

RFID を用いた幼稚園における 活動的な遊びを支援するツールの設計と試作

坂東 宏和*, 佐藤 仁美*, 大即 洋子[§], 馬場 康宏[†], 澤田 伸一[†], 小野 和[‡]

桜美林大学*, 清和大学[§], 東京成徳短期大学[†], 東京成徳大学[‡]

本稿では、パーソナルコンピュータを活用することにより、幼稚園の先生方の負担軽減、および、遊びの拡張を図ることを目的とした、幼稚園における活動的な遊びを支援するツールの設計と試作について述べる。具体的に、本稿では、従来から保育に取り入れられている遊びの一つである、様々な形で提供されるヒントを基に宝物を探し出す「宝探しゲーム」を支援するツールについて述べる。試作した支援ツールを幼稚園で試用した結果、園児の意欲的な行動や発言が多く見られるとともに、先生方からも好意的な意見を得ることができ、本ツールの有用性が示唆されたと考える。同時に、園児へのヒントの与え方、宝物を隠す場所など、先生方が事前に行う設定に関して、今後検討すべき課題が明らかになった。

Design and trial production of a tool for active playtime in preschools by using RFID

Hirokazu Bandoh*, Hitomi Sato*, Yoko Otsuki[§], Yasuhiro Baba[†], Shin-ichi Sawada[†], Kazu Ono[‡]

Obirin University*, Seiwa University[§], Tokyo Seitoku College[†], Tokyo Seitoku University[‡]

This paper describes about the design and trial production of a tool for active playtime in preschools, which by applying a personal computer will achieve pressure reduction of preschool teachers and will aim to expand the sphere of playing activity. To be specific, this paper describes about the educational supporting tools of the game "treasure hunt", which provides various hints about finding the treasure, often played by the traditional nursery system. The tool produced as an experiment was tried out at a preschool. As a result, there were many motivated, initiative actions and statements from the preschoolers observed. Also we received favorable remarks from the teachers as well. This suggests the usefulness of this tool. At the same time, it was found out problems to be solved when setting beforehand by teachers, for example how to give preschoolers hints and where to hide the treasure.

1. はじめに

近年、情報化社会の進展に伴い、各教育現場において様々な形でパーソナルコンピュータ(以下、PCと記す)が活用されている。このような流れの中、幼稚園教育の中でPCを活用する試みもいくつか報告されている¹⁾。しかし、従来の実践報告

の多くは、1人~2人でのPC利用を想定し、家庭で利用する一般的なPCを幼稚園に設置していた。そのため、1人の園児が1台のPCを独占的に利用する状況になりやすく、結果的に園児同士の関わりの機会が少なくなり、人間関係の形成能力が低くなる、という懸念が指摘されている²⁾。

そこで、我々はこの問題点を踏まえ、一般的な PC ではなく、大画面ディスプレイとタッチパネル装置を用いた大人数で同時に楽しめる PC 環境の活用を提案してきた³⁾。また、その環境に適したソフトウェアを試作し、実際の幼稚園での試用・観察を重ねてきた。その結果、提案環境により、従来から指摘されている人間関係の形成能力が低下する懸念を払拭し、園児同士が関わる機会を損なうことなく PC を活用できることが示唆された。

しかし、PC 利用により園児の活動が制限されるという懸念もあり、幼稚園の先生や保護者、保育職志望学生には、保育における PC 利用に消極的な意見が多いことも報告されている⁴⁾。また、幼稚園の先生や保護者が、園児の視力や聴力の低下などの、身体への影響を懸念していることも報告されている⁵⁾。このように幼稚園での PC 活用には様々な問題が山積しており、今後幼稚園において積極的に PC が活用されるには、これらの問題の改善が不可欠である。

ここで、幼稚園における保育の大半を占める遊びについて考える。幼稚園で行われる遊びは、園児が主体的に行うものと、先生の補助がある程度必要であるものとに分かれる。園児が主体的となる遊びは、通常保育の自由時間等で行われており、おままごとや稲み木、お絵描きなどが挙げられる。これらの遊びには、先生の手間がほとんどかからないという特徴がある。一方、先生の補助が必要な遊びとしては、お遊戯や大きな紙を利用した集団で行う絵の具遊び、園児の行動が広範囲にわたる宝探しゲームなどの活動的な遊びが挙げられる。これらの遊びは、準備や運営、後片付けの手間がかかるため、レクリエーション等の大きな行事の中でしか行われないことが多い。しかし、これらの遊びの中にも見出すべき多くの「学び」があり、手間が少なくなれば、通常保育の中でも行いたいという先生方の声もある。そこで、本稿では、PC によって先生方の負担の軽減、および、遊びの拡張を図ることを目的とした、幼稚園における活動的な遊びを支援するツールの設計と試作について述べる。PC によって新たな遊びを提供するのではなく、従来の遊びに自然な形で PC を取り入れることにより先生方の負担を軽減することで、PC 利用に消極的な先生方に、PC を活用して頂くきっかけを与えられることが期待できる。また、従来の多くの試みで行われている、PC の前に

