

# Webによる授業評価システムの導入とその分析例

田房 友典\*・栗本 裕美\*・友田 進\*\*・芝 治也\*\*\*

## Introduction and analysis Example of Web Questionnaire System

Tomonori Tabusa\*, Hiromi Kurimoto\*, Susumu Tomoda\*\* and Haruya Shiba\*\*\*

### Abstract

The class evaluation by the student is necessary for quality maintenance and improvement of education. Student evaluation is executed at most universities and higher education facilities presently. However, a lot of time is necessary for preparation and counting. We propose an introduction of Web questionnaire system by students. The effect of the system is paperless and decrease of counting time. We show an introduction method and some analysis example.

### 1. はじめに

現在、学生による授業評価は全国の高専や大学で行われている。この背景には、独立行政法人国立高等専門学校機構の中期目標<sup>[1]</sup>、中期計画の中に自己点検評価、外部機関による教育評価、学生による授業評価を導入<sup>[2]</sup>などがあげられる。また、日本技術者教育認定制度の自己点検書作成の手引きには、それらの結果が公表されること<sup>[3]</sup>が求められている。

弓削商船高等専門学校（以下、本校）では、学生の学習状況を把握し評価結果を通して教員が自ら教育に対する意識を向上させるために、平成9年度、はじめて学生による授業評価を行った。しかし、対象科目は任意で全科目の1/3程度の科目しか評価が行われていない。無論、評価の公表も行われていない。

続いて、本校では平成12年度と平成15年度に学生による授業評価を実施した。平成12年度は、全科目について実施し、教員に対して担当する科目のみを公表したが、学生への公表は行っていない。平成15年度には、教員が科目毎にコメントを記入し、その結果を一覧表にまとめ、全教員に配布している。また、評価の劣る授業科目についてランク付けも行った。

平成15年度以降、学生による授業評価を毎年実施している。平成16年度は、昨年度と同様に教員によるコメント入力を行い、全教員にその結果の一覧を公表した。また、はじめて授業評価の結果を学生へ

公表した。

平成17年度は、昨年度とアンケート方法は同様であるが、授業評価の結果を踏まえて教員の改善と学生の改善をそれぞれ周知し、その改善についての調査する質問項目を追加した。評価結果は、これまでと同様に教員のコメントを記入し、教員と学生に公表した。

近年の学生による授業評価手順をまとめると次のようになる。

- ①学生が全科目に対して評価を行う。
- ②担当者がアンケート結果の集計を行う。
- ③集計結果を教員別にまとめ、教員へコメント記入を依頼する。
- ④担当者は、コメント記入を一覧表にまとめる。
- ⑤教員用と学生用の配布資料を作成する。

具体的な実施方法は次のようになる。①各担任がホームルームや担当授業の時間を利用する。用紙1枚に全受講科目を記入したアンケート用紙を配布し、科目毎に評価を記入させる。②教務主事補もしくは教務主事が手作業で集計を担当する。その件数（レコード数）は学生数×受講科目数となり、本校の場合約10,000件のレコードとなる。③集計結果を元に、非常勤講師を含めた約70人分の担当科目毎に集計結果を仕分けする。④各教員のコメントは、紙によって提出されるため、担当者は電子化を行い一覧表にまとめる。⑤担当者は、教員配布用と学生配布用の資料を作成する。

\*情報工学科

\*\*商船学科（教育内容検討委員会委員長）

\*\*\*高知工業高等専門学校

以上のような作業を実施すると、年度末に行った授業評価結果を公表する時期が例年、半年後になる。また、担当者の労力は計りきれないものであり、授業評価のために多くの時間を費やさなければならない。

他の高専や大学へ置いても同じような問題をかかえており、毎年予算計上を行い外部委託している高専、大学も少なくない。一方、高知工業高等専門学校（以下、高知高専）では、独自でWebによる授業評価アンケートシステム<sup>[4][5]</sup>を構築し、年2回、開発したシステムを利用して学生による授業評価を実施している。

