

新しい時代の ICT 利用学習環境を検証

- 提示用モニタの功罪 -

神農 剛造*1・矢島 彰*2

Email: d12m01@oiu.jp

*1: 大阪国際大学大学院 経営情報学研究科 経営情報学専攻 博士課程

*2: 大阪国際大学 現代社会学部 情報デザイン学科

◎Key Words ICT 利用学習環境, 提示用モニタ, PC 教室利用促進

1. はじめに

一般授業でも PC 教室の利用を希望するケースがある。Web 検索や各種ソフトウェアを利用し、最新の情報収集や情報処理が容易に行える事が要因である。最近では、学生用 PC 間に提示用モニタが導入されている PC 教室をよく見かける。教員にとって、提示用モニタは資料提示や、作業内容を効率的に伝達する事が容易に行えるようになり、需要が高い。提示用モニタの利便性が高いのは確かだが、ICT 利用学習環境として提示用モニタの利用はどのような授業、教員でも効果的なのだろうか。

筆者が昨年度行ったアンケート調査⁽¹⁾の結果では、「学生時代、授業中に教員の提示用モニタを見ながら、何も考えず操作を真似するだけが多かった」と回答した社会人が 19 名中 16 名存在した。社会人回答者のほとんどが情報教育の中で行われたコンピュータの利用を真似するだけで終えている。さらに、情報教育を受けてきたはずのアンケート回答者の 20 名中 11 名が「学生時代、しっかり習得しておくべきだったと感じる」と回答した。「ビジネスソフトについて、教わった内容以上のさらに実務的な部分までの知識が社会人には必要と感じる」と回答した者も 20 人中 7 人存在した。この事から、能力が定着していない社会人が存在している一つの原因として、提示用モニタを真似していた事が考えられる。

これらを検証するため「提示用モニタをあえて利用しなかった授業」などを行い、学生の能力の定着度などを比較する。導入コストと教育的利用価値を意識しながら、提示用モニタの存在価値を考察し、提示用モニタを用いた授業で情報を専門としない教員も含め、教員が提示用モニタを利用時に注意すべき問題点を提案する。

2. 提示用モニタ

2.1 導入コスト

提示用モニタとは、教員用 PC のモニタの状況をそのまま映し出すための学生用 PC 間に設置されているモニタの事である。学生機 2 台につき 1 台の提示用モニタを設置する事一般的である。提示用モニタには教員用 PC 以外にも持ち込み PC、書画カメラ、DVD プレーヤーなどが接続されている事も多い。さらに授業支援ソフトウェアが導入されている事も多い。今回はあくまでも操作手順を示すためのツールとしての提示用モニタという位置付けで検証していく。

導入コストとしては、単純に試算するだけでも 40 人規模の教室で最低でも 50 万円は必要であろう。

本学の情報システム管理者によると授業支援ソフトウェアの導入や施工費なども含めると PC 導入に匹敵する金額になるという。

2.2 導入のメリット

提示用モニタを導入する事でのメリットは次の事があげられる。教員の操作画面を一部始終伝える事ができ、学生は戸惑う事なく教員と同じ操作ができる。その場の状況に合わせて学生に伝える内容が調整、変更する事ができる。限られた時間の中でより一定の作業を学生間に差が生まれる事なく、誘導しやすくなり、学生にとっても、同じ状況を確認共有できる事によって安心感や、達成感を持たせる事ができる。提示用モニタは教員にとって非常に利便性の高いツールである。

2.3 提示用モニタの問題点

しかし、情報教育を受けてきた社会人に対する昨年度行ったアンケート調査からは、提示用モニタを見て真似するために、能力が定着していないという事が想像でき、導入のメリットとの矛盾を感じる。実際は導入コストに対して教育的効果が伴っていないのではないだろうか。この事から次のような仮説を立てた。授業中提示用モニタを見て作業する事は、真似をしているだけに過ぎず、学生は受動的になっている。そのために記憶に残らず、能力が定着しない。

