

# コンピュータと造形教育

—CG教育の理念と実践—

茂木 一 司

(1995年10月16日 受理)

The Computer and Art and Design Education

—Theory and Practice in Computer Graphics Education—

Kazuji MOGI

## I. マルチメディア社会—表現する個人と社会

### 最近のできごと

「美術をやっています」という時、「才能があつてうらやましいですね」と返されるのはいつけん自然に聞こえるが、その中に①私には関係ないもの、②特殊な能力を持った人なんだ、③変わった人かもしれない、などのメタファーがいつも含まれていて、「そうじゃないんだけど…。まあ、しかたないか…。」でその場が過ぎ去ってしまうことに美術教育者はいつも寂しい思いにさらされる。戦後から今まで、ずっと「Education through Art」や「美術による人間形成」を唱ってきた美術教育であるが、その外側の人にとっては相変わらず、技能・才能教育論でしかこの領野はみられていないようだ。「なぜだろう?」「では、どうしたらいいのか?」本論は広くこういう疑問に答えようとするものだが、ここで取り上げようといういわゆる「マルチメディア時代」と最近の「個性化」「国際化」「情報化」などの「新しい学力観」は、そんな私の追い風になってくれるかもしれないと少し感じはじめている。

最近、CG (Computer Graphics) をやっていて、学内の公的なデザインを引き受けるためか、個人的なサークルなどからのイラスト、マークなどのデザインをよく頼まれることがある。忙しいのが主な理由でそのほとんどは失礼してしまっているが、その時に「そういう個人的な集まり、つまりそれぞれがいろいろな思いで集まった集団にはそれぞれがその集まりにどのように関わるかということが大事であるから、出来不出来は問題ではなく、自分たちでやったほうが理念的にもいいのでは? アドバイスはしますから、やってみてください。おもしろいですよ…。」などということにしている。詭弁に聞こえるかもしれないが、美術教育研究者としては、ごく自然に日常生活の中

で造形的な自己表現(や鑑賞)活動を行ってほしい(本当はむしろ行うべきだ)という思いが強いからである。そして、以前はここで話が中断していたが、最近は少し反応に変化が表れた。自分でやるという事例が登場してきたのである。普段絵を描かない(絵心がない)人が人前に自分(の描いたもの)をさらすのは相当に厳しいことだと察せられるはずなのにである。筆者は、これはパソコンによる支援のたまものと感じている。

### マルチメディアと情報ネットワーク社会

しかし、こんな場合でも、「コンピュータで描く絵なんて、美術じゃない」という反論が、私(美術教育)の内側からも外側からも聞こえてきそうであるが、それが美術であるかどうかは問題ではない。重要なのは、個人が何かを表現しようとすることであり、その際にどんなメディアを選ぶかは積極的な意味で自由である。すなわち、それが、「個人の自己表現や他人とのコミュニケーションの能力を高めてくれる手助けをする可能性を秘めた道具」<sup>1)</sup>というマルチメディアの意味なのである。

マルチメディアは一般に、「文字、画像、音声、映像のデジタル化された統合メディア」と定義されるが、今現在 CD-ROM と呼ばれるパッケージ型メディア以外には実態がなく、わかりにくいというのが、また一般的な捉え方であろう。デジタル統合メディアとは、ひとつの機器(ほとんどの場合はコンピュータ)で統合的に扱えることを意味するが、このようなハード的な捉え方は抽象的すぎてわかりにくく、むしろ「文字、画像、音声、映像といった多様なデジタル情報を使う人が自在に選択して加工・編集・発信ができるメディア」<sup>2)</sup>といいかえたほうが理解しやすい。

「マルチメディア」という言葉が世間に広まりだしたのは、1993年から94年にかけてであり、93年のはじめにアメリカのクリントン政権が発足し、副大統領のアルバート・ゴア・ジュニアが「情報スーパーハイウェイ」構想を打ち上げ、そのビジネス効果がアメリカから日本にバラ色に伝えられ、一気に知られるようになったものである。そして、94年以降の「インターネット」ブームによって、それはさらに現実味を帯び、イメージを拡大させてきた。しかし、筆者は「バラ色の未来像」が真に意味するものはその経済効果というよりも、「それが仕事や学習に影響し、思考やコミュニケーションのスタイルを根本的に変えるというマルチメディアの文化的・社会的文脈への位置づけがあるから」<sup>3)</sup>、つまり、「マルチメディアもコンピュータと同様、ハードではなく、ソフトである」<sup>4)</sup>からだと指摘したい。人間の脳のシミュレーションとして登場したコンピュータは、かつての機械が人間の身体のメカニカルな物理的変化のシミュレーションであったのに対して、生体内部の生化学的・電子的なプロセス、非物質的な側面へ深く介入していく。それは、マクルーハンが『人間拡張の論理』で述べた中枢神経組織の外在化としてのテクノロジーであり、そういう意味では、中村雄二郎の「〈ポスト工業社会〉としての〈情報化社会〉ではなくて、〈情報ネットワーク〉が大きな可能性を帯びて浮かび上がってきた」<sup>5)</sup>との指摘は正確な描写であろう。中村は、情報処理技術によってはっきり見えてきた近未来風景について、「二十一世紀をデザインする」とし

て、次のようにまとめている<sup>6)</sup>。

人類のこれまでの文明の諸段階は、石器時代の〈自然社会〉、紀元前4000年前からの〈農業社会〉、18世紀産業革命による〈工業社会〉、そして情報化社会はその一部と考えられてきた。しかし、1970年代末の超 LSI の開発や光ファイバーによる大量電送を経て、80年代以降は明らかに今までの工業社会ではなくて、〈情報ネットワーク社会〉の新しい段階へ移行してきた。それは、一言でいえば、人間の脳機能の外在化としての〈情報ネットワーク社会〉の出現である。脳生理学的に大脳の機能は本能や情動を司る大脳周縁系（旧皮質、古皮質）と論理的思考や意志決定を司る連合性皮質系の機能に分けられるが、自然社会とは前者の優位な社会、農業社会とは後者の働きが活発になって前者とのバランスがとれるようになった社会であり、それらに対して工業社会は後者が前者の働きを圧倒した社会であるという。それに対して、情報ネットワーク社会では連合性皮質系の働きが次第に高次なものに至るまで体系的・システムの的に外化されるようになったばかりか、さらに人間の社会生活の多様な在り様から、大脳周縁系の働きまで情報機械として外化する事が要求され、その結果、まさに「人間と情報機械の共生関係」のなかで、大脳周縁系の働きと連合性皮質系の働きとの、つまりは宗教・芸術と科学との、神秘主義と合理主義との、ひいては南型文化と北欧型文化との、新しい統合の可能性が開けてきた。

中村は、来るべき〈情報ネットワーク社会〉では、身体性や物質性は限りなく軽減される反面、「情報的に個々人が他者や社会に対してかつてなく開かれ」、「〈選択の自由〉がきわめて大きくなる」。その時に必要なのは、システムの強制力に対抗でき、情報洪水の中でも自己決断・決定できる「底力のある自己」の確立であり、それは意識的自我ではなくて、地球という生命体に着地する身体性を伴った自我であるという。紆余曲折はあるにせよ、この社会への移行は確実に進行し、なおかつ個人と社会の関係を変えさせていく。空間的、地域的な限定の弱小化、ノマド的思考の拡大、それは家族や職能共同体（家庭や会社）とともに国家国民さえも風穴を開けられ、非実体化され、機能的な組織ネットワークがそれらを代替するという。

### 部分と全体—表現する社会

このように考えていくと、今教育で議論されている個の確立の問題は緊急性を帯びたものになってくる。人間と情報機械との共生時代において、情報機械、つまり外化された脳は人間の脳の働きそのものと交差・浸透し、変質しながら融合していく。原子論と全体論の関係からいえば、そこでは、人間的な魅力ある確立された個性しか、全体を形成しえない。すなわち、情報ネットワークは社会においては、「すべてのメディアがデジタル化され、融けあうことによって、コミュニケーション・テクノロジーが合体し、すべて『全体を一つの生命／有機体』として理解しなければならない」ところが訪れているという意識を持つこと、そういう人間が育たなければならないということ、「そして、それこそが『インタラクティブ（対話）性』とか『双方向性』とか『リアルタイム』とかの性質を持つ『デジタルな融合のテクノロジー』であるマルチメディアの正体」である<sup>7)</sup>。

