

専門職として技術者は環境問題にどのように対応すべきか —マイケル・シーゲルによる回答

杉原 桂太

1. はじめに

2008年10月25日に南山大学社会倫理研究所とETの会との合同例会が行われ、同研究所第一種研究所員/同大学総合政策学部教授であるマイケル・シーゲルが「技術・ガバナンス・環境」と題する講演を行った。ETの会とは、2005年に公益社団法人日本技術士会中部本部に所属する分科会として活動を開始した会で、2015年4月に中部倫理委員会へと発展した⁽¹⁾。ETの会のETとはEthicsを意味する。ETの会の目的は、「(1) 技術者倫理の理解・研究を通して、会員の資質向上を図る。」こと、「(2) 研究活動の成果の公表、発信を通して、技術士と技術士会の地位向上を図る。」こと、「(3) 技術者倫理の多面性を研究して、効果的な倫理実践への道を開く。」こと、「(4) 倫理事例を収集、検討して、「技術士倫理委員会」、「倫理相談室」の設置をめざす。」こと、「(5) 会員相互の切磋琢磨と情報交換をはかり、もって会員技術士の活動を支援する。」ことであった⁽²⁾。

本稿の目的は、シーゲルによる環境についての前述の講演を技術者倫理 (Engineering Ethics) 分野の展開の中に位置付け、その意義を明らかにすることにある。そのためにも、技術者倫理の分野を成立させた米国における技術系学協会の倫理規定において環境への配慮が宣言されていること、欧州における技術系学協会の倫理規定において環境への配慮が謳われていること、さらに、日本における技術系学協会の倫理規定において環境への配慮が宣言されていることを確認する (第2章)。続いて、米国における技術者倫理分野の展開について、環境への配慮に留意しながら取り上げる (第3章)。その後、欧州における技術者倫理分野の展開を概観する (第4章)。引き続き、日本における技術者倫理分野の展開について確かめる (第5章)。その上で、環境問題についてのシーゲルによる講演を技術者倫理分野の展開の中に位置付け、その意義について考察する (第6章)。最後に、全体の考察をまとめる (第7章)。

(1) 水野 (2015, 1).

(2) ETの会のWebページに依る。http://homepage3.nifty.com/haruta_tech/et.htm

2. 技術系学協会の倫理規定における環境への配慮

本章においては、米国の技術系学協会の倫理規定において環境への配慮が宣言されていること (2.1)、欧州の技術系学協会の倫理規定において環境への配慮が謳われていること (2.2)、日本の技術系学協会の倫理規定において環境への配慮が宣言されていること (2.3) を確かめる。

2.1 米国の倫理規定

米国の技術系学協会の倫理規定として、NSPE (National Society of Professional Engineers : 全米プロフェッショナル・エンジニア協会) の倫理規定と ASCE (American Society of Civil Engineers : 米国土木技術者協会) の倫理規定を取り上げよう。

NSPE の倫理規定⁽³⁾ では、「III. 専門職の義務」の「2. 技術者はいかなる時も公衆 (public) の利益のためには尽くすものとする (shall)。」の d. に環境への言及がみられる。「d. 技術者は未来世代のための環境を守るために持続可能な発展⁽⁴⁾の原理を順守するように奨励される。」

ASCE の倫理規定⁽⁵⁾ は基本規則 1 において環境に言及している。「1. 技術者は、公衆の安全と健康、福利を最優先するものとし (shall)、自らの専門職の義務を発揮する上で持続可能な発展の原理に従うことを目指すものとする (shall)。」その上で、「1.e. 技術者は、公民事項において発展的なサービスとなるような機会を求め、地域社会の安全と健康、福利の発展および持続可能な業務を通じた環境の保護のために働くべきである (should)。」、「1f. 技術者は、一般公衆 (general public) の生活の質を高めるために、持続可能な発展の原理を順守することによって、環境を改善することにコミットするべきである (should)。」と宣言している。

2.2 欧州の倫理規定

欧州の技術系学協会の倫理規定として、FEANI (European Federation of National Engineering Association : 欧州諸国技術協会連盟) の倫理規定⁽⁶⁾ を取り上げる。この規定は「倫理原理」に

(3) NSPE の Web ページを参照のこと。 <http://www.nspe.org/resources/ethics/code-ethics>

(4) NSPE の倫理規定にある注は「持続可能な発展」を次のように提示している。「「持続可能な発展」とは、未来の発展のために必須となる環境の質と自然資源ベースを保全し保護しつつ、自然資源と産業製品、エネルギー、食糧、輸送、住まい、効果的な廃棄物管理に対する人の必要性を満たす挑戦である。」

(5) ASCE の Web ページを参照のこと。 <http://www.asce.org/code-of-ethics/>

(6) 以下の FEANI の Web ページを参照のこと。 <http://www.feani.org/site/index.php> このページのリンク “PUBLICATIONS & AGREEMENTS” > “POSITION AND POLICY PAPERS” の先にあるリンク “FEANI Position Paper on Code of Conduct: Ethics and Conduct of Professional Engineers” に倫理規定が掲載されている。

