

中国の特別支援学校における 教員のICT活用指導力に関する調査

—— 京津冀地区における調査から ——

A Comparative Study about Teachers' Abilities of ICT Use in Special Education between Japan and China: Based on the Survey in Beijing, Tianjin and Hebei

李 麒

Li Qi

(和歌山大学大学院教育学研究科)

江田 裕介

Yusuke EDA

(和歌山大学教育学部)

2014年9月30日受理

Abstract

With the development and advancement of science and technology, computer and network has been widely used in education. Specifically, in the field of special education, the utilization of ICT could make up for the children with congenital deficiencies. According to researches from U.S. and Japan, information technology like computer and network, could assist the blind, deaf, dumb or mentally retarded children to read, write and communicate with people normally. Through remote education, students who live far away or unable to move freely can have the access to have classes. However, problems still exist in the ICT utilization in China's special education. For example, the application of ICT in mentally disabled children and children with physical disabilities does not get attention; the funding for ICT equipment is inadequate; Teacher's ability to use ICT is insufficient and so on. In this paper, we investigated teacher's ability to use ICT in China's special education through questionnaire. Through the comparison between China and Japan, we found out the advantages and defects of ICT use in China. Our objectives were to understand the current situation of teachers' ability to use ICT, find out the existing problems and provide a theoretical basis for the future ICT teaching training. Hopefully, this paper could promote the ICT utilization in special education and help students with disabilities.

Keywords : ICT, Special Education, Educational Engineering, Comparative Study between Japan and China

I. 問題

1. 中国における特別支援教育の現状

経済の躍進、そして国際化や情報化の急速な進展とともに、中国の社会は大きな転換期を迎えている。教育の分野では、誰もが教育を受けることができるよう機会均等の重要性が認識され、生涯学習社会の構築が目指されるようになった(何十月, 2013)。障害のある子どもに対する教育は、社会全体で解決すべき重要な課題と位置づけられている(中国国務院, 2011)。中国は2008年に国連の「国際障害者権利条約」を批准し、障害者の教育や福祉、就労条件の改善を図っている。しかし中国の特別支援教育には改善の課題も多い。その一つは地方の教育の遅れである。近年、都市の教育は充実してきているが、農村や山岳部では学校へ満足に通えない障害児もいる。2009年の中国障害者連合会

調査結果によると、障害児人口の4割は都市部に在住し、その就学率は84%であった。これに対して、6割を占める農村部の就学率は64%にとどまっている(呂, 2012)。都市部と農村部では教育格差があり、農村部の障害児の入学状況は厳しいことがうかがえる。また特別支援教育に関する教師の専門性が低く、地方では知識のある教師が不足している。「中国の特別支援学校に勤めている教員の現状」(王雁, 2011)によると、特別支援教育を専攻して学んだ教師は31.9%に限られている。特に中部地方(河南省、山西省等)の状況が厳しいことが示されている。

2. 中国の特別支援教育におけるICT導入への期待

一方、中国ではコンピュータやインターネットなどICT(Information and Communication Technology)

の教育利用が積極的に展開されている。最近では通常の学級で機器の導入が進み、教師も利用に熱心である。他の先進諸国と比べても教育のICT化が加速している。しかし、特別支援教育分野でICT活用の実例がまだ少ない。その原因は障害児の学校や施設ではICTの環境が未整備で、利用効果も十分理解されていないことにあると思われる。また、特別支援教育におけるICTの活用の研究者も少数である。

インターネットの利用によって病院や施設の中の障害児や、山岳部など遠隔地で生活する障害児にも教材や情報を届けることが可能になる。病院に入院する子どもたちは、それまで在籍していたクラスの友達との関係に変化が生じることが懸念される。そんな時にテレビ電話で友達とコミュニケーションをとることや、クラスメートと一緒に授業を受けることがコンピュータやタブレット端末を使えば実現できる。これらもインクルージョン教育の一部分ではないかと考えられる。また、障害児は、視覚や聴覚、言語等の問題により、話すことや聞くこと、書くことや読むことに困難がある。コンピュータ等の情報技術はこうした活動を補う効果がある。特に中国のように広大な領土の国家では、専門の教師が不足、地方と都市部の教育、情報の格差があるので、インターネットやICTの活用がより重要だと思われる。

