

第2回クオリアAGORAは、「COP3」が開かれ環境問題への関心の高いここ京都で、温暖化とその主な原因とされているCO₂（二酸化炭素、炭酸ガス）の関係を見直してみようと、「地球温暖化—CO₂主犯説を斬る」をテーマに開催しました。

同志社大学大学院総合政策科学研究科教授の山口栄一氏が企画趣旨を説明、その後、東京工業大学原子炉工学研究所准教授 飯尾 俊二氏が豊富な資料、データをもとに問題提起を行いました。次いで京都大学大学院人間・環境学研究科教授の浅野耕太氏、堀場製作所最高顧問の堀場雅夫氏、佛教大学社会学部教授の高田公理氏、京都大学大学院理学研究科科長の山極寿一氏、それに山口栄一氏が加わってディスカッションを行いました。

山口 栄一（同志社大学大学院総合政策科学研究科教授）による趣旨説明

大学人、京都の企業経営者あるいは市民が「ワイガヤ」で京都ならではの哲学をつくってみようと始まったクオリアAGORAなのですが、どうせなら脳味噌をひっくり返すような刺激的な議論をしたいということで、原発に続き、今回は、まさに世界中が信じ切っていると思われる「地球温暖化CO₂主犯説」への疑問を考え、異論を唱えようということにしました。最近、CO₂主犯説は科学的にも疑わしいと同時に、さまざまな思惑が背後にあるという声が大きくなっています。

きょうのスピーカーは、私の「FUKUSHIMAプロジェクト」の同志でもある東工大の飯尾さんです。核融合の専門家ですが、環境問題に関心が高く、きょうは、CO₂主犯説は実は科学的ではないということを科学的に証明していただきます。議論に向け、「CO₂主犯説が科学的に間違っているのは本当か」ということと、CO₂が犯人と信じこまされるように、なぜ「科学の誤用がなされるのか」という二点に切り分けてスピーチをお聞きいただきたいと思います。

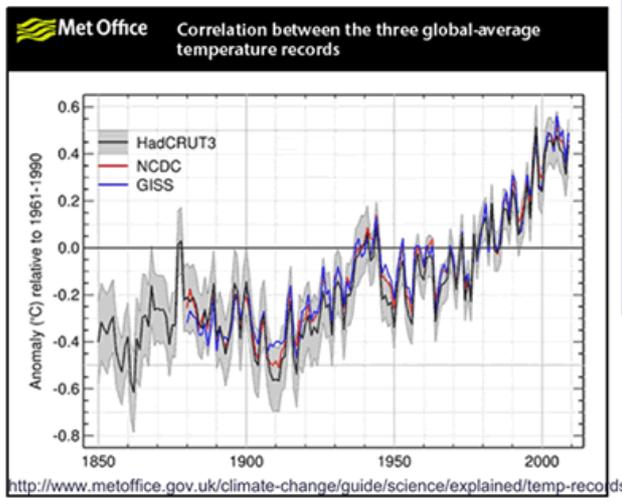
スピーチ「地球温暖化—CO₂主犯説を斬る」

東京工業大学原子炉工学研究所准教授 飯尾 俊二氏



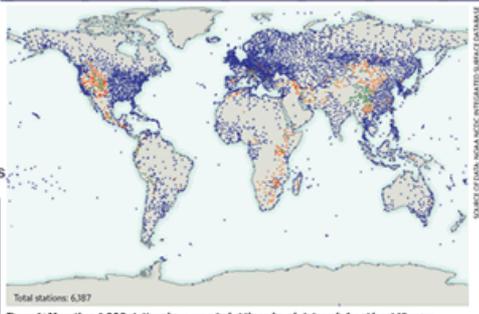
私は、磁場閉じ込め核融合を研究しております、きょうのテーマは実は専門ではありません。ただ、エネルギーと環境問題は密接に関係しておりますし、私は、環境に関するオムニバス形式の講義の1回分を「地球温暖化とエネルギー」というテーマで3年前に担当し、それで地球温暖化についてずいぶん関心を持ち資料を集めてきました。それらを調べていく中で、どうも地球温暖化の主原因がCO₂というのには、少なくともはっきりした根拠がないということに行きあたったのです。

地球温暖化は、20世紀になってから顕著になり、取りざたされるようになった現象で、

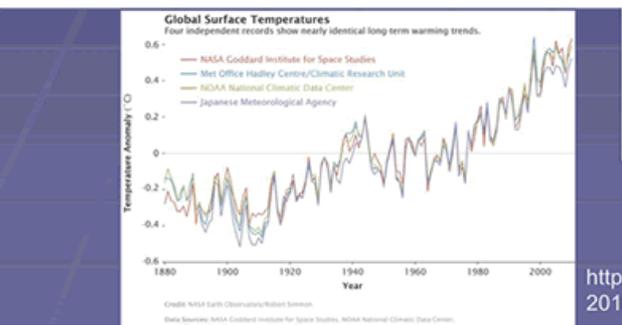


21世紀に入って上昇が止まった世界平均気温

都市化の影響を避けてどの観測点のデータを含めるかによって、各研究機関発表のグラフが微妙に異なる。



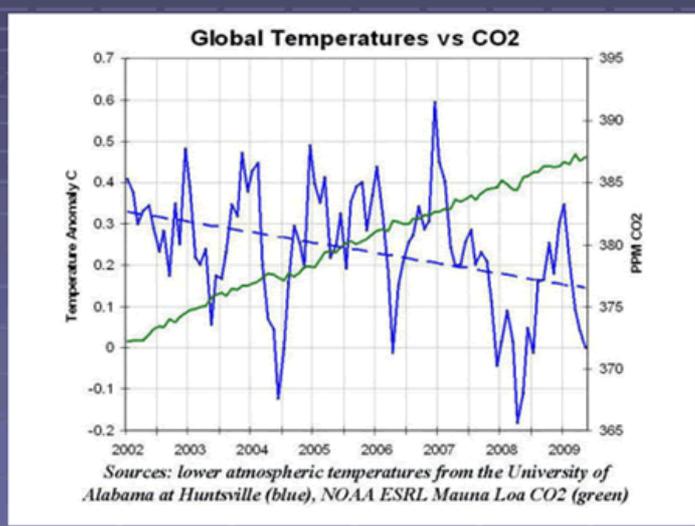
Nature 465 158 (2010)



<http://www.pbs.org/newshour/rundown/2011/01/2010-ties-again-as-hottest-year-on-record.html>

特に最近、世界の平均気温の上昇が議論になっています。スライド1は、3つの観測機関が調査した1850年～2010年までの地表面の平均気温を示したグラフです。図からわかるように、1900年～2000年まで平均気温は確かに上がっているのですが、その上昇は1度

大気中のCO2濃度は上昇し続けているのにも拘わらず、人工衛星で観測した大気下層の平均気温は2002年から2009年の間、約0.2°C低下



http://simonfilatrault.blogspot.jp/2009_09_01_archive.html

に満たず、また、21世紀になってからは、世界の平均気温の上昇は止まり、むしろ下がっていることがわかります。都市化の影響を避け、どの観測点のデータを含めるかで平均気温の値は微妙に異なるのですが、大気下層の平均気温を見てみましょう。

スライド3は、人工衛星で測った大気下層の平均気温とCO₂の相関を示したもので、2002年～2009年の間、大気下層の平均気温は約0.2度低下しています。ところが、一方で大気中のCO₂の濃度は上昇し続けているのです。このグラフから読み取れることは、どうやらCO₂濃度の上昇は温暖化の直接の原因ではないということです。地球物理学者達は、スライド4に示すように過去5億年の地球の気候とCO₂との間には相関はないと主張しています。現在より十倍以上CO₂濃度が高かったと推定されている約4億5千年前にも氷河期がありました。恐竜がいた約1億年前は暖かく、北極と南極に氷床がなかったと推定されています。現代は両極に氷床があり、間氷期です。CO₂濃度が増加し始める産業革命以前の過去数千年においても、約2千年前のローマ時代や中世に現在より温暖だった時期があります(スライド5)。

