

関東平野を一望できる茨城県の筑波山。ケーブルカーの終点から十五分ほど山道を上り、「双峰」と呼ばれる二つの峰のうち「男体山」（標高八百七十一メートル）の頂上に着くと、古めかしいコンクリートの建物が姿を現す。がたつく扉を開けると、時代を感じさせ

るステンドグラスの小窓から光が差し込んできた。
よみがえる孤立峰、筑波山
古くは一八九三年に中央気象台（現気象庁）が、ここで冬季観測を行った記録が残っている。一九〇二年に「山階宮筑波山測候所」として本格的な観測活動が始まり、

〇九年に国に移管されて「中央気象台付属筑波山測候所」となった。第二次大戦中は、約三十人の観測員らが常駐し、軍事作戦上も一定の役割を果たしたという。戦後も測候所として残ったが、地域気象観測システム（アメダス）の導入に伴い七六年に自動観測拠点に

左▶男体山の気象観測ステーションの屋上には日射量の測定器やカメラなどを設置、24時間観測を続けている。下に見えるのは施設所有者の筑波山神社 下▶明治時代の面影を残す建物は第2次大戦も潜り抜けてきた



右上▶しばらく廃墟だったため内部は荒れており、入り口にあるステンドグラスが窓表をつく。割れないように板を打ち付けてあり外からは見えない 右下▶壊れたまま放置された機器の隣には大学の新しい電話があった

あしたの天気はだれが見る 揺らぐ「ニッポンの気象観測」

カエルが鳴いたり、ツバメが空を低く飛んだり、ネコが顔を洗ったり……。

昔からいろいろな言い伝えがある。

刻々と変わる空模様を

少しでも早く正確に知りたい。

集中豪雨など異常気象に見舞われるなか、

そんなニーズは高まる一方だが、

足元の観測体制には機械化の落とし穴があった。

衣替えして無人に。二〇〇一年二月には気象庁の合理化計画の一環で自動観測も停止、十二月に閉鎖された。筑波大学が筑波山気象観測ステーションとして再開したのは〇五年のことだ。

同大の林陽生教授は言う。「筑波山は関東平野にポツンと存在する孤立峰。ここでの観測を地上観測と比べれば、都市化の気候へ

の影響や地球温暖化の研究に役立つデータが得られるはずだ」

観測点の標高は「大気境界層」と呼ばれる大気の下層とほぼ一致する。すぐ上には地形の影響を受けにくい大気の流れもあり、頂上付近の気象は変化に富む。こうした条件で百年以上のデータが蓄積されている拠点はまれなだけに、

けない」と力をこめる。

現在、ここでの観測項目はアメダス時代よりも多い。気温、風向・風速、降水量はもちろん、大気汚染物質量の指標になる雨水の酸性度や、温暖化ガスである二酸化炭素（CO₂）の濃度を調べる測器も設置。「現在の天気」をカメラでとらえ、ネット経由で画像を見られるようにした。さらに温暖化が



上▶関東地方は今夏、何度も激しい雷雨に見舞われた。雲から雲へと電気が流れ、時折、地上めがけて落雷した。雷雲の急発達を予測するのは難しい
右▶防衛大の屋上に設置されたレーダーで雨域を追跡する



植生に及ぼす影響などを探るため、ブナの成長具合を別のカメラで三時間に一回ずつ自動撮影している。

筑波大の植田宏昭講師らによると、筑波山は寒気の影響をつかむのにも便利な高度のようだ。「経験的に山頂で零下二度以下になると平地の雨が雪に変わる」といわれる。ところが、天気予報にも役立つという。冷たく重たい空気が沈み、その上が温かくなる「逆転層」の影響で、高度二百—三百メートルには温暖帯ができるため、日本最北端のミカンの生産

