

# 大学土木教育における人間性教育とその評価の試み —「社会奉仕実習」科目の導入を契機として—

江藤剛治<sup>1</sup>・花嶋温子<sup>2</sup>・北川博巳<sup>3</sup>・三星昭宏<sup>4</sup>・篠原紀<sup>5</sup>・竹原幸生<sup>6</sup>・武田慎治<sup>7</sup>

- <sup>1,4,5</sup>正会員 工博 近畿大学教授 理工学部土木工学科 (〒577 大阪府東大阪市小若江3-4-1)  
<sup>2</sup>正会員 工修 西日本工業大学講師 工学部建築学科 (〒800-03 福岡県京都郡苅田町新津1633)  
<sup>3</sup>正会員 工修 近畿大学助手 理工学部土木工学科 (〒577 大阪府東大阪市小若江3-4-1)  
<sup>6</sup>正会員 博(工)近畿大学講師 理工学部土木工学科 (〒577 大阪府東大阪市小若江3-4-1)  
<sup>7</sup>正会員 理水化学(働) (〒530 大阪市北区南森町1-4-10)

近畿大学理工学部土木工学科では、平成6年度から実施されているカリキュラムに、ボランティア活動に単位を認定する「社会奉仕実習」を導入した。これを機に、本学科における約15年間の土木工学教育に関する一連の研究成果の一部をとりまとめた。その中で「社会奉仕実習」が担う教育効果、特に土木技術者としての人間性教育における効果について評価を試みた。

*Key Words : evaluation of teaching method, volunteer activity, civil engineer's ethics, civil engineer's mind*

## 1. はじめに

### (1) 土木工学教育研究の必要性

理工学分野におけるいくつかの学会では、教育や啓蒙活動に関する研究発表会などを開催している。これらを対象とした研究や業績を積極的に評価している学会もある(補足1)。

土木分野においても、土木学会の大学・高校土木教育委員会が、その時々々の社会情勢の変化に対応して、横断的な調査活動を行っている。しかしながら、土木工学に関連する教育を対象とした研究情報を自由に交換するための定期的な研究発表の場はなかった。近年、土木学会年次講演会等で、土木工学教育に関する特別セッションなどが設けられるようになったことは大きな進歩である。

多人数をより効果的に教育するという意味で、私立大学土木工学科においては教育そのものが主要な研究課題として取り上げられるべきであるという認識のもとに、筆者らは15年程前から、土木教育に関する調査研究を続けてきた<sup>1)~3)</sup>。また、土木学会の大学土木教育委員会の活動等にも積極的に参加し、土木工学教育に関する研究の必要性を指摘してきた(補足2)<sup>4)</sup>。本論文の第一の目的は、土木工学教育に関する調査研究の具体的な方法論の例を示すことである。

### (2) 「社会奉仕実習」導入の背景と経緯

土木事業の計画理念は、経済的効率性一辺倒から、自然環境や住民の心にも十分配慮したものに変わろうとしている。

伝統的に大学土木工学教育においては、専門知識教育とともに、人間性教育にも力を注いできた。従来の人間性教育は、リーダーシップ、協調性等、土木事業を主体的に推進する人材の育成を主目的にしてきた。今後は加えて、上記のような、自然や人の心に内在するようなものをも感受し、計画に活かしようする素養を持った土木技術者の育成が求められよう。

近畿大学理工学部土木工学科では、平成6年度入学生から適用した新カリキュラムにおいて、「建設設計コース」と「計画環境コース」の2コース制を導入した。これに伴って土木史、デザインなどの講義とともに、土木技術者としての自覚を高めるために、学外実習教育を導入することにした。

「建設設計コース」では、実務技術者としての自覚を高める目的で「建設実務実習」を導入した。この科目は昭和40年代半ばまではカリキュラムに組み入れられていたが、教員、受け入れ先双方の手間や、実習中の事故への懸念等から、その後長らく中断していた。

「計画環境コース」では、以前から土木技術者に必要とされてきた資質に加えて、自然や社会に対する幅広い認識や感性を養うことを目的として、「社

会奉仕実習」を導入した。「社会奉仕実習」は単なる思いつきではなく、長年の土木工学教育に関する調査研究に基づく教育手法の改善の一環として導入した。本論文の第二の目的は社会奉仕実習を例として、土木技術者の人間性を高めるための具体的な教育手法と、その評価の方法を探ることである。

平成7年1月17日に発生した阪神大震災以降、ボランティアを正規の学科目として導入する大学が増えてきたが、阪神大震災以前の近畿大学理工学部土木工学科におけるボランティア科目の導入は、理工系学部としては全国初の試みであった。

### (3) 主要な検討課題と本論文の概要

土木工学教育における人間性教育に関する調査研究を進めるにあたっては、以下のような諸点が主要な検討課題となる。

- ①人間性教育の教育目標の設定(第2章)
- ②人間性教育の具体的な教育手法:社会奉仕実習(第3章)
- ③それらの教育効果の定量評価(第4章)

第2章は、大学教員・一般社会のアンケート調査と近畿大学学生の意識調査からなる。

まず、大学土木工学教育における、人間性教育の基本的な教育目標を設定すること、および専門知識教育とのバランスなどについて議論の基礎資料とするため、大学教員や社会が、土木工学科卒業生に対して、どのような学力や人間性を身につけていることを期待しているかについて、全国的なアンケート調査結果を示す。なおこれは、土木学会大学土木教育委員会(第VI期、赤井委員長)の調査研究の一環として行われたものである(補足3)。

つぎに、土木工学科の学生自身が、将来社会人として働いて行く上で、どのような資質が重要であると考えているかについてアンケート調査を行った結果を示す。

これらの知見をもとに、社会・教員・学生による意識の差を明らかにする。

第3章は、社会奉仕実習の科目と、阪神大震災への派遣の概要説明からなる。

ここでは、社会奉仕実習の教育内容の紹介や評価のみならず、その導入の背景となった諸課題についても、関連する研究成果を紹介する。

まず、「社会奉仕実習」科目について説明する。第2章で述べた背景を踏まえ、土木工学教育において、この科目に期待する具体的な役割を説明する。つぎに、わが国の大学におけるボランティア科目の導入の現状に関する調査結果を概説する。さらに、

社会奉仕実習科目の概要と試行の結果を示す。つぎに、阪神大震災へのボランティア派遣の概要について概説する。

第4章は、教育手法の試みについて新たに開発した手法と、その適用例を示す。

まず、講義・演習・実験・試験・実習等の個々の教育手法が基礎力・応用力・人間性等の多岐にわたる教育目的に対して、個々に、また総合的にどのように寄与するかを分析する試みを示す。

つぎに、1983年に電子計算機を利用した教育の導入にあたって、このような(当時としては新しい)教育手法と、講義や試験のような従来の教育手法の、教育効果と労力(費用)の関係を定量的に比較分析するために開発した評価手法を紹介する<sup>1)</sup>。また、これらの手法を用いて、教育効果と労力の関係について、14年前と現在の教員の基本的教育目的に対する考え方の変化や、その間の教育環境の改善努力の効果等について考察する。この中で社会奉仕実習の導入された背景と、それに対する教員の期待を定量評価する。

第5章では以上をまとめるとともに、土木工学教育の持つ今後の課題について言及する。

## 2. 大学土木工学教育における人間性教育の目標

### (1) 社会が学生に期待する能力

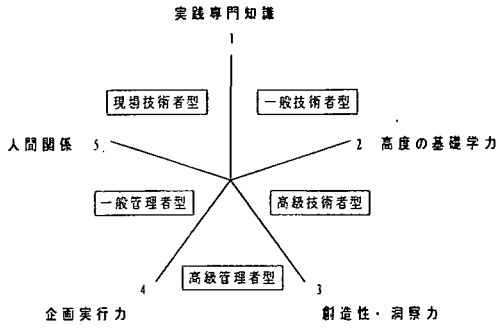
#### a) 大学教員に対するアンケート調査

第VI期土木学会大学土木教育委員会<sup>6)</sup>では、1989年1月に、全国の土木系学科の教員に対してアンケート調査を行った。ここでは、大学土木工学教育における、人間性教育の教育目標について検討するための基礎資料として、その結果の一部を引用する(補足3)。

アンケート用紙は、各大学の土木系学科の教室主任(学科長)に、大学院のみの場合は専攻主任に対して5部づつ送付し、年令・専門分野等を考慮して、学科内に配布して頂いた。回収は同年2月で、70大学78土木系学科、67大学院土木系専攻から回答があった。

#### b) 学部卒業生に社会が期待する能力

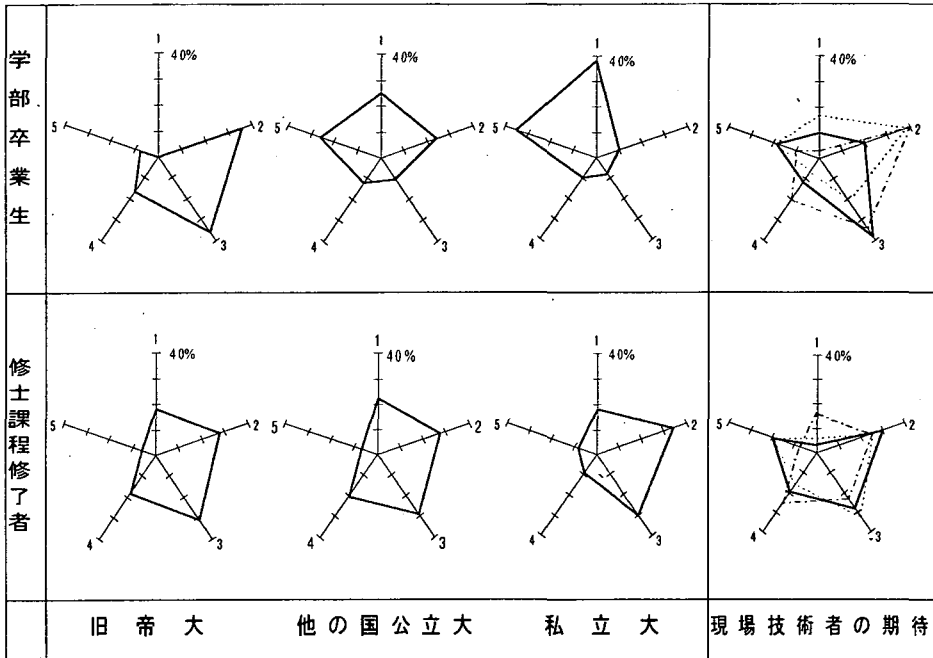
大学教員が、自分の大学の土木工学科卒業生、大学院修士課程修了者に対して、社会がどのような期待を持っていると考えているかを聞いた。設問を表-1に示す。実践専門知識、高度の基礎学力、人間関るもの2項目を選択して頂いた。



