

ペンインタフェースを利用した幼稚園教育の情報化の試み

澤田伸一, 坂東宏和, 馬場康宏[†], 小野 和[†]

東京成徳短期大学 ビジネス心理科, [†]東京成徳短期大学 幼児教育科

近年, 小中学校でパソコンを使った授業が盛んにおこなわれている。幼稚園でも創造性を豊かにする道具としてパソコンが使われ始めた。しかし, 文字を習う前の幼児にキーボードやマウスの操作は困難である。我々はパソコンの操作をキーボードやマウスではなく, ペン入力デバイスを使うことで幼児にとってパソコンを操作しやすい環境を構築することを考えた。本稿ではその環境で, 幼児が楽しく遊べるソフトウェアの開発について述べる。幾つかのプロトタイプ版をもとに現場の先生と話し合っ、文字を極力使わず, イラストや音声を使うといった改良点を見出した。今後, その改良を行い, 幼児の運動能力やペンインタフェースの特質を考慮し, 幼児が興味を持つソフトウェアを導入し, 評価して幼稚園の情報化を試みたいと考えている。

Trial of computerization of the kindergarten education using a pen interface

Shin-ichi Sawada, Hirokazu Bandoh, Yasuhiro Baba[†] and Kazu Ono[†]

Dept. of Marketing and Psychology, Tokyo Seitoku College.

[†]Dept. of Early Childhood Education, Tokyo Seitoku College.

In recent years, the lesson using a personal computer is spreading at elementary and junior high schools. A personal computer began to be used also in a kindergarten as a tool which makes creativity rich. However, the operation of a keyboard and a mouse is difficult for the small children before learning words. We think that we want to build the environment where it is easy to operate a personal computer by using a pen device for a small child.

This paper will describe about a development of the software which small children can enjoy in that environment. We found it improve the problem using illustrations and voice, reduce using words as much as possible, through the experience that we have talked about some software of prototype versions with the teacher of the kindergarten. From now on, we will improve the software, and we will be trying to computerize child care of the kindergarten, with the software that considers of the children's physical ability and of the quality of a pen interface.

1. はじめに

平成 14 年度から実施されている学習指導要領では小中学校で、総合的な学習の時間が設けられ、初等情報教育の重要性が高まっている。主に、マウスとキーボードでのパーソナルコンピュータ（以下 P C）の操作が中心となり、教科教育の道具として利用する方法が報告されている。今後、情報教育の重要性は幼稚園にも及ぶことが予想され、幼稚園教育の情報化は重要な課題となるだろう。

しかし、幼稚園には P C の操作に不慣れな先生が多いだけではなく、保育に直接関係のない手間のかかる研修は行われにくいことや、文字を学ぶ前の幼児にマウスとキーボードの操作は難しいことから、幼稚園の情報化は小中学校の情報化より困難であることが予想される。

実際に、幼稚園に P C を導入した事例の報告はいくつかある。倉戸らは幼稚園年長児の保育室に P C を置き、子どもたちがどのような使い方をするか、ビデオカメラ等に収め、分析している[1]。また、村上らは幼児向けのソフトウェアを開発し、ソフトウェアを使用した経験がどのように実体験へ影響しているかを調べ、ソフトウェアそのものの評価も行っている[2]。

これらの事例から幼稚園での P C 利用は、豊かな感性を育て、創造性を豊かにする要因になると我々は考えた。その反面、マウスとキーボードでの P C 操作の評価から、その操作を得意とする限られた子どもたちだけの利用であることを感じた。

そこで我々は P C を、マウスとキーボードではなく、ペンインタフェースで操作し、できるだけ操作自体に気を取られず、誰でも「遊び」のできる環境を幼稚園に構築した。具体的にはタッチパネルを付加したプラズマディスプレイとペン P C を導入した。これらの導入では、P C の操作が苦手な幼稚園の先生方にも興味

を持たれた。

本稿では、幼稚園にペンインタフェースで操作できる P C を導入し、多くの子どもたちが操作自体を意識せずに P C を使える環境で、使用可能なソフトウェアの開発計画を述べる。さらに、P C 操作の苦手な幼稚園の先生にもソフトウェアの提案を行うなど、ソフトウェア作成にかかわってもらい、幼稚園の情報化を行う計画について述べる。

