

第4回 ヒューマンインタフェースシンポジウム, 1988年11月4日~5日、東京.

4th Symposium on
Human
Interface
Nov. 4-5, 1988 Tokyo

1325

パソコン嫌いをなくすには——— 学習心理学からの提言

長谷川 芳典 (長崎大学医療技術短期大学部)

HOW TO TEACH USING PERSONAL COMPUTERS:
ADVICE FROM A LEARNING PSYCHOLOGIST

Yoshinori HASEGAWA
The School of Allied Medical Sciences, Nagasaki University
Sakamoto, Nagasaki, 852 Japan

Based on the operant reinforcement rules, this article proposes a training method which assist a person who has difficulty in understanding the use of personal computers. The main proposals are as follows: (a)First of all, the learners must increase their typing speed. (b)Shaping and self-control procedures are extremely important. (c)BASIC must be taught in association with a word processor which works under the same operating system.

Keywords. Personal computer; operant reinforcement; behavioral therapy; learning psychology; word processor;

1 序言

本稿は、学習心理学を専門とし、同時に大学や専修学校で情報処理入門教育を担当してきた筆者の立場から、「パソコンの便利さはわかるがどうしても勉強する気になれない」、「いったんは勉強をしたが結局挫折してしまった」といった「パソコン嫌い」に陥った研究者をどう救済するかについて、また、「落ちこぼれ」をつくらない入門教育を行なうにはどうしたらよいかについて具体的提言を行なうことを目的とする。

近年、パソコンの高性能化・低価格化に伴って、理工系はもとより人文社会系、医療技術系の学部においても、自らの研究室にパソコンを導入し、論文執筆・データ管理・統計解析などの面で知的生産活動を飛躍的に向上させた研究者が増えてきている。ところがその反面で、未だにポータブルワープロの操作も満足にできず、論文はすべて手書きか電動タイプライター、作図はロトリングペン、統計処理は電卓か業者任せ、といった「落ちこぼれ組」もかなりの数にのぼると推定される。もちろん、これらの人々は専門の情報処理技術者を志しているわけではなく、パソコンが使えないからといって研究活動が

直ちに支障をきたすことはない。しかし、同じ領域の研究分野においてパソコンを利用している人々から次第に遅れをとることは避けられず、特に記憶力が減退する高年齢期になって決定的な差をつけられることになるだろう。これらの人々は、決して特別の信念のもとにコンピュータを拒否しているわけではない。必要性はわかるがどうしてもきっかけがつかめない、あるいは、いちどは勉強を試みたが自分には適性がないと思いやめてしまった、といった自信喪失組が大半を占めているように思う。

以下に、筆者が入手した実例をいくつか紹介する。

ケース1: (まだパソコンがなかった時代に) 大型計算機利用のBASIC講習会に参加した。講師は企業から派遣された若手の技術者であった。BASICが「Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code」の略であることはわかったが、そのあとの説明は、ほぼABC順のコマンド解説一辺倒であり、そもそもプログラムを作るときにどういう手順をふんだらよいかさがさっぱりわからなかった。それ以来、コンピュータに接する意欲がわかない。

ケース2: 手元にパソコンがなかったので、とりえず大型計算機センターの入門講習会に言ってみた。端末のキーがあまりにも多すぎて、講師の指示したキーを捜す時間がなく、周囲の受講生についていけなかった。そのうち、変なキーを押したせいか、どれを押しても受付なくなってしまった。あんな恥ずかしい思いは2度としたくない。

ケース3: 業者のすすめられるままに、外国系の高価なパソコンを購入したが、マニュアルを読んでも起動のしかたすらわからず、けっきょく高級インテリア化させてしまった。なお、業者もろくに操作ができず、まったく頼りにならない。

