

人工物と知識

直 江 清 隆

私たちはふだんなにげなく様々な人工物に囲まれている。もちろん絵画や壁の模様にしても人工物であろうし、広い意味では言語や言説、様々な社会制度にしても人工物と呼んで不都合なわけではない。だが、ここで人工物として考えたいのは技術的な人工物であり、時計や液晶、エレベータから電子機器、さらには遺伝子組み換え生物や原子炉にいたるありとあらゆるものがそこに入る。不思議なのは、そうした人工物がたんに物体や生物であるだけではなく、客観的な機能をもつように思われる点である。もちろん、半導体の機能にしても物体にそもそも備わった内在的性質ではない。それゆえ人工物は科学技術的知識を実現しているかぎりで機能をもつのだと考えられる。さらに不思議なのは、時計にもよい時計とそうでないものがあるといった具合に、人工物の機能にはよい／よくないという規範性が備わっているかに見えることである。

「人工物」と「知識」という取り合わせは一見奇妙に思われるかもしれない。一方で人工物は、文字通り物象として捉えられ、いわば客観的なモノとして立ち現れるが、この場合、そこに知識が「内蔵」されていることは隠蔽

されている。しかし、人工物は他方、どんなに自動的なものであれ、設計・製作され、使用されるものとしてある。この場合には、設計・製作の場で動員される知識や、「内蔵」された知識の使用が問題となる。表題は人工物に関わるこうした両面的な関係を指すものである。(筆者はかねて本『思索』誌上で、芸術作品を例に、作者の体験や作者の意図からの作品それ自体の自立や距離と、同様に、受容者に対しての作品の距離について論じてきた。その考察は技術的人工物への議論の転用を意識したものであった。また、現在の技術哲学は経験論的転回を遂げているが、当然ながらそれは個別事例の分析に拘泥するものではない。福島第一原発事故に関しては「思想的」と称して自然を顧みない科学技術への警鐘といった空虚で威勢のいい文明批評ばかりが目につくが、人工物の設計という問題は、より実質的な哲学・倫理的考察に道を開く礎ともなりえよう。)

以下においては、人工物のもつ機能に留意しながら、一般に人工物が技術的な知識を「内蔵」するといわれる事態について、議論のためのアウトラインを素描する。とりわけ、人工物に内蔵された知識の著者性が問題とされるが、子細な議論よりもラフスケッチに力点が置かれる。第一節では、人工物が客観的なモノとして扱われる事態についてベアードのいう「物知識」に即して検討し、問題のありかを確認する。第二節では、人工物の機能として内蔵される技術的知識の目的論性格について検討し、その指令的ありかたを明らかにする。第三節では、人工物の機能とその規範性について、その種類と相互関係、技術的知識の内蔵との関係をごくラフスケッチし、第四節では、以上をもとに、アイディーのいう人工物の「多様安定性」を念頭に、人工物の機能変化と著者性の問題に立ち入ることとする。

第一節 「物知識」(ベアード)とその批判

人工物、例えば様々な装置や計測機器を目にしたとき、それが知識を「内蔵」させている、あるいは知識が「書き込まれて」いるという言いかたにびんとこない人もいるであろう。せいぜい比喩にしか思われないかもしれない。たしかに、知識が頭の中にある、あるいは文字で書き表されている、と考えるかぎりではそうであろう。他方、人工物はモノとしてあるだけではなく、私たちと世界の間において、理論的知識よりも具体的なアクセス可能性をもって存在し、私たちの世界把握、世界理解に貢献する。この点を踏まえ、人工物は知識を内蔵するだけではなく、理論とならんでそれ自体が物のかたちをとったある種の「知識」であるとする、極端とも思われる考えが出される。ベアードの「物知識 (thing knowledge)」論がそれである。¹⁾

ベアードが念頭に置いている人工物は、科学の実験機器やモデルである。こうした機器がそれ自体として知識であるというのは、理論と同様に、私たちが理解を表現し、調べ、展開する媒体となるためである。彼は物知識を三種類に区別するが、例えば、ファラデーの電動回転モーター、サイクロトロンなどは、「動作知識」と呼ばれ、ある特定の現象を具体的に構成・体現・展示するように工作された物としてある。装置が動作知識であることは、その装置がなんらかの理論を確証または反証することにではなく、ある現象を安定して産み出すように作られていることに依存すると考えられる。

さて、物知識という際にとりわけ問題となるのは、その客観性である。ベアードが着目するのは、技術者や使用者がいだけ主観的知識ではなく、機器そのものが担っている客観的知識である。ポパーが『客観的知識』で言うところの「世界3」が主観的な信念や態度とは別ものであるのと同様に、物知識も主観的知識とは別であり、公開の

ものとして、だれの検証にも開かれている。例えば、動作知識であることは、その装置がうまく動作するか否かという次元で決められるわけである。彼は、命題的知識か物知識かを問わず、知識の理想として、発見のいきさつからの「分離」、知識の「有効性」、「長期性」、「客観性」、世界との「つながり」という五つの項目をあげ、それが物知識にも当てはまることを指摘するが、ここでは問題のありかを確認するべく、詳細には立ち入らず、客観性以外の項目も含めた三点について検討することにしよう。

(1) とくに「分離」「客観性」と関連して、一方で、人工物の機能と設計者や設計グループの意図や目的との関係がある。機器の機能はたしかに設計者や設計チームの意図や目的がなければ設定されることはない。しかし、物に即した場合の機能は、例えば直読式の分光計で使われた光電子増倍管が光を感じする機能をはたすというよう現象である。それは「信頼できる、規則的で予測可能な性能」、あるいは「制御可能な形で、公開の場におかれた、規則正しい、信頼性のある現象」(p.122)とすることができ。ベアードはこの分離の例として、技術の転用を取りあげる。すなわち、RCA社がこの真空管を開発したときは、分光計への応用を考えていたのではなく、それゆえこうした使いかたはもとの文脈からずれているというのがそれである。物知識の成長は、機器の全体目的のために、それぞれの機能を個々に吟味し、状況に合わせ、修正する過程を含んでいて、当初の目的と切り離されるといふわけである。

(1-2) 他方、機器は使用の場面でも主観的知識とは切り離される。機器は複数の人物による異なる意図のもとで使用されても、使用者にその機器の物理的性質の知識なくとも、同一の機能をはたすことができる。「技能」「手についてた知」「ノウハウ」「暗黙知」などは技術的知識を特徴づけるとされてきたが、ベアードによれば、物知識はそれらを超越した客観的なものである。例えば動作知識には、機器の組み立てや使用に関わる実践的知識が必要で

