

デジタル教科書・教材を活用した 学習環境に関する調査研究報告書



2013年3月



公益財団法人 日本科学技術振興財団・科学技術館
Japan Science Foundation / Science Museum

謝 辞

この調査報告は、一般財団法人新技術振興渡辺記念会の助成を受けて実施された。ここに記して謝意を表する。

はじめに

2011 年度からデジタル教科書・教材を活用した実証実験である総務省の「フューチャー スクール推進事業」および文部科学省の「学びのイノベーション事業」が遂行中である。また、文部科学省が公表した「教育の情報化ビジョン」では、情報通信技術を効果的に活用したわかりやすい授業の実現が唱えられており、情報機器だけでなく、デジタル教科書・教材の活用や校務の情報化が求められている。一方、2011 年に当財団で実施した小学校教員に対する調査結果¹より、デジタル教科書・教材に対して、「興味を持っているが、まだ見たことがない教員が多い」、「現場の先生にデジタル教科書・教材への期待感がある」、「導入に関しては情報が少なく、判断しかねている」、「デジタル教科書・教材の導入で課題の解決が図れそう」といった不安混じりの期待感が表れる結果が出ている。

デジタル教材に関して言えば、ここ最近出てきたものではない。CAI [computer assisted (aided) instruction] の概念で、コンピュータを利用して、生徒それぞれの理解度に応じた学習内容を提供し、個別指導を実現する教育システムとして、20 年以上前から実施されている。CAI については定型的な知識蓄積型の学習に向いていることが指摘される一方で、探求型学習等において多くの課題が指摘されている。しかし、ハードウェア、ソフトウェア、コンテンツの発達だけでなく、これらの教材を使った様々な教育工学的知見が得られており、探求型学習においても学習効果を見出せるようになってきた。また、従来の紙ベースでの教育・学習では難しかった協働型学習における有意性も指摘されるようになってきた。

世界の教育・学習動向を見ても、デジタル教科書・教材の今後の活用に期待が集まっている。ただし、ともすると、デジタル機器を使うことが目的のような錯覚に陥る傾向もある。デジタル教科書の導入に当たって、情報処理学会など理数系の 8 つの学会は、『『デジタル教科書』推進に際してのチェックリストの提案と要望』²を作成し文部科学省に提出している。その中には、「デジタル教科書」の活用は、教育における重要な課題であり、日本の教育を高めていく上で必須のものであると理解し、活用に取り組むことにやぶさかではないが、「デジタル教科書」は、あくまでも教育の手段であり、その活用目的は教育を高めていくことであり、特に初等中等教育における「デジタル教科書」の活用に関しては、生徒・児童の発達過程およびその教育内容との関連についてこれまでに行われてきた検討・試行・研究を、技術の進化を踏まえて、さらに深めていく必要があるとしている。

すべての学校にインターネット回線や電子黒板を設置するなど、インフラ部分の整備は、すでに行われてきており、児童生徒 1 人に情報端末 1 台といった環境に向けた整備・検討

¹ (公財) 日本科学技術振興財団：「理科を教える小学校教員に向けた科学技術リテラシーのテキスト・情報の編集に係る調査報告書」(2011)

² http://www.ipsj.or.jp/03somu/teigen/digital_demand.html

などが行われてきている。また、教科書業界も、プロジェクタで教科書を表示する「デジタル教科書」の開発・研究が行われ、指導者用として2004年に光村図書出版が「小学校国語デジタル教科書」、大日本図書が「小学校算数 IT 活用編」を発行した。翌2005年には、中学校教科書の多くがデジタル化されてきている。しかし、紙媒体として編集された教科書をそのままデジタル化しても、授業が旧態依然ではデジタル化のメリットは低い。いくらデジタル教科書・教材が教育の道具だとしても、デジタルが持つ特徴を活かした授業を学校現場がなしえなければ、過去のコンピュータ教育と同じ轍を踏みかねない。一方、学校だけでなく、図書館等の社会教育施設でもインターネットを利用した電子図書・教材の提供が始まっている。さらに、学習サービスマネジメントシステム ISO29990 が国際的に制定され、今後の学習環境の整備が期待される場所である。

このような状況を踏まえると、まさしく今こそデジタルの特徴を活かしたデジタル教科書・教材の在り方そのものを考え、あるべき姿、あるべき方向性を模索すべき時期と考え、本調査を実施した。

2013年3月

公益財団法人 日本科学技術振興財団

報告書目次

はじめに.....	i
目次.....	iii
1. デジタル教科書・教材.....	1
2. 事例紹介.....	6
2.1. 海外事例.....	6
2.1.1. 韓国.....	6
2.1.2. シンガポール.....	8
2.1.3. イギリス.....	11
2.1.4. フランス.....	12
2.1.5. アメリカ.....	13
2.2. 国内（学校）事例.....	14
2.2.1. 茨城県つくば市.....	14
2.2.2. 福島県相馬郡新地町.....	15
2.3. 国内（学校以外）事例.....	17
2.3.1. トップングループ.....	17
2.3.2. 千代田図書館.....	19
3. 模擬授業.....	23
3.1. 実験教室「雲の発生」.....	23
3.1.1. 目的および内容.....	23
3.1.2. 実験当日.....	24
3.2. アンケート結果.....	26
3.2.1. 子どものアンケート結果.....	26
3.2.2. 大人.....	36
4. 今後の動き.....	47
付録.....	49

1. デジタル教科書・教材

1994年、通商産業省と文部省が進めた100校プロジェクトで、情報活用の高度化を目指すためにブロードバンドを機軸としたインターネット等のインフラの整備が始まった。この動きは学校教育の情報化として「国際化」「地域展開」「高度化」を重点においた新100校プロジェクト（1997）に引き継がれていった。その後もミレニアム・プロジェクトやe-Japan戦略等が計画され実施されていった。近年では文部科学省による「スクール・ニューディール構想」によって「電子黒板」の導入を始めとした学校のICT化が打ち出された。そして現在、設備・機器の普及から、デジタル教科書・教材と言われる学習理解度の向上に向けた内容面（コンテンツ）に軸足が移ってきている。このような流れを踏まえ、今後学校教育、社会教育、家庭教育といった教育界全体として、どのようにデジタル教科書・教材を活用していくことが教育・学習としてよいことなのだろうか。

学校における授業は、教科書や様々な教材等を使用して行われており、子どもたちの学びにとってこれらの果たす役割は極めて大きい。それらをデジタル化したデジタル教科書あるいはデジタル教材とはいったいどういったものを指すのだろうか。文部科学省が作成した「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～」（平成23年4月28日）には、

いわゆるデジタル教科書は、「デジタル機器や情報端末向けの教材のうち、既存の教科書の内容と、それを閲覧するためのソフトウェアに加え、編集、移動、追加、削除などの基本機能を備えるもの」であり、主に教員が電子黒板等により子どもたちに提示して指導するためのデジタル教科書（以下「指導者用デジタル教科書」という。）と、主に子どもたちが個々の情報端末で学習するためのデジタル教科書（以下「学習者用デジタル教科書」という。）に大別される。現在、教科書発行者から発行されているのは、いずれも指導者用デジタル教科書である。また、これは教科書に準拠しているものの、法令上は、教科書とは別の教材に位置付けられる。

と記載されている。

デジタル教科書には、教科書の紙面を単に電子化したものだけではなく、音声や動画、あるいは写真や地図データ等を拡大できる機能など様々な効果を付加したものが考えられるが、上記で、法令上は、教科書ではなく教材と位置付けられている。では、教科書とは何であろうか。

「教科書の発行に関する臨時措置法」第2条に『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して、教授の用に供せられる児童又は生徒用図書であつて、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をいう。」と定義されている。また、学校教育法の第 34 条には、「小学校においては、文部科学大臣の検定を経た教科用図書又は文部科学省が著作の名義を有する教科用図書を使用しなければならない。」と定められており、この規定は、中学校、高等学校、中等教育学校、特別支援学校にも準用されている。

「教科書」に似た言葉に「教科用図書」という言葉がでてくる。この「教科用図書」は「教科用図書検定規則」第 2 条で、『教科用図書』とは、小学校、中学校、中等教育学校、高等学校並びに特別支援学校の小学部、中学部及び高等部の児童又は生徒が用いるため、教科用として編修された図書をいう。』、第 3 条で「教科用図書（以下「図書」という。）」と定義されており、同規則第 16 条に「検定を経た図書には、その表紙に『文部科学省検定済教科書』の文字、その図書の目的とする学校及び教科の種類並びにその図書の名称を、その奥付に検定の年月日をそれぞれ表示しなければならない。」とあり、初等・中等教育で使われている「教科書」は検定を経た「教科用図書」ということになる。

検定の他にも実際に学校で使われる「教科書」には、教科書発行業者の指定制度や教育委員会による教科書の採択制度、教科書無償供与制度など、教科書に関わる多くの制度が法律で定まっている¹。また検定を経た教科書の訂正については文部科学大臣の承認を受ける必要があるが、更新を行うことが適切な事実の記載若しくは統計資料の記載であっても文部科学大臣の承認を受ける必要がある（教科用図書検定規則第 14 条）。

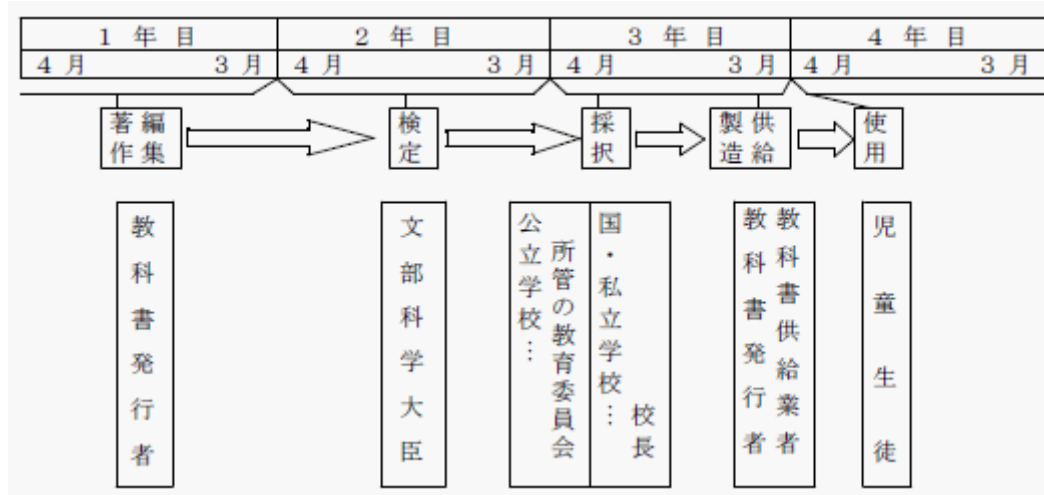


図 教科書が使用されるまで

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyoukasho/gaiyou/04060901/002.htm より

¹教科書制度の概要（文部科学省）

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

紙による教科書が前提の法律ではあるけれども、実際に児童・生徒が使用するまでに作成から2年以上かかってしまい、「生きる力」を育むという新学習指導要領の理念からすると、現在の変化の激しい社会の中では時代遅れのデータを用いた教科書になりかねない。さらに述べるなら、学習指導要領の改訂に合わせて教科書が大幅に変わるが、次回の学習指導要領の改訂まで10年近くは大きな変更がない点も見過ごすことはできない。今までのことを否定することではなく、現在を生きる力を育むためには、静的な紙の教科書以外にも、動的に更新可能なデジタル技術を使った教科書（デジタル教科書）が必要になるのではないだろうか。

そんな中、すべての小中学生がデジタル教科書を持つという環境を実現するために、「デジタル教科書教材協議会²」というコンソーシアムが2010年に設立された。協議会では、『デジタル教科書・教材』とは、教科書や教材といったコンテンツやアプリケーションだけでなく、それを使う端末、機材やソフトウェア環境、ネットワーク・システムなどを含む『デジタル技術による総合的な教育・学習環境』をさすもの」と定義しており、アクションプランやビジョンの策定、政策提言、実証実験、普及啓発などを行っている。

「2020年度までにデジタル教科書を普及達成」とする政府目標に対し、近隣のアジアや海外諸国の取り組みや、低調な日本経済と国際競争力の状況等から、協議会では政府目標を5年前倒しにした2015年度までのアクションプランとして、次の3つの目標を掲げた。

- ① 全小中学生に情報端末を配布
- ② 全教科のデジタル教材を開発
- ③ 全授業のうち約3割での利用

しかし、実際に普及しようとするといくつかの課題がある。学習に適したデジタル教科書・デジタル教材の開発、インフラの整備、コストの負担、反対派あるいは慎重派が持つ懸念や危惧への対応策等である。

新学習指導要領では、子どもたちの現状をふまえ、「生きる力」を育むという理念のもと、知識や技能の習得とともに思考力・判断力・表現力などの育成を重視している。その中で教育の情報化があり、「学びのイノベーション事業」や「フューチャースクール推進事業」が推進されている。情報通信技術の特性（時間的・空間的制約を超える、双方向性を有する等）を生かすことによって、一斉学習に加え、子どもたち一人一人の能力や特性に応じた学び（個別学習）、子ども同士が教え合い学び合う協働的な学び（協働学習）を推進し、グローバル化する21世紀の知識基盤社会を生き抜く子どもたちに必要な力を育むことが、「学びのイノベーション事業」の目的であり、一方、文部科学省との連携により、教育分野におけるICTの効果的な利活用を促進するため、情報通信技術面を中心とした検証を行い、有効性を検証するとともに、教育分野の情報化のためのガイドライン（手引書）をと

² デジタル教科書教材協議会 (<http://ditt.jp/>)

りまとめ、教育現場の実態に即した、ICTによる教育改革（協働教育システムの実現）を推進することが「フューチャースクール推進事業」の目的となっている。デジタル技術を駆使したICT（情報通信技術）を使うことが前提であり、そこで使われるデジタルコンテンツはデジタル教科書であったり、デジタル教材であったりするわけである。21世紀を生き抜く子どもたちに必要な力を育むには何が必要なのであろうか。

デジタル教科書を利用した場合のメリットとデメリット（危惧・懸念）を挙げると、

デジタル化のメリット

- ・映像や音声の再生、文字の拡大表示等でわかりやすくなる
- ・紙ではできない工夫を盛り込むことで楽しくなる（学習意欲の向上）
- ・オーディオビジュアル機能を使って創作や表現が容易にできる
- ・算数の計算や漢字の読み書き、英単語の習得といった反復学習に最適
- ・ネットワーク化することでお互いの情報を共有できる
- ・世界とコミュニケーションできる
- ・学習履歴等の記録
- ・個別対応が可能

等

デジタル化のデメリット（危惧・懸念）

- ・わかった気になり、考えなくなる
- ・手を動かさなくなる（頭や手を使う筆算や漢字、英単語の書き取り、観察、実験等）
自分の手と頭を使って答えを出すことができなくなる
- ・機器、インフラ等にコストがかかる
- ・機器の不具合や故障等で授業が進まなくなる
- ・視力をはじめとして健康に悪影響を与える可能性がある
- ・教育効果は未知数

等

と、紙の教科書教材ではできなかった、なしえなかった授業設計ができるようになり、学習効果の改善が図れる反面、利用したのために今までできていたことができなくなる、子どもたちの発達に対して負の影響がでてしまう可能性があることである。

デジタル教科書教材協議会（DiTT）事務局長中村伊知哉氏は、昔の学校には、理科室には顕微鏡、音楽室にはピアノ、視聴覚教室にはテレビやビデオなど素敵なものワクワクするものがいっぱいあったが、今の学校にはわかりますか。ICTを導入して子どもたちがワクワクするような環境を学校に作りましょう。と説明し、2015年4月までに1,000万人の子どもたちにデジタル教科書が整備できるよう、DiTTは政策提言(<http://ditt.jp/about/policy.html>)

を発表している。

DiTT 政策提言 2012

- 1 デジタル教科書実現のための制度改正
- 2 デジタル教科書普及のための財政措置
- 3 教育の情報化総合計画の策定・実行

教育会とは離れたところで教科書のデジタル化の議論が進んでしまった感は否めない。デジタル教科書教材は、あくまでも教育の手段であり、目的ではない。現場の教師が効果を実感し、導入を希望する形でデジタル化が進むのなら良いが、「何年に導入」という形で先に結論が決まってしまうのはおかしい。実績を積み上げて、現場にどんどん使ってみたいと思わせることが大切である。ということ、明治大学教授の齋藤孝氏が「文字・活字文化の将来とデジタル教科書を考える」と題したシンポジウム³で述べていたそうだが、その通りだと思う。また、保護者の方は、子どもに情報化社会に適応する能力として ICT のスキルを身につけて欲しいとの期待があり、教育の情報化ビジョンを推進して欲しいと思っているが、1人1台の情報端末が必要かどうかは判断が分かれている。⁴

デジタル教科書、デジタル教材は単に紙の教科書をデジタルにするのではなく、21世紀を生き抜く子どもたちを育むために、教育の在り方・在り様を変えていかなければならないのではないだろうか。次章で国内外の事例を紹介する。

³ <http://pc.nikkeibp.co.jp/article/news/20120720/1056642/>

⁴ 「学校での ICT 活用についての実態調査と教育の情報化への提言」（社団法人日本教育工学振興会 (JAPET)、日本マイクロソフト株式会社 共同調査) <http://www.japet.or.jp/jou7ebgbx-431/>

2. 事例紹介

2.1. 海外事例

デジタル教科書・デジタル教材など ICT を活用した教育を海外ではどのように行っているのだろうか。アジア、ヨーロッパ、アメリカの事例を紹介する。

2.1.1. 韓国

韓国は国の政策として、経済格差を教育の格差につなげてはならないという視点から、学校での ICT 活用を進めている。韓国のデジタル教科書導入の端緒は 1996 年にさかのぼる。

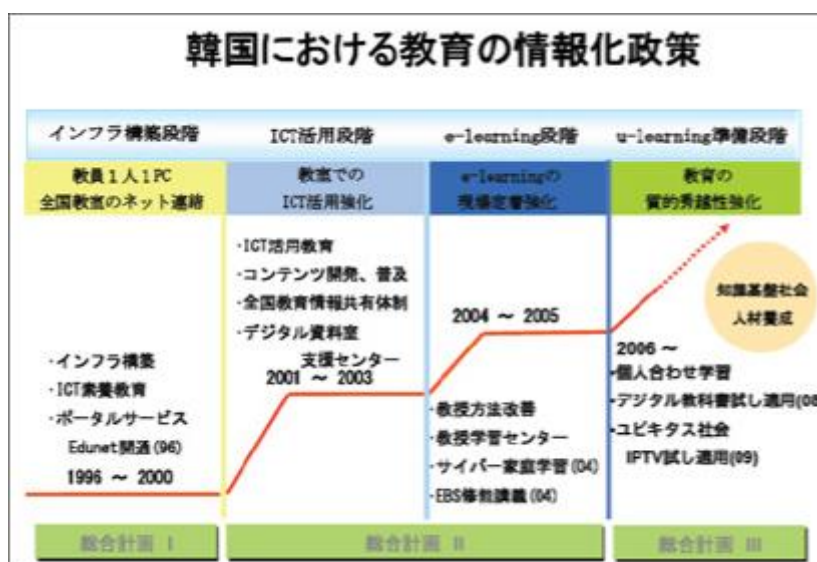


図 韓国における教育の情報化政策

<http://school-security.jp/column/2011/12/post-20.php> より

韓国では、1996年から2000年にかけて、教室でのICT活用を図るため、学校情報化、校務情報化、教員情報化研修等が推進された。児童・生徒と教員、保護者などに教育関連情報を提供し、それらを相互に連係することで教育情報を総合的・体系的にサービスする「教育情報総合サービス・システム(EDUNET)」を構築し、政府が指揮をとって全国の学校にホームページを作らせた。これが、民間企業に利益をもたらし、デジタル化への理解を促すことになった。教育が子どもたちの生涯を左右する重要な要素と考えている韓国の親たちは、教育関係の情報を得るためにパソコンを買い、ブロードバンドでインターネットに接続するようになり、家庭のインターネット普及率があがっていった。そして、2002年には子どもの成績や個人情報記録され、保護者も実名確認をすればいつでも自分の子