座って行う遊びと比較し、身体への影響も軽減できると考える。

具体的に、本稿では、従来から保育に取り入れられている遊びの一つである、様々な形で提供されるヒントを基にある範囲内に隠した宝物を探し出す「宝探しゲーム」の支援を行う。

2. 宝探しゲーム

2.1 従来の宝探しゲームの流れ

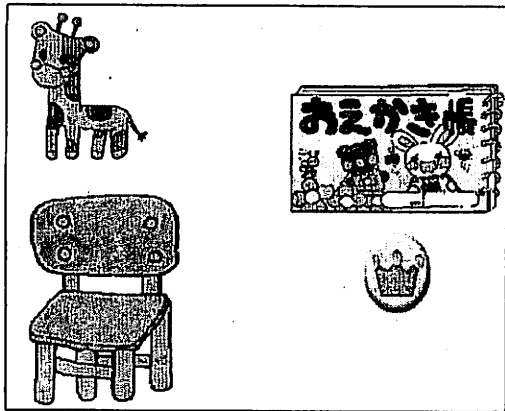
宝探しゲームとは、園児が1枚の紙に描かれた図1のようなヒントを基に宝物の場所を推測し、それらを探し出すゲームである。宝探しゲームには、園児の推理力を養えるなど、様々な利点がある。今回は、次のような条件で宝探しゲームを行うことを想定する。

- 複数のグループ(1グループ1人の場合もある)が、同時並行で宝探しを行う。
- グループごとに別々の正解の宝物を用意する(同じ宝物を複数のグループで取り合うことはない)。
- 各グループの正解の宝物は、複数用意する。

前述の条件に従い宝探しゲームを実施した場合の流れを図2に示す。

最初に、宝物を隠す場所を検討し、宝物の隠し場所一覧と必要なヒントを作成する。次に、宝物を隠し、最初のヒントを各グループに配布する。園児は、ヒントを基に宝物の場所を推理・搜索し、宝物を発見したら、それを先生に渡す。発見した宝物が自分達のグループの宝物であり、かつ、まだ未発見の宝物が残っている場合には、未発見の宝物のヒントが渡され、それを基に次の宝物を探しに行く。すべての宝物を発見した場合には、何らかのご褒美が渡される。発見した宝物が他グループの宝物であった場合には、園児は再度正しい宝物を探しに行き、先生はその宝物を元の場所へ戻しに行く。すべてのグループがすべての宝物を発見したら、ゲーム終了となる。

従来の宝探しゲームには、ヒントの作成に多くの手間がかかり、先生方の負担が大きいという問題がある。この問題の改善方法としては、イラスト集などのイラストや、以前にも宝探しゲームを行ったことがある場合には、過去のヒントで利用したイラストを組み合わせる方法が考えられる。しかし、ヒントを最初からすべて描くよ



(キリン組のイスの近くにあるお絵描き帳の下に宝物がある場合/
王冠が宝物の場所を示す)

図1 ヒントの一例

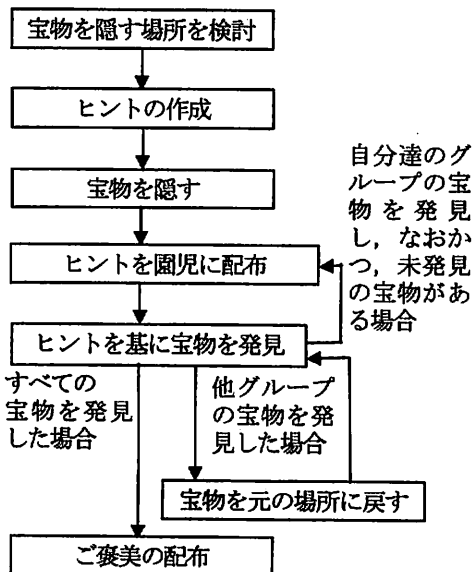


図2 従来の宝探しゲームの流れ

りは負担が軽減されるが、必要なイラストを切り貼りする作業も面倒であり時間がかかる。そのため、幼稚園で実際に行われている宝探しゲームは、ヒント無し、または、口頭により簡単なヒントが与えられる程度のもも多い。そのため、推理力を働かせるのではなく、単に一定の範囲を走り回り宝物を探し出すだけになってしまうことが多いのが現状である。

