

テネシー大学マーチン校での授業 ～弘前大学との授業と比較して

Teaching experience in the University of Tennessee at Martin

小 松 尚 夫*

Takao KOMATSU

アブストラクト：

2006年8月より12月までの4ヶ月間アメリカ合衆国テネシー州にあるテネシー大学マーチン校（略称UTM）で客員教授として授業をもつ機会に恵まれた。これは、そこで経験したことを弘前大学と比較して感じたことをまとめた手記である。

キーワード：

UTM, Mathematics, Education system

1. テネシー大学マーチン校について

弘前大学の海外提携校の中で最も長い歴史を持つ大学である。20年以上にわたり、弘前大学から毎年1名の教員が主に秋学期に派遣され授業を担当している。今までは芸術系の教員が多く派遣されており、私は理工学部から2人目、基礎教育（数学）に携わる教員としてはたぶん初めてであろう。

「テネシー大学」とテネシー州の名前が付いている大学だからある程度のレベルの大学ではないかと予想していたのだが（実際アメリカでは、「～大学」と州の名前が付いている大学がその州の公立大学ではトップで「～州立大学」がそれに続く場合が多い）、マーチン校は残念ながら全くそうではなかった。実は一般に言われる「テネシー大学」とは「テネシー大学ノックスビル校」のことを指していて、マーチン校はその系列の大学とはいえ完全に別の大学だったのである。

例えば権威あるUSNewsのアメリカ大学ランキング¹⁾では、テネシー大学マーチン校は、修士課程までを有する南部地区の大学のうちで63校中56位であり、テネシー州の中では最下位である。新入生で数学を履修する学生はどの科目でも振り分けテストを受けることになっているが、そのうちの代数系の科目のクラス分けテストの問題が資料1の通りである。このような問題でクラスの振り分けが出来るのだから、入学してくる学生の数学の能力も想像がつくであろう。

2. 高い教育評価

大学としての水準は相対的に低いですが、教育に関しては高い評価を受けているようで、南部地区のすべての大学の中でトップ100に入っている²⁾。そのせいか登録する学生数は年々増加して、昨年秋学期には7000人近くになったそうである。何が優れているのか感じたことを挙げてみると

* 理工学部数理科学科

Department of Mathematical Sciences, Faculty of Science and Technology

1) http://www.usnews.com/usnews/edu/college/rankings/rankindex_brief.php

2) と大学の新聞に書いてあった

- (1) 教育専門の教員が多数いる
- (2) オフィスアワーが毎日のようにあるなど教員に接しやすい
- (3) 夜間にも授業が開講されていて社会人などが受講しやすい
- (4) 基礎教育では習熟度別クラス編成である

例えば数学統計学科では教員が20名ほどいるが、その半数ほどは100%教育専門の講師である。研究をする必要はないし（というより論文を書くなどの研究能力はない）意欲があれば何歳までも働けるが³⁾、助教授、準教授、教授に昇進することはない。という聞こえは悪いが、大学教育のプロフェッショナルであり、大学側も最初から教育に優れた人物を採用している。これらの教育専門教員は、前職も他大学で同様な講師であった人や高校などの教員であった人などが多く、最初から授業が上手である。研究する必要がないから、授業に様々な工夫をすることが出来、学生の対応にも多くの時間を割くことが可能である。

教育専門の教員を中心に学生指導体制がしっかり取られており、オフィスアワーも毎日1時間はある。学生側も基礎学力は低いがやる気は満々なので、オフィスアワーは常に学生で溢れ、オフィスアワー以外にも学生が頻繁に訪問してくる。これでは仮に研究したくてもとても出来ないが、研究する必要がないから教員側も実に丁寧に学生に接している。

また注目すべきは、完全に習熟度別クラス編成を取っていることである。すなわち学期の開始前に振り分けテストがあり、その結果によりクラスが決まる。下のクラスはたいがい教育専門教員が担当するが、振り分けテストで一定レベル以下だとそもそも該当の授業を受講することが許可されず、単位にならない予備授業を先に取らなければならない仕組みである。

弘大もある程度の基礎学力が保証されるような学生が入学試験で選抜されている限りは、習熟度別クラスの意味はあまりないかもしれない。しかし、倍率が低下し多様な学生が入学してくるようになると、数学のように基礎的科目ではその能力差は相当広がってくる。私が最近担当したある学科の「数学の基礎」でも、試験では100点続出の一方で0点に限りなく近い者も多数存在し、授業も簡単で楽勝と言う者もいれば一方で内容が理解できず不満という者もいる有様である。この傾向は今後も続くであろう。

