

第2分科会(学会論文) 1

**階層分析法を用いた
教科内教員の授業評価モデルの開発と試行**

**山形県立東根工業高校
武田正則**

1. はじめに

1990年頃から大学を中心に学生による授業改善アンケートが行われるようになった。この現象は大きなうねりとなり、**学校教育全体**に広がりを見せてきた。

しかし、近年、アンケート結果を教師に提示しても、**授業改善まで至らない**場合が多く、**形骸化の傾向**が見られる。

本研究では、発表者の勤務校において、専門高校の学科教員に対して、AHPを活用し、生徒および同僚による**授業改善アンケートによるモデル開発**を試みた。

ねらいは**教科内教員**の自己点検・評価を促し、戦略的な授業改善に導くことである。

(教員の授業環境)

(1) 教員間で共有する職場環境づくり

- ・複数教員が協働で授業設計をする業務風土は薄い
- ・授業方法について学ぶ場も少ない
- ・教員同士で授業を見合う習慣が少ない

(2) 授業改善アンケートの必要性

- ・自己(教員)の描く像と他者に映る像のギャップを知る手だてが少ない

2. 授業改善アンケートの位置付け

1980年から先導的な実践例の蓄積

1990年前半 私立大学(東海大学など)を中心に実施

大学教員の約6割は学生の授業評価について一定の理解を示している。

(絹川・館ら(2004)「学士課程教育の改革」東信堂,pp284-286)

【授業改善アンケートの課題(高校)】

アンケートの形骸化

生徒・教員共に形式的なアンケートに陥り、「やっても変わらない」という声が聴かれ、全教職員の共通認識が十分にとれず、形骸化の傾向が見られること。

生徒によるアンケート評価への疑問

生徒評価の妥当性、信頼性への疑問、回答と実態の乖離、授業担当教員への批判に終わることが少なくないなど。

組織の対策不足

学校組織において、集計・分析をする時間が十分にとれず、個人レベルの取組みになりがちで、学校組織としての効果的な授業改善の対策が立てられていないこと。

3. 研究方法

3.1 AHPとは

AHPは不確定な状況や多様な評価基準における**意思決定手法**として、1971年にピッツバーグ大学のトーマス.L.サーティ(Saaty)によって提唱された。

この手法は、**数学的解析**(システム・アプローチ)と**主観的判断**(人間の感覚)を融合させた意思決定手法のひとつである。

本研究では、AHPをもちい、下記の、 を行うものとする。

【授業評価の方法】

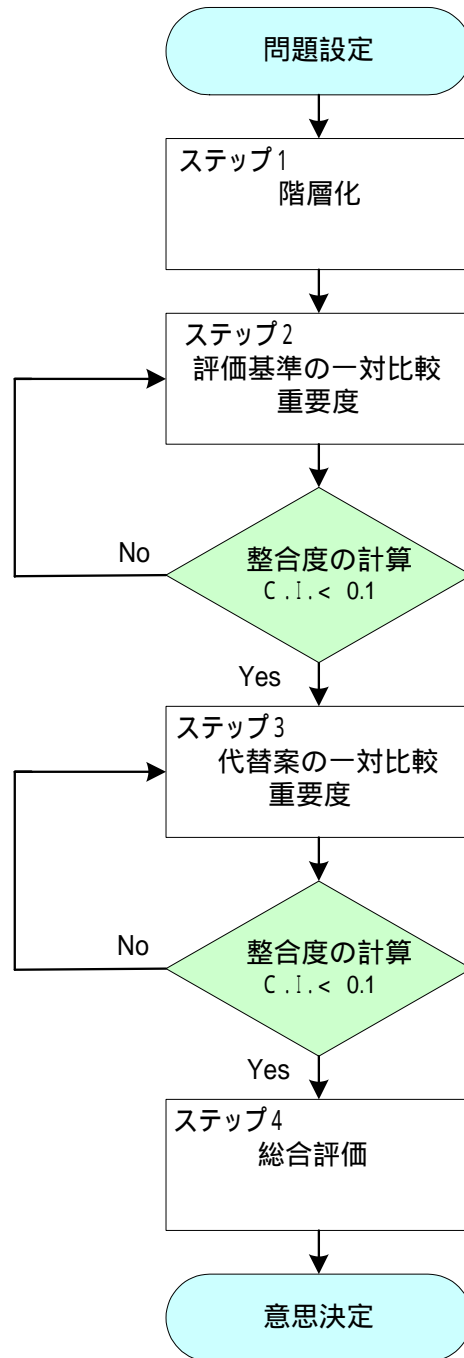
有識者等の外部者による評価

教員側のスタッフによる評価

生徒に直接意見を聞く評価

授業アンケートによる評価

その他



3.2 AHPの流れ

(幾何平均法・固有ベクトル法・算術平均法など)

ステップ1 階層化

問題を階層構造に分解して階層図を作る。

ステップ2 評価基準(アンケート項目)の対比較

評価基準同士を対比較する。作成された行列から、幾何平均、重要度、C.I.値を算出する。

C.I.値が大きい場合(0.1以上)、対比較をやり直し、非論理的な回答を排除する。

ステップ3 代替案(各教員)の対比較

評価基準ごとに代替案同士を対比較し、ステップ2と同じように計算する。

ステップ4 総合評価(授業評価)

対比較の結果から重要度を計算し、最終目標から見た代替案の評価値を算出する

整合度 (C.I.値)

