

令和2年度「学習者用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

2021 年 3 月

 株式会社三菱総合研究所

キャリア・イノベーション本部

本報告書は、文部科学省の令和 2 年度「学習者用デジタル教科書の効果・影響等に関する実証研究事業」による委託業務として、株式会社三菱総合研究所が実施した令和 2 年度「学習者用デジタル教科書の効果・影響等に関する実証研究事業」の成果を取りまとめたものです。

目次

1. 本事業の概要	1
1.1 目的	1
1.2 概要	1
2. 学習者用デジタル教科書の使用による効果・影響等に関する実証研究の計画	4
2.1 目的	4
2.2 実証研究概要	4
2.3 研究協力校	5
2.4 実証計画	5
2.4.1 実証の観点	5
2.4.2 検証方法の概略	6
2.4.3 各観点の基本方針	7
2.5 詳細な実施事項	11
2.5.1 研究協力校候補の選定	11
2.5.2 プレヒアリング	11
2.5.3 研究協力校決定／担当有識者決定	11
2.5.4 教師ヒアリング	12
2.5.5 研究協力校との事前調整	13
2.5.6 医師等有識者ヒアリング	13
2.5.7 実証	14
2.5.8 事後ヒアリング	18
2.5.9 調査結果の分析	20
3. 研究協力校における実証	21
3.1 朝日町立さみさと小学校・あさひ野小学校	21
3.1.1 研究協力校における実証概要	21
3.1.2 授業例	22
3.1.3 アンケート等調査結果	25
3.2 荒川区立第一日暮里小学校	37
3.2.1 研究協力校における実証概要	37
3.2.2 授業例	38
3.2.3 アンケート等調査結果	43
3.3 D 校	61
3.3.1 研究協力校における実証概要	61
3.3.2 授業例	62
3.3.3 アンケート等調査結果（参考）	63
3.4 E 校	66
3.4.1 研究協力校における実証概要	66

3.4.2 授業例	67
3.4.3 アンケート等調査結果（参考）	68
4. 実証結果の分析	74
4.1 アンケート結果に基づいた分析	74
4.1.1 授業方法の変化	74
4.1.2 健康への影響	76
4.1.3 デジタル教科書の使いやすさ	99
4.1.4 保護者からの意見	100
4.2 授業観察等に基づいた分析	103
4.2.1 資質・能力の三つの柱の育成	103
4.2.2 授業方法の検討	107
4.2.3 教師の負担軽減	111
4.2.4 特別な配慮を必要とする児童生徒の学習上の困難軽減	114
5. 本事業からの示唆	120
5.1 資質・能力の三つの柱の育成	120
5.2 授業方法の検討	121
5.3 健康面への影響	124
5.4 教師の負担軽減	124
5.5 特別な配慮を必要とする児童生徒の学習上の困難軽減	125
6. 諸外国におけるデジタル教科書・教材の使用状況の実態調査	127
6.1 調査概要	127
6.1.1 目的	127
6.1.2 調査方針	127
6.1.3 調査対象	128
6.1.4 調査項目	129
6.2 調査結果	130
6.2.1 大韓民国	130
6.2.2 オーストラリア連邦（クイーンズランド州）	137
6.2.3 デンマーク王国	140
6.2.4 シンガポール共和国	143
6.2.5 アメリカ合衆国	146
6.2.6 エストニア共和国	149
6.3 まとめ	152
6.3.1 調査結果のまとめ	152
6.3.2 本調査からの示唆	155

目 次

図 2-1	調査フロー	4
図 2-2	実証の観点	6
図 2-3	実証・分析方法イメージ	7
図 2-4	資質・能力の三つの柱における評価の観点及び方法	8
図 3-1	「知識・技能」の自己評価（さみさと小学校：算数）	25
図 3-2	「思考力、判断力、表現力等」の自己評価（さみさと小学校：算数）	26
図 3-3	「学びに向かう力、人間性等」の自己評価（さみさと小学校：算数）	26
図 3-4	授業方法に関する評価（さみさと小学校：算数）	27
図 3-5	「知識・技能」の評価の分布（さみさと小学校：算数）	28
図 3-6	「思考力、判断力、表現力等」の評価の分布（さみさと小学校：算数）	29
図 3-7	1日あたりのスマートフォン利用時間（さみさと小学校：算数）	30
図 3-8	1日あたりの学校外での学習時間（さみさと小学校：算数）	30
図 3-9	「知識・技能」の自己評価（朝日町立さみさと小学校・あさひ野小学校：英語）	31
図 3-10	「思考力、判断力、表現力等」の自己評価（朝日町立さみさと小学校・あさひ野小学校：英語）	32
図 3-11	「学びに向かう力、人間性等」の自己評価（朝日町立さみさと小学校・あさひ野小学校：英語）	32
図 3-12	授業方法に関する評価（朝日町立さみさと小学校・あさひ野小学校：英語）	34
図 3-13	各資質・能力の評価の差異（朝日町立さみさと小学校・あさひ野小学校：英語）	35
図 3-14	1日あたりのスマートフォン利用時間（朝日町立さみさと小学校・あさひ野小学校：英語）	36
図 3-15	1日あたりの学校外での学習時間（朝日町立さみさと小学校・あさひ野小学校：英語）	36
図 3-16	「知識・技能」の自己評価（荒川区立第一日暮里小学校：国語）	43
図 3-17	「思考力、判断力、表現力等」の自己評価（荒川区立第一日暮里小学校：国語）	44
図 3-18	「学びに向かう力、人間性等」の自己評価（荒川区立第一日暮里小学校：国語）	45
図 3-19	授業方法に関する評価（荒川区立第一日暮里小学校：国語）	46
図 3-20	1日あたりのスマートフォン利用時間（荒川区立第一日暮里小学校：国語）	48
図 3-21	1日あたりの学校外での学習時間（荒川区立第一日暮里小学校：国語）	48
図 3-22	「知識・技能」の自己評価（荒川区立第一日暮里小学校：算数）	49
図 3-23	「思考力、判断力、表現力等」の自己評価（荒川区立第一日暮里小学校：算数）	50
図 3-24	「学びに向かう力、人間性等」の自己評価（荒川区立第一日暮里小学校：算数）	51

図 3-25	授業方法に関する評価（荒川区立第一日暮里小学校：算数）	52
図 3-26	1 日あたりのスマートフォン利用時間（荒川区立第一日暮里小学校：算数）	54
図 3-27	1 日あたりの学校外での学習時間（荒川区立第一日暮里小学校：算数）	54
図 3-28	「知識・技能」の自己評価（荒川区立第一日暮里小学校：社会）	55
図 3-29	「思考力、判断力、表現力等」の自己評価（荒川区立第一日暮里小学校：社会）	56
図 3-30	「学びに向かう力、人間性等」の自己評価（荒川区立第一日暮里小学校：社会）	57
図 3-31	授業方法に関する評価（荒川区立第一日暮里小学校：社会）	58
図 3-32	1 日あたりのスマートフォン利用時間（荒川区立第一日暮里小学校：社会）	60
図 3-33	1 日あたりの学校外での学習時間（荒川区立第一日暮里小学校：社会）	60
図 3-34	学習上の困難低減に関する評価（D 校：国語）	64
図 3-35	1 日あたりのスマートフォン利用時間（D 校：国語）	65
図 3-36	1 日あたりの学校外での学習時間（D 校：国語）	65
図 3-37	学習上の困難低減に関する評価（E 校：国語（2 年））	69
図 3-38	1 日あたりのスマートフォン利用時間（E 校：国語（2 年））	70
図 3-39	1 日あたりの学校外での学習時間（E 校：国語（2 年））	70
図 3-40	学習上の困難低減に関する評価（E 校：国語（4 年））	72
図 3-41	1 日あたりのスマートフォン利用時間（E 校：国語（4 年））	73
図 3-42	1 日あたりの学校外での学習時間（E 校：国語（4 年））	73
図 4-1	授業方法に関する評価（全教科）	75
図 4-2	健康全般への影響（全学校）	77
図 4-3	頭の疲労感・痛みへの影響（全学校、姿勢との相関）	78
図 4-4	首・肩の疲労感・痛みへの影響（全学校、姿勢との相関）	79
図 4-5	腰・背中の疲労感・痛みへの影響（全学校、姿勢との相関）	80
図 4-6	手の疲労感・痛みへの影響（全学校、姿勢との相関）	81
図 4-7	目の疲労感の影響（全学校、姿勢との相関）	82
図 4-8	目の乾きへの影響（全学校、姿勢との相関）	83
図 4-9	教科書（紙面・画面）の見えにくさへの影響（全学校、姿勢との相関）	84
図 4-10	頭の疲労感・痛みへの影響（全学校、目と紙面・画面の距離との相関）	85
図 4-11	首・肩の疲労感・痛みへの影響（全学校、目と紙面・画面の距離との相関）	86
図 4-12	腰・背中の疲労感・痛みへの影響（全学校、目と紙面・画面の距離との相関）	87
図 4-13	手の疲労感・痛みへの影響（全学校、目と紙面・画面の距離との相関）	88
図 4-14	目の疲労感の影響（全学校、目と紙面・画面の距離との相関）	89
図 4-15	目の乾きへの影響（全学校、目と紙面・画面の距離との相関）	90
図 4-16	教科書（紙面・画面）の見えにくさへの影響（全学校、目と紙面・画面の距離との相関）	91
図 4-17	頭の疲労感・痛みへの影響（全学校、平日のスマートフォン利用時間との相	

関)	92
図 4-18 首・肩の疲労感・痛みへの影響（全学校、平日のスマートフォン利用時間との 相関）	93
図 4-19 腰・背中への疲労感・痛みへの影響（全学校、平日のスマートフォン利用時間 との相関）	94
図 4-20 手の疲労感・痛みへの影響（全学校、平日のスマートフォン利用時間との相 関）	95
図 4-21 目の疲労感への影響（全学校、平日のスマートフォン利用時間との相関）	96
図 4-22 目の乾きへの影響（全学校、平日のスマートフォン利用時間との相関）	97
図 4-23 教科書（紙面・画面）の見えにくさへの影響（全学校、平日のスマートフォ ン利用時間との相関）	98
図 4-17 学習者用デジタル教科書の使いやすさ（全学校）	99
図 4-18 学習者デジタル教科書に対する期待・不安（全学校）	100
図 4-19 家庭で無償で使える場合の使用意向（全学校）	100
図 4-20 学習者用デジタル教科書に期待する点（全学校）	101
図 4-21 学習者用デジタル教科書の不安な点（全学校）	102
図 4-22 書き込みルールを決めて、活動結果を共有	103
図 4-23 登場人物の行動の色分け（左）、本文を拡大し根拠となる文に線を引く（右）	104
図 4-24 教科書掲載の資料を拡大、比較しながら気付きを書き込み	104
図 4-25 教科書への書き込みにより試行錯誤	105
図 4-26 音声読み上げ機能を活用して個人で学習を行う	106
図 4-27 共通ルールに基づく教科書への書き込み	107
図 4-28 大型提示装置、黒板（左）と紙の掲示（右）の使い分け	108
図 4-29 児童が書き込んだ教科書を掲示して共有	109
図 4-30 教科書への書き込みにより試行錯誤	110
図 4-31 ワークシート作成の負担軽減	112
図 4-32 大型提示装置に教科書を表示（左）、必要な文のみを抜き出し（右）	112
図 4-33 書き込み機能や抜き出し機能（デジタル教材）を活用してまとめる	114
図 4-34 朗読機能（デジタル教材）を活用して勝手読みをなくす	115
図 4-35 拡大機能とルビ機能を利用	117
図 4-36 本文抜き出し機能（デジタル教材）の利用	117
図 4-37 フラッシュカード（デジタル教材）での漢字の学習	118
図 4-38 挿絵の並び替え（デジタル教材）での内容の確認	119
図 6-1 諸外国調査の流れ	127
図 6-2 研究校におけるデジタル教科書使用前後の学習者の能力の変化（5 段階評価） （2017 年）	135
図 6-3 Scootle における「Science」のリソース検索結果画面	139
図 6-4 「EMU.dk」のトップページ	142
図 6-5 「Louis Plus」のトップページ	148
図 6-6 「e-Koolikott（e-schoolbag）」のトップページ	151

表 目 次

表 1-1 令和 2 年度「学習者用デジタル教科書の効果・影響等に関する実証研究事業」 実証研究委員会 開催概要.....	2
表 1-2 令和 2 年度「学習者用デジタル教科書の効果・影響等に関する実証研究事業」 実証研究委員会 委員一覧.....	3
表 2-1 研究協力校	5
表 2-2 主体的・対話的で深い学びにより実現したい子供の姿.....	9
表 2-3 研究協力校との事前調整内容	13
表 3-1 実証概要（朝日町立さみさと小学校、あさひ野小学校）	21
表 3-2 授業例（朝日町立さみさと小学校、算数）	22
表 3-3 授業例（朝日町立さみさと小学校・あさひ野小学校、英語）	23
表 3-4 「知識・技能」の評価（さみさと小学校：算数）	29
表 3-5 「思考力、判断力、表現力等」の評価（さみさと小学校：算数）	29
表 3-6 実証概要（荒川区立第一日暮里小学校）	37
表 3-7 授業例（荒川区立第一日暮里小学校、国語）	38
表 3-8 授業例（荒川区立第一日暮里小学校、算数）	39
表 3-9 授業例（荒川区立第一日暮里小学校、社会）	41
表 3-10 「知識・技能」の評価（荒川区立第一日暮里小学校：国語）	47
表 3-11 「思考力、判断力、表現力等」の評価（荒川区立第一日暮里小学校：国語）	47
表 3-12 「主体的に学習に取り組む態度」の評価（荒川区立第一日暮里小学校：国語）	47
表 3-13 「知識・技能」の評価（荒川区立第一日暮里小学校：算数）	53
表 3-14 「思考力、判断力、表現力等」の評価（荒川区立第一日暮里小学校：算数）	53
表 3-15 「主体的に学習に取り組む態度」の評価（荒川区立第一日暮里小学校：算数）	53
表 3-16 「知識・技能」の評価（荒川区立第一日暮里小学校：社会）	59
表 3-17 「思考力、判断力、表現力等」の評価（荒川区立第一日暮里小学校：社会）	59
表 3-18 「主体的に学習に取り組む態度」の評価（荒川区立第一日暮里小学校：社会）	59
表 3-19 実証概要（D 校）	61
表 3-20 授業例（D 校、国語）	62
表 3-21 実証概要（E 校）	66
表 3-22 授業例（E 校、国語）	67
表 6-1 調査対象国・地域選定の観点	128
表 6-2 プレ有識者ヒアリング調査	128
表 6-3 各国・地域に関する有識者ヒアリング調査	128
表 6-4 調査項目	129
表 6-5 デジタル教科書の配布（予定）状況	131

表 6-6 デジタル教科書等の使用に関する教師の能力向上支援状況（2012～2016 年）	133
表 6-7 ESA によるデジタル教材のガイドライン	138
表 6-8 諸外国調査の結果（概要）	153

1. 本事業の概要

1.1 目的

教育における情報化が進展する中で、児童生徒の学びの質を向上させるため、平成 30 年の学校教育法等の一部改正等により「デジタル教科書」（以下、特に明記しない限り、デジタル教科書の表記は学習者用デジタル教科書を指す）が制度化された。また、多様な子供たちを誰一人取り残すことのない、個別最適な学びを全国の学校現場で持続的に実現するため、文部科学省では GIGA スクール構想を推進しており、デジタル教科書の一層の活用促進が期待されている。さらに、昨今の新型コロナウイルスの感染拡大を受け、GIGA スクール構想における、ハード・ソフト・人材を一体とした整備を加速すべく、令和 2 年度補正予算が計上された。

このような状況から、今後、デジタル教科書の学校における更なる活用が想定されるため、デジタル教科書の活用による効果・影響を踏まえた最適な制度の在り方を検討することが急務である。また、デジタル教科書に対しては、児童生徒の教育面、健康面への影響等について不安を持つ教師・保護者等も一定数存在する。デジタル教科書の活用を促進するためには、教師・保護者等の理解醸成が不可欠であり、これらの不安を払拭することが、活用促進の前提となる。

こうした状況を踏まえ、本事業では、デジタル教科書と紙の教科書の効果・影響を比較する実証研究を行い、紙の教科書に代えてデジタル教科書を使用することにより得られる教育効果や、健康に関する影響等について明らかにすることを目的とした。また、デジタル教科書をより効果的に用いる手法を明らかにすることを目的に、ヒアリング調査や諸外国の事例調査も行った。

1.2 概要

本調査の概要及び実施事項は以下のとおりである。

(1) 学習者用デジタル教科書の使用による効果・影響等に関する実証研究の計画・実施

令和元年度「学習者用デジタル教科書の効果・影響に関する実証研究事業」を踏まえ、学習者用デジタル教科書を使用することによる効果・影響等を検証するため、4 地域 5 校での実証を行った。

本調査では、①紙の教科書をデジタル教科書に置き換えることによる効果・影響を明らかにすることを主目的としつつ、②デジタル教科書の効果をより高める方法も多様な観点から明らかにすることも目的とした。①の調査に関しては、実証を通して定量的な調査を行うと同時に、教師へのヒアリングといった定性的な調査も実施した。また、②の調査に関しては、デジタル教科書の効果をより高める方法を模索するという性質上、教師や有識者等からのヒアリングといった定性的方法により明らかにした。

本業務項目の進め方は以下のとおりである。なお、調査の各段階で適宜、各研究協力校の担当となる研究者等からの助言を得た。

- 研究協力校の選定／調査設計の検討・決定
「実証」を行う研究協力校や「ヒアリング」「実証」の調査設計を、検討・決定した。
- ヒアリング
主にデジタル教科書の効果をより高める（負の影響をより低減する）方法について「教師ヒアリング」「医師・人間工学有識者ヒアリング」を行った。なお、「教師ヒアリング」は「実証」における検証項目検討のための事前ヒアリングとしても実施した。
- 検証項目の再検討・決定
上記ヒアリングに基づき「実証」における検証項目の再検討を行った。
- 実証
「研究協力校との事前調整・ヒアリング」「実証授業（各種データの取得も含む）」「研究協力校へのヒアリング（実証結果に関するヒアリング）」の3段階に分けて進めた。
- 調査結果の分析
実施したヒアリングや実証の結果の分析を行った。

(2) 諸外国におけるデジタル教科書・教材の使用状況の実態調査

デジタル教科書に関する制度設計の示唆を得るため、児童生徒の学校や家庭での学習において、主たる教材としてデジタル教科書またはデジタル教材を使用している国・地域を選定し、使用状況等の調査を行った。具体的には、学校における ICT の活用が進んでいる国・地域を6か所選定し、文献調査及び国内有識者へのヒアリング調査を行った。

(3) 有識者会議の開催

(1)についての助言を得るため、各研究協力校の担当となる研究者等による有識者会議として、令和2年度「学習者用デジタル教科書の効果・影響等に関する実証研究事業」実証研究委員会を開催し、具体的な調査手法等について検討を行った。各回の開催概要及び有識者会議の委員は以下のとおりである。なお、主査、副査とは定期的に打合せを行い、さらに詳細な助言を受けた。

表 1-1 令和2年度「学習者用デジタル教科書の効果・影響等に関する実証研究事業」
実証研究委員会 開催概要

回数	開催日	主な議事
1	2020年9月2日	・本事業の概要及び年間の進め方について ・実証研究設計・実施方法について ・諸外国調査について
2	2020年12月8日	・実証事業全般の状況 ・個別の実証地域の状況（実証計画、委員報告、意見交換等）
3	2021年2月26日	・実証事業の結果報告 ・示唆等の検討

表 1-2 令和2年度「学習者用デジタル教科書の効果・影響等に関する実証研究事業」
実証研究委員会 委員一覧

氏名	所属等
◎中川 一史	放送大学 教授
○稲垣 忠	東北学院大学文学部 教授
宇津見 義一	公益社団法人日本眼科医会 学校保健委員会 副委員長
岡部 恭幸	神戸大学大学院 人間発達環境学研究科 教授 神戸大学附属学校部部長
小澤 亘	立命館大学 産業社会学部 現代社会学科 教授
加藤 直樹	東京学芸大学 ICT センター 准教授
亀谷 みゆき	朝日大学 経営学部・英語教育センター 准教授
清遠 和弘	東京書籍株式会社 教育文化局 教育事業本部 ICT 制作部
黒川 弘一	光村図書出版株式会社 専務取締役
坂井 聡	香川大学教育学部 特別支援教育領域 教授 言語聴覚士 公認心理師
○中橋 雄	武蔵大学 社会学部 メディア社会学科 教授
福本 徹	国立教育政策研究所
前田 康裕	熊本大学大学院教育学研究科 准教授
村井 万寿夫	北陸学院大学人間総合学部 子ども教育学科教授 博士（教育学）
山本 真哉	株式会社三省堂 営業統括部 教科書企画課 課長

（◎は主査、○は副主査、主査を除き五十音順、敬称略）

2. 学習者用デジタル教科書の使用による効果・影響等に関する実証研究の計画

2.1 目的

本実証研究では、下記を目的とした。最終的には、これらを踏まえ、学習者用デジタル教科書が紙の教科書に代えて活用可能であるか、教育面・健康面等の多面的視点から明らかにすることを目指した。

- ①紙の教科書に代えてデジタル教科書を使用することによる効果・影響を明らかにする。
- ②デジタル教科書の効果をより高める方法を明らかにする。

2.2 実証研究概要

上記①の目的を達成するため、研究協力校 5 校での実証を行い、その中で児童・教師等へのアンケート調査や教師へのヒアリングを実施した。また、②の目的に対応した調査に関しては、デジタル教科書の効果をより高める方法を模索するという性質上、教師や有識者等からのヒアリングにより明らかにした。

本実証研究の具体的な実施項目及びそれらの実施手順は図 2-1 のとおりである。なお、調査の各段階で適宜、各研究協力校の担当となる研究者等からの助言を得た。

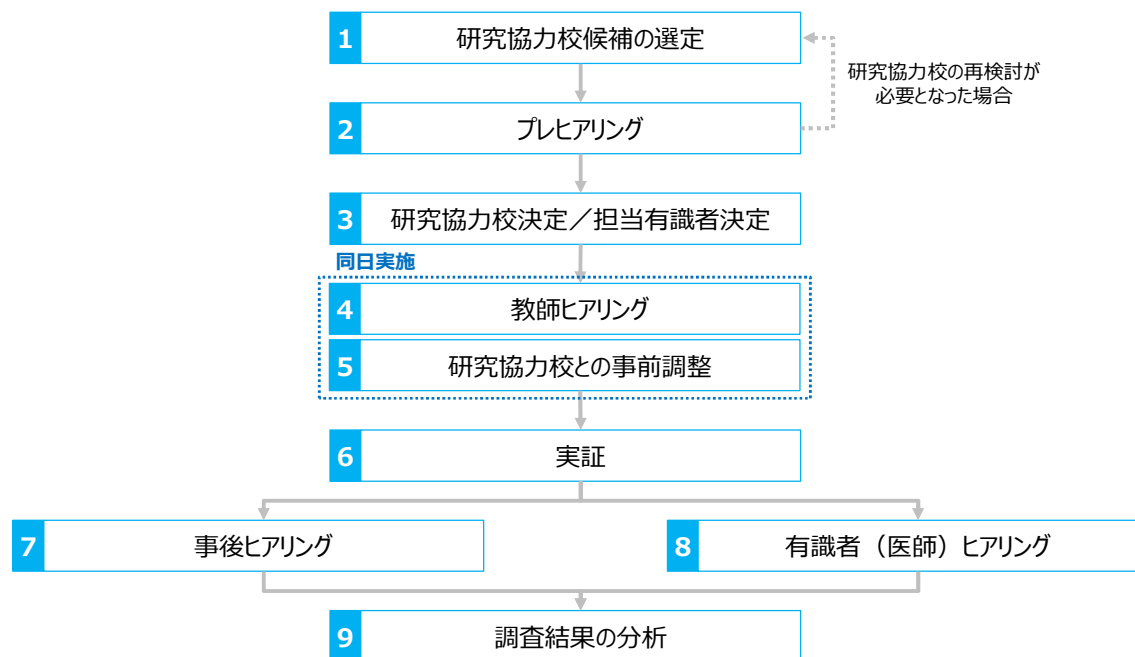


図 2-1 調査フロー

（出所）株式会社三菱総合研究所で作成

2.3 研究協力校

本実証研究における研究協力校を下記に示す。なお、各研究協力校における実証研究の詳細は「3 研究協力校における実証」に記載した。

表 2-1 研究協力校

学校名	教科	学年	対象人数	備考
朝日町立さみさと小学校	算数	6	50 名	さみさと小学校のみ
朝日町立あさひ野小学校	英語	6	67 名	
荒川区立第一日暮里小学校	国語	5	31 名	
	算数	4	12 名	習熟度別クラス
	社会	6	29 名	
D 校	国語	1,2,4,5	6 名	発達障害のある児童が対象
E 校	国語	2,4	7 名	日本語指導が必要な（日本語に通じない）児童が対象

2.4 実証計画

2.4.1 実証の観点

実証は「観点」を設定し、その観点ごとに検証項目・調査項目を検討した上で実施した。観点の設定にあたっては「紙の教科書からデジタル教科書に代えることにより生じる効果・影響の種類」と「本実証研究の目的」といった 2 軸を考慮した。具体的には、下記のとおりである。

【軸 1：紙の教科書からデジタル教科書に代えることにより生じる効果・影響の種類】

- 資質・能力の三つの柱の育成（A）
- 健康面への影響（B）
- 授業方法の検討（C）
- 教師の負担低減（D）
- 特別な配慮を必要とする児童生徒の学習上の困難低減（E）

【軸 2：本実証研究の目的】

- デジタル教科書に代替することによる効果・影響（目的①）
- デジタル教科書の効果をより高める方法の検討（目的②）

上記の 2 軸により設定される 10 の観点（図 2-2）ごとに検証項目・調査項目を設定した。

		①デジタル教科書に代替することによる 効果・影響	②デジタル教科書の効果を より高める方法の検討
A	資質・能力の三つの柱の育成	観点A1 デジタル教科書に代替することによる 資質・能力の3つの柱に関する効果・影響	観点A2 デジタル教科書を用いる場合の、 資質・能力の3つの柱の育成を一層促す指導法 (観点C2とも連動させながら取りまとめ)
B	健康面への配慮	観点B1 デジタル教科書の活用による健康面への影響	観点B2 デジタル教科書の活用時の健康面への影響を 低減する方法
C	授業方法の検討	観点C1 デジタル教科書に代替することによる 授業方法の変化	観点C2 デジタル教科書を用いる場合の、 授業の評価・改善方法 (観点A2とも連動させながら取りまとめ)
D	教師の負担軽減	観点D1 デジタル教科書に代替することによる 教師の負担の変化	観点D2 デジタル教科書を用いる場合の、 教師の負担を一層低減させる方法
E	特別な配慮を必要とする 児童生徒の学習上の 負担軽減	観点E1 デジタル教科書に代替することによる 特別な配慮を必要とする児童生徒の学習上の 困難低減への効果	観点E2 デジタル教科書を用いる場合の、 学習上の困難低減を一層促す方法

図 2-2 実証の観点

(出所) 株式会社三菱総合研究所で作成

2.4.2 検証方法の概略

実証は「紙の教科書使用期間」と「学習者用デジタル教科書使用期間」に分けて実施した。まず、紙の教科書を使用し、次に学習者用デジタル教科書を使用するといった順序を基本とするが、各研究協力校の事情に合わせ、順序を入れ替えている学校(教科)もある。各学校(教科)の、紙の教科書と学習者用デジタル教科書を使用する順序は「3 研究協力校における実証」内に示した。また、それぞれの期間中にアンケートやペーパーテストを実施してデータを取得・分析した。

データの分析方法は、「紙の教科書使用期間」と「学習者用デジタル教科書使用期間」で取得した各データを比較する「前後比較」の分析か、「紙の教科書使用期間」と「学習者用デジタル教科書使用期間」の差を、これらの期間のうち、順序が後の期間終了後にデータとして取得する「変化把握」の分析のいずれかを実施した。

なお、健康影響に関する児童の自己認識に関するデータ(アンケートで取得)については、授業内での学習者用デジタル教科書の使用時間に大きく影響を受ける可能性が想定されるため、「学習者用デジタル教科書使用期間」中に2回(単元の途中、単元の終了時)アンケートを実施した。

【「分析①：前後比較」を行う検証方法例】

- ペーパーテストの「知識及び技能」に関する正答率を、デジタル教科書を使う場合と使わない場合で比較
- 実証授業において、児童・生徒に目の疲労感に関するアンケートをとり、デジタル教科書を使う場合と使わない場合で比較

【「分析②：変化把握」を行う検証項目例】

- 実証授業において、教師に対し授業設計・運営に関するアンケートをとり、デジタル教科書を使わなかった場合に比べて「深い学び」が可能となる授業設計・運営ができたか把握

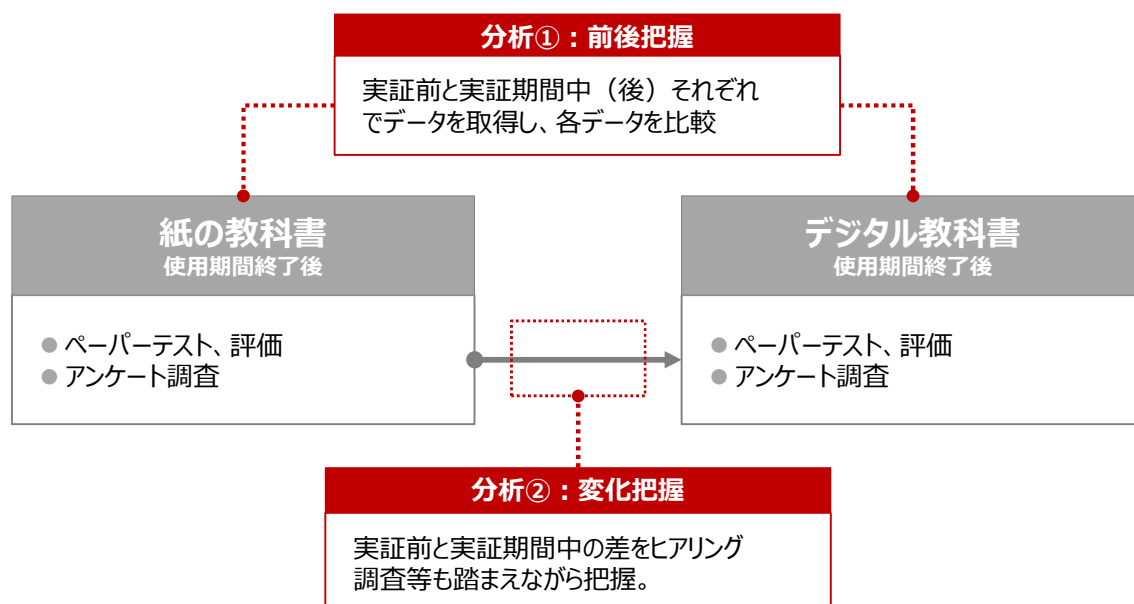


図 2-3 実証・分析方法イメージ

（出所）株式会社三菱総合研究所で作成

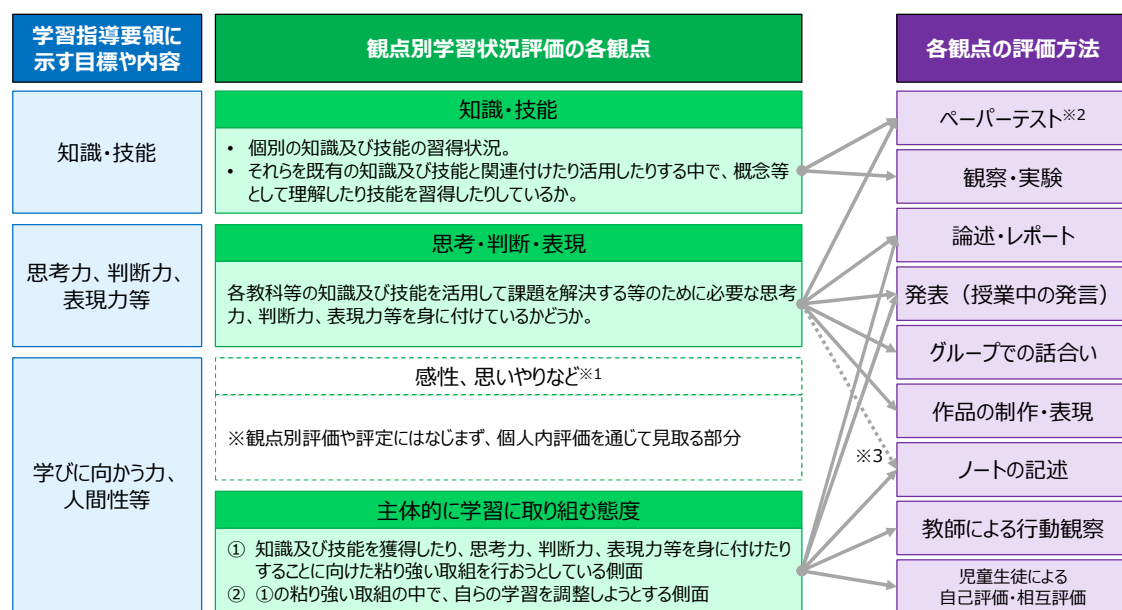
2.4.3 各観点の基本方針

(1) A1：デジタル教科書に代替することによる資質・能力の三つの柱に関する効果・影響

新学習指導要領の「資質・能力の三つの柱」に沿って、紙の教科書からデジタル教科書に代替することによる、各資質・能力の修得・育成・涵養に関わる効果・影響を検証した。

各資質・能力の評価方法は図 2-4 のとおり多岐に及ぶが、①教師が実施する評価基準が各児童によりばらつかないこと、②学校への負担を可能な限り軽減することを意図して、各学校が既に行っている評価方法を採用することとした。

本観点の検証には、上記の学校が実施する評価に加え、児童自身の各資質・能力に関する成長実感を問うアンケートを用いた。



※1：本調査では評価の対象外とする。

※2：ペーパーテスト内で、文章による説明や、式やグラフでの表現等を問う等の工夫を行う必要がある。

※3：出所である「学習評価の在り方ハンドブック」では、「ノートの記述」は「思考・判断・表現」の評価対象として位置付けられていないが、授業における表現力を評価する際、特に小学校ではノートにまとめていることも多いことから、ノートも1つの要素として考慮する。

図 2-4 資質・能力の三つの柱における評価の観点及び方法

（出所）学習評価の在り方ハンドブック¹（国立教育政策研究所）を基に当社作成

(2) B1：デジタル教科書の活用による健康面への影響

紙の教科書のみを用いる授業と、デジタル教科書を用いる授業で、身体各部位に生じる疲労感等を比較した。比較は、①紙の教科書使用期間後、②デジタル教科書使用期間（初期）、③デジタル教科書使用期間後に、児童を対象に実施するアンケート調査に基づいて行った。

なお、姿勢や、目と画面との距離等とクロス分析を行うことにより、健康面に与える影響の要因もあわせて定量的に分析した。

¹ 文部科学省 国立教育政策研究所教育課程研究センター「学習評価の在り方ハンドブック（小中学校編）」（2020年8月31日閲覧）https://www.nier.go.jp/kaiatsu/pdf/gakushuhyouka_R010613-01.pdf

(3) C1：デジタル教科書に代替することによる授業方法の変化

主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善に関する分析を実施した。

「実現したい子供の姿²」を基に、主体的な学び、対話的な学び、深い学びの要素を分解し、紙の教科書・デジタル教科書のうち、どちらの方がよりできたと思うかをアンケートで確認した。なお、このアンケートを実施するのは「紙の教科書使用期間」「デジタル教科書使用期間」のうち、後に行われた実証期間後である。

表 2-2 主体的・対話的で深い学びにより実現したい子供の姿

主体的な学び	対話的な学び	深い学び
● 興味や関心を高める ● 見通しを持つ ● 自分と結びつける ● 粘り強く取り組む ● 振り返って次につなげる	● 互いの考えを比較する ● 多様な情報を収集する ● 思考を表現に置き換える ● 多様な手段で説明する ● 先哲の考え方を手掛かりとする ● 共に考えを創り上げる ● 協働して課題解決する	● 思考して問い続ける ● 知識・技能を習得する ● 知識・技能を活用する ● 自分の思いや考えと結び付ける ● 知識や技能を概念化する ● 自分の考えを形成する ● 新たなものを創り上げる

(4) D1：デジタル教科書に代替することによる教師の負担の変化

デジタル教科書に代替することにより、教師の「授業前」「授業中」の負担がどの程度変化するのかを分析した。いずれの負担も教師へのヒアリング調査に基づいて分析する。

なお、ここでいう「授業前」の授業負担は、プリント準備等の授業準備にかかる時間を想定しており、「授業中」の授業負担は、主に板書やプリント配付・回収といった負担を想定している。

² 独立行政法人教職員支援機構「資質・能力の育成を目指す主体的・対話的で深い学びのイメージ図」
 (2020年8月31日閲覧) https://www.nits.go.jp/jisedai/achievement/jirei/images/student_image_h30_2.pdf
 独立行政法人教職員支援機構「ピクトグラム一覧」(2020年8月31日閲覧)
<https://www.nits.go.jp/jisedai/achievement/jirei/pictogram.html>

(5) E1：デジタル教科書に代替することによる特別な配慮を必要とする児童生徒の学習上の困難低減への効果

発達障害のある児童、日本語指導が必要な（日本語に通じない）児童を対象に検証を行った。

紙の教科書からデジタル教科書に替えることで、上記の各児童に効果があると思われる項目を、教師に対する事前ヒアリングに基づいて挙げ、児童へのアンケート調査で、それらの項目にどの程度効果があつたのかを検証した。その際、アンケート調査は、平易な日本語で作成する点に留意した。また、アンケート調査の結果に基づいて、ヒアリング調査で深堀調査を行った。

なお、本検証により得られたデジタル教科書の効果や、効果的な活用方法等は事例集として取りまとめた。

(6) A2～E2：デジタル教科書の効果をより高める方法

主に教師を対象としたヒアリング調査で収集した。

2.5 詳細な実施事項

本章では「図 2-1 調査フロー」(p.4) に示した各実施項目に沿って、詳細な実施事項を示す。

2.5.1 研究協力校候補の選定

研究協力校の選定は、下記方針で実施した。

- 研究協力校は5校程度とする。
- 小学校外国語（英語）は必ず対象に含める。
- 1つの学校で複数教科の実証を行える学校を優先的に選定。
- 日本語指導が必要な（日本語に通じない）児童生徒を対象とした実証では集住地域ではなく散在地域の学校を対象とする。

2.5.2 プレヒアリング

研究協力校候補の中から、実際に研究協力校を選定するためプレヒアリングを行った。本事業の趣旨に照らし、ヒアリング調査の項目は下記とした。

【プレヒアリング調査項目】

- 新型コロナウイルス感染拡大の影響を踏まえた今後の授業予定
- 日常的な授業における「学習者用デジタル教科書」等の活用状況
 - ✓ 「学習者用デジタル教科書」を活用されている教科及び教科書発行者
 - ✓ 児童の端末保有状況
 - ✓ 「学習者用デジタル教科書」と「デジタル教材」の具体的な活用場面
 - ✓ 「学習者用デジタル教科書」と「デジタル教材」の大まかな活用割合
 - ✓ 「学習者用デジタル教科書」の導入年度 及び 教師・児童の活用期間
 - ✓ その他の日常的な ICT 活用状況
(大型提示装置の活用、端末持ち帰りまたは個人保有端末での家庭学習、ネットワーク環境の整備等)
- 具体的な実施方法
 - ✓ 対象となる教師、学年、クラス
 - ✓ 実施時期、訪問回数、頻度等
 - ✓ 対照実験の実施方法
 - ✓ 現時点で実施が想定される単元
 - ✓ 既存の単元テスト等の活用可能性
 - ✓ 調査に当たっての懸念、疑問等

2.5.3 研究協力校決定／担当有識者決定

プレヒアリングの結果に基づいて、研究協力校を決定した。その後、有識者会議において、各研究協力校の担当有識者を決定した。

2.5.4 教師ヒアリング

教師ヒアリングは、主に下記の２点のために実施した。なお、教師ヒアリングは「2.5.5 研究協力校との事前調整」と同日に実施した。

- 「2.1 目的」の「②デジタル教科書の効果をより高める方法を明らかにする」ため、デジタル教科書活用上の工夫等を聴取する。
- 実証内で行う教師・児童生徒向けアンケート調査項目に関する意見を聴取する。

上記を踏まえ、教師ヒアリングの調査項目は下記とした（検証項目リストと対応）。なお、今回は、あったらよいと思う機能に関しては調査対象外とした。

【教師ヒアリング調査項目】

（★印は、実証の結果を踏まえ、事後ヒアリングでも聴取する事項）

- デジタル教科書を用いることによる、資質・能力の三つの柱に関する効果・影響
 - ✓ デジタル教科書が育成に資すると考えられる「知識及び技能」の要素 ★
 - ✓ 「知識及び能力」の習得に資する、デジタル教科書等を使った指導法
 - ✓ デジタル教科書が育成に資すると考えられる「思考力、判断力、表現力」の要素 ★
 - ✓ 「思考力、判断力、表現力」の育成に資する、デジタル教科書等を使った指導法
 - ✓ デジタル教科書が育成に資すると考えられる「学びに向かう力、人間性等」の要素 ★
 - ✓ 「学びに向かう力、人間性等」の涵養に資する、デジタル教科書等を使った指導法
- デジタル教科書を用いることによる、授業改善方法の変化
 - ✓ デジタル教科書使用時における「主体的な学び」を促進するために有効な指導法
 - ✓ デジタル教科書使用時における「対話的な学び」を促進するために有効な指導法
 - ✓ デジタル教科書使用時における「深い学び」を促進するために有効な指導法
- デジタル教科書を用いることによる、教師の負担の変化
 - ✓ デジタル教科書を用いることによる授業中・授業前後の負担の変化★
※発達障害のある児童生徒や、日本語指導が必要な（日本語に通じない）児童生徒の指導を行う教師に対しては、そのような児童生徒の指導特有の変化についても調査
 - ✓ 教師の負担を一層低減させることのできる、デジタル教科書の活用方法
- デジタル教科書を用いることによる、特別な配慮を必要とする児童生徒の学習上の困難低減
 - ✓ 【発達障害】デジタル教科書が困難低減に資すると考えられる学習時の要素★
 - ✓ 【発達障害】学習上の困難を一層低減させることのできる、デジタル教科書の活用方法

✓ 【日本語指導が必要な（日本語に通じない）】デジタル教科書が困難低減に資すると考えられる学習時の要素★ ✓ 【日本語指導が必要な（日本語に通じない）】学習上の困難を一層低減させることのできる、デジタル教科書の活用方法
● 教師・児童生徒向けアンケート調査の調査項目に関するご意見

2.5.5 研究協力校との事前調整

実証を行うにあたり、下記の点を事前に確認した。「2.5.4 教師ヒアリング」と同日に実施した。

表 2-3 研究協力校との事前調整内容

実証授業	● 授業内容について ✓ 学習指導案の共有・議論 ✓ 上記を踏まえたデジタル教科書の活用方法 ● 訪問方針について ✓ 訪問のタイミング、訪問想定時期・回数 ● 検証方法について ✓ 「資質・能力の三つの柱」の評価方法 ✓ （特別支援教育の場合）児童生徒を対象としたアンケート調査等の実施可否
アンケート	● 児童生徒アンケート、教師アンケート、保護者アンケートの実施・回収スケジュール
その他	● 児童生徒のノートの回収可否（実証前のノートも含む） ※ノート以外の評価材料があれば写し等のご提供を依頼 ● 授業中のビデオ・写真撮影の可否と具体的方法 ※児童生徒の手元が見えるような撮影方法・場所 ● 各児童生徒がデジタル教科書に書き込んだこと等が記録されているか ● 家庭の端末からのクラウド上のデジタル教科書へのアクセス状況等

2.5.6 医師等有識者ヒアリング

デジタル教科書を使って、下記の部位に疲れを感じにくい利用方法・条件を明らかにした。

- 頭
- 首・肩
- 腰・背中
- 手
- 目
- 姿勢（姿勢が悪くなりにくい利用方法・条件を明らかにする）への影響

2.5.7 実証

(1) 実証の概要

実証の期間は「紙の教科書使用期間」と「学習者用デジタル教科書使用期間」それぞれ3週間程度以上³を目途とし、その期間中、研究協力校は下記の活動を実施した。

- 実証授業
- ペーパーテスト
- アンケート調査（児童生徒向け（3回）、教師向け、保護者向け）

※教師向けヒアリング調査は、実証の前後にそれぞれ1回ずつ実施した。

(2) 実証授業

学習者用デジタル教科書の効果・影響を分析できるよう、各校の担当有識者と学習指導案の精査を行った。精査の結果に応じ、授業の進め方について学校とすり合わせた。

(3) ペーパーテスト

資質・能力の三つの柱に関する効果・影響（観点 A1）の分析を行うために実施した。

※詳細は「2.4.3(1)A1：デジタル教科書に代替することによる資質・能力の三つの柱に関する効果・影響」（p.7）を参照のこと。

³ 「3週間」は1単元分の期間を想定している。実際には、実証授業の対象となる単元の学習期間や、妥当性のある調査結果を得られる期間、学校の負担感を総合的に加味し、3週間以上の期間で実証を行うこととした。

(4) アンケート調査

1) 児童生徒アンケート

児童生徒アンケートは実証期間中に全3回実施した。

【児童生徒アンケート調査項目】

- 資質・能力に関する成長実感 (紙、デ②)
 - ✓ 「知識・技能」に関する成長実感
 - ✓ 「思考力、判断力、表現力等」に関する成長実感
 - ✓ 「学びに向かう力、人間性等」に関する成長実感
- 健康面への影響 (紙、デ①、デ②)
 - ✓ 身体各部位に関する疲労感
- 授業改善に関する所感 (全3回のアンケートのうち最後のアンケート実施時)
 - ✓ 「主体的な学び」の達成度
 - ✓ 「対話的な学び」の達成度
 - ✓ 「深い学び」の達成度
- デジタル教科書の使いやすさ (デ②)
- デジタル教科書を用いることによる、特別な配慮を必要とする児童生徒の学習上の困難低減 (紙、デ②)
 - ✓ 【発達障害】デジタル教科書が困難低減に資すると考えられる学習時の要素
 - ✓ 【日本語指導が必要な(日本語に通じない)】デジタル教科書が困難低減に資すると考えられる学習時の要素
- 層別分析に必要となる情報 (全3回のアンケートのうち最初のアンケート実施時)
 - ✓ 学校外でのスマートフォン・タブレット活用状況
 - ✓ 学校外での学習時間

※ () 内は、いつ実施するアンケートでデータを取得するかを示す。なお、各記号の意味は下記のとおりである。

- 紙：紙の教科書使用期間後
- デ①：デジタル教科書使用期間（初期）
- デ②：デジタル教科書使用期間後

2) 教師アンケート

教師アンケートは、実証授業を行った教師のみに実施し、事後ヒアリングにおける質問材料として活用した。

【教師アンケート調査項目】

- デジタル教科書を用いることによる、資質・能力の三つの柱に関する効果・影響
 - ✓ 紙の教科書を使用した単元とデジタル教科書を使用した単元を比較した児童の「思考力、判断力、表現力」の各要素の成長評価
 - ✓ 紙の教科書を使用した単元とデジタル教科書を使用した単元を比較した児童の「学びに向かう力、人間性等」の各要素の成長評価
- デジタル教科書を用いることによる、授業改善方法の変化
 - ✓ 紙の教科書を使用した単元とデジタル教科書を使用した単元を比較した「主体的な学び」の各要素の実現度
 - ✓ 紙の教科書を使用した単元とデジタル教科書を使用した単元を比較した「対話的な学び」の各要素の実現度
 - ✓ 紙の教科書を使用した単元とデジタル教科書を使用した単元を比較した「深い学び」の各要素の実現度
- デジタル教科書を用いることによる、教師の負担の変化
 - ✓ デジタル教科書を使用しない／使用した場合の授業前・中・後の各作業にかかる時間
- 層別分析に必要となる情報
 - ✓ 学習者用デジタル教科書の利用状況
 - ✓ ICT 機器を活用した授業の実施歴
 - ✓ 学校外でのスマートフォン・タブレット利用歴

3) 保護者アンケート

学習者用デジタル教科書に関する保護者の意向を把握するため、保護者アンケートを追加的に実施した。調査結果は、今後、学習者用デジタル教科書を活用するにあたり、学校が保護者に対して周知しておくべき点として整理し、取りまとめた。

調査項目は「『デジタル教科書』に関するアンケート結果（小学校・中学校編）⁴」（文部科学省、2016）を参考にして作成した。

【保護者アンケート調査項目】

- デジタル教科書に対する期待感・不安感の程度
- デジタル教科書に期待する事項
- デジタル教科書に対する懸念・不安

なお、保護者がアンケートに回答する際、学習者用デジタル教科書に関する各回答者の予備知識に差があることが予想され、これが分析結果に影響を及ぼす可能性が懸念された。これを踏まえ、アンケートを依頼する際には下記の工夫を行い、各回答者の予備知識の差による影響を可能な限り排除することを企図した。

- 学習者用デジタル教科書に関する基礎的事項やこれまでの検討経緯を記載した依頼状の添付
- 学習者用デジタル教科書に関する概要が理解できる資料の添付
- アンケート回答上必須と思われる学習者用デジタル教科書に関する事項（上記 2 点よりも端的なもの）を、調査票上部に記載

⁴ 文部科学省初等中等教育局教科書課（2016）「『デジタル教科書』に関するアンケート結果（小学校・中学校編）」（2021 年 3 月 24 日閲覧）
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/110/shiryo/_icsFiles/afieldfile/2015/12/24/1365538_4.pdf

2.5.8 事後ヒアリング

実証期間中に得られた結果に対する考察と、実証期間中の所感を把握するため、教師を対象とした事後ヒアリングを行った。事後ヒアリングの調査項目は下記のとおりである。

【教師事後ヒアリング調査項目】

- 本実証における授業設計について
 - ✓ デジタル教科書活用時、効果の最大化のため特に意識いただいた活動・指導
- デジタル教科書を用いることによる、資質・能力の三つの柱に関する効果・影響
 - ✓ 児童の評価の根拠となったデータ（テスト、ノート、見取り等）
 - ✓ 「知識及び技能」について
 - ・ 上がった／下がったと考えられる知識・技能とその判断の根拠
 - ・ デジタル教科書やそれを使用した授業方法がどのように寄与したか
 - ・ 上記の一層の向上を図るために実施すべきと考えられる取組
 - ✓ 教師アンケート「思考力・判断力・表現力等」の回答について
 - ・ 上がった／下がったと考えた根拠
 - ・ デジタル教科書やそれを使用した授業方法がどのように寄与したか
 - ・ 上記の一層の向上を図るために実施すべきと考えられる取組
 - ✓ 教師アンケート「学びに向かう力、人間性等」の回答について
 - ・ 上がった／下がったと考えた根拠
 - ・ デジタル教科書やそれを使用した授業方法がどのように寄与したか
 - ・ 上記の一層の向上を図るために実施すべきと考えられる取組
 - ✓ その他、単元全体を通じて育成されたと考えられる資質・能力等
- デジタル教科書を用いることによる、授業方法の変化
 - ✓ 教師アンケート「主体的・対話的で深い学び」について
 - ・ 「学習者用デジタル教科書の単元の方ができた」とした項目の回答理由と対応する授業内の活動
 - ・ 「紙の教科書の単元の方ができた」とした項目の回答理由と対応する授業内の活動
 - ・ 上記活動の、学習者用デジタル教科書に代替できる可能性

- ✓ デジタル教科書の利用状況及び他の教材・ツールとの組み合わせについて
 - 本実証におけるデジタル教科書を使用した授業において、デジタル教科書と紙の教科書を使用した割合及びその理由
 - 本実証期間中（単元全体）に用いた教材・ツールと、それぞれのおおよその活用割合
 - それぞれのツールの組み合わせ・使い分けに関する意見

- ✓ 学習者用デジタル教科書によって変化した「共有」の方法
（グループでの共有や、クラス全体に向けた発表、教師との共有に関する、紙の教科書使用時からの変化）

- ✓ 継続的または単元全体でデジタル教科書を用いることにより期待できる授業方法の変化、活用方法

- デジタル教科書を用いることによる、教師の負担の変化
 - ✓ 教師アンケート「デジタル教科書を用いることによる授業前の負担の変化」について
 - 増えた／減ったと考えられる授業準備作業
 - 学習者用デジタル教科書を使うことで、より減らせると考えられる授業準備作業

 - ✓ 教師アンケート「デジタル教科書を用いることによる授業中の負担の変化」について
 - 増えた／減ったと考えられる授業内での指導以外の活動
 - 学習者用デジタル教科書を使うことで、より減らせると考えられる指導以外の活動

- デジタル教科書を用いることによる健康面への影響
 - ✓ 使用機器について（ディスプレイサイズ、明るさ、画面の反射）
 - ✓ 実証期間に行った授業（単元全体）のうち、学習者用デジタル教科書を見ていた平均時間（概算）
 - ✓ ICT 機器を使用する際の姿勢や、画面と目との距離（30cm 程度以上離すこと）に関する指導の有無
 - ✓ 端末の画面の反射を抑えることや、画面への映り込みを防止するため、児童生徒に対し端末の画面の角度を調整する指導の有無
 - ✓ 具体的な当該指導の頻度や方法

- 【発達障害、日本語指導が必要な（日本語に通じない）】デジタル教科書を用いることによる、特別な配慮を必要とする児童生徒の学習上の困難低減
 - ✓ 紙の教科書使用時とデジタル教科書使用時における、各児童に見られた変化
 - ✓ デジタル教科書が困難低減に資すると考えられる学習時の要素

- その他
 - ✓ 紙の教科書にできて、デジタル教科書にできない活動等の有無
 - ✓ デジタル教科書の活用が向く学年・教科 等

2.5.9 調査結果の分析

「2.4.2 検証方法の概略」に記載したとおり、すべての検証項目において「分析①（前後比較）」「分析②（変化把握）」のいずれかの分析を行った。

なお、健康影響の分析については重回帰分析を行った。カイ 2 乗検定の方法については下記のとおりである。

- 使用した教科書種別、姿勢、目と教科書紙面・画面との距離を独立変数、身体への影響を目的変数とした重回帰分析（強制投入法）を行った。
- 教科書種別はダミー変数として設定し、紙を基準カテゴリとした。
- 目的変数である「身体への影響」は、頭の疲れや痛み、首や肩の疲れや痛み、腰や背中
の疲れや痛み、手の疲れや痛み、目の疲れ、目の乾きの 6 つの身体影響についてそれぞれ分析した。
- 本報告書では有意水準を一律で 5%とし、これを下回る場合に「有意」という表現を用いている。

