

武雄市「ICTを活用した教育（2014年度）」
第一次検証報告書

東洋大学現代社会総合研究所
ICT教育研究プロジェクト

松原 聡（代表／副学長・経済学部教授）
澁澤健太郎（経済学部教授）
斎藤 里美（文学部教授）
小河智佳子（経済学研究科博士後期課程）

2015年6月

武雄市「ICTを活用した教育（2014年度）」第一次検証報告（2015年6月）

目次：

1 武雄市「ICTを活用した教育」導入の経緯	1
2 スマイル学習	5
3 プログラミング教育	17
4 デバイスのその他活用事例	25
5 武雄市「ICTを活用した教育」の課題と展望	27

1 武雄市「ICTを活用した教育」導入の経緯

1.1 デバイスの導入

武雄市では、iPadの日本発売（2010年5月）の直後の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が導入（2校の4年生以上1人に1台が配置）され、武雄市のICTを活用した教育は本格化することとなった。先行的に導入された2小学校では、iPadは、以下のソフトウェアを用いて活用されてきた。

1) 学習支援システム（c-learning）

アンケート、ふりかえり、小テスト、ドリルなどができるシステム。教員側でアンケートや問題を作成し、児童に送ることができる。

デバイスを使った小テストやアンケート（自己評価）、デバイスへの資料配布などに活用した。

2) 電子黒板連携システム（V-cube）

スマートボードとiPadで同じ画面を共有し、書き込みや教材を提示できるシステム。

対話活動・学び合い活動のツールとして利用した。

3) ドリル系ソフト（eライブラリ）

教科の単元毎のドリル学習ができるソフト。ドリル学習でつまづいた場合は、ポイント教材で復習ができる。

朝の時間や授業で活用した。

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＝松原聡東洋大教授）を設置し、そこに武雄市小中学校へのタブレットPC（以下デバイス）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の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、導入機種の仕様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、機種の選定を進め、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。

デバイスは恵安製（KEIANM716S-PS）7インチであり、ストレージは16GB、OSはAndroid4.2.2を搭載している。デバイスの仕様の詳細は図表1のとおりである。

図表1 小学校デバイスの仕様

	学校数	11校
対象	全体	3,153台
	(子ども・教員)	(3,035台)
	(予備)	(118台)
端末 主な機能	メーカー	KEIAN
	型式	M716S-PS
	OS	Android4.2.2
	プロセッサ	Action ATM7021 Dual Core Cortex-A9
	ディスプレイ	7インチ
	ストレージ	16GB
	カメラ	イン30万・アウト200万
	スピーカー・マイク	内蔵
サーバー	C-learning用	1台/校
	eライブラリ用	1台/校
	Shu-Chu-Train用	1台/校
ソフト	教材作成支援	C-Learning
	黒板連携	xSync
	ドリル	eライブラリ
	脳トレ	Shu-Chu-Train

一方、デバイスの活用のための各教室のWi-Fi環境の整備であるが、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。

校舎内では、無線アクセスポイントを十分な数設置しており、児童が一斉にデバイスを活用した場合でも、ストレスなく活用できる状態となっている。各小学校の無線アクセスポイント設置状況は以下のとおりである。

図表 2 無線アクセスポイント設置個数

学校名	無線 AP 数	教室数				1 教室あたりの 無線 AP 設置個数
		普通教室	特別教室	体育館	計	
武雄	31	14	10	1	25	1.24
御船が丘	39	20	15	1	36	1.08
朝日	32	17	9	1	27	1.19
若木	19	8	7	1	16	1.19
武内	21	6	11	1	18	1.17
西川登	21	9	7	1	17	1.24
東川登	22	8	9	1	18	1.22
橘	22	8	9	1	18	1.22
山内東	29	10	11	1	22	1.32
犬走分校	1	2	3	0	5	0.20
舟原分校	1	2	2	1	5	0.20
山内西	27	11	9	1	21	1.29
立野川内分校	1	1	3	1	5	0.20
北方	37	15	20	1	36	1.03
計	303	131	125	13	269	1.13

こういった経緯で、武雄市の 11 の市立小学校児童へデバイスが配布され、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、機種選定委員会が、武雄市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、このデバイスのストレージは小学校と同じ 16GB であり、OS は Android4.4 を搭載している。こうして、2015 年 4 月、全市立中学校全生徒へのデバイスの配布が完了し、ここで、武雄市 ICT 教育推進協議会が 2013 年 5 月、全小中学校への導入が望ましいとした答申が、完全に実現したことになる。

教育への ICT の活用には、電子黒板の利用や PC 教室の利用など、さまざまな手法があるが、本報告では、武雄市で実現したデバイスの全児童生徒への配布を踏まえて、その活用を中心に検証を進めていく。

1.2 スマイル学習、プログラミング教育など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。このスマイル学習は、(S=school, M=movies, I=innovate, L=live, E=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）」を意味したものである。

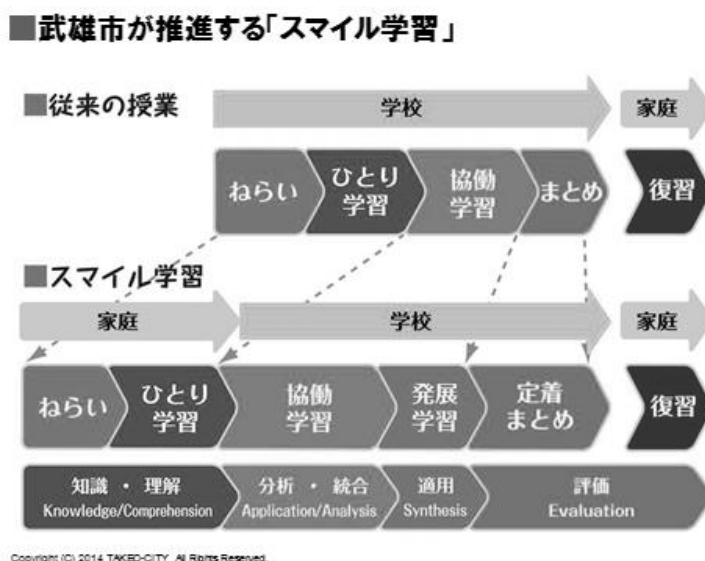
さらに武雄市では、2014年10月、山内西小学校の1年生にデバイスを用いた「プログラミング教育」を開始した。このプログラミング教育については、2014年9月、武雄市、東洋大学、株式会社ディー・エヌ・エー（以下、DeNA）にて「プログラミング教育に関する協定」を締結し、また、2015年2月、プログラミング教育実証研究の中間評価を出している。

また、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する予定である。

2 スマイル学習

佐賀県武雄市では、2014年5月よりスマイル学習を実施している。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3 スマイル学習の概要



なお、2014年度市内全小学校において、自由参観（オープンデー）を年間22回（各小学校2回ずつ）実施した。

オープンデーでは、各小学校において2～3学級の授業の公開と事業説明、質疑応答を実施し、スマイル学習の意義・効果などについて広く説明するものであり、全国より延べ約2,000名の参観者があった。特に2015年1月30日に開催された御船が丘小学校オープンデーでは、算数、理科に加え、国語でのスマイル学習の授業を公開すると共に、ICTを活用したすべての授業を公開し、約400名の参観者があった。以下、このスマイル学習の児童の受け止め方、評価を総合的に検証していく。

2.1 武雄市小学校の概況

武雄市内には11の市立小学校がある。各小学校の学級数および児童数は、図表4、図表5のとおりである。

図表 4 各小学校の学級数および児童数（1～3年生）

小学校名	1年生				2年生					3年生			
	1組	2組	3組	計	1組	2組	3組	4組	計	1組	2組	3組	計
武雄	28	29		57	31	32			63	26	27		53
御船が丘	31	30	29	90	30	31	31	29	121	31	31	31	93
朝日	27	27	27	81	27	25			52	33	34		67
若木	12			12	12				12	13			13
武内	25			25	21				21	20			20
西川登	20			20	13				13	22			22
東川登	20			20	9				9	22			22
橘	19			19	22				22	16			16
山内東	27	6	10	43	32	4	6		42	38			38
山内西	19	18	3	40	21	22	6		49	32			32
北方	32	33		65	33	32			65	31	31		62
				472					469				438

[2014.5.1 現在] (単位：人)

図表 5 各小学校の学級数および児童数（4～6年生）

小学校名	4年生				5年生				6年生				特別 支援	総計
	1組	2組	3組	計	1組	2組	3組	計	1組	2組	3組	合計		
武雄	31	31		62	27	28		55	32	31		63	7	360
御船が丘	34	35	36	105	29	31	30	90	37	37	38	112	9	620
朝日	36	35		71	33	35		68	28	28	29	85	7	431
若木	14			14	12			12	11			11	3	77
武内	14			14	25			25	13			13	0	118
西川登	17			17	24			24	18			18	2	116
東川登	16			16	21			21	20			20	2	110
橘	15			15	16			16	19			19	3	110
山内東	31			31	21	21		42	40			40	9	245
山内西	35			35	21	22		43	37			37	10	246
北方	31	30		61	38	40		78	31	29		60	10	401
				441				474				478	62	2,834