どもの情報を閲覧できる NEIS (National Education Information System) が始まった。このデータを大学に渡すことで大学入試の願書は 100% デジタル化されることになった。それとともにデジタル教科書の開発に着手、2004 年にはサイバー家庭学習、EBS (韓国教育放送公社: Korean Educational Broadcasting System) の修学能力試験講義 (大学入試講座) など e-learning 等を実施し、2007 年より KERIS (Korea Education Research Information Service) が主導となり、全国の 132 校のパイロット校で小学校 5~6 年生向けのデジタル教科書 (英語) での実証実験を行い、正式に国家戦略として「デジタル教科書商用化推進計画」が発表された。当初、デジタル教科書を使うと紙の教科書よりも目が悪くなるのではないかと、電磁波の影響で背が伸びなくなるとか子どもの成長に悪影響を与えるのではないかと、インターネットにつながっていないと不安になるネット中毒になってしまうのではないかなど、デジタル教科書に対しての不安や反対する保護者もいたが、学校側が健康診断や心理検査も行い、学習効果を毎日測定して公開した結果、そのような悪影響は心配がなく、逆に評判が非常によいことなどから、反対者が激減したという。2009 年からは実験学校を増やし、デジタル教科書が本当に学習効果を高められるのかを研究する「教育情報化成果測定指数開発」にも着手した。

韓国デジタル教科書概念図

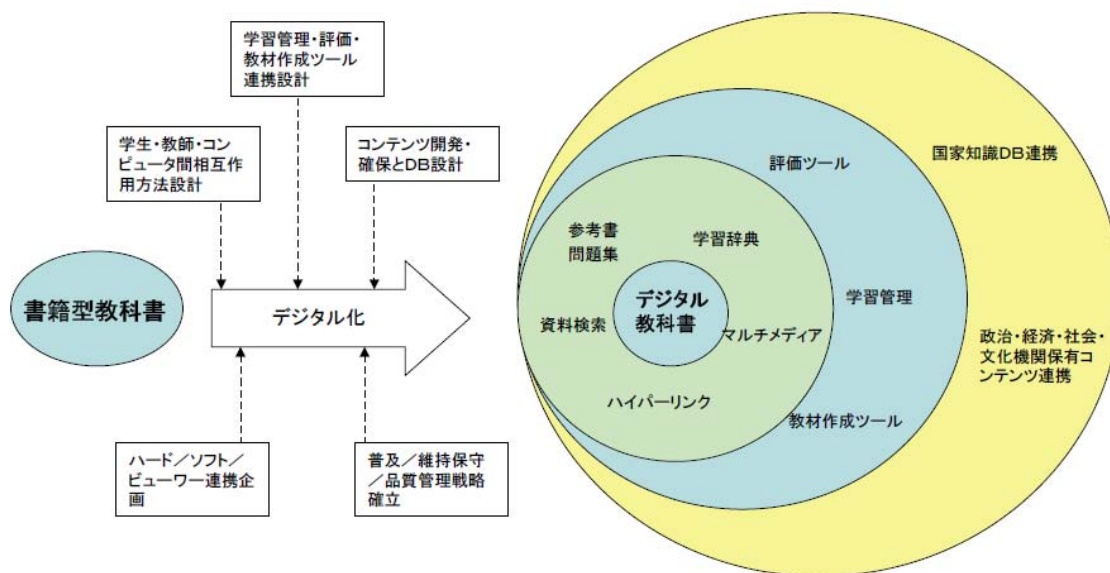


図 韓国デジタル教科書概念図

韓国のデジタル教科書モデル事業 (社団法人日本教育工学振興会) より

さらに、2010 年からは、同僚教師・専門家・学生・保護者が教師を評価する教員能力評価制度が実施された。この制度の導入により、教員は常に子どもの目線に合わせて授業を

考えるようになり、デジタル教科書・教材や電子黒板といった ICT 機器を上手に活用して授業を面白く行う教師の評価が高くなっていくと思われる。また、教員たちに最低 60 時間のスマートフォン講習が義務付けられており、ブログや Twitter で質問を投げかけると担任の教師以外のどこかの先生が 24 時間答えてくれるといった「ソーシャルラーニング」の仕組みもできている。

2011 年には、小中学校の英語・国語・数学の教科書が CD-ROM になり、2013 年には、全国の小学校でデジタル教科書を全面的に導入することを目標としていた。しかし、iPad 等のタブレット端末が出回ったことや著作権等法律の関係から計画を見直し、2011 年 6 月 29 日に「スマート教育推進戦略」が韓国国家情報化戦略委員会と教育科学技術部（韓国の文部科学省）から発表され、2014 年からは小中学校、2015 年からは高校でもデジタル教科書を導入する方針が決まった。政府はスマート教育のために 2015 年まで 2 兆 2280 億ウォン（約 1,780 億円）の予算を使い、デジタル教科書、モバイルクラウドコンピューティング、オンライン授業などを導入することで、教育分野での国の競争力を 2015 年までに世界 10 位以内、2025 年までには世界 3 位以内にすることを目標としている。

日本ではデジタル教科書というとタブレット PC や情報端末を先に思い浮かべるが、韓国ではその逆で「どんな端末からも使える教科書」を想定して中身の開発に力を入れてきた。個別学習、個別指導・評価を可能にするインタラクティブな教科書にするために必要な教材、端末、ネットワークが必要で、そのためにはどんな技術を開発すべきなのかに関して議論が続けられてきた。

韓国の教育科学技術部は、デジタル教科書を「学校と家庭で時間と空間の制約なく利用でき、既存の教科書に、参考書、問題集、用語辞典などを動画、アニメーション、仮想現実などのマルチメディアで統合提供し、多様な相互作用機能と学習者の特性と能力、水準に合わせて学習できるように具現化された学生向けの主な教材」と定義しており、ユビキタス環境でインタラクティブに学習ができるものとしている。そして、このデジタル教科書はどんな端末からも利用できるマルチメディア教材として開発されている。使用する端末の方は、実証実験段階では政府が無料でタッチ式ノートパソコンを提供していたが、2014 年からはデジタル教科書を使うための端末は公的予算で準備するのではなく、BYOT(Bring Your Own Technology)との考えで進める計画である。

2.1.2. シンガポール

情報化は経済発展の要だとして、シンガポール政府は 1980 年に国家情報化計画（The National Computerization Plan）を策定し、行政事務の情報化、ソフトウェア産業の振興、情報技術専門家の育成などが推進された。国全体の情報化を総合的に企画、調整、推進する機関として 1981 年に国家コンピュータ庁（NCB:National Computer Board）を設立し、情報化施策を次々と施行していった。その後、1992 年には、産業競争力の強化と生活の質

的向上を目的とする情報化ビジョン IT2000 が公表された。21 世紀初頭に世界で最も進んだ魅力的な情報化社会を実現することを意図したもので、インターネットを活用した政府サービスの電子化とともに電子図書館などが推進され、初等・中等教育の情報化の推進計画として教育 IT マスタープラン（Masterplan for IT in Education）が 1997 年に発表された。教育 IT マスタープランの目標は次の 4 つである。

- ①学習環境を広げ、豊かなものとするため、学校と周辺環境との繋がりを強める。
- ②創造力や社会的責任感を養い、生涯学習を奨励する。
- ③新しい学習プロセスを生み出す。
- ④学校の管理能力を高める。

シンガポールでの教育情報化は、このマスタープランに沿った施策を施行している。マスタープランⅠ（1997～2002）では、すべての小中学校、高校の生徒 2 人に 1 台のパソコンを配置し、全教員に IT 教育を行うなど IT 環境のインフラ整備と基本的な IT リテラシーの普及活動を実施し、マスタープランⅡ（2003～2008）では、ICT カリキュラムの開発とその活用を広げていった。児童生徒には教科の学習目標とは別に、小学校から高校まで発達段階に応じた ICT を活用する能力の基準（ICT 活用基準）が定められ、ICT を活用する教育カリキュラムの改編も行われた。

表 マスタープランの変遷(1997 年～)

名称	時期	実施内容	メインテーマ
マスタープランⅠ	1997 年～ 2002 年	<ul style="list-style-type: none"> ◦ICT を活用したカリキュラム ◦有効な教科のソフトウェア、コンテンツ開発 ◦全教職員に対する ICT 研修実施 ◦すべての学校に ICT インフラとサポート提供 (すべての学校に同じものを提供) 	基礎の構築
マスタープランⅡ	2003 年～ 2008 年	<ul style="list-style-type: none"> ◦ICT が組みこまれたカリキュラムと評価 ◦生徒用の基本 ICT 標準の確立 ◦教職員それぞれに適した専門能力開発 ◦学校管理者へのコンサルティング ◦学校に応じた ICT 環境提供 (補助金の提供による自立性の付与) ◦計画的なイノベーションの創造 (フューチャースクール開始) 	イノベーションの種まき
マスタープランⅢ	2009 年～ 2014 年	<ul style="list-style-type: none"> ◦ICT が埋め込まれたシラバス、指導ガイド ◦ICT 活用能力と効果的な指導の融合を目指した教師指導制度 ◦カリキュラム変更や学校のニーズに沿った ICT 環境の調整提供 ◦イノベーションの実践の拡大 	強化と拡大

http://www.clair.org.sg/j/report/info/pdf/201205_MOE_NIE.pdf より

シンガポールの人口は約 400 万人（外国人労働者等を除く）、学校数は日本の小学校から高等学校に相当するものとして約 350 校であり、そのうち小学校は 170 校、中学校は 154 校。児童生徒の数は約 53 万人、教員約 2 万 7 千人である。この教員を育成する教員養成大学が NIE（国立教育研究所）にあり、1 つの大学で教員養成や現職教員の研修を担えることで、学校の学習環境作りや教育方法に関する技術伝達が的確かつ容易に行える環境にある。

学校の選定にあたっては、ICT 教育が特に進んでいる上位約 5%の学校を Future School（モデル校）、全体の 15~20%に当たる学校を Lead ICT School（先導校）として、ICT 導入による先導的なカリキュラム等を実施してきた。この上位 5%のモデル校がフューチャースクール@シンガポールであり、日本のフューチャースクール事業のモデルとなった。

このフューチャースクール@シンガポールは、国がイニシアティブをとり、環境を整備することによって、ICT を効果的に活用し、教授法や実践内容をめざましく変革させることを目的としている。背景には、教育を取り巻く環境が大きく変わったことにある。教室での教師中心の知識習得の教育から、学習者に焦点をおき、教室の枠をこえた学習空間での児童生徒の協同学習能力や自学能力の奨励へ変化したことと、地球規模での相互デジタルメディアとしての ICT が普及したことの 2 点である。教育サービスの多様性を高め、児童生徒が将来、高い ICT 活用能力を持った市民、労働者になることを目指している。

フューチャースクールは、応募のあった学校から、日本の文部科学省に相当する教育省が選定する。2008 年 6 月には、厳しい選定基準をクリアした 5 校が選ばれた。選定基準には、学校運営者の強力なリーダーシップ、提案された教授法の確かさ、参加する教師のリサーチ能力と授業での指導力、教授・学習と ICT をどのように融合させるかについての明確な見解などがある。また、協賛する企業は、商品化の可能性やニーズを調査するための実験の場として活用する利点があるため、技術や機器、資本などの面でこのプログラムを支えている。

マスタープラン I、II の実施過程においては、教員は自らが ICT を使うことはできるが、そのことと教育効果には乖離があること、政府が行うことと各学校に任せることのバランスが難しいこと、例えば授業の 30%は ICT を活用したものにしなさいという指導を行ったとしても、ソフトを起動しそのまま普通の授業をするという教員が出てくるなどの課題が浮き彫りになった。このため、マスタープラン III（2009~2014）では、これらの課題の解決を図り、時間や回数のような量的な指標だけでなく、授業の質を考えた ICT 活用をより強化し拡大する施策を中心に考えられた。

マスタープラン III では、子供たちに必要なのは 21 世紀のスキルだとして、コミュニケーション、協同学習、コンピュータの利用、継続的な学習、批判的思考（クリティカルシンキング）、創造性、異文化交流などを掲げている。そして、これらを実践するには、子どもたちの自己判断能力と協同学習能力を育てるという 2 本の柱を立てた。教師が、何らかの目標や課題を与えたとすると、子どもたちは、客観的、論理的な思考や創造性をもって課題に取り組む。そこで新たな疑問や問題が出てくれば、友達などとの話し合いや議論が必

要となる。この繰り返しによって課題を克服していくようになれば、先にあげた項目のスキルが高まっていくとの考え方だ。ICT や情報活用に関する学習は、発達段階に応じた習得内容を国が定めており、ICT 環境、教育目標、授業計画がうまくリンクし合っているようだ。

2.1.3. イギリス

イギリスはいち早く ICT の重要性に気付き、国を挙げて取り組んできた。学校において ICT 技能をきちんと身に付けさせることが重視され、義務教育では ICT が必修科目となっている。

そもそもイギリスの ICT 教育は 1997 年に教育現場の ICT 化を政府主導で進めたことが始まりである。電子黒板やネットワーク環境などのインフラだけでなく、ICT 技能活用研修の充実など学校管理職・教員への研修も進め、ICT の良さに気付いた学校長たちが予算を ICT に使うようになり、ICT 教育の普及を促すこととなった。

イギリスにおける教育の情報化の特徴は、基礎学力の定着や校務の効率化を図る日常的な ICT 活用と、学校の取り組みを支える制度の充実にあった。生徒の ICT 活用の実践力が、環境と教員の ICT スキルに依存することを示すデータや、管理職の能力と生徒の成績の関連性を明らかにする調査結果があり、こうしたデータに基づき、ICT の戦略的活用のための管理職研修が 2003 年にスタートした。

政府は、教育関連のあらゆる情報やコンテンツを提供する「ティーチャーネット」(<http://www.teachernet.gov.uk/publications>) や、「ティーチャーズ TV」(www.teachers.tv) という教師のスキルアップを目的としたインターネットテレビ番組を支援した。

そして、2008 年 9 月には、5~19 歳の児童・生徒がいる家庭で、コンピュータを持たずインターネットにもアクセスできない低所得家庭（総計 27 万戸以上）を対象に、インターネットへのアクセスを可能にする支援プログラム「Home Access プログラム」がスタートした。最初は Oldham 州と Suffolk 州の 2 州で試験運用を開始したが、2009 年 4 月には 7500 世帯の参加を達成し、2010 年 1 月以降は 27 万の低所得者世帯への全国展開が開始された。

これは Becta（英国教育工学通信協会：the British Educational Communications and Technology Agency）によって運営されていた。Becta は学校現場の ICT 化をリードする専門の政府機関として、イギリスの教育情報化を推進する役割を担った。結果、子どもの学習時間の増加、以前に比べて保護者の子どもの学習に関わることで子どもの学習成果の向上、デジタルデバイド（情報格差）の解消などの効果が認められた。

ところが、2010 年 5 月の政権交代で、財政赤字削減のための事業仕分けにより 2010 年 7 月に Becta の廃止が発表された。Becta の公式サイトでの発表では、今後はできるだけ学校や生徒へ今まで提供してきたサービスのサポートを続けるとともに、政府や産業界に Becta の再開を訴えていくとしていたが、Becta は、2011 年 3 月に廃止された。これに伴い「Home Access プログラム」の全国展開も中止されてしまい、ICT にアクセスできない

貧しい子供たちが取り残されるデジタルデバイド問題が残されたままになった。

ICTは現在でも必修科目であるため、学校では電子メールの使い方、パワーポイント、ワード、エクセル、インターネットなどを勉強するが、アプリケーションの操作方法などが中心のカリキュラムは退屈であり、教師や生徒たちから嫌われている面があるという。このカリキュラムの内容に関しては、大手企業からも懸念の声があがっていたところ、2012年1月、イギリス教育相マイケル・ゴヴ（Michael Gove）は、このICTカリキュラムを刷新し、コンピューターサイエンスやプログラミングを必修科目とする方針を発表した。ICT教育を義務的なものとはせず、民間からのアイデアを含めた新たなカリキュラム内容を、学校や教員が自由に選択し、利用できる新たなICT教育を目指している。

2.1.4. フランス

フランスは、他国よりインターネットの普及が遅れたため、その遅れを取り戻そうと情報化への取り組みは熱を帯び、政府主導のもとデジタル教科書の導入を実現させている。

2003年に日本の文部科学省にあたる国民教育省（Ministère de l'Éducation nationale）は教育におけるデジタル環境整備を推進する ENT（デジタルワークスペース：Espace Numérique de Travail）と呼ばれる計画をはじめた。生徒や教師などがそれぞれ必要に応じた機能にアクセスできるネットワークだ。2009年には、この ENT を通じて 12 の大学区（アカデミー）、21 の県における 69 の中学校を対象にデジタル教科書の使用実験を開始している。

フランスではデジタル教科書を「コンピュータを用いて使う無形化された教科書。ディスプレイ上で見るか、教室でプロジェクターに投影して見る。紙状の教科書にある文書とイラストに加えて、電子教科書では音、アニメやビデオも使うことができる。」と定義している。デジタル教科書は ENT を通じて見ることができ、生徒は学校や家庭のパソコンから教科書にアクセスすることができる。実験には、前述の対象校・生徒およびその教師と保護者に加え、国、アカデミー、県が参加している。紙の教科書の費用を負担している国は、この実験で使うデジタル教科書の4年間のライセンス費用を負担している。アカデミーは、この計画を成功に導くために査察官と共にチームで支援にあたっていて、県は、中学校の情報機器を購入し、デジタル教科書のオンラインでの使用を奨励するためにネットワーク環境（接続環境）の整備に努めて、2011年から全国にデジタル教科書の正式な導入を始めた。

2.1.5. アメリカ

アメリカは州によって教育制度や形態が大きく違うため進捗状況は異なり、政府主導というよりは、ビジネスチャンスがあると見込んだ民間企業が先導してデジタル化を推進している。州単位で予算を決めるなどデジタル化の後押しをする動きがあり、韓国やフランスのようなフォーマットの統一化などの動きは見られていない。

しかし、教育分野の取り組みとして障害のある子ども、特に印刷されたものを読むことに困難のある子どもにとって、使いやすい教科書という視点で使われているデジタル教科書がある。ここには 2006 年に行われたアメリカにおける IDEA（個別障害者教育法：Individuals with Disabilities Education Act）の改正が大きく関わっている。IDEA では、小学校から高等学校までの障害のある子どもが使用する教科書に関し、教科書発行者は求めに応じて教科書デジタルデータを NIMAS（全国指導教材アクセシビリティ標準規格：National Instructional Materials Accessibility Standard）のファイル形式で、NIMAC（全国教材アクセスセンター：National Instructional Materials Access Center）に納めるよう規定している。この標準規格を定めたことにより、NIMAS を採用しているすべての州で利用できるようになった。

