

# 保育においてコンピュータを遊具の1つとして利用する試み

大 即 洋 子<sup>†1</sup> 澤 田 伸 一<sup>†2</sup> 坂 東 宏 和<sup>†3</sup>  
馬 場 康 宏<sup>†2</sup> 小 野 和<sup>†4</sup>

本論文では、保育においてコンピュータを遊具の1つとして幼児に提供する試みについて述べる。近年、小学校の授業内でパーソナルコンピュータを教具として積極的に活用しているが、これらの授業内で初めてコンピュータに触れる児童も多い。そのため、コンピュータは教具という図式が児童の深層心理に刷り込まれ、コンピュータに対し嫌悪感をいだく危険性がある。そこで、幼児の学習過程として遊びを重視する幼稚園における保育内で、コンピュータを遊具の1つとして取り入れることを考えた。幼児期に良質な遊びの機会を提供することは学習発達に良好な影響を与えるといわれており、コンピュータは、幼児の遊びに適した状態で提供することで、良質の遊具となりうる。我々は、幼児の遊びに適したコンピュータ環境として、幼児期に重要となる人間関係の育成を阻まないよう大画面ディスプレイと、幼児に扱いやすいタッチパネルを用いた環境を用意した。さらに、この環境で利用しやすく、あくまで遊具であることを念頭に置いた、記憶・片づけ・予測という身近なテーマのゲームを試作した。幼稚園で試用・観察を行った結果、幼児が遊びの中で学ぶ主体性・道徳性・友達の良さを損なうことなく、楽しみながら記憶力を育成したり、健康的な生活のリズムを学んだりできることが示唆されるとともに、遊具としてのコンピュータの可能性を見出すことができた。

## An Attempt of Introducing Computers as a Plaything in Preschool Education

YOKO OTUKI,<sup>†1</sup> SHINICHI SAWADA,<sup>†2</sup> HIROKAZU BANDO,<sup>†3</sup>  
YASUHIRO BABA<sup>†2</sup> and KAZU ONO<sup>†4</sup>

This paper describes about an attempt of introducing computers as a plaything in preschool education. Most of children touch computers for the first time in the class of elementary school during enthusiastic introduction as a teaching tool in recent years. It is likely that they feel an aversion to computers as serious and formal study tools. We propose to import computers as a plaything into preschool education which emphasizes the role of playing in a learning process of a child. Providing high quality playing environment have a good influence in a child's intellectual development, and computers can perform this key part when it would be offered in appropriate ways. Not to hinder the growth of children's sociability, we prepared the environment with a large display covered with a touch panel that is usable for preschool children. Suitably to this environment, we produce some games on the familiar theme of remembering, tidying and guessing. As a result of a trial use, we observed that children could amusedly brighten their memory, and could pleasantly learn a well-regulated rhythm of everyday-life without losing sight of independence, morality and friendship that they had to be learned in that playing time. We again realized computers' possibility as playthings.

### 1. はじめに

近年、教育現場での教育の情報化が訴えられる中

で、各学校は積極的にコンピュータを導入し、主に教具として授業に活用している。文書や絵を作成して印刷したり、調べ学習という形でインターネットを用いて情報を検索したりする。また、文字を入力するためにキーボードのキー配列を学習したり、データを再利用するために保存方法を学習したりする。しかし、本来コンピュータの利用方法は、教具としてだけではない。ネットショッピングなどに代表されるように、コンピュータによる様々なサービスが普及するとともに、これによる利益を利用者にもたらしている。コン

†1 清和大学  
Seiwa University

†2 東京成徳短期大学  
Tokyo Seitoku College

†3 桜美林大学  
J.F. Obirin University

†4 東京成徳大学  
Tokyo Seitoku University

ピュータは利用方法次第で、多面に可能性の広がる道具なのである。そして、この可能性を多く知ることによって、コンピュータに対する興味や追求心が起き、より積極的に利用するようになるのは、いうまでもない。

しかし、学校での学習が進むにつれ、コンピュータに対して嫌悪感を持つ児童が現れ始める。この原因として様々な理由があげられる。その1つとして、学校の中でのコンピュータはあくまで教具としての利用を余儀なくされるため、児童の深層心理の中にコンピュータ＝勉強という図式ができてしまい、コンピュータに対する興味がなくなってしまうこともあると考えられる。

では、初等教育以前の幼稚園での保育の中で、教具としてではなく、遊具としてコンピュータを利用したらどうか。保育の中で、コンピュータ＝遊具＝楽しいものという図式を、幼児に自然に認識させるのである。

幼児期のコンピュータ利用に関する実践例は、これまで幼稚園や保育園といった保育環境における利用を中心に多く行われてきた。幼稚園におけるコンピュータ活用の実践例として、幼児期におけるコンピュータとの望ましい関わり方の理論とその実践を行ったCAP (Computer Assisted Playing)<sup>1)</sup>、幼稚園年長児のパソコンの使い方に関する分析<sup>2)</sup>、独自に開発したソフトウェアの使用による幼児の実体験への影響に関する調査<sup>3)</sup>、コンピュータの導入による園庭遊び減少の懸念に関する調査<sup>4)</sup>、コンピュータを取り入れた幼児カリキュラムによる具体的な実践例<sup>5),6)</sup>などが報告されている。またそのほかにも、保護者や教員に対するコンピュータ利用の可能性や問題点を問うアンケート調査<sup>7)~10)</sup>、幼児用教材開発<sup>11)</sup>など、様々な研究が行われている。しかし、これらの報告で使用・想定されているコンピュータは主に個人で使用することを前提としている一般的なものであるため、幼児が独占的に使用することになりやすい。このため、コンピュータを利用することで幼児期に重要な「生きる力の基礎の育成」である人の中で生きていくことの楽しさ、「友達の良さ」である友だちと一緒にいる楽しさ・同じ思いの共有を知る機会が少なくなるのではないかという懸念がたつねにある。

