

PC SCAI学習教材Lシリーズの学習事例と評価

4S-1

— (1)L-BASIC98

寺嶋 祐一 伊藤 恭子 小荒井 順 山下 好雄
 日本電気ソフトウェア株式会社

1. はじめに

教育の分野におけるコンピュータ利用の一形態としてCAI (Computer Assisted Instruction) がある。最近では、教育現場への実践的な適用を促進する上で、特に優れたCAI学習教材の需要が高まっている。

PC SCAI学習教材Lシリーズは、パーソナルコンピュータPC-9800上に構築された汎用CAIシステムPC SCAIのもとで動作するCAI学習教材である。

本稿では、学習の流れを重視し、学習者の自主的な学習行動を自然に引き出しながら、結果として理解を促進するよう意図して設計されたCAI教材について2章でLシリーズの特徴を示し、3章で具体的な評価事例として教材シリーズのひとつであるL-BASIC98の学習事例とその評価について考察する。

2. “Lシリーズ”の特徴

従来からあるCAI教材の内容は「説明→テスト(問題)→できる/できない→解説」というパターンがほとんどである(図1)。このようなタイプの学習教材を使えば、テストでは一時的に高得点をあげるかもしれないが、このような教材を用いた勉強法では、学習者はいつまでも受動的な態度のままになってしまう。そのうえ、“暗記的”な要素が多いため、勉強自体が退屈で苦しいものになる可能性が高い。

PC SCAI学習教材“Lシリーズ”は、自主性と応用力を養うことを意図して設計された教材である。すなわち、教材を用いて学習するという一連の行動を通じて、さまざまな場面に对应して生き生きと発揮できる能力を形成することを目指して開発された教材である(図2)。

“Lシリーズ”を用いて学習することにより、テスト(問題)が解けるようになるのはもちろんであるが、さらに「物事を自力で調べあげる」探究能力も自然に養成される。つまり、自分が問題にぶつかった時、どう対処するかという应用能力が身につく教材であることが最大の特徴である。

“Lシリーズ”は学習全体の流れはもちろん、学習の仕方までも考慮して開発した全く新しいタイプの教材である。

“Lシリーズ”は、以下の共通的な特徴を持っている。

(1) 学習システム設計

“Lシリーズ”の学習内容、全体構成はベテラン技術者の能力(脳行動)を綿密に分析した結果に基づいて作成されている。

(2) 学習の成立

学習はすべて学習者の自覚に任せるよう、Learning by doing(*)の考えに基づいて進められる。

(3) 学習形態

個人学習はもちろんであるが、グループ(2~3人)で学習することで、より楽しく、より深く学習が進められ、一段と効果が上がるように設計されている。

(4) 学習内容

“Lシリーズ”は、基礎をしっかりと身につけて応用力を養っていく積み上げ学習になっている。

(5) インストラクタの役割

学習はあくまでも自主的な行動により進められるが“Lシリーズ”では特にインストラクタの役割を明確にし、“結果”を教えるのではなく、学習者の行動を援助するよう打ち出している。

(*) Learning by doing(ラーニング・バイ・ドゥイング)

学習者が、物事を科学的な目をもって探究する態度や姿勢を自らの学習行動を通じて身につけること。

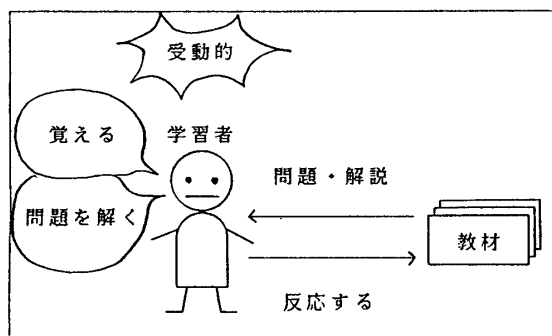


図1. 一般のCAI学習教材

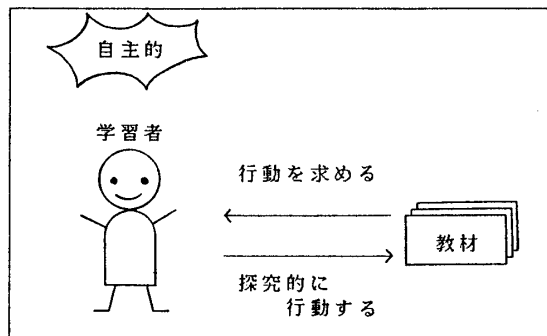


図2. PC SCAI学習教材Lシリーズ

3. L-BASIC98の学習事例及び評価

L-BASIC98は、全くプログラムを知らない人でも、システム分析・システム設計・BASICのコーディング・実行などの基本処理が習得できる教材である。

章	各章の学習内容	学習時間のめやす
第I章	コンピュータはどういう働き方をするのか	6時間
第II章	BASIC言語によるプログラム作成の基本	7時間
第III章	プログラム構造になじむ(複数項目の入力)	5時間
第IV章	データファイルの活用	10時間
第V章	文字・数字以外のデータの扱い	7時間
合計時間		35時間

