

# 技術決定論と技術者倫理

—政治的想像力と技術選択における技術者の責任—

藤田 康元\*

## Technological Determinism and Engineering Ethics

—Political Imagination and Engineer's Responsibility in Technological Choice—

FUJITA Yasumoto\*

### Abstract

For engineering ethics, criticism of technological determinism is essential, since technological determinism leaves human no choices in technological projects and denies responsibility for the choices we make. However, some literature of engineering ethics has a tendency to fall into technological determinism, naturalizing the technology and disregarding human choices of the technology.

キーワード：技術決定論，技術者倫理，技術者の責任，技術選択，政治的想像力

**Keywords** : technological determinism, engineering ethics, responsibility of engineers, technological choice, political imagination

### 1. はじめに

技術決定論は、技術と社会の関係についての一つの考え方を指し、科学技術論 (science and technology studies=STS) における基本的概念である。ただし、その技術と社会についての考え方は、少なくとも科学技術論から見て基本的に誤ったものであり、したがって、この概念は批判のための概念ということになる。事実、科学技術論ではこれまで技術決定論を批判する多くの研究が蓄積されてきた。もはや、技術決定論の批判のみを意図した研究にはなんらオリジナリティはないと言える。

この点からすると、STS ハンドブック第3版に掲載されているサリー・ワイアット (Sally Wyatt) の「技術決定論は死んだ：技術決定論万

歳 (Technological Determinism is Dead : Long live Technological Determinism)」は、先行する技術決定論をめぐる議論を広く踏まえた上で、独自の内容と論点を提出した価値ある論考である (注1)。

ワイアットはそこで、技術決定論を正当化的、記述的、方法論的、規範的の4つに分類した上で、われわれ科学技術論研究者は誰でも少なくとも方法論的な技術決定論者ではあり、そのことには意義があるとしている (意味深長な主題と副題はこの点に関わっている)。他にも興味深い議論はあるが、ここでは、本稿にとって重要な、以下の言葉を引用したい。

「技術決定論の問題の一つは、私たち人間が作り用いる技術に関して人間の選択と介入の余地

\* 工学部人間科学系非常勤講師 Part-time Lecturer, Department of Humanities, Social and Health Sciences, School of Engineering

がなくなること、さらには責任を免除してしまうことである。・・・もし本当に技術が避けようのない道をたどるものなら、技術決定論によって、私たちが個人的・集団的に行う技術選択の責任は誰にもないということになり、技術変化の速さや方向に異議を申し立てる人々を嘲笑うことになる。」

この言葉自体はワイアットに独自のものではなく、技術決定論批判の前提として、ほとんどの科学技術論研究者が共有するものと言ってよいかもしれない。この言葉は逆に、技術の道はあらかじめ決まったものではなく、人間の選択と介入の余地は常にあるがゆえに、私たちは個人的・集団的に行う技術選択における責任を負っているのだということを意味しているが、この含意も含めて、ワイアットの論考ではこの言葉を敷衍するような考察は見られない。本稿の目的はまさにこの言葉の意味を、次に説明する技術者倫理との関係で具体的に考察することにある。

本稿タイトルにあるもう一つの言葉、技術者倫理は、日本においては1999年の技術者教育認定機構（JABEE）の設立以来、主としてアメリカ流の工学倫理（Engineering Ethics）をモデルとして工学系の高等教育機関の科目として広がったものである（注2）。技術者倫理については、そのあり方をめぐって、科学技術論を含む関連領域の知見も踏まえて批判的に検討する努力もなされてきた。その際に、しばしば問題にされてきたのは技術者倫理の狭さである。つまり、事例分析を通じて、組織内の技術者が「公衆の安全、健康、福利を最優先」しようとしたときに、組織の利益との間で矛盾が生じ、ジレンマを抱えた場合、いかに行動すればよいのかという、典型的な問題設定に現れる狭さである。

ところで、技術者倫理の目的は、「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負っている責任に関する理解」であるとしばしば言われる。これはJABEEが謳う技術者倫理の学習・教育目標である。とすれば、JABEEの基準で考えても、まさに「技術が社会や自然に及ぼす影響や効果に関する理解」をするために科学・技

