

IIAS「ゲーテの会」ブックレット
(VOL.01007)

近代科学をいかにして超えるか
— 自然と人間の関係性を考える —

(科学・技術分野)

トランス・サイエンス時代の 科学のあり方

公益財団法人国際高等研究所
<「新たな文明」の萌芽、探求を！>プロジェクト

本ブックレットは、2014年2月15日開催の第7回『満月の夜開くけいはんな哲学カフェ「ゲーテの会」』の講演録を基に、公益財団法人国際高等研究所<「新たな文明」の萌芽、探求を！>プロジェクト事務局が編集・制作したものである。

※本ブックレットの無断転載・転写を禁じます。ただし、個人としての利用の範囲内であれば、コピーしてご利用いただけます。

近代科学をいかにして超えるか

— 自然と人間の関係性を考える —

トランス・サイエンス時代の 科学のあり方

「科学に関係しているが科学のみでは答えられない」、そんな問題群をトランス・サイエンス問題と呼ぶ。コモンズの管理をどうするか、原発で想定される危険性はどこまで許されるのか、予防接種の副作用をどう考えるのか等々、科学が示すことができるのは大枠に過ぎず、実際の選択を行なうのは市民であり、さまざまな立場や得失・長所短所を考えて慎重に選ばなければならない。しかし現実には、政府・官僚・企業・マスコミ・科学者が一体となって推奨し決められてきた。原発がその典型である。科学・技術文明の未来を展望するとき、我々は哲学や倫理の観点をも採りいれてトランス・サイエンス問題にいかに対応すべきかを考える習慣を身につけねばならない。その糸口を探るとともに、その流れの中で、地下資源文明から地上資源文明への移行が必然であることを議論してみたい。

池内 了 (Satoru IKEUCHI)

1944 年生まれ

総合研究大学院大学理事、教授

専攻は宇宙物理学、科学・技術・社会論

主著に、『科学と人間の不協和音』（角川 one テーマ 21）、『科学の限界』（ちくま新書）、『現代科学の歩きかた』（河出書房新社）があり、近刊として『科学・技術と現代社会』（みすず書房）がある。



目次

はじめに ー 話題提供

I トランス・サイエンス問題

(1) 反倫理性を内蔵する科学・技術

① 原発の反倫理性

(2) 多数の受益者と少数の被害者

(3) 単純系から複雑系へ

① 複雑系の科学

(4) 確率・統計現象

(5) 共有地の悲劇

(6) 科学とは別の論理が必要

① 「持続可能性」がキーワード

② 科学のあり方として ー 科学者はどこまで発言すべきか？

質疑応答

2014年2月15日開催

第7回 満月の夜開くけいはんな哲学カフェ「ゲーテの会」

テーマ：トランス・サイエンス時代の科学のあり方

講演者：池内 了（総合研究大学院大学理事、教授）

（文中敬称略）

はじめに 一 話題提供

昨年100周年を迎えた岩波書店が9月に京都で講演会を開催した。私もそこで話をしたが、そのときの表題が「これまでの100年とこれからの100年」であり、まさに岩波書店がこれまでの100年でどのような出版をしてきたか、どのように社会を見つめてきたか、これから100年はどうあるべきかという大きなテーマだった。

そこで、私は科学者として、科学に関してこれまでの100年とこれからの100年について話そうと考え、これまでの100年を科学が異様に発達し過ぎた100年だったかもしれないという思いから、これからの100年は科学の概念を考え直す、新しい科学の概念を打ち立てる100年にすべきではないかという趣意で話をした。それを岩波の雑誌『世界』に書いてほしいという依頼を受けたので、今書いている最中だが、上下2巻で出す予定である。

（2014年10月発行）

本日はその話をしようと思うが、その前提となる難題として、トランス・サイエンス問題を紹介して、「等身大の科学」の話まで進めたいと思っている。「等身大の科学」とは、これからの100年を考えたときに、地上資源文明に転換することがこれからの100年に成すべきことであるという考えに基づくものであり、本当に100年かかると思っている。

まずは、そのような主張の根源として、トランス・サイエンス問題を取り上げたい。トランス・サイエンス問題とは「科学に関連した問題ではあるが、科学のみでは解決できずに、科学以外の要素を考えねばならない問題」のことである。じつは、この問題は今になって急に取り上げるべき問題でもなく、20年ほど前にワインバーグが言い始めた問題で、阪大の小林傳司氏が2007年頃に「トランス・サイエンス問題とは何か」というテーマで本を出されている。