図5-2 顕生代を通じた二酸化炭素濃度の変動の推定。
破線は形質的な二酸化炭素濃度の低下傾向、実線は二酸化炭素濃度変動の推定結果。

田辺英一著「凍った地球」新潮選書(2009)

図3. 地球の気温とCO₂濃度の推移—過去6億年間
(デビッド・アーチボルドの許可を得て転載)

過去5億年の地球気候とCO₂との間にほとんど相関はなく、現代は間氷期

図4 気候システムの3つの安定状態

東京大学地球惑星システム科学講座 [編]
「進化する地球惑星システム」
東京大学出版(2004)

スティーブン・モシャー、トマス・フラー
「地球温暖化スキャンダル」
日本評論社(2010)

4

面白いデータがあります(スライド6)。さきほど、気温とCO₂濃度の変動には相関がないといましたが、実は、CO₂濃度の上昇は温暖化の原因ではなく結果だと解釈できる事実があります。南極氷床コア分析データを見てください。CO₂濃度と平均気温の変化を30万年前からプロットしたものです。グラフからは、気温上昇のほうがCO₂濃度の上昇より約800年先行して起きていることがわかります。気温が上がると海水温も上昇し、

海水に溶け込んでいたCO₂が大気中に吐き出されてきたと考えられます。CO₂の濃度変化は気温変動の結果であることを示した観測結果は、ほかにもあります（スライド7）。「ピナツボ火山の噴火と気温の変化」というグラフをご覧ください。1991年7月の噴火の前後、大気中のエアロゾル密度と気温の変化を比較したのですが、噴火で生じた微粒子が太陽光をさえぎった結果、平均気温は約0.5度下がり、その時期にCO₂濃度の上昇が中断しています。海水の温度が下がってCO₂の吸収が増えたことを示しています。海水の気体溶解度の温度依存性により、原因と結果が入れ替わり得る複雑性に注意する必要があります。

温室効果について解説する前に、まず放射平衡について説明します。スライド8に地球と両隣の惑星である金星と火星を比較しています。放射平衡温度というのは、温室効果がない場合に太陽からの入射と反射で釣り合う気温です。最も高い地球でも-18℃ですが、金星の場合はほとんどCO₂からなる厚い大気の温室効果で500℃近い灼熱の世界となっています。地球は、主に水蒸気による温室効果により生物にとって好ましい平均表面温度15℃となっています。他方、火星は大気が薄いので温室効果が小さく-33℃に留まっています。

スライド9に示すような分子の振動・回転レベル間遷移による赤外線放射・吸収により温室効果が生じるため、分子を構成する原子が多くなるほど温室効果が強くなります。黒体放射温度約5,500℃の太陽光の可視領域のほとんどが地表に届き、暖められた地球が宇宙にもどす赤外線スペクトルにCO₂や水蒸気による吸収が人工衛星で観測されています。（スライド11）

CO₂よりも水蒸気の方が吸収する赤外線スペクトル幅が広く（スライド12）量も多いので、水蒸気が最大の地球温室効果ガスです。ただし、温暖化し乾燥化すると水蒸気量が減ったり、逆に湿潤化して雲が増えると日光の反射が増加したりして気温の自己調節作用があります。地球大気の温室効果の内訳をスライド14に示しますが、温室効果の90～97%は水蒸気によってもたらされ、CO₂の寄与はわずか3%未満と見積もられています。

「炭素循環フィードバック」によりCO₂の増加量に比例以上の温暖化効果があるかどうか論点であり、定量的には気候感度：CO₂単独の効果と他の要因（雲など）を考えたとき、CO₂濃度の倍増で気温が何℃上がるか、が議論されています。IPCC（気候変動に関する政府間パネル）の第4次報告書では、「1.5℃～4.5℃。1.5℃以下では考えにくい。いちばん確からしいのは約3℃」としています。IPCCというのは、国連の下部機関であって研究組織ではありません。研究者の学術論文を評価して各国の政策決定者に伝えるために存在する機関なのです。「気象変動に関する」パネルであって、「温暖化」の言葉が入っていないことに注意ください。査読を経て出版された論文に基づいて評価報告書をまとめているため、最新の研究が反映されていないという問題を抱えています。

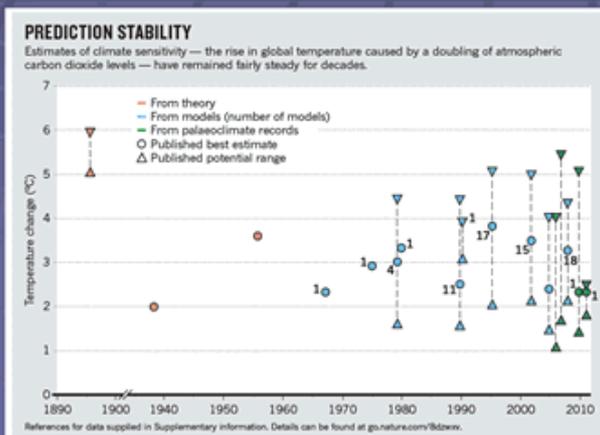
2007年の第4次報告書は、3年の歳月をかけ、代表執筆者は130を超える国の450人と800人以上の執筆協力者の作ったものを、2,500人を超える専門家の査読を経て公開されたようです。

気候感度の評価値の変遷についてモンクトン卿がまとめた表をスライド 19 に載せています。1988 年に米国連邦議会上院エネルギー委員会で二酸化炭素が地球温暖化を起こしてい

変化する気候感度の評価値

2009-2100	C ppmv (2100)	α $\Delta F/\ln 2$ Forcing	κ No fdbks	b Feed- backs	g $0.92\kappa\kappa$ $/(1-\kappa b)^2$	$\Delta T_{S,2X}$ $g \ln 2$ Clim.sensl	$\Delta T_{S,2100}$ $g \ln(C/385)$ cf. 2009
Hansen 1984-8	834	6.93	.290	2.35	6.1	4.20 °C	+4.7 °C
IPCC 1990	834	6.40	.300	2.27	5.5	3.80 °C	+4.3 °C
IPCC 2001	834	5.35	.305	2.30	5.0	3.50 °C	+3.9 °C
IPCC 2007	834	5.35	.313	2.16	4.7	3.26 °C	+3.6 °C
Hansen 0.75	834	5.35	.290	2.12	3.7	2.56 °C	+2.9 °C
ΔT_S since '80							+1.4 °C
+ real CO2	570	5.35	.290	2.12	3.7	2.56 °C	+1.4 °C
IPCC '01: .24	570	5.35	.240	2.08	2.4	1.73 °C	+0.9 °C
Arrhenius '06					2.2	1.55 °C	+0.9 °C
Correct b	570	5.35	.240	1.17	1.6	1.14 °C	+0.6 °C

http://scienceandpublicpolicy.org/images/stories/papers/originals/central_question_on_sensitivity.pdf



気候感度

地球から宇宙に逃げる熱の衛星観測データと、地球表面の温度データをつき合わせた研究によると、気候感度を 0.7°C (0.5~1.3°C) と評価

R.S. Lindzen, Y-S. Choi, "On the Observational Determination of Climate Sensitivity and Its Implications", Asia-Pacific J. Atmos. Sci., 47 377 (2011)