私が以前長期にわたり滞在したオーストラリアのある大学では、習熟度別クラスではなかったが、数学センター⁴⁾が設置されていて、数学の基礎学力が不十分な学生は頻繁に通っていた。単位にはならないし義務でもなかったようだが、大概担当の数学教師から通うように指示されていた。

習熟度別クラスは多様な学力の学生の対応に優れているが、いざ実施となると幾つかの問題も出てくる。例えば、成績をどうつけるか。すなわち、下のクラスの中では優秀な学生と上のクラスで出来が悪い学生との比較である。意欲が乏しい学生にとっては、あるいは自分の専門に無関係な授業の場合は、下のクラスで楽をして単位を取りたいかもしれない。また学部や学科によっては、基礎教育の段階から学科の特性に応じた授業をしてほしいという要望もあると聞く。

3. 学生の様子

学生の学力はお世辞にも決して高くはなく、数学の能力に関しては弘大に入学してくる学生に比べて相当下であるが⁵⁾、学生は非常に熱心である。また、授業に対して能動的で非常によく質問する。些細なことでも授業中によく質問するので授業がしばしば中断され、適当に切り上げないと授業が進まなくなる。当然大教室でも前の座席から埋まっていき、後ろや両端の座席はがらがらとなる⁶⁾。オフィスア

³⁾ 標準は65歳定年であるが、72歳の人も数学科にはいた。また、一部の講師は数年のみの契約で延長はない

⁴⁾ 算数センターといった方がよいかもしれない

⁵⁾ 例のOECDの調査を見てもアメリカの子供の数学の能力自体日本よりずっと下ではある

⁶⁾ もちろん例外はいくらでもある

ワーは教育専門の教員となると毎日1時間はあるが、毎日大変な賑わいを見せる。1時間では足りないこともよくあるようで、教員の部屋をのぞくと⁷⁾たいがい学生がいて、教員1人だけの時も授業の準備をしていることが多い。これでは研究をやりたくてもその時間は殆ど取れないに違いない。私が2年前に滞在した英国ケンブリッジ大学の数学研究所が、完全セキュリティで学生が研究室に近づけず、教員が研究に集中出来る環境が整えられていたのとは大違いである。

「学生は勉学に熱心ですね。」とUTMの数学教員に言うと、能力が低い上宿題をあまりやっこないところばしていた。宿題をやっこないから授業がわからず、よって些細なことでも授業中質問し、それでもわからないからオフィスアワーにも押しかける構図なのかもしれない。

これが弘大では多くの部分で正反対である。もちろんアメリカに対して日本ではということになるのだろうが、以前私が勤務していた西日本のある大学に比べ弘大では特にこの傾向が顕著である。すなわち学生は受動的で、授業中に授業に対する質問等はほとんどない。授業が中断されるといえば、授業に関係ないおしゃべりなどによるもので、大教室ともなると学生は後ろや両端に座りたがる。その挙げ句授業が全部終わってから、書いている字が見えない、声が聞こえない、授業がどうだなどあれやこれや授業評価アンケートで文句を言ってくる。宿題を頻繁に出すと、きつい授業ということで授業評価の結果が悪くなる。勉強せず授業がわからなくなると、逆にますます静かになり、授業中居眠りし欠席するようになることもある。授業時間中以外のオフィスアワーなどに質問に来る学生も極端に少ない。

4. 大学院の授業

UTMの学部授業は午前8時から午後3時までが基本である。これに対して大学院の授業は夜6時から9時まで集中している。私がUTMで担当した授業も大学院レベルのもので、3時間弱の講義を毎週行ったが、履修者は在職者や大学の教員まで多岐にわたっていた。単位がそろって修士号が授与される。優秀な学部の学生はたいがい外部の大学の大学院に進学してしまうので、地元の社会人を意識した体制であるように思えた。

今後弘大が地域に根ざした大学として発展し、また大学院の深刻な定員割れの問題を解消するために、社会人向けに夜間の授業を開講していくことになるのだろうか。

5. 授業評価

UTMの授業評価は学科ごとに行われている。数学統計学科のアンケート内容は資料2の通りである。これがA4版に両面印刷されていて、他にマークシート用紙がある。学科ごとか全学統一かでも大きい違いであるが、その内容も弘前大学の全学統一のアンケート(資料3)と比べて、一目瞭然である。

