

コンピュータ学習者の操作技能を規定する背景要因の検討[†]

辻 義人*

東北大学大学院 情報科学研究科*

現在、コンピュータの操作は必須の技能となりつつある。本研究はコンピュータ操作技能を規定する背景要因の検討を通して、操作技能の向上を促す操作説明のあり方について提案するものである。コンピュータ操作技能の規定因として POTOSKY and BOBKO (2001) によるモデルに注目した。研究 I では、POTOSKY らのモデルを構成する要因の相関と因果の妥当性の検証を行い、研究 II では、実際のコンピュータ操作説明場面にに基づき、操作技能と関連する要因の検討を行った。これらの結果より、POTOSKY らのモデルは支持されること、また、学習者のコンピュータに対する態度が操作技能の向上に影響することが示された。

キーワード：PC操作技能，PC説明技能，PCに対する態度，情報教育

1. はじめに

近年の情報技術の発展により、私たちは距離的、時間的な制約を受けずに様々な情報を共有し、活用することが可能となった。この社会全体の急激な情報化に伴い、私たちの生活において情報の果たす役割はますます重要なものとなることが予想される。その一方で、平成15年4月より高等学校の普通教育において教科「情報」が必修となったことが示すように、私たちが日常的に情報機器を利用しメリットを享受するには、ある程度の操作技能が要求される。本研究では、情報機器として特にコンピュータ（以下、PC）に着目する。PCを活用する際に要求される操作技能は、どのような要因から構成され、どのように獲得されるのだろうか。

PC操作技能を構成する要因に関して、近年多くの研究が行われている。高比良ら（2001）は、情報活用の実践力尺度の作成を行った。その結果、情報活用の実践力は「収集力」、「判断力」、「表現力」、「処理力」、「創造力」、「発信・伝達力」、これらの下位概念から複合的に構成されていることが示された。辻・中村（2004）は教師教育の観点に基づき、PC操作技能の

測定尺度の開発を行った。その結果、PC操作技能の構成概念は「知識保有量」と「多用途活用能力」であることが明らかになった。また、彼らは情報技術の飛躍的な発展について言及し、現段階におけるPC操作技能の構成要因を普遍化する困難さについて述べている。この主張は、PC操作技能を構成する要因について、現段階では正確な定義がなされていないことを示すものといえよう。

次に、PC操作技能の獲得に関して、POTOSKY and BOBKO (2001) による研究が挙げられる。彼らは、PC操作技能とPCに対する態度との関連について、また、PCに対する態度を決定する要因についての検討を行った。その結果、統制の所在（自己の行動とその結果についての随伴性）とPCに関する信念とがPCに対する態度に影響を及ぼし、PCに対する態度がPC操作技能に影響を及ぼすことが示された。また、POTOSKYらは、この結果に基づきPC操作技能を規定する要因の概念モデルを提案した。このモデルに基づくと、PC学習者の学習効果の向上を意図したPCインストラクションを行うには、まず、PC学習者に対して自分自身がPCを操作しているという実感を持たせ（統制の所在を内的に変化させ）、PCに関する誤った信念（コンピュータを利用すると不注意で壊してしまう気がする、これからの社会はコンピュータに支配されるのではと心配しているなど）を除去する必要がある。この働きかけを通して、学習者の内発的な動機を高めるなどの変化を促し、PCに対する態度を積

2005年4月4日受理

[†] Yoshihito TSUJII*: What Factors Affect Personal-Computer Learners' Operating Skill?

* Graduate School of Information Sciences, Tohoku University, 6-3-09, Aza-aoba, Aramaki, Aoba, Sendai, Miyagi, 980-8579 Japan

極的なものに変容させることが可能となる。その結果、PC操作技能の向上が期待されると主張されている。

本研究では、上記のPC操作技能を規定する要因の概念モデルに着目し、POTOSKYらの提案したモデルの妥当性の検証を行う(研究I)。また、POTOSKYらの主張に基づくと、PC学習者のPCに対する態度が積極的であるときに学習効果が向上すると考えられるが、実際に検討されていない。そこで、PCインストラクション場面を設定し、学習者のPCに対する態度と学習効果との関連について、また、インストラクタのPC操作技能・PC説明技能要因と学習効果との関連について検討する(研究II)。なお、上述のようにPC操作技能は、今後多くの場面で要求されることが予想される。本研究を通して、学校教育における情報教育、また、高等教育における技術系の情報教育など、PC操作技能の向上を意図した多様な教育場面での活用が可能となる基礎的な知見が得られることが期待される。

