工学倫理の5類族について*

武田 邦彦^{*1}, 土屋 敏明^{*2}, 根本 哲也^{*3}

Classification of Engineering Ethics into Five Categories

Kunihiko TAKEDA, Toshiaki TSUCHIYA and Tetsuya NEMOTO^{*4}^{*4} Shibaura Institute of Technology, Dept. of Materials Science,
3-9-14, Shibaura, Minato-ku, Tokyo, 108-8548 Japan

The structure of engineering ethics was analyzed and it was divided into five categories. The first category is "ethics for human beings". The second is "profound understanding on purpose of engineering". The third category is "ethics for specialists". The forth is "ethical basis on culture and organization". And the fifth category is "one's own ethics and standard of one's action". Although engineering ethics is based on ethics for human beings, it is not universal because it is strongly affected by history, religion, Western or Eastern civilization and other factors. The definition of engineering purpose is thought to be indispensable for considering the ethics, but it is still unsettled and engineers have not been able to reach a consensus. Engineers find it difficult to set their own ethics and the standard of their action under their circumstances. As the results of the engineer's efforts cannot be refused by society even if it is ill-suited for it, the engineer must seriously consider the ethics.

Key Words: Mechanical Engineering, Engineering Ethics, Specialist, Environmental Issue, Japanese Culture, the Industrial Revolution, Nuclear Weapon

1. はじめに

日本の工学に携わる者が今日ほど「工学倫理」を意識したときは少ない。江戸時代までの日本には社会的に影響をもたらすほどの工学は存在せず、明治以来、殖産興業、富国強兵を旗印にしてきた日本にとって工学倫理を考慮する余裕も無かった。ヨーロッパにおいても近代科学が人間社会に対してどのような影響を与えるかについて、しばしば危惧が表明されることがあったが、歴史的にはおおむね楽観的であった。17 世紀からの絶え間ざる科学や工学の発展はその証拠と見ることができる。そして「理性と宗教が、科学や工学がもたらす弊害を制御する役割を果たす」と期待されていた^{(1),(2),(3)}。このような考え方はまだ近代工学がその体をなしていない誕生期にあつて、現代における科学や工学の弊害を既に見抜いていたという点で彼らの卓越した識見が見られると言えよう⁽⁴⁾。

また工学に無縁と思われる文学の世界でも比較的早い時期に文学者は鋭い感性で工学のもたらす害に気が

ついており、19 世紀になると社会学者も様々な議論を展開するようになる^{(5),(6)}。特に産業革命以来の都市の発達によって発生した悲惨な労働者階級の生活は無制限な科学や工学の発達に一定の制限を設ける必要が感じられ、それらを正しく受け入れることのできる「社会的基盤」の構築が論じられた⁽⁷⁾。無軌道に進歩してきたように見える 20 世紀の工学も「理性による制約」と「工学を実施するための社会基盤」をある程度意識しながら進んできたと言えよう。

20 世紀に入り工学は急激に発展し、人間の活動範囲を遙かに超えるという意味での大自然の活動が人間の活動と比較ができるようになった。それがまず硫黄の放出量という点で 1940 年代に、資源の枯渇という点で 1960 年代に⁽⁸⁾、そして地球規模の環境破壊という点で 1990 年代に顕在化した^{(9),(10),(11)}。そしてこれらは、それぞれの時点で社会的に問題となり、社会現象に促されるようにして科学者や技術者が自然環境、資源枯渇、人工物による様々な社会的影響に驚き、科学や工学の進歩は一定の倫理判断上で行うべきであると主張してきた。このように人類の社会に直接的な影響を与えてきた工学は、その成果の実用化が先になり、社会への影響に対する議論や概念が後になりながら自らの進歩に対して定見を持てずに来たように見える。

* 原稿受付 1999 年 4 月 12 日。

^{*1} 正員, 芝浦工業大学工学部 (〒108-8548 東京都港区芝浦 3-9-14)。^{*2} (株)計算流体力学研究所 (〒152-0011 東京都目黒区原町 1-22-3)。^{*3} 正員, 芝浦工業大学大学院。

E-mail: takedak@sic.shibaura-it.ac.jp

本論は以上のような工学倫理を取り巻く大きな歴史的流れの中で、現代の日本で工学に携わる者がどのような工学倫理のもと、その使命を達しようとしているかについて考察を加えた結果、その倫理を5つの類族に区分し、それぞれについて考察を加えることが必要であるとの結論に達した。更に工学倫理の分野は普遍的で世界共通として論じられる事象と、日本文化、歴史、社会状況に即した議論を必要とする事柄が存在する。その意味で日本風土を勘案して類族に区分する必要があると考える。