ケース4: 雑誌の広告にひかれて、十数万円のソフトを購入したが、マニュアルが難解でけっきょく戸棚にしまいこんでしまった。

ケース5: ハードディスクが便利だということで業者に取り付けてもらったが、いままで使っていたソフトがうまく動かない。けっきょく、ハードディスクのスイッチを切って、フロッピーディスク用の2ドライブだけで使っている。

ケース6: パソコンが1人1台ずつ割り当てられた講習会でBASICの勉強をした。予算のつごうで自分用にははるかに安い機種を購入したところ、習ったとおりにプログラムを入れてもちっとも動かず、やる気をなくしてしまった。

さて、それでは、パソコンを使いこなせる人とそうでない人のあいだには何か根本的な差異があるのだろうか。もちろん、プロのソフト開発者になるためには才能とか適性とかが大いに問題になるであろう。しかし、たかがBASICやワープロソフトの操作のことで、「才能」とか「適性」とかを口にするのはバカげている。むしろ、入門初期におけるちょっとしたつまづきが「パソコン嫌い」をつくりだしていると考えたほうが理にかなっている。以下に、学習心理学の観点から、こうしたつまづきを解消する方法を模索することにした。

2 学習心理学からみたパソコン操作

学習心理学では、パソコンの操作をオペラント行動の1つとしてとらえる。オペラント行動は特定の誘発刺激なしに生活体が自発する行動であり、強化

刺激(陽性強化刺激)の随伴によって自発頻度の増加と維持をはかることができる。「パソコン嫌い」をなくすということは、その人の「パソコン操作」の自発頻度を増加させ維持させる工夫をすることにほかならない。

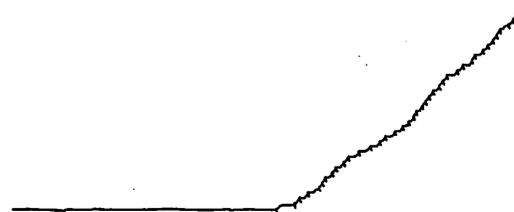


Fig. 1 ニホンザルのボタン押し行動の実例。縦軸は累積反応数、横軸はセッション開始からの経過時間を表わす。セッション開始からしばらくのあいだはほとんど反応が生じていない。パソコン入門初期における使用頻度もこのカーブにたとえることができる。

Fig. 1は、ニホンザルに対するオペラント強化手続の実例を示す(注1)。この例では、サルはケージの壁に取り付けられているボタンを10回押すごとに大豆1粒を受け取ることができる。まだ訓練の初期であるため、セッション開始時にはほとんど反応が起こっていない。パソコン操作もこれによく似た経過をたどるものと思う。少々こじつけになるが、パソコン嫌いの症状は、この図の左部分に相当する。いかにして早く、右部分のように高頻度で反応が出現する状態を作り出すかが問題である。

パソコン操作の場合、それを増加・維持させている強化刺激(陽性強化刺激)は習熟の段階によって異なる。すでに一定の習熟レベルに到達した者では、知的生産活動の向上そのものがパソコン操作を強化するようになる。たとえば、今まで手書きで原稿を書いていた人は、ワープロソフトを利用することで

誤字訂正・段落移動などの書き直しの苦痛から逃れることができる。アイデアプロセッサソフトを用いれば、構想をまとめ上げながら、長論文の肉づけしていくことができる。さらに、目をとおした論文のタイトルや著者名、参考になりそうな英語表現などをデータベースに蓄えておけば、忘れかけていた情報を取り出そうとして書類の山をひっくりかえすといった時間の浪費を避けることもできる。

これに対して、入門初期の者は、上記のような便利さを体験する状況に至っていない。たとえば、ワープロソフトに不慣れな段階の者にとっては、「アイウエオ」のキーをいちいち捜したりいろいろな編集機能を感じる暇があったら手書きで文章を書く方がよっぽど早いということになるだろう。こういう人々に対しては、上記の便利さを抽象的に宣伝してもあまり効果がない。習熟のレベルに合わせて、まったく別次元の強化刺激を過渡的に与えてやる必要がある。逆に言えば、パソコンが苦手になるという現象は、パソコンを操作するという行動が入門初期において的確に陽性強化されなかったか、あるいはちょっとしたつまづきが陰性強化刺激となってパソコンを操作する行動に対して罰を与えたか、のいずれかの原因によると言ってもよいであろう。

