



タイトル	科学嫌いが日本を滅ぼす 「ネイチャー」「サイエンス」に何を学ぶか
著者	竹内 薫(たけうち かおる)
出版社	新潮選書
発売日	2011年12月20日
ページ数	217p

世界に君臨する二大科学誌の「ネイチャー」と「サイエンス」を舞台に、科学者たちは国家の興亡を賭けて、熾烈な競争を繰り広げてきました。

- ・なぜ、米国が「科学の覇権」を握ったのか？
- ・一流科学者が嵌った盗用・捏造・疑似科学の罠とは？
- ・福島原発事故を世界の科学者はどう見ているのか？

知られざる科学戦争の最前線から、著者は科学立国日本の未来を読み解きます。

本書は、大きく3部に分かれており、

第1部 ネイチャー vs. サイエンス

第2部 科学誌の事件簿

第3部 日本の科学を考える

の三つと

特別鼎談 科学の役割を問い直す

という構成です。

日本では、ここ20～30年、科学技術への「負のイメージ」が拡がり続けています。最近の日本人は、科学教育を十分に受けずに大人になります。それに対し、イギリスでは、科学技術が経済規模を飛躍的に拡大させたことが実感として残っていて、いわば経済の「土台」である科学技術への信頼が、いまだに厚いといいます。アメリカでも事情は同じで、駅や空港の売店に普通に科学雑誌が並んでいるそうです。

著者が高校生だった頃、物理の履修率は7割を超えていたが、今では3割以下に落ち込んでいる。著者より少し前の世代だと、物理は高校生の9割が学んでおり、いかに凋落が激しいかが判ると嘆いています。



1940年生まれ私の高校時代は生物、化学、物理の3科目は必修でした。高校に転職し物理を教えていたのですが、教え

子が私立大学の建築科に入学を希望しましたが物理が苦手です。ところが、物理がだめでもデッサンでも可ということで、デッサンで入試を受け、合格しました。さて、彼はちゃんとした建築家になったのでしょうか？

科学技術への関心の低さ、そして、もの作りの基本である物理の履修率の低下などを考えると、その先に必然的に待ち受けているのは、国力の低下です。

誰もが科学技術にそっぽを向いている状況では、当然のことながら、エンジニアとして活躍する人の母集団が小さくなるのは当然です。本来、日本のもの作りを支えるはずだった優秀な人材の多くが金融やサービス業などに流れてしまい、もの作りが駄目になっています。それが世界的な趨勢であれば、仕方がないことですが、欧米諸国では、科学技術の凋落は見られず、近隣諸国に至っては、国を挙げて製造業を盛り立てているのが現状です。つまり、日本だけが競争から退場しつつあるというわけです。

我々は、小学校で「日本は資源がないから、資源を輸入して、技術力で加工して輸出するしか、自国が栄える手段はない」と教わったはずですが、それがいつの間にか、日本人の多くはその原点を忘れてしまったかのようです。

そこで、著者は日本が科学技術を軽視し、国際社会の中での長期低落の坂を転げ落ちようとしているのに、このまま手をこまねいて見物しているわけにはいかないということで、科学のお手本である「ネイチャー」と「サイエンス」という2大科学誌を分析することにより、日本の科学の「あるべき姿」を描き出そうと試みます。

第I部では、ネイチャーとサイエンスについて、その誕生した背景などの説明があります。

両誌は科学界にそそり立つ専門雑誌の両雄ですが、その共通点は

- ・ともに科学のあらゆる分野を網羅する週刊誌であること、
 - ・英語が使われていること、
 - ・ともに厳格なピアレビュー(専門家による査読システム)を経て論文が掲載され、その掲載率は7%程度といわれる狭き門であること、
- などです。

論文を載せたい科学者の14人に1人しか載せてもらえないわけですから、そのどちらかに論文が掲載されれば、それは科学者として「超一流」の折り紙つきということになり、就職、サラリーアップ、研究費の獲得などの面で優位に立つことができるというわけです。

