

心理学実験CAI教材の開発

Development of CAI on Psychological Experiment

中澤 清

関西学院大学文学部

〒662-8501 兵庫県西宮市上ヶ原一番町1-155

TEL 0798-54-6073 FAX 0798-54-6073

E-mail: ptech@kwansei.ac.jp

Abstract: This research is the case study that make psychological experiment by using CAI effective. We started a class of psychological experiment using CAI, "HyperPsychology" in 1995, and in 2000, we made the new CAI, "e-Psychology" and a new class was begun using it. This CAI, "e-Psychology" is made by Macromedia Director 7/8, running on both Windows/ MacintoshOS and composed of 20 sub-CAIs, 13 items are CAIs for observation and 7 items are for experiment. They are easy for students to use like an actual experimental tool. In our case, "e-Psychology" was changed into shockwave form, and it was distributed with LAN from a server at the computer classroom. In the class we can soften the inclination of the concern of students who want to study clinical psychology and it is good chance at good-balanced learning for them. The students can catch the psychological general idea which is hard to understand by only a lecture through one's experience concretely. And through after-follow, the report preparation, we made it possible that their understanding was deepened.

Keywords: psychological experiment, hybrid CAI, Macromedia Director, LAN, interactiveness

1. はじめに

関西学院大学文学部教育学科教育心理学専修は、臨床心理学をカリキュラムの中心に据えている。臨床心理学に関心が向いている学生たちは心理検査や援助技術の習得にはエネルギーを費やすが、統計や実験といった学習を不得手とし、しり込みする学生も多い。そのような学生の自律学習支援の方法を模索していたが、一つの方法としてコンピュータによる心理学実験にたどり着いた。米国には "Psychology on a disk"^[1] など市販教材を含めて数多く見受けられ、現在でもオクラホマ州立大学のサイトに置かれた "Perception Lab"^[2] が利用可能である。しかし、学部で使用しているコンピュータがApple Computer社製であったりして我々の要求を満たす既製の心理学実験ソフトウェアがなかった。

しかたなく1994年より心理学実験教材の開発を開始し、1995年度の1年次に履修する「人文演習」という、教育内容の自由度の高い科目を利用し、CAIによる心理学実験を取り入れた授業を始めた。その教材を "HyperPsychology" と名付け、その授業の様子や効果を私立大学情報教育協会の第5回情報教育方法研究発表会^[3]で発表した。この教材は体系立った構成がされているわけではなく、実験条件の設定も単純であったが、実験に先立ち実験者自身が被験者として心理学実験を経験することができ、手続きの理解を高めることができた。

しかし、1998年度にコンピュータがWindowsマシンにリプレースされ、HyperPsychologyを使用することができなくなり、新しい教材開発を余儀なくされた。2000年度からこれまでの経験を生かし、旧教材の問題点を改善し、さらに新たに観察教材を含めた新教材を順次作成し、秋学期からそれらを使用して授業を再開した。今回以前の教材との比較をし、新しい教材について評価・考察を行ったので報告する。

2. CAI教材の概要

この心理学実験のCAI教材は、Macromedia社のマルチメディア・オーサリングツールであるDirector 7および同8を用いて作成され、"e-Psychology" と名付けた自作のソフトウェアである。この教材は、表1に示すような20の教材で構成されている。それぞれの教材はDirectorの特徴を生かし、実験機器をメタファーしたインターフェースを用いて現実の実験機器で行うのと変わらないよう工夫した。また、ゲーム感覚で使用できるように、デコラティブなグラフィックと、目的とはまったく関係なくやや仰々しいと思われるアニメーションで構成されている。多くの教材はマウスをクリックするだけで操作できるなど、コンピュータ・アレルギーの学生には最大限の配慮をした。

