

学習者の特性を活かす教育用メディア端末に関する総合的研究【2】

－ 教育用メディア端末の機能と活用方法に関する調査結果について －

A general study about media terminal for education to make use
of the characteristic of the learner in

柴田泰示*¹ / 阿部彩野*² / 久世均*³ / 齋藤陽子*⁴

近年、デスクトップ型やノート型のパソコンと並んで、携帯性に優れた高機能な情報端末（以下、教育用メディア端末と呼ぶ。）が開発されてきている。このような教育用メディア端末を活用することにより、教室の内外を問わず授業での活用が可能となるだけでなく、家庭や地域においても学校と同様の教材で学ぶことができるようになる。また、筆者は従来からアーカイブ手法を用いた学習者の目的に応じた多視点映像教材を用いた授業の実践的研究を進めてきた。それは、小学校の授業を改善するためのものであり、そのために教育用メディア端末用の映像教材作成手法も開発してきた。

文部科学省が4月に発表した教育の「情報化ビジョン」では、「教育用メディア端末がどのような目的・場面で活用されることが適切かつ有効なのか、授業における指導に必要な機能は何なのか等について、十分な検討を行うことが重要となる。」と述べている。そこで、本研究においては、教育用メディア端末の機能とその活用方法について調査したので報告する。

<キーワード> メディアの利用, 機能, 教育の情報化, 教育用メディア端末

1. はじめに

児童生徒の情報活用能力の育成及び各教科等におけるICTを活用した確かな学力の育成を図るため、「IT新改革戦略」(平成18年1月IT戦略本部決定)等に基づき、学校のICT環境の整備や教員のICT指導力の向上などを目指した事業が進められている。その結果、整備率や指導力は全般的には伸びてきているものの、普通教室での日常的な授業における活用は遅れており、その原因として機器の台数不足や準備の煩雑さなどの課題があげられている。

一方、技術の進歩により小型で軽量の教育用メディア端末が開発されてきており、数年前のパーソナルコンピュータ（以下、PCとする）に匹敵する性能を持つものもある。それらの機器を有効に活用することにより、普通教室や屋外等での学習活動において、前述の課題を克服し、ICTを有効に活用できる可能性が広がってきた。本研究では、教育用メディア端末の機能分析を行い、教育のどのような場面で効果的に利用することが可能かを検討する。また、新しい機器を使用することによる新たな学習形態

の提案を行う。

2. 教育用メディア端末の現状

最新の「学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果（平成21年度）(H22.3.1現在)」によると、学校のICT環境の整備状況は、教育用コンピュータ1台あたり児童生徒6.4人（平成20年度7.2人）と前年度よりも改善されている。普通教室については、校内LANの整備は81.2%（平成20年度64.0%）と前年度よりも進んでいるものの、電子黒板のある学校の割合も58.8%になりICT環境は徐々に改善されている状況であるが、全教室の整備にはまだ充分ではない。

教員のICT活用指導力についても、前述の調査において「授業中にICTを活用して指導する能力」や「情報モラルなどを指導する能力」等の質問項目に4段階評価で「わりにはできる」若しくは「ややできる」と回答した教員の割合は、全般的には前年度よりも増加している。しかし項目別に見ると、「児童生徒の知識を定着さ

せるため、ICTを活用して資料等を提示」が56.3%、「児童生徒がICTを活用してわかりやすく発表・表現できるよう指導」が54.2%と低い結果となっており、授業の中でのICT活用が進んでいないことがわかる。本学の講座の中で行った別の調査においても、授業におけるICT活用が進まない理由の主要なものとして、「準備に時間がかかりすぎる」と「機器の台数が不足している」の2つがあげられている。安価で手軽に使える機器を利用することができれば、飛躍的に授業におけるICT活用が進む可能性が考えられる。

インターネットの利用を考える際、従来はPCからの利用を想定していた。しかし携帯電話等の普及が進むとともに、携帯電話やタブレットPC等の情報端末からのインターネット利用の割合が増加している。「平成22年通信利用動向調査」によると、情報端末からのインターネット利用者は9,462万人でインターネット利用者全体の68.6%であり前年よりも増加している。全人口に対するインターネット利用者の割合を世代別にみると、20～29歳では95.7%が情報端末からインターネットを利用しており、ブロードバンド(PC)からの利用者よりも多くなっており、今後ますます情報端末からのインターネット利用者の増加が予想される。