2. 幼稚園教育要領から

平成 10 年に幼稚園教育要領の改訂があり、平成 12 年度から実施されている。幼稚園教育要領の中で、幼稚園教育の目標として次の 5 項目が記されている。

- (1) 健康、安全で幸福な生活のための基本的な生活習慣・態度を育て、健全な心身の基礎を培うようにすること。
- (2) 人への愛情や信頼感を育て、自立と協同の態度及び道徳性の芽生えを培うようにすること。
- (3) 自然などの身近な事象への興味や関心を育て、それらに対する豊かな心情や思考力の芽生えを培うようにすること。
- (4) 日常生活の中で言葉への興味や関心を育て、喜んで話したり、聞いたりする態度や言葉に対する感覚を養うようにすること。
- (5) 多様な体験を通じて豊かな感性を育て、創造性を豊かにするようようにすること。

我々は「多様な体験」のひとつとして P C の操作に注目し、P C を使って上記の目標を達成するソフトウェアの開発、評価をめざし、幼稚園教育の現場への P C の導入を計画した。

3. 幼稚園教育の現場から

まず、幼児教育の現場である幼稚園の現状とニーズについて調査した。

3.1 現場の先生の P C 利用

幼稚園での主な活動は保育である。そのため、

幼稚園の先生の研修も保育に関することが多い。PC操作に関する研修はあまり行われてはおらず、「創造性を豊かにする」道具としてPCに期待しているけれども、操作は苦手という先生の多いことが予想される。

実際にPC利用に関するアンケートを東京成徳短期大学付属第二幼稚園の先生に行ったところ図3-1の結果を得た。これによると、インターネットでの検索や電子メールの使用を行ってはいるが、PC自体の操作は行っていないことがわかる。

ペン入力に対するイメージをたずねたところ、マウスやキーボードの操作より扱いやすそうに感じていることが分かる。「その他」としては次の意見があった。

- ペンが便利だが細すぎてうまく使えない
- 子供たちが扱うときは折れてしまいそうで不安

3.2 現場の先生の意見

幼稚園現場で利用したいソフトウェアについて、たずねたところ、次のような意見が出た。

- ぬり絵・間違い探し
- 学年を気にせず楽しめるのは動物や色など身近なもののゲームだと思います。
- お絵かき
- 子供の好きなアニメキャラクタなどを使うと喜ぶと思う。
- 数の選択、しりとりゲーム、記憶力ゲーム、これは何？などが面白そう
- パレットでのお絵かきは喜ぶと思う。

さらに、幼稚園でのPC利用に期待することをたずねると次のような意見が出た。

1. マウスの操作について

(1) 右ボタンと左ボタンの機能を的確に使える	1人
(2) 時々操作ミスをすることもあるが、大体使いこなせる	5人
(3) 矢印を動かせるが、操作に戸惑いがある	5人
(4) 触ったことがない	0人

2. キーボード入力について

(1) タッチタイピングはキーボードを見なくてもできる	1人
(2) ときどき文字を探しながら打つことがあるが、問題なくできる	6人
(3) 文字を探すのに苦労しながら打つことが多い	4人
(4) 触ったことがない	0人

3. パソコンの操作について

(1) 自分で作った文書ファイル等をフロッピーディスクへコピーできる	2人
(2) ソフトウェアのインストールは説明書を見ながら一人で行える	0人
(3) 電源を入れてWindowsを起動することや終了することはできる	7人
(4) パソコンに触ったことがない	2人

4. 文書の作成について

(1) ほとんどワープロソフトで作成している	2人
(2) どちらかと言えばワープロソフトで作成していることが多い	1人
(3) どちらかと言えば手書きで作成していることが多い	5人
(4) ワープロを使ったことがなく、ほとんど手書きで作成している	2人

5. インターネットで情報検索

(1) 頻繁に行っている	1人
(2) 時々行っている	7人
(3) 友達が行っているのを見たことがある	2人
(4) 見たこともやったこともない	1人

6. 電子メールの送受信すること

(1) 頻繁に行っている	1人
(2) 時々行っている	4人
(3) 友達が行っているのを見たことがある	3人
(4) 見たこともやったこともない	3人

7. ペン入力についてどんなイメージを持っていますか？

(1) マウスやキーボードより簡単に使えそう	3人
(2) マウスより細かい操作ができそう	6人
(3) 結局キーボードを使うことになりそうなので面倒になりそう	0人
(4) その他	2人

図 3-1 PC導入前のアンケート結果

- 自分で電源を入れ、切ることでひとりできると言う満足感を持たせ、達成感等も育てたい。
- 子供に対しても楽しく利用できるように。
- 子供が使いやすくて楽しめると良いと思います。
- もっと子供たちが身近に触れられるようになればと思う。