3 どこまで教えればよいか

パソコン嫌いに陥る原因の1つとして、入門教育の失敗があげられると思う。ここでは、人文・社会系、医療技術系の研究に従事しパソコンに全くふれたことのない教官・学生に対して通年で30回程度の講習を行なうことを想定して、到達目標を考察してみたい。はじめに強調しておきたいのは、こういう人々に講習を行なうのはプログラマーを養成するためでは決してない。基本的な操作が自力ででき「パソコンが楽しい」という状況さえつくれば、ほうっておいても、さらに高度な技術を独学で身につけるようになる。むしろ、過大な到達目標の設定、講習のスピードの調整の失敗、当面不必要な知識の詰め込みなどによって「パソコン嫌い」を作り出さないように留意することのほうが大切である。

3.1 ファイル管理技術

それでは、どのあたりに目標をおけばよいか。対象者の研究内容やレベルにもよるが、筆者は、ファイル管理技術の習得、すなわち、特定のOS(注

2)のもとでテキストファイルを自由に操作できる技術を身につけることに当面の目標を設定すべきであると考えている。人文・社会系、医療技術系の研究者がパソコンを利用するのは、複雑な統計処理のための計算機として、さらに思考補助機械、記憶補助機械として有用なためであり、そのさい、データファイルをどのようにして作るか、また市販の統計解析ソフトやデータベースソフトでそれらのデータを読み込ませるためにどのような変換をしたらよいか、ということを知っておく必要があると思うからである。

研究者にとって差し迫って必要となるのは、自分のデータをどのような形でフロッピーディスクに保存するかという問題である。そこで、ワープロソフトをエディタかわりに利用してテキストファイルをつくる。そのさいどうやってデータを区切るか理解させる。次にOSの基本コマンドを用いて行単位の検索や並び替えを行なう練習をする。さいごに、BASICSで項目の並び替え、簡単な統計処理、市販の表計算ソフト・統計解析ソフト用の固有のデータ形式に変換する技術を身につける。この程度までを目標にすればよいのではないかと考えている。

3.2 BASICについて

入門教育にBASICを取り入れることについては、過小評価、過大評価の2つの見方があるように思う。

過小評価は、パソコンの登場前から大型計算機を利用しもっぱらFortranに頼ってきた者が入門教育を担当する場合に見られる誤解であり、BASICは大量のデータを処理できない、あるいはBASICは処理速度が遅く実用的でないという誤解がある。こうした見方は全く見当はずれというわけでもないが、高性能の16ビット機が普及しさらに32ビット機が出回りつつある現在においてはもはや誤解と決めつけてもよい時代になっていると思う([1]参照)。むしろ、使い勝手の悪い大型計算機の端末でFortranを用いた入門教育を行なうことのほうが問題であり、これこそコンピュータ嫌いを作り出す一因になっていると思う(ケース2参照)。

いっぽう、パソコン入門教育=BASIC入門であるかのような過大評価がある。パソコンでBASICがきわめて有用な言語であることは言うまでも

ないが、最初から最後までBASIC入門だけで終わってしまうような教育もはなはだ疑問に思う。表計算、作図、統計など、良質で使い勝手のよいソフトが普及してきた現在、自分でプログラムを作って計算をしたりグラフを描く必要はほとんどなくなってきた。先に述べたようなファイル管理に必要な技術を重点的に教えるいっぽう、グラフィック操作など当面不必要な部分は省略し、その分をOS基本コマンドの解説などにあてるべきであると思う。