術・社会の関係を研究してきた科学技術論の知見を学ぶことは技術者倫理に必須のものであり、それを実践する限りは、技術者倫理は狭くなるはずはないと言える。

さらに、技術決定論に対する批判は、科学技術論の基本的知見の一つであるというだけでなく、私たちが社会の中で個人的・集団的に行う技術選択における責任を理解する上で重要な概念である。さらにその責任はこの社会においては技術者が特別な仕方で行っているものであり、つまり、技術者倫理がその理解を目的とする「技術者が社会に負っている責任」ということになる。

このように考えれば、最低限の範囲しか扱わない技術者倫理であっても、技術決定論批判とその意義は論じられていて当然だと言える。しかし意外なことに、日本語で書かれた既存の技術者倫理の教科書を見渡した時、技術決定論に対する批判的議論が明示的に扱われていることは極めて少ない。

もちろん、必ずしも技術決定論という概念を明示的に導入しなくとも、結果的に、技術の道はあらかじめ決まったものではなく、人間の選択と介入の余地は常にあるがゆえに、私たちは個人的・集団的に行う技術選択における責任を負っているのだということが理解できればよいのかもしれない。しかし、筆者がみる限り、多くの場合、そのような理解は閉ざされている。さらに、技術に対する人間の選択と介入の余地を明確に示さないことで、技術決定論に掉さず結果になってしまっている。

しかし問題はそれにとどまらない。実のところ、事例分析を中心にした典型的な技術者倫理の狭さを批判している論者、しかも、技術決定論批判の議論を熟知しているはずの論者までもが、意外ではあるが、技術に対する人間の選択と介入の余地を看過し、技術決定論に掉さず結果になってしまっているのである。

以下、本稿では、技術者倫理に見られるある種の技術決定論を、技術者倫理でしばしば取り上げられてきたスペースシャトル・チャレンジャー号事故を例に確認した上で、それとは異なる技術者倫理のあり方を考えたい。

## 2. 技術決定論とは何か？

まず、改めて技術決定論とは何かを確認しておこう。技術決定論は科学技術論の基本的概念とはいえ、この言葉で何を意味するかは使う者によって異なり、必ずしも唯一の定義があるとは言えない。それゆえ、本稿におけるこの概念の定義を明確にしておくことは重要である。

技術決定論はしばしば「技術のあり方は社会が決定する」と考える社会決定論と対比して、「社会の在り方は技術が決定する」とする考えだと説明される。典型的な技術決定論として、マクルーハンのメディア論がしばしば例として挙げられる。つまりそれは、活版印刷術の登場によって近代社会が生まれたとするように、メディアの技術変化が原因となって社会変動が起こったという議論であるがゆえに技術決定論だとされる。また、鐙という一つの馬具の発明によって中世ヨーロッパに封建制がもたらされたという、技術史家のリン・ホワイト・Jr を出所とする俗説も技術決定論の例と言える。つまり、中世の初期に鐙が発明されたことで、戦争の形態が騎馬を中心とするものになり、騎士という階級が登場し、ヨーロッパに土地を媒介とする階級社会である封建制が成立したという、鐙という一つの技術を起点とする直線的な因果関係によって封建制が生まれたとする説明である。

これらが技術決定論で誤っているというのは、近代社会や中世封建社会の成立期に、印刷術や鐙といった技術が重要な役割を果たしたとしても、それは社会変動の原因としては偶然の要素を含む様々な社会的・技術的要因の一つに過ぎないからである。

技術が社会を決めるという形の技術決定論は、過去の歴史の説明だけでなく、未来の予測にも表れる。ここ数年の第三次 AI（Artificial Intelligence、人工知能）ブームのなかで、「AI の発展によって早晩人間の知的労働の多くが機械に置き換わり、多くの人間は失業する」といった類の言説が広まっている。しかし、仮に高度な能力を持つ AI を労働の現場に導入するとしても、人間と協働するためにこそ導入するやり方もあ

るはずである。また、どちらにしても AI の導入を進めるのであれば、AI を管理するための新たな人間労働が生まれることになる。それにも関わらず、AI の発展によって多くの労働者が必然的に路頭に迷うことになるかのような言説を広めるのは、端的に悪意があり有害である。