なお、この教材はWindowsあるいはMacintoshOSのどちらのOSでも動作する。また、スタンドアロンで使用できるだけでなく、Shockwave形式もあるので、LANやインターネット上でも使用できる。スタンドアロンでは軽い教材でも3.5MB以上のファイル容量になるが、Shockwave形式に変換すると200~300KBになるので、LANによって端末のコンピュータに容易に配布することができる。本事例の授業でも、Shockwave形式の教材をコンピュータ教室のサーバから配布し、インターネット・ブラウザ上で使用した。

表1 e-Psychologyの構成
網掛けの項目が観察学習教材

残効	盲点
対比	図と地
群化	主観的輪郭
錯視ギャラリー	錯視の小実験
大きさの恒常性	奥行知覚
仮現運動	運動錯視
オペラント条件づけ	ミュラーリヤーの錯視
鏡映描写	イメージの測定
メモリースパンの測定	記憶の系列位置効果
自己スキーマ	印象形成

3. CAI教材の例

図1は「ミュラーリヤーの錯視実験」の例である。HyperPsychologyと比較すると、比較線分の鋭角、鋭辺の設定がボタンでも行え、上昇系列、下降系列の設定ができるようにした。また、ディスプレイの解像度によって画面の上の線分の長さが違ってくるが、長さのキャリブレーションが行えるようにしたり、データをピクセルで表示したりしてディスプレイの解像度を無視できるようにした。

HyperPsychologyと同様、実験課題（図2）は実際に実験を行うように、比較線分にマウスカーソルを置き、マウスボタンを押してマウスを左右に移動させることによって、比較線分の長さを変える。10回の試行が終了すると図3の画面に変わり、結果が表示され、錯視量がどれくらいあるか確認できる。さらに、Microsoft Excelなどの表計算ソフトでデータ処理できるように、カンマ区切りのファイルとして保存することができる。

他にも奥行知覚の観察学習教材では、ランダム・ドット・ステレオグラムによる奥行知覚を学習をするが、図形エディタを用意し（図4）、図5のように学生が描いた簡単な図形をランダム・ドット・ステレオグラムにできるようにした。鏡映描写の実験では、マウスの動きと左右逆に描線できるだけでなく、左右逆の描線の学習が形成された被験者のために、上下逆の描線を加えたオプションも用意した。また描線図形からの逸脱も自動的に計測できるようになっている。



図1 ミュラーリヤーの錯視実験の条件入力
任意のボタンを押すと数値入力のウィンドウが開く。

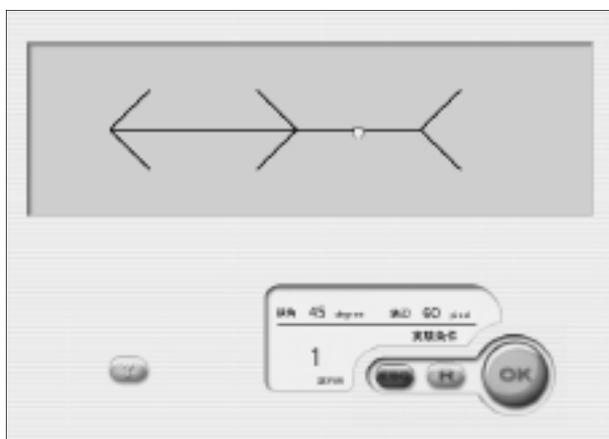


図2 ミュラーリヤーの錯視実験の試行
実際の実験器具のようにマウスボタンを押すと矢羽根をつかむ（ポイントの形が握った手に変わる）ことができ、マウスを左右に動かして矢羽根の長さを調節する。

このようにe-PsychologyはHyperPsychologyバージョンアップ版というより、その経験を生かし、まったく新たに構成したとってよい。両者は見た目はもちろん、使い勝手の改良や実験条件の設定など細かい変更がなされており、まったく違うソフトウェアと考えてよいだろう。



図3 ミュラーリヤーの錯視実験の結果表示
データはmmとピクセルに表示できる。またデータはファイルに書き出すことができるので、Excelを使って平均や標準偏差の学習ができる。



