

温暖化懐疑論とIPCC疑惑に関する一考察

マイケル・シーゲル

温暖化は人類にとって、破局につながるかもしれないというほどのきわめて重要な危機だということは、多くの科学者の指摘するところである。しかし、同時に、温暖化に対して疑問を投げかける科学者がいることも事実であり、また、そういう科学者の疑いに耳を傾ける一般の人々も少なからずいる。

一九八八年に国連の下で気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が設立され、気候変動に関する科学研究を政策立案者や決定者のためにまとめるという任務が課された。IPCCの主要な役割は定期的に評価報告書を出すことであり、一九九〇年（第一回）、一九九五年（第二回）、二〇〇一年（第三回）、そして二〇〇七年（第四回）に報告書を出している。¹これらの報告書は、査読つきの研究を対象にし、更にIPCC自体の査読プロセスにかけて、気候変動に関する世界中の研究成果をまとめるものであり、政治、メディア、そして学問の各部門において多大な信頼をもって迎えられてきた。またIPCCは京都議定書の母体となる国連気候変動枠組み条約の科学的基盤を作るものにもなっている。

ところが、IPCCは温暖化危機論を象徴するものともなっており、温暖化を疑問視する人々の矢面に立たされている。昨年十一月以降、IPCCに関する幾かの疑惑が浮上し、IPCCの信憑性に疑問符が付けられるようになった。

温暖化は人類にとって重要な問題であるだけに、温暖化危機論の根拠となっている科学の信憑性、その科学を否定する懐疑論者や否定論者の言説の科学的信憑性、IPCCの信憑性等に関してどう考えればいいかは避けて通れない問いかけとなっている。本稿では、懐疑論や否定論の幾つかの主要な主張を取り上げ、その上で、昨年の十一月以降IPCCに関して浮上した疑惑について述べることにする。

否定論や懐疑論には多数の立場がある。例えば、温暖化を否定しないが、深刻さを否定する立場や、人間の活動の原因説を否定する、あるいは二酸化炭素の原因説を否定する立場もある。まずは、「否定論」、「懐疑論」の枠を、本稿の趣旨に即して決める線引き作業が必要である。その作業から始めることにする

I. 温暖化否定論、懐疑論について

1. 正論と否定論

温暖化に関する主流の科学の視点は次の六点で表現できる。すなわち、①温暖化が現に起きていること、②その主要な原因は人間の活動であること、③温暖化の原因となる人間の活動は特に大気中の温室効果ガスの濃度増加を引き起こす活動であること、④その増加に最も関与している温室効果ガスは二酸化炭素であるが、メタンガス、代替フロン、一酸化二炭素等の影響も重要であること、⑤大気中の二酸化炭素濃度の増加の主要な原因は化石燃料の燃焼であるが、森林火災、森林破壊など他の原因もあること、⑥温暖化は人間をはじめ地球の多くの生物種にとって深刻な問題であり、それに対する十分な対策を採らなければ、それほど遠くない将来において人類にとつての破局的状況が生じるであろうこと、の六点である。

右記は温暖化に関する正論だと言えよう。気候学の中に不確かな要素もあることは事実であるが、この六つの点がそのまま真実だという確率はきわめて高いというのが正論の立場である。その正論に基づいて、大気中の温室効果ガス濃度を減らすことの必要性が主張され、大気から温室効果ガスを取り除く方法も考えられている。他方で、その濃度増加の原因となる人間の活動を変える必要があるということが必然な結論として認識されている。とくに二酸化炭素排出につながる化石燃料の燃焼の削減が重要視されているが、森林破壊もメタンガスの排出等もかなり重視されている。これは正論から

生まれる結論である。

本稿では、上記の六点のうち、いずれをも否定する主張を否定論、もしくは懐疑論として取り扱うこととする。つまり、温暖化が実際に起きていること、あるいは温暖化の深刻さ、温暖化における人間の役割、温室効果ガスの役割、もしくは二酸化炭素の役割に対する否定論や懐疑論の主張を、懐疑論や否定論として取り扱う。なぜなら、そういう主張によつて、何をなすべきかという最も重要な問いかけに対する回答が変わるからである。

正論から生じる結論として、化石燃料の燃焼を減らすこと、森林を守ること、メタンガス等の排出を減らすことなどが最も重要視される。本稿では、このような対策の必要性を否定する、あるいは軽減する主張を一括して懐疑論や否定論として取り上げる。温暖化自体を否定していないから否定論者や懐疑論者ではないと主張する人はいるかもしれないが、本稿の趣旨においては、何をなすべきかということに関して、正論から生じると異なつた結論を出すような主張は、結局は、正論に対する否定論もしくは懐疑論である。

2. 人はどうして正論を否定するか

そもそも温暖化のような重要な問題に対して、主流の科学者が一定の見解を出していれば、仮にそれが百パーセント確実ではないとしても、無難を図つてその見解に沿つた対策を採るのが、特に人類の生存がかかっているような事柄においては、当たり前のように思う。しかし現に否定論や懐疑論が生じている。それはなぜか。

我欲、利益などの理由を出して確かに否定論や懐疑論を片付けることはできる。石油企業が化石燃料の販売から稼いでいるので、その収入に大きく影響すると思われる化石燃料使用の削減の必要性を主張する温暖化論に反対するのは理解に難くない。実際に、石油企業が温暖化懐疑論者に多大の助成金を提供しているということは報告されている²⁾。同じく、今までの生活を変えたくない人、それらの人の支持を受けたい政治家、ただ単に流行に抵抗したがる人、あるいは流行に抵抗する科学者に一種の憧れを感じる人など、いろいろなことは考えられるし、もしかすると、ひとつひとつ調べればそういう理由での懐疑論が実際にあるかもしれない。

しかし懐疑論をそうして片付けるだけでいいのか、疑問に思う。まず、科学者以外の人で、自分の科学的な知識に頼ることができず、温暖化のような問題に関して科学者の見解に頼らざるを得ない人たちの中で、我欲や怠惰で片付けられない理由で正論に反対する立場に耳を傾ける人がいるように思う。次の例がある。

- ・温暖化の取り組みにおいて、二酸化炭素だけが問題にされている、そのために他の問題が無視される、もしくは悪化させられると懸念する人
- ・温暖化がいわゆるエコ商品の売りつけに利用されているという印象を受ける人

・温暖化の対策として採択された手段がほかの問題を引き起こす、または悪化させることを懸念する人(例えば、温暖化の対策としてバイオ燃料の生産が食糧問題や生物多様性に対して問題

題となることを懸念する人)

- ・温暖化の問題が原子力発電の正当化に利用されているのを見て、疑問に思う人

・温暖化への対策のために自分自身の立場、自分が抱えている問題が無視されていると感じる人(例えば発展途上国の人々はそう感じることもある)

もちろん、これらのことは理論的に温暖化を否定する理由にはならない。しかし否定論や懐疑論が受容される土壤を作る要因となる。特に温暖化の対策がもつばら二酸化炭素排出削減に限定され、他の問題との関連性が無視されるときは、その土壤がいつそう作られやすくなるだろう。

ここで二つのことが必要である。まず、これらの人々の立場に正当性があることを認識することである。例えば、原発は発電時に二酸化炭素を排出しないとしても、プロセスの危険性、廃棄物の問題、核兵器との関連性の問題がそれで解消されるわけではないし、発電時だけでなく、ウラン採掘、運搬、濃縮、発電所の建築と運営、廃棄物の処理の全体における二酸化炭素排出を考慮する必要がある。「温暖化が問題である↓二酸化炭素排出を減らさなければならぬ↓原発」という単純な理論はそういう意味で当然に原発を呼ぶ。

そもそも、温暖化が人類の存続を危険にさらすほどの危機だということ、もつばら二酸化炭素減らしに邁進する前に、それに匹敵する他の問題がないかと考える必要がある。人類の破滅を起こしう

るほどの核兵器は今も存在し、また生物多様性の減少、海の生態系の崩壊、食料生産を維持する生態系の混乱などの問題にも真剣に向き合う必要があり、温暖化問題に関して、これらのほかの問題との関連性を棚に上げ、もっぱら二酸化炭素を減らすことしか考えないならば、他の問題を重視している人たちの中から疑問が生じるのは必然であろう。

同時に、温暖化対策が原発を正当化するために利用されたり、いわゆるエコ商品の宣伝の道具に使われたり、あるいはあまりにもほかの問題を無視して二酸化炭素排出ばかり考える理由にされたりするのを見て、その妥当性に疑問を持つても、そこから安易に温暖化自体を否定することは明らかに早計である。そういう問題点があるとしても、温暖化は急を要する深刻な問題であることに変わりはない。

I. 否定論、懐疑論の幾つかの主張

ここで、否定論者、懐疑論者が述べる幾つかの主要な主張に関するコメントをする。紙幅の都合で、温暖化問題の基本的な骨組みに関して、日本でも海外でも述べられている批判に限定する。懐疑論者、否定論者からは、本稿で示されるよりも込み入った批判もあるが、その多くに関して、東北大学の明日香壽川氏がすでに回答を出しており、インターネットでアクセスができる⁽³⁾。なお、英語で読める人には、インターネット上には懐疑論、否定論に関する専

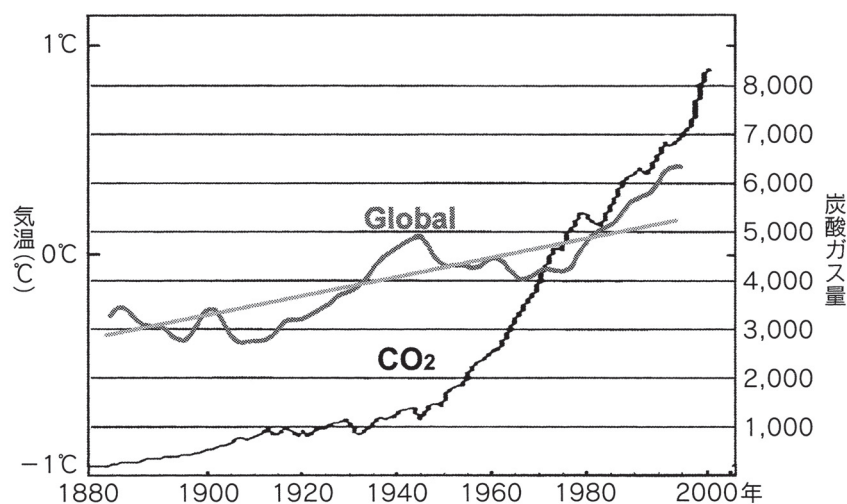
門家による回答が多数ある。Real Climate⁽⁴⁾ New Scientist⁽⁵⁾ および Grist⁽⁶⁾ は特に役に立つと思われる。

1. 二酸化炭素の濃度増加と温暖化について

否定論者や懐疑論者のなかに、二酸化炭素が温暖化の原因になっていること自体に疑問を投げかける科学者はいる。赤祖父俊一は本稿の図1と図2を示して、二酸化炭素は一九四六年以降から急増していない(図1)のに、気温の上昇は一八〇〇年から始まっている(図2)と主張している。