地でもある。

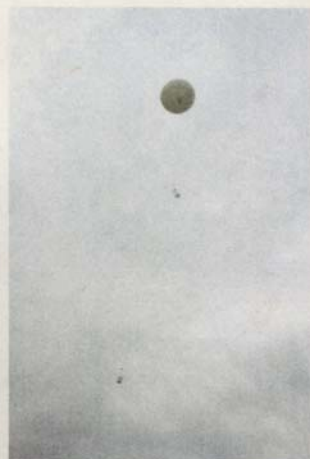
一九七六—二〇〇六年の三十年間に、年平均気温は東京で二・八度上がったのに対し、筑波山（男体山）では〇・三四度にとどまった。「筑波山の気温上昇は地球温暖化による正味の上昇に近く、東京は都市化のためにさらに上がったのではないかと」と同大では分析する。

世界の多くの気象観測点は都市にあり、気温上昇がビルやコンクリートが増えたためなのか、それとも温暖化ガスによるのか見分けにくい。それだけに筑波山のデータは貴重という。

進む合理化 広がる懸念

一方、山や谷など地形の影響を受けない、はるか上空の大気の状態を調べるには観測気球が役立つ。「サン・ニイ・イチ、放球」。毎朝八時半、茨城県つくば市にある気象庁・高層気象台の芝生で、職員が観測機器をぶら下げた白い気球を放つ。気球は使い捨て。軽い水素ガスを詰めてあるので風を受けてぐんぐん上がり、午前九時ごろには高度約十キロに達する。室内では二人の職員が気球からの信号を真剣な表情で見守る。

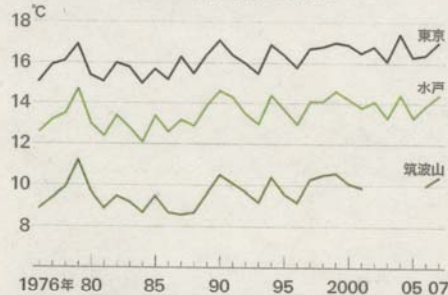
こうした観測気球は世界気象



上▶ゴム気球を水素ガスで膨らませ、発泡スチロールの箱に入れた測器を上げる。気球は上昇とともに直径8メートル程度に膨らみ、破裂して落ちる 下▶測器から送られてきたデータを確認する室内には、「ピー」という信号音が響く

左▶高台にある防衛大の屋上からは関東地方西部で発生し、成長して「かなとこ雲」になる積乱雲の様子がよくわかる。雲の下は雷雨になっているはずだ（一番下は屋上に上り積乱雲を観察、写真に収める小林准教授）

筑波山、東京、水戸の年平均気温の変化



(注) 筑波山の1976～78、81、82、87年は欠測が多く、2001～05年は気象庁の観測中止により記録がない。
筑波大学 林教授提供のデータに基づく

左▶桜の名所として知られる靖国神社には気象台の「標準木」がある。気象台はこの木の花のつき具合から「開花」「満開」などを判断する 下▶栗田主任技術専門官ら気象台の職員が日に何度も訪れて写真記録をとる



上▶東京管区気象台には「生物季節観測」用の敷地があり植物や昆虫の様子を観測している。春にはシロツメクサなどが開花 下▶最近ではすっかり珍しくなったニホンタンポポももある(右下はノダフジの花。今年はほぼ平年並みの開花となった)



機関(WMO)などが推進する国際計画に従って、世界各国で一斉に上げている。地球を取り巻く大気の流れを把握するのに不可欠な高層天気図を作製するのに使われる。地上付近から気球が破裂する高度三十一～四十キロまでの気温、湿度、気圧を測定し地上にデータを送ってくる。

高度十二～十三キロの上空にはジェット気流と呼ばれる強風帯の中心がある。地上の気象変化の傾向を左右するので、天気予報の精度を高めるうえで流れ方の把握は欠かせない。観測気球はこのジェット気流にも突っ込む。しか

