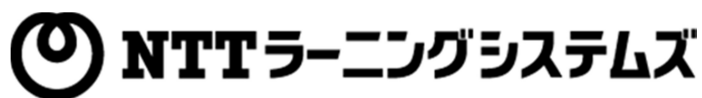


デジタル教科書の効果・影響等に関する実証研究事業 報告書

2020 年 3 月



本報告書は、今後の学習者用デジタル教科書の在り方について検討していくために、「学習者用デジタル教科書の使用による効果・影響等について、紙の教科書を使用する場合と比較する実証研究」、及び「特別な配慮を必要とする児童生徒が学習者デジタル教科書を使用することによる、教科書へのアクセスの確保その他の効果・影響に関する調査研究」について実施結果を報告するものである。

目次

目次.....	1
【実証研究】.....	4
はじめに.....	5
1 実証研究概要	6
1.1 研究協力校と実証教科等.....	6
1.2 実証の流れ.....	7
1.3 効果がのぞめると推測できる活用場面（例）	9
2 実証校における検証.....	10
2.1 戸田東小学校	10
2.1.1 実証授業の流れ（国語）	11
2.1.2 教科の特質に応じたデジタル教科書の効果的な使い方の検証（国語）	15
2.1.3 指導案をもとに作成した授業後アンケートによる検証（国語）	17
2.1.4 まとめ.....	31
2.2 第三峡田小学校.....	32
2.2.1 実証授業の流れ（算数）	33
2.2.2 教科の特質に応じたデジタル教科書の効果的な使い方の検証（算数）	34
2.2.3 指導案をもとに作成した授業後アンケートによる検証（算数）	36
2.2.4 まとめ（算数）	42
2.2.5 実証授業の流れ（社会）	43
2.2.6 教科の特質に応じたデジタル教科書の効果的な使い方の検証（社会）	44
2.2.7 指導案をもとに作成した授業後アンケートによる検証（社会）	46
2.2.8 まとめ（社会）	53
2.3 山内中学校.....	54
2.3.1 実証授業の流れ（数学）	55
2.3.2 教科の特質に応じたデジタル教科書の効果的な使い方の検証（数学）	56
2.3.3 指導案をもとに作成した授業後アンケートによる検証（数学）	57
2.3.4 まとめ（数学）	61
2.4 大妻中学高等学校.....	62
2.4.1 実証授業のながれ（国語）	63
2.4.2 教科の特質に応じたデジタル教科書の効果的な使い方の検証（国語）	64
2.4.3 指導案をもとに作成した授業後アンケートによる検証（国語）	66
2.4.4 まとめ（国語）	69
2.4.5 実証授業のながれ（英語）	70
2.4.6 教科の特質に応じたデジタル教科書の効果的な使い方の検証（英語）	71
2.4.7 指導案をもとに作成した授業後アンケートによる検証（英語）	74

2.4.8	まとめ（英語）	78
2.5	近畿大学附属高等学校	79
2.5.1	実証授業の流れ（英語）	80
2.5.2	教科の特質に応じたデジタル教科書の効果的な使い方の検証（英語）	82
2.5.3	指導案をもとに作成した授業後アンケートによる検証	84
2.5.4	まとめ（英語）	88
2.6	特別支援（愛媛県西条市立小松小学校）	89
2.6.1	情緒学級の授業視察概要	90
2.6.2	授業後の教員ヒアリング	92
2.6.3	授業後のアンケート結果	94
2.6.4	特別な支援を必要とする児童が学習者用デジタル教科書利用において得られる効果	102
3	授業後アンケート調査と評価結果	105
3.1	調査項目の分類	105
3.2	結果と評価	109
4	「学習者用デジタル教科書の有用性」に関する意識調査	142
4.1	調査の背景と目的	142
4.2	調査方法と分析	143
4.2.1	「主体的・対話的で深い学び」に対する有用性	144
4.2.2	「個別学習・グループ学習・一斉学習等の場面で効果的と考えられる活用方法」に対する有用性	145
4.3	児童・生徒を対象にした調査の結果と考察	147
4.3.1	「主体的・対話的で深い学び」に対する有用性（児童・生徒）	149
4.3.2	「個別学習・グループ学習・一斉学習等の場面で効果的と考えられる活用方法」に対する有用性 （児童・生徒）	153
4.4	教師を対象にした調査の結果と考察	164
4.4.1	「主体的・対話的で深い学び」に対する有用性（教師）	166
4.4.2	「個別学習・グループ学習・一斉学習等の場面で効果的と考えられる活用方法」に対する有用性 （教師）	171
4.5	総合考察	182
5	健康面の影響に関するアンケート調査結果	184
5.1	調査の背景	184
5.2	調査対象と調査項目	185
5.3	アンケート結果と評価	186
5.3.1	アンケート結果	186
5.3.2	教員ヒアリング	197
5.3.3	まとめ	199
6	教員向けヒアリング調査と調査結果	200
6.1	ヒアリング調査方法と内容	200
6.2	ヒアリング調査結果	201

7 総括	207
7.1 健康面への影響	207
7.2 学習面	208
7.3 指導上の支障	209
7.4 学習者用デジタル教科書で行う授業を授業時数の 1/2 以下に制限することについて	210
7.5 特別な支援を必要とする児童が学習者用デジタル教科書利用において得られる効果	210
有識者委員 名簿	211
【調査研究】	212
1 本調査の研究概要	213
2 本調査の結果	214
2.1 概要	214
2.2 研究協力発行者数及び研究協力校の一覧	214
2.3 本調査の回答数	234
2.4 本調査の質問項目	234
2.4.1 教員	234
2.4.2 児童生徒	252
2.5 調査回答結果（教員）	254
2.6 調査回答結果（児童生徒）	293

【実証研究】

「学習者用デジタル教科書の使用による効果・影響等について、紙の教科書を使用する場合と比較する実証研究」

はじめに

教科書は、各教科の学習における主たる教材として法律による使用義務が課せられ、基礎的・基本的な教育内容の履修を保障するものである。これからも学校教育において重要な役割を果たしていくものであり、児童生徒の学習の充実のため、社会の変化にも対応しながら、常により良いものとなるよう改善していくことが必要である。

超スマート社会（Society5.0）というかつてなく大きな社会の変革を見据え、人材育成の在り方、学校の在り方についても議論が進められる中、2020年度からは新学習指導要領が順次実施され、「主体的・対話的で深い学び」の視点からの授業改善を通して、豊かな創造性を備えた持続可能な社会の創り手を育成する観点も踏まえ、児童生徒に生きる力を育むことが各学校に求められることとなる。また、特別な配慮を必要とする児童生徒等が教科書の内容にアクセスしやすい環境を実現することが重要である。

新学習指導要領の総則においては、ICT（情報通信技術）環境を整備する必要性が規定されるなど、教育の情報化の重要性が一層増しており、これまで紙によるものを前提としていた教科書についても、「教科書へのICTの活用の在り方」という観点から学習者用デジタル教科書について検討が行われ、2019年に学習者用デジタル教科書を制度化する「学校教育法等の一部を改正する法律（2019年法律第39号）」等関係法令が公布された。

これにより、2019年度から、一定の基準の下、必要に応じ、学習者用デジタル教科書を紙の教科書に代えて使用することができることとなった。本制度改正では、学習者用デジタル教科書の使用がプラスとマイナスの両面の効果・影響を持ち得ることなどから、段階的にその導入を進めることとされている。

このため、本実証研究において、今後の学習者用デジタル教科書の効果的な活用の在り方等に関するガイドラインの改善に向けた検討や、学習者用デジタル教科書の在り方の検討に資することを目的に、学習者用デジタル教科書の使用による効果・影響等について、紙の教科書を使用する場合と比較する実証研究を実施することとする。

1 実証研究概要

1.1 研究協力校と実証教科等

表 1.1-1 研究協力校と実証教科等

研究協力校	学年・教科	実証内容
埼玉県戸田市立 戸田東小学校	小学4年 国語 小学5年 国語	学習者用デジタル教科書を使った授業と、紙教科書を使った授業を、同一クラス、同一教員で類似の授業で実施し、比較、検証を実施する。
東京都荒川区立 第三峡田小学校	小学6年 算数 小学3年 社会	
佐賀県武雄市立 山内中学校	中学2年 数学	
大妻中学高等学校	中学1年 国語 中学3年 英語	
近畿大学附属高等学校	高校2年 英語	
愛媛県西条市立 小松小学校（特別支援学級）	小学4年 国語	特別な支援を必要とする児童に対して学習者用デジタル教科書をどのような場面で活用することが効果的であるか、観察、ヒアリング等を通して実証する。

表 1.1-2 紙の教科書を使った授業と比較する実証クラスのデジタル教科書の利用経験

研究協力校	対象クラスの教員、児童生徒のデジタル教科書利用経験
戸田東小学校	学習者用デジタル教科書の導入教科は国語 5年1組（国語） 教員：約1年、児童：約2年の利用 4年4組（国語） 教員：約1年、児童：約2年の利用 4年5組（国語） 教員：約1年、児童：約2年の利用
第三峡田小学校	学習者用デジタル教科書の導入教科は算数と社会。 6年1組（算数） 教員：約2年半、児童：約2年半の利用 3年1組（社会） 教員：約2年半、児童：約2年半の利用
山内中学校	学習者用デジタル教科書の導入教科は数学 2年1組（数学） 教員、生徒ともに今年度から利用

大妻中学高等学校	学習者用デジタル教科書の導入教科は国語と英語 1年3組（国語）教員、児童ともに今回実証が初めての利用 3年2組（英語）教員、児童ともに今回実証が初めての利用
近畿大学附属高等学校	学習者用デジタル教科書の導入教科は英語 2年A2組（英語）教員：7年、生徒：2年の利用 2年A4組（英語）教員：7年、生徒：2年の利用

1.2 実証の流れ

学習者用デジタル教科書を使った授業と、紙教科書を使った授業を、同一クラス、同一教員で類似の授業で実施し、比較、検証を実施するが、その大まかな流れは以下のとおり。

- ① デジタル教科書の”効果”を、各教科特有の観点で決定
- ② ①のデジタル教科書の”効果”がのぞめる学習場面を決定
- ③ ②の学習場面を含む類似授業を設定（最低限2時限分；例えば、A授業、B授業とする）
 - A授業について、デジタル教科書による指導案を作成
 - B授業について、紙教科書による指導案を作成

実証予定期間（10月～12月）の期間内に、同一教員および同一クラスでA授業、B授業を実施。

- ④ アンケート以外の、分析・考察に有用なエビデンスの収集

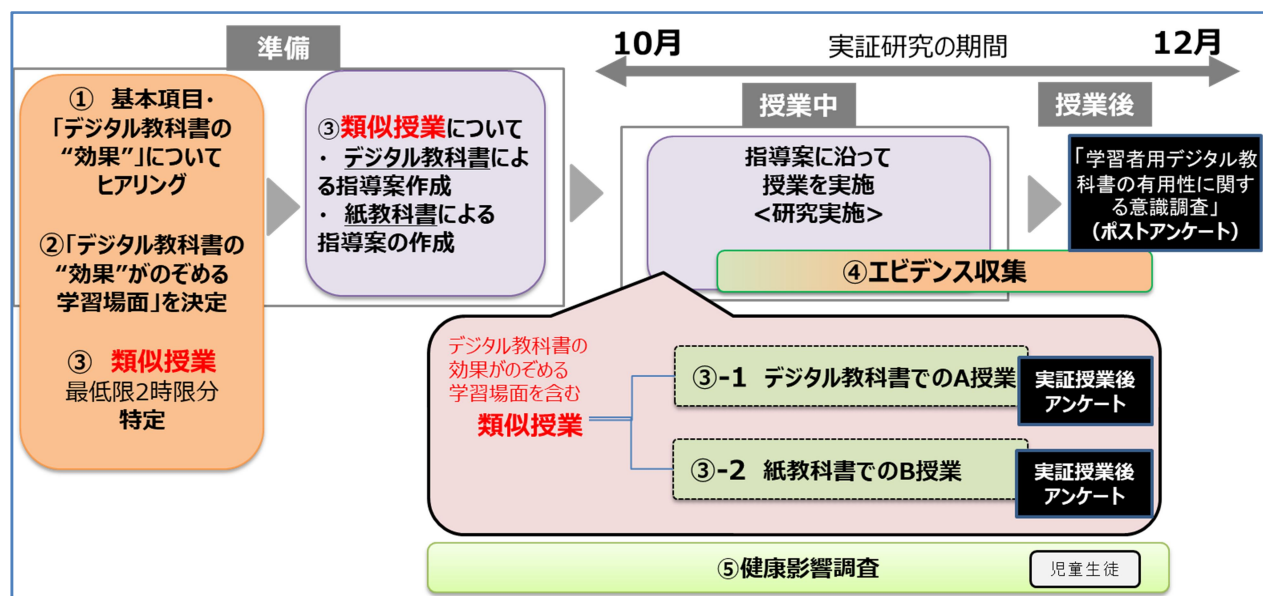


図 1.2-1 実証の流れ

表 1.2-1 実証で収集・分析するデータ

項目	収集タイミング	検証
① 授業後アンケート (対象：児童生徒)	・デジタル教科書を使った実証授業実施直後 ・紙教科書を使った実証授業実施直後	・ t 検定 ・ 観点別にカテゴライズした分析等
② 学習者用デジタル教科書の有用性に関する意識調査（以下、ポストアンケートと記載） (対象：児童生徒)	・ 実証授業終了後、研究期間の最後に実施 ・ 健康影響調査も合わせて実施	・ 観点別にカテゴライズした分析等
③ ヒアリング (対象：授業者の先生)	・ 実証授業実施前、ICT 環境やデジタル教科書活用状況等についてヒアリング	・ ①②含めた分析・考察へ反映
④ 分析・考察に有用なエビデンスの収集	・ 戸田東小学校 デジタル教科書と紙の教科書を使った授業後の生徒の筆記内容（ノート）の先生による評価結果 ・ 第三峡田小学校 生徒へのインタビュー、市販の確認テスト結果、デジタル教科書の画面スキャン ・ 山内中学校 ワークシート筆記内容、生徒へのインタビュー、確認テスト結果 ・ 近大附属高校 ミニテスト結果、生徒インタビュー	・ 各教科、授業毎の分析、考察に反映

1.3 効果がのぞめると推測できる活用場面（例）

国語	I、自分の考えを上手に説明できる(相手の考えがわかりやすい) 【参考 実践事例集p12-13】 (条件)ペアやグループで話し合う場面を入れること (条件)書き込み機能により考えの形成が促される場面を入れること
	II、過去と現在の授業内容を比較することで文章を構造化して捉えやすくなる 【参考 実践事例集p14-15】
	III、動画の活用により、本文を時代的・文化的背景と結びつけて理解できる 【参考 実践事例集p24-25】 (条件)個々の動画視聴の必然性のある授業場面であること
社会	I、資料の拡大により細部までの確認が可能となり、事象に関する気づきや疑問が生じやすくなる 【参考 実践事例集p16-17】
算数・数学	I、学習内容の習熟の程度に応じた学習を保証できる 【参考 実践事例集p26-27】
	II、数学的概念の直感的理解が容易になる 【参考 実践事例集p26-27】
英語	I、(デジタル教科書・教材の活用で)スピーディな読解が可能となる 【参考 実践事例集p28-29】
	II、デジタル教科書・教材の活用で)繰り返し音声を聞かせスピーキング問題に取り組ませることで、英語を話すことが苦手な生徒の話す活動が充実する(実践事例集p30-31) 【参考 実践事例集p30-31】
特別支援	I、教科書の内容へのアクセスを容易にすることでの5つの効果がのぞめる ①学習者用デジタル教科書を学習者用コンピュータで使用するにより、文字の拡大、色やフォントの変更等により画面が見やすくなることで、一人一人の状況に応じて、教科書の内容を理解しやすくする。 ②学習者用デジタル教科書を学習者用コンピュータで使用するにより、音声読み上げ機能等を活用することで、教科書の内容を認識・理解しやすくする。 ③学習者用デジタル教科書を学習者用コンピュータで使用するにより、漢字にルビを振ることで、漢字が読めないことによるつまづきを避け、児童生徒の学習意欲を支える。 ④学習者用デジタル教科書を学習者用コンピュータで使用するにより、教科書の紙面をそのまま拡大させたり、ページ番号の入力等により目的のページを容易に表示させたりすることで、教科書のどのページを見るか児童生徒が混乱しないようにする。 ⑤学習者用デジタル教科書を学習者用コンピュータで使用するにより、文字の拡大やページ送り、書き込み等を児童生徒が自ら容易に行う。 【参考 ガイドラインp10、①～⑤】