あるが、こうした機器が使えるための知識を彼は「実践的引き (cookbook)」(p.64) と呼び、動作知識に付帯させる。重要なのは、信頼できる測定を行いうるような知識や技能を機器に組み入れ、分析者の仕事を「脱技能化」(p.70) すること、したがって主観的なものから解放して公開のものにすることなのである。

(2) 「有効性」「長期性」「客観性」と関連して、人工物における「真理」の問題がある。物知識が知識であるならば、理論や命題的な知識と同じように、その真偽を問うことができなければならない。ベアードは、「真 (true)」という言葉が、「狂いのない車輪」といった場合にも使われることに着目する。ある車輪が「真」と言えるのは、きちんと回転するときである。同様に、「動作知識」も、規則正しく信頼性をもっているとき、「きちんと作動する (run true)」と言われる。彼は暫定的に「人工物は、それがうまく機能を遂行しているときには、知識を担っている」(p.122) と言う。すなわち、人工物はそれ自体として真ないし偽なのであり、その真偽の規準は、人工物がどう振舞うかということ、つまり機能に関係しているわけである。機能に「よい／悪い」「うまい／うまくない」という規範性があるわけだし、この規範性からまったく外れる場合には「役に立たない」わけだから、真偽はこの規範性をいかに満たすかということによっている。この真理は、命題的真理が理論構築に役立つように、機器構築の役に立つことになる。

(3) 「客観性」と「つながり」に関係して、物の物質性、あるいは時間空間に位置を占め、質料をもち、純粹とは言えない材料からできて汚れや寒暖の影響を受けながら、機能を実時間の中で遂行しなければならないといった性格が問題となる。ベアードはこれを物の「物々しさ (thinginess)」と呼ぶ。機能の規範性に触れておいたが、物においては、それは理念的なものではあり得ず、つねに偶然性を孕んでいる。例えばねじについて考えてみれば、たしかに観念としては完全な螺旋をもつことはできるが、実際にはどんな螺旋も完璧なものではあり得ず、親螺旋

からよりよい螺旋を作るにしろ、それを使うにしろ、何らかの不完全性に対処しなければならない (p.149f)。また、分光器にしても、機器の構成に使われる素材に固有の振舞いが機器の成否を左右する。物知識が物に宿った規範性や情報ではなく、物質性をもった物そのものが「知識」であることを物語っている。

「物知識」という議論は科学的な実験機器についての理論として提示されており、そのかぎりで説得的でもある。それとともに、人工物を一般に考察するための視点も提供してくれる。しかし、すでにお気づきであろうが、「物知識」論は一貫性をもっていると同時に、ある種の危うさも含んでいる。

例えば、知識は、命題的知識であれ物知識であれ、一般に私たちがアクセスし、コミュニケーションできるものではない。だからこそ、(1-1-2)にあるように、ベアードは「実践的手引き」に触れ、それが実際に作業して学ばれる必要があると述べるのである。マニュアル化は実践を包括しきれない。とはいえ、彼はそれが動作知識の一部としての「手引き」であるとし、個人的な技能を機器に組み入れて脱技能化することを主張する。明らかに、彼はここで、曖昧さを残しながらも、公開で客観的知識に議論を片寄せてしまっているように見える。少なくとも、アイディが指摘するような、世界との関係の変容や、中岡哲郎がいう「新しく装置を基礎として熟練の誕生」は、ここでは考慮に入れられていない。「物知識」とそれを理解し、使用する知識との関係は、問題を残している。設計者の意図や目的についても事情は同じである。ベアードはリバース・エンジニアリングの難しさを挙げて、機器の背後にある意図(志向)の決定が難しいことを指摘する。しかし、彼の綱領的な性格の強い本の中では、「私は機能が意図と何らかのしかたで結びついていることは認めるが、その詳細は脇において「客観的—引用者」現象に集中する」(p.124)とされ、客観的な物知識と主観的知識の関係は詰められないままになっている。さらに、ベアードが挙げる「分離」にも検討の余地がある。彼が挙げるのは人工物が他の文脈に転用されるという事態

であるが、これが可能であるのは他の文脈で生き残るという進化論的観点から言っているのか、文芸作品がどうであるようにその意味が作者の意図を超えるという事態からして言えるのか（例えばアイディの「多様安定性」³を参照）、議論はかなり変わってきうる。後者の場合には、人工物に関するメタ概念も変化しうる。いずれにせよ、使用者、設計者のいずれについても、設計—人工物—使用という三者関係がここで問題になり得るのである。以下、簡単に述べるが、同じようなことは（2）についても挙げることができる。ペアードは文脈が限定された実験機器に焦点を合わせているため、物知識の修正や成長について比較的楽に語ることができる。しかし、技術的人工物が置かれた状況は一般により多様である。「信頼できる、規則的で予測可能な性能」といった場合、信頼性には「うまく動く」ということだけではなく、安全をはじめとする様々な要素が入り込んでいる。規範性はいわば機械的に「きちんと作動する」というだけではないのだ。見えやすい例を挙げると、巨大科学という複雑系を可能にし、支持するのは、複合的・多層的な社会的配置状況であって、そこには極めて多様な社会的な要請が組み込まれている^④。人工物の意味変化はより広範な脈絡を考慮に入れなければならない。

（3）は、物知識をたんなる情報の担い手とする議論への批判として有効である。物がそのものとして知識であるのである。機能はそれぞれの人工物に個々に見られるものでなければならない。すると、この論点は別の側面を示している。すなわち、物知識に関する認識論的な議論とともに、そのようにして決定された物理的構造をもつ人工物がなぜその機能を果たしうるかに関する存在論的な議論である。本稿ではこの点には深く立ち入る余地もないが、設計—人工物—使用という関係のうちに物理的構造がいかに関与するかという問いが立てられなければならないことだけ、指摘しておきたい。

第二節 人工物に内蔵される技術的知識

さて、「物知識」をもとに人工物を論じるための視角を確認してきたところで、立ち戻って、人工物が機能をもつとされる際に、内蔵される知識とはいったい何かを考えてみることにしよう。とりわけ、人工物の設計においてどのような知識が動員されるが問題となる。前節ですでに機能が規範性をもつとされているが、以下はこの議論は関連している。

1 科学的知識の適用

第一に考えられるのは、科学的知識が変換され、応用されているという考えである。技術が科学の応用であるということは一般的な通念になっている。そして、この通念に依拠するかたちで、技術について「科学の適用説」とでも呼びうる議論が立てられてきた。日本においては技術を「生産的実践における客観法則の意識的適用」とみなす武谷三男の所説⁽⁶⁾がその代表であろうが、より精緻なかたちではM・ブンゲによる定式化を挙げることができるであろう。