本研究では整合度 (C.I.値: consistency index) を算出した。

このC.I.値は, 例えば, AよりBが良い ($A < B$), CよりAが良い ($C < A$) と答えた場合,

$C < A < B$

・ $C < B$ 整合度 ()

・ $B < C$ 整合度 (×)

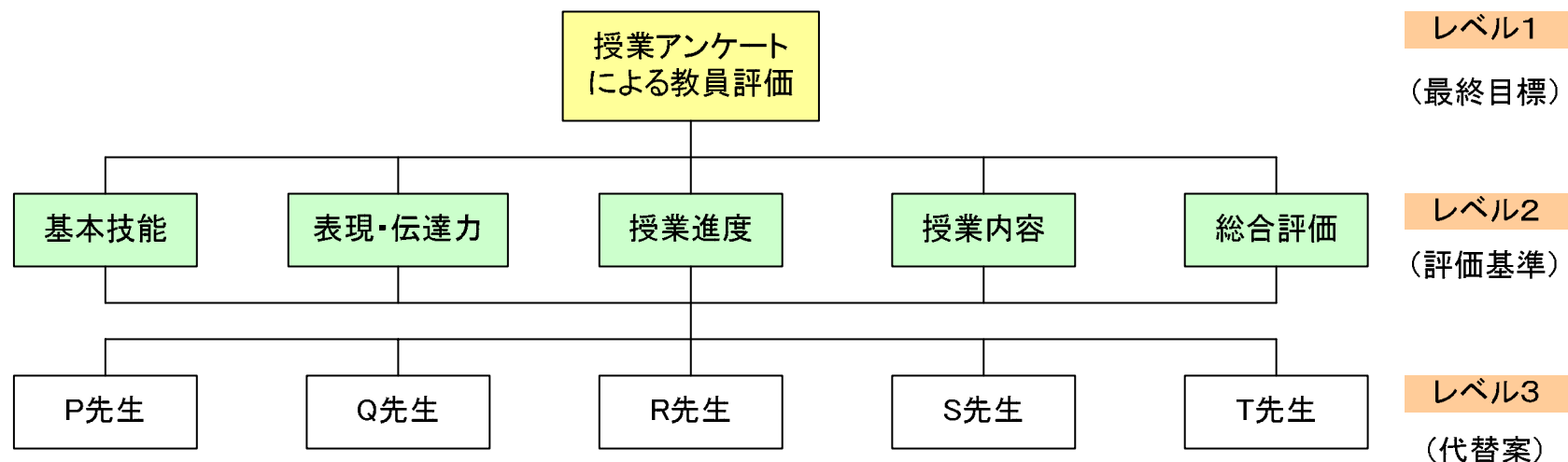
CよりBが良い ($C < B$) となるはずであるが, BよりCが良い ($B < C$) と答えてしまうと, 全体のつじつまがあわない。

C.I.値は整合性がとれなくなることを数値で表現したものである。

(効果)

不整合のデータを排除することにより, 分析結果に信頼性を持たせる。

3.3 計算処理



【評価基準】

- 基準1：基本技能 話し方は明瞭ではっきり聞き取れるか？
- 基準2：表現・伝達力 板書(OHP・スライドなど)の文字や図の書き方はどうか？
- 基準3：授業進度 授業の進み具合はどうか？
- 基準4：授業内容 授業の内容を理解できたか？
- 基準5：総合的な評価(総合評価) 興味, 関心をもつことができたか？

