

第 2 部 回顧録

高層気象台元職員から在職時を回顧した原稿及び写真をお寄せいただいた。
原稿は可能な限り原文のままとしたが、写真番号は本文に合わせて振り分けた。

昭和 30 年頃の高層気象台

清水正義

1. はじめに

私が高層気象台にお世話になったのは、(1)昭和 28 年 4 月頃、(2)昭和 29 年 2 月～昭和 34 年 2 月、および(3)昭和 56 年 4 月～昭和 60 年 3 月の 3 回である。このうち(1)(2)は筑波研究学園都市が出来る前であり、(3)だけは学園都市ができてからであり、私の赴任は高層気象台が昭和 50 年に新庁舎に建て替えられてから数年後であるが、学園都市が出来る前と出来てからとは、生活や仕事の環境が全く変わってしまった。学園都市が出来る前の高層気象台は、回りには地元の農家だけしかなく、「陸の孤島」と言われたこともあったくらいだが、学園都市ができてからは、周辺には各官庁や私立の研究機関や大学の建物が林立するようになり、全く超近代的な人工都市となった。(3)の期間から既に 30 年以上経っているとはいえ、研究学園都市ができてからという意味では(3)の期間も現在も本質的にはあまり変わらないだろうと思われるので、ここでは(1)(2)の、現在とは全く異次元と言えるほどの昭和 30 年前後の高層気象台での仕事や生活を記録として残させてほしい。

2. 初めて高層気象台へ(ラジオゾンデ観測の習得)

私は、昭和 28 年 4 月 1 日付で中央気象台(当時、後の気象庁)定点観測部観測課に採用された。採用直後の初めの数日に行われた運輸省(当時)での初任者研修が終わると、淵観測課長から「船上で高層気象観測をするために、高層気象台へ行ってラジオゾンデ観測を習ってくるように」と言われ、河村補佐官に連れられて、生まれて初めて常磐線に乗った。土浦で下車して水海道(現、常総市)行きのバスに乗換え、舗装の無いガタガタ道を走ること約 20 分で高層気象台前というバス停で下車した。このバス停には食料品などを売る店が一軒あるだけで(写真 1)、「高層気象台」と書かれた細い標柱が一本立っていた。そこから 5～6 分歩いてやっと高層気象台の敷地入口に達し、石造りの門柱を通過してさらに数分歩いてやっと本庁舎玄関にたどり着いた。これが期間(1)の始まりである。

その日から私はゾンデ観測を習得するために、高層気象台の独身者が住む寮に隣接した大石記念館(注：大石は高層気象台の初代台長)という和室に寝泊まりしながら、1 カ月以上 2 カ月近く(正確な期間は不明)をこの高層気象台で過ごした。食事は寮にある食堂で、高層気象台の独身職員の方々と一緒に採ることができた。当時の台長山岡保氏は台長官舎に住んでおられたが、今でいう単身赴任であったため、やはり独身寮で食事をしておられ、時には新前の私でも台長のお話を直接聞くことができ、気象学の勉強の仕方などで示唆を受けたり励まされたりすることがあった。

肝心のラジオゾンデ観測の習得であるが、当時はまだ日本時間の 0 時と 12 時を観測時刻としており(1957 年 4 月 1 日から世界時の 0 時と 12 時、つまり日本時の 9 時と 21 時になる(気象百年史 p577))、符号式と呼ばれたラジオゾンデを使っていた。この符号式ラジオゾンデの仕組み、ゾンデから送信されてくる電波の中の英文字のモールス符号を聞き取って、ゾンデ飛揚中の刻々の気圧・気温・湿度に変換する仕組みは、簡単には説明できないが非常に面白い工夫が凝らされていた。勿論、私はそのモールス符号の受信ができるように慣れなければならなかったし、次いで受信したモールス符号を所定の紙に記入して気圧・気温・湿度の数値に変換する方法を学び、さらにこれらを PT チャートという図にプロットして、その図の上で気圧・気温・湿度から高さを計算する方法を練習した。当時の高層気象台は、冬には最低気温が -10°C 以下になることも何日かあるくらいよく冷える地形のところに位置しており、4 月でも夜は石炭ストーブで暖を取っていたが、驚いたことには、ゾンデ受信をしているベテラン職員は、ピー、ピーとなるモールス符号を聞きながら、後ろを向いてストーブに石炭を入れ、また符号受信を続けていた。

始めにも書いたように、高層気象台のある場所は、買い物にも不便なところであったが、私はここでの仕事や生活がそれほどいやでもなかった。将来、ここに赴任してくるとははっきりとは思わなかったが、何となく「ここで半ば勉強しながら観測の仕事をするのも悪くない・・・」と言うくらいの気持ちがあった。

ここでの数週間以上に及ぶゾンデ観測の練習を終えて、6 月には東京の定点観測部観測課に戻った。

定点観測とは、第2次世界大戦終了後に、アメリカが航空路の保安のためにラジオビーコンの発射と洋上の海上気象観測と高層気象観測を日本側に要請し、かつアメリカからの資金援助もあって、北点(北緯39度、東経153度)と南点(北緯29度、東経135度)で、アメリカに武装解除された日本の海防艦を使って中央気象台が昭和22年頃から行っていた観測である(詳しい経緯は「気象百年史」)。私は昭和28年夏から年末までに北点・南点・北点・南点と4航海したが、突然、アメリカからの資金援助が廃止されることになり、私は昭和29年2月1日付で高層気象台第2観測課に赴任することになった。これが第2回目の期間(2)の始まりである。

3. 第2観測課に配属

私が配属された第2観測課は、大気オゾンの観測と大気中の上下からくる赤外放射を測るべく、山崎課長の下で数年前から予備調査や実験を重ねている部署であった。(なお、私が(1)の期間にラジオゾンデ観測を練習した課は第1観測課で、地上気象観測と高層気象観測を現業ベースで行っていた)。

赤外放射については、桑名技官が其の豊富な数学と電気の知識を活かしながら実験を繰り返しておられた。大気オゾンについては、オゾンが紫外線を吸収するという性質を利用して、坂井技官が大気中のオゾン量を算出するために太陽紫外線の強さを測る装置を工夫したり、秋田技官が、オゾン濃度の鉛直分布を算出するために、気球に吊るして飛揚する小型紫外線分光器の実験などをしておられた。

私は主に秋田技官と一緒に実験をすることになり、写真乾板を暗室内で所定の大きさに切ることから、写真の現像液や定着液の作り方、暗室作業のほとんどを秋田技官から教わった。

・**大型紫外線分光器** 写真暗室の隣にはもう一つの暗室があって、その中にかなり大きな(私にはそう思えた)＜紫外線分光器＞があった。恐らく太陽紫外線をこの分光器に入れて、紫外線強度を測って大気中のオゾン量を算出しようとしたものらしい。入射光のスリットから分光するプリズムまでが70～80cm以上、プリズムからスペクトルの焦点面までがやはり70～80cm以上もあったのだろうか。紫外線だから勿論、スペクトルを眼で見えることはできず、始めは写真乾板に撮影して、現像した写真スペクトルの濃度を(次に記すマイクロフォトメーターで)測定されたい。しかし後にはこの写真乾板を置く焦点面にスリットを設けて、そのスリットから出てくる紫外線の強さを＜光電増倍管＞で電流出力に代える装置も付加された。光電増倍管というのは、1個の光電子を数十万～数百万倍に増倍する「非常に感度の良い光電管」のようなもので、当時としては最新の技術であり、私もこれを使って紫外線スペクトルの輝線の波長を特定する勉強をしたような気がするが、太陽光をこの分光器に入射させた記憶はないので、光源に何を使ったのかと考えると記憶が曖昧になる。

・**マイクロフォトメーター** もう一つ、写真乾板の極微小部分の濃度を測る＜マイクロフォトメーター＞という測定器もあった。これはスペクトル写真の各輝線の微小部分を顕微鏡で見て、その微小部分を通る光の強さを電流の強さに変えて記録する測器で、顕微鏡で見る微小部分を波長の増加(または減少)する方向に動かしながら写真濃度の濃淡の変化を電流計の小鏡の振れ角に変え、これによって振られる光の位置を印画紙に焼き付けて目に見えるようにする装置であった。この装置は電流計が非常に敏感で、取扱いは微妙に難しかったと記憶している。

大型の＜紫外線分光器＞や＜マイクロフォトメーター＞などは、普通の気象台では考えられない測定器だったし、他にこれらについての記録がなさそうなので、是非ここに記録しておきたい。

4. 小型紫外線分光器によるオゾン鉛直分布の観測

・**台内工場の存在** さて、小型分光器を気球につるして飛揚して各高度で撮影した紫外線のスペクトル写真の濃度を解析してオゾン濃度の鉛直分布を算出するのは、ほぼ Regener 氏の論文を参考にして、山崎課長らが既にいろいろの予備調査や独自の工夫をしておられた。分光器のプリズムやプリズムの前後のレンズは紫外線を透過するために熔融水晶でなければならず、これらと入射スリットは特注で購入された。特に入射スリット(幅 0.02mm)の直前に置くべき階段フィルター(スリットの高さ 4mm を3等分して、1.3mm ずつの高さで光の透過率を 100:25:5 くらいに変える)は東京のある業者に特注して作ってもらった。しかし分光器の筐体とスペクトル面に置いた写真乾板を例えば 10 分毎に(スペクトルの方向とは直角に 5mm ずつ)動かして各高度で別のスペクトルを撮るためのメカニズムなどは職員が工夫し、高層気象台内にある工場で作ってもらった。

