

10年平均で見た日本の平均気温推移と気象災害

2020. 4 地球温暖化防止部会 木下不二男

日本の平均気温は年ごとに上下し、また気象災害も多い年と少ない年が激しくその傾向は見えづらいが、これを10年ごとに平均するとかなり解りやすくなるので、纏めました。

1. 10年平均で見た日本の平均気温推移

気象庁の発表している日本の平均気温推移（3ページ上）は、かなり激しい上下の変動を繰り返しながら長期的には上昇（ $1.24^{\circ}\text{C}/100$ 年）傾向にある。

代表的な例として、1945年の低温、猛暑と騒がれた1990年の高温、20世紀最大と言われたピナツボ火山噴火に伴う低温、冷夏で東北地方がやませによるコメの不作（1991-1993）、1998-2012年の世界的ハイエスタス（平均気温の推移が横ばいになる現象）、そしてその後続く高温傾向で現在に至る。

IPCCは2007年に第4次報告書で約 $0.2^{\circ}\text{C}/10$ 年のスピードで世界の平均気温が上昇する見通しを発表したのですが、その後も気温のハイエスタス（停滞）状態が継続したために2013年の第5次報告書では気温上昇の見通しを下方修正した。ハイエスタスは①放射強制力の低下（いくつかの火山噴火や太陽放射の11年周期での減少） ②気候システムの内部変動（温暖化に伴う熱量の90%は海洋に吸収されており、蓄積された熱が深層を含む海洋内部で再配分された）の両者が同じように寄与したと推測している。

海洋を含めた世界の平均気温は、日本ほど激しくはないが上昇、下降を繰り返しながら長期的には上昇（1891年以降で $0.69^{\circ}\text{C}/100$ 年、但し1950年からの勾配のように期間を短くすれば昇温カーブは大きくなる）しているため数年の期間で判断するのは無理があるのかもしれない。

そこで日本の平均気温を1920年から2019年の100年間を10年ごとに平均したものが図下である。10年平均で見ても平均気温はある程度の上昇、下降が認められるが、1980年代（1980-1989）と1990年代（1990-1999）で明確な気温上昇（温暖化）が認められる。

1980年代の 13.6°C から1990年代の 14.3°C と一気に 0.7°C も上昇しており、その後ハイエスタスと言われた2000年代も 0.1°C 上昇し、2010年代は 0.2°C 上昇と継続しているが、1980年代以前とは明確な別次元にあると思われる。地球温暖化を意識し出したのは2000年代であるが、既に1990年代から温暖化（平均気温の明確な上昇）が起きていたことになる。

赤線は同じ手法で平均気温観測所の近くの任意のアメダス（地域気象観測システム、豪雨のような狭い範囲の観測精度を上げる為、全国に約1300か所設置）の10年平均気温推移です。

日本の平均気温は気象庁が比較的都市化の影響の少ない観測所（気象台や測候所）を地理的分布も考慮して決めたのですが、観測所設置から100年以上経過して周りに建物等が増加し都市化の影響が程度の差はあるが認められ、アメダス地点の平均気温は約 1°C 低い。

2. 10年平均で見た日本の気象災害

下表に10年ごとの気象災害を纏めてあるが、1990年代より明らかに災害の数が増加している。1945-1989年の45年間で災害総数は53回で、1.2回/年であるが、1990-2019年の30年間では災害総数は112回で3.7回/年と気温の大幅上昇と軌を一にして3倍以上に増加している。

(資料: 気象庁、災害をもたらした気象事例(昭和20-63年)、(平成元年~令和元年)、および気象庁:異常気象レポート2014)

但し気象事例の判定基準が異なり正確な比較は困難である。「気象庁が名称を定めた気象・地震・火山現象一欄」によると、気象災害は前半45年で16件、0.36回/年、1990年以降は30年で15件、0.5件/年となる。身近な例として「令和元年房総半島台風:台風15号」、「令和元年東日本台風:台風19号」がある。昭和の3大台風(室戸台風'34.9、枕崎台風'45.9、伊勢湾台風'59.9)では戦中もしくは戦後の混乱した状態で、観測、予報体制が不備な中でいずれも数千人の死者を出す大惨事となった。

