

# 教育プログラム改善のための授業評価アンケートの実施と分析

小林 正 樹\*・小山 信 次\*\*・小比類巻 孝幸\*\*\*  
中 谷 勝 美\*\*\*\*・岡 村 隆 成\*\*

## Analysis of Questionnaires Against Students on Each Lecture for the Improvement of a Curriculum

Masaki KOBAYASHI\*, Nobuji KOYAMA\*\*, Takayuki KOHIRUIMAKI\*\*\*,  
Katsumi NAKAYA\*\*\*\* and Takanari OKAMURA\*\*

### Abstract

Analysis and estimation of questionnaire against students on each lecture were carried out to improve the curriculum of our department. As a result, the followings are found for the policy; spontaneous approach or attitude like studying by experiment is important to increase the degree of comprehension and students' motivation against lectures; repeated studying on basic items is effective; the cooperation between each subject is necessary to make students recognize the relation and subject's significance.

**Keywords:** Questionnaire against students, Improvement of a curriculum, Spontaneous approach, Spontaneous study

## 1. 緒 言

本学科においては、H16 年度より教育プログラム改善の一環として学生に対し授業評価アンケートを実施している。アンケートの結果は、各授業担当教員の努力が学生側にどう評価されているかを示すものであり、教員側が自ら自覚することが困難な改善点を示唆してくれる定量的、客観的なデータである。今回、このアンケート結果について分析および評価を行った。ここでは、授業方法と学生の理解度の関係、またそれらの科目分野間での相違などについて検討を行い、教育プログラム改善につながる指針、対策を見出すことを目的とした。

## 2. アンケートの質問項目と授業科目の分類

### 2.1 アンケートの質問項目

本学科の授業評価アンケートにおいては約 20 の質問項目を設けているが、下記にそのうち今回分析・評価の対象とした主な項目について示す。

- 授業内容を十分理解できましたか？
- 授業の進む速さはあなたにとって適切でしたか？
- 教科書や配布資料はあなたにとって適切でしたか？
- 授業に対する教員の熱意・真剣さを感じましたか？
- 声の大きさ、話し方、板書は適切でしたか？
- 学生が発言や質問をしやすい雰囲気をつくるなど、学生の授業への参加を促す努力をしていましたか？
- 総合的に判断して、この授業に満足できましたか？

---

平成 17 年 12 月 16 日受理

\* 生物環境化学工学科・講師

\*\* 生物環境化学工学科・教授

\*\*\* 生物環境化学工学科・助教授

\*\*\*\* 生物環境化学工学科・技師

たか？

これらの質問項目に対し、次の中から1つ番号を選ぶかたちで回答してもらった。数字が大きいほど学生側にとっては好ましかったことになり、同時に教員側としても望むべき結果となる。

- 1: いいえ
- 2: どちらかといえばいいえ
- 3: どちらでもない
- 4: どちらかといえばはい
- 5: はい

## 2.2 授業科目の分類

本学科の授業科目は生物分野、化学分野、化学工学分野などいくつかの分野に分かれるが、それら分野間でのデータの相違をみるために、各授業科目を次のように分類した。ここでは今回評価の対象とした科目のみ示す。

### ○生物・食品系

基礎生物工学, 生化学, 遺伝子工学, 食品工学, 地域の生物資源, 食品機能学, 酵素工学, 生物反応工学

### ○環境・化学系

物理化学, 有機化学, 分析化学, 機器分析, 材料化学, ファインケミストリー, 環境影響評価論, 環境調和プロセス工学, 地域の物質資源, 地域の資源利用

### ○化学工学系

化学工学量論, 移動現象論, 化学熱力学, 化学反応工学, 物質移動工学, 分離工学, プラント工学, プロセス設計, 拡散分離工学, プロセスシステム工学, 工業数学

### ○実験・実習系

生物環境化学工学導入デザイン, プログラミング基礎実習, プログラミング応用実習, 情報科学実習, 化学実験, 生物環境化学工学実験I, 生物環境化学工学実験II, バーチャルファクトリー基礎実習

### ○数学系

微分学, 積分学, 線形代数, 基礎数学I

## 3. アンケート結果の分析と評価

以下に, アンケート結果をいくつかの観点から分析・評価した結果について示す。以下に示す結果は特にことわりのない限り平成16年度のデータである。

### 3.1 各科目分野における学生の理解度

図1に, 「授業内容を十分理解できましたか?」の質問に対する各回答番号の割合を, 科目分野別に示す。ここでは各分野における全科目の回答を合一し, それを平均した結果を示している。これより, 全体としては理解度が若干高めの分布となっていることがわかる。しかし, 数学系科目の分布は他分野と全く異なっており, 理解度が他に比べて明らかに低いことがわかる。また, 数学系科目ほど際立ってはいないがこれに化学工学系科目の理解度の低さが続き, 数学的扱いを要する科目を苦手とする学生が多いことを裏付ける結果となった。最も理解度が高かったのは実験・実習系科目で, 学習方法としての有効性を示している。