一方、幼稚園教育指導要領では、「幼児の自発的な活動としての遊びは心身の調和のとれた発達の基礎を培う重要な学習である」というように遊びの重要性を強調している。幼稚園では、遊び感覚で身支度や片づけといった「健康的な生活のリズム」を学んだり、遊びの中からルールなどの「道徳性」を理解したりする<sup>12)</sup>。このように、遊びは幼児の学習過程において重要であ

り、遊びが楽しいと、物事に興味や関心が持てるようになり、その新しい出会いに感動や喜びが生まれる。要するに、良質な遊びの機会を提供することは、幼児の学習発達に良好な影響を与えるのである<sup>13)</sup>。

そこで、我々は、保育において幼児に良質な遊びを提供するための遊具の1つとしてコンピュータを利用することを考えた。幼児期という早い段階で遊具としてのコンピュータに慣れ親しむことで、教具としてコンピュータを利用する初等教育以降にも、コンピュータに対する興味や関心が持続するのではないだろうか。ただし、一般的なコンピュータは、先に述べたように人間関係の育成を阻む危険があるため、大人数で遊べる大画面ディスプレイを用いると同時に、幼児に扱いやすいタッチパネルを付けた環境を前提とする。そして、幼児に遊具としてのコンピュータを楽しんでもらうために、記憶・片づけ・予測といった幼児にとって身近なテーマを用いた幼児用ソフトウェアの試作を行い、保育現場である幼稚園での試用・観察を行った。

本論文の2章では、幼児が既存のコンピュータ環境を遊具として使用するうえでの問題点を述べ、3章ではそれら問題点を解決する幼児用ソフトウェアの基本設計について述べる。4章ではその設計方針に従ったソフトウェアの試作事例を示し、5章では試作したソフトウェアを幼稚園で試用・観察した結果を報告し、6章でまとめる。

## 2. 幼児が既存のコンピュータ環境を遊具として使用するうえでの問題点

### 2.1 独占的に使用することの問題

幼児期は、保育者や友達といった他者と関わることで、人の中で生きていくことの楽しさを知ったり、友達と一緒にいる楽しさや同じ思いの共有を知ったりすることが重要である。特に、友達の存在は大変重要な教育環境の1つである。幼児期は友達との関わりを積極的に求める時期であり、幼児は集団への帰属意識を強めながら、その中で友達と相互に関わり合い、育ち合っていく。したがって、1人1人の幼児が望ましい発達をとげていくためには、それを促す友達集団の存在が大きな意味を持つ。個の発達を促すためには集団が必要であり、その質や内容を変化させていくものととらえることができる<sup>14)</sup>。松山も、ソフトウェアの面白さやコンピュータで遊ぶことだけで興味や関心が生まれるのではなく、複数人でコミュニケーションをとりながらコンピュータで遊ぶことにより、グループ内で情報の共有が始まり、グループ間の情報伝達を通して興味や関心を拡張・深化させ、最終的に、次の活動

への興味付けへとつながっていると報告している<sup>15)</sup>。

しかし、一般的なコンピュータは、個人で使用することを前提としているため幼児が独占的に使用する状況に陥りやすく、他の幼児や保育者からアプローチがあっても応じなくなるといった懸念があげられる。また、昔からの遊具である積み木やままごとセットのように個人から集団へと遊びを発展させようとしても、画面の大きさなどの制約から同時に利用できる人数には限りがあるため、集団での遊びに発展しにくい。ゆえに、幼児がコンピュータを利用する場合は、従来のコンピュータ環境を流用するのではなく、集団での遊びに発展しやすい専用の環境を提供する必要があると考えられる。

## 2.2 入力機器の問題

一般的なコンピュータ環境では、主に間接操作であるマウスが利用されている。しかし、マウスは一般成人を主な対象として開発されたものであるため、幼児に対する適応性は考慮されていない<sup>16)</sup>。森田は、このような経験的知見に対し、3歳児を対象とした調査を行っている。その結果、マウス操作によるマウスカーソルの動きが幼児にとって予想よりも大きく感じられる、操作面と入力結果の表示画面が異なり注意を向ける対象が別個に存在することによる認知的負荷が生じるなどの危険性が示唆されるとともに、操作に習熟する前のストレスなどに留意する必要があると報告している<sup>17)</sup>。このように、マウスを利用するには、マウスとマウスカーソルの関係を理解する必要がある、習熟までにある程度の期間を必要とする。また、周りでディスプレイだけを見ている幼児にはマウスカーソルが自動的に動いているようにも感じられるため、マウスを利用している幼児の行動からその操作方法を理解することが困難であると考えられる。

一方、幼児は好奇心のかたまりのような存在であり、自分の身近にあって興味をひかれる対象にはすぐに見たり、触れたりして関わろうとする。そして、その過程で自分や友達の行動に刺激を受けると、新たなイメージや発想をつけ加え、状況を変化させていく。しかし、幼児はいったん興味が失うと飽きるのが早いいため、操作方法が間接的で理解しにくいとすぐに飽きてしまい、遊具としての価値が半減する。ゆえに、コンピュータを良質の遊具とするには、マウスのような間接的な操作ではなく、直感的に操作できるようにすることが望ましいと考えられる。

## 2.3 操作方法やルールが複雑という問題

一般的に販売されているソフトウェアの中には、操作方法やルールが難しく、幼児だけで利用することが

難しいものもある。

保育を考えると、幼児には「遊びを通して自ら育つ力」があり、保育者には「意図的に育てたいもの」がある。これがどちらかに偏ると、放任になりすぎたり、保育者が関わりすぎて幼児の主体性が育たなくなったりする<sup>12)</sup>。保育者がつねに一緒にいないとソフトウェアを使用できないということは、幼児に保育者が関わりすぎる危険性があり、幼児自らが経験できる活動と保育者の援助が必要な活動のバランスが崩れる原因となりうる。また、保育者がつねに側にいることにより、幼児は保育者の学び重視の視線にさらされる可能性があり、この状態では「ただ自分だけに意味がある遊び」を追求しにくくなる。ゆえに、幼児が遊具の1つとしてコンピュータを利用するには、操作方法やルールが簡単でなければならないと考えられる。

