

文科系女子大学におけるコンピュータグラフィックス学習のための 一考察

渡 邊 光 章*

Learning Computer Graphics at a Humanities-based Women's University

Mitsuaki WATANABE*

Abstract

Marketing and research using the Internet has become the standard for the business community, and the use of smartphones by university students for Internet searches and Line has become a common practice. New smartphones with attractive functionalities and forms are continuously being released in the market. As the smartphone possession rate increases, the dependence rate will transition from personal computers (PCs) to smartphones. The author understands that university students can spend their entire day using smartphones.

The author, who teaches a computer graphics (CG) course, is examining methods that can increase the efficacy of learning. In this bulletin, based on the hypothesis that the increasing smartphone possession rate is a factor that reduces out-of-class learning time for studying CG using PCs, the author compares situations surrounding both smartphones and PCs and examines a better method for students to engage in PC-based learning.

はじめに

インターネットを利用した検索やマーケティングリサーチは、今やビジネス社会のスタンダードとなり、大学生の間でも検索やLINEの人気でスマートフォンの利用が日常的になった。魅力的な機能と外見を備えた新しいスマートフォンが次々に登場し、その保有率が上がるにつれて、パーソナルコンピュータ（以後「PC」と表記）からスマートフォンへと依存の度合いは移行している。学生から、1日中スマートフォンを手放せないという話も耳にするようになった。

筆者はコンピュータグラフィックス（以後「CG」と表記）の講義を長く担当しており、履修生の学習効果を上げる方法を考察し続けてきた。本紀要では、学生が正規の講義以外にPCに接する時間が以前より減ってきたという問題の所在として、スマートフォン保有率の上昇が、「PCの自習時間」を減少させる間接的な要因の1つになっているのではないかという仮説をたてた。調査は、各省庁による発表データを参考に、学生の1日におけるスマートフォンの使用頻度とPC学習の減少との関連性を探り出す切り口で行った。データの内容は、「スマート

*人文学部 メディア表現学科

フォンとパソコンの保有比率]、「1日の利用時間」、「利用内容」、「家庭でのPCの利用率：地域（学段階別／地域別）成績（学段階別／成績・高校偏差値層別）にみる利用率」等で、これらの数値から現代社会における学生を取り囲むICTの現状（スマートフォン、PCと学生の関係性）を調査し、学生とPCによるCG学習の、より良い関わり方を考察している。