3. 中国特別支援教育におけるICT活用に関する課題

先に述べたように、中国の特別支援教育は都市部と農村部の格差が大きい。障害児の教育に関して専門的な知識や技術をもつ教師が不足しているなど様々な問題点が存在している。一方、経済の発展とともに中国のインターネット利用者は急速に増加している。特にこの2年間で携帯電話によりインターネットを利用する人口は驚くべき増加を示した(中国网络发展中心, 2013)。その中にはスマートフォンの所有者も少なくない。このような全体的な情報技術の利用環境を見ると、中国の特別支援教育の分野でインターネットやコンピュータ、携帯情報端末を利用できる可能性は高いと考えられる。ICTの活用によって都市部の専門性が高い教師から農村部の教師や保護者、さらに児童生徒へ情報を発信し、テレビ会議の形式で授業を発展させれば、教育格差と教師不足の問題をある程度は改善することができると考えている。都市部の障害児と農村部の障害児の交流も可能である。また、ICTを活用することで授業を多様化させ、学習効果も向上させることができると考えられる。

しかし、中国の特別支援教育の実態を見れば、ICTを活用していく過程でいくつ問題点を予測できる。その一つは教師の指導力不足である。中国では通常の学級でのICT活用は盛んに研究されているが、特別支援教育分野での実践研究は極めて少ない。これまで言

う学校において教例の実践報告がみられるものの、ICTを導入して知的障害児を指導した実践例は調べた範囲では見つけることができなかった。そのため中国の国内では参考になる資料や指導例が少ない状態で、教師は試行錯誤しながら指導法を模索しなければならない。また、年齢が高い教師は機械を操作できないので新しい技術に対して抵抗感が強いかもしれない。教員の指導力やICT活用の意識が低ければ高度な技術が導入されても十分活用することができない。ICTの環境を整備するとともに教員のICT活用の意識と指導力を高めることが重要と考えられる。

II. 目的

本研究は、中国の特別支援学校におけるICT環境の整備状況と、教員のICT活用能力及び指導力の現状を明らかにするため、中国においてアンケート調査を実施するものである。また中国と日本の現状を比較検討することで、中国の特別支援教育におけるICTの効果的な利用と教員研修等のあり方について提案の資料を得ることを研究の目的とする。

III. 方法

1. 調査対象

中国の京津冀地区に含まれる北京・天津・河北省の3地域で調査を実施した。A市の3校(1校は農村部の知的障害児を対象とした学校、1校は都市部の知的障害児を対象とした学校、1校は総合特別支援学校である)、B市の3校(いずれも知的障害児を対象とした学校)、及びC市の1校(ろう学校)で調査を行った。教員に対する調査は、この7校に所属する180名の教員を対象とした。

2. 調査期間

2014年6月14日～2014年7月14日

3. 調査方法及び回収率

日本の文部科学省(2012)による「学校のICT設備の整備状況のアンケート」及び「教員のICT活用指導力の基準(チェックリスト)」を中国語に翻訳したアンケートを利用し、比較調査を行った。各学校の学校長に依頼し、承諾を得て、教頭を通じて教員用アンケートを配布した。学校用アンケートは教頭あるいはICTを担当する教員に記入を依頼した。回収方法については、4校は当日に回収し、2校は後日に学校を再訪問して回収した。また1校は郵送で回収した。学校用アンケートは7校すべてから回答を得て、回収率は100%であった。教員用アンケートは180部を配布し、171部を回収した(回収率95.0%)。その内有効回答は168部で、有効回答率は93.3%であった。

4. 調査内容

(1)学校用アンケート(管理者が記入)

