

## 科学から遠ざかる地球温暖化問題 - 1

6 年前、**人為的**温暖化**仮説**に**否定的**な槌田氏が「**地球温暖化懐疑論批判**」を巡って**東大**を被告とする**名誉毀損訴訟**を起こした。一方、USA では 4 年前に**人為的**温暖化仮説の張本人とも言える**肯定派**のホッケースティックで有名な Michael Mann が**否定派**の National Review Online の Mark Steyn と Competitive Enterprise Institute (CEI) の Rand Simberg を相手取って**名誉毀損訴訟**を起こしている。こちらの方の訴訟は 4 年経っても始まったばかりの状況にある。

訴えられた Mark Steyn という人は科学者ではない。カナダの人で、歌を歌ったり、DJ をしたりとなんでも屋である。彼は科学者ではないから、その訴訟準備のために世界中の著名な科学者の中から気候変動に関する資料を集めた。訴訟を待っているとそれらの資料を公表する機会がまだまだ先になるだろうと「**A Disgrace to the Profession**」という本にまとめてこの 9 月 1 日に出版した。この本は三冊になるらしいが今回ののは最初のものである。



Fig. 1

Vol. 1 では 120 名近くの否定的な専門家の視点が繰り広げられる。Amazon の Kindle 版上では各々 5~10 ページで紹介されている。専門家による科学的記述であるから「**地球温暖化懐疑論批判**」よりはるかにおもしろい。

いつの頃からか「**人為的**温暖化」の仮説に否定的な人々を「**懐疑論者**」と呼ぶようになった。意見の違う人々を懐疑論者として扱いたいのだろう。温暖化に関しては科学をベースにした問題だから、そこには客観的な判断材料がなければならない。ウィキペディアの

「[地球温暖化に対する懐疑論](#)」を見ると「主張」と「反論」という流れで記述されている。これは科学ではなくディベートである。そのサイトを見るとかなりくどくディベートが繰り返されるが、客観的事実があれば簡潔に済むはずである。

証拠のない未解決の地球温暖化という科学を考えるのだから論拠は依然として仮説である。[仮説](#)だから、結局はディベートに終始し、裁判に発展する。今の時代、17 世紀のガリレオの宗教裁判をつい思い起こすことになる。

「[人為的](#)温暖化」という[仮説](#)が多くの科学者を取り込み世界中の政府を虜にしたのは IPCC のプロパガンダと科学者だけではできない手法による。そのためには地球温暖化に関わる IPCC の設立経緯を考える必要がある。発端はかの有名な 1968 年に設立された「[ローマクラブ](#)」まで遡る。

## 科学から遠ざかる地球温暖化問題 - 2

我々ベビーブーマーが学生のころの 1970 年に大阪で万国博覧会が開催された。私は、既にオープンから 3 ヶ月が過ぎ夏休み前の 7 月当初に訪れたのだが、どこのパビリオンも人が多くて待つだけで疲れてしまった。できるだけ人の少ないところを回った。中でもスカンジナビア館は閑散としていた。テーマは「産業化社会における環境の保護」であった。70 年代は日本も含めて先進国で環境、公害に焦点が当てられ始めてきた時期である。中でも一部のヨーロッパ諸国はいち早く環境問題に関心があった。それでも 1970 年に環境のテーマを設定したのはかなり早かったようである。

こうした時代背景の時、1968 年にイタリアにあるロックフェラー家の敷地内で「**ローマクラブ**」が設立され環境保護運動を世界に打ち出した。現在は、スイスのヴィンタートゥールに本部を置く民間のシンクタンクである。1972 年の有名な第一報告書『**成長の限界**』では現在のままで人口増加や環境破壊が続けば、資源の枯渇（例えば 20 年で石油が枯渇）や環境の悪化によって 100 年以内に人類の成長は限界に達すると警鐘を鳴らした。当時の動態的な理論によって**シミュレーション**を行ない、時期まで予測した。

このころ日本は高度成長が熟成されようとした時期でまだまだ環境、公害の問題を真剣に考えるまでにはなかった。朝日新聞に連載された有吉佐和子の長編小説『**複合汚染**』で人々が環境問題に関心を持ち始めたのが 70 年代半ばの 1975 年である。

1972 年に**国連環境計画** (UNEP : ユネップ) が設立される。ここで **IPCC** の核となる人物が登場する。カナダ人の**モーリス・F・ストロング** (Maurice F. Strong) である。



Fig. 2

モーリス・ストロングは 1929 年カナダのマニトバ州で生まれたから今年で 86 歳である。1947 年の 18 歳の時、国連で下働きをして以来国連とは長く関係していて、カナダと行ったり来たりしている。貧しい家に生まれたもののオイル関連のエネルギービジネスに関わり成功した人である。カナダ開発庁の長官をつとめ、実業界と公職の両方で広範な経験をつんだ。

1970 年に国際連合人間環境会議（UNCHE）の事務総長に任命された。1972 年には国連環境計画（UNEP：ユネップ）の初代事務局長になった。このころからローマクラブとは関係があり強い発言力を持っていたようである。ローマクラブは人口増加とそれに伴う工業の発展が環境を阻害すると糾弾してきた。当初からの主要なテーマだったのか途中から加えられたのか良くわからないが地球温暖化もその中にあった。

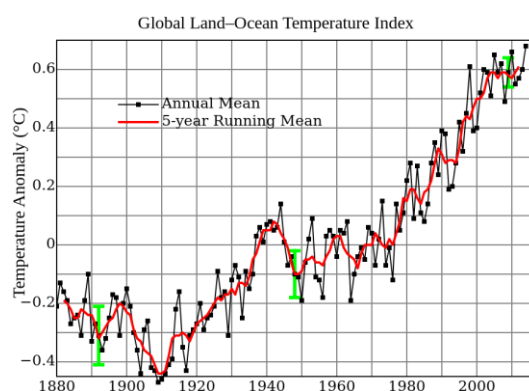


Fig. 3

1970 年代は氷河期が来るかもしれないと囁かれることもあったのだが、1980 年代になると一転して地球温暖化の方に関心が持たれることとなった。そこで UNEP と国際連合の専門機関にあたる世界気象機関（World Meteorological Organization: WMO）が 1988 年に共同で IPCC を設立した。こうした経緯で IPCC は UNEP を通してモーリス・ストロング及びローマクラブの手法が色濃く反映されることになる。その中にはシミュレーションに基づいた「恐怖に訴える論証」、「衆人に訴える論証」の活用が含まれる。また、モーリス・ストロングは国連の経験から政府、メディアを動かさなければプロパガンダが有効に浸透しないことを良く理解していた。



Fig. 4

### 科学から遠ざかる地球温暖化問題 - 3

井上雅夫氏による温暖化に関するすばらしい[サイト](#)がある。彼は、自称 IPCC 報告書研究家で、元特許庁審査官、元弁理士である。このサイトには莫大な時間が割かれている。

そのサイトによると、井上氏は環境省へ「日本の約束草案（政府原案）」に関する意見（パブコメ）に対して今年の6月人為的温暖化の否定的な意見を提出した。それに対する環境省の回答が次のようだったと述べている。

IPCC 第5次評価報告書は、800名以上の専門家が30,000点を超える科学的文献をレビューして執筆され、最新の科学的知見を集めた報告書であり、日本政府も含め IPCC に参加している世界195カ国が承認しています。

環境省が言いたいことは、要するに、IPCC 第5次報告書は権威ある報告書であるから、これを信頼せよ、ということだと言う。

上記は「[権威に訴える論証](#)」の典型的なものである。井上氏は科学的事実に基づいて政府原案を否定する意見を述べているのである。専門家集団の環境省は科学的事実に基づいて返答しなければならない。

今年は戦後70年でテレビでは多くの特集番組が放映された。ほとんどの番組が戦争の悲惨さを訴えるばかりで、太平洋戦争勃発の原因については述べない。負ける戦争をなぜ始めたかということも述べない。ミッドウェー海戦で敗北したときになぜ降伏しなかったかを考察しない。

当時、戦争に反対する人々は「非国民」だという感情に訴えた世論が作り出された。統帥権が独立していたことに加えて、こうした独特の雰囲気を作り出されていたことも触れるべきである。人為的温暖化の仮説に対しても同じような「[感情に訴える論証](#)」がなされている。CO2排出量の削減に反対する人々は[地球環境](#)を顧みない不屈き者だということになるに違いない。

C02 排出量を抑制すれば気候変動が抑えられる。  
穏やかな気候変動は地球環境にとり好ましい。  
したがって C02 排出量を抑制することは真である。



Fig. 5

人為的温暖化は仮説なので、人々を納得させるために科学的証拠ではなく、いくつかの論証法が活用されている。注意しなければならない。

モーリス・ストロングは「ローマクラブ」の手法を応用した。証拠のない仮説を肉付けするために、ローマクラブではシミュレーションが用いられた。IPCC でもこれが踏襲されている。「[恐怖に訴える論証](#)」をするためにシミュレーションを実行し、結果が如何に恐怖に満ちたものかを示そうとした。

温暖化は人為的か自然サイクルのどちらかにより起きる。

人為的温暖化なら恐ろしいことになる。

したがって温暖化は人為的に起きるのが真である。

恐怖、不安、疑念 (fear, uncertainty, and doubt, **FUD**) は、販売やマーケティングにおける「恐怖に訴える論証」を指す用語である。企業は人為的温暖化の仮説に否定的な態度を取れば企業イメージを損なう恐怖がある。だからネガティブなことは言えないのである。

NHK が、先日「NHK スペシャル・巨大災害Ⅱ」でまたまた恐怖を煽った。シミュレーションの結果をまるで事実であるかのように報道する。CO2 による人為的温暖化で異常気象、巨大災害が起きるといふ。科学的証拠なしに危機感を煽り恐怖に訴えるわけである。



Fig. 6



## 科学から遠ざかる地球温暖化問題 - 4

大気は気体の分子で満たされている。85,000 個の気体分子のうち 1 個が人為的に排出された CO2 分子である。32 個が自然サイクルを通して生成された CO2 分子である。人為的温暖化が起きるということは、85,000 個のうちの 1 個の気体分子が地球温度の変動に大きく寄与し、異常気象を引き起こすということである。

「85,000 個の気体分子のうち 1 個が地球の温度を変える」ということは科学的には非常に極端な仮説である。これが理にかなっていると主張するためには科学的証拠を示さなければならない。単にシミュレーションの結果を示すだけでは「**エセ科学**」である。実際に 70 以上のモデルによるシミュレーションの結果は実測値とは合わないのである。そして、実際の温度変化との差は開くばかりである。だから、モデルで 21 世紀の温度変化を推定するのは不可能である。

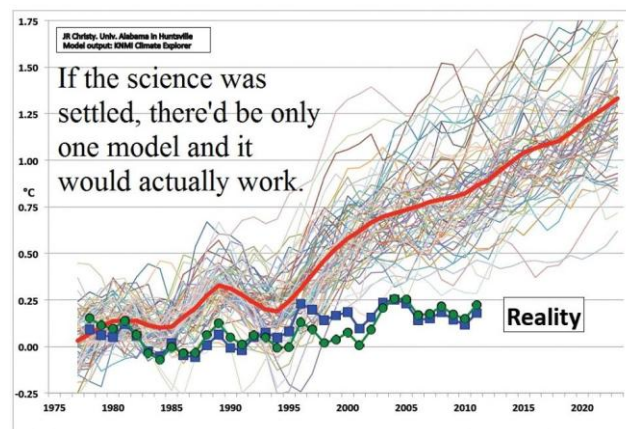


Fig. 7

こうした科学的側面とは別に、人為的温暖化の仮説を真とするため、政治的には 1988 年の IPCC の設立以来大きく進捗した。モーリス・ストロングが議長となって 1992 年に環境と開発に関する国際連合会議 (UNCED) を主催した。この会議は、一般には地球サミットと称される。ただし、この会議を引き継ぐ形で 10 年後に開かれた「持続可能な開発に関する世界首脳会議」も併せて「地球サミット」と呼ばれることがある。

IPCC の国際会議として、1995 年から **COP** (気候変動枠組条約締約国会議) が毎年開かれるようになった。1997 年の COP3 では**京都議定書**が議決されている。1972 年にモーリス・ストロングが撒いた種は IPCC、地球サミット、COP として花を咲かせたわけである。彼は、1985 年以降、国連の事務次長 (Under-Secretary-General) という No. 2 の要職にあった。この時期、国連の地球温暖化関連の組織、会議は彼を中心に回っていたのである。

モーリス・ストロングがどのくらい事務次長の職にあったのか正確に辿ることができない。2005 年の**石油食料交換プログラム**のスクandalまでこの職にあったのかもしれない。現在は、中国に滞在している。ネットで彼を検索すると彼に対して否定的なサイトの方が多い。まだまだ奥の深い人物のようである。

こうして国連で気候変動に関する IPCC という組織と定期的な国際会議のスケジュールが確立された。従って、科学的側面はどうであれ、世界中の**メディア**が人為的温暖化の仮説が正しいものと信じる下地ができたのである。要するに IPCC には「人為的温暖化は真」だという答えが当初からあったのである。答えが分かっている問題を解くことは我々が受験で時々経験するテクニクである。しかし、入学試験は通っても「人為的温暖化の仮説」に対しては、「**エセ科学**」になる温床を取り除くことができないのである。

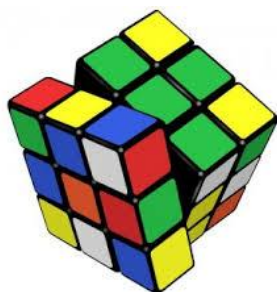


Fig. 8

## 科学から遠ざかる地球温暖化問題 - 5

地球の 45 億年の歴史の中で一万年という時間は一瞬である。地球の歴史を一日とすれば一万年は 0.2 秒と言う時間になる。地球の歴史の中では、この最近の一万年前は人類の石器時代であった。その少し前まで地球は氷河期であり、海面は **100m以上**、現在より低かった。そのため日本海の一部は干上がっていて日本列島と大陸はつながっていた。

下の図は氷床分析から得られた一万年間のデータである。5000 年以降の温暖期とともに四大文明が栄えた。温暖期には 4 つあり、現在は四番目の**現代の温暖期**である。一万年の間、温度は結構変動しているが、CO<sub>2</sub> 濃度は 260~280 ppm の間でほぼ一定であった。

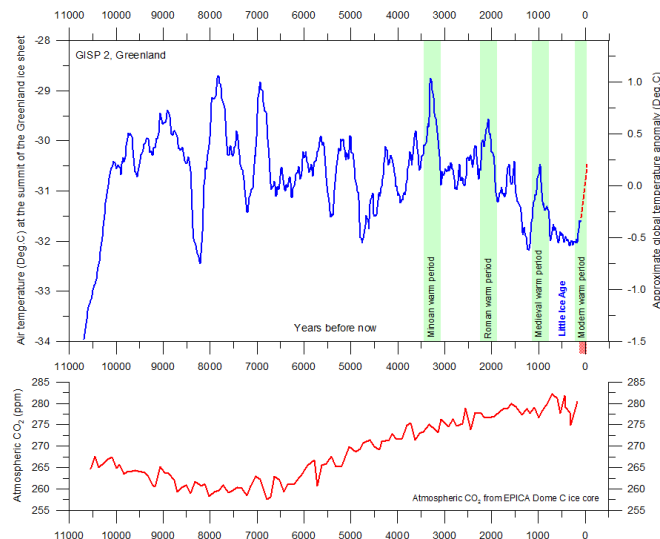


Fig. 9

さらに 40 万年前まで氷床データを遡ったのが次のグラフである。温度のほうが、CO<sub>2</sub> 濃度変化より 800 年も先に変わっていたのである。

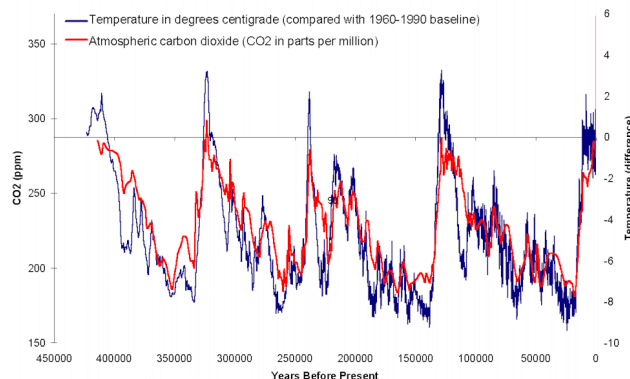


Fig. 10

以上の2つのグラフが示すように自然の力は大きく、温度は驚くほど変動してきたのがわかる。通常は気に留めない自然の力、しかし、今回のような鬼怒川の氾濫というような災害が起きると自然の力に思い知らされる。通常は、広い川原があり高い堤防がある。それが自然の力で堤防が決壊してしまうのである。私の人生で考えると、1960年のチリ沖地震津波では22時間かけて、津波がチリから日本へ地球を半周し、太平洋を越えてやってきたのである。津波がくる30分前に海が海岸線から後退して、それを見た年寄りが地区の人々を避難させたという話の記憶がある。51年後に同じ地区に津波がまた押し寄せたのである。今回も津波の前に大きな海の後退が観測された。

とにかく自然の力は我々の想定を超えたものである。自然の力、変動の原因をひとつひとつ理解できるほど、まだまだ我々は賢くない。地球温暖化をCO2のせいにして人為的温暖化の仮説を信じることは、自然を侮っているように思える。

どうしてこうまでも政府、メディア、一部の科学者が、CO2による「人為的温暖化の仮説」を証拠もなく信じるようになったのかを考えるのが当初の目的だった。

今まで手短かに述べたように、IPCC、地球サミット、COPという国連主導の「人為的温暖化の仮説」を真とするための枠組みが20世紀後半に形成された。各主要国の首脳と公的機関が、「権威に訴える論証」を実行している。また、「衆人に訴える論証」を固めるために、メディアが動いている。重要なことは一部科学者の論理である。以下、この問題を

上記で示した温度変化などをもとに少し考えてみたい。国立環境研究所、東京大学海洋研究所のメンバーが「人為的温暖化」の仮説を決して否定しないのはなぜなのか。

## 科学から遠ざかる地球温暖化問題 - 6

「CO2 による人為的温暖化」の仮説の科学的根拠を調べるために、「地球温暖化の原因」と「気象庁」のキーワードで検索するとこのサイトが出てくる。そこには、

…人間活動による温室効果ガスの増加である可能性が極めて高いと考えられています。…人間活動による…大気中の温室効果ガスの濃度は急激に増加しました。  
…大気の温室効果が強まったことが、地球温暖化の原因と考えられています。

とあり、仮説の科学的根拠は何も触れられていない。

国立環境研究所のサイトに「温暖化は人間の活動が原因」という項目がある。

現在の温暖化の原因は、こうした大きな気候変動や火山の噴火や太陽活動の変化などの自然要因は関与しないのでしょうか。複雑な気候の動きを完全に解明して、温暖化の原因を特定することは簡単ではありません。実験して調べることができないからです。しかし、ようやく最近になって、「大気大循環モデル」とよぶ気候モデルを使って、原因を推定することが可能になりました。

ここでも、仮説の科学的根拠はなく、モデル計算により原因を推定できると述べている。

環境省のサイト「地球温暖化の科学的知見」には

IPCC は…自然科学的根拠…において世界を主導する国際組織です。

と述べ、IPCC の報告書をリンクするのみである。環境省の下部組織に JCCCA というのがある。そのサイトの「地球温暖化のメカニズム」のところでは、

大気は温室効果があり大気を暖めている。…近年、気温が上昇し始めています。…つまり、石油や石炭など化石燃料の燃焼などによって排出される二酸化炭素が最大の温暖化の原因と言えます。…特に過去 50 年の気温の上昇は、自然の変動ではなく、人類が引き起こしたものと考えられます。

と述べ、仮説の科学的根拠には一切触れていない。すなわち、日本の公的機関は、「CO2 による人為的温暖化」の仮説を肯定する科学的根拠を一切持ち合わせていないのである。