今回は上記をふまえ, 特に次の二つの観点から検討してみたい。

- (1) 実験・実習は学習方法として有効であることがうかがえ, これを活用したい。

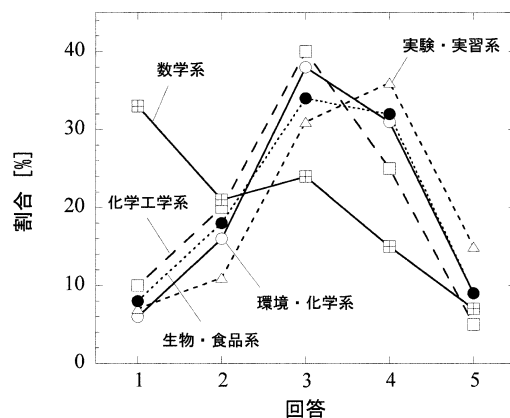


図1: 「授業内容を十分理解できましたか?」の質問に対する各回答番号の割合

(2) 数学系科目の理解度を向上させたい。

### 3.2 学生の理解度に及ぼす授業要素

図2は、授業理解度と授業満足度の相関を科目分野別に示したものである。ここで1つの点はある1つの科目について全員の回答を平均し

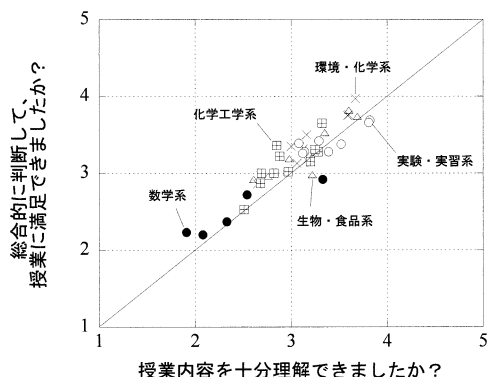


図2：科目分野別の授業理解度と授業満足度の相関

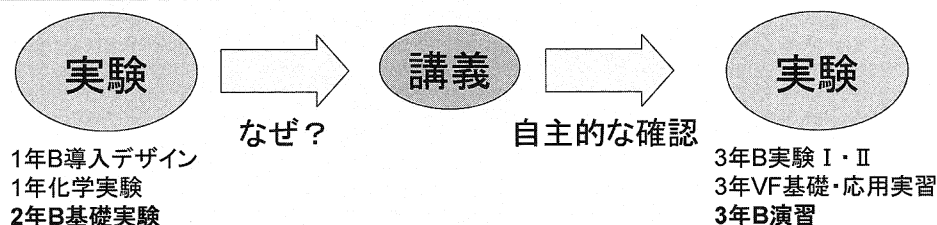
て示したものである。各点が対角線より下にあれば横軸（理解度）の評価に対して縦軸（満足度）の評価が低いことを意味し、上にあればその逆を意味することになる。これより、科目分野によらず理解度と満足度はほぼ比例する関係にあり、授業の満足度にはその理解度が大きく関係しているであろうことが示唆される。また、分布には科目分野間で相違がみられ、上述したように数学系科目で低く、実験・実習系科目で高くなっている。この実験・実習系科目の理解度の高さは、学生が自主的に作業し取り組むことの重要性を示していると思われる。

本学科は現在、平成18年度から新しいカリキュラムで教育に当たることを計画している。従来、1年生の生物環境化学工学導入デザインという科目で生物・環境・生産プロセスに関する基礎的な実験・実習を行い、学科の学習内容への関心を高める位置づけとしてその後の講義、実験へとつなげていたが、今後は実験・実