2. 研究 I

2.1. 目的

POTOSKYらによるPC操作技能を規定する概念モデルについて、共分散構造分析を用いた追試を行う。

2.2. 方法

調査時期: 調査は2004年1月に行った。

被験者: 大学生と大学院生の116名であった。

調査材料: 調査に用いた尺度を以下に示す。

- ・統制の所在尺度(鎌原・樋口・清水 1982): 18項目
- ・愛教大コンピュータ不安尺度(平田 1990): 21項目
- ・PCに対する態度尺度(NICKEL and PINTO 1986): 20項目
- ・PC操作技能尺度(POTOSKY and BOBKO 1998): 12項目

POTOSKYらが用いたPCに対する信念尺度については、ほぼ同じ内容の項目から構成される愛教大コンピュータ不安尺度(平田 1990)を用いた。この得点が高いほど、コンピュータに関する誤った信念を強く持つことを示す。なお、PCに対する態度尺度(NICKEL and PINTO 1986)とPC操作技能尺度(POTOSKY and BOBKO 1998)は英語で作成された尺度であるため、調査者が日本語化を行った。

調査手続き: 上記の尺度をまとめた質問紙を配布し、任意に回答させた。制限時間は設けなかった。

2.3. 結果と考察

POTOSKYらのPC操作技能を規定する要因モデルに基づき、共分散構造分析を行った。その結果、適合度指標として $\chi^2=19.495$, $p=.077$, GFI=.957, AGFI=.899,

RMSEA=.074の値が得られた。図1に標準化推定値と有意なパス係数を示す($p<.01$)。分析の結果、統制の所在とPCに関する信念とがPCに対する態度に影響を及ぼし、PCに対する態度がPC操作技能に影響を及ぼすことが明らかになった。この結果は、POTOSKYらのモデルを概ね支持するものと考えられる。

ここで、PCに対する態度がPC操作技能に影響することから、PCインストラクション場面における学習者のPCに対する態度が積極的なものであるとき、その学習効果は向上することが考えられる。また、現実のPCインストラクション場面において学習者のPCに対する態度以外に、インストラクタのPCに関する操作技能や説明技能等が、学習効果に影響を及ぼすことが予想される。そこで、研究IIでは現実のPCインストラクション場面を設定し、PC学習者のPCに対する態度と学習効果との関連について、また、インストラクタ側の要因と学習効果との関連について検討を行う。

3. 研究 II

3.1. 目的

実際のPCインストラクション場面においてPC学習者のPCに対する態度と学習効果との関連について検討する。実際のPCインストラクション場面では、学習者側の要因に加えて、インストラクタのPC操作技能やPC説明技能など他の要因の関連も考えられる。そこで、研究IIでは学習者のPCに対する態度に加え、インストラクタのPC操作技能・PC説明技能と学習効果との関連についても注目する。

3.2. 方法

調査時期: 実験は2004年7月に行った。

被験者: 大学生と大学院生の10名(インストラクタ役5名、ユーザ役5名)であった。学習者役の被験者の選定にあたり、課題で用いるアプリケーション

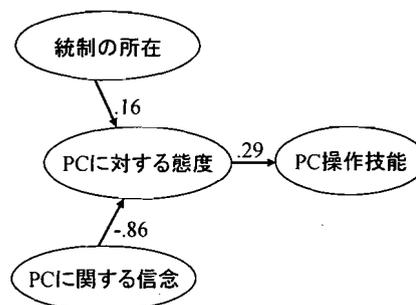


図1 PC操作技能に影響を及ぼす要因

(Microsoft PowerPoint 2000) の操作経験の有無を尋ね、操作経験を持たないことを条件とした。インストラクタ役の被験者の選定にあたり、事前に質問紙調査、面接、実技を課し、実験で扱う課題（操作内容）について、操作と説明が可能であることを条件とした。なお、インストラクタ役に学生を選定した理由として、PCを専門とするインストラクタに教わる機会に対して、ある程度の操作技能を持った一般の教員や学生などの身近な人物に教わる機会が多いことが挙げられる。このことから、研究Ⅱでは操作技能が高く説明が可能であるが、それを専門としない学生をインストラクタ役として設定した。