こうして、日本の公的機関の「地球温暖化」に対する科学的根拠と考え方をながめているうちにこちらがおかしくなってくる。日本の大学における教育水準はなかなか高いと思っている。そこで学んだ人々が、科学的根拠もなく、作られた IPCC の政治的なプロパガンダを真に受けている。どうしてなのか。

今まで出てきた四つの経時的な温度変化のグラフをながめてみると、普通の科学知識のある人は、誰でも次のような疑問を抱くはずである。

1. 産業革命以後 CO<sub>2</sub> は上昇していると言うが、19 世紀後半から 21 世紀前半の 135 年間のうち温度が上昇したのは高々45%である。(Fig. 3)
2. 20 世紀前半と後半では、CO<sub>2</sub> 濃度の違いにもかかわらず、温度上昇速度は同じである。(Fig. 3)
3. 1996 年から 18 年以上にわたり、大きな CO<sub>2</sub> 排出量の増加にもかかわらず、温度は上昇していない。(Fig. 7)
4. シミュレーションモデルの結果は実測値と合わない。(Fig. 7)
5. 過去一万年を通して、現代の温暖期より温度の高い時期がほとんどだった。(Fig. 9)
6. 過去一万年を通して、CO<sub>2</sub> 濃度は 260~280 ppm の間で一定だったが、温暖期と小氷河期を何度も繰り返してきた。(Fig. 9)
7. CO<sub>2</sub> が温暖化の原因だと言うが、温度の変化が CO<sub>2</sub> 変化より先行していた。(Fig. 10)
8. 過去 40 万年の間、CO<sub>2</sub> 濃度は 180~280 ppm の間で変化してきたと推定されるが、大きな氷河期が 4 度も訪れた。(Fig. 10)

日本の公的機関のサイトは上で示したように、これらの疑問にどれも答えてくれない。

私が大学院に入った 1973 年に、江崎玲於奈氏と共にノーベル物理学賞を受賞したアイヴァー・ジェーバー (Ivar Giaever) がいる。そのノルウェー出身のジェーバーが 7 月 1 日に温暖化について講演したビデオがある。もちろん、彼は半導体の研究者であり気象学者ではない。

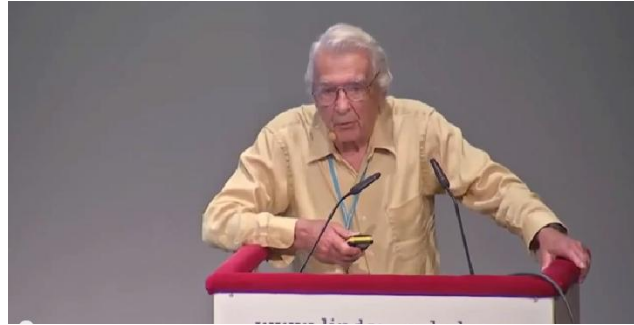


Fig. 11

ジェーバーも当初ネットで調べたという。科学に興味のある人が、ネットで調べ出すと、ジェーバーのような疑問と一定の結論に行き着くのである。「CO2 による人為的温暖化」の**仮説**はおかしいのではないか。と言っても、ネットで調べるのは結構時間を要するのであり少し問題意識を持つ必要がある。



Fig. 12

人工衛星による観察は 36 年前の **1979 年** に始まった。その間 CO2 は年 1~2ppm の割合で継続的に増加してきた。ほぼ一定の CO2 の濃度上昇にも関わらず、1996 年 12 月から温度の上昇は停止している。従って観測期間の半分以上にあたる 18 年 7 ヶ月もの間地球は温暖化していない。20 歳台前半以下の若者は物心ついた時から温暖化を経験していないのである。



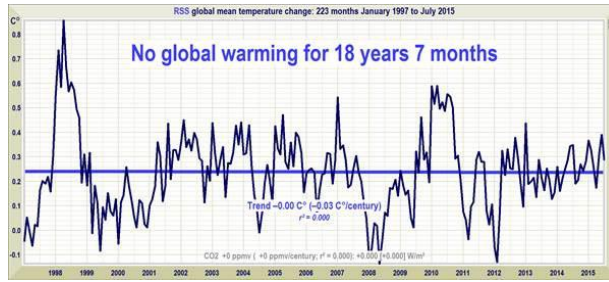


Fig. 13

ハワイのマウナロア観測所で 1957 年より CO<sub>2</sub> 濃度を測定してきた。それ以来 CO<sub>2</sub> は毎年 1~2ppm の上昇率で増加している。一方温度の変化は下図で示すように CO<sub>2</sub> 変化と良い相関があったとは言えない。

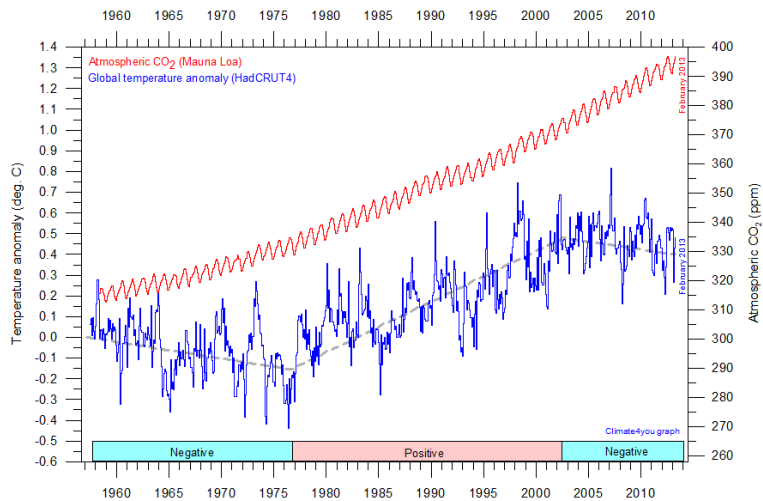


Fig. 14

## 科学から遠ざかる地球温暖化問題 - 7

前回紹介したノーベル物理学賞受賞者アイヴァー・ジェーバーが彼の講演で述べている。「CO<sub>2</sub>による人為的温暖化」の仮説は肯定派にとっては、incontrovertible(疑いのない)真実で、仮説を否定する人々にとっては、肯定派と議論ができない、宗教と一緒にだという。

彼は 1880～2015 年間の 0.8℃の温度上昇は、288K の僅か 0.3%だという。そして観測地点が均一ではない。たとえば USA 本土の 2 倍もある南極大陸の観測点は僅か 8 箇所のみだと指摘する。なるほど、地球表面の 70%を占める海洋の温度観測点は陸地に比べ非常に少ない。

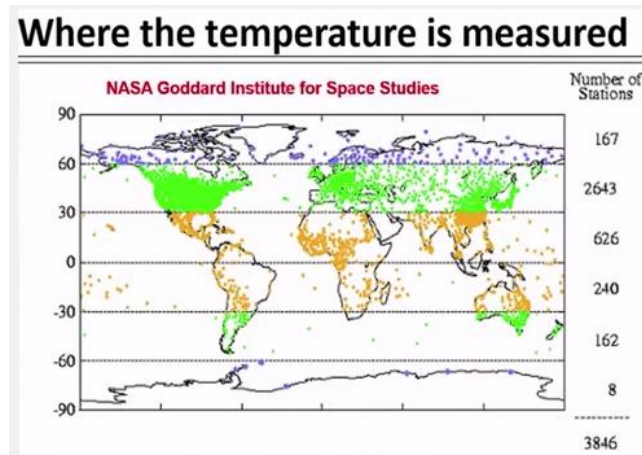


Fig. 15

南米のパラグアイはアルゼンチンとブラジルに挟まれた小さな国である。この地域の観測点は上の図からわかるように非常に少ない。Paul Homewood は人里離れた三点に着目した。GISS(ニューヨークのコロンビア大学にある NASA の研究所が管轄するデータベース)のデータによるとその中の一地点で、1950 年～2014 年の間、全地球の平均よりかなり大きい 1.5℃温度の上昇を示していた。

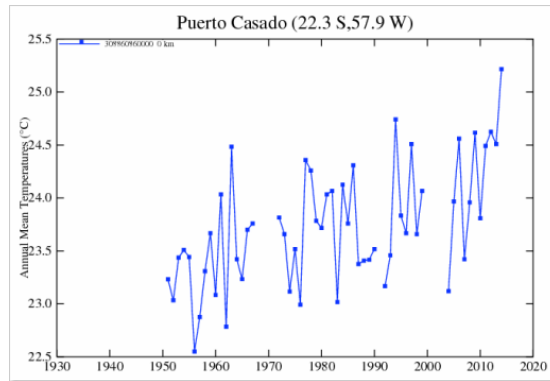


Fig. 16

そこで、彼が GISS の元のデータを調べてみるとこの間の温度は低くなっていたのである。他の 2 地点の結果も温度は下がっていた。データの取捨選択が行われていたのである。

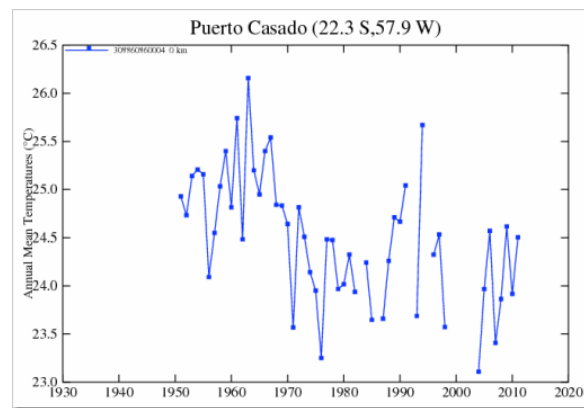


Fig. 17

これと似たデータの改ざんは NASA、NOAA で限りなくあり、近年多くが指摘されている。[Real Science](#) のブログでは、ほぼ毎日のように報告されている。NASA/GISS の大元のデータは NOAA (アメリカ海洋大気庁) の GHCN である。改ざんされたデータは日本の気象庁でも使われている。気象庁の[サイト](#)上で載せられている世界の年平均気温の変化は、NOAA の同一のデータベースからのものである。だから昨年の 2014 年が 1890 年以来の最高気温を示す。

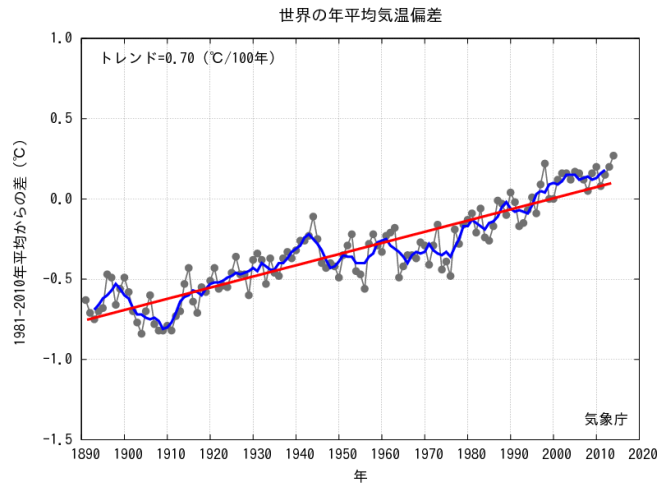


Fig. 18

NOAA のデータの改ざんは、NASA と気象庁にとり非常に都合の良いものになっている。  
 「C02 による人為的温暖化」の仮説を肯定するという incontrovertible の態度を取るアメリカと日本の公的機関の殻は固い。そこで働く研究者は科学から遠ざかるのみである。彼らにとり北極熊は気候変動の影響でやせ衰えていなければならない。これが当初モリス・ストロングの望んでいた状況なのかどうかはわからない。



Fig. 19

## 科学から遠ざかる地球温暖化問題 - 8

1930 年代、アメリカのグレートプレーンズでダストボウルと呼ばれる砂嵐が頻発した。第一次世界大戦後、農家は利益を得るため、土地は過剰にスキ込まれ草が除去された。肥沃土は曝され、土は乾燥して土埃になり、それが東方へと吹き飛ばされた。離農する人々が増え、多くの土地が捨てられた。こうした耕作放棄地が乾燥し、さらに砂嵐の発生源となった。



Fig. 20

アメリカではダストボウルが頻発した 1930 年代に何度か熱波が観測されている。そして、1998 年ではなく 1934 年がこれまでの最高気温が観測された年だとされていた。ところが、下のアニメーション gif に示すように、GISS のデータが書き換えられていることが 2007 年に分かったのである。

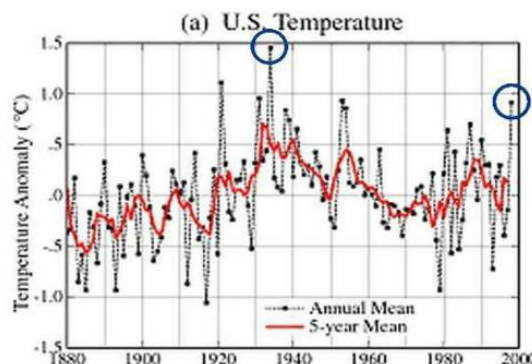


Fig. 21

ここで、地球温暖化問題を科学から遠ざけた第二の人物が登場する。**ジェームス・ハンセン**である。ジェームス・ハンセンはニューヨーク、コロンビア大学内にある NASA の Goddard Institute for Space Studies (GISS) のディレクターであった。2 年前に引退している。1988 年に上院の委員会の参考人として出席し、人為的温暖化が 99% の確かさで起きていると証言を行ったことで知られている。



Fig. 22

GISS のデータは NOAA が管理する USHCN (U. S. Historical Climatology Network) の実測値をもとにしている。地球規模のものが GHCN (Global Historical Climate Network) であって、気象庁でもこのデータを気象庁のサイトに示している。これが、前回示した Fig. 18 である。

1990 年頃、高緯度、高所、遠隔地の GHCN 観測点が除かれ、6000 箇所から 1500 箇所へと減らされた。現在も除かれた観測点の多くは測定を続けているが、データは使われていない。下図で示すように、測定点の減少とともに解析された平均温度は上昇を示している。

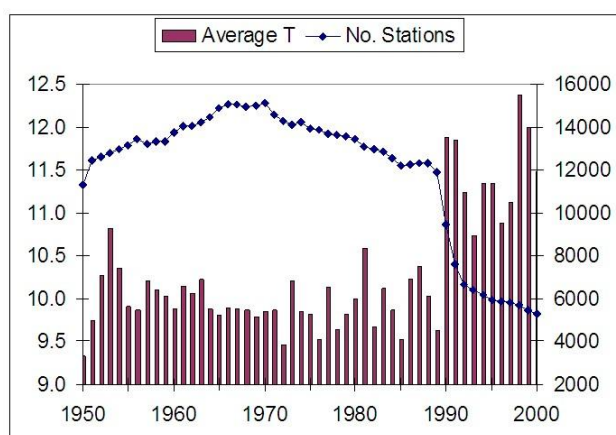


Fig. 23

この取捨選択の問題に加えて、GISS ではジェームス・ハンセンの主導によりデータが改ざんされたのである。2008 年、Michael Mann のホッケースティック曲線の欠陥を暴いた Steve McIntyre が、GISS の改ざんを指摘した。

地球表面の 72% が海である。NOAA は、観測点の乏しい海水表面の温度を、まばらな測定点の内挿により推定している。GISS の結果はこれら三つの誤差、あるいは人為的な改ざんにより信頼度の低いものとなっている。従って、1880 年からの GISS 温度変化 (Fig. 3)、気象庁の世界の年平均気温偏差 (Fig. 18) は、信頼できるものではない。

現在 160 個以上の気象衛星が飛んでいる。地球表面の平均温度変化を表すものとしてはそのうちの二つのデータ、RSS と UAH が代表的である。Fig. 13 の RSS による結果で示すように、気象庁のいう、昨年 2014 年の温度が 1890 年以来の最高気温だったということは誤りである。さらに、気象庁は“都市化による昇温が世界の平均気温に与える影響は、ほとんど無視できると考えられています。”というがしっかりした根拠を示す必要がある。RSS と UAH については海面表面温度が考慮されているが、NOAA の元のデータは地上の温度で、海面表面温度を如何に補正したかを明確に示さなければならない。それにしても、RSS と UAH による人工衛星による結果についても述べることは必須である。

現在、代表的な五つの地球表面の平均温度がある。GISS、NOAA、HadCRUT (イギリス気象庁管轄下の University of East Anglia/Hadley Centre)、RSS、UAH である。前者の三つは直接測定したもの、後者の二つは人工衛星で遠隔操作により測定したものである。前者三つは上で述べたような問題がある。

人工衛星による観測の始まった 1979 年以降は両者の値を比較できる。たとえば UAH (Fig. 24) と GISS (Fig. 3) を比較すると、GISS では 1979 年以降の温度上昇がオーバーに調整されているのがわかる。ジェームス・ハンセンの責任は大きい。

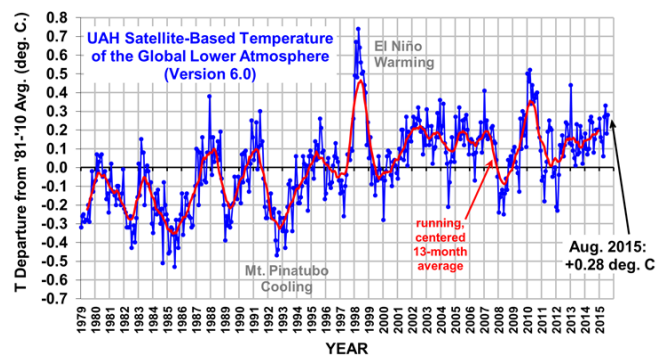


Fig. 24



## 科学から遠ざかる地球温暖化問題 - 9

安倍首相は今回成立した安全保障関連法について「戦争法案、徴兵制になるという無責任なレッテル貼りが行われたことは大変残念。安全保障は冷静な議論をしていくべきだろう」と述べた。温暖化についても、「CO2 は地球温暖化、異常気象を引き起こす」というレッテル貼りが行われていると私などは思う。

こうしたレッテル貼りをしているのは政治家、環境団体、メディアだけではなく、多くの科学者、公立研究機関も含まれる。この大きな要因のひとつが**定量的な考察**が欠如しているからだと思う。

日本の面積は 378,000 km<sup>2</sup> である。地球の表面積は 510,100,000 km<sup>2</sup> なので **700 area ppm** (0.07%) である。700 ppm という**点**の気候の変化で地球の温暖化を論じるのは無意味である。

日本近海は太平洋の西の端に位置しているので、太平洋の 10 年規模振動 (PDO) 及びエルニーニョ現象など (ENSO) の影響で海水温度が変わる。エルニーニョ、ラニーニャ現象では 1, 2 年の短期間、PDO では 10 年以上に及ぶ期間にわたり海水温が変化する。サンゴ礁が北上しているとか、今年はサメが海水浴場で多く目撃されたというのを海水温の上昇のせいだと言う。しかし、点で起きている事象で地球温暖化を論ずることはできない。近年の点における大雪の原因を、**地球温暖化の影響で冬爆弾低気圧の発生が増加している**からとも言えない。

CO2 は温室効果ガスの約 3.6% である。全 CO2 のうち人為的に排出されている CO2 は約 3% である。CO2 は大気中に約 400ppm 存在するから、人為的に排出している CO2 を地球の面積に換算すると、日本全体の面積が地球の 700ppm だから、人為的な CO2 は秋田県と同じぐらいになる。地球儀で眺めて見ると、日本の事象とか、まして秋田県の事象で、地球全体を議論することが、いかに馬鹿げたことかがわかる。メディアとか、ややもすれば専門機関までも日本の気候変動を地球温暖化と結びつけようとする。