①学校の基本情報(学校の種類、教員と学生の人数)

②ICT機器の整備状況(コンピュータ、データプロジェクタ、実物投影機、デジタルテレビ、電子黒板、デジタルカメラ、ビデオカメラ)

(2)教員用のアンケート(教員個人が回答)

①プロフィール:所属、性別、年代

②中国語翻訳版「教員のICT活用指導力の基準(チェックリスト)」日本の特別支援学校における調査の内容に準じた。(表2を参照)

IV. 結果

1. 学校用アンケート

(1)中国京津冀地区における特別支援学校7校のICT整備状況

表1-1は、調査の基本情報及び学校のICT設備の整備状況についてアンケートの集計結果を示したものである。また比較対象として、2013年9月に日本の文部科学省が公表した「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」の結果を同表中に示した。

本調査では、中国の特別支援学校における教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数は、13.8人という結果であった。日本の全国調査の結果では3.8人であり、中国では1台当たりの児童数が日本より3倍程度多かった。また教員の校務用コンピュータの整備率は中国と日本では差が大きい。日本では99.03%と極めて高い整備率であることに対して、中国では13.67%という結果であった。コンピュータの設置状況は日本の特別支援学校は中国に比べて充実しているといえる。しかしながら1校当たりの電子黒板の数とプロジェクタの数、及び実物投影機の数については、それぞれ中国は11.1台、15.9台、8.1台であり、日本の1.6台、5.2台、1.6台と比べて3～5倍程度多い台数を保有していた。また1校当たりのデジタルカメラとビデオカメラの数については、日本ではデジタルカメラの台数が多く、中国ではビデオカメラの台数が日本よりも多い。タブレット端末については、中国では7校の合計でわずか2台が導入されているに過ぎなかった。

中国の特別支援学校において電子黒板やプロジェクタ、実物投影機などの台数が多いことは、これらがいずれも授業で資料を提示するために使われる機器であることから、中国ではICTが主として教師の一斉指導を補助する教具として利用されていると考えられる。一方、日本ではコンピュータやタブレット端末などの機器が多く、これらは児童生徒が授業で個別に利用するものであり、児童生徒用の教材や学習機器として学校に普及していると考えられる。タブレット端末は、まだ市場に登場して間もないが、子どもの個別利用に適しているため、日本ではすでに教育現場への導入が

進んでいる。しかし、中国の特別支援学校では、一人一人の子どもが機器を使うような授業の展開が少ないため、タブレット端末はまだほとんど利用されていない。

(2)A市とB市のICT整備状況の比較

表1-2は、A市の特別支援学校3校と、B市の特別支援学校3校のICT整備状況を比較したものである。なおC市では調査対象がろう学校1校のみであったため、ここでは集計から除外した。A市の3校の特別支援学校に在籍する児童生徒数は661人で、教員数は156人であった。B市の3校の児童生徒数は306人であり、教員数は87人であった。A市の学校は、B市の学校に比べて約2倍の人数規模であるといえる。

教育用コンピュータの総台数は、A市では9台、B市では59台であった。教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数は、A市は67.9人であり、B市は5.2人であった。また教務用コンピュータの総台数は、A市は10台(整備率6.41%)であり、B市は26台(整備率29.89%)であった。A市とB市の整備状況を比べると、B市の方が充実しているといえる。特に教育用コンピュータは、B市では日本の教育環境に近い数字を示しているが、A市は児童生徒がコンピュータを利用して学習できる状況になっていない。

電子黒板については、A市は1校あたり13.7台、B市は15.3台を保有している。日本では全国平均で1校あたり1.6台を有するに過ぎないので、電子黒板の整備状況は、両市とも日本の現状より進んでいるといえる。またプロジェクタの設置についても、A市は1校あたり21.3台、B市は15.3台を保有し、日本の5.2台よりも充実している。

