# 土木への理解度調査－教職員・学生・生徒

長谷川　明*・金　子　賢　治**・熊　谷　浩　二***・桃　井　龍　慈****・阿　波　稔*****

# Survey for Understanding to Civil Engineering – Teachers and Students –

Akira HASEGAWA*, Kenji KANEKO**, Kouji KUMAGAI***, Ryuji MOMOI**** and Minoru ABA*****

Abstract

This paper analyzes the results of the questionnaires conducted on teachers and students of colleges and high schools on civil engineering. A principal aim of this survey is to know whether or not the role of civil engineering is understood fully and is fascinating enough for many young people as a job they would like in the future. Findings are telling that even many of the respondents with little interest in civil engineering might fully appreciate the importance and the necessity for the social infrastructure and its value, while they would not be willing to be engaged in the hard and dangerous mission for themselves.

***Keywords*** : Civil Engineering Works, Public works, Questionnaires, Teachers, Students

## 1．はじめに

土木事業は、人々のくらしを豊かにし、安心して楽しく暮らすために必要な社会基盤の整備を中心としており、農業、水産業、工業ほか全ての産業の振興にも不可欠な事業であって優れた人材が適正に配置される必要がある。しかし、公共事業費の大幅削減、土木系企業の求人減、少子化等から技術の次世代へ引継ぎが課題となっている。社会基盤整備が遅れている青森県では、とくに土木分野を担う人材を確実に育成しなければ、将来において大きな課題を生じることとなる。

そこで、土木系の人材育成に関わる産官学の地域連携による研修会を実施し、今後の土木の人材育成について協議した。その結果、土木工事の見学会などの活動を通して、土木の重要性を理解するものの、土木を志すまでに至る生徒/学生は少ないとの共通理解を得た。そもそも、土木事業が市民のくらしを豊かにし、産業振興に役立つものであるためには、当の市民自身が土木に対して適切に理解できるよう努力しなければならない。

そこで、土木を理解し、土木を志す人材を開拓する活動を開始し、その効果を把握するために、現状の土木への理解度を調査した。

平成21年12月14日受理

* 土木建築工学科・教授
** 土木建築工学科・准教授
*** 土木建築工学科・教授
**** 土木建築工学科・教授
***** 土木建築工学科・准教授

## ２．アンケートの実施対象・実施時期

実施対象は、土木教育行政機関の教職員、本学学生および高校生とした。

（１）土木教育行政機関の教職員：身近な同僚は土木をどう理解して教育に関わっているかを調査するために、土木分野の教育を担当している高校・高専・大学９校の教職員を対象とし、2008年８月に実施、417名から回答を得た。土木行政を担当している県職員26名も含まれている。回答者のうち、土木を専門としているのは41名（9.8%）で、いわゆる土木を専門としない教職員は約９割である。平均年齢は40.3歳、男性が78%、女性が22%であった。

（２）本学学生：本学土木系学生には、2009年４月に実施した。回答数は138名である。本学は、2009年４月から、建設系学科の改組が行われ、１年は新設の土木建築工学科、２年以上は土木系の環境建設工学科に所属している学生である。１年の土木建築工学科学生は、土木系と建築系の学生が所属しており、２年次にコース分けされる。

（３）高校生：近隣の工業高校土木系学科所属生徒102名と普通高校生729名に対しても、それぞれ2009年２月、2009年４月に同様のアンケートを実施した。

## ３．アンケート項目

別紙に、高校生に使用したアンケート用紙を示す。アンケート項目は、年齢、性別、（生徒・学生にあっては学年、所属学科）などの属性、「土木から思い起こす言葉（自由記載）」「土木の関わり」「土木へのイメージ」および自由記述とした。

（１）属性：教職員にあっては、担当業務や指導教科などですと注釈を付け、土木系分野か土木系分野以外か質問した。生徒・学生にあっては、所属学科と、学年進行に伴う変化を調査するために学年を質問した。

（２）「土木を思い起こす言葉」では、「土木から思い起こす言葉を３つ書いてください。」とし、日頃、土木という言葉がどのような言葉と結びついて理解されているかを質問した。一つに絞って記入するよりも複数記載した方が、理解をわかりやすく表現できると考えた。