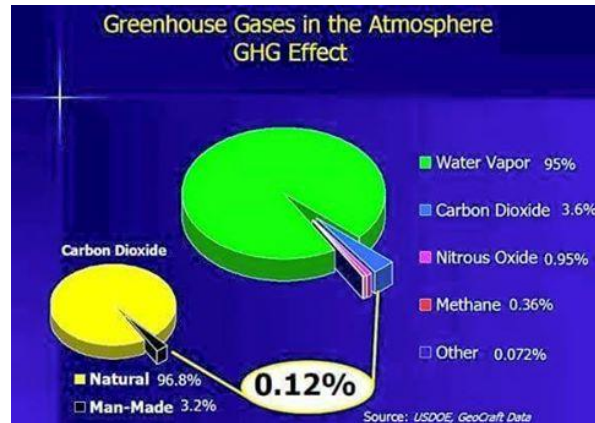


Fig. 25

0.7°C/100年という温度上昇率が大きくて、危険なのかどうかは主観的な問題ではなくて、実際の自然変化に照らして実証的に判断すべきである。私の住んでいるオハイオは、気温は一年で-15°Cから30°Cまで変化する。一日では15°C変化することも多い。明治維新から現在まで約1°C温度は上昇した。その間、大きな気候変動で破滅的な事態になったわけではない。桜の開花時期は年によって変わっているが、台風の発生頻度は増えていない。

3000年前に栄えた4大文明の時代は、現代の温暖期より暖かだった。GISSの温度変化のグラフを一日の温度変化のスケールで書くと下の右図のようになる。だから、0.7°C/100年という温度上昇率は決して大きくはない。むしろ、温度の変化は明治維新以降、驚くほど安定しているのである。

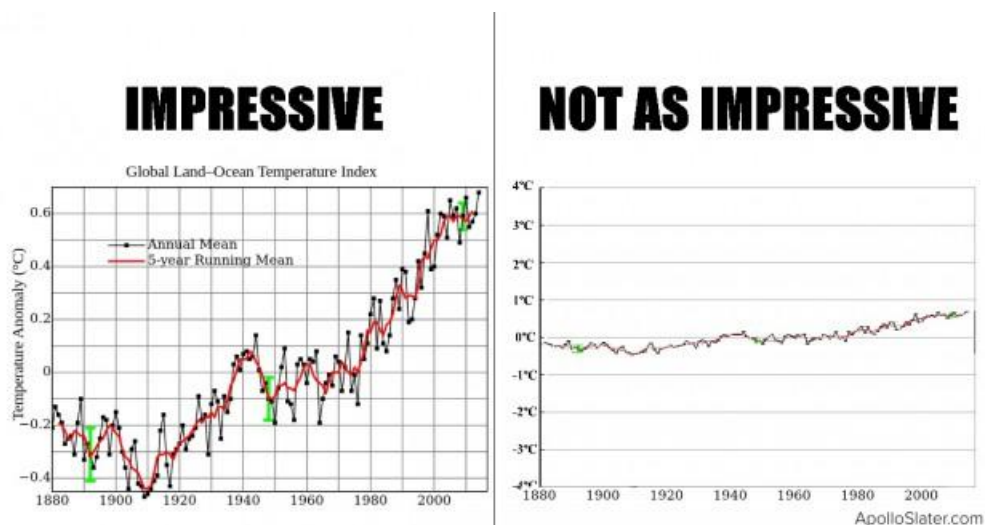


Fig. 26

点の気象変化を地球規模に拡大して解釈したり、温度変化、CO<sub>2</sub> 濃度などの誤差範囲の変化を定性的に拡大解釈したりしているのである。留まる事のない GISS のデータの改ざん、日本の公共機関による冷静さを逸失した国民への脅しは終わりそうにない。

それにしても、アル・ゴアや国連事務総長は、科学的側面を抜きにして、人為的温暖化を疑いもなく信じているようである。迷いがないということは、うらやましい。本来は、人為的温暖化に注ぎ込んでいる税金は、途上国の貧困対策へ回すべきである。



Fig. 27

## 科学から遠ざかる地球温暖化問題 - 10

温暖化問題を科学から遠ざける要因のひとつは、地球温度変化という非常に小さい物理量を取り扱うこと、その原因として仮定する CO2 の大気濃度がこれまた極小であることである。「温暖化」が人為的に排出される CO2 に起因するというのはあくまで仮定であって、他にも入力される太陽エネルギーの変化、海流・海水温の周期的な変化、二桁も多い自然サイクルの CO2 バランスなど多岐にわたる自然現象がある。学際的で定量的評価が難しいので、「**エセ科学**」がまかり通るのである。

CO2 の**気候感度**とか温室化効果が**飽和状態**ではないかという基本的な疑問がある。これも地球環境の中ではこれらの因子に関する実験ができないので、科学的根拠をベースにした評価は難しい。くどくなるかも知れないが、定量的な考察の糧にするために、以下大気中の CO2 の化学を整理しておきたい。

銀行に元金  $a$  を、利率  $b$  で  $x$  年間預けると総額  $y$  は複利計算で

$$y = a (1 + b)^x$$

となる。これは

$$y = a e^{bx}$$

で近似できる。なぜなら  $e$  が次式で定義されるからである。

$$e = \lim_{t \rightarrow 0} (1+t)^{\frac{1}{t}}$$

同様に、最初の結果が次の結果に影響を及ぼす場合は指数関数  $e$  で表されることが多い。駅の 100 個のコインロッカーに 10 個のかばんが預けてある。ロッカーをひとつひとつ開けていく時にかばんを見つける確率は、最初の一個のかばんについては 10% である。しかし、二番目のかばんを探し出す確率は 10% より小さい。三番目、四番目になるとさらに小さくなる。これらの確率は指数関数  $e$  で表される。

地表で反射された電磁波の一部は  $\text{CO}_2$  により吸収されて  $\text{CO}_2$  分子のエネルギーを励起する。励起した  $\text{CO}_2$  は基のエネルギー状態に戻るまで電磁波を吸収しない。励起されていない  $\text{CO}_2$  により電磁波が吸収される。励起されていない  $\text{CO}_2$  は急激に減っていく。 この吸収量と濃度の関係は、コインロッカーの中のかばんと同様の指数関数または対数関数の一次式で表される。

$$y = a e^{-bx}$$

または

$$\ln y = \ln a - bx$$

吸収量の代わりに透過量で置き換えると

$$bx = \ln a - \ln y$$

これは化学の分光学でよく知られている Beer の法則で下のように示される。

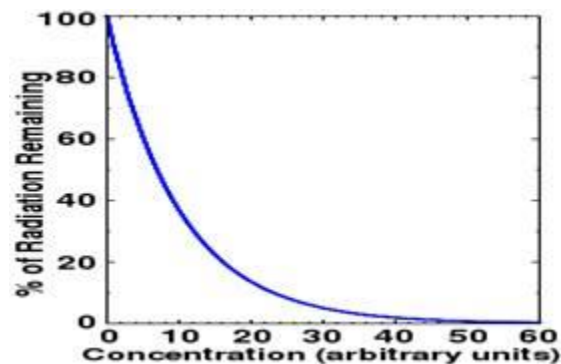


Fig. 28

複利計算の場合、元金が倍になるのは

$$2y = a e^{b\Delta x} \text{ or } \ln 2y = \ln a + b\Delta x$$

すなわち

$$\Delta x = \ln 2y - \ln y$$

$$\Delta x = (\ln 2) / b$$

$$= 0.696 / (\text{interest}) \text{ or}$$

$$\div 70 / (\text{interest } \%)$$

70 年は doubling time とされる。利率が 5% ならば  $70 \div 5 = 14$  なので、14 年で元金は倍になる。人口の増加率が 2% ならば  $70 \div 2 = 35$  なので、35 年で人口は倍になる。細胞が繁殖する場合もこの doubling time で倍になる繁殖時間が計算される。同位体が崩壊する時も同様だがこれは減少して行く過程なので、0.696 を半減期で割れば半分になるまでの時間が求められる。因みに家のローンの計算も同様である。

CO2 濃度が上がっていくと、地表で反射した電磁波の CO2 による吸収量が減少していくので、CO2 の温室効果による温度変化は小さくなる。上記の Beer の法則とは逆の関係となり以下のグラフで示される。CO2 濃度と温度変化の絶対値は実測により求められる。現時点では確かな値は未知である。

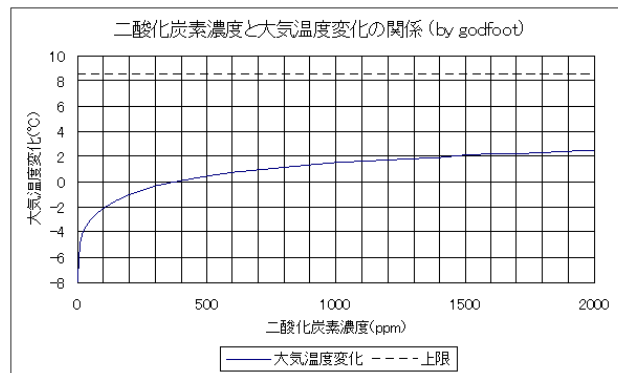


Fig. 29

絶対値は未知だが、このグラフは CO2 濃度が 50ppm から 100ppm へ倍になる時と、500ppm から 1000ppm へ倍になる時の温度変化は同じだと言うことを示す。倍になる時

の温度変化は**気候感度** (climate sensitivity) と呼ばれている。上で述べた doubling time と同じ概念である。

CO<sub>2</sub> の濃度が倍になる時の温度の変化は一定である。また、温度変化は CO<sub>2</sub> 濃度が小さい時ほどその変化に対して大きく影響を受ける。CO<sub>2</sub> 濃度が大きくなると温度変化は小さい。上記グラフの計算値では現在の 400ppm という CO<sub>2</sub> 濃度は、多少 CO<sub>2</sub> 濃度が上がっても温度は変化しないことを示す。これがすでに CO<sub>2</sub> の温室効果は飽和しているかもしれないというゆえんである。

CO<sub>2</sub> の濃度が倍になる時の温度の変化は 0.5~1.0 °C といった値のようだが、人為的温暖化の仮説を肯定する者と私のように否定する者とでは大分違うようである。過去 19 年弱の間、大気中の CO<sub>2</sub> 絶対量は小さいものの、10%も増加している。しかし、地球の表面温度は一定で上昇していない。だから気候感度はかなり小さく、飽和しているかもしれないという推論が導かれる。



Fig. 30

## 科学から遠ざかる地球温暖化問題 - 11

ハワイ南方の赤道上にキリバスという小さな島々でできた国がある。キリバスの東にあるクリスマス島は 1960 年前後イギリスとアメリカが核実験を行ったところである。



Fig. 1-1

そのキリバスから 2007 年にニュージーランドにきた男性がいた。彼は 2011 年に不許可滞在でニュージーランドに拘束されてしまった。そして、温暖化による海面上昇で、居住地がもはや安全ではないと政府に難民の申請をしていた。残念なことに、難民申請は裁判所から却下されて今週（9/23）キリバスへ退去させられた。妻とニュージーランドで生まれた二人の子供も近く送還される。

それでは、実際に海面レベルの変動はどうかというと過去 40 年間海面は変動していない。下図はクリスマス島における、国際機関 PSMSL (Permanent Service for Mean Sea Level) による海面変動のデータである。



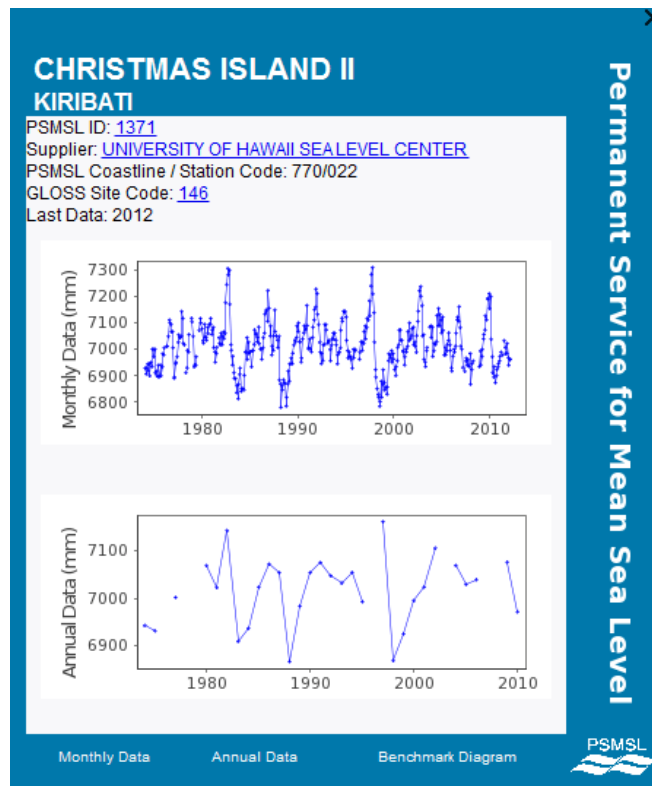


Fig. 1-2

下記は、ある環境団体のホームページからの引用である。

近年、温暖化によって地球全体の平均気温が上がり、北極を覆う大量の氷が少しずつ薄く小さくなっています。北極の氷が温暖化によって少しずつ減ることにより、白熊などの野生動物たちの生息域も狭くなっていたりもします。海拔の低いツバルなどの地域では、すでに海面水位が上昇することによって水没した陸地が増えています。このまま温暖化による海面上昇が進んでいけば、ツバルという国自体が海の底になってしまうのも時間の問題です。

ここで触れられているツバルという国は、キリバスに隣接する国で、キリバスを構成する島々の一部と考えても良い。CO<sub>2</sub>の増加→温度上昇→海水の融解→野生動物の減少→海面上昇→島の水没という、典型的な環境団体、それだけではなくメディア、政府機関による大ストーリーである。



Fig. 1-3 人為的温暖化仮説の大ストーリーA

海面の変動は海上にある土地の変動と一対をなすもので、海、陸地の両方の変化を考えないと海面変動の動きを理解できない。1842年ダーウィンは、さんご礁は海面レベルが上がると、海面レベルと共に成長するということを示した。さんご礁の自然への適応というこの説は、南太平洋で19世紀の後半と20世紀の半ばに確認された。

最近も、太平洋上の島々は沈むどころか、一部は大きくなっている。キリバス、ツバル、ミクロネシアの島々は、さんご礁、埋め立て、堆積物などにより大きくなっているのである。オークランド大学の研究チームが27の島々の空中写真、衛星写真を過去20-60年にわたって比較した。その結果は、多くの人々が言う温暖化で海面レベルの上昇により沈下していることとは反して、80%の島々は同じか大きくなっていた。いくつかの島は20-30%も大きくなっていた。これらの島々が100年は存在するだろうことは確かである。



Fig. 1-4

一万年前の氷河期が終わった後、海面は7000年の間極めて安定している。最近100年でみても海面上昇は高々20cmである。これも小さい物理量の変化に対する取り扱い方の問題である。テレビで国立環境研究所と海洋研究開発機構の人が海面上昇について述

べる番組があった。モデルに基づいた計算で、非現実的な島々が水没するという恐怖を視聴者に与えただけだった。事実を正直に伝えるのか、「恐怖に訴える論証」を続けるのかは、科学者の倫理観にかかっている。

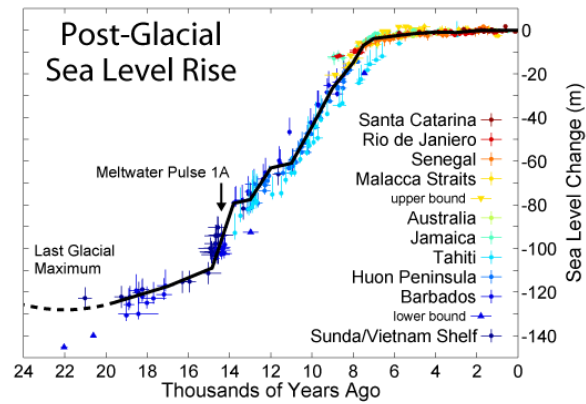


Fig. 1-5

## 科学から遠ざかる地球温暖化問題 - 12

ペンシルバニア州には東と西にフィラデルフィアとピッツバーグという二つの大きな町がある。あとは森と小さな町が点在するのみである。その中間に州都のハリスバーグ (Harrisburg) がある。ハイウェイで東から西へ向けてドライブするとハリスバーグを過ぎたあたりから正面に南北に連なる盛り上がった山が目の前に立ちのぼる。これがアパラチア山脈で、オハイオ州まで続く。

ハリスバーグの南東 10 マイル (16 km) のところのサスケハナ川 (Susquehanna R.) に中州がある。これがスリーマイル島 (Three Mile Island) である。長さはスリーマイル (約 5 km) で左下の写真で見ると大きな中州である。

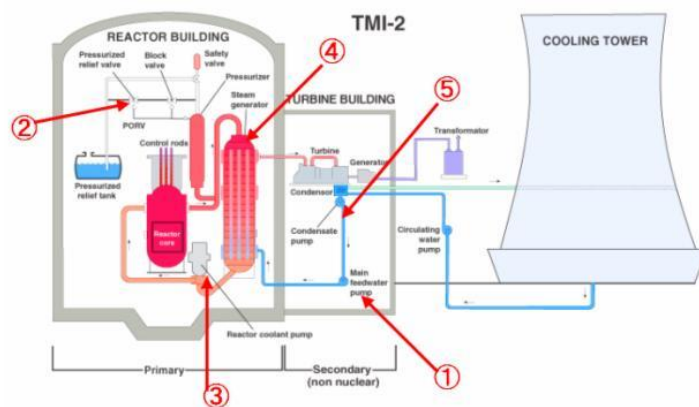


Fig. 1-6

中州の中に 1979 年に事故で有名になった右上に示すような原子力発電所がある。二つのユニットがあり、右側のユニットで事故が起きた。TMI-2 (Three Mile Island Unit 2) として知られる。この事故は、オイルショック直後に、期待された原子力エネルギーに対しネガティブの印象を与えることになる。事故の概要は以下のようなものだった。(この部分は、私自身の備忘録ですので悪しからず)

事故は 1979 年 3 月 28 日早朝四時に起きた。計装用空気系に不純物が混入して脱塩塔出入口の弁が閉じ、主給水ポンプ①が停止した。その結果、ボイラーの温度が上昇し、原子炉とボイラーを循環している冷却水の温度が上がり、そして圧

力が上昇した。さらに、圧力を抜くために緊急バルブ②が開いた。運転員はバルブ②が開いたのを認識したが、圧力が抜けた後閉じたものと考えた。バルブ②の開度を示す計器はなかった。実際には、熱により開いたまま固着してしまったのである。原子炉とボイラーを循環している冷却水③を補給するために、補給ポンプが起動した。冷却水の圧力が下がり沸騰していたため、冷却水系④のレベルは100%を示していた。運転員は補給ポンプを停止した。また運転員は、冷却水③の循環ポンプも振動による破壊を防ぐために停止した。バルブ②が開き、冷却水③の量が圧倒的に不足して原子炉の温度が上昇した状態が続いた。ボイラー、タービンを循環している水⑤を補給する緊急の補給ポンプがあった。しかし、この補給ポンプは二日前のテストの後、バルブが閉められたままになっていたのである。冷却水③の循環ポンプが再起動されて冷却されるまで15時間高温の状態が続いた。



(TMI-2: 左から原子炉、ボイラー、タービン、冷却塔で構成される)

Fig. 1-7

サスケハナ川に沿って北西へ北上し、途中から西のアパラチア山脈へ向けて行く。小じんまりしたいくつかの町中を過ぎる。昔は、そのうちのひとつの町にサンヨーの工場があった。なぜこのような山の中の小さな町に、というようなところである。大きな峠を越えてさらに30分進むと大学の町へ導かれる。これが州のほぼ中央にあるペンシルバニア州立大学である。フィラデルフィアにも同じ名前の私立のペンシルバニア大学があ

