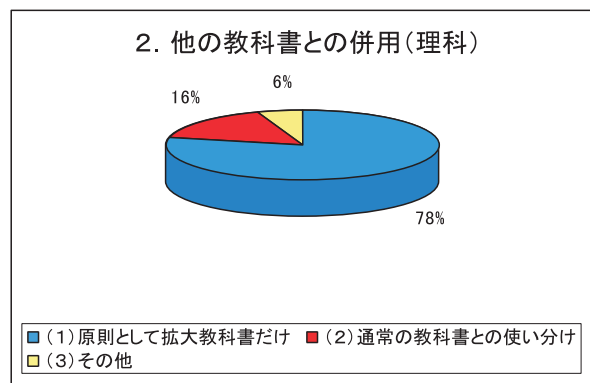


図4-9 他の教科書との併用状況(小学校理科)

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。

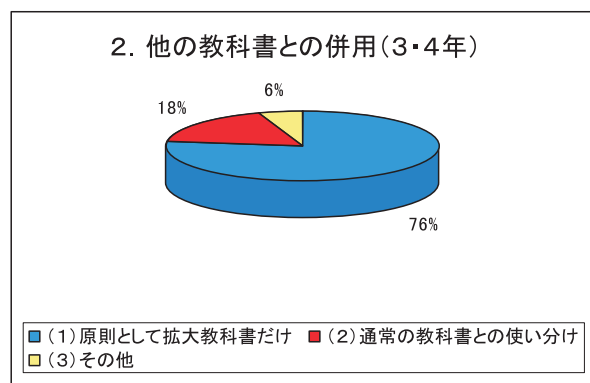


図4-10 他の教科書との併用状況(小学校3・4年)

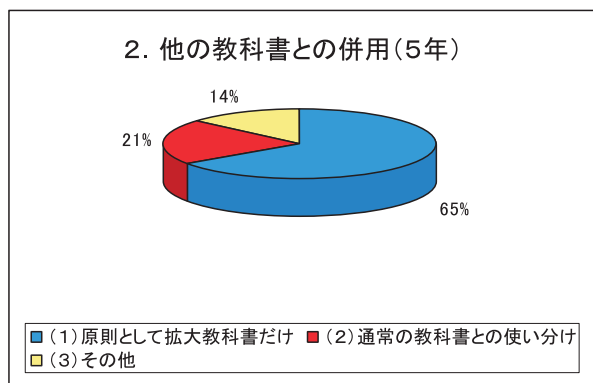


図4-11 他の教科書との併用状況(小学校5年)

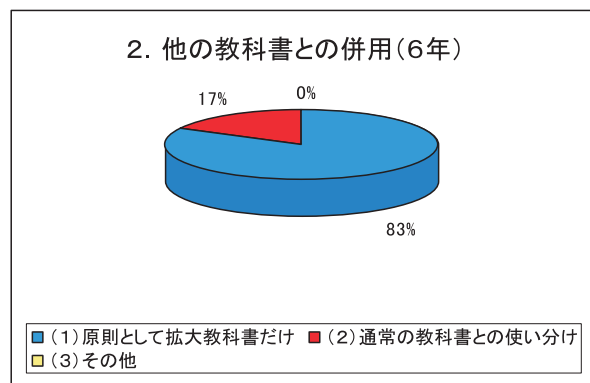


図4-12 他の教科書との併用状況(小学校6年)

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。

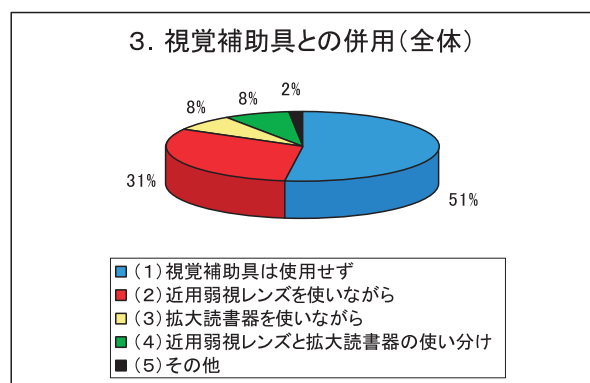


図4-13 視覚補助具との併用状況(小学校全体)

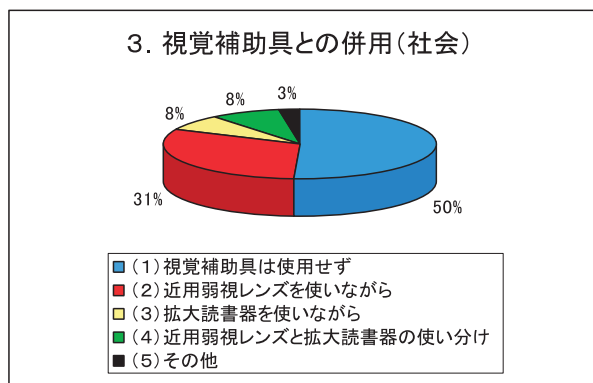


図 4-14 視覚補助具との併用状況（小学校社会）

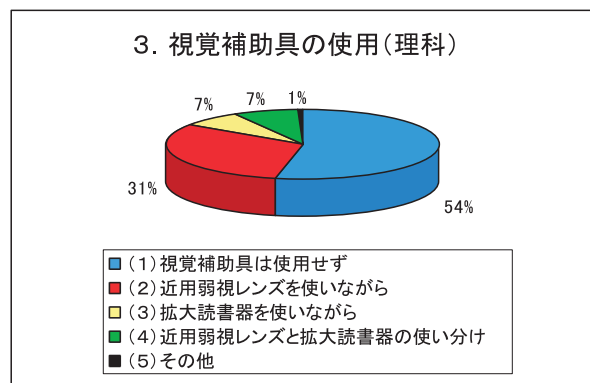


図 4-15 視覚補助具との併用状況（小学校理科）

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。

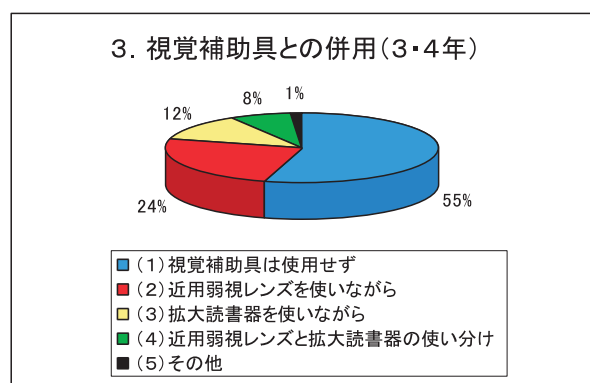


図 4-16 視覚補助具との併用状況（小学校3・4年生）

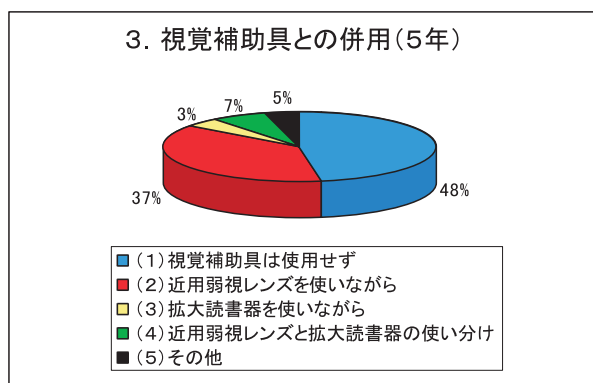


図 4-17 視覚補助具との併用状況（小学校5年生）

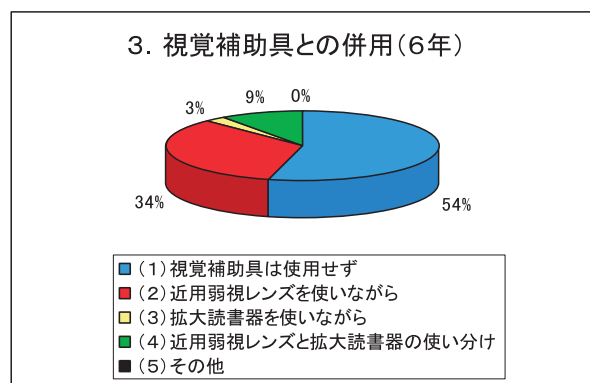


図 4-18 視覚補助具との併用状況（小学校6年生）

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

1. 拡大教科書の使用頻度(全体)

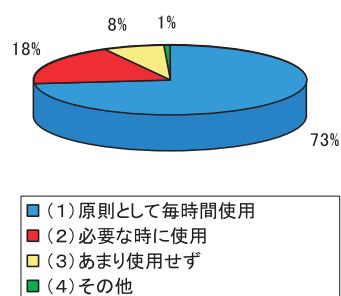


図4-19 拡大教科書の使用頻度(中学校全体)

1. 拡大教科書の使用頻度(地理)

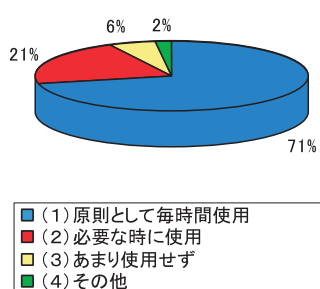


図4-20 拡大教科書の使用頻度(中学校地理)

1. 拡大教科書の使用頻度(歴史)

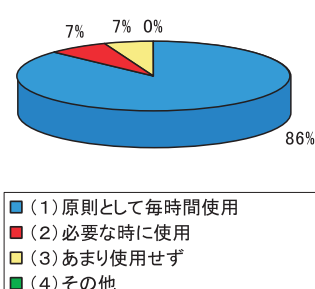


図4-21 拡大教科書の使用頻度(中学校歴史)

1. 拡大教科書の使用頻度(公民)

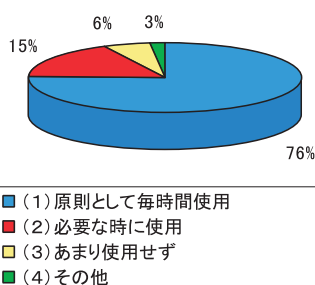


図4-22 拡大教科書の使用頻度(中学校公民)

1. 拡大教科書の使用頻度(理科1・2)

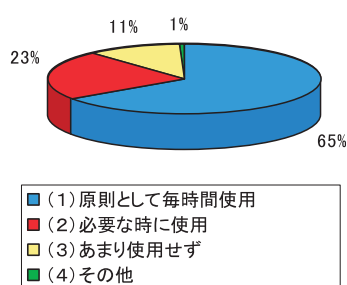


図4-23 拡大教科書の使用頻度(中学校理科1・2)

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。

1. 拡大教科書の使用頻度(中学校1年生)

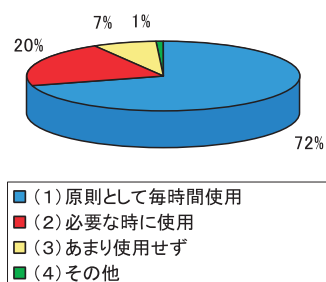


図4-24 拡大教科書の使用頻度(中学校1年生)

「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。

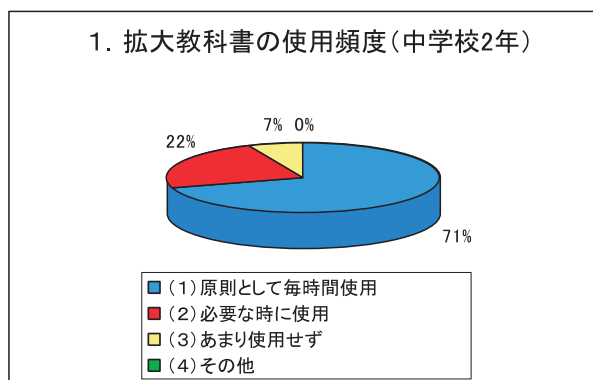


図4-25 拡大教科書の使用頻度(中学校2年生)

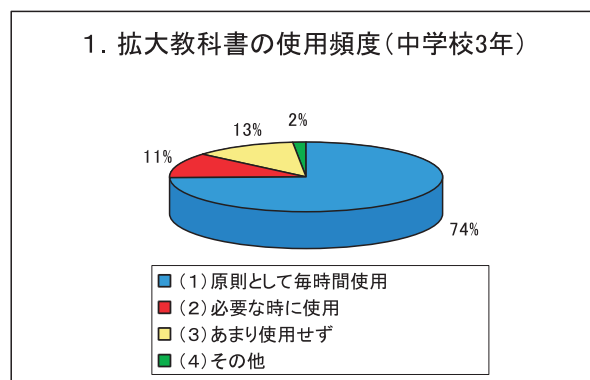


図4-26 拡大教科書の使用頻度(中学校3年生)

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。

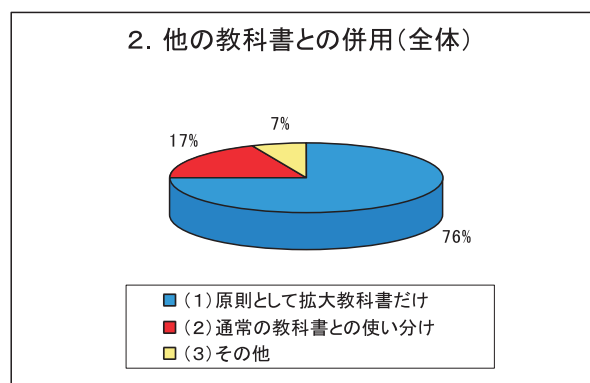


図4-27 他の教科書との併用状況(中学校全体)

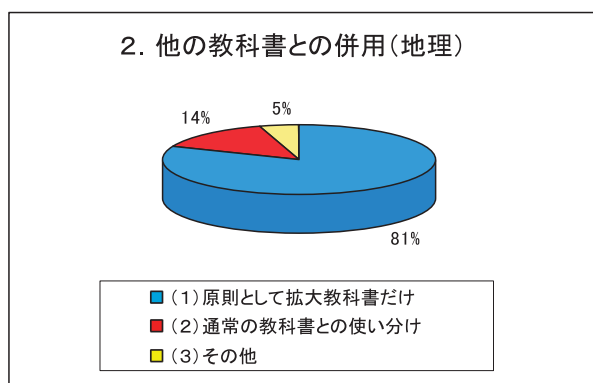


図4-28 他の教科書との併用状況(中学校地理)

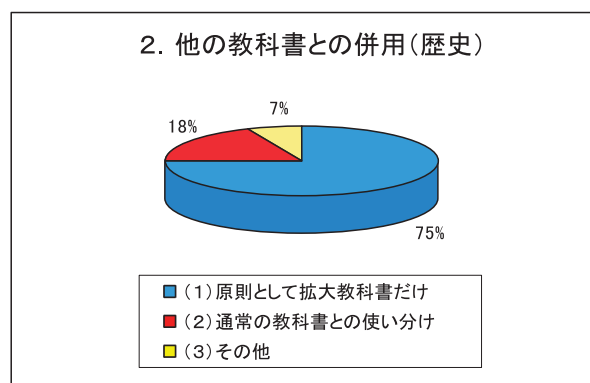


図4-29 他の教科書との併用状況(中学校歴史)

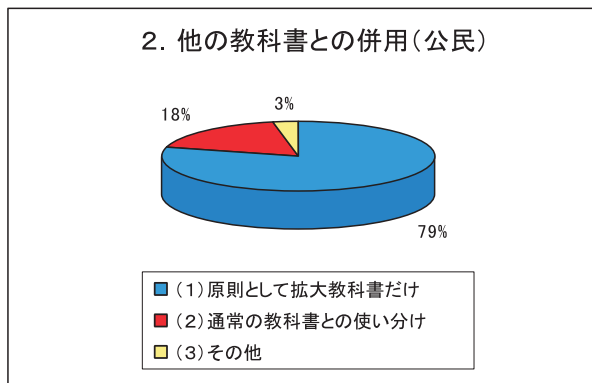


図4-30 他の教科書との併用状況(中学校公民)

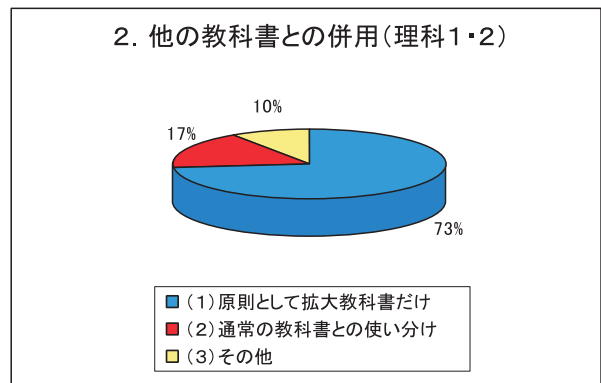


図4-31 他の教科書との併用状況(中学校理科1・2)

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。

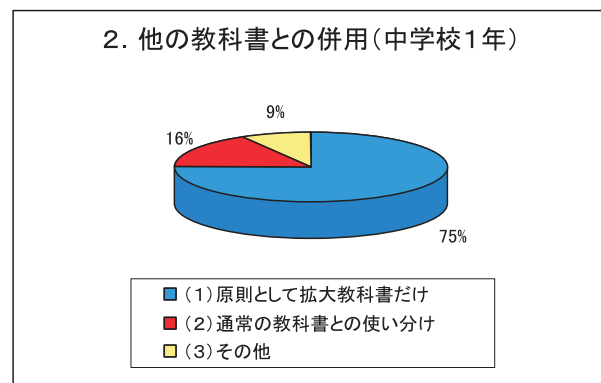


図4-32 他の教科書との併用状況(中学校1年生)

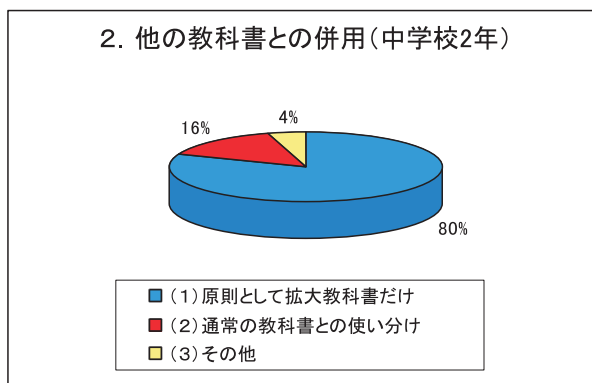


図4-33 他の教科書との併用状況(中学校2年生)

