

パーソナルコンピュータに対する態度測定用具、
PCSD-U₉₅の開発

—— 教師教育の場合 ——

佐伯卓也
岩手大学教育学部はじめに

パーソナルコンピュータまたはマイクロコンピュータ(以下パソコンと略す)に対する被験者(以下Ssと略す)の態度測定のための用具の一つ、SD(Semantic differential)を4年前から開発を進めている。1984年になって、高校生を対象のコンセプト「パーソナルコンピュータ(マイコン)は」なるSD, PCSD-Sを作成した。同時に、プロセサースタディ教師教育の一端としてコンピュータ教育を行っていたが、これに利用する目的で、やはり同種のSD, PCSD-Lを一度開発した(佐伯, 1985a, 1985b)。

この後を受けて、今回は、Ssに6週間(週一度)のパソコンのプログラミングの実習を行ない、その後にこれらのSsを用いてSDを開発した。この尺度をPCSD-L85と仮名がつく。前回のPCSD-Lと区別するにこしたは。こののは、前回はパソコンのプログラミングの実習を経ているとはならないSsであったからである。PCSD-L85は7点尺度であって、11項目より成っている。

ただ限界としては、今回用いたSsが少なかつたことである。このため今後の修正的な追試が必要であろう。

1. 先行研究

SDのみならず、どんな測定用具を開発するにも、妥当性と信頼性の検討が必要である。ゆが国でもMBSDとして知られるようにしたMcCullon

- Brown SD 法 (1983) による開発された, コンセプト「数学」の SD は, 二つの要件を満たしている。

算巻の PCSD-S, PCSD-U は次のような手順であった。

- (1) GP 分析 (項目分析)
- (2) 信頼性係数の算出
- (3) 項目の削除
- (4) 信頼性係数の削除による有効性の確認
- (5) 特定の SD 尺度の決定
- (6) 特定の SD 尺度の因子分析, 因子構造の検討

因子分析の結果, コンセプト「パーソナルコンピュータ」の SD は前回の PCSD-S, -U を含めて, 殆んど同じような 2 因子 (佐伯他 2 名, 1983; 佐伯・佐々木他 2 名 1984a; 佐伯・石橋他 2 名 1984b) が析出されている。その一つは Osgood の E 因子と見なされ, 他一つは Nunnally の F 因子と見なされている。また, SD のピアソン相関係数を見ると, E 因子尺度のスコアは概して高く, F 因子のスコアは概して低いことも指摘されている。

2. 手順

SS は岩手大学教育学部主として 3 年次応用数学 II-2 受講生 25 名 (男子 5 名) である (テストの揃った SS)。5 月 31 日に事前テスト (PCSD-U, コンピュータ L-A テスト), 9 月 3 日に事後テスト (PCSD-U 54 問質問の 20 項目の SD, コンピュータ L-A テスト, 字力 (パソコンプログラミング) テスト) を実施した。5 月 31 日より 7 月 12 日までの間 6 回 (週 1 度ごと) にわたって「プログラミング」実習 (課題は ANOVA のプログラム作成) を, 本学の附属教育工学センター設置のパソコンを利用して行った。パソコンは PC8001, PC8001mkII で 12 セット (場合によっては 14 セット) を SS の班 (28 ~ 38) に配布させて行った。指導は一斉とマンツーマン指導, モデルプログラムのプリントを行った。