また、グループごとに別々の正解の宝物を用意

すると、用意しなければならないヒントの数が多くなり、さらに、ゲーム中にどのグループの宝物かを判定する手間が増えてしまう。そのため、すべてのグループが同じ宝物を探す方法で行われることも多い。

2.2 PCによる支援

第2.1節で述べた従来の宝探しゲームの問題点を改善するために、PCによって次の点を支援する。

(1) ヒント作成支援機能

机、椅子、ぞう、積み木などの、個々のビットマップ画像を部品として組み合わせ、簡便にヒントを作成できる機能を実現する。ヒントを作成する際にヒント全体を描くのではなく、個々の部品ごとに描き、それらを組み合わせてヒント全体を作成する(図3)。これにより、イラスト集の画像や過去のヒントで利用した画像の再利用を容易にし、ヒント作成における先生方の負担を軽減する。

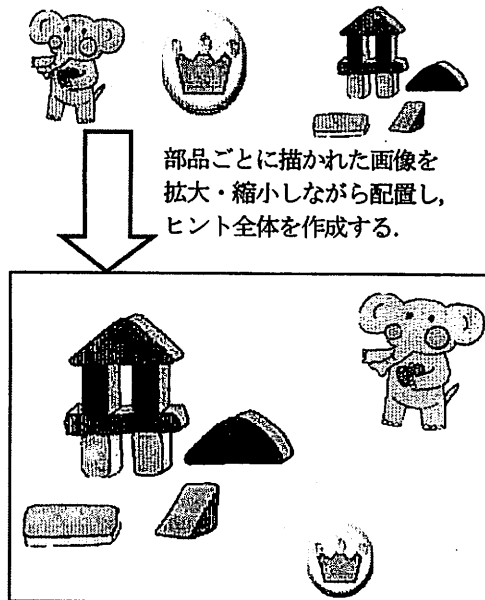


図3 ヒントの作成方法

(2) 宝物・ヒント管理機能

宝物の隠し場所、発見されたかどうか、ヒントなどを管理する機能を実現する。従来の宝探しゲームでは、発見された宝物が発見したグループの宝物であるかを先生が判定していた。それらをPCによって自動化することで、ゲーム中の先生の負担を軽減することができ、結果として、園児への対応(悩んでいる園児への適切なアドバイス

や、危険な行動をしている園児への注意など)に多くの時間をさけるようになると考える。

2.3 PCによる遊びの拡張

PCを活用することで、従来の遊びにおける問題点を改善し先生方の負担を軽減するだけではなく、従来の遊びでは実現しにくい要素を取り入れることも可能になる。本稿では、PC活用による宝探しゲームの拡張例として、次のような要素を実現する。

(1) 不正解の宝物

各グループの正解の宝物とは別に、正解の宝物の近くに不正解の宝物も隠せるようにする。これにより、従来の宝探しゲームよりも詳細に宝物の場所を推理する必要があり、推理力がより養われるようになると考える。

(2) ヒントの段階提示

最初からヒント全体を園児へ提示するのではなく、不正解の宝物などを発見する度に、自動的にヒントの画像が増えていくようにする(図4)。これにより、園児の推理力に合わせて自動的にヒントの難易度が調整されるので、幅広い園児が適切な難易度で宝探しゲームを楽しめるようになると考える。