（３）「土木の関わり」では、土木の関わりをどのように受けとめているのか、土木関係者がどのような仕事をしているのかをどう理解されているのかを調べるために、「１２の事業をあげ、それぞれの仕事に土木が関わっていることを記載した上で、土木が大きく関わっていると思うか」を質問した。

（４）「土木へのイメージ」では、明るい、暗いなどの対比語11組を提示し、当てはまるものを選択する方法で質問した。

（５）このほかにも、土木に対して感じていること、考えていることなどを記入いただくために自由記述欄を設けた。

## ４．アンケート実施結果

### 4.1　教職員

（１）土木から思い起こす言葉

土木から思い起こす言葉を３つまで記入していただいた。全回答数は1182であって、回答者数が417名であることから94.5%(=1182/(417 × 3)*100)の回答を得たことになる。自由記載であることから、表現が若干異なった表現、例えば、道路と道路工事は同じことを思い起こしていると考え整理した。表１に教職員が回答した「土木から思い起こす言葉」20位までを示す。これによると、道路・道路工事が最も多く、次いで橋、測量、ダムとなっている。10位までには、目に見えるものが多くあげられているのに対し、11位以下には、土木をイメージする言葉、きつい、汚い、危険の３Ｋも含まれている。なお、表中の％は、全回答者数に対する回答比である。

（2）土木の関わり

図１に、回答結果を示す。土木系の教職員は、ほとんどの事業に土木が大きく関わっていると考えている人が多いが、発電所に大きく関わっていると考えている人は 68% と低かった。これに対し、同じ土木系教職員が勤務している教育や行政機関の教職員で、土木系以外を専門としている人は、橋、河川、道路およびトンネルで 95% 以上の人が大きく関わっていると考えている。これは、表１で示した、土木から思い起こす言葉の順位でも高い位置を占めている事業である。一方で、発電所 46.5%、水道 65.4%、都市計画 68.9%、下水道と水辺 76.5% などが低く、同じ職場の中でも担当分野の違いで異なる結果となった。特に、地震災害や水害などに対して土木分野の活動範囲は大きいと思われるのに対し、防災の関わりも 79.4% にとどまっている。

（3）土木のイメージ

土木に対するイメージを、提示した対比語から選択する方法で調査した。図２の左側は土木分野の教職員、右側は土木分野以外の教職員の回答である。また、上段に表面的なイメージ６項目を、下段に土木に対するとらえ方のイメージ５項目を記載した。土木分野と土木分野以外の回答(左右)で異なっているのは、最下段の「やりたい・やりたくない」が逆になっている点である。多くの項目、「男性的」「大きい」「暗い」「つらい」「汚い」「大切」「必要」「やりがいがある」などが共通しているイメージであるにもかかわらず、自分自身が「やりたい」仕事かというと分かれた結果となった。そもそも、現在職業に就いてそれぞれの分野で活躍している教職員に聴いているのであるから、いまさら「やりたい仕事?」と聞かれても困るというのかもしれない。一方、土木分野で活躍している教職員に「やりたくない」と回答している教職員がいることも受けとめなければならない。このほか、「楽しい」「爽快」「安全」「きれい」「明るい」「おもしろそう」など若干、異なった回答結果となっているものの、「やりたい・やりたくない」の違いほど大きなものにはなっていない。

上下段の回答の大勢を表現すると、土木は、「男性的で大きな仕事、暗く、つらく、そして汚いが、大切で必要な仕事である。最後に、おもしろそうであるが、やりたいかといえば、とまどうところである。」と。

