

2015 年度
東洋大学審査学位論文

21 世紀力を育てる教育に必要な制度と政策
～義務教育での ICT 導入を中心に～

東洋大学大学院経済学研究科経済学専攻
博士後期課程 学籍番号 4210130002
小河智佳子

序章 問題意識と論文構成	9
1 経済社会の変容と問題意識	10
2 本論文における用語定義	10
2.1. 21世紀力とは	10
2.2. 教育の情報化とは	11
2.3. 学習指導要領とは	12
2.4. 教科書とは	12
2.5. 教材とは	13
2.6. 教科書のデジタル化とは	14
3 本論文の構成	17
第1部 21世紀力を育てる教育の必要性	19
第1章 ICTを用いた教育の必要性	20
1 OECD	21
1.1. TALISの調査結果	21
1.2. PISAの調査結果	22
1.3. TALISとPISAの比較分析	22
2 UNESCO	22
2.1. シンガポール	23
2.1.1. 政策ビジョン	23
2.1.2. プロフェッショナル開発	23
2.1.3. カリキュラムの変革	24
2.2. ウルグアイ	24
2.2.1. 政策ビジョン	24
2.2.2. プロフェッショナル開発	24
2.2.3. カリキュラムの変革	25
2.3. ヨルダン	25
2.3.1. 政策・ビジョン	25
2.3.2. プロフェッショナル開発	25
2.3.3. カリキュラムの変革	25
2.4. ナミビア	26
2.4.1. 政策・ビジョン	26
2.4.2. プロフェッショナル開発	26
2.4.3. カリキュラムの変革	26
3 世界的に必要とされているICT活用力	27
第2章 わが国の教育政策	28

1	政府の教育政策の推移	29
1.1.	与党の教育政策	29
1.2.	民主党	29
1.3.	自由民主党	30
2	実証研究	31
2.1.	政府による施策と実証研究	31
2.2.	導入予算の確保	31
2.3.	文部科学省による実証研究	33
2.4.	総務省による実証研究	33
2.5.	両省の連携	34
2.6.	情報化教育促進議員連盟	35
3	小括り	35
第3章	義務教育におけるアクセシビリティ	36
1	身体障害のある児童生徒	37
1.1.	現状と課題	37
1.2.	事例	38
2	学習・発達障害児童生徒	38
2.1.	現状と課題	38
2.2.	事例	39
3	日本語に不自由な児童生徒	40
3.1.	現状と課題	40
3.2.	事例	40
4	不登校児童生徒	41
4.1.	現状と課題	41
4.2.	事例	41
5	病気等による長期欠席児童生徒	42
5.1.	現状と課題	42
5.2.	事例	42
6	過疎地域（遠隔地域）の児童生徒	43
6.1.	現状と課題	43
6.2.	事例	43
7	考察	44
8	まとめ	45
第2部	義務教育へのICT導入を巡る動き	47
第4章	従来の義務教育で実施されていたデジタル技術の一部活用	48
1	学習指導要領の分析	49

1.1.	学習指導要領におけるデジタル技術を用いた教育	49
1.1.1.	小学校の学習指導要領.....	49
1.1.2.	中学校の学習指導要領の分析	52
1.1.3.	学習指導要領の変遷	55
1.1.4.	審議の歴史.....	55
2	デジタル技術を用いた教育事例	56
2.1.	映像を用いた事例	57
2.2.	電子黒板を用いた事例	57
2.2.1.	説明文の読解に電子黒板機能の有無が及ぼす影響に関する事例研究	57
2.2.2.	電子黒板の普及促進を目的とした活用モデルの開発	60
2.3.	構造や提示方法に着目した事例.....	61
2.3.1.	構造に着目した放送番組の分析研究	61
2.3.2.	「ズーム」に見る行動的視聴を促進する番組制作.....	62
2.4.	事例を踏まえて.....	63
3	わが国の課題.....	63
第5章	地方自治体・企業・私立学校等での取り組み.....	65
1	地方自治体での先行導入と現状	66
1.1.	タブレット端末導入自治体	66
1.2.	東京都荒川区.....	68
1.3.	小括り	69
2	企業・私立学校での取り組み	69
2.1.	ベネッセコーポレーション	69
2.1.1.	ベネッセコーポレーションとは	69
2.1.2.	進研ゼミ	70
2.1.3.	公教育への貢献	71
2.2.	リクルートホールディングス.....	71
2.2.1.	リクルートホールディングスとは.....	71
2.2.2.	受験サプリと勉強サプリ	72
2.3.	ルネサンス高等学校.....	73
2.3.1.	ルネサンス高等学校とは	73
2.3.2.	端末導入の経緯	73
2.3.3.	タブレット端末を用いた教育	73
2.3.4.	小括り	74
3	わが国の課題.....	74
第6章	佐賀県武雄市の取り組み.....	75

1	導入の経緯.....	76
1.1.	佐賀県武雄市の教育政策.....	76
1.2.	デバイスの導入.....	76
1.3.	スマイル学習におけるデバイス利活用の開始.....	77
2	スマイル学習.....	78
2.1.	スマイル学習とは.....	78
2.2.	実施状況概要.....	80
2.2.1.	実施科目と学年.....	80
2.2.2.	各科目のスマイル学習対象率.....	80
2.2.3.	学校毎の実施状況.....	81
3	児童の評価.....	82
3.1.	予習後アンケート（算数）.....	82
3.1.1.	動画の理解度.....	82
3.1.2.	授業への意欲.....	83
3.1.3.	予習の楽しさ.....	83
3.2.	予習後アンケート（理科）.....	84
3.2.1.	動画の理解度.....	84
3.2.2.	授業への意欲.....	85
3.2.3.	予習の楽しさ.....	85
3.3.	授業後アンケート（算数）.....	86
3.3.1.	授業内容の理解度.....	86
3.3.2.	授業の楽しさ.....	87
3.3.3.	意見を言う.....	87
3.3.4.	意見を聞く.....	88
3.4.	授業後アンケート（理科）.....	89
3.4.1.	授業内容の理解度.....	89
3.4.2.	授業の楽しさ.....	89
3.4.3.	意見を言う.....	90
3.4.4.	意見を聞く.....	91
3.5.	予習後と授業後の比較.....	91
3.5.1.	動画と授業内容の理解（算数）.....	91
3.5.2.	授業への意欲と授業の楽しさ（算数）.....	92
3.5.3.	授業への楽しさと授業の楽しさ（算数）.....	92
3.5.4.	動画と授業内容の理解（理科）.....	93
3.5.5.	授業への意欲と授業の楽しさ（理科）.....	93
3.5.6.	授業への楽しさと授業の楽しさ（理科）.....	94

3.6.	科目間での比較.....	94
3.6.1.	動画の理解度.....	95
3.6.2.	授業への意欲.....	95
3.6.3.	予習の楽しさ.....	95
3.6.4.	授業内容の理解度.....	96
3.6.5.	授業の楽しさ.....	96
3.6.6.	意見を言う.....	97
3.6.7.	意見を聞く.....	97
3.7.	児童学年別集計分析（その1）—予習後・算数.....	97
3.7.1.	動画の理解度.....	98
3.7.2.	授業への意欲.....	98
3.7.3.	予習の楽しさ.....	99
3.8.	児童学年別集計分析（その2）—授業後・算数.....	99
3.8.1.	授業内容の理解度.....	99
3.8.2.	授業の楽しさ.....	100
3.8.3.	意見を言う.....	101
3.8.4.	意見を聞く.....	101
3.9.	児童学年別集計分析（その3）—予習後・理科.....	102
3.9.1.	動画の理解度.....	102
3.9.2.	授業への意欲.....	102
3.9.3.	予習の楽しさ.....	103
3.10.	児童学年別集計分析（その4）—授業後・理科.....	104
3.10.1.	授業内容の理解度.....	104
3.10.2.	授業の楽しさ.....	104
3.10.3.	意見を言う.....	105
3.10.4.	意見を聞く.....	106
3.11.	児童の評価.....	106
4	教員の評価.....	108
4.1.	スマイル学習開始後のアンケート.....	108
4.1.1.	授業を実施した学年.....	108
4.1.2.	動画コンテンツの使いやすさ.....	109
4.1.3.	ワークシートと動画コンテンツの連動.....	110
4.1.4.	授業前の事前テストとしての「小テスト」の適切さ.....	111
4.1.5.	自由回答の分析.....	113
4.2.	調査票.....	116
4.3.	インタビュー.....	117

4.4.	教員の評価	122
5	スマイル学習の成績、学習態度への影響調査	123
5.1.	文部科学省「全国学力・学習状況調査」の平均正答率を用いた分析	123
5.2.	武雄市全体の東京書籍「標準学力調査」(東京書籍版 CRT) の分析	124
6	佐賀県武雄市の課題	125
6.1.	「ICT を活用した教育」の意義・目的の明確化	125
6.2.	検証結果の反映	125
6.3.	デバイスのさらなる活用	125
6.4.	ICT を活用した教育におけるアクセシビリティの確保	126
6.5.	諸事業の継続性を担保すること	126
6.6.	導入効果を測るために適した調査	127
7	まとめ	127
第7章	諸外国での ICT を導入した教育の現状	129
1	韓国	130
2	米国	131
3	英国	133
4	国際比較	134
第3部	21世紀力を育てる教育の全面展開	135
第8章	デバイス一人一台導入時の費用試算	136
1	導入費用の現状と課題	137
1.1.	デジタル教科書教材協議会 (DiTT) の試算	137
1.2.	費用に関する課題	138
2	各項目における試算	138
2.1.	デバイス	139
2.2.	コンテンツ	141
2.3.	ネットワーク	142
2.4.	教員 (ICT 支援員)	144
2.5.	合計費用	145
3	国内先行事例による考察	145
4	一人一台導入における課題	146
第9章	教員に求められる教育力	148
1	研究目的	149
2	21世紀力に対応が求められている教員の指導力	150
3	教員を取り巻く制度と課題	153

3.1.	教職課程・教員養成課程.....	153
3.2.	採用試験.....	155
3.3.	教員研修.....	158
3.4.	教員免許更新制度	160
4	まとめと提言	162
第10章	自己負担による費用の提言	164
1	デバイス費用の削減とは.....	165
2	BYOD の種類	165
3	諸外国での BYOD 状況.....	165
3.1.	デンマーク	166
3.2.	フィンランド.....	167
3.4.	米国.....	167
3.5.	オーストラリア	167
4	BYOD の課題	168
4.1.	コンテンツの課題	168
4.2.	貧困家庭の負担.....	168
5	わが国における教育助成と大阪市の塾代助成.....	168
6	わが国における BYOD の必要性.....	170
第11章	効果	172
1	デジタル教科書導入費用の再試算.....	173
2	ICT 支援員の費用削減策.....	173
2.1.	教職課程の見直し	174
2.2.	ICT を用いた教育が行える教員の増加	174
3	BYOD の普及策.....	174
3.1.	コンテンツの標準化.....	174
3.2.	デバイス選定とネットワーク接続	174
終章	21世紀力を育てる教育を推し進めるための提言と課題	176
1	ICT 導入の必要性と現状.....	177
2	全国導入における費用と教員の課題.....	179
3	全国導入に向けた提言（総括）	181
4	残された研究上の課題	182
謝辞	.....	184
参考文献（第1部）	.....	185
参考文献（第2部）	.....	186
参考文献（第3部）	.....	190
図表目次	.....	191

序章 問題意識と論文構成

1 経済社会の変容と問題意識

ICT（情報通信技術）が発展し、様々な分野で普及してきたことにより、社会経済が大きく変化している。一般的に、「情報化」と呼ばれるこの社会変化を大きく変革させるものさしは、コストの削減や作業等のスピードを速め、効率を上げる効果がある。例えば、鉄道分野では、電車の切符は、ICカードを用いることで改札に立つ駅員数を削減し、乗客は改札にICカードをかざすことで、切符を駅員に切ってもらう時代よりも早く通過できるようになった。また、ICカード利用データを元に、駅の敷地内に物販エリアを設けるといった、新ビジネスを行うようになった。情報化は、データをアナログからデジタルに変えるだけではなく、産業自体を変化させ、社会をより便利に変えている。

しかし、学校教育では、情報化がなかなか進んでいない。社会を支えているのは人であり、人が育つために教育は必要である。教育分野こそ、早急にICT導入を進めていくべきである。学校では、授業・設備・校務と項目を分けることができるが、特に授業のICT導入が重要であると考えられる。授業でデジタル化された教科書を使い、教科や学年を超えた教育内容の提供や、教育内容に関連のある動画を教科書からのリンク等で閲覧可能にすることで、児童生徒は、より多くの教育素材に接することができるようになる。また、教員がリアルタイムに生徒の理解度を把握し、遅れている児童生徒を発見できるようにしたり、児童生徒も状況がわかっている教員に対して質問がしやすくなったりといった、双方向性も期待できる。これらは、従来の教育方法にICTを導入した場合である。現代社会では、規格化された製品を大量生産する工業が中心の時代から、より高度な知識・情報を用いた付加価値の高い製品やサービスの提供が中心になってきている。コンピュータの性能が日進月歩、飛躍的に伸びていることから、近い将来には、様々な労働が機械に置き換わり、頭脳労働の一部が人工知能に代替されることが予測されている。このような、社会経済の変化に対応するためにも、自ら考え、意見を持ち、表現や発信ができることが、これから社会で生きていくには必要な力、21世紀に必要な力である。

本論文では、義務教育のICT導入における現状と課題をまとめる。ICTの必要性と遅れている要因を明らかにした上で、スピード感を持って導入を進めていくために必要なことを提言する。

2 本論文における用語定義

2.1. 21世紀力とは

2015年5月14日、教育再生実行会議は、第七次提言として「これからの時

代に求められる資質・能力と、それを培う教育、教師の在り方について」を公表した。「2045年には、コンピュータの能力が人間の能力を上回る技術的な転換点が訪れるという予測もあり、私たちの仕事や生活に、現在の常識を覆すような変化がもたらされる可能性があります。」¹と記載されている。ロボティクス等の技術も進歩し、ますます多くのコンピュータがネットワークに接続されることで、今存在する職業や業務を代用することが、未来物語ではなくなっている。

それでは、人間が必要な職業とは一体どのようなものか。それは、「なぜ」といった疑問を見つけること、「なんのために」といった目的を見つけることなどである。これらの「自ら考えることができる力」が、今の社会に必要な力であり、これを21世紀に必要な力「21世紀力」と定義する。

このような力は、従来の記憶力・暗記力を教育の中心のひとつとしてきたやり方では、身に付けることが難しい。義務教育である初等教育から、21世紀力を身に付ける教育へと変革する必要がある。

わたしたちは、日常生活において、パソコンやスマートフォン等のデバイスを用いて、日々情報を検索し活用しながら生活をしている。昨今では、これらのデバイスは、日常的に必要なツールのひとつとなっている。デバイスを用いた情報検索・収集を、教員が児童生徒に一方的に教える講義スタイルではなく、児童生徒が主体的に問題発見・解決等を行うアクティブ・ラーニングといった新しい学習方法でも、積極的に取り入れられることが考えられる。

2.2. 教育の情報化とは

文部科学省は、2011年4月に「教育の情報化ビジョン」²を策定した。これは、教育の情報化に関する総合的な推進方策を取りまとめたものである。昨今の日本の実情を踏まえ、求められている「我が国の子どもたちが21世紀の世界において生きていくための基礎となる力を形成すること」を目標としている。具体的には、「社会の情報化を真に人々の生活の向上に役立てる上で、人々が主体的な選択により情報を使いこなす力を身につけることが今後重要である」といったことである。教育の情報化は、21世紀にふさわしい学びと学校の創造に取り組んでいくことを可能にするものと考えられている。

¹ 首相官邸、「教育再生実行会議」,

<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kyouikusa/isei/teigen.html> (2016年1月29日取得)

² 文部科学省[2011],「教育の情報化ビジョン～21世紀にふさわしい学びと学校の創造を目指して～」,

http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/04/_icsFiles/afieldfile/2011/04/28/1305484_01_1.pdf#search=%E6%95%99%E8%82%B2%E3%81%AE%E6%83%85%E5%A0%B1%E5%8C%96%E3%83%93%E3%82%B8%E3%83%A7%E3%83%B3 (2016年1月29日取得)

本論文における教育の情報化とは、タブレット端末などの ICT を用いて、21 世紀を生きていく上で必要なスキルを身につける環境を整備することを示すこととする。

2.3. 学習指導要領とは

日本の教育は、中央政府が教育課程（カリキュラム）に関する規定や基準を定めており、学校教育法施行規則と、この規則に基づいてつくられた「学習指導要領」が文部科学大臣によって公示されている。日本国内のどこでも一定水準を満たした教育を受けられるように定められたこの基準は、1947 年に初めて発行されて以降、約 10 年毎に改訂が行われている。内容は、第 1 章が総則、第 2 章以下が「各教科」「道徳」「特別活動」といった項目において、それぞれ、「目標」、「内容」、「指導計画の作成と内容の取扱い」について記載されている。最新版である新学習指導要領は、2013 年 9 月現在、小・中学校および幼稚園が 2008 年 3 月に、また、高等学校および特別支援学校が 2009 年 3 月に改訂された。大きな目標は、子どもたちの「生きる力」である知・徳・体をよりいっそう育むことである。「生きる力」の育成が必要とされている背景には、「新しい知識・情報・技術が政治・経済・文化をはじめ社会のあらゆる領域での活動の基盤として飛躍的に重要性を増す「知的基盤社会」の時代」が掲げられている。重要事項として、「情報の活用、情報モラルなどの情報教育を充実」³することが目的のひとつであり、各教科の目標には、コンピュータや情報通信ネットワークといったデジタル技術を用いることに関する記述がある。

学習指導要領は、約 10 年毎に改訂がされている。10 年間の月日は、社会を大きく変えていく。デジタル教科書に関する項目は、次期の学習指導要領での記載が加わることが想定される。

2.4. 教科書とは

教科書とは、授業を行う際に使用することが義務付けられている図書のことを示す。世界的に、「国定教科書」、「検定教科書」の 2 種類がある。日本では、戦前は国定教科書を、戦後から現在に至っては検定教科書を使用することが定められている。また、文部科学省初等中等教育局における教科書制度の概要より、教科書とは、「小学校、中学校、高等学校、中等教育学校及びこれらに準ずる学校において、教育課程の構成に応じて組織排列された教科の主たる教材と

³ 文部科学省[2008],「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について」, http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/information/1290361.htm (2016 年 1 月 29 日取得)

して、教授の用に供せられる児童又は生徒用図書であり、文部科学大臣の検定を経たもの又は文部科学省が著作の名義を有するもの」⁴とされている。ほとんどの教科書の著作権は、教科書会社にあるが、一部で文部科学省が著作権を有するものが存在する。また、他国では教員が授業で扱う図書を選択する、検定のない教科書を使用している国も存在する。

児童生徒に教科書を提供するにあたり、国が制度設定や検定等を行うが、制作するのは教科書会社である。教育の公平性の観点より、教科書を採用する際は公正であることを確保しなければならない。具体的には、次のような規制を行っている。

一つ目は、独占禁止法による規制である。教科書会社は複数存在するため、他社の教科書の誹謗中傷を行ったり、採択に際して不当な利益供与を行ったりすることは、独占禁止法第2条第9項の規定により指定された「不公正な取引方法」という項目により禁止されている。

また、具体的な禁止事項を明示した「教科書宣伝行動基準」が、社団法人教科書協会において策定されている。二つ目は、発行者や採択関係者に対して制限が必要な事項について、文部科学省による指導が行われていることである。各教科で複数の教科書が検定済として採用されている。このことから、教科書は、国が検定する制度がある自由度の低い市場であるが、市場競争は存在していることがわかる。

また、義務教育においては無償配布されている。これは、次世代を担う児童生徒に対する投資であり、教育費の保護者負担を軽減するためである。

2.5. 教材とは

教材とは、教育の場で学習を行う際に用いるものである。広義では、前項で述べた教科書も、教材のひとつに分類される。本論文においては、教科書以外の補助教材を「教材」と呼ぶことにする。

教材は、教科書と同様に民間企業が作成・発行しているが、教科書会社だけではなく、学習塾や出版社も教材分野に参入している。また、教科書と異なり、教育の場で使用する義務はなく、多くの教材の中から学校や教員単位で自由に選定できることも大きな特徴である。そのため、学校もしくは個人単位で購入するケースがほとんどであり、無償配布はされない。検定制度もないため、教科書に準拠したもの、学習習熟度に合わせたもの、上級学校への受験対策を行うものといった多種多様な教材が存在する。また、出版していなくても、学校の教員自らがオリジナルで制作したものの、教材として授業内で用いられるこ

⁴ 文部科学省より引用。

(http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyoukasho/gaiyou/04060901/001.htm)

ともある。

このように、教材とは、教科書と同様に教育の場で用いられるものでありながら、かなり自由度の高いものであることがわかる。

2.6. 教科書のデジタル化とは

デジタル教科書の定義は、いくつかの考え方が存在するのが現状である。また、前提であるデジタル教科書の定義が曖昧であることが、課題のひとつになっている。

図表 1 は、教科書をデジタル化する上で、想定できる形式をまとめたものである。ケース A 及び B の「紙の教科書のデジタル版」とは、現在使用している教科書を、PC やタブレット端末から閲覧できるようにしたものである。例えば、アドビシステムズ社が提供している電子文書の PDF 等にてデジタル化する。ケース A と B の違いは、紙の教科書をそのまま使用しながら、デジタル教科書も併用していくか否かである。ケース A の場合は、単純計算で費用が多くかかることが予想できる。ケース C は、紙の教科書を廃止し、形式だけではなくコンテンツも新しくした全く新しいデジタル教科書である。

教育コンテンツのデジタル化をさらに進めていくことで、今後、教科書部分と教材部分が融合するようになると考えられる。また、学習指導要領においても、教材を積極的に利活用していくことを求めている。

図表 1 教科書デジタル化の対象の整理

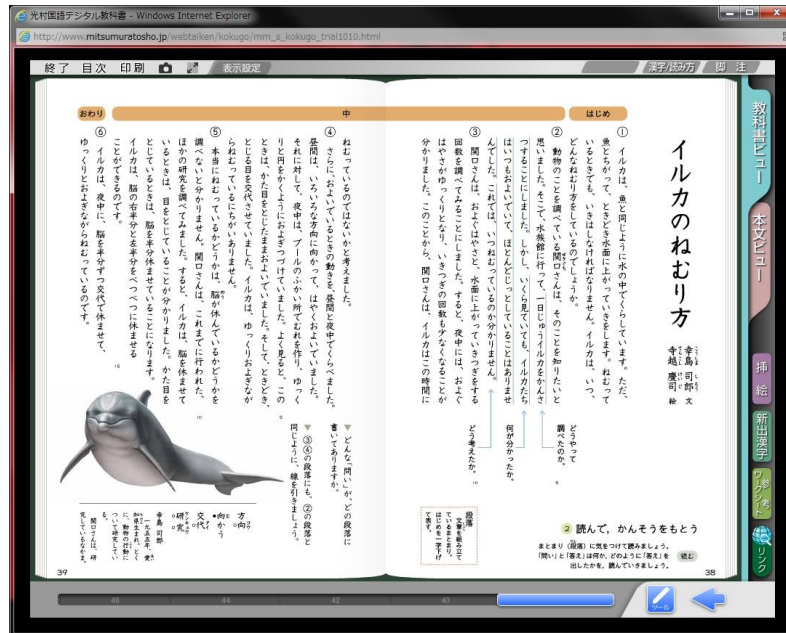
ケース	紙の教科書 (現行の教科書)	デジタル教科書
A	そのまま	紙の教科書のデジタル版 (現行の教科書をそのままデジタル化、コンテンツは現行のもの)
B	廃止	紙の教科書のデジタル版
C	廃止	デジタル専用の新教科書 (デジタル専用の教科書で、コンテンツも新しい)

藤井・松原・山田 [2012] より引用⁵。筆者作成。

本論文では、ケース C に基づいて、デジタル教科書を、単に検定教科書を PDF 化した形式ではなく、動画・ドリル・リンク等、従来は別の媒体で教材として提供されてきた素材を、ひとつのデバイスに統合した形式と定義する。

⁵ 藤井大輔・松原聡・山田肇,[2012],「わが国のデジタル教科書の在り方」,『国際公共経済研究』,No.23,pp234-243.より引用。

図表 2 デジタル教科書のイメージ



光村図書より引用⁶

教科書をデジタル化することによって、「ドリル要素コンテンツ」「ゲーム要素コンテンツ」「動画やアニメーションコンテンツ」「インターネットへリンクするコンテンツ」といった要素は、現在、インターネットや携帯型ゲーム機等を通して実際に提供されている部分でもある。

デジタル化された教育コンテンツを改めてデジタル教科書と呼ぶとすると、どのような形態だろうか。既に各国で利用され、国内で実証研究が行われているものは、タブレット型の端末を利用している事例が多い。

⁶ 光村図書出版株式会社,
http://www.mitsumuratosho.jp/webtaiken/kokugo/mm_s_kokugo_trial1010.html (2016年1月29日取得)

図表 3 紙とデジタルの違い

	紙の教科書	デジタル教科書
表示方法・手段 (デバイス)	<ul style="list-style-type: none"> 紙に印刷して配布 <div style="text-align: center; border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px;">一体</div>	<ul style="list-style-type: none"> タブレット端末 携帯端末
内容 (コンテンツ)		<ul style="list-style-type: none"> データ <div style="text-align: right; border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px;">分離</div>
配布 (ネットワーク)		<ul style="list-style-type: none"> インターネット USB、CD等の記録媒体 <div style="text-align: right; border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px;">分離</div>

筆者作成

タブレット端末を利用した際に考えられる、紙とデジタルにおける違いをまとめたものが図表 3 である。内容を表示させる「デバイス」、データを指す「コンテンツ」、ダウンロードするための「ネットワーク」の 3 点に分類することができる。

紙とデジタルの大きな違いは、従来の紙の教科書は、紙に文字を印刷したものであるのに対し、デジタル教科書は、デバイスとコンテンツが分離されるものである。紙の教科書は、紙に印字された教科書そのものが、デバイスでありコンテンツの役割を持っている。しかし、デジタル教科書は、端末と中身をそれぞれ切り離して考えなければならない。

例えば、2010 年は電子書籍元年と言われているように、Amazon 社の Kindle のような電子書籍専用デバイスや、Apple 社の iPad 等の汎用的な電子書籍デバイスを用いて読書を楽しむスタイルが、ここ数年で米国を中心に普及してきている。電子書籍を利用する際は、いくつかの電子書籍デバイスから自分が好きなメーカーの端末を選定することができる。同じ著者・タイトルの本を読むにしても、データのファイル形式が対応しているデバイスであれば、メーカーを問わずに利用できる。また、電子書籍専用型の端末と、インターネットや文書作成といった電子書籍以外の機能を複合して使用できるタブレット端末型といったように、利用する人の形態に合わせたデバイスを選定することが可能である。同様のことが、デジタル教科書でも可能である。コンテンツを表示させることができれば、特定の端末に固執することなく、自由にデバイスを選定することができる。紙の教科書とは異なり、自由度が高くなる。

3 本論文の構成

本論文は、3部構成である。

序章 問題意識と論文構成

21世紀を生き抜くには、自ら考え発信できる力が必要である。この21世紀に必要な力を身に付けるために、義務教育でのICT導入が必要である。今、必要な目標などを明らかにするとともに、論文のベースとなる用語の定義などを行う。

第1部 21世紀力を育てる教育の必要性

第1章 21世紀力を育てるICTを用いた教育の必要性

国際調査の結果を用いて、世界的に21世紀力を育てる教育が進められていること、それにはICTが用いられていることを説明する。

第2章 わが国の教育政策

与党と政府のICT導入を巡る動きについて調査した内容をまとめる。

第3章 義務教育におけるアクセシビリティ

教育を受ける立場である児童生徒の観点から、既存の課題を取り上げ、ICTを導入することでどのように緩和されるのかを明らかにする。

第2部 義務教育へのICT導入を巡る動き

第4章 従来の義務教育で実施されていたデジタル技術の一部活用

動画や音声を用いたデジタル技術が、既に義務教育で用いられていることを整理し、教育のICT導入の必要性を明らかにする。

第5章 地方自治体・企業・私立学校等での取り組み

先行導入を図る地方自治体、企業の取り組みについて調査した内容をまとめる。

第6章 佐賀県武雄市の取り組み

国内で、特に先進的にICTを活用した教育に取り組んでいる佐賀県武雄市に焦点をあてる。従来の教育方法に、タブレット端末と新しく開発しているコンテンツを加えることによる影響を分析する。

第7章 諸外国でのICTを導入した教育の現状

諸外国の教育制度や政策を整理した上で、ICT導入がどのように進められているのかを明らかにし、わが国で必要な制度・政策の変更すべき点を示唆する。

第3部 21世紀力を育てる教育の全面展開

第8章 デバイス一人一台導入時の費用試算

デジタル教科書デバイスを生小中学生に配布する際にかかる費用について、デバイス・コンテンツ・ネットワーク・教員の4項目から試算を行い、現行予算では全面導入が難しいことを明らかにする。

第9章 教員に求められる教育力

児童生徒に21世紀力を身に付けさせるためには、教員がICTリテラシーを身に付けた上で、ICTを活用した個別学習や協働学習を行うための、ICT活用力を高める必要があることを明らかにする。

第10章 自己負担による費用の提言

児童生徒の各家庭にてデバイス等の準備をするBYOD (Bring Your Own Device) を取り入れることで、デバイスとネットワーク費用を削減できることを提案する。

第11章 効果

第8章から第10章までの試算結果を基に、全国で導入するにはどれくらいの費用が必要であるかを再試算する。

終章 21世紀力を育てる教育を推し進めるための提言と課題

第1部から第3部までの内容を踏まえた上で、21世紀力を育てる教育を推し進めるために、全国で教育へのICT導入を推進するための提言と課題を明示する。

第 1 部 21 世紀力を育てる教育の必要性

第 1 章 ICT を用いた教育の必要性

21世紀力とは、自ら考え発信できる力である。この能力は、20世紀に行われてきた教育を継続するだけでは身に付けることができない。義務教育である初等教育から、21世紀力を身に付ける教育が必要である。

新しい教育として、能動的に学ぶアクティブ・ラーニングという授業形態を取り入れることが重要視されている。アクティブ・ラーニングとは、教員が児童生徒に一方的に教える講義スタイルではなく、児童生徒が主体的に問題発見・解決等を行う学習方法である。これまでは、教室で教員の話聞き、板書を取ることが一般的であったが、新しい教育スタイルを導入するにあたり、児童生徒が自分たちで調べることが重要になってくる。テレビや新聞、書籍といったあらゆる媒体を用いて情報収集を行うが、その中でもインターネットを用いた情報検索・収集は外すことができない重要なツールのひとつである。また、情報検索・収集は、「なぜ」「どのように」といった疑問や課題を発見したり解決したりする上では、不可欠である。

わたしたちは、日常生活において、パソコンやスマートフォン等のデバイスを用いて、情報を検索し、活用しながら生活をしている。これらのICT機器を用いた情報検索・収集を、学校教育でも積極的に取り入れることが考えられるが、後述するように、わが国の現状は、学校教育の分野では、タブレット端末等の導入を進めている自治体や学校が少しずつ増えているものの、他国と比較すると、ICTの活用がなかなか進んでいないのが現状である。

わが国は、これからの国際競争に打ち勝っていくためにも、教育分野に力を入れていくべきである。ICTの活用、特に、教員の能力向上が急務であると考えられる。

1 OECD

本研究では、経済協力開発機構(OECD)による2つの国際調査であるTALISとPISAの結果から、ICT教育への関心について比較する。

1.1. TALISの調査結果

TALISとは、OECDによる国際教員指導環境調査(Teaching and Learning International Survey)のことである。学校の学習環境と教員の勤務環境に焦点を当てた国際調査であり、第1回目は2008年、第2回目は2013年に行われた。

2008年の調査結果には、「教員のICTスキル」が掲載されている。この結果に日本は含まれていないが、世界の多くの国では、いわゆる新人教員よりもベテラン教員の方が、ICTスキルが高い傾向があった。このことから、教職に就いてからスキルアップを図る機会がある国が多いと考えられる。

2013年の調査では、ICTスキルを持ち、指導できる教員の割合が算出されて

いる。日本は、最下位のノルウェー（32.8%）に次ぎ、36.0%ととても低い。また、ICT教育への活用について、肯定的な印象を持つ回答者の割合は、69.1%であった。TALISの平均値は80.3%であるため、この数値も低いことがわかる。さらに、「生徒は課題や学級での活動にICTを用いる」という調査結果でも、日本の数値は9.9%と他国に比べて群を抜いて低く、最下位という結果である。

総じて、教育へのICT活用に対して、わが国は積極的ではない印象がある。

1.2. PISAの調査結果

PISAとは、OECDによる学習到達度調査（Programme for International Student Assessment）のことである。15歳の生徒を対象に、読解力、数学的リテラシー、科学的リテラシーの3分野の調査を、3年毎に実施している。2009年の調査より、デジタル読解力調査が行われるようになった。デジタル読解力調査とは、コンピュータを用いて問題を提示し、生徒に解答させる新しい手法である。

2012年調査におけるデジタル読解力調査は、日本は4位であった。この結果とTALISの結果を踏まえると、生徒は、学校教育ではICTを活用する環境ではないが、ICT活用力を身に着けていることがわかる。

1.3. TALISとPISAの比較分析

TALISとPISAの結果を踏まえ、日本を除いたTALIS2013のICT活用力と、PISA2012のデジタル読解力調査の結果を比較したが、相関は見られなかった。同様に、教育におけるICT活用比率とデジタル読解力にも相関はなかった。このことから、各国共、教員のICT活用力の強化を進めているが、生徒のデジタル読解力に結びつく結果には至っていないと解釈できる。

世界から見たわが国は、教員のICT活用力が低く、学校活動にてICTを扱うことができていないということがわかった。一方で、TALISとPISAの調査結果を比較分析した結果、ICTを用いた教育を行っている国が、デジタル読解力の上位国ではないこともわかった。

教育のICT導入が遅れているといわれているわが国であるが、他国もまだ結果を示していない状況にあることから、わが国が挽回する機会はまだ残されていると考えられる。しかし、次の調査である3年後、5年後には、他国のICT導入状況や活用力等がさらに向上することを考えると、早急な対応が必要であることは明確である。

2 UNESCO

UNESCOでは、ICTの必要性を、「ICT TRANSFORMING EDUCATION A

REGIONAL GUIDE」⁷にまとめている。その中で、21世紀力を言及する章がある。21世紀を生きる子どもたちに求められる成果とそれに伴うサポートシステムとして、3つのスキルを取り上げている。生活と仕事のスキル、学習と創造のスキル、情報メディアと科学技術のスキルである。情報メディアと科学技術のスキルに、情報・メディア・ICTリテラシーが必須であることを明示している。

情報・メディア・ICTリテラシーとは、具体的には、「デジタル読み書きの能力、スクリーン使用能力、マルチメディア読解力、情報読解力、ICT読解力であり、これらは、子どもたちが21世紀に必要とする技術である。」(筆者一部訳)と記載されている。

以下は、「ICT TRANSFORMING EDUCATION A REGIONAL GUIDE」にまとめられている、発展途上国の教育へのICT導入状況を筆者が訳したものである。

2.1. シンガポール

2.1.1. 政策ビジョン

シンガポールのICT教育の方針は、教育を通して人々の能力を構築することである。知識基盤経済は、創造的で革新的であり、これらの高水準なゴールを認識して、3つの5か年でのマスタープラン(MP1、MP2、MP3)を行った。MP3は、2010年に開始された。

2.1.2. プロフェッショナル開発

MP1の目標は、シンガポールのすべての教員が必要なICT技術を身に着けることである。教員は、主に基本的なコンピュータ動作とオフィスソフトウェアについて訓練を受けた。MP2では、教育を変えるために、ICTを専門的に使えることが目標である。教員のための専門開発プログラムを学校単位で決めて実行した。また、教員がトレーニング・ニーズを確認するのを援助するための専門開発ガイドを提供した。MP3にて、学生が自発的に協働学習を行い、ICTでの学習経験を増やせるように、教員の計画立案・提供についてプログラムを組んでいる。

⁷ UNESCO, 「ICT TRANSFORMING EDUCATION A REGIONAL GUIDE」, <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/resources/publications-and-communication-materials/publications/full-list/ict-transforming-education-a-regional-guide/> (2015年10月21日取得)

2.1.3. カリキュラムの変革

MP1の間、インターネット、電子メールとテレビ会議ツールが、広範囲に使われた。MP2では、情報処理と知識創造を行えるようにした。これらを達成するために、カリキュラムとへのシームレスなICT導入を図り、形成的評価と総括的評価のためにICTを導入した。MP3では、教員に講義科目の企画・デザイン段階からのICT導入を前提としている。

2.2. ウルグアイ

2.2.1. 政策ビジョン

ウルグアイの教育方針では、ICTは政治的教育的な関心から導かれた。公正な社会進展につながる競争力と経済発展を確実に実施するために、知識へのアクセスも公平にできるカリキュラムにICTを導入することが目的である。また、公立学校の歴史的な役割を回復することも目的である。

ウルグアイの教育方針のICTの主要な目的は、以下の通りである。

- ・国のデジタルデバイドを減らすために、すべての子どもたちと教員に、ポータブル・コンピュータを提供すること。
- ・情報への等しいアクセスと、すべての人々のコミュニケーションの可能性を保証すること。
- ・知識基盤社会に対応するために、新しい学習環境の整備を行うこと。
- ・学生と教員の活発な参加を刺激して、生涯学習の重要性について、彼らの知識と認識を増やすこと。

2.2.2. プロフェッショナル開発

ウルグアイの方針は、ICT教員養成、技術的トレーニングと教育学的トレーニングに関連した計画を示している。これらは、2つの段階に分かれている。第1ステージは、校長・監督者・技術担当者・担任教員が国のICT方針を実行して、ICTを生徒の教育に適用することを援助する。共同の活動と教育学的経験を共有することを通して、第2ステージでは、ICTに詳しい教員が、カリキュラムのICT統合について、他の教員を訓練する。顔を合わせての訓練に加えて、テレビ放送またはポータルサイトからダウンロードを行う。他の補完的なトレーニング・アプローチ（例えば教育テレビ）では、eラーニング、オンライン・コースとワークショップ、学校で使用するCDなどのデジタル教材を含む。

- ・ポータブル・コンピュータの一般的な教育での使用
- ・教育と学習のためのデジタル教育資源の使用

- ・仮想学習環境の教育での使用
- ・学校の ICT 基盤の管理

2.2.3. カリキュラムの変革

- ・初等教育の正規のカリキュラムの内容での ICT の統合は、強制的ではないが、協働学習のために使われている。
- ・技術は、中等教育科目の一つであり、他の訓練科目でも使われている。
- ・教育学的活動の発達を目標としている。例えば、言語、数学、芸術、社会科学、自然科学と体育といった内容である。

2.3. ヨルダン

2.3.1. 政策・ビジョン

ヨルダンの教育方針にある中心的なゴールは、ヨルダン経済を世界的な市場で競争的にすることで、社会の安全と安定性を維持し、知識、技術を広げ、生涯学習する能力を提供することである。4つの長期の教育方針と戦略的な計画は、以下のとおりである。

- ・生涯の学習を確実にするために、教育制度を構築すること。
- ・知識基盤経済に、教育制度が対応することを確実にすること。
- ・効果的学習とシステム管理をサポートするように、情報通信技術にアクセスして利用すること。
- ・学習経験と学習環境の品質を保証すること。

2.3.2. プロフェッショナル開発

- ・ICT 読解力トレーニング…すべての教員は、トレーニングを受けて試験に合格することが要求されている。
- ・教育と学習の ICT 統合…ICT カリキュラムを異なる科目に融和させるように、教員をトレーニングする。
- ・知識の深化とコンテンツの創造を促進する方向で、先進的なカリキュラムへの ICT 統合を行う。

2.3.3. カリキュラムの変革

文部省はカリキュラムとフレームワークを作成した。2004 から 2008 年に、すべての学年のすべての科目でカリキュラムを書き直した。e ラーニング科目の幅広いプログラムが、一部については完全に実施され、一部については開発が進行中である。新しいカリキュラムの目的は、知識、技術を得ることである。

ヨルダンでは、基本的な技術、批判的思考法、問題解決、意思決定、数量的思考能力、コミュニケーション技術、管理する情報、連続的に学ぶこと、企業家精神、適応性、チームワーク、革新と創造力に関して、国際的な水準を目指している。

2.4. ナミビア

2.4.1. 政策・ビジョン

ナミビア人の中で、上位の中等教育と第三次教育を受けているのは少数である。さらに、教育制度が知識基盤経済については十分ではないのが現状である。ICT セクターの増大によって、経済成長、産業開発、貧困根絶、機会均等といった国家の緊急事態であると考えられている。教育方針の目的は、すべてのナミビアの教育投資家に、知識基盤経済によって必要とされる 21 世紀に必要な技術を習得するために、投資をさせることである。すべてのナミビア人が、明晰で ICT による新しい経済に参加できるように、良質な教育サービスの利用を広げることが想定している。

2.4.2. プロフェッショナル開発

教育制度の関係者として、トレーニングスタッフ、講師、校長、管理スタッフと投資家が挙げられ、人々がトレーニングのレベルを変えることを必要としている。教員は、電子メールでの通信を含む ICT を扱えることとしている。そして、教育に ICT を用いて集約することの価値を理解することである。同様に、校長、アドバイザー、検査官、管理者は、ICT の活用に努力することを要求されている。ICT を使うことは、コンピュータを用いて資料を探し、準備し、発表する能力として概念化されている。ICT の全体的な統合を考慮する上で、教員が ICT を扱うことに明確な計画がなかったが、専門教員の発展は、個々の学習経路の開発に基づくプロセスであると考えられている。

2.4.3. カリキュラムの変革

教育の ICT 統合に関して、ナミビアの方針は、教育学的なカリキュラム改革には非常に明確である。それは、共同の技術、問題解決と学習の学習能力を進めるのと同様に、情報にアクセスし、管理し、処理する技術を促進しなければならないことを示唆する。また、これらのカリキュラムにおける問題に関して、すべての教員にガイダンスを行うことが必要であると提唱している。

- ・ ICT 技術のためのカリキュラムと ICT 読解力技術といった知識
- ・ コンピュータ研究と、技術力成長における情報テクノロジー

- ・科目の範囲内での ICT 使用のためのカリキュラム

3 世界的に必要とされている ICT 活用力

このように、OECD や UNESO といった国際機関においても、子どもたちの学習目標として、21 世紀力を身に付ける必要性が記載されている。また、その上で、ICT 活用力を身に付ける必要があることも、合わせて記載されている。発展途上国においても、ICT を用いた教育が導入され、前述のような事例がある。

このことから、わが国は、教育に ICT を早急導入すべきであることが言える。

第 2 章 わが国の教育政策

1 政府の教育政策の推移

1.1. 与党の教育政策

政府は、2000年以降、「e-Japan 戦略」や「IT 新改革戦略」といった情報通信技術に関する様々な戦略を策定してきたが、教育においては十分に実現されていない。例えば、コンピュータ 1 台に対する児童生徒数は、2006 年には 3.6 人に 1 台を普及させることを目標にしていたが、2013 年 3 月時点では、6.5 人に 1 台という現状がある。米国では 3.8 人に 1 台（2005 年時点）、英国では 3.6 人に 1 台（2010 年時点）であることから、日本の遅れがわかる。しかし、わが国では、民主党政権時である 2009 年より、タブレット端末導入を含むデジタル技術を活用した教育政策を行い始めた。本章では、民主党と自由民主党の動きについて述べる。

1.2. 民主党

2009 年 7 月に、自由民主党から民主党への政権交代が行われ、2012 年 12 月に、自由民主党に再度政権交代が行われるまでの約 3 年間、民主党政権では、教育の情報化に関する政策を行った。

文部科学省は、知識基盤社会・グローバル化・国際競争力の向上に対応するため、学校教育（初等中等教育）の情報化に関する方策について話し合う「学校教育の情報化に関する懇談会」を、2010 年 4 月から 12 回にかけて開催した。特に、デジタル技術を用いた授業での活用、校務支援、教員サポートについて有識者と議論を交わし、2012 年 4 月に、教育の情報化に関する総合的な推進方策を取りまとめた「教育の情報化ビジョン」を策定した。これは、「我が国の子どもたちが 21 世紀の世界において生きていくための基礎となる力を形成すること」を目標としている。このビジョンでは、社会の情報化に伴い、人々が自ら選択し、情報を使いこなす力を身につけることが重要であること、そして、教育の情報化を行うことで、21 世紀にふさわしい学びと学校の創造に取り組んでいくことが可能になると考えられている。

本ビジョンでは、2020 年を目標とした教育の情報化に伴い、「情報教育」、「教科指導における情報通信技術の活用」、「校務の情報化」の 3 点を軸としている。一つ目の「情報教育」では、新学習指導要領を、円滑かつ確実に実施することを重要視している。また、今後の教育課程では、子どもたちに一人一台の情報端末を整備し、ICT 支援員を配置した際に、情報活用能力の今後の在り方や必要な教育内容、指導方法について検証することが記載されている。二つ目の「教科指導における情報通信技術の活用」は、デジタル教科書に関する項目である。なお、デジタル教科書を指導者用と学習者用の二つに分類しているが、発行者である教科書会社が発行しているのは、いずれも指導者用デジタル教科書のみ

である。

また、デジタル教科書は紙の教科書に準拠しているが、法令上は、教科書とは別の「教材」として位置付けられている。

三つ目の「校務の情報化」は、子どもたちの教育の質の向上や、校務負担の軽減を行うためである。学校と教育が情報化を行うことで果たすべき役割は、「情報通信技術を利用して、一斉指導による学び（一斉学習）に加え、子どもたち一人の能力や特性に応じた学び（個別学習）、子どもたち同士が教え合い学び合う協働的な学び（協働学習）を推進」することである。これまでの教育は、暗記力と反復力が重要視されている傾向がある。しかし、現代は、様々な価値観を持つ人たちが共同で新しい価値を創造する時代であり、今までの教育に加えて、判断力とコミュニケーション力を育てる必要がある。さらに、OECD の学習到達度調査（PISA）では、日本は成績上位者の比率が高い結果であるが、下位層の比率も高いため、底上げをする必要がある。これらを向上させるため、教育の情報化によって学ぶ意欲を高めることを目標としている。