このように、これまでも議論はされてきたが、私自身は3.11の東日本大震災、特に原発事故を契機に、トランス・サイエンス問題としてきちんと考えていくべき要素が多々あると思うに至った。それで、その問題を1年半ほど考えてきたが、こういう場で話すことは考えを整理する機会となるし、またそこから新たな考えが出てくることもあるので、このような場を与えていただけたことを有難いと思っている。そして、トランス・サイエンス問題を考えるなかで、等身大の科学や地上資源文明への転換を考え出したという流れである。

1 トランス・サイエンス問題

トランス・サイエンス問題を具体的な問題として考えてみたい。前述のように、これは昔からあった問題で、議論はされていたが、科学では解決できない問題だった。

どのような問題があったのかというと、私自身が取り上げたい問題は5つある。

1つ目は、反倫理性を内蔵する問題である。これは、本来的に反倫理性を帯びている科学技術をどう考えるかという問題で、例えば、原発は安定したエネルギー源として重宝され、今でも原発推進という考え方が日本にはあるが、それは経済を活性化するというメリットによって反倫理性を隠してきたと言える。対して原爆は、残酷に人を殺すだけの道具なので、反倫理そのものである。しかし、その反倫理を逆手にとって、核抑止力という考え方が生まれた。これは、もし敵が攻めてきたら、それによって徹底して相手を殺すという、むしろ反倫理性が売りになっているパラドクシカルなものである。

2つ目は、多数の受益者と少数の被害者があるという問題である。これは功利主義の立場で言うと、最大多数が最大幸福ならよいという考え方によって問題にされないことが多かったが、果たしてそれでよいのかということである。反倫理性と共通するところがあるが、果たして功利主義でよいのかという問題である。

3つ目は、複雑系と呼ばれる問題で、先月のこの会で蔵本氏が話されたのも複雑系の典型的な現象だと思うが、現在のところは不確実な科学知しか得られないような問題が多い。例えば地震の予知や生態系の危機、あるいは人体など、明確に答えが決められない問題である。今の科学水準はその程度であり、そういう問題に対してどう対応するかということである。

4つ目は、確率統計現象である。多数の事例によって確率は科学的に正確に計算できるが、それは多数の事例の平均的なふるまいであり、私個人、あるいは皆さん一人ひとりに関して確率がそのまま当てはまるわけではない。個人に対する確率は0%か100%である。そういう問題で、そのときの選択は科学を超えている。

5つ目は、共有地の悲劇が予想される問題である。

他にもまだまだあるかもしれないが、トランス・サイエンス問題として特に私が取り上げたいのはこの5つである。これらの問題に関して具体的に話していきたい。

(1) 反倫理性を内蔵する科学・技術

1つ目の「反倫理性を内蔵する科学・技術」は、その科学・技術によるメリット(利得)が短期的で、定量化可能で、多数の人間が受けるものであるのに対して、デメリット(反倫理性)が孕む側面は、長期的で、定量化が困難で、少数の人間が被るものという非対称が生じている。

我々自身は、定量化できるもの、つまりカウントできるものの方が具体的に見え、優先してしまう傾向がある。定量化できるというのは、そういう意味では科学的に判断ができるということである。反面、定量化できないけれども非常に大事なこと、倫理的な側面をどうし

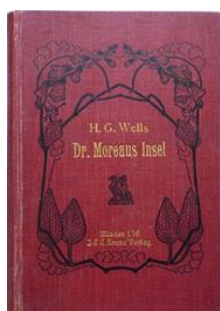
でも外してしまうという傾向があり、本来的に科学技術はそういう反倫理性を内蔵している。そう考えると、西洋では科学や技術の動きに関して警戒心を持っていた歴史がある。例えばゲーテの『ファウスト』という小説は、錬金術や悪魔の誘いという側面もあるが、ある意味では科学の側面、つまり簡単に手に入れられない力を持っているという、現代では科学や技術の力と言えるようなものがあり、そういうものの良さを評価しながらも警戒してきた歴史がある。

特に小説では、科学技術が進歩し始めた 1818 年に書かれたのが、メアリー・シェリーの『フランケンシュタイン』である。これが科学批判の出発点ではないかとよく言われるが、フランケンシュタイン博士が人間の死体の様々な部分を集めて人造人間を作り、生き返らせた結果、その人間が人を殺すという寓話的な話である。そういう科学技術であってよいのかという問いかけである。



『フランケンシュタイン』メアリー・シェリー
Public domain, via Wikimedia Commons

あるいは、有名な『ジキル博士とハイド氏』では、素晴らしい善良な医者であるジキル博士と、夜は殺人鬼になるハイド氏によって、一つの科学が素晴らしい役割にも人を殺す役割にもなるという科学の二面性を象徴している。