図 1.3-1 効果がのぞめると推測できる学習者用デジタル教科書活用場面（例）

2 実証校における検証

2.1 戸田東小学校

戸田東小学校の実証授業、教科、単元及び学習者用デジタル教科書の導入利用状況、学校 ICT 環境について以下に示す。

表 2.1-1 戸田東小学校の概要

対象学級	4 年 4 組	4 年 5 組	5 年 1 組
クラス人数	33 名	33 名	35 名
教科（教科書会社）	国語（光村図書）		
単元（デジタル） 授業実施日	「アップとルーズで 伝える」 2019/12/3	「ごんぎつね」 2019/9/25	「大造じいさんと ガン」 2019/10/24
単元（紙） 授業実施日	「アップとルーズで 伝える」 2019/11/28	「ごんぎつね」 2019/9/30	「大造じいさんと ガン」 2019/10/17
単元（デジタル） 授業実施日	—	—	「天気を予想する」 2019/12/3
単元（紙） 授業実施日	—	—	「天気を予想する」 2019/11/28
授業者	中村先生	本田先生	岡田先生
学習者用デジタル 教科書の導入利用 状況	・学習者用デジタル教科書の導入教科は国語 5 年 1 組（国語） 教員：約 1 年、クラスの児童：約 2 年 4 年 4 組（国語） 教員：約 1 年、クラスの児童：約 2 年 4 年 5 組（国語） 教員：約 2 年、クラスの児童：約 2 年 ・効果が高そうな単元（物語、説明文）から学習者用デジタル教科書を使っている。利用頻度はデジタルと紙で半々程度		
学校 I C T 環境	・タブレット 1 学年 40 台×6 学年＝240 台程度（クローム） iPad40 台（本実証で利用） ・キーボード有、タッチペン有 ・大型表示装置：1 台／1 教室、各教室無線 A P ・インターネットアクセス回線速度：1 ギガ ・授業支援ソフト：未来シード、ロイロノート		

2.1.1 実証授業の流れ（国語）

戸田東小学校における実証授業の流れを以下に示す。授業の流れは学習者用デジタル教科書を用いて行う授業及び紙教科書を用いて行う授業（類似授業）を併記して示す。戸田東小学校では、物語単元で2セット、説明文単元で2セットの実証授業を実施した。

（1）「ごんぎつね」

本時のねらい	場面4・場面5の叙述を中心に、「ごん」の行動や気持ちの変化を捉えている。
デジタル教科書の活用のねらい	デジタル教科書のマイ黒板機能を使い、前時の振りかえりやごんの行動と想像できる気持ちを整理する、マーカー機能を使いごんの心情や性格が表れている部分を拡大表示し、行動や気持ちの変化を捉えさせる。

実施日	2019/9/25				2019/9/30		
クラス教科	4年5組 国語				4年5組 国語		
授業内容	ごんぎつね（デジタル）				ごんぎつね（紙）		
授業者	本田先生				本田先生		
	学習活動	○指導上の留意点 □評価	デジタル教科書活用のポイント		学習活動	○指導上の留意点 □評価	
導入 5分	①前時の振り返り	○いたづらをしたことを後悔して、つくないに兵十のためになる行動をとるようになったことを振り返る。	・前時で紹介した児童のマイ黒板を拡大表示する。	導入 5分	①前時の振り返り	○うなぎやいむしの件で、兵十が損をしていたことを振り返る	
展開① 10分	②場面4の音読 ③場面4の行動と気持ち	○一人読みで内容をふり返ってから、音読を行う。 ○ごんのどんな行動から、どんな気持ち（変化）が想像できるかをマイ黒板にまとめる。 ○まとめたものを他者と共有する。 【ペアで共有→全体で共有→個人でノートに整理】	・児童はマイ黒板にごんの行動と想像できる気持ちを整理する。 ・二人の後をつけていきました等ごんの心情や性格が表れている部分はマーカー機能を使い拡大表示する。	展開① 20分	②場面3の一人読み ③場面3の行動と気持ち	○一人読みで内容をふり返る。 ○兵十のどんな行動から、どんな気持ちが想像できるかをノートにまとめる。 ○根拠となる叙述にはラインをひく。 ○まとめたものを他者と共有する。 【ペアで共有→全体で共有→個人でノートに整理】	
展開② 20分	④場面5の音読 ⑤場面5の行動と気持ち	○一人読みで内容をふり返ってから、音読を行う。 ○ごんのどんな行動から、どんな気持ちが想像できるかをマイ黒板にまとめる。 ○まとめたものを他者と共有する。 【ペアで共有→全体で共有→個人でノートに整理】	・児童はマイ黒板にごんの行動と想像できる気持ちを整理する。 ・その明るく日もぐったり…等ごんの心情や性格が表れている部分はマーカー機能を使い拡大表示する。	展開② 10分	④場面4・5の一人読み ⑤場面4・5の行動と気持ち	○一人読みで内容をふり返る。 ○兵十のどんな行動からどんな気持ちが想像できるかをノートにまとめる。根拠となる叙述にはラインをひく。 ○まとめたものを他者と共有する。 【ペアで共有→全体で共有→個人でノートに整理】	
まとめ 10分	⑥気持ちの変化の整理 ⑦次時の予告	○本時で扱った場面におけるごんの気持ちをノートにまとめる。 □叙述に基づいた「ごん」の気持ちの変化をノートにまとめている。		まとめ 10分	⑥気持ちの変化の整理 ⑦次時の予告	○本時で扱った場面における兵十の気持ちをノートにまとめる。 □叙述に基づいた兵十の気持ちの変化をノートにまとめている。	

デジタル教科書部分

教材部分

(2) 「大造じいさんとガン」

本時のねらい	「大造じいさん」の「残雪」に対する心情の変化を、情景描写から読み取ることができる。
デジタル教科書の活用のねらい	デジタル教科書のマイ黒板機能を使い前時の振りかえりを行う、マーカー機能を使い情景描写を可視化、ペン機能を使い情景描写の根拠の記述を可視化することで、情景描写を読み取らせる

実施日	2019/10/17	
クラス教科	5年1組 国語	
授業内容	大造じいさんとガン（紙）	
授業者	岡田先生	
	学習活動	○指導上の留意点 □評価
導入 3分	①前時の振り返り	○単元のゴールの確認をする。 ○行動・心情描写から気持ちを読み取ることができたことを振り返る。 ○「大造じいさん」の「残雪」に対する気持ちの変化していることを振り返る。
展開① 15分	②本時の課題 ③「情景描写」の理解 ④1場面の音読 ⑤1場面の行動と情景描写の整理 ⑥共有したことをもとにノートに考えの整理	○情景についての理解を深める。 既習の「ごんぎつね」の最後の場面を使う。 ○情景には、大造じいさんの気持ちが現れるように作者の意図があることを理解する。 ○情景描写を探し、共有する。 ○なぜ大造じいさんには、「秋の日は美しくかやいて見えたのか。」を考える。 ○気持ちは青、気持ちの根拠となる行動には赤、会話には緑でラインを引く。 【ペアで共有→全体で共有】 ○「大造じいさんは～」で始まるように、大造じいさんの気持ちをノートにまとめる。
展開② 15分	⑦2場面の音読 ⑧2場面の行動と情景描写の整理	○情景描写を探し、共有する。 ○なぜ大造じいさんの目には、「あかつきの光が、小屋の中ですぐすく流れこんできたのか」を考える。 ○気持ちは青、気持ちの根拠となる行動には赤、会話には緑でラインを引く。 【ペアで共有→全体で共有】
まとめ 12分	⑨共有したことをもとにして考えの整理 ⑩振り返り、次時の予告	○「大造じいさんは～」で始まるように、大造じいさんの気持ちをノートにまとめる。 ○次回は、3・4場面における大造じいさんの気持ちを情景から読み取ることを確認する。

	2019/10/24		
	5年1組 国語		
	大造じいさんとガン（デジタル）		
	岡田先生		
	学習活動	○指導上の留意点 □評価	デジタル教科書活用のポイント
導入 3分	①前時の振り返り	○単元のゴールの確認をする。 ○行動・心情描写から気持ちを読み取ることができたことを振り返る。 ○情景描写からも気持ちを読み取ること、1・2場面における大造じいさんの残雪に対する気持ちを振り返る。	・前時まで扱ったマイ黒板を写しだし、「大造じいさん」の残雪に対する気持ちの変化を読み取ったことを確認する。
展開① 15分	②本時の課題 ③3場面の音読 ④3場面の行動と情景描写 ⑤共有したことをもとにして考えの整理	○情景描写を探し、共有する。 ○なぜ、大造じいさんの目には「東の空が真っ赤に燃えて、朝が来た」ように見えたのかを考える。 ○気持ちは青、気持ちの根拠となる行動には赤、会話には緑でラインを引く。 【ペアで共有→全体で共有】 ○「大造じいさんは～」で始まるように、大造じいさんの気持ちをノートにまとめる。	・マーカー機能を使い、情景描写を可視化する。 ・ペン機能を使い、情景描写の根拠となる記述を可視化する。 ・全体共有の際には、児童の本文シートを拡大表示する。 ・大造じいさんの気持ちを整理するときには、デジタル教科書の本文シートを参考にする。
展開② 15分	⑥4場面の音読 ⑦4場面の行動と情景描写	○なぜ、大造じいさんの目には、「らんまんとさいて」に見えたのか、また「はらはらと飛び散って」見えたのかを考える。 ○気持ちは青、気持ちの根拠となる行動には赤、会話には緑でラインを引く。 【ペアで共有→全体で共有】	・マーカー機能を使い、情景描写を可視化する。 ・ペン機能を使い、情景描写の根拠となる記述を可視化する。
まとめ 12分	⑧物語を通して「大造じいさん」の残雪に対する気持ちはどのように変化したのかノートにまとめる。 ⑨振り返り、次回予告	○前時と本時の学習で読み取った情景描写から、「大造じいさん」の残雪に対する気持ちの変化をノートにまとめる。 ○前時までに使用した教科書・ノート・デジタル教科書等を使用してまとめる。 ○型を提示し、マイ黒板やノートを参考に考える。	・大造じいさんの気持ちをまとめるときに、デジタル教科書の本文シート等を参考にする。

デジタル教科書部分

教材部分

(3) 「アップとルーズで伝える」

本時のねらい	筆者の説明の工夫を見つけ、第3段落までの段落相互の関係について考える
デジタル教科書の活用のねらい	デジタル教科書の音読機能、ラインを引く機能、書き込み機能を活用し、筆者の説明の工夫を見つけ、第3段落までの段落相互の関係について考えさせて

実施日	2019/11/28	
クラス教科	4年4組 国語	
授業内容	アップとルーズで伝える（紙）	
授業者	中村先生	
	学習活動	○指導上の留意点 □評価
導入 3分	①前時のふり返り	○題名読み等から考えたこの教材でのめあてを確認する。
展開① 10分	② 第1、2、3段落の音読 ③ アップとルーズの意味を押さえる。	○段落ごとにどんなことが書かれているのか考えながら音読をする。 ○アップとルーズを端的に説明している部分にサイドラインを引く。アップの説明には赤、ルーズの説明には青でサイドラインをひく。 ○第3段落には、アップとルーズの意味の説明がされているが、説明がそれで完結してよいのか、なぜ他の段落があるのかを考える。
展開② 30分	④ 第1、2段落の筆者の説明の仕方の工夫と段落の役割について考える。 ⑤ 第3段落の役割について考える。	分を見付け、サイドラインを引かせる。アップ（赤）、ルーズ（青）。 ○1、2段落の説明の仕方の工夫と段落の役割について考える。 ○第1、2段落との関係、次の段落へのつながりにも目をつけさせる。 【ペアで共有→全体で共有】 □3段落の役割をワークシートに記述している。
まとめ 2分	⑥次時の予告	○次時では、問いの答えであろう第4、5、6段落について読んでいくことを知らせる。

	2019/12/3		
	4年4組 国語		
	アップとルーズで伝える（デジタル）		
	中村先生		
	学習活動	○指導上の留意点 □評価	デジタル教科書活用のポイント
導入 3分	①前時のふり返り	○1、2、3段落の関係を振り返る。また、問いで終わっていたことを振り返る。	
展開① 30分	② 第4、5、6段落の音読。 ③ 第4、5段落の工夫。	○アップとルーズの違いについて考えながら音読を行う。 ○アップとルーズの違いがあらわれているところにサイドラインを引く。アップは赤、ルーズは青。 ○接続後にも着目をさせる。 ○4、5段落の説明の工夫や構成の工夫について考え、他者と共有する。 【ペアで共有→全体で共有】 □第4、5段落の工夫をワークシートに記述している。	・音読 ・サイドライン ・書き込み
展開② 10分	④ 第6段落の役割	○第4、5段落とのつながり、また、第6段落へのつながりにも着目するようにする。	・サイドライン ・書き込み
まとめ 2分	⑥次時の予告	○次回は、第6、7段落の役割について考えていくことを知らせる。	

デジタル教科書部分

教材部分

(4) 「天気を予想する」

本時のねらい	数値を用いて説明することの意図や効果について気づくことができる。
デジタル教科書の活用のねらい	マイ黒板機能を活用し、構造の把握（大きな3つの問いと答え、事実と意見の読み分け）、表・写真・図・グラフを使う意図や効果に気づかせていく。

実施日	2019/11/28	
クラス教科	5年1組 国語	
授業内容	天気を予想する（紙）	
授業者	岡田先生	
	学習活動	○指導上の留意点 □評価
導入 2分	①前時のふり取り	○単元のゴールの確認をする。 ○文章構成（問いと答え）を確認する。 ○初発の感想から、図・表の効果的な使い方について述べているものを挙げる。
展開① 15分	②写真や図表がないときの印象 ③本時の課題 ④写真・図を使う意図 ⑤写真を使う意図を共有	○写真や図の入っていない紙の教科書を配布し、イメージを話し合う。 ○教科書に掲載されている写真と文章に関係があるが掲載されていない写真を提示し、どこでどんな写真を使うべきか考える。 ○自分が考えた使用する写真と実際に筆者が用いた写真を比較する中で、写真を用いた意図を考え、グループで話し合う。
展開② 25分	⑦表やグラフの読み取り ⑧表やグラフを使う意図 ⑨共有したことをもとにして考えの整理	○使われていないものは全て写真であったことから、表やグラフも同じような理由で分かりやすいのかを考える。 ○p138「東京地方の降水と予想精度（5年平均）」で、表から読み取れること・分かること（考えたこと）を確認する。 ○なぜこの表を用いたのかを考える。 ○筆者目線、読者目線で考えるようにする。 ○本時の学習を振り返り、資料を用いて説明すると分かりやすい理由をまとめる。 ○資料を写真、グラフ・表に分けてまとめるようにする。
まとめ 3分	⑩振り返り、次時の予告	○写真や図以外に説明の工夫はどこにあるのか考えること ○本時を振り返って、友達の意見を基にして考えたこと、次単元に生かせることなど

	2019/12/3		
	5年1組 国語		
	天気を予想する（デジタル）		
	岡田先生		
	学習活動	○指導上の留意点 □評価	デジタル教科書活用のポイント
導入 2分	①前時のふり取り	○単元のゴールの確認をする。 ○グラフや表は筆者の考えの理由として使われている。 ○グラフや表には数値が用いられている。 ○問い→答えを3回繰り返している。	
展開① 10分	②本時の課題 ③本文黙読 ④数値を用いて説明している段落の確認	○4-6段落で数値が用いられている箇所に赤ラインを引かせる。 ○前半に数値を用いて説明していることを確認する。	○本文シートで数値にラインを引かせる。 ○音読機能を活用してもよい。
展開② 30分	⑤4～6段落の筆者の考えの整理と共有 ⑥数値を用いない場合 ⑦共有したことをノートにまとめる。	○問い「さらに科学技術が進めば～」 答え「それはかなりむずかしい～」の確認 答えが筆者の考えであることの確認 ○マイ黒板に、問い・答え・理由をまとめる。 ○グループでマイ黒板に書かれたことを共有し、その上で、数値はどんな効果があるのか考える。 ○なぜ後半は数値を用いていないのか。 ○数値以外に根拠になるものはあるのか。 ○最後には数値がないことの意図を考える。 ○数値を用いる理由についてノートにまとめる。 「数値を用いるのは～」で始める。	○マイ黒板に4-6段落で筆者が伝えたいこととその根拠をまとめる。 ○スタンプ（問い・理由）を使う。 ○マイ黒板をお互いに提示しながら共有する。 ○後半を黙読する中で数値以外に根拠になるものにマーカーを引かせる。
まとめ 3分	⑧振り返り、次回予告	○本時を振り返って、友達の意見を基にして考えたこと、次単元に生かせることなどを書かせる。 ○次回は要旨をまとめる。	

デジタル教科書部分

教材部分

2.1.2 教科の特質に応じたデジタル教科書の効果的な使い方の検証（国語）

（１）本時のねらいに迫るためのデジタル教科書活用の意図

デジタル教科書の効果的な使い方の検証をするために、戸田東小では2つの学年において、物語文（「ごんぎつね」、「大造じいさんとガン」）、説明文（「アップとルーズで伝える」、「天気を予想する」）のそれぞれで、デジタル教科書と紙の教科書を活用した授業を行った。