4. 幼稚園教育へのPCの導入

第3章の先生方のアンケートや幼稚園の先生方との話し合いから、幼稚園の教育現場にPCを導入するに当たって、次の3点に着目した。

- (1) ペンインタフェース
- (2) 大画面への投影
- (3) 小グループで遊べるソフトウェア

4.1 ペンインタフェースの採用

現在、コンピュータの主な操作方法として、キーボードとマウスを使う方法がある。しかし、文字を学ぶ前の幼児にキーボードを使った操作は困難である。また通常のマウスでは、手の小さい幼児にマウスを固定してクリックする動作が難しい。最近、ノートパソコン用の小型のマウスも売り出されているが、幼児の運動能力の発達段階から、マウスを固定できる幼児は少ない。

ペンインタフェースのひとつにタブレットがある。画面を見ながら手元の盤上でペンを動かし、操作するものである。しかし、操作する場所と見える場所が異なるため、幼児には操作が難しい。幼児の認識の発達段階から、画面上に見えるものを直接操作できることが望ましいと考えた。

そこで我々はソフトウェア開発において、画面に表示されたものをそのまま操作できるペンインタフェースを採用することにした。

4.2 大画面での操作

幼児の「遊び」には話しながら対象物を操作するものが多い。通常のPCを使う場合、画面は操作する人に合わせた大きさで、覗き込むことのできる人数は限られてしまう。

我々はソフトウェア開発において幼児のPC操作の様子を大勢の友達に見せられるように大画面に投影し、操作できる環境を想定した。こうすることで操作する子どもだけでなく、周りで見ている子どもたちの創造性を育むことができる考えた。

4.3 小グループでの使用

幼稚園での子どもたちの活動は小学校と異なり、子どもたちの自由な発想で行う「遊び」が中心となる。PCを使った遊びも、全員がPCに注目することは少ない。興味を持つ子どもたちが入れ替わり立ち代り操作することが予想される。

我々は、操作は一人で行い、数人がそれを見えるという環境で扱えるソフトウェアの設計を計画した。もちろん、操作する子どもは途中で入れ替わることも可能である。このような小グループで扱えるソフトウェアの作成を行うこととした。

5. 導入したハードウェア

大画面環境として45インチのプラズマディスプレイにタッチパネルを貼ったものをホールに設置した。ホールという場所の制約からPC本体はノートPCを用意し、表示部はRGB端子、タッチパネルの信号はUSB端子と接続する構成とした。

プラズマディスプレイを支える支柱は幼児の背丈よりも高いため、遊具である巨大積み木を踏み台として使用した。

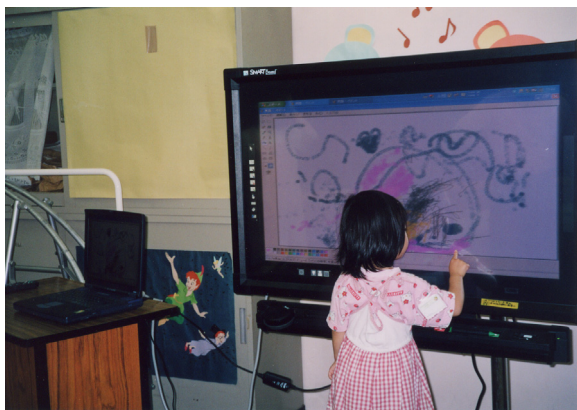


図 5-1 タッチパネルつきプラズマディスプレイ



図 5-2 ペンコンピュータ

また、各クラスでの使用を想定し、表示一体型のペン PC も設置した。感圧式のタブレットを画面の上に貼ってあり、プラスチックのスティックで操作するタイプのものである。

6. 導入予定のソフトウェア

導入予定として次のソフトウェアを計画している。

- カップルゲーム
- からだの名まえあて
- パレットお絵かき
- シルエットクイズ
- お使い迷路ゲーム

「カップルゲーム」、「からだの名まえあて」、

「パレットお絵かき」についてはプロトタイプ版を幼稚園の先生に見せた際、いくつかの改良点が出されたので、すでに簡単な改良を加えた。

6.1 カップルゲーム

同じ種類の動物同士を線でつなげる。ただし、線が交わらないようにつなげる。

プロトタイプ版では線を描いている途中でペンを上げると線が消えてしまうものであった。幼児は運動能力の点で、途中で指やペンを上げることが多いため、途中まででも線が消えないような改良を行っている。

6.2 からだの名まえあて

「あしはどこ？」等の質問をし、絵の該当場所をクリックすると正誤を表示するものである。プロトタイプ版では目、耳、手、足の左右まで区別した。しかし、年少児（3歳児）には区別するのは難しいことから、左右の区別をなくす改良を行った。