において次のように述べている。「技術者の意思決定と行動は環境と社会に対して大きな影響力を持っている。したがって、技術業（engineering）の専門職業（profession）は、公衆の利益のために働き、健康と安全、持続可能性に関して働くという義務を負っている。」さらに、「枠組み声明」において、技術者は「健康と安全への回避可能な危害を避けるよう、環境への回避可能な不都合な影響を防ぐよう自らの業務を実行するものとする（shall）。」と述べている。

2.3 日本の倫理規定

日本の技術系学協会の倫理規定として、日本技術士会の倫理規定と土木学会の倫理規定を取り上げよう。

技術士会の「技術士倫理綱領」⁽⁷⁾は前文において、「技術士は、科学技術が社会や環境に重大な影響を与えることを十分に認識し、業務の履行を通して持続可能な社会の実現に貢献する。」と述べている。その上でこの倫理規定は、「基本綱領」の（持続可能性の確保）という項目において、「2. 技術士は、地球環境の保全等、将来世代にわたる社会の持続可能性の確保に努める。」と宣言している。

土木学会の「土木技術者の倫理規定」⁽⁸⁾は、「倫理綱領」において、「土木技術者は、土木が有する社会および自然との深遠な関わりを認識し、品位と名誉を重んじ、技術の進歩ならびに知の深化および総合化に努め、国民および国家の安寧と繁栄、人類の福利とその持続的発展に、知徳をもって貢献する。」と宣言している。さらに、「行動規範」においては、「2.（自然および文明・文化の尊重）」という項目において、「人類の生存と発展に不可欠な自然ならびに多様な文明および文化を尊重する。」と述べている。

3. 米国における技術者倫理の展開

本章では、米国における技術者倫理の展開を取り上げる。まず、米国の技術者倫理の歴史についてのクラインによる解説（3.1）とミッチャムによる解説を確かめる（3.2）。二つの解説を取り上げるのは、米国の技術者倫理の歴史は、米国において技術者倫理という分野が成立したという点で特に重要だからである。その上で、ASCEの倫理規定が環境への配慮を取り込むようになった背景についてヴェジリンドとガンによる解説を取り上げる（3.3）。

(7) 日本技術士会のWebページを参照のこと。 https://www.engineer.or.jp/c_topics/000/000025.html

(8) 土木学会のWebページを参照のこと。 <https://www.jsce.or.jp/rules/rinnri.shtml>

3.1 クラインによる解説

クラインは、米国における技術者倫理の基本的な前提は技術業が専門職業であるというものであったことを指摘する⁽⁹⁾。19世紀後半に米国における技術業の指導者達は自らの職業(Occupation)を専門職業と呼べるものへと変えようとし始めた。専門職業とは、専門知識と自律性、社会的責任を備えた職業である。大学の教育プログラムと1880年代以降に設立された専門職業協会が専門知識と自律性という専門職業の側面を提供し維持した。第一次世界大戦時に、技術業の指導者達は、他の専門職業に与えられた社会的な地位を技術業が享受していないことを憂慮し始める。指導者達は、技術者は専門職業の責任を負っているという公的な気付きが技術業を専門職業たらしめる上での欠如した要素であると結論づけた。そこで、あらゆる分野の技術業の協会がこの時期に倫理規定を制定した。その主たる目的は技術業の公的なイメージを改善することであった。

連邦政府ではなく、諸州の政府が、1930年代の不況の時期、すなわち、技術者の過剰供給が起きた時期に、業務の責任を負う技術者に資格を持っていることを要請することによって、米国における技術業の政治的な展望を変えている。こうした条件の下において、幾らかの技術者は、医師や弁護士のように、新たに設立されたNSPEによって制定された倫理規定にもし違反した場合には、業務のための資格を失うことがありえた。1934年に州組織の連合体として設立されたNSPEは州における資格のためのガイドラインを定めている。1947年までに全ての州が資格についての法律を定めた。1932年に設立されたECPD (Engineers' Council for Professional Development: 専門職発展のための技術者協議会) が1930年代に技術系大学の認定を開始している。ECPDは1980年にABET (Accreditation Board for Engineering and Technology: 米国工学・技術教育認定機構) へと名称を変更した。しかし、資格上の要請は、いわゆる「産業免除」によって、大企業に対しては無効化されている。1910年代から1930年代にかけて、技術業の専門職協会の倫理規定は技術業の業務に恐らく殆ど影響を与えていない。

1950年代になると、技術業は高い名声を享受した。これは、1970年代に米国民が科学と技術の有害な影響を憂慮し始めるまで、ということである。1974年に、トルコ航空のDC-10がパリ近郊に墜落した。機体の製造者であるマクダネル・ダグラス社とその下請け業者が機体の安全上の問題を把握していたことが捜査当局によって明らかにされている。1978年には、ピント車が低速度の衝突において燃料タンクが破裂し火災を起こす車であると知りながら設計したとして弁護士がフォード社を告発した。これらに先んじて、1971年には、サンフランシスコにおいてBART (Bay Area Rapid Transit District: 湾岸高速鉄道) に関わる三名の技術者がBARTの設計の安全性を疑問視していた。組織の中においては達成が得られず、三名の技術者は匿名でBARTの理事会に自らの懸念事項を伝える。理事会はその懸念事項を調査する代わり

(9) Kline (2001, 14-6).

