

〈教育ノート〉

## スキル差がある学生に対する情報処理教育

水 鳥 正 二 郎\*

On the basic computer education to the students of various skills

Shojiro Mizudori

**概要：**関西女子短期大学で実施してきたコンピュータ基礎アドバンストクラスについて検討した。学生選択の適切さ、成績評価の公平性、効果などについて疑問の余地があることが判明した。

一方入学時のコンピュータ操作スキルには高校以前の教育よりも家庭へのコンピュータの浸透のほうが重要であり、新課程で学生のスキル差が残ることが考えられる。したがってアドバンストクラスを廃止するならば、それに代わる方法が必要になる。それについて、一つの方法を提案する。

**Abstract :** The advanced class system for the basic computer education at the Kansai Women's College is reviewed. It turns out that there have been several problems, such as the appropriateness in selecting students, the propriety of the class evaluation and the efficiency of the system.

Although computer education has been introduced in high schools, it is expected that difference of the skills of the students still remains. Therefore, an alternative way should be considered if the advanced class system is abolished. A possible way to treat the variety of the skills is proposed.

### 1 はじめに

高度情報化社会の進展により、職場や家庭にも情報処理機器が浸透してきている。もはや、多くの職場では情報処理機器を使わずに仕事をこなすことはできないぐらいになっており、また家庭においても情報処理機器の活用が当たり前になってきている。高校以前の学校教育の場でも漸進的に情報処理機器利用についての教育が導入されてきており、特に、平成 18 年度に大学に入学する世代は、高校で教科「情報」が必修となっている。

高校以前の情報処理教育実施はしかし、大学・短大における情報処理教育の不要化を意味するものではない。情報処理機器の職場・家庭への浸透は、新社会人に要求される情報処理能力の高度化を意味し、それに応じた情報処理能力を学生個人に持たせるためには、大学・短大での継続的な情報処理教育が必要とされる。ただし、短期大学や大学における情報処理教育の目標が変わっていくことは考えられる。

情報処理教育には二つの側面がある。一つは情報機器の操作技術それ自体、つまり情報機器操作スキルの習得をめざすものである。これに

---

\*関西女子短期大学 教授

は、情報機器を機械としてスムーズに操作する技術の習得や、文書処理や表計算、プレゼンテーションなどのソフトウェアを操作する方法の習得が含まれる。もう一つは、情報機器を操作することによって、情報を収集・加工・発信する能力、つまり情報処理スキルを身につけることをめざすものである。これらの二つの側面はもちろんお互いに無関係ではなく、操作スキルは処理スキルの前提となるし、逆に扱う情報の内容なしで操作技術のみ習熟することもあり得ない。

ただ、個々の教育に際して両方の側面を対等に扱うのではなく、どちらかの側面を重視することはありうる。具体的にどちらの教育を重視するかは、教育の段階や目的によって異なってくる。これまでは多くの場合、操作スキル教育に重点がおかれていたが、今後は短大・大学教育を終了した時点で、操作スキル・処理スキルともに一定のレベルに達していることが求められるだろう。その際、どちらかといえば操作スキル教育の方が処理スキル教育よりも導入教育としては適している。何よりも操作スキルは処理スキルの前提であるし、処理スキルを身につけるためにはそれ以外にも前提とする知識の獲得や思考の成熟が必要となるからである。従って、理想を言えば、早い段階の教育で操作スキルを重視し、短大・大学での教育は操作スキルを前提として処理スキル獲得を重点的に行うのが望ましい。

ところが、現在のところそのような高等教育まで見据えた情報処理教育のロードマップは存在しない。従って、高校の教育について操作スキルと処理スキルについての明確な指針がなく、教育担当者（それぞれの高校）の裁量に任されているようである。その結果、操作スキルが十分でない学生が存在するなど、大きなばらつきが生じてしまうことが予想される。

そのような場合には、当面短大での情報処理教育は操作スキル教育と処理スキル教育の両面を追及し、しかもそれを学生の情報機器操作ス

キルに大きなばらつきがあるということを前提にして、実施していかなければならないだろう。ただし、中心的な教育目的が操作スキルであるなしにかかわらず、一つのクラスで操作スキルのばらつきがある場合には、授業の運営が困難になる。