現在は文字による出題になっているが、実際に導入するときには音声での出題にする予定である。

6.3 パレットお絵かき

パレットに相当する場所で混ぜた色を使ってキャンバスに絵を描くツールである。

用意されている 5 色の色をパレット上で混ぜて色を作り、その色を使って絵を描く。色を薄めるための「水」も用意している。

6.4 シルエットクイズ

物とそのシルエットを表示し、それを当てるソフトウェアである。画面下方に表示される物の絵を、ペンを使って動かす。画面上方にいろいろなもののシルエットが表示されているので、その物の絵のシルエットに重ねると絵がは

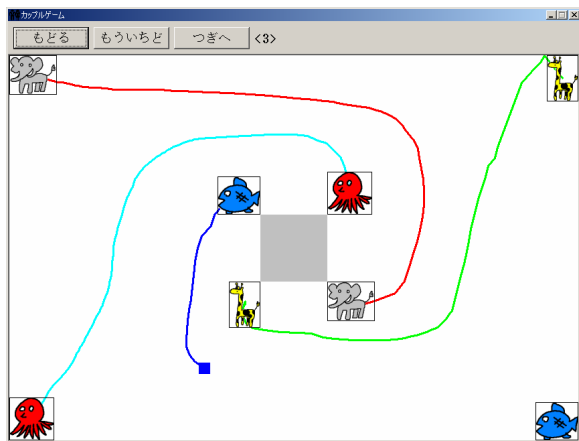


図 6-1 カッパルゲーム



図 6-2 からだの名まえあて

め込まれる。

年少児から年長児まで遊べるように動物や食器、天体など、いくつかの問題を用意している。

6.5 お使い迷路ゲーム

家のそばにいる男の子の絵を操作して目的地まで、障害物をよけながら線を引くゲームである。

現在は木や動物が障害物となっているが、実際に導入するまでに、建物等の子どもたちが生活している世界に合わせたイラストを用意する予定である。

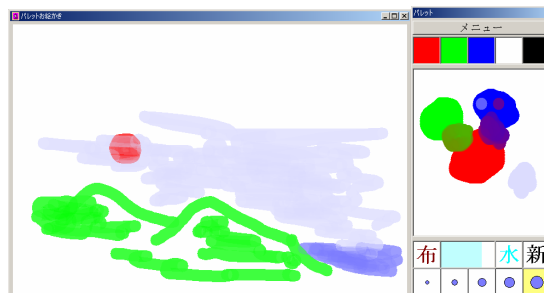


図 6-3 パレットお絵かき

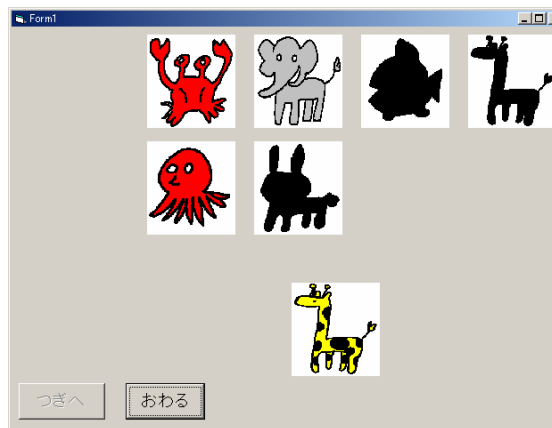
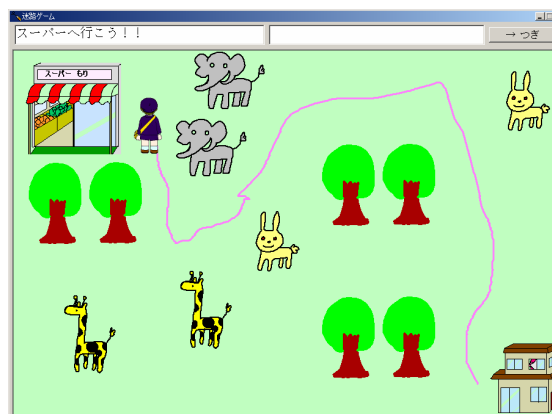


図 6-4 シルエットクイズ



7. 幼稚園用ソフトウェア開発にむけて

7.1 ハードウェアの制約

導入予定のソフトウェアの一部を仮導入し、幼児に使ってもらったところ、次のような問題が生じた。

- 「パレットお絵かき」を大画面で行うと、複数の幼児が画面を操作しようとする。
- 大画面のタッチパネルの指のすべりが悪く、一定の圧力を与えながら画面上を動かすのが困難。