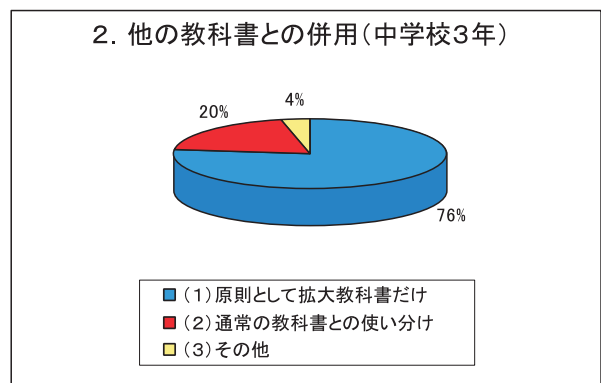


図4-34 他の教科書との併用状況(中学校3年生)

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

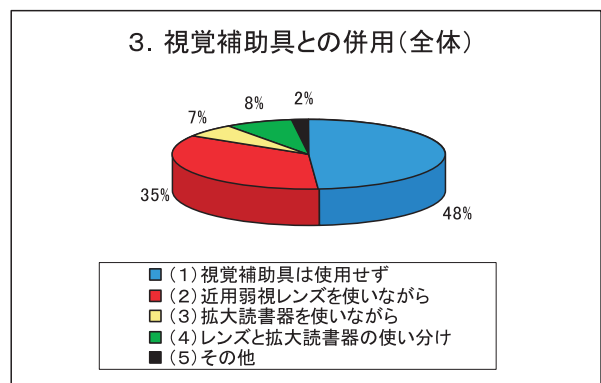


図4-35 視覚補助具との併用状況(中学校全体)

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。

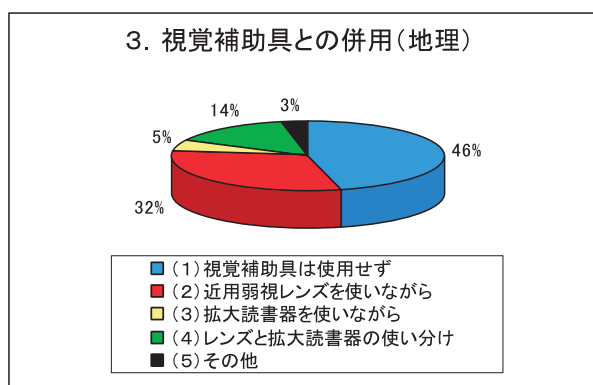


図4-36 視覚補助具との併用状況(中学校地理)

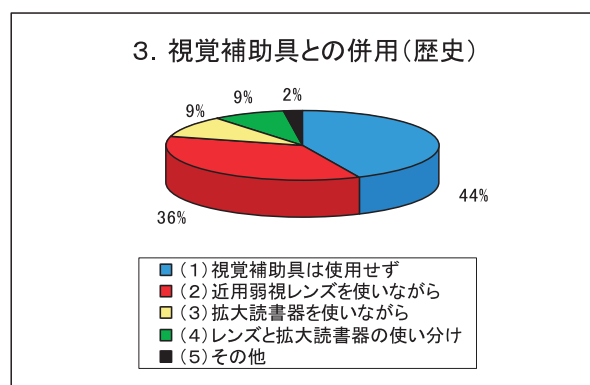


図4-37 視覚補助具との併用状況(中学校歴史)

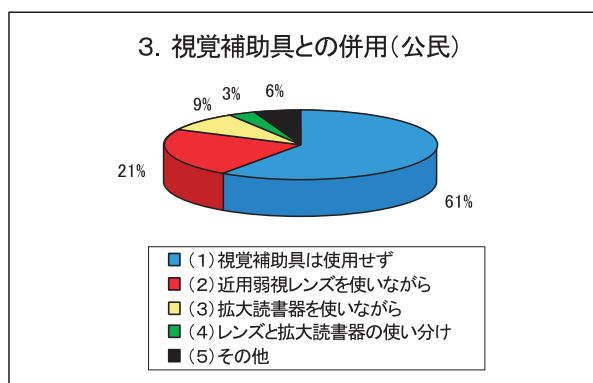


図4-38 視覚補助具との併用状況(中学校公民)

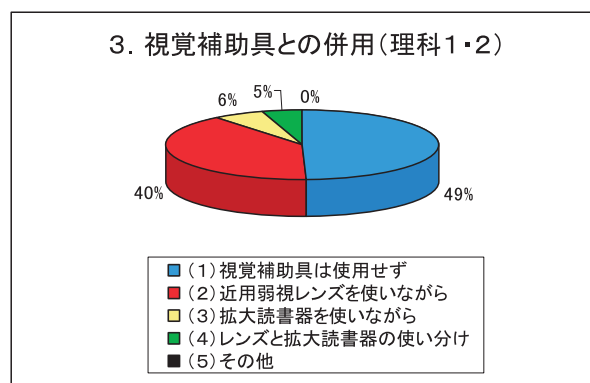


図4-39 視覚補助具との併用状況(中学校理科1・2)

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。

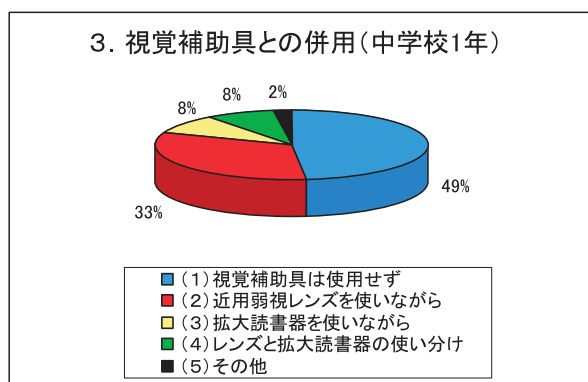


図4-40 視覚補助具との併用状況(中学校1年生)

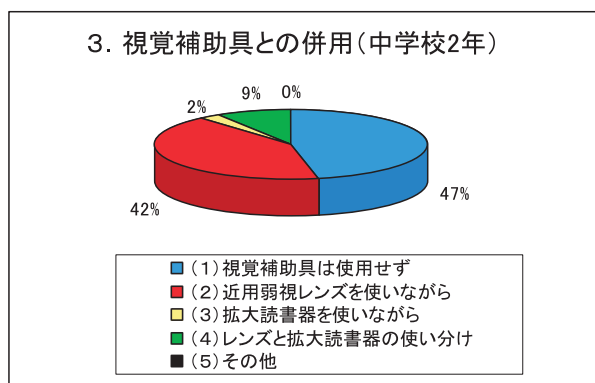


図4-41 視覚補助具との併用状況(中学校2年生)

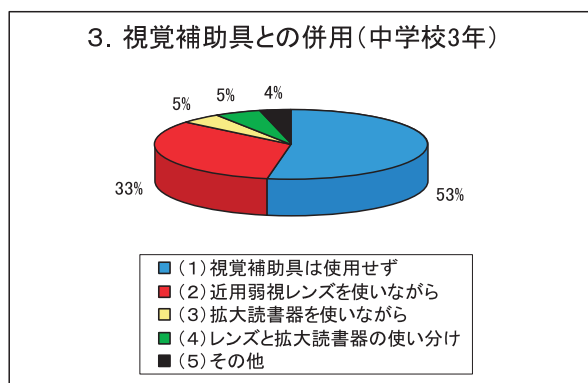


図4-42 視覚補助具との併用状況(中学校3年生)

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		

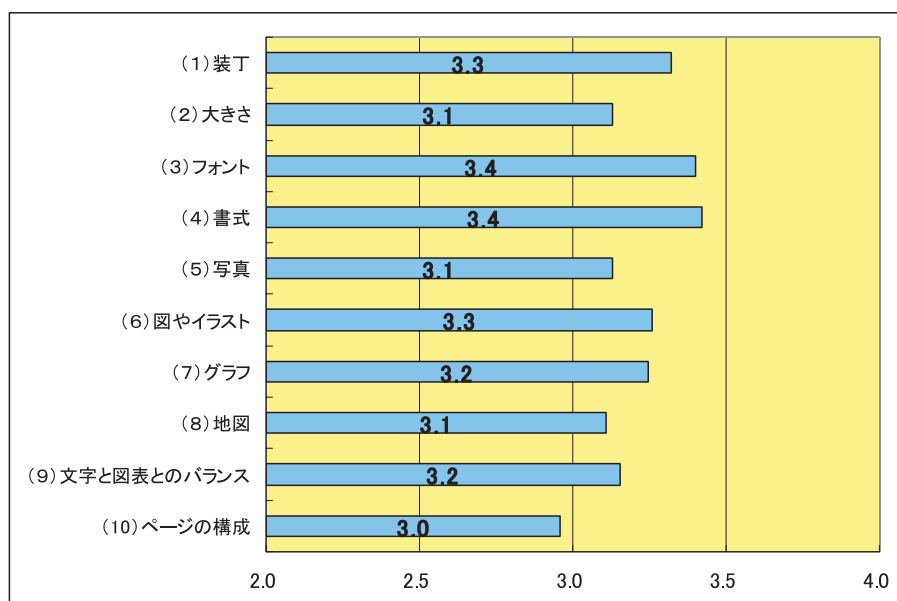


図4-43 小学校拡大教科書評価結果(大項目)

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。

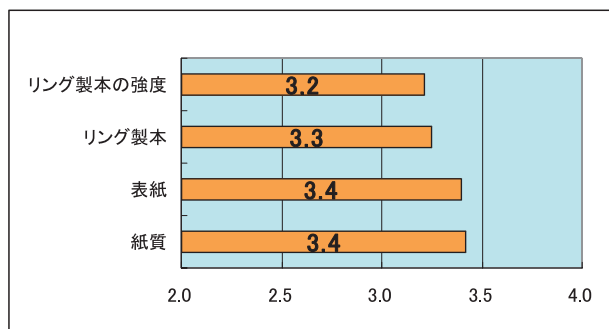


図4-44 拡大教科書の装丁(評価点の平均)

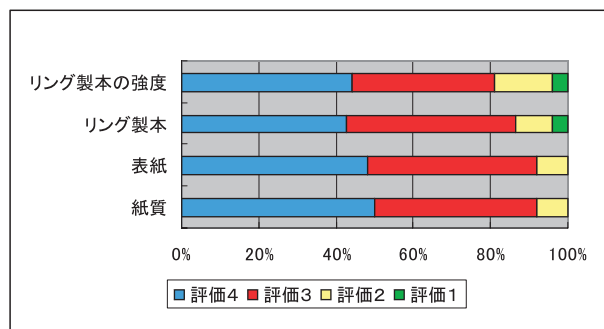


図4-45 拡大教科書の装丁(評価点の分布)

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。

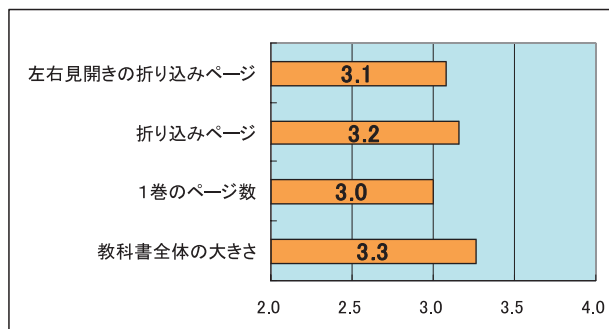


図4-46 拡大教科書の大きさ(評価点の平均)

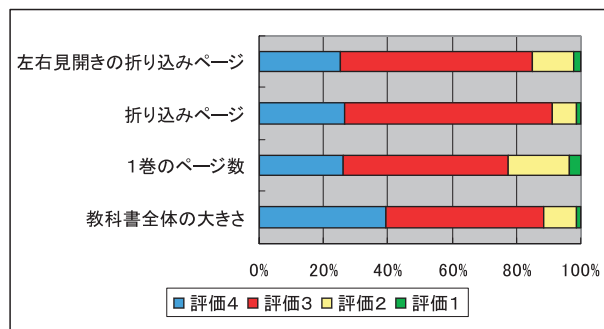


図4-47 拡大教科書の大きさ(評価点の分布)