このように、技術決定論はまずは技術が社会のあり方を一方的に決める、あるいは技術変化こそが社会変動の原因であるという見方として捉えられる。しかし、先の論考でワイアットも認めるように、技術決定論が含む要素はそれだけではない。技術決定論と呼ぶべき技術の見方はもう一つの要素を持つ。その要素とは、技術は社会とは独立にそれ自体の内的論理によって発展するという考え方である。ワイアットは、この二つの要素を区別した上で、この二つの要素を同時に備えたものを技術決定論とすべきであるとしている。本稿もこの考えを支持する。

この点を踏まえて、改めて AI をめぐる技術決定論を考えると、流布している言説では、ほとんどの場合、AI によって失業問題が生まれるというような技術が社会を決めるという要素だけでなく、あるいは、それ以前に、人間の知的能力に匹敵するかそれを上回る人工知能が技術の論理によって必然的に生み出され、その技術の本質の特徴から必然的に社会にある特定の仕方で普及する一労働者を排除して導入される一という形で、人工知能の発展を社会とは独立した自律的なものとして見てしまうという第二の要素を備えていると言えるだろう。

ではなぜ、二つの要素をともに備えたものを技術決定論とすべきなのか。この点についてワイアットは特に理由を述べていない。私見では、その理由はひとつにはすでに述べた技術決定論批判の目的に関わる。仮に、第一の要素のみの技術決定論であれば、つまり、AI を導入すれば失業問題が起こるといった議論だけであれば、仮にそうなら AI の導入は止めるという人間の選択と介入による解決は可能であることになる。しかし、AI の発達と社会への普及が上のように自律的で必然的で不可避のものとなれば、人間の選択と介入の余地はないということになる。技術決定論と



して特に批判すべきはこのような議論であり、実際、多くの場合、技術決定論的な言説は、第一の要素に第二に要素が組み合わさった必然論、不可避論として現れる。

### 3. 技術者倫理における技術決定論

繰り返すが、「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負っている責任」を理解することが技術者倫理の目的であるならば、技術者倫理でも、技術決定論批判の意味を正しく理解することが求められると考えられる。ところが、日本語で書かれたもので、この概念に明示的に触れた技術者倫理の教科書は、筆者がみるかぎり極めて少ない（注 3）。むしろ、技術者倫理の教科書の中には技術決定論的な傾向が見られるものさえある。

素朴な必然論としての技術決定論を主張するようなものは、仮にあるとすれば論外である。ここで問題にしたいのは、おそらくそれと分かりにくいケースである。ある技術の道を必然的な唯一のものだとことさら説いていなくとも、ありうる多様な選択肢に目を向けることなく、ある技術を所与のものとしてしまうようなケースがここで問題にしたいものである。

そのようなケースは、典型的には技術事故の事例分析において現れる。つまり、ある技術の設計や運用において安全が軽視されたために事故が起こったとされる事例において、なぜその事故を防げなかったのか、どうすれば同様の事故を予防できるかが問われる。その際、一つの典型的な状況設定は、ある技術者は事故の原因になりうる問題に事前に気づき、組織内で警告したものの、その警告は経営者によって軽視や無視をされるというものである。そのとき技術者は公衆の安全を守るために内部告発をするか否か、技術者の倫理と経営の論理の間でジレンマを抱える。

このような事例分析においては、多くの場合、そもそもなぜその技術がそこにあるのかは問われない。その技術はどのような政治的経済的意図のもとで開発され実用化されたのか、事故がなくても、その技術が倫理的問題を孕んでいたりはし

ないのかなどということは問われない。

ここでは、このことをより具体的に指摘すべく、技術者倫理ではよく知られたスペースシャトル・チャレンジャー号事故の事例を取り上げてみたい。アメリカの工学倫理の教科書では定番のこの事例は、日本語で書かれた技術者倫理の教科書でもよく採り上げられている。ここでは一つの例として、放送大学の教科書である札幌野順『改訂版技術者倫理』を見てみたい。

スペースシャトル・チャレンジャー号事故はここでは次のように扱われている。最初にスペースシャトル計画が生まれたマクロな説明が簡単に与えられたあと、スペースシャトル・チャレンジャー号事故の原因とみなされた固体ロケットブースターの O-リングの設計を担当したサイオコール社の技術者ボジョレーの行動へと焦点が移る。そして、1985年1月、1985年4月、1985年末の時点、発射前日の1986年1月27日の会議が終わった後、それぞれの時点で、自分がボジョレーであったらどのような行動をとるかという問いが投げかけられ、取りうる行動の選択肢が与えられる。

