

理系・文系混在の大人数クラスにおけるティーチングメソッドに関する一考察

Consideration on the “Teaching Method” for the class which consists of many students mainly studying natural science and those mainly studying humanities

中林 克己

Katsumi NAKABAYASHI

(平成21年10月7日受理)

要約

理系・文系混在の大人数クラスにおける情報デザイン系の授業の進め方（ティーチングメソッド）について考察する。「理系・文系混在クラス」の意味するところは、当該科目の分野に関する基礎的な学力・能力に大きな差がある大人数クラス という意味である。

このような状況下でよりよい学生満足度を得るための教授法（ティーチングメソッド）を希求することがこの論文の目的である。

研究の背景は次のとおりである。この発端は、ある日の講義に対して、「講義が難しすぎて分からない」という評価と、逆に、「易しすぎて物足りない」という評価と、「大いに満足」という評価をそれぞれ複数の学生諸君から受けたことである。この時以来、講義型の授業に対する改善法を模索し続けてきた。しかし、能力に大きな差がある学生で構成される大人数クラスにおいては、どのような名講義でも、講義だけの授業ではクラス全員を100%満足させることは極めて困難ではないかと言う疑問を持つようになった。

そこでまず、基本的な能力に差がある学生で構成されるクラスにおける学生の授業に対する満足度の定量的な推定を試みることにした。

次にこのようなクラスにおいて学生の満足度を最大にする方法について考察した。

以上の考察を経て、さらに満足度をより一層上げ、かつ、学生自ら考える力を育成するための方策を提案した。

第一の提案は、「複数の話題、課題を授業の中で同時進行させるティーチングメソッド」である。同時進行させる話題、課題は少なくとも3つ以上、演習形式を取り入れた学生参加型の授業を提案する。

第二の提案は、「100人程度のクラスにおいて、5～6人程度の小人数のグループを構成して行うグループ学習に重きをおいたティーチングメソッド」である。これは、世界中の高校生の学力コンテストで優秀な成績をおさめたフィンランド（資料1）の学習法のポイントが小人数のグループ学習であることにヒントを得たものである。また、同時進行する20程度のグループ学習に教員の目を行き届かせるために「音声認識技術」の導入するなど最先端の技術も活用する。

この2つの方法の効果の測定法についても考察を試みる。

1 はじめに

学生満足度ということばを耳にすることが近年多くなった。大学における授業（講義）に対して授業評価という形で学生の意向が示され、学生満足度が定量的に表示されることが多い。また、その結果等がその後の授業の改善に活かされるということは、学生にとっても教員にとっても極めて有意義なことである。

無論、学生の授業評価の有無にかかわらず殆どすべての教員は授業の改善に日夜取り組んでいることであろう。ここに述べる内容もそのような授業改善のための研究の途中段階の報告である。

この発端は、ある日の講義に対して、「講義が難しすぎて分からない」という評価と、逆に、「易すぎ物足りない」という評価と、「大いに満足」という評価をそれぞれ複数の学生諸君から受けたことである。この時以来、講義型の授業に対する改善法を模索し続けてきた。しかし、当該科目の分野に関する基礎的な学力・能力に大きな差がある大人数のクラスにおいては、講義だけの授業では、どのような名講義でも、クラス全員を100%満足させることは極めて困難ではないか？という疑問を持つようになった。

教授法についてはこれまでも多くの研究例・実践例（資料2、3他）があるが、ここでは特に情報デザイン系の科目を事例としながら、理系・文系の学生が混在する大人数クラスにおけるティーチングメソッドについての改善提案を試みる。

手順としては、まず、理系・文系混在クラスにおける学生の満足度について考察する。この理系・文系混在クラスということばの意味するところは、先に述べたように当該科目に関する基礎的な学力および理解力に差がある学生が混在するクラスということである。

考察を進めるにあたっては、このような大人数のクラスでは、授業の内容を（良く）理解出来た場合には満足度は増加し（仮説1）、逆に理解できない場合には満足度は減少するという仮説（仮説2）をたてる。さらにすでに理解出来た事柄について重複して説明されると“時間の無駄”と考えて満足度は減少するという仮説（仮説3）を立てて議論を進める。その上でどのような“名講義”も講義中心の授業だけでは、100%の満足度を得ることは極めて困難であることを定量的に示す。