ハーバート・ジョージ・ウェルズ『モロー博士の島』/セルフィー756, CC BY-SA 4.0, via Wikimedia Commons

また、H.G.ウェルズの『モロー博士の島』という小説もある。『モロー博士の島』は、例えば羊の首とライオンの胴体を結び付けて新しい生物として人造動物を作り出そうとする、モロー博士の異様な科学実験の話である。この話を聞いただけで、我々はすぐに異様と感じる側面があるが、科学者にとってはその方がより効率的な動物だと思えるのかもしれない。あるいは、そういうところに我々は異様という意味で反倫理性を嗅ぎ取るが、それを嗅ぎ取れないものも混じってくる。現代はそういう嗅ぎ取れないものが多く混じるようになり、あるいはメリットの方がより明確に見えるようになって、デメリットが見え難くなっているという側面がある。

そして、『すばらしい新世界』という小説は、デジタル社会的な要素で近代の新しい技術を駆使できる種族と、彼らにこき使われる劣った種族の 2 つに分かれるという寓話小説である。まさに同じ人間であるにも関わらず、恵まれた層と奴隷のように使われる層がいるということで、我々はそのに対して反倫理性を感じるが、現実には、現代社会において、それほど露骨ではない形でそれが刻々と進んでいるのかもしれない。デジタル技術の使い方そのものが、反倫理性を帯びてくる可能性は非常に高い。特に、独占されるとそうなる。このように、反倫理性をもう少し広げていろいろな意味で考えてみる必要がある。

① 原発の反倫理性

原発の反倫理性については、高橋哲哉氏の「犠牲のシステム」という言葉が最も適しているかもしれないが、私自身は、原発は少数者への押し付けの上に成り立っていると考えている。

まず、原発は過疎地に押し付けている。非常に危険なものなので、人口密集地には置けない。しかし電力を使うのは人口密集地である。福島は原発を12機並べていたが、その電気は1kWとも福島で使われておらず、すべて東京に送られていた。そして、その原発から出てきた放射能のゴミは六ヶ所村に押し付けられている。さらに六ヶ所村で再処理をすると高レベル廃棄物が出てくるが、さて、それはどこに押し付けるのかという、過疎地への押し付けの連鎖的な関係もある。

2つ目に、原発は、ウランという放射能を帯びた物質を徹頭徹尾扱わなければならないという問題がある。鉱山での採掘段階から精錬の段階、それを原発に装填する段階、原発の修理の段階、最後の廃棄物処理の段階というように、ウランのライフサイクルはすべて放射能と絡んでいるが、そこにはそれを扱う作業員が必ずいる。つまり、我々は作業員に放射線被曝を押し付けているのである。その作業員は放射能を浴びたことによって、生涯悩まされる問題を抱える。

3つ目は、放射性廃棄物の子孫への押し付けである。放射性廃棄物は10万年に渡って管理しなければならないので、我々の世代は原発によって安楽な生活を営んでいるが、もしかすると次の世代くらいから10万年先までの子孫たちは、何のメリットもなくデメリットだけを被ることになると思われる。廃棄物の管理だけで電気は全く生まれない。そういう放射能廃棄物の子孫への押し付けがある。

4つ目は、事故による被害の押し付けである。今、福島原発の事故で避難している人が10万人くらいいるが、彼らは放射線被曝の恐怖を生涯抱き続ける。その上、土地を放棄し、故郷を喪失しているのである。

最後は、全世界への放射能汚染の押し付けである。福島原発からの汚染水問題が典型的だが、汚れた水を海へ流し、それによって放射能汚染が海に広がっていく。海は満遍なく攪拌されるのではなく、物が集まるホットスポットと言われる場所があり、そこでは放射能が濃縮されて特に魚類に溜まっていく。そういう放射能汚染を全世界に押し付けているのである。

これらはすべて押し付けであり、原発とは押し付けを前提にした科学技術である。それでよいのかということを我々は問題として考えなければならない。最初から反倫理性の面だけを言う「それは止めた方がいい」となるが、当然、別のメリットを評価するので、単に科学的なメリット、デメリット以上の倫理的な問題も含めて我々は選択せざるを得ない。あるいは、選択させられているのである。

(2) 多数の受益者と少数の被害者

トランス・サイエンス問題の2番目は「多数の受益者と少数の被害者」という問題で、功利主義としてはOKである。多数・少数はまさに科学で判別できるが、例えば、人体実験が