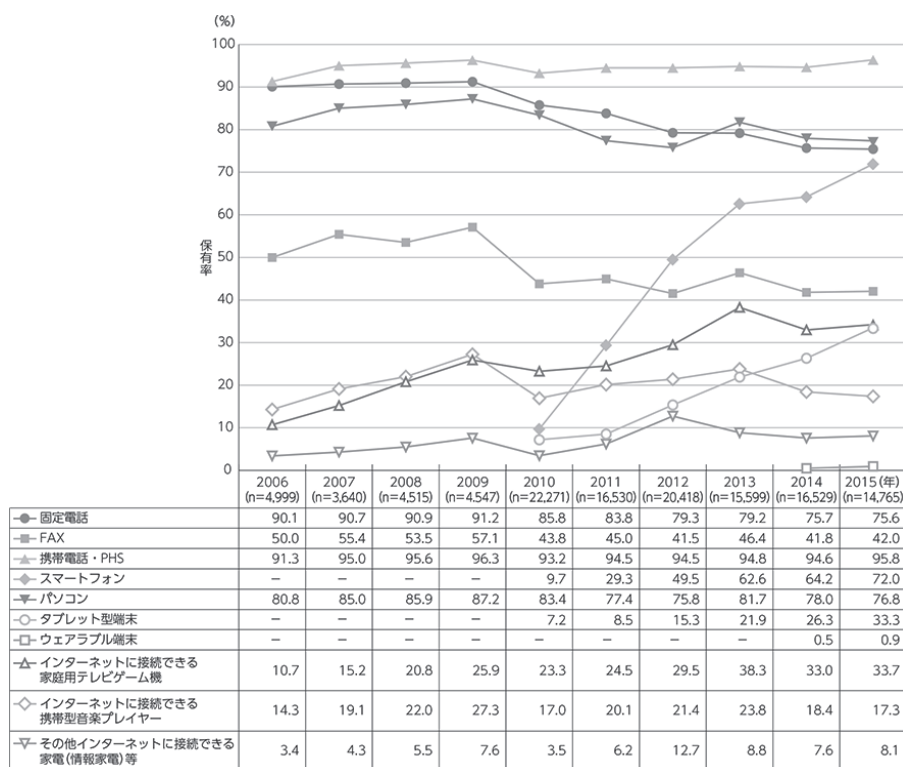
1：調査データから見るスマートフォンとPCの保有率

1-1：省庁の調査データから

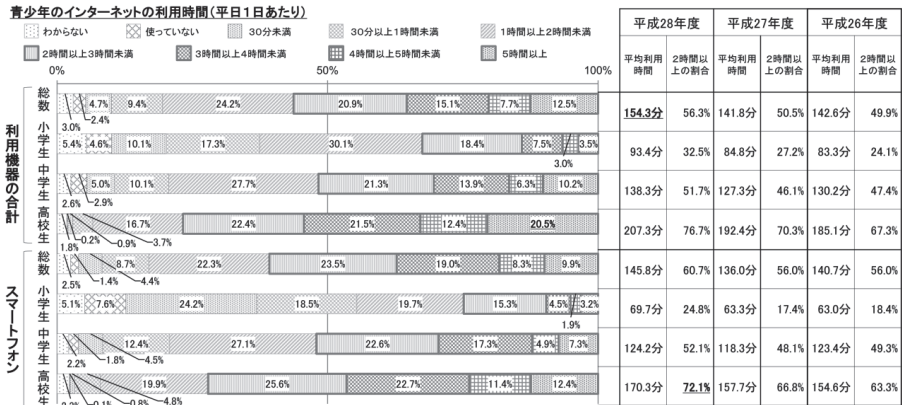
総務省の「平成28年度ICTサービスの利用動向」によれば、ICTの普及状況は、「情報通信機器の普及が全体的に飽和状況の中、スマートフォン保有が年々増加し7割を超える」とある。2015年末の情報通信機器の普及状況を見る

と、「携帯電話・PHS」及び「パソコン（デスクトップPC・ノートPC）」の世帯普及率はそれぞれ95.8%、76.8%となっている。また、「携帯電話・PHS」の内数である「スマートフォン」は72%（前年比7.8ポイント増）と普及が進み、PCとの差が前年の13.7ポイントから4.8ポイントに縮小している。（図1-1）。この表からは「スマートフォンが増えて、PCが減っている」現状が見えてくる。自宅にPCがない大学生は殆ど見かけなくなった。

また、内閣府が2016年11～12月に満10～17歳の5000人を対象として実施した「※青少年のインターネット利用環境実態調査」の速報結果を公開している（図1-2）。それによると、インターネット利用率は80.2%で、利用機器はスマートフォンが47.2%でトップ。以下、携帯ゲー



(図1-1)



(図 1-2)

ム機 (21.7%)、タブレット (20.9%)、ノートパソコン (17.3%) が上位となっている。

スマートフォン保有率は、小中高が上昇し、小学生では2014年の17.1%から、中学生では41.9%から、それぞれ10ポイント近く増加している。高校生になると保有しない割合が20人に1人にまで減っている。そして、平日1日あたりのインターネット利用時間を見ると、2014年から2015年にかけては横ばいだったが、2016年には平均で約154分となっている。年齢が上がるにつれて長時間利用になる傾向があり、高校生では5時間以上が20.5%、スマートフォンでのインターネット利用時間は2時間以上が72.1%を占めている。こうした調査データから、大学に入学する前から、日常の検索作業にはパソコンよりスマートフォンの方が頻繁に使われている様子が見て取れる。学生が平日1日に、自宅のPCで2時間以上インターネットを利用しているといった話は、本学では殆ど聞いた事が無い。大学入学後も日常のインターネット検索にはパソコンよりスマートフォンの方が頻繁に使われている様子がわかる。

(注：この調査は、2009年4月に施行され、民間事業者へのフィルタリングや、保護者に対して適切にネット利用させる義務を定めた「青

少年が安全に安心してインターネットを利用できる環境の整備等に関する法律(青少年インターネット環境整備法)」の施行状況を調査するためのものと位置付けられており、概要版と報告書が3月末までに公開される予定。