M. Maslin, P. Austin, "Climate models at their limit?", Nature 486 183 (2012)

19

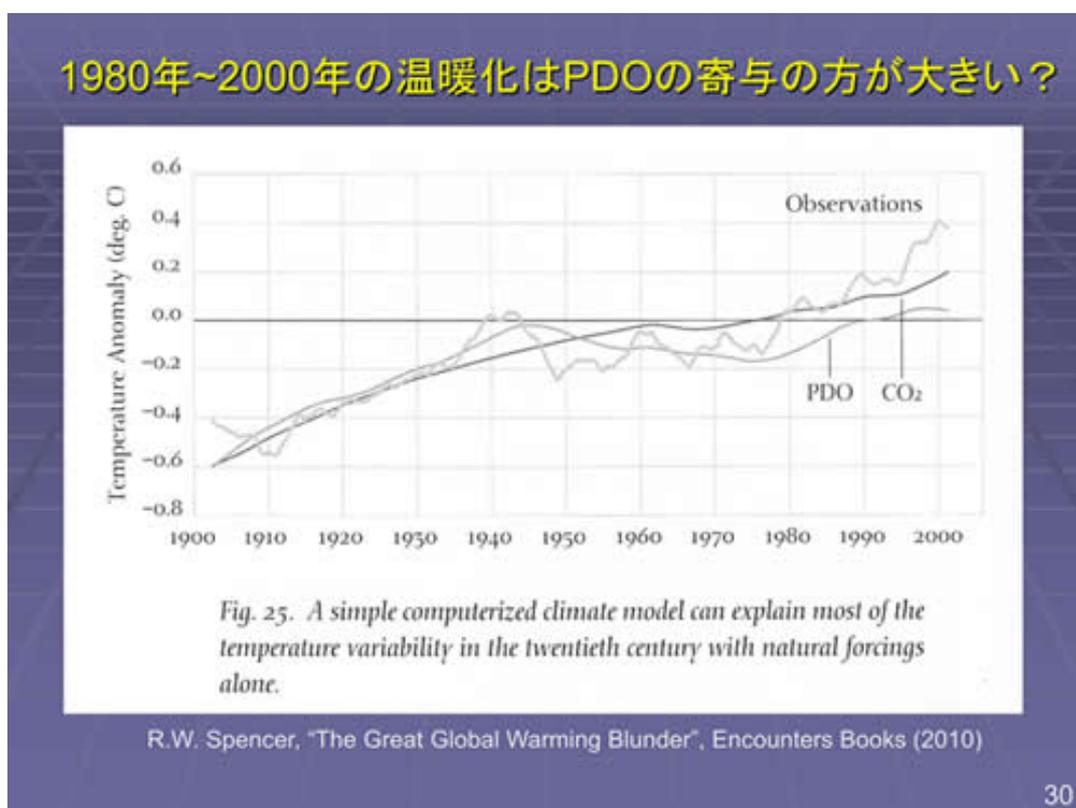
るのは 99% 確実と証言したハンセンは気候感度を 4.2°C と見積もり、IPCC は報告書を出す度に評価値を少しずつ下げているものの 3°C 強としています。モンクトン卿が正しい値と評価したのが一番下の 1.1°C です。なお、一番右側の列は 2100 年時点の 2009 年からの気温上昇の予測値を示しています。

スライド下側の Nature 誌に載っていたグラフは、気候感度の評価誤差が大きいことと、新しくなるほど評価値が下がる傾向があることを示しています。地球から宇宙に逃げる熱の衛星観測データと地球表面の温度データをつき合わせた最新の研究によると、気候感度が 0.7°C (0.5~1.3°C) と評価されています。

スライド 20 は IPCC の CO₂ 濃度上昇予測と実測値を比較したグラフです。IPCC は、CO₂ が指数関数的に上昇していくことを予測しているのに対して、実際には濃度の上昇は予測よりずっと低く、かつ線形に増加しています。しかも、2002 年を越えてからは IPCC の予想に反して、1°C/世紀のペースで気温が低下しているのです。(スライド 21)

このように、IPCC の予測と観測との乖離が出てきて、地球温暖化 CO₂ 主犯説への懐疑論がさまざまに出てきているのに対し、反論をまとめたものとして「地球温暖化懐疑論批

判」という冊子があります(スライド 23)。しかし、この冊子を読んでみて驚きました。彼ら自身が「人為的排出二酸化炭素温暖化説」つまり「CO₂主犯説」について、「数学の定理のように厳密に証明されたものではなく、科学の議論の大部分と同様、『仮説』である」と最初に書いています。反論になっていません。私としては、きちんとした証拠を見せてほしいと言いたいが、全くそれがないのです。IPCC 第 4 次報告書を読み直してみても、自然の強制力のみによったシミュレーション計算と自然と人為の強制力によった計算との比較以外に根拠らしきものが見つかりません。気象学者の江守正多氏が懐疑論への反論を行った 2010 年のエコノミスト誌においても、シミュレーション計算で「自然の要因だけでは説明できない」と述べているだけで納得できるものではありません(スライド 25)。



シミュレーション計算はモデルのパラメータを変えると結果がどうしても変わり得る上に、地球全体を計算しようとするると計算格子の間隔は荒くなってしまいます。地球モデルの水平解像度は進歩しているものの第 4 次報告書に用いられたのが 110 km で、雲の生成や変化を正しく表現するのが困難です(スライド 26)。Nature 記事で指摘されているようにエアロゾルの影響が未解明であるだけでなく IPCC 第 4 次報告書の気温予測は、海水温分布の変動「太平洋 10 年規模変動」(PDO) も考慮していません。アラバマ大学のロイ・スペンサー博士は、1980 年から 2000 年の温暖化は CO₂ よりも PDO の寄与が大きいという解析結果を発表しています(スライド 30)。地球は複雑系です。3 カ月予報も心もとない気象シミュレーションで百年先が議論できるとは思えません。エアロゾルとか未解明な部分もいっぱいあり、実測データをもとに慎重に議論しなければいけないと考えます。

実は、温暖化とは逆に、地球は寒冷化しているという話もあります。

2009年7月の夕刊に載った記事(スライド31)で、北極の氷が面積が小さくなるばかりか、薄くなったという話を載せている。地球の温暖化が著しいというものですが、過去にも北極の氷が広範に融けたことがあり、氷が厚いはずの早春である1959年3月に原子力潜水艦が北極点で浮上した写真が残っています。2012年4月の朝刊には、南極では氷が厚くなり過ぎて、「しらせ」が昭和基地に接岸できなかったという記事(スライド32)が出ています。少なくとも南極の昭和基地付近では逆に寒冷化が進んでいます。やはり地球は複雑なんですね。北極と南極の気温変化が逆相である(スライド33)のをCO₂主犯説では説明できません。また、最近、異常気象が増えているとよく聞きます。しかし、本当でしょうか。台風の発生件数や米国の強い竜巻の発生件数を見ると統計的には決して増えてなどいないことが明らか(スライド34)で、話はそう単純ではない。このことも付け加えておきます。

では、何が地球の気温の変化をもたらしている原因なのか。

スライド36を見てください。弥生時代から現代までの気温と太陽の黒点数、宇宙線の変動を表しています。この図から、宇宙線の増加と太陽活動の衰退(黒点の減少)、地球の寒冷化が相関しており、地球の気候変動には太陽活動や宇宙線が大きく影響していることが分かります。なお、地球物理の分野では炭素や酸素の同位体の変動から気温を推定しており、炭素13の変動から推定した気温は過去の飢饉と対応しています(スライド38)。古気候学者が多用した年輪に基づく気温推定は精度がなく、誤った(意図的という話もある)「ホッケー・スティック曲線」を描きました。

物理学者の深井有先生の著書「気候変動とエネルギー問題」に、過去1200年の北半球平均気温の変動と熱帯アンデス氷河の消長は銀河宇宙線の変動と対応しており、大気中のCO₂濃度との相関が見られないグラフや、地球の平均気温が海王星の明るさや太陽活動に