2. 第一類族：人間としての倫理

工学倫理の基本となるのは人間としての倫理であることは言うまでもない。それは工学に携わる学者や技術者は工学に携わるといふ前に人間であり、個人生活や家庭生活においては一市民であるからである。また倫理は個々の基本的な人間観、人生観、宗教などとは切り離せない。従って、工学倫理を論じるときにはまず人間としての倫理を明確にする必要があり、「倫理学」の研究成果がその指標となろう。

明治以来の日本では西洋の倫理学を中心として倫理が組み立てられていることから、第一に功利主義による結果論的な倫理⁽¹²⁾、理性主義による普遍的な倫理⁽¹³⁾、実存主義による自己確立的な倫理⁽¹⁴⁾などとして集約されている。また日本人の倫理的行動は現在においても伝統的な日本的な倫理に強く影響されており、しかも日本人の倫理行動が世界でも特別であることが繰り返し指摘されているので、伝統的な日本の倫理も考慮する必要がある。

世界の多くの国では特定の宗教のもとに政府が国民を指導している場合もあり、その国の倫理規範を国の宗教の教えと切り離しに論じることができない。また、倫理がその国の風土、歴史、文化にも依存するので、必ずしも自然科学の領域のように実験の追試などの方法により万人が「これが正しい」という普遍的な結論を出すことはできないという性質を持つので、学問としての倫理はこれまでに人類が探求してきた倫理の考え方、発達史、そしてそれから導き出される倫理の要素を抽出する程度に止まることになる。また、人間や人間の知を対象とした学問である哲学と倫理学は極めて近い関係にあり、専門家は別にして工学の専門家の多くは哲学、宗教と倫理の差を明確に述べることも困難である。

本来哲学の分野は倫理学とは一線を画し、ギリシャ時代以来哲学はやや人間を「物質」としての対象物と考えてきたとも言われる。最近ヨーロッパで取り上げ

られている「他者の哲学」に近い立場の議論によって哲学と倫理の関係が明白になる⁽¹⁵⁾。すなわち、ギリシャ時代以来の哲学は人間や人間の知を研究対象にしてきたように見えるが、実際は人間を物として扱ってきたのではないかという反省から来ているからである。人間や人間の知を徹底的に解明しても人間を物として扱う以上は人間の本質的な問題に切り込むことはできないだろう。

このような困難があっても「人間としての倫理」を論じないで「工学倫理」を論じることと同時に難しい。例えば人命に対する尊厳やヒトと動物についての生命の価値について一定の倫理規範が無ければ、工学のある作用が倫理的に適切か否かを論じられないからである。以上の意味から一般の倫理学が工学をはじめとした他の学問に共通に利用されるべき内容を持つにも関わらず、高度に専門化され、時には他の学問分野からの接近を困難にするように見えることは問題であろう。

3. 第二類族：工学の真の目的の理解

工学倫理の第二類族は工学の目指す真の目的と内容に関する深い理解である。工学の真の目的について多くの科学者や工学に携わるものが既に考察を加えているし、またアメリカ機械技術者協会（いわゆるアメリカ機械学会）やその他の諸団体もその活動の目的を示す中で明白に述べている⁽¹⁶⁾。

中世ヨーロッパは人間性が強く圧迫されていたこともあり、近代科学誕生の時代には宇宙に対する人間の支配を強めること、学問は人間に役に立ちより良い生活をもたらすために活用するべきであると考えたのである。ベーコンは近代科学の誕生にあたって「今や、私には人間に与えられるすべての利益のうち、人間の生活をより良くするための新しい技術、才能以上にすぐれたものを見いだすことはできない。」とした⁽¹⁷⁾。閉鎖的で権威主義的な手法は否定され、現実には科学を発展させるための研究組織が出来上がっていった。現代においても科学の公開性、透明性、客観性などはその本質的な意味で非常に重要であると認識されている。

また、科学の発展はニュートンやアインシュタインというような巨人の頭脳による大きな発明、発見によってなされると見なされることもあるが、ガリレオの発見が望遠鏡の発達によって行われているように科学的発展には工学的な要素を多分に含んでいる。すなわち科学の発展が「頭脳」によるものであるか、または望遠鏡や顕微鏡のような「器具」によるものかは未だに議論のあるところであり、知の構造の研究や科学史で様々な議論がなされているのが現状である⁽¹⁸⁾。