1970年代後半からは気象衛星、アメダスなどの観測体制が強化、充実され予報精度が格段に向上し、また堤防の補強や防災工事が進んだために死者数は大幅に減少したが、避難体制は旧いままで運用の見直しが求められる。

災害の項目別の特徴は、風(瞬間最大風速 m/s)や台風の中心気圧(hpa)(いずれも黒字で記入)では前半の方が強い傾向がみられる。但し強い竜巻は後半に多い。

豪雨(時間当たり、日雨量、総雨量で単位はmm)と豪雪(cm)(いずれも青字)の比較では総雨量500mm以上、時間雨量100mm以上のような豪雨は以前から観測されていたが、その頻度が大幅に増加した(例えば昨年の台風19号だけで総雨量500mm以上の観測点が17か所)。

温暖化の影響が顕著になった1990年以降は、台風だけでなく普通の低気圧と前線の相互作用や、前線に暖湿気流や寒気の流入による比較的狭い範囲での猛烈な豪雨(線条降水帯や湿舌など)が目立って増加していると推測される。ただ豪雪は1989年以前が多い。

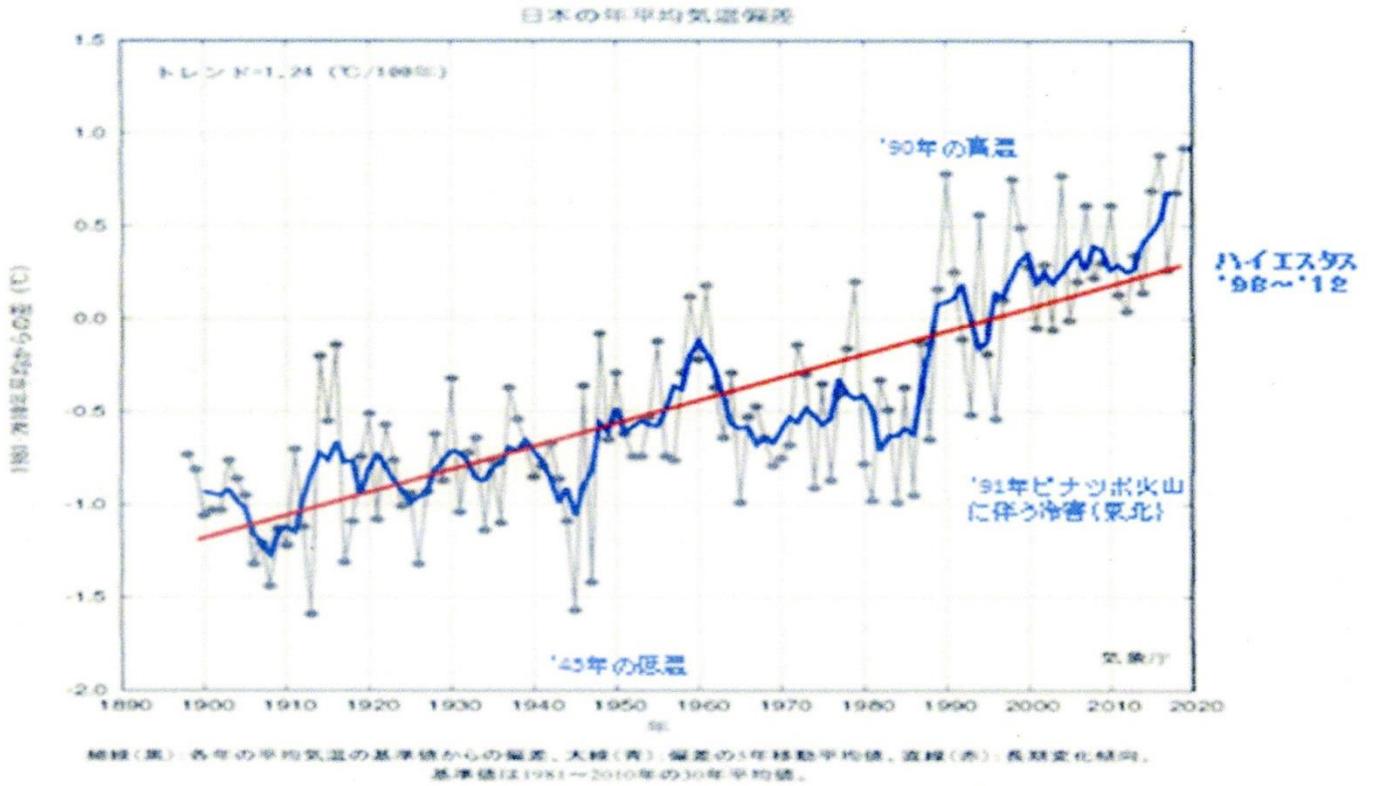
気象庁、アメダス(1975年以降)の雨量解析では、1時間当たりの雨量(50, 80, 100mm)と日降水量(100, 400, 600mm)は双方とも上昇トレンドが認められる。

