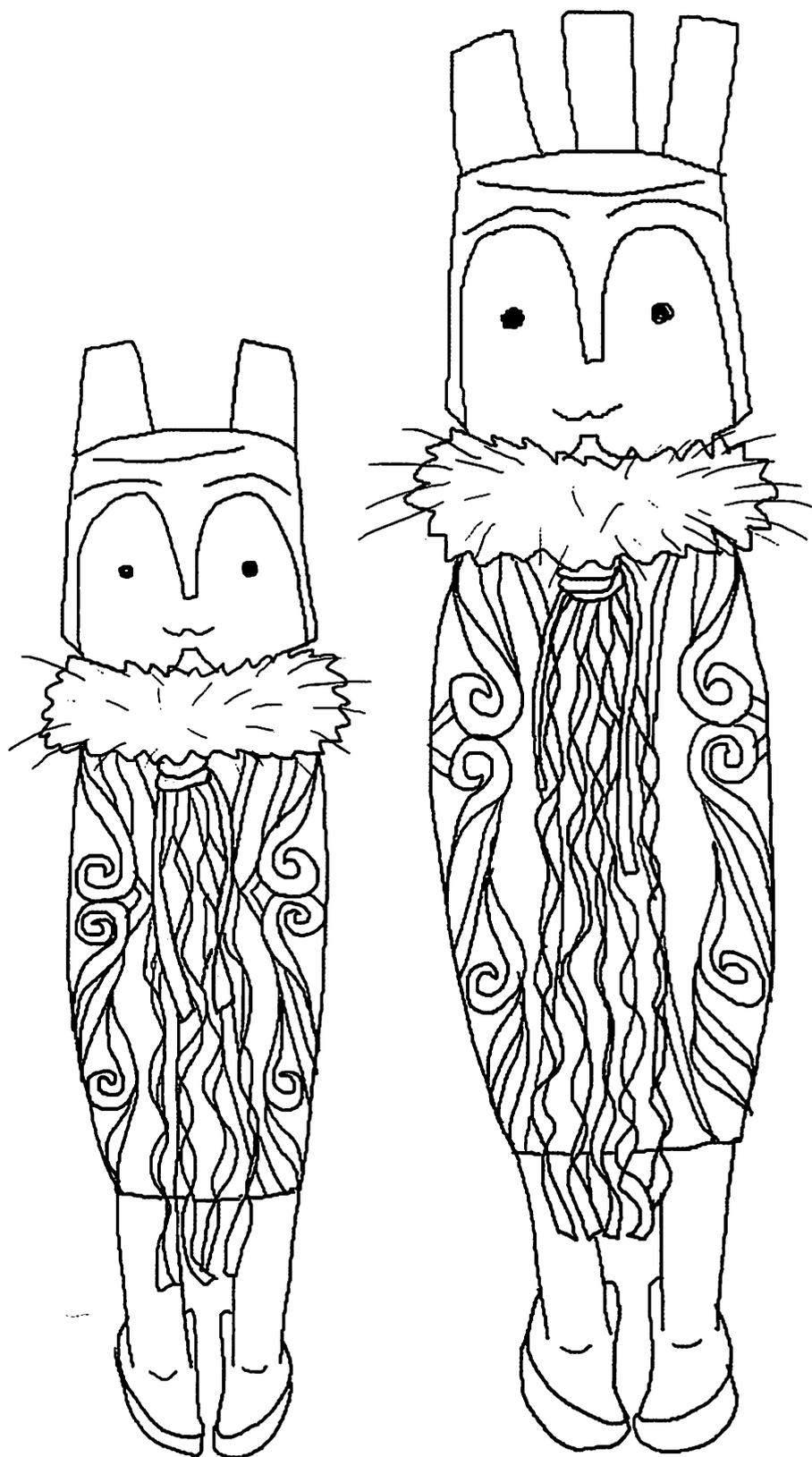




3 . 1 1 と知識の伝承

著者	齊藤 了文
雑誌名	環境と健康
巻	27
号	3
ページ	291-303
発行年	2014-09-01
権利	(C)公益財団法人体質研究会：このデータは公益財団法人体質研究会の許諾を得て作成しています。
URL	http://hdl.handle.net/10112/10156

環境と健康



3.11 と知識の継承

齊藤了文*

要 旨：技術者の倫理として、人工物を媒介とした倫理を取り上げる。この枠組みの下で他の伝統的専門家と技術者を対比し、ものづくりをする人のリスクコミュニケーションを考える。そして、技術導入の一種である完成品納入契約（ターンキー契約）のあり方や、9.11 をきっかけとしたアメリカの対策義務（B.5.b）の日本での受け入れについて取り上げる。