平成10年の学習指導要領の改訂を受けて、教科「情報」が原則としてすべての高校で必修科目化されることとなり、高校においては、平成12年度からの移行期間を経て、平成15年度より完全実施されている。これにより、平成18年度以降に入学した大学生は原則として全員が高校で教科情報を学習してきている。(PCのキーボード操作にはある程度慣れる筈だが、使用ソフトはWordやExcelが中心で、グラフィック系のソフトは使わないのが一般的である)。このような小・中・高校の教育課程の改訂およびパソコンやインターネットの家庭などへの急速な普及を背景に、基礎的情報教育について、その在り方を見直す動きが数年前から多くの大学で出てきている。

1-2：PC、スマートフォンの操作性と学生の関係性

一般的に、PCでタイピングするときや、作業のショートカットなどを利用するときのキー

ボード操作は両手を使う。一方、スマートフォンの主な操作であるスクロールや指クリックは、片手でスマートフォンを持ち、もう片方の手で行うのが普通である。LINEで文字を入力する際も、ネット検索も、スマートフォンの操作に使うのはほぼ指1本である。そのため、利用者は日常的に長時間に渡って片手で画面を操作していることになる。すなわち、マウスを使わないスマートフォンでの片手操作が、学生のネット検索でのスタンダードになっている。

多くの学生は大学入学前の段階である中高の授業で、PCのキーボードを使ったりマウスを操作したりする作業の経験はあるが、そうしたPCを使う際に行っているタイピングや、作業のショートカットなどを利用するときのキーボード操作といった「両手を使う動作」の頻度よりも、授業以外でスマートフォンのLINEなどを片手で使う時間の方がはるかに長い。その結果として、学生にとってPCとの関わりより、スマートフォンとの関わりの方が強くなってきている傾向がある。これは仮説としてだが、こうした「両手を使わない動作」で毎日長い時間をかけて身近で扱うスマートフォンの普及が、間接的に大学生のPC離れに少なからず影響を与えていると推測すれば、大学生たちのPC学習の現状が理解し易くなる。

1-3：PCソフトの価格

スマートフォンとPCは、そもそも使う目的や用途が異なるため単純に比較することはできないが、手軽で便利なツールを日常的に楽に持ち歩けることが、スマートフォンの保有率が上昇した理由の1つであるとするならば、その点PCは分が悪い。趣味や遊び以外のビジネスの場において、PCがスマートフォンに取って代わることは現状ではまだ考えにくい。本学でCGを学ぶ大学生たちの間では、高度な品質を

備えるPhotoshopやIllustratorなどのパソコン用グラフィック編集ソフト（以後「ソフト」と記載）の価値が、1週間に1コマの講義を通じて評価される場面よりも、肌身離さず毎日使うスマートフォンの利便性が評価されることの方が多そうだ。重量については、PCにも持ち歩き用に軽い仕様で作られたノートPCが存在する。大学によっては入学時に1人1台を支給される場合もあるが、ビジネスマンならともかく、本学の場合そうした制度は現在ないので、学生たちは日常的にノートPCを持ち歩くことは殆どない。また、一言でノートPCといっても種類は多く、ワードやエクセルを使うだけなら良いが、CGを学ぶためのソフトを動かすスペックがあるノートPCは価格が高く、ひとたびCG用のソフトをインストールするとなると、学生にとって経済的な負担は重い。仮にCGに興味を持ち、どうしてもPCが必要であっても、例えば奨学金を受けたりしている学生の場合、購入は簡単ではない。価格の高さが大きな壁になっている。したがって、自宅学習でCGを使うためにはかなりの決断と経済的な準備が必要となってくる。

1-4：学生の就職活動に対する始動時期とソフト使用の関係性

CGの市場は、2013年まで年平均成長率8%で拡大している。学生は、仮に就職先をクリエイティブ系の企業と定めた場合には、就職後の必要性から、在学中にPCでの作業に時間をかけるようになり、大学で使うだけでなく、自宅でも独習できるように自身でPCとソフトを所持したいと思うようになる。しかし多くの場合、自身の就職先を考えるのは就職活動を始める3年生になってからである。それに対し、大学では、1～2年生の期間に必修を中心とした基礎的な科目の単位を修得するのが一般的であるた

め、本学では2年生の前期までに Microsoft Office のような基本的な分野を学び、CG のように専門的な分野の本格的な講義は、2年生の後期に入ってから実施している。そのため、PC とソフト購入などの具体的な環境整備の準備に入るのは2年生の段階では簡単ではない。かといって PC 購入などの環境整備に合わせて、大学の講義履修内容を大幅に変更することは、現実的に考えて不可能である。経済的に余裕のある1部の学生は別として、多くの場合は奨学金受給、その他の経済的理由を抱えている。進路決定の時期とのマッチングなどの総合的な理由によって、CG 制作に関心の深い学生の PC ソフト学習への準備対応は必ずしもスムーズとは言いがたい。