当時の高層気象台には工務係があり、工務係が使う旋盤やちょっとした工作機械を備えた工場には、いろいろな金属材料があって、実験のための装置や試作品を作ってもらうのには都合がよかった。この工場の存在も学園都市ができてからの高層気象台では考えられないことなので、ここで特記しておきたい。

・**光学系の計算** 分光器では、中心のプリズムの前後にレンズがあって、前側のレンズの焦点に入射光のスリットがあり、後ろ側のレンズの後方に、プリズムで分散された各波長の焦点でスペクトルが現れるが、短い波長ほど屈折率が大きくなるために焦点距離が短くなり、分散した波長ごとの焦点面は中心波長の光軸に直角ではない。このようなレンズ 2 枚とプリズムによる光の経路と焦点面の角度などは、初めのうちは計算できないと思っていたが、実験に慣れてくるにつれて、2 枚のレンズによる各波長の焦点位置と、プリズムによる各波長の分散角を別々に計算して、最後に組み合わせれば、ほぼ実験で得ていた数値が得られたので、実験にも計算にも自信を持つことができた。しかし今(2017 年)思うと、山崎課長はとっくにこんな計算をしておられたのかも知れないという気がしてきた。

・**電磁石の設計** もう一つ私は電磁石の計算もした。先に書いたように、分光器の焦点面に置いた写真乾板を 10 分毎に 5mm ほど動かす力はゼンマイからとったが、この力を 10 分毎にカム装置によって働かせるために小さくて軽い電磁石が必要であった。電磁石の吸引力は原理的にはコイルの巻数とコイルを通る電流の強さに比例するが、電流の強さを大きくするために銅線を太くすると、電磁石自体が大きくなり、電池容量も大きいのが必要になる。このためまずだいたいの大きさを決めて、その条件下で銅線の太さやコイルの巻数を考えて電磁石を設計して、台内工場で作ってもらった。この電磁石で吸引力を実験したところ、結構強い力が得られたので、自分なりに比較的効率の良い電磁石を設計できたと思った。

・**機械式計算機** ここで当時の計算機に触れておきたい。今からいえば当時の計算機は＜機械式＞と呼ぶべきだろうが、当時はこの種の計算機しかなかったのだから、当時において＜機械式＞と呼んでいたわけではない。この計算機の計算メカニズムをうろ覚えながら記述してみると(正確ではないかもしれない)次のようになる。0～9 の数値を表すツメを持つ歯車の円板が 10 枚(10 桁に相当)ほどが一つの軸を通して重ねられており、例えば 5 ケタの数字 A なら右端から 5 枚の円板で A を置数する。そしてこの歯車のドラム(第 1)に噛み合う第 2 のドラムを 1 回転すると第 2 のドラムの 5 枚の歯車が A だけ回され、2 回転するとさらに A だけ回されて、第 2 ドラムは $A \times 2$ の値を表示する。こうして第 2 のドラムを回した回数を B とすると第 2 のドラムには $A \times B$ の数値が表示される。勿論一つの桁の数値が 10 になれば左隣の上位桁の数値を 1 上げる工夫もしてあるし、例えば乗数 B が 123 の場合、第 2 ドラムを 123 回も回す必要はなく、100 位の桁で 1 回、10 位の桁で 2 回、1 位の桁で 3 回回せばよいようになっており、この回転数は第 3 のドラムで表示される。第 2 のドラムを逆方向に回せば引き算ができる。そこで、置数 A から(マイナスになるまでに)何回 B が引けるかを見ればその回数が割算の答になる。

・**計算尺** もう一つ当時、乗除算によく使われたものとして、＜計算尺＞がある。これは $A \times B$ を計算する場合、対数を取ると $\log(A \times B) = \log A + \log B$ となる性質を利用して、長さの代わりに対数で目盛をつけた二つ尺(物差し)があって、一つの尺の A の目盛までの長さ $\log A$ と、もう一つの尺の B の目盛までの長さ $\log B$ を足した $\log(A \times B)$ の長さのところの目盛の値を読み取れば $A \times B$ の掛算が出来るわけである。逆に割算は対数目盛の長さの引算で出来る。これは目盛を読み取るアナログ計算機で、長さ 10 吋(約 25cm)の計算尺の精度はせいぜい 3 桁程度であったが、飛揚したラジオゾンデの方位角・高度角を追跡して上空の風向・風速を計算するためには 20 吋(精度 4 桁程度)の特注の計算尺が使われていた。

当時、機械式の計算機は主として乗除算に使われ、加算・減算には日本古来の＜ソロバン＞が使われた。また、機械式の計算機は理工系の大学や研究所などにはあったが、個人又は家で使う計算機はもっぱら計算尺とソロバンであったし、街ではソロバン専門の塾が流行っていたくらいだ。現在のような、数値 A を置いて、加減乗除のキーを押し、もう一つの数値 B を置いて、=キーを押せば答えが瞬時に出る計算機が家庭にまで普及するのは 1980 年代以後だったのではなかろうか。

・**文献複写** もう一つ、当時の文献の複写(コピー)について触れておきたい。当時、高層気象台でも気象に関する欧米の文献はかなり購読されていたが、中には光学や天文の文献で東京の図書館まで探

しに行った文献もあった。そうして探し求めた文献は、当時は、35mm カメラで写真フィルムに撮影して、これを現像してネガ画像を得てから、これを印画紙にプリントしてポジ印画にするのが普通であった。このように途中で暗室作業を2回繰り返す必要があったのは何と言っても不便だったが、当時としては仕方なかった。現在のような、文献をガラス台の上に置いてスイッチを押せば、普通紙にポジのコピーがすぐ出てくるようになったのは1970年頃からはなかっただろうか。

・**小型紫外線分光器による大気オゾン鉛直分布の観測** 話を小型分光器に戻す。気球につるして飛揚した小型の紫外線分光器で撮影した写真乾板を現像するためには、分光器自体を回収しなければならなかった。このためこの小型分光器の飛揚は、上空の偏西風が弱くて、しかも成層圏では東風が吹いて、気球が太平洋から陸地の上に戻されるような夏場に限られた。そして陸上に落ちた小型分光器は、拾得者からの通知を待って回収に行き、写真乾板を取り出して現像し、先に書いた<マイクロフォトメーター>を使って紫外線スペクトルの各波長の写真濃度を測って、このスペクトルを撮った高度より上のオゾン量を算出し、これを高さで微分することによって各高度毎のオゾン濃度を算出した。この観測は1956～59年の4年にわたって10数回行われ、それらの結果は高層気象台彙報(第6巻第1号、同第2号、同第3号、同第4号)に報告されたが、悪戦苦闘した割には、正直に言って測定精度が悪く、恥ずかしい限りの結果だった。

5. Dobson 式二重分光光度計による大気オゾンの観測

第2観測課では、私の赴任する前から、山崎課長、坂井技官、秋田技官らが、先に書いた<大型紫外線分光器>や<マイクロフォトメーター>などを使って太陽光の紫外線スペクトルの写真撮影などを通して、大気中のオゾン量を算出すべく試行錯誤を繰り返しておられたらしいが、どうやら太陽光の中での可視光の強さが圧倒的に強いため、分光器の中で乱反射する可視光(迷光)が測定すべき紫外線波長に重なって生ずる誤差が無視できないことに気づき、この迷光を除去すべくいろいろ工夫されたがうまくいかず、結局、当時は、世界中で大気オゾンの観測機の標準とされていた英国の Beck 社製の Dobson Spectrophotometer(大気オゾン測定用に、ドブソンという人が考案した紫外線用の二重分光光度計)を輸入することになっていた。二重分光というのは、第1分光器で必要な紫外線を取りだし、これを第2分光器にかけることで第1分光器で除去しきれなかった迷光を取り除くという意味である。この分光器によって、太陽光線の中で、大気オゾンに吸収されて弱まった紫外線と、オゾンにほとんど吸収されないあまり弱まっていない紫外線とを取りだして、二つの波長の紫外線の強さを比較することができるようになっていた。またドブソン型分光光度計を使う観測所には、IOC(International Ozone Committee 国際オゾン委員会)から折にふれて Circular Letter(回状、手紙)が届けられ、ドブソン分光光度計で比較される二つの紫外線の波長とその波長に対するオゾンの吸収係数など、必要な技術指針が示されていた。

私が高層気象台第2観測課に赴任して約1年が過ぎた頃の昭和30年3月18日、この Beck 社製のドブソン分光光度計が高層気象台に到着した。これを開梱し、輸送上の必要から本体部分と別になっていた部品などを組立てた。4月25日から実際に太陽光をこの分光器に入れてオゾン量を算出するまでの練習期間にはいり、7月1日から定常的な観測に入った。写真11は、多分、実際の観測練習に入った頃の写真で、運搬台の上に横たわり、キルティングした白いカバーで覆われた部分が分光器本体、運搬台の下に棚には電源装置などが積まれている。人物は左から順に、秋田技官、桑名技官、山岡台長、山岡台長の奥で半ば隠れている人物が山崎課長、一番右は観測をしている坂井技官で、初めての本格的観測をするというので、山崎課長が台長を誘って皆で見学(?)しているところである。キルティングのカバーは、分光器本体が太陽光に照らされて膨張するのを防ぐためにつけられていた。分光器本体を建物の中から観測のために屋外に出すために、写真のような運搬台が必要で、これは輸入品ではなく、山崎課長らが霞ヶ浦病院へ行って病人を寝かせたまま移動させる台車を見せてもらって設計されたと聞いた。また電源装置なども輸入するのではなく、主に坂井技官が設計されたものと聞いていた。