(a)能力と人材の型

下図右側の現場技術者の期待にご回答頂いた方々の属性

	人数(名)	年齢(才)	平均(才)	線種
地方公共団体 (O 府)	5	32 ~ 48	40.8	——
建設会社 (K 社・T 社)	10	32 ~ 51	43.3	-----
コンサルタント (P 社)	6	41 ~ 55	47.7	-----



(b) 大学教員と現場技術者の回答の集計結果

図-1 社会が学生に期待する能力

表-1 土木専攻の学生に対する社会の期待に関する設問

貴学科の学部卒業生（貴専攻の修士修了者）に社会がとくに期待すると考えられる能力を2つお選び下さい。  
 ①実践専門知識 ②高度の基礎学力 ③創造性・洞察力  
 ④企画実行力 ⑤人間関係 ⑥その他（ ）

図-1(a)にこれら5項目から期待される技術者像を示す。たとえば「①実践的専門知識」と「⑤人間関係」に秀でた技術者は、「現場技術者型」と言え、「③創造性・洞察力」と「④企画実行力」に優れた

人材は「高級管理者型」と言える。

大学を国立大学、私立大学というように分別することには大きな問題があるが、大略の傾向を見るために、ここでは仮に、回答した教員の所属別に、旧帝国大学（東京工大を含む）、その他の国公立大学、私立大学という分類で平均値を取った。すなわち、それぞれの分類に対して次の値を求めた。

$$\frac{(\text{各項目の回答数})}{(\text{アンケート回答総数}) \times 2} \times 100\%$$

分母の2は回答者の選択項目数である。

さらに、実務についている土木技術者がどのよう

に考えているのかを知るために、少数ではあったが、役所、建設会社、コンサルタントの土木技術者に対して同様の質問に答えて頂いた。

#### c) 結果と考察

集計結果を図-1(b)に示す。これより次のようなことがわかる。

大学教員の学部卒業生に対する意識には、平均的に見ると、大学別に明瞭な差が見られる。

- 1) 旧帝大の土木工学科卒業生に対しては、②高度の基礎学力、③創造性・洞察力に秀でた「高級技術者」になることを期待している。
- 2) 一方、平均的私立大学卒業生に対しては、①実践専門知識、⑤人間関係に優れた「現場技術者」となることを期待している。
- 3) 他の国公立大学については、中間の「一般技術者」、「現場技術者」型を期待している。

大学院修士修了者に対する大学教員の期待、実務技術者の期待については次のようなことがわかる。

- 1) 大学院修士課程修了者に対しては、このような大学別の差は小さい。私立大学の大学院生に対しても、②高度の基礎学力、③創造性・洞察力に秀でた「高級技術者」になることを期待している。
- 2) 実務についている土木技術者は、大学に対して「高級技術者」型の人材育成を期待している。これには役所、建設会社、コンサルタント等の所属業種による差は見られない。
- 3) 大学院修士課程修了者に対しては、大学教員の期待と実務技術者の期待がほぼ一致している。

また、実務についている土木技術者と大学教員の回答の差の原因としては次のようなものが考えられる。

- 1) 大学教員の方が自分の大学の学生の能力等の実状を良く把握している。
- 2) 実務についている技術者は、大学教員が考えるほど、大学での実務教育に期待していない。むしろどの大学に対しても、高度な基礎的学力の養成に期待している。

#### d) 一般社会の期待する人材

第VI期大学土木教育委員会の報告書<sup>6)</sup>には、経済同友会が1986年に発表した社会と企業の求める人材についての報告書が要約されている<sup>7)</sup>。以下にその論旨を引用する。

- ① 単なる知識の集積ではなく、確かな基礎学力に基づく創造性、豊かな感性、主体的な行動力を持つ人材の養成を期待している。
- ② 企業の採用方針にあたっては、学業成績に重点を置いて無難なジェネラリストを大量に採用し、その中から将来の幹部要員を選別するという方式か

ら、個性・創造性・バイタリティー等を最重要視する方向に変わりつつある。

その後このような傾向は、民間企業の採用だけではなく、公務員試験においても徐々に取り入れられる傾向にある。

#### e) 私立大学土木工学教育の目標についてのまとめ

私立大学・国公立大学の区別に関係なく、土木工学教育において、人間性教育が非常に重要な課題であることは言うまでもない。その中で、平均的な私立大学土木工学科卒業生に社会が期待する人間性として、特徴的と考えられる点を、調査結果から要約すると次のようになる。

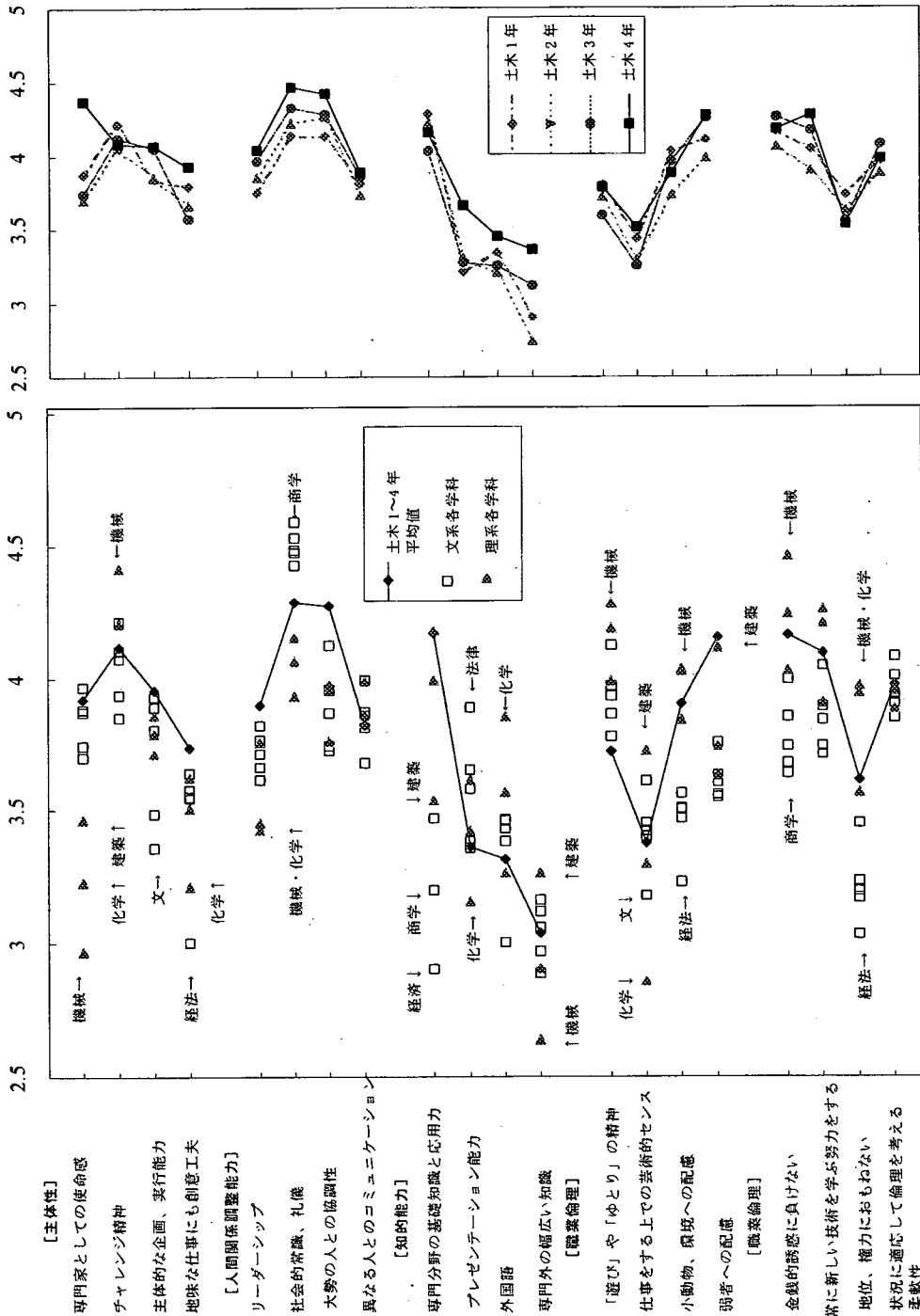
- ① 教員は、主として、実践的な専門知識と人間関係を重視した現場技術者型の人材の養成を重視している。
- ② 外部の土木技術者からは、基礎学力、創造性を重視した教育に対する要請も強い。
- ③ 一般社会からは、さらに創造性、豊かな感性、バイタリティーを持つ個性豊かな人材が要請されている。
- ④ 大学院修士課程修了者については、私立・国公立大学に関係なく、高度の基礎学力、創造性・洞察力に秀でた「高級技術者型」になることが期待されている。