はじめに

倫理は人間関係である。これを考えるにまず、どのような社会の中で人間同士が会うかをモデル化しなければならない。単純に買い物をしたり、食事をしたりする家庭内での日常世界と、仕事場でも、人間同士のつきあい方は同じというわけにはいかない。

この点を踏まえた上で、専門家の倫理を考えることにしよう。医者や弁護士のような典型的な専門家と対比して、技術者における倫理的場面は実はかなり違うという指摘が、本論の一つの論点となる。

さて、我々が日常生活をしている場合には、目の前にいる人にどう配慮すべきか、ということが人間関係の基本となっている。目の前にいる人に嘘をついてはいけなく、また何の理由もなく殴りかかってはいけなく、これは子供の頃から、すべきこととすべき

でないことの区別として教えられてきた。

さて、医者や弁護士もいわばサービス業として、目の前の患者、依頼者に対する配慮から倫理が発する。しかも、医者や弁護士は専門職として、患者や依頼者（基本は素人である）に対して誠実に仕事をしなければならない。相手は素人だからといって、騙すことは容易であっても、それをあえてしないで、職業に殉じることが専門職の倫理として求められる。

これに対して、ものづくりをする技術者は、倫理的な場面が基本的に違っている。製造業とサービス業の違いは次のような人間関係モデルを使って対比することができる。

つまり、人→人という子供の頃からの人間関係ではなくて、人→人工物→人という人間関係が技術者にとっては基本である。他人を直接に配慮するというのではなく、

*関西大学社会学部教授（工学の哲学）

人工物を介して他人に影響を与えている。いわば人工物を媒介にした倫理というように間接的な仕方でも他人に影響を与える仕事をしているのが、ものづくりをする技術者だと見なせる。

人工物を介した倫理関係というのは、子供のころからの倫理と比べて場面の小さな変更が生じただけのように見えるが、実は重要なポイントが付け加わっている。例えば、私が木箱を作ったとする。それを踏み台にしようとした人が、木箱が壊れて落ちてケガをする。私は、木箱を作るという根本原因を生じさせた。私が目の前の人を殴れば私の責任であることは自明だが、木箱を作ることによって生じた責任は単純に私にあると言えるかどうかは難しいだろう。木箱を、ケガをさせるための罠として作ったのではなく、おもちゃを入れるために作ったからである。またこの場合に、人工物の危うさを伝えるということはどうか。木箱の危うさを伝えることは、「あいつが暴力的だ」と伝えることと同じようなことなのであろうか。

以上の一般論を踏まえた上で、より具体的に福島原発事故を手掛かりとして、人工物を作ることに関わる行為者の特質を取り上げることになろう。

まず、弁護士、医者と対比しつつ、技術者という専門家の姿を明らかにする。これ

に基づいて、空間的な知識の伝搬に関する（通常理解される）コミュニケーションという場面に加えて、時間的な知識の伝搬に関わる技術の伝承、継承の場面が重要になる。人工物は（たとえばピラミッドのように）人間の一生を超えて存続するのである。するとさらに、作るだけでなく管理することも大きな意味を持つのである。（対面した人をおある時点で配慮する、ということも違ってくる。）

このような論点を、技術についての知識と技術者の倫理の姿を踏まえた上で、人工物に媒介された倫理というポイントとして提示し、議論の種を提供したい。

1. 人工物に媒介された倫理

ものづくりをする人に焦点を当てて、その倫理を考えることにしよう。どのような枠組みになっているかが問題だ。つまり、人→人、という関係（図1）とは違って、人→人工物→人、という関係（図2）になっている。この枠組みでは、人と人との間に人工物が入るだけである。特に大したことのないようだが、実は単純な倫理の枠組みを外れることが生じる。

まず、人→人という通常の間人間関係では、相手が誰かは分かっている。そして、どう配慮すればいいかも、子供のころから学んでいる。このために、故意による倫理問題

が典型となる。そして、典型的には意図が明示され、行為の因果関係も明らかだ。

それに対して、人工物を作る場面を考える。このとき、作る人（エンジニア）は使う人（ユーザ、消費者）に直接影響し、行為の結果が明示されるのではない。いわば、作られた人工物がまず存在した上で、それが他人に影響を及ぼす、ということが生じている。

この場合のポイントは、「人工物は多様に使われる」「同じ人工物に多数の人が関与する」「人工物は時間的存在だ」「人工物は物理的存在だ」というものである。人間の人間に対する直接的行為ではなくて、人工物に媒介されることによって、因果関係が複雑になり、単純には見通せないこと