・**島津製作所の技術者が来台してドブソン分光器を調査** Beck 社製のドブソン分光光度計が高層気象台に到着してから練習観測に入るまでの間の、多分昭和30年4月に、島津製作所(京都)の技術者数名が高層気象台まで来て何日か泊まり込んで、Beck 社製分光器を徹底解剖し、すべてを採寸し、性能

チェックをし、多分、分光器筐体の材質などまで調査された。これは、当時の日本は日本製品を外国に買ってもらうのに必死で、外国製品は成るべく買わないようにという国策から、日本国内の数か所でオゾン観測を始めるためのドブソン型分光光度計数台は、輸入した 1 台の分光光度計をそっくり真似した国産品を使うという方針で、その模造品を作るために島津製作所の技術者らが呼ばれたのであった。彼らの人数は、5 人以上 10 人近くおられたように思うし、独身寮に隣接する大石記念館に寝泊まりして、独身寮の食事を採っておられ、1 週間から 2 週間近くも滞在されたように思う。こうして、昭和 30 年度には国産のドブソン型分光器が 1 台発注され、翌年には 5 台が発注された。

・**国産のドブソン型分光器による国内の大気オゾン観測網** 島津製作所で作られた国産分光器は、すべて高層気象台で Beck 社製分光器との同時観測によって比較され、必要な器械定数などが決められた。このために第 2 観測課の職員はしばらくの間、天気が良くてオゾン観測ができそうな日は、Beck 社製と国産の二種類の分光器の比較に忙殺されることになった。こうして、1957 年から 58 年にかけての国際地球観測年(International Geophysical Year)に向けて、鳥島(1965 年中止)、南鳥島(1963 年中止)、札幌、鹿児島に国産ドブソン分光器が配備されて大気オゾンの観測が始まり、その後、南極昭和基地(1961 年、1966 年～)でも、沖縄の那覇(1972 年～)でも大気オゾン観測が始まった。

6. 三つの出来事

ここで、私が高層気象台にお世話になった(2)の期間内にあった三つの出来事を是非記録しておきたい。

・**国際台風会議の一行が高層気象台見学** 1954(昭和 29)年 11 月、東京で<ユネスコ台風シンポジウム>が開かれ、これに多数の外国気象学者も来日参加されたが、その一行(中央気象台幹部を含む 20 数名)が 11 月 13 日、エクスカーション(グループの見学小旅行)で高層気象台に来られた。写真 9 は高層気象台の本庁舎玄関前で撮った一行(高層気象台側の幹部を含む)の記念写真である。

・**大気球観測** 高層気象台は、その本庁舎の北側にかなり大きな敷地を持っており、この敷地から<大気球観測>のための気球放球が行われた(写真 5)。この写真の裏ににあったメモ書きによれば、立教大学と気象研究所の宇宙線観測グループが 1955 年 9 月 1 日の 5 時 30 分の数分後に、この大気球を放球したのである。画面奥に見える建物は高層気象台の官舎や倉庫であったし、さらに奥の右端に筑波山が見える。気球のフィルムは、ポリエチレンの薄膜、そして気球そのものの高さは 10m 以上もありそうである。その中に充填して浮力を得るための気体は、水素かヘリウムであるが、ラジオゾンデ観測 1 回に必要な水素の何十倍もの量が必要そうで、しかもこの気体の充填にかなり多くの人が無造作に携わっている画面を見ると、発火の危険のないヘリウムだったのかも知れない。放球前の気球では、この充填気体は気球の上の方に詰まっていて、気球は細長い円錐形をしているが、空気の薄い上空へ行けば、充填気体が膨張して気球は丸くなる筈である。この気球に吊り上げられる観測機器などの重量は 20kg 程度あるいはそれ以上(?)も可能だったのではなかろうか。上昇中の各高さの風に流されながら高さ 40km ぐらいまで上昇すると浮力と吊り荷重とが釣り合って上昇しなくなって水平に移動するようになるという話を聞いていた。この大気球観測は甲府大学の校庭から放球されたこともあり、何回か実施された筈だが、その後、茨城県大洋村、福島県原ノ町での観測を経て、三陸大気球観測所で、そして現在(2017 年)では北海道大樹町の航空宇宙実験場で宇宙航空研究開発機構 JAXA が主導して、宇宙線物理学、赤外線天文学、高エネルギー宇宙物理学、超高層大気物理学などの分野の大気球観測を続けているとのことである。

・**水素ボンベ貯蔵庫の火事** ラジオゾンデを飛揚させるために、気球に充填して浮力を得るための水素のボンベ貯蔵庫が、ある日突然、発火した。この年月日は、高層気象台勤務の(2)の期間(昭和 29 年 2 月～同 34 年 2 月)内であることは確かだが、私の身近にある資料では年月日が特定できない。発火してすぐ消防車(複数?)も来たが、消火のために放水すると却ってボンベの爆発を招く心配がある(この理屈が正しいのか否か私には分からない)とかで、ものすごい黒煙が吹き上がっているにもかかわらず、貯蔵庫内のすべての水素ボンベの水素が燃え尽きるまで、何も手を付けられなかった。貯蔵庫の建物は勿論焼失し、残ったボンベも全て黒焦げになっていたように思う。この事故の原因を調査された中島正一技官(観測第 1 課長)の報告が高層気象台彙報に何回かに渡って載せられた筈であるが、確か静電気の影響に注目されていたように記憶する。

7. 高層気象台での生活

初めにも書いたように、昭和30年頃の高層気象台は、広い敷地を持ってはいたが、周辺は農家ばかりで、決して生活に便利だったわけではない。しかしここで、生活に関する二つのことを記録しておきたい。

・**高層気象台内の水道施設** 高層気象台内の庁舎は、事務室も観測室も暗室も工場も倉庫も勿論、構内にある官舎群や独身寮も全て、高層気象台独自の水道施設によって配水されていた。工場の北側に高さ10m位の鉄塔があり、鉄塔のそばにあったポンプ室で地下から汲みあげた水を鉄塔の上の貯水タンクに貯めて、庁舎や官舎にまで配水していたと思う。当時、琵琶湖の水が汚染されて、それを利用する京都の水道水が不味くなったという話を聞いたが、高層気象台の水は本当においしかったと記憶している。また高層気象台では冬の寒い夜はマイナス10℃以下になるので、水道水を凍らさないために、夜は水をチョロチョロと出しておくようにと注意された。

・**映画会とカラスライドショー** 高層気象台内の工場内で、何回か映画会が催され、職員も官舎の家族もみんなで楽しむことができた。「七人の侍」(昭和29年)の戦闘場面に喝采し、「喜びも悲しみも幾歳月」(昭和32年)では、僻地を転々とする灯台守の生涯に、身につまされる思いがしたものだ。

映画とは違うが、ある時、中央気象台の佐貫測器課長が来台され、職員を集めて、ヨーロッパ(特にスイス)に出張された時の講演をしてくださった。当時、カラーフィルムが出たばかりで、暗くした部屋でボジカラーのスライドをスクリーンに照射して講演されたのだが、私たちは初めて見るスイスの山の鮮やかな風景に魅せられて、いつか自分たちもあのような外国旅行が出来る日が来るのかと、ひそかに胸をときめかしたものだ。

8. 中央気象台から気象庁へ

昭和31(1956)年7月1日、中央気象台は気象庁となった。これに伴い、高層気象台の庶務課は総務課となり、第2観測課にあった工務係は総務課に移った。翌昭和32年9月、高層気象台の本庄出張所が高層気象台本台に吸収され、高層気象台の一部と合わせて観測第1課となって主として地上気象観測を担当し、従来の第1観測課が観測第2課となって主としてラジオゾンデ観測を担当、従来の第2観測課が観測第3課となって主としてオゾンと日射・放射の観測を担当することになった。

・**国際地球観測年と南極観測の開始** 昭和32(1957)年7月1日から昭和33(1958)年12月31日までは、国際地球観測年 International Geophysical Year として、太陽活動、宇宙線、地磁気、気象などの観測が強化された。これに伴い、鳥島でもオゾン観測を行うことになり、私は昭和32年10月から気象庁本庁の海洋気象部離島課に配置換えされ、鳥島で日本製ドブソン分光光度計を設置して、大気オゾンの観測を始めた。そして翌年4月に次の赴任者と観測を交代して、5月に高層気象台観測第3課に戻った。また国際地球観測年の一環として南極観測が計画され、昭和31(1956)年11月、南極地域観測予備隊(後、第1次南極地域観測隊と改称)が東京港を出発し、翌32年1月29日にオングル島に上陸し、このオングル島の観測基地は<昭和>と名付けられた。後に私もこの南極地域観測隊に加わって、日本製のドブソン分光光度計を設置して大気オゾン全量の観測と、気象研究所で開発されたばかりのオゾンゾンデを持ち込んでオゾン層の鉛直分布を観測することになるのだが、それはまだ10年ぐらい先のことである。