#### (2) 土木工学科学生の職業人としての意識調査

##### a) アンケートの概要

土木工学科の学生自身は、将来職業人として働いていく上で、どのような資質が重要であると考えているかを知り、学生の意識と教員の意識を比較し、そのギャップを人間性教育に反映させてゆくことも重要である。このため以下に挙げる項目に関して、近畿大学の学生を対象にアンケート調査を行った。

- ① 土木技術者として必要と考えられる人間性を、主体性、豊かな感性など、図-2の左側に示した5つの大項目として設定した。
- ② それぞれの大項目を、より具体的な4項目で表現し、合計20項目の評価項目を設定した。実際のアンケート時にはこれらをシャッフルし、基本分類が学生にわからないようにした。質問は、具体例を挙げて平易な文章にした。
- ③ それぞれの項目についての重要度を「あまり重要でない」「少しは重要」「まあまあ重要」「かなり重要」「必要不可欠」の5段階で聞いた。
- ④ これを近畿大学の学生に配布した。対象は土木工学科の各学年の学生と、比較のために、文化系を含む他学部および理工学部他学科の2または3年生とした(表-2参照)。



学年による違い (土木工学科 1~4年)

学科による違い (土木工学科平均値と他学科との比較)  
 図-2 「職業人としての生き方に関するアンケート」回答平均値

表-2 職業人としての生き方アンケート対象者(人)

(学 部)(学 科)(学年)	在籍者数		B/A	
	A	B		
理工学部 土木工学科 1年	149	144	96.6%	
	2年	180	91.7%	
	3年	165	72.7%	
	4年	162	85.2%	
理工学部 建築学科 3年	290	74	25.5%	
	化学科 3年	108	66	61.1%
	機械工学科 2年	164	87	53.0%
商学部 経済学科 2年	740	115	15.5%	
	商学科 2年	775	143	18.5%
法学部 法律学科 2年	312	92	30.4%	
	経営法学科 2年	323	31	9.6%
文芸学部 文学科 2年	166	75	45.2%	
合 計	3534	1255	35.5%	

⑤結果について、各具体項目毎の平均値を学科毎に集計し、比較した。

評価項目の設定にあたっては、梶田<sup>9)</sup>の生き甲斐に関するインベントリー(補足4)を参考にした。土木技術者の人間性教育を前提としているので、「豊かな感性」と「職業倫理」<sup>9)</sup>の項目群を設定したところが、このインベントリーの特徴である。

土木工学科の4年生は、1994(平成6年)4月の就職指導の説明会の時に配布し、その後回収した。それ以外の学年および他の学科は、ほぼ同時期に、必修かあるいはそれに準ずる授業の際に配布しその場で記入してもらった。1255人から有効回答を得た。

アンケートの回答の「あまり重要でない」「少しは重要」「まあまあ重要」「かなり重要」「必要不可欠」に、1～5点を配点した。項目毎に平均点を計算した結果を図-2に示す。

これにより、学部や学科など専攻の違いにより、学生の職業人としての意識にどのような差があるのか、その中で土木工学科の学生がどのような特徴を持っているのか浮き彫りにする。

#### b) 学科・学年に見られる意識の違い

図-2をもとに、人間性教育を学生がどのように考えているのかについて考察する。なお、この図では、経済・商学・経法・文芸・法律の各学科を文系学科としてひとまとめにし、機械・化学・建築の各学科を理系学科とした。また、文化系学科については得点が高文系学科と違い、目立つ場合には図中に学科名を記した。

主体性・人間関係調整能力・知的能力等大きく5種の項目に分かれている。例として、土木技術者に

とって最も重要な資質と考えられる、人間関係調整能力・知的能力等大きく5種の項目に分かれている。例として、土木技術者にとって最も重要な資質と考えられる。人間関係調整能力に関する考察結果のみを示す。ここでは、割愛しているが、他の資質についても同様の分析を行った。

図-2より「リーダーシップ」は土木では学年が上がるにつれて次第に上昇する。土木は他の学科に比べると高い。土木の次には建築学科と文系各学科が続いている。

「社会的常識・儀礼」は土木では1～4年と学年が上がるにつれて平均値が上昇する。この項目については、文系の学科が高く、次に土木が高い。他の理系各学科は平均点が低くなっている。

「大勢の人との協調性」は土木が平均値が高い。特に土木の4年生は高い。土木の中では一番低い1年生と商学科が重なる程度で、他の学科に比べると土木だけ群を抜いている。

「異なる人とのコミュニケーション」は全学年、全学科あまり変わらない。

一般的にこれらの人間関係調整能力として挙げられる項目に関しては、土木工学科の学生は学年が上がるにつれて必要と感じており、他学部、他の理系学科と比べてもその度合は高い。

#### c) 職業人としての意識調査についてのまとめ

上記のような分析を他の項目に関しても行い、これらを取りまとめると次のような結果となった。

- ①近畿大学土木工学科の学生は、理系文系を含めた他学科の学生に比べて、「大勢の人との協調性」や「リーダーシップ」や「地味な仕事にも創意工夫をすること」などが重要だと考えている。
  - ②「弱者への配慮」も他学科に比べて重要だと考えており、これは土木と建築の特徴である。
  - ③土木を含む理系の学科群は、文系の学科群に比べて、「専門分野の基礎知識と応用力」や「小動物・弱者への配慮」や「常に新しい技術を学ぶ努力をする」を重要視している。
  - ④土木は文系の他学科と同様に、理系の学科群に比べて「専門家としての使命感」を重要視している。
  - ⑤一方、「遊びやゆとりの精神」については、土木工学科の学生はを調査した全ての学科の中で一番低く評価していた。
  - ⑥また、理系の他学科に比べると、土木は「チャレンジ精神」、「金銭的誘惑に負けない」、「地位、権力におもねない」を低く評価している。ただし、文系学科群に比べると高い。
- 以上の結果には、⑤、⑥のように、教員としてはやや困惑するものも含まれている。これらの点につ

いても、できる限りの教育を行ってきたつもりである。これらの結果が正しいとすれば、今後の教育に、次のような点に関する教育効果が生じるような具体的な方策を取り入れる必要がある。

①チャレンジ精神や遊びの精神など、人間としての幅やゆとりを持たせる。

②職業人としてのきちんとした倫理観を教育する。

社会奉仕実習の導入を企画したのは、このアンケート調査の約2年前であった。結果論ではあったが、このような意味からも、社会奉仕実習の導入には大きな意味があった。

### (3) 教育目標についてのまとめ

この章で得られた知見をまとめると以下のようになる。

①平均的私立大学土木工学科卒業生に対して、大学教員は実践的専門知識と人間関係調整能力に秀でた、「現場技術者型」の能力を持つことを期待している。旧帝国大学卒業生に対しては、高度の基礎学力と創造性・洞察力に優れた、「高級技術者型」を期待している。修士課程の修了生については、ともに高級技術者型を期待している。

②一般社会は、大学の種別に関わらず、基礎学力を身につけた高級技術者型を期待している。さらに、創造性、豊かな感性、主体的な行動力を持つ人材の養成を期待しており、私立大学については大学教員の見方とは、ギャップがある。

③近畿大学学生の職業人としての意識については、土木工学科の学生は、他の学科の学生と比較して相対的に、協調性、リーダーシップ等の人間関係調整能力が重要と考えており、この傾向は学年が上がるるとともに強くなる。また、専門家としての使命感や弱者への配慮等も重要と考えている。一方、遊びやゆとりの精神、チャレンジ精神等の精神的ゆとり、金銭的誘惑に負けない、地位・権力におもねない等の技術者倫理について、他の理系学科の学生より低く評価している。この点については教える側の意識とは大きなギャップがある。

ただし、それが近畿大学土木工学科の教育方針に起因しているのか、土木学生の一般的傾向なのかは今後検討を続ける必要がある。

以上より、今後の教育改革における大きな課題としては、基礎学力の一層の充実(①、②)、チャレンジ精神や遊びやゆとりの精神等人間としての幅やゆとりを持たせること(②、③)、職業人としての倫理観の教育(③)等が浮かび上がってきた。

## 3. 「社会奉仕実習」

### (1) 「社会奉仕実習」の導入の経緯

#### a) コース制の導入

平成元年頃から、近畿大学ではコース制の導入や学科の名称変更などについて、現実的な問題として議論し始め、数年の準備期間を経て平成6年度からの新カリキュラムからコース制を導入した。目的は次のようなものである。

①計画・環境系などのソフト系分野の教育・研究を充実させる。

②受験生に土木工学科での教育内容を広報する。

③在学生に将来の進路に対する目標を明確化させる。

④将来の進路に添った重点的な教育を行う。

カリキュラム改善の方針は次のようなものである。

①ほとんどの科目は共通とし、必修・選択の付け方にコース毎の軽重をつける。

②土木史、環境デザイン、造形デザイン、建設経済など時代の要請にあった新しい科目を必要最小限の範囲で新設する。

③学年を通じて電算関連科目が学べるようにする。

④現象、社会、教員等との直接的な接触を可能にする実験、実習、輪講などの科目を充実させる。

このうち②は、豊かな感性等を建設に生かせる学生の養成を考慮したものである。④も企画・実行力などの人間性教育にこれまで以上に力を入れるという目的で導入された。

#### b) 「社会奉仕実習」の導入

限られた時間と労力の中で、リーダーシップや協調性、創造性などに加えて、環境や弱者に対する配慮、デザインや遊びの精神など、幅広い意味での感性を身につけさせるには、従来の土木工学教育とは一見遠い関係の科目を導入することが必要である。このため計画・環境コースにボランティア活動に単位を認定する「社会奉仕実習」を導入した。これに呼応して、建設・設計コースでは、長い間中断していた「建設実務実習」を復活させた。