1.3. 自由民主党

政権交代後、自由民主党では、2013年1月25日に、教育再生実行会議の開催を閣議決定した。この会議は、内閣の最重要課題のひとつとして、21世紀の日本にふさわしい教育体制を構築し、教育の再生を実行に移していくために開催された。内閣総理大臣や文部科学大臣といった閣僚や大学教授、知事をはじめとした有識者がこの本部のメンバーである。その中で、国家戦略としての ICT 教育の提言をしている。

1. 2010年代中に1人1台のタブレット PC（情報端末）を整備
2. 全教師が、児童生徒の発達段階に応じた ICT 活用指導力を身に付ける
3. 世界最高水準の ICT 教育コンテンツ・システムの創造、情報リテラシーの育成、情報モラル教育の実現

2014年1月には、教育施策の理念を定める「教育再生推進法案（仮称）」を発表した。基本的施策の中に、ICT 教育環境の整備がある。わが国の教育は、結果の平等を最重要視する部分があった。しかし、能力、興味、関心、成長速度等が異なる中、平等に教育を行うには限界があると考えられる。現在は、ほとんどの児童生徒が、ほぼ同じスピードで学んでいるが、これからは個々に合わせた教育をする必要がある。しかし、高等教育である大学の入学試験は、多くが知識を重視して問う試験方式であるため、初等中等教育では、知識重視の教育を提供せざるを得ない部分がある。教育全体を考えると、大学入試改革も

必要である。また、国際化に対応したグローバル人材の育成や、理科教育も必要である。

2 実証研究

2.1. 政府による施策と実証研究

民主党政権と、交代した自由民主党政権では、与党の方針に基づいて初等中等教育への情報技術の導入に関わる施策が展開されてきた。

2012年に第二次安倍内閣が発足した際に、教育再生は経済再生と並ぶ最重要課題であり、教育の情報化も重要であると位置づけられた。2013年8月に、教育の情報化に関連する4つの閣議決定が行われた。「日本再興戦略～JAPAN is BACK～」、「世界最先端IT国家創造宣言」、「経済財政運営と改革の基本方針～脱デフレ・経済再生～」、「第2期教育振興基本計画」である。

「日本再興戦略～JAPAN is BACK～」は、成長戦略のひとつである。「産業競争力の源泉となるハイレベルなIT人材の育成・確保」の項目において、ITを活用した21世紀力を習得する、2010年代中に1人1台の情報端末による教育を本格展開する、デジタル教材の開発や教員の指導力向上に関する取り組みを推進する、双方向型教育や遠隔教育といった授業革新を推進する、産・学・官連携の実践的IT人材を育成するための仕組みを構築するといったことが挙げられている。

「世界最先端IT国家創造宣言」は、「教育環境自体のIT化」という観点にて、ネットワークやハードウェア、ソフトウェアにおける教育環境自体のIT化を進めること、児童生徒の学力とITリテラシーを向上すること、2010年代中に、すべての学校のIT化の実現と共に、学校と家庭をシームレスにつなげる教育・学習環境を構築することが挙げられている。「経済財政運営と改革の基本方針～脱デフレ・経済再生～」では、「教育再生」の項目において、世界トップレベルの学力を得るため、英語・理数・ICT・道徳・特別支援教育の強化といった、社会を生き抜く力を養成することが盛り込まれている。

「第2期教育振興基本計画」では、「ICT活用などによる新たな学びの推進」において、ICT技術の積極的な活用などによる指導方法・指導体制の工夫改善を通じて、協働型・双方向性型の授業革新を推進すること、実証研究の成果を広く普及することで、学校のICT環境整備を促進することが挙げられている。

2.2. 導入予算の確保

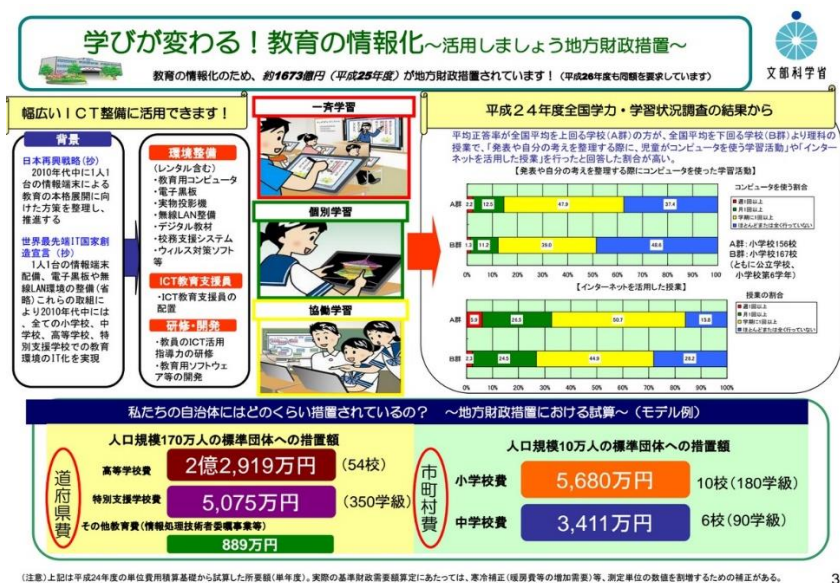
全国の小中学生は、約1,000万人である。例えば、1万円のタブレット端末を全員に配布すると、端末費用のみで1,000億円かかると試算できる。費用を得られないことが、教育現場でのタブレット端末導入を遅らせている一因となっ

ているが、民主党政権当時の川端文部科学大臣は、10年間で8,000億円の教育教材機器費を地方交付税交付金として特別計上した。

米国では、所得が少ない世帯に補助を行うための制度として、教育バウチャー制度があるが、現時点でわが国での導入は考えられていない。義務教育では、特定の世帯だけ特別に補助するということが難しいため、わが国の教育システムにはなじまないと考えられているからである。そこで、利用されたのが地方交付税交付金である。

図表4は、教育の情報化のための地方財政措置を説明したもので、地方交付税交付金を全国の自治体に約1,673億円を分配するといった対策がされている。しかし、用途が決められていない地方交付税であるため、実際の予算配分は、首長や議会によって決められている。民主党の鈴木氏は、「政府は教育の情報化のための予算を配分しているが、各自治体においてこれらの予算が適切に使われていない。」と、現状を批判している。

図表4 教育の情報化における地方財政措置



ICPF「なぜ民主党政権は教育の情報化ビジョンを打ち出したのか」配布資料より引用

地方交付税交付金の使途は、道府県分・市町村分ごとに決められている。道路橋りょう費、港湾費、小・中学校校費、生活保護費、高齢者福祉費等の総額を積算して配分している、使途の自由な一般財源である。政府としては、この財政措置は教育の情報化を目的としているが、これまでは、教育の情報化以外の用途に使われることが多かったと考えられる。学校にICT環境を整備するには、この財政措置を使用しなければ達成できない。文科科学省では、モデル例とし

て ICT 支援員の配備を提示しているが、現状では自治体単位でタブレット端末等の一斉導入を決定したところは少ない。タブレット端末導入状況については、第 5 章で述べることとする。

2.3. 文部科学省による実証研究

文部科学省では、学びのイノベーション事業を実施した。これは、21 世紀を生きる子どもたちに求められる力を育む教育を実現するために、ヒューマン・ソフト面から取り組むことが目的である。学校の種類、発達段階、教科に応じた効果・影響の検証を実施して、デジタル教科書・教材、タブレット端末等を用いた、モデルコンテンツを開発する。対象校には、一人一台のタブレット端末を付与し、デジタル機器、無線 LAN、教員へのサポート体制の在り方等に関する総合的な実証研究を行う。予算は、2011 年度は 30 億円、2012 年度は 28 億円、2013 年度は 25 億円である。公募により、小学校 10 校、中学校 8 校、特別支援学校 2 校が対象となった。

2014 年 4 月に、実証研究報告書が公表された。ICT を用いた教育の効果や影響等を、アンケートや学力テスト等を用いて調査している。学力向上の効果に関しては、2012 年度と 2013 年度の標準学力検査 (CRT) の結果を用いている。実証校と全国の平均得点率を比較しているが、両者の差はほとんど見られなかった。また、2013 年 4 月に実施した全国学力・学習状況調査の、教科に関する調査の比較も行っているが、小学校の得点率は全国と実証校ではほぼ同じ、中学校の得点率は国語と算数それぞれ 5 点ずつ、実証校の方が高い結果が出ている。実証研究期間では、タブレット端末を用いた教育を行うことで、学力向上が大きく変わることはなかった。2013 年度に実施された行政事業レビューの成果実績でも、「本事業では、ICT を活用した教育により、基礎的・基本的な知識・技能の習得、思考力・判断力・表現力等や主体的に学習に取り組む態度等の育成を目指しており、具体的かつ定量的な指標・目標の設定は困難である。」と書かれており、定量的な評価はされていない。

2014 年度の文部科学省は、「情報通信技術を活用した学びの推進」として 4 億 4,200 万円の予算がある。主に、「情報通信技術を活用した教育振興事業」では 2 億 8,800 万円の予算があり、ICT を活用した教育効果、教員の ICT 活用指導力向上、デジタル教材の標準化等を行う。次いで予算が多いのが「先導的な教育体制構築事業」であり、1 億 2,200 万円が充てられている。この事業は総務省との連携を行い、教育体制研究の実施を行う。

2.4. 総務省による実証研究

従来の紙の教科書では、総務省は管轄外であったが、ICT に関わる事柄は、

総務省の管轄である。デジタル教科書は、ICT を用いた教科書であることから、総務省でも実証研究を行った。それが、フューチャースクール推進事業である。この事業は、ICT を活用した教育を実践するために、情報通信技術面から取り組むことが目的である。学校現場における ICT 環境の構築・運用や授業での使用方法、クラウド・コンピューティング技術の活用方法等について検討し、対象校にて実施、課題を抽出・分析する。対象校には、タブレット端末やインタラクティブ・ホワイト・ボードといった教員や生徒が使う ICT 環境を整備し、ネットワーク、セキュリティ部分も構築・運用する。2011 年度と 2012 年度の予算は、それぞれ約 11 億円、2013 年度は約 49 億円である。公募により、初年度である 2011 年度は、小学校 10 校、中学校 8 校、特別支援学校 2 校の合計 20 校が対象となった。本事業の対象校は、文部科学省の学びのイノベーション推進事業と同じ学校である。

しかし、2012 年 6 月に実施された事業仕分けにより、本事業は一度廃止となった。政府の見解は、ICT を教育現場でどのように利用していくのかは文部科学省が主導的な役割を果たしながら進めていくべきであり、総務省が実施することでハードの整備が先に行われてしまう懸念があるからであった。その後、引き続き事業の継続が決まったが、当初 5 年リースの機器類は、最初の 3 年間は文部科学省と総務省の支援が得られるものの、後半 2 年は、各自治体の予算から算出する。

小学校での実証研究では、学習者用のデジタル教科書を活用している。例えば、算数は、図形をデジタル教科書でさわりながら考えたり、英語の音声機能を用いて発音練習をしたり、といった方法が取られている。

実証結果は、教育分野における ICT 活用環境を整備するためのガイドラインとしてとりまとめている。ICT 環境の導入や運用の留意点、特に、ICT 機器やネットワーク環境に関する技術的要件、導入・運用にかかるコストを踏まえた段階的な方策等について整理されている。

2.5. 両省の連携

文部科学省の役割は、教育用コンテンツの開発や教員の研修支援などのソフト・ヒューマン面が中心である。一方で、総務省の役割は、教育の情報化に必要な ICT の導入手法などの情報通信技術面を中心とした、子どもたちの発達段階、教科、地域性等の実態に即した取り組みである。

それぞれの役割を持ちながら、両省ではそれぞれ実証研究を実施した。両省が連携し、21 世紀にふさわしい学校教育の実現を図るためである。これまで、政府はいわゆる縦割り組織であるために、省庁間で連携を取りながら進める事業はなかった。このような役割分担自体は、両省の当時の副大臣が政治主導で

決定された、政府一丸となって政策に取り組むモデル事例とすることを目指している。連携の取り組みとして、「ICT を利活用した協働教育推進のための研究会」や「両省協議会」等を実施している。

しかし、当時の稲田大臣が、行政事業レビューのために対象校を視察した際に機器がうまく作動しなかったため、厳しい批判を受けたこともあり、どのように予算を捻出するかが大きな課題となっている。3年間で100地域にて一人一台のタブレット端末、無線LAN、電子黒板を整備したモデル校の設置を考えているが、進んでいないのが現状である。また、子どもの頃からコンピュータを使うことで、脳の発達に悪影響があるという意見もあるため、どのように理解してもらうかも重要な課題である。

2.6. 情報化教育促進議員連盟

一方で、行政事業レビューでの批判を受けて、取り組み目的を見直した。2013年5月に、産・学・官が連携していくための取り組みを強化するために、情報化教育促進議員連盟が、教育のICT化に関する決議を出した。

1. 1人1台タブレットPC等の導入の促進
2. ICT活用による二十一世紀型教育の推進
3. 教師のICT活用能力の向上
4. デジタル教科書・教材の普及・充実
5. 情報モラル教育の充実

21世紀に生きていく子どもたちにふさわしい教育を提供する必要性は主要政党で共通に認識されている。民主党政権時には、一人一台のタブレット端末導入のためにさまざまな政策が立案された。これは、自由民主党に政権が代わってからでも継続され、現在でも、教育の情報化は政府の重点施策のひとつとなっている。

3 小括り

政府は地方交付税交付金という形で予算を確保するなど、初等中等教育における情報通信の活用を進める施策を展開している。しかし、地方交付税の性格上、政府の意思とは異なる用途に予算が流用されるという事態が起きている。文部科学省と総務省が連携して行った実証研究であるが、民主党の事業仕分け、自民党の行政事業レビューでは、効果が実証されず、評価されない結果に終わった。このことが、政府が主導している事業に遅れが伴う一因になったと考えられる。

第3章 義務教育におけるアクセシビリティ

本章は、義務教育での ICT 活用を、アクセシビリティの観点から調査したものである。

わが国では、日本国憲法第 26 条によって、国民は義務教育を受ける権利がある。しかし、様々な事情から、通常の義務教育を受けられない子どもが存在する。例えば、視覚障害や難読症といった、なんらかの障害を持つ子どもである。彼らの多くは、自らが持つ能力を向上させるのに適した教育を受けていない。また、保護者が貧困であったり、外国人であったりするために、家計や言語の面から、通常の教育を受けることが難しい子どもたちも存在する。このような子どもたちは、十分な教育を受けられないままに成人し、社会の下層に滞留する恐れがある。

日本にいる子どもたち全員が、義務教育を受けられるようにするひとつの解決策として、ICT 活用が考えられる。ICT を用いることで、今までの紙の教科書だけでは実現できなかった動画との併用や、文字の拡大・色の反転、翻訳機能等が可能になる。これらをデジタル教科書と定義する。本章では、義務教育へのアクセスについて、ICT を活用することで、どのように課題解決できるかを示し、今後の発展性や方向性を提言する。

また、本章の事例で登場する教育関連企業の取り組みについては、第 5 章において詳しく紹介する。

1 身体障害のある児童生徒

1.1. 現状と課題

身体障害と一言で表すことは難しい。障害の状態は、人によって様々である。身体に障害のある児童生徒は障害児として認定され、障害者手帳が交付される。内閣府の調査によると、18 歳未満の身体障害児は、2014 年時点で 7.8 万人である（内閣府,2014）。

本項目では、視覚障害のある児童生徒に焦点を当てる。文部科学省では、2003 年度から「視覚に障害のある児童生徒に対する「拡大教科書」の無償給与実施要領」を定めている⁸。義務教育での教科書無償給与制度を踏まえ、通常学級に在籍する視覚障害のある児童生徒は、障害の程度に応じて「拡大教科書」という一般よりも文字を拡大した特殊な教科書が配布される。これは、検定教科書と同様、無償である。

2010 年時点では、「拡大教科書」を用いて授業を行っている児童生徒は、小

⁸ 文部科学省[2004]「視覚に障害のある児童生徒に対する「拡大教科書」の無償給与実施要領」, http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyoukasho/kakudai/06042618.htm (2015 年 9 月 29 日取得)

学校で約 1,000 人、中学校では約 500 人であった⁹。また、彼らの教科書制作・発行にかかる費用は、高いもので一冊 10 万円ほどかかる。一人ひとりの視力に応じたものを制作していることも、高い費用がかかる一因である。一般社団法人教科書協会は、拡大教科書の作成には多額の経費が必要であることから、教科書を発行する会社の経営を圧迫する要因となりかねないため、文部科学省に対して予算措置を強く求めている¹⁰。

1.2. 事例

大阪府立視覚支援学校では、2013 年度に、拡大教科書の代わりに Apple 社のタブレット端末「iPad」を用いた授業を行った¹¹。弱視生徒 2 名には「文字の拡大」機能を、全盲生徒 1 名には「音声読み上げ」機能を用いて授業を行ったところ、生徒は集中して、今までよりも早いスピードで授業が進行し、理解が深まったという結果が出た。タブレット端末を使用するにあたり、目が疲れる懸念があったが、「黒板を見ていたころの方が疲れた」や「タブレット型 PC を見ているだけでは疲れない」という回答があった。

また、2015 年 2 月、文部科学省は、「特別支援学校（視覚障害等）高等部における教科書デジタルデータ活用に関する調査研究」事業を行うことができる大学、教育機関、民間企業等を募集した¹²。この調査で、特別支援学校（視覚障害等）高等部において、PDF 形式の教科書デジタルデータを、拡大機能をもつタブレット型情報端末で活用することで、教科用拡大図書と同等に使用できるための諸条件を検証するものである。

このように、一人一台のタブレット端末を用いた教育を行う場合、タブレット端末の特徴的な機能である「音声読み上げ」と「文字の拡大」を用いることで、拡大教科書を準備する必要はなくなる。その他の多くの児童生徒と同じ環境で、教育を受けることができるようになる。

2 学習・発達障害児童生徒

2.1. 現状と課題

小中学校の通常の学級には、学習障害等の発達障害のある子どもが在席して

⁹ 朝日新聞[2010]「拡大教科書コストの壁 弱視生徒向け」, <http://www.asahi.com/edu/tokuho/TKY201006070015.html> (2015 年 9 月 29 日取得)

¹⁰ 一般社団法人教科書協会, <http://www.textbook.or.jp/application-forms/kakudai.html> (2015 年 9 月 29 日取得)

¹¹ 大阪府立視覚支援学校, <http://www.osaka-c.ed.jp/mou/doc/koyama.pdf#search='%E5%BC%B1%E8%A6%96+%E3%82%BF%E3%83%96%E3%83%AC%E3%83%83%E3%83%88+%E5%AD%A6%E6%A0%A1%E6%95%99%E8%82%B2'> (2015 年 9 月 29 日取得)

¹² 教育新聞[2015]「教科書デジタルデータ活用で調査研究事業を公募 文科省」, http://www.kyobun.co.jp/ict/20150212_04.html (2015 年 9 月 29 日取得)

いる。文部科学省の調査によると、2012年12月時点で、通常の学級に在籍する小学生の7.7%程度、中学生の4.0%程度が、知的発達に遅れはないものの、学習面・行動面のいずれか、または両方で著しい困難を示すと推定されている(内閣府,2013)。

例えば、ディスレクシア(難読症)の場合、音声を担当する脳の部分と文字を判別する脳の部分の連携が上手く取れないため、音と文字との関係がうまく結びつかなくなるという症状がある。

2.2. 事例

東京大学先端科学技術研究センターの中邑賢龍教授らが、日本マイクロソフト株式会社、ソフトバンクモバイル株式会社、株式会社エデュアスと共同で「魔法のランププロジェクト」を実施した¹³。これは、タブレット端末の機能を用いることで、ディスレクシアの子どもたちにも授業をわかりやすく行うためのものである。Microsoft社のPowerPoint等のソフトウェアを用いて、テスト用紙に「拡大して表示」「音声読み上げ」「入力フィールドあり」にすることを可能にしている。テストをカメラで撮影した画像をPowerPointに貼り付け、画像上の問題文部分に、問題文を読み上げた音声ファイルを貼り付ける。解答を書き込む部分にテキストボックスを設定する。このように、作成画面をそのまま使えるようにすることで、児童が操作しやすい文字の大きさで表示することができ、読み上げや書き込む機能がすべて使える電子テキストが作成できる。また、一般の児童に配られるテスト用紙やプリントと同じデザインの中に音声がついているため、必要な部分をすぐに見つけて読み上げさせることができる。そのため、理科のテストでは、9割の正解率という成績もあげている。

鳥取大学では、ディスレクシアへの効果的な指導法に関するeラーニングサイトを運営している¹⁴。ディスレクシアに対する理解と研究の推進を目的としており、音読指導プログラムを提供し、解読指導を実施している。ディスレクシア音読指導アプリ¹⁵は、iTunesにて、ダウンロードすることができる。

このように、児童生徒自身が学習しやすい環境を整備することで、ディスレクシア等の障害をもった子どもたちの能力向上を行うことができると考えられる。

¹³ 教育家庭新聞[2014]「【特別支援】ICTで子ども輝く支援」, http://www.kknews.co.jp/maruti/news/2014/0303_11a.html (2015年9月29日取得)

¹⁴ 鳥取大学, 「ディスレクシアのページ」, <http://www.dyslexia-koeda.jp/index.php> (2015年9月29日取得)

¹⁵ iTunes, 「ディスレクシア音読指導アプリ・単語版 チャレンジャー」, <https://itunes.apple.com/jp/app/disurekushia-yin-du-zhi-daoapuri/id863586005?mt=8> (2015年9月29日取得)

3 日本語に不自由な児童生徒

3.1. 現状と課題

わが国では、外国人にも公立の小学校、中学校等において無償での教育を行っている。しかし、就学していない外国人の児童生徒問題がある¹⁶。2014年時点で、日本語指導が必要な外国人の児童生徒が在籍する公立の小学校、中学校、高等学校、中等教育学校及び特別支援学校は 6,137 校であり、該当する児童生徒の在籍人数は、5 人未満の少数在籍校が約 8 割であるため、学校で十分な日本語指導が行われていないことが懸念される。

3.2. 事例

わが国の文部科学省では、外国人の就学情報の適切な把握と、効果的な就学支援策を行うために、外国人の児童生徒に対しては、初期の適応指導や日本語指導を行うとともに、彼らの日本語能力等を踏まえつつ教科指導を行い、上級学校への進学や就職などの際に求められる学力の育成が重要であることを掲げている。これらの育成を実現するには、外国人の児童生徒に対する指導の内容を一層向上させるとともに、学校を中心に教員や支援員の配置等の指導体制を整えていくことが必要であることを認識しているが、対応しきれていないのが現状である。

一方、米国では、2001年1月の教育改革にて、「すべての学校で小学校3年生には読み書きを身につけさせる」ことを目標とした。2002年に、NCLB (No Child Left Behind Act) 法を施行した。これは、読解力向上を中心とした教育プログラムである。NCLB 法は、21世紀の米国の教育を考えた内容であり、読解力向上こそが米国国家の威信を保つための効果的な政策であると考えられているためである。これらは、OECD による PISA の結果で、移民の言語指導が十分に行われていないという結果も参考にしている。中国系やラテン系移民に対する読解力向上策の一つとして、デジタル教材が有効に活用されている。21世紀力を身に付ける上でも、学校が NCLB 法を満たすために ICT 技術が必要であるという報告もある¹⁷。

わが国でも、さまざまな言語を母国語とする児童生徒に対応するため、自動

¹⁶ 文部科学省[2008], 「外国人児童生徒教育の充実方策について (報告)」, http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/042/houkoku/08070301/003.htm (2015年9月29日取得)

¹⁷ EDUCATION ISSUES[2006], 「Technologies in K-12 Education」, <http://www.ncsl.org/documents/educ/TechnologyinK12Education.pdf#search=Hot+Technologies+for+K12+Schools%3A+The+2005+Guide+for+Technology+Decision+Makers> (2015年9月29日取得)

翻訳などが活用できる ICT を用いた教育を行うことが必要であり、今後可能性が広がると考えられる。

4 不登校児童生徒

4.1. 現状と課題

学校への登校が難しい不登校児は、2011 年度時点では、小学校では 22,622 人(全体の 0.33%)、中学校では 94,836 人(全体の 2.64%)である(内閣府,2013)。不登校である理由は、小学生では「不安など情緒的混乱」「無気力」「親子関係」が多い。中学生では、「不安など情緒的混乱」「無気力」「友人関係をめぐる問題」「あそび・非行」が多い。特に、小学生は、家庭環境が影響することが大きいという。現状の制度では、義務教育には原級措置等がないため、学力を身に付けることができないまま、義務教育期間を修了してしまう。

4.2. 事例

ICT を用いた教育を先進的に行っている学校に、私立ルネサンス高等学校がある。2006 年 4 月に、教育特区制度を利用して茨城県大子町に設立された通信制の高等学校である。通信制であるため、登校拒否生徒が入学・転入してくるケースは珍しくない。大きな特徴として、開校当時からデジタルデバイス導入を行っていることが挙げられる。通信制であるため、学習方法は、基本的には自学自習である。定期的に、定着度を測る小テストやレポートの提出が必須となっている。

タブレット端末を用いた教育は、生徒が端末にログインすると、履修科目一覧が表示される。理解度確認の小テストを実施し、得点できなければ該当項目を再度復習しなければならない。さらに、別途レポート課題がある。これらを累積して成績を判定する。教材は、基礎学習が中心で教科書の内容に沿ったものであり、難易度は、中位レベルである。また、学習ログを蓄積しているため、教員は、生徒の進捗を見ることができる。さらに、これらのログデータを基に、生徒に学習方法のアドバイスを行うことができる。

また、教育産業においても、タブレット端末を用いた教育の取り組みが行われている。株式会社ベネッセコーポレーションでは、「チャレンジタッチ」という家庭学習補助教材を提供している¹⁸。さらに、株式会社リクルートマーケティングパートナーズでは、小学校 4 年生から中学校 3 年生の児童生徒向けの教材として「勉強サプリ」を、高校生向けの教材として「受験サプリ」を提供している。これらは、スマートフォンから講師の授業動画を閲覧できるサービスである。

¹⁸ 株式会社ベネッセコーポレーション, <http://www.benesse.co.jp/> (2015 年 9 月 29 日取得)

このような、タブレット端末を使った教育を、小中学校で取り入れることにより、場所を選ばずに学習することが可能になる。そうすることで、学校に登校できない子どもたちも、自分のペースで学習を進め、学力を身につけることができるようになると考えられる。

5 病気等による長期欠席児童生徒

5.1. 現状と課題

病気等で入院中の児童生徒に対しては、病院内で行われる教育と、特別支援学校で行われる教育がある。さらに、小中学校や特別支援学校が病院内に設置した院内学級で行われる教育と、病院に特別支援学校の教員を派遣して行われる訪問教育がある。病院内で行われる教育は、児童生徒の病気の状態や病院の実情等に応じて、様々な指導形態がとられている。その中でも、病院等で入院している児童のことを病気療養児¹⁹というが、2013年時点では、全国で約20,000人の児童生徒が、病弱養護学校に所属している（日下,2015）。

文部科学省では、病気により通学が困難な児童への対応として4点を挙げているが、そのうちのひとつがICTに関する項目である。以下は、該当する文を引用したものである²⁰。「通学が困難な病気療養児の在籍校及びその設置者は、当該病気療養児に対する指導に当たり、訪問教育やICT等を活用した指導の実施などにより、効果的な指導方法の工夫を行うこと。」

しかし、ICT等を活用した指導において、具体的な記述は見受けられないのが現状である。

5.2. 事例

千葉県立四街道特別支援学校では、院内学級や病床で児童生徒が授業に参加し、当校の教員による授業を受講できるように、院内学級教室や病室をネットワークで接続し、Webビデオ通信システムを活用したオンライン授業を実施している²¹。特徴は、双方向通信であることで、ノートPCやタブレット端末を使って、院内から意見を述べたり、質問をしたりといったリアルタイムに授業に参加することや、行事に参加することが可能である。

また、愛知県立大府特別支援学校では、「ベッドサイド学習」という寝たまま

¹⁹ 文部科学省[1994]「病気療養児の教育について」, http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/nc/t19941221001/t19941221001.html (2015年9月29日取得)

²⁰ 文部科学省[2013]「病気療養児に対する教育の充実について（通知）」, http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/nc/1332049.htm より引用。(2015年9月29日取得)

²¹ 千葉県立四街道特別支援学校「ICT活用」, <http://www.chiba-c.ed.jp/yotsukaido-sh/tokuyoku-009.htm> (2015年9月29日取得)

の姿勢での学習において、デジタル化した教科書と共有アプリを活用した実証研究を行った²²。その結果、生徒は、それぞれのタブレット端末から、無理のない姿勢で教科書を読み、書き込むことができるようになったという事例がある。

このように、病気等で長期間学校に登校することができない児童生徒に対しては、タブレット端末や Web を活用した学習環境を用いることで、学校を欠席している間の学習を支援することが可能になる。

6 過疎地域（遠隔地域）の児童生徒

6.1. 現状と課題

少子化に伴い、学校の統廃合が行われている。人口の少ない、いわゆる過疎地域では、児童生徒は少人数での教育を余儀なくされており、学校の維持自体が厳しいところもある。過疎地域の児童生徒は、小中学校に在籍している間、1学年の人数が数名～10名程度のクラスメイトと過ごすことが多いため、コミュニティが固定化されがちである。また、小規模であるがゆえに、習熟度別の授業等を行うことが難しい。そのため、遠隔授業を行うことで、他校の同レベルの同級生と共に学ぶ環境が求められている。

6.2. 事例

株式会社ベネッセコーポレーションでは、福島県南会津地域にて、ライブ授業を行うモデル事業を 2007 年から行っている。東京からライブ授業を配信し、生徒たちはチャット機能を用いて授業に参加する。学校教育法では、義務教育での通信教育は認められていないが、生徒数の減少で学校の維持が困難となりつつある地域があるのも現状である。

また、北海道遠別町では、学力の向上と人間性豊かな教育の推進を図るため、過疎地域で ICT を活用し、教育の質の向上と低学力層の学力向上への「きっかけづくり」を進め、子どもたちの将来の選択肢が広がる教育を目指している。2013 年度より取り組みが始まり、千歳市、夕張市、栗山町の学校授業で使用しているデジタル教材を共有し、遠別町の学校で使用している。また、小中学校すべての児童生徒へタブレット端末 (iPad) を貸与している。

高校生向けの取り組みとして、島根県隠岐島では、公営で学習をサポートする隠岐國学習センターが 2010 年 6 月に設立した²³。離島かつ過疎地域であるため、都市部との教育格差を解消するためにつくられた公営塾である。特徴は、

²² 日本デジタル教科書学会[2014], 「年次大会 発表原稿集 第 3 号」, <http://society2014.jsdt.jp/wp-content/uploads/jsdt2014presentationpaper.pdf> P.99-100 を引用。(2015 年 9 月 29 日取得)

²³ 「隠岐國学習センターとは 島前高校魅力化プロジェクト」, <http://miriyokuka.dozen.e.d.jp/learning-center/> (2015 年 9 月 29 日取得)

一人ひとりにあった学習支援を行うことで、個人の志望や学力に合わせた受験対策を行っている。また、能力別のクラス分けも実施している。費用は、入会費は無料で、ひと月あたり高校1年生と2年生は10,000円、高校3年生は12,000円を個人が負担している。

7 考察

本章では、多様な状況にいる子どもたちが義務教育を受ける機会を平等にするためには、どのようなことが必要であるのかを調査した。

教育機会の平等を検討する際に、忘れてはならない層に、貧困家庭の児童生徒がいる。厚生労働省が実施した2014年度の国民生活基礎調査によると、児童生徒のいる世帯のうち、世帯年収が200万円に満たない世帯は6.6%である²⁴、²⁵。児童のいる世帯100件のうち6~7件が、所得の少ない貧困家庭にあるといえる。全国学力・学習状況調査を基にしたお茶の水女子大学の調査によると、学習塾等の学校外の教育に1万円以上かけている家庭で育った子どもと、そうでない子どもとの間に学力差があることがわかった（お茶の水女子大学,2014）。貧困家庭で育つ子どもたちは、学習する機会を得ることができないまま、親の負の連鎖を引き継ぐ。これらを断ち切ることが課題となっている。

大阪市では、教育の機会を貧困家庭の児童生徒にも与え、学力向上を図るために、教育バウチャー制度を導入した。2012年に、先行的に西成区で試行を実施し、市立中学校と特別支援学校に通学している生徒のうち、貧困世帯と低所得者層を対象とした。さらに、2015年10月からは、市内在住（私立市立問わず）の生徒を、家庭の所得制限限度額を設けて助成する。この制度は、約31,500人が対象となる予定であり、中学生の約5割に該当する。内容は、学習塾、文化・スポーツを含めた学校外にかかる教育に、月額1万円を助成するものである。内容は、文部科学省の学習指導要領に記載されている範囲に限定する。助成方法は、対象者にICチップ、顔写真を張り付けたカードを配布し、助成登録をした学習塾等に利用申し込みをする。このシステムは、2012年9月から運用しており、凸版印刷株式会社、公益社団法人チャンス・フォー・チルドレン（CFC）の協同事業である。CFCは、企業から寄付を募り、それを財源にして被災者児童の助成等をしている組織である。

この教育バウチャー制度は、義務教育でのICT活用を進めていく過程でも応用できる可能性がある。本論文で説明してきたように、今までの教育をネット

²⁴ 厚生労働省、「平成26年度国民生活基礎調査」, <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa14/> (2015年9月29日取得)

²⁵ 児童のいる世帯のうち、相対度数分布より、所得金額合計が200万円に満たない割合を合計した数値。

ワークで繋ぐことによって、また、一人ひとりに合った自分のデバイスを持つことで、教育資源へのアクセスの問題は解消される。しかし、一人一台のデバイス所持を実現するには、貧困家庭の児童生徒に対しての支援が必要である。全国の小中学校の児童生徒に、一人一台のタブレット端末を使った授業を実施するとなると多額な費用がかかる²⁶。例えば、一人 1 万円のタブレット端末を 1,000 万人に配布すると、1,000 億円が必要になる。この費用の確保が、わが国での教育への ICT 化が遅れている要因のひとつでもある。対策として、地方交付税交付金があるが、教育の ICT 化にはあまり使われていないのが現状である。

それでは、どのようにして一人一台のタブレット端末所持を達成するのか。**Bring Your Own Device (BYOD)** が一案である。これは、タブレット端末を個人（家庭）で負担するという考え方である。タブレット端末と通信環境は、国が定めた機種や通信会社を介するのではなく、個々に自由に選択すればよい。その際、自ら購入することが難しい貧困世帯の児童生徒が教育機会を失うのを避けるために、大阪市の教育バウチャーの事例のように、補助金をバウチャーで負担する。

貧困家庭の子どもたちにも教育の機会を保証するために、バウチャー制度を活用する方法は、今後、全国展開を検討する価値がある。

8 まとめ

日本工業規格 (JIS 規格) では、高齢者・障害者等に配慮した設計指針として、X8341-1 を発行している。この規格では、情報通信機器及びサービスのアクセシビリティを、「情報通信機器及びサービスを最も幅広い層の人々が、その能力、障害、制限及び文化にかかわらず、利用できるようにすることである。」と定義している²⁷。この JIS 規格に準拠してアクセシビリティに配慮した形で教育に ICT を取り入れていくことが、すべての子どもたちが義務教育を受けやすくするために必要である。これらを、デジタル教科書で実現できると考えられる。

義務教育へのアクセスは、狭義と広義の 2 種類に分けることができる。狭義に分類できるのは、JIS 規格に対応すべき、身体障害のある児童生徒、発達・学習障害のある児童生徒、日本語指導が必要な児童生徒であり、個人に合った学習方法を提供する必要がある。身体障害のある児童生徒には、デバイスを用いることで、通常学級での学習が可能になる。これは、児童生徒本人だけでなく、保護者や教員、教科書作成会社といった周囲にとっても、教材準備や費用負担の観点からメリットになる。学習・発達障害のある児童生徒も同様で、デバイ

²⁶ 第 8 章参照。

²⁷ 日本工業規格、「高齢者・障害者等廃炉設計指針—情報通信における機器、ソフトウェア及びサービス—第 1 部：共通指針」序文 8-10 行目を引用。

スを用いることで、教科書を自分に合った方法で学習できるようになる。日本語指導が必要な児童生徒に関しては、自動翻訳機能等を用いることで、日本語のサポートを受けることができる。

一方で、JIS 規格の範囲外である、不登校児童生徒、病気等による長期欠席児童生徒、過疎地域の児童生徒を広義と分類することとする。これらの子どもたちには、教育資源に容易にアクセスできるようにすることが必要である。不登校児童生徒には、ネットワークを用いることで、学校外から教育へのアクセスを可能にする。病気等による長期欠席児童生徒は、入院中であってもリアルタイムで外部の学校との接続を行うことで、コミュニケーションを伴う学びの可能性を拡げることができる。過疎地域の児童生徒も同様であり、能力別の学習を行うことも可能になる。

貧困世帯の児童生徒は、広義の範囲のさらに外に位置付けられるが、教育資源へのアクセスに問題を抱えているという点では共通である。考察したように、貧困家庭の児童生徒には教育バウチャーを用い、その他には BYOD を原則とすることは、ICT 化の費用を節減しつつ、教育機会をすべての児童生徒に保証する効果がある。

以上に説明したように、教育に ICT を用いたデジタル教科書の導入で、さまざまな障害を持つ児童生徒に、狭義・広義の両方を満たす教育の機会を与えることができる。また、貧困家庭等の児童生徒に教育へのアクセスが容易になるという効果が期待できる。このように、教育に ICT を導入することは、教育機会の平等を実現する政策である。

第2部 義務教育へのICT導入を巡る動き

第 4 章 従来の義務教育で実施されていたデジタル 技術の一部活用

デジタル教科書導入における議論は、数年前から行われている。日本では、総務省や文部科学省といった政府、教科書会社や情報通信会社といった民間企業が、デジタル教科書を導入すべく、実証実験やデジタル教科書の製品開発等を行っているのが現状である。一方で、教育のデジタル化に対する反対意見も存在する。その多くの意見は、「今のままの（紙の教科書での）教育で十分だ。」「子どもにコンピュータを与えることは良くない。」といった内容である。しかし、教育現場でのデジタル技術の利用は、デジタル教科書に限ったものではなく、既に導入し、活用されている。例えば、英語学習で使用する CD が挙げられる。ネイティブの発音を聴き、発声練習を行う方法は、現在の教育現場でも実施されている教育方法である。また、理科の実験では、関連する実験内容を DVD 等の映像で補うこともある。このように、教育とデジタル技術には、既に密接な関係がある。

デジタル教科書を導入するには、導入費用や運用費用、デバイスやネットワーク、コンテンツといった観点から課題が多くある。本章では、義務教育である小中学校の学習指導要領におけるデジタル技術に関する項目を整理すると共に、教育事例を複数取り上げて、デジタル技術の必要性を考察する。

1 学習指導要領の分析

1.1. 学習指導要領におけるデジタル技術を用いた教育

小中学校の学習指導要領にて、デジタル技術について記載されている項目をまとめ、どのようなことが書かれているのかを調査した。

1.1.1. 小学校の学習指導要領

小学校の学習指導要領における、デジタル技術に関する目的と手段の一覧を図表 5 に記す。

大きな特徴は、主に実技教科である音楽、図画工作、家庭、体育には、デジタル技術に関する記載がないことである。記載されている国語・社会・算数・理科・外国語活動における詳細を、文部科学省が発行している各教科の「学習指導要領解説」を基に、以下にまとめる。

国語では、話し合うことに関する指導事項にて、発表者は資料を提示しながら説明や報告をし、聴衆は助言や提案をする際に、プレゼンテーションを行うことが考えられている。情報収集や情報発信の手段としてコンピュータや情報通信ネットワークを活用する機会を設けるといった内容で、具体的には、インターネットや電子辞書を活用し、コンピュータで発表資料を作成し、プロジェクトを用いて提示を行うことが想定されている。

社会では、日本の国土と産業を学ぶ項目において、「情報ネットワークを有効

に活用して公共サービスの向上に努めている教育、福祉、医療、防災などの中から選択して取り上げること」²⁸と記載されている。これは、デジタル技術を用いることが社会を形成する上でのひとつの手段であることを、児童に理解させる目的がある。また、各都道府県を、資料を用いてまとめる学習では、人々の生活の様子を具体的に学ぶことがひとつの目標となっている。その際に、取り上げた地域の情報を役所等へ問い合わせることや、インターネットの活用を行うことで有効な資料収集を行うことができるといった、具体的な一例が記載されている。同様な学習例として、自然災害に関する単元にて国土と国民生活を学ぶ項目や、食料生産活動に関する単元にてインターネットを用いた農業の情報利用といった項目等がある。これらの項目で、デジタル技術を用いた社会を学ぶと共に、児童自らも情報収集を行うために実際にコンピュータを利用し、インターネットで情報収集と情報発信をする活動を取り入れることも記載されている。さらに、指導計画を作成する教員向けには、「児童一人一人が図書館やコンピュータを利用する必要性を感じることができるような教材や学習過程を工夫・改善すること」²⁹といった、デジタル技術を促す内容が記載されている。

²⁸ 文部科学省 [2008] , 「学習指導要領解説 社会編」 ,
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2009/06/16/1234931_003.pdf (2016年1月29日取得)

²⁹ 文部科学省 [2008] , 「学習指導要領解説 社会編」 ,
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2009/06/16/1234931_003.pdf (2016年1月29日取得)

図表 5 小学校の学習指導要領におけるデジタル技術に関する記述

教科	目的	手段
国語	話すこと・聞くこと・書くこと・読むこと	情報機器
社会	資料の収集・活用・整理	コンピュータ
算数	感覚を豊かにする・表現する力を高める	コンピュータ
理科	観察・実験・栽培・飼育・ものづくり	コンピュータ・視聴覚機器
生活	(記載なし)	(記載なし)
音楽	(記載なし)	(記載なし)
図画工作	(記載なし)	(記載なし)
家庭	(記載なし)	(記載なし)
体育	(記載なし)	(記載なし)
道徳	(記載なし)	(記載なし)
外国語活動	音声の取扱い	CD、DVD等の視聴覚教材

筆者作成

算数では、数量や図形についての感覚を豊かにし、表やグラフを用いて表現する力を高めるために、必要に応じたコンピュータ利用を促す記載がある。資料などの情報を分類整理することの他に、「図形を動的に変化させたり、数理的な実験をしたりする」³⁰といった、いわゆる動画の要素を想定した記載がある。

理科では、例えば、流水の働きを学ぶ項目において、野外で実際に観察する方法の他、人工で流れをつくるモデル実験を取り入れることで、理解の充実に繋がると記載されている。具体的には、観察や実験の結果と実際の様子を関係付けるために、図書だけではなくコンピュータシミュレーションや映像等を活用することが挙げられている。同様に、人の体のつくりと運動、土地や火山を学ぶ項目も例として挙げられている。実体験が基本であるが、学習の充実にためにコンピュータや視聴覚機器の利用が考えられている。

外国語活動では、特に音声を取り扱うことが多いため、CDやDVDといった視聴覚教材を積極的に活用することが記載されている。また、音声の聴覚情報だけではなく、ジェスチャーや表情などの視覚情報も、コミュニケーションを図る際には大切な要素と考えられている。

³⁰ 文部科学省 [2008] , 「学習指導要領解説 算数編」 , http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2009/06/16/1234931_004_1.pdf (2016年1月29日取得)

最後に、学習指導要領にはデジタル技術に関する記載がなかった道徳においても、学習指導要領解説には記載されている項目がある。それは、情報モラルに関する項目で、コンピュータによる疑似体験を授業の一部に取り入れることを教員に求めている。また、指導計画における教材の開発と活用の創意工夫において、「例えば、名作、古典、随想、民話、詩歌などの読み物、地域の生きた教材、映像ソフト、映像メディアやインターネットなどの情報通信ネットワークを利用した教材、実話、写真、劇、漫画、紙芝居などの多彩な形式の教材」³¹という具体的な記載がされている。

1.1.2. 中学校の学習指導要領の分析

中学校の学習指導要領における、デジタル技術に関する記述の一覧を図表 6 に記す。

図表 6 中学校の学習指導要領におけるデジタル技術に関する記述

教科	目的	手段
国語	・読むこと	インターネット
社会	・地域に関する情報の収集 ・資料の収集、処理や発表	コンピュータ 情報通信ネットワーク
数学	・資料の活用 ・学習の効果を高める	コンピュータ 情報通信ネットワーク
理科	・情報の検索・実験・データの処理・計測	コンピュータ 情報通信ネットワーク
音楽	・音や音楽と生活や社会との関わりを実感	コンピュータ
美術	・表現の可能性を広げる	ビデオ・コンピュータ等の映像メディア
保健・体育	・健康の維持促進	コンピュータ
技術・家庭	・情報に関する技術	コンピュータ 情報通信ネットワーク
外国語	・学習形態の工夫	コンピュータ 情報通信ネットワーク
道徳	(記載なし)	(記載なし)

筆者作成

³¹ 文部科学省 [2008] , 「学習指導要領解説 道徳編」 , http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2015/03/27/1282846_03.pdf (2016年1月29日取得)

小学校の学習指導要領とは異なり、実技科目を含めたほぼ全ての科目において、デジタル技術に関する記載がされている。学習指導要領解説を用いて詳細を調査した。

国語では、第1学年では、「本や文章などから必要な情報を集めるための方法を身に付け、目的に応じて必要な情報を読み取ること。」³²という目的がある。本や文章から情報を得る手段は、図書館、公共施設、コンピュータや情報通信ネットワークが挙げられており、それぞれの特徴を理解することが、次の段階である適切な情報を選択する際の基礎になると考えられている。主に「読むこと」を学ぶためであるが、同時に「話すこと・聞くこと・書くこと」との関連を図ることが必要であり、国語の総合的な力を養うための基礎になるとしている。同様に、第2学年の「読むこと」の活動例のひとつに、「新聞やインターネット、学校図書館等の施設などを活用して得た情報を比較すること。」³³という記載がある。また、コンピュータを用いた発表資料の作成も具体例として挙げられている。