操作スキルのばらつきは、部分的に高校以前に情報教育が導入されていた、2005 年以前には顕著に問題となっていた。そこで、本学では 2003 年より科目「コンピュータ基礎 I」「コンピュータ基礎 II」において、特に情報機器操作スキルの高い学生を「アドバンストクラス」という別クラスに編入して授業を実施してきた。

このアドバンストクラス編成には、そもそも該当学生をどうやって選ぶのかの問題がある。さらに、レベルもクラスも全く異なる学生をどう統一的に評価するのかという問題もある。また、アドバンストクラスの中でも操作スキルの差が生じてしまう。同時に、アドバンストクラス以外のクラスでも操作スキルの差は残っている。さらに、全学的な編成を行うため、時間割編成上の負担も大きい。これらの問題点はアドバンストクラスを実施していく中で、非常に大きな問題であると認識されるようになってきた。

そこで、アドバンストクラスを開始して三年が経過し、また教科「情報」を履修した学生を迎える年度にあたって、あらためてアドバンストクラス編成の是非について再考する必要がある。一方で、学生の操作スキル差が依然として存在するのかどうかについて検証を行わなければならない。もし、アドバンストクラスの編成をするべきではないと結論し、かつ操作スキル差が存在するのであれば、それを前提としつつスムーズに授業を運営していく方法を考えなければならない。本論文では以上のことを議論していく。

第 2 章では、過去 3 年間のアドバンストクラス編成の妥当性について検証する。第 3 章では、過去 3 年間の本学入学生の情報処理教育経

験と IT スキル、特に科目「コンピュータ基礎」の成績について考察する。第4章では、2006年春に行った学生に対するアンケートに基づき、学生のスキル差を分析する。第5章では、スキルの差を前提とした授業スタイルについての提案を行う。

## 2 アドバンストクラスの編成について

2003年度から2005年度にかけて、科目「コンピュータ基礎Ⅰ」「コンピュータ基礎Ⅱ」について、保育科、保健科養護・保健コースおよび保健科医療秘書コースの学生約250名の中から高校以前に情報処理教育を受けとくに情報処理機器操作に習熟している学生約20名を対象に、学科・コースを横断してアドバンストクラスを1クラス編成した。アドバンストクラスは、コンピュータ基礎Ⅰとコンピュータ基礎Ⅱは別々に編成し、文書処理を中心とするコンピュータ基礎Ⅰは Microsoft Word の操作スキルに、表計算によるデータ処理を中心とするコンピュータ基礎Ⅱでは Microsoft Excel の操作スキルに基づいて編成した。

操作スキルの判断方法は2003年と2004、2005年とでは、少し異なっている。2003年には、入学時オリエンテーションの際に、コンピュータの使用経験とコンピュータの操作方法についての知識（特に Microsoft Office についての知識）を問うアンケートを実施し、結果を点数化して上位から20名程度をアドバンストクラスに編入した。アンケートは大きく分けて5つの項目、すなわち、Windows の操作について、Microsoft Office の Word と Excel に共通する操作について、Word の操作について、Excel の操作について、それ以外のソフトの操作についていくつかの操作をあげ、「操作できない、または言葉や意味がわからない」を0点、「本やヘルプを見ながらであれば操作できる」を1点、「本やヘルプを見ずにスムーズに操作できる」を2点、「人に教えることができる」を3点として数えるものであった。

2004年と2005年には、2003年と同じアンケートを実施し、まず50名弱に絞った後、その50名弱に対して実技チェックを行い、上位20名程度（2005年春学期については40名程度）をアドバンストクラスに編入した。

このように、2004年と2005年に2段階選抜を行ったのは、2003年のアドバンストクラスの経験から、本人の申告だけでは必ずしもスキルを正確に把握できていない、ということが考えられたからである。

このことは図1からも明らかである。図1は2004年と2005年のアドバンストクラス編成について行った実技チェックの結果を入学時アンケート点数とスキルチェック点数との相関として表したものであり、白い菱形は2004年度生、黒い三角は2005年度生で、横軸がアンケート点数、縦軸が実技スキルチェック点数である。実技スキルチェックはアンケート点数が60点以上の学生に対して実施したため、それ以下のデータは無い。この図に見られるとおり、アンケート点数とスキルチェック点数の相関は非