図4 奥行の観察教材でステレオグラムの図形を描くエディタ

自分で描いたいろいろな絵をステレオグラムにすることができ、下方に並ぶ図形ボタンで描く図形を選択して、正方形の枠内に描く。

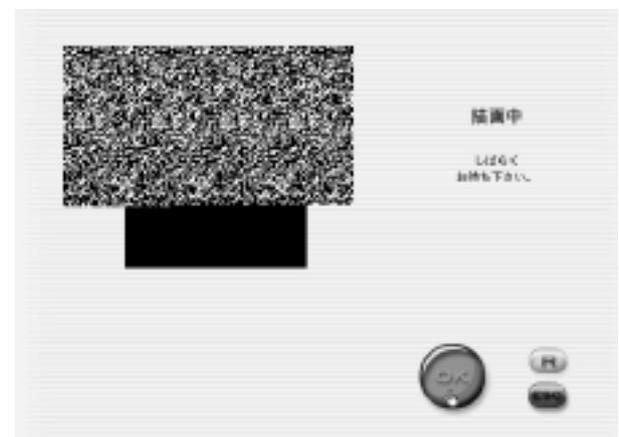


図5 図4の絵をステレオグラムにコンバート中
2～3分かかるが、自分の描いた絵がどのように見えるか楽しみながら待つ時間である。

4. 授業の中でのCAI教材の活用

使用するソフトウェアは異なるとしても、授業は以前の進め方を踏襲している。ただ、新教材では多くの観察学習教材を用意したので、その時間の進め方が新しくなった。観察学習教材の授業では、春学期に基礎心理学の授業を受けたが十分理解しているとは言い難い学生に、再度その概念を講義し、それから教材によって理解を深めるようにした。1時間内にまとめやすい2, 3の教材を用い、講義 観察 講義 観察というように進めた。

実験教材を用いた授業では、ミュラーリヤーの錯視実験から始めた。「錯視ギャラリー」や「錯視の小実験」の観察学習教材を用い、いろいろな錯視図形の学習や簡単な実験による錯視量の確認を通して錯視の概要を把握させた(約40分間)。そして、錯視についての概念が形成されてから、各自で実験教材を用いて実験を行った(約20分間)。最後に、図6に示すようなテンプレートによりレポートを書かせた(約30分間)。

ミュラーリヤーの錯視実験では初めて経験する実験であるので、学生は心理学の実験レポートの様式を把握していない。そこで、目的から結果までは用語を記入すれば完成するようなテンプレートを用意して書かせるようにした。考察に限っては各自の感想などを自由記述させた。初めはこのようなスモールステップ形式のテンプレートに書き込むことによってレポートの形式を学習させ、レポートアレルギーをなくした。そして、徐々に自由記述の部分を増やして行き、最終的にはほとんどを自分の文章で書かせた。

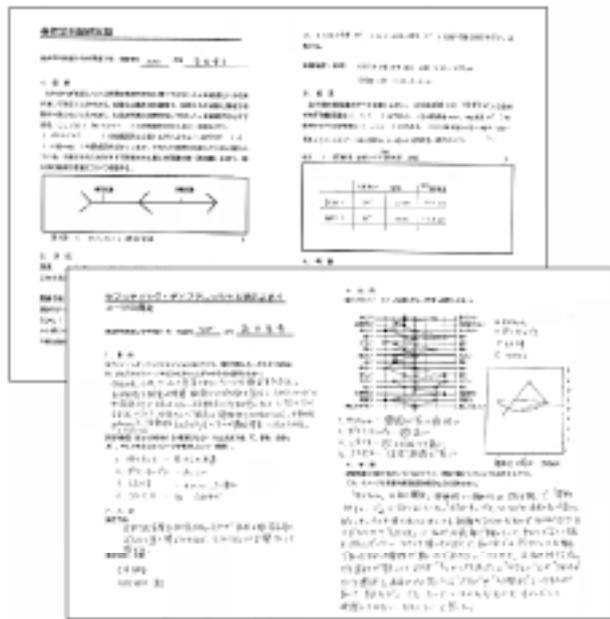


図6 テンプレートに書かれたレポート

5. 教育効果

このようなCAI教材を用い、その結果をテンプレート形式のレポートに仕上げる一連の学習の効果は、第5回情報教育研究発表会で発表したように、学生の評価もよく、自主的な学習がなされていると考えられる。また、この教材を使った学習が、翌年の教育心理学実験に効果的な転移を生じ、高い教育効果のあることが認められた。