社会では、世界の様々な地域を学ぶ。世界の国や地域の大部分は、生徒が直接見聞したことがないため、これらの情報を集めるひとつの手段として、インターネットが取り上げられている。特に、地理情報を収集する際には、地理情報システム（GIS）などから得られる地理情報の地図化や、グラフ化を行う際に使用するよう記載されている。その他、地理的認識や地理的技能の向上と共に、情報や情報手段を適切に活用できる基礎的な資質や能力を養うために、コンピュータや情報通信ネットワークの活用を積極的に工夫することが望まれるとされている。また、大量の情報を入手できることを踏まえ、必要な情報と不必要な情報を選別する能力を、学習の中で養う工夫が必要であることも書かれている。

数学では、資料の活用という観点から、「日常生活や社会における問題を取り上げ、解決するために必要な資料を収集し、コンピュータなどを利用して処理し、資料の傾向をとらえ説明するという一連の活動を生徒が経験することが必要である。」³⁴という記載がある。ただ正解を求められるだけではなく、生徒自

³² 文部科学省 [2008], 「学習指導要領解説 国語編」, http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2010/12/28/1231931_02.pdf (2016年1月29日取得)

³³ 文部科学省 [2008], 「学習指導要領解説 国語編」, http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2010/12/28/1231931_02.pdf (2016年1月29日取得)

³⁴ 文部科学省 [2008], 「学習指導要領解説 数学編」, http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2011/01/05/1234912_004.pdf (2016年1月29日取得)

身で予測し、根拠を明らかにし、説明ができるようにすることを目標としている。このことが、伝え合う力を養い、質を高めることに繋がると考えられている。第1学年では、表やグラフを、コンピュータを用いて整理すること、第3学年では、コンピュータを用いることで、母集団から標本を取り出し、傾向を調べて読み解く力を付けることを具体的目標としている。また、大量の資料を整理する場合や、大きな数字、端数を扱う際には、作業の効率化としてコンピュータを利用することも記載されている。ただコンピュータを利用するだけではなく、手作業で処理を行うことも同時に指導することによって、それぞれの意味を理解させる。また、円周のような証明問題を扱う際にも、コンピュータを用いる。例えば、同一円周上の点を動かしたときの円周角と中心角の大きさを調べるといったことが具体例として記載されている。

理科では、各分野の指導において、観察や実験での情報検索、実験データの処理や計測等の作業には、コンピュータや情報通信ネットワークなどを積極的かつ適切に活用するよう記載されている。具体的には、小学校の理科と同様の内容である。

音楽では、創作を指導する際に、つくった音楽を、文字、絵、図、記号、コンピュータなどを用いてどのように記録するか工夫させることも大切であると考えられている。音楽の学習に利用できるコンピュータのソフトウェアや様々な教育機器が、既に関発されていることを取り上げており、これらを活用することで、学習を効率よく進め、生徒の学習意欲を高めることに有効であると記載されている。

美術では、効果的な観賞指導を進める際に、ビデオやコンピュータを用いることが必要であると記載されている。実物を直接見ることが理想だが、それができない場合は、大きさや材質感等を実物に近い形で見せることが必要である。また、「美術の表現の可能性を広げるために、写真・ビデオ・コンピュータ等の映像メディアの積極的な活用を図るようにすること。」³⁵という項目がある。これは、コンピュータの特長には、貼り付け、変形、配置換え等の様々な方法を試しに行うことが容易で、やり直しすることが何度も可能であるため、楽しく独創的な表現をさせることに有効であると考えられている。

保健・体育では、運動やスポーツの歴史や記録を調べる際に、書物と共にインターネットを用いることが記載されている。

技術・家庭では、特に技術においては、コンピュータを使った情報活用に関わる基礎的・基本的な知識や技術の習得を目的とした分野が存在する。

³⁵ 文部科学省 [2008] , 「学習指導要領解説 美術編」 , http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2011/01/05/1234912_008.pdf (2016年1月29日取得)

外国語では、指導する上では視聴覚機器を効果的に扱うことが重要であるが、生徒の興味や関心を高め自ら学習しようとする態度を育成するために、生徒が自分の学習進度に合わせて活用できるものとして、コンピュータの様々なソフトウェアを活用することが考えられるという記載がある。

道徳には、学習指導要領本文に主な記載はない。しかし、小学校の学習指導要領と同様に、情報モラルに関する項目で、コンピュータによる疑似体験を授業の一部に取り入れることが記載されている。

1.1.3. 学習指導要領の変遷

最新の小学校と中学校の学習指導要領を調査した。このように、デジタル技術の活用に関する記述がいくつもあることは、教育効果が実証されているからである。今までの学習指導要領は、記述があったのだろうか。1989年の「旧学習指導要領」、2003年の「学習指導要領」、2011年または2012年の「新学習指導要領」でのデジタル技術の活用に関する記述の有無を調べた。

小学校においては、最新の学習指導要領にて初めて、デジタル技術に関する記述がされたことがわかる。また、中学校においては、理数教科と実技教科の一部にて、1989年の旧学習指導要領での記載がされており、改訂する度にデジタル技術を用いる教科が増えていったことがわかる。

1.1.4. 審議の歴史

情報教育関連の審議会等での審議の歴史について取り上げる。

1983年11月に発表された第13期中央教育審議会にて、情報教育が取り上げられている。情報過多の時代において、必要となる情報を取捨選択して主体的に考え行動できる能力のことを、自己教育力と記載している。その後、1985年8月に、「情報化に対応する初等中等教育の在り方に関する調査研究協力者会議」が発足し、学校における情報教育の基本的な考え方の導入等が提案された。さらに、1996年8月に、「情報化の進展に対応した初等中等教育における情報教育の推進等に関する調査研究協力者会議」が設置され、情報教育の実施に関する具体的な提案が行われた。この流れで、高等学校普通科に、教科「情報」を新設することも提案されている。

その中でも、1985年6月の臨時教育審議会の第一次答申は、学校教育全体の情報化対応を初めて提言したものである。学校の情報化教育の在り方に対する方針に、「情報活用能力（情報リテラシー）」という言葉が新しく使われ、それを情報および情報手段を主体的に選択し活用していくための個人の基礎的な資質と定義した。今までの学校教育で身につけるべきリテラシーは、「読み・書き・そろばん」であったが、新たに「情報」が追加された。この後、情報手段の活

用による学校教育の活性化、情報環境の整備、情報モラルの確立といった詳細についても提案されていく。翌年の1986年には、「教育課程の基準の改善に関する基本方向について」が、教育課程を審議する教育課程審議会によって、発表された。自ら学ぶ意欲と社会の変化に対して主体的に対応できる能力の育成を目標とした。また、このとき、中学校の技術家庭科での「情報基礎」を設置することが盛り込まれた。臨時教育審議会は、以下の4項目の情報活用能力を提言している。

- ・情報の判断、選択、整理、処理能力および新たな情報の創造、伝達能力
- ・情報化社会の特質、情報化の社会や人間に対する影響の理解
- ・情報の重要性の認識、情報に対する責任感
- ・情報科学の基礎および情報手段（特にコンピュータ）の特徴の理解、基本的な操作能力の習得

1989年3月に小学校、中学校、高等学校の学習指導要領の全面的な改訂が告示された。また、1997年11月に「教育課程の基準の改善の基本方針について」発表があり、中学校における「情報基礎」の必修化、高等学校普通科の教科「情報」の新設等の答申が出された。さらに、1998年7月に、小中学校の学習指導要領の改訂が告示されたことによって、本格的な情報教育が始まった。

これらのことより、学習指導要領と審議の歴史を辿ることで、改訂する度にデジタル技術の必要性が増し、関連する項目の記載が行われてきたこと、また、デジタル技術を用いた教育が必要であることがわかる。社会で情報化がより進み、将来必要な人材像が変わってきたことから、デジタル技術は必要不可欠である。

2 デジタル技術を用いた教育事例

学習指導要領は、教育方法の研究成果等を分析して改訂されていく。また、その間に起きた社会情勢等も踏まえて、次の改訂の参考になっている。これらを踏まえ、デジタル技術を用いた事例を調査した。

前節で述べたように、学習指導要領にデジタル技術の活用に関する記載がされているのは、教育効果が実証されているからである。既に、教育学関係の学会誌には多くの実証研究報告がされている。本節では、いくつかの事例を取り上げる。

2.1. 映像を用いた事例³⁶

現在の教育現場では、マルチメディア教材を用いた教育が多く行われている。マルチメディア教材とは、文字や音声、映像といった視聴覚の技法を取り入れたものであり、児童生徒の感性を刺激する効果がある。

この研究は、マルチメディア教材を利用した学習を行い、知的偏差値、興味、意欲、思考力といった学習者の特性が、どのように学習効果に関連するのかを実証的に明らかにしたものである。

事前アンケートにて、資料活用能力を測定し、事後にもアンケートを行う。学習意欲や社会事象の知識・理解に関する問いを、年中行事と文化財の 2 つの項目から 20 問出題し、前後での変化をみる。被験者は、松戸市立馬橋小学校 3 年生の 2 クラスで、事前視聴なしのクラス (31 名) と、事前視聴ありのクラス (34 名) での比較を行った。なお、両クラスは、学力や性格等の観点から平均化されている。また、用いたマルチメディア教材は、地域の文化財である「馬橋たてみこし」に関する映像である。

事前及び事後テストの結果と得点増加等の結果より、授業の導入時にマルチメディア教材の内容のビデオを視聴し、その後マルチメディア教材で学習するクラスの方が、理解度が上がった結果となった。しかし、本事例では、事前及び事後の検定は行っているが、事前視聴がある場合とない場合の比較がされていないことが問題として挙げられる。

一方で、児童が自ら問題を発見し、解決していく力を付けることが求められていることを踏まえると、授業の導入段階でマルチメディア教材を活用し、児童が教材に触れる中で個々の問題を感じ取り、学習を進める授業を取り入れることの必要性が証明された。例えば、無関心だった児童が、「コンピュータで調べたら、とてもわかりやすく楽しくて興味を持ってしまいました。」と述べている結果がある。このことから、教員はマルチメディア教材を利用した学習指導によって多くの情報を提供でき、児童は自ら調べ学んでいく学習を展開することができたと考えられる。

2.2. 電子黒板を用いた事例

2.2.1. 説明文の読解に電子黒板機能の有無が及ぼす影響に関する事例研究

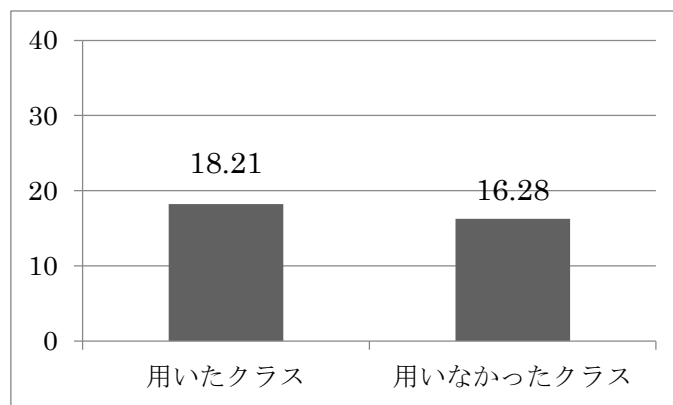
この研究の目的は、普通教室で電子黒板を用いた授業を行う際に、①学習者の知識理解に差が生じるか、②どのような場面で電子黒板が活用されたか、③電子黒板が活用された場面において、教員はどのような指導を行うかを明らかにしたものである。

³⁶ 松野成考・篠原文陽児 [1996], 「マルチメディア教材の開発と評価に関する実践的研究—小学校 3 年社会科『地いきの古いものさがし』を通して—」

調査対象は、横浜市の小学校 4 年生の 2 クラスである。電子黒板の機能の有無により、両クラスでどのような違いが発生するのかを調査した。この場合の電子黒板の機能とは、画面にタッチして書き込むことができることを指す。よって、電子黒板の画面にデジタル教科書を提示し、タッチパネルになっている画面に触れて授業を行うクラスと、デジタルテレビの画面に PC でデジタル教科書を提示し、PC を操作して授業を行うクラスの 2 パターンで比較をした。

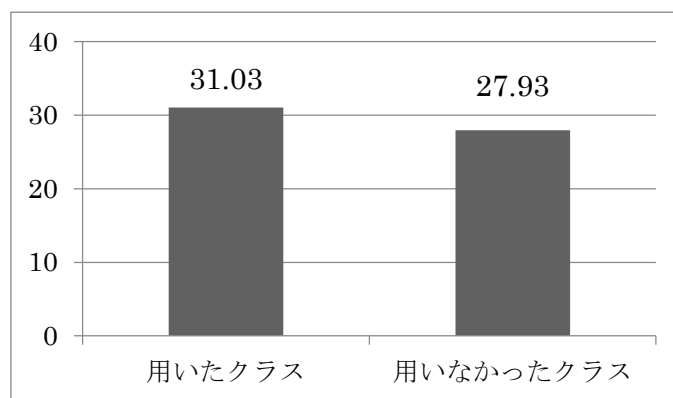
はじめに、両クラスに対する客観テストを事前テストと事後テストの 2 回実施した。テストの内容は、いずれも教科書の本文を利用した穴埋め問題と自由記述による問題である。両クラスの事前・事後テストの平均点は、それぞれ図表 7 と図表 8 である。

図表 7 事前テストの結果



中橋・佐藤・寺嶋・中川 [2011] より引用。筆者作成。

図表 8 事後テストの結果



中橋・佐藤・寺嶋・中川 [2011] より引用。筆者作成。

図表 9 事前および事後テストの平均得点

		年中行事 (50 点)	文化財 (50 点)	総合 (100 点)
事前視聴 なし	平均得点(事 前)	33.87	35.00	8.87
	平均得点(事 後)	46.12	42.742	88.54
	差	12.12	7.74	19.67
	有意水準	P<0.001	P<0.001	P<0.001
事前視聴 あり	平均得点(事 前)	32.06	31.89	63.96
	平均得点(事 後)	44.48	44.13	88.621
	差	12.41	12.24	24.65
	有意水準	P<0.001	P<0.001	P<0.001

松野・篠原 [1996] より引用。筆者作成。

図表 9 より、事前テストにおける両クラスの平均点の差を t 検定にて比較した結果、電子黒板機能を用いたクラスは 18.21 点、用いなかったクラスは 16.28 点であることから、 $t=1.22$ となり、両クラスの有意の差は見られないことがわかる。事後テストの成績は、図表 7 より、電子黒板機能を用いたクラスは 31.03 点、用いなかったクラスは 27.93 点であることから、 $t=2.12$ となり、これは 5% 水準で有意に高かった。このことから、前述した映像を用いた事例と比べると、直接的な価値があると言える。

また、両クラスは、同じ教員による同じ内容の授業を行ったため、環境の違いによる制約から生徒の知識理解に差が生じたことがわかる。この事例の筆者も記載しているとおり、少なくとも、本実証実験の条件下においては、生徒の知識理解を促進する上で、電子黒板の機能を活用した学習が有効であったと考えることができる。

電子黒板を活用する場面に関しては、キーセンテンスに線を引くこと、生徒が書き込んで発表すること、言葉と言葉の関係を図示することにおいて、効果的だとしている。また、教員が指導していくにあたり、題材に集中させる、問いに集中させる、考える手がかりを示す、これから行う活動をイメージさせる、学習者同士の考えを繋ぐといった場面において、効果的であるとしている。

これらのことから、この研究では、電子黒板を使ったクラスは、使わなかったクラスよりも知識理解を確認するテストの平均点が高かったが、これは電子

黒板が導入されただけで生じた差というよりも、場面ごとに電子黒板が活用されたことで、教員の指導があったから生じた差であることが考えられる。電子黒板は、教員が説明するためだけに使うのではなく、生徒が発表したり、考えを表現したりするといった対話する場面等においても、有効に活用できると考えられる。しかし、この研究だけでは、電子黒板の機能が国語科の授業に実践していくにあたり、一般化できるものではないことを補足しておく。

2.2.2. 電子黒板の普及促進を目的とした活用モデルの開発

この研究では、電子黒板の普及促進を目的とした利用状況や教員の利用意図、それらの結果を調査したものである。

対象校は、宮城県、東京都、茨城県、和歌山県、兵庫県の小学校 7 校、中学校 6 校である。各校に、黒板取り付け型、ホワイトボード型、ディスプレイ型の電子黒板を 1 台ずつ、合計 3 台を貸与した。調査期間は、2007 年 1 月から 2 月にかけて、電子黒板の普及阻害要因を分析する目的で実施された。

結果は、小学校では、算数での利用が 21 件と最も多く、次いで社会が 14 件、国語が 13 件という報告であった。理科、体育、道徳、外国語はあまり使われていなかった。中学校では、理科が 17 件と一番多く、次いで数学の 9 件、社会の 8 件、英語の 7 件と続いた。学校で最多であった国語は、3 件と少ない件数であった。この結果より、小学校と中学校とでは、利用科目の傾向が異なることがわかる。

図表 10 教員による電子黒板の利用場面

利用場面	利用意図 (%)	利用効果 (ポイント)
資料等の提示利用により、授業準備を効率化	18.2	3.38
資料等を提示することで児童生徒の視線集中	24.6	3.75
資料等の拡大提示・マーキングで強調ポイントを明確化	19.4	3.63
画面の記録・保存により、児童生徒に学習内容を復習	7.3	3.30
動画・アニメーションにより、説明しにくい内容を理解	16.4	3.51
資料・ドリル等の繰り返し利用により、学習内容の定着	5.9	3.83
教員が書込・操作し児童生徒の考えを教材に反映	8.1	3.26

稲垣・永田・豊田・梅香家・佐藤・赤堀 [2009] より引用。筆者作成。

図表 10 は、電子黒板を活用した教員を対象に実施された学習効果の評価である。利用意図は、教員の利用場面と児童生徒の利用場面のそれぞれの合計ポイントを母数にした割合を算出した。効果は、「かなり効果あり (4 ポイント)」「やや効果あり (3 ポイント)」「あまり効果なし (2 ポイント)」「ほとんど効果なし (1 ポイント)」の 4 段階評価を行った。

特徴としては、強調ポイントを明確化する場面において、利用意図 (19.4%) が高く、効果 (3.63 ポイント) も比較的高い結果となった。また、利用意図が 5.9% と低い数値であった学習内容の定着に関する項目であるが、効果が 3.83 ポイントと最も高い結果であった。

全体的に、提示の質を高める活用方法が、意図と効果の両面において高い評価を得ている。児童生徒の考えを教材へ反映することは、効果はあるが意図されることは多くない項目であることがわかった。

2.3. 構造や提示方法に着目した事例

2.3.1. 構造に着目した放送番組の分析研究

この研究は、放送番組を一つのシステムとして捉えることで、構造に着目した分析が有効であることを提案している。理科における制作時期、内容、対象学年の異なる複数の番組をシステムの構造という視点から分析することで、違いを明らかにしている。

構造に着目した分析の場合、個々のシーン間の関連性が重要であるため、番

組からキーとなる場面を抽出して関連を探る作業を実施した。作業内容は、以下の通りである。

①前提として、番組に映し出されている映像はすべて「なんらかの『意味』をもった映像」と見なす。②その「意味」が映像にもっともよく現れているようなシーンを、コンピュータに静止画として取り込んで行く。③取り込んだシーンを前後の関係性を裁ち切り、それぞれカード上に分類し、大きな意味単位にまとめていく。④ある程度まとまった時点で、全体を俯瞰しながらシーン間を関連付け、構造化していく。

分析結果は、番組構造には「ツリー構造」と「ネットワーク構造」があり、それぞれ制作意図が異なることが明らかになった。特に、「ネットワーク構造」の番組は、視聴者の反応を引き起こすことが明らかになった。「ツリー構造」の番組とは、最終的に到達すべき目標に収束していくような構造であり、シーン間のつながりが直線的なものである。「ネットワーク構造」の番組は、1つの概念に多角的な視点から迫っていくような構造であり、シーン間の繋がりがネットワークのようなものである。

このことにより、番組構造によって、目的といった質的な違いを明らかにすることが可能であることがわかった。例えば理科の番組の場合、概念を整理し提示するような番組と、入り口が多様に考えられる構成の番組といったものがあることが明らかになった。これらにより、今後、デジタル教材を作成するにあたり、多様な構造を意識した番組が必要であることを筆者は提案している。

2.3.2. 「ズーム」に見る行動的視聴を促進する番組制作

この研究は、米国の教育番組制作局のひとつであるボストン公共放送局の教育番組制作の指針を「行動的視聴の促進」とすることによって、教育番組制作の特色を明らかにすると同時に、双方向性メディアの活用による新しい教育番組の形を紹介するものである。

ボストン公共放送局の番組シリーズである「ズーム」は、8歳から10歳の男女の児童によって進行が行われる番組である。子どもたちに、日常生活に関連する項目を展開することで、科学と算数への興味、科学への探究心を持たせることが目的である。また、児童に自分の手で探索する力を与え、積極的な活動を促すことが目的である。日本の番組である「NHK理科教室」との比較がされている。この番組は、小学校1年生から中学校3年生までの学年別放送がされており、学習指導要領に沿った目標と内容によって制作されている。

「NHK理科教室」と「ズーム」の違いの一つ目は、実験の積み重ね型と実験発見型の違いである。前者は、番組ごとにどのような実験を積み重ねていけばよいか为中心となっていたが、後者は、児童生徒が日頃から使っている道具で、

実験が可能であることを示している。二つ目は、カリキュラム密着型とカリキュラム・エンリッチメント型の違いである。日本の教育番組の伝統は、学習指導要領に準拠していることである。一方で、米国では、州単位で独自の教育を行っている。ボストン公共放送局があるマサチューセッツ州の場合は、学校制度が6つに分かれており、それらに従ったカリキュラムが組まれている。この違いは、国の制度の違いによるものである。三つ目は、体験代替型と体験実施型という観点である。教室ではできない実験を行って見せる、教室では体験できない経験をテレビで提示する方式を用いることで、日本の番組は存在価値を高めてきた。この方式によって、授業の効率化に貢献し、児童の科学的見方の発達に役立ったといえる。一方で、日頃から家庭や遊びで行っている経験の中から素材を集めて実験を行うのが、米国の方法であるが、これは、米国の教育思想である個の充実や児童の自発性の充実があることが考えられる。

教育番組は、「考える行為」を育むものである必要があり、新しい思考と創造性を生み出すものである必要がある。映像を通して、事象に興味関心を持たせ、探究心を喚起し、番組へ参加させることで、児童の学習を探究行動へと高めていくという目的があり、この研究論文を通して、これからの教育を考える上では、日本の伝統的な学習指導要領に準拠した番組の他、米国のような個の充実や自発性の充実という観点は、これからの教育に必要となってくると考えられるため、取り入れていくべきである。

2.4. 事例を踏まえて

情報通信技術の進展の中で、既に導入されているデジタル教材を利用した教育は、知識基盤社会を形成していくためにもさらに比率が高まっていくことは間違いない。多くの先行研究によって、デジタル教材の活用は、教育に有効であることは明らかである。教育のデジタル不要論は排除されると考えられる。

また、第2章で述べた通り、文部科学省の学習指導要領では、既にデジタル技術を活用した教育を求めていることがわかる。今後、デジタル教科書は導入の方向に進み、学習指導要領においても、より一層のデジタルの活用が要求されるようになるだろう。次に検討される学習指導要領では、これらの事例の成果が利用された内容になることが想定される。

3 わが国の課題

本章では、小中学校の学習指導要領におけるデジタル技術に関する項目を整理した上で、紙の教科書を単にデジタル化するのではない、デジタルの特徴を活かした学習の内容および手段を考察した。中学校の外国語に関して学習指導要領に「生徒が自分の学習進度に合わせて活用できるものとして、コンピュー

タの様々なソフトウェアを活用することが考えられる。」という記載があるように、デジタル教科書の導入はすでに予定されていると読み取ることもできる。また、多くの事例からデジタル技術を用いた教育は既に行われ、有効性も証明されていることも明らかになった。

紙の教科書の内容とデジタル技術を用いた教材をひとつのコンテンツとしてまとめることが、今後のデジタル教科書の形態になると考えられる。この教材要素を取り入れた新しい形態のデジタル教科書導入に向け、早急にさまざまな課題を解決していく必要がある。

デジタル教科書導入に向けては、デバイスとコンテンツのインターフェース標準化やネットワーク整備の費用負担等に関する施策も必要である。

第5章 地方自治体・企業・私立学校等での取り組み

本章は、デジタル技術を活用した教育の現状を、特にタブレット端末の導入について、自治体・企業等の関係者の聞き取り調査を中心に整理し、把握することが目的である。

特定非営利活動法人情報通信政策フォーラム（ICPF）では、2012年から教育の情報化に関するセミナーを開催している。筆者は、ICPF事務局次長として、これらのセミナーに出席し、要旨を取りまとめた。セミナー登壇者の了解を得た上で、講演資料と共にICPFのウェブサイトで公開している。本章では、これらの情報を利用する。

1 地方自治体での先行導入と現状

政府の実証実験をきっかけにタブレット端末の導入を決めた地方自治体が、実証研究期間である2013年より登場する。

1.1. タブレット端末導入自治体

2014年時点で、タブレット端末を先行的に導入している主な自治体は、図表11のとおりである。

2012年では、2つの自治体がタブレット端末導入を行っているが、一人一台の配布ではなく、一台を複数人で使うグループ学習用で導入された。2013年に、初めて一人一台の配布を決定したのが、佐賀県武雄市である。武雄市では、翌年4月に導入されたが、それに追随するように、東京都荒川区、岡山県備前市、同県新見市が相次いで導入を決定し、実施した。

東京都荒川区について、次節にて、導入経緯と状況について述べる。また、佐賀県武雄市については、第6章で詳しく述べる。

図表 11 主なタブレット端末導入自治体

導入年度	自治体	学校区分	台数	機種
2012 年度	千葉県袖ヶ浦市	全中学校	15 台	Windows
			50 台	iPad
	愛知県豊田市	全小中学校	各学校もしくは はクラスに数 台	NEC VersaPro (Windows)
2013 年度	佐賀県武雄市	全小学校	約 3,000 台	恵安 KEIAN-M7165 (Android)
	秋田県八峰町	全小中学校	約 500 台	N/D
	東京都墨田区	小中学校 36 校のうち 7 校	約 300 台	NEC VersaPro (Windows)
2014 年度	東京都荒川区	全小中学校	約 12,000 台	富士通 (Windows)
	岡山県備前市	全小中学校	約 2,600 台	N/D
	岡山県新見市	全中学校	約 850 台	N/D
	石川県津幡市	全小中学校	105 台	NEC VersaPro (Windows)
	滋賀県草津市	全小学校お よび全小中 学校の特別 支援学級	3,200 台 (小学校では 3 学級ごとに 各 35 台) 特別支援学級 には各 10 台	N/D
2015 年度 予定	大阪府大阪市	全小中学校	N/D	N/D
	佐賀県武雄市	全中学校	約 1,000 台	N/D

注：N/D は未定またはデータがないことを意味する。

筆者作成

1.2. 東京都荒川区

2013 年は小学校 3 校にてモデル導入を行い、2014 年 4 月から、区内全小中学校でのタブレット端末導入を行った³⁷。荒川区の小中学生は、約 12,000 名である。デバイスは、富士通の Windows タブレットで、5 年間のリース契約である。最終的な決め手は、キーボードを取り付けられることであり、将来的にはコンピュータ室をなくす想定である。タブレット端末導入にあたり、はじめに、電子黒板を導入した。最初に、教員が ICT を用いた教育に慣れることが目的である。当初、授業で電子黒板を扱うことに難色を示した教員が多く、アンケートによると、効果があると考えている教員は 30%程度であった。しかし、電子黒板に合わせてデジタル教科書用のネットワーク配信を導入した一年後、効果的に分かりやすい指導ができたと答えた教員が 96%まで増加したという。電子黒板を導入したことで、タブレット端末導入には教員たちの抵抗はなかったとのことである。また、タブレット端末の導入は、当初、2012 年にスタートできるよう準備を進めていたが、教育委員会の申し出により時期が遅れた。それは、学校現場のベテラン教員に、研修が必要であったためである。しかし、現在は、ベテラン教員たちはこれまでの経験を生かし、タブレット端末の効果的な活用を始めている。

授業では、児童生徒がインターネットを学習ツールとして主体的に使用できるようにする取り組みも始めている。特に調べ学習では、小学校 1・2 年生は学校図書館の蔵書から調べる。3 年生からはローマ字を学ぶため、電子百科事典やこども向けのポータルサイトでインターネットを利用することを想定している。中学生になった時点で、主体的かつ適切にネット検索ができるように、段階的なカリキュラムを準備している。最終的には、いわゆる「21 世紀力」を身に付けさせることが目標である。また、2015 年に行われる予定の PISA の「協調型問題解決能力」に照準を合わせつつ、学習指導要領に合わせた取り組みを進めていくとのことである。

授業での導入は、例えば中学校の数学では、教員がコンパスで作図をしている様子をタブレット端末で録画し、生徒たちに配信している。個々に何度も再生することが可能であるため、生徒は自分のペースで反復学習を行うことが可能になる。また、体育の長距離走においては、今まではストップウォッチで全体の記録を一度測定していたが、ICT 支援員と協力して一周ごとのラップタイムの記録も測定するといったことも行っている。これらは全て、教員の授業力

³⁷ 株式会社ベネッセホールディングス「ベネッセの教育デジタル化戦略」を参照。

<https://docs.google.com/file/d/0BwFBcKErdkTyN2Z3RGI1c2lKN3M/edit?pli=1> (2014 年 9 月 21 日取得)

が必要である。ベテラン教員は経験値があるため、いろいろな授業のデザインを持っている。ベテラン教員が若手教員にアドバイスをするといった、タブレット端末導入をきっかけに、教員同士のコミュニケーションも広がっているという。

教員研修では、機器の使い方に関する内容を全く行わず、授業イメージを徹底的に紹介している。機器の使い方は、常駐している ICT 支援員に教えてもらう。ちなみに、ICT 支援員の任期は一年間である。機器の使い方は、とにかく使ってみてわからないことを ICT 支援員に聞くよう勧めている。また、21 世紀力育成スキルの研修も実施する予定である。プロジェクト型で教員が意見を出し合いながらまとめていく。今後、タブレット端末が児童生徒の学習ツールになったとき、教員の役割は、ファシリテーターになることが考えられる。

1.3. 小括り

本節で説明したように、荒川区をはじめとするいくつかの自治体は積極的に動き出している。しかし、先行導入を実現するにあたり、「校長をはじめとする教員の理解が重要である。」と西川荒川区長が発言したように、導入を展開していくには、実際に現場で授業を行う教員の理解が不可欠である。特に、先行導入している学校はノウハウがないので、企業等の支援（協働）が必要である。今後も、導入する学校が増えていくことで、周辺自治体での導入検討が進んでいくことが考えられる。

また、全国導入を進めるにあたっては、これらの先行的に導入を進めている自治体の教育方法を広めていくことで、よりスムーズに展開していくことが可能であると考えられる。

2 企業・私立学校での取り組み

前節で述べた自治体の他に、企業・団体においても独自のノウハウを活かし、デジタル教育への導入を行っている組織が存在する。

2.1. ベネッセコーポレーション

2.1.1. ベネッセコーポレーションとは

ベネッセコーポレーション（ベネッセ）³⁸は、1955 年 1 月に株式会社福武書店として、中学生向けの図書等の販売を行う企業として設立³⁹した。1962 年に岡山県とその周辺の高校生を対象とした模擬試験を開始して以来、学校教育に

³⁸ 情報通信政策フォーラム [2014d] を参照。

³⁹ 株式会社ベネッセホールディングス「グループ沿革」を参照。

<http://www.benesse-hd.co.jp/ja/about/history.html> (2014 年 9 月 21 日取得)

寄り添う事業を展開している。ベネッセの代名詞として挙げられる通信教育講座の「進研ゼミ」は、中学生講座は1972年に、小学生講座は1980年に開始された。1990年代からは教育以外の分野にも進出し、2014年4月現在⁴⁰、国内教育、シニア・介護、語学・グローバル人材教育、生活、海外教育の5事業を展開している。本研究では、主に、国内教育事業である通信教育の「進研ゼミ」を中心に挙げる。

2.1.2. 進研ゼミ

進研ゼミは、教科書に対応した家庭学習用の教材である。毎月、郵送で送られてくる教材を解き、単元毎の試験を郵送にて提出し、ベネッセ側で採点と解説を行った後、児童生徒に返送するしくみである。従来は、これらを紙のみで行ってきたが、2014年4月から、タブレット端末での受講が可能になった。タブレット端末を導入することで、「①自宅に居ながらにして、わかりやすい授業が受けられる。②問題を解くと自動採点され、さらに自分の苦手や得意に沿った学習ができる。③わからないときにすぐにタブレットのカメラ等を使って質問ができる。」といった、今までの紙媒体の通信教育では難しかったリアルタイム性を実現する。

小学生講座は、紙とタブレット端末の2種類から選択する。タブレット端末を選択した際、紙は一切使用しない。紙を選択した場合は、タブレット端末は使用しない。タブレット端末と紙を分離した理由は、個々の発達段階を考慮して、児童が意欲的に学習に取り組めるようにするためである。主に子どもの適性を踏まえて、保護者が選択する。小学生は、書いて覚えることが大切な学習方法のひとつであるが、現状は学校教育にて実践されているため、タブレット端末のみでの提供に踏み切ったという。現在、動画やアニメーションを用いた解説等のコンテンツの準備を随時行っている。さらに、タブレット端末で学ぶ利点として、保護者が学習状況を把握しやすい点もある。基本的に、小学生の場合は、保護者が子どもの家庭学習に寄り添い把握する必要がある。タブレット端末を使用することで、いつ・どこまで・どのような学習を行ったかといった学習履歴が記録されるため、共働きの保護者であっても、子どもの学習状況を随時知ることができる。今後、教科書自体をデジタル化することで、このようなしくみは学校教育にも導入され、家庭学習との垣根はなくなっていくと考えている。

中学生講座の特徴は、わからない問題をベネッセに質問すると、翌日には回

⁴⁰ 株式会社ベネッセホールディングス「ベネッセの教育デジタル化戦略」を参照。

<https://docs.google.com/file/d/0BwFBcKErdkTyN2Z3RG11c2lKN3M/edit?pli=1> (2014年9月21日取得)

答が得られる双方向の仕組みである。さらに、予め放映時間を決めたライブ授業も提供している。これは、学習習慣を身に付けさせるために実施している。例えば、講師が出題し、受講者は、その場でアンサーボタンを用いて回答する。講師は、受講生の正解率を踏まえて授業を展開することが可能である。

通信教育にタブレット端末を導入することで、児童生徒の質問にも変化が生じている。従来の紙の通信教育では、添削者は回答を採点するが、添削問題以外の質問を受け付けることはなかった。今まで、児童生徒は、わからない点があったとき、多くは保護者に質問していた。これらをタブレット端末経由でベネッセが受け付けることで、素朴な疑問から予期せぬ疑問まで受講者は送信するようになった。これによって、添削問題以外の質問も、ベネッセ側に蓄積されるようになり、質問内容を継続的に分析することで、児童生徒がどのような疑問を持っているのか、傾向を掴むことができると考えられており、今後の動きが期待されている。

2.1.3. 公教育への貢献

過疎地域の生徒のために、ベネッセでは福島県南会津地域にて、ライブ授業を行うモデル事業を行っている。2015年で9年目にあたる。東京からライブ授業を配信し、生徒はチャット機能を用いて授業に参加する。過疎地域では公共施設や道路の維持管理ができなくなりつつあり、民間の力を借りる公民連携が注目されている。学校教育法では、義務教育での通信教育は認められていないが、生徒数の減少で学校の維持が困難となりつつある地域があるのも現状である。これら過疎地域のことを考えると、学校教育法自体を変えるべきであると考えられるが、実現するには時間を要する。

2.2. リクルートホールディングス

2.2.1. リクルートホールディングスとは

リクルートホールディングスは、1960年代に、大学新聞専門の広告代理店として設立された。インターネットが普及し始めた1990年代から、ネットを用いた事業展開を行っている。

リクルートは「人生のイベントごとに伴走する会社」であり、ゼクシィやリクナビ進学といった様々な世代向けのサービスを展開している。「受験サプリ」は、教育領域のプロジェクトとして立ち上げられた。リクルートでの新規事業であり、教育環境格差の解消が目的である。

教育環境の格差、特に、大学進学率と高卒就職率には親の所得が大きく影響している。親の生まれや所得によって、子どもが所属するグループが決まってくるのが現状である。同時に、地域格差が広がっている。これらの格差

を解消するため、低価格で高品質なコンテンツをオンラインで提供することを考え、受験生には「受験サプリ」を、小中学生には「勉強サプリ」を立ち上げた。

2.2.2. 受験サプリと勉強サプリ

2014 年末時点で、進学希望の高校生のうち、2 人に 1 人である 30 万人以上が登録しているスマートフォンから接続する動画サービスに、「受験サプリ」がある。コンテンツをオンライン配信することで、多くの顧客を獲得できるため、一人当たりの費用が月額 980 円と低価格である。内容は、講師の授業を受け放題であるため、有料会員 8 万人を獲得している。無料で閲覧できるコンテンツもあり、無料会員は、累計で 138 万人である。

また、カリスマ講師の授業を提供していることもあり、学校現場でも、高校の授業でも使いたいという声があるという。「放課後寺子屋」、「反転授業」、「よのなか科（アクティブ・ラーニング、ロジカルシンキング）」、「プログラミング科（キャリア教育）」といった受験サプリから派生した教育が、すでに全国数百の高校で実施されている。

「受験サプリ」の世代拡張というシンプルなコンセプトから、小中学生向けのアプリ、「勉強サプリ」が開発された。小中学生も、通塾率は親の所得によってかなり差があることから、この企画が始まったという。

小中学生には、受験という一年先の明確な目標があるわけではないため、モチベーションを継続させることが難しい。「勉強サプリ」は保護者の関与を絡める必要がある、学校の授業の予復習のコンテンツを創る必要がある（教科書準拠）といったことから、「受験サプリ」と同じ内容のビジネスではない。

問題を解いてその場で採点するため、見返しや復習がその場でできる。解いた問題のログが蓄積されていくことで、苦手な部分が明確になり、学習の方針が立てやすい。さらに、問題にタグづけをしているため、関連する問題において、前提条件として理解できていないと解けないこと、同時に理解すべきこと等を把握できる。苦手な部分を分析してデータとして蓄積しているため、子どもに合った教育内容を提供することができる。

保護者向けの授業も展開しており、ほめるポイント（点数や学習時間等）をメールで伝えるといったサービスも行っている。

2.3. ルネサンス高等学校

2.3.1. ルネサンス高等学校とは

ルネサンス高等学校⁴¹は、2006年4月に教育特区制度を利用して茨城県大子町に設立された通信制の高等学校である。設立・運営しているのはルネサンス・アカデミー株式会社、関西方面で教育事業を展開しているワオ・コーポレーションと、ソフトバンク系列のブロードメディアが出資をしている。デジタルデバイスを活用した教育に取り組み、2014年現在で9年目になる。開校当時からデジタルデバイス導入を行っていることが、本校の特徴である。

2.3.2. 端末導入の経緯

開校当初は、パソコンとデジタルペンを導入したが、生徒にとっては使い勝手が面倒であったことから、2007年からは、携帯電話とパソコンの両方が使えるようにした。導入した理由は、生徒が肌身離さず使用している携帯電話を使えば、いつでもどこでも学習できると考えたからである。ルネサンス高等学校の生徒数は年々増加しているが、デジタルデバイス導入をしたことが一因であるという。2013年度に、全生徒を対象にApple社のiPad miniもしくは、シャープ社のAQUOS Padを配布した。配布にあたっては、クアルコム社の寄付を得ている。

2.3.3. タブレット端末を用いた教育

通信制学校の学習方法は、基本的には自学自習であり、定着度を測る小テストやレポートの提出が必須である。また、年に一度の集中スクーリングを実施し、対面教育も実施している。

タブレット端末を用いた教育のしくみを説明する。生徒が端末にログインすると、履修科目一覧が表示される。科目を選択し、コンテンツを選択するが、これは学校の授業と同じようなコンテンツである。その後、理解度確認の小テストを実施し、得点できなければ、該当項目を復習しなければならない。さらに、別途、レポート課題がある。これらを累積して成績を判定していく。コンテンツは、基礎学習が中心で、教科書の内容に沿ったものであり、難易度は、中位レベルに合わせている。現在の課題のひとつが難易度である。通信制高校は、普通高校と異なり、生徒の偏差値の幅が広いことが特徴である。生徒ひとりひとりの成績に合わせた問題を出題することが理想であり、課題となっている。提出するタイプのレポートは、提出してから返却するまでに時間がかかる。学習したことにすぐに反応することが、記憶させるには重要である。試験は、記述式は採点に時間を要することもあり、選択問題と記述問題の比率は、現状

⁴¹ 情報通信政策フォーラム [2014d] を参照。

は7:3くらいである。問題には、四肢選択、並び替え、穴埋め、マッチング、単語記述、論述などがある。教科書に沿った問題のみでは、生徒はやらされているという感覚があるという。そのため、オリジナル教材を作成したり、スクーリングでは実験を行ったりしている。タブレット端末から閲覧することができる、ルネサンス高校の教員による授業動画も展開している。

タブレット端末に移行してから生徒の得点は上がってきた。子どもたちの定性的な評価も上昇しているが、統計学的に厳密な評価をする必要があると考えている。

2.3.4. 小括り

民間企業や私立学校は、導入までのプロセスが短く、ある程度の自由性を持って先行的に実施することが可能である。ベネッセ等の企業では、タブレット端末導入以前から、多くの児童生徒の個別指導に関するノウハウを蓄積し、それらを利用することで、よりよい教材を目指し、提供している。私立学校では、法人単位で教育方法を決定できるため、先行的に導入することは、結果的にその学校の特色に繋げることになる。これらのノウハウを活かすことで、今後の全国一斉導入に向けて進めることができると考えられる。また、教材の開発面においても、費用削減に繋げることができるだろう。

3 わが国の課題

本章では、初等中等教育を中心としたタブレット端末を活用した教育の現状について、聞き取り調査をまとめ、整理した。

全国での導入を実現するために、まずは、地方交付税交付金に配分された教育の情報化における予算を、適切に利用させることが重要な課題である。次に、予算は確保されているので、各自治体ではこれを用いて導入を進めていけばよいが、導入までのプロセスやノウハウにおいては、先行導入している自治体の成果や方法を参考に展開していくことで、効率よく導入を進めることができると考えられる。政府主導の実証実験や自治体独自のデジタルを用いた教育方法といった先行事例をまとめ、参考にすることで、政府の推進する政策として全国に展開することが可能になるだろう。

さらに、ベネッセやリクルートといった民間企業等のデジタル技術を用いた教育方法や、外部指導員の支援といった実績を踏まえ、自治体と民間企業が連携して導入を進めていくことで、費用の節減ができると考えられる。一部自治体等の先行的な成果を、政府での政策立案に活用すべきである。

第6章 佐賀県武雄市の取り組み

東洋大学は、佐賀県武雄市と覚書締結して、ICT を活用した教育の導入についてプロジェクトを行っており、報告書⁴²にまとめている。筆者は、同プロジェクトメンバーである。報告書は膨大な量であり、本論文の内容では扱っていないものも含まれているため、本章では、筆者担当部分を中心に報告する。

1 導入の経緯

1.1. 佐賀県武雄市の教育政策

佐賀県武雄市では、Apple 社の iPad の日本発売（2010 年 5 月）から間もない 2010 年 12 月、全国の小中学校に先駆けて、市内 1 小学校に 40 台の iPad を導入した。次いで 2011 年 2 月、市内 2 小学校に 236 台を追加導入し、市内 2 小学校の 4 年生以上に、1 人 1 台の情報端末配布を実現させた。そこで、学習支援システム（C-Learning）、ドリル系ソフト（e ライブラリ）などを利用しながら、1 人 1 台の端末利用のさまざまな実証研究を進めてきた。

これを受けて武雄市では 2013 年、市内の 11 の全小学校、5 の全中学校の全児童生徒に 1 人 1 台の端末配布を決め、2014 年度から市内のすべての小学校のすべての児童に 1 人 1 台のタブレットを配布し、2015 年度からはすべての中学校の児童に配布した。

そしてこの全児童生徒への端末配布にもとづいて、2014 年度から家庭学習での ICT 利用を前提にした「武雄式反転学習」（スマイル学習）を進めてきた。1 自治体のすべての子どもを対象に、かつ家庭における ICT 利用を前提にした「ICT を活用した教育」は、国内では前例がない。

そこで、武雄市における「ICT を活用した教育」の効果検証では、①児童に対する効果、②教員に対する効果、③保護者に対する効果、④教材開発パートナー（企業等）に対する効果の 4 つから捉えることとした。

なお、調査方法としては、①児童対象のアンケート調査と保護者対象のアンケート調査、②教員対象のアンケート調査・インタビュー調査、③保護者対象のアンケート調査をそれぞれ実施した。

その中でも、筆者が調査担当を行った①児童に対する効果、②教員に対する効果に関して述べていく。

1.2. デバイスの導入

武雄市では、iPad の日本発売（2010 年 5 月）直後の 2010 年 12 月、全国の小中学校に先駆けて、山内東小学校に 40 台の iPad を導入した。これが、武雄

⁴² 松原聡・渋澤健太郎・齊藤里美・藤井大輔・小河智佳子[2015], 「武雄市「ICT を活用した教育 2014 年度検証報告」, 東洋大学現代社会総合研究所.