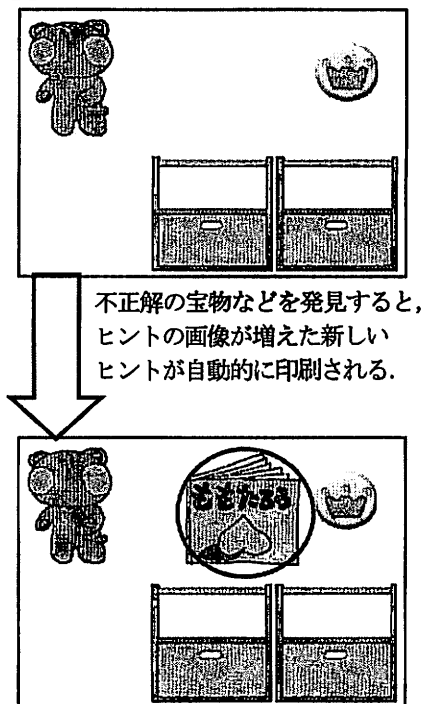


図4 ヒントの段階提示

3. 宝探しゲーム支援ツールの試作

本章では、2章で述べた検討結果に基づき試作した、宝探しゲームを支援するツールについて述べる。

3.1 支援ツールを用いた宝探しゲームの流れ

第2.3節で述べた要素を加えた、本ツールにおける宝探しゲームの流れを図5に示す。図5の網掛けの部分、従来の一般的な宝探しゲームの流れ(図2)に追加した部分である。

正解の宝物だけの場合には、宝探しゲーム終了時にすべての宝物が発見されているが、不正解の宝物を加えることにより、すべての宝物が発見される前に宝探しゲームが終了する場合がある。このため、ゲーム終了後に、未発見の宝物をすべて回収する手間が増える。しかし、宝物の発見状況などをPCで管理することにより、未発見の宝物の場所を特定することが容易であるので、大きな負担増にはならないものと考えている。

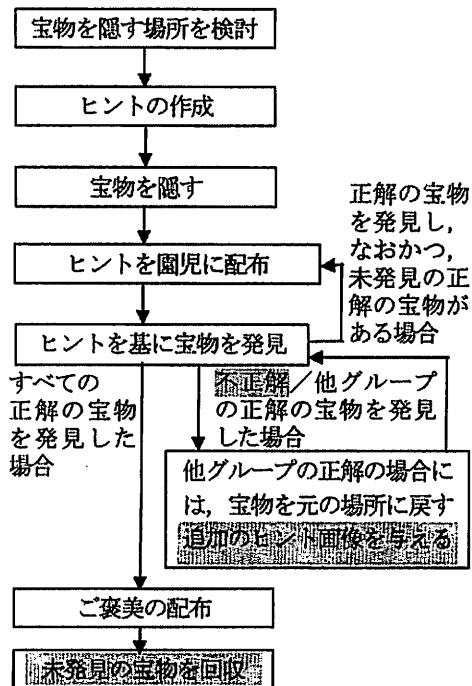


図5 支援ツールを用いた宝探しゲームの流れ

3.2 ハードウェア環境

宝探しゲーム支援ツールは、一般的なPCに、ヒントなどを印刷するためのカラープリンタが接続された環境を想定する。

園児が宝物を発見したとき、その宝物の正解・不正解を判定するためには、宝物を識別する情報を何らかの方法でPCに入力する必要がある。例えば、宝物にID番号を印刷しておき、そのID番号をキーボードから入力することで発見した宝物を識別する方法が考えられる。しかし、この方法では、誤った番号を入力することにより別の宝物に識別されてしまう危険性や、年少の園児が操作をすることが難しい欠点がある。また、宝物にバーコードを印刷しておき、そのバーコードを読み取らせることで宝物を識別する方法も考えられる。しかし、この方法では、隠し場所や状況によってはバーコード面が汚れてしまい、正しく読み取れない危険性が考えられる。そこで、本ツールでは、RFIDタグを宝物に貼り付け、それを読み取らせることで宝物を識別する方法を採用する。RFIDタグは、比較的安価で小型であり、耐久性に優れている。また、PCに読み取らせる際も、RFIDタグをRFIDリーダに接近させるだけでよく、年少の園児であっても容易に操作できると考える。