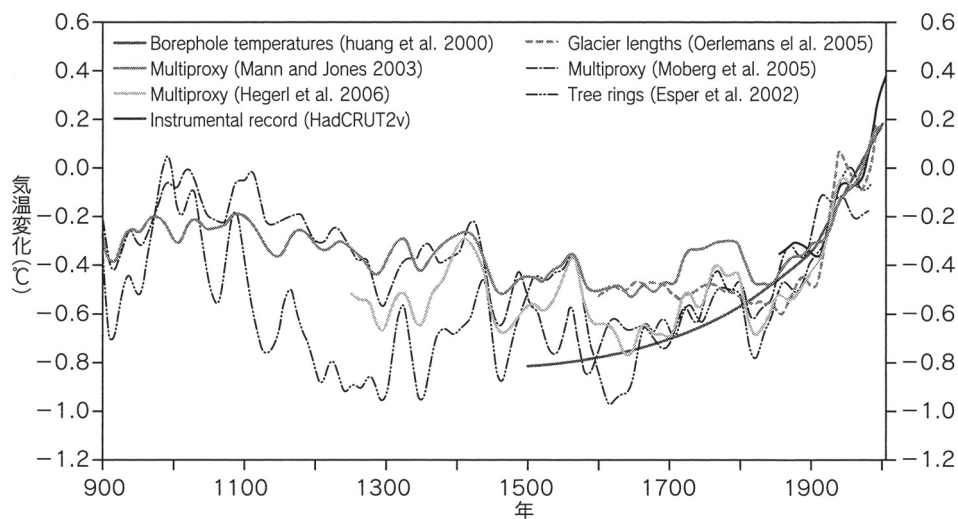
確かに赤祖父は、「炭酸ガス量が急速に増加し始めたのは一九四六年頃」「強調はシーゲルによる」だと言っているから、一九四六年以前の一切の増加を否定していることにならない。しかし赤祖父がたどり着く結論は次の通りである。「一八〇〇年頃より気温が直線的に上昇し、現在まで続いているということは明らかになった。もちろん、きわめて大雑把な推定であるが、その勾配は〇・五℃/百年ほどである。IPCCは炭酸ガスによる温暖化は〇・六℃/百年としているが、もしこの直線的な上昇が自然変動であるとする、炭酸ガスの影響を極めて過大推定したことになる。すなわち、現在の温暖化の六分の五は自然変動で、わずか六分の一が炭酸ガスのためということになる」⁽⁸⁾。「もし……」という断りが入っているのが断定しているとは言えないかもしれないが、著書の冒頭で赤祖父は「この本の要約と結論を最初に述べてしまうことにする。それは、現在進行中の温暖化の大部分(約六分の一)は地球の自然

図1 二酸化炭素の急激な放出は 20 世紀の後半



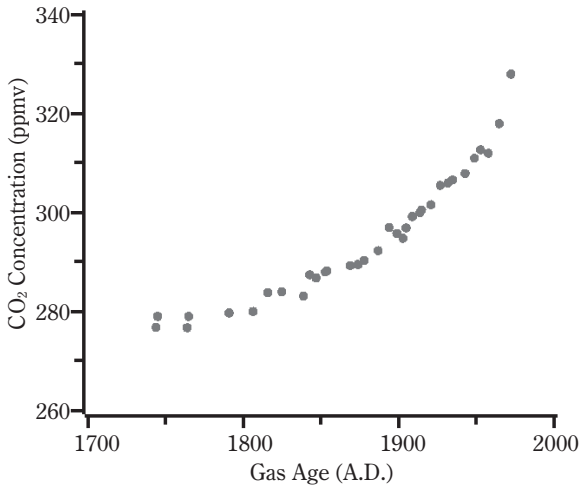
出典 赤祖父俊一著『正しく知る地球温暖化、誤った地球温暖化論に惑わされないために』（誠文堂新光社、2008 年）119 頁。

図2 大気温の上昇は 19 世紀初めから始まっている



出典 赤祖父俊一著『正しく知る地球温暖化』、183 頁。

図3 Siple Station 氷コアでの測定



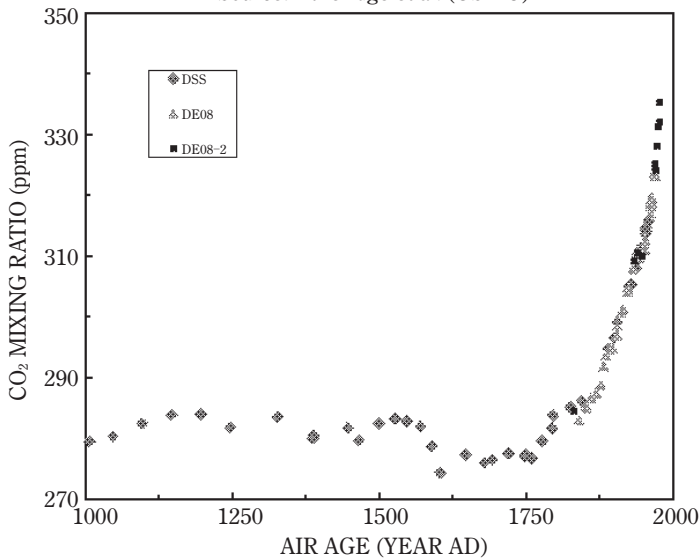
出典 <http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/co2/graphics/siple-gr.gif>

変動であり、人類活動により放出された炭酸ガスによるのはわずかに約六分の一程度である可能性が高いということである」と述べているので、導き出そうとしている結論はまさにそれだということになる。しかしそれは、実質的に、一九〇〇年以前に二酸化炭素による温暖化への影響はなかったかのように計算することである。赤祖父の理論を受けて、例えば反原発運動に関わる、京都大学原子炉実験所の小出裕章や、社民党の本田ゆみは同じように論じている。

戦後から二酸化炭素濃度が激増していることは事実であるが、一八〇〇年から気温が上昇していて、二酸化炭素濃度は一九四六年

図4 Law Dome 氷コアでの測定

LAW DOME, ANTARCTICA ICE CORES
Source: Etheridge et al. (CSIRO)



出典 <http://cdiac.ornl.gov/trends/co2/graphics/lawdome.gif>

からしか増加していないと論じるには、気温の動向も二酸化炭素の動向も一八〇〇年から示さなければならぬ。赤祖父が示している図からは、一八〇〇年〜一八八〇年の温暖化と二酸化炭素の関連性に関する結論は出せない。

一八八〇年以前の二酸化炭素濃度に関する、科学的信憑性の高い

データはある。大気中の二酸化炭素濃度が直接に測定されるようになった一九五八年以前の濃度は主に南極の水コアから測られる。南極地方は、二酸化炭素の濃度に影響する人間社会や植物の所在地から離れているので、大気中濃度を計算するのに一番信頼がかけられる。南極での測定は特に一九八五年に Siple Station 水コアでの測定と一九八七年および一九九三年の Law Dome 水コアでの測定が重視されている。いずれも Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC) のホームページで確認できる。¹¹⁾

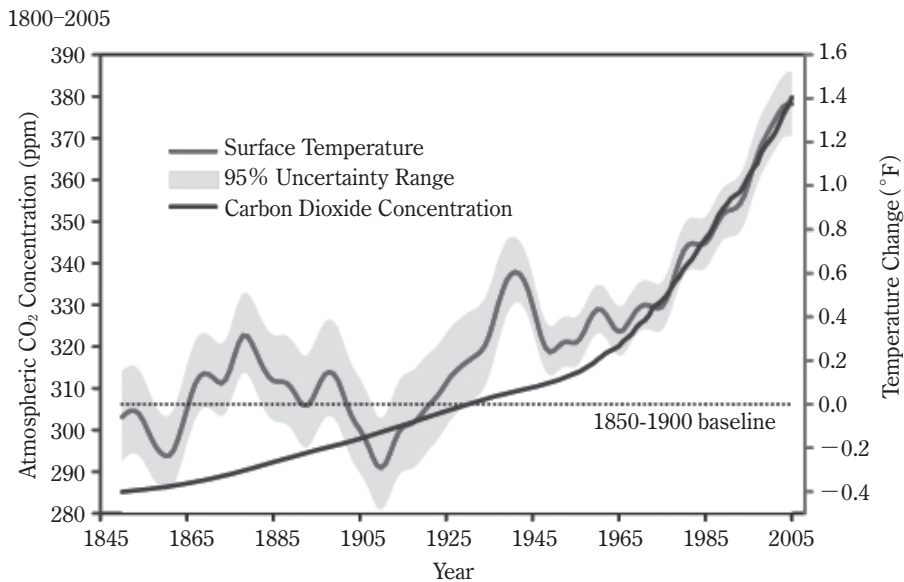
Siple Station 水コアでの測定は二酸化炭素濃度が大体一八〇〇年からの増加を示している(図3参照)。Law Dome 水コアでの測定は十八世紀の後半(まさに産業革命の最中)からの増加となっている(図4参照)。

図5はPew Center on Global Climate Changeによるものであり、気温と二酸化炭素濃度の動向を示している。この図からも、やはり一八四五年以降の両者の増加が読み取れる。

なお、二酸化炭素濃度の動向に関する研究の第一人者であるキーリング(C. D. Keeling)は、増加は一七四〇年頃から始まるのだとしており、一七四〇年から一九〇〇年までの増加は化石燃料の燃焼で説明できる以上のものと指摘しており、林業と農業の変化によるものだと推定している。¹²⁾

増加は一九四六年からだとする赤祖父は中世期以降の気温の動向を詳しく述べている割に、同じ時期の二酸化炭素の動向に関する研究がかなりあるのにそれをしていない。南極の水コアの研究は、

図5 大気中二酸化炭素とグローバルな地上気温



出典 http://www.pewclimate.org/global-warming-basics/facts_and_figures/temp_ghg_trends/co2_and_temp.cfm

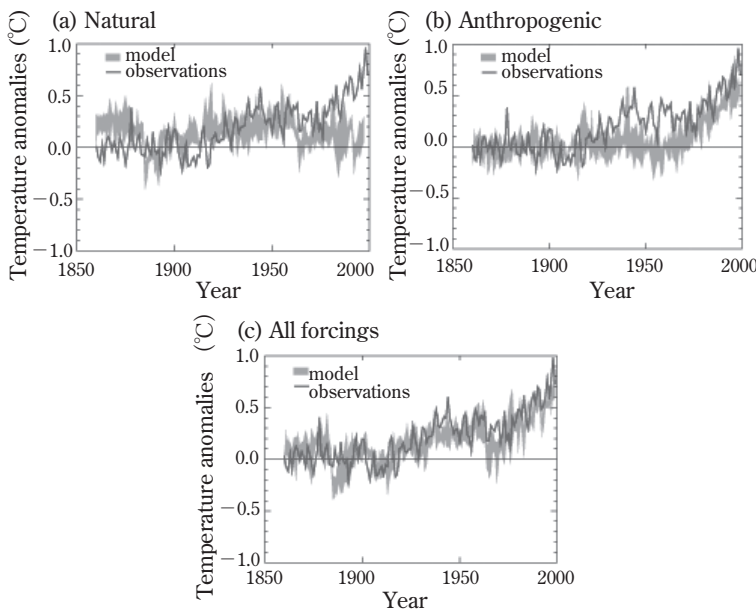
少なくとも四十一万年前から二十世紀に入るまでは、大気中の二酸化炭素濃度が三〇〇 ppm を越えたことはないことを示している。一番高いのは三十二万年前の二九八・七 ppm だった。¹³⁾ 産業革命以前に二八〇 ppm 未満だった濃度が一八五〇年代では二八五 ppm を、一八八〇年前後で二九〇 ppm を、そして一九〇〇年代の半ばに三〇〇 ppm を越えた。つまり赤祖父が指摘する一九四六年より三十年も前に、四十一万年前まで遡ってもなかったほどの濃度になっていた。

なお、赤祖父の図は一九一〇年代の後半から一九二〇年代の最初の時期と一九二〇年代の末から一九三〇年代の初めにかけての時期を除いては、二酸化炭素の濃度が増加していたことを示している。その増加がなかった時期は明らかに第一次世界大戦の後半から世界の経済が戦争から回復するまでの期間と大恐慌の時期である。戦争による生産能力の破壊と大恐慌における生産の激減が二酸化炭素排出減少の原因となったことは想像に難くないように思う。この二つの時期を図の中心に位置づけたため、一九四六年以前に増加があまりなかったという印象を与えているにすぎない。