## 2.4 文字利用の問題

幼稚園教育指導要領には、「文字で伝える楽しさを味わう」とあり、実際の保育現場では、まず自分の名前、次に幼稚園の名前というように段階的に少しずつ行っている。文字を知ることにより、幼児の知的な側面を伸ばすことができる。そのためには、最初に幼児が文字を「心を伝える道具」「情報を伝える便利な道具」であることを実感し、認識することが重要なのである。ゆえに、幼児用ソフトウェアにおける文字は、あくまで補助としての使用にとどめ、文字を理解できない幼児も容易に利用できなければならないと考えられる。

# 3. 幼児用ソフトウェアの基本設計

## 3.1 ハードウェア環境

先に述べた2.1節、2.2節の問題を解決するために、コンピュータへの入出力機器として、45インチのプラズマディスプレイにタッチパネルを貼り付けた機器を利用する。

大画面のディスプレイを用いることで、数人で画面を共有することができるため、友達と関わりながらコンピュータを楽しむことができる。同時に、ある程度の距離があっても画面(遊びの内容)を確認できるため、途中からでも他の幼児が参加しやすく、保育者も幼児に対する声かけがしやすい。

また、タッチパネルを利用することにより、直感的に幼児自身の指で気軽に操作できるため、マウスや電子ペンといった入力機器に比べ扱いやすいと考えられる。ただし、同時に複数の場所を触った場合や、手のひらなどの大きな面積で触った場合に誤動作する恐れがあり、この点に関しては、今後検討する必要がある。

### 3.2 幼児用ソフトウェアの設計指針

#### (1) 音声による操作説明

先に述べた 2.3 節の問題を解決するために、操作説明に文字や画像に比べ幼児に分かりやすいと考えられる音声を中心に用いることとした。また、ソフトウェアの内容に合わせて声質を変えることで、より親近感を持たせる工夫を行う。なお、2.4 節で述べたように、幼児が文字の便利さを実感できることも重要であるため、文字は音声に付随するものとして補助的に使用することとし、自然な形で文字の存在を幼児に提示できるようにする。

#### (2) 幼児の興味を引く工夫

幼児の興味を引き、その興味を継続させるには、効果音や音声、画像を用いるなどの工夫が考えられる。ただし、その選定には細心の注意を払う必要がある。以前、幼児用ソフトウェアとして“からだの名まえあてゲーム”を試作した。これは、「あしはどこ？」といったソフトウェアからの音声による質問に対して、画面に表示された幼児の画像の該当場所をクリックすると正誤を表示するソフトウェアである。幼稚園において、半日程度の短期的な試用・観察を行った際は、特に問題はなかった<sup>18),19)</sup>。しかし、その後、幼児が自由にコンピュータで遊べる環境の中で長期的な試用を行ったところ、保育者による観察から『音声がカバの鳴き声のように聞こえると恐がり、遊ばない幼児がいた』という意見が出た。また、『親しみやすい可愛い画像の方が、幼児が興味を持ちやすい』との意見もあった。そこで、幼児の興味を引くために、大人の視点ではなく、幼児にとって親しみやすいと考えられる効果音や音声、画像を用いることとする。

#### (3) 仮想世界と現実世界を結びつける工夫

親しみやすいということを重要視するあまり、非現実的な画像を多用すると、幼児はコンピュータの中の世界と現実世界をうまく結びつけられなくなる。結果として、たとえばコンピュータを用いた遊びの中で「健康的な生活のリズム」を学んだとしても、単なる仮想世界でのお遊びで終わってしまう危険性が考えられる。そこで、保育者と相談しながら、必要に応じて写真などのリアルな画像を用い、遊びや生活の様子をソフトウェアに反映することとする。これにより、現実世界である幼稚園と仮想世界であるコンピュータを用いた遊びを自然に結びつけることが可能となり、仮想世界で学んだことを現実世界に反映させることが、より円滑になると考えられる。

#### (4) タッチ操作とドラッグ操作

本研究では、3.1 節で述べたように、大画面ディス

プレイとタッチパネルを入出力に用いる。しかし、幼児がそれらを用いてドラッグ操作を行う場合には、過去の試用から次のような問題点があることが示唆されている。

- 大画面環境でのドラッグ操作は、通常のコンピュータ環境に比べ距離が長くなるため面倒である。

- タッチパネルは指で直接操作できる半面、指のすべり具合が操作性に影響する。

そして、この問題点を解決するためには、移動距離をできるだけ短くしたり、ドラッグ操作の代用として、始点と終点の 2 点をタッチすることでドラッグ操作と同様の操作を行えるようにする 2 点タッチ操作を採用したりする必要があると提案してきた<sup>18)~20)</sup>。しかし、ドラッグ操作の方が直接的で分かりやすく、発達段階によってはドラッグ操作の方が効果的な場合も考えられるため、これら 2 つの操作方法を併用することとした。

### 4. 幼児用ソフトウェアの試作

我々は、平成 14 年度より東京成徳短期大学附属第二幼稚園（以下、成徳第二幼稚園と記す）の協力を得て、様々なソフトウェアを試作し、試用してきた<sup>18)~20)</sup>。我々は、これらのソフトウェアの試作にあたり、それまでのカリキュラムを変更することなくコンピュータを導入できることを前提とし、保育者の方々と数度にわたる打合せの場を設け、適宜相談してきた。今回のソフトウェアを提案・設計する際も、保育者と過去に試作したソフトウェアの問題点や改良点を検討するとともに、既存の幼児用ソフトウェアに関する調査を行った。その結果、コンピュータを遊具の 1 つとして利用する試みを行うために、記憶・片づけ・予測をテーマとした 3 つのソフトウェアを試作することとし、具体的なゲーム内容については、保育者からの提案を随時取り入れながら調整することにした。なお、これらのソフトウェアは、3.1 節で述べた環境で利用することを前提とするとともに、各々のソフトウェアの内容に合わせて 3.2 節で述べた設計指針を取り入れている。開発環境を表 1 に、各ソフトウェアの詳細を表 2 に示す。