高温、酷暑(赤字)に関しては、2000年代で40℃台、2010年代で41℃台が観測されている。気象庁は2007年に日最高気温35℃以上の日を「猛暑日」としたが、現在では夏になると猛暑日は頻繁に発生しておりその度に熱中症による救急搬送が急増している。また都市部では熱帯夜(最低気温が25℃以上)で夜も寝苦しい日々が続くことが多くなった。

気候変動(温暖化)の進行と共にこのような極端な現象(災害)の程度、頻度共に増加すると予測されており、日本より高緯度に位置し温暖化が進んでいるヨーロッパでは気候危機といわれるようになった。2050年ごろ(世界の平均気温が1.5℃上昇)は私たちの子、孫の世代だが、気象災害は一部の地域の生存さえ脅かすほどになる恐れがある。

現在はコロナウイルス対策が一番に大切であるが、収束した後は温室効果ガスの着実な削減と共に、自然との共生へと大きく方向転換する事が大切ではないでしょうか!

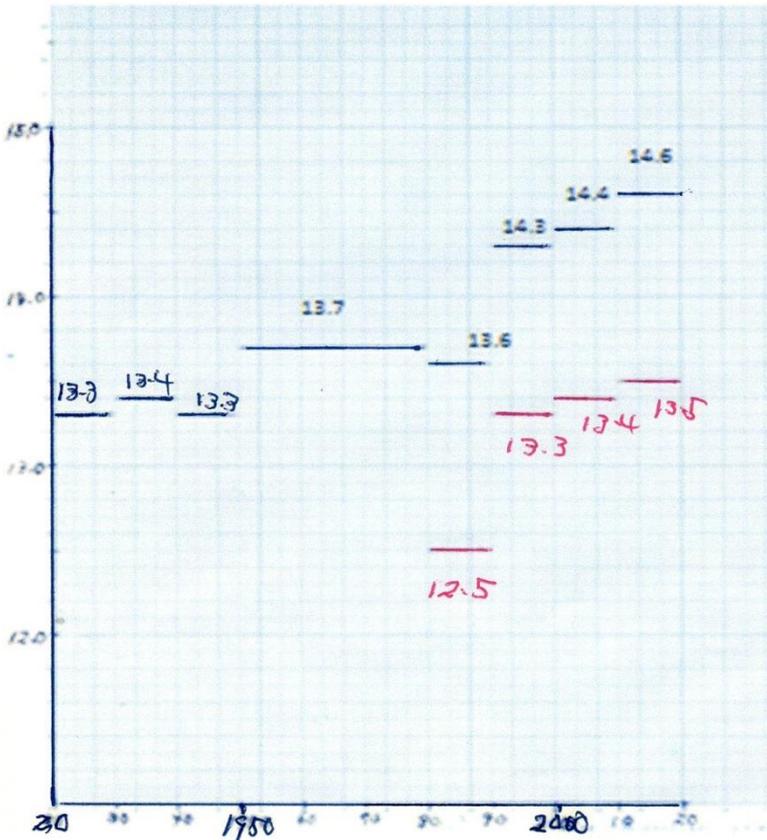
日本の平均気温推移(10年平均)



上昇率が大きかった年(1~5位)

1位: 2019年(+0.92℃)、2位: 2016年(+0.88℃)、3位: 1990年(+0.78℃)、4位: 2004年(+0.77℃)、5位: 1998年(+0.75℃)