に、それらの技術者が誰であるのかを調べ、不服従の廉で解雇した。

BARTの事例は米国における技術者倫理の転換点となった。IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers: 電気電子技術者協会) は、その技術の社会的含意委員会の依頼に基づいて、BARTに対する裁判において三名の技術者を擁護した。1975年の法廷助言者趣意書において、IEEEは、全ての技術者に公衆の安全を守ることを求めるECPDの倫理規定に従った行動を取ったことに対して三名の技術者を解雇したと主張している。この事件はIEEEが1974年に新たな倫理規定を定めることを促した。

1974年には同様に、ECPDもその倫理規定を基本綱領の第一原則を改訂することによって強化した。旧原則においては、「技術者は、専門職の義務を果たす上で、公衆の安全と健康、福利に適切な関心を払う」とあった。改訂された原則では、「技術者は、専門職の義務を果たす上で、公衆の安全と健康、福利を最優先するものとする (shall)」とある。この新しい文面は、数多い災害に関する新聞による報道の下での危険な技術業についての公衆の懸念を払拭するという意図があった。

専門職業団体によるこれらの活動に伴って、幾らかの大学において1970年代には技術者倫理の教育が開始された。この時期に、NSF (National Science Foundation: 全米科学財団) とNEH (National Endowment for the Humanities: 全米人文学基金) の援助による哲学者と技術者による共同研究も行われた。研究者によって論文が発表され、教科書が書かれ、技術者倫理という分野が作られた。

3.2 ミッチャムによる解説

ミッチャムは米国における技術者倫理の展開を四段階に分けて解説している⁽¹⁰⁾。これらの四段階とは、第一段階:「暗黙の倫理」と第二段階:「忠誠としての倫理」、第三段階:「公衆の安全と健康、福利」、第四段階:「倫理教育」である。

第一段階の「暗黙の倫理」の段階において、専門職業としての技術業協会は1800年代の中期から後期にかけて現れた。初期の発展において、これらの技術業協会は倫理を暗黙的にのみ含んでいた。初期の時期においては、1852年に設立されたASCEも、1880年に設立されたASME (American Society of Mechanical Engineers: 米国機械技術者協会) も、1884年に設立されたAIEE (American Institute of Electrical Engineers: 米国電気技術者協会) も、倫理規定を持っていなかった。その代わりに、それぞれの協会は、技術的な知識と専門職の礼儀作法に関する期待を交えた専門職の振る舞いのエートスを促進した。これらの全ては徒弟制度と例示によって伝えられている。

第二段階の「忠誠としての倫理」の段階においては、倫理は明示的に作り上げられるものと

(10) Mitcham (2001, 566-72).

なった。20世紀の初頭から三分一の時期を占める専門職業としての技術業の発展の第二段階の間、専門職の倫理規定が初めて明示的に定められた。その主たる目的は、専門職発展と名声のためであった。最重要となる例は、1912年に制定されたAIEEの倫理規定と1914年に定められたASCEの倫理規定、ASMEの倫理規定である。これら三つの倫理規定は、「技術者は依頼者あるいは雇用者の利益を自らの第一の専門職の義務として見なすべきである（should）」（AIEEの倫理規定）と強調し、技術者に対して単に「忠実な行為者あるいは受託者」として行動することを求めている。

第三段階の「公衆の安全と健康、福利」の段階は、第二次世界大戦後に始まる。この時期は技術者が自らの仕事の社会的影響とその影響に対応する社会的な責任に次第に気が付き始める時期である。この時期の鍵となる特徴は、公衆の安全と健康、福利の重要性を認識した新たな原理を重要なものへと引き上げる成文化である。このことは、ECPD-ABET-AAESとNSPE、IEEEという三つの専門職業団体における発展として記述することができる。

ECPD-ABET-AAES（American Association of Engineering Societies：米国技術業連合会）については以下の通りである。1947年にECPDは、一ECPDは1932年に設立され、その構成団体である技術業協会にとって受け入れ可能な倫理規定を定めることを一つには負う組織である一倫理規定を制定し、技術者にとっての第一の義務を「公衆の福利に（自らを）関心を持たせる」こと、「生活の安全と公衆の健康に正しい配慮を払う」こととした。1963年と1974年、1977年に改訂され、この倫理規定は最終的には七つの「基本綱領」の第一番目を「技術者は、専門職の義務を果たす上で、公衆の安全と健康、福利を最優先するものとする（shall）」としている。

1980年にECPDの教育部門はABETへと再構築された。ABETはECPDの最終的な倫理規定を引き継いでいる。認定基準ABET2000には、「専門職業的かつ倫理的な責任を理解していること」が含まれている。

ECPDの教育活動のABETへの再構築は、ECPDの学際的な専門職発展活動のAAESへの再構築と並行して行われた。ABETとは異なりAAESはECPDの倫理規定を引き継がなかったが、1984年の「専門職の行いのモデル規定」を制定し、改訂された規定において公衆の安全と健康、福利の重要性を強調している。