#### 4.1 大砲ゲーム

このソフトウェアは、記憶力の育成を目的としている。大砲ゲームの問題画面を図 1、解答画面を図 2 に示す。

これは、大砲から発射される動物や乗り物・食べ物などのアイコンを、画面上に表示されている選択肢から選ぶというゲームであり、難易度により発射される

アイコンのスピードや数、障害物の有無などが変化する．アイコンは、画像ファイルを差し替えたり、追加したりするだけで変更・追加ができる．これにより、アイコンを幼児や保育者が描いた絵やその幼稚園で利用しているキャラクタなどに簡単に変更できるため、幼児に親近感を持たせることができる．

図1の大砲にタッチすると、事前に保育者と相談して採用した『ドーン』という運動会などでよく使われる太鼓のような音がすると同時に、大砲からアイコンが発射される．すべてのアイコンの発射が終了するとアイコンを選択する画面(図2)に自動的に変わり、大砲から発射されたすべてのアイコンをその解答画面上で1つずつ選択していく．もし分からない場合には、再度問題画面に戻ることも可能である．正解すると『あたりー』という音声流れ、不正解ならば『違うよ』という音声流れる．そして、全問正解すると、『よくできました』という音声流れる．

試作段階でのアイコンは、幼児に分かりやすい単純なものとしていた．しかし、保育者との話し合いの中から、次のような要望が出された．

- 簡単すぎるとすぐに飽きてしまう．
- とても難しいレベルを作してほしい．
- 難しい方が協力して遊べるのではないか．

そこで、アイコンの色・模様・形にわずかな違いをつけただけの判別しにくいアイコンを増やした．さらに、アイコンのスピードを速くしたり、雲という障害物を表示させたりするなど、難易度の高いレベルも選択できるようにした．大砲ゲームの難易度の詳細を表3に示す．

#### 4.2 片づけゲーム

このソフトウェアは、「健康的な生活のリズム」には欠かせないお片づけを楽しく遊びながら学ぶことを目的としている．実行画面を図3に示す．

ゲームの背景には、図3のように実際の幼稚園の教室の写真を用いることにより、現実世界の教室の片づけとの関連を自然な形で提示する．そして、遊びの一

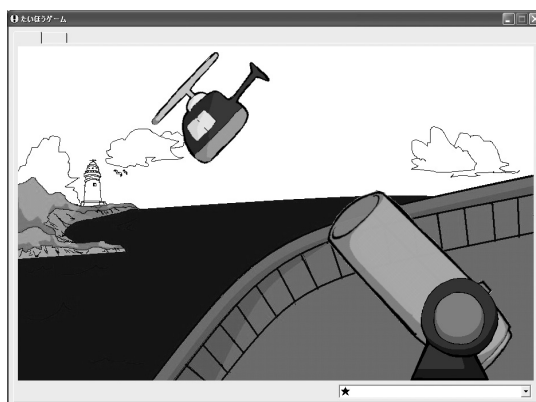


図1 大砲ゲーム問題画面

Fig. 1 A quizzing screen in Canon Game.

表1 開発環境  
Table 1 Development environment.

|      |                                                              |
|------|--------------------------------------------------------------|
| パソコン | PC/AT 互換機 1台<br>CPU : Intel Pentium4 2.80GHz<br>メモリ : 512MB  |
| 出力装置 | 1024×768 ピクセル×32 ビットカラー 2台                                   |
| OS   | Microsoft Windows XP Professional<br>(Microsoft DirectX 9.0) |

表2 各ソフトウェアの詳細  
Table 2 Details of each software.

|            | 大砲ゲーム<br>()内は内部で使用する<br>高速描画用ActiveXコントロールの詳細                  | 片づけゲーム                         | じゃんけんゲーム                       |
|------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 開発言語       | Microsoft Visual BASIC 6.0 SP6<br>Microsoft Visual C++ 6.0 SP6 | Microsoft Visual BASIC 6.0 SP6 | Microsoft Visual BASIC 6.0 SP6 |
| プログラム行数    | 約650行<br>(約600行)                                               | 約600行                          | 約450行                          |
| 実行ファイルのサイズ | 102,400 バイト<br>(696,320 バイト)                                   | 73,728 バイト                     | 86,016 バイト                     |
| データサイズ     | 約12.2MB                                                        | 約1.5MB                         | 約7.9MB                         |
| 開発時間       | 約12時間<br>(約12時間)                                               | 約8時間                           | 約6時間                           |

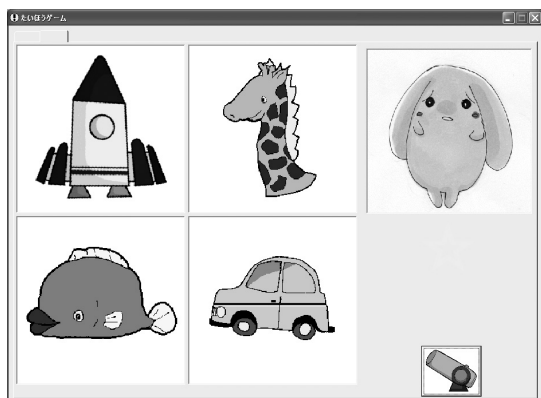


図 2 大砲ゲーム解答画面

Fig. 2 A answering screen in Canon Game.

表 3 大砲ゲーム難易度詳細

Table 3 Difficulty of the questions in Canon Game.

| 難易度    | 図 1 で発射される<br>アイコン数 | スピード | 図 2 で表示される<br>選択肢の数 | 障害物 (雲) |
|--------|---------------------|------|---------------------|---------|
| 1 ★    | 1                   | やや遅い | 4                   | なし      |
| 2 ★★   | 2                   | 遅い   | 6                   | あり      |
| 3 ★★★  | 4                   | 普通   | 10                  | あり      |
| 4 ★★★★ | 7                   | 早い   | 25                  | あり      |

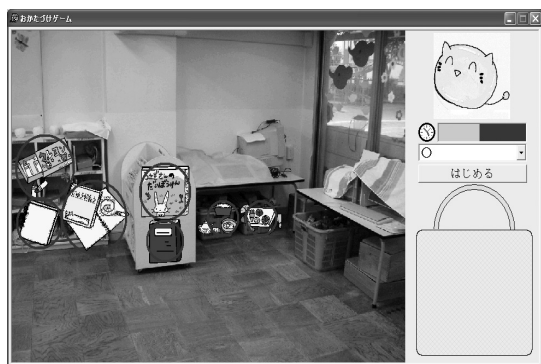


図 3 片づけゲーム実行画面

Fig. 3 A screen in Tidying Game.