2.4 他教科との違い

「真似をするだけ」と考えれば、一定時間内にほぼ全員が作業や課題をこなす事が可能となる。体育のように真似する事自体が高度な技術を要する内容であれば、真似できる事に価値があり、真似できる事そのものが目標である。1 度習得すればその後も再現可能となる。しかし PC 操作の場合、マウスやキーボードの操作は高度な技術を要さず、真似できる事自体は単純な作業であり、本来の目標ではない。なぜその操作が必要なのか、どういった手順が必要なのかを考え、処理していく事が重要である。

数学のように、解説と練習問題を繰り返す内容であれば、学生に考えさせる反復練習を行う中で能力を習得していく。情報での提示用モニタを用いて解説する事は、答えとなる手順を伝達するので、学生に考えさせる時間を与えず、練習にはならない。数学では同じ

問題でも数字を変える事で、全く違う答えを導きだすために考えさせる事ができるが、情報の場合 1 パターンになりがちである。さらに次々と新しい機能を順番で紹介していくだけの練習に陥りやすい。考えさせる練習問題を用意する事が必要である。

提示用モニタを用いて解説しているときは、教員も作業している事が多く、学生に目を向けにくい。学生の中には、問題を解かずに教員が提示用モニタを用いて解説するのを待つ学生がいても教員は提示用モニタを見ながら説明している最中は学生に目を向ける事が。また友達に質問する、さらに友達に操作を依頼しやってもらうという事が教員の気づかないところで成り立ってしまう事もある。

3. 授業での実践

3.1 実践概要

提示用モニタ利用の有無で能力の定着に差が出るのかを調査する為に、筆者が担当している大阪国際大学でのコンピュータグラフィックス入門という講義で提示用モニタを使って操作説明する授業と、提示用モニタで説明する内容を資料にして、学生に配布する授業を行った。この講義では、画像処理の基礎知識の習得から 3DCG 作成ソフト SHADE を用いて 3DCG が描けるようになる事を目標としている、通年の講義である。情報デザイン学科 1, 2 年次生を中心に 2 クラス合計約 100 名が受講している。

3.2 調査内容

2012 年 5 月、第 5 回目から 7 回目の講義で練習問題を行った。両クラスの学生に「学生間でどの程度 3DCG 作成能力に差があるのかを把握するため、いくつか練習問題を行う」と伝えた。「時間内にどこまで作成できるのかを確認したいので、時間がきたらその時点の作成データを保存して提出する。成績には反映しないので、完成していなくても問題ない。友達に相談する、操作してもらう事の内容に、自力で行う事」を確認した。

第 5 回目の講義では、まず 2 クラスのレベルに差がない事を確認するために、簡単な立体図形作成を行った。提示用モニタを用い円柱の作成手順を学生に示しながら学生は各自作成した。制限時間内に提出できた学生のデータを回収し、教員が指示した作業ができていないか確認したところ両クラスともほとんどの学生が作成できていた。(図 1)

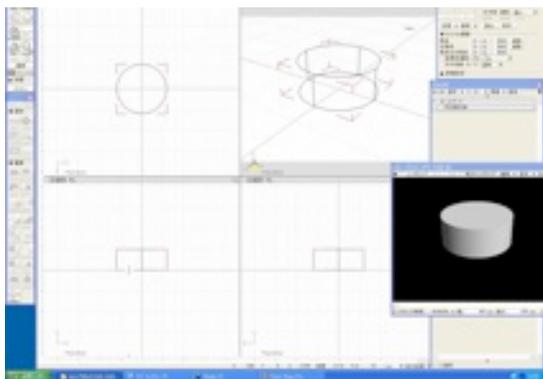


図 1.円柱の完成例

その後、確認としてもう一度円柱の作成手順を教員が解説し、完成できなかった学生も振り返り、理解させた。実践結果は表 1, 表 2 に示す。

表 1.C1 クラスの実践結果

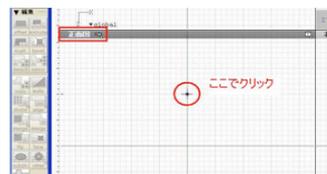
	直方体練習	円柱練習	円錐練習	円錐復習	円錐応用	壁と球練習	壁と球応用
授業数	5 回目			6 回目		7 回目	
モニタ	○	○	×	×	×	○	×
資料	×	×	○	×	×	×	×
出席	38	38	38	35	35	35	40
提出	95%	92%	92%	103%	100%	100%	93%
OK	89%	92%	79%	86%	71%	91%	58%
NG	5%	0%	13%	17%	29%	9%	35%