1-5：大学生の PC 所有率

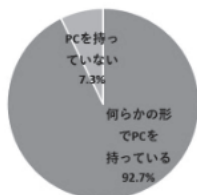
NEC パーソナルコンピュータ株式会社は7日、大学1～3年生と就職活動を経験した大学4年生、新卒採用に携わった人事採用担当者を対象に PC の利用に関する意識を調査した結果

を発表した。大学1～3年生の PC 所有率を見ると、「自分専用のデスクトップ PC を持っている」「自分専用のノート PC を持っている」「家族共有のデスクトップ PC を持っている」のいずれかを回答したのは92.7%に上った。また、大学4年生でも95.4%と、大学生全体で9割以上が PC を所有していることが分かった。

シンプルに大学生としての PC 所有率の数値だけを比較してみると、本学とは比べものにならないほど高いことがわかる。ただし、これらのデータの回答者は一般職への就職希望者が中心であり、高価なソフトを購入しなければ CG を学ぶための作業ができないという本学のデザイン系学科とは直ちに比較はできないということをつけ加えておく。

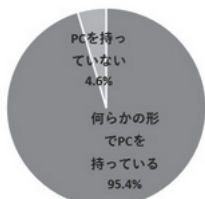
2：家庭でのパソコン利用の実態

「インターネットで調べものをする」のは、どの学校段階においても PC 利用者の8割以上にのぼった。「自分専用の PC がある」「家族と一緒に使う PC がある」と回答した子どもたち



大学生（1年生～3年生）のPCの所有率について

大学1～3年生のPCの所有率



就職活動経験者（大学4年生）のPCの所有率について

就職活動経験者（大学4年生）のPCの所有率

選択肢	回答件数	割合
自分専用のデスクトップPCを持っている	27	6.8%
自分専用のノートPCを持っている	256	64.2%
家族共有のデスクトップPCを持っている	64	16.0%
家族共有のノートPCを持っている	87	21.8%
PCを持っていない	29	7.3%

選択肢	回答件数	割合
自分専用のデスクトップPCを持っている	43	10.5%
自分専用のノートPCを持っている	286	69.8%
家族共有のデスクトップPCを持っている	57	13.9%
家族共有のノートPCを持っている	71	17.3%
PCを持っていない	19	4.6%

に、PCの利用内容をたずねた。図2-1は、各項目に「する」と回答した割合を示している。「インターネットで調べものをする」は学校段階を問わず8割以上が「する」と回答し、高校生では利用者の94.2%にのぼった。

2-1：パソコンの利用内容（学校段階別／性別）

本調査でたずねたパソコンの利用内容をみると、「電子メール」以外にはコンテンツの存在がある。「学習ソフトを使う」という回答が、

学校段階があがると減少する背景には、学校段階に応じたコンテンツの充実度の違いも一因としてあると考えられる（図2-1）。

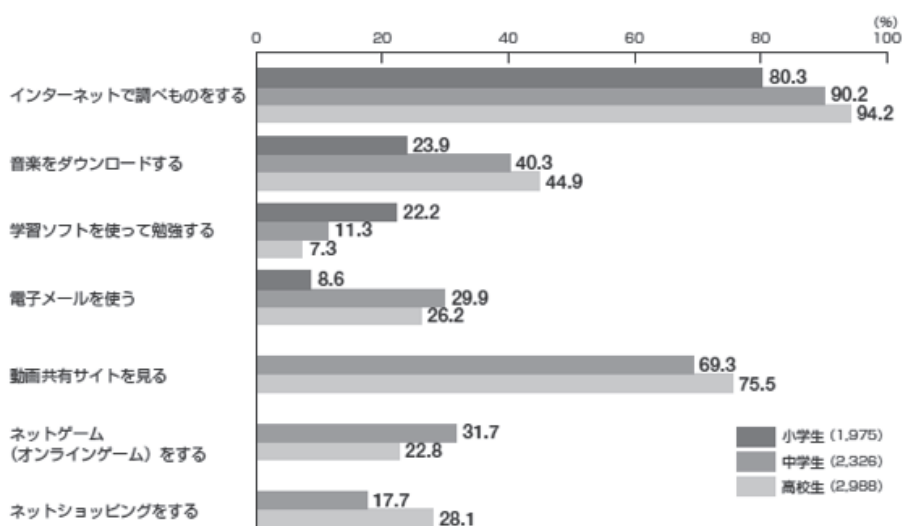
「インターネットで調べ物をする」の項目は、図2-2に見られるように、どの段階でも高く、特に高校生では94.2%に及んでいる。すなわち、調査からインターネットはスマートフォンだけでなく、PCでも使っていることがわかった。このようにPC自体の利用価値は高いにもかかわらず、本学でPhotoshopやIllustratorソフト