環としてこのゲームを行うことで、片づけが楽しい・面白いといった好印象を幼児に与えることができると考えられる。

このゲームは、幼稚園の教室に散らばったおもちゃなどの対象物（以下、対象物と記す）を所定の場所に

表 4 対象物の種類と片づけ場所

Table 4 A variety of objects and places to tidy.

| 対象物      | 片づけ場所   |
|----------|---------|
| 絵本 (2 冊) | 本棚      |
| 自由画帳     | 幼児個人の棚  |
| クレヨン     |         |
| おもまごとセット | 専用おもちゃ箱 |

片づけるという内容である。対象物は保育者からの要望により、写真ではなく画像を用いた。対象物を片づけるべき場所へ移動すると、正解の場合のみ、対象物の周りに丸が表示され『ピンポン』という音が出るとともに、その対象物は移動できないようになる。一定時間内にすべての対象物が片づけられなかった場合には、ソフトウェアが対象物を自動的に正しい位置へ移動し、幼児が正解の片づけるべき場所を学べるようにする。対象物を移動するための操作方法は、3.2 節 (4) で述べたように、対象物を目的の場所までドラッグするドラッグ操作と、対象物と目的の場所を順番にタッチすることでソフトウェアが自動的に対象物を移動させる 2 点タッチ操作の 2 種類を用意した。対象物の種類と片づける場所を表 4 に示す。

なお、ファイルの差し替えや追加、および設定ファイルを変更することで、背景写真や片づける対象物、片づける場所を変更できるようにし、各教室のレイアウトの違いに対応できるようにした。

#### 4.3 ジャンケンゲーム

このソフトウェアはジャンケンテーマにしており、ジャンケン保育者が教えるのではなく、遊びの中で楽しみながら自分で学ぶことができる環境を提供するとともに、相手が次にとる行動を予測する力を自然に養うことを目的としている。ジャンケンゲームの実行画面を図 4 に示す。

ジャンケンには、基本的なルールのほかに年代や地域などの違いで様々なルールが作られている。また、ジャンケンから派生した「あっち向いてホイ」などの遊びも多く存在している。このように、独自のルールを作り出したり、他の遊びへの発展をさせたりしやすく、大勢で試行錯誤しながら、自分たちの遊びにフレキシブルに反映させることができるとともに、自分の体の一部を使用して他者と気軽にコミュニケーションをとることができるジャンケンは、幼児に適した遊びといえる。

このジャンケンを行う相手との同期について、藤田は、相手の視線や声、行動など体全体の様々な要素があげられると報告している<sup>21)</sup>。しかし、ゲームコー

ナーなどにある従来のジャンケンゲーム機の大半は、相手（ゲーム機）が出すジャンケンの内容が音声とともに画面に表示されるだけであるため、体の全体像をイメージしにくく同期がとりにくい。また、ゲームの目的が、決められたルールの中でゲームに勝利し、その代価としてご褒美（景品）を手に入れることに終始するため、ゲーム中はゲーム機と1対1の関係に陥りやすい。周りにいる子供たちも同様で、ジャンケン自体を楽しむというよりは、誰がご褒美を手に入れたかに意識が集中しがちであるため、待っている者同士でジャンケンを再現しながら待ち時間を楽しむというよりは、みんなでゲーム機の画面を見つめることが多くなる。

そこで、本ソフトウェアでは、ジャンケンの内容だけでなく、画面に人間の全体像を提示するなど、幼児がある程度同期をとりにやすい環境にした。また、すべての幼児が操作方法やルールを理解しやすいよう、操作指示を音声のみとするとともに、親しみやすさを増すために幼児の声を録音して使用した。音声による指示の内容を表5に示す。また、ジャンケンゲームの発展例として、単にジャンケンをするだけでなく、ジャ

ンケンに勝った方が内容（グー・チョキ・パー）に対応した歩数だけ前に進んでいき、目的地に先に到達した方が最終的な勝ちという構成にした。

まず、幼児が自分の性別を選択すると、『ジャンケンゲームスタート』という音声指示でゲームが開始する。続いて『ジャンケン』という音声が流れるとともに、グー、チョキ、パーの画像が画面に表示される。そして、これらの画像のいずれかを手でタッチすると、『ポン』という音声とともにジャンケンの勝敗が決定し、勝った方が前に進むことができる。グーで勝つと『グミ』という音声に合わせて2つ、チョキで勝つと『チョコ』という音声に合わせて2つ、パーで勝つと『パイン』という音声に合わせて3つというように、勝った内容により進む数が変わる。そして、最終的にゴールに先に着いた方が勝ちとなる。

なお、ファイルを差し替えるだけで、絵や音声を変更できるようにしているため、保育者や幼児の要望に合わせたクラス独自のジャンケンゲームを楽しむこともできる。

## 5. 幼稚園での試用・観察

成徳第二幼稚園の協力により、保育時間内に試用・観察を行った。観察の様子を図5に、試用環境を表6に示す。

### 5.1 観察方法

大ホールにタッチパネルを貼り付けた大画面ディスプレイを設置し、コンピュータを楽しい遊び道具の1つとして幼児に試用してもらうために、通常保育と同じように自分の遊びたい遊具で遊べるよう、他の遊具も混在する環境で試用を行った。なお、試用する3つのゲームの切り替えは著者が行い、ゲームを幼児に提示した状態で自由に遊んでもらった。観察方法の詳細

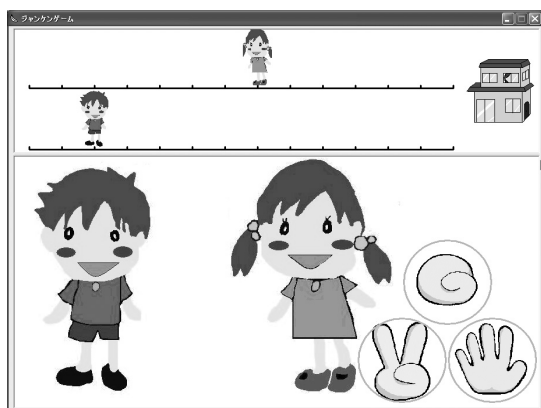


図4 ジャンケンゲーム実行画面

Fig. 4 A screen in 'Paper, Stone and Scissors' Game.