ブンゲは「実質的な技術理論は本質的に、科学理論を現実に近い状況に適用したものである。実質的な技術理論は科学理論によって推進されるが、現場的 (Operative) な技術理論は応用研究から生まれ、実質的な理論とはとんど関わりを持たない」と述べる。「技術」といった場合には、前近代的な手工芸から近代の科学技術までを含むわけて広い概念が意味されるが、彼が「現場的」な技術とは熟練を要する従来型の技術、「実質的」な技術とは近代的な科学技術をさすと言っている。それは technology と technic/technique との対比とも重なり合うもの

と言えるかもしれない。以下、技術の独自領域論と呼ばれる比較的近年の議論との対比のため、ブンゲの議論を一瞥しておくことにしよう。

ブンゲは技術の哲学の課題を、「応用科学における基礎づけられた規則の研究」におく。「規則」とここでいうのは、科学と技術の性格の違いによる。つまり、自然法則が「事実」の領域にあって、真／偽を問われるのに対し、技術において問題となるのは「技術的規則」による「指示」であり、言い換えれば、所与の秩序、所与の目標の中で一定数の行為を遂行するための「指令」の成功／不成功が問われる、というのである。この点は前節との関連で、あとで立ち返る。

「応用」ということでブンゲが問題にするのは、科学法則から技術的規則の「論理的」な導出である。例えば、法則的言明「磁性はキュリー点「鉄の場合には七七〇℃」を越す温度で消失する」があった場合、そこから「物体を脱磁性化するためには、キュリー点以上に加熱せよ」「脱磁性化の防止のためには、物体をキュリー点以上に加熱してはならない」といった技術的規則がいかに導くかが、彼の関心事なのである。そして、科学法則において、真／偽が問われるのと同様に、技術的規則においては、成功／不成功が問われるというわけである。

いうまでもなく、ブンゲは論理的な導出に着目することには、技術が応用科学であって、逆に科学が純粋化された技術でないことを基礎づけようとする意図を看取れる。こうした技術観に対しては、歴史的な視座から、あるいは哲学的な観点から様々な批判が重ねられてきた（適用説に対する批判的な概観は、例えば村田純一（一九九四）に委ねる）。³⁾ 一点だけ触れるならば、技術的な設計においては、法則からの導出ではなく、アブダクションが大事であること、あるいは、設計プロセスそのものが知識産出的な活動であることが、一般に批判点として指摘される。現在では、技術が応用科学とは捉えられないという見かたが、研究者の間では一般的である。

他方、ブンゲの定式化から学ぶべき点も多い。例えば、知識を目指す科学に対し、実践を目指す技術が違う領域をなすという点は、その一つである。とりわけ、技術において問題なのは規則や指令であり、その規準は純粋科学における真／偽ではなく、やや違った成功／不成功におかれるのだという主張は、今日なお再検討すべき事項である。少なくとも、人工物に内蔵される「知識」が、それが関わる状況を記述するだけではなく、行為に対する「指令」であるという点に、それは関わってくる。科学の「適用」であるかともかくとして、こうした知識の性格の再検討を通じて、かえって具体事例における科学のはたす役割の限定性が明らかになり得る。この点を踏まえて強く主張されるようになったのが、技術が科学とは違う独自の知識領域をなすという考えかたである。

2 技術、工学という領域

技術に対する別の見かたとしては、工学の関心は実際的な有用性にあるとする考えがある。物理学とは異なって直接に自然に向けるのではなく、人工物に向けられるのであり、それゆえ、工学的知識は *task-specific* で、前もって規定された目的に役立つ人工物の製作を目標とするのだ。言い換えれば、工学は、周囲の物理的世界を容納し、何らかのニーズに適合させるような技巧のデザインやその構築を組織していくような実践に関わっているというわけである。

技術哲学者のヴィンセンティは、この議論を定式化して、「哲学は科学を適用するにせよ、応用科学ではない。工学の多様性を保つための基準が「何らかの実際的な問題の解決にはたらくようなもの」の設計に役立つか」でなければならぬのに対し、科学的知識の基準は異なっていて、「宇宙の何らかの独特な特徴を理解するのに役立つか」でなければならぬ」とする。工学の独自性の一つはその「工程」という性格にある。例えば「新たな飛行機のた

めの設計」をする場合、一連のプランの内容と、こうしたプランが作り出されるプロセスとが必要とされる。そこには、数学、推論、自然法則といった「理論的ツール」だけではなく、根本的な設計コンセプトやデザインの規準・仕様の決定といったことや様々な実践的考量などがはたらいっているのである。それらの協同したはたらきは科学的知識からの「導出」にはとうてい収まりきらない。

技術が独自の知識領域を形成するとする考えには、それが単なる直観に基づくのであり、対比される科学的知識の扱いが素朴なものにとどまるとする批判がある。ペアードを引き合いに出すまでもなく、科学的知識が「技術負荷的」であることを考えれば、傾聴に値する批判である。だが、批判者の一人であるホークス自身が引用している、ヴィンセントの興味深い分析がある。すなわち、この分析においては、工学における理論やモデルの妥当性が「有用性」という、自然科学の理論とは絶対的に異なる基準にしたがうという「強い」独自性に代えて、いうならば目的に応じてきめの粗さが異なるという「弱い」独自性が主張されているように思われるからである。

ヴィンセントは、工学の教科書にある検査体積分析を例に挙げる。流量に関する問題を解決するために仮説的な表面を選び境界での物理量の値を計算するというものであるが、検査体積のうち何が物理的におきているかの理解に資するものではない。この分析は、システムに関する全体的な結果をもたらすものであるが、熱力学と合致し、何も特有なことは付け加えるものではないのだ。それゆえ、これを利用する工学の教科書には載っていても、物理学の教科書にはない。ここから、ヴィンセントは、工学では物理学的に「何が中でおきているか」ではなく、システムに関して「何が始まり」「何が結果するか」が重要視されることを主張する。彼はここから、技術は科学を適用するにせよ、応用科学ではないことを論証しようとするが、その意図とは別に、有用性によって技術的知識の妥当性の範囲を定められ、その知識の構成が左右されていることを見てとることができる。