表１　土木から思い起こす言葉（教職員）：表中 % は、全回答者数 417 に対する回答比

| 順位 | 思い起こす言葉 | 回答数 | % |
|---|---|---|---|
| 1 | 道路・道路工事 | 144 | 34.5 |
| 2 | 橋 | 99 | 23.7 |
| 3 | 測量 | 64 | 15.3 |
| 4 | ダム | 54 | 12.9 |
| 5 | 工事 | 46 | 11.0 |
| 6 | 土・地盤 | 37 | 8.9 |
| 7 | トンネル | 35 | 8.4 |
| 7 | コンクリート | 35 | 8.4 |
| 7 | 河川 | 35 | 8.4 |
| 10 | 公共事業 | 25 | 6.0 |

| 順位 | 思い起こす言葉 | 回答数 | % |
|---|---|---|---|
| 10 | 建設 | 25 | 6.0 |
| 12 | ヘルメット | 19 | 4.6 |
| 13 | きつい | 17 | 4.1 |
| 13 | 作業員・作業服 | 17 | 4.1 |
| 13 | 汚い | 17 | 4.1 |
| 16 | 大型・大きい・大規模 | 16 | 3.8 |
| 17 | 災害・防災 | 15 | 3.6 |
| 17 | 重機 | 15 | 3.6 |
| 19 | 危険 | 14 | 3.4 |
| 19 | 体力・体・力仕事 | 14 | 3.4 |

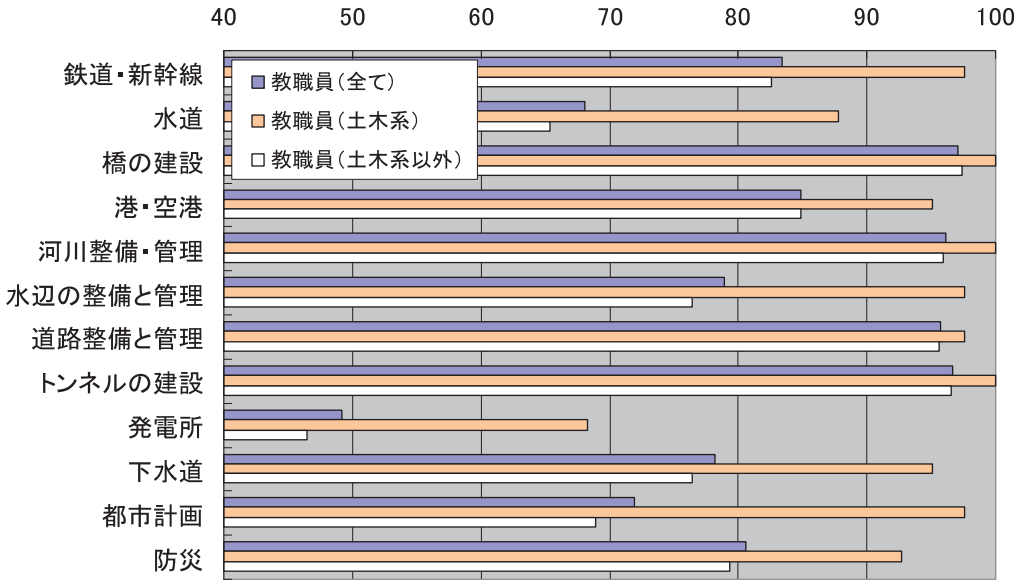


図 1　土木が大きく関わっている仕事（教職員）

（4）自由記述

土木に関する意見を自由に記載してもらったところ、98 件の意見があった。意見の分野を大まかに、①土木事業･土木業界に関すること、②土木の仕事に関すること、③土木という言葉に関するもの、④土木教育に関すること、および⑤具体的な工事に関することに分類できた。最も多い意見は、①土木事業・土木業界に関することで、公共事業費削減に伴う厳しい雇用環境、無駄な事業費の削減、労働環境の改善、政治との関わりなど 29 件の意見があった。②土木の仕事に関することでは、生活に密着して重要、無くてはならない仕事、重要であるが敬遠されがちな仕事など 19 件の意見があった。③土木という言葉については、マイナスイメージだとする意見が 8 件あった。土木の言葉については、かつて土木学会や行政などでも多くの議論があった。「土木のイメージが悪い」とする考えに基づいていたが、議論の後、結局は名前ではなく中身を充実させるべきという意見に落ち着き現在に至っている。しかし、この議論を受けて、行政機関や大学などが、組織の改革と併せ、土木という名前が少なくなってきている。④土木教育に関することでは、土木の生徒・学生から受けるイメージが良くなった声や、部活での活躍を評価する意見とともに、土木への生徒募集・学生募集に関する意見も記載されていた。最後に、⑤具体的な工事に関することでは、長い工事、無駄な工事、あるいは環境軽視の工事に対する意見や、工事担当者への激励の声があった。