表5 音声による指示

Table 5 Directions by voice.

|           |                                     |
|-----------|-------------------------------------|
| ゲーム開始     | ジャンケンゲームスタート                        |
| ジャンケンを促す  | ジャンケン                               |
| ジャンケンをする  | ポン                                  |
| ジャンケンに勝った | グーで勝ち グミ<br>チョキで勝ち チョコ<br>パーで勝ち パイン |
| 最終結果      | 勝ち やったー<br>負け 負けちゃった                |



図5 幼稚園での観察の様子

Fig. 5 Observation in a kindergarten.

表 6 試用環境

Table 6 Trial environment.

|        |                                                              |
|--------|--------------------------------------------------------------|
| コンピュータ | PC/AT 互換機 1 台<br>CPU : Intel Pentium M 1GHz<br>メモリ : 256MB   |
| 入出力装置  | タッチパネル付 45 インチプラズマディスプレイ<br>1024×768 ピクセル×32 ビットカラー          |
| OS     | Microsoft Windows XP Professional<br>(Microsoft DirectX 9.0) |

表 7 観察方法詳細

Table 7 Details of the way to observe.

|      |                                    |
|------|------------------------------------|
| 日時   | 2004 年 12 月 6 日 (月)                |
| 試用時間 | 各クラス 60 分                          |
| 対象   | 年少 (3~4 歳児) 2 クラス<br>1 クラス 約 20 名強 |
| 他の遊具 | おもまごと・ブロック・マット・平均台                 |
| 保育者  | 担任 2 名 (通常の保育と同様の指導)               |
| 助手   | 4 名 (ビデオ撮影・コンピュータ管理)               |

を表 7 に示す。

## 5.2 結 果

各ゲームの試用回数、平均試用時間などの試用結果の詳細を表 8 に示す。ただし、平均待ち人数は、順序よく並んでゲームを遊んだ幼児だけを対象とし、途中で待っているのに飽きてしまい他の遊具で遊びだした幼児は、待ち人数としてカウントしていない。

なお、試用の際、すべてのソフトウェアについて特に応答時間の遅延が気になることはなかった。

試用している幼児の様子を観察した結果、次のような事例が見受けられた。

- 操作方法や内容をすぐに理解していた。
- ゲームの内容ごとに、コンピュータで遊ぶ幼児の入れ替わりが若干あった。
- 試用後、『また遊びたい』という発言が多く見られた。

次に、ソフトウェアごとの結果を示す。

### 5.2.1 大砲ゲーム

難易度の低いものは、どの幼児もスムーズに行っていた。一方、難易度が高くなると、なかなか正解できず、答えが分からないと考え込み動作が止まる、考えずに端からアイコンをタッチしていくなど反応は様々であった。

表 8 試用結果詳細

Table 8 Details of the result of our trial.

|                  | 大砲ゲーム |       |       |       | 片づけゲーム | ジャンケンゲーム |
|------------------|-------|-------|-------|-------|--------|----------|
|                  | 難易度 1 | 難易度 2 | 難易度 3 | 難易度 4 |        |          |
| 試用回数 (回)         | 7     | 8     | 12    | 10    | 15     | 13       |
| 1 ゲームの平均試用時間 (秒) | 59    | 64    | 96    | 168   | 62     | 64       |
| 平均待ち人数 (人)       | 2.9   | 3.3   | 3.3   | 2.2   | 4.5    | 4.8      |
| 平均待ち時間 (秒)       | 171   | 211   | 317   | 370   | 279    | 307      |

ゲーム開始時は個人で行っていたが、時間の経過とともに、お互いに教え合う姿が見られた。特に、難易度を最も高くすると、2~4 人のグループでゲームに臨んでおり、個人よりもグループの方が、やる気が出ていた。また、ゲームを繰り返し行う確率もグループの方が高かった。

アイコン発射時の効果音である『ドーン』という音に引かれて、他の遊具で遊んでいた幼児が覗きに来る場面も見受けられた。

幼児の解答後に流れる『あたりー』などの音声が流れると、周囲にいる幼児も一緒に声を出していた。特に不正解時の『違うよ』という音声が聞こえると、順番を待っている幼児が画面に興味を示し、再度発射する画面が見えるよう立ち位置を少し移動してから、一緒になって考える姿も見られた。

### 5.2.2 片づけゲーム

幼児自身が普段使用している教室の写真を背景画像として利用していたため、『私たちのお教室だ!』という発言が多くあり、興味を引くきっかけとなった。また、そのほかにも『何か散らかっている』『片づけなくちゃいけないんじゃない?』などの発言がみられた。

ゲーム開始時の『散らばったおもちゃを片づけてね』という保育者の発言だけだと、遊んでいたすべての幼児がドラッグ操作を用いて対象物を移動していた。しかし、懸念したとおり、長い距離のドラッグ操作で途切れによる操作ミスが何度か見受けられた。そこで、『こういう方法もあるよ』と 2 点タッチ操作を教える

と、最終的には、ゲームで遊んだ幼児11人中ドラッグ操作を使用した幼児は5人、2点タッチ操作を利用した幼児は6人であり、若干ではあるが2点タッチ操作の方が多いという結果になった。

ゲーム終了後、大ホールに散らばった遊具を片づけるときに、『さっき遊んだゲームと一緒に。ちゃんと片づけしないと』『さっきは教室。今度はホール』という発言が、ゲームで遊んだ幼児数人から、見受けられた。

