

平成21年6月1日現在

研究種目：基盤研究（C）
研究期間：2006～2008
課題番号：18607005
研究課題名（和文） 工業高専および企業における人材育成と技術者倫理教育の現状と課題
研究課題名（英文） The Situations and Problems of the Education of Engineering Ethics in the Colleges of Technology(the Kosens)and Those of its Training in the Japanese Companies
研究代表者 川北 晃司（KAWAKITA KOJI） 東京工業高等専門学校・一般教科・准教授 研究者番号：30353254

研究成果の概要：工業高専および企業における技術者倫理教育ないし倫理研修に関する、現状と課題をアンケート実施等によって明らかにした。工業高専教員における、技術者倫理教育に関する共通した懸念を取り上げ、それへの対応について考察した論文を作成し、各高専に寄贈した。また企業へのアンケートにより、技術者倫理の認知度が非常に低いことが判明した。よって、技術者倫理の意義について、広く社会一般に向けて発信することの必要性が確認された。

## 交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	2,200,000	0	2,200,000
2007年度	900,000	270,000	1,170,000
2008年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	3,600,000	420,000	4,020,000

## 研究分野：時限

科研費の分科・細目：人材育成と技術者倫理

キーワード：技術者倫理教育、高専、アンケート、企業倫理

## 1. 研究開始当初の背景

「技術者倫理」（ないし「工学倫理」と訳される engineering ethics は、米国では1970年代から台頭しはじめ、日本においても、近年そのカリキュラム導入には目覚ましいものがある。この「技術者倫理」の大きな学習目標は、技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を技術者自らが想像できるようにして、技術者が社会に対して負っている責任を理解することにあるとされている。

しかし、この技術者倫理について、企業における人材育成の現場でも、日本の工学系高等教育機関でも、それへの理解が深いという

印象は、われわれ東京高専技術者倫理教育研究チーム（川北晃司・河村豊・浅野敬一・木村南・庄司良）の間にはなかった。

日本技術者教育認定機構（JABEE）が求める、国際標準の技術者としての基準達成のため、「技術者倫理」授業を、われわれの勤務先である東京高専でも必修科目として導入したばかりであったが、そのあるべき姿について、われわれ自身が手探り状態にあった。

## 2. 研究の目的

身近な高等専門学校（高専）全体における技術者倫理の認知度・理解・課題について、

ついで、企業におけるそれらについて、その現状と課題を実証的に明らかにする。さらにもし可能ならば、技術者倫理に関係する多様な個別的問題（生命・環境・情報・企業倫理問題等も含む）に関して、今後の技術者倫理教育に役立つ知見を諸媒体および学協会での交流等を介して獲得する。そしてそれを発表し、社会に還元する。

### 3. 研究の方法

そのために大がかりなアンケートを全国の高専向けに1回と、翌年、企業向けに1回、実施した。

そのアンケート返信に示された情報や意見からは、現状と様々な課題が見えてきた。なるべく多くの文献にあたり、現地企業や講習会や学協会大会に出かけ、学外研究者と交流し、考察を深め、その論考を公にすることで、技術者倫理に関する期待にこたえ、懸念解消に努めようとした。

### 4. 研究成果

当初の研究目的は、以下のような研究諸成果に照らして、達成されたものとする。

#### (1) 高専アンケートに関する新知見と考察

技術者倫理に関わる科目運営、講義の実施形態、担当教員およびその他教員の問題意識などの実態について、日本における原則全ての高専を対象にしたアンケート調査を、2007年2月から3月にかけて実施した。アンケート送付の対象は国公立高専62校の常勤教員4345名で、回収数2130通、回収率45.8%。アンケートの分析結果については、日工教第55回年次大会で河村豊が講演した（後記の〔学会発表〕④）。

その時点でのデータ入力処理が済んだ37校（59%）、1210校（56%）について、〔学会発表〕④にもとづきその概要を以下に示す。

科目名を問わず、技術者倫理に関わる科目が当該学校において開講されていると答えた割合は83%、よく分からないとの答えが10%であった。したがって、8割を超える教員が所属する高専で、該当する内容を講義する科目が存在しているのとらえていることが分かる。科目の名称まで記入できている割合も47%あった。