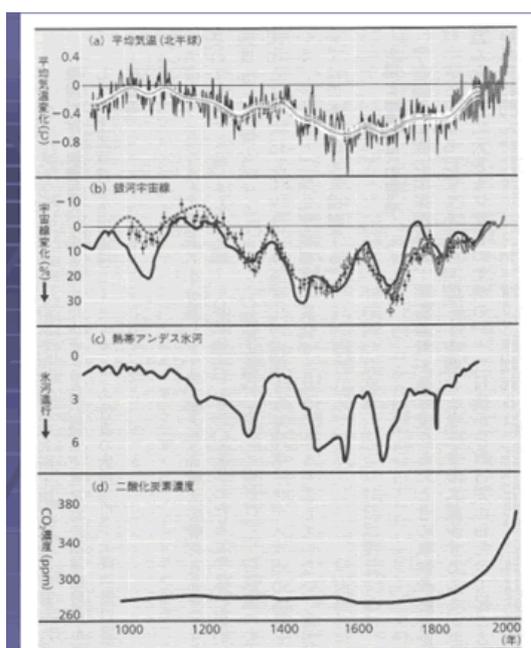
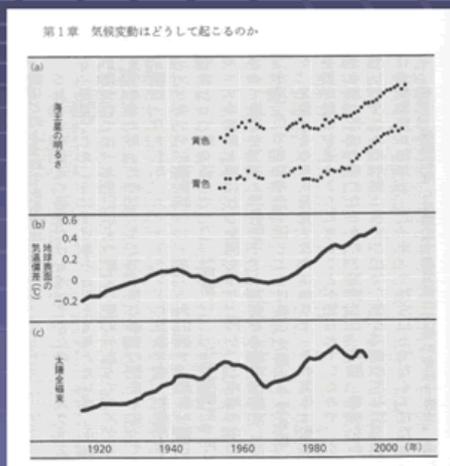


図1-11 過去1200年間の北半球平均気温(a)、銀河宇宙線強度(b)と熱帯アンデス氷河の消長(c)の経時変化。これらの変動は細部は細部によく対応している。平均気温は図1-1(b)と同じもの、宇宙線強度は炭素同位体¹⁴Cとベリリウム同位体¹⁰Beから得られた結果をまとめたもの(カーター2007)。比較のため、二酸化炭素濃度の変化(d)を示しておく

地球平均気温は、海王星の明るさや太陽活動と相関



深井有著「気候変動とエネルギー問題」中公新書(2011)

相関しているグラフを載せています(スライド42)。太陽の黒点と地球の気候との関

連が最近注目されており、スライド 43 の図にまとめられているように最近の気候はマウンダー極小期と類似しています。

太陽の黒点が多いほど、太陽が活発なのです（スライド 45）が、実は、2008 年と 2009 年は黒点ゼロの日が 250 日を超えました。太陽の活動が低下し黒点周期が長くなっているため、地球は今後寒冷化する可能性があります。最近も黒点が少ない日があり、スライド 51 に示すようにマウンダー極小期と同じく南半球のみに現れる傾向があります。

宇宙線による粒子シャワーで低層雲が生成されるというスベンスマルクとクリステンセンの説について、CERN で本格的な検証実験が進行中で、宇宙線によるイオンの効果で雲凝集の微小核生成が促進されることが実証されたようです。なお、太陽風の磁場で地球から逸らされるのは低エネルギー宇宙線のみであることに注意が必要で、地球の気候との相関を調べるべきは宇宙線です。地球の気温と太陽黒点数との明確な相関が見られないとして、地球の気候への宇宙の影響を否定するのは早計です。

わずかな地球の軌道変動や歳差運動で周期的な氷河期の到来を説明しようとするミランコビッチ説は、最近の温度変動の増大や過去数回起きたと推定される全球凍結を説明できそうにありません。地球に到来する宇宙線に着目すれば、周期的氷河期は太陽系の天の川銀河内の運動、全球凍結は集中して起きた超新星爆発で説明できる可能性が指摘されています。

最後に、人類史上最大ともいわれる科学的スキャンダル「CLIMATEGATE 事件」について話します。不都合な論文を排除したり、情報公開法に基づく元データと統計処理法の公開請求に応じない（気温データへの都市化の影響を調べた論文に使った観測点リストを公開しない等）など、メールの流出で不正が明るみに出ました。そういうこともあり、IPCC の「25 年後にはヒマラヤの氷河が消失する」とした報告書には根拠がないとされたり、オランダからは IPCC がいうほど低地は多くないと抗議されたりして、その信用は失墜しています。しかも、これにとどまらず、第 4 次報告書の統括執筆者や代表執筆者に学位を取っていない大学院生、研究生が含まれていたとか、44 章中のうち 21 章の引用論文で、査読付きのものは 59% しかないなど、その権威と信頼性に疑問符がつくことも判明してきました。こうしたスキャンダルが影響したか「排出枠価格」が下落し続けていること、米国生物科学学会の大規模な研究によると、トウモロコシ由来のエタノールから得られるエネルギーは生産に必要なエネルギーより 10% 多いだけであること、世界的優先順位付けを行ったコペンハーゲン・コンセンサス 2004 によると、地球温暖化対策は最下位のダメな政策に位置づけられていることを最後に申し上げ、このスピーチを終わります。

▽ディスカッション

ディスカッサント

- | | |
|----------------------|-------|
| ・京都大学大学院人間・環境学研究科教授 | 浅野耕太氏 |
| ・堀場製作所最高顧問 | 堀場雅夫氏 |
| ・佛教大学教授 | 高田公理氏 |
| ・京都大学大学院理学研究科科長 | 山極寿一氏 |
| ・同志社大学大学院総合政策科学研究科教授 | 山口栄一氏 |

山口栄一（同志社大学大学院総合政策科学研究科教授）



豊富な資料をもとに、飯尾さんが「CO₂ が地球温暖化の主犯ではない」ということをコンサイスにまとめてくださいました。

夙に CO₂ 分子は地表面からの赤外線放出をよく吸収することは知られていて、これが温暖化の原因とずっといわれてきました。ところが、水分子もまた赤外線領域にほとんど同じ吸収スペクトルを持ちます。きょうは、水分子のほうが CO₂ より 20 倍近く温暖化をもたらすということを知りました。さらに、2000 年以降は、大気温度はむしろ下がる傾向があつて地球は寒冷化に向かっている。一方、CO₂ 濃度は単調に増加していて、大気温度と CO₂ 濃度のあいだにまったく相関がないということも学びました。では、地球温暖化の原因は何かというと、CO₂ よりも太陽活動の影響が大きいというお話でした。実際、ここ 10 年の寒冷化に呼応して、太陽の黒点数が減少している。つまり太陽の活動が低下している。

では、このお話をもとにまず、「CO₂ 主犯説」は科学的にほんとうに間違っているのかという、素朴な疑問から議論していきたいと思いますが、浅野さんいかがでしょうか。

浅野耕太（京都大学大学院人間・環境学研究科教授）



きょうのお話を聞いてもわかるように、基本的には因果関係を探るには昔からいられているように「ミルの 3 原則」というのがあるんですが、「CO₂ 主犯説」はどうかというと、まず、原因、結果の前後関係が危ういし、それぞれ相関があつても弱い、そして他の事情が一定というのも全然一定ではないと、3 つとも当てはまらず、無理がある。経済学をやっているので、いろいろなことを前提に議論して政策を立てることがあるんですが、「地球温暖化の原因は CO₂。その上で、いろいろな政策を立てろ」といわれればできます。しかし、温暖化で、これだけ自然科学の分野で前提となる部分が混乱しているとは、正直びっくりしま