IPCC の二〇〇一年の第三次評価報告書では、十九世紀半ば以降の気温の動向と、その動向の自然な要因と人為的要因との関連性が示されている。図 6 に含まれる三つの図のうち、(a) の図は自然的要因（太陽、火山等）の計算、(b) の図は人為的要因の計算に基づいた予想を示している。(c) の図はその二つの組み合わせである。戦後以降の時期に関しては、気温の上昇が自然的要因だけで説明でき

図 6 推定と実際の気温の動向

Simulated annual global mean surface temperatures



る度合いをはるかに超えていることは明らかだが、それ以前の時期においても、予想と実際の測定が最も一致するのは自然的要因と人為的要因を組み合わせた(c)の図なのである。ここでの人為的要因の

出典 IPCC, *Climate Change 2001: The Scientific Basis*.⁽¹⁴⁾

計算は二酸化炭素を中心に行っているから、戦後になってからだけでなく、それ以前にも二酸化炭素の影響があったことを示唆していると言える。

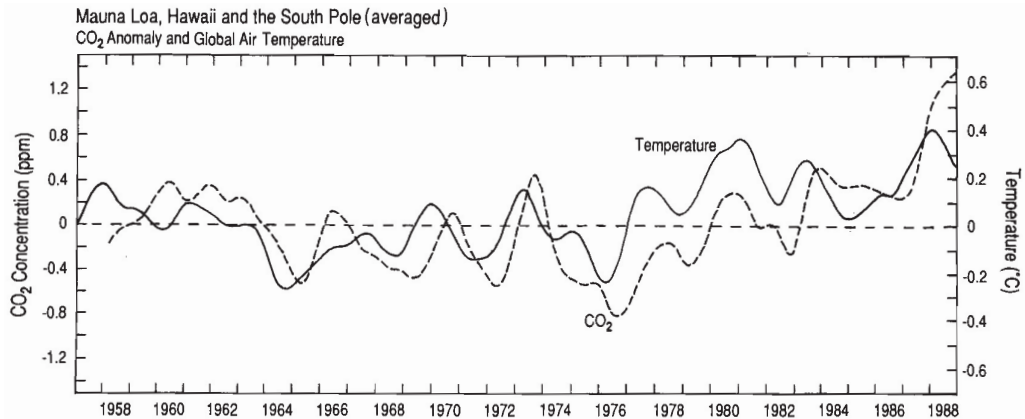
2. 二酸化炭素の増加は気温上昇の後に来るという主張について

根本順吉は一九九四年の著書『超異常気象』において、キーリング (C. D. Keeling) の一九八九年の論文に含まれていた図 (図7) を示している⁽¹⁵⁾。根本自身は「ハワイで長年にわたり CO_2 を測定してきているので有名な、キーリングが書いた長い報告によると、数年程度の変化においても、気温の変化は、およそ一年程度 CO_2 の変化に先行して変化しており、 CO_2 が原因で気温が変化しているとはとても考えられない」と述べ、この図を二酸化炭素原因説に相反する証拠として、つまり気温の上下の動きが先で、二酸化炭素がそれに連動して動くことを示す図として解釈している。

原発の視点から取り上げる小出裕章はこの図を示して次のように述べている。

この図は、よく議論されているように、二酸化炭素の長期的上昇傾向を差し引いた上でのもので、二酸化炭素濃度の上昇自体は前提にされています。しかし、それでもなお気温が上がった後に二酸化炭素濃度が増え、気温が下がると二酸化炭素濃度が減る、つまり、気温が上下することで二酸化炭素が上下していることを示しています。どうしてそうなるかも説明できます。すなわち、先に書きまし

図7 気温と二酸化炭素濃度の変化の順序



出典 Keeling et al., A Three Dimensional Model of Atmospheric CO_2 Transport, p. 210.

たとおり、地球上の二酸化炭素はそのほとんどが海水中に溶け込んで存在しています。気温が上がることで、海水の温度が上がリ、海水に溶け込んでいた二酸化炭素が大気中に出てくることは当然である⁽¹⁷⁾。

しかし、キーリングの原文ではそのような解釈は成り立たない。キーリングは一九五八年～一九八九年の期間における二酸化炭素濃度の十二%の増加を測定し、その主な原因は化石燃料の燃焼だとしている⁽¹⁸⁾。キーリングは確かに気温の変動に連動して二酸化炭素の濃度も変動するのだと述べているし、上記の図でその連動を示している。そして、キーリングはその現象をエルニーニョ現象と関連付ける。つまり、エルニーニョ現象に伴って気温が上昇し、それに続いて二酸化炭素濃度が増加すると説明している。

しかし、キーリングは海水温の上昇による海からの二酸化炭素放出が原因だという可能性をむしろ排除している。普通なら、より暖かい海水はより多くの二酸化炭素を放出するが、エルニーニョ現象の場合、太平洋の表面に広まる太平洋東部の海水はむしろ二酸化炭素が欠如しており、むしろ大気から二酸化炭素を吸収するのだと説明している⁽¹⁹⁾。それゆえ、海の影響に限ってみれば、大気中の二酸化炭素はむしろ減少するはずである。なお、海から放出される二酸化炭素と化石燃料の燃焼や陸上の生態系から派生する二酸化炭素は、同位体の違いがあり、特定可能である。キーリングによれば、この図に示される、気温の上昇に連動する二酸化炭素濃度増加は、海か

らのものではない。キーリングは、連動する二酸化炭素の増加はエルニーニョ現象に伴う早魃によるものだ⁽²⁰⁾と推定している。これは継続的に増加していくものではなく、エルニーニョ現象が終わるとまた下がるのである。この変化は、現在起きている二酸化炭素による温室効果の強化とは全く別の話である。

(ただし、海水の温度が上がれば、海水に溶け込んでいた二酸化炭素が大気中に放出されるという、小出裕章の主張自体はここで否定されていない。この主張はキーリングも認める事実である。もし小出が主張するように、原発によつて海水の気温が上昇することが事実であれば、それによつて海から二酸化炭素が大気中に放出される可能性が十分にあり、それが温暖化を助長するという理論自体は筋が通つていると思われる)。

なお、「キーリングが書いた長い報告によると、……CO₂が原因で気温が変化しているとはとても考えられない」という、根本順吉の主張は大変大きな間違いであり、実際には、キーリングの当該論文の中でも二酸化炭素が温暖化の主要な原因だとの認識が示されている⁽²¹⁾。キーリングは温室効果ガス(特に二酸化炭素)の増加による温暖化を懸念していたからこそ自分の一生をその研究に捧げたのである。

3. 今の温度増加は微小だろうか

懐疑論者、否定論者は気温上昇の深刻さをかなり軽く評価する。例えば、東京工業大学の丸山茂徳は百年間の間に気温が〇・六度上

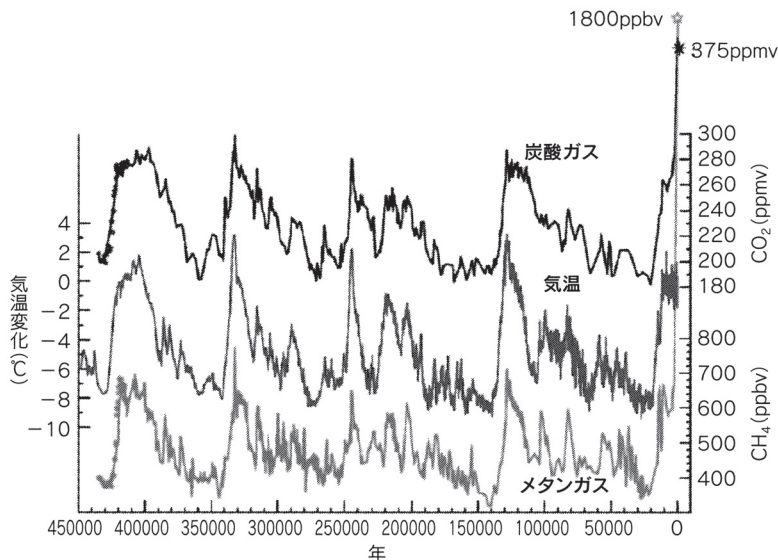
がったことに關して、「地球の歴史上、○・六度の気温の上下など、ごくありふれたことなのである」と述べている。⁽²³⁾ また、小出裕章は次のように語っている。「現在問題にされている最近百五十年間の温度増加など高々○・八度程度でしかないが、それぞれの氷河期とそれが終わった温暖期の気温には約十度もの違いがありました」⁽²⁴⁾。

まず、「現在問題にされている」のは、最近百〇百五十年の上昇ではなく、今後の上昇なのである。最近百年や百五十年間の上昇は更なる急激な上昇の前触れに過ぎないことが懸念されている。

それに、百年で○・六度や百五十年で○・八度の増加は本当に小さいものだと言えるだろうか。図8は小出が示している図である。この図も赤祖父俊一の著書から採られたものだが、⁽²⁵⁾ 四十五万年前からの気温の動向を示している。小さい範囲に四十五万年もの動向をつめているから、この図から百年や百五十年における変動はかつてどのぐらいあったか読み取ることができない。この図で、氷河期の終わりの気温上昇は確かに急激に見えるが、図の目盛りは一万年単位で期間を示しているから、そういう急激な上昇は大体一万年にわたつての、八ないし十度の増加を示している。百五十年間の変動はどの程度のものか見るには、もっと短期間を示す図が必要である。例えば、図9は一万八千年前からの気温の動向を示している。

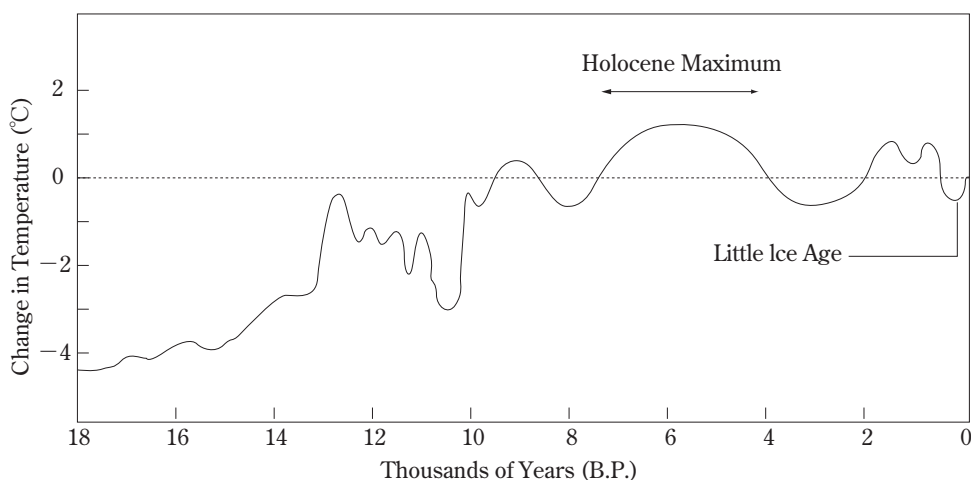
この図の目盛りは二千年単位で期間を示しているが、左の半分（二万八千年前〜大体九千年前の部分）は氷河期の最後を示している。つまり図8の最後の急上昇の後半に当たるものである。これは大体九千年にわたる、五度程度の上昇を示している。この図から分

図8 氷河期と間氷期の環境



出典 赤祖父俊一著『正しく知る地球温暖化—誤った地球温暖化論に惑わされないために』、誠文堂新光社、2008年、57頁。

図9 18000年前からの気温の動向



出典 U. S. Global Change Research Information Office (<http://gcric.org/CONSEQUENCES/winter96/article1-fig2.html>)