### (2) 各大学におけるボランティア科目の現状

ボランティア科目導入決定後、まず日本における導入の現状を調査した。文部省の調査によると、平成5年度実績で、63大学が授業にボランティアや学外の研究活動を取り入れていた(補足5)。しかし、そのほとんどは、福祉系や医学系の実習であった。

ボランティア科目を導入あるいは計画していた表-3に示す大学に対して、ヒアリング調査を行った。この表より、平成4年以降、ボランティア活動に対して、新たに単位を認定する大学が増えていたこと

表-4 「社会奉仕実習」の概要

【対象】	・計画・環境コースの2年次学生（学生数50～60人）各学期20～30人 ・形式上は選択科目であるが、前期・後期に振り分けてほぼ全員が参加するよう指導する
【目的】	・土木技術者の仕事の基本理念は「社会奉仕」である。その理念を身を持って体験する ・社会的弱者の立場を理解する ・自分から新たな関係を作っていく能力を身につける
【内容】	・以下の3項目によって科目を構成する ①講義4回分のオリエンテーション（うち2回は外部講師） ②ボランティア活動（休日・夜間ならば20時間以上、夏期・冬期休暇中ならば40時間以上） ③社会奉仕実習発表会（1日） ・福祉施設などでのボランティアだけでなく、道路や河川の清掃といった土木関連プログラムも用意する
【教員】	・指導にあたるのは、教授4名、講師1名、助手2名の計7名 ・教員1人につき学生4～5人の担任制をとり、学生の個性にあった活動ができるようきめ細かく対応する
【単位】	・選択科目、2単位（半年）、前期も後期も開講する。単位は認定するが「優・良・可」の成績評価はしない

がわかる。一般には平成7年1月の阪神大震災後、ボランティア活動に対する認識が急激に高まっているとされている。しかしながら、表-3はこの時期までにボランティア活動の重要性に対する認識が潜在的に高まりつつあったことを示している。

導入の目的については、表現方法は様々だが、知識教育を主としたこれまでの学校教育ではカバーしきれない人間性教育を目指している点で共通している。なお、1994年に調査した範囲では、近畿大学における「社会奉仕実習」科目の導入は、理工学系では全国初めての試みであった。

阪神大震災に際して、文部省は1995年2月初旬に、各大学に対して学生のボランティア活動そのものに単位を認定するよう要請した<sup>10)</sup>。同年4月までに、前述以外にさらに7大学で、ボランティア活動を授業の一環として位置づけた<sup>11)</sup>。その後継続的な調査はしていないが、他大学の自己点検項目にあるように、この種の科目の導入は大きな潮流になっていると考えられる。結果的に近畿大学の「社会奉仕実習」導入は、時代を先取りしたものとして新聞でも度々報道された<sup>12)</sup>。

### (3) 「社会奉仕実習」科目の設計

科目の概要を表-4に示す。選択科目ではあるが、科目の性格上、計画・環境コースの学生全員に履修するよう指導している。

ボランティア活動に対しては、次の基準で単位を認定している。夜間、休日などに一回当たり短時間ずつで、多くの回数行う場合は、合計20時間以上、休暇中など長時間で少ない回数行う場合は、40時間以上を目安とする。

### (4) 「社会奉仕実習手帳」の作成

科目の設計と並行して、科目の主旨や資料と提出用の用紙をとじたA4版14ページの「社会奉仕実習手帳」を作成した。作成にあたって、既に同様

表-3 ボランティア活動などで単位を認定する科目

大学・学部名	講座名	開始年度
昭和女子大学	児童福祉実習	昭和58年度
短期大学部	老人福祉実習	
生活文化学科	障害者福祉実習	
立教大学	教職課程 「特別活動の研究」	平成4年度
信州大学 経済学部	現代社会論 特別実習科目	平成4年度
亜細亜大学 (一般教育科目)	ボランティア論	平成5年度
東北福祉大学 (一般教育科目)	福祉活動	平成5年度
武庫川女子大学	社会参加講座	平成6年度
文学部人間関係学科		
大正大学 (全学共通選択科目)	ボランティアゼミ	平成6年度
近畿大学 理工学部 土木工学科	社会奉仕実習	平成7年度
甲南大学 経営学部	OCA「地域ボラ ンティア活動」	平成7年度

表-5 「社会奉仕実習手帳」の目次

	ページ
1. 社会奉仕実習の概要	
(1) 目的	1
(2) 科目の設定	1
(3) 認定までの課程	2
2. ボランティア活動とは	3
3. 社会奉仕実習活動計画書	
(1) 活動計画のたてかた	5
(2) 記入のしかた	5
(3) 社会奉仕実習活動計画書用紙	6
4. 活動中の諸注意	
(1) 活動におけるマナー	8
(2) ボランティア保険	9
(3) 事故発生時の対処のしかた	9
5. 社会奉仕実習報告書	
(1) 記入のしかた	10
(2) 社会奉仕実習報告書用紙	11
6. 社会奉仕実習発表会	
(1) 発表のしかた	12
(2) 発表概要の書き方見本	13
7. 詩「ボランティア拒否宣言」	14



表-6 ボランティア体験前・後の学生の意見と感想

<p>【ボランティア体験前】(第二著者によるヒアリング調査)</p> <p>&lt;ボランティアに関して&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・なんで金にもならないことをしなきゃならないの。 / ・ボランティアをするやつは偽善者だ。 / ・嫌な顔をして行くなら強制労働だ。</li> </ul> <p>&lt;障害者への拒否感&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・いきなり障害者の話を聞いてびっくりした。 / ・小学校の頃、知的障害のある同級生をいじめた。ともかく障害者は嫌いだ。</li> <li>・障害者関係のものは気分が暗くなる。公園の掃除をするとかだったらできる。</li> </ul> <p>&lt;相手先について&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自発的に行くのではないので相手に不快感を与える。 / ・頼まれたら、嫌とはいえない。一度行ったら止めにくい。</li> <li>・長期になれば、親しみもわくだろう。しかし、ほんの数回でも意味があるのか。</li> </ul> <p>&lt;少しは肯定的な意見&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・健全者同志でも人間関係が苦手、相手が嫌がらないか心配。でもそんな体験も自分のためだと思う。</li> </ul> <p>【ボランティア体験後】(無記名での自由意見)</p> <p>&lt;機会があれば今後もしたい&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・行く前は抵抗があったけど、行った後は抵抗はなかった。機会があれば参加したい。障害者の施設は「世話したいなあ」という気持ちにさせる。体験できる機会があれば進んで参加すべき。</li> <li>・行く前はたいへんやなあと思っていたけど、若草園に行って結構楽しくできた。公園掃除はすごくやったなあという実感があった。以後機会があったら参加したい。</li> <li>・行って良かったなと思う。行く前は本当に行けるのかなと思ったけど、行ったらそれなりに楽しかった。1日だけやったから、また機会があれば参加したい。</li> </ul> <p>&lt;体験するべき&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1回目は嫌やったけど2回目はOK。1回は行った方がいい。強制でも行かすべき。何か得るものがある。</li> <li>・気分的には公園掃除の方が楽、けどだるかった。(ボランティアは)受け入れ体制しだい。まあ一回は行くべき。</li> <li>・たまにはええかな。毎日やったらちよつきつかな。公園掃除はビクニック気分だった。</li> </ul> <p>&lt;今後の改善点を含む感想&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・苦痛ではなかった。言葉がはっきりしていたので楽だった。何回も行けといわれたらよういかん。今回は強制やったから、ずっと行ってる人はたいへんやなあと思った。自分の得意分野から入って段階を踏んでいった方がいい。</li> <li>・掃除とかは後それっきりになる。授業でもそれだけになって後は行かんのとちがうかな。</li> </ul>
--

の科目を開講している。各大学に問い合わせ、学生に配布している手引きや手帳など<sup>13)・14)・15)</sup>を取り寄せた。さらに、各種のボランティア団体が配布しているパンフレット等<sup>16)・17)・18)</sup>も収集して参考にした。

「社会奉仕実習手帳」の目次を、表-5に示す。作成にあたって特に工夫したのは、以下の3点である。

- ①ボランティアとは何か、言葉の定義ではなく実態をいかに表現するか。このため手帳の中では、長年活動しているボランティアセンターの呼びかけ文(散文調の詩のようなもの)等も引用した。
- ②一見些細であっても、先方に不快感を与える様な問題が生じないようにできる限り配慮した。他大学の配布物の諸注意を参考にするとともに、土木の学生が起こす可能性のある問題を網羅的に予想して、活動のマナーとして載せた。
- ③障害をもった方が作った詩を転載し、ボランティアを受ける側の気持ちを考えさせるようにした。

#### (5) 「社会奉仕実習」の試行

1994(平成6)年11月～12月にかけて、社会奉仕実習の試行を小規模に実施した。土木工学科で卒業研究中のある研究室に所属する4年生17人全員に、1人平均1.8回のボランティアを経験させた。活動先は、福祉施設と公園の清掃であった。

表-6に活動前と活動後の学生の意見や感想を示す。体験前の意見は、第二著者がボランティアに派

動遣する学生からヒアリングした際の不満の声をまとめたものである。体験後の感想は、無記名で自由意見を書かせたものである。

体験前の意見はやや誘導的な意見聴取であるが、表面には出にくい学生の率直な意見が抽出されている。体験後の意見も顔面どおりに評価することはできないが、達成感とともに活動が終了したことによる安堵感が反映されている。表-6から、ほとんどの学生にとって初めてのボランティア活動が、人間性に広い幅を持たせる効果があったことが読みとれる。

#### (6) 阪神大震災への学生ボランティア派遣

平成7年2月16日の学科会議で、4月から開講する予定の「社会奉仕実習」と「建設実務実習」を前倒しにして2月の終わりから開講し、阪神大震災にボランティアを派遣することを決定した。科目の履修とは関係なく、2、3年生にも広くボランティアを呼びかけた。学年末試験が終了する2月23日に、1年生および2、3年生をそれぞれ召集し、ボランティアを募ったところ、表-7に示すように予想を超える377人の学生がボランティア参加を希望した。また、被災地での活動ということもあり、軍手・手帳・カメラ等の支給品を与え、大学と交渉して、学生保険とボランティア協会を通じてのボランティア保険の2種類に加入を義務づけた上で派遣した。

