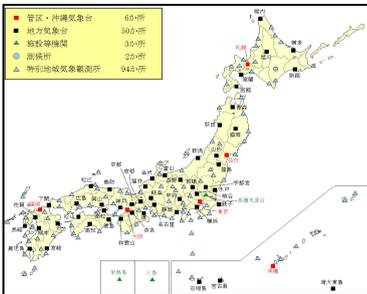


# デザイナーのための経済コラム（16）

脱炭素社会・地球温暖化のデータ……ネットサーフィン検索

地球温暖化ガス(Green House Gas)の問題は、産業革命以降の科学、経済、政治の重大な問題の一つだと思います。外交の材料にもなり、炭素税導入も議論されます。欧米では国内政治の党利、党略(陰謀)の材料にもされています。対応を間違えれば、科学技術、経済の格差拡大、国力格差の原因にもなります。

2015年、地球温暖化国連気候変動枠組条約締約国会議(COP21)でパリ協定が採択されました。炭酸ガスCO2の排出量を規制しようとするものです。日本は2030年までに炭酸ガスCO2排出量を2013年比で26%削減するとしています。地球温暖化のデータを、どのように算出しているのか疑問に思っ、調べました。



(図・1: 日本の気象定点観測所)

環境省関連のホームページによれば、日本では観測の定点として、都市化の影響を受けにくい15地点として網走、根室、根室、寿都、山形、石巻、伏木、飯田、銚子、境、浜田、彦根、宮崎、多度津、名瀬、石垣島を選んでいるとしています。

\* ネットアドレスの <https> をクリックすると、アクセス出来ます。

<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/chijyou/surf.html>

<https://adaptation-platform.nies.go.jp/map/guide/outline.html>

気象庁では日本全体の温暖化のデータとして、日本の4月平均気温偏差の経年変化(1898~2021年)を出しています。(図・2)

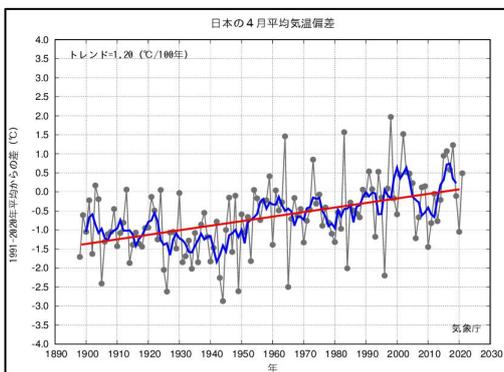
[https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/apr\\_jpn.html](https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/apr_jpn.html)

また、1898年から各月の平均気温の基準値からの偏差を出しています。

偏差を出す基準値を1991~2020年の30年平均値としています。

[https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/list/mon\\_jpn.html](https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/list/mon_jpn.html)

平均気温が上昇しているかの判断基準となる数値算出の計算は単純な平均ではなく、観測点ごとの過去通算年平均的からの気温のずれ(偏差)を元に算出しています。気象庁のホームページには観測地点の暦年の偏差を表示しています。



(図・2: 日本の4月平均気温偏差の経年変化) (1898~2021年)

地球温暖化が問題にされる理由として悲観的なシナリオが想定されています。

- 1、氷河、極地氷の融解、海面上昇、居住地域の喪失増大
- 2、永久凍土融解、ウイルス、細菌の復活、パンデミック
- 3、山火事、洪水、干ばつ、冷害の頻発
- 4、希少種、絶滅危惧種の増大、生態系のバランス喪失
- 5、農業、漁業、林業の被害頻発
- 6、大量飢餓、の頻発、貧富差拡大
- 7、社会・政情の不安定化、テロ、暴動、紛争の頻発
- 8、人間の文明社会崩壊

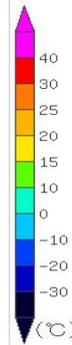
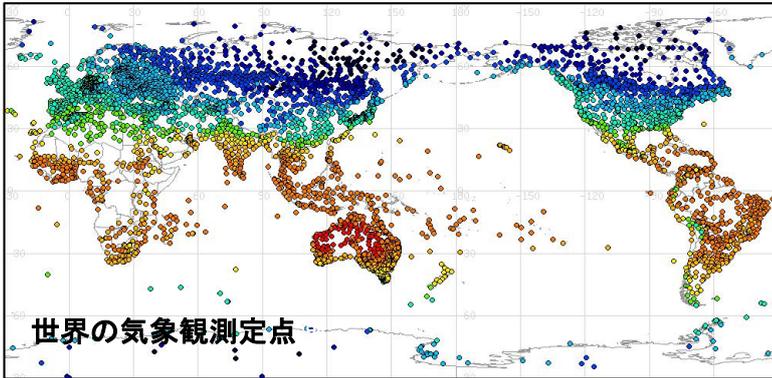
現在、4、5まで進行していると思います。