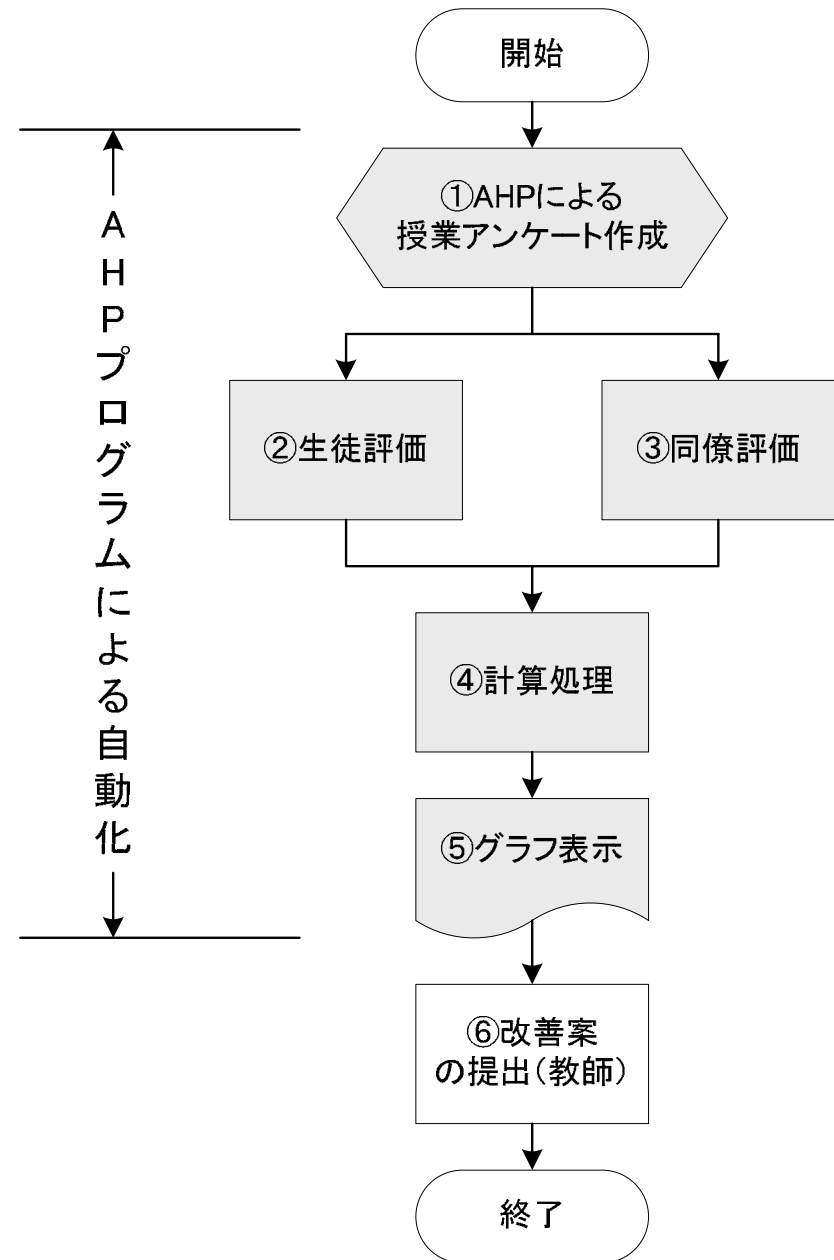
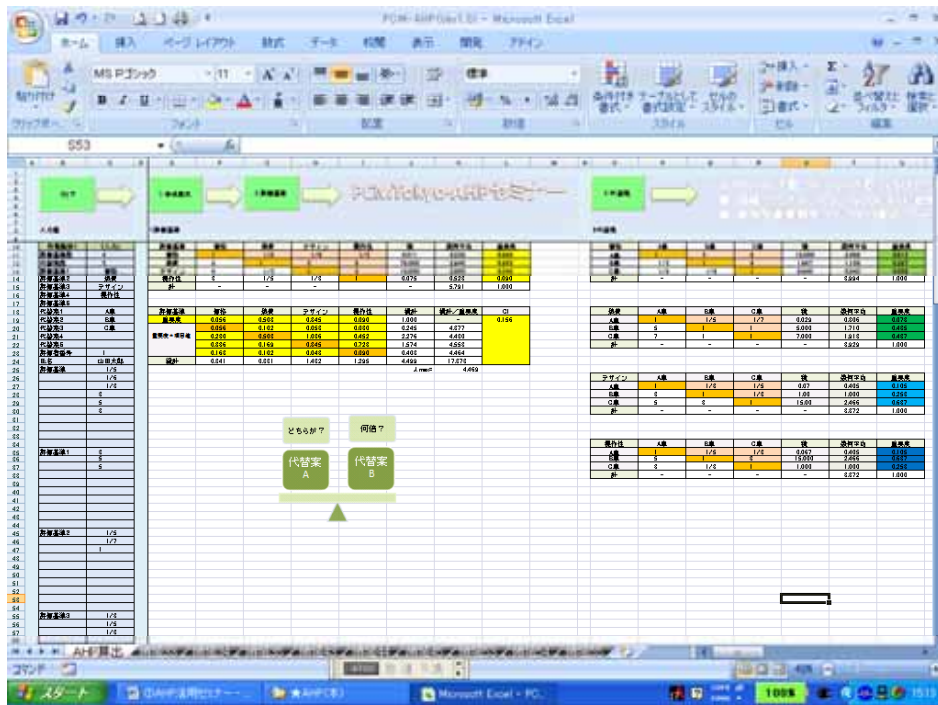
【代替案】

5名の教師

P・Q・R・S・T先生

評価尺度	1	3	5	7	9
意味	同程度	やや重要	重要	かなり重要	非常に重要

Excel-VBAによる AHPプログラムの制作



3.4 計算式 (AHP幾何平均法)

下記をExcelの計算式として用いる.

[幾何平均]

一対比較の積を求め, その幾何平均を取る.

n: 評価基準数

$$\text{幾何平均} = \sqrt[n]{(n\text{個の積})}$$

[総合評価]

各評価基準の重要度とそれぞれの代替案の重要度を掛け合わせて合計すれば, それが各代替案の最終的な重要度(重み)となる.

$$\text{総合評価} = \sum [\text{重要度(評価基準)} \times \text{重要度(代替案)}]$$

[C.I.値]

整合値の求め方は次のようになる.

最大固有値(λ_{\max}) = (合計/重要度)の平均

ただし, 最大固有数(λ_{\max}) = 固有値

整合度(C.I.値) = (固有値 - 評価基準数) / (評価基準数 - 1) < 0.1

4. 研究内容

4.1 実施内容

(1) 調査対象

対象校：山形県立東根工業高校(発表者勤務校)

生徒：3年3組 1クラス 39名

教員：電子システム科(教諭) 5名

科目：実習・課題研究 (学校設定科目2007年度:コミュニケーション実践学)

(2) 調査方法

AHPを用いた授業アンケートを設定し,生徒・教員に回答(PC入力)を依頼する.

(3) 本校の状況説明

本校では5段階尺度による授業アンケートを2003年度より実施している.

しかし,教員の中では,アンケートの集計業務の労力の割には,授業改善に結び付けられていないという声も聞かれ,形骸化の傾向が見られる.

(4) 倫理的配慮

記名回答および個人情報保護を考慮した上で,回答の協力を依頼した.

