

技術科における教授行動分析のための 問題作成とその検討

小山田了三
山梨学院大学商学部経営情報学科

本村 猛能
東京都世田谷区立玉川中学校

筆者らは、現在学校教育が抱えている諸問題を解決し、生徒の学力向上のために役立つ、より客観的に教師の教授法についてのデータを得るために、生徒の知能・環境など様々な要因を考慮した授業の評価票の作成、すなわち教師に対する生徒の授業評価を中心とする授業分析法を勘案することにした。

またこの分析法によって、教師と生徒の一般的・情意的信頼と教師の教科指導力が、生徒の学習理解度に強く関わっていることを示した。

Questioning Items and Discussion on Analysis of Teaching Practice in Technology Education

Ryozo OYAMADA

Takenori MOTOMURA

Yamanashi Gakuin University
2-4-5, Sakaori, Kohu,
Yamanashi, Japan

Tamagawa Junior High School
4-21-1, Nakamachi, Setagaya,
Tokyo, Japan

In order to solve the problems of school education and to develop school achievement, the authors tried making items for evaluation of teaching practice.

Questioning items were made to acquire more objective data for improving teaching method, taking into consideration IQ, environments and other elements of the students. The trial is, in other words, to enable the students to evaluate the teaching practice of their teacher from their own viewpoints. Chiefly based on their evaluation, the analyzing method of the teaching practice was worked out. As the results, it was turned out that the rapport and reliability between teachers and students as well as the teaching ability of subjects had much effect on the learning and understanding of the students.

1. はじめに

今日の学校教育は授業不適合、学校嫌い、落ちこぼれ、登校拒否など様々な問題を抱えている。このような生徒の非行及びこれらの現象から結果する生徒全体の学力低下の問題などは、そのどれをとっても深刻であり、早急に解決されなければならない重要問題である。

この中で学力低下について、学校側の問題として、特に指摘されているのは、次の諸点である。

- ・教師が、しっかりとした年間指導計画を立てられず、月案・週案を安易に立て、経験のみによる授業を行うことが多い。
- ・教師が、十分な教材研究（研修）を行っていない。
- ・教師の資質低下が最近の新採用者のみならず、ベテランと呼ばれる教師にも目だって増加している。
- ・意欲・熱意のある教師が減少している。
- ・生徒・親・教師の間の意志の疎通が薄れている。
- ・教師が集団で意図的・組織的・計画的に子供を放棄する事がしばしばある。

そしてこれに起因する諸問題は、義務教育課程の荒廃を生み、学校によっては、かなり深刻で、社会問題化している場合さえ見られる。

一方、学習指導要領においては中学校では『生徒が社会の煩雑な情報化の中で適切に生活できる判断能力を養い、将来の各自の進路に役立つ能力の育成と個性を生かす教育を行なう』ことが示されており、この目標を達成するためには、上にあげたように教育に熱意、情熱を持ち、かつ地道な教材研究によるよりよい授業と生徒指導のできる教師であることが要求される。

従って、教師には、必然的によい授業を行なうことが義務づけられている。

ところで、授業に関する基礎データを得るための授業分析は、現在までにもある程度は行なわれている¹⁾²⁾。しかしそれらは、教師の教科教授に対する生徒の学習理解度・到達度あるいは各教科に対する知識や理解度を高めるための情報を得ることを目的としたものが主で、その内容や分析の手法も、大方は教師側から見る情報の域を出ないものであった。

このような体験のもとに、本研究では、生徒側から見た学力向上のためのよりよい実践とはどのようなものであるか、また教生徒にとって望ましい授業とはどのようなものかについて示唆を得ようと考え、生徒の知能・環境など様々な要因を考慮した授業の評価票の作成、すなわち教師に対する生徒の授業評価を中心とする授業分析法を提案することにした¹⁾²⁾。

2. 目的

上記の授業分析のための評価票の作成を目標として、次の3項目を設定した（表1）。

表1. 研究の目標

- | |
|--|
| 1. 教師に対する生徒の評価法を確立する（評価票の作成）
2. 評価票は、教師のどのような教授法が生徒に良い教育効果をもたらすかが容易に判るものとする
3. 評価票から主要教科の生徒の学力と技術科の能力とを実践を通して対比できるものとする。 |
|--|

今回は主に『1. 教師に対する生徒の評価法の確立』のための評価票の作成を目的とした。

問題作成への参加者は中学校男子生徒2, 3学年とし、また教科内容は機械・木材加工および電気的各領域を選び、これについて授業分析を行って、生徒個々の製作行動と教師の指導および生徒との関係などを相関させながら、教授用評価票を作成することとした。