表-7 阪神大震災のボランティアへの参加希望者数 (2月23日現在)

	1年生	2年生	3年生
在籍者数	149	180	165
2月23日説明会出席者数	138(10 0.0%)	144(10 0.0%)	160(10 0.0%)
①参加する	35	13	57
②参加したい (日程調整が必要)	83	107	82
(小計)	118( 85.5%)	120( 83.3%)	139( 86.9%)
③阪神大震災のボランティア既に行った	1	5	10
④参加しない	13	19	12
その他	6	0	0

表-8 阪神大震災ボランティア派遣先と活動内容

派遣先	活動内容
建設ボ 実務的 的 イ ア	神戸市灘区役所 神戸市兵庫区役所 神戸市東灘区役所 豊中市役所 箕面市役所 西宮市役所 東亜道路工業(株) 都市計画学会
社会習 奉的テ 仕ボ イ 実ラ ア	尼崎市 西宮市 神戸市中央区
近畿大ボランティア事務局	近畿大学土木工学科から派遣する約300人のための、日々変化する受け入れ先との連絡調整

派遣先、派遣先での活動内容などを表-8に示す。この派遣については、費用、具体的に生じたな問題点、派遣先の感想およびボランティアや土木工学に関する学生の意識変化等について、経過の記録や調査を行った。これらについては、稿を改めて報告している<sup>19)</sup>。

(7) 「社会奉仕実習」導入のまとめ

- ①土木工学科におけるコース制の導入（建設設計コースと計画環境コース）の経緯とその内容について簡単に説明した。
- ②その中で計画環境コースに社会奉仕実習を導入した理由を説明した。
- ③日本の大学におけるボランティア科目の現状について調査した。本論文には示していないが、科目の概要、使用テキスト、実施にあたっての問題点などが明らかになった。また各大学とも教育目標は、これまでの学校教育ではカバーしきれない人間性教育を目指している点で共通していることがわかった。また、この時点で近畿大学土木工学科の試みは、全国の工学系の学部・学科の中では、初めての試みであることがわかった。
- ④講義時間、実習時間、実習の方法、成績評価等、

社会奉仕実習科目の具体的な設計について概説した。新たにテキストとして作成した「社会奉仕実習手帳」について、その内容を概説した。

- ⑤ 1994年12月に17名の学生を対象に、社会奉仕実習を試行した。
- ⑥ 1996年に発生した阪神大震災に近畿大学土木工学科の学生をボランティアとして派遣し、その概要について述べた。

4. 個々の教育手法の効果の客観的比較の試み

(1) 検討の経緯

一般的な私立大学の抱える問題点として、多人数をいかに効果的で効率的に教育するかは大きな課題である。10数年前に電子計算機を利用した教育の導入の効果を分析するために、新しい教育手法と、講義や試験のような従来の手法の教育効果と労力（費用）の関係を定量的に比較分析することを試みた。まず、このとき開発した手法を紹介する。

今回、社会奉仕実習・建設実務実習を導入するに際しても、その教育評価のために、同じ分析手法を用いた。同時に、これを通じて10数年にわたる近畿大学の土木工学教育に対する教員の意識の変化

や教育システム充実の過程等を分析する。

## (2) 評価手法の概要

### a) 教育目的の分析

以下に述べる評価手法は参考文献 1) で提案したものである。

教育目的をできる限りわかりやすくするために、おおまかな枠組みから出発して、ブレイクダウンし、より具体的な教育目的群で表現するのが普通である。しかし、この方法には概念的な分類に陥りやすいという問題点がある。このため本論文では以下に述べる手順で、ブレンストーミングとKJ法により具体的な教育目的の抽出と階層構造の分析を行った。

- ① 8名の教員（当時、教授から実験助手までを含む）で順に、近畿大学土木工学科の教育目的と考えられる項目を一つずつ挙げていく。挙げる項目はできるだけ細分化された具体的な表現とする。
- ② KJ法により、関係が近いと考えられるものをグルーピングしていく。より下位のグルーピングからマクロなグルーピングに進む。

項目列举の過程では一切批判しない、グルーピングの過程でフィードバックによる修正を行うときには、できるかぎり元の表現を活かすなど、通常ブレンストーミングやKJ法で用いられる手順は遵守するようにした。結果を図-3の左側の縦の列に示す。

これらは知的資質、理系の能力、管理能力等、大きく5つに分類された。さらに理系の能力は、基礎力と専門・応用力に、管理能力は、自己管理能力と組織管理能力に分けられた。よって、中間的な分類は7分類となった。

最下位のランクには、「時間を無駄にしない」といった口語的な表現がある一方で、「計画・企画力」のような概念的な表現も入っており、やや稚拙な印象を与えるが、できるかぎり現場の教員の声を生の表現で活かすという意味で、これ以上の表現の修正は避けることにした。

### b) 教育手段

この分類での直接の検討対象は電子計算機利用教育であった。この中に次の2種の教育手法が含まれていた。

- ① 電算Ⅰ：多数のパソコンを導入し、学生が個々に自由に使えるようにすることによる電子計算機教育の充実。
- ② 電算Ⅱ：力学科目の演習や設計などで、学生一人一人に違った値を使った問題を出し、電子計算機で、回答を逐次チェックすることにより、多人数での演習科目の教育効果を上げる。

同時に視聴覚教育の導入についても検討した。さらに、比較のために、講義、実験等、当時行っていた教育手法、学外実習など当期中断中の教育手法、およびクラブ活動など土木工学科外ではあるが大学教育の一環とみなせる教育手法についても同時に評価した。

図-3中にある「研究班」とは、土木工学科内の土木学生会傘下の同好会であった。「測量研究班」「橋梁研究班」「河海研究班」「電子計算機研究班」のようにいくつかの研究班にわかれ、それぞれの班の活動に対しては教員が相談に乗っていた。

### c) 定量評価と重み付け

新しい教育手法を導入するにあたっては、それらの効果の事前評価および試行評価を従前の教育手法と比較しながらする必要がある。しかしながら、教育学の分野も含めてこのような分析の例はあまり見られないため、独自に評価手法の開発を試みた。手法の概要は次の通りである。

評価は「現状の教育態勢」について行うこととした。理想や一般的な大学土木教育とは乖離するかもしれないが現状認識を重視した。

教育目的については、まず知的資質、理系の能力など、中間レベルの7分類について重み付けを行った。これをさらに下層にある個々の具体的な教育目的に対して配分するという2段階評価とした。

教育手法については、一つの教育目的ごとに、その教育目的を達成するために、各々の教育手法がどの程度役立つかを相対評価した。それを各教育手法ごとに全ての教育目的について加えた。加える際に各教育目的のウエイトを乗じ、結果を各教育手法の総合教育効果とした。

同時に各教育手法について、必要な労力（費用）を評価した。最後に各教育手法の総合効果と労力の関係を考察した。なお、評価は5人の教員が独立して行い、それらの平均値をとった。

以上の手順について具体的に説明する。

表-9に示すように、中間レベルの7分類に対する教育目標の合計点を1,000点とし、これを配分した。この表中では、1995年に新たに教員にアンケート調査した結果も並記している。

つぎに、各々の中間レベルの教育目標の合計点を100点とし、これを、図-3のウエイト欄の点数に比例して具体的な教育目標に配分した。

例えば、第1段階で知的資質が142点（/1,000）であると評価され、その中で創造力が20点（/100）と評価されたとすると、創造力のウエイトは1,000点満点で28.4点（= 142 × 0.2）となる。

教育手法は相対的效果を0～3点で評価した。

表-9 重みづけ結果 (中間レベル)

		1983年調査	1995年調査
知的資質		142	130
理系の能力	基礎力	210	216
	専門・応用	270	166
文系の能力		84	94
企画実行力		114	158
管理能力	自己	76	118
	組織	104	118
ウエイト合計		1,000点	1,000点

ただし3点と評価された項目は直感的に2点の1.5倍以上の効果があるという意見が多かったので、等比級数評価することにし、集計時には、0から3点を1から8点 ( $2^0 \sim 2^3$ ) に変換して合計した。

例えば図-3で、創造力のかん養に対する講義の効果を1と評価したとすると、その評価点は56.8点 ( $= 2^1 \times 28.4$ ) となる。例えば講義について、講義の列を縦方向に、創造力56.8点、以下集中的思考力、論理性、…に対する評価点を総て加えたものを、講義の総合評価点とする。

### (3) 結果と考察

#### a) 結果 (1983年調査)

結果を図-3、および図-4(a)に示す。図-4(b)には、社会奉仕実習として、阪神大震災に学生を派遣した後に同様の分析を行った結果を併記している。

まず、図-3、図-4(a)について考察する。図-4(b)との比較(時間を経た変化)については、4(4)で考察する。

表-9より1983年の時点では、教員の意識の中で、理系能力の教育に対して非常に大きなウエイトがかかっていることがわかる。基礎力、専門的応用力合わせて48% ( $= (210+270)/1000$ ) の重みが与えられている。

図-3は各教育目的に対する各教育手法の効果の関係を示している。図の上方が主として専門知識教育となっており、下方が人間性教育になっている。この図から次のようなことがわかる。

- ①卒業研究は専門知識教育、人間性教育全般にわたって非常に大きな教育効果がある。
- ②クラブ活動は人間性教育に大きな効果がある。
- ③特に研究班活動は、クラブ活動という側面と同時に、専門的なアドバイスを通じて、教員との関係も保たれるので、大きな効果がある。
- ④実験科目(当時実施中)および学外実習(当時中断中)は専門知識教育に効果があると同時に、人間性教育にもある程度の効果があると期待されて

