

レイチェル・カーソン没後50年行事 「べつの道へ」

5月17日 10:30~14:30 (途中 昼休み1時間を含む)

場所：日比谷公園 緑と水の市民カレッジ

基調講演 「21世紀科学技術文明の特徴と近未来」

講師 米本昌平氏 (科学史家・東京大学教養学部客員教授)

20世紀はアメリカの世紀と言われるが、特に『沈黙の春』が出版された1960年代初頭には世界の富と軍事力が集中し、アメリカは絶頂期にあったと言える。1940年以降は第二次世界大戦でアメリカは戦争当事国となり、終戦後は冷戦で、1990年までは常にアメリカの目標は核兵器の開発とその配備に科学技術を動員してきた。その時に開発した技術が、冷戦後に民生に開放された。インターネット、GPSなどはその頃の遺産である。

冷戦後の国際政治の課題は地球温暖化問題となっている。21世紀に入ると非先進国のCO₂排出が大きくなり、地球科学の要請するCO₂の大幅削減との開きはますます大きくなってきている。人為的に地球を冷やそうという提案まで出てき始めている状況である。現代は人間が大きく地球の物質循環を変えているとして、新しい地質時代であるAuthropocene (人新世) と呼ぶべきだという意見もある。

これだけ科学技術と文明の問題がかつてより数段広がっているのに日本から大きな議論が出てこない。誰かがやってくれると思っている。アカデミーにビルトインされているこのような体質を解体するには、その周りに自発的な価値観と技術の評価と選択肢を明確にするような研究のあり方がないといけない。それがあつた種、新しい未来学の時代ということであつて、未来学というのは研究に対して、どういう目的とお金をかけるかということをも考えるべき学問で、新しい未来学の時代を考えなければいけない。もうひとつ、古い表現で言うと、「何のための科学研究か」ということを科学者に向かって社会が常に要求するということが必要。ラディカルな科学批判をする人が消えてしまっている現状において、個人的に行動しづらいたら、科学技術を批判的に観察するというプログラムを起さないと日本の未来の理詰めの設計ができないというのが私の結論。

(記録：井上 小川)

べつの道へ 岡田幹治氏講演要旨

今日の私の与えられた課題はカーソン没後の50年間の化学物質の動向を15分で説明しろというもの。カーソンの時代は有機塩素系農薬や有機リン系農薬が大量に使われて、カーソンはそれの問題点を指摘したが、それを受け世界の多くの国々では非常に危険な農薬を禁止するようになった。特に1960年代には非常に毒性や残留性が強い農薬、人や魚類に

直接影響あるもの、例えばDDTなどが禁止された。その後日本では農薬取締法ができて一応農薬は安全性を審査したうえで使用することになっている。また農薬以外の化学物質については化学物質審査規制法ができて、これで新しく出てきた物質は審査したうえで使っていいかどうかを決めることになった。ただこの法律で禁止されたものは28しかない。更に国際的にもPOPs（残留性有機汚染物質を規制するストックホルム条約）が結ばれたが、新しい化学物質の開発はどんどん進んでいった。いま世界で商業用に生産されている化学物質は14万種類を超え、日本でも5~6万種類が大量に使用されている。そのほとんどは、しっかりした安全性の評価は行われていない。つまりカーソンが警告したような直接的に毒性のあるものは確かに無くなったけれど微量で慢性的な害毒を人や生態系に与えるものは殆ど野放しというのが今の時代だと思う。

一方、この50年間で人や生態系に与える影響に関して科学的知見がたくさん蓄積された。1996年にはアメリカで「奪われし未来」が出版され、ホルモン攪乱物質に対して警鐘が鳴らされた。日本でも大騒ぎになったが、農薬メーカーが激しく反発して、それに理論的裏付けを与える学者も出て、日本では「環境ホルモン」（ホルモン攪乱物質のこと）はから騒ぎになって今や問題にする人がいなくなった。しかし世界では多くの研究が進んでいて、ホルモン攪乱物質は「生殖系」のほかに「神経系」や「免疫系」などにも悪影響を与えることが明らかになって世界では大きな問題になっている。