このような自由記述を、前述の土木のイメージと照らし合わせて考えれば、「誰かがやらなくてはならないだろうが、自分は関わりたくない。」とする声は、代表的な意見なのかもしれない。

### 4.2　大学生および高校生

大学生は、本学環境建設工学科学生（2 か

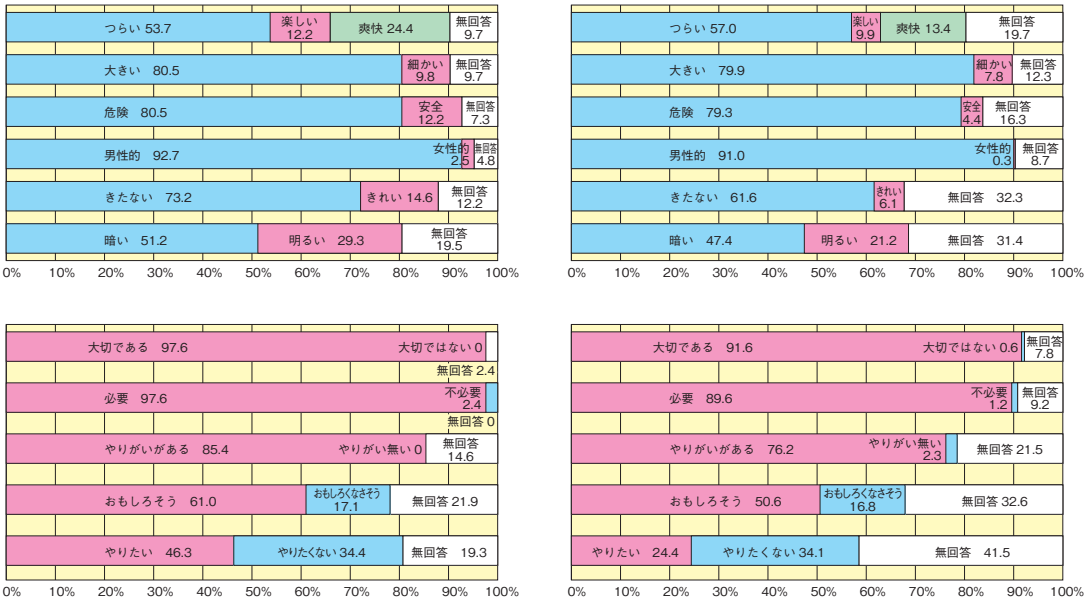


図２　土木へのイメージ（左は土木分野教職員、右は土木分野以外の教職員）

ら４年）および土木建築工学科学生（１年）の138名から、高校生は近郊の工業高校生102名、普通高校生729名から回答を得た。

（１）土木から思い起こす言葉

表２に、それぞれの思い起こす言葉としてあげた中から、多いもの５つを示している。３つの表に共通しているのは、「土」であって、「橋」と「道路」が土木系学生・工業高校生に共通している。「工事」は学生と普通高校生があげている。「測量」は工業高校では、特に実習など学習時間が多いことが反映しているようだ。また、普通高校生は、「土木」を知らないことから、「土」と「木」をあげたとも考えられるし、「建築」とも区別はされていないかもしれない。

（２）土木の関わり

土木系学生、工業高校生および普通高校生の学年毎の回答および各校の全平均を図３に示す。

表２　土木から思い起こす言葉

大学生（本学、土木系学科：回答者数138）

| 順位 | 思い起こす言葉 | 回答数 | % |
|---|---|---|---|
| 1 | 土 | 39 | 28.3 |
| 2 | 道路 | 37 | 26.8 |
| 3 | 橋 | 36 | 26.1 |
| 4 | コンクリート | 19 | 13.8 |
| 5 | 工事 | 18 | 13.0 |

工業高校生（回答者数102名）

| 順位 | 思い起こす言葉 | 回答数 | % |
|---|---|---|---|
| 1 | 橋 | 42 | 41.2 |
| 2 | 道路 | 34 | 33.3 |
| 3 | 測量 | 19 | 18.6 |
| 4 | ダム | 16 | 15.7 |
| 4 | 土 | 16 | 15.7 |