以上の考察を経て、さらに満足度をより一層上げ、かつ、学生自ら考える力を育成するための方策を次のとおり2つ提案する。

第一の提案は、「レベルが異なる複数の話題、課題を授業の中で同時進行させるティーチングメソッド」である。同時進行させる話題、課題は2～3以上で、演習形式を取り入れた学生参加型の授業を提案する。

第二の提案は、「大人数のクラスにおいて、5～6人程度の小人数のグループを構成して行うグループ学習に重きをおいたティーチングメソッド」である。

これは、世界中の高校生の学力コンテストで優秀な成績をおさめたフィンランド（資料1）の学習法のポイントが小人数のグループ学習であることにヒントを得たものである。また、同時進行する10～20程度のグループ学習に教員の目を行き届かせるために「音声認識技術」の導入を検討するなど最先端の技術も活用する。

また、これらの方法についての効果の測定法についても考察する。

2 講義に対する学生満足度の推定

2. 1 学生満足度を推定する前提条件に関する考察

ここでは学生満足度とは、ある授業に対して学生がどの程度満足したかを、100点満点法、5段階評価、4段階評価など数字により定量的に表現したものと定義して考察を進める。学生満足度に寄与する大きな要素は「その授業内容が自分にとって有益・有意義であり、自分自身学びたい内容であること」と考えられるが、受講している学生はこの条件を満足しているものとして、検討を進める。勿論、実はこのような授業内容を用意することこそが、教員側の最重要な“腕の見せ所”と考えられるが、この部分は今後へ向けた継続課題とし、ここでは学生満足度の推定にあたり先に述べたように、次の3つの仮説を設定する。

仮説1：授業の内容を（良く）理解出来た場合には満足度は増加する。

仮説2：授業の内容を理解できない場合には満足度は減少する。

仮説3：すでに理解出来ている事柄について重複して説明されるとその部分の授業は自分にとっては、“時間の無駄”と考えて満足度は減少する。

この仮説の妥当性については、検証することが必要であるが、詳しい検証については、今後検討することとし、ここでは、この仮説は“常識的”にみて妥当であると仮定して考察を進める。

2. 2 学生満足度の試算とその考察

さて、受講生数N人のクラスを想定して満足度の算出を試みる。タイトルにもあるように大人数の理系・文系混在クラスということから、ここでは、Nについては次のように考える。

$$50 \leq N \leq 100 \quad \dots\dots(1)$$

ただし、このNの範囲は必ずしも厳密な制限ではなく、異なるレベルの集団が複数個でできるようなクラスが構成されれば、Nは、30～120であっても良い。

いま、受講生数Nのクラスについて次のように条件を設定する。

条件① 上位クラスの学生の人数を N_H (the Number of the high level class students) 人として、その授業に対する満足度を S_H (the Satisfaction level of the highlevel class students) とする。

条件② 中位クラスの人数を N_M 人として、その授業に対する満足度を S_M とする。

条件③ 下位クラス人数を N_L 人として、その授業に対する満足度を S_L とする。

この条件の下では、(1)式が成立する。

$$N_H + N_M + N_L = N \quad \dots\dots(2)$$

この時、平均満足度 Sav (the Average of the Satisfaction level of all students) を次式で定義する。この平均満足度は当該クラス全員の平均的な満足度ということであり、そのクラスについての満足度という場合にはこの平均満足度が使われることが多い。

$$\begin{aligned} \text{Sav} &= (N_H \times S_H + N_M \times S_M + N_L \times S_L) \div (N_H + N_M + N_L) \\ &= (N_H \times S_H + N_M \times S_M + N_L \times S_L) \div N \quad \dots\dots(3) \end{aligned}$$

この式の意味するところは、ある評価と、それを下した人数との積の総和を受講生の総人数で除した結果、つまり、いわゆる加重平均と言うことである。

この状況を具体的な数字を示しながら考察を進める。

例えば、100人のクラスについて、上位、中位、下位の集団に属する学生がほぼ同数であるクラスを想定してみる。この時、上位の集団は33人、中位の集団は33人、下位の集団は34人により構成されていたと仮定する。

このクラスに対して中位の集団をターゲットとして講義型の授業を実施する場合について考察する。

極端な例かも知れないが、中位の集団をターゲットとした講義型の授業に対して、仮定①を適用して中位の集団の満足度を100% (S_M) と仮定し、また、仮定③を適用して上位の集団の満足度を0% (S_H) と仮定し、仮定②を適用して下位の集団の満足度を0%であったと仮定する。

