

フューチャースクール推進事業 平成 22 年度成果の例

～ガイドライン（手引書）2011 における「附章③実証授業のまとめ」の補足～

東京工業大学名誉教授 清水 康敬

平成 22 年度において作成した「教育分野における ICT 利活用推進のための情報通信技術面に関するガイドライン（手引書）2011」が、フューチャースクール推進事業の大きな成果であり、多くの関係者の参考にされている。この中で、各学校で実践された実証授業の概要が紹介されているが、フューチャースクール推進事業初年度である平成 22 年度の成果の例を以下に説明する。

1. 実践された協働教育に関係する授業の数

フューチャースクール推進事業で構築された ICT 環境で授業が実践された場合に、各実証校では可能な範囲で授業に関する記録を作成した。その記録を東西の事業者が収集し整理した結果を基に、平成 22 年度に実践された協働教育に関係する授業を集計したものが表 1 と表 2 である。ただし、協働教育に関する記録を取り始めた時期が平成 22 年 11 月後半であったため、実際にはこれ以前にこの集計結果以上の授業が実践されていると考えられる。

表 1 は、教科と学年でクロス集計した結果であり、算数で最も多く実践され全体の 27.1%となっている。次いで、国語で 24.3%、総合的な学習の時間で 15.1%、社会で 11.3%となっている。また、学年別にみると、4 年での実践が最も多く 23.1%であった。

表 2 は、実践授業の中で協働教育に関係すると考えられる場面の数を学年ごとに集計した結果である。これからわかるように、「相互に教え合う場面」のある授業が全体の 57.1%と最も多く、半数以上の授業で協働教育の特長である“相互に教え合う”を実践していることがわかる。また、「数名が協力したり助け合ったりする場面」が 39.3%、「同じ問題について、学級全体で話し合う場面」が 35.8%、「一人が発表したことについて、学級全体で考える場面」が 33.6%、「数名と一緒に学び合う場面」が 21.5%と、協働教育の典型的な場面が浮き彫りになってきている。

2. 教員を対象にした調査の結果

2.1 教員の ICT 活用指導力の向上について

文部科学省の「教員の ICT 活用指導力のチェックリスト」を用いて、フューチャースクール推進事業を開始した直後（以下、事前と呼ぶ）と平成 22 年度末（以下、事後と呼ぶ）とで、教員の ICT 活用指導力の向上について調査した結果が表 3 である。ただし、この分析で用いた一部のデータには、平成 23 年度のはじめに調査した回答も含まれている。

表 3a は、ICT 活用指導力の 5 つの大項目（以下、カテゴリーと呼ぶ）ごとに回答の平均値の変化をまとめたものである。回答は 1 から 4 の整数値で行われ、大きいほど指導力があるという自己評価になる。具体的には、個々の教員のスタート時（事前）と年度末（事後）の ICT 活用指導力の自己評価を対応付けた表を基に、事前と事後の平均値の t 検定^註を行った。この表からわかるように、カテゴリー A とカテゴリー B では 1%水準で年度末に有意な上昇が認められ、フューチャースクール推進事業の実証校（10 校）の教員の ICT 活用指導力が有意に高くなっていることがわかる。また、カテゴリー C、カテゴリー D、カテゴリー E については 5%水準で年度末に有意な上昇が認められ、これらについても ICT 活用指導力に一定の向上があったと考えられる。

表 3b は、上記の 5 カテゴリーを構成する 18 の小項目それぞれについて同様な t 検定を行った結果である。この表からわかるように、カテゴリー B に属するすべての項目、B1、B2、B3、B4 について 1%水準で有意な上昇が認められる。カテゴリー B は「授業中における教員自身の ICT 活用指導力」であり、これは、本推進事業で整備された ICT 環境を教員が授業中に積極的に活用した成果であると考えられる。また、A1、A2、A3 は「授業の準備における ICT 活用指導力」で、こちらについても 1%水準で有意な上昇が認められる。なお、本事業で整備した ICT 環境は評価の充実のためにはあまり使われていないと推測され、このために A4 については有意な差が認められなかった（n.s.）ものと考えられる。また、C4 と D3 について 5%水準で有意な上昇が認められることから、教員が ICT 活用で子どもたちの知識の定着や技能の習得を図るよう努めたこと、指導面で子どもたちの安全性や健康面にも配慮したことがうかがえる。