なお先述したように授業分析については、今までも盛んに研究が進められているが、筆者らの観点に

立脚した教授行動の分析法による報告はまだなされていない⁽¹⁾⁵⁾。

3. 調査と方法

評価票の作成を行うに当り、まず対象学年の各教科の学力と知能指数を調査した。次に、技術科についてある程度の知識を持ち、客観的・総合的な立場での資料収集が可能かどうかについて調べた。

以下の表2、表3は、それぞれ参考となる各教科の学力（都内一斉五教科学力テスト）と、知能指数（教研式知能検査SS）の結果および学力偏差値と知能指数の分布について示した。

表2. 学力偏差値と知能指数（平均）

	国語	社会	数学	理科	英語	知能
2学年	4.2	4.3	4.4	4.3	4.2	5.2
都平均	5.2	5.4	5.8	5.5	5.6	5.6
3学年	4.7	4.3	4.5	4.4	4.5	5.1
都平均	5.5	5.6	5.7	5.2	5.8	5.5

表3. 各学年の学力偏差値と知能指数の平均値
2学年：59名 3学年：33名

数 値	偏差値 (人)	知能指 数 SS	数 値	偏差値 (人)	知能指 数 SS
20～29	6	1	20～29	1	0
30～39	10	4	30～39	4	4
40～49	26	18	40～49	13	10
50～59	14	24	50～59	11	16
60～69	3	8	60～69	4	2
70～79	0	4	70～79	0	1

また、生徒の体験と関わる各自の家の職業について表4のような調査を行い、その回答結果を表5に示した。調査対象は中学校男子2学年（59名）、3学年（33名）、計92名（本校全員）である。

表4. 生徒の環境実態調査

- ア) あなたの家族の職業は何ですか。
 イ) その仕事は家族が一緒に働いていますか。
 ウ) その仕事の具体的な内容を知っていたら書いて下さい。
 エ) 将来希望する職種は何ですか。

表5. アンケート回答

- ア) 工場関係61名、会社員20名、公務員10名、
 その他7名
 イ) はい：45名 いいえ：16名
 ウ) 金属関係：31名 機械関係：11名 木材関係：3名
 エ) 工場（電気・機械・繊維などの）関係：63名
 会社員：18名 公務員：7名 その他：4名

以上の調査結果から、本研究の目的とする技術科の評価票作成のための問題作成実践を本校で行うことは、生徒の学力偏差値・知能は都内のレベルより低くても、生活環境としてはむしろ良い地域であると言える。

実践は、「電気Ⅱ」では3学年男子33名、「機械Ⅰ」「木材加工Ⅱ」では同2学年男子59名である。また調査期間は昭和63年9月から12月までの2時間の連続授業による計30時間を用いて行なった。

表 6 T 評価票 (構想)

5. 機構椅子の構想【年月日】

学校名 _____ 中学校 _____ 学年 _____ 組 _____ 番 男・女 氏名 _____

技術科木材加工（機構椅子の製作：構想）の授業において、あなたの先生の様子はどうでしたか。次の1～10の項目の1つ1つについて、あなたの感じの一番近い所に1つ○印をつけなさい。（この調査はあなたについてではなく、先生についてです。また、成績その他には全く関係ありませんから感じたままを記入して下さい。）

(前回答) ○をつけなさい。

A. あなたは小学校時代工作など好きでしたか？
 () はい
 () いいえ
 () どちらでもない

B. 現在あなたは技術科が好きですか？
 () はい
 () いいえ
 () どちらでもない

(記入例)

悪い例

5	4	3	2	1
		○		

良い例

5	4	3	2	1
	○			

よあ だあ どい ああ まあ
 くて いて ちえ まで った
 は たは らな りは たは
 ま いま とい ま くま
 る る も ら ない ない

- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. 機構椅子製作の構想の目的が（教師の説明で）
明確に判ったか。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 2. 椅子の実験では、班員全員が協力していたか。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3. 実験準備は判り易く説明していたか。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 4. 実験器具の扱い方についてよく注意したか。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 5. 粘土の使用目的を（教師は）明確にしていたか。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 6. 椅子の構想を通して、（教師が）実験・実習への意欲
を持たせていたか。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 7. 木材材料と荷重の関係について理解できたか。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 8. 材料強度、脚の長さを十分考慮した上で、椅子を
デザインできたか。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 9. 使用する場所等を考慮して、脚の形を考えたか。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 10. 授業中実験に参加する事が難しい者を考慮し、全員
参加するよう（教師が）に指示していたか。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

(評価票作成)