[2014.5.1 現在] (単位：人)

2.2 スマイル学習教材作成

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く、おおよそ授業時間の5分の1程度がスマイル学習にあてられている。図表6に、対象学年ごとの必須授業時数に占めるスマイル学習の対象率を示す。

図表6 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%

教材作成過程および作成担当は、以下の通りである。

図表7 教材作成過程①

3年生	わり算	円と球	たし算とひき算の筆算	一億までの数	
	山内東小	若木小	武雄小	御船が丘小	
4年生	けたでわるわり算	一億をこえる数	式と計算の順序	折れ線グラフ	小数
	山内東小	武内小	西川登小	東川登小	橘小
5年生	体積	小数×小数	小数÷小数	式と計算	合同な図形
	朝日小	山内西小	北方小		武雄小
6年生	分数×分数	分数÷分数	文字と式	比とその利用	図形の拡大と縮小
	御船が丘小	朝日小	御船が丘小	山内西小	北方小

単元ごとにスマイル学習で用いる動画は、各小学校の教員が原案を作成し、算数は株式会社ワオ・コーポレーション、理科は株式会社ニュートンプレスが作成している。なお、2015年度実施の国語については、株式会社ブックスキャンが動画作成を担当することになっている。

図表 8 教材作成過程②

■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

WAO! フォコ・ホレーション × 武雄市
 Education & Entertainment

ユーザーID
tc0001

パスワード
.....

ログイン

御船が丘小学校

1. 2015-02-24 ■■■■	3年 1億までの数 2コマ目	学校草案	WAO! フォ授業案	学校チェック	WAO! フォ動画	学校最終チェック	完了
2. 2015-02-20 ■■■■	3年 1億までの数 7コマ目	学校草案	WAO! フォ授業案	学校チェック	WAO! フォ動画	学校最終チェック	完了
3. 2015-02-20 ■■■■	3年 1億までの数 9コマ目	学校草案	WAO! フォ授業案	学校チェック	WAO! フォ動画	学校最終チェック	完了
4. 2015-02-20 ■■■■							

図表 9 教材作成過程③

対象となる単元と時間を決定したときにコンテンツ作成企業へ要望する資料

学年	5	単元名	生命のつながり(3) メダカの誕生
時間	1/8	本時の内容	メダカの雌雄の見分け方
本時のめあて		メダカの雌雄を見分けることができる	
内 容			
○教科書P41からP43までの内容			
①モンシロチョウの幼虫がたまごからかえる動画、ツバメがたまごからかえる動画 メダカがたまごを生み付ける動画とたまごから子メダカが生まれる瞬間の動画			
②メダカのオス・メスが混ざって泳ぐ動画とメダカのオス・メスそれぞれを拡大した静止画と見分けるポイントとその違いの説明			
③メダカを飼う水槽の画像と飼い方のポイント説明			
めあて			
①メダカがたまごから誕生すること、メスがたまごを産むことを押さえる。			
②メダカのオス・メスの見分け方が分かる。			

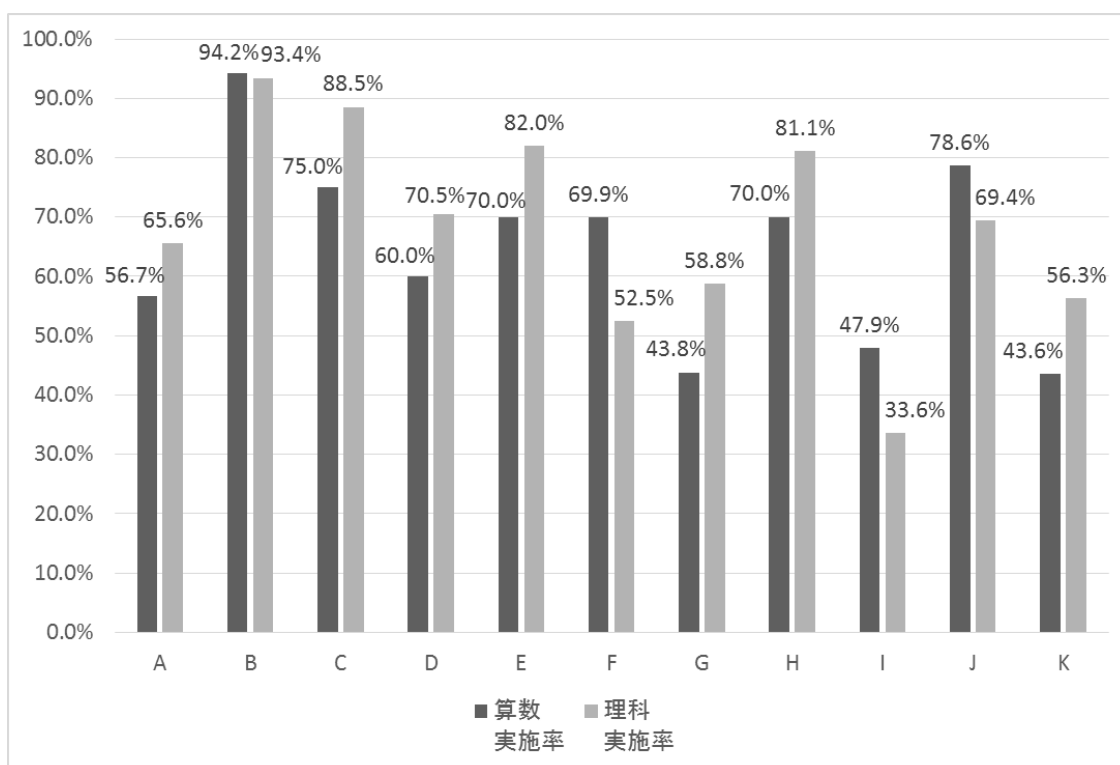
(提供：株式会社ワオ・コーポレーション)

どの単元を担当するかは、武雄市教育委員会が、学校単位での担当を決めており、教員数に応じた割り振りを行っている。

2.3 スマイル学習実施状況

2014年度は、各小学校全体での実施率を集計している。算数と理科の実施率は、図表10のとおりである。

図表10 2014年度における学校別スマイル学習実施率



算数・理科共に最も実施率が高いのは B 校であり、いずれも 95%に近い結果である。算数で最も実施率が低いのは K 校の 43.6%、理科では I 校の 33.6%である。これは B 校の実施率に比べ、それぞれ 50.6 ポイント、59.8 ポイントの差がある。この差が出た要因について、学校マネジメントの違いも一つの理由と考えられる。

2.4 スマイル学習の評価

スマイル学習に取り組む 3 つの目的は、以下のとおりである。

①生徒・児童が、より意欲的（主体的）に授業に臨める。

※知識の習得は、時間と場所を限定せずにマイペースで行う

※事前知識を持つことで、主体性を育む

②教員が、学習者の実態を正確に把握して、授業に臨める。

※「完全習得学習」を実践する

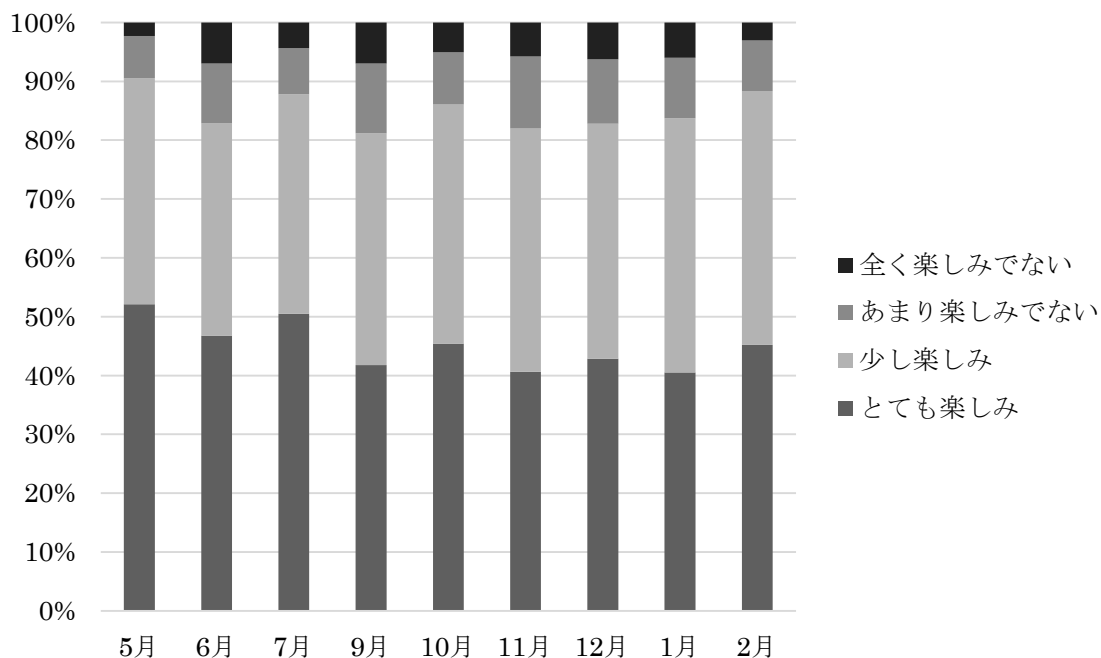
③授業では、「協働的な問題解決能力」を育成する。

※授業では、社会性やコミュニケーション力などを育む、「高次能力学習」を実践する

本報告では、この目的の①を中心にスマイル学習の成果の検証を行い、②、③については、教員アンケートや、児童の学習態度や理解度のデータを得て、第二次報告以降に行う。また、今回の検証に際しては、スマイル学習を実施した武雄市の全小学校の比較検証を行うと共に、武雄市全体の成績の動向などの検証も行った。