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。

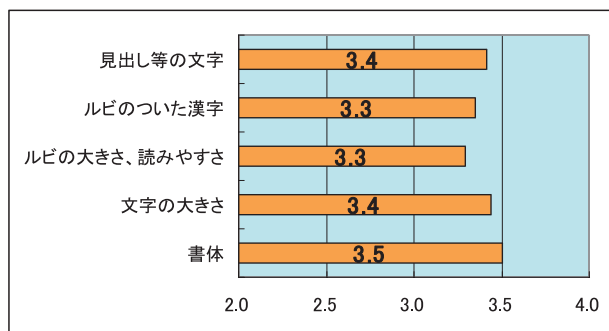


図 4-48 拡大教科書のフォント（評価点の平均）

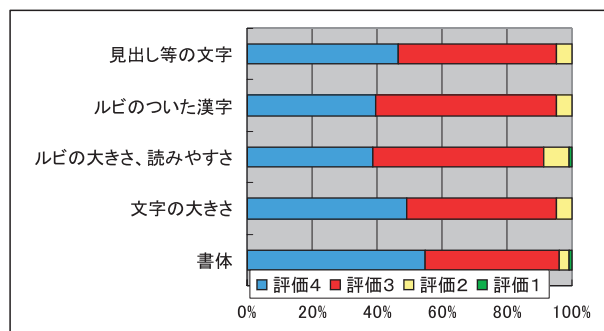


図 4-49 拡大教科書のフォント（評価点の分布）

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。

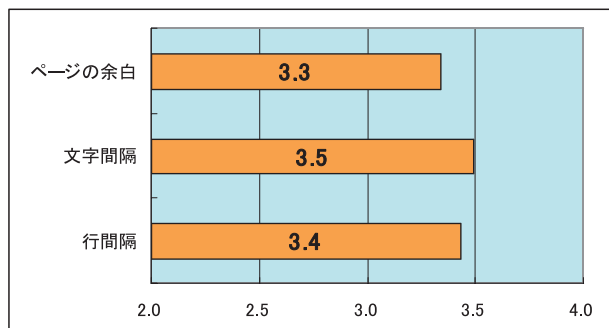


図 4-50 拡大教科書の書式（評価点の平均）

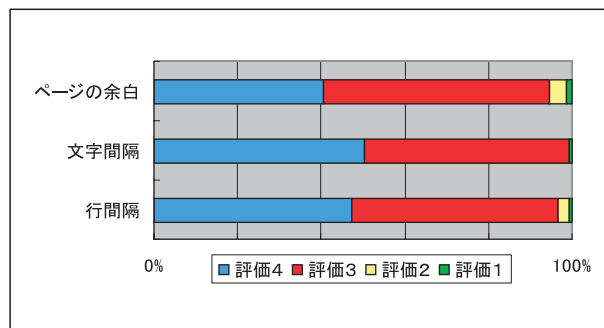


図 4-51 拡大教科書の書式（評価点の分布）

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。

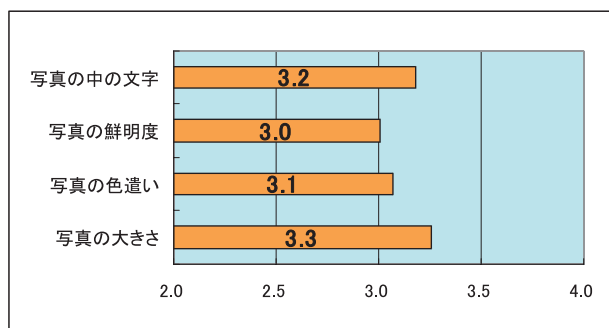


図 4-52 拡大教科書の写真（評価点の平均）

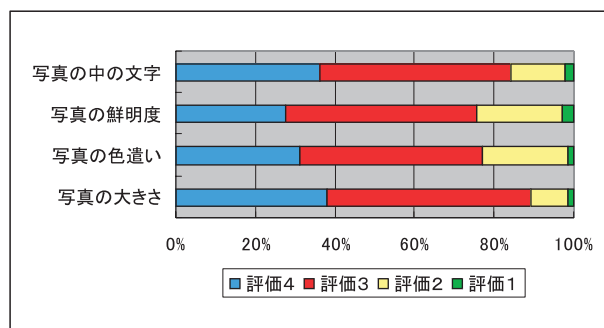


図 4-53 拡大教科書の写真（評価点の分布）

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

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。

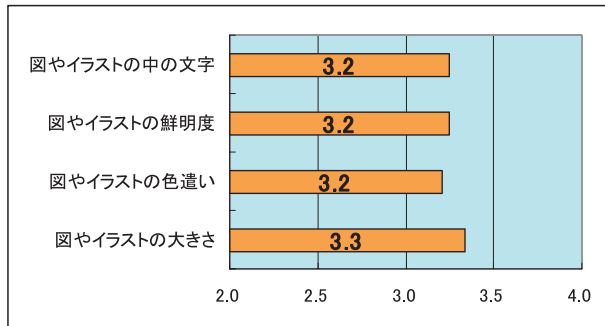


図4-54 拡大教科書の図やイラスト（評価点の平均）

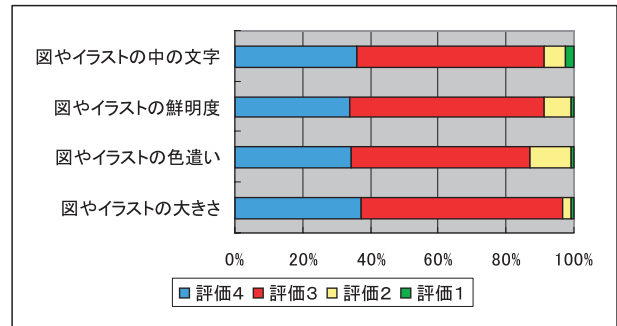


図4-55 拡大教科書の図やイラスト（評価点の分布）

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。

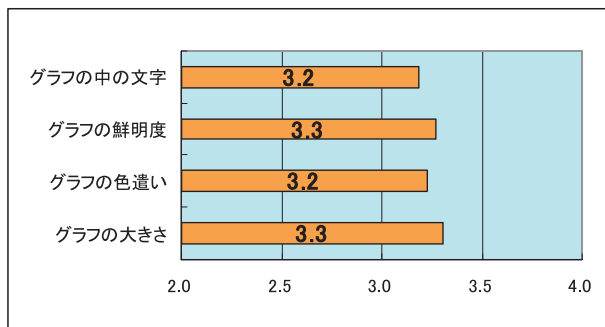


図4-56 拡大教科書のグラフ（評価点の平均）

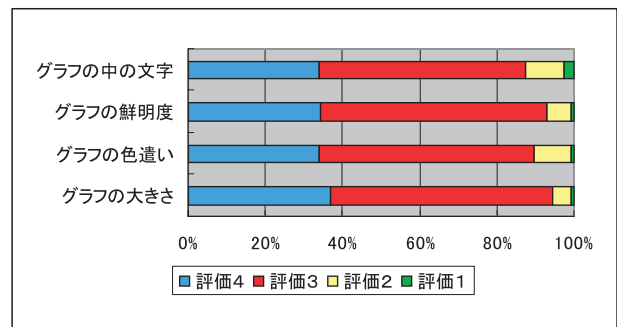


図4-57 拡大教科書のグラフ（評価点の分布）

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。

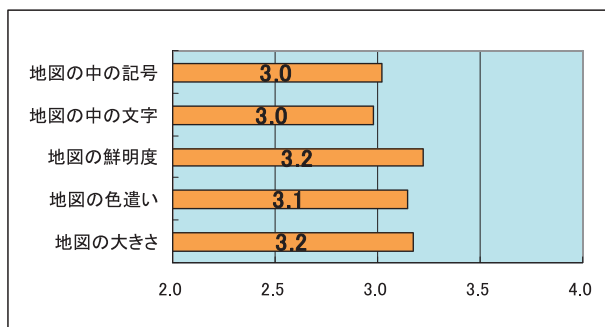


図4-58 拡大教科書の地図（評価点の平均）

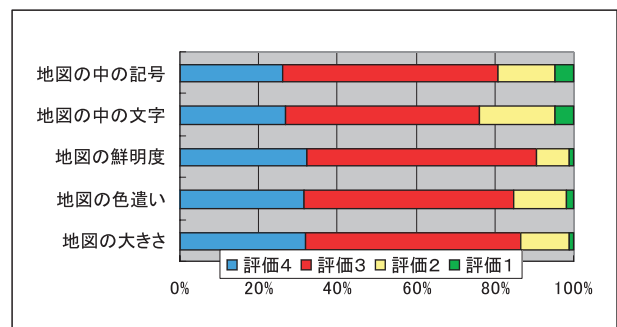


図4-59 拡大教科書の地図（評価点の分布）

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。

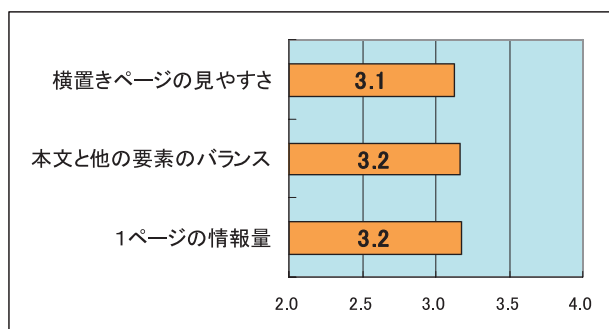


図4-60 文字と図表とのバランス（評価点の平均）

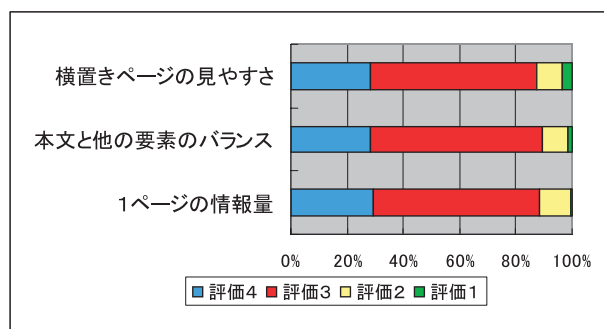


図4-61 文字と図表とのバランス（評価点の分布）

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。

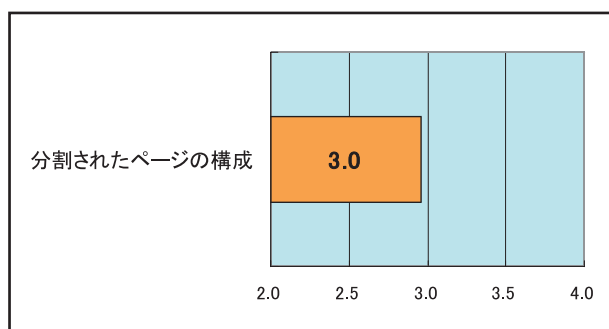


図4-62 拡大教科書のページの構成（評価点の平均）

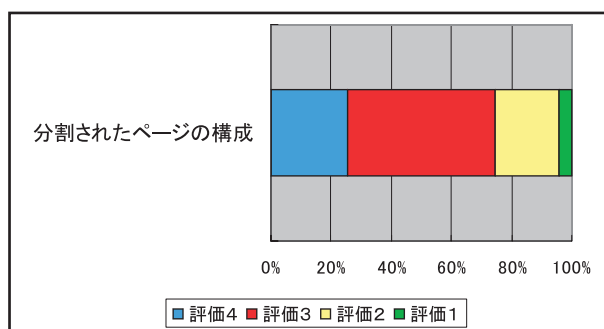


図4-63 拡大教科書のページの構成（評価点の分布）

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。

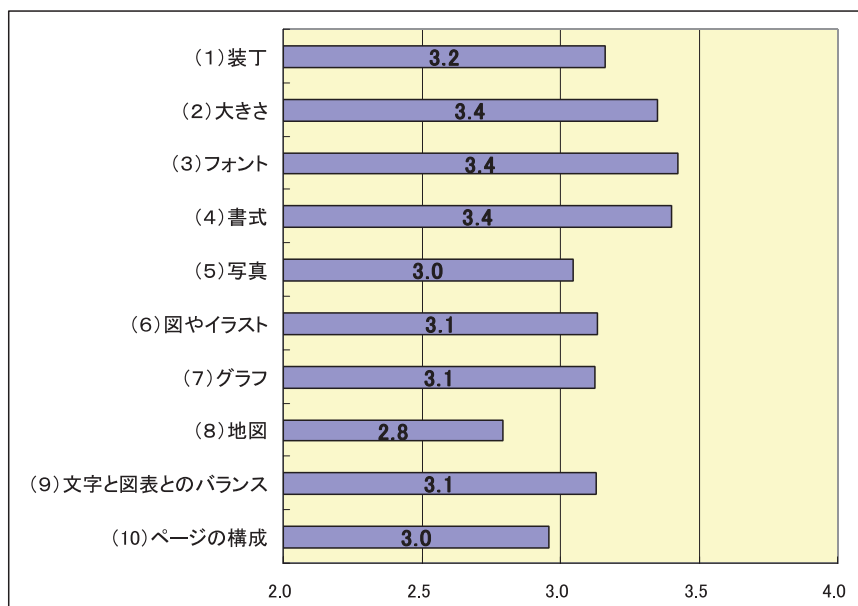


図4-64 中学校拡大教科書評価結果(大項目)

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。

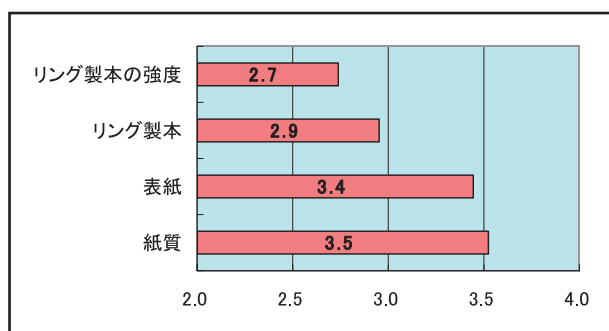


図4-65 拡大教科書の装丁(評価点の平均)

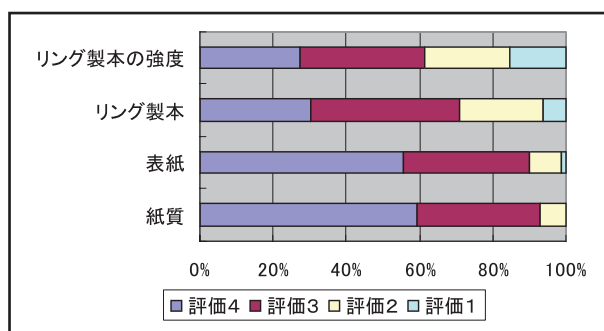


図4-66 拡大教科書の装丁(評価点の分布)

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。

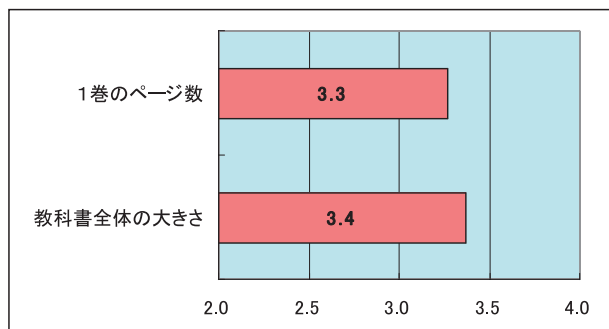


図4-67 拡大教科書の大きさ（評価点の平均）

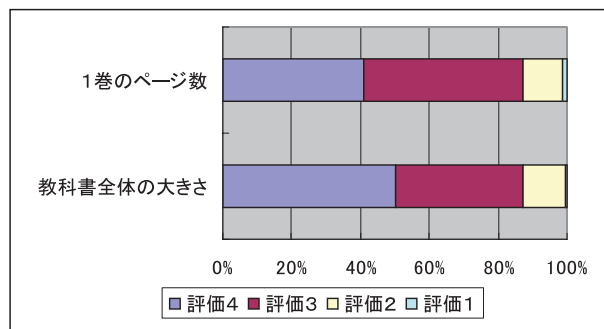


図4-68 拡大教科書の大きさ（評価点の分布）

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。

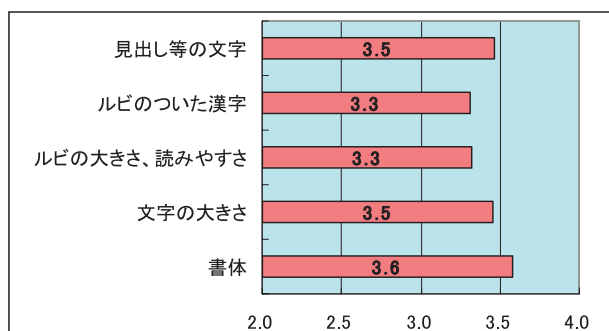


図4-69 拡大教科書のフォント（評価点の平均）

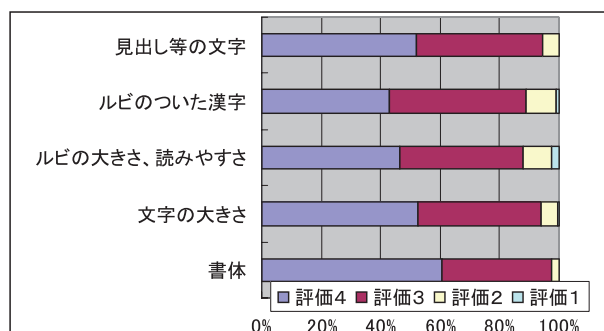


図4-70 拡大教科書のフォント（評価点の分布）

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。

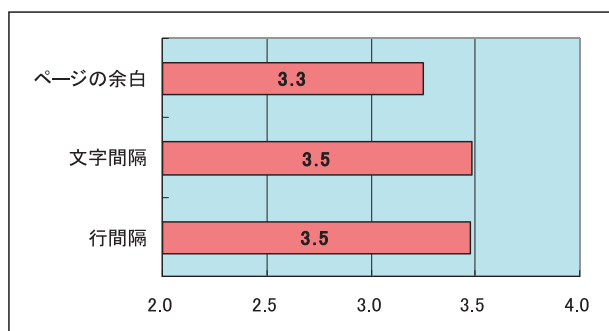


図4-71 拡大教科書の書式（評価点の平均）

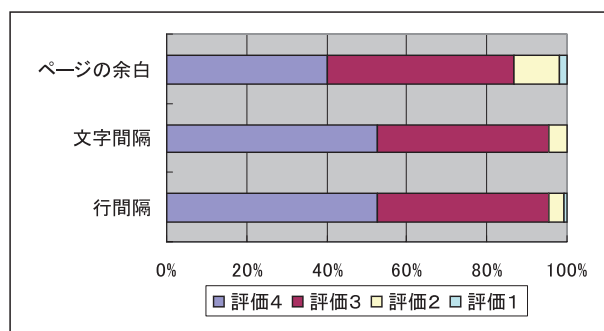


図4-72 拡大教科書の書式（評価点の分布）

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。

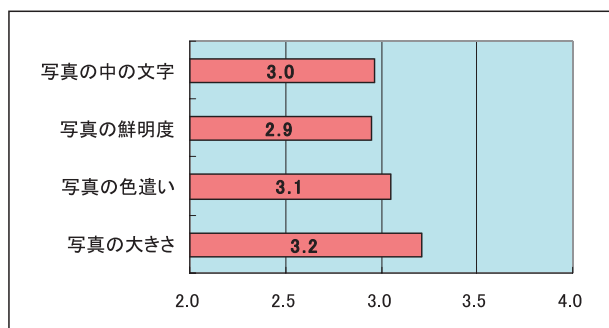


図4-73 拡大教科書の写真(評価点の平均)

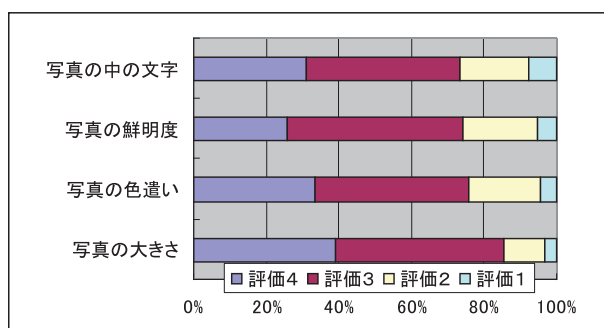


図4-74 拡大教科書の写真(評価点の分布)

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。

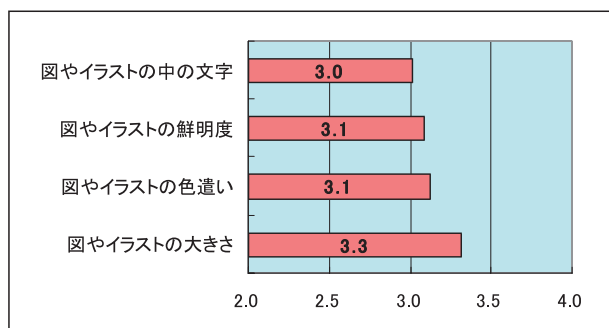


図4-75 拡大教科書の図やイラスト(評価点の平均)

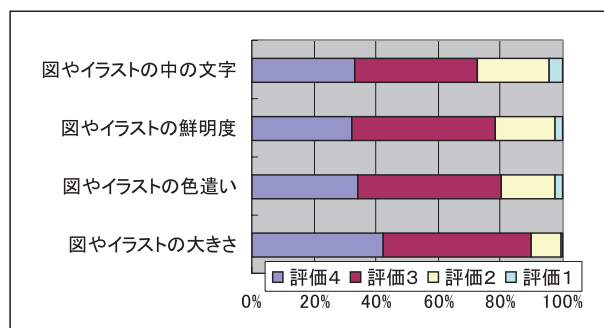


図4-76 拡大教科書の図やイラスト(評価点の分布)

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。

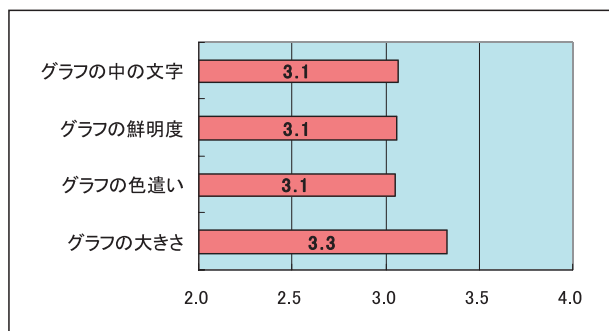


図4-77 拡大教科書のグラフ（評価点の平均）

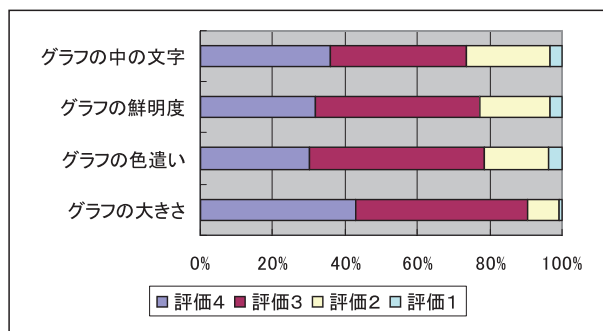


図4-78 拡大教科書のグラフ（評価点の分布）

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。

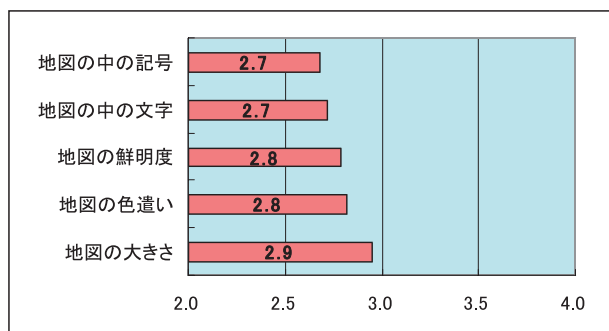


図4-79 拡大教科書の地図（評価点の平均）

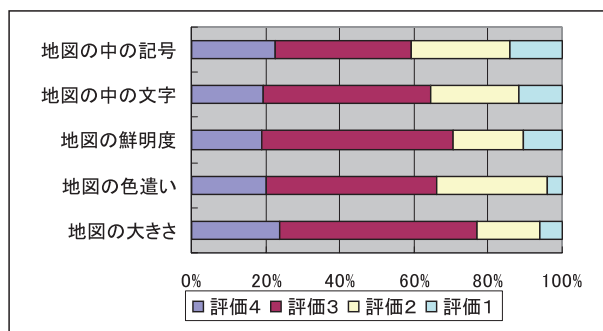


図4-80 拡大教科書の地図（評価点の分布）

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。

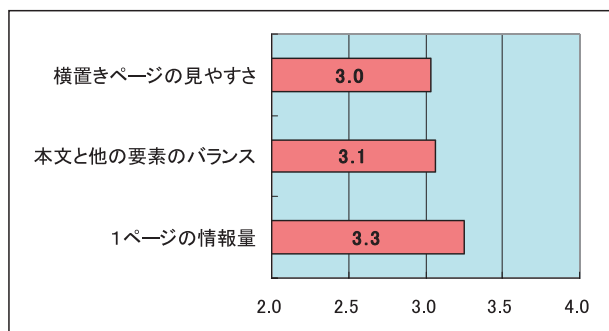


図4-81 文字と図表とのバランス（評価点の平均）

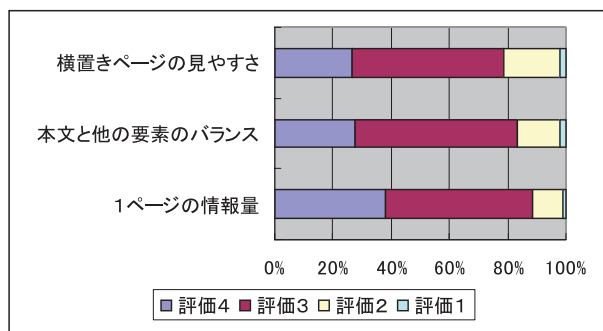


図4-82 文字と図表とのバランス（評価点の分布）

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。

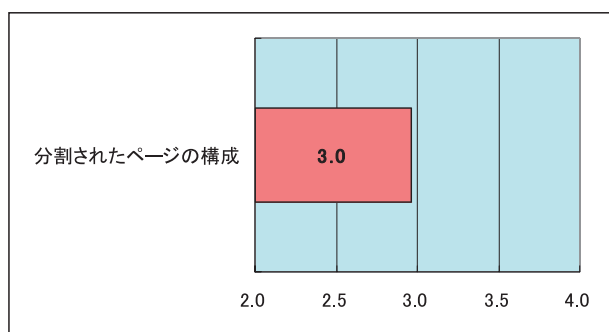


図4-83 拡大教科書のページの構成(評価点の平均)