3. 研究協力校における実証

3.1 朝日町立さみさと小学校・あさひ野小学校

3.1.1 研究協力校における実証概要

実証概要は下表のとおりである。

なお、実証においては「学習者用デジタル教材が『一体となった』デジタル教科書を紙の教科書に代えて使用する場合の効果・影響を検証すること」を重点的な検証事項として位置付けた。

表 3-1 実証概要（朝日町立さみさと小学校、あさひ野小学校）

教科		算数	英語
学年		6 年	
クラス数		2 クラス (さみさと小学校：2 クラス)	3 クラス (さみさと小学校：2 クラス、 あさひ野小学校：1 クラス)
人数		50 名	67 名
教科書発行者		東京書籍	三省堂
学習者用デジタル教科書の種別		学習者用デジタル教材が一体となった学習者用デジタル教科書を使用	
単元	紙の教科書	比例と反比例	I am hungry.
	デジタル教科書	データの調べ方	It was green.
	主に使用した機能	拡大、書き込み、保存・表示	拡大、書き込み、保存・表示、機械音声
	主に使用した教材	—	朗読、単語をタップすると音読されるツール
	実証順序	①紙の教科書を利用する単元 ⁵ 、②学習者用デジタル教科書を利用する単元の順で実証。	
利用した ICT 機器		タブレット端末、大型提示装置（英語のみ）	
実証前の ICT 機器活用状況		● 2020 年度 2 学期より一人 1 台での学習者用デジタル教科書の活用を開始しており、実証が 2 学期内であったため、実証前に学習者用デジタル教科書はあまり活用されていなかった。 ● 指導者用デジタル教科書は 2015 年度に導入されており、実証前も概ね毎時間活用していた。 ● その他、授業支援ツール（ロイロノート・スクール）や、スクリーン、プロジェクターが各学級 1 台ずつ整備して活用されていた。	

⁵ 英語については、毎時間の冒頭 10 分程度はデジタル教材（単語をタップすると朗読されるツール）を利用した。

3.1.2 授業例

実証期間における学習者用デジタル教科書を使用した授業の一例を下記に示す。

(1) 算数

表 3-2 授業例（朝日町立さみさと小学校、算数）

	形態	授業内容	学習者用デジタル教科書 活用ポイント
導入	一斉	本時の目標を提示する。	
展開	一斉	- ヒストグラムと棒グラフの図を黒板に貼り、これらの図の違いを児童が発言する。 - 本時の中心的なテーマであるヒストグラムに関連した教科書上の重要な文を、学習者用デジタル教科書上で拡大し、全員で読み合わせる。	学習者用デジタル教科書上で重要な文を拡大することで、その他の領域を隠し、文を読むことに集中させる。
	一斉	度数分布表をヒストグラムに表す活動を行うための手順を黒板で示す。	
	個別	- 学習者用デジタル教科書を 2 画面表示にし、左側に度数分布表、右側にヒストグラムの記入領域を映す。 書き込み機能を用いてヒストグラムを作成する。 - 教師は机間指導を行う。	書込み・削除が容易であることを踏まえ、気付いたことを書いてみる、という試行錯誤を促す。 - 度数分布表を参照しながらヒストグラムを作ることができるよう、2 画面表示にしてもよい旨を伝える。 - 児童によっては、ヒストグラムの説明を参照しながら作成していた。
	グループ	3～4名のグループを組む。 - 作成したヒストグラムを用いて、グループでワークシート（平均値を含む階級を調べたり、散らばりの特徴を記述したりするもの）を進める。	各自分らない単語があれば、2 画面表示でヒストグラムを映しながら、当該単語の説明が記載されているページを参照していた。
	一斉	- ヒストグラムやワークシートの答えをクラス全体で確認する。 - 確認は、黒板に貼ったパネルや大型提示装置に投影した指導者用デジタル教科書を用いて行う。	

	発表	・ 作成したヒストグラムの特徴を各グループの代表から発表する。	
まとめ	一斉 個別	・ ヒストグラムで表現することのメリットをクラス全体で確認する。 ・ ノートに本日の振り返りを書き、クラス全体に共有する。	

(2) 外国語（英語）

表 3-3 授業例（朝日町立さみさと小学校・あさひ野小学校、英語）

	形態	授業内容	学習者用デジタル教科書 活用ポイント
導入	一斉	・ 指導者用デジタル教科書を大型提示装置に投影し、[k]や[g]という発音から始まる単語を、指導者用デジタル教科書のリズムに乗せて発音する。	
	一斉	・ 教師が読み上げた単語を、児童が発音しながら、手元の学習者用デジタル教科書の該当する絵をタップして発音を聞く。	・ 自身の発音と朗読音声を比較できるよう、自身で発音しながら学習者用デジタル教材の朗読音声を聞く。
展開	個別	・ 学習者用デジタル教科書の絵の中に描かれているものをタップすると、その単語が朗読音声で発音されるデジタル教材を用いて、順に各単語の音声を聞いていく。 ・ 発音を聞いた単語は、同じ絵が描かれているワークシートの該当部分に蛍光ペンを引いて記録する。 ・ この活動を2回繰り返すが、2回目は、発音しながらその絵をタップする。 ※蛍光ペンは1回目と違う色にする。	・ 発音を聞くべき単語を教師が指定するのではなく、児童自身が聞きたい単語の音声を能動的に選択する。
	一斉	・ 大型提示装置に指導者用デジタル教科書に描かれた「モノ」を映し、全員で「It is …」と発音する。また、その原料を考え「It was …」と発音させ、過去形の表現方法を学ぶ。	
	グループ	・ 先に使った、絵の中の単語をタップすると朗読音声が生再生される教材には、現在の様子と過去の様子	・ 書込み・削除が容易であることを踏まえ、思ったことを書いてみる、という試行錯誤を促す。

		が描かれているが、変化のあった項目を○印で囲み、それらを線で結んだあと「It is …」「It was …」とペアで発音しあう。 この活動を行う前に、教師は指導者用デジタル教科書を大型提示装置に投影し、児童が学習者用デジタル教科書で行う活動を全体に提示する。	学習者用デジタル教科書と同じ画面を指導者用デジタル教科書で投影しながら個別学習で行う活動を説明することにより、児童の行う活動を明確かつ分かりやすく示す。
	発表	- 学習者用デジタル教科書に書き込んだ結果を、数人の児童がクラス全体に共有する。 - 共有された結果は、投影している指導者用デジタル教科書上に教師が書き込み、共有された情報を可視化する。	児童が自身の手元と大型提示装置を見比べられるよう、学習者用デジタル教科書と同じ指導者用デジタル教科書の絵を投影する。
	一斉	指導者用デジタル教科書にあるサッカーの試合のイラストと応援の文を大型提示装置に映し、朗読音声聞く。	
	個別 一斉	- 児童の手元で学習者用デジタル教科書の音声を聞きながら、応援の文中の[k]から始まる単語には青線、[g]から始まる単語には赤線を引く。 - 本時の導入で行った活動も参考にするよう指示する。 - 個別学習終了後、大型提示装置上で解答を確認し、全体で発音する。	- 聞き取ることができるまで、何度でも手元で音声を聞く。 - 書込み・削除が容易であることを踏まえ、思ったことを書いてみる、という試行錯誤を促す。
	一斉	- 机上で実施できるカーリングゲームを書画カメラで映しながら、クラスの代表の児童数名が挑戦する。 - 残りの児童は全員で先の応援を行う。	
まとめ	個別	ワークシートに本日の振り返りを記入する。	

3.1.3 アンケート等調査結果

以下にアンケート等の調査結果を示す。今回の実証では紙の教科書と学習者用デジタル教科書で異なる単元で実証をしているため、一律の比較ができないことに留意が必要である。

(1) 算数

1) 資質・能力の三つの柱の育成

単元が異なるため一律に比較することはできないが、「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」「学びに向かう力、人間性等」のいずれにおいても、できた（「できた」「少しできた」の合計）と回答した割合は、紙の教科書、デジタル教科書で同等程度である。

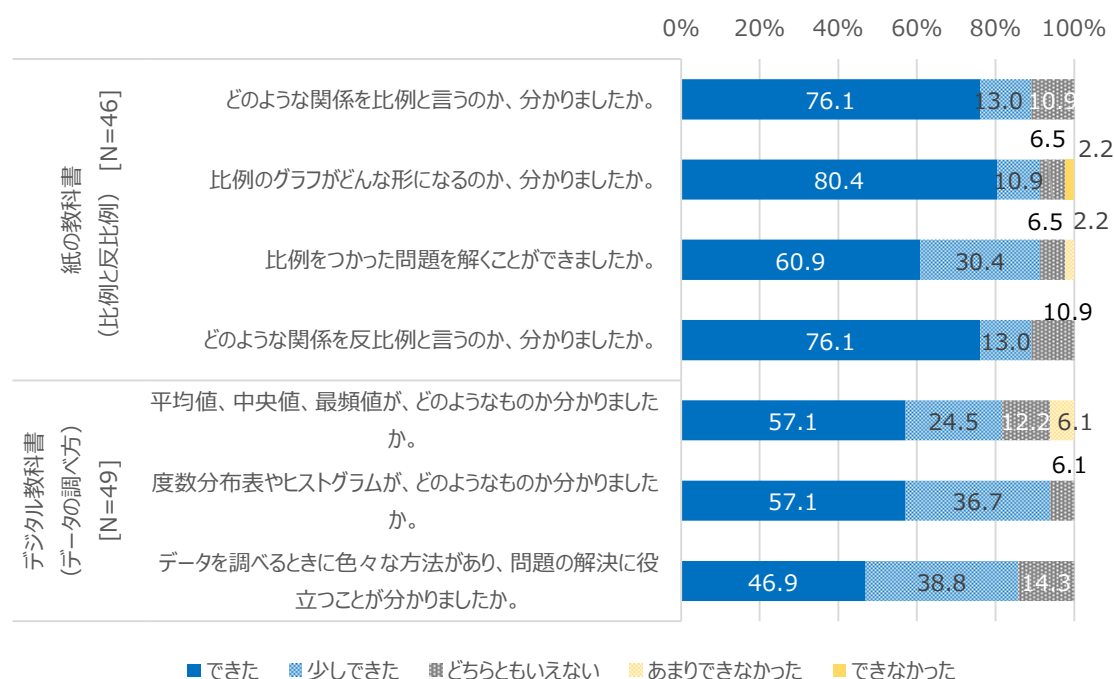


図 3-1 「知識・技能」の自己評価（さみさと小学校：算数）

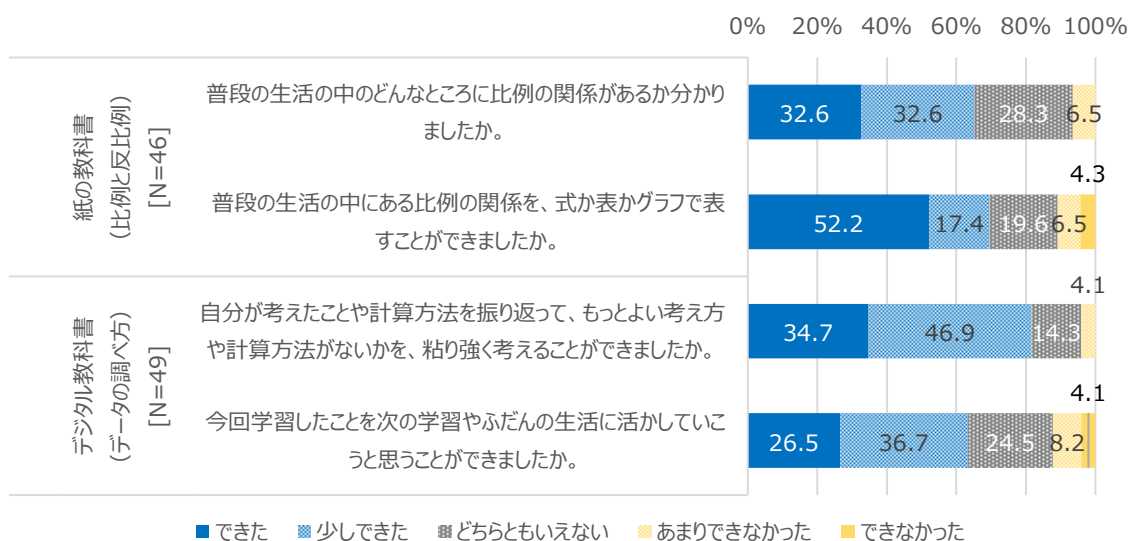


図 3-2 「思考力、判断力、表現力等」の自己評価（さみさと小学校：算数）

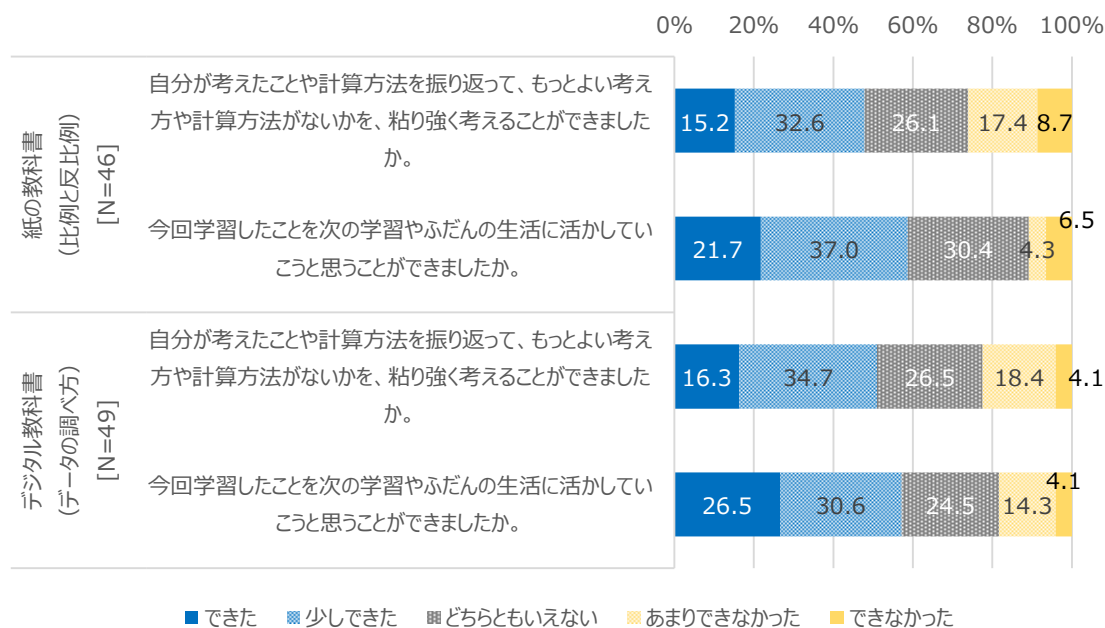
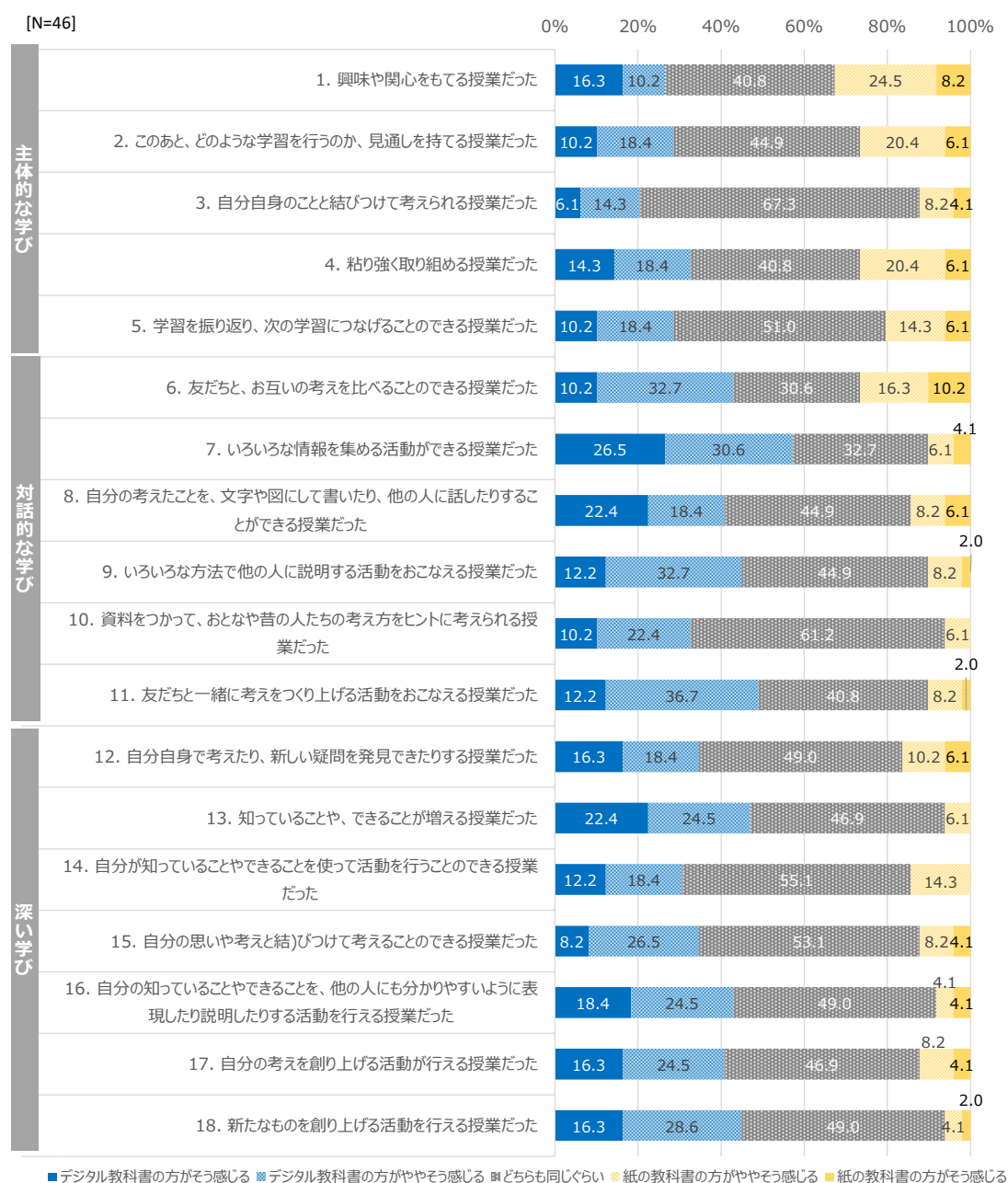


図 3-3 「学びに向かう力、人間性等」の自己評価（さみさと小学校：算数）

2) 授業方法

単元が異なるため一律に比較することはできないが、ほぼすべての項目においてデジタル教科書の方がそう感じる（「そう感じる」「ややそう感じる」の合計）と回答した割合が高い。特に、デジタル教科書の方がそう感じるという回答が多い項目として、「7. いろいろな情報を集める活動ができる授業だった」「11. 友だちと一緒に考えをつくり上げる活動をおこなえる授業だった」が挙げられる。

実証後に実施した教師ヒアリングでは、学習者用デジタル教科書のもつ「すぐに書き込め、すぐに消せる」という特性を活かし、躊躇なく自身の考えを書き込めることを意識した活動を行ったとの意見があった。



<単元> デジタル教科書：データの調べ方 / 紙の教科書：比例と反比例

図 3-4 授業方法に関する評価（さみさと小学校：算数）

3) 学習成果

学習成果の評価は、「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」については、いずれも宿題、ドリル、授業中の様子、ノートへの書き込み及びペーパーテストにより行った。また、実証順序は、①紙の教科書を利用する単元、②学習者用デジタル教科書を利用する単元である。

単元が異なるため一律に比較することはできないが、「知識・技能」については、紙の教科書の方が評価が良い児童が多かった。これは、取り扱った単元の差によるものが大きいとの報告が教師よりあった。実際、図 3-5 で示しているグラフからも分かるように、紙の教科書で扱った単元の方が平均点が高いことが分かる。また、現状では書き込んだ結果を保存できないことにより、自身で見直しづらかったことも影響しているのではないかとの意見があった。「思考力・判断力・表現力等」については同等程度であった。

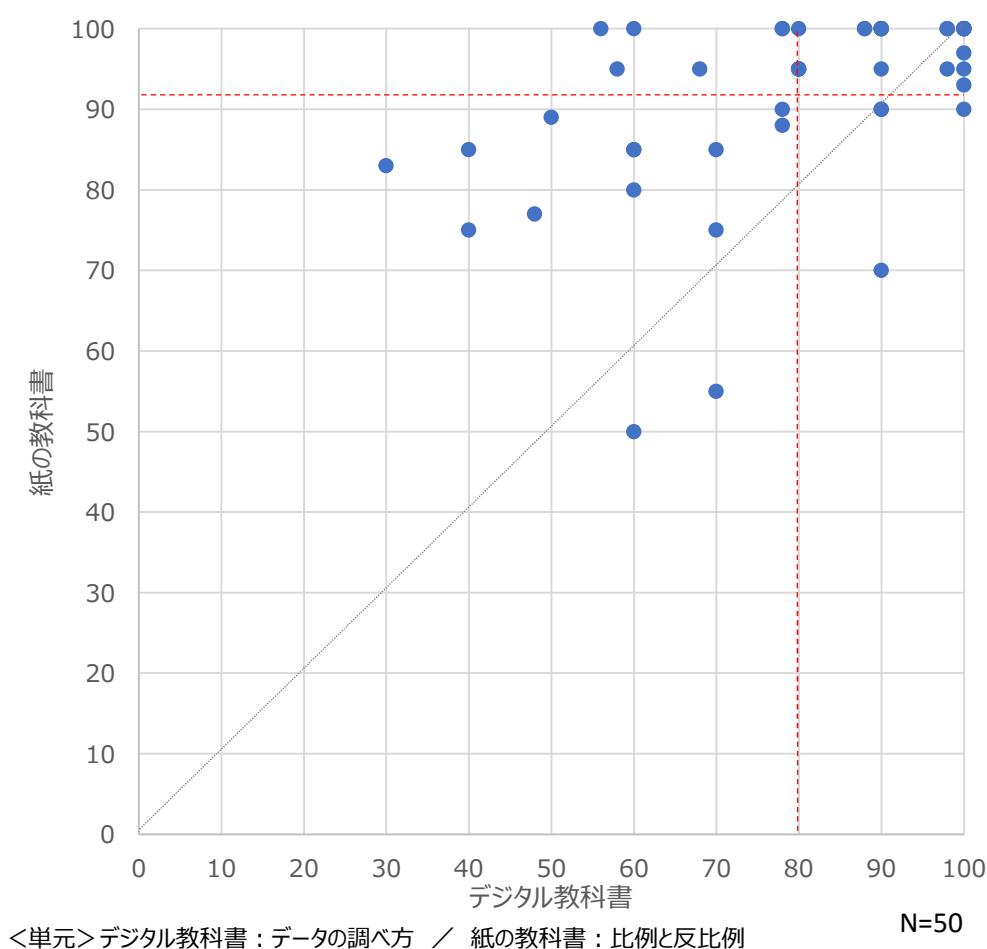


図 3-5 「知識・技能」の評価の分布（さみさと小学校：算数）⁶

⁶ 赤線は平均点を示す。

表 3-4 「知識・技能」の評価（さみさと小学校：算数）

紙の教科書の方がよい	33
同程度	9
デジタル教科書の方がよい	8

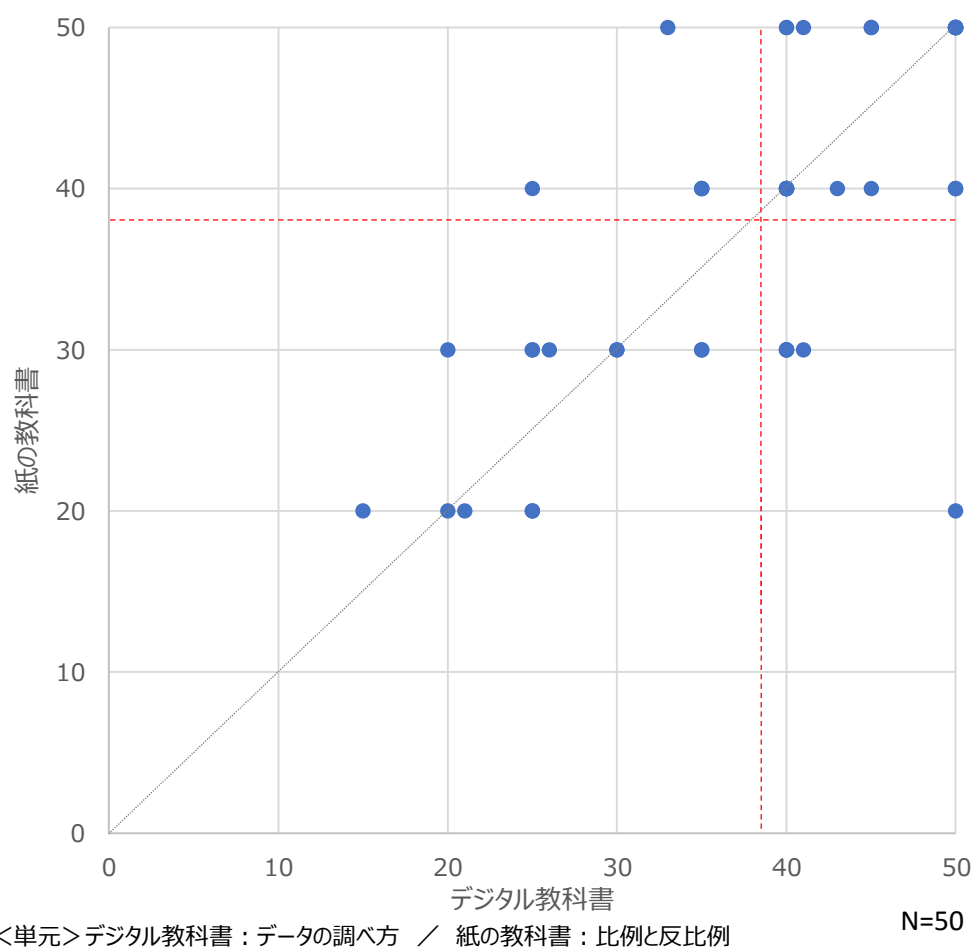


図 3-6 「思考力、判断力、表現力等」の評価の分布（さみさと小学校：算数）⁷

表 3-5 「思考力、判断力、表現力等」の評価（さみさと小学校：算数）

紙の教科書の方がよい	15
同程度	19
デジタル教科書の方がよい	16

⁷ 赤線は平均点を示す。

4) 回答者属性

スマートフォン利用時間は、平日は「1 時間～2 時間未満」が最も多く、次いで「1 時間未満」、休日は「1 時間～2 時間未満」が最も多く、その他の回答もほぼ均等に分布していた。

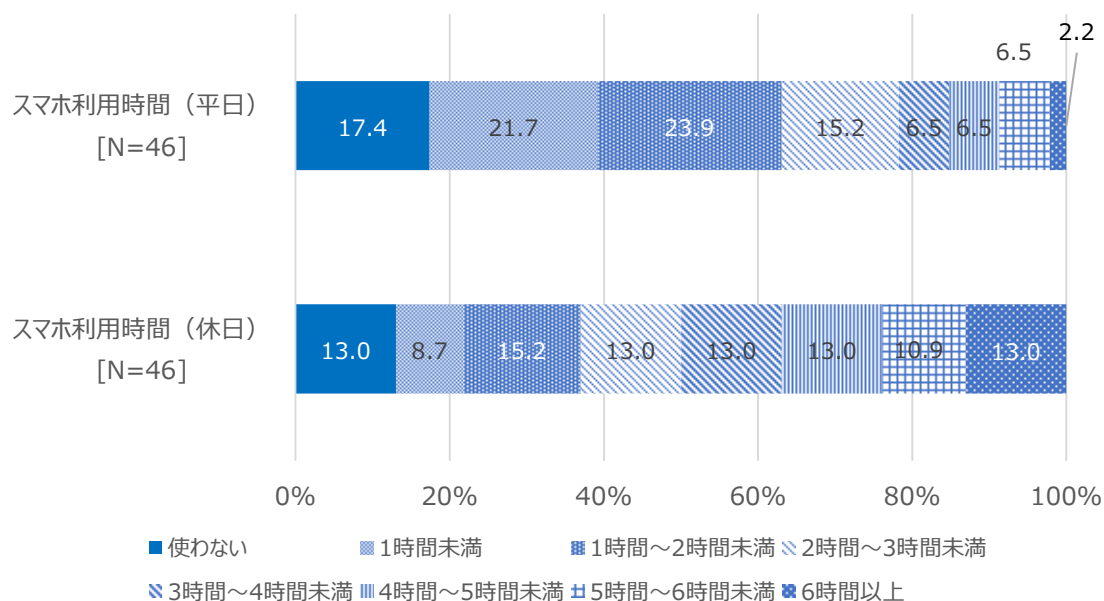


図 3-7 1 日あたりのスマートフォン利用時間（さみさと小学校：算数）

学校外での学習時間は、平日は「1 時間～2 時間未満」が最も多く、次いで「1 時間未満」、休日は「1 時間～2 時間未満」が最も多く、次いで「1 時間未満」であった。

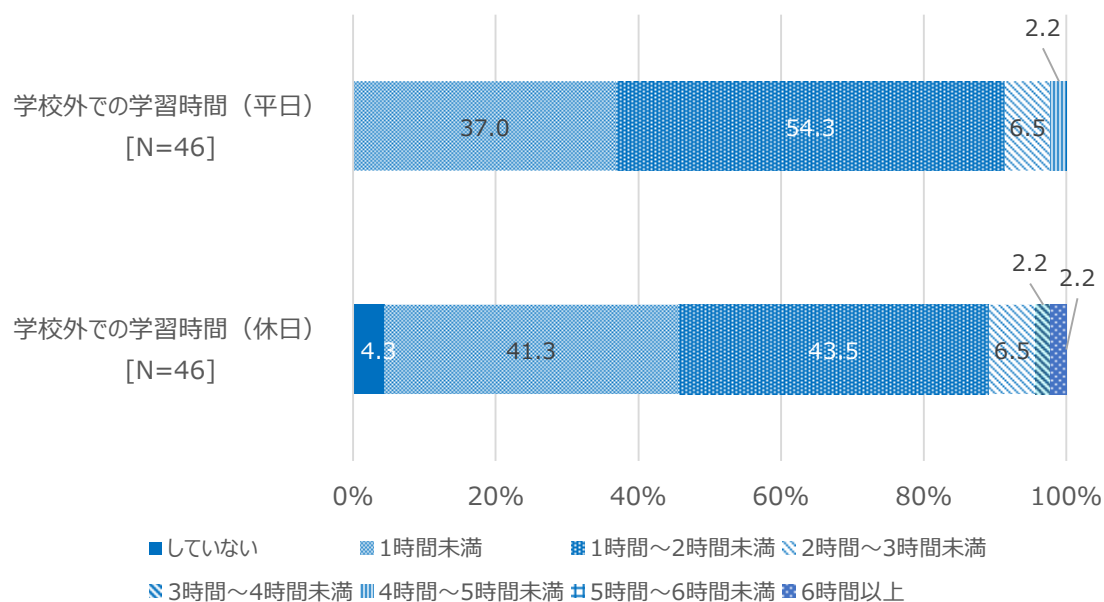


図 3-8 1 日あたりの学校外での学習時間（さみさと小学校：算数）

(2) 英語

1) 資質・能力の三つの柱の育成

単元が異なるため一律に比較することはできないが、全般的には「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」「学びに向かう力、人間性等」のいずれにおいてもデジタル教科書の方ができた（「できた」「少しできた」の合計）と回答した割合が高い。

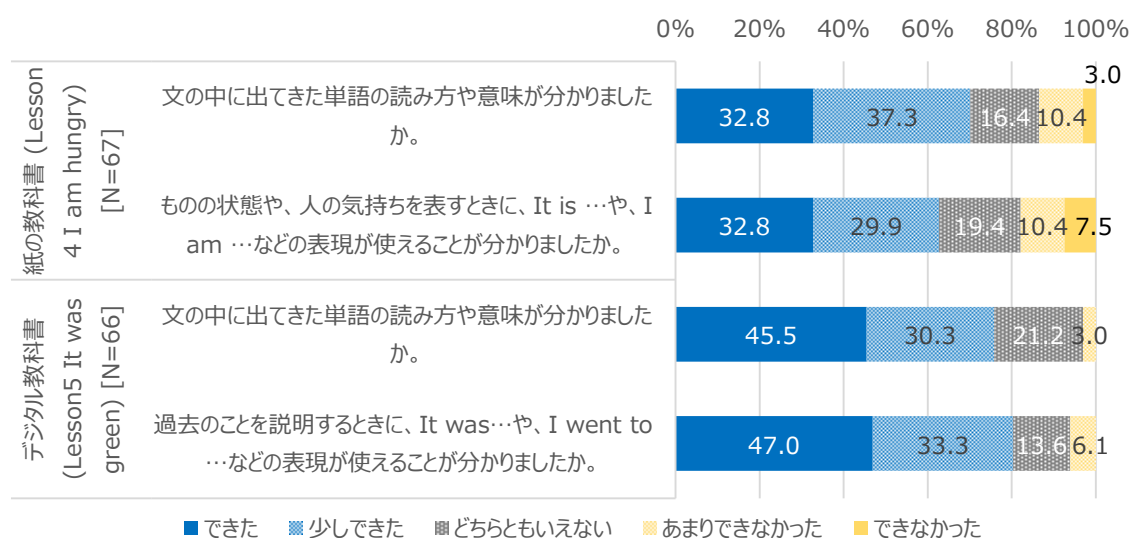


図 3-9 「知識・技能」の自己評価（朝日町立さみさと小学校・あさひ野小学校：英語）

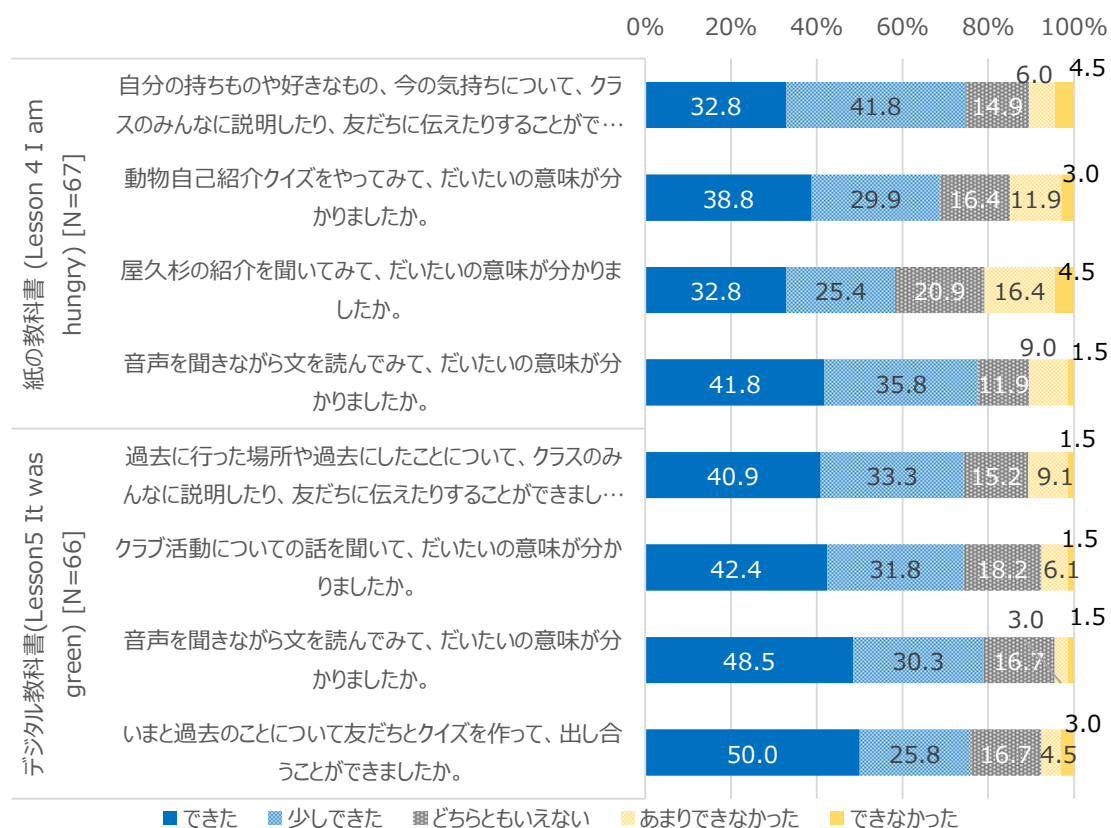


図 3-10 「思考力、判断力、表現力等」の自己評価（朝日町立さみさと小学校・あさひ野小学校：英語）

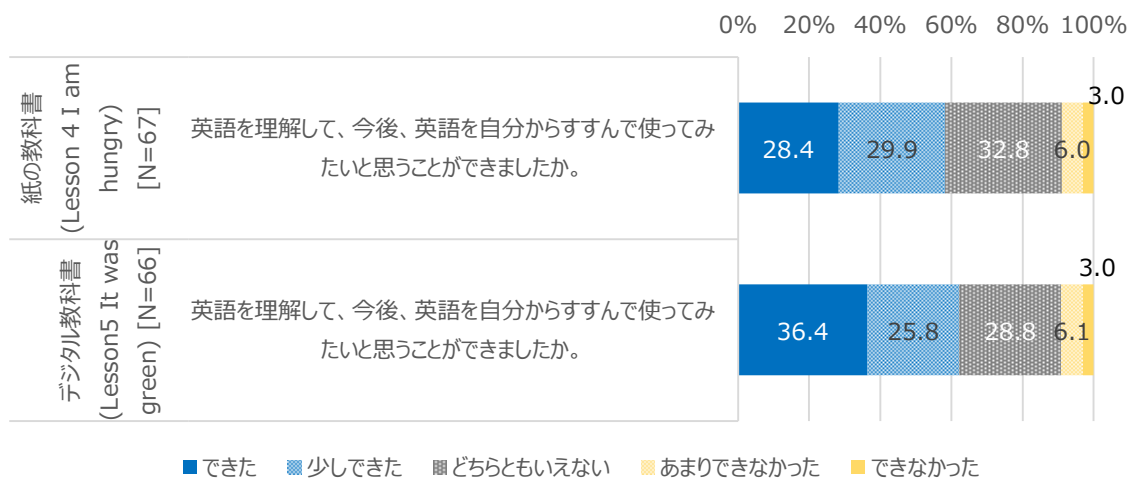


図 3-11 「学びに向かう力、人間性等」の自己評価（朝日町立さみさと小学校・あさひ野小学校：英語）

2) 授業方法

すべての項目においてデジタル教科書の方がそう感じる（「そう感じる」「ややそう感じる」の合計）と回答した割合が高い。特に、デジタル教科書の方がそう感じるという回答が多い項目として、「8. 自分の考えたことを、文字や図にして書いたり、他の人に話したりすることができる授業だった」「4. 粘り強く取り組める授業だった」が挙げられる。なお、単元特性による差に留意が必要である。

実証後に実施した教師ヒアリングでは、学習者用デジタル教科書に付属する教材の「何度も音声を聞き直せる」という特性を活かし、個に応じた学習を充実させることを意識した指導・活動を行ったとの意見があった。紙の教科書の使用時には、指導者用デジタル教科書の音声や ALT の発音をすべての児童が同じタイミングで何回か聞く、という活動であったが、学習者用デジタル教科書では、発音が分からない単語や興味のある単語を何度でも聞けるので、そのような児童の活動を促進できるような指導が行われていた。

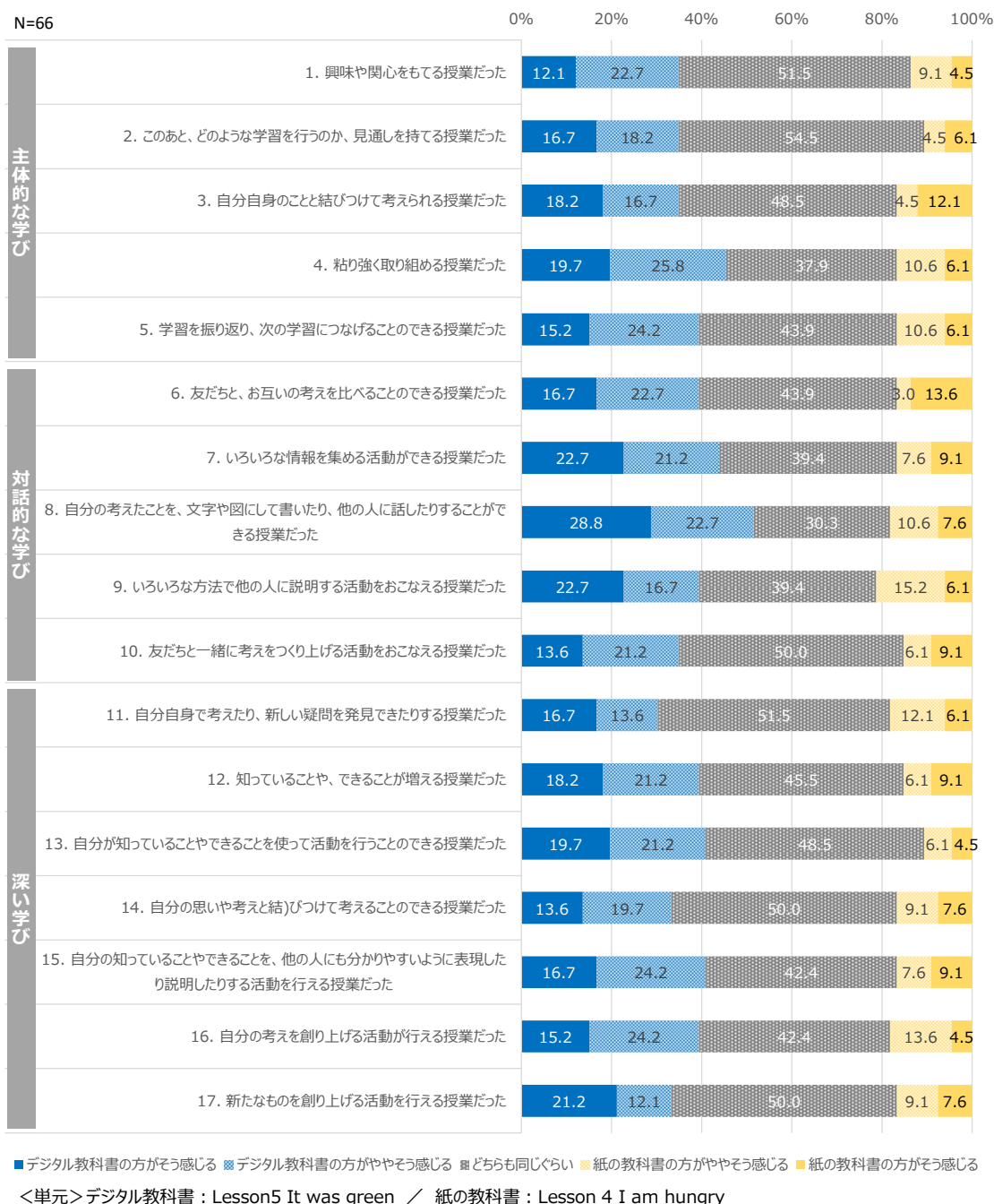
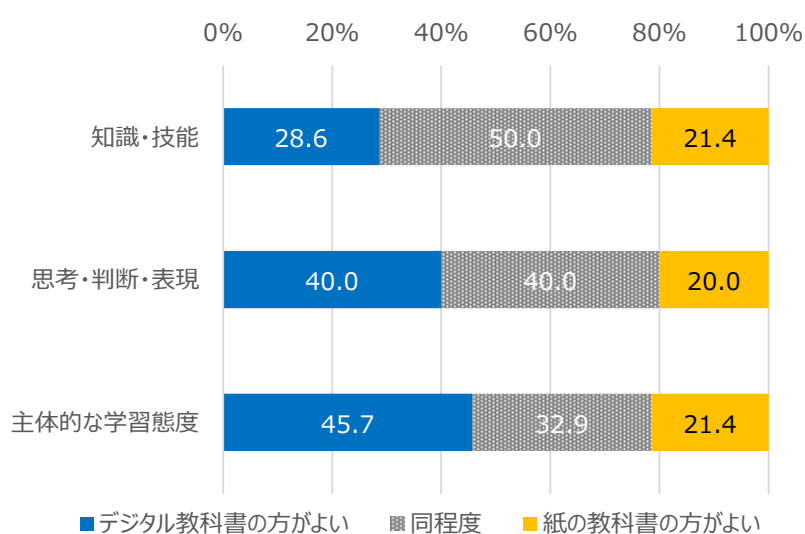


図 3-12 授業方法に関する評価（朝日町立さみさと小学校・あさひ野小学校：英語）

3) 学習成果

学習成果の評価は、「知識・技能」についてはペーパーテストを中心として、「思考・判断・表現」については ALT や教師とのコミュニケーションテストを中心として、「主体的な学習態度」については、発表や授業中の発言・行動観察、児童による自己評価・相互評価、ALT や教師とのコミュニケーションテスト、その他クイズづくり等の活動をもとに行った。また、実証順序は、①紙の教科書を利用する単元、②学習者用デジタル教科書を利用する単元である。

単元が異なるため一律に比較することはできないが、「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」「主体的な学習態度」のいずれの項目においても、デジタル教科書の方が評価がよい児童が多かった。特に「主体的な学習態度」において差が大きかった。



<単元> デジタル教科書 : Lesson5 It was green

／ 紙の教科書 : Lesson4 I am hungry

図 3-13 各資質・能力の評価の差異（朝日町立さみさと小学校・あさひ野小学校：英語）

4) 回答者属性

スマートフォン利用時間は、平日は「1 時間～2 時間未満」が最も多く、次いで「1 時間未満」、休日は「1 時間～2 時間未満」が最も多く、その他の回答もほぼ均等に分布していた。

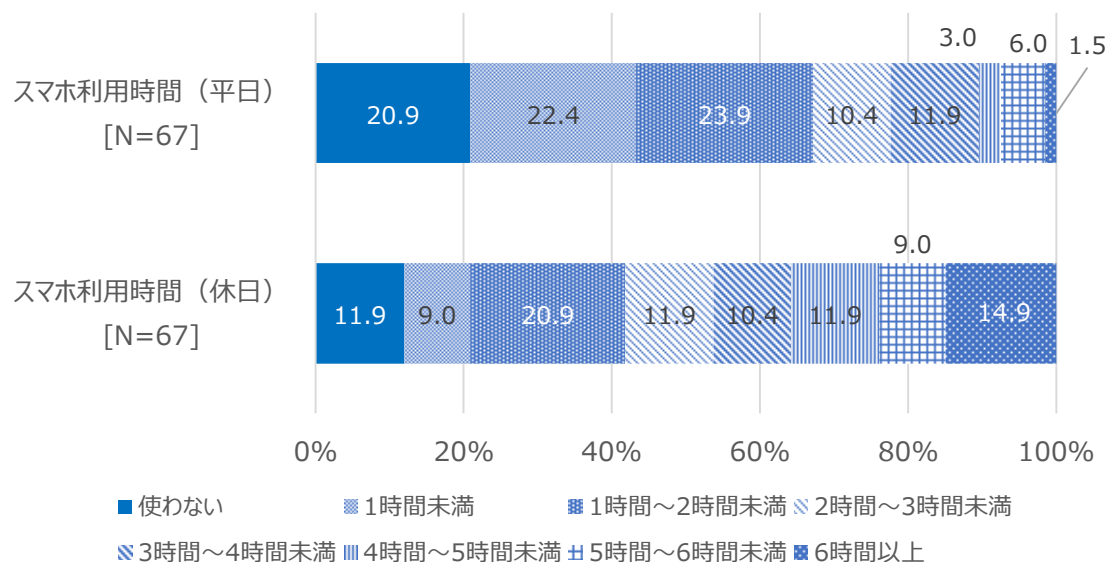


図 3-14 1日あたりのスマートフォン利用時間（朝日町立さみさと小学校・あさひ野小学校：英語）

学校外での学習時間は、平日は「1 時間～2 時間未満」が最も多く、次いで「1 時間未満」、休日は「1 時間～2 時間未満」が最も多く、次いで「1 時間未満」であった。

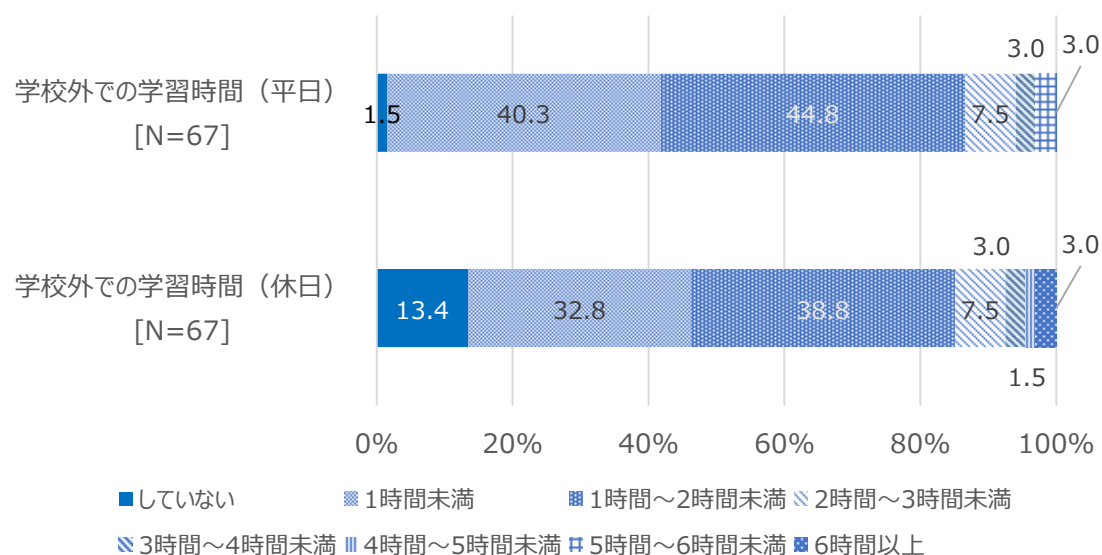


図 3-15 1日あたりの学校外での学習時間（朝日町立さみさと小学校・あさひ野小学校：英語）

3.2 荒川区立第一日暮里小学校

3.2.1 研究協力校における実証概要

実証概要は下表のとおりである。

なお、実証においては「コンテンツ付随のないデジタル教科書を紙の教科書に代えて使用する場合の効果・影響を検証すること」を重点的な検証事項として位置付けた。ただし、一部の授業において、紙の教科書における二次元バーコードから閲覧できるコンテンツを使用している（二次元バーコードにより参照したコンテンツは、下表「主に使用した教材」に含めている）。

表 3-6 実証概要（荒川区立第一日暮里小学校）

教科		国語	算数	社会
学年		5 年	4 年	6 年
クラス数		1 クラス	1 クラス (習熟度別クラス)	1 クラス
人数		31 名	12 名	29 名
教科書発行者		光村図書	東京書籍	東京書籍
学習者用デジタル教科書の種別		学習者用デジタル教材の付随のない学習者用デジタル教科書を使用		
単 元	紙の教科書	想像力のスイッチを入れよう	面積のはかりかたと表し方	町人の文化と新しい学問
	デジタル教科書	固有種が教えてくれること	計算のやくそくを調べよう	明治の国づくりを進めた人々
	主に使用した機能	拡大、書き込み、保存・表示	拡大、書き込み、保存・表示	拡大、書き込み、保存・表示
	主に使用した教材	抜き出し、参考資料（画像）	ドリル、動画、シミュレーション、アニメーション、ワークシート	指導者用デジタル教科書
	実証順序	①学習者用デジタル教科書を利用する単元、②紙の教科書を利用する単元の順で実証。		
利用した ICT 機器		タブレット端末、大型提示装置、書画カメラ、授業支援ツール		
実証前の ICT 機器活用状況		● 2020 年度 2 学期より学習者用デジタル教科書の活用を開始しており、実証が 2 学期内であったため、実証前に学習者用デジタル教科書はあまり活用されていなかった。 ● タブレット端末は 5 年前に整備が完了していた。 ● 指導者用デジタル教科書は実証前から日常的に利用されていた。 ● その他、大型提示装置への NHK for School の投影や、書画カメラの使用がされていた。		

3.2.2 授業例

実証期間における学習者用デジタル教科書を使用した授業の一例を下記に示す。

(1) 国語

表 3-7 授業例（荒川区第一日暮里小学校、国語）

	形態	授業内容	学習者用デジタル教科書 活用ポイント
導 入	一斉	黒板に課題（文章の構成を考えて大まかな内容をとらえよう）を板書し、前回までの内容を振り返る。	
	一斉	- 学習者用デジタル教科書の本文に、太い線と細い線を使い分けて線を引いている事例を紹介する（太い線が重要な部分、細い線がその理由）。 - 今日の授業で使う線の色を指定する。	学習者用デジタル教科書上で、文や語句の役割（作者の主張、その根拠等）に合わせて色を変えて書き込みを行わせ、児童の考えが整理できるよう工夫する。
展 開	発表	「この段落をまとめるとどのようなことが書いてあるか」を問いかけ、数人の児童に発表させる。児童が発表する際は、その児童の端末の画面を大型提示装置に投影する。 - 全員にその意見でよいかを問い、他の意見の発表を促す。全体として合意が取れたら、その内容を黒板にまとめ、児童はそのまとめをノートに書き写す。 ※当該活動を複数段落で実施。	- 意見の共有がしやすくなるよう、児童の学習者用デジタル教科書の画面を大型提示装置で投影する。 - ノートにまとめとして書くほどのことでなくても、気付きを積極的に学習者用デジタル教科書に書き込む児童もいた。
	発表	- 本時までに扱った文章全体の内容を再確認したのち、文章を2つに分けるとしたらどこで区切るかを問いかけ、数人の児童に発表させる。意見が割れたのを受け、それぞれの理由を問う。 - 児童の発表内容を、大型提示装置に投影中の教師の学習者用デジタル教科書に書き込む。 - 児童の意見をまとめ、区切る位置を確認する。	児童と同様の画面に書き込みを行い、発表内容や意見を視覚的に共有する。
ま と め	個別	ノートに今日の学習感想を書かせ、回収する。	