いずれにしても工学は誕生期に期待されたように人類の福祉に貢献した。特に 20 世紀に入って工学の発展による人類の生活程度の向上は目を見張るものがある。それは単に自動車や家庭電化製品に見られるような、より利便性のある生活をもたらすばかりでなく、平均寿命を延ばし、乳児死亡率を低下させ、更に人間の思想や生活様式、人生観などにも大きな影響を与えるに至っている。一方、工学がもたらした暗い面としての典型的な事例はダイナマイトを発見したノーベルの悩みであり⁽¹⁹⁾、更に原子爆弾、地球環境破壊へと進んだことが挙げられる。工学の社会に対する影響は更に大きくなり「工学に携わる人はもっと自信を持つべきである。政治家は工学が発明した成果を利用することはできるが、それ以上のことはできない。それに対して工学に携わるものは世の中を変革することができるのだ」と言われるに至っている⁽²⁰⁾。すなわち新幹線を発明できるのは工学者だけであり、政治家はせいぜい「どこに新幹線を敷くか」を決める程度の事しかできない、工学はより深く社会との関わりを持たなければならないが、工学は社会に対する影響力を熟慮してきた訳でもなく、また現在でも発揮しようとはしていない。

しかし工学の真の目的は必ずしも単純ではない。ガリレオ⁽²¹⁾は「それでも地球は回っている」という表現で代表されるように、「人間が決めた真実」の優位性を示し⁽²²⁾、これがダーウィンの進化論とともにキリスト教的宇宙観に大きな打撃を与えたことはよく知られている⁽²³⁾。今や 1953 年のワトソンとクリックによる DNA 構造の解明によって「命の尊厳」という概念は希薄になった⁽²⁴⁾。工学の目的は人間の精神活動を制限するようにも見える。

産業革命やそれに続く蒸気機関などの動力の発見がそれまでの人間の労働の形態を大きく変化させ⁽²⁵⁾、最近の産業では既に若い男性の筋肉を必要としないまでになった⁽²⁶⁾。今世紀に入って家庭生活が電化され、家事労働は著しく軽減した⁽²⁷⁾。しかし人間に備わった筋肉や家庭労働を行う上での種々の機能は工学の発展により結果的に奪われたが、それもまた工学の真の目的ではないだろう。

コンピュータの発展は電車の切符切り、銀行窓口の支払いなどの軽度の頭脳労働を奪い、物流管理、労働管理、集金事務等の分野、更には工場の管理、本社事務部門の企画、官僚の担当する規制事務などの中核的頭脳労働もやがてコンピュータの分担業務となると考えられている。人工頭脳工学の進歩は疾病自動診断装置、有罪無罪自動判断装置、双方向自動学習装置、マネープラン自動提案装置などの高度頭脳労働の代替システ

ムを目指している⁽²⁸⁾。

地球環境・資源枯渇に対する工学の影響は既に多くの書物によって指摘されているので、詳述を避けるが、核反応物質による地球規模の汚染、二酸化炭素の増加による地球温暖、フロンガスの放出によるオゾン層の破壊、化石時代に地球に降り注いだ太陽エネルギーや地殻活動の結果としての石油、石炭、天然ガス、鉄、銅などの資源の枯渇、食糧危機、人類及び人類の食料や材料となる生物以外の絶滅、オゾン層の破壊による紫外線の増加、砂漠化などに工学が荷担している⁽²⁹⁾。

これらの他にも工学的目的でラットやマウスの命が大量に失われること⁽³⁰⁾、遺伝子工学を応用した新生物種の問題⁽³¹⁾などが山積している。工学の真の目的は人間から精神活動や生活機能、そして地球環境を破壊することではないはずであるので、再検討が必要である。

4. 第三類族：「専門家」の倫理

工学に携わる学者や技術者は「専門家」と呼ばれる一群に属する。日本では専門家という定義はかなり広い意味で用いられ、弁護士、医師、科学者、大学教授、建築士などとともに、美容師、薬剤師などの資格を要する仕事をする人や、野球選手、プロサッカー選手、歌手、落語家なども専門家と呼ばれる。

一方、欧米におけるいわゆる「プロフェッション」という概念は日本の専門家より狭いものである。プロフェッサーは「神に忠誠を誓う」という意味を含み、神に対して自分の信念や行為を常に明らかにすることを要求される⁽³²⁾。例えば大学教授は講義などの教育そのもののばかりでなく、試験をして単位を認定したりする行為を完全に大学という組織などから独立して自分の責任で行うのであるから、それは神のような絶対的な基準に対する忠誠が前提となっている。従って、その意味での専門家という概念ができた時点では、宗教家、法律家、そして医師がプロフェッサーとして認められていた。宗教家は言うまでもなく、法をもって人を裁く法律家、医術を用いて人を救う医師などのようにいずれもその専門性は神と深く関わっていた⁽¹⁷⁾。