普通高校生（回答者数729名）

| 順位 | 思い起こす言葉 | 回答数 | % |
|---|---|---|---|
| 1 | 木 | 245 | 33.6 |
| 2 | 土 | 234 | 32.1 |
| 3 | 工事 | 125 | 17.1 |
| 4 | 建築 | 104 | 14.3 |
| 5 | 建設 | 84 | 11.5 |

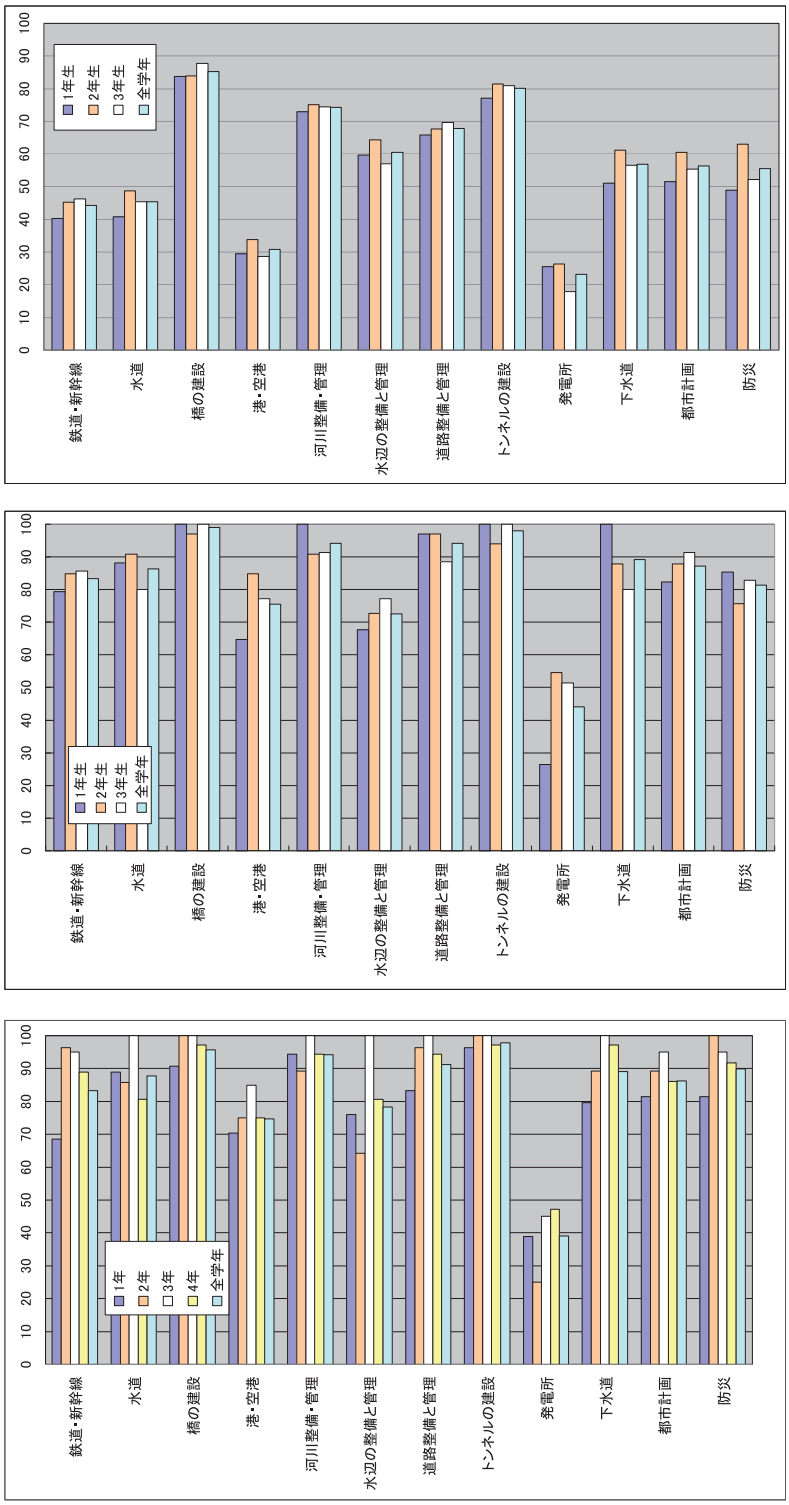


図 3　土木が大きくかかわっている仕事（学生・生徒）　左から、本学学生（調査 2009.4：138 名）、工業高校（調査 2009.2：102 名）、普通高校（調査 2009.4：729 名）の順