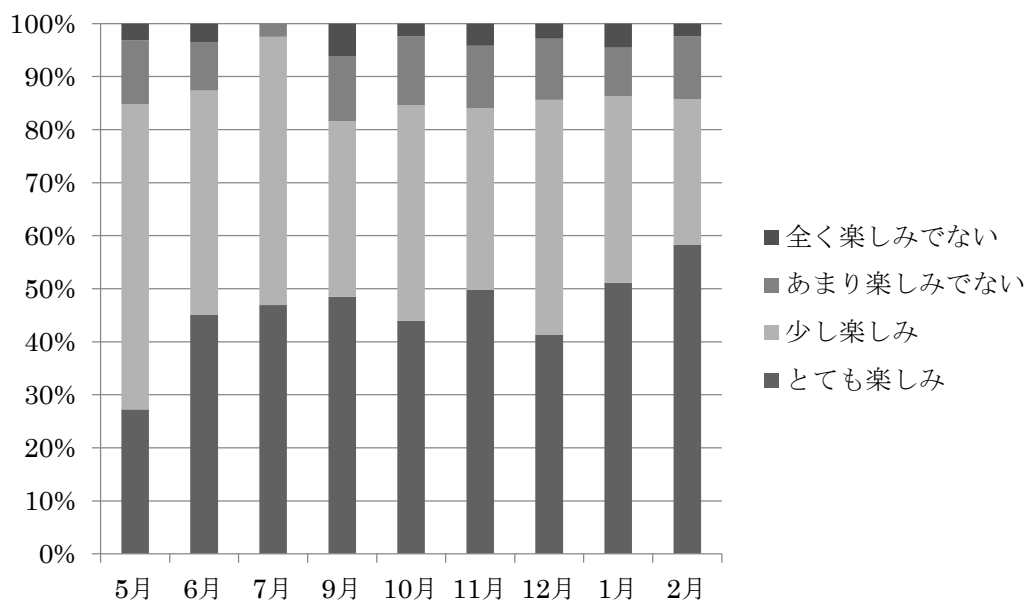
図表 11 は、算数および理科のスマイル学習を受けた全小学生を対象とした予習後アンケートの結果の一部である。

図表 11 明日の学校の授業が楽しみですか？（算数）



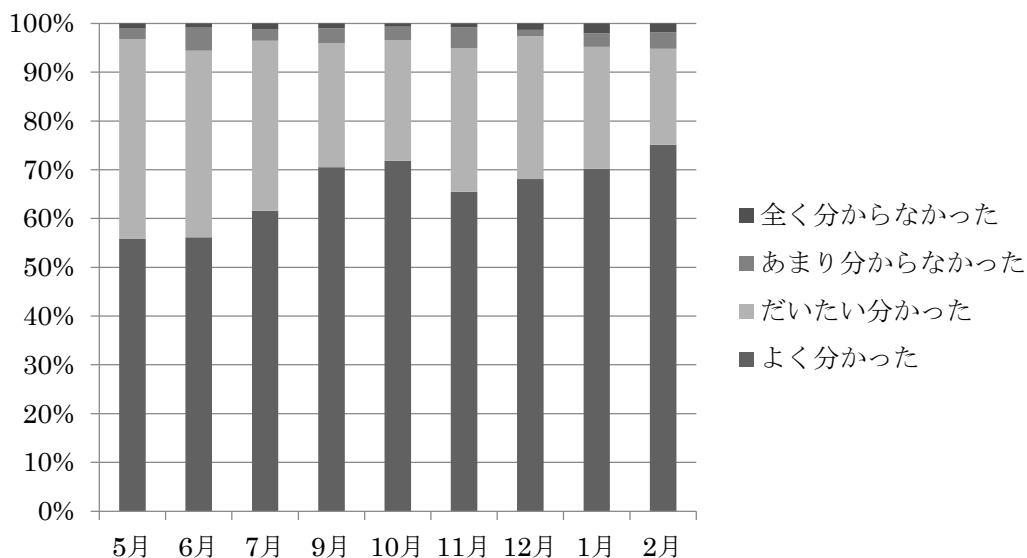
スマイル学習を楽しみにしている割合は、「とても楽しみ」、「少し楽しみ」を合わせると、毎月ほぼ 80%を超えていることがわかる。

図表 12 明日の学校の授業が楽しみですか？（理科）



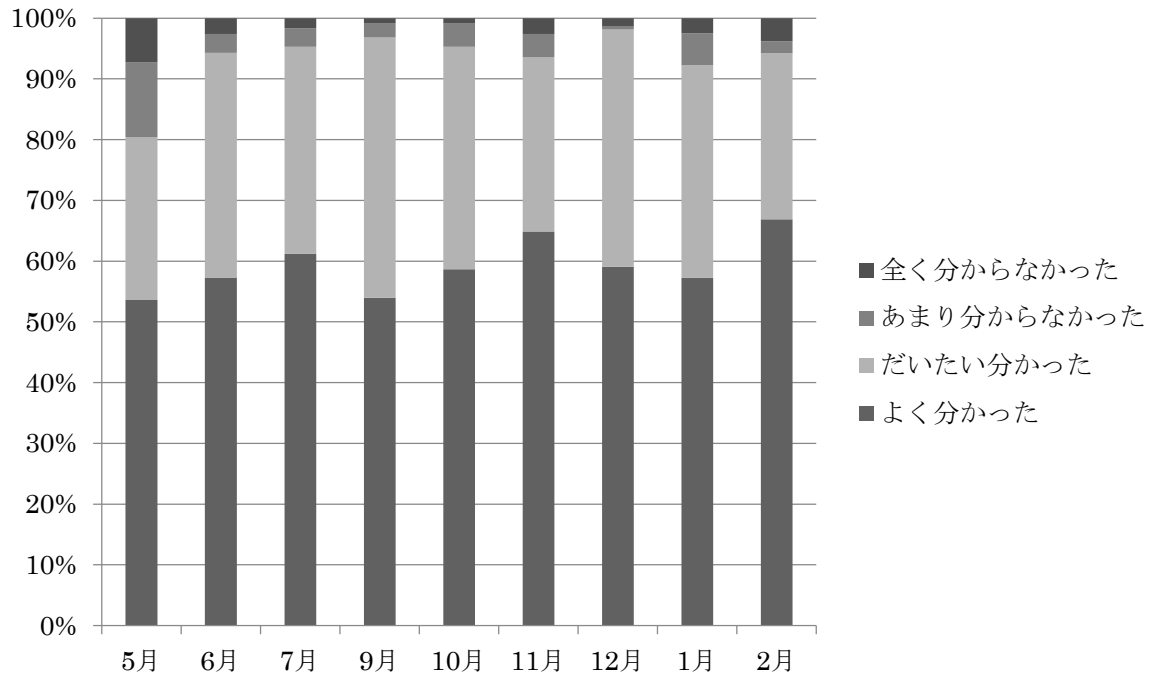
理科は、すべての月において、「とても楽しみ」と「少し楽しみ」が 80%を超えている。また、「全く楽しみでない」と答えた児童は、いずれの月も 5%に満たない人数であることもわかる。

図表 13 授業の内容はわかりましたか？（算数）



算数のスマイル学習実施後、児童の理解度をアンケートにて調査した。5月から2月にかけて、「よく分かった」と答えた児童が徐々に増えていることがわかる。また、「よく分かった」と「だいたい分かった」の合計は、常に 90%を超えていることもわかる。

図表 14 授業の内容はわかりましたか？（理科）



理科に関しては、50～60%の児童が、「よく分かった」と答えている。5月には、「あまり分からなかった」、「全く分からなかった」と答えた児童が20%ほどいたが、6月からは10%に満たない人数に減っている。

2.5 スマイル学習の成果の検証

ここからスマイル学習が、児童の成績にどう変化を与えたかの検証を行う。スマイル学習は、2014年5月からの実施で、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が、ここでは、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」（佐賀県集計）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。

図表15と図表16は、同一対象となる両調査の武雄市の2014年4月の5年生と、2015年4月の6年生の、算数と国語の正答率、および県との差を、小学校別に示したものである。（佐賀県の平均値は、図表17に示す）