欧米的な意味での専門家を定義すれば、①普遍的な法則によっていること、②長期間にわたって高度の修練を積んでいること、③不特定多数に対して責任を持つことにまとめることができるであろう。特に不特定多数に対して責任を持つというスタンスが注目される⁽³³⁾。すなわち専門家はその職務を実施するに当たって「依頼主」の要求に従うのではなく、「不特定多数」に対して責任を持つと言える。例えば、大学教授であれば私立大学に所属し、学生から授業料を受け取ってい

るからと言って、勉強ができない学生に合格点を出すことは許されない。大学教育という面で教授は不特定多数から委託された任務を果たさなければならない。建築家においては依頼主の要求が社会的に不都合であったり、また周囲景観に調和しないときには、それがたとえそれが法に触れず、建築主の要求であっても、その建設を阻まなければならない。

一方、機械工学や情報工学を専門とする私企業に所属する技術者に対して上記の3つの条件を当てはめると、技術者は確かに普遍的法則に依存しており、長期間にわたり高度な鍛錬を受けているが、不特定多数に責任を持ち得るかは疑問である。ある会社の従業員である情報工学の技術者が特定の仕事を受け持ったとき、その工学的、社会的影響を考慮して、それが不特定多数の利害に反すれば業務を拒否することが可能であるか、また現実的に拒否するシステムを有しているかなど今後の課題が多い^{(34),(35),(36)}。

職業人としての倫理基準に基づいて行動しうる保障システムという点では、大学教授ではその職務内容が所属する機関の収益に対して不適当であるという理由では解雇されない。教授の進退を決定するのは雇用主ではなく教授会で、教授会は雇用主とは独立した機関であるが、このようなシステムを持つ職業はむしろ希である。私企業の技術者はその身分に対して労働者としてその生活を保障するという意味でいわゆる「労働をする者」としての保護は受けているが、専門家としての身分的保証は与えられていない。技術者は経営の方針に従って業務を行うことが求められ、それが専門家としての自分の倫理に悖るものであっても一般的には拒否できない⁽³⁷⁾。

更に日本の技術者には上に述べた基本的な倫理課題に加えて低度の倫理問題も未解決である。例えば、戦後かなりの期間、日本の工業製品がアメリカの真似であると言われてきたが、アメリカで出願された特許を真似て類似の特許を出す手法が日本でかなり広く行われた結果でもある⁽³⁸⁾。

また、技術者は日常的な問題で困難な問題にも遭遇する可能性がある。例えば工学の研究では多くの実験結果をそのままグラフに整理しても無意味なことが多く、実験担当者が有意義と判断する実験結果を整理するのが通常である。それが倫理的な問題を含まないときには単純なデータの取捨選択の問題であるが、ある実験結果を選択的に捨てることによって特定の倫理的方向を持つ場合には選択が極めて困難になる。薬品の毒性研究やダイオキシンなどの分析の難しい研究などがその例である⁽³⁹⁾。

5. 第四類族：風土・組織の倫理基盤

工学に携わる者が自らの工学倫理とそれによる行動規範を築くためには、当事者が所属する民族、文化、国家の風土、そして所属する組織の倫理規範と無関係でいることはできない。ガリレオは「自然は第二の聖書である」と考えたとされる⁽⁴⁰⁾。ヨーロッパで「自然を探究する」ということは神の御業を明らかにすることでもある。しかし、日本では自然の探究が神の摂理を明らかにすることであると認識している人は少ない。この例から判るように、工学という分野で倫理を考えるときですら、自らの倫理規範と行動指針を決める上で、民族、国家、風土などを考慮しなければならないことを示している。

川島武宜は日本の風土と組織の関係について^{(41),(42)}、①「権威」による支配と権威への無条件服従、②個人的行動の欠如と個人的責任感の欠如、③一切の自主的批判と反省を許さぬ社会規範、④親分子分結合の家族的雰囲気とその外に対する敵対意識にまとめている。すなわち民族、国家形態、風土とそこにおける倫理観は極めて密接な関係を持っていることが判る。その意味で工学に関わる日本の風土と倫理について整理した。