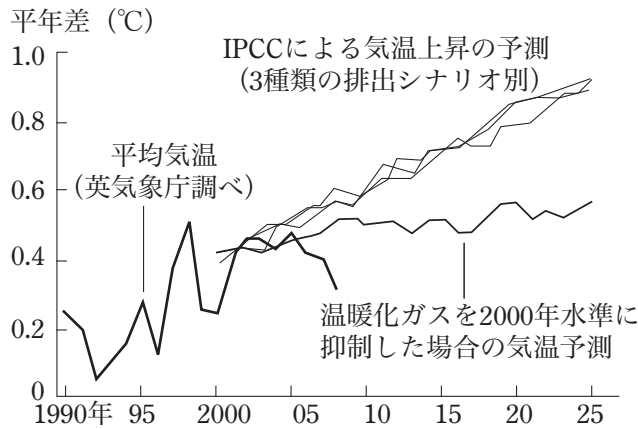
かるように、一万三千年前や一万年前には、急上昇している時期もある。それは大体二、三百年間にわたっての二度や二・五度程度の増加である。

もちろん、それは百年間での〇・六度や百五十年間での〇・八度の上昇を上回る。この図は、百年間での〇・六度、百五十年間での〇・八度ほどの増加が全く例のないものではないとは言え、「ありふれたこと」ではないことを示している。

もつと大切なことは、二十一世紀においてこれをかなり上回る上昇が予想されるということである。最も控えめな予想でも、氷河期の最も急激な上昇を超えたものとなり、最悪の場合、氷河期の終わりに九千年もかかった程度の上昇が百年以内に生じてしまうことになる。(もちろん、図9に示されているのは激しい上下の振れのある気温の平均値の動向であるが、今後の気温の上昇の予想も同様にそうした上下の振れの平均値である。)

温暖化が壊滅的なものになるのを防ぐためには、産業革命前の平均気温の比で気温の上昇を二度に限らなければならないという見方は多数の科学者と政策立案者によって主張されている^②。それを考えると、すでに〇・八度ほど上昇していることはむしろ深刻な事態と考えるべきである。最悪の事態を避けるためには最低でも今後の上昇を一・二度に抑えなければならないことになるが、おそらくそれはもはや不可能に近いだろう。

図 10 2000 ～ 2025 年の温暖化予測と実際の気温



出典 日本経済新聞 2009 年 2 月 2 日

4. 今、地球は寒冷化しているだろうか

温暖化どころか地球は寒冷化していると訴える人もいる。二〇〇九年二月二日の日本経済新聞にはそれを裏付けるものとして次の図(図10)が示された。

この図で示されるとおり、一九九八年は気温が最も上がった年であり、一九九九年と二〇〇〇年は気温が下がり、その後は二〇〇五年まで上昇して、そしてその後は下がっている。二〇〇五年までの

上昇は一九九八年ほどは上がっていない。

さて、地球は本当に寒冷化しているだろうか。それを考える上で、この図には二つの問題がある。すなわち図自体の示し方、および図の意味の解釈の二点である。

i. 図の示し方

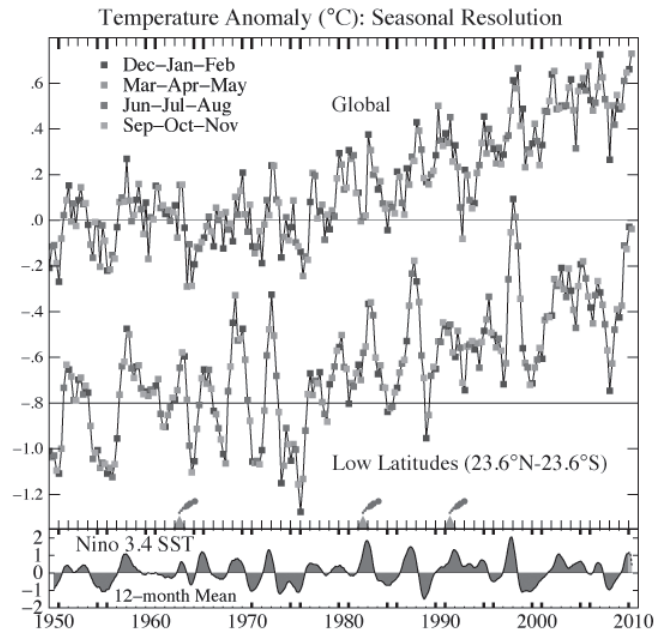
一九九八年は極端に暑い年だった。測定記録上、最も暑かった年である。その年のわずかな数年前から図を始めることで、その極端な年との比較を示す図になる。しかし、動向をより正確に捉えるには、より広範な図を使う必要がある。

図11はNASAのGoddard Institute of Space Studies (ゴダード・スペース・スタディーズ研究所)が二〇一〇年六月十一日に更新された最新のものである。この図では一番上のグラフはグローバルな規模の動向、上から二つ目は熱帯の動向、そして一番下はエルニーニョ・ラニーニャ現象の動向(平均線の上はエルニーニョ、下はラニーニャ)を示している。

図は一九五〇年からの動向を示している。エルニーニョ・ラニーニャ現象とも関連付けるこの図は、全体的な上昇の傾向の中で「寒冷化」の時期もあることを明確に示している。最近の「寒冷化」は特に目立たず、全体的な上昇の傾向の中他の「寒冷期」と何ら変わらない。

また、この図はエルニーニョ・ラニーニャ現象と平均気温の関連性を明確に示している。平均気温はエルニーニョ現象のときに上昇し、ラニーニャ現象のときに下がる。つまり寒冷化の時期はラニー

図 11 エルニーニョ・ラニーニャ現象と平均気温の動向



出典 Goddard Institute of Space Studies
<http://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs/>

ニャ現象と重なる。そしてその上下の変動があつても、全体として上昇の傾向にあることは明らかである。現在は寒冷化しているといつても、以前のラニーニャ現象時の気温と比べればむしろ上昇している。ラニーニャ現象時の気温、エルニーニョ現象時の気温がそれぞれ上昇の傾向にあることはこの図から明らかである。

ii. 図の解釈

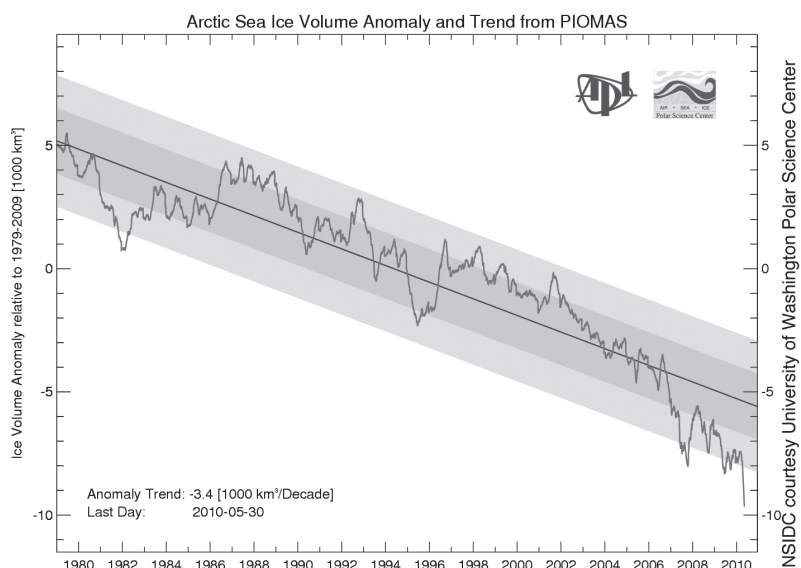
図10は地球が寒冷化していることを示しているという解釈には、気候と気象の混同があるように思う。温暖化は気温の上昇に反映されるだけではない。むしろ、海に熱が多く吸収されるので、気温が下がっていても、もし水温が上がっていれば、地球寒冷化ではなく地球温暖化が進んでいることは十分にありうる。海の水温が上がっていても、ラニーニャ現象によって比較的冷たい水が海面に上がったり、氷河や北極の水などが溶けることによって冷たい水が海面に広まったりすることで、大気の気温が低下するということもありうる。したがって、図11のように、ラニーニャ現象の際に気温が低下することにもなる。しかしながら、それは海面に上がっている比較的冷たい水が気温に影響しているためなのである。

それゆえ、気温だけでなく、例えば北極の氷の動向など、海に関連する現象も考慮しなければならない。まず北極を例として説明しておこう。北極の氷に関しては、宇宙衛星の測定に基づいた氷の面積の動向がよく問題にされるが、北極の氷は立体であるので、面積ではなく、体積が肝心となる。図12は北極の氷の体積の動向を示している。

氷の体積の減少傾向が著しいことはこの図から明らかである。最近の「寒冷化」と言われる期間においても、実際には氷の減少速度は衰えることなく、むしろ加速している。これは気温ではなく海水温の上昇を示している。

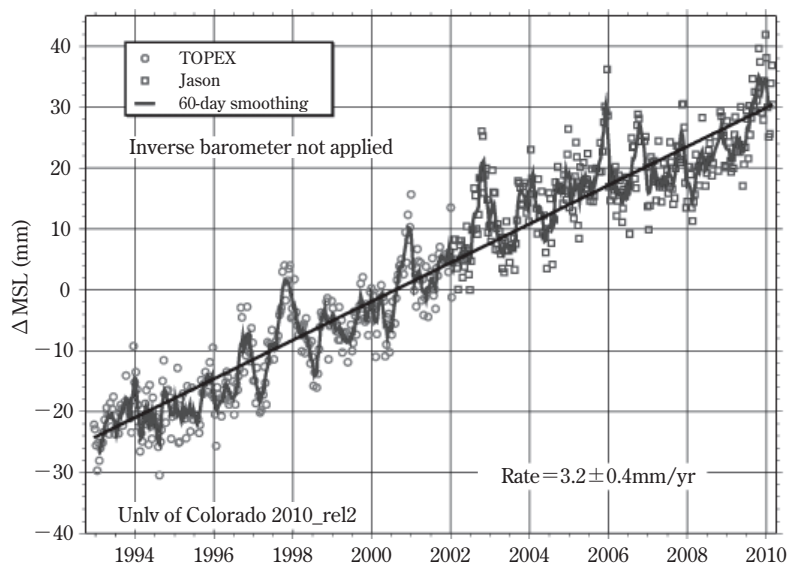
次に、海面の上昇を見てみよう。図13はその動向を示したもので

図 12 北極の氷の堆積の動向



出典 The National Snow and Ice Data Center
<http://nsidc.org/arcticseaicenews/>

図 13 平均海面の動向



出典 University of Colorado
<http://sealevel.colorado.edu/index.php>

ある。

この図は十日間ごとに宇宙衛星から測定された地球全体の平均海面の動向を示しているが、二〇〇七年と二〇〇八年はわずかな低下があるとは言え、二〇〇九年から再び上昇している。この図もまた、北極の例と同様に、地球が温暖化の傾向にあること、最近の気温低下は地球寒冷化を意味するのではないことを裏付けている。

5. その他

ほかに時として指摘される点は例えば、気温の測定がヒートアイランド現象に影響されているから温暖化論の根拠となつている数値データが頼りないとか、太陽活動が温暖化の原因であるとか、宇宙線と雲の関係が影響しているなどの点があるが、明日香らがすでにこれらの問題に関して十分に取上げているので、紙幅の都合でここでは取り上げないことにする。