このような環境を決定的にしようとしているのが、いわゆるパソコンの高機能化と低価格化である。CPU性能と価格比は、たとえば私事であるが、2年前に買ったMacintoshは20分の中古価格にしかならないことをみればわかるが、そのコストパフォーマンスの体感度はそれ以上であろう。個人が持つコンピュータとしてのパソコンの普及は確実に実現され、それに伴って、アルビン・トフラーが『第三の波』で描いた社会、そしてそれを越えて、ここでいう「表現する社会」が訪れようとしている。たとえば、1984年に登場したアップル社のMacintoshは、多様なフォントの管理と高機能プリンターによって、DTP(デスク・トップ・パブリッシング)を実現し、それによって、グラフィック・デザインの環境を一変させたが、それはまた、「普通の人々」に印刷物の編集・デザイン・印刷までを可能にし、個人出版という分野を開拓した。さらに、「エキスパンド・ブック」<sup>8)</sup>のような電子出版では、紙のメディアが消失し、本をめくる感覚でコンピュータで読書ができるが、ここでは音声、画像、映像が統合的に操作でき、自作したデータ(電子本)が市販できるという手軽さとも相まって、確実に個人出版の可能性を支援している<sup>9)</sup>。

### インターネットとWWW

また、「表現する社会」で今最も注目されるのは、インターネットとWWW(World Wide Web)であろう。インターネットは1960年代末にアメリカの国防省がつくったコンピュータ通信網が母胎となったものであるが、現在では世界150カ国4000万人が利用する地球規模のコンピュータ通信網である。しばらくの間は大学や研究機関などに限られた学術用ネットワークだったが、現在では民間プロバイダを通じた接続によって一般市民社会へ急速に広まっている。インターネットの機能には、いわゆるパソコン通信でおなじみの電子メール、ファイル転送、ネットニュースのほか、WWW<sup>10)</sup>やGopher(ゴーフア)<sup>11)</sup>というハイパーテキストレベルの情報公開・検索システムがある。インターネットの中のWWWは1993年の終わり頃から爆発的に拡大しはじめた。GUI(グラフィカル・ユーザー・インターフェイス)形式のMosaicやNetscapeという検索ソフトの開発と普及によって、マウスでポイントするだけで、誰でもが世界中の情報にまるで情報ネットのサーフィンを楽しむようにアクセスでき、情報を獲得したり、発信したりできる。その情報は、「ホームページ」と呼ばれる形式で表示され、テキスト、画像、音声、映像が統合されたマルチメディアな形式で提供される。たとえば、日本の首相官邸から、アメリカのホワイトハウスへ、さらにフランスのルーブル美術館の「バーチャル美術館」といった具合に、自分の机の上から世界中を飛び回ることが可能である。そして、何よりも重要なのは、個人のホームページが簡単につくれる。すなわち、誰でもが簡単に情報を次から次から更新させながら発信し続けることができるということであろう<sup>12)</sup>。WWWのホームページは毎日100以上という勢いで増え続けており、その内個人のものもかなりの数にのぼっている<sup>13)</sup>。このようなパソコンによる個人の表現の可能性の拡大は、逆に言えば、表現しようとしなない人にはゼロかマイナスの利益をもたらすことになるだろう。

芸術教育に思いを寄せる者にとって、何にしても人々が表現してくれないことにははじまらない。

他との違いを示すことで生き残っていく欧米と違って、日本（社会）は個人が全体の中ではみ出さないような仕組みを長らく積み重ねてきた。そんな構造的背景も含めて、自己表現と伝達を二本の柱とする近現代美術教育は、教育の枠組みの中ではマイナーな存在にならざるを得ない宿命を背負ってきたわけだ。しかし、今からはどうだろうか？今までと同じように何もかも「曖昧な」ままにして済まされるだろうか？今とは、すなわちマルチメディア時代の生き方のことであるが、そんな時代の教育に美術教育がその基礎の一つになるといったら言い過ぎだろうか。かなり長くなったが、これが「表現する社会」を支えなければならない「表現する個人」を支援する美術教育の必要性ということである。

## II. コンピュータと美術教育

最近の美術教育の話題の中で、このコンピュータに関連するものほど目につくものはない。たとえば、美術教育専門誌でたびたび特集されたり<sup>14)</sup>、美術教育の学会でこの方面の研究の発表が急速に増加している<sup>15)</sup>。これには、もちろん文部省の情報教育推進政策によるハード・ソフトの整備が直接の要因であろうが、その背景にはアンダー・カルチャーと子どもたちの生活状況の変化、そして繰り返すがいわゆるパソコンの高機能・低価格化が大きな力となっている。カラーテレビを子守歌にして育ち、ファミコンで遊ぶ子どもたちに、絵の具で辛抱強く描かねばならない従来の絵画の学習の規範は大変きついものと考えてもまちがいではないのではないだろうか。

今日、美術教育でパソコンを取り上げようとするのは、新しい機器・道具として活用を考えるとすることはもちろんであるが、美術教育の置かれてきた危機的な状況を考慮することにもおおいに関連する。学習指導要領の改訂の度ごとにさらされる時間数の削減は、学校五日制の完全実施が確定される次期改訂をにらめば、学習内容を現代化していかないと学校の美術教育の時間数の現状維持は厳しいことが予想される。時間数の確保ばかりを主張することは教科エゴと一般には捉えられるかもしれないが、美術教育でのゆったりとした時間は、この教育荒廃の嵐の中においてはなにもものにも代え難く重要と筆者は考えている。教育構造の根本的な再考、すなわち教科の再編を近い将来は考えねばならないのだろうが、ひとまずは新しく登場する内容をどの教科がどの部分を分担するのかを（教育）経験の中から主張していかねばならない。従来、手作業を重んじ、主張してきた美術教育にとって、いきなり画面（CRT）ばかりを相手にすることは、特に絵を描いたり、彫刻をつくったりすることを専門性にしてきた美術教師にはきついことと思われる。しかし、来るべき（そう遠くない）マルチメディア社会へ向けて、美術教育がこの映像・画像・音声などを電子データとして統合する分野の教育を分担しようとしなないことは自らが（義務）教育の分担からはずれていくことを意味しているといっても言い過ぎでないと思う。

上記のことは、現在の私の研究・教育環境におけるパソコンの位置づけ（使用状況）から言えることであるが、私のパソコン歴は（たぶんそのような人が多いと思うが）、日本の日本語という特

殊な環境に使用レベルの環境を最初に整えた PC-9801 と一太郎というワープロソフトの組み合わせからはじまり、2年ほど前に Macintosh という GUI ベースのパソコンに全面的に入れ替わった。そして、今まで自由にできなかったグラフィック（お絵かき）や 3D アニメ、ムービー編集などが本当にそのように楽にできるようになった。現在のパソコンはこの MAC 系と DOS/WINDOWS 系の 2 つに大別されていて、とかくどれを使ったらいいのか、学校でパソコンを導入するときどここの会社の何という機種を買ったらいいのか話題になるところである。現時点では、DOS/WINDOWS 系マシンが学校では伝統的に多く使われてきて、そのような教育に最初から関わった教師達が主流に使ってきたこともあり、これがマスターされることが学校でパソコンをやっていくのに便利なのが多いと思うが、筆者が Macintosh を使うのはよくいわれるように、従来のコマンド入力感覚的な美術教育関係者には不向きだということだと思う。しかし、将来的には OS は「透明化する」といわれており、いわゆるマルチ・プラットフォームという多数の OS（オペレーティング・システム）が一つのパソコン上で動く環境が整いつつあり、パソコンがめざす Knowledge Navigator（知識のナビゲーター）のユーザーインターフェイスに近づきつつあるようだ。この Knowledge Navigator とは、ユーザーに適切な指示を与える、まさに「考える」コンピュータのことだが、今までのパソコンのマニュアルを読み、それから使うという方法から、「…うっとうしいこともあるが、近頃はパソコンがいろいろな操作を肩代わりする…」というように、マニュアルを読む作業と操作が一体化し、まるでコンピュータと人間の擬似的コミュニケーションが実現しているように、コンピュータのナビゲーションによって、半自動的に操作が進んでいくことであり、たとえば一部の AV 機などによって実現されている音声入力（インターフェイス）なども進化し、将来的にはキーボードが不要なインターフェイスの実現も夢ではなく、これなどはハンディキャップ教育などに大いに貢献すると思われる。

