

## 視覚障害を持つ短期大学新入生のコンピュータに対する経験と態度

筑波技術短期大学視覚部一般教育等<sup>1)</sup> 同教育方法開発センター(視覚障害系)<sup>2)</sup>

黒川哲宇<sup>1)</sup> 天野和彦<sup>1)</sup> 石田久之<sup>2)</sup>

**要旨：**コンピュータリテラシーの必要性と意義は、視覚障害者にとっても晴眼者と同様である。コンピュータは、視覚障害者の抱える大きな不便さのひとつである読みの制限もしくは文字情報についての障害を軽減することができる。本研究では、視覚に障害を持つ短期大学新入生に対して、入学前のコンピュータ使用の経験や知識、コンピュータ使用についての態度などを調査した。

被験者は視覚に障害を持つ37名の短期大学入学生であり、コンピュータ使用の経験や知識、コンピュータ使用についての態度に関しての調査を質問紙法によって行った。また、分析に必要と考えられた被験者個々の情報についてもたずねた。

短期大学入学時には、半数の学生がコンピュータの初心者であり、残りの半数の学生が入学前に1年以上コンピュータを使っていたことがわかった。コンピュータ使用経験と使用頻度の項目を間隔尺度と考えると相関係数を求めて両者の関係をみたところ、 $r=0.827$  ( $df=35$ ,  $p<0.01$ ) であった。パソコンのソフトウェアについての知識や経験をきいたところ、「ワープロ」を使ったことのあるものは約80%、「電子メール」は70%、「インターネット閲覧ソフト」が70%で、これらのアプリケーションはよく使われていた。それらにくらべると、「表計算ソフト」、「データベース」、および「プレゼンテーションソフト」は、これまでほとんど使われていなかったことがわかった。また、視力障害程度と視覚障害補償システム使用との間には有意な関係があることがわかった。さらに、コンピュータの使用経験、知識、および態度に関する変数がお互いにどのような関係を持っていたか、あるいはコンピュータ使用に関する変数が視覚障害に関する変数とどのような関係にあったかを主成分分析を用いてみてみた。その結果、第1因子に高い負荷を示したのは、コンピュータの使用経験と知識に関する項目であった。第2因子は視力と好みの文字サイズと器械類の操作の得手不得手に負荷していた。第3因子は、コンピュータ使用上の自信と器械類の操作の得手不得手に関するものであった。第4因子は、数学が苦手かどうかについてのもので、この変数に関連が深い変数はみられなかった。第5因子は、視野と自分の自由になるコンピュータの有無に関係する因子となっていた。今回の因子分析の結果をみる限り、視覚障害がコンピュータ使用についての態度に影響しているという傾向はみられなかった。しかしながら、入学後のコンピュータ学習がこれらの傾向を変える可能性がある。

**キーワード：**コンピュータに対する態度 コンピュータの使用 視覚障害

### 1. はじめに

情報化社会が到来してから、世の中に流布する情報の量が爆発的に増加すると同時に、情報が伝わる速度も飛躍的に向上した。これはコンピュータとインターネットの発達によるところが大きく、また、コンピュータは、専門家が使う計算機としてだけでなく、誰でも使える日常的な道具として普及していることも事実である。

その一方で、コンピュータ嫌いとかコンピュータに対する不安ということも問題になっている。また、コンピュータに対する不安に関係する要因として、数学に対する不安、コンピュータの使用経験、自分専用のコンピュータの有無、コンピュータ学習のタ

イプ、年齢、性別、あるいは性格などがあげられている[1,2]。

ところで、視覚障害による不便さには2つあるといわれている。ひとつは文字情報の障害であり、もうひとつは歩行の障害である。歩行の制限はあまり改善されたとはいいがたいが、コンピュータを利用するうえで文字が電子化されたことに伴い、一般に流布している情報に視覚障害者がアクセスしやすくなった。電子化された文字は、点字出力装置によって触覚的なディスプレイに提示することもできるし、合成音声出力装置のよって聴覚的なディスプレイに提示することができるのである。また視覚的なディスプレイ上の情報は任意に拡大でき、このことによ