その後、カリフォルニア州では 2007 年に約 6 億ドルの予算を計上して教育の情報化を一気に加速させ、2009 年には、当時のシュワルツェネッガー（Arnold Alois Schwarzenegger）知事は、州規模としては全米初の試みである、高校生用デジタル教科書のコンテンツの州による無償配付を目的とした Free Digital Textbook Initiative を立ち上げ、教科書会社や非営利組織などにデジタル教科書の作成を求め、10 月から実際に数学と理科のデジタル教科書を用いた授業が行われることとなった。

アメリカでは分厚い大学の教科書を電子書籍化する取り組みが先行しており、教科書会社は初等中等教育での取組みには懐疑的であったものの、現在では商機を見出している会社も現れているという。デジタル教科書によって初めてコンピュータを持った生徒が、端末を家に持ち帰って家族と共有することで、さらに学習を深めるといった効果もあったようだ。

2012 年 1 月にはユタ州の教育庁（USOE：Utah Office of Education）が、公立学校におけるオープンソースの電子教科書導入に向けたプログラムを推進していくと発表した。科学、数学および英語が対象で、カリフォルニア州、ワシントン州などに続くもので、財政難への対応と教育の効果・効率向上の両面から全米各州で無償電子教科書（open textbook）の導入が加速すると見られ、また、iPad や Kindle といったタブレット端末の普及により、教科書のデジタル化はさらに進むと思われる。

2.2. 国内(学校)事例

翻って日本の状況はどうであろうか。日本も韓国同様、少子高齢化が進み、受験競争が激しいのにも関わらず、2009年頃までは具体的な準備はしておらず、教育の情報化はあまり進んではいなかった。光ファイバー、ブロードバンド、3G携帯比率はどれも世界1位を誇っていた日本だが、それらをうまく教育に活用できていなかった。先進国より約10年遅れている印象である。

2009年12月に当時の原口一博総務大臣・内閣府特命担当大臣が、社会経済のあらゆる分野においてICTを利活用し、雇用問題や環境問題などで、持続的経済成長の実現を図ろうとするICT維新ビジョンを戦略骨子の一つとしたいわゆる「原口ビジョン」を発表した。その中で、2015年までにデジタル教科書をすべての小中学校全生徒に配布することを目標とし、官民が具体的な提案内容を作成し始めた。

翌2010年8月、文部科学省から2020年までに実施する目標として「教育の情報化ビジョン(骨子)」を発表した。また、総務省の「フューチャースクール推進事業」の請負先が決定し、2011年実証実験のスタートが決まったが、事業仕分けで予算が削られることになった。2011年4月には、「教育の情報化ビジョン」が文部科学省から発表され、具体的な実現内容が決まった。

2.2.1. 茨城県つくば市

つくば市でコンピュータを使った教育が始まったのは1977(昭和52)年。つくば万博が開催される8年前である。一斉授業下における学習の個別化を図るためにマイクロコンピュータを利用したCAI・ATシステムを小学校に導入し、日本で初のコンピュータを使った学習がスタートした。10年後の1987年には中学校で、全教科によるコンピュータを活用した実践研究が進められ、CAI研究発表会「学校教育におけるコンピュータの多様な活用」が開催された。その後市内の学校が「100校プロジェクト(1994年)」、「新100校プロジェクト(1997年)」に選定され、インターネットを活用した教育を実践している。その後、2001年に文部省の「先進的教育用ネットワークモデル地域事業」、2004年には科学技術振興機構の「教育用IT環境を利用した科学技術教育のためのデジタル教材活用共同研究」に参画し、同年には学校の教室だけではなく自宅からでもインターネットに接続して学習できる家庭学習支援システム「つくばオンラインスタディ」を導入している。

また、市内の全小中学校が参加できる、テレビ会議システムやグループウェアの電子掲示板を活用して、共同学習や研究所や博物館と連携した学習を行っている。学校の壁を越え、子どもたちが学習したことをこれらICT活用することで、多様な意見や情報を交換することは、教育日本一を目指しているつくば市が推進する4C(協働力:Community、言語力:Communication、思考・判断力:Cognition、知識・理解力:Comprehension)学習を

育んでいくものと思われる。

つくば市ならではの取り組みとして、前述の「つくばオンラインスタディ」や「スタディノート」が挙げられる。「つくばオンラインスタディ」には小学校1年生から小学校6年生までの国語、算数、理科、社会の教材が合計2,000以上、中学1年生から中学3年生までの国語、社会、数学、理科、英語の教材が合計200以上用意されており、自分のペースで学習することができる。苦手な教科の問題を何度も繰り返し解いたり、得意な科目は学年関係なく先に進めたりできようになっている、場所や時間に捕われず、知識・理解力を深めることが可能である。一方、「スタディノート」は学校教育用グループウェアで、「ノート」、「掲示板」、「電子メール」、「データベース」の4つの機能から構成されている。「ノート」は写真や動画が貼れるメモ帳のようなもので、文字入力や描画だけでなく表・グラフの作成ができ、動植物の観察記録やポスター、発表資料の作成もできる。作成したノートは掲示板に掲示することで情報を市内の全小中学校で共有することもできるし、電子メールで先生にレポートとして送り指導してもらうこともできる。データベースにはマップ機能というものがあり、観察記録をマップに張り付ければGIS（地図情報システム）に似たこともできる。

市内の小中学校で行われているICT教育の実践事例は「つくば市ICT教育活用実践事例集」に収録し公開され、情報共有が図られている。2012年4月から市内の全小中学校を9年間の小中一貫教育にし、小中学校の交流や学校間共同学習にICTの活用を推進している。これらの取り組みは、「つくばだからできる」という声が寄せられるが、5、6年に1回ほどの地域でも行われる学校のPC入れ替え時に、デスクトップからノート、タブレット端末に変更するだけでICTの活用の場は広がるとの立場だ。

[参考] 第3回教育ITソリューションEXPO 専門セミナー「ICT導入で4C学習（協働力・言語力・思考判断力・知識理解力）」（毛利靖、2012年5月18日）より

2.2.2. 福島県相馬郡新地町

2010年に小学校3校が総務省「地域雇用創造ICT絆プロジェクト」に採択され、小学校3～4年生にはiPad、5～6年生にはタブレットPCが合計421台、ならびに電子黒板、実物投影機が各24台、ICT支援員を各校3～4名配置したところに東日本大震災が発生し、新地町は大きな被害を受けた。そんな中、避難所となった小学校では電子黒板や大型テレビが被災者の貴重な情報源になるなど活躍し、iPadを子どもたちに使わせてゲームを楽しんでもらったり、ビデオ上映をしたりする等、子どもや大人の娯楽としてICT機器を活用した。学校は避難所となるが情報拠点であり、停電では何もできないとして、太陽光発電システムを町内全校に設置したり、正確な情報入手は絶対条件として情報通信機器の点検や通信手段の確保、いざという時に学校にある情報端末を住民に開放して安否情報確認に

利用してもらうなど、震災の教訓として得られたという。

その後 2011 年には、中学校が総務省の「フューチャースクール推進事業」並びに文部科学省の「学びのイノベーション事業」の採択を受け、中学生全員のタブレット PC、並びに各教室への電子黒板、学習支援システムが導入された。町内の小中学校全校に ICT 支援員を配置し、教材コンテンツ作成から授業での子どもの活用の手助けまで、教員を手厚くサポートする体制を整え、授業での ICT 利活用を教員と ICT 支援員が協働して実践している。

生徒の学力面で思考力、判断力、表現力等の活用力に課題があることが事前調査でわかっていたので、それらを ICT の活用によって克服しようと ICT 支援員の活用、電子黒板等の活用、タブレット PC の活用を試みた。

ICT 支援員の席は職員室に用意し、教員とすぐに打合せができるようにしたため、教員の要望にあった教材作成や準備が可能になり、教員や生徒からの信頼感が得られるようになった。その反面、生徒指導の話題等、教材とは離れる場面では職員室から退室してもらうなどの対策が必要である。また、小学校と中学校の一貫した情報教育という面から小学校の ICT 活用協議会と中学校フューチャースクールの協議会を同時開催したり、小学校での現状および課題や方針と中学校での取り組みの相互理解や授業実践内容のノウハウ、支援員日報をデータベース化し、それを小学校・中学校で相互閲覧できる ICT 支援員管理システムを構築し、教員と支援員が情報を共有することで、授業での ICT 活用を支えている。

電子黒板等の活用に関しては、多機能で見やすくはあるが、電子黒板用の PC 収納ボックスの強度や安全性（角が鋭角）、電子黒板をスライドすることで左右中央と授業によって場所を変えられるのを利点として導入したが、以前からある黒板の半分を電子黒板が占有してしまうと、授業が非常やりづらいと言う声が上がっており、スライドレールを延長する等の対応が必要となっている。

紙の教科書やノートとの併用など、授業展開に合わせた活用法を試しながら使っていて、協同学習では、意見の分類や発表場面での活用が多い。自分の思考過程を記録できるデジタルの利点を生かし、考えた手順を見せながら発表し、共有するといった活用が定着している。生徒のアンケート結果ではコンピュータを使った授業は楽しいと 98%が回答し、電子黒板を使った授業はわかりやすいと 7 割近くが回答している。教員側も電子黒板がないと指導が難しい、子どもたちの学習に対する前向きさが変わった、授業時間を効率的に使えるようになったと回答している。一方で、児童用デジタル教科書が動作不良を起こすケースや無線 LAN が遅い、稼働可能時間と充電時間の問題、転出、転入などに対する問題などが課題として挙げられ、ICT を無理して使うという事ではなく、教員が負担なく利用できる授業を志すことが大切である。今後の取り組みとして、タブレット PC の持ち帰りやデジタル教科書を使った授業を検討していくそうだ。

[参考] 学びのイノベーション&セキュリティフェア「『学びのイノベーション事業』並びに『フューチャースクール推進事業』の取り組み」(2012年5月26日)、「平成23年度 フューチャースクール推進事業成果報告書」(新地町教育委員会)より

2.3. 国内(学校以外)事例

実施地域とは別に、デジタル教材などデジタルコンテンツを扱っている組織、団体にヒアリングをしたのでそれらを紹介する。

2.3.1. トップングループ

印刷会社の大手、凸版印刷株式会社を中心にトップングループは、デジタルコンテンツの収集、加工から取次ぎを通して販売を行っている。また教育のジャンルで見ると教科書会社として「コンテンツを作る」東京書籍株式会社があり、幼児教育に目を向けると株式会社フレーベル館がある。トップングループは、企業グループとして、0歳児からシニア世代まで幅広く教育関連のリソースを持っており、幼児向けの絵本、幼児教育の専門書や教育玩具、読み物や図鑑などの児童書、教科書、デジタルコンテンツの取次ぎ、電子書籍販売、企業研修等の社会人教育などを行っている。また、佐賀県の教育情報システムの実証実験を担当している。その中で、2012年11月29日のe-Learning Awards 2012フォーラムのセミナー「顧客視点（先生&生徒）から見た教育ICT化に期待すること」を講演された凸版印刷株式会社 情報コミュニケーション事業本部 デジタルコンテンツソリューションセンター 事業開発部 中村 卓史部長と同村上壮課長にヒアリングを行った。

トップングループは印刷・出版会社としてデジタル化をビジネスチャンスと捉えるとともに危機を感じている。特に文教市場では、他社が参入してくることにに対してグループでタッグを組んで強みを活かし、教育事業に関して広い領域で取り組んでいくとともに、文教以外の市場への参入（今でも一部売っているのでシェアを上げる）チャンスと捉えているとのこと。

教育にICTを使った課題として実証実験から、次のことが感じられたようだ。

- ・現場からの視点で開発がなされていない。
本来、現場目線で開発されるべきことがハードベースで組み立てられている。
- ・デジタルコンテンツの定義（目的）がなされていない。
授業設計が各社各様の形で、どれがデジタルを活用した授業設計としていいのか。

デジタル化することで何を指すのかがはっきり見えてきておらず、デジタル化で教育が変わっていくのかがちょっとまだわからない。現場の先生の要望は、素材が欲しい、問題作成ツールが欲しい、などがあるが、とにかく扱い易くして欲しいという要望以外はあまり出てこない。デジタル教科書などのICT導入に当たっては、コンテンツの内容は当然

けれども、先生たちにとって本当に不安がない、操作につまずかないようなオペレーションをきちんと設計していかないと普及はなかなか厳しい。

一方、佐賀県ではタブレット PC を保護者の方に触らせる「タブレット操作説明会」を開催していて保護者の方からアンケートを取っていて、触ってみて楽しかった楽しくなかった、非常に興味を覚えた、あまり使いすぎると目が悪くなるのではないかとか、情報活用能力という面では非常に素晴らしいと思うがセキュリティ面はどうなっているのか・・・などの感想や質問があった。また、保護者からは「紙の教科書があるのに、さらになぜデジタルの教科書が必要なのか。なぜそこにお金を払わないといけないのか。」といった苦情があったが、先生からは大きな苦情はない。現場の声を吸うということでは、佐賀県もいろいろ考えているようだ。

写真や文字の拡大縮小、動画、CG、音声など紙ではできなかったことについては、手法論であり、アプリケーションの開発要素のひとつとして考えており、必要に応じてリッチコンテンツ化していくことになる。しかし、リッチコンテンツありきではなく、授業設計に準じてコンテンツをどう提供していくかが第一義的になると思う。ただ、実際にコンテンツを作成・編集・加工していくと、著作権の問題等がでてきて、なかなか先に進まなくなることがある。

コンテンツやシステムの使い方については、年齢に応じて活用方法が違うのではないかと感じている。調べ学習等での ICT 活用法は小学校 1 年生から行われているが、高学年に行くにしたがって、協同学習というよりは個別学習での反復学習等に向いているのではないかと感じている。例えば、タブレット PC を自宅に持ち帰って反転授業をするなどが考えられる。反転授業の例でいえば、東北学院大学の稲垣忠準教授が面白い実験をしていて、先生はいやがるけれども、解説を行っている授業風景を事前に動画で撮影して、児童はタブレットを持ち帰って自宅学習の中で予習としてこの動画で授業を受ける、そして再度授業として実際に行い、確認したり理解を深めたりする。ICT のひとつの使い方である。

デジタル化のデメリットとして、板書をせずに電子黒板に表示することで、児童や生徒がノートを取らない、あるいは取れなくなっている。このことから、ノートに取りなさいと言わないとノートを取らない児童・生徒が増えている。この結果、インパクトはあるのに知識として残っておらず、学習の定着が図られているのか疑問が残る。また、授業のスピードが速くなって、生徒がついてこられない、等のケースがある。

個別の進捗にあわせて授業を変えていくことができるのがデジタルの強みではあるが、個別に対応していくということは、格差を広げていってしまうことにもなってしまふ。デジタル教育は始まったばかりで結果はまだ出ていない。よりよい結果をだせるよう、グループとして取り組んでいくそうだ。

2.3.2. 千代田図書館

学習教材としてまず思い浮かぶのは、教科書、問題集、資料集などの図書である。図書は書店等で購入することもできるし、図書館で借りることも可能である。今では紙の本だけでなくデジタルデータである音楽 CD や DVD の貸し出しも行っている。このような状況の中で、インターネットを経由していつでもどこからでもアクセスできる電子図書館が誕生し、その後デジタルデータである電子書籍の貸し出しサービスを行う組織も現れた。図書館では、デジタルデータであっても今までは CD や DVD といった媒体を紙の本と同じように貸し出していたが、最近ではこのような媒体ではなくデジタルデータそのものを貸し出すようになった。千代田区立千代田図書館は、指定管理者制度の導入をきっかけに、2007年11月26日からインターネットを活用した電子書籍を貸し出すサービス「千代田 Web 図書館 (<https://weblibrary-chiyoda.com/>)」を日本の公共図書館では初めて開始した（千代田区内の16出版社から提供された約3,000タイトルの図書）。貸し出しする電子書籍の中には、例えば3D図鑑や動画というデジタル教材が含まれており、千代田区立千代田図書館サービス管理 中田宏リーダーにその現況についてヒアリングを行った。

千代田図書館が電子書籍を貸し出すサービスを開始する以前には、電子書籍そのものではなく、電子書籍の端末を貸し出すサービスは公共図書館であったようだ。開始当初は、システムの稼働状況などを見るための試用期間として千代田区在住の方を対象としていたが、2008年7月1日に千代田区在勤および在学の方にもサービスを拡大し、2011年4月12日にコンテンツの一部（著作権のないもの）を一般公開した。また、2012年4月には、一部コンテンツをiOS（iPad、iPhone）で閲覧できるようにしている。

契約上の問題から利用対象者は、千代田区在住、在勤、在学に限られており、ライセンス数を3冊分に絞って購入している。貸出点数は5点、24時間365日利用可能で、貸出期間は紙の本と同じ2週間である。返却については、自分で借りた電子図書の一覧が見えるページに返却ボタンがあり、それをクリックすることで返却することができる。また、貸出期間が経過すると自動的に強制的に返却される仕掛けになっていて、延滞は発生しない。コンテンツ数は2013年2月時点で約5,600点（出版物である電子図書は約3,000冊で、残りは動画などのWebコンテンツ）である。デジタルであってもCDやDVDは含まれていない。

電子書籍を閲覧するためにはパソコンが必要となる。現在売られているWindowsのパソコンであれば問題なく使えるが、まだWindows 8には対応していない。必要なソフトウェアはInternet Explorerの32ビット版や専用閲覧ソフト（wBook Reader）、Windows Media Player等である。

専用閲覧ソフトには、文字の大きさの変更機能、ブックマーク（しおり）機能、線引き・マーカー・メモ書き機能、マルチメディア再生機能などがあり、電子書籍を閲覧するのに

必要な機能を備えている。ちょっと変わった機能として OMR（マークシート読み取り）機能がある。TOEIC の問題を収めた電子書籍などで疑似的にマークシート試験ができるようになっている。Media Player から音声で英語の問題を読み上げ、電子書籍に表示されたマークシートに解答を書き進めていき、採点までしてくれる機能である。Media Player の起動により音声だけでなく動画も閲覧可能となる。

Web 図書館の導入目的の一つに「高齢者・障害者への配慮」があり、表示される文字の大きさを自由に拡大・縮小できるため、大活字本や拡大読書機を使用しなくても読書などを楽しむことができる。また将来的には自動音声読み上げ機能を支援する電子書籍も導入する予定とのこと。実際、国内の特別支援学級では ICT やデジタル教材を活用した授業の割合が高くなっており、学習者個々の特性に合わせた教材作りに効果があるようだ。

デジタル化に伴う著作権関係の処理は電子書籍の取次会社が出版社と交渉を行っていて、著作権がすべてクリアになっているものだけを購入している。Web 図書館システムには、デジタル著作権管理を行う DRM(Digital Rights Management)の仕組みが導入されている。借りた電子書籍を閲覧する時に、正規ユーザであるかどうかを、毎回インターネットを通じて確認を行っているので、閲覧時にはインターネットに接続している必要がある。電子書籍の原本ファイルは暗号化されており、またデータファイルは閲覧しているパソコンのハードディスクには保存できない仕掛けになっていて、不正コピーを防止している。Web 図書館を始めるにあたっては、出版社の方にシステムを見てもらい、問題がないかどうかを確認してもらっていたという。