3. 計算処理と結果及び判定

3.1. GP分析と項目削除

はいのう2項目の7点尺度(前回と同じ尺度)で、上位(G)群7人、下位(P)群7人(どちらも28%)をとり、項目のGP分析を行った。

表1 GP分析・今回の結果と前回の比較

| 項目 番号 | G群平均 | P群平均 | t値 | 有意性 | 前回のGP分析 | | |
|----------|------|------|------|-----|---------|-----|-----|
| | | | | | E群 | 高2 | 高3 |
| 1 | 7.00 | 5.43 | 4.27 | ** | * | *** | *** |
| 2 | 6.86 | 5.43 | 4.33 | *** | * | * | ** |
| 3 | 6.57 | 4.86 | 3.13 | ** | ** | | ** |
| 4 | 6.86 | 5.14 | 4.01 | *** | ** | *** | *** |
| 5 | 6.43 | 3.42 | 5.77 | *** | ** | *** | *** |
| 6 | 4.71 | 3.57 | 2.22 | * | ** | *** | *** |
| 7 | 6.43 | 4.43 | 3.83 | ** | | | |
| 8 | 3.57 | 2.86 | 1.13 | | *** | ** | *** |
| 9 | 6.28 | 4.71 | 2.64 | * | | ** | |
| 10 | 4.86 | 3.00 | 3.68 | ** | * | ** | * |
| 11 | 5.14 | 3.29 | 5.79 | *** | *** | * | ** |
| 12 | 5.86 | 4.57 | 2.05 | | * | | ** |
| 13 | 5.71 | 4.00 | 3.27 | ** | | | *** |
| 14 | 4.43 | 3.00 | 3.33 | ** | | | *** |
| 15 | 3.57 | 3.00 | 0.83 | | | | |
| 16 | 4.86 | 4.29 | 0.83 | | | | |
| 17 | 5.86 | 4.71 | 2.59 | * | * | | *** |
| 18 | 3.43 | 3.00 | 1.01 | | | | |
| 19 | 6.29 | 4.57 | 4.17 | ** | ** | | ** |
| 20 | 6.43 | 4.14 | 4.56 | *** | ** | ** | *** |

* 5% ** 1% *** 0.1% 水準 df = 12

表中、前回のE群は教育学部群(パソコン経験ありなし)、高2、高3は盛岡工業高校情報技術科でパソコン経験はなし、半年、1年生である。

この結果に基づき、尺度として残す項目としては ** 以上でかつ高3でゼロ2つ以上の*印のあるものとした。ただし、例外として第6尺度は他がすべて高いので残すことにし、1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 13, 14, 19, 20の各尺度を残すことになった。

次に信頼性係数はLikert法尺度のときの公式(左伯, 1985b)を用いることとして計算した。Yxxを削除前、Yyyを削除後の係数として

$$r_{xx} = 0.8677 \quad r_{yy} = 0.9052$$

であり、 $r_{xx} < r_{yy}$ が確認され、前項は有効と判定した。

参考までに、CP分析では不適切だが、PCSD-Uの13項目でも同じ信頼性係数を求めた所

$$r'_{yy} = 0.8994$$

を得た。やはり r_{xx} より増加しているが、 $r'_{yy} < r_{yy}$ となっている。

以上の項目分析で残った11項目を図1で示す。この尺度をかりに

PCSD-U85と名づ

けることにする。

同時に2極形容詞対も示しておく。ただし実際の尺度は好意的な方は、左右ランダムになっている。このプロフィールを検討するとき第9尺度「かたし〜せわらかし」は、好意的非好意的をどっちにするか問題があると考えられる。