これらの結果から、中国の特別支援学校では、コンピュータの整備状況には地域差が大きいことが明らかになった。児童生徒が学校で機器を利用して学習できる環境が整えられている地域と、児童生徒が個別に機器を利用することができない状況の地域がある。一方、教師が授業で教材を提示するための電子黒板やプロジェクタなどの機器は、中国では広域で整備が進んでいる。したがってICTの整備状況の地域差は、教育予算など経済的な問題を単純に反映したものというより、特別支援学校においてICTをどのような目的で利用するかという教育観の影響があり、障害児の教育方法の普及にも地域があると考えられる。iPadなどのタブレット端末がほとんど学校に普及していない状況は、障害のある児童生徒が自分で機器を操作して学習するような教育方法が中国ではまだ定着していないことを反映していると思われる。

2. 教員のICT活用指導力チェックリスト

(1)回答者のプロフィール

回答者168人が担当する障害の種類による内訳は、知

的障害の担当教員70人、視覚障害の担当教員44人、聴覚障害の担当教員22人、重複障害の担当教員が32人であった。性別は、男性25人、女性139人、未記入4人であった。年代は、20歳未満1人、20歳代62人、30歳代

51人、40歳代42人、50歳代7人、未記入5人であった。

(2)教員のICT活用指導力に関する日中の比較

表2は、日本の文部科学省による「教員のICT活用指導力の基準(チェックリスト)」の特別支援学校にお

表1-1 特別支援学校のICT整備状況に関する中国と日本の比較

調査項目	中国	日本
学校数	7校	967校
児童生徒数	994人	124,679人
教員数	278人	70,839人
教育用コンピューター総台数 (1台あたりの児童生徒数)	70台 (13.8人/台)	32,764台 (3.8人/台)
教務用コンピューター総台数	38台	70,149台
教務用コンピューター整備率	13.67%	99.03%
電子黒板の数 (一学校あたりの電子黒板台数)	87台 (11.1台/校)	1,576台 (1.6台/校)
プロジェクタの数 (一校あたりのプロジェクタ数)	111台 (15.9台/校)	5,172台 (5.2台/校)
実物投影機の数 (1校あたりの実物投影機数)	57台 (8.1台/校)	1,563台 (1.6台/校)
デジタルカメラの数 (1校あたりのデジタルカメラ数)	17台 (2.4台/校)	7,830台 (7.9台/校)
ビデオカメラの数 (1校あたりのビデオカメラ数)	10台 (1.4台/校)	2台 (0.3台/校)
タブレット端末の数 (1校あたりのタブレット端末数)	2台 (0.3台/校)	2,279台 (2.3台/校)

※日本の調査結果は文部科学省(2013)「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」による。

表1-2 中国A市とB市の特別支援学校におけるICT整備状況の比較

調査項目	A市	B市
学校数	3校	3校
学生人数	611人	306人
教員人数	156人	87人
教育用コンピューター総台数 (1台あたりの児童生徒数)	9台 (67.9人/台)	59台 (5.2/台)
教務用コンピューター総台数	10台	26台
教務用コンピューター整備率	6.41%	29.89%
電子黒板の数 (一学校あたりの電子黒板台数)	41台 (13.7台/校)	46台 (15.3台/校)
プロジェクタの数 (一校あたりのプロジェクタ数)	64台 (21.3台/校)	46台 (15.3台/校)
実物投影機の数 (1校あたりの実物投影機数)	11台 (8.1台/校)	46台 (15.3台/校)
デジタルカメラの数 (1校あたりのデジタルカメラ数)	6台 (2台/校)	10台 (3.3台/校)
ビデオカメラの数 (1校あたりのビデオカメラ数)	4台 (1.3台/校)	5台 (1.7台/校)
タブレット端末の数 (1校あたりのタブレット端末数)	2台 (0.6台/校)	0台 (0台/校)