以上

昭和 30 年頃の高層気象台関連写真

本文に関係のある写真

写真 1



国鉄(当時)の常磐線を土浦で下車し、駅前で水海道(現、常総市)行きのバスに乗換え、舗装の無いガタガタ道を走ること約 20 分で、＜(高層)気象台前＞というバス停で下車すると、食料品などを売る一軒家(写真：1954 年 12 月 5 日撮影)があった。「高層気象台」と書かれた細い標柱を見て、5～6 分歩くと高層気象台の敷地入口に着き、石造りの門柱の間を通過してさらに数分歩いてやっと高層気象台の本庁舎にたどり着いた。

写真 3



私が高層気象台に赴任した昭和 29 年春先の写真。測風塔の上で、清水。

写真 2



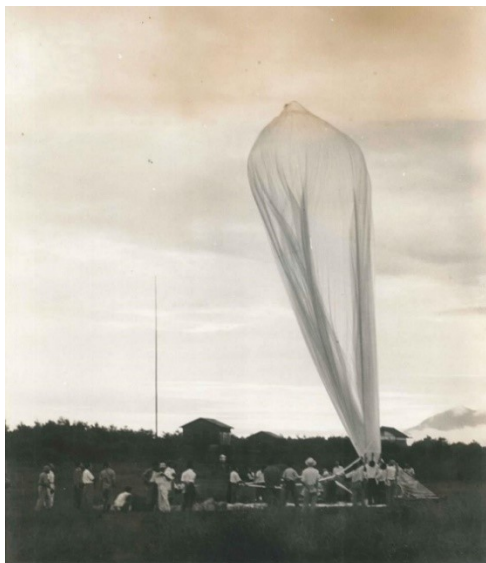
裏の鉛筆書きのメモは、＜1955 April＞とある。当時、高層気象台は付近の農村から身近な行楽地のように考えられており、近くの小学校か何かのグループの子供たちが高層気象台の構内に、春の花見に来て遊んでいるところ。右奥の家は官舎。

写真 4



裏の鉛筆書きのメモは、＜1956 冬＞とある。当時の高層気象台の敷地は南北に長かったが、この写真は、測風塔の上から、東側の敷地の境界のさらに東方の農地に積もった雪を撮ったと記憶している。

写真 5



気象研究所(石井千尋氏?)と立教大学(中川教授?)の宇宙線観測グループの人たちが、高層気象台の広い敷地を利用して、ポリエチレン製の大気球に浮力用の気体を充填して、観測機器を吊り下げて放球した。この写真は1955(昭和30)年9月1日5時30分に撮影されたもので、充填気体は気球(高さ10m以上もあろうか)の上の方に詰まっているが、空気の薄い上空へ行けば気球は丸くなる筈で、上昇中の各高さの風に流されながら、高さ40kmぐらいまで上昇すると、浮力と吊り荷重とが釣り合って、その高さの風に流されて水平移動するようになると聞いた。画面奥に見える二つの屋根は高層気象台の官舎や倉庫(気象百年史 p575 の第3.1図のNo.1とNo.2らしい)、さらに奥の右端に筑波山が見える。

写真 7



高層気象台の北側にのびる広い敷地。右奥に見える黒い屋根は、レーウイン観測室だったか? さらに奥の白い家は倉庫か官舎? もっと奥に筑波山が見える。

写真 6



写真5の大気球の下部で、宇宙線観測グループの人たちが、気球に浮力用の気体を充填している写真。撮影日時は③と同じ。充填用の気体は水素かヘリウムであるが、ラジオゾンデ観測1回に必要な水素の何十倍もの量が必要そうで、この充填作業にかなり多くの人が無造作に携っているところを見ると、発火の危険の無いヘリウムだったのかも知れない。

写真 8



第2次世界大戦後、日本で開かれる初めての気象関係の国際会議としてユネスコ台風シンポジウムが、昭和29年11月9～12日、東京のプリンスホテルで開かれ(詳しくは気象百年史 P259), 翌13日、外国の気象学者20～30人と中央気象台の幹部が高層気象台の見学に訪れた際の写真。

写真 9



台風シンポジウム後の外国気象学者らの高層気象台見学の写真。高層気象台本庁舎玄関前で記念写真(中央気象台や気象研究所、高層気象台の幹部を含む)。

写真 11



英国の Beck 社製の Dobson Spectrophotometer が、昭和 30 年 3 月 18 日、高層気象台に到着した。これを開梱し、輸送上の必要から本体部分と別になっていた部品などを組立て、4 月 25 日からオゾン観測の練習期間にはいり、7 月 1 日から定常的な観測に入った。この写真は、練習観測に入った頃の撮影と思われる。人物は左から秋田技官、桑名技官、山岡台長、山岡台長の奥で半ば隠れている人物が山崎第 2 観測課長、一番右が観測をしている坂井技官。右の小屋は、このドブソン分光光度計を台車ごとに入れて人間は 1~2 人が入って作業するのがやっとの狭さ(気象百年史によれば 4m^2)だったが、翌昭和 33 年春に、すぐ東隣にオゾン観測と放射観測の 2 部屋からなる観測室(33m^2)が作られた。

写真 10



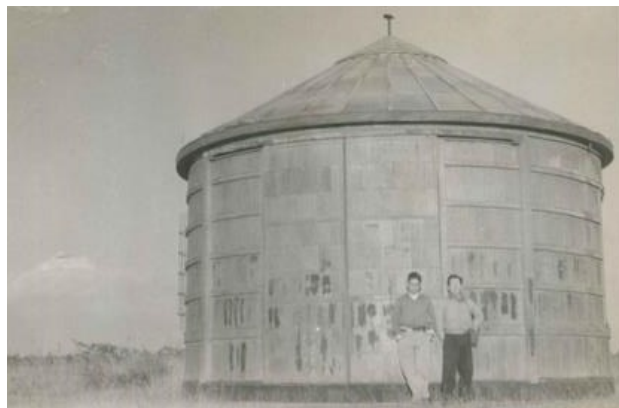
写真 8 同様、ユネスコ台風シンポジウム。放射計の説明をする岡崎技官(一番右)、その左隣は和達中央気象台長、一番左は山崎第 2 観測課長。

写真 12



1956 年、電気に詳しかった桑名技官の実験室。

写真 13



南北に長い敷地の真中～北よりにあった風揚げ室。風と言っても、1 畳くらいもある障子のようなものを飛行機型に組み合わせたモノ。この風に気象測器(温度計、湿度計、風速計)と自記装置などを吊り下げて飛揚し、数十～数百メートル上空の気象を測った。

写真 14



1955(昭和 30)年秋の高層気象台運動会．似顔絵書き．

写真 16



高層気象台の本庁舎と測風塔を，多分，北西側？から撮った写真．

写真 18



いよいよ高層気象台を去られる山岡台長(乗用車に乗りかけている人物)，その左で札幌出身の岡林技官が見送る．当時，高層気象台には，近隣でも目を引く外車を庁用車としていた．

写真 15



子供三輪自転車競走．

写真 17



1956 年の写真．本庁舎の前の桜の下で昼食．左から岡林技官，山岡台長，田村技官，清水技官．

写真 19



1956 年の地球電磁気学会(京都大学)．前列左から 6 人目は，永田武東大理学部教授で，後，第 1 次南極観測隊長として昭和基地を開いた(1957)．

昭和天皇陛下高層気象台行幸の思い出

岡林 俊雄

私は昭和 63 年 3 月 31 日、高層気象台台長を最後に気象庁を定年退職し、現在 90 歳 6 月を迎えています。高層気象台百周年(2020 年)記念誌への投稿依頼を受けた時には、もう少し楽にペンを進められると思っていたのが、いざ始めてみると自分の老化の速度に戸惑っているのが、現在の正直な心境です。しかし天皇陛下行幸という高層気象台百年の歴史の中で特別な慶事を体験させて頂いた者として、せめて現在記憶に残っている事々を書き留める事で、これから生まれる高層気象台百周年記念誌の役に立てて貰えると幸いです。

昭和 60 年 4 月 1 日私は気象研究所物理研究部長から高層気象台台長へ最後の転勤となり、その内定辞令を 3 月の初め当時の気象庁長官末広氏より、まずは電話での伝達だった。辞令に続いて「4 月 24 日高層気象台へ天皇陛下の行幸が予定されているので、陛下への御説明者は岡林さんになるから、しっかり準備・勉強するように」と私にとって全く思いもかけない大任をお任せ付かった時の驚きは、未だに忘れ難い事の一つです。

本庁から行幸による高層気象台整備の為の臨時予算追加の知らせを受けて、陛下御通路の段差をすべて 5mm 以下にする事、御通路の壁を白く清潔に塗り替える事、陛下へ御説明に使う主会場の台長室絨毯を新品に更新する事等々の指示を受け、それに従って天皇陛下行幸に関わる準備が整えられた。

行幸による警備については、前日 4 月 23 日警察官の出動があつて、庁舎周辺の見回りは勿直、ゴミ箱のチェック、マンホールは中に入って調べるほどの徹底ぶりだった。台長室の机の引き出しも警察官の丁寧な依頼の言葉と共に引き出しを 3 分の 1 ほど開けてチェックを受けた。