る。フィラデルフィアの方は、昔、野口英世がアメリカへ来た時に研究を開始したところである。

ペンシルバニア州立大学の方には、地球温暖化問題を科学から遠ざけた第三の人物、マイケル・マン (Michael Mann) がいる。彼は現在 50 歳で、地球科学センター長を務める。

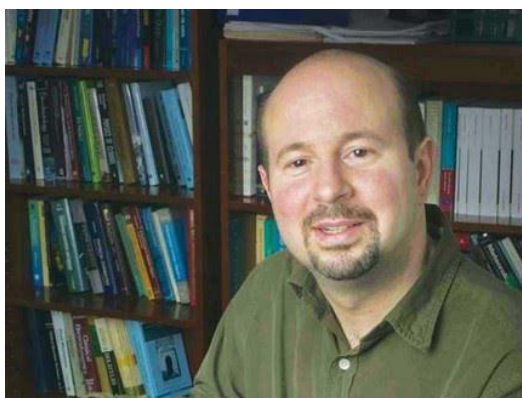


Fig. 1-8

エール大学で PhD を取った後、マサチューセッツ大学でポスドクとして研究を行った。その時、1998 年に Nature から出した論文が世を騒がすことになる。この後の 2000 年に出た IPCC の第三次の報告書を含む一連のプロセスは、” 科学とは如何にあるべきか “というすべてのエッセンスが含まれているように思える。次回にまとめたい。

STAP 細胞事件の方は、半年の間、非常に密にしかも、ネットを通して多くの人々の面前で種明かしが繰り広げられた。STAP 細胞の事件は終了したが、「人為的温暖化仮説」のできごとは依然として進行形である。両者には共通する要素があると私は思っている。



## 科学から遠ざかる地球温暖化問題 - 13

「**人為的温暖化**」の仮説を支えたのがホッケースティック曲線である。ホッケースティック曲線の歴史の流れをこの資料をもとにまとめてみる。

人為的温暖化の仮説を肯定する人々の主張の核心は、19 世紀に始まった**現代の温暖期**が前例のない程、温度が上昇しているという推定である。もし同様の温暖化が人為的な CO2 排出量が増加する前の古代から近代に起きていたなら、現代の温暖化が自然現象であり人為的に排出された CO2 とは無関係である可能性が大きい。

大気中の CO2 が温室効果を持っていることは物理的に良く理解されている。(“**CO2 the basic facts** “)。重要な事は自然界のシステムにおける CO2 の定量的な寄与である。

定量的に答えることは非常に困難である。だから前例のない温暖化が現在起きていて CO2 による人為的な温暖化がただひとつの可能な因子だということを示すことはひとつの方法である。

1990 年代までに AD 800-1300 年における**中世の温暖期 (Medieval Warm Period) (MWP)**に関する多くの文献があった。その後**小氷河期 (Little Ice Age)**と言われる寒冷期が続いた。温度の指標となるデータ (proxy measures) と多くの文献に基づいて、中世の温暖期は現代の温暖期より気温が高かったものと考えられてきた。1990 年代半ばまでは中世の温暖期は気候学者にとっては議論の余地のない事実だったのである。1990 年の IPCC の報告でも明記されている。202 ページのグラフ 7c に見られる。そこには中世の温暖期の温度が現代の温暖期よりも高く記されている。

1995 年の二次の報告書では、温暖化に対して CO2 がより影響力の大きい因子として担ぎ出された。中世の温暖期はもはや二次的な意味しかなくなった。中世以降の温度軸が短くされ、小氷河期以降の長くてゆるやかな現代までの回復曲線となった。IPCC のメンバーだった Jay Overpeck から Deming 教授への”我々は中世の温暖期を取り除かねばならない。”という email で明らかである。

1995 年の IPCC 二次の報告書と 2001 年の三次の報告書の間で大きな変更があった。気候変化の歴史の改変と中世の温暖期の除去は有名なホッケースティック曲線を通して行われた。

下の二つのグラフを比較するとその過程が明らかになる。左は 1990 年の報告書の 202 ページ 7c である。中世の温暖期の温度ははっきりと現代よりも高く示されている。右側は 2001 年の IPCC 報告書 である。中世の温暖期と小氷河期は消滅している。そして現代の急激な温度上昇となっている。

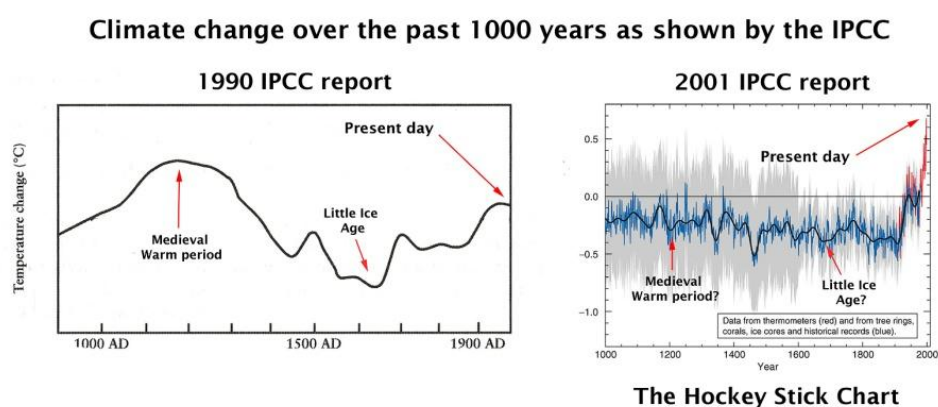


Fig. 1-9

広く受け入れられてきた概念に対する最初の一撃は 1995 年だった。イギリスの気候学者 [Keith Briffa](#) が Nature にセンセーショナルな結果を発表した。Siberian Polar-Ural の年輪の解析に基づいて、中世の温暖期はなく 1000 年の後、突然温暖な気候が現れたものと報告した。

Briffa らは 20 世紀が百万年で最も温暖だと大胆にも提案した。この提案は CO<sub>2</sub> の影響に関する論争の中心になっている。これは 5000-9000 年前の[完新世の気候最温暖期](#) ([Happy Holocene](#) 参照) をも無視するものである。

Briffa の研究はある程度の衝撃を与えたが、さらに大きな真の衝撃がついに 1998 年の Nature で公表された。Mann、Bradley、Hughes の” Global-scale temperature



patterns and climate forcing over the past six centuries”と題する論文である。  
([ここでダウンロードできる](#))。

Michael Mann はこの論文の筆頭著者だった。彼がマサチューセッツ大学でポスドクをしていた時の研究である。1,000 AD までさかのぼる温度を推定するために年輪の指標が使われた。Mann は気象学の歴史を根本的に変えた。中世の温暖期とその後の小氷河期は取り除かれた。1900 年までほぼ直線で温度が下がり、その後 20 世紀になると急激な温度上昇とした。

2001 年の IPCC の第三次報告書では詳細な検討もなく`ホッケースティック` 曲線が採用された。IPCC はこの無名の若い科学者の研究を持ち上げた。“20 世紀は過去 1000 年のうちで最も暖かい時期である。1990 年代は最も暖かい 10 年であり、1998 年は最も暖かい年であった。”

IPCC は 1995 年の記述を変更し`ホッケースティック` を新しい規範とした。お詫びも説明も一切なかった。科学的裏づけもなかった。Mann らのホッケースティックの論文が、Briffa の Siberian 年輪の研究以外には何も新しい概念を確認する方法はなかったのにである。

IPCC のドラフトがリリースされて数ヶ月でアメリカの`National Assessment` Overview が`ホッケースティック` を最初のグラフとして取り上げ、C02 による人為的温暖化のキャンペーンが大々的に始まったのである。

アルゴアの有名な”不都合の真実”という映画もホッケースティックを基に構成していた。



Fig. 1-10

## 科学から遠ざかる地球温暖化問題 - 14

2001 年の IPCC 報告書が突然ホッケースティック曲線を受け入れて、過去の気候モデルとした。一部の科学者は過去の気候が急に変えられたことを心配していた。他のプロキシデータは依然として中世の温暖期の方が現代より暖かだったことを示していたからである。それらは声にはならなかった。彼らは地球温暖化の拒絶者としてみなされるのを恐れた。

そうした時 [Stephen McIntyre](#) という型破りのヒーローが現れたのである。彼はトロントの引退した鉱物学者だった。McIntyre は科学者でもなく経済学者でもなかった。しかし、統計学、数学、データ解析を良く知る人だった。当初は、決して懐疑論者ではなかった。気候変動として騒がれている基本的な概念に好奇心があった。ホッケースティック曲線がどうやって作られたのかを見たいものだと思った。2003 年の春、Stephen McIntyre は Mann にホッケースティック曲線の元となるデータをリクエストした。しばらくして Mann はデータファイルを提供した。



Fig. 1-11

Steve McIntyre は [Ross McKittrick](#) と一緒に解析にあった。McKittrick はカナダの経済学者で、環境経済と政策解析を専門にしていた。ホッケースティック曲線のための平均値を作成するために統計的手法を採用した。かれらは直ぐに問題を見つけた。

位置のラベル、古い編集、シリーズの切り取りなど多くの小さな誤りがあった。これらの誤りは、Mann らの結論には大きな影響を及ぼさなかった。

しかし、McIntyre と McKitrick は大きなエラーを見つけた。これは論文の結論を全く覆すものだった。

Mann は多くの異なるプロキシデータを過去 1000 年にわたり混ぜ合わせ、平均値を計算し、ひとつのグラフ上に傾向を示した。この単純な方法が適切でないことは明白であった。このような性質の異なるデータを混ぜ合わせることは統計計算ではごく一般的である。良く確立されたテクニックがあり ‘principal components’ と言われる。（詳細は McKitrick らの論文を[ダウンロード](#)）。McIntyre と McKitrick は Mann が異常な principal component 値を使っていたことを発見した。この値は算出した平均値をゆがんだものにした。Mann らの方法ではどのようなデータもホッケースティック曲線となった。

ここに例を示す。

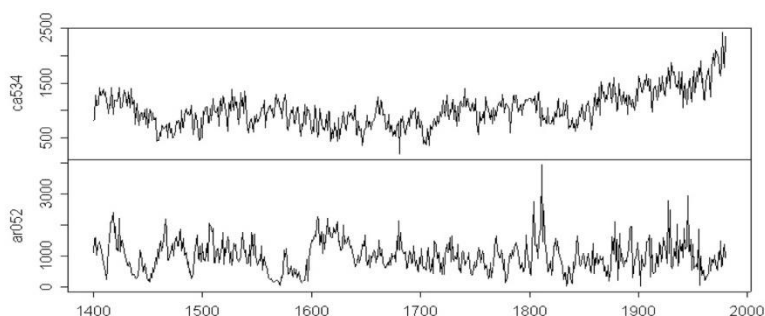


Fig. 1-12

二つの再現した温度曲線は共に 1400AD までさかのぼる年輪を基にしたものである。ひとつはカリフォルニア、他はアリゾナからのものである。両方とも Mann によって使われている。上図は 20 世紀の後半で温度が上昇している。下の図は 20 世紀に入ってもフラットである。Mann らの統計トリックでは上の図のようなホッケースティック曲線となる。下の図に比べて 390 倍も大きい重みをつけることになる。どのようなデータを使っても Mann らの統計処理ではホッケースティック曲線を生成するのである。

McIntyre と McKittrick はさらに解析を進めた。多くのデータを処理する場合、データを歪めず、新しい間違ったものを取り出していないかを見極める必要がある。ひとつの方法はランダムにデータを取り出すことである。（しばし、Red Noise テストと言われる）McIntyre と McKittrick は Mann が解析したデータ群に対してこれを実行した。その結果は、食い違ったものであった。

Mann の手法を使っていろいろなデータ群を解析すると 99%、ホッケースティック曲線を生じた。これはホッケースティック曲線が過去の気候を反映しているということに疑問を投げかけた。

例でもって示す。下に八つのグラフがある。七つはランダムなデータを Mann の方法で解析したもの、それと実際のホッケースティック曲線である。どれかを判定できるだろうか。

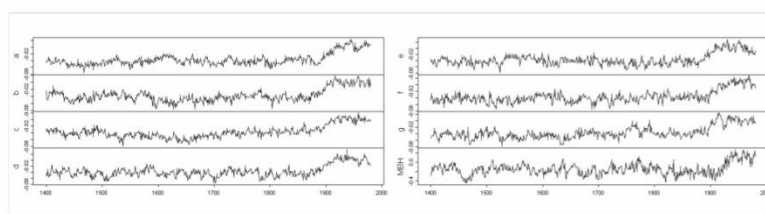


Fig. 1-13

McIntyre と McKittrick はホッケースティック曲線の論文の重大な誤りについて Nature へ letter という形式で論文を提出した。8 ヶ月という長い審査期間の後 Nature は公表できないということを知らせてきた。

その代わり Nature は、Mann にオンラインの補足版として訂正する機会を与えた。そこで彼は標準的な手法を用いなかったとしたが、結果には影響がないと述べた。

結局、2003 年に McIntyre と McKittrick は “[Corrections to the Mann et al. \(1998\) Proxy Data Base and Northern Hemisphere Average Temperature Series](#)” と題する論文を journal Energy and Environment に発表した。

McIntyre と McKittrick は、Mann がデータの抽出に対してランダムではなく、また 1993 年の Graybill と Idso による bristlecone という松の常軌を逸したデータをも抽出していたことを指摘した。Graybill と Idso は元の論文でこれら bristlecone という松のデータはしばしば異常であり、プロキシのサンプルには相応しくないと述べていた。McIntyre と McKittrick はもしこのデータセットを Mann のプロキシセットから除いて平均するとホッケースティック曲線が消失することを見出した。過去の気候に関して整理した結果はもろくホッケースティック曲線が故意の操作で変わるものだということを示した。

下図の点線は Mann らのオリジナルのホッケースティック曲線である。実線は正しく統計的処理を実施した場合の結果である。中世の温暖期を見てとることができるし、1990 年代はもはや最も暖かな時ではない。

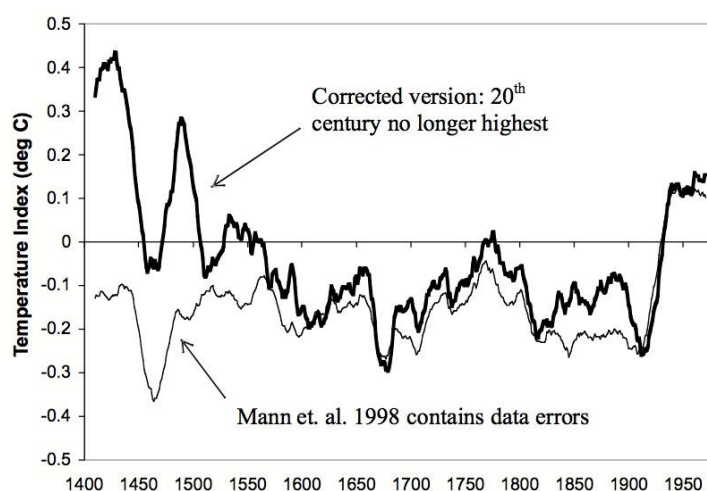


Fig. 1-14

McIntyre と McKittrick は Mann の使用したサーバー上のデータにアクセスしたところ、bristlecone のデータが“要注意”のフォルダーに入っているのを見つけた。Mann は彼自身の実験のために使用したのかもしれない。これらのデータを除くとホッケースティック曲線が表れないことを自覚していたのかも知れない。しかし、Mann は欠陥のあ

る結果を公表しなかった。McIntyre と McKittrick による調査により見つかったものである。

上記の詳細な内容はダウンロードできる。( [here](#) , [web page](#) )

アメリカの上院の委員会は [Edward Wegman](#) (数学、統計学の権威) の下で報告書をまとめた。( [ダウンロード](#) )

報告書が指摘しているように、最初の研究、論文の査読に誰ひとり統計学の専門家がいなかったのは驚きである。比較的少数の専門家によりやりとりされていたのである。またその報告書の中で、Mann は彼が展開したコードの詳細は彼自身の知的財産で、詳細なレビューのために開示するつもりはないと述べている。

その後も IPCC が国連組織ということで、ホッケースティック曲線は CO2 排出による人為的な温暖化を支持する人々により使われ続けてきたのである。

## 科学から遠ざかる地球温暖化問題 - 15

学生の頃、高井戸にある下宿から、転居してきた浦和の両親のもとへ時々帰っていた。下りの京浜東北線で荒川を越えると川口である。車窓から公害資源研究所のサインが良く見えた。公害資源研究所は、当時の通産省、工業技術院の管轄だった。もとは燃料研究所と呼ばれたらしい。徐々に問題となってきた公害を研究する部門を新設して公害資源研究所となったという。環境省の前身の環境庁が1971年にできたばかりで公害を専門に研究する国の部門はまだなかったのだろう。



Fig. 1-15 (川口を舞台にした”キューポラのある街”から)

1974年になると環境庁のもとに公害研究所ができた。1990年には環境研究所となり2001年には環境庁も環境省へ格上げされた。IPCCが創設されたのが1988年である。恐らく環境研究所になった当時から、気象庁とともにIPCCの日本の窓口になっていたのではないと思われる。この辺の経緯をご存知の方がいれば教えて頂きたいものである。

2007年にIPCCがノーベル平和賞を授与された後、IPCCから環境研究所へ感謝状が送られてきたという。こうした経緯で環境研究所はIPCCとは抜き差しならぬ関係になってしまった。「CO2による人為的温暖化の仮説」をどうしても肯定してIPCCをサポートをしていかなければならない運命のようだ。

温暖化問題とは「CO2による人為的温暖化の仮説」が正しいかどうかである。仮説を肯定するということは、世界中で数千はあるだろうと思われる火力発電所で火を焚き、地球上に数億はあるだろうと思われる車の内燃機関で燃料を燃焼させると地球の温度が上がるということを認めることでもある。



その仮説を肯定するために IPCC は温暖化の原因をどういうふうに説明しようとしているのかを、昨年出た五次報告書を見してみる。全部で 5600 ページ以上あり、また非常に読みにくく報告書である。詳細な検討を加えることが目的ではないので、[井上氏の政策決定向け要約の翻訳文](#)でたどることにする。

まず、序のところで知見の確実さを確率的に表現するという説明がありとまどうことになる。知見の確実さを確率的に表現することは、通常、科学論文では受領されない。

井上氏のウェブサイトから Word にコピーしてプリントすると 50 ページになる。そのうち気候変動の原因について述べているのは僅か 3 ページである。残りは気候変動の影響、そのための対処について費やされる。

従って、気候変動の原因についてはほとんどわかっていないことを示している。また、将来の影響ばかりを記述する。我々は将来を空想して、当たるも八卦をしようとしているのではない。この報告書は論文とは程遠い[科学エッセイ](#)である。

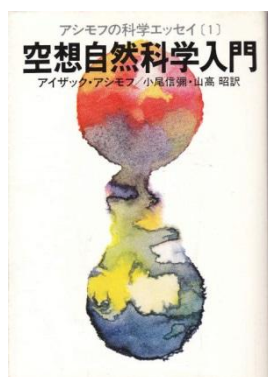


Fig. 1-16

”気候変動の原因”のセクションでは、人為的な CO2 排出量が 1970 年以降増加し続けてきた。それとともに温度も上昇してきた。傾向は同じである。だから「[CO2 による人為的温暖化の仮説](#)」は正しいという。以下は”気候変動の原因”の冒頭である。(井上訳より)

人為起源温室効果ガス排出量は、工業化前の時代以来、主に経済成長と人口の増加にともない増加し、過去と比較して現在が最も多い。これが、……20世紀半ば以降に観測された温暖化の支配的な原因であった可能性が極めて高い。

なにやらローマクラブのいう

現在のままで人口増加が続けば、資源の枯渇や環境が悪化し、100年以内に人類の成長が限界に達する可能性が極めて高い。

ということを思い出させる。

科学的実証に基づかない、科学エッセイの IPCC 報告書をバイブルのように扱う環境研究所は、地球温暖化問題を科学から遠ざけるもうひとつの機関である。

「**C02 による人為的温暖化の仮説**」を肯定する人々や、しなければならない機関は来る COP21 で「パリ合意」をめざしている。科学的な裏づけのない C02 を削減をし、結果的に貧しい人々を苦しめることになるかもしれない。