図表 15 算数の平均正答率の比較

学校名	2014年4月		2015年4月		(B)-(A) (ポイント)
	正答率 (%)	県との差 (ポイント) (A)	正答率 (%)	県との差 (ポイント) (B)	
A	63.2	3.5	64.2	2.9	-0.6
B	57.3	-2.4	60.1	-1.2	1.2
C	55.7	-4.0	57.6	-3.7	0.3
D	56.8	-2.9	62.2	0.9	3.8
E	57.6	-2.1	56.2	-5.1	-3.0
F	68.6	8.9	67.3	6.0	-2.9
G	59.3	-0.4	58.7	-2.6	-2.2
H	63.9	4.2	62.7	1.4	-2.8
I	58.1	-1.6	64.4	3.1	4.7
J	60.2	0.5	66.0	4.7	4.2
K	57.7	-2.0	64.8	3.5	5.5

図表 16 国語の平均正答率の比較

学校名	2014年4月		2015年4月		(B)-(A) (ポイント)
	正答率 (%)	県との差 (ポイント) (A)	正答率 (%)	県との差 (ポイント) (B)	
A	79.9	12.3	74.9	8.0	-4.3
B	68.3	0.7	63.1	-3.8	-4.5
C	72.1	4.5	62.1	-4.8	-9.3
D	71.8	4.2	71.6	4.7	0.5
E	67.6	2.6	58.3	-8.6	-11.2
F	68.8	1.2	69.9	3.0	1.8
G	65.9	-1.7	67.1	0.2	1.9
H	72.2	4.6	64.1	-2.8	-7.4
I	75.0	7.4	68.0	1.1	-6.3
J	69.9	2.3	69.9	3.0	0.7
K	70.6	3.0	70.2	3.3	0.3

武雄市の小学校では、2014年度、算数ではスマイル学習を実施したが、国語は未実施（2015年度実施）である。11小学校の算数と国語の成績変化を比較したところ、9小学校で国語より算数の成績の向上率が高く、F、G小学校の2小学校が逆の結果となった。

同じ調査で、武雄市全体の成績変化をみたのが図表 17 である。

図表 17 武雄市平均正答率と佐賀県平均正答率の比較

	2014年4月 「佐賀県小・中学校学習状況調査」			2015年4月 「全国学力・学習状況調査」 (佐賀県集計)			(B)-(A) (ポイント)
	武雄市 平均 (%)	佐賀県 平均 (%)	佐賀県と 武雄市との差 (ポイント) (A)	武雄市 平均 (%)	佐賀県 平均 (%)	佐賀県と 武雄市との差 (ポイント) (B)	
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

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(図表18)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(文部科学省、2014)。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。図表18は、主な大規模調査から得られた主な知見である。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ことを指摘したい。

図表 18 ICT を活用した教育の効果に関する主な大規模調査および研究（2007 年以降）

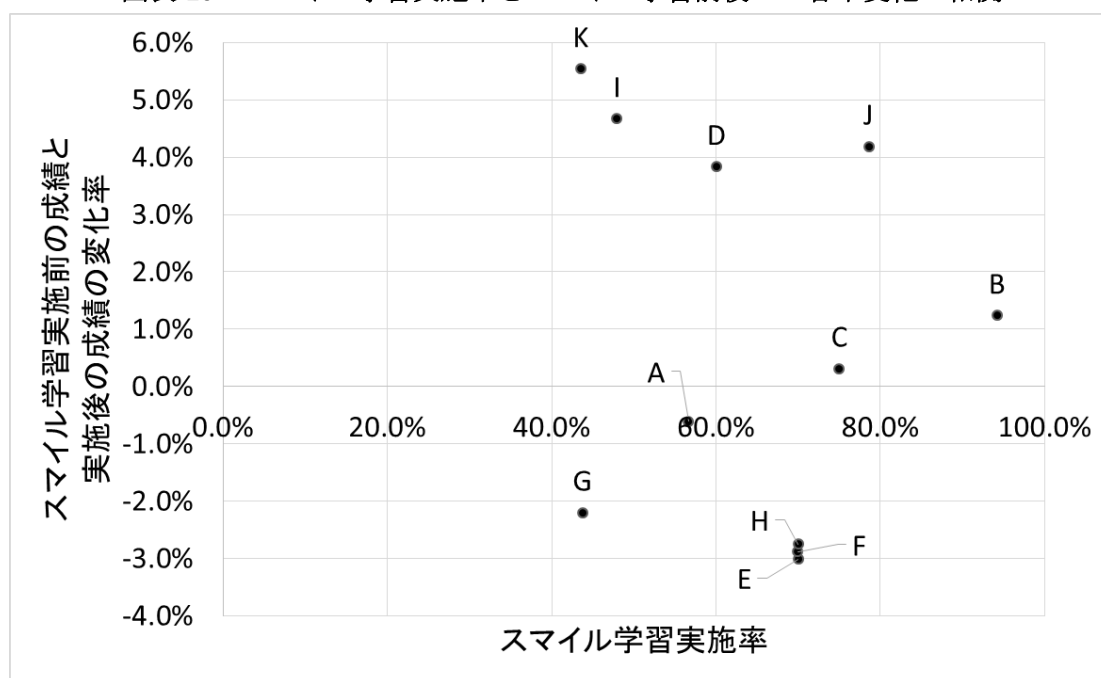
調査実施時期	調査主体	報告書名	調査対象	主な知見	備考
2007	(財) コンピュータ教育開発センター	ICTを活用した授業の効果等の調査(2008)	6都県の教育関係者474名	教員へのアンケート調査からICT活用が学力向上および学習意欲向上に効果があることが示された。	学力テストによる実証結果はなし。
2007～2009	文部科学省委託事業(横浜国立大学が受託)	教科指導におけるICT活用と学力・学習状況の関係に関する調査研究(2010)	37市468校(児童26,594人)	ICTを活用した授業の頻度が高いほど、国語・算数の平均正答率が高くなる傾向があることが示された。	授業での一斉指導によるICT活用が中心。
2010～2013	エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ(株)	東日本地域におけるICTを活用した協働教育等の推進に関する調査研究(2013)	5市町の公立小学校5校の児童、教員、保護者	ICTを活用した教育は学習意欲やグループ学習、協調性の向上に寄与していることが示された。	家庭へのタブレット持ち帰りは、調べ学習および発表準備および欠席が続いた子どもの場合であり、恒常的、継続的なものではない。
2011～2013	文部科学省	学びのイノベーション事業 実証研究報告書(2014)	全国18校の児童生徒(小学校10、中学校8)および教員	ICTを活用した教育によって低学力グループの出現率が減少していることが示された。	家庭でのタブレット利用およびその効果や授業との連携について、事例紹介はあるが、検証は今後の課題。

※個別の学校を対象にした調査を除く

スマイル学習の詳細な検討のためには、小学校毎のスマイル学習実施率と児童のスマイル学習への評価や、成績変化などとの相関分析が必要になる。ただ、現段階では実施1年が終わった段階で十分なデータが得られていない。以下に、本報告にあたって試験的に行った相関分析の結果を示す。

図表 19 は、2014 年度の市内小学校毎の 5 年生算数のスマイル学習実施率と、スマイル学習実施前の成績と実施後の成績の変化率（図表 15 の「(B)-(A)」の数値）の相関を分析したものである。

図表 19 スマイル学習実施率とスマイル学習前後の正答率変化の相関



分析の結果、相関関数は、 -0.20697 となり、小学校毎のスマイル学習の実施率と成績変化の間に正の相関関係は見られなかった。今後、データを積み重ねて様々な相関関係の分析を行い、第二次報告以降でその結果を示していきたい。

3 プログラミング教育

3.1 プログラミング教育実証研究について

佐賀県武雄市では2014年10月から、同じデバイスを使い、プログラミング教育の実証研究を始めている。これは、市内の1小学校（山内西小学校）のみを対象とするものであるが、公立小学校1年生の全員を対象にすること、デバイスを用いること、で極めて先進的な事例研究といえるものである。この実証研究は、武雄市、DeNA、東洋大学の3者が協定を結び、武雄市が実施、DeNAが教育用ソフトウェア開発と実施、東洋大学が全体の企画と評価を担うこととなっている。実際の企画、評価作業は東洋大学現代社会総合研究所のICT教育研究プロジェクトが行っている。

この実証研究では、DeNAが今回の実証研究のために開発した教育用ソフトウェアを用いている。プログラミング授業は、以下に示すように全8回を予定しており、2014年10月から2015年2月まで、隔週で課外授業として行った。

第1回目（2014年10月20日）

「パクモンをうごかそう」

ーお願いブロックを使ってキャラクターを動かすー

第2回目（11月4日）

「パクモンにおやつをたべさせよう」

ー目的を持ってキャラクターを動かすー

第3回目（11月14日）

「じぶんのキャラクターをうごかそう」

ー自分の描いた絵を写真で取り込むー

第4回目（11月26日）

「『くりかえし』をつかおう」

ー『繰り返し』を使いプログラムを簡単にするー

第5回（12月15日）

「『じょうけん』をつかおう」

ー『条件分岐』で目的に応じた動きをさせるー

第6回目（2015年1月13日）

「じぶんのさくひんをつくろう（1）」

ー背景、キャラクターを取り入れ、前もって考えてきたシナリオに沿ってプログラミングをするー

第7回目（1月29日）

「じぶんのさくひんをつくろう（2）」

ーシナリオに沿ったプログラミングを完成させるー

第8回目（2月12日）

「さくひんをはっぴょうしよう」

—発表会。一人一人自分の作品をプレゼンし、全員で共有する—

これらの授業は、ソフトウェア開発者である川崎修平氏（DeNA 取締役・最高技術責任者）が担当し、市教育委員会、学級担任などがサポートにつく形で進められている。第1回目のテーマにある「パクモン」とは、このソフトウェアのキャラクターである。川崎氏は、毎回の授業での児童の反応を踏まえて、その都度、次回に向けてソフトウェアをチューンアップしている。