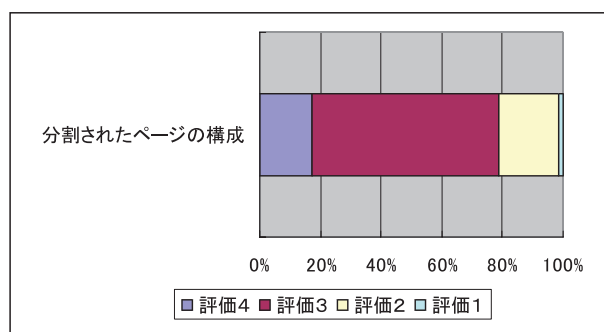


図4-84 拡大教科書のページの構成(評価点の分布)

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。

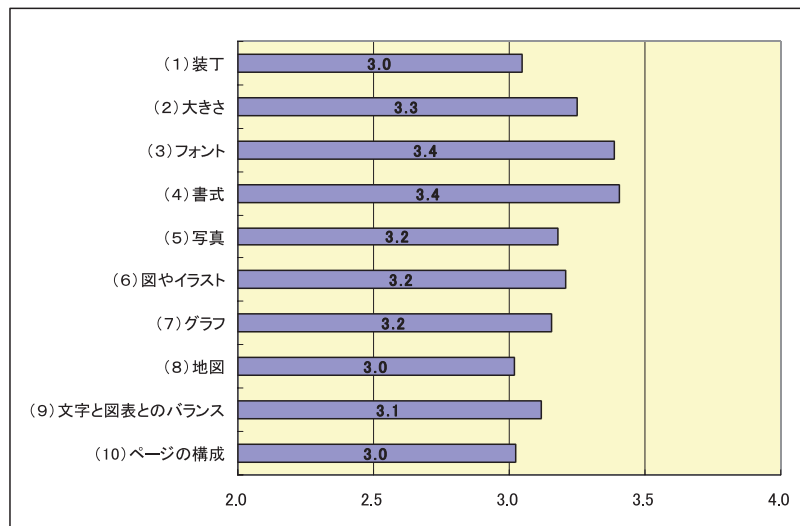


図4-85 中学校拡大教科書の生徒による評価結果(大項目)

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。

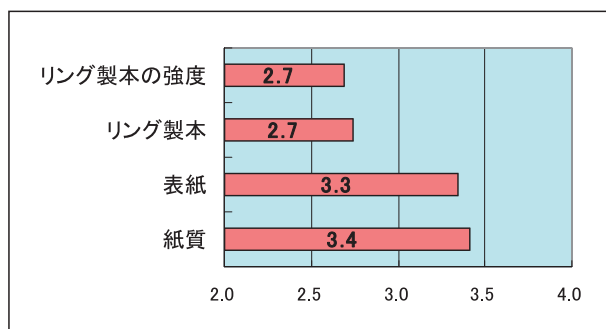


図4-86 拡大教科書の装丁(評価点の平均)

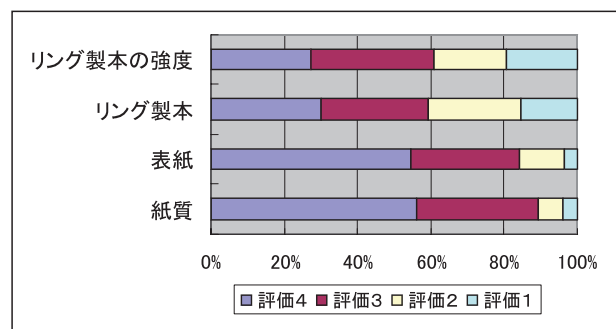


図4-87 拡大教科書の装丁(評価点の分布)

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。

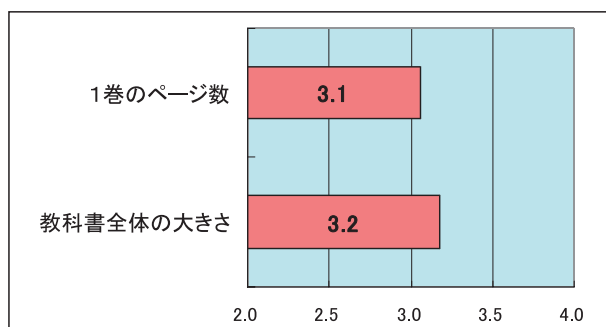


図4-88 拡大教科書の大きさ(評価点の平均)

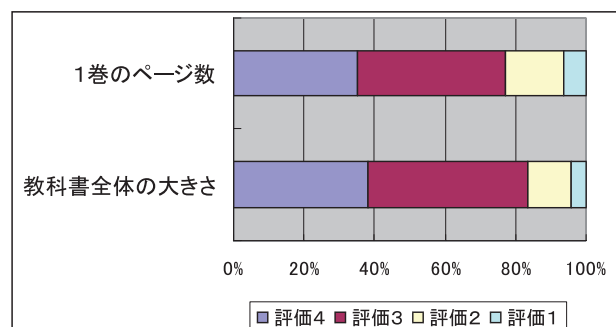


図4-89 拡大教科書の大きさ(評価点の分布)

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。

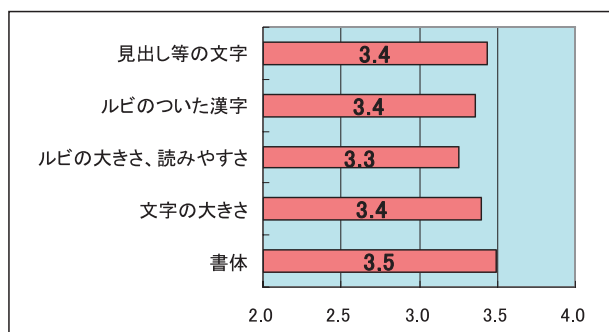


図4-90 拡大教科書のフォント (評価点の平均)

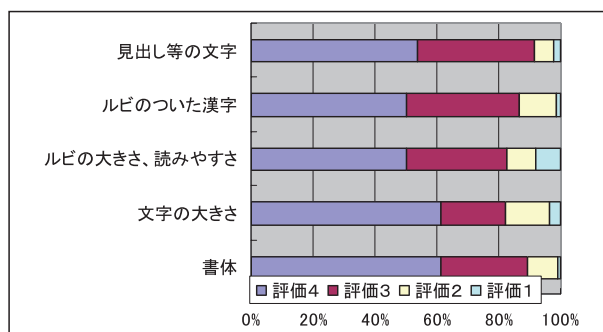


図4-91 拡大教科書のフォント (評価点の分布)

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。

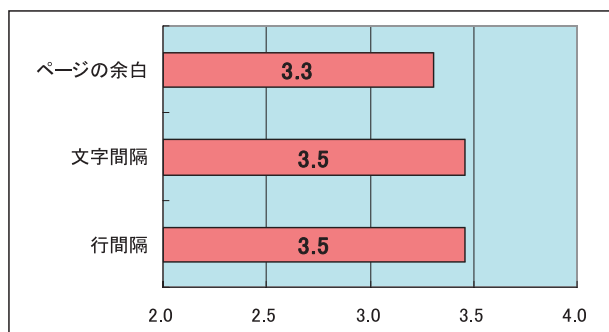


図4-92 拡大教科書の書式 (評価点の平均)

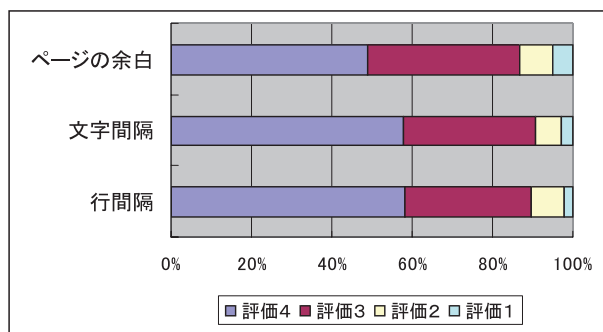


図4-93 拡大教科書の書式 (評価点の分布)

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。

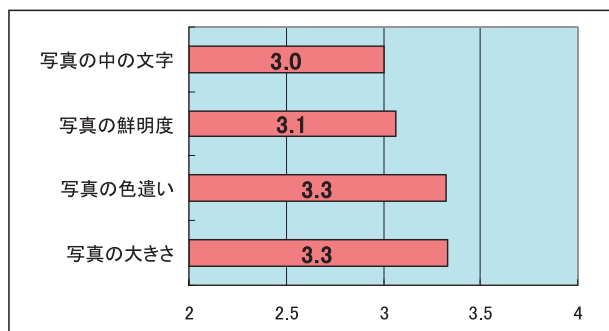


図4-94 拡大教科書の写真(評価点の平均)

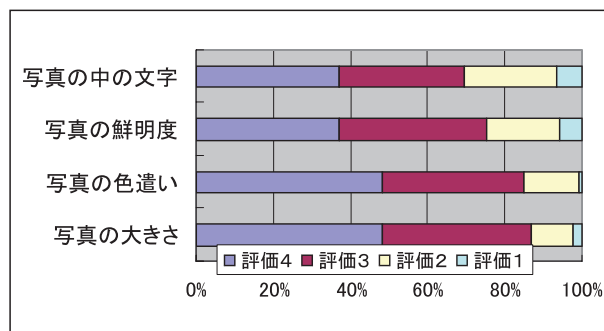


図4-95 拡大教科書の写真(評価点の分布)

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。

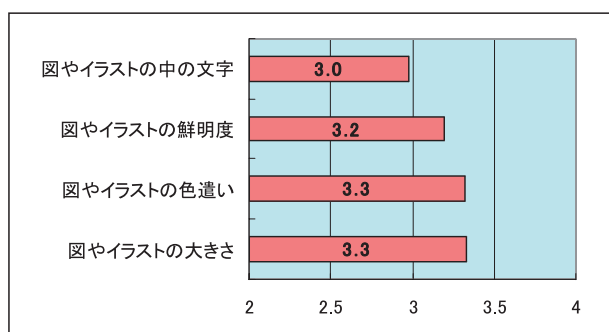


図4-96 拡大教科書の図やイラスト(評価点の平均)

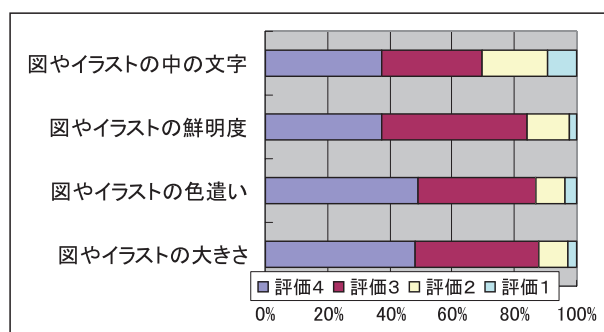


図4-97 拡大教科書の図やイラスト(評価点の分布)

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。

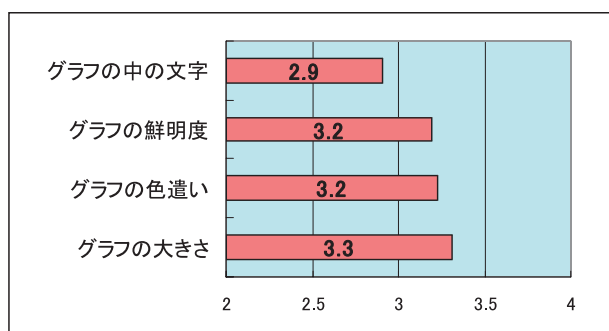


図4-98 拡大教科書のグラフ(評価点の平均)

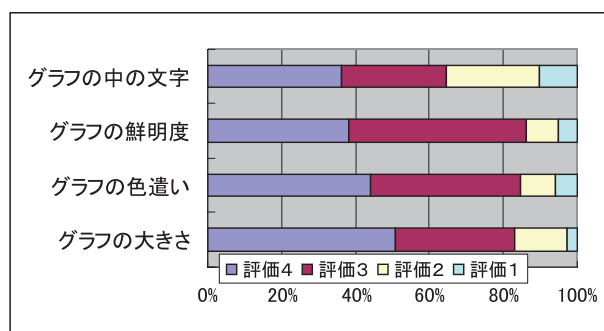


図4-99 拡大教科書のグラフ(評価点の分布)

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。

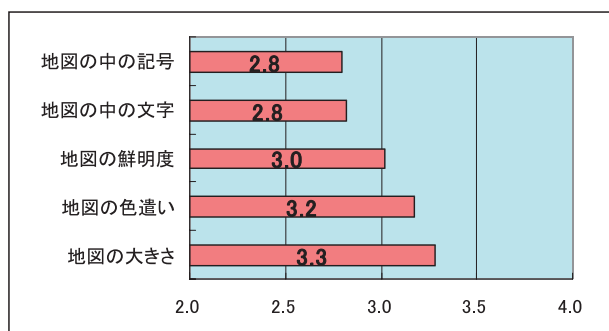


図4-100 拡大教科書の地図(評価点の平均)

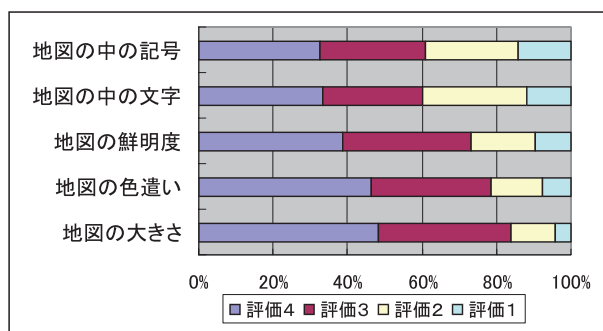


図4-101 拡大教科書の地図(評価点の分布)

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。

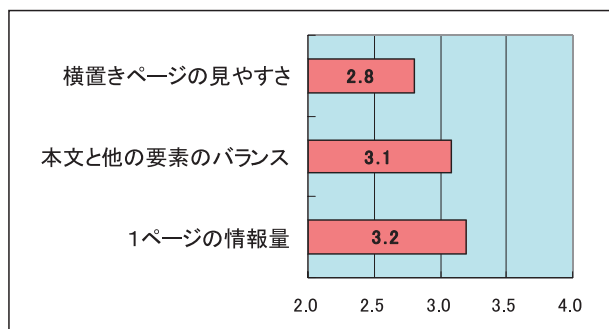


図4-102 本文と図表とのバランス(評価点の平均)

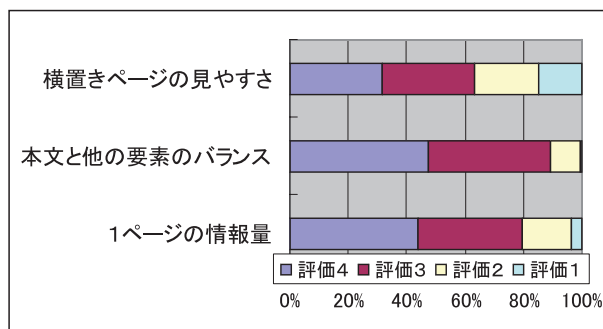


図4-103 本文と図表とのバランス(評価点の分布)

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つのカテゴリー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。

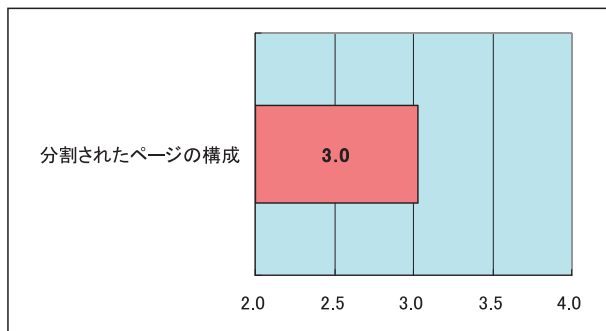


図 4-104 拡大教科書のページの構成 (評価点の平均)

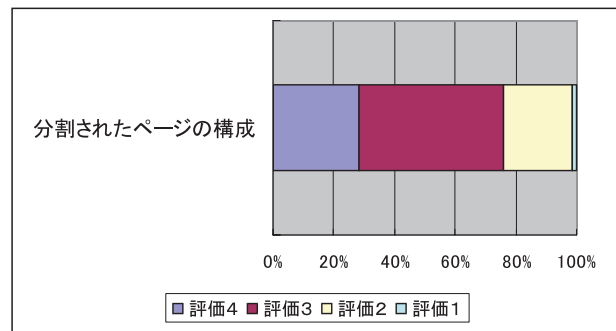


図 4-105 拡大教科書のページの構成 (評価点の分布)