さらに、この Knowledge Navigator の理念が生きていく環境が、昨年爆発的に話題になった Internet を中心にマルチメディアへのインフラの整備によって現実のものになってきた。いわゆる情報のデジタル化によって、電話・テレビ・出版物の情報の 3 大メディアの境界はすでに不鮮明になっているが、パソコンはこの先導役となって、万能メディアの役割を果たすと思われる。デジタル化のもたらすメリットは、①情報が劣化しない、②複製や加工が容易、③圧縮による効率的なデータ転送などがあげられるが、この情報の一元化がマルチメディアの特徴であるし、インターラクティブ（双方向性）やリアルタイム（同時性）を実現し、情報基盤の充実によっては、ユーザーのほしいデータを情報の洪水の中から検索・抽出する基盤となる。Internet を使っていると、時間と空間の感覚はなくなるのが体験できる。今、日本のどこかのサイトにいたかと思うと今度はアメリカのある大学のホームに入り込んでいたりというように、ネットワークがよくサーファー（波乗り）にたとえられるように情報の波に身を任せて漂っているような感覚になって、自分の身が軽くなる。教育にも是非、この感覚を持ち込みたいと感じている。それは、これ（データの電子化・一元化）によって、人間が本当に（差別なく）自由になったような感じがするからである。美

術も従来からの重さも大切にしなければならないが、軽やかさも大切だと思う。それは、(日本の美術教育が伝統的に抱え込んで蓄積してきた)技能主義・実利主義的な美術教育観を打ち壊す可能性を持っているからである。つまり、今盛んに議論されている子どもの本当の個性・主体性を重んじようという新しい学力観を実現させる可能性を持つと思うからである。「絵が下手だ」と思いこんで、美術が嫌いになったと思いこんでいる多くの人に、コンピュータによる美術教育は大いに役立つと思うのである。

### Ⅲ. パソコンによる描画

学校でパソコンを使う風景は、子どもたちに同じ画面を転送し、同じ問題を解いていくような、いわゆる CAI (Computer Assisted Instruction) 型の教育が思い起こされるが、この「パソコンによるお絵かき」では、いわばスタンドアロン型の(つまりバラバラな)個別学習が適していると思う。従来の CAI 型には、イメージ的にも鎖でつながれた自由の利かないような感じがあるように、教師の美術観が混入しやすいし、ついつい一斉指導をしたくなると思う。しかし、ネットワーク化が進行する中で、その仮想空間上で共同作業をしていくような美術教育実践も可能になるはずであり<sup>16)</sup>、サイバースペースもしくは仮想国家上で行う美術教育の研究も必要であろう。しかし、美術教育におけるコンピュータ利用は、あくまで道具(描画材など)的な使用が基本といえるだろう。

コンピュータでするお絵かきの特徴は、何と云っても、手軽に楽しく何回でも描きなおしができることだろう。絵の具を使う描画では、そのオリジナリティーの基になっている一回性が重要だが、これが絵画学習を難しく、嫌いにさせる要因にもなっている。パソコンによる描画にほとんどのソフトには、前回の作業を取り消せる「取り消し (Undo)」ボタンがあるし、また描画プロセスをその都度保存しておけば、それを確認しながら、ある場面から描きなおしができるというずば抜けた特徴がある。いわば、絵画学習の試行錯誤が可能になるわけである。しかし、専門美術教育者にとっては、パソコンの描画は色数もまだ少なく、絵の具の方がずっといいし、とても較べものにはならないという意見もよく聞かれる。これについては、CRT から透過して見える光の絵と反射光でみる絵の具の絵ではまったく表現が違う芸術であると捉える必要があるだろう。パソコンの絵はいわば壁に掛けて、ゆっくり眺める絵では(今はまだ)ない。それは、新しい表現であり、それには新しい鑑賞が必要ということだ。そのようなことを突き詰めていくと、やはりプログラミングということになるのかもしれないが、短時間の中学校美術科でそこまで要求するのは無理であるし、現状では必要ないと思う。

### パソコンによる描画の分類と基礎知識

パソコンによる描画表現の分類はまだないが、筆者の指導の必要上、学習内容として以下のように分類してみた。

1. ペイント (お絵かき1): 「キッドピックス」などのビットマップ・ペイント
2. ドローイング (お絵かき2): Adobe Illustrator などの Postscript 系ソフトに代表される
3. コラージュ (フォト・レタッチ): Adobe Photoshop などを使ったコラージュ練習
4. モーフィングなどを含む2Dアニメーション
5. 3D及び3Dアニメ

これを見ると、最初のペイントは2～5までのどこでも必要な表現として、コンピュータによる美術教育に基本となると思われる。多種多様な描画ソフトが市販され、さまざまなツールによって、(手がきの力を越えた)多様な表現が可能になっているが、それらの Effects も一度以上使用するといわゆる個性は喪失してしまう。つまり、マウスやペンタブレットで描くことに慣れることは、そこでつくられたデータを他の表現に転用することもできるし、また、他のもっと複雑なソフトを使いこなす上での基礎にもなると思う。

ペイントソフトで描く絵は、別名「ビットマップ・グラフィックス」とも呼ばれる。ビットマップというのは、紙の上に点を打ったようなもので、紙の上の点1個が画面の1ピクセル(光の点、ただし、ピクセルは丸ではなく四角)になる。コンピュータではシステムごとに画面の標準ピクセル数が決まっていて、これを解像度という。たとえば Macintosh の解像度は1インチあたり72ドット(72dpiともいう)である。ピクセルは画面上で格子のように広がっていて、1個のピクセルごとにコンピュータのメモリを1ビット使って、そのピクセルを塗るか、塗らないかを記憶する。コンピュータは、画面の上の絵を形としてではなくて、細かい点の集まりとして扱う。ビットマップソフトで絵を描くと、実際にはこの小さな点の分布図を作っているわけである。ペイントソフトは画面と対話するようにして操作し、応答性も優れていて、一筆一筆の効果を画面の上で確かめながら絵を描いていくことができる。ユーザー・インターフェースは直観的に使えるよう、ふつうの画家が使う鉛筆、絵筆など従来の画材に似せてある<sup>17)</sup>。このメリットは、ペイントソフトによって、大人から子どもまで、絵のたしなみがあってもなくても、少なくとも簡単な絵なら手軽に描くことができることだ。つまり、ある程度はオートマティックに自己表現が可能になっていることである。したがって、筆者は普通の紙の描画における手がきやものづくりにおける手づくりと同様、コンピュータ上でつくるものの基礎として、「ペイント」をまずあげたいと思う。

### IV. CG教育の実践とアンケート

今年度になって、いくつかの授業でパソコンを使った描画、つまり初歩的なCG(コンピュータ・グラフィックス)教育を行う機会を得た<sup>18)</sup>。パソコンの設置状況やソフトの購入状況が必ずしも筆



者の思うようになっていないので、カリキュラム等の検討は今回はできないが、はじめてCG教育に取り組んだ実践の感想と受講生へのアンケート調査から、その問題点などをいくつか指摘しようと思う。

アンケートは1995年7月に実施された。対象の1グループは教育学部「基礎造形D」受講生30名（男14：女16，年齢20-22歳），2グループは県内小中高養護学校教員17名（男11：女6，年齢20-29歳5人：30-39歳8人：40歳以上3人），3グループは短大生37人（女37，年齢19歳以下）である。対象者全体の年齢構成は、図1のように、19歳以下（45%），20-29歳（42%），30-39歳（10%），40歳以上（4%）であり、男女比は25：59になる。