4 月 24 日天皇陛下行幸をお迎えした時点で、最初の御説明を台長室で終えた後、ラジオ・ゾンドの放球を天候が良ければ露場で、天候が悪ければ台長室の広い大きな窓から御覧頂くという二案で想定されていた。迎えた朝はあいにくの曇天で、高層気象台の上空に雨雲は無いのに、遠雷は聞こえてくるという状況だった。ご説明補助者中村さんや本庁の予報課と相談を重ねながらも、ラジオ・ゾンド放球の御天覧場所の決定が中々出来ず焦燥の午前中だった。ところが午後から回復し始め、晴天ではなかったものの、安堵感とともに天皇陛下をお迎えできたのは、大変有難い事だった。昭和 60 年(1985 年)4 月 24 日午後 2 時 34 分気象研究所所長柳原氏をはじめ幹部職員の方々と高層気象台職員が折からの美しい青葉をバックに高層気象台正門前のそれぞれ所定の位置に整列し、初めての天皇陛下行幸をお迎え申し上げた。

御料車は先導車の白バイを先頭に供奉車・随従車・報道車等々を連れ高層気象台正門前に定時に御到着された。御先導役の私は指示通り御料車の前に進んで天皇陛下の御降車をお待ちした。御車から降り立たれた陛下は齢 80 歳を超えていらっしゃると思われぬ確かな御足取りと、少し前かがみの御姿勢で玄関前の階段を昇られ庁舎に御入りになった。先導者は陛下との距離を 3m くらい取るようにとの事だったので、不慣れな私は時々陛下のご様子を窺がわせて頂きながら御先導者として歩を進めた。

庁舎では台長室が 2 階なので、1 階からエレベーターで御移動頂いた。エレベーターは小型のため、結局室内は陛下と私だけの状況となり、古いエレベーターのがたつき音も加わって、私には緊張と恐縮の一瞬であった。

エレベーターから降りられた陛下を台長室に御先導し、壁面に用意された「大気の気温の立体構造図」・「大気オゾンの立体分布図」の大きなパネルの前に御立ち頂いた。陛下の御入室とほぼ同時に隣室から侍従長、宮内庁長官をはじめ御随行の方々もご入室されて、それぞれ陛下の後方に立たれた。御説明者の私と御説明補助者の中村さんは、少し前後の位置でパネルの前に立ち私から御説明申し上げた。陛下からは大気オゾンの垂直分布について専門的な御下問があり、私は自身の未熟な御返答に冷や汗を覚えたのは忘れ難い思い出になっている。

御説明を終えた後、再び陛下を露場に御先導し本日のハイライトの観測気球(直径約 2m)に水素ガス

を充填しラジオ・ゾンデを繫留した後、上空に放球する状況を御覧頂いた。

次に観測(計算)室で当日の観測当番者3名によって、いま放たれたばかりのラジオ・ゾンデから刻々と齎(もたら)される上空の気圧・気温・湿度・風向・風速等を算出する計算過程を御覧頂き、それに関する数点の御下問に御返答申し上げて、高層気象台行幸の締めくくりとなった。

御出発時は御到着時と同様の態勢で国立公害研究所に向かわれる天皇陛下の御料車をお見送り申し上げた。御料車に移られる前、御先導役を解かれた直後の私に「ありがとう」の御言葉を残されたのは、誠に有難く嬉しいことだった。

後日宮内庁より高層気象台職員一同に「恩賜の煙草」の御下賜があった事と気象庁長官内田氏に伴はれて、宮内庁に此の度の高層気象台行幸に対しての御礼の記帳に参上した事も付記して置きたい。

テレビジョンの映像の中での陛下は、御優しい御笑顔や「あーそう」の御言葉が強い印象だったが、此のたび計らずも御公務中の陛下の御立派な御姿に国家公務員として接する機会を得たことは、誠に光栄であり身の引き締まる思いであった。

(平成30年4月10日)



写真1 台長室でのパネル説明の様子

ドブソン 5 台

廣田 道夫

私は 1987-88 年度、観測第三課に課長として在籍した。1 年目は岡林俊雄台長、2 年目は相原正彦台長であった。この時、私は気象研究所からの初めての転勤で、さらに研究官もほとんど新人で、いささか不安な船出であったが、主任研究官の 2 人がベテランで、また観測第二課からの応援もあり、まあ何とか大過なく 2 年間を乗り切ることができた。とくにオゾン担当には、色々と大きな仕事が増えて大変であったが、無事対処することができた。

当時フロンガスによるオゾン層破壊の問題は、南極上空の「オゾンホール」の発見によって、現実味を増し、フロンガスの規制が急速に具体化されつつあった。

このような状況の中で、1987 年度の補正予算でドブソン分光光度計 5 台(検定用予備 1 台を含む)の更新が認められた。その頃、当台では国内準器である英国製 Beck116 を観測に使用しており、他官署では国産の分光光度計を使用していた。しかし当初 6 台あった国産のものは、使用開始から 30 年を経過して、3 台が使用不能状態になっていた。今回の更新は、我が国の外貨減らしの一環として行われたものだが、喉から手が出るほど欲しかったものが一度に 5 台も飛び込んできた訳で大層驚いた。新しい英国製分光光度計は、光学系の再調整、電気系の改造等を当台で行い、1988 年 11 月沖縄に、翌年 3 月札幌に、そして 1989 年度内に鹿児島に配備された。これによってオゾンの観測精度の一層の向上を図ることができた。

ドブソン分光光度計の特性の経時変化や、個々の観測所間の器差はオゾン層の変動を正確に見積もる上で障害となる。WMO は 1988 年、オゾン観測を実施している各国に対して、現在および過去の校正データを用いてオゾン観測値を再度評価することを要請してきた。これは、衛星によるオゾン全量データの校正について、1986 年 10 月に NASA に設置された「Ozone Trend Panel」の活動に沿ったもので、気象庁には国際オゾン委員会(IOC)の R. D. Bojkov 事務局長から IOC の委員である清水正義東京管区気象台長(当時)に要請があり、これに対応して、本庁観測部内に「オゾン観測データ特性検討調査委員会」(委員長:村松久史京都大学防災研究所教授(当時))が設置され、気象庁のオゾン全量データの見直しは観測第三課が行った。その際、従来気象庁ではドブソン分光光度計の測器定数の検定法に自己検定法を採用していたが、この方法では観測値を国際的に比較する際に問題が多いので、準器との比較検定法を採用した。実際には 1984 年にオーストラリアのメルボルンで実施された Beck116 と、国際準器である Beck83 との比較観測結果と、標準ランプ点検の結果から測器定数を決定した。さらに、各官署でドブソン分光光度計を交換する際にはその都度比較観測及び標準ランプ点検を実施しており、それらの結果を用いて観測開始時まで遡って測器定数を決定し、オゾン全量データを補正することができた。

前述のように、ドブソン分光光度計によるオゾン観測体制は困難な状況にあったが、却ってそのことによって、新しい分光光度計の受け入れや、データの見直しがスムーズに進行したように思われる。これに併せて、1987 年 11 月には、4 年ぶりに当台でオゾン観測研修が行われ、また 1989 年の夏にはハワイのマウナロワ観測所で、国内準器である Beck116 と国際準器である Beck83 との比較観測を実施することができた。準器の特性も不変ではない。準機関の相互比較は数年ごとに実施されることが推奨されているからである。

その後、国内におけるドブソン分光光度計によるオゾン観測は 2018 年 1 月で終了したとのこと。1987 年度に導入された英国製ドブソン分光光度計は、平成の国内オゾン観測を支えてほぼその使命を終えたのであろう。

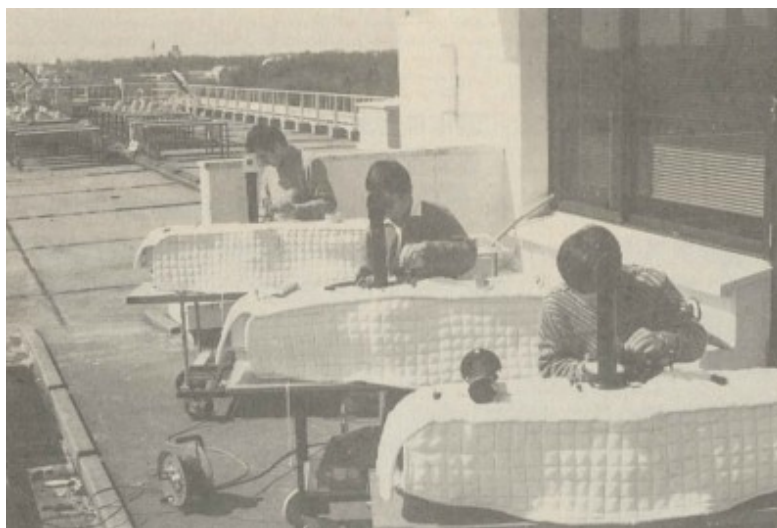


写真 1 高層気象台屋上におけるドブソン分光光度計の比較観測
(1988年3月9日撮影，高層気象台時報1989年4月25日発行より引用)

手前が国内準器である高層気象台の No.116，真中は購入された5台のうち
今回札幌へ整備された No.128，後のはこの比較観測後に引退した No.5705.