これら4つの授業のセットにおいて、デジタル教科書を使った授業では、本文にラインを引いたり、本文の一部を切り取り、貼り付け、配置することで登場人物の気持ちを読み取ったり（物語文）、文章を読んで分かったこと・考えたこと・感じたことを形成したり（説明文）することにより、「マーカー機能」（図2.1.2-1）とデジタル教科書に付随する教材機能である「マイ黒板機能」（図2.1.2-2）を使い、自分の考えを整理し、友達と話し合い、考えをより深める場面で活用した。学年や物語文・説明文のちがいはあるが、活用意図は共通している。



図 2.1.2-1 マーカー・サイドライン

教科書紙面に色分けをしてサイドラインを引く機能。線を引いたり消したりすることが容易なので、試行錯誤しながら読解することが可能。

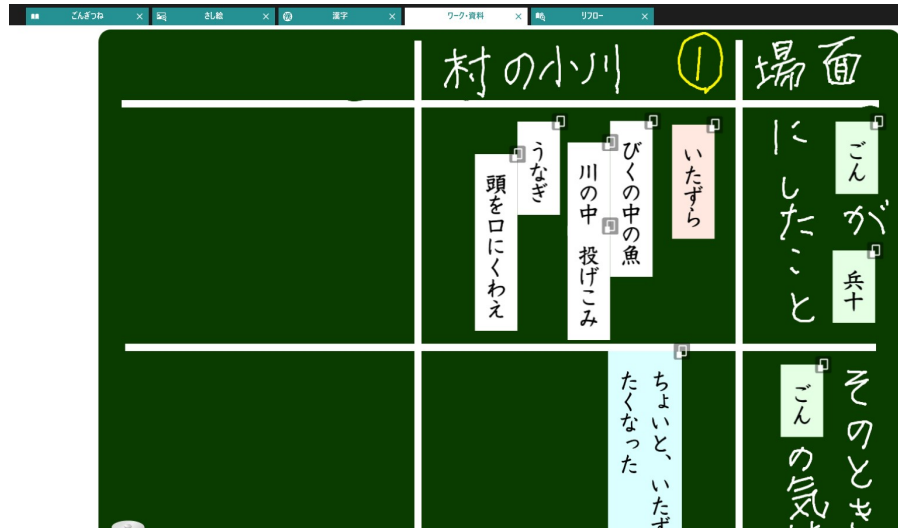


図 2.1.2-2 マイ黒板

教科書紙面から、直接本文や挿絵・写真を簡単に抜き出して自分の考えをまとめることができるデジタル教材。作り上げたマイ黒板を見ながら、自分の考えをノートにまとめるなど、書く活動にも役立つコンテンツである。

(2) デジタル教科書活用の効果について

授業者のヒアリングにおいても、「すぐ消せる、書かなくて切り取れる」「紙だと人にみせたがらないところがある」などの感想が得られた。実際に授業では、児童はマイ黒板に、ごん（主人公）の行動と想像できる気持ちを整理し、友達との話しあいでの自分の考えを整理した画面を見せ合いながら、議論をして、さらに自分の画面に戻り考えを深める場面が数多く見られた（4年・物語文「ごんぎつね」）。また、友達との話しあいでの自分の考えを整理した画面を見せ合いながら、議論をして、さらに自分の画面に戻り考えを深める場面については、他の3実践でも同様に見られた。

2.1.3 指導案をもとに作成した授業後アンケートによる検証（国語）

戸田東小学校では、4つの授業のセット（デジタル教科書活用授業＋紙の教科書活用授業）における各授業後に、指導案の内容をもとに作成した以下のような質問項目のアンケートを実施した。

（１） 4年・物語文「ごんぎつね」における授業後アンケート内容と結果

表 2.1.3-1 アンケート項目（ごんぎつね）

戸田東小学校 4年 国語（物語文）			
学校名	戸田東小学校	戸田東小学校	
実施日	2019/9/25	2019/9/30	
学年	4年	4年	
教科	国語（物語文）	国語（物語文）	
授業内容	ごんぎつね（デジタル）	ごんぎつね（紙）	
授業者	本田先生	本田先生	
授業後のアンケート項目			観点のカテゴリ
項目 1	1. 紙の教科書（きょうかしよ）よりもデジタル教科書（きょうかしよ）の方が、自分の考えをまとめやすかった	1. デジタル教科書（きょうかしよ）よりも紙の教科書（きょうかしよ）の方が、自分の考えをまとめやすかった	ア_試行錯誤
項目 2	2. 紙の教科書（きょうかしよ）よりもデジタル教科書（きょうかしよ）の方が、自分の考えを説明しやすかった	2. デジタル教科書（きょうかしよ）よりも紙の教科書（きょうかしよ）の方が、自分の考えを説明しやすかった	キ_自分の考え発表
項目 3	3. 紙の教科書（きょうかしよ）よりもデジタル教科書（きょうかしよ）の方が、友だちの考えがわかりやすかった	3. デジタル教科書（きょうかしよ）よりも紙の教科書（きょうかしよ）の方が、友だちの考えがわかりやすかった	エ_考え見せ合い、協働
項目 4	4. 紙の教科書（きょうかしよ）よりもデジタル教科書（きょうかしよ）の方が、友だちの考えと自分の考えを比べやすかった	4. デジタル教科書（きょうかしよ）よりも紙の教科書（きょうかしよ）の方が、友だちの考えと自分の考えを比べやすかった	エ_考え見せ合い、協働

項目 5	5. 紙の教科書（きょうかしょ）よりもデジタル教科書（きょうかしょ）の方が、何度も考え直して書き直すことがしやすかった	5. デジタル教科書（きょうかしょ）よりも紙の教科書（きょうかしょ）の方が、何度も考え直して書き直すことがしやすかった	ア_試行錯誤
項目 6	6. 紙の教科書（きょうかしょ）よりもデジタル教科書（きょうかしょ）の方が、自分の感想を思いつきやすかった	6. デジタル教科書（きょうかしょ）よりも紙の教科書（きょうかしょ）の方が、自分の感想を思いつきやすかった	ア_試行錯誤
項目 7	7. 紙の教科書（きょうかしょ）よりもデジタル教科書（きょうかしょ）の方が、授業に集中しやすかった	7. デジタル教科書（きょうかしょ）よりも紙の教科書（きょうかしょ）の方が、授業に集中しやすかった	ケ_学習意欲
項目 8	8. 紙の教科書（きょうかしょ）よりもデジタル教科書（きょうかしょ）の方が、もっと学びたいという気持ちになりやすかった	8. デジタル教科書（きょうかしょ）よりも紙の教科書（きょうかしょ）の方が、もっと学びたいという気持ちになりやすかった	ケ_学習意欲
項目 9	9. 紙の教科書（きょうかしょ）よりもデジタル教科書（きょうかしょ）の方が、主人公（主人公）の気持ちの変化がわかりやすかった	9. デジタル教科書（きょうかしょ）よりも紙の教科書（きょうかしょ）の方が、主人公（しゅじんこう）の気持ちの変化がわかりやすかった	ケ_学習理解
項目 10	10. 紙の教科書（きょうかしょ）よりもデジタル教科書（きょうかしょ）の方が、文章のよいところがわかりやすかった	10. デジタル教科書（きょうかしょ）よりも紙の教科書（きょうかしょ）の方が、文章のよいところがわかりやすかった	ケ_学習理解

このアンケートの回答結果を以下のように数値化し、デジタル教科書授業後および紙教科書授業後における各アンケートの項目ごとに、回答結果の平均値を求め、対応のある t 検定を行った。

- ・ そう思う = 4
- ・ ややそう思う = 3
- ・ あまりそう思わない = 2
- ・ そう思わない = 1

項目 07 以外のすべての項目で有意差がみとめられた。

表 2.1.3-2 t 検定 (ごんぎつね)

アンケート項目 (戸田東ごんぎつね)	N	デジタル の平均	デジタル の標準 偏差	紙の 平均	紙の標 準偏差	TTEST_t	TTEST_df	TTEST_Sig. (2-tailed)	p<.05 * p<.01 ** p<.001 ***	(デジタルの平 均)-(紙の平 均)
項目 0 1	30	3.63	0.72	2.53	1.01	4.65	29	0.00	***	1.10
項目 0 2	30	3.60	0.62	2.77	0.97	3.88	29	0.00	***	0.83
項目 0 3	30	3.57	0.77	2.53	0.97	5.48	29	0.00	***	1.03
項目 0 4	30	3.53	0.57	2.73	1.01	4.12	29	0.00	***	0.80
項目 0 5	28	3.54	0.84	2.64	1.13	3.10	27	0.00	**	0.89
項目 0 6	29	3.38	0.90	2.79	1.01	2.34	28	0.03	*	0.59
項目 0 7	29	3.28	0.88	2.83	1.00	1.94	28	0.06	-	0.45
項目 0 8	29	3.55	0.74	2.69	1.00	4.25	28	0.00	***	0.86
項目 0 9	29	3.48	0.78	2.86	1.03	3.00	28	0.01	**	0.62
項目 1 0	29	3.48	0.83	2.69	1.07	3.95	28	0.00	***	0.79

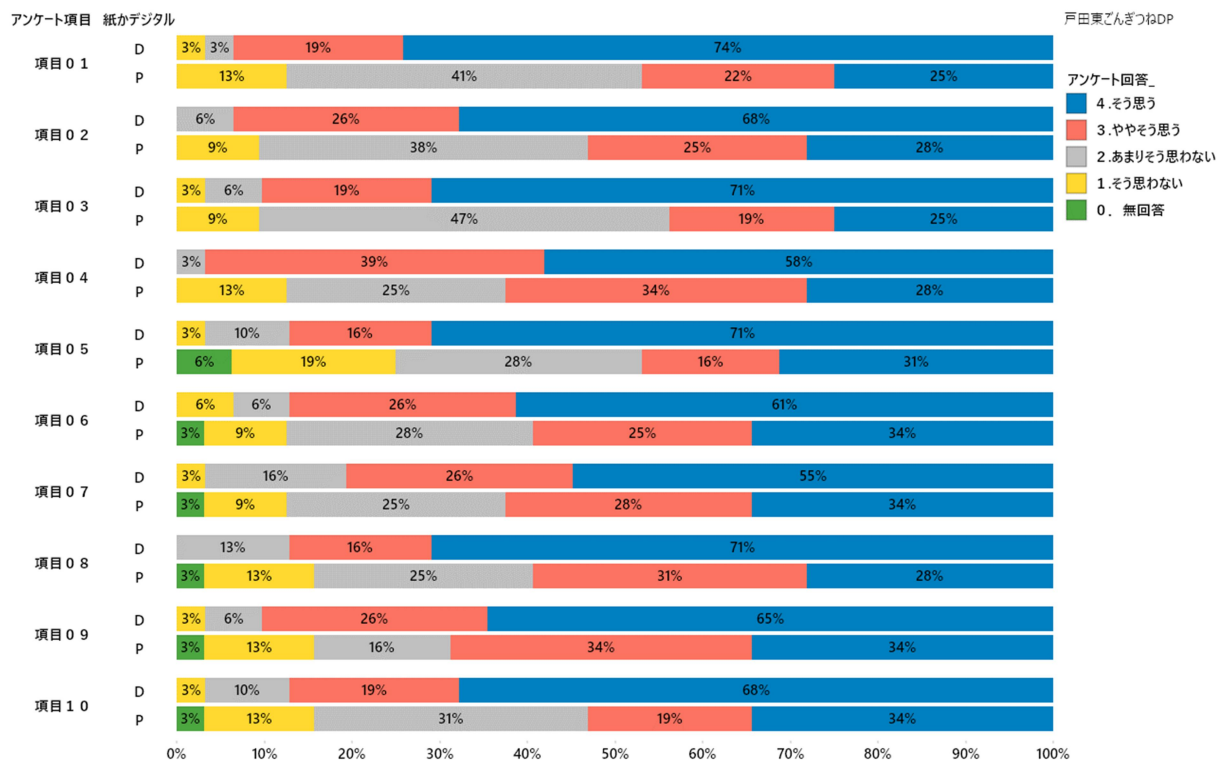


図 2.3.1-1 項目別回答結果の割合 (ごんぎつね)

(2) 4年・説明文「アップとルーズで伝える」における授業後アンケート内容と結果

表 2.3.1-3 アンケート項目（アップとルーズ）

戸田東小学校 4年 国語（説明文）			
学校名	戸田東小学校	戸田東小学校	
実施日	2019/11/28	2019/12/3	
学年	4年	4年	
教科	国語（説明文）	国語（説明文）	
授業内容	アップとルーズで伝える （紙）	アップとルーズで伝える （デジタル）	
授業者	中村先生	中村先生	
授業後のアンケート項目			観点のカテゴリ
項目 1	1. デジタル教科書よりも紙の教科書の方が、段落どうしの関係をとらえやすかった。	1. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、段落どうしの関係をとらえやすかった。	ケ_学習理解
項目 2	2. デジタル教科書よりも紙の教科書の方が、説明のしかたの工夫について考えやすかった。	2. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、説明のしかたの工夫について考えやすかった。	ケ_学習理解
項目 3	3. デジタル教科書よりも紙の教科書の方が、自分の考えをまとめやすかった。	3. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、自分の考えをまとめやすかった。	ア_試行錯誤
項目 4	4. デジタル教科書よりも紙の教科書の方が、自分の考えを説明しやすかった。	4. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、自分の考えを説明しやすかった。	キ_自分の考え発表
項目 5	5. デジタル教科書よりも紙の教科書の方が、友だちの考えがわかりやすかった。	5. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、友だちの考えがわかりやすかった。	エ_考え見せ合い、協働
項目 6	6. デジタル教科書よりも紙の教科書の方が、友だちの考えと自分の考えを比べやすかった。	6. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、友だちの考えと自分の考えを比べやすかった。	エ_考え見せ合い、協働
項目 7	7. デジタル教科書よりも紙の教科書の方が、何度も考え直して書き直すことが	7. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、何度も考え直して書き直すことが	ア_試行錯誤

	しやすかった。	しやすかった。	
項目 8	8. デジタル教科書よりも紙の教科書の方が、文章のよいところがわかりやすかった。	8. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、文章のよいところがわかりやすかった。	ケ_学習理解
項目 9	9. デジタル教科書よりも紙の教科書の方が、授業に集中しやすかった。	9. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、授業に集中しやすかった。	ケ_学習意欲
項目 10	10. デジタル教科書よりも紙の教科書の方が、授業に進んで参加したいという気持ちになりやすかった。	10. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、授業に進んで参加したいという気持ちになりやすかった。	ケ_学習意欲
項目 11	11. デジタル教科書よりも紙の教科書の方が、もっと学びたいという気持ちになりやすかった。	11. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、もっと学びたいという気持ちになりやすかった。	ケ_学習意欲

このアンケートの回答結果を以下のように数値化し、デジタル教科書授業後および紙教科書授業後における各アンケートの項目ごとに、回答結果の平均値を求め、対応のある t 検定を行った。

- ・ そう思う = 4
- ・ ややそう思う = 3
- ・ あまりそう思わない = 2
- ・ そう思わない = 1

すべての項目で有意差がみとめられた。

表 2.3.1-4 t 検定 (アップとルーズ)

アンケート項目 (戸田東アップルーズ)	N	デジタルの平均	デジタルの標準偏差	紙の平均	紙の標準偏差	TTEST_t	TTEST_df	TTEST_Sig. (2-tailed)	p<.05 * p<.01 ** p<.001 ***	(デジタルの平均)-(紙の平均)
項目01	31	3.35	0.91	2.45	0.96	3.23	30	0.00	**	0.90
項目02	31	3.42	0.81	2.42	0.92	4.00	30	0.00	***	1.00
項目03	31	3.68	0.60	2.26	1.06	6.28	30	0.00	***	1.42
項目04	31	3.35	0.80	2.26	1.03	4.22	30	0.00	***	1.10
項目05	31	3.32	0.83	2.29	1.04	4.25	30	0.00	***	1.03
項目06	31	3.48	0.68	2.39	0.95	5.52	30	0.00	***	1.10
項目07	31	3.23	0.92	2.03	1.05	3.86	30	0.00	***	1.19
項目08	31	3.26	0.86	2.29	0.97	3.61	30	0.00	**	0.97
項目09	31	3.19	0.75	2.19	0.98	3.81	30	0.00	***	1.00
項目10	31	3.26	0.89	2.23	0.88	4.25	30	0.00	***	1.03
項目11	31	3.52	0.85	2.00	0.93	6.19	30	0.00	***	1.52