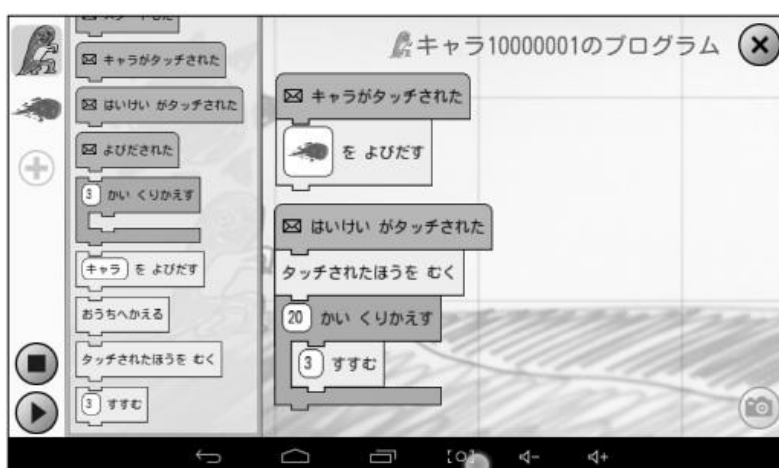
3.2 プログラミング教育の実際

図表 20 は、第3回目の授業で使ったプログラミング教材の1画面である。画面左側の「キャラがタッチされた」などが、プログラミングの「命令」であり、この教育用ソフトウェアでは、「命令」という言葉が児童には強く感じられるので、「おねがいブロック」と呼ばれている。

このブロックを右側の画面にドラッグ and ドロップすることで、その命令が動作することになる。児童は、自由にブロックを組み合わせて、独自のプログラミングを行うことになる。

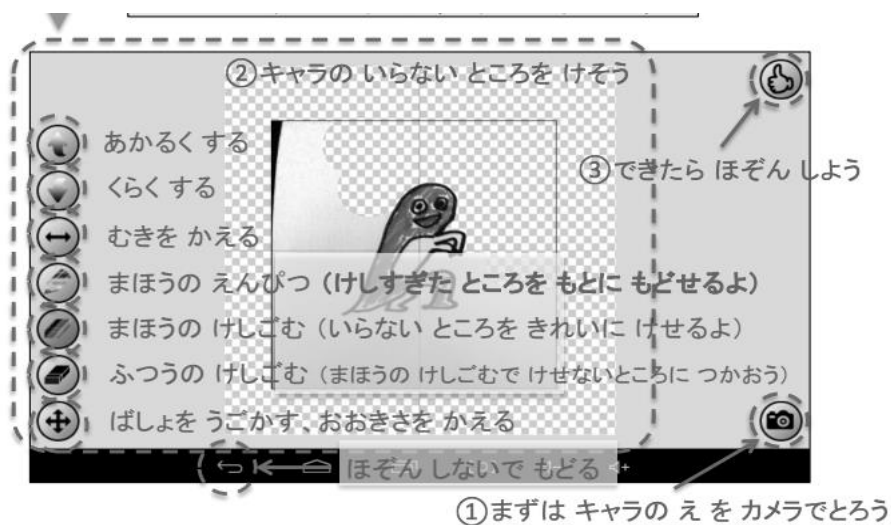
図表 20 プログラミング教材の画面イメージ①

うごかすキャラのプログラム



また、デバイスに付属するカメラから、児童が書いた絵を取り込んで、独自のキャラクターを動かすことも可能となる。その作業を示したのが、下の図表 21 である。

図表 21 プログラミング教材の画面イメージ②



児童は、当初はソフトウェアに付属するキャラクターである「ポケモン」などを動かすプログラムを行うが、途中から、自ら描いたキャラクターを取り込んで、このキャラクターを動かすプログラミングに進むことになる。また、ブロックについては、「右に動く」や、「ジャンプする」というものであるが、回が進むにつれて、ループや分岐を学ぶことになる。

以下が第5回目（12月15日）の授業の進行案である。児童に示したテーマは「『じょうけん』をつかおう」。授業者側のテーマは、「一『条件分岐』で目的に応じた動きをさせる一」であった。

実際の授業の流れについて、川崎氏が作成した進行案を紹介する。

第5回目授業のおおまかな流れ

1. 前回のおさらいとイントロ：担任の先生（3分）

『もし～なら』をつかおう

2. 実習（お手本、いっしょに）：川崎（6-10分）

* 「タッチされたら」「↑をむく」「ずっとくりかえす」「3すすむ」「ちょっとやすむ」で動かす

->画面の外でもずっと進みつづけてしまうことを見せる

*すすむ前に、「もし『がめんからはみだした』なら」「はんたいをむく」を加えて動かす

->画面の外まで進むかわりに、はねかえって画面の中にいつづけてくれることを見せる

* がめんからはみでるまえに、キャラをおいて、動かす

->キャラをすりぬけることを見せる

- * 「キャラとぶつかった」 イベントでキャラにあたったら「かくれる」で動かす
->キャラとあたって動きがかわることを見せる
- * 「キャラとぶつかった」 イベント内で、特定のキャラにあたったときだけ「かくれる」で動かす
->条件で動きがかわることを見せる

3. 実習 (グループごとに、いっしょに) : 川崎 (23-28 分)

- * それでは、今から 2 つにグループをわけます。
->クラスの左半分と右半分でわけます。
- * それぞれのグループごとに、みんなに配ったプリントの最初の 2 つのプログラムのどちらかをわりあてます。(3 分)
->黒板にむかって左半分は 1、右半分は 2 をやります。
- * まずはお手本の通りにブロックを組んでみましょう。(5 分)
- * 動いたら、ブロックの数字をいろいろ変えたり他のお願ひブロックを使ったりしてみてどんな動きになるか試してみましょう。(5 分)
- * 動きがかわったら、グループ内で見せあひっこして、気づいた点を話しあひましょう。(5 分)
- * 最後に、グループ同士で、一番おもしろかったことを披露しあひましょう。(5 分)

4. 応用例と宿題と次回の前振り : 川崎 (3 分)

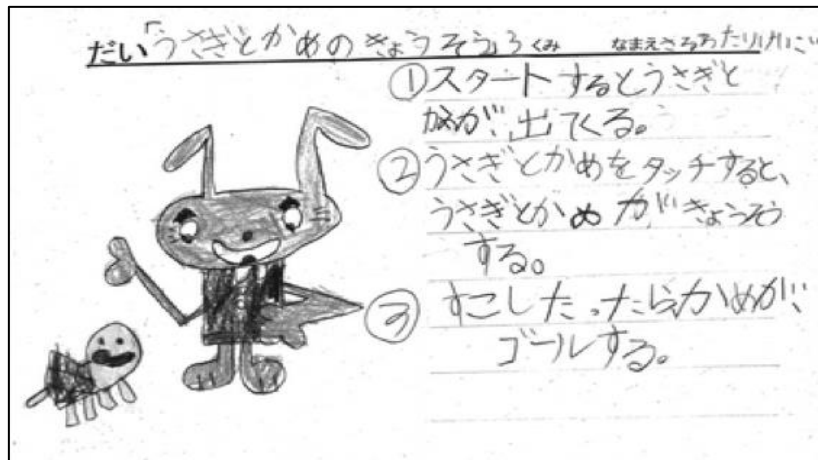
- * 今日のブロックを組み合わせるとこんな動きも作れます
->すごいのを見せる
- * 今回の宿題は、プリントを持って帰ってそれを見ながらどんな動きが作れるか試してみてください。同じものをそのまま書いてもいいし、例をみて数字を変えてみたり違うブロックを入れてみたりして面白い動きを作ってみてください。

5. まとめ、アンケート : 担任の先生 (5 分)

- * 「もし~なら」ブロック
- * 「もし~なら」ブロックは、別の「もし~なら」ブロックの中に入れることもできます
- * ぶつかったときは「キャラとぶつかった」イベントブロックにつなげます。

毎回、このような流れで授業が行われ、またその反応を見ながら次回に使用するソフトウェアがチューンアップされている。ちなみに、児童が作った作品シナリオの一例が図表 22 である。これに従って、ソフトウェアが作られることになる。

図表 22 児童が作成したシナリオ



3.3 プログラミング教育の評価について

プログラミング教育は、最終的には児童に「筋道を立てて考える力（論理的思考力）」、「構成等を考える想像力」、「空間認識や距離感覚等の立体認識力」などがつくことが目標になるが、当面は全 8 回の授業の中で、児童が楽しくプログラミング授業を受けられているのか、難しかったことはあったのか、などを中心に評価を進めていく。