教育用メディア端末は、一般的にはタブレットPCと呼ばれるノート型PCのような機器をさすが、本研究においては無線LAN機能を備えインターネット接続が可能な、スマートフォン等の情報端末も含めて教育用メディア端末として扱う。

本研究では、教育用メディア端末を以下のⅠ～Ⅲの3つのOSのタイプに大別して機能や活用法の分析を行った。

タイプⅠ Windowsタイプ

タイプⅡ iOSタイプ

タイプⅢ Androidタイプ

すべてのタイプが、液晶ディスプレイと無線LAN機能を備えている。共通する特徴としては、安価であること、小型軽量であること、堅牢であること、即応性が高いことがあげられる。価格については約2万円～約4万円程度とPCに比べて安価であるため、同じ金額で多くの台数を整備することができ、台数の不足という課

題解決につながる。

教育用メディア端末では、家庭での個人使用と異なり学校の情報環境を考慮することが重要である。つまり、既存PCや電子黒板など学校の情報環境とシームレスであることが求められ、また、従来の教育用コンテンツの利用、操作方法等教育用ならではの配慮すべき機能がある。そこで、小中高校の教員を対象に必要なとされる情報端末の機能を調査し、学校教育における活用を念頭に置いた情報端末の必要な機能をまとめた。

3. 教育用メディア端末に関する調査

本調査は、本学の公開講座に参加している小中高等学校の教員や将来教員を希望している学生79名を対象に、まずタイプⅠ～Ⅲの中でどのタイプの教育用メディア端末が適しているかについて調査し、その理由を下記の内容で調査した。

(1) 教育用メディア端末用のOS(オペレーションシステム)として、どのようなOSが適していると思われますか。(○印をつけてください)

1. Windows () 2. iOS ()
3. Android ()

(2) 最近WindowsをOSにした情報端末が安価で発売されました。つきましては、Windowsの教育用メディア端末のメリットについて、当てはまるものを選んでください。(複数回答)

- ①学校で利用しているOSと同じなので操作がしやすい。(操作性)
- ②既存のソフト資産を活用することができる。(活用性)
- ③従来の教材の開発環境を生かすことができる。(開発環境)
- ④デスクトップPCの操作と同じなので、操作の統一性がとれる。(統一性)
- ⑤将来企業で使うOSはwindowsが多いので、Windows環境の情報端末は将来に役に立つ。(将来性)
- ⑥学校に導入されている情報機器にはWindowsが多く、連携が容易となる。(連携性)
- ⑦シームレスに従来のコンテンツを利用できる

環境（シームレス）

（3）教育用メディア端末として利用するとき、どのような活用法が効果的であると思われますか。（複数回答）

- ①コミュニケーションを通じて協働して新たな価値を生み出す教育（共同学習）
- ②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）
- ③子どもたち同士が教え合い学び合う協働的な学び（協働学習）
- ④分かりやすく深まる授業の実現（学習の深化）
- ⑤一人一人の能力や特性に応じたきめ細かな指導（教育の個別化）
- ⑥学習内容を分かりやすく説明（分かる授業）
- ⑦子どもたちの学習への興味関心を高める（興味・関心）
- ⑧繰り返し学習によって子どもたちの知識の定着や技能の習熟（知識の定着）
- ⑨子どもたちが情報を収集・選択・蓄積し、文書や図・表にまとめ、表現したりする（プレゼンテーション）
- ⑩教員と子どもたちが相互に情報伝達（共同学習）
- ⑪子どもたち同士が教え合い学び合うなど双方向性のある授業（コミュニケーション）
- ⑫教員が子どもたちの学習履歴を把握したり分析したりすること（学習履歴）
- ⑬障がいの状態や特性等に応じて活用することにより、各教科や自立活動等の指導において、その効果を高めることができる（特別支援教育）
- ⑭学校で学んだことについて、家庭や地域における学習支援も可能となる（学習の連続）
- ⑮情報社会におけるコミュニケーションの基本的なルールやマナー、情報通信技術の安全で適切な活用など、情報を活用する場面での基本的な考え方や態度を育成（情報モラル）
- ⑯観察・実験等の体験的な学習に加えて、簡潔で分かりやすい音声・画像・動画等を合わせ活用し、理解を進めること（学習の深化）
- ⑰インターネット等を活用して、他校等の子どもたちと意見交換し、図書館・博物館などの社会教育施設、研究機関、地域の人々等との交流を図る授業を行うこと（コミュニケーション）