ここで取り上げた各領域は、いずれも学習の展開を「原理(構想)」・「設計」・「製作」の順で段階的に進めなければならないものである。したがって、評価票は「原理」「設計」および「製作」のそれぞれについて作成することとした。

評価票(S, T₁, T₂)の作成に当たり、質問事項は次の5つの条件を満たすようにした。

1. 技術科は実習・実験を伴う授業であるので、これらの基礎的項目を包含する。
2. 現行の学習指導要領の目標に沿う項目とする。
3. 各領域における実践内容を充分加味しつつ、普遍的で共通した結果が得られる項目を設定する。
4. 特に一般的教授行動の評価項目作成では、過去9年間の実践授業で行った生徒の正当なアンケート回答を基本とする。
5. すべての生徒が回答できるような平易な文意とする。

以上の手順を踏まえて、作られたT₁評価の一部を表6に示した。このそれぞれの項目について、教師の教え方をそれぞれ5段階評価させた。

4. 評価票による実践結果

上で作成した評価票の可否を検討するため、これを用いて実践を行い、その結果をまとめた。

ここで使用した評価票は、S評価票(生徒自身の評価)、T₁評価票(生徒による教師の専門的教授行動)、及びT₂評価票(生徒による教師の一般的教授行動)である。

4-1. 因子分析法

これらの評価票により各実践の回答を行わせた後、主因子法による因子分析(因子を抽出した後、ノーマル・バリマックス法により因子軸の回転)を行った。特に、実践の構想、原理の分野を中心に、T₁評価票、T₂評価票の相関およびS評価について検討したが、教師に対する生徒の関わり合いの因子項目と実験・実習との関わりについても留意しながら考察した。

4.2 結果および考察

ここでは、それぞれの評価票による分析の中で代表としてT₁評価票の結果とT₁・T₂相関についてあげた。

＜T₁評価票(教師の教科教授行動への生徒の評価)＞

S評価票と対応させて、T₁評価票を分析した。それぞれの評価項目について、バリマックス回転後共通因子として二つの因子が抽出された。ここでの因子寄与率は、「電気Ⅱ」で65.3%、「機械Ⅰ」で64.2%、「木材加工Ⅱ」で66.5%である。

〔第1因子〕

第1因子で高い因子負荷量(0.500以上)を示す項目は、それぞれ表7のようであった。

表7. 第1因子の項目

領域	高い因子負荷量	項目
電気2	1・4・7・8・10	授業への真剣な取り組みの配慮
機械1	1・2・3・5・6・8・9	機構模型製作学習の充実
木材加工2	6・7	椅子製作の動機付けと導入

これらはより充実した授業への配慮と考えられる負荷量が高いことを示している。

〔第2因子〕

次に、第2因子で高い因子負荷量を示す項目は、それぞれ表8のようになる

表8. 第2因子の項目

領域	高い因子負荷量	項目
電気2	2・3	増幅回路の原理学習の充実
機械1	4・7・9・10	授業への真剣な取り組みの指導
木材加工2	6・7・8・10	授業への真剣な取り組みの指導

これらは、授業への真剣な取り組みをさせる教師としての教科教授行動の、基本的かつ重要な因子負荷量が高いことを示している。

<T₁-T₂相関（教科教授行動と一般的教授行動の相関）>

これは、生徒からみた教科の専門内容と授業全般についての教師指導の相関である。

特にこの相関では、教師と生徒の関係と教科指導がどの様に関わっているかを中心として考察した。

なお、T₁-T₂の相関については、T₁-T₂全体に関わるものが、いずれの実践においても同様の結果が得られたので、その代表例として「木材加工Ⅱ」の相関を表9に示した。

このうち、特に0.400以上の高い係数を示す項目について調べてみると、相関係数が0.400以上の高い係数を示すものは、T₁評価項目では、2・4・5・6・7・10の6項目で、T₂評価項目では、2・4・5・11・12・14・16の8項目で、特に相関の高いもので0.450以上の係数を示す項目が3以上あることが判る。これらを具体的に示すと、【T₁の「実験中の班員協力の指導」の項目とT₂の「班、全体の協力の指導」の項目】【T₁の「実験器具の扱い方の注意」の項目とT₂の「班、全体の協力の指導及び生徒個々の気持ちや意見を大切にする」の項目】【T₁の「粘土の使用目的」の項目とT₂の「全員を平等に扱い個性尊重および質問への判り易い解答」の項目】【T₁の「実験・実習への意欲及び全員参加の指導」の項目とT₂の「全体・個人への実験・実習上の注意、安全」の項目】等である。