	小学生		中学生		高校生	
	男子 (972)	女子 (1,000)	男子 (1,135)	女子 (1,180)	男子 (1,348)	女子 (1,619)
インターネットで調べものをする	80.2	80.3	90.0	90.3	93.9	94.4
音楽をダウンロードする	21.0 <	26.7	42.6	38.1	48.8 >	41.4
学習ソフトを使って勉強する	18.0 <	26.4	9.9	12.5	7.3	7.2
電子メールを使う	5.9 <	11.2	22.6 <	36.8	19.2 <	32.1
動画共有サイトを見る	—	—	68.0	70.5	76.2	74.9
ネットゲーム(オンラインゲーム)をする	—	—	32.3	31.3	25.3	20.6
ネットショッピングをする	—	—	18.8	16.6	29.3	27.2

(%)

注1)「あなたの家にはパソコンがありますか」の設問に「自分専用のパソコンがある」「家族と一緒に使うパソコンがある」と回答した人のみ対象。
 注2)「する」の%。
 注3)【動画共有サイトを見る】「ネットゲーム(オンラインゲーム)をする」「ネットショッピングをする」は、中・高校生のみなたずねた。
 注4) <>は男女で5ポイント以上差があるもの。
 注5) ()内はサンプル数。

(図2-1)



(図2-2) PCの利用内容（学校別段階）

トをインストールして使う PC 学習が身近な日常になりにくいのは、学生個々の資質の問題とといった根本的な要因というより、「PC の家庭での保有率」ならびに「ソフトの価格の高さ」という社会的要因により、「学生の自宅での PC 環境が整備されにくい」ということが読みとれる。

2-2 家庭でのパソコンの利用状況

家庭でのパソコンの利用率は、小学生が6割、中学生が7割、高校生が8割。小・中学生では成績上位層、高校生では進学校で利用率が高い。現在の子どもたちのパソコン利用率はどのくらいなのだろうか。「あなたの家にはパソコンがありますか」とたずねたところ、「自分専用のパソコンがある」、「家族と一緒に使うパソコンがある」をあわせたパソコンの利用状況を、学校段階別と学年別にみたものが図3-2である。学年があがるにつれて利用率が増えていることがわかる。性別にみても、小5生から高1生までは女子のほうがやや利用率が高い。

一方で「家にパソコンはない」と回答した割合は小・中学生では1割、高校生では7.5%である。

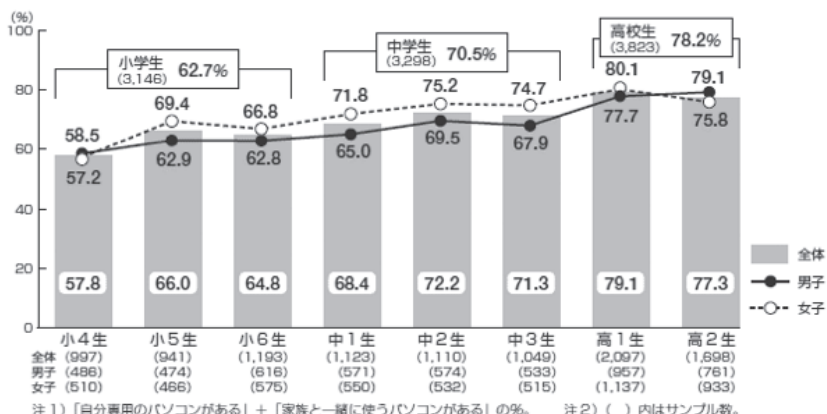
2-3 地域・成績別にみる利用率

地域別にみたものが図3-3である。小・中学生では郡部と中都市の利用率はほぼ同じで、大都市で高いが、高校生では中都市と大都市の利用率がほぼ同じで郡部より高い。図3-4は、成績（小・中学生）・偏差値層（高校生）別にみた結果である。小・中学生では成績下位層から上位層、高校生では進路多様校から進学校へと利用率の増加がみられる。家庭での利用率は、地域による差と学校の成績との関係がみられる。今後、利用率をみるうえでは、地域別の情報インフラの整備状況などとの関連をみることも課題である。