ただし、現在の温暖化の原因が太陽からのエネルギーの増加など地球の外部からの原因だとは考えにくい理由を一つだけ述べることにする。それは以下の通りである。

もし、例えば太陽活動が活発になっていて、そのために地球に入ってくるエネルギーが多くなつたとすれば、当然そのエネルギーは成層圏も対流圏も通過して地表に到達し、赤外線の色でまた放射され、温室効果ガスが特に増加していないという前提を置くなら、再び対流圏も成層圏も通過して宇宙に放射されていく。もちろん、地球に入ってくるエネルギーは特に成層圏で一部が吸収されるし、全てが

赤外線として放射されるのではないし、赤外線の一部は温室効果ガスに吸収される。しかし、温室効果ガスが増加していないという前提で考えれば、成層圏のオゾン層に吸収される紫外線も、放射される赤外線も、対流圏と成層圏を通過する赤外線もすべて増加するはずである。それゆえ、対流圏においても成層圏においても、気温が上昇するはずである。

しかし、実際に、対流圏が温暖化しているのに、成層圏は冷えている。成層圏の気温低下には、オゾン層の破壊も関係しているが、それだけでは現在の現象を説明できない。オゾンの現象に特に影響される成層圏の下層部では、ここ三十年間の間に平均して十年当たり〇・五度以内の低下がみられ、二酸化炭素の動向により影響される中層部と上層部では、十年当たり一・五度以内の低下がみられる。⁽²⁸⁾ 対流圏の気温が上昇し、成層圏の気温が低下すること自体は、熱が対流圏に閉じ込められていることと一致し、対流圏の温暖化がむしろ強化された温室効果によるものだという考えを裏付けている。

II. IPCCの信憑性に関する問題

二〇〇九年末からIPCCの信憑性に疑問を投げかける事件が幾つか起きている。その発端となつたのは、昨年十一月にイギリスのイースト・アングリア大学の気候研究機関 (Climate Research Unit, 以下「CRU」) のコンピュータに対する不正侵入によって盗まれた電子メールがインターネット上で公表されたことである。千

通以上の電子メールとその他の資料三千点以上が盗まれ、インターネット上で公表された。一九九六年から二〇〇九年までの電子メールや資料である⁽²⁹⁾。

盗まれた電子メールを基に特に三つの点でCRUに対して疑問が投げかけられた。そしてCRUがIPCCに密接につながっていることで、この三つの問題はCRUに留まらず、IPCCにも及ぶものだと言われた。三つの問題とは、データが偽造されていたこと、CRUの科学者とその関係者が自分の立場に合わない研究を排除していたこと、そして、CRUが情報公開に関する法規定に準じていないことであり、これらのことは、盗まれたメールによって示されていると訴えられたのである。

なお、この問題が世界のメディアの注意を引いている最中に、ヒマラヤ山脈の氷に関するIPCCの予測が根拠のない、全く間違ったデータに基づいていたことが発覚し、IPCCの信憑性に更なる打撃を与えるものとなった。本稿ではCRUから盗まれた電子メールの件をまず取り上げ、その後ヒマラヤ山脈の問題とその他の問題を取り上げる。

CRUの事件に関して、四つの調査が行われてきており、そのすべてについてすでに報告書が発行されている。ここでは、まずそれぞれの調査とその結果について述べ、その後、問題となった電子メールの内容について述べることにする。

A. イースト・アングリア大学に対する究明とその結果

電子メール問題が浮上した後、二つの調査委員会がイースト・アングリア大学によって設置された。また、イギリス国会の下院である庶民院の科学技術委員会も調査を行い、更に、所属する教授一人が偽造に加わっているとされた米国のペンシルバニア州立大学が、その教授自身の関与を取り調べる委員会を設置した。

1. イースト・アングリア大学の設置による気候変動電子メール独立調査委員会 (Independent Climate Change Email Review)

気候変動電子メール独立調査委員会は、問題が浮上してまもなく(二〇〇九年十二月二日)、イースト・アングリア大学によって設立された、完全に独立して機能する委員会である。構成員は六人だが、全員がイースト・アングリア大学のCRUともIPCCともかわりを持たない者である。全員がイギリス国内の機関に所属し、うち三人は大学の研究機関、一人は石油企業の研究機関、もう一人は政府当局に付属する研究機関に所属している⁽³⁰⁾。

委員会では、「許容可能な科学研究の実践と適合しないがゆえに研究成果を疑問視する理由となるようなデータの操作や隠匿の証拠が何かあったかどうかを判断する⁽³¹⁾」ことを第一の課題とし、データ収集と処理のプロセス、情報公開に対する姿勢、またCRUのデー

タや情報の保持状況と安全性を究明するという課題もあった。

委員会は二〇一〇年七月七日に報告書を発行した。結論は次の通りである。

- ・CRUの科学者の公正な客観性と信憑性に関する疑いはなく、IPCCの結論が左右されるような行動も取られていない。
- ・しかし情報公開の点において、CRUもイースト・アングリア大学も十分に正当な姿勢を示していない。ただし、CRUが情報公開を拒否したとされている幾つかの具体例に関しては、すでに公表されている情報だったことや、求められているデータの知的所有権の所有者に依頼を転送したことで、CRUが十分に依頼に応えている。

- ・査読のプロセスを悪用して自分たちと異なる立場を取る人たちの見解を排除したという訴えに関して、そのような事実はないかった。

- ・“trick”と“hide the decline”という言葉が使われている電子メール（この電子メールについては後で述べる）に関しては、CRUがWMOに提出した図には、年輪に基づいたデータから直接気温を観測して得られたデータへの切り替えを明確に示すべきであった。⁽³²⁾

2. 庶民院の科学技術委員会による審理

庶民院の科学技術委員会は、イギリスにおける科学の信憑性に関する責任を意識して、二〇一〇年一月二十二日に、イースト・アン

グリア大学のCRUの情報公開に関する審理を開始し、報告書は二〇一〇年三月三十一日の日付で発行された。⁽³⁴⁾ 委員会の結論は次の通りである。

- ・偽造の証拠とされていた“trick”や“hide the decline”という言葉に関しては、その文脈の中で捉えると、ごまかすことや隠すことの試みを表しているのではないと理解するのが最も妥当である。電子メールでのこれらの言葉の使われ方は、公表されることを全く予想していない、完全に内輪の話での使用であり、他者の目に触れるときにどのように解釈されるか意識して書かれたものではなかった。それゆえ、他者にとって紛らわしい内容があってもおかしくない。

- ・同じ領域でデータを集めている他の機関のデータとCRUのデータは一致している。他の機関とは、特に米国のNational Atmospheric Administration (NOAA) の付属機関であるNational Climatic Data Center (NCDC) とNASAの付属機関であるGoddard Institute of Space Studiesである。この二つの機関はCRUと同様に、各国の気象庁などの機関から集めたデータをもとにしているが、異なる方法でそれを処理している。また、米国のアラバマ大学と米国のRemote Sensing Systemsという二つの機関は宇宙衛星からのデータをもとにしているが、それらの機関が全て一致した結論に至っている。「イースト・アングリア大学の気候研究機関の研究成果と結論に関して、異なった方法論と異なったデータを使用した、独立した保証が存

在する」⁽³⁵⁾がゆえに、データの偽造はないと判断される。

・情報の公開について、CRUの所長であるフィル・ジョーンズ自身の姿勢は科学の慣習に則したものであった。CRUにおいては、公開に抵抗する風習があったと判断されるため、法的に義務付けられた公開に関する違反があったかどうか新たな調査を勧告する。また、気候変動の問題の重要性に照らして、CRUにすべてのデータを公表できるように対策を講じるよう勧告する。(生データの公開に関しては、CRUは、すでに九十五%を公開しているが、生データがそのデータを集めた人の知的所有権の対象になっているため、公表するのは法的に問題がある。特にCRUが持っているデータの中には、国家、機関、および個人の科学者から、非公開が条件付けられているデータがある⁽³⁶⁾そうである。)

3. イースト・アングリア大学とロンドン王立協会によって設置された国際パネル

ロンドン王立協会との協力で国際的パネルも設置された。パネル長は、イギリスの上院である貴族院の科学技術特別委員会の委員長を務めた経歴のあるロン・オックスバークである。構成員は、スイスのチューリッヒ大学、米国のマサチューセッツ工科大学、米国のアリゾナ大学、英国のインペリアル・カレッジ・ロンドンおよびケンブリッジ大学にそれぞれ所属する、気候学、気象学、統計学、地球物理学、技術工学の専門家と、天然資源と環境に関する研究の専

門家から構成されている。その報告書は二〇一〇年四月十日にイースト・アングリア大学に提出され、公表された。

その報告書は、年輪気候学における“decline”という単語の意味について詳しく説明し、“hide the decline”という表現の意味について取り上げている。結論は次の通りである。

・偽造などについては「意図的な科学的不正行為は、CRUの一切の活動において発見されなかった (We saw no evidence of any deliberate scientific malpractice in any of the work of the Climatic Research Unit)」。

・統計学などの専門家の協力を得るよう勧告するが、CRUが出している科学的結論には問題がない。

・情報公開に関して、(庶民院の委員会とは異なり) CRUの立場を認める。データに対する決定権はそのデータを集めた機関が持つべきである。⁽³⁷⁾

4. ペンシルバニア州立大学の審議委員会

ペンシルバニア州立大学のマイケル・マン教授はこれまでCRUと連携して活動し、密に電子メールを交換しており、“trick”と“hide the decline”という言葉が使われたメールの受信者の一人である。それゆえ、電子メールの問題が浮上したときに当大学がマンに関する訴えを多く受けたため、大学の規定に基づいて審議することにした。報告書は二〇一〇年二月三日に完成した。結論は次の通りである。

・「データの偽造およびデータの隠蔽を目的とする行為に、マン氏が直接もしくは間接的に関与したことの信じるに足る証拠は一切存在しない」⁽³⁸⁾。

・IPCCの第四回評価報告に提供されたデータの削除や隠蔽をしたという訴えもあったが、これを信じるに足る証拠もない⁽³⁹⁾。

・第三の訴えは未公開の情報の悪用に関するものであるが、それはマン氏が査読制度を利用して、未出版の学術論文にアクセスすることができて、自分たちの主張に合わないものを排除したという訴えである。しかし、その訴えの根拠は明確にされておらず、学術論文の出版が拒否されても、それは意見が違うからだと安易に結論することはできない。

・第四の訴えは研究倫理に関するものである。説明はかなり込み入ったものになっているが、誠実に研究を進める姿勢、他者の研究に対する尊重の姿勢、他者との学問的交流に開いた姿勢などのことを意味する。最初の三つの訴えは「〇〇を目的とする行為に関与したか」という表現になっている、意識的、意図的な行為に限定されているのに対して、むしろ無意識な側面も含む根本的姿勢のことを意味する。これに対しては結論を出す代わりに、他の専門家も含める新たな審議を勧告する。

この四番目の訴えは、庶民院の委員会が指摘した情報公開の問題に通じるところがあるので、重要であるように思う。実際に電子メールを読みると、温暖化を否定する人やIPCCを批判す

る人からの情報公開の依頼にCRUの科学者が圧倒されていたことと、情報公開に応じた場合、公開した情報は自分を攻撃するために利用されることに苛立ちを覚えていたことが窺える。そのため過度に防御姿勢になっていたという印象も受ける。そういう意味で、情報公開の問題は今後も問題として残されると言えよう。

B. 盗まれた電子メールから浮上した問題

盗難にあった電子メールは、科学者によるデータ偽造を示すとされた事柄が四つあった。

1. “trick”