4.2 AHPプログラムによる計算手順 (1) 階層図(レベル1)

形式表示

【STEP 2】 表の準備をしましょう

1 評価数の決定

評価基準の数 (3~5) 5 → 確定

代替案の数 (3~5) 5 → 確定

2 評価基準

基準1 基本技能

基準2 表現・伝達力

基準3 授業進度

基準4 授業内容

基準5 総合評価

3 代替案

案A P先生

案B Q先生

案C R先生

案D S先生

案E T先生

データ確定 閉じる

PCM Tokyo
by m.TAKEDA

UserForm1

評価基準	代替案
評価基準1	
評価基準2	
評価基準3	
評価基準4	
評価基準5	

コマンド

ATOK あ 連 R 漢 60%

スタート 投稿論文(授業ア... Microsoft PowerPoint... EXCEL関係 Microsoft Excel - PC... 100% 8:57

(2) 評価基準(レベル2)

評価基準(5) ✕

【STEP 2】 AHPの計算処理を行いましょ

職員番号 (必須) 評価者が1人の場合は[1]を入力 氏名

設定項目:

(9) 非常に重要 (7) かなり重要 (5) 重要 (3) やや重要 (1) 同程度 (3) やや重要 (5) 重要 (7) かなり重要 (9) 非常に重要

一対比較

基本技能	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	表現・伝達力
基本技能	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	授業進度
基本技能	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	授業内容
基本技能	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	総合評価
表現・伝達力	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	授業進度
表現・伝達力	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	授業内容
表現・伝達力	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	総合評価
授業進度	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	授業内容
授業進度	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	総合評価
授業内容	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	総合評価

UserForm25

評価基準の1対比較

(a)重要度

評価基準	基本技能	表現・伝達力	授業進度	授業内容	総合評価	積	幾何平均	重要度
基本技能	1	1/3	5	1/5	3	1.000	1.000	0.130
表現・伝達力	3	1	7	1/3	5	35.000	2.036	0.264
授業進度	1/5	1/7	1	1/9	1/3	0.001	0.254	0.033
授業内容	5	3	9	1	7	945.000	3.936	0.510
総合評価	1/3	1/5	3	1/7	1	0.029	0.491	0.064
計	-	-	-	-	-	-	7.718	1.000

(b)整合度

評価基準	基本技能	表現・伝達力	授業進度	授業内容	総合評価	横計	横計/重要度	CI
重要度	0.130	0.264	0.033	0.510	0.064	1.000	-	0.059
重要度 * 項目値	0.130	0.088	0.165	0.102	0.191	0.675	5.210	
	0.389	0.264	0.230	0.170	0.318	1.371	5.197	
	0.026	0.038	0.033	0.057	0.021	0.174	5.298	
	0.648	0.792	0.296	0.510	0.445	2.691	5.276	
	0.043	0.053	0.099	0.073	0.064	0.331	5.205	
縦計	1.235	1.234	0.823	0.912	1.039	5.243	26.186	
						$\lambda_{max} =$	5.237	

(3) 代替案(レベル3) 例:基本技能

代替案(5) ✕

【STEP 3】 AHPの計算処理を行いましょ

職員番号 (必須) 設定項目:

評価者が1人の場合は[1](半角)を入力

1 項目設定 ←

(チェックがある場合は2回押してください)

(9) 非常に重要 (7) かなり重要 (5) 重要 (3) やや重要 (1) 同程度 (3) やや重要 (5) 重要 (7) かなり重要 (9) 非常に重要

一対比較

P先生	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	Q先生
P先生	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	R先生
P先生	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	S先生
P先生	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	T先生
Q先生	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	R先生
Q先生	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	S先生
Q先生	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	T先生
R先生	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	S先生
R先生	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	T先生
S先生	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	T先生

2 データ確定

集計処理

閉じる

UserForm35

(2) 代替案

(a) 重要度 (例: 基本技能)

基本技能	P先生	Q先生	R先生	S先生	T先生	積	幾何平均	重要度
P先生	1	3	1/5	1/5	1/3	0.040	0.525	0.068
Q先生	1/3	1	1/9	1/7	1/3	0.002	0.281	0.036
R先生	5	9	1	3	7	945.000	3.936	0.507
S先生	5	7	1/3	1	5	58.333	2.255	0.291
T先生	3	3	1/7	1/5	1	0.257	0.762	0.098
計	-	-	-	-	-	-	7.760	1.000

(b) 整合度

評価基準1	P先生	Q先生	R先生	S先生	T先生	横計	横計/重要度	C.I.
重要度	0.068	0.036	0.507	0.291	0.098	1.000	-	0.094
重要度 * 項目値	0.068	0.109	0.101	0.058	0.033	0.369	5.448	
	0.023	0.036	0.056	0.042	0.033	0.189	5.225	
	0.338	0.326	0.507	0.872	0.687	2.731	5.385	
	0.338	0.254	0.169	0.291	0.491	1.543	5.310	
	0.203	0.109	0.072	0.058	0.098	0.541	5.505	
縦計	0.070	0.834	0.907	1.320	1.342	6.373	26.872	
						$\lambda_{max} =$	5.374	