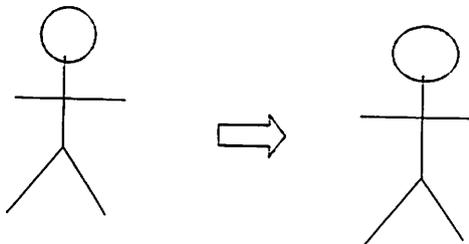


図1 子どもの頃からの倫理

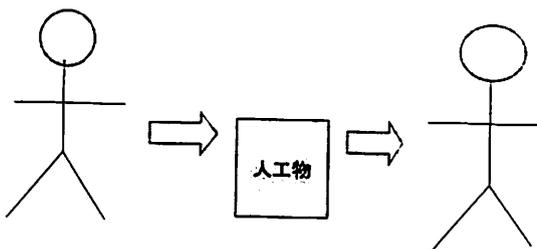


図2 エンジニアの倫理

が起こる。これが、人工物に媒介された倫理を特に取り上げる理由となっている。

これらのポイントを以下少し説明する。

椅子を使う場合でも、「座る」「踏み台にする」「鉢植えを置く」さらには、「投げつける」こともできる。作った本人は人工物を存在させた張本人だが、使用者の行為のすべてをコントロールできはしない。

例えば、自動車は作られ、売られている。そして、使っている間にメンテナンスをしてもらい、ガソリンをいれてもらったりする。その上で、ドライバーが操縦する。どの段階でも問題は起こり得るし、小さな問題が起こったまま運転し続けることもある。そして、事故を起こすこともある。

人間は、（それ以前の因果関係とは独立に）自己の行為を始められる（という意味での自由を持つ）から、行為の責任が帰属する、と哲学的に述べられることがある。このとき、上述の自動車の例を考えると、途中の誰かのせいで（いわば）欠陥車になっていても、「最後」の引き金を引いた（運転ミスをした）ドライバーが責任を負うしかないのか。古典的な、カントに典型的な行為の責任論ではこうになってしまう。

また、長期間存在する人工物もある。そして、すべての人工物は、時間と共に劣化する。すると、人工物を作った人の責任は、どうなるのか。作った当時では機能を果た

しても、20年後には機能を果たさなくなる。人工物を作った場合に賞味期限があるということは、予想した通りの人工物ができてそれが持続するわけではないことを意味している。もしくは、絶えず欠陥品になることを目指しているものを作っていることになる。(技術者は、結局は、人の役に立つものではなくて、「悪いもの」を作っているのか。)すると、人工物を作ったという行為の帰結は、10分後、1日後、20年後と、違ってくる。にもかかわらず、その存続するもの「人工物」を技術者は作ったのである。作るという行為を通じて、人工物を媒介にして、他人に影響を与えたのである。人→人という直接の行為とその責任というモデルでは、長く続く因果関係は忘れられてしまう。

そのためすぐに気づくところでは、人工物(橋やピラミッド)を作ったエンジニアは、何時までその責任を負うのか、という問題が生じる。

また、人工物は物理的存在で、長期間存在するとしたら、そこには取扱説明書が常に付属しているわけではない。すると、「人→人工物→人」の左の人は技術者であるが、その技術者が右の人、つまりユーザに使い方を教えることもできないことが生じる。当然、対面する人間関係を前提しているインフォームド・コンセントは無理であ

る。

特に、人工物は一人では作れない。そのために設計者も施工者も多数関与したうえで、テレビはできるし原子炉は作られる。下請けもいるし、技術を外国から導入することもある。この場合に、自然人だけでなく、法人が大きな役割を果たす。すると、法人が知識を所有するとはどういうことかとか、法人の責任はどのようなものかということが、実は大きな意味を持つ。目の前にいる人をどう配慮するか、という仕方でも考えても抜ける部分が多くなるのは当然であろう。

また、もともと人工物は物理的存在だからこそ、多様に使われ、多数の人間が関与することにもなる。そして、その上に長期間という条件が加わると、最初に作った者が死亡したり、倒産したりすることもある。単純に考えると、大元の責任者がいなくなるということは、自爆テロをする人と同じ位置づけにある。つまり、罰を受けるべき行為者、責任を取らせる行為者がいなくなった時に、倫理はどう機能するのだろうか。

さて次に、人工物というよりも、因果関係に焦点を当てて考えていこう。

實際上「遠い」因果関係があった場合には、その責任は非常に不明確なものとなる。いわばドミノ倒しの「最初」の引き金を引

いた人が（私が今日電柱にぶつかってケガをしても、その電柱を建てた人、根本原因を作った人はいたはずだ）全ての責任を負う必要があるとも思えない。因果は広がっていく。私が海中で動かした水が、大波の一部となって人を溺れさせることも、長い因果の果てには起こりえないとも言えない（バタフライ効果）。因果の果てのどこまでが私の責任となるのか。