USA では、「**C02 による人為的温暖化の仮説**」に否定的な個人、団体が活動し続けている。下の機関もそのひとつで、今回新たに署名活動を開始した。そして、いくつかの新しい動画を作成している。

- [Forget 'Climate Change' , Energy Empowers the Poor](#)
- [Greener on the Other Side: Climate Alarmism—Facts, Not Fear.](#)

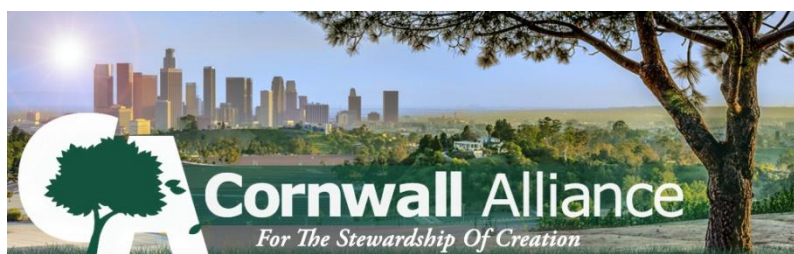


Fig. 1-17

## 科学から遠ざかる地球温暖化問題 - 16

先週の土曜日(10/3)は、雨で日中も 10℃を越えることがなく一日中、肌寒い日だった。この秋初めて暖房を入れた。しかし、夜になると雨も上がり気温が若干上昇して 10℃を超えた。これは、暖かい大気が侵入してきたからである。夜だから温室効果ガスの影響は小さい。暖かい大気の持つ運動エネルギーで気温が上がったのである。

当地では、冬、freezing rain という現象を良く経験する。寒い雪の日に暖かい空気が進入してくると、上空は雨でも地表は氷点下なので、雨が地表付近で凍ってみぞれになるか、地表で雨が凍りつく。木々の枝は凍りついた雨が付着して多くの枝が折れたりする。車の運転は大雪の時よりも危険である。雪の時はスピードを落として運転できるが、地表が凍りついた時は、運転ができない。市が塩を散布して、氷が融けるまで待たなければならない。これも上空に侵入してきた暖かい大気の運動エネルギーの結果である。

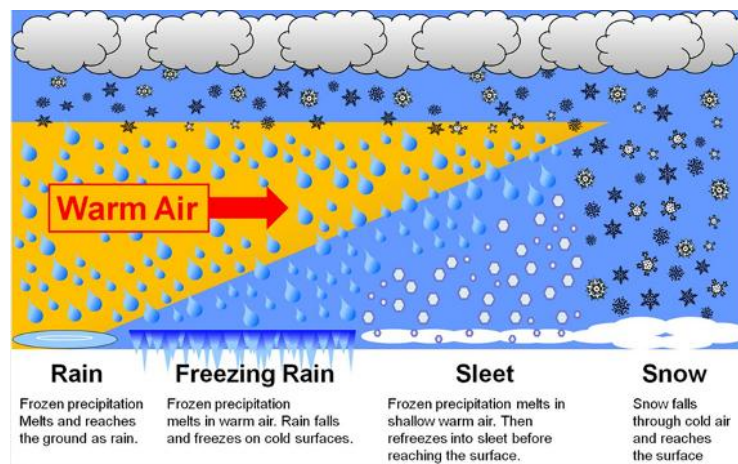


Fig. 1-18

大気の温度は、窒素分子と酸素分子の運動エネルギーにより決まる。空気は赤外線を吸収しないが、水と CO<sub>2</sub> の分子は太陽からの直接の赤外線および地表から反射した赤外線を吸収して励起する。励起した分子はすぐ窒素分子か酸素分子と衝突して、空気へ運動エネルギーを与えるものと考えられる。励起した振動エネルギーが運動エネルギーへ変

換する機構の詳細は私にはわからない。また空気は、暖められた地表からの熱伝導と空気の対流により運動エネルギーを得る。

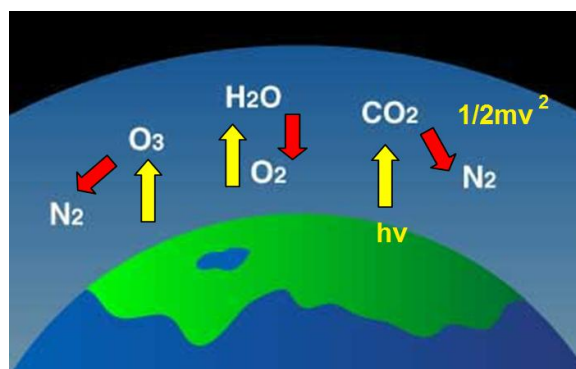


Fig. 1-19

従って、現在の分圧における水と CO2 だけでは、たとえ赤外線を吸収しても大気温度はほとんど上がらないものと考えられる。大気の大部分を占める窒素と酸素があつてこそ運動エネルギーという形で温度を蓄え地球を温暖にすることができる。通常は窒素と酸素ガスは温室効果ガスとは呼ばれないが、実質的には熱エネルギーを蓄えるガスである。温室の中では運動エネルギーの大きくなった窒素と酸素をビニルシートで覆って、小さい空間の中に閉じ込めるから温度が上がる。

熱エネルギーは窒素と酸素の分子の運動エネルギーとして蓄えられるから、夜になってもある程度の温度が保たれ、寒冷前線や温暖前線がくれば温度が急激に変化する。大気温度は窒素と酸素の分子の数または圧力に比例する。それで高い所では、圧力が下がり温度も下がる。この関係は、[近藤氏のサイト](#)で詳しく説明されているように、ある高度での温度  $T$  は高度と一次の関係で表される。

$$T = -a \times (\text{height}) + b$$

多くの温暖化の説明やヒートバランスの図には空気の役割がすっぽり抜けているのだが私の間違った解釈かも知れない。気象庁の温室効果の説明で、下の波線の部分は大切なので明確に記述し直す必要があるものと思われる。[近藤氏のサイト](#)で述べているように[国立環境研究所](#)の温室効果の説明は一層不明瞭である。

地球の大気には二酸化炭素などの温室効果ガスと呼ばれる気体がわずかに含まれています。これらの気体は赤外線を吸収し、再び放出する性質があります。この性質のため、太陽からの光で暖められた地球の表面から地球の外に向かう赤外線の多くが、熱として大気に蓄積され、再び地球の表面に戻ってきます。この戻ってきた赤外線が、地球の表面付近の大気を暖めます。これを温室効果と呼びます。

(気象庁)

私は、明け方このブログのプロファイル写真の愛犬と一緒に散歩する。10月はまだ夏時間で一時間早いので5時は真っ暗である。今日(10/8)は、新月前の逆三日月の左下に金星があった。金星は単なる点だが月に劣らず輝いていた。この星は90気圧のCO<sub>2</sub>で覆われている。入力したエネルギーの一部は大気の運動エネルギーに変換されるから、大気組成が違ってても **laps rate** (気温の低減率)は金星と地球とで余り変わらない。金星は一ヶ月以上も太陽が当たらないことがあるが温度は余り低下しない。

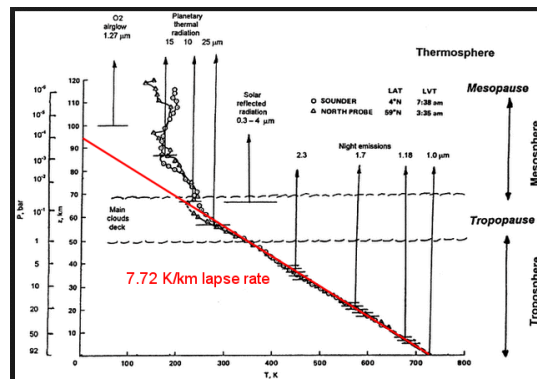


Fig. 1-20

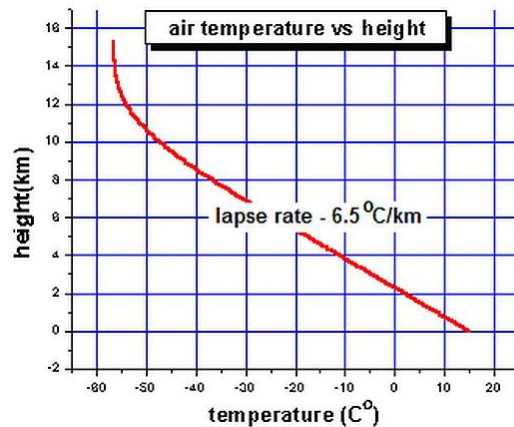


Fig. 1-21

カリフォルニア州東部、モハベ砂漠の中に乾燥した盆地のデスバレー国立公園がある。ここは、海拔マイナス 86mなので、西半球で最も低く、最も暑い所である。1913 年 7 月 10 日には観測史上最高の 56.6°Cを記録した。たまごの凝固温度は黄身が約 65 度、白身が約 75 度なので、**デスバレーで目玉焼きが焼けるそうである**。「気温 53 度以上の道路にフライパンを 2 時間放置して予熱。そこにたまごを割り入れると、6 分後に目玉焼きが完成する」という。



Fig. 1-22



## 科学から遠ざかる地球温暖化問題 - 17

前回、触れたように大気の運動エネルギーを気温(温度)という物理量で測定している。従って、気温とは N2 と O2 の運動エネルギーの大きさである。入力エネルギーは太陽の電磁波  $h\nu$  のみだから、温暖化を考えるということは、 $h\nu$  から運動エネルギー  $mv^2/2$  への変換を理解することでもある。

当地は、山が全くないから私が住んでいる住宅地区は 360 度、地平線で囲まれている。ただし木々が家の間に多く散在するから地平線は見えない。自宅から 10 km 弱のところに 250 エーカー (30 万坪) の自然公園がある。12,000 - 17,000 年前にウィスコンシン氷河 (Wisconsin Glacier) が後退した跡地にあるので、Glacier Ridge メトロパークと言う。土地が平坦だからウィスコンシン氷河の動きはものすごくゆったりしていたに違いない。公園には、近くに工場のある Honda が寄付した展望台があってそこに上れば地平線を見ることができる。

今朝は地平線のすぐ上に新月前の月があり、続いて下から木星、火星、金星と弓なりな形になっているのを見ることができた。数十年に一度ということである。明け方前でも寒くないのは、N2 と O2 が運動エネルギーという形でエネルギーを蓄えてくれているからである。

CO2 が  $h\nu$  から運動エネルギー  $mv^2/2$  への変換に一役買っているのは間違いないのだが、400ppm の分圧の CO2 がどこまで関わっているかは疑問である。温室効果については、多くが CO2 の IR 吸収、放射のみにより説明している。N2 と O2 の運動エネルギー、さらに立ち入って H2O の IR 吸収、放射そして H2O の相変化を考慮した定量的な考察は今手許にはない。この N2 と O2 の運動エネルギーの理解不足が、「CO2 による人為的温暖化」の仮説に対して、我々の理解を科学から遠ざけている要因でもある。定量的な解釈がもう少し明確になった時点で書き加えることにして話を進めることにする。

温暖化について考える時、物理量の大きさが人により主観的に異なって扱われている。これも、温暖化問題を科学から遠ざけるもう一つの要因である。1959 年からの CO2 のハワイでの実測値は下の左図のように変化してきた。50 年間で 70ppm の増加は大きい

のだろうか。このグラフを通常のゼロからのスケールで書き換えるとその下の右図のようなグラフになる。両方のグラフは、CO<sub>2</sub> の変動に対して違う印象を与える。異なるスケールで拡大したり、違う物理量を重ね合わせたグラフ、例えば CO<sub>2</sub> 濃度と温度、が横行している。

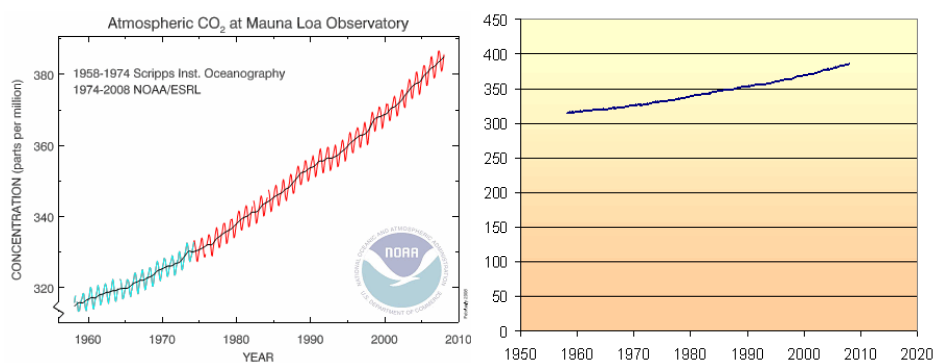


Fig. 1-23

以前示したスケールの異なる温度変化の図を再掲する。左の図は  $0.7^{\circ}\text{C}/100$  年という温度変化が大きいと仮定して描いた図である。それに対して、日常の環境変化を基に描けば右の図のようになるに違いない。明治維新以来、日本が温度の変動で深刻な社会問題になったことはないからである。私が病気になれば、 $3^{\circ}\text{C}$  高い  $39^{\circ}\text{C}$  を超えることがある。だから、 $0.7^{\circ}\text{C}/100$  年という温度変化が大きく、グラフで書けば左の図のようになるというのは、誰かが大袈裟に表現しているだけである。私は、過去 130 年の温度変化は非常に安定していると思う。

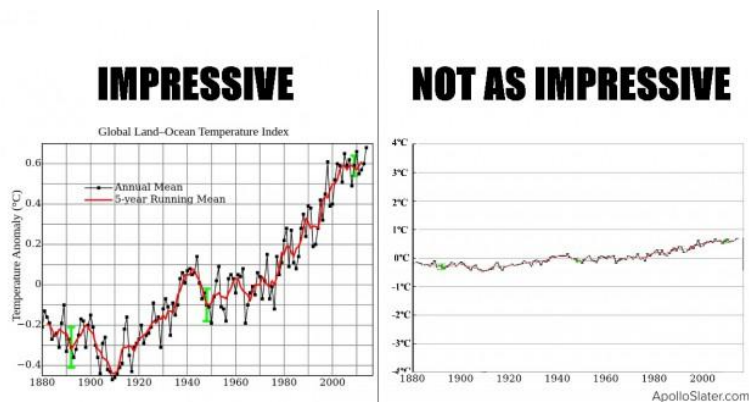


Fig. 26



一方、CO<sub>2</sub>の方は、CO<sub>2</sub>が温暖化を引き起こす張本人だという先入観でとらえて、50年間で70ppmの増加が大きいとしているだけである。

以下は、人体 70kgに含まれる各元素の体内存在量である。主要な6元素が体内の98.5%を占める。炭素は18 wt%である。人体の約60%が水だから、水を除外すると30%が炭素である。炭素は全て炭水化物、たんぱく質などの有機化合物として存在する。元は空気中のCO<sub>2</sub>を植物が光合成で転換した有機化合物である。植物を直接消化したり、植物を食べた家畜を経由して消化した化合物である。植物、動物は最後にはCO<sub>2</sub>などに分解して空气中へ戻る。空気が制限された嫌氣的分解でメタンになる。

| 構成元素         | 存在量(kg) |
|--------------|---------|
| <u>酸素</u>    | 45.50   |
| <u>炭素</u>    | 12.60   |
| <u>水素</u>    | 7.00    |
| <u>窒素</u>    | 2.10    |
| <u>カルシウム</u> | 1.05    |
| <u>リン</u>    | 0.70    |

大気中のCO<sub>2</sub>はわずか400ppmでしかないが、我々の体の有機化合物は大気中のCO<sub>2</sub>が転換されたものである。だから、CO<sub>2</sub>は有害物質ではなく我々には必須の有益な物質である。太古のCO<sub>2</sub>を固定した化石燃料を燃やして元のCO<sub>2</sub>に戻すと、現在の炭素サイクルにおける人為的なCO<sub>2</sub>の部分が若干増えるだけである。下図は炭素サイクルを定量的に表している。人間が排出するCO<sub>2</sub>由来の炭素は点でしかない。

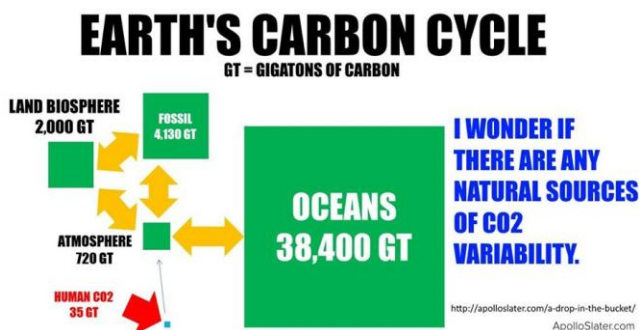


Fig. 1-24 (Sources: 1, 2)

CO<sub>2</sub> は人類の歴史上では比較的一定だった。しかし、地球の歴史上では下図に示すようにかなり変動したものと推定されている。現在より 3 億 6700 万年前から 2 億 8900 万年前までが石炭紀と呼ばれ多くの化石燃料が生成された時期である。図から、石炭紀の前は CO<sub>2</sub> が 3000–4000 ppm だった。可採埋蔵量の確認埋蔵量に対する割合は、石油が 50 % ぐらい石炭が 10 % ぐらいと見積もられている。石炭の可採埋蔵量は、BP (British Petroleum) のデータによると石油の 4 倍である。従って、全ての化石燃料を燃やして、CO<sub>2</sub> に変換すると石炭紀の前の CO<sub>2</sub> のうち 25% が大気中に戻されるものと仮定できる。その量は多くて 1000 ppm である。太古の CO<sub>2</sub> は化石燃料に固定されている。それらの化石燃料を燃やして CO<sub>2</sub> を大気中に戻してやっても、1,000 ppm を越えることはないだろうと思える。

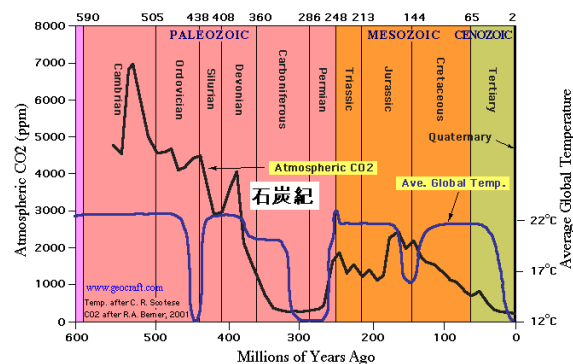


Fig. 1-25

我々の体の水分を除いた大部分は、食物連鎖を通して光合成で作られた有機物である。食料の元は CO<sub>2</sub> である。さらに、光合成で合成される有機物は、CO<sub>2</sub> 濃度が高い程、温度も温暖な方が収率が高い。

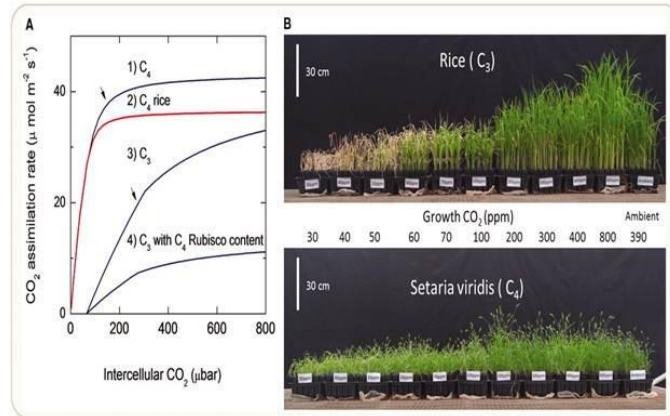


Fig. 1-26

以上より、CO<sub>2</sub> は公害物質でもなんでもなく人間にとり必須の化合物である。CO<sub>2</sub> が固定された化石燃料は、今化学原料となりエネルギーを与えてくれる。CO<sub>2</sub> に感謝すべきである。50 年間で 70ppm の増加は小さな変化である。