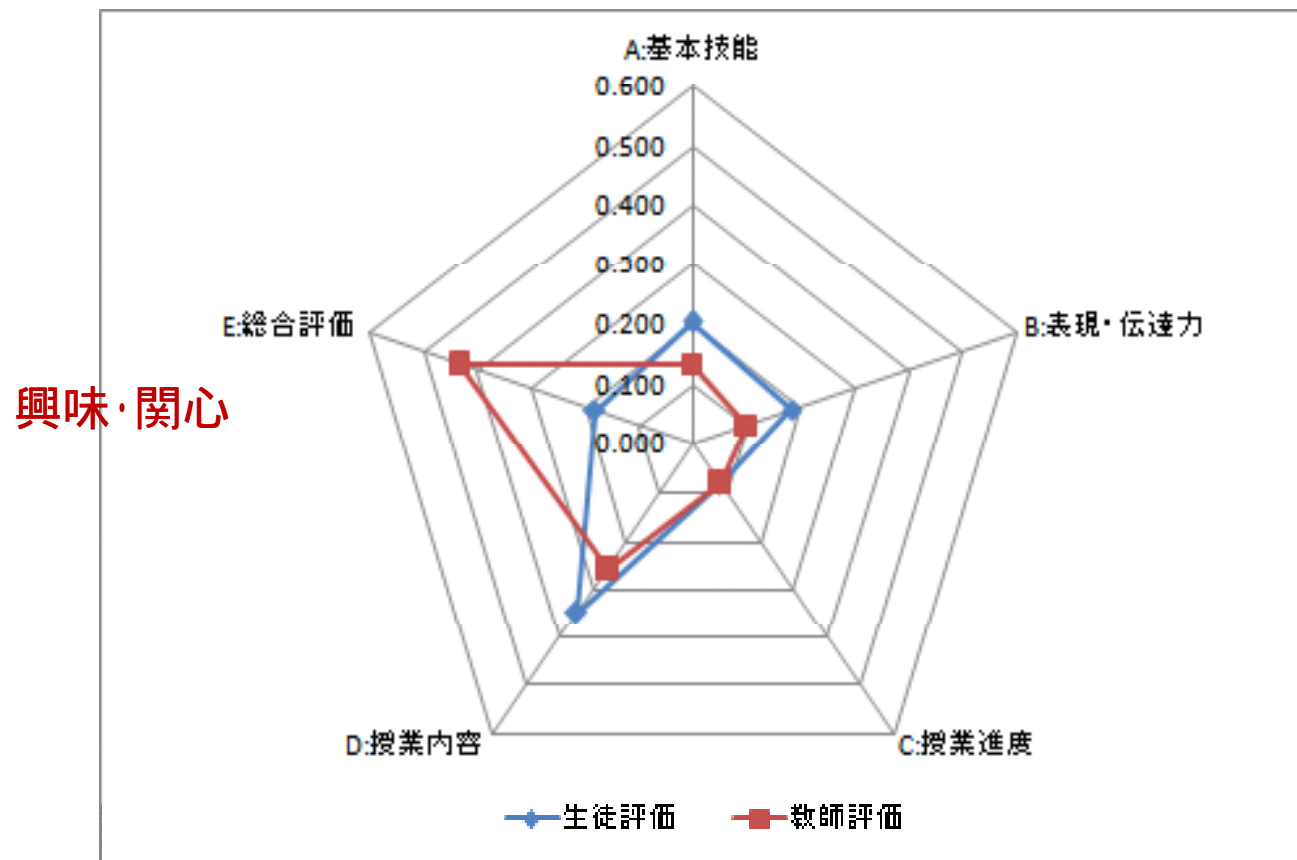
(3) 総合評価

評価	A.基本技能	B.表現・伝達力	C.授業進度	D.授業内容	E.総合評価	評価値	順位
重要度	0.130	0.264	0.033	0.510	0.064		
P先生	0.123	0.243	0.130	0.264	0.243	0.234	2
Q先生	0.065	0.034	0.064	0.033	0.034	0.038	5
R先生	0.033	0.132	0.264	0.064	0.132	0.089	4
S先生	0.445	0.520	0.510	0.510	0.520	0.505	1
T先生	0.334	0.072	0.033	0.130	0.072	0.134	3
C.I.	0.067	0.058	0.059	0.059	0.058	-	-