合理化されたという例がある。特に、第二次世界大戦後は放射線被曝が非常に問題になり、プルトニウムを人に飲ませ、プルトニウムが体内でどれくらい滞留するかという実験を行っている。そのような類の実験はたくさん行われた。あるいは、原爆の実験場で兵士を行進させたり、飛行機を飛ばせたりして、それによってどれくらいの被曝量があり、どれくらい身体に影響を与えるかという人体実験も行った。よく知られている 731 部隊の例は、中国人の捕虜を「マルタ」と呼んで人体実験を行ったというものである。

ところが、それらの人体実験には必ず言い訳がある。人体実験によって得られたデータ、例えば、放射線のデータは後々の人の放射線限度量の見積りに役立ったと言われたし、731 部隊で行われたチフス菌や凍傷等の人体実験のデータは、人体実験で得られたものであることを隠して医学に用いられ、それによって東大の医学部の先生や京大の先生は出世した。そして、それは役に立ったと言われている。つまり、功利主義という言い方になると、たくさんの人の役に立ったから人体実験でもよいだろうという話になりかねないのである。

あるいは、水俣病に至っては、日本の化学工場の育成のためと言われ、長い間、当時の通産省はこの公害をチッ素の工場からの廃液とは認めなかった。

また、身近なところでは、ゴミ焼却炉や放射性廃棄物処分場などのいわゆる「迷惑」施設の問題がある。除染した土をどこで管理するかという問題も、引き受ければ多くの人が出るという話になる。それで良いのかという問題である。科学性から言えば、多くの人々が幸福になるのだから良いと言われるけれども、やはり倫理的な側面を考えてどう選ぶべきかを我々は考える必要がある。

(3) 単純系から複雑系へ

3つ目は、複雑系の問題である。我々はこれまで、要素還元主義の科学、別の言い方をすれば非常に単純なシステムの科学に慣れてきた。元々はデカルトが要素還元主義を言い出したと言われるが、全体を部分に分けて、その部分を根源的なものに遡って徹底的に調べるといふものである。つまり、部分の和は=全体であり、あるいは原因と結果が明確に 1 対 1 の関係で結びつくというような科学を要素還元主義の科学と言っている。

これまで、この要素還元主義の科学は成功してきた。我々がよく知っているのは、すべての物質は原子から成り立ち、原子は核子から成り立ち、核子はクォークから成り立っているということだが、より根源的なものに原因を追究し、それによってより多くの現象を統一的に説明するという考え方で成功してきたのである。我々はこの科学に慣れて、科学ですべてが分かる、いろいろな現象も科学の方法によって理解できると考えてきた。例えば、病気の原因も細菌やウイルスであるなど、それを担っている基本のものに立ち返って調べて退治する、あるいは免疫を作るといふやり方で抑え込んできたのである。

ところが、それでできる側面はすべてではなく、限られているので、確実なことが言えない問題も非常に多い。それを複雑系の科学、あるいは複雑性の科学と言う。そして、複雑だからこそ後回しにされてきた問題が多いのである。

① 複雑系の科学

複雑系の特徴は、さまざまな要素から成り立っていることである。そして、それぞれの要素の間に非線形の相互作用があり、非線形なので答えが簡単に求められない。

また、いろいろと複雑な状況が生じる。例えば、一つの現象がプラスの効果に働く場合もあるし、マイナスの効果に働く場合もある。あるいは、エコーのように遅れて作用することも起こり得るので、部分の和が全体にはならず、必ず全体は部分の和以上のものがある。つまり全体的、集団的な運動が励起されるわけであり、それによって部分に切っても汲み尽くせない側面が必ずある。

それから、カオスや自己組織化と呼ばれるものもある。カオスとは、それが決定論であるにも関わらず、答えが明確に出ない問題である。自己組織化は、あるクリティカルな点を過ぎると途端に大きく違う状況に移ってしまうことが起こり得るというもので、量から質への転化が起こる。例えば、砂を袋から落とすと砂山ができるが、永遠に積もって高い山になることはなく、ある段階で壊れて違う形に移ってしまう。将棋の駒を積んでいくのと同じで、たった一つ置くだけで全然違う状況になってしまうという問題である。

もう一つは、小さなゆらぎが結果を変えてしまうことである。これはバタフライ効果と言われ、小さな蝶の舞が作るほんの小さな空気の流れでも、条件次第では台風にまで発達するという大袈裟なたとえ話のように、ほんの小さな空気のゆらぎが周りの条件次第で段々と大きくなって、結果を変えてしまうという問題である。天気予報が 100% は当てられないのは、そういう理由があるからである。

具体的に言えば、地震や天候、地球温暖化や生態系の問題、電磁波障害、放射線被曝、人体、経済現象など、複雑系の科学と呼ばれるさまざまな問題は、じつは明確な答えが出ない問題が多い。地球温暖化問題にしても、温室効果ガスを原因とするのが通説になっているが、それを疑う人は科学者の中にも多い。IPCC も 100% 温室効果ガスが原因とは言っていない。第五次報告書では 95% まで上がったが、それでも 5% の不確定度を含んでいる。違う原因があるかもしれないということである。