すでに述べたように、この実証研究は武雄市内の 1 小学校ではあるものの、1 年生全員を対象としており、日本の全小学生へのプログラミング教育の可能性を検証する目的ももっている。そのため児童の反応を中心に暫定的な評価を示していく。

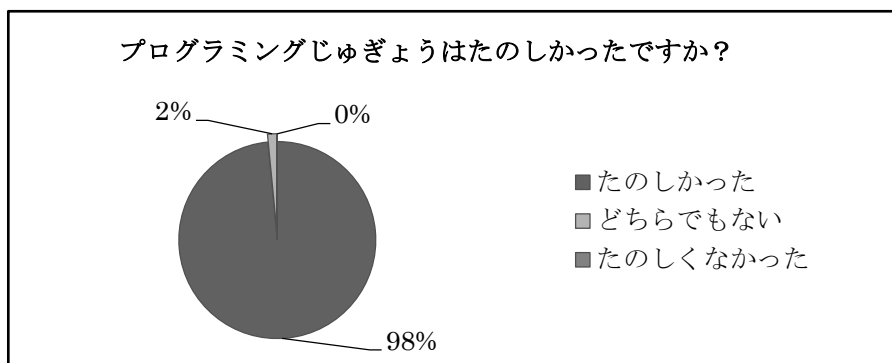
全児童 40 名(途中転校生がいたため 3 回目以降は 39 名)に、発表会であった最終回の 8 回目を除く 7 回の授業について、「プログラミングじゅぎょうはたのしかったですか?」「せんせいのせつめいはわかりやすかったですか?」「わからなかったところがありますか?」の 3 つの質問を行った。

7 回の授業で、欠席者がいたため、各回の児童は第 1 回目 39 人、第 2 回目 39 人、第 3 回目 38 人、第 4 回目 39 人、第 5 回目 34 人、第 6 回目 36 人、第 7 回目 36 人であり、回答数は延べ 261 であった。

「プログラミングじゅぎょうはたのしかったですか?」の問いに対しては、総回答数 261 に対して「たのしかった」257 (98%)、「どちらでもない」4 (2%)、「たのしくなかった」0 であった。(図表 23)

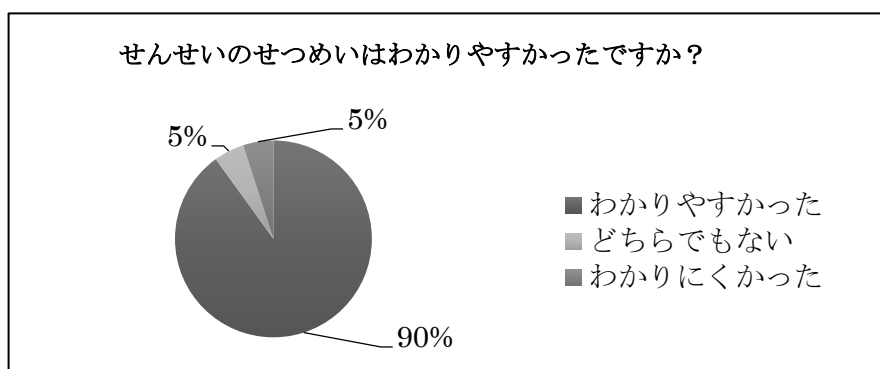
7 回の授業を行った上でのこの結果は、児童にこの授業が高く評価されていることを示していると考えられる。

図表 23 プログラミング授業に関するアンケート結果①



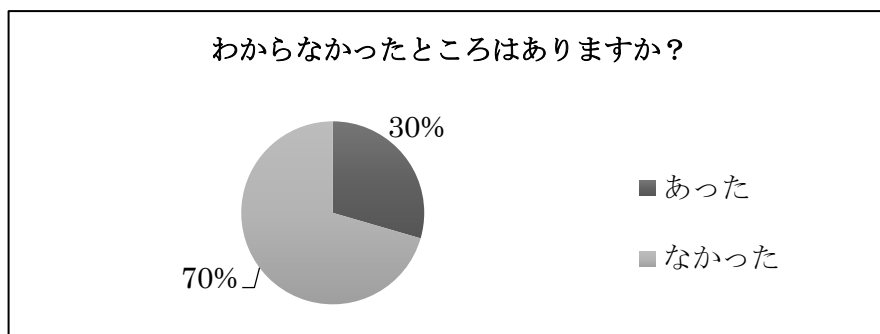
次に、「先生のせつめいはわかりやすかったですか？」に対しては、「わかりやすかった」235（90%）、「どちらでもない」13（5%）、「わかりにくかった」13（5%）となった。（図表 24）

図表 24 プログラミング授業に関するアンケート結果②



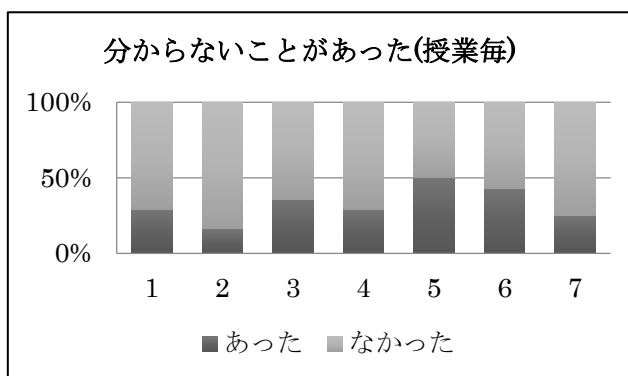
また、「わからなかったところがありますか？」に対しては、「あった」が77（30%）、「なかった」が134（70%）であった。（図表 25）

図表 25 プログラミング授業に関するアンケート結果③



30%の児童が「わからないところがあった」と回答しているが、この回答を授業回数毎に時系列に見ていくと、1年生にとって内容が難しかった「条件分岐」を行った第5回目で、約半数「あった」と答えたものの、自分の作品が完成した第7回目には、「あった」は2割ほどになっている。(図表 26)

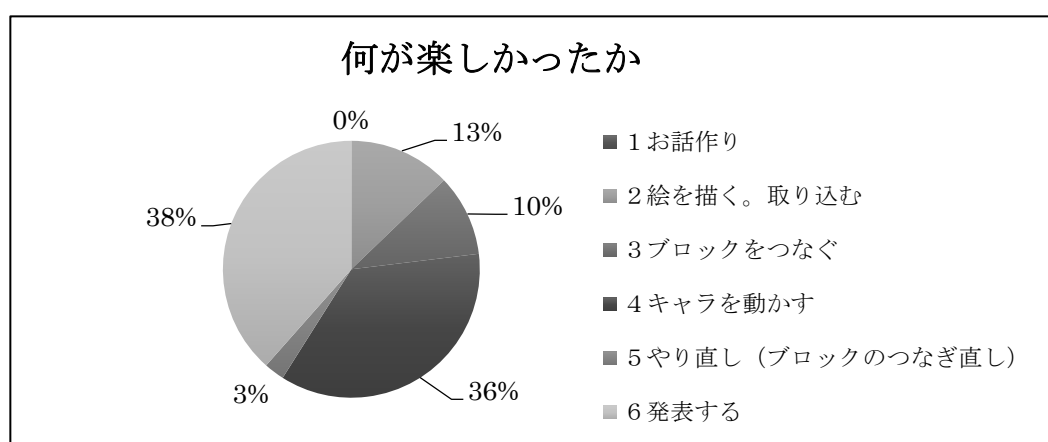
図表 26 「分からないところがあった」回答の推移



さらに質問1の「楽しかったですか」に第7回目では授業を受けた36人全員が「楽しかった」と答えていることから、「分からないところがあった」の回答は苦手意識を持ったものではないと思われ、最大の目標であった「すべての子どもが意欲をもって学ぶ」は達成できたと思われる。

全8回の授業終了後、児童に「何が楽しかったか」「プログラミングをもっとやってみようか」という質問を行った。「何が楽しかったか」に対しては、「キャラを動かす」「発表する」にそれぞれ4割弱の回答を得た。(図表 27)

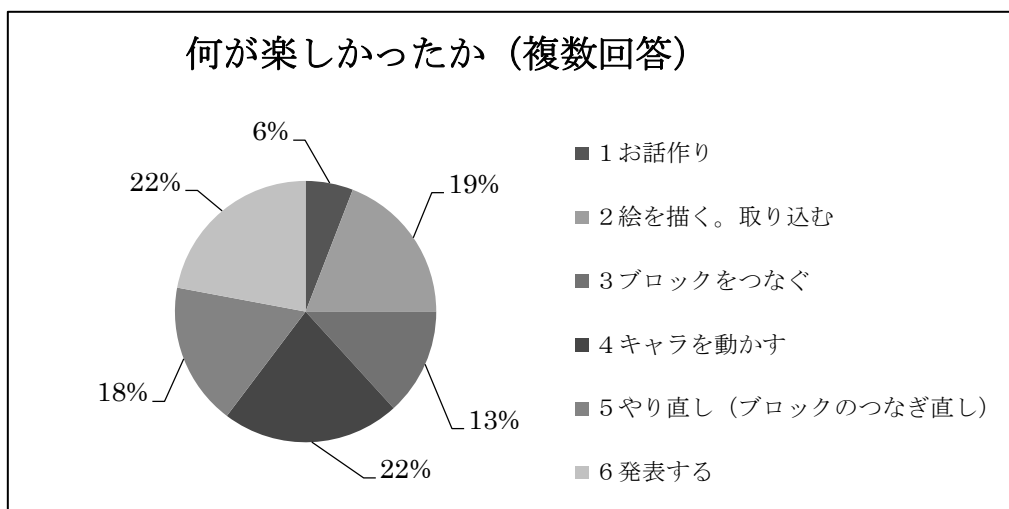
図表 27 プログラミング授業に関するアンケート結果④



自分が指示した「お願い」でキャラクターが指示通り動くことに喜びを見いだせたことと、自分の作品を発表することによって得られた達成感が大きかったことが分かる。

さらに「何が楽しかったか」の複数回答では「絵を描く。取り込む」「ブロックをつなぐ」などの制作に関わる内容だけでなく、「やり直し」でも楽しさを感じていた点は注目される。(図表 28)