した。政策を動かすような結果が実データじゃないところから出てきているのも驚きで、シミュレーションは私も使いますが、いくらでも出したい結果は出せるのです。予想以上に危うい基盤に立っているなどほんとに驚きです。ただ、20年前の状態を考えた時2000年より前は、一見するとやっぱりCO₂が増えれば温暖化が進んでいるように見えたわけで、「予防原則」によって政策をつくった英知の可能性は少しはあるから、この点を無視して議論するのは不十分ではないかと思います。

山極寿一（京都大学大学院理学研究科科長）



この問題は、1970年代に「人間環境宣言」というのが出されて、人間が地球にどんな影響を与えつつあり、われわれの住む環境はこれからどうなっていくのかということについてかなりネガティブな予想が始まりまして、いわゆる「犯人説」というのが探し求める目的のひとつになりました。しかも科学者は、科学の名のもとにそういう犯人を探し出さねばならないといういわば、使命感に駆り立てられてきたわけですよ。その結果、地球温暖化は危ないことがまず前提であって、温暖化を起こす犯人はCO₂である。これが二つ結びついて何か重大なことが起こっているようなことをわれわれは感じ始めた。

論点はいくつもあるのに、科学のやばいところは、あたかもそれが組み合わさってわれわれが問題とすべき現象ができていと信じ込むところにあります。私が飯尾さんにお聞きしたいのは、温暖化自体はまずいとお考えなのか、あるいは地球でくりかえし起きている現象のひとつで、そのことは人間にとって、地球の生物にとって大きな問題じゃないとお考えなのかいかがでしょう。

飯尾俊二（東京工業大学原子炉工学研究所准教授）



温暖化がゆっくり進むかどうかポイントで、10年単位で1度とか2度というように上がり始めると砂漠化が起これ、不可逆で生物圏域での回復が遅れます。ちょっと生物のことは専門ではないのですが、ゆっくり、2度ぐらいまでなら食糧生産が増えるなどの議論もあります。進むスピードが問題です。

山極

もうひとつはCO₂の犯人説ですが、これは、さきほどいいました人為的な影響で地球環境が劣化しているということに結び付けるのに都合のいい論理だったんですね。エアロゾルとか話がありましたが、大気中にはCO₂以外にもいろいろ出ているわけですが、CO₂だけは大量にあって漸次上昇している。このことがわかっていて、これと温暖化がきれいに結び付けられるというのが、そもそも80年代にスタートしたIPCCの人たちが打ち

出した明確な論理で、それが独り歩きしてしまったという気がします。

高田公理（佛教大学社会学部教授）



きょうのお話に出てきた「ミルの原則」ですか。それは確かに「実験室の科学」には的確にあてはまるんですね。でも、「フィールド（野外）の科学」にも、そのままあてはめられるのかどうか。実際、きわめて多くの変数が関与する、たとえば地球環境のような現象、具体的には「CO₂温暖化主犯説」の正否を判定するのは非常に難しいのではないかと思います。ただ、お話を聞いて、それが、どうやら間違いだという論拠が、かなり明確になったように思います。同時に、地球の気候変動が、太陽活動の動向と非常に相関が高いということも理解できました。しかし、じゃあ、それですべてが説明できるのかということ、疑問なしとすることはできない。それに、温暖化が地球環境にとって問題だとしても、それが太陽活動によってコントロールされているのだとすれば、そこに人類が介入できるのかどうか。そういう意味では、日本的な無常観に陥らざるをえないのかなあといった思いに捉えられてしまうのですが……。

堀場雅夫（堀場製作所最高顧問）



この問題（CO₂主犯説）は、いわば人間がほんとうに尊大になった、生意気になったというか、どうしようもなくなった人間が、自分がえらいと思っている結果のものだと…。人間がちょっと化石燃料を燃やしたぐらいで地球環境が変わると思っている、それがねえ、もう罰が当たる。大体人間なんてものは、46億年の地球に対してたった400万年か500万年前に出てきたのであって、地球を46歳に例えれば、わずか2週間前に生れてきたに過ぎない。ひとりの人間にすれば、自分のことで考えると20秒前に生れてもう1秒もたてば死ぬ。そんな程度の人間が、石油や石炭をちょろっと焚いたぐらいで地球がどうなると思うだけで、尊大すぎる。

それと、ミクロというか自分の話をすると、私は、58年間CO₂の赤外線吸収でめしを食ってきた。実は、CO₂の赤外の吸収が余りにも少なく、誰も測定することができず、それを測れるようにしたから今の堀場製作所の存在があるんです。それなのにCO₂の赤外線吸収で地球の温度が上がるなんていわれたら、苦労して測定装置を開発した堀場の立場がない。地球の温度を上げるほどCO₂が赤外線を吸収するなら、開発はとても楽だったろうし、逆に、だれにもできることなので今の堀場はなかったともいえる。

それはともかく、先ほどの「地球大気の温室効果」というデータにあったように、温暖化効果は、水蒸気の95%に対しCO₂はわずか2・5%です。地球の温度を上げるのはほと

んど水分の影響ですよ。CO₂が温暖化の原因ではないというのは、5年か10年したら結果の出ることで、もう、論争しても意味がないですよ。

浅野

私も論点の1番目は、論争してもしょうがないと思うし、ちょっと知りたいことなんですけど「パブリケーションバイアス」ってありますよね、どこの学会でも。かつては「地球温暖化が起こっている」というペーパーが載りやすかったと思うんですが、最近は「地球温暖化と違うよ」というのが一流誌にも載るようになっていて、明らかにジャーナルのトレンドは変わってきている。こうしたパブリケーションの傾向から、私は、学会の状態がそれを追認するようになっていないかと思っているのですが、今は移行期であって、堀場さんもおっしゃったように5年もすれば結論が出てくるのかな、と。そうなら科学は捨てたものじゃないと思っているのですが、実態はどうでしょう。

堀場

残念ながらね、科学が結論出すのところがうよ。地球が結果を出すんです。実験せんでも、物理学も気象学も関係ないですよ。寒暖計さえあればわかる。

浅野

でも、ただ人間って説明したくなりませんか？　これが科学の方法じゃないですか。

堀場

うーん、この本なんですけど、「文明はなぜ崩壊するのか」というレベッカ・コスタという人の本。面白いと思うのは、世の中だんだんいっぱい複雑になってきたのでね、もう、そんなに因果関係をつくりだすのが、学者も面倒くそうになってきた。で、何かと何かをひっつけたら原因と結果が出そうと思うたら、とにかくひっつけよるんです。それが、「地球温暖化とCO₂」なんやけど、著者は温暖化では、CO₂どころか「ピストルを持っている人が増える…」いや「離婚が増えると地球が温暖化する」ともっとひどいことをいっている。ことほど左様に、CO₂犯人説なんて、まったくサイエンスと違うということをまず考えないかん。

山極

因果関係といえば、例えば「風が吹けばおけ屋がもうかる」という現象の連なりは誰もがなるほどと思えるようなことなただけど、この因果関係を説明した人はいないわけですよ。でも現象を組み合わせて説明づければ、そういうふうに見えてしまう。こと未来に関しては、わずか10年とか数百年とかいうそのくらいのデータを基に、ずっと先の話をしていいのかどうか。過去の話の説明するのは、化石や隕石などがあるので、できるんですよ。



例えば 6500 万年前に大恐竜が絶滅したというのも確かな話としてわかるわけです。これは、シミュレーションではないのですね。

シミュレーションというのは、一つひとつのデータの操作の違いで結論が全く違ってくるというのが、多

分すごく味増で、いろんな結果が出てしまう。そこには、堀場さんがおっしゃっていたことにも関係がありますが、もうひとつ政策、国と国との関係、企業の戦略というものがからんでいないでしょうか。たとえば「石油燃料に依存しないようにしましょう」とか「熱帯林を守るためにカーボンストックをきちんとお金にしましょう」とかいろいろ話が出てきていますが、あることをもくろんだ企業家なり政治家なりがいて、それに大国の利益がからむと、科学の世界に何か非常に大きな影響を与えてしまうことがあるのではないかと思います。