市の「ICTを活用した教育」の第一歩となった。次いで、2011年2月、武内小学校に90台、山内東小学校にさらに146台のiPadを導入（2校の全4年生以上に1人1台配置）し、武雄市の「ICTを活用した教育」は本格化することとなった。

この2小学校でのiPad導入を踏まえて、武雄市樋渡啓祐市長（当時）が、2013年4月、武雄市ICT教育推進協議会（座長＝松原聡東洋大学教授）を設置し、そこに武雄市小中学校へのデバイスの導入についての諮問を行った。この諮問を受けて、同協議会は2013年5月、「全小中学校全学年に配布することが望ましい」との答申を行った。これを受けて市は、2014年度に市内全小学生に、2015年度に市内全中学生へのデバイス配布の方針を固めた。中学校への導入が1年先延ばしになったのは、主として予算上の制約であるが、結果的に導入作業が分散化され、導入がスムーズに進むという結果があったとの指摘もある。

さらに、2013年6月、樋渡市長は協議会に対して、導入機種の様相についての諮問を行い、協議会は同年9月、推奨スペックの報告を行った。この報告に基づいて、市は2013年12月、「武雄市小中学校タブレット端末導入選定委員会」にて、機種を選定を進め、2014年1月、恵安製7インチのデバイスの導入を決め、2014年4月に全小学生約3,000人に、デバイスを配布した。

一方、デバイスを活用するための各教室のWi-Fi環境の整備は、武雄市では2013年度から各教室のWi-Fi環境の整備を進めており、2014年度には全小中学校の全教室で無線LANネットワーク整備を完了している。

このような経緯で、武雄市の11の市立小学校の全児童へデバイス配布され、教室のWi-Fi環境が整備された。中学校については2014年10月に機種選定委員会が中学校デバイスの機種選定についてとりまとめを行い、恵安製（KEIANM1049S-PS）10インチの導入が決められた。なお、デバイスのストレージは小中学校共に16GBであり、OSはAndroid4.4を搭載している。

1.3. スマイル学習におけるデバイス利活用の開始

武雄市では、その導入したデバイスを用いて、2014年5月から全小学校3年生以上の算数、4年生以上の理科で武雄式反転授業である「スマイル学習」を開始した。

中学校では2015年4月から順次、全市立中学校の数学、理科にてスマイル学習を導入している。また、小学校では、算数、理科に続いて、2015年10月から全小学校で、国語のスマイル学習を導入した。

2 スマイル学習

2.1. スマイル学習とは

武雄式反転授業である「スマイル学習」とは、**School Movies Innovate Live Education classroom** を略したもので、「先生（学校）の動画によって、教室がより革新する授業（学校と家庭がシームレスにつながる学習）」を意味している。

① 自宅での予習

児童生徒は自宅にデバイスを持ち帰り、教員と企業が提携して作成した予習動画教材を視聴する。動画は5～10分程度のもので、集中力を切らすことなく視聴できるよう工夫されている。予習動画を見た後は、デバイス上で数問の小テストを解き、紙ベースのワークシートに記入をする。最後に、デバイスを使って予習に関する簡単なアンケートに回答することで予習が完了となる。

② 学校での授業

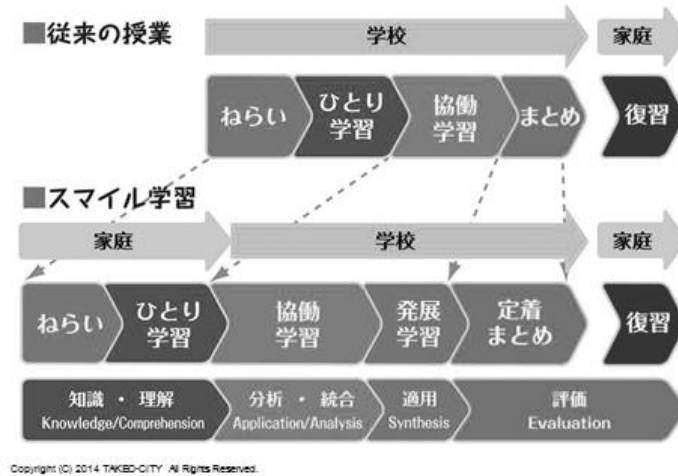
授業当日、児童生徒はデバイスを用いて、自宅で解いた小テストやアンケートの結果をサーバに送信する。教員は、授業の前に小テストの正答率やアンケート結果を把握し、内容次第で指導するポイントを軌道修正することも可能である。

導入部分を既に自宅で予習しているため、授業では、グループやクラスでの協働学習や、発展的な学習に重点をおくことができる。また、授業の最後には、デバイスを用いて簡単なアンケートを実施する。教員は、その場で児童生徒の理解度を確認することができる。

スマイル学習では、あらかじめデバイスを自宅に持ち帰った児童が、動画を用いた予習を行う。翌日の授業にて、予習してきた内容をグループやクラスで共有することで、発展的な学習に結びつける学習方法である。同市では、現在、3年生以上の算数と4年生以上の理科でこの学習を実施している。

図表 12 スマイル学習の概要

■武雄市が推進する「スマイル学習」



武雄市より引用

作成した原案は共有サーバにアップロードされ、その後、学校と企業の間で3回程度のやりとりを繰り返し、動画が完成するという流れである。実際に使用している共有サーバのイメージを図表 13 に示す。

図表 13 共有サーバのイメージ

■動画コンテンツを、どう作っていくのか？

■共有サーバを設置し、学校間の平準化を図る



株式会社ワオ・コーポレーションより提供

2.2. 実施状況概要

2.2.1. 実施科目と学年

スマイル学習は、小学校3年生以上の算数、4年生以上の理科、中学校全学年の数学、理科で実施されている。また、2015年10月より小学校2～4年生の国語でも実施する予定である。教科毎のスマイル学習実施対象学年を図表14に示す。

図表 14 スマイル学習対象学年

	1年生	2年生	3年生	4年生	5年生	6年生
算数	/	/	○	○	○	○
理科	/	/	/	○	○	○
国語※	/	○	○	○	/	/

	1年生	2年生	3年生
数学	○	○	○
理科	○	○	○

東洋大学現代社会総合研究所 ICT 教育研究プロジェクト作成より引用

2.2.2. 各科目のスマイル学習対象率

スマイル学習は、対象科目の全ての授業時間で行っているわけではない。小学校の場合、算数・理科は20%弱、国語では5%弱の授業がスマイル学習にあてられている。図表15は、対象学年毎の必須授業時数に占めるスマイル学習の対

象率である。この表から、全科目の必須授業時数に対するスマイル学習対象率は、算数・理科を行っている4～6年生では5%、算数だけの3年生は3%であることが分かる。

図表 15 必須授業時数に占めるスマイル学習の対象率

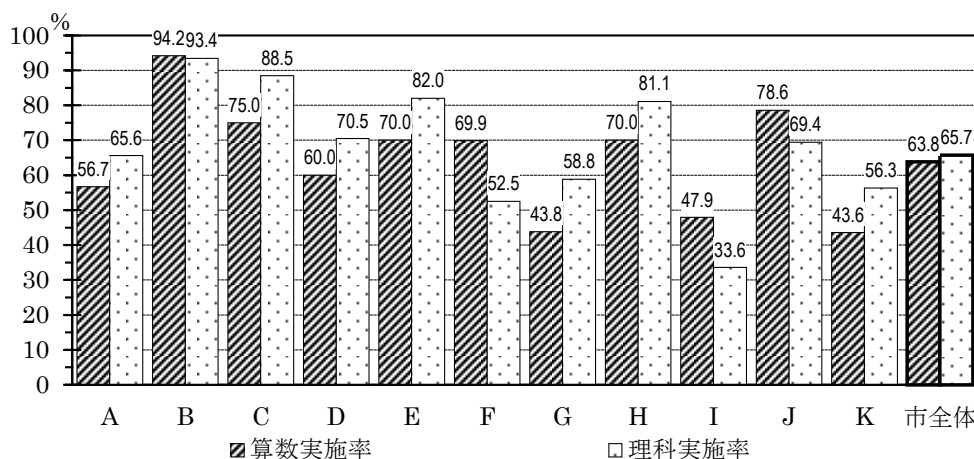
		3年生	4年生	5年生	6年生	計
算数	必須授業時数	175	175	175	175	700
	コンテンツ数	32	31	34	24	121
	スマイル学習対象率	18%	18%	19%	14%	17%
理科	必須授業時数		105	105	105	315
	コンテンツ数		20	19	24	63
	スマイル学習対象率		19%	18%	23%	20%
全科目	必須授業時数	945	980	980	980	3,885
	コンテンツ数	32	51	53	48	184
	スマイル学習対象率	3%	5%	5%	5%	5%

東洋大学現代社会総合研究所 ICT 教育研究プロジェクトより引用

2.2.3. 学校毎の実施状況

スマイル学習の実施状況を以下にまとめる。まず、小学校における2014年度のスマイル学習実施率を図表16に示す。

図表 16 2014年度における小学校別スマイル学習実施率



東洋大学現代社会総合研究所 ICT 教育研究プロジェクトより引用

全体の実施率は、算数 63.8%、理科 65.7%となった。また、学校間で実施率に大きな差が生じたことも明らかになった。また、ここでは示していないが、年度初めの4月～7月では、スマイル学習の実施率自体が全体として低下している状況も明らかになっている。

3 児童の評価

2014年5月から2015年3月までに、スマイル学習予習後とスマイル学習授業後に、その児童を対象にアンケートを実施した。予習後アンケートは、動画とワークシートを用いた予習を家庭で行った際、最後に回答する。また、授業後アンケートは、スマイル学習授業を実施した後に、基本的に授業内に回答する。いずれも、スマイル学習で用いたデバイスで回答するものである。

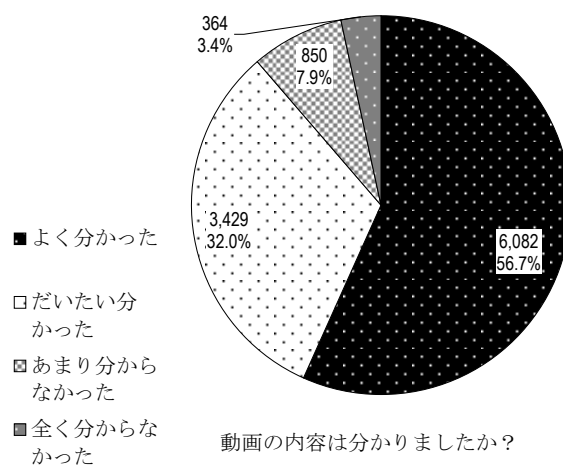
スマイル学習は、図表17に示しているように、実施教科の必須授業時数の5分の1程度である。小学校によって、2014年度の年間実施率は異なるが、算数は各学年年間30時間前後、理科は各学年年間20時間前後を実施した。このアンケートはそのスマイル学習対象時間内に実施した。

3.1. 予習後アンケート（算数）

3.1.1. 動画の理解度

図表17は、「動画の内容は分かりましたか？」という設問に対して、「よく分かった」「だいたい分かった」「あまり分からなかった」「全く分からなかった」の4つの選択肢から選んだ回答結果である。

図表 17 動画の理解度（算数）



(N=10,725) ⁴³

筆者作成

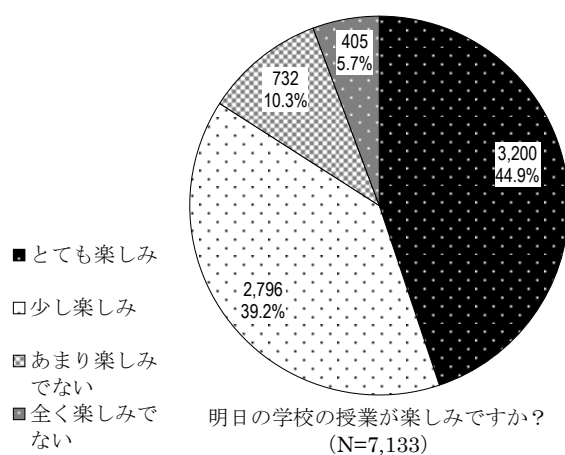
⁴³ 児童アンケートについては、これらのスマイル学習対象時間に毎回必ず実施されたものではなく、設問内容も教員がアンケートの実施を含めて選定し、児童に回答を求めた。また、スマイル学習の実施時間数が算数と理科で異なる。そのため、この集計データの母数は児童数×スマイル学習実施時間数ではなく、回答延べ数で集計したものであり、これらの母数は設問ごとにそれぞれ異なる。以下、児童アンケートの分析では同様である。

動画の内容については、「よく分かった」「だいたい分かった」が 88.7%であり、大半の児童が動画を理解していたことが窺える。

3.1.2. 授業への意欲

図表 18 は、「明日の学校の授業が楽しみですか?」という設問に対して、「とても楽しみ」「少し楽しみ」「あまり楽しみでない」「全く楽しみでない」の 4 つの選択肢から選んだ回答結果である。

図表 18 授業への意欲 (算数)



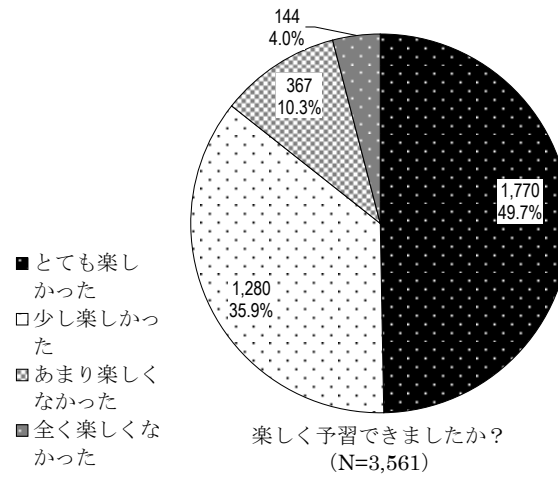
筆者作成

84.1%の児童が「とても楽しみ」「少し楽しみ」と回答している。大半の児童が肯定的な評価をしている。

3.1.3. 予習の楽しさ

図表 19 は、動画やワークシートを用いて「楽しく予習できましたか?」という設問に対して、「とても楽しかった」「少し楽しかった」「あまり楽しくなかった」「全く楽しくなかった」の 4 つの選択肢から選んだ回答結果である。

図表 19 予習の楽しさ (算数)



筆者作成

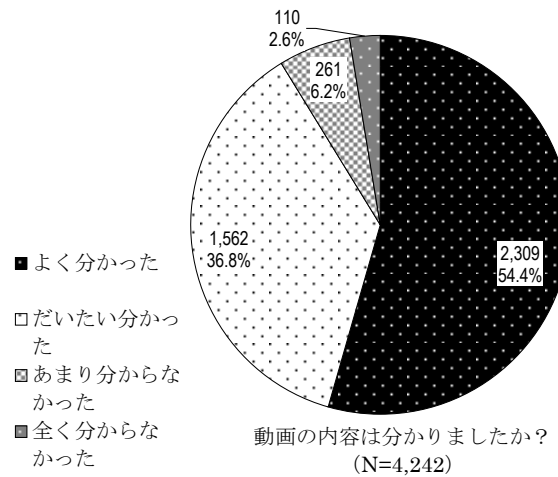
85.7%の児童が、「とても楽しかった」「少し楽しかった」と回答している。多くの児童が肯定的な評価をしている。

3.2. 予習後アンケート (理科)

3.2.1. 動画の理解度

図表 20 は、「動画の内容は分かりましたか？」という設問に対して、「よく分かった」「だいたい分かった」「あまり分からなかった」「全く分からなかった」の4つの選択肢から選んだ回答結果である。

図表 20 動画の理解度 (理科)



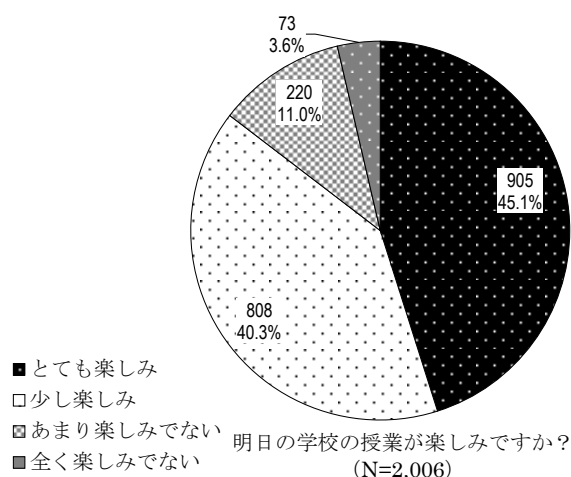
筆者作成

動画の内容は、「よく分かった」「だいたい分かった」が 91.3%であり、ほとんどの児童が肯定的な評価をしている。

3.2.2. 授業への意欲

図表 21 は、「明日の学校の授業が楽しみですか?」という設問に対して、「とても楽しみ」「少し楽しみ」「あまり楽しみでない」「全く楽しみでない」の4つの選択肢から選んだ回答結果である。

図表 21 授業への意欲 (理科)



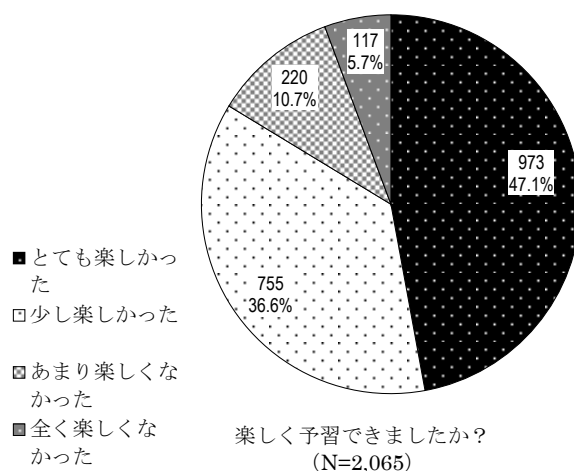
筆者作成

85.4%の児童が「とても楽しみ」「少し楽しみ」と回答しており、ほとんどの児童が肯定的な評価をしている。

3.2.3. 予習の楽しさ

図表 22 は、動画やワークシートを用いて「楽しく予習できましたか?」という設問に対して、「とても楽しかった」「少し楽しかった」「あまり楽しくなかった」「全く楽しくなかった」の4つの選択肢から選んだ回答結果である。

図表 22 予習の楽しさ (理科)



筆者作成

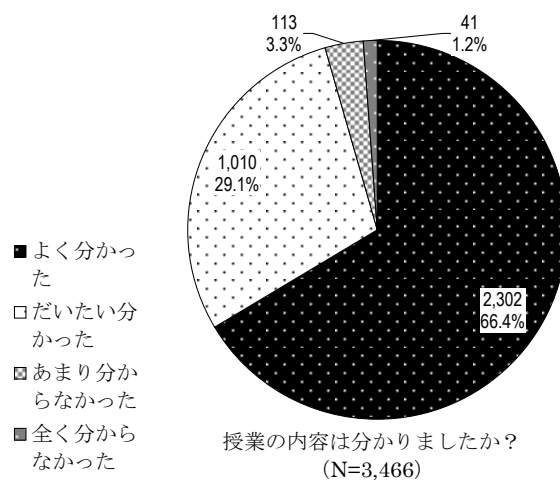
83.7%の児童が、「とても楽しかった」「少し楽しかった」と回答している。多くの児童が肯定的な評価をしている。

3.3. 授業後アンケート (算数)

3.3.1. 授業内容の理解度

授業後のアンケートでは、「授業の内容は分かりましたか？」と尋ねた。図表 23 は、「よく分かった」「だいたい分かった」「あまり分からなかった」「全く分からなかった」の4つの選択肢から選んだ回答結果である。

図表 23 授業内容の理解度 (算数)



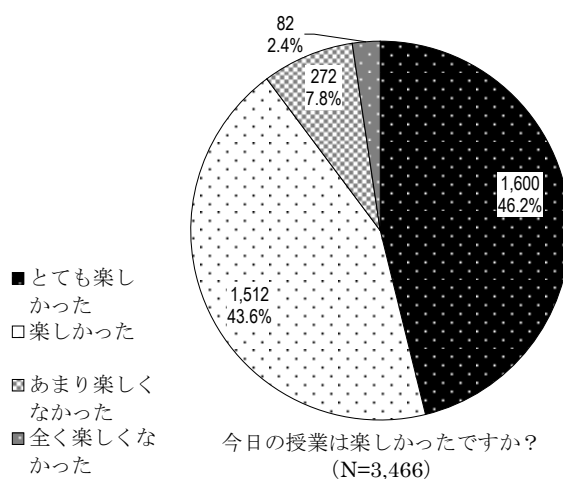
筆者作成

95.6%の児童が、「よく分かった」「だいたい分かった」と回答している。非常に多くの児童が肯定的な評価をしている。

3.3.2. 授業の楽しさ

図表 24 は、「今日の授業は楽しかったですか？」という設問に対して、「とても楽しかった」「楽しかった」「あまり楽しくなかった」「全く楽しくなかった」の4つの選択肢から選んだ回答結果である。

図表 24 授業の楽しさ (算数)



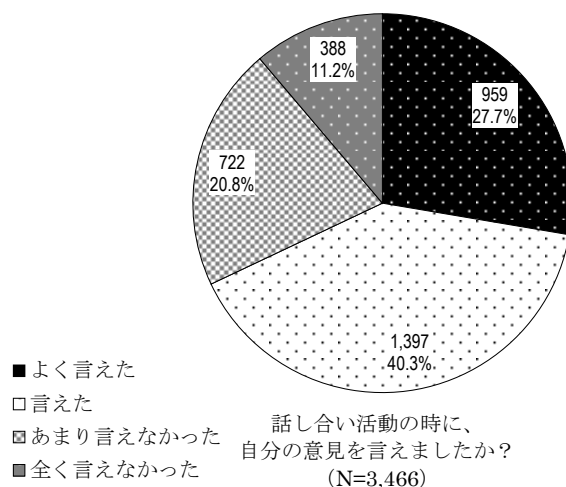
筆者作成

89.8%の児童が、「とても楽しかった」「楽しかった」と回答している。ほとんどの児童が肯定的な評価をしている。

3.3.3. 意見を言う

図表 25 は、「話し合い活動の時に、自分の意見を言えましたか？」という設問に対して、回答の選択肢「よく言えた」「言えた」「あまり言えなかった」「全く言えなかった」の4つから選んだ回答結果である。

図表 25 意見を言う (算数)



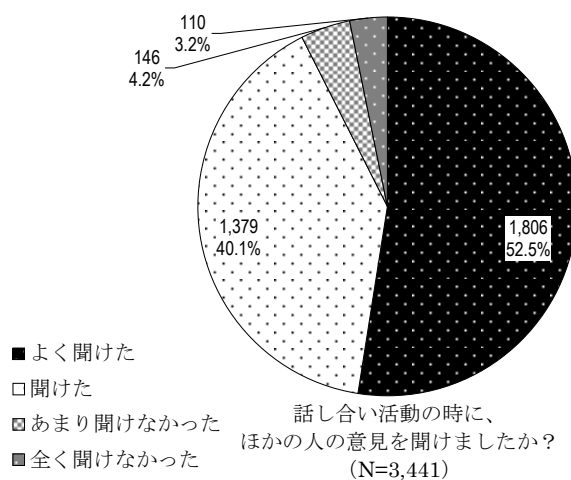
筆者作成

68.0%の児童が、「よく言えた」「言えた」と自分の意見を言えたと答えているが、一方で、「あまり言えなかった」「全く言えなかった」と回答している児童が 32.0%存在している。

3.3.4. 意見を聞く

図表 26 は、「話し合い活動の時に、ほかの人の意見を聞きましたか？」という設問に対して、「よく聞けた」「聞けた」「あまり聞けなかった」「全く聞けなかった」の 4 つの選択肢から選んだ回答結果である。

図表 26 意見を聞く (算数)



筆者作成

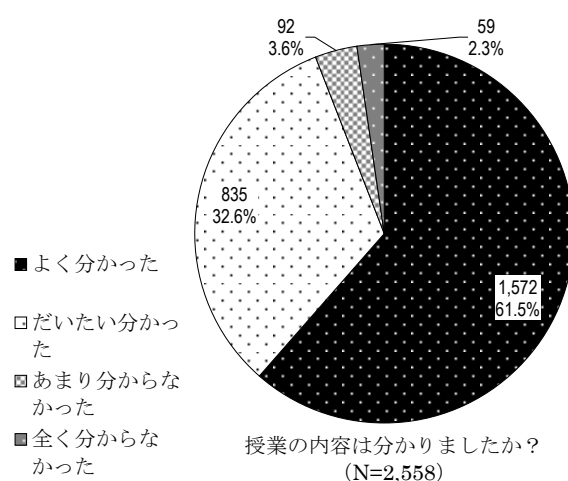
92.6%の児童が、ほかの人の意見を聞けたと答えている。ほとんどの児童が肯定的な評価をしている。

3.4. 授業後アンケート（理科）

3.4.1. 授業内容の理解度

図表 27 は、「授業の内容は分かりましたか？」という設問に対して、回答の選択肢「よく分かった」「だいたい分かった」「あまり分からなかった」「全く分からなかった」の4つから選んだ回答結果である。

図表 27 授業内容の理解度（理科）



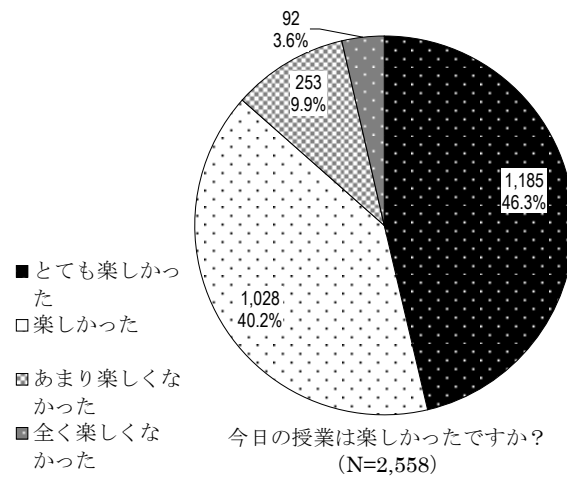
筆者作成

94.1%の児童が、「よく分かった」「だいたい分かった」と回答している。非常に多くの児童が肯定的な評価をしている。

3.4.2. 授業の楽しさ

図表 28 は、「今日の授業は楽しかったですか？」という設問に対して、回答の選択肢「とても楽しかった」「楽しかった」「あまり楽しくなかった」「全く楽しくなかった」の4つから選んだ回答結果である。

図表 28 授業の楽しさ (理科)



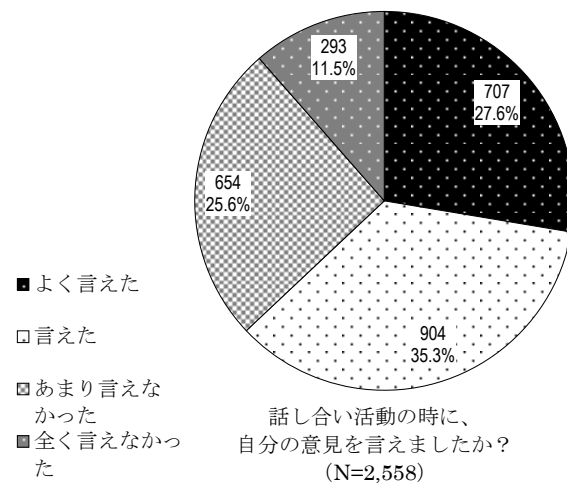
筆者作成

86.5%の児童が、「とても楽しかった」「楽しかった」と回答している。ほとんどの児童が肯定的な評価をしている。

3.4.3. 意見を言う

図表 29 は、「話し合い活動の時に、自分の意見を言えましたか?」という設問に対して「よく言えた」「言えた」「あまり言えなかった」「全く言えなかった」の4つの選択肢から選んだ回答結果である。

図表 29 意見を言う (理科)



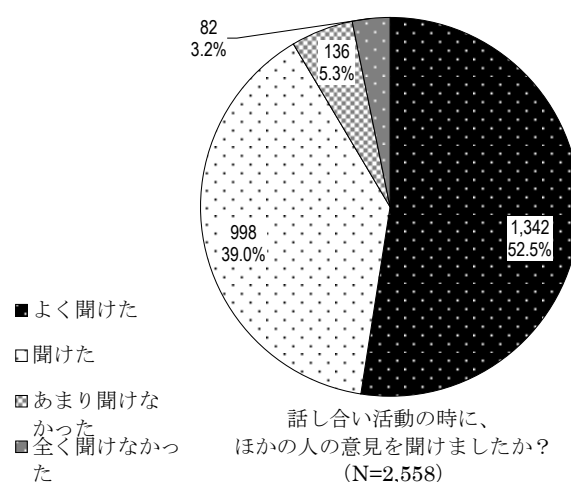
筆者作成

63.0%の児童が、自分の意見を言えたと答えている。その一方、「あまり言えなかった」「全く言えなかった」と回答している児童が 37.0%存在している。

3.4.4. 意見を聞く

図表 30 は、「話し合い活動の時に、ほかの人の意見を聞きましたか？」という設問に対して、「よく聞けた」「聞けた」「あまり聞けなかった」「全く聞けなかった」の4つの選択肢から選んだ回答結果である。

図表 30 意見を聞く（理科）



筆者作成

91.5%の児童が、「よく聞けた」「聞けた」と、ほかの人の意見を聞けたと答えている。ほとんどの児童が肯定的な評価をしている。

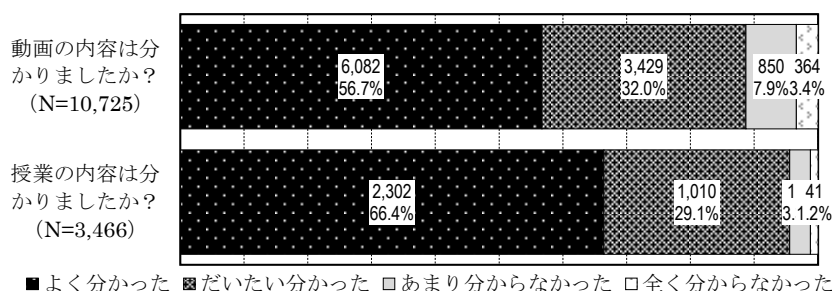
3.5. 予習後と授業後の比較

予習後のアンケートと授業後のアンケートから、授業内容の理解、授業の楽しさなどに変化があるか比較した。

3.5.1. 動画と授業内容の理解（算数）

予習後の「動画の内容は分かりましたか？」と、授業後の「授業の内容は分かりましたか？」の2つの質問に対する回答結果を比較した。結果を図表 31 に示す。

図表 31 動画と授業内容の理解（算数）



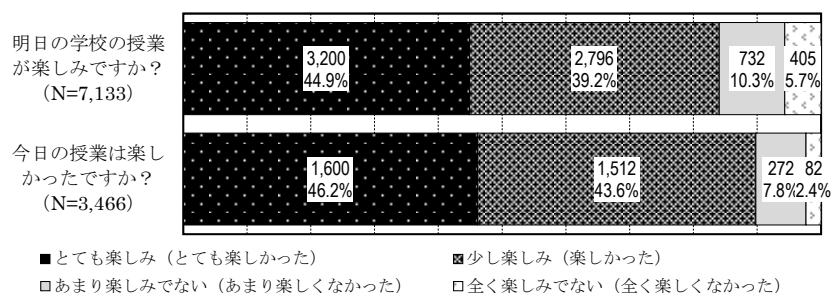
筆者作成

動画を見た予習の段階では、88.7%が「よく分かった」「だいたい分かった」と答えている。そして、授業後は95.6%に増加していることがわかる。

3.5.2. 授業への意欲と授業の楽しさ（算数）

予習後の「明日の学校の授業が楽しみですか？」と、授業後の「今日の授業は楽しかったですか？」の2つの質問に対する回答結果を比較した。結果を図表 32 に示す。

図表 32 授業への意欲と授業の楽しさ（算数）



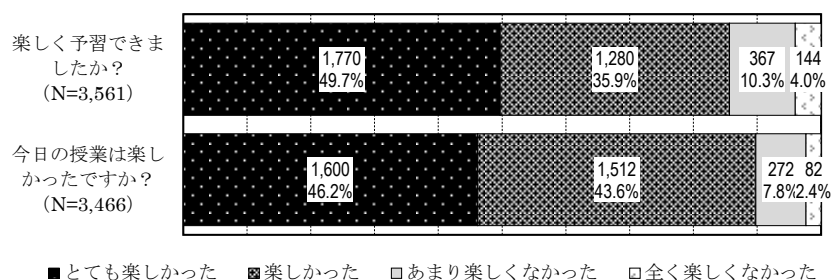
筆者作成

動画を見た予習の段階では、84.1%が「とても楽しみ」「少し楽しみ」と答えている。授業後は「とても楽しかった」「楽しかった」は89.8%に増加している。

3.5.3. 授業への楽しさと授業の楽しさ（算数）

予習後の「楽しく予習できましたか？」と、授業後の「今日の授業は楽しかったですか？」の2つの質問に対する回答結果を比較した。結果を図表 33 に示す。

図表 33 授業への楽しさと授業の楽しさ (算数)



■とても楽しかった ■楽しかった □あまり楽しくなかった □全く楽しくなかった

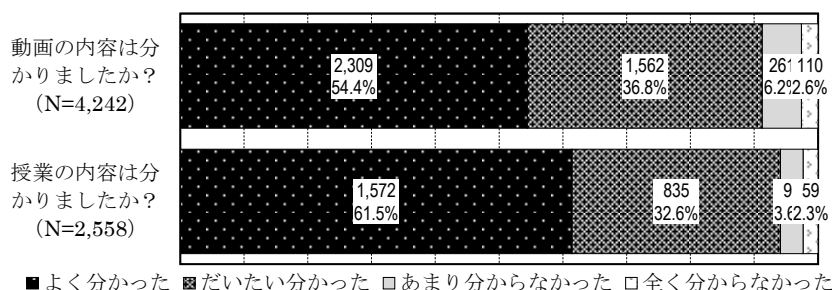
筆者作成

動画を見た予習の段階では、85.7%が「とても楽しかった」「楽しかった」と答えている。授業後は、89.8%に増加している。

3.5.4. 動画と授業内容の理解 (理科)

予習後の「動画の内容は分かりましたか？」と、授業後の「授業の内容は分かりましたか？」の2つの質問に対する回答結果を比較した。結果を図表 34 に示す。

図表 34 動画と授業内容の理解 (理科)



■よく分かった ■だいたい分かった □あまり分からなかった □全く分からなかった

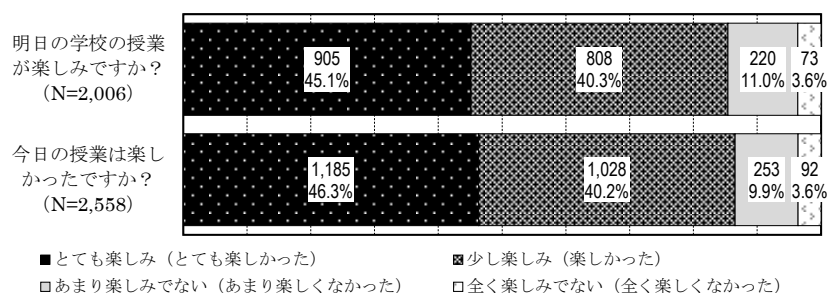
筆者作成

動画を見た予習の段階では、91.3%が「よく分かった」「だいたい分かった」と答えている。授業後は、94.1%に増加している。

3.5.5. 授業への意欲と授業の楽しさ (理科)

予習後の「明日の学校の授業が楽しみですか？」と、授業後の「今日の授業は楽しかったですか？」の2つの質問に対する回答結果を比較した。結果を図表 35 に示す。

図表 35 授業への意欲と授業の楽しさ（理科）



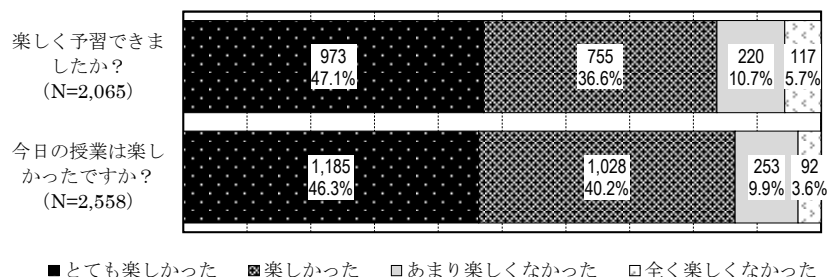
筆者作成

動画を見た予習の段階では、85.4%が「とても楽しみ」「少し楽しみ」と答えている。授業後は「とても楽しかった」「少し楽しかった」は86.5%に増加している。

3.5.6. 授業への楽しさと授業の楽しさ（理科）

予習後の「楽しく予習できましたか？」と、授業後の「今日の授業は楽しかったですか？」の2つの質問に対する回答結果を比較した。結果を図表 36 に示す。

図表 36 授業への楽しさと授業の楽しさ（理科）



筆者作成

動画を見た予習の段階では、83.7%が「とても楽しかった」「楽しかった」と答えている。授業後は86.5%に増加している。

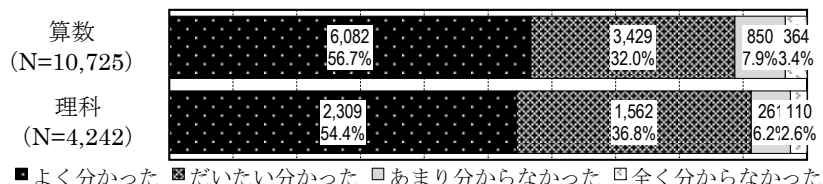
3.6. 科目間での比較

次に、スマイル学習を実施している算数、理科で、授業内容の理解や授業の楽しさに違いがあるかを比較した。

3.6.1. 動画の理解度

最初に、設問「動画の内容は分かりましたか？」に対する回答結果を比較した（図表 37）。

図表 37 動画の理解度（算数・理科）



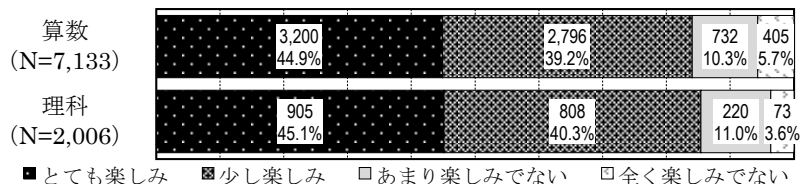
筆者作成

「よく分かった」「だいたい分かった」と回答した割合は、算数が 88.7%、理科が 91.3%であり、両科目共に理解度は高く、科目間での差はあまり見られない。

3.6.2. 授業への意欲

設問「明日の学校の授業が楽しみですか？」に対する回答結果を比較した（図表 38）。

図表 38 授業への意欲（算数・理科）



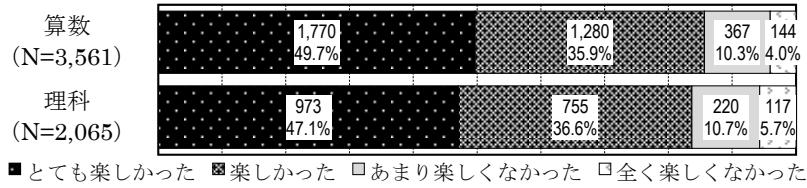
筆者作成

「とても楽しみ」「少し楽しみ」と回答した割合は、算数が 84.1%、理科が 85.4%であり、両科目共に高く、大きな差は見られない。

3.6.3. 予習の楽しさ

設問「楽しく予習できましたか？」に対する回答結果を比較した（図表 39）。

図表 39 予習の楽しさ (算数・理科)



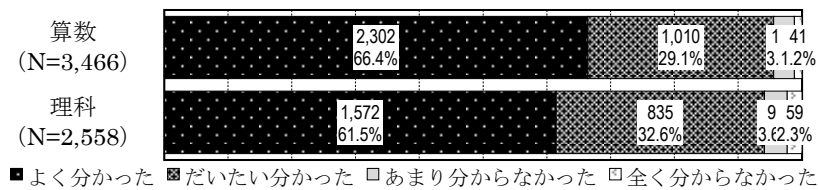
筆者作成

「とても楽しかった」「楽しかった」と回答した割合は、算数が 85.7%、理科が 83.7%であり、両科目共に高く、大きな差は見られない。

3.6.4. 授業内容の理解度

設問「授業の内容は分かりましたか？」に対する回答結果を比較した (図表 40)。

図表 40 授業内容の理解度 (算数・理科)



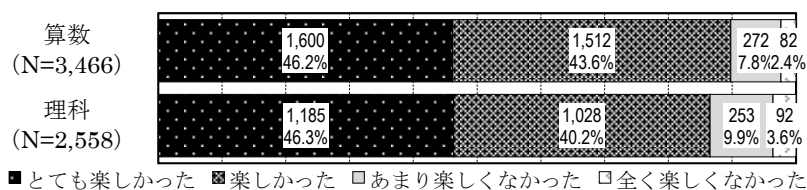
筆者作成

「よく分かった」「だいたい分かった」と回答した割合は、算数が 95.6%、理科が 94.1%であり、両科目共に理解度は非常に高く、大きな差は見られない。

3.6.5. 授業の楽しさ

設問「今日の授業は楽しかったですか？」に対する回答結果を比較した (図表 41)。

図表 41 授業の楽しさ (算数・理科)



筆者作成

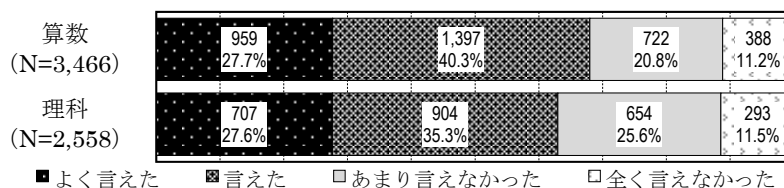
「とても楽しかった」「楽しかった」と回答した割合は、算数が 89.8%、理科

が 86.5%であり、両科目共に高く、大きな差は見られない。

3.6.6. 意見を言う

設問「話し合い活動の時に、自分の意見を言えましたか？」に対する回答結果を比較した（図表 42）。

図表 42 意見を言う（算数・理科）



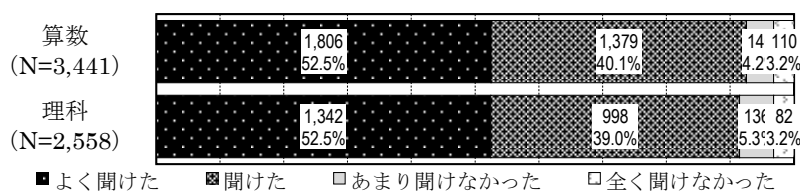
筆者作成

「よく言えた」「言えた」と回答した割合は、算数が 68.0%、理科が 63.0%である。算数の方が 5.0 ポイント高いが、両科目で 3 割以上の児童が「あまり言えなかった」「全く言えなかった」と回答している。

3.6.7. 意見を聞く

設問「話し合い活動の時に、ほかの人の意見を聞けましたか？」に対する回答結果を比較した（図表 43）。

図表 43 意見を聞く（算数・理科）



筆者作成

「よく聞けた」「聞けた」と回答した割合は、算数が 92.6%、理科が 91.5%であり、両科目共に非常に高く、大きな差は見られない。

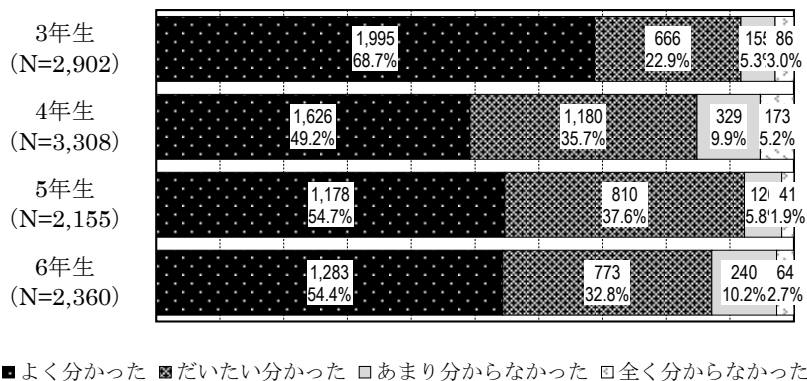
3.7. 児童学年別集計分析（その 1）—予習後・算数

本項では、算数のアンケートにおける回答結果を、児童学年別にクロス集計し、分析した結果を示す。

3.7.1. 動画の理解度

児童学年別で、児童がどれくらい動画の内容を理解していると認識しているかを分析した（図表 44）。

図表 44 児童学年別・動画の理解度（算数）



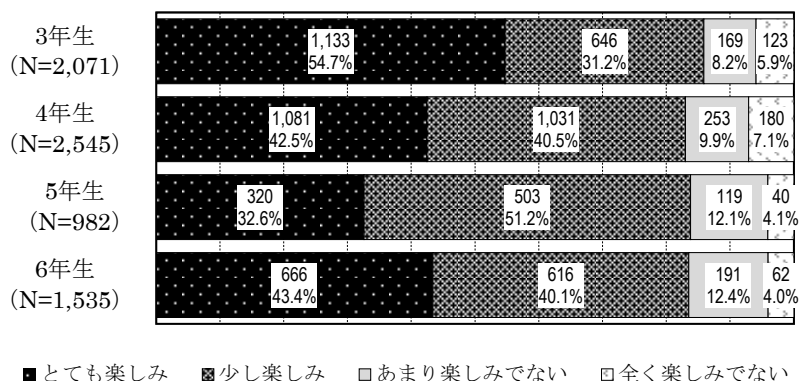
筆者作成

3年生が「よく分かった」と認識している割合が高く、68.7%である。「よく分かった」「だいたい分かった」と答えた児童がいずれの学年も多いことがわかる。

3.7.2. 授業への意欲

児童学年別で、児童がどれくらい翌日の授業を楽しみであると認識しているかを、分析した（図表 45）。

図表 45 児童学年別・授業への意欲（算数）



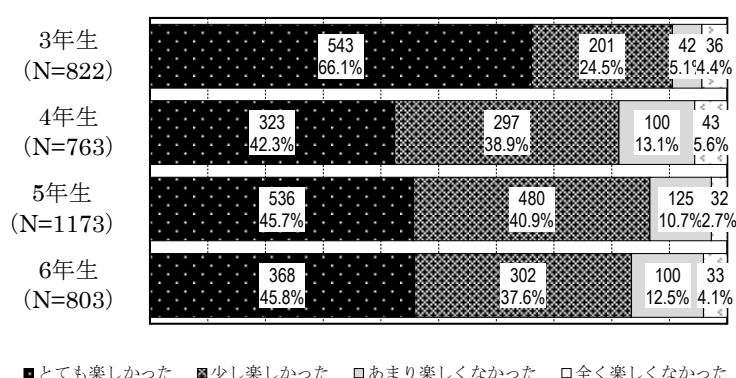
筆者作成

3年生が「とても楽しみ」と認識している割合が高く、54.7%である。「とても楽しみ」「少し楽しみ」と答えた児童がいずれの学年も多く、学年間における大きな差異はない。

3.7.3. 予習の楽しさ

児童学年別で、児童がどれくらい予習することが楽しかったと認識しているかを、分析した（図表 46）。

図表 46 児童学年別・予習の楽しさ（算数）



筆者作成

3年生が「とても楽しかった」と認識している割合が高く、66.1%である。「とても楽しかった」「少し楽しかった」と答えた児童がいずれの学年も多く、学年間における大きな差異はない。