ここで問題は、端的に、スペースシャトル計画そのものの是非は全く問われていないことである。NASA（アメリカ航空宇宙局）のスペースシャトル計画にはチャレンジャー事故以前から技術面、安全面、コスト面など様々な視点からの問題の指摘があった上で、チャレンジャー号事故が起こり、NASA 解体論まで含む激しい批判の声がアメリカ社会で起こったにも関わらず、計画を根本的に見直す視点は排除されているのである。スペースシャトル計画は所与の前提とした上で、O-リングの設計に関わったボジョレーの行動というミクロな問題設定に閉じてしまっているのである。

このように書くと次の点で反論があるかもしれない。まず、その教科書では、最初に、「技術／技術者倫理」の相には、科学／技術そのものの本質を扱うメタ・レベル、科学／技術と社会の関係を扱うマクロ・レベル、科学／技術に関連する制度・組織及びそれらと個人との関係を扱うメゾ・レベル、そして、科学／技術者個人（あるい

は個々の企業など)とその行動を扱うマイクロ・レベルの4つがあり、その上で、「技術者が日常的に業務を行う上で問題になるのはほとんど場合・・・マイクロおよびメゾ領域の問題群」であるから、メタの次元は扱わず、マクロの扱いも最小限にすることを断っている。であるならば、それに対してマイクロな視点に閉じているという批判はないものねだりだという反論である。これに対しては、マクロな視点から見て問題のある事例を、マイクロな分析のためだけに用いるのは不適切だと主張したい。

次に、この教科書において、スペースシャトル・チャレンジャー事故を考える上で、マクロな視点は決して無視されてはいないということがある。確かに、ボジョレーの行動に焦点を合わせる前に、「スペースシャトル・プログラムとは」として一項目を設け、冷戦の政治状況の中でポストアポロの宇宙計画として始まった経緯がごく簡単にまとめられている。つまり、1973年に計画が承認された当初、再利用型の宇宙往復機として年間50回以上打ち上げることで十分採算が採れると公言されていたこと、しかし、NASAのその試算は甘かったことは当初からわかっていたこと、しかし当時のニクソン大統領は国防の観点からこの計画を推進したこと、その後も設計コンセプトの曖昧さ、予算の不足、予期せぬ技術的トラブルなどが原因で計画が大幅に遅れたことが触れられているのである。

この点に対しては、この説明だけでもスペースシャトル計画の背景について知れば、この宇宙計画自体に疑問が生まれてよいはずだが、それにもかかわらずこの問題に全く触れないことは、不自然であると同時にやはり不適切であると言わざるをえない。というのも、マクロな背景についての説明はただ、事故を引き越した原因(NASAは外から受けるプレッシャーから予定通りの打ち上げに固執した)の一つとしてのみ与えられており、スペースシャトル計画自体は所与のもので、そこに選択と介入の余地はないものと思わせているからである(注4)。

次に、技術哲学の視点から技術者倫理の狭さを批判し、チャレンジャー号事故の事例をより広く

扱おうとした別の文献においても、なぜか同じ狭さが見られることを指摘したい。

村田純一『技術の倫理学』は、「不確実性にどのように対処するか、とりわけ、予期しえないような大きな危険や事故が生じないようにどのように対処するか、これが最も重要な「技術倫理」の課題」だとし、そのような「技術倫理に含まれる根本的な困難のあり方を考えるために、スペースシャトルの事故を採り上げて検討」するとしている。そして、Oリングについての専門知識を持つボジョレーが、チャレンジャーの打ち上げに反対したが、その警告は経営者によってつぶされたとする従来技術者倫理の分析は、後知恵に基づいてのみ理解可能な物語だとする。

それに対し、Oリングの問題自体は以前から知られたものであり、チャレンジャー号の打ち上げ当時は、NASAにおいてそれは「受け入れ可能なリスク」と判断されていた。なぜかといえば、予期せぬ逸脱が生じるたびにそれを「受け入れ可能なリスク」として制度が機能する「逸脱の正常化」が進行したからだという、よく知られたダイアン・ヴォーン(Daiane Vaughan)が*Challenger Launch Decision*で示した分析(注5)を対置し、この物語を後知恵に基づかないものとして基本的にこれに依拠する。