表 2.C2 クラスの実践結果

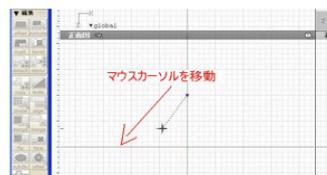
	直方体練習	円柱練習	円錐練習	円錐復習	円錐応用	壁と球練習	壁と球応用
授業数	5 回目			6 回目		7 回目	
モニタ	○	○	○	×	×	×	×
資料	×	×	×	×	×	○	×
出席	50	50	50	50	50	50	45
提出	62%	92%	78%	80%	88%	84%	91%
OK	62%	88%	76%	62%	52%	52%	49%
NG	0%	4%	2%	18%	36%	32%	40%

次に円錐の作成手順を学生に示しながら、学生は各自作成した。C1 クラスには作成画面をスクリーンキャプチャし要点を記載した資料(Web ページ形式)を配布した。(図 2)

⑤この位置にマウスカーソルを合わせクリックする



⑥クリックした後ボタンから手を離しそのまま左下へマウスカーソルを移動させる



⑦この位置にマウスカーソルを合わせクリックする



図 2.配布資料 円錐の作成手順

各自で資料を閲覧しながら円錐を作成した。C2 クラスには円柱の作成の時と同様に、教員が提示用モニタで作成手順を学生に示した。各自提示用モニタを確認しながら円錐を作成した。毎回、両クラスとも5分という時間を設け、提出させた。結果を見ると、指示通り作成できている学生が多くいたが、円柱に比べると難易度が増したためか、作成できていない学生や、未提出の学生が増えた。授業終了後自主的な復習で配布資料の閲覧をさせるためにWeb ページは削除した。

第6回目の講義では、前回作成した円錐を円錐復習としてもう一度作成させ、前回学んだ能力が定着しているかを確認した。(図3, 図4)

学生に前回の円錐を5分程度で作成し、提出する事を伝え、作成に取りかからせた。その間教員は、提示用モニタを停止させ、特に解説もしなかった。結果を見ると両クラス間でほぼ差はなかった。

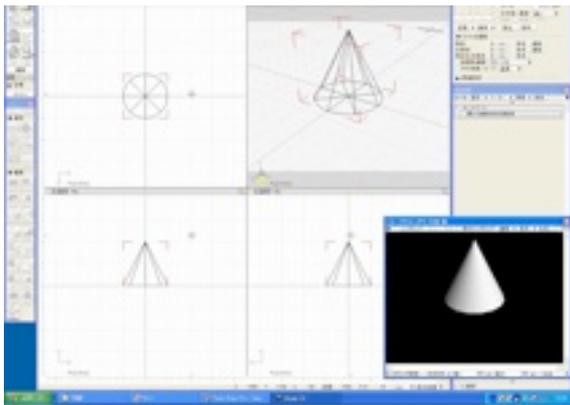


図 3.C1 クラス 円錐復習 OK 例

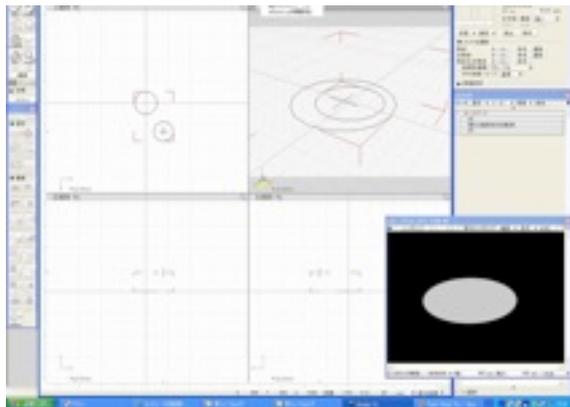


図 4.C2 クラス 円錐復習 NG 例

次に応用として正面を向いて突き刺さってくる円錐を作成して提出させるようにした。

学生への指示として完成例のレンダリング結果のみを提示した。(図5)