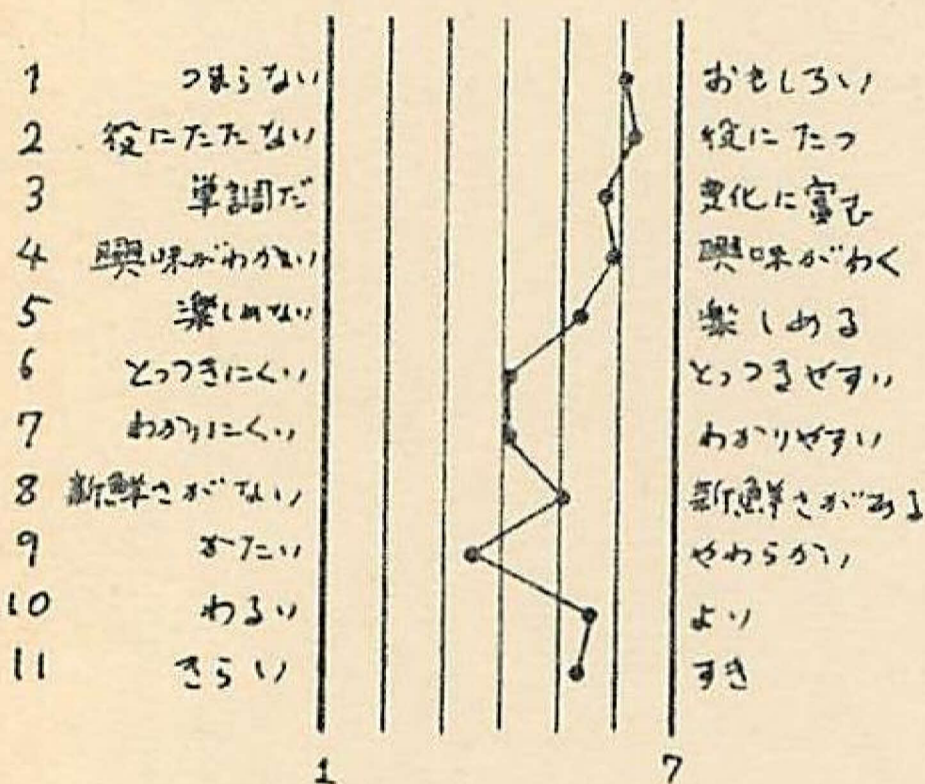


図1 PCSD-U85のプロフィール

3.2 因子分析

前項で選んだ11項目のSDの因子分析を試みた。因子分析は主因子法

表2 固有値・寄与率

| 因子 | 固有値 | 寄与率 | 累積寄与率 |
|----|------|-------|--------|
| 1 | 7.93 | 73.82 | 73.82 |
| 2 | .95 | 14.27 | 88.08 |
| 3 | .55 | 8.21 | 96.29 |
| 4 | .44 | 6.53 | 102.82 |

対向結果要素は最大元とした。表2は最初の因子分析での固有値等を示す。表2より、因子2までトリバックス回転をすることにした。表3で因子負荷量と共通性を示す。表3では小数点を略している。

一た因子1は Osgood の「評価性」(E)、因子2は Nunnally の「親近性」とみられるが、ここでは因子1、因子2としておく。

表3 因子負荷量と共通性(回転後)

| 項目 | 因子1 | 因子2 | 共通性 |
|----|-----|-----|-----|
| 1 | 25 | -80 | 73 |
| 2 | 77 | -15 | 62 |
| 3 | 67 | -16 | 48 |
| 4 | 41 | -68 | 62 |
| 5 | 60 | -40 | 52 |
| 6 | 12 | -59 | 36 |
| 7 | 33 | -58 | 45 |
| 8 | 53 | -18 | 31 |
| 9 | 16 | -68 | 48 |
| 10 | 73 | -32 | 64 |
| 11 | 60 | -58 | 70 |

参考として、前回のデータによる因子分析結果による各項目の所属因子(これは、やはりこれも2因子が析出されている)と、今回のデータはついで、PCSD-Uの13項目で事前テストで行った因子分析と、事後テストで行った20項目のPCSD-Uの13項目のスコアを抜き出して、因子分析をした結果の、共通項目の所属因子を表4で示す。表中空欄は

表4 各尺度項目の所属因子

| 項目 | 長さ | 1985 | | 1984 | | 大学1984 | |
|----|----|------|------|------|----|--------|---|
| | | pre | post | 高2 | 高3 | E | H |
| 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 |
| 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | - | - | 2 | 1 |
| 6 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 7 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 8 | 1 | - | - | - | - | - | - |
| 9 | 2 | - | - | - | - | - | - |
| 10 | 1 | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |

