

初等教育における学習用アプリケーションの開発方法の提案[†]

Development Method of Learning Application in Elementary Education

林 海福^{*1}・黒須 正明^{*1,2}・高橋 秀明^{*1,2}・三輪 眞木子^{*1,2}

Haifu Lin^{*1}・Masaaki Kurosu^{*1,2}・Hideaki Takahashi^{*1,2}・Makiko Miwa^{*1,2}

総合研究大学院大学^{*1}

The Graduate University for
Advanced Studies^{*1}

独立行政法人 メディア教育開発センター^{*2}

National Institute of Multimedia
Education^{*2}

本研究は、小学校低学年のコンピューター利用教育と学習実態を把握することによって、初等教育における学習用アプリケーションの開発方法を探究することを目的としている。

現状調査のために、コンピューター指導教員へのインタビュー、児童へのサーベイ調査を実施した結果、学校側はソフトの買い替えが困難であること、ほとんどの児童はコンピューター利用経験を有し、コンピューターゲームに興味があることが明らかとなった。

調査結果から、本研究では、初等教育における学習用アプリケーションの開発において、教科書、教師の指導方法、および児童の学習状況と興味などを組み合わせて構成することが重要であることが明らかとなった。

初等教育，コンピューター教育，教材開発，学習用アプリケーション，思考モデル

1. はじめに

今日、情報社会の発展につれ、初等教育では、多くの情報機器が導入され、さまざまなメディアが活用されている。

各小学校では、児童の学習効果を高めるために、教科書と学習ソフトを統合した授業が行われるようになった。文部科学省調査結果^[4]によると(2005. 3. 31まで)、小学校でのコンピューター利用教育を指導できる教員比率は95.9%、市販の教科用ソフトウェアの1校当たりの平均保有タイトル数は7.9である。これらのデータから、小学校におけるコンピューター利用教育は、普及していると同時に、ソフトの面も充実してきていることが明らかである。しかしながら、学校現場における実際の教育場面に問題がないとはいえない。特に、小学校一年生という発達段階では、さまざまな分野における経験と知識が不足しており、複雑なコンピューターをどの程度まで利用できるかについては多くの課題が残されている。

本調査は、小学校一年生のコンピューター利用教育、学習の実態と小学校児童のコンピューター利用学習の実態を把握することによって、小学生向けの学習用のアプリケーションの開発方法を提案することを目的として実施した。

調査方法は、第一に、担当教員へのインタビュー調査と一年生のサーベイ調査により教育現場の現状を把握し、そこに存在する問題点を抽出した。第二に、抽出した問題点の分析に基づき、小学校一年生用の学習アプリケーションの開発方法を考察した。

2. コンピューター利用の実態調査

本調査は、コンピューター利用教育の実態を把握するために、コンピューター指導教員1名と小学一年生54名を対象に授業観察を行うとともに、学校におけるコンピューター活用の実態や、コンピューター利用頻度、個人的趣味、学習用ソフトの種類などについて小学一年生54名を対象にサーベイ調査を実施した。なお、有効回答数は49名であった。

2.1. コンピューター授業観察

2005年9～10月に、計10回程度小学校一年生の授業（コンピューター授業・科目授業）に参加し、授業内容や、学習方法、学生の興味などの観察を行った。

調査方法は、児童の授業に参加し、学習方法や児童の遊び方、個人的趣味などをフィールドノートに記録し、内容分析を実施した。

2.2. コンピューター授業に関するインタビュー調査

2005年9月に、コンピューター指導担当教員に約1時間かけて、コンピューター授業に関する半構造化インタビューを行い、インタビュー記録の内容分析を実施した。インタビュー内容を表1に示す。