表2 中国の特別支援学校における「教員のICT活用指導力チェックリスト」の調査結果と日本の調査結果との比較

		「わりにできる」 もしくは 「ややできる」 人(%)		項目 平均 (%)		「あまりできない」 もしくは 「ほとんどできない」 人(%)		項目 平均 (%)	
		日本	中国	日本	中国	日本	中国	日本	中国
A 教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力									
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をする。	50,568 (71.4%)	135 (80.4%)	78.6%	79.3%	20,271 (28.6%)	33 (19.6%)	21.4%	20.7%
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。	61,256 (86.5%)	136 (81.0%)			9,583 (13.5%)	32 (19.0%)		
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。	5,7969 (81.8%)	142 (84.5%)			12,870 (18.2%)	26 (15.5%)		
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。	52,940 (74.7%)	120 (71.4%)			17,899 (25.3%)	48 (28.6%)		
B 授業中にICTを活用して指導する能力									
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。	50,680 (71.5%)	148 (88.1%)	66.8%	85.9%	20,159 (18.5%)	20 (11.9%)	33.2%	14.1%
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。	45,757 (64.6%)	143 (85.1%)			25,082 (35.4%)	25 (14.9%)		
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。	47,814 (67.5%)	144 (85.7%)			23,025 (32.5%)	24 (14.3%)		
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。	45,137 (63.7%)	142 (84.5%)			25,702 (36.3%)	26 (15.5%)		
C 児童のICT活用を指導する能力									
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。	46,484 (65.9%)	86 (51.2%)	57.7%	47.9%	24,355 (34.1%)	82 (48.8%)	42.3%	52.1%
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。	3,8729 (54.7%)	79 (47.0%)			32,110 (45.3%)	89 (53.0%)		
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。	37,519 (53.0%)	80 (47.6%)			33,320 (47.0%)	88 (52.4%)		
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るよう指導する。	40,435 (57.1%)	77 (45.8%)			30,404 (42.9%)	91 (54.2%)		
D 情報モラルなどを指導する能力									
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。	45,927 (64.8%)	95 (56.5%)	64.4%	59.5%	24,912 (35.2%)	73 (43.5%)	35.6%	30.5%
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。	46,893 (66.2%)	102 (60.7%)			23,946 (33.8%)	66 (39.3%)		
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、健康面に気を付けて活用できるように指導する。	46,904 (66.2%)	108 (64.3%)			23,935 (33.8%)	60 (35.7%)		
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。	42,698 (60.3%)	95 (56.5%)			28,141 (39.7%)	73 (43.5%)		
E 校務にICTを活用する能力									
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。	53,500 (75.5%)	135 (80.4%)	72.0%	75.6%	17,339 (24.5%)	33 (19.6%)	28.0%	24.4%
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。	48,494 (68.5%)	119 (70.8%)			22,345 (31.5%)	49 (29.2%)		

※日本の調査結果は文部科学省(2013)「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」による。

る全国調査の結果と、同アンケートを中国語に翻訳し、中国の京津冀地区(北京・天津・河北省)の7校で実施した本研究の調査結果を対比して示したものである。文部科学省の集計に準じて、「わりにできる」もしくは「ややできる」を選択した回答を肯定的な自己評価としてまとめ、「あまりできない」もしくは「ほとんどできない」を選択した回答を否定的な自己評価としてまとめて集計した。

A項目「教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力」の項目全体の平均をみると、「わりにできる」もしくは「ややできる」と回答した中国の特別支援学校の教員は79.3%であった。文部科学省の調査では、日本の特別支援学校の教員による同回答は78.6%と報告されており、A項目について両国の教員の自己評価は近似している。

B項目「授業中にICTを活用して指導する能力」の項目の平均は、「わりにできる」もしくは「ややできる」と回答した中国の教員は85.9%であった。日本の教員による同回答の66.8%と比べて約20%の差があり、B項目に関しては中国の教員の自己評価が日本の教員より肯定的であるといえる。

C項目「児童のICT活用を指導する能力」の項目では、「わりにできる」もしくは「ややできる」と答えた中国の教員は47.9%であった。日本の教員の同回答は57.7%である。C項目に対する自己評価は、両国の教員とも他の項目と比べて最もポイントが低い。また中国の教員は日本の教員よりさらに10%ほど低く、6項目の中で唯一肯定的な回答が半数を下まわっている。中国の教員にとって苦手な領域であることがうかがえる。