ネイチャーは1869年創刊のイギリスの科学誌で、民間の出版社が発行しています。一方、サイエンスはアメリカの科学誌で、AAAS(トリプルエーエス:全米科学振興協会)という学術団体が発行しています。

さて、そのAAASの壮大な理念を反映したプロジェクトがあります。それは「プロジェ

クト 2061」といって、アメリカ国民の科学リテラシー向上を目指すもので、具体的には、高校を出るまでにアメリカ国民が科学・数学・技術の分野において、どのようなことを知っておくべきか、そのためにはどのように教育を改革すべきかを考え、段階的にその改革を実行しようというものです。

アメリカの科学リテラシーは世界でも最低水準にあるという意外な事実が指摘されています。確かに、国際的な調査結果などを見ると、平均ではアメリカが決して高い科学教育の水準を保っていないことが判ります。それでもアメリカが、世界最高レベルの科学技術を現実に維持していられるのは、平均は低くても、成績が上位に近くなると、やはり世界最高水準にあり、かつ、世界各国から明晰な頭脳が移民してくるオープンなシステムがあるのと同時に、一般の人々の科学に対する尊敬心の存在も忘れてはならないと指摘します。

ところが、アメリカの学校では、

- ・ 教科書では疑問の探求よりも答えを覚えることに重点が置かれ、
- ・ 重要な思考よりも記憶、
- ・ 文脈の中での理解よりも断片的な情報、
- ・ 議論よりも暗唱、
- ・ 実践よりも読書、

の方が重視されています。これは、まるで日本の科学教育の問題点を聞いているようで、科学教育の難しさは、世界共通の悩みの種なのだと著者は納得すると同時に、このプロジェクトの内容を読んで、アメリカにおける科学振興の層の厚さに圧倒されます。

第Ⅱ部では、科学誌の事件簿として、二重らせんスキャンダル、ES細胞スキャンダル、北朝鮮から送られた遺骨の真贋問題などが登場します。

この部分は、内容も読みやすく、好奇心をくすぐられると同時に、未知のことにも触れることができ、この部分は各自が愉しみながら読むことをお勧めします。

第Ⅲ部の「日本の科学を考える」では、

2010年6月13日は、4年で戻ってくるはずが、度重なる故障や不具合のせいで、帰還まで7年もかかってしまった「はやぶさ」の話で持ちつきりでした(8章)。

長さが550m程度の小さい天体にタッチアンドゴーで再び地球に戻ってきたのは世界初の快挙でした。旅した距離は60億km、地球と月までが40万kmですから、ざっとその1万5千倍の距離でした。

数多くの宇宙プロジェクトの中で、「はやぶさ」だけがなぜ注目を集めたのかというと、実は、「はやぶさ」が失敗だと考えた人は少なくないといえます。その証拠に「はやぶさ」関連の予算は2009年秋の事業仕分けで大幅に縮小されています。すなわ

ち、2010年度の予算は17億円でしたが、これが3千万円(17億円の2%)に削られ、事実上廃止勧告がなされたといひます。

「技術は二番でも良いのではないか」と述べた民主党の蓮舫議員の発言を思い出しますが、この時はまるで喧嘩腰で、ノーベル賞受賞者の益川博士は「まるで文化革命の紅衛兵だ」と嘆いていました。北京大学卒の蓮舫議員にしてみれば、中国流の考え方が当たり前だったのでしょね。

これだけ重要なことを国民の目線を決めてしまうわけですから、「コスト」と「将来への投資」をごちゃ混ぜにする見識のなさには呆れるばかりでした。

「はやぶさ」に正当な評価を下したのは、政府ではなく、市井の人々であった点です。すなわち、一般の人が「はやぶさ」の偉業を理解し、地球への帰還に涙したと言われているからです。