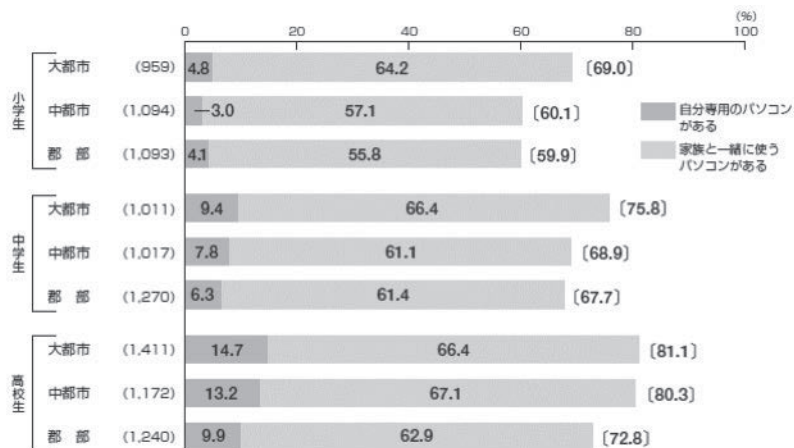
家庭での PC 利用率については、図3-3、図3-4のデータから、「大都市」の「進学校に通う高校生」が最も利用率が高いことがわかる。ちなみに本学は「地域別」の項目では中都市程度で、「高校偏差値層別」の項目では、「進路多数高」に属する。すなわち本学の場合、家庭での PC の利用率全体から見れば、高い方とはいえない。

3：PCソフトの利用状況とその背景

家庭でのパソコン利用率から見える要因の他に、学生の PC 離れの別の理由の1つに、パソ

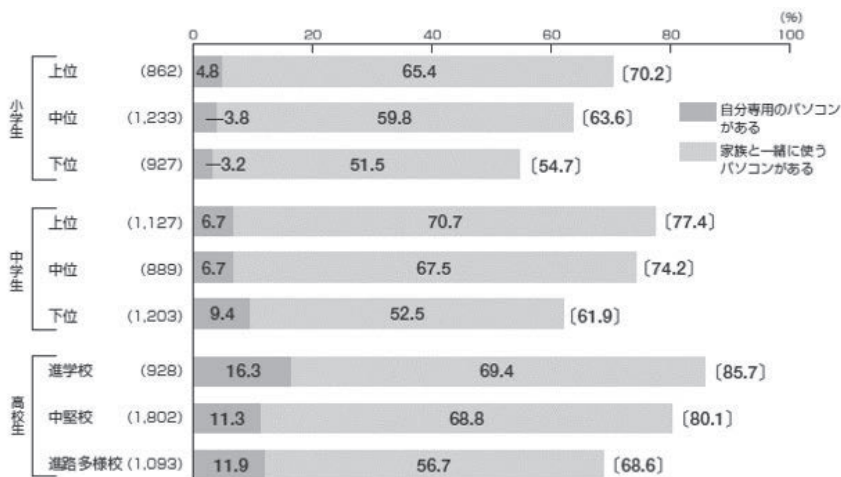


(図3-2) 家庭でのパソコンの利用状況



注1) [] 内の数値は利用率 (「自分専用のパソコンがある」+「家族と一緒に使うパソコンがある」の%)。
 注2) () 内はサンプル数。

(図3-3) 家庭でのPCの利用率(学段階別/地域別)



注1) [] 内の数値は利用率 (「自分専用のパソコンがある」+「家族と一緒に使うパソコンがある」の%)。
 注2) () 内はサンプル数。

(図3-4) 家庭でのPCの利用率(学段階別/成績・高校偏差値層別)

コンで使うソフトが手に入りにくい環境もあげられる。Photoshop、Illustratorといった専門性の高いソフトは高価で、学生割引が適用されるアカデミック版が用意されていたが、それでも購入価格は¥8万程度が必要であった。大幅に割引されたこの価格でも、学生が購入するにはまだ手の届きにくいレベルである。その後は更にパッケージ版での販売が終了してしまい、