って弱視のユーザのアクセシビリティが飛躍的に向上した。

筑波技術短期大学では、毎年約40名の視覚に障害を持つ学生を受け入れてきているが、学習の道具としてのコンピュータ教育には特に力を入れている。視覚障害の程度や種類によって、視覚障害補償システムの使い方は変化するが、それぞれの学生への視覚障害特性に応じた入出力機器の設定に工夫を凝らしている。しかしながら、ウィンドウズの普及に伴って、便利な使い方が加わったが、一方で操作の複雑さや視覚情報に偏った提示によって視覚障害者には使いにくい問題も提起されてきている。

本学の学生のコンピュータ使用学習を観察すると、入学数ヶ月でコンピュータ使用に対する可塑性の個人差が見られる。個人的な面接調査でわかったことは、コンピュータ使用の得意な学生は入学前からコンピュータ使用の経験があった学生であったり、逆に使用経験の少ない学生はコンピュータ学習進度が遅いことが観察された。また、年齢が高く、女性で、器械類の扱いが苦手な学生はコンピュータの使用にも困難をきたしており、障害補償システムの利用にもつまずきを示していた。

このような事実から、視覚障害補償システムの活用を含めたコンピュータ使用学習を進めていくためには、個人的な特性を十分把握して、その特性に合わせた指導をしていくことが重要であることが示唆された。そこで、新入生に対して、入学前のコンピュータ使用の経験や知識、コンピュータ使用についての態度などを最初に調査しておいて、入学後のコンピュータ学習を通してそれらがどのように変化したかを調べることにした。今回の調査は、入学時の調査であり、その後それらの変数がどのように変化したかということは次回に報告したいと考えている。

## 2. 方法

### 2. 1 被験者

被験者は、視覚に障害を持つ短期大学の新入生37名であった。年齢の平均値は23.78歳 (SD=9.11, 範囲は18歳から67歳) であり、男性が24名、女性が13名であった。

### 2. 2 質問項目

主として3つの事項について被験者に質問した。

第一は、コンピュータの使用期間についてであった。ここでは、コンピュータの使用経験が何年間であるか、今まで週に何回くらい使用していたか、自

分が自由に使うことができるコンピュータが周囲にあったかどうか、ワープロや電子メール、あるいは視覚障害補償システムなどのアプリケーションについての使用経験をきいた。

第二は、コンピュータについての知識をきいた。ここでは、コンピュータの仕組みや情報処理方法などのコンピュータについての基礎知識に関する質問であった。

第三は、コンピュータやその使用に関して被験者が抱えている態度や意識に関する質問であった。ここでは、被験者のコンピュータ利用の意義の認識、使用についての好悪、自信、器械類の使用や数学に対する得手不得手をきいた。

さらに、被験者の特性を把握するために、各被験者の年齢、性別、視力、視野、好みの文字サイズをきいた。

## 2. 3 調査の実施

調査(2001年4月16日)では、入学前にどのような経験をしたか、またそのときの意識はどうであったかなどの状況を理解することを目的とした。

調査に先立って、この調査の目的、被験者に課される作業の内容、調査結果の公表内容と範囲、個人データの流出の防止等についてのインフォームドコンセントを口頭で行った。

## 3. 結果と考察

### 3. 1 被験者の特性

被験者のうち、矯正視力が0から0.04までを重度視力障害、0.04から0.1までを中度視力障害、0.1以上を軽度視力障害として分類した場合、重度視力障害が6名、中度視力障害が7名、軽度視力障害が24名であった。

ところで、視野障害はそのパタンが複雑であるので、単に有効視野の度数として表記するのは正確な測度とはいえないが、一応の目安としての視野障害の程度を医師による診断書類から分類することにした。そこで、有効視野が10度以内を重度視野障害とし、10度から50度以内を中度視野障害、50度以上を軽度視野障害と分類したところ、重度視野障害が9名、中度視野障害が5名、軽度視野障害が23名であった。

さらに、Osakaというフォントを使ってプリント出力したときの好みの文字サイズを被験者ごとに調査した結果、10ポイントサイズを好むものが4名、12ポイントが8名、14ポイントが12名、18ポイントが3名、24ポイントが6名、36ポイントが4名であった。

### 3. 2 使用経験

短期大学に入学する前に、コンピュータをどのくらいの期間使っていたかをきいたところ、半数の学生がコンピュータの初心者であり、半数の学生が入学前に1年以上コンピュータを使っていたことがわかった。また、週に何回ぐらいコンピュータを使っていたかについての回答結果では、ほとんど使っていなかったものが約43%で、半数以上が週3回以上と全体的には比較的良好に使っていたことがわかった。