この例から、科学と技術は陸続きで、しかも「肌理」の違いをもったものだという仮説が成り立ちうる。技術的知識は科学的知識に比べてより実地的な有用性を基準とするといった言い方がその例である。その違いのものは、技術が「つくってなんぼのもの」であり、物理現象ではなく、とりわけ設計しうる人工物やその材料に向けられていることにある^⑤。やや議論を広げていうならば、それは人間の技術的行為（設計、使用、その他の行為）に関係する。もしそうだとするならば、技術が独自の領域をなすという考えかたは、「弱い」意味で保持されうることになろう。さらに、ここから、技術的知識は実践的目標に役立つ現実的変化に関わる知識であり、人工物の設計や操作をはじめ、目標を目指す一連の考えられた行動に関係する知識であると定式化することもできよう。ここでその実践に着目するとき、ブンゲのいうような基礎づけの問題を度外視した意味で、いまいちど技術的知識の「指令的 (prescriptive)」性格を取りあげることができる。

私たちは技術あるいは技術的知識とひとことで言う。だが、きちんと論じようとするならば、技術的知識のなかでカテゴリー分けをしなければならない。例えば、ロポールは技術的知識を、技術システムを構成する要素の「構造規則」、技術的プロセスに照らして自然法則を交換する「技術法則」、所与の環境下で結果としてもたらされることに関する「機能規則」、「技術的ノウハウ」「社会と技術への理解」の五つに分類する^⑥。こうした分類はそれ自体が今日の技術哲学において一つの議論のテーマとなっている。先に工学の教科書の記載を取りあげたが、ここではそれが人間の行為に向けられていることを踏まえて、実践とじかに関わる設計や使用という場面で技術的知識が「指令」の形で定式化されるというように理解しておいただければよい。

確認しよう。ここで指令的な次元と言っているのは、特定の機能を持った存在はしかるべき環境下でしかるべき振る舞いをするということである。すでに挙げた例で言えば、「脱磁性化の防止のためには、物体をキュリー点以

上に加熱してはならない (ought not)」というのがそれぞれであるが、人工物の「物々しさ」を考えるならば、これはタイプについてではなく、結局はトークンについて言われなければならないことになる。以下においてこうした知識がいかに機能と連関しているかについて、問題の所在とごくおおざっぱな見通しを述べることになる。

第三節 人工物の機能とその規範性

1 「人工物の機能」という問題

人工物の機能として何を問題にするのか。あらためて場面を問うてみよう。いま、単純な例として、ねじ回しについて考えてみよう。すなわち、何ものかがねじ回しであること、あるいはねじ回しとして機能するとはどういうことであろうか。一つの答えは、その十分条件は一定の物理的特徴を備えていることであり、こうした特徴がそのものをねじ回しとして機能させるのだという答えであろう。その場合、何ものかが設計者や使用者によってねじ回しと見なされ、使われることがねじ回しであることの十分条件であるということである。しかし、この定式化には問題も多い。私たちがふつう「ねじ回し」と呼ぶものではなく、「たまたま」ねじ回しとして使われるコインやクレジットカードもねじ回しであることになってしまふからである。「たまたま」ねじ回しであるのと「そもそも」ねじ回しとしてできているとの相違が、どこかに見いだされなければならない。こうしてたんなる物理的特徴ではなく、そもそもねじ回しとして設計されているかどうか、ということが問題になる。クローエらは、設計者や設計グループが持つ志向性 (intentionality) によるのだと主張する⁽¹⁶⁾。すなわち、よいねじ回しとでの悪いねじ回しというように、機能がある種の規範性をもつということがいわれたが、ねじ回しであることにとって、物理的性質

のみではなく、志向性が重要であると主張されるのである。

(機能の問題にするには、人工物の機能のほか、生物学的機能や社会的機能もある。生物学の哲学においては、志向性を取りあげる目的論的解釈のほか、自然主義的解釈として、機能を現在の形質の傾向性や貢献によって説明するカニンズらの因果役割理論 (causal role theory) や、「固有機能」が因果的にどのような変遷をたどって生じたかによって説明するミリカンやネーダーの因果由来理論 (etiological theory) がある。因果役割理論で「規範」やとくに「機能異常」が導き出せるかどうかは問題がある。因果由来理論ではこの点を歴史に訴えることによって説明し、ネーダーやキッチャーは規範性を自然選択によって根拠づけようとする。いずれの議論も「人工物の機能」に援用しうる要素をもっているが、本稿ではその点への主題的言及は避け、課題として指摘するにとどめておく。)

さて、問題の指令的な知識である。技術的知識が科学に基礎づけられたものと考えるブンゲの試みを前節で批判的に検討した。ここでは、目標を指す一連の考えられた行動(人工物の操作を含む)への指令と考える道をたどることにする。その背景にあるのは、「エンジニアや設計者は、事物が目標を達成し、機能するためには、どのようなものでなければならぬかに関心がある」という事情であり、ここではそれをいかに理論化するかが問題なのである。そこで人工物の設計の過程を考えてみるならば、(1) 設計者が人工物に機能をもたせることを意図する、(2) 設計者は、技術的知識および科学的知識に基づいて、その人工物の物理的構造を決定する、(3) これらの知識のおかげで、設計者は、このように決定された物理的構造をもつ人工物がなぜその機能をはたしうるかを説明できる、という三つの部分過程がさしあたり認められる。

(1) についてであるが、設計者が意図するのは、例えば、人工物がねじ回しとしてはたらくこと、カメラとして機能することである。言い換えれば、(だれかが) その人工物を何かをするために用いるということであり、そ

れがよい／悪いというものこの使用の場面を勘案してのことである。それゆえ、設計者の意図や「規範性」という場合には、使用の文脈が必ず入り込むことになる。

(2) についてはすでに検討済みである。指令的言明がもし命題的知識に依拠していないとすれば、リスクはかぎりなく大きくなるものと予想される。前節でみたように、設計者やエンジニアは、人工物の物理的、科学的あるいは生物学的構成に関する知識を有しており、志向的行為の中で役割をはたすかぎり、こうした技術的概念や物理的概念は援用されるわけである。設計において重要なのは、こうした知識が人工物の機能や構造として転記されることなのである。

(3) は、こうして転記された人工物の機能に関わるが、ここには二つの問題がある。

その一つは、目標の実現に関連して、存在論的なスーパーヴィニエンスの問題である。最低限言及するならば、人工物についてみたとき、さしあたり物理的構造と志向、意図との二重の規定がはたらくように思われる。その際、一つの機能が異なる構造において実現することが可能だけでなく、逆に一つの構造が異なる機能を実現することもある意味で可能だといえる。この「多重実現性」を考えると、スーパーヴィニエンスの問題が絡んでくる。「人工物の機能は、想定されたものであれ現実のものであれ、ある能力である。それはある種の行為や信念の文脈の中で優越的な地位をもつ。したがってこの機能は、実際の物理的構造と、設計者であれ使用者であれ人間主体の信念や行為の両方の上にスーパーヴィンする」と考えられるからである。しかし、機能と構造の双方向性は問題となる。スーパーヴィニエンスはもともと一方向的な概念であり、双方向性を採るとなると、循環論法が入り込む(機能を特定しようとしてその基底を特定しようとしても、逆にその基底を特定するために機能が持ち出される)、設計や仕様の文脈を繰り込むために心的性質をスーパーヴィニエンスの基底に含めなければならなくなるといった