「科目の名称」として各学校において複数（5名以上と設定）の教員が記入した科目名にはつぎのようなものがあり、多様な名称で技術者倫理科目が実施されていることが分かった。すなわち、科学哲学、工業倫理、工業倫理学、技術倫理、生産と法、倫理・社会、技術と倫理、技術と社会、現代文明と技術、環境倫理学、人間と科学技術、現代社会、工学技術セミナー、哲学、科学技術社会論、人間科学特講。

技術者倫理科目の必要性については、必修科目として必要との認識が回答者の8割以上に達した（図1参照、作図者：河村豊）。

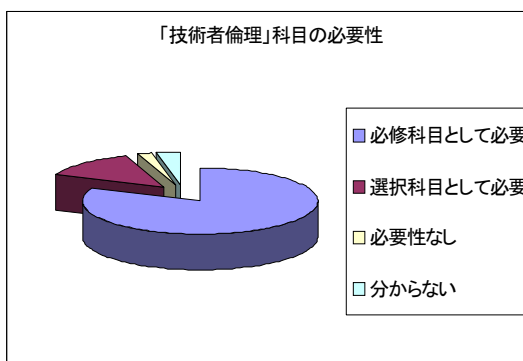


図1

技術者倫理の効果については、何を効果と見ているかを特定せずに質問したところ、7割以上が、十分にある、ある程度あると答えていた。

この科目の具体的内容について、重要だと考える内容を5つ挙げる質問では、(1) 事故事例、(2) 環境問題、(3) 企業・経営倫理、(4) 研究者倫理、(5) 情報倫理が上位5位までであった。ただし、1番重要と記入された部分だけでみると、第2位（12%）に「礼儀・生活習慣等」が登場した。技術者倫理科目への期待に、こうした礼儀・生活習慣などが含まれていることは、多くの教員に参加を求める場合に、留意すべき点となるだろう。著者らの考えでは、当該科目の主要なねらいには礼儀等の教育を加えていなかったからである。

「ご自身で担当（担当予定）があるかどうか」への設問では、80%が「なし」とある。アンケートに答えていただいた教員の範囲では、2割が担当（担当予定）者となる。該当分野の担当者の方がアンケートに答える可能性が高いと推定できる。よって、仮に回収できなかった分をすべて当該科目担当者でないとした場合を考えると、現時点での各高専での当該科目の担当（担当予定者）は全教員の5.5%（担当ありと答えた数÷全教員数4345）となる。つまり、少なくとも20人に1人の割合で、高専の教員が技術者倫理関係の科目に関わる状況がすでに生まれているものと推定された。

教育を実施するのに適している学年としては、本科5年生との回答が30%で最多であった。本科4年から専攻科1年までの合計が72%なので、本科高学年が適当であると判断されている。その一方で専攻科2年生との回答は12%にとどまった。

アンケートの自由記述欄には、技術者倫理科目の拡大に批判的な意見もあり、なかでも、特定の道徳観・倫理観が教え込まれることに対する危惧表明が目をついた。したがって、

今後の科目設計においては、こうした点にいつそう配慮する必要があるだろう。

このような、アンケート票に記入された様々な自由意見に対する返答というかたちで、われわれ5人は2007年度と2008年度に共著として計2本の論考(後述の〔雑誌論文〕④ならびに①)を公表した。それらは技術者倫理教育に関するいくつかの疑問に集中的に答えた、これまでにないユニークな論考となっている。

雑誌論文の④では、以下の7問に回答した。1)人間としての倫理があれば技術者倫理科目は不要か、2)根本的なモラルや躰が不十分であれば技術者倫理教育は無駄か、3)技術者倫理教育の効果の評価はどうあるべきか、4)技術者倫理よりも企業倫理のほうが問題ではないか、5)技術者倫理教育以前に、教育者の道徳心を問うべきではないか、6)合法だが反倫理的な可能性のある技術についてどう教えるか、7)BSE問題と技術者倫理は関連があるか。