このような複雑系の科学の問題は現代科学の非常に重要な問題であり、私は今後、科学の中心課題になると思っている。このような問題に直面したとき、我々は科学に頼れないということを知るわけである。

(4) 確率・統計現象

次に、確率や統計でしか示せない現象がある。例えば、インフルエンザがどのように流行するかということや、地震の確率などである。地震は 100 年くらいのペースで起こるが、それが 70 年なのか、50 年なのか、120 年なのかは分からない。

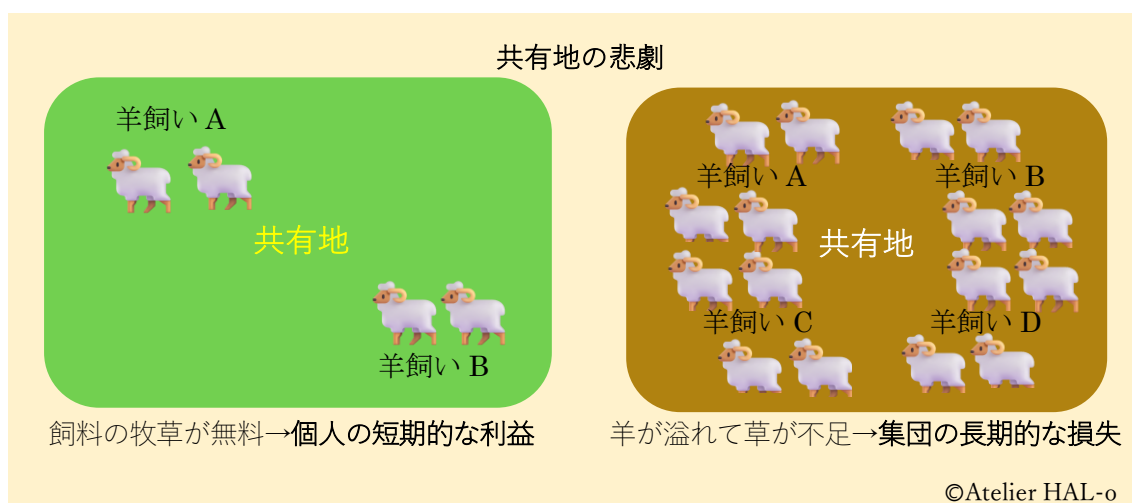
あるいは、患者の生存率も同じである。例えば、癌になったときに「生存率は 80%」とか「1 年で死ぬ確率は 80%」と言われた場合、もちろんいろいろな患者を診てきた上でのことなのでその確率は正しいのだろうが、それでは全体の動向は分かっても、個々のケース

では 80%が 0%の確率で乗り切れるのか、100%当たるのかは分からない。個々のケースに関して言えることは 0 か 100 か、当たるか当たらないかだけである。

しかしながら、我々はそれに何らかの対処をしなければならない。その対処には確率を頭の中に入れてつつも、どれくらい金がかかるのか、どのくらい頑張れるか、後のことをどれくらい考えればよいかなど、いろいろと違う要素を考慮した上で、手術をするかしないか、いつ手術するかを決めていくことになる。それはまさにトランス・サイエンス問題である。

(5) 共有地の悲劇

それから、「共有地の悲劇」がある。これはギャレット・ハーディンが言い始めたもので、例えば、個々の羊飼いが多くの羊を飼いたいために、共有地であれば無料で羊を飼えると考えて共有地を使用した場合、公共物である共有地は個人の短期的な利益となる。ただ、多くの羊を飼いたいというのは合理的な判断ではあるが、羊飼いがたくさん来て勝手に羊を飼ったら、共有地は羊で溢れて荒れてしまい、使い物にならなくなるという悲劇がおきる。



要するに、公共物というのは、個人にとってはプラス的な効果を及ぼすが、それを無秩序に多数の人間が使うと荒れてしまい、公共物は有効に機能しなくなる。この場合は集団の損失であり、一度荒れるとなかなか元に戻らない長期的な損失となる。そのような問題がある。

我々に身近な例では、海の魚がある。海の魚は地球全体の共有物である。クジラや最近は大マグロの漁獲制限があるようだが、それ以外は早い者勝ちなのでまさに羊飼いと同一である。早く行って早く獲れば個々の漁業者にとっては得になる。しかし、各地から魚を獲りに来る人が増えると、やがて海の魚は枯渇するだろう。現実には、100年以内に海の魚は枯渇すると言われてしている。まさに我々が地球という共有物をどう考えるかという問題である。