困難が入り込むことになる。この点については別に立ち入った検討が必要になるであろうが、いずれにせよ、目標を目指す一連の考えられた行動への指令をいかにものに帰着させるかがポイントとなる。

いま一つの問題は、その点に関するものである。(1)(2)への注釈から理解されたとおり、(3)における人工物の構造の記述は、その人工物の使用プランに含まれる使用者の行動の記述と関係させられ、当の人工物を通じて目標状態の実現に導くことが合理的に期待されうることを示すものと考えられる。すると、なぜその機能をはたしうるかという問題は「物体Aは…の機能をすべき(suph)である」というような機能期待の正当化にかかってきているように思われる。もちろん、すぐに気がつくように、「すべき」という言いかたには、人工物の認知的、技術的機能と、道徳的・社会文化的機能との二義性が含まれている。また、「すべき」は、物体に対して用いるときには擬人法的な使いかたと考えられる。そこで言い換えて、「物体Aは…の機能をすることが期待される」という言明の正当化が問題だということになるであろう。

機能の正当化について、ここでひと言だけ触れておこう。いま、「これはよいナイフである」という言明を取りあげてみよう。結論的に言うならば、この言明はナイフという人工物の機能とともに、それを使用する理由をも表していると考えられる。言い換えると、「これはよいナイフである」という言明は、そのナイフの物理的特性のため、だれかが何かを切ろうとする理由をもつとき、そのひとはこのナイフを「切る」ために使用する十分な理由をもつということを表現している。つまり、「xはよいナイフである」と言うとき、対象xがかくかくの物理的構造をもち、「切る」という目的のために設計されたということが言われているだけではない。xが「切る」ということのためにつくられているということが、切ることへの理由をもつ人に対して、それが「切る」という行為のために役立つであろうと信じる理由を与えるのである。(つまり、この言明は、「物体xの振る舞いが「切る」という

機能タイプの可能的トークンの振る舞いの順序尺度におかれている」ということではなく、そうした事実に基づいてxはある一定の特徴をもち、その特徴は機能タイプXの他のトークンと相対的に自らの性能を規定するのであって、もしだれかがその機能をする理由をもつとき、そのひとはxをその機能の遂行に用いることができる、ということ⁽²⁰⁾を表現する)。

立ち返って考えてみよう。以上の議論は、構造の記述から機能が導き出されるとすると、機能の記述はいかになされるかに関わるものであった。それは技術的知識による設計における指令とこのように決定された物理的構造をもつ人工物がその機能をはたしうるかという判定に関わるものと言ってもよい。実際、構造の記述から機能の記述がなされるとなると、「である」からの「べき」の導出に関する例の自然的誤謬の問題が関わってくる。みてきたように、むしろリードするのは機能に関する記述であり、繰り返して言えば、そうした機能がいかにして構造に転記されるかが問題なのである。ここで「指令」に関連して、設計が使用の状況を勘案すると言うことが肝要である。機能を帰着させるにあたって、こうした設計に盛り込まれた使用の文脈、これが機能の具体相を検討する上で重要になる。以上を踏まえ、議論をこの方向にシフトさせることにしよう。

2 機能の多層性

これまで1で扱ってきた機能は、狭い意味での技術的機能、つまり文脈から切り離されたかぎりでの人工物の振る舞いにすぎなかった。しかし、第一節で触れたように、規範的という言葉いかたをしたとしても様々な契機が入りうる。そこで、人工物と設計、使用との連関を理解するためには、いうところの人工物の機能について簡単に整理してかかる必要がある。ここではその若干を検討しておくことにしよう。

(i) まず、一方で「人工物機能」を「物理的構造」や「生物学的機能」から、他方で「文化的機能」から分ける議論がある。ここで生物学的機能が入ってくるのは、GM作物などを考えてのことである。人工物機能が生物学的機能から区別されるのは、すでに見てきたように、志向に基づいてつくられた機能であるからであるが、他の連関から切り離されてたんに志向されただけの人工物は、文化的機能はもたない。これに対して人間の行動は人工物とまで言いがたいにせよ、文化的機能をもちうる。人工物は文化的世界のなかで広められて初めて文化的機能をもつ⁽²⁾。だが、重要なのは、人工物機能と文化的機能の重なりである。

(ii) この点に関するアプローチとしておそらく有力なものは、これらの機能を意味的なものと捉え、技術の明示的 (denotative) 意味と暗示的 (connotative) 意味とを区別するポードリヤールの記号論的試みであろう⁽³⁾。すなわち、椅子は「座るといふ可能性」を、自動車は輸送や移動を第一的な機能として明示し、同時に「伝統」や「社会的地位」などを二次的機能として暗示する。前者は人工物が本来もつ機能のことであり、「何のために」「いかに」用いるかを指示するが、後者は人工物にとっては外的で、社会的連関の中で人工物が二次的にはたす機能である。

少し敷衍しておこう。暗示的意味はライフスタイルを指示するだけでなく、一次的機能が遂行されるのがいかなる状況で、どのような仕方によって、どんな考え方によってであるかについても指示している。例えば、丸テーブルと角テーブルは食事をとにもする際の異なるスタイルと結びついていて、角テーブルは座の上下があり、ヒエラルヒーと結びつきがちだが、丸テーブルでは全員が同じ身分で平等に卓を囲むという違いがある。丸テーブルが「平等主義的」な人間関係を形成するとき関心がもたれるのは、食べるという実践においてテーブルがはたす一次的機能の遂行の仕方であって、それに付随する二次的機能ではない。この点で一次機能が基本であり、「事物が何

をへする」かは、たんに「指示」や「機能」すること以上のことを含んでいる」と主張されるのである。²³⁾ この意味で第一次機能の優位は保持されている。

(iii) より踏み込んだ見方をするものとして、人工物の「固有機能 (proper function)」にとって、「社会的な考慮が、十分条件ではないが、必要条件である」という立場がある。²⁴⁾ 「固有機能」は (ii) でいう「第一次機能」とも重なる概念である。「固有機能」および「固有の使用法」は人工物そのものに備わった機能ないし使用法であるが、これに対するのは、「偶然的機能」および「偶然の使用法」である。