し、手間ひまがかかるという理由から、高層観測も合理化の対象となり縮小されている。

すでに国内十八の観測点のうち、仙台と那覇が今年三月末で廃止された。「周囲の観測点のデータで補えるので問題はない」と気象庁の網野正明観測課長は語る。強力な電波を上空に向けて発射し、高度五キロ程度までの風を自動観測する「ウィンドプロファイラ」も増やしている。ただ、気象衛星からも上空の様子はわかるが、「大気の鉛直構造までは見えない」と高層気象台の担当者は指摘する。気球による観測は大気に垂直に

メスを入れて断面を見るようなもので、衛星画像などでは代替できないという。

「国は数値予報などコンピュータを使った計算技術の向上にはカネをかけるが、観測が軽視されている」。ある気象庁OBはこう不満を漏らす。温暖化の影響を計算で正確に予測する研究ばかりが重視されていることが、こうした傾向に拍車をかけているようだ。

「練馬豪雨」の教訓

今年の夏、各地で激しい雷雨に伴う被害が相次いだことは記憶に新しい。気象庁は狭い範囲で瞬く間に発達して豪雨をもたらす、

生き物のような積乱雲の動きをとらえきれず、警報の発令が遅れたこともあった。

「地上から雲を直接見ていれば発達する様子がよくわかる」。こう信じる防衛大学の小林文明准教授は、雷雲が発生しそうな気象条件になると、頻りに屋上に上がって空に目を凝らし、リーダー画像と見比べる。同大は横須賀の高台にあり展望が利く。

よく晴れた蒸し暑い夏の午後。埼玉方面でモクモクときき上がった雲の上部が、天井にぶつかっ

たように平らになった。かたご雲に形が似ていることからこう呼ばれる。天井は高度十キロに及ぶことがある。そこまで達する激しい上昇気流があることを物語る。

小林准教授は一九九九年七月二十一日の「練馬豪雨」をもたらしたすさまじい雲を忘れられない。午後三時半ごろ、北方の空に現れた雲は目の前で十分足らずのうちに爆発的に成長し、かたご雲に

なった。午後四時過ぎにはその一部は頭上にまで迫ったという。同じころ、東京都の雨量計は一時間に百三十一ミリの想像を絶する豪雨を記録した。

米国には、激しい竜巻などをレーダーやカメラを搭載した車で追いかける多数の「ストームチェーサー(嵐の追跡者)」がいる。気象庁ではカバーしきれない観測を担い、警報発令などにも役立っている。日本は電波利用の制約があり、行動の自由度は限られるが、小林



右▶秋には敷地内のイロハカエデの紅葉も観測する。全体が赤く色づいた時点で「紅葉した」と記録する。ほかに皇居近くにはイチヨウの標準木がある



術専門官らが毎日、つぼみの状態をチェックする。

「かつてはスケッチしていたようだが、いまはデジタルカメラで記録できる」とパチリ。昔はつぼみの重さや大きさを測り、開花予想に役立てていた。現在は冬以降の気温の推移などをもとに計算だけで予想しており、写真以外のデータはとらない。そうしたところ、昨年は計算に依存しすぎる弊害も露呈した。気温データの入力ミスから静岡などの開花予想を誤り、訂正する騒ぎになった。

あまり知られていないが、気象



庁は桜の開花以外にもセミの初鳴き、カエデの紅葉などを目で見て

「観測」を続けてきた。こうした観測は世界でもほとんど例がなく、貴重な記録が蓄積されてきた。ところが、観測網の合理化によって、各地でこうした地道な観測の継続が危ぶまれている。

戦後、百力所近くあった有人の測候所はいまではわずか二十八カ所。残りも二〇一〇年秋までに、すべて機械による自動観測に切り替えられる。生物季節観測を続けるのは、都道府県庁所在地にある