アンケート項目 紙かデジタル

戸田東アップルーズDP

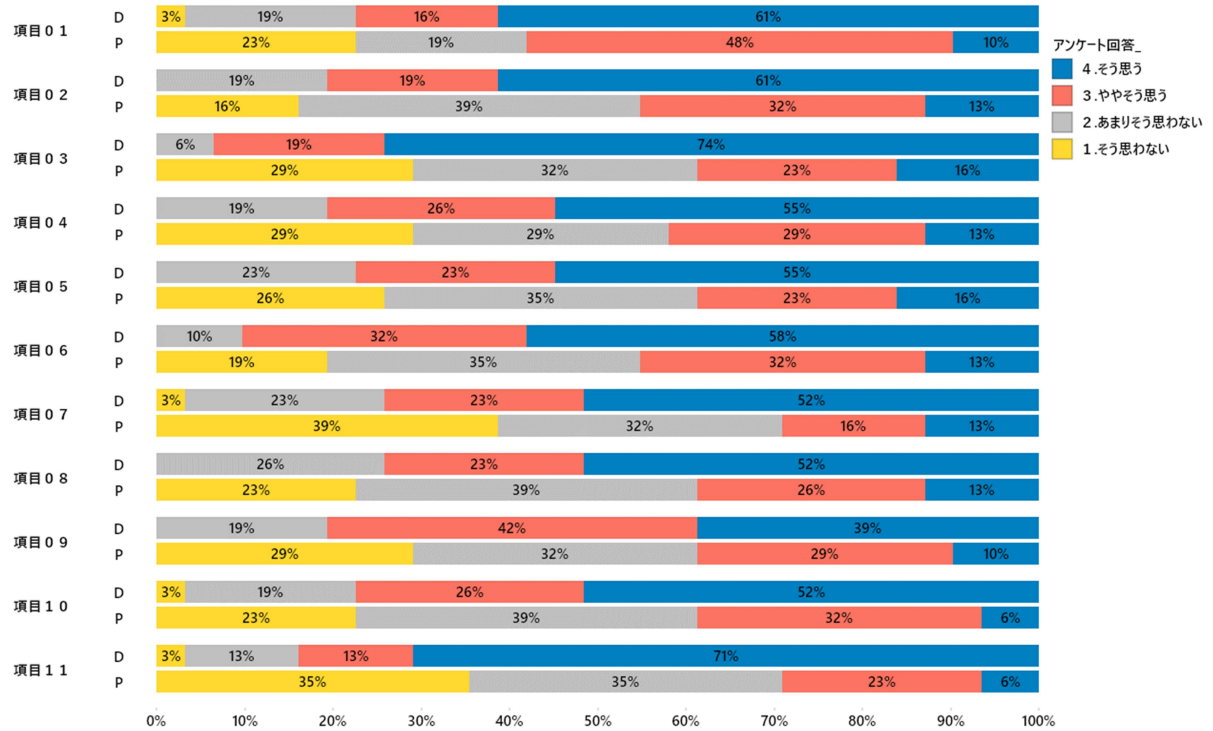


図 2.3.1-2 項目別回答結果の割合 (アップとルーズ)

(3) 5年・物語文「大造じいさんとガン」における授業後アンケート内容と結果

表 2.3.1-5 アンケート項目 (大造じいさんとガン)

戸田東小学校 5年 国語 (物語文)			
学校名	戸田東小学校	戸田東小学校	
実施日	2019/10/17	2019/10/24	
学年	5年	5年	
教科	国語 (物語文)	国語 (物語文)	
授業内容	大造じいさんとガン (紙)	大造じいさんとガン (デジタル)	
授業者	岡田先生	岡田先生	
授業後のアンケート項目			観点のカテゴリ
項目 1	1. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、大造じいさんの気持ちを読み取りやすかった。	1. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、大造じいさんの気持ちを読み取りやすかった。	ケ_学習理解
項目 2	2. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、大造じいさんの残雪に対する気持ちがわかりやすかった。	2. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、大造じいさんの残雪に対する気持ちがわかりやすかった。	ケ_学習理解
項目 3	3. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、自分の考えをまとめやすかった。	3. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、自分の考えをまとめやすかった。	ア_試行錯誤
項目 4	4. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、自分の考えを説明しやすかった。	4. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、自分の考えを説明しやすかった。	キ_自分の考え発表
項目 5	5. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、友だちの考えがわかりやすかった。	5. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、友だちの考えがわかりやすかった。	エ_考え見せ合い、 協働

項目 6	6. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、友だちの考えと自分の考えを比べやすかった。	6. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、友だちの考えと自分の考えを比べやすかった。	エ_考え見せ合い、 協働
項目 7	7. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、何度(なんど)も考え直して書き直すことがしやすかった。	7. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、何度(なんど)も考え直して書き直すことがしやすかった。	ア_試行錯誤
項目 8	8. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、文章のよいところがわかりやすかった。	8. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、文章のよいところがわかりやすかった。	ケ_学習理解
項目 9	9. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、授業(じゅぎょう)に集中しやすかった。	9. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、授業(じゅぎょう)に集中しやすかった。	ケ_学習意欲
項目 10	10. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、授業(じゅぎょう)に進んで参加したいという気持ちになりやすかった。	10. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、授業(じゅぎょう)に進んで参加したいという気持ちになりやすかった。	ケ_学習意欲
項目 11	11. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、もっと学びたいという気持ちになりやすかった。	11. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、もっと学びたいという気持ちになりやすかった。	ケ_学習意欲

このアンケートの回答結果を以下のように数値化し、デジタル教科書授業後および紙教科書授業後における各アンケートの項目ごとに、回答結果の平均値を求め、対応のある t 検定を行った。

- ・ そう思う = 4

- ややそう思う = 3
- あまりそう思わない = 2
- そう思わない = 1

すべての項目で有意差がみとめられた。

表 2.3.1-6 t 検定 (大造じいさんとガン)

アンケート項目 (戸田東大造じいさん)	N	デジタル の平均	デジタル の標準 偏差	紙の平 均	紙の 標準 偏差	TTEST_t	TTEST_df	TTEST_Sig. (2-tailed)	p<.05 * p<.01 ** p<.001 ***	(デジタルの 平均)-(紙 の平均)
項目 0 1	35	3.46	0.56	2.40	0.98	4.88	34	0.00	***	1.06
項目 0 2	35	3.31	0.76	2.29	0.79	5.41	34	0.00	***	1.03
項目 0 3	35	3.49	0.78	2.14	0.81	6.56	34	0.00	***	1.34
項目 0 4	35	3.26	0.89	2.20	0.83	4.88	34	0.00	***	1.06
項目 0 5	35	3.40	0.81	2.06	0.84	6.43	34	0.00	***	1.34
項目 0 6	35	3.40	0.77	2.14	0.88	5.97	34	0.00	***	1.26
項目 0 7	35	3.63	0.60	2.29	1.13	5.71	34	0.00	***	1.34
項目 0 8	35	3.06	0.73	2.51	0.95	2.53	34	0.02	*	0.54
項目 0 9	35	3.23	0.81	2.57	0.88	3.15	34	0.00	**	0.66
項目 1 0	35	3.23	0.81	2.43	0.74	4.09	34	0.00	***	0.80
項目 1 1	35	3.29	0.83	2.40	0.74	3.83	34	0.00	***	0.89

アンケート項目 紙かデジタル

戸田東大造じいさんDP

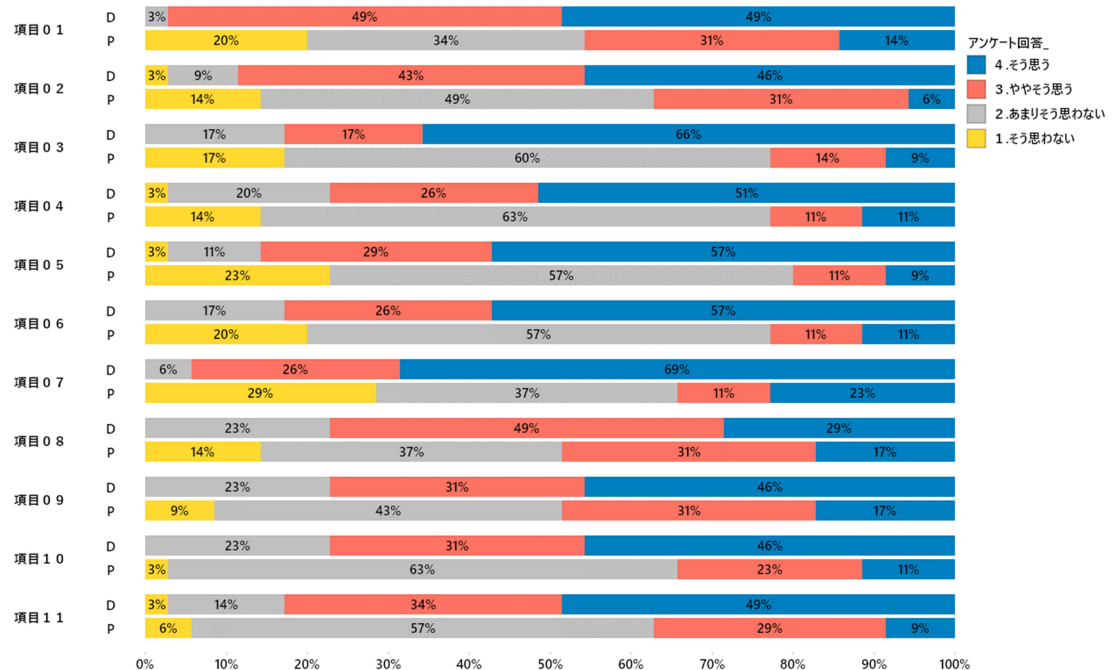


図 2.3.1-3 項目別回答結果の割合 (大造じいさんとガン)

(4) 5年・説明文「天気を予想する」における授業後アンケート内容と結果

表 2.3.1-7 アンケート項目 (天気を予想する)

戸田東小学校 5年 国語 (説明文)			
学校名	戸田東小学校	戸田東小学校	
実施日	2019/11/28	2019/12/3	
学年	5年	5年	
教科	国語 (説明文)	国語 (説明文)	
授業内容	天気を予想する (紙)	天気を予想する (デジタル)	
授業者	岡田先生	岡田先生	
授業後のアンケート項目			観点のカテゴリ
項目 1	1. デジタル教科書よりも紙の教科書の方が、説明のしかたの工夫を見つけやすかった。	1. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、説明のしかたの工夫を見つけやすかった。	ケ_学習理解
項目 2	2. デジタル教科書よりも紙の教科書の方が、説明のしかたの工夫について話し合いやすかった。	2. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、説明のしかたの工夫について話し合いやすかった。	ケ_学習理解
項目 3	3. デジタル教科書よりも紙の教科書の方が、自分の考えをまとめやすかった。	3. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、自分の考えをまとめやすかった。	ア_試行錯誤
項目 4	4. デジタル教科書よりも紙の教科書の方が、自分の考えを説明しやすかった。	4. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、自分の考えを説明しやすかった。	キ_自分の考え発表
項目 5	5. デジタル教科書よりも紙の教科書の方が、友だちの考えを説明しやすかった。	5. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、友だちの考えを説明しやすかった。	エ_考え見せ合い、協働
項目 6	6. デジタル教科書よりも紙の教科書の方が、友だちの考えと自分の考えを比べやすかった。	6. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、友だちの考えと自分の考えを比べやすかった。	エ_考え見せ合い、協働
項目 7	7. デジタル教科書よりも紙の教科書の方が、何度も考え直して書き直すことがしやすかった。	7. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、何度も考え直して書き直すことがしやすかった。	ア_試行錯誤

項目 8	8. デジタル教科書よりも紙の教科書の方が、文章のよいところがわかりやすかった。	8. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、文章のよいところがわかりやすかった。	ケ_学習理解
項目 9	9. デジタル教科書よりも紙の教科書の方が、授業に集中しやすかった。	9. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、授業に集中しやすかった。	ケ_学習意欲
項目 10	10. デジタル教科書よりも紙の教科書の方が、授業に進んで参加したいという気持ちになりやすかった。	10. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、授業に進んで参加したいという気持ちになりやすかった。	ケ_学習意欲
項目 11	11. デジタル教科書よりも紙の教科書の方が、もっと学びたいという気持ちになりやすかった。	11. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、もっと学びたいという気持ちになりやすかった。	ケ_学習意欲

このアンケートの回答結果を以下のように数値化し、デジタル教科書授業後および紙教科書授業後における各アンケートの項目ごとに、回答結果の平均値を求め、対応のある t 検定を行った。

- ・ そう思う = 4
- ・ ややそう思う = 3
- ・ あまりそう思わない = 2
- ・ そう思わない = 1

項目 08、09 以外のすべての項目で有意差があった。

表 2.3.1-7 t 検定 (天気を予想する)

アンケート項目 (戸田東天気予報)	N	デジタル の平均	デジタル の標準 偏差	紙の平 均	紙の 標準 偏差	TTEST_t	TTEST_df	TTEST_Sig. (2-tailed)	p<.05 * p<.01 ** p<.001 ***	(デジタルの 平均)-(紙 の平均)
項目 0 1	31	3.48	0.63	2.55	1.03	3.69	30	0.00	***	0.94
項目 0 2	31	3.61	0.62	2.65	0.88	4.73	30	0.00	***	0.97
項目 0 3	31	3.61	0.67	2.26	0.86	6.29	30	0.00	***	1.35
項目 0 4	31	3.39	0.84	2.35	0.80	4.80	30	0.00	***	1.03
項目 0 5	31	3.48	0.81	2.35	0.84	5.22	30	0.00	***	1.13
項目 0 6	31	3.35	0.84	2.48	0.77	4.03	30	0.00	***	0.87
項目 0 7	31	3.58	0.76	2.13	0.96	7.03	30	0.00	***	1.45
項目 0 8	31	3.16	0.86	2.74	0.86	1.63	30	0.11	-	0.42
項目 0 9	31	3.10	0.87	2.77	0.88	1.24	30	0.22	-	0.32
項目 1 0	31	3.39	0.80	2.48	0.85	4.12	30	0.00	***	0.90
項目 1 1	31	3.42	0.81	2.55	0.72	4.23	30	0.00	***	0.87

アンケート項目 紙かデジタル

戸田東天気予報DP

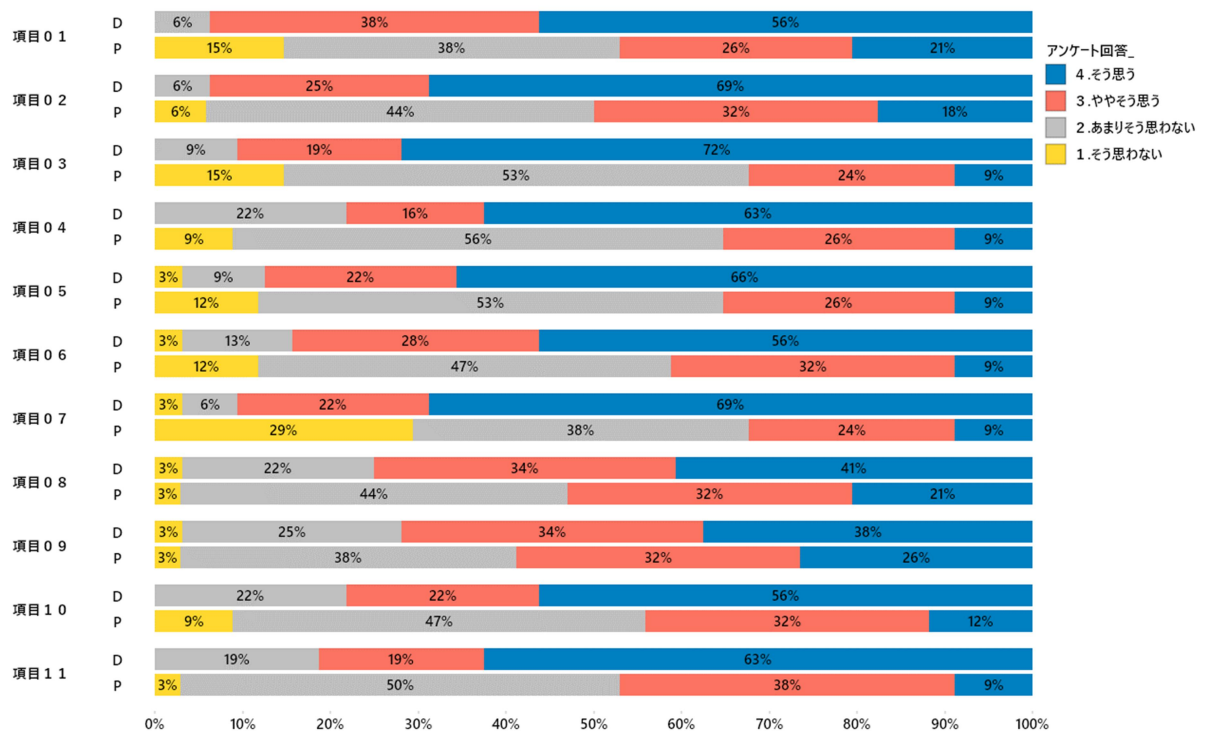


図 2.3.1-4 項目別回答結果の割合 (天気を予想する)

以上の4つの授業のセット（デジタル教科書活用授業＋紙の教科書活用授業）における授業後アンケートの結果と評価について、以下に述べる。

「大造じいさんとガン」および「アップとルーズで伝える」の2つの授業については、すべての項目で有意差がみとめられ、「ごんぎつね」の授業では1項目以外で、「天気を予想する」の授業では2項目以外で有意差がみとめられた。