図４　土木のイメージ（学生・生徒）　上から、本学学生 ( 調査 2009.4：138 名 )、工業高校（調査 2009.2：102 名）、普通高校（調査 2009.4：729 名 ) の順

土木系学生・生徒と普通高校生の図が大きく異なっていることが分かる。土木系学生・生徒は、発電所については40%程度にとどまっているものの、そのほかの11種の仕事については、およそ80%を超える回答となっている。これに対し、普通高校生の全校回答で80%を超えるのは、橋85.2%、トンネル80.1%の2事業に過ぎず、これに河川74.3%、道路67.9%、水辺60.6%が続く。八戸には大きな港が整備されており、この港によって水産業と工業のまちとして発展してきているにもかかわらず、港への関わりは30.9%にすぎない。また、新幹線などが整備されていることも、土木との関わりが大きいと受けとめている生徒は44.2%である。さらに、ライフラインである水道についても45.5%で、下水道が56.9%にもかかわらず、半数を割っている。

また、学年による相違を調べてみると、土木系で若干変化が見られるものの、大きな相違は見られない。これは、土木系では、初年時教育の中で、専門分野の紹介にあたる教育が実施されていたり、土木の分野を目指して入学してきていることから一定の知識を持って入学しており、普通高校では、入学時から3年間の教育の中で、土木に関する教育がほとんどなされていないことが要因となっていると考えられる。

（3）土木のイメージ

図4に、土木へのイメージを学校毎に示した。

土木を「つらく」「大きく」「危険で」「男性的で」「きたなくて」「暗い」仕事と受けとめているのは共通している。しかし、若干、普通高校生が、他に比べて「つらい」「きれい」とイメージしている生徒が多い。

また、「大切」「必要」「やりがいがある」までは、共通しているが、土木系では「おもしろそう」「やりたい」が多いのに対して、普通高校生は「おもしろくなさそう」「やりたくない」が多い。「やりがいがある」としていながら「おもしろくなさそう」とする理由が「つらい」「危険」「きたない」「暗い」なのか、土木に「橋」や「トンネル」以外にも多くの仕事があることを知らないことが要因かは明確ではない。

土木系に所属していながら「やりたくない」としている学生もいる。教員からは、せっかく土木系に入学したのだからと考えがちであるが、様々な学生がいることを理解するとともに、土木教育の充実に教職員が努力していかなければならないことを示唆している。

### 4.3　教職員と学生・生徒

（1）土木の関わり

図5に、土木の関わりの大きい仕事に対する、教職員、本学4年生および普通高校3年生の回答を示す。3者を比較すると、教職員と学生のイメージが似ているのに対し、高校3年生のイメージは大きく異なっている。詳しく見ると、大学生は、橋、河川、水辺、道路、トンネルでは教職員とほぼ一致しているが、水道、下水道、都市計画、および防災にも「土木の関わりが大きい」と考えている。しかし、大学生の3年前を高校生のデータと比較すれば（4月調査のため）、3年間の教育によって大きく「土木へのイメージ」が変化してきていることがわかる。そして、そのイメージは一般教職員のそれを超えて、広いイメージを持ってきていることが示された。

（2）土木のイメージ

図6に、大学生と教職員の幾つかの対比の言葉を選んで比較した。双方とも、「土木の仕事は大切」、「必要な仕事」、が90%を超えているが、学生の91%が「やりがいがある」、54%が「やりたい仕事」と回答していたが、教職員は、「やりがいがある」が77%、「やりたい仕事」が26%と若干少ない回答となっている。学生の学習意欲を高めるためには教職員と学生の意識が近い方が優れた教育ができるように感じるが、一般教職員は土木とは異なる分野の仕事をしているわけだから、このような回答の違いに