NSPEについては以下の通りである。技術者倫理における社会的責任の重要性の第二次世界大戦後における第二の出現はNSPEによって定められた倫理規定である。ECPDと同様に、1934年に設立されたNSPEの元来の目的は「高い倫理的基準と実践の構築と維持」であった。

1935年には倫理規定が提案されていたが、1946年まで倫理規定は採択されなかった。これはNSPEがECPDの新たな倫理規定をECPDが採択する前に採用した時である。1963年のECPDの倫理規定の改定に伴って、NSPEは自身の規定を定めた。NSPEの倫理規定の発展は、1981年までに「基本綱領」の採用へとつながり、その第一番目は「公衆の安全と健康、福利の最優先」である。

20世紀後半の米国の技術業協会の倫理規定の社会的責任についての高まりの第三の例は

IEEEである。IEEEは、AIEEと1913年に設立されたIRE（Institute of Radio Engineers：無線技術者協会）を母体として1963年に設立されている。

1970年代の初期、IEEEは新たな倫理規定の制定に着手する。1974年の規定の序文においてIEEEは以下の様に宣言した。「技術者は、複雑な技術化された我々の社会において、全ての人々の生活の質に影響を及ぼす。従って、専門職業の追及において、技術者が業務を倫理的な仕方によって行い、そのことによって同僚と雇用者、依頼者、公衆の信用の評価に値することが必須である。」この倫理規定の第四条自体が、IEEEの会員が「公衆の安全と健康、福利を守る」ことと、「公衆の利害に影響を与える部門にける乱用に対して正々堂々と意見を述べる」ことさえを責任とすると明記している。

1990年には、1980年代の倫理規定を適切に改定する活発な議論を経て、規定は単純化され、公衆への責任は十ある原理の第一番目となった。IEEEの会員は、「公衆の安全と健康、福利と一致する技術的判断を行う上での責任を引き受けることと、公衆あるいは環境を害する可能性のある要因を速やかに開示すること」を自らに責任を持たせた。

第四段階の「倫理教育」は、第三段階で言及されたこの時期に、既に始まっていた。第一段階から第三段階においては、技術者倫理教育は、専門職業協会の特権だった。大学レベルにおける技術者倫理教育の明示的な促進は殆どなく、技術業の実践の社会的次元についての熟考、あるいは、技術者倫理の包括的かつ哲学的基礎付けは殆ど皆無であった。

しかし、1970年代の初期において、個々の技術者、とりわけ工学部の教員がより取り込まれるようになり、大学の哲学者との二者協力において取り組むようになった。この新たな段階は、技術業の過失あるいは経済的利益への不適切な従属の例として理解され広く公にされた一連の事件および技術者倫理研究のための連邦政府の助成金がきっかけとなっていた。

主要な事件には、疑問のある技術設計へと帰することができるDC-10の破局的な災害と、BARTの建設における内部告発の出来事、多くの致命的な事故へとつながったフォード・ピント車の不十分な設計があった。スリーマイル島における炉心融解および環境保護運動と消費者保護運動の高まり、ヴェトナム戦争とウォーターゲート事件によって刺激された権威に対する一般の抗議は、技術者倫理教育の開始の必要性を促した他の要因である。

以上、米国における技術者倫理の展開について、クラインによる解説とミッチャムによる解説を取り上げた。これらの解説から分かるのは、米国における技術者倫理の展開は技術業の専門職化の過程を通して捉えることができるということである。専門職協会が倫理規定を制定した動機付けは自らの職業を専門職とするためであった。倫理規定の内容は時代と共に変化している。20世紀初頭の倫理規定においては、技術者にとっての依頼者あるいは雇用者の利益を第一の義務と見なすべきである、と宣言されていた。1940年代になると、公衆の福利に関心を持つべきであるという倫理規定が現れる。さらに、1970年代においては、公衆の安全と健康、福利を最優先するべきであると倫理規定において宣言されるようになった。

以上のことがクラインによる解説とミッチャムによる解説から分かる。しかし、これらの解

説において、倫理規定における環境への配慮についての説明はあまり見られなかった。技術者倫理における環境への留意についての解説があったのは、ミッチャムによる説明において、1990年にIEEEの倫理規定において「公衆あるいは環境を害する可能性のある要因を速やかに開示すること」と宣言された点と、技術者倫理教育開始の切欠の要因として環境保護運動の高まりが指摘された点のみであった。本稿のここでの目的は、米国における技術者倫理の展開の中に環境への配慮を位置付けることである。そこで、以下においては、環境への配慮がASCEの倫理規定に取り込まれていった経緯についてのヴェジリンドとガンによる解説を取り上げることにしよう。

3.3 環境に関するASCEの倫理規定についてのヴェジリンドとガンによる解説

ヴェジリンドとガンは、ASCEの倫理規定の展開の解説において倫理規定についての評価を行っているので、それらの評価についても取り上げることとする。環境への一般的な意識の高まりと環境破壊の加害者としての土木技術者の一般的なイメージへの自覚への対応策として、1977年にASCEの倫理規定は改訂され、以下の言明を含むようになった⁽¹¹⁾。「1.f 技術者は、生活の質を高めるために、環境を改善することにコミットするべき (should) である。」