いた。

⑤電子計算機を用いた教育や視聴覚教育は、専門知識教育にある程度の効果を持つものの、人間性教育にはあまり有効でない。

⑥(1983年当時)現行の教育手法は、中断中の教育手法(実習教育等)や、新たに導入を検討していた教育手法(電子計算機を用いた教育など)に比べて、全般的に効果が高いと評価されていた。

図-4(a)は各教育手法について、総合効果と教員の労力の関係をプロットしたものである。図中の原点は  $1(=2^0)$ 、最高は  $8(=2^3)$  である。勾配は労力に対する効果の比、すなわち教育効率を示している。この図から次のような興味深い結果が得られた。

- ①(1983年当時)現行の教育手法(■)の教育効率は高い。クラブ活動(●)および中断中(◇と◇)の教育手法の効率はそれより若干低い。導入検討中(□と□)の手法は期待される教育効果に対して過大な労力がかかると予測された。
- ②現行の教育手法の教育効率はほぼ一定である。その他、次のようなことがわかった。

- ①実験は教育効果の割に労力が大きい。
- ②研究班活動の教育効率は非常に高い。

#### b) 考察 (1983年調査)

上記の結果は新しい教育手法導入を目的として、この研究に参加したメンバーを落胆させるものであった。よってこのような結果が得られた理由について討議した。その結果、次のような考察が得られた。

- ①教育に必要な労力は、初期労力(initial labour)と経常労力(running labour)に分けられる。導入検討中の教育手法はいずれも非常に大きな初期労力もしくは初期投資を必要とする。一方、現行の教育手法は、既に一般的な教科書や必要な実験施設なども整備されている。初期労力・投資を乗り越えれば、導入検討中の教育手法は十分高い総合教育効率を持つ。
- ②現行の教育手法がほぼ一定の教育効率を持つのは、経済学で言う「限界効用均等」の法則が成り立っているからであると考えられる。すなわち、教員全体の持つ労力の総和は一定であり、ある教育手法による教育効果は、その手法のみにある程度以上の労力をかけても、効率は徐々に低減する(限界効用逓減の法則と同等)。平衡状態では、総教育効果が最大になるのは、限界効用(効率)が等しいという条件が満たされる場合である。長い経験と試行錯誤を通じて、教育効率の低い教育手法は自然淘汰され、残った教育手法については、このような条件が満たされるように労力が配分されたものと考えられる。

		各教育手法により各教育目的がどの程度達成されるかを示す	教育手法											ウ エ イ ト		
			実施したことのある手法						検討中		クラブ活動					
			現 行			中 断 中			電 算 Ⅰ	電 算 Ⅱ	視 聴 覚	研 究 班	文 化 部		体 育 部	
			講 義	演 習	試 験	講 義	演 習	試 験								
教 育 目 的	知的 資 質	創造力	△	△	△	△	△	◎	△	△	△	△	△	△	△	
		集中的思考力	△	△	●	△	△	△	△			●	△	△	△	
		論理性	◎	△	△			●				●	△		●	
		体系的な把握力	●	△	△	△	△	●	△			△	△	△	△	
		正確・緻密さ		●	△	△	●	●				●	△	△	△	
	理 系 の 能 力	基 礎 力	基礎的な力学	●	◎	△	△		△					△	△	◎
			数学的解析力・その応用力	△	●	△	△		△				△		●	△
		専 門 応 用	土木工学一般知識	◎		●	△		△	◎	●			◎	●	●
			技能（製図・測量・電算機等）	△	●		●	◎	●	△	△	△	△	△	△	●
			専門分野の総合的把握力	●		△	△	△	●	◎	●			●	△	●
文 系 の 能 力	行政に関する知識・センス	△					△	△	△	△		△	△	△		
	経済・経営に関する知識・センス	△					△	△	△	△		△	△	△		
	社会全般に関する知識・センス	△					△	△	△	△		△	△	△		
的 能 力	企 画 実 行 能 力	計画・企画力	△	△	△	△	△	●	△	△	△	△	△	△	△	
		情報収集力		△				●	△		△		●	●	△	
		外国よりの収集力	△					●	△	△	△		△		△	
		データの解析・理解能力	△	●	△	●		◎	△		△		△	△	△	
	まとめの能力（書く力）	△	△	△	◎	△	◎	△				●	△	△		
	口頭発表・意志表示能力		△		△		●					●	●	△		
	管 理 能 力	自 己	時間を無駄にしない		△	△	△	△	●			△		△	●	●
困難な問題にチャレンジする気力			△	△	△	△	△	●	△		△		●	●	◎	
根気				△	△	△	●	●	△		△		●	●	◎	
時間内で処分する能力	●		●		△	△	△	△		△		△	△	△		
組 織	リ ー ダ ー シ ッ プ	リーダーシップ				△		△	△				●	●	●	
		自主性		△			△	△	△				●	●	●	
	メン バ ー シ ッ プ	責任感				●		●	△				●	●	●	
コミュニケーション力	△					●	●	△				△	●	△		
常識・礼儀				△		△	△	△				△	●	◎		
労 力			△			●	●					△	△	△		

【凡例】 ◎ : 非常に大きい効果が期待できる (30点以上)  
 ● : 大きい効果が期待できる (20～29点)  
 △ : 効果はある (10～19点)  
 空白 : あまり効果はない (10点未満)

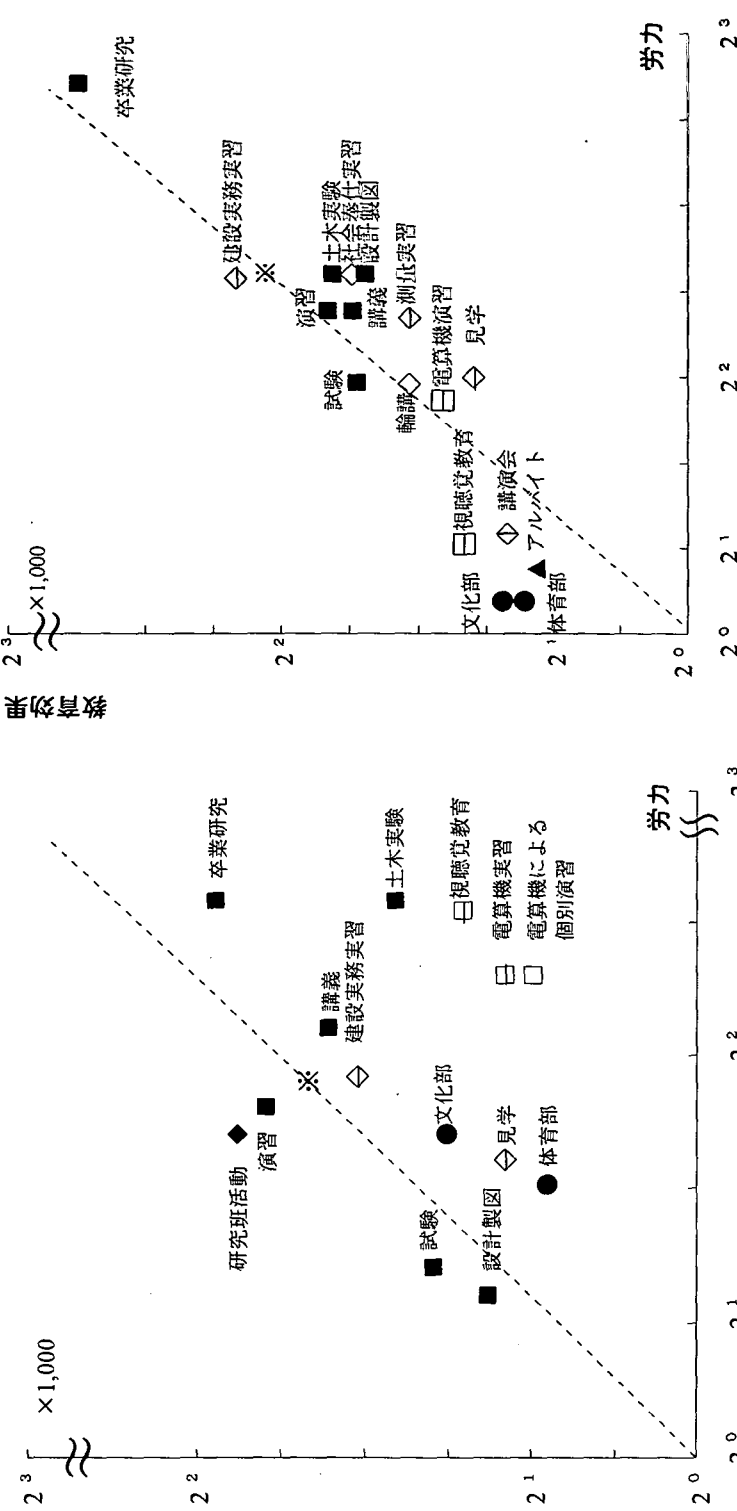
【注】 電算Ⅰ : 学生の電算機使用  
 電算Ⅱ : 電算機による演習課題の個別出題

評価は、教員が0～3を記入し、これを2°～2°に変換して合計したもの。

図-3 教育手法と教育目的との関連

※ × 1,000

※ × 1,000



(a) 1983年調査

(b) 1995年調査

<記号の種類> <図aと図bとの目盛りの補正について>

1983年の状態	採用していた教育手法	検討中だった教育手法	中断中	なし
1995年現在の状態	現在も継続	その後採用	その後採用	新カリキュラムに導入
学科内 (講義・試験・演習・卒研等)	●	◆	□	◇
学科外 (クラブ活動など)	▲			
学科外 (アルバイト)	▲			