なお、ファイル操作を教える以上、BASICはワープロソフトや表計算ソフトなどと同じOS上で動くものでなければ意味がない。低価格のマイコン上で動くBASIC、あるいはパソコン購入時にメーカーから提供されるいわゆるDisk Basic(注3)などで教育を行なうことは、Basicの可能性について過小評価をもたらす恐れがあるのではないかと思う。

3.3 その他

パソコン嫌いをつくらないためには、当面不必要なことはすべて省略する姿勢が大切である。必要なことはただ1つ、パソコンを自力で操作できるように教育することである。コンピュータとは何かということについて一般的な教養を身につけさせることではない。コンピュータの歴史とか、2進法、論理回路、ソーティングなどを解説する暇があるなら、電源の入れ方、フロッピーディスクの初期化の方法などについてより懇切丁寧な指導を行なったほうがよほどよい(注4)。

4 具体的提言

4.1 まずキーボードの訓練を

パソコンの操作はふつうキーボードを介して行われる。強化すべき反応が生じなければオペラント強化の効果もありえない。つまり、キーボードを介した入力反応を一定速度以上で生起させるための訓練がせひとも必要である。

残念なことに、日本人はいっばんにパソコンの勉強に先だって英文タイプの訓練を受ける機会をもたない。アルファベットの位置がわからないために講習のスピードについていけないというケースがあることは冒頭で報告したとおりである。そこで、入門教育の冒頭では、時間の無駄を承知でキーボード訓練を徹底的に行なっておくことが必要である。訓練

のためのプログラムは市販のものを利用して自作してもよいが、オペラント強化の基本原則ののっとりたものでなければならない。すなわち、ディスプレイに表示された文字列の通りに正しい指でキーを押していく。もちろん表示する文字列は、ホームポジションから始まり、上達にしたがってほしいにレベルをあげていく。各訓練セッションごとに、ミスタイプの回数と所要時間を得点化してフィードバックする。こうした訓練は、訓練プログラムの起動と終了の方法さえ教えれば特に強制しなくても自発的に遂行されるだけの自己強化力をもっており、自由練習の機会をなるべく多く与えてやることで達成できる(注5)。

なお、プログラム言語がふつうローマ字で書きあらわされる以上、キーボード訓練は英文タイプのキー配列に限って行えばよいであろう。また、キーボードへの習熟はあくまで行動レベルでの変容として確認されなければならない。講師がOHPなどにキーボードの図を映し出して説明するような「認知的指導」ではまったく効果がないということを付記しておく。

4.2 パソコン操作を習慣化するための工夫

パソコン操作を習慣化させるためには、とにかくパソコンそのものを身近なところに設置する必要がある。そして、入門初期の段階では、ゲームでも占いでよいから毎日一定時間パソコンに向かう習慣をつけさせる。重症のパソコン嫌い、あるいは高齢者の場合には、囲碁でも将棋でもマージャンでもゴルフでもよい。市販のゲームソフトのなかで本人の趣味に最も合ったものを購入させる。先に引用したニホンザルのボタン押しの訓練の場合でも、まず実験用ケージに馴れさせることから始まり、ついでボタンが取り付けられた壁にふれるだけで報酬を与えた。こうした習熟訓練はhabituationおよびshapingと呼ばれるが、重症の場合には、とにかくパソコンに触れることから強化していく必要があるだろう。いっぽう、あまり重症でない場合には、BASICで書かれた短いゲームプログラムをいくつか与え、自由に実行させるとよい効果が生まれる。簡単な競馬ゲーム、宝さがし、マスターマインド、フリッカーテストを真似た疲労検査、モグラたたきなどの注意力テスト、計算練習など、さまざまな工夫が

可能である。こうしたプログラムの実行に慣れたら、今度はそれらのプログラムを解説し自力で好みに合わせて書き換えさせていく。

なお、パソコン操作を習慣化させるうえで忘れてならないのは、起動、終了、エラー発生時の対応をきっちりと指導することである。先に指摘したように、起動や操作上のちょっとしたつまづきは陰性強化刺激となりパソコンを操作する行動に対して罰の効果をもたらすからである。