それらに対するわれわれの回答内容の要旨は下記のようなものがある。すなわち、ウソをつかないなどの人間としての倫理は、技術者倫理にとって必要条件ではあるが、十分条件とはちがう。技術者倫理には、素人にはない知識と想像力と創造力を要する、専門家としての倫理的責任が問われているからである。また、根本的なモラルや躰が不十分であれば倫理教育は無駄、と決めつけてしまえば、われわれの教育責任が軽くなり、楽ではあるが、人間は大人になっても道徳的判断力が発達し続け得るし、有意な道徳的情報を拾い続けていく。よって倫理はたしかに教えられ得るし、技術者倫理教育が無駄であってはならない。とはいえ、技術者倫理教育の効果はたしかに測りづらい。それでも、技術者倫理教育が一契機となり、不祥事から免れ、さらには社会や世界に貢献する意思を育む効果を否定し去ることもできない。たぶん技術者倫理以前に、現在の企業倫理こそが問題になり得るが、技術者倫理教育を遅らせるのではなく、むしろ推進することで、技術者の地位向上と企業倫理確立への貢献を図るべきである。技術者倫理教育以前に、教育者自身の道徳心を問うべきとの意見も当たっているが、問うべきは、高い道徳心そのものというより、道徳心・倫理観を求め、議論しようとする姿勢の有無であろう。また、たとえば兵器生産などの倫理性については、今のところ、教師自身が迷っている姿を示すことで、何か心に引っかかる問題であると学生に理解してもらえればよい。そして、技術者倫理は公衆の安全を求めるが、BSE問題とマスコミの関係にも示されるように、さまざまなリスク間でのトレードオフの現状もまた、技術者倫理は教えるべきなのである。

雑誌論文の①では、下記の4問に回答した。1)高専の卒業生が実際に直面するような技術者倫理問題は何があるか、2)技術者倫理教育に対する企業側のニーズはどのようなものか、3)事故や不正に関しては、心理学的な面からの知識も大切ではないか、4)技術者はつねに最善をつくせと教えていくべきではないか。

上記の1)については庄司良、2)は浅野敬一、3)は木村南、4)は川北晃司が回答執筆を担当した。そして最後に、技術者倫理教育の展望と題して、河村豊が学習目標のコア(中心核)と技術者のためのサポートのコアについて明らかにした。すなわち、倫理的想像力を養うこと、そして企業と学協会に加えて、教育機関すなわち学生の母校がサポートの一翼を担えるように努力すべきであることについて、われわれの間で意見の一致が明らかになった。

## (2)企業アンケートに関する新知見と考察

2008年3月には、東京証券取引所1・2部上場企業のうち、製造、建設、運輸、情報・通信等の業種に属する全国の技術系企業1405社に対して、郵送方式による技術者倫理研修に関するアンケートを実施した。回答社数は192社であった。このアンケート結果の紹介・分析は、浅野敬一が講演(〔学会発表〕③)および執筆(〔雑誌論文〕①)の中で行った。その概要を以下に記す。

企業倫理全般に対する取り組みは進展していることが判明した。回答のあったほとんどの企業が倫理綱領等を制定済みであり、未制定は9社(うち3社は検討中)に過ぎない。制定時期には、2003~4年と2006年にピークがあり、それぞれ大手自動車メーカーのリコール隠し事件と公益通報者保護法への対応が契機と考えられる。相談・報告体制の整備も進んでいる。関係する社内規定は82.3%、社内相談窓口は90.1%が整備済みである。また、社外相談窓口も54.2%が設置している。

また、体制の内容にも進展がみられる。北海道大学の研究チームが2003年にほぼ同様の企業を対象に実施した調査(蔵田伸雄・増淵隆史「企業における倫理教育・研修体制に関するアンケート報告書」『科学技術倫理教育システムの調査研究』平成14・15年度科学技術振興調整費研究報告書・研究代表者：新田孝彦、2006年3月、210-246頁)では、相談・報告に関係した従業員に対するプライバシー保護規定を有する企業は43.6%、同じく報復禁止規定は39.8%で、導入の遅れが指摘された。しかし、本調査では、プライバシー保護規定は88.5%、報復禁止規定は84.4%で制定済みであった。一方、公益通報者保護法への対応については、「新たに社内規定や報告・相談窓口を整備した」34.4%、「従来か

らの規定や窓口を拡充した」20.3%で、体制や社内規定を整備または拡充する契機になったといえる。

しかし、技術者倫理及び技術者倫理教育に対する企業の認知度はきわめて低かった。教育機関における技術者倫理教育への取り組みについては、「知らない」63.7%、「内容は知らないが取り組みは知っている」30.2%、「内容も含めて取り組みを知っている」はわずか9社であった。また、技術者倫理教育の契機を与えた JABEE についても、「知らない」が78.2%で、「技術者倫理教育への取り組みを含めて知っている」は6社に過ぎない。