堀場

これはひとつの説ですが、サッチャー（イギリス元首相）のことです。北海油田が出なくなってきたその一方で、石油の価格がどんどん上がる。イギリスは困った。そこで、ウラン探鉱の権利は相当持っているので、石油を悪者にして原子力発電をもっと盛んにできないか、いろいろ考えた。これが増えるとウラン鉱石の値段が上がるわけです。その挙句、これだと飛びついたので IPCC の CO₂ 犯人説だったんです。

これには最初、EU もアメリカも賛成していなかった。でも EU が賛成したのは「排出権取引」です。ギリシャなんかを加盟させたのは、元々非常に効率の悪いボイラーとかを使っていたので、新しいのに切り替えればものすごい排出権が得られる。サブプライムローンどころじゃなくものすごく金になると思ったんですね。アメリカも、バーボンウィスキーですよ。石油が目敵にされ、トウモロコシから抽出されるバイオエタノールが注目されトウモロコシの価格が上がり、小麦も値上がりする。アメリカはなんだかんだいつでも農業国ですから、景気が良くなる。これでアメリカは反対しなくなった。

これで、あほみてるのは日本です。京都議定書がその最たるものです。橋本首相のころでしたが、あれは 1990 年をベースに 97 年に決めたんですが、日本は、もうとうに削減していて、雑巾絞り切った状態から始めるという全く馬鹿げた話だったんですよ。で、癩に障るのはこれから大損をするんです日本は。すでに、700 億円でウクライナから排出権を買うてるんですよ。これ、前のウクライナの女の首相がそのうちの 350 億円を懐に入れ収賄で捕まってわかったんですよ。商社の仲介で日本政府が買っているんです。CO₂ をどうするとかいうんじゃなくて、「CO₂ 1 億トン 100 億円」という証書を取り交わすだけなんですよ。こんな消費税がどうのとわあわあいつている時に、そんな時にこんなことに税金が使われているのかと思うんです。温度はどうだっていい。上がった方がいいに決まっている。(笑い)

山口

今までのお話から分かったように、最近になって、どうも世の中の空気が変わって来た。CO2 犯人説は間違いじゃないかという空気になって来ました。ところが、にもかかわらず科学的に根拠がはっきりしない CO2 犯人説が排出権取引という経済活動を生み出し、さらには原発の擁護とか天然ガス発電を止めようという現実につながっている。CO2 が犯人でないなら、もっと天然ガスを使えばよいということで、原発再稼働の問題はもっと単純化されます。とにかくなぜこのように「科学」は誤って使われていくのか、そこに議論を移していきたいと思います。

浅野

「予防原則」というのがあって、生物多様性も地球温暖化もそうだが、その基本は「科学的な根拠が十分でない理由を持って規制とかを正当化できないのは止めよう」ということで、科学的に根拠が明確でなかったとしても、環境にいいことは早めにやりましょうということを世界中が決めた。これで、排出権取引の根拠ができたわけです。だからCO2 がほんとの原因ではなくてもいいわけです。

このように予防原則に強く依存してしまうと、世の中には何ぼでも怖いことはあるわけで、それを避けるためにいくらでも市場をつくることできる。これは新しい市場の発見ともいえ、景気を良くすることにつながるのでもいいのではとも考えられるが、私はやはり「悪魔の議論」だと思う。これは科学そのものの誤用ではなく社会と科学の接するところの関係に問題がある。排出権については実態のないところに金が回るわけで、こんなところにお金がいけば、もっと価値があって本来そこにお金がいかなければいけないところにお金が回っていかないことになる。マネーゲームとか、いろんな方法で金を稼ぐ手段が出てきてしまうと人間を墮落させる。だから「悪魔の議論」なのです。

山極

排出権転がしですね。こういうことが可能になったのは、社会通念が変わりグローバリズムが浸透し、近未来幻想が消えたというのが大きい。各国とも、国という境界を超え商売やればもうかるか、政治をもう少し使えばこういう市場ができるということがわかってきた。遠い未来の幻想というものが、何か理由づけになってきたっていうことがあるんじゃないですか。



浅野

地球環境というのは、冷戦の終結と関係あると思う。冷戦構造がなくなったので南北の問題とかが前に出てこざるをえなかった。政治的なアジェンダと

して突然大きな意志が動いたわけですね。90年代以降のいろいろな政治的状況を見て、そのようにうがった見方をする人が多いし、実際に今はそんな時代になってきています、未来のこと、将来のことをビジネスにという考えは出てきていますが、それがどこまで謀略説なのかということとはわかりません。ただ、冷戦の終結が引き金になったことは確かだと思いますね。

山極

排出権取引をなくして、もう少し技術革新に利用した方が建設的と思うのですが飯尾さんどうですか。

飯尾

堀場さんのさっきのお話のお金を捨てているというお話でしたが、あれは特別会計で支払っているの、国民の目には触れにくいんですが、やはりお金がいかされていない。税金は当然、価値をつくるものに使うべきです。それから IPCC の資料を読んでいて分んですが、科学者はいったんいいだすと、えらい先生になるほど引っ込みがつかないというところがあるみたいです。弟子もいっぱい抱えて予算が来なくなると彼らが路頭に迷うことになるので、そう簡単に主張を変えるわけにはいかないんでしょう。しかし、自然に聞いてみて、違っていれば素直に見解を修正しなければいけないと思いますね。

高田

それは、「偉い先生」ではなく「偉そうな先生」なんではないですか。それに、CO₂の削減に関して、堀場さんがおっしゃるように、なぜ日本政府は「絞り切った雑巾をさらに絞る」ような目標を引き受けるという、実にアホなことをやったんでしょうか。それに今ひとつ、前回は申し上げたんですが、原発に関して、再稼働すべきか、そうではないのかという一点でしか議論が行なわれていない。大変不思議なことだと思います。というのも、世界中には莫大な量のプルトニウムがたまっているわけでしょ？ それを原料として消費しながら発電できる、しかも安全性の高い「トリウム溶融塩炉」の可能性に関する議論がどこからも出てこない。一つの「空気」ができてしまうと、それ以外のことはいえないということなんじゃないでしょうか。

堀場

「絞り切った雑巾」は、トレンドがそうだったから、橋本さん（元総理）も、世界中から京都に来てもらってチョットええ格好せんなん、というようなことで引き受けた。もう4%達成できていたから97年までに6%減らすということは合計10%減らすことになるんです。周りの役人も京都議定書だからつぶしてはいけないということで、あほなことになってしまった。

飯尾

プルトニウムが唯一使えるものとしては原子力電池(熱電変換方式)があります。特に人工惑星で太陽電池が使えない世界に飛んでいくものに搭載するんですが、高価で、地上では使い道がない。そういう意味では、トリウム炉の起動に必要な中性子の供給源となるのでトリウム溶融塩炉でプルトニウムを消滅させるというのは平和的解決法と考えます。ただ原子力技術は核兵器と絡んで開発された経緯があり、日本では研究者の関心がないわけではないが、アメリカの技術を導入して利用が拡大してきたウランを燃料とする原子力システムとは異なるトリウム溶融塩炉を導入するのは容易ではないという状態ですね。

堀場

中国は積極的ですね。日本はだめでしょう。京大にも研究しているのがいたんですけど、追いだされてしまった。トリウムは、レアアースメタルの中に必ずあって産出国はどこもこの処置に困っている。軽水炉の横にこの炉を置いて出てきたプルトニウムと使っていけば、産出国はみんな喜ぶと思うんですけどねえ。