本論文では、高知高専が開発した授業評価システムを本校用にカスタマイズし、Web上でアンケートを回答・集計できる授業評価システムを構築する。実際に導入したシステムを運用し、学生による授業評価アンケートを実施する。その導入方法と開発したシステムの評価を示す。また、データがデータベース化しているため、データの編集・加工が容易である。データベースに格納してあるデータを利用した集計結果の分析例を示す。

## 2. 授業評価アンケートシステムの導入

### 2.1 システム概要

授業評価アンケートを収集、集計、公表するための授業評価サーバを1台構築する。システムを構成したPCスペックを表2.1、動作環境を表2.2に示す。

本システムを利用するユーザは、大分類して学生、教員と管理者である。三者の関係の概略を図2.1に示す。

### 2.2 システムの変更

本システムは、高知高専で実際に運用しているシステム<sup>[4][5]</sup>を本校用にカスタマイズする。前項に示すサーバを構築し、配布された授業評価システムのアーカイブをサーバに展開する。展開後、学科数や学科名など学校間の特徴に関するPHPコードとデータベースのテーブル構造を変更する。

#### (1) PHPソースコードの変更

主な変更箇所は、学科数と学科名に関するソースコードである。具体的に、高知高専の機械工学科(M)、電気工学科(E)、物質工学科(C)、建設システム工学科(Z)の4学科を本校の商船学科(S)、電子機械工学科(M)、情報工学科(I)の3学科に変更する。

#### (2) テーブル内容の変更

本システムは、表2.3に示すテーブルから構成されている。同表において、変更フィールドが「不」のテーブルは、データを蓄積する空テーブルであるため、変更の必要はない。「要」の項目は、学校（高

表2.1 PCスペック

CPU	Intel Celeron 2GHz
メモリ	640MB
HD	40GB

表2.2 動作環境

使用OS	Vine Linux 3.2
Webサーバ	Apache 1.3.33
プログラム実行環境	PHP 4.4.2
RDBMS	Mysql 4.0.25
MySQL操作ツール	PhpMyAdmin 2.8.2

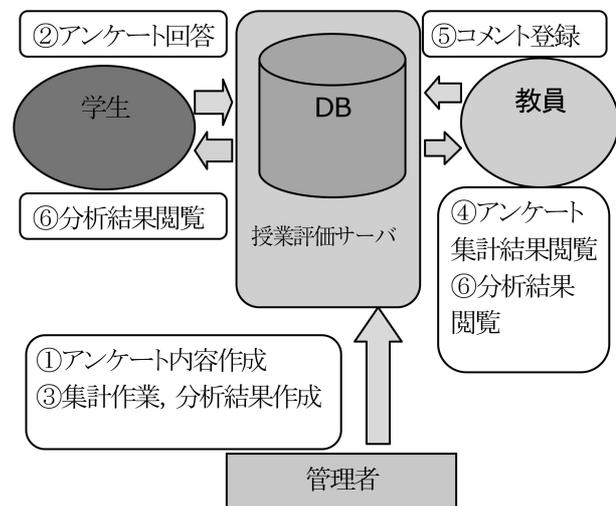


図2.1 授業評価システムの概略

表2.3 授業評価システムのテーブル

テーブル名	内容	変更
ANS	アンケート回答結果	不
KAMOKU	科目情報	要
KYOIN	教員情報	要
KYOIN_COMMENT	教員コメント	不
QUESTION	質問内容	要
SYUKEI_KEKKA	集計結果	不
USER	学生情報	要

専）毎、もしくは年度毎に変更しなければならない。

### 2.3 アンケート内容

アンケート内容は、教育内容検討委員会で議論検討した事項であり、その内容を表2.3に示す。同表の質問番号1～5は授業について、6と7は授業内容について、8と9は試験と成績について、10～12は