図 5.円錐応用 完成例

結果を見ると提示用モニタを用いて作成手順を示した C2 クラスより、資料を配布して作成手順を示した C1 クラスの方が指示通り作成できていた学生が2割増加した。(図6, 図7)

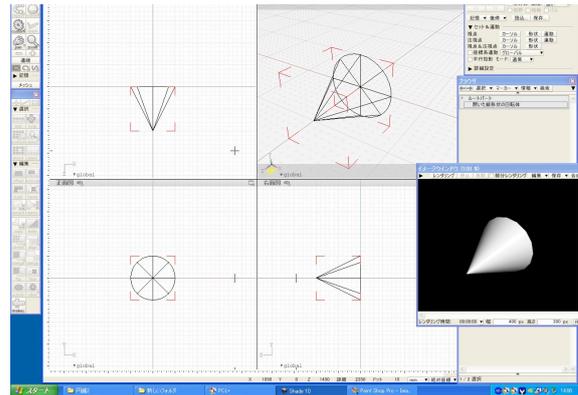


図 6.C1 クラス 円錐応用 OK 例

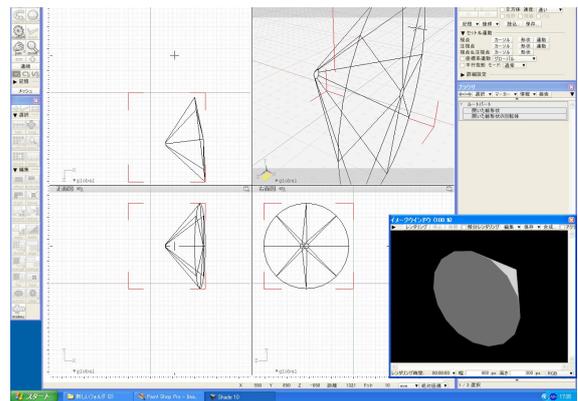


図 7.C2 クラス 円錐応用 NG 例

提示用モニタで作成手順を示すクラスと資料を配布するクラスを入れ替えて、C1 クラスには教員が提示用モニタで作成手順を学生に示した。C2 クラスには資料(Web ページ形式)を配布し作成手順を示した。(図8)

⑥左下の正面図へマウスカーソルを移動させる
球の真下でクリックする
これで球の真下に描くことができる



⑦もし図形が青くなったらenterキーをたたくかfinishボタンをクリックする

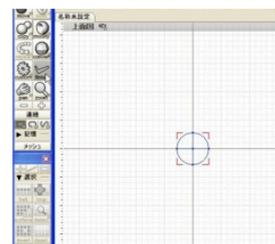


図 8.配布資料 壁と球の作成手順

難易度を上げ、2つの立体を組み合わせた練習問題を説明した。(図9)

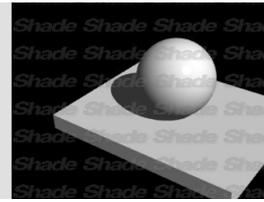


図 9.壁と球練習 完成例

両クラスとも練習として壁と球を作成した。結果を見ると資料を配布して作成手順を示した C2 クラスより、提示用モニタを用いて作成手順を示した C1 クラスの方が指示通り作成できていた。提示用モニタを用いた方が難易度の高い作業でも、その場でほぼ全員が一定の作業を完了させる事が可能のようだ。

第7回目の講義では前回の最後に作成した壁と球の応用問題として、3つの立体を組み合わせた壁と球を学生に作成させた。時間内に提出されたデータを確認すると、難易度が増したためか、両クラスとも指示通り作成できた学生が6割に満たなかった。(図10, 図11) 図形と図形の3次元空間位置関係を正しく理解できていなかったためと考えられる。位置関係を正しく理解するためには繰り返し練習し、慣れる事が必要で、現段階では難易度の高い練習問題だと教員も想定していた。