短期的な視野しかもたず、世界から見れば「宝物」の科学技術を平気でドブに捨てるような政権というのは存在価値があるのでしょうか？



事業仕分けについてはもうひとこと言いたいことがあります。自衛隊員たちが、大震災の被災地の過酷な環境の中で、毎日朝から晩まで被災者たちの救援で大変な毎日を過ごしていました。そんな中、遺体が発見されると、できる限り丁寧に収容することを心掛けていましたが、担架などないので、背負って収容所まで運びます。戦闘服には腐敗した体液がべっとりついて、大変な悪臭を放つわけです。しかし、事業仕分けの影響で、ほとんどの隊員が2着しか戦闘服がないために、消臭スプレーでなんとか誤魔化しているといひます。

自衛隊を「暴力装置」だという現政権下では仕方のないことなのかもしれませんが、それにしても被災地救済に刈りだしておきながら着替えもろくに用意しないというのでは、士気が落ちてしまいますね。

さて、9章では科学における英語問題を取り扱っています。

旧ソ連圏ではいまだに第2言語としてロシア語が使われているし、フランス語やスペイン語も強い。だが、こと科学技術に関しては、ほぼ完全に英語が標準になっています。英語で論文を発表しなかったためノーベル賞を逃した日本人がいます。元豊橋技術大学教授の大澤映二氏です。大澤氏はフラーレンという科学物質の存在を理論的に予言しましたが、発表したのが日本の「化学」という雑誌でした。炭素系の新素材フラーレンは、クロトー・カール・スモーリーらにより発見され、ネイチャーに論文が掲載されました。ところが、この論文の参考文献には大澤氏の名前はありませんでした。「化学」には英語版がなかったため、世界中の科学者のほとんどが、日本でフラーレンの理論的予言がなされていることを知りませんでした。ノーベル賞では、通常、画期的な化学現象を理論的に予測した人物が受賞を逃すことはありえないといわれています。すなわち、「英語論文にあらざれば、科学論文にあらざ」という厳しい現実が存在するのです。

10章では、イグ・ノーベル賞の話が出てきます。イグ・ノーベル賞とは「人々を笑わせ、そして考えさせてくれる研究」に対して与えられる賞で、ノーベル賞のパロディとされています。

2008年度のイグ・ノーベル賞認知科学賞は、当時、北海道大学と理化学研究所に所属していた中垣俊之教授らが受賞しています。粘菌が主役の研究です。粘菌は分類上は原生生物ですが、孢子による繁殖は植物のようでもあり、脈動しながらゆっくり動くのは動物のようでもあるとされています。その粘菌が、人間でも難しい迷路のパズルを解くというのです。これがイグ・ノーベル賞を受けた中垣教授らの発見というわけです。

この研究は粘菌が持っている「知性」を実験することにあります。迷路の入り口と出口にエサ(粘菌の場合には大好物のオートミール)を置いておき、迷路の中に粘菌を入れます。すると、アメーバのように周囲に「触手」を伸ばして、粘菌は迷路全体に拡がります。しかし、時間がたつと、粘菌は入口と出口を結ぶようになり、最後には最短経路だけを残して、他の経路に充満していた粘菌は消えてしまうというのです。粘菌が迷路を解くという実験は、世界中から驚きを持って迎えられました。なにしろ、中枢神経系などない、文字通りの単細胞生物が、複雑な迷路を解いて、しかも最短距離まで探してしまうというのですから！

11章の原発事故と科学誌では、ネイチャーとサイエンスはどう報じたかが記されています。

昨年(2011年)の3月24日のネイチャーの冒頭には「まだ、原子力をなくしてはならない……」。再生可能エネルギー技術がスケールアップできるようになるまで、核分裂による電力は、エネルギー・ミックスの欠かせない部分であり続けなければならない」とチャールズ・D・ファーガソン(核物理学者:アメリカ科学者連盟会長)は主張しています。

彼は、福島第一原発は「第2世代」の古い原子力発電所であり、最新の「第3世代」の発電所とは、安全性に大きな差があるとして、今すぐ原発をやめるべきではないと言っています。

ただし、現在のように使用済み核燃料を原子炉建屋内に保管する「悪習」をなくすことや、これまで以上に政府と電力会社が原発の透明性を確保し、正直に国民に説明する必要があると主張しています。