この場合、科学なら「共有物をむやみやたらに使うと荒地になって使えなくなるので、せめてこれ以下の使用制限にするように」と言える。しかし、具体的に使用制限をするに当たって、どのような取り決めをするか、どのような手を打つかは科学で決まることではなく、人々のいろいろな交渉、考え方のやり取りの中で、それが合理的かどうかは分からないが、

落ち着くべきところに落ち着いていく。先の漁獲の問題で言えば、クジラとマグロ以外は落ち着かないから一方的に魚が減っていくという状況を、今我々は目にしている。果たして、答えが得られるまでに間に合うかどうか、今はそういう問題になっている。答えを得るためには科学以外の要素も考える必要があるわけである。

(6) 科学とは別の論理が必要

さらに、トランス・サイエンス問題として言うべきなのは、技術は人工物を作る技のことだが、例えば建築物であれば耐震基準などの限度の強さが決められ、この限度を守らなければ建築をしてはいけないことになる。その限度量をいかにして決めるかということもトランス・サイエンス問題になる。この限度をあまり強くし過ぎると技術が追いつかず、適する人工物を作れないし、金がかかり過ぎて値段の高いものになってしまううえに、工期がかかり過ぎて簡単にはできなくなってしまふ。したがって、ある程度つくりやすい一定の限度量を決めなければならない。逆に限度が低過ぎると、いくらでも手抜きをしてしまうので本当の安全性は守れない。

つまり、今回の原発問題で言えば「想定」という量がある。地震の強さを想定する、津波の高さを想定するといった想定量が決められるわけである。この想定量は科学では決まらない。科学ではいくらでも強く言えるが、それでは現実には適用できない。現実に応用するためには、科学以外の要素も考えなければならない。まさにトランス・サイエンス問題である。このような問題は我々の周辺に溢れているのである。

このように考えると、科学とは別の論理が必要になってくる。科学はリファレンスであり、参照事項である。あるいは制限を与えるものであり、それをクリアしたときにどの程度まで許されるかは科学以外の要素で決めなければならない。まさにここに人間の倫理性や、我々が未来をどれほどまで想定して考えるかなどの問題が絡んでくる。この講演会の趣旨は「近代科学をいかにして超えるか」ということだが、我々は近代科学の知恵の中に倫理や思想などの側面の常識を付け加えなければ、本当の意味で科学的な知見を活かすこともできない時代であると考えてよいのではないかと思う。

① 「持続可能性」がキーワード

科学とは別の論理が必要だと考えたときに、私自身は「持続可能性」がキーワードになると思っている。当面のことだけでなく、未来をきちんと考えようということである。

1 つは〈共時性と通時性〉の思考で、私は「時間の地平線」と呼んでいる。地球は丸く、光は直進するので水平線、地平線等の空間には見える範囲がある。同様に時間にも地平線があると考えると、我々はどこまで未来を想像して行動するかということを考えなければならない。それは、現時点での利益と未来の損失、あるいは現時点での損失と未来の利益というべきかもしれない。

例えば、原発事故に関して言えば、福島事故が起こる5年前に東電に対して「防潮堤を

もう 5m 高くしろ」という意見が出された。東電はすぐにそれを実行すると高額な費用がかかるので、現代の損失を免れようとして防潮堤を高くしなかった。その結果、ほんの 1m ほどオーバーする高さの津波に襲われた。そして莫大なる損失、非常に大きな被害を与えた。まさに共時性と通時性、未来をどのくらい考えるか、時間の地平線をどのくらい考えるかという問題である。それは現代の損失・利益と未来の損失・利益をどこまで測り、考えるかということであり、まさに「持続可能性」のためには何が必要かということになる。

2つ目に私が必要だと思うのは〈**予防措置原則**〉であり、これは「疑わしきは罰する」という考え方である。危険性が指摘されるものに関しては実行しない、あるいは実行しても実験程度で抑えておいて、いつでも引き返せるようにしながらゆっくり歩くということである。科学や技術に新しいものが出てくると、人々はすぐに飛びつく。しかし、そこに危ないと思われる側面があったら止めておくという考え方である。

あるいは、〈**被害者・弱者・少数者の立場**〉を優先する。私はこれを「反功利主義」と言っているが、功利主義の立場とは全く逆の、本当に弱い人、被害を受けた人、少数者の意見を重要視した方が良いかもしれないという考え方もある。