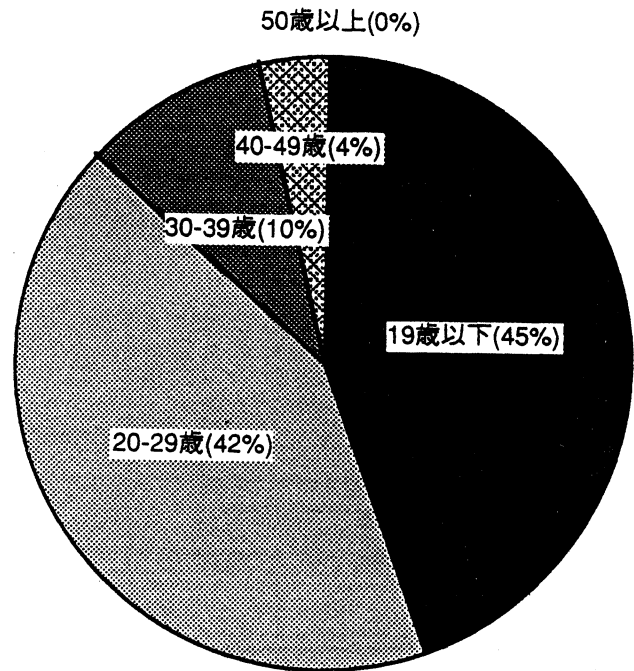


図1. 年齢構成 (計)

### パソコンの所有と経験

図2と図3は、「パソコンの所有」と「パソコンの経験」の有無を尋ねたものであるが、2グループの数人を除いて、ほとんどの受講生は初心者である。パソコンの経験者は37人（44%）と多そうであるが、経験のほとんどは中学校や高校での授業などに限られるようであるし、所有者については84人中12人（14%）にすぎない。パソコンはまだまだ高価であり、使用もワープロ機能程度で十分という声もよく耳にするが、教育学部学生の所有率は（他学部などと比べて）かなり低いのではないだろうか。情報教育へ対応するためのパソコンの指導者の養成が急務であることが指摘されて久しいが、3グループ以外は教師もしくは教師志望者であることを考えると、情報の基礎教育をどのようにしていくかが、まず最初の問題点ではないだろうか？また、短大では就職等への考慮から、ワープロ・パソコン教育へはかなり力を入れていると聞いている。

### パソコンを使った授業（お絵かき）は楽しかったか？

受講者のほとんどは、「楽しい」（43人，51%），「非常に楽しい」（34人，40%）と答えている。理由をいくつかあげてみると、まず、「今までパソコンを使用したことがなく、苦手意識を持っていたが、早くパソコンを操られるようになることを目的としていたわけではなく、絵を描くことを目的として、気軽にパソコンに触れられたから」（教女20）<sup>19)</sup>、「今までパソコンの授業を経験したことがなかったし、コンピュータグラフィックで絵を描くことができたから。一度やってみたかつ