次に、自分で自由に使えるパソコンがあったかどうかという質問に対しては、自由に使えるパソコンがなかったというのは約2割であり、大多数が自由になるパソコンが身近にあったということがわかった。特に、家庭にパソコンがあるケースが44%あり、家庭でのパソコン普及率もかなりあるということがわかった。

ところで、使用経験と使用頻度の項目を間隔尺度と考えて相関係数を求めて両者の関係をみたところ、 $r=0.827$  ( $df=35$ ,  $p<0.01$ )であったことから、使用経験が長いほど使用頻度も高いことがわかった。しかしながら、使用経験と自分の自由になるパソコンの有無との関係については明確な傾向はみられなかった。

さらに、パソコンのソフトウェアについての知識や経験をきいたところ、「ワープロ」を使ったことのあるものは約80%、「電子メール」は70%、「インターネット閲覧ソフト」が70%で、これらのアプリケーションはよく使われていた。それらにくらべると、「表計算ソフト」、「データベース」、および「プレゼンテーションソフト」では、使用経験がそれぞれ、35%、11%、2.7%であり、これまでほとんど使われていなかったことがわかった。ところで、「画面読み上げソフト」と「画面拡大ソフト」についての知識や使用経験がそれぞれ、21.62%、35.13%と比較的高いのは、これらが視覚障害者の障害補償システムであることと、それらを必要に応じて実際に使用してきたものがいたことを示している。

ところで、視覚障害の程度がパソコンの使用経験や頻度に影響しているのだろうか？いま、3段階に分類した矯正視力程度と3段階の使用経験との間の相関係数を求めたところ、 $r=0.191$ であった。また、視力程度と使用頻度との間の相関は、 $r=0.089$ であり、ともに有意な相関ではなかったことから、パソコン使用状態と視力とのあいだに何らかの関係はみられなかった。同様に、視野障害の程度とパソコン使用状態との間にも直接的な関係はみられなかった。した

がって、視覚障害の程度が軽いとパソコンをよく使用しているとか、障害が重いとパソコン使用の機会が少ないといった傾向はみられなかった。

さらに、「画面読み上げソフト」や「画面拡大ソフト」の使用経験と視覚障害の程度との間に何らかの関係はみられるのだろうか？「画面読み上げソフト」と視力程度との間の相関は、 $r=-0.460$  ( $df=35$ ,  $p<0.01$ )であり、「画面拡大ソフト」と視力程度との間については、 $r=-0.476$  ( $df=35$ ,  $p<0.01$ )であったので、視力障害程度と視覚障害補償システムとの間には有意な関係があることがわかった。ちなみに、重度視力障害学生の66.67%が「画面読み上げソフト」を使っており、83.33%が「画面拡大ソフト」を使用していた。視野障害と視覚障害補償システムの使用状況との間には有意な関係はみられなかった。

男女の別と使用経験との間の関係をみると、使用経験がないか1年未満のものは、男性が42%であるのに対して、女性が62%であった。また、性別と年齢の間の偏りはみられなかった。したがって、女性のほうがパソコン使用の経験が浅いという傾向がうかがえた。

### 3. 3 知識

コンピュータに関する概念を10項目取り出し、それぞれについての意味を選択肢の中から選ばせた。選択肢の内容は、①情報を処理するもの、②情報を入力するもの、③情報を出力するもの、④情報を保存するもの、⑤情報を伝えるもの、⑥情報そのものであった。

その結果、正答率では「キーボード」が86.49%、「フロッピーディスク」が83.78%、「ネットワーク」が73.38%、「データ」が72.97%、「プリンタ」が64.86%、「CPU」が56.76%、「ハードディスク」が51.35%、「メモリ」が40.54%、「ディスプレイ」が40.54%、最後は「フォント」の16.22%であった。「キーボード」、「フロッピーディスク」、「プリンタ」、「ディスプレイ」などは誰でもその意味を知っていると考えがちであるが、知らない学生もいるということは指導上の留意点として注目すべきであろう。

いま、ここの被験者について、10の項目のうちいくつを正答したかを加えた数値をコンピュータに関する知識の量と考え、それを依存変数としたとき、これが経験的な要因の影響を受けたかどうかをみてみた。つまり、コンピュータの使用経験の豊富なものはコンピュータの知識も豊富であるかどうかを確