事実、村田は、チャレンジャー号事故の究極的な原因は、2003年に起こったスペースシャトル・コロンビア号事故の調査委員会(ヴォーンは委員を務めた)の結論、すなわち、「逸脱の正常化」を組織文化としてしまったNASAの歴史と文化そのものに求めなければならないという結論に非常に近い見解に導かれるとするのである。

このように村田のスペースシャトル事故の分析は、基本的にはヴォーンの分析の枠組みに依拠したものだが、それだけでは導かれる結論は悲観的になるとし、チャールズ・ペローの「正常な事故(normal accident)」の議論とジョン・ラッドの「市民的徳(civic virtue)」の議論を紹介している。さらにそれを踏まえ、技術倫理は専門職倫理の次元よりももっと基礎的な次元の要因を必要としているとし、さらには、技術倫理の範囲を個人的なレベルから組織レベルへ、さらには社

会、政治のレベルへとつなげてゆく必要性を指摘している。しかし、それが、例えば、シャトル計画そのものを具体的に問題化する議論につなげられることはない。仮に「市民的徳」を重視するのであれば、アメリカ市民の中に存在する有人宇宙計画そのものへの批判的意見に誠実に向き合うことは技術者の責任にはならないのであろうか。

ところで、村田は、その本の「あとがき」で、あらゆるドアの持つ危険性を広範な調査によって明らかにした畑村洋一郎の「ドアプロジェクト」に触れている。そして、「結局、ドアの存在自身が事故原因だといってもよいくらいの見方が出てくることになる」とし、「自動回転扉の事故原因の究明は、ドアとは何か、という「哲学的」問題と呼び起こさずにはいない」と述べる。ドアの存在を根底的に問題にするのであれば、なぜ、スペースシャトルの存在自体を問題にしようとするのであろうか？

村田と全く同じ問題が、直江清隆の論考「技術の哲学と倫理—技術文化と公共性—」にも言える。直江も従来の技術者倫理におけるチャレンジャー号事故の分析の欠陥を、ヴォーンの研究を踏まえてNASAの組織文化の問題を論じて補うにとどまり、スペースシャトル計画自体を問題化することはない（注6）。

村田も直江も、現象学を基礎とする技術哲学を研究し、技術決定論批判の議論も熟知しているはずなのになぜそうになってしまうのか。直江の場合は、ラングドン・ウィナー（Langdon Winner）の論考「技術者倫理と政治的想像力（Engineering Ethics and Political Imagination）」に好意的に言及していることから、この疑問はさらに深まる。

#### 4. 政治的想像力と技術選択における技術者の責任

本稿の議論にとって、ラングドン・ウィナーが「技術者倫理と政治的想像力」が行った議論は重要な意味を持つ。否、それは技術者倫理に関わる者にとっては必読の論考だと考える。以下やや長

くなるが要約する形でその内容を確認したい。

ウィナーは、軍需産業に雇われた技術者が経験する技術者の倫理と企業の論理のジレンマについての例を示した上で、そういった事例分析は、特定の厄介な出来事のみ学生の注意を向け、その出来事が起こった文脈は、その出来事さえなければ何も問題がないものとして不問に付し、結果として、現状を正当化し強化しがちであると批判している。さらに、このような事例分析からは技術者にとって重要な次元が失われてしまうと述べる。

その重要な次元とは、権力と直面する経験である。技術者倫理の教育においては、技術者が軍需企業や巨大企業の被雇用者であるということは所与の条件とされる。技術者倫理では、技術者が権力を持つ企業や一部の人間から仕事を与えられ、技術者としての職業人生を規定されることは所与のこととされ、それとは異なる可能性を学生が問うことは想定していない。学生が技術者を職業にしようとする際、その技術分野を再評価し再構築する機会でもあるはずなのに、その可能性は追求されず、既存の権力関係などは所与とされる。

技術者倫理は権力現象を無視することで、さらに、技術専門職という天職についての重要な問いを欠くことになる。つまり、この職業に人生をかける根本的目的は何なのか、そもそも自らの知識や技能を技術者の道で発展させる目的は何なのか、技術専門職に関わることの最も基本的な定義は誰がすべきなのか、こういった問いを避けることで、技術者倫理はごまかしている。学生は、誰がプロジェクトの選択を支配しており、それはなぜなのかを理解する必要がある。