アンケート	UTM 数学統計学科	弘前大学全学
量	多い	少ない
内 容	具体的で細かい	大雑把で曖昧
目 的	目標に至る具体的行動を示唆	目標そのものの達成の度合い
重 点 項 目	記述欄	選択欄
記 述 時 間	長い	短い
教 員	授業担当教員が配布	授業非担当教員が配布回収
提 出	義務	任意
学生の態度	真剣にアンケートに回答	気軽に回答

⁷⁾ 部屋にいるときはドアを開けっ放しにしていることが多い

すなわちUTMの授業評価アンケートは、学生が教員を評価しているようではあるが、学生も授業に真剣にならざるを得ず能動的に教員やその授業を評価することになる。対して、弘前大学のアンケートでは学生が自分を基準にどう感じたかであり、客観性に乏しく、学生は受動的に教員やその授業を評価する。

例えば、UTMでは「この授業の目的と過程は講師によって達成されましたか」となっているが、弘大では「この授業の目標、目的は明確だった」かどうかである。すなわち、UTMのアンケートに答えるためには学生はシラバスをよく読みその授業の目標や目的を前もって理解しておくことが求められる。その上で、学生はその授業の最後に、目的が達成されたかどうかを判断するのである。弘大のアンケートでは、シラバスに書かれている授業の目標がわかりにくかったのか、教師の説明がわかりにくかったのか、はたまた学生自身の能力や努力不足で授業の目標がよくわからなかったのか、まるではっきりしない。

学生は時間をかけてアンケートに答え、必ずその場で提出しなければならないから、自然と授業をいい加減に受けるわけにはいかなくなる。弘大のアンケートに学生の自主性を問う質問があるが、直接的な質問はかえってナンセンスである。全体として判断基準が曖昧で、短時間で気軽に回答出来、提出の義務がないのでは、学生の授業に対する取り組みも自然に違って来るだろう。

アンケートの目的は本来、学生が授業により主体的に取り組み、教員もより満足できる授業を提供できるように手助けを示すことにあるのではないだろうか。UTMのアンケートでは結果から教員が今後なすべき行動が具体的にわかるが、弘大のアンケートでは結果を見た教員が具体的に何をどう改善すればよいか行動に取りにくい。これは大きな問題である。弘大のアンケートには「授業に満足したか」直接問う項目があり最も重視されているようである。しかし、何をもちて満足するかの基準は人によって異なり、目的としては中核であるが質問として甚だ不適である。教員がより満足のいく授業をしていくための役には立ちにくいのが現状であろう。弘大アンケートの唯一の利点は、統計が取り易いことである。

また、弘大のアンケートには試験や成績に関する学生にとって重要な項目がない。UTMの18番目は主にオフィスアワーでの態度を問うものだが⁸⁾、この項目もない。オフィスアワーとなると学生であふれかえるUTMと、あまり活用しないししたがらない学生が多い弘大との違いであろうか。

6. まとめ

国が違う、人種が違う、思想が違う、大学が違う、などと言ってしまうまでもである。国土の大きさの違い故のキャンパスの広さなどに関してはどうにもならない。優れている所を積極的に取り入れ見做っていくと、今後の両大学の発展にもつながってくるのではないだろうか。個人的な経験のみに終わらせておくのでは、せっかく長年提携している意味も薄れてくる。

⁸⁾ 人柄が悪くて近づきたいかどうかという質問ではもちろんない

資料1

テネシー大学マーチン校
数学クラス分け試験 代数学 フォーム 41

この試験では電卓は使用出来ません。
指示があるまで問題用紙を開いてはいけません。
解答用紙に名前と学籍番号を書きなさい。
付属の解答用紙にあなたの答えを記入しなさい。問題用紙にマークしてはなりません。
各問題には (A) から (E) までの 5 つの選択肢があります。各問題に最も適するものを選び、解答用紙の解答欄にあなたの答えをマークしなさい。1 つの問題だけに時間をかけすぎてはいけません。
点数は正解の個数です。推測で答えを出してもかまいません。