表2.3 アンケート内容

質問番号	質問内容
1	先生の話し方は、明瞭で聞きやすかった
2	授業・実習の進め方は、早すぎず遅すぎず、適切であった
3	（座学・実験実習）白板やプロジェクターなどの書き方や文字は、見やすかった。（体育）実技の指導、器具の扱いについての説明は分かりやすかった
4	学生の質問、提出した課題、答案の回答に対して、納得できるように丁寧に説明、指導してくれた
5	先生はクラスの雰囲気を授業・実験実習に集中させていた
6	（座学・実験実習）教科書・問題集、実験指導書、プリントなどは理解しやすく、十分授業の参考になった。（体育）実技種目のルールや目的など納得できるように説明してくれた
7	授業・実験実習内容のレベルは、あなたにとって適切であった
8	（座学・体育）試験内容は、講義や実技との関連性が適切であった。（実験実習）実験実習の内容は、関連する授業科目との関連性が妥当であった
9	成績の評価は、妥当なものであった
10	私はこの授業・実験実習に対して熱心な取り組みをした
11	私はこの授業・実験実習の学習内容を理解し、興味をもった
12	私はこの授業・実験実習に対して予習や復習をした
13	この授業・実験実習は総合的にみて満足のいくものであった

授業に対する取り組みについて、13は授業全体についてである。10～12は、昨年度の授業評価結果との改善を比較するために、17年度の授業評価と同様に設けた項目である。

また、回答は、「1. そう思わない」、「2. どちらかというと思わない」、「3. どちらともいえない」、「4. どちらかというと思う」、「5. そう思う」の5段階評価と「0. 無回答」で行った。

## 2.4 実施方法

平成18年度の学生による授業評価は、①学生によるアンケート調査、②教員によるコメント入力、③公表の順に行った。各項目の実施方法を次に記す。

### (1) 学生によるアンケート調査

学生のアンケート調査は、平成19年2月1日～2月9日の1週間で実施した。アンケートの実施に伴い、クラス毎に担当者を割当て、1月26日に担当者用の説明会を実施した。説明会では、システムの操作方法と正当なアンケート調査を行うために、学生への注意事項の連絡を行う。また、学生の情報漏えいを防止するために、クラス担当者に、学生のアクセス権を操作する権限を与え、アンケート調査のみ学生がシステムへアクセスできるように、アンケート調査の最初と最後にアクセス権限の設定を行ってもらった。

### (2) 教員によるコメント入力

学生のアンケート回答の結果を集計し、その結果を担当教員だけへ平成19年2月19日～23日の間、Webによって公表した。教員は、配布されたIDとパスワードで評価結果を見ることができる。教員への周知は、メールと教員会議において口頭で教育内容検討委員長が行った。本システムのデータベース(SQL)コマンドの操作によって、表2.4のようなコメントの入力状況を確認できる。

表2.4 コメント入力状況

学科	入力者数	定員*	割合(%)
S	11 (3)**	13 (3)	0.85 (1.00)
M	8	10	0.80
I	10	11	0.91
G	13	14	0.93
非常勤	17	21	0.81
計	62	72	0.86

\*平成19年3月13日における定員数、内地・外地研究員は除く。

\*\* () は弓削丸教員

### (3) アンケート結果の公表

平成19年5月1日～5月30日において、アンケート結果の公表をWebによって学生と教員に行った。

学生は、受講した（アンケート評価した）科目のみをPDFファイルで閲覧できる。アクセス方法は、ユーザIDとパスワードの入力によって認証する。パスワードはクラス単位で統一し、クラス担任により学生へ周知した。PDFファイルの内容は、各質問における平均点、レーダーチャート分布、教員コメントである。また、PDFファイルは印刷制限を行っている。

教員は、PDFファイルとWebによって全ての科目を閲覧できる。Web上では、PDFファイルの内容に加えて各質問における評価人数分布を確認できる。

### 3. システム評価

#### 3. 1 システムの調査

授業評価アンケートの実施と同時に、早くアンケート回答が終わった学生に対し、無地の用紙を配布し、Webによる授業評価システムについて、自由記述をするように指示をした。授業評価アンケートを行った7クラスにシステム評価に対する調査を行い、212件の意見を得た。その意見を表3.1に示すように分類した。本調査は1人あたり複数の回答を得たり、白紙の場合もあるので、票数は学生の人数と一致しない。表3.1の(1)～(6)について、具体的な意見を紹介する。