最初 3,000 冊弱でスタートした Web 図書館は、電子書籍の所蔵数がどんどん増え、それに伴って利用者数も増えていくものだと 2007 年当時は考えていたようだが、利用はほぼ横ばいといった感じで紙の本と比べると微々たるもので、想定していたよりは利用されていない。コンテンツ数が思うように増えていっていないのが原因として考えられる。最近では、Kindle やアマゾン、グーグル等が参入しているので、出版社の方も電子書籍化の推進を考えていると思うが、その当時としては紙の本でベストセラーになっているものは、電子書籍化できず、数年経過して出版社としても電子書籍として提供しても大丈夫というようなものばかりだったという印象である。現在もそれほどコンテンツの数が増えている訳ではなく、最新のものがどんどん入ってくる状況になっていないところに原因があるのではないかと考えている。

アマゾン等の参入によって、電子書籍が増えてきている傾向にあるが、図書館の貸出用にはまだ入ってきていない。今までは、取次会社である iNEO 社が単独で出版社と交渉し、そこで集めた電子書籍がリスト化され、その中から購入していたが、昨年 DNP グループに入った。DNP グループの中には TRC（図書館流通センター）という図書館支援では一番大きい民間会社があり、丸善やジュンク堂といった出版社や書店と経営統合を図って、丸善 CHI ホールディングスを設立した。今後は、DNP のものも含め、ここで集めたコンテンツを購入できるようになるので、改善してくるのではと思っている。

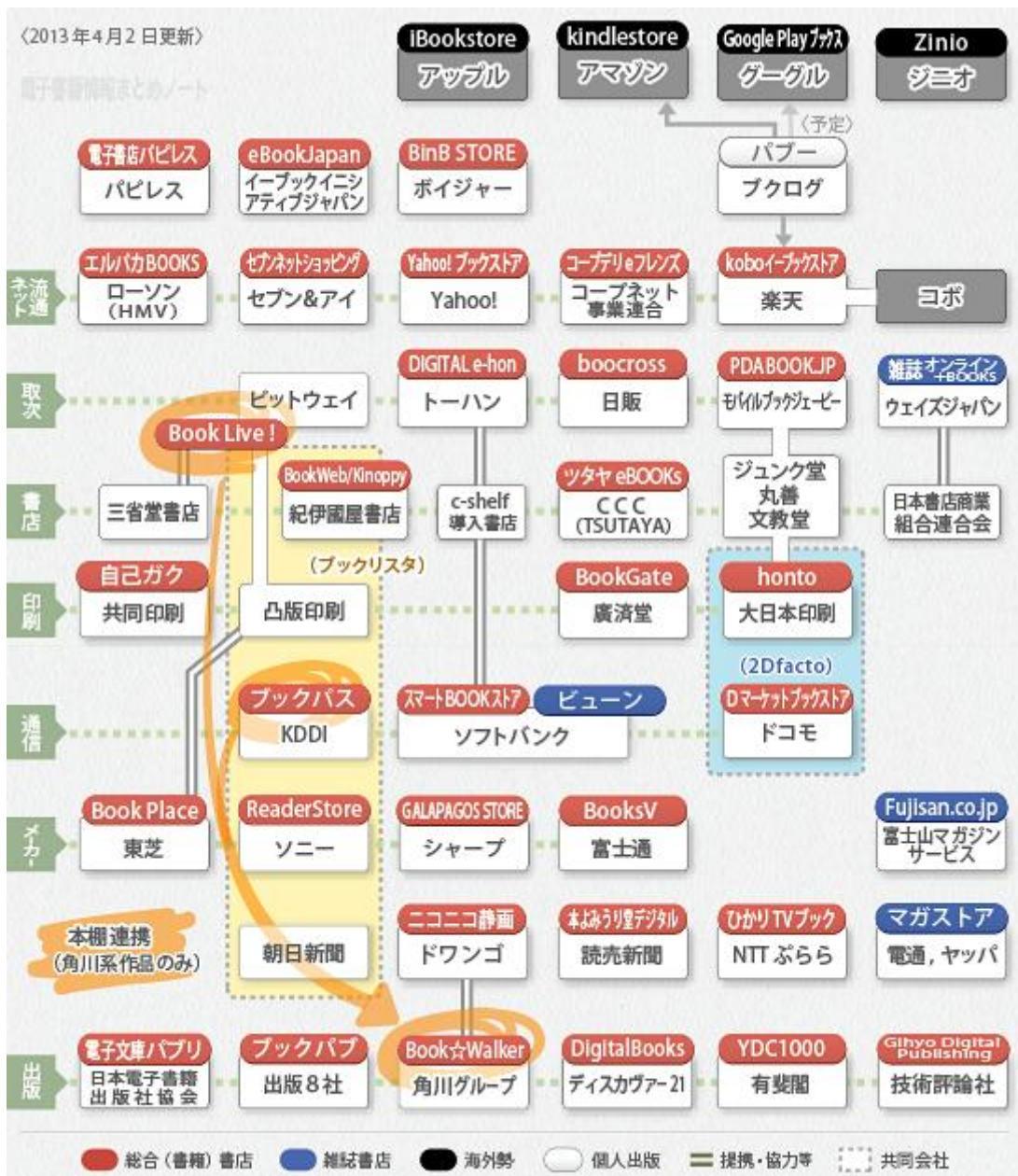


図 電子書籍業界地図

<http://www7b.biglobe.ne.jp/~yama88/pla.html> より

紙の本であれば、出版されてから大体 3 か月くらい経てば、図書館で貸し出しできるような状態になってくるが、電子書籍の場合は 3 か月経ってもでてきていないので、購入はあまりできていない状況である。一方、最新のものが購入できる電子書籍の例として、法律関係の資格の本が挙げられる。資格に関するものは古くては意味がないので 2012 年度や 2013 年度は比較的近いスパンで購入することはできる。

利用者層は 40 代の方が一番多く、次いで 30 代、20 代と 50 代が大体同じくらいの比率

で、10代は少ない。男女比では男性が7割近く、千代田区と利用者との関係では、在勤の方が4分の3を超えていて、在住は15%である。貸出コンテンツで人気があるのは、1番が3D図鑑の「日本の淡水魚」。2番目が「新 TOEIC 模擬問題」で、これが TOEIC のマークシートを使った問題集になる。3番目が動画と電子書籍を組み合わせたコンテンツ「英語で英会話 終着駅」で、モノクロ映画の「終着駅」を動画で見ることができ、シナリオを電子書籍で見ることができるようになっている。

1冊あるいは1ライセンス当たりの購入価格の比較では電子書籍の方が高い傾向がある。電子書籍は紙の本と違って、音声や Flash などの付加価値や、デジタル著作権関係の DRM という仕組みを埋め込む等の費用がかかるからと思われる。反対に、電子書籍の方が安いケースもあり、対象の書籍や出版社によって値付けの方針が違うのではと思われる。

利用者からは、「様々なコンテンツがあることを知り驚いた。これからどんどん使ってみたい。」「子ども向けの英語教材をもっと取り込んでもらいたい。」「3D や音声ができるものなど Web 図書館ならではの資料があり、家で子どもに見せたい。」など好意的な反応が返ってきている。千代田図書館としては、今後の展開として、「魅力あるコンテンツの導入」や「行政資料や図書館資料の電子化」、「Android 端末への対応」、「小中学校での利用促進」を図っていくそうだ。

千代田 Web 図書館で導入した電子図書館パッケージを日本ユニシスがクラウド化し、DNP グループの TRC が運営管理を行う電子図書館サービスが始まり、図書館が電子書籍をインターネット上で貸し出す電子図書館の数は増えていった。しかし、日本全国に 3,210 館ある公共図書館の中で電子図書館のサービスを提供しているのは、今でもわずか 12 館¹しかない。

一方、国立国会図書館は蔵書の電子化を着々と進めている。2009 年に改正された著作権法（施行は 2010 年 1 月）で、所蔵資料の原本の滅失等を避けるために（著作権者の許諾なく）デジタル化することが認められた（31 条第 2 項）。さらに、2012 年 6 月の著作権法の改正（施行は 2013 年 1 月）で、国立国会図書館が所蔵するデジタル図書・雑誌を公共図書館などに送信でき、さらに利用者が申請すればその複製物の提供を受けられるようになった（31 条第 3 項）。ただ、デジタル化といっても、画像データとしてアーカイブするものなので、文字の検索ができるまでには至っていない。一方、図書館の開架で図書を眺めていて、「面白そうな本」を探し出す旧来のアナログ的な本探しは、キーワードを入力して検索するような今のユーザインタフェースでは難しい。過去の智を探し出し、教材として使えるようなデジタル技術が望まれる。

¹ 日本の公共図書館の電子書籍サービス状況
<http://www.bmehw.org/elpc/html/activity.html>
<http://oui-oui.jp/eb-lib/>
http://www7b.biglobe.ne.jp/~yama88/topi_4.html

3. 模擬授業

3.1. 実験教室「雲の発生」

3.1.1. 目的および内容

児童・生徒、保護者が、教科書のデジタル化やデジタル教材をどう感じているのかを調査する目的で、デジタル教材を使った模擬授業を実施した。実施にあたって、模擬授業の講師を総務省の「フューチャースクール推進事業」並びに文部科学省の「学びのイノベーション事業」を実施している福島県相馬郡新地町の指導主事をお願いした。

実施日は、親子で参加しやすい祝日を選び、会場は北の丸公園にある科学技術館の会議室で行うこととし、なるべく多くの方に参加していただきたいので、模擬授業を2回実施することにした。内容はデジタル教材を視聴するだけでは、科学の面白さを伝えられないので、講師と相談して簡易な実験器具を使って実験できる「雲の発生」を行うことに決定し、その導入や解説、クイズにデジタル教材をあてることとした。

実験器具の本体である雲発生装置は新地町にあるのでそれを利用し、模擬授業に必要な電子黒板やビーカー、温度計などはこちらで準備し、授業案とデジタル教材の内容は講師の方に作成していただいた。

模擬授業の流れは以下の通り。

- 1) 雲の色の確認
- 2) 雲は何でできているかのクイズ
- 3) お湯を入れたビーカーの湯気の観察
水蒸気と湯気の違いの説明
- 4) 雲の材料の確認
- 5) 水蒸気の解説
- 6) 気温と気圧との関係の解説
- 7) 雲の作成
実験装置を使って実際に雲を作る

模擬実験に必要な装置・器具は以下の通り。

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) 雲発生装置 ¹ | 8個（予備を含む） |
| 2) ビーカー | 200ml×8 |
| 3) 棒温度計 | 室温（雲発生装置の容器内）が測れるもの×8 |

¹ 雲発生装置は、こちら <http://www.kawamae-j.fks.ed.jp/cloud.htm> のサイトを参考にして、新地町で手作りされたものを使用する。

- | | |
|----------------------------------|------------------|
| 4) 黒い板 | 8 (湯気の確認時に背景とする) |
| 5) 電気ポット | 1 |
| 6) ガスライター | 数個 |
| 7) 線香 | 20 本程度 |
| 8) 燃え差し入れ | 数個 |
| 9) 電子黒板 | 1 台 |
| 10) パソコン | 1 台 |
| 11) 書画カメラ | 1 台 |
| 12) クリッカー (レスポンスアナライザー) | 30 台程度 |
| 13) その他 (風船、お菓子の袋、テーブルタップ、マイクなど) | |

模擬授業参加者の募集は科学技術館のホームページおよび科学技術館メールマガジンで行った(募集告知については付録参照)。

3.1.2. 実験当日

実験当日の2013年2月11日(月・建国記念日)は、かぜが流行していたこともあり、数名の欠席者がいた。当日の実際の参加者数は以下の通り。

1回目：小1	2名
小2	5名
小3	5名
小4	4名
小5	1名
年長	1名
子ども計	18名
保護者	14名

2回目：小3	8名
小4	5名
子ども計	13名
保護者	7名



(左) 書画カメラと電子黒板ユニットを取り付けたプロジェクター
(右) 実験教室「雲の発生」模擬授業風景



書画カメラで撮った手元を投影



実験教室「雲の発生」模擬授業風景

3.2. アンケート結果

実験教室「雲の発生」の終了後、参加した親子にアンケートを取ったので、その結果を報告する。

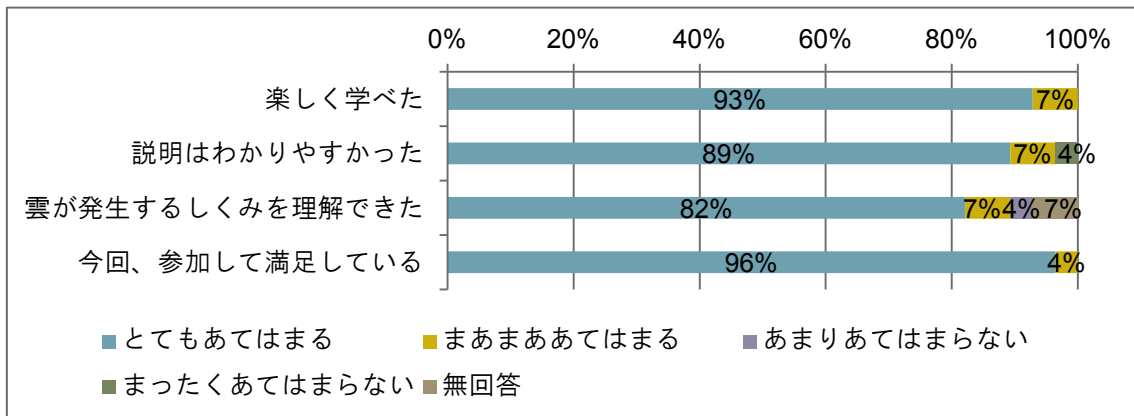
3.2.1. 子どものアンケート結果

サンプル数

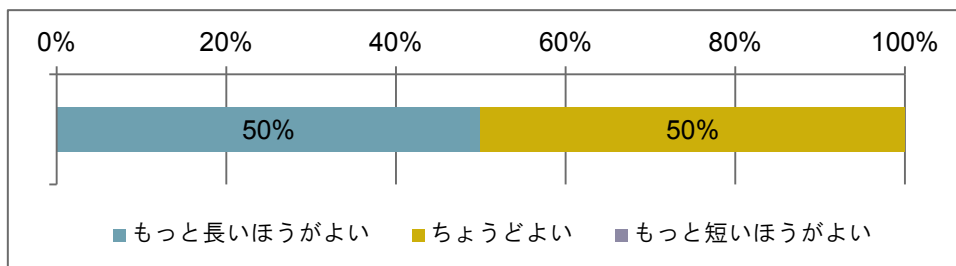
第1回	17名
第2回	11名
計	28名

1) 実験教室についてお聞きします。

Q1-1 今日の実験に参加して次のことはあなたにどれくらい当てはまりますか。それぞれについて当てはまる番号に1つだけ○をつけてください。



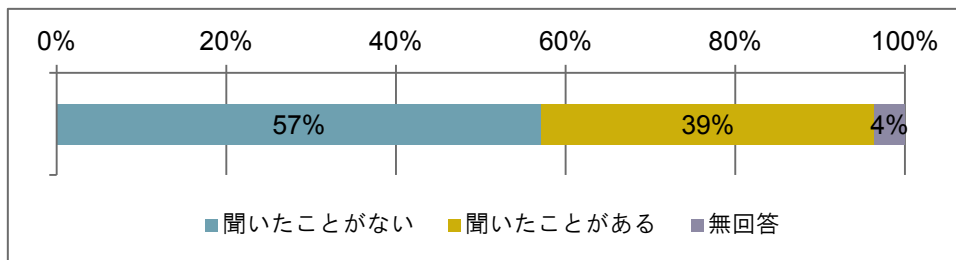
Q1-2 実験教室の時間の長さはどうでしたか。あてはまる番号に1つだけ○をつけてください。



子どもたちのほとんどが実験教室に参加し、楽しく学べたことに満足している。雲が発生するしくみの理解に関しては9割近くが理解できたと考えている。実験教室の時間については、もっと長いほうがよいとちょうどよいが半々になった。

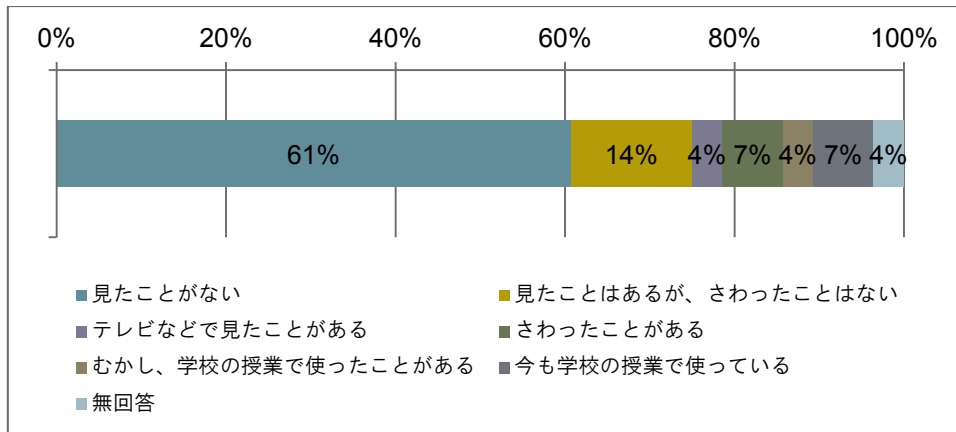
2) デジタル教科書・デジタル教材についてお聞きします。

Q2-1 デジタル教科書あるいはデジタル教材という言葉をお聞きしたことがありますか。あてはまる番号に**1**つだけ○をつけてください。



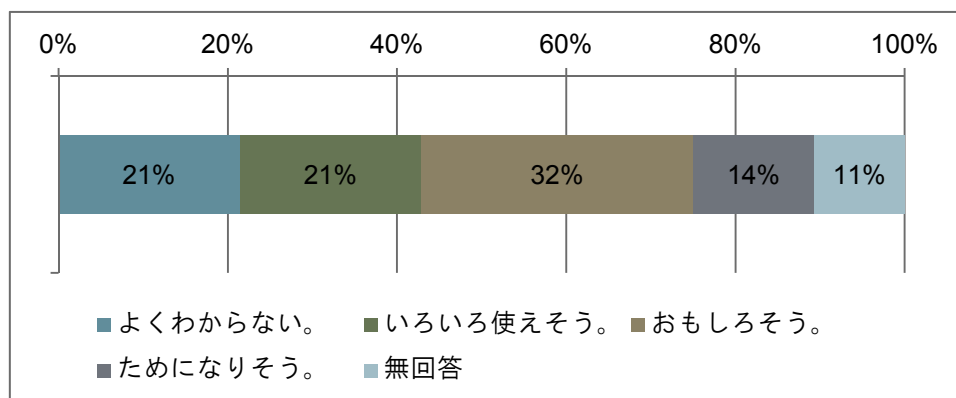
6割弱がデジタル教科書やデジタル教材という言葉をお聞きしたことがないと回答しており、男女差や学年差は感じられない結果となった。

Q2-2 デジタル教科書あるいはデジタル教材をあなたは見た、さわったことがありますか。あてはまる番号に**1**つだけ○をつけてください。



今学校で使っている子がいることはいるが1割に満たない。デジタル教科書やデジタル教材という言葉をお聞きしたことがない子が6割近くいるのだから、見たことも触ったこともない子が4分の3いても不思議ではない。この言葉はまだ子どもたちには伝わっていないことが窺える。