“trick”という言葉には「ごまかし」といった意味があるから、この言葉が使われていることでIPCCが「ごまかしている」と解釈された。ところが、“trick”という単語には、「特殊な技」、「こつ」、「秘訣」など、様々な意味があり、必ずしも「ごまかし」を意味するとは限らない。筆者は若い時分、建築関係に従事していた兄のところによくバイトをしたが、その職場では、“trick”という単語は「臨機応変な処置」の意味で普段使われていた。“trick”という言葉の使用自体に何ら問題があるわけではない。

2. “hide the decline”

“hide the decline”という表現は当該電子メールの中で一回使わ

れている。実際に、これは“trick”という単語と同じ文章の中で使われていた。次の通りである。

“I’ve just completed Mike’s Nature [the science journal] trick of adding in the real temps to each series for the last 20 years (ie, from 1981 onwards) and from 1961 for Keith’s to hide the decline.” (“低下を隠すためにマイク「マイケル・マンのこと」が『ネイチャー』[という科学雑誌]で使った、ここ二十年間「つまり一九八一年以降」の「数値の」シリーズおよび一九六一年以降のキースの数値に、実際の気温の数値を使うというトリックを採用したところだ⁽⁴⁰⁾”。

ここで、「低下を隠すために」という言葉が問題になった。これは、数値が気温の低下を示しているが、その低下を隠す処置を採用したというような意味で解釈された。気温の低下が温暖化の理論にそぐわないからそれをごまかしたことを示していると言われたのである。

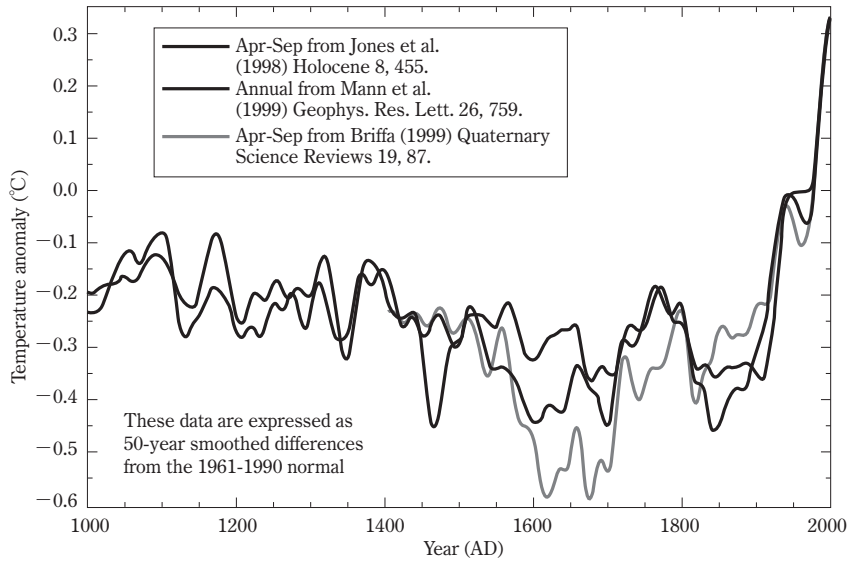
ところが、この文章を読むだけでも、その解釈が成り立たないことは明白である。数値の減少を隠すために取り入れているのは“real temps”、つまり実際の気温の数値であるので、もともと数値が実際の気温の低下を示しているのではないことは明らかである。

これは、過去の気温の動向を測定するために年輪を使うという文脈の中での話である、ということが理解されねばならない。イースト・アングリア大学が電子メール問題を究明するためにロンドン王立協会と共同で設立した国際調査パネルにはこのことが詳しく取り上げられており⁽⁴¹⁾、以下の説明はその報告書に基づいている。

年輪は、気温だけに影響されるのではなく、日照時間、雨量、湿度、風速等、多くのことに影響される。とても幅広いサンプルを用いることによってある程度一つの要因の影響を特定することはできるが、決して百パーセント正確なやり方ではない。一九六一年までは年輪から得た平均気温の数値と直接的な測定の数値が十分に一致するが、一九六一年から直接的な測定による気温の数値と比べて、年輪で測った数値のほう下がっていく。この数値の低下は年輪気候学者には周知のことであり、“the decline” (低下) という表現はその数値の低下を指している。一九六一年以降の数値に対して、必ず何らかの補正措置が必要となることは明らかであり、一九六〇年以降は年輪から正確な数値が得られないから直接的な測定による数値に切り替えたのである⁽⁴²⁾。

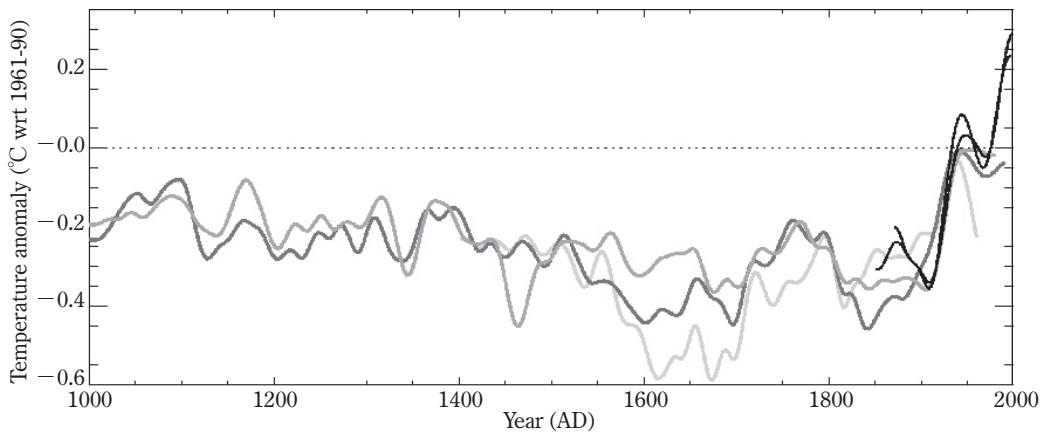
ちなみに、ここで問題になっているデータは学術論文のような、科学研究に使用されるものや、IPCCの評価に取り入れられるものではなく、世界気象機関(WMO)の報告書に採用される図に使用されるものだった⁽⁴³⁾。WMOがCRUに依頼したのは、過去一千年にわたる平均気温の動向を示すことだった⁽⁴⁴⁾。当然、直接的な気温の測定は最近百〇五十年しかないもので、それ以前の平均気温の動向を測定するには代替の指標が必要となる。直接的な気温の測定による数値ができた後の期間に対して、年輪から得たデータと直接的な測定によるデータが一致する期間に関しては年輪によるデータをそのまま使うが、それがずれてくると直接的な測定によるデータを使用することだったのである。イースト・アングリア大

図 14 WMOに提出された図



出典 <http://www.uea.ac.uk/mac/comm/media/press/2009/nov/CRUupdate>

図 15 年輪による数値と実際の数値の両方を示す図



出典 <http://www.uea.ac.uk/mac/comm/media/press/2009/nov/CRUupdate>

学のCRUのホームページには、WMOに提出された図(図14)と、年輪による数値と実際の数値の両方を示している図(図15)がともに掲載されている。(なお、年輪による数値は三つの研究によるものであるので、三つの線で示されている。)

3. 温暖化が起きていないことを示唆するとされた電子メール

“We can't account for the lack of warming at the moment and it is a travesty that we can't.”(「私たちは現時点で温暖化が起きていないことを説明することはできないし、できないということは大失敗である。」)

〔注記〕「travesty」を「大失敗」と訳してある。この語には「大変下手な演技」の意味もあるし、「こつけないまじり」の意味もある。以下の説明で「大失敗」という訳を採用する理由が明確になると思う。なお、ここでは悲劇の意味であるtragedyに似たニュアンスで使われているという印象が強い。〕

この文章は、ここ数年間気温の上昇が見られないことに対して、気温の上昇がどうしてないか説明できない、そしてそれを説明することができないということは、私たちにとって大きな失敗であり、あるいは私たちにとつて悲劇であるというようなことを言っている。そうすると、「私たちは温暖化を予言したが、それが実際に起きていないから、私たちは困っている。私たちの論説が間違っていることがばれそうで困る」というような意味で取られてしまうのだろ

う。

しかし、この文章はその文脈から切り離されている。これはケヴィン・トレンバース (Kevin Trenberth) という科学者の電子メールからの文章であり、そのメールの全文を読めば、言わんとすることは全く違うということが明白になる。それは、トレンバースが自分の論文を一つ紹介するメールである。その論文は *Science Direct: Current Opinion in Environmental Sustainability* という科学雑誌に掲載された “An Imperative for Climate Change Planning: Tracking Earth's Global Energy” と題されたものであり、インターネット上で公開されている⁽⁴⁶⁾。

トレンバースが論じているのは、以下のことである。太陽から地球に入るエネルギーはどのぐらいあるか、どのぐらい反射されているか、どのぐらい大気、陸、海などに吸収されているか、これらのことは宇宙衛星の測定等により、かなりの正確さをもつてつかめている。しかし、二〇〇三年までは、それが地球のどこに吸収されていたかもつかんでいるが、二〇〇三年以降は、実際に地球システムに入るエネルギーの量に即して、気温自体は上昇していない。だからそのエネルギーはどこか違うところに吸収されている。それがどこかをつかむことができれば、温暖化がどう発展するか把握できなくなると論じているのである。トレンバースが「travesty」と言っていることは、予言していた温暖化が実現していないで困るというようなことではなく、エネルギーが現在どこに流れているか、どこに吸収されているかつかんでいないから、これからどういう問題が

生じるかは予想できないことであり、それに対する危機感を表明しているのである。トレンバースはそのために測定の改善をいろいろ勧めている。

C・電子メールに関するまとめ

千通以上のメールとその他の資料三千点が盗まれ、偽造の「証拠」として利用できたものは上記のわずかの分だけだということは逆に偽造の証拠が余りないということを示していると思われる。偽造があったとすれば、特に組織的な偽造の取り組みがあったとすれば、この膨大の量のメールと資料にそれ以上の証拠があったはずであろう。

この問題が浮上した当初から、盗難にあったメールに関しては、同僚同士が全くプライベートに送り合ったメールであったこと、公表されるようなことを全く考えないで送り合っていたこと、外部の人に勘違いされるかもしれないという意識を持たない、内輪で通じ合うような話し方であること、外部の人の目に触れると誤解されやすい表現があつてもおかしくないこと、こうしたことは誰でも分かるはずだった。調査を呼びかけるのは妥当だったに違いないが、調査の結果が出ないうちは断定することはできないものであり、偽造があつたと訴えるのは明らかに早計であつた。

更に、上記の説明の通り、電子メールから生じた問題からIPCCに提出されたデータに疑いをかける内容は全くなかった。

また、IPCCはCRUのデータのみに頼っているわけではなく、CRUのデータを多数の他の機関からのデータと照らし合わせて使っている。CRUのデータに対する疑いが生じたとしても、その疑いをIPCCに転用することもまた早計なのである。

D・ヒマラヤ山脈の氷河に関するIPCCの誤算等

IPCCの信憑性に対する疑問を呼び起こすもう一つの事件があつた。IPCCの第四評価報告書は次の通りに述べている。

ヒマラヤ山脈の氷河は、世界の他のあらゆる氷河より急速に後退しており、地球温暖化が現在のまま続き、現在の速度で後退が続くならば、二〇三五年までに、そしてもしかするともっと早く、完全に消えてしまう確率は非常に高い。氷河全体の面積は二〇三五年までに、現在の五十万平方キロメートルから十萬平方キロメートルまで少なくなる。(Glaciers in the Himalaya are receding faster than in any other part of the world and, if the present rate continues, the likelihood of them disappearing by the year 2035 and perhaps sooner is very high if the Earth keeps warming at the current rate. Its total area will likely shrink from the present 500,000 to 100,000 km² by the year 2035 (WWF, 2005)).