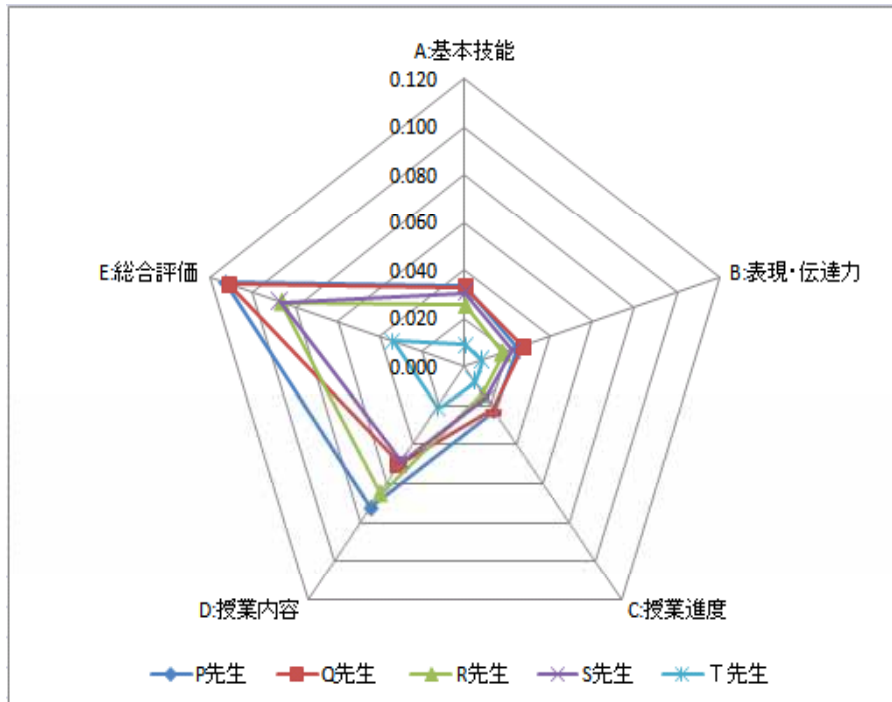
5. 結果と整理

5.1 評価基準の対比較

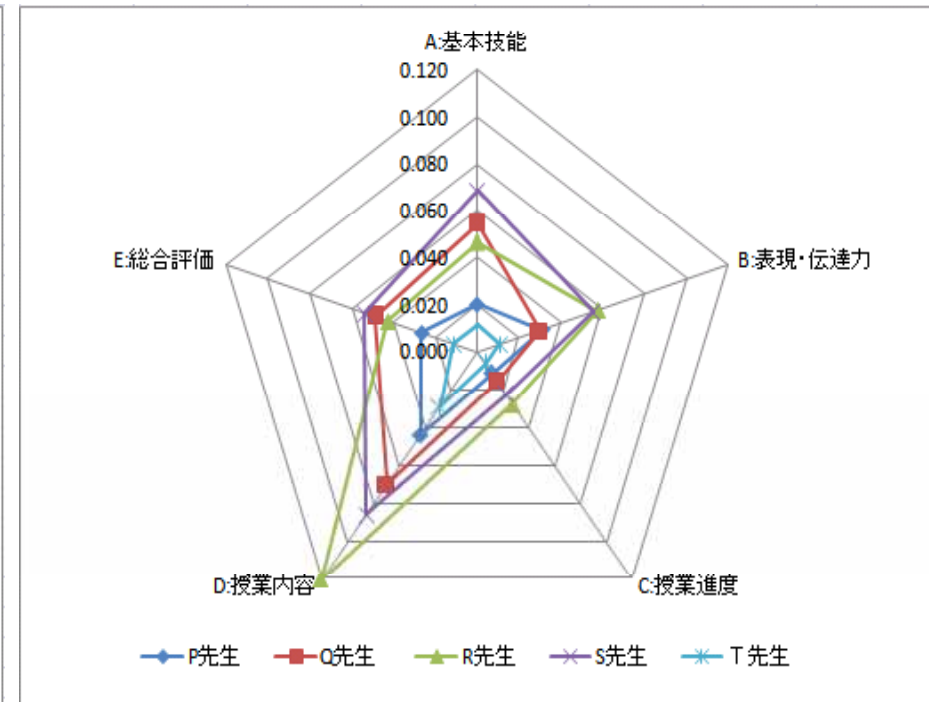
評価基準についてアンケート結果 生徒(39名)・全職員(52名)