る「管区気象台」や「地方気象台」などだけとなる。

桜の開花は花見、カエデの紅葉は紅葉狩り、というように、生物気象観測は行楽と結びつけられがち。しかし、それ以上に、植物などの育ち方の変化は地球温暖化の進み具合、都市に熱がたまるヒートアイランド現象などの深刻さ、そしてそれらの改善や悪化の程度を測るバロメーターにもなる。専門家の間から、生物季節観測の重要性はむしろ増しているとの指摘が相次いでいることは、忘れるべきではない。

〔安藤淳〕

東京の生物季節観測項目

項目	今年の観測日	平年	注記
《植物》			
ウメ	1月20日	1月29日	
ツバキ	2月27日	2月5日	
ニホンタンポポ	3月26日	—	
サクラ	3月22日	3月28日	
同(満開)	3月27日	4月5日	
ヤマツツジ	4月20日	—	
ノダフジ	4月20日	4月23日	
ヤマハギ	7月15日	9月3日	観測史上もっとも早い
アジサイ	6月6日	6月6日	
サルスベリ	7月30日	7月16日	
シバ	4月3日	—	
シロツメクサ	3月30日	—	
ススキ	まだ	9月5日	
イチヨウ(発芽)	4月3日	4月9日	
同(黄葉)	まだ	11月19日	
同(落葉)	まだ	11月26日	
イロハカエデ(紅葉)	まだ	11月28日	
同(落葉)	まだ	12月9日	
《動物》			
ヒバリ(初鳴き)	×	—	
ウグイス(初鳴き)	×	—	2000年が最後
ツバメ	4月12日	4月3日	
モズ(初鳴き)	×	—	1999年が最後
モンシロチョウ	×	—	
キアゲハ	×	—	
トノサマガエル	×	—	
シオカラトンボ	6月24日	—	
アキアカネ	まだ	—	
ホタル	×	—	
アブラゼミ(初鳴き)	7月18日	7月27日	
ヒグラシ(初鳴き)	まだ	7月23日	
ミンミンゼミ(初鳴き)	7月10日	—	

(注)東京管区気象台が観測している項目。1953年から本格化。植物はカッパ書きのないものは開花日、動物は同初見日。今年の観測日の×はこれまで観測例なし、「まだ」は9月9日現在。平年は1971—2000年の平均、—は観測例が少なすぎ平均を出せないもの

准教授は数少ない日本版ストームチェーサーといえる。実際、自分で空を見て天気を「観天望氣」に興味を持つ人は、驚くほど増えている。「携帯電話で雨の様子をリポートしてみませんか」。民間気象会社ウェザーニューズのこんな呼びかけに反応した人は約三十万人。「パラパラ」「ゴート」など降り方を報告してもらい、十分単位のきめ細かな予報に役立てている。局地的な豪雨の予報に生かすために雷雲の写真

などを送ってもらう「ゲリラ豪雨隊」も七月末から募集。半月で約七千五百人も集まった。国の体制が合理化を迫られる一方、観測の輪は意外なところで広がっている。**日本のワザ「生物季節観測」** 東京靖国神社の本殿近くに、花見の季節になると大切そうに囲いがされる一本の見事な桜の木がある。気象庁・東京管区気象台が毎年、開花の進み具合などを判断するよりどころとなる「標準木」だ。一九六六年以来、この木を観

察。五、六輪が花開くと「開花」を八割で「満開」を宣言している。気象台の敷地内にも桜の木はあるが、すぐ隣を首都高速道路が通り、下には最近でこそきれいな土とはいえ、長らくヘドロが堆積した神田川が流れる。近くにはビルも林立するなど環境の変化は激しい。このため、お花見でも有名な靖国神社の育ち具合の良い一本を標準木に決めたようだ。三月に入り気温が上がりつつと、技術課の栗田智己主任技



上▶ヤマツツジは1994年から観測している。2本あるうちの1本は成育状況が良くないという。病気など最悪の場合は木の交換もありうる。下▶ツバキは2、3輪花をつけた時点で「開花」と判断する