この時、(3)式から、平均満足度Savは次のようになる。

$$\begin{aligned} \text{平均満足度Sav} &= (N_H \times S_H + N_M \times S_M + N_L \times S_L) \div (N_H + N_M + N_L) \\ &= (0 \times 33 + 100 \times 33 + 0 \times 34) \div 100 \\ &= 33\% \quad \dots\dots(4) \end{aligned}$$

上述の例は異なるレベルの集団ごとに評価が極端に分かれる例であったが、もう少しゆるやかな評価がなされた場合について考察する。

仮定③を適用して上位クラスの満足度を50%、仮定②を適用して下位クラスの満足度を同じく50%とし、中位クラスの満足度は100%とすると、(3)式から、平均満足度Savとして次式が得られる。

$$\begin{aligned} \text{平均満足度Sav} &= (50\% \times 33 + 100 \times 33 + 50 \times 34) \div 100 \\ &= 16.5\% + 33\% + 17\% \\ &= 66.5\% \quad \dots\dots(5) \end{aligned}$$

(4)式にでは平均満足度は、33%であったものが、(5)式では、66.5%と大幅に改善されているように見える。しかしいずれの場合も100%には程遠いと言わざるを得ないであろう。

また、(4)式、(5)式を見るまでも無く、講義型の授業では、ターゲットとするレベルの学生の集団からは100%の満足度が得られる可能性があるが、仮説②、仮説③を考慮すると講義のターゲットとされたレベルではない学生の集団からは、満足度として100%が得られることは少ないと思われる。

こうしてみると、当然のことであるが、たとえどのような名講義であっても、講義型の授業（先生が一方的に講義を行うだけの授業）では、受講する側の学生全員のレベルが一致しない限り、平均学生満足度は100%とはなりえないことになる。

このような状況下でせめて平均学生満足度を最大にするための方策としては、最も多い学生から成るレベルの集団にターゲットを合わせて講義を行い、ターゲットから外れた集団の学生からの“辛い”評価を甘んじて受けるという策が次善の策として考えられる。

しかし、これも100%からはかなり程遠い評価しか得られないと思われる。

極めてまれな状況として、あるクラスのすべての学生が同一の“レベル”の集団に属する場合、つまり能力別クラスに似た状況であれば、すべての学生が講義のターゲットに合致することとなり、ほぼ100%という評価が得られる可能性がある。しかし大学にもよるが、100人の大クラスのすべての学生が同じレベルの集団に属することは極めて稀であり、通常は学生間の大きなレベル差（能力差）に悩みながら授業を進めている、というのが実情であろう。

2. 3 講義型の授業の限界に関する考察

これまでに、理系・文系混在の大人数クラスにおいては、講義だけの授業ではなかなか良い学生満足度（授業評価）は得られにくいことを示した。さらに重要なことは、特に講義型の授業では、授業の大半の時間を教員が講義することになり、「学生自らが考える力」がつきにくいことである。学生が卒業後社会に出た場合は、「自ら考える力、アイデアを出す力」を要求されることは目に見えているが、講義だけの授業では、この力がつきにくいと考えられる。その理由は、「自ら考える力」のつき具合は、一般的には、かけた時間にある程度依存すると考えられるが、授業の時間の大半を教員が一方的に講義するという講義型の授業では、当然のことながら、「学生自らが考える力」はつきにくいということは想像に難くないからである。

以上の考察をもとに次章では、学生満足度の向上を目指すだけでなく、「学生自ら考える力」の育成という視点からも有効と思われる2つのティーチングメソッドを提案する。

3 学生満足度を向上させるための提案

3. 1 複数の話題、課題を同時進行させる講義・演習混合型（＝ハイブリッド型）のティーチングメソッドの提案（提案その1）

1つの授業の中で、複数の課題を同時に進行させ、かつ、必要に応じて講義と演習を同

時に進行させるというティーチングメソッドである。同時進行させる話題、課題は少なくとも3つ以上であり、可能な限り演習形式を取り入れた学生参加型の授業を提案する。ここで提案する方法に対しては、次のような前提条件が必要となる。