シエールは、ロック・クライミングで用いられる八の字形と呼ばれる金具を例に出す。この金具はもともと懸垂下降 (アブザイレン) のためにデザインされたものであるが、同行者の安全確保のためにも使われ出したものである。何方の場合にも、この金具を登山ロープに対する摩擦を利用するために使用する。違いとしては、懸垂下降の場合にはこの金具は自重を支えるために用いられるのに対し、安全確保に用いるときには同行者の体を支えるために使われるなどがある。ここで、懸垂下降と同行者の安全確保はともに「固有の使用法」と言えるだろうかと問うてみよう。メーカーによってはこの金具を両用として販売しており、登山家の間にも安全確保に用いるときのリスクは受容可能だとする人々がいる。「類似した物理的機能と因果的歴史に基づくならば、私たちは一つの人工物のタイプを認める。しかし、固有機能に関する議論を付け加えるならば、一つのタイプが認められるかもしれない。後者の特質は、何らの集合的志向と呼びうるものに基づいている。いくばくかの登山家のグループが安全確保という使用法を固有のものとして受け入れており、その意味でその使用法は固有なのである。²⁵⁾」

以上、三つの議論のうち、(i) と (iii) は、明らかに扱う問題が重なっている。とりわけ、人工物の機能に話をかざるならばそうである。一見すると (iii) の議論は (i) でいう「人工物機能」と「文化的機能」の区別を撤

廃し、文化的機能に統合するかのようと思われる。「固有機能」の「何」までもが社会的な考慮に委ねられるとされるわけだから、そう感じられよう。しかし、(iii)で「十分条件ではない」と断り書きし、物理的機能と因果的歴史を持ち出しているように、(iii)においても「人工物機能」がまったく否定されたわけではない。否、むしろそれは「固有機能」の基礎をなすと言ってよい。シェールの立場をよく読むならば、偶然的用法が固有使用法に転じ、設計・制作者の側の機能設定を超えていくのは、むしろ例外的な事態であることが分かる。他方、(ii)と(iii)を見るならば、(iii)の「固有機能」が第一次的で、(ii)でいう暗示的意味は第二次的なものと思われる。しかし、「平等主義」「ヒエラルヒー」というのは「安全確保」に比べて極端に外的なものと言うことはできず、(iii)の側から見るならば、第一次的―第二次的という区別を厳密に保持できるかは疑問に思われてくる。別の例を挙げれば、自動車の輸送・移動機能にしても、人口密度の低い郊外の都市デザインが自動車の機能に組み込まれ、一つのコードとして固定化してきたものであって、歴史的存在として自動車を見たとき、明示的―暗示的、ないし第一次的―第二次的の区別は絶対化されえない。⁽²⁶⁾

これらを踏まえつつより広い連関で考えて見よう。人工物が機能をもつという際、たんに「作動する」ということでは十分ではないはずである。少なくとも、社会的、文化的の世界におかれた人工物については、その全体あるいは部分において、安定性、長期性などのほか、安全性や環境への負荷のなさといった要件が満たされていなければならないであろう。こうした要件はたしかに社会的なものではあるが、人工物機能にとって構成的といえる。顧みれば、「proper」⁽²⁷⁾という言葉自体すでに規範的な言葉なのであるが、人工物の「固有」機能の規範性には、技術的なよしあしだけでなく、最低限の社会的規範性が含まれていなければならないのである。他方、自動車のかっこよさのような暗示的意味は、たいていの場合、そこまで強い意味で人工物機能に関与しているとは考えがたい。

そこで、ある時点をとった場合の機能を、暫定的に次のような層で考えることができるであろう。第一は、「固有機能」の層であり、ここには社会的規範性やそれを集団で「何」として捉えるかなどが入り込む。第二は「物理的機能」の層であり、これは以下の様々な規定をはぎ取った抽象態であり、様々な規定に対し同一なコアをなすと考えられる。第三は、固有機能を取り巻く「象徴機能」の層で、当座の連関においては固有機能に付帯すると考えられるが、固有機能とは固定的な境界をもたず、流動的な関係にあると考えられるものである。

一般には、人工物の機能はたんに道具的な良し悪しにつきるとの理解がなされることが多い。実際、人工物を使用している際、しかもそれが順調に安定して作動している際には、その物理的機能にだけ着目することは多い。また、現在の固有機能にもっぱら着目し、その形成の系列を遡及的に眺めるとき、私たちはそこに蓄積的な発展や検証を通じた修正の歴史を見いだすことができるかもしれない。しかし、物理的機能と触れるコアの部分があればならないにせよ、私たちに對して規範性をもつことを反省するならば、象徴機能を含む周辺の部分をも含む人工物の働きを考慮しなければならないし、時間的変遷を考える際にはそれは必須である。

こうして考えてみると、人工物の機能は物理的構造と目的志向の関係だけで捉えきめるものではない。むしろ、ここから見えてくるのは、人工物を媒介項として形成される人々の関係、つまり設計者のもとより、人工物を直接、間接に使用しながら生を営む人々との、人工物をまたいでの関係である。もとより、社会的構成にすべてを委ねることはできないが、機能の多層性はこの三者関係に照らしてその都度検討され直さなければならぬであろう。

第四節 人工物の機能変化と著者性

私たちは人工物の機能が設計者の意図、目的によるのかという問いを立てておいた。それは人工物における設計者の著者性の問題とでも言うことができる。最後にその問題に立ち返ることにしよう。

技術的な人工物における著者性という問いは、ちょっと考えると奇妙である。通常、私たちはこうした人工物、とくに工業製品としてのそれに設計者や制作者の意図や人格を感じることはほとんどないからである。ディーゼルエンジンのように、人の名前が冠された製品であっても、ディーゼルその人が設計したエンジンがいわれるのではなく、多くの人により繰り返し改良されたものを、そう称しているにすぎないことが多い。この点は芸術作品のようない人工物が作者に近寄せて理解されるのとは大きな違いがある。しかし、機能に着目する場合、技術的な人工物においては、設計されたとおりに一義的に機能することがしばしば求められる。より大きな局面でいえば、かつてアメリカのアポロ宇宙船とソ連のソユーズ宇宙船が地球を回る軌道上でドッキングしたとき、両国の設計思想の違いが話題となったし、今日でも、ステイブ・ジョブズのデザイン哲学という言い方をするときもある。まずは、設計された機能をどう見るかを問題としていこう。

この点に関しては、アイディの議論が示唆的である。再度引用するならば、「あらゆる技術は両義的で、多様に安定する可能性を見せる。技術は構造を見ても歴史を見ても、設計された機能にはどうしても還元できない。文学における「意図の誤認 (intentional fallacy)」と同様な役割をする「設計者の誤認」 (designer fallacy) がある。つまり、文学作品の意味が作者の意図から跡づけられたり、それに限定されたりしえないとすれば、同様に、技術においてはその使用、機能、影響は設計意図に還元しえない。」⁽²⁾