ウィナーは、政治的見識を持つことが重要だという。しかし彼に言わせるとそれだけでは十分ではない。政治的見識だけでは、シニカルになる。つまり、本稿の言葉を応用すれば、政治的決定論に陥ってしまう可能性がある。そこでウィナーはさらに政治的想像力を育てることが重要だとする。技術が民主的参加や社会的平等を強めることを想像できるか、人間の自由を縮小するのではなく拡張するように革新できるのか？技術変化の



計画は、狭く定義された経済的利害から区別される公共善(public good)への関心をいかにして取り込むことができるか？技術者にはこういった問いを迫及することが奨励されるべきなのである。そこでは例えば政治哲学は重要な資源となるだろう。

公共善を肯定するのか、それともそれを踏みにじるのかの選択はしばしば技術者の手中にある。技術者がこの重要な役割と責任に目をつぶっては、人間の善からますます離れた目的を持つ代理人に権力を明け渡すことになる。

ウィナーは「いかに」ではなく「なぜ」を問うことが重要だという。私たちの熟慮にはなぜその新たな技術を選択するのかを深く根拠づける理由が欠けている。例えば完全に自動化された生産システムの建設は可能かもしれないが、ではなぜそれをするのか？どんな目的が追求されるのか？得をするのは誰で失うのは誰か？プロジェクトを正当化する根拠を明らかにする必要がある。特定の工学的プロジェクトを選ぶとき、どんな世界を肯定し創造しようとしているのか？以上が、ウィナーの論考の粗い要約である。

このウィナーの議論は、明らかに本稿の議論に重なるものとなっている。このような議論を踏まえて、再び、スペースシャトル・チャレンジャー号事故の例に戻るとすれば、この事例をもとに技術者倫理を学ぶ学生はどのように政治的見識と政治的想像力を働かせるべきであろうか？まず、事故リスクの面からもコストの面からもチャレンジャー号事故を受けて中止すべきではなかったのか？なぜできないのか？そもそもスペースシャトル計画はなぜ始まったのか？科学目的、商業目的のみならず軍事目的にも用いるという計画のあり方はなぜそうなったのか？そもそもアポロ計画で肥大したNASAと航空宇宙産業を維持するための公共事業だったのではないか？そもそもNASAは有人宇宙計画を進めるべきなのか？限られた予算で進めるべきは無人宇宙探査ではないのか？宇宙開発を民主主義に基づいて進めるにはどうしたらよいのか、といった現に社会にある批判的問いが浮かんでくるであろう(注7)。このような問いのほとんどは、アメリカ市民の誰

にとっても重要であろうが、航空宇宙産業への就職を選択肢に入れている学生にとってはなおさら真面目に問うべき問いであろう。

少なくとも日本語で書かれた技術者倫理の文献でスペースシャトルを採り上げたもので、このような問いを学生や読者に投げかけるものはないに等しい(注8)。しかし問題はそれだけではない。村田や直江も強調するように、技術者倫理では技術の設計の次元に現れる倫理問題が重要である。そうであるならば、スペースシャトルの基本的な設計コンセプトから批判的に問題にしてよいはずである。例えば、有人宇宙計画を進めるとしても、再利用型で人と荷物を一緒に運ぶスペースシャトルのシステムでよいのか？再利用と有人という目的とコストに適う妥当な設計は何なのかがまずは問われるべきだろう。そうすると、0-リング以外にも様々な技術上の選択について問う必要がある。例えば、オービターのメインエンジンの燃料、ロケットブースターの燃料をそれぞれ何にするか、ロケットブースターはなぜ必要なのか、オービターの耐火システム、オービターの翼の設計などはどうあるべきなのか。知られるように、実際の設計は、再利用型の有人宇宙輸送システムの設計として技術的に最も安全性が高いものが選ばれているわけではなかった。例えば、再突入時の熱に耐えうるアポロ型の宇宙船ではなく、なぜ耐熱システムとしては脆弱になる有翼のオービターになり、なぜ翼はあの形状になったのか。それは空軍のミッションに応えるためにそうなったことは知られている(注9)。