実験材料・実験手続き：インストラクタと学習者に対して質問紙調査を行った。学習者に対しては、PCに対する態度尺度を実施した。インストラクタに対しては、PC操作技能尺度とPC説明技能尺度を実施した。

インストラクション段階では、PC学習者に対して、見本に従いプレゼンテーションを作成する課題を課した。課題選定の理由として、被験者がプレゼンテーションを作成する際に作業の経過と結果が分かりやすいこと、また、多くの機能が課題として設定しやすいことが挙げられる。学習者がプレゼンテーションを作成する際、不明点については別室に待機しているインストラクタに質問して解決するよう教示を行った。なお、課題となる操作は新規プレゼンテーションの作成、文字の色・サイズ・フォントの設定、新規スライドの挿入などの11項目であった。作業時間は1時間であったが、全てのペアが制限時間内にインストラクションを終了した。

その後、PC学習者が上記の操作内容をどの程度学習したか、インストラクタとPC学習者の両者に7件法で推定させ、学習効果推定値とした。

次に、PC学習者に学習効果測定課題を課した。この課題はインストラクション段階と同様に、見本に従ってプレゼンテーションを作成するものであった。作

成する内容はインストラクション段階とは異なるものであった。この際インストラクタによる支援はなく、PC学習者のみで作成することが求められた。作業時間は30分であった。課題終了後、作成されたプレゼンテーションについて上述の11項目の操作が正しく行われているかどうかを判定し、学習効果得点とした（1項目につき1点）。なお、研究Ⅱでは、インストラクション場面における課題の印象やお互いの印象などについて測定を行ったが、本研究では分析対象から除外した。

3.3. 結果と考察

PC学習者のPCに対する態度と学習効果：PC学習者のPCに対する態度と学習効果との関連を検討するため、相関分析を行った（表1）。その結果、PC学習者のPCに対する態度と学習効果測定値との間に正の相関が見られた（ $r=.96, p<.01$ ）。これは、PC学習者のPCに対する態度が積極的なものであったとき、その学習効果が高かったことを示すものである。PC学習者のPCに対する態度が、PC操作技能の向上に関連する可能性が示された。

また、PC学習者による学習効果の自己評定（学習効果推定値）とPCに対する態度との間に正の相関が見られた（ $r=.90, p<.05$ ）。これは、PC学習者がPCに対して積極的な態度で臨んだとき、学習者がより多くのことを学習したと自己評価を行ったことを示す。PC学習者が積極的な態度でPC操作を学習した際に、より多くの内容について学習したと自己評価されたことによるものと考えられる。

インストラクタ側の要因とPC学習者の学習効果：インストラクタのPC操作技能・PC説明技能要因と、PC学習者の学習効果との関連を検討するため、相関分析を行った。その結果、PC学習者の学習効果測定値とインストラクタのPC操作技能・PC説明技能との間に有意な相関は見られなかった。その一方、PC操作技能とPC説明技能との間に正の相関が見られた

表1 PC学習者の学習効果に関連する要因

	PC操作技能	PC説明技能	PCに対する態度	学習効果推定値	
	(インストラクタ)	(インストラクタ)	(学習者)	(インストラクタ)	(学習者)
PC説明技能	.94*				
PCに対する態度	.07	.28			
学習効果推定値 (インストラクタ)	.02	.20	.32		
学習効果推定値 (PC学習者)	-.15	-.28	.90*	.49	
学習効果測定値	.41	.64	.96**	.12	.82