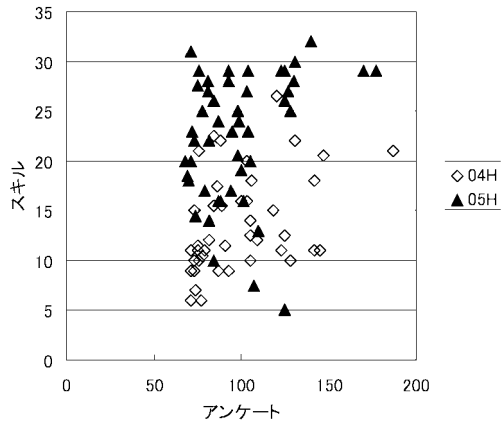


図1 Microsoft Word についての入学時アンケート点数とスキルチェック点数との相関図。菱形は2004年度生、四角は2005年度生であり、横軸がアンケート点数、縦軸が実技スキルチェック点数である。実技スキルチェックはアンケート点数が60点以上の学生に対して実施した。アドバンストクラス編入の条件は、04H生については11点以上、05H生については20点以上であった。

常に弱いことがわかる。さらに、結果をアンケート結果で 60 点以下にまで外捜して考えると、60 点以下の学生の中にも実技スキルチェックを実施すれば編入基準である実技チェック点数 20 以上 (05 年度生の場合) を満たす学生が存在したと考えられる。つまり本来アドバンストクラスに編入されるべき学生が漏れていた可能性があり、公平性という点で問題があると言わざるを得ない。

また、最終的な成績評価の方法についても問題がある。そもそも、アドバンストクラスに編入されたがゆえに成績が悪くなることであってはならない。従って、通常クラスの学生とアドバンストクラスの学生とを比較した場合、最終的に持っているスキルが同じであれば同じ点数であるべきであろう。従って、ベースになるスキル評価テストは同じでなければならない。一方アドバンストクラスは通常クラスで修得しない高度なスキルを持っているはずであり、そのスキルに対する評価をしなければならない。そこで、アドバンストクラスの成績評価は通常クラスと共通のスキル評価テストの結果にアドバンストクラス独自のスキル評価テストの結果を上積みする形で行った。

ところが、通常クラスのスキル評価テストは、通常クラスの学生に期待されるスキルを全て修得していれば満点が取れるようなものでなければならない。そうでなければ通常クラスの学生にとって不利になってしまうであろう。ところが、そのようなテストはアドバンストクラスの学生ももちろん満点をとれるものであり、そのため独自テストの結果を上積みする余地がなくなってしまう。そのためアドバンストクラスで新たに修得した結果が評価されないことになってしまう。

そのような事情は図 2 からも読み取ることができる。図 2 は 2004 年度入学生の Microsoft Word のスキルチェックの点数とコンピュータ基礎 I の成績評価との相関であるが、成績評価が 100 点で頭打ちになっていることが読み取れ

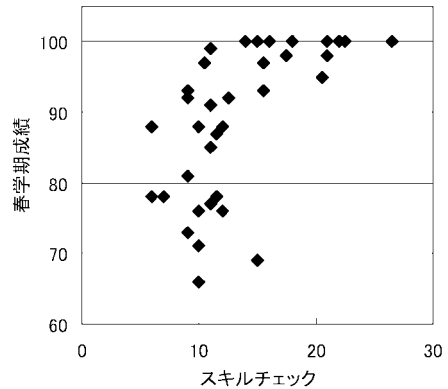


図 2 2004 年度入学生のスキルチェック点数と成績との相関。横軸は Microsoft Word についてのスキルチェックの点数で縦軸はコンピュータ基礎 I の成績である。