インドの氷河学者が最初にこの推定に疑問を投げかけて、二〇一〇年一月十日にIPCC自らが、それが間違っていること

を発表した⁽⁴⁸⁾。

その後明確にされた事の起りは次の通りである。一九九九年に、*New Scientist* という科学雑誌は、インドの氷河学者であるスイエド・ハスナイン (Syed Hasnain) とのインタビューに基づいて、ハスナインの見解として、今後の後退の速度が続くなら氷河が二〇三五年までになくなる可能性があることを報道した⁽⁴⁹⁾。更に、二〇〇五年に、国際環境団体 WWF が報告書において、その *New Scientist* の記事と International Commission for Snow and Ice (ICSI) の報告書を出典として、同様の結論を出した⁽⁵⁰⁾。どちらの出典も、IPCC が条件としている査読付きの科学雑誌ではないので、評価報告書に含まれるはずではなかったものである。その部分を担当した科学者ムリ・ラル (Muri Lal) はその問題に関する査読付きの文献の欠如と厳しい締め切りの板ばさみになっていたらしいが、それにしてもずさんである。

しかし、この間違いが明確になったときに、IPCC が自らそれを発表して、再発防止のために IPCC のプロセスを究明する独立パネルがインター・アカデミー・カウンシルの下で設立された⁽⁵¹⁾。

更にこの問題を一段と混乱させることが起こった。ラルが確実な根拠のない情報を意図的に含めた、イギリスのメール・オン・サンデー紙が二〇一〇年一月二十四日に訴えたのである。メール・オン・サンデー紙によると、ラルはインタビューで情報の根拠が確実でないことを知りながら、諸国の政府に圧力をかけるためにその

情報を含めたと認めたのである⁽⁵²⁾。このことは主流のメディアにあまり報道されなかったが、IPCC に反対する人たちの中で広く伝えられた。*New Scientist* のジャネット・ラロフ (Janet Raloff) はラルと連絡を取って多数のメールを交わしたが、ラルはメール・オン・サンデー紙が報道したインタビューの内容を一切否定した⁽⁵³⁾。

ヒマラヤ山脈の問題が浮上してまもなく、IPCC のもう一つの間違いが発覚した。IPCC はオランダの領土の五十五%が海面より低いとしていたが、正しくは五十五%が洪水の被害を受けやすく、二十五%だけが海面より低い。

その過ちがきっかけで、オランダ政府も調査委員会を設置し、この委員会は盗まれた電子メールとは関係のないところで IPCC のことを調査し、二〇一〇年七月五日に報告書を出している。IPCC の最終結論に影響のないところでの間違いを指摘しているが、おおむね IPCC の結論自体を裏付けるものとなっている⁽⁵⁴⁾。

E. IPCC と温暖化の関連性

IPCC が標的にされるのは、IPCC が二酸化炭素を温暖化の主要な原因としており、IPCC 否定は温暖化やその二酸化炭素原因説を否定することにつながると思われているからであろう。しかし、そこにも問題がある。二酸化炭素が温暖化の主要な原因だという主張は IPCC が作り出したものでなく、逆に研究の成果としてその主張がすでに浮上していたから IPCC が設立された

のである。IPCC自体は科学研究をする機関ではなく、政策立案者のために科学研究の成果をまとめるだけである。したがって、二酸化炭素原因説等に反対するにはIPCCではなく、その基となっている科学研究自体を批判の対象にしなければならない。

実際に大気中のガスが太陽から来る熱を地球に閉じ込める効果があるという考えは一八二〇年代まで遡り、熱の発生と伝導を研究したフランスのジョゼフ・フーリエ (Joseph Fourier) が最初に話題にしたとされる⁽⁵⁶⁾。一八五九年に、熱放射を研究するイギリス人研究者ジョン・チンダル (John Tyndall) が熱を閉じ込めるガスとして水蒸気と二酸化炭素を特定した。一八九〇年代に大気中の二酸化炭素を研究していたアルヴィド・フーグボム (Arvid Hogbom) は化石燃料の燃焼によつて二酸化炭素は大気中に増加しているということ突き止めて、フーグボムの研究を受けて、一九〇三年のノーベル化学賞受賞者スヴァンテ・アレニウス (Svante Arrhenius) は大気中二酸化炭素が倍増すれば、地球の気温は五〜六度上昇するという計算を報告した。しかしフーグボムもアレニウスも、化石燃料から放出される二酸化炭素のほとんどは海洋に吸収されると信じ、真剣な問題として意識しなかった。

当分の間は、化石燃料から放出される二酸化炭素のほとんどは海洋生態系に吸収されること、温室効果ガスとしては水蒸気が二酸化炭素を圧倒しており、二酸化炭素のこと自体はあまり問題になる可能性がないということが主流の考え方となっていた。一九五〇年代まで、根本的な進展はなかった。ただし、すでに一九三八年に、イ

ギリスのガイ・カレンダー (Guy Stewart Callendar) が過去の気温の記録を集計して、気温が上昇していると結論し、大気中の二酸化炭素濃度の記録も集計して、二酸化炭素濃度が10%増加していると計算し、二酸化炭素濃度増加で温暖化を説明できると結論していた。しかし二酸化炭素濃度の測定の正確さに対する疑問が多く持たれて、その考えは当時受容されなかったのである。

一九五〇年代に入ると多くの進展があった。まず、二酸化炭素による温室効果は水蒸気によつて圧倒されないことが確定された。特に対流圏の上層部において、水蒸気が通す赤外線を、二酸化炭素が止めることがあること、そしてそのために温暖化が起こることが予想できるということは、特にギルバート・プラス (Gilbert N. Plass) の研究によつて明確にされた。スクリップス海洋研究所のハンス・スース (Hans Suess) とロジャー・ルベール (Roger Revelle) は化石燃料の燃焼から生じる二酸化炭素の中のある部分が海に吸収されず、大気に残るということ突き止め、キーリング (Charles David Keeling) は大気中の二酸化炭素の濃度を測定する方法を開発し、一九六〇年に化石燃料の燃焼から発生する二酸化炭素の大半は海に吸収されずに大気に累積するという事実突き止めた⁽⁵⁷⁾。一九六三年に、米国科学財団 (National Science Foundation) は、キーリングの研究に基づいて、二酸化炭素の増加によつて温室効果が強化され、温暖化の原因となるという危険性についての報告書を発行した⁽⁵⁸⁾。一九六五年に米大統領直属科学諮問委員会は温室効果による温暖化は「本当に懸念すべきこと (a matter of real concern)」

であると警告した。⁽⁵⁰⁾ この時点で、キーリングの研究により、燃焼する化石燃料から発生する二酸化炭素の多くは大気に残ることは知られていたが、それ以降化石燃料の使用がいかに増大して行くかに関する予想が楽観的だったため、事の深刻さはまだ把握されていなかった。

しかしすでに問題提起はされていた。メディアにおいてはベトナム戦争、他の環境問題、新しい氷河期到来の可能性、そしてオゾン層破壊の問題がそれぞれ浮上して、一般のメディアがかなりこれらに関心を向けていた。その一方で、行政や科学界に属する研究機関においては人間の活動による気候への影響に関する研究が進められた。温暖化に関する意識は一九八〇年代以降浮上したと広く認識されているが、その前にも多くの研究機関が設立され、多くの科学者は対策を呼びかけていた。一九六八年に、WMOが数多くの研究機関の研究成果をまとめる委員会を設立するほどであった。環境問題を極端に軽視するレーガン政権が成立した一九八〇年以降、危機感をもった科学者がメディアを通じて一般市民に呼びかけるようになったのである。

IPCCの設立は一九八八年である。IPCCを否定したところで、この長い、幅広い研究を否定したことにはならない。温暖化に関する科学、そして二酸化炭素をその主要な原因とする科学は、IPCCに少しも頼っていない。IPCCを否定したところで、その科学を少しも否定することにはならない。

結論

否定論者、懐疑論者が「温暖化だけが問題ではない」、「二酸化炭素だけが原因ではない」と論じることには、共感を覚えもする。温暖化の主要な原因は強化された温室効果であり、強化された温室効果の主要な原因は二酸化炭素だと述べてきたし、二酸化炭素の増加の主要な原因は化石燃料の燃焼だということは間違っていないだろう。しかし主要な原因であることは唯一の原因だということではない。森林破壊、森林火災、砂漠化などたくさんの要因がある。

更に人類が直面している、温暖化と同等の問題、つまり、生物多様性、海の生態系の崩壊、水資源の問題や土壌劣化と砂漠化の問題もある。核戦争の危険性も過ぎ去っていると安心することもできない。

だから「温暖化だけ」とか「CO₂だけ」という考えでは他の重要な問題がかなり無視されると否定論者や懐疑論者が論じることには同意できる面が多くある。温暖化は人類の生存がかかっている真剣な問題であり、緊急な取り組みが必要である。しかし、それは生物多様性も、砂漠化や海の生態系の崩壊も同様である。そして、これらの問題を貧困や紛争の問題とも関連付けて考える必要がある。二酸化炭素の問題だけに目が奪われてはいけないということは決して間違っていない。

そもそも、IPCCの最初の報告から二十年も経っているのに、化石燃料の燃焼が増大していく一方だというのはなぜだろうか。病

気にかかつて熱が出ていれば、病気の治療を何もせずに、肩に力を入れて熱を出さないように踏ん張っても無意味である。大量のエネルギーを使う社会を作って、その社会を何も変えることなく大量のエネルギーの使用から生じる問題だけを解決しようとすることは同様に無意味だろう。どうしてこんな大量のエネルギーを浪費する社会になったのかを究明して、もつと深いところから社会を変えていく以外に道はないだろう。二酸化炭素排出の問題に注目するだけでは、二酸化炭素排出の問題解決すらできないということとは、この二十年間の歴史が示しているように思う。

また、温暖化の対策として原発が賞賛されていることは筆者も懸念するところである。原発のプロセス自体の危険性、廃棄物の問題、核兵器との関連性という問題だけを考えても愚かさの極まりのよう⁽⁶⁰⁾に思う。そして、おそらく、小出裕章が論じるように、実際に二酸化炭素排出の削減にもならないだろう。更に、エネルギーを大量に使う現代社会にとって、路線変更を助けるものになるとは思えない。温暖化を他の問題と関連付けて、環境問題に関して包括的に取り組むことが重要であるように思うが、原発はその包括的な取り組みを回避するための手段にしかならないと思われる。原発は、仮に本当に温室効果ガスを排出しないものだったとしても、温暖化を他の問題から切り離して対応しようとする⁽⁶¹⁾ことであり、原発を伴う経済や社会の方向性は他の環境問題への取り組みをいつそう難しくすると考えられる。温暖化は原発を正当化するために利用されていることは事実だが、その話に乗せられるべきかどうか慎重に考える必要

がある。

しかし、反原発を温暖化懐疑論や温暖化の軽視と結びつけることは逆効果になる可能性が高いように思う。日本はやはり裕福な国だから、例えば砂漠化や生物多様性に関する問題が起きても、お金で国を守ることができる。日本に住んでいる人々が最も強く環境問題を実感するのは、おそらく異常気象においてだろう。これから数年間の間に、一九九八年以上の暑さの年は必ず到来するだろう。そうになると、それに伴う異常気象も必ず起きるだろう。そして、人々が温暖化を実感して、すぐに二酸化炭素排出の削減の話になるだろう。

反原発を、温暖化の否定や軽視、あるいは二酸化炭素原因説の否定や軽視と結び付けるならば、その軽視が妥当でなかったという意識が普及したとき、再び原発の肯定の方にすぐに傾くだろう。