「天気を予想する」の授業では2項目に有意な差が認められなかった。本授業では、特に紙の教科書活用の授業の際に、写真やグラフ等の資料と本文を分けて児童に提示したので、デジタル教科書活用の授業のときのように視覚的に分かるようになったことから、紙とデジタルの違いが、実際の授業場面では児童にはあまり感じなかったと推測される。

また、物語文—説明文など授業内容により、質問内容が異なるものもあるが、共通している質問項目の中で、以下の5つの質問項目は、4つ全ての授業において、デジタル教科書活用の授業で有意な差が認められた。

○デジタル教科書(紙の教科書)よりも紙の教科書(デジタル教科書)の方が、自分の考えをまとめやすかった。

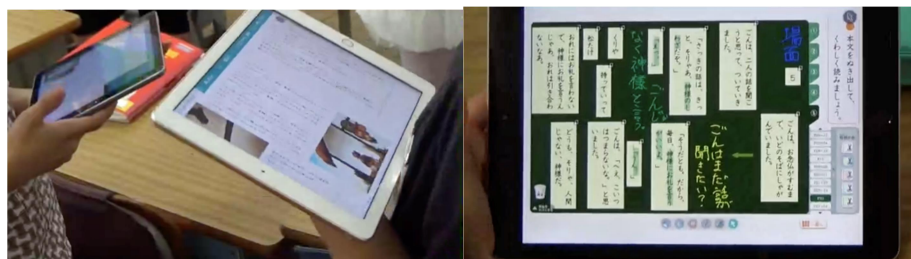
○デジタル教科書(紙の教科書)よりも紙の教科書(デジタル教科書)の方が、自分の考えを説明しやすかった。

○デジタル教科書(紙の教科書)よりも紙の教科書(デジタル教科書)の方が、友だちの考えと自分の考えを比べやすかった。

○デジタル教科書(紙の教科書)よりも紙の教科書(デジタル教科書)の方が、何度も考え直して書き直すことがしやすかった。

○デジタル教科書(紙の教科書)よりも紙の教科書(デジタル教科書)の方が、もっと学びたいという気持ちになりやすかった。

本実証では、4つの授業全てにおいて、デジタル教科書の機能であるマーカー（本文に線を引く機能）とマイ黒板（本文の一部を切り取って、画面上に自由に配置できる機能）を活用した。そのために、物語文—説明文、4年生—5年生という違いはあったものの、「自分の考えをまとめ、友達に説明し、また考え直す際に活用する」という点は共通であったため、この5項目に有意な差があったと推測される。実際に、マーカーを使った授業場面では、書き込んで消すという繰り返しが何度も見られたし、マイ黒板を活用中の授業場面では、配置を色々と動かしながら説明したり、友達の考えを聞いたりする場面が多く見られた。紙と鉛筆でも物理的にできるが、しやすかったことが推測できる。



<その他の評価>

戸田東小では、デジタル教科書活用授業および紙教科書活用授業において、各授業の物語の場面について児童がノートにまとめた内容を教師が3から5段階で評価している。その評価結果を数値化して、デジタル教科書活用授業および紙教科書活用授業における各平均値を求め、対応のあるt検定を行った。

4年・説明文「アップとルーズで伝える」に関しては、有意差がみとめられた。ただ、他の3つの授業セット（デジタル教科書活用授業、紙の教科書活用授業）におけるノート評価については、有意差は見られなかったものの、紙教科書の授業におけるノート評価が有意に高い事例はなかった。このことから、デジタル教科書を活用した授業では、紙の教科書を活用した授業と同等または高い評価が得られることが明らかになった。

2.1.4 まとめ

以上のように、4年生及び5年生で、物語文教材及び説明文教材の合計4つの単元の授業を実施した。アンケート、授業後のノート評価、教師のヒアリングなどから、デジタル教科書を活用した授業では、紙の教科書を活用した授業と同等または高い評価が得られた。特に、アンケートにおいては、1つの授業で1項目、他の1つの授業で2項目に有意な差がみとめられなかったものの、他のすべての項目において有意な差がみとめられた。このことから、4年生、5年生ともに、デジタル教科書を活用する上で、概ね肯定的な意識であることが明らかになった。しかし、活用した期間や機能が限定的であったことなどから、本校の結果が国語デジタル教科書活用のすべてを表しているとは言えない。今後、もっと長い期間で活用した検証、あるいは多様な機能を活用した授業の検証をしていく必要がある。

2.2 第三峡田小学校

第三峡田小学校の実証授業、教科、単元及び学習者用デジタル教科書の導入利用状況、学校 ICT 環境について以下に示す。

表 2-2-1 第三峡田小学校の概要

対象学級	6 年 1 組	3 年 1 組
クラス人数	27 名	26 名
教科（教科書会社）	算数（東京書籍）	社会（東京書籍）
単元（デジタル）	「並べ方」	「スーパーマーケット」
授業実施日	2019/10/23	2019/10/23
単元（紙）	「組み合わせ」	「いろいろな店」
授業実施日	2019/10/28	2019/10/28
授業者	宮崎先生	神山先生
学習者用デジタル教科書の導入利用状況	・学習者用デジタル教科書の導入教科は算数と社会。 6 年 1 組 （算数）教員：約 2 年半、クラスの児童：約 2 年半 3 年 1 組 （社会）教員：約 2 年半、クラスの児童：約 2 年半 ・社会は使う授業と使わない授業半々程度、算数は 2 ～ 3 割程度、社会のほうが児童に使わせる場面が多い。	
学校 ICT 環境	・タブレット 1 人 1 台環境、OS は W i n 10 ・キーボード有、タッチペン有 ・大型表示装置：1 台／1 教室、各教室に無線 A P ・インターネットアクセス回線速度：1 3 0 M ・授業支援ソフト：アクティブスクール	

2.2.1 実証授業の流れ（算数）

第三峡田小学校における実証授業の流れを以下に示す。授業の流れは学習者用デジタル教科書を用いて行う授業及び紙の教科書を用いて行う授業（類似授業）を併記して示す。第三峡田小学校では、算数「順序よく整理して調べよう」で実証授業を実施した。

（１）算数「順序よく整理して調べよう」

本時のねらい	順列について、落ちや重なりのないように調べる方法を考え、その方法を理解する。
デジタル教科書の活用のねらい	デジタル教科書、並びにデジタル教材を一体化して使用し、遊園地にある４つの乗り物チケットを乗りたい順序を試行錯誤しながら並べる活動を通して落ちや重なりのないように調べる方法のよさに気づかせていく

実施日	2019/10/23				2019/10/28		
クラス教科	6年1組 算数				6年1組 算数		
授業内容	並べ方（デジタル）				組み合わせ（紙）		
授業者	宮崎先生				宮崎先生		
	学習の流れと子どもの活動 （予想される反応等）	○指導・支援のポイント ◎評価規準	デジタル教科書活用のポイント		学習の流れと子どもの活動 （予想される反応等）	○指導・支援のポイント ◎評価規準	
導入 10分	○遊園地で乗り物に乗る問題場面を把握し、順序を考えることに興味をもつ。	○4枚のチケットを操作することで、2つや3つの乗り物に乗る順序について話し合い、興味・関心を高める。			導入 10分	○イラストを見て、バスケットボールの試合前の場面で、総当たり戦の組み合わせへの興味をもつ。	○問題につながる事柄について、具体を例示したい、説明させたりして、問題を把握することにつながる素地をつくる。
展開 25分	○「乗り物は4つでも、乗る順序はいろいろある」ことに気づかせる。 ○どんな乗り方があるか、全部調べさせる。（デジ教） ○何通りあったか発表させる。 ○いくつかの答えがあることから、落ちや重なりがないように調べる方法を考えるという課題を明確にする。（ノート） ○1番目の乗り物を固定して乗る順序を調べる。（デジ教）	○乗り物の名前にA B C Dの記号をつけて表現することを助言する。 ◎順列について、落ちや重なりがないように工夫して順序よく調べようとしている。	・画面上で4枚のカードを動かして並べる作業ができる。また並べたものは画面上に保持されるので、乗る順序が多様にあることを可視化することができる。 ・落ちや重なりがないか画面上で確認させ、順序よく並べるよさに気付かせる。 ・記号であらわされた順序のものが画面上にあるか確認し印をつけさせ確認させる。 ・1番目の乗り物を固定して記号化された順序についても画面上で並べさせ、1番目を固定して調べるよさを視覚化する。		展開 25分	○本時の問題をとらえる。 ○同じ対戦があるとはどのようなことが考えさせる。 ○組み合わせの場合について落ちや重なりがないように調べる方法を考えるという課題を明確にする。 ○これまで学習してきたことと同じように、1つのチームを固定して対戦を調べる。 ○各自の調べ方を発表し合い検討する。	○児童が数え始めたらずに指名して黒板に列挙する。そうすることで同じ対戦があることに気づかせる。 ○図や表に表して、重複して数えたものを消したり、初めから重複するものはかかない工夫をしたりさせる。 ◎組み合わせについて、落ちや重なりがないように、図や表を用いて、順序よく筋道を立てて考え、調べている。
まとめ 10分	次時の予告（調べたことの発表）をする。		・並べ方は保存しておき、次時に生かすことができるようにする。		まとめ 10分	○表や図を用いた調べ方についてまとめる。	○順列との共通点と重なりに気づけるという組み合わせだからこそその考えをおさえる。

デジタル教科書部分

教材部分

2.2.2 教科の特質に応じたデジタル教科書の効果的な使い方の検証（算数）

（１）本時のねらいに迫るためのデジタル教科書活用の意図

本時のねらいは、「具体的な事例について、起こり得る場合を順序よく整理して調べることができるようにし、筋道を立てて考えを進めていこうとする態度を身につけること」である。授業者は、このねらいに迫るためには、落ちや重なりがないように調べたり、試行錯誤しながら筋道を立てて考えたりすることが重要だと考えた。そのため、デジタル教科書、デジタル教材を連携させることを計画した。

また、デジタル教材では、画面上で操作ができ、その操作を保存することもできる。並べたカードが、画面上に保持され、さらにそこに印を書き加えたりすることができるので、自分の考えと他者の考えをくらべたり、落ちや重なりを確認しながら、自分の考えを深めていくことができる。

このように「試行錯誤ができる」「自分の考えたものを保存できる」「印をつけて落ちや重なりを確認する」などをデジタル教科書、デジタル教材の連携によって実現し、本時のねらいに迫ることができると考えた。

（２）デジタル教科書活用の効果について

本授業では、「具体的な事例について、起こり得る場合を順序よく整理して調べること」ができるようにし、筋道を立てて考えを進めていこうとする態度を身につけることがねらいであった。デジタル教科書と連携したデジタル教材（図 2.2.2-1）を用いたことで、落ちや重なりがないように調べようとしていたり、試行錯誤しながら筋道を立てて考えたりすることを促された様子が明らかに見られた。さらに、どの児童も熱心に画面上での操作に取り組んでいたことが、授業者や参観者によって観察された。

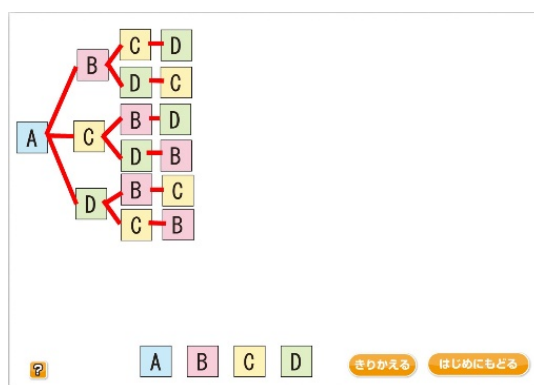


図 2.2.2-1 シミュレーション教材

画面上で４枚のカードを動かして並べる作業が可能。

このことは、授業後のアンケートの項目①「紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、並べ方が何通りもあることをイメージしやすかった。」において、対応のある t 検定で有意差がでていることに繋がっていると考える。

また、デジタル教材では、画面上で操作ができ、その操作を保存することもできる。並べたカードが、画面上に保持され、さらにそこに印を書き加えたりすることができるので、自分の考えと他者の考えをくらべたり、落ちや重なりを確認しながら、自分の考えを深めていくことができる。実際に、授業では様々な書き込みを意欲的にしており、樹形図のような表し方まで書き込んでいる児童もみられた。このことは、授業後のアンケート項目④「紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、何度も考え直して書き直すことがしやすかった。」に有意差がでていることにつながっていると考えられる。

これらのことから、「試行錯誤ができる」「自分の考えたものを保存できる」「印をつけて落ちや重なりを確認する」などをデジタル教科書、デジタル教材の連携によって実現し、本時のねらいに迫ることができる判断できる。

2.2.3 指導案をもとに作成した授業後アンケートによる検証（算数）

（１）授業後アンケート結果と評価

デジタル教科書授業後および紙教科書授業後に、指導案の内容をもとに作成した以下のような質問項目のアンケートを実施した。

表 2.2.3-1 アンケート項目（算数）

第三峡田小学校 6 年 算数			
学校名	第三峡田小学校	第三峡田小学校	
実施日	2019/10/23	2019/10/28	
学年	6 年	6 年	
教科	算数	算数	
授業内容	並べ方（デジタル）	組み合わせ（紙）	
授業者	宮崎先生	宮崎先生	
授業後のアンケート項目			観点のカテゴリ
項目 1	1. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、並べ方が何通り(なんとおり)もあることをイメージしやすかった。	1. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、組み合わせ方が何通り(なんとおり)もあることをイメージしやすかった。	ケ_学習理解
項目 2	2. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、どんな乗り方(のりかた)があるか調(しら)べやすかった。	2. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、どんな対戦(たいせん)のしかたがあるか調(しら)べやすかった。	ア_試行錯誤
項目 3	3. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、印(しるし)をつけたことで何通りあるか、調べやすかった。	3. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、印(しるし)をつけたことで何通り(なんとおり)あるか、調べやすかった。	ア_試行錯誤
項目 4	4. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、何度(なんど)も考え直して書き直すことがしやすかつ	4. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、何度(なんど)も考え直して書き直すことがしやすかつ	ア_試行錯誤

	た。	た。	
項目 5	5. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、自分の考えをまとめやすかった。	5. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、自分の考えをまとめやすかった。	ア_試行錯誤
項目 6	6. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、自分の考えを説明しやすかった。	6. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、自分の考えを説明しやすかった。	キ_自分の考え発表
項目 7	7. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、友だちの考えがわかりやすかった。	7. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、友だちの考えがわかりやすかった。	エ_考え見せ合い、協働
項目 8	8. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、友だちの考えと自分の考えを比(くら)べやすかった。	8. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、友だちの考えと自分の考えを比(くら)べやすかった。	エ_考え見せ合い、協働
項目 9	9. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、授業(じゅぎょう)に集中しやすかった。	9. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、授業(じゅぎょう)に集中しやすかった。	ケ_学習意欲
項目 10	10. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、授業(じゅぎょう)に進んで参加したいという気持ちになりやすかった。	10. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、授業(じゅぎょう)に進んで参加したいという気持ちになりやすかった。	ケ_学習意欲
項目 11	11. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、もっと学びたいという気持ち	11. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、もっと学びたいという気持ち	ケ_学習意欲

	ちになりやすかった。	ちになりやすかった。	
--	------------	------------	--

授業後アンケートの回答結果を以下のように数値化し、デジタル教科書授業後および紙教科書授業後における各アンケートの項目ごとに、回答結果の平均値を求め、対応のある t 検定を行った。

- ・ そう思う = 4
- ・ ややそう思う = 3
- ・ あまりそう思わない = 2
- ・ そう思わない = 1

項目 01, 04, 10 で有意差が認められたが、それ以外の項目では有意差はなかった。

表 2.2.3-2 t 検定 (算数)

アンケート項目 (第三峡田算 数)	N	デジタル の平均	デジタル の標準 偏差	紙の平 均	紙の標 準偏差	TTEST_t	TTEST_df	TTEST_Sig. (2-tailed)	p<.05 * p<.01 ** p<.001 ***	(デジタルの 平均)-(紙 の平均)
項目 0 1	26	3.50	0.71	2.65	0.85	3.73	25	0.00	***	0.85
項目 0 2	27	3.44	0.75	2.96	0.85	2.05	26	0.05	-	0.48
項目 0 3	27	3.52	0.70	3.26	0.86	1.19	26	0.24	-	0.26
項目 0 4	27	3.63	0.69	2.96	1.06	3.61	26	0.00	**	0.67
項目 0 5	27	3.19	0.79	3.00	1.04	0.87	26	0.39	-	0.19
項目 0 6	27	3.15	0.82	2.81	1.00	1.67	26	0.11	-	0.33
項目 0 7	26	3.38	0.98	3.15	0.97	0.92	25	0.36	-	0.23
項目 0 8	25	3.16	0.85	3.08	1.08	0.28	24	0.78	-	0.08
項目 0 9	26	3.15	0.97	3.08	1.06	0.28	25	0.78	-	0.08
項目 1 0	26	3.27	0.83	2.69	0.88	2.87	25	0.01	**	0.58
項目 1 1	26	3.15	0.92	2.73	0.87	1.70	25	0.10	-	0.42