試験の制限時間は 45 分です。

出典：アメリカ数学協会

1. $3 - (3(-9 + 5) - 5) =$
 (A) 20 (B) 10 (C) -4 (D) -14 (E) -24
2. $0.05x = 20$ のとき $x =$
 (A) 1.00 (B) 4 (C) 19.95 (D) 100 (E) 400
3. $9p + 7(p - q) - q =$
 (A) $2(8p - 7q)$ (B) $8(2p - q)$ (C) $2(8p - q)$ (D) $2(8p + 3q)$ (E) $16p$
4. $\sqrt{44a^{12}b^4} =$
 (A) $2a^6b^2$ (B) $22a^6b^2$ (C) $22a^{12}b^4$ (D) $2a^6b^2\sqrt{11}$ (E) $2a^{10}b^2\sqrt{11}$
5. $\frac{4}{4 + \frac{1}{2}}$
 (A) $\frac{2}{3}$ (B) $\frac{8}{9}$ (C) $\frac{3}{2}$ (D) $\frac{8}{5}$ (E) 2
6. $8p + 2(p - 8) - 9(q - 8) =$
 (A) $2p - 9q$ (B) $2p - 9q + 56$ (C) $10p - 9q + 56$ (D) $10p - 9q - 16$
 (E) $10p - 9q - 88$
7. $(4pq^3)(-6p^5q^4) =$
 (A) $-24p^6q^7$ (B) $-24p^5q^{12}$ (C) $-2p^{-4}q^{-1}$ (D) $-2p^5q^{12}$ (E) $24p^5q^7$
8. 方程式 $4x - y + 12 = 0$ のグラフが x 軸と交わるのは $x =$
 (A) 12 (B) 3 (C) 0 (D) -3 (E) -12
9. あるスプリングの長さ L は, かかる力が F のとき $L = \frac{5}{8}F + 19$ で与えられる. 長さ L が 41 になるのは力 F がいくらのときか.
 (A) 96 (B) $\frac{423}{5}$ (C) $\frac{309}{5}$ (D) $\frac{357}{8}$ (E) $\frac{176}{5}$
10. $\frac{12k^4h - 4kh^4}{4kh} =$
 (A) 2 (B) $2k^3h^3$ (C) $3k^3 - h^3$ (D) $3k^3 - 4kh^4$ (E) $12k^4h - h^3$
11. $\frac{1}{w - 9} + 6 = \frac{w}{w - 9}$ のとき $w =$
 (A) $\frac{53}{5}$ (B) 7 (C) $\frac{8}{5}$ (D) $\frac{8}{7}$ (E) $-\frac{8}{5}$
12. $\frac{12}{\sqrt{14}} =$
 (A) $\frac{\sqrt{14}}{12}$ (B) $\frac{\sqrt{7}}{6}$ (C) $\sqrt{\frac{6}{7}}$ (D) $\frac{6}{\sqrt{7}}$ (E) $\frac{6\sqrt{14}}{7}$

13. 次のうちどれが $x - y = -3$ のグラフを最もよく表しているか.

訳注： 別紙参照

14. $4^0 5^2 =$

- (A) 400 (B) 40 (C) 25 (D) 10 (E) 0

15. $\frac{x^2 - 9}{5x} \cdot \frac{30}{2x - 6} =$

- (A) $\frac{9}{2}$ (B) 9 (C) $3(x + 3)$ (D) $\frac{3(x - 3)}{x}$ (E) $\frac{3(x + 3)}{x}$

16. $|-y| = 5$ を満たすすべての y の値を求めよ.

- (A) 5 (B) -5 (C) 5 と -5 (D) 5 と 0 と -5
(E) そのような y は存在しない

17. 不等式 $3x - 8 < 2x + 6$ は次のどれと同値か.

- (A) $x < 2$ (B) $x < \frac{8}{3}$ (C) $x < \frac{14}{3}$ (D) $x < 14$ (E) $x < 42$

18. 方程式 $7x^2 + x - 30 = 0$ の解は

- (A) 2 と $\frac{15}{7}$ (B) 2 と $-\frac{15}{7}$ (C) 2 と -15 (D) -2 と $\frac{15}{7}$
(E) -2 と $-\frac{15}{7}$

19. $x = \frac{4}{5}$ のとき $x^{-3} =$

- (A) $\frac{125}{64}$ (B) $\frac{15}{12}$ (C) $-\frac{64}{125}$ (D) $-\frac{12}{15}$ (E) $-\frac{125}{64}$