1983年調査と1995年調査では、評価の絶対値に差があり比較しにくいため、下線をつけた講義、演習、試験、卒研の4つの平均値(図中※)の位置が同じになるよう目盛りを補正して表示した。

図aと図bとの比較を容易にするため、教育手法名を統一した。そのため図-3の名称とは、若干の相違がある。

図-4 疲労と教育効果との関係

③一方、教育手法間には補完効果のような非線形関係がある。例えば講義だけでは大きな教育効果は期待できないし、演習だけでも効果は低い。講義・演習・試験などが適切に組み合わせられている程度の効果が生じる。このような階層構造や非線形補完効果などは図-3で示したような1層の線形評価では評価しえない。

上記の分析については、教育学の専門家も大きな興味を示した(補足6)。以上に加えて次のような点が指摘された。

①実験の労力が非常に高いのは、教員構成に問題がある。すなわち講師以上の教員数に比べて、助手の数が少なすぎる。

②教育目的や教育手法あるいはある教育手法を実現するための技術等は時代とともに変わる。これらの進歩も考慮して、やや先行的であっても教育環境の改善について検討を続ける必要がある。

③このように、教育目的を明らかにし、評価をするという一連の作業は、教員が共通の土俵で議論をするための素地を作ることに大きく貢献した。

教育評価の方法について、ここで提示したのは一つの試みに過ぎない、評価手法自体の開発も含めて、今後も研究を続けていく必要がある。

#### (4) 1983年以後の教育手法改善の効果

##### a) 1983年以降の教育改善

①多数のパソコンを利用した電子計算機教育(電算Ⅰ)については、学部全体のパソコン教室の整備により、初期投資の問題が改善されつつある。平成6年度から実施中の新カリキュラムにおいては「学年を通じて電子計算機関連科目が学べるようにする(3(1)a参照)」という方針により充実させる方向に向かっている。土木工学科において、平成8年度の新入生を全学生を対象として、パソコンの一括購入を導入した。また、試験的に学科のパソコン通信(シビルネット)を開設した。

②力学系科目において電子計算機を利用して一人一人数値を変えた演習問題を出すと同時に、すぐ学生に結果を示すという方法(電算Ⅱ)は、その原形となるプログラムを作った。これにより学科全体としては初期労力の問題がある程度回避できた。その後、数名の教員がこの方式を取り入れ、多人数教育においてかなりの効果を発揮した。現在は設計製図等において、各段階の計算結果のチェックに用いられている。

③視聴覚教育については、現在もビデオソフトの導入に努力している。問題点として、視聴覚教育

機能を備えた教室がほとんどないこと、および講義に使える適当なビデオライブラリーが少ないことの2点がある。ソフトについては日本では講義専用で作られたものがほとんどなく、海外で作られたビデオソフトや、大型工事に伴って広報用に作られたビデオを講義に援用しているのが現状である。視聴覚教育においてはこれが初期労力の軽減を計る鍵となる。

④実験科目については簡素化せざるを得なかったと同時に、大学院学生を実験補助として導入している。ただし現行の謝礼は通常のアルバイト料に比べても低いのが実態で、早急に海外のTAなみの待遇が確保できるようにする必要がある。

##### b) 各教育効果の総合教育効果の比較分析

阪神大震災にボランティアを派遣したのち、社会奉仕実習、建設実務実習を含む、種々の教育手法について教育効果の比較検討を行った。回答した教員数は教授から実験助手までを含む12名であった。

教育手法の重み付けにおいては図-3とほぼ同じものを用いた。これはこの10数年間の、教育目標に対する教員の意識の変化を比較検討するためである。

この分析は、1983年から1995年における教育手法の改善努力全般を分析することを目的としている。その中で社会奉仕実習の教育効果も位置付けられる。結果を図-4(b)に示す。

表-9は、この10年余りの間に教員の意識の中で、近畿大学土木工学科の教育の重点がどのように変わったかを示しており、比較結果をまとめると以下のようなになる。

①知的資質、理系の基礎力、文系の能力、組織管理能力の重みは変わっていない。

②企画実行力、自己管理能力の教育の重要性に対する意識は高まっている。

③理系の専門・応用的な知識に対する評価については、相対的に低くなっている。

図-4(a)、(b)の表示においては、以下の補正を行った。

1983年と1995年の調査で、現行の教育手法の教育効率(勾配)はほぼ同程度である。しかし絶対値は1995年調査の方が若干大きい。これは、1995年の調査では、「0~3の数がほぼ等しくなるように」というコメントを付けたためと考えられる。1983年の調査ではこのコメントを付けていなかったため、0,1に若干偏った評価をした教員がいた。このため図-4では次のような方法で縮尺を変えて表示した。

1983年から1995年まで、具体的な教育の方法に

基本的な変化が無いのは、講義、演習、試験、卒業研究の4教育手法である。よってこれら4種の教育手法の評定の平均値(図中※で示す)が一致するように縮尺を変えた。

図-4(a), (b)の比較から次のようなことがわかる。

- ① 1995年の方が各教育手法の教育効率が一樣になっている。1983年の時点の現行教育手法の教育効率がほぼ等しくなっている。
- ② 実験(1983年, 1995年現行), 視聴覚教育, 電子計算機教育(1983年検討中, 1993年までに導入), 学外実習(1983年中断中, 新カリキュラム導入)は, 労力が軽減されて, 教育効率が大きく改善された。
- ③ 卒業研究は1983年においても1995年においても非常に高い教育効果があると評価されている。
- ④ 建設実務実習の教育効率は平均的教育効率より高く評価されている。社会奉仕実習についてはやや低く評価されている。
- ⑤ クラブ活動については1983年では必要な労力が比較的高いと評価されていたが, 1995年では教員の労力が低く評価され, 教育効率も学科内の教育と同程度であると評価されている。
- ⑥ 1983年に非常に高い教育効果が指摘された研究班活動は現在は残念ながら中断している。
- ⑦ 1995年で最も教育効率が低いと評価されているのは, 来年度から導入される輪講である。

#### c) 1983年以降の教育手法改善の評価

以上の効果について考察する。

##### ① 教育効果が一樣化した理由

視聴覚教育・電子計算機教育等の教育効率の一樣な改善は, 10年以上にわたって4(3)cで述べた方向に従って, 教育手法の改善を続けてきた結果であると考えられる。これ程まとまった結果が得られることは, 著者らも予想していなかった。

##### ② 社会奉仕実習の効果

総合的には, 他の教育手法の教育効率とほぼ同等と評価されている。ただし, 建設実務実習よりも低く評価されている。これは誤差とみなすこともできる。一方, 図-3の教育効果の具体的な評価項目は10数年間の変化を調べるために, 1983年に作成されたものと同じものを用いている。この中には, 社会奉仕実習を導入した主目的である, 豊かな感性や弱者への配慮といった項目が入っていない。これらの項目を追加すれば, 社会奉仕実習の効果はかなり高く評価される。

##### ③ 研究班活動の効果

図-3に示すように, 1983年の調査票では, クラブ活動が土木学生会の研究班活動の右横に置かれて

いた。当時研究班活動は非常に効果が大きいとみなされていた一方で, にはある程度土木工学科教員も関わっていた。アンケートに記入するとき, 左から右に記入して行くので, その影響で労力が比較的大きく評価されたものと考えられる。

研究班活動については, 1983年時点では学生が新入学生から4年間の活動資金を徴収していた。他学科においても同様であったが, この点で問題が生じ, 止むなく活動を中断せざるを得なくなった。現在この目的のために, 授業料納入時に, 学生1名あたり1,000円を代理徴収する制度が導入されたので, 近いうちに活動を再開させる予定である。

##### ④ 輪講について

その後のヒアリングで各教員とも労力の増加を懸念していることがわかっており, 何らかの検討が必要である。

#### (5) 教育手法の評価についてのまとめ

- ① 1983年に教育手法の効果を客観的に評価する手法の開発を試みた。すなわち, 講義, 実験, 卒業研究, 実習, クラブ活動, 視聴覚教育等, 各種の教育手法が, 学生のどのような能力の開発に効果があるのか, また総合的に見た場合, 他の教育手法と比べてどの程度効果があるのか等を, 定量的に比較・検討できる手法の例を示した。同時に, 必要な費用, 労力等についても比較分析し, 効果との比をとることにより, 各教育手法の教育効率の比較分析もできる。
- ② 卒業研究のように, 非常に大きな総合教育効果があるものと, そうでないものがあるが, 各手法の教育効率(総合教育効果/労力)から見ると, 当時採用されていた各教育手法の効率はほぼ一定となっていることが示された。これは長い間の教育経験により, 経済学における限界効用均等の法則に相当する均衡状態に達していることを示していると考えられる(ただしこの場合, 総費用一定のかわりに総労力を一定条件)。
- ③ 当時新たに導入を計画していた電子計算機を用いた教育や視聴覚教育は, いずれも効果の割に大きな労力が必要とされ, 効用均等を意味する直線から大きくはずれた。検討の結果, その理由は初期労力(initial labor)が大きいからであり, 経常労力(running labor)はそれほど大きくないのではないかと予想された。
- ④ その後の教育手法の改善の結果, 1995年における同一の分析では, 視聴覚教育等についても, 見事に一本の直線に乗った。
- ⑤ 社会奉仕実習, 建設実務実習についても, おおむ



ね同一の教育効率があると判断されたが、社会奉仕実習の方が相対的に低い効率と判定された。これは、社会奉仕実習に期待している、ゆとり、倫理観等の評価項目が1983年調査の項目に入っていないからであると考えられる。

- ⑥1983年と1995年を比較すると、近畿大学土木工学科の教員は、相対的に見て、理系の専門的な知識より、企画実行力、自己管理能力等の人間性教育が重要になってきたと判断していることが明らかになった。