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

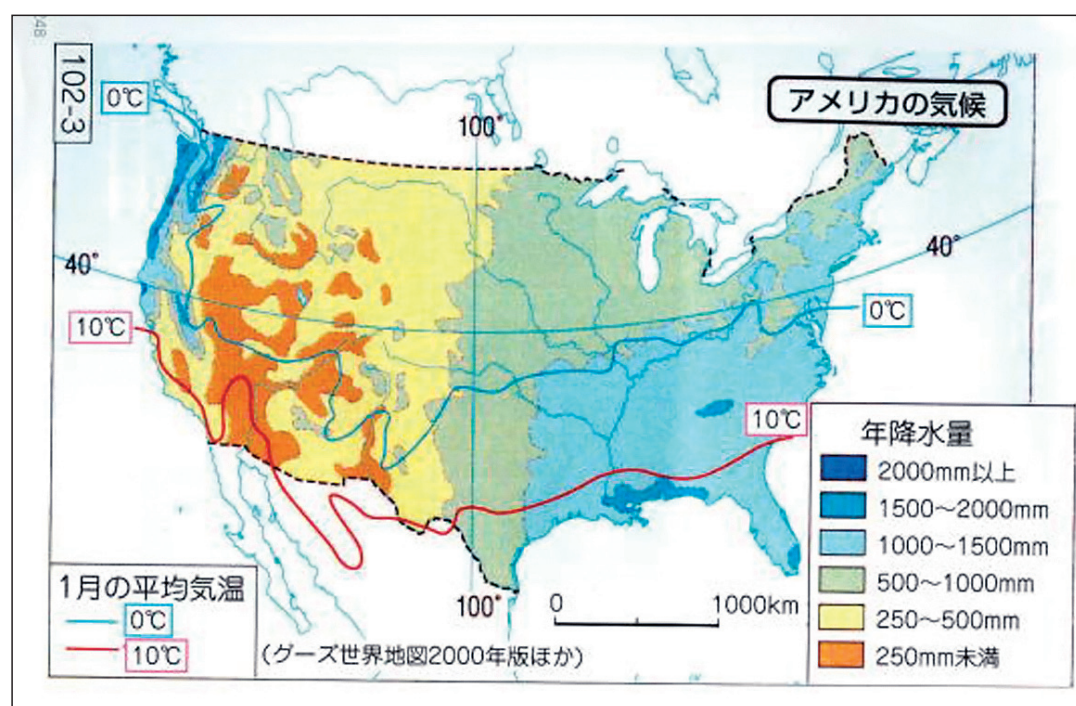


図4-108 大きく拡大されて見やすくなった地図の例

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

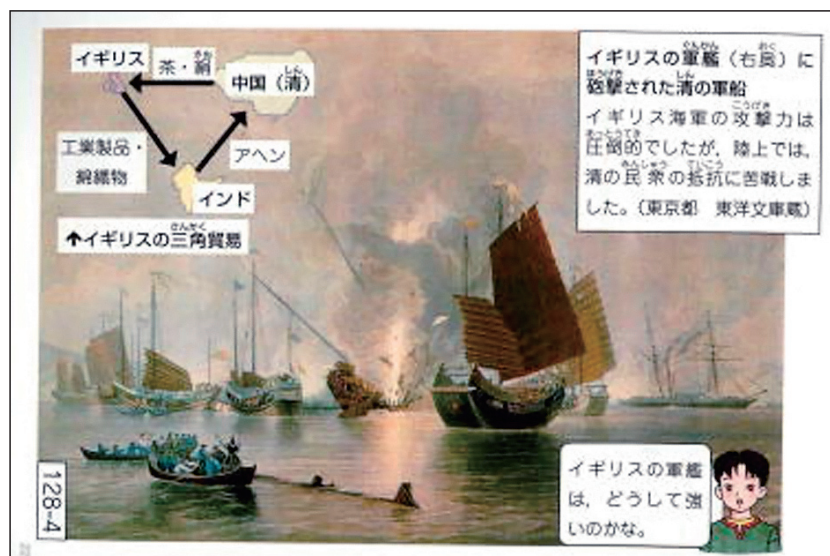


図4-110 絵の中の情報を見やすく編集した例

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

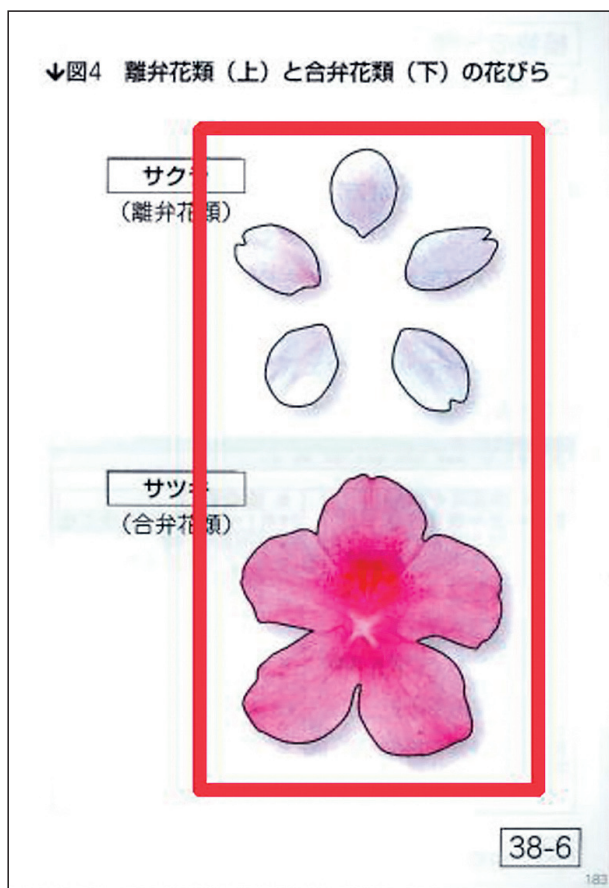


図4-111 補助線を加えて見やすくした例(1)



図4-112 補助線を加えて見やすくした例(2)

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)

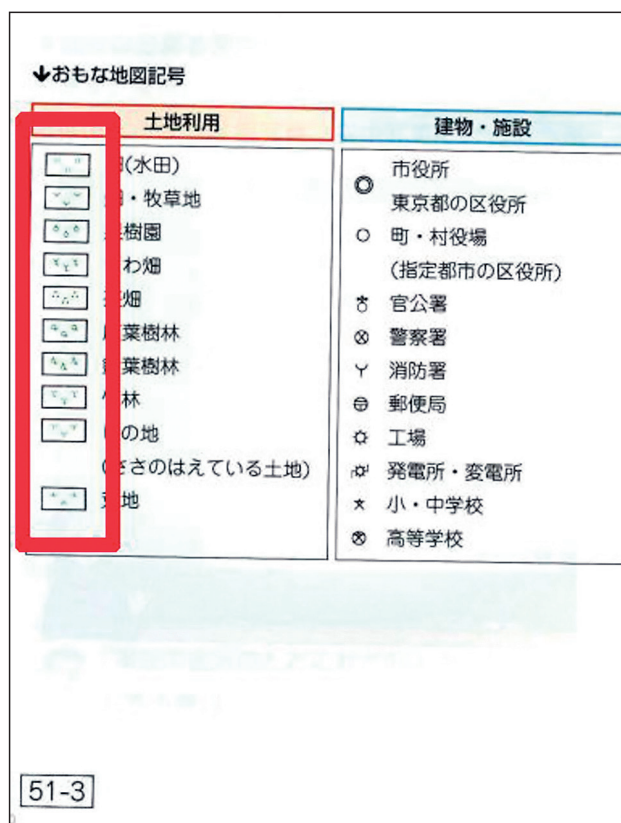


図4-116 色遣いや明度差に配慮を欠いた例
(地図記号)

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は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。

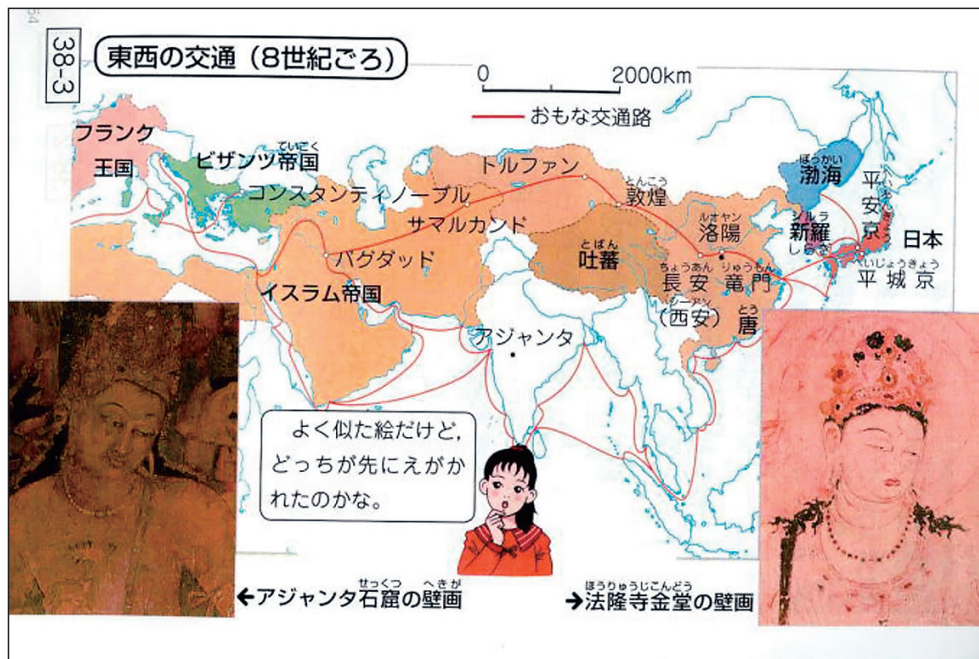


図4-121 弱視の児童生徒にとって煩雑な構成の例

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

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する。

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た。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

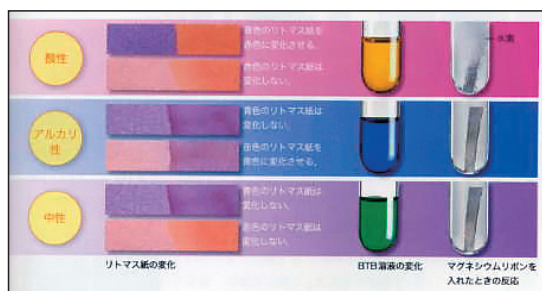
対応の原則：背景色をとる

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。

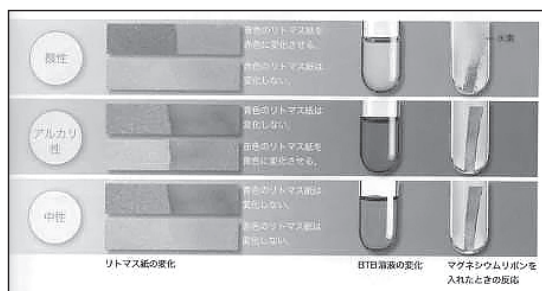
この図をグレースケール、つまり色の情報を含めずに白から黒までの明暗で表現したものが図4-2-1 (b) である。このようにグレースケールで表すと、文字要素の部分が不鮮明になっていることが認知できる。晴眼者を対象とした場合に配色の効果がある場合でも、色の情報が十分に活用しにくいものにとっては、見にくくなってしまう場合があることが理解されるであろう。

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ること、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

↓図15 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液の性質		BTB溶液の変化	マグネシウムリボンを入れたときの反応
リトマス紙の変化			
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。	
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

↓図15 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液の性質		BTB溶液の変化	マグネシウムリボンを入れたときの反応
リトマス紙の変化			
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。	
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

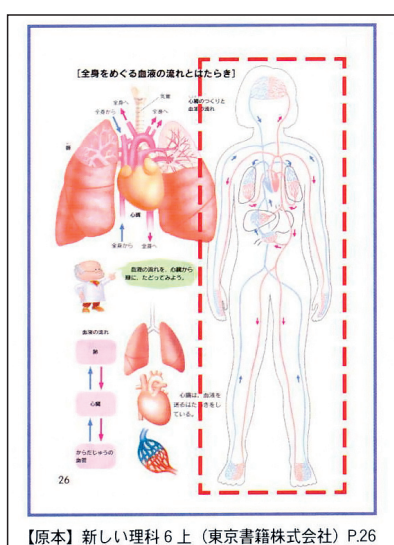
図4-2-1 文字要素が背景色によって見にくい場合の修正例

② 色の違いでは分かりにくい場合の配慮事項

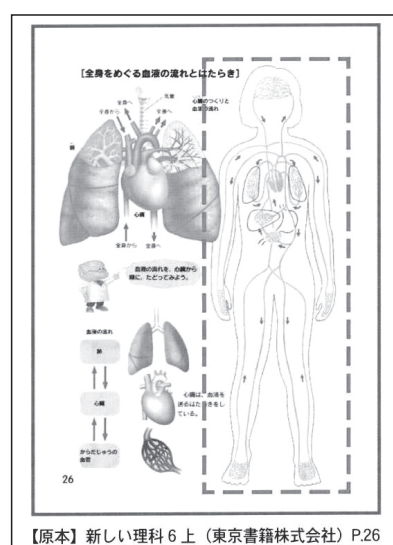
対応の原則：それぞれの色の明度を変更し、明度差で判別できるようにする。

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。

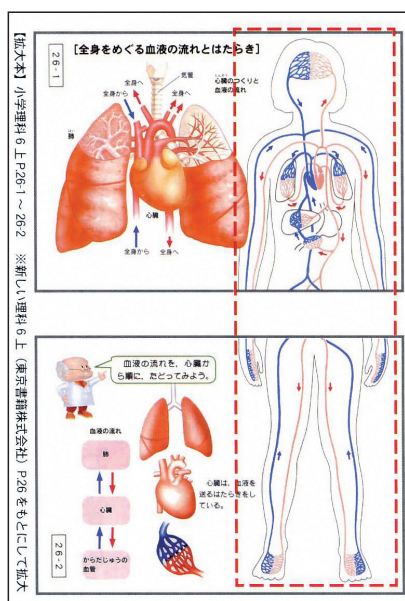
そこで、動脈の赤と静脈の青の明度につけて表した図が図4-2-2(c)である。図4-2-2(d)は、図4-2-2(c)をグレースケール化したものであるが、明確に区別できる。こうした配慮によって弱視や色覚障害のある人にも色の違いが明確に判別できるようになる。



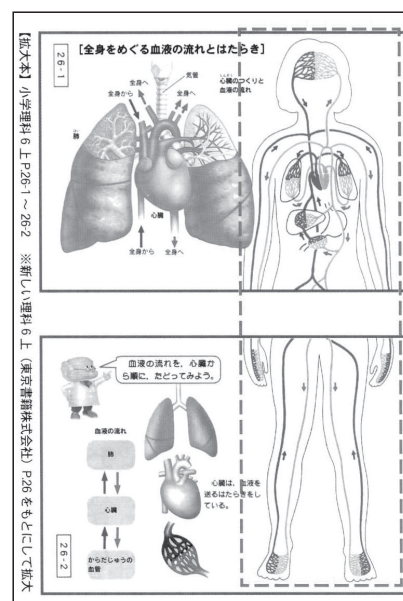
(a) 原本の図



(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う。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うという課題が生じてしまう。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いる。

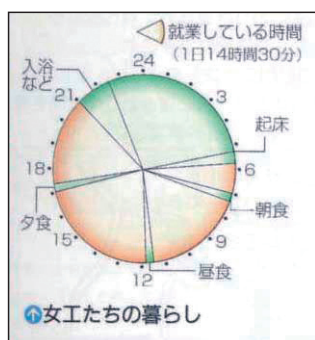


図4-2-3 (a) 原本の図

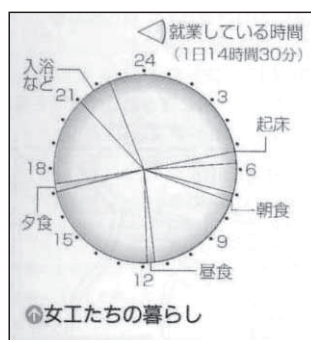


図4-2-3 (b) グレースケール化した原本の図

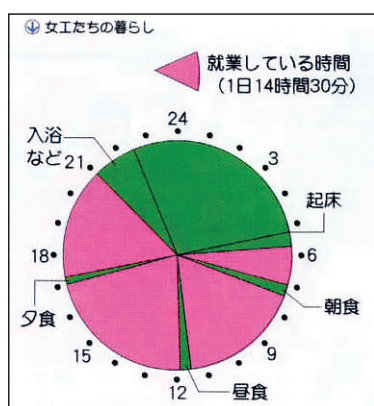


図4-2-3 (c) 拡大教科書用に修正した図

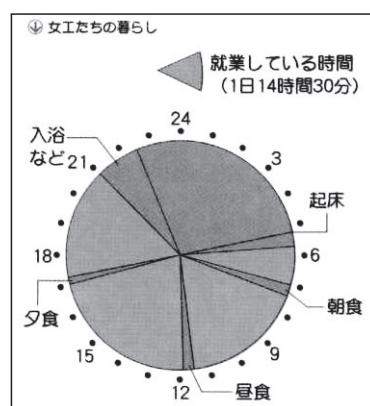


図4-2-3 (d) グレースケール化した拡大教科書の図

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」も出現率もは極めて低い。

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思えない傾向があり、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。

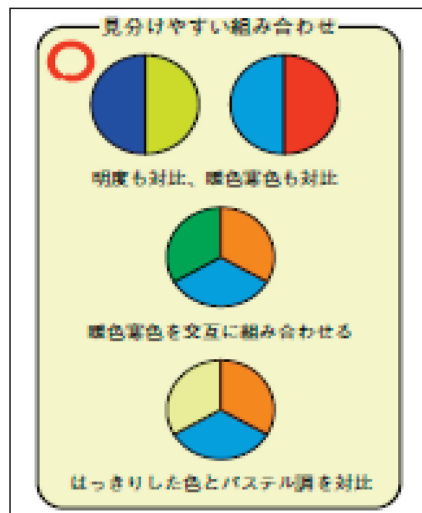


図4-2-4 見分けやすい色づかい (岡部・伊藤 (2002c) より引用)

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～紫の間に色を選ぶと違いが分かりにくくなってしまう。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う。

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。

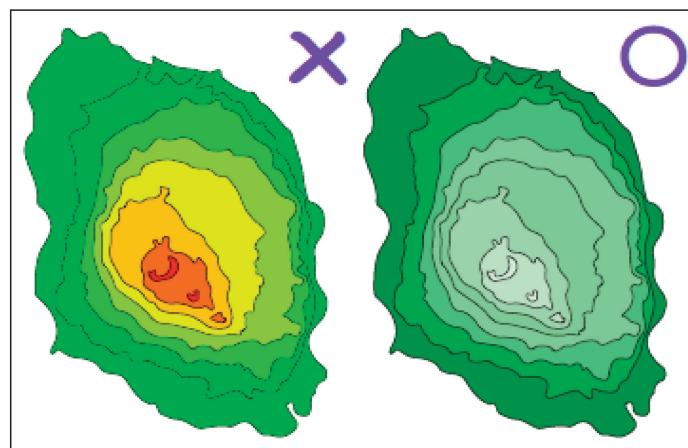


図4-2-5 色相でなく明度差を利用した例 (岡部・伊藤 (2002c) より引用)