その間で大きな問題はもう一つあって、それは毒性学の基本的な考え方が変わったということ。伝統的な毒性学はある一定量を超えるまでは影響が無いという考えであったが、もっと低い濃度や分量で毒性を発揮することがあることが明らかになった。しかも低濃度低用量のものは特に胎児や乳幼児など細胞分裂が活発な人達に影響を与えることが分かってきた。有機リン系などの農薬が発達障害の原因ではないかと思わせる研究も増えてきている。しかし、農薬取締法の審査でも化学物質審査規制法の審査でもこのような新しい科学的知見は取り入れていない。農薬取締法で決められている27の試験には、発達神経毒性試験も発達免疫毒性試験もホルモン攪乱作用に関する試験も義務づけられていない。そのようなものについては、いわばフリーパスで出ている。

たくさんの農薬がカーソンの没後出てきたが、農薬の中で一番新しいと言われているのがネオニコチノイド系農薬で、世界の殺虫剤の中では一番シェアが大きい。便利で効果が長続きすることや、人に対する毒性は低いという理由で普及しているが、本当にそうなのか？農水省がつい先日ホームページでミツバチへのネオニコ系農薬の毒性の問題に関して解説の文章を書いているが、そこではネオニコ系農薬はADI（一日摂取許容量）の数値を理由に、人に対しても水生生物に対しても毒性が弱いと言っている。私はそんなことはない、ADIのようなものだけで人に対する毒性を測れるものではないと考えている。

今日のテーマである「べつの道」ということについて、化学物質、農薬について人類はべつの道を歩んでいるのだろうか。カーソンが「沈黙の春」の17章で、今まで走ってきた高度経済成長の道こそ破滅の道で、代わりの道を行かなければいけないという総論を述べ

た後で、農薬について生物に注目した防除策をとらねばいけないということで、各論的にいくつかのことを挙げている。それは例えば、放射線や化学薬品で害虫のオスを不妊化することや、生きものが出す誘引剤を活用すること、微生物を利用することや天敵を外国から輸入して害虫を退治するようなことを言っている。しかし私はその各論のそれぞれについては本当にいいのか疑問に思っている。

今、カーソンのいう「べつの道」に近い道を歩こうとしているのはヨーロッパの国だと思う。具体的に言うと、農薬について、2009年までに10何年かかけて再評価を行い、それまで1200もヨーロッパの国で流通していた農薬の3分の2を_____不認可にした。不認可になった農薬の中には日本で大量に使われているものもある。更に2011年には、新しい法制を2つ作り、より予防原則を徹底して農薬を見直していこう、また各国は農薬を減らすための行動計画をつくりなさいというような法律で、より毒性の強いものを止めていこうという方向にある。一般の工業化学物質についてもEUでは2007年に「REACH」という画期的な制度を発効させ、既存のものも含めて安全性を再評価し2018年までに総点検を終えることを目指している。農薬の部門、工業製品の部門について話をしたが、こうした動きがカーソンの言う「べつの道」への模索かなと見ている。

(記録：井上)

べつの道へ 上遠恵子氏講演要旨

皆さんこんにちは上遠恵子です。もうカーソンさんは50年前に亡くなって、私もそろそろ絶滅危惧種になっています。もうじき天国でカーソンさんに会って、いま地球はこんなになっているのよという話をしようと思っています。私はいま、カーソンが生きていたらこの地球を見て何と言うだろうと日夜考えています。

レイチェルの歴史を見てみると、冷戦時代までのレイチェルの歩みは、地球上にはいろいろな生きものたちがいて、人間だけが偉いのではないという観点にたっています。「われらをめぐる海」には、人間が太平洋、大西洋の島に行って人間がヤギを運びこんでしまったため鳥や植物が絶滅し荒れ果てた岩山になってしまった、人間の利己的な行動でそうってしまったというようなことを書いています。