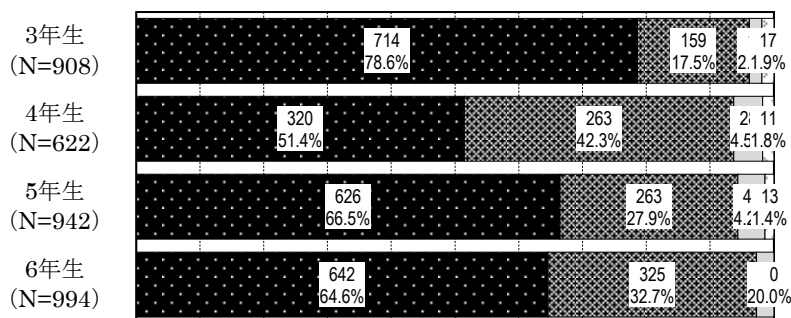
3.8. 児童学年別集計分析（その2）—授業後・算数

本項では、算数のアンケートにおける回答結果を、児童学年別にクロス集計し、分析した結果を示す。

3.8.1. 授業内容の理解度

児童学年別で、児童がどれくらい授業の内容を理解したと認識しているかを、分析した（図表 47）。

図表 47 児童学年別・授業内容の理解度（算数）



■よく分かった ■だいたい分かった □あまり分からなかった □全く分からなかった

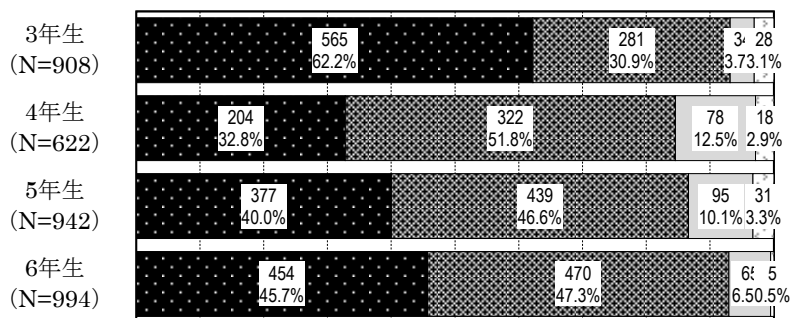
筆者作成

「よく分かった」と答えた割合が最も少ないのは4年生で51.4%と、他の学年より10%以上差があるが、「よくわかった」「だいたい分かった」、おおむね理解できたと答えている割合でみると、9割以上の児童が当てはまるため、多くの児童は理解できていると考えられる。

3.8.2. 授業の楽しさ

児童学年別で、児童がどれくらい授業を楽しかったと認識しているかを、分析した（図表 48）。

図表 48 児童学年別・授業の楽しさ（算数）



■とても楽しかった ■楽しかった □あまり楽しくなかった □全く楽しくなかった

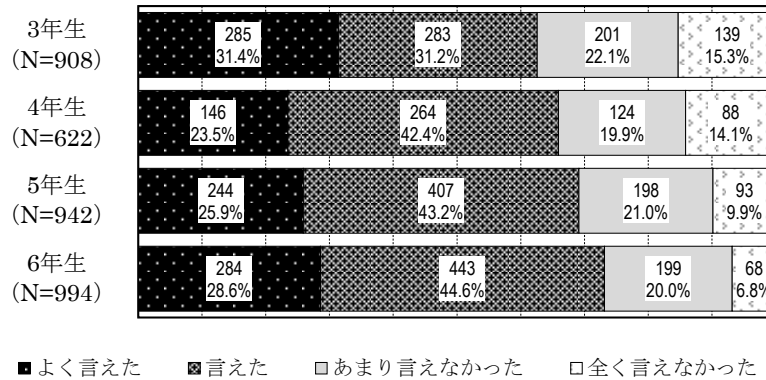
筆者作成

全体的に、「とても楽しかった」と回答している児童は、3年生の62.2%を除いて50%に満たない。しかし、「とても楽しかった」「楽しかった」と回答した児童は、いずれの学年も80%を超えている。

3.8.3. 意見を言う

児童学年別で、児童がどれくらい授業で自分の意見を言えたと認識しているかを、分析した（図表 49）。

図表 49 児童学年別・意見を言う（算数）



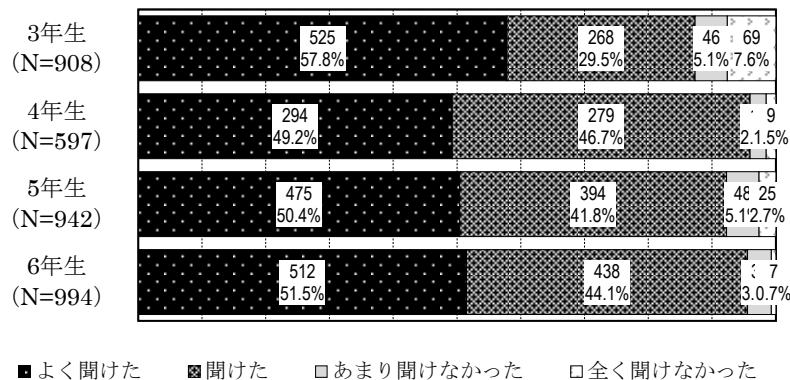
筆者作成

いずれの学年も、「よく言えた」「言えた」と回答した児童は、6割程度である。「ほとんど言えなかった」と回答した児童が、6年生 6.8%～3年生 15.3%だった。

3.8.4. 意見を聞く

児童学年別で、児童がどれくらい授業でほかの人の意見を聞けたと認識しているかを、分析した（図表 50）。

図表 50 児童学年別・意見を聞く（算数）



筆者作成

「意見を言う」に比べると、「よく聞いた」「聞いた」と回答した児童の割合が、いずれの学年でも高く、8割～9割であることがわかる。児童の多くが、「意見を聞く」ことができる。

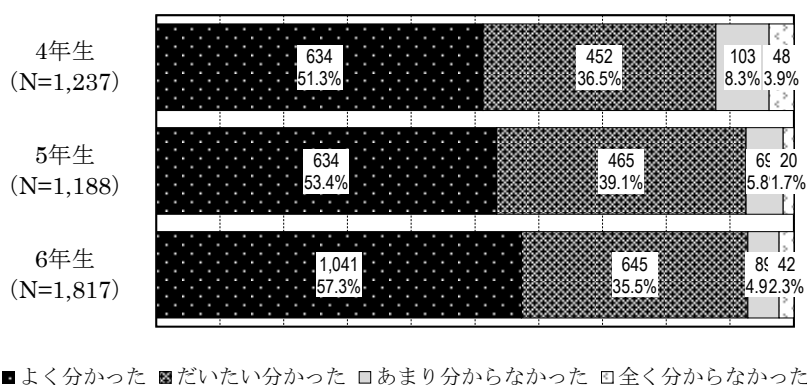
3.9. 児童学年別集計分析（その3）—予習後・理科

次に、理科のアンケートにおける回答結果を、児童学年別にクロス集計し、分析した結果を示す。

3.9.1. 動画の理解度

児童学年別で、児童がどれくらい動画の内容を理解していると認識しているかを、分析した（図表 51）。

図表 51 児童学年別・動画の理解度（理科）



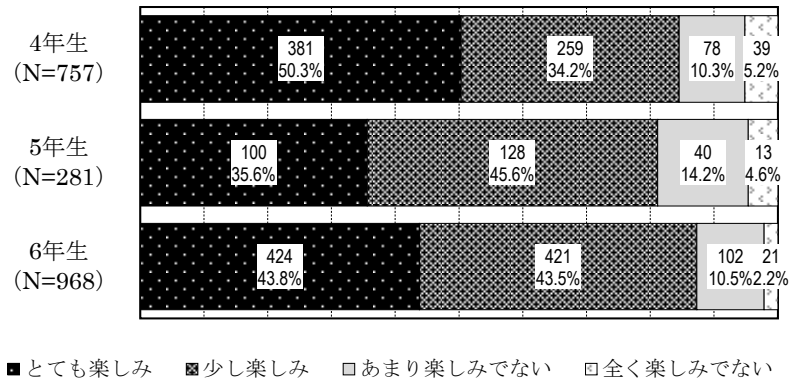
筆者作成

いずれの学年も「よく分かった」「だいたい分かった」と、理解できたと認識している児童が多く、9割以上である。学年間における差はほとんど見られない。

3.9.2. 授業への意欲

児童学年別で、児童がどれくらい翌日の授業を楽しみであると認識しているかを、分析した（図表 52）。

図表 52 児童学年別・授業への意欲（理科）



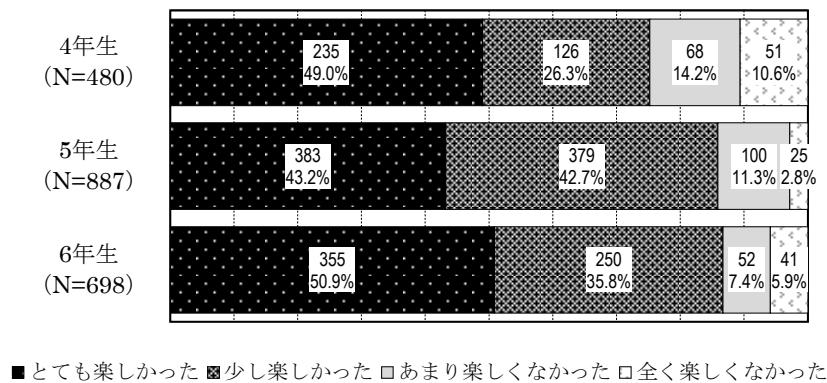
筆者作成

5年生が「とても楽しみ」と認識している割合が少なく、35.6%である。「とても楽しみ」「少し楽しみ」と答えた児童がいずれの学年も多く、学年間における大きな差異はない。

3.9.3. 予習の楽しさ

児童学年別で、児童がどれくらい予習することが楽しかったと認識しているかを、分析した（図表 53）。

図表 53 児童学年別・予習の楽しさ（理科）



筆者作成

「とても楽しかった」「少し楽しかった」と答えた児童が、全体で7割を超えている。4年生で、「楽しくなかった」と答えた児童が10.6%であった。

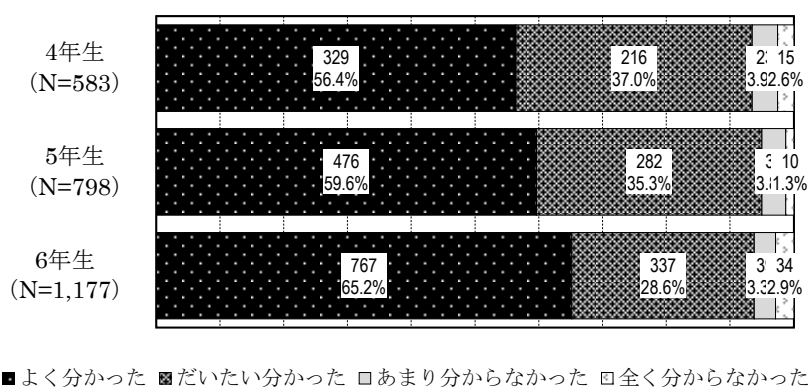
3.10. 児童学年別集計分析（その4）—授業後・理科

本項では、理科のアンケートにおける回答結果から、児童学年別にクロス集計し、分析した結果を示す。

3.10.1. 授業内容の理解度

児童学年別で、児童がどれくらい授業の内容を理解したと認識しているかを、分析した（図表 54）。

図表 54 児童学年別・授業内容の理解度（理科）



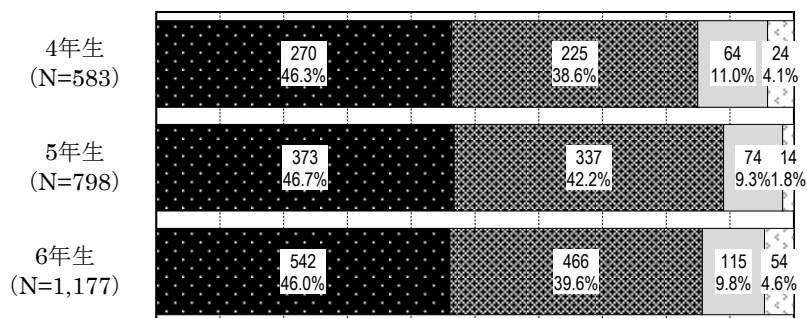
筆者作成

学年間での大きな差は見られない。「よく分かった」「だいたい分かった」と、おおむね理解できたと答えている割合は、9割以上の児童が当てはまるため、多くの児童は理解できていると考えられる。

3.10.2. 授業の楽しさ

児童学年別で、児童がどれくらい授業を楽しかったと認識しているかを、分析した（図表 55）。

図表 55 児童学年別・授業の楽しさ（理科）



■とても楽しかった ■楽しかった □あまり楽しなかった □全く楽しなかった

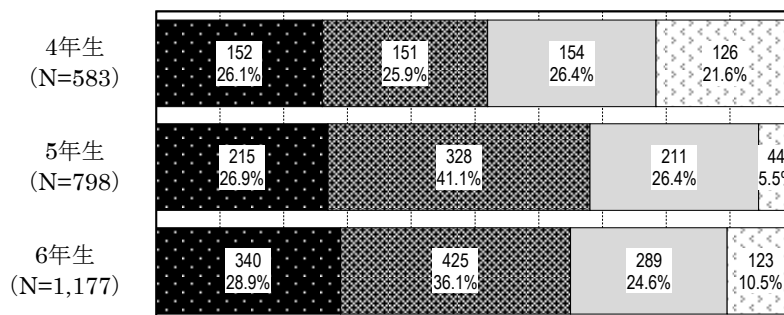
筆者作成

「とても楽しかった」「楽しかった」と回答した児童は、いずれの学年も 80% を超えている。学年による大きな差は見られない。

3.10.3. 意見を言う

児童学年別で、児童がどれくらい授業で自分の意見を言えたと認識しているかを分析した（図表 56）。

図表 56 児童学年別・意見を言う（理科）



■よく言えた ■言えた □あまり言えなかった □全く言えなかった

筆者作成

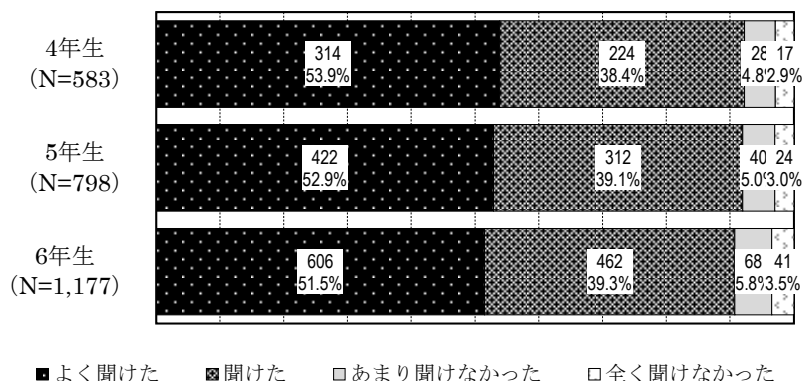
4年生で、「よく言えた」「言えた」と回答した児童は、52.0%と他の学年より少ない。また、「全く言えなかった」と答えた児童が 21.6%と多いことがわかる。なお、他の学年と比べて、4年生だけ「よく言えた」「言えた」と回答した児童の割合が少なく、「あまり言えなかった」「全く言えなかった」と答えた児童の割合が多かったことについて、その原因を特定するに十分なデータはないため、

今後さらに深い調査と分析を進めていく必要がある。

3.10.4. 意見を聞く

児童学年別で、児童がどれくらい授業でほかの人の意見を聞けたと認識しているかを、分析した（図表 57）。

図表 57 児童学年別・意見を聞く（理科）



筆者作成

「意見を言う」に比べると、「よく聞けた」「聞けた」と回答した児童の割合が、いずれの学年でも高く、9割を超えていることがわかる。

3.11. 児童の評価

スマイル学習についての児童の評価は、極めて高く、スマイル学習導入のもっとも大きな成果と考えられる。予習は、「動画教材の分かりやすさ」は算数 88.7%、理科 91.2%、「明日の授業が楽しみか」は算数 84.1%、理科 91.2%、さらに、「楽しく予習できたか」には算数 85.6%、理科 84.5%と、8割を超える児童が肯定的な評価を出していた。また、導入直後の物珍しさからの評価ではなく、授業を継続させながら高評価を維持していたことが特徴的である。

スマイル学習の授業自体は、「授業の内容は分かったか？」については、算数 95.5%、理科 94.1%となっている。全国学力・学習状況調査での同様の質問「授業の内容が分かったか」では、算数 80.1%、理科 86.4%となっており、算数・理科全体での回答と比較するとスマイル学習での回答では、算数で 15.4 ポイント、理科で 7.7 ポイント高くなっている。また、「授業は楽しかったか？」については、算数 89.8%、理科 86.5%とこちらも 8割を大きく越える児童が肯定的な評価を出していた。

一方、授業での参加度を問う、「自分の意見を言えたか？」については、算数

68.0%、理科 62.9%、「他の人の意見を聞けたか？」については、算数 92.6%、理科 91.5%となった。自己の意見を言うことについては、6割ほどの肯定的意見であったが、人の意見については、9割を越える肯定的評価となり、活発な話し合い活動が行われたことがわかる。

また、それぞれに集計を学年別に見た場合、予習後の動画の理解、授業後の授業内容の理解はいずれも、学年間に大きな差は出なかった。一方、予習の楽しさ、授業の楽しさ、意見を言うの3つでは、学年によって差異が出る結果となった。この中で注目されるのが、算数の「翌日の授業は楽しみか？」について、「とても楽しみ」が3年生は54.7%であるのに対して5年生は32.6%に留まった。

さらに「予習についての楽しさ」は、「とても楽しかった」が、3年生が30.7%であるのに対して、5年生は11.4%に留まった。「授業の楽しさ」でも、「とても楽しかった」は3年生が62.2%だったのに対して、4年生～6年生は50%を割り、4年生では32.8%だった。

また、児童が授業でどれほど自分の意見を言えたと認識しているかについては、算数では低学年ほど「よく言えた」「言えた」の割合が低い結果となった（3年生 62.6%、4年生 65.9%、5年生 69.1%、6年生 73.1%）。

学年別の傾向としては、一部の項目に3年生が相対的に高い評価が出て、4・5年生が逆に低い結果が出た。ここでは、2014年度だけのデータの分析であり、十分な評価を出せる状況にはないが、勉強への取り組みがまだ十分ではない低い学年に、スマイル学習が効果的である可能性がある。また、「自分の意見を言う」については、学年が低いほど授業での発言が難しいことを考えると、ここでも、早い時期からのスマイル学習の導入が、児童の授業への参加を促す可能性がある。

4 教員の評価

4.1. スマイル学習開始後のアンケート

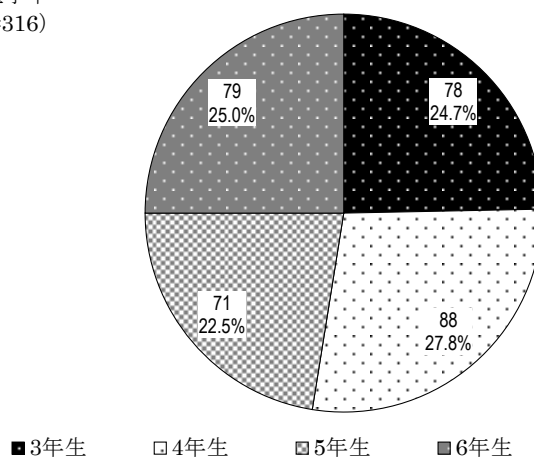
武雄市教育委員会では、スマイル学習を担当した教員に対して、2014年6月から2015年1月にかけて、「スマイル学習 授業後・評価アンケート」を実施した。本アンケートは、動画コンテンツやワークシート、小テストに関する内容である。スマイル学習を伴う授業を実施した後に調査したが、提出は必須ではなかったため、回答延べ数は、算数は316、理科は93であった。

4.1.1. 授業を実施した学年

アンケートに回答した教員が授業を実施した学年を、図表58と図表59に示す。

図表 58 授業を実施した学年（算数）

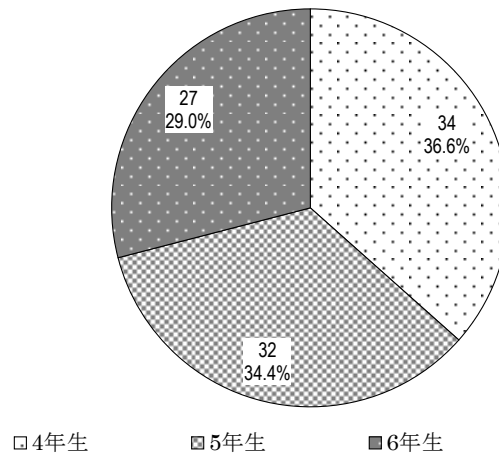
児童学年
(N=316)



筆者作成

図表 59 授業を実施した学年（理科）

児童学年
(N=93)



筆者作成

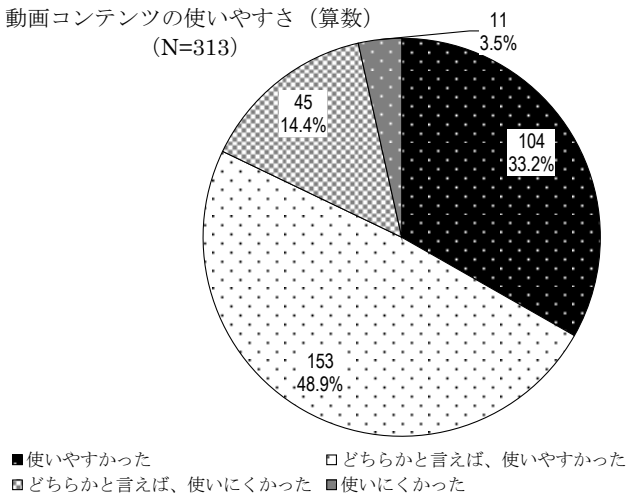
算数と理科、いずれも4年生を担当した教員からの回答が最も多かった。全体的に、算数も理科も、学年による大きな偏りがないことがわかる。

4.1.2. 動画コンテンツの使いやすさ

協働学習をするうえで、予習用の動画コンテンツは、どれくらい使いやすかったのかを尋ねた。回答数は、算数は313、理科は91であった。結果を、図表60、図表61に示す。

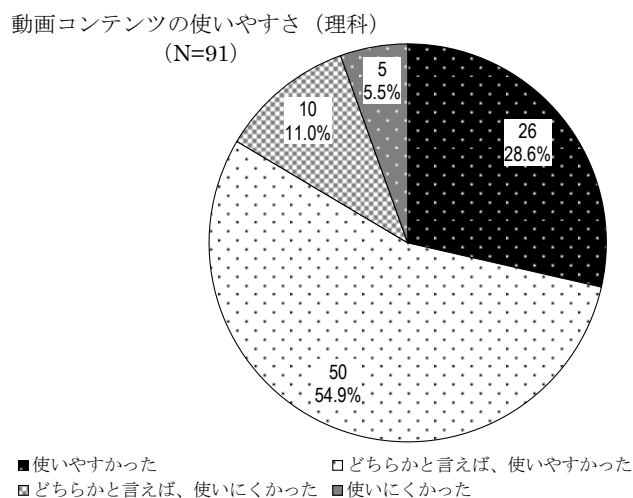
図表 60 動画コンテンツの使いやすさ（算数）

動画コンテンツの使いやすさ（算数）
(N=313)



筆者作成

図表 61 動画コンテンツの使いやすさ（理科）



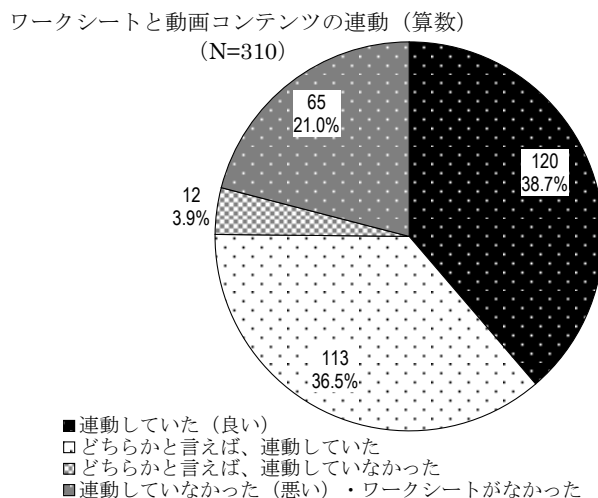
筆者作成

算数では、「使いやすいかった」「どちらかと言えば、使いやすいかった」といった肯定的な回答の割合が 82.1%と高かった。理科も同様に、肯定的な回答が 83.5%と高かった。また、「どちらかと言えば、使いにくかった」「使いにくかった」と回答した理由、もしくは、改善点を記入する欄を設け、算数では 36、理科では 11 のコメントを得ることができた。算数では、「授業内容全てが動画に出ており、学び合いをどの部分でさせるか迷った」「動画と内容がずれている気がする」といった意見が、理科では、「動画が短い」「どう話し合いにつなげるのかが分からない」といった意見があった。

4.1.3. ワークシートと動画コンテンツの連動

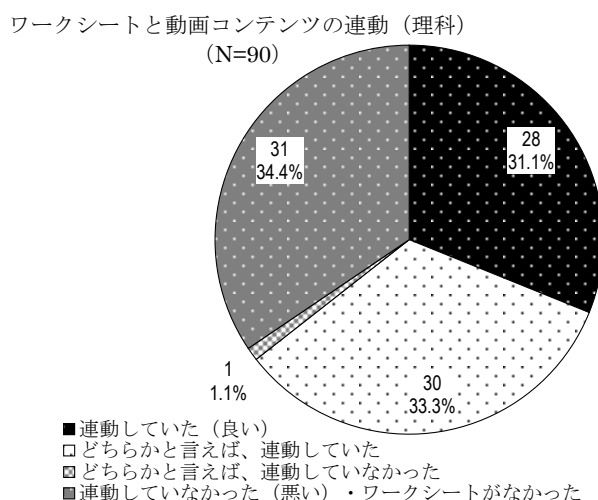
スマイル学習で用いている予習用のワークシートと動画コンテンツは、連動していたかを尋ねた。算数は 310 回答、理科は 90 回答を得た。結果を図表 62、図表 63 に示す。

図表 62 ワークシートと動画コンテンツの連動（算数）



筆者作成

図表 63 ワークシートと動画コンテンツの連動（理科）



筆者作成

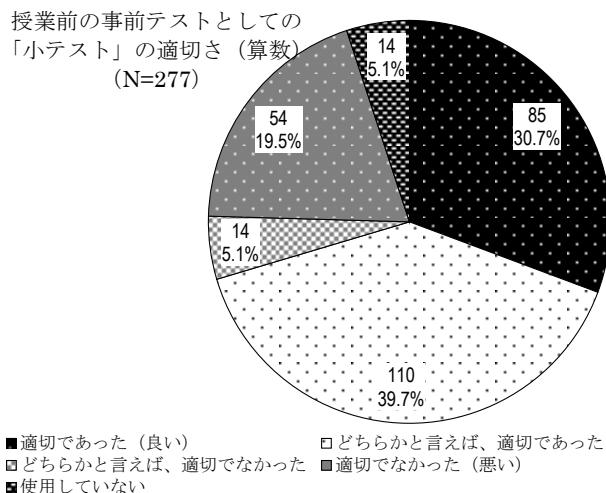
算数では、「連動していた」「どちらかと言えば、連動していた」という回答は 75.2%、理科では、64.4%であった。特出した回答として、「ワークシートがなかった」があり、算数では 34 回答、理科では 21 回答あった。単元によっては動画に付随したワークシートの準備が授業開始に間に合わず、教員によっては自身で作成したという声もあった。

4.1.4. 授業前の事前テストとしての「小テスト」の適切さ

予習の段階で実施している小テストが適切な内容であったかを尋ねた。得ら

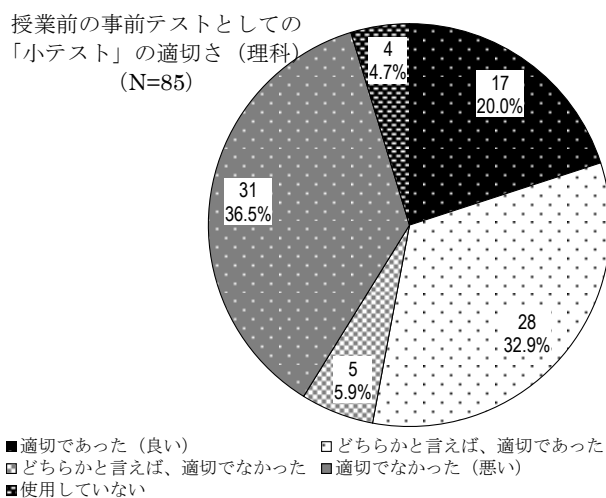
れた回答数は、算数は 277、理科は 85 である。結果を図表 64、図表 65 に示す。

図表 64 授業前の事前テストとしての「小テスト」の適切さ (算数)



筆者作成

図表 65 授業前の事前テストとしての「小テスト」の適切さ (理科)



筆者作成

算数では、「適切であった」「どちらかと言えば、適切であった」といった肯定的な意見は、70.4%、「どちらかと言えば、適切でなかった」「適切でなかった」といった否定的な意見は 24.5%であった。理科は、肯定的な意見は 52.9%、否定的な意見は 42.4%であった。また、否定的な意見に対して理由と改善点の自由記入欄を設けたが、算数では、「ワークシートと画面上の図形が連動していない」「何を求めているのか、よく分かりませんでした」といった意見が、理科

では、「授業後の小テストのような内容であった」「小テストも必要ないような動画だった」といった意見が寄せられた。

なお、授業前の事前テストとしての「小テスト」の適切さについて、算数と理科では肯定的な回答と否定的な回答の割合が異なる。とくに理科で否定的な回答が 4 割を超えたことに関しては、コンテンツがスマイル学習に適する単元かそうでないかなど、単元の適合性に対する疑問や改善の提案が自由回答に見られ、今後の対策が求められる。

4.1.5. 自由回答の分析

本アンケートでは、自由回答欄に対して、算数で 52 件、理科で 15 件の回答が寄せられた。図表 66、図表 67 に自由回答の代表的な意見を示す。また自由回答を、肯定(わかりやすかった)、改善(内容が難しい・環境が整っていない)、否定(その単元はスマイル学習に向いていない)、その他の 4 つに分類した結果を図表 68、図表 69 に示す。

図表 66 自由回答（算数）

学年	単元名	回答内容	分類
3	1億までの数	反転授業をするには内容が厳しかった	改善
3	1億までの数	動画の編集ができるかどうか。小テスト、アンケート、ワークシートなど、作成の有無があったので統一できるかどうか	改善
3	1億までの数	話し合い活動に時間がとられて1単位時間で学習が終わらない	否定的
3	1億までの数	動画で問題解決されているため、話し合い活動だけでは頭に残らない	否定的
3	1億までの数	スマイル学習をするほうがいい単元なのか疑問に思った	否定的
3	1億までの数	動画の内容が授業でおさえるべき内容だったため、授業で反転授業は難しかった	否定的
4	折れ線グラフ	図画入っていると小テストを作成することが大変。細かく作成できれば児童の理解も深まりやすい	改善
4	折れ線グラフ	ワークシートの折れ線が入っていたので、使いやすいものに作りかえて実施した。週に3回算数のスマイル学習が入り、理科も入ってくると準備、授業、事後のこのアンケートと並行して行うので、支援員の先生に手伝ってもらっているにもかかわらず忙しかった。欠席していた児童への対応も課題だと思う	改善
4	折れ線グラフ	タブレットの不具合が多く時間をとられるため、授業が進まない	否定的
4	式と計算の順序	内容が難しいところだったので、動画を見ることを予習として教科書の数値で授業に取り組んだ。ワークシート、小テストは使わなかったが、自学ノートに自分で予習を進めてきた児童が2名いた	その他
5	合同な図形	授業でおさえたい内容を先に見てしまっていて終わりで深まりがない	否定的
5	合同な図形	動画を見たことで作図をうまくかけていた	肯定的
5	合同な図形	動画は作業のやり方として、手の動きがよく見えるのでよかった。でも、書いている図がわかりにくい	改善
5	合同な図形	切ってはる作業ができるのがよかった	肯定的
5	割合	ワークが見やすく、グラフも子どもが活動しやすい（予習しやすい）ものでした	肯定的
5	小数×小数	2つの考え方を比較させるもので、これまでの授業では非常に理解に時間がかかるものだが、動画で予習してきたことで理解がスムーズで効果的だった	肯定的
6	分数÷分数	単元の内容によると思うが、タブレットで事前に家庭学習したことで授業で考えることとがうまくつながらず苦勞した。分数÷分数の計算方法は、コンテンツでは示されておらず、立式まではできていたものの、話し合いに活かすことができなかった	改善
6	分数÷分数	ワークシート、小テストが準備されていなかった	改善
6	文字と式	動画コンテンツにより、子どもたちの理解が早く、話し合い活動も順調にできた	肯定的

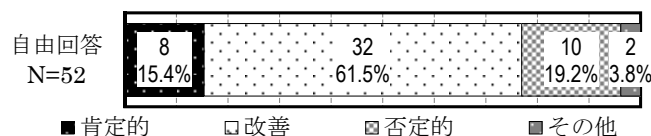
筆者作成

図表 67 自由回答（理科）

学年	単元名	回答内容	分類
5	生命のつながり	ワークシートに画像が入っているとよい	改善
5	人の誕生	引用されている DVD の説明がとても難しい	改善
5	生命のつながり	ワークシートが画像つきで、とても見やすかった。	肯定的
5	生命のつながり	顕微鏡の使い方を分かりやすく解説してあってよかった	肯定的
6	体のつくりとはたらき	ワークシート、小テストが準備されていなくて、急遽作成した。	改善
6	体のつくりとはたらき	動画を、知識をもう少し盛り込んだ内容にしてもよかった	改善
6	植物の成長	理科は、実験の手順の解説や聞く操作の説明がよくある。話し合いとは違うが、そういったコンテンツも学習には有効であり、授業の中でも使いやすい。コンテンツ作成の在り方を	肯定的
6	生物とそのかんきょう	この単元に、果たしてスマイル学習の必要性があるのでしょうか。全3回のうち、かろうじて活用できたのが今回のでした	否定的
6	生物とそのかんきょう	生物関係の学習は、天候が授業に大きく影響するため、スマイル学習に適さないと思う（動画を持ち帰った翌日に授業が実施できないことが多い）	否定的

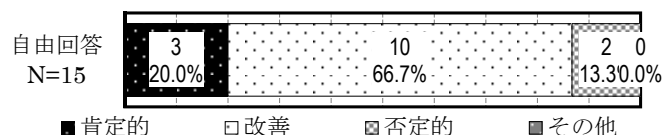
筆者作成

図表 68 自由回答の分類（算数）



東洋大学現代社会総合研究所 ICT 教育研究プロジェクト作成より引用

図表 69 自由回答の分類（理科）



東洋大学現代社会総合研究所 ICT 教育研究プロジェクト作成より引用

4.2. 調査票

武雄市が実施した教員向け「スマイル学習 授業後・評価アンケート」の調査票を図表 70 に示す。

図表 70 「スマイル学習 授業後・評価アンケート」調査票

スマイル学習 授業後・評価アンケート	
[]学校 []学年 []組	
■ 日付 []月 []日 []時間目	
■ 教科 [算数 ・理科] ※いずれかに○をつけてください。	
■ 単元名 [] [/]時間目	
■ Q1：協働学習をするうえで、「動画コンテンツ」は、使いやすかったですか？ (□にチェックをしてください)	
<input type="checkbox"/> (1) 使いやすかった	
<input type="checkbox"/> (2) どちらかと言えば、使いやすかった	
<input type="checkbox"/> (3) どちらかと言えば、使いにくかった	
<input type="checkbox"/> (4) 使いにくかった	
※ (3) (4) と回答した理由、もしくは、改善点などがあればお書きください。	
<input type="text"/>	
■ Q2：「ワークシート」は、動画コンテンツと連動していましたか？	
<input type="checkbox"/> (1) 連動していた (良い)	
<input type="checkbox"/> (2) どちらかと言えば、連動していた	
<input type="checkbox"/> (3) どちらかと言えば、連動していなかった	
<input type="checkbox"/> (4) 連動していなかった (悪い)	
■ Q3：「小テスト」は、授業前の事前テストとして適切でしたか？	
<input type="checkbox"/> (1) 適切であった (良い)	
<input type="checkbox"/> (2) どちらかと言えば、適切であった	
<input type="checkbox"/> (3) どちらかと言えば、適切でなかった	
<input type="checkbox"/> (4) 適切でなかった (悪い)	
※ (3) (4) と回答した理由、もしくは、改善点などがあればお書きください。	
<input type="text"/>	
■ Q4：その他、お気づきの点があれば、お書きください。	
<input type="text"/>	
以上、ありがとうございました。	

武雄市教育委員会より引用

4.3. インタビュー

2015年8月に、「スマイル学習」の効果と、今後の可能性・課題に関する教員の意識を明らかにするため、東洋大学の本検証のチームがメールによるインタビュー調査を実施した。

本調査では、それぞれ異なる小学校に所属している5名の教員に依頼し、4名から回答があった。回答いただいた教員名は匿名とするが、年齢、経験年数、主に取り組んでいる教科は図表71である。

図表 71 教員インタビュー被験者の属性

	教員A	教員B	教員C	教員D
年齢	40代	40代	40代	回答なし
教員経験年数	18年	27年	26年	回答なし
主に取り組んでいる教科	社会	体育、算数、国語、生活、総合的な学習の時間	算数、社会、体育、国語	回答なし

筆者作成

調査項目と回答内容を以下に示す。

- ① スマイル学習を始める前から、「ICTを活用した教育」に対して積極的でしたか？

教員 A 電子黒板を時々利用する程度。

教員 B デジタル教科書やインターネット等を活用した授業を積極的に行っていた。

教員 C 校内 LAN の整備や電子黒板や書画カメラ等の導入をし、それを活用した授業に取り組んでいた。

- ② スマイル学習によって、児童の学習にどのような変化が見られたと思いますか？児童の学習に効果があったと思われる点、また今後の課題と思われる点の両方についてお聞かせください。（例：学習意欲、理解度、学習習慣、表現力、思考力など。）

教員 A 効果…前もって見てきているので、理解度は高くなっているのではと思う。

課題…スマイル学習に適した内容と逆にスマイル学習ではない方がよい内容があるので、スマイル学習の動画（どの内容で行うか）の見直しは必要だと思う。

教員 B 事前に次時の学習課題を把握し、自分の考えを持って学習に臨めるので、児童にとっては安心できるようだ。思考力、表現力等については、まだ変化は見られない。課題としては、コンテンツを見ることで児童は理

解しているつもりになっているが、実際には、十分な理解をしているとはいえない。コンテンツのつくりにもよるが、予習したことが授業に活用されるよう工夫していく必要がある。また、コンテンツがない時に予習をする習慣づけが課題だと思う。

教員 C 効果…予習をもとに学習を展開することができるため、児童の実態を把握して学習に望める。また、あらかじめ学習したことをもとに学習が展開されるため、協働学習などが仕組み、児童が思考する場、表現する場を多く設けることができる。(思考力、表現力を高めることにつながる。) 課題…動画が単一であるため、クラスの実態に合わない場合が多々ある。また、担任の指導スタイルに合わない場合もあり得る。動画をいくつかに分けて使用できたり、あらかじめもともになる動画を分割したものの中から使用に適した動画を選択できたらよい。

- ③ スマイル学習は、授業前に児童の準備度(理解度や意欲)を把握してから授業を始められるというメリットがありますが、児童の準備度が十分でなかった場合、それをどのように指導に活かしておられますか？

教員 A 小テスト、アンケートの結果を最初に振り返り、理解が十分ではないところについては、授業のはじめにもう一度確認を行っている。

教員 B 授業までに準備をするようにしている。授業前アンケートはあまり活用していない。

教員 C 理解度に合わせ、授業スタイルを変えるようにしている。理解している児童と自信のない児童で、ペアや班を編制し、学び合い学習を行わせ習熟を行う。その後、類似問題、発展問題に取り組ませる。

- ④ スマイル学習による授業では、「協働的な問題解決能力」を育成することが目標になっていますが、これを育成するために従来の指導方法と変わった点はどのような点ですか？とくに、これまで以上に力を入れるようになった学習活動、新たに取り入れるようになった学習活動があったら教えてください。

教員 A 教員による説明や一人調べの時間は、大幅に短縮できるようになった。また、自分の考えをもたせたいので、ペアやグループで解決方法について、考えを広めたり深めたりするための話し合いの時間を多く取れるようになった。

教員 B 「一人調べ⇒グループ(二人組)⇒全体」の流れの中で、「一人調べ」を予習でしているの、「グループ」「全体」の時間を多くとるようになった。また、活用問題を必ず入れるように意識している。

教員 C 理科の学習では、課題・実験についての自分の考えを準備させることができるので、それをもとに意見交流を(同じ考えで理由を交流して意見を深めたり、違う考え同士で交流し意見を広げたり)おこなう場面を多く(機会・時間)設定している。

- ⑤ スマイル学習を実施してみて、スマイル学習の今後の可能性はどんなところにあると思いますか？また課題は何だと思いますか？率直にお聞かせください。

教員 A 可能性…予習→授業→復習まで動画等を使って行えば、さらに理解度が深まると思う。

課題…動画コンテンツの充実、タブレットの改善

教員 B スマイル学習を職員が十分に理解し、実施すれば、家庭での予習・復習の習慣が付き、児童の学力は向上すると思います。しかし、算数と理科だけでも職員も児童も満腹の状態です。これに国語が入れば、ますます多忙感が増すと思われます。タブレット端末の性能、理科と算数の動画のダウンロードの方法の違い、コンテンツの善し悪しなど課題はいろいろです。また、職員も異動があるので、他地区から来た職員の研修を行っていくことも課題と言えそうです。

教員 C 可能性…予習型に変わることによって復習が中心だった学習スタイル（教員にとっても児童にとっても）が大きく変わるきっかけになる。

課題…どの教員も使ってみたいと思うスタイルでないと効果が望めない。動画を含め柔軟なスタイルがとれるよう幅を持たせる必要がある。

- ⑥ スマイル学習に初めて関わる教員や不慣れた教員にとって、今後、どのような支援が必要だと思いますか？

教員 A ICT 支援員の常駐、操作の簡易化が必要だと感じる。

教員 B 簡単にダウンロード、削除ができればいいと思う。また、短時間でもいいので、職員同士の研修を積み重ねていくことが大切だと思う。

教員 C ICT 支援員の補助協力がいつでもできるよう、校内に 1 名常時いる体制ができればよい。また、教員のスタイルに合わせ動画が選択できたり手軽に作れるようになればよい。

さらに、詳細についてインタビューを実施した。

- ① 他の教員が作成した動画を使う際に、工夫したことはありますか？

教員 A 学校で見せる場合は、必要な部分だけ見せるようにした。

教員 D 自分の授業に合うかどうか動画を確認して使った。もしも、合っていない場合は、使わなかったり、作成者に確認したりした。

- ② 児童の反応を見ながら授業を進める上で、複数パターンの授業内容を準備することはありましたか？ また、「ある」場合、大変だと感じられたことはありますか？

教員 A 複数パターンの準備はしていない。小テスト、アンケートの結果を最初に振り返り、理解が十分ではないところについては、授業のはじめに

もう一度確認を行っている。

教員 D 臨機応変に考えて授業をしている。

- ③ スマイル学習を導入してから、スマイル学習以外の一斉授業の時間の授業はどのように行っていますか？ 導入前と変わったところ等がありますか？ スマイル学習と今までの学習で、どのようなことが変わったと思いますか？

教員 A 以前と同じように行っている。

教員 D 変わらない。

- ④ 新しく始めた国語のスマイル学習に関しては、適性単元（項目）を国語部会で話し合ったそうですが、これらに関わられたことはありますか？「ある」場合、単元をどのように決めたのかお教えてください。

教員 A いいえ。

教員 D 授業の流れが変わった。

- ⑤ 科目や単元ごとにスマイル学習を行いやすい内容、行いにくい内容がありますか？「ある」場合、科目や単元名をお教えてください。

教員 A スマイル学習を行いやすい内容と行いにくい内容というよりも、「協働的に問題解決する場面を設定しやすい内容とそうでない内容がある。

（例：5年生算数…体積の求め方の工夫、三角形・四角形の角などは設定しやすい）

逆に、面積（台形）などは協働的に問題解決する場面を設定しにくい。

教員 D ない。

- ⑥ 現在は、算数と理科で全授業の 2 割程度、スマイル学習を実施している状況であることから、週平均で 1.5 回と仮定しております。週約 2 回の予習が必要になりますが、児童を見ていて、週何回、何時間程度まで予習が可能と考えられますか？

教員 A 今ぐらいがちょうどよいと思う。

教員 D 教材と初対面の感動を与えたいときには、むかない。導入部分など。計算の充実を図るような場面。

- ⑦ 動画作成を行う上で、先生はどのように教材制作会社とどのようにやりとりをされましたか？

教員 A 私が異動する前年に動画を作成されたので、やりとりをしていない。

教員 D 週 2 回程度（日がかぶらないようにして）1 時間ぐらい。

さらに、対面個別インタビューをさせていただいた。これは、2015 年 5 月に、1 人の教員に個別インタビューを行い、スマイル学習の実態を伺ったものである。

- ① スマイル学習を導入するとき、どのようなことを考えましたか？

教員 学習効果が高い方法を選ぶという意味で、スマイル学習をするべきで

あろうと考えた。児童は、タブレットを使ったり、動画を使ったり、アンケートに答えたり、小テストを行ったりしているが、このような学習を好んでいる。好きな気持ちがあることから、伸ばせるところを伸ばしていきたい。スマイル学習は、児童の学習に有効だと考え、取り組んでいる。

- ② 通常授業とスマイル学習を用いた授業と比較して、児童が変わった点がありますか？

教員 児童は、スマイル学習の宿題（予習）を忘れたことがない。他の宿題は忘れても、タブレットを用いた学習は忘れないことから、児童の関心が高く、学習的な効果が得られるのではないかと考えている。ちなみに、通常授業の宿題を忘れるのは、一週間に2名程度はいる。