表1. コンピューター指導先生のインタビュー内容

1. 先生の教経歴を教えてください。
2. 現在の学校で、コンピューター教育を導入したのきっかけからでしょうか？
3. その導入した理由も聞かせてください。
4. いま、どの学年でコンピューター授業を実施していますか？いつから教え始めましたか？
 - a. 1年生 b. 2年生 c. 3年生 d. 4年生 e. 5年生 f. 6年生
- ① 学校のコンピューター設備はどうですか？実際どうい設備がありますか？
 - a. 充分である b. まま充分である c. 不十分である d. その他（ ）
- ② 授業中、平均何人台になりますか？
 - a. 1人台 b. 2人台 c. その他（具体的に： ）
5. 授業中2人以上以上台に使う場合は、子供たちがどのように使用していますか？
6. (小1) コンピューターの活用能力（スキル）はどの程度まで必要だ（orできる）と思いますか？（マウスの使用法、文字入力方法：ローマ字・平かななど）
7. (小2) コンピューター活用能力（スキル）はどの程度まで必要だ（orできる）と思いますか？（マウスの使用法、文字入力方法：ローマ字・平かななど）
8. コンピューター授業は週何回ですか？
 - a. 週1回 b. 週2回 c. 月1回 d. 月2回 e. 必要なときだけ
9. コンピューター授業は主にどんな科目で使われますか？どのように使用していますか？（受容してから使用させるか、はじめから子供たちに自由に触らせるかなど）
 - a. 国語 b. 算数 c. 社会 d. 生活 e. 図工 f. 音楽 g. その他
10. 子供たちはコンピューターにどのような興味を持っていますか？（例：面白い、ゲームの楽しさ、友たち増えるなど）
11. コンピューター授業中、大変なところがありますか？具体的にどのようなところですか？（例：マウスのダブルクリック、キーボードでの入力、文字変換など）
12. 各年級のコンピューター活用能力（スキル）はどの程度であるか？文字入力は何年生からですか？
13. 家にコンピューターがある子供たちがどのくらいですか？
14. 教科でコンピューターを活用することに持成ですか？
 - a. とても持成する b. まま持成する c. 普通 d. あまり持成しない
 - e. ぜんぜん持成しない
15. 現在、授業でコンピューターを活用することに心配することはありますか？それは何ですか？
 - a. ぜんぜん心配しない b. あまり心配しない c. 普通 d. ちょっと心配する
 - e. とても心配する（心配すること： ）
16. (12の課題の続き) 上記した心配に対して、学校側どのような教育をしていますか？
17. 現在、使っているソフトは何ですか？その具合はどうですか？不満足点・満足点がありましたら、教えてください。

- | | | | | |
|-----|---|-----|------|-------|
| | ソフト名： | 具合： | 満足点： | 不満足点： |
| 18. | コンピューター学習用のソフトについて、不便だと感じたことがありますか？それは何でしょうか？ | | | |
| 19. | コンピューター授業をなごに活用したいと思っっていますか？ | | | |
| 20. | これから、どのような学習ソフトがほしいと思いますか？（科目・活用目的など） | | | |

2.3 コンピューターの利用に関するサーベイ調査

上述した調査の結果を踏まえて、小学校一年生計54名にコンピューターの使用頻度や、遊びゲーム、好きなキャラクターなどの個人的趣味について、インタビュー式、選択・記入式のサーベイ調査（表2）を行った。

調査方法は、調査対象となるクラスの担任が一つ一つの質問を読みながら説明し、児童たちに答えを書かせた。この方法を選択した理由は、担任の先生が自分の担当する児童の様子をよく理解していると考えられたためである。

表2. サーベイ調査の内容（概略）

- 学校のコンピューター授業が始まる前にコンピューターの利用歴
- コンピューターの利用形態に関する内容
- コンピューターの魅力（コンピュータをつかっているひと）
- 遊びゲームおよびゲームの種類、好きな理由
- 好きなカラーを順位で3つを選択
- 好きな徳間、キャラクターおよび好きな理由

3. コンピューター利用の調査結果

3.1. コンピューター授業観察

授業観察の結果、児童達はワークショップ形式の授業の時間だけでなく、他の授業でも課題終了後にノートの隅に落書きをしていたことが明らかとなった。落書きの内容は、ムシキング（ゲームのキャラクター）や、アニメなど日ごろから親しんでいるものだった。