Q2-3 デジタル教科書あるいはデジタル教材という言葉を知ってあなたはどのように思いますか。
あてはまる番号に **1つだけ**○をつけてください。

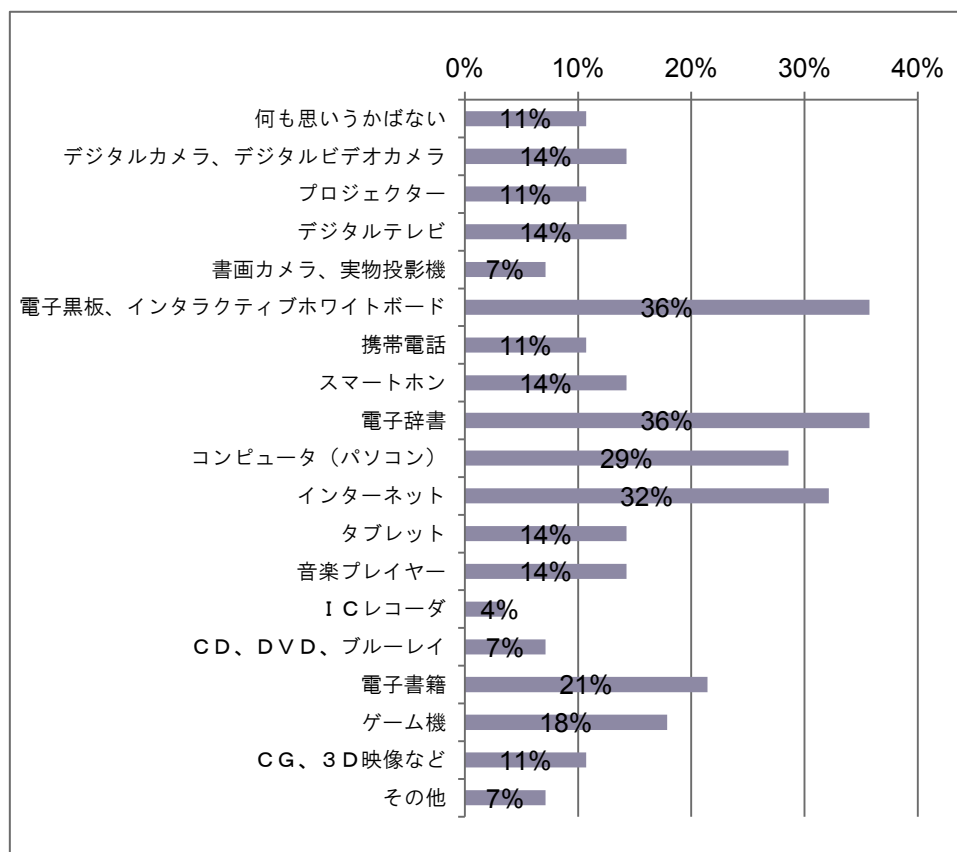


6割近くの子どもたちは見たことや聞いたことがない言葉であるが、面白そう、いろいろ使いそうなどポジティブな印象を持っているようだ。

Q2-4 前の質問で、どうしてあなたはそう思ったのですか。

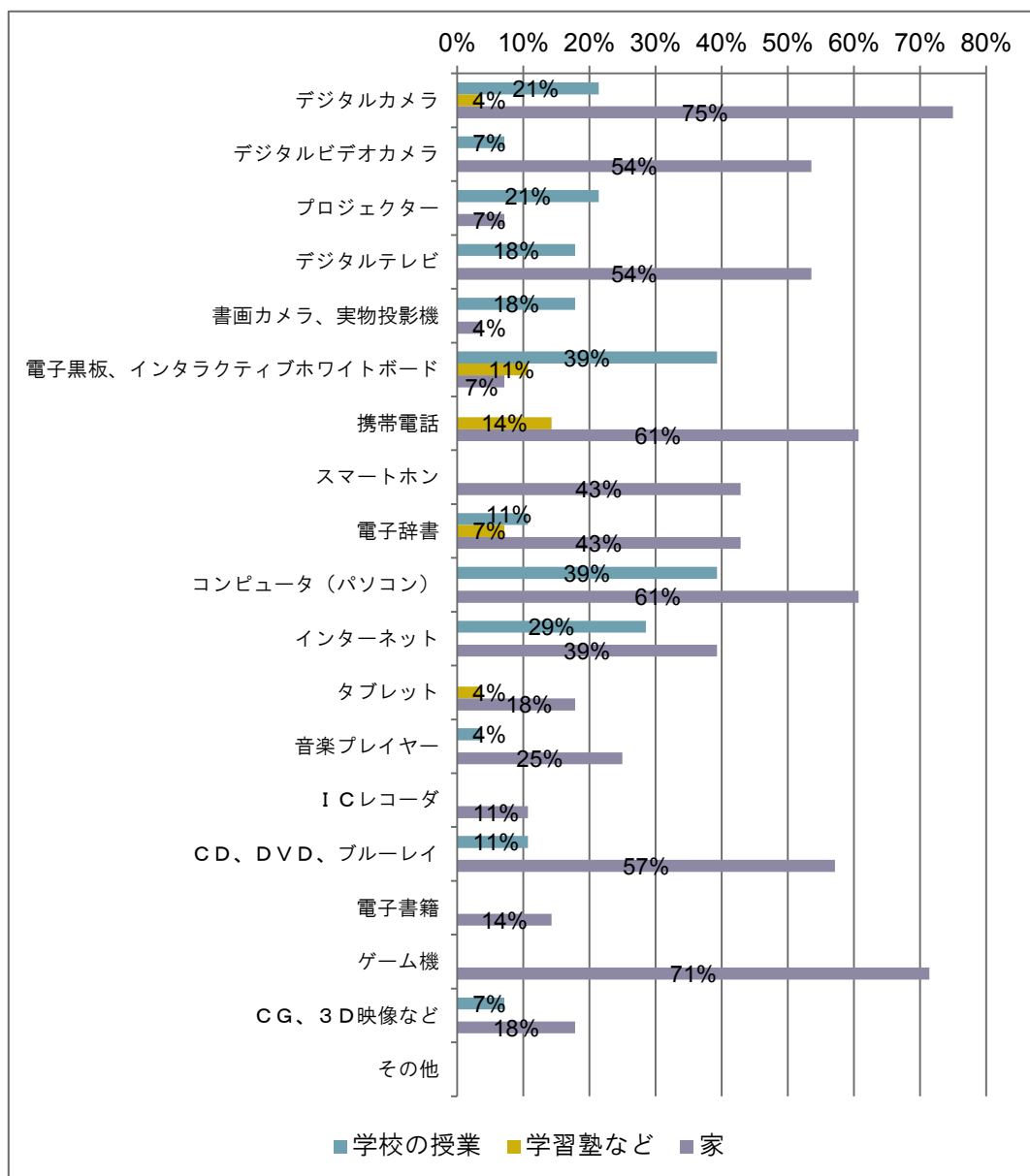
1	その名前がどうゆう物かわからない 使ったことや聞いたことがないから みたことも聞いたこともなかったから しらないから
4	黒板などにうつすだけでつかえるから いろいろなことを使ったらいいから デジタルだから。字がよめないとかないから とおい人からでも分かりやすい いろいろなことを調べられそうだから デジタルということは、わかりやすいし教材ということは、わかりやすいしつかえそうだから
5	コンピュータなどでやるからおもしろそうと思った きかいがおもしろそうだから ノートに書記などをせずにかん短にやることができるから きいたことがなかったのでおもしろそうです 「デジタル」という言葉が入っているから デジタルというと電しじしょみみたいなものが思いうかぶからです 物をつかうのが好きだからやってみたいと思った パソコンみたいで面白そうだから
6	聞いたことしかないからわからないが、ためになりそうだから いろいろなことがのっているから 教科書を使わなくてもインターネットなどで手軽にできるから

Q2-5 デジタル教科書あるいはデジタル教材という言葉聞いてあなたはどんなものか思
 いかびますか。あてはまる番号すべてに○をつけてください。
 「その他」に○をつけた方は、思いうかんだものの名前を書いてください。



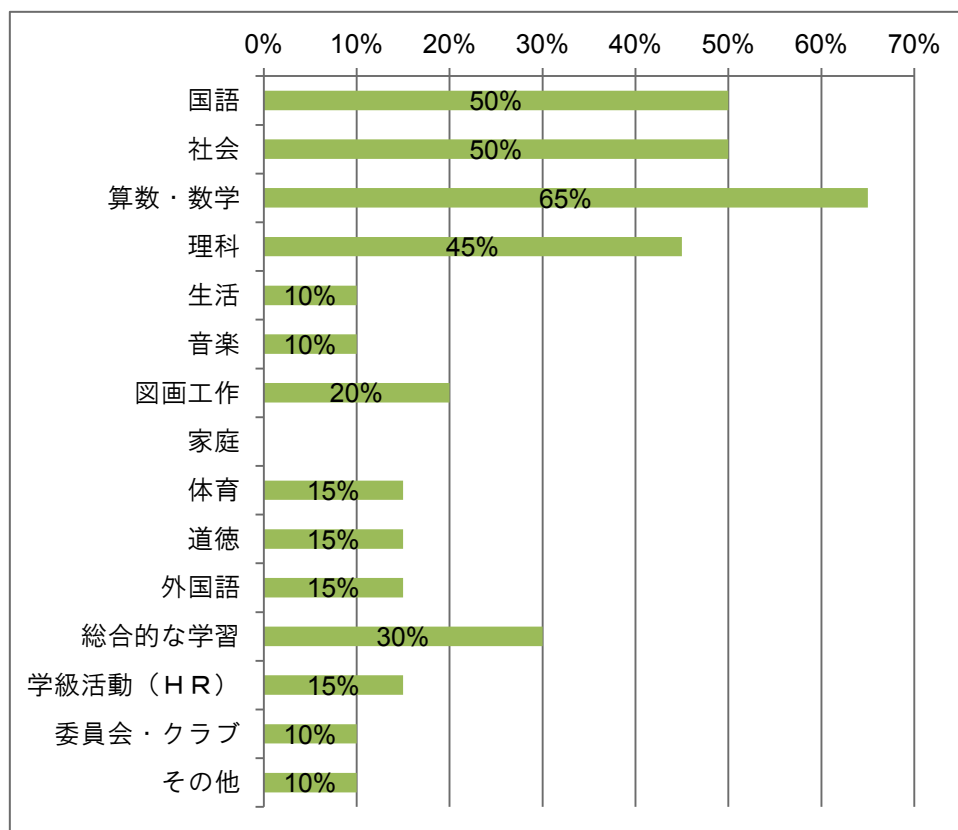
デジタル教科書あるいはデジタル教材という言葉から、デジタルテレビやデジタルカメラではなく電子黒板が思い浮かぶ割合が高いのは、学校で実際に使っているからだと思われる。インターネットやパソコンは当然として、電子辞書が思い浮かぶのは「電子」と「辞書」という言葉から類推したのかそれとも実際に使っているのだろうか。また、次の質問でそこそこ使っている書画カメラの割合が低いのはデジタルだとは思っていないのかも知れない。

Q2-6 下の表の中に今までに使ったことがあるものがありますか。それぞれについてあてはまる番号に○をつけてください。



家ではデジタル機器を結構使っていることが窺える。学校では電子黒板やパソコン、インターネットを使用している割合が高い。また電子黒板やタブレットは学習塾などでも使っているところがあるようだ。

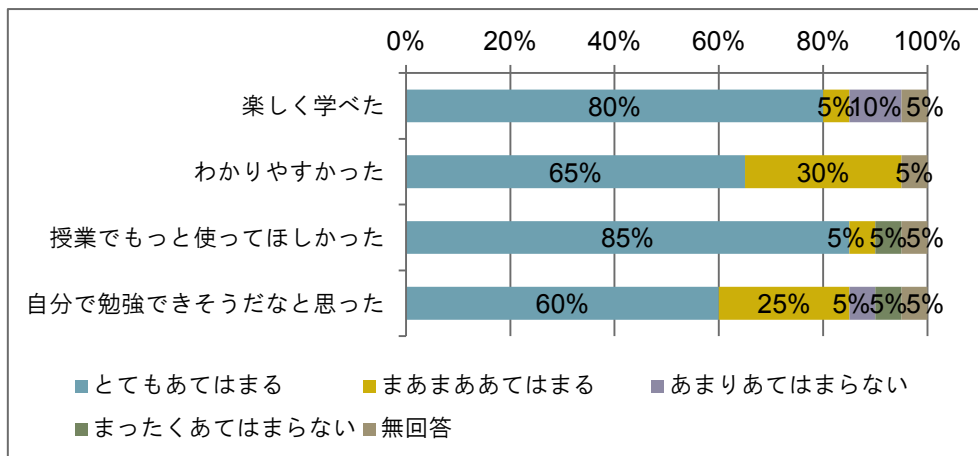
Q2-7 前の質問で、学校の授業で使ったことがある人にお聞きします。それは何の授業・時間でしたか。あてはまる番号すべてに○をつけてください。



※前の質問で、学校の授業で使ったことがある人は 20 名。

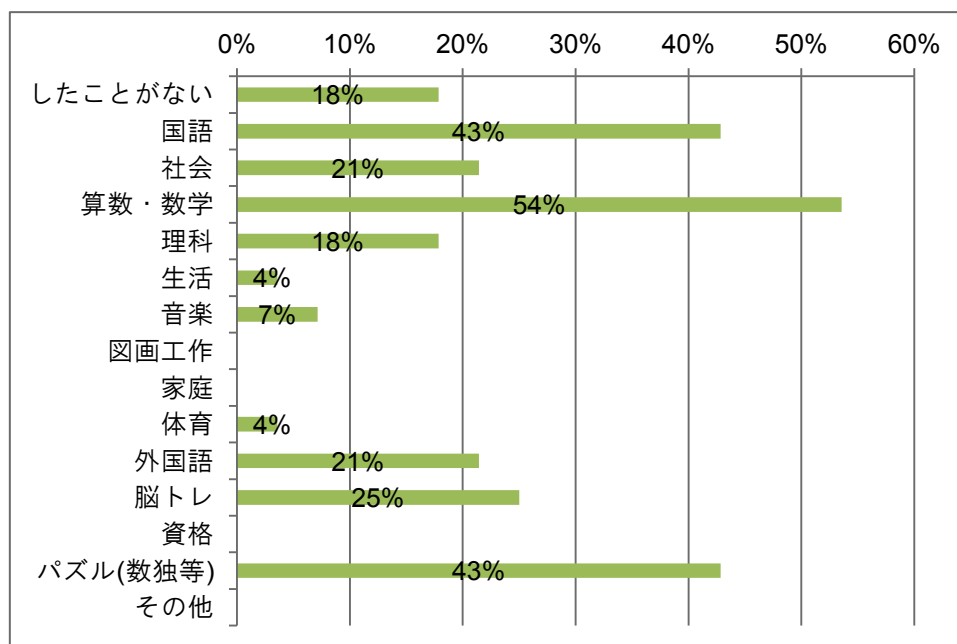
国数理社の基本 4 教科で使っている割合が高い。また各教科や委員会やクラブで使っていることが窺える。家庭科が 0%だったのはたまたまなのだろう。

Q2-8 前の質問で、学校の授業で使ったことがある人にお聞きします。使ってみてどうでしたか。それぞれについてあてはまる番号に**1つだけ**○をつけてください。



デジタル機器を使った学校の授業は楽しくもっと使ってほしいと8割以上が回答している。

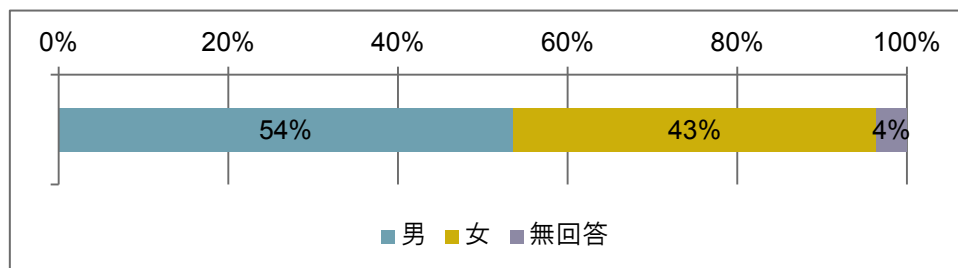
Q2-9 自分の家でトレーニングやドリルなど、パソコンやゲーム機を使って学習をしたことがありますか。あてはまる番号**すべて**に○をつけてください。



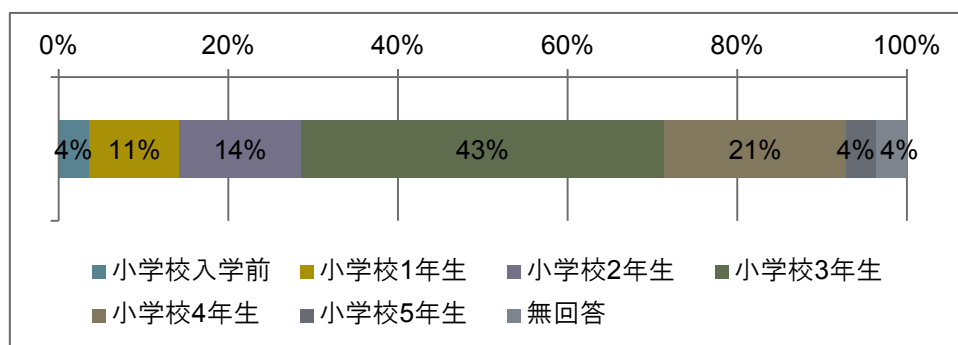
8割以上の子は、パソコンやゲーム機を使って何らかの学習をしたことがある。

3) あなた自身についてお聞きします。

Q3-1 あなたの性別について、あてはまる番号に**1**つだけ○をつけてください。

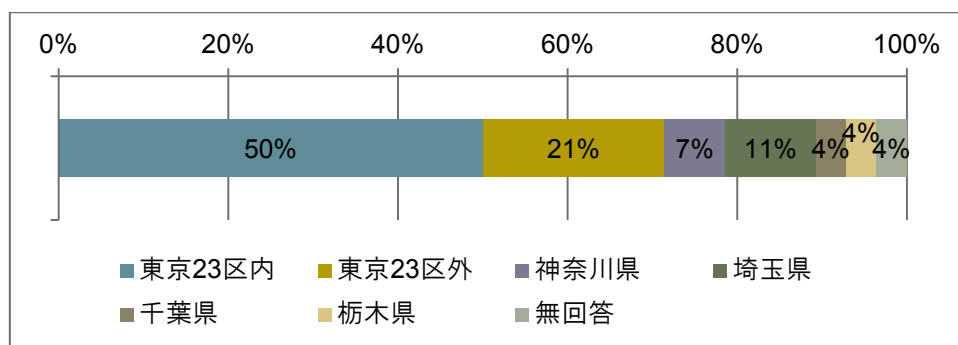


Q3-2 あなたの現在の学年について、あてはまる番号に**1**つだけ○をつけてください。

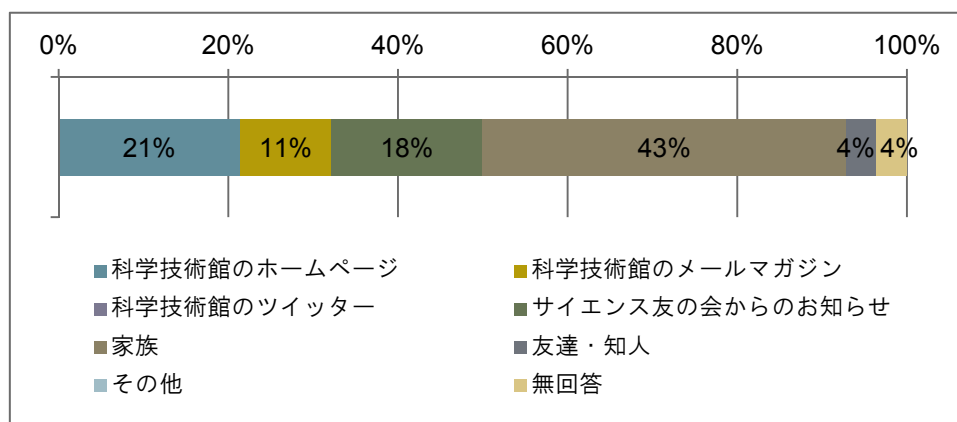


小学校3年生が半数近くであった。科学技術館サイエンス友の会の募集時期とたまたま重なったからこともあるかもしれないが、いろいろと興味を持つ時期なのであろう。

Q3-3 あなたが現在住んでいるところについて、あてはまる番号に**1**つだけ○をつけてください。



Q3-4 あなたは、今日の実験教室「雲の発生」をなにかから（だれから）知りましたか。あてはまる番号すべてに○をつけてください。



半数近くが家族から教えてもらったようで、科学技術館のホームページやサイエンス友の会からのお知らせ、メルマガからも情報を得ていたようだ。

4) 最後にご感想をお書きください。

Q4-1 全体を通して、良かったところ、良くなかったところがあれば書いてください。

・良かったと思うところ

説明	せつめいがわかりやすくて良かった
	とても分かりやすいせつ明だった
	せつめいがわかりやすい
	せつめいがわかりやすかった
	説明が分かりやすかった
	わかりやすい
	こまかいところまでせつめいしてくれたこと
	うまく説明していた
	分かりやすくせつ明してくれた
	だいじなところやむずかしいところをなんども言うところ
	がぞうが大きくわかりやすかった
分かりやすくパソコンでうつしてくれたこと	
雲	くもができたところ
	くものつくりかたがわかった
	雲のしくみがよく分かりました
	くもがどうはっせいするかがよく分かった
	雲を作るところ
実験	じっけんが楽しい
	見るだけでなく、自分自身でできること
	いろいろな道具を使えるところ
その他	ぜんぶ
	ぜんぶ
	たのしかった。ためになった