5.2 代替案(教員)の対比較



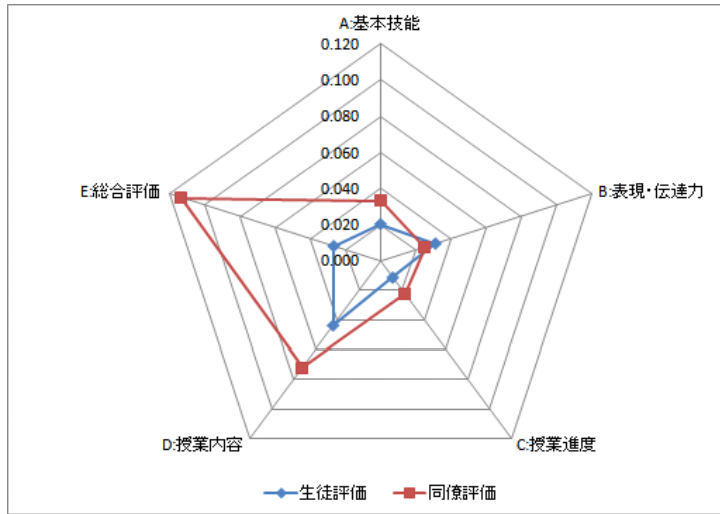
同僚評価



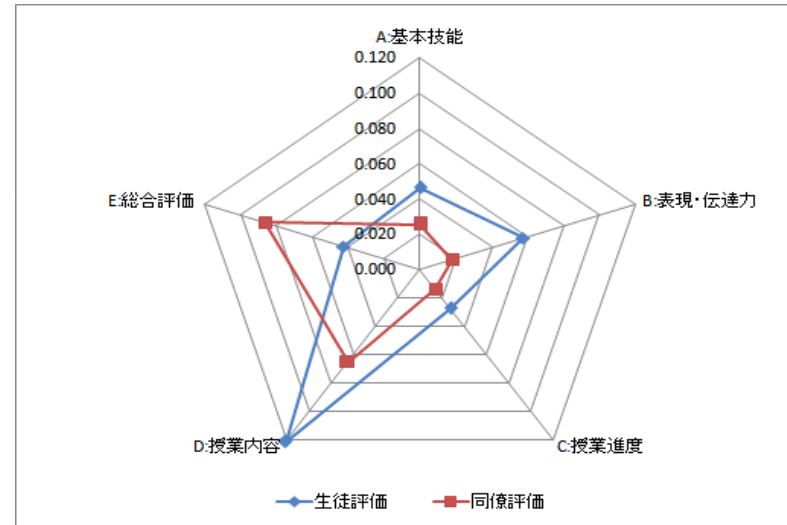
生徒評価

評価が2値的である / 雰囲気から授業を評価している

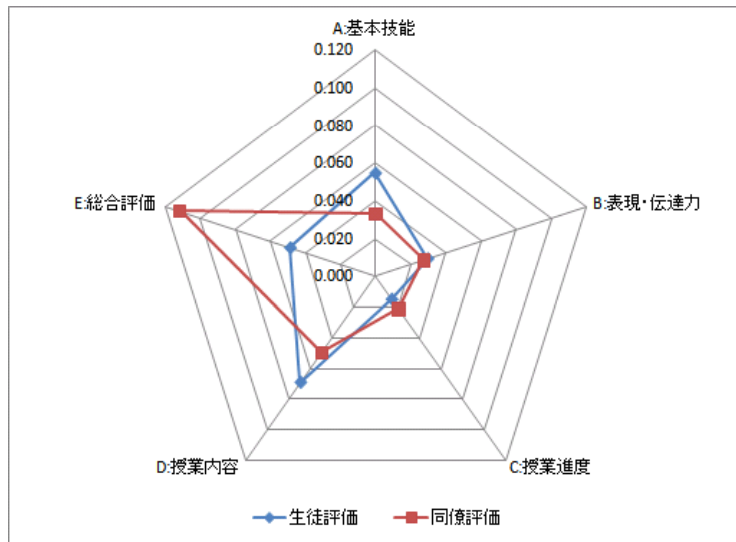
5.3 教師に対する生徒・同僚評価の比較



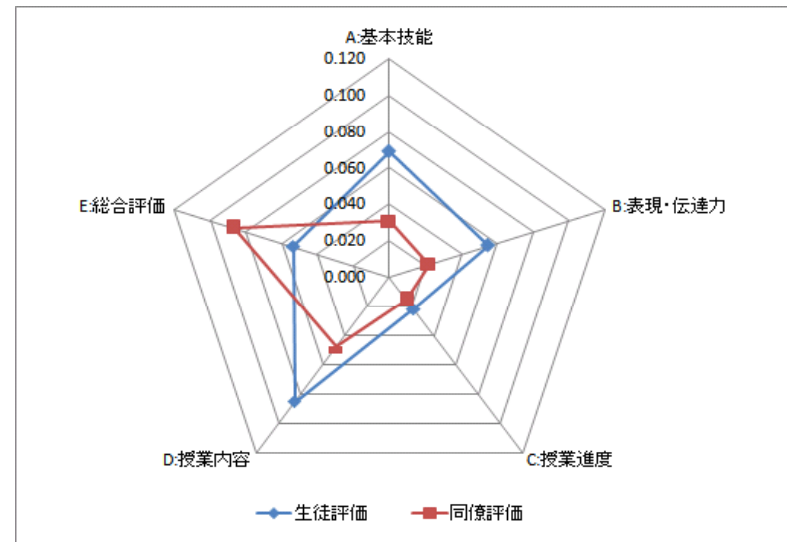
P先生の評価 ()