- ③ 今までの教授法と比べ、明らかにスマイル学習が優れていると感じる点は、どのようなことがありますか？

教員 考え方を求めるような問題については、家で、一度取り組んできているので、それを土台に話し合うことができる。そのため、今までの1コマ45分間の授業でできなかったことができるようになった。例えば、算数では、数字を変えて問題を解かせるといった習熟度を高めるための学習時間の確保ができる。間違えた部分は、タブレットで確認できるため、各児童の苦手な部分を見ることができる。

- ④ スマイル学習を行っていて、どのようなことが大変だと感じますか？

教員 全学級の先生方が同じレベルまで到達すること。効果が高いということがわかれば、ほぼ全員の先生が取り組むと思う。どのような使い方や手段を選ぶと結果が得られるのか、情報発信をすることで、周りを少しずつ変えていくことが必要である。

- ⑤ タブレットが好きな児童とそうでない児童がいると思いますが、スマイル学習での取り組み方の違いはありますか？

教員 児童は、タブレットが好きか嫌いかという感情的な考えではなく、タブレットは道具であるという考えを持っている。タブレットを使うことで、自分の能力を上げたりコミュニケーションを取ったりする手段が広がる認識をしている。

- ⑥ スマイル学習の準備はどのようにしていますか？

教員 通常授業に比べると、スマイル学習の方が準備する量が多い。それは、児童の理解度によって、授業の流れが変わるため、複数のパターンを準備する必要があるからである。予習の問題の解き方を見て、どこまで理解できているのかを判断しなければならない。いろいろなパターンを知らないと対応できないが、それが楽しみでもある。

4.4. 教員の評価

教員アンケートについても、児童と同様に概して好評であったことがわかった。「動画が使いやすかったか？」については、算数 82.1%、理科 83.5%が肯定的評価であった。自由回答においても、算数では、5年生「合同な図形」のコメントで、「動画を見たことで作図をうまくかけていた。」、6年生「文字と式」のコメントで「動画コンテンツにより、子どもたちの理解が早く、話し合い活動も順調にできた。」などが示されていた。また、理科でも、6年生「植物の成長」のコメントで、「理科は、実験の手順の解説や聞く操作の説明がよくある。話し合いとは違うが、そういったコンテンツも学習には有効であり、授業の中でも使いやすい。」とされていた。

さらに、教員インタビューでも、「前もって見てきているので、理解度は高くなっているのではと思う。」(教員 A)、「事前に次時の学習課題を把握し、自分の考えを持って学習に臨めるので、児童にとっては安心できるようだ。課題としては、コンテンツを見ることで子どもは理解しているつもりになっているが、実際には、十分な理解をしているとはいえない。コンテンツのつくりにもよるが、予習したことが授業に活用されるよう工夫していく必要がある。また、コンテンツがない時に予習をする習慣づけが課題だと思う。」(教員 B) というコメントが寄せられている。

また、ワークシートと動画の連動については、算数 75.2%、理科 64.4%とこちらも肯定的評価が高かった。しかし、教員インタビューでは、理科について「どの教員も使ってみたいと思うスタイルでないと効果が望めない。動画を含め柔軟なスタイルがとれるよう幅を持たせる必要がある。」(教員 C) との指摘を受けている。

一方、スマイル学習用の小テストについては、算数は 70.4%が肯定的であったのに対して、理科は 52.9%と低く、否定的評価が 41.2%にのぼったことには注目しなければならない。

このほか、自由回答、インタビューから教員の授業の進め方として、「小テスト、アンケートの結果を最初に振り返り、理解が十分ではないところについては、授業のはじめにもう一度確認を行っている。」(教員 A)、「理解度に合わせ、授業スタイルを変えるようにしている。理解している児童と自信のない児童で、ペアや班を編制し、学び合い学習を行わせ習熟を行う。」(教員 C)、「児童の理解度に合わせた授業を行うため、複数パターンの内容を用意している。」(教員個別インタビュー)、といった様々な工夫がなされていることが注目される。

さらに、今後の課題として、「スマイル学習に適した内容と逆にスマイル学習ではない方がよい内容があるので、スマイル学習の動画(どの内容で行うか)の見直しは必要だと思う。」(教員 A)、「コンテンツのつくりにもよるが、予習

したことが授業に活用されるよう工夫していく必要がある。」(教員 B) といった指摘がなされている。

一方、今後の問題点として、「反転授業をするには難しい内容」、「単元にスマイル学習が向いていない」といった、スマイル学習に不向きな単元の存在の指摘や、「動画・ワークシート・小テストが一式セットになっていないものがあつた」との指摘があつた。

5 スマイル学習の成績、学習態度への影響調査

5.1. 文部科学省「全国学力・学習状況調査」の平均正答率を用いた分析

ここでは、スマイル学習が、児童の成績にどう変化を与えたかを検証する。スマイル学習は、2014年5月からの実施であるため、まだ成績変化を検証する十分な成績データがあるわけではない。本報告では、武雄市の2014年4月の5年生の算数と国語の成績を、同じ児童が6年生になった2015年4月の成績と比較する。

なお、2014年4月の成績は「佐賀県小・中学校学習状況調査」を用い、2015年4月の成績は「全国学力・学習状況調査」を用いた。異なった調査を比較することになるが、佐賀県では学力分析のための5・6年生の成績の経年変化はこの2つの検査を使って分析しており、それを準用した。その結果を図表72に示す。

図表 72 平均正答率での武雄市平均と佐賀県平均の推移比較

	2014年4月			2015年4月			【B】 - 【A】 (ポイント)
	佐賀県小・中学校学習状況調査			全国学力・学習状況調査			
	武雄市平均 (%)	佐賀県平均 (%)	武雄市平均と佐賀県平均の差【A】 (ポイント)	武雄市平均 (%)	佐賀県平均 (%)	武雄市平均と佐賀県平均の差【B】 (ポイント)	
算数	60.4	59.7	+0.7	63.4	61.3	+2.1	+1.4
国語	71.4	67.6	+3.8	68.8	66.9	+1.9	-1.9

筆者作成

スマイル学習未実施の国語の正答率であるが、2014年4月では、武雄市は県平均に比べ、3.8ポイント高かったが2015年4月には、1.9ポイント高まで低下している。一方、スマイル学習を実施した算数については、2014年4月は、0.7ポイント高かったものが、2015年4月には、2.1ポイント高まで、向上している。

これらの調査から、同一対象者となる2014年度5年生、2015年度6年生について、スマイル学習実施の算数と未実施の国語の成績を比較した結果、算数

については成績が相対的に向上し、国語は低下するという結果が得られた。本来、学習方法の変更なり改善が即座に成績に反映するものではない。これまでに行われた主な大規模調査によれば、「ICT を活用した教育」の効果には、短期的に効果が表れやすい教科や領域とそうでないものがあることが知られている。また、ICT をどのような学習活動に活用するかによってもその効果の検証方法は異なる。

しかし、ここでは国語との比較において、算数で一定の成績向上が見られたことから、スマイル学習が成績向上に寄与した可能性があると考えられる。

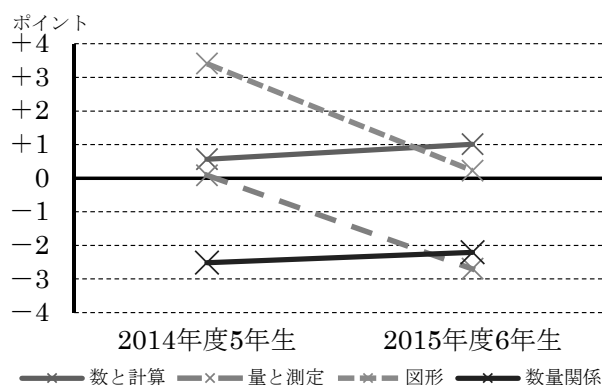
5.2. 武雄市全体の東京書籍「標準学力調査」(東京書籍版 CRT) の分析

スマイル学習による「効果」を測定する 1 つの指標として、東京書籍株式会社が全国規模で調査している「標準学力調査」(東京書籍版 CRT) の正答率変化の分析を試みた。

この分析では、スマイル学習の「効果」を測定するため、2014 年度に 5 年生だった児童が、2015 年度に 6 年生になって、スマイル学習のある算数とスマイル学習のない国語で正答率がどのように変化したかという視点から検討した。この検討では、武雄市全体の平均正答率と全国の平均正答率の差分(以下「正答率差分」)がどのように変化したのか、スマイル学習のある算数ではどのような領域や観点に変化があるのかをみることにした。

また、スマイル学習のある算数で、どのような領域で平均正答率が上下したのかを分析した。その結果を図表 73 に示す。

図表 73 正答率差分の経年比較
(2014年度5年生と2015年度6年生、算数：領域別)



筆者作成

算数の領域別では、数と計算、数量関係が上昇したが、量と測定、図形が低

下した。1年だけの経年比較であるが、スマイル学習の分野として計算、数量関係に効果がある可能性がみられた。

6 佐賀県武雄市の課題

6.1. 「ICT を活用した教育」の意義・目的の明確化

武雄市の報告では、「今回小中学生全員が1人1台のデバイスを手にするにより、指導方法の工夫改善の幅は劇的に広がった。電子黒板を使った教材の有効な提示だけでなく、学習支援システムを活用し、児童生徒一人ひとりの達成状況の確認が行ったり、アンケートの集計が瞬時に行ったりするようになり、より個に応じた授業展開が可能になり、電子黒板とデバイスとの連携システムにより、個の学習を学級で共有することがたやすくなり、協働的な学びも容易に展開できるようになった」、「より個に応じた授業展開が可能」、「協働的な学びも容易に展開」とある。さらに「家庭学習」と「学校での授業」がシームレスに連動することになり、家庭学習の充実につながる」と、家庭学習の充実が示されている。

教育へのICT導入の目的が、①個に応じた授業展開、②協働的な学びの導入、③家庭学習の充実、という形で明確になった。今後、このような目的に即して、教育のあり方をどう変えていくのか、児童生徒にどのような能力を身につけさせるのか、さらには、スマイル学習などを通して、家庭での児童生徒と保護者との勉強での関係を強化するといったより大きな視点での「ICT を活用した教育」導入の意義、目的の検討が必要である。

6.2. 検証結果の反映

本検証では、他科目、他学年におけるスマイル学習の実施の可能性について検討を求めたが、「小学校2・3・4年生の国語科で導入の準備を進めている」「中学校では数学・理科で実施を始めた」とのことである。検証結果をふまえた上で対象学年、対象科目の拡大が進められていることは評価できる。今後、継続的なスマイル学習の実施の検証をふまえ、対象の拡大を検討する必要がある。また同時に、スマイル学習の時間が増えることによる児童の家庭学習の負担増や、各科目の単元毎のスマイル学習の適否などの検討を進める必要がある。

6.3. デバイスのさらなる活用

デバイスのさらなる活用については、「各学校での工夫が始まってきているところ」とあるが、より積極的、より具体的な対応を求めたい。現在、スマイル学習は、小学校2年生の国語から行われることとなったが、1年生には実施予定がなく、2年生も国語だけの実施である。デバイスが十分に活用されているとは

言えない状況である。さらに中学校では、スマイル学習を行う数学、理科以外の教員は、スマイル学習に関わらないこととなる。すでに、一部の小学校では図工、生活科などさまざまな科目でのデバイス活用事例があるとのことである。今後、市内全小中学校で Web や教員の研修などを通じて情報交換・情報共有などを進め、デバイスのより積極的な活用が必要である。

6.4. ICT を活用した教育におけるアクセシビリティの確保

デバイスの文字拡大や音声読み上げ機能は、「視覚障害」のある児童生徒がその利用の対象となる。しかし、現在では「視覚障害者等」は幅広く捉えられており、視覚障害者等への複製等を定めた著作権法 37 条 3 項では、「視覚障害者その他視覚による表現の認識に障害のある者」を対象とするとして、この法律の解釈として、視覚障害者等に「視覚障害、聴覚障害、肢体障害、精神障害、知的障害、内部障害、発達障害、学習障害、いわゆる「寝たきり」の状態、一過性の障害、入院患者、その他図書館が認めた障害」が含まれると、国公立大学図書館協力委員会、(公社)全国学校図書館協議会、全国公共図書館協議会、専門図書館協議会、(公社)日本図書館協会が取りまとめている。デバイスのアクセシビリティ機能は、多くの障害に対応できるものであり、積極的な活用が求められる。

武雄市が配布したデバイスは、こういった様々な障害のある児童生徒の学習に有効に活用できるものである。武雄市では、「特別支援学級の児童生徒には必要に応じて iPad も活用できるようにしている」、さらに、「ドリル系ソフトの e ライブラリはこれまで学校内でサーバとの接続が必須であったが、課題をデバイスにダウンロードして学校外でも学習に取り組めるようにした」とあり、「学校に通えない子どもたちが学んでいる適応指導教室でもそのシステムを用いて学習が行えるようになるよう、設備の整備を進めている」とのことである。

上記のことから、武雄市においては、アクセシビリティの確保については適切な対応が進められているといえる。

6.5. 諸事業の継続性を担保すること

公教育では、高度な継続性が求められる。デバイスの購入費はもちろんのこと、教室の Wi-Fi 環境の維持整備など、インフラ整備の面だけですでに多くの費用がかかっている。また、スマイル学習では、従来の一斉授業とは異なる、協働学習などを行っている。授業開始前に、児童生徒の予習による学習成果を把握し、それに応じて、複数の指導案を準備しているという教員もいる。このように、教員に新たな負担が生じていることは否定できない。公教育に、「ICT を活用した教育」を全面的に導入するということは、こういった様々な負担が

生じることを意味する。

一方で、市内の児童生徒全員に1人1台のデバイスを配布して「ICTを活用した教育」を実施する例は、全国の自治体でも武雄市の他にまだない。多大な手間と費用をかけて先進的な教育に着手した以上は、財源を安定的に確保し、事業の継続性を追求することが何より重要である。武雄市の報告において、「政府などの補助金の獲得を積極的に行っていかなければならない。」とあるように、積極的に各種補助金の獲得を目指す必要がある。また、スマイル学習における動画作成では、特定の企業に支援を受けているように、事業の継続性を担保するためにも、これらの実施企業に過大な負担をかけないような仕組みを考える必要がある。

6.6. 導入効果を測るために適した調査

今回の分析調査において、既存の全国学力・学習調査や標準学力調査を用いた。大きな学力の向上は見られなかったが、これらの調査内容は、記述問題も複数あるが、多くが学習内容を覚えているのかを問う記憶に頼った問題であるため、本来の目的としている21世紀力を問う問題が出題されていない。

教育内容を試行錯誤している状態であるため、学力調査内容を直ちに確立させることは容易ではないが、できるだけ早急に、武雄市で実施しているような新しい教育の効果を測るものが必要である。

7 まとめ

武雄市では、2014年4月に全小学生にタブレット端末(デバイス)を配布し、2015年4月には全中学生に配布を行った。わずか1年で市内の全小中学生全員にデバイスの配布が完了した。このデバイスを活用して、武雄式反転授業である「スマイル学習」を開始した。

特に、児童がこのスマイル学習に対して高い評価をしている。また、このスマイル学習やデバイス導入で教員の負担が増えたにもかかわらず、教員対象の調査によれば、負担感より達成感が増している。これらのことから、総じて武雄市の「ICTを活用した教育」は、効果を上げ始めていると考えられる。

しかし、スマイル学習の実施は、小学校2年生から4年生の国語、3年生から6年生の算数、4年生から6年生の理科に留まっている。中学校では、数学、理科の2教科だけである。実施科目数の多い小学校高学年でも、総授業時数に占めるスマイル学習の比率は5%に留まっている。また、スマイル学習として予定された授業時数のうち、実際の実施率は6割強であり、スマイル学習教材が準備されていても通常の授業を行うケースが3割強ある。実際のスマイル学習の実施率は、実施科目数が多い学年でも全科目の必須授業数に占める割合で3%ほ

どである。

まずは、この実施率を学校毎の格差をなくした上で、100%に近づけていく必要がある。その上で、スマイル学習を通して児童生徒の学力や学習習慣、学習態度全般に影響を与えるために、どのくらいの時数をこれにあてることが望ましいか、対象学年、対象科目、対象単元をしっかりと選定した上で、実践を通して検証していく必要がある。その際に、スマイル学習は家庭での予習が必要であり、児童生徒がどこまでこの予習に時間をかけられるかの検討も必要である。

また、デバイスのOSのバージョンアップ、さらには、デバイス自体の更新などについての検討を進める必要がある。

第7章 諸外国でのICTを導入した教育の現状

1 韓国

2008年から2012年の李明博政権では、学校・地方の裁量権や情報公開の拡大などを通して、「教育の再生」を図ることを政策目標としていた。しかし、リーマン・ショックによって、家庭の教育費負担や学生の就職難といった問題に政策の焦点がシフトしていったため、福祉的観点に基づく施策が増えていった。

2011年、クラウド化とマルチデバイス化に対応すべく、修正されたデジタル教科書計画を盛り込んだ「スマート教育推進戦略」が、教育科学技術部から発表された。この戦略では、デジタル教科書と教育クラウド導入を主とした6つの政策課題に、2015年までに総額2兆2,280億ウォン（約1,588億円）を投じる計画である。戦略に盛り込まれた課題は、①デジタル教科書開発及び適用、②オンライン授業活性化、③オンラインを通じた学習診断体制構築、④教育コンテンツの自由な利用及び安全な利用環境整備、⑤教員のスマート教育実践力強化、⑥クラウド教育サービス基盤整備である。この戦略での目標は、2015年までに国家教育競争力で世界トップ10入りすること、2025年にはトップ3入りすることである。

2012年からの朴槿恵政権では、公約として高校無償化、キャリア教育の充実を掲げている。児童生徒に対する支援としては、英才教育、オルタナティブ教育、基礎学力の向上支援といった施策が発表され、e-教科書の配信事業や、ICT化技術の海外への輸出が進められている。

初等中等教育での学校教育のICT化では、e-教科書の配信を開始した。これは、既存の紙の教科書をPDFファイルや動画ファイルとして編集したものである。以前からCDとして配布していたが、2012年9月から、インターネットを通して配信するようになった。自己主導型の学習を支援する機能も加わり、動画などの補助学習資料のほか、メモ等の機能が追加されている。教育科学技術省では、e-教科書が普及することで、家庭学習の活性化を促し、塾等の学校外教育費が縮小することも期待している。

インターネットを通して新しく配信される内容は、初等学校と中学校の韓国語・英語・数学、初等学校3～6年の韓国語と数学では、単元別のテストを行う「単元評価」といった補助学習資料が追加する。また、ダウンロードは、学校ごとに割り振られた認証コードを用いて専用サイトから行う。

デジタル教科書は、2015年までに全ての小中高等学校に導入される計画である。紙の教科書を全て置き換えるのではなく、段階的な移行とされている。時間や場所を問わずに学習できるように2015年までに全ての学校にクラウド基盤の教育情報サービス環境を整備することを目標としている。

2013年に、すべての初等学校、中学校、高等学校を対象としたICT環境調査の結果を発表した。全国の約60%に電子黒板、無線LANは約20%の学校に導

入されている。タブレット端末は、全学校の 23.3%、1 校あたり 22.3 台保有している。無線 LAN においては、と日歩での整備が進んでいる。また、児童生徒のスマートフォン保有率は、都市部では約 70%、農村部では約 67%である。

2 米国

2001 年 1 月、当時の大統領であったブッシュ氏が掲げた政策課題のひとつに、教育改革があった。「全米の効率学校で学力テストを行い、その成績によって連邦政府の補助金を増減させることで質の向上を促し、すべての学校で小学校 3 年生には読み書きを身につけさせる」ことを目標とした。翌年の 2002 年には、NCLB (No Child Left Behind Act) 法が施行された。本法律は、具体的な教育プログラムとそれを実現するための予算、有効に予算が使われたことを立証する教育評価の方法が明記されており、2012 年 12 月現在のオバマ政権でも、継続して実行されている。

予算配分の規定は、第 1202 条にて定められている。資金や褒賞金は、米国連邦教育省が行う。特に、読解力向上が必要である移民の多い地区には、多くの資金を分配した。最高金額は、2002 年に約 157 億円を得たカリフォルニア州で、次いで多かったのは、2003 年に約 153 億円を得たニューヨーク市である。ちなみに、米国で初めてデジタル教科書が導入されたのは、カリフォルニア州の高校であった。当時の州知事であるシュワルツェネッガー氏は、導入理由を、教科書をコンパクト化するためであったとしている。米国の教科書は、サイズが大きくハードカバー形式であるため重量も重い。

NCLB 法は、21 世紀の米国の教育を考えた内容であり、柱となっている読解力向上プログラムに多くの資金が使われているのは、読解力向上こそが、米国国家の威信を保つための、効果的な国家政策であると考えられているためである。これは、OECD による PISA の、移民の言語指導が十分に行われていないという結果も参考にして考えられている。中国系やラテン系移民に対する読解力向上策の一つとして、デジタル教材が有効に活用されている。

2012 年の大統領選挙において、当時のオバマ候補は、教員増員、就学前教育の改善、労働者への教育機会の拡充等を積極的に行う教育政策を目標としている。「中間層の生活」への入り口として、教育を充実させていく必要があると述べた。各州における共通基礎スタンダード導入、連邦奨学金制度の改正を行うことで、無駄を削減する。共通基礎スタンダードとは、州教育課程の基準であり、アメリカが目指している初等中等教育改革において、もっとも重要な取り組みである。州間で協力して開発しており、学習目標や指導内容の基準を定めている。また、大人数学級や大学進学率の低下に懸念を示し、政府、教員、保護者等が教育改善に向けて役割を果たすことが重要であると指摘した。また、

理数系教員を10年間で10万人増やすこと、修学前教育を改善すること、労働者用のコミュニティ・カレッジを設けて、職務に関連した知識技能の更新機会を提供すること、大学授業料を今後10年間で半分に抑えることを提案している。オバマ大統領は再選し、現政権を担っているが、失効が予定されている減税措置や、財政赤字を抑制できない場合に実施される大幅な歳出削減にどのように対応するかが課題となっている。歳出削減が行われた場合、教育関連事業も対象となる。州では、教育が恵まれない地域への財政支援や特別支援教育に対する援助が削減されることが懸念される。

2014年度における、教育政策は以下のとおりである。

- ① 教授・学習の改善
- ② 安全な学校の形成・積極的な学習環境の醸成
- ③ 職業準備教育の拡大
- ④ 適正な授業料負担と質の高さが両立した中等後教育の実現
- ⑤ 成功への階段の設置

州の動きとしては、ルイジアナ州で、公財政による私学就学支援事業（バウチャー制）の規模拡大がある。2008年にニューオーリンズ市限定で実施していた事業を、州内全域に広げる方針である。学区の税収と州の補助金を基本的な財源とする公立学校の運営費から、私立学校授業料支払いのために必要な額を、児童生徒の保護者にバウチャーとして支給する。バウチャーで支払われた私立学校は、換金して学校運営費に充てる制度である。背景には、2002年に行われたオハイオ州クリーブランドで実施されている宗教系の就学支援事業を合憲と判断した連邦最高裁判決である。この学区の私学就学支援事業が、世俗的な目的による事業であること、支援が学校ではなく保護者に提供されるものであること、受益者として幅広い階級の人々を対象としていること、事業が宗教的に中立であること、宗教と関係ない十分な選択肢が容易されていることの5要件を満たすこととして、合憲と判断したものである。また、2010年の中間選挙での共和党の躍進も背景のひとつである。共和党は、このような取り組みを支持しているため、2011年には、コロラド、インディアナ、オハイオ、ウィスコンシンの各州においても、公財政による私学就学支援事業の導入を決めた。

これらのことから、アメリカ国民に幅広く教育を普及させることが大きな目的であると考えられ、そのために、教育が行き届いていない地域や、教育を受けたくても受けられない人に対しての救援といった政策が求められていることがわかる。

一方で、ICT教育に関しては、初等中等学校の教員の半数近くが授業でコン

ピュータゲームを活用している動きもみられる。2012年5月に民間団体の調査によるもの。コンピュータゲームとは、タブレット型端末を含む画面上で自動市とが操作するシミュレーションをはじめとした双方向性の活動を指す。教材を活用している教員の多くは、教材の活用が児童生徒の学習意欲の向上につながっていること、指導レベルの平準化や学習の個別化に寄与していることを考えている。コンピュータゲームを利用した学習促進は、学力向上を目指す教育政策において急激に関心が高まっている分野である。アメリカの主要な学術関連団体に、全米科学アカデミー、全米科学者連盟があるが、そこでも、コンピュータゲームにおける潜在的な効果を述べた資料を発表した。また、2011年にオバマ大統領が「教育先端研究計画事業」を発表した。そこでは、学習促進に向けた教育ソフトの開発が、主要な事業目的のひとつとして提示されている。

3 英国

1999年からおよそ10年間、ブレア政権では、教育現場のICT整備に少なくとも1兆3,000億円を費やした。その結果、初等義務教育から高等教育に及ぶ全ての教育現場において、ICTの活用が進み、現在では教育の情報化において世界をリードする水準に達したとされている。2005年には教育の情報化施策「**Harnessing Technology**」が発表され、ICTインフラ整備だけではなく、学びの改革にICTを効果的に活用する事業が開始された。その後、2007年に公表された児童政策「**Children's Plan**」では、子どもや育て家庭を中心に据えた政策を示し、教育の情報化施策もこれに合わせて修正された。2008年、政府は、次世代に向けた教育の情報化施策「**Harnessing Technology: Next Generation Learning 2008-14**」を発表した。主なポイントは、ICTを活用した政府機能の向上を目指す省庁横断的な改革の枠組みに、教育の情報化施策も組み込んだことである。また、基盤整備はほぼ終了し、次の段階として、ICTを創造的に活用した学びの変革を求めるとともに、学習者の個別要求に応じた学習環境を提供することを目標としていた。2011年にBECTA（**British Educational Communications and Technology Agency**）は解散し、**Depart for Education**に移行した。

4 国際比較

図表 74 は、教育の情報化に対する各国の投資をまとめた表である。

図表 74 日本と諸外国における教育の情報化に対する投資比較

	日本	韓国	米国	英国
教育の情報化予算	約 1,673 億円	約 1,588 億円 (2兆 2,280 億 ウォン)	州により 異なる	約 785 億円 (500 億 ポンド)
教育に関する予算 /GDP	5.2%	8.0%	7.3%	6.0%
政府の実証実験規模	20 校	132 校	州・ 学校単位	
実証実験の対象	教科書・ 教材	教科書・ 教材	教科書・ 教材	実証実験で はなく、イ ンフラ整備
デジタル教科書導入 目標	2020 年	2015 年		

筆者作成

これらの状況より、今の日本は、導入しようと試みているものの、実証実験の規模は小さく、デジタル教科書が完成する年も 2020 年と他国よりも遅いことが明らかであり、また、第 1 章で述べたように、発展途上国においてもタブレットを導入した教育が既に行われていることから、早急に進めるべきである。

第3部 21世紀力を育てる教育の全面展開

第 8 章 デバイス一人一台導入時の費用試算

本章では、デバイス一人一台導入における、デバイスとコンテンツにかかる費用やネットワーク整備の費用負担等を計算し、デジタル教科書導入に必要な費用を考察する。

デジタル教科書を教育で利用するためには、デバイス・コンテンツ・ネットワーク・教育担当者（教員）の要素をそれぞれ準備する必要がある。例えば、どの程度の性能を持つデバイスを何年単位で更新するかといったように、選択する規模や機能によって費用は大幅に異なることが予想できる。そこで、これらの要素について複数の可能性を想定し、最大費用と最小費用を見積る。

本章の各試算は 2015 年度の導入を踏まえて計算した。毎年、約 2 万人ずつ小中学生の人数が減少している。これに伴い、導入費用は減少していくが、2 万人×一人 8 万円のタブレット端末を導入すると、16 億円であることから、全体費用の一部であるとみなす。

1 導入費用の現状と課題

既に導入費用に関しては、デジタル教科書・教材に関する課題整理、実証実験、普及啓発、政策提言等を進めているデジタル教科書教材協議会（DiTT）⁴⁴にて、試算が行われている。本章では、DiTT の試算を分析し、導入に向けて必要な費用項目をまとめる。

1.1. デジタル教科書教材協議会（DiTT）の試算

DiTT では、2015 年にすべての小中学生に導入することを踏まえた費用試算⁴⁵を行っている。前提として、既存の紙の教科書とデジタル教科書を併用することを想定している。デバイスは 3 年毎に新しい端末と交換とする。2015 年度に配布した以降は、毎年、小学校 1 年生・4 年生・中学校 1 年生の 3 学年にて、新デバイスと交換を行う。

初年度である 2015 年では、総額 4,680 億円と試算している。内訳は、教科書用デバイスの整備に 2,100 億円、既存の紙の教科書からの移行費用で 580 億円である。また、教育クラウド整備、ネットワーク、公務支援システム、ICT 支援員、ICT 活用指導力向上等の費用として、2,000 億円を想定している。さらに、次年度である 2016 年以降は、新たに必要なデバイスが 3 学年分になるため、2,100 億円の三分の一である 700 億円がデバイス費用と見込まれており、合計で 3,250 億円と試算している。

これらの費用の負担は誰が行うのか。DiTT では、デバイスを無償配布するこ

⁴⁴ デジタル教科書教材協議会,<http://ditt.jp/>

⁴⁵ デジタル教科書教材協議会、「デジタル教科書普及のための財政措置」,
<http://121.119.176.71/office/finances.pdf> (2013 年 10 月取得)

とを、デジタル教科書法案⁴⁶に盛り込んでいる。これは、すべての児童生徒がデジタル教科書で教育を受けられることを保障するためである。同法案第四条「責務」の項目においても、国と地方公共団体が、デジタル教科書の普及促進のために必要な措置を講じるよう記載しており、ICT 活用指導力向上等の費用として想定している 2,000 億円は、デジタル教科書導入に向けた教科用図書予算の増額と、教育の情報化対策に関する地方財政措置にて賄うことを考えている。このことから、DiTT は、少なくともデバイスの費用に関しては公費での負担を想定していることがわかる。

1.2. 費用に関する課題

デジタル教科書を導入するために必要なものの一つ目がデバイスである。DiTT の試算によると、一人あたり約 2 万円⁴⁷のデバイスを導入することを見込んでいるが、タブレット型 PC には、性能や機能に応じて様々な価格のものが存在する。ドリルや動画要素を扱えるものにするのか、とりあえず導入するために電子書籍のような機能に制限はあるが安価なものにするのか、といったことを検討する必要がある。また、コンテンツに関しては、既存の紙の教科書に記載されている内容以外にも、教材要素の部分はどれくらい費用がかかるのか、検定を行わない自由競争の分野に、公費を使うのか否かといったことも重要な課題である。さらに、ネットワークは、普通教室で使用できることはもちろん、家庭にデバイスを持ち帰り、予習や復習を行えるようにするのか否かが大きな課題である。これらは、児童生徒側から見た課題であるが、デジタル教科書を用いた授業を提供する教員にも、慣れるまでに支援が必要であることが考えられる。次章では、規模毎に導入費用を試算し、必要な費用を細かく分析していく。

2 各項目における試算

本章では、デバイス・コンテンツ・ネットワーク・教員（ICT 支援員）の 4 つの観点から、デジタル教科書導入にかかる費用を試算する。デバイスは、価格や使用年数によって分類をし、コンテンツは、従来の教科書部分と教材部分に分けて考える。また、ネットワークは、学校だけではなく家庭でも学習を行えることを踏まえ、教員は、ICT 支援員を配置する場合を考え、必要な費用を試算する。

⁴⁶ デジタル教科書教材協議会、「デジタル教科書法案 概要」,
http://121.119.176.71/office/DiTTthouan_gaiyo_ver2.pdf (2013 年 10 月取得)

⁴⁷ デジタル教科書教材協議会、「DITT 政策提言 2012」,
http://ditt.jp/office/teigenpaper_0316.pdf より、小中学生数を 1,000 万人と記載していることを基に、教科書用デバイス費用である 2,100 億円を一人当たりの費用として計算。

2.1. デバイス

デバイスとは、デジタル教科書のハードウェアのことを指す。政府の実証実験等においては、タブレット端末型を導入することを想定したものが多い。小中学校の児童生徒一人ひとりに一台のデバイスを提供するということは、小学校6年間と中学校3年間の合計9年間分が必要になる。2015年に全ての小中学生にタブレット型PCを配付すること⁴⁸を踏まえると、デバイスの費用はどれくらいになるのだろうか。10年間で必要な費用を試算する。

はじめに、2015年以降の小中学生の人口を把握する。2015年時点の小中学生の人口は、約1,008万人⁴⁹である。また、2010年の出生者数は約107万人、2011年では約105万人、2012年では約103万人と、直近3年では毎年2万人ずつ減少していることから、2013年以降の各年の出生者数を前年より2万人ずつ減らした人数と想定する。

次に、デバイスの価格について考える。平均的なPC（ノートブック型およびタブレット型）の生産価格は、2013年10月現在では約83,000円⁵⁰である。また、昨今発売されている代表的なタブレット型PCであるApple社のiPadの価格は、最も安価なiPad miniで31,800円⁵¹である。電子書籍に特化したデバイスでは、Amazon社のKindle Paperwhiteがあり、9,980円⁵²である。デバイスは、性能や機能、容量、大きさといった観点から価格に変動があるが、本章では安価なタイプとして1万円、標準的なタイプとして3万円、高価なタイプとして8万円の3タイプを想定して試算する。

費用試算では、デバイスの更新年数も考える必要がある。現在のようなタブレット端末が発売されたのは2010年頃であるため、PCと携帯電話の平均使用

⁴⁸ 首相官邸、「教育再生実行会議」, <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/kyouikusaisei/> (2013年10月取得)

⁴⁹ 総務省統計局、「人口動態調査」, http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/GL08020101.do?_toGL08020101_&tstatCode=000001028897 より、2015年の小中学生の人口は、2000～2008年の出生数の合計数。2016年以降も同様に計算。

⁵⁰ 経済産業省、「経済産業省生産動態統計」, http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/seidou/result/ichiran/08_seidou.html#menu3 より、2013年8月次のノートブック型（タブレット型を含む）PCにおける生産金額÷生産数量を計算した値。

⁵¹ Apple, 「iPad」, <http://www.apple.com/jp/ipad/compare/> より、2013年10月時点の価格を引用。

⁵² Amazon, 「Kindle」, http://www.amazon.co.jp/gp/product/B00CTUMNAO/ref=famstripe_kpw/377-6965895-0588548 より、2013年10月時点の価格を引用。

年数⁵³を基にすると、PCは5.8年、携帯電話は3.4年である。これよりも長い期間、たとえば、小学校1年次に配布してから中学校を卒業するまでの9年間、一台のデバイスを使用し続けることもありうる。このことから、3年・6年・9年の3タイプを想定する。

これらを踏まえ、デバイス導入にかかる費用を算出した。図表75は、デバイスを3年毎に導入する場合の試算結果である。初年度である2015年は全9学年が導入対象であるため、1,008万人に配布することになる。そのため、1万円のデバイスを導入すると、1,008億円かかることがわかる。2016年および2017年は、それぞれ小学校1年生のみであるため1学年分の107～856億円、2018年は、小学校1年生に加えて初年度に導入した小学校4年生以上の6学年を合わせて7学年分になるため、761～6,088億円となる。さらに2019年と2020年は、小学校1年生および4年生の208～1,680億円、2021年には小学校1年生・4年生・中学校1～3年生の5学年分の531～4,248億円と、変則的な導入となる。しかし、8年目である2022年以降は、当初想定していた小学校1年生・4年生・中学校1年生の3学年での導入及び交換となり、297～2,456億円となることがわかる。

⁵³ 内閣府、「主要耐久消費財の買替え状況（一般世帯）（平成25年（2013年）3月現在）」、<http://www.esri.cao.go.jp/jp/stat/shouhi/shouhi.html#jikeiretsu>より、2011年から2013年のパソコンと携帯電話の平均使用年数を算出。

図表 75 3年毎にデバイスを導入する場合に必要な費用

年度	小学校						中学校			必要 な 学年 数	児童 生徒 数(万 人)	費用(億円)		
	1 年	2 年	3 年	4 年	5 年	6 年	1 年	2 年	3 年			1万 円 /1台	3万 円 /1台	8万 円 /1台
2015	○	○	○	○	○	○	○	○	○	9	1,008	1,008	3,024	8,064
2016	○									1	107	107	321	856
2017	○									1	107	107	321	856
2018	○			○	○	○	○	○	○	7	761	761	2,283	6,088
2019	○			○						2	210	210	630	1,680
2020	○			○						2	208	208	624	1,664
2021	○			○			○	○	○	5	531	531	1,593	4,248
2022	○			○			○			3	307	307	921	2,456
2023	○			○			○			3	303	303	909	2,424
2024	○			○			○			3	297	297	891	2,376

注：○印は該当の学年でデバイスを配布することを意味する
筆者作成

同様に、6年毎に導入する場合を試算する。初年度は3年毎と同様に9学年分が必要となるが、2年目から6年目まではそれぞれ小学校1年生のみであるため、費用は107～856億円となる。7年目は、小学校1年生に加えて中学校1～3年生の交換が必要になることから、4学年分で合計425～3,400億円となる。8年目以降は、小学校1年生と中学校1年生の2学年分であるため、200～1,660億円程度となる。

9年毎に導入する場合は、初年度は9学年分が必要となり、2年目以降は小学校1年生のみの配付となるため、2年目では107～8,560億円、年数を追うごとに人数が減るため、10年目では93～744億円となることが想定される。

2.2. コンテンツ

コンテンツとは、デジタル教科書の内容であるソフトウェアの部分を指す。

はじめに、従来の紙の教科書部分に対応するコンテンツの作成に要する費用の試算を行う。児童生徒一人あたりの従来の紙の教科書費用⁵⁴は、小学校では平均3,299円、中学校では平均4,773円であり、2006年以降ほとんど変わっていない

⁵⁴ 文部科学省、「教科書の定価」,
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyoukasho/gaiyou/04060901/011.htm (2013年10月取得)

ない。この費用は、教科書を作成し発行するまでの過程を合計した数値になる。出版に必要な費用は、組版や加工、デザインといった編集費用と、印刷や製本、用紙といった印刷費用がある。教科書内容をデジタル化するには、印刷費用が不要である。一般的に、流通費用約 30～40%、印刷費用約 30%、編集費用は約 20%～30%、印税が約 10%であること⁵⁵から、編集費用が 20%と 30%の場合それぞれについて、2015 年度の導入初年度（小学生約 657 万人、中学生約 351 万人の合計約 1,008 万人）を想定して、コンテンツ作成費用を試算する。

編集費用が 20%の場合、印税率 10%を加えることでかかる費用は 30%になるため、一人当たりの編集費用は、小学校では約 990 円、中学校では約 1,432 円になる。一人当たりの費用に人数を掛けることで、合計費用を算出する。小学校で約 65 億円、中学校で約 50 億円となり、合わせて約 115 億円になる。

同様の方法で、編集費用が 30%の場合を算出する。一人当たりの費用は、小学校では約 1,320 円、中学校では約 1,909 円になる。全体では、小学校で約 87 億円、中学校で約 67 億円となり、合わせて約 154 億円になる。

次に、教材部分の試算を行う。学校毎の一年あたりの平均教材費用⁵⁶は、公立小学校では 1,929 円、私立小学校では 5,375 円である。また、公立中学校では 5,981 円、私立中学校では 12,745 円となっている。2010 年時点での在学者数⁵⁷は、公立小学校は 98.9%、私立小学校は 1.1%、公立中学校は 92.8%、私立中学校では 7.2%の割合である。

先述した編集費用の試算方法と同様に、編集費用が 20%と 30%の 2 タイプで、教材部分に要する費用を算出する。2010 年時点での在学者数を費用試算に用いるのは、教材費用が公立学校と私立学校で異なるためである。編集費用が 20%の場合、公立私立の小中学校で、合わせて約 110 億円と計算することができる。また、編集費用が 30%の場合は、約 147 億円である。

2.3. ネットワーク

ネットワークは、デバイスをインターネットに接続するために必要である。家庭でも電子デバイスを用いた学習を行うことを考えると、学校と家庭の両方で要する費用を考える必要がある。また、初期費用（工事等の費用）と年間費

⁵⁵ AIwebpublish,<http://epub.pictanea.jp/pages/seisakuhi.html> および、あずさ書店,<http://homepage2.nifty.com/bookazusa/azusa06.htm>

⁵⁶ 文部科学省、「平成 22 年子どもの学習費調査」,
http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa03/gakushuui/kekka/k_detail/1316220.htm (2013 年 10 月取得)

⁵⁷ 文部科学省、「平成 22 年子どもの学習費調査」,
http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa03/gakushuui/kekka/k_detail/1316220.htm (2013 年 10 月取得)

用の両方を考えていく。

学校における初期費用は、普通教室における校内 LAN 整備率⁵⁸を考慮する必要がある。2012 年 3 月時点では、83.6%であるが、タブレット端末をインターネット接続する際に必要な無線 LAN を整備している教室は 23.7%と、非常に少ない状況である。全国の学級数⁵⁹は、2012 年時点で小学校は約 24 万学級、中学校は約 12 万学級であることから、現段階でデジタル教科書を導入してオンラインで学べる学級数は、約 36 万学級のうち約 8.5 万学級と試算できる。デジタル教科書の特性を活かして、リアルタイムでインターネットに接続できる環境を整備する場合、無線 LAN 環境が必要である。全国の学校数は、2012 年時点で小学校は 2.1 万校、中学校は 1 万校であることから、小中学校の1校あたりの平均学級数を計算すると、どちらも約 11 学級になる。

これらのことから、初期費用⁶⁰として、ハブや無線 LAN アクセスポイント、認証ゲートウェイ、工事等の費用を換算すると 1 校あたり約 240 万円と計算でき、小学校は約 504 億円、中学校は約 240 億円になる。合計すると、初期費用は、約 744 億円と試算することができる。また、年間費用は、約 40 億円となる。

家庭における費用を考える上では、インターネット普及率を考慮する必要がある。2012 年末時点のインターネット人口普及率⁶¹は 79.1%である。既に、インターネットを利用している家庭においては、新たに環境を整備する必要はなく、課題は、インターネットを利用できない環境下の 20.9%の家庭の子どもたちである。2009 年時点での日本の全世帯数⁶²は、約 5,200 万世帯であり、インターネットを利用できない家庭は、約 198 万世帯であることが算出できる。

これらの家庭にインターネット環境を整えるために要する初期費用⁶³は、回線の工事等で 1 家庭当たり平均約 32,000 円かかることから、約 640 億円である。

⁵⁸ 総務省、「平成 23 年度 学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果（概要）」、http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/_icsFiles/afieldfile/2012/09/03/1323235_01.pdf#search=%E6%99%AE%E9%80%9A%E6%95%99%E5%AE%A4%E3%81%AELAN%E6%95%B4%E5%82%99%E7%8E%87（2013 年 10 月取得）

⁵⁹ 文部科学省、「文部科学統計要覧（平成 25 年版）」、http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/002/002b/1337986.htm（2013 年 10 月取得）

⁶⁰ 総務省、「校内 LAN 導入の手引～校内 LAN モデルプラン集～」、http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyouiku_joho-ka/pdf/index_01.pdf より、構成例と価格「無線 LAN：中継用のアクセスポイントを活用した場合」（P.9）の見積もり表を参考に、11 教室と仮定して計算。（2013 年 10 月取得）

⁶¹ 総務省、「平成 24 年度版 情報通信白書」、インターネットの利用動向、<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h24/html/nc243120.html>（2013 年 10 月取得）

⁶² 統計局、「日本の統計 2013」、<http://www.stat.go.jp/data/nihon/02.htm>（2013 年 10 月取得）

⁶³ 日本電信電話株式会社（NTT）の初期費用 24,000 円と KDDI 株式会社の初期費用 39,975 円の平均値。（2013 年 10 月時点）

また、1家庭の月額平均料金⁶⁴は、4,350円である。よって、年間費用は約86億円と試算できる。

2.4. 教員（ICT支援員）

文部科学省は、学校のICT化を進めていくに伴い、学校に外部のICT専門の人材であるICT支援員を配置する必要があると考えている。デジタル教科書を導入するにあたり、どれくらいの人数のICT支援員が必要であるのかを試算する。

2012年度における教員のICT活用指導力の状況⁶⁵を踏まえる。これは、「教員のICT活用指導力の基準（チェックリスト）」⁶⁶を基に調査している。この調査において、「わりにできる」もしくは「ややできる」と回答した教員数は、全体の平均値⁶⁷を算出すると、小学校では74.1%、中学校では67.5%であった。したがって、およそ3人に1人の割合で、ICTの活用や指導において支援が必要であると考えられる。2012年時点での教員数⁶⁸は、小学校教員が約42万人、中学校教員が約25万人である。支援が必要な教員に支援員を配置すると考えると、全教員の三分の一にあたる人数として、約22.3万人のICT支援員が必要になることが計算できる。

必要な支援員の数を、学校数から算出することも考えられる。各学校に、専属のICT支援員を配置する。2012年時点での学校数は、小学校が約2.1万校、中学校が約1万校であることから、必要人数は約3.1万人と計算できる。

総務省では、地域雇用創造ICT絆プロジェクトにおいて、地域雇用の創出のためにICT支援員を雇用することを実施しているが、本プロジェクトでの雇用単価は、約185万円⁶⁹である。この金額を基に試算すると、支援が必要な教員に

⁶⁴ 総務省、「電気通信サービスに係る内外価格調査」,

http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/eidsystem/market01_06.html (2013年10月取得)
より、戸建て料金5,500円と集合住宅向け3,200円の平均値を計算。

⁶⁵ e-Stat 政府統計の総合窓口、「学校における教育の情報化の実態等に関する調査 平成23年度 調査結果」,

<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001041083&cycode=0> (2013年10月取得)

⁶⁶ 文部科学省、「教員のICT活用指導力の基準（チェックリスト）」,

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1296901.htm (2013年10月取得)

⁶⁷ 調査結果より、小学校および中学校の各項目の平均値を計算。

⁶⁸ 文部科学省、「文部科学統計要覧（平成25年版）」,

http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/002/002b/1337986.htm (2013年10月取得)

⁶⁹ 総務省、「地域雇用創造ICT絆プロジェクト」,

http://www.soumu.go.jp/main_content/000130810.pdf#search='ICT%E6%94%AF%E6%8F%B4%E5%93%A1+%E4%BA%88%E7%AE%97+ICT%E7%B5%86%E3%83%97%E3%83%AD%E3%82%B8%E3%82%A7%E3%82%AF%E3%83%88' (2013年10月取得)