- ペンPCのタブレットが感圧式であるため、画面に手を付いて描こうとするとうまく描けない。

上記3点はハードウェアの制約のため、そのものの改善は難しい。ソフトウェア作成で考慮すべき点であると考えます。

7.2 ソフトウェアの設計方針

導入予定のソフトウェアのプロトタイプ版やアイデアをもとに、幼稚園の先生との話し合いを行った。そこで得た意見から筆者は幼稚園用ソフトウェアの開発で注意すべき点をまとめてみた。

- (1) 子どもへの問いかけは絵か音声。
- (2) 文字での情報はできるだけ表示しない。
- (3) 文字そのものを扱うソフトウェアは避けること。
- (4) イラストやマークは子どもたちが知っているキャラクタが好ましい。

幼稚園教育要領で数量や文字について、「数量や文字などに関しては、日常生活の中で幼児自身の必要感に基づく体験を大切に、数量や文字などに関する興味や関心、感覚が養われるようにすること」と書かれている。興味や関心が養われる程度の文字使用は可能であるが、ソフトウェアの操作や内容で文字を利用することは望ましくないと考えます。そこで、文字に関してはできるだけ使わず、イラストや音声を多用することにした。

また、イラストについてもアニメキャラクタなどテレビで馴染みのあるものを使うと子どもたちはとっつきやすいという幼稚園の先生の意見があった。

しかし、これらを設計に盛り込むと次の点で問題が生じる。

- イラストや音声のデータが大量に必要なことになる。
- アニメキャラクタ等を使うと著作権の問題が生じる。

アニメキャラクタ等の使用については、今後、どのようなキャラクタに子どもたちは興味を示すのかを分析し、そのようなイラストを作成することで対処しようと考えている。

8. 教員用ソフトウェアの開発

幼稚園の情報化を進めるにあたり、幼児用ソフトウェアだけでなく、教員用のソフトウェア開発も行う必要がある。図3-1で示したアンケート結果から、文書作成にワープロを使うより手書きで行う教員の多いことが分かる。これはPCの操作に不慣れであると同時に手書き文字の暖かさということへのこだわりが意見として出された。

文書作成時においてPC利用の利点は文書の再利用ができ、作成時間を短縮できることにあると我々は考えている。ペンコンピュータを導入することで、手書き文字の暖かさを維持しつつ、文書の再利用を可能にすることが期待できる。

ペンインタフェースを教師用のソフトウェアに取り入れることは、幼稚園の情報化を進める要因のひとつであると考えている。

9. おわりに

ペンインタフェースを使って、幼児にとってPCを扱いやすい環境を整え、それに特化したソフトウェアを幼稚園の現場の先生と相談して作成していき、評価する計画を述べた。

今後、幼稚園でのPC利用の必要性は大きくなると考えられるが、マウスとキーボード環境のPC利用は難しい。ペンインタフェースを使って容易に幼稚園の情報化が進められる一例になればと、我々は考えている。

謝辞

本研究を行うにあたり、評価実験の場を与えてくださいました東京成徳短期大学付属第二幼稚園の先生方に深く感謝いたします。なお、当研究は文部科学省科学研究費若手研究（B）（課題番号 14780119）の補助によって行ったものである。

参考文献

- [1] 倉戸直実：“コンピュータ遊びと人間関係 —保育室内にコンピュータを設置した場合の人間関係—”，浪速短期大学紀要 N0.23(1999) pp.111-121 (1999)
- [2] 村上 優：“保育環境におけるコンピュータ利用とソフトウェア開発 —幼稚園での実践を通して—”，浪速短期大学紀要 N0.23(1999) pp.131-150 (1999)
- [3] 倉戸直実，村上優，倉戸幸枝，渡辺純，山本泰三，山本真由美，竹内和子，上原明子，小澤武夫：“幼児に対するコンピュータ教育の可能性について (1)”，日本保育学会第 50 回大会 研究論文集 pp.946-947 (1997.5)
- [4] 村上優，倉戸直実，倉戸幸枝，渡辺純，山本泰三，山本真由美，竹内和子，上原明子，小澤武夫：“幼児に対するコンピュータ教育の可能性について (2)”，日本保育学会第 50 回大会 研究論文集 pp.948-949 (1997.5)
- [5] 澤田 伸一，根本 秀政，中川 正樹：“小学校での情報教育支援における教材開発”，情報処理学会第 57 回全国大会 講演論文集(4)，pp.331-332 (1998.10)
- [6] 坂東 宏和，澤田伸一，中川正樹：“「楽しさ」を重視した教育支援ツールの設計と試作”，情報処理学会第 40 回プログラミングシンポジウム報告集，pp.51-58(1999.1)