R先生の評価

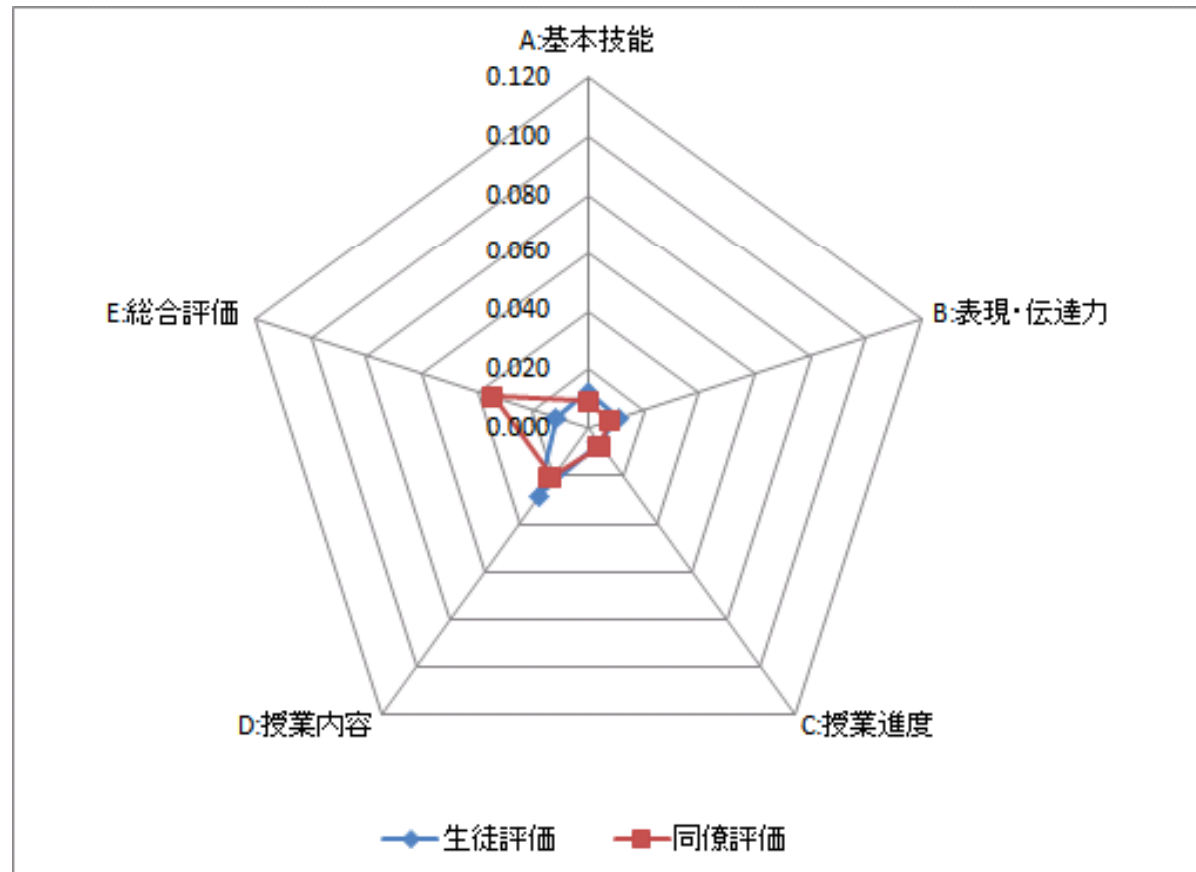


Q先生の評価



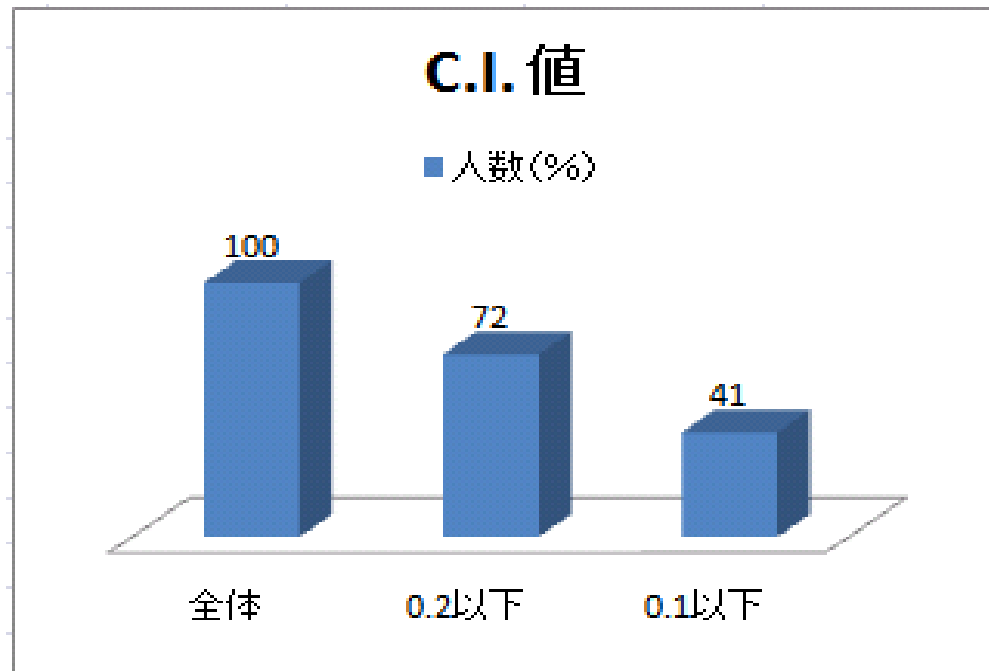
S先生の評価

アドバイスを必要とする教師



T先生の評価()

5.4 整合度(C.I.値)の信頼性



第1回目の回答状況(修正なし)

6. 考察とまとめ

6.1 アンケートの形骸化対策(同僚評価)

(現状)

生徒・教員共に形式的なアンケートに陥り、「やっても変わらない」という声が聴かれ、全教職員の共通認識が十分にとれず、形骸化の傾向が見られること。

(対策)

本研究ではAHPを用いた授業アンケート・モデルを開発した。これは、従来の単なるアンケートの結果の提示ではなく、自分と同僚の授業を比較した。特に、同僚評価は、最も意見交換のできる身近な教師集団の評価であり、一対比較の中から、教科内における自分の授業力を確認することができたため、強い意識付けが図れる。

(結果)

教科内で授業に対する共通認識が図られ、教師同士の相乗効果が期待できる。

この評価は、生徒に対する成績評価のあり方を教師の授業評価としたものである。逆に言えば、自らの評価結果を見て、生徒の成績評価のあり方を考えるキッカケになる。

6.2 アンケート評価の信頼性の確保 (整合度)

(現状)

生徒評価の妥当性, 信頼性への疑問, 回答と実態の乖離, 授業担当教員への批判に終わる場合が多いこと.

(対策)

本研究では, AHPの計算のみでなく, 整合度(C.I.値)を求めることにより, 全体, 0.1以下, 0.2以下などの区分を用いて, 精度化を図り, 不整合の見られるデータを排除している.

(結果)

このような信頼性のあるデータを該当教員に提示することで, 少なくとも, 生徒の評価能力の曖昧さの是正に役立つ.

このデータの信頼性を, 該当教員はアンケート結果の受け入れを容易にする.

6.3 組織的な対策(プログラム開発)

(現状)

学校組織において、集計、分析をする時間が十分にとれておらず、個人レベルの取組みになりがちで、学校組織としての効果的な授業改善の対策が立てられていないこと。

(対策)

本研究のモデルでは、生徒評価と同僚評価の結果をExcel-VBAによる自動プログラムにより、簡単にグラフ化できるため、業務の効率化が図れる。

その内容に基づいて、授業改善策のレポート提示、授業改善の話し合いをもつように計画されている。

(結果)

これにより、教師の自己点検・評価が十分に行われ、授業改善への取り組みが具体化する。

今後の課題

- 本研究は、授業改善アンケートのモデル開発であり、**現状分析における実証研究**である。

今後

- 授業改善を確認する試み(学期毎・前期後期)
- 教科の特質を生かした授業形態・方法の取り組み
- 教科内の評価基準の設定

ありがとうございました