4.3 ワープロソフトの習熟

入門教育では、ふつうBASICとワープロソフトが同時に教えられることはない。しかし、3.1に述べたようにファイル管理技術の習得に当面の目標を置くならば、これらを密接に連携させた教育をすすめる必要がある。ここでいうBASICおよびワープロソフトは、とうぜん同一のOS上で作動するもので、かつワープロソフトはテキストファイルを直接編集できるものでなければならない(注6)。ワープロソフトを早期に教える利点としては、①ワープロ自体に習熟することでパソコン操作の習慣化がもたらされる、②ワープロが単なる消書目的でなく思考補助・記憶補助の目的で利用できることを早期に体験させられる、③ワープロをエディタ代わりに用いることでプログラムやデータファイルの編集が容易になる、④処理結果を新しいテキストファイルとして保存しておきこれをワープロソフトで読み込むことにより処理結果をそのまま文書の一部として取り込んだり希望する書式で印刷したりできるようになる、などをあげることができる。自分のデータをもっている研究者にとってはパソコンの実用的価値を直ちに体験できるようになるよい機会である。単にBASICだけを教えたのではシケンシャルファイルを目で確認することができないし、プログラムの一部を別のプログラムに複写したりプログラム上の文字列を別の文字列に置換する操作などが面倒になる。ワープロソフトの導入は、こうした面倒の解消に画期的な役割を果たす(もちろん専用のエディタソフトを利用してよいが、入門時にはワープロソフトのほうが親しみがわくであろう)。

4.4 OSの基本コマンドの活用

近年パソコン用のOSが充実し、その基本コマン

ドを組み合わせてバッチファイルを作るだけでもかなりのレベルのデータ処理ができるようになってきた。このうち、ファイル操作に最も有用なコマンドは、並び替えと検索、MS-DOSで言えば"FIND"と"SORT"であろう(少なくとも入門教育のレベルでは、BASICでソーティングをおこなったり、あるいは各種のソーティング技法を紹介するなどということは全く時間の浪費になりつつある)。

ワープロソフトで作ったデータファイルを、OSの基本コマンドを組み合わせて自在に加工する。この技術を早期に習得させることは、パソコン操作の便利さを短期間のうちに体験させるうえでひじょうに効果的である。筆者の経験によれば、2日間で終わるような短期間の入門講座では、OSコマンドを中心としたデータ処理をきっちり習得させることのほうがBASICを中途半端に教えるよりは大きな成果が得られている。

4.5 BASICを教えるさいの留意点

BASICの一般的な教え方自体については数多くのすぐれた入門書が発刊されており、ここでケチをつけるつもりはない。むしろ問題になるのは、BASICに関心を示さない人々においてそれらを学ぶという行動をどう強化していくかという問題である。

さきに指摘したように、良質で使い勝手のよいソフトが普及してきた現在、何から何まで自分でプログラムを作るという必要はなくなってきた。したがってBASICをすみずみまで教えるよりは、学習範囲をはっきりさせて、到達可能な具体的小目標を設定していく工夫が大切である。

たとえば、年配の教官にBASICを教える場合には、受持ちの学生の科目別成績表とか個別別の各種の検査結果など実用的価値のあるデータファイルをワープロソフトで作成させる。そして、STEP1: BASICプログラムでそれらの内容を表示できるように、STEP2:項目の一部を表示、STEP3:項目を並びかえて表示、STEP4:並びかえた結果を別のファイルに保存、STEP5:保存した新しいファイルをワープロソフトで読み込む、……というように少しづつステップを上げていく。