表1. L-BASIC98の構成

ここでは、実際にL-BASIC98をBASIC言語の学習に適用した例を紹介する。

学習対象者：専門学校1年生 「情報科学専門課程」の学生 (希望者41名) 実施期間：昭和63年3月7日(月)～16日(水) (9日間) 実施時間：9:30～14:30 (ただし木・土曜日は9:30～12:15) 延べ30.5時間(休憩時間含)
--

このような試行は、L-BASIC98による学習が本当に効果があったかどうかを、開発者以外の手で評価してもらうことを主な目的としたものである。

今回の学習では、約88%にあたる36人が学習を終了することができ、所期の目的は達成した。

学習者の学習後のアンケートを中心に考察した結果を以下に述べる。

(1) 学習の印象(インストラクタからの観察)

自分達のペースで自主的に学習が行われた。教室全体は、講義とは思えないくらいなごやかな雰囲気であり、学習者はよりよい環境で進められた。

(2) 学習の形態

2～3人のグループによる学習を実施した。グループ学習による利点は「話し合うことにより上達が早い」「不安がない」「楽しい」等がある。学習者はグループメンバーやインストラクタと相談しながら楽しく学習を進めることができた。

(3) 学習の方式

一斉授業方式をとる講義とは違い、少人数で行うため1人1人がよく理解できた。また、すぐプログラムを実行して確かめられるといったCAIの特性を十分に生かすこともできた。

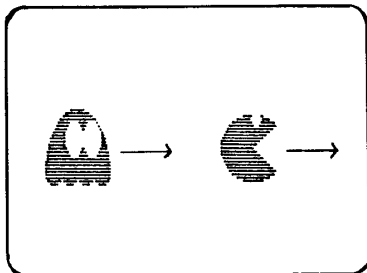


図3. 画面のハードコピー



```

10 'save "333
20 CLS 3
30 FOR I=1 TO 610 STEP 35
40 CLS 2
50 FOR N=1 TO 4
60 CIRCLE (I+2,91),3,0,0,6.28,,F
70 CIRCLE (I,100),20,6,.2,6.1,,F
80 NEXT N
90 CLS 2
100 CIRCLE (I,100),20,6,.785,5.495,,F
110 CIRCLE (I+2,91),3,0,0,6.28,,F
120 FOR G=1 TO 10
130 BEEP 1:BEEP 1:BEEP 0
140 NEXT G
150 CIRCLE (I-150,110),20,6,0,3.14,1,F
160 CIRCLE (I-165,110),5,6,3.14,6.28,,F
170 CIRCLE (I-155,110),5,6,3.14,6.28,,F
180 CIRCLE (I-145,110),5,6,3.14,6.28,,F
190 CIRCLE (I-135,110),5,6,3.14,6.28,,F
200 CIRCLE (I-152,99),5,0,0,6.28,.9,F
210 CIRCLE (I-141,99),5,0,0,6.28,.9,F
220 CLS 3
230 NEXT I
    
```

図4. 学習者の作ったプログラム

逆に今後検討していかなければならない点もある。L-BASIC98はBASIC入門編であるため、学習前から多少なりともBASIC言語についての知識があった学習者にとっては、基本的内容の構成がもの足りなかったようである。このような学習者からは、「応用問題がほしい」といった意見がでた。

学習内容は基本的なプログラムをしっかり学習するものである。このことは一見低いレベルであるかのような印象を与えるが、基礎がしっかり身につくため学習者自らがいろいろな趣向を凝らし、工夫したプログラムを作成するという応用能力への発展を生むことになった。

今回の学習でも、L-BASIC98の学習を終了した後、何人もが自作のプログラムに挑戦し、「グラフィックを使った楽しいもの」「ブロックくずしのようなゲーム」などユニークなプログラムをたくさん残した。ユニークな一例をあげる。左から右へ口をバクバクしながら動いていく  を  が追いかけていくプログラムで、初めてBASICを学んだ学習者が学習開始後約17時間で作成したものである。(図3・図4)

4. おわりに

上で述べたL-BASIC98を使用した学習では、BASICプログラミングのみならず、広くプログラミングの基本処理を習得するCAI学習の糸口がつかめた。

専門学校の学生を対象とした試行及び評価でも、約25時間でBASICのさまざまな機能を使ったプログラム(約200ステップ)を設計し作成することができ、当初予想した以上の効果が得られた。

教材については、具体的な使用経験に基づいた評価、改善を重ね、さらに使い易さを追求し、学習効果を高めるCAI学習教材としていくことで、急速に変化しつつあるCAI市場に基盤を築く努力を続けていきたい。謝辞：講座を開設するにあたり、御協力していただいた日本工学院八王子専門学校殿の皆様に感謝の意を表します。

参考文献

- 「PC SCAIの学習教材開発工程について」CAI学会 第12回研究発表大会論文集、昭和62年8月
- 矢口新、研究紀要総集編「能力開発の哲学と工学」、(財)能力開発工学センター、昭和54年1月