また、T₁「実験を加味した材料と加重の関係の指導」の項目とT₂「実験・実習上の諸注意及び全体・個人への配慮、心の交流」の項目についても相互に極めて高い相関関係のある事が示されており、これらのことから、学習（ここでは「木材加工Ⅱ」椅子製作）の中では、一般的教授行動（生徒各人や全体への接し方あるいは質問への対応）と、教科指導力の両者が学習効果を増す主要素であることが判る。

ところで、この実践は、先の表3に示した様に、知能指数及び学力偏差値は都内中学校の平均値が55に対し44と低い学校である。しかし、実践の結果は全員が電気・機械及び木材加工学習の内容をよく把握し、作品も創造性に富むものが多く、定期試験の結果も平均82.0点と高い。これは実践前に知能指数、学力偏差値から予想した結果と逆であり、各学習の理解度が充分増していることが判る。このことはまた、本評価票が評価のために、おおむね妥当な内容の問題項目であったことを示しているといえよう。

なお、これに関連して技術科の興味・関心については小学校時代工作が嫌いな者は2年生は59名中24名、3年生が33名中13名であったが、現在では共に0名である結果も得ている。これらの事実は、学習内容の深まり学習目的の把握や意欲が養われたことを示し、本評価票による分析結果も同様のことを示していることは、評価票の妥当性を示す裏付けともなる。

つまり、これらの結果から、学習（ここでは製作学習）において専門的教授行動を行うためには、

- ①実験を安全に能率よく進めるための一般的信頼、②実験・実習を意欲的に進めるための情意的信頼、③専門的教授行動を行うための個人・全体に対する教科指導力、の三つがすべて備わっていないと示している。

以上のことから、教師の十分な学習準備と教科指導能力、及び生徒への教授意欲（熱意）が備わった時、生徒個々の学習を踏まえた全生徒に対する専門的教授活動が可能になると結論付けることができる。

また実験・実習は学習への活動意欲や学習効果を上げており、その中で教師への信頼関係が教科指導力と共に、生徒の創造性伸張、知識・理解度を高めるのに極めて重要であることを示しているといえる。

5. まとめ

本研究は、教師に対する生徒の評価の基礎情報を得るために、生徒側からみた授業分析の評価項目の作成を検討し、それが妥当であるかどうかを分析したものである。またこれを用いて、教師と生徒の一般的・情意的信頼と教師の教科指導力が、生徒の学習理解度にどのように関わるかも併せて検討した。

上に示したように、本実践の結果からほぼ妥当な評価票を得ることができた。またこれを用いた結果は、前回までに経験的に確認したものと同様に、よい授業を行うためには一般的・情意的信頼、教科指導力が必要であることを示している。それらは、具体的に、

- ①教科内容を効率よく注意しながら進める、②教科内容を目的を持って意欲的に進める
- ③専門内容を判り易く個人・全体に進める、等であり、これらの事を相互に関連させ指導することにより技術科学習の教授内容を全生徒に充分理解させることが可能であるという結果を得た。

つまり、この分析法のための評価票は、より一般的実践のための基本的評価票として妥当であるといえる。また、今まで学習効果への主たる要素と考えがちな生徒の知能は、より発展性のある能力を秘めたものであると解され、これが直接教科の理解度に影響を与えるとは考えにくいことも判った。

このことは、教師が教科内容を充分工夫し、自らの指導力を高め、日々築き上げていく教育信頼こそが、全ての教科教育を行う上で、生徒の学習理解に最も重要なものであることを示していると言える。

〈 主な引用・参考文献 〉

- (1) 小山田了三・本村猛能：技術科「電気2」増幅器の製作における教授行動の分析，日本産業技術教育学会誌，Vol. 30， No. 2， 1988， pp. 195～206
- (2) 本村猛能・小山田了三：技術科「機械1」機構模型の製作における教授行動の分析，日本産業技術教育学会誌，Vol. 30， No. 4， 1988， pp. 327～335
- (3) 小山田了三・本村猛能：技術科「木材加工2」人間工学を加味した教授行動の分析，日本産業技術教育学会誌，Vol. 31， No. 2， 1989， pp. ～
- (4) 奥野信一：原因帰属を用いた生徒の自己意識の分析—木材加工学習について—，日本産業技術教育学会誌，Vol. 28， No. 1， 1986， pp. 41～44
- (5) 河合康則・長岡邦夫他：木材加工学習指導の改善に関する研究(1)(2)，日本産業技術教育学会誌，Vol. 29， 31， 1987， pp. 9～14， pp. 33～40
- (7) 田中 豊・脇本和昌他：パソコン統計解析ハンドブック(2) 共立出版，1981