アンケート項目 紙かデジタル

第三峡田算数DP

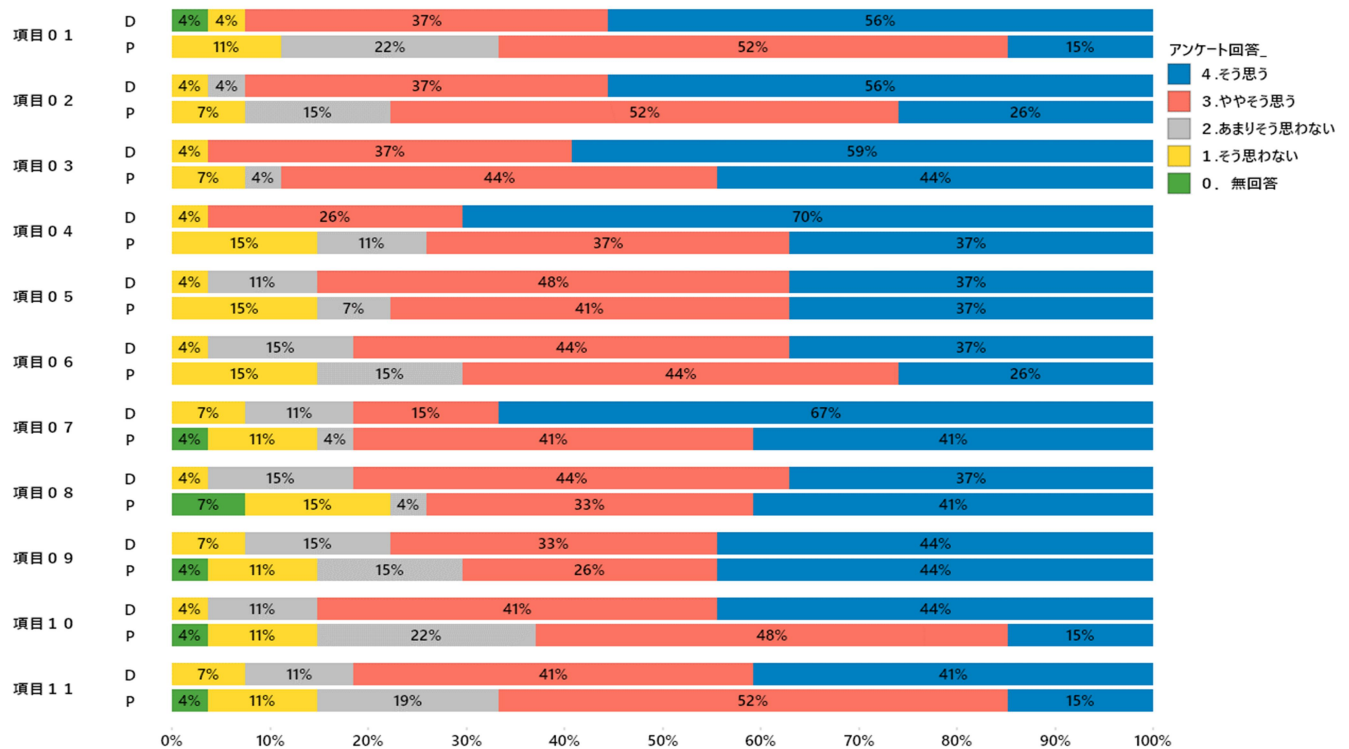


図 2.2.3-1 項目別回答結果の割合

上述したと重なるが、授業後のアンケートの項目 01、項目 04 において、対応のある t 検定で有意差がでている。また、アンケート項目 10「紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、授業に進んで参加したいという気持ちになりやすかった。」でも有意差がでている。これらのことから、「試行錯誤ができる」「自分の考えたものを保持できる」「印をつけて落ちや重なりを確認する」などのデジタル教材と連携したデジタル教科書の特徴がこの学習を行った児童にとって効果的であったことが予想される。

また、項目 01、04、10 以外の項目については有意差は出ていない。これは項目 01、04、10 が、「試行錯誤ができる」「自分の考えたものを保持できる」「印をつけて落ちやかなりを確認する」という特徴に関連しており、それ以外の項目はその特徴とは関連が強いことから、この特徴以外に関わる項目については、有意差が出ていないと考えられる。この特徴に関わる以外では、今回の使い方ではデジタル教科書と紙の教科書との差異が大きいと考えられる。

このことから、算数の学習のデジタル教科書の使用に関しては、インタラクティブに教材に関わることの効果が大きいと考えられる。

(2) その他の評価

デジタル教科書の回答結果数値合計から紙の教科書の回答結果数値合計を引いたものから、デジタルを高く評価した児童の割合を確認したところ、59.3%がデジタル教科書を用いた授業の方が、紙の教科書を用いた授業より、良いと評価している。このことからこの学習活動において、デジタル教科書が効果的に活用できたと判断できる。

また、並び替えるという実際の活動は、この授業にとっては不可欠である。このことは、紙の教科書を用いる場合でも、デジタル教科書を用いる場合でも変わらない。自分のノートに記号などで書くということも考えられるが、実際に 4 枚のカードを並べることでより問題場面と関連づけて思考できることは、特に学力に課題のある児童にとっては必要である。

このことは、紙の教科書の場合でも、別途教材をつくれれば可能である。しかし、自分で並べたものを保持し、新たに何回でも活動できることはデジタルの大きな特徴である。

さらに、自分達が並びかえたものに、自由に書き込んだりできることはデジタルでない
と実現できないことである。



図 2.2.3-2 並べ替え、書き込み例

また、デジタル教科書やそれと連携したデジタル教材を活用することで、このような環境が容易に実現
できることは多忙な教師にとっては、大変価値のあることである。

2.2.4 まとめ（算数）

今回は、デジタル教科書と、それと連携したデジタル教材を活用している。それぞれの利用場면을授業の中で往還させたことで、児童の主体的な学びを実現させている。

このことは、紙の教科書だけでも、デジタル教科書だけでも実現できるわけではなく、デジタル教科書と、それと連携したデジタル教材を関連させたことではじめて実現できたことである。

具体的には、デジタル教科書を用いた全体でも問題把握から、場面を共通化したデジタル教材を含む個人思考の支援の場へのスムーズな移行、個人思考の場で試行錯誤を可能にするデジタル教材の十分な活用、さらに個人思考したことにデジタルでの書き込みなどを加えて思考を外化し、それを授業支援システムを用いて、全体で交流させていき、さらにそこで話し合ったことを用いて、さらにデジタル教材で個人思考し、深めていく。このような学習こそが主体的な対話的な深い学びを実現していく。しかし、これだけの活動は、デジタル教科書やそれと連携したデジタル教材を活用したからこそ、授業単位の1時間で行えたのであり、デジタルを使用しない授業環境での実現は難しい。

以上のことから、本時のねらい達成のためにデジタル教科書の活用は効果的であったと言える。

2.2.5 実証授業の流れ（社会）

第三峡田小学校における実証授業の流れを以下に示す。授業の流れは学習者用デジタル教科書用いて行う授業及び紙教科書を用いて行う授業（類似授業）を併記して示す。第三峡田小学校では、社会「店ではたらく人」で実証授業を実施した。

（１） 社会「店ではたらく人」

本時のねらい	教科書の絵を見て、気づいたことや疑問に思ったことを発表する
デジタル教科書の活用のねらい	教科書の絵を拡大することで、スーパーマーケットの様子の細かいところの気づきを促す。また、発表の際には電子黒板に絵を提示し、発表の内容が分かりやすいようにする。

実施日	2019/10/23				2019/10/28		
クラス教科	3年1組 社会				3年1組 社会		
授業内容	スーパー（デジタル）				いろいろな店（紙）		
授業者	神山先生				神山先生		
	学習の流れと子どもの活動 （予想される反応等）	○指導・支援のポイント ◎評価規準	デジタル教科書活用のポイント		学習の流れと子どもの活動 （予想される反応等）	○指導・支援のポイント ◎評価規準	
導入 10分	・スーパーマーケットで買う物を思い出す。 パン、野菜、肉、魚、牛乳	○家での生活の様子を思い出させる。	・前時で紹介した児童のマイ黒板を拡大表示する。	導入 10分	・コンビニエンスストアで買う物を思い出す。 お菓子、飲み物、お弁当	○スーパーマーケットで買う物との違いに気づかせる。	
展開 25分	・教科書の絵を見て、働く人々やスーパーマーケットの様子について、気づいたことをまとめる。 商品を出している。 試食を出している 魚屋さんが何か言っている 商品の種類ごとに並んでいる リサイクルコーナーがある 車いすで買い物をしている ・ノートに書いたことを発表する。 ・発表の内容をまとめる。	○絵を見るポイントをおさえる。 どんな人がいるか。 何をしているか。 どんなものがあるか。 どうなっているか。 ○予想にならないように留意する。 ○電子黒板を示して、気づいたことを発表させる。 ○いろいろなお客さんが来ることや、売り場の裏で仕事をしている人がいること、店の外にも工夫があることをおさえる。	・タブレットパソコンを使ってデジタル教科書の押絵を出し、拡大しながら細かい絵の様子を読み取れるようにする。 ・絵の、どこでだれがどんなことをしているのか、全員が発表を共有できるようにするために、教科書の押絵を大きく電子黒板に写し、示しながら発表させる。 ・手元のタブレットパソコンでも確認できるようにする。	展開① 25分	・教科書の絵を見て、働く人々やコンビニエンスストアの工夫を見つけ、どのようなよさがあるか話し合う。 物が少しずつある ➡一人暮らしの人が助かる A T Mがある ➡銀行に行かなくて済む コピー機がある ➡家にない人でもコピーができる なんでもある ➡生活に必要なものがそろう あたたかい食べ物がある ➡おいしく食べることができる ・発表の内容をまとめる。	○絵を見るポイントを振り返る。 どんな人がいるか。 何をしているか。 どんなものがあるか。 どうなっているか。 ○絵を拡大コピーして、掲示する。 ○スーパーマーケットとの違いに気づかせる。 ○消費者の願いをもとに、人々が工夫して働いていることをおさえる。	
まとめ 10分	・スーパーマーケットの絵を見て、疑問に思ったことを発表する。 地上市場ってどういう意味 店員が車いすをおしているの	○疑問の答えも予想させる。 ◎絵を見て気付いたことや考えたことを発表する。	・絵のどの部分に対して疑問をもったのか見て分かるように、電子黒板を使う。	まとめ 10分	・今日の学習したことをまとめる。 発表する。	◎コンビニエンスストアの絵を見て、働く人々の工夫や消費者の願いについて考えている。	

デジタル教科書部分

教材部分

2.2.6 教科の特質に応じたデジタル教科書の効果的な使い方の検証（社会）

（１）本時のねらいに迫るためのデジタル教科書活用の意図

本時のねらいは「教科書の絵を見て、気づいたことや疑問に思ったことを発表する」である。授業者は、このねらいに迫るためには「教科書の絵を拡大して見ること」が大事であると考えた。このため、児童自身で任意の場所を簡便に拡大できるデジタル教科書の活用を計画した。また、拡大して見て気づいたこと（ところ）に印を付けることで後の発表活動に繋げていくことができると考えた。このように、「拡大して見る」「気づいたところに印を付ける」「印を付けた理由について発表し合う」ことをデジタル教科書によって実現し、本時のねらいに迫ることができると考えた。

（２）デジタル教科書活用の効果について

店で働く人に対する興味関心を高めたあと、デジタル教科書に載っているスーパーマーケットの絵（図 2.2.6-1）を見るよう指示し、「どんな人があるか」「何をしているか」「どんなものがあるか」「どうなっているか」について考えながら自分で見たいところを拡大して見るように促した。

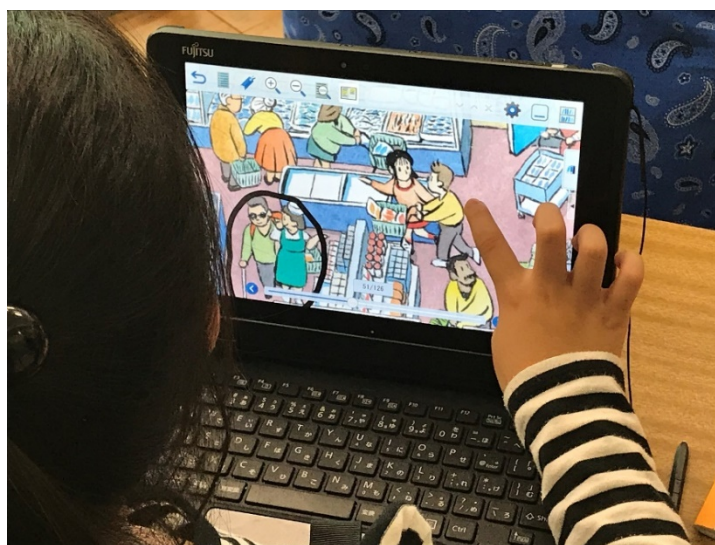


図 2.2.6-1 デジタル教科書の挿絵

拡大しながら細かい絵の様子を読み取ることができる

そして、見つけたこと（ところ）や気づいたこと（ところ）に印を付けるよう指示した。これにより、児童はそれぞれに細かく見たいところを拡大して見る活動が展開していった。この活動は、社会科の目標である「地域に見られる販売の仕事について追究する」ための活動であり、実際にスーパーマーケットスーパーを見学・調査する前に「資料をもとに調べて情報を読み取る技能」に繋がる活動となった。この活動において、紙の教科書を使った授業時には興味関心が低く、学習意欲に課題が見られる児童2名も積極的に取り組んだことが授業者と参観者によって確認された。

デジタル教科書に印を付けたこと（ところ）を発表する場面では、たくさんの児童が発表したいと挙手し、前に出て説明する友だちが付けた「印」について自分の付けた印のところと同じかどうかといった意識で聞いたりデジタル教科書を見たりして、説明する児童、聞く児童との相互交渉性も確認することができた。このことは社会科の「思考力、判断力、表現力等に関する目標」の中にある「意味を考える力」や「考えたことを表現する力」の育成に効果的であると言える。先に挙げた学習意欲に課題のある児童も自ら挙手し、先生に指名されると喜んで前に出て、電子黒板で映し出された自分の「印」に説明する姿が見られたことから効果的であると言える。

2.2.7 指導案をもとに作成した授業後アンケートによる検証（社会）

（１）授業後アンケート結果と評価

デジタル教科書授業後および紙教科書授業後に、指導案の内容をもとに作成した以下のような質問項目のアンケートを実施した。

表 2.2.7-1 アンケート項目（社会）

第三峡田小学校 3 年 社会			
学校名	第三峡田小学校	第三峡田小学校	
実施日	2019/10/23	2019/10/28	
学年	3 年	3 年	
教科	社会	社会	
授業内容	スーパー（デジタル）	いろいろな店（紙）	
授業者	神山先生	神山先生	
授業後のアンケート項目			観点のカテゴリ
項目 1	1. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、絵(え)に印(しるし)をつけたりけしったりしやすかった。	1. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、絵(え)に印(しるし)をつけたりけしったりしやすかった。	ア_試行錯誤
項目 2	2. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、絵(え)を大きくしてこまかいようすを見やすかった。	2. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、絵(え)を大きくしてこまかいようすを見やすかった。	イ_細部まで見る
項目 3	3. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、スーパーマーケットではたらく人(ひと)のことを調(しら)べやすかった。	3. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、コンビニエンスストアではたらく人(ひと)のことを調(しら)べやすかった。	ケ_学習理解
項目 4	4. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、スーパーマーケットではたらく人(ひと)のことについて、自分の考えをまとめやすかった。	4. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、コンビニエンスストアではたらく人(ひと)のことについて、自分の考えをまとめやすかった。	ア_試行錯誤

項目 5	5. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、自分の考えを説明(せつめい)しやすかった。	5. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、自分の考えを説明(せつめい)しやすかった。	キ_自分の考え発表
項目 6	6. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、友だちの説明(せつめい)を聞(き)きやすかった。	6. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、友だちの説明(せつめい)を聞(き)きやすかった。	エ_考え見せ合い、協働
項目 7	7. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、友だちの考えと自分の考えをくらべやすかった。	7. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、友だちの考えと自分の考えをくらべやすかった。	エ_考え見せ合い、協働
項目 8	8. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、授業(じゅぎょう)に集中(しゅうちゅう)しやすかった。	8. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、授業(じゅぎょう)に集中(しゅうちゅう)しやすかった。	ケ_学習意欲
項目 9	9. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、授業(じゅぎょう)に進(すす)んで参加(さんか)しやすかった。	9. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、授業(じゅぎょう)に進(すす)んで参加(さんか)しやすかった。	ケ_学習意欲
項目 10	10. 紙の教科書(きょうかしょ)よりもデジタル教科書(きょうかしょ)の方が、もっと学(まな)びたいという気持(きも)ちになりやすかった。	10. デジタル教科書(きょうかしょ)よりも紙の教科書(きょうかしょ)の方が、もっと学(まな)びたいという気持(きも)ちになりやすかった。	ケ_学習意欲