前提条件① ここで提案する方法は、このような演習形式を取り入れることが可能な科目に限られる。可能か否かの判断は当該科目の担当教員による。

前提条件② ここで提案する方法を採用する当該科目を講義型（講義中心）で行ってきた担当教員は、かつ、学生の学力レベルが複数の集団に分かれていることを再認識し、講義型授業の進め方に演習形式を取り入れ、複数の課題の同時進行など授業全体の進め方に大幅な改変を行う必要がある。

これまで、情報デザイン系の4科目、それぞれ60～100人程度のクラスに対し、この方法を採用して来た。この発端は、先に述べたように、ある日の、同じ講義に対して、講義が難しすぎて分からないという集団と、易しすぎてつまらない物足りないという集団と、大満足という集団からの評価・意見を受けたことである。

ここに提案する複数の課題の同時進行型のティーチングメソッドの具体的な進め方の事例を次に示す。

3. 1. 1 複数の話題、課題を同時進行させる方法の例

ビデオコンテンツ制作の授業における進め方の例を示す。

この分野に対する学生の基礎知識・能力のレベルは次のとおりである。

- レベル① ビデオカメラに触れたことも無く全くの初心者（全体に占める割合約70%）
- レベル② 高校の放送部などの部活等で基礎的なことを少し学んだ者（約25%）
- レベル③ ビデオコンテンツ関係の専門学校で一通り学んだ者（約5%）

全くの初心者から、“プロの卵”まで、幅広く分布していることが分かる。講義中心でレベル①の集団に的を絞れば、レベル②、③の集団の学生が不満を持つことになる。

解決案は次のとおりである。

- レベル①の集団の学生に対して手厚く基礎からの講義、解説、演習を行う。
ただし1回目は概論（レベル②のための復習を兼ねる）を行い、2回目に詳論に入る。
- レベル②の集団の学生に対しては、レベル①の集団のために行った概論を終えた後上級の内容について資料等により自主学習兼演習を行う。質問タイムを周期的に設定する。レベル②の質問タイムの間は、レベル①の集団は演習問題に取り組むというタイミングとなる。
- レベル③の学生に対しては、直ちにビデオ編集の演習、自由課題コンテンツ制作、専門学校時代に苦手であったことの復習とプロとしての仕上げ（ゼミに相当）というメニューを用意する。

この他にも、レベル①、②、③へ向けた演習問題をすべての受講生に一齐に示す方法もある。この場合は、学生自身が、演習問題を順次こなすことにより、文字通りレベルアップを図るチャンスも与えられるし、授業の時間の有効活用にもつながるという方策もあり、これも随時採用している。

3. 1. 2 パスワードの強さに関する授業の例（マルチメディア関連）

（複数の課題の同時進行の例その2）

この場合はいわゆる“確率”についての基礎学力に大きな差がある学生から成る大人数のクラスにおける授業の例である。理系・文系混在クラスの典型的な事例に相当する。

実際の授業の中では、次の3つの問題を一齐に示し、学生の反応を見ながら解説、演習を随時繰り返すというパターンを採用した。

- ・問題1 キャッシュカード等の4桁の暗証番号が1回で破られてしまう確率は、概ね $1 / (\quad)$ である。（他人に拾われた場合を想定…）
- ・問題2 誕生日を暗証番号（12月31日生まれは1231）とするのは危険である。どの程度危険かを数字で示せ。星座を知られるとさらに危険である。どの程度危険か数字で示せ。
- ・問題3 アルファベットの小文字（a～z）と数字（0～9）から成る8桁のパスワードにおいて、アルファベットの小文字を少なくとも2個、数字を少なくとも1個を含む時、このパスワードが他人によって1回で破られる確率は、 $1 / (\quad)$ である。カッコの中は数式でもよい。

授業の中では、問題1のレベルの学生（自力で解決または、ヒントがあれば解決可）は約70%、問題2のレベルの学生は、約25%問題3のレベルの学生が約5%であった。

特に数十分で、問題3まで自力で正解する学生が数名いるということは、授業を進める際に十分留意するべきであると改めて認識した次第である。

このような授業の進め方を採用した結果、それぞれの集団から、「難しすぎて分からない。」「易しすぎて物足りない。」という反応は激減した。

3. 2 小人数のグループによるグループ学習方式の提案（提案その2）

100人程度のクラスにおいて、5～6人程度の小人数のグループを構成して行うグループ学習に重きをおいたティーチングメソッドである。この方法は、高校生の学力コンテストで世界一となったフィンランドの学習法のポイントが小人数のグループ学習であることにヒントを得たものである。高校の教育法が大学学部にそのまま応用できるかは、疑問が残るところであるが、いわゆる“いいとこどり”を目指して試行中である。また、同時進行する20程度のグループ学習に教員の目を行き届かせるために「音声認識技術」の導入を検討するなど最先端の技術も予定している。