また、コンピューター授業では、2人で一台のコンピューターを利用する際、右の児童が左の手でマウスを使うケースが多かった。



図1. コンピューターの利用の様子

3.2 コンピューター授業に関するインタビュー調査

コンピューター指導教員へのインタビュー調査の結果、コンピューター授業は初等教育において、重要な役割を担っていることが把握された。指導教員は、児童たちにとって分かりづらい授業内容にコンピューター授業を取り込むことにより、実践的に、内容を理解させた。特に、算数における数や長さの比較など抽象的な課題についてコンピューターを活用することで、その内容が理解しやすくなり、児童たちの学習効率が高まることが観察された。

一方、小学校1年生のコンピュータースキルに関しては、マウスのダブルクリックとインターネットの立ち上げが困難であることが明らかとなった。

また、コンピューター利用についての問題点は、個人情報流出の恐れや、公序良俗に反するページに飛ぶことなどの不安が重要な課題として挙げられた。

さらに、教科書の補助教材ソフトが新たに増加する一方で、古いソフトは学習内容に合わなくなっているにもかかわらず、買い替えが困難であることが確認された。インタビュー内容の抜粋を表3に示す。

表3.インタビューの内容 (抜粋)

<p>質問：コンピューター授業中、大変なところがありますか？具体的にどこでしょうか？</p> <p>回答：設備ですが、十分かどうか、もうすべて古いですね、Windows98なので、いま、私たち一般人Xpとか使っていますけれど、学校が一回入れたら、お金かかるので、3年も4年も同じものを使う・・・買い換えるのがさきになるので、一度98を入ると、ずっと5年6年も98年のを使っているような感じで、インターネットを使っても遅いですよ・・・ただ、学校の予算として、そんなにたくさん買い換えることができない・・・</p>

3.2 コンピューターの利用に関するサーベイ調査

小学校一年生を対象とするサーベイ調査の結果、子供たちのコンピューターに対する関心が高いことや、高い利用頻度で使用されていることが明らかとなった。

まず、すべての児童にコンピューターの利用経験があることが分かった。調査の結果、コンピューターの利用については、54人中（複数記入）、ゲームの利用が30人、ハイパーキューブの利用が26人、絵塗りの利用が13人であった。コンピューターが好きな理由については、図1に示したように、「ゲーム（パズル含む）」がすき」と回答した児童は24人と最も多く、次に、「おもしろい」と回答した児童は10人、「たのしい」と回答した児童は10人であった。

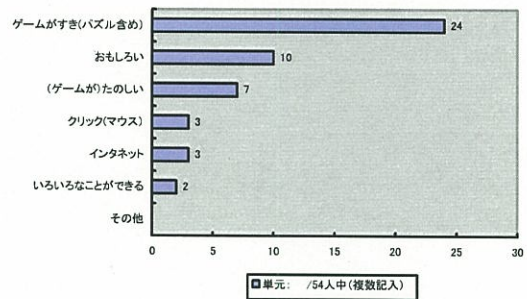


図2. コンピューターが好きな理由 (2005.12)

また、多くの児童たちにとって、コンピューターによるパズルや、トランプなどのゲームに関する関心が高く、特にゲームに対しては（図3に示すように）、「パズル」7人、「スパイダーソリティア」6人と「トランプ」6人に関する関心が高いことが分かった。

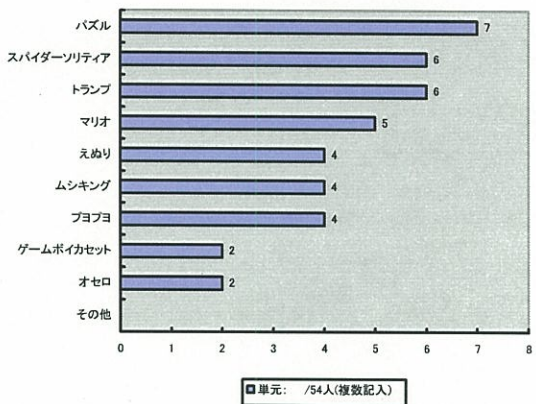


図3. 好きなゲームの種類 (2005.12)