このアンケートの回答結果を以下のように数値化し、デジタル教科書授業後および紙教科書授業後における各アンケートの項目ごとに、回答結果の平均値を求め、対応のある t 検定を行った。

- ・ そう思う = 4

- ・ ややそう思う = 3
- ・ あまりそう思わない = 2
- ・ そう思わない = 1

項目 0 1. 0 2. 0 3. 0 4. 1 0 で有意差が認められたが、それ以外の項目では有意差はなかった。

表 2.2.7-2 t 検定 (社会)

アンケート項目 (第三峡田社 会)	N	デジタル の平均	デジタル の標準 偏差	紙の平 均	紙の標 準偏差	TTEST_t	TTEST_df	TTEST_Sig. (2-tailed)	p<.05 * p<.01 ** p<.001 ***	(デジタルの 平均)-(紙 の平均)
項目 0 1	23	3.43	1.08	2.65	0.98	2.40	22	0.03	*	0.78
項目 0 2	23	3.78	0.52	2.30	1.11	5.72	22	0.00	***	1.48
項目 0 3	22	3.45	0.60	2.50	1.01	3.69	21	0.00	**	0.95
項目 0 4	23	3.30	0.70	2.48	1.04	3.04	22	0.01	**	0.83
項目 0 5	23	2.96	1.11	2.65	1.15	0.86	22	0.40	-	0.30
項目 0 6	22	3.32	0.95	2.73	1.12	1.98	21	0.06	-	0.59
項目 0 7	22	2.86	0.99	2.55	1.06	1.16	21	0.26	-	0.32
項目 0 8	22	2.73	0.88	2.55	0.96	0.56	21	0.58	-	0.18
項目 0 9	23	3.17	1.19	2.70	1.15	1.27	22	0.22	-	0.48
項目 1 0	23	3.04	1.07	2.22	1.28	2.50	22	0.02	*	0.83

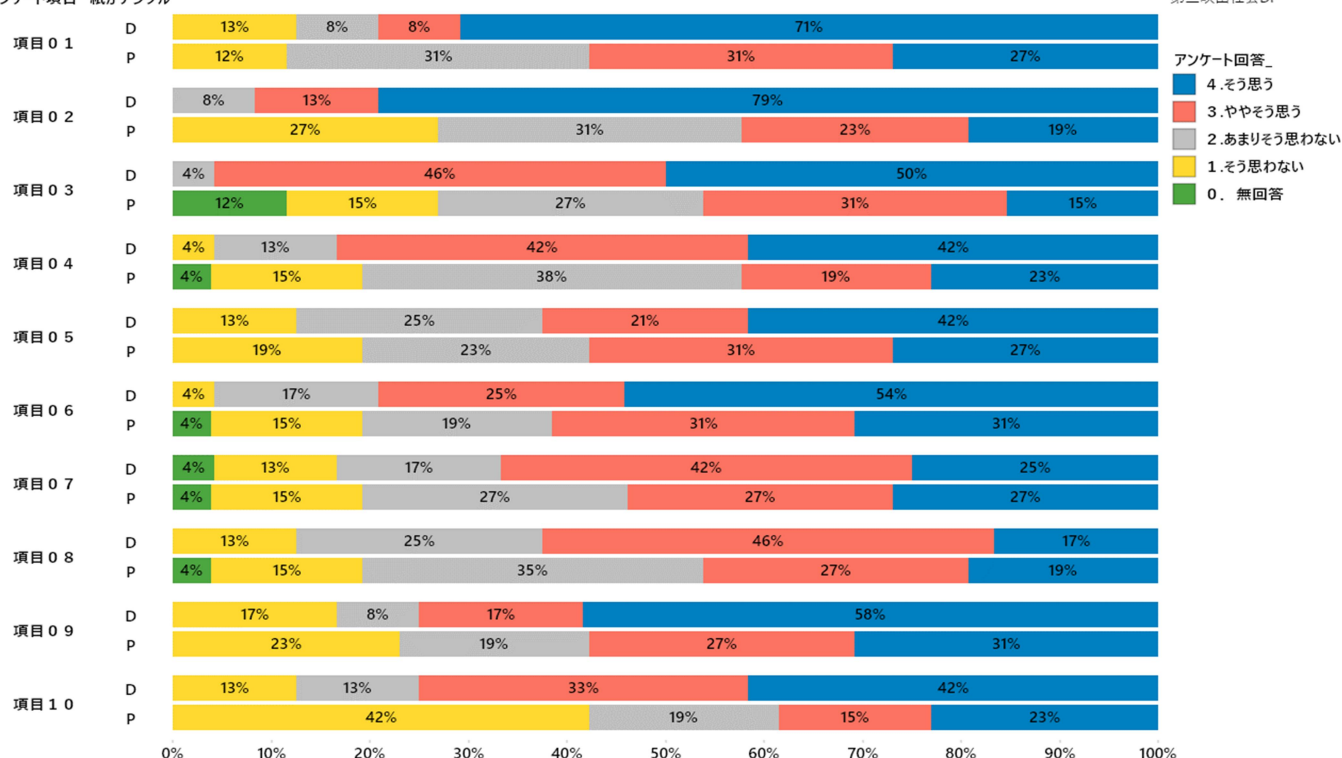


図 2. 2. 7-1 項目別回答結果の割合

また、デジタルの場合の平均点と紙の場合の平均点の差を算出した。その「差」の平均点を算出してデジタルの場合と紙の場合の差の大小について分析した（上表参照）。

【平均点の差が大きいアンケート項目について】

もっとも差が大きいのは（1.48 の差）、項目02「紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、絵を大きくしてこまかいようすを見やすかった。」である。このことは社会科の学習では「資料」を使って調べたり考えたりして事象についての理解を深めることが中心になるが、デジタル教科書の資料の方が大きくして見ることで細かい様子が分かりやすいと言える。

これは、絵（イラスト）だけでなく写真、グラフ、表にも当てはまることであると言える。見たいもの、見たいところを拡大して見ることで社会科の目標である「人々の生活との関連を踏まえて理解する」ことに繋がると言える。このことは、項目03「紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、スーパーマーケットではたらく人のことを調べやすかった。」の差が大きかった（0.95 の差）ことから分かる。この「調べやすかった」は、社会科の目標である「必要な情報を調べまとめる技能を身に付ける」ことに繋がることであると言える。

また、項目10「紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、もっと学びたいという気持ちになりやすかった。」の差も大きかった（0.83 の差）。項目10の紙の教科書の平均値2.22は中央値の2.50を下回っていることから児童の意識の違いがうかがえる。このことから、デジタル教科書による授業は、社会科

の目標である「社会的事象について、主体的に学習の問題を解決しようとする態度」の育成に繋がることであると言える。

【t 検定結果の有意差が認められたアンケート項目について】

p 値が 0.05 未満を統計的に有意とみなしたとき、表 2.2.7-2 に示したように項目 01「紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、絵に印をつけたりけしたりしやすかった。」、項目 02「紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、絵を大きくしてこまかいようすを見やすかった。」、項目 03「紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、スーパーマーケットではたらく人のことを調べやすかった。」、項目 04「紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、スーパーマーケットではたらく人のことについて、自分の考えをまとめやすかった。」、項目 10「紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、もっと学びたいという気持ちになりやすかった。」の 5 項目において有意な差が認められる。項目 02、項目 03、項目 10 においては前項【平均点の差が大きい「問い」について】においても大きな差が認められた。

これらのことから、デジタル教科書を用いて社会科の学習指導を行う際、以下の点において有用であると言える。

- ・資料を大きくして見ることで細かい様子が分かりやすく理解が深まる。
- ・必要な情報を調べまとめる技能を身に付けることに繋がる。
- ・主体的に学習の問題を解決しようとする態度の育成に繋がる。

【t 検定結果の有意差が認められなかったアンケート項目について】

項目 05、項目 06、項目 07、項目 08、項目 09 においては有意差が認められなかった。しかし、項目 06 と項目 09 においては、以下のことが言える。

項目 06「紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、友だちの説明を聞きやすかった。」に対して「そう思う」と答えた割合 59.1%と「ややそう思う」と答えた割合 27.3 を合わせると 86.4%を示し、肯定的な意識を持つ児童が多い。また、項目 09「紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、授業に進んで参加しやすかった。」に対して「そう思う」と答えた割合 60.9%と「ややそう思う」と答えた割合 17.4%を合わせると 78.3%を示し、肯定的な意識を持つ児童が多い。これらのことから、デジタル教科書を用いて社会科の学習指導を行う際、以下の点に期待できる。

- ・説明を聞き合う。
- ・進んで参加する。

（２）その他の評価

【デジタル教科書の印を付ける機能の有効性】

児童がそれぞれに拡大して見つけたこと（ところ）や気づいたこと（ところ）に印を付けていった。これは社会科の目標である「情報を読み取る技能」に繋がるだけでなく、「販売の仕事は、消費者の多様な願いを踏まえ売り上げを高めるよう、工夫して行われていること」の気づきを促すことにも効果的であった。児童は自分で見つけたこと（ところ）がだんだん増えていくことを付けた印によって確認できるため、追究活動の時間中主体的に取り組む姿が確認できた。なお、全員の児童がデジタル教科書に印を付けている。26人中6人がスクリーンショットの画像が残っていないが、授業参観中に印を付けていない児童は確認されていないことから、全員が印を付けていると判断できる。紙の教科書を使った授業では、教科書に印を付けた児童はわずか5人であり、ほとんどの児童がイラスト中に「何があるか」ノートに書いている。これは、デジタル教科書の場合には短時間で印を付けることができるので、印を付けたことから何が分かるか、どんな気づきを持ったかなどについて時間をかけることができると言える。

【抽出児童の傾向】

授業前に担任教師から「紙の教科書を使った授業では学習意欲が低く、発言や発表をしようとしにくい」児童2名を特定してもらい、当該児童の授業観察、授業後のインタビュー、授業後のアンケートにより、デジタル教科書を使った授業での学習意欲、発言や発表について傾向分析した。その結果を述べる。

<児童A（男）の場合>

授業観察では、デジタル教科書の絵を見て印を付けたことを発表したいと举手し、指名されると進んで前に行って「ぼくは、作っている人を見つけました。」と説明した。教師はそれを板書しながら「何を作っている人？」と聞くと、「パンです。」と言って電子黒板で表示されている箇所を指で示した。

授業後のインタビューでは、「授業は楽しかった」「画面をマークするところが楽しかった」「またデジタル教科書を使ってやってみたい」と答えた。聞き手が「いっぱい発言していたけれど、いつもそうなの？」と聞くと、「今日は多かったけど、いつもはたまにしか発言しない。」と答えた。

授業後のアンケートでは、すべての項目において肯定的な感想を示した。特に、項目04「たらく人のことについて自分の考えをまとめやすかった」、項目05「自分の考えを説明しやすかった」、項目07「友だちの考えと自分の考えをくらべやすかった」について、いずれも「そう思う」と答えている。また、項目09「授業に進んで参加しやすかった」、項目10「もっと学びたい気持ちになりやすかった」についても「そう思う」と答えている。項目01「絵に印をつけたたりけしたりしやすかった」では「そう思う」と答え、スクリーンショットの記録で確認すると印を21個付けている。一方、紙の教科書を使った授業後のアンケートにおいて、項目08「授業に集中しやすかった」では「あまりそう思わない」と答えている。また、項目09「授業に進んで参加しやすかった」、項目10「もっと学びたい気持ちになりやすかった」では、いずれも「そう思わない」と答えている。

以上のことから、紙の教科書を使った授業では学習意欲が低く、発言や発表をしようとならない傾向にある児童Aは、デジタル教科書を使った授業では意欲的に取り組み、自ら発表する姿が見られた。

<児童B（男）の場合>

授業観察では、「ほかにも車いすの人と押している店員さんを見つけた人はいますか？」の問いかけに、児童Bは自ら手を挙げて呼応した。紙の教科書を使った授業では教科書すら見ないとのことだったが、デジタル教科書を使った授業では、調べ学習中、ずっとデジタル教科書のイラストを見ていた。

授業後のインタビューでは、「授業は楽しかった」「画面をマークするところが楽しかった」「またデジタル教科書を使ってやってみたい」と答えた。「楽しかった。」「いろいろペンで書いたりするところが楽しかった。」「またやってみたい。」と答えた。聞き手が「ずうっと画面見ていたねえ。今日のようにいつも紙の教科書を見ているの？」と聞くと、「あまり見てない。」と答えた。

授業後のアンケートでも、すべての項目において肯定的な感想を示した。特に、項目02「絵を大きくしてこまかいようすを見やすかった」、設問3「はたらく人のことを調べやすかった」、設問5「自分の考えを説明しやすかった」、項目06「友だちの説明を聞きやすかった」、項目07「友だちの考えと自分の考えをくらべやすかった」について、いずれも「そう思う」と答えている。項目09「授業に進んで参加しやすかった」、項目10「もっと学びたい気持ちになりやすかった」についても「そう思う」と答えている。一方、紙の教科書を使った授業後のアンケートにおいて、項目08「授業に集中しやすかった」では「あまりそう思わない」と答えている。項目10「もっと学びたい気持ちになりやすかった」でも「そう思わない」と答えている。

以上のことから、紙の教科書を使った授業では学習意欲が低く、発言や発表をしようとならない傾向にある児童Bは、デジタル教科書を使った授業では意欲的に取り組み、自ら挙手する姿が見られた。

<抽出児童2名に共通して言えること>

デジタル教科書を使った授業において、社会科で目標としている「資料で調べる」（知識・技能）、「自分の考えをもつ」「考えを伝えようとする」（思考力・判断力・表現力）といった姿が顕著に見られた。また、デジタル教科書を使うことにより、授業に臨む意欲（主体的に学習に取り組む態度）も向上していると判断できる。

2.2.8 まとめ（社会）

【デジタル教科書活用の効果について】

教師は、本時のねらいである「教科書の絵を見て、気づいたことや疑問に思ったことを発表する」ことを達成するため、デジタル教科書を使って「教科書の絵を拡大して見ること」の授業計画を立てた。

調べ活動では「拡大して見る」「気づいたところに印を付ける」ことが実現され、発表活動では「印を付けた理由について発表し合う」ことが実現された。

この学習状況を授業後のアンケートによって児童全員の意識を統計的に分析した結果、5つの項目においてデジタル教科書を使った授業の方が紙の教科書を使った授業に比べて有意な差が認められた。また、抽出児童2名についても学習意欲が向上し、挙手したり発表したりする姿が認められた。

以上のことから、本時のねらい達成のためにデジタル教科書の活用は効果的であったと言える。

【今後の課題】

授業後の教師インタビューにおいて、「いつも発表しない子どもが発表していたので、そこは紙の教科書とは違った一面を見ることができました。」と答えた。その一方で、「デジタル教科書を使った授業ではどうしても手元の画面のほうに子どもの集中がいつってしまうので、調べ活動のときはよいけれど、ほかの人の考えを聞くときや教師のほうに注目してほしいときは、話し手のほうを見るといった、切り替えが大事だと感じた。」と答えた。特に社会科の学習が始まる第3学年では、資料を使って調べる活動、調べたことをもとに話し合う活動、この切り替えを日頃の学習の中で意識させていくことが課題と言える。

2.3 山内中学校

山内中学校の実証授業、教科、単元及び学習者用デジタル教科書の導入利用状況、学校 ICT 環境について以下に示す。

表 2.3-1 山内中学校の概要

対象学級	2 年 1 組
クラス人数	27 名
教科（教科書会社）	数学（啓林館）
単元（デジタル）	「外角の和」
授業実施日	2019/11/1
単元（紙）	「内角の和」
授業実施日	2019/11/1
授業者	山口先生
学習者用デジタル教科書の導入利用状況	数学のみ 教員・生徒ともに 2019 年 4 月から利用 効果が見込まれる単元で利用
学校 ICT 環境	タブレット：1 人 1 台環境 OS：Win10 タッチペン、キーボード無し 大型表示装置：1 台／1 教室、各教室に無線 A P ・インターネットアクセス回線速度：1 ギガ ・授業支援ソフト：スタディノート

2.3.1 実証授業の流れ（数学）

山内中学校における実証授業の流れを以下に示す。授業の流れは学習者用デジタル教科書用いて行う授業及び紙教科書を用いて行う授業（類似授業）を併記して示す。山内中学校では、数学「多角形の内角の和」「多角形の外角の和」で実証授業を実施した。