ヴェジリンドとガンは、「技術者は……べきである (should)」は「技術者は……ものとする (shall)」と大変異なっていることに着目する。「べき (should)」の使用は実際上、倫理規定のこの箇所の実施を妨げてしまう。さらに、ここでの環境に関する影響は唯生活の質と関連している。「生活の質」というフレーズは人間の生活にのみ適用されている。この倫理規定は、自然が人間にとってのその有用性あるいは道具的な価値を超えて内在的な価値を持つことを示唆していない。

持続可能な発展という考え方が提唱されたことを環境に対する技術者の責任を定義するための前向きな一歩と捉え、1997年に、ASCEの倫理規定の第一基本規則は改訂され、以下のものとなった。「1. 技術者は、公衆の安全と健康、福利を最優先するものとし (shall)、自らの専門職の義務を発揮する上で持続可能な発展の原理に従うことを目指すものとする (shall)。」

ヴェジリンドとガンは、「ものとする (shall)」の採用を評価するが、倫理規定のどの個所においても持続可能な発展の原理について詳しく説明されていないことを指摘する。技術者はこの原理を自分の自由に決めてしまうことができる。

ヴェジリンドとガンは、さらなる問題点として、倫理基本規則の基でのガイドラインにおける1f. を指摘する。「1f. 技術者は、一般公衆 (general public) の生活の質を高めるために、持続可能な発展の原理を順守することによって、環境を改善することにコミットするべきである (should)。」「一般 (general)」公衆への奇妙な言及を無視して、ここでのキーワードは、べき

(11) Vesilind and Gunn (1998, 58-65).

(should)である。基本規則ではものとする (shall) だが、ガイドラインにおいては、べき (should) で十分であると示唆することによって、技術者を責任から免じてしまう。

ヴェジリンドとガンは、この皮肉は、ASCEが倫理規定を改定したのは公的なイメージを高めるためであり土木技術者の行為に意味のある変化をもたらすためではないことを示唆するのだろうと述べている。もちろん、自らの義務の発揮において正しいことをしたいという感受性が高く気遣いのある多くの技術者がおり、彼らの内のいくらかは改訂された倫理規定の達成において有益である。しかし、環境に影響を及ぼす意思決定を行うためにASCEの倫理規定の中に手引きを探す技術者は、有益な価値をほとんど見出さず失望するだろう。

ヴェジリンドとガンは結論として、ASCEの倫理規定は環境に関する価値を含む意思決定を行う上で助けとならないと述べている。さらに、ASCEのリーダーシップは役に立たないものであり、かつ/または、この欠点を直す意思がない。環境に関する技術業の問題にアプローチし解決するにはどうすればよいかの手がかりは他を探すしかない。他なる手がかりとしてヴェジリンドとガンは、WFEO (World Federation of Engineering Organizations : 世界技術組織連盟) による「技術者のための環境倫理規定」を提示する。この倫理規定において、環境に直接言及する箇所は以下である⁽¹²⁾。「4. 影響を受ける環境について徹底的に調査し、都市のあるいは自然の含まれる生態系の状態と動態、美学において生じる影響の全て、加えて、関連する社会—経済システムのそれらの全てを評価し、環境の観点から健全で持続可能な最善の選択肢を選択せよ。」「5. 乱されうる環境を回復するのに、もし可能であれば改善するのに必要な行動についての明確な理解を促進し、それらの行動を自らの提案書に含めよ。」

ASCEの倫理規定での環境への配慮の経緯についてのヴェジリンドとガンによる解説を踏まえて、米国における技術者倫理の展開をまとめ直しておこう。倫理規定においては、1970年代の中期に公衆の安全と健康、福利の最優先が倫理規定において宣言された後、1970年代の後期に環境への意識の高まりへの対応として環境への配慮に言及するようになった。1990年代の後半になると倫理規定は持続可能な発展の原理を取り込むようになった。

4. 欧州における技術者倫理

欧州において技術者倫理に体系だった関心が払われてきたのは1990年代の半ばからである⁽¹³⁾。欧州における技術者倫理教育への関心の高まりは、1998年にSEFI (European Society for Engineering Education : 欧州技術者教育協会) によって技術者教育における倫理についてのワーキング・グループが設立されたことにつながっている。その背景は、人間の生命と社会全体に対する科学・技術の複雑な影響によって工学研究 (Engineering Studies) において専門職倫理

(12) Ibid., 64-5.

(13) Zandvoord, van de Poel and Brumsen (2000, 296).