(2) 算数

表 3-8 授業例（荒川区第一日暮里小学校、算数）

	形態	授業内容	学習者用デジタル教科書 活用ポイント
導 入	一斉	- 教師が、簡単な掛け算を用いて難しい掛け算の解き方を考えることを説明する。 - 大型提示装置に問題を提示するとともに、同じ問題を黒板に板書する。児童は問題をノートに書き写す。	
	個別	- 児童に問題を解かせる。簡単な掛け算を活用して解いたことがわかるよう、途中式を書くよう指示する。 - ノートで問題を解かせていたが、児童からの希望により学習者用デジタル教科書の使用に変更する。 - 大型提示装置に、途中式が穴抜きになった学習者用デジタル教科書のページを表示し、児童にも同じページで問題に取り組むよう指示する。 - 教師は机間指導を行う。	学習者用デジタル教科書上での書込み・削除が容易であることを踏まえ、思ったことを書いてみる、という試行錯誤を促す。
	一斉	- 数人の児童の学習者用デジタル教科書画面を大型提示装置に投影して答えを発表させ、その内容を板書する。児童全体に今の答えでよいかを尋ねる。 - 黒板に注目させ、昨日学んだ計算の決まり（「交換」）を用いていることを確認する。	意見の共有がしやすくなるよう、児童の画面をそのまま大型提示装置で投影する。
展 開	一斉	- 今日のめあてを黒板に板書する。児童は一旦端末をしまい、ノートにめあてを書き写す。 - 大型提示装置に、学習者用デジタル教科書上のいくつかの掛け算が並んだページを提示し、掛け算の性質を見つけたら余白に書き込むよう指示する。書き込んだあとはスクリーンショットを撮って保存し、ノートにまとめることも指示	試行錯誤の際は学習者用デジタル教科書、学びの結果を記録するのはノート、というように、デジタルとアナログを使い分ける。

	形態	授業内容	学習者用デジタル教科書 活用ポイント
		する。	
	個別	- 児童は各自の学習者用デジタル教科書で問題に取り組む。 - 教師は机間指導を行う。	書込み・削除が容易であることを踏まえ、思ったことを書いてみる、という試行錯誤を促す。
	グループ	隣同士で答えを見せ合わせる。	
	発表	児童の学習者用デジタル教科書の画面を大型提示装置に投影して答えを発表させ、その内容を板書する。	意見の共有がしやすくなるよう、児童の画面をそのまま大型提示装置で投影する。
	一斉	まとめを黒板に板書する。児童はそれをノートに書き写す。	
	一斉	大型提示装置に問題を提示し、もとにした簡単な掛け算がわかるよう、途中式を書きつつ解くよう指示する。	
	個別	児童はノートで問題に取り組む。	
	発表	数人の児童に答えと考え方を発表させ、発表内容を板書し解説する。	
まとめ	個別	ノートに今日の振り返り（わかったこと、できるようになったこと、気づいたこと、興味を持って学習したこと、頑張ったこと等）を書かせ、回収する。	

(3) 社会

表 3-9 授業例（荒川区第一日暮里小学校、社会）

	形態	授業内容	学習者用デジタル教科書 活用ポイント
導 入	一斉 発表	- 大型提示装置に学習者用デジタル教科書から2つの写真（高麗家住宅（江戸時代）と旧開智学校（明治時代））を提示し、何が変わったかを考えさせる。 - 何人かを指して発表させ、児童の発表内容を、教師が黒板に板書する。	
	グループ 発表	上記の写真の違いについて、周囲の児童と少し話し合わせたあと、再度何人かを指して発表させ、児童の発表内容を、教師が黒板に板書する。	
展 開	個別	大型提示装置に学習者用デジタル教科書から別の2つの絵（江戸時代の寺子屋の様子と明治時代の学校の様子）を提示したのち、各自の学習者用デジタル教科書で同じ資料を表示させ、見比べて変わったところを書き込ませる。	- 書込み・削除が容易であることを踏まえ、思ったことを書いてみる、という試行錯誤を促す。 - 拡大機能により、写真や図の細かい部分まで確認するよう指導する。
	個別	書き込みが終わった児童には、スクリーンショットを撮って保存させ、書き込んだ画面のまま端末を閉じさせる。気付きは別途ノートにまとめさせる。	
	発表	- 教師が数人の児童を指し、その児童の学習者用デジタル教科書の画面を大型提示装置に投影し、気づいたことを発表させる。 - 児童の発表内容を、教師が黒板に板書する。	発表する児童が、自分の思考の過程を見せながら発表できるよう、児童の画面をそのまま大型提示装置で投影する。
	一斉	大型提示装置で、江戸時代と明治時代の学校に関する映像を視聴させる。	映像は指導者用デジタル教科書を使用する。
	個別	各自の学習者用デジタル教科書で	上記同様、試行錯誤を促す。

		江戸時代と明治時代の日本橋の絵を比較させ、変わったところを 書き込ませる 。教師は机間指導を行う。	
	グループ	・ 江戸時代と明治時代の日本橋の比較について、気づいた点を隣同士で共有させる。	
	発表	・ 教師が数人の児童を指し、その児童の学習者用デジタル教科書の画面を大型提示装置に投影し、気づいたことを発表させる。児童の発表内容を、教師が黒板に板書する。	・ 気づきの種類に合わせて色を変えて 書き込み を行わせ、児童の考えが整理できるよう工夫する。
まとめ	個別	・ 端末を閉じさせ、今日の学習感想（これから知りたいこと・勉強したいこと、疑問等）をノートにまとめさせる。	

3.2.3 アンケート等調査結果

以下にアンケート等の調査結果を示す。今回の実証では紙の教科書と学習者用デジタル教科書で異なる単元で実証をしているため、一律の比較ができないことに留意が必要である。

(1) 国語

1) 資質・能力の三つの柱の育成

単元が異なるため一律に比較することはできないが、全般的には「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」「学びに向かう力、人間性等」のいずれにおいてもデジタル教科書の方ができた（「できた」「少しできた」の合計）と回答した割合が高い。

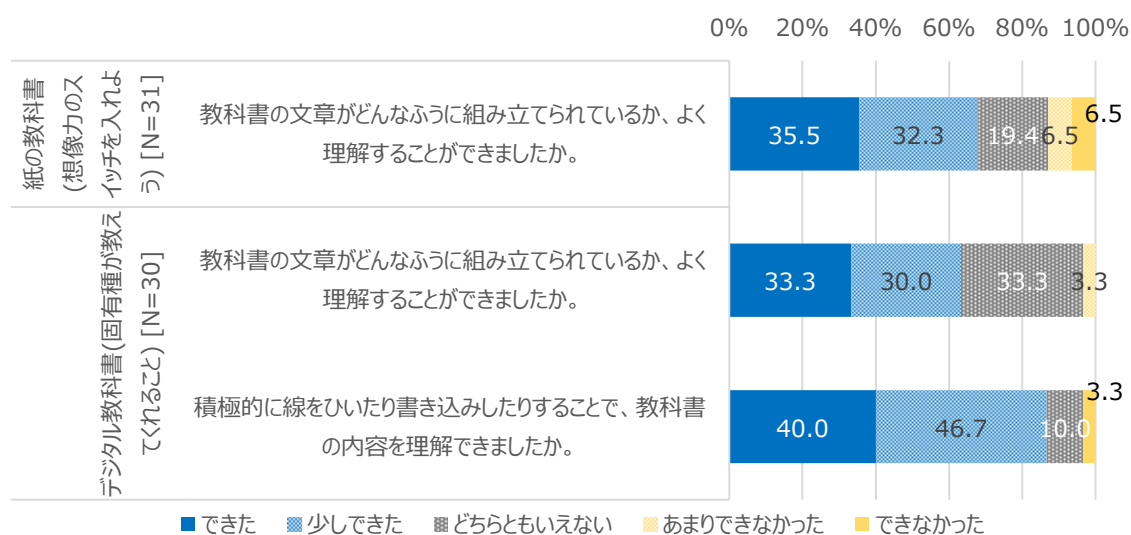


図 3-16 「知識・技能」の自己評価（荒川区立第一日暮里小学校：国語）

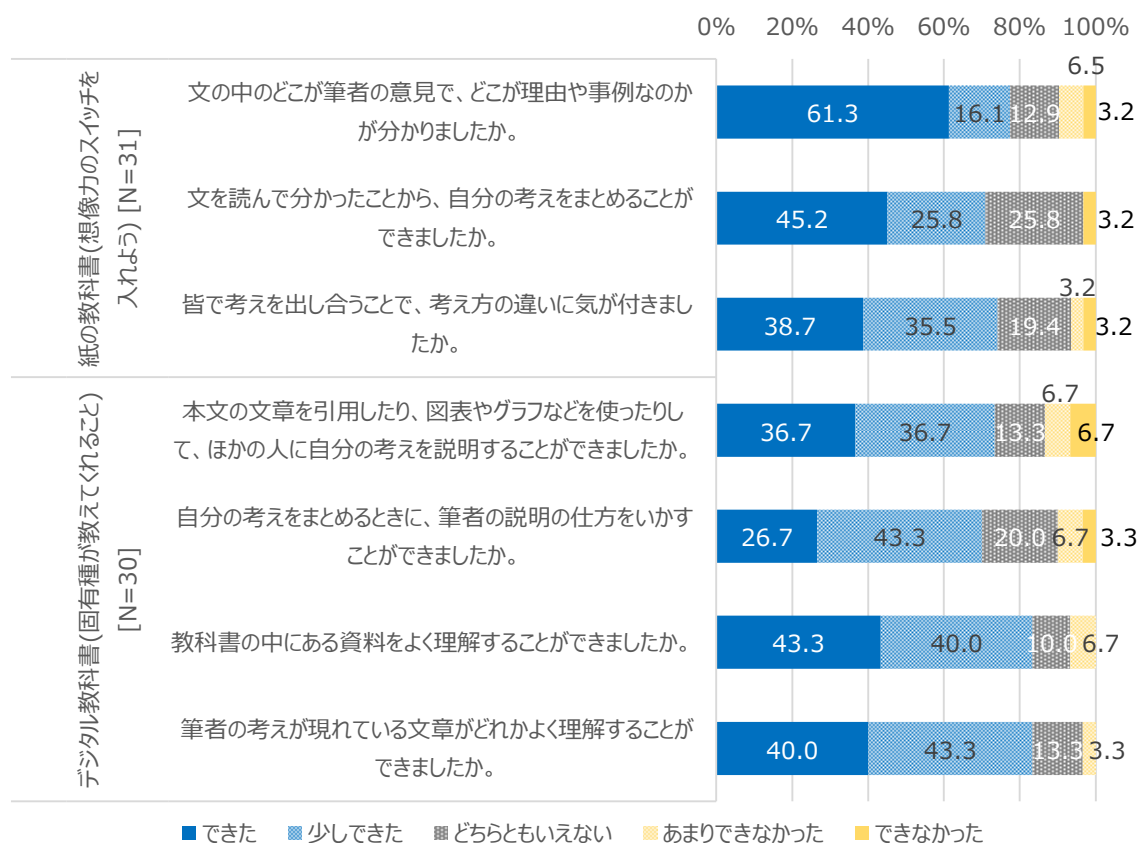


図 3-17 「思考力、判断力、表現力等」の自己評価（荒川区立第一日暮里小学校：国語）

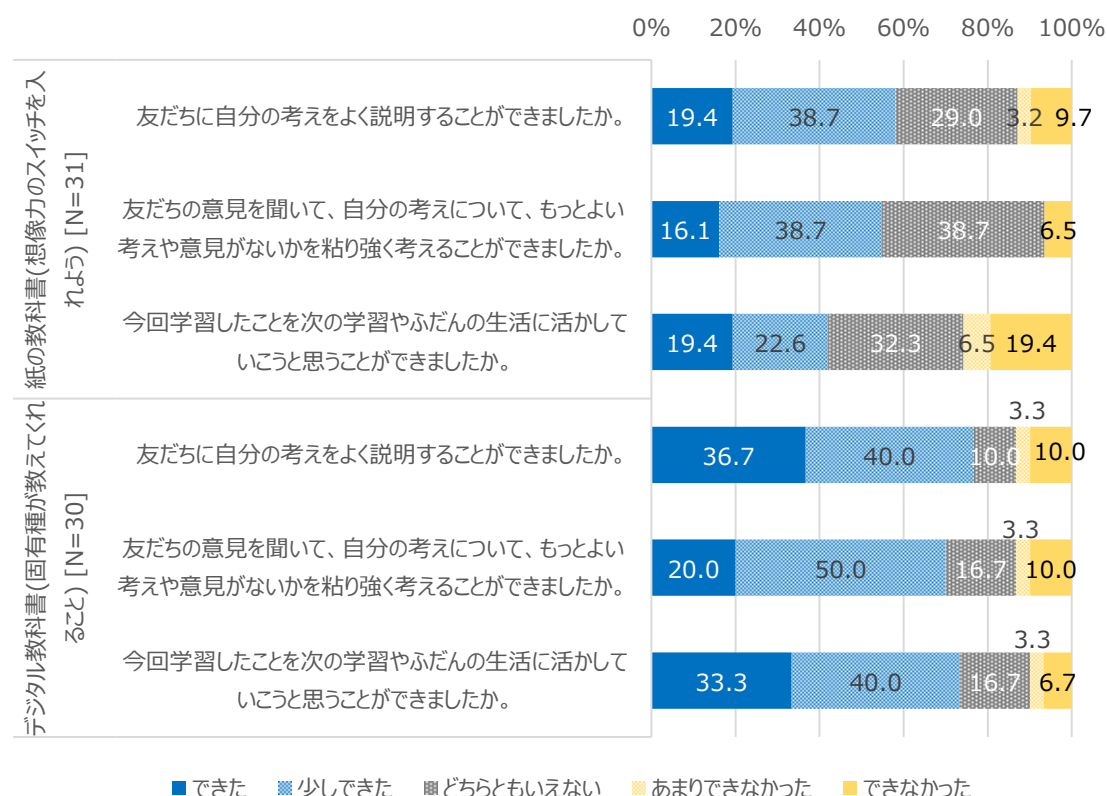
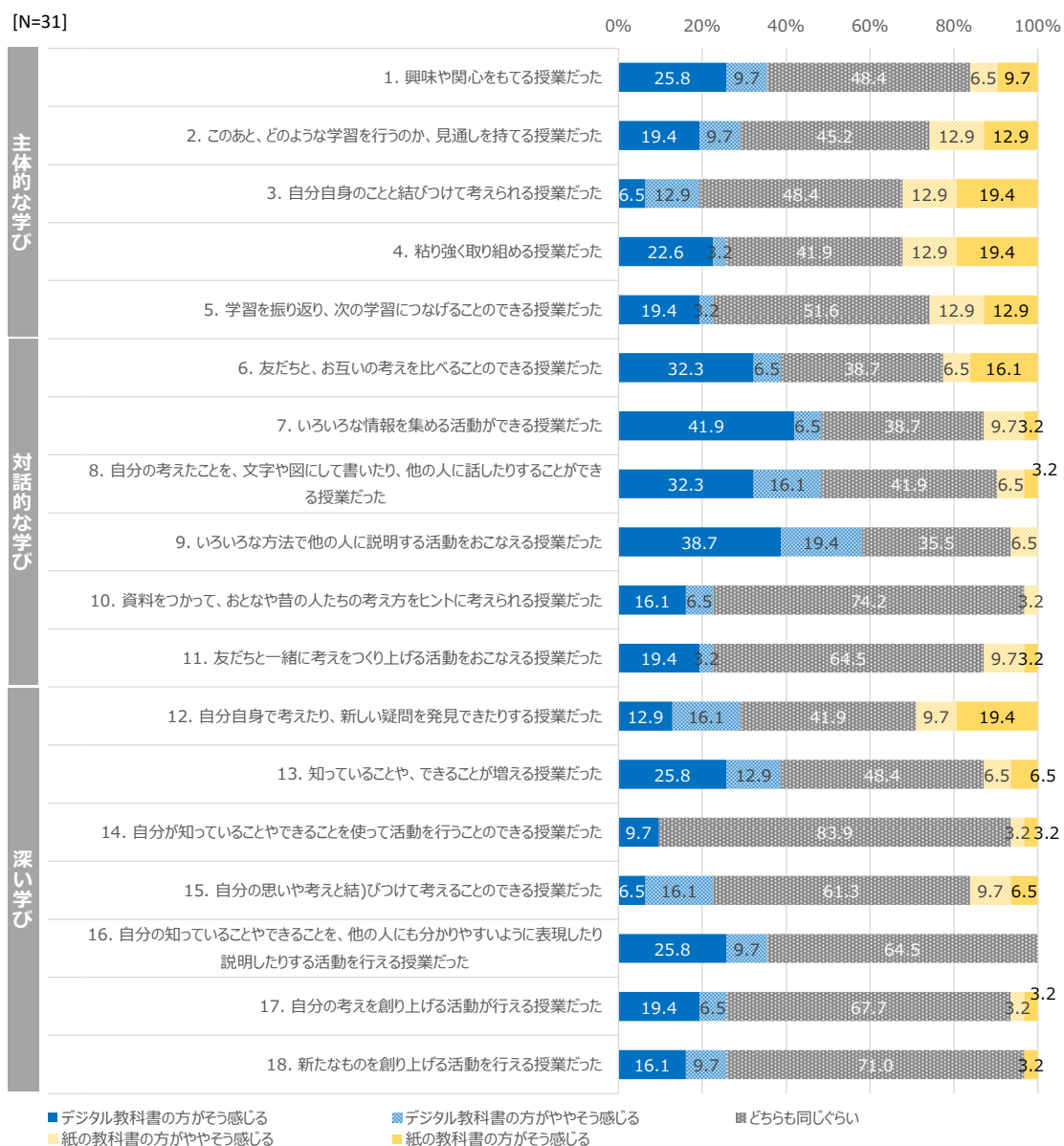


図 3-18 「学びに向かう力、人間性等」の自己評価（荒川区立第一日暮里小学校：国語）

2) 授業方法

多くの項目においてデジタル教科書の方がそう感じる（「そう感じる」「ややそう感じる」の合計）と回答した割合が高い。特に、デジタル教科書の方がそう感じるという回答が多い項目として、「9. いろいろな方法で他の人に説明する活動をおこなえる授業だった」「7. いろいろな情報を集める活動ができる授業だった」が挙げられる。また、特に紙の教科書の方がそう感じるという回答が多い項目として「3. 自分自身のことと結びつけて考えられる授業だった」「8. 自分の考えたことを、文字や図にして書いたり、他の人に話したりすることができる授業だった」が挙げられる。教師からは、紙の教科書で行った単元がメディアといった比較的身近なテーマを扱う単元であったため、「紙の教科書の方がそう感じる」が多い結果になったのではないかという報告があった。なお、その他の項目も単元特性による差にも留意が必要である。

実証後に実施した教師ヒアリングでは、①時間ごとに色を分けて線を引く等、「学びの足あと」を残しながら学習を進め、次の時間に前の学びが活かせるような工夫、さらに、②書き込み機能を使って「恐れずに書く」指導を行ったとの意見があった。



<単元> デジタル教科書：固有種が教えてくれること / 紙の教科書：想像力のスイッチを入れよう

図 3-19 授業方法に関する評価（荒川区立第一日暮里小学校：国語）

3) 学習成果

学習成果の評価は、「知識・技能」については授業中の発言・行動観察、ノートの記事、及びペーパーテスト、「思考力、判断力、表現力等」については、論述・レポート、ノートの記事、行動観察及びペーパーテスト、「主体的に学習に取り組む態度」については、論述・レポート、ノートの記事、授業中の発言・行動観察及びペーパーテストを用いて行った。また、実証順序は、①学習者用デジタル教科書を利用する単元、②紙の教科書を利用する単元である。

単元が異なるため一律に比較することはできないが、「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」「主体的に学習に取り組む態度」のいずれにおいても評価は同等程度であった。

※表中の数字は評価を示し、数字が大きいほど高評価であることを示し、各枠中の数字は当該評価に該当する児童の人数を示す。例えば、表 3-10 において、紙の教科書を使用した単元での評価が 2、デジタル教科書を使用した単元での評価が 3 であった児童は 1 人である。

表 3-10 「知識・技能」の評価（荒川区立第一日暮里小学校：国語）

[N=30]

紙	デジタル	3	2	1
3		5	0	0
2		1	22	0
1		0	1	1

<単元> 紙の教科書：想像力のスイッチを入れよう／デジタル教科書：固有種が教えてくれること

表 3-11 「思考力、判断力、表現力等」の評価（荒川区立第一日暮里小学校：国語）

[N=31]

紙	デジタル	3	2	1
3		4	1	0
2		2	22	0
1		0	0	2

<単元> 紙の教科書：想像力のスイッチを入れよう／デジタル教科書：固有種が教えてくれること

表 3-12 「主体的に学習に取り組む態度」の評価（荒川区立第一日暮里小学校：国語）

[N=31]

紙	デジタル	3	2	1
3		8	2	0
2		1	20	0
1		0	0	0

<単元> 紙の教科書：想像力のスイッチを入れよう／デジタル教科書：固有種が教えてくれること

4) 回答者属性

スマートフォン利用時間は、平日は「使わない」が最も多く、次いで「1 時間未満」、休日は「1 時間未満」が最も多く、次いで「使わない」であった。

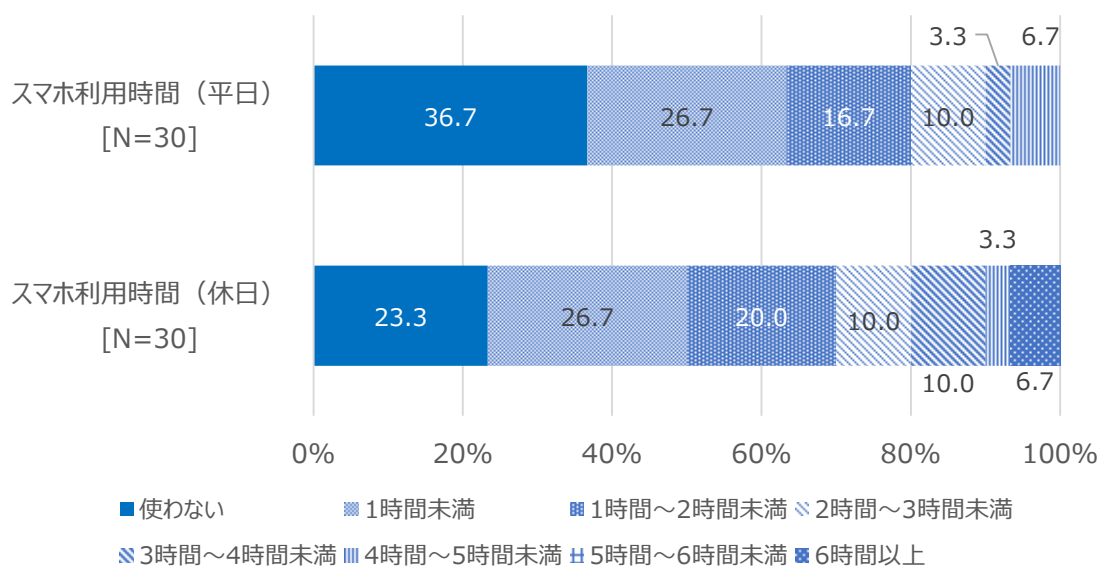


図 3-20 1 日あたりのスマートフォン利用時間（荒川区立第一日暮里小学校：国語）

学校外での学習時間は、平日は「1 時間未満」が最も多く、次いで「1 時間～2 時間未満」、休日は「1 時間未満」が最も多かった。

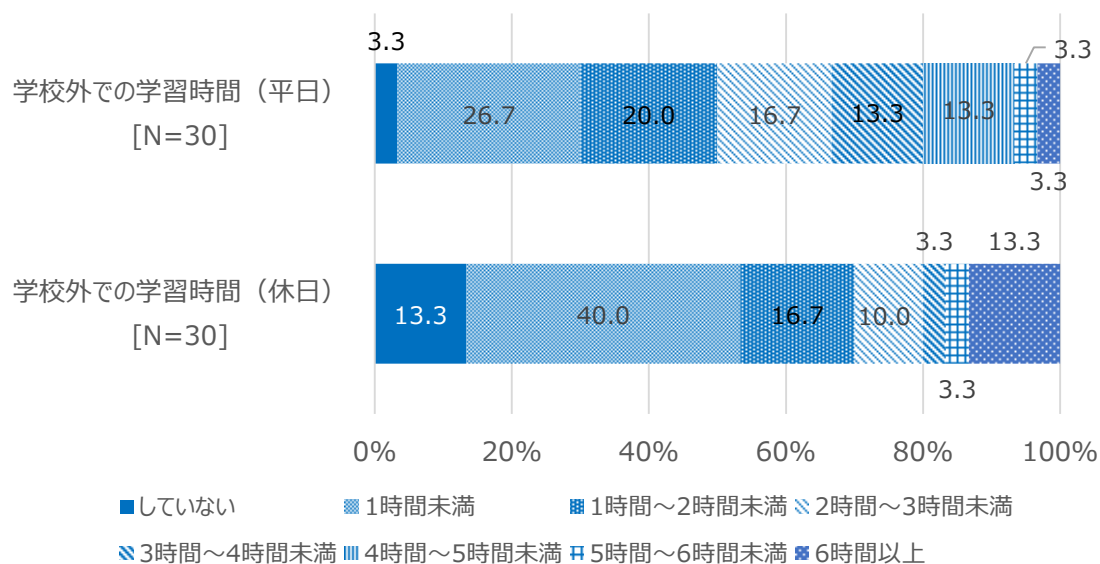


図 3-21 1 日あたりの学校外での学習時間（荒川区立第一日暮里小学校：国語）

(2) 算数

1) 資質・能力の三つの柱の育成

単元が異なるため一律に比較することはできないが、全般的には「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」については同等程度である。「学びに向かう力、人間性等」については「できた」と「少しできた」の合算値は同等程度であるが、「できた」のみの割合は減少している。これについて、教師からは、①単元特性の違いによる要因と、②振り返りの行いやすさの違いが大きいのではないかと意見があった。

②について、紙の教科書やノート等、紙面で振り返りを行う場合、これまでの考えを並べて比較する等して振り返りができるのに対し、学習者用デジタル教科書だと画面を並べることが難しいために、「できた」とした児童の数が減少したのではないかと考えられるとのことだった。

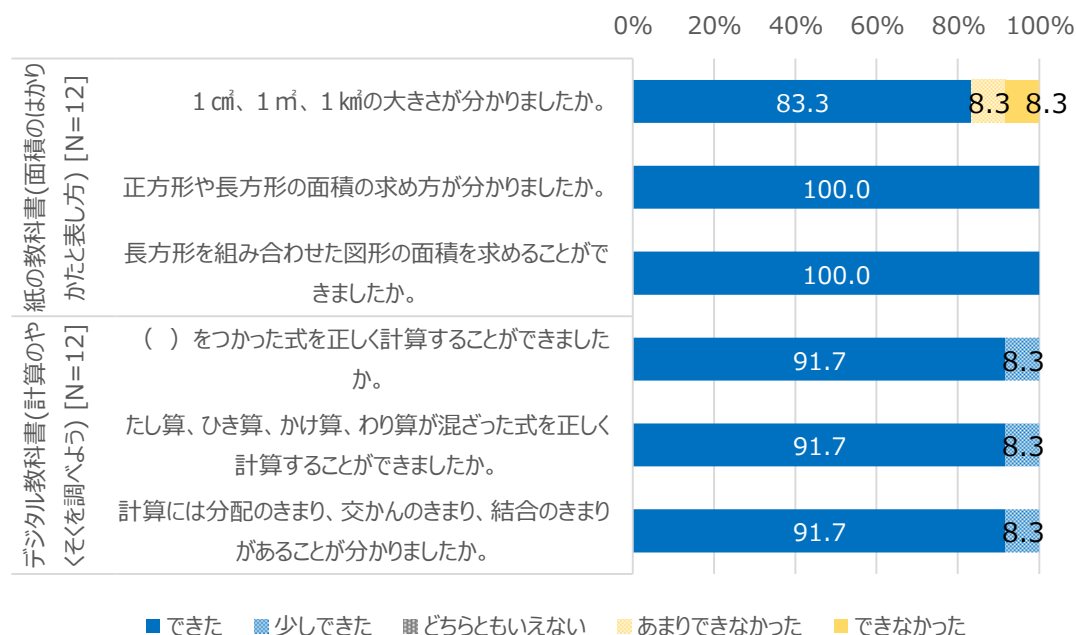


図 3-22 「知識・技能」の自己評価（荒川区立第一日暮里小学校：算数）

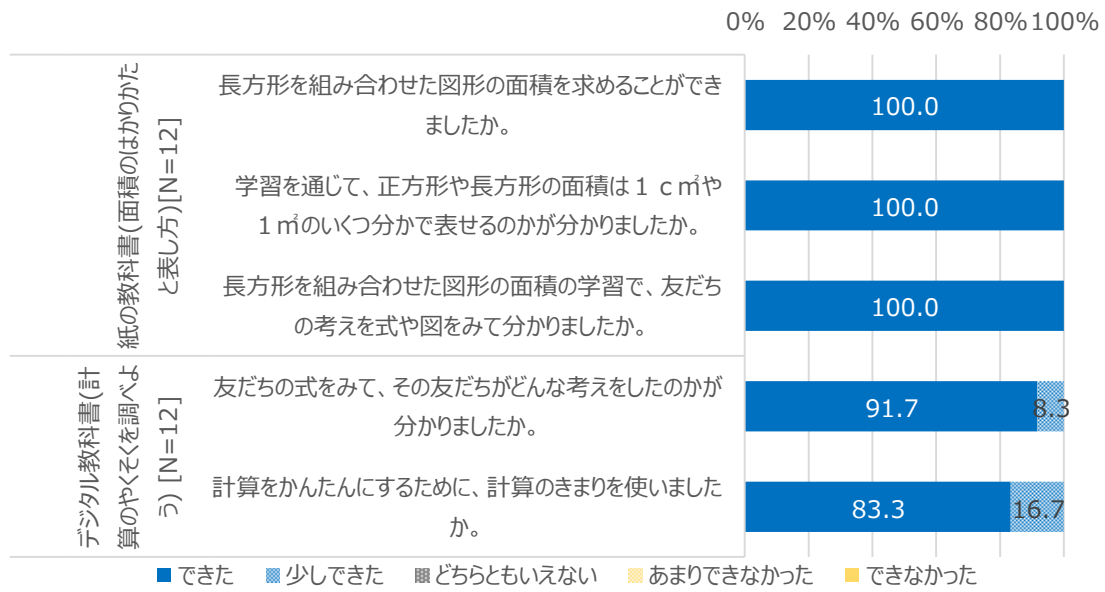


図 3-23 「思考力、判断力、表現力等」の自己評価（荒川区立第一日暮里小学校：算数）

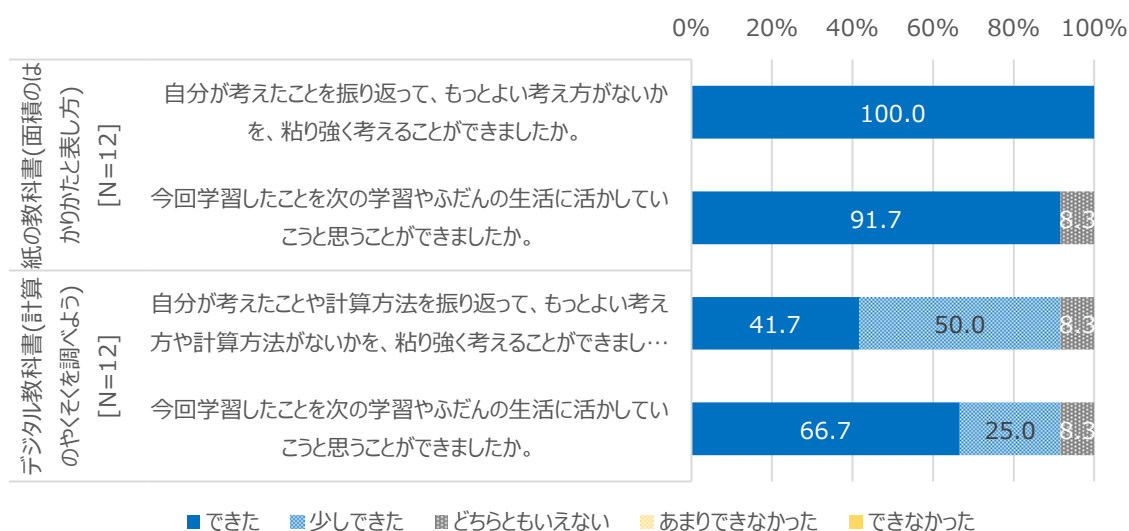
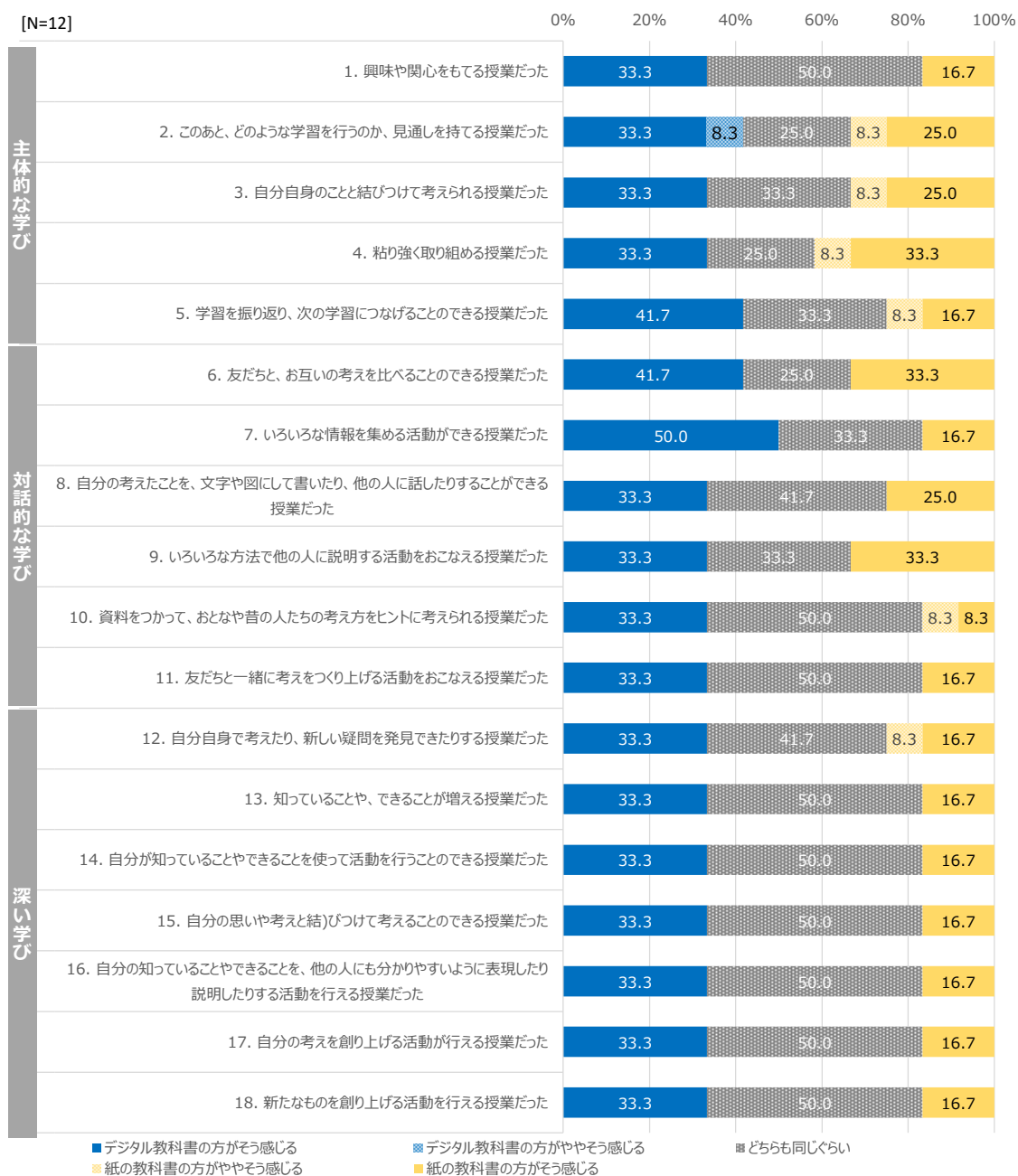


図 3-24 「学びに向かう力、人間性等」の自己評価（荒川区立第一日暮里小学校：算数）

2) 授業方法

ほぼすべての項目においてデジタル教科書の方がそう感じる（「そう感じる」「ややそう感じる」の合計）と回答した割合が高い。特に、デジタル教科書の方がそう感じるという回答が多い項目として、「7. いろいろな情報を集める活動ができる授業だった」「5. 学習を振り返り、次の学習につなげることのできる授業だった」「6. 友だちと、お互いの考えを比べることのできる授業だった」が挙げられる。なお、単元特性による差に留意が必要である。

実証後に実施した教師ヒアリングでは、学習者用デジタル教科書のもつ「試行錯誤ができる」という特性を活かしつつ、その結果を積極的に他の児童と共有できるような活動を行ったとの意見があった。



<単元> デジタル教科書：計算のやくそくを調べよう / 紙の教科書：面積のはかりかたと表し方

図 3-25 授業方法に関する評価（荒川区立第一日暮里小学校：算数）

3) 学習成果

学習成果の評価は、「知識・技能」については授業中の発言、行動観察、ノートの記事、学習者用デジタル教科書使用時の書き込み等の状況（スクリーンショット）及びペーパーテストを用いて行った。「思考力、判断力、表現力等」「主体的に学習に取り組む態度」については、これらの評価に加え、児童による自己評価・相互評価、グループでの話し合いにより評価した。また、算数では習熟度別指導を行っており、本実証の対象クラスは上位層であった。なお、実証順序は、①学習者用デジタル教科書を利用する単元、②紙の教科書を利用する単元である。

単元が異なるため一律に比較することはできないが、「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」「主体的に学習に取り組む態度」のいずれにおいても評価は同等程度以上であった。

表 3-13 「知識・技能」の評価（荒川区立第一日暮里小学校：算数）

[N=12]

紙	デジタル	3	2	1
3		8	0	0
2		4	0	0
1		0	0	0

<単元> 紙の教科書：面積のはかりかたと表し方／デジタル教科書：計算のやくそくを調べよう

表 3-14 「思考力、判断力、表現力等」の評価（荒川区立第一日暮里小学校：算数）

[N=12]

紙	デジタル	3	2	1
3		4	1	0
2		2	5	0
1		0	0	0

<単元> 紙の教科書：面積のはかりかたと表し方／デジタル教科書：計算のやくそくを調べよう

表 3-15 「主体的に学習に取り組む態度」の評価（荒川区立第一日暮里小学校：算数）

[N=12]

紙	デジタル	3	2	1
3		6	0	0
2		2	4	0
1		0	0	0

<単元> 紙の教科書：面積のはかりかたと表し方／デジタル教科書：計算のやくそくを調べよう

4) 回答者属性

スマートフォン利用時間は、平日は「1 時間未満」と「2 時間～3 時間未満」が多く、休日は「1 時間～2 時間未満」が最も多かった。

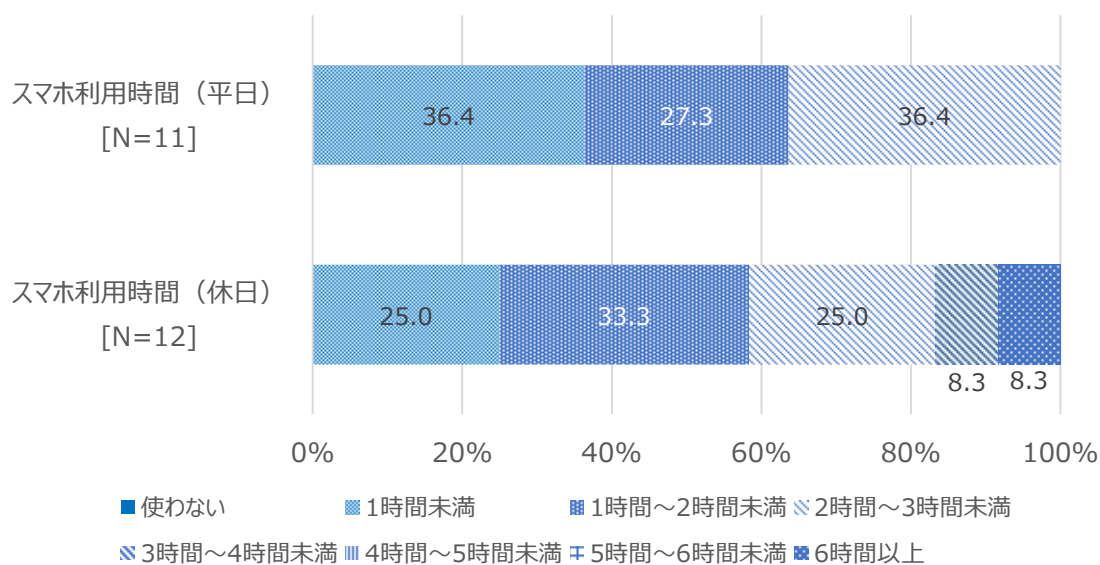


図 3-26 1 日あたりのスマートフォン利用時間（荒川区立第一日暮里小学校：算数）

学校外での学習時間は、平日は「2 時間～3 時間未満」と「3 時間～4 時間未満」が多く、休日は「1 時間～2 時間未満」が最も多かった。

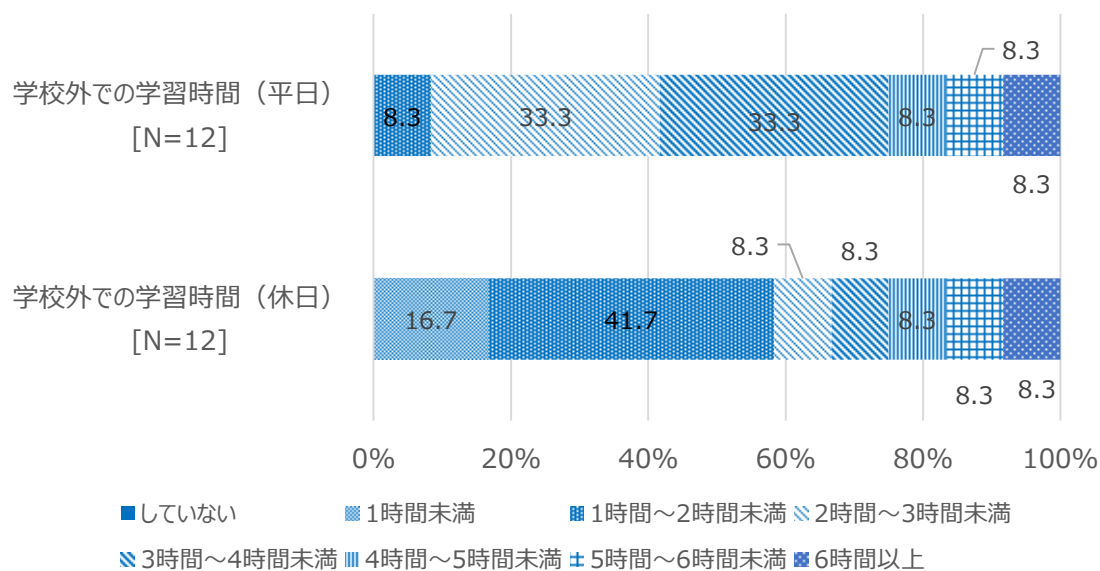


図 3-27 1 日あたりの学校外での学習時間（荒川区立第一日暮里小学校：算数）

(3) 社会

1) 資質・能力の三つの柱の育成

単元が異なるため一律に比較することはできないが、「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」「学びに向かう力、人間性等」のいずれにおいてもデジタル教科書の方ができた（「できた」「少しできた」の合計）と回答した割合が高い。

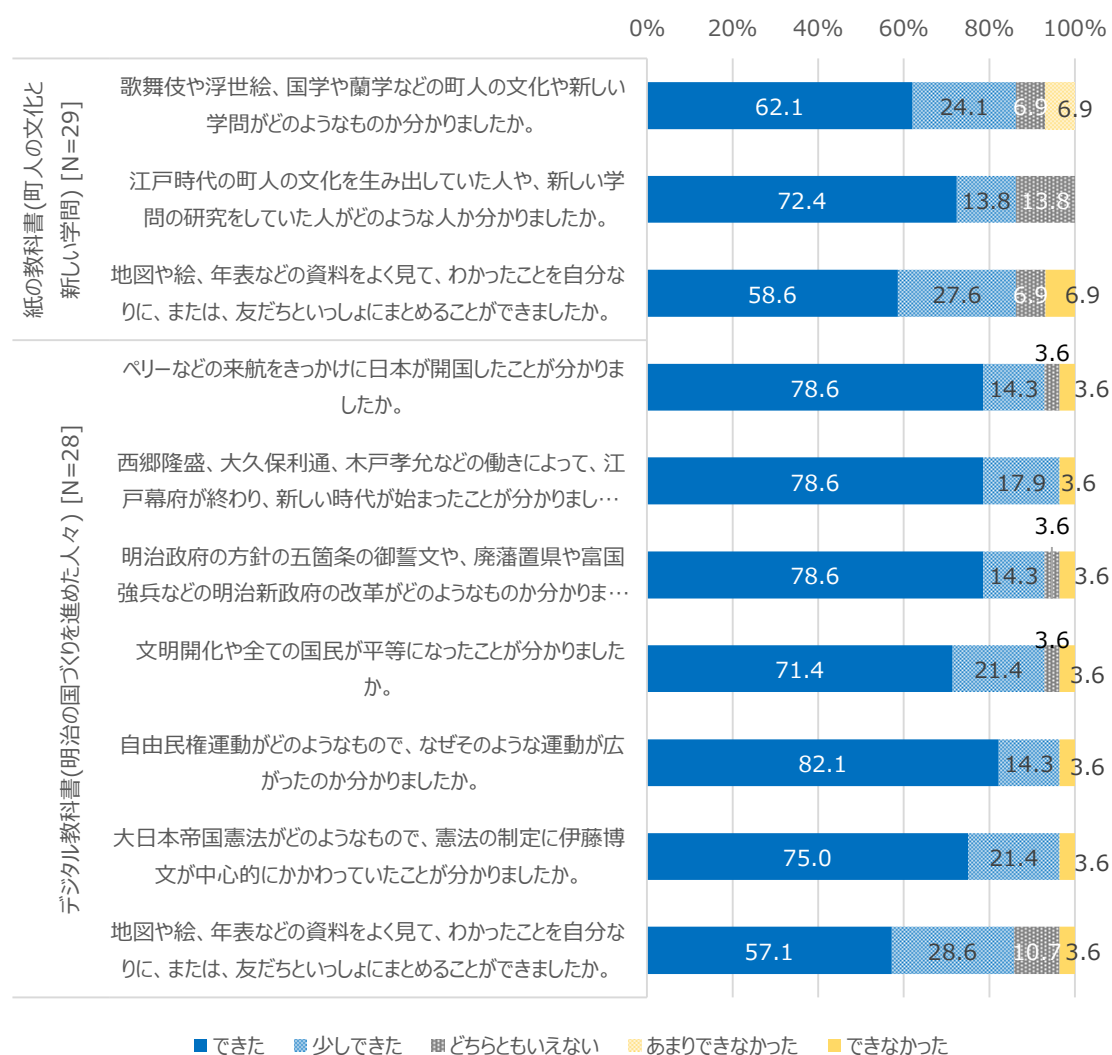


図 3-28 「知識・技能」の自己評価（荒川区立第一日暮里小学校：社会）

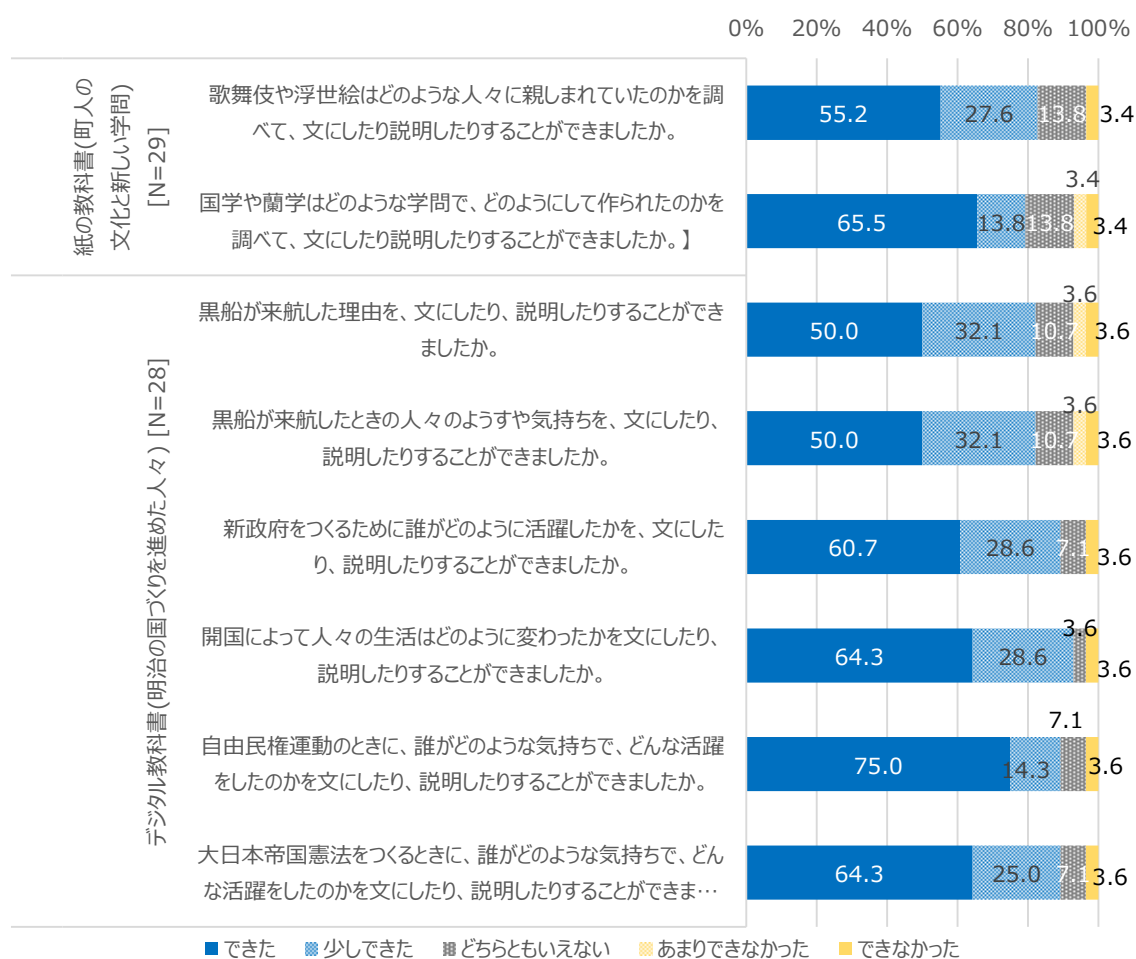


図 3-29 「思考力、判断力、表現力等」の自己評価（荒川区立第一日暮里小学校：社会）

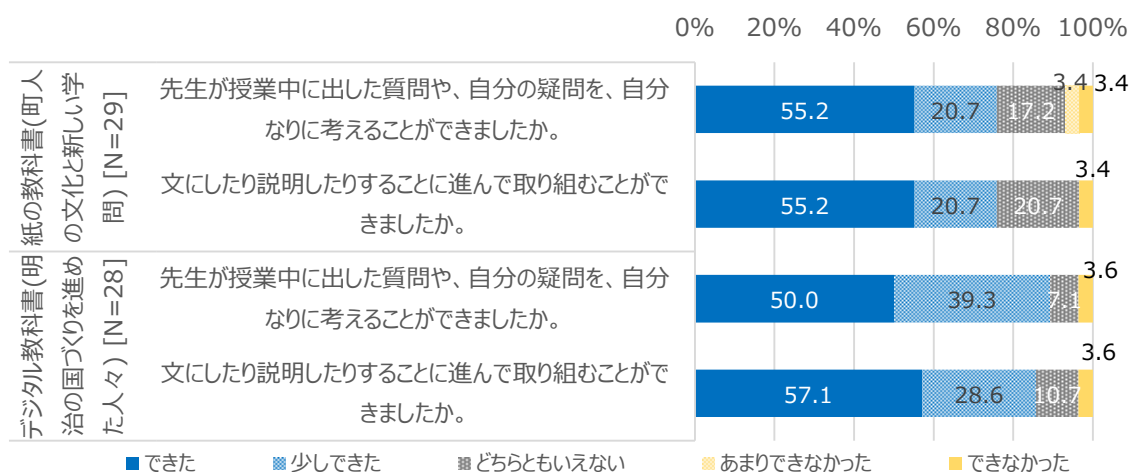


図 3-30 「学びに向かう力、人間性等」の自己評価（荒川区立第一日暮里小学校：社会）

2) 授業方法

すべての項目においてデジタル教科書の方がそう感じる（「そう感じる」「ややそう感じる」の合計）と回答した割合が高い。特に、デジタル教科書の方がそう感じるという回答が多い項目として、「7. いろいろな情報を集める活動ができる授業だった」が挙げられる。なお、単元特性による差に留意が必要である。

実証後に実施した教師ヒアリングでは、①拡大機能で資料を拡大して資料を読み取る活動を取り入れた点、②資料を見て気付いたことを直接書き込むよう指導した点、③2画面表示ができる機能が備わっていたため、離れたページ間の比較を行う活動を取り入れた点を意識した授業設計を行ったとの意見があった。