冷戦時代になった時にレイチェルの考え方の中に大きな変化が生まれ、非常に悩んだ時代がありました。人間が非常に強大な科学技術を持ってしまったために、この地球はあらゆる生命の織りなされるネットで覆われているのに、人間もその網目のひとつなのに、そのネットを破ってしまった。一旦破ってしまったら、穴はどんどん広がっていく。そのような巨大な力を持ったということに対して非常に悩みます。そのことについて物を書くのをやめようかと思うくらい悩みました。けれども、行われていることが気に入らなくても事実は書かねばならないというふうに思い直してまた筆をとるわけです。それが結局「沈黙の春」を書かせた原動力なのですね。巨大な力というのは、冷戦時代に行われていた核兵器の開発競争、そしてそのために使われる膨大な研究費です。カーソンの場合、科学研

究のその場にいたわけでないが、例えば水爆実験、核の大気圏内実験がありました。1951年に南太平洋、1954年にビキニ環礁でありました。このとき日本のマグロ漁船の第五福竜丸が被曝したことは皆様もご記憶があると思います。

「べつの道」の冒頭はこんなふうにかかれていています。青樹築一さんの訳です。

“私たちは、いまや分かれ道にいる。だが、ロバート・フロストの有名な詩とは違って、どちらの道を選ぶべきか、いまさら迷うまでもない。長いあいだ旅をしてきた道は、すばらしい高速道路で、すごいスピードに酔うこともできるが、私たちはだまされているのだ。その行くつく先は、禍いであり破滅だ。もう一つの道は、あまり《人も行かない》が、この分かれ道を行くときにこそ、私たちの住んでいるこの地球の安全を守れる、最後の、唯一のチャンスがあるといえよう。とにかく、どちらの道をとるか、きめなければならないのは私たちなのだ。”

ここは本当にガツンときます。どちらの道をとるかを決めなければならないのは私たちなのだ。私たちは、その道を歩んできたのだろうか。いまだに「沈黙の春」は読み続けられています。50年前にかかれたものがいまもなお問題提起の書として読み続けられているということは、彼女の提起した問題が解決していないことであり、私たちが「べつの道」を歩んでこなかった、あるいは歩もうとしたが大きな効果を上げてこなかったということではないかと思っています。

先ほど核の問題が「沈黙の春」を書かせる原動力だと申しましたが、その前に彼女はいろいろところで講演をしています。「我らをめぐる海」を1951年に出したことで、彼女は地味な公務員だったのが有名人になってしまった。あちらこちらで話をする機会がありだんだんと彼女の頭の中にいろいろなことが整理されてきます。彼女はある賞をもらった時の講演でこんなことを言っています。

“人間は自らがつくった人工的な世界に、あまりにも深く入り込んでしまいました。鉄とコンクリートを使って、自らを大地と水の真実の世界から隔離しようとしてきたのです。おそらく、自分自身と周囲の世界を破壊するための試みに突き進みながら、人間は自分自身の力に酔っているのでしょう。このような不幸な傾向には、単純な解決法はありません。万能薬は存在しないのです。けれども、私たちを取りまく宇宙の神秘と真実をしっかりと見つめれば見つめるほど、人間は破壊を好まなくなるはずである、と私は信じています。”

本当に私たちは鉄とコンクリートの世界に入りこみ過ぎました。いま子供たちが自然の中に行くことは本当に少ないですね。小さな人たちとつきあうことがあります。かれらを取り巻く環境は本当に貧弱です。なかなか外に遊びに行くことができません。自然の中に入っていきることができない状態がありますが、何としてもやっていきたい。それは私たちカーソン協会のひとつの目的でもあります。小さな観察会でもいいが少しでも自然に触れようということをやりたい。自然に触れることはどんなに大切なことかを強く思います。そこで営まれているものは人間の時計の時間に縛られた営みではなくて、自然独自の営みと時間がある。それを知った時に、この何でもかんでも経済優先、効率優先でつ

き進んでいくことに対する疑いというか、そうではない生活があるのだということを私たちは知らなければならぬと思っております。カーソンが亡くなった後に出された「センス・オブ・ワンダー」という本があります。この本をお読みになると、「カーソンは化学物質による汚染の恐ろしさばかりを声高に言って恐怖感を煽っている」という反対勢力の批判がいかにも的を射ていないかということがわかります。彼女は自然に触れることの喜びとそこから得られるエネルギー、力の源を書いています。それを是非皆さんに分かって頂きたいと思っています。