該当項目のなりとと示している。Eは教育学部のSS、Hは人文社会科学部のSSを示している。表4の今回のデータ(表3と示している)は、前回同様、項目1,4,7の「1712」因子2に属する尺度

のスコアが、回19のプロファイルと比べてみると、スコアが低い傾向にあることが得られていることもわかる。

3.3. 「すき-きらい」尺度への回帰

PCSD-U85の11尺度のうち、第11項目「すき-きらい」を目的変数とし、残りの10項目を説明変数として、どの項目が「すき-きらい」に関係が深いかを見よため、重回帰分析をした。説明変数が多いため、各説明変数と目的変数の単相関係数を求め、その値の高り量から逐次変数を増加させる方法をとった。変数の増加を止める所は、一般各回帰係数のt-検定で、有意にならぬ係数が出現し始める、一つ前のステップとした。

又、説明変量 X_i ($i=1, 2, \dots, 10$) と目的変量 y との単相関係数を r_i ($i=1, 2, \dots, 10$) とすると、最大は $r_{10} = .69$, 次いで $r_4 = .68$, $r_1 = .67, \dots$ とつづく。そこで変量 X_{10} から始めて、 X_4 , X_1, \dots と増加していくと、モデル 2, X_4, X_{10} の段階で止まった。このときの諸量は

$$F_0(2, 22) = 25.16^{**} \quad \text{寄与率 } R^2 = .696$$

$$\text{複相関係数 } R = .834$$

| | 係数 | 標準誤差 | tの値 (df=22) |
|----------|--------|------|-------------|
| 定数 | -1.999 | | |
| X_4 | .595 | .147 | 3.993^{**} |
| X_{10} | .685 | .164 | 4.165^{**} |

であり、回帰式は $y = -1.999 + .595X_4 + .685X_{10}$ となる。このとき、 X_4 : 興味がわく—わかない, X_{10} : よリ—わるリ、尺度である。

次いで、PCSD-Lにも「好き—嫌い」項目が入っているため、同じ分析を試みた。今度は事前テストも行なっているため、事前テストから始めた。その結果はモデル 1 で止まった。

$$\text{モデル 1 } F_0(1, 25) = 28.49^{**}, R^2 = .533, R = .730 \text{ の}$$

$$\text{回帰式は}$$

$$y = .67 + .763 X_1$$

である。 X_1 は「おもしろ—つまらない」尺度である。

事後の方はモデル 3 で止まった。

$$\text{モデル 3 } F_0(3, 21) = 21.35^{**}, R^2 = .753, R = .868$$

$$y = -2.476 + .487 X_4 + .425 X_{11} + .476 X_{12}$$

を得た。 X_4 : 興味がわく—興味がわかない, X_{11} : やりがいがある—むくわかない, X_{12} : よリ—わるリ、である。

以上から、一応、パソコンが「好き—嫌い」というのは、パソコンを始める前はパソコンが「おもしろ—つまらない」に似ているが、パソコンプログラミングの学習の後には「興味がわく—興味がわかない, やりがいがある—むくわかない, よリ—わるリ」と変化していくことが読みとれ、興味が「ある」。

4. 考察

コンセプト「パーソナルコンピュータ(マイコン)は」に対する態度の測り
 定用典がパソコンプログラミングの経験を有するSS, (おもてレカービス教育
 教育を受けつある教育学部学生であるSSを用いて, 一を開発されたわけだ
 ある. 今回開発したSDであるPCSD-U85は17項目であるが, 昨年の
 PCSD-Uとは, 因子分析の析出された因子, SDフォーマット, 「好き-嫌い」尺
 度への回帰等から, 似てはいる点が多く, 一種の併存的妥当性ともいえる結
 果が得られたことを指摘した。しかし一方, 項目削除のためのC/P分析では
 PCSD-Uと異なる点もある。これが, 互にPCSD-Sの開発で利用
 したパソコン経験1年半以上の高校生とSSの結果と似てはいることから, パッ
 コン経験者と互の共通な特質が存在することを示唆されてくるように
 見えてきて, これが今後の課題となっていくかも知れない。