むしろ、温暖化を科学者の言うとおりの緊急な問題として認識して、その上に、原発が解決にならないという認識を訴えた方が、長期にわたり、原発の普及に対する防衛線を構築するためにはより効果的だと思う。

同様に、温暖化以外の重要な問題に関して、それらの問題への関心の呼びかけを温暖化の否定や軽視に連携させてしまうと、長期的に見ても、他の問題への関心を奨励するための呼びかけにならないように思う。やはり人々は環境問題を意識しても、今までの自分の裕福な生活ができるだけ守ろうとし、最小限の変化で対応しようとする。二酸化炭素排出を軽視するように呼びかけるならば、喜んでそうする人は少なくないだろう。しかし温暖化が実際に進んで、人々

が実感し、脅威として感じるようになると、またすぐに「CO₂だけ」ということになってしまいうだろう。そのどちらの極にも触れることなく、むしろ、今から二酸化炭素の問題の重要性を軽視することなく、ほかの問題の重要性と、温暖化を含めたる様々な問題の相互関連性に対する意識を育成することが必要だろう。

注釈

- (1) IPCC Homepage. http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.htm#1. 二〇一〇年七月二十三日確認。
- (2) 例えば、Malcolm Moore, ExxonMobil Funds Climate-Change Sceptics, *Telegraph.co.uk*, 2 July 2009, <http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/5720655/ExxonMobil-funds-climate-change-sceptics.html>. 二〇一〇年七月二十三日確認。
- (3) 明日香壽川 河宮未知生 高橋潔 吉村純 江守正多 伊勢武史 増田耕一 野沢徹 川村賢二 山本政一郎著『地球温暖化懐疑論批判』、<http://www.i3s.u-tokyo.ac.jp/sosho>. 二〇一〇年七月二十三日確認。
- (4) <http://www.realclimate.org/index.php/archives/2004/12/index/#responses>. 二〇一〇年七月二十三日確認。
- (5) <http://www.newscientist.com/article/dn11462>. 二〇一〇年七月二十三日確認。
- (6) <http://www.grist.org/article/series/skeptics/>. 二〇一〇年七月二十三日確認。
- (7) 赤祖父俊一著『正しく知る地球温暖化―誤った地球温暖化論に惑わされないために』、誠文堂新光社、二〇〇八年、五三頁。
- (8) 赤祖父著『正しく知る地球温暖化』、九二頁。
- (9) 小出裕章著「原子力の場から見た地球温暖化問題」、九一―一〇頁、www.asyura2.com/bigdata/up1/source/10416.pdf. 二〇一〇年七月二十三日確認。
- (10) 本田ゆみ『レポート「核（原子力）と人類は共存できるのか？」』、<http://hondayumi.hinetstar.jp?p=445>. 二〇一〇年七月二十三日確認。
- (11) Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC), <http://cdiac.ornl.gov/>. 二〇一〇年七月二十三日確認。
- (12) C. D. Keeling et al., A Three Dimensional Model of Atmospheric CO₂ Transport Based on Observed Winds: 1. Analysis of Observational Data. In *Geophysical Monograph* 55, pp. 187, 191, 197.
- (13) Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC), <http://cdiac.ornl.gov/trends/co2/vostok/icecore.co2>. 二〇一〇年七月二十三日確認。
- (14) IPCC, 2001: Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Houghton, J. T., Y. Ding, D. J. Griggs, M. Noguer, P. J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell, and C. A. Johnson (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, p. 11. IPCC のホームページで見れます。 http://www.grida.no/publications/other/ipcc_tar/?src=/climate/ipcc_tar/wg1/figspm-4.htm 参照。 二〇一〇年七月二十三日確認。
- (15) 根本順吉著『超異常気象』、中央新書、一九九四年、一五一頁。
- (16) 同、一四二頁。
- (17) 根本順吉著『超異常気象』、中央新書、一九九四年、一四二頁。
- (18) Keeling et al., A Three Dimensional Model of Atmospheric CO₂ Transport, p. 165.
- (19) Ibid, p. 178.
- (20) Ibid, p. 182, 205-207.
- (21) 小出裕章著「原子力の場から見た地球温暖化問題」、一一頁。
- (22) Keeling et al., A Three Dimensional Model of Atmospheric CO₂ Transport, p. 214.
- (23) 丸山茂徳著「地球はこれから寒冷化する」、『分春秋』、二〇〇八年五月号三三〇―三三七頁、三三二頁。
- (24) 小出裕章著「原子力の場から見た地球温暖化問題」、一一頁。

- (25) 赤祖父俊一著『正しく知る地球温暖化―誤った地球温暖化論に惑わされないために』、誠文堂新光社、二〇〇八年、五七頁。
- (26) 例えばE.Uはこの立場を公式的に取っており、温暖化を二度以内にとめることを目標に据えており、二〇〇九年のG8サミットには他の国も目標にするように呼びかけている。また、バリ島のUNFCCC締約国会議(COP13)の際、二百人以上の科学者はそれを目標とすることを呼びかける宣言に署名した³⁸⁾。2007 Bali Climate Declaration by Scientists (<http://www.climate.unsw.edu.au/news/2007/Bali.html>、二〇一〇年七月二十三日確認。
- (27) 明日香壽川 河宮未知生 高橋潔 吉村純 江守正多 伊勢武史 増田耕一 野沢徹 川村賢一 山本政一郎著『地球温暖化懐疑論批判』、<http://www.i3s.u-tokyo.ac.jp/sosho/>、二〇一〇年七月二十三日確認。
- (28) Randel, W. J., et al. (2009), An Update of Observed Stratospheric Temperature Trends, *Journal of Geophysical Research*, 114, D02107 参照。
- (29) House of Commons Science and Technology Committee, *Eighth Report: The Disclosure of Climate Data from the Climatic Research Unit at the University of East Anglia*, London: The Stationery Office Limited, 31 March 2010. <http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200910/cmselect/cmselect/387/38704.htm>、二〇一〇年七月二十三日確認。
- (30) 詳細は、<http://www.cce-review.org/Blogs.php>、二〇一〇年七月二十三日確認。
- (31) The Independent Climate Change Review, *About the Review*, <http://www.cce-review.org/About.php>、二〇一〇年七月二十三日確認。
- (32) Sir Muir Russell et al. *The Independent Climate Change Emails Review*, <http://www.cce-review.org/pdf/FINAL%20REPORT.pdf>、二〇一〇年七月二十三日確認。
- (33) House of Commons Science and Technology Committee, *Eighth Report*, p. 8.
- (34) <http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200910/cmselect/cmselect/387/387i.pdf>、³⁴⁾[http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200910/cmselect/cmselect/387/387i.pdf](http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200910/cmselect/cmselect/cmselect/387/387i.pdf)、二〇一〇年七月二十三日確認。
- (35) House of Commons Science and Technology Committee, *Eighth Report*, p. 13.
- (36) House of Commons Science and Technology Committee, *Eighth Report*, p. 13.
- (37) Ron Oxburgh et al. *Report of the International Panel set up by the University of East Anglia to Examine the Research of the Climatic Research Unit*, <http://www.uea.ac.uk/mac/comm/media/press/CRUstatements/SAP>、二〇一〇年七月二十三日確認。
- (38) RA-10 Inquiry Committee for the Case of Dr. Michael E. Mann, RA-10 Inquiry Report: Concerning the Allegations of Research Misconduct Against Dr. Michael E. Mann, Pennsylvania State University, February 3, 2010, p. 5
- (39) 同
- (40) 一九九九年十一月十六日 Phil Jones 氏と Ray Bradley 氏の電子メール <http://www.eastangliaemails.com/emails.php?eid=154&filename=942777075.txt>、二〇一〇年七月二十三日確認。
- (41) Ron Oxburgh et al. *Report of the International Panel set up by the University of East Anglia to Examine the Research of the Climatic Research Unit*, <http://www.uea.ac.uk/mac/comm/media/press/CRUstatements/SAP>, pp. 2-3, 二〇一〇年七月二十三日確認。
- (42) CRU update 2, <http://www.uea.ac.uk/mac/comm/media/press/2009/nov/CRUupdate>、二〇一〇年七月二十三日確認。
- (43) CRU update 1, <http://www.uea.ac.uk/mac/comm/media/press/2009/nov/CRUupdate>、二〇一〇年七月二十三日確認。
- (44) CRU update 2, <http://www.uea.ac.uk/mac/comm/media/press/2009/nov/CRUupdate>、二〇一〇年七月二十三日確認。
- (45) 二〇〇九年十月十二日 Kevin Trenberth 氏と Michael Mann 氏の電子メール <http://www.eastangliaemails.com/emails.php?eid=1048&filename=1255352257.txt>、二〇一〇年七月二十三日確認。

- (46) <http://www.sciencedirect.com/science/journal/1873435>, Volume 1, Issue 1, 1101-1074 2011 年 11 月 23 日確認。
- (47) M. L. Parry, O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P. J. van der Linden and C. E. Hanson, (Eds), *Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge: Cambridge University Press, 2007, p. 493
- (48) *IPCC Statement on the Melting of Himalayan Glaciers*, <http://www.ipcc.ch/pdf/presentations/himalaya-statement-20january2010.pdf>, 110101 年 1 月 23 日確認。
- (49) Fred Pearce, *Flooded Out*, New Scientist, No. 2189, 5 June 1999, <http://www.newscientist.com/article/mg16221893000-flooded-out.html>, 110101 年 7 月 23 日確認。
- (50) WWF Nepal Program, *An Overview of Glaciers, Glacier Retreat, and Subsequent Impacts in Nepal, India and China*, WWF, March, 2005, p. 29.
- (51) *IPCC Statement on the Melting of Himalayan Glaciers*, <http://www.ipcc.ch/pdf/presentations/himalaya-statement-20january2010.pdf>, 110101 年 1 月 23 日確認。
- (52) 詳細はこちら・パートナー・カウンセラーページを参照。
<http://reviewipcc.interacademycouncil.net/>, 110101 年 7 月 23 日確認。
- (53) David Rose, *Glacier Scientist: I Knew Data hadn't been Verified, Mail Online*, 24th January 2010, <http://www.dailymail.co.uk/news/article-1245636/Glacier-scientists-says-knew-data-verified.html>, 110101 年 7 月 23 日確認。
- (54) Janet Raloff, "Indian Climatologist Disputes Charges Over Himalayan Projection," *Science News*, 27 January, 2010
- (55) Netherlands Environmental Assessment Agency, *Assessing an IPCC assessment: An Analysis of Statements on Projected Regional Impacts in the 2007 Report*, <http://www.pbl.nl/en/publications/2010/Assessing-an-IPCC-assessment--An-analysis-of-statements-on-projected-regional-impacts-in-the-2007-report.html>.
- (56) 温暖化に関する科学の歴史について、特に Spencer R. Weart, *The Discovery of Global Warming* を参照しよう。 <http://www.aip.org/history/climate/co2.htm> 参照。 110101 年 7 月 23 日確認。
- (57) Scripps Institution of Oceanography, *Climate Science Pioneer: Charles David Keeling (Obituary Notice)*, Scripps Institution of Oceanography Homepage, <http://scrippsnews.ucsd.edu/Releases/?releaseID=687>, 110101 年 7 月 23 日確認。
- (58) Kyle Prowse, *The Long Running Anthropogenic Climate Change Dispute*, <http://www.newcastle.edu.au/Resources/Research%20Centres/TFI/Publications/38%20Kyle%20Prowse.pdf>, 110101 年 7 月 23 日確認。
- (59) Weart, Government: The View from Washington, DC, *The Discovery of Global Warming*, <http://www.aip.org/history/climate/Govt.htm>, 110101 年 7 月 23 日確認。
- (60) 小出裕章著「原子力の場合から見た地球温暖化問題」 11-13 頁。