3.3 事前準備に関する機能

本ツールは、事前準備を行うための事前準備画面と、実際に宝探しゲームを行うためのゲーム画面の2種類の画面で構成される。典型的な事前準備画面を図6に示す。

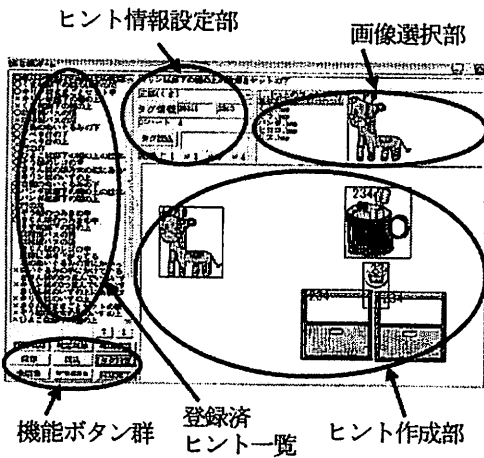


図6 事前準備画面

3.3.1 RFIDタグの登録

第3.2節で述べたように、RFIDタグを用いて宝物の識別を行うためには、最初に、各RFIDタグと宝物とを対応付ける必要がある。RFIDタグ

と宝物との対応付けは、図6の機能ボタン群の中にある「タグ設定ボタン」を押すと表示される、タグ設定画面(図7)で行う。本ツールでは、宝物として、宝物の種類を見ただけでも判別でき、かつ、安価で容易に入手できるトランプカードを用いることにした。最初に、図7のトランプ選択リストからトランプのマークと数字を選択する。次に、選択したトランプにRFIDタグを貼り付け、それをPCに読み取らせるだけで対応付けが完了する。

また、本ツールでは、2.1節で述べたように、複数のグループが同時並行で宝探しを行うことを想定している。そのため、発見した宝物を読み取らせる前に、どのグループが発見したのかを設定する必要がある。そこで、本ツールでは、宝物と同様に、各グループにRFIDタグを貼り付けたグループカードを持たせ、それを読み取らせることでグループを判別・設定できるようにする。グループの設定は、図7のタグ設定画面の「グループ設定」タグを選択すると表示される、図8のような画面で行う。グループカードは、クマやリスなどのビットマップ画像を紙に印刷したものをを用いる。最初に、追加ボタンを押してグループを追加する。次に、グループのビットマップ画像とグループ名を選択・入力し、最後にRFIDタグを

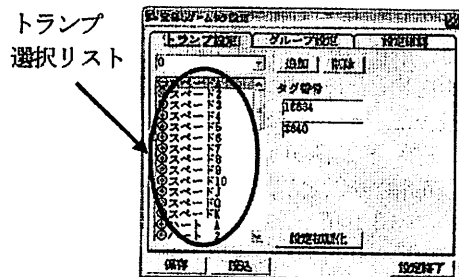


図7 タグ設定画面(宝物設定)

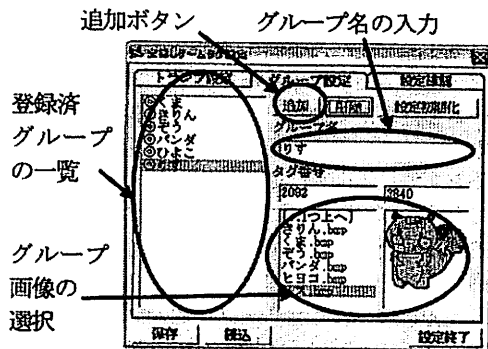


図8 タグ設定画面(グループ設定)

読み取らせるだけでグループ登録およびRFIDタグとの対応付けが完了する。

3.3.2 ヒントの作成

ヒントの作成は、図6の事前準備画面で行う。最初に、機能ボタン群の中の「新規地図ボタン」または「地図複写ボタン」を押し、新しいヒントを何も無い状態から作成するか、または、以前に作成したヒントのコピーを基に作成するかを選択する。

次に、ヒントの作成を行う。ヒントの作成は、最初に画像選択部でヒントとして利用したい画像を選択・表示する。次に、表示された画像をヒント作成部へドラッグ操作で移動し、任意の場所に配置することで行う。なお、ヒント作成部に配置された画像は、拡大・縮小することもできる。

本ツールでは、2.3節で述べたように、ヒントの段階提示を実現する。具体的には、ヒント作成部に配置した画像ごとに、何回目のヒントで印刷されるかを設定できるようにした。ヒントの段階は4段階あり、設定は各画像の左上に1~4の数値で表示される。例えば「1,2,3,4」と設定されている場合には、その画像はヒントの段階に関わらず常に印刷される。「2,3,4」の場合には、最初のヒントには印刷されないが、1回不正解を発見した後のヒントには印刷される。逆に「1」の場合には、最初のヒントには印刷されるが、1回不正解を発見した後のヒントには印刷されない。

最後に、ヒント情報設定部で、隠し場所を示す文、正解・不正解の別、正解の場合にはどのグループの正解かを設定し、宝物とヒントを対応付けるために3.3.1項で設定した宝物のトランプをPCに読み取らせることでヒントの作成が完了する。