2.2 ICT 活用に関する教員の負担感や ICT 活用の効果等について

表 4 は、ICT 活用に関する負担感や ICT 活用の効果等について、教員に 4 段階の回答で質問した結果の集計である（問の内容は表の下部に示す）。この表では、本事業開始時（事前）と年度末（事後）の回答の平均値を t 検定を用いて比較した結果を示している。表の下部では、1%水準で有意な差があった問、5%水準で有意な差があった問、有意な差がなかった問に分けて示している。

この結果をみるとわかるように、問 6、問 4、問 12 が 1%水準で有意に事後の平均値が大きくなっている。これらの問では「・・・は、それほど負担ではないと思いますか？」と質問しているため、事後に平均値が大きくなったことは「負担感が低くなった」ことを意味している。この理由は、教員がインタラクティブ・ホワイト・ボード（電子黒板）や児童用のタブレット PC の活用に慣れてきたため、それらの立ち上げや片付けに関する負担感が減ったためと考えられる。

また、5%水準で有意な差があった問をみると、準備や片付けの際の負担感に関する問（問 9、問 3、問 10）に加えて、インタラクティブ・ホワイト・ボードや児童用のコンピュータの授業中での使いやすさに関する問（問 1、問 7）、文字の書きやすさ（問 8）、児童の表現や技能を高める効果（問 15）などにおいて、事後の平均値が大きくなっていることがわかる。このことから、教員がインタラクティブ・ホワイト・ボードやタブレット PC の効用を徐々に実感してきていることが分かる。

なお、初年度の事前事後の比較では有意な差がなかった問も併記しているが、これらについても 2 年目、3 年目で平均値が有意に高くなることが予想されるので今後の変化に注目したい。

3. 児童を対象にした調査の結果

児童を対象にした調査では、小学校の低学年（1 年、2 年）、中学年と高学年（3 年～6 年）に対して異なる 2 種類の調査票で質問をした。そこで、これらの回答結果を以下に示す。

表 5 は、低学年の児童を対象にした調査の結果であり、15 の質問に対して「はい」と「いいえ」の 2 択で回答させ、「はい」と回答した児童の割合（%）を示したものである。この表からわかるように、「楽しい」、「もっとしたい」などの問に関しては、90%を超える児童が「はい」と肯定的な回答している。また、「わかりやすさ」、「勉強に集中できた」など理解に関する問に対する肯定率が 80%台、「考えること」や「進んで勉強ができた」などの思考や意欲に関する問に対する肯定率が 70%台の結果となっている。これに対して「タブレット PC での字の書きやすさ」についての肯定率は 63%と比較的に低い。

表 6 は、中学年と高学年（3 年～6 年）の児童を対象にして 20 の質問をした結果で、こちらは「4:たいへん思う、3:少し思う、2:あまり思わない、1:まったく思わない」の 4 択で回答させ、平均値を計算した結果である。この回答の中央値は 2.5 であるので、2.5 より大きい値の項目は肯定的な評価をしていることになる。この表から、多くの質問の平均値が 3 以上であることから、児童が肯定的な評価をしていることがわかる。

なお、児童に対する調査は年度末に実施し、事前の調査は実施していないことから、2 年目末、3 年目末における調査との比較が今後の焦点である。

*注： t 検定（平均値の差の検定）とは、2 つ平均値が異なるかを統計的・確率論的に判断する手法である。

例えば、1%水準で有意である場合は、比較した 2 つの平均値が異なると判断することが誤る確率 p が 1%以下である ($p < .01$) ことを意味しており、逆に言えば 99%以上の確率で平均値に差があることを示している。この例の場合、事前の平均値より事後の平均値が大きいため、有意に平均値が大きくなったことになる。

表1 整備した環境を使った授業で協働教育の場面があった授業の数(教科と学年別)

	学年	1年	2年	3年	4年	5年	6年	複数	無回答	合計	割合(%)
教科	算数	41	32	22	29	18	17		4	163	27.1
	国語	26	20	32	33	11	21		3	146	24.3
	総合	1	6	21	32	25	6			91	15.1
	社会		1	18	22	26	1			68	11.3
	生活	5	13	3	3	3	3	2	1	33	5.5
	理科			7	8	4	10		2	31	5.2
	図工	2	2		4	2	1			11	1.8
	道徳	4			2	3	1		1	11	1.8
	外国語					6	2		2	10	1.7
	音楽			2	3	1				6	1.0
	家庭					3	3			6	1.0
	体育			1	1		3			5	0.8
	特活				1	1	1			3	0.5
	写書						1			1	0.2
	その他	7			1	2	1	1	1	13	2.2
	無回答					2	1			3	0.5
	合計	86	74	106	139	107	72	3	14	601	
割合(%)	14.3	12.3	17.6	23.1	17.8	12.0	0.5	2.3			