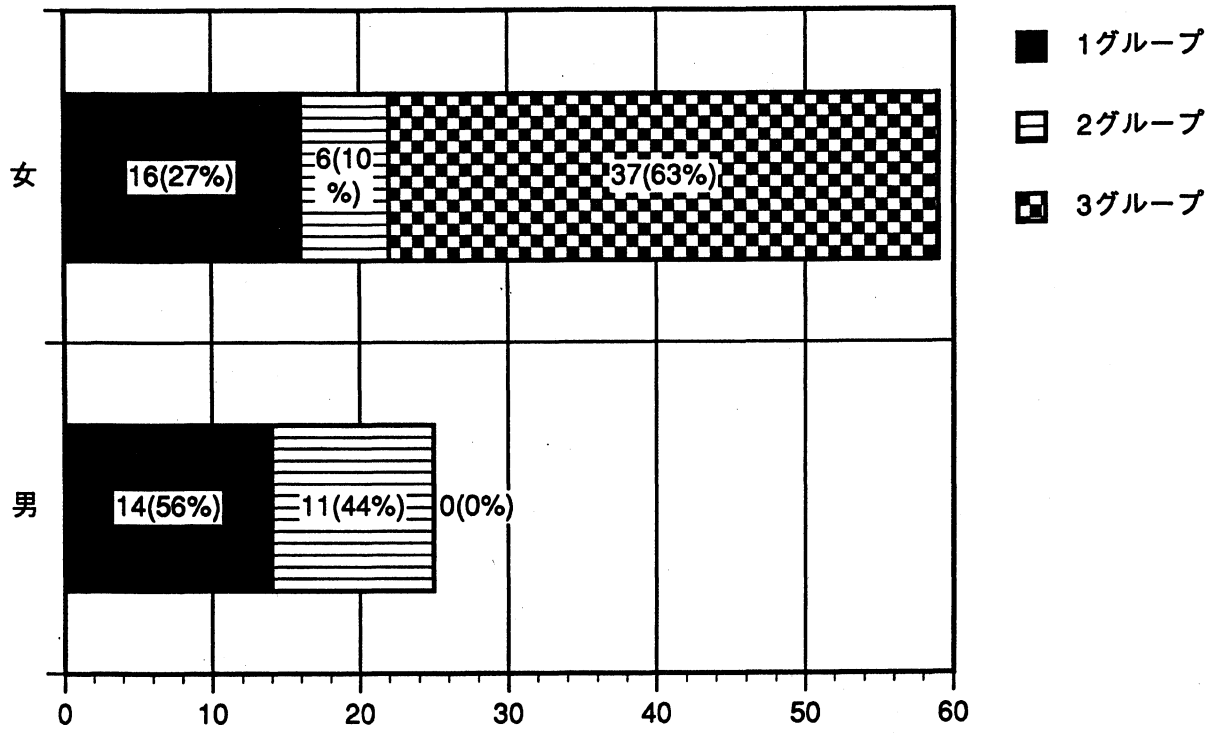


図2. 男女

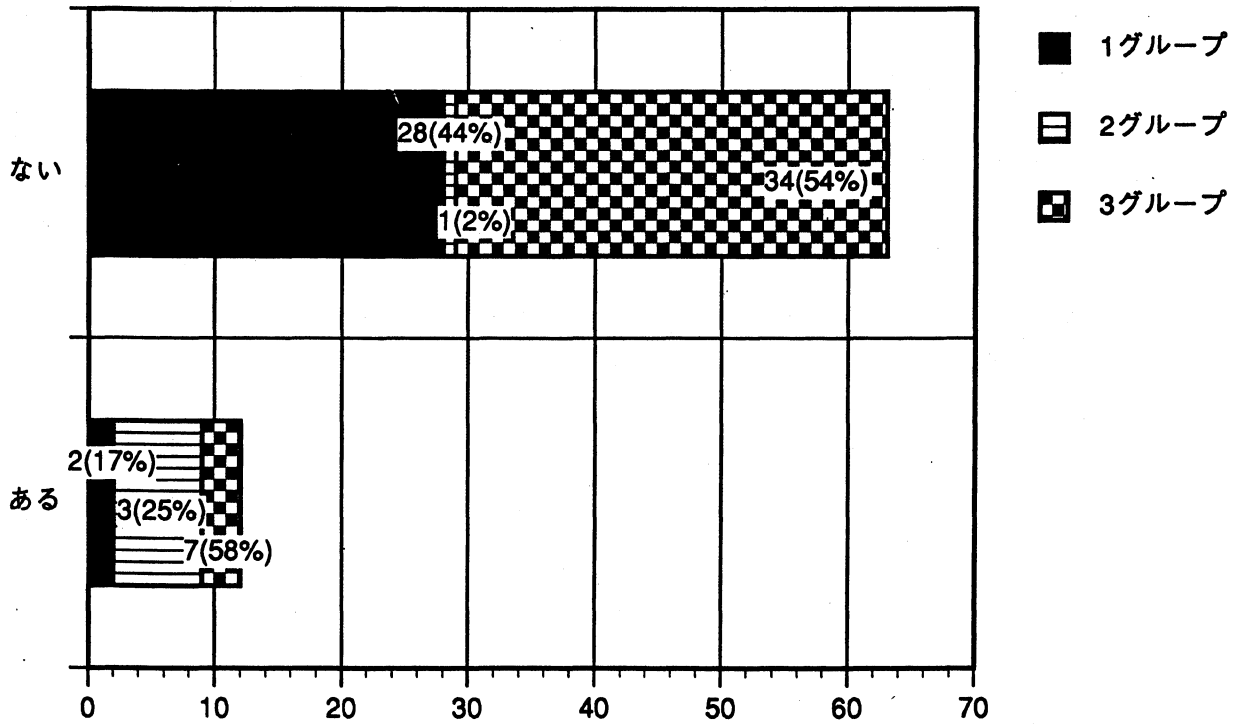


図3. パソコンの所有

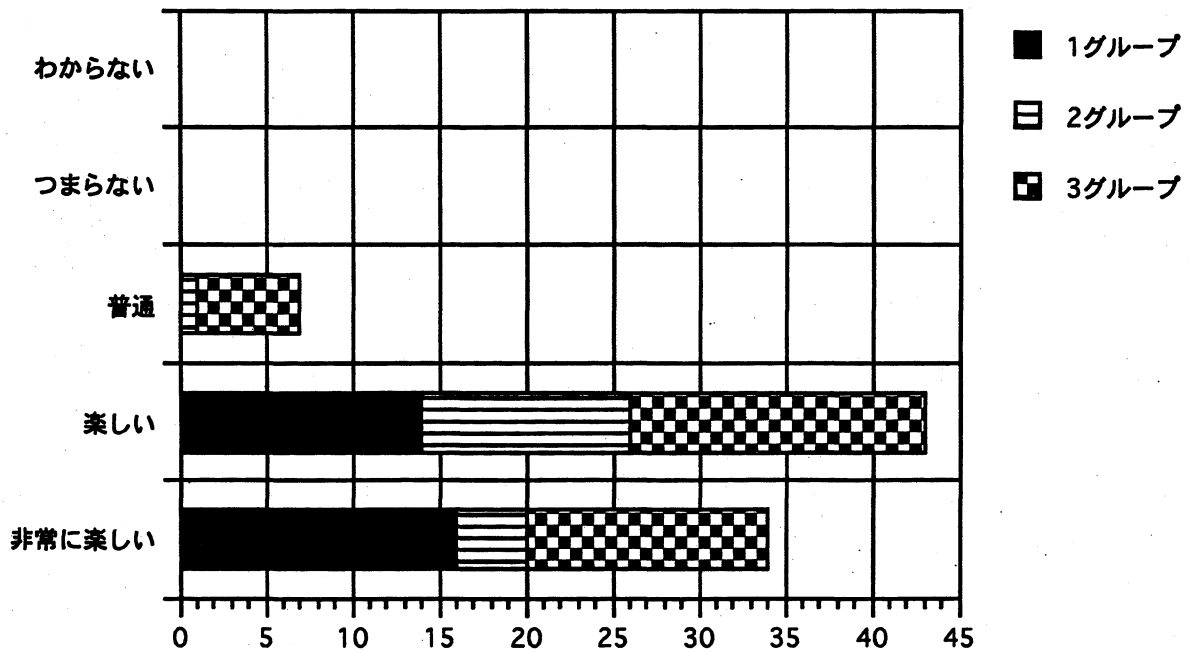


図4. 今回のパソコンを使った授業は楽しかったか？

た」(短女19)という、はじめての感動やその高機能性への驚き、そしてソフトへの説明も起動と終了程度を示す以外はいろいろ自分で発見するという指導方針をとったこともあり、「難しい説明書をまず、わりと自分の使いたいように使えたという自由性があった。しかも、キッドピクスと水彩のどちらでもよかったので、好きな方を選ぶことが出来た」(教女21)という、コンピュータで自由に絵が描けることに対する喜びをあげるものが多かった。今回は指導者もはじめてのまとまったCG教育であったので、受講者の反応を見ることを第一に、トラブルにのみ対処するという指導方針をとったこと、そしてパソコンのGUIやナビゲーション、いわゆるヘルプ機能を使うことを目的としたため、自由に出来たという感想が多かったのだと思うが、この方向は継続しようと思っている。はじめてのものに飛びついていく人もいるが、パソコンのようなものは難しいとか壊れないかという先入観、一種の恐怖心もあり、あるいは過去の体験によってそういう気持ちを持たされているような人もあり、パソコンの導入教育として「描画」はおおいに有益であることがわかった。

また、「今までパソコンというと、ワープロやゲームぐらいだと思っていたけど、今回の授業ではパソコンで絵を書くという今までにすることがないことができたので非常に楽しいでした」(教女21)、「パソコンで絵を描けることは知らなかったので、びっくりしました」(教女20)というパソコンの機能の多様さを知ったり、驚いたりした感想を書いたものも多かった。「パソコンが思ったより、気楽に遊べるものであるということを知り、親しみをもてるようになった」(教男21)という意見があったが、最初はこのような導入教育を心がけるべきであろう。

### 描画ソフトの使用感—Kid Pix と水彩

「Kid Pix」と「水彩」はともにペイント系ソフトに属するが、前者はアメリカ製、後者は日本製であり、その GUI にそれぞれの特徴が表れているように感じる。次の表は、大まかにそれぞれの特徴を示したものである。両者の長短所はあるが、違いは表示色による面が大きい。柔らかな色彩を使おうとすれば、最低3万2千色以上は必要で、1670万色のフルカラーが望ましいが、そのためにはモニター出力のための余分なボードが必要で、教育用としてこの辺の考慮も必要になる。

「Kid Pix」が3歳以上10歳くらいまでを対象にしているのに対して、「水彩」はそれ以上くらいの年齢によいソフトと考えてもいい。

まず、「Kid Pix」と「水彩」のどちらがおもしろかったかを尋ねた(図5)。大学生の1グループはやや「水彩」がいいと答えているが、現職教員の2グループは圧倒的に「水彩」がおもしろいと答えている。「お絵かき(図形処理)ソフトは使ったことがありますが、「水彩」のリアルさには感心してしまいました。色の豊富さ、にじみの具合がすばらしいと思います」(中男38)、「水彩は単純なイラストばかりでなく、水彩画が本格的に画面上で書けるのに驚いた。小中学生は言うに及ばず家庭内ソフトとして楽しむ価値がある」(短大男39)。このような反応は、絵を描くという行為が「水彩画」というものに直結してきたことに関連している(つまり固定的に捉えている)ようにも感じるが、どちらかというと平面的で純色のぎらついた感じをパソコンの絵と思っていた人には中間色やぼかしなどを主体的に使う「水彩」は新鮮だったと思う。

「Kid Pix」(短大は英語版で機能を向上させた「Kid pix Studio」)も「水彩」も使いやすさの点ではおおむね良好であったが、後者のほうがやや難しかったと思う。それが、図6と図7の違いになっている。

	Kid Pix (インタープログ)	水彩 (NTT データ通信)
表示色	256色	32000色以上
色の選択・混色	あらかじめ決められた色パレットから選択	パレット上で混色が可能。水と顔料によって、かすれやぼかしができる。
音 声	絵に音を入れられる。文字入力と同時に発音する。	
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ミキサーやスタンプ機能が充実していて、オートマティックに描ける。</li> <li>・日本語・英語などのモード切り替えがある。</li> <li>・お子さまモードによって、セキュリティー機能がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鉛筆による下絵とペイントによって、水彩画の技法を正確にシミュレーションしている。</li> <li>・他の描画ソフトに較べて、オートマティックに描ける機能が少なく、抵抗感がある分、大人でも飽きずに描ける。</li> </ul>