3.4 ゲーム中・後片付けに関する機能

3.4.1 開始直前の準備

第3.3節で述べた事前準備が完了したら、宝探しゲームを開始することができる。実際に宝探しゲームを行うためのゲーム画面を図9に示す。

本ツールでは、すべての宝物を発見した際のご褒美として、画像を印刷する(図10)。最初に、図9のゲーム開始部で、ご褒美画像をカラーで印刷するか、または、線画で印刷するかを設定する。線画による印刷を可能にすることでぬり絵に発展でき、先に終わったグループが他のグループが終了するまで待っている時間も、ぬり絵をしながら

楽しく過ごせると考える。

次に、ゲーム開始部の「一覧印刷ボタン」を押し、宝物の一覧を印刷する。宝物の一覧には、トランプのマークと数字、発見・未発見の状態、正解・不正解の別、正解の場合にはどのグループの正解か、宝物の隠し場所、が印刷されており、先生は、その一覧を基に宝物を隠しに行く。宝物を隠し終えたら、ゲーム開始部の「全ヒントを印刷ボタン」を押し、すべてのグループの最初の1枚目のヒント(図1)を印刷する。

最後に、印刷したヒントとグループカードを各グループに配布し、ゲームを開始する。

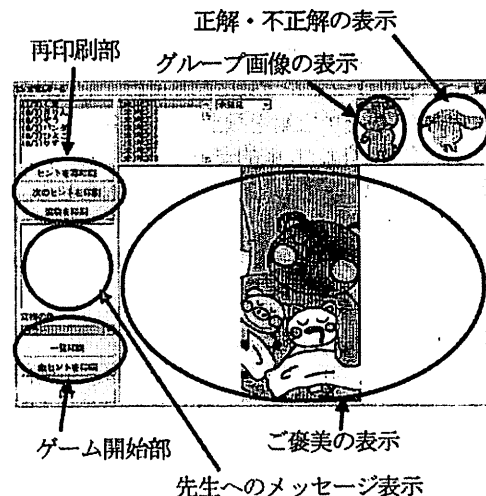


図9 ゲーム画面

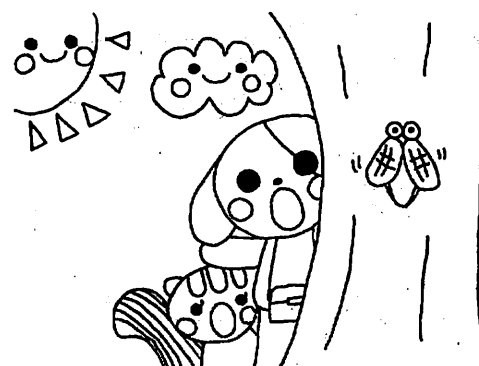


図10 ご褒美画像(線画)の一例

3.4.2 ゲーム中の操作

園児は、配布されたヒントを基に宝物であるトランプを探す。宝物を発見したら、最初に、自分達のグループカードをPCに読み取らせる。正しく読み取らせると、図9のグループ画像の表示が

各グループの画像が変わる。

次に、発見した宝物をPCに読み取らせる(図11)。正解の宝物の場合には、図9の正解・不正解の表示が笑顔に変わり、ご褒美画像の一部が画面に表示される。さらに、次の未発見の宝物のヒントが自動的に印刷される。不正解の宝物、または、他グループの正解の宝物の場合には、正解・不正解の表示が悲しい表情に変わり、ヒント画像が増えた新しいヒントが自動的に印刷される。また、他グループの正解であった場合には、先生へのメッセージ表示に「他グループの正解です。元に戻してください」と表示されるので、先生は、先に印刷した宝物の一覧を基に元の場所へ戻しに行く。

すべての宝物を発見しご褒美画像が完成したら、自動的にご褒美画像が印刷される。すべてのグループがすべての宝物を発見したら、ゲーム終了となる。

なお、図9の再印刷部を操作することで、任意のヒントやご褒美を再印刷することができる。

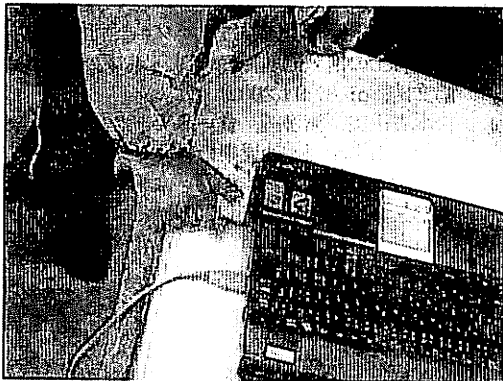


図11 宝物の読み取り

3.4.3 後片付け

ゲームが終了したら、図9のゲーム開始部の「一覧印刷ボタン」を押し、宝物の一覧を再度印刷する。発見された宝物と未発見の宝物の情報が別々の色で印刷されるので、先生は、その情報を基に未発見の宝物を回収する。