さらに、チャレンジャー号事故調査の過程で広く知られることになったことだが、設計コンセプトの曖昧さや予算の制約もあり、多くの事故リスク要因を抱えたスペースシャトルが破滅的事故を起こすリスクは一説には100回に1回とも言われた。もしそれが正しいとしたらそのリスクは受け入れ可能と言えるか？そもそも受け入れ可能・不可能は誰にとってのことなのか？あるいは、その100回に1回という説は軽視してよい少数意見なのか？このような、スペースシャトルの「設計コンセプトの曖昧さ」の具体的詳細とその政治的背景、そのこととコストや事故リスクの関係、

といったことは、日本語で書かれた文献では十分に問われ、考察されているとは言えない。

これらの問いを十分に問うことは、教室の学生ならばともかく、すでに組織や企業の中において部分的な役割を持って巨大な宇宙計画のために働く技術者であれば困難かもしれない。しかしそのような技術者であっても、ウィナーがいう政治的想像力を養う努力を続けていけば、また、社会を構成する幅広い人との対話と公共善を迫及する責任を果たそうとしていけば、時に立ち止まって、現前の技術を所与のものとして、このような問いを問うこともできるであろう。

## 5. おわりに

ここまで、スペースシャトル・チャレンジャー号事故の例をもとに、技術選択における責任を理解することを目的とするはずの技術者倫理が、狭い問題設定に閉じ、技術の選択と技術への介入の余地を示さず、特定の技術の道を自明視するある種の技術決定論に陥っている問題を見てきた。その問題は、30年前にラングドン・ウィナーが典型的な技術者倫理の狭さとして指摘した問題と重なる。

そして、その問題の解決には、やはりウィナーがいうように、ある技術が生み出されてきた政治経済的文脈を示すこと、学生自らが広い視野で問いを問えるようになるために、政治的想像力と公共善の追求に学生の関心を向けることが重要である。

なお、本稿で、スペースシャトル・チャレンジャー号事故について扱った文献の議論を一種の技術決定論と呼ぶことには、牽強付会であるとの意見が出ることも予想している。本稿の議論にどこまで説得力があるかないか、読者の率直な意見を聴きたい。

最後に、重要でありながら論じ残したことに触れておきたい。技術者倫理が特定の技術事故や事件に言及する際、その扱い方は、本稿で指摘したような技術決定論批判の視点を持っているか、政治的想像力の涵養を目指しているか、といったことの度合いに制約を受ける。しかし、それとは別

の問題として、その事故や事件がいつどこで起こったか、といったことの制約も受けるし、それは当然である。

スペースシャトルは、1986年1月のチャレンジャー号事故のあと、2003年3月に再び機体と乗組員全員が失われるコロンビア号事故を起こした。その後、2010年での計画の終了が決まり、2011年に135回目の飛行をもって終えた。1986年の事故のあと、設計の見直しにより、100回に1回とも言われた破滅的事故のリスクは低減したとも思われたが、実績としては、最終的に135回で2回の破滅的事故を起こした。2003年の事故の後から、設計コンセプトそのものが本質的欠陥を持っているとの指摘が再び強まった。シャトル計画が終了した今日、シャトル計画そのものが失敗であったという声もあれば、貴重な遺産を残したとの評価もある（注10）。

どちらにしても、いま、チャレンジャー号事故を採り上げるときに、2003年のコロンビア号事故以後の展開を全く踏まえずにかつてと同じようにチャレンジャー号事故（だけ）を扱うことはできないだろう。しかし、本稿では、コロンビア号事故以後の議論と言えるものはできるだけ持ち込まないようにした。議論が複雑になること、しかし紙幅は限られていることもあるが、主要には後知恵による批判と思われなためである。ただし、ここで取り上げた札野、村田、直江の文献はすべて2003年のコロンビア号事故後に余裕をもって出されたものではある。

どこで起こった事故や事件をどう扱うかということであれば、日本でアメリカの宇宙計画におけるスペースシャトル事故を採り上げる意味というのは当然問われるべきだが、その問題は本稿ではとりあえず脇に置いた。

この「いつどこで」、といった問題を意識するとき、2011年3月11日に宮城沖で起こった東日本大地震に続いて起こり、いまでも続く東京電力福島第一原子力発電所事故のあと、その事故と原子力の問題を技術者倫理はどう扱うべきか、また、それ以前もどう原子力を扱うべきであったかというアクチュアルな問いが浮かび上がる。この問いにどう応えるかは、別稿での課題としたい。