表1 回答総数で上位5位までの項目の比較

	企業（本調査）	高専教員
1	リスク・マネジメント	事故等の事例
2	企業・経営倫理	環境問題
3	知的財産権	企業・経営倫理
4	研究者倫理	研究者倫理
5	事故等の事例	情報倫理

表2 重要度1番目で上位5位までの項目の比較

	企業（本調査）	高専教員
1	礼儀・生活習慣等	事故等の事例
2	倫理綱領	礼儀・生活習慣等
3	企業・経営倫理 事故等の事例	倫理綱領
4	研究者倫理	企業・経営倫理
5	リスク・マネジメント	生命倫理

ところが、技術者倫理教育が扱う個々の内容については、企業と教員の認識は重なり合う。本調査では、技術者倫理教育の科目内容について、重要と考えられる順に最大5つ回答を求めた。また、前出の高専教員対象の調査でも全く同じ質問をした。それぞれの結果は表1・2のとおりで、共通する項目が多くなっている。

一方、企業における倫理関連研修の状況からは、技術者倫理に対する認知度の低さ及び取り組みの遅れが伺える。たしかに、倫理問題や法令遵守に関する組織的研修は、「実施している」82.8%、「実施していないが計画はある」12.0%、「実施しておらず特に計画もない」は8社に過ぎない。また、研修の対象者は、全従業員または階層別、あるいは両者の併用が中心だが、42社(研修実施企業の

26.4%)は、特定の職種・部門等を対象とした研修も実施していた。しかし、技術系の職種・部門等が主な対象と判断できる研修の実施はわずか7社で、これが企業における技術者倫理に関する取り組みの、現状の縮図であろう。もちろん、技術者が多数所属する部署において、独自の取り組みが存在することは否定しない。しかし、大多数の企業では、技術者倫理に関する組織的な研修、または全社的に認知された研修は存在していない。前出北海道大学による2003年の調査も同様の問題を指摘したが、5年を経た後も進展はみられなかった。

技術者倫理や技術者倫理教育に対する企業の認知度は、著者たちの予想以上に低かった。たしかに、技術者倫理と企業倫理に共通する部分は自ずと企業に定着するであろう。しかし、企業側の認知度が低いままでは、技術者倫理そのものが次のような事態に直面することが懸念される。第一は、専門職倫理としての技術者倫理が企業倫理やそれに基づく従業員一般の倫理の問題に包含されてしまい、企業から消えることである。第二は、技術者倫理が企業で存続するものの、特定の者による非公式な取り組みに止まり、全社的位置づけや発言力は得られないことである。いずれの場合も、技術者倫理あるいは技術者倫理教育の意義は大きく減じられるだろう。

以上から、技術者倫理教育は、教育の実施や方法の改善のみならず、社会に対してより積極的にその意義を発信すべきことが判明した。

### (3) その他の成果

その他の成果のなかから、いくつかを抽出して以下に記す。

「高専の卒業生が実際に直面するような技術者倫理問題は何か」という問に答えるために、庄司は、東京高専卒業生に対して聞き取り調査を行った。その結果は、雑誌論文の①に記載され、大変貴重な事例報告となっている。

高専教員からのアンケートでは「技術者倫理に関係する事故事例がほしい」との要望が多かったことから、木村は、技術者倫理の授業で活用できる事故事例のデータベースについて学会発表の④で報告した。木村は4年間をかけて技術情報のデータベースを構築し、事故・安全・技術者倫理・労働安全に関しては計1851件を収集した。また、ICタグ・個人認証をめぐる情報倫理の課題と配慮型設計に関して、学会発表の⑤と⑦で報告した。

当研究の目玉ともいえるべき、高専アンケートと企業アンケートのノウハウを提供した浅野は、学会発表の③において、「オーガナイズドセッション」と呼ばれる特別の講演枠(テーマ「技術者倫理教育の新しい流れ」平

成 20 年度日本工学教育協会「工学・工業教育研究講演会」における講演者に選ばれた。

河村は、「高専・技科大学連携による国際環境シンポジウム」(第 15 回エコテクノロジーに関するアジアシンポジウム記念、於石川県地場産業振興センター) にパネリストとして招かれ、技術者倫理教育について広く国内外に紹介した(2008 年 10 月 19 日)。