・良くなかったと思うところ

時間	時間がみじかい × 2
なし	なし × 6、 ない × 2、 とくにない × 4、 たぶんない × 1
その他	ボンベをおすのがつかれた × 雲だけでなく、なぜ〇〇か、どうして〇〇が〇〇で〇〇か、など具体的に教えてほしい

・今後やってほしい実験、観察、工作など

実験など	じしゃくのじっけん 電磁石 火のかんさつ くうきのはっせい 光のじっけん もっとうさくをやりたい クマムシのじっけん ふじさんのできるまでをしりたいです 鉄のせいしつについて これからまた友の会からきたらやりたい 生き物の体のしくみ どうぶつのけんきゅう 薬と薬をまぜて色が変わる実けん 電気のでき方
その他	とくにない × 2、 ない × 1、 なし × 1 わかりません

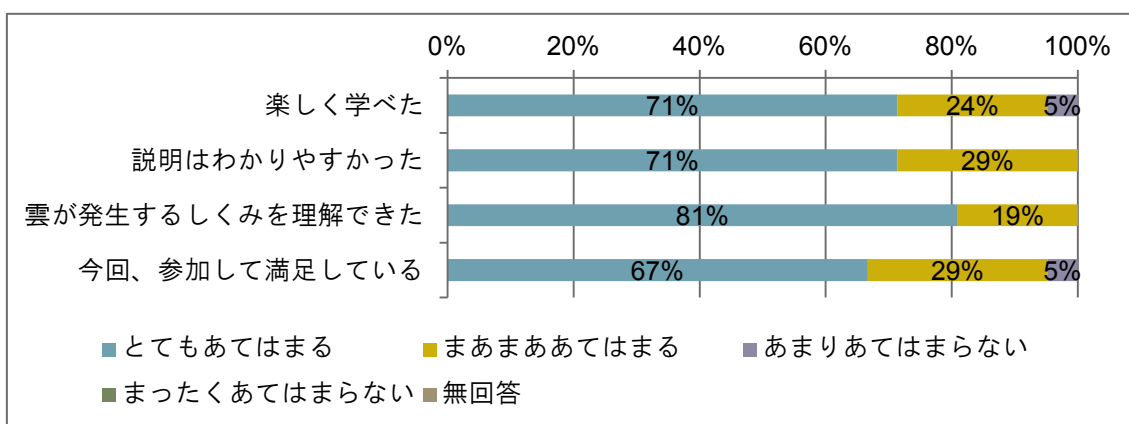
3.2.2. 大人

サンプル数

第1回	14名
第2回	7名
計	21名

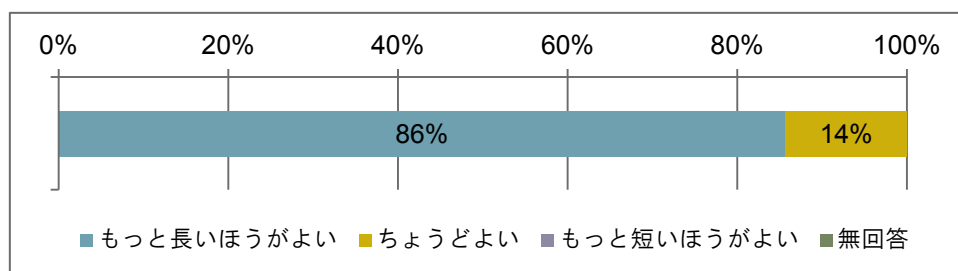
1) 実験教室についてお聞きします。

Q1-1 今日の実験に参加して次のことはあなたにどれくらい当てはまりますか。それぞれについて当てはまる番号に**1つだけ**○をつけてください。



子どもと一緒に親御さんにも参加していただいたこともあり、ほとんどの方に満足していただけたようである。

Q1-2 実験教室の時間の長さはどうでしたか。あてはまる番号に**1つだけ**○をつけてください。

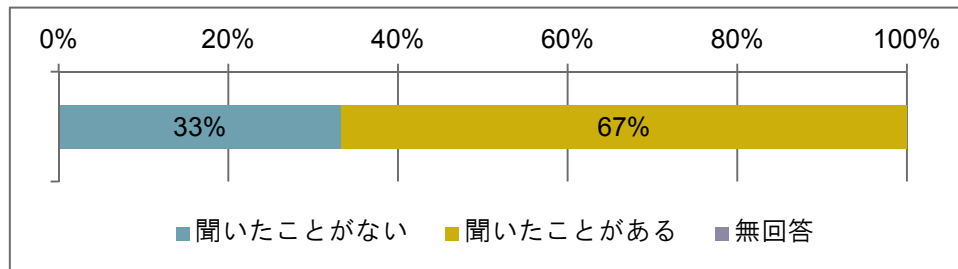


※余白に、45分～60分くらいが良いとのコメントあり

子どもの回答に比べると、短く感じた方が多くいたようである。子どもの学年にばらつきがあったことを考えると、学年別（個人別）にオプションを設けるなどの検討が必要と思われる。

2) デジタル教科書・デジタル教材についてお聞きします。

Q2-1 デジタル教科書あるいはデジタル教材という言葉をお聞きしたことがありますか。あてはまる番号に**1つだけ**○をつけてください。



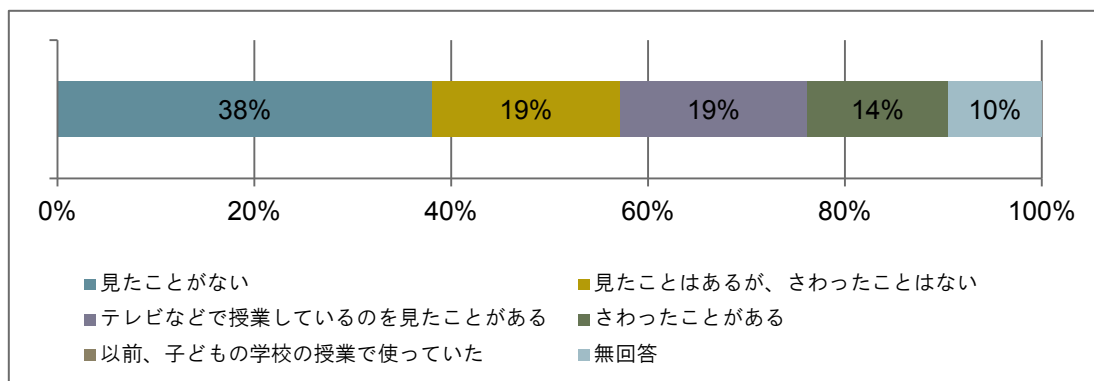
3分の2の親御さんがデジタル教科書やデジタル教材という言葉をお聞きしたことがあると回答している。

Q2-2 前問で、「2 聞いたことがある」に回答した方にお聞きします。それはどこでお聞きしましたか。

報道	報道等
	新聞教育欄の記事
	雑誌で
	新聞、TV
	テレビ × 3
	テレビ番組など
学校・教育	通信教育など
	学校
	小学校の授業等で最近使われている話を聞いたことがある
	学習教材として
	中学校の学校説明会
科学館	子ども科学館

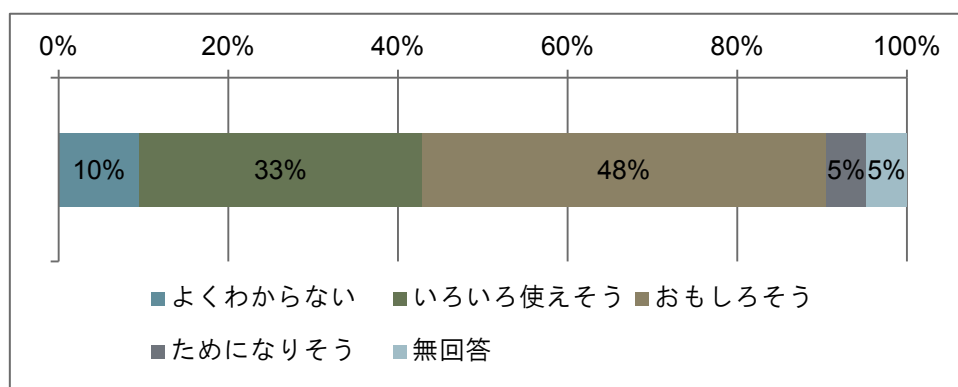
新聞やテレビなどで聞いたことがあると回答した方が多く、学校で聞いたことがあるとの回答もあり、教育に関する情報にアンテナを張っているようだ。

Q2-3 デジタル教科書あるいはデジタル教材をあなたは見たり、さわったりしたことがありますか。もっともあてはまる番号に**1**つだけ○をつけてください。



38%の方は見たことがないと回答しているが、38%の方はテレビなどで見たことがあると回答している。また、14%の方は触ったことがあると回答しており、少なからず意識しているようだ。

Q2-4 デジタル教科書あるいはデジタル教材という言葉聞いてあなたはどう思いますか。あてはまる番号に**1**つだけ○をつけてください。



見たことがある方が比較的多いからか、「おもしろそう（48%）」、「いろいろ使えそう（33%）」、「ためになりそう（5%）」とポジティブ回答が85%になっている。

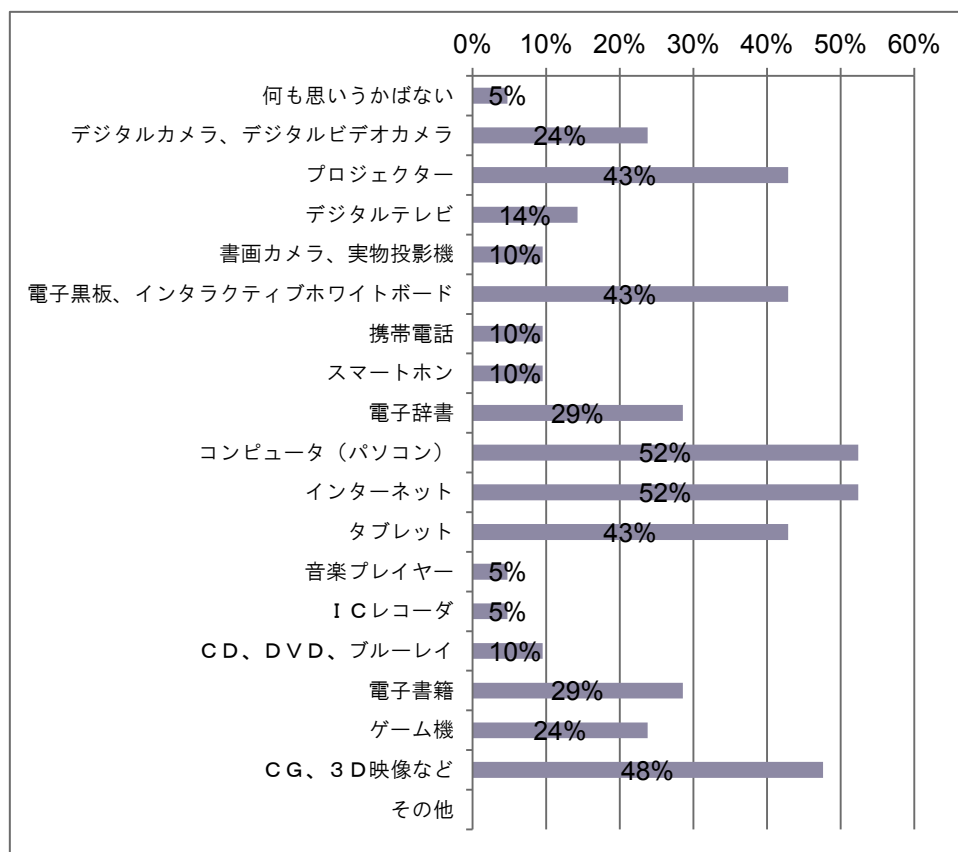
Q2-5 前の質問で、どうしてあなたはそう思ったのですか。

1	サイエンスの林先生とひかくしたから
4	PCの設定など 視覚から子供の興味を引きやすい 実体験に使えるそうだが、ビジュアルすぎてわかりにくいかも ネット環境が使えるれば無限の source を使えるだろうから パソコンのようなイメージがあるので色々使えるそうだと思います
5	今までの教材とはどう違うのか興味がある ゲーム感覚で学べて面白そう 視覚にうったえることでわかりやすそう 受身だけより楽しそう 画像が動いたり、テンポ良く画面を変えることができるから ゲームのようで楽しそう クイズみたいで良い 実際の現象を見る事ができるから 動画を共有できて理解しやすいのではないか 見やすくて分かりやすそうだから
6	画像で視覚的に理解できるため

視覚やゲーム感覚による興味喚起ができそうということで、ポジティブな感想を持っているようだ。デジタル教科書等を扱った新聞やテレビの報道で懸念を示しつつも、先進的で学習に効果がある等良いイメージを与えている節があるからとも考えられる。

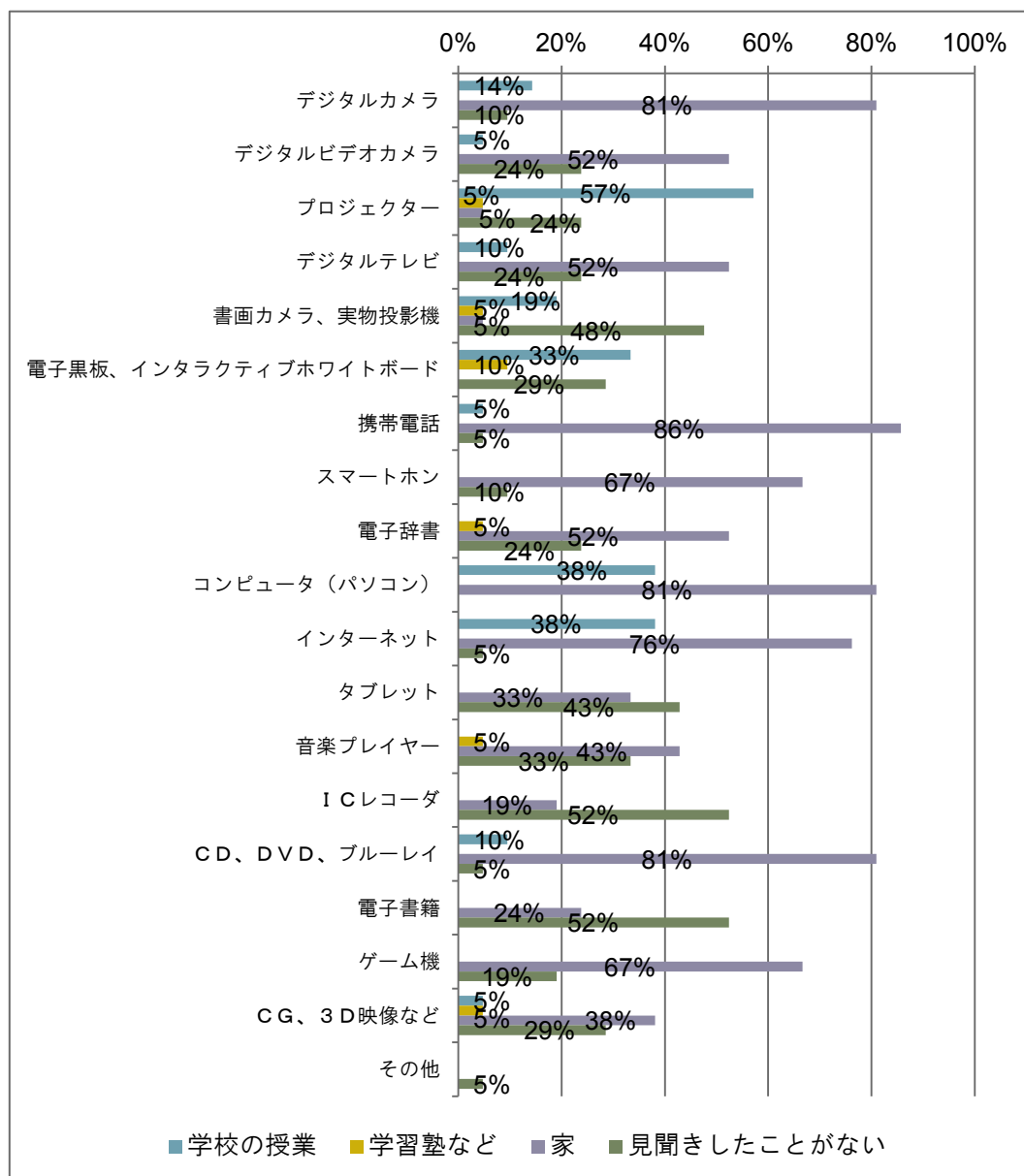
Q2-6 デジタル教科書あるいはデジタル教材という言葉を知ってあなたはどんなものか
 思い浮かびますか。あてはまる番号すべてに○をつけてください。