## 従来

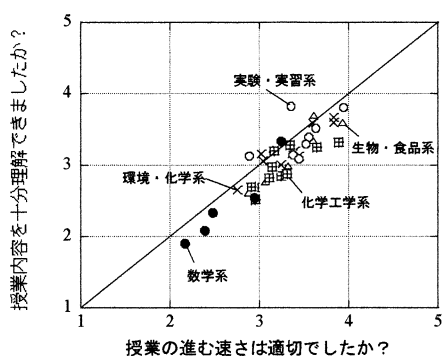


## これからは

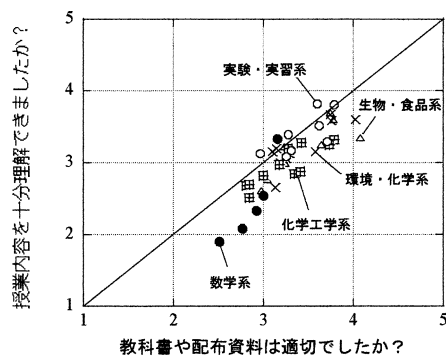


## “受動的学習” から “能動的学習”へ

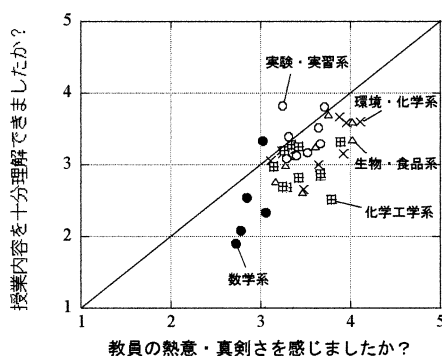
図3：従来と将来のカリキュラムの流れの模式図



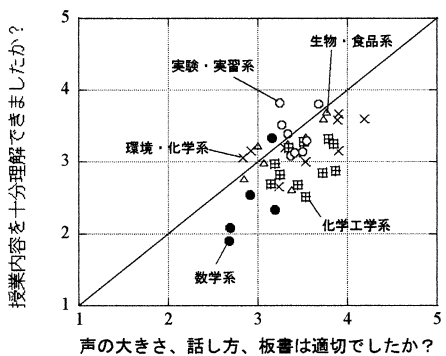
(a) 速さと理解度



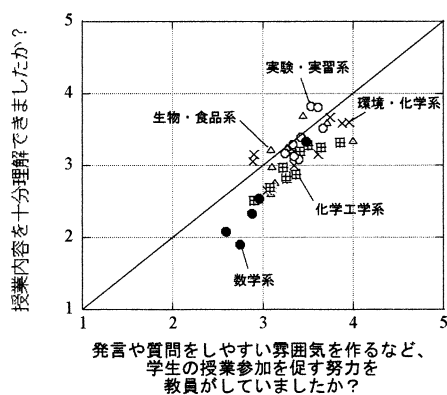
(b) 資料と理解度



(c) 教員の熱意と理解度



(d) 話し方、板書と理解度



(e) 雰囲気と理解度

図4: 授業理解度と各授業要素の相関

習をさらに増やしてなぜ？という疑問の気持ちを学生に持たせ、講義を受ける意義をはっきり意識してもらうことを目的として、これまではなかった2年生での実験の設定を考えている。また、講義で学習した内容を自主的に確認し理解を深める意味で3年生での演習の設定もあわせて考えている。これらは、実験・実習と講義のネットワークを強化し、受動的学習から能動的学習へと学生の姿勢を変化させることを狙うものである。図3に、このカリキュラムに関する流れの模式図を示す。

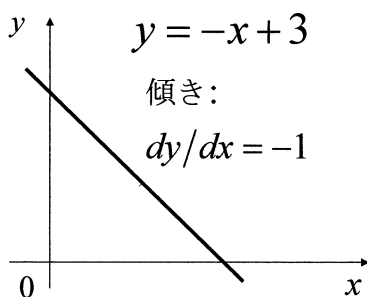
図4は、授業理解度と各授業要素の相関を示したものである。総じて各点が対角線より下に位置している傾向があり、これは横軸の項目に対応する教員の努力が学生側の理解として実を結んでいないことを示している。中でもそのような度合いが大きいのは数学系科目および化学工学系科目であった。この結果では数学系科目において各横軸要素に対する評価が低くなっているが、これは理解度が低いことに影響されている面があると思われる。最も理解度との相関が深いと思われる要素は(a)に示した授業の進む速さであり、最も相関が浅いと思われるものは(c)の教員の熱意、および(d)の話し方と板書の仕方であった。すなわち、学生の理解度を上げるための改善策としては話し方や板書の仕方を変えるよりも、授業の進む速さを改善する方が効果があることを示唆する結果である。

この授業の速さが重要であるとのデータは実験・実習の学習効果が高いことと照らし合わせると、学生が自らの頭で思考し、納得する時間が必要である、との考え方もできるであろう。また、(a)～(e)のいずれにおいても、実験・実習系科目は各授業要素と理解度との相関が深かった。

### 3.3 数学系科目と他科目の連携

図4(d)をみると、数学系科目、そして比較的数学的取り扱いの多い化学工学系科目の理解度が低くなっている。数学は1年次、2年次といったようなカリキュラムの中でも早い時期に行われるため、専門科目との関連性やその必要性を学生が認識できていないことも原因と考えられる。さらに、数学系科目と化学工学系科目の間の連携・ネットワークが十分でないこともあるであろう。例えば図5で、ある一次関数があるとき数学ではこれを「 $y = -x + 3$ , 傾き  $dT/dx = -1$ 」のように教える。かたや化学工学においては、この一次関数と同じ形で物質内に温度分布があるとき、これを定式化して「 $T = -x + 3$  [K], 温度勾配  $dT/dx = -1$  [K/m]」のように教えるであろう。これはもちろん文字  $y$  が  $T$  に変わっただけで本質的に同じものである。しかし、文字が変わりしかも単位まで付くと学生にとっては同じものに見えず、理解不可能なものとなるのである。この点で、両科目において