司会

会場からも「科学の誤用」ということについて、意見をいただきたいですね。

柴田一成（京都大学花山天文台台長）

京大の天文台で太陽の研究しているんですけど、よく新聞記者と温暖化の話になって、「温暖化はCO₂が原因とは限らないですよ」というとね、みんな驚く。だけど、デスクから温暖化に関してそんなことは絶対書くなといわれる、というんですね。その傾向は今も続いています。

まして、例のCLIMATEGATE（気候研究ユニット・メール流出事件）も 私たちの間ではすごい話題になったんですけど、新聞に載らないんですね。日本のメディアでは出ない。

きょうの議論で、関係ない分野の人たちの間で、政治と経済が温暖化にはかからんでいるなんて話を感動して聞いていたんですけど、私たちの研究者の間では、こっそりいうことはあっても、決して公に語られることはないんですね。結局、国の政策に問題があって、グリーンプロジェクトとか温暖化というとお金が出るんですが、太陽の研究にはお金が出ない…。政策にのらないと研究費がもらえない。これが大きな問題です。

西本清一（京都市産業技術研究所所長）

私、ほぼ50年アカデミアの世界で過ごしていますが、学生のころはもっともっと時間と



いうものが十分ある時代でした。議論が始まると、対立する議論がどんどん出てきて十分にそこで議論をつくすということが行われたんです。しかし、最近、ここ10年～15年ですけれども、まず経済とかビジネスがすごくはびこってきた。その世界を左右することで色付けするようなことが起こりだした。

もうひとつ、メディアがものすごく介入してきて、ある種の状況をつくることになった—というようなことに、できれば焦点を当てて議論していただけたらなと思います。前回の山口さんのお話から非常に感じたことは、まず原子力にかかわった人が、どこかで自分は犯人ではないということを盛んにいうとか、自分がかかわっていないという形で何も発言しないという状況の一方で、にわか科学者がものすごく増えてしまったことで、大きく真理を求めることを損なってしまった状況ができたと思っている。そして、サイエンスの説明をもっとわかりやすくという議論がありますが、要は本当に科学をやっている人間にとって、そうといえるけれどもそうでないともいえるというのが一番本当のところかと思うんですが、一般のメディアは「白か黒か」をいわせようとするんですね。もちょっと時



間をほしいと思うんですけども…。それはアカデミズムがすごく衰退したから、対極にあるジャーナリズムも衰退していくということ、ジャーナリズムが衰退しているといえばアカデミズムも衰退していく証左だと思います。経済の方、マスコミの方の率直な意見をお聞かせ願いたいですね。

塚本 寿 (CONNEX SYSTEMS CEO)

アメリカで電池の開発製造をやっているものなんですけど、地味な技術の開発をやって地味な売り上げをしているつもりでいたんでいたんですが、ある時突然、電気自動車とかリチウムイオン電池が夢の電池ということでどんどん動きが出て騒がれ始め、ぼくも学会(パネル)に呼ばれるようになったんですね。私は、そのたびに「そんな大したものじゃないですよ」なんていったりしたもんですから、やがて呼ばれなくなりましたが、そんな騒ぎが5年ほども続いたんですね。で、「科学の誤用」ということですが、ぼくが思うのは世の中を動かしているのは、残念ながら科学ではないんですね。誤用といえば誤用されるし、誤用するのが利用していることだと。どうしたらいいかはちょっとわかりませんが。

山極

科学、科学者の力が弱っているというのには同感ですね。理系の人間からすると、まさに研究者として残るためには、世間に対して何のインパクトもない論文を狭い範囲の国際誌にレビューつきで載せるということが業績の中心になる。そしてこれは、日本語で書かないので、自分の意見、発見なり、自分の研究の成果を世間に広めるためには、マスコミを通してやるしかない。飯尾さんのきょうの話でも、多分、一般の人は内容まで踏み込ん

では理解できない。ただし、踊っているタイトルは刺激的だから、マスコミの人も記事にしたいと、論点の面白さだけついてくる。すると、多分、飯尾さんのいいたいと思っていることは伝わらないだろうと思います。

科学者でも、私も生物学者なので、物理のことはよくわかりませんが、理解しようと思うと大変な勉強、熟慮がいるわけで、まして、一般の人となるとほとんど今の科学にはついていくことは不可能です。だから、マスコミは、一般の人を科学についていかせようとするかというところではない。いかに今の政策や人々の生活にインパクトを与えるかということに大きな関心があって、そのことだけで記事にするんですね。

今、日本には科学ジャーナリストが全然、育っていないんです。昔、科学雑誌がいくつかできて、やがて消滅してしまいましたが、そういうエドゥケーターとかコミュニケーターとかがほとんどいなくてこれが、日本の科学を一般から遠ざけ、また、日本の科学の力を弱めている原因だと思うんです。

高田

さっき、科学者はこうもいえるし、そうではないかもしれんともいえると、最もホンネに近いことをおっしゃっていました。実際、世の中には明快に白黒がつけられないことが、いっぱいあります。だから私は、どうしても白黒をつけたがるアメリカ人の好きなディベートが大嫌いなんですね。それに比べると日本には、菊池寛が『文藝春秋』で始めた座談会というものがありました。3人以上の人が集まって、何かテーマを設定して、ああでもない、こうでもないとおしゃべりをしたあと、「ああ、面白かった」で終わる、ある意味では無駄な文芸の形式なんですけど、せっかちに結論を求めないかわりに、いろんな異なった意見が出て、そこから新しい展開が生まれてくる。ところが、こうした座談会という形式が90年代ぐらいに、すっかり滅びてしまったような気がします。

こんな話をするのは、さきほど、せっかちに結論を聞くジャーナリズムの話が出たからなんですけど、座談会のように、役に立たないかもしれないけれど、いろんな考えを出し合って面白がる、そういう日本人の気持はなくなったんでしょうか。もしかすると、こうした趨勢は、グローバリゼーション、つまりはアメリカナイゼーションのせいですかね。

堀場

そら、デジタルがはやり出したからや。アナログやったら「まあまあ、なんとか」というようなところで話付いていたのが、「やるのかやらんのか。どっちや」というわけやね。

高田

世知辛いことですねえ。

山極

IPCC の論文の操作の件で飯尾さんに聞きたいんですが、われわれが、崇拜する国際誌に掲載してもらおうと思って血のにじむような思いで研究していることが、政府間パネルという重大なところできちんと引用されないということは、これは、全然違うところで政治なり経済なりが動いている証左と思うんですが、そうなんですか。

飯尾

データ操作したのは、アメリカでの大御所グループが自分たちの主張を変えないために操作したようですね。IPCC 第 4 次報告書の統括執筆責任者や代表執筆者に、学位を取っていない大学院生や研究者が含まれていたのは、専門家が少ない発展途上国からも登用するという政治的配慮が働いたようです。

浅野

国際的な機関がつくるドキュメントというのは特殊な作り方をします。私も少しかわったことがあります。事務局になるところの官僚が骨格を決め、いろんなパーツを割り当てていくというやり方です。その後は、お互いの国の調整です。国連が作るのは、独自調査をやらないで、すでにあるパブリッシュを合わせていく。すると全体をカバーできないのでアンパブリッシュでも無理やり乗せる。その最初のドラフトを書くのは、国連の職員のチームでした。

昔は、科学の取りまとめというのはオックスフォードとかケンブリッジの有名教授がその段階を担当したということだったのですが、今は、科学的に今の水準がどうやというものは全くなく、エグゼクティブトサマリーというか、政策担当者に手短かに読んでもらうためにつくるものになっているんです。こういう取り組みはボランタリーで、やりたいところが手を挙げて、その順で決めている。こんなところも閉鎖的な体質を生みやすい原因なんでしょう。