思い出すまま

林 則雄

○高層気象台との出会い

昭和 43 年秋、気象大学校のマイクロバスに毛布など、宿泊道具一式を積んで一泊二日の高層気象観測実習のため、柏から同級生 13 名とともに高層気象台に向かった。事前に当時の乳井観測第二課長から講義を受けていたが、符号受信・解読、P-T チャート、測風図板の 3 チームに分かれての実習は、かなりの苦戦を強いられたと記憶している。

○1 回目の勤務（構内宿舎のこと：昭和 47 年 10 月～48 年 6 月）

昭和 47 年 10 月、岩手県の気象ロケット観測所から新婚ホヤホヤで観測第二課に着任した。入った構内宿舎は何棟かある宿舎の西端の 2 軒長屋で、現在その場所には気象研究所の高層実験棟が建っている。大正時代に建てられた宿舎は身体を横にすると畳がゆるやかに傾いているのが分かり、建付けの悪い障子戸の隙間からはネズミが出入りしていた。広い風呂場に木の風呂桶、情緒はあったが、冬は寒くてストーブを必要とした。それでも春になるとあたりは山野草の花が咲き乱れ、カラタチの生垣の向こうに自生するヤマウドや構内で採れる筍が食卓を賑わせてくれた。何とも、ゆったりした時間が流れていた生活だった。

○2 回目の勤務（学園都市のこと：昭和 50 年 4 月～51 年 3 月）

その 2 年後、第 15 次南極地域観測隊での越冬から戻ると高層気象台をとり巻く環境は一変していた。庁舎は大正時代に建てられた旧庁舎から現在の新庁舎に移転し、そこで観測業務が実施されていた。そして新庁舎の南側では気象研究所の諸施設の建設が始まろうとしていた。前記の木造平屋の構内宿舎も取り壊され、花室の 3 階建ての近代的な宿舎に移り、車で通勤する生活となった。昼間は子供と公園で遊び、夕方になると出勤していく私を見ていた同じ公務員宿舎の人は、私をどこかの研究所の守衛さんだと思っていたらしい。

○3 回目の勤務（ラジオゾンデ国際比較観測のこと：平成 3 年 4 月～6 年 3 月）

平成 5 年 2 月 15 日から 3 月 12 日までの 26 日間、WMO ラジオゾンデ国際比較観測が高層気象台を会場として行われた。「高層気象台を挙げての事業である」との嘉味田台長の方針で、台内各課からの惜しみない協力が得られたこと。そして阿部主技専はじめ二課職員全員の献身的な業務遂行には、ただただ頭が下がるばかりであった。詳しいことは「高層気象台彙報第 54 号」、「高層気象台時報第 46 号」にまとめてあるので、興味ある方は読んでいただければ幸いである。

○4 回目の勤務（大石記念館のこと：平成 18 年 4 月～19 年 3 月）

退職前の 1 年間を高層気象台で過ごさせていただいた。高層気象台の初代大石台長を記念し気象関係者の浄財で建てられた「大石記念館」。かつては不便な場所に位置する高層気象台の迎賓館の役割も果たしていたが、当時すでに築 60 年近くが経過し、瓦が落ちたりスズメバチが巣を作ったり危険な状態となっていた。そこで関東地方整備局筑波分室の協力を得て、平成 19 年 2 月 22 日に解体・撤去が終了し、これが私の気象庁での最後の仕事となった。たとえ記念館が無くなっても、我が国の本格的な高層気象観測の創始者であり、ジェット気流の発見者である大石和三郎先生のご功績は永遠に消えることはないと感じている。

以上、高層気象台百年の後半 50 年間のこととなるが、私と高層気象台との関わりの思い出の一端を取りとめもなく書いてみた。ここに改めてお世話になった方々に感謝する次第である。

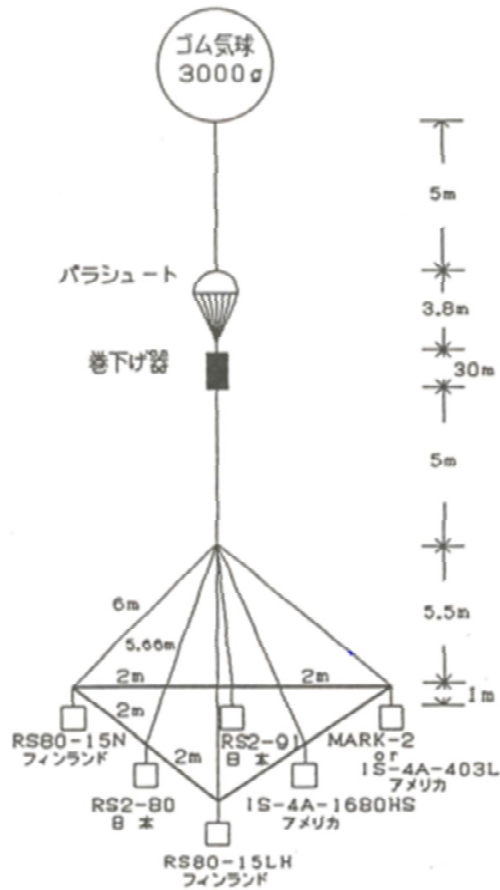


写真1 ラジオゾンデ国際比較観測ゾンデ飛揚形状図(高層気象台彙報第54号より引用)



写真2 ラジオゾンデ国際比較観測飛揚風景

50 年の私のかかわり

松原 廣司

私が高層気象台を初めて訪れたのは、1968(S43)年で、気象大学校の学生として高層観測実習を受けることでした。それ以来 52 年を経過したので、高層気象台の 100 年のうち約半分を間欠的に関わってきたことになります。当時は高層気象台は正に陸の孤島で、私は煙草を吸っていたので、職員の皆さんが作っておられた共同購入の煙草のピースを購入し吸いました。味が変なので煙草の巻紙を見たら巻紙にカビが生えていました。この頃、生活用品は日曜日に土浦まで買いに行っていることを知りました。煙草が変質したのは、煙草を吸う人が少なくなったことを象徴しているのかも知れません。

次に訪れたのは、1971(S46)年と 1973(S48)年でした。13 次で坂井さん、15 次で林さんが南極に行く前に高層気象台の構内に住まわれていたからと記憶しています。この時に初めて土浦からバスでバス停「気象台」に降り立ちました。バス停から今も残る高層気象台の門柱にたどり着くまでの間は、西瓜畑とトウモロコシ畑が広がっていた記憶があります。この頃は南極観測隊員になりたいとの意識しかなかったのですが、その当時南極隊員になるには、高層気象観測経験が大きな条件だったので高層気象観測を行っている官署に配属を希望したのですが、1971 年の気象大学校卒業時に私の卒業年次だけ受け入れてくれる官署がありませんでした。

つくばで定常的な仕事を初めて行ったのは、1977(S52)年 7 月でした。この時は観測部測候課輻射係に配属され、つくばに駐在しました。日射計の検定を行うのが主な業務だったため、庁舎の屋上で作業する機会が多く、オゾン観測や池田観測第三課長が行っていた日照計の開発状況もつぶさに拝見することができました。この日照計が製品化され地上気象観測の日照観測のセンサーとして使用されています。この時屋上で観測第三課の人たちと観測の話題ばかりでなく、様々な話題で話をしました。10 次と 16 次で越冬された坂井さんから南極観測の希望者を募集しているとの話を受け、応募したところ、紆余曲折はあったようですが、21 次の越冬隊員として選出されました。1979 年には南極でミニコンを用いた高層観測装置の習熟でお世話になることになりました。この頃のつくばは、現産総研(旧電総研など)の施設の建設中でにぎわっていました。この時の宿舎は、並木住宅でした。並木住宅はそのほとんどが更地になり新しい民間の家が建てられましたが、今でも私が住んだ建物は両方とも更地になっているようです。ユニークだったのは通勤で、この頃は交通機関が発達していなかったため、朝と晩に宿舎や最寄りの常磐線荒川沖駅を経由して高層気象台と測器センターの職員を送迎するバスがあったことです。私は勤務の始めの頃は運転免許を持たなかったので、徒歩と自転車で通ったので、バスの利用は少なかったと記憶しています。

南極から帰って来たのは 1981(S56)年 3 月でした。同年 7 月に初めて高層気象台の職員となりました。配属先は観測第三課。昭和基地でオゾン観測をもっと学んでおけば良かったと思いました。この頃はパソコンが普及し始めた時で、パソコンの使用法の勉強会をしました。学生の頃に高層気象観測の講師をしていただいた方々と一緒に仕事が行えたのは貴重な経験でした。

次のつくば勤務は、1994(H6)年 4 月からで観測第二課です。ただし、勤務期間は 1 年で仙台管区気象台に異動しました。

2001(H13)年 4 月からは同じビルの気象測器検定試験センターで 2 年間お世話になりました。最後に高層気象台に勤務したのは 2007(H19)年 4 月からの 1 年でした。気象庁勤務の間、実に何度もお世話になり、高層気象台の歴史のなかでわずかでも貢献できたのでしょうか。

最後に、松の成長の写真を示します。1 枚目は 2005(H17)年に撮影した松の幼木です。「夕映えの森」と呼ばれた松林では、松の枯死が続き昔太い松が沢山生えていた林は、今では成木が見当たりません。この写真は、2001(H13)年の春の昼休みに散歩途中で、土が掘り返されている場所を観たところ、まだ双葉の松の幼木が 2 本生えていました。土を掘り返した時の刺激で芽生えたと思われます。その後 1 本が伐採され、2020 年現在、松の木は人間の背丈の 2 倍ほどになっています。