数学では



化学工学では

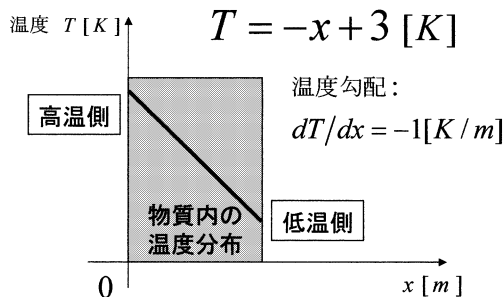


図5: 数学と化学工学における異同

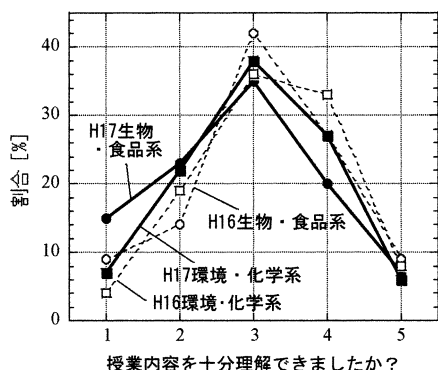
互いの科目を意識し、同じものであるという認識を学生に持たせる努力が必要になると思われる。

上述のような連携は、一つの科目単位その中だけの改善、最適化による達成は難しく、科目間での連携が必要となる。これは最終的には既に述べた実験・実習の充実と合わせてカリキュラム全体としての最適化が必要である、と言えるであろう。

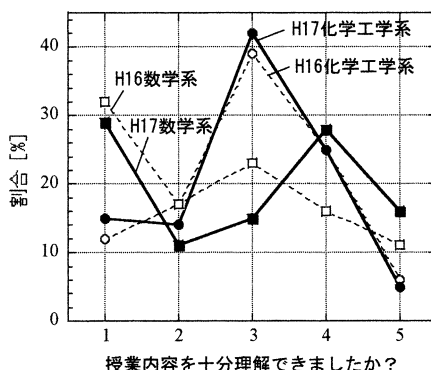
### 3.4 授業理解度の年度による変化

図6は、平成16年度と平成17年度における授業理解度の回答割合を科目分野別に示したも

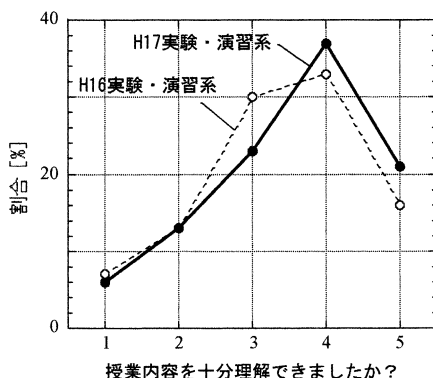
のである。平成17年度は現時点で前期分のアンケート結果しか得られていないため、平成16年度分の結果もそれに合わせた科目で比較している。この結果を議論するにはさらに長期にわたるデータの蓄積、あるいは実施した改善策を各科目担当教員から個別に聞き取るなどの詳細な検討が必要であると思われるが、比較的顕著なのは、数学系科目の理解度が改善されている点である。今回データとした数学系3科目はいずれの科目も平成17年度になって理解度、満足度も上昇していた。この理由について担当教員にうかがったところ、前回の内容を授業の初めに再度説明してから次の内容に移った、演習の



(a) 生物・食品系と環境・化学系科目



(b) 化学工学系と数学・物理系科目



(c) 実験・実習系科目

図6：平成16,17年度における授業理解度の科目分野別回答割合

時間を増やした，この二点が理由ではないかとのことであった。これらはそれぞれ，基礎事項の繰り返し学習，能動的学習という学習形態，学習方法に結び付けることができるであろう。

#### 4. 結 言

学生に対する授業評価アンケートの結果を分析・評価し，教育プログラム改善につながる指針，対策の検討を行った。その結果，授業の理解度には科目分野間に差異が見られること，理解度に及ぼす影響の大きい授業要素とそうでな

い要素があることが示唆された。さらに教育プログラム改善のための指針として以下のことが重要と考えられることがわかった。

- 能動的学習  
→ 実験・実習により講義を受ける意義を喚起させる。
- 基礎事項の繰り返し学習  
→ 数学系科目においてその効果が見られる。
- 科目間の連携・関連付け  
→ 本質的に同じ内容を同じであると学生に認識させる努力をする。