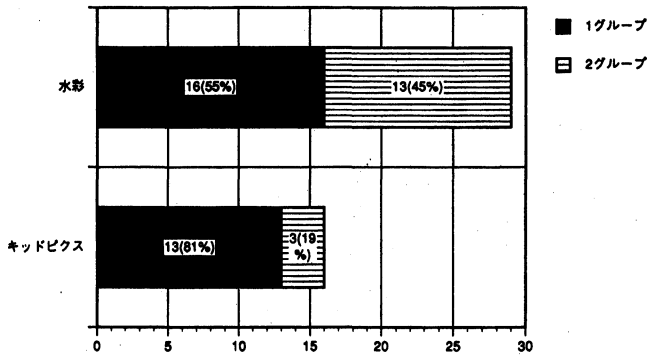


図5. KidPix と水彩はどちらがおもしろかったか？

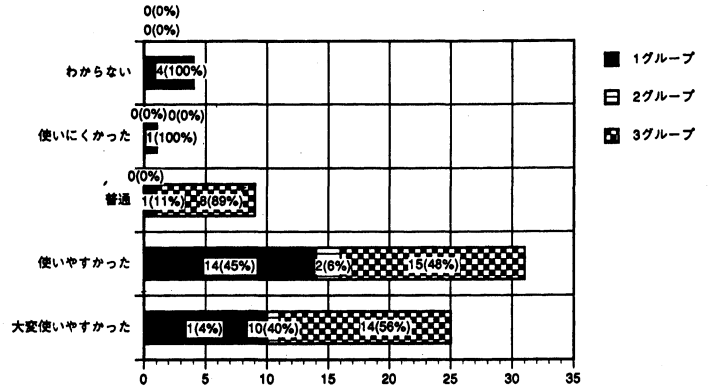


図6. KidPix は使いやすいかったか？

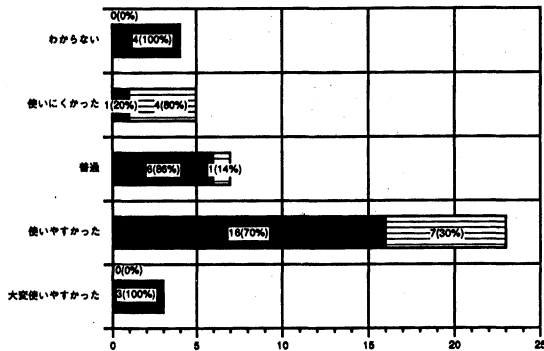


図7. 水彩は使いやすいかったか？

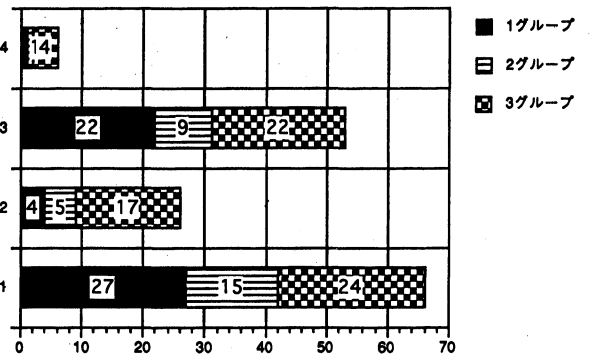


図8. パソコンで絵を描くとき難しかったことは？

1. マウスが思うように動かない
2. モニターに画面を見ながらなので、手の動きが見えない
3. 細かい形や色の表現がやりにくかった
4. その他

パソコンで絵を描くときに難しかったことは？

①マウスが思うように動かない、②モニターの画面をみながらなので、絵の動きが見えないのが難しい、③細かい形や色の表現がやりにくかった、の3つの選択肢を複数回答で答えてもらったのが、図8である。マウスという特別な道具で描くという行為は難しく、①と③が多いのは理解できる。「筆で描くように描きたい／描かせたい」というのが本当のところだが、マウスではとてもその感触にはほど遠い。ペンタブレットという道具もあるが、慣れないとかえって不安定で使いにくい。この辺もまだ、大きな問題点だと思う。④その他には、「機能が多すぎて、ごちゃごちゃになる」ことや「マウスと画面のスピードが違うのでやりにくい」とこなどがあげられていた。

絵の具で描くのとパソコンで描くのとどっちが好き？

上記の問題が、図9の結果になっていると思われる。全体の合計の結果では、絵の具34人(40%)、パソコン23人(27%)、どちらでもない28人(33%)となる。パソコンの方が好きというのは、1グループだけで、特に3グループは絵の具の方がいいというのが20/37人に達する。短大生は生活

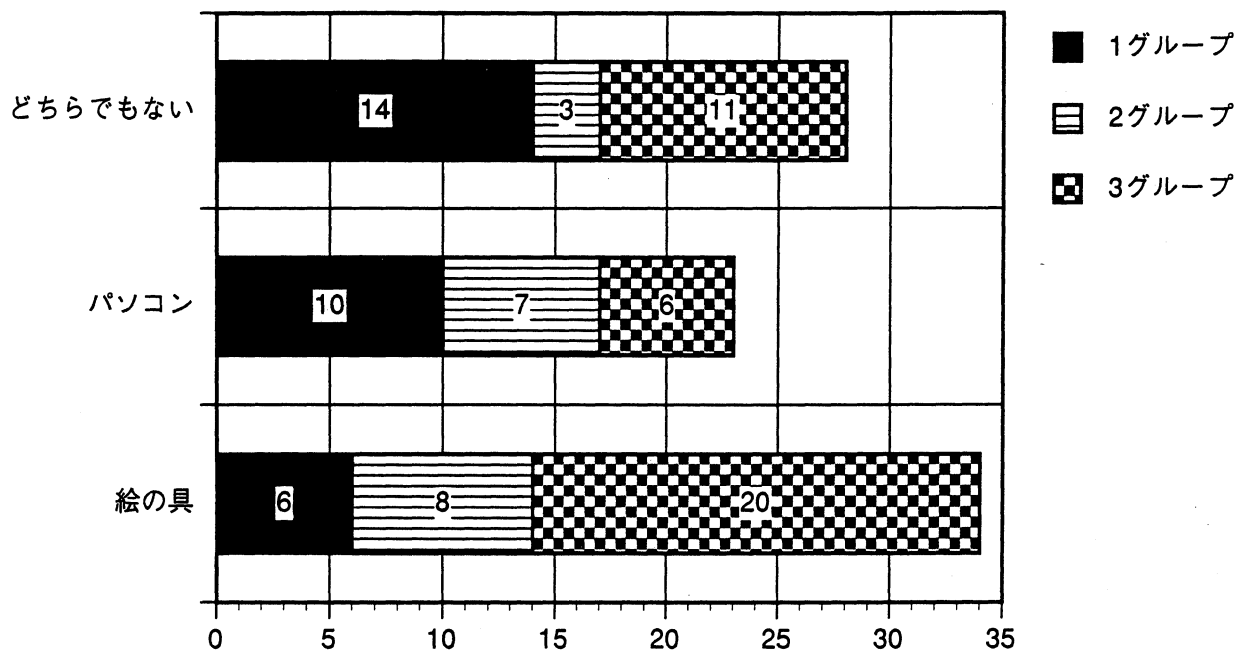


図9. 紙に絵の具で描くのとパソコンで描くのとどちらが好きか？

デザイン専攻で比較的美術が好き(得意な?)学生であるから、筆で描く絵に自信を持っていることがこの結果に影響しているのかもしれない。

絵の具が好きという理由には、「慣れているという理由と自分の筆で色を混ぜたりする作業自体が好きだから」(教女20)、「微妙な色までつくれるところ」(短女19)、「TVゲームなどの色に慣れている自分としては、TVの画面に映る、キッドピクスや水彩の色は何となく、かえって現実味に欠けるように思える」(教男20)、「手を直に使い、絵の具で描く方が魂が入っているように感じる」(短女19)、「パソコンで描くと神経を使って疲れる」(短女19)などがあった。

パソコンの方が好きという理由には、「何回でもやり直しがきくし、才能ではなく練習次第でうまくなると思うから」(短女19)、「その時間内にできなかった作品がフロッピーに入れておくとコンパクトにまとめられて便利だし、色あせもしないため」(教女20)、「パレットを洗わなくてもいいこと、…絵の具をパレットに出す量なども、パソコンがしてくれるのでたすかりました。それに、スプレーやぼかしがすぐできてよかった」(教女20)、など「やり直しがしやすい。とにかく楽であること」(中男38)をあげている人が多かった。その他には、「絵の具ではできないことがパソコンではできてしまう所が便利」(教男20)という積極的な意見もあった。