が必須となっていることである⁽¹⁴⁾。

欧州における技術者の倫理規定において環境への配慮が宣言されていることは既に確認した。同時に、公衆の安全と健康、福利の最優先も宣言されていた。FEANIの倫理規定の「倫理原理」である。さらに、この倫理規定の「枠組み声明」においては、「個々の技術者は、公衆の利益において誠実に行動し、自らの業務の発揮において全ての合理的な技能と配慮を実施する個人的な義務を負っている」とも謳われている。

5. 日本における技術者倫理の展開

比屋根は、米国から技術者倫理が日本に導入された経緯について、日本の工学高等教育と技術者資格を含む技術者制度の1990年代に始まる変革の中に位置付けた解説を行っている⁽¹⁵⁾。日本の技術者制度の国際的同等性の確保が具体的な課題として迫られるようになったのは、1995年に大阪で開かれたAPEC首脳会議での有資格技術者の流動化を促進する決議によってである⁽¹⁶⁾。翌年にはAPECエンジニア相互承認会議が開かれ、資格が満たすべき3要素として、「認定された技術者教育」と「適切な資格試験」、「継続教育」という原案が決まり、その制度要件が明確になった。

APECエンジニア制度の第一要件「認定された技術者教育」への対応として、1999年にJABEE (Japan Accreditation Board for Engineering Education：日本技術者教育認定機構)⁽¹⁷⁾が設立された⁽¹⁸⁾。APECエンジニア制度の第二要件「適切な資格試験」への対策として、2000年に「技術士法の一部を改正する法案」が公布された⁽¹⁹⁾。APECエンジニア制度の第三要件「継続教育」への対応として、2002年に日本工学会技術者能力開発協議会委員会（略称：日本工学会PED協議会委員会）が発足し、2005年に日本工学会技術者能開発協議会に改組され、2006年に日

(14) Porra (2000, 337).

(15) 比屋根 (2015)。また、技術者倫理教育における科学技術社会論の必要性について杉原 (2007) を参照のこと。

(16) 比屋根, 前掲書, 13.

(17) JABEEは、認定基準の試行案をABETの認定基準であるEngineering Criteria2000を参考にして定めている。その中の (b) 「技術的解決法の社会および自然に及ぼす効果、価値に関する理解力や責任など、技術者として社会に対する責任を自覚する能力 (技術者倫理)」は、ABETのEngineering Criteria 2000の “f. Understand professional and ethical responsibility” と “h. Understand the impact of engineering solutions in a global and societal context” に対応している。比屋根 (2015, 30) に依る。なお、現時点では、JABEEの認定基準の (b) は、「技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、及び技術者が社会に対して負っている責任に関する理解」となっている。JABEEのWebページに依る。<http://www.jabee.org/>

(18) 比屋根, 前掲書, 24-5.

(19) 比屋根, 前掲書, 25.

本工学会技術者能開発協議会（略称：日本工学会CPD協議会）と改称された⁽²⁰⁾。

1997年には、日本学術会議基礎工学連絡委員会報告「工学系高等教育機関での技術者の倫理教育に関する提案」がまとめられていた⁽²¹⁾。この報告では、米国の技術者倫理を日本に導入した金沢工業大学の札幌順の研究と教育が報告されている。札幌は、1993年頃に米国の視察で初めて技術者倫理の科目を知ることとなり、その研究と教育に取り組むようになった⁽²²⁾。この報告では、「工学系学協会における倫理綱領の整備」（比屋根）という項目において、「科学技術のグローバル化、急速な発展に伴い、これまでの基準で定められていた倫理綱領が社会の状況に合わなくなっているものもある。新しい時代の要請にあった倫理綱領の制定が急務である。」と提言が行われている⁽²³⁾。

この報告書は日本における技術者倫理の普及の大きな契機となっている。その側面の一つとして工学系学協会のプロフェッショナル・ソサイエティ化が進んだ⁽²⁴⁾。1938年に「土木技術者の信条および実践要綱」を定めていた土木学会は1999年に「土木技術者の倫理規定」へと改訂した⁽²⁵⁾。1961年に「技術士倫理要綱」を制定していた日本技術士会も1999年に「技術士倫理要綱」を改訂し、2011年には「技術士倫理綱領」へと改訂している。この他、1996年の情報処理学会を皮切りとして、日本機械学会や日本原子力学会などの学協会が新たに倫理規定を制定している⁽²⁶⁾。

技術士会の倫理綱領と土木学会の倫理規定には環境への配慮が宣言されていることは既に確認した。ここではこれらの倫理規定において公衆の安全と健康、福利が謳われていることを確かめておこう。技術士会の倫理綱領では、基本綱領の（公衆の利益の優先）という項目において、「1. 技術士は、公衆の安全、健康及び福利を最優先に考慮する。」と述べられている。土木学会の倫理規定においては、行動規範の1.（社会への貢献）の箇所において、土木技術者は「公衆の安寧および社会の発展を常に念頭におき、専門的知識および経験を活用して、総合的見地から公共的諸課題を解決し、社会に貢献する。」と宣言されている。

(20) 比屋根, 前掲書, 25-6.

(21) 比屋根, 前掲書, 19.

(22) 比屋根, 前掲書, 18.

(23) 比屋根, 前掲書, 20.

(24) 比屋根, 前掲書, 28.

(25) さらに土木学会は2014年に倫理規定を改定している。土木学会のWebページを参照のこと。<http://committees.jsce.or.jp/jsceethical/node/6>

(26) 比屋根, 前掲書, 29.

