

人為的温暖化の正体

気象予報士 はれほれ

以下は D'Aleo, J. and Watts, A. のレポートを基に JMA (気象庁 **Japan Meteorological Agency**) についての調査を付け加えたものです。詳しくお知りになりたい方は同レポートを参照してください。

Abbreviations

NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) : アメリカ海洋大気圏局

NCDC (National Climatic Data Center) : 国立気候データセンター。NOAA の下部組織。気候記録を担当。世界地上気温データ、GHCN2 (Global Historical Climatology Network version2) およびその米国版 USHCN を編纂。ディレクターは Climategate にも登場する Tom Karl。

NASA (National Aeronautics and Space Administration) : アメリカ航空宇宙局

GISS (Goddard Institute for Space Studies) ; NASA の一部門。世界地上気温データ GISTEMP3 を編纂。トップは冷房を止めた議会証言で有名な James Hansen。

UEA (University of East Anglia) : 英国イーストアングリア大学

CRU (Climatic Research Unit) : UEA に併設された気候研究所。世界地上気温データ CRUTEM3 を編纂。Hadley センターの世界海面水温データと合わせて世界気温データ HadCRUT3 を編纂。前所長は Climategate で名を馳せた Phil Jones。

RSS (Remote Sensing Systems) : 衛星観測による世界気温データセット。

UAH (University of Alabama at Huntsville) : アラバマ大学による衛星観測による世界気温データセット。

1. 世界規模での観測ステーションの減少

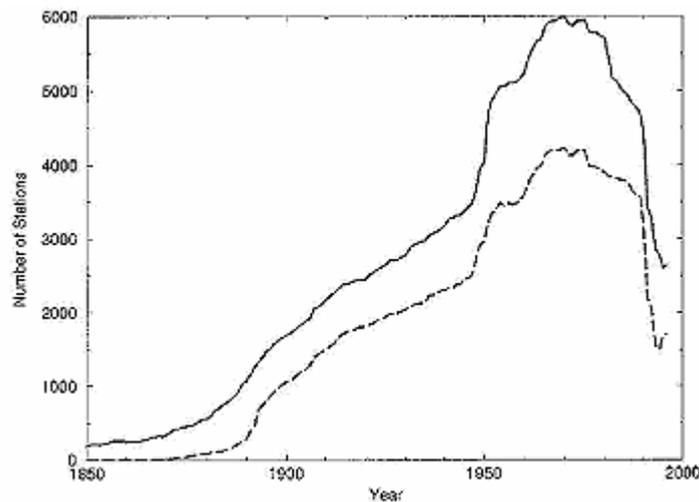
以前のエントリーで CRU によるロシアの気温の改ざん疑惑を取り上げたが、実はこれには後日談がある。疑惑は Climategate 事件の中心人物 Phil Jones など CRU に向けられたものであるが、彼らは NOAA からもらったデータをそのまま使用しただけで濡れ衣だったようだ。D'Aleo and Watts によればすでに NOAA の段階で世界的な規模の観測ステーションの「間引き」が行われており、ロシアの観測ステーションの「間引き」はその一部にすぎなかったのだ。

ではその他の統計ではどうだろうか？ 現在、世界の地上気温のデータセットは三つある。ひとつは米国 NOAA の下部組織 NCDC による世界の地上気温データセット GHCN2 である。二つ目は同じ米国の NASA の一部門である GISS による世界地上気温データセット GISTEMP3 である。三つめは英国 UEA の CRU による CRUTEM3 が三つ目のデータセットである。しかし、これら三つのデータセットの元データはほとんど NCDC で集計された地上ステーションの観測データに依存しており、統計処理の方法がそれぞれで若干異なる

っているに過ぎないようである。つまり親ガメの NCDC がこけたらみなこけてしまう危うい状態にあるのだ。三つのデータセットともに地表面を緯度経度 5°の格子に区切り、地表面を $(360 \div 5) \times (180 \div 5) = 2592$ 個の格子にわけてそれぞれの (観測値 - 平年値) で平年偏差を求めその偏差を全球にわたって平均するという手法を取っているようだ。

(HadCRUT3 については未確認だが)