アニメに関しては（図4に示されたように）、「たまごっち」14人や「ポケモン」12人などのキャラクターがすきという傾向が把握された。

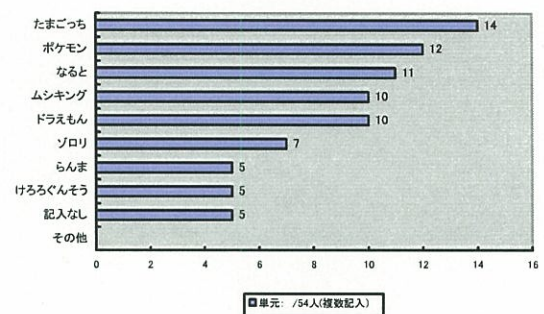


図4. 好きな漫画 (2005.12)

4. 学習用アプリケーション開発方法の提案

調査の結果、コンピューター利用教育が小学校一年生においても重点的に進められていることが分かった。しかしながら、学校側では、一度購入したソフトをすぐに買い換えできなかつたり、教科書の補助教材としてのソフトの内容が教科書に合わなかつたりなどの問題があることも把握された。

以上の結果を踏まえて考察した結果、人間中心設計を求める学習用アプリケーションを開発するためには、ユーザの利用文脈や背景の調査が重要かつ必要であることが明らかとなった。

4.1. ユーザ利用環境調査

コンピューター利用教育の発展に応じて、学習用アプリケーションはますます増加し多様化されている。

学校では、児童に学習内容を理解させるために教科書の補助教材として学習用アプリケーションを用いている。教科書は文部科学省による教科書検定によって随時変更される。ところが、多くの小学校では、ソフトウェアの予算が限られているため、変更した教科書に合わせるために学習用ソフトウェアを毎年買い替えることは困難である。そのような状況を考慮すると、学習用のアプリケーションの開発にあたっては、ユーザの利用環境を把握することが重要だと考えられる。

4.2. 教科資料の使用現状調査

通常、学校の学習計画は、教科書に合わせた「学習指導要領」に従う。

本調査の対象となった小学校一年生の場合、算数の教員が自己の経験に基づいて児童の理解度を考慮しながら、単元の順番を換えて授業を行っていた。このような状況を把握することで、各学校の利用文脈を踏まえたより使いやすいアプリケーションを開発する手がかりになると考えられる。

4.3. ユーザ調査

ここでいうユーザとは、主に教師と児童のことである。むろん、場合によって児童の保護者や関係者なども含まれる。

教師は自身の思考モデルを用いて、児童に教える。それに対し、児童は自分なりの思考モデルで教えられた知識を理解する。そのことから、教師と児童の思考

過程を総合しながら把握し、より分かりやすい学習内容を開発することが望まれる。

また、児童の学習意欲を高めるために、彼らの個人的趣味や身近なものを学習用アプリケーションに取り入れることも重要なポイントの一つだと考えられる。

5. まとめと今後の課題

本研究は、初等教育における学校現場で、コンピューター利用教育の現状を把握することを通じて、利用の文脈を踏まえたより使いやすい学習用アプリケーションを開発するための方法を提案した。

本調査の結果、算数は小学校一年生がコンピューター授業で利用頻度が高い科目のひとつであることが把握された。また、初等教育における学習用アプリケーションの開発において、教科書、教師の指導方法、および児童の学習状況と興味などを組み合わせて構成することが重要であることが明らかとなった。今後は、この提案に基づいて、実際に小学一年生向けの算数の学習用アプリケーションを開発し、そのプロセスの分析を通じて開発方法を検証する予定である。

参考文献

- [1]. 文部科学省 学校における情報教育の実態等に関する調査結果 (平成17年3月31日現在)
http://www.edu.pref.okinawa.jp/somu/it-ka/research/school_jittai/2006/h17gaiyou.pdf
- [2]. JAPET 社団法人 日本教育工学会振興会 第3章 資料編
<http://www.japet.or.jp/handlers/getfile.cfm/4.119.115.32.pdf>
- [3]. 原田 ありさ, 「小学生における一太郎スマイルを使用した学習の実態調査と改善点の研究」, 2003.
<http://www.sonoda-u.ac.jp/dic/kenkyu/2003/38.pdf>
- [4]. 中川 朋子, 「小学校のコンピューター活用授業に対する保護者と教員の意識について」, 2003.
<http://www.sonoda-u.ac.jp/dic/kenkyu/2003/34.pdf>