中世の日本には社会的に影響の強い工学は無かったが、工学の技術自体はある水準にあった。その一つとして金属精錬を上げることができる。奈良の大仏が日本の優れた鑄造技術のもとで製作されたことはよく知られている⁽⁴³⁾。当時は大陸との交流も盛んで、大陸から多くの金属精錬や金属加工の技術者が渡来し、それに日本の伝統的な工学技術が融合し、国家建設の熱気の中で大規模な工学的作品が誕生した。奈良の大仏はその建立という事実そのものの価値のみならず、その後の日本金属精錬、金属加工に大きな影響を与えたことは言うまでもない。もともと瀬戸内海や中国地方には豊富な銅鉱山、銀山などを始めとした金属資源があり、それをもとに金属精錬が盛んであった。特に中世の中国地方は東アジア一帯の主要な金属生産地帯であり、盛んに諸外国に輸出されていた⁽⁴⁴⁾。例えば奈良の大仏建立時にかなりの量の銅を生産したとされる山口県の長登銅山は中世にその生産のピークを迎えていた⁽⁴⁵⁾。当時の選鉱精錬や金属加工技術者は伝統的な方法を踏襲するとともに、少しずつ製法に改良を重ねている。

日本の中世は源氏と平家の争いから始まり、南北朝時代の争乱、応仁の乱など長期的で全国的な戦争がたびたび発生していた。その中で鉄、銅というような金属は武器を製造する材料として重要であった。しかし

西洋において工学が戦争の激化に役割を果たしたことに比較して、日本では工学は「芸術」へ向かう傾向が強かった。代表的な日本刀は製造者の銘が打たれ、鎧においても美的感覚が追求された。刀の「鏢」に至ってはその機能より芸術品として発達していった⁽⁴⁶⁾。

近世の日本では有名な「山下吹き」が世界に誇る鉄の精錬方法として挙げられる。19世紀半ばにイギリスのベッセマー発明した転炉は鉄鋼の生産高を画期的に高めてヨーロッパ全体の力を高めた。この転炉は不純物として含まれている元素を酸化させ、それらを取り除くとともにその酸化熱を利用して溶融する着想からなっているが、イギリスにおけるこの方法の特許審査で日本の山下吹きが「先行技術」として審査されている⁽⁴⁷⁾。

ともかく江戸末期における日本の工学は一般的に想像されているほどには貧弱ではなかったが、資源のある限り工学の力を使って生産量を増大させ、日常生活を豊かにするという概念自体が日本には無かった。それよりむしろ「質素」を旨として必要最小限の物質を使用するのが良いとされていたのである。これらのことは江戸末期に日本にきた多くの欧米人によって記録されている。例えば、スイスの遣日使節団長アンペールは自国の職人の回顧とともにこのように言っている⁽⁴⁴⁾。

「若干の大商人だけが、莫大な富を持っているくせに更に金儲けに夢中になっているのを除けば、概して人々は生活のできる範囲で働き、生活を楽しむためにのみ生きているのを見た。労働それ自体が最も純粋で激しい情熱をかきたてる楽しみとなっていた。そこで、職人は自分の作るものに情熱を傾けた。彼らには、その仕事にどれ位の日数を要したかは問題ではない。彼らがその作品に商品価値を与えたときではなく、かなり満足できる程度に完成したときに、やっとその仕事から解放されるのである。」

中世における日本の工学が戦争や生活と言った実用面、効率面の方向には発展せず、芸術に転化する傾向を持っていたように、近世においても、職人は自分の満足の行く程度に仕事をし、決して生活ができる程度以上には収入も待遇も要求しなかったし、全体として価値観を見るならば土農工商という序列が物語るように商人の行為は決して尊敬に値するとは考えられていなかったのである。幕末の日本を訪れたカッテンディーケは⁽⁴⁴⁾、

「日本人が他の東洋諸民族と異なる特性の一つは、奢侈贅沢に執着心を持たないことであって、非常に高貴な人々の館ですら、簡素、単純極まるものである。す

なわち、大広間にも備え付けの椅子、机、書棚などの備品が一つもない。」

と驚いている。鎖国が前提となっていた江戸時代まではそれは十分価値のある人生観社会観であったが、黒船の到来は日本を世界への競争社会の中に巻き込み、殖産興業、富国強兵、物質至上主義への道に入っていたとも言えよう。