近年、GHCN2 の地上の観測ステーションが大幅に減少している。1980 年前後をピークに 1990 年代前半にかけて大きく減少し、現在ではピーク時 6000 の 4 分の 1、1500 程度のステーションしか使用されていない。しかも脱落したステーションは「高地」「高緯度」「田舎」といった比較的温暖化をきたしにくいステーションが選択的に除去されているという。前述のロシアに限らず全世界的に都市化の影響を受けやすい地域のステーションが「人為的」に残されていることになる。この処理によって世界平均気温における誤差は +0.2°C に及ぶという指摘もある。

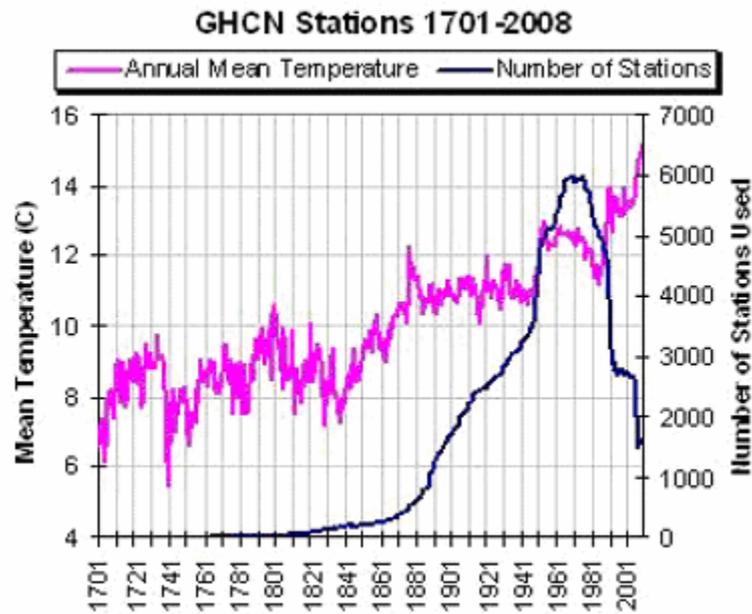


(Peterson, T.C. and Vose, R.S.)

この理由について NCDC は次のように言い訳をしている。

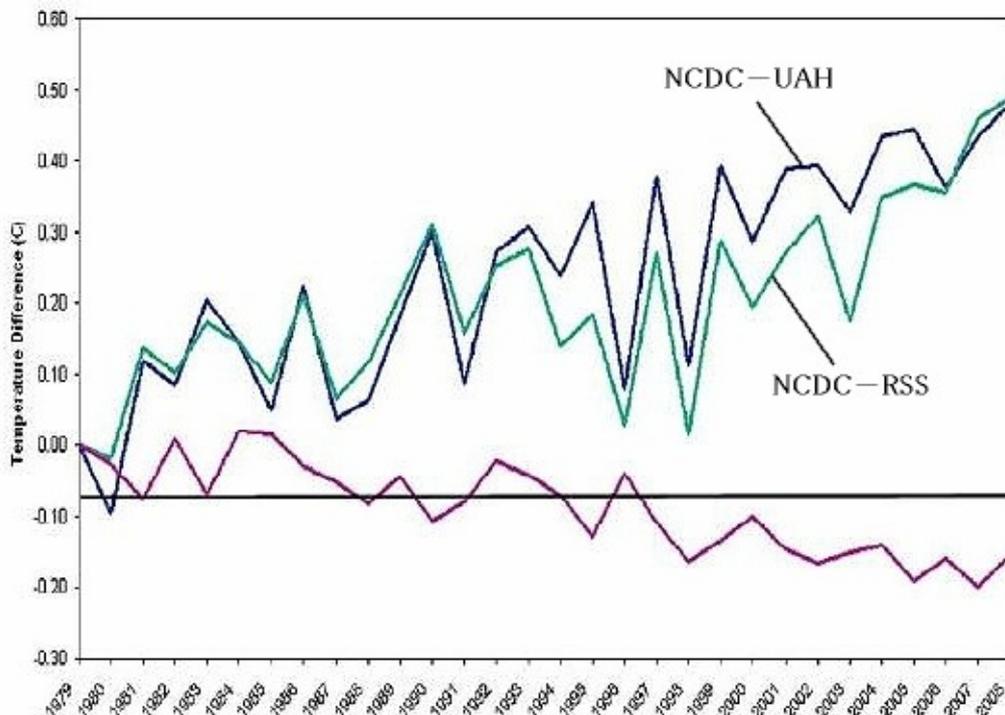
「The reasons why the number of stations in GHCN drop off in recent years are because some of GHCN's source datasets are retroactive data compilations (e.g., World Weather Records) and other data sources were created or exchanged years ago. Only three data sources are available in near-real time.」 「いくつかのデータセットは過去に遡って編纂される。他のものは何年も後になって作られたり交換されたりする。リアルタイムで入ってくるのは三つしかない。」