因果関係が「遠い」場合に、そして、途中で他人が入り込む場合に、責任を問うことが難しいのは、まず明らかと言えるだろう。技術者やものづくりをするメーカーの責任というのも実はなかなか難しい。それは人工物を作ることによって、他人に影響を及ぼす、被害を与えるということが、単純なことではないからだ。私が爆弾魔の技術者なら、爆弾は他人に直接的に影響する。ただ、テレビを作る技術者だったり、自動車を作る技術者だったりすると（これが普通よくある状況だろう）役に立つものを作っているはずなのに、何らかの拍子に、他人に被害を与えることも起こる。これはどう見ても因果関係が遠い。意図や意思決定を取り上げても、それだけで済むとも思えない。

別の場面を考えてみよう。行為主体が人間だけで、人工物は単に道具にすぎないと考えることもできる。この場合には、人工

物に「媒介されている」ということを取り上げる必要は無いように思える。私がハンマーで人を殴っても、ナイフで刺しても、私がやったことには違いはないからである。ただ、現代は人間という行為者にとって「とるに足りない」ものとして、つまり単純な道具として、人工物を見なせるような時代ではなくなっている。私は歩いていてビルの壁にぶつかった。このビルは誰かが何かの目的で建てたにせよ、私を怪我させるために建てたとも思えない。インフラを含め、ちまたにあふれている人工物は、もし設計意図といういわば究極目的が分かって、理解を超すことを起こしてしまう。爆弾の設計意図は明らかでも、それだけを知ってもどうにもならない人工物もはるかにたくさん存在している。私たちはこのような人工物とともに暮らしているのである。

また、福島事故についても、科学技術の責任だとか、近代社会の責任だとかいうように、行為者になれない者を責任者にするのはどうみても意味のない擬人化である。ただ、基本的に人を行為者と考えたとしても、間に人工物が入るような社会においては、その責任者を探すことは容易ではなかろう。以上見てきたように、個人同士が対面するということを想定した倫理に留まられるとは思えない。同様に、因果関係が遠いならば、意図的行為というポイントが

どの程度効くのかも不明になる。

さらに、技術者の意図的行為である人工物を設計することを考えてみよう。自然物は（神が設計したと言われるかもしれない）基本的に行為者とか意図とかに帰すことのできないものである。倫理問題は普通は生じない。雨が多くても、風が強くても、自然現象なら、「しかたがない」「運が悪かった」という言葉が帰せられる。作った人のいる人工物だからこそ、責任や非難が生じるのである。

このとき技術者の意図とか目的について少し単純化したモデルを使って理解することにしよう（図3）。例えば、自動車を例にとって説明してみよう。燃費のいい車を

作るために車の軽量化をすることを考えてみる。この場合、ボディの鉄板が2ミリであったものを、1ミリにすれば、軽量化は達成される。しかし、図3の枠組みをよく見ると、そのとき衝突安全性は悪くなる。もちろん、設計者はこの障害にすぐに挫折するわけではない。さらに、軽量化して衝突安全性も満たすような解がないか探ることになる。すると、その解の候補として、材料としてアルミを使うことを考えてみる。構造を工夫すれば、軽量であって衝突安全性も満たす解が見つかるかもしれない。しかし、それでも問題は生じる。アルミを使うと、溶接、加工が難しくなり、またコストも上がってしまう。このように、

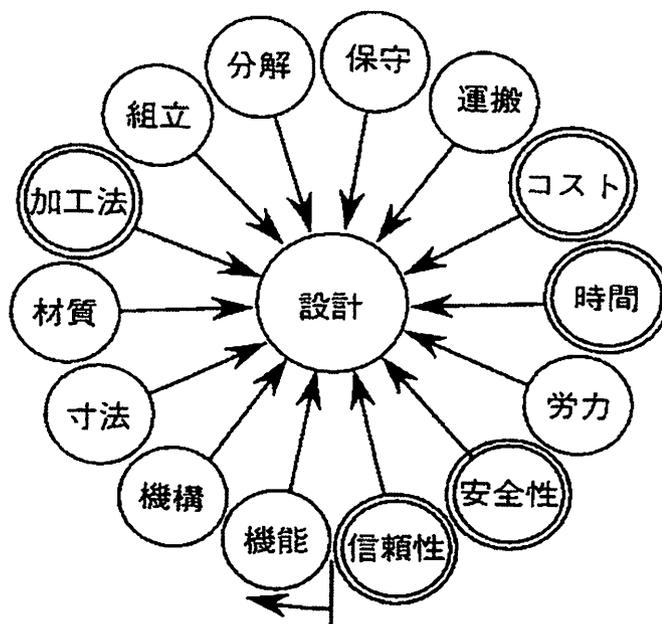


図3 狭義の設計に対する制約条件

出典：畑村洋太郎、設計の方法論、現代工学の基礎第1巻、岩波書店（2000）

考えを進めていって、徐々に良さそうな解に収斂させようとするのである。これが設計という知的営みの一つの姿である。

さて一般にこの図を眺めてみると、設計の周りにある多数の円の中に記されているのは、設計の制約条件と言われる。上述の例からも理解できるように、多様な制約の間には相互作用があることが分かる。当然、一つの制約条件を満たすだけではいけないのである。そして、トレードオフの関係にあるために、ある条件を満たしても他の条件が満たせないことが生じてしまう。それらの多くの制約条件をうまく塩梅して満たす解を見つけることが設計の一つの基本である。