一般通念からすれば、人工物の機能は一義的ということになるのであるが、機能が多層的で、可変性をもちうるといふことを前節で論じておいた。それゆえ、技術的人工物を文学作品と同列におくことには、抵抗は少ないかと思われる。むしろ、この引用から、「作者の死」を宣言し「現代の書き手は、テキストと同時に誕生する。彼はいかなることがあっても、エクリチュールに先立ったり、それを超えたりする存在とは見なされない」とするバルトや、文学解釈の基準として「著者の意図や作品の意味ないしメッセージを求めたり」する「無邪気な解釈学的態度」を批判するイーザーらの受容美学と、同趣のものを認めるかもしれない。そこにはたしかに類似点もある。しかし、文学作品と違って作者の意図を問う機会がそもそも少ないことはさておくとしても、大きな違いもある。

相違の第一は任意性の程度である。バルトは「テキストは多次元の空間である」としてその複数性を唱え、イーザーは「テキストの不確定性」を主張して読者による再解釈・新たな意味の獲得が不可欠であるとする。しかし、技術的な人工物の場合には、機能の確定の度合いははるかに高く、テキストの各部分をつなぎ合わせて意味を創設するような自由度はない。その理由の一つは、技術的な人工物の場合には、物理的構造により制約されていることであろう。そうは言っても、大理石の彫像や木彫りの彫物を鑑賞するときでも、大理石の肌理や木目による制約はあるが、解釈の任意性は大きい。それゆえ、技術的な人工物については、物理的構造により基本的に制約されていることに加え、全体ないしその部分として「きちんと作動」し、結果をもたらさなければならぬ点を挙げなければならぬ。芸術作品の観念性²⁸と機械の物質性という、旧来の対比はこのかぎりでは有効である。

第二に、任意性の少なさに対応して、技術的な人工物の場合には、複数の解釈が併存することよりも、第一節でみたような技術の転用であるとか、使用者の解釈に依じての人工物の歴史の変転とかに、設計意図と人工物が分離する典型例が見いださされる。アイディの場合、何をもって「誤謬」とするかには具体例の間ではらつきがあり、

區別立てなしに副作用の例なども混入しているように思われるのだが、「多様安定性」と言われるように、もともと含まれていた多様な方向性が時間を経て思わぬ方向に着地点を見いだす、といったことが念頭に置かれているように思われる。それゆえ、ここでは設計—人工物—使用という連関で設計意図の問題を考える必要がある。

一般通念では、設計者や設計チームは、ある能力の遂行のために当該の人工物の意図的に選び、またコミュニケーションを通じてその正しい使いかたをもたらす者として、人工物に機能を帰する上での特権的な存在と見なされる。設計者が人工物のことを最もよく知っているというわけである。さて、ここでは設計における一連の中心的タスク（使用プラン）のことを考えてみたい。設計の際に、すでにユーザーの振る舞いは設計者によって考慮されているわけだが、コミュニケーションにおいて、プランは使用者によって再構成されることになる。使用者の側では実際に人工物を使ってみて、成功・失敗、よく機能する・しないという場面に直面する。一方においてこの場面では、人工物は因果的に確証され、物理的、因果的な問題がここで登場することになる。もちろん、ここでの不具合は、社会システムがうまく機能しているかぎりで、新たなプランへフィードバックされ、やがて物理的性質は使用者にとってブラックボックスになることになる。このようなコミュニケーションプロセスで、物理的構造を基礎としながら、人工物の機能が使用者によって変化させられる。しかし、実際の使用はたんなる因果的確認ではなく、社会的確認でもある。機能が規格に適合しているということに始まって、機能のとらえ方に幅がある場合もある。八の字形のように偶然的な使用法を許し、しかも時間を経てこうした使用法が固有機能を形成する場合もある。こうして使用による確認もまた二重なのであって、固有機能や象徴機能の層が、コアである「物理的機能」とともに確認に関わっている。そしてこのような場合、設計者が帰した機能を使用者がわで乗り越えていくと言うことも生じるのである。

このような見かたは、設計の意図にまだ何らかの優先権を持たせているように映るであろう、これに対しては、オープンソースでのフリーソフトウェアの開発のように、そもそも設計者や設計の意図がはっきりしない例があるとの異論が出されるかもしれない。そうした事例は、ディーゼルエンジンのような、実質的に複数の設計者ないし設計グループが存在する人工物の場合と同型であるという見かたもされる。だが、このような事例が、あるべき方向としてならいざしらず、設計を理解し、記述する上でのモデルとなり得るかには、疑問の余地がある。多くの人工物が顧客の要求に応じて設計されることや、イノベーションが特許や実用新案のような知的所有権による保護を受けていることが、その理由としてある。また、八の字形のような場合には、メーカーはそうした使い方を許す登山者がいることを知っていたとすれば、事故のときに何らかの責任を免れ得ないといったこともある。私としては、前稿「創造と受容」を構想した際には、創造者から独立した作品のありかたをより強く押し出そうと考えていた。しかし、人工物に刻み込まれた設計思想の問題や人工物に対する責任を考えるうちに、著者の意図を人工物から逆に想定される虚構的な性格のものとする立場からいくぶん距離を置かざるを得なくなったという事情もある。

一つの例として、自動回転ドアの例を挙げてみよう。二〇〇四年三月に東京の六本木ヒルズの森タワー正面入り口で、六歳の男子が自動回転ドアに頭部を挟まれ、死亡するという痛ましい事故があったことを記憶されている方もあろう。センサーがうまく作動せず、二・七トンもの回転部に押しつぶされたのが事故の原因の一つに挙げられた。自動回転ドアの歴史を見ると、もともとヨーロッパで建物に冷気が侵入するのを防ぐ目的でつくられ、重量も一トン程度のアルミ製のものであった。日本では、気密性が高いことから省エネ意識もあって高層ビルで風圧を防ぐ目的で導入されることが多かった。多量の物資や人の出入りを可能にする点も普及した理由の一つだった。そのため、日本に来て大型で鋼やステンレスを使用したものへと変化し、同時にヨーロッパで施されていた安全策は忘