ICT 支援員を配置する場合は約 4,125 億円が、各学校に 1 人配置する場合は約 573 億円が必要になることがわかる。

2.5. 合計費用

2.1.から 2.4.までの試算を基に、合計でかかる最大費用と最小費用を図表 76 にまとめた。

最大費用は、14,000 億円である。これは、8 万円のデバイスを 3 年間で交換し、コンテンツは従来の紙の教科書と教材をデジタル化し、編集費用が 30% のケースである。学校でも家庭でもデバイスを用いて学べる環境を整備し、ICT の活用が得意ではない教員に対して 1 対 1 で支援員がサポートする構成である。

最小費用は、2,480 億円である。これは 1 万円のデバイスを 9 年間使用し続け、コンテンツは従来の紙の教科書をデジタル化し、編集費用が 20% のケースである。学校環境のみでの使用、もしくは家庭でインターネット接続環境がある児童生徒のみが自宅でデバイスを用いて学べる環境である。学校 1 校につき、1 名の ICT 支援員がサポートする。

図表 76 デジタル教科書の最大費用と最小費用

	デバイス	コンテンツ	ネットワー ク	ICT 支援員	合計
最大費用	8,064	301	1,510	4,125	14,000
最小費用	1,008	115	784	573	2,480

(単位：億円)

筆者作成

3 国内先行事例による考察

既存の紙の教科書は国費で賄われている。前節にて、デジタル教科書導入に必要な試算を行ったが、最小費用を採用するとしても、紙の教科書費用よりも高い予算が必要である。本節では、国の予算ではなく、自治体の予算や自己負担によって、国内ではいち早く導入を試みている事例を紹介する。

東京都荒川区では、2013 年度に小学校 3 校でモデル事業を始め、運用方法を検証している。モデル事業の予算案では、デジタル教科書導入費用として、約 5,000 万円を計上している。荒川区立の小学校は 24 校で児童数は約 8,000 人、中学校は 10 校で約 3,000 人の生徒数である。予備も含め、約 12,000 台を導入する見通しであり、端末や教材ソフトは企業からリースする見込みである。全体の導入費用は 4 億 5,688 万円を見込んでいる。この予算は、適正であるのか否か、本章での最大費用と最小費用の試算方法を荒川区に適用した。

図表 77 荒川区を想定したデジタル教科書の最大費用と最小費用

	デバイス	コンテンツ	ネットワーク	ICT 支援員	合計
最大費用	960	30	193	690	1,873
最小費用	120	12	81	63	276

(単位：百万円)

筆者作成

荒川区での最大費用と最小費用を算出した結果⁷⁰が、図表 77 である。最大費用は約 18 億 7,300 万円、最小費用は約 2 億 7,600 万円となった。このことから、荒川区の予算は、最小費用に近い適正な見積もりであることがわかる。導入負担は誰がするのが課題のひとつであるが、荒川区においては、区の予算内にて賄うことが可能である。

一方で、高等学校の事例ではあるが、佐賀県では、2014 年度から全県立高校の新 1 年生（約 6,800 人）が、Windows 8 搭載のタブレット端末を一律 5 万円自己負担により購入することが決定している。詳細は、2013 年 10 月現在、引き続き検討中ではあるが、デジタル教科書導入を全て公費で賄うのではなく、デバイス費用部分を私費で賄う。公費で賄えない部分は私費で負担し、他の都道府県よりも早めの導入を実現させようとしている。

4 一人一台導入における課題

本章では、デジタル教科書導入にかかる費用で必要な項目である、デバイス、コンテンツ、ネットワーク、教員支援（ICT 支援員）に要する費用から、全体での最大費用と最小費用を試算した。最小費用を考えても、現状の予算ではデジタル教科書の導入は不可能であることを示した。既存の紙の教科書は、一年あたり 412 億円⁷¹の費用がかかっている。この費用をそのままデジタル教科書費用に充てるのでは予算が足りないことは明確である。

最小費用を採用したとしても、児童生徒は 9 年間同じデバイスを使用し続けるため、新しい形態のコンテンツに対応できなくなる可能性は高い。デジタル

⁷⁰ 荒川区、「区立小学校児童数・学級数（平成 24 年 5 月 1 日現在）」,および「区立中学校生徒数・学級数（平成 24 年 5 月 1 日現在）」（2013 年 10 月取得）

⁷¹ 文部科学省、「平成 25 年度予算（案）主要事項」,
http://www.mext.go.jp/component/b_menu/other/_icsFiles/afieldfile/2013/02/05/1330426_03.pdf（2013 年 10 月取得）

技術の特性を活かしたオンラインでの学習や自宅での学習も不可能であるため、多くの課題が残る。また、教員は、個々の ICT 活用力を高める必要がある。

荒川区の事例を検証した結果、導入を公費で賄っていることがわかった。しかし、公費で賄いきれない場合は、自己負担によって先進的に導入する事例が出始めていることから、既存の紙の教科書以上に費用がかかるデジタル教科書を導入するには、私費負担も視野に入れて検討することも考えられる。現状の紙の教科書のように公費で賄っていくのか、私費負担を行っていくのかは、今後検討すべき課題のひとつである。

第9章 教員に求められる教育力

1 研究目的

本章では、わが国の現行の教育制度では ICT 活用力が考慮されていないことを明らかにした上で、他国での実例と、わが国で ICT 導入を先行実施した地域での導入状況を元に、教員の ICT 活用力の向上施策について提示する。

2009 年、世界の教育関係者らが、国際団体「ATC21s (The Assessment and Teaching of 21st-Century Skills=21 世紀型スキル効果測定プロジェクト)」⁷² を設立した。次世代を担う人材が身に付けるべきスキル、具体的に、創造力・イノベーション力、批判的思考力・問題解決力、コミュニケーション力、コラボレーション力 (チームワーク力)、情報リテラシー、ICT リテラシーなどの 10 のスキルを「21 世紀型スキル」と定め、翌年に、オーストラリア、フィンランド、ポルトガル、シンガポール、イギリス、アメリカが参加した。

「21 世紀型スキル」を育む教育は、一人一台のタブレット端末を児童生徒が持つことで、個々の進度に合わせて個別学習を実施したり、教室でタブレット端末から情報を収集しながらクラスメイトと意見を交換する協働学習を実施したりする形に変わっていく。このような教育を提供するためには、教員の「ICT 活用力」が重要である。本章での教員の「ICT 活用力」とは、文書作成・表計算・プレゼンテーション用のソフトウェア等を使えるだけでなく、一斉学習・個別学習・協働学習といった多様な形態での学習指導を行える能力を指すこととする。

「21 世紀型スキル」という国際的な共通理解が存在する中、わが国の教育への ICT 導入は、他国と比較すると遅れている⁷³。わが国では、2011 年に政府が策定した『教育の情報化ビジョン』⁷⁴にて、21 世紀を生きる子どもたちに求められる力を育むために ICT を導入する必要性を強調した。ICT 導入にはタブレット端末や学校のネット環境等のインフラ整備、導入するための教科書検定制度などの制度整備のほかに、教育を提供する立場にある教員の ICT 活用力の充実が必要になる。

オーストラリアでは、全国学習到達度調査を行っており、その中に、ICT リテラシーを調査する項目がある。

児童生徒は、レベル 1 からレベル 6 まで目標が設定されている。図表 78 は、レベル 2~4 を意識したものである。

⁷² ATC21s, <http://www.atc21s.org/> (2015 年 7 月 30 日取得)

⁷³ OECD, 「TALIS 2013 Results」,

http://www.istruzione.it/allegati/2014/OCSE_TALIS_Rapporto_Internazionale_EN.pdf (2015 年 7 月 29 日取得)

⁷⁴ 文部科学省, 「教育の情報化ビジョン」

図表 78 ICTリテラシーのレベル別目標

レベル	目標
2	<ul style="list-style-type: none"> ・ 情報機器を用いて簡単なコンテンツの追加、変更ができること。 ・ 基本的な ICT セキュリティを確認できること。
3	<ul style="list-style-type: none"> ・ 単純な一般的な検索を電子的な情報源から選択し、関連する情報を得ること。 ・ 情報機器を利用して、編集ができること。
4	<ul style="list-style-type: none"> ・ ソフトウェアを用いて作品を創り、発表ができること。 ・ ICT の不正使用をどのようにしたら防ぐことができるかを説明できること。

NAPS より引用⁷⁵。筆者作成。

例えば、小学校 6 年生はレベル 2 や 3 が目標であり、レベル 3 は簡易的な検索ができること、最もふさわしい情報源を選び、調べられること等がある。高等学校 1 年生程度であれば、目標はレベル 3 から 4 である。レベル 4 は、ソフトウェアを用いて作品を創ること等がある。このように、児童生徒の学年を目安に目標値を設定することで、21 世紀力の向上を図っている。

一方で、わが国においては、明確なレベル設定には至っていない。例えば、中学校の秘書・家庭科の学習指導要領には、「情報に関する基礎的・基本的な知識及び技術を習得させるとともに、情報に関する技術が社会や環境に果たす役割と影響について理解を深め、それらを適切に評価し活用する能力と態度を育成すること」⁷⁶が目的であると表記されている。また、小学校や高等学校との連携については、「情報活用能力を育成する観点から小学校における、コンピュータの基本的な操作や発達の段階に応じた情報モラルの学習状況を踏まえるとともに、他教科や道徳等における情報教育及び高等学校における情報関係の科目との連携・接続に配慮する。」と記されているが、オーストラリアのように、小中学校で目標となるレベル分けをするようなことは行われていない。

2 21 世紀力に対応が求められている教員の指導力

教育への ICT 導入にあたり、従来通りの一斉学習を中心とした教育方法の中で実施しても、教育効果には限界があると多くの論文が指摘している。豊福

⁷⁵ NAP NATIONAL ASSESSMENT PROGRAM, 「Proficiency levels - ICT literacy」, <http://www.nap.edu.au/nap-sample-assessments/ict-literacy/napsa-proficiency-levels---ict-literacy.html> (2015 年 10 月 4 日取得)

⁷⁶ 文部科学省, 「中学校学習指導要領解説技術・家庭編」, http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2011/01/05/1234912_011_1.pdf (2015 年 7 月 30 日取得)

(2015) は、わが国の一斉指導型の授業にそのまま ICT を組み込むことに対する不整合性を指摘している。さらに、ICT 教具論と称し、一斉指導型では教員の指示に従った操作を行うことが中心となり、児童が自在に扱う機会が失われることを危惧した。笹木 (2013) は、授業で ICT を活用するには、教員が、一定レベルの機器操作スキルに加え板書や発問と同様の提示スキルも身につける必要があると指摘した。また、坂倉 (2015) は、教員の校内外研修への参加度が、児童生徒の知識・活用・意欲といった学力の形成にプラスの相関関係を持つことを明らかにした。

また、協働学習を行う効果について、大鹿・高橋 (2013) は、教員養成カリキュラムを受講している大学生に経験、習得させるといった取り組みを行うことによって、理科教育で協働学習が効果的であることを示している。

教員が、よりよい学習指導を、ICT を用いて実現することによって、児童生徒の学習の質が向上し教科学力や学習意欲の向上にも繋がる可能性がある。これらの論文が示唆するのは、第一に、一斉学習だけでなく、自分で考えたり周囲と共有したりといった個別学習・協働学習が重視されることである。第二に、教員が積極的に指導力向上の機会を得る必要があることである。

政府は ICT を活用した教育方針を提示し、児童生徒だけでなく、教員による ICT の活用力においても様々な課題や目標を掲げている。2010 年の『教育の情報化に関する手引』⁷⁷には、「教員の ICT 活用指導力」が、これからの教育の情報化の時代において、すべての教員に求められる基本的な資質能力であることを意味する。」と記載している。一方、『世界最先端 IT 国家創造宣言』⁷⁸では、「IV.利活用の裾野拡大を推進するための基盤の強化」に「教員が、児童生徒の発達段階に応じた IT 教育が実施できるよう、IT 活用指導モデルの構築や IT 活用指導力の向上を図る」といった記述がある。また、『第 2 期教育振興基本計画』⁷⁹、『教育の情報化ビジョン』などでも、教員研修として、e-ラーニング研修、教育委員会や教育センター等で養成した研修指導者を活用した研修、大学等と連携した ICT 活用指導力向上のための講習を実施すること等が記載されている。

これらの提言・計画などで繰り返し発言される ICT 活用指導力は、本章での ICT 活用力とは異なり、ICT を利用できる能力 (以後、本章ではこの能力を「ICT リテラシー」で統一する。) を指すものであって、本章で議論する ICT を活用した個別学習や協働学習を示しているものではない。

文部科学省に組織された「ICT を活用した教育の推進に関する懇談会」は、

⁷⁷ 文部科学省[2010], 「教育の情報化に関する手引 第 7 章 教員の ICT 活用指導力の向上」

⁷⁸ 首相官邸[2013], 「世界最先端 IT 国家創造宣言」

⁷⁹ 文部科学省[2013], 「教育振興基本計画」

2014年8月に発表した報告書（中間まとめ）⁸⁰にて、教員のICT活用指導力とは、

1. 教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力
2. 授業中にICTを活用して指導する能力
3. 児童生徒のICT活用を指導する能力
4. 情報モラルなどを指導する能力
5. 校務にICTを活用する能力

と定義している。2つ目の、「授業中にICTを活用して指導する能力」では、「授業の中で教員が資料を利用して説明したり課題を提示したりする場面や児童生徒の知識定着や技術習熟を図る場面において、教員がICTを活用する能力」であり、以下の4つのチェック項目で構成されている。

1. 学習に対する児童（生徒）の興味・関心を高めるために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する
2. 児童（生徒）一人一人に課題を明確につかませるために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する
3. わかりやすく説明したり、児童（生徒）の思考や理解を深めたりするために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する
4. 学習内容をまとめる際に児童（生徒）の知識の定着を図るために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などをわかりやすく提示する

これらのチェック項目は、ICTリテラシーに関する内容であり、ICT活用力を授業に活かすものではない。また、文部科学省では、「教員のICT活用指導力の向上に向けた対策を講じている教育委員会は少なく、ICTを活用する指導力を向上させる環境は十分でない」との認識を示している。しかし、いかにICT活用力を身に付けていくかについては、具体的な記載はない。

一方で、教育再生実行会議⁸¹が2015年5月14日に公表した第七次提言で、21世紀力について言及している。この提言では、これからの時代を生きる上で必要とされる資質・能力とは、

⁸⁰ 文部科学省[2014],「ICTを活用した教育の推進に関する懇談会」報告書（中間まとめ）」

⁸¹ 首相官邸[2015],「これからの時代に求められる資質・能力と、それを培う教育、教師の在り方について（第七次提言）」

1. 主体的に課題を発見し、解決に導く力、志、リーダーシップ
2. 創造性、チャレンジ精神、忍耐力、自己肯定感
3. 感性、思いやり、コミュニケーション能力、多様性を受容する力

とし、これまでの、与えられた課題を速く正確に解決することに重点が置かれた教育ではこれらの力を養うことができないため、教育内容・方法の革新が不可欠としている。

3 教員を取り巻く制度と課題

教員が ICT リテラシーを身に付け、ICT 活用力を高め、ICT を活用した授業を行うためにはどのようなことが必要か、わが国の現状の制度と取り組み、海外の事例を調査した。海外の事例は、古くから ICT を取り入れた教育や教員に関する制度を定めているニュージーランドとオーストラリアについて報告する。両国では、生徒の 21 世紀力を測定する試験が定期的実施されており、その到達目標は日本に比較して非常に高く、また、目標を実現するための教員側の指導力が求められている。

わが国では、大学卒業時に教員免許を取得し、教員になるケースが多い。ICT を用いた教育を行うことは、新しい教育方法を習得することでもあるため、教員は新たにスキルを身に付ける必要がある。今後、大学の教職課程においても ICT の活用に関する科目を設け、初任者研修や免許更新時の研修を行うことが考えられている。

これらを進めるにあたり、まずは、教員が関心を持てるようなしくみを作る必要があり、教員採用試験では、ICT 活用力を必須にすることが考えられている。例えば、東京都日野市では、教職課程を履修し所定の単位を修めた学生は、大学卒業直後は臨時教員として採用され、まずは、ICT 支援員として訓練を受ける。大学卒業時に与えられるのは准免許であり、現場でのインターンを経て正式な免許を得ることができるしくみである。教員のインターン制度の導入については、今後の教育再生実行会議にて検討されるとのことである。また、企業を退職した人がノウハウを伝えることも重要であり、中高年のような一度社会に出ていた人が、経験を活かして教員になることも考えられている。

3.1. 教職課程・教員養成課程

わが国で小中学校の教員になるには、教員免許を取得しなければならない。小学校教員免許を取得するには、小学校教員専門の養成課程がある大学にて所定のカリキュラムを履修・単位取得し、教育実習や介護実習等を受講する必要

がある。中学校教員免許を取得するには、教員養成専門の大学でなくても、教員養成課程を設けている大学であれば可能である。また、小学校教員同様、教育実習や介護実習等を受講する必要がある。

ICT リテラシーにおいては、教育職員免許法施行規則⁸²において、教職に関する科目のうち、教育課程及び指導法に関する科目にて、「教育の方法及び技術（情報機器及び教材の活用を含む。）」という項目で設定されており、必須科目となっている。例えば、東洋大学⁸³の教職課程を履修すると、情報機器の操作は2単位以上取得しなければならない。しかし、ICT を活用した個別学習や協働学習等、ICT 活用力に関する記述は、2015年7月現在ではみられない。

教員の ICT 活用指導力向上における教員養成課程における取り組みとして、信州大学では、教科教育と教育工学を教員養成カリキュラムにおける教科と ICT 活用に関する連携を行っている⁸⁴。教員免許取得を目指す学生に向けて、ICT を活用した場面を知る機会を設けたり、ICT 活用に関する先入観・偏見を取り除くカリキュラムを作成したりしている。これは、ICT を活用した授業を見たことがない、教えられたことがないといった学生や、教育におけるコンピュータ利用に対する否定的な考えがある学生に向けた対策である。また、ICT を活用した模擬授業の場を設けたり、教育実習で ICT を活用した指導場面を設けたりするなど、学生たちが卒業して、教育現場に立ったときに、ICT を用いた教育が行えるよう、対策を行っている。

通常、教員の ICT 活用指導力向上のために、特に必要なものとしての「情報機器の操作」、「情報機器及び機材の活用」、教科に関する科目「コンピュータ活用を含む」といったところで行われている。授業科目のコンピュータ利用教育による ICT 活用指導力の向上においては、教科教育の専門家と教育工学の専門家が連携して、各教科で ICT 活用力を身につけさせる。コンピュータ利用教育においては、各教科の教員が担当している。授業科目「コンピュータ利用教育」を設置することで、学習指導で ICT を活用できる教員の養成と、児童生徒の情報活用能力育成の指導ができる教員の育成を図っている。授業例として、インターネット教育実習を行っている。

また、信州大学では、2013年度より、教育実習の新たな方針として、実習期

⁸² 文部科学省[2015], 「教育職員免許法施行規則」

⁸³ 東洋大学経済学部履修要覧（2014年度入学者）,

<http://www.toyo.ac.jp/uploaded/attachment/12415.pdf>（2015年10月4日取得）

⁸⁴ 藤井善章・清水和・畔上一康・東原義訓, 「附属学校での ICT 活用の広がり」, 2014, 信州大学教育学部附属教育実践総合センター紀要 教育実践研究, 第15巻, pp.21-30,

<https://soar-ir.shinshu-u.ac.jp/dspace/bitstream/10091/18278/1/CERT15-21.pdf>（2015年10月4日取得）

間中に必ず ICT を活用した授業を行っている⁸⁵。実習生が ICT を活用した授業を行ったことの影響として、附属学校教員による ICT 活用授業が増加した。附属学校教員が教育実習生の活用する姿から ICT 活用の効果を実感した。附属学校教員に ICT 活用に関しても指導しなければという気持ちが芽生えたといった声が上がっている。

このように、教員養成を専門にしている大学においては、教員の ICT 活用力を身に付けさせる教育を実施しているが、一般の教職課程においては、ICT リテラシーを学ぶ最低限の科目があるにすぎず、両者に相違があることがわかる。

一方で、オーストラリアのクイーンズランド大学では、(本柳、2012)によると、1年次に履修する「学習ネットワーク」という情報通信技術を学ぶ科目では、科目目標として、

「①言語・リテラシー・ニューメラシーの能力を向上させ、テキストに用いられている言語の形態や特質、テキストの構造などに関する基礎的知識を発揮できる。また、学術的かつ専門的な英語のリテラシーを獲得する。②デジタル情報など多様な情報源から知識を獲得あるいは形成し、それを批評する。③テクノロジーを適切に活用して情報を収集し、評価する。さらに、コンピュータによる文書の管理や作成の技能を修得する。④相談活動を重視し、学習ネットワークの中に協働性と批判的関係を構築し、テクノロジーを媒体とする対話に参加する。⑤多様な文脈における教職の学習ネットワークについて分析できる。」

の5項目を設定している。コンピュータやネットワークといった ICT を用いた教育を行えることが、科目目標として明確にされている。

さらに、21世紀力を学ぶ科目を2単位設定している⁸⁶など、わが国の一般的な教職課程では ICT リテラシーを学ぶ2単位のみであることと比較すると、オーストラリアとわが国の教員養成における ICT に対する考え方に、大きな差があることがわかる。

3.2. 採用試験

わが国の小・中学校数は、公立学校⁸⁷（公立小学校が約99%、公立中学校が約93%）がほとんどを占めている。公立学校での教員採用試験は、47都道府県や20政令指定都市の教育委員会が実施する。教員希望者は、教育に関する法令

⁸⁵ 教育家庭新聞（2014年9月1日付）、「教育実習生にICT活用を義務化 実習生のトライ&エラーが刺激にー信州大学教育学部」，

http://www.kknews.co.jp/maruti/news/2014/0901_2a04.html（2015年10月1日取得）

⁸⁶ The University of Queensland[2015]，「Courses and Programs」，

http://www.uq.edu.au/study/program_list.html?acad_prog=2312（2015年10月1日取得）

⁸⁷ 文部科学省[2014]，「平成26年度学校基本調査（確定値）の公表について」

や理論に関する教職知識、授業を行う上で必要な専門知識を問う筆記試験、教員としての実践的指導力、論理的表現力などを評価する論文試験、面接試験、実技試験といった様々な種類の試験を受験しなければならない。また、実技科目においては、体育・音楽・図画工作・外国語について、各教育委員会にて独自に定めた試験を実施している。

これらの中で、ICT 活用力を問う試験は、青森県、長野県、さいたま市、神戸市等の 2014 年度の採用試験問題を調べたが、見当たらなかった。一方で、横浜市⁸⁸の教員採用試験では、指導案を作成する問題において、「主体的な学び」を発展させることのできる授業力が求められているといった記載がされているため、21 世紀力を問う設問に近いと考えられる。しかし、ICT を活用した個別学習・協働学習を問うまでには至っていない。

先行的な事例として、2014 年度より、佐賀県教育委員会では、教員採用二次試験で実施する「模擬授業」に、全国で初めて電子黒板を用いた⁸⁹。具体的には、指導効果を高めるために電子黒板をどのように用いるかを評価するため、模擬授業の構成、表現や態度等、といった ICT リテラシーを確認するものである。

佐賀県内では電子黒板の普及率も高まり、これを授業の中で利用する力は教員の基本的な能力であると判断したから、採用試験で実施することにしたのである。小学校、中学校、高等学校、特別支援学校等、すべての学校が対象である。

初年度において、二次試験受験者数⁹⁰は全体で 409 名であり、その中の 243 名が名簿登録者となった。今後も、佐賀県では、毎年一定数の ICT リテラシーのある新任教員が増加していくことになる。

ニュージーランドには、教員登録機関があり、教員採用時の指導力基準を決めている。完全登録教員、仮登録教員、承認必要登録教員の 3 つに分類している。

完全登録教員とは、教員としての資質や能力を満たしている正規の教員である。3 年毎に教員登録を更新する必要がある。仮登録教員とは、教職課程を修了した新人教員である。完全登録教員になるには、5 つのステップ⁹¹がある。1. ITE

⁸⁸ 横浜市、「横浜市公立学校教員採用候補者選考試験 指導案問題」,
<http://www.city.yokohama.lg.jp/kyoiku/saiyou/pdf/h25-sidouan.pdf> (2015 年 7 月 29 日取得)

⁸⁹ 佐賀県, http://www.pref.saga.lg.jp/web/kisha/_71028/_71188.html (2015 年 7 月 29 日取得)

⁹⁰ 佐賀県, 「平成 27 年度佐賀県公立学校教員採用選考試験 (実施状況)」,
<https://www.pref.saga.lg.jp/web/var/rev0/0163/1543/zissizyoukyou.pdf> (2015 年 7 月 29 日取得)

⁹¹ EDUCATION COUNCIL,
<http://www.educationcouncil.org.nz/content/beginning-teaching> (2015 年 7 月 30 日取得)

(Initial Teacher Education) プログラムを修了すること、2.暫定的な証明書(仮登録)に応募すること、3.仮登録をすること、4.はじめの2年間はメンター教員の下でプログラムを受けること、5.完全登録教員に応募することである。完全登録教員に応募するには、メンター教員や所属している校長に認められなければならないため、2年で満たさなかった場合は、仮登録期間を延長することもある。また、昇任必要登録教員とは、産休等で一度学校現場から離れた教員資格を所持している者を指す。

前述のフレームワークに一度登録すると、2年間の暫定登録期間で、初年度に200日または1,000時間以上の実務、初任者研修を受講する必要がある。2年目は、学校長がフレームワークを基に査定を実施し、適格であるとみなされると正規登録される。正規登録後も、能力を満たしているのか査定が行われる。

大学を卒業した新任教員は、生徒のための学習プログラムを管理する。生徒に必要な学習内容を満たすための戦略を理解し、カリキュラム、評価等の授業設計を行う。同僚(先輩)教員と協力して、生徒の学校での生活に貢献する。生徒の学びのカリキュラムの拡大のために、ICTを使用した指導を行える、ICT活用力を身に付けることが目標である。

一般的な教員は、7つのフレームワークの項目の達成することで、完全登録の必要条件を満たす。教育によって、彼らの個々のニーズと多様な文化、社会、言語に合うよう調整を行う。また、カリキュラム、評価といった条件を満たす教育プログラムを設計、実行する。生徒の知識と理解を分析して、フィードバックと評価を行う。ICTを用いた教育には、内容を選び、意味のある計画をすること。効果的な教育戦略を行うことが目標である。

熟練教員(学科主任)は、自らの活動と同僚の活動を改善するために、協力して働く学校の中でも、知識のある教員である。定期的に生徒のための教育結果を改善するために、効果的な教育に関する議論を行い、教員の背景と多様な個々の特徴を理解することが求められており、学習テーマとカリキュラム内容についての徹底的な知識を持っている。また、高いプレゼンテーション技術が求められ、効果的に、生徒、同僚教員、保護者と情報交換を行う。授業内容を改善し、ICTを使用するために、高水準な教育知識と技術を、同僚教員に提供できる内容でモデル化することが目標である。

リーダー教員である校長や教頭は、同僚教員、保護者と地域の人によって認められた存在であり、一貫した革新的な教育を行う。学校の内外で、生徒のための教育機会を改善するための活動を先導的に行い、学習環境を確立する。専門知識を後輩教員に展開し、効果的な授業と学習機会といった情報や、技術、知識を提供する。生徒の理解力を向上させるために、生徒の評価データを分析する。すべての生徒のために、学習機会と知識を増やすための効果的な教育戦

略において、ICT を用いるようにし、学校内の同僚教員を支えることが目標である。

これらの経験値による分類を行うことで、教員は、各レベルに応じて ICT リテラシーや具体的にどの程度の ICT 活用力を身に付ければよいか明確になる。

また、ICT を用いた教育における国家ビジョンにて、「生徒と教員は、日常的にデジタルテクノロジーを用いて知識を共有していく協働活動を行う」⁹²ことが、教育目標のひとつとして掲げられている。また、クイーンズランド州においても、「電子的な環境で生徒たちが協働的に知識、経験を深める」⁹³ことを目標としている。これらから、国や州レベルで、教員の ICT 活用力の向上も目標としていることがわかる。

3.3. 教員研修

教職に就いた後も、教員は、授業力や学級のマネジメント力を向上するための研修を受講しているが、ICT 活用力に関する講習はほとんど見られない。文部科学省によると、2012 年度に「ICT 活用指導力に関する研修を受講した教員の割合」⁹⁴は 28%と、かなり低い。この場合の ICT 活用指導力とは、本章では、ICT リテラシーのことを指すが、最低限の ICT リテラシーでさえ身につけられていないのが現状である。

また、2013 年に実施された OECD の国際教員指導環境調査 (TALIS) にて ICT に関する項目⁹⁵がある。職能開発の必要性の設問 (問 26 (5) 指導用の ICT 技能) の結果において、指導用の ICT 技能について必要性が高いと感じると回答した教員の割合が、OECD 諸国の平均は 18.9%であるのに対し、わが国では 25.9%であったことから、ICT リテラシーを身に付ける必要性を、わが国の教員が感じていることがわかる。さらに、対象学級において、どのくらいの頻度で ICT を用いるのか (問 42 (8) 生徒は課題や学級での活動に ICT を用いる) という設問では、OECD 諸国の平均は 37.5%だが、わが国では 9.9%と非常に少ない結果であった。わが国の教員は授業での ICT 技能に不足を感じているので、生徒も授業で ICT を利用することがない。

都道府県教育委員会や市町村教育委員会では、独立行政法人教員研修センターにおける「指導者養成研修」、校内研修リーダー養成のための研修モデルの作

⁹² Australian Institute for Teaching and School Leadership[2008], 「Success through partnership」, Table 1: ICT in Education より引用、筆者要約。

⁹³ QUEENSLAND COLLEGE OF TEACHERS RESEARCH DIGEST[2009], 「ICTs in science」より引用、筆者要約。

⁹⁴ 文部科学省[2013], 「教員の ICT 指導力」

⁹⁵ 文部科学省国立教育政策研究所[2014], 「国際教員指導環境調査 (TALIS) 2013 教員質問紙」

成を行っている。また、校内研修向けの研修カリキュラム等を国などで開発し、各学校において実施する校内研修を実施している。教員養成系大学と地方公共団体の連携による教員研修プログラムなどの作成を国などが行い、教員免許更新講習を行っている。

初任者研修において「教育の情報化」を扱っている都道府県等教育委員会は、図表 79 のとおりである。

図表 79 初任者研修で「教育の情報化」を扱っている都道府県等教育委員会

研修項目	小学校	中学校	高等学校	特別支援学校	中等教育学校
教育の情報化 (校内研修)	105 (96.3%)	104 (95.4%)	60 (95.2%)	58 (95.1%)	2 (66.7%)
教育の情報化 (校外研修)	96 (89.7%)	95 (88.8%)	61 (96.8%)	55 (90.2%)	3 (100%)

文部科学省[2015]より引用⁹⁶。筆者作成。

都道府県教育委員会が実施する研修では、ICT 利活用教育活用ガイドブックを作成し、初任者研修や 10 年経験者研修などにおいて、ICT を活用した教育について講義や演習による研修を実施している。また、都道府県の教員研修センターにおける各学校や教科ごとによる ICT 活用にかかる研修を実施している。市町村教育委員会では、自治体の研修として、教育 ICT 活用指導力向上研修を実施している。初任者研修や管理職研修、リーダー研修などにおいて、ICT 活用した教育に関する各種研修を実施している。

また、各学校において実施している校内研修では、各学校において、ICT を活用した授業改善研修や ICT 活用研修会、自治体が作成する実践事例集への投稿や、公開授業の実施などの取り組みを実施している。

ニュージーランドでは、1999 年と、早くから ICT を取り入れた教育を行っており、ICT 職能開発プログラム「ICTPD (Information and Communication Technologies Professional Development)」を導入している。これは、「教員の ICT 技術の向上、ICT を用いた教育を行う教員の能力開発、児童生徒の学習達成度の向上」⁹⁷が目的である。本章で定義した ICT リテラシーと ICT 活用力の両方が目的となっている。

具体的には、複数の学校でクラスタという組織を形成した上で、プログラム

⁹⁶ 文部科学省[2015], 「教員の ICT 活用指導力の向上にかかる取組について」

⁹⁷ EDUCATION COUNTS, <https://www.educationcounts.govt.nz/publications/ict/5807> (2015 年 7 月 29 日取得)

申請をすることができる。本プログラムを希望する学校は、ICT 技術向上計画と ICT における教員の能力開発計画を教育省に提出する。計画の有効性や可能性を考慮した上で、採択の可否が決められる。採択された場合は、年間約 1,000 万円が 3 年間与えられる。教員や学校単体での申請ができないしくみになっているため、学校間の結びつきが強化される。また、教員同士が交流するため、能力開発においても相互支援ができる。初年度である 1999 年は、23 のクラスターが採択された。

さらに、2006 年に、「EHSAS (Extending High Standards Across Schools)」を導入した。これは、優れた学校の教育内容を他校へ広めることが目的である。教育省に申請し採択されると、年間約 1,600 万円が 4 年間与えられる。ICTPD と異なる点は、EHSAS は先導的な学校を中心に組織されることである。クラスター内の先導的な学校が、その教育内容を他校に広めていくことで、クラスター全体の教育の質を向上させる。

これらのプログラムは、教員の ICT リテラシーを向上させるものである。ニュージーランド教育省⁹⁸では、デジタル時代の授業は、教える側と学ぶ側が協働することが記載されている。また、オークランド州⁹⁹では、「ソフトウェアとハードウェアの変化に適応することで、アプリケーションアプリ等を用いて知識と考えを共有することができる。」といった ICT を用いた協働的な教育が記載されている。

協働学習の必要性を明示している。このことから、ニュージーランドでは、ICT 活用力の向上も目標としていることがわかる。

3.4. 教員免許更新制度

わが国では、2009 年 4 月より教員免許更新制¹⁰⁰を導入している。これは、教員として必要な資質能力を保持するために、最新の知識技能を身に付けることを目的とした制度であり、教員の適格さを測るものではないことが特徴である。現職教員は、有効期間満了日までの 2 年間に、大学、指定教員養成期間、都道府県・指定都市等教育委員会が開設する免許状更新講習を 30 時間以上受講しなければならない。受講・修了し、各教育委員会へ申請を行うことで、教員免許を継続して維持できる。試験ではなく講習の受講有無が問われるため、教員の指導力を数値で測る制度ではない。それは、この制度自体が、不適格教員の排

⁹⁸ Innovative Learning Environment, <http://mle.education.govt.nz/> (2015 年 7 月 30 日取得)

⁹⁹ OAKLAND SCHOOL, http://www.oaklands.school.nz/Site/Curriculum/Collaborative_Learning/Why_change_is_necessary.ashx (2015 年 7 月 30 日取得)

¹⁰⁰ 文部科学省[2012], 「教員免許更新制」

除を目的としていないからである。講習内容は、教育の最新事情に関する事項が 12 時間以上、教科指導、生徒指導その他教育の充実に関する事項が 18 時間以上とされている。

2015 年 7 月現在、ICT を扱う講習¹⁰¹は、筑波技術大学「教育の最新事情」、京都外国語大学「教育をより理解するための講座」、星槎大学「ICT 機器を利用して、運動・スポーツを分析する方法」、八戸学院大学「教育現場における ICT（情報通信技術）活用」、茨城大学「新展開講習（国語・書道コース）1」、宮崎産業経営大学「IFRS+ICT 時代の会計情報論」があるが、いずれも ICT リテラシーもしくは ICT 教育の動向を学ぶ内容である。また、協働学習を学ぶ講習は、秋田大学「主体的・協働的な学習を展開する算数的活動・数学的活動の検討」と佐賀大学「学校現場で生かす ICT」がある。佐賀大学は、協働学習型の研修とのことであるが、いずれも ICT 活用力を身に付けるための内容には至っていないことから、教員免許を更新する際に教員が改めて ICT 活用力を身に付ける環境が、まだ整っていないことがわかる。

オーストラリアでは、2003 年に「教職専門性スタンダードのための全国的フレームワーク」を作成した¹⁰²。これは、全国で一律化された、教員の資質や能力を示すものである。以下の 7 項目に分類されている。

1. 生徒と生徒が学ぶ方法を知ること
2. 学習内容と指導方法を知ること
3. 効果的な学習を計画すること
4. 生徒の支えとなり、安全な学習環境をつくること
5. 生徒に学習のフィードバックを行うこと
6. 専門的な学習を行うこと
7. 同僚や地域の人とかかわること

また、教員を、経験や技能によって 4 つに分けることで、教育が個々の能力に応じた目標を定め、次のレベルに向けてスキルアップを図ることができる。

¹⁰¹ 文部科学省[2015],「教員免許更新制 平成 27 年度 免許状更新講習の認定一覧」

¹⁰² Australian Institute for Teaching and School Leadership,
<http://www.aitsl.edu.au/australian-professional-standards-for-teachers> (2015 年 7 月 29 日取得)

図表 80 教員の経験別スキル

①新任教員	②一般的な教員	③熟練教員	④リーダー教員
教員免許を取得したばかりの教員	完全登録の必要条件を満たした教員	深い知識があり、同僚・後輩教員にアドバイスできる教員	校長・教頭といった学校を代表する教員

Australian Institute for Teaching and School Leadership から引用。筆者作成。

ニュージーランドについては、3.2 で説明したとおり、同様の教員採用時の基準が定められている。オーストラリアとニュージーランドでは、ICT リテラシーと ICT 活用力の両方を向上させる施策がある。また、ICT を用いた教育等の新しい教育方法に対応するため、教員登録制度を導入している。正規の教員になった後も更新する必要がある、常に国全体で教員の質や指導力を高めている。

4 まとめと提言

児童生徒が 21 世紀力を身に付けることは、わが国のみならず、世界的な教育目標であり、それには、ICT を用いた教育を行う必要がある。また、教員は、ICT 活用力を持つ必要があり、協働学習や個別学習といった様々な形態に対応した授業を実施する指導力が必要である。

わが国の現状は、採用試験、教員免許更新時において、ICT 活用力の有無を測る制度がない。また、最低限の ICT リテラシーにおいても、研修を受講していない教員数が 7 割近くと非常に多いことが課題として挙げられる。一方で、先行自治体として、佐賀県は採用時に電子黒板を用いた授業が行えるかどうかを模擬授業試験にて実施するようになった。

一方で、ニュージーランドには教員登録制度があり、教員採用の際に ICT 活用力を有することを必須としている。同様に ICT 活用力を重視するオーストラリアでは、大学での教員養成課程にて、ICT を活用した教育を行えるようにするための科目や、21 世紀力について学ぶ科目が既に設定されている。また、教員を査定する制度を設け、教員の経験や能力別の目標を掲げている。

日本も、このような制度を参考にして、教職課程の単位、採用時の試験、昇進時の試験、更新時の試験、研修受講の義務化などを進めて、協働学習や個別学習を行う ICT 活用力を身につけるための環境を導入すべきである。

図表 81 デジタル教科書のICT支援員における最大費用と最小費用

	ICT 支援員
最大費用	4,125
最小費用	573

(単位：億円)

筆者作成

図表 81 は、第 8 章で試算した ICT 支援員にかかる費用を抜粋したものである。教員の入れ替え期間においては、ICT 支援員は必要になることが考えられるが、教職課程を履修した学生が教員になる人数が増えることで、これらの人件費は削減、最終的には ICT 支援員は必要なくなると考えられる。教員予算の削減は、教員養成や教員研修の段階で、ICT を用いた教育を行い、ICT 支援員を不要にすることで最大 4,125 億円の費用を抑えることができる。

第 10 章 自己負担による費用の提言

1 デバイス費用の削減とは

第 8 章にて、デバイス・コンテンツ・ネットワーク・ICT 支援員の費用を試算した。図表 82 に抜粋したように、特に、高費用な項目はデバイスである。デバイス費用は、何年使用するのか、どの程度の価格の機器にするのか等、選定時点で様々な可能性がある。同様に、ネットワークにおいても最大では教科書無償配布予算の約 4 倍かかる問題がある。

本章では、児童生徒が一人一台のデジタル教科書を持つ上で必要な、デバイスとネットワークの費用削減をする策を述べる。それには、各家庭で既に使われているデジタルデバイスを使うことが良策であると考えられる。学校等が用意するのではなく、自身でデバイスを用意することを、BYOD (Bring Your Own Device) という。即ち、自己負担である。BYOD は、既に諸外国では取り入れられている考え方である。わが国でも、適用することで、国がデバイスや家庭でのネットワークを負担する費用が削減できる。

図表 82 デバイスとネットワークの最大費用と最小費用

	デバイス	ネットワーク
最大費用	8,064	1,510
最小費用	1,008	784

(単位：億円)

筆者作成

2 BYOD の種類

BYOD には大きく分けて 3 つの方法に分類することができる¹⁰³。端末統一型、端末限定型、全端末許容型である。端末統一型は、家庭負担で購入した端末を学校で利用するが、端末 OS や機種は統一する。端末限定型は、端末をいくつかの OS・機種に限定し、家庭がいずれかの端末を選択して購入・利用する。全端末許容型は、インターネット接続可能端末であれば基本的にどの端末でも持込を許可するものである。

3 諸外国での BYOD 状況

わが国では、タブレット導入自体が遅れている。自治体レベルで、配布をしている地域がある。例えば、佐賀県の県立高等学校では、約 5 万円のデバイスを保護者が一律負担する政策をとっている（端末統一型）が、先行している自治体は少数にすぎない。一方で、世界的にはタブレット端末の普及に伴い、教

¹⁰³ 総務省、「第 3 回 ICT ドリームスクール懇談会資料」,
http://www.soumu.go.jp/main_content/000311276.pdf (2015 年 11 月 2 日取得)

育に BYOD を取り入れている国が増えてきている。

Horizon¹⁰⁴という世界 195 か国の教育における未来技術の導入を分析している活動団体は、BYOD が世界中の学校で受け入れられることを示している¹⁰⁵。

例えば、カナダのオンタリオ校では、「デジタルラーニング」が行われており、58%の生徒が自分自身のデバイスを用いて利用している。2013 年と比較すると導入率は 77%の上昇であり、近年、BYOD を積極的に取り入れていることがわかる。また、ヨーロッパでは、イギリスの 500 人以上の教員、教頭、校長への 2014 年の調査で、回答者の 3 分の 2 が、BYOD が学校組織への影響があることを明らかにしている。一方、2015 年 3 月に米国ニューヨーク市では、携帯電話使用の禁止を解くといった動きがみられる。テキサス州のガストン郡学校では、スペイン人学生が研究ツールとしてスマートフォンを用いるなど、BYOD を取り入れることで、教員の役割が講師から手助けする人と変化していることを示唆している。

以下、いくつかの国における BYOD の状況について、さらに調査をした。

3.1. デンマーク

デンマーク政府は、2013 年度から学校での BYOD を前提とした ICT 環境整備を進めている。デンマークの児童生徒の保護者は、早くから子どもに PC・タブレット・スマートフォンを与える事を積極的に捉えている。持ち込みしているデバイスは、スマートフォン・タブレット・ノート PC と様々であり、統一性はない。BYOD を前提とした方針は、学校現場でも肯定的に受け取られており、児童生徒が使い慣れたデバイスであれば、教員は操作上のトラブルを懸念する必要がないと考えられている。また、学校側は機材を持ち込まない児童生徒に対する保障分の機材整備に焦点化すれば良いので、結果として予算節約になっている。また、推奨デバイス¹⁰⁶を定めており、現在は、Netbooks、Laptops、Chromebooks、iPad (mini は除く)、MacBook が認可されている。

デンマークの最高の教育は、児童生徒にテクノロジーを持たせることであり、特定の時間に限らず、いつでもどこでも学習できる環境であると考えられている。オンラインの教科書を基準とするなど、ICT 化を進めている。デバイスは、児童生徒の教育のための学習道具であり、鉛筆や電卓は過去のものと考えられているが、全ての児童生徒にデバイスを配布するほどの財源はなかった。

¹⁰⁴ NMC HORIZON,<http://www.nmc.org/nmc-horizon/> (2015 年 11 月 2 日取得)

¹⁰⁵ NMC HORIZON, 「Horizon Report > 2015 K-12 Edition」,<http://cdn.nmc.org/media/2015-nmc-horizon-report-k12-EN.pdf> (2015 年 11 月 2 日取得)

¹⁰⁶ DENMARK SCHOOL DISTRICT, 「DISTRICT TECHNOLOGY FEE – BYOD」<http://www.denmark.k12.wi.us/parents/byod.cfm> (2015 年 11 月 2 日取得)

デバイスの選定においては、児童生徒の成長レベルに合わせて、保護者が決めるよう促している。また、6歳から12歳の児童には、キーボード入力技術が重要であると考えており、デバイスを選ぶ上で、キーボードを用いてアクセスできることが重視されている。また、Chrome ブラウザ（無料ダウンロード）を使うことを必須としているため、児童生徒は Google Docs も使用する環境である。

また、デバイスを購入できない家庭の児童生徒は、授業がある期間は、コンピュータ教室を利用するといった対応をしている。

3.2. フィンランド

フィンランドでは、政府は、2012年まで ICT 機材の学校投資に抑制的であった。校内の学校配備機材はデスクトップやノート PC が主流で、児童生徒の持ち込み機材以外でタブレットを見かける機会は少なかった¹⁰⁷。

しかし、EU や OECD の国際比較で、フィンランドの ICT 活用の低迷が明らかになったため、2013年から積極的方針に改めることになった。

3.4. 米国

米国の Miami Dade School District¹⁰⁸では、Windows や Mac OS、iOS、Android といった OS にて、BYOD を認めている。その他のスペックは最低要件を規定して、要件を満たした端末を、各家庭で購入している。また、Cheshire Public Schools¹⁰⁹では、インターネットに接続可能であれば、どの端末を選択してもよいと。いくつかの制限や要件を提示した上で、各家庭が端末を決定できる傾向にある。2013年度には、米国の学区の 56%が BYOD プログラムを実施しているという調査結果もあるように、米国では BYOD が進んでいる。

3.5. オーストラリア

オーストラリアのクイーンズランド州では、2012年から、年間4~5百万豪ドルの予算を州が費用負担している。21世紀力を実現する教育を実施するために、デジタル教材開発はあくまでその一環である。この予算は、人件費プラス