しかも、制約は価値である。単純に数式の処理だけでは手が付けられないような、多数の制約を考慮した最適解を探ることが必要になる。その難しさは、制約条件に社会の要求も含まれていることから分かる。なお、ここで述べたことは概念設計の一面を提示したものであり、詳細設計においてはさらに様々な技術的問題が取り扱われる。

また、このような多面的な制約条件を限定合理的な人間が判断しなければならない。複雑な世界、不確定な世界で生きることが生じている。一人では知識も金もその他の資源も足らないために、さらに、組織の中でもものづくりをすることになる。す

ると再び、一つの組織内での知識の伝達の姿、さらには他の組織との関わりにおける知識の姿が問題となる。これは、個人の知識とその責任とは非常に違ったものになりうる。

このように概観すると、人工物を媒介とした行為をする技術者、またメーカーという法人の責任を考えることはそんなに容易でないことに気づくだろう。設計者にしても、すべてを見通せない中での行為が問題となっている。そして更に、人工物に取り囲まれた世界に生きるということは、実はそんなに自明なことではないのである。

2. 伝統的専門家と技術者

ここでは専門家の位置づけを行ってみよう。そのためにまず医者と弁護士を取り上げる。そして、科学者、つまり理学者を取り上げ、これらを技術者と対比する。

まず、医者は人間の身体のメンテナンスをしている。しかも、いわば個人的な仕方
で患者に接している。広い意味でサービス業と言えるだろう。人→人という枠組みで理解できる仕事をしている。

弁護士は、人間関係のメンテナンスをしているとも言える。法律相談はそう規定することもできるだろう。この場合にも、広い意味でサービス業と言えるだろう。相談者、依頼者に対して、専門的な知見を与え

るというのは、人→人という枠組みで理解できるであろう。

それと対比すると、技術者は新しいものをつくることを目指している。すべての技術者がその仕事に従事するわけでもないが（メンテナンスの仕事をする人も当然いる）、特徴的な仕事として、設計、開発、場合によっては製造や施工などがあげられる。新しいものを作る仕事は、専門家として、専門知を限定できない場合が多い。どのような知識を持っていれば新規開発ができるかは、予め分かっているわけではない。

また、事故を中心に考えると、ものづくりを行う技術者は事前がポイントになる。そのために予防倫理という特徴づけがなされる。予防のための技術とか、規制とかが大きな意味を持つ。そのもとで、ものづくりが行われる。

医者や弁護士は、事故の後での仕事のポイントとなる。もちろん、予防医療や犯罪抑止の啓発活動もあるが、大きな仕事の枠組みとしてはトラブル後の問題解決を仕事としている。トラブルがある程度パターン化される（交通事故を専門にする、循環器を専門にするなど）と、その部分に関して狭いが詳細な知識が求められる。飛行機の機体のメンテナンスにしても、深い既存の知識の積み重ねで行けることも多いだろう。その意味で、専門的知識の研鑽が大き

な意味を持ってくる。知識の体系の存在は前提するにしても。

それに対して新しいものを作るとか、予防というポイントは、先に、人→人工物→人という枠組みを使って説明したように、関わる人や事態を単純に限定できない。そのために専門的知識の研鑽に特化しただけでは、どうしても足りない部分が出てくる。飛行機の開発には、エンジンを新規開発するだけでは足りず、機体の空気力学特性を向上させたり、さらには旅客用の椅子の座り心地まで関わってくる。原子炉の開発においても、多様な専門家が結局は必要とされ、そのとりまとめも必要とされる。実際、技術者は企業に属し、企業の中で大規模なプロジェクトを行うことになる。もちろん、会社をまたいだプロジェクトも必要になる。コストも含めて全体の計画、設計が行われることになる。

もう少し、専門家について概観する。専門家は専門のことしか分からない。また、それしか語らない。こういう言い方がされることによって、全体を見渡せる人がいなくなることが問題だとされている。ただ、ゼネコンや自動車の開発責任者はこのような大局を理解できるはずの人である。ものづくりにおいては、単純に狭い専門家だけが併存しているわけでもない。もちろん、全知全能の人がいるわけでもないが。