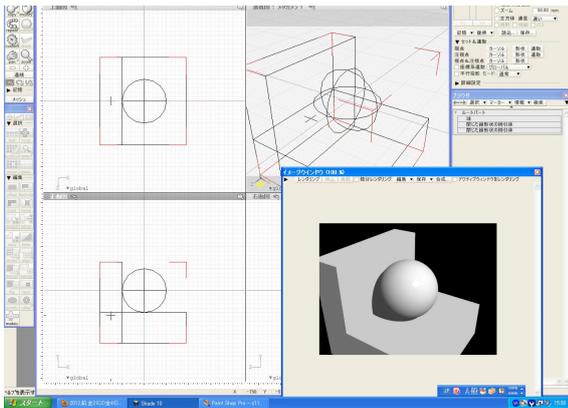


図 10.C1 クラス 壁と球応用 OK 例

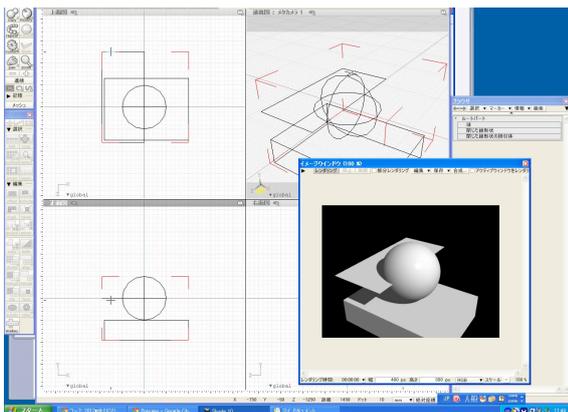


図 11.C1 クラス 壁と球応用 NG 例

ここで注目しておきたい点は、提示用モニタを用いた C1 クラスの前回の練習問題は9割の学生が完成できたのに対し、次回応用問題を行うと、6割の学生しか完成できなかった点である。C2 クラスは元々の完成した人数は少ない物の次回も同程度の人数が完成させている。ここでも円錐復習の時と同様に資料を見て学んだクラスの方が、時間の経過した後の能力の定着度が高いという結果が読み取れた。

4. おわりに

今回の調査では、提示用モニタを用いた学生への PC 操作手順の伝達方法よりも操作手順を記した資料を配布する伝達方法の方が、能力の定着率が高い結果となった。提示用モニタを見て教員の操作を真似して同じように操作する事で、戸惑う事なく作業する事が可能となるが、真似をするという単純作業では記憶に残りにくい。さらに一部始終情報が一方的に与えられる事によって学生は受動的になってしまいがちである。配布資料を用いる事は授業中、わからない事があった場合、自ら資料を読みに行くという能動的な行動を起こす事になる。尚かつ提示用モニタと自身の PC モニタを見比べるよりも、情報が限られているために頭の中で予測や想像を行いながら欠落した部分の情報を自身の力で補いながら操作をする事になるのではないだろうか。提示用モニタは学生にとってアクティブラーニングと逆の効果を見いだしている。提示用モニタの導入によって、よどみなく授業が進み、その場では学生にとって戸惑う事なく、達成感を味わえる事が可能となった。限られた時間の中でより多く体験できる事は教育的効果があるといえる。その反面、親切に情報を与え過ぎる事は、学生自身に考えさせる機会を奪っている。導入コストをかけて得られたのは、教員が多くの情報を簡単にその場で伝達できる利便性であり、能力が定着できないのであれば、提示用モニタの教育的価値は薄まってしまう。提示用モニタはその場限りの視覚的情報なので、学生が復習しようと思っても操作手順をノートに書き留めておくなど、学生が能動的に行動しないと手元には何も残らない。

情報教育を主として授業を行う教員であっても、この問題点を意識する事は重要であり、他教科の教員にとっては、普段利用しない ICT 利用学習環境であるために、提示用モニタの利便性だけが意識されがちである。通常的环境よりも学生に考えさせる機会を損なわない工夫しなければならない。提示用モニタはその場限りの情報提供をするツールという事を意識する必要があると筆者は提案する。

参考文献

- (1) 神農剛造, 矢島彰, "情報教育における「2006年問題」その後", PCカンファレンス, 2011年8月