現在でも日本独特の道徳観は残っている。その例が自動販売機や現金書留に見られる。日本の自動販売機は意図的に中の現金を狙った犯罪を想定して作られていない。透明なプラスチックの板はゴム補強したポリメチルメタクリレートが用いられているが、この強度は酔っぱらいが腹いせに長靴や傘の柄で殴っても壊れないようにできているに過ぎない。これに対して欧米はもちろんアジアに輸出される自動販売機ですら、厳重な盗難防止の措置がとられ、時には自動販売機ごと盗まれることへの対策も必要とされる。また、「現金書留」という独特の封筒の存在も注目すべき現象である。現金書留という封筒は「そこに現金がありますよ」と明示するシステムであり、それが相手方にほとんど確実に配達されるということ自体不思議とも言えるのである。幕末に日本を訪れたモースは「日本人の住まい」という著書⁽⁴⁸⁾の中に、

「鍵を掛けぬ部屋の机の上に、私は小銭を置いたままにするのだが、日本人の子供や召使いは一日に数十回出入りをして、触っていけないものは決して手を触れぬ。」

と驚きとともに書き記している。このような高い道徳観を持つ日本人はその本質的な倫理を保持することができれば、現在工学の所産として問題となっている物質中心社会とそれがもたらした問題は発生しなかった可能性もある。

6. 第五類族：自らの倫理行動規範

「倫理」は絶対的基準が存在する訳ではなく、一人一人がその歴史的、地理的、更に風土的存在の中で自らの倫理規範を有しているものであるから、工学系の学者、技術者も自らの倫理規範を持つ必要がある。

第二次大戦中にアメリカの工学関係者は原子爆弾の製造に寄与した。原子爆弾はとりもなおさず人類最大の大量殺戮兵器であり、その製造は工学倫理に反する典型的なもののように思える。しかし、当時のアメリカ軍は「もし、原子爆弾を使用しなければアメリカ軍が日本本土に上陸して戦う必要が生じ、本土上陸作戦を実行していたら、日本側だけで300万人の死傷者が出ていただろう」と述べている^{(49),(50)}。確かに本土上

陸作戦の直前に行われた沖縄戦では狭い沖縄を占領するだけで多くの日本人が犠牲となった。数万人が死ぬ行為と、数十万人を殺戮することを比較し、どちらかを選択せよと言われたら、倫理的には犠牲者の少ないケースを選択するであろう。この論理であれば原子爆弾の製造は戦争中で死亡する日本人の数を減少させるための大きな工学的寄与であるという納得しがたい結論に達するのである。

原子爆弾などのように比較的簡単と思われる工学倫理の問題にしても、現実的にそれに直面してどのような行動を取るべきかをあらかじめ決めることは困難である。まして日常的に起こる様々な事例に対して工学倫理が一定の方向性を定めることは難しい。日本ではまだあまり行われていないが、アメリカを中心として「工学倫理の教科書」を用いて、一つ一つの事例について議論を重ねる教育が行われている^{(38),(51),(52),(53)}。議論の中で常に問題となるのは、それを考える個人の人生観や宗教観と深く関わっているという第一類族の問題である。自然は神から人間が与えられたのであるから、それをいかようにしようと神の掌の上にあると考えるか、人間がこの世界の支配者であるから人間自らが自然の利用の仕方を考えなければならないとするかで結論が正反対になることもある⁽⁵⁴⁾。また工学の目的と内容についての意識の差という第二類族問題も意見が分かれる原因の一つになる。工学が強く人間の福祉に役立つことに限定されているか、もしくは工学はあくまでも学問であり、その学問的行動は工学倫理の制限を受けるが工学を利用して応用する具体的対象については産業であり、倫理綱領とは基本的に無関係であるとの立場をとるかによって差を生じてくる。

更に第三類族における専門家の定義や立場について日本の私企業に勤める技術者の立場が明確になっていないこと、専門家として自らの倫理を守る立場にいる大学教授においても専門家としての倫理を守ることが困難であるという現実があり、議論を煮詰めるには多くの問題が未解決であると考えられる。更に著者が最大の視点をおいている第四類族の日本風土、組織環境などとの関連における工学倫理が自らの倫理行動を決める上で大きな影響を持つ。

比較的単純な二例を挙げる。まず一つは「建前」と「本音」という日本文化は「自らが所属する組織などの倫理規範」の存在で、あたかも倫理が達成されたかのごとくに錯覚し「自らの倫理行動規範」を疎かにする危険性がある。第二に最近の環境問題、資源問題に関連して「リサイクル」というテーマがあるが、多くの人たちや世論はリサイクルを倫理的に是としている。

そして冷静な議論を回避してリサイクルに熱心ではない人に対して環境を汚す犯罪人である、もしくは非国民であるというような雰囲気を醸し出す。このような風土的な特徴は日本の技術者が自らの倫理行動を決めるときに大きな問題となろう⁽⁵⁵⁾。