「奪われし未来」の環境ホルモンのことが最近問題にされなくなったという指摘がありました。本当であれば不思議です。ある時ワットとマスコミの中で問題になったと思ったら最近環境ホルモンはなかったみたいに言われていますが決してそうではありません。今でもいろいろな事実がありますし、産婦人科のお医者さんに聞きましたけれど、手術の跡も残らないような小さな奇形があるということです。そういうことは決してマスコミには取り上げられていないが、あるということは現実の事実です。また、過去において行われたベトナム戦争の枯葉剤の影響が、あの時に枯葉剤を浴びた人たちの孫の代にも奇形が出ているということ。「沈黙の春を生きて」という映画がありますが、それをご覧になると本当に化学物質の負の連鎖の恐ろしさと環境ホルモン（内分泌攪乱物質）が決してなくなっていないことがよく分かります。生きることができなかった奇形胎児の標本が私たちに訴えかけている声なき声を私たちは聞かなければならぬと思います。

レイチェルは亡くなる半年前 1963 年 10 月に「環境の汚染」というまさに遺言のようにとれる講演を行っています。そこは「沈黙の春」と同じように化学物質による汚染とともに放射性物質による汚染の警告を書いています。少し読んでみます。

“私たちは「進歩」を自画自賛し、「文明の利器」を誇りにしていますが、その一方で、人間は時として利口すぎて、かえってわが身を滅ぼそうとしているのではないのでしょうか・・・放射性物質による環境汚染は、あきらかに原子力時代とは切り離せない一側面です。それは核兵器実験ばかりでなく、原子力のいわゆる「平和」利用とも、切っても切れない関係にあります。こうした汚染は、突発的な事故によっても生じますし、また廃棄物の投棄によって継続的に起こってもいるのです。私たちが住む世界に汚染を持ちこむという、こうした問題の根底には道義的責任—自分の世代ばかりでなく、未来の世代に対しても責任を持つこと—についての問いがあります。当然ながら、私たちは今現在生きている人々の肉体的被害について考えます。しかし、まだ生まれていない世代にとっての脅威は、さらにはかりしれないほど大きいのです。彼らは現代の私たちがぐだす決断にまったく意見をさしはさめないのですから、私たちに課せられた責任はきわめて重大です。”

これは本当にそうです。未来の世代は何も反論できないのです。ミヒャエル・エンデも言っています。「私たちは未来の世代に対してすでにようしない戦いを挑んでしまった。私たちは砂漠と化した世界を子孫に残すことになるだろう。」と言っていますが、私たちは未来の世代に向かって責任をもたなければならぬことをレイチェル・カーソン没後 50 年

を迎えて本当にそう思っています。この「環境の汚染」の講演は全くそのまま福島事故にあてはまります。ですから私たちは、これからも彼女の遺言のようなこの言葉を心に置いて、そして決して経済優先の言葉ではなく、命に軸足を置いて考え行動し命の言葉で発言していきたいと思っています。そして私はそう遠くない日に天国でカーソンに会うでしょうから、こんな地球にしてしまったけれど、べつの道を歩こうとしている人もたくさんいると報告しようと思っています。そして一緒にエールを送り続けます。

ありがとうございました。

(記録：井上)

べつの道へ パネルディスカッション要旨

1. カーソンの「べつの道」について・・・認識の共有

(岡田) カーソンが生きていた1950年代のアメリカは経済の黄金時代が始まった時代で、公害は全く考えなかった。何でも作りたいたけ作り使いたいたけ使えば地球が自然に浄化してくれる時代で、そういうものはいけませんよ、その道ではないでしょうとカーソンは言ったと思う。その「べつの道」とは、具体論ではあまり学ぶべきものはないと思うが、総論としては、我々人間は偉いものではなく、自然の中の一員で、そういう立場にたつて科学技術も経済の成長も考えなければいけないということだと思う。