4. 宝探しゲーム支援ツールの試用

第3章で試作した宝探しゲーム支援ツールの有用性などについて検討するため、東京成徳短期大学附属第二幼稚園に協力して頂き、試用による評価を行った(図12, 図13)。

日時：2006年2月8日(木)

試用時間：1クラス約60分、計2回

参加した園児：1回目 年長23名

2回目 年長24名

先生：2名、大学教員・大学院生4名

グループ編成：1グループ3人

各回8グループ

各グループの正解の宝物の数：3つ

RFIDシステム：OMRON製 形V705-HMF01

OMRON製 V700-D13P21



図12 試用の様子(1)



図13 試用の様子(2)

試用後、園児から「またやって欲しい」、「今度はもっとがんばる」、「おうちにあるパソコンでも出来るの?」などの意欲的な意見をたくさん得ることができた。また、幼稚園の先生からも「予想以上に子供達がコンピュータに反応して、楽しそうに活動していた」、「これなら私達でも出来るかもしれない」などの肯定的な意見を頂いた。

一方で、試用を通じて、ヒントの出し方や宝物を隠す場所など、先生方が事前に行う設定に関し

ての問題点が明らかになった。例えば、ヒントの意味が理解できず、とりあえず見つけた手近な宝物を持ってきてしまうグループが多く見られた。また、各グループの正解の宝物を隠す場所が近すぎたなどの理由により、他グループの正解を持ってきてしまうことも多く、幼稚園の先生、園児ともに混乱してしまう場面が見られた。

いくつかの問題点も明らかになったが、全体としては意欲的、好意的な意見が多く、目的の一つである「PCを活用して頂くきっかけを与えること」は達成でき、本ツールの有用性が示唆されたと考える。

なお、今回の試用では、カメラ・ビデオによる撮影に加えて、数人の園児にピンマイクを付けてもらい、宝探しゲーム中の会話の録音も行っている。今後これらを分析し、より詳細な考察を行う予定である。また、今回は幼稚園の先生方だけで試用を行って頂き、先生方の負担が軽減されるかについても検討したいと考えている。

5. 終わりに

本稿では、PCによって先生方の負担の軽減、および、遊びの拡張を図ることを目的とした、幼稚園における活動的な遊びを支援するツールの具体例として、様々な形で提供されるヒントを基にある範囲内に隠した宝物を探し出す、宝探しゲームの支援を行うツールの設計と試作について述べた。

幼稚園での試用評価の結果、ヒントの出し方の問題や宝物を隠す場所の問題など、いくつかの課題が明らかになったが、全体としては意欲的、好意的な意見が多く、本ツールの有用性が示唆されたと考える。

今後は、試用評価の際に撮影したビデオ、録音した園児の会話などを分析し、より詳細な考察を行うこと、考察結果に基づき更なる改良を行うことを課題とする。

謝辞

本研究を進めるにあたり、多大なご助力をいただいた東京成徳短期大学附属第二幼稚園の先生方、イラストを提供して頂いた松本茜さん、試用に協力して頂いたすべての方々に深く感謝する。本稿の執筆にあたり、多大なご助言をいただいた大久保亜希さん、高橋まりさんに深く感謝する。

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、No.23, pp.111-121.
- 2) 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.
- 3) 大即洋子、澤田伸一、坂東宏和、馬場康宏、小野和：幼稚園における遊具としてのコンピュータ利用の試み、情報教育シンポジウム論文集、情報処理学会シンポジウムシリーズ、Vol.2005, No.8, pp.99-106 (2005).
- 4) 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、pp.87-94(2002).
- 5) 山本真由美、渡邊純、倉戸直実、倉戸幸枝、村上優、山本泰三：幼児期のコンピュータに対する保護者の意識、日本保育学会第54回大会研究論文集、pp.854-855(2001).