さらに、企業の中で大規模なプロジェクトを行う場合には、経営者という特徴を、ものづくりをする技術者は持つかもしれない。つまり、資金や人事などの権力も必要とするかもしれない。重要な「部品」の技術開発をすることと、全体のとりまとめをすることは違っている。大規模な製品開発プロジェクトを行う技術者は、マネジメントという仕事も含まざるを得ない。企業をまたぐ多様な知識が必要とされるからだ。この方向性を強調すると、技術者の専門性は、数式の操作がうまいということからはかなり離れることになる。つまり、専門分化の問題も新たな姿をとって、技術者において現れてくる。

3. リスクを伝える

原発の立地などの場合、地元住民との話し合いにおいて、うまいコミュニケーションが行われていなかったと言われる。政府でも審議会を作っても、市民の声を吸い上げるよりも既存の計画のお墨付きを得られるように委員の人選を含めて操作していたとも言われている。ただ地元への交付金を含めて、これまでによく行われてきたと言われる地元対策によっては、地元の合意が得られにくくなった。そのため、いわゆる普通の人を意思決定に関与させることが必要だとされて、民主的意思決定を目指すべ

きことがこの頃述べられている。

また別に、専門に特化した科学者があらゆるリスクを考慮することはできないので、科学の不確実性に直面した場合には公衆を関与させて民主的に決断せよと言われる。科学者はアドバイザーとして一歩引いた立場にいて、社会における行為者（政治家が典型だがそうでない場合もある）に決定を任せて、科学者の責任を限定しようというものである。これが機能する場面もある。しかし、ものづくりの多くの場面では無理だろう。

また、科学者は狭い範囲の専門家であり、深く多様な可能性を提案することはできる。その意味で、ある種の検査官にはなっても、すべてを尽くした検討ができるかどうかはわからない。いくつかの論理的可能性を提示して、その帰結などについては判断を政治家、公衆にゆだねることになるのか。（リスク論の大家である中西準子は、専門家は狭いにしても、政治家などに任せられないので自分で全体を見て行きたいと述べる¹⁾。また、政治家である菅直人²⁾も福山哲郎³⁾も、専門家の多様な意見をそのまま公表し、あとは国民各自が判断せよと言うことは政府の責任としてできない、と述べていた。民主的決定の強調は、私には科学者の逃げに見える。）

さらに、人々の集団があるだけなら、こ

のような直接民主制を目指すやり方もあるかもしれない。しかし、人工物を扱う場合、人工物と共に暮らす場合には、違った仕方でのコミュニケーションを行うことが必要になる。

そこで、例えば炊飯ジャーを考えてみる。普通の炊飯ジャーでは、スープやカレーのようなドロドロしたものを温めてはいけない、ということが警告表示として書いてある。それは、温める時に、蒸気が出る穴に粘っこいものがくっついて穴を塞ぐと、蒸気圧が高まるからである。

この場合、警告表示の拡充とか詳細化を図ることが、ユーザ、消費者とのコミュニケーションだとも言える。技術者は人工物を作り、その使い方を伝えることが消費者に技術情報を伝えることになるからである。

しかし、技術者にとっては、警告表示の適正化を図るよりも、新たな炊飯ジャーを開発して、スープを温められる機能をつけることもあり得る選択肢となる。このようなイノベーションが行われると、警告表示の詳細化（おかゆもダメ、それに類するどろっとした食べ物もダメというように）による分厚いマニュアルを作るよりも、よましな状態になるだろう。人工物を作る場合には、事細かにリスクをあげつらうのは違った仕方、リスクを扱うことができる。（自然災害や故意犯などでは、その影

響の結果を受け入れるしかないかもしれないが、人工物では設計の変更は可能だとみなされている。）

この場合は、技術的知識を素人にどう伝えるかという問題設定ではなく、技術者同士の間で技術的知識の意思疎通を通じて新しい人工物を作るという問題設定になる。

先にも論じたように、作った人工物を通じて関係者は増える。人工物のユーザは空間的、時間的に広がるからだ。その場合、単純にインフォームド・コンセントでは済まない。相手は一人ではない。患者や家族に伝えるのと、多くの人にリコール情報を伝えるのとでは、関係者全員に伝えることそのものがうまくいかないなどの違いが基本的に存在する。新聞で製品回収を広報するにしても、伝わらない人も多い。

さらに、マンションの耐震改修を一例として考えてみよう。改修決定のためにすべての人に同意をとることは困難である。通常、全く利害関係の異なる人がいる。

若い人なら、この先住み続けたり転売を考えて、改修するのが好ましいと思うかもしれない。そのための現在の負担は受け入れるかもしれない。しかし、若い人でも、住居という資産にお金をつぎ込むより、旅行や教育に支払いたいと思う人もいる。また、お年寄りは今更改修して安全を増すよりも、このまま地震が来ないことを祈って