(1) 数学「多角形の内角の和」「多角形の外角の和」

本時のねらい	多角形の外角の和について調べ、なぜそうなるのか理由を説明することを通して、外角の和についての理解を深める
デジタル教科書の活用のねらい	・生徒自らが学習対象を操作できる機能により、数学的概念の直感的理解が容易になる。三角形、四角形、五角形の外角の和を六角形のデジタル教科書のコンテンツ(P.100 GC)を使って、直感的に理解する。

実施日	2019/10/31			2019/11/1	
クラス教科	2 年1組 数学			2 年1組 数学	
授業内容	内角の和 (紙)			外角の和 (デジタル)	
授業者	山口先生			山口先生	
	学習の流れと子どもの活動 (予想される反応等)	○指導・支援のポイント ○評価規準		学習の流れと子どもの活動 (予想される反応等)	○指導・支援のポイント ○評価規準
導入 10分	1. めあてを確認する。	○めあてを示し、学習の見通しをもたせる。	導入 10分	1. めあてを確認する。	○めあてを示し、学習の見通しをもたせる。
展開 30分	2. 三角形、四角形、五角形の内角の和を調べる。 (課題1に取り組む。)	○自分で三角形、四角形、五角形を描いて、調べさせる。 ◎多角形の内角の和を求めることができる。	展開 30分	2. 三角形、四角形、五角形の外角の和を調べる。 (課題1に取り組む。)	○初めに自分で三角形、四角形、五角形を描いて調べさせる。 次にデジタル教科書のコンテンツ(P.100 GC)を使って確認させる。 ◎多角形の外角の和を求めることができる。 ○どんな多角形でも外角の和が360°になる理由を考えさせる。 ◎多角形の外角の和が360°になる理由を演繹的に説明することができる。
	3. 多角形の内角の和を求める方法を考える。 (課題2に取り組む。)	○どんな多角形でも内角の和を求められる方法を考えさせる。 ◎多角形の内角の和を帰納的に予想し、その理由を演繹的に導くことができる。		3. 多角形の外角の和がなぜそうなるのか理由を考える。 (課題2に取り組む。)	○ホワイトボードに、考えをまとめさせる。 ○ホワイトボードを見ながら考えを共有させる。デジタル教科書のコンテンツ(P.102 シミュレーション)を使って確認させる。 ○自分のことばで書かせる。
	4. 班で話し合い、まとめる。	○ホワイトボードを見ながら考えを共有させる。 ○自分のことばで書かせる。		4. 班で話し合い、まとめる。	
	5. 全体で発表する。			5. 全体で発表する。	
	6. まとめを書く。			6. まとめを書く。	
まとめ 10分	7. 本時の振り返りを書く。	○新たな問いや疑問を書かせる	まとめ 10分	7. 本時の振り返りを書く。	○新たな問いや疑問を書かせる。

デジタル教科書部分

教材部分

2.3.2 教科の特質に応じたデジタル教科書の効果的な使い方の検証（数学）

（１）本時のねらいに迫るためのデジタル教科書活用の意図

本時のねらいは「図形の性質を調べる上で基礎となる見方・考え方や基本的性質を、観察や操作、実験などの活動を通して明らかにし、論証の意義と推論の進め方について理解する」ことであった。

授業者は、このねらいに迫るために、生徒自らが学習対象を操作できることを重視し、デジタル教科書と連携したデジタル教材を使用することを計画した。また、授業支援システムと連携させることで、生徒が自分たちで見つたり、考えようとしたりした例や理由を、ほかの生徒と共有し、発展させることで、図形の性質をより深く学びとることを意図している。また、この授業で用いたデジタル教材は、自分で辺の長さなどを自由に設定し、外角の和を調べることができ、典型的な多角形の図のみで考えるのではなく、いろいろな例を自分で作り確かめることで、どんな多角形でも成り立つことを印象づけ、それぞれの例から共通性を見出す事などにより理由を考え、より一般的に考えを深めることができることに効果があると予想される。

（２）デジタル教科書活用の効果について

分度器を用いた手作業で、3つの図形の外角の和を確かめた後、帰納的に見出した図形の性質が、本当にどんな多角形でも成り立つか確かめる場面で、紙の教科書に比べて、デジタル教科書、デジタル教材（図2.3.2-1）を用いたときの方が、明らかに多くの図形について、また多様な図形について確かめていく姿が、明らかに授業者と参観者によって確認された。

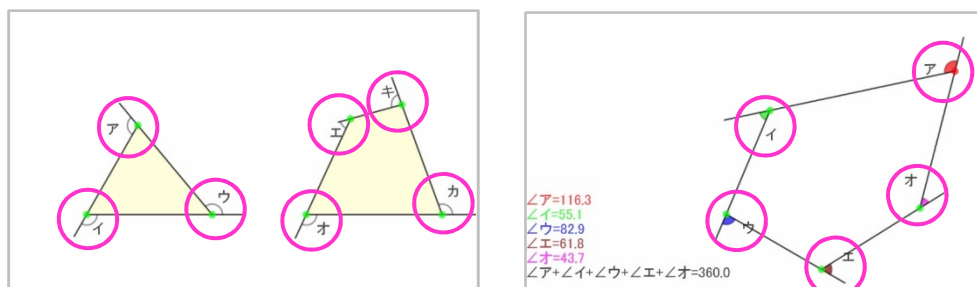


図 2.3.2-1 シミュレーション教材

○の箇所は、ドラッグで自由に動かすことができる。まずは、三角形・四角形・五角形を実際にワークシートに手で書いて、それぞれの外角の和はいくらになるかを測って確かめる。次に、より一般性を出すため、より効率的にスピーディーに確かめるため、デジタル教科書内の教材を利用できる。

このことは、理解が難しいと考えられる図形の性質がどんな多角形でも成り立つことをより理解することに効果があると考えられる。また、その多くの生徒が作成した例から、共通性を見出し、強く性質について、印象づいたことから、なんとか、その理由まで考え出そうとしたり、友達の考えを真剣に聞こうとしたりする生徒の姿勢がみてとれた。

2.3.3 指導案をもとに作成した授業後アンケートによる検証（数学）

（１）授業後アンケート結果と評価

デジタル教科書授業後および紙教科書授業後に、指導案の内容をもとに作成した以下のような質問項目のアンケートを実施した。

表 2.3.3-1 アンケート項目（数学）

山内中学校 2年 数学			
学校名	山内中学校	山内中学校	
実施日	2019/10/31	2019/11/1	
学年	2年	2年	
教科	数学	数学	
授業内容	内角の和（紙）	外角の和（デジタル）	
授業者	山口先生	山口先生	
授業後のアンケート項目			観点のカテゴリ
項目 1	1. たくさんの多角形の内角の和について、調べることができた。	1. たくさんの多角形の外角の和について、調べることができた。	ケ_学習理解
項目 2	2. 学習した内角の和の求め方で、どんな多角形についても、内角の和が求められることが理解できた。	2. 学習した外角の和の求め方で、どんな多角形についても、外角の和が求められることが理解できた。	ケ_学習理解
項目 3	3. どんな多角形でも、内角の和は辺の数で決まることが理解できた。	3. どんな多角形でも、外角の和は同じことが理解できた。	ケ_学習理解
項目 4	4. デジタル教科書より紙の教科書の方が、何度も考え直して書き直すことがしやすかった。	4. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、何度も考え直して書き直すことがしやすかった。	ア_試行錯誤
項目 5	5. デジタル教科書より紙の教科書の方が、自分の考えをまとめやすかった。	5. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、自分の考えをまとめやすかった。	ア_試行錯誤
項目 6	6. デジタル教科書より紙の教科書の方が、友だちの考えと自分の考えを比べやすかった。	6. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、友だちの考えと自分の考えを比べやすかった。	エ_考え見せ合い、 協働

項目 7	7. デジタル教科書より紙の教科書の方が、班の考えをまとめやすかった。	7. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、班の考えをまとめやすかった。	エ_考え見せ合い、協働
項目 8	8. デジタル教科書より紙の教科書の方が、班の考えを発表しやすかった。	8. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、班の考えを発表しやすかった。	キ_自分の考え発表
項目 9	9. デジタル教科書より紙の教科書の方が、他の班の考えを理解しやすかった。	9. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、他の班の考えを理解しやすかった。	エ_考え見せ合い、協働
項目 10	10. デジタル教科書より紙の教科書の方が、授業に集中しやすかった。	10. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、授業に集中しやすかった。	ケ_学習意欲
項目 11	11. デジタル教科書より紙の教科書の方が、授業に進んで参加したいという気持ちになりやすかった。	11. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、授業に進んで参加したいという気持ちになりやすかった。	ケ_学習意欲
項目 12	12. デジタル教科書より紙の教科書の方が、もっと学びたいという気持ちになりやすかった。	12. 紙の教科書よりもデジタル教科書の方が、もっと学びたいという気持ちになりやすかった。	ケ_学習意欲

このアンケートの回答結果を以下のように数値化し、デジタル教科書授業後および紙教科書授業後における各アンケートの項目ごとに、回答結果の平均値を求め、対応のある t 検定を行った。

- ・ そう思う = 4
- ・ ややそう思う = 3
- ・ あまりそう思わない = 2
- ・ そう思わない = 1

項目 03 で有意差が認められたが、それ以外の項目では有意差はなかった。

表 2.3.3-2 t 検定 (数学)

アンケート項目 (山内数学)	N	デジタル の平均	デジタル の標準 偏差	紙の平 均	紙の標 準偏差	TTEST _t	TTES T_df	TTEST_Sig , (2-tailed)	p<.05 * p<.01 ** p<.001 ***	(デジタルの平 均)-(紙の平 均)
項目 0 1	27	3.85	0.46	3.89	0.32	-0.37	26	0.71	-	-0.04
項目 0 2	27	3.85	0.53	3.78	0.51	1.00	26	0.33	-	0.07
項目 0 3	27	3.93	0.38	3.74	0.53	2.43	26	0.02	*	0.19
項目 0 4	27	3.00	0.78	2.89	0.89	0.42	26	0.68	-	0.11
項目 0 5	27	2.74	0.86	2.93	0.87	-0.68	26	0.50	-	-0.19
項目 0 6	27	2.81	0.88	3.00	0.96	-0.67	26	0.51	-	-0.19
項目 0 7	27	3.07	0.78	3.07	0.92	0.00	26	1.00	-	0.00
項目 0 8	27	2.96	0.85	2.70	0.91	0.94	26	0.35	-	0.26
項目 0 9	27	3.00	0.88	2.70	0.82	1.16	26	0.26	-	0.30
項目 1 0	26	2.69	0.97	2.96	0.87	-0.89	25	0.38	-	-0.27
項目 1 1	27	2.78	0.93	2.78	0.89	0.00	26	1.00	-	0.00
項目 1 2	27	2.85	1.06	2.81	0.88	0.12	26	0.91	-	0.04

アンケート項目 紙かデジタル

山内数学DP

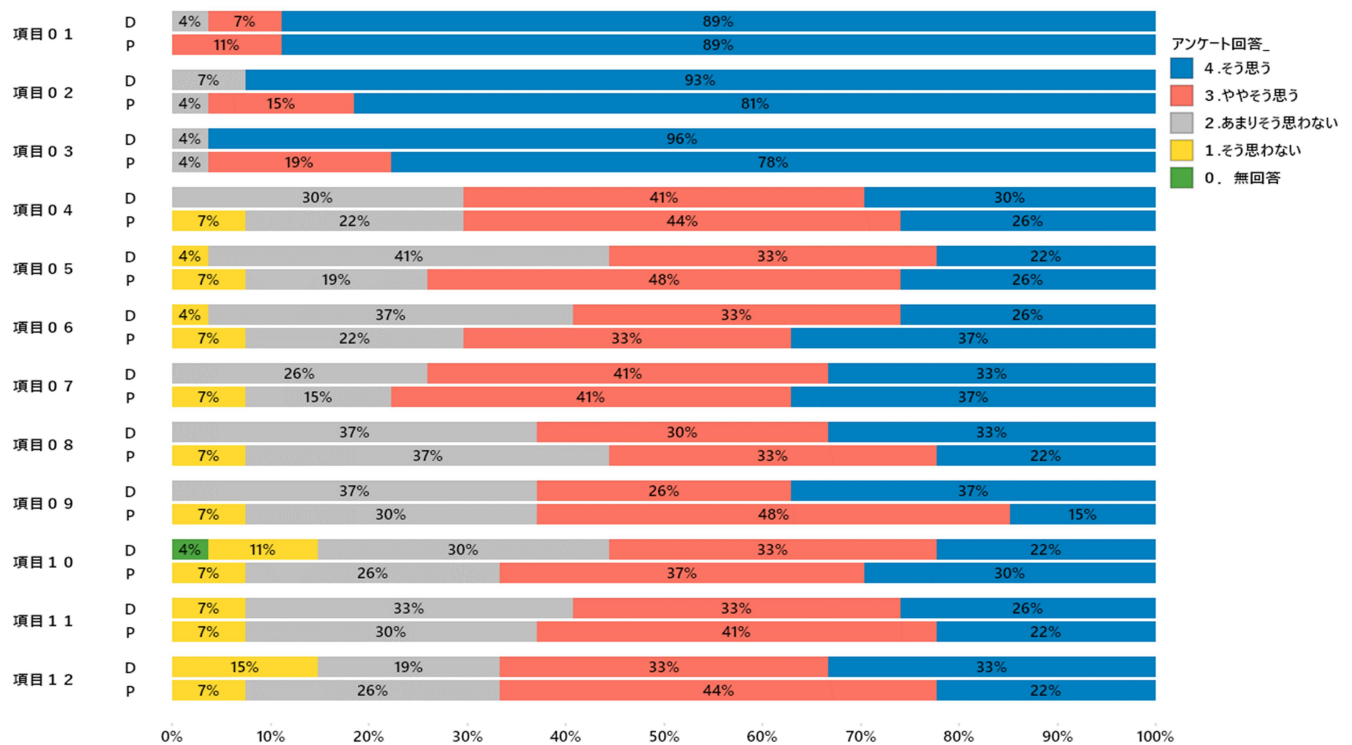


図 2.3.3-1 項目別回答結果の割合

項目3は、デジタル教科書を用いた授業の方の設問が、「どんな多角形でも、外角の和は同じことが理解できた」、紙の教科書を用いた授業の設問が「どんな多角形でも内角の和は辺の数で決まることが理解できた。」であり、図形の性質を一般化して捉えているかどうかを見る問題である。このことは、前章2.3.2で分析した結果とも符合する。

このことから、図形の性質の深い理解にデジタル教科書と連携したデジタル教材が効果的であったと考えられる。

また、これらの成果は、一般的な図形の性質をより具体的な例とともに理解していることと言えることから、これ以降の証明の学習で困難性が明らかとなっている普遍例化（一般的な図形の性質から、多様な具体的な図形でその成り立つことを取り出すこと）の理解にもつながることは明白である。

項目3以外では、どの項目でも有意差が出ていない。このことは、以下のようにも考えられる。

実際に、紙の教科書による授業、デジタル教科書による授業の両方ともを観察した結果から考えると、この2つの授業は、高いレベルの授業者によって計画・実施されており、それぞれのメディアの特徴を生かし、最大限の効果が出るように計画されていた。紙の教科書の授業についてもそれは同様であり、教材の工夫などでそのメディアとしての紙の教科書の弱点をうまくカバーしていた。そのため、質問項目で設定されたものによる、量的な分析ではあまり差異が生じなかったと考える。逆に、有意差が見られた項目は、理解の深さという質的なレベルを見るものであり、理解の深さには、デジタル教科書、それと連携したデジタル教材の特徴が関係していると考察できる。

<その他の評価>

授業後に行った確認テストでは、紙の教科書の授業で扱った「内角の和」の問題とデジタル教科書の授業で扱った「外角の和」の問題の正誤の数を比較した。単純に内角または外角を求める問題については特に差は認められなかった。しかし、見出した図形の性質の理由を問う記述問題（問2「内角の和」、問7「外角の和」）において、以下のような差が見られた。（○は正答、△は十分でない正答、×は誤答）

正誤	○△	×
問2	17	11
問7	24	4

このことから、デジタル教科書と連携したデジタル教材での活動が、図形の性質の理解に効果的であったことを示している。

2.3.4 まとめ（数学）

今回の授業は、デジタル教科書の特徴をうまくとらえて計画されており、そのことが生徒の主体的な学びを実現させている。

具体的には、デジタル教科書を用いた全体での導入場面でしっかりとした性質をみつけないという意識を高め、次に手作業での角の計測で、性質を予想させ、もっと調べたいという状況をつくった上で、デジタル教科書上での教材を用いて一般的な図形をそれぞれが思い思いに描き、調べていく。そして、わかったことを授業支援システムを活用しながら、共有していくという流れで学習することで、主体的で対話的な深い学びを実現しようとしている。

これだけの活動は、デジタル教科書の特徴をうまく生かして計画されているからこそ、1時間の授業の中で行えたのであり、デジタルを使用しない授業環境での実現は難しい。

以上のことから、本時のねらい達成のためにデジタル教科書の活用は効果的であったと言える。