提案した手法は分析の枠組みとしては極めて優れていることが明らかになった。ただし、評価項目の分類等については、一般社会の認識の変化等も考慮して、もう少し洗練されたものにする余地が残っている。

## 5. 結語

近畿大学理工学部土木工学科では、平成6年度から実施されているカリキュラムに、ボランティア活動に単位を認定する「社会奉仕実習」を導入した。これはボランティア活動が脚光を浴びた阪神淡路大震災以前であり、日本の理工系学部では最初の試みであった。

これを機に、1980年頃から続けてきた一連の大学土木工学教育に関する調査・研究の成果の一部をとりまとめた。その中で「社会奉仕実習」が担う教育効果についての評価を試みた。

- ①まず、私立大学土木工学科の教育目標について、教員、一般社会、学生の立場から検討し、共通の認識、ギャップ等を明らかにした。
- ②つぎに、社会奉仕実習導入の経緯と科目の概要、および実施例について説明した。
- ③最後に、1983年に提案した、異なる教育手法が、個々の教育目的について、また総合的にどのような教育効果を持つかについて、分析する手法を提案した。これを社会奉仕実習を含む1995年時点の教育手法に対しても適用し、その間10数年間に及ぶ近畿大学土木工学科における教育手法改善の軌跡を分析した。
- 具体的には以下のような研究成果が得られた。

### (1)教育目標

- ①平均的私立大学土木工学科学部卒業生に対して、大学教員は、実践的専門知識と人間関係調整能力に秀でた、「現場技術者型」の能力を持つことを期待している。修士の卒業生については、旧帝国大学卒業生等と同様、高度の基礎学力と創造性・

洞察力に優れた、「高級技術者型」となることを期待していることを客観的に示した。一方、一般社会はさらに、チャレンジ精神や豊かな感性等を持った人材の養成に期待している。

- ②近畿大学土木工学科の学生は、協調性、リーダーシップ等の人間関係調整能力が重要と考えており、この傾向は学年が上がるるとともに強くなる。一方、ゆとりの精神、チャレンジ精神等の精神的ゆとり、金銭的誘惑に負けない、地位・権力におもねない等の技術者倫理について、他の理系学科の学生より低く評価している。

以上より、今後の教育改革においては、基礎学力の一層の充実、チャレンジ精神や遊びの精神等人間として幅やゆとりを持たせること、職業人としての倫理観の教育等が大きな課題であることがわかった。

### (2)社会奉仕実習

- ①社会奉仕実習の科目の概要、テキストのかわりに用いる「社会奉仕実習手帳」の概要と制作に当たって注意したこと等を概説した。
- ②実習の試行により、基本的な問題点等を明らかにした。とくに実習に参加する前の学生の具体的な不安や不満、実習後の充実感等を抽出することができた。
- ③阪神・淡路大震災へのボランティア派遣の概要について説明した。この詳細については別途報告している<sup>19)</sup>。

残念ながら社会奉仕実習の、学生の人間性に対する具体的教育効果等を定量的に把握するには至っていない。現在も毎年社会奉仕実習を継続し、研究を継続している。今後徐々にこのような評価も可能になると考えている。

### (3)教育手法の評価

- ①各教育手法の教育効果を定量評価する手法を提案した。
- ②教育効率(総合教育効果/労力)から見ると、各教育手法の効率はほぼ一定となっていることを明らかにした。これは、大学教育が経済学における限界効用均等の法則に相当する均衡状態に達していることを示していると考えられることを指摘した。
- ③当時新たに導入を計画していた電子計算機を用いた教育や視聴覚教育は、いずれも、効果の割に大きな労力が必要とされ、効用均等を意味する直線から大きくはずれた。その理由は初期労力(initial labor)が大きいからであることを指摘した。その

後の教育手法の改善の結果、1995年における同一の分析では、視聴覚教育等についても他の教育手法と同程度の教育効率となった。

④社会奉仕実習、建設実務実習についても、おおむね同一の教育効率があると判断された。

⑤1983年と1995年を比較すると、近畿大学土木工学科の教員は、理系の専門的な知識より、企画実行力、自己管理能力等の人間性教育がより重要になってきたと判断していることが明らかになった。提案した教育手法の評価手法は分析の枠組みとしては極めて優れていることが明らかとなった。ただし、評価項目の分類等については、ゆとりや豊かな感性、技術者倫理の高揚等、一般社会の期待や認識の変化等も考慮して、もう少し洗練されたものにする余地が残っている。

土木工学教育に関する調査研究は現在も継続している。新たな成果がまとまり次第引き続き公表してゆきたい。今後、土木学会においても、土木工学教育の啓蒙活動等に関する調査研究が一般化し、より一層充実することを期待している。

謝辞：学生の職業人としての意識調査においては、当時大阪大学人間科学部の梶田叡一教授にご教示をいただいた。

ボランティア活動の試行および阪神大震災への派遣においては関係各方面にご支援頂いた。

ボランティア科目を開設していた他大学の担当者(表-3)には、資料収集等でご協力いただいた。

本論文の著者は、現在、社会奉仕実習に直接関係している教員(非常勤助手を含む)に限らせて頂いた。本論文は近畿大学土木工学科における15年以上にわたる教育研究の成果の一部であり、著者以外の現教員、さらに水野、川本元教授をはじめとする元教員の協力によるところも極めて大きい。

土木学会大学土木教育委員会の活動を通じて、塚口委員をはじめ各委員からは多くの御協力と御示唆を頂いた。

以上記して感謝の意を表する次第である。

補足1：例えば、日本建築学会では1995年度から年次大会および建築学会論文集に建築教育のセッションを設けた。日本機械学会では、全国大会の機会に、文部省・開催大学共催、学会後援で、「機械工学教育研究集会」を開催している。日本物理学会の年会にも、物理教育のセッションがある。日本化学会では学会賞の一つとして化学教育賞まで用意され

ている。

補足2：土木学会大学土木教育委員会には、第VI期(赤井委員長、1987-1991年)に江藤が、第VII期(五十嵐委員長、1992-1996年)に三星が、委員兼幹事として参加している。

補足3：本アンケートは、大学・大学院教育の現状と問題点を把握するために、第VI期大学土木教育委員会の調査研究の一環として行われた。引用部分は江藤(主査)と塚口委員を中心として案を作り、実際のとりまとめ作業は近畿大学で行った。

補足4：インベントリー：心理学等の用語。カウンセリング等に用いるために、質問項目をリストアップし、被験者にマークさせて個性などを分析するための表。

inventory: *n*, A tally of one's personality traits, aptitudes, skills, etc, for use in counselling and guidance. (The Random House Dictionary of the English Language)

補足5：文部省大学改革推進室学務掛による全国の大学を対象とした調査(平成6年度)

補足6：1994年に社会奉仕実習の教育効果の評価法について、梶田叡一大阪大学人間科学部教授(現京都大学高等教育教授システム開発センター教授)にご指導頂いた際に、この分析結果を説明した。教育学の方でもこのような分析例はあまりないということの高い評価を頂いた。

#### 参考文献

- 1) 教育・教務における電子計算機の利用研究会(江藤他)：多人数土木工学教育における電子計算機の利用、日本工業教育協会誌 第31巻 第3号, pp.11-15, 1983.
- 2) 水野俊一、川本正身、江藤剛治、中西裕啓：演習科目におけるマークカードの利用、日本工業教育協会誌第32巻 第3号, pp.5-11, 1984.
- 3) 江藤剛治：私大教育の現場から、土木学会誌、1991年3月号・別冊増刊、土木学会, pp.17, 1991.
- 4) 土木学会大学土木教育委員会：大学土木教育の現況、—第VI期大学土木教育委員会報告—、土木学会, 1991.
- 5) 同上, pp.27-31.
- 6) 同上, pp.9-10.
- 7) 経済同友会：高度産業社会における人材育成のあり方、(第一部)社会と企業の求めるこれからの人材, 1986.
- 8) 梶田叡一：生き方の心理学, pp.158-187, 有斐閣, 1990.
- 9) A.S.Gunn & P.A.Vesilind [古谷圭一訳]：環境倫理, 内田老鶴圃, 1993.
- 10) 天声人語, 朝日新聞, 1995年2月10日朝刊.
- 11) ボランティア実習や講座 9 大学が開設, 日経新聞, 1995年5月30日朝刊.

- 12) 例えば、「近大生が測量ボランティア」, 読売新聞, 1995年2月24日夕刊.
- 13) 武庫川女子大学文学部人間関係学科: 社会参加実習手帳.
- 14) 昭和女子大学短期大学部生活文化学科: 実習の要覧, 実習の課題-視点-
- 15) 立教大学教職課程研究室: 特別活動の研究報告. (1995. 11. 2 受付)
- 16) 社会福祉法人大阪ボランティア協会: ボランティア活動についておしえてください.
- 17) 社会福祉法人東大阪市社会福祉協議会ボランティアセンター: ボランティア活動の手引き.
- 18) 大阪社会福祉協議会: ボランティア総合補償制度のご案内 (平成5年度改訂).
- 19) 北川, 竹原, 武田, 三星, 江藤, 篠原: 阪神大震災におけるボランティア派遣とその教育効果に関する研究, 土木計画学研究論文集 13, pp.381-390, 1996.

## VOLUNTEER ACTIVITY AS A COURSE WORK -THE ROLE IN CIVIL ENGINEERS' EDUCATION-

Takeharu ETOH, Atsuko HANASHIMA, Hiroshi KITAGAWA,  
Akihiro MIHOSHI, Osamu SHINOHARA, Kousei TAKEHARA and Shinji TAKEDA

From school year of 1995, volunteer activity is introduced into the curriculum of under-graduate course of the department of civil engineering of Kinki University, as a part of education of civil engineer's ethics. It is a normal course work with credit. Background of and history to the introduction are reported. Then, an evaluation method of role of the course in total civil engineering education is developed and preliminarily tested.