余生を過ごしたいと思うかもしれない。マンションの安全情報を客観的に提示しても、問題はそこから始まるのである。

私の肺がんを手術で治すかどうかの決断は、私個人でできるものかもしれない。しかし、人工物が関われば、そこに多くの人の利害が関わり合いやすくなる。このとき、すべての個人の意見を尊重すれば、単純には何も決まらなくなる。マンションの改修ができずに、何十年も経つ事例は日本中に多く見られる。原発立地の問題も、科学的知識の問題にはとどまらない。

人工物に関わる場合には、可能なリスクを伝えるだけでは済まない（インフォームド・コンセントで終わらない）。人工物を作る場合の技術知の姿の解明が重要であり、さらにリスクを個人に伝えた後の多数で多様な意見の集約も問題となる。

4. 知識はどう継承されるか

人工物はあるレベル、より深い知識がなくても使える。人工物は物理的存在だからである。椅子の物理的素材を特に知ることなく、普通に座っている。スマホは、電子機構は意識せず、プログラム詳細も意識せず、LINEで他人と繋がれる道具となっている。下請けの労働者は、原子核工学や原子炉の構造の詳細を知らなくてもその職責を果たせる。

もちろん、椅子でも布のアレルギーとか、どの程度の体重の人まで座って大丈夫かということに関しては、深いレベルの知識が必要になる。通常時に使っていた知識が非常時、極限時にそのまま使えるかどうかは分からない。

さて、リスクの大きな原子炉は、法的規制を行い、管理をしっかりとる必要がある。しかも長期間行う必要がある。この場合、個人ではなく、組織によって、政府によって深い知識の伝承が必要となる。ただ、組織として、技術知を伝承するためにはマニュアルのコピーを続けるのにとどまらず、いわば開発者の目で全体を見ないと、人工物に関わる伝承の問題は見えてこない。この問題を明示化するのが、福島原発1号機でのターンキー契約であり、B.5.bと言われるアメリカの対策である。

「1970年から1975年頃まではGEの技術をそのまま導入する形であり、設計はGEが行い、日本のメーカーはその機器の製造と建設を下請けとして行うだけであった。東京電力は原発の運用を担ったのである。GEとの契約はターンキー方式であった⁴⁾。」

ただ、実際上は完成された技術ではなく、東電、東芝、日立などがGEの技術を基に改良を続け、設計も製作も自分たちで行えるようになったのが、70年代の後半だと言われる。

設計思想はどのように伝わるのだろうか。アメリカでは竜巻のリスクは想定されていた。そのために、大事なものは地下に設置するのが基本的な設計思想である。それに対して、海岸に設置する日本の原発は、津波などを考慮する必要があった。それに対処できないといけない。しかし、そのような設計変更は、コストがかかる。そして、原発についての知識を持たなかった当時の発電所の技術者などは、日本の環境に合わせた提案ができなかった。また、知財を守る契約もあったはずである。技術移転は受け入れ側である日本側の技術力に依存し、また知財という非公開制度に依存することになる（科学の知は公開が原則だが）。

さて次に、アメリカは、2001年の9.11をきっかけに、原発へのテロがあっても致命的な事故にならないようにするためのアクシデントマネジメントを進歩させた。それが、B.5.bという対策義務付け命令である⁵⁾。ただ、日本の安全・保安院はそれを取り入れなかった。日本では地震に注目が当たり、その形式的管理に進んでいった。保安院がテロや戦争までは特に考慮しない管理の仕事に安住していた面が見られる。

人工物を扱うことによって、あるレベル以上の詳細な知識が必要なくなることが生じる。この場合、専門家よりも所有者が力

を持ちうる。また、安全神話があれば、特に深い知識は気にする必要はない。

東電は、発注者であった。それは所有者であるという意味を持っていた。発注者は人工物の全体を自分のものとして使う。その意味で、所有物についての完全なコントロールができる立場にいたることができたはずだ。ただ、発注者に安住すると、技術力を失うことになる。人工物はどのようなレベルでも使える。ブラックボックスを含めて使うことも可能である。そして、東電は「縦割り組織の弊害」として組織内の役割の細分化が行われたと言われる⁶⁾。そのために、総合的、横断的に問題解決を図ることができなかったとされる。また、東電の「過度の下請け依存体質」も指摘される。消防車による注水などの緊急時の作業をする実務能力が低下したとも言われる⁷⁾。

研究開発の総体性もあり、東電が「良い」発注者なら全体が分かったであろう。しかし、そういう知識までも持たなくても発注できたし、原子炉の運営もできた。そして、よくある通常の運営なら普通にこなすことができたであろう。しかし、専門的知識の継承が深い知識の理解、総合的知識の理解と結びつかざるを得ないのが、人工物に関わる知識の宿命なのである。