##### (1) Webによるアンケート肯定意見

意見の大半の41件が「良いと思うので継続をしてほしい」という意見であった。残りの意見には、「集計が早くできるのでよい」、「楽である」、「正直に回答できた」、「資源の節約になる」などがあり、Webでアンケート調査を行うことに対する効果を感じ、多くの学生が授業評価に対して興味を示していることがわかる。

##### (2) Webによるアンケート否定意見

「めんどくさい」、「紙の方が良かった」という意見であり、ラジオボタンにチェックするマウス操作が煩わしいなどの操作性に関する意見だと考えられる。

##### (3) システムに対する不安意見

「画面を後ろの人が見ている」、「情報漏れの心配はないか」という意見であり、対策は施しているが、不安要因を全て消す事は困難である。

##### (4) 授業評価に対する要望意見

意見の多かった順に、「教員へのコメント記入欄がほしい」、「質問数が多い」、「評価がつけにくい」となった。意見の過半数は、教員へのコメント記入や評価後のコメント入力を求める内容で、授業評価結果によって授業改善を求めている傾向を読み取る事ができる。また、この中には、「キーボードで数値を入力したい」、「複数の教員で担当している科目は、別評価にしてほしい」などのシステムに関する意見も入っている。

##### (5) 授業評価に対する否定意見

「アンケートを行う必要がない」、「やめたほうがよい」という意見である。授業評価集計後の授業改善を問う意見もあった。

##### (6) その他

「受講科目が少ないと回答しづらい」、「結果によって教員の評価はどうなるのか」、「最初に記載された科目と最後に記載された科目では差はでないか」など、授業評価方法に関する質問などが数件挙げられた。

表3.1 システムの評価意見

分類項目	件数
(1) Webによるアンケート肯定意見	81
(2) Webによるアンケート否定意見	10
(3) システムに対する不安意見	6
(4) 授業評価に対する要望意見	80
(5) 授業評価に対する否定意見	13
(6) その他	22

#### 3. 2 システムの処理時間

集計作業はANSテーブルのデータを集計し、その結果を各科目別にSYUKEI\_KEKKAテーブルに格納する。また、各科目を1クラスもしくは複数のクラスが受講していても、各クラス、クラス総合両方の集計結果を求める。これは、公表時の閲覧速度の高速化を図るため、全てのクラス単位で予め集計を行っておくためである。

平成18年度の学生による授業評価では、アンケートによって、ANSテーブルに10,710件のレコードが格納され、SYUKEI\_KEKKAに590件のレコードを作成した。この作業に要する時間は、20分26秒であった。1科目1クラスを集計するのにかかる時間は約2.1秒となる。

### 4. 授業評価結果の分析例

本システムによって行われた集計結果は、データベースに保存される。データベースにデータを格納すると、デジタルデータとして容易に表計算ソフトにインポートできたり、データベースコマンド(SQL)によって、必要なデータを効率的に検索できる。これらの機能を活かして、次のような分析例を示す。

#### 4. 1 勤務形態別集計結果

各科目の5段階評価における平均点を各所属(学科)と非常勤講師別との分析例を示す。各所属(学科)における平均点と分散値を表4.1、平均点のヒストグラムを図4.1、平均点の相対分布を図4.2に示す。両図とも横軸は平均点を示し、縦軸は図4.1が度数、図4.2が相対度数を示している。

表4.1、図4.1と図4.2より、平均の高い順に商船学科、総合教育科、電子機械工学科、情報工学科、非常勤講師である(表4.1では、有効桁数により総合教育科と商船学科が同値となっている)。分散の高い順では、商船学科、電子機械工学科、総合教育科、非常勤講師、情報工学科となる。

商船学科や電子機械工学科所属の教員は、学生から高い評価の授業を行っている一方、平均値よりも

低い評価の授業もある。また、情報工学科や非常勤講師の教員は、学生による評価が、極端に低いもしくは高い評価の授業はなく、平均的な評価の授業を行っている。

表4.1 勤務形態による平均点と分散

所属 (学科)	科目数	平均	分散
総合教育科 (General)	46	3.45	0.29
商船学科 (Ship)	59	3.45	0.68
電子機械工学科 (Mechatro)	36	3.43	0.41
情報工学科 (Information)	37	3.28	0.23
非常勤講師 (Non-Employment)	38	3.25	0.25
合計	216	3.37	0.37