川北は学会発表の②において、工学技術の軍事目的利用・転用の是非について考えさせる技術者倫理授業について提案した。それは、M. シンチンガーらの作成した仮想事例を用いる。そしてそれに登場する各技術者の自己「正当化」の成否につき、各学生の判断をまず書かせ、ついで、それら判断を、正当化成功説と失敗説とに分類して紹介し、読後の自己意見変化の有無等を再び問うものであった。それら仮想事例は下表(表 3)のように分類・類型化された。

表 3 軍需関連技術者に関する 3 事例・類型

事例	事例の具体的特徴 ⇒類型・分類
1	技術者は自分の専門技術の軍事利用に基本的に不満 ⇒倫理的ジレンマによる葛藤大
2	技術者は防衛力に貢献する軍事技術者としての仕事に誇り ⇒ジレンマ不感受 (or ジレンマ耐性的)
3	技術者は研究熱心だが技術用途には無関心で、研究制約にのみ不満 ⇒倫理外的ジレンマのみ葛藤大

また川北は、2008 年 10 月、独立行政法人・科学技術振興機構 (JST) に雑誌論文の③原稿を提出して、JST が提供する技術者倫理に関する Web ラーニング教材の改善を提案した。JST からは、著者である日本技術士会と相談するとの回答があった。そして 2009 年 4 月からは、JST が提供する「事例に学ぶ技術者倫理」コースの学習目標は実際に改訂されるに至った。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線。なお、講演論文集については「学会発表」の欄に記入した。)

〔雑誌論文〕(計 8 件)

①川北晃司・河村 豊・浅野敬一・木村 南・

庄司 良「技術者倫理教育に関する調査と考察— アンケート諸意見への回答」『論文集「高専教育」』32、pp. 231-236 (2009) 査読有

②川北晃司「技術者倫理解説書『技術は人なり』(日本土木学会)に関する考察」『東京工業高等専門学校研究報告書』40-2、pp. 1-15 (2009) 査読無 <http://xythos.tokyo-ct.ac.jp/dpt/tosho/web/tosho-report.htm>

③川北晃司「技術者倫理教育の学習目標— 「事例に学ぶ技術者倫理」コース(JST)に見る学習目標例」『東京工業高等専門学校研究報告書』40-1、pp. 13-24 (2008) 査読無 <http://xythos.tokyo-ct.ac.jp/dpt/tosho/web/tosho-report.htm>

④川北晃司・河村 豊・浅野敬一・木村 南・庄司 良「技術者倫理教育に関する全国高専アンケート結果の一考察—自由記述回答から学べること」『東京工業高等専門学校研究報告書』39-2、pp. 23-34 (2008) 査読無 <http://xythos.tokyo-ct.ac.jp/dpt/tosho/web/tosho-report.htm>

⑤川北晃司「徳育としてのリスクコミュニケーション—技術者倫理教育のために」『東京工業高等専門学校研究報告書』39-1、pp. 15-27 (2007) 査読無 <http://xythos.tokyo-ct.ac.jp/dpt/tosho/web/tosho-report.htm>

⑥浅野敬一「戦後日本における競争政策と入札談合問題—技術者倫理教育のために」『東京工業高等専門学校研究報告書』38-2、pp. 17-26 (2007) 査読無 <http://xythos.tokyo-ct.ac.jp/dpt/tosho/web/tosho-report.htm>

⑦川北晃司「責任ある内部告発とは何か—技術者倫理教育のために」『東京工業高等専門学校研究報告書』38-2、pp. 45-56 (2007)



査読無

<http://xythos.tokyo-ct.ac.jp/dpt/toshoo/web/tosho-report.htm>

- ⑧川北晃司「増進遺伝子技術利用に関する倫理的考察」『工学教育』54-(5)、pp. 20-24 (2006)査読有
- [http://www.jstage.jst.go.jp/article/jsee/54/5/5\\_20/\\_pdf/-char/ja/](http://www.jstage.jst.go.jp/article/jsee/54/5/5_20/_pdf/-char/ja/)

[学会発表] (計9件)