図表 28 プログラミング授業に関するアンケート結果⑤



これは試行錯誤しながら作り上げていく楽しさを感じ取った結果だと考えられる。さらに、児童は全員が「またプログラミングの勉強をしたい」と回答している。

また、発表会の1ヶ月後に行われた「6年生を送る会」で、1年生は自分たちが作ったプログラミングを改良して6年生全員がバルーンに乗って旅立つ作品を発表した。

このように、全8回の授業終了後もプログラミングに対する興味が継続して維持されているだけでなく、自主的に活用を図っていることから、今回のプログラミング教育が、プログラミングの基礎を習得させることに留まらず、児童が身に付けた力を様々な場で活用する力につながっていることが分かり、自ら意欲的に学ぼうとする力の伸長に効果的であったと言えよう。

4 デバイスのその他活用事例

武雄市では、児童に配布したデバイスを、スマイル学習、プログラミング教育以外にも様々な利用を行っている。以下、アプリ、デバイスのマルチメディア機能、Webの代表的な活用事例を示す。

4.1 アプリ活用

① 学習支援システム (c-learning)

学習管理システムのアプリを導入し、スマイル学習用の小テストやアンケートの出題・回答などに活用している。

② 電子黒板連携システム (xSync)

デバイスと電子黒板の連携システムを導入し、日々の授業の中で、デバイスを使った個別学習やグループでのまとめ作業をリアルタイムで電子黒板に送信してクラス全体で共有することができる。協同学習を実施する上で特に有効的に活用できる。

③ 脳トレアプリ (Shu-Chu-Train)

計算、音読など脳を鍛えながら、簡単な基礎知識を習得する。朝の時間に毎日 5 分程度の活用をすることで、脳の活性化により学習活動の基礎となる「集中力と記憶力」の向上を目指す。

④ ドリル系ソフト (eライブラリ)

全学年の国語・数学・理科・社会・英語の難易度別の問題が約 31,000 問内蔵されている。日々の授業の中で、単元の徹底演習や着実な定着を目指し、活用している。

4.2 デバイスのマルチメディア機能活用

① カメラ機能

〔図工〕 描画対象（風景・人物など）を撮影し、スケッチを行う。

風景の場所に完成するまで毎回でかけなくてよい。

人物が動くので瞬間の様子を残すことができる。

〔理科〕 季節の植物の変化を撮影する。

植物や昆虫などを撮影する。

〔生活科〕 自分の宝物を家庭で撮影しそれを見せながらスピーチをする。

② 動画の録音・再生機能

〔体育・家庭科・図工〕 跳び箱の跳び方を撮影し、再生するなど、児童のよいモデルを撮影し他の児童の参考とする。

〔国語・総合〕 発表練習を撮影し、再生しながら振り返り次の練習や本番に活かす。

③ 音声の録音・再生機能

- 〔国語〕 インタビューを録音し互いのやりとりを振り返り、次のインタビューに活かす。
- 〔音楽〕 笛を始め楽器の演奏や自分の歌を録音し、次の演奏に活かす。
リコーダーテスト、学期発表会などの評価に活用。
練習した伴奏を聞きながら歌、演奏、パート練習をする。
- 〔生活・総合〕 インタビューの様子を録音録画し、メモがわりとして使う。

4.3 Web 活用

- 〔各教科・領域〕 調べ活動を行う。
- 〔体育〕 モデルを見ながら練習する。
- 〔その他〕 スーパー食育スクール事業での活用。
若木小学校において、2014年より株式会社タニタと連携し、望ましい生活習慣を身につける食に関する指導を実施。毎日の食事記録を個人がデバイスを活用し、インターネットのタニタのサイトに接続して日々の状況を入力。その結果を食育の指導に活かしている。

5 武雄市「ICTを活用した教育」の課題と展望

5.1 武雄市「ICTを活用した教育」検証結果

本報告書において言及されているように、武雄市では2014年度全小学生、2015年度全中学生に、タブレット型のデバイスを配布している。さらに全小中学校の全教室に、Wi-Fiを整備し、電子黒板と児童生徒のデバイスとの連携ができる環境を整えている。

まず、全国の自治体に先駆けて、このICTを活用した教育の環境を整えたことを評価しなければならない。武雄市では、2010年5月のiPadの日本発売の直後に、このデバイスの教育への活用を意図して、同年12月には市内の1小学校（山内東小学校）に40台を導入し、その後、他の小学校を含めて市内2小学校の4年生以上の児童全員に276台のiPadを配布した。

このデバイスを活用した授業を2年以上にわたって実施してきた結果、担当教員、児童、保護者などの評価は高く、2013年3月に市教育委員会が小学校校長に対して行った「タブレット端末の整備希望調査」では、全校長がデバイスの導入を希望する結果となった。こういった経緯を経て、武雄市では全小中学生へのデバイス配布を決めていった。

教育のICT化には、電子黒板の導入や校務のICT化など、さまざまな面があるが、ICTの持つ双方向性を活用するには、児童生徒の手元にコンピュータがあることが不可欠である。そのために、パソコン教室などが整備されてきたところであるが、iPadの発売で示されたデバイスは、普通の教室での児童のパソコン利用を可能とするものであった。これ以降、教育のICT化は、児童生徒1人1人にデバイスをどう配布するかを軸に進められることとなった。

文部科学省中央教育審議会では、教育目標として「多様な他者と協働しながら創造的に生きていくために必要な資質・能力」や、「自ら課題を見つけて解決を図る主体的な学習『アクティブラーニング』」が議論されている。

1990年代に入り、OECDは知識基盤社会に必要な能力（キー・コンピテンシー）の定義とその測定、国際比較を目的とした国際学力テスト（PISA）の開発を開始した。OECDのコンピテンシー概念の特徴は、単なる知識や技能だけでなく生活の中で活用され、働く能力であり、技能や態度を含むさまざまな心理的・社会的なリソースを活用して特定の文脈の中で複雑な課題に対応できる能力という点である。

また、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：スポンサーはシスコシステムズ、インテル、マイクロソフト)を設立し、3R's と4C's (C:批判的思考力、コミュニケーション能力、コラボレーション能力、創造性)など、次代を担う人材が身に付けるべきスキルを「21世紀型スキル」として規定した。さらに、2010年には、これにオーストラリア、フィンランド、ポルトガル、シンガポール、イギリス、アメリカが参加国として加わっている。

一方、日本では「生きる力」「社会人基礎力」「学士力」など、上に類似したいくつかの

新しい能力概念が示されてはいるが、その能力の定義、測定、教育プロセスは試行錯誤の段階である。現在、国立教育政策研究所が 2013 年 3 月に『社会の変化に対応する資質や能力を育成する教育課程編成の基本原則』で「21 世紀型スキル」として整理したが、これまでの学習指導要領との整合性をとることが課題である。

デバイスを活用した ICT 教育はまさにこういった世界で進められている教育目標にアプローチする有力な手法と考えられる。

武雄市では、まず、デバイスを実際の授業に活用する方法として、反転授業（武雄式反転授業＝スマイル学習）を行うこととした。武雄市では、全小学生へのデバイス配布直後の 2014 年 5 月から、3 年生以上の算数、4 年生以上の理科でこの授業を開始した。

日本では、教科用図書は「紙」のものであり、デジタル教科書はいまだ検討の段階である。電子黒板用の教員用のデジタル教材はあるが、児童 1 人 1 人に配布されたデバイスで活用できる、教科書に準拠したアプリは存在しない。このため、武雄市では独自にそのアプリ（教材）の作成を始めることとなった。

動画作成は、教育委員会が指定した学校の教員が動画の原案を作成し、実際の動画作成は、算数は株式会社ワオ・コーポレーション、理科は株式会社ニュートンプレスが行った。また、2015 年度 10 月より実施予定の国語については（2・3・4 年生）、株式会社ブックスキャンが行うこととなっている。

こういった初めての作業には試行錯誤が伴うものであり、そう簡単に十分な質をもった教材が作られるわけではない。しかし、児童の実態を知り尽くしている現場の教員が、直接動画教材作成に関わる意義は大きい。教員や動画作成支援会社らの努力によって、この動画を使ったスマイル学習は、児童からは高い評価が得られている。