Fig. 1-27

## 科学から遠ざかる地球温暖化問題 - 18

Murry Salby という人がいる。大気物理の理論家である。「**人為的温暖化の仮説**」には全く否定的である。30 年弱コロラド大学に勤めたが、NSF のグラントの使用に関して問題があったらしい。2008 年にオーストラリアの Macquarie 大学へ移っている。ところが、2013 年に職を解かれた。ヨーロッパを講演中にパリからオーストラリアへ帰国する航空券が大学によりキャンセルされてしまった。大学の説明によると、「**人為的温暖化の仮説**」に関する彼の否定的な説のために解雇したのではなく、学生への講義の責任を怠ったことと大学の物件の不正使用にあるとしている。



Fig. 1-28

CO<sub>2</sub> に対しては、「**エセ科学**」がまかり通っているので、Salby の 2 つの講演から、重要なデータをまとめておく。

[https://www.youtube.com/watch?v=2R0w\\_cDKwc0](https://www.youtube.com/watch?v=2R0w_cDKwc0) (Hamburg, April, 2013)

[https://www.youtube.com/watch?v=5g9WGcW\\_Z58](https://www.youtube.com/watch?v=5g9WGcW_Z58) (London, March, 2015)

Fig. 1-24 などいくつかの炭素バランスの見積もりが示すように、人為的に排出される CO<sub>2</sub> は全体の**数%**である。CO<sub>2</sub> は自然サイクルの炭素バランスにより決められる。人為的に排出される CO<sub>2</sub> の増加速度は 2002 年前後で 350%上昇したが、CO<sub>2</sub> の濃度上昇率は、約 2.1ppm/yr で 2002 年前後で一定である。これは人為的に排出される CO<sub>2</sub> が、地球上の CO<sub>2</sub> の濃度上昇に与える影響が非常に小さいことを示す。

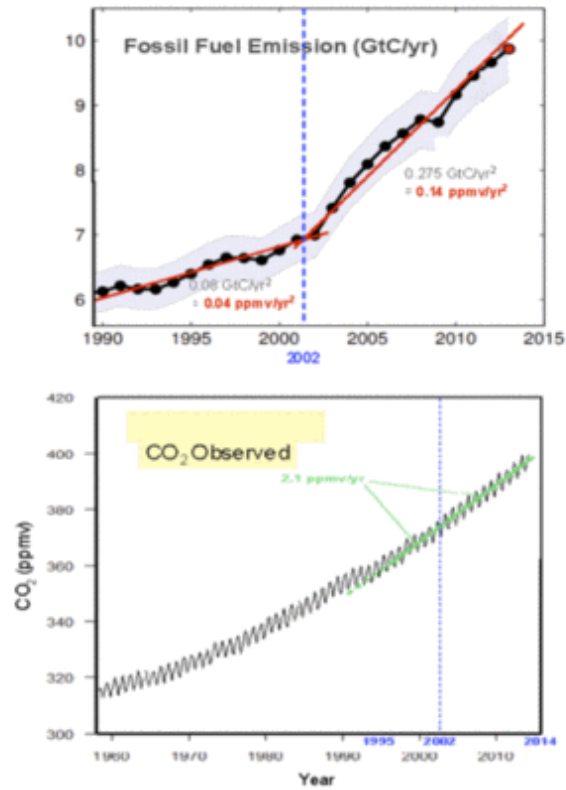


Fig. 1-29

下図で示すように CO<sub>2</sub> 排出量の変化速度(緑の破線)と温度変化(青の実線)は良い関係にある。また、CO<sub>2</sub> 濃度変化は温度変化より遅れて現れる。温度が変化して 10 ヶ月後に CO<sub>2</sub> 濃度が変わってきた。

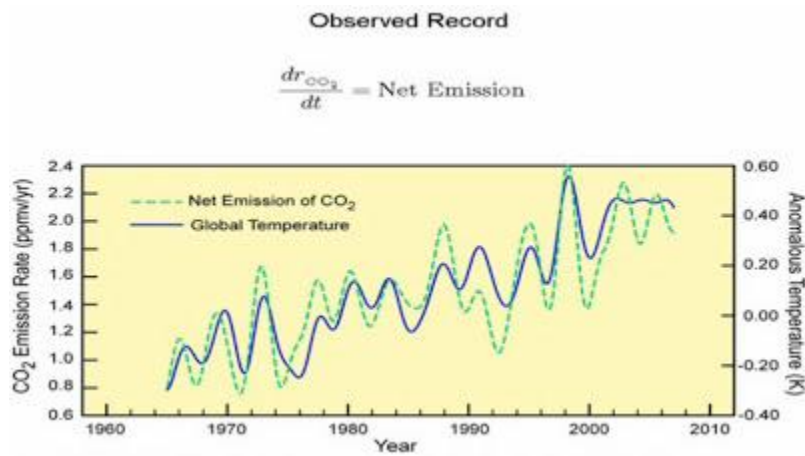


Fig. 1-30

従って温度変化に関係する定数を  $\gamma$  とすると

$$\frac{dr_{CO_2}}{dt} = \gamma(T - T_0)$$

で表され、 $CO_2$  濃度は次式のように温度の積分値で決まる。

$$r_{CO_2} = \gamma \int_0^t \Delta T dt$$

温度が  $CO_2$  濃度で決まるのではなく、 $CO_2$  濃度が温度で決まるのである。これを裏付けるのが、 $CO_2$  濃度と温度変化の時間的推移である。氷床のコアから  $CO_2$  と温度の変化は下図のように分析された。緑の破線が  $CO_2$  の濃度変化で青の実線が温度変化である。

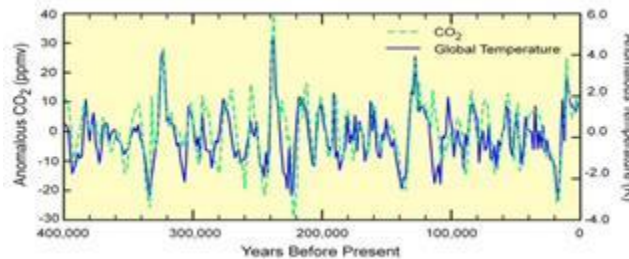


Fig. 1-31

この結果から  $CO_2$  濃度と温度変化には良い相関があったが、両者には 1500 年のずれがあった。すなわち温度が変化して 1500 年後に  $CO_2$  濃度が変わってきた。

以上示したように、 $CO_2$  濃度は温度の積分値である。そして、温度が  $CO_2$  濃度で決まるのではなく、 $CO_2$  濃度が温度で決まる。

植物が取り入れる  $CO_2$  は、究極的に大気へ戻るので大気中の炭素同位体  $^{13}C$  の濃度変化はない。一方化石燃料の燃焼では、化石燃料中の  $^{13}C$  が大気へ移動するので、 $^{13}C$  濃度が増える。実際には、 $^{13}C$  濃度は温度の上昇と共に減少する。これは、大気中の  $CO_2$  濃度上昇が自然サイクルにより支配され、人為的な  $CO_2$  の排出による効果が小さいことを示す。

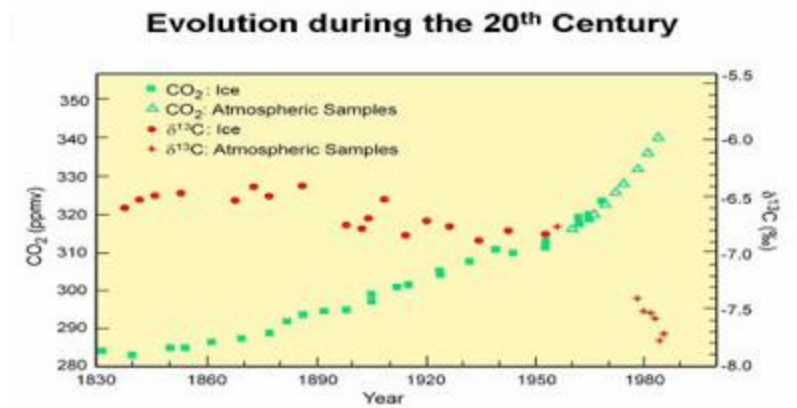


Fig. 1-32

人工衛星からの観測によると高濃度の CO2 はアマゾンのような人が余り居住していないところで、工業地帯ではないところである。総じて、大気温度が高いところである。

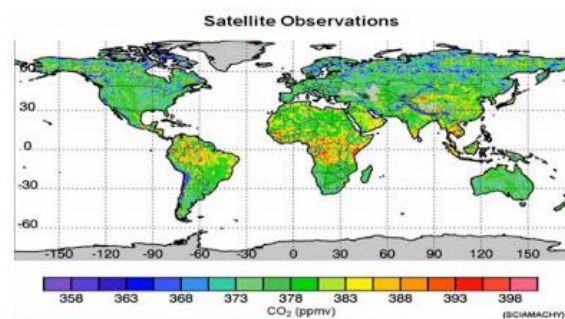


Fig. 1-33

CO2 排出量は、温度と陸地の湿り度で決まる表面の状態 (surface conditions) に関係づけられる。一方、 $^{13}\text{C}$  濃度は surface conditions とは逆の関係になる。



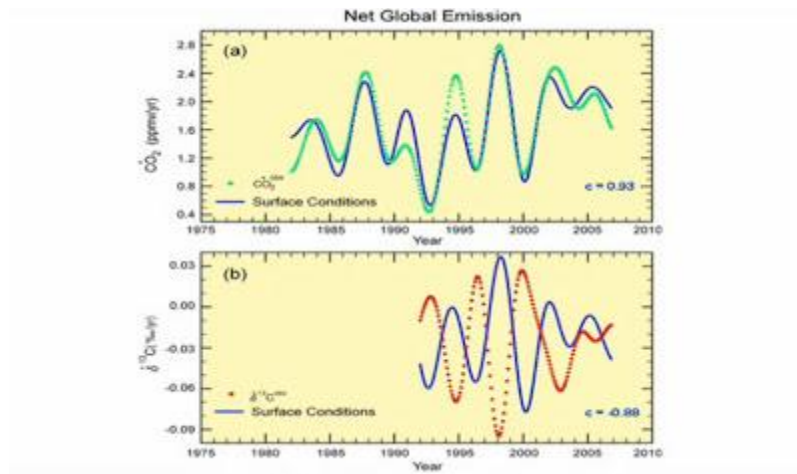


Fig. 1-34

まとめると、

1. 大気の温度は、CO2 濃度により決まるのではなく、CO2 濃度が大気の温度で決まる。
2. 両者は、温度の変化が先行している。
3. CO2 濃度は、大気の温度が高い程大きくなる。
4. 人為的に排出する CO2 量と、全 CO2 濃度との相関は小さい。

下図はイギリス気象庁の 1850－2011 年間の温度変化である。温度が上昇したのは、1920～1930 年代と 1980～1990 年代の 40 年間のみである。両者の温度上昇速度はほぼ同じであり、2000 年以降は温度の上昇は観測されていない。「**人為的温暖化の仮説**」とは全く相容れない。

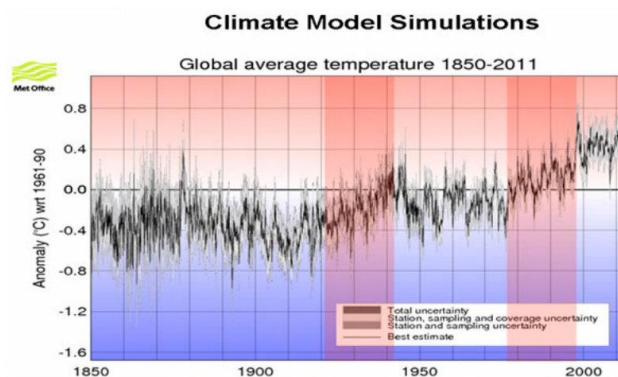




Fig. 1-35

人為的な CO<sub>2</sub> 排出量は、下図が示すように人口の増加とともに増えてきた。温度は CO<sub>2</sub> 濃度で決まるものではないし、まして人為的に排出される CO<sub>2</sub> とは関係ない。将来の地球上の CO<sub>2</sub> 濃度を減らす目的で、人為的な CO<sub>2</sub> 排出量を減らしても CO<sub>2</sub> 濃度は下がらず、また無意味である。

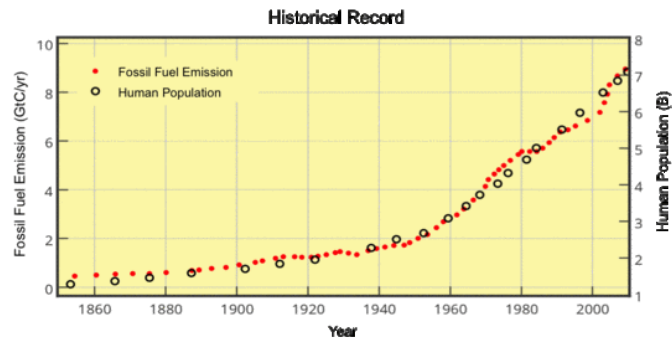


Fig. 1-36

## 科学から遠ざかる地球温暖化問題 - 19

「CO<sub>2</sub> は地表から放出される赤外線を吸収して大気を暖める。」「CO<sub>2</sub> は地表と上空の間の赤外線を蓄積する。」「CO<sub>2</sub> は赤外線の吸収、再放出を繰り返して大気からの冷却を抑える。」

気象庁、国立環境研究所などの専門家が CO<sub>2</sub> の温室効果についてこのように尤もらしく説明する。だから、ほとんどのネットが温室効果または CO<sub>2</sub> の役割についてこのように説明する。自治体、教育機関、環境団体のネットではこの傾向が甚だしい。

No. 16 で述べた大気中の分子の運動エネルギーと温度の関係は曖昧なので、CO<sub>2</sub> の温室効果について、もう少し考えてみたいと思う。

次のような仮想実験を試みる。

透明の箱に N<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub> のガスを入れて太陽にあて一時間後に温度の変化を測定する。

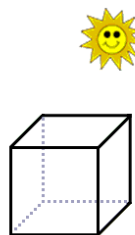


Fig. 1-37

ケース 1 では、大気の組成に近い割合でそれぞれのガスを入れて全体の圧力を一気圧にする。ケース 2 ではケース 1 と同じだが、箱の底に砂を敷き詰める。ケース 3 ではケース 2 と同じだが N<sub>2</sub> と O<sub>2</sub> のみにする。ケース 4 ではケース 1 と同じで箱の回りは太陽を遮断する。すなわち真っ暗にして 15 $\mu$ m の波長の赤外線を当てる。この波長の赤外線はこのガスの中では CO<sub>2</sub> のみが吸収する。ケース 5 ではケース 4 と同じだが箱の底に砂を敷き詰める。ケース 6 では温室効果ガスの H<sub>2</sub>O と CO<sub>2</sub> のみを入れる。但しケース 5 と同

じ分圧であるので真空状態に近い。そして太陽に当てる。それぞれの温度変化はどうなるだろうか。各ケースの条件は、下表にまとめてある。






| Case  | 1   | 2   | 3   | 4          | 5             | 6   |
|---|---|---|---|------------|---------------|---|
| Light   |  |  |  | IR (15 μm) | IR (15 μm)    |  |
| N2 (%)  | 79  | 79  | 80  | 79         | 79            | 0   |
| O2 (%)  | 19  | 19  | 20  | 19         | 19            | 0   |
| H2O (%)   | 2   | 2   | 0   | 2          | 2             | 2   |
| CO2 (%)   | 0.05  | 0.05  | 0   | 0.05       | 0.05          | 0.05  |
| Container   |   | Bottom : sand   | Bottom : sand   |            | Bottom : sand | Bottom : sand   |
|  | →   | →   | →   | →          | →             | →   |

Fig. 1-38

以上の結果の予想が、専門家のそれぞれで一致するようであれば、「**CO2 による人為的温暖化**」の仮説に対して科学的な認識は同じということになる。これが、一般の人だけでなく専門家によって全く違うから地球の温暖化問題が科学から遠ざかるのである。

以下、私の予想と理由を述べる。あくまで私個人の見解であって間違っているかも知れない。解釈が正しくない場合は指摘して頂ければ良いと思います。

ケース 1 では温度変化はないものと予想する。なぜなら、入射した太陽光線はほぼ全てが透明の箱を素通りするからである。わずかに含まれる H2O と CO2 が赤外線を吸収する。そして、一部の H2O と CO2 の分子振動は励起される。励起した分子は N2 と O2 に衝突するが、分子の振動のエネルギーが分子の併進エネルギーに変換されることはない。

大気温度は、窒素分子と酸素分子の運動エネルギーにより決まる。運動エネルギーは分子の併進エネルギー、振動エネルギー、回転エネルギーからなる。振動エネルギーと回転エネルギーは小さく、温度への影響は無視できる。従って、大気温度と運動エネルギーの関係は次のようになる。

$$kT = 3/2 \cdot mv^2 \quad (\text{eq. 1-1})$$

これは、学部の物理あるいは物理化学の教科書に必ず出てくる非常に基本的な式である（ $k$ はボルツマン定数）。以上から、窒素と酸素分子の運動エネルギーすなわち併進エネルギーが変わらなければ大気温度は変わらないことになる。

「衝突により分子の振動のエネルギーが分子の併進エネルギーに変換されることはない」ということについては異論があるに違いない。調べた範囲で明確に述べているのは、今までのところ[このサイト](#)のみであった。多くの専門家が温室効果について説明するが、最も本質的な科学を曖昧にしているのである。私は[このサイト](#)の説明に賛同したい。分子の振動エネルギーは量子化していて振動の固有エネルギーと共鳴できる電磁波のみを吸収する。エネルギーが転換するには、異なるエネルギー、例えば振動エネルギーと併進エネルギーが共鳴しなければならない。CO<sub>2</sub>の励起した振動エネルギーとN<sub>2</sub>またはO<sub>2</sub>の大気温度に関わる併進エネルギーの大きさは余りにも違い過ぎる。

これ以上は長くなるので、ケース2から6までは次回でひとつひとつ説明していきたいと思う。その間、このサイトを訪れた人も一緒に考えてください。

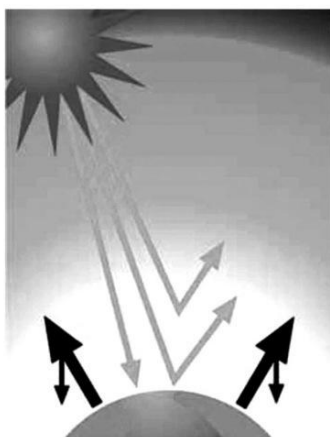


Fig. 1-39

## 科学から遠ざかる地球温暖化問題 - 20






| Case  | 1   | 2   | 3   | 4          | 5             | 6   |
|---|---|---|---|------------|---------------|---|
| Light   |  |  |  | IR (15 μm) | IR (15 μm)    |  |
| N2 (%)  | 79  | 79  | 80  | 79         | 79            | 0   |
| O2 (%)  | 19  | 19  | 20  | 19         | 19            | 0   |
| H2O (%)   | 2   | 2   | 0   | 2          | 2             | 2   |
| CO2 (%)   | 0.05  | 0.05  | 0   | 0.05       | 0.05          | 0.05  |
| Container   |   | Bottom : sand   | Bottom : sand   |            | Bottom : sand | Bottom : sand   |
|  | →   | →   | →   | →          | →             | →   |