世界の科学雑誌は、事態を冷静に見守っています。原発事故の原因を「未曾有の自然災害」、「50年前の技術水準の原子炉」とし、数十年かけて再生可能エネルギー技術をスケールアップさせるまでは、原子力発電を使い続けるべきだと、ほぼ一貫した主張になっています。

ただ、著者がいみじくも指摘しているように、なぜ、最先端技術で食っている国が、

1970年製の原子炉を未だに一線で使っていたのかと疑問を提示しています。

40年前に作られた飛行機に私たちは乗りません。家の中を見回しても、40年前の電化製品は皆無に近い。すなわち、この40年で科学技術は大幅に進歩しました。なぜ、国の根幹である電力を作る施設が40年前のままなのか？



再生可能エネルギーは、技術力の現状を考えれば、太陽光や風力で大規模な発電をやっていくには、まだ確立には程遠い状況です。その基本的事実が一般の人たちに理解されないまま、反原発という同じ方向に世の中が向かっている印象があります。国民のすべてがひとつの方向に振れてしまい、突き進んでいくと、その先にはもう展望がなくなります。内容把握に専門知識が必要な重大事件に対して、良心や直観のみで意見をあえて言ってしまうと、結果として国の行く末を大きく左右してしまう恐れがあります。つまり、希望的観測でものをいうのはとても危険なのです。

ほとんどありえない事態、または誰も予想しなかった事態があることをブラック・スワンといいます。予想を超えたことはよく起こるものです。ブラック・スワンが起きることを前提とすれば、結局、技術や道具はなるべく多様性しておく、といった対処法しかありません。そこから多様性の重要さが明らかになります。

日本人に欠けている教養を考えてみると、一番大きいのは論理的に、かつシステム的に考える能力です。これは、反原発の言説につきまとう非科学的な考えと、ものごとは相互に影響を及ぼし合う体系の中にあります。その一部分だけを見て、安易に「これは危険だから、やめてしまえ」というのは、そちらの方が危険な見解なのです。というのも、さまざまな視点を織り込みながら、バランスよく考えなければならぬからです。

日本をはじめ世界に広がっている脱原発の動きに対して、フランスは大喜びしているといいます。というのも、自国で生産した原子力エネルギーが、より輸出できて国益に叶うからです。脱原発を宣言した隣国イタリアは、現状でも電力の10%をフランスから買っていますし、同じく脱原発を宣言した隣国のドイツにしても、現状ですら電力の20~30%をフランスから買っています。現状に喜んでいるのは原子力推進国なのです。

特別鼎談「科学の役割を問い直す」では、北海道大学で粘菌の研究をやっていた中垣俊之氏、JAXAで赤外線天文学の研究をやっている中川貴雄氏と竹内氏(筆者)との対談です。中垣氏は粘菌の研究を「ネイチャー」に、また中川氏は「はやぶさ」、「かぐや」など人工衛星の特集を「サイエンス」にそれぞれ発表しています。

「科学の借りは科学で返す」では、スペースシャトルは100回の飛行で、14人の宇宙飛行士が亡くなっています。この時にアメリカの大統領が出した談話は、「NASAはけしからん」ではなく、「これは我々にとって非常に大きな損失であったけれども、この犠牲を乗り越えて、我々は次に進まなければならない」というしっかりした内容のものでした。イギリスなどでも「アット・ユア・OWN・リスク」(自己責任で)という言葉を使うそうですが、本当は、そういうある種の覚悟が、みんなでも共有されていなければならないんだ。最後に自分で判断しなければならないと思っていれば、態度は大きく変わってくるはずだと述べ本書を閉じています。

自然資源に乏しい日本の唯一の資源は、頑張る人間だけです。日本の科学技術

が、国内だけでなく世界全体の進歩に貢献するということが、世界で尊敬される国であるためにはとても大切なことです。

鼎談に参加した科学者たちが持っているすごく素敵な部分を覗きみることが出来ます。お薦めの良書です。

2012.3.20