6. 環境問題についてのシーゲルの講演を技術者倫理分野の展開の中に位置付ける

本章では、環境問題についてのシーゲルによる講演を技術者倫理の展開の中に位置付け、その意義を考察する。技術者倫理の展開は、倫理規定の内容の変遷に注目し、以下のようにまとめることができる。技術者の学協会が倫理規定を制定するのは専門職業となるためである。米国において20世紀初頭に定められた倫理規定においては、技術者にとっての依頼者あるいは雇用者の利益を第一の義務と見なすべきである、と書かれていた。1940年代になると、公衆の福利に関心を持つべきだという倫理規定が出現する。さらに、1970年代において、公衆の安全と健康、福利を最優先すべきであると倫理規定において宣言されるようになった。1970年代の後期には、環境への配慮が倫理規定において言及されるようになる。公衆の安全と健康、福利の最優先と環境への配慮は、専門職業であろうとする欧州と日本の技術系学協会の倫理規定にも現れている。

今日、環境への配慮が最も明確に表れているのは、WFEOの「技術者のための環境倫理規定」であろう。それでは、今日の技術者が専門職としてこの倫理規定の4. と5. に従い、環境の観点から持続可能な最善の選択肢を選び、環境を回復し可能であれば改善するには、どうすればよいのか。すなわち、専門職の技術者が環境問題に対処するにはどのようにすればよいのか。環境問題についてのシーゲルによる講演は、環境の観点から持続可能な最善の選択肢を選び、かつ、環境を回復し可能であれば改善するという段階へと展開している技術者倫理において、この問いへの回答の一つを指し示している。このことを以下検討しよう。

シーゲルは、講演のまとめにおいて次のように述べている。「私は技術無しでは環境問題の解決は不可能だと思うし、技術だけでも不可能だと思う。環境問題は個別的な問題に対応しながら包括的な問題を解決しなければならず、個別の具体的な問題に取り組みながら、包括的な視点を維持することが必要であると思う。」⁽²⁷⁾ シーゲルによるここでの指摘は次の二点としてまとめることができる。まず、環境問題の解決には技術が必要だが技術だけでは解決できない、という点である。さらに、環境問題への対処においては、個別的な問題への対応と包括的な問題の解決の両方が必要、という点となる。これらの点は具体的にはどのようなことだろうか。まず、後者から確認して行こう。

シーゲルは、英語のホリスティックの訳として包括的という言葉を用いている⁽²⁸⁾。私たちの社会が抱えている環境問題には、森林伐採、温暖化の問題、砂漠化、酸性雨、空気汚染、生物多様性損失があり、これらを個別に考えるのではなく包括的に考える必要がある。私達は環

(27) シーゲル (2009, 111).

(28) シーゲル, 前掲論文, 107.

境問題に関して、温暖化への対処のために二酸化炭素を減らし、砂漠をなくすために水運び、生物種減少を守るための区域を作る等、地球環境についての個々の問題について対応しようとすると、私達はどこにも行きつかないのではないかと。また個々に対応すると別の問題を引き起こすかもしれない。例えば、オゾン層を破壊しないように作った代替フロンは温室効果ガスとなる地球温暖化の原因となっている。

包括的な捉え方には二つの問題点もある。一つは、それぞれの環境問題に対応するためには個別的に対応しなければならない側面もある。包括的な側面を強調するあまり、個別的な対応を軽視しすぎると問題となる。もう一つは、包括的な捉え方から、今何をすべきかという具体的な案がなかなか出ないことである。地産地消の循環型社会では小規模の生産単位という概念で自然に優しい持続可能な社会を描くことは簡単である。つまり行先は十分に知っている。しかし、その行先に向かっての第一歩は何であるかはそれで定かになるわけではない。

以上が、環境問題への対処においては、個別的な問題への対応と包括的な問題の解決の両方が必要、というシーゲルの論点である。シーゲルによるもう一点の論点である環境問題の解決には技術が必要だが技術だけでは解決できない、という点について以下確認しよう。シーゲルは環境問題に対する三つのレベルの対応を列挙している⁽²⁹⁾。第一に、「技術」のレベルである。例えば、石油から太陽光電池へ、つまり再生可能なエネルギーへの切り替えである。第二に、「生活様式」の切り替えである。一般の人の個人のレベルの生活を、例えば温度設定において夏の冷房温度を1度上げることによって、自然にやさしい生活を図ることができる。第三に、「社会や経済体制」を変えることである。シーゲルは、上記の三つの立場の全てが必要だと指摘している。第一の自然にやさしい「技術」、第二の「生活様式」も切り替えが必要だが、第三の「社会や経済体制」も変えなければならない。以上が専門職として環境に配慮しようとしている技術者に対するシーゲルによる二点に渡る回答である。

これらの二点が技術者倫理において持つ意義を考えよう。まず、環境問題への対処においては個別的な問題への対応と包括的な問題の解決の両方が必要という論点である。技術者は環境問題への対応において個別的な対処に傾きがちであると考えられる。何故なら、技術者は専門分野に分かれており、自らの専門性に基づいて業務を行っているからである⁽³⁰⁾。環境問題への対処において、技術者は、森林伐採、温暖化の問題、砂漠化、酸性雨、空気汚染、生物種多様性損失といった各問題に個別に対処しようとするだろう。このような技術者の傾向に対し、環境問題への対応には包括的な視点が必要であると広い視点を技術者と与えている点がシーゲルによって技術者倫理分野にもたらされた意義だと考えられる。環境問題への包括的な対処は、技術者だけでは難しいであろう。というのも包括的な視点においては、環境問題は個別の問題の