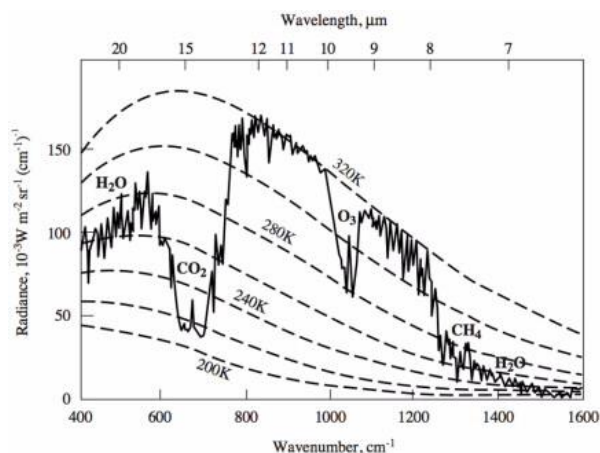
Fig. 1-38

前回の仮想実験の続きである。ケース 1 では温度の変化はないだろうということを述べた。ケース 2 はケース 1 と同じ条件だが、箱の底に砂を敷き詰めてある。温室と同じような条件である。

この場合は砂が太陽で温められる。絶対零度以上の物体は電磁波を出す。物体の温度 (T℃) と放射する電磁波の波長 (μm) との関係はウィーンの様式として知られている。

$$\lambda = 2896 / (T + 273) \quad (\mu\text{m}) \quad (\text{eq. 1-2})$$

H2O は 9.5 から 10μm で少し吸収を持つ。一方、CO2 は 15μm の波長を吸収するが、これは上の式から -80℃ に相当する。そこで、温かくなった砂からの放射線を H2O はある程度吸収するが、CO2 は無関係と考えてもよい。



さらに、温かくなった砂からは、熱伝導と対流で  $N_2$  と  $O_2$  が温かくなる。従って、 $H_2O$ 、 $N_2$ 、 $O_2$  により箱の中の気体の温度は上がる。 $H_2O$  がなくても、同様に  $N_2$  と  $O_2$  により温度は上がると考えられるから、ケース 3 も箱の中の温度は上がるものと考えられる。

ケース 4 では、暗い中で  $15\mu m$  の波長の赤外線があてられる。この波長はかなり長いから、この赤外線を浴びて人間が温かく感じるのかは疑問である。いずれにしてもこの箱の中では  $CO_2$  のみがこの赤外線を吸収する。 $CO_2$  は、この波長の赤外線を吸収するのと放射するのとで平衡になる。前回述べたように励起した  $CO_2$  が  $N_2$  や  $O_2$  と分子衝突しても併進エネルギーへ変換されることはないだろうと思われる。それ以上は、何も考えられる物理現象はないから、温度は変わらないものと推測される。

ケース 5 については、この波長の赤外線で砂が温まることはないだろうから温度の変化はない。ケース 6 については、大気の主成分の  $N_2$  と  $O_2$  がないから、箱の中の温度を決める運動エネルギーの上昇はない。従って温度の変化はない。この圧力での  $H_2O$  と  $CO_2$  の運動エネルギーは余りにも小さい。

この仮想実験の場合、いくら考えても  $CO_2$  が温室効果でこの箱の温度を変化させる理由が私には、思い浮かばない。もし誤りがあれば指摘してほしい。

上の仮想実験の解釈を地球に拡張してみる。地球の温室効果については、いろいろな説明図があちこちにある。下のはその中で典型的なものである。

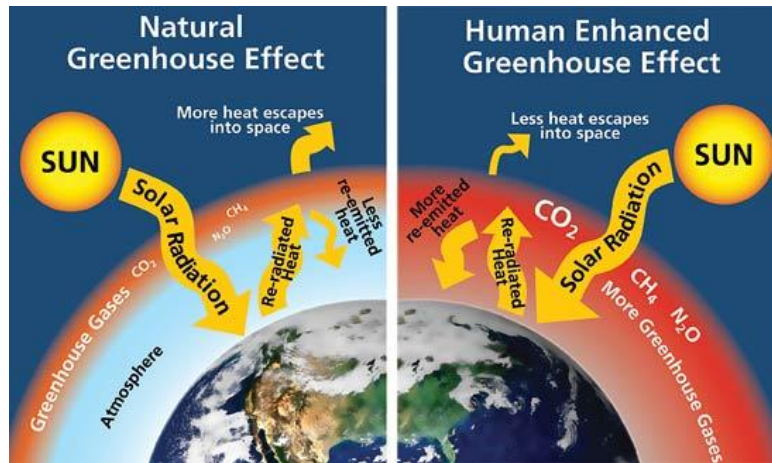


Fig. 1-41

H<sub>2</sub>O は確かに温室効果が期待され、CO<sub>2</sub> より二桁多い濃度である。上の図では H<sub>2</sub>O が抜けている。CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O は CO<sub>2</sub> より二桁小さいから無視できる。図に書き込んで、ことさらに強調する必要はない。地表から反射される電磁波で、CO<sub>2</sub> に吸収される赤外線の前波長は 15μm であるが、地表の温度が-80℃からの反射に対応する。従って、大気温度を上昇させる地表温度としては不十分である。大気温度が上がるには N<sub>2</sub> と O<sub>2</sub> の運動エネルギーが大きくなる必要がある。赤外線を吸収した CO<sub>2</sub> および CO<sub>2</sub> から再放出した赤外線と N<sub>2</sub> または O<sub>2</sub> との相互作用は上で述べたようにこれまた無視できる。上の右の図では大気温度が上がった状態を示すようだが、実際に温度を上げている N<sub>2</sub> と O<sub>2</sub> が抜けている。

以上から、「CO<sub>2</sub> は地表から放出される赤外線を吸収して大気を暖める。」「CO<sub>2</sub> は地表と上空の間の赤外線を蓄積する。」「CO<sub>2</sub> は赤外線の吸収、再放出を繰り返して大気からの冷却を抑える。」といったことはありえない。

大気温度を変えるのは、大気の運動エネルギー（併進エネルギー）である。だから、Fig. 1-20 と Fig. 1-21 で示したように CO<sub>2</sub> で覆われている金星と地球では Lapse Rate（気温の低減率）がほぼ等しい。

## 科学から遠ざかる地球温暖化問題 - 21

晩秋である。下の写真(@10/22)は自宅の近くの通りで、色づいているのはカエデの木々である。夜の雨がやんで朝から曇っている。太陽はまだ一度も顔を出していないが、この季節にしては暖かく感じる。この10年の写真、ビデオと比較してみると数日の差で色づき具合、芝生の枯れ方など同じである。当地は内陸なので寒暖の差が激しいのだが、それにも関わらず自然の営みは驚くほど正確である。



Fig. 2-1

さて、前回からの続きである。もう少し考察してみたい。空気または窒素と  $\text{CO}_2$  に熱をあてて温度変化を観察した簡単な実験結果は、ネットに次のような例(1, 2, 3, 4, 5)を含めて結構ある。

次のは赤外線ライトをあてて温度変化を観察している。数多くある実験の中ではしっかりしているように思われる。 $\text{CO}_2$ の方が空気に比べて僅かに温度の上昇は大きいがその差は小さい。 $\text{CO}_2$ の比熱は空気より小さいので、比熱の差を考慮すると差はさらに小さい。この結果に基づいて、 $\text{CO}_2$ の温室効果が空気より大きいかどうかは明確ではない。重要な点は空気は赤外線を吸収しないとされているが、温度が  $\text{CO}_2$  と同等に上がっていることである。



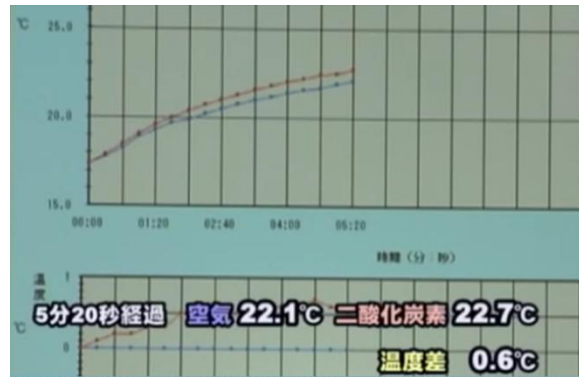


Fig. 2-2

別の実験では、CO<sub>2</sub> と空気の容器を 40℃に暖めてから冷え方を比較している。最終的には CO<sub>2</sub> の方が温度の保持は大きかったので CO<sub>2</sub> の温室効果だと言っている。しかし、両者ともほぼ同じ冷却速度と言える。

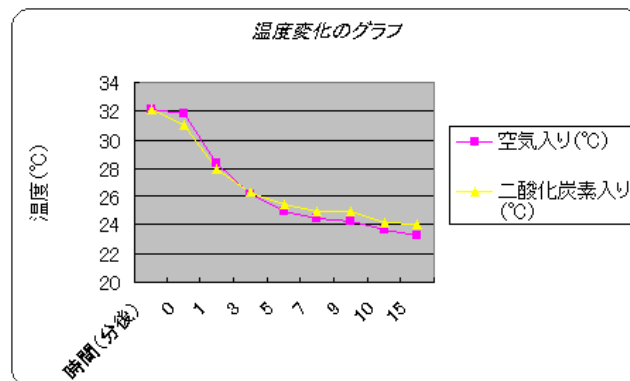


Fig. 2-3

もう一つ例を示す。最初の例と良く似ているが、この場合は容器の中に水が入っている。ライトを当てて温度上昇を計っている。実験者は CO<sub>2</sub> の入った容器の方が温度上昇速度は遅かったという。下の写真では CO<sub>2</sub> の方が 2℃低い。



Fig. 2-4

以上の実験結果から空気と CO2 は同程度の応答で暖められることがわかる。CO2 の場合は 100%だから、実際の空気中の 400ppm での CO2 の温室効果は無視できる大きさである。

上の実験結果に基づけば、一般に言われている、空気は赤外線吸収しないので温室効果は全くないというのは誤りである。CO2 の温室効果であたかも地球が 35°C 以上も温められているというのも誤りである。

地球のヒートバランスによると、入射した太陽光の 30%が大気で反射され、**20%**が大気に吸収され、残りの 50%が地面に到達して表面を暖めるとある。だから、大気圏の大部分を占める N2 と O2 もかなり太陽光を吸収しているのではないかと思われる。このあたりの詳細な物理、化学はむずかしくもう一度検討する必要がある。ちなみに、N2 と O2 は紫外線は良く吸収する。無放射で基底エネルギーへ戻ることも知られている。また、分子同士が衝突した時に赤外線を吸収することも知られている。

どうやら **CO2 の温室効果と地球への影響はまだまだ仮説の段階**のようである。

## 科学から遠ざかる地球温暖化問題 - 22

シリアからこれまで 1000 万人以上が難民として国外へ脱出した。2011 年から続いている内戦は、2006 年から 2010 年の間に起きた旱魃が引き金になったと言う人もいる。



Fig. 2-5

こうした旱魃を初め大雨、台風、猛暑といった異常気象が、人為的に排出される CO<sub>2</sub> のせいだというのが、人為的温暖化の仮説を肯定する人々の言い分である。

前回の実験例でわかるように、地球温暖化に対しては次のような基本的な疑問がある。

1. CO<sub>2</sub> が温室効果の主要な大気成分というのは仮説に過ぎない。恐らく誤りである。
2. N<sub>2</sub> と O<sub>2</sub> は赤外線を吸収しないから温室効果に寄与しないというのは仮説に過ぎない。恐らく誤りである。
3. CO<sub>2</sub> 排出量の増加は現代の温暖期の主要因で、現代の温暖期が人為的だというのは仮説に過ぎない。恐らく誤りである。

21 世紀は「**人為的温暖化の仮説**」を肯定する人々にとっては、はなはだもどかしい時代である。21 世紀に入って

1. 化石燃料使用量は 2002 年を境に 3 倍以上増えている。しかし、CO<sub>2</sub> の増加速度は 20 世紀後半から 21 世紀に入っても同じである。
2. CO<sub>2</sub> は一定の速度で増加しているが、温度は上昇せずに停滞している。

### 3. CO<sub>2</sub> の変化は温度の変化に 10 ヶ月遅れて追従している。

だから、人為的温暖化の仮説を肯定する科学的根拠はあまりにも希薄である。そのために、「**恐怖に訴える論証**」をするのである。No. 11 で下のような人為的温暖化仮説の大ストーリーAを示した。



Fig. 1-3 人為的温暖化仮説の大ストーリーA

同様に異常気象に対しても、次のような人為的温暖化仮説の大ストーリーBが考えられた。「**恐怖に訴える論証**」のためのもう一つの方法である。

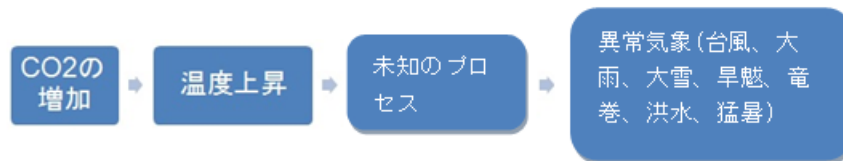


Fig. 2-6 人為的温暖化仮説の大ストーリーB

人為的に排出される CO<sub>2</sub> は 85,000 個の大気分子のうちの 1 個であって、このように希薄な分子がなぜこの大ストーリーB へと導くのか実は誰も知らない。

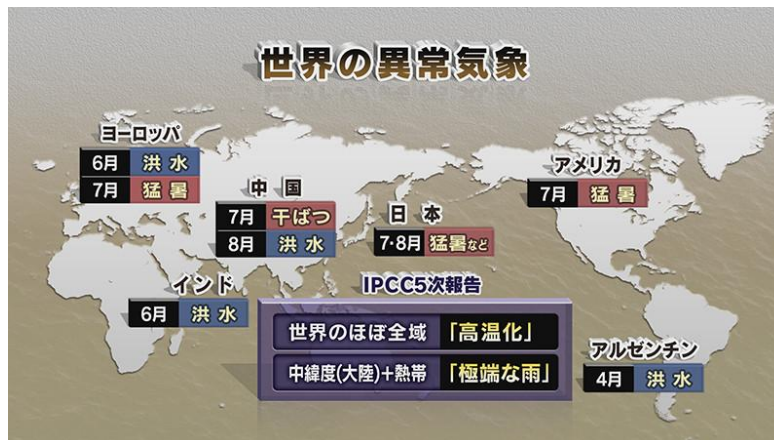


Fig. 2-7

ノーベル平和賞を授与された元副大統領アル・ゴアは、2007 年 12 月に 7 年後には北極の氷はなくなるだろうと予言した。その 7 年後というのは昨年の 12 月であった。しかし、北極の氷は依然として健在であるばかりでなく先日の 10 月 18 日には過去 10 年で最大となっている。

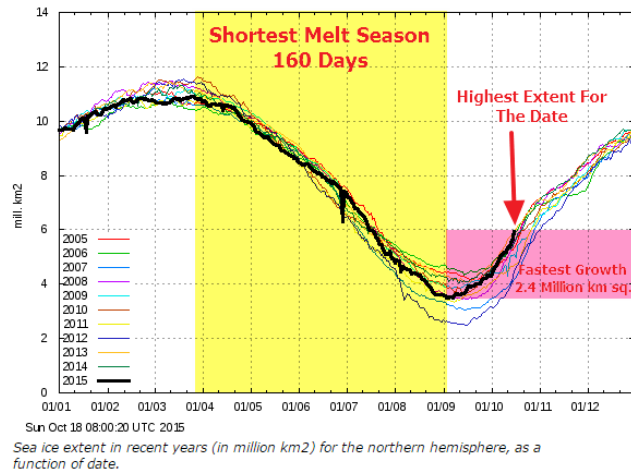


Fig. 2-8

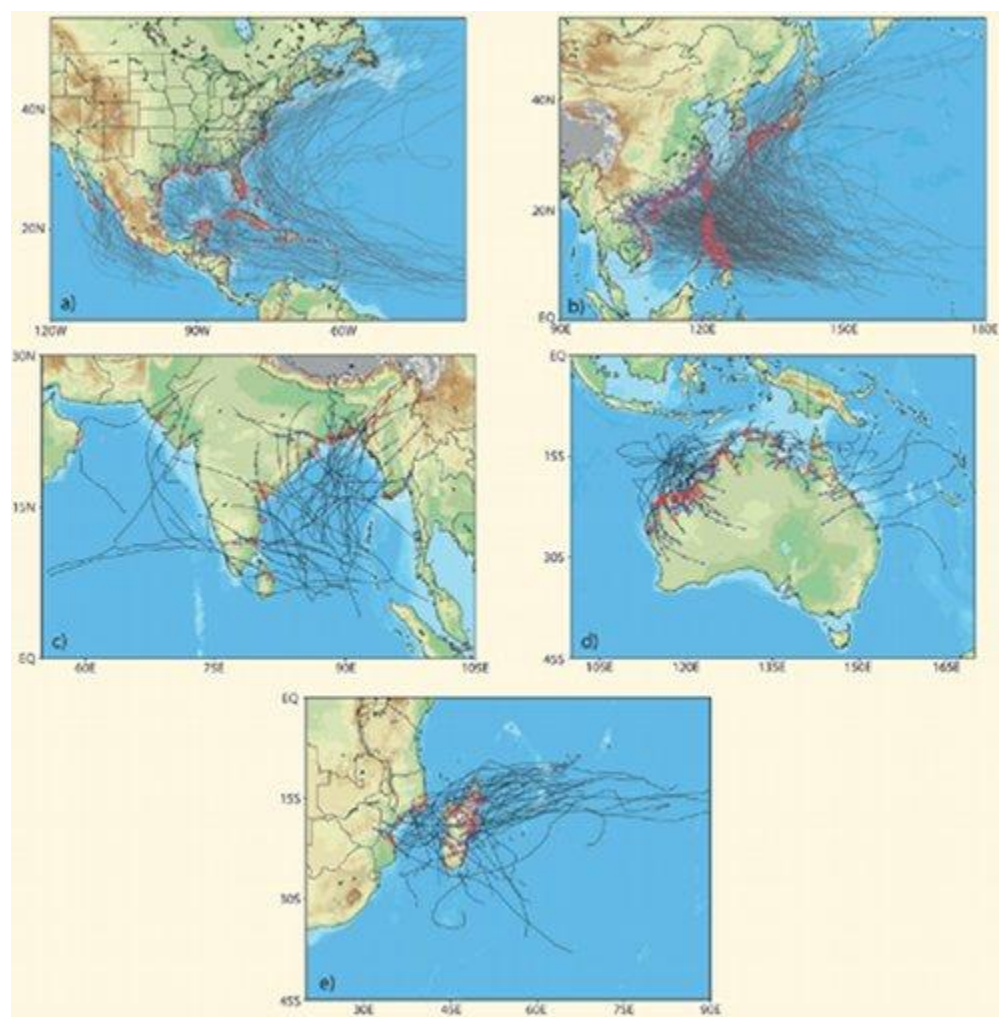
IPCC はかつてヒマラヤの氷河は 2035 年までには消滅するだろうと言ったのだが、その後修正している。



Fig. 2-9



良く知られているように世界各地で呼び方が異なるが、下記で示される地域で台風が発生している。



[Fig. 2-10](#)

これらのうち太平洋西北部の全ての発生頻度は下記のようにになっている。決して増えているわけではない。

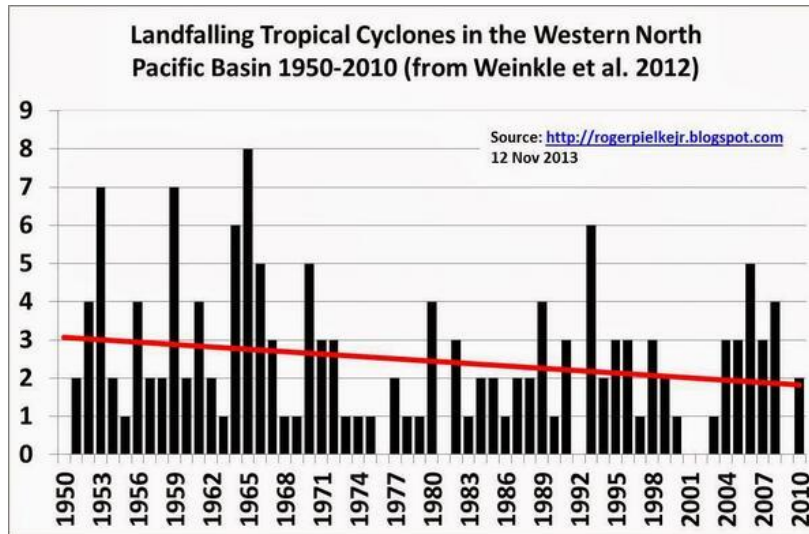


Fig. 2-11

アラバマ大学に Roy Spencer と John Christy という気象学者がいる。二人で NASA の人工衛星を使い地球温度の測定をしている。二人とも国会などでたびたび証言をしている。下記の図は温暖化に関するミーティングで使われたスライドの一部である(ダウンロード: [スライド](#)、[テキスト](#))。これらのスライドは統計的に異常気象が増えているわけではないことを示している。