倫理の相対性は常にやっかいな問題である。「リバイアサン」⁽⁵⁶⁾には君主の持つべき資質や「無能な君主」の出現に対する考え方が述べられているが、当時は「人間が平等である」という概念はなく、それ故に現在の倫理観のかかなりの部分は欠如している。フランス革命で人権宣言が唱えられたのは1789年であるが、そこでの「人権」とは白人の男性に限定されていた⁽⁵⁷⁾。「人権」という意味での“Human Right”という用語がもたらされたのは1945年のポツダム宣言であり、また婦人参政権で世界に先駆けたのは1936年のアタチュルク指導下のトルコであったことを考えると、現在我々が寄って立っている倫理基盤の相対性が認識される。

以上のように工学倫理についての自己の倫理行動規範を定めることは容易ではなく、多くの工学系技術者は変革期にあつては右往左往する。1980年代以降でもバブルの時代には工学的性能を上昇させ、それによって生産量を一方的に拡大する方向に多くの工学系技術者がその役割を果たした。そしてバブルの崩壊によって急激に経済が縮小し、同時に地球環境問題、資源枯渇問題が取りざたされると、物質の大量生産に対して批判的になった。自己の倫理行動規範はその技術者の生涯にわたって変化が無いのがもっとも望ましく、むしろそれが倫理行動規範の一つの厳粛な制限であるとも言える。

著者らは工学倫理の解析を進めるにあたって、それを類族に区分して論じることが論点を明確にする上で役に立つと考えた。類族は第一類族が基礎となるものであり、第五類族が最終的な専門家の行動を律するものであるが、第二から第四までの類族はそれぞれが相互に関係し工学倫理の全体を構築していると考えられる。

7. おわりに

以上、さまざまな角度と類族において工学倫理について述べてきたが、日本の工学に活かすために留意すべきことを整理する。

まず第一点は、既に工学が産する果実を社会が選択する自由が失われている現代において、工学倫理のレベルを少しでも高めることは社会的に極めて重要であることを主張したい。その意味で様々な観点から工学倫理が積極的に議論され、批判され、その中でより優れた倫理体系が誕生すべきであると考えられる。そ

の前提条件として「倫理」が専門化せず、機械工学などを専攻する技術者に実質的に解放されることが求められよう。

第二点は、倫理は実行するものである。その点で建前と本音を分けて使うことに慣れている日本において、倫理の重要性が叫ばれ、議論が進んでも、それがあくまで建前で終始することがあってはならないだろう。例えば大量生産が地球の汚染を招き、生活を破壊したと言いながら、景気回復のために増産を願うという相反すること、これは精神病理学でいう「両価性」に当たるが、そのようなことが倫理の議論と行動の中に入ることに注意する必要がある⁽⁵⁸⁾。

なお、本論では大学における研究の倫理、日本文化の背景を持つ日本の技術者と欧米の技術者の接触による問題、倫理規範を定めたときの有効性などについては紙面の都合もあり今後の課題とした。