4.6 セルフコントロール

入門初期には、ワープロソフトより手書き、BA

S I Cより電卓のほうが、スピードが速い。そのため、講習会などを通じてパソコン操作がある程度できるようになっても、なかなか自分の研究生活に導入しない場合がある。こういう時には、個人的な指導の中で、セルフコントロールの技法を導入する必要がある。たとえば、一定期間、ノート、筆記具、電卓などをいっさい使わないようにし、もし使ったときは自分で罰を与える。いっぽう、パソコンで文書を書いたり計算をしたときには、自分自身で陽性強化を行なうといった自己修正計画を遂行させる。

5 入門教育についての問題点

さいごに、「パソコン嫌いを作らない入門教育」をすすめる上で弊害となっていると思われる点を2つほど指摘しておきたい。

5.1 大型計算機端末による入門教育

計算機の利用形態は、科学技術の進歩とともに目まぐるしく変化する。パソコンとその周辺装置の高性能化・低価格化、ソフトの充実によって、数年前までは大型計算機でしかできなかった処理の相当部分がパソコンでできるようになった。長谷川〔1〕が指摘したように、パソコンの所有者は、パソコンでできることはパソコンでやる。わざわざ計算機センターの端末室に通ったりはしない。とうぜん大型計算機の利用形態はこれまでとは全く異なったものとなり、少なくとも人文・社会系、医療技術系の研究者の場合には、学術情報の検索、通信、機械翻訳（ただし現状では利用価値皆無）等が主要な利用形態となってくる。

これに呼応して、少なくとも人文・社会系、医療技術系に対する入門教育においては、まずパソコン操作から教え、一定の習熟段階に達したときに初めて、端末機能をもたせたパソコンを介して大型計算機を利用する方法を身につけさせる必要がある。しかし、現実には設備や講師等の関係から、端末利用の授業や講習会が公式に設定されているのに対し、パソコン利用の授業や講習会は相対的に少ないように思われる。

5.2 ソフトの著作権

今回の提言を実行していくうえで現実に問題になるのが、ソフトの著作権の問題である。ふつう、ソフトはシングルCPU契約となっており、教育目的とはいえそれらの複製を何十台ものパソコンで同時

に使用することは許されていない。そこで、たとえばMS-DOS基本システム・ワープロソフト・BASIC（MS-DOS版）をパソコン一台ごとに購入しようとする全体で数百万の経費がかかってしまうことになる。教育設備としては相当な負担である。これらのソフトをセットにし、かつ入門教育としては不用品機能を一部分削除したような安価な教育用専用ソフトが提供されることを希望したい。

補注

注1：この実験全体の記録はHasegawa & Matsuzawa〔2〕参照。

注2：本稿ではMS-DOSを念頭において議論をすすめるが、OS/2やUNIXの時代になっても基本は変わらない。なお、MS-DOSは米国マイクロソフト社の登録商標である。

注3：NEC社のPC9801シリーズを購入したときに無料で提供されるBASICなど。

注4：大学教養部などで行なわれている「情報工学」や「情報処理」の授業内容にケチをつける意図はない。それとは別に、パソコン操作に習熟することを目的とした入門教育が必要であり、そこでは2進法や論理回路の解説は当面不要であると言っているだけである。

注5：筆者はこの種の訓練プログラムで学生に自由にタイプ訓練をさせているが、何の報酬も与えていないにもかかわらず、90人中14人以上の学生が自発的に訓練を受けに来ている。

注6：テキストファイルを直接編集できるMS-DOS上の著名なソフトとしては「一太郎」（ジャストシステム社）がある。

引用文献

〔1〕長谷川芳典（1987）人文社会系の研究における計算機センターの新しい利用形態——パソコンと計算機センターをどう使い分けるか——，長崎大学情報処理センターセンターレポート，8，4-13.

〔2〕Hasegawa, Y., & Matsuzawa, T. (1981) Food-aversion learning in Japanese monkeys (*Macaca fuscata*): A dissociation of feeling in two separate conditions. *Behavioral and Neural Biology*, 33, 237-242.