(図・3: 株価変動の移動平均曲線)

図・2のグラフに似たものに、株価が変動する様子をグラフにしたものに株価の変動の様子をチャート(表)にしたものがあります。株価は日々、刻々と上下しています。株を評価するのに、短期(5日)、中期(10日~30日)、さらに長期(100日~300日)のようにある期間を設定して、株の売買の判断材料にしています。株価の変動のほぼすべてが売買する人の心理的変動でもあります。

では、世界の平均気温の変動数値の算出はどうしているのか調べました。理科年表(2001年版)では世界の438ヶ所のデータを記載しています。温暖化を議論する時の世界のデータは気象庁にも入る月気候気象通報(CLIMAT報)世界2,300ヶ所~2,600ヶ所のデータに基づいて算出しているとしています。その場合も都市化の影響がないかを考慮しているとしています。図・2は世界に定点観測地点での気温を示しています。気象庁のホームページには地域別の詳細なデータ(年別、降水量など)が記載されています。



図・3は世界の気象観測地点を示したものです。ほぼ全世界をカバーしています。ネットでは気温、降雨量、災害などを見ることが出来ます。

この定点のほか、洋上、上空でも観測衛星でも観測されています。

(図・4: 2022年1月の世界の定点地点の平均気温)

<https://www.data.jma.go.jp/cpd/monitor/climatview/frame.php?&e=6>

地球温暖化の立証・警告論に対する否定・懐疑論があります。反論は必要だと思いますが、反論のエビデントデータ(証拠)が少ないようです。

<https://www.kinokuniya.co.jp/f/dsg-01-9784163698908>

<https://bookmeter.com/books/2027>

<https://ja.wikipedia.org/wiki/地球温暖化に対する懐疑論>

地球温暖化に懐疑的な人は是非開いてください。

縄文海進(1万9000年前~6000年前)海水面が現在より120m上昇していたことが貝塚の場所から、温暖化があったのではないかという説がありました。現在は、地盤変動によるものが大きいとされています。

<https://ja.wikipedia.org/wiki/縄文海進>

地球の地質学的歴史(46億年)の中では氷河期が600万年前から6回あって、最後の氷河期が終わったのが16万年前、その後にホモサピエンス登場。現在は氷河期と氷河期の間氷河期とされ、温暖化が自然現象とされる根拠にされる。ただし、地質学的変化のサイクルは10万年単位。

<https://ja.wikipedia.org/wiki/氷河時代>

地球温暖化の議論には、データの信憑性を問題にする事があります。

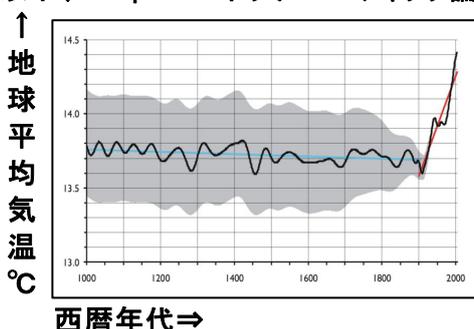
ホッケースティック論争(Hockey stick controversy)があります。

この論争とは、人為的な地球温暖化の証拠のひとつとして採用された古気候学に基づき見積もられた気温データに対して、過去の気候変動を過小評価するためにデータが改竄されていたのではないかという疑惑をめぐり引き起こされた論争のことです。

(図がアイスホッケの用具の形に似ていることから。)