かめてみた。その結果、コンピュータの使用年数と知識との相関は、 $r=0.325$  ( $df=35$ ,  $p<0.05$ ) であり、使用頻度との相関が、 $r=0.346$  ( $df=35$ ,  $p<0.05$ ) であった。このことから、使用経験が豊富であるからといって、コンピュータの知識も豊富であるということに強い関係はみられなかった。かつては、コンピュータの仕組みを知らなければコンピュータを使えなかったが、現在ではソフトウェアの使い方さえ知っていればよいという時代になっていることを示しているといえる。

### 3. 4 態度

ここでは、コンピュータ使用に対する意識や態度、あるいはそれらの態度に関連していると思われる項目についてきた。

はじめはコンピュータ利用の重要度の意識である。コンピュータは自分にとって重要な道具となるかという問いに対して、「その通りである」が86.49%で、「どちらでもない」が13.51%、「そうは思わない」が0%であった。ほとんどの学生がコンピュータの重要度を認識していたことがわかった。

次はコンピュータ使用の楽しさについての質問であった。コンピュータを使うことが楽しいかどうかをきいたところ、「その通りである」が72.97%で、「どちらでもない」が24.32%、「そうは思わない」が2.7%であった。ここでもほとんどの学生がコンピュータ使用について積極的な態度であることがわかった。

また、コンピュータを使いこなしていける自信があるかどうかという問いに対しては、「その通りである」が35.14%で、「どちらでもない」が45.95%、「そうは思わない」が16.22%であった。この項目では回答が分散した。そこで、コンピュータを使いこなしていく自信があるとこたえたものを男女別でみてみると、男性が43.48%、女性では23.18%であった。このことから、女性よりも男性のほうがより自信を持っているということがわかった。

ところで、コンピュータ使用の好悪に影響する要因として、器械類の操作の得手不得手と数学能力との関係があることが指摘されている[1]ので、これらについてもきいてみた。

まず、器械類の操作について自信があるかという問いに対して、「その通りである」が24.32%で、「どちらでもない」が37.84%、「そうは思わない」が37.84%であった。ここでは、4人にひとりが器械類の操作に自信を持つ一方、器械類の操作が苦手なものが4割近くいるということがわかった。前出項目のコンピュータ使用に対する自信と本項目の器械類の操作に対する自信とをクロスさせてみると興味深いことがわかった。コンピュータ

使用について自信がないとこたえたものは6人であったが、その全員が器械類の操作が苦手であると答えていた。逆に、コンピュータ使用の自信があると答えたもの13人のうち、約半数の7人が器械類の操作に強いと答えていた。また、女性の77%は器械類の操作が苦手であると答えており、男性の17%と比べると女性が器械類の操作について自信がない傾向をよく表している。

数学は苦手であるかという問いに対しては、「その通りである」が59.46%で、「どちらでもない」が24.32%、「そうは思わない」が16.22%であった。この項目とコンピュータ使用に対する自信との間には明確な関係はみられなかった。

最後に、コンピュータの使用経験、知識、および態度に関する変数がお互いにどのような関係を持っていたか、あるいはコンピュータ使用に関する変数が視覚障害に関する変数とどのような関係にあったかをみることにした。ここでは主成分分析を用いてこれらの変数の構造をみることにした。分析に用いた変数は、視覚障害に関係する3尺度に分類した視力と視野変数 (VA, VF)、コンピュータ使用経験に関する3つの変数 (EXP1, EXP2, EXP3)、態度に関する変数 (ATT1, ATT2, ATT3, ATT4, ATT5)、年齢 (AGE)、好みの文字サイズ (PSIZE)、コンピュータについての知識 (KNOW)、およびソフトウェア使用経験の多さ (SOFT) であった。分析の結果を表1に示した。ここでは、抽出された5つの因子の負荷行列を示しているが、これら5因子によって説明される分散の比率は合計で67.39%であった。第1因子に高い負荷を示したのは、コンピュータの使用経験に関する3つの項目とソフトウェアの使用経験に関する項目であった。ここでは、コンピュータを長く使っているものは、その使用頻度も高く、自分の自由になるパソコンを持っていて、当然ソフトウェアの使用経験にも富んでいる。この因子に対して知識に関する変数の負荷が低いことに注目すべきである。第2因子は視力と好みの文字サイズと器械類の操作の得手不得手に負荷していた。すなわち、視力が低いほど好みの文字サイズは大きいという傾向と、視力の低いものは器械類の操作も不得手であるという傾向が示された。第3因子はコンピュータに対する態度に関する項目の一部であり、コンピュータ使用上の自信と器械類の操作の得手不得手に関するものであった。第4因子は、数学が苦手かどうかについてのもので、この変数に関連が深い変数はみられなかった。第5因子は、視野と自分の自由になるコンピュータの有無に関係する因子となっていた。