クラウドによる月年単位の契約方式でしかこれらのソフトを使えなくなったことも、学生のPC離れの要因の1つとなった。1回の支払額は下がるが、ソフトを使わない時も継続して支払い続けなくてはならないクラウド方式になってから、学生個人には手の届かないソフトになったようだ。その結果、自宅でCGの勉強がしにくい環境となった。ソフトの中でも、特に

本学の学生にとって必需品である Photoshop や Illustrator のような CG 制作やデータ入稿分野で世界標準の基本ソフトは、是非とも手に入れたいものである。かつての Photoshop はバージョン7、Illustrator の場合バージョン10までコピー（違法ではあるが）が可能で、個人ユーザーのなかには秘かに使用する人もいたと聞いたことがある。もちろん企業や大学などの組織でそのような使い方は有り得ないが、一般ユーザーのソフト使用方法にまでは目が届かない時代もあったようだ。しかしソフトの普及に限定した切り口だけで見れば、そうしたソフトの管理態勢がしばらく放置状態だったことで、経済的理由によりソフトを購入することが難しかった多くの人たち（特に若い人たち）の間でソフトの共有形態ができ、その輪が広がり、結果的にソフトの使用率と評判が上がっていったことも事実であろう。皮肉なことに、メーカーや販売サイドの売上としては1時的なマイナス要因であった状況が、長期的に見た場合は、商品を広く世界に普及することに寄与する結果となっていたようにも感じる。

ここ数年、全国的な大学生の奨学金受給率が50%ほどに増え、本学においても年度によっては似た状況になる。しかし、経済的事情があっても、コミュニケーションの必須なツールであるスマートフォンは、学生にとって必要不可欠で、最優先で購入されている。スマートフォンの所有にはかなりの初期費用が必要だが、本学の2年生でスマートフォンを持っていない学生は見ない。それとは対称的に、ノートPCを所有している学生は殆どいない。デスクトップPCもまたしかりで、自宅には家族共有のものを1台所有している程度が一般的である。それも多くの機種は、大学の講義でプリントメディア制作のために使う Apple 社の Macintosh ではなく、Microsoft 社の Windows である。そ

して、インストールしてあるのは、Microsoft Office、すなわち Word や Excel であり、Photoshop や Illustrator をインストールしてある家庭は、前述のとおり殆どない。したがって、学生は自宅ではCGが学びにくい環境で、殆ど大学の教室だけで学んでいる。こうした状況をふまえ、本学では学生の帰宅時の安全に配慮して自習時間を平日は19:00まで確保している。しかしこうした配慮があっても、やはり学生にとってPCはスマートフォンのような身近なツールにはならないようだ。多くがアルバイトをしながら大学生活を送る学生たちにとっては、PCや高価なソフトを個人で購入し、自宅で本格的な画像補正や加工を学ぶ自習の機会を作るより、身近なスマートフォンを使って仲間とコミュニケーションをとりながら、手軽に遊び感覚で初歩的な加工を楽しみながら共感できることの方が、より魅力的に見えるようだ。特にまだ進路を決めていない大学1~2年生の場合、まだPhotoshopやIllustratorで作業を覚えておく必然性がないことから、スマートフォン中心になるのはごく普通でもある。そして、日常から習慣的にスマートフォンで作業するようになると、作業の質的向上を目指してPhotoshopなどに苦勞してステップアップするよりも、スマートフォンの方に関心は移り易いように見える。スマートフォンは学生にとって、主にLINEなどのコミュニケーションツールを使うための機器として受け入れられたのだが、既にその役割を越えて、カメラの撮影機能は言うに及ばず、いまやPCソフトの範疇だった画像補正や加工の分野（正確には、その入口あたり）まで踏み込んできていると考えられる。