また、このスマイル学習の導入の成果について、定量的な評価が難しい点もあるが、実施初年度の 1 年だけの結果とはいえ、児童の成績にも一定の効果が見られたことは事実であり、この点からも、スマイル学習については一定の評価を下していいと考えられる。

このスマイル学習については、市内全小学校で実施した。一方、プログラミング教育については、市内 1 小学校（山内西小学校）の 1 年生だけを対象とした、より試行的な意味合いの濃い取り組みであった。さらに、この授業内容に合う正規の科目がなかったために、課外の授業となった。児童、教員共に負担のかかる取り組みとなったことは否定できない。

さらに、教員の側はまったく未経験のプログラミングの教育にあたることになり、また、アプリ作成の DeNA も、教育に直接関わる経験のない企業であった。しかし、教員と企業の連携がうまく進み、児童の授業への関心は高く、また、児童が 7 回の授業で作った作品の質も高かった。児童の授業への評価が極めて高かったことからしても、高く評価できる取り組みであったと考えられる。

このほか、学習管理システムのアプリ（c-learning（LMS））を導入し、スマイル学習用の小テストやアンケートの出題・回答などに活用したり、デバイスのカメラ機能を使って、図工で、描画対象（風景・人物など）を撮影しスケッチを行ったり、生活科では、自分の

宝物を家庭で撮影し、それを見せながらスピーチを行うなどの使い方が行われている。さらに、市内1小学校（若木小学校）において、2014年より株式会社タニタと連携し、毎日の食事記録を個人がデバイスを活用し、インターネットのタニタのサイトに接続して日々の状況を入力、その結果を食育の指導に活かす利用も行っている。

以上を総括して、以下の検証結果を示す。

①スマイル学習について、児童の評価も高く、スマイル学習の実施科目では成績が向上する傾向もみられた。2014年度の実績を踏まえて、他科目、他学年での実施を含めて、より積極的に取り組んでいただきたい。その際、2014年度の実績、および本報告書の検証結果などを2015年度以降のスマイル学習の動画作成や授業実施に適切に反映させること、また、学校毎のスマイル学習実施率の差をなくし、100%の実施をめざすことに留意していただきたい。

②プログラミング教育については、DeNA、東洋大学の協力のもとに、担当した学校長をはじめとした学校全体の協力、担当教員の努力などによって、児童からの高い評価を得た。また、プログラミング教育の成果の児童作品も、関係者から高い評価を得るものとなった。この学習は、市内1小学校の1年生のみを対象としたものであった。今後、DeNA、東洋大学との協力のもとに、既習の1年生の2年生での学習、および他の小学校での実施などについて、前向きに検討していただきたい。

③上記以外のデバイス活用について、様々な試みが行われていることは評価したい。その試みの検証は、本報告では行えなかったが、今後の検証対象としたい。また、このような取り組みを、武雄市全体で共有できるような情報の収集や広報の一元化の取り組みをすすめていただきたい。

5.2 武雄市「ICTを活用した教育」の課題

教育のICT化、とりわけ、デバイスを用いた授業には、さまざまな負担がかかる。なによりも、児童は鉛筆、消しゴム、ノートの他に、新たにデバイスを使うことになる。電源の入れ方から始まるその使い方の習熟の負担が懸念されていた。しかし、東洋大学の研究チームが、2014年6月、プログラミング教育を始める山内西小学校の1年生の授業を視察したときに、入学後2ヶ月で、特別のデバイス利用の授業を受けたわけではないのに、デバイスの電源を入れることはもちろんのこと、スワイプ、ピッチイン・ピッチアウト、写真の撮影をほぼ完璧にこなしていた。楽しそうにデバイスを使いこなしているのを見て、児童の負担感は大きくなく、むしろデバイスを授業で使えることを楽しんでいると思われた。

実際に、この1年生のほか、スマイル学習などについて、負担感を感じる反応はほとんどなかったことは注目される。

一方、教員の側は、当面は間違いなく負担は増える。スマイル学習は、動画作成の担当

となればその作業が必要となり、またスマイル学習にあたっての特別の授業の準備も必要となる。一斉授業に比べると、スマイル学習では個々の児童との双方向性が高まり、また、グループ学習なども必要となる。新たな能力を教員は求められることになる。また、教員へのインタビューで「(スマイル学習の) 授業開始時に、児童の予習問題の成績がわかるが、この出来具合で授業の方針をその場で変える。」という回答があった。ここもまた、新たな負担となる。しかし、そのことで児童の理解度に応じた授業を行え、結果的につまづきを残さない指導が可能になる。

さらに、スマイル学習で予習を行うことで、授業時間をより活用できることになり、「従来型の授業に比べて、算数ではほぼ倍の練習問題を授業中にこなすことができた」とのインタビュー結果もあった。しかし、授業に効果があると言っても、教員のトータルの負担増は避けるべきであり、なんらかの措置は必要であると思われる。動画作成については、いったん作れば、次からは修正などの作業ですむ。

財政面では、たとえば武雄市では、2013年度、全小学生へのデバイスの導入において、約1億3千万円の補正予算を組んだ。本来、義務教育にかけられる費用はより政府などの支援があつてしかるべきで、この点での国の制度の改善が求められる。

5.3 武雄市「ICTを活用した教育」への提案

①【「ICTを活用した教育」の意義・目的の明確化】

武雄市では、すでに全小中学生にデバイスを配布し、そのデバイスを、スマイル学習、プログラミング教育、その他幅広く活用している。個々の事業についての意義や目的はそれなりに明確にされているが、この「ICTを活用した教育」全体の意義や目的について、今一度、明確にすべきである。

そのためには、前述の「キー・コンピテンシー」や「21世紀型スキル」との関連を踏まえて、議論を進める必要がある。とくに、デバイス活用が「21世紀型スキル」の中心概念である批判的思考力やコミュニケーション能力、コラボレーション能力、創造性などの獲得にどう貢献しうるかが示されるべきである。また同時に、全小中学生が学校外での学習のすべてにわたってこのデバイスを活用していくためにも、各学年に応じた情報リテラシー教育を構造化し、実施していく必要がある。

②【検証結果の反映】

本報告において、2014年度の武雄市「ICTを活用した教育」の諸事業について検証を行ったところであるが、今後は、こうした「ICTを活用した教育」全体の成果を検証したうえで、それぞれの事業毎の成果について、各事業の目的に即した検証を行っていくべきであると考えられる。そして、その検証結果を適宜、武雄市全体の教育のあり方に反映させていくフィードバック（PDCA サイクル）のプロセスこそが重要であり、今後はその反映が的確に行われたかどうか、検証の対象とすべきである。

③【デバイスの活用】

現在、武雄市でのデバイスの教育への実際の利用は、スマイル学習では小学校 3 年生以上の算数、4 年生以上の理科、2015 年度からは、中学校 1 年生以上の数学と理科で、スマイル学習が行われており、10 月からは小学校 2・3・4 年生の国語でもスマイル学習が始まる予定である。また、2014 年度は市内 1 小学校でプログラミング教育を行った。さらに、図工や生活科でのデバイスのカメラ機能の利用なども行われている。

今後、こういった利用を様々な学年、すべての小中学校で進めることが可能になってきている。その総合的な検討を進めるべきである。デバイスの理由の中核であるスマイル学習については、特に効果が大きいのはどの学年の、どの教科あるいは領域かについて検証を進め、拡大していくべきであろう。しかし、多くの科目でスマイル学習を行うことになると、児童生徒の予習負担が多くなることが予想される。この負担については、子どもの学習や発達全体を見通し、各学年における各教科の位置づけを明確にしながら負担を考慮に入れて検討を進めるべきである。

④【ICT 教育におけるアクセシビリティの確保について】

2016 年 4 月には、障害者差別解消法が施行される。また、2015 年 6 月現在、自宅やフリースクールなど小・中学校以外の場での学習を義務教育として認める「多様な教育機会確保法（仮称）」の法案提出が検討されている。

デバイスを用いた ICT を活用した教育は、紙の教科書を用いた教育に比べて、より高度なアクセシビリティの実現が期待される。たとえば、拡大教科書はデバイスの表示拡大機能を用い、また点字教科書はデバイスの音声読み上げ機能を用いれば、代替できることになる。こういったデバイスのアクセシビリティ機能を、教育に最大限活用する方法を検討すべきである。

さらに病気休学や不登校などの児童生徒に対して、ICT を活用した遠隔の自宅学習の手法などについても、検討を進めるべきである。

⑤【諸事業の継続性を担保すること】

武雄市における「ICT を活用した教育」は、デバイスの配布費用が市の財政に一定の負担をかけ、またスマイル学習やプログラミング教育の教材の作成には、教員やそれを作成する企業に負担がかかる。

政府などの補助金の獲得などを進め、市、教育委員会、関連企業、企画・検証を担当する大学などとの産官学連携を深めて、それぞれが過大な負担をすることなく、継続的に事業を継続できる体制を十分に整えるべきである。

※本報告は、2015 年 4 月 16 日に武雄市教育委員会と、東洋大学現代社会総合研究所の間で締結された「武雄市 ICT 教育に関する覚書」に基づいて作成されたものである。