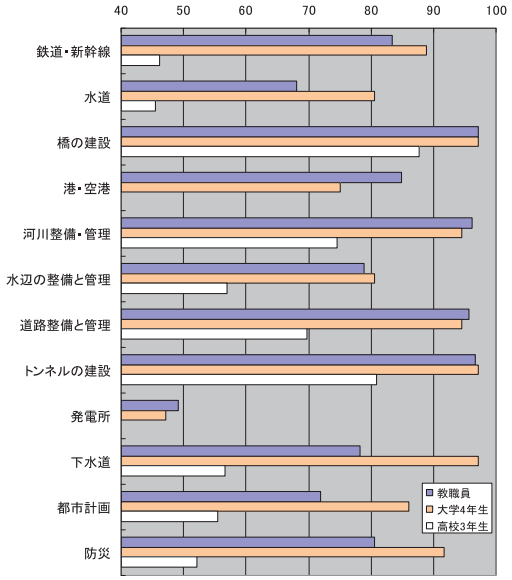


図５．土木の関わりが大きいもの：横軸は回答率％

なるのも無理はないと考える。しかし、学生が進もうとしている分野への理解不足では、課題も生まれるように感じる。

## ４．おわりに

本調査は、土木分野の人材育成を適正に推進していくために､現状の理解度を身近な教職員、学生および生徒を対象に実施したものである。土木の人材育成を地域の産官学連携で考えるための研修会で、「見学会などを通して、土木が大切な仕事であることは理解されるが、土木を志すまでには至らない」との共通理解を受けて、今後の土木に関する啓発活動の効果を計るためにも、アンケート調査を実施することとしたものである。終わりに、アンケート調査活動を通して考察した事項について述べる。

### （１）土木系人材育成の重要性

土木系の人材育成の現状を、本学を例にとって見ると、極めて厳しい。本学の場合、昭和51年に土木工学科が開設されてから環境建設工学科に名称を変えたものの昨年度までの33年間にわたって、地域に必要とする土木技術者を育成し、地域に送り出してきた。今、その卒業生達が、地域のインフラを整備し、ライフラインを整備し、地域の人々の生活を支え、産業振興に貢献してきている。工業高校生を育成し、中堅技術者を育てる役割を果たしてきている卒業生も多い。今年度からは、運営を適正化するために、建築工学科と併合し土木建築工学科として教育研究活動を継続する。

少子化社会への変化に対応する必要がある中で、土木施設の老朽化は着実に進んでいる。現に、橋梁の劣化による落橋事故、埋設管の破断などが発生している。これらを維持するために、引き続き適正な土木技術者の育成を重要な課題として受けとめなければならない。

### （２）土木系人材育成機関の教職員の意識

人材を育成するための教育による成果を高めるためには学生を取り巻く環境の整備が重要である。カリキュラム、施設・設備あるいは教育

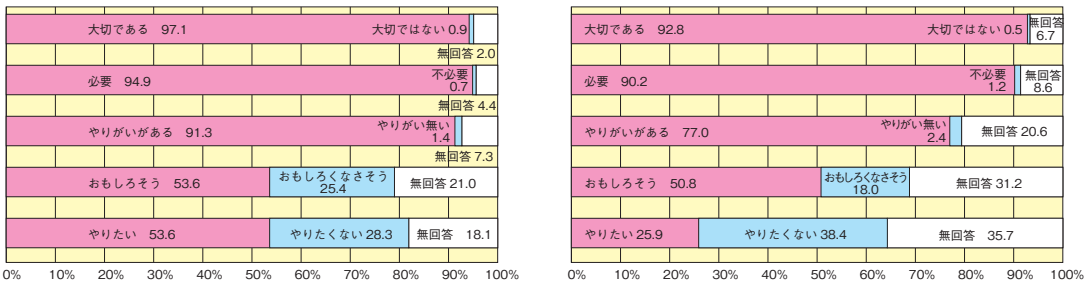


図６．土木に対するイメージ：左は大学生、右は教職員

システムなども重要な教育環境といえる。しかし、中でも重要な環境は、教職員という人材ではないだろうか。そのためには、教職員の専門分野への理解が欠かせない。常に、提供する教育方法・教育内容を適性とするよう努力し、熱意とともに学生・生徒に向かう必要がある。専門分野の教員だけではなく、そのほかの強化を指導している教職員にあっても、学生・生徒が将来活躍する仕事がどのようなものであるか理解を深める努力をして、学生・生徒と同じ目線で指導に当たることが望まれる。