ョン）

⑱子どもたちが情報端末を家庭に持ち帰ったりすることによって、学校外で他学年等の指導内容の振り返りや予習、子どもたち一人一人に応じた学習課題等の提示（学習の個別化）

（4）教育用メディア端末に必要とされる機能について当てはまるものを選んでください（複数回答）

- ①学習履歴の把握・共有等（学習履歴機能）
- ②ネットワークを介した書き込みの共有（情報共有機能）
- ③音声の再生、動画、拡大等の機能（マルチメディア機能）
- ④教員と子どもたち又は子どもたち同士間の双方向性（双方向機能）
- ⑤学習者用の情報端末や電子黒板等を無線 LAN でつなぎ、情報端末への書き込みを電子黒板等において共有すること（無線 LAN 機能）
- ⑥外部映像出力機能（外部出力機能）
- ⑦バッテリーでの駆動時間が長い（長時間駆動機能）
- ⑧地図と現在の位置を示すことができる（GPS 機能）
- ⑨映像・音声・静止画撮影・保存機能（記録機能）

（5）教育用メディア端末において教育的に留意すべき事項として、大切なことを3つあげてください。（3つに○印を付けてください）

- ①学校教育における活用を念頭に置いた情報端末の開発（教育的）
- ②無線 LAN に対応したものであること（無線 LAN）
- ③起動、終了が速やかになされること（クイック ON）
- ④縦書き・横書きいずれでも対応可能であること（自由記述）
- ⑤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（画面の大きさ）
- ⑥軽く持ち運びが可能であり、耐衝撃性が高いこと（携帯性・耐久性）
- ⑦バッテリーの連続稼働時間が長いこと（長時間）
- ⑧書き込みの認識精度が高いこと（認識精度）

- ⑨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（ペンの精度）
- ⑩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（安全）
- ⑪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（情報収集）
- ⑫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（交流）
- ⑬子どもたちの学習履歴を把握・分析できる機能（学習履歴の把握）
- ⑭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（制御）
- ⑮学習者用の情報端末への書き込みを共有する機能（共有）
- ⑯速度調整が可能な読み上げ機能に加え、画面上で読み上げの位置をハイライトすることにより示したり、必要な情報のみに制限したりする機能。（制限機能）
- ⑰背景色や文字色を調節する機能（文字色調整）
- ⑱文字の拡大、フォントの変更及びそれに伴い行間を拡大する機能（拡大機能）
- ⑲文字に振り仮名を付ける機能（振り仮名）
- ⑳読み上げ機能における文節や単語等で区切る機能（文字区切り）
- ㉑文字に動画や静止画、音声に関連付けられる機能（マルチメディア）

4. 調査結果の分析

(1) OSの種類

本調査では、小中高等学校の教員を主体に、教育用メディア端末のOSについて質問した。OSについては企業や個人的に使う場合には良いが、学校教育で使う場合には、地域や学校教育全体において共通性が必要となる。特に、教育用のメディア端末ではどのOSが適しているかについて設問したところ、図1のように現在多くのタブレットPCで利用されているタイプIIではなく、73.8%の教員がWindowsを適しているとの回答を得た。

(2) Windowsのメリット

それでは、何故Windowsが良いか。Windowsのメリットを聞いたところ図2のような回答を得た。

ここでは、学校で利用しているOSであること等既存のPC等情報機器との整合性があることをメリットであると回答している。新しいOSを学校に導入することは、その機能が優れていたとしても操作指導などの点で難しい点が多くなることを指摘している。