### 5.2.3 ジャンケンゲーム

幼児の声をゲームに使っていたため、その音声につられてゲームに興味を持つ幼児が多く見られた。

ゲーム中は、ほとんどの幼児が『ジャンケンポン』という音声に従い、円滑にゲームを進めていた。また、『ジャンケンポン』というソフトウェアの音声に合わせて、操作している幼児や周りにいる幼児と一緒に声を出している場面も多く見受けられた。ただし、ジャンケンに出すものを慎重に選ぶようになった幼児がいた反面、あまり深く考えずに画面をタッチしている幼児もいた。

順番を待てずにままごとやブロックなどの遊びに移行する幼児がいたが、順番を待っている間に、幼児同士や、幼児と保育者でジャンケンをして順番を待っている幼児もいた。

## 5.3 考 察

大画面のディスプレイを用いることにより数人で画面を共有できたため、2~4人程度のグループで横1列に並び、各々が画面と向き合うとともに、お互いに教えあいながら挑戦するという姿が多く見受けられた。特に複数人で挑戦する場合は、3.1節で述べた同時に複数の場所を触った場合の誤動作が全体を通して4回あったが、同時に画面を触ってはいけないということをしきりと説明すると、その後はお互いに譲り合いながら操作していた(同じ幼児が誤作動を繰り返すことはなかった)。1人でゲームに挑戦していても、後ろに並んでいる幼児や全体の様子を見ている保育者らは、無理な体勢をとることなく画面全体を見ることができたため、アドバイスをしたり励ましたりするなど言葉のやりとりが多く見られ、独占的に使用しているという状況ではなかった。また、全体を通して平均待ち人数が3.9人、待ち時間が240秒であったにもかかわらず、横から割り込んだり、操作中の幼児を急がせたりするなど大きな騒ぎにはならなかった。これは、保育者が事前に幼児らに対して『待っている間はきちんと並びましょう』という言葉をかけてあったことも要因の1つと考えられるが、立ち位置を少し移動するだけ

で画面全体を見ることができたため、きちんと並びつつ自分の興味(ゲーム中の画面)を満たすことができたこともその一因であると考えられる。今回の試用は、自我が目覚め、自己中心的な行動が多く見られる年少(3~4歳児)を対象としたが、それにもかかわらず他の幼児とコミュニケーションをとりながらゲーム中だけでなく待ち時間も楽しんでいたため、年中(4~5歳児)や年長(5~6歳児)では、さらなる効果があると考えられる。

ジャンケンゲームでは操作指示を音声のみとするとともに、その音声には幼児の声をういた。特に『ジャンケンポン』という聞き慣れた親しみやすい言葉に対して、操作している幼児だけでなく周りにいる幼児も反応し、声を合わせる場面が多く見られた。また、片づけゲームでは正解時に『ピンポン』という機械的な音が出るようにしたのに対して、大砲ゲームでは解答時に『あたりー』などの音声が流れるようにしていた。幼児が機械的な音に反応した回数は6回だけだったのに比べ、音声には22回も反応しており、ジャンケンゲーム同様、音声に合わせて声を出す場面が多々見られた。このように実際の操作はしなくても、一体となってゲームに参加しているという意識を幼児に持たせることができた。これらにより、音声による操作指示を工夫することで、操作方法やルールを分かりやすくするだけでなく、幼児のゲームに対する参加意識を高めることが可能となることが示唆された。

幼児の興味を引く工夫として、親しみやすい音声や効果音を多く取り入れたが、これらの音がきっかけとなってゲームに興味をいだき、他の遊具で遊んでいた幼児が待ち行列に加わった人数は、全体を通して通算26人であった。特に、ジャンケンゲームの操作指示のための幼児の声に興味をひかれることが多かった。また、片づけゲームでは、保育者の意向により背景に教室の写真、片づける対象物には幼児向きの画像を用いたが、対象物に対して『私たち(私たちが普段使っている)のとちょっと違うよ』などと別の遊びをしている幼児に声をかけていた。このように、効果音や音声、画像を工夫することで幼児にコンピュータに興味を持たせることができたと考えられる。

上記4.3節で述べたように、従来のジャンケンゲーム機では、待っている者同士でジャンケンをする姿はあまり見られない。しかし、本ゲームでは待っている幼児全員ではないが、お互いにジャンケンをしている様子が見られた。ただし、ジャンケン遊びに慣れていない年少(3~4歳児)が被験者であったため、基本的なジャンケンで遊ぶにとどまっていた。自分たちで新

しいルールを決めるなど、ジャンケンをもとにした新しい遊びに発展させることにつながる効果を確認するためには、長期的に試用し観察する必要があると思われる。また、片づけゲーム時の幼児の発言により、普段使っている教室はいつも片づけているからゲーム中の教室も片づける必要があり、ゲーム中の教室を片づけたから今度はホールの片づけをする、という一連の流れが幼児の心に自然に生まれたと考えられる。これらのことから、幼児にとって身近でリアルな画像や音声を用いることで、ゲームの世界である仮想世界で学んだことを、円滑に現実世界へ反映させることの可能性が示唆された。

ドラッグ操作と2点タッチ操作では、2点タッチ操作の方が若干多いという結果であるため、現段階ではどちらが優れているとの結論を導き出すことはできない。特に操作方法を教えない場合は直接的で分かりやすいドラッグ操作を全員が行っており、どちらの操作方法にも利点・欠点があるため、両方の操作方法を併用することが好ましいと考えられる。

#### 5.4 おわりに

本論文では、保育においてコンピュータを遊具として利用する幼児用ソフトウェアの設計・試作・観察および結果について述べた。

大画面ディスプレイにタッチパネルを貼り付けた環境を提供することで、幼児における独占的に使用することの問題や入力機器の問題を解決した。また、音声による操作指示など、幼児に理解しやすいソフトウェアの設計指針を提案した。これらの設計方針に基づいたソフトウェアである大砲ゲーム・片づけゲーム・ジャンケンゲームを試作し、実際の保育現場である幼稚園での試用・観察を行った。観察により、我々が提案した設計指針の有用性とコンピュータを遊具として利用することの可能性が示唆された。今後は、観察により浮き彫りになった問題点を解決するとともに、本論文で提案した設計指針に基づく幼児用ソフトウェアをさらに試作し、幼稚園での長期的な試用・観察を行うことを課題とする。

謝辞 試用の場を与えていただいた東京成徳短期大学付属第二幼稚園の皆様、ならびに、評価実験に参加していただいたすべての皆様に感謝する。また、本論文の執筆にあたり多大なご助言をいただいた高橋まりさんにも心から感謝する。

#### 参 考 文 献

- 1) 松田総平：遊具としてのコンピュータ利用—CAP (Computer Assisted Playing) の実践、日

本保育学会第41回大会研究発表論文集, pp.36-37 (1988).