20. $\log_{10} s = 4$ のとき $s =$

- (A) $\frac{1}{10000}$ (B) $\frac{4}{10}$ (C) 10 (D) 1000 (E) 10000

21. 不等式 $x^2 - 14x < 15$ と同値な不等式は

- (A) $3 < x < 5$ (B) $-1 < x < 15$ (C) $-3 < x < 5$
(D) $x < 3$ または $x > 5$ (E) $x < -1$ または $x > 15$

22. 不等式 $|7 - u| < 7$ と同値な不等式は

- (A) $u < 0$ (B) $u < 14$ (C) $0 < u < 14$ (D) $u > 0$ (E) $u > 14$

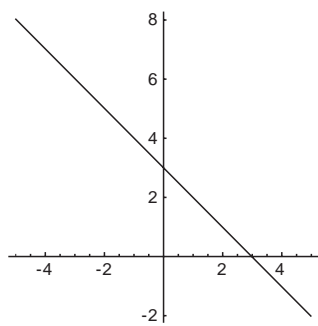
23. $\frac{9}{a} - \frac{2}{b} =$

- (A) $\frac{7}{a - b}$ (B) $\frac{7}{a + b}$ (C) $\frac{7}{ab}$ (D) $\frac{9b - 2a}{ab}$ (E) $\frac{9a - 2b}{ab}$

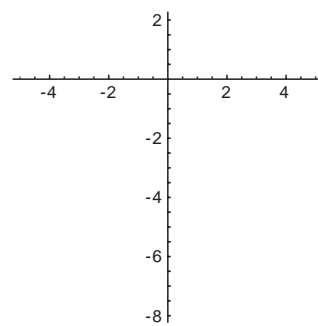
24. $y^4 - 625$ の因数となるのは次のうちどれか
I. $y - 5$ II. $y + 5$ III. $y^2 + 25$
(A) I だけ (B) II だけ (C) III だけ (D) I と II
(E) I と II と III
25. 連立方程式 $x + 2y = -6$, $2x - 4y = 0$ のグラフは次のうちどれからなるか.
(A) 点 $\left(-3, -\frac{3}{2}\right)$ で交わる 2 直線 (B) 点 $\left(1, -\frac{7}{2}\right)$ で交わる 2 直線
(C) 点 $\left(-\frac{7}{2}, 1\right)$ で交わる 2 直線 (D) 平行な異なる 2 直線 (E) 1 直線
26. $f(x) = \frac{x-8}{8+x}$ のとき $f(5) =$
(A) 3 (B) $\frac{3}{13}$ (C) $-\frac{3}{13}$ (D) $-\frac{3}{8}$ (E) -3
27. $f(x) = x^3 + 5$ のとき $f(x+h) =$
(A) $x^3 + h^3 + 5$ (B) $x^3 + 5 + h$ (C) $(x+h+5)^3$ (D) $(x+h)^3 + 5$
(E) $(x^3 + 5) + (h^3 + 5)$
28. $(27)^{1/3}(81)^{3/4} =$
(A) 3 (B) 9 (C) 27 (D) 81 (E) 243
29. $\frac{9}{a} - \frac{2}{b} =$
(A) $\frac{7}{a-b}$ (B) $\frac{7}{a+b}$ (C) $\frac{7}{ab}$ (D) $\frac{9b-2a}{ab}$ (E) $\frac{9a-2b}{ab}$
30. 連立方程式 $x + 3y = 7$, $2x - 9y = 10$ において
(A) $x = 7$ (B) $x = \frac{31}{5}$ (C) $x = \frac{17}{5}$ (D) $x = \frac{4}{15}$ (E) $x = 0$
31. 方程式 $x^2 + 4x = -20$ の解の 1 つは
(A) -24 (B) -20 (C) 2 (D) $4i$ (E) $-2 - 4i$
32. $6^x = 5$ のとき $x =$
(A) $\frac{5}{6}$ (B) $\frac{6}{5}$ (C) $\log_6 5$ (D) $\log_5 6$ (E) $\log_{10} \left(\frac{5}{6}\right)$

問題 13 の図

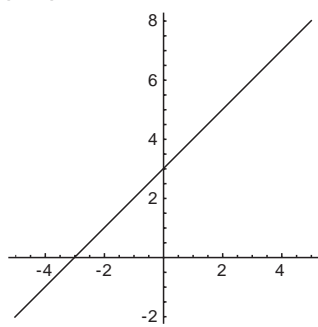
(A)