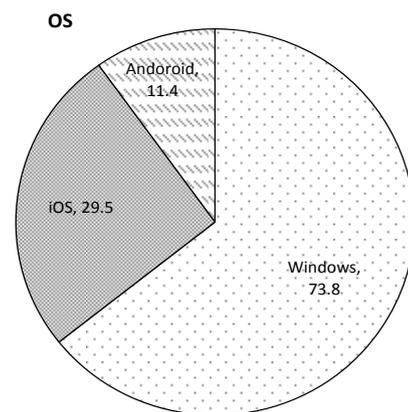


図1 教育用メディア端末のOS

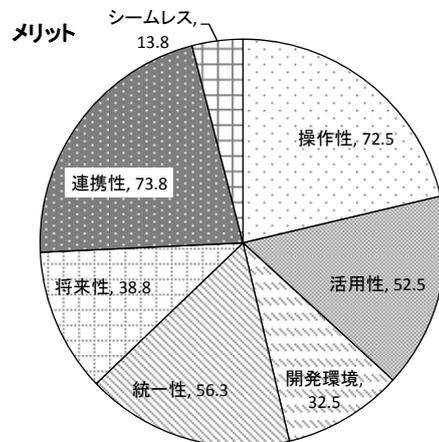


図2 Windowsのメリット

(3) 効果的な活用法

教育用メディア端末の効果的な活用法については、観察・実験等の体験的な学習に加えて、簡潔で分かりやすい音声・画像・動画等を合わせ活用し、理解を進めることが、62.5%の教員が効果的だと回答し、次に、興味関心、個別学習、コミュニケーション、プレゼンテーションに効果があると回答している。

効果的な活用方法

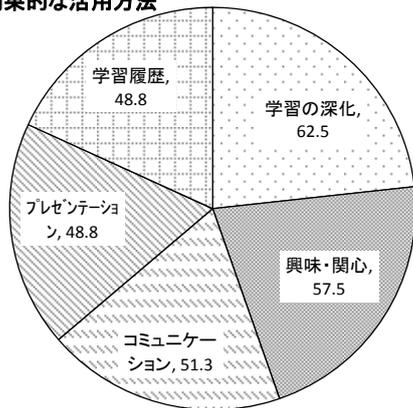


図3 効果的な利用法

(4) 必要な機能

教育用メディア端末に必要な機能として質問すると次のような機能についての回答があった。

記録機能すなわち、デジタルカメラや動画撮影ができることは、教育用として実験や観察などの記録やプレゼンに必要な機能と回答している。ここで、特筆することはGPS機能である。取材活動の場面での利用の可能性として、地図と連携し、アーカイブ的な記録のメタ情報としてGPS機能が必要であると回答している。

学校では、教室外や校外での取材結果をグループでまとめ、発表する学習活動がよく行われている。このような活動は、活用や探究の能力を育てるのに有効である。一般的には、現地で取材した内容をワークシートに手書きで記録するとともに、デジタルカメラでの撮影やICレコーダでの録音を行い、帰校後の授業でそれらをPCに取り込み、文字を入力して整理するというような流れで活動が進められている。実際には写真の取り込みや文字の入力に多くの時間が割かれ、様々な検討を加えてまとめるという活動にまで及びにくい現状がある。このときに、GPS機能や記録機能、携帯性、長時間駆動機能は重要な機能となる。

また、コミュニケーションでの利用は、文部科学省の「教育の情報化ビジョン」でも、特に強調されてきた活動である。他者と協同して取り組む学習活動を行うためには、他人との意見交換を効果的に行う必要がある。しかし、「他者と協同して取り組む学習活動の実施を困難にする要因」として、「コミュニケーション能力の低

さ」、「自分たちの考えを交流するというよりも発表するのが得意な生徒だけの一方的な話し合いで終わってしまう」、「協同というより単なる分担になる」、「時間の確保が困難である」、「外部との連携の難しさ」などがあげられ、十分な意見交換の難しさがあらわれている。

そこではICTを活用することにより、意見交換をより効果的に行うことが可能となる。何らかのテーマについてそれぞれの考えを話し合う活動では、最初にそれぞれが自分の意見を発表した上で、それに基づいて議論を行うスタイルがよくとられる。この際、最初の意見表明にほとんどの時間を費やしてしまい、議論を深める十分な時間が無くなったり、遠慮して自分の考えをほとんど言えない児童生徒が出てしまったりすることが多い。そこで、TV会議機能等を使って他の学校の児童生徒や専門家と意見交換をすることにより、学習の深化とともに、よりコミュニケーション能力を育成することができる。教室の機能を社会に拡張することが可能になった。

必要とされる機能

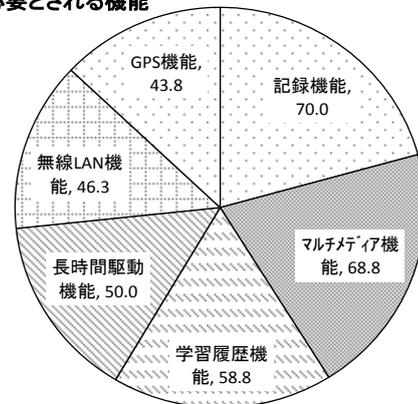


図4 必要とされる機能

また、教育的に留意すべき事項として質問したところ、「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」で安全機能を第1にあげていた。この機能は、いわゆるフィルター機能であるが、教育用メディア端末の単独で学校外の無線LANと繋ぐことも考えると、サーバではなく、端末にフィルター機能が望まれる。