日本の平均気温推移(10年平均) 1920-2019年の100年 高度補正なしの温度表示、赤線はアメダス地点の平均



日本の平均気温推移は10年平均で見ると傾向がハッキリする。1990年以降に明らかに気温上昇が確認できる。

黒線は日本の平均気温算出する15の気象台(測候所)の平均。
赤線は上記の気象台近くの任意の地点で選んだアメダスの観測値の平均。

- 観測点は1. 網走(常呂) 2. 根室(厚床) 3. 青森(黒松内) 4. 山形(路花沢) 5. 石巻(大街) 6. 伏木(新渡) 7. 飯田(飯島) 8. 銚子(香取) 9. 境(長津) 10. 浜田(赤糸) 11. 彦根(東近江) 12. 宮崎(西部) 13. 多度津(尉田) 14. 名護(古仁屋) 15. 石垣島(伊原間):北緯24度30'

アメダス地点より気象台は1.4~1.6℃気温が高い。これは日本の人口急増に伴う都市化(気象台の周りに建物が増加)の影響と考えられる。

1. 1940年代：5年で8回
'45.9 枕崎台風、'47.9 カスリーン台風、'49.8 キティ台風など
記録：気圧 916.3hpa ，最大瞬間風速 75.5m/s
2. 1950年代：17回
'53.7 南紀豪雨、'57.7 諫早豪雨、'59.9 伊勢湾台風など
記録：気圧 895hpa、最大瞬間風速 75m/s、日雨量 1,000mm 以上、高潮 3.89m
3. 1960年代：13回
'61.9 第二室戸台風、'63.1 昭和 38 年 1 月豪雪、'64.7 昭和 39 年山陰・北陸豪雨など
記録:84.5m/s、 86.3m/s、79.8m/s、 125mm/h、総雨量 700mm 以上、福井、長岡の都市部で 2m 以上降雪
4. 1970年代：6回
'72.7 昭和 47 年豪雨、'76.12 昭和 52 年豪雪など
記録： 907hpa、 130mm/h、 総雨量 745 mm、降雪：高田 254cm、金沢 126cm、鹿児島 20cm
5. 1980年代：9回
'80.12-81.3 昭和 56 年豪雪、'83.7 昭和 58 年豪雨、'83.12-'84.3 昭和 59 年豪雪など
記録：総雨量 521mm、上越 251cm、福井、敦賀 196cm、小浜 559cm、鳥取 544cm の降雪
6. 1990年代：35回
'93.8 平成 5 年 8 月豪雨、台風 12、梅雨前線 7、前線（台風、低気圧、大気不安定など）13 など
記録：59.1m/s、58.5m/s、、総雨量 1,495mm、733mm、708mm、 194.5、153,147mm/h
7. 2000年代：41回
'04.7 平成 16 年 7 月新潟・福島豪雨、'04.7 平成 16 年 7 月福井豪雨、'05.12-'06.3 平成 18 年豪雪、'06.7 平成 18 年 7 月豪雨、'08.8 平成 20 年 8 月末豪雨、'09.7 平成 21 年 7 月中国・九州北部豪雨、台風 21、前線 9 など
記録:74.1,69.2m/s、総雨量 1317,1281,1264mm、146.5mm/h、100mm/h 以上 5 か所
竜巻、突風：'05.12 酒田市、'06.9 延岡市 F2、'06.11 佐呂間町 F3
高温、酷暑：'05.8 伏木 37.1、一関 36.8、'06.7 館林 37.8、多治見 37.7、'07.6-9 多治見、熊谷 40.9、館林 40.3 名古屋 39.4、伊勢崎 39.8℃
8. 2010年代：36回
'11.7 平成 23 年新潟・福島豪雨、'12.7 平成 24 年 7 月九州北部豪雨、'15.9 平成 27 年 9 月関東・東北豪雨、'17.6-7 平成 29 年 7 月九州北部豪雨、'18.6-7 平成 30 年 7 月豪雨、'19.10 令和元年東日本台風、台風 13、前線 7 など
記録:総雨量箱根 1001.5mm、500mm 以上 17 か所、平戸 626mm、解析雨量 2000mm、50mm/10 分
竜巻：'11.11 徳之島町 F2、'12.5 常総市 F3、さいたま市一坂東市 F2
高温、酷暑：'10.6-9 全国的猛暑、'13.8 四万十 41.0、甲府 40.7,30.4 最低気温:東京、'18.7 熊谷 41.1 '19.7 北陸・東北 40 以上（フェーン）