表2 整備した環境を使った授業で協働教育の場面があった授業の数(場面と学年別)

学年	1年	2年	3年	4年	5年	6年	複数	無回答	合計	割合(%)
1. 相互に教え合う場面	56	32	59	91	61	39	2	3	343	57.1
3. 数名が協力したり助け合ったりする場面	39	28	39	67	42	17	2	2	236	39.3
6. 同じ問題について、学級全体で話し合う場面	22	36	27	53	1	27	47	2	215	35.8
2. 数名と一緒に学び合う場面	31	19	37	62	42	17		3	210	34.9
5. 一人が発表したことについて、学級全体で考える場面	20	27	29	1	42	36	38	9	202	33.6
4. 数名で話し合う場面	8	6	18	45	31	18	1	2	129	21.5
7. ネットワークを使って遠隔地と結んで学ぶ場面			2		2			1	5	0.8
8. その他					2	1			3	0.5

表 3a 教員の ICT 活用指導力の変化 (大項目別)

大項目	事前		事後		有意確率 p
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
A 教材研究・指導の準備・評価などに ICT を活用する能力	2.69	0.73	2.92	0.57	p<.01
B 授業中に ICT を活用して指導する能力	2.57	0.69	2.90	0.61	p<.01
C 児童の ICT 活用を指導する能力	2.52	0.69	2.66	0.69	p<.05
D 情報モラルなどを指導する能力	2.55	0.77	2.69	0.64	p<.05
E 校務に ICT を活用する能力	2.48	0.84	2.67	0.78	p<.05

表 3b 教員の ICT 活用指導力の変化 (小項目別)

項目	事前		事後		有意確率 p
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
A1 教育効果をあげるには、どの場面にどのようにしてコンピュータやインターネットなどを利用すればよいかを計画する	2.66	0.67	2.87	0.66	p<.01
A2 授業で使う教材や資料などを集めるために、インターネットや CD-ROM などを活用する	2.83	0.88	3.08	0.71	p<.01
A3 授業に必要なプリントや提示資料を作成するために、ワープロソフトやプレゼンテーションソフトなどを活用する	2.81	0.92	3.13	0.71	p<.01
A4 評価を充実させるために、コンピュータやデジタルカメラなどを活用して児童の作品・学習状況・成績などを管理し集計する	2.72	0.85	2.84	0.76	n.s
B1 学習に対する児童の興味・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	2.73	0.74	3.15	0.65	p<.01
B2 児童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	2.56	0.76	2.90	0.69	p<.01
B3 わかりやすく説明したり、児童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	2.63	0.76	2.98	0.66	p<.01
B4 学習内容をまとめる際に児童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	2.58	0.68	2.78	0.74	p<.01
C1 児童がコンピュータやインターネットなどを活用して、情報を収集したり選択したりできるように指導する	2.65	0.75	2.78	0.68	n.s
C2 児童が自分の考えをワープロソフトで文章にまとめたり、調べたことを表計算ソフトで表や図などにまとめたりすることを指導する	2.52	0.83	2.60	0.80	n.s
C3 児童がコンピュータやプレゼンテーションソフトなどを活用して、わかりやすく発表したり表現したりできるように指導する	2.48	0.87	2.56	0.85	n.s
C4 児童が学習用ソフトやインターネットなどを活用して、繰り返し学習したり練習したりして、知識の定着や技能の習熟を図れるように指導する	2.72	0.77	2.90	0.79	p<.05
D1 児童が発信する情報や情報社会での行動に責任を持ち、相手のことを考えた情報のやりとりができるように指導する	2.60	0.81	2.74	0.72	n.s
D2 児童が情報社会の一員としてルールやマナーを守って、情報を集めたり発信したりできるように指導する	2.58	0.82	2.73	0.69	n.s
D3 児童がインターネットなどを利用する際に、情報の正しさや安全性などを理解し、健康面に気をつけて活用できるように指導する	2.59	0.79	2.77	0.67	p<.05
D4 児童がパスワードや自他の情報の大切さなど、情報セキュリティの基本的な知識を身につけることができるように指導する	2.54	0.81	2.67	0.72	n.s
E1 校務分掌や学級経営に必要な情報をインターネットなどで集めて、ワープロソフトや表計算ソフトなどを活用して文書や資料などを作成する	2.69	0.88	3.00	0.79	p<.01
E2 教員間、保護者・地域の連携協力を密にするため、インターネットや校内ネットワークなどを活用して、必要な情報の交換・共有化を図る	2.50	0.90	2.53	0.87	n.s