4：本学におけるスマートフォンとPCをめぐる状況

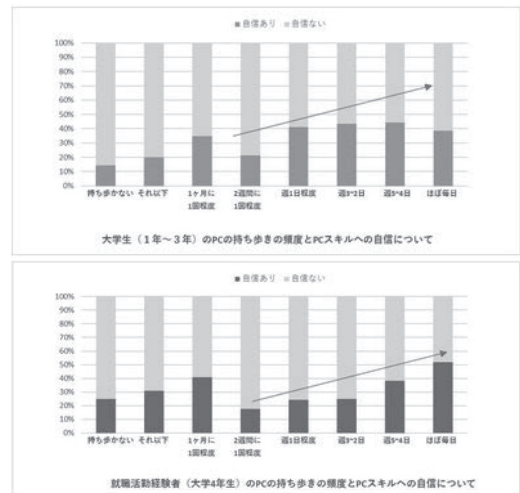
本学では、学生たちがネット検索をする際、

通常はどこにいても日常的にスマートフォンを使っている。例えばPC教室でPCの前の椅子に座っている時でさえも、自分の目の前にあるデスクトップPCを使わず、自分のバッグからスマートフォンを取り出して検索を始めるといった具合である。PC教室の外に居た場合は更に顕著である。わざわざPC教室まで移動し、PCが起動するまでの時間を待って検索を始めるより、持ち歩き、起動時間も短く、操作も楽で手軽に扱えるスマートフォンの方が楽なのだ。もちろん学生全員が楽な方ばかりを選ぶのではないが、そうした傾向はある。確かに、準備のための移動時間は短いに限るし、検索作業は楽な方が良い。しかし、PCを学ぶ環境が整っている大学に通う大学生としては、できればPC教室に来る習慣をつけて、日頃から性能の高いPCで作業する時間を増やしてもらいたいものである。

また、スペックについては、現在のスマートフォンの性能は非常に高く、部分的には十分なスペックを備えている。筆者が使い始めた頃のスマートフォン機種は、当時とはとても便利だったが、今では「ガラパゴス携帯」と呼ばれている。最新のスマートフォンはアプリケーションも豊富になり、無料でダウンロードして使えるソフトも驚くほど増えてきた。また、アップル社が次々に提供する技術の進歩に伴い、写真などのごく簡単な加工なら不満のないレベルの物が作れるようになった。(もちろんスマートフォンの「遊び感覚で簡単な画像加工」が、パソコンにインストールして使うPhotoshopなどのソフトとは到底比較にならないことはあえて説明する必要もない)。スマートフォンで作った画像はビジネスには使えないとはいえ、日常生活において加工や補正を手軽に楽しむだけなら、もはやPCに頼らずとも十分にできてしまうようになった。簡単に楽にできる画像加工や補正

は、PCの作業に比べて質的レベルや達成感が低くても、日常のコミュニケーションツールとして学生のストレス解消にも役立っている。そして大学生にとっては、週に数コマしかないPCを使用した講義で画像加工や補正に関わる時間よりも、毎日必ずとってよいほど身に付けて持ち歩いているスマートフォンに向き合う時間の方が圧倒的に多い。こうした状況のなかで、徐々に本学においても学生がPCに向き合う時間が減少してきているようだ。

5：大学1～4年生のPCの持ち歩き頻度とPCスキルの自信



ノートPCを殆ど持ち歩かない学生は「スマホで用が足りるから」、「PCが重いから」、「外で使うことが無いから」という回答が目立った。一方、週に複数回持ち歩く人は「大学の講義やサークル活動で使う」、「就職活動のメールや課題をする」、「外でも資料作成や課題や、論文作成を行う」などが主な理由として挙げられ、学内外を問わず、上記のような積極的な活動にPCを利用している学生が多いという結果になった。以上のデータを考察すると、学生のPCでの学習意欲を阻害する要因として、インターネットへの依存度の上昇と、使用するソフ

トの価格という2大要因が浮んでくる。

あとがき

本紀要では、CGソフトの利用が進まない要因としてスマートフォンへの依存度の上昇を仮説としてあげたが、調査の中で、学生にとっては友人とのコミュニケーション成立または維持が、大学生活における優先順位としてはCGソフトの学習より高く、自己実現のために、より必要な部分を占めることから、LINEが手軽にできるスマートフォンに時間をとられている状況が読み解けて来た。また、スマートフォンのアプリの性能が向上したことで、本来PCでしかできなかったCGのまねごとができてしまうことも一因であろう。このような現状であることを知ったうえで、今後の効果的な指導を考えていきたい。

参考文献

「平成28年版情報通信白書」インターネットの普及状況、「平成28年度 ICT サービスの利用動向」総務省、「青年のインターネット利用と依存傾向に関する調査」総務省情報通信研究所、「※青少年のインターネット利用環境実態調査」内閣府、総務省＋教育 ITC ガイドブック、「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」文部科学省、日経 BP。