長々と個人的な経験を記述しました。高層気象台に最初に勤務したころは枝ぶりの良い松がそこか

しこにあり，放球場や露場の芝生には沢山の松や草ボケの幼木が生えていました．気象庁の組織は国の方針や国民の要望に応じて変遷していくものと思います．100 年を機に高層気象台の森を見ると針葉樹林から広葉樹林に変化している状況を約 50 年間，私は観察してきたのかも知れません．今後どのように変化していくか，後は勤務される方に託したいと思います．



写真 1 2001 年に発見した松の幼木の 2005 年 10 月撮影の状態

根元に生え始めの時に設置した保護用の網が見える．



写真 2 2019 年 10 月撮影，人間の背丈の 2 倍ほどになった自生の松

松くい虫に負けずに成長すれば良いのだが．

ノータム

下道 正則

平日、土浦の家で寝転んでいると時間は短いがバタバタと重低音が聞こえてくる時がある。上空は南よりの風が強い時に成田に向かう旅客機のコースになっているようで、東の方からやって来た機体がこのあたりで反転して南東方向に向かう時も音が聞こえるが、それよりもずっと大きい。これは、自衛隊の霞ヶ浦基地に所属するヘリコプターがより低い高度で飛来することがあるためだ。勤務していた高層気象台でも上空を飛び去っていくのをよく見かけた。ゾンデの放球の頃に遭遇することもあった。

そんな頃、霞ヶ浦基地の航空管制を担当する方から、同基地で開催する関東空域の航空管制に関する会議に高層気象台長を招待したい旨の申出があった。同会議は、いわゆる航空管制官、羽田・成田の両空港の管制官のみならず、自衛隊(陸海空)の航空基地や近辺の小規模な飛行場で航空管制に携わる担当者が一堂に会して、互いの情報交換や懇親を通じて、円滑な管制業務の実施に資することが目的で、持ち回りで定期的開催していた。霞ヶ浦基地が当番となった今回、ゾンデ放球や係留気球のノータムで関わりがある当台に、関係者の関心も高い高層気象観測については是非講演をして頂きたいというのである。

早速、服部敦子台長に報告し相談の結果、台長に第一課長(杉村秀夫氏)と第二課長(私)が随行して同会議に出席することになった。会議は出席者からの近況報告が主な事項だったように思うが、内容は細かくは覚えていない。その中で話題提供が2件あり、1件は自衛隊から、もう1件は高層気象観測について私が行った。自衛隊の話題は阪神大震災の後ということもあり、大災害時における部隊の輸送作戦計画に関するものだったと思う。女性自衛官が作戦計画をきびきびとした口調と物腰で説明する姿が印象に残った。航空管制上の関わりがすぐにはピンと来なかったが、その後の大震災や大水害の際の、ヘリコプター等による救助の様子を何度も見るようになって、そのような対応に結びついていたのかなと思うようになった。私からは、観測の目的や方法、国内外の観測網、結果の利用(天気予報、注警報、航空予報)のほか、自由気球や係留気球を使用する上で前提となる安全対策(航空法に則った航空路誌への記載、ノータム、パラシュート)などを説明した。

会議終了後、希望者は自衛隊のヘリコプターに体験搭乗となった。希望した台長と私は、搭乗前に渡された金属製鎖付プレート(番号刻印)を首にぶら下げて、けたたましい騒音をまき散らす機体に乗り込んだが、機体内も同じくらいの騒音で、指示されて近くのヘッドフォンを装着した。それで騒音は少し和らいだものの、ヘッドフォンを通じて何か説明や案内があるわけでもなく、首のプレートも万一事故の際の捜索の目当てとわかっていたので、最後に機体から離れるまで落ち着かない気持ちが続いた。基地を離陸したヘリは、つくば市の方向に向かい、やがて気象研究所の気象観測鉄塔のあたりで、北へ転回し筑波山に向かった。さらに筑波山付近でまた転回して基地に戻った。搭乗中、騒音のせいで景色をゆっくり楽しむ余裕はなかったが、紅白の縞模様に見える鉄塔は遠目にもよく見えた。気象台の姿は今となってはあまり思い出せない。

その後、基地内の食堂のような所で会議出席者の懇親会が催され、私たちも参加した。立食形式ながら制服姿の自衛官の給仕を受けつつ、それまであまり付き合いのなかった管制官や自衛官から種々率直なお話を聞く機会を得た。

上空の気流のままに流されていく自由気球にはその進路を阻むものもない広大な空間が広がっているが、一方航空管制の面で見ると関東空域は制約が多いという。そのため会議参加者の中には、自由気球に運航上の一定の懸念を持っている方々もおられた。会議等を通じた説明により、高層気象観測の航空分野における必要性や航空法上の安全対策については改めて理解が得られたと思うが、それとともに、当台が台風臨時観測やオゾンゾンデ観測の放球前に霞ヶ浦基地に発出しているノータムや航空路誌への記載など、航空法上の日常的な業務の遂行の重要性も再認識した。なお、基地関係者によれば、日々の訓練の場合でも、気象観測鉄塔から筑波山に向かうことが多いというが、鉄塔をまず目

標に飛行するのは、私の印象と同じように、紅白の鉄塔が一番の目標になるためだったようだ。

高層気象観測を業務として円滑に運営していくためには、技術的な側面ばかりでなく、自由気球という本観測特有の手段の安全性の構築，即ち航空法等の順守，落下ゾンデの安全対策，万が一の被害の補償なども必要不可欠であって，高層気象台をはじめ関係者が不断に改善を図って，業務の遂行に寄与してきたことも忘れてはならないと改めて思う。

さて，在籍計 10 年の間，ルーチンに加えてブリューワー分光光度計の国際相互比較，オゾンゾンデの国際比較実験，ウィンドプロファイラの業務実験などにも携わることができ良き思い出となっている。これも職場の先輩・同僚・後輩の方々のお陰と感謝に堪えない。



写真 1 導入当初のブリューワー分光光度計と筆者

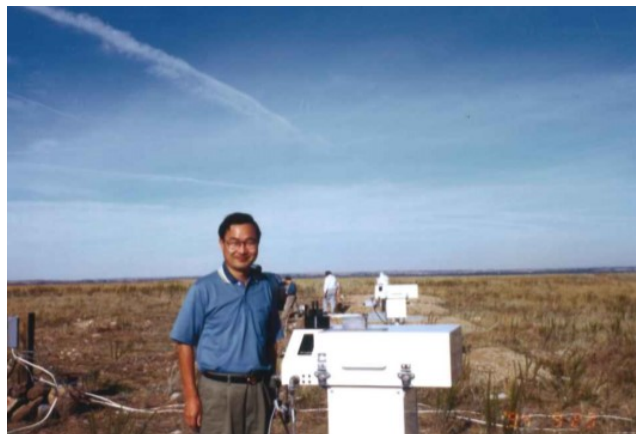


写真 2 米国コロラド州ボールダーにて開催されたブリューワー分光光度計の国際相互比較時の筆者

パラシュート開発，ドブソンオゾン分光光度計の思い出

梶原 良一

1. パラシュート開発

私が観測第二課長に着任したのは平成 10 年の春であった。このころ，高層気象観測にける大きな問題点としてパラシュートの開傘率低下があった。使用しているパラシュートが，ゾンデの重量が重かった頃のままであったことによっていた。そこで，本庁高層課からの依頼で，観測第二課ではパラシュートの開発を行ってきていたが，いい結果が得られずにいた。

私の着任予定を聞いた本庁高層課の迫田調査官がオゾン層解析室の私のところに，「これだけ是一年以内に成果を出すように」という指示？ともいえる依頼をおこなってきた。

着任早々，成田技術専門官をリーダーにプロジェクトを立ちあげた。まずゾンデを知ろう，ということ，気象研究所の鉄塔からゾンデを落下させる実験や，落下してくるゾンデの様子を知ろう，ということ，携帯型のゾンデ受信機を坂尻技術専門官に開発してもらい，気球破裂後の落下位置を予測するプログラムを木津技術専門官や中野技官に開発してもらった。更に当時はまだ広く復旧していなかったカーナビを購入してもらい，落下してくるゾンデを待ち受けて落下の様子を目視すると同時に，回収する作業を行い，精力的に調査を進めた。更には約 20 個の様々なパラシュート案を皆で考えて，これらの中から案を絞って実験をおこなった。毎日 15 時ごろからはその日の成果について阿部主任技術専門官を中心に検討しあい，進捗状況を課員全員で共有しながら作業を進めた。

雨引観音付近で見事に折りたたんだような塊となった約 400g の気球残骸をぶら下げて落下してくるゾンデを見つけた時には感激した。

その結果誕生したのが「パイプセパレータ方式パラシュート」であった。迫田氏との約束を果たしてほっとしたのは言うまでもない。その勢いで翌年には峯野技術専門官をリーダーに「収納方式パラシュート」も開発することができ，これらの実用新案も取得できた。

皆で一緒になって開発に向けて突き進み，成果を上げることができたことは，2 年間の在任中の大きな成果であった。

2. ドブソンオゾン分光光度計の思い出

私が観測第三課に着任したのは 1981 年の第 23 次南極地域観測隊員に選ばれた春であった。越冬に際してドブソンを交換するという事で，光学系の整備を行って観測船のフジで持って行った。