本研究は大学生で, 一斉にパソコンを指導するというハード面の限界
 もあり, SSの数が少ないという限界をもっている。この点, この結果でありPC
 SD-U85を用いた研究を押し進めることは問題もあると思われ。そのた
 めには, もっとSSを増加した上で, 二種類のSD尺度の開発が必要となる。

本研究で試行した「好き-嫌い」尺度に対する他の尺度の回帰の結果
 事前と事後で変化していること, これは今後追試が必要であるし, 二通りの
 結果は, 学習指導に利用された結果かも知れない。

参考文献

- 1) 岩下豊彦 (1979) 「オスグッドの意味論とSD法」, 川島書店, 東京
- 2) McCullon, E. L. and Brown, J. D. (1971) A semantic dif-
ferential instrument for measuring attitude toward math-
ematics, Journ. Exp. Educ., 39, 69~72
- 3) 漆三郎 (1983) 算数・数学に対する態度を測定するために開発さ
れたSDについて, 数学教育論究, 39, 40, 1~25
- 4) Nunnally, J. C. (1970) "Introduction to psychologi-

- cal measurement", McGraw-hill - Kogakusha, Tokyo
- 5) 佐伯卓也 (1977) 児童の算数創造性と semantic differential, 数学教育学会研究紀要, 18 (No. 1・2), 14~23
 - 6) 佐伯卓也 (1978) 高等学校における概念「数学」の SD プロファイル, 日本教科教育学会誌, 3, 1~5
 - 7) 佐伯卓也 (1984a) 数学教師教育のためのコンピュータ・リテラシー測定用具, 日教教第17回数学教育論文発表会論文集, B-3, 59~62
 - 8) 佐伯卓也 (1984b) パソコン化教材をとり入れた数学授業に利用するSD尺度について, 第10回日本教科教育学会年会要理集, 86~87
 - 9) 佐伯卓也 (1985a) 算数数学教師教育で用いたパーソナルコンピュータに対する態度測定用具の開発, 教科教育学研究, 第二集, 274~278
 - 10) 佐伯卓也 (1985b) パーソナルコンピュータに対する態度を測定するSD尺度, PCSD-Sの開発 — 高校生の場合 —, 日本教科教育学会誌, 10, 73~78
 - 11) 佐伯卓也・菊池恵子・千葉淑子・早坂美音 (1983) パソコン化授業の実践的研究(1) — MABSDの変容 —, 東北北陸数学教育基礎研報告, 11, 1~24
 - 12) 佐伯卓也・佐々木猛・時枝直樹・戸来良治 (1984) パソコン化授業の実践的研究(2) — 認知構造の変容 —, *ibid.*, 12, 1~16
 - 13) 佐伯卓也・石橋朗子・小野奇浩子・小原嗣美 (1984) パソコン化授業の実践的研究(3) — 評価用SD尺度の試作 —, *ibid.*, 12, 17~40
 - 14) 佐伯卓也・時田敬子・木純子・宮原ゆき子・村井佐千子 (1985) パソコン化授業の実践的研究(4) — 三角すいの体積(中学) —, 東北数学教育学会年報, 16, 3~10

A Development of an Instrument (PCSD-U₈₅) for Measuring
Attitude toward Personal Computers

———— A Case in Teacher Education ————

Takuya Saeki

The Faculty of Education, Iwate University

We have developed an SD scale for measuring attitude toward personal computers or microcomputers since last five years.

In the present paper, a development of an SD scale, PCSD-U₈₅ is stated. The PCSD-U₈₅ is an SD measuring attitude toward personal computers in prospective teachers.