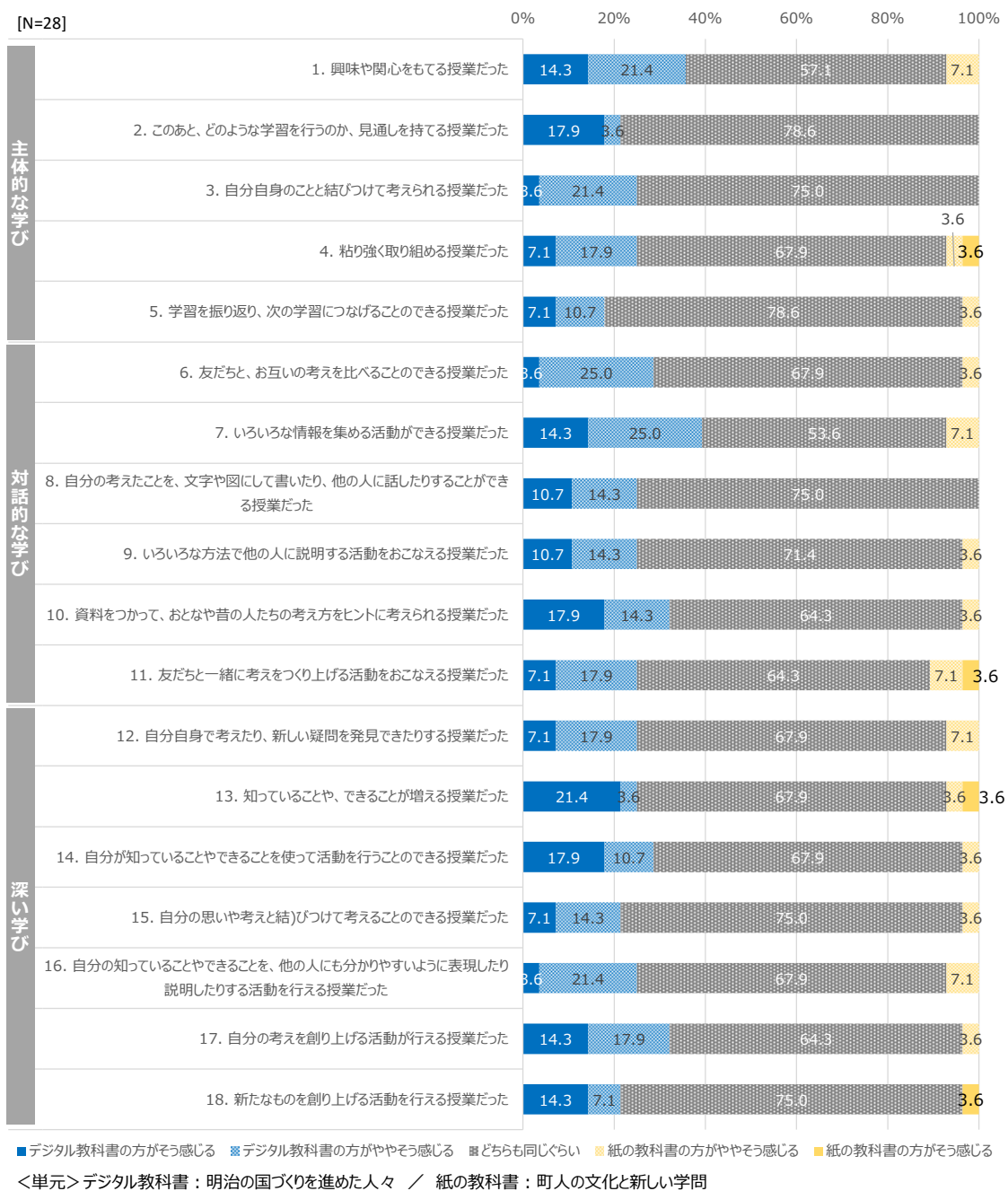


図 3-31 授業方法に関する評価（荒川区立第一日暮里小学校：社会）

3) 学習成果

学習成果の評価は、「知識・技能」についてはペーパーテストを中心としつつ、授業中の発言・行動観察も加味して行った。「思考力、判断力、表現力等」については、ペーパーテスト、レポート、ノートの記述や授業中の行動観察、また「主体的に学習に取り組む態度」については、レポートや授業中の発言、ノートの記述や授業中の行動観察で行った。また、実証順序は、①学習者用デジタル教科書を利用する単元、②紙の教科書を利用する単元である。

単元が異なるため一律に比較することはできないが、「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」「主体的に学習に取り組む態度」のいずれにおいても評価は同等程度以上であった。

表 3-16 「知識・技能」の評価（荒川区立第一日暮里小学校：社会）

[N=29]

デジタル 紙	3	2	1
3	12	3	0
2	4	9	1
1	0	0	0

<単元> 紙の教科書：町人の文化と新しい学問／デジタル教科書：明治の国づくりを進めた人々

表 3-17 「思考力、判断力、表現力等」の評価（荒川区立第一日暮里小学校：社会）

[N=29]

紙	デジタル	3	2	1
3		8	2	0
2		4	12	1
1		0	2	0

<単元> 紙の教科書：町人の文化と新しい学問／デジタル教科書：明治の国づくりを進めた人々

表 3-18 「主体的に学習に取り組む態度」の評価（荒川区立第一日暮里小学校：社会）

[N=29]

紙	デジタル	3	2	1
3		10	3	0
2		3	9	0
1		0	3	1

<単元> 紙の教科書：町人の文化と新しい学問／デジタル教科書：明治の国づくりを進めた人々

4) 回答者属性

スマートフォン利用時間は、平日は「1 時間未満」が最も多く、次いで「使わない」、休日は「1 時間未満」が最も多く、次いで「使わない」であった。

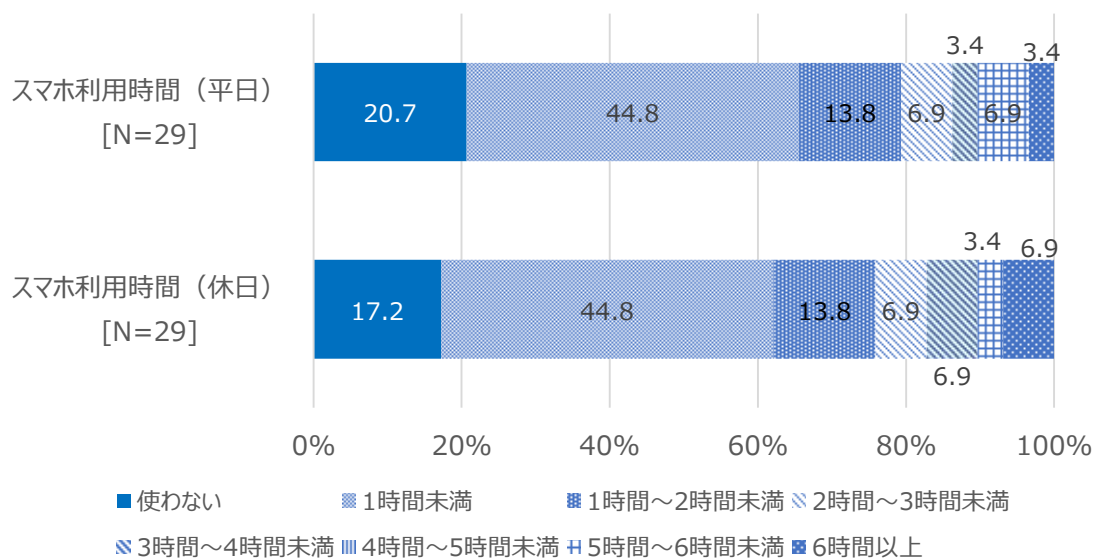


図 3-32 1 日あたりのスマートフォン利用時間（荒川区立第一日暮里小学校：社会）

学校外での学習時間は、平日は「4 時間～5 時間未満」が最も多く、次いで「1 時間～2 時間未満」、休日は「6 時間以上」が最も多かった。

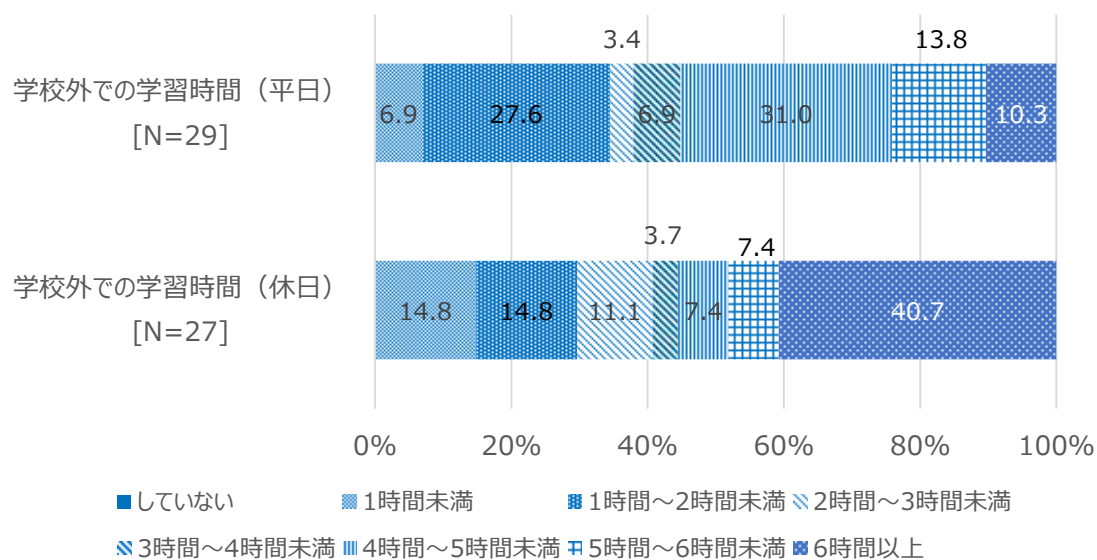


図 3-33 1 日あたりの学校外での学習時間（荒川区立第一日暮里小学校：社会）

3.3 D 校

3.3.1 研究協力校における実証概要

実証概要は下表のとおりである。

なお、実証においては、下記を重点的な検証事項として位置付けた。

- 特別支援学級における実証を行い、発達障害のある児童の学習上の困難低減への効果を重点的に検証する。
- 対象となる児童は 6 名と限定的であるため、児童一人ひとりの変化を教師から詳細に聴取する。
- 学習者用デジタル教材が「一体となった」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場合の効果・影響を検証する。

表 3-19 実証概要（D 校）

教科		国語			
学年		1 年	2 年	4 年	5 年
クラス数		1 クラス（特別支援学級）			
人数		1 名	2 名	2 名	1 名
教科書発行者		光村図書			
学習者用デジタル教科書の種別		学習者用デジタル教材が一体となった学習者用デジタル教科書を使用			
単元	紙の教科書	くじらぐも	お手紙	プラタナスの木	固有種が教えてくれること
	デジタル教科書	たぬきの糸車	わたしはおねえさん	初雪のふる日	想像力のスイッチを入れよう
	主に使用した機能	拡大、書き込み、保存・表示			
	主に使用した教材	朗読等、抜き出し、ドリル等			
	実証順序	①紙の教科書を利用する単元、②学習者用デジタル教科書を利用する単元の順で実証。			
利用した ICT 機器		タブレット端末			
実証前の ICT 機器活用状況		● 普段はデイジー教科書を利用していた。 ● 昨年度は、他の学習者用デジタル教材が一体となった学習者用デジタル教科書を利用していたが、今年度はコンテンツ付随のないものとなったため、デイジー教科書に切り替えて利用していた。 ● 普段からタブレット端末を用いた学習は行われていた。 ● タブレット端末は 5 年前に整備が完了していた。			

3.3.2 授業例

表 3-20 授業例（D 校、国語）

	形態	授業内容	学習者用デジタル教科書 活用ポイント
導 入	直接指導	・ 教師が児童の前にあるボードに本時の目標を提示する。	
展 開	直接指導	・ デジタル教科書の本文の中で、本時に扱う範囲の最初と最後の部分に線を引き、学習範囲を明確にする。	・ 本文の長さを感じると、学習意欲が著しく低下してしまうため、学習者用デジタル教科書に学習範囲を直接書き込む。
	間接指導	・ デジタル教材の朗読機能の音声に合わせて、本時で扱う範囲を音読する。	・ 助詞等を勝手読みしやすい児童の場合、朗読音声に合わせて音読することで、正確に音読をすることができる。
	直接指導 間接指導	・ 本文中に登場する 2 人の人物の行動を、デジタル教科書上で、登場人物ごとに色分けしながら線を引く。	
	間接指導	・ 自身の引いた線に基づいて、2 人の登場人物の気持ちを、本文や挿絵を抜き出すツールを使って整理する。	・ 各場面における登場人物の気持ちを書き込む場合は、端末の音声入力機能を用いて入力する。 ・ 認識された音声が誤っていた場合は、学習支援員が補助しながらキーボードで修正を行う。
	直接指導	・ 端末上に整理した登場人物の気持ちを教師と一緒に確認し、振り返る。	
ま と め	間接指導	・ 端末上に映された漢字をなぞりながら漢字の筆順を練習できるデジタル教材を使い、漢字を練習する。 ・ その後、練習した漢字をノートに複数回書いて練習する。	

3.3.3 アンケート等調査結果（参考）

計 6 名（4 学年各 1～2 名）と非常に少数を対象として実証を行ったため、以下の結果は一般化できるものではないことに留意が必要である。

1) 資質・能力の三つの柱の育成

各学年 1～2 名であることから、定量的な分析は行わなかった。

2) 授業方法

対象として児童が少ないためグラフは掲載しないが、ほぼすべての項目においてデジタル教科書の方がそう感じる（「そう感じる」「ややそう感じる」の合計）と回答した割合が高い。特に、デジタル教科書の方がそう感じるという回答が多い項目として、「興味や関心をもてる授業だった」「自分の考えたことを、文字や図にして書いたり、他の人に話したりすることができる授業だった」が挙げられる。なお、単元特性による差に留意が必要である。

3) 学習成果

「知識・技能」についてはペーパーテストで、「思考・判断」はペーパーテストに加え、授業中の発言・行動観察により行った。また、実証順序は、①学習者用デジタル教科書を利用する単元、②紙の教科書を利用する単元である。

単元が異なるため一律に比較することはできず、また、対象とした児童が少ないためグラフは提示しないが、知識・技能は過半数の児童がデジタル教科書の方がよいという結果となった。また、思考・判断については、半数の児童がデジタル教科書の方が良いという結果であった。デジタル教科書の方が成績が低くなった児童も 3 名存在したが、うち 1 名は文法上のミスであり、知識・技能、思考・判断ともに向上したという認識があるとの報告が教師よりあった。

4) 学習上の困難低減

学習上の困難低減に関しては、「教科書の内容をよく理解できたと感じる」において、学習者用デジタル教科書を利用した単元の方が評価が高かった。教科書の内容に線を引いたり、抜き出したりすることでよく理解することができている、等の意見が聞かれた。

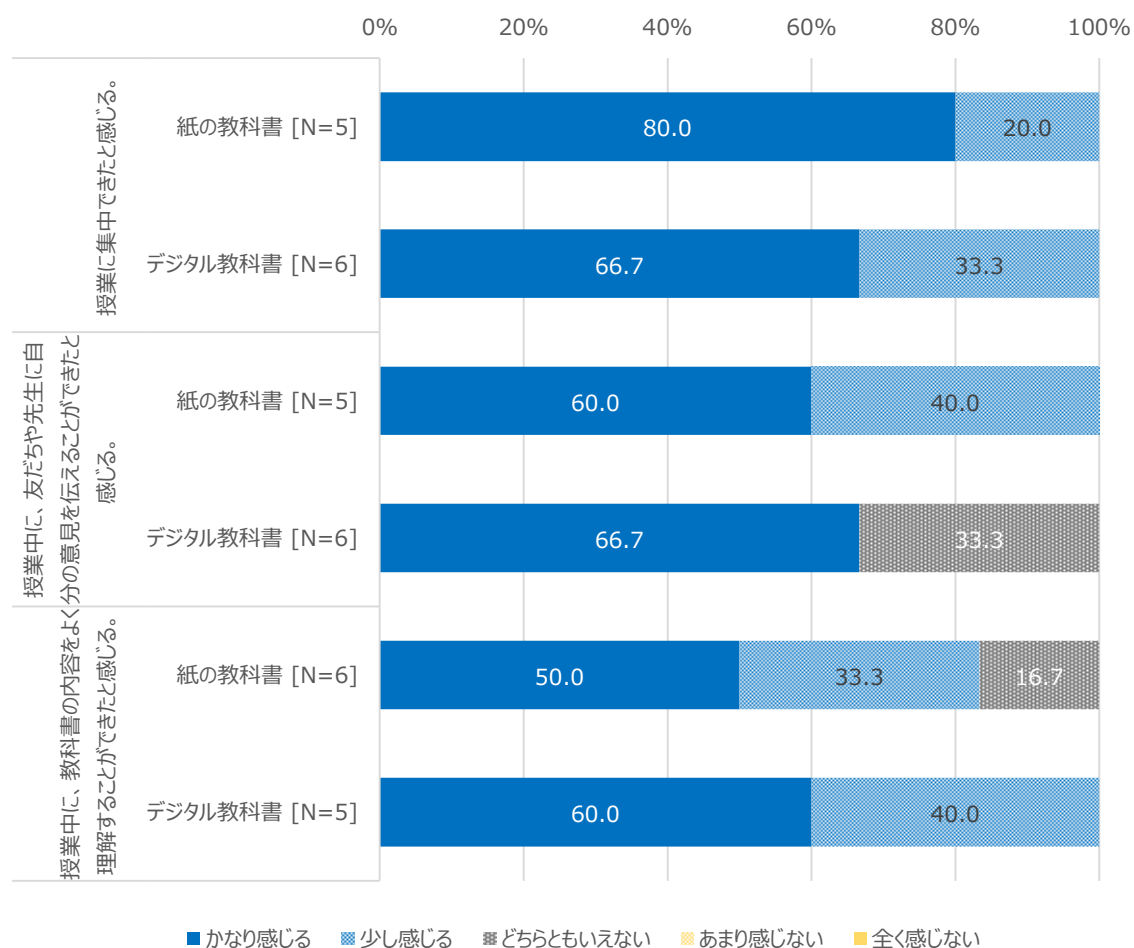


図 3-34 学習上の困難低減に関する評価（D 校：国語）

5) 回答者属性

スマートフォン利用時間は、平日は「使わない」「1 時間未満」「2 時間～3 時間未満」「3 時間～4 時間未満」、休日は「使わない」「1 時間未満」「6 時間以上」に分布していた。

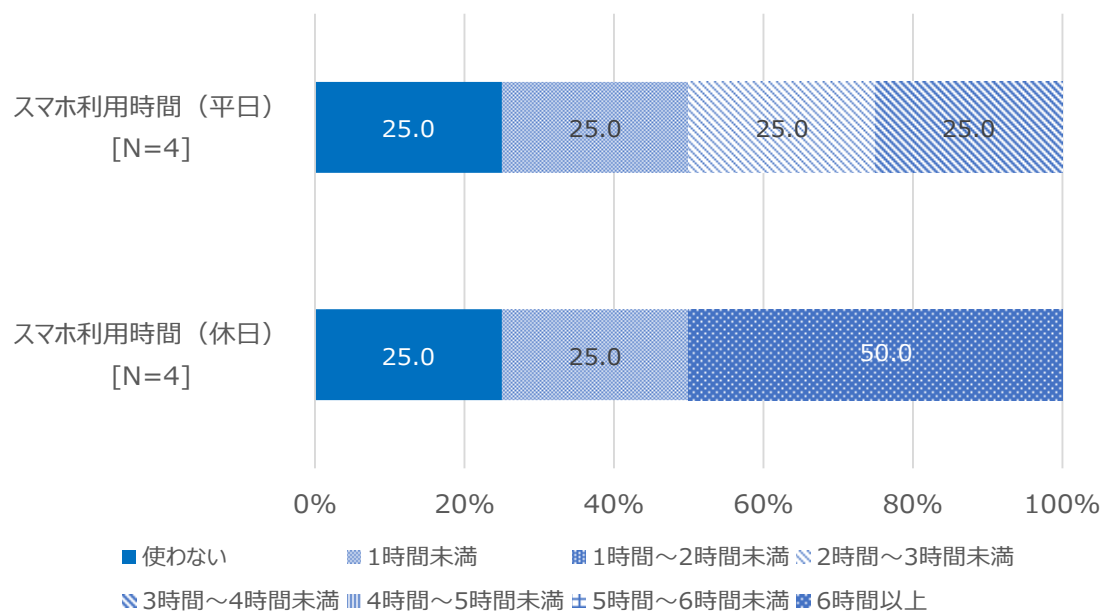


図 3-35 1 日あたりのスマートフォン利用時間（D 校：国語）

学校外での学習時間は、平日は「1 時間未満」と「4 時間～5 時間未満」、休日は「していない」「1 時間未満」「1 時間～2 時間未満」に分布していた。

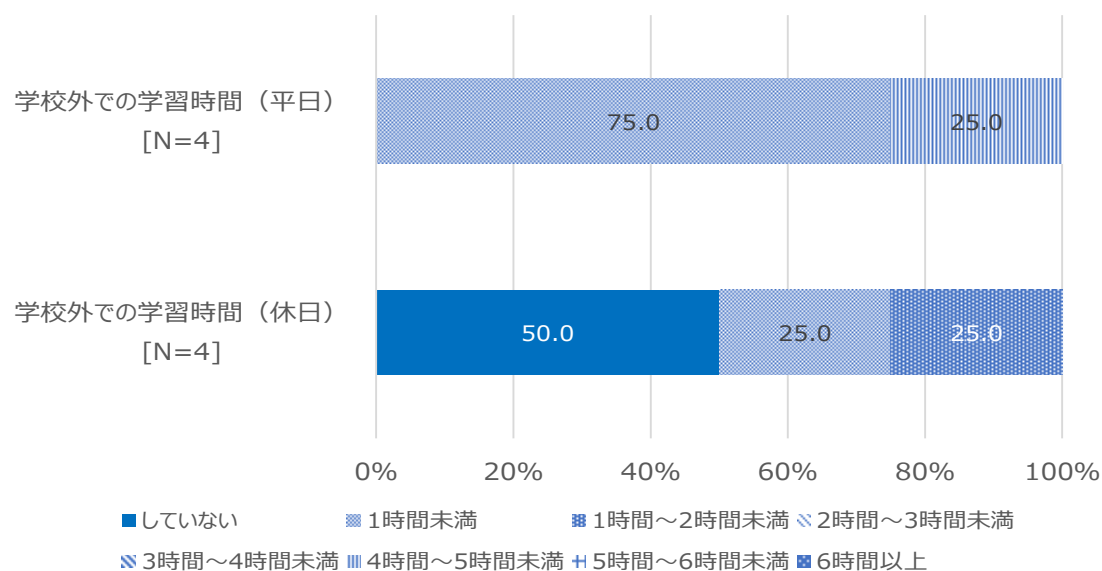


図 3-36 1 日あたりの学校外での学習時間（D 校：国語）

3.4 E 校

3.4.1 研究協力校における実証概要

実証概要は下表のとおりである。なお、実証においては、下記を重点的な検証事項として位置付けた。

- 国際教室における実証を行い、日本語指導が必要な（日本語に通じない）児童の学習上の困難低減への効果を重点的に検証する。
- 学習者用デジタル教材が「一体となった」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場合の効果・影響を検証する。

なお、日常会話は支障なくできるが学年相当の学習言語能力が十分ではない児童を対象として実証を行った。当該国際教室は、在籍学級で学ぶのと同じ教科・単元を取り出し指導により少人数で学ぶ教室である。

表 3-21 実証概要（E 校）

教科		国語	
学年		2 年	4 年
クラス数		1 クラス（取り出し指導）	
人数		4 名	3 名
教科書発行者		光村図書	
学習者用デジタル教科書の種別		学習者用デジタル教材が一体となった学習者用デジタル教科書を使用	
単元	紙の教科書	馬のおもちゃの作り方	世界にほこる和紙
	デジタル教科書	お手紙	ごんぎつね
	主に使用した機能	拡大、書き込み、ルビ	拡大、書き込み、ルビ
	主に使用した教材	朗読等、動画等、ドリル等	朗読等、動画等、ドリル等
	実証順序	①学習者用デジタル教科書を利用する単元、②紙の教科書を利用する単元の順で実証。	
利用した ICT 機器		タブレット端末、大型提示装置	
実証前の ICT 機器活用状況		● 学習者用デジタル教科書の活用期間は約 1 年間である。 ● 学習者用デジタル教科書を投影する大型提示装置もあわせて活用している。	

3.4.2 授業例

実証期間における学習者用デジタル教科書を使用した授業の一例を下記に示す。

(1) 国語

表 3-22 授業例（E校、国語）

	形態	授業内容	学習者用デジタル教科書 活用ポイント
導 入	一斉	・ 前時までの学習内容について、紙の掲示物を利用して流れを振り返る。	
展 開	一斉	・ 6の場面を音読する。	・ 学習者用デジタル教科書上で、 ルビ機能・拡大機能 を用いて、読みやすい表示とする。
	個別	・ ごんの気持ちが分かる文に 線を引く 。	・ 学習者用デジタル教科書上で 線を引く 。 ・ 個別での活動中にデジタル教材の 朗読機能 を適宜使い、内容理解を深める。
	一斉	・ 線を引いた部分を共有して、ごんの気持ちを考える。	・ 児童と同様の画面に 書き込み を行い、発表内容や意見を視覚的に共有する。
	個別	・ ごんの行動に気づいた時の兵十の気持ちを想像する。兵十の気持ちがわかる文に 線を引く 。	・ 学習者用デジタル教科書上で 線を引く 。
	一斉	・ 線を引いた部分を共有して、兵十の気持ちを深める。	・ 兵十の行動がわかる文章を拡大表示する。
ま と め	個別	・ 感想や考えたことをノートにまとめる。	
		・ 漢字の習熟度チェックを行う。	・ 学習者用デジタル教科書付属の教材である「 漢字フラッシュカード 」を用いて、個別に学習する。

3.4.3 アンケート等調査結果（参考）

2年生4名、4年生3名と非常に少数を対象として実証を行ったため、以下の結果は一般化できるものではないことに留意が必要である。

(1) 国語（2年）

1) 資質・能力の三つの柱の育成

単元が異なるため一律に比較することはできないが、全般的には「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」「学びに向かう力、人間性等」のいずれにおいてもデジタル教科書の方ができた（「できた」「少しできた」の合計）と回答した割合が高い。なお、対象とした児童が少ないためグラフは掲載しない。

実証後に実施した教師ヒアリングでは、学習者用デジタル教科書の活用により、物語文をしっかりと読み込み、理解できたことが「知識・技能」の修得、定着に役立ったのではないかとの意見があった。

2) 授業方法

対象とした児童が少ないためグラフは掲載しないが、主体的な学びに関する評価は学習者用デジタル教科書を使用した単元の方が高く、深い学びに関する評価は紙の教科書を使用した単元の方が高い結果となった。なお、単元特性による差に留意が必要である。実証後に実施した教師ヒアリングでは、学習者用デジタル教科書を使用した単元の方が、主体的な学びに関する評価が高い要因として、音読劇の練習のためにデジタル教材の朗読機能を用いて、気持ちの表現を確認したことが、主体的な学びにつながった可能性があるとの意見があった。なお、深い学びについては、単元の特性上、成果物の種類（創作劇、おもちゃ）が異なっていることが要因として大きいのではないかとの意見があった。

3) 学習成果

学習成果の評価は、「知識・技能」についてはペーパーテストで、「思考・判断」の評価はペーパーテスト、論述・レポート、グループでの話し合い、教師による行動観察、児童による自己評価・相互評価により実施した（在籍学級と共通の評価軸で評価している）。また、実証順序は、①学習者用デジタル教科書を利用する単元、②紙の教科書を利用する単元である。

単元が異なるため一律に比較することはできず、また、対象とした児童が少ないためグラフは提示しないが、思考・判断は半数の児童がデジタル教科書の方がよいという結果となった。また、E校では、実証前から学習者用デジタル教科書と紙の教科書の併用、実証後には学習者用デジタル教科書のみで各単元を指導しているが、実証期間外も含む単元間のペーパーテストの点数の比較において、特段の変化は見られなかった。

4) 学習上の困難低減

学習上の困難低減に関しては、「教科書の内容をよく理解できたと感じる」において、学習者用デジタル教科書を利用した単元の方が評価が高かった。教科書の内容を線を引くことでよく理解することができている、等の意見が聞かれた。

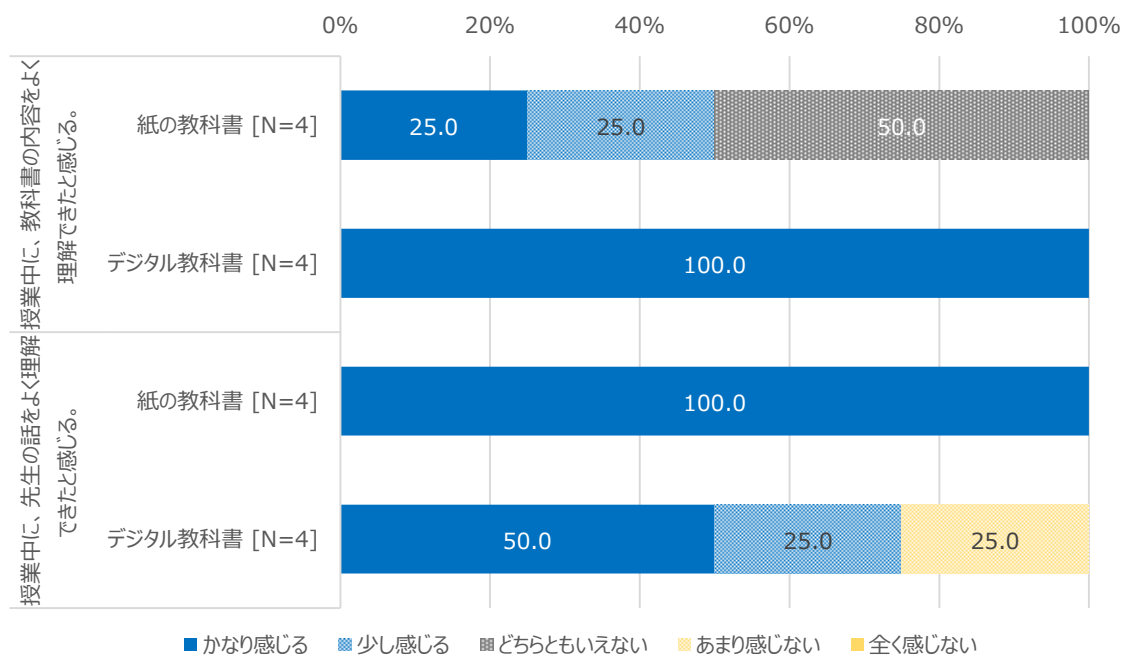


図 3-37 学習上の困難低減に関する評価（E 校：国語（2 年））

5) 回答者属性

スマートフォン利用時間は、平日は「使わない」「1 時間未満」「2 時間～3 時間未満」「3 時間～4 時間未満」、休日は「使わない」「1 時間未満」「6 時間以上」に分布していた。

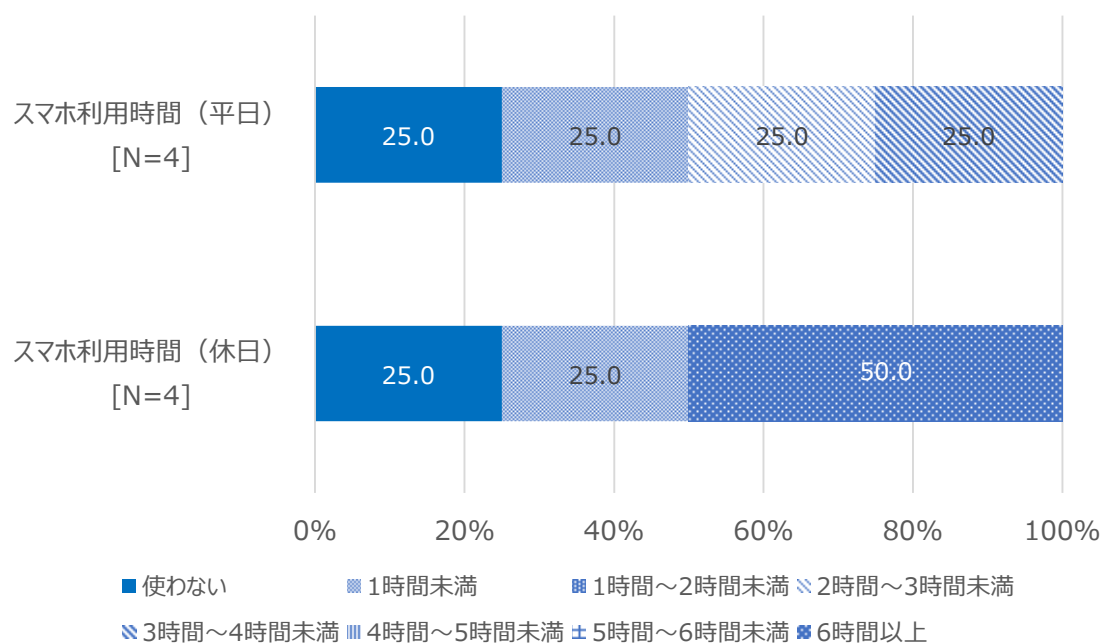


図 3-38 1 日あたりのスマートフォン利用時間（E 校：国語（2 年））

学校外での学習時間は、平日は「1 時間未満」と「4 時間～5 時間未満」、休日は「していない」「1 時間未満」「1 時間～2 時間未満」に分布していた。

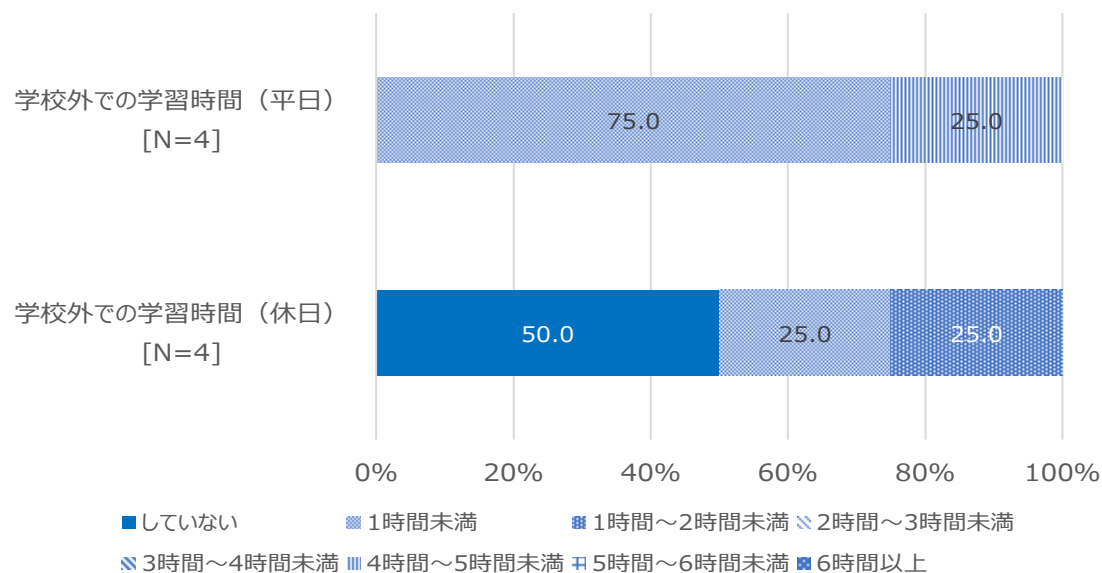


図 3-39 1 日あたりの学校外での学習時間（E 校：国語（2 年））

(2) 国語（4 年）

1) 資質・能力の三つの柱の育成

単元が異なるため一律に比較することはできないが、全般的には「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」「学びに向かう力、人間性等」のいずれにおいても同等程度である。なお、対象とした児童が少ないためグラフは掲載しない。

2) 授業方法

対象とした児童が少ないためグラフは掲載しないが、多くの項目において紙の教科書の方がそう感じる（「そう感じる」「ややそう感じる」の合計）と回答した割合が高い。なお、単元特性による差に留意が必要である。

実証後に実施した教師ヒアリングでは、単元の特性上、紙の教科書で学習する単元では「和紙作り」という最終的な目標が子供にとって明確であったことが、主体的、対話的で深い学び全般に影響したのではないかとの指摘があった。

3) 学習成果

学習成果の評価は、「知識・技能」についてはペーパーテストで、「思考・判断」の評価はペーパーテスト、論述・レポート、グループでの話し合い、教師による行動観察、児童による自己評価・相互評価により実施した（在籍学級と共通の評価軸で評価している）。また、実証順序は、①学習者用デジタル教科書を利用する単元、②紙の教科書を利用する単元である。

単元が異なるため一律に比較することはできず、また、対象とした児童が少ないためグラフは提示しないが、思考・判断は過半数の児童がデジタル教科書の方がよいという結果となった。また、E校では、実証前から学習者用デジタル教科書と紙の教科書の併用、実証後には学習者用デジタル教科書のみで各単元を指導しているが、実証期間外も含む単元間のペーパーテストの点数の比較において、本学年においては学習者用デジタル教科書のみを用いた単元の点数の方が良かった。この要因として、学習者用デジタル教科書で要約する活動に取り組んだことにより、物語文をしっかりと読み込み、理解も従来以上にできていたことによるのではないかとの報告があった。

4) 学習上の困難低減

学習上の困難低減に関しては、紙の教科書と学習者用デジタル教科書で同程度の結果であった。一方で、教師ヒアリングでは授業に集中できている、教科書の内容を書き込みを基に理解し、考えることができている、等の意見が聞かれた。

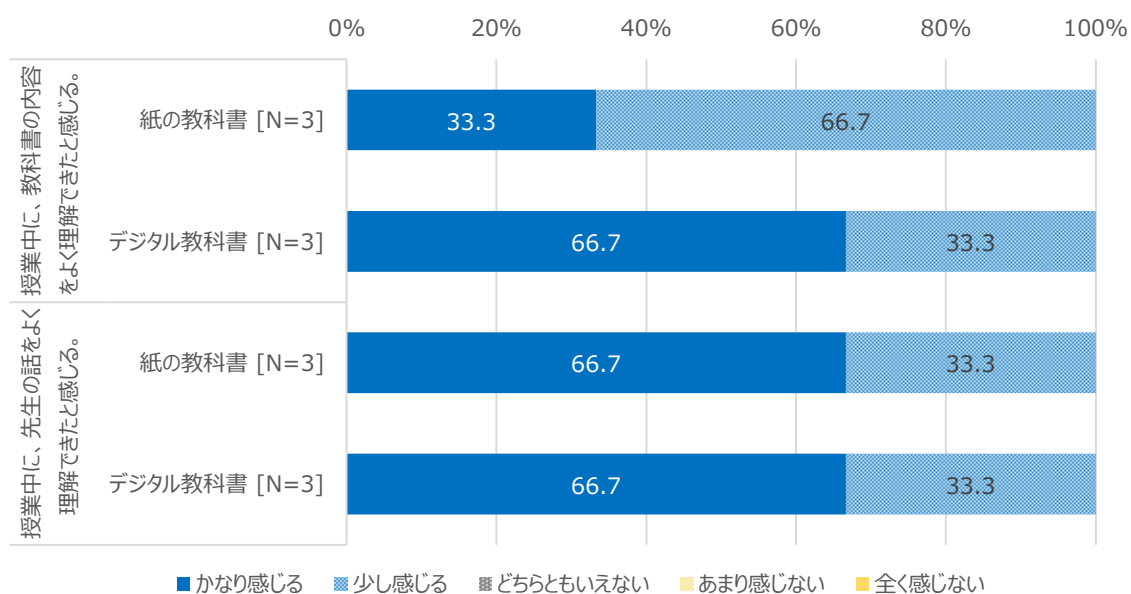


図 3-40 学習上の困難低減に関する評価（E 校：国語（4 年））

5) 回答者属性

スマートフォン利用時間は、平日は「1 時間未満」と「1 時間～2 時間未満」、休日は「1 時間未満」「1 時間～2 時間未満」「2 時間～3 時間未満」に分布していた。

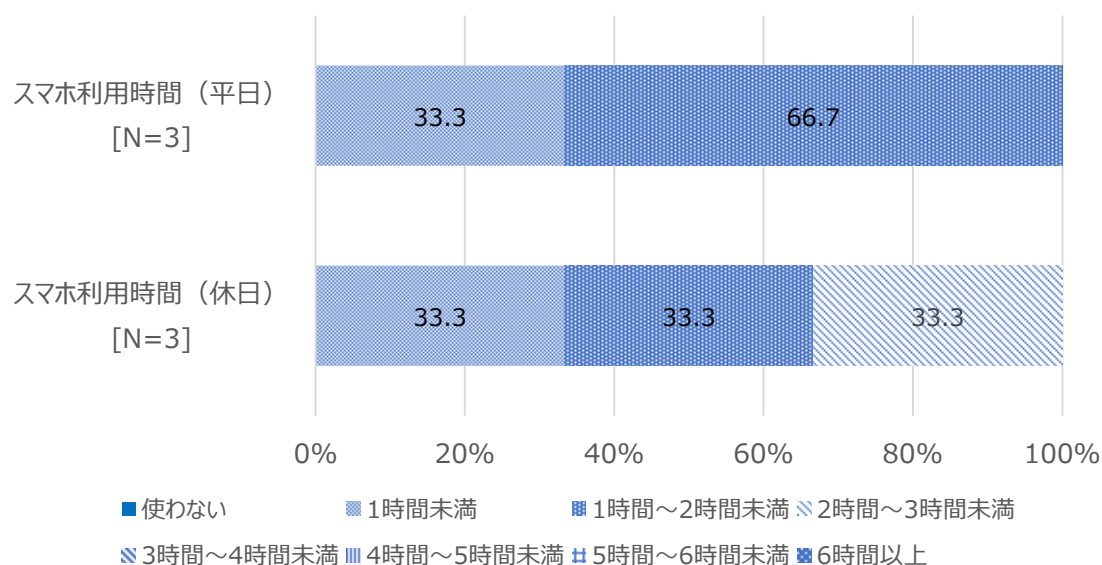


図 3-41 1 日あたりのスマートフォン利用時間（E 校：国語（4 年））

学校外での学習時間は、平日は「1 時間～2 時間未満」と「2 時間～3 時間未満」、休日は「1 時間未満」と「1 時間～2 時間未満」に分布していた。

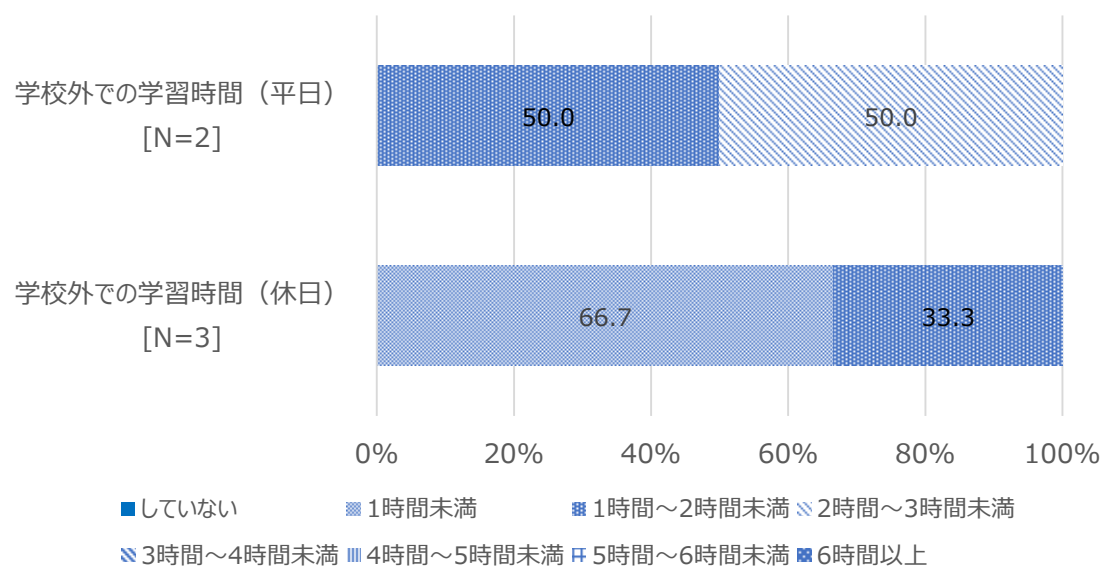


図 3-42 1 日あたりの学校外での学習時間（E 校：国語（4 年））

4. 実証結果の分析

4.1 アンケート結果に基づいた分析

各研究協力校でのアンケート結果は第 3 章に示したとおりであるが、授業方法、健康影響、デジタル教科書の使いやすさ、保護者からの意見については、各研究協力校のデータを合算して下記に示す。

4.1.1 授業方法の変化

授業方法に関する評価について、全学校・全教科の結果を統合した結果を下図に示す。

すべての項目において、デジタル教科書の方がそう感じる（「デジタル教科書の方がそう感じる」「デジタル教科書の方がややそう感じる」の合計）と回答した割合が、紙の教科書の方がそう感じる（「紙の教科書の方がそう感じる」「紙の教科書の方がややそう感じる」の合計）と回答した割合に比べて高い。特に、デジタル教科書の方がそう感じるという回答が多い項目として、「いろいろな情報を集める活動ができる授業だった」「自分の考えたことを、文字や図にして書いたり、他の人に話したりすることができる授業だった」が挙げられる。

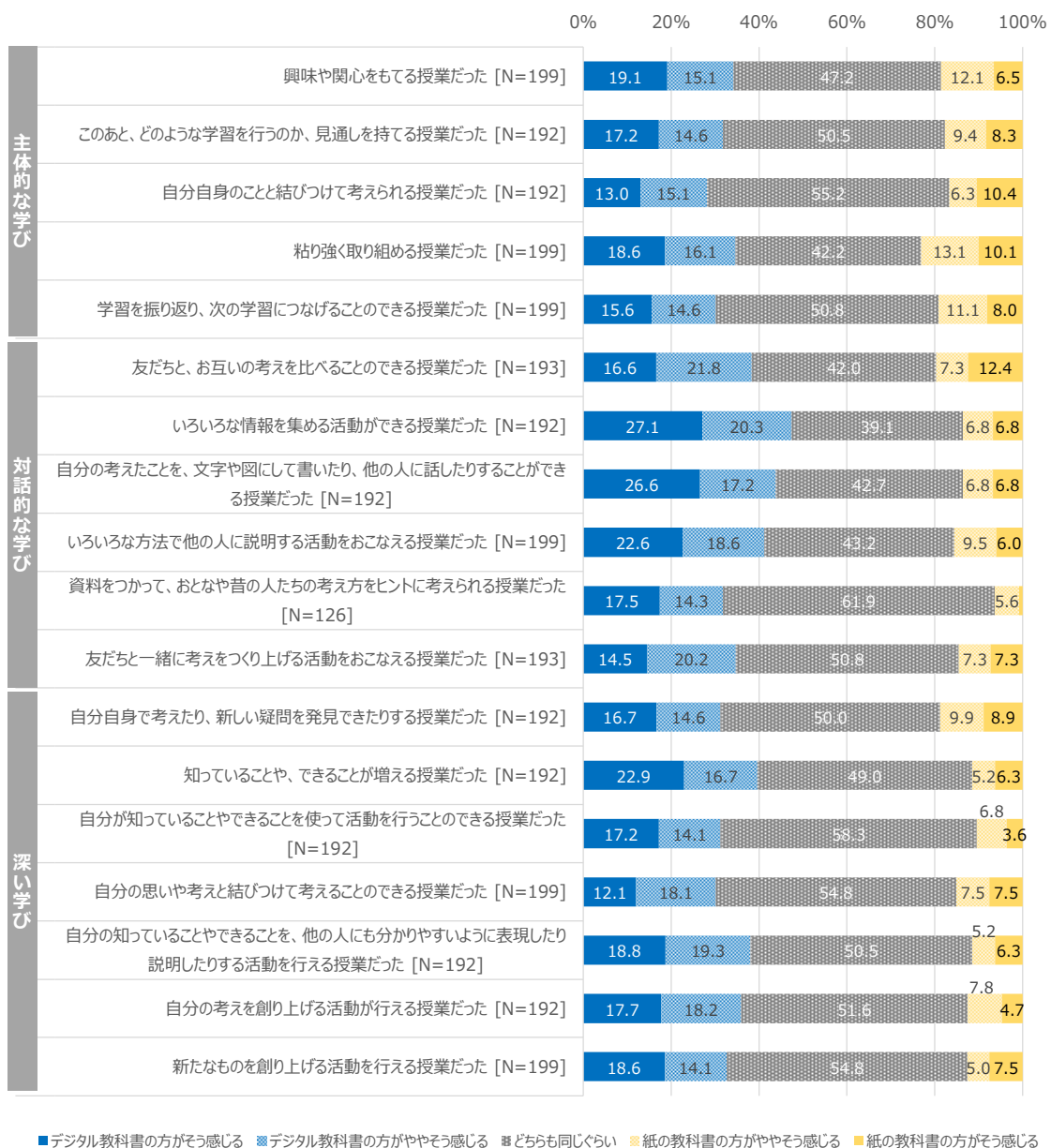


図 4-1 授業方法に関する評価（全教科）

4.1.2 健康への影響

健康への影響に関する児童へのアンケート結果を以下に示す。

なお、健康影響の分析については重回帰分析を行った。カイ 2 乗検定の方法については下記のとおりである。（2.5.9 の再掲）

- 使用した教科書種別、姿勢、目と教科書紙面・画面との距離を独立変数、身体への影響を目的変数とした重回帰分析（強制投入法）を行った。
- 教科書種別はダミー変数として設定し、紙を基準カテゴリとした。
- 目的変数である「身体への影響」は、頭の疲れや痛み、首や肩の疲れや痛み、腰や背中への疲れや痛み、手の疲れや痛み、目の疲れ、目の乾きの 6 つの身体影響についてそれぞれ分析した。
- 本報告書では有意水準を一律で 5% とし、これを下回る場合に「有意」という表現を用いている

(1) 全般

健康への影響について、全学校・全教科の結果を統合した結果を下図に示す。

紙の教科書で学習した単元（紙の教科書）、学習者用デジタル教科書を使用した単元の初期（デジタル教科書①）、学習者用デジタル教科書を使用した単元の後期（デジタル教科書②）の間において、ほとんどの項目で有意差は見られなかった。

有意差が見られた項目は下記である。

- 頭の疲れや痛み：
 - ✓ 紙の教科書—デジタル教科書①
(デジタル教科書①の方が疲れや痛みを感じにくい)
- 首や肩の疲れや痛み：
 - ✓ 紙の教科書—デジタル教科書①
(デジタル教科書①の方が疲れや痛みを感じにくい)
- 手の疲れや痛み：
 - ✓ 紙の教科書—デジタル教科書①
(デジタル教科書①の方が疲れや痛みを感じにくい)
- 目の乾き：
 - ✓ 紙の教科書—デジタル教科書②
(デジタル教科書②の方が乾きを感じやすい)

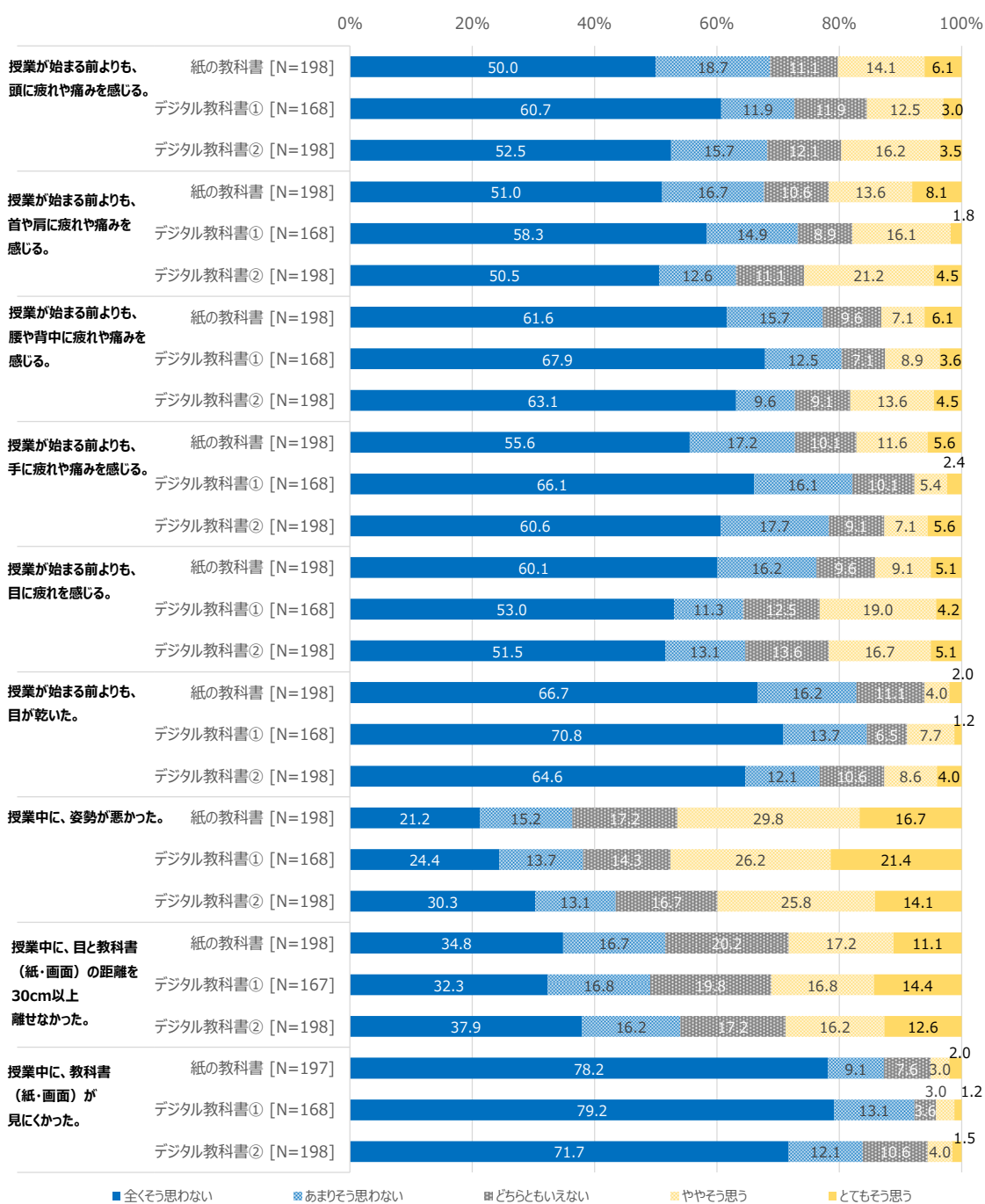


図 4-2 健康全般への影響（全学校）

(2) 姿勢との相関

健康への影響の姿勢との相関について、全学校・全教科の結果を統合した結果を下図に示す。なお、全ての目的変数（健康影響項目）において、姿勢との関係に有意な相関がみられた⁸。