る。

さらに、図 2 はアドバンストクラスの効果について疑念を呼び起こす。100 点で頭打ちになっているため、学期前に持っていたスキルと学期後に持っているスキルの相関を正確に反映はしていないが、スキルチェックが 15 点以下の部分に注目すると、11 点以上 (アドバンストクラス) と 10 点以下 (通常クラス) のグループで成績に大きな差が無いことがわかる。つまり、スキルチェック点数が 15 点より大きな学生を除けば、アドバンストクラスを編成した効果はない、と判断せざるを得ないのである。

以上のことから、アドバンストクラス編成には、そもそも学生を選ぶ手法が適切であったか、公平な評価ができているのか (あるいは公平な評価はどうあるべきか)、そもそもの動機のひとつであった、操作スキルを十分に持っている学生をさらに伸ばすことができるのか、という点について疑問の余地があるといえるだろう。これらのうち、学生を選ぶ手法については、全員に操作スキルチェックを課すことによって解決可能ではあるが、必要な人的/金銭的資源を確保することは困難である。それ以外の問題点は原理的なものであり、解決困難であると考えられる。また、アドバンストクラスは学

科・コースを横断的に編成しており、受講機会の公平性の観点から共通した一コマを確保していたが、それは時間割編成上大きな負担となっていた。これらの事情を考え合わせると、2006年度以降はアドバンスクラス編成を続けるべきではないと考えられる。

### 3. 学生の入学前教育経験と学生の IT スキル

高校での情報教育導入の新入学生の操作スキルに対する影響を判断するために、2005年度以前の入学生について、学生の入学前教育経験とパソコンの使用状況と「コンピュータ基礎 I」の点数との関係を記したものが図3から図6までの図である。入学前の教育経験やパソコンの使用状況は、新入生ガイダンス時に実施したアンケートから取り出した。

図3は情報教育の受講経験の有無を年度ごとに比較したものである。これらの学年では教科「情報」は必修ではなく、3分の1程度の学生が受講しているだけであったが、この3年間では受講者の割合に大きな変化が無かったことがわかる。一方、受講経験の有無とコンピュータ基礎 I の結果を比較したのが図4である。図4では受講経験のある学生のコンピュータ基礎 I

の平均点が黒い菱形で、受講経験のない学生の平均点が白い四角で表されている。図のようにそれぞれのグループで平均点は年々上がっている。この3年間でカリキュラムも試験内容も全く同じ内容であるが、実技テストの問題自身は回収しており、いずれの年も出題されるポイントは説明しているの、後の学年になるほど有利とは言えず、IT スキルが相対的に上昇したと考えてよい。年度による平均点の違いの方が、受講経験のあるなしによる違いよりも大きい。また、たとえば03年生の場合標準偏差は11.7点であり、受講経験の有無による平均の差よりもかなり大きい。従って、実は高校以前の情報科目受講経験は、IT スキルの決定的な違いをもたらすものではないと考えられる。

また、図5はコンピュータの使用状況の入学年度による推移を見たものである。図から明らかのように、コンピュータを家庭で使用する学生の割合は増加していることがわかる。図6は「家庭でコンピュータをよく使用する学生」「家庭にあるが余り使用しない学生」「家庭にコンピュータが無い学生」それぞれのグループに分け、コンピュータ基礎 I の点数を比較したものである。それぞれ、黒い三角、白い四角、白い