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。

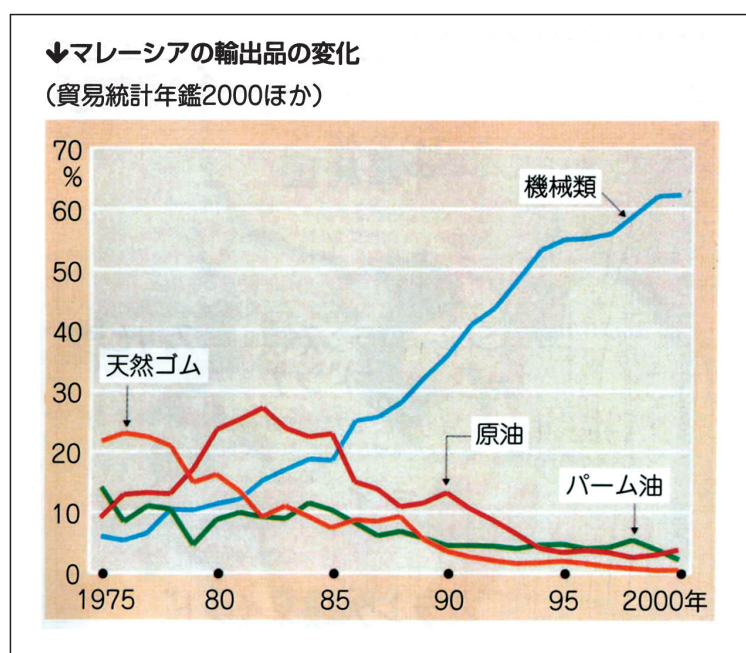


図4-2-6 折れ線グラフの修正例 (a.拡大教科書オリジナル版)

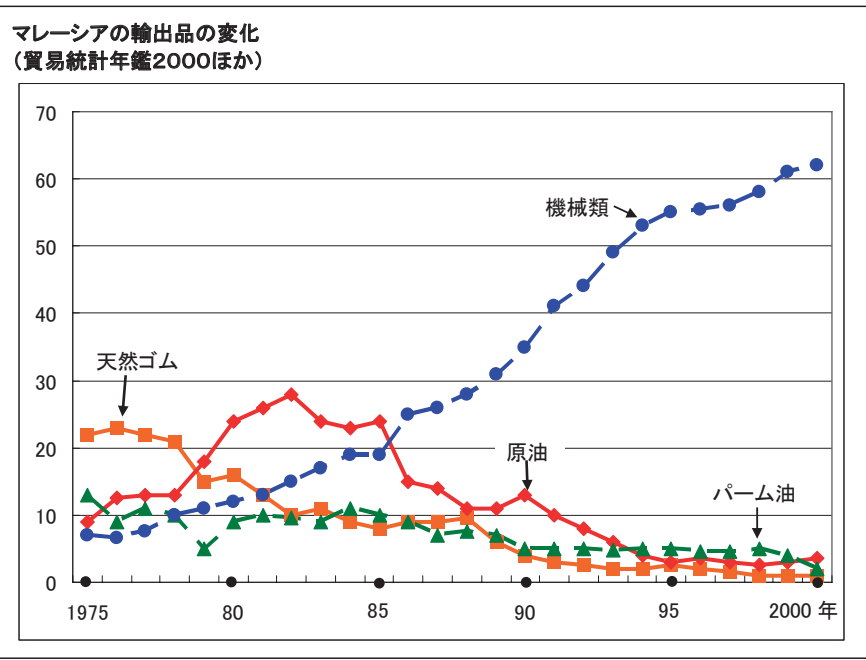


図 4-2-6 折れ線グラフの修正例 (b.修正版)

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。

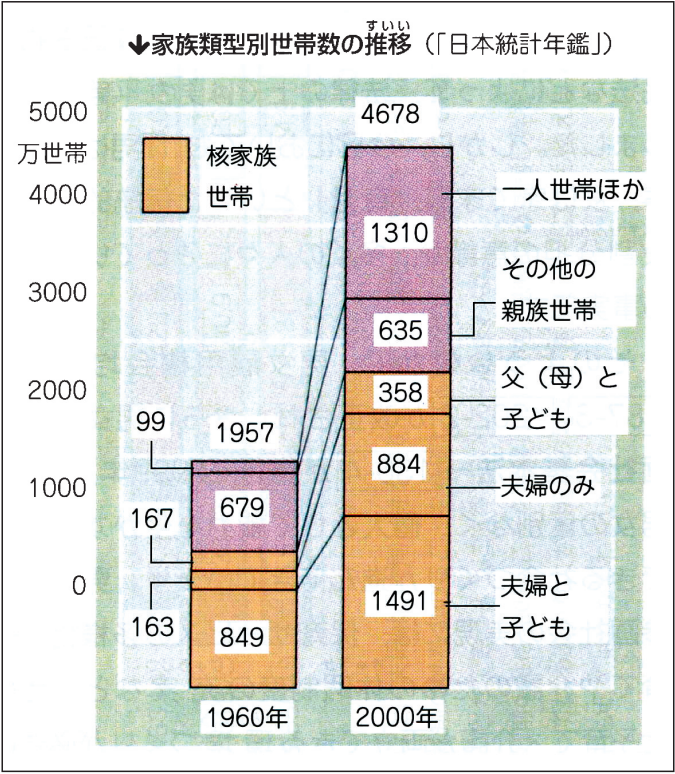


図 4-2-7 帯グラフの修正例 (a.拡大教科書オリジナル版)

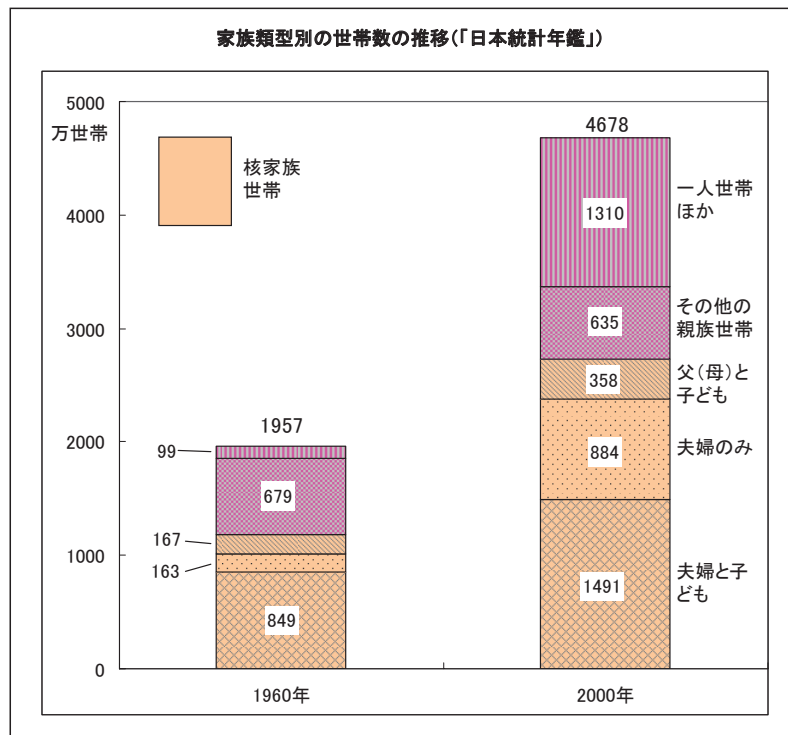


図4-2-7 帯グラフの修正例 (b.修正版)

(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、印刷などをすることが可能となる。

「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>

第5章 「拡大教科書」の教育効果と取組の変化

1. 拡大教科書の効果的な活用法の事例

(1) はじめに

拡大教科書の使用状況及び拡大教科書の評価に関する実態調査の対象校は、便宜的に盲学校と小・中学校としているが、実際には送付先一覧に、数校の養護学校や聾学校も含まれていた。

そこで、本プロジェクト研究の目的の1つである、他の障害のある児童生徒への活用の可能性を探る手掛かりとするために、実際に拡大教科書を使用して学習を進めている養護学校の1つを訪問し、その使用状況等を調査した。

ここでは、学校訪問を通して把握した授業での使用の状況、学級担任等に対する聞き取り調査を行った結果を事例として紹介する。

なお、個人情報保護の視点から、ここで紹介する事例については在籍校や個人が特定される情報は極力排除しながら記述することを付記しておく。

(2) 事例の実態

以下に、該当生徒の実態を示す。

- ① 在籍校 知的障害養護学校
- ② 学 年 中学部2年
- ③ 主障害 脳性麻痺（アテトーゼ型）
- ④ その他 外斜視、アレルギー性結膜炎
視力は、裸眼で0.1程度で、眼鏡使用で0.3程度と推察される
教育課程は下学年適用で、文章理解につまずきがみられる
進路希望は養護学校高等部

(3) 拡大教科書の使用状況

① 国語・数学

予習や復習など家庭学習において独力で拡大教科書を使用しながら学習を行うことができる。
特に数学の授業では、公式の確認や題材のまとめ等、節目の場面で活用している。

② 歴史

郷土についての学習や身近な題材を学習する場合を除いて、基本的に毎時間拡大教科書を使用していた。

③ 理科

従前は実験を中心に授業を進めていたために、授業中は教科書を使用することはあまりなかったが、拡大教科書を使用するようになってからは、実験後の確認を行ったり、家庭においては自ら拡大教科書を開いて学習するようになった。

④ 英語

拡大教科書の中でも最も積極的に使用しているのが英語の教科書であり、ほぼ毎時間使用している。読むことを中心に学習を進めているが、当該生徒の障害の状態や特性等から、十分に活用することができている。

理科の拡大教科書を使用して学習している場面、同様に、数学の教科書を使用して学習している場面として、写真5－1、写真5－2をそれぞれ示す。



写真5－1 理科の拡大教科書を使用している学習場面



写真5－2 数学の拡大教科書を使用している学習場面

(3) 学級担任の聞き取り調査から

- ・ 拡大教科書は当該生徒の障害の能力や特性から、独力で読む教科書として適していると考えている。
- ・ 本人は拡大教科書を使用して学習することに喜びを感じており、それが毎日の学習意欲へとつながっているようである。
- ・ 特に理科の学習は、以前は苦手な学習であったが、拡大教科書を使用するようになってから、拡大教科書に従い学習した内容を順を追って確認しながら学習を進めたり、教科書の内容をもとにノートを整理したりするなど、有効に活用している。このような学習活動を通して、いわゆる「理科嫌い」を克服することができたようである。
- ・ リング製本になっているために、片手でページを押さえておかなくても容易にページめくりができています。
- ・ また、教科書を机の上に置いた場合、開いたページの上に手を添えておかなくても紙面が平らになり、そのような点も当該生徒のように肢体不自由があっても独力で扱うことができ、積極的に拡大教科書を使用する動機付けとなっている。

(4) 他の障害のある児童生徒の活用の可能性

当研究所で発行している社会・理科の拡大教科書は、盲学校に在籍している児童生徒の中で、最も多数が在籍している視力値である0.1程度の視力で、楽に読むことができるフォントサイズを用いている。その他、小さな図表や写真を適当な大きさに拡大するとともに、補助線を付ける、明度差を付けた配色にする、不必要なノイズの除去などの処理を施すことにより、さらに、大きさや体裁なども含めて弱視の児童生徒にとって使用しやすい教科書となっている。しかし、このような配慮は弱視の児童生徒にとってのみ、有益な訳ではないと考える。

上述したように、肢体不自由のある児童生徒にとっても十分に利用価値があることが分かった。また、知的障害や学習障害など、他の障害のある児童生徒にとっても、その使用が可能か否かの検証を行う価値は充分にあるものとする。実際、今回回答をいただいた、ある小学校の担

任教師からは、識字障害のある児童にとって、学習の動機付けを図る上で大変有効であったという意見もいただいている。

今後は、このような意見を踏まえて、他の障害のある児童生徒に対して、拡大教科書を実際に使用してもらい、その有効性を検証していくこと、さらに、有効性を検証するための定量的な評価法を検討することが必要であると考えます。

参考資料として、以下に事例として紹介した生徒の学級担任のコラムを掲載する。

拡大教科書を使用している生徒について

中学部2年の生徒Aさんの主障害は脳性マヒ（アテトーゼ型）です。身体全体に緊張或不随意的な運動が見られます。視覚の部分では、外斜視と軽度のアレルギー性結膜炎を指摘されています。また、視力が悪いので眼鏡をかけていても小さい文字を読むことは困難です。

Aさんが教科書を使って学習しているものには、国語、数学、理科、社会、英語があります。教科書によって教科書の活用の仕方は様々ですが、どの学習でも教科書の内容をもとに指導にあたっています。

私が初めてAさんの国語と数学を担当したのは昨年度でした。Aさんの実態では、自分で読むものとして使うという点では文字が大きい拡大教科書はとても便利です。しかし、実際の授業を行う上では他の教材や教具も含めて机上のものを操作したり、実際に書き込んだりするなど、活用することそのものに多少のデメリットも生じます。そのため、そのような時はさまざまな補助具等の工夫を加えて使用しています。工夫に限界を感じた時は、教科書の内容をプリント等に置きかえることもあります。しかしAさんは、自分が教科書を使って学習しているということに喜びを感じています。そしてそれが学習への意欲となっているようです。

今年度の初め、Aさんは理科嫌いに苦しんでいました。自分が今学習しているのがどの単元のどの内容であるのかについて、全く答えられない状況でした。「何をやっているのかよくわからないけど実験をした。」「何となく授業はおもしろかった。」などと話していました。Aさんは、ものごとを頭の中で整理したり、一度得た知識を再度選んで活用することが苦手です。その当時、理科では教科書を使わずに実験等を中心とした授業を行っていました。しかし、しっかりと教科書の順を追って学習を進めたり、教科書をもとにノートを作成したりすることで、理科嫌いは克服されていきました。授業の課程で教科書を使わなかったとしても、自分が今学習している内容が、教科書のどの単元のどの段階であるのかを知っておくことで、わからなくなったときに必ず教科書に戻ればその答えが整理されています。そして、そのときにそれが拡大教科書であれば、指導者の援助がなくても自分で読むことができます。Aさんにとって、自分が教科書を持っていて、自分で使えるということが何よりのメリットであると私は考えます。教科の内容を十分に理解できるお子さんに対して、教科書や指導書に準ずる授業をしっかりと提供するというのが、私たちの努めであると私は考えるようになりました。

拡大教科書は、肢体不自由のお子さんにとっての困難を改善するものというよりは、Aさんのケースのように、視覚的な部分で助けとなるほうが大きなメリットであると思います。しかし、社会や理科の教科書のように、リングで製本されてあるものについては、片手で押さえても簡単に教科書を開くことができるため、肢体不自由のお子さんにとってありがたい配慮であると思います。Aさんも、それについては実感しているようです。今後、肢体不自由の（特に両手の操作性に困難を抱える）お子さんにとって使いやすい教科書が作られていくことを願っています。例えば紙が破れにくい等の少しの配慮でも肢体不自由のお子さんにとっては大きな配慮になるのではないかと思います。

2. 拡大教科書活用の広がり取組

(1) 拡大教科書をめぐる環境の変化

弱視児童生徒のための拡大教科書の編集や活用については、ここ数年内で、著作権法の改正や無償給与の方法等で大きな変化がみられた。

拡大教科書は、従来から、特殊教育諸学校（盲学校等）や特殊学級（弱視特殊学級）において、いわゆる「107条図書」として採択された場合、教科書無償給与制度で、検定教科書に代えて無償給与されてきたが、平成16年度からは、通常の小・中学校の通常の学級に在籍している弱視児童生徒にも、学校の設置者が使用を認めた場合、検定教科書に代えて無償給与されるようになった。文部科学省の報告（初中教育ニュース第38号）によると、平成17年度には、全国で約600名の子どもたちに、約9,000冊の「拡大教科書」が無償給与されている。

また、拡大教科書を作成する場合、課題となっていた教科書の著作権の許諾については、平成15年6月の著作権法の改正により、拡大教科書作成においては、検定教科書の作成の際と同様に著作者の許諾を得ることなく作成できるようになった（平成16年1月1日施行）。この著作権法の改正により、拡大教科書作成ボランティアの場合は、教科書協会にFAXで通知すれば、著作権者に許諾を得なくても製作作業に取りかけられるようになり、出版社の場合は、文化庁長官が定めた補償金を支払わなければならないものの、著作者の許諾を得るということは免除されている。

平成18年度の場合、拡大教科書製作会社から発行されている拡大教科書は表5－1のようになっている。この中で当研究所が編集し、キューズ社が発行した小学校及び中学校社会・理科の拡大教科書の発行総数は1,822冊となっており、最も多いのは中学理科1分野上の75冊、最も少ないのは中学理科1分野下の27冊と活用のバラツキがあるものの平均的には各教科55冊程度が活用されている状況となっている（表5－2）。また、大活字社が発行している算数・数学、英語については、総計で968冊になっている。