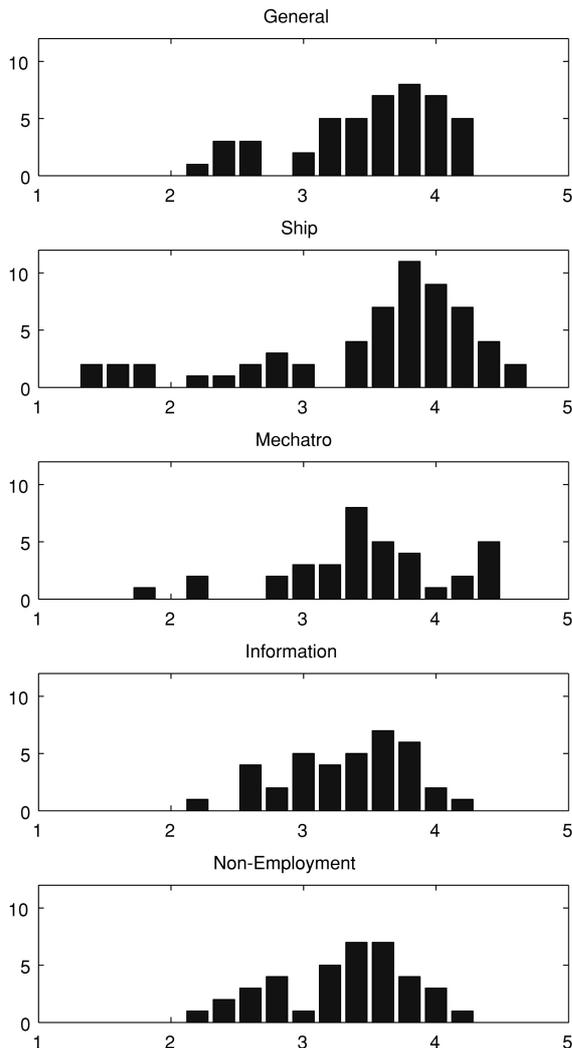


図4.1 勤務形態別ヒストグラム

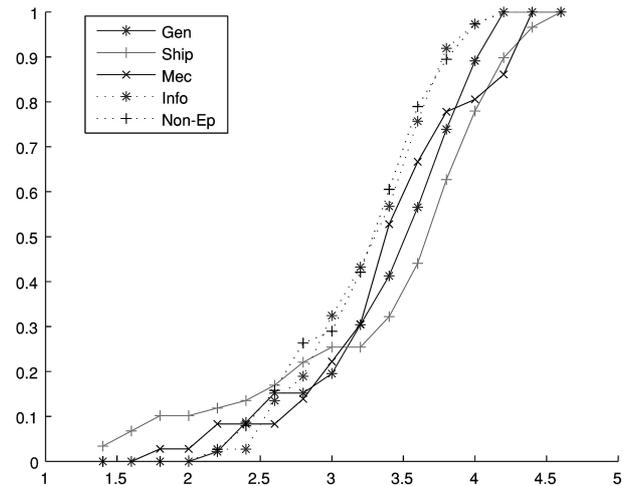


図4.2 勤務形態別相対分布

#### 4. 2 クラス別集計結果

まず、クラス別の平均点を表4.2に示す。同表よりクラスの平均点は、1学年から3学年に従って下がる傾向があるが、4年生になると授業の評価は高くなる。また、学科別に見ると、商船学科と電子機械工学科の学生は、4年生になると授業評価が高くなる傾向が強い。情報工学科の学生にもその傾向はあるが、1年生の授業評価が高く、5年生になるに従って授業評価が低くなっている。

次に、評価3.0未満の科目数と評価4.0以上の科目数をクラス別に表4.3と表4.4に示す。クラス別の平均点の分布と同様に3学年までは、評価3.0未満の科目数は増加し、4学年からは減少する傾向がある。評価4.0以上の科目は、4学年になると他学年と比べて科目数が極端に多くなるが、5学年になると減少する。また、学科別に見ると商船学科と電子機械工学科は、評価3.0未満と評価4.0以上の科目数がほぼ同数であるのに対して、情報工学科は評価3.0未満が評価4.0の科目数に対して多い。