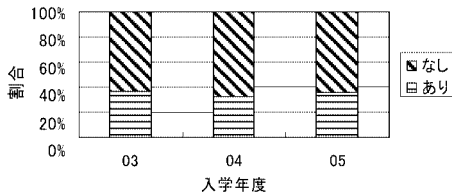


図3 新入生の情報教育受講経験者の割合

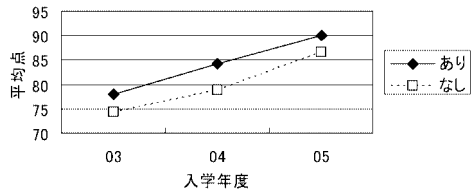


図4 情報教育受講経験ごとのコンピュータ基礎 I 評点

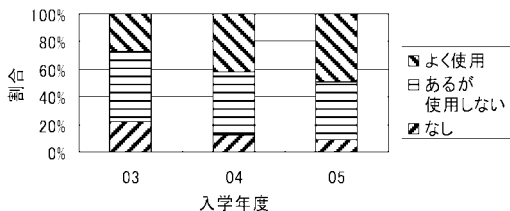


図5 新入学生の家庭でのコンピュータ使用状況

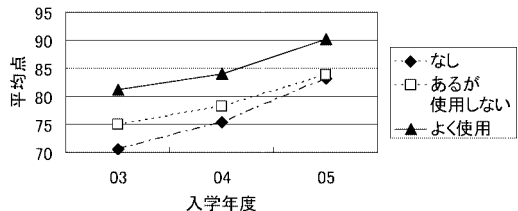


図6 家庭でのパソコン使用状況ごとのコンピュータ基礎 I 評点

菱形で表されている。わずかではあるが、入学以前の情報教育の有無による点差よりも、日常的なコンピュータ使用の有無による点差のほうが、大きくなっている。

いずれにしても、図 4 および図 6 では年度によって IT スキルが上昇している。これは、図 3 で見られるように高校での教科「情報」の受講経験者がその 3 年では大きく増えていない以上、高校教育が原因であるとは考えがたい。むしろ、図 5 で見られる家庭へのコンピュータの浸透が増加したことの方が重要であると考えべきである。言い換えれば、教科「情報」の全員必修化が、短大の入学生の IT スキルを大幅に変えることはない、と考えていいだろう。

#### 4. 2006 年度生の情報スキルの分散

本章では、2006 年度新入生ガイダンスでとったアンケートに基づいて、学生の操作スキルを分析する。このような主観的な回答を求めるアンケート結果は、個々の学生により判断にばらつきがあるため、第 2 章で見たとおり、絶対的な評価に使うことはできない。しかしながら、以下で行うような定性的な議論の根拠には十分なりうる。

アンケートは、全学の新入生に対して行い、回答数は 349 であった。そのうち、9 名を除く 340 名が高校で情報の科目を受講していた。図 7 は、その割合である。55% が、比較的機器操作の比重が高い「情報 A」を受講しているが、14% は「情報 B」または「情報 C」を受

講している。これらの授業では情報機器操作の比重は比較的低い。また、31% の学生が「わからない」と答えている。これらの学生にとっては、情報の授業の印象が薄かったり、場合によっては情報の科目を他の科目に振り替えていたりした可能性もある。また、図 8 は情報科目を受講した年次の割合であるが、73% の学生が 3 年次に情報を履修している一方で、残り 27% は 2 年次以前の受講であり、特に 12% の学生は 1 年次に履修したきりとなっている。これらのことから、今年度の新入生の中にも、機器操作スキルが十分に修得できていなかったり、修得したスキルを失ってしまったものが相当数存在することが予想される。

図 9、10 はそれぞれ Microsoft Word および Microsoft Excel の操作スキルに対する回答を点数化したものである。それぞれのソフトウェアについての初歩的な操作 12 項目 (Word) または 11 項目 (Excel) について、「操作できない、または言葉や意味がわからない」を 0 点、「操作したことはあるが、教えてもらわないとできない」を 1 点、「本やヘルプを見ながらであれば操作できる」を 2 点、「本やヘルプを見ずにスムーズに操作できる」を 3 点として合計点を求め、満点が 100 点になるように規格化したものである。図 9 に見られるように、初歩的なスキルは全て身につけているという自信を持っている学生が数名いる反面、まったくわからないと称する学生が 30 名もいる。図 10 に見られる Excel の例では、50 名近くの学生が、「操