表5-1 拡大教科書製作会社から発行されている「拡大教科書」一覧

		拡大教科書					原本教科書 (発行所)
	科目	教科書名	冊数	文字サイズ	字体	出版社・連絡先	
小学校	国語	こくご 二年(上)たんぼぼ,(下)赤とんぼ	2	26P	ゴシック	光村図書 TEL03-3493-2111	こくご 二年(上),(下) (光村図書)
		国語 三年 (上)わかば,(下)あおぞら	2	22P	ゴシック	光村図書 TEL03-3493-2111	国語 三年(上),(下) (光村図書)
		国語 四年(上)かがやき,(下)はばたき	2	22P	ゴシック	光村図書 TEL03-3493-2111	国語 四年(上),(下) (光村図書)
		国語 五年(上)銀河,(下)大地	2	22P	ゴシック	光村図書 TEL03-3493-2111	国語 五年(上),(下) (光村図書)
		国語 六年 (上)創造,(下)希望	2	22P	ゴシック	光村図書 TEL03-3493-2111	国語 六年(上),(下) (光村図書)
	算数	新しい算数 3上,3下	2	18・22・ 26P	丸ゴシック	大活字 TEL03-5282-4361	新しい算数 3上, 3下 (東京書籍)
		新しい算数 4上,4下	2	18・22・ 26P	丸ゴシック	大活字 TEL03-5282-4361	新しい算数 4上, 4下 (東京書籍)
		新しい算数 5上,5下	2	18・22・ 26P	丸ゴシック	大活字 TEL03-5282-4361	新しい算数 5上, 5下 (東京書籍)
		新しい算数 6上,6下	2	18・22・ 26P	丸ゴシック	大活字 TEL03-5282-4361	新しい算数 6上, 6下 (東京書籍)
	社会	新しい社会 3・4上,3・4下	2	26P	丸ゴシック	キューズ TEL03-3358-1049	新しい社会 3・4上, 3・4 下 (東京書籍)
		新しい社会 5上,5下	2	22P	丸ゴシック	キューズ TEL03-3358-1049	新しい社会 5上,5下 (東京書籍)
		新しい社会 6上,6下	2	22P	丸ゴシック	キューズ TEL03-3358-1049	新しい社会 6上,6下 (東京書籍)
	理科	新しい理科 3年	1	26P	丸ゴシック	キューズ TEL03-3358-1049	新しい理科 3年 (東京書籍)
		新しい理科 4年上,4年下	2	22P	丸ゴシック	キューズ TEL03-3358-1049	新しい理科 4上,4下 (東京書籍)
		新しい理科 5年上,5年下	2	22P	丸ゴシック	キューズ TEL03-3358-1049	新しい理科 5上,5下 (東京書籍)
		新しい理科 6上,6下	2	22P	丸ゴシック	キューズ TEL03-3358-1049	新しい理科 6上,6下 (東京書籍)
中学校	国語	国語 1年-1,1年-2,1年-3	3	22P	ゴシック	光村図書 TEL03-3493-2111	国語 1年 (光村図書)
		国語 2年-1,2年-2,2年-3	3	22P	ゴシック	光村図書 TEL03-3493-2111	国語 2年 (光村図書)
		国語 3年-1,3年-2,3年-3	3	22P	ゴシック	光村図書 TEL03-3493-2111	国語 3年 (光村図書)
	数学	新しい数学 1-1,1-2	2	18・22・ 26P	ゴシック	大活字 TEL03-5282-4361	新しい数学 1 (東京書籍)
		新しい数学 2-1,2-2	2	22P	ゴシック	大活字 TEL03-5282-4361	新しい数学 2 (東京書籍)
		新しい数学 3-1,3-2	2	22P	ゴシック	大活字 TEL03-5282-4361	新しい数学 3 (東京書籍)
	英語	NEW HORIZON English Course 1 上,1下	2	18・22・ 26P	ゴシック aria1	大活字 TEL03-5282-4361	NEW HORIZON English Course 1 (東京書籍)
		NEW HORIZON English Course 2 上,2下	2	18・22・ 26P	ゴシック aria1	大活字 TEL03-5282-4361	NEW HORIZON English Course 2 (東京書籍)
		NEW HORIZON English Course 3 上,3下	2	18・22・ 26P	ゴシック aria1	大活字 TEL03-5282-4361	NEW HORIZON English Course 3 (東京書籍)
	理科 第1分野	新しい科学 1分野上-1,-2,-3 1分野下-1,-2	5	22P	丸ゴシック	キューズ TEL03-3358-1049	新しい科学 1分野 (東京書籍)
	理科 第2分野	新しい科学 2分野上-1,-2,-3 2分野下-1,-2	5	22P	丸ゴシック	キューズ TEL03-3358-1049	新しい科学 2分野 (東京書籍)
	歴史	新しい社会 歴史1,2,3	3	19P	丸ゴシック	キューズ TEL03-3358-1049	新しい社会 歴史 (東京書籍)
	地理	新しい社会 地理1,2,3,4	4	19P	丸ゴシック	キューズ TEL03-3358-1049	新しい社会 地理 (東京書籍)
	公民	新しい社会 公民1,2,3	3	19P	丸ゴシック	キューズ TEL03-3358-1049	新しい社会 公民 (東京書籍)

表5-2-2 平成18年度 社会・理科「拡大教科書」利用数

小 学 校		
小学校	新しい社会3・4上	49冊
小学校	新しい社会3・4下	49冊
小学校	新しい社会5上	51冊
小学校	新しい社会5下	51冊
小学校	新しい社会6上	56冊
小学校	新しい社会6下	56冊
小学校	新しい理科3	41冊
小学校	新しい理科4上	39冊
小学校	新しい理科4下	39冊
小学校	新しい理科5上	53冊
小学校	新しい理科5下	53冊
小学校	新しい理科6上	47冊
小学校	新しい理科6下	46冊
中 学 校		
(新編)	新しい社会 地理-1	66冊
(新編)	新しい社会 地理-2	66冊
(新編)	新しい社会 地理-3	66冊
(新編)	新しい社会 地理-4	66冊
(新編)	新しい社会 歴史-1	63冊
(新編)	新しい社会 歴史-2	63冊
(新編)	新しい社会 歴史-3	63冊
(新編)	新しい社会 公民-1	62冊
(新編)	新しい社会 公民-2	62冊
(新編)	新しい社会 公民-3	62冊
(新編)	新しい科学1分野上-1	75冊
(新編)	新しい科学1分野上-2	75冊
(新編)	新しい科学1分野上-3	75冊
(新編)	新しい科学1分野下-1	27冊
(新編)	新しい科学1分野下-2	27冊
(新編)	新しい科学2分野上-1	74冊
(新編)	新しい科学2分野上-2	74冊
(新編)	新しい科学2分野上-3	74冊
(新編)	新しい科学2分野下-1	26冊
(新編)	新しい科学2分野下-2	26冊
合 計		1822冊

(2) 拡大教科書申請の手続き

前述のように、盲学校や弱視特殊学級在籍の弱視児童生徒には、「107条図書」として給与されていた拡大教科書が、平成16年度から「拡大教科書」の無償給与実施要項が定められ、通常の小・中学校に在籍する弱視児童生徒に対しても無償給与がスタートした（平成16年4月1日、16文科諸第46号）。この通知によると、給与対象者や手続き等は以下になっている。

- 給与対象者：「国立大学法人・公・私立の小・中学校（中等教育学校の前期課程を含む。）

に在籍する者（学校教育法第75条に規定する特殊学級に在籍する者を除く。）であって、視覚障害の程度が学校教育法施行令第22条の3に規定する「盲者」又は「障害のある児童生徒の就学について」（平成14年5月27日付14文科初等第291号文部科学省初等中等教育局長通達）に定める「弱視者」に相当する児童生徒及びこれらに準ずる程度の視覚に障害のある児童生徒のうち、他の児童生徒に比べて通常の検定教科書の文字、図形等の視覚による認識に相当程度の時間を要する等学習に困難を来たす者であって、拡大教科書を使用することが教育上適当であると所管の教育委員会（国大学法人・私立の学校にあっては学校長。以下「教育委員会等」という。）が認めた者とする。ただし、眼鏡等で視力を矯正しうる者を除く。

○ 給与申請手続き等

- ① 教育委員会等は、域内の小・中学校に給与対象者が在籍する場合には、別紙様式1の「「拡大教科書」需要数報告書」により、給与対象者数、給与拡大教科書の種類及び冊数、拡大教科書発行者名等の必要事項を記入し、所定の期日までに都道府県教育委員会に提出する。
- ② 都道府県教育委員会は、教育委員会等から提出された別紙様式1について、別紙様式2の「「拡大教科書」需要数集計報告書」により取りまとめの上、教育委員会等から提出された別紙様式1と併せて、所定の期日までに文部科学省教科書課に提出する。
- ③ 文部科学省は、別紙様式1に記載された拡大教科書発行者と「拡大教科書購入契約」を締結し、当該発行者より購入した拡大教科書を給与対象者が在籍する学校の設置者に無償で給付し、当該学校の設置者は、国から給付された拡大教科書を給与対象者に無償で給与する。

つまり、視覚に障害のある児童生徒のうち、拡大教科書を使用することが教育上適当であると所管の教育委員会等が認めた者に、在籍する学校や市町村教育委員会（実施機関）が所定の手続きを取り、都道府県教育委員会が取りまとめた上、文部科学省に報告することで、無償給与されることになっている。そのながれを示したのが図5—1である。

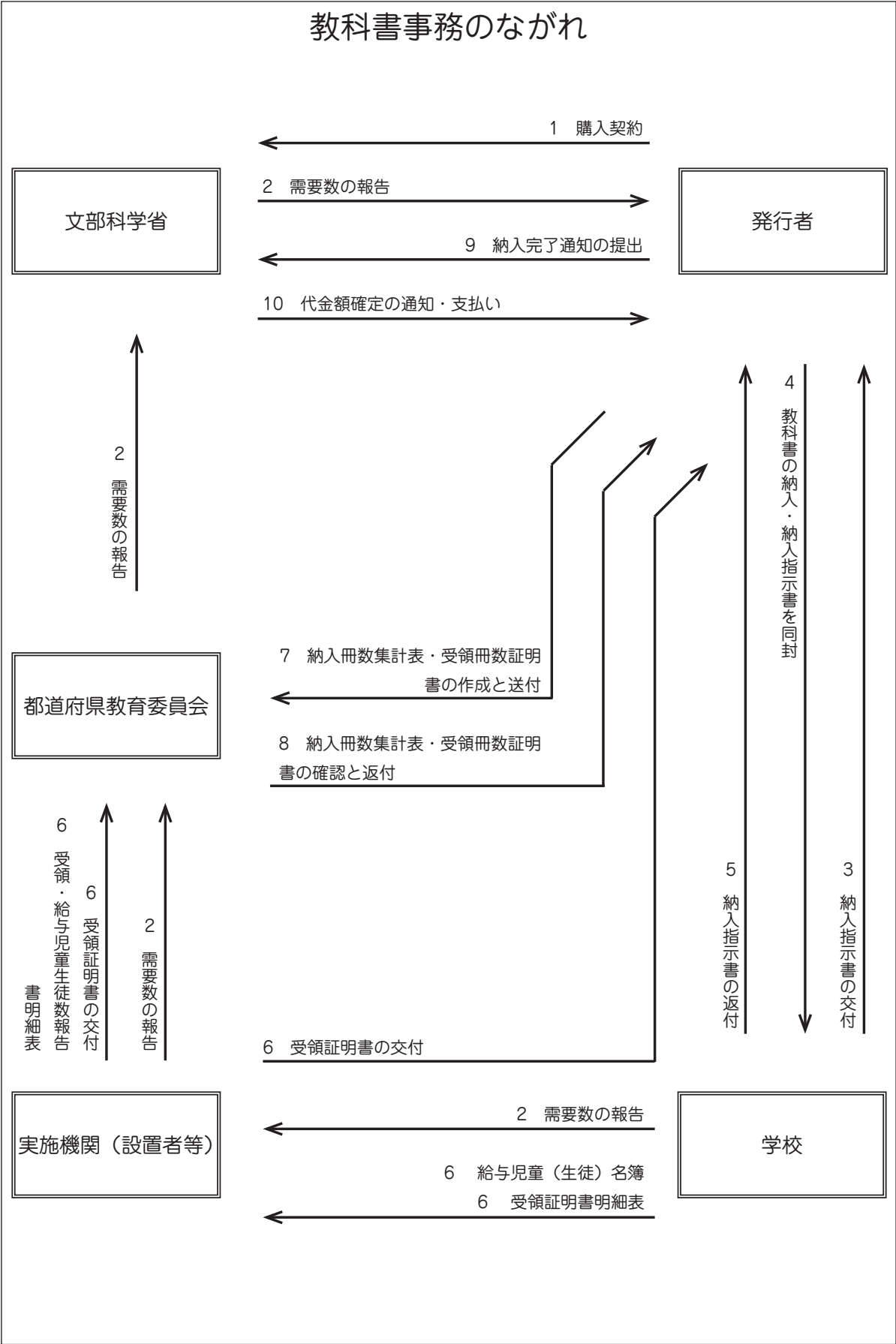


図5－1 拡大教科書申請事務のながれ

（３）拡大教科書に関する相談窓口の設置

上記のように、文部科学省では、平成16年度から、視覚に障害のある児童生徒の教育条件の改善に資することを目的として、通常の学級に在籍する視覚に障害のある児童生徒に対して、その障害の程度に応じて検定教科書の文字等を拡大提示した「拡大教科書」を検定教科書に代えて無償給与する制度が実施されてきた。

しかしながら、教育委員会等や学校関係者においては、この制度に対する周知や理解が必ずしも十分になされてきたとはいえず、このため文部科学省としては、教育委員会及び学校関係者が「拡大教科書」に関する理解を深めると共に、「拡大教科書」を必要としている児童生徒や保護者並びに「拡大教科書」を製作するボランティアからの相談や情報の提供依頼などに対応する体制として「拡大教科書相談窓口」を設置する依頼を、各都道府県教育委員会に要請した（平成18年8月、18初教科第16号）。

「拡大教科書相談窓口」の業務としては、以下のようなことを要請し、実施するように依頼している。

- ア 「拡大教科書」の無償給与制度に関する相談業務と情報提供
- イ 「拡大教科書」の政策に関する相談業務と情報提供
- ウ 「拡大教科書」に関する各種情報の収集
- エ 県内の「拡大教科書」製作ボランティア団体等の紹介

この結果、参考資料にあるように、ほぼ全ての都道府県教育委員会に「拡大教科書相談窓口」が設置されている（巻末参考資料参照）。

一方、視覚障害児童生徒に対する地域支援を行うセンター的機能として、全国の盲学校が担っているが、拡大教科書に関しては、平成17年度から、全国盲学校長会の下に「拡大教科書に関するネットワーク」が組織され、拡大教科書に関する情報提供やボランティア団体で組織している「全国拡大教材製作協議会」との連絡調整などを行っている。

（４）各教科書発行者への要請と取り組み

第164回国会の「学校教育法等の一部を改正する法律案」の審議において、参議院や衆議院の委員会で、「教科書発行者や拡大教材製作会社から発行される拡大教科書が少なく、多くがボランティア団体によって製作されている現状を改善すべきである都の指摘や、提供されるデジタルデータの種類が少なくその内容も十分ではない」との指摘がなされ、さらにこの法律案の採決に当たり「視覚障害者への拡大教科書の普及充実を図ること」との付帯決議がなされた。

文部科学省では、小坂憲次文部科学大臣から、各教科書発行者代表者に対し「拡大教科書の発行についてご検討を頂くとともに、拡大教科書を発行しない場合はデジタルデータを積極的に提供して頂くなど最大限の取り組みをお願いいたします。」（平成18年7月22日付）という書簡が出された。

また、銭谷文部科学省初等中等教育局長からは、社団法人教科書協会宛に「「拡大教科書」の発行と教科書のデジタルデータの提供について（通知）」（平成18年8月3日付）が送付され、小坂文部科学大臣の書簡の通知に加えて、教科書協会の「著作権専門委員会」で始められている、デジタルデータの提供に関する検討や、同じく「拡大教科書ワーキンググループ」において検討が始められている、教科書発行者の「拡大教科書」の発行に関する最大限の取り組みを重ねて要

請している。

これを受けて、教科書発行者の一つである「学校図書」では、平成19年度使用の中学国語について、拡大教科書の作成・発行を予定している。学校図書が発行する中学国語の拡大教科書は、A 5 版の検定教科書を A 4 版（1.4倍）に拡大したものである。外見上は、単純に1.4倍にした拡大教科書に見えるが、文字はやや太めの活字になっており、絵や写真も拡大するため、版組を新たに作り直して作成している。また、文字や図版を拡大するので、著作権者への補償金の支払いが必要になるなど、発行者で教科書を拡大・製作するにも幾つかの問題があり、それらの課題に対する検討が今後必要であろう。

しかしながら、教科書発行者自らが、拡大教科書発行に取り組んだことは、大きな意義があるものであり、今後の拡大教科書作成・発行に期待したい。

このように、ここ数年の間で、拡大教科書を取り巻く環境は大きく前進してきている。

第6章 今後の課題

1. 研究の目的と成果について

当研究所では、平成14・15年度にわたり、「弱視児の視覚特性を踏まえた拡大教材に関する調査研究―弱視用拡大教材作成に関する研究及び支援について―」のプロジェクト研究に取り組んできた。ここでは、弱視用の拡大教材、特に写真や地図の多い理科・社会に重点をおき、盲学校で採択されている検定教科書を原本とした小学校及び中学校用の拡大教科書を編集・作成した。教科の特性上、オールカラーで、さらに編集・作成の効率を考え、図表等をデータ化し、パソコン上で操作できるようにした。また、編集・作成上のノウハウを「拡大教科書作成マニュアル」としてまとめ、拡大教材作成ボランティア、教科書会社、盲学校や弱視学級の担当者等への普及を目指した。ここで課題としてあげていたことは、①「拡大教科書」のカラー化に伴い、色覚障害者を含めた色の配慮事項の検討、②個々のニーズに対応することができ、かつ効率的な拡大教材作成を可能にする支援ソフトウェア開発の必要性、③他障害における「拡大教科書」活用の可能性の検証であった。

これらの課題を引き継ぐ形で、平成16年度から平成18年度の3年間にわたり、本研究「拡大教科書作成システムの開発とその教育効果の実証的研究」をプロジェクト研究として立ち上げ、研究を進めてきた。

引き継いだ課題①から③の検討に加え、前回作成した「拡大教科書作成マニュアル」に基づいて、盲学校で採択された検定教科書である平成17年度版小学校用社会・理科と平成18年度版中学校用社会（地理・歴史・公民）、理科（第1分野・第2分野）の拡大教科書作成に取り組んできた。

前回の研究から今回の研究の5年間には、社会の強い要請から、これまで「拡大教科書」を作成するにあたり大きな壁となっていた著作権の問題が一步前進した。それは平成15年6月に著作権法が改正され、「拡大教科書」を作成する場合、個々の著作権者に許諾を得なくても教科書協会に通知するのみで作成が可能になったということである。拡大教科書を作成・販売する場合についても文化庁長官が定めた補償金を支払う必要はあるが、許諾を得るという作業は免除されることになった。また、「拡大教科書」の無償給与についても、平成16年度からは、今までの盲学校及び弱視学級在籍児童生徒だけでなく、通常の小・中学校に在籍している弱視児童生徒にもその道が広がった。

今回の研究で作成した小学校及び中学校用の理科・社会の「拡大教科書」は、前回まとめた「拡大教科書作成マニュアル」を基にしており、編集・作成作業をしながらマニュアルの精度の確認を行っていった。また、盲学校及び弱視学級等担当教員や拡大教材作成ボランティアを対象とした「拡大教科書説明会」を開催し、マニュアルについての意見を含めた情報交換を行い、さらにその普及にも努めた。

課題①については、拡大教科書作成過程で検討された色彩、配色、コントラスト等について配慮事項としてまとめることができた（第4章2参照）。

課題②については、拡大教科書作成が始まって以来、継続されている課題である。第2章で述べたように、ここで作成する「拡大教科書」は、0.1の視力を基準とした一種類の教科書（盲学校採択教科書）のみであり、これでは全ての弱視児童生徒のニーズを満たすことはできない。この拡大教科書を活用できない児童生徒については、拡大教科書作成ボランティアに頼っており、

さらにその依頼件数は拡大教科書作成ボランティアの応需能力を超えている現状がある。そこで、個々のニーズに対応することができ、かつ効率的な拡大教材作成を可能にする支援ソフトウェア開発に取り組んできた。試作の段階ではあるが、第3章で述べた通り「拡大教科書作成支援ソフトウェア」を作成した。まだまだ全てを満たすものではなく、初めの一歩ではあるが、拡大教科書作成に携わる方々の効率化に少しでも寄与できればと考えている。今後実際に使用し、さらにバージョンアップを図っていきたい。