しかし次の図を見ればあきらかである。すでに 10 数年が経過しているにもかかわらず全くステーション数は増加の兆しさえない。nytola 氏は「歩いてデータを取りにいっているのだろう。」と揶揄しているが、けだし名言である (<http://d.hatena.ne.jp/nytola/20100228>)。



(D'Aleo,J. and Watts,A.)

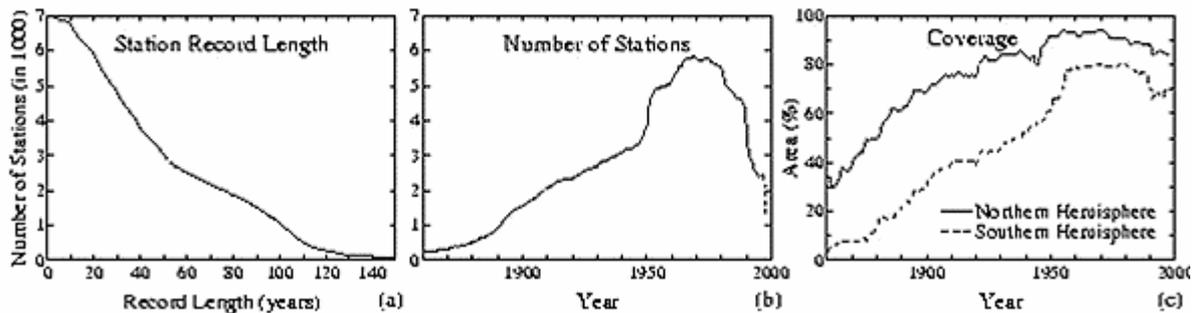
地上気温の観測は 1979 年より衛星を使って行われている。ここで二つの衛星観測データ RSS と UAH と GHCN のデータ (NCDC による気温データ) を比べた図がある。(GHCN) - (衛星データ)の年次推移だが、衛星データは同様の動きをしているのに対して GHCN との差は近年大きくなり続けている。この結果から言えることは「二つの独立した衛星データが同じように近年 cool bias が拡大してきたか GHCN が近年 warm bias がひどくなった。」かのどちらかである。結論は読者自ら考えてほしい。



(D'Aleo,J. and Watts,A.)

では NASA の GISTEMP3 はどうであろうか？図の中央を見ればわかるようにやはり GHCN2 と同様 1980 年代後半をピークにステーション数が激減している。ここで注目すべきはステーション数の減少にもかかわらず地表面のカバー率はほとんど低下していないことである。（一番右の図）これは GISTEMP3 には独特の「1200km ルール」というのがあって、二つのステーション間の距離が 1200km までは気温の相関関係が認められるとして空白の格子にはなんと！！1200km 以内の隣接するステーションのデータを使って空白を埋めているのだ。

- a. the number of stations with record length at least N years as a function of N ,
- b. the number of reporting stations as a function of time,
- c. the percent of hemispheric area located within 1200km of a reporting station.