表4 教員を対象にした質問の事前と事後の平均の差の検定結果

	事前		事後		t 値	有意確率 p
	平均	標準偏差	平均	標準偏差		
問 6	2.85	1.15	3.24	0.96	3.45	p<.01
問 4	2.62	1.16	3.05	1.05	3.43	p<.01
問12	2.43	1.07	2.76	0.96	3.07	p<.01
問 9	2.33	1.01	2.62	0.97	2.50	p<.05
問 1	3.16	0.95	3.35	0.79	2.50	p<.05
問15	3.02	0.59	3.23	0.70	2.46	p<.05
問 3	2.72	1.05	3.00	0.95	2.46	p<.05
問 8	2.16	0.98	2.40	1.00	2.41	p<.05
問 7	2.50	1.00	2.73	0.89	2.30	p<.05
問10	2.35	1.00	2.60	1.04	2.21	p<.05
問16	3.20	0.71	3.37	0.74	1.77	n.s.
問 5	2.40	0.96	2.59	0.88	1.58	n.s.
問22	3.45	0.73	3.54	0.80	1.58	n.s.
問21	3.22	0.87	3.32	0.82	0.89	n.s.
問11	2.22	0.94	2.32	0.88	0.84	n.s.
問13	3.57	0.52	3.62	0.63	0.78	n.s.
問 2	2.37	0.93	2.42	0.84	0.65	n.s.
問17	3.05	0.62	3.10	0.74	0.55	n.s.
問20	2.25	0.86	2.29	0.60	0.50	n.s.
問19	2.57	0.79	2.60	0.71	0.34	n.s.
問18	2.90	0.71	2.86	0.96	-0.41	n.s.
問14	3.29	0.62	3.26	0.71	-0.46	n.s.

(1) 1%水準で有意に平均値が大きくなった質問

- 問 6. あなたは授業終了後に電子黒板を片付けるのは、それほど負担ではないと思いますか？
 問 4. あなたからみて電子黒板のシステムを立ち上げるのは、それほど負担ではないと思いますか？
 問12. あなたは授業終了後に児童用コンピュータを片付けるのは、それほど負担ではないと思いますか？

(2) 5%水準で有意に平均値が大きくなった質問

- 問 9. あなたは児童用コンピュータを教室で利用するための準備は、それほど負担ではないと思いますか？
 問 1. あなたは電子黒板を、授業の中で使いやすいと思いますか？
 問15. あなたはICTを活用した授業が、児童の表現や技能を高めることに効果的だと思いますか？
 問 3. あなたは電子黒板を教室で利用するための準備は、それほど負担ではないと思いますか？
 問 8. あなたは児童用コンピュータに、文字を書きやすいと思いますか？
 問 7. あなたは児童用コンピュータが、授業の中で使いやすいと思いますか？
 問10. あなたは児童用コンピュータのシステムを立ち上げるのは、それほど負担ではないと思いますか？

(3) 有意差がなかった質問 (ただし、2年目以降に高くなると予想される)

- 問16. あなたはICTを活用した授業が、児童の表現や発表の機会を増やすことに効果的だと思いますか？
 問 5. あなたは電子黒板を利用するための教材等の準備は、それほど負担ではないと思いますか？
 問22. あなたは今後、授業の中で電子黒板 (IWB) やタブレット PC を活用していきたいと思いますか？
 問21. あなたからみてICTを活用しない授業と比べて、ICTを活用した授業のほうが、楽しく学習している児童が多くなったように思いましたか？
 問11. あなたは児童用コンピュータを利用するための教材等の準備は、それほど負担ではないと思いますか？
 問13. あなたはICTを活用した授業が、児童の意欲を高めることに効果的だと思いますか？
 問 2. あなたは電子黒板に文字を書きやすいと思いますか？
 問17. あなたはICTを活用した授業が、児童の思考を深めたり広げたりすることに効果的だと思いますか？
 問20. あなたは、ICTを活用した授業は、ICTを活用しない授業と比べて大変だと思いますか？