(29) シーゲル、前掲論文、109。

(30) 例えば、日本の技術士制度においては、技術士は機械部門、船舶・海洋部門、航空・宇宙部門等のように21の部門に分かれている。技術士法施行規則第二条を参照のこと。

総体であり、一つの専門職業による対処には収まらないからである。つまり、技術者と社会との共同作業が必要になる。この点が導かれることもシーゲルがもたらす意義である。

次に、環境問題の解決には技術が必要だが技術だけでは解決できない、という点についてである。技術者は環境問題への対処において技術のみを重視しがちだと考えられる。何故ならば、技術者は技術の専門職だからである。環境問題への対応において技術者は、石油から太陽光電池へ、つまり再生可能なエネルギーへの切り替えによる解決のみに注目しがちである。このような技術者の傾向に対し、環境問題への対処には一般の人の生活様式の切り替えと社会や経済体制の切り替えも必要であるという広い視野を示していることがシーゲルによって技術者倫理分野に与えられた意義だと考えられる。「技術」と「生活様式」、「社会や経済体制」の切り替えは、技術者のみでは難しいであろう。何故なら、「生活様式」は一般の人の切り替えが必要であるし、「社会や経済体制」の切り替えには社会としての取り組みが必要となるからである。つまり、ここでも技術者と社会との共同作業が必須となる。この論点ももたらされることもシーゲルによる意義である。

7. 結論

技術者倫理において技術者は専門職として倫理規定を定める。倫理規定の内容は時代と共に変化し技術者倫理の展開を示してきた。20世紀初頭の倫理規定においては技術者の依頼者あるいは雇用者への義務が重視されていた。1940年代には公衆への配慮が倫理規定において言及されるようになる。1970年代には倫理規定において公衆の安全と健康、福利が最優先された。1970年代の後期には環境への配慮が倫理規定において登場する。今日のWFEOの「技術者のための環境倫理規定」は、環境の観点から持続可能な最善の選択肢を選び、環境を回復し可能であれば改善することを技術者に求めている。このように展開してきた技術者倫理の分野に対して、シーゲルはどのような環境問題に対処すべきかの回答を二点において示した。それらは、環境問題の解決には技術が必要だが技術だけでは解決できないこと、環境問題への対応においては包括的な視点と個別的な視点の双方が必要であることの二点である。これらの重要性は今日においても変わらない。これらの二点を示し、環境問題について広い視野を与えていることがシーゲルによる講演が技術者倫理の分野において持つ意義である。

参考文献

- 比屋根均 2015:『日本の技術者制度変革の停滞と混乱～その問題分析と解決策の提示～』名古屋大学博士論文。
- Kline, R. R. 2001: "Using History & Sociology to Teach Engineering Ethics," *IEEE Technology and Society Magazine*, Winter 2001/2002, 13-20.
- Mitcham, M. 2001: "THE ACHIEVEMENT OF 'TECHNOLOGY AND ETHICS' A Perspective from the united states," Goujon, P. and Dubreuil, B. H. (eds.) *Technology and Ethics A European Quest for Responsible Engineering*,

PEETERS, 565-81.

水野朝夫 2015: 「『技術倫理と社会』第10号発刊に寄せて」『技術倫理と社会』10 (公益社団法人 日本技術士会中部本部 ETの会), 1.

Porra, V. 2000: "SEFI working group on ethics in engineering education," *European Journal of Engineering Education*, 25(4), 337-8.

シーゲル マイケル 2009: 「—2008年10月 南山大学社会倫理研究所・ETの会 合同例会 講演: 「技術・ガバナンス・環境」—」『技術倫理と社会』4 (公益社団法人 日本技術士会中部本部 ETの会), 105-11.

杉原桂太 2007: 『科学技術社会論と統合された技術者倫理の研究』名古屋大学博士論文.

Vesilind, P. A. and Gunn, A. S. 1998: *Engineering, Ethics, and the Environment*, Cambridge University Press.

Zandvoort, H., van de Poel, I. and Brumsen, M. 2000: "Ethics in the engineering curricula: topics, trends and challenges for the future," *European Journal of Engineering Education*, 25(4), 291-302.

謝辞

筆者は、2003年度に社会倫理研究所の非常勤研究員として任用されて以来、シーゲル先生のお世話になってきた。2008年に、ETの会の打田代表幹事よりシーゲル先生に御講演いただけないかという打診が筆者にあり、シーゲル先生にお願いした所、快くお引き受けいただくことができ、御講演「技術・ガバナンス・環境」が実現した。この御講演により、今回本稿において技術者倫理の展開をまとめ御講演をその展開の中に位置付けることができた。改めてシーゲル先生にお礼申し上げると共に、シーゲル先生の御退職に当たり、本小論をシーゲル先生に捧げるものである。

本研究の成果は、2015年度南山大学パツへ研究奨励金 I-A-2による助成を受けた。