しかし、この質問は絵の具とパソコンの優劣のための質問ではないので、「パソコンで絵を描く時便利なのは手が汚れないこと、間違ったとか、色をもう少し違う色にすればよかった、と思った時修正して、自分の思うように描けることである。下書きした時は、後でその線を消すこともできることである。しかし、一方で絵の具で汚れながら水を一回一回かえにいき、力の入れ方など筆の動かし方など工夫しながらできるのもなかなか楽しい。だからどちらの方法もおもしろく楽しいと

思う」(教女20)ということで、「どちらもそれぞれのよさがある」(教男20) ことをおさえさせながら、新しいことに消極的にならないような指導が必要と思う。

パソコンで描く絵という新しい表現を従来の感覚で受けとめると、表現できない色や触覚の問題が出てくるが、CG 表現が今以上に日常化すれば、これも時間がある程度解決するかもしれない。しかし、感覚は統合的に働くという感覚教育の観点からすれば、現実の水彩画とパソコンのそれではまったく別物であるので、実材を使った実技は美術教育にとってはかけがえのないものである。筆者の考えている美術教育の役割は、新しいもの(概念、技術、材料など)に直面しても動揺せず、それを柔らかい心で受けとめられる、そういう能力を養うことである。そういう点でCRT 上の光の絵画をどのように理解できるのかは、学校(の美術教育)で学ぶ必要があるだろう。

#### パソコンの基本的な操作はすぐに理解できたか？

図10は、使用頻度はまちまちであるが、とりあえず必要な基本操作ができたかどうかを尋ねたものである。その内、a. スタート、1. 絵を開く、m. 終了は完全にできており、e. 保存78人(93%)とk. 新規画面78人(93%)もほぼできていた。続いて、g. ソフトのたち上げ72人(86%)、i. キーボード入力71人(85%)、h. アンドウ(取り消し)69人(82%)、j. 消去60人(71%)も七割以上の理解があった。次いで、b. リスタート57人(67%)、c. コピー(45人(53%))とкаろうじて半数の人ができたが、それ以外の、d. ペースト29人(35%)、f. フロッピのフォーマット27人(32%)は三割強しかできていなかった。最後の二つは、実習中の使用頻度からすればできないことは予想される。この中で、筆者が指導で特に注意を促し、徹底を図ったのが、b. リスタートと e. 保存である。前者は、パソコンがハングアップしてしまったときの解決法として必須であり、これができないと指導者は頻繁に止まるパソコンに右往左往させられることになる。後者もハングアップ時のデータ保護に必須であり、かなり力を入れて指導を徹底したが、習慣化するには相当の労力と時間がかかった。その理由は、絵に熱中しているときに冷静に保存を頻繁にするというのは結構骨の折れる作業である。つまり、右脳を使いながら、左脳に適切に切り替えるのは難しいということである。

パソコンで絵を描くという行為は、普通に紙に描くのに較べて、図10のような違った操作(観)が混入される。そのそれぞれの行為には、概念的に絵を描くという行為に組入れられないものがあるように思うが、行為者の経験によって、パソコン独特の行為も絵を描く行為に統合され、透明化するように思う。しかし、一方ではパソコン独特の行為がどこかに残ることによって、新しい(芸術)意識が誕生する可能性も否定できないと思われる。

#### V. まとめにかえて

最後に、「今、マルチメディアなどの情報や教育が注目されてるが、コンピュータ・グラフィックス(パソコンを使ったお絵かき)を小学校や中学校で学習することは必要と思うか？」という質