課題③については、以前から養護学校や軽度発達障害の児童生徒の担当者から、この「拡大教科書」についての問い合わせがあった。また実際に活用しているところもあり、他障害への広がりがみられる。そこで、他障害での活用の評価・検証を行い、その有効性があるならば、広く普及させていきたいと考えた。そこで、第5章で述べたように、実際に活用している養護学校の事例を検討し、その教育効果をまとめた。

今回は「拡大教科書作成マニュアル」の改訂は行わないが、取り組んできた課題①から③の成果を反映させた改訂が今後必要であろう。

2. 研究上の課題及び今後の課題

(1) 研究上の課題

前項で述べたように、研究遂行上で、幾つかの課題が残されている。

まず、「カラー化」に伴う弱視者及び色覚障害者を含めた色についてであるが、拡大教科書作成における配慮事項としてまとめることはできたが、原本である検定教科書が作られるときに、色彩や配色及びコントラスト等に、ユニバーサルなデザインを組み込む必要がある。

拡大教科書活用における評価調査からできた課題には、①原本教科書どおりのページ構成になっていない、②拡大教科書の厚さと重さやリング製本の可否について、③資料等の数値の異なり、④全教科書に対応できていない、⑤拡大教科書の教師用説明書や指導法の必要、などがある。

- ① については、原本にできるだけ忠実に拡大するという基本方針の下で進めながら、文字や図版の拡大によるレイアウトの変化の必要性が生じ、弱視者に見やすいレイアウトと、教科書としてどこまでデフォルメしてよいのかという課題は残っている。
- ② についても同様で、文字等が大きくなれば、ページ分割が必然であり厚くなる。現状では、見開けるようにリング製本にしているが、持ち運びや操作の容易性、耐久性などについて、今後も検討する必要がある。
- ③ 資料等の数値の異なりについては、拡大教科書編集・作成を行う場合、教科書発行社の見本をベースとするため、最終教科書とのズレが生じる。数値等の修正は、教科書発行社との連携・協力が不可欠であり、その連携システムを構築する必要がある。
- ④ 現時点では、盲・聾・養護学校で採択している教科書を、拡大・編集しており、それ以外の教科書については、拡大教科書作成ボランティアが対応しており、そのボランティア等とのネットワークによる協力が不可欠である。
- ⑤ 文部科学省著作の点字教科書には、教師用指導書として解説書があるが、拡大教科書にも必要と思われる。

研究遂行上では、個々のニーズ対応することができ、かつ効果的な拡大教材作成を可能にする支援ソフトウェアの開発についてであるが、これは今後も継続していく課題である。本研究にお

いては、拡大教科書作成の効率化と質の確保・向上について、一定以上の成果を挙げたものの、全ての弱視児童生徒のニーズを満たすまでには至っていない。

また、拡大教科書の教育効果として、他の障害のある児童生徒への活用の可能性については、養護学校に在籍している事例の検討を行ったが、今後はさらに評価・検証を行う必要がある。

(2) 今後の課題

プロジェクト研究として、3年間にわたる研究の進捗状況と成果及び課題についてまとめた。

一方、拡大教科書をめぐる社会状況や教育環境は、第5章の2で述べているように、ここ数年間で大きな変化がみられた。

文部科学省による、弱視児童生徒への拡大教科書の無償給与のシステム化や、著作権法の改正による、拡大教科書作成の場合の著作権者への許諾申請作業の免除など、弱視児童生徒を取り巻く教育環境が改善されてきている。

しかしながら、全ての弱視児童生徒の教育的ニーズに対応できるには、まだまだ改善・解決しなければならない社会的課題が残されている。

例えば、現在製作・発行されている拡大教科書数と拡大教科書を必要としている児童生徒数との需要と供給のアンバランスへの対応がある。これについては、拡大教科書作成ボランティアの協力による応需体制を取っているが、ボランティアの応需件数を超えている現状となっている。

また、個々の弱視児童生徒の見え方に応じた、数種類の拡大教科書作成の要望が、弱視当事者やボランティア団体から出されている。さらには、拡大教科書作成においては、検定教科書のデジタルデータを教科書発行人からボランティア団体に提供するような要望も出されている。

このような課題に対応するには、国の施策としてさらなる拡大教科書供給体制への取り組みや、教科書発行人の拡大教科書作成・発行に向けた取り組みが必要である。

< 資料 >

拡大教科書使用状況アンケート用紙（調査票Ⅰ）

学校名	
記入者	

該当する教科名、学年を1つ選んで、○で囲んで下さい。

○使用している拡大教科書

社会 理科

○学年

3 4 5 6 年

それぞれの設問について、あてはまるもの1つを選び、□内にチェック（✓）を入れて下さい。

1 使用頻度

- ☐ (1) 原則として、毎時間拡大教科書を使用している。
- ☐ (2) 単元等に応じて、必要な時に拡大教科書を使用している。
- ☐ (3) 拡大教科書を持っはいるが、あまり使用していない。
- ☐ (4) その他（ ）

2 他の教科書※との併用状況

- ☐ (1) 学習をする時には、原則として拡大教科書だけを使用している。
- ☐ (2) 必要に応じて、通常の教科書と拡大教科書とを使い分けている。
- ☐ (3) その他（ ）

3 視覚補助具（近用ルーペ、あるいは拡大読書器）の使用状況

- ☐ (1) 拡大教科書を用いて学習をする時には、視覚補助具は使用していない。
- ☐ (2) 必要に応じて近用弱視レンズを使いながら学習を行っている。
- ☐ (3) 必要に応じて拡大読書器を使いながら学習を行っている。
- ☐ (4) 必要に応じて近用弱視レンズと拡大読書器を使い分けながら学習を行っている。
- ☐ (5) その他（ ）

※ 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は、他の教科書には含めていません。

拡大教科書評価アンケート用紙（調査票Ⅱ）

学校名	
記入者	

○評価をしていただく拡大教科書の教科・科目名を一つだけ選んで、○で囲んで下さい。

地理 歴史 公民 理科第1分野 理科第2分野

I 拡大教科書の体裁について

(1) 拡大教科書の装丁	良い	悪い
Q 1 紙質は適当ですか。(色、厚さ、光沢、質感など)	4	3 2 1
Q 2 表紙(透明の部分)は適当ですか。(材質、色、厚さ、質感など)	4	3 2 1
Q 3 リング製本は適当ですか。(開きやすさ、閉じやすさなど)	4	3 2 1
Q 4 リング製本による教科書の丈夫さは適当ですか。	4	3 2 1
(2) 拡大教科書の大きさ	良い	悪い
Q 5 大きさは適当ですか。(持ち運ぶ時、机の上に置いた時、手に持った時など)	4	3 2 1
Q 6 1巻のページ数は適当ですか。(手に持った時、持ち運ぶ時など)	4	3 2 1

II 拡大教科書で使われている文字について

(3) 拡大教科書のフォント	良い	悪い
Q 7 書体は適当ですか。(見やすさ、読みやすさなど)	4	3 2 1
Q 8 文字の大きさは適当ですか。(本文、説明文、ト書きなど)	4	3 2 1
Q 9 ルビは適当ですか。(大きさ、読みやすさなど)	4	3 2 1
Q10 ルビが打たれた漢字は適当ですか。(バランス、文字の間隔など)	4	3 2 1
Q11 見出し等の文字は適当ですか。(見やすさ、読みやすさ、色など)	4	3 2 1

(4) 拡大教科書の書式	良い	悪い
Q12 行間隔は適当ですか。(本文、説明文、ト書き、ルビのある行、ない行など)	4	3 2 1
Q13 文字間隔は適当ですか。(本文、説明文、ト書きなど)	4	3 2 1
Q14 各ページの余白は適当ですか。(ページ全体のバランス、見やすさなど)	4	3 2 1

Ⅲ 拡大教科書で使われている文字以外の要素について

(5) 拡大教科書の写真	良い	悪い
Q15 写真の大きさは適当ですか。	4	3 2 1
Q16 写真の色遣いは適当ですか。(濃さ、色合い、明度差など)	4	3 2 1
Q17 写真の鮮明度は適当ですか。(輪郭のシャープさなど)	4	3 2 1
Q18 写真の中に示されている文字は適当ですか。(大きさ、読みやすさなど)	4	3 2 1
(6) 拡大教科書の図やイラスト	良い	悪い
Q19 図やイラストの大きさは適当ですか。	4	3 2 1
Q20 図やイラストの色遣いは適当ですか。(濃さ、色合い、明度差など)	4	3 2 1
Q21 図やイラストの鮮明度は適当ですか。(輪郭のシャープさなど)	4	3 2 1
Q22 図やイラストの中の文字は適当ですか。(大きさ、読みやすさなど)	4	3 2 1
(7) 拡大教科書のグラフ	良い	悪い
Q23 グラフの大きさは適当ですか。	4	3 2 1
Q24 グラフの色遣いは適当ですか。(濃さ、色合い、明度差など)	4	3 2 1
Q25 グラフの鮮明度は適当ですか。(輪郭のシャープさなど)	4	3 2 1
Q26 グラフの中に示されている文字は適当ですか。(大きさ、読みやすさなど)	4	3 2 1

(8) 拡大教科書の地図	良い	悪い
Q27 地図の大きさは適当ですか。	4	3 2 1
Q28 地図の色遣いは適当ですか。(濃さ、色合い、明度差など)	4	3 2 1
Q29 地図の鮮明度は適当ですか。(輪郭のシャープさなど)	4	3 2 1
Q30 地図中の文字の読みやすさは適当ですか。	4	3 2 1
Q31 地図中の記号などの見やすさは適当ですか。	4	3 2 1

IV 拡大教科書のレイアウトについて

(9) 拡大教科書の文字と図表とのバランス	良い	悪い
Q32 1 ページの情報量は適当ですか。	4	3 2 1
Q33 本文と写真、図表とのバランスは適当ですか。	4	3 2 1
Q34 左右のどちらかが、横置きページになっているのは適当ですか。	4	3 2 1
(10) 拡大教科書のページの構成	良い	悪い
Q35 通常の教科書(原本教科書)と比較して、分割されたページの構成は適当ですか。(本文と図表、説明文やト書き等の提示順序など)	4	3 2 1

V その他

(11) 見やすさ、わかりやすさ、原本教科書との比較等の観点から、<u>非常に適当だ</u>と思われる部分(ページ)を教科名、学年、ページ番号、適当だと思われる理由を挙げて、具体的にお書き下さい。

(12) 見やすさ、わかりやすさ、原本教科書との比較等の観点から、適当ではないと思われる部分（ページ）を教科名、学年、ページ番号、適当だと思われる理由を挙げて、具体的にお書き下さい。

(13) その他、拡大教科書に関するご意見、ご要望等がございましたら、ご自由にお書き下さい。

ご協力、ありがとうございました。

拡大教科書評価アンケート用紙（調査票Ⅱ）

生徒用

○使用している拡大教科書の教科・科目名を選んで、○で囲んで下さい。

地理 歴史 公民 理科第1分野 理科第2分野

I 拡大教科書の体裁について

(1) 拡大教科書の装丁（そうてい）					良い	悪い
Q 1	紙質は適当ですか。（色、厚さ、光沢、質感など）				4	3 2 1
Q 2	表紙（透明の部分）は適当ですか。（材質、色、厚さ、質感など）				4	3 2 1
Q 3	リング製本は適当ですか。（開きやすさ、閉じやすさなど）				4	3 2 1
Q 4	リング製本による教科書の丈夫さは適当ですか。				4	3 2 1
(2) 拡大教科書の大きさ					良い	悪い
Q 5	大きさは適当ですか。（持ち運ぶ時、机の上に置いた時、手に持った時など）				4	3 2 1
Q 6	1巻のページ数は適当ですか。（手に持った時、持ち運ぶ時など）				4	3 2 1

< 参考資料 >

【都道府県教育委員会 拡大教科書・点字教科書相談窓口一覧】

設置都道府県 教育委員会名	設置の時期	部署名・連絡先電話番号	
		教科書無償給与関係部署	特別支援教育関係部署
北海道	随時	義務教育課支援グループ 011-231-4111（内線35-763）	医療参事（特別支援教育） 特別支援教育指導グループ 011-231-4111（内線35-783）
青森県	平成18年11月	義務教育課総務グループ 017-734-9893	県立学校課特別支援教育室 017-734-9882
岩手県	平成18年10月2日	学校教育室学校企画担当 019-629-6136	学校教育室特別支援教育担当 019-629-6143
宮城県	平成19年1月	義務教育課指導班 022-211-3643	障害児教育室教育指導班 022-211-3647
秋田県	平成19年1月末	義務教育課 018-860-5141	特別支援教育課 018-860-5135
山形県	平成19年3月	義務教育課小・中学校担当 023-630-2871（3054）	特別支援教育担当 023-630-2867
福島県	平成18年10月中旬	教育指導領域学習生活指導グループ 024-521-7776	
茨城県	平成19年1月		特別支援教育課 029-301-5280
栃木県	平成18年度	学校教育課 028-623-3389	特別支援教育室 028-623-3381
群馬県	平成18年6月		高校教育課特別支援教育グループ 027-226-4650
埼玉県	常時	市町村支援部義務教育指導課 048-830-6748	県立学校部特別支援教育課 048-830-6888
千葉県	平成18年11月1日	教育振興部指導課教育課程室 043-223-4059	教育振興部特別支援教育課障害 児教育室 043-223-4045
東京都	平成19年1月末	指導部管理課管理係（教科書担当） 03-5320-6834	
神奈川県	常時	子ども教育支援課企画指導班 045-210-1111（内線8224）	
新潟県	平成18年10月1日	義務教育課助成係 025-285-5511（内線3852）	義務教育課特別支援教育係 025-285-5511（内線3865）
富山県	平成18年10月2日		学校教育課養護教育係 076-444-3451
石川県	常時	学校指導課小中学校教育担当 076-225-1827	学校指導課特別支援教育担当 076-225-1829
福井県	平成18年5月		高校教育課特別支援教育室 0776-20-0571
山梨県	平成18年10月		新しい学校づくり推進室特別支 援教育担当・県立盲学校 055-223-1752
長野県	平成18年10月1日	教学指導課義務教育指導係 026-235-7434	特別支援教育課指導係 026-235-7456
岐阜県	平成18年9月	学校支援課 058-272-1111	特別支援教育課 058-272-1111
静岡県	平成18年9月15日	義務教育課総務企画班 054-221-3106	

愛 知 県	平成18年10月 1 日	義務教育課進路・生徒指導グループ 052-954-6790	特別支援教育課指導グループ 052-954-6798
三 重 県	平成18年12月	小中学校教育室 小中学校教育グループ 059-224-2963	
滋 賀 県	平成18年10月 1 日	学校教育課学事担当 077-528-4571	学校教育課特別支援教育室 077-528-4578
京 都 府	平成18年10月	指導部学校教育課振興免許係 075-414-5838	
大 阪 府	平成15年 8 月	市町村教育室 小中学校課学事グループ 06-6944-6886	
兵 庫 県	平成18年11月 1 日		障害児教育室 078-362-3774
奈 良 県	平成18年11月上旬		奈良県立教育研究所 特別支援教育部 0744-32-8201
和 歌 山 県	平成18年 9 月 8 日	学校教育局小中学校課市町村支援室 073-441-3705	
鳥 取 県	常時	小中学校課指導係 0857-26-7915	障害児教育室 0857-26-7575
島 根 県	平成18年 4 月		高校教育課特別支援教育室 107条図書担当 0852-22-5420
岡 山 県	随時	指導課義務教育指導班 086-226-7584	指導課特別支援教育室 086-226-7587
広 島 県	平成18年 9 月15日		教育部特別支援教育室 082-513-4982
山 口 県	平成18年 9 月 5 日	義務教育課指導班 083-933-4600	
徳 島 県	平成18年 9 月11日		特別支援教育課 088-621-3142
香 川 県	平成18年 9 月 1 日	義務教育課 教科指導グループ 087-832-3741	障害児教育課 087-832-3757
愛 媛 県	平成18年10月	指導部 義務教育課 免許学事係 089-912-2941	
高 知 県	随時	小中学校課 総務班 088-821-4735	
福 岡 県	平成18年 9 月15日	教育振興部義務教育課学事係 092-643-3909	教育振興部義務教育課特別支援 教育室 092-643-3914
佐 賀 県	平成18年10月上旬		学校教育課特別支援教育担当 0952-25-7227
長 崎 県	平成18年 9 月20日	義務教育課 教科書係 095-894-3373	特別支援教育室 教科書係 095-894-3402
熊 本 県	平成18年10月中旬	義務教育課義務教育指導係 096-333-2688	高校教育課特別支援教育係 096-333-2683
大 分 県	平成19年 1 月頃	義務教育課義務教育指導班 097-536-1111	
宮 崎 県	平成18年 9 月20日	学校政策課管理担当 0985-26-7237	特別支援教育室 0985-26-7783
鹿 児 島 県	平成18年 4 月	義務教育課学事助成係 099-286-5285	義務教育課特別支援教育係 099-286-5296
沖 縄 県	平成18年10月	義務教育課 教科用図書担当 098-866-2741	県立学校教育課 特殊教育室 098-866-2715

執筆者一覧

はじめに 千田耕基（教育支援研究部）

第1章 研究の概要

1. 2. 3. 澤田真弓（教育支援研究部）

第2章 拡大教科書作成の効率化と質の確保・向上について

1. 2. 3. 4. 金子 健（企画部）
 澤田真弓（教育支援研究部）
 大旗慎一（株式会社キューズ）

第3章 拡大教科書作成支援ソフトウェアの開発

1. 2. 金子 健（企画部）
 渡辺哲也（教育支援研究部）
 大旗慎一（株式会社キューズ）

第4章 「拡大教科書」評価について

1. 田中良広（教育支援研究部）
2. 大内 進（企画部）

第5章 「拡大教科書」の教育効果と取組の変化

1. 田中良広（教育支援研究部）
2. 千田耕基（教育支援研究部）

第6章 今後の課題

1. 澤田真弓（教育支援研究部）
2. 千田耕基（教育支援研究部）

平成16年度～平成18年度
独立行政法人国立特殊教育総合研究所プロジェクト研究成果報告書
拡大教科書作成システムの開発とその教育効果の実証的研究

平成19年 3 月 発行

研究代表者 千田耕基

発 行 独立行政法人国立特殊教育総合研究所
〒239-8585
神奈川県横須賀市野比 5 丁目 1 番 1 号
電 話 046-839-6858
FAX 046-839-6908