<https://ja.wikipedia.org/wiki/ホッケースティック論争>

以下、Wikipedia「ホッケースティック論争」で紹介されているグラフの英文説明を翻訳しました。

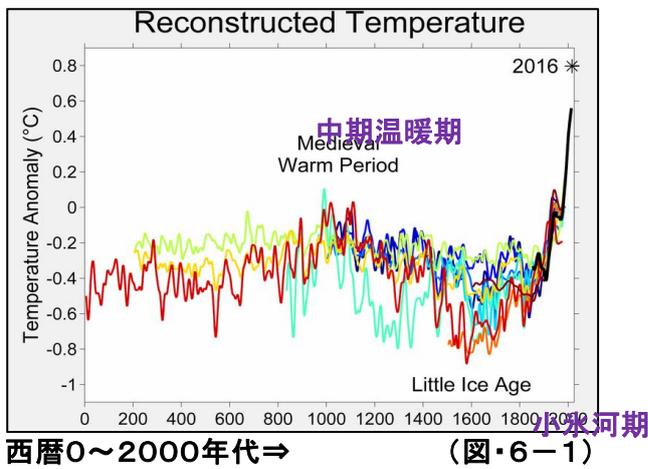


黒線は地球の平均気温変化  
灰色の部分は信頼性95%の推定幅値  
青線は1000年~1899年の推定値  
赤線は1900年~2004年の推定値

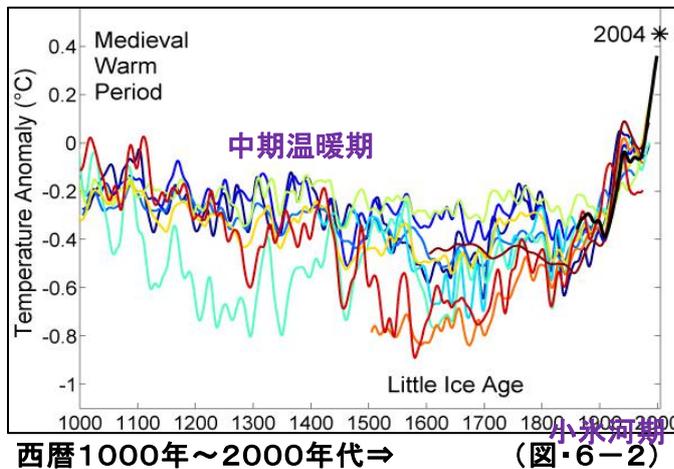
図・5は地球温暖化の多面的な様相を示す気温の急激上昇、過去の緩やかな下降は統計的には重要な事を意味します。1990年代から2000年代の10年間で最も温暖化が進んだ事が読み取れます。

(図・5: 地球温暖化の過去の変動推定範囲)

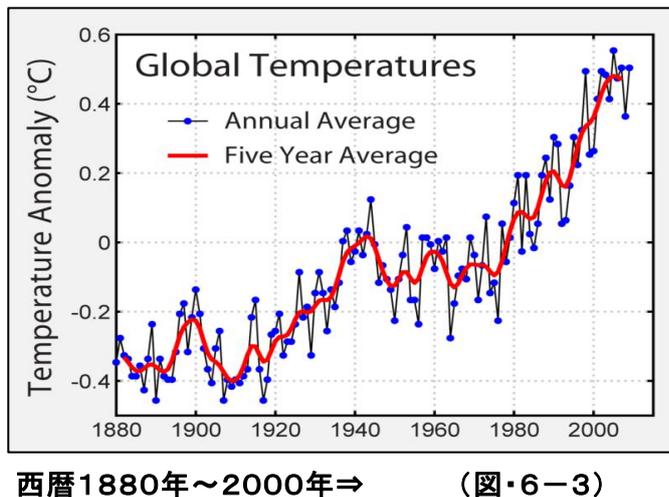
↑地球平均気温変化偏差℃



↑地球平均気温変化偏差℃



↑地球平均気温変化偏差℃



## 再構成された地球温暖化グラフ

過去から最近までに専門雑誌に公表されたデータ

濃青線: 1000年～1991年「Holocene」

青線: 1000年～1989年

「Geophysical Research Letters」

明青線: 1000年～1965年

「Ambio. Modified as published in Science」

最明青線: 1402年～1960年

「J. Geophys. Res」

最明緑線: 831年～1992年「Science」

黄線: 200年～1980年

「Geophysical Research Letters」

橙線: 200年～1995年

「Review of Geophysics」

赤橙線: 1500年～1980年

「Geophys. Res Lett」

赤線: 1年～1979年

「Nature」

暗赤線: 1600年～1990年

「Nature」

黒線: 1856年～2004年(機器測定)

「the Climatic Research Unit」

「the UK Meteorological Office Hadley Centre」

黒線以外の10のデータは古気候学の代替指標(地質学)測定によるものです。

<https://ja.wikipedia.org/wiki/古気候学>

図・5-1は、過去2000年の気温変動を推定し、雑誌で公表された11例を重ねて作成したグラフ。図・4-2は、その後半部の詳細グラフです。

図・5-3は、図・5-2のデータのうち、新しく機器測定によるデータ以外の古気候学による10種のデータをまとめて地球の気温変動をグラフ化したものです。赤線は5年間の移動平均によるものです。

図・5-1～3の作成者は、

アメリカ

カルフォルニア大学

バークレイ校

ロバート・ローデ氏

Robert Rohde



<https://twitter.com/rarohde>

カルフォルニア大学バークレイ校では地球温暖化対策のホームページを開設。

[Berkeley Earth - Berkeley Earth](#)



調査手法、調査時期、調査場所が異なると、データが違うのは当然です。

グラフのX軸、Y軸の単位を揃えて、再構成すれば、強力な説得力を持ちます。

「小異を捨てて大同」につくの好例に思えます。

地球温暖化のデータを取ることに大きく貢献したのは2021年のノーベル物理学賞を受賞した真鍋淑郎さんたちのグループです。多様なデータを論理的に、説得力のあるものにしました。

<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20211005/k10013292011000.html>

↑こちも是非開いて見て下さい。

(T.K.)