さらに、このティーチングメソッドは次のような学生の受講上の悩み等の解決も目指している。

- ・学生自ら考える力がつきにくい。→（講義型の授業に比較して）自ら考えるための時間

を多く取ることが可能。

- 長時間（1コマ=90分）席についたままでは集中力も途切れがちになり、学習の能率が低下する。→ グループ学習という形式で、しかも、他のグループとのコミュニケーション、物理的な移動も自由とすることにより解決。
- 講義型の授業では1箇所分らないところがあるとそれ以後の講義が芋ずる式に分らなくなる恐れが大である。また、全員の中では先生に質問しにくい。→小人数のグループ学習により解決。

しかし、前述のように同時進行する20程度のグループ学習に対しては、教員の目が行き届かなくなるというデメリットが想定される。

このデメリットに対しては、音声認識装置の導入を考え、リアルタイムに近い形で、すべてのグループの学習の状況をモニター・監視するものである。具体的には、各グループに設置したマイクの音声を教卓に集め、これらの音声を文字化して教員のディスプレイ上に表示し、その一覽性の効果（新聞を見るときはすべてを読まなくても見出しや、キーワードを拾い読みすることにより迅速に概要を把握することが出来るという効果）を活用して多くのグループの学習状況を迅速に把握するというものである。

現在、デジタル動画コンテンツ制作の授業において、この方法の一部を採用している。音声認識装置の導入については、今後の研究の進展に待つところが多いが、それ以外の部分については、すでに導入済みで、手探りながらその効果を実証中である。

4 効果の測定法に関する考察

ティーチングメソッドに限らず新しい方法を提案した場合は、その効果を客観的に測定し、効果があることを証明する必要がある。

今回のティーチングメソッドの効果については、次の2つの方法が考えられる。

効果の測定法① 受講生のクラスを2分し、一方にはここで提案する方法で授業を進め、他方には従来の講義型で授業を進め、試験および授業評価を得る方法。この方法では、2分したクラスの基礎的な能力（または、評価の厳しさの偏り）の差が誤差として残るという問題がある。

効果の測定法② 同じ受講生に対し、最初は従来型の講義中心の授業を行い試験を実施、次に新たに提案する方法により同じ内容についての授業を行い試験を実施、また、その違いについて授業評価を得る方法。

この2つの方法については、測定法①の場合は2分したクラスの本来存在する能力差が誤差として残り、また、測定法②の場合は、同じ学生に対して同じ内容で授業を行うということでの誤差が残り、どちらの方法も問題が残ることになる。いづれにしても、効果の測定方法については、測定法そのものにも研究要素があり、今後研究を継続する予定である。

5 おわりに

理系・文系混在の大人数クラスにおけるにおける情報デザイン系の授業の進め方（ティーチングメソッド）について考察した。この研究の発端は、ある日の講義に対して、「講義が難しすぎて分からない」という評価と、逆に、「易しすぎ物足りない」という評価と、「大いに満足」という評価をそれぞれ複数の学生諸君から受けたことである。以来、一方的な講義中心の授業だけでなく、学生参型の、より良い授業法を目指し模索を続けてきた。これは「学生自ら考える力」を育成するという目的にも合致する授業法である。

また、ある年度の学生に対しては、比較的うまく行ったティーチングメソッドも、その翌年度の学生に対しての最良の方法とは限らないこともある。いずれにしても年々変化する授業の内容や学生気質に応じて最適なティーチングメソッドを模索していく事は教員の永遠の課題といえよう。

参考資料等

- 1) 静岡新聞 朝刊 2007年12月5日 第1面
- 2) 野崎耕一他 大学生の成長の考察
静岡産業大学情報学部研究紀要第8号 2006年2月
- 3) ティーチングメソッド <http://ibs.iui.ac.jp/i/mba/methodology.html>