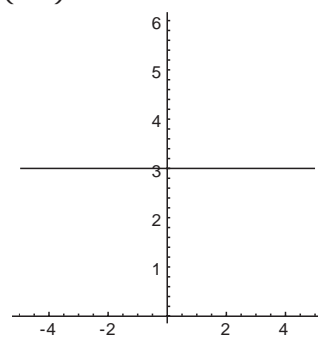
(D)



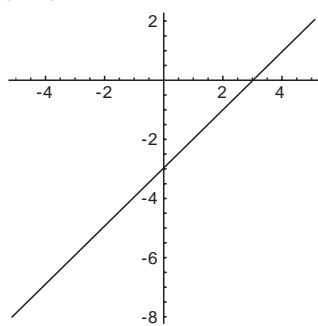
(B)



(E)



(C)



資料2

テネシー大学マーチン校数学統計学科

2005年11月7日採用

名前や学籍番号をこのアンケート用紙やマークシートに書いてはいけません。教師は授業の成績を報告するまではこの調査の結果を知ることはありません。

自由記述欄は一般の選択式評価に対する回答よりも役立ちます。意見を書くように努めて下さい。授業、教科書、宿題、レポート、小テスト、テスト、教師のオフィスアワー、教師の有能さ、教師のマナーに関して自由に意見を書くように努めて下さい。このページの裏に自由記述欄があります。次の各質問に

A そう思う B どちらかといえばそう思う C どちらでもない D どちらかといえばそうは思わない E そうは思わない
というA、B、C、D、Eで回答して下さい。

1. この授業の目的と過程は教師によって達成されましたか。
2. 教師は学生の成績の見込みを明確に伝えましたか。
3. 教師の成績のつけ方はすべての学生に説明されましたか。
4. 教師は学期を通じて同じ成績のつけ方の方針を使いましたか。
5. 教師の成績のつけ方の方針は公正ですか。
6. 教師は授業を規定どおりに開始し終わりましたか。
7. 教師はこの授業を教えることに興味をもち熱心でしたか。
8. 教師ははっきりとまた理解できるのに十分な声で話しましたか。
9. 教師は講義を十分に組み立てていましたか。
10. 教師が講義を通じて適切な例を用いましたか。
11. 教師の専門用語の使用により理解が容易になりましたか。
12. 教師が授業に用意したプリントはよく組み立てられ読まれるものでしたか。
13. 教師のレポート課題は講義の教材を学ぶ上で役立ちましたか。
14. 教師の試験問題は講義の内容を適切な難しさのレベルで反映していましたか。
15. 教師は提出した課題を適当な時期に返却しましたか。
16. 教師は問題解決の能力を向上するのに寄与しましたか。
17. 教師は学生を尊重して扱いましたか。
18. 教師は授業以外でも学生に接しやすかったですか。
19. 教師は優れた数学の教師ですか。
20. この教師を他の学生にも薦めますか。

資料3

授業と教師の記述評価

テネシー大学マーチン校数学統計学科

2005年11月7日採用

次の質問に対する回答を空いているところに記入して下さい。教師は授業の成績を報告するまではこの調査の結果を目にしません。

- 1) この授業の最も良いところは何ですか。

- 2) この授業の最も悪いところは何ですか。

- 3) この教師の最も良いところは何ですか。

- 4) この授業で与えられた小テストやテストについて意見を書いて下さい。

- 5) 教師が教え方や説明の仕方では何か改善するところがあるとすれば、何を変えてほしいですか。

- 6) この授業や教師について他に何か意見があれば、下を書いて下さい。

資料 4

弘前大学「授業評価アンケート調査」

あなたが、この授業について自主的な学習を下記、次の5段階で鉛筆でマークしてください。

5：よくした 4：した 3：時々した 2：あまりしなかった 1：全くしなかった

この授業についての評価を、次の5段階で鉛筆でマークしてください。

5：強く思う 4：そう思う 3：どちらともいえない 2：そう思わない 1：全くそう思わない

(1) この授業の目標、目的は明確だった。

(2) この授業の内容は理解できた。

(3) この授業はまとまりよく組み立てられていた。

(4) この授業の説明や板書、スライド等はわかりやすかった。

(5) この授業の準備は十分に行われていた。

(6) この授業の開始・終了時間は守られていた。

(7) 総合的に判断してこの授業に満足した。