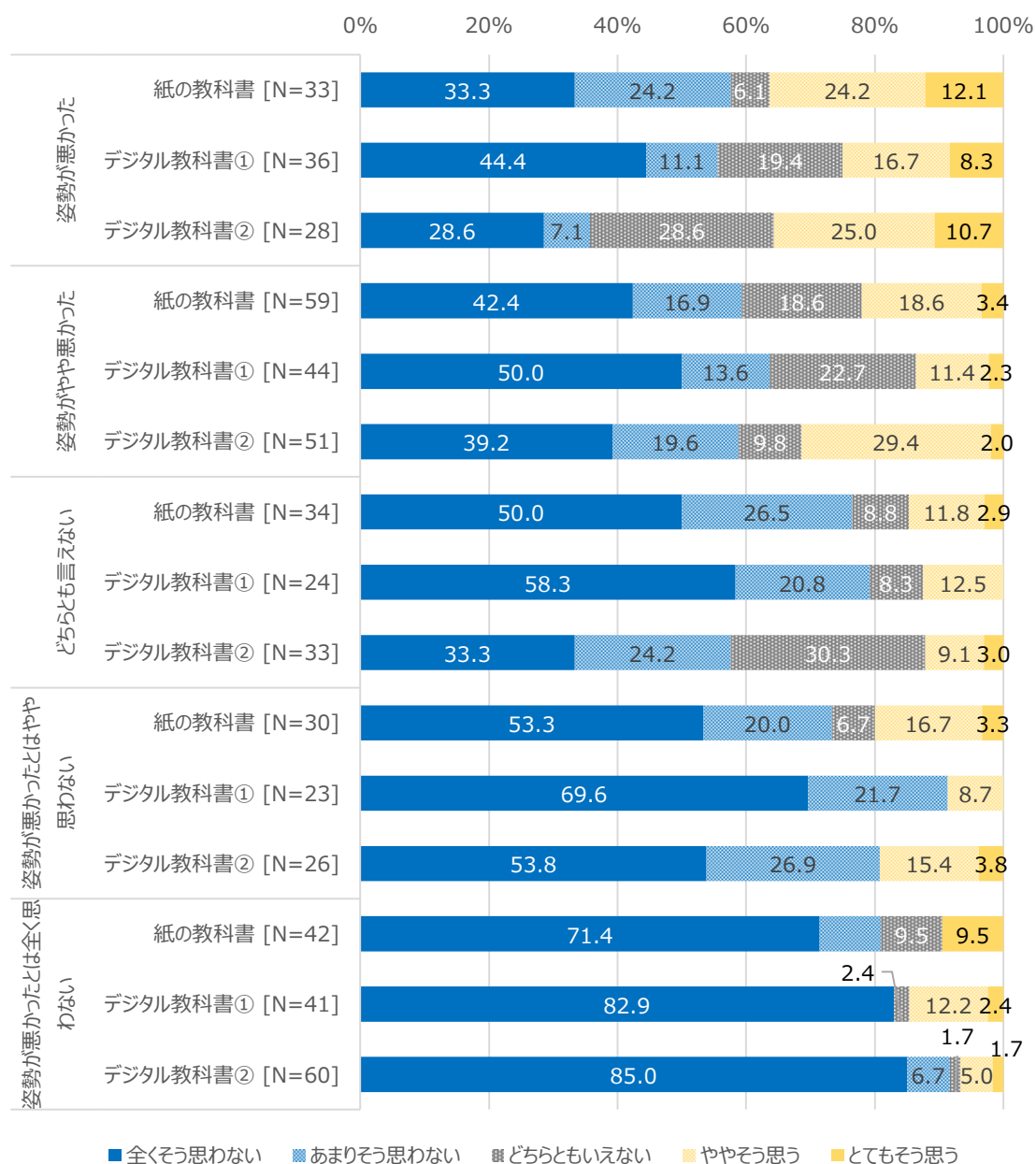


図 4-3 頭の疲労感・痛みへの影響（全学校、姿勢との相関）

⁸ 教科書種別は問わずに分析を行った結果である。

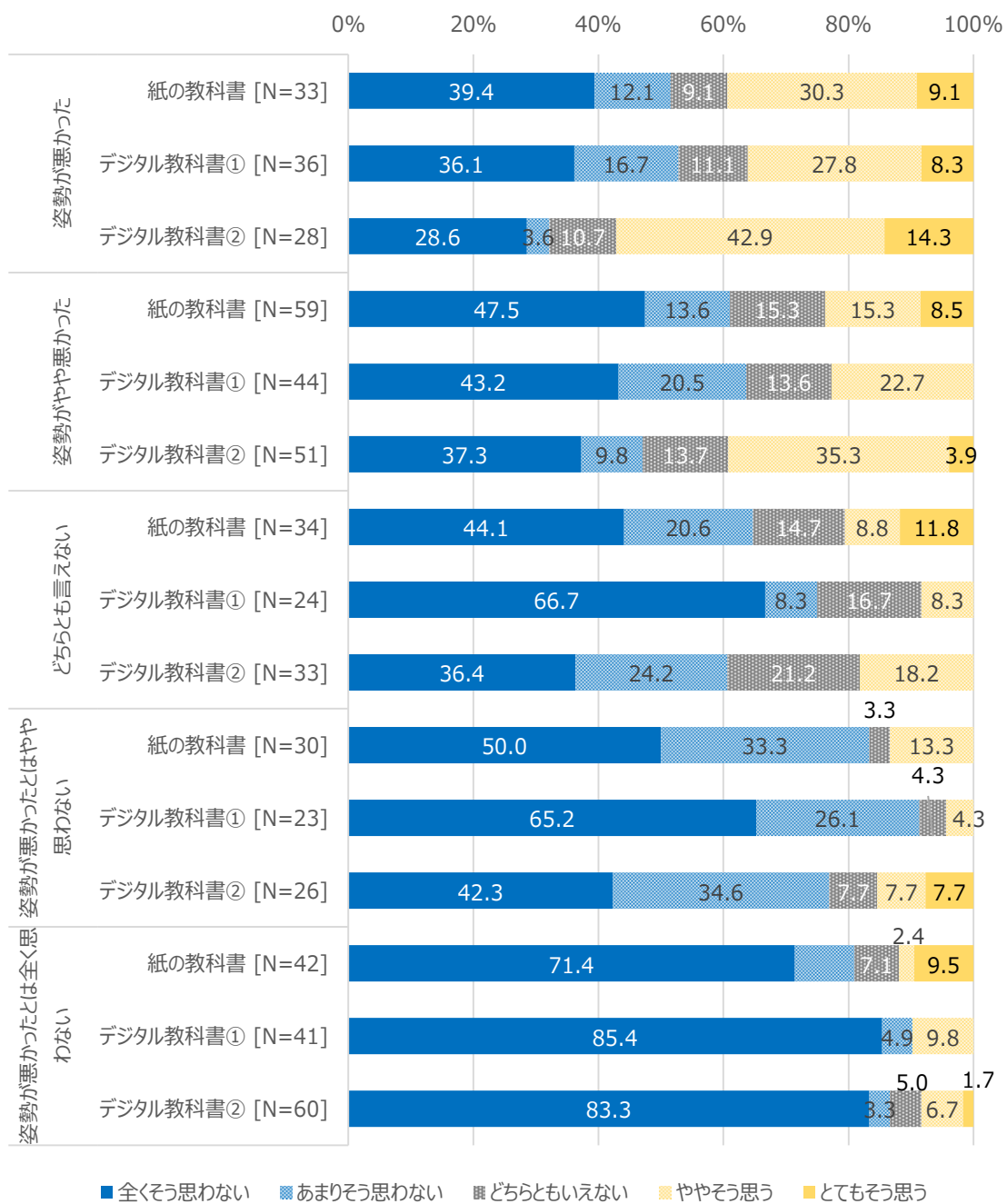


図 4-4 首・肩の疲労感・痛みへの影響（全学校、姿勢との関連）

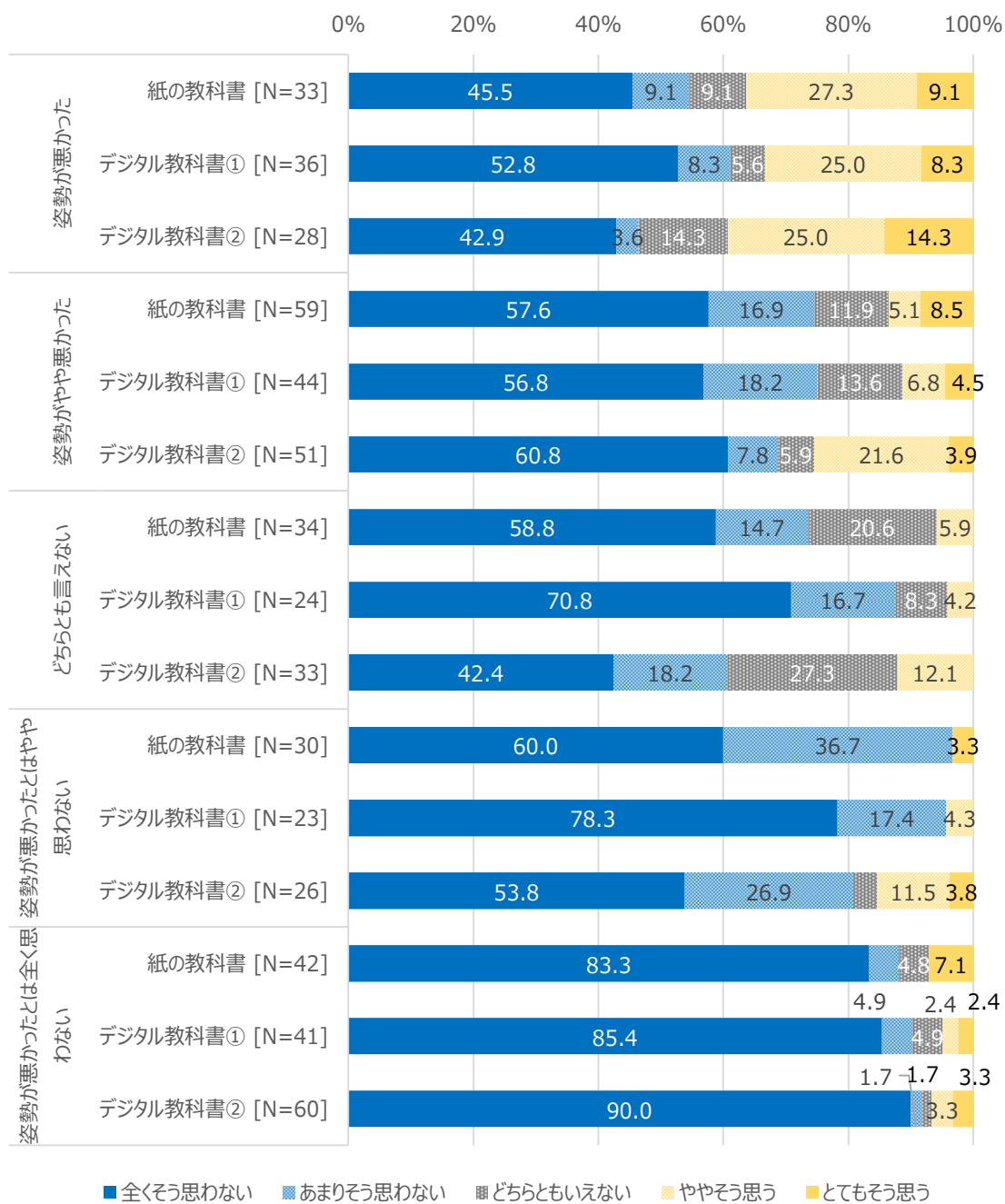


図 4-5 腰・背中の疲労感・痛みへの影響（全学校、姿勢との相関）

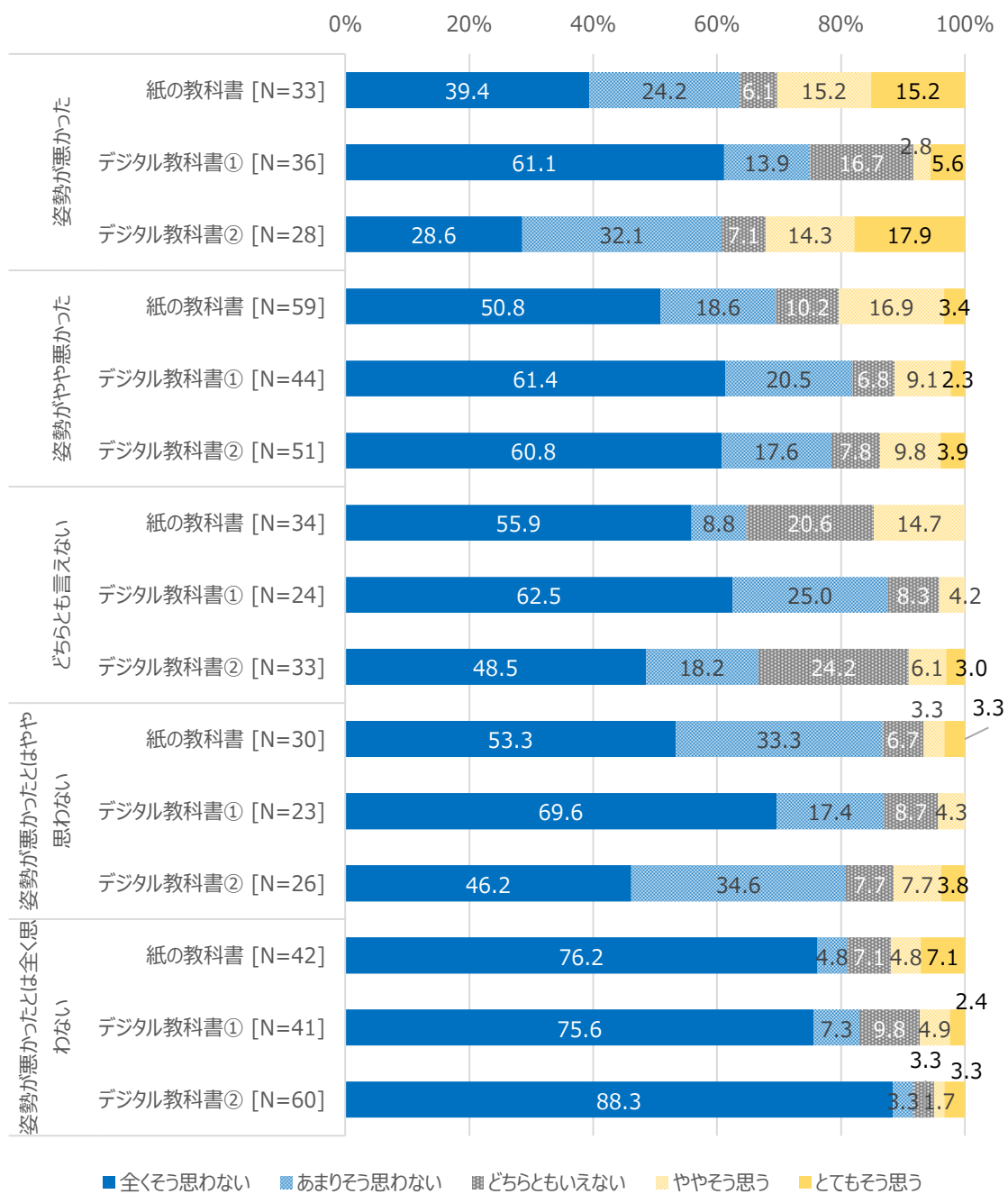


図 4-6 手の疲労感・痛みへの影響（全学校、姿勢との相関）

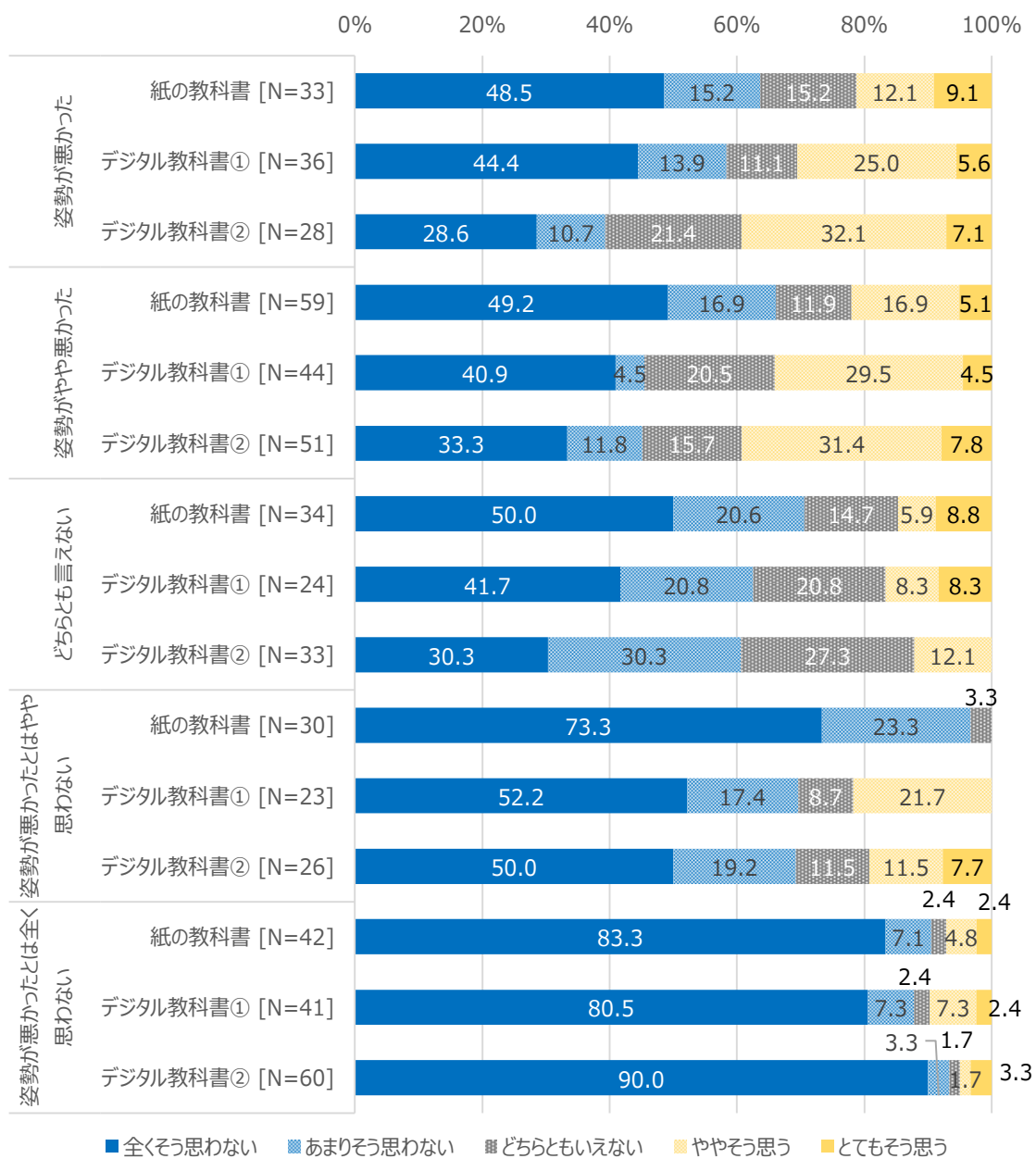


図 4-7 目の疲労感の影響（全学校、姿勢との相関）

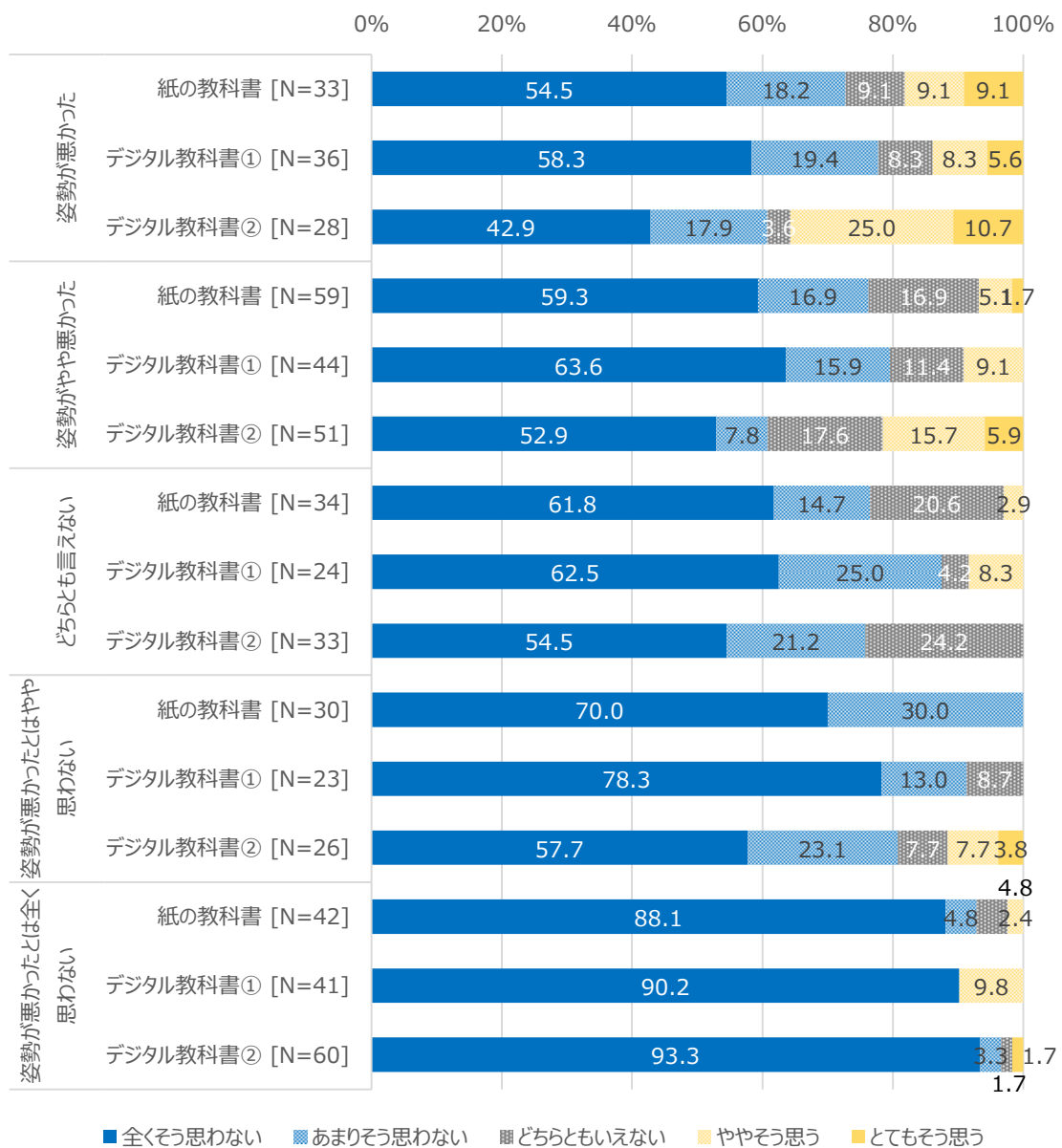


図 4-8 目の乾きへの影響（全学校、姿勢との相関）

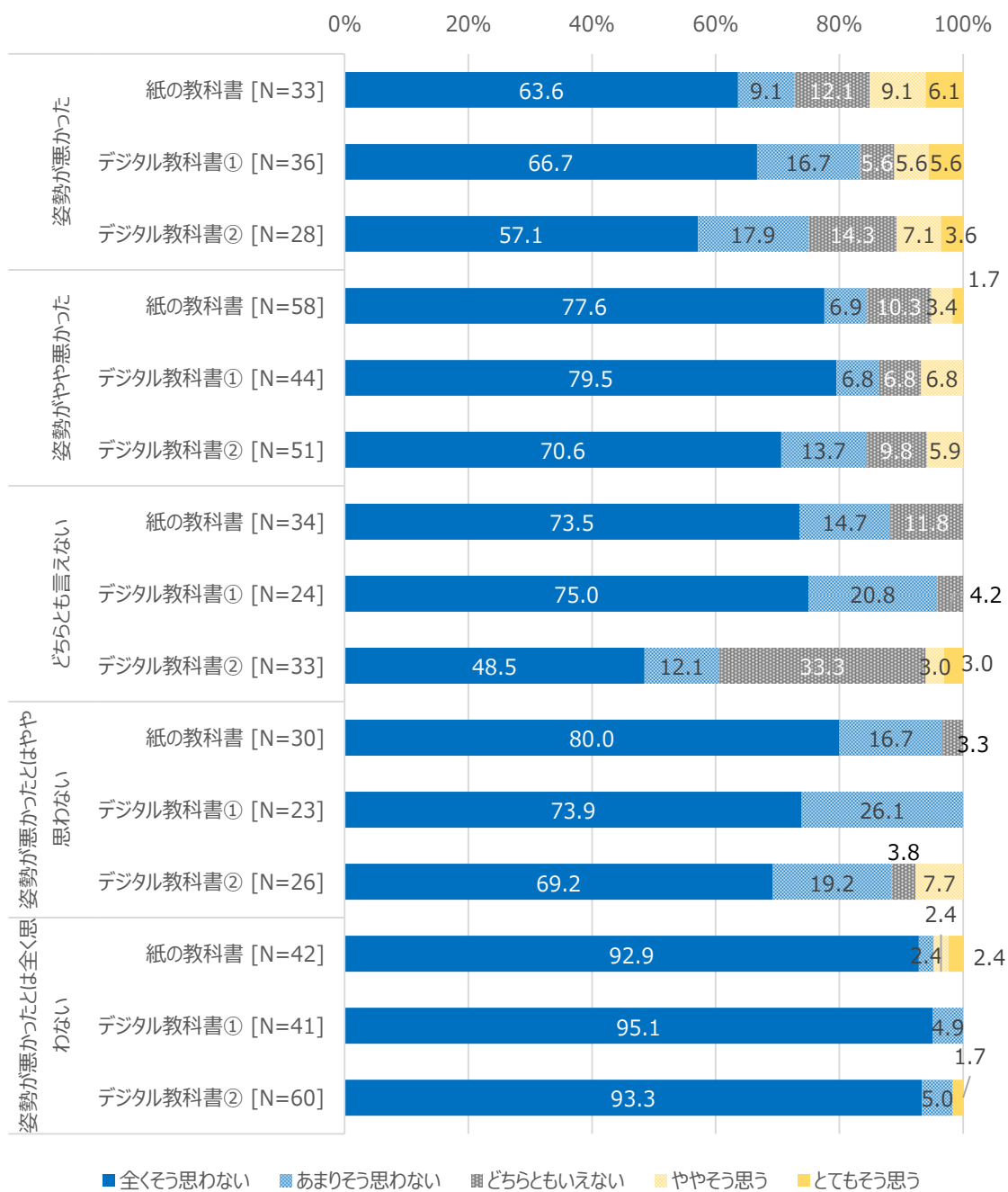


図 4-9 教科書（紙面・画面）の見えにくさへの影響（全学校、姿勢との相関）

(3) 目と紙面・画面との距離との相関

健康への影響の、目と紙面・画面との距離との相関について、全学校・全教科の結果を統合した結果を下図に示す。なお、全ての目的変数（健康影響項目）において、姿勢との関係に有意な相関がみられた⁹。