N = 5. **: 1%水準で有意, *: 5%水準で有意

($r=.94, p<.05$)。PCインストラクションには、PC操作技能とPC説明技能の両者が必要であることを示す結果と考えられる。

4. 総合考察

4.1. PC操作技能を規定する背景要因

本研究では、POTOSKYらのPC操作技能を規定する背景要因の概念モデルについて、質問紙の日本語化と妥当性の検証を行い、さらにPCインストラクション場面を設定し、実験的検討を行ったものである。研究Ⅰ・Ⅱより、PC学習者のPCに対する態度とPC操作技能との関連が明らかになった。さらに、PCに対する態度要因には、統制の所在とPCに関する信念とが関連していることが示された。これは、PC学習者の統制の所在が内的であり、PCに関する誤った信念を持たないとき、PCに対する態度が積極的なものとなること、また、PCに対する積極的な態度がPC操作技能に影響を及ぼすことを示しているといえよう。研究Ⅱでは、PC学習者側の要因と学習効果との関連が認められた一方で、インストラクタ側の要因と学習効果との間に有意な相関は認められなかった。しかしながら、インストラクタのPC説明技能とPC学習者の学習成績との間には有意ではないものの中程度の相関($r=.64, n.s.$)が見られている。このことから、インストラクタ側の要因も学習者の学習効果に何らかの影響を及ぼす可能性があると考えられる。

4.2. PC操作技能向上を意図したインストラクション

研究Ⅰの結果から、PC学習者のPCに対する態度を積極的なものに変容させることによりPC操作技能の向上が期待されることが示された。また、研究Ⅱの結果からも、PC学習者のPCに対する態度が積極的なものであるとき、学習効果が向上することが明らかになっている。これらの結果より、効果的なPCインストラクションを行うには、PC学習者のPCに対する態度を積極的なものに変容させる必要があるといえる。なお、PCに対する態度を積極的なものに変容させる前提として、インストラクタはPC学習者に対して、学習者自身がPCを操作しているという自覚を持たせること(統制の所在を内的なものにさせること)、PCに関する誤った信念を除去すること、これらを優先的に行う必要がある。また、研究ⅡではPC学習者のPCに対する態度と学習効果の自己評定との間に正の相関が見られている。PC操作技能の自己評定が高まることにより、PC学習者自身によって問題解決を

行う動機付けが高まることが予想される。このことから、PC学習者の自己評定についてもPC操作技能の向上を促す要因となりうる可能性が示唆された。

4.3. 本研究の問題点と今後の課題

研究Ⅱにおける被験者が少なく、信頼性に乏しいと考えられる。今後、十分な数の被験者に対して同様の実験を実施する必要があるだろう。また、今回の結果ではインストラクタのPC操作技能・PC説明技能と、学習者の学習効果との間に関連が見られなかった。この点についても、より多くの被験者を対象とした追試が必要である。

5. 結論

本研究より、以下の2点が明らかになった。

- 1) POTOSKYらのPC操作技能を規定する要因モデルは支持された。PC学習者のPC操作技能を規定する要因はPCに対する態度であり、PCに対する態度は統制の所在とPCに関する信念とによって規定される。
- 2) PCインストラクション場面において、学習者のPCに対する態度を積極的なものに変容させることにより、PC操作技能の向上が期待される。

参考文献

- 平田賢一 (1990) コンピュータ不安の概念と測定. 愛知教育大学研究報告, 39 : 203-212
- 鎌原雅彦・樋口一辰・清水直治 (1982) Locus of Controlの尺度の作成と、信頼性、妥当性の検討. 教育心理学研究, 30 : 302-307
- NICKEL, G. S. and PINTO, J. N. (1986) The computer attitude scale. *Computers in Human Behavior*, 2 : 301-306
- POTOSKY, D. and BOBKO, P. (1998) The computer understanding and experience scale; A self-report measure of computer experience. *Computers in Human Behavior*, 14 : 337-348
- POTOSKY, D. and BOBKO, P. (2001) A model for predicting computer experience from attitudes toward computers. *Journal of Business and Psychology*, 15 : 391-404
- 高比良美詠子・坂本章・森津太子・坂元桂・足立にわか・鈴木佳苗・勝谷紀子・小林久美子・木村文香・波多野和彦・坂元昂 (2001) 情報活用の実践力尺度の作成と信頼性および妥当性の検討. 日本教育工学雑誌, 24 : 247-256
- 辻義人・中村光伴 (2004) 教師教育の観点に基づくパソコン操作技能とパソコン操作に関する説明技能の測定尺度の開発. 教育システム情報学会誌, 21 : 296-304

(Received April 4, 2005)