¹⁰⁷ 豊福晋平, 「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—」, <http://i-learn.jp/eduwoods/doc/141208CIEC.pdf#search=%E3%83%87%E3%83%B3%E3%83%9E%E3%83%BC%E3%82%AF+BYOD> (2015年11月2日取得)

¹⁰⁸ DadeSchools.net, <http://wifi.dadeschools.net/> (2015年11月2日取得)

¹⁰⁹ CHESHIRE PUBLIC SCHOOLS, <http://www.cheshire.k12.ct.us/district-departments/curriculum--instruction/bring-your-own-device--dodd-11-initiative> (2015年11月2日取得)

諸費用が、オーストラリアのナショナルカリキュラム（新しい全国学習指導要領）のためにかけられている。しかし、地域によっては、BYOD を取り入れている。全端末許容型を取り入れており、一人で 3 台を所持する児童生徒もいるとのことである。また、学校用と家庭用のパソコンを 2 台持ち、使い分ける生徒もいる。こうした学校の多くは、廊下にインターネットに常時接続できるパソコンを設置していたが、その後はコンピュータ室を設置する過程を経て、BYOD に移行した。日本でも、BYOD での導入を行うには準備期間を要するだろう。

4 BYOD の課題

BYOD を行うにあたり、デバイスが新しいコンテンツに対応できなくなる課題と、貧困家庭では自己負担できない課題がある。

4.1. コンテンツの課題

ICT 技術の進展は日進月歩であり、数年で大きな変化が起きている。21 世紀初頭には、動画コンテンツは非常に少なかったが、今では PC・タブレット・スマートフォンで、動画を楽しむことが日常的になっている。

このような進歩を反映して、デジタル教科書のコンテンツが変わっていくと、古いタブレットではコンテンツに対応できない問題が発生する。これへの対応策については、第 11 章で詳しく説明する。

4.2. 貧困家庭の負担

いわゆる貧困家庭の児童生徒は、保護者がデバイスやネットワークを準備することが難しい。BYOD だけでは対応できない貧困家庭の児童生徒にどう対応していくかが課題である。これについては、教育助成制度等を踏まえた上で、次節にて説明する。

5 わが国における教育助成と大阪市の塾代助成

わが国では、私立学校に通学する児童生徒に対して、国は法令に基づいた私学助成¹¹⁰を行っている。私立の高等学校、中等教育学校、中学校、小学校、幼稚園及び特別支援学校の教育条件の維持向上、及び修学上の経済的負担の軽減を図ることが目的である。

私立高等学校等授業料軽減助成事業は、授業料の一部を助成する事業である。

¹¹⁰ 文部科学省、「私学助成の充実」,
http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/shinkou/07021403/002.htm (2015 年 11 月 2 日取得)

また、例えば東京都では、(公財)東京都私学財団が補助を行っている。各自治体にて、私立学校に通学する生徒と保護者の経済的負担を軽減し、修学を容易にするためである。

一方で、大阪市では、塾代を助成する目的で教育バウチャー制度を導入した。これは、教育の機会を貧困家庭の児童生徒にも与えることで、学力向上を図るものである。

大阪市では、生産年齢人口、市内総生産、市税収入が中期的に減少を続けている。このような状況から脱却するために、施策の中心を「現役世代への重点投資」に大きく舵を切った。塾代助成事業も、この施策転換の中で生まれたものである。また、全国・学力状況調査の結果を分析し、学外の学習活動の有無により学力の差があることが、お茶の水女子大学の研究により明らかになった¹¹¹。特に、月額 1 万円の学外の学習活動がある児童生徒とない児童生徒の差が大きかった。このことを踏まえ、この制度が考えられた。

塾代助成事業は、こどもたちに学校外教育を受ける機会を均等に提供し、助成対象者の拡大により中間所得階層の可処分所得を増やすため、学習塾や、文化・スポーツ教室を含めた学校外教育にかかる経費を、月額 1 万円を上限に助成する事業である。前例のない取り組みであったため、平成 24 年 9 月から、西成区で低所得世帯を対象に試行実施した。その後、全区に拡大した。平成 27 年 10 月からは、家庭の扶養人数ごとに所得制限限度額を設けて、市内在住の中学生の約半数が助成対象となるように拡大した。

本年 6 月上旬に、中学生がいる世帯に、DM 送付し、7 月 17 日に申請の受付を一旦締め切った。約 20,000 件の申請を受け付けて、現在審査中である。利用率は右肩上がりで伸びており、2014 年度は、助成対象者のおよそ 4 割が利用している。

2012 年に、先行的に西成区で試行を実施した。市立中学校と特別支援学校に通学している生徒のうち、貧困世帯と低所得者層を対象とした。さらに、2015 年 10 月からは、市内在住(私立市立問わず)の生徒を、家庭の所得制限限度額を設けて助成する。この制度は、約 31,500 人が対象となる予定であり、中学生の約 5 割に該当する。内容は、学習塾、文化・スポーツを含めた学校外にかかる教育に、月額 1 万円を助成するものである。文部科学省の学習指導要領に沿

¹¹¹ お茶の水女子大学[2014],「平成 25 年度全国学力・学習状況調査(きめ細かい調査)の結果を活用した学力に影響を与える要因分析に関する調査研究」,
http://www.nier.go.jp/13chousakekkahoukoku/kannren_chousa/pdf/hogosha_factorial_experiment.pdf#search='%E5%85%A8%E5%9B%BD%E5%AD%A6%E5%8A%9B%E3%83%BB%E5%AD%A6%E7%BF%92%E7%8A%B6%E6%B3%81%E8%AA%BF%E6%9F%BB+%E3%81%8A%E8%8C%B6%E3%81%AE%E6%B0%B4%E5%A5%B3%E5%AD%90%E5%A4%A7%E5%AD%A6' (2015 年 11 月 2 日取得)

った内容に限定する。助成方法は、対象者に IC チップ、顔写真を張り付けたカードを配布し、助成登録をした学習塾等に利用申し込みをする。このシステムは、2012 年 9 月から運用している。

6 わが国における BYOD の必要性

わが国においては、デバイスやネットワーク環境の整備にかかる費用を削減するために、BYOD を取り入れることを提案する。

大阪市の教育バウチャーの目的は、競争の原理と選択の自由の導入によって、教育の質の向上を図り、教育格差と所得格差の解消を図ることである。塾代助成事業は学校外教育バウチャーの一形態である。学校外教育サービスを現物で提供するために、確実に中学生に投資できることが特徴であり、メリットである。また、生徒や保護者が学習塾等を選択するので、市場原理、競争原理の導入によって、良質なサービスが提供されることが期待できる。

わが国、全国規模においても、このバウチャー制度を利用して、貧困家庭の児童生徒にも、タブレット端末やネットワークを提供することが可能であると考える。貧困家庭には、特定の端末を配布するという考え方もあるが、デバイス市場の競争を高めるためにも、バウチャー方式にして、児童生徒や保護者が、個々にあったデバイスを選定し、使用できる環境が適していると考えている。

デバイスとネットワークにおいては、児童生徒の貧困家庭の割合を基に試算を行う。2009 年時点での子どもがいる現役世帯の貧困家庭は、14.6%である。最大費用の場合、デバイスは、8,064 億円から貧困家庭ではない児童生徒の費用を引くと、1,177 億円に減らすことができる。ネットワークも同様に試算すると、220 億円になる。全体で 1,698 億円となり、これは 12,302 億円削減したことになる。

最小費用の場合、デバイスは 861 億円引いた 147 億円、ネットワークは 670 億円を削減し、全体で 2,104 億円になると考えられる。

図表 83 最大費用

	デバイス (8 万円)	ネットワーク (家庭可)
削減前	8,064	1,510
削減後	1,177	220
差	6,887	1,290

(単位：億円)

筆者作成

図表 84 最小費用

	デバイス (1万円)	ネットワーク (家庭不可)
削減前	1,008	784
削減後	147	114
差	861	670

(単位：億円)

筆者作成

このように貧困家庭の児童生徒に焦点を絞ることで、大きく費用削減に繋げることが明らかになった。また、普段子どもが使い慣れた機材であれば、教員側で操作上のトラブルを懸念する必要がないことも改めて付言する。

第 11 章 効果

1 デジタル教科書導入費用の再試算

本章では、デジタル教科書導入の費用試算結果を基に、以下の2点を提案する。ひとつは、ICT支援員予算の削減、もうひとつは、デバイスとネットワーク費用の削減である。

第9章と第10章の費用削減試算の最大費用と最小費用をまとめたものが、図表85と図表86である。

図表 85 最大費用

	デバイス (8万円)	コンテンツ (30%)	ネットワーク (家庭可)	ICT支援員 (1人につき1人)	合計
削減前	8,064	301	1,510	4,125	14,000
削減後	1,177	301	220	0	1,698
差	6,887	0	1,290	4,125	12,302

(単位：億円)

筆者作成

図表 86 最小費用

	デバイス (1万円)	コンテンツ (20%)	ネットワーク (家庭不可)	ICT支援員 (1校につき1人)	合計
削減前	1,008	115	784	573	2,480
削減後	147	115	114	0	376
差	861	0	670	573	2,104

(単位：億円)

筆者作成

最大費用で12,302億円、最小費用で2,104億円の削減が可能になり、大幅に費用を削減することができる。試算することにより、現実的な費用額におさめることができた。次節より、費用削減具体策を記述する。

2 ICT支援員の費用削減策

デバイスとネットワークの費用削減が、BYODを取り入れることにより大きな効果を持つことを第1節で説明したが、本節では、教員をサポートするICT支援員の費用削減について説明する。

2.1. 教職課程の見直し

教員志望者は、教員育成段階から ICT を用いた教育を行えるようにする必要がある。そのため、教員養成大学以外で教職課程のプログラム持つ大学は、カリキュラムを見直す必要がある。現状、コンピュータの基礎を学ぶ「コンピュータ・リテラシー」等の科目 2 単位が必須要件となっているが、教員養成大学のように、「科目指導法」や実習等の科目でも ICT を用いた授業を実践的に行う科目を増やすことで、採用後の研修費用を削減することができる。

2.2. ICT を用いた教育が行える教員の増加

2013 年 10 月時点での教員の平均年齢¹¹²は、小学校では 44.0 歳、中学校では 43.9 歳で、彼らの多くは、教員養成段階で ICT 活用力について学んでいない。研修受講もしておらず、免許更新時にも査定等を行っていない。

しかし、直近 10 年程度で、例えば、小学校教員の 38%が定年退職する¹¹³。このことから、今後 10 年程度の間、ICT を用いた教員が増え、教員の更新が行われることが見込まれる。

3 BYOD の普及策

3.1. コンテンツの標準化

コンテンツ内容の変化に伴い、長期間使われてきた古いタブレットでは、コンテンツに対応できない問題が発生する。児童生徒が学ぶ上で、アクセスできないコンテンツはあってはならない。どのようなコンテンツをどのようなデバイスでも利用可能とする必要がある。この問題を解決するのは、Web 技術の応用である。Web は、W3C¹¹⁴が標準化したもので、世界中のウェブサイトが、この基準に準拠している。これによって、10 年以上前の古いウェブサイトであっても、ほとんどのデバイスで閲覧することができる。デジタル教科書でも同様に、技術の標準化を行うべきである。

3.2. デバイス選定とネットワーク接続

ICT を用いた教育では、使用する通信方法によって児童生徒が教科書や教材にアクセスする速度に差異が生じる恐れがある。そのため、デバイス選定の際には、Wi-Fi 技術を搭載したものを原則とするべきである。BYOD を進めるに

¹¹² 文部科学省[2015],「学校教員統計調査 - 平成 25 年度 (確定値) 結果の概要 -」

¹¹³ 学校統計調査 (平成 25 年度),

<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001058719&cycode=0> (2015 年 11 月 2 日取得)

¹¹⁴ WWW (Web、ウェブ) で使用する際、技術の標準化を推奨する世界規模の非営利団体。

<http://www.w3.org/>

あたり、デバイス選定条件を決める必要がある。ネットワークにおいては、デバイス共有の無線通信技術として、無線 LAN を採用すべきである。無線 LAN 環境を学校内で使えるように整備するには費用がかかるが、現在流通しているほとんどの PC、タブレット、スマートフォンは、無線 LAN に接続可能である。BYOD を進めるにあたり、自由にデバイスを選ぶことができるが、全てを自由にするのはなく、無線 LAN 搭載といった選定要件も定めるべきである。

終章 21 世紀力を育てる教育を推し進めるための提
言と課題

1 ICT 導入の必要性と現状

本論文では、第 1 部と第 2 部にて、現状と課題を明らかにした。

第 1 部では、21 世紀力を育てる教育の必要性を述べた。序章で示したように、社会経済の変革により、コミュニケーション力や創造力を持つ人材が求められている。それには、学校教育においてこれらの力である 21 世紀力を身に付ける必要がある。

第 1 章では、OECD と UNESCO に焦点を当て、21 世紀力を育むための教育への ICT の導入は世界的潮流であることを明らかにした。また、教員と児童生徒の調査において、世界から見た日本は教員の ICT スキル (ICT リテラシー) がワースト 2 位と低い。学校教育の現場において、授業等で ICT を利用する頻度が非常に少ないことが課題であることを明らかにした。

一方で、第 2 章では、わが国における教育に関する制度と目標をまとめた。わが国では、教育への ICT 導入は、2000 年頃から活発に議論されている。特に、2009 年あたりからは、知識基盤社会・グローバル化・国際協力の観点から、世界の中の日本を見据えた目標設定をしている。また、導入費用は、地方交付税交付金に予算を追加する策を取っている。しかし、実際には、教育に使われていないという大きな課題があることがわかった。また、文部科学省と総務省がそれぞれ実証研究を行い、両省は連携も図っているが、本格的な導入の目処は立っておらず、2015 年現在、一人一台のタブレット導入には至っていない。一方、本章では、ICT の導入は、日本国民の義務である小学校・中学校での教育を、多様な立場の子どもたちも受けられるようになる可能性を示した。

第 3 章では、義務教育での ICT 活用を、アクセシビリティの観点から調査した。わが国では、日本国憲法第 26 条によって、国民は義務教育を受ける権利がある。視覚障害や難読症といった、なんらかの障害を持つ子どもや、保護者が貧困や外国人であるために、家計や言語の面から通常の教育を受けることが難しい子どもたちが存在する。これらの子どもたちは、十分な教育が受けられないままに成人し、社会の下層に滞留する恐れがある。日本にいる子どもたち全員が、義務教育を受けられるようにするひとつの解決策として、ICT 活用が考えられる。ICT を用いることで、今までの紙の教科書だけでは実現できなかった動画との併用や、文字の拡大・色の反転や、翻訳機能等が可能になる。また、貧困世帯の児童生徒は、貧困家庭の児童生徒には教育バウチャーを用い、その他には BYOD を原則とすることで、ICT 化の費用を節減しつつ、教育機会をすべての児童生徒に保証する効果があることを示した。

第 2 部では、ICT を義務教育に導入する上での現状を調査し、課題を示した。

第4章では、小中学校の学習指導要領におけるデジタル技術に関する項目を整理した上で、紙の教科書を単にデジタル化するのではない、デジタルの特徴を活かした学習の内容および手段を考察した。中学校の外国語に関して学習指導要領に「生徒が自分の学習進度に合わせて活用できるものとして、コンピュータの様々なソフトウェアを活用することが考えられる。」という記載があるように、デジタル技術の導入はすでに予定されていたと読み取れる。また、多くの事例からデジタル技術を用いた教育は既に行われ、有効性も証明されていることを明らかにした。

紙の教科書の内容とデジタル技術を用いた教材をひとつのコンテンツとしてまとめることが、今後のデジタル教科書の形態になると考えられる。この教材要素を取り入れた新しい形態のデジタル教科書導入に向け、早急にさまざまな課題を解決していく必要がある。

第5章では、先行する地方自治体や企業における取り組みについて調査した。初等中等教育を中心としたタブレット端末を活用した教育の現状について、自治体や企業等への聞き取り調査をまとめ、整理した。

全国での導入を実現するために、まずは、地方交付税交付金に配分された教育の情報化における予算を、適切に利用させることが重要な課題である。予算は確保できるので、各自治体ではこれを用いて導入を進めていけばよいが、導入までのプロセスやノウハウにおいては、先行導入している自治体の成果や方法を参考に展開し、効率よく導入できることが考えられる。政府主導の実証実験や自治体独自のデジタルを用いた教育方法といった先行事例をまとめ、参考にすることで、政府の推進する政策とした全国展開が可能になるだろう。さらに、民間企業等のデジタル技術を用いた教育方法や、外部指導員の支援といった実績を踏まえ、自治体と民間企業が連携して導入を進めていくことで、費用の節減ができることを明らかにした。一部自治体等の先行的な成果は、政府での政策立案に活用すべきである。

特に先行している自治体の取り組みとして、第6章では、佐賀県武雄市について研究した。武雄市の「ICTを活用した教育」は、スマイル学習として最近多く取り上げられているが、実際に実施しているのは、小学校2年生から4年生の国語、同じく3年生から6年生の算数、4年生から6年生の理科である。中学校は、数学、理科の2教科である。実施科目数の多い小学校高学年でも、総授業時数に占めるスマイル学習の比率は5%に留まっている。また、スマイル学習として予定された授業時数のうち、実際の実施率は6割強であり、スマイル教材が準備されていても通常の授業を行うケースが3割強ある。実際のスマイル学習の実施率は、実施科目数が多い学年でも全科目の必須授業数に占める割合で3%ほどに留まっている。まずは、この実施率を学校毎の格差をなくした

上で、100%に近づけていく必要がある。

一方、実施状況のアンケート調査等を行い分析した。例えば、算数の予習後の設問である「動画の内容は分かりましたか？」に対して、「よく分かった」「だいたい分かった」が 88.7%であり、大半の児童が動画を理解していたことが窺える。また、「明日の学校の授業が楽しみですか？」という設問に対しては、84.1%の児童が「とても楽しみ」「少し楽しみ」と回答している。大半の児童が肯定的な評価をしている。授業後のアンケートでも、「授業の内容は分かりましたか？」と尋ねたところ、95.6%の児童が、「よく分かった」「だいたい分かった」と回答している。非常に多くの児童が肯定的な評価をしている。このように、児童アンケートからは、総じて子どもたちの、理解度や意欲度が増していることを分析した。

これらを踏まえた上で、スマイル学習を通して児童生徒の学力や学習習慣、学習態度全般に影響を与えるために、どのくらいの時数をこれにあてることが望ましいか、対象学年、対象科目、対象単元をしっかりと選定した上で、実践を通して検証していく必要がある。その際に、スマイル学習は家庭での予習が必要であり、児童生徒がどこまでこの予習に時間をかけられるかの検討もまた、必要である。

第7章では、韓国・米国・英国の ICT 導入状況について調査した。今の日本は、導入しようと試みているものの、実証実験の規模は小さく、デジタル教科書が完成する年も 2020 年と他国よりも遅いことが明らかになった。

2 全国導入における費用と教員の課題

第1部と第2部で明らかとなった課題について、第3部で解決策とさらに考えなければならない課題を明確にした。

第8章では、デジタル教科書導入に必要な項目である、デバイス、コンテンツ、ネットワーク、教員支援（ICT 支援員）に要する費用から、最大費用と最小費用を明示した。最大費用は 14,000 億円で、8 万円のデバイスを 3 年間で交換し、コンテンツは従来の紙の教科書と教材をデジタル化し、編集費用が 30% のケースである。学校でも家庭でもデバイスを用いて学べる環境を整備し、ICT の活用が得意ではない教員に対して 1 対 1 で支援員がサポートする構成である。また、最小費用になるのは、2,480 億円である。1 万円のデバイスを 9 年間使用し続け、コンテンツは従来の紙の教科書をデジタル化し、編集費用が 20% のケースである。学校環境のみでの使用、もしくは家庭でインターネット接続環境がある児童生徒のみが自宅でデバイスを用いて学べる環境である。また、学校 1 校につき、1 名の ICT 支援員がサポートする構成である。これらは、既に発表

されている DiTT（デジタル教科書・教材協議会）の試算よりも詳細な試算となった。最小費用での導入を行うにしても、現状のわが国の予算ではデジタル教科書の導入不可能は明確である。既存の紙の教科書は、一年あたり 412 億円の費用がかかっている。この費用をそのままデジタル教科書費用に充てるのでは予算が足りない。

最小費用を採用したとしても、児童生徒は 9 年間同じデバイスを使用し続けるため、新しい形態のコンテンツに対応できなくなる可能性は高い。デジタル技術の特性を活かしたオンラインでの学習や自宅での学習も不可能であるため、多くの課題が残る。

また、荒川区の事例を検証した結果、費用試算の範囲内であったことから、試算の妥当性を示すことができた。また、荒川区は、導入を公費で賄っているが、公費で賄いきれない場合は、自己負担によって導入する事例が出始めており、既存の紙の教科書以上に費用がかかるデジタル教科書を導入するには、私費負担も視野に入れて検討することも考えられる。現状の紙の教科書のように公費で賄っていくのか、私費負担を行っていくのかは、検討すべき課題であることが明らかになった。

次に、導入費用の削減策について調査した。

第 9 章では、児童生徒が 21 世紀力を身に付けるために、教員の ICT 活用能力が必要であることを述べた。教員は、ICT 活用能力を持つ必要があり、協働学習や個別学習といった様々な形態に対応した授業を実施する指導能力が必要である。児童生徒に 21 世紀力を身に付けさせるためには、まずは教員免許を取得するにあたり、教員が ICT リテラシーを身に付けた上で、ICT を活用した個別学習や協働学習を行うための ICT 活用能力を高める必要がある。しかし、2013 年 10 月時点での教員の平均年齢は、小学校では 44.0 歳、中学校では 43.9 歳で、現職の教員は、教員養成段階で ICT 活用能力について学んでいない。研修受講もしておらず、免許更新時にも査定等はない。新たに採用される教員に対しても、教員採用試験では ICT 活用能力は同様に評価されていない。教員の ICT 活用能力をいかに高めるかについて、わが国では、具体的な方策はまだ模索中の段階にある。オーストラリアとニュージーランドでは、教員養成から免許更新まで、教員の ICT 活用能力を高める取り組みが多層的に実施されている。日本も、諸外国の制度を参考にして、教職課程の単位、採用時の試験、昇進時の試験、更新時の試験、研修受講の義務化などを進めて、協働学習や個別学習を行う ICT 活用能力を身につけるための環境を導入すべきである。

第 10 章では、デバイスとネットワークの費用削減をするために、児童生徒の各家庭にてこれらを準備する BYOD（Bring Your Own Device）について述べた。

文部科学省は、公立学校よりも学費のかかる私立学校を対象とする法令に基づいた私学助成を行っている。私立の高等学校、中等教育学校、中学校、小学校、幼稚園及び特別支援学校の教育条件の維持向上、及び修学上の経済的負担の軽減を図ることが目的である。私学助成によって、公立学校だけでなく私立学校にも進学できるよう、選択の幅を広げた。一方で、貧困家庭等の児童生徒も平等に学びの機会を与える制度が、大阪市の塾代助成事業である。一定の所得に満たない家庭の児童生徒が申請すれば、学校外の教育を受けられる。このような制度を応用することで、貧困家庭等の児童生徒を対象に、デバイスやネットワーク費用の負担を軽減する助成を実施すれば、教育の機会を平等に近づけることができる。一方で、貧困家庭を除く多くの家庭については、BYODを用いることによって、デバイスとネットワークの公費負担は一切不要となる効果がある。

第11章は、①ICT支援員予算の削減、②デバイスとネットワーク費用の削減の2つの観点から、第8章での試算結果をもとに、最大費用と最小費用において、どれくらい費用を削減できるかをさらに試算した。最大で12,302億円、最小で2,104億円の費用削減ができる可能性がある。ICT支援員の費用削減策として、教職課程の見直しとICTを用いた教育が行える教員を増加させる必要があることを提示した。また、BYODを進める上で、コンテンツの標準化、デバイス選定とネットワーク接続の必要性を示した。

3 全国導入に向けた提言（総括）

本論文では、21世紀に必要な力を育むために、教育へのICT導入の必要性和、実現に向けた現状と課題を述べた。わが国が教育にICTを導入するために、以下の4つを提言する。

- **教育へのICTの導入は世界的潮流であるため、わが国では早急に着手しなければならない。**

国際調査では、諸外国では既にコンピュータを用いた授業やデバイスを導入している国が多かった。わが国でも、すぐに導入を始めるべきである。しかし、学力向上の観点では、まだ結果を出せている国はない。日本では、導入するための目標自体は定められているため、導入のための費用を削減し、早急に導入することで遅れを取り戻せる可能性がある。
- **様々な事情を抱えた子どもたちの教育機会平等を実現するために、ICTを導入すべきである。**

例えば、視覚障害のある児童生徒は、従来では拡大教科書等を利用していましたが、ICTを導入することで、これらを用意する必要性が大きく下がる。視覚障害以外の障害を持つ児童生徒、日本語がわからない児童生徒、過疎地域に住んでいる児童生徒といった、できるだけ多くの児童生徒に平等に教育の機会を与えるためには、タブレット端末等のデバイスを用いることで、大きく幅が広がる。費用の削減にも繋がる。

- **児童生徒が 21 世紀力を身に付ける教育を行うには、教員の ICT 活用力を高める必要がある。**

デバイス導入をする際、教員が、ICT を用いた教育方法を理解し、授業を実施できなければ、21 世紀力を児童生徒に身につけさせることは困難である。そのため、教員は養成課程の段階から ICT 活用力を身につけることを必須とし、採用試験や教員になってからの研修にて、定期的にスキルアップを図る必要がある。

- **児童生徒が 21 世紀力を身に付けたことを測るための、指標（調査）方法を確立する必要がある。**

既存の学習調査では、記述問題も複数あるが、多くが学習内容を覚えているのかを問う記憶に頼った問題であるため、本来の目的としている 21 世紀力を問う問題が出題されていない。できるだけ早急に、武雄市で実施しているような新しい教育の効果を測るものが必要である。

4 残された研究上の課題

本論文では、以下の 3 つの課題が残された。

ひとつ目は、著作権や教科書検定制度といった法改正の課題である。紙の図書としての教科書だけでなく、デジタルを教科書として法的に位置づけることである。これに加えて、検定制度の課題も解決しなければならない。また、現状行われているように、4 年に 1 回検定するのでは、社会情勢や科学技術といった世の中の動きや進歩が取り入れられない。現行の紙の教科書に特化している制度であり、特に、教科書検定制度や無償配布等は、デジタル教科書を導入するにあたり、変更する必要がある。

2 つ目は、デバイスとコンテンツのインターフェース標準化等の課題である。BYOD を実現するためには、選んだ機器によって、利用できる学習に差が生じないようにしなければならない。さまざまな児童生徒の特色に合わせた形態であることはもちろんだが、コンテンツデザインや表示される画面といった部分

においては、共通の動作で行えることが必要である。デバイスフリーのコンテンツ提供技術である Web 技術を、デジタル教科書にも採用することで、学習の差を解消できる可能性がある。しかし、具体的にどのように用いるのか、誰が標準的な利用基準を定めるか等については、今後、研究する必要がある。

3つ目は、デバイスやネットワークを活用し、費用削減を行うために、自治体と民間企業が連携して導入を進めるべきである。既に教育への ICT 導入に取り組んでいる民間企業が複数存在する。小中学校を管轄している地方自治体は、一から導入に取り組むのではなく、既にノウハウを持った民間企業と連携することで、開発費用等を削減することが可能になると考えられる。どれくらいの費用削減に繋がるか等は、今後、研究する必要がある。

謝辞

山田肇先生（東洋大学大学院経済学研究科教授）、今村肇先生（東洋大学大学院経済学研究科教授）、浅野清先生（東洋大学大学院経済学研究科教授）、松原聡先生（東洋大学大学院経済学研究科教授）の懇切なるご指導、ご鞭撻なくして本論文の完成はなく、心より感謝申し上げます。

東洋大学現代社会総合研究所 ICT 教育研究プロジェクトでお世話になりました、澁澤健太郎先生（東洋大学経済学部教授）、斎藤里美先生（文学部教授）、藤井大輔先生（東京交通短期大学准教授）に深く御礼申し上げます。

大学院における研究活動についてご指導いただきました経済学部、経済学研究科の先生方に感謝申し上げます。

参考文献（第 1 部）

- 荒川区, 「平成 25 年度 荒川区予算案の概要」, http://www.city.arakawa.tokyo.jp/kusei/zaisei/yosan/h250206yosan.files/h25_gaiyou.pdf#search=%E3%82%BF%E3%83%96%E3%83%AC%E3%83%83%E3%83%88
- お茶の水女子大学[2014], 「平成 25 年度全国学力・学習状況調査（きめ細かい調査）の結果を活用した学力に影響を与える要因分析に関する調査研究」, http://www.nier.go.jp/13chousakekkahoukoku/kannren_chousa/pdf/hogosha_factorial_experiment.pdf#search='%E5%85%A8%E5%9B%BD%E5%AD%A6%E5%8A%9B%E3%83%BB%E5%AD%A6%E7%BF%92%E7%8A%B6%E6%B3%81%E8%AA%BF%E6%9F%BB+%E3%81%8A%E8%8C%B6%E3%81%AE%E6%B0%B4%E5%A5%B3%E5%AD%90%E5%A4%A7%E5%AD%A6'
- 日下奈緒美[2015], 「平成 25 年度全国病類調査にみる病弱教育の現状と課題」, 『国立特別支援教育総合研究所』, <http://www.nise.go.jp/cms/resources/content/10144/20150312-142734.pdf>
- 総務省, <http://www.soumu.go.jp/>
- デジタル教科書教材協議会, <http://ditt.jp/>
- 内閣府[2013], 「平成 25 年版 子ども・若者白書（全体版）」, http://www8.cao.go.jp/youth/whitepaper/h25honpen/b1_03_01.html
- 内閣府[2014], 「平成 26 年度 障害者白書（概要）」, <http://www8.cao.go.jp/shougai/whitepaper/h26hakusho/gaiyou/index-pdf.html>
- 文部科学省, <http://www.mext.go.jp/>

参考文献（第 2 部）

- 赤堀正宜 [2006] , 「「ズーム」に見る行動的視聴を促進する番組制作ーアメリカ ボストン公共放送局の教育番組制作スタンスー」, 『教育メディア研究』, 第 12 巻第 1 号, pp.31-41.
- 稲垣忠・永田智子・豊田充崇・梅香家絢子・佐藤喜信・赤堀侃司 [2009] 「電子黒板の普及促進を目的とした活用モデルの開発」, 『教育メディア研究』, 第 16 巻第 1 号, pp.53-64.
- 株式会社ベネッセコーポレーション, 「ベネッセの教育デジタル化戦略」, <https://docs.google.com/file/d/0BwFBcKErdkTyN2Z3RGI1c2lKN3M/edit?pli=1> (2014 年 9 月 21 日取得)
- 国立教育政策研究所, 「OECD 生徒の学習到達度調査」, http://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/pdf/pisa2012_result_outline.pdf (2014 年 9 月 21 日取得)
- 自由民主党, 「ICT を活用した新たな学びの推進」, <https://docs.google.com/file/d/0BwFBcKErdkTyZzVqX3cxYTBrblk/edit?pli=1> (2014 年 9 月 21 日取得)
- 自由民主党, 「学校 ICT 環境整備事業について」, <https://docs.google.com/file/d/0BwFBcKErdkTyc1JEdFB0TldhT3c/edit?pli=1> (2014 年 9 月 21 日取得)
- 自由民主党, 「教育改革の方向性と ICT 教育の充実」, <https://docs.google.com/file/d/0BwFBcKErdkTybF9HQ19CZ1RvdWM/edit?pli=1> (2014 年 9 月 21 日取得)
- 自由民主党, 「教育再生実行会議について」, <https://docs.google.com/file/d/0BwFBcKErdkTyQVd3Y3ZLTFU3Q0E/edit?pli=1> (2014 年 9 月 21 日取得)
- 自由民主党「教育再生実行本部」: <https://docs.google.com/file/d/0BwFBcKErdkTyV0Vkn194cE9Icms/edit?pli=1> (2014 年 9 月 21 日取得)
- 自由民主党, 「教育再生推進法（仮称）について（案）」, <https://docs.google.com/file/d/0BwFBcKErdkTycGVwSXg2Mmc2dmc/edit?pli=1> (2014 年 9 月 21 日取得)
- 自由民主党, 「「教育の情報化」における文部科学省の歩み」, <https://docs.google.com/file/d/0BwFBcKErdkTyYIUzN2RRb0Q1Z1U/edit?pli=1> (2014 年 9 月 21 日取得)
- 自由民主党, 「情報通信技術を活用した新たな学びの推進」,

<https://docs.google.com/file/d/0BwFBcKErdkTySW40eV9ZNmdjSk0/edit?pli=1>

(2014年9月21日取得)

- 情報通信政策フォーラム [2013], 「なぜ民主党政権は教育の情報化ビジョンを打ち出したのか」, 鈴木寛 (元文部科学副大臣), 2013年10月24日開催,
<http://icpf.jp/h25%E7%A7%8B%E5%AD%A3%E3%82%BB%E3%83%9F%E3%83%8A%E3%83%BC%E3%80%8E%E3%83%87%E3%82%B8%E3%82%BF%E3%83%AB%E4%B8%96%E4%BB%A3%E3%81%AE%E8%82%B2%E6%88%90%E3%81%AB%E8%B3%87%E3%81%99%E3%82%8B%E5%85%AC/>
- 情報通信政策フォーラム [2014a], 「自由民主党の教育戦略」, 遠藤利明 (自由民主党衆議院議員), 2014年1月24日開催,
<http://icpf.jp/h25%E7%A7%8B%E5%AD%A3%E3%82%BB%E3%83%9F%E3%83%8A%E3%83%BC%E3%80%8E%E3%83%87%E3%82%B8%E3%82%BF%E3%83%AB%E4%B8%96%E4%BB%A3%E3%81%AE%E8%82%B2%E6%88%90%E3%81%AB%E8%B3%87%E3%81%99%E3%82%8B%E5%85%AC-2/>
- 情報通信政策フォーラム [2014b], 「荒川区は、なぜ小中学生にタブレットを配布するのか?」, 西川太一郎 (荒川区長), 2014年7月31日開催,
<http://icpf.jp/%E6%95%99%E8%82%B2%E3%80%80%E3%80%8C%E8%8D%92%E5%B7%9D%E5%8C%BA%E3%81%AF%E3%80%81%E3%81%AA%E3%81%9C%E5%B0%8F%E4%B8%AD%E5%AD%A6%E7%94%9F%E3%81%AB%E3%82%BF%E3%83%96%E3%83%AC%E3%83%83%E3%83%88%E3%82%92/>
- 情報通信政策フォーラム [2014c], 「ベネッセの教育デジタル化戦略」, 藤井雅徳 (ベネッセコーポレーション株式会社), 2014年4月4日開催,
<http://icpf.jp/h26%E3%82%BB%E3%83%9F%E3%83%8A%E3%83%BC%E3%80%80%E3%80%8C%E3%83%99%E3%83%8D%E3%83%83%E3%82%BB%E3%81%AE%E6%95%99%E8%82%B2%E3%83%87%E3%82%B8%E3%82%BF%E3%83%AB%E5%8C%96%E6%88%A6%E7%95%A5%E3%80%8D/>
- 情報通信政策フォーラム [2014d], 「ルネサンス高校グループの挑戦：タブレットを活用した通信制教育」, 桃井隆良 (私立ルネサンス大阪高等学校長), 2014年6月11日開催,
<http://icpf.jp/%E6%95%99%E8%82%B2%E3%80%80%E3%80%8C%E3%83%AB%E3%83%8D%E3%82%B5%E3%83%B3%E3%82%B9%E9%AB%98%E6%A0%A1%E3%82%B0%E3%83%AB%E3%83%BC%E3%83%97%E3%81%AE%E6%8C%91%E6%88%A6%EF%BC%9A%E3%82%BF%E3%83%96%E3%83%AC/>
- 田口真奈 [1998], 「構造に着目した放送番組の分析研究」, 『教育メディア研究』, 第5巻第1号, pp.51-63.
- 飛田博史 [2014], 「2014年度地方財政対策の概要 一問われる地方交付税制度の意義

一」,『自治総研』,424号.

- 中橋雄 佐藤幸江 寺嶋浩介 中川一史 [2011],「説明文の読解に電子黒板機能の有無が及ぼす影響に関する事例研究」,『教育メディア研究』,第17巻第2号,pp.41-51.
- 松野成考 篠原文陽児 [1996],「マルチメディア教材の開発と評価に関する実践的研究—小学校3年社会科『地いきの古いものさがし』を通して—」,『教育メディア研究』,第2巻第2号,pp.52-61.
- 民主党,「教育の情報化について(参考資料)」,
<https://docs.google.com/file/d/0BwFBcKErdkTyaloZTEM4aThHV1U/edit?pli=1>
(2014年9月21日取得)
- 森本泰弘,「ICT環境整備のための平成26年度地方財政措置の見通し」,
http://www.japet.or.jp/Top/Cabinet/?action=cabinet_action_main_download&block_id=12&room_id=66&cabinet_id=1&file_id=279&upload_id=1248 (2014年9月21日取得)
- 文部科学省,「教育の情報化ビジョン【概要】」,
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/04/_icsFiles/afieldfile/2011/04/28/1305484_02_1.pdf (2014年9月21日取得)
- 文部科学省 [2011],「教育の情報化ビジョン～21世紀にふさわしい学びと学校の創造を目指して」,
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/04/_icsFiles/afieldfile/2011/04/28/1305484_01_1.pdf (2014年9月21日取得)
- 文部科学省 [2013],「新学習指導要領・生きる力」,
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/
- 文部科学省 [2008],「小学校 学習指導要領」,東山書房.
- 文部科学省 [2008],「小学校 学習指導要領解説」,
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/syokaisetsu/
- 文部科学省,「全国的な学力調査(全国学力・学習状況調査等)」,
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/gakuryoku-chousa/zenkoku/1344101.htm
(2014年9月21日取得)
- 文部科学省 [2008],「中学校 学習指導要領」,東山書房.
- 文部科学省 [2008],「中学校 学習指導要領解説」,
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/chukaisetsu/
- 文部科学省,「平成24年度 学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果(概要)」,
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/_icsFiles/afieldfile/2013/09/17/1339524_01.pdf#search='%E3%82%B3%E3%83%B3%E3%83%94%E3%83%A5%E3%83%BC%E3%82%BF%E4%B8%80%E5%8F%B0%E3%81%AB%E5%AF%BE%E3%81

%99%E3%82%8B%E5%85%90%E7%AB%A5%E7%94%9F%E5%BE%92%E6%95%B0' (2014年9月21日取得)

- 文部科学省, 「学びのイノベーション事業実証研究報告書」,
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shougai/030/toushin/1346504.htm
(2014年9月21日取得)
- 文部科学省 [2008], 「幼稚園教育要領、小・中学校学習指導要領等の改訂のポイント」,
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2011/03/30/1304417_001.pdf
- 文部科学省 [2008], 「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について」,
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/information/1290361.htm
- 文部省 [1989], 「小学校 学習指導要領」,
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/old-cs/1322235.htm
- 文部省 [1998], 「小学校 学習指導要領 (平成10年12月告示、15年12月一部改正)」,
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/cs/1320008.htm
- 文部省 [1989], 「中学校 学習指導要領」,
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/old-cs/1322455.htm
- 文部省 [1998], 「中学校学習指導要領 (平成10年12月告示、15年12月一部改正)」,
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/chu/
- ルネサンス・アカデミー株式会社 「タブレットを活用した通信制教育」,
<https://docs.google.com/file/d/0BwFBcKErdkTyUDlqYzdsNVgza2M/edit?pli=1>
(2014年9月21日取得)

参考文献（第3部）

- ・ 青木麻衣子・佐藤博志[2013],『オーストラリア・ニュージーランドの教育』,東信堂.
- ・ 伊井義人[2013],「オーストラリアにおける教員の資質向上への取り組みに関する一考察ークイーンズランド州を事例としてー」,『藤女子大学 QOL 研究所紀要』,7(1), pp.57-66.
- ・ 大鹿聖公・高橋一将[2013],「理科教育における協同学習活用導入の効果ープレゼンテーション活動を通じた科学的能力の育成ー」,『愛知教育大学教育創造開発機構紀要』,Vol3,pp.11-17.
- ・ 坂倉康平,「初等中等教育における ICT 活用学習の学力向上効果の検証ー全国学力・学習状況調査データを用いた定量分析の試みー」,情報通信学会 2015 年大会発表資料.
- ・ 笹木恭平[2013],「教育における ICT 利活用の重要性」,『生活福祉研究』, Vol85,pp.50-63.
- ・ 豊福晋平[2015],「日本の学校教育情報化はなぜ停滞するのかー学習者中心 ICT 活用への転換ー」,『情報処理学会』,Vol.56,No.4,pp.316-322.
- ・ 本柳とみ子[2012],「オーストラリア・クイーンズランド州の教員養成に関する研究ー多様性に対応するための資質・能力の形成を中心にー」,第 4 章 中等教員養成カリキュラムの構成,早稲田大学.
- ・ EDUCATION COUNCIL, <http://www.educationcouncil.org.nz/>
- ・ EDUCATION COUNTS, <https://www.educationcounts.govt.nz/publications/ict/5819>
- ・ Ministry of Education, 「Annual Report 2007」, http://planipolis.iiep.unesco.org/upload/New%20Zealand/NZ_annual_report_2007.pdf#search='Ministry+of+Education%2C+Extending+High+Standards+Across+Schools%2C+2007.'

図表目次

図表 1	教科書デジタル化の対象の整理.....	14
図表 2	デジタル教科書のイメージ.....	15
図表 3	紙とデジタルの違い	16
図表 4	教育の情報化における地方財政措置	32
図表 5	小学校の学習指導要領におけるデジタル技術に関する記述.....	51
図表 6	中学校の学習指導要領におけるデジタル技術に関する記述.....	52
図表 7	事前テストの結果.....	58
図表 8	事後テストの結果.....	58
図表 9	事前および事後テストの平均得点.....	59
図表 10	教員による電子黒板の利用場面.....	61
図表 11	主なタブレット端末導入自治体.....	67
図表 12	スマイル学習の概要	79
図表 13	共有サーバのイメージ.....	80
図表 14	スマイル学習対象学年.....	80
図表 15	必須授業時数に占めるスマイル学習の対象率	81
図表 16	2014 年度における小学校別スマイル学習実施率.....	81
図表 17	動画の理解度（算数）	82
図表 18	授業への意欲（算数）	83
図表 19	予習の楽しさ（算数）	84
図表 20	動画の理解度（理科）	84
図表 21	授業への意欲（理科）	85
図表 22	予習の楽しさ（理科）	86
図表 23	授業内容の理解度（算数）	86
図表 24	授業の楽しさ（算数）	87
図表 25	意見を言う（算数）	88
図表 26	意見を聞く（算数）	88
図表 27	授業内容の理解度（理科）	89
図表 28	授業の楽しさ（理科）	90
図表 29	意見を言う（理科）	90
図表 30	意見を聞く（理科）	91
図表 31	動画と授業内容の理解（算数）	92
図表 32	授業への意欲と授業の楽しさ（算数）	92
図表 33	授業への楽しさと授業の楽しさ（算数）	93

図表 34	動画と授業内容の理解（理科）	93
図表 35	授業への意欲と授業の楽しさ（理科）	94
図表 36	授業への楽しさと授業の楽しさ（理科）	94
図表 37	動画の理解度（算数・理科）	95
図表 38	授業への意欲（算数・理科）	95
図表 39	予習の楽しさ（算数・理科）	96
図表 40	授業内容の理解度（算数・理科）	96
図表 41	授業の楽しさ（算数・理科）	96
図表 42	意見を言う（算数・理科）	97
図表 43	意見を聞く（算数・理科）	97
図表 44	児童学年別・動画の理解度（算数）	98
図表 45	児童学年別・授業への意欲（算数）	98
図表 46	児童学年別・予習の楽しさ（算数）	99
図表 47	児童学年別・授業内容の理解度（算数）	100
図表 48	児童学年別・授業の楽しさ（算数）	100
図表 49	児童学年別・意見を言う（算数）	101
図表 50	児童学年別・意見を聞く（算数）	101
図表 51	児童学年別・動画の理解度（理科）	102
図表 52	児童学年別・授業への意欲（理科）	103
図表 53	児童学年別・予習の楽しさ（理科）	103
図表 54	児童学年別・授業内容の理解度（理科）	104
図表 55	児童学年別・授業の楽しさ（理科）	105
図表 56	児童学年別・意見を言う（理科）	105
図表 57	児童学年別・意見を聞く（理科）	106
図表 58	授業を実施した学年（算数）	108
図表 59	授業を実施した学年（理科）	109
図表 60	動画コンテンツの使いやすさ（算数）	109
図表 61	動画コンテンツの使いやすさ（理科）	110
図表 62	ワークシートと動画コンテンツの連動（算数）	111
図表 63	ワークシートと動画コンテンツの連動（理科）	111
図表 64	授業前の事前テストとしての「小テスト」の適切さ（算数）	112
図表 65	授業前の事前テストとしての「小テスト」の適切さ（理科）	112
図表 66	自由回答（算数）	114
図表 67	自由回答（理科）	115
図表 68	自由回答の分類（算数）	115
図表 69	自由回答の分類（理科）	115

図表 70	「スマイル学習 授業後・評価アンケート」調査票	116
図表 71	教員インタビュー被験者の属性.....	117
図表 72	平均正答率での武雄市平均と佐賀県平均の推移比較	123
図表 73	正答率差分の経年比較.....	124
図表 74	日本と諸外国における教育の情報化に対する投資比較.....	134
図表 75	3年毎にデバイスを導入する場合に必要な費用	141
図表 76	デジタル教科書の最大費用と最小費用.....	145
図表 77	荒川区を想定したデジタル教科書の最大費用と最小費用	146
図表 78	ICT リテラシーのレベル別目標	150
図表 79	初任者研修で「教育の情報化」を扱っている都道府県等教育委員会	159
図表 80	教員の経験別スキル	162
図表 81	デジタル教科書の ICT 支援員における最大費用と最小費用..	163
図表 82	デバイスとネットワークの最大費用と最小費用.....	165
図表 83	最大費用	170
図表 84	最小費用	171
図表 85	最大費用	173
図表 86	最小費用	173