もちろん、〈**徹底した功利主義**〉もある。どちらが良いかという意味ではなく、それぞれの問題に対して使い分ける必要がある。徹底した功利主義ではトリアージ、選別がある。病院が津波で破壊され、ベッドも薬も働いている人もすべて被害を受けたところへ多数の患者が運び込まれた場合、医者は患者を一人ひとり見て、「手当てをしても助からない」と判断した患者には黒いリボンをつけて一切手当てをしない。「治療すればなんとか回復できる」という患者には緑やピンクのリボンをつけて治療するというように、患者を選別するのである。現実には、そういう過酷なことが行われた。これはまさに徹底した功利主義の立場である。しかし、その場合は本当にそれが必要だったわけであり、これはケースによると思う。例えば、『**檜山節考**』は老人を山に捨てなければ全員が死んでしまうという背景があり、皆のために老人に死んでもらうという話だった。もちろん、本当にそれでよいのかという考えもあると思う。

また、〈**コスト／ベネフィット論**〉もある。どれだけコストがあつて、どれだけベネフィットがあるかという兼ね合いで物事を決めるわけだが、ここで常に考えなければならないのは、誰がコストをかけて、誰のベネフィットになるかということである。一般に、コストを払う人間とベネフィットを得る人間は異なる場合が多い。あるいは、金銭的、数量的に計算できないコストとベネフィットがあり、それをどう斟酌するかという問題もある。どれくらい先まで考えたコストなのか、ベネフィットなのかを考えるが、一般にコスト／ベネフィット論はそう単純ではない。

よく「原発で直接亡くなった人はいない」という証言があるが、そもそも原発の事故で直

接死ぬことは滅多にない。確かにチェルノブイリではあったが、あれは、ほとんど何も事態を知らされずに飛び込んで行った消防士や作業員が放射能を浴びてしまった結果である。それ以外の周りの住民で、すぐに亡くなった人はほとんどいない。しかし、後で続々と癌患者が出てきた。そういう場合、どの時点、どのスパンまでのコスト／ベネフィットを考えるかによって結果は全然違う。時間が経つほど被害者が増えるからである。

このように、コスト／ベネフィット論も単純ではない。リスク評価もコスト／ベネフィット論の上で成立しているものが多いが、これもじっくり考える必要がある。

まさにトランス・サイエンス問題においては、このように科学とは別の論理を持ち込む必要がある。それは、我々の生活の知恵もあるかもしれないし、個々のケースに応じて使い分けが必要である。科学は重要ではあるが、参照事項に過ぎないことが多いということである。

② 科学のあり方として — 科学者はどこまで発言すべきか？

最後に、科学のあり方として「科学者はどこまで発言すべきか？」ということについて述べたい。

科学者は、科学の結論を述べるのは当然のこととして、なぜ科学以外の論理が必要かというところまで説明できなければならない。科学者の社会的責任という点では、一般的には科学のメリットしか言わないが、それだけを述べるのではなく、科学以外の論理がなぜ必要かということについて、例えば「原発の反倫理性」を科学者はきちんと述べるべきである。

また、科学者の発言は、科学者でなければ言えないことに限るべきだと思う。安全神話を意識的なのか、無意識的なのか分からないが、話してしまう。あるいは、すぐに経済論理に飲み込まれた発言になってしまうというのは、科学の論理ではない。科学の論理なのかどうかはきちんと区分けする必要がある。

それと同時に、科学を超える論理の部分は市民の選択に関わる問題なので、市民の選択のリファレンスとして「こういう考え方もある」ときちんと述べる必要があると思う。科学者が科学以外のところにまで口を出し過ぎているのは、傲慢さが強くなっていると言えるかもしれない。あるいは、寺田寅彦氏が「科学者は自然を征服する野心が生じてきた」と書いているように、まさに自然を征服したかのような感じで物を言うところがある。科学の結論を述べるのは当然としても、それ以上の事柄に関しては謙虚であるべきである。

しかし、それ以上の問題がトランス・サイエンス問題としてクローズアップされ、一般市民はそれを一つ一つ吟味して、それで良いのかどうかを議論していくことが必要である。これは以前からあった問題だが、それに意識的に取り組んでいく必要があるというのが私の提案である。