(米本) 時代性もあるが、カーソンは非常に実証的だと思う。カーソンの「べつの道」は、生物を利用することを、化学ベースでない道を念頭においている。逆に言って、それに絞って一般論と具体性と両方をにらみあわせてバランスの上で説得力のある形を表現しようとしている。そこが一番学ぶべきことだろうと思う。私は定年までいた民間機関でやってきたのは、とことん具体的な問題をつっ込むということと、それをどう解釈するということが両輪であって、きちんと両方とも戦略的に考えなければいけないということ。どうも日本人はいきなり空中戦をやりやすいので、それぞれの問題ごとに体系化した専門的な問題をずっと監視するプログラムを社会がもっているべきと思う。

(上遠) お二人の意見に同感です。

2. 50年間における科学技術の動向・・・カーソンの「べつの道」との比較検討

(鈴木) 50年間の科学技術の動向は、カーソンの言っているような「べつの道」とは乖離してきた。科学者や技術者に責任があるのか。政府や経済人も関わっている。国によっても違っているとの意見もある。それらの背景は？

(米本) EUは進んでいるとの指摘があったが、EUがなぜいいかというと、主権国家が統一ヨーロッパという非常に大きな流れをつくろうという政治的決意があつて、その中で主権国家がなるべく同じような政策をとって調整する。其々の地域の人が議会の中で自分たちの内政問題を決めるのはいいけれど、技術といったものはできれば共通の規範にしようとする。ヨーロッパ統合の意思を実現するようなEU委員会があつて、そこで議論すると理想論が通る。個別の政策には利害対立はあるが、理念は明確にある。こういった議論

ができE Uはいいなと思う。一方、日本は東アジアの孤立した超先進国なので自分たちで意識的に社会を設計していかなければならない。そこで頑張ってもらわなければならないのは研究者社会だと思う。学会傍聴ツアーをやっている。いかに研究が自己目的化しがちかということに対して社会がプレッシャーをかけるといいなと思っている。

(岡田) 雑誌「世界」の2014年4月・5月号の池内了氏の論考「これまでの100年、これからの100年」をもって答えたい。そこでは科学技術のあり方を述べている。20世紀は自然科学がもて囃された時代、かつ異様な形で発達した時代であった。特徴として、①要素還元主義という考え方が進んで、細分化され総合的な考え方が少ない。社会的リテラシー、社会的常識のない科学者が増えた。それで扱えない問題は複雑系とか言って後回しにする。②新発見を過大評価する。大事な基礎的なデータを集める仕事をしない。③今の世の中に傾斜して未来を考えていない。④国家や産業への従属が強い。もっと基礎的な科学が大事。⑤純粋科学が収穫逡減の時代に入った。論文を量産してばかりいる。

(上遠) 日本の科学者はラディカルな批判をする人がいなくなっている。御用学者が増えている。勇気をもって第一線の科学者たちは別の道を歩いて頂きたい。叩かれてもへこまない、嫌われてもいいから恐れず提言する科学者が出てほしい。かつて学園紛争が盛んな頃は批判された産学協同も今はいいことだと言われている。ラディカルに考えてほしいと思っている。

(鈴木) 女性の力(関係性を重視)が重要と言う意見もある。科学の方法論?科学は何のために?

(会場) 「何を学び、いかに行動するか」が重要。社会的には、学ぶだけではなく、駄目は駄目と言うべき。放射線医療、遺伝子組み換え問題など。

3. 「べつの道」に適した科学技術とは?