おわりに

所有権と管理が専門知と関わるのが、人工物を作る場合の専門知の一つのあり方となる。つまり、ものづくり、人工物に焦点を当てると、科学技術の専門知だけでなく、全体を統括するマネジメントの知識が重要になる。そして、もともと設計においても統合性は問題とされていた。

そして、この知識を基にして能力を発揮するためには、所有権さらにはコストが関わってくる。専門家としての設計者の意図は重要かもしれない。しかし、人工物においてはユーザの意図が働きうる。所有物としての理解では、ユーザの意図が大きくなった。ただ、高度な管理が求められる場合には、ユーザ、事業者（東電）は、多様

な制約を統合するように専門知を深める必要があったのだ。

文 献

- 1) 中西準子：リスクと向きあう、中央公論新社（2012）、p.9-12
- 2) 菅 直人：東電福島原発事故 総理大臣として考えたこと、幻冬舎新書（2012）、p.123
- 3) 福山哲郎：原発危機 官邸からの証言、ちくま新書（2012）、p.192-193
- 4) 淵上正朗、笠原直人、畑村洋太郎：福島原発で何が起こったか 政府事故調技術解説、日刊工業新聞社（2012）、p.144
- 5) 一般財団法人日本再建イニシアティブ：福島原発事故独立検証委員会 調査・検証報告書、ディスカヴァー（2012）、p.340-343
- 6) 畑村洋太郎、安部誠治、淵上正朗：福島原発事故はなぜ起こったか 政府事故調核心解説、講談社（2013）、p.130
- 7) 同上、p.132-133



Random Scope

海水温の上昇に備える造礁サンゴ

地球温暖化による海水温の上昇は、逃げ場のない造礁サンゴにとっては、大変危険な事態である。そこで日中 35℃ に達する高温にも耐えて増殖する、南太平洋の米国領サモアの造礁サンゴの熱耐性の機構を調べた。その結果、高温では熱耐性遺伝子の発現が速やかに上昇し、海水温が 30℃ に低下してもその能力を維持した。その解説記事によれば、ダーウィンの自然淘汰説よりもラマルクの適応進化説による方が理解しやすい事例とのことである。 (Yan)

Palumbi, S.R. et al.: Mechanisms of reef coral resistance to future climate change. *Science* **344**, 895-898 (2014)

本誌購読案内

公益財団法人体質研究会と公益財団法人ひと・健康・未来研究財団の両健康財団グループは様々な「環境」要因をキーワードに、「健康」な生活の実現をめざして研究広報活動を続けています。本グループでは、その活動が掲載されている季刊誌「環境と健康」(年4回、季刊)の購読者を募集しています。

本誌の購読者は、医学、薬学、医療技術関連の方々と一般読者です。当誌の記事は、JST(科学技術振興事業団)のJOISデータベース、医学中央雑誌、同誌CD-ROM版、WEB版、(株)メテオインターゲートが行うメディカルオンライン等に掲載されています。

年間購読をご希望の方は、巻末の郵便振替払込用紙にてお申し込みください。

なお本誌は、19巻1号(2006年春季)より全国の主な書店(主として医学系)にて販売すると共に、23巻第2号(2010年夏号)より雑誌のオンライン書店(Fujisan.co.jp)にて取扱っております。

〒606-0805 京都市左京区下鴨森本町15番地 生産開発科学研究所4階
公益財団法人体質研究会 季刊誌発行係
TEL: 075-702-0824 (平日9:00~17:00)
FAX: 075-702-2141

次号予告

27巻4号(2014年冬号)12月1日発行
特集/苦しみと死を乗り越えて
いのちの科学プロジェクトシリーズ
連載講座/統合医療(VI)
/和の風土と食(Ⅲ)
トピックス/福島原発事故は何故起こったか
-専門家の役割と倫理
サロン談義12/現在の教育問題を考える(Ⅳ)

環境と健康

Vol.27 No.3 (秋季) 2014年9月1日発行

編集 環境と健康 編集委員会
発行 公益財団法人 体質研究会
公益財団法人 ひと・健康・未来研究財団
発行所 公益財団法人 体質研究会
〒606-0805 京都市左京区下鴨森本町15番地
生産開発科学研究所4階

TEL: 075-702-0824 (平日9:00~17:00)

FAX: 075-702-2141

E-mail: taishitsu@taishitsu.or.jp

HP: http://www.taishitsu.or.jp

発売所 有限会社 共和書院
〒606-8255 京都市左京区北白川西瀬ノ内町6-1
北白川松園2A

TEL・FAX: 075-722-4058

表紙デザイン 内海仁美: セワポロロ(樺太北方民族の守り神)