文 献

- (1) F.ペーコン(桂寿一訳), ノヴム・オルガヌム, (1978), 岩波書店.
- (2) 野田又夫, デカルト, (1966), 岩波新書.
- (3) 三宅徳嘉, デカルト著作集, (1973), 白水社.
- (4) 加藤尚武, 技術と人間の倫理, (1996), 94, 日本放送出版協会.
- (5) J.スウィフト(梶原秀男編), 英文スウィフト「ガリバー旅行記(*Gulliver's travels*)」, (1957), 英宝社.
- (6) M.シェリー, 英文「フランケンシュタイン(*Frankenstein*)」, (1995), 講談社.
- (7) 浜林正夫, エンゲルスイギリスにおける労働者階級の状態, (1980), 有斐閣.
- (8) 日経サイエンス編集部, 日経サイエンス, (1995.8).
- (9) 武田邦彦, われわれはどう生き, 何を子孫に残すのか, (1997.12.4), 港区教育委員会・芝浦工大生涯学習センター, 港区区民講座.
- (10) D.H.メドウズ(大来佐武郎訳), 成長の限界, (1972), ダイアモンド社.
- (11) 内田安茂他, 地球環境白書, (1991), 学習研究社.
- (12) 山田英世, ベンサム, (1967), 清水書院.
- (13) 竹市明弘他, カント哲学の現在, (1993), 世界思想社.
- (14) サルトル他(平井啓之訳), サルトルと構造主義, (1968), 竹内書店.
- (15) E.Levinas, 実存から実存者へ, (1987)朝日出版社.
- (16) 笠木伸英(日本機械学会共訳), 計測の不確かさ(アメリカ機械学会編), (1987), 丸善.
- (17) S.Brown, *The Wisdom of Science*, (1986), Cambridge University Press.
- (18) カルファ・ジャン(今井邦彦訳), 知のしくみ—その多様性とダイナミズム, (1997), 新曜社.
- (19) H.E.Pauli, *Alfred Nobel: Dynamite King-Architect of Peace*, (1947), Nichloson & Watson.
- (20) S.F.Eugene, *Engineering and the Mind's Eye*, (1993), The MIT Press.
- (21) 垣花秀武, 宗教と科学的真理, (1997), 岩波書店,
- 149.
- (22) 大林信治, 森田敏照, 科学思想の系譜学, (1996), ミネルヴァ書房.
- (23) C.Darwin, *On the Origin of Species*, (1859), John Murray.
- (24) リチャード・ドーキンス(日高敏隆他訳), 利己的な遺伝子, (1991), 紀伊国屋書店.
- (25) 田中実他, 技術の歴史 第5巻, (1963), 筑摩書房.
- (26) 大沼正則, 科学史を考える, (1993), 大月書房.
- (27) 総務庁統計局, 日本の統計, (1998), 大蔵省印刷局.
- (28) 武田邦彦, 工学教育, 45-6, (1997), 2-5.
- (29) 樽谷修他, 地球環境科学, (1995), 147, 朝倉書店.
- (30) 大野和基, 動物愛護戦争の狂気, (1990), 文芸春秋.
- (31) K.Schneider, *Weird Science*, (1985), Mother Hones.
- (32) 橋本邦雄, 芝浦工業大学倫理規範委員会記録, (1998).
- (33) マックス・ウェーバー(間場寿一訳), 職業としての学問, (1982), 三修社.
- (34) A.B.Champagne, L.E.Horning, *The Science curriculum : the report of the 1986 national forum for school science*, American Association for the advancement of Science, 87-2, (1987).
- (35) National Society of Professional Engineers のホームページ Engineering Ethics
URL <http://www.nspe.org/home.asp>
- (36) American Society of Civil Engineers のホームページ URL <http://www.pubs.asce.org/>
- (37) 武田邦彦, 工学教育 46-2, (1998), 50-57.
- (38) D.Newton, *Science Ethics*, (1987), Franklin Watts, Inc.
- (39) 国際化学物質安全性カード国内委員会, 国際化学物質安全性カード(ICSC)日本語版, (1992), 化学工業日報社.
- (40) スティルマン・ドレイク(赤木昭夫訳), ガリレオの思考をたどる, (1993), 産業図書.
- (41) 川島武宜, 日本社会の家族的構成, (1950), 日本評論社.
- (42) 飯沼和正, 日本人の創造性, (1987), 講談社, 314-316.
- (43) 阿座上竹四, 銅の文化と技術, (1997), 「金の章」萩市シンポジウム.
- (44) 渡辺京二, われら失いし世界, (1995), エコノミスト.
- (45) 武田楠雄, 維新と科学, (1976), 岩波新書.
- (46) 武田邦彦, 恩人 吉田松陰, (1997), 「金の章」萩市シンポジウム.
- (47) 中沢護人, 鉄のメルヘン, (1989), アグネ.
- (48) 守屋毅, 共同研究 モースと日本, (1988), 小学館.
- (49) C.E.LeMay and B.Yenne, *Superfortress: "The Story of the B-29 and American Air Power"*, (1988), New York, 155.
- (50) H.H.Handy, *Memorandum to General Hull*, (1945), Marshall Papers, GCML.
- (51) M.W.Martin, R.Schininger, *Ethics in Engineering*, (1983), The McGraw Hill.
- (52) S.H.Unger, *Ethics and the Responsible Engineer*, (1996), McGraw-Hill Publishing Company.
- (53) A.S.ガン(古谷圭一訳), 環境倫理 価値のはざまの技術者たち, (1993), 内田老鶴圃.
- (54) 大林信治, 森田敏照, 科学思想の系譜学, (1996),

ミネルヴァ書房.

- (55) 前田正史, 人口資源再生のためのメタル・ロンダ
リング, (1998), 11.
 - (56) 長尾龍一, リヴァイアサン, (1994), 講談社.
 - (57) 日本学術会議, 資源エネルギーと地球環境に関す
る展望, 日本学術会議講演集, (1992).
 - (58) 武田邦彦, Boundary, **15-6**, (1999), 3-13.
-