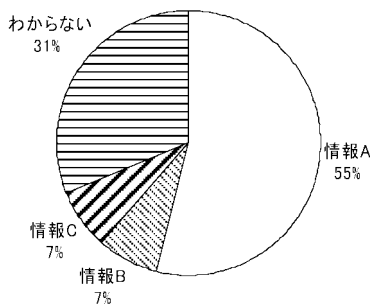


図 7 2006 年度生の高校での情報教育

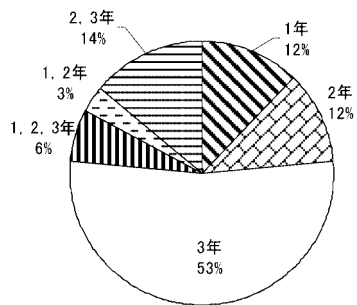


図 8 2006 年度生の情報教育受講学年

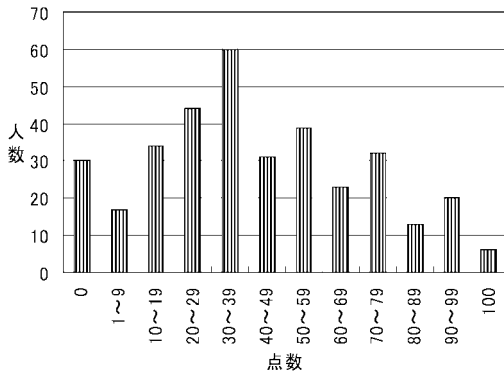


図9 アンケートに見られる Word 習熟度の分布

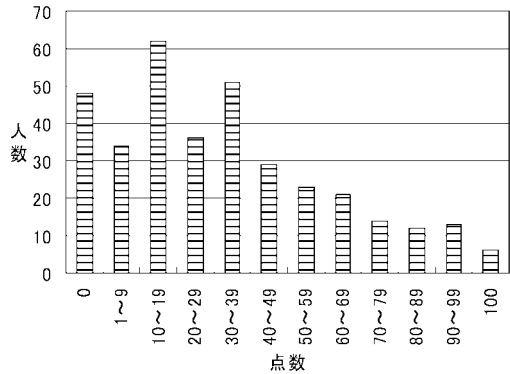


図10 アンケートに見られる Excel 習熟度の分布

作できない」と答えている。

以上、2006年度の新入生アンケートに基づけば、少なくとも2006年度生のコンピュータ操作スキルにはごく初心者から、習熟者まで、幅広い範囲に及んでいると考えざるを得ない。

### 5. スキルの差を前提とした授業へ

第2章で見たように、アドバンストクラスをこれ以上続けていくことは正当化できない。

一方で、第3章で見たように高校以前の情報教育導入が学生の操作スキルに与える影響は小さく、したがって2006年度以降入学生で高校以前に情報教育を受けた経験がある学生が入学してきても、操作スキルを修得していることを期待することはできない。むしろ、第4章で見た2006年度生のように、大きな操作スキル差をもつ学生が入学し続けてくるという状況に変化は無いであろう。

従って、アドバンストクラス編成の最大の動機であった、学生のスキル差への対応の必要性は解消しておらず、アドバンストクラス編成をあきらめるのであれば、それに代わる手法を考えなければならない。

そもそもクラスにおいて学生のスキル差への対応が困難である理由は、図11で示したような授業モデルを採用しているからである。すなわち、教員があるストーリーを持って、情報処理の方法を解説していく。ある一定の説明をす

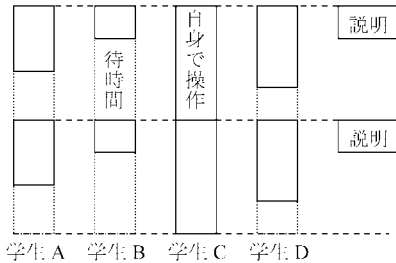


図11 従来型の授業モデル。操作の速い学生Bは学生Cの操作終了後でなければ次へ進めない。

ると、学生は教員の解説をもとに、自分でコンピュータを操作して、スキルを獲得していく。学生の操作が終わると、教員は次のことを解説していく。

この授業モデルは、多くのコンピュータ操作教育で取り入れられているものであり、学生の操作スキルがそろっている場合には、非常に有効であると考えられる。ところが、学生の操作スキルに差があると操作する時間がまちまちなになる。そのとき、前の操作が終了しない限りは次へ進むわけには行かないため、教員の説明は一番遅い学生が操作を終了した後になる。その間、操作スキルの高い学生は遅い学生を待つことになってしまう。

つまり、この授業モデルでは、多くの学生に授業中に待時間ができてしまうことになるのだ。また、操作スキルの高い学生も低い学生も同じだけの進捗になってしまう。このことは特