- ①木村 南・河村 豊・川北晃司・浅野敬一・庄司 良「技術者倫理教育の授業で活用できる事故事例のデータベース」日本工学教育協会：平成 20 年度工学・工業教育研究講演会、2008/8/3、於神戸大学大学院工学研究科、(社)日本工学教育協会『平成 20 年度工学・工業教育研究講演会講演論文集』(2008)pp. 536-537
- ②川北晃司「軍需関連技術者に関する仮想事例に対する高専学生の判断例—工学倫理授業の中で」日本工学教育協会：平成 20 年度工学・工業教育研究講演会、2008/8/3、於神戸大学大学院工学研究科、(社)日本工学教育協会『平成 20 年度工学・工業教育研究講演会講演論文集』(2008)pp. 534-535
- ③浅野敬一・河村 豊・川北晃司・木村 南・庄司 良「技術者倫理に関する企業アンケート結果の一考察」日本工学教育協会：平成 20 年度工学・工業教育研究講演会、2008/8/2、於神戸大学大学院工学研究科、(社)日本工学教育協会『平成 20 年度工学・工業教育研究講演会講演論文集』(2008)pp. 298-299
- ④河村 豊・川北晃司・浅野敬一・木村 南・庄司 良「アンケートに見る全国高専の技術者倫理教育の現状分析 (その 1) —東京高専技術者倫理教育の実践的とりくみ」日本工学教育協会：平成 19 年度工学・工業教育研究講演会、2007/8/5、於日本大学理工学部、(社)日本工学教育協会『平成 19 年度工学・工業教育研究講演会講演論文集』(2007)pp. 458-459
- ⑤木村 南・河村 豊・川北晃司・浅野敬一・庄司 良「IC タグ・個人認証をめぐる情報倫理の課題と配慮型設計—東京高専技術者倫理教育の実践的とりくみ」日本工学教育協会：平成 19 年度工学・工業教育研究講演会、2007/8/4、於日本大学理工学部、(社)日本工学教育協会『平成 19 年度工学・工業教育研究講演会講演論文集』(2007)pp. 214-215
- ⑥川北晃司・河村 豊・浅野敬一・木村 南・庄司 良「内部告発と予防原則—技術者倫

理教育にいかに取り入れるか」日本工学教育協会：平成 19 年度工学・工業教育研究講演会、2007/8/4、於日本大学理工学部、(社)日本工学教育協会『平成 19 年度工学・工業教育研究講演会講演論文集』(2007)pp. 212-213

- ⑦木村 南・河村 豊・川北晃司・浅野敬一「IC タグ応用開発に関する情報管理と技術者倫理—東京高専技術者倫理教育の試み V」日本工学教育協会：平成 18 年度工学・工業教育研究講演会、2006/7/30、於北九州国際会議場、(社)日本工学教育協会『平成 18 年度工学・工業教育研究講演会講演論文集』(2006)pp. 754-755
- ⑧浅野敬一・河村 豊・川北晃司・木村 南・中川 修・鹿毛哲郎「ステークホルダー・マネジメントの援用による多様な「配慮」の実践—東京高専技術者倫理教育の試み IV」日本工学教育協会：平成 18 年度工学・工業教育研究講演会、2006/7/28、於北九州国際会議場、(社)日本工学教育協会『平成 18 年度工学・工業教育研究講演会講演論文集』(2006)pp. 14-15
- ⑨河村 豊・木村 南・三谷知世・川北晃司・浅野敬一・田中克範「工学系および人文・社会系教員による科目設計の実践—東京高専技術者倫理教育の試み III」日本工学教育協会：平成 18 年度工学・工業教育研究講演会、2006/7/28、於北九州国際会議場、(社)日本工学教育協会『平成 18 年度工学・工業教育研究講演会講演論文集』(2006)pp. 12-13

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

川北 晃司 (KAWAKITA KOJI)

東京工業高等専門学校・一般教科・准教授  
研究者番号：30353254

### (2) 研究分担者(最終年度のみ「連携研究者」)

河村 豊 (KAWAMURA YUTAKA)

東京工業高等専門学校・一般教科・教授  
研究者番号：10369944

浅野 敬一 (ASANO KEIICHI)

東京工業高等専門学校・一般教科・准教授  
研究者番号：30369946

木村 南 (KIMURA MINAMI)

東京工業高等専門学校・機械工学科・教授  
研究者番号：40342472

庄司 良 (SHOJI RYO)

東京工業高等専門学校・物質工学科・准教授  
研究者番号：30332000