(GISTEMP3)

最近ではこの 1200km ルールによって観測ステーションが存在しないはずの北極海が最も温暖化が進行するという奇怪な現象が起こっている。

1200km といえば南北方向に緯度 10°以上離れており、私にはどうもしっくりこない。だれしも同じことを考えるようでこのブログでも「相関があること」と「トレンドが同じこと」は違うと批判されているようだ。当然といえば当然だろう。さらににわかには信じがたいことであるが、D'Aleo & Watts のレポートには

「Curiously, the original colder data was preserved for calculating the base period averages, forcing the current readings to appear anomalously warm.」

とあり、脱落した冷涼なステーションのデータは過去の平均値の中で生きており、現在の温暖化を強調するのに一役買っているという。つまり近年の温暖化を強調したい連中にとっては「基準となる平均気温を低く保つことができる。」さらに「都市化の影響を強く受けるステーションを選択的に残すことによってさらに近年の温暖化をより大きく見せることができる。」という二重のメリットが存在することになる。

さらにもうひとつ付け加えれば「平年値」というのは 30 年間の平均である。現在は 1971 年から 2000 年までの平均値が使用されており 10 年ごとに更新されることになっている。これは来年には 1981 年から 2010 年に変更されるはずだ。気象庁ではそうになっているが（後述の図参照）WMO や IPCC は未だに 1961 年から 1990 年の平均を使用している。こ

これは「気温低下のみられた 1960 年代を平年値に入れることで最近の温暖化を目立たせる。」という視覚的な効果がある。Climategate で暴露された電子メールにも 2001 年の IPCC 三次報告のさいに「平年値は 1990 年のままで行け」とサジェストするものがあつたように記憶している。（今回は探しきれず）

2. 日本の気象庁の場合

では我が国の気象庁はどうであろうか？我が国の気象庁も世界の平均気温の推移を発表している。

気象庁の HP の「世界の平均気温の平年差の算出方法」というページに以下のように書かれている。

「陸域で観測された気温データ：1880～2000 年までは、米国海洋大気庁気候データセンター (NCDC) が世界の気候変動の監視に供するために整備した GHCN (Global Historical Climatology Network) データを主に使用し、使用地点数は年により異なりますが、約 300～3900 地点です。2001 年以降については、気象庁に入電した月気候気象通報 (CLIMAT 報) のデータを使用し、使用地点数は 1000～1300 です。」

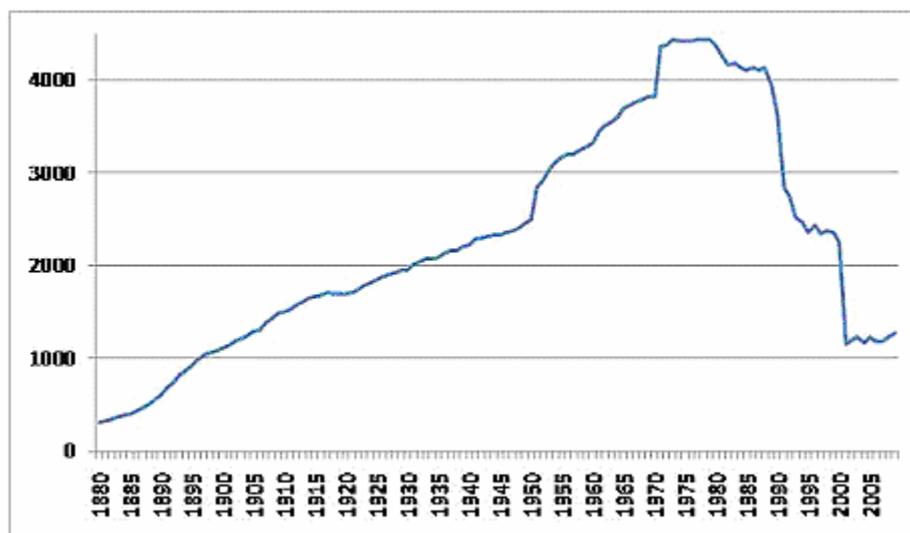
つまり気象庁のデータもつい最近まで NCDC に大きく依存していたことになる。また気象庁の場合地上気温のほか海面水温データを組み込んでいる。

「1891 年以降整備されている、海面水温ならびに海上気象要素の客観解析データベース COBE (Centennial in-situ Observation Based Estimates of variability of SST and marine meteorological variables) 中の海面水温解析データ (COBE-SST) で、緯度方向 1 度、経度方向 1 度の格子点データになっています。」

この世界平均気温データセットには名前がついてないようだが、仮にここでは JMATEMP と呼ぶことにする。これの最近のステーション数について問い合わせたところ、最初は