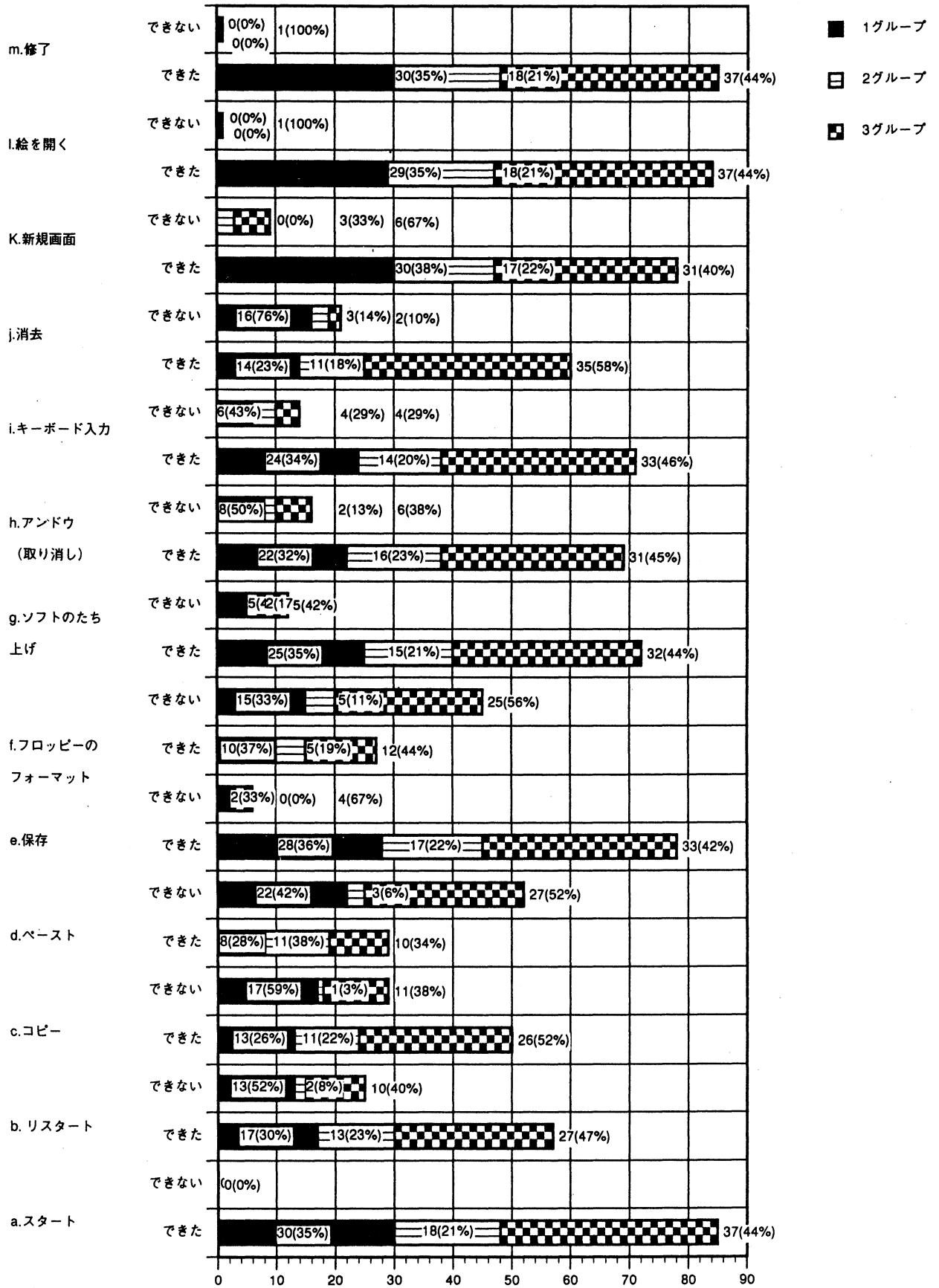


図10. パソコンの基本操作はすぐに理解できたか？



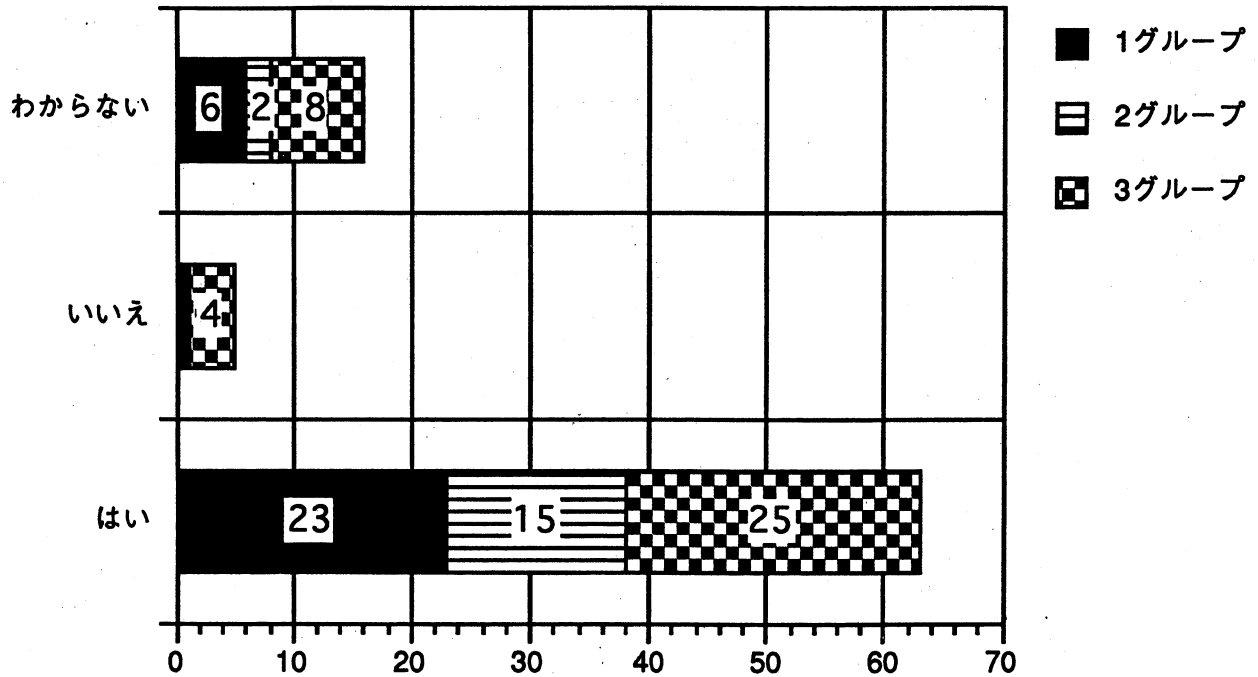


図11. CG を小中学校で学ぶことは必要か？

問をしてみた。「はい」が63人（75%）、「いいえ」が5人（6%）、「わからない」が16人（19%）という結果（図11）は、今日の教育におけるパソコンの必要性がかなり認知されていることを示しているのと思うが、筆者のいう「表現する社会」では（パソコンで、あるいはそれに限らず）絵を描く（自己表現する）ということがもっと身近になることを意味し、「（パソコンを）小さい頃から使うことで大人になった時に役に立つ」（教女20）という実用的な導入理由よりもむしろ、「パソコンを使って、いろいろなことを知ることができるから」（教女20）であり、「パソコンを使用することで、様々な教科間の連合、複合した多様な学習が可能になると思うから」（教男21）であると、筆者も思う。

また、美術教育の内側の問題についても、「今まで小中学校でやってきた『絵を描く』ということに退屈を感じていた私が、何かやる気が出てきたような気がする。美術教育に新しい風をもたらすことはまちがいないだろう」（教女20）、「絵が苦手なことや納得のいくまで描きたい子などもあると思うので」（高女）などの意見があった。また、「特に肢体不自由児等には必要だと思います。思うように絵筆が持てなかったり、動かせる範囲が狭かったりするような子どもには、パソコンを使って絵を描くということはとてもよいことのように思えます」（養女32）というのも、特殊教育におけるパソコンの可能性を示すとともに、この領域と美術教育+コンピュータの関係を示唆する発言と読むことができる。（反対意見には、「目が悪くなる」というような否定的なものも若干見られたが、問題になるほどの意見でもなかったので省略する。）

何よりも「子どもたちがパソコンに興味があり、常に使用したがつている」（中男38）ことを考えながら、これからの広義の情報教育、すなわち教育や美術教育におけるパソコンの使用を思案し

ていく必要がある、というのが一応のまとめである。

## 註

- 1) 渡辺保史『はじめて納得! マルチメディア』講談社, 1995年, p.6
- 2) 前掲書<sup>1)</sup>, p.15
- 3) 拙稿「マルチメディア時代の美術教育」, 『美育文化』44巻11号, 1994年, p.32
- 4) 前掲書<sup>2)</sup>
- 5) 中村雄二郎『デザインする意志』, 岩波書店, 1993年, p.13
- 6) 前掲書<sup>5)</sup>, p.13-24
- 7) 前掲書<sup>3)</sup>, p.32
- 8) アメリカのボージャー社が開発したソフトウェア。正確には, Expanded Book。
- 9) エクスパンド・ブックの需要の大半が個人で, しかも約六割が中高年だという。「企業の中で個性を押し殺してきたであろう中高年の人たちが, 潜在的に持っていた自己表現の欲求をエクスパンド・ブックが活性化させたとすれば, 非常に興味深い」という指摘は本当に興味深い。
- 10) CREN(欧州合同原子核研究所)で開発されたハイパーテキストによる情報システム。そのブラウザと呼ばれる検索ソフトに「Mosaic」や「Netscape」がある。
- 11) ミネソタ大学で開発されたインターネットリソースを検索するシステム。
- 12) WWWのホームページは, HTML(Hyper Text Markup Language)という記述形式を用いて, あらかじめ作成しておいた文章, その他をページに貼り付けていくことによって作成できる。
- 13) 日本でも, 「べっこうあめ」(<http://www.bekkoame.or.jp/Users/user.home.page.html>)などの個人ユーザーホームページがみられるようになってきた。
- 14) 『アート・エデュケーション』15号, 建帛社, 1992年7月, 『美育文化』1994年11, 12月など。
- 15) 「美術科教育学会」(於和歌山大学, 1995年3月)では50件中5件。「大学美術教育学会」(於秋田ビューホテル, 1995年10月)では42件中7件で, 内2件は「美術教育における情報教育」とした課題研究。
- 16) 高木厚子は「ネットワーク利用による学習援助—WWWサーバーを利用した自習システム—」(第34回大学美術教育学会研究発表概要集, pp.14-15)において, ネットワークの共同製作の可能性をまとめている。
- 17) ユーザー・インターフェースとは, ユーザーすなわち人間がコンピュータとやり取りするために必要な手段のこと。特に画面上に表示されているもの。最近ではGUI(グラフィカル・ユーザー・インターフェイス)というアイコン化された画面上で操作するのが普通になっている。
- 18) 本学部の教育実践指導センターにWindowsが動く, いわゆるマルチメディア・パソコンが導入されたのを機会に「小学校教科専門美術」の「基礎造形D」で「キッド・ピックス」と「水彩」を, さらに夏期に公開講座「平成7年度鹿児島大学教育学部公開講座 マイコンと教育」(1995年7月22-24日)で同様なものを, また, 近くの短期大学でMacintoshによって, 「Kid Pix Studio」(英語版)と「マックドロウ Pro」を指導する機会を得た。
- 19) 教女20は, 教育学部・女子学生・20歳を示す。以下, 公開講座の現職教員の受講生は小=小学校教員, 中=中学校教員, 高=高校教員, 短=短期大学教員, 短は短大生を示す。

※謝辞など: 本論文は, 「第5回情報教育指導者養成講座(中学・美術)」(1995年2月17日, 国立教育会館つくば分館)で行った講義の資料を一部活用している。その時, お世話になった文部省教科調査官遠藤友麗先生ほか, 国立教育会館つくば分館の先生方に感謝いたします。また, 貴重な授業時間を提供していただいた, 鹿児島純心女子短期大学と鹿児島大学教育学部公開講座の園屋高志先生, そしてアンケートに協力していただきました受講生の皆さんにも感謝いたします。