- 2) 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, No.23, pp.111-121 (1999).
- 3) 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, No.23, pp.131-150 (1999).
- 4) 倉戸幸枝, 倉戸直実, 村上 優, 渡邊 純, 山本泰三, 山本真由美：自由遊びの選択について—コンピュータ遊びの導入により、遊び場所や遊び時間が変わるか、日本保育学会第54回研究論文集, pp.742-743 (2001).
- 5) 堀田龍也, 向後千春：マルチメディアでいきいき保育, 明治図書 (1999).
- 6) 倉戸直実, 岸本義博：コンピュータを活用した保育の実際, 北大路書房 (2004).
- 7) 岩立志津夫, 岩立京子：幼稚園期におけるコンピュータ教育に関する両親へのアンケート調査, 日本保育学会第44回大会研究論文集, pp.218-219 (1991).
- 8) 伊藤順子, 中坪史典, 真宮美奈子, 山崎 晃：コンピュータは遊具となり得るか—保育者および保育科学生の利点・問題点に関する意識構造, 日本保育学会第52回大会研究発表論文集, pp.884-885 (1999).
- 9) 堀田博史, 金城洋子, 新田恵子：コンピュータ遊びに対する保護者の考え方, 日本保育学会第53回大会研究論文集, pp.692-693 (2000).
- 10) 森田健宏：保育所におけるパソコン利用に対する保育士の抱く問題点の検討, 日本教育工学会論文誌, Vol.26, No.2, pp.87-94 (2002).
- 11) 梅村匡史, 小川哲也：保育者・教育者のための情報教育入門, 同文書院 (2002).
- 12) 無藤 隆：実践 新・幼稚園教育要領ハンドブック, 学習研究社 (2003).
- 13) ロビン・ムーア：子どものための遊び環境—計画・デザイン・運営管理のための全ガイドライン, 鹿島出版会 (1995).
- 14) 柴崎正行, 菊地明子：保育のポイント100, フレーベル館 (1993).
- 15) 松山由美子：コンピュータを用いた遊びにおけるコミュニケーション過程, 日本保育学会第53回大会研究論文集, pp.572-573 (2000).
- 16) 村上 優, 倉戸直実, 倉戸幸枝, 渡邊 純, 山本泰三：コンピュータ入力デバイスの適合性評価用ソフトウェアの開発, 日本保育学会第53回大会研究論文集, pp.772-773 (2000).
- 17) 森田健宏：幼児期のパソコン利用導入期における入力デバイスの操作性についての検討, 日本教育工学会論文誌, No.29-4, pp.627-635 (2005).
- 18) 澤田伸一, 坂東宏和, 馬場康宏, 小野 和：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, 情報処理学会研究報告, 2003-CE-66,

pp.63-70 (2002).

- 19) 澤田伸一, 坂東宏和, 馬場康宏, 小野 和: 幼児に適したペンインタフェースの操作に関する一考察, 情報処理学会研究報告, 2003-CE-72, pp.71-76 (2003).
- 20) 坂東宏和, 大即洋子, 澤田伸一, 馬場康宏, 小野 和: タッチパネル付き大画面ディスプレイを活用した幼稚園教育におけるパソコン利用の試み, 日本教育メディア学会論文誌, Vol.12, No.1, pp.21-30 (2006).
- 21) 藤田 豊: ジャンケン動作に於ける同期パターンの出現メカニズムとその発達, 教育心理学研究, Vol.37, No.2, pp.135-143 (1989).

(平成 18 年 3 月 30 日受付)

(平成 19 年 7 月 3 日採録)



大即 洋子 (正会員)

2005 年東京農工大学大学院工学教育部電子情報工学専攻博士後期課程修了。博士 (工学)。同年 4 月清和大学専任講師, 現在に至る。教育の情報化, ヒューマンインタフェースの研究に興味を持つ。日本教育工学会, 教育システム情報学会各会員。



澤田 伸一 (正会員)

1967 年生。1992 年東京学芸大学大学院教育学研究科修了。東京農工大学工学部技術職員を経て, 2001 年から東京成徳短期大学所属。コンピュータを利用した幼稚園教育・初等中等情報教育の研究に従事。教育学修士。教育工学会会員。



坂東 宏和 (正会員)

2002 年東京農工大学大学院工学研究科電子情報工学専攻博士後期課程修了。福岡工業大学工学部専任講師を経て, 2006 年より桜美林大学文学部専任講師。主に幼稚園での教育を支援するソフトウェアの研究に従事。博士 (工学)。電子情報通信学会, 日本教育メディア学会各会員。



馬場 康宏

1969 年生。1994 年 3 月埼玉大学大学院教育学研究科学校教育専攻学校教育専修 (幼児分野) 修了。教育学修士。現在, 東京成徳短期大学 (准教授)。親子関係, 発達・適応支援に興味を持ち研究をすすめている。日本教育心理学会, 日本子ども社会学会各会員。



小野 和

1952 年生。東京教育大学大学院教育学研究科美術学専攻修士課程修了。修士 (芸術学)。九州芸術工科大学大学院芸術工学研究科博士後期課程単位取得満期退学。東京成徳短期大学教授, 東京成徳短期大学附属第二幼稚園園長兼務を経て, 東京成徳大学教授, 現在に至る。造形的な視点からの体験的な学びと教育の情報化に関心を持つ。日本保育学会, 日本デザイン学会, 教育システム情報学会各会員。