「その他」に○をつけた方は、思い浮かんだものの名前を書いてください。



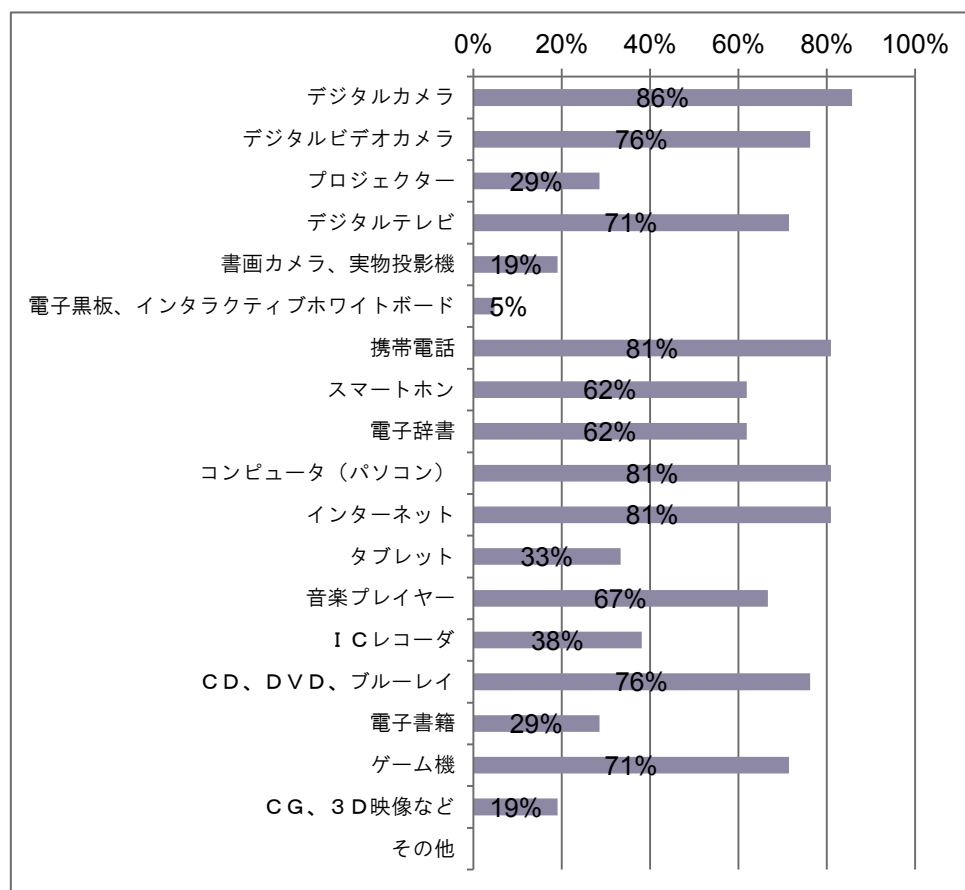
子どもの回答では1位であった「電子黒板」や「電子辞書」が、大人の回答では4位になっている。大人では「コンピュータ」や「インターネット」、「CG、3D映像」が上位3つに挙がっていて、子どもとは思い浮かぶものが違う傾向にある。

Q2-7 下の表の中に、子どもが今までに使っているところを見聞きしたことがあるものがありますか。それぞれについてあてはまる番号に○をつけてください。



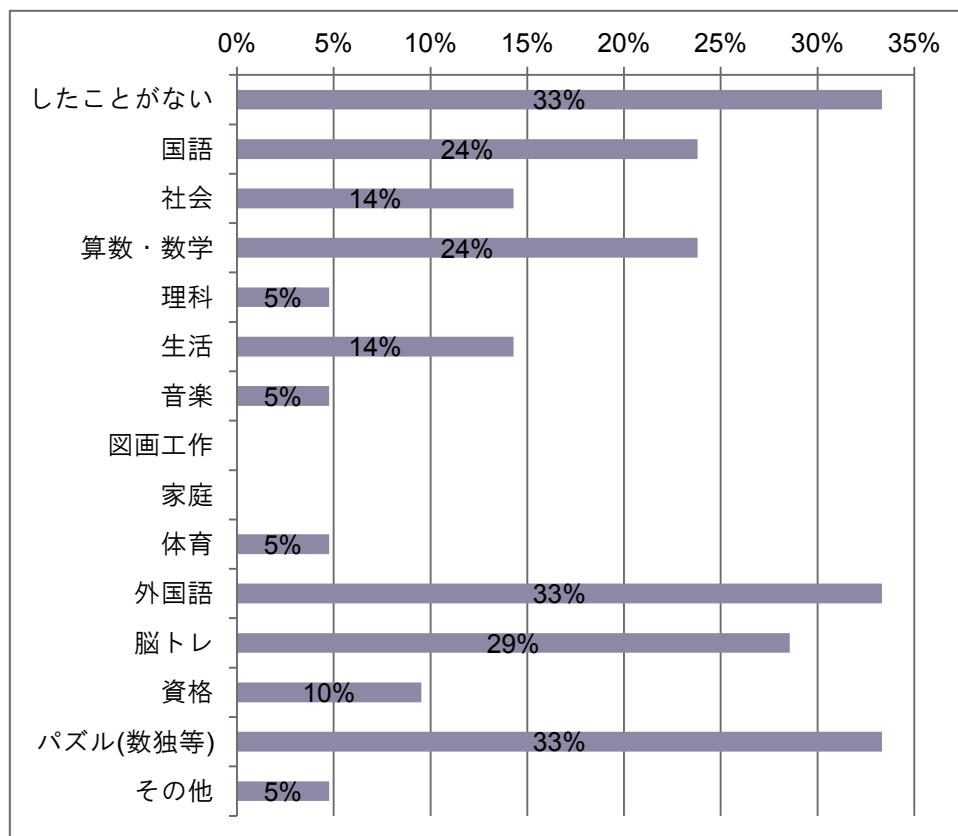
子どもは家庭で「携帯電話」や「デジタルカメラ」、「コンピュータ」等を結構使っているようだ。子どもが学校の授業で「プロジェクター」や「インターネット」、「電子黒板」等を使っているところを見聞きしているようだ。また、学習塾などでも「電子黒板」が使われているようだ。

Q2-8 下の表の中で、**あなたが使ったことがあるもの**がありますか。あてはまる番号すべてに○をつけてください。



家庭に身近にあるデジタル機器はほとんど使ったことがあるようだ。「書画カメラ」や「電子黒板」を使ったことがある人もいるようだ。

Q2-9 あなたはご家庭でトレーニングやドリルなど、パソコンやゲーム機を使って学習をしたことがありますか。あてはまる番号すべてに○をつけてください。

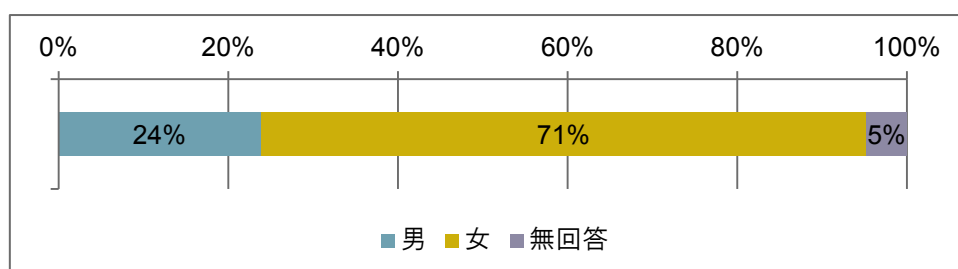


※「その他」として「芸能」

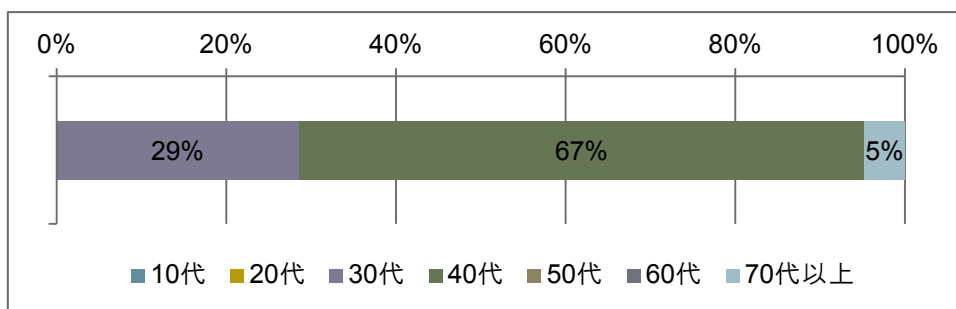
3 割の方が家庭でパソコンやゲーム機を使ってトレーニングやドリルなどの学習をしたことがないと回答している。

3) あなた自身についてお聞きします。

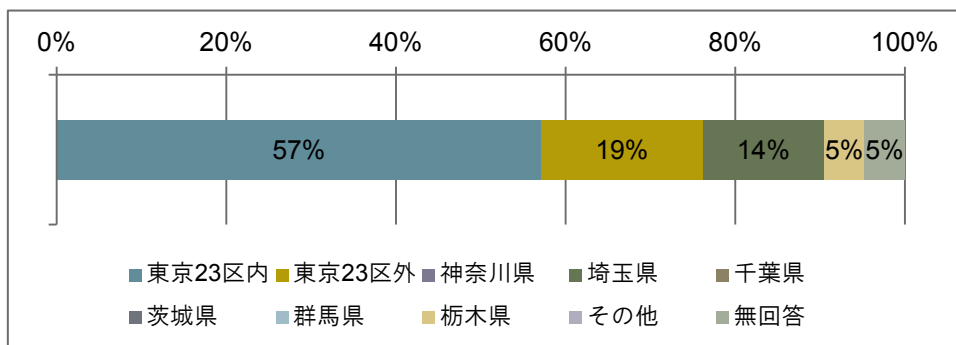
Q3-1 あなたの性別について、あてはまる番号に **1つだけ** ○をつけてください。



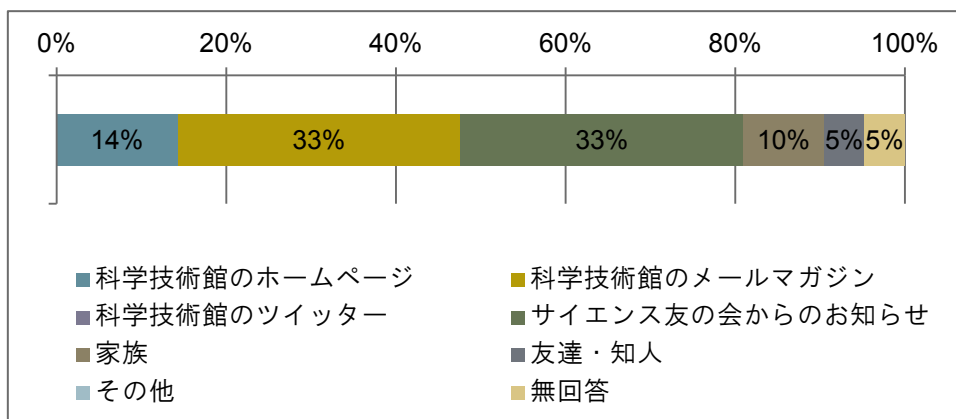
Q3-2 あなたの現在の年代について、あてはまる番号に**1つだけ**○をつけてください。



Q3-3 あなたが現在住んでいるところについて、あてはまる番号に**1つだけ**○をつけてください。



Q3-4 あなたは、今日の実験教室「雲の発生」をなにから（だれから）知りましたか。あてはまる番号**すべて**に○をつけてください。



小学生のお子さんを連れてきている親御さんということで女性の方が7割、30～40代の方で9割であった。メルマガと友の会のお知らせで知った方が多かった。

4) 最後にご感想をお書きください。

Q4-1 全体を通して、良かったところ、良くなかったところがあれば書いてください。

・良かったと思うところ

わかりやすい。子どもの気もちがひきつけられていた
家で用意できる物を使った実験であったこと
映像がきれいでわかりやすかった
全員で触れたのでよかった
映像と実験の両方で体験できるところ
子供があきることなく、大切楽しく役に立つ授業だったと思います。 ありがとうございました
先生がやさしくわかりやすく説明してくださり楽しく学ぶことができました。 ありがとうございました
身近にある物を使った実験であるところ
自分たちで実験したところ
雲のできるまでが分かりやすく説明されていたから
身近なものでできることが実感できました
ひっぱって雲ができ、おすと消えるのは、はっきりわかった
身近にあるものを実験器具としたところ
身近なものを使って実験できたところ
授業はわかりやすかったです
かんたんな材料で雲の発生の様子を観察できた所

・良くなかったと思うところ

時間が短かくかけ足の印象がありました
全て良かったのでありません
もう少しはっきり目に見える結果になると良かった
もう少し詳しく時間をかけてやってほしかった
雲のできるところの映像がでなかったところ
器具の不具合
ポンプが持続して陰圧になるのか、それとも押すと常圧にもどるのかが わかりにくかった（おそらく後者だと思うが）
特になし
子供達だけで実験できる方がよかったと思う
30分では短く、あっという間に終わってしまいました。
少しもの足りなかったです
時間が短かった。もっと色々知りたかったです

- ・ 今後やってほしい実験、観察、工作など

けんび鏡などを使ったもの
カメラ、時計などの分解
雲とつづいて雨の発生のしくみの実験など。自然現象の実験
防災力を高めるための実験
富士山のできるまでをとことんくわしく教えてほしいです
身近な食物の成分の色の変化（酸（レモン）、でんぷんなど）
今回のような実験でもう少し発展、応用があるもの
雪をつくるとか？雷をつくるとか（無理かな）はどうでしょうか
生物の解剖（カエル、イカなど）
結晶の作り方など
光の速さについて

身近なものを使った実験でわかりやすい説明だったとの感想が多い。しかし、時間が短かった等物足りなさを感じたとの感想もあり、発展学習ではないが、時間と内容に幅を持たせても良かったのかもしれない。

4. 今後の動き

2013年3月13日に「教育ICT活用実践発表会」が開催された。その席上、上月正博文部科学省大臣官房審議官は、PISA2009「デジタル読解力調査」において「普段の1週間のうち授業においてコンピュータを使っている生徒の割合」¹が最も少ないことやキー・コンピテンシーという単語を引き合いに出し、今後の教育においては知識や技能を得るだけでなく、課題に対して対応していく能力や態度が求められているとし、「学びのイノベーション」によって、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、デジタル教科書・デジタル教材を活用した教育の効果や影響の検証、指導方法の開発などを行っていくとしている。

デジタル教科書・デジタル教材を利活用することで授業がわかりやすくなる、理解が深まるという段階から、課題に対処する能力を育むことに、デジタル教科書・デジタル教材ならびにICTを活用していこうと進み出そうとしている。これは何も子どもが通う学校だけにとどまる話でない。大人の世界でも同様なことが言えるのではないだろうか。最近では、双方向性機能をもつプロジェクターやホワイトボードがテレビCMで流れている。電子黒板という名称でこそないが、電子黒板によく似た機能を持つそれらは、社内会議やプレゼンテーションへの出席者の理解を深めるため、効果的であるとしている。

デジタル教科書やICTの学校での利用は、デジタル技術を利用した端末やインフラなどのハード面が先行しているが、教育にとってそれらはあくまで道具であり、何をどう教え育んでいくのかがなければ、電気を浪費するだけのモノでしかない。学校でのデジタル教材を活用した指導方法の研究は、モデル事業による実証実験を通じて、現在行われているまっ最中である。これからはデジタル教材を有効に使った授業設計やICT支援員のような授業のサポート機能が必要となってくる。また、当然ではあるが、デジタル教科書・デジタル教材は紙の教科書を画像化しただけにとどまるのではなく、動画や音声、先生と生徒間あるいは生徒間、そしてインターネットを利用した、地域内や外国とのコミュニケーションを促進し、相互理解を育むような要素を持ったコンテンツを通して、これからの日本の社会を担う人材を育成していく必要があるであろう。

他方、全国学力・学習状況調査の結果²では、理科が好きという小・中学生は比較的多い一方で、理科で学んだことが将来社会に出たときに役に立つとか、将来理科や科学技術に関係する職業に就きたいと思っている割合は国語や算数・数学と比べて低くなっている。学校で習ったことが実生活でどのように役に立っているかをうまく伝えきれていないのではないだろうか。デジタル教科書・デジタル教材を利用して行われる教育の情報化は、何

¹ OECD 生徒の学習到達度調査（PISA2009）デジタル読解力調査の結果について（http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/06/1307642.htm）より。日本は、国語、数学、理科のいずれの授業においても、OECDの平均を大幅に下回り、デジタル読解力調査に参加した17か国中17位。

² 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/）

も学校の中に閉じられたものではなく、地域や海外とのコミュニケーションをも視野に入れている。科学館や美術館、図書館などの生涯学習関連施設も例外ではなく、積極的に参加する必要があるだろう。一昔前にはユビキタスという言葉がはやり、東京大学総合研究博物館での「ユビキタスコンピューティング技術と博物館」展 (<http://www.um.u-tokyo.ac.jp/exhibition/2007ubiquitous.html>) や、東京都葛西臨海水族園でのハイブリッド水族館 (http://www.mri.co.jp/PRESS/2003/pr030704_sod01.pdf) など ICT 技術やそれを使った学習展示を行っている。当科学技術館でも、携帯 ICT 端末を使った科学館学習支援システムの実験³を過去に行っている。

今、日本の子どもたちに必要なのは、社会で起こる現象に対して興味や関心を持って関わること、そして手足を使い自分の頭で考えてみる経験ではないか。それは現代に生きる大人にも言えることではないだろうか。デジタル教科書やデジタル教材オンリーではなく、効果的に ICT を活用した学校教育、家庭教育、社会教育を、地域そして社会全体で支援していく環境を整えることが必要である。その中で科学技術館は社会教育施設として、積極的にサポートしていきたいと考えている。

³ 「ユビキタス社会における科学館学習支援システムの実用化研究」
http://www2.jsf.or.jp/00_info/pdf/h21_tyousa3.pdf

付録

デジタル教科書・教材、情報端末に期待される機能の例


	期待される機能例
学習者用 デジタル教科書	<ul style="list-style-type: none"> ・ 様々な文章表現（外国語を含む）を朗読するなど音声を再生する機能 ・ 学習内容の理解に資する動画、アニメーションや立体画像を示す機能 ・ 文字や画像等の拡大機能 ・ 音声や動画を提示し、これを活用したロールプレイ等ができる機能 ・ 発言等の録音や声の大きさの段階ごとの表示を行うことができる機能 ・ 表、グラフ、作図、描画機能 ・ 書き込み（ノート機能を含む）、マーキング、ハイライト機能 ・ 学習履歴の把握・分析機能 ・ 辞書、参考資料機能 ・ 教材の全体や関連する他の教材を閲覧する機能 ・ 編集・採点機能 ・ 子どもたちの一人一人の理解度やつまずきの内容に応じて教材を提示するなど習熟度別学習・自学自習に資する機能
指導者用 デジタル教科書	<ul style="list-style-type: none"> ・ 上記の学習者用デジタル教科書と同様の機能 ・ 教員が必要に応じて教材をカスタマイズできる機能
学習者用 情報端末	<ul style="list-style-type: none"> ・ 子どもたちが安全な環境でインターネット、ウェブカメラ、メール、SNS 等を通じて、リアルタイムで国内外の子どもたち同士や学校・家庭相互のコミュニケーションを行うとともに、学校と社会教育施設、研究機関、地域間の交流を図ることなどができる機能 ・ 子どもたちが安全な環境でウェブサイトを検索できる機能 ・ 子どもたちがデジタルカメラやビデオ等を活用して情報収集を行うことに資する機能 <p><配慮事項例></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 無線 LAN に対応したものであること ・ 起動、終了が速やかになされること ・ 縦書き・横書きいずれでも対応可能であること ・ 画面については、適度な大きさを有し、輝度の調整が可能であること ・ 軽く持ち運びが可能であり、耐衝撃性が高いこと ・ バッテリーの連続稼働時間が長いこと ・ 書き込みの認識精度が高いこと ・ タブレットペンである場合、ペンが握りやすく、文字の太さの調節が可能であり、ペン先と軌跡線が一致していること ・ 充電保管庫が確保されていること
指導者用 情報端末	<ul style="list-style-type: none"> ・ 子どもたちの学習履歴を把握・分析できる機能 ・ 学習者用デジタル教科書や学習者用の情報端末を制御する機能（子どもたちを学習に集中させるための機能を含む） ・ 学習者用の情報端末への書き込みを共有する機能