因子分析の結果をみる限り、視覚障害者の程度や年齢、性別などの個人の特性がコンピュータ使用経験の豊

富さや知識、あるいは態度に影響しているという傾向はみられなかった。今後、コンピュータの使用経験をつんでいくにしたがって、視覚障害の程度などがコンピュータの積極的な使用を阻害する要因として浮かび上がってくるかどうかを確かめていきたいと考えている。

引用文献

- [1] King, J., and Bond, T. : a Rasch analysis of a measure of computer anxiety, *J. Educational Computing Research*, 14(1) ; 49-65, 1996
- [2] Mitra, A., and Steffensmeier, T. : Changes in student attitudes and student computer use in a computer-enriched environment, *J. Research on Computing in Education*, 32(3) ; 417-433, 2000

表 1. 因子分析による各変数の因子負荷量

Variables	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
VA	0.075	-0.954	0.009	0.029	0.092
VF	-0.129	0.011	0.088	0.042	0.054
EXPE1	0.883	-0.152	0.112	0.041	-0.023
EXPE2	0.912	-0.068	-0.004	0.140	-0.000
EXPE3	0.349	0.032	0.078	0.005	-0.101
ATT1	0.174	0.024	0.195	0.163	0.051
ATT2	0.234	0.020	0.219	0.083	0.070
ATT3	0.067	0.018	0.932	-0.051	-0.070
ATT4	0.230	-0.301	0.538	0.165	0.045
ATT5	0.113	-0.029	-0.019	0.977	0.020
AGE	-0.020	-0.090	-0.050	0.020	0.975
PSIZE	-0.225	0.360	-0.199	0.008	-0.129
KNOW	0.276	0.007	0.043	-0.074	-0.167
SOFT	0.711	0.138	0.155	0.026	-0.020

## Experience with and Attitudes toward Computers in College Freshmen with Visual Impairment

KUROKAWA Tetsuu<sup>1)</sup>, AMANO Kazuhiko<sup>1)</sup> and ISHIDA Hisayuki<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Department of General Education, Division for the Visually Impaired, Tsukuba College of Technology

<sup>2)</sup> Research Center on Educational Media, Division for the Visually Impaired, Tsukuba College of Technology

**Purpose :** The necessity and the significance of computer literacy for people with visual impairments are the same as for the sighted. Computers are capable of decreasing one of the main disadvantages of visual disability, which is the restriction of reading or the retrieval of descriptive information. In this study, we examined the trends of experience and knowledge of computers before the entrance of college freshmen with visual disability.

**Method :** Thirty-seven college freshmen with visual disability were asked to answer a questionnaire about their experience with, their knowledge of, and their attitudes toward computers. And the demographic and pathological characteristics of each subject were also described.

**Results :** Half of them were inexperienced, but the remaining half had experience with computers for more than one year. A significant relationship between the experience and the frequency of computer use ( $r=0.827$ ,  $p<0.01$ ) was found. Word processor (80%), Internet browser (70%), and email (70%) were frequently used as application programs. But there were few users of spreadsheet, database and presentation software. A significant relationship between the visual acuity and assistive application programs was found. In the result of principal component analysis, the first factor depended on the experience with and knowledge of computers, the second factor was of the visual acuity, technical capability and the preferred letter size, the third factor depended on the confidence of computers and technical capability, the fourth was only on the mathematical competency, and the fifth factor was suggested on the relationship between the visual field and the ownership of computers. In the early stage of their use of computers in college, the freshmen did not show the trend of the relationship between their visual impairment and their attitude toward computers. However, through the practice of computer training courses, it may become possible to change this trend.

**Key Words :** Attitude toward Computers, Computer Usage, Visual impairment