ところが，昭和基地につくと光学系に異常がみつかった。原因は船の振動であったろうと考えている。何しろ車のタイヤを使った防振箱で輸送したのだから。昭和基地到着早々に異常がわかったが，どうにか観測できる状況だった。何しろ，それまでは時折異常に少ないオゾン全量を観測していたこともあり，予定通り測器を交換し，用いてきたドブソンは送り返すようにという本庁からの指示であった。この少ないオゾン全量はいわゆるオゾンホールに関連するものであったが，その当時は知る由もなかった。オゾンの研究観測で一緒に越冬していた忠鉢氏とできる限りの点検等を行い，帰国後にデータ補正を行うことで 1 年間の観測成果をまとめた。このデータがオゾンホールの発見に寄与することができたことはうれしい限りであった。

帰国後，観測第三課に再び勤務した私は，ゾンデの輸送箱を新しく作り，折よくドブソン国際比較に参加した際に NOAA の Grass 氏に光学系の調整を学んだ。そして，この国際比較後に全てのドブソンの調整に当たった。何しろ，国内の観測所で使用されていたドブソンの光学系は観測当初の 1950 年代から一度も調整が行われたことがなかった！スリット間隔やレンズの位置，ミラーの角度などを調整していったが，機械によってはかなり大胆な調整が必要であった。この作業は私には楽しくて仕方がない作業であったし，この整備により国内のオゾン全量観測精度は大きく向上したと自負している。

このミラーの角度は微妙な角度調整が必要なことから，ネジをある程度締め付けておいて，ミラーベースを金づちで叩いて微調整する。これまで，大事に大事に扱ってきたドブソンを，金づちで叩い

て調整するということで、叩き方にもコツが必要であったが「叩き壊してる！」などと冗談を言う方もおられた。

ドブソンはブリューワ分光光度計におきかえられ、今では地区準器の#116 だけとなった。懐かしい歴史のヒトコマである。

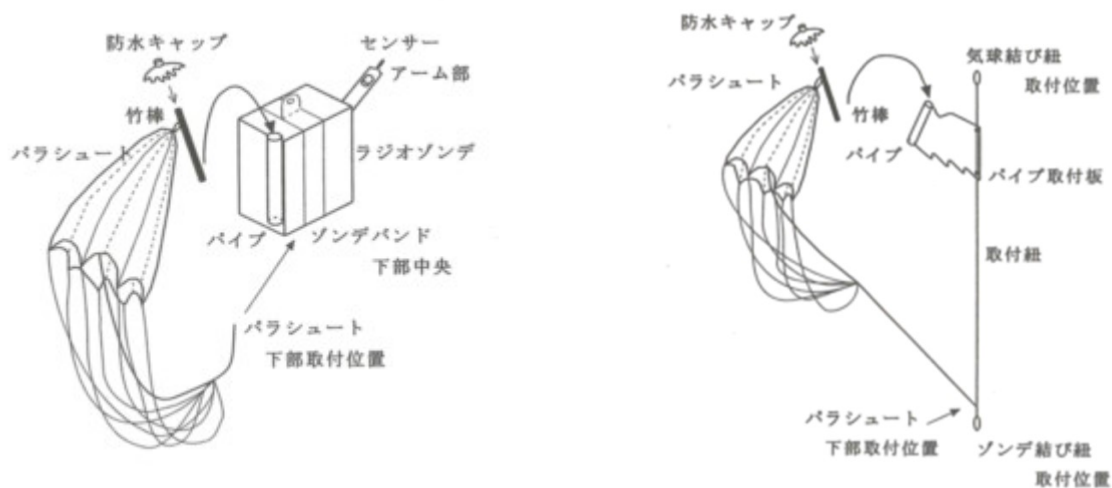


図1 パイプセパレータ方式パラシュートの概略図(左図：ゾンデ取り付けタイプ，右図：中間取り付けタイプ)(高層気象台彙報第59号より引用)



写真1 ドブソンオゾン分光光度計と筆者



写真2 ドブソンオゾン分光光度計を調整している様子

高層気象台創立 75 周年記念銘板製作の実記

阿部 豊雄

高層気象台庁舎北側の駐車場と周回道路に挟まれた築山に在る御影石の石柱を台座に高層気象台創立 75 周年記念の銘板が取り付けられている。

台座になっている御影石の石柱は、高層気象台が創立された翌年(1921 年)4 月から開始した上層気流を測るためのパイボール観測時に、測風経緯儀を設置するために使用したものである。構内外には同様の設置台が複数あって、その時の気象状況により観測に適した位置のものをを選び、単経緯儀法又は双経緯儀法によりパイボール観測が実施された。後日、ジェット気流と命名される上層の強風を世界に先んじて観測した際の台座である。

高層気象台創立 75 周年を迎える年の 1995 年 5 月に刊行された運輸省の広報誌 *Transport* に、北海道大学大学院教授松野太郎氏、アナウンサー・気象予報士石井和子氏、二宮洸三気象庁長官の三者による「気象業務百二十年の歩みとその将来」に関する対談が特集記事として掲載された。この中に松野氏の次の発言が記述されている。『戦前、戦中日本は、気象の上で結構世界の先端に行くような研究・発見とかがありましたね。例えば有名なのは、“ジェットストリーム”。つくばの高層気象台に「ジェットストリーム発見の碑」がありますが、あそこは一番早くから定常的にラジオゾンデを上げていたところですよ。そこで風速 100 メートルという西風が見つかったということをや 1930 年代に言っていたんですが、外国では信じなかった。それが、アメリカから米軍の B29 がやってきて、ひどく風に流されるので、予定のところへ行かない。それで初めてジェットストリームというすごいのがあったと気づいたというんですね。』

当時、台内でジェットストリーム発見の碑の存在を知る職員はなく、「長峰原の気象台」の著者で 1947 年から 1986 年まで在籍された田村竹男氏に照会したところ、『1975 年頃、高層気象台は新庁舎に移り旧庁舎などは解体されました。その頃、旧庁舎前で総務課長の森権一郎さんとお会いしたとき「此处(旧庁舎跡)に“日本における高層気象観測発祥の地”というような記念碑を建てる予定です。そして高層気象台設立の由来、世界に先がけてジェット気流を発見した経過等、私達の先輩が苦労して築き上げた業績を記し、後世に伝えたいと思います」というお話を伺いました。私は、素晴らしいことを気象庁はやるものだと思いますが、この計画は立ち消えになったようで、いつまでもたっても建立されませんでした。また、同じころ、当時の高層気象台長・山崎正博さんから「高層風観測に使用した経緯儀の台(第 I 点だと思います)は、丁度新庁舎の前に位置しているので、記念としてこのままで残したいと考えています」とのお話を伺いました』と、1995 年 5 月 31 日付で返信を頂いた。山崎正博氏は高層気象台 50 年誌への寄稿文「石柱二基」を『前庭に 50 余年の姿をそのまま残すことができた。また将来とも長く生きぬくことであろう。』との記述で結んでいる。

Transport の記事をきっかけに、高層気象台創立 75 周年を祝い、ジェット気流発見の礎であった石柱に取付ける記念碑の製作が決まった。文案などの検討を重ねて出来上がったのが写真 1 の製作見本である。銘板の製作は文字を刻印する設備を有していた気象測器工場(現気象測器検定試験センター)に依頼。技術係長の恩房寿夫氏は巧みな技で真鍮板(縦 14cm, 横 20cm, 厚さ 5mm)に碑文を刻まれた。銘板は観測第二課主任技術専門官の大胡田輝信氏の手により測風経緯儀台の石柱にセメントで固定され、記念碑は完成した。斯して高層気象台創立 75 周年記念銘板は、1995 年 8 月 25 日、高層気象台及び気象測器工場の職員が見守る中、服部敦子高層気象台長と鈴木宣直気象測器工場長の手によって除幕披露された(高層気象台時報 No.56, 1995.10.31)。その後、2012 年 3 月、GRUAN 実施調整会議サイトビジットの開催を機に碑文の英訳版が設置された(石原正仁, 2012)。

高層気象台創立 75 周年記念銘板の製作経緯を紹介し、記念碑が先人達の業績を讃えとともに勤務する職員に誇りを与え、測風経緯儀設置台がこれからも高層気象台の業務発展の礎であることを願う。

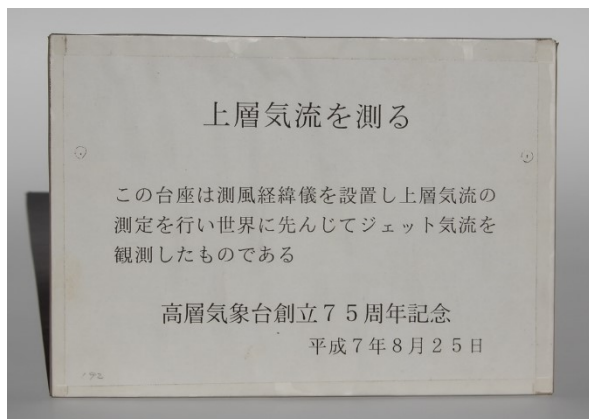


写真1 銘板製作見本

御影石の測風経緯儀設置台に記念碑として取り付ける銘板の製作を気象測器工場に依頼する際に作成した段ボール製の実寸大見本である。現在、1階談話室のショーケースに展示されている。



写真2 1995年8月25日 除幕披露の様子

引用文献

石原正仁(2012): はじめに. 高層気象台彙報, 70.

田村竹男(1981): 長峰原の気象台. ふるさと文