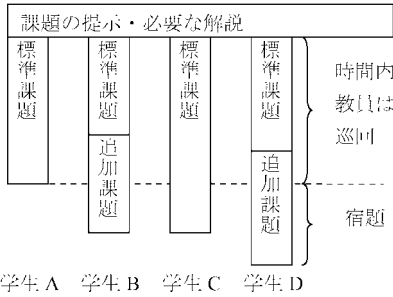


図 12 課題設定型授業モデル。

に操作スキル獲得が中心となる授業では、既に操作スキルの高い学生のスキルを伸ばすことができなくなってしまうという大きな欠陥に繋がってしまう。

そのことを解消できるのは図 12 で示されている授業モデルである。まず、最初にその授業の到達目標とそれに応じた課題を設定し、その上で教員が必要な事項を説明する。学生は各自のペースで操作していく。早く終了した学生に対しては、さらに高度な課題を与える。進行が遅い学生に対しては、最初に設定した課題は宿題とし、次回までに各自で終了させる。この授業モデルを課題設定型と呼ぼう。

この授業モデルだと、学生にとっての待ち時間はなくなるし、学生のスキルに応じた到達度を得ることができる。一方このモデルの最大の欠点は、説明が授業開始時にしかなされないことである。一度に全ての説明を把握することは困難である。それを補うために、授業中は机間巡回を行い、学生の質問に答えるが、教員に TA を加えても対応できる学生数に限りがあり、十分な指導ができない恐れがある。また、場合によっては、進度の悪い学生は標準課題を宿題に持ち越すことになってしまう。本来そのような学生こそサポートされるべきであるが、宿題に持ち越すことはサポートなしで操作を学習しなければならないことになり、スキルの格差をむしろ拡大する懸念が生じる。

これらを改善するためには、学生が教員によるサポートを随時受けられるような体制をとら

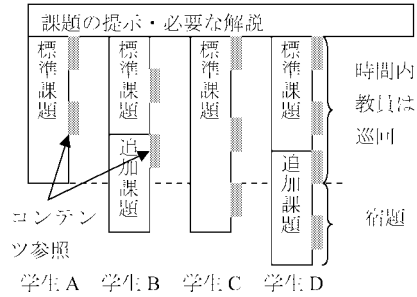


図 13 課題設定 + e-learning 型授業モデル。学生や教員の動きは課題設定型授業と同じであるが、学生は随時 e-learning コンテンツを参照できる。

なければならない。そのためには e-learning を導入することが有効である。つまり、教員があらかじめ操作などについて説明したコンテンツを準備し、学生は随時それを参照することができるようにする。(図 13) このような授業モデルを課題設定 + e-learning 型授業と呼ぶことにする。

この課題設定 + e-learning 型授業では、課題設定型授業での欠点である、説明が最初にしかない、授業中でのサポートが不十分である、授業外でサポートがない、等の点を全て克服することができるであろう。

### 5. まとめ

アドバンストクラスの編成方針の妥当性について、特にクラス編入基準の妥当性について検討した。過去のアドバンストクラスの編入方針には、問題があった可能性がある。また、スキルの差は高校以前の教育の影響というよりも一般的な家庭への情報機器の浸透に原因があり、教科「情報」必修化による学生の質の変化は劇的ではないと考えられる。現状のスキルのばらつきであれば、授業の展開方法を工夫すれば対処できる範囲である。

スキルのばらつきに対処できる授業モデルとしては、課題設定型授業が考えられる。ただ、そのままで実行するには欠点も多く、e-learning と組み合わせることによって、その欠



点を克服するべきである。

当初の計画では、本研究で実際に e-learning コンテンツを作成し、課題設定＋e-learning 型授業を実施してその効果を検証するところまで進展させる予定であった。しかし、e-learning コンテンツとして、実際に操作している際のコンピュータの画面を動画としてキャプチャしたものを利用することを計画したが、現在までの

ところ必要な画質を持ったビデオを作成できず、授業を実施するに至っていない。今後この技術的課題を克服して e-learning コンテンツを作成し、授業での効果を検証していきたい。

#### 謝辞

この研究は、平成 17 年度関西女子短期大学奨励研究費の助成によるものであり、深く感謝します。