Fig. 2-12

最初の図は米国海洋大気局 (NOAA) のデータである。過去 50 年以上にわたる竜巻の統計である。1970 年代の初期にピークがありそれ以降は徐々に減少している。

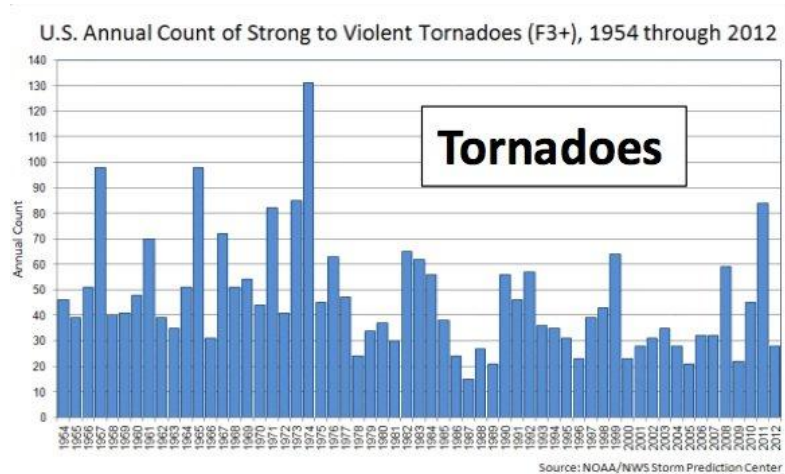


Fig. 2-13

二番目のグラフで、Christy は 1970 年以來、熱帯性ストームとハリケーンが減少しているのを示した。

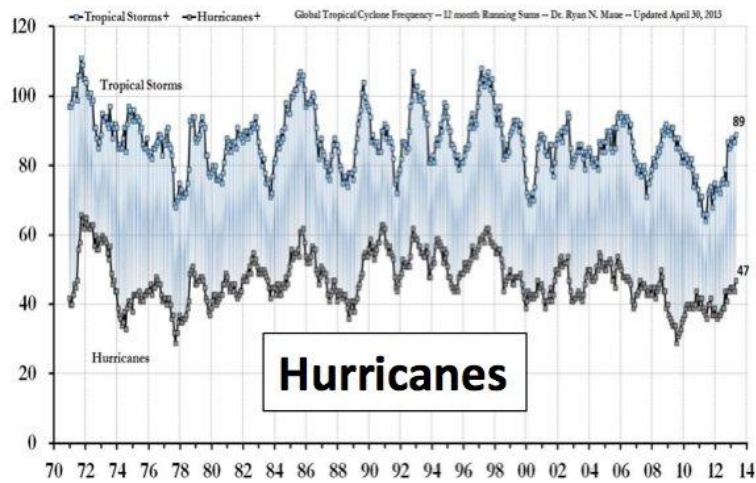


Fig. 2-14

三番目のグラフで Christy は北半球で過去 45 年における積雪の変化を示した。増減の傾向は見られない。



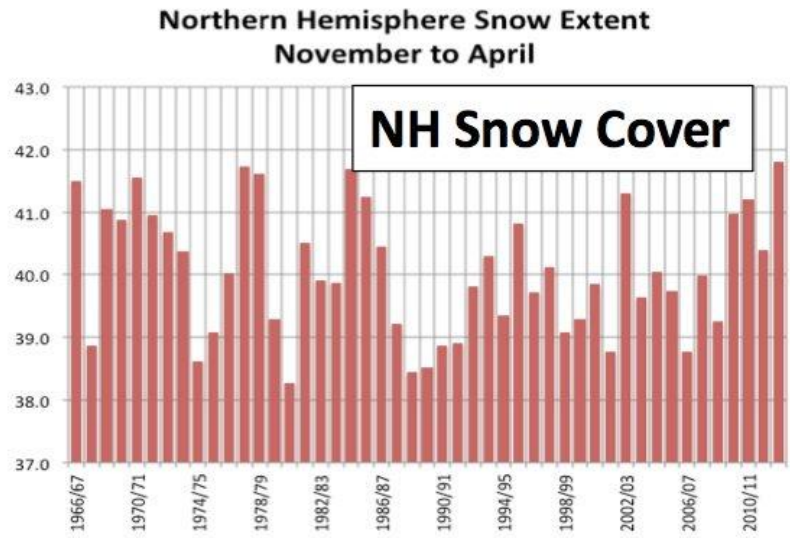


Fig. 2-15

次に、Christy は NOAA のデータを使って、1800 年代後半から干害、洪水の頻度に傾向がないことを示した。

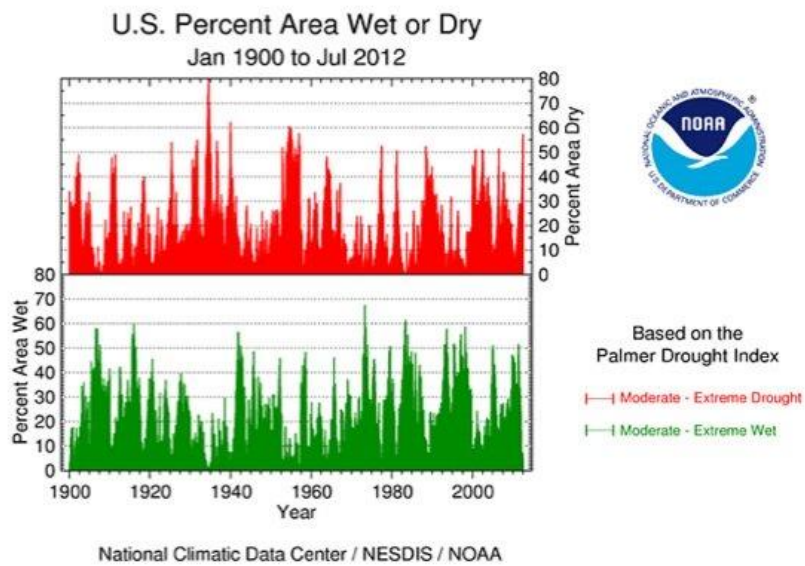


Fig. 2-16

次に、Christy は U.S. Historical Climatology Network データを使って、最高気温の記録頻度を示した。1900-1955 年では 1955-2013 年より多くの記録日数が認められた。

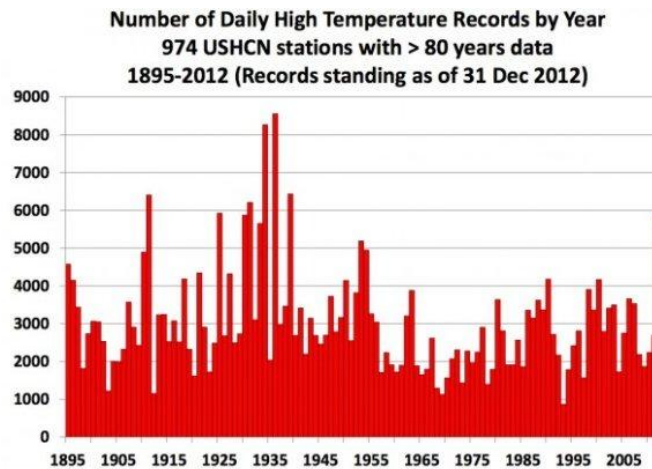


Fig. 2-17

異常気象と気候変動を考える場合、なるべく広範囲、長い時間について統計的に調べる必要がある。今年大雪が降っても昨年のように地球温暖化のせいだと、こじつけて考えることのないようにしたいものである。仮に今、異常気象が起きてもこの19年弱温度は停滞しているのだから温暖化のせいとはいえない。気象庁は、全く信頼のおけないNASAのGISSのデータで、今年も昨年のように前例のないほど暑い年だったというのだろうか。

## 科学から遠ざかる地球温暖化問題 - 23

11月30日から12月11日まで、パリで、気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）が開かれる。今回の会議は、京都議定書に続く、2020年以降の新しい温暖化対策の枠組みがどのように決められるかがポイントになる。

科学の論理には関係なく全てがUNのもとで政治的に動いている。それに対応してメディアも動く。No.2で述べたように、1988年にモーリス・ストロングが蒔いた種が花開いているわけである。

日本国内では、論理的な思考を無視した一部の科学者による情報で、政治的な動きを固定化したものしている。科学から遠ざかった温暖化問題の科学的側面を考えようとしても無駄な昨今である。限られた情報を誤って伝達することで大きな危機が訪れる場合は少なくない。

イラク戦争は、イラクが大量破壊兵器を保有していたという仮定のもとに始まった。2004年1月28日、イラクの大量破壊兵器の搜索活動を指揮していたCIAのデビッド・ケイ博士が、米上院軍事委員会の公聴会で「イラクに生物・化学兵器の大量備蓄は存在しない。私たちの見通しは誤っていた」と証言し、CIA特別顧問の職を辞した。ブッシュ政権に、限られた情報が誤って伝えられたのである。はっきりしていることは、イラク攻撃の前にも、そして戦闘終結後にも、ブッシュ政権によって、イラクが大量破壊兵器を保有していることを裏付ける証拠は提示されなかった（[リンク](#)）。これは、典型的な限られた情報を誤って伝達し大きな危機が訪れた例である。



Fig. 2-18

科学者の一人として、科学の可能性にはいつも期待している。だから原子力発電を全面的に否定するわけではない。石油、天然ガスの可採埋蔵量が約半世紀と言われている。原子力エネルギーは、その後を担う大きな可能性を持っている。1973 年のオイルショック後から原子力発電の導入が加速された。一時は電力の 40%の比率をめざした。安全性に対して、必要以上の安全性を伝達したのは科学者である。

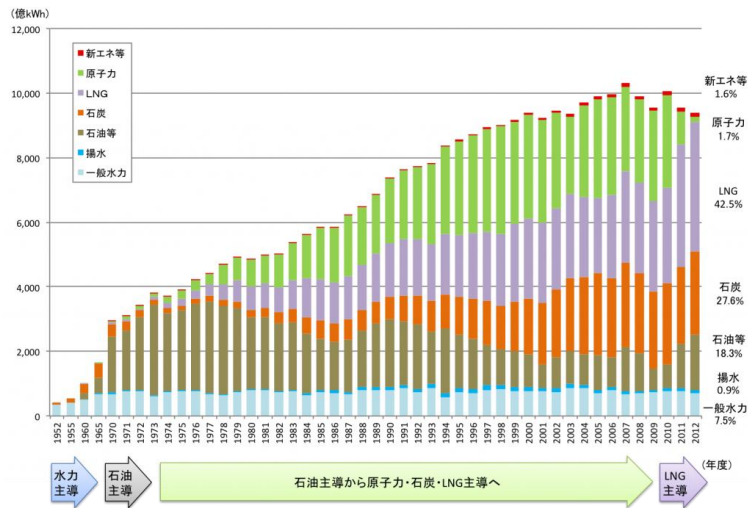


Fig. 2-19

気候変動についても、限られた情報を誤って伝達することがなされつつある。C02 による人為的温暖化の仮説を裏付ける科学的証拠は何もない。しかし、COP21 で C02 削減という摩訶不思議な政策が国際的に実行されようとしている。

化石燃料からの C02 排出量は 2002 年を境にして 300%以上増加している。ところが、大気中の C02 濃度の増加量は 2002 年前後で変わらず一定である。

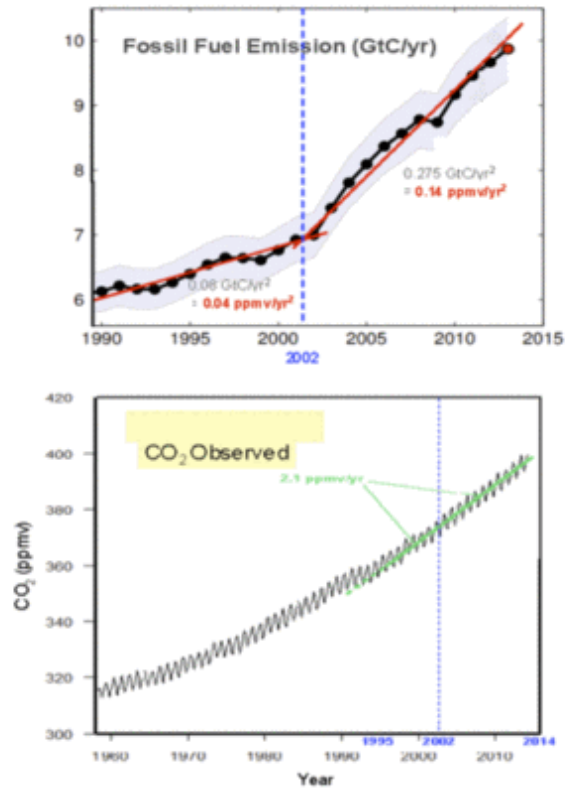


Fig. 1-29

CO<sub>2</sub> サイクルにおける人為的起源と自然サイクル起源の割合は、例えば IPCC によると 5:150 である。下の図で示すように、人為的起源の CO<sub>2</sub> を 5 (GtC/yr) とすると、自然サイクルの CO<sub>2</sub> は 150 (GtC/yr) という量が放散、吸収をしてバランスしている。だから、概略 CO<sub>2</sub> バランスは、自然サイクル起源の CO<sub>2</sub> で決められていることになる。因みに、この図によると大気中には 750 (GtC/yr) の CO<sub>2</sub> が存在するので、CO<sub>2</sub> の滞留時間は  $150/750=5$  なので、5 年ということになる。

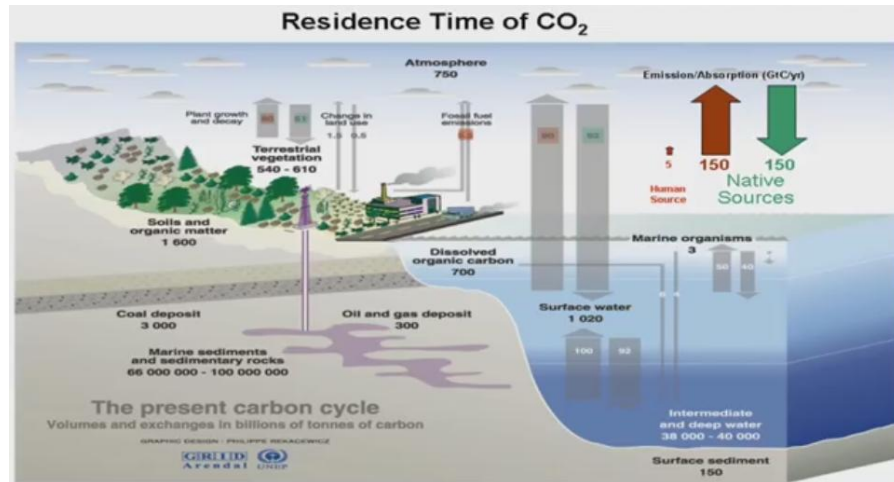


Fig. 2-20

以上から、人為的に排出される CO<sub>2</sub> は自然サイクルの CO<sub>2</sub> に比べて小さいので、大気中の CO<sub>2</sub> は、人為的な CO<sub>2</sub> 排出量に関わらず増え続けている。Murry Salby によると人為的な排出割合は下図の  $\Delta r_A$  で示され 28%と見積もられる。自然サイクル起源の CO<sub>2</sub> は、下図の緑の点と赤の点の間の領域で示され、全 CO<sub>2</sub> の 72%である。そして自然サイクル起源の CO<sub>2</sub> は年々増え続けているのである。化石燃料の使用を仮に全くゼロにしても、大気中の CO<sub>2</sub> の濃度は減らないことになる。

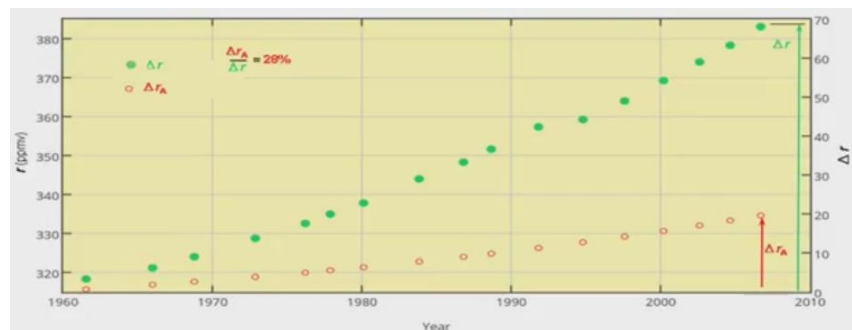


Fig. 2-21

今まで述べてきたように、現在の大気中の 400ppm という濃度の CO<sub>2</sub> が、大気中の分子の運動エネルギーを上昇させているのかという基本的な問題がある。それはさておいて、COP21 の目的である、少しでも CO<sub>2</sub> 濃度を減らすために化石燃料の使用量を削減したいとする。

| 各国の主な温室効果ガスの排出削減目標 |     |   |
|--------------------|-----|---|
| 先進国                | 日本  | 2030年度に13年度比26%削減                                 |
|                    | 米国  | 25年に05年比26~28%削減                                  |
|                    | E U | 30年に少なくとも1990年比40%削減                              |
|                    | ロシア | 30年に90年比25~30%削減                                  |
| 途上国                | 中国  | 30年までに国内総生産 (GDP) 当たりで05年比60~65%削減、30年前後を排出量のピークに |
|                    | インド | 30年までにGDP当たりで05年比33~35%削減                         |
|                    | 韓国  | 30年までに対策を取らない場合と比べ37%削減                           |

Fig. 2-22

COP21 に向けて各国から出されている削減目標は表現がバラバラで一言では言えない。こうした状況を踏まえて、非常に楽観的に 2070 年代に排出量を半分にできたとする。全 CO<sub>2</sub> 濃度の 50%の変動経緯と比べてみると下図で示すような経過になるものと想定される。



Fig. 2-23

世界の全化石燃料の使用を半分にし、快適な生活と活発な経済活動をあきらめても CO<sub>2</sub> の排出量は削減できない。そもそも CO<sub>2</sub> 排出量と人口増加とは下図で示すように良い相関関係があって、発展途上国の国々は人口増加、経済発展とともに化石燃料の使用を増やし続けるからである。われわれが、発展途上国に生活水準を引き下げようように要求することはできない。全世界が日本のように出生率を 1.4%にできれば、2100 年には CO<sub>2</sub> 濃度が下がる可能性があるかも知れない。それでも本来の地球温度変化とは関係ないはずである。



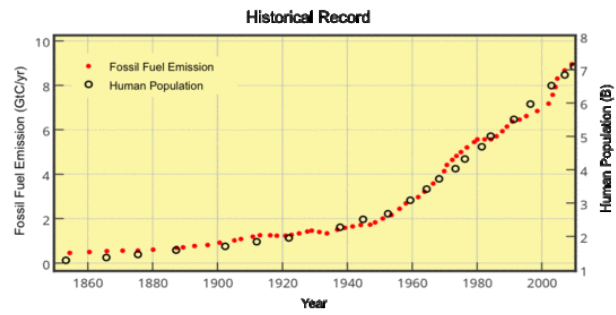


Fig. 2-24