4. 「べつの道」の社会(持続可能な社会?)構築を目指す方策

(岡田) これも池内論考により回答したい。トランスサイエンス問題がある。科学だけで答えられない問題が沢山ある。例えば原発や農薬の残留基準。社会は何らかの基準をつくらないと動いていかないが、どこまで科学として言えるか。これにどうやって対処していったらいいかについて池内氏が言っていることは、①未来のことを考える。②予防原則の導入。③少数派の意見を尊重。④科学者の評価の仕方を変える。論文の数や引用数ではなく、教育や市民へ情報を伝えたか、地味なデータをきちんと集める仕事とか、NPOのシンクタンクのような仕事などで評価したらいいのではないか。こういうことでカーソンの「べつの道」により近い科学技術になっていくのかなと思う。

(米本) 私は達成目標があってそちらの方に行くというより、今のあり方を変えてしまおうという考え。科学者への刺激として研究活動を一般市民に開放する。研究の苦しみと楽しさを一般市民が自分のコストと責任でやるという知的なことに消費的価値を認めて、研究を海外旅行のようにパックで売り出してしまおう。こういうことは面白くないと続かないので、普通の人が研究したいと思うことで教育や環境や近隣関係や生物多様性などがある

ので、これらを道楽で消費する。そういう社会に変えると研究者、研究評価も変わって世界の方も目が高くなる。ちょうど伊能忠敬のように定年後にやって面白いし役に立つ成功体験を誰かが見せて、場合によっては数名の人が食べていけるという、知のサイクルをつくるのがいいと思う。

(上遠) 2つある。一つは、科学者の研究は無限にあるが、その中では立ち止まるべきテーマがあるはずということ。例えば遺伝子工学で大腸菌の顔をしたコレラ菌や人間クローンを作ってはいけないなど。歯止め、立ち止まることが必要。もう一つは、科学者が一般市民に語る時分かりやすく語ることの必要性。科学者どうしでは分かるが一般の人には分からない言葉があるが、科学者には分かりやすく話す訓練が必要。これが持続可能な社会につながっていくと思う。

(会場) 化学物質や農薬に日本人は暴露している。環境省のパンフレットを見てほしい。複合効果も知るべき。残留基準は緩い。皆が声を大きくし具体的な行動をとっていくべき。世界的にも遺伝的要素より環境が大事であるという方向に動いている。責任を研究者や科学者だけに転嫁するのはおかしい。

(米本) 日本で科学と社会や科学史の大学のポストにある人が社会的な発言をしないのは大問題と思う。

(会場) 科学者が分かりやすく説明するというよりは、普通の人をもっと勉強して科学者をたたかなければいけないと思う。

(鈴木) 多くの人たちが、ある問題にお互いに意見を出し合うことができるか？ひとつの例としてサイエンスカフェの問題があるが、どうだろうか。

(会場) 日本のサイエンスカフェ、サイエンスコミュニケーションの場では批判的なことを言うと浮いてしまう雰囲気がある。楽しく伝えるというだけで、科学に内在している罪の部分が出てこない。何か違和感がある。

(岡田) 政府のリスクコミュニケーションには参加したが、政府と反対派がともに一方的に意見を言うだけで、コミュニケーションではなく単に宣伝の場になっている。

(米本) イギリスのサイエンスカフェは2000年に始まった。当時イギリスでは狂牛病で研究プログラムが社会的信用を失墜し、バイオや食品関係の政府の権威が地に墜ちた時期であり、またイギリスのメディアが遺伝子組み換え食品が危険であると報道し、研究を推進する側が科学的な社会へのアプローチをしないと大変と考えたことが背景にあった。日本では、社会で切実な問題があるから研究を認めてもらうためにやるというような、社会に向かって説明するという緊張感がない。

(米本) (会場のIPCCについての質問に答えて) Intergovernmental Panel on Climate Change の略で、環境で外交に必要な最新の科学情報を外交官や国民に分かるような形で編集するために国連総会で設置が認められたもの。

(会場) 降参権 (Submission Right) 岐路に立ったときは手を挙げて分からないと言う。聞かれた人は教えてあげなければならない。そういう理論をきちんとつくるのが「べつ

の道」の道標になるのではないかと思う。

(上遠) (会場の、「エコロジーが時代の精神になると、レイチェル・カーソンの名前が聞こえなくなった」という意見に答えて) かつて生態学といって生物学の一部門であったエコロジーが、今カタカナ書きのエコロジーとして大きな市民権を得ているから、それこそカーソンがそうやって皆一所懸命考えてちょうだいよと言っているのであって、名前が消えても彼女はいいと思っていると私は信じています。

(記録：井上)__