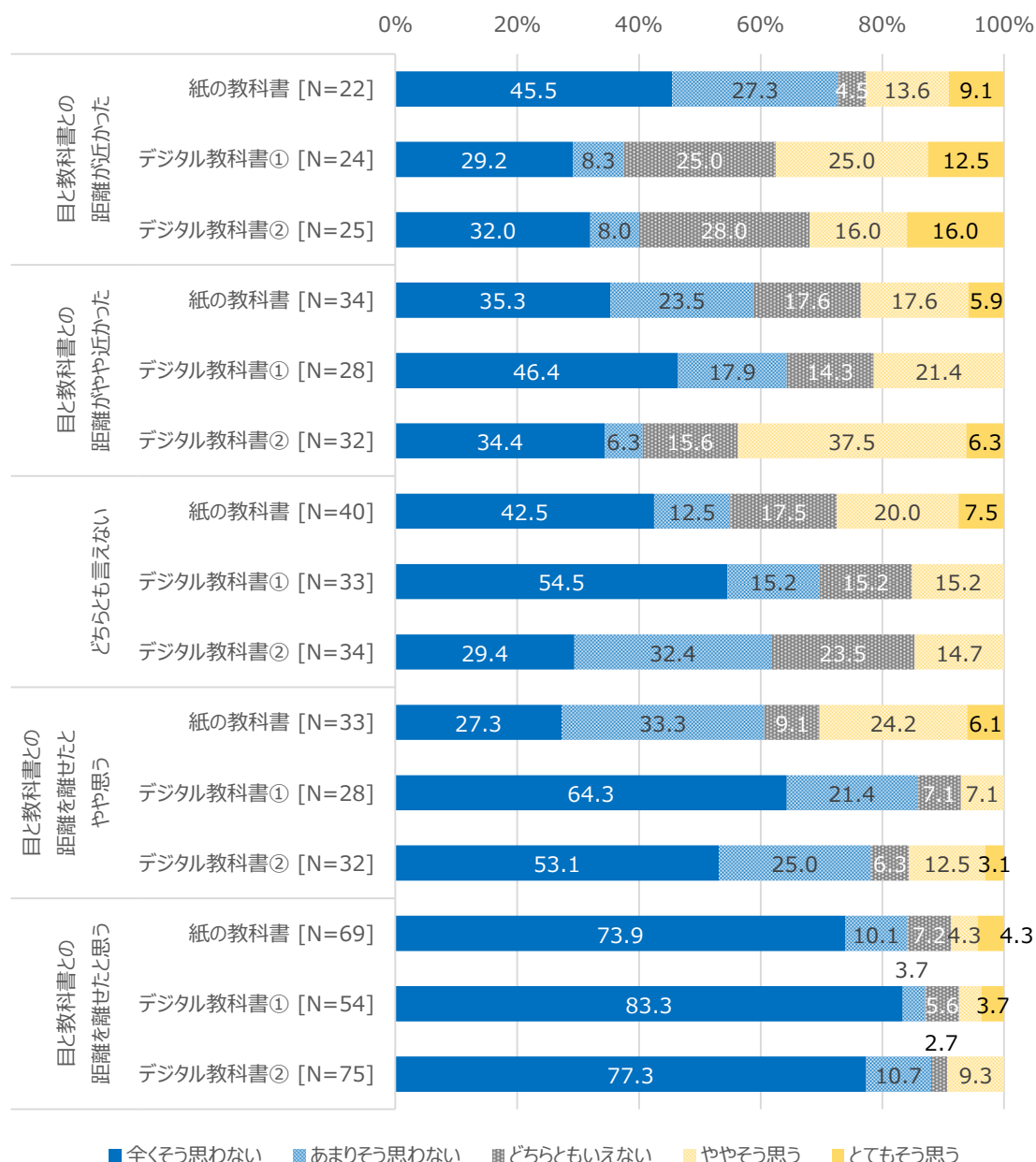


図 4-10 頭の疲労感・痛みへの影響（全学校、目と紙面・画面の距離との相関）

⁹ 教科書種別は問わずに分析を行った結果である。

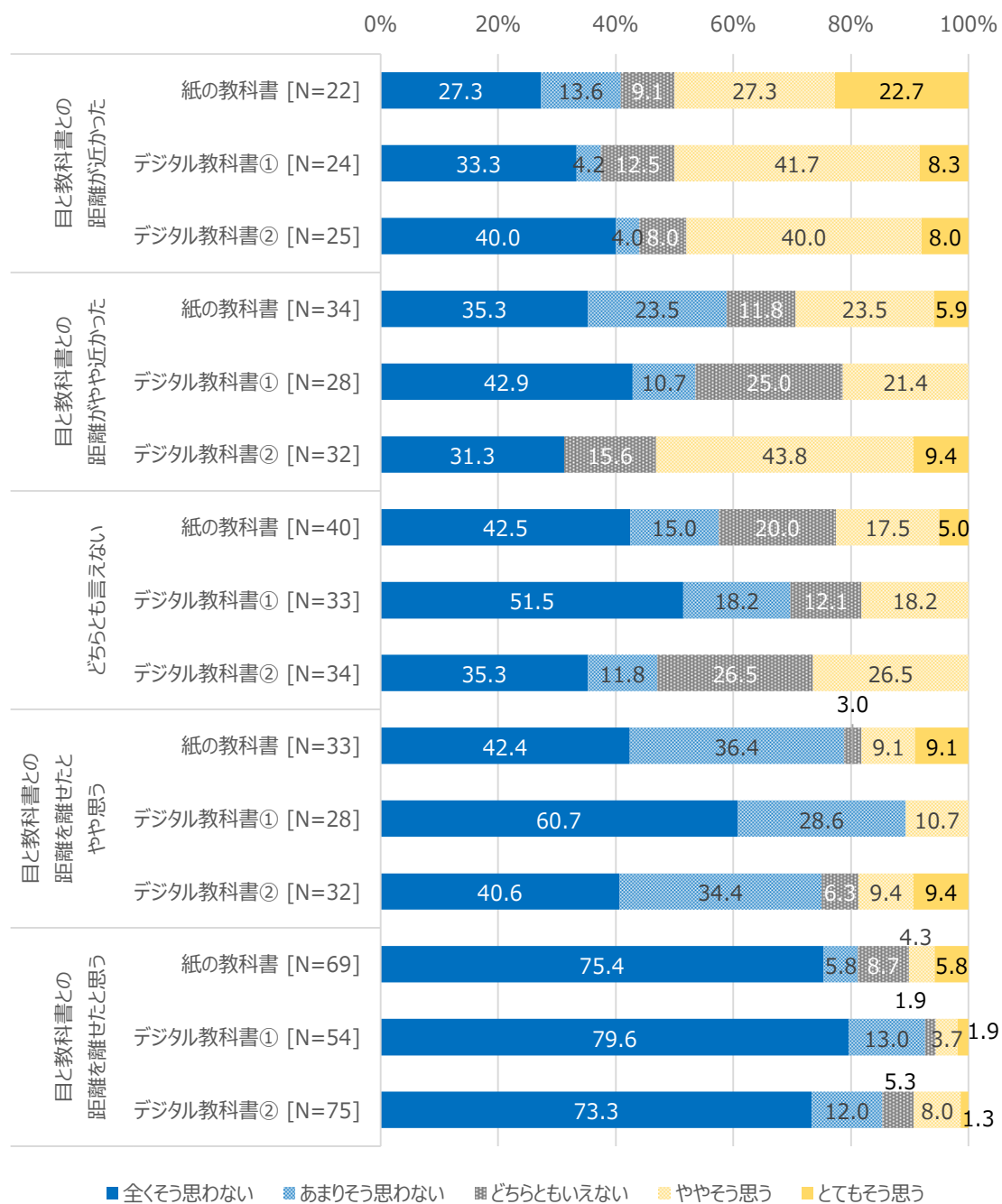


図 4-11 首・肩の疲労感・痛みへの影響（全学校、目と紙面・画面の距離との相関）

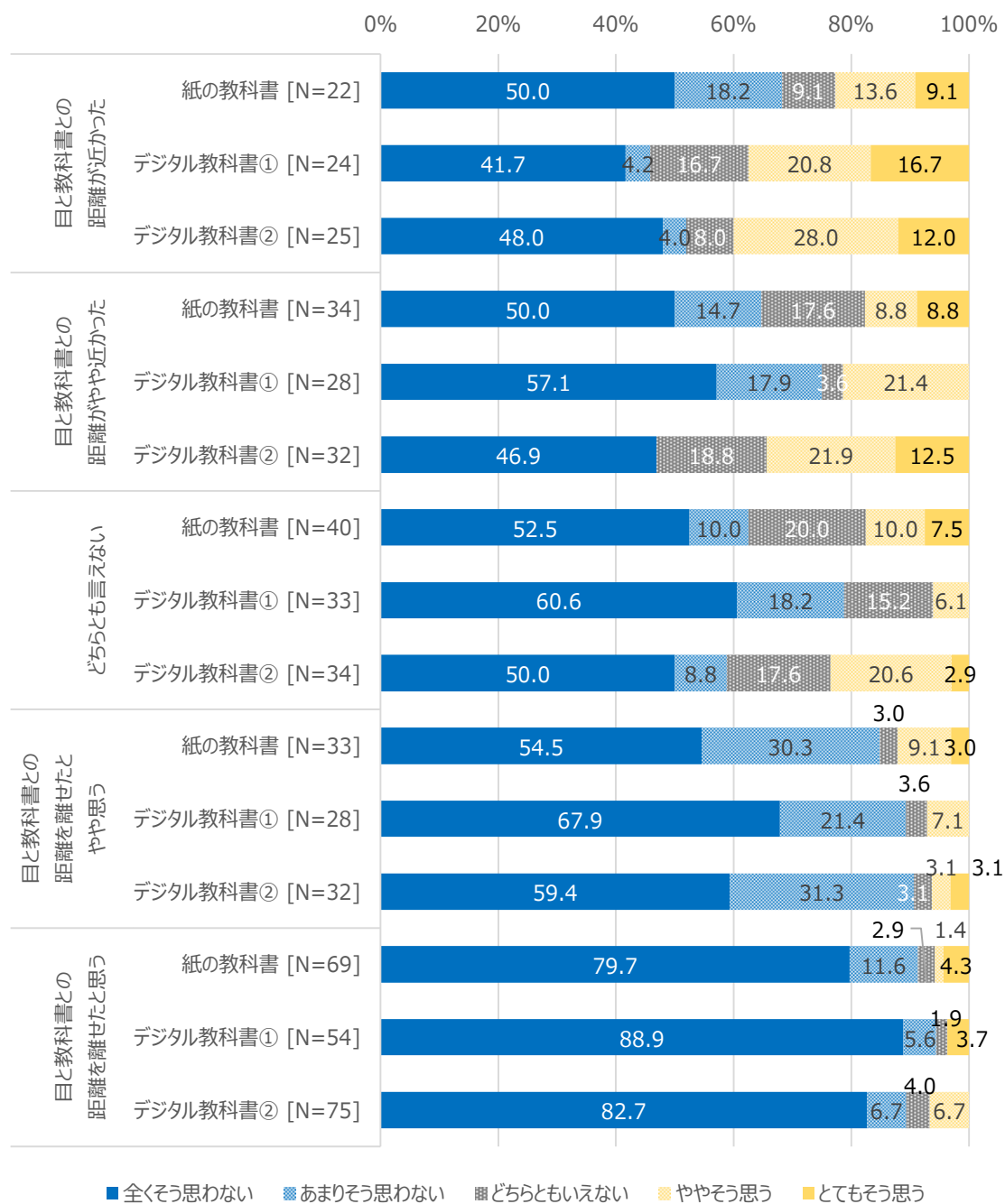


図 4-12 腰・背中の疲労感・痛みへの影響（全学校、目と紙面・画面の距離との相関）

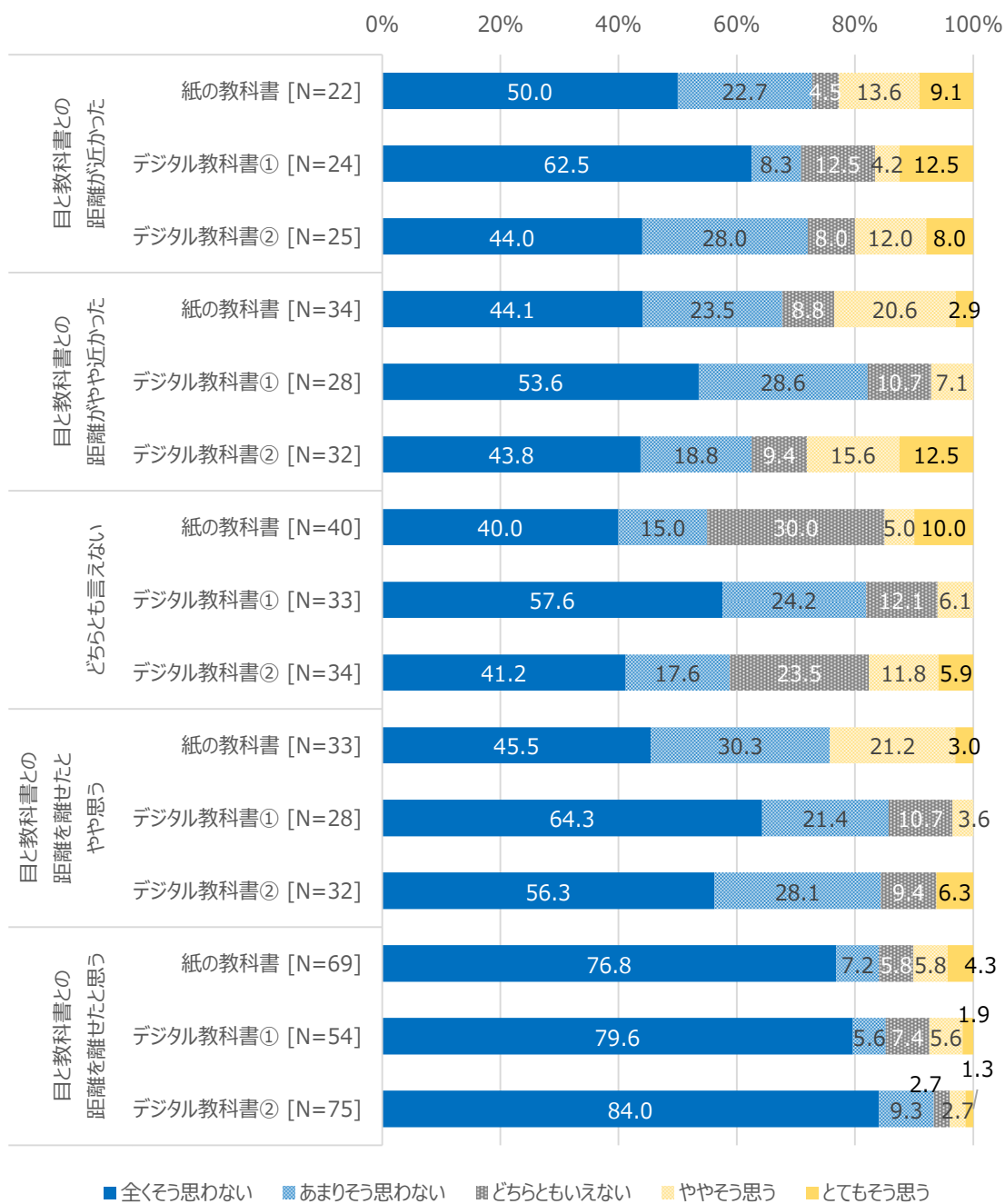


図 4-13 手の疲労感・痛みへの影響（全学校、目と紙面・画面の距離との相関）

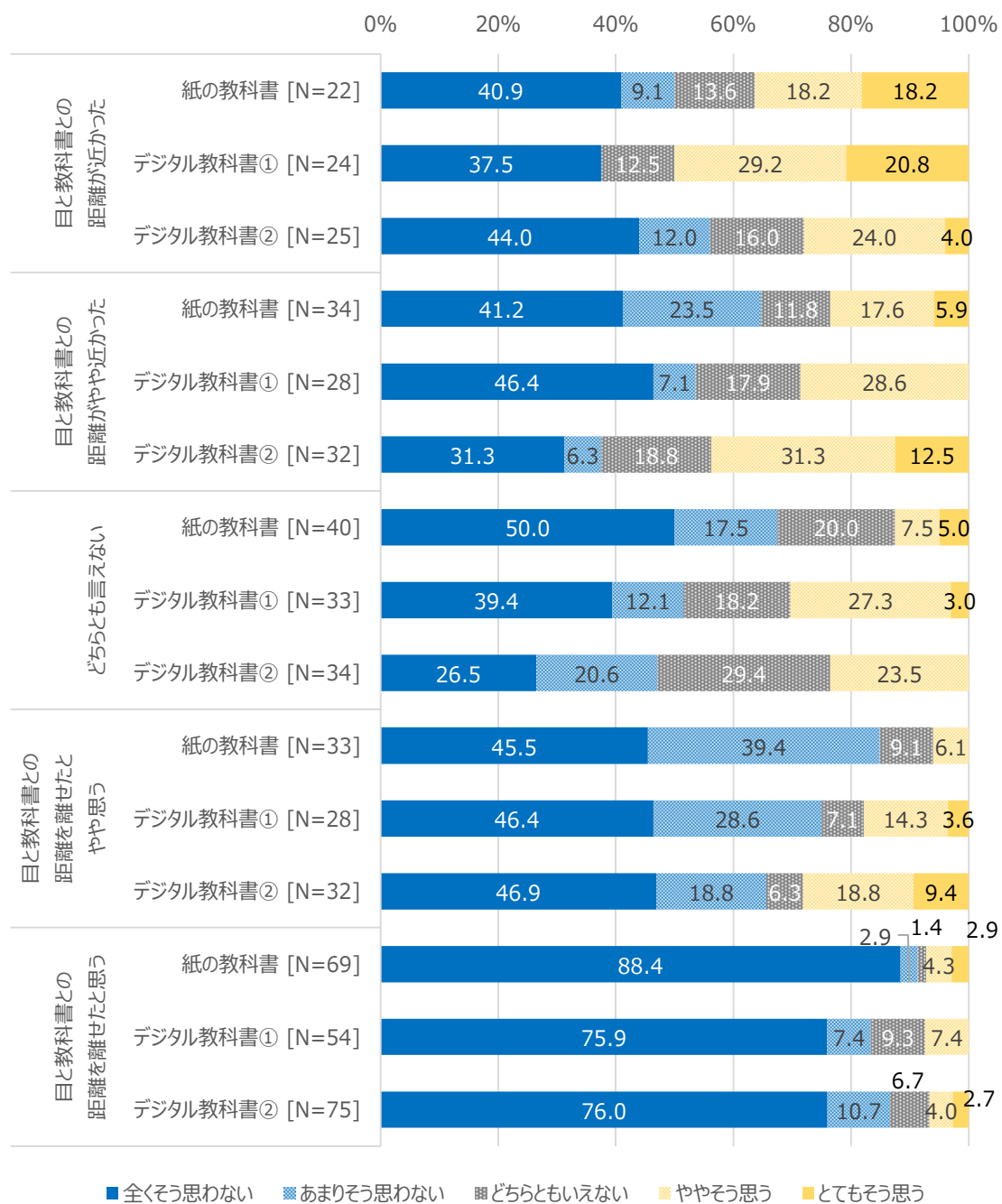


図 4-14 目の疲労感の影響（全学校、目と紙面・画面の距離との相関）

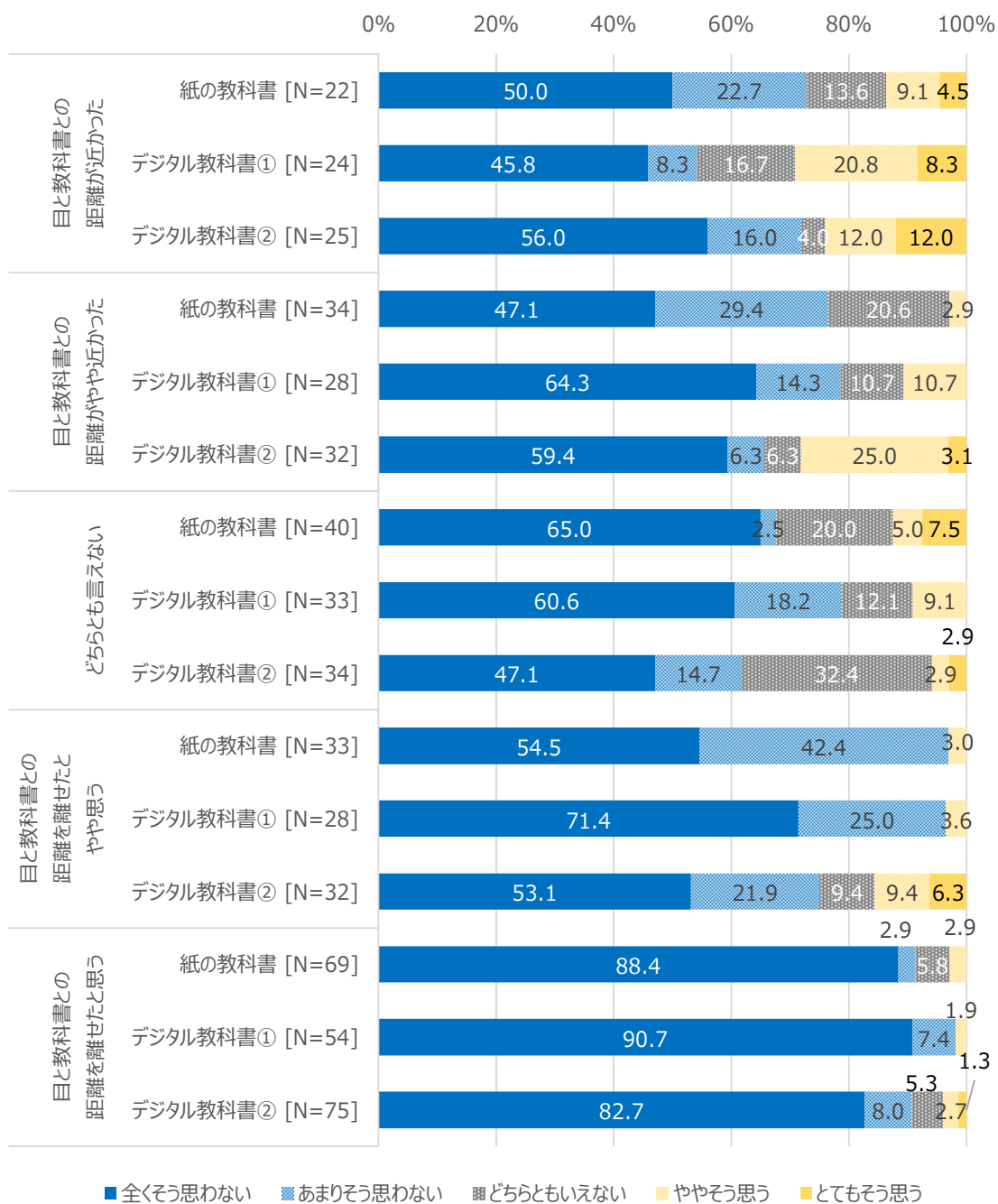


図 4-15 目の乾きへの影響（全学校、目と紙面・画面の距離との相関）

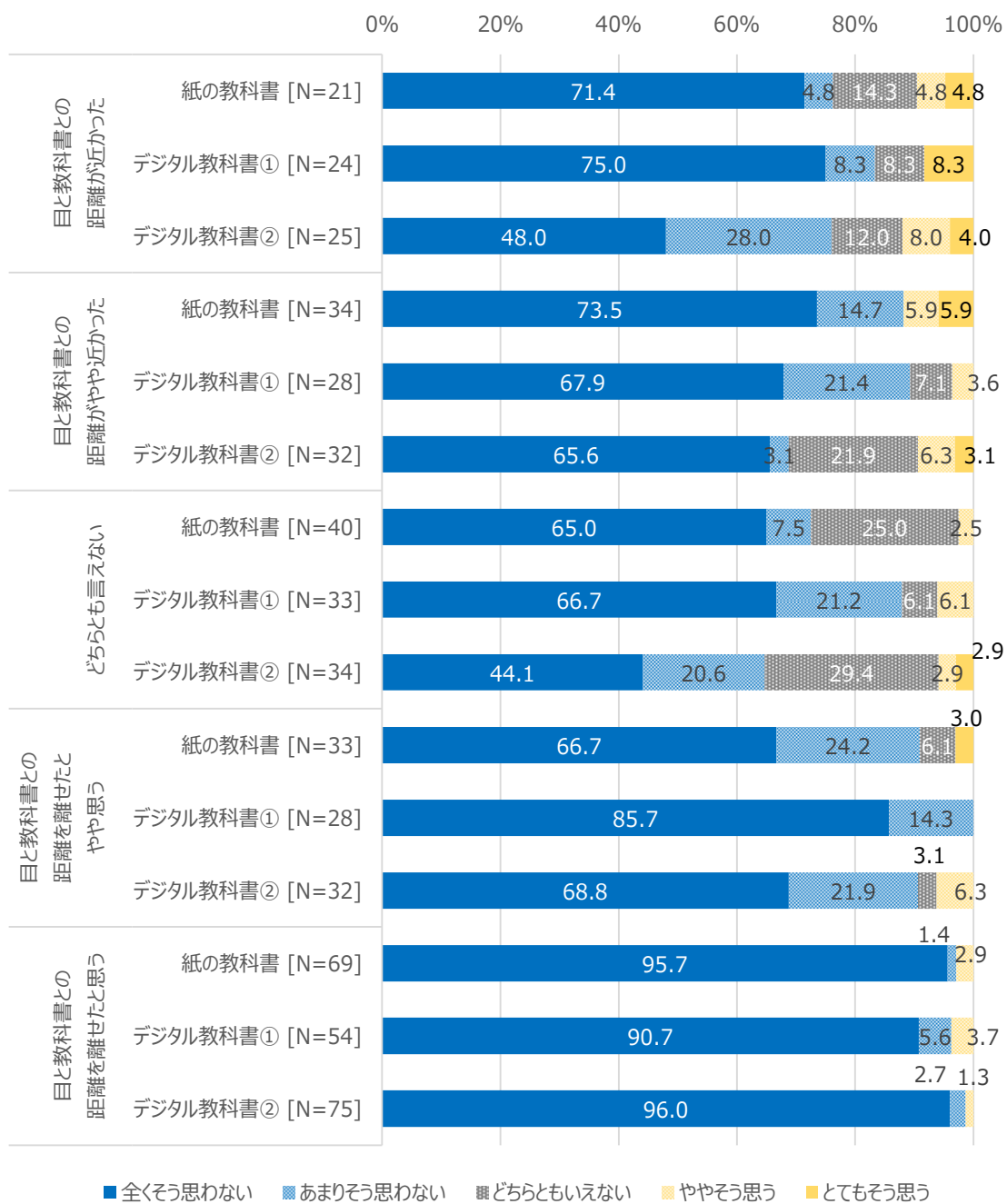


図 4-16 教科書（紙面・画面）の見えにくさへの影響（全学校、目と紙面・画面の距離との相関）

(4) スマートフォンの利用時間との相関（参考）

健康への影響のスマートフォンの利用時間との相関について、全学校・全教科の結果を統合した結果を下図に示す。

本分析は検定を実施していないため参考データとして示すが、スマートフォンの利用時間との相関の分析は、令和3年度以降に、引き続き実施していく必要があると考えられる。

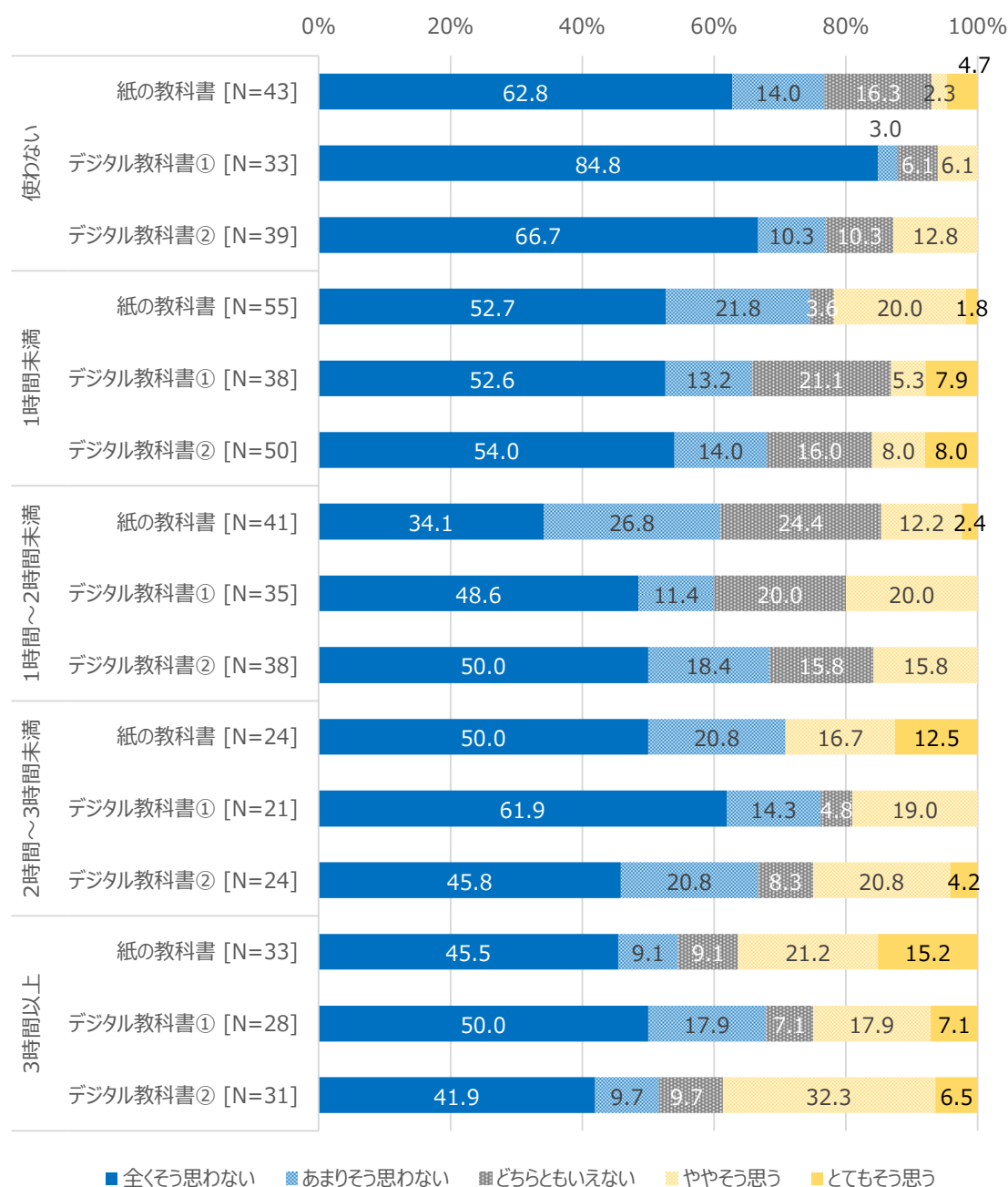


図 4-17 頭の疲労感・痛みへの影響（全学校、平日のスマートフォン利用時間との相関）

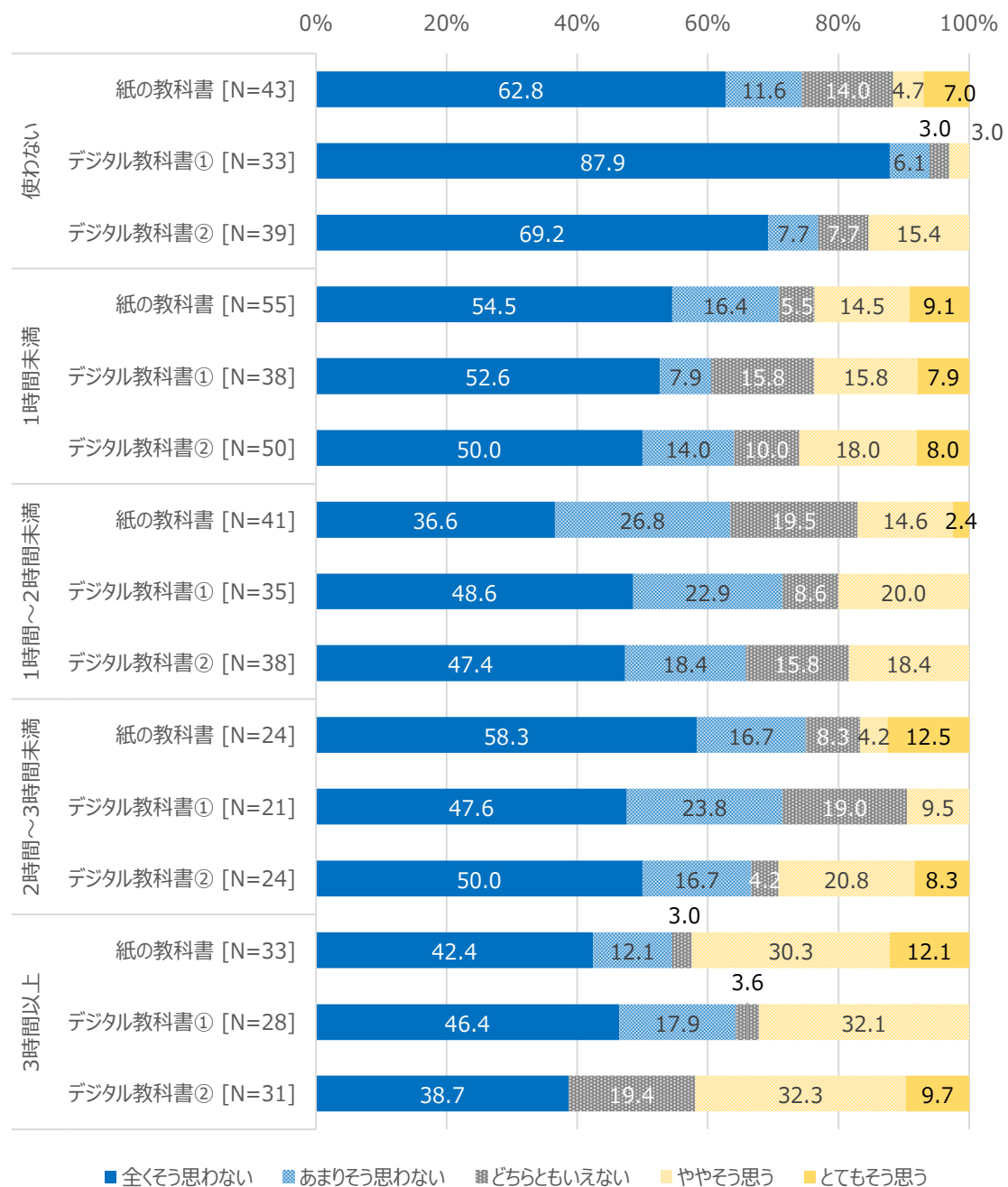


図 4-18 首・肩の疲労感・痛みへの影響（全学校、平日のスマートフォン利用時間との相関）

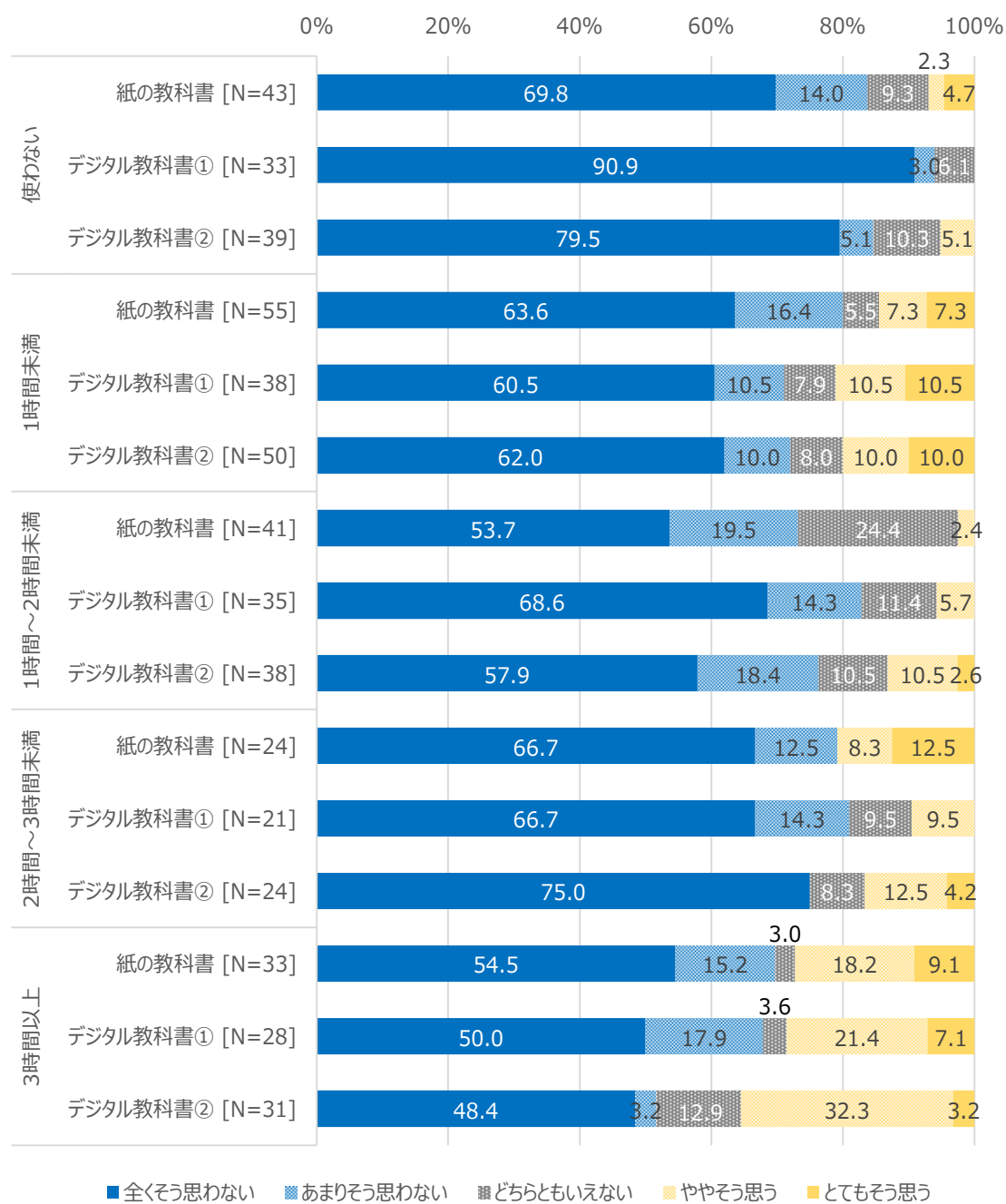


図 4-19 腰・背中の疲労感・痛みへの影響（全学校、平日のスマートフォン利用時間との相関）

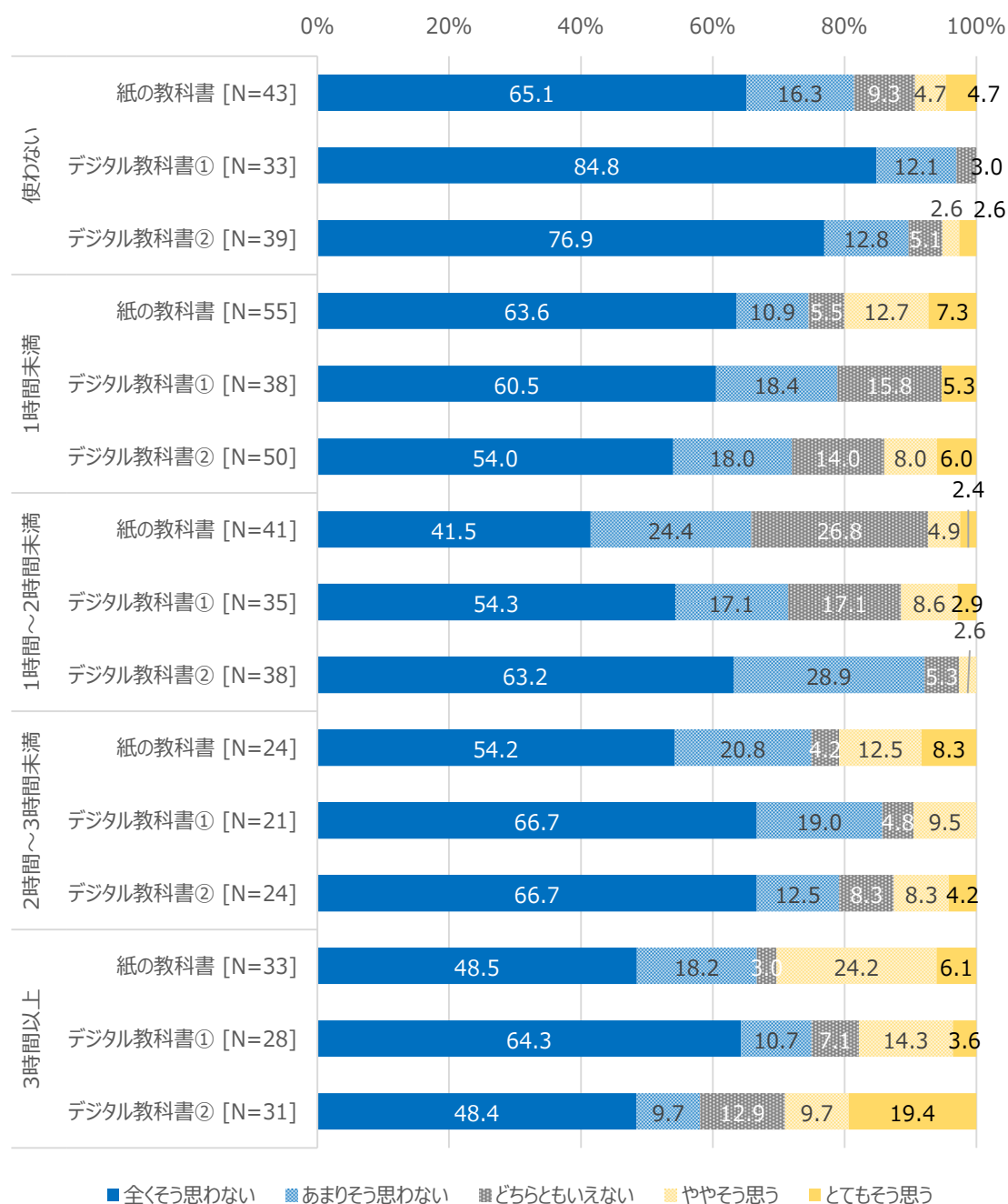


図 4-20 手の疲労感・痛みへの影響（全学校、平日のスマートフォン利用時間との相関）

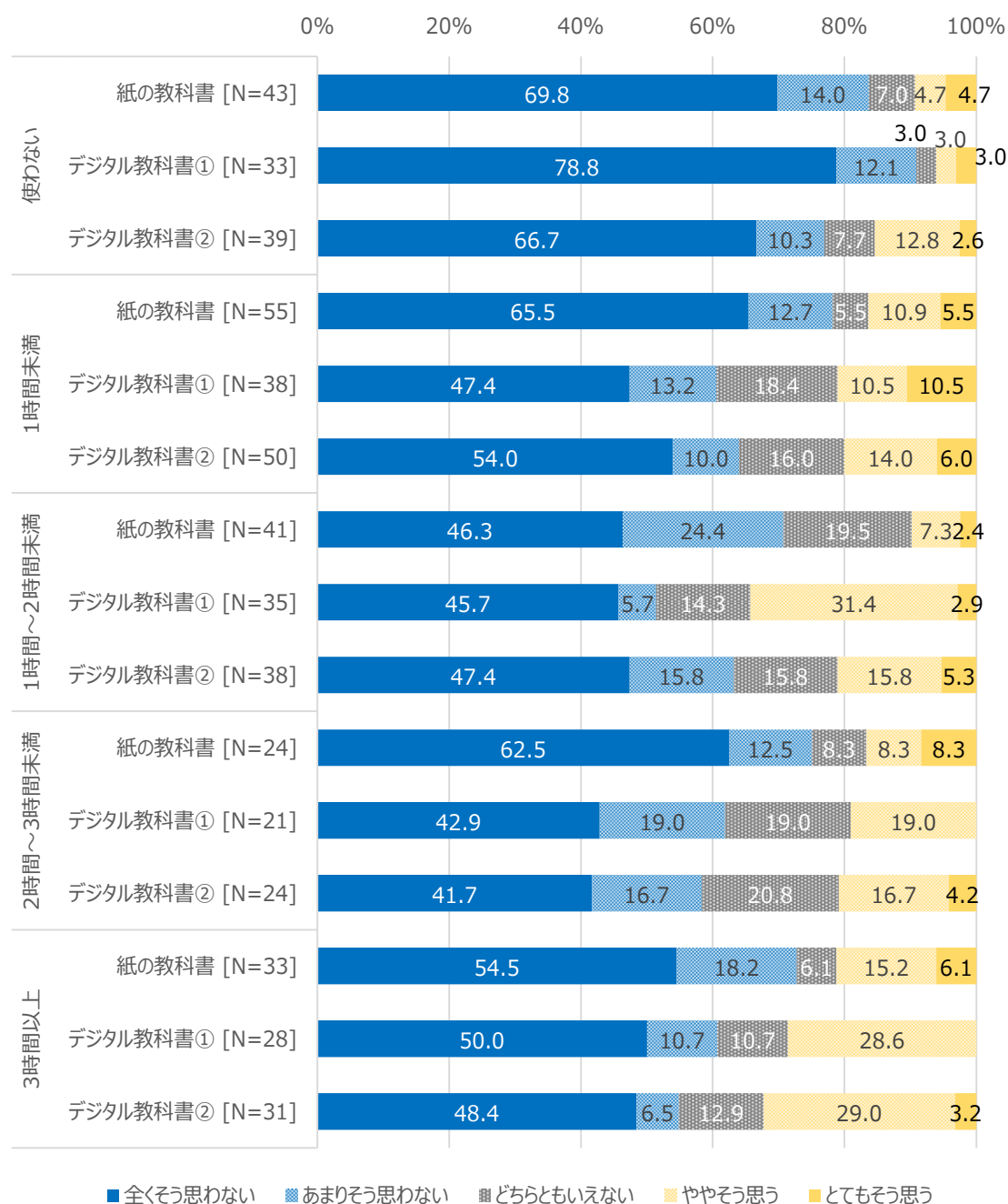


図 4-21 目の疲労感への影響（全学校、平日のスマートフォン利用時間との相関）

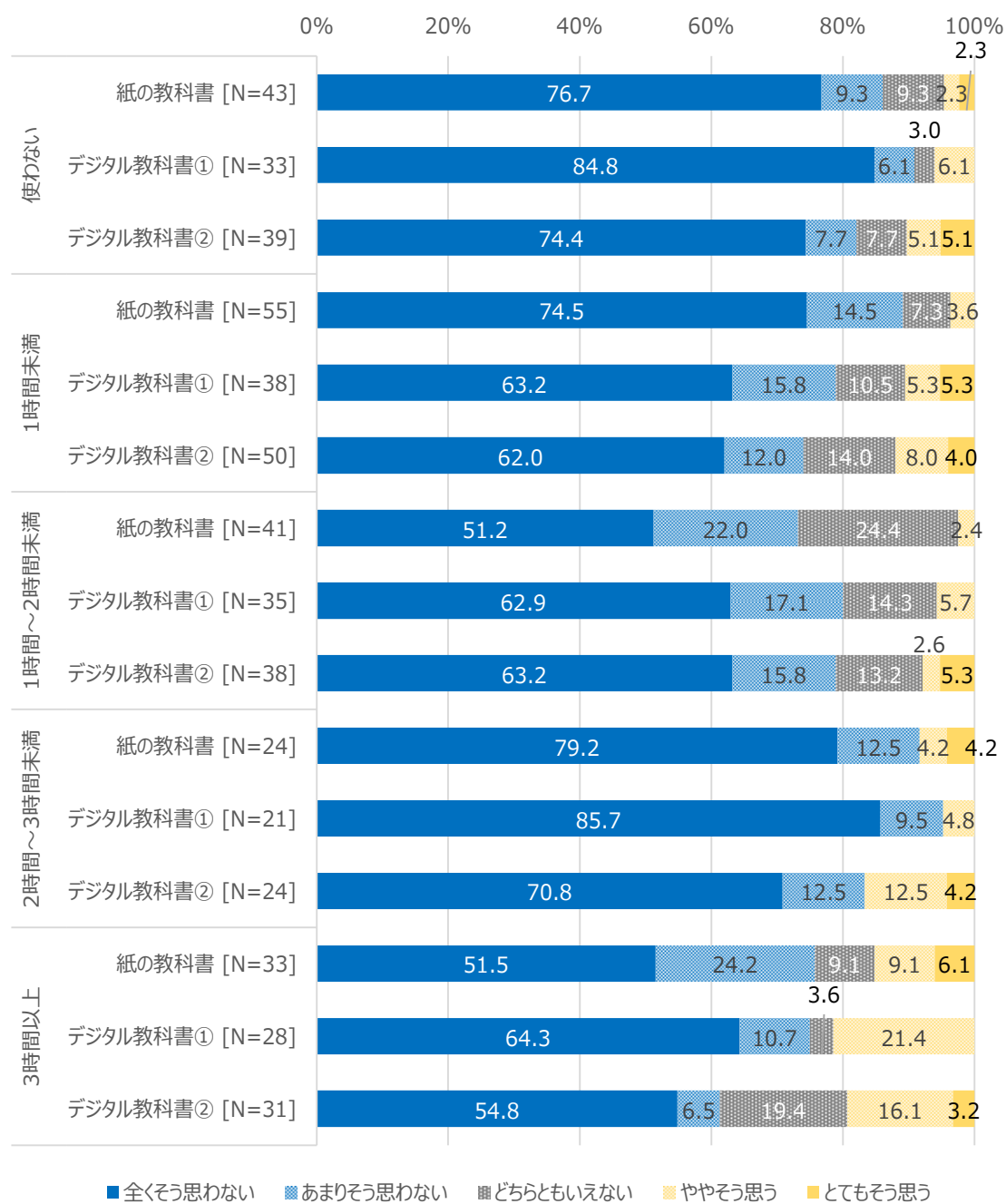


図 4-22 目の乾きへの影響（全学校、平日のスマートフォン利用時間との相関）

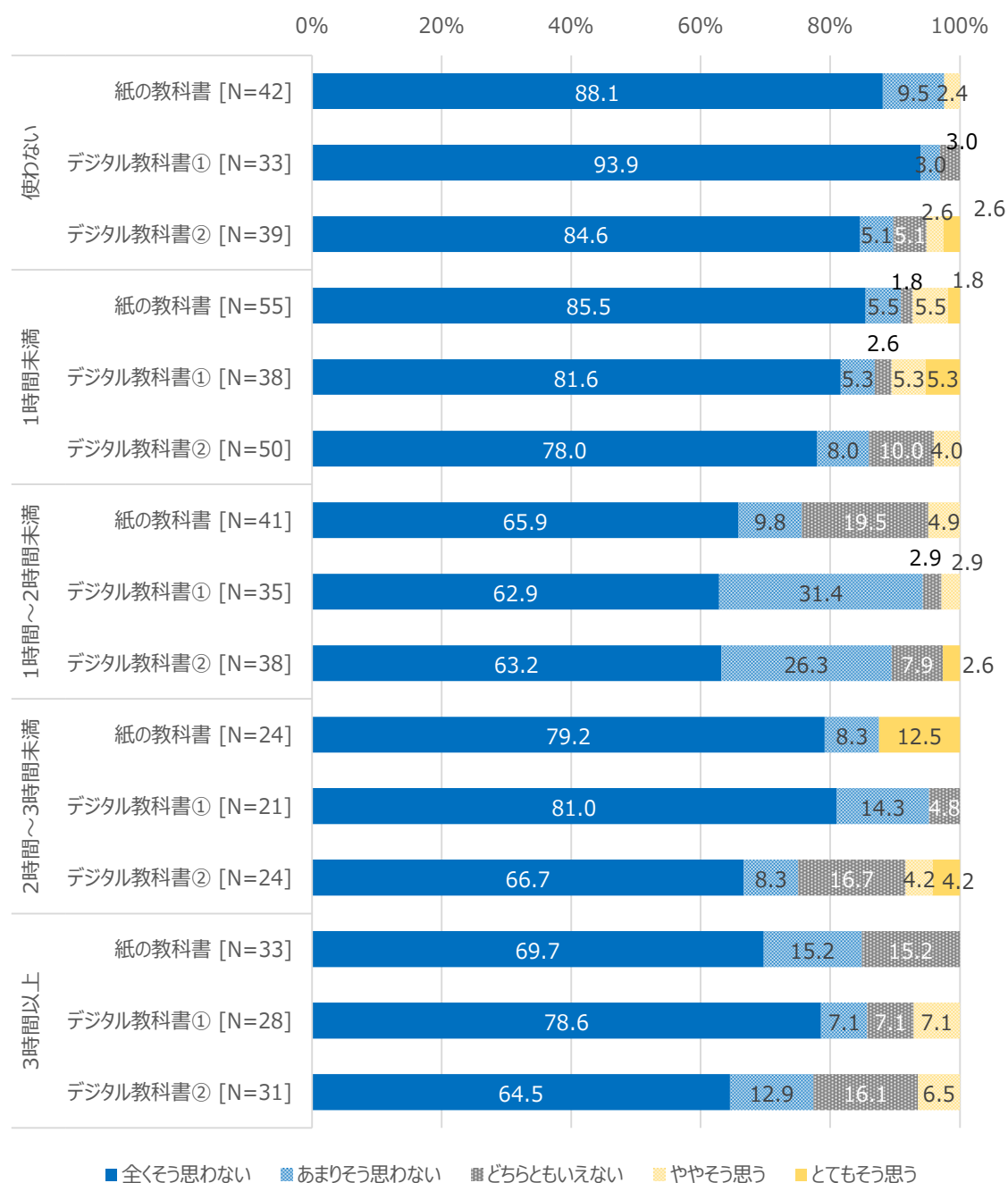


図 4-23 教科書（紙面・画面）の見えにくさへの影響（全学校、平日のスマートフォン利用時間との相関）

4.1.3 デジタル教科書の使いやすさ

デジタル教科書の使いやすさの実感について、全学校・全教科の結果を統合した結果を下図に示す。

児童に対しデジタル教科書の使いやすさについて聞いた設問は、「とても思う」「やや思う」を合わせて70%以上が使いやすいと回答した。

使いにくさの要因は様々なものが考えられる。今回の調査では、環境ごとの個別の要因までは特定できていないが、教室の環境面の整備をすること、姿勢等の指導をすること、端末や学習者用デジタル教科書の設定を個別にカスタマイズすること等により、使いやすさは改善する可能性がある。

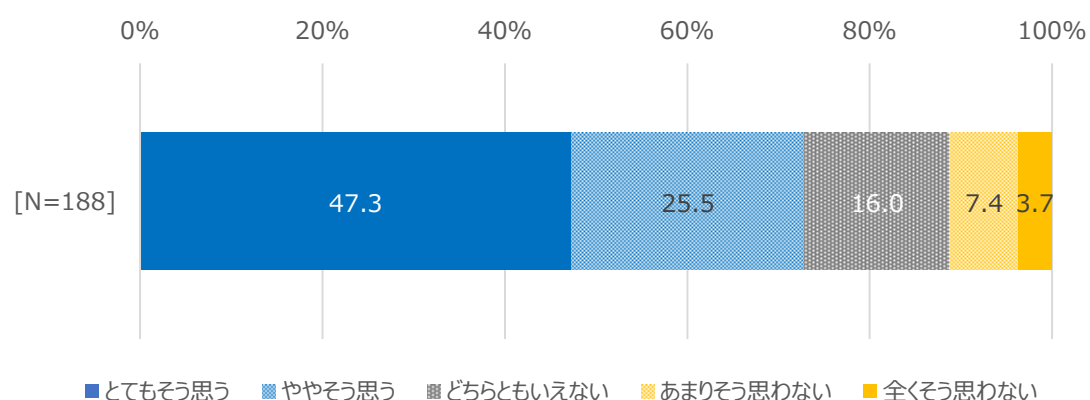


図 4-24 学習者用デジタル教科書の使いやすさ（全学校）

4.1.4 保護者からの意見

保護者を対象としたアンケートについて、全学校の結果を統合した結果を以下に示す。

(1) 学習者用デジタル教科書に対する期待・不安

保護者の学習者用デジタル教科書に対する期待・不安は、「期待している」「やや期待の方が大きい」を合わせて80%以上が期待していると回答した。

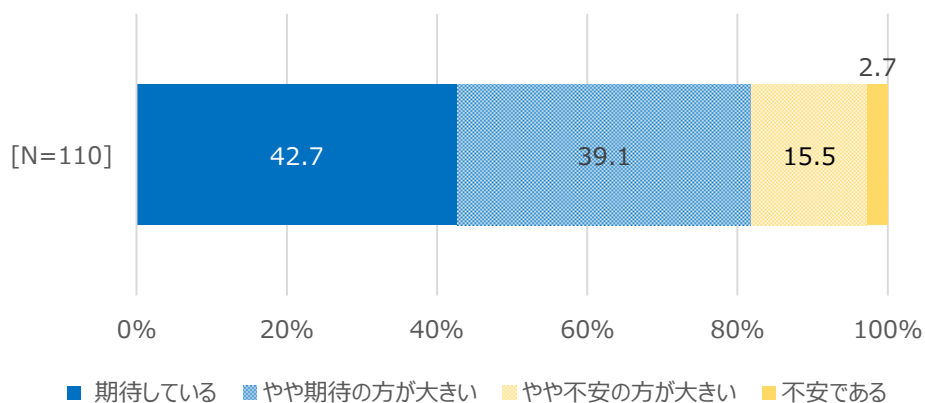


図 4-25 学習者デジタル教科書に対する期待・不安（全学校）

(2) 学習者用デジタル教科書が家庭で無償で使える場合の使用意向

学習者用デジタル教科書が家庭で無償で使える場合の使用意向は、「使用させたい」「やや使用させたい」を合わせて90%以上が使用させたいと回答した。

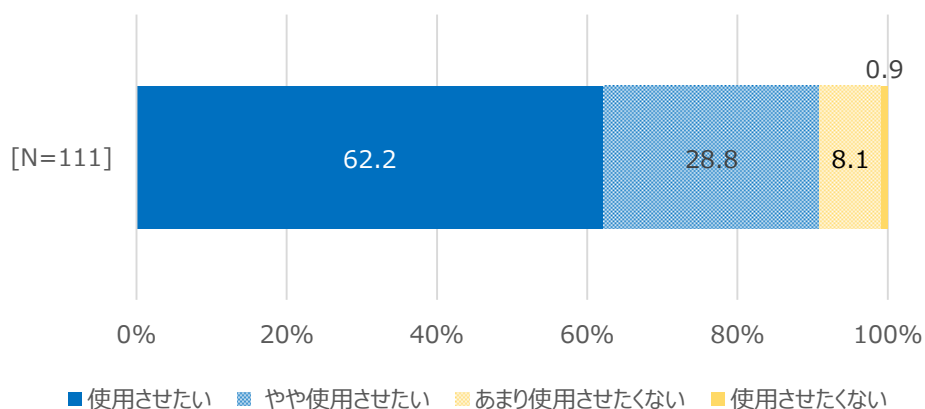


図 4-26 家庭で無償で使える場合の使用意向（全学校）

(3) 学習者用デジタル教科書に期待する点、不安な点

保護者が学習者用デジタル教科書に期待する点として、回答が多い順に、「ICT を使える力をもつことができるところ」「文字や図を大きくできる、書き込みができるなど、紙の教科書ではできないことができるところ」「他の教材と一緒に使うと、動画やアニメーションなどが使えるようになるところ」「紙の教科書よりも、たくさんの情報を見て、学ぶことができるところ」などが挙げられた。

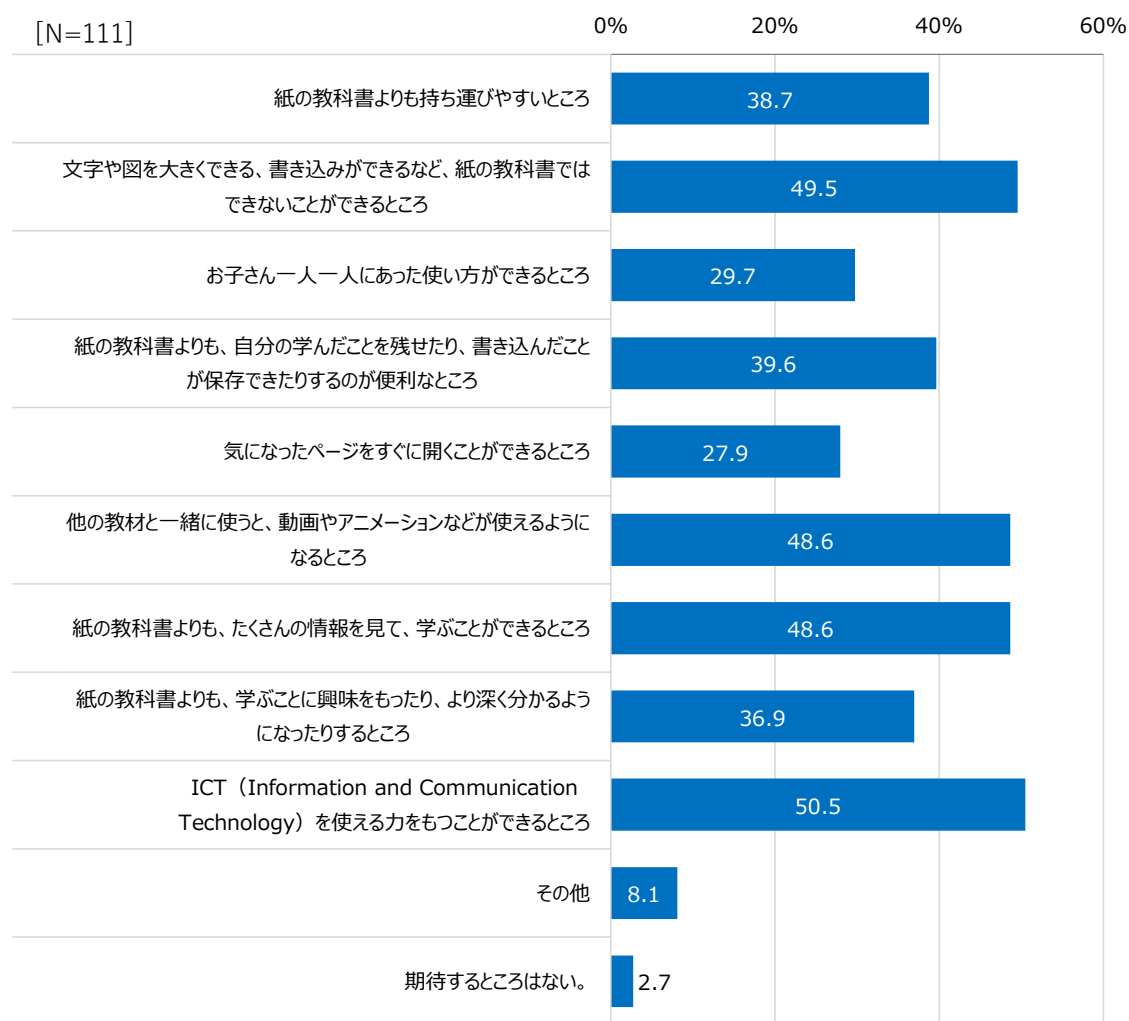


図 4-27 学習者用デジタル教科書に期待する点（全学校）

保護者が学習者用デジタル教科書を不安に思う点として、回答が多い順に、「書く力や考える力、知識の定着等の面で、子供の学習が充実するとは考えられない点」「目や体に悪いと思うところ」「見せたくない情報にアクセスしたり、名前や住所などの個人情報が他の人に知られてしまったりすると思うところ」が挙げられた。

学習者用デジタル教科書の活用によって目指している学び方や、現状の端末の管理方法を踏まえれば、これらの指摘の中には、必ずしも不安に感じる必要のない指摘も含まれている。今後は、その活用の目的や具体的な利用方法に関して、保護者の理解を得ていくことが必要であると考えられる。

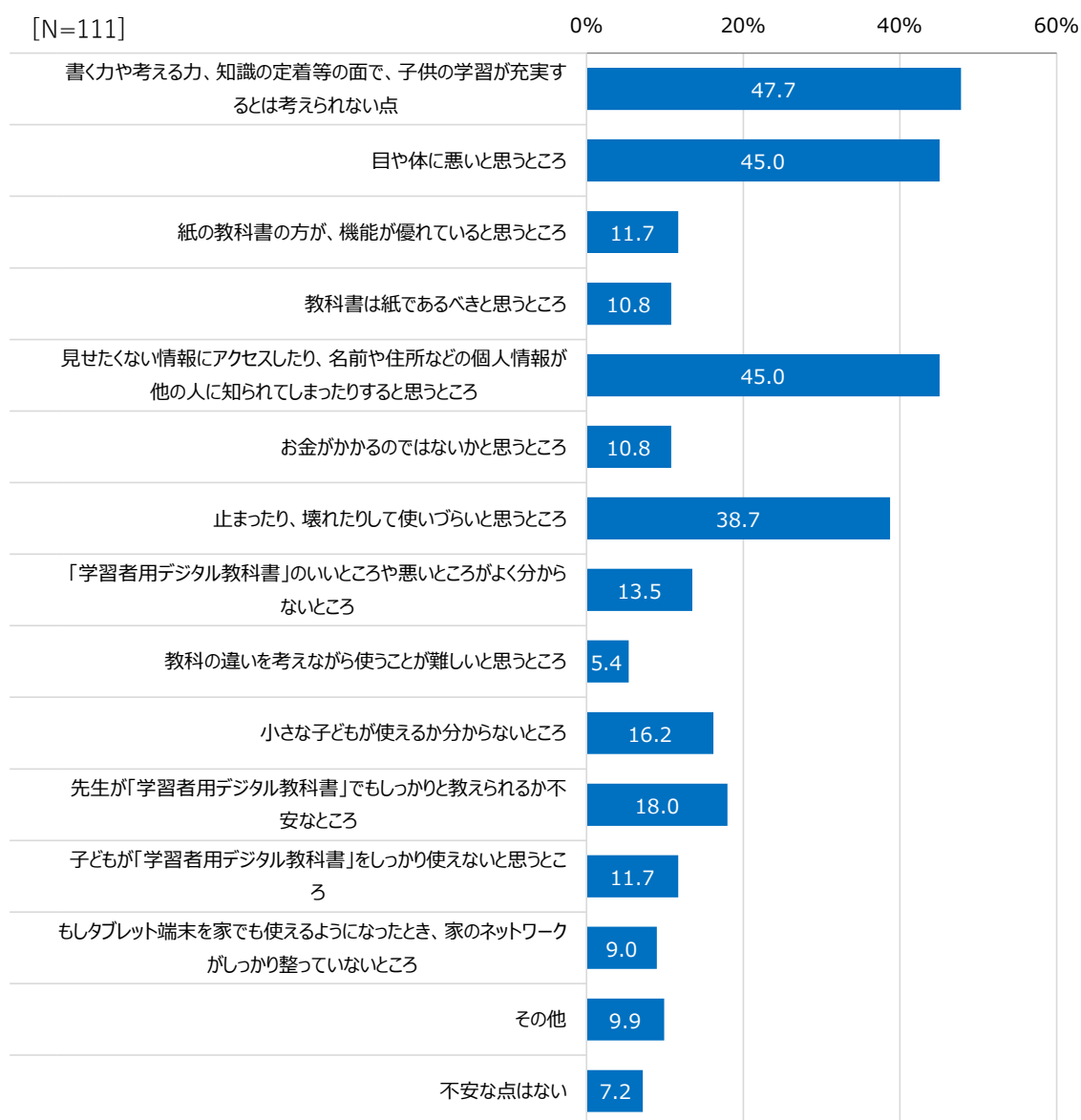


図 4-28 学習者用デジタル教科書の不安な点（全学校）

4.2 授業観察等に基づいた分析

有識者、株式会社三菱総合研究所（以下、受託者）等による授業観察等に基づいた分析結果を下記に記載する。

なお、授業の様子を撮影した写真は受託者が撮影したものであり、写真に含まれている教科書本文の本報告書への掲載については教科書発行者各社に許諾をいただいている。また、教科書画面のキャプチャ画像については、教科書発行者各社よりご提供いただいたものを掲載している。

4.2.1 資質・能力の三つの柱の育成

(1) 国語

- 色分けにより、文章構造が把握しやすくなるとともに共有活動の質も向上

学習者用デジタル教科書の書き込み機能を用いて、筆者の考え、それを支える理由や、資料の関わり等、児童が個々に読み取った箇所を色分けすることにより、文章の構造を、叙述を基に捉えることができていた。なお、この活動では、積極的に自分の考えを書き込んだり修正したりすることができていた。このような書き込みを共通ルール（各色の使い方等）に基づいて行っただけで相互に見せ合うことで、読み取りの共通点と相違点を一目で捉えることができ、自身の考えの共有や、他者の考えとの違いがあることに気付くことができていた。このことは紙の教科書でも可能ではあるが、使っている色ペンによっても違いが出るため、ペアやクラス全体で共有した場合、齟齬が生じやすいと言える。従って、「書き込みやすい」「見やすい」ことが話し合いの質を高めることになると考えられる。【思考力、判断力、表現力等（構造と内容の把握、共有）】

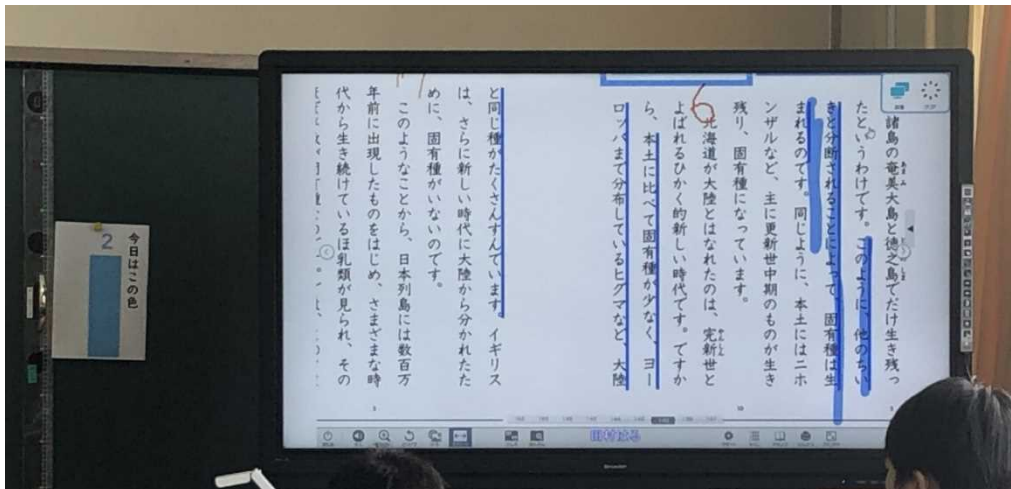


図 4-29 書き込みルールを決めて、活動結果を共有

- 色分けで気付きを可視化することにより、自らの考えの自覚と、根拠を明確にした表現が可能に

学習者用デジタル教科書の書き込み機能を用いて、発言者ごとにせりふを色分けし

たり、根拠となる語や文に線を引いたりして、「学びの足あと」を残すことが容易に行えていた。気付きを可視化するという作業を通じて、自らの考えを自覚することができるので、場面の様子や登場人物の心情の理解を深めることができていた。また、共有の活動においても、書き込みを根拠として発言ができていた。思考力やそれを表現する力の育成に資すると考えられる。実際、このような思考の手がかりが明確になることにより、これまでは話し合いに参加するのが難しかった児童でも、思考や他者への共有を行えている様子が見られた。【知識及び技能、思考力、判断力、表現力等】

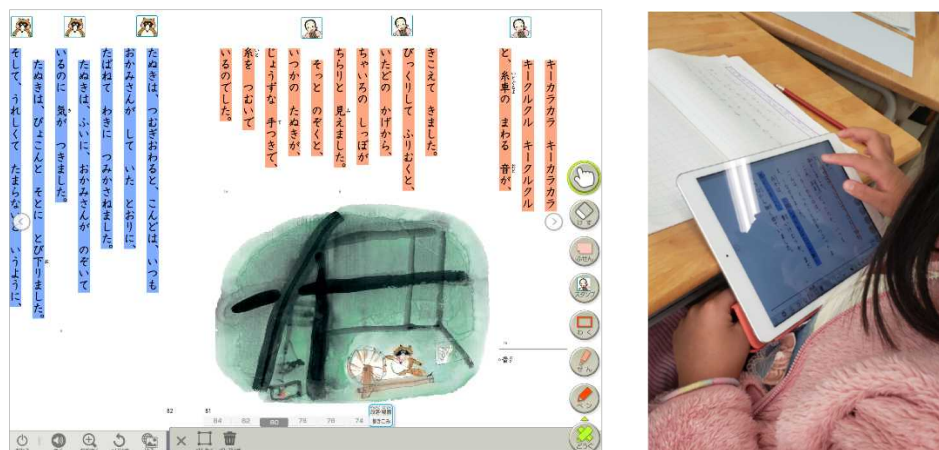


図 4-30 登場人物の行動の色分け（左）、本文を拡大し根拠となる文に線を引く（右）

(2) 社会

- 比較・書き込みや、それらの活動の共有を容易に行えることにより、情報を適切にまとめる技能や自身の考えを表現する力を育成

資料を拡大しながら2画面表示等を用いて比較する活動、また、それによる気付きを手元の画面内の資料に書き込む活動、さらにその各自の書き込みを大型提示装置で共有する活動を行っていた。これらの活動は、様々な資料を通して情報を適切にまとめるといった技能の習得とともに、自身の考えたことを適切に表現する力の育成に資すると考えられる。【知識及び技能、思考力、判断力、表現力等】

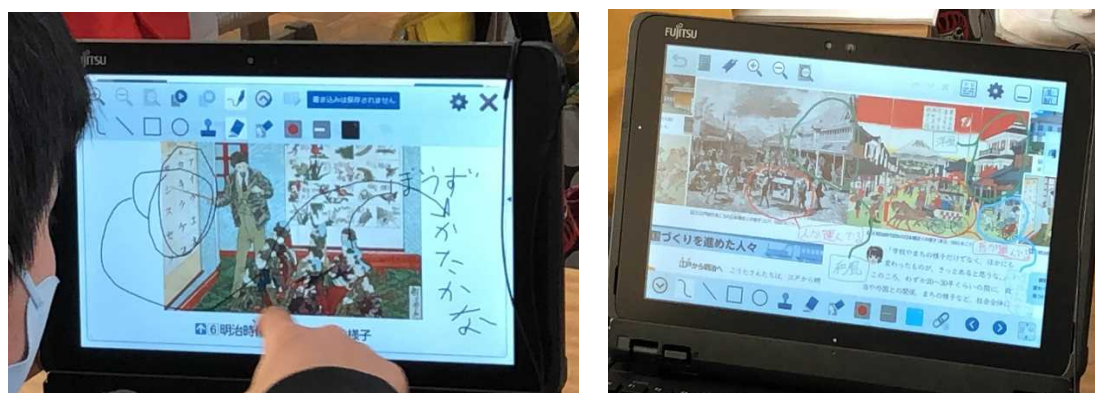


図 4-31 教科書掲載の資料を拡大、比較しながら気付きを書き込み

(3) 算数

- **学習のねらいの視覚的な確認により、問題の正しい理解を促進**
ページの一部分のみを表示し、重要な箇所の下線を引く活動を行っていた。この活動は、学習のねらいを視覚的にも確認し、問題の正しい理解の促進に資すると考えられる。【知識及び技能】
- **書き込み・削除が容易であることにより試行錯誤が可能となり、積極的な学習態度を涵養**
参照するデータのページとグラフの軸のみが書かれたページを2画面表示しながら、グラフを作成するという活動を行っていた。この活動は、データを適切にグラフ化するという技能の習得とともに、容易に書き込みや削除ができることから、自身の考えをまず視覚化し試行錯誤するという積極的な学習態度の涵養に資すると考えられる。【知識及び技能、学びに向かう力】

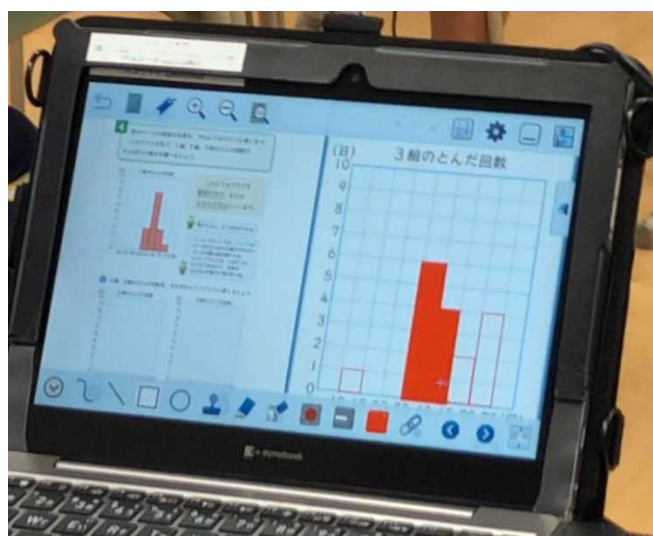


図 4-32 教科書への書き込みにより試行錯誤

(4) 外国語（英語）

- **朗読機能で繰り返し音声を聞くことにより、自分のペースで着実に語彙力を向上させることが可能**
各児童が、音声読上げ機能を用いて語彙の発音練習や文章のシャドーイングを行っていた。これらの活動は、語彙力等の知識・技能の向上に資するとともに、各児童が個人のペースで学習を進めることにより、学びに向かう力を涵養すると考えられる。【知識及び技能、学びに向かう力】



図 4-33 音声読み上げ機能を活用して個人で学習を行う

- 「聞くこと」「読むこと」を関連付けた活動により、一層の語彙力向上が可能
イラストが描かれたページのなかから興味を持った箇所をタッチし、読み上げられた音声を聞いて、ワークシート上の単語リストから該当の単語に○をつけたり、異なる発音をする箇所に別の色で線を引いたりするといった活動を行っていた。この活動は、単語の意味（イラスト）、発音、綴りを結び付けて学習できるため、「聞くこと」「読むこと」の技能の向上、語彙力の向上に資すると考えられる。【知識及び技能】
- 必要なときに音声を自分で確認しながら英語を自己表現するといった活動により、**思考力や表現力の育成を促進**
学習者用デジタル教科書の音声読み上げ機能を用いて各自で聞き取り練習を行った例文や、指導者用デジタル教科書で再生された例文等をもとに、各児童がそれらの学習した英文を活用して、自分のことについて英語で表現するといった活動を行っていた。この活動は、英語で自己表現する過程で、発音や文を音声で確認しながらより適切に表現しようとするため、思考力や表現力の向上に資すると考えられる。【思考力、判断力、表現力等】

4.2.2 授業方法の検討

(1) 国語

- 共通ルールに基づいた書き込みを比較することにより、他者との考えの違いが見えやすくなり共有活動を促進することが可能に

「4.2.1(1)国語」において、書き込み機能を用いた文章の構成の把握や、それに基づいた共有活動が、思考力、判断力、表現力等の育成に資することを述べた。共通ルールに基づいて書き込みを行ったうえで相互に見せ合うことで、読み取りの共通点と相違点を一目で捉え、自身の考えの共有や他者の考えとの違いがあることに気付くことができるこのような活動は、対話的な学びの促進にもつながる活動であると言える。【対話的な学び（互いの考えを比較する）】

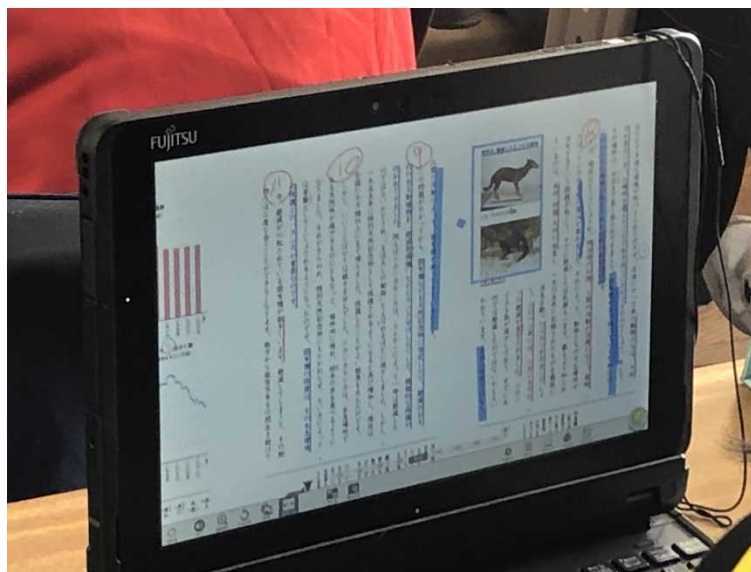


図 4-34 共通ルールに基づく教科書への書き込み

- 学習者用デジタル教科書と他の教材等との適切な組み合わせにより、単元全体での考えの深化、その考えの共有、内容の振り返り等を効果的に実現
- 教科書・教材・教具の使い分けについて、児童に対しては、デジタル教科書への書き込みによる作業、ノートへのまとめという使い分けがされていた。教師においては、大型提示装置に注目すべき点の掲示、黒板に本時の学習事項や児童の意見等を板書、紙の掲示物で単元全体の要点の掲示という使い分けがされていた。このような使い分けがされることで、授業・単元全体を通じて考えを深め、共有するという活動と、授業内容の確認や振り返りとを両立できていた。【主体的な学び、対話的な学び（共に考えを創り上げる、振り返って次につなげる）】