本論文ではさらなる教育効果を確かめるために、理解が困難な知覚・認知にかかわる10の心理学的事象について、それを説明できるかどうかを調べた。授業のオリエンテーション(一番最初の時間)の際に本専修の志望動機などを尋ねるアンケートを実施し、その中に

春学期に履修した心理学関係の授業名、そして本教材に関連する心理学的事象について、授業で聞いたことがあるか、それを説明できるかを尋ねた。また、最後の授業時間に、最初と同じ心理学的事象について説明できるかどうか尋ねて、実際に説明させる小テストを実施した。

結果は表2に示すように、最初の授業のときの調査では、基礎心理学関係の履修歴のある者(20名)のうち、64%がその「事象名を聞いたことがある」と答えたが、その「事象を説明できる」と答えた者は32%であった。本授業を履修した後の調査では、基礎心理学未履修者7名を加えた29名中「説明できる」と答えた者が87%になっている。単なる講義では、知覚などの基礎概念を、高校の生物の授業と同じと受け止めている学生の関心を喚起し、興味を持って学ぶことにより、理解度が高まったことが推測できる。

表2 心理学実験CAI教材の学習効果

心理学的概念	数値は%、()内は人数		
	これまでに聞いたことがある	説明できる	説明できるようになった
対比	50 (10)	15 (3)	66 (16)
盲点	70 (14)	30 (6)	100 (29)
残効	30 (6)	15 (3)	48 (14)
図と地	75 (15)	50 (10)	100 (29)
群化	65 (13)	20 (4)	76 (22)
主観的輪郭	35 (7)	10 (2)	97 (28)
錯視	90 (18)	70 (14)	100 (29)
興行の要因	70 (14)	50 (10)	93 (27)
恒常性	85 (17)	45 (9)	100 (29)
仮現運動	70 (14)	15 (3)	100 (29)
	64.0 (12.8)	32.5 (6.5)	86.9 (25.2)
	/20人中*	/20人中*	/29人中

*基礎心理学関係の授業を履修した学生の人数。
数値は当該心理学的概念を「聞いたことがある」「説明できるか」という質問に「はい」と答えた学生の人数を示す。

6. まとめ

本授業によって臨床心理学を志望する学生の関心の偏りを和らげ、バランスのよい学習ができるようになった。また心理学の講義だけでは分かりにくい概念を具体的に自分の経験を通してとらえ、さらにレポート作成によるアフターフォローを行って、理解を深めることを可能にした。

以前使用していたHyperPsychologyは教材数も少なく、体系だった学習は難しかった。本教材は20教材用意し、観察教材は学生の関心を引くのに充分であり、実験教材は実験手続きの学習やレポート作成の学習をする上で十分な数が用意されている。実験データはテキストファイルとして書き出すことができるので、Excelなどで基礎統計の計算学習をシームレスに行うことができる。さらに、アニメーションなどの仕掛けによる教材は、学生の興味を引くのに十分であり、学生の感想も驚きを持って表現されている。また、自分自身が被験者となって実験を行うのであるから、心理学的現象を把握し、理解する上で大きな力になりうる。一般的に、演習では発表者以外は発言することが少ないが、実験中やレポート作成中に学生は手を挙げ、積極的に質問するようになったことも利点である。

参考文献および関連URL

- [1]CMS SOFTWARE: Psychology On A Disk. Workman Computer Services, 1993.
- [2]URL: <http://psychology.okstate.edu/museum/>
- [3]中澤 清: CAI教材を用いた基礎心理学授業. 平成9年度情報教育問題フォーラム・第5回情報教育方法研究発表会資料, 1997.