「気象庁では、観測データを 5 度格子に変換したあとの被覆率 (全 5 度格子数のうち、データの存在する 5 度格子の割合) を算出しています。それによれば、確かに 1980 年代後半をピークに被覆率の減少は見られますが、1990 年以降も 80% 程度以上の被覆率を保持しており、全球平均気温における質の低下は小さいものと考えています。」

というそつけない返事でステーション数の推移を教えてもらえなかった。(笑) さすがにそれではブログネタにはならないので再度質問をして得たのが下の図である。予想通り、JMATEMP のステーション数も他のデータセットと同様に近年大きな減少を認めている。



(図気象庁)

それでも気象庁は

「少ないステーション数でも格子数で70%前後、表面積の85%をカバーしており、平年差を用いた解析では、広い範囲で各地点の値はほぼ同様の傾向を示すので、ある地点の平年差の値が周辺の地域の気温の平年差を代表した値とみなすことができる。」

と自信满满である。他施設のデータとの比較でも大筋は似通っており近年の温暖化は間違いないと言いたいようである。しかし元データが同じで違う傾向ができればそれこそおかしいだろう。また「2010年2月の世界の月平均気温平年差は+0.33℃（速報値）で、1891年の統計開始以降、7番目に高い値」などという発表には意味があるのかという問いには、

「必ず誤差が含まれますので、厳密には、統計的な有意性をもって7位であるとまではいえませんが、その最良の推定値の順位を、気候変化の状況を示す目安として提供している」

とのことである。

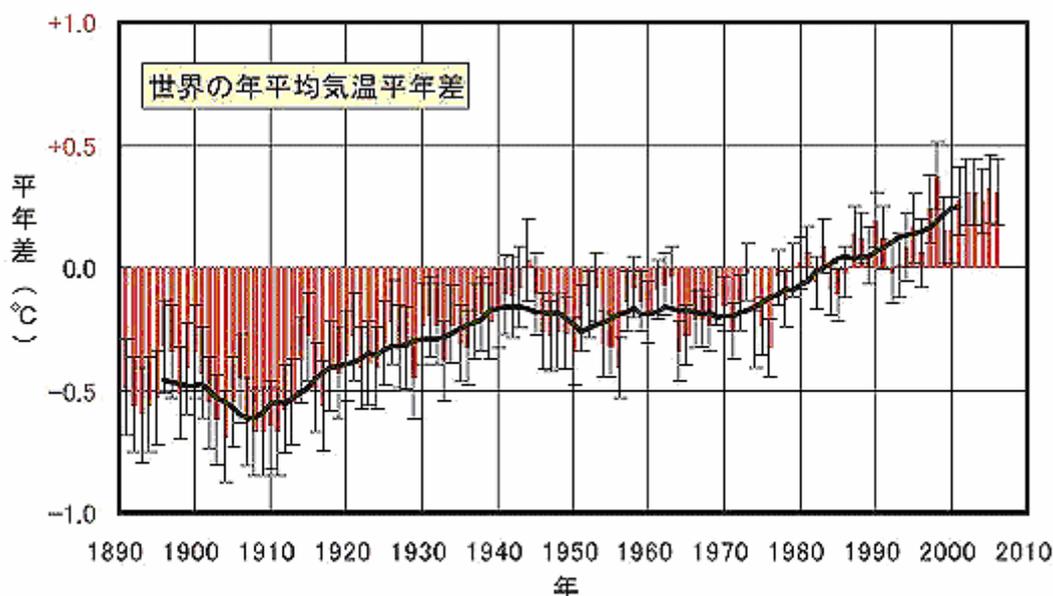
「最も最善の方法で算出を行っているとはいえませんが、現時点でとりうる最良の方法で算出を行っている」

とも。「最も最善」とはすごい形容だが、とにかく温暖化をあおりたい本音が痛いほど伝わってくる。(笑) GHCNの場合脱落し比較的冷涼なステーションのデータが過去の平年値に生きており現在の温暖化を強調する要素のひとつになっているとの指摘があることを述べたが、JMATEMPの場合は