次に携帯性と耐久性が上位になってあげられている。児童生徒1人に1台、またはグループに1台の機器を持たせ、子どもたち自身が能動的にデジタル教材を閲覧する場面でも、教育用メディア端末の利用が有効である。写真や動画

を見ながら児童生徒が考えたり話し合ったりする学習や調べ学習には、ある程度の台数のPCが必要になる。コンピュータ教室での授業は可能ではあるが、学校の規模によっては教室の利用時間調整の困難さや教室移動の面倒さなどから、日常的にはコンピュータ教室を利用していない学校が多い現状がある。多数のPCを教室に持ち込むのは困難であるが、教育用メディア端末であれば搬入可能である。教員による教材提示と同様の方法であらかじめデジタル教材を保存しておく手軽に利用できる。耐久性については、できれば1m上から落としても破損しないPCというような耐久性を持った教育用メディア端末が必要とされている。

留意すべき事項

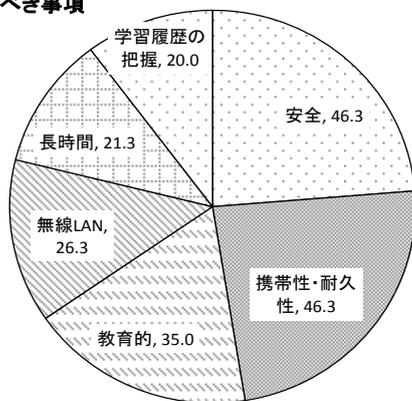


図5 教育的に留意すべき機能

6. おわりに

教育用メディア端末の機能分析及び活用方法の検討をとおして、教育用メディア端末の教育利用には大きな可能性があるものの、現在流通している機器そのままでは教育利用に適さない部分が多々あることもわかった。教育利用を進めるためには、以下にあげる機能が重要である。

- ・映像・音声・静止画撮影・保存機能
- ・音声の再生、動画、拡大等の機能
- ・学習履歴の把握・共有等
- ・長時間駆動機能
- ・地図と現在の位置（GPS機能）

本調査では「教育用メディア端末を使うことによる学習意欲の向上」を期待する意見がある一方で、「教育用メディア端末を学校に持ち込むことによる遊びとの境界の不明瞭さ」を懸念する意見もあり、便利さだけでなく児童生徒の心

理面への影響にも配慮が必要である。

本来であれば、学校での利用を想定した安価な教育用メディア端末が開発されることが望ましいが、現状の教育用メディア端末は携帯電話の通話料やゲームソフトのライセンス料などにより開発費をまかなうことで本体の低価格化を実現しているために、教育専用の機種種の開発は難しいかもしれない。しかし、教育用に必要であると考えられる上記の機能が、後継となる機種に装備されるよう要望をあげていくことが実現性の高い選択肢の一つではないかと考える。

また、教材作成においても教育用メディア端末の画面サイズや機能を想定した、教材コンテンツの提供を行うことが重要である。特にウェブページでの教材提供の際には、端末の種類に関係なく閲覧が可能なページであることが必要である。PCに適したウェブページの作り方についてのノウハウは既に定着しているが、教育用メディア端末についてはまだ情報が少なく、本研究で見えてきたノウハウをまとめる作業を行っているところである。

取材活動や意見交換といった他者と協同した学習活動についても、機器を導入することで時間短縮はできるものの、活動をうまく設定しないと短縮した時間を有効に生かせないだけでなく、使い方によっては顔を合わせてのコミュニケーションの機会を失う危険性もあり、何をねらいとするかという学習活動自体の在り方が重要であることも確認できた。

子どもたちを取り巻く現在の状況からするとやむをえないが、将来的に見ると普及率の高さ等から考えてもユビキタスネットワークの端末としての役割は大きく、教育用メディア端末の有益で正しい使い方を情報教育の中で指導する必要性は高いと感じている。そのためには、従来にも増してモラル面の克服も重要な課題であると考ええる。

本研究にあたって、初等教育専攻の先生方の大変なご協力に対し、厚く感謝の意を表します。

参考資料

- 1) 学習者の特性を活かす教育用メディア端末に関する総合的研究【1】— 教育用メディア端末とデジタル教材の開発に関する課題 —
山田瑠美／長慶寺香／阿部彩野／齋藤陽子／久世均