- 問 19. あなたは、ICT を活用した授業の準備は、ICT を活用しない授業の準備と比べて大変だと思いますか？
- 問 18. あなたは ICT を活用した授業により、児童の考え方や思っていることをさらに理解することに効果的だと思いますか？
- 問 14. あなたは ICT を活用した授業が、児童の理解を高めることに効果的だと思いますか？

表5 児童の回答 (1年、2年) 「はい」の割合 (%)

問	1年	2年	平均
1 楽しく勉強することができましたか	96.4	89.5	92.9
10 コンピュータを使った勉強は楽しいですか	93.9	91.7	92.8
12 コンピュータを使った勉強もっとしたいですか	93.9	90.4	92.1
4 もっと勉強したいですか	92.8	88.6	90.7
7 習ったことを覚えることができましたか	84.2	79.4	81.8
11 コンピュータを使った勉強は分かり易いですか	80.6	80.7	80.7
3 勉強に集中することができましたか	86.0	74.1	80.1
5 よく考えることができましたか	82.4	75.9	79.2
9 友達と発表し合うことができましたか	79.2	78.5	78.9
2 進んで勉強することができましたか	81.4	75.0	78.2
14 コンピュータの画面は見やすかったですか	72.8	73.2	73.0
8 友達と協力して勉強することができましたか	74.9	70.6	72.8
6 自分の考えを発表することができましたか	69.5	68.9	69.2
13 コンピュータを使って勉強したいですか	74.2	63.6	68.9
15 コンピュータに字を書くときは書きやすいですか	61.6	64.5	63.1
平均	81.6	77.6	79.6

※項目は平均の高い順に並べてある。

表6 児童の回答 (3年～6年)

4:たいへん思う 3:少し思う 2:あまり思わない 1:まったく思わない

問	3年	4年	5年	6年	全体
14. コンピュータを使った学習は、楽しいと思いますか	3.87	3.71	3.84	3.66	3.77
16. コンピュータを使った授業をもっと受けてみたいと思いますか	3.74	3.57	3.73	3.55	3.65
19. コンピュータの画面は、見やすいと思いますか	3.67	3.59	3.73	3.52	3.63
1. 楽しく学習することができたとと思いますか	3.67	3.57	3.68	3.51	3.61
15. コンピュータを使った学習は、わかりやすいと思いますか	3.68	3.51	3.70	3.44	3.58
11. 友だちと協力して、学習することができたとと思いますか	3.45	3.52	3.53	3.43	3.48
18. 友だちがコンピュータを使って発表するのを聞いてみたいと思いますか	3.56	3.46	3.55	3.30	3.47
12. 友だちと教えあうことができたと思いますか	3.40	3.42	3.52	3.33	3.41
2. 進んで授業に参加することができたとと思いますか	3.39	3.39	3.50	3.28	3.39
9. 自分にあった方法やスピードで進めることができたと思いますか	3.43	3.38	3.43	3.25	3.37
13. グループでの学習に、進んで参加することができたとと思いますか	3.33	3.37	3.46	3.32	3.37
3. 授業に集中して取り組むことができたと思いますか	3.35	3.38	3.43	3.20	3.34
4. 学習したことをもっと調べてみたいと思いますか	3.45	3.32	3.32	3.12	3.30
10. 学習のめあてをしっかりとつかむことができたと思いますか	3.31	3.31	3.34	3.15	3.28
7. 学習した内容をおぼえることができたと思いますか	3.25	3.31	3.31	3.10	3.24
20. コンピュータに文字や絵などを書くのは、書きやすいと思いますか	3.37	3.26	3.32	2.98	3.24
5. じっくりと考えて、自分の考えを深めることができたと思いますか	3.09	3.18	3.14	2.99	3.10
17. 自分がコンピュータを使って発表してみたいと思いますか	3.09	3.09	3.22	2.85	3.06
6. 自分の考えや意見をわかりやすく伝えることができたと思いますか	3.06	3.13	3.14	2.85	3.04
8. 学習した内容を友だちや先生に、正しく説明できたと思いますか	2.97	3.01	3.04	2.86	2.97
平均	3.39	3.40	3.52	3.37	3.37

※項目は平均値の高い順に並べてある。