D項目「情報モラルなどを指導する能力」の項目では、「わりにできる」もしくは「ややできる」と答えた中国の教員は59.5%であった。日本の教員の同回答は64.4%で、中国の教員よりも5%ほど高いが、両国ともC項目に次いで積極的な回答の割合が低い項目といえる。

E項目「校務にICTを活用する能力」の項目では、「わりにできる」もしくは「ややできる」と答えた中国の教員は75.6%であった。日本の教員の同回答は72.0%で、両国の数値は近似している。

回答結果の全体をみると、中国の教員はA項目とB項目及びE項目に対して自己評価が肯定的であり、自身の職務にICTを利用する能力や、授業で教具としてICTを活用する能力に対して自信を持っている。特にB項目「授業中にICTを活用して指導する能力」については、日本の教員よりも積極的な取り組みの姿勢がうかがえる。しかし、C項目とD項目の2領域では自己評価が低く、児童生徒のICT活用を指導することや、情報モラルを指導することなど、障害のある子どもの

ICTリテラシーを高める取り組みには自信がなく、消極的な状況であることが示されている。

これらの結果を、ICT整備状況の調査結果とあわせてみると、中国の特別支援学校では電子黒板やプロジェクト、実物投影機といった教師用の教具はICTが進んでおり、日本よりも整備率が高かった。B項目で中国の教員の自己評価が高かったことに対応していると考えられる。また、中国の特別支援学校ではコンピュータやタブレット端末の整備状況は日本よりも遅れており、その理由として児童生徒が個別に機器を利用するような授業が中国の特別支援学校では広く行われていないことが考えられる。このことはC項目に対する中国の教師の自己評価が否定的であることに対応している。

C項目及びD項目に対する日本の教員の自己評価は、中国の教員よりやや肯定的であるが、その差は大きなものではなく、中国の教員と同じくA項目やE項目のようにICTを自身の職務に利用することへの自信と比べると評価が低い項目となっている。このことは、特別支援学校における情報教育が確立されておらず、障害を有する児童生徒に対するICTリテラシーの教育が、中国と日本の両国において共通の課題であることが示唆されている。特に中国においては、今後の教員研修の在り方を見直し、児童生徒のICT利用や情報モラルに関する指導の知識と経験を強化することが必要と考えられる。

V. 文 献

1. 何十月(2013)内モンゴル自治区における障害児教育の現状及び課題. 順天堂スポーツ健康科学研究, 第4巻第1号(通巻63号), pp30-36
2. 中国国务院(2011)中国障がい者事業“十二五”発展概要.
3. 呂晓彤(2012)中国における障害児のニーズ分析-中国障害者連合会調査結果を通じて-. 帝京科学大学紀要, Vol. 8, pp121-125.
4. 王雁(2011)中国特殊教育学校教師隊伍教育現状. 現代特殊教育, pp4-9.
5. 中国網絡發展中心(2013)『中国互聯網發展狀況白皮書』
6. 陳金友ら(2013)iPad用于聾校課堂教學的探索与实践 中国信息技术教育, pp21-23.
7. 山口大学教育学部附属特別支援学校(2012)タブレット情報端末活用事例集第2版.
8. Valentino - DeVries, J. (2010) Using the iPad to connect Apple tablet allows special - needs kids to communicate. The Wall Street Journal, Asia, p10.
9. 文部科学省(2010)教育の情報化に関する手引き
10. 江田裕介(2012)特別支援教育における情報モラルとコミュニケーションの指導. 情報教育実践研究会.
11. 東京大学先端科学技術研究センター・人間支援工学分野(2012)魔法のふでばこプロジェクト, 2011年度レポート.
12. 文部科学省(2013)学校における教育の情報化の実態等に関する調査