表4.2 クラス別平均

学科 \ 学年	S	M	I	平均
1	3.5	3.1	3.5	3.4
2	3.4	3.3	3.3	3.2
3	3.2	3.3	3.2	3.2
4	3.7	3.9	3.3	3.6
5		3.3	3.4	3.4
平均	3.5	3.4	3.3	3.4

表4.3 評価3.0未満の科目数

学年 \ 学科	S	M	I	合計
1	4	7	5	16
2	7	6	3	16
3	10	4	9	23
4	2	1	7	10
5		4	1	5
合計	23	22	25	70

表4.4 評価4.0以上の科目数

学年 \ 学科	S	M	I	合計
1	5	1	2	8
2	3	4	1	8
3	4	2	2	8
4	9	12	4	25
5		2	3	5
合計	21	21	12	54

## 5. まとめ

例年、紙面によって実施していた学生による授業評価をWebによって実施した。本システムは、高知高専で開発された授業評価システムを本校用にカスタマイズした。

システムの導入により、集計時間は約20分と大幅に減少した。教員のコメント入力用の書類作成の必要もなく、Web上で書き込むだけで各科目の教員コメントとして登録できる。また、PDFファイルについてもマクロ<sup>[6]</sup>によって自動的に作成できる。担当者の計りきれない負担は、大幅に減少するだけでなく、紙資源の節約にも繋がった。

授業評価アンケートと同時にを行った、学生のシステムに対する意見では、多くの学生からWebで行う授業評価に対して肯定的な意見が得られた。Webによる授業評価アンケートの実施は、教育内容検討委員会で審議し、導入に至った。このとき、個人情報の流出に関する点に議論が集中した。実際、表3.1に示すアンケート結果の中にも、個人情報の流出を不安がる学生がいたが、アンケート調査、集計、公表を終了した現在まで、そのような問題は報告されていない。授業評価の実施方法やシステムのセキュリティなどの対策が施され、現段階では安全であると言える。

昨年度までの授業評価については、質問項目について評価の度数分布を示していたが、平成18年度授

業評価は、質問項目に対する度数分布とその平均値によって、評価点を計算した。その平均値を利用して、勤務形態別による授業分析やクラス別による授業評価分析例を示した。本稿で示した分析例は、一部に過ぎず様々な視点からの分析方法が可能である。

今後の課題として、学生からの要望であるアンケート項目数と教員へのコメント入力がある。また、本システムにおいて、毎年、データを取得する必要がある。継続的なデータ分析によって、学生の意識改善、教員のFD活動の活性化やエビデンスとして活用することができる。

## 謝 辞

本研究は、平成18年、19年度の校長裁量経費の交付による。記して謝意を表する。

## 文 献

- [1] 独立行政法人国立高等専門学校機構中期目標 (平成16年4月～平成21年3月)
  - 1 教育に関する目標 (4)
- [2] 独立行政法人国立高等専門学校機構中期目標 (平成16年4月～平成21年3月)
  - 1 教育に関する事項 (2) ④および (4) ④
- [3] 日本技術者教育認定制度 (JABEE) 自己点検書作成の手引き2004年度版
  - 3.2 教育方法 (3) (iii)
  - 4.3 学生への支援体制 (1) (iii)
- [4] 芝治也, 赤松重則, 勇秀憲, 山口巧, 島内功光, 前田公夫, 授業評価Webアンケートシステムの開発と実践, 高知高等専門学校学術紀要, 第50号, pp. 13-20, 2005.
- [5] 勇秀憲, 芝治也, 山口巧, 前田公夫, 島内功光, 竹島敬志, 赤松重則, 多変量解析による授業評価アンケート分析, 論文集「高専教育」, 第29号, pp.499-504, 2006.
- [6] 杉松秀利, はじめてのExcel2000VBA, ナツメ出版, 1999.