## 注

- 1 Wyatt (2008).
- 2 engineering ethics をどう訳すべきか、技術者倫理と工学倫理は異なるのかといった問題には本稿は関わらない。ただし、技術者倫理は、どう呼ぶとしても、できる限り技術論としての豊かな視点と内容を持つべきだと考える。
- 3 比較的最近に出版された鬼頭 (2018) は、技術決定論という概念を説明した例外のひとつである。ただし、技術はその内的論理に従って自律的に発展するとする技術決定論の第二の要素を説明していない。
- 4 札野 (2009) は、チャレンジャー号事故の事例分析の前だけでなく後ろのページでも、「チャレンジャー号事故を4つの相から考える」として、改めて簡単にマクロの視点からチャレンジャー号事故を考察している。しかし、そこでも結果的には、「NASAが予定通りの打上げに固執したことは、マクロ・レベルから社会的背景の検討をしないと理解が難しい。」と述べるだけで、スペースシャトル計画そのものの是非は問題にならない。その点は、札野 (2015) でも変わらない。
- 5 Vaughan (1996 ;2016)
- 6 直江は別の論考で宇宙技術の持つ意味を批判的に問おうとしているが、そこで問題としているのは、ハッブル宇宙望遠鏡を中心とする宇宙空間における観測技術である。直江 (2008) を参照。
- 7 例えば、1980年代からスペースシャトル計画を批判し続けた論者の一人として、元NASAの歴史家であり、その後デューク大学教授の技術史家 Alex Roland は良く知られている。Roland (1985) 等を参照。
- 8 Winner (1990) で、狭い事例分析に基づく技術者倫理の教科書の例として挙げられている Unger (1994;2017) ですら、スペースシャトル・チャレンジャー号事故の事例分析を踏まえて学生に問いかける問いには、有人宇宙計画の是非が含まれている。
- 9 スペースシャトルの設計の次元に現れる技術と政治の関係について論じた文献として、ここでは Woods (2003)、Woods (2009) を挙げておく。
- 10 例えば、Launius (2013) 等を参照。

## 参考文献

- 鬼頭葉子 『技術の倫理 技術を通して社会が見える』(ナカニシヤ出版、2018年)
- 直江清隆「技術の哲学と倫理—技術文化と公共性—」新田義孝他編『科学技術倫理を学ぶ人のために』(世界思想社、2005年)、149-173頁。
- 直江清隆「宇宙技術の価値」飯田隆他編『岩波講座哲学〈09〉科学／技術の哲学』(岩波書店、2008年)
- 札野順編著『改訂版 技術者倫理』(放送大学教育振興会、2009)
- 札野順編著『新しい時代の技術者倫理』(放送大学教育振興会、2015年)
- 村田純一『技術の倫理学』(丸善、2006年)
- Launius, Roger D. et al eds., *Space Shuttle Legacy: How we did it and what we learned* (American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2013)
- Roland, Alex. “The Shuttle: Triumph or Turkey?” *Discover*, November 1985, pp.29-49.
- Unger, Stephen H. *Controlling Technology: Ethics & The Responsible Engineer* (John Wiley & Sons, 1994; Independent Publisher, 2017)
- Vaughan, Diane. *Challenger Launch Decision: Risky Technology, Culture, and Deviance at NASA* (Chicago: The University of Chicago Press, 1996; enlarged edition, 2016)
- Wyatt, Sally. “Technological Determinism is Dead; Long Live Technological Determinism,” in Edward J. Hackett et al eds. *The Handbook of Science and Technology Studies*, third edition (The MIT Press, 2008), pp.165-180.
- Winner, Langdon. “Engineering Ethics and Political Imagination,” Paul T. Dubin (ed.), *Broad and Narrow Interpretations of Philosophy of Technology* (Kruwer Academic Publishers, 1990), pp.53-64.
- Woods, Brian. “Heated Debates: A History of the Development of the Space Shuttle’s Thermal Protection System: 1970-1981,” *Quest*, vol.10, No. 3, 2003, pp. 39-55.
- Woods, Brian. “A Political History of NASA’s Space Shuttle: The Development years, 1972-1982,” *The Sociological Review*, Vol.57, Is.1 suppl. May, 2009, pp.25-46.