「観測地点ごとに月平均気温の平年差を作成し、5度格子内に位置するすべての地点の平年差を平均した値を、この5度格子の月平均気温の平年差とします。」

とあるので、ステーションが減少すれば残ったステーションだけのデータで平年偏差を計算するのでそれはないようである。(確認済み)問題はNCDCで選択的なステーションの間引きがすでに行われているとすれば、あとでどんなデータ処理をしようと意味がないということだ。GIGOである。

観測ステーションが減少し始めた1980年代後半は現在の二酸化炭素による温暖化問題がクローズアップされIPCCが設立された時期と一致している。この頃から気候変動問題への研究費が膨らんでいったことは容易に想像できる。このような事情が観測ステーションの選択的減少になんらかの関係があると考えるのはうがちすぎだろうか？



第8図 標準誤差の90%信頼区間をあわせた全球平均の年平均気温平年差の経年変化(1891～2006年)
棒グラフは各年の年平均気温平年差、エラー・バーは標準誤差の90%信頼区間、太線は年平均気温平年差の11年移動平均を表す。

(JMATEMP)

ちなみに日本の気象庁もNCDCには毎月データを提供している。気象庁に問い合わせたところ次の53地点を送信しているという。

稚内、旭川、網走、札幌、釧路、根室、寿都、浦河、函館、若松(会津若松)、青森、秋田、**盛岡**、仙台、輪島、**新潟**、金沢、**長野**、前橋、**水戸**、名古屋、銚子、**津**、御前崎、東京、大島(伊豆大島)、八丈島、西郷(島根)、松江、鳥取、舞鶴、**広島**、大阪、潮岬、巖原(対馬)、福岡、大分、長崎、鹿児島、宮崎、福江(長崎)、松山、高松、**高知**、**徳島**、名瀬、石垣島、宮古島、那覇、南大東島、父島、南鳥島、(昭和基地)

太字は 2009 年 10 月の段階で GHCN に採用されていない 8 地点だ。気象庁の回答は

「盛岡、長野、水戸、津、徳島の 5 地点が GHCN に収録されていませんでした。」

ということだったが、調べてみると上記 8 地点が脱落している。長野は確かに標高が高いがその他はなぜ採用されていないのか理由はわからない。どなたか気づいたことがあれば教えてほしい。

3. まとめ

だらだらと書いてきたが、一応のまとめとして

1. 気候変動問題がクローズアップされ始めた 1980 年代後半より NCDC の地上の観測ステーションは約 4 分の 1 に減少した。
2. 脱落したステーションは高緯度、高地、田舎に多くこれらのデータが平年値として生きており現在の温暖化の誇張に一役買っているデータセットもある。
3. 衛星観測データと地上観測データとの解離も近年、拡大を続けている。
4. すべての世界地上気温のデータは NCDC に依存しており、これらがすべて同じ傾向を示しているからといって必ずしもそれが正しいことにはならない。
5. とくに 1990 年以降のデータは見直しが必要である。
6. 近年「今年の〇月は観測史上〇〇番目に高温だった」という脅迫まがいの発表が各機関からこぞって行われているが、これも根拠は薄弱と考えたほうがよい。
7. 現在の温暖化はステーションの選択的間引きによる人為的温暖化である確率が very likely である。(90%以上) (笑)

参考文献 & サイト

- 1) D'Aleo, J. and Watts, A. Surface Temperature Records: Policy Driven Deception? (http://scienceandpublicpolicy.org/originals/policy_driven_deception.html)
- 2) Peterson, T.C. and Vose, R.S. An Overview of the Global Historical Climatology Network Temperature Database. Bulletin of the American Meteorological Society 78 :2837(1997) (<http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/research/Peterson-Vose-1997.pdf>)
- 3) Willmott, C. J. et al. Influence of spatially variable instrument networks on climatic averages. Geophys. Res. Lett., 18(12), 2249–2251. (1991) (<http://www.agu.org/pubs/crossref/1991/91GL02844.shtml>)
- 4) 気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>)
- 5) GISSHP (http://data.giss.nasa.gov/gistemp/station_data/)
- 6) NCDCHP (<http://gis.ncdc.noaa.gov/website/ims-entrymap/viewer.htm>)