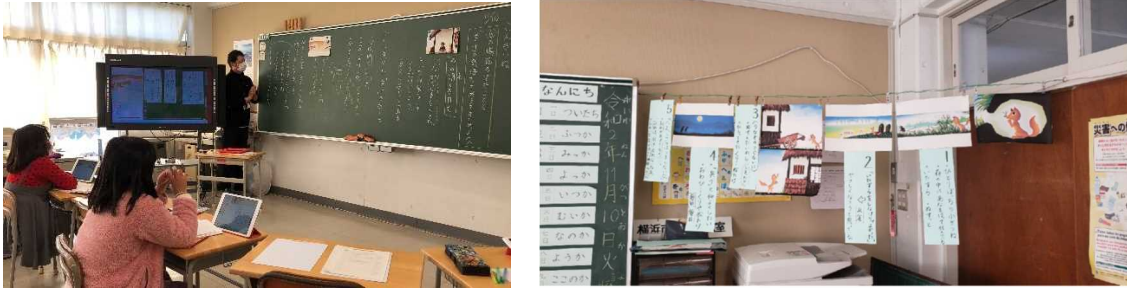


図 4-35 大型提示装置、黒板（左）と紙の掲示（右）の使い分け

- 学習者用デジタル教科書を、考えを形成するためのツールとして位置付けることにより、思考することに集中することが可能

国語では、重要な文に線を引く、さらにデジタル教材の機能を用いて重要な文を抜き出すといった活動が行われることが多い。文章を抜き出す活動を行う際に、「1～2文字の欠けが生じても気にしない」ことを指導したり、補足の文章やメモを端末上に書く場合には「丁寧に書くことができなくても良い」ということを確認したりすることで、児童が思考することに集中できる。【深い学び（自分の考えを形成する）】

- 学習者用デジタル教科書上の「学びの足あと」に基づいてノートに振り返りを行うことにより、児童の意欲を喚起した振り返りを実現

「4.2.1(1)国語」で述べた「学びの足あと」を残すことにより、振り返りも効果的に行っている様子が見られた。具体的には、色分けをしながら本文に書き込みを行っていき、それを基にノート上に作成した単元初期の感想と、単元の最後での感想を比較するといった活動が行われていた。この活動で児童には、自身の考えの変化に対する驚きがあり、振り返りを通して児童の意欲を喚起できている様子が見られた。【主体的な学び】

(2) 社会

- 複数の資料からの情報の読み取り、それによる自身の考えの形成を容易にすることにより、主体的な学習課題の追求や解決を促進

「4.2.1(2)社会」において、資料を拡大しながら比較し、それによる気づきを手元の画面内の資料に書き込み、さらにその書き込みを大型提示装置で共有する活動が、知識及び技能、思考力、判断力、表現力の育成に資することを述べた。このような、複数の資料から情報を読み取り、自分の考えを形成するといった活動は、対話的な学びや、深い学びの促進にもつながる活動であると同時に、主体的に学習課題を追求したり解決したりする活動につながると言える。【主体的な学び、対話的な学び（多様な情報を収集する）、深い学び（自分の考えを形成する）】



図 4-36 児童が書き込んだ教科書を掲示して共有

- 気付いたことを資料に直接書き込めるため、思考を表現する活動を円滑に行うことが可能

学習者用デジタル教科書上の資料を見て気付いたことをそのまま書き込めるので、思考を止めずに自身の考えを画面上に表現することができていた。また、実証期間後に学習者用デジタル教科書を使用していない授業を行った際、紙の教科書に書き込む児童も見られたことから、児童にとっても学びやすい方法であったと考えられる。

【主体的な学び】

- 資料の拡大やカラーでの読み取りにより、資料の詳細な把握・比較が可能

上記のような教科書上の資料への書き込みを行う場合、従来の紙の教科書では、書き込みを消すことができない等の理由から、紙のプリントを準備していた。しかし、この場合は資料がモノクロ印刷になってしまうため、重要な点に気付けない可能性もある。学習者用デジタル教科書は、カラーで資料の拡大等もしながら、資料の詳細把握や比較ができるため、紙のプリント使用時よりも深い学びが可能となる。さらに、このような深い学びによって、社会的な見方・考え方を醸成することができると考えられる【深い学び】

- 2画面表示により、資料を活用した多様な活動が可能

一部教科書会社の機能として実装されている 2画面表示の機能を活用することにより、資料の比較や、資料を参照しながら考えを深める活動等、多様な活動が期待できる。【対話的な学び、深い学び】

(3) 算数

- 試行錯誤しながら画面上で図形を操作できることにより、一人ひとりが粘り強く考え抜く主体的な学びを実現

個数の数え方について複数の式での表し方があるような場合に、図形を学習者用デジタル教科書の画面内で動かしたり、書き込みを行ったりといった活動によって試行錯誤するような場面が見られた。一人ひとりが試行錯誤を経て、粘り強く多様な考えを作ろうとしているこのような活動は、主体的な学びを促進する活動であると言える。



図 4-37 教科書への書き込みにより試行錯誤

(4) 外国語（英語）

- 各自のペースで学習を行えることで、できるようになるまで粘り強く取り組めるような主体的な学びを実現

「4.2.1(4)外国語（英語）」において、児童が音声読み上げ機能を用いて個別に発音練習やシャドーイングを実施する活動が、知識及び技能、学びに向かう力に資することを述べた。このような、各自のペースで練習を行える活動は、自分ができるようになるまで粘り強く取り組める点で、主体的な学びにもつながる活動であると言える。

【主体的な学び（粘り強く取り組む）】

- 自分の興味に応じた順番で学習できることにより、自己主導的な学習を実現

「4.2.1(4)外国語（英語）」において、イラストが描かれたページのなかから児童が興味を持った箇所をタッチし、読み上げられた単語をワークシート上で○をつけるという活動が、知識及び技能の涵養に資することを述べた。このような、自身の興味に応じて語彙を習得する活動は、自己主導的に学習を進められる点で、主体的な学びにもつながる活動であると言える。【主体的な学び（興味や関心を高める）】

- 容易に書き込み・削除を行って試行錯誤ができることにより、主体的に学びを促進
指導者用デジタル教科書で英語の会話・対話を流し、会話・対話のなかで話されている対象を、学習者用デジタル教科書上で○をつける、という活動を行っていた。このように、学習者用デジタル教科書は容易に書き込みや削除を行って試行錯誤できる

点で、児童が主体的に学習に取り組む動機づけとなっている。【主体的な学び（粘り強く取り組む）】

(5) 各教科共通の事項

- **紙の教科書でないとできない活動は、本実証研究内では確認されず**

実証期間終了後の事後ヒアリング時に、各担当教師に対して、学習者用デジタル教科書ではできないが紙の教科書ではできる活動がないかを確認したが、そのような活動は確認されなかった。事後ヒアリング内では、算数の作図等、デジタル端末では行にくい活動も挙げられたが、このような活動は紙のノート等で行うことが可能であると考えられる。

- **学習支援ツールの使用により共有が一層容易になり、考えの深化がさらに促進**

学習者用デジタル教科書に書き込んだ事項を他の児童と共有する際には、紙の教科書の場合と同様に端末を持ち運び、見せ合うだけでなく、学習支援ツールを使うこともできる。学習支援ツールを用いることにより、学級全体での共有がより容易になるため、これまで以上に考えを練り上げたり、広げたりすることができると考えられる。ただし、特別な支援を要する児童生徒の中には、回答を共有する活動自体が苦手であったり、抵抗感を示したりする者もいるため、児童生徒の特性を踏まえて対応することが重要である。

- **ICT 機器を使った学習自体が、主体的な学びの促進要素となっている可能性あり**

学習者用デジタル教科書の利用を通じた ICT 機器の使用により、ICT 機器の使用に苦手意識のあった児童も抵抗がなくなり、むしろ、自分自身で操作ができることに喜びを感じ、主体的に学べる様子が見られた。このことから、学習者用デジタル教科書を使用した授業自体が、情報活用能力の一要素である端末の操作方法を身に付けながら、主体的な学びを促進できるものであると考えられる。

4.2.3 教師の負担軽減

- **学習課題提示のために手作りしていた素材を手元の画面上に容易に表示できるため、準備のための負担が軽減**

冒頭に教師が教科書にある素材を提示し、それを基に学習課題が設定され、その学習課題を解決していくケースの授業では、学習者用デジタル教科書がない場合、この素材となるプリント等を教科書を拡大コピーするなどして手作りしているケースが見られた。一方、学習者用デジタル教科書を使うことにより、児童の手元に教科書の素材を拡大表示し書き込みをさせることができるため、授業準備段階における教師の負担が低減していた。



図 4-38 ワークシート作成の負担軽減

- 全体に提示すべき重要な事項を大型提示装置に映すことにより、これまで手作りしていた素材を準備する教師の負担が軽減

教師が重要な文を提示する授業場面では、学習者用デジタル教科書がない場合、この素材を手作りしているケースが見られた。一方、学習者用デジタル教科書と大型提示装置を使うことにより、大型提示装置に教科書の文を表示することができるため、授業準備段階における教師の負担が低減していた。また、授業の進行に伴い、必要な文を容易に掲示しなおすことができるため、円滑に授業を進行することができていた。



図 4-39 大型提示装置に教科書を表示（左）、必要な文のみを抜き出し（右）

- プリント配付時間の削減、円滑な共有等により、授業中の教師の負担が軽減し、児童と対話する時間等が増加

手元の学習者用デジタル教科書に課題を映し出すことによりプリント配付時間が削減されたり、大型提示装置と組み合わせることによって円滑な共有ができたりすることから、授業中の教師の負担が軽減し、児童の考える時間や教師が児童と対話する時間を増やすことができていた。

- **授業支援システムとの組み合わせにより机間指導の負担が軽減**
各児童の書き込みの様子を教師の手元で一覧してみることで、授業支援システムと組み合わせることにより、机間指導の負担が軽減したと同時に、手の止まっている児童をすぐに支援できるようになった。
- **朗読機能（教材）は、発音に自信のない教師の指導を補助的ツールとして活用可能**
特に外国語（英語）の授業においては、朗読機能により児童が各自でネイティブの発音を確認することができるため、発音に自信のない教師でも外国語（英語）の指導がしやすくなる。
- **ノートの評価を急いで行う必要はなくなったが、課題も存在**
ノートを回収して行う評価は、回収後なるべく早く児童に返却しなければならないが、画面のスクリーンショット等で評価を行う場合は返却する必要がない。一方、スクリーンショットは、各児童の画像ファイルを開いて評価するといった繰り返しの作業に時間がかかり、負担感を感じている。この負担感が解決すれば、ノートの内容により行う評価よりも負担は軽減するだろうとの指摘があった。
- **共有活動が増えたことにより、板書の機会が増加したとの声も存在**
児童の意見を交流する機会が増えた結果、板書等で意見を整理する機会が多くなったとの指摘があった（授業支援システムなしで共有の活動をする場合）。一方で、児童の考えを容易に共有できる授業支援システムと大型提示装置を利用することにより、負担なく交流や共有を行うことができる。
- **学習者用デジタル教科書の導入により、ワークシートの量が増加したとの声も存在**
学習者用デジタル教科書の導入により、紙の教科書の使用時から指導方法が変わったため、作成するワークシートの量は増えたとの意見もあった。ただし、このワークシートは、デジタル教材の朗読機能で聞いた語を記録しておく等、学習者用デジタル教科書・デジタル教材の機能を効果的に活用するためのものであり、紙の教科書を使用していた際に作成していたワークシートとは目的が異なるものである。

4.2.4 特別な配慮を必要とする児童生徒の学習上の困難軽減

(1) 発達障害のある児童生徒の学習上の困難軽減

学習者用デジタル教科書への代替は、発達障害のある児童の、下記のような学習上の困難軽減に資することが明らかになった。

- **自立課題等の利用で切れ目のない学習を行うことにより、集中力を持続**
集中力が持続しない児童に対しては、集中力が途切れるような間を空けずに、スムーズに次の活動に移行する工夫が行われていた。具体的には、書き込み機能や、学習者用デジタル教材の機能であるフラッシュカード機能等の自立課題を与えており、担当教師からは集中力の持続や興味喚起に有効であるとの意見があった。
- **文章の構造を可視化することにより、文章全体の内容の把握や文章をまとめる活動が可能に**
文章全体の内容を捉えたり、まとめたりするのが難しい児童は、書き込み機能や、教科書本文を抜き出すデジタル教材を用いて、文章の構造を可視化する活動を挟むことによって、文章の要旨を捉え、まとめることができていた。このことは、学習上の困難軽減だけでなく、思考力、判断力、表現力等の育成にも資する活動であると言える。【思考力、判断力、表現力等（構造と内容の把握、共有）】

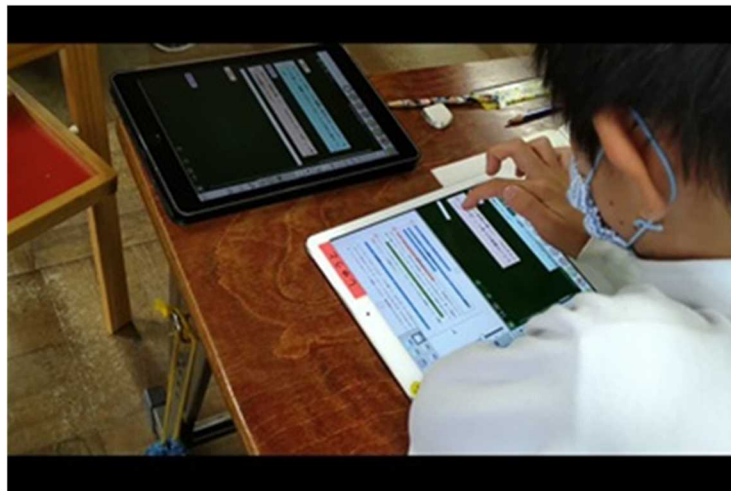


図 4-40 書き込み機能や抜き出し機能（デジタル教材）を活用してまとめる

- **線をまっすぐ引くことへのこだわりが強い児童には、直線を書き込める機能が有効**
教科書に線を引くときにまっすぐに引けないことが気になり、従来、定規を用いて線を引いていた児童に対しては、定規なしにまっすぐ線を引く機能も有効であったとの意見があった。
- **黒板を書き写すことに集中してしまう児童に対しては、文章の抜き出しを行えるデジタル教材が有効**
黒板を書き写すことに集中してしまう児童に対しては、文章の抜き出しを行えるデ

デジタル教材を活用することで、書き写す作業がなくなり、内容理解のための時間を多く確保することが可能となる。

- **動画コンテンツは有効だが、個に応じた教材の使い分けも重要**

学習者用デジタル教材の動画は、興味喚起に有効であるとの意見が聞かれた。ただし、必ずしも授業の導入部分で使用するのではなく、一度、教科書本文を読み、本文のキーワードとなる語への疑問を持たせた後に動画を見せる等、興味喚起の方法に工夫が必要である旨の意見があった。なお、動画には、教科書本文の解説動画のほか、教科書本文を紙芝居形式で朗読する機能もあるが、児童によって興味の示し方が異なるので、個に応じた教材の使い分けができることが重要である。

- **書き込み機能や朗読機能の活用により、正確に読む活動を促進**

読むことが苦手な児童は、紙の教科書では助詞等を勝手読みしてしまうケースが見られた。そこで、助詞だけ線を引く等、勝手読みしてしまう傾向のある箇所に書き込み機能でハイライトしながら読む、朗読機能の音声と一緒に読み上げる等の工夫があるとよいとの意見が、担当教師から聞かれた。そのような活動を起点として、本文中の事例と意見を色分けしながら線を引く等、本文の内容理解に資する学習を行うことができていた。



図 4-41 朗読機能（デジタル教材）を活用して勝手読みをなくす

- **扱う文章の範囲を視覚的に分かりやすく限定することにより、集中力・意欲を向上**

新しい文章を扱う際、文章の長さを見て苦手意識を持ってしまう児童がいる。このような児童に対しては、紙の教科書で授業を行う場合は、形式段落に番号を振り、当該授業で扱うのがどの段落までかを明示していた。一方、学習者用デジタル教科書では、赤色等の目立つ色で、当該授業で扱う範囲に区切り線を引いていた。これにより、扱う文章の範囲を視覚的に分かりやすく限定でき、集中力や意欲が向上している様子が見られた。

- **手元の書き込みを根拠とすることによる主体的な共有活動の実現**

学習者用デジタル教科書に直接書き込みを行うことにより、手元の書き込みを根拠として、自身の考えを教師等に対して説明しやすくなっているのではないかと、担当教師からの意見が聞かれた。実際、自身の考えを整理した結果、交流学級において自信をもって発表する児童の姿も見られた。

- **各児童をよく観察し、操作で生じている障壁を低減する工夫が必要**

デジタル教材の本文を抜き出す機能において、複数行にわたる文を選択する際、行の最下部から次の行にわたるときに指を離してしまうことにより、選択したい箇所をうまく選択できないといった事象が見られた。このような操作に関して生じている課題は、教師や支援員が各児童をよく観察し、操作方法に関する指導を行っていくことが重要と考えられる。

- **各児童をよく観察し、負担を低減する設定が必要**

今回の実証では発生しなかったが、特別な配慮を必要とする児童生徒の中には、まぶしさを感じやすかったり、フォントの種類によっては文字が読みにくかったりする児童もいると考えられる。これらは、端末や学習者用デジタル教科書のアクセシビリティに関する設定（画面の明るさ、コントラスト、フォントの種類・大きさ等）を工夫することにより、負担を軽減することができる。教師や支援員は児童生徒の状況に応じて設定を調節していくことが重要と考えられる。

(2) 日本語指導が必要な（日本語に通じない）児童生徒の学習上の困難低減

学習者用デジタル教科書への代替は、日本語指導が必要な（日本語に通じない）児童の、下記のような学習上の困難低減に資することが明らかになった。

- **拡大機能・ルビ機能により、日本語指導が必要な（日本語に通じない）児童が日本語の文章を読む際の困難を低減**

学習者用デジタル教科書の文字拡大、ルビ機能により、児童が音読する場面や、場面の様子や登場人物の行動を表す文を探すような場面において、日本語指導が必要な（日本語に通じない）児童が日本語の文章が読みやすくなっていた。これは、語彙習得や文章の内容理解に資する取組と考えられる。

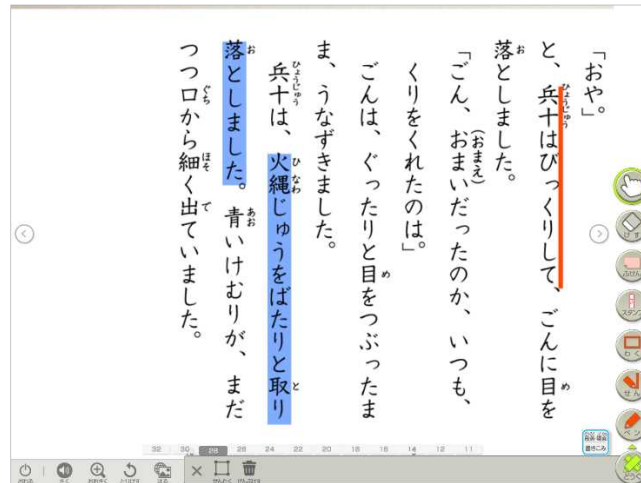


図 4-42 拡大機能とルビ機能を利用

- **朗読機能（教材）により、日本語の発音の確認等が可能に**
デジタル教材の朗読機能は、日本語指導が必要な（日本語に通じない）児童が日本語の発音を確認したり、文章を理解したりする際に、自らの音読の代替として活用されていた。これは、語彙習得や文章の内容理解に資する取組と考えられる。
- **教科書本文を容易に抜き出す機能の活用により、日本語を書くことの困難を低減**
デジタル教材の教科書本文の抜き出し機能は、ノートへの抜き出しの代替として活用されていた。これは、日本語を書くことに困難を感じやすい日本語指導が必要な（日本語に通じない）児童の作業負担の軽減に役立つ取組であり、それにより削減した時間は話し合いや共有の時間として活用されていた。



図 4-43 本文抜き出し機能（デジタル教材）の利用

- **映像資料の活用は、日本語指導が必要な（日本語に通じない）児童が視覚的イメージをつかむために有効**

デジタル教材の映像資料の活用は、国語の説明文や社会の学習において、日本語指導が必要な（日本語に通じない）児童が視覚的にイメージをつかむためには効果的であるとの意見があった。

- **漢字ドリル機能により、意欲的な学習を促進**

デジタル教材のフラッシュカードを活用した漢字ドリル機能により、意欲的に漢字の読みに関する学習に取り組むことができていた。小テストなどと組み合わせることで、より効果的な活動となる可能性が指摘された。

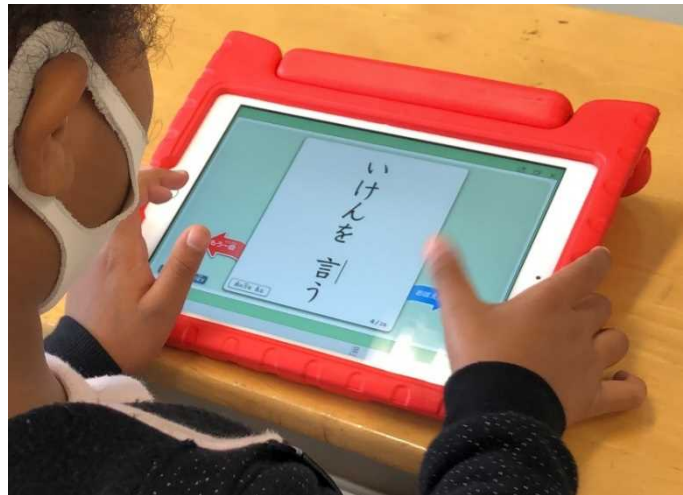


図 4-44 フラッシュカード（デジタル教材）での漢字の学習

- **デジタル教材内で挿絵や文章を並び替える活動を行うことにより、文章の大体の流れを把握しやすくすることが可能**

デジタル教材の挿絵や文章を並び替える機能により、文章の内容の大体や流れを把握するのに役立っていた。これにより、日本語指導が必要な（日本語に通じない）児童にとって、理解しやすい授業が行われていた。特に、日本語を習得段階にある児童にとっては、教科書の本文ではなく、当該機能を中心とした指導の有効性も指摘された。



図 4-45 挿絵の並び替え（デジタル教材）での内容の確認

- 個別学習を促進できるコンテンツの利用により、教師は個に応じた支援・指導を行う時間を確保可能

デジタル教材のフラッシュカードを用いた漢字の学習や朗読機能を用いた文章の把握を行うことにより、当該活動の時間、教師は個別の児童の支援や指導を行うことができていた。児童の学習意欲を維持させるとともに、学級内での日本語能力の差による学習上の困難軽減に役立っていた。

- 学習者用デジタル教科書の家庭での利用により、日本語指導が必要な（日本語に通じない）児童が日本語に触れる機会が増加

学習者用デジタル教科書を持ち帰って、家庭学習を行うことによって、朗読機能（教材）を活用した学習が行われ、日本語指導が必要な（日本語に通じない）児童の家庭でも正確な日本語の発音を聞ける機会が増加する。また、家庭での指導が難しい場合にも、学習者用デジタル教科書を持ち帰ることで、児童が自分自身で音読練習や学習内容の予習・復習が容易に行える。このように、家庭での日本語との接触機会の増加が日本語指導が必要な（日本語に通じない）児童の日本語習得や授業内容の確実な理解に対して好影響を与える可能性がある。

5. 本事業からの示唆

5.1 資質・能力の三つの柱の育成

(1) 学習者用デジタル教科書は、多様な資質・能力の育成について、紙と同等またはそれ以上の効果があると言える。一方、一部指導上の留意が必要な点も存在。

本調査では、資質・能力の三つの柱の育成という観点で、①児童の自己評価、及び、②テストや成績等の学習成果に関するデータでの評価により分析を行った。

①の児童の自己評価については、「あまりできなかった」「できなかった」と回答した児童の割合に着目すると、デジタル教科書は紙の教科書に比べ、同程度あるいは低い水準となっており、デジタル教科書を使うことによる資質・能力に関する自己評価の低下は確認されなかった。むしろ「できた」「少しできた」と回答した児童の割合に着目すると、学習者用デジタル教科書は、紙の教科書に比べ、同等またはそれ以上の効果が得られていると考えられる。

また、②のテストや成績等の学習成果に関するデータについては、紙の教科書に比べ、学習者用デジタル教科書の方が学習成果の高かった児童、低かった児童が存在したものの、それらの数は概ね同数であった。ただし、朝日町立さみさと小学校の算数においては、紙の教科書の方が成績の良い児童が多いという結果も見られた。この結果については、担当教師から単元特性によるもの、及び、使用した教科書に保存機能がついていなかったことによる影響が大きいとのコメントが得られている。

以上を踏まえると、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によって、資質・能力の三つの柱の育成の程度に大きな違いが生じることはない、あるいは、紙の教科書以上の効果が得られると考えられる。一方、上記に記載のとおり、紙の教科書の方が学習成果が高かった児童も一定数確認されている。もちろん、これは単元特性や難易度による影響が大きいという指摘も聞かれたが、授業の中での児童生徒の様子を適切に捉え、各学年・学級・児童生徒にとって最も適切と考えられる機能利用し、指導を行うことが最も重要であると考えられる。

(2) 視覚・聴覚的情報を組み合わせた学習により、言語学習の場面で正しい発音、リズム、抑揚等を教科書紙面（画面）上の文字情報と関連付けながら学ぶことが可能となる。

今回の国語・英語の実証の中で、朗読機能を使った指導・活動が行われた。朗読機能自体は学習者用デジタル教科書本体ではなく付属教材だが、朗読音声聞きながら教科書本文を音読する活動や、朗読音声をもとに教科書本文に書き込む活動といった、視覚・聴覚的情報を組み合わせた学習により、正しい発音やリズム、抑揚等を学ぶことができていた。これは、学習の基盤となる言語能力の育成に資するものであると考えられる。

(3) 教科書への書き込みによる情報の整理・比較、それらの情報の共有活動、更には端末の操作等といった活動により情報活用能力の育成が期待される。

本実証で行われた授業において、教科書本文を色分けすることによる文章構造の把握や、資料に直接書き込みを行うことによる自身の気付きの可視化、他の資料との比較等、学習者用デジタル教科書に書き込みを行うことによって、情報を整理・比較している様子が見られた。従来、紙の教科書では書き込みが消えない（あるいは消した跡が残ってしまう）ため、同様の活動はノートで行うことが多かった。一方、学習者用デジタル教科書を使用すると、教科書上に直接書き込むことが容易になるため、情報を整理・比較する活動を一層促進することが可能になると考えられる。

また、自分と他者との考えを共有する際、ノートではそれぞれの整理方法が異なるが、学習者用デジタル教科書では同じ画面内に書き込んだうえで共有を行うことが可能になるため、比較等の共有の活動が容易になると考えられる。

以上のような情報の整理・比較、それらの情報の共有活動に加え、このような活動を行う際に生じる端末を操作する活動により、多様な観点での「情報活用能力」の育成が期待される。

(4) 主体的な学びを促進することにより、問題を定義し、試行錯誤を繰り返しながらそれを解決していくといった深い学びが実現され、問題発見・解決能力の育成が期待される。

学習者用デジタル教科書への書き込みを保存することによって「学びの足あと」を残すことができ、それに基づいて単元最後の振り返りを行うことで、単元全体を通した自身の考えの変化に気付くことができるといったコメントが教師から聞かれている。学習者用デジタル教科書は、このような深い振り返り活動を促進することが期待される。

このことや前項(3)に記載した内容を踏まえると、情報を整理することによって物事の中から問題を見だし、共有活動を踏まえながら解決の方向性を決定・実行し、保存された自らの学びの足あと（書き込み）を見ながら振り返って次の問題発見・解決に繋げていくといった深い学びの実現を図ることを通じて、問題発見・解決能力が育成されることが期待される。

5.2 授業方法の検討

(1) 児童生徒は、紙の教科書に比べ、学習者用デジタル教科書の使用時の方が主体的・対話的で深い学びができたと感じている。

本実証における児童へのアンケートの結果、主体的な学び、対話的な学び、深い学びのすべてにおいて、学習者用デジタル教科書の方がそのような学びをできたと感じていることが明らかになった（4.1.1）。

(2) 授業時間の配分を変化させ、単元全体でより思考を伴う活動の時間を確保できる。

本実証研究では、学習者用デジタル教科書の使用によって、授業中に板書をノートに書き写す時間や、プリントを配付する時間等を削減できる可能性があることが明らかになった。これにより、授業時間の配分を変化させ、単元全体で思考を伴う個別学習や協働学習等の時間をより確保できることが可能になると考えられる¹⁰。なお、「思考を伴う個別学習や協働学習等」は、学習者用デジタル教科書を活用して行えるが、必ずしもすべての活動を学習者用デジタル教科書を使って行う必要はないことに留意が必要である。

(3) 学習者用デジタル教科書の利用を前提とした指導方法の開発が求められる。

以前より使用されていたノート、プリント、黒板、指導者用デジタル教科書等に加えて、学習者用デジタル教科書（場合によっては、それに加え、デジタル教材、大型提示装置や授業支援ツール）を使用することによって、授業の方法に下記のような多様な選択肢が加わることとなる。

- 個別学習の場面で、学習者用デジタル教科書の書き込み機能や拡大機能等を有効に活用した活動を行う。
- 個別学習の場面で、教師が授業支援ツールを活用しながら、支援が必要な児童を特定し、机間指導中の支援を行う。
- グループでの共有の場面で、他者との考えの比較を行いやすいよう、同じ画面、同じ記載ルールで書き込みしたものを共有する。
- クラス全体での共有の場面で、児童の多様な意見を引き出せるよう、授業支援ツールを活用しながら指名を行う。 等

従来の指導方法も含めた多様な選択肢の中から、主体的・対話的で深い学びの実現、さらにはそれによる資質・能力の三つの柱の育成に最も資すると思われる方法を選択して指導することが重要である。そのためには、本事業で改訂した「学習者用デジタル教科書 実践事例集」や、様々な教員研修の場を活用して教師に学習者用デジタル教科書を活用した指導方法例を認知してもらう必要がある。

(4) 活動に応じて学習者用デジタル教科書とデジタルの教材・教具、アナログの教材・教具の使い分けを意識して、授業作りを行う必要がある。

前項で、学習者用デジタル教科書等によって、授業方法の選択肢が大幅に広がるため、適切な授業方法を選択することが重要である点を述べた。適切な授業方法を選択するためには、学習者用デジタル教科書やデジタルの教材・教具（デジタル教材や大型投影装置）、ア

¹⁰ 例えば、本時のめあてをノートに書き写す等、ノートに書き写す行為そのものが重要であるケースもある。そのため、どの活動の時間を削減して思考を伴う活動を確保するかは、学年や特別な配慮の可否等により判断されるべきであると考えられる。

ナログの教材・教具（ノートや黒板）といった、多くのツールの中から適切なツールを選択することが重要となる。この使い分けは、児童生徒の実態や使用する機器や教材の特性を踏まえて授業改善の過程で各教師が工夫したり、児童生徒が選択できるように配慮するべきものと考えられるが、下記に、本実証研究で聞かれた意見に基づいた使い分けの例を示す。

【学習者用デジタル教科書や、他のツールとの使い分け（例）】

- 学習者デジタル教科書とノートの使い分け
学習者用デジタル教科書は、試行錯誤しながら教科書上で書いたり消したりすることが容易にできる。一方ノートは、学習者用デジタル教科書に比べ、書いたり消したりするのに時間がかかるが、自身の考えを紙面に残すことができるため、どこに振り返りを記載したのかを参照しやすく、後から振り返ることが容易であると考えられる。これを踏まえ、学習者用デジタル教科書は試行錯誤しながら考えるためのツールとして使い、ノートは自分の考えを表現・記録するツールとして使用するのが有効である。
- 黒板と大型提示装置の使い分け
大型提示装置は、児童が書き込んだ学習者用デジタル教科書の画面をそのままクラス全体に提示することができる¹¹ため、自分の書き込みに基づきながら自身の考えを説明することができる。一方、黒板は本時の学習のプロセスを俯瞰的に見ることできるため、各場面の重要な点を、授業全体を通して提示するのに役立つ。

(5) 学習者用デジタル教科書に書き込んだ内容を評価材料にする方法を確立する必要がある。

デジタル教科書等の使用により授業方法の選択肢が広がると、それに伴って評価方法の選択肢も広がることに留意が必要である。特に、学習者用デジタル教科書上の児童の書き込みを見て評価をする場合には工夫が必要である。

そのような評価を行う際、例えば、学習者用デジタル教科書の画面をスクリーンショットで保存させ、それを教師が確認する等の方法が考えられるが、スクリーンショット1枚だけでは一時点の考えしか見取ることができないことや、教師が画像ファイルを一つ一つ開いて確認しないといけないこと等に留意が必要である。

このような留意点を踏まえながら、各教師の普段の評価方法や、学校のネットワーク環境等を考慮し、適切な評価方法を確立することが求められる。

¹¹ 授業支援ツールを使用した場合。

5.3 健康面への影響

(1) 紙の教科書と学習者用デジタル教科書を比較すると、目の乾きへの影響は確認された。一方、頭や首・肩、手の疲れは軽減が確認された

児童へのアンケートにより、紙の教科書に比べ、デジタル教科書の方が頭や首・肩、手に疲れや痛みを感じにくい点、一方、紙の教科書に比べ、デジタル教科書の方が目の乾きを感じやすい点が明らかになった。

なお、デジタル教科書での健康影響については、アンケートを2回実施して把握したが、1回目と2回目にも一定程度の差が見られた。この差の要因分析は、今後の調査・分析の課題とすべきと考えられる。

(2) 学習者用デジタル教科書の使用による目の乾きをはじめとする各種健康影響を軽減するため、姿勢や、目と教科書画面との距離を離すように指導することが重要。

児童へのアンケートにより、姿勢が良かったと感じている児童、また、目と教科書画面との距離を30cm以上離れたと感じている児童ほど、目の疲れ・乾きを感じていない傾向が見られた。そのため、姿勢を正すこと、また、目と画面との距離を30cm以上離すことを指導することで、健康面への影響を最小限に抑えることが重要である。

5.4 教師の負担軽減

(1) 学習者用デジタル教科書の使用初期は、効果的な授業設計のための検討の負担が大きくなるという指摘はありつつも、慣れてくると負担が軽減するという声が多数。

本実証研究の研究協力校は、学習者用デジタル教科書を導入して間もない小学校が多かったため、学習者用デジタル教科書導入の初期段階は、端末の操作方法に加え、学習者用デジタル教科書の効果を最大限に引き出すことのできる授業設計の検討に時間がかかったという意見が多く聞かれた。一方で、多くの教師から、使用しているうちに端末の操作に慣れてきたり、機能を理解したりできるようになったため、紙の教科書使用時よりも負担感が減ったとの声が聞かれた。教師や有識者から聞かれた、減少したと考えられる負担の例を下記に示す。

- 授業準備時におけるワークシートの作成にかかる負担が軽減した。
- クラス全体に提示する模造紙等の作成にかかる授業準備時の負担が軽減した。
- 授業中のプリント配付時間が削減され、児童に向き合う時間を増やすことができた。
- 学習者用デジタル教科書画面のスクリーンショットで評価を行うことにより、授業後のノート確認を急いで行う必要がなくなった。

なお、全体としては負担が軽減したという声が多かった。教師によっては、学習者用デジタル教科書を活用して学級内で共有を行った内容を記す板書量の増加、授業設計が紙の教科書とは異なることによる事前に準備するワークシートの増加等、授業準備や授業中の教師の活動が変化したという声も聞かれている。これらは学習者用デジタル教科書を前提と

する授業設計に習熟し、また、後述の授業支援ツールにより解決すると考えられる。どのような使用方法をすれば教師の負担を軽減しつつ効果的な授業が実施できるかという点は、実践を踏まえながら、更に検討を進めていく必要があると考えられる。

(2) 授業中、授業後の負担軽減のためには、授業支援ツールとの組み合わせが有効。

前項で、負担感が増大している作業要素については、負担感を軽減するために適切な方策を検討する必要があると述べた。その方策の一つとして考えられるのが「授業支援ツール」であるという声が、教師や有識者より聞かれた。授業支援ツールにより軽減できると考えられる負担感の例を下記に示す。

- 学習者用デジタル教科書を使うことで共有活動が多くなり、その結果を全体に提示するために板書の量が増えたが、児童の考えを容易に共有することのできる授業支援ツールを導入することにより、この負担を軽減できる可能性がある。
- 書き込みのある学習者用デジタル教科書画面のスクリーンショットを使って評価する際、一つ一つのファイルを開きながら確認するのは負担感がある¹²が、全員の画面を集約して教師が見ることのできる授業支援ツールがあれば、このような負担を軽減できる可能性がある。

各学校で生じている負担感に応じ、このような授業支援ツールの活用を進めることが有効であると考えられる。

5.5 特別な配慮を必要とする児童生徒の学習上の困難軽減

(1) 各児童生徒の学習上の困難を踏まえた機能利用をすることが前提。

本実証研究では、発達障害のある児童と、日本語指導が必要な（日本語に通じない）児童を対象としたが、これらの児童を画一的に捉えて同様の機能利用をすることは適切ではない。各児童が抱えている学習上の困難を教師が適切に捉え、個に応じた機能利用を行うことが前提となることに留意が必要である。

(2) 集中力が持続しない児童生徒が切れ目なく活動することや、動画教材等のコンテンツを使用することにより集中力が持続する可能性がある。

本実証研究において対象とした、集中力を持続させることに困難のある児童は、紙の教科書使用時には、線をまっすぐに引くことや、黒板を書き写すこと等の授業の内容とは直接関係のない事柄に注意が向いてしまっていた。一方、学習者用デジタル教科書を使用し、線をまっすぐに引く機能を使用したり、板書を写す時間を削減したりしたことによって、注意が散漫にならず、授業に集中することができていたとの声が、教師より聞かれた。

¹² このような意見を得た教師からは、本意見とともに、ノートの評価を急いで行う必要がなくなったことにより、負担感が軽減した要素もあるとの声が聞かれている。

さらに、教師が他の児童を指導している間接指導の際に、デジタル教材の機能であるフラッシュカード機能等の自立課題を与えたり、扱う文章の範囲を視覚的に分かりやすく、書き込みによって限定したりすることによって、集中力の持続や、意欲向上を図ることができていた。

(3) 音読が苦手な児童に正しく読むことを促し、それにより正確な文章理解を促進できる。

教科書本文を正確に読むことに困難のある児童は、読み飛ばしや勝手読みをしてしまうことがある。実証期間中、このような児童に対しては、読み飛ばしややすい文字（例えば助詞等）に書き込み機能を使って線を引いて音読の際に注意させたり、デジタル教材の朗読機能と一緒に音読することによって、自分が読み飛ばしてしまったことを自ら気付かせたりするといった工夫が見られた。このような工夫は正しく読むだけでなく、それによる正確な文章理解も促進することが可能であると考えられる。

(4) 自己表出が苦手な児童生徒でも、主体的に意見を述べられるようになることが期待される。

自己表出が苦手な児童生徒が学習者用デジタル教科書に直接書き込みを行うことにより、自身の考えを手元の書き込みを根拠として、教師等の他者に説明しやすくなる可能性がある。これは、自己表出が苦手といった学習上の困難が低減するだけでなく、共有活動を促進して対話的な活動の実現につながることも期待される。ただし、児童生徒によっては、共有する活動自体が苦手であったり、抵抗感を示したりすることもあるため、児童生徒の特性を踏まえて対応することが重要である。

(5) 日本語指導が必要な（日本語に通じない）児童生徒の「読むこと」や「書くこと」における困難を低減することができる。

学習者用デジタル教科書の拡大機能やルビ機能、またデジタル教材の朗読機能により、日本語指導が必要な（日本語に通じない）児童生徒の「読むこと」に関する困難の低減が期待できる。また、デジタル教材の教科書本文の抜き出し機能は「書くこと」に困難を感じやすい児童の作業負担軽減に役立つことが期待される。

(6) 挿絵の並び替えや映像コンテンツは、日本語指導が必要な（日本語に通じない）児童生徒が視覚的なイメージをもつことができるようになる点で有効。

デジタル教材で挿絵を並び替える活動や、映像コンテンツを見る活動は、日本語指導が必要な（日本語に通じない）児童生徒が、視覚的に教科書本文の内容を理解することに有効であると考えられる。

6. 諸外国におけるデジタル教科書・教材の使用状況の実態調査

6.1 調査概要

6.1.1 目的

デジタル教科書に関する制度設計の示唆を得るため、児童生徒の学校や家庭での学習において、主たる教材としてデジタル教科書またはデジタル教材（以下「デジタル教科書等」とする）を使用している国・地域を選定し、使用状況等の調査を行った。

6.1.2 調査方針

学校における ICT の活用が進んでいる国・地域を選定し、文献調査及び国内有識者へのヒアリング調査を行った。なお、調査対象国・地域の選定時にも有識者からの意見を聴取し（プレ有識者ヒアリング調査）、調査対象の適切性を担保した。

文献調査においては、既存の調査研究で既に明らかにされている事項は、既存の日本語文献等を参照して効率的に情報を収集し、制度の設計に際し重要な論点となると思われる項目については、重点的に調査する項目（以下「重点調査項目」とする）として設定し、有識者ヒアリング調査や関連機関による文献の調査等を通じて、効果的に情報を収集した。なお、調査対象国・地域により取組の状況が異なることが考えられるため、対象により異なる重点調査項目を設定した。

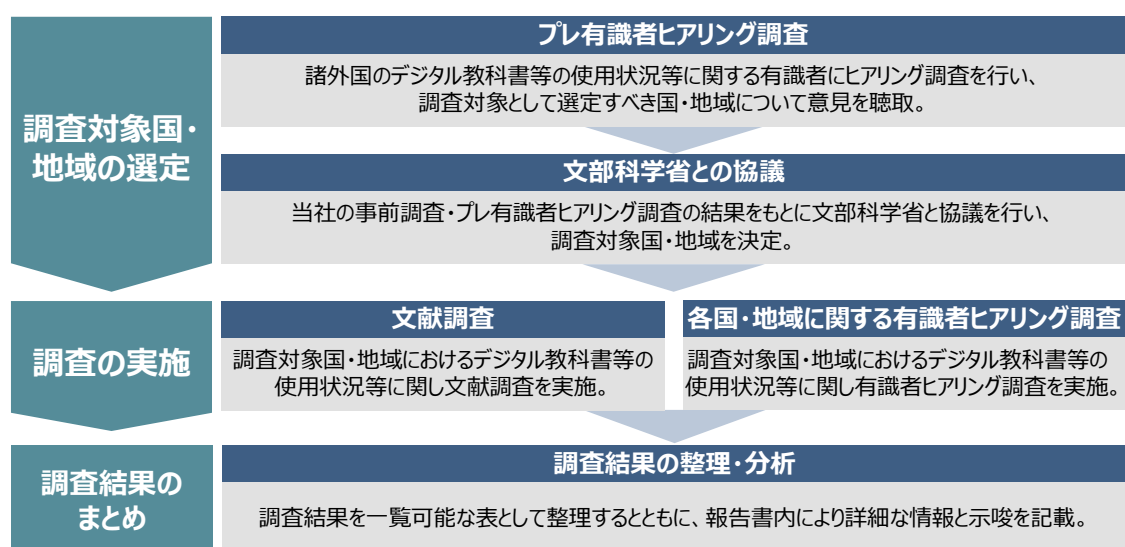


図 6-1 諸外国調査の流れ

6.1.3 調査対象

(1) 調査対象国・地域

事前の文献調査とプレ有識者ヒアリング調査の結果を踏まえ、以下の観点(表 6-1)から、調査対象国・地域を「大韓民国」「オーストラリア連邦(クイーンズランド州)」「デンマーク王国」「シンガポール共和国」「アメリカ合衆国」「エストニア共和国」に決定した。

表 6-1 調査対象国・地域選定の観点

●	学校における ICT の活用が進んでいる国・地域
●	学校における ICT 活用の推進に対し、政府や地方自治体等の公的機関が関与している国・地域
●	ICT 活用に関する教員研修やデジタル教科書等の影響に関する研究等、デジタル教科書等の効果を高めるための取組を実施している国・地域

(2) 有識者

本調査でヒアリング調査を行った有識者は表 6-2・表 6-3 のとおりである。

表 6-2 プレ有識者ヒアリング調査

氏名	所属・役職
上松 恵理子	武蔵野学院大学 准教授

表 6-3 各国・地域に関する有識者ヒアリング調査

国・地域名	氏名	所属・役職
オーストラリア連邦 クイーンズランド州	青木 麻衣子	北海道大学 准教授
シンガポール共和国	シム チュン・ キャット	昭和女子大学 准教授

6.1.4 調査項目

文献調査及び国内有識者へのヒアリング調査の項目は、以下のとおりである。

表 6-4 調査項目

大項目	中項目	小項目
基礎情報	教科書制度（紙の教科書を含む）の概要	—
	デジタル教科書等の導入の時期	—
	デジタル教科書等の導入の目的	—
	デジタル教科書等の編集・製作や導入、活用促進を担う主体	—
「デジタル教科書等」を使用した先進的かつ効果的な授業方法・学習方法（原則として児童生徒が1人1台の端末を使用している環境を前提とする）	授業や学習の事例	・ 学校種 ・ 教科 ・ 授業や学習におけるデジタル教科書等の使用場面・工夫
	その他	・ 外国語の授業や学習への活用 ・ 特別なニーズを持つ子ども（障害、母語が異なる等）に対する授業や学習への活用
上記を行うために必要な制度と環境	デジタル端末やネットワーク回線等の整備状況、整備のための公的支援	—
	デジタル教科書等の活用に関する教員研修	—
	公教育におけるデジタル教科書等の位置付け	—
	デジタル教科書等の使用を支援する仕組み （ICT 使用に関する補助員の加配、ポータルサイトをはじめとするプラットフォーム、教材の質の保証等）	—
「デジタル教科書等」を使用することによる児童生徒への効果・影響	成績・学習態度・学習意欲等の変化	—
	健康状態・生活習慣等の変化	—
新型コロナウイルスの流行による状況の変化		—

6.2 調査結果

ここでは、文献調査と国内有識者ヒアリングで得られた情報を基に、各国のデジタル教科書等の使用状況等をまとめる。まず、基礎情報として、各国の教科書制度の概要とデジタル教科書等の概要を記述し、次に、デジタル教科書等の使用に関する各国の特徴的な取組を記す。

6.2.1 大韓民国

(1) 基礎情報

1) 教科書制度の概要¹³

大韓民国（以下「韓国」とする）では、教科書は「学校で児童生徒の教育のために使用される、児童生徒用の書籍・音盤・映像及び電子著作物等」と定義され、私立学校も含め、すべての学校が使用する義務を有する。国定・検定・認定の制度があり、いずれの教科書を使用するかは、学年・教科ごとに、教育行政を司る教育部が定めている。国定教科書が存在する教科については、国定教科書を使用する義務があるが、検定・認定教科書は、各学校における学校運営委員会で審議ののち、各学校長が採択を決定する。発行主体は国定・検定・認定のいずれかにより異なっており、国定教科書は教育部が、検定・認定教科書は民間の図書出版社が発行している。なお、初等教育・前期中等教育段階の教科書は無償給与されるが、後期中等教育の教科書は有償である。

2) デジタル教科書の概要

韓国では、デジタル教科書は法的根拠のある「教科書」の一つとして位置付けられており（6.2.1(1)1に記載のとおり、教科書の定義に電子著作物を含むため）、教育部では、デジタル教科書を、「書籍型教科書に多様な学習資料（英語辞典、マルチメディア、評価項目、深化・補修教材など）と学習支援機能を付加し、提供する児童生徒用の教材」としている^{13,14}。紙の教科書とデジタル教科書に主従の位置付けはなく、教師の教育権の範囲において、教育活動全体で両者を使用すれば、使用義務を充足していると見なされる¹⁵。

デジタル教科書のコンテンツは教育部が所管しているが、ビューアとプラットフォームは韓国教育学習情報院（KERIS）が規格を統一している¹⁵。

デジタル教科書の導入の背景としては、「社会から教育の変化が求められているため」「紙

¹³ 松本麻人（2020）「大韓民国」公益財団法人教科書研究センター『海外教科書制度調査研究報告書』，p.28, 111-118

¹⁴ なお、検定教科書を PDF 化した「e 教科書」と呼ばれるものも存在する。（伊勢呂裕史（2011）「各国の教科書制度」公益財団法人教科書研究センター『教科書・教材のデジタル化に関する調査研究外国調査報告書 韓国・シンガポール・アメリカ・イギリス』，p.15）

¹⁵ 伊勢呂裕史（2016）「I. 韓国 1. 教科書制度と著作権」公益財団法人教科書研究センター『諸外国におけるデジタル教科書・教材の活用について～平成 26～28 年度科研研究現地調査から～』，p.2-4

（https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/110/shiryo/_icsFiles/afieldfile/2016/11/07/1378984_7.pdf）

の教科書に限界があるため」「デジタル教科書の導入により期待される効果があるため」が挙げられ¹⁶、2015 年からすべての学校における使用が解禁された。デジタル教科書の配布（予定）状況は表 6-5 のとおりであり、2018 年 8 月時点でのデジタル教科書使用率は、初等教育学校で 80.4%、前期中等教育学校で 69.8%である（「教師あるいは児童生徒がデジタル教科書を使用した記録がある」学校を、デジタル教科書を使用している学校としてカウントしている）¹³。

表 6-5 デジタル教科書の配布（予定）状況

教育段階	学年	教科
初等教育 ¹⁷	第 3・4 学年	「社会」「科学」「英語」（2018 年）
	第 5・6 学年	「社会」「科学」「英語」（2019 年予定）
前期中等教育 ¹⁷	第 1 学年	「社会」「科学」「英語」（2018 年）
	第 2 学年	「科学」「英語」（2019 年予定）
	第 3 学年	「科学」「英語」（2020 年予定）
後期中等教育 ¹³	—	「英語」「英会話」「英語 I」「英語読解と作文」

(2) 特徴的な取組

1) デジタル端末やネットワーク回線等の整備状況、整備のための公的支援

韓国は、1990 年代から教育の ICT 化を推進しており、「スマート教育推進戦略」の第 1 期（1996～2000 年）において、教師 1 人 1 台の PC、学校インターネットの 100%整備を達成した¹⁸。また、児童生徒用 PC1 台当たりの児童生徒数は、初等教育学校 7.2 人、前期中等学校 6.5 人、後期中等学校 4.9 人である。現在、政府は無線 LAN の整備に注力しており、2021 年までに全初等・前期中等学校への無線 LAN アクセスポイント（1 校あたり最大 4 か所）とタブレット端末（1 校あたり最大 60 台）を整備することを目指している¹³。

2) デジタル教科書等の活用に関する教員研修【重点調査項目】

韓国では、デジタル教科書の効果的な活用のため、教師の能力向上に力を入れている。具体的には、ICT に関する講師の養成研修を中央で行い、その受講者が地方や学校で研修を実施するというかたちで教員研修を実施している¹⁵。また、教育部、首都・州の教育オフィス、学校や KERIS の協力により、オンライン・オフラインの研修を実施している。研修の内容

¹⁶ 金シミン（2010）「韓国のデジタル教科書事情」『教育テスト研究センター第 19 回研究会報告書』，p.1-9（<http://www.cret.or.jp/files/3224e441107b8af8b40316cd3abb9ac4.pdf>）

¹⁷ Ministry of Education, KERIS（2018）「2018 White Paper on ICT in Education Korea Summary」p.3, p.38（<https://www.keris.or.kr/main/cf/fileDownload.do?fileKey=49add0c26539f68b177a706b01f426c7>）

¹⁸ 株式会社富士通総研（2015）「教育分野における先進的な ICT 利活用方策に関する調査研究 報告書」（https://www.soumu.go.jp/main_content/000360824.pdf）

としては、デジタル教科書等の理解だけでなく活用の実践等を含んでおり¹⁹、日々の指導に生かすことのできる内容となっていると考えられる（表 6-6）。

また、教材制作会社によっても、教師向けのガイドが作成されている。例えば WeDu communications 社が作成しているデジタル教科書のなかには、ID とパスワードで管理された教師用の教科指導関連コンテンツが収録されており、デジタル教科書のコンテンツの活用ガイドラインや2～3種の指導案等が提供されている。さらにその延長として、モデル校での実践事例の映像を、「Edunet」（後述）にて共有している²⁰。

3) デジタル教科書等の質の保証

デジタル教科書のコンテンツ²¹については、KERIS の委託事業として全教科の標準案が作成され、教科横断での共通化が図られた。当初はボタンのサイズや位置等も統一されていたものの、徐々に各教科の受託者のカスタマイズが追加された²²。

また、韓国は、大規模なデジタル端末の整備に対する支援を行わない代わりに、標準技術（HTML5、EPUB3）とクラウドを活用することで、原則、端末や時間・場所に制限のないデジタル教科書を開発することとしている¹⁸。また、教科書発行者向けに、上記のような標準技術に関するガイドライン（「Production Guideline of Digital Textbook」）を作成することで、デジタル教科書の標準化を目指している¹⁹。

¹⁹ Ministry of Education, KERIS（2017）「2017 White Paper on ICT in Education Korea Summary」（<https://keris.or.kr/main/cf/fileDownload.do?fileKey=0c906615b9fcaa2d5e1810d61d3a2674>）

²⁰ 田野勝之（2011）「Ⅰ．韓国調査 4. 教材制作会社 4.1. WeDu communications 社」公益財団法人教科書研究センター『教科書・教材のデジタル化に関する調査研究外国調査報告書 韓国・シンガポール・アメリカ・イギリス』, p.35-37

²¹ 小松剛（2011）では、「紙面からのリンクをもたないオリジナルの付録といった意味だと思われる」との説明がある²²。

²² 小松剛（2011）「Ⅰ．韓国調査 4. 教材制作会社 4.2. ESL EDU 社」公益財団法人教科書研究センター『教科書・教材のデジタル化に関する調査研究外国調査報告書 韓国・シンガポール・アメリカ・イギリス』, p.38-40

表 6-6 デジタル教科書等の使用に関する教師の能力向上支援状況（2012～2016 年）²³

			2012	2013	2014	2015	2016
研修内容			未来の学校環境、デジタル教科書等の理解、デジタル教科書等と Wedorang ²⁴ の活用実践、指導デザイン実践等				
中央の単位	研修プログラム	オフライン	2	4	4	8	11
		オンライン	8	4	-	4	4
	教員研修	選定人数	122(5回)	218(6回)	391(5回)	213(4回)	216(3回)
		研修回数/年	381	702	524	299	257
	クラス研究ミーティングの運営		-	67	34	34	34
市や州の単位	一般的な教員研修回数／年		132,770	104,153	68,655	38,676	5,188 ※8月現在
合計			138,458	106,003	69,179	38,975	5,445