山極

日本でも十分ある。私も環境省や文科省の審議会に出てきましたが、政策決定する前に提案自体はすでに方向性は決まっているということが多いんですが、科学者もそういうことがおかしいと思っても根本的なところから正していこうとする力がない。国際誌に自分の研究をきちんと、数多く載せることばかりに関心がある、私も反省し、こんな仕組みを変えていかなければいけないなと思っているところです。

スピーカーやディスカッサントも参加してのワールドカフェ、第2回は「CO2主犯説が科学的に間違っているのは本当か」、その上で、CO2が犯人と信じこまされるように、なぜ「科学の誤用がなされるのか」という二点です。それぞれの立場や年齢を超えて喧々諤々の討論が続きました。その纏めは下記の通りですが、ワールドカフェが終わってもこのカフェはさらに続いています。

浅野 耕太（京都大学大学院人間・環境学科教授）

このテーブルでは、「科学者とは、科学とは」という問題からスタートしました。それで、科学者、技術者そして経営者、この3者がどういう社会的役割を持っているかということで話し合いました。それで、科学者は真理を探究し、それを具現化し価値に変えるのが技



術者の働き、そして経営者が世の中にそれを出していくという役割がそれぞれにあるんじゃないかということになったのですが、この三つの役割をどう考えるかはとても大事で、その中で、科学者は基本的にはもうちょっと前に出てもいいのではないかと、そしてもっと社会的責任を持つべきではないかというのが私たちのテーブルの結論ということになりました。

これにプラスして、経営者の話では、これは私の持論なんですけど、日本で一番欠けているのは経営能力ではないかということで、これをどんな形で養成できるか。私の大学にもビジネススクールがあるんですけど、それを出たからといって経営者になれるわけではもちろんないことは皆さんも思われることでしょう。もしかしたら、日本の官僚のひとがもう少し経営者の能力を持っていたら、わが国はもっとましな国になるのではないかとこれは私の思うことです。

大野 慧（大阪大学大学院経済学研究科）

やはり、科学技術と科学の純粋な理論というものをしっかりわけて考えなければいけないのではないかと話を話していました。これをごっちゃにすると「科学の誤用」という感じで、わかりにくくなってしまって、誤った方向に進むのではないかと。



で、大事なものは、科学技術と理論を結ぶ人物を養成すること、もしくは、国民がそのことの意識を高めていくことではないか。それで、どうすればいいかということですが、大切なのは知識ではなく、アプローチの方法だという意見がありました。問題が起こった時に、それをどういうふうに解決するか、そのアプローチの方法が科学的であれば、科学が人々にとって有用なものになるのではないか。科学的な方法で、原因と結果を考え、その因果関係を自分の中で人に説明できるように解明してゆく—これで、科学はもっと有用なものになるのではないかと、そんな話をしました。

牧野 成将（同志社大学大学院）

「科学はなぜ誤用されるか」で始まり、さまざまな意見が出ましたが、最後にまとまったのは、科学を考える際は人間を中心に考えないといけないということでした。そして、社会に役立つ研究とかにしっかり焦点を絞った形で科学を考える必要があるんじゃないかなど議論し、これから「真の研究」というものを日本の中で構築していく必要があるのか、そのためにどうすることが大事なのかなど、まだ、議論はつきません。

内崎 直子（大阪ガス近畿圏部）

やはり、科学はなぜ誤用されるかというところから多岐にわたっているようなテーマが出てまいりました。結論からいうと、科学は誤用されるのではなく、「悪用」されているのだということでした。それは何のためかというところ、やはりお金のためだと。人々のいろんな不安を利用して、科学というオブラート使って、その中で、何か説得力を持って私たちに信じこませるような風潮ができあがっているのではないかと。これは宗教、哲学、天文学にも通じる。

それと、議論の場でも出たんですが、科学者が「わからない」と返事ができるかという話になりまして、「わからないということがわかっている人がわかっている人なんだ」ということが結論になりました。

柴田 一成（京都大学花山天文台台長）

先ほど、「役に立つ科学」とおっしゃったんですが、科学の本質はそうではないと思います。天文学は最も役に立たないといわれている学問ですが、天文学から出た「暦」は2000年前にできて、今役に立っています。最先端の天文学は、今役に立たなくても、何千

年か何百年かわかりませんが、そのうち役に立つことにつながってくると思います。科学を、目先のことに役立つか役に立たないかで判断するのはいかなものか。これは理学全般にいえることです。

それと、もうひとつ。確かに、科学がわからないということがわかる、ということが大事です。で、私はいつも学生に「何がわかって、何がわからないのか自分の頭で考えよ」といっています。学生は、「わからない」ことに対し、不安を感じていますが、「それでいいんだ」といい続けると、1年ほどで慣れてきます。それと、最後に、科学のいいところはですね、「間違っていたことを後で間違っていたと認めることができる場所」なんです。(拍手)



牛田 一成 (京都府立大学大学院生命環境科学研究科長)

このテーブルでも、科学と技術について話し合いましたが、この二つは、はもちろん兄弟のような関係ではあるけれども、思想性が全然違う。で、私は農学部出身なので、たたきこまれてきたことというのがもちろんあって、極めて生化学的な立場になってしまうんですけども、「ものをとれ」ということです。「もの」というのは酵素とか化合物であったりするわけですが、「もの」をとって現象を説明するんですね。「なんでそうなっているか」という話じゃないんです。京都大学の出身なんですが、京大の中では「HOW TO」というのと「WHY」というその二つの問題の立て方があって、今、柴田先生がおっしゃったように理学部的なニュアンスっていうのは「WHY」に近いんですが、農学部や工学部、それに医学部もそうなんですが、やっていることは、「これをどう解決するかという方法論」なので「HOW TO」なんですよね。でこの「HOW TO」が相当押して来ていて、理学部も大分占領されてきています。これは極めて危険なことです。こうしたことがバックグラウンドにあって、科学と技術のセパレーションが必要だろうという話になってきているのではないかと。それで、この実害がどのぐらいあるかという話にもなって、やはり、テクノロジーもエンジニアリングも経済に直結している。つまり金が入るわけで、これに勝ち切れるかどうか…。

大学でもお金になる方を盛り上げることになるのは決定的。研究を誘導しているのはやはり金で、金をサイエンスの側がはね返せるかというと、大変難しいだろう。お金につい

では、フィジビリティスタディ(企業化調査)の金額についても話題になったのですが、米国では最初が1千万円、それを通ると7千万円とか8千万円というのに対し、例えば日本のJST(科学技術振興機構)の場合は、そのほぼ10分の1です。米国は、世界から集めてきた金をF Sに投資するわけですが、その中には日本からのお金も入っている。そのことを考えると、日本は未だに植民地状態を払しょくできていない感じがする。そして、地球レベルで見ると、どうも研究に使われる金も搾取の構造の中にあるのではないか、そんな議論が続きました。

山口 栄一(同志社大学大学院総合政策科学研究科教授)

どうも有り難うございました。「地球温暖化—CO2主犯説を斬る」をテーマに行ったきょうの討論とカフェでの意見交換を、へたにまとめることは不要と思いますが、科学と技術それに経営は、それぞれが独立したゆるぎない軸を持っている。そして、この軸を認識することでかえって、逆に科学者が社会的コミットメントを果たすことができるんだという議論が主におこなわれたと思います。これができたのも、科学者と技術者、経営者が一堂に会し、また社会学者の方たちにもご参加いただいたおかげです。これがまさにAGORAのめざすところです。次回も、地震をテーマにワイワイガヤガヤやろうと思っております。ふるってご参加ください。

(編集 辻 恒人)