（3）「おもしろくなさそう」から「おもしろそう」へ

普通高校生の土木への理解度調査結果から、土木が大きく関わっている仕事は橋、トンネル、河川、道路に限定され、その結果、土木のイメージと問われても「土」と「木」としか回答できないことが、「おもしろくなさそう（46%）」と理解されているように受けとめられる。土木の関わりが身近なライフラインから地球環境など、多くの分野があること、そしてそれぞれの仕事に楽しさや、おもしろさがあることが、十分伝わっていないと考えられる。これを解決するためには、土木に楽しさやおもしろさを創り、土木を伝える努力を継続していくことが大切である。

（4）普通高校、学校教育への土木啓発活動

普通高校生の土木への理解度調査結果から、初等・中等教育では、土木が十分伝えられていないことが示された。このことは、土木の人材を育成するだけではなく、土木事業を進める際にも大きな課題となることが想像される。子供達のうちから、土木へふれあう機会を作って、広い理解を進めたい。特に、地球温暖化など環境の問題や、地震災害や水害など防災の課題は、普通高校教育や学校教育にも役立つものと考えられる。これらを専門分野として捉えている土木の分野から、育に支援できることがあれば、手をさしのべることが求められている。

## 謝辞

本アンケート調査では、産学官の関係機関に協力を得ました。深く感謝申し上げます。

資料：教職員を対象としたアンケート用紙を示す。学生・生徒向けには、年齢を学年、担当を学科に変えて実施した。

土木技術者を育成している立場から、「土木」がどのように理解されているかを調査する目的で実施するアンケートです。ご回答いただければ幸いです。

1. 回答者情報：該当箇所に○をつけて下さい。
   （1） 性別　：　男性　女性
   （2） 年齢　：　10代　20代　30代　40代　50代　60代
   （3） 担当　：　土木系分野　土木系分野以外　（担当業務・指導教科などです）

2. 「土木」から思い起こす言葉を３つ書いてください。
   （　　）（　　）（　　）

3. 土木の主な仕事には、次のようなものがあります。土木が大きく関わっていると考えておられたものには○を、関わりの少ないと考えていたものには×をつけてください。
   （1） 鉄道や新幹線　（　　）
   （2） 水道　（　　）
   （3） 橋の建設　（　　）
   （4） 港や空港（青森港とか青森空港）　（　　）
   （5） 河川整備と管理（例、川が氾濫しないようにダムや堤防を築く）（　　）
   （6） 湖、沼や海岸などの水辺の整備と管理　（　　）
   （7） 道路整備と管理（例、高速道路、国道や県道などの整備）　（　　）
   （8） トンネルの建設　（　　）
   （9） 発電所（水力発電所、火力発電所、原子力発電所など）　（　　）
   （１０） 下水道　（　　）
   （１１） 都市計画（まちづくり）　（　　）
   （１２） 防災（地震、津波あるいは水害などへ備える仕事）　（　　）

4. 土木に対するあなたのイメージに該当する語句を、選んで○で囲んでください。（複数回答可）
   （暗い　明るい）（きたない　きれい）（大切である　大切ではない）　（男性的　女性的）
   （ 危険　安全 ）（必要である　不必要である）（大きい仕事　細かい仕事）
   （やりたい仕事　やりたくない仕事）　（楽しい仕事　つらい仕事　爽快な仕事）
   （おもしろそう　おもしろくなさそう）　（やりがいがありそう　やりがいがなさそう）
   その他（　　）

5. 土木の仕事について、感じていること、意見などありましたら、ご自由にお書き下さい。

ご回答、ありがとうございました。

実施者：八戸工業大学環境建設工学科　〒031-8501　八戸市大字妙字大開 88-1
問い合わせ先：長谷川明 tel0178-25-8075　fax:0178-25-0722　mail:hasegawa@hi-tech.ac.jp