4) ポータルサイト等のプラットフォーム

KERIS が「Edunet」と呼ばれる教育情報総合サービスを運営しており¹⁸、教師と児童生徒はそこからデジタル教科書を検索・ダウンロードすることを推奨されている²⁵。「Edunet」は、教師向けには指導用デジタルコンテンツや問題集作成機能等、学習者向けには学習コンテンツや試験対策用コンテンツ等を提供するサービスである¹⁸。また、「Edunet」が統合されているクラウド基盤のプラットフォームは、「Wedorang」という SNS 機能を有しており、デジタル教科書と連動させながら、学習過程を共有することができる²⁶。

²³ Ministry of Education, KERIS (2017) 「2017 White Paper on ICT in Education Korea Summary」, p.49
(<https://keris.or.kr/main/cf/fileDownload.do?fileKey=0c906615b9fcaa2d5e1810d61d3a2674>) をもとに三菱総合研究所作成

²⁴ 教育部が運営する、学習過程の情報を共有する SNS サービスで、デジタル教科書とも連動している。²⁶

²⁵ Pyung Kim, Jeong-Su Yu (2019) 「A Study on Online Delivery of Digital Textbooks in Korea」 『Universal Journal of Educational Research 7(5A)』, p.92-102

(https://www.researchgate.net/publication/335296452_A_Study_on_Online_Delivery_of_Digital_Textbooks_in_Korea/fulltext/5d5d45c1299bfb1b97cfb93c8/A-Study-on-Online-Delivery-of-Digital-Textbooks-in-Korea.pdf)

²⁶ 曹圭福 (2015) 「海外における ICT 活用教育—韓国と日本の比較を中心として—」 『情報処理』 Vol56, No.4, p.331-336

(https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/index.php?action=pages_view_main&active_action=repository_action_common_download&item_id=141499&item_no=1&attribute_id=1&file_no=1&page_id=13&block_id=8)

5) 特別なニーズへの対応¹³

特別なニーズへの対応として、国立特別支援教育院が、障害のある児童生徒のためのデジタル教科書形態のデジタル教授・学習コンテンツである「デジタルブック」を、2012～2016年に開発した。デジタルブックは、写真、映像、イメージ等の資料、ドラッグ&ドロップ、線引き、選択、テキスト作成、置換等のモジュールを備えており、教師による独自の教材作成が可能となっている。2017年からは、聴覚障害のある児童生徒のための指文字や手話映像、視覚障害のある児童生徒のための電子点字資料や音声図書資料等を備えた、「マルチメディアブック」の開発を開始している。

6) デジタル教科書等を使用することによる児童生徒への効果・影響

韓国では、デジタル教科書の使用に関する効果や影響について、様々な研究が実施されている。

2014～2016年に実施されたデジタル教科書継続使用の縦断的研究によれば、デジタル教科書と紙の教科書を併用した場合に、学習効果が高いという結果が得られている¹⁵。

また、129校の初等教育学校（5・6年生）を対象とした研究では、学力面では、農山漁村地域や成績下位グループ、男子は国語、女子は理科でデジタル教科書の使用が有効であること、学習態度の面では、2年以上デジタル教科書を活用している研究校でより有意に有効（ただし教科による差あり）であること、自己学習能力の面では、総合的に肯定的な影響があること、といった結果が報告されている²⁷。

さらに、2014～2017年に行われた研究では、デジタル教科書の使用前後を比較すると、自己主導的学習能力、創造力・イノベーション能力、情報活用能力、協働力、批判的思考力等が向上したとの結果が得られている²⁸。

²⁷ 著者不明（発行年不明）「資料名不明」（2020年10月7日閲覧）

https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2017/06/26/1305484_05_1.pdf

²⁸ Ministry of Education, KERIS（2018）「2018 White Paper on ICT in Education Korea Summary」（<https://www.keris.or.kr/main/cf/fileDownload.do?fileKey=49add0c26539f68b177a706b01f426c7>）

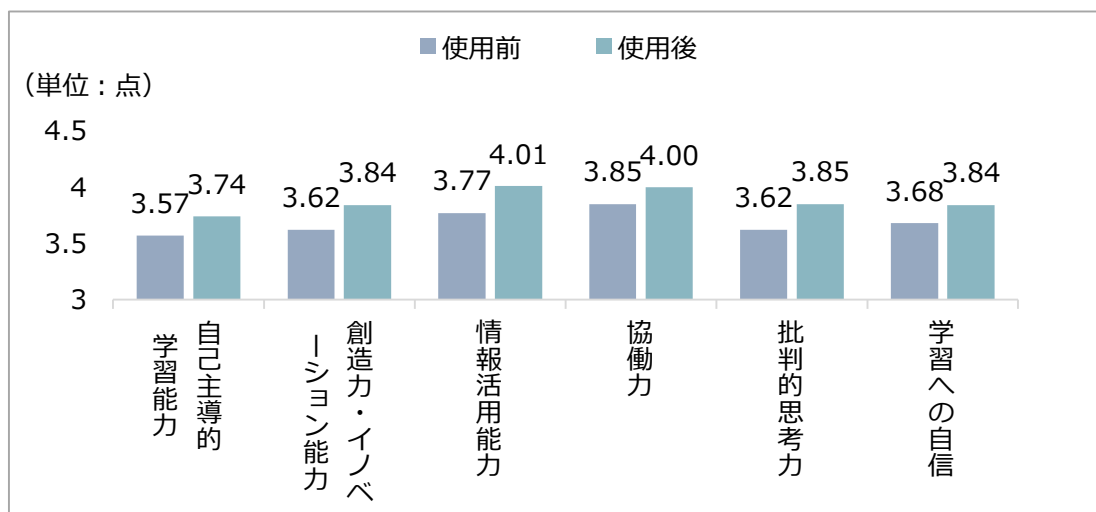


図 6-2 研究校におけるデジタル教科書使用前後の学習者の能力の変化（5段階評価）
（2017 年）²⁹

7) デジタル教科書等を使用した先進的かつ効果的な授業方法・学習方法³⁰

デジタル教科書の研究校に指定されているソウルグァンヒ中学校では、PC が埋め込まれた机とヘッドセットが各生徒に対して整備されているデジタル教科書専用教室で、英語の授業を行っている。英語の授業では、各アクティビティにおいて、各生徒が個人 PC で練習を行い、その後一斉授業として確認を行っている。

8) 新型コロナウイルスの流行による状況の変化³¹

新型コロナウイルスの流行を受け、韓国では、2020 年 4 月 9 日から前期中等教育と後期中等教育の最終学年に対してオンライン授業を開始した。その後、徐々にその対象学年を広げ、4 月 20 日には初等教育から後期中等教育の全学年がオンライン授業を受講するに至った。

オンライン授業の準備の一つとして、オンライン学習コンテンツの拡充が図られ、134 冊のデジタル教科書が公的なプラットフォームでアクセス可能となった。また、教育部、科学技術情報通信部、主要な通信会社 3 社の協力により、デジタル教科書の Web サイトを含む教育向け Web サイトは、一時的に、データの通信量に換算されず、無料でアクセス可能とされた。

²⁹ Ministry of Education, KERIS (2018) 「2018 White Paper on ICT in Education Korea Summary」, p.74
(<https://www.keris.or.kr/main/cf/fileDownload.do?fileKey=49add0c26539f68b177a706b01f426c7>) をもとに三菱総合研究所作成

³⁰ 小松剛 (2011) 「I. 韓国調査 3. 学校 3.2. ソウルグァンヒ (光熙) 中学校」公益財団法人教科書研究センター『教科書・教材のデジタル化に関する調査研究外国調査報告書 韓国・シンガポール・アメリカ・イギリス』, p.31-34

³¹ Ministry of Education (2020) 「Responding to COVID-19: Online Classes in Korea A Challenge Toward the Future of Education」
(<http://www.moe.go.kr/boardCnts/fileDown.do?m=0303&s=english&fileSeq=0da904a1ab25a9ae9d7273b7433120e5>)

なお、全国の初等教育から後期中等教育の教師 443,132 人のうち 224,894 人が回答した、2020 年 4 月 27～29 日の教育部による調査によれば、最も頻繁に利用したオンライン学習コンテンツとしてデジタル教科書を挙げたのは、回答者のうち 17.2%であった。

6.2.2 オーストラリア連邦（クイーンズランド州）

(1) 基礎情報

1) 教科書制度の概要³²

オーストラリア連邦（以下「オーストラリア」とする）では、教科書・教材は、オーストラリアン・カリキュラムの内容や到達度スタンダードを満たす授業を行うためのツールである、という教科書観が持たれている。オーストラリアン・カリキュラムとは、2013 年から運用が開始されたオーストラリア初のナショナル・カリキュラムであり、各州にその運用が義務付けられている。ただし、オーストラリアン・カリキュラムの運用にあたっては、オーストラリアン・カリキュラムをそのまま導入したり、各州の既存のカリキュラム・フレームワークと整合するよう新たにカリキュラム・フレームワークを開発したりする等、州により方針が異なる。

オーストラリアでは、教科書の国定・検定・認定の制度や使用義務等は存在せず、各学校の責任で教材の選定や開発が行われている。教科書の発行主体は主に民間の教科書会社であるが、他の教材に関しては、各学校や、連邦及び州の政府組織が開発する場合もある。

なお、オーストラリアでは教科書は高価であることが多いため、教科書を使用する場合は学校が所有し、児童生徒に貸与することが多い。

2) デジタル教科書の概要³³

オーストラリアでは、デジタル教科書は教材としての位置付けであり、教科書としては位置付けられていない³²。デジタル教科書の使用は、各学校の任意である³⁴。

デジタル教材の整備は、オーストラリアン・カリキュラムの導入を受け、各州が自州のカリキュラム・フレームワークを見直すのに伴って行われてきた。現在では、州政府組織や民間の教科書会社等がデジタル教材の開発を行っている。なお、州政府や教育省が開発したデジタル教材は無償で使うことができる³²。

上述のとおり、デジタル教材の普及状況は学校により異なるが、2014 年に行われた 8 年生対象の ICT 教育に関する調査では、8 年生のほぼ全員がデジタル教材やソフトを使用しているという結果が、また、2016 年に行われた調査では、全体の約 64%の学校がオンライン教材と印刷教材を日常的に併用しているという結果が得られている³²。

³² 青木麻衣子（2020）「オーストラリア連邦」公益財団法人教科書研究センター『海外教科書制度調査研究報告書』, p.37, 175-182

³³ 視察時の印象として、電子黒板の使用が一般的（特に初等学校）であり、デジタル教材は、電子黒板をうまく活用するためのものと位置付けられ、児童生徒用のデジタル教科書がそれほど普及しているわけではないと感じられたとのことであった³⁴。

³⁴ 青木麻衣子氏インタビュー（2020 年 12 月 3 日実施）より

(2) 特徴的な取組

1) デジタル教科書等の質の保証【重点調査項目】

オーストラリアでは、デジタル教材やコンテンツの標準化が進められている。具体的には、デジタル教材・コンテンツには、円滑な検索や利用を可能にするため、標準規格 (ANZ-LOM) に則ったメタデータが付与されているとともに、「Education Services Australia」³⁵ (以下「ESA」とする) により、デジタル教材やコンテンツの品質管理のためのガイドラインが策定されている¹⁸。主なガイドラインは表 6-7 のとおりである。

表 6-7 ESA によるデジタル教材のガイドライン³⁶

ガイドライン名	概要
ESA guidelines for online content	ウェブ開発者を対象に、機能性・頑健性があり、すべての教育区において使用可能なコンテンツを作るための要件や実践を紹介。
Accessibility specification for content development	ESA のアクセシビリティに関する主義や要件、National Digital Learning Resources Network においてアクセシブルなオンラインカリキュラム教材を作成するためのガイドラインを説明 ³⁷ 。
Educational value standard for digital resources	National Digital Learning Resources Network で開発・認可されているオンラインカリキュラムのコンテンツが、教育的目的を満たしていることを保証するガイドライン。

また、クイーンズランド州では、州の教育省内の組織が一元的にデジタル教科書等を作成することで、その質を担保している。具体的には、クイーンズランド州教育省内の「Educational Queensland E-learning Technology Center」が、全国から優秀な教師を 50 人程度招集し、1 人の教師あたりに 3 人のクリエイター（クイーンズランド工科大学の卒業生等）を割り当てることで、質の高いデジタル教科書等を作成している³⁸。

³⁵ 2010 年に設立された非営利企業。連邦・各州教育大臣による教育審議会 (Educational Council) ³² が所有しており、教育とテクノロジーを組み合わせ、さらなる教育改革に向けた国家的な解決策を考案・提供すること、児童生徒の学習成果の向上・教師の影響の強化・学校コミュニティの強化に貢献することをミッションとしている。(Education Services Australia (2019) 「Education Services Australia Annual Report 2018-19」 (2020 年 12 月 20 日閲覧) https://www.esa.edu.au/docs/default-source/annual-reports/most-recent/esa-annual-report-2018-19.pdf?sfvrsn=793d8dfa_6)

³⁶ Education Services Australia (2012) 「National Digital Learning Resources Network - Technical, accessibility and educational requirements」 (2020 年 12 月 20 日閲覧) https://www.ndlrn.edu.au/standards_for_digital_resources/tech,_access,_ed_reqs/technical,_accessibility_and_educational_req.html

³⁷ Education Services Australia (2012) 「Accessibility specification for content development」 (2020 年 12 月 20 日閲覧) https://www.ndlrn.edu.au/verve/_resources/Accessibility_specification_for_content_development.pdf

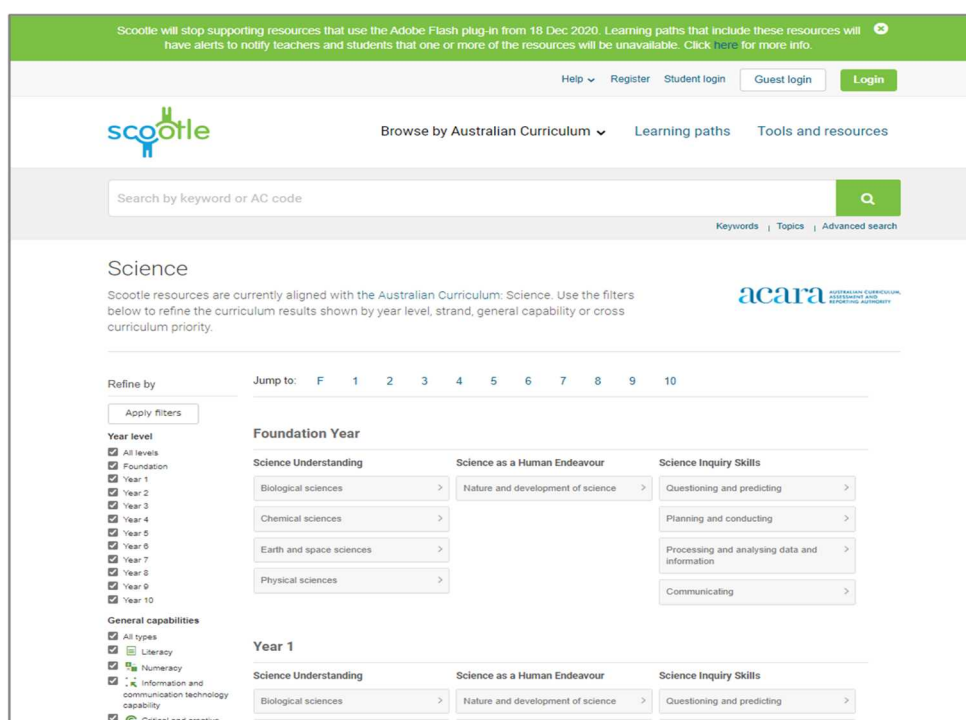
³⁸ 上松恵理子氏インタビュー (2020 年 6 月 30 日実施) より

2) デジタル端末やネットワーク回線等の整備状況、整備のための公的支援

オーストラリアでは、連邦政府・州政府等により共同実施された「Digital Education Revolution」という ICT 教育推進プログラム（2008～2013 年）により、公立・私立等問わず、第 9 学年～12 学年（14～17 歳）の全生徒に、1 人 1 台の教育用 PC を整備した。また、政府と民間の連携により、国内の全家庭・事業所からブロードバンドへのアクセスを可能にする環境整備を進めていた¹⁸。2014 年の調査では、オーストラリアの学校の PC 普及率は他国・地域と比較して非常に高く、都市部・遠隔地の差も少ないとの報告がなされている³²。

3) ポータルサイト等のプラットフォーム

オーストラリアでは、州と連邦の両レベルにおいて、デジタル教材のレポジトリ等が整備されている。連邦レベルでは、ESA が「National Digital Learning Resource Network」（以下「NDLRN」とする）というレポジトリを管理するとともに、「Scootle」（図 6-3）という活用プラットフォームを整備している¹⁸。各州は、NDLRN を通して、コンテンツを自州のサーバーにダウンロードしたり、自州内の学校や他州とコンテンツを共有したりすることが可能である。この共有・配布のためのインフラも ESA が管理している³⁹。



© Education Services Australia

図 6-3 Scootle における「Science」のリソース検索結果画面⁴⁰

³⁹ Education Services Australia（2014）「ESA guidelines for online content」（2020 年 12 月 20 日閲覧）
https://www.ndlrn.edu.au/verve/_resources/ESA_web_spec_v8-0_3.pdf

⁴⁰ Education Services Australia（2020）「Scootle」（2020 年 10 月 8 日閲覧）
<https://www.scootle.edu.au/ec/acSubject?name=%22Science%22>

6.2.3 デンマーク王国

(1) 基礎情報

1) 教科書制度の概要⁴¹

デンマーク王国（以下「デンマーク」とする）では、法律による教科書の定義はなく、教材の一つとして位置付けられている。

国定・検定・認定の制度や使用義務はなく、政府の定める「共通目標」に沿ってさえいれば、各学校の教師の裁量で教育手法や使用教材を決めることができる。「共通目標」とは、公立の初等・前期中等教育の一貫校における各教科の目的や、各学年で修得すべき知識・技能の目標を定めたものであり、各自治体や学校はそれに従う義務を負っている。

教科書は、各出版社が自由に発行することができるが、Gyldendal 社、Alinea 社、デジタル教材の領域で最大の出版社である Clio Online 社の教科書や教材が、多くの公立初等・前期中等教育一貫校で使われている。

なお、教科書を始めとする必須の教材は、無償で給与されることが法律によって定められている。

2) デジタル教科書の概要

デンマークでは、デジタル教科書はデジタル教材の一つとして位置付けられている。ここである「デジタル教材」には、紙の教科書をデジタル化したもの、学習者用デジタル教科書とともに使用するコンテンツ、指導者用のデジタル教材等の形態がある⁴¹。政府はデジタル教材の活用を推進しており、2013 年に出された「Digital Welfare Empowerment, Flexibility and Efficiency 2013-2020」という戦略では、2015 年にはすべての基礎学校において、日常的にデジタル教材の利用が行われることを目標に設定している¹⁸。

デジタル教科書等の導入・活用促進の主体としては教育省（Ministry of Children and Education）の下部組織である UNI-C（デンマーク教育研究 IT センター）が挙げられ、公立・私立学校への教材・コンテンツ配信等を実施している¹⁸。また、教科書会社は一般的に、紙の教科書と同等のコンテンツを Web で有償提供している⁴²。

(2) 特徴的な取組

1) デジタル教科書等の活用に関する教員研修

デンマークでは、デジタル学習ツールの評価等を含む、教師の職能開発のための短期コースが提供されている。ただし、現職教師の職能開発は義務化されていない。また、公立学校

⁴¹ 佐藤裕紀（2020）「デンマーク王国」公益財団法人教科書研究センター『海外教科書制度調査研究報告書』, p.51, 291-298

⁴² 豊福晋平（2014）「北欧における初等中等教育の情報化—学校教育 1:1/BYOD 政策とその背景—」『コンピュータ&エデュケーション』 vol.37, p.29-34

(https://www.jstage.jst.go.jp/article/konpyutariyoukyouiku/37/0/37_29/_pdf/-char/ja)

のスクールリーダー⁴³を対象に、ICT 活用に関する取組が実施されている⁴⁴。なお、教師を対象とした ICT 活用研修は自治体単位で実施されることもある⁴⁵。

2) デジタル端末やネットワーク回線等の整備状況、整備のための公的支援⁴¹

デンマーク政府は、児童生徒の学力向上のためには ICT の活用が重要な役割を持つと考えており、ICT 環境の整備に力を入れている。「電子政府戦略 (EGovernment Strategy)」では、2012～2017 年に、全学校へのワイヤレスネットワーク整備や、自治体のデジタル教材購入支援等が実施された。また、2003 年に政府は、自治体が最低でも必要経費の半額を負担することを条件として、公立の初等・前期中等教育の一貫校における第 3 学年のコンピュータ機器購入を支援し、その結果、新型の教育用 PC が 2.01 人につき 1 台整備された。さらに、「1:1 モバイル学習施策」として BYOD 等を推進しており、後期中等教育学校では全生徒が PC を持参している。

3) ポータルサイト等のプラットフォーム【重点調査項目】

デンマークでは、UNI-C が運営する「Uni-Login」というサービスにより、児童生徒、教師、保護者、学校、デジタル教材がつながっており、デジタル教科書やデジタル教材を無償で利用することができる^{18,41}。

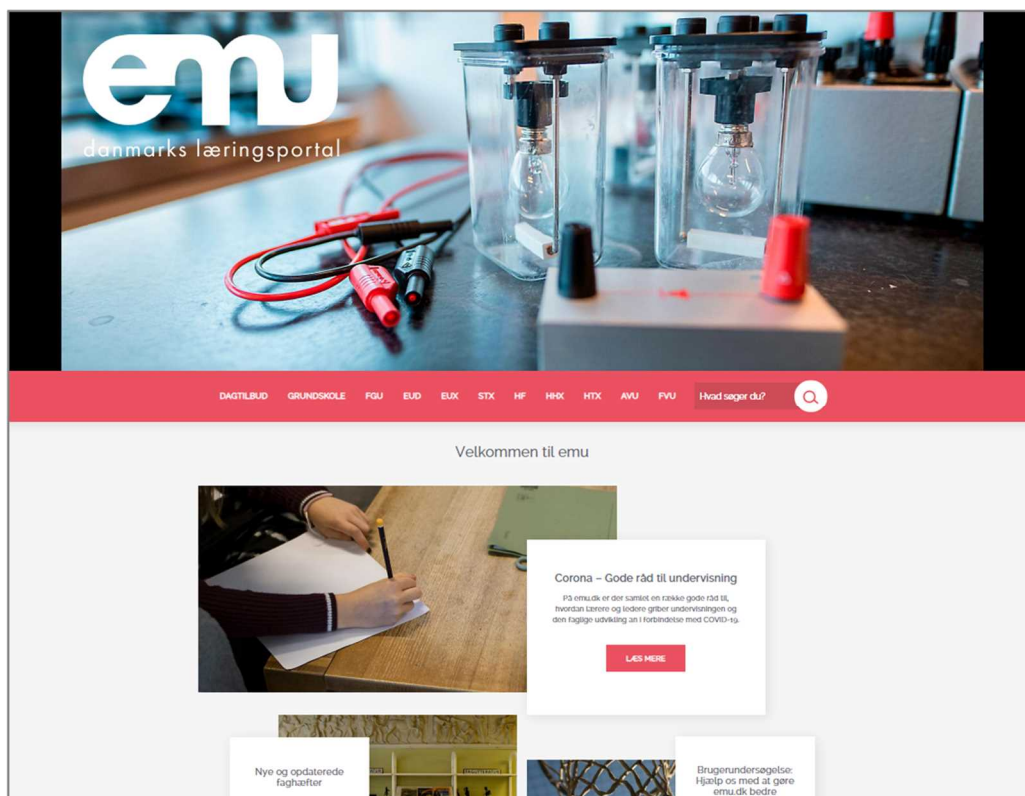
また、教育省が「EMU.dk」(図 6-4)というオープン教育リソースを提供しており、初等～後期中等教育段階の教師、教員養成大学の教職員を対象とした、教育に関する情報を掲載している⁴¹。具体的には、国のレポジトリ内の教材、教師の自作教材、公的資金をもとに製作された無料教材、企業による有償教材等を集約し、学校や教師に提供している¹⁸。「EMU.dk」に掲載されている多くのリソースは、各教科の専門家団体等が作成しており、エビデンスや質も検証されている⁴⁴。

さらに、教育省による「Materialeplatformen」というレポジトリは、初等・中等～後期中等教育段階の教育コンテンツを掲載しており⁴¹、商業的学習リソースや博物館等発行の学習リソースのカタログとしての機能を有している⁴⁴。また、「教員から教員へ」というコンテンツにおいては、様々な教師が、特定のテーマや教科に関する自作の教材や指導方法等を提案することができる⁴¹。

⁴³ 「スクールリーダー」の定義は記載されていないものの、例えば中岡礼(2019)で取り上げられている前期中等教育学校では、教務主任がスクールリーダーに当たるとの記載がある。

⁴⁴ 山中秀幸・大萩明日香(2019)「第1章 教育における ICT 活用についての各国の状況」国立教育政策研究所『諸外国における情報通信技術を活用した学校教育事例報告書』, p.1-20
(https://www.nier.go.jp/04_kenkyu_annai/pdf/20190800-01_jpn.pdf)

⁴⁵ 中岡礼(2019)「第2章 2017年度現地調査結果」(国立教育政策研究所『諸外国における情報通信技術を活用した学校教育事例報告書』p.21-34 (https://www.nier.go.jp/04_kenkyu_annai/pdf/20190800-01_jpn.pdf))



© emu.dk - danmarks læringsportal

図 6-4 「EMU.dk」のトップページ⁴⁶

4) デジタル教科書等を使用した先進的かつ効果的な授業方法・学習方法⁴⁵

ヘルシンゲルという自治体のエスパゲアという町に位置する、Tibberupskolen という前期中等教育学校では、7 年生（13～14 歳）の数学の授業においてデジタル教材を使用している。授業では、教師が電子黒板にデジタル教材を投影し、生徒のノート PC にも同じものを表示した状態で、その内容を説明する。その後、生徒は 4～5 人ずつのグループに分かれてディスカッションを行い、ディスカッションの後に意見の発表を行う。

⁴⁶ Børne-og Undervisningsministeriet (n.d.) 「emu」 (2020 年 10 月 8 日閲覧) <https://emu.dk/>

6.2.4 シンガポール共和国

(1) 基礎情報

1) 教科書制度の概要⁴⁷

シンガポール共和国（以下「シンガポール」とする）では、法律による教科書の定義はない。毎年、教育省が翌年度の使用を認可した教科書・教材のリスト（Approved Textbook List（以下「ATL」とする））を公示するが、使用義務はない。初等・前期中等教育学校で教科書を使用する場合は、各学校の校長や教科主任等が ATL に基づいて採択・選定を行っているが、大学準備教育に当たるジュニア・カレッジや中央教育学院では、使用する教科書等に制限はない。

国定・検定の制度を有しており、多くの教科では民間の出版社が発行した検定教科書を使用するが、「民族語」「社会」「歴史」「体育」「人格・シチズンシップ教育」の教科については、教育省が執筆したものを民間出版社が発行するという国定教科書を使用する。

なお、すべての教育段階において、教科書は有償であり、各家庭で購入する。経済的に困難な状況にある家庭に対しては、教科書を含む必要経費を支給する支援金制度が、教育省により用意されている。

2) デジタル教科書の概要⁴⁸

シンガポールでは、デジタル教科書は認可された教科書の電子版という位置付けであり、ATL には掲載されない。民間の出版社がデジタル教科書やデジタル教材等を多数販売しており、教育省が優良な教材を購入して、学校に対して無料で提供している。

シンガポール政府は教育の ICT 化を推進しており、デジタル教科書を使用した授業開発を国の事業として実施している。具体的には、教育省と情報通信開発庁が連携して展開している「ICT 教育マスタープラン」において、「FutureSchools@Singapore」という事業を 2007 年に開始し、いくつかの研究校を指定して、デジタル教科書を使用した授業開発、タブレットを使用した協同学習等、先進的な取組を推進している⁴⁷。

なお、デジタル教科書の使用状況は学校によって異なる。これは、シンガポールにおいては、学校長が各校で行う教育に関して大きな裁量を持っており、各教育段階の卒業時に行われる到達度試験の合格基準を達成できるのであれば、その教育プロセスは自由であるとされているためである⁴⁹。

⁴⁷ 池田充裕（2020）「シンガポール共和国」公益財団法人教科書研究センター『海外教科書制度調査研究報告書』, p.26, 95-102

⁴⁸ 視察時の印象として、母国語・英語の授業では ICT 教材が多く使用されていたが、算数の授業はグループワーク中心であり、あまり ICT 教材は使われていなかったとのことであった。また、初等教育段階では、デジタルデバイド等の観点からデジタル教科書の使用が難しいという印象があるが、前期中等教育 1 年生以降では紙の教科書を全く使用しない事例も見たとのことであった。一方、後期中等教育段階では論述試験対策として「紙に書く」活動が多くなるため、逆にデジタル教科書の利用頻度が低くなる印象を持っているとのことであった⁴⁹。

⁴⁹ シム チュン・キャット氏インタビュー（2020 年 12 月 7 日実施）より

(2) 特徴的な取組

1) デジタル端末やネットワーク回線等の整備状況、整備のための公的支援¹⁸

前述のとおり、シンガポールでは教育の ICT 化が推進されており、2011 年段階で、初等中等教育段階における教育用 PC1 台あたりの児童生徒数は 4 人、2013 年段階で、学校のインターネットは 100%の整備が行われている。また、2013 年には、すべての家庭・事業所・公的機関・学校・病院等に、光ファイバーネットワークが整備された。

2) ポータルサイト等のプラットフォーム⁴⁷

教育省が「ICT Connection」という Web サイトを運営しており、教師や児童生徒、保護者を対象としたコンテンツを掲載している。このサイトを通じて、教師は、教育省や国立教育学院⁵⁰によって開発された教材や指導案等や、教育省が民間から購入した e ラーニング・コンテンツ等を入手することができる。

3) ICT 使用に関する補助員の配置⁴⁹

シンガポールでは、すべての学校に ICT 担当職員と技術者が配置されており、ICT の使用方法を相談することができる。

4) デジタル教科書等の質の保証

2015 年から開始された「ICT 教育マスタープラン（第 4 期）」において、優良なデジタル教材の認証事業が行われている⁴⁷。この認証事業における教材の内容の確認（主に宗教等のセンシティブな内容に関する確認）は、教材開発・認定を担当する教育省内の部局（カリキュラム計画・開発局／Curriculum Planning & Development Division: CPDD）が行っていると推測される。

なお、教師が自作の教材をプラットフォームで共有する場合、その教材はすでにある程度質の高い教材であると考えられる。これは、シンガポールでは、教師の人事評価やキャリアパスが明確であり、教材開発を含む「教育力」が各自の評価項目となるため、質の高い教材を共有しようというインセンティブとなるためである⁴⁹。

5) デジタル教科書等を使用することによる児童生徒への効果・影響⁴⁹

教育省の ICT 教育担当によると、デジタル教科書や ICT 教育は、視覚・聴覚で意欲を喚起できるという観点で、比較的学力の低い層に有効であるとのことである。一方、学力の高い層は自立的に学習を行えるため、学力の低い層に比べると、効果は限定的のようである。

⁵⁰ 学士レベルでの教員養成を行う唯一の機関。（文部科学省「(4)シンガポール」（2021 年 3 月 15 日閲覧）https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/041/siryo/attach/1417506.htm）

6) デジタル教科書等の活用に関する教員研修

「ICT 教育マスタープラン（第 3 期）」において、フューチャースクール事業の研究校や、ICT 教育開発校（第 2 期に指定された、ICT 教育で実績を上げた学校）の管理職や教師が、各校 4 人の教師に対して ICT 指導教員（ICT Mentor）の研修を実施した⁴⁷。

なお、シンガポールの教員養成は、原則として大学を優秀な成績で卒業した教師志願者が、厳しい選考を経て国立教育学院に入学し、統一的な訓練を受けるかたちで実施される⁵¹。そのため、少なくとも ICT 教育マスタープラン開始後に国立教育学院で教員養成訓練を受けた教師は、ICT 教育スキルに問題はないと考えられるうえ、ICT 教育に関する個別の研修コースも実施されているため、ICT 教育スキルを向上させる機会は保障されていると考えられる⁴⁹。

⁵¹ シム チュン・キャット（2019）「第 I 部 各国の教育事情と学力是正策 第 1 章 シンガポール 落ちこぼれをつくらない都市国家の教育戦略」志水宏吉ら『シリーズ・学力格差 第 4 巻 〈国際編〉 世界のしんどい学校 東アジアとヨーロッパにみる学力格差是正の取り組み』明石書店, p.32-47

6.2.5 アメリカ合衆国

(1) 基礎情報

1) 教科書制度の概要⁵²

アメリカ合衆国（以下「アメリカ」とする）では、法律による教科書の定義はない。

国定、検定、認定の制度はないが、各州または学区における採択時に、ガイドライン等に合致しているか否かが検討される。採択は、各州または学区が、選定・採択基準を公開し、教科書選定・採択委員会を設置して実施する。各学校は、州や学区によって選定・採択された教科書のなかから適したものを採用する。ただし、教科書の使用義務はない。

教科書の発行主体は民間の出版社や大学であり、児童生徒には無償で貸与される。

2) デジタル教科書の概要

アメリカでは、デジタル教科書の位置付けは州により異なり、2017年時点では、28州が教科書の中にデジタル教科書を含むと定義している⁵³。州により教科書関連の法令の規定は異なるが、電子媒体や電子機器を用いた「教科書」「教材」の授業での使用は認められている。なお、公立学校においては、デジタル教科書は無償で利用することができる⁵²。

デジタル教科書の編集・制作は、主に民間の非営利団体が行っているが、2014年から、複数の州と公的機関、非営利団体、事業者が連携したオープン教育リソース開発支援プログラム（K-12 OER Collaborative。現「Open Up Resources」）が進められている¹⁸。

初等中等教育関連の非営利団体（ASCD）とデジタル教材開発会社（OverDrive, Inc.）による調査では、2015年の時点で、80%の初等中等教育機関がデジタル教科書を含むデジタルコンテンツを利用しており、そのうち約半数が教室内で利用していた⁵²。

(2) 特徴的な取組

1) デジタル端末やネットワーク回線等の整備状況、整備のための公的支援

アメリカでは、ICT環境の整備が進められているものの、将来的に必要な水準には到達していないと考えられている。具体的には、教育用PC1台あたりの児童生徒数は、2008年時点で3.1人であり¹⁸、ネットワークについては、2017年時点で、97%の学校に光ファイバーが、88%の学校にWi-fiが整備されている状況である⁵⁴。また、大手教育関連企業による第4～12学年の児童生徒を対象とした全国調査では、在籍する学校の在学者全員にラップトッ

⁵² 二宮皓・岸本睦久・内ノ倉真吾（2020）「アメリカ合衆国」公益財団法人教科書研究センター『海外教科書制度調査研究報告書』, p.39, 191-202

⁵³ State Educational Technology Directors Association（2017）「Navigating the Digital Shift II Implementing Digital Instructional Materials for Learning」（https://www.setda.org/wp-content/uploads/2017/06/Navigating_the_shiftII_final_June242017.pdf）

⁵⁴ EducationSuperHighway（2017）「2017 State of the States Fulfilling Our Promise to America's Students」（https://s3-us-west-1.amazonaws.com/esh-sots-pdfs/educationsuperhighway_2017_state_of_the_states.pdf）

プまたはタブレットが支給されているという回答者は 19%であった⁵²。

2) デジタル教科書等を使用することによる児童生徒への効果・影響

ニュージャージー州モンロー・タウンシップ高校を対象とした調査では、iPad でのデジタル教科書を使用した生徒は、紙の教科書を使用した生徒よりも成績がよく、学習へのモチベーションも低下しなかったという結果が得られている⁵⁵。

3) 特別なニーズへの対応【重点調査項目】

アメリカでは、障害のある児童生徒に対し、障害特性に合わせた教材を提供する仕組みが整っている。

具体的には、オンラインの電子ファイルレポジトリである「全米教材アクセスセンター (National Instructional Materials Access Center)」(以下「NIMAC」とする)が、NIMAS という特定規格で教科書・教材の電子ファイルを保管しており、センターに登録されたメディア制作者(出版社等)が、点字、デジタルオーディオ教材、拡大印刷等の形式に加工・再編集し、州や専門団体を通じてそれらを必要とする児童生徒に提供している。州や学区が教科書購入時に出版社に対して NIMAS フォーマットのファイルで教科書を求めると、出版社はファイルを作成し、上記センターに提出することとなっている。

上記センターを利用できるのは、出版社や州の担当者等、センターに認められた者のみであるが、NIMAC から利用者として認められていない、障害を持つ児童生徒・保護者等は、「Louis Plus」(図 6-5)というデータベースを使用することで、様々な形式の教材を検索することができる⁵²。

また、非営利団体のデジタル図書館「BookShare」では、NIMAS ファイルから変換済みの教科書デジタルデータのファイルを保有しており、誰でも会員登録をすることで Web サイトからダウンロードして使用することができる(プリントディスアビリティと認定された国民は無償、外国人は有償である)⁵⁶。

⁵⁵ Pearson (2014) 「Education design study shows digital textbook impacts student engagement, achievement and motivation. Monroe Township High School Case Study」 (https://www.pearsoned.com/wp-content/uploads/CaseStudy_MonroeTownshipHS_WebUse-2.pdf)

⁵⁶ 独立行政法人国立特別支援教育総合研究所 (2016) 「専門研究 B 視覚障害のある児童生徒のための教科書デジタルデータの活用及びデジタル教科書の在り方に関する研究—我が国における現状と課題の整理と諸外国の状況調査を踏まえて—(平成 26 年度～27 年度)【中期特定研究(特別支援教育における ICT の活用に関する研究)】研究成果報告書」 (<http://www.nise.go.jp/cms/resources/content/12447/saika4.pdf>)

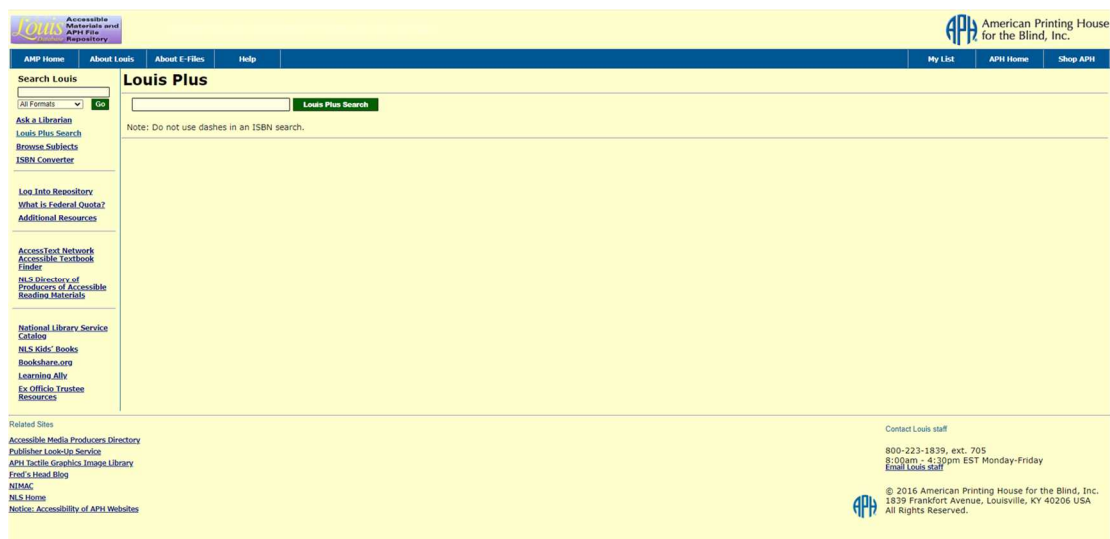


図 6-5 「Louis Plus」のトップページ⁵⁷

⁵⁷ American Printing House for the Blind, Inc. (2016) 「Louis Plus」 (2020 年 10 月 8 日閲覧)
https://louis.aph.org/custom/SearchResults_UnifiedSearch.aspx

6.2.6 エストニア共和国

(1) 基礎情報

1) 教科書制度の概要⁵⁸

エストニア共和国（以下「エストニア」とする）では、法律による教科書の定義はなく、学習材として規定されている。

教科書は、教員協会の教科部会が執筆し、少なくとも 2 名の専門家（学校教師と大学教員）が内容を確認する。以前は検定制度に類似した仕組みが存在したが、2008 年に廃止された。

教科書の発行主体は国であるものの、印刷は民間の出版社に委託されるため、著作権は民間の出版社が有している。

教科書の使用義務はないが、学校カリキュラムに沿って標準化された教材が他にないため、教科書を使用する教師は多い。教科書を使用する場合、その採択は各学校（基本的に教科担当教師）が行っている。

なお、教科書は無償貸与されるが、中等段階のワークブックは有償であり、各生徒が購入することとなっている。

2) デジタル教科書の概要

デジタル教科書の法的定義は不明であるが、教科書が学習材の一つと捉えられていること、すべての紙の教材のデジタル化が定められていること（後述）から、デジタル教材の一つとして位置付けられていると推測される。

2018 年には、「教科書」「ワークブック」「エクササイズブック」の機能を兼ね備えたデジタル教科書等が、すべての基礎学校を対象として無償使用できるようになった。2020 年までには、一般的な教育はデジタル教材のみで行えるようになると考えられている⁵⁹。

デジタル教科書等の編集・制作等は、民間の教科書発行会社が行っている⁶⁰。2008 年の教育改革により、すべての紙の教材のデジタル化が定められており⁵⁸、教科書発行会社は、教科書をデジタル形式で利用可能にする義務を負っている⁴⁴。

(2) 特徴的な取組

1) デジタル端末やネットワーク回線等の整備状況、整備のための公的支援⁵⁸

エストニアでは、1990 年代から教育の ICT 化が推進されており、1997 年開始の「Tiger

⁵⁸ 丸山英樹（2020）「エストニア共和国」公益財団法人教科書研究センター『海外教科書制度調査研究報告書』, p.47, 259-270

⁵⁹ Republic of Estonia Ministry of Education and Research（n.d.）「（タイトルなし）」
（https://www.hm.ee/sites/default/files/imagotrukis_2019-2020.pdf）

⁶⁰ Republic of Estonia Ministry of Education and Research（n.d.）「Important activities in the 2019/2020 academic year」（https://www.hm.ee/sites/default/files/htm_koolialgusepakett_a4_eng.pdf）

Leap 基金」により、2000 年には全学校に PC が、2001 年にはインターネットが整備された。

2) デジタル教科書等の活用に関する教員研修

エストニアでは、エストニア政府や大学等が設立した非営利団体である「Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutus」（以下「HITSA」とする）が、ICT に特化した教員研修を実施している⁶⁴。ICT に関する研修の受講は義務付けられていないものの、2017 年には、年間で教師人口の約 30% が HITSA の研修に参加している。研修プログラムは、デジタル・リソースを用いた指導教材作成や、デジタル時代における学習プロセス等、6 つのテーマに分かれており、受講者は 50 以上のプログラムのなかから自由に受講することができる。なお、教育研究省の援助により、受講料は無料である⁶¹。

3) デジタル教科書等の質の保証⁶²

HITSA の Innovation Centre が、デジタル教材の作成や改訂、再利用、質の高い教材作成のガイドライン開発等の支援を実施し、デジタル教材の質の向上を行っている。

4) ポータルサイト等のプラットフォーム

教育研究省が「Opiq」という教材データベースを設置しており、学習材へは誰でもアクセスできるようになっている。「Opiq」には、学校で扱う全教科の教材やチュートリアルが掲載されている⁵⁸。

また、教育研究省は、「e-Koolikott (e-schoolbag)」(図 6-6) というデジタル教材のポータルサイトを開発しており、基礎教育・一般教育・職業教育段階のデジタル教材を掲載している。この「e-Koolikott」は、他の複数のポータルサイトに掲載されたデジタル教材へ一元的にアクセスできるようにすることを当初の目的としていたが、現在では、教師による教材の作成や共有、教材へのコメント等を可能にする機能を備えている⁶³。

⁶¹ 猿田かほる (2019) 「第 3 章 2018 年度現地調査結果」国立教育政策研究所『諸外国における情報通信技術を活用した学校教育事例報告書』, p.35-74

⁶² HITSA (n.d.) 「Learning resources」(2020 年 10 月 7 日閲覧) <https://www.hitsa.ee/ict-in-education/learning-resources>

⁶³ e-estonia (n.d.) 「e-schoolbag」(2020 年 10 月 8 日閲覧) <https://e-estonia.com/solutions/education/e-schoolbag/>

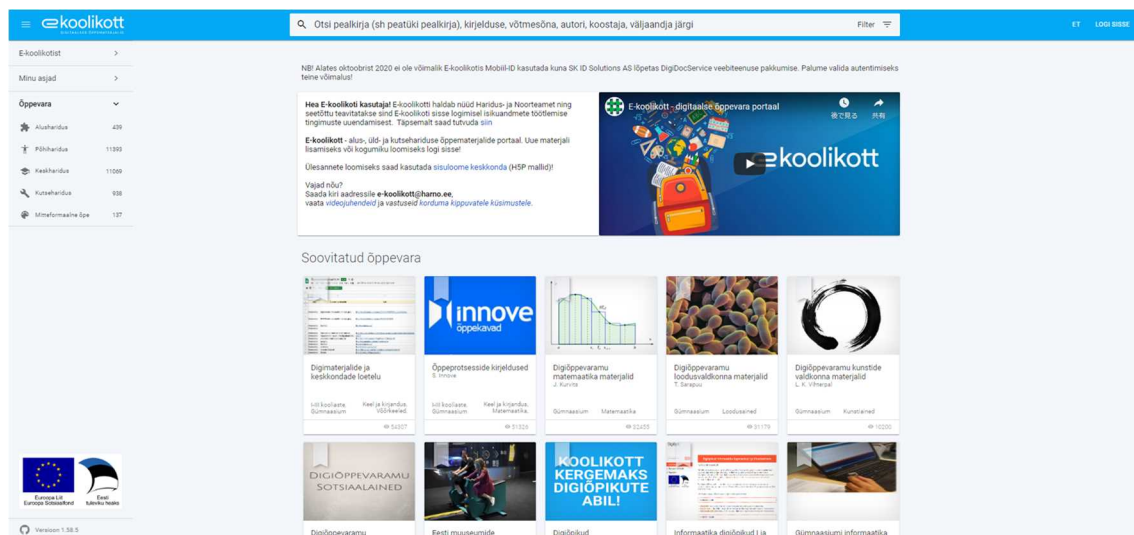


図 6-6 「e-Koolikott (e-schoolbag)」のトップページ⁶⁴

⁶⁴ Haridus- ja Noorteamet (n.d.) 「e-koolikott」 (2020 年 10 月 8 日閲覧) <https://e-koolikott.ee/>

6.3 まとめ

ここでは、6.2 で述べた各国の調査結果を簡潔にまとめたのち、日本においてデジタル教科書に関する制度設計を行う際の示唆を導出する。

6.3.1 調査結果のまとめ

韓国を除くすべての調査対象国において、教科書は法律で定義されておらず、教材との区別が明確ではなかった。また、多くの国では、行政が定めた教育目標を達成するためであれば、使用する教科書や教材は自由としており、教科書の使用を義務付けていなかった。

デジタル教科書の位置付けは国により様々であり、教科書の一つや教材の一つとして捉えられている場合が多かった。デジタル教科書等の使用を制限する国はなく、国によってはすべての教材のデジタル化を推進する等、デジタル教科書等を主たる教材として扱っている国も見られた。

デジタル教科書等の活用に際し、各国が実施している取組としては、BYOD も含めたデジタル端末の整備や、学校におけるネットワークの整備、デジタル教科書等の活用を含めた ICT 活用に関する教員研修の展開、デジタル教科書等のポータルサイトの運営、デジタル教科書等の標準化による質の保証、特別なニーズに対応したデジタル教科書等の整備等が見られた。

各国の特徴をまとめたものが表 6-8 である。

表 6-8 諸外国調査の結果（概要）

国・地域名	概要
大韓民国	- デジタル教科書は法的根拠のある「教科書」の一つとして位置付けられる。 2015 年からすべての学校における使用が解禁された。 - デジタル端末やネットワーク回線等の整備を推進している。 - デジタル教科書等の活用に関して、オンライン・オフラインの教員研修を実施している。 - 開発時に使用する技術やコンテンツの標準化を行っている。 - デジタル教科書等の検索・ダウンロードができ、SNS 機能も備えたプラットフォームが整備されている。 - 障害のある児童生徒のためのデジタル教科書等の開発が推進されている。 - デジタル教科書等の児童生徒への効果・影響に関する研究が行われている。
オーストラリア連邦 (クイーンズランド州)	- デジタル教科書は教材としての位置付けである。 - 政府出資の企業によるガイドライン策定等を通じて、デジタル教科書等やコンテンツの品質が保証されている。 - ICT 環境の整備が進められており、一部の学年においては公立・私立問わず 1 人 1 台の端末が整備されている。 - 政府出資の企業により、デジタル教科書等のレポジトリと活用プラットフォームが整備されている。
デンマーク王国	- デジタル教科書はデジタル教材の一つとして位置付けられている。 - 政府がデジタル教材の活用を推進しており、2015 年の全基礎学校における日常的なデジタル教材利用を目標に掲げていた。 - デジタル学習ツールの評価等を含む、教師向けの短期研修や、公立学校のスクールリーダー向けの ICT 活用に関する取組が実施されている。 - ICT 環境の整備に注力しており、全学校へワイヤレスネットワークを整備するとともに、BYOD も含めた 1 人 1 台端末の環境整備を行っている。 - 児童生徒、教師、保護者、学校は、「Uni-Login」というサービスにより無償でデジタル教科書を利用できる。 - 教育省が、教師を対象として、オープン教育リソースや教育関連情報の提供を行っている。

国・地域名	概要
シンガポール共和国	- デジタル教科書は、国によって認可された教科書の電子版という位置付けである。 - 教育の ICT 化が推進されており、すべての学校でインターネットや光ファイバーネットワークが整備されている。 - 教育省が運営する Web サイトにおいて、教師は、教育省や国立教育学院が開発した教材等や、教育省が民間から購入した e ラーニング・コンテンツ等を入手できる。 - 認証事業や教師の人事評価等により、デジタル教材の質が担保されている。 - 教育の ICT 化を推進する国家プランにおいて、デジタル教科書を使用した授業開発や、教員研修等が行われている。
アメリカ合衆国	- デジタル教科書の位置付けは州によるが、2017 年時点では 28 州が教科書の一つと定義している。 - ICT 環境の整備が推進されているが、必要な水準には達していない。 - 障害のある子どもが自身に適した形で教材を使用できるよう、教科書・教材の電子ファイルが一元管理されている。
エストニア共和国	- デジタル教科書の法的定義は不明であるが、デジタル教材の一つとして位置付けられていると推測される。 2018 年には、すべての基礎学校を対象として、デジタル教科書が無償で利用できるようになった。 - 政府と大学により設立された団体が、ICT に特化した教員研修を実施している。 - 政府と大学により設立された団体が、デジタル教材の作成等に関するガイドライン開発を支援する等、デジタル教材の質の保証が行われている。 - 教育研究省が開発しているデジタル教科書等のポータルサイトを通じて、他の複数のポータルサイトのデジタル教材を一括検索し、アクセスすることが可能となっている。

6.3.2 本調査からの示唆

以上の調査結果を踏まえると、デジタル教科書に関する制度を設計するに当たっては、以下のような観点を十分に検討することが重要であると考えられる。

(1) デジタル教科書やデジタル教材の連携システムの整備について

今回の調査対象国では、児童生徒や教師が教科を問わず自由にデジタル教科書及びデジタル教材等にアクセスできるプラットフォームを設置しており、個別の学習ニーズに合わせて自由にそれらを活用していた（韓国、オーストラリア、デンマーク、シンガポール、エストニア）。国によって教科書制度が異なるため、このような仕組みをそのまま導入することは難しいが、日本においても、授業内外で使用する教科書・教材を一括して、児童生徒や教師が柔軟に検索・利用できるようなシステムの活用を検討することが重要ではないか。

(2) デジタル教科書等の活用に関する教員研修や情報提供・共有の充実について

次に、デジタル教科書等の活用に関して、教員研修や文部科学省からの情報提供の充実、教師がそれぞれの実践事例等を共有し意見交換できる仕組みの整備等を検討することが重要であると考えられる。デジタル教科書等の効果を十分に引き出すためには、それを用いて指導を行う教師のスキルが重要であるが、現状、デジタル教科書を含む ICT 活用等に関する研修等はあまり多く実施されていない。今回の調査対象国では、教育を所管する省庁（韓国）や、政府や大学が設置した組織（エストニア）が中心となって、デジタル教科書等の活用を含む ICT 研修を数多く提供しており、教師のスキル向上に注力していた。日本においても、個別の教師の教材研究のみならず、デジタル教科書等の活用に関して統一的な教員研修や情報提供の充実を行うことが重要ではないか。

また、今回の調査対象国では、上記のプラットフォーム等の機能として、教師同士が自作の教材や指導方法を共有できる機会を提供していた（デンマーク）。教師がデジタル教科書等の活用方法を検討する際には、同じ学校内の教師との意見交換だけでなく、他校や他地域の教師の実践も参考にすることが有効であると考えられる。そのため、オンラインやオフラインの形式を問わず、教師同士が学校の垣根を超えて、実践事例や意見の交換ができる機会を提供することが重要ではないか。

(3) 障害のある児童生徒のアクセシビリティについて

最後に、デジタル教科書等の普及促進にあたっては、すべての児童生徒の教科書を一律で学習者用デジタル教科書で置き換えるのではなく、特別なニーズを持つ児童生徒に対しては、その児童生徒の特性に適した形態で教科書等を提供する方法の確立を検討することが重要であると考えられる。現在の学習者用デジタル教科書には、文字色の反転や音声読上げ機能等、障害のある児童生徒にも使いやすい機能が備わっているが、それらの機能はすべての障害特性に対応できるとは限らない。今回の調査対象国では、障害のある児童生徒に対しては独自のデジタル教科書等を整備したり（韓国）、障害特性に即した形で教科書・教材を提供できるよう電子データを一元管理したり（アメリカ）する等の仕組みを備えていた。日

本においても、学習者用デジタル教科書の機能を拡充させるだけでなく、ニーズの内容によっては別の形態で教科書を提供できるよう、方法を検討することが重要ではないか。

令和2年度「学習者用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

2021年3月

株式会社三菱総合研究所
キャリア・イノベーション本部