等身大の科学に関する話や地上資源の問題は、またの機会に話したいと思う。

質疑応答

- Q1 医療拒否の問題はトランス・サイエンス問題なのか
Q2 社会問題に対して、科学の立場から是正を唱えることはできないのか

Q1 医療拒否の問題はトランス・サイエンス問題なのか

医療問題ではインフォームドコンセントが浸透して、医者は患者に治療法を説明し、患者の同意を得て治療をするのが一般的になってきている。日本でそれが注目されたのは、1992年にある患者が信仰上の理由から手術の際の輸血を拒んだという問題が起きたためである。患者は「エホバの証人」という宗教の信者だったそうだが、その病院は輸血なしで、生理食塩水で手術をした実績があったので、患者は信仰上の理由から「絶対に輸血をしないでほしい」「そのために、たとえ命を落としても病院の責任は一切問わない」という文書を提出し、病院と医者はそれを受理した。ところが、実際に手術をした際、輸血をしなければ命が助からない状況になったため、結果的に輸血をし、手術は成功した。それに対して、患者は輸血が信仰に反することから精神的苦痛を受け、また、インフォームドコンセントの同意がないのに勝手に輸血したということで裁判所に訴えたのである。

被告となった医者は「人間の生命を守るのが医者の仕事」と主張して争うことになった。その結果、東京地裁では「医者は命を助けるのが仕事だから輸血拒否は無効」と判断し、原告の訴えを棄却した。しかし、この裁判は東京高裁、最高裁へと進み、逆転判決で病院と医者に対して55万円の賠償を命じる結果となった。

その後、インターネットで知った話だが、輸血でも臓器移植のように拒絶反応によるショックや、B型肝炎、C型肝炎、あるいは血液製剤によるHIVの問題などがあり、日本では年間に10万人が亡くなっているそうである。私が思うに、医療現場において延命治療を医療科学と仮定した場合、それよりも患者の命なので患者の考え方、倫理感、道徳観、宗教観で決定する率が非常に高い。これは自然科学でもないし、工学でもないが、これらも先生が言われるトランス・サイエンス問題に入るのだろうか。

(池内)

トランス・サイエンス問題に入ると思う。科学的な観点から言うと、患者は、言わば動物として、生命体としてより長く生きるのが幸福だろうという前提に立って治療が行われる。しかし、その前提が本当に正しいのかどうかという疑いは当然ある。その場合は、まさに科学で決められる問題ではない。

先ほど言われたように、例えば臓器移植を我々は拒否できるのに、なぜ輸血は拒否できないのかという問題が出てくる。このように、問題は広がり、関連している。自己決定の問題をどこまで広げて考えるべきかという問題とも絡むので、それは典型的なトランス・サイエンス問題であると思う。そういう意味では、私自身は医学的な見地、科学的な見地だけを優

先するのは間違いではないかと思う。

Q2 社会問題に対して、科学の立場から是正を唱えることはできないのか

最後に「科学とは別の論理が必要」ということで、「被害者・弱者・少数の立場を優先」と言われたが、これについては、今の憲法やいろいろな法令で、弱い者の権利を強い者が侵さないとされている。ところが、例えば、暴力団は保育所や学校、病院の〇〇km以内に建物を建ててはいけないなど、暴力団を肯定していると思えないような法令や条文がある。暴力団は力で弱い者をねじ伏せ、反社会的な活動によって利益を得るが、なぜ日本は法治国家でありながらそれらを容認しているのか。それこそ、イスラムの女性の権利が侵害されていることに対して、科学者が「男女差で差別しなければならない理由がどこにあるのか」と権利の侵害を止めさせるぐらいの論理で、科学的なものであればおかしいと思うところに介入してよいのではないか。

日本の場合、悪いと思っけていても無くならないものに対して、科学的態度で「そういうことはいけない」と言えないものなのか。弱い者の権利を強い者が侵してはならないという論理は、科学より優先すると思う。イスラムにおける男女差別に対しては、ある程度の理性的な人間なら怒りを感じると思うが、「そういうものだ」と教え込まれてそれが通ってしまうと大変なことになる。科学者は科学的に判断できる場所は是正しようと言えないのか。

(池内)

それは言えなければならない。もちろん、科学的な判断としては必要だが、現実にはどのくらい時間をかけて是正していくかという問題は、科学ではない。すぐに直るわけではないので、じっくりと時間をかけて、ステップを考えながら、子どもたちの教育から始めるなど、いろいろな方法を考えて手を打たざるを得ない。

そういう意味では、目的は科学の言っていることを実現するが、そこに迫るステップは時間がかかって、多少紆余曲折もある。そこにまさにトランス・サイエンス的な、倫理的な思考や教育の問題、思想の問題が絡んでくると思う。ご指摘の通りだが、すぐにはできないという前提で対処していくことになるのではないかと思う。

発行日	2024年 3月 31日
講演著者	池内 了
編集発行	公益財団法人 国際高等研究所 <「新たな文明」の萌芽、探求を！>プロジェクト事務局
編集協力	アトリエ アロ 大仲佐代子

ISSN 2759-0577



満月に照らされて浮かぶ「ゲート」の胸像
(国際高等研究所庭園)