(留意点)

- ・デジタル教科書に期待される個々の機能は、基本的にデジタル教材にも該当すると考えられる。
- ・デジタル教科書・教材や情報端末の操作方法については、可能な限り簡便なものとするとともに、能動的に操作できるように配慮することが重要である。
- ・デジタル教科書・教材のプラットフォームのインターフェースについては、情報端末や教材提供者に依存しないオープンなものとすることが重要である。民間企業においては、上記の機能や実証研究の動向等を踏まえつつ、子どもたちの教育に資するデジタル教科書・教材や情報端末を積極的に開発することが期待される。
- ・デジタル教科書・教材の作成に当たっては、色のみによる識別に頼った表示方法をしていないなど、色覚異常を有する子どもたちに配慮することが重要である。
- ・特別な支援を必要とする子どもたちは小学校・中学校等の通常の学級にも在籍しているが、これらの子どもたちについては、以上の機能に加え、第四章に述べる配慮を行うことが重要である。
- ・新しいコンテンツを上手く認知・活用できない子どもたちが生じる可能性もあることから、教員が子どもたち一人一人についてきめ細かい観察を行うなどの配慮を行うことも重要である。
- ・一般にデジタル教科書・教材は、①各教科のコンテンツ共通の機能と、②各教科のコンテンツごとに付加する機能からなると考えられる。今後、実証研究等を通じてデジタル教科書・教材の検討を進めていく中で、①及び②の機能の区分等の在り方についてもさらに整理していく必要がある。
- ・学校の授業における著作物の利用に当たっては、著作権法に基づいた適切な利用に留意するとともに、当該利用に係る制度上の課題について整理をすることが必要である。

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～ より

科学技術館ホームページでの募集案内

 **科学技術館**
か ぎく ぎ じゆつ かん

[● お問い合わせ](#) [● ホーム](#) [● サイトマップ](#)

科学技術館
SCIENCE MUSEUM

[👤 展示案内](#) [🌟 科学技術館について](#) [🚆 料金・交通案内](#) [👥 団体見学案内・申込](#)

お知らせ

2月11日(月・建国記念の日) デジタル教材を利用した実験教室「雲の発生」(1月27日(日) 締切)

空を眺めているといろいろな形の雲が浮かんでいます。雲はどうしてできるのだろう。機械検索を兼ねた実験教室では、簡単な雲発生装置とデジタル教材を利用して「雲の発生」を見てみよう。雲に関するクイズもあるよ。

開催日時: 2013年2月11日(月・建国記念の日)
一回目 13時30分～14時
二回目 15時～15時30分

会 場: 科学技術館事務棟5階第3会議室
(科学技術館(博物館)と同じ建物内の違う棟へお進みください。
詳細はご参加いただく方に電子メールでお知らせします。)

定 員: 各回28名
対 象: 小学生以上
(参加者が小学校1～3年生の場合は保護者の同伴をお願いします。)

費 用: 無料
講 師: 松本一宏氏 (福島県相馬郡新地町 指導主事)
応募締切: 1月27日(日)

応募方法

- 1) **個人情報**の取り扱いにご同意のうえ、下記の応募先に電子メールでご応募ください。
- 2) 電子メールには下記の内容をご記入ください。
件名: 「デジタル教材を利用した機械検索申込み」
本文: 参加希望回(一回目または二回目)
参加者氏名と学年
保護者氏名
連絡先(電子メール、電話番号)
- 3) 応募多数の場合は、抽選となります。
- 4) 結果は、電子メールにてお知らせいたします。

応募先・お問合せ先: [mazijugyo\[atmark\]sf.or.jp](mailto:mazijugyo[atmark]sf.or.jp)
([atmark]を@に置き換えてください)

担 当: 公益財団法人 日本科学技術振興財団 企画広報室 高原

↑ ページの上へ

Copyright (C)1996-2010 Science Museum, ALL RIGHTS RESERVED

メールマガジンでの案内

■ デジタル教材を利用した実験教室「雲の発生」 参加者募集 ■

空を眺（なが）めているといろいろな形の雲が浮かんでいます。雲はどうしてできるか知っているかな。簡単な雲発生装置とデジタル教材を利用した実験教室「雲の発生」に参加して自分の目で確かめてみよう。雲に関するクイズもあるよ。

日時：2月11日（月・祝）13時30分～、
15時～（各回30分程度）

会場：科学技術館事務棟 第3会議室

定員：各回28名

対象：小学生以上（参加者が小学校1～3年生の場合は保護者同伴）

講師：松本一宏氏（福島県相馬郡新地町 指導主事）

費用：無料

締切：1月27日（日）

応募方法など詳しくは、こちらをご覧ください。

http://www.jsf.or.jp/info/2013/01/post_596.php

アンケート用紙（子ども）

実験教室「雲の発生」アンケート

2013年 2月11日 回

1) 実験教室についてお聞きします。

Q1-1 今日の実験に参加して次のことはあなたにどれくらい当てはまりますか。それぞれについて当てはまる番号に1つだけ○をつけてください。

	とても あてはまる	まあまあ あてはまる	あまりあて はまらない	まったくあて はまらない
a. 楽しく学べた	1	2	3	4
b. 説明はわかりやすかった	1	2	3	4
c. 雲が発生するしくみを理解できた	1	2	3	4
d. 今回、参加して満足している	1	2	3	4
e. このようなイベントがあればまた参加したい	1	2	3	4

Q1-2 実験教室の時間の長さはどうでしたか。あてはまる番号に1つだけ○をつけてください。

	もっと 長いほうがよい	ちょうどよい	もっと 短いほうがよい
a. 実験教室の時間は	1	2	3

2) デジタル教科書・デジタル教材についてお聞きします。

Q2-1 デジタル教科書あるいはデジタル教材という言葉をお聞きしたことがありますか。あてはまる番号に1つだけ○をつけてください。

- 1 聞いたことがない。 2 聞いたことがある。

Q2-2 デジタル教科書あるいはデジタル教材をあなたは見た、さわったりしたことがありますか。あてはまる番号に1つだけ○をつけてください。

- 1 見たことがない。
- 2 見たことはあるが、さわったことはない。
- 3 学校やテレビなどでデジタル教科書・教材を使って授業しているのを見たことがある。
- 4 さわったことがある。
- 5 むかし、学校の授業で使ったことがある。
- 6 いまも学校の授業で使っている。

Q2-3 デジタル教科書あるいはデジタル教材という言葉聞いてあなたはどのように思いますか。あてはまる番号に1つだけ○をつけてください。

- | | | | |
|---|----------|---|-----------|
| 1 | よくわからない。 | 2 | つまらなそう。 |
| 3 | めんどくさそう。 | 4 | いろいろ使えそう。 |
| 5 | おもしろそう。 | 6 | ためになりそう。 |

Q2-4 前の質問で、どうしてあなたはそう思ったのですか。

Q2-5 デジタル教科書あるいはデジタル教材という言葉聞いてあなたはどんなものか思いかびますか。あてはまる番号すべてに○をつけてください。

「その他」に○をつけた方は、思いかんだものの名前を書いてください。

- | | | | |
|----|---------------------------------|----|---------------------------|
| 1 | 何も思いかばない | 2 | デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ |
| 3 | プロジェクター | 4 | デジタルテレビ |
| 5 | 書画カメラ、実物投影機 | 6 | 電子黒板、インタラクティブ・ホワイトボード |
| 7 | けいたい電話 | 8 | スマートホン |
| 9 | 電子辞書 | 10 | コンピュータ(パソコン) |
| 11 | インターネット | 12 | タブレット |
| 13 | 音楽プレイヤー (iPod、ウォークマンなど) | 14 | ICレコーダ |
| 15 | CD、DVD、ブルーレイ | 16 | 電子書籍 |
| 17 | ゲーム機 (プレイステーション、Wii、ニンテンドーDSなど) | 18 | CG (コンピュータグラフィックス)、3D映像など |
| 19 | その他() | | |

Q2-6 下の表に中に今までに使ったことがあるものがありますか。それぞれについてあてはまる番号に○をつけてください。

	学校の授業	学習塾など	家
a. デジタルカメラ	1	2	3
b. デジタルビデオカメラ	1	2	3
c. プロジェクター	1	2	3
d. デジタルテレビ	1	2	3
e. 書画カメラ、実物投影機	1	2	3
f. 電子黒板、インタラクティブ・ホワイトボード	1	2	3
g. けいたい電話	1	2	3
h. スマートホン	1	2	3
i. 電子辞書	1	2	3

- j. コンピュータ(パソコン)
- k. インターネット
- l. タブレット
- m. 音楽プレイヤー (iPod、ウォークマンなど)
- n. ICレコーダ
- o. CD、DVD、ブルーレイ
- p. 電子書籍
- q. ゲーム機(ニンテンドーDS、プレイステーション、Wii、など)
- r. CG(コンピュータグラフィックス)、3D映像など
- s. その他

学校の授業	学習塾など	家
1	2	3
1	2	3
1	2	3
1	2	3
1	2	3
1	2	3
1	2	3
1	2	3
1	2	3
1	2	3

Q2-7 前の質問で、学校の授業で使ったことがある人にお聞きます。それは何の授業・時間でしたか。あてはまる番号すべてに○をつけてください。

1 国語	2 社会	3 算数・数学	4 理科
5 生活	6 音楽	7 図画工作	8 家庭
9 体育	10 道徳	11 外国語	12 総合的な学習
13 学級活動(HR)	14 委員会・クラブ	15 その他()	

Q2-8 前の質問で、学校の授業で使ったことがある人にお聞きます。使ってみてどうでしたか。それぞれについてあてはまる番号に1つだけ○をつけてください。

	とてもあてはまる	まあまああてはまる	あまりあてはまらない	まったくあてはまらない
a. 楽しく学べた	1	2	3	4
b. わかりやすかった	1	2	3	4
c. 授業でもっと使ってほしかった	1	2	3	4
d. 自分で使って、勉強できそうだなと思った	1	2	3	4

Q2-9 自分の家でトレーニングやドリルなど、パソコンやゲーム機を使って学習をしたことがありますか。あてはまる番号すべてに○をつけてください。

1 したことがない	2 国語	3 社会	4 算数・数学
5 理科	6 生活	7 音楽	8 図画工作
9 家庭	10 体育	11 外国語	12 のう脳トレ
13 資格	14 パズル(数独など)	15 その他()	

3)あなた自身についてお聞きします。

Q3-1 あなたの性別について、あてはまる番号に1つだけ○をつけてください。

1	男	2	女
---	---	---	---

Q3-2 あなたの現在の学年について、あてはまる番号に1つだけ○をつけてください。

1	小学校入学前	2	小学校1年生	3	小学校2年生
4	小学校3年生	5	小学校4年生	6	小学校5年生
7	小学校6年生	8	中学校1年生	9	中学校2年生
10	中学校3年生	11	その他(具体的に:)		

Q3-3 あなたが現在住んでいるところについて、あてはまる番号に1つだけ○をつけてください。

1	東京23区内	2	東京23区外	3	神奈川県
4	埼玉県	5	千葉県	6	茨城県
7	群馬県	8	栃木県	9	その他()

Q3-4 あなたは、今日の実験教室「雲の発生」をなにかから(だれから)知りましたか。あてはまる番号すべてに○をつけてください。

1	科学技術館のホームページ	2	科学技術館のメールマガジン
3	科学技術館のツイッター	4	サイエンス友の会からのお知らせ
5	家族	6	友達・知人
7	その他(具体的に:)		

4)最後にご感想をお書きください。

Q4-1 全体を通して、良かったところ、良くなかったところがあれば書いてください。

・良かったと思うところ
()

・良くなかったと思うところ
()

・今後やってほしい実験、観察、工作など
()

*以上で終わりです。ご協力いただき、本当にありがとうございました。

アンケート用紙（大人）

実験教室「雲の発生」アンケート(大人用)

2013年 2月11日 回

1) 実験教室についてお聞きます。

Q1-1 今日の実験に参加して次のことはあなたにどれくらい当てはまりますか。それぞれについて当てはまる番号に1つだけ○をつけてください。

	とても あてはまる	まあまあ あてはまる	あまりあて はまらない	まったくあて はまらない
a. 楽しく学べた	1	2	3	4
b. 説明はわかりやすかった	1	2	3	4
c. 雲が発生するしくみを理解できた	1	2	3	4
d. 今回、参加して満足している	1	2	3	4
e. このようなイベントがあればまた参加したい	1	2	3	4

Q1-2 実験教室の時間の長さはどうでしたか。あてはまる番号に1つだけ○をつけてください。

	もっと 長いほうがよい	ちょうどよい	もっと 短いほうがよい
a. 実験教室の時間は	1	2	3

2) デジタル教科書・デジタル教材についてお聞きます。

Q2-1 デジタル教科書あるいはデジタル教材という言葉をお聞きしたことがありますか。あてはまる番号に1つだけ○をつけてください。

1 聞いたことがない。

2 聞いたことがある。

Q2-2 前問で、「2 聞いたことがある」に回答した方にお聞きます。それはどこでお聞きしましたか。

()

Q2-3 デジタル教科書あるいはデジタル教材をあなたは見たり、さわったりしたことがありますか。もっともあてはまる番号に1つだけ○をつけてください。

1 見たことがない。

2 見たことはあるが、さわったことはない。

3 テレビなどでデジタル教科書・教材を使って授業しているのを見たことがある。

4 さわったことがある。

5 以前、子どもの学校の授業で使っていた。

6 今も子どもの学校の授業で使っている。

Q2-4 デジタル教科書あるいはデジタル教材という言葉をお聞いてあなたはどう思いますか。あてはまる番号に1つだけ○をつけてください。

1 よくわからない。

2 つまらなそう。

3 めんどくさそう。

4 いろいろ使えそう。

5 おもしろそう。

6 ためになりそう。

Q2-5 前の質問で、どうしてあなたはそう思ったのですか。

Q2-6 デジタル教科書あるいはデジタル教材という言葉聞いてあなたはどんなものが思い浮かびますか。あてはまる番号すべてに○をつけてください。

「その他」に○をつけた方は、思い浮かんだものの名前を書いてください。

1	何も思い浮かばない	2	デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ
3	プロジェクター	4	デジタルテレビ
5	書画カメラ、実物投影機	6	電子黒板、インタラクティブ・ホワイトボード
7	携帯電話	8	スマートホン
9	電子辞書	10	コンピュータ(パソコン)
11	インターネット	12	タブレット
13	音楽プレイヤー(iPod、ウォークマンなど)	14	ICレコーダ
15	CD、DVD、ブルーレイ	16	電子書籍
17	ゲーム機(プレイステーション、Wii、ニンテンドーDSなど)	18	CG(コンピュータグラフィックス)、3D映像など
19	その他()		

Q2-7 下の表の中に、子どもが今までに使っているところを見聞きしたことがあるものがありますか。それぞれについてあてはまる番号に○をつけてください。

	学校の授業	学習塾など	家	見聞きした ことがない
a. デジタルカメラ	1	2	3	4
b. デジタルビデオカメラ	1	2	3	4
c. プロジェクター	1	2	3	4
d. デジタルテレビ	1	2	3	4
e. 書画カメラ、実物投影機	1	2	3	4
f. 電子黒板、インタラクティブ・ホワイトボード	1	2	3	4
g. 携帯電話	1	2	3	4
h. スマートホン	1	2	3	4
i. 電子辞書	1	2	3	4
j. コンピュータ(パソコン)	1	2	3	4
k. インターネット	1	2	3	4
l. タブレット	1	2	3	4
m. 音楽プレイヤー(iPod、ウォークマンなど)	1	2	3	4
n. ICレコーダ	1	2	3	4
o. CD、DVD、ブルーレイ	1	2	3	4
p. 電子書籍	1	2	3	4
q. ゲーム機(ニンテンドーDS、プレイステーション、Wii、など)	1	2	3	4
r. CG(コンピュータグラフィックス)、3D映像など	1	2	3	4
s. その他 ()	1	2	3	4

Q2-8 下の表の中で、**あなたが使ったことがあるもの**がありますか。あてはまる番号**すべて**に○をつけてください。

1	デジタルカメラ	2	デジタルビデオカメラ
3	プロジェクター	4	デジタルテレビ
5	書画カメラ、実物投影機	6	電子黒板、インタラクティブ・ホワイトボード
7	携帯電話	8	スマートホン
9	電子辞書	10	コンピュータ(パソコン)
11	インターネット	12	タブレット
13	音楽プレイヤー(iPod、ウォークマンなど)	14	ICレコーダ
15	CD、DVD、ブルーレイ	16	電子書籍
17	ゲーム機(プレイステーション、Wii、ニンテンドーDSなど)	18	CG(コンピュータグラフィックス)、3D映像など
19	その他()		

Q2-9 **あなたはご家庭でトレーニングやドリルなど、パソコンやゲーム機を使って学習をしたことがありますか。**あてはまる番号**すべて**に○をつけてください。

1	したことがない	2	国語	3	社会	4	算数・数学
5	理科	6	生活	7	音楽	8	図画工作
9	家庭	10	体育	11	外国語	12	脳トレ
13	資格	14	パズル(数独など)	15	その他()		

3)あなた自身についてお聞きます。

Q3-1 あなたの性別について、あてはまる番号に**1つだけ**○をつけてください。

1	男	2	女
---	---	---	---

Q3-2 あなたの現在の年代について、あてはまる番号に**1つだけ**○をつけてください。

1	10代	2	20代	3	30代	4	40代
5	50代	6	60代	7	70代以上		

Q3-3 あなたが現在住んでいるところについて、あてはまる番号に**1つだけ**○をつけてください。

1	東京23区内	2	東京23区外	3	神奈川県
4	埼玉県	5	千葉県	6	茨城県
7	群馬県	8	栃木県	9	その他()

Q3-4 あなたは、今日の実験教室「雲の発生」をなにかから(だれから)知りましたか。あてはまる番号**すべて**に○をつけてください。

1	科学技術館のホームページ	2	科学技術館のメールマガジン
3	科学技術館のツイッター	4	サイエンス友の会からのお知らせ
5	家族	6	友達・知人
7	その他(具体的に:)		

4) 最後にご感想をお書きください。

Q4-1 全体を通して、良かったところ、良くなかったところがあれば書いてください。

・良かったと思うところ

()

・良くなかったと思うところ

()

・今後やってほしい実験、観察、工作など

()

* 以上で終わりです。ご協力いただき、本当にありがとうございました。

デジタル教科書・教材を活用した
学習環境に関する調査研究報告書

発行：2013年3月

公益財団法人 日本科学技術振興財団・科学技術館

〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園 2-1

TEL：03-3212-8584

URL：<http://www2.jsf.or.jp>