却された。その結果、健全者にはよくても、高齢者や障害者、幼児には危険な凶器へと変貌したのである。⁽⁸⁾

私たちのここでの関心からすれば、回転ドアが「何」であるかの変化が重要である。日本に移入される過程で、「冷気の遮断」から「ビル風の遮断」に固有機能を変化し、日本では後者の文脈で安定したのであるが、そこで当初の設計意図、設計思想が喪失されてしまったことに、事故の遠因がある。とくに建築物や土木建造物では、つくってから何十年ものあいだ使用されるため、当初いかなる要求に応じるべくかく設計されたのが見失われ、使用の文脈に機能が乗っ取られたり、固有機能ないし物理的機能のみが表面上継続したりといった事態が生じがちである。原発のような巨大技術にしてもそれは例外ではない。あるいは技術移転の場合、人工物のみが移入されたとしても、そこから全体がいかなる設計思想で構成されていたかを再構成することは容易ではない。設計者からの人工物の相対的な独立性は認められるにせよ、設計の意図を完全に虚構と見なすことは適当ではないのである。

技術についてはこれまで哲学的、学問的な反省が立ち後れてきたということがある。原発事故をきっかけに、科学技術なんてなものはず、といった安手の文明批評が再び横行し、説得力を持ってしまうことは避けなければなるまい。本稿で見てきたように、技術に関する議論は多くの哲学的問題を投げかけ、その多くはいまだ問いからいくばくも進めないでいる。今日のいわゆる人工物の二面性論への言及は最小限に抑えたが、これに対する評価も含め、より稠密な議論をいかにして構築していくか、課題は山積である。

*本来なら『創造と受容』の続稿を掲載すべきところであるが、震災で資料が散逸したこともあり、今号では断念し、芸術作品の代わりに技術的人工物を論じた本稿をもって替えることにした。

- (1) Davis Baird, *Thing Knowledge-A Philosophy of Scientific Instrument*, University of California Press, 2004 (チーナス・スミート「物のかたちをした知識」松浦俊輔訳、青土社、二〇〇五)、『ムンド』Chap. 6, Chap. 7, じれどてらじれど二瓶真理子、直江清隆「書評、チーナス・スミート著、松浦俊輔訳『もののかたちをした知識 実験機器の哲学』」『科学哲学』四三—二四、二〇一〇を参照。
- (2) 例へば、Don Ihde, *Technology and the Lifeworld*, Indian UP, 1990, P.72ff.
- (3) 中西哲郎『工場』の哲学、組織と人間、平凡社、一九七二、一三三頁。
- (4) 「あらゆる技術は両義的で、多様に安定する可能性を見せる。技術は構造を見ても歴史を見ても、設計された機能にはとらけても取りこまぬ。文字における「意図の誤謬」と同様な役割をする「設計者の誤謬」(designer fallacy)がある。つまり、文学作品の意味が作者の意図から離れ、受け取られたり、されは限定されたりしえなこともあれば、同様で、技術における使用、機能、意図は設計意図と取りこまぬ。」(Ihde, *Body in Technology*, Minneapolis/London: MinnesotaUP, 2002)。
- (5) Joseph Pitt, Essay Review: Speak to Me, *Metascience*, 16, 2007, p.58.
- (6) 武谷三男「技術論」(初出は一九五二)、『武谷三男著作集』一、勁草書房、一九六七。
- (7) Mario Bunge, *Technology as Applied Science, Technology and Culture*, 7, 1966.
- (8) Mario Bunge, *Scientific Research II - The search for Truth*, 1967.
- (9) 村田純一、一九九四「技術の哲学」、『テノン・ローニーの思想』(宇波講座『現代思想』第三三巻)、『岩波書店』。
- (10) Edwin T Layton, *Technology as Knowledge, Technology and Culture*, 15, 1974.
- (11) Walter G. Vincenti, *What Engineers Know and How They Know it*, John Hopkins UP, 1990.
- (12) WyboHoukes, *The Nature of Technological Knowledge*, in: AnthoniaMaiters (ed.), *Philosophy Technology and Engineering Sciences*, Elsevier, 2009。このあたりの議論は回論文と似ていふべきである。
- (13) Vincenti, *ibid.*, Chap.4.
- (14) Peter Kroes, *On the role of theories in industrial design*, in: Peter Kroes & Martijn Bakker (ed.), *Technological*

1992.

- (15) Günter Ropohl Knowledge Types in Technology. *International Journal of Technology and Design Education* 7, 1997, pp.65-72. <http://www.kit.edu/~ropohl/rope.htm> Vicki Compton, Technological Knowledge: A developing framework for technology education in New Zealand. *Briefing Paper prepared for the New Zealand Ministry of Education Curriculum Project*, 2004-6 (mcurriculum.thi.org.nz/content/download/576/4053/file/technological-kn.doc)
- (16) Peter Kroes, Screwdriver Philosophy: Searle's analysis of technical function. *Techné* 6:3, 2003.
- (17) Herbert A. Simon, *The Science of the Artificial*, MIT, 1983 (2 ed.).
- (18) Houkes & Vermaas, Action versus Function, in: *The Monist*, 87, 2002.
- (19) Lynne Rudder Baker, On the twofold nature of artifacts, *Studies in History and Philosophy of Science*, 37, 2006, p.133.
- (20) Maarten Franssen, The Inherent Normativity of Function in Biology and Technology, in: Ulrich Kroes & Peter Kroes (ed.), *Functions in Biological and Artificial Worlds-Comparative Philosophical Perspectives*. The MIT Press, 2009.
- (21) Francis Longy, How Biological, Cultural, and Intentional Functions Combine, in: Kroes & Peter Kroes (ed.), 2009.
- (22) シャン・セーユリヤーン『物の体系』宇波義昭訳、法政大学出版局、一九八〇。
- (23) Peter-Paul Verbeek, *What things do*, translated by Robert P. Crease. Pennsylvania, 2005.
- (24) Marcel Scheele, Function and use of technical artifacts: social conditions of functional ascription. *Studies in History and Philosophy of Science*, 37, 2006, p.26.
- (25) *ibid.* p. 31.
- (26) マンフレート・フューンベーク『技術への問い』直江清隆訳、宇波書店、二〇〇五。
- (27) マーセルヘンジンゴットハ、本田、前掲論文を参照。
- (28) Ihde, 2002 (註を参照)。

- (29) ハルト『物語の構造分析』花輪光訳、みすず書房、一九七六、八四頁。
- (30) イーザー『行為としての読書』饒田収訳、岩波書店、一九八二。
- (31) この点に関するのは、Marc J. de Vries, *Translating Customer Requirements into Technical Specifications*, in: AnthoniMajers (ed.) 2009を参照。
- (32) 詳しくは、畑村洋太郎『フレームプロジェクトに学ぶ——検証回転ドラマ事故』日刊工業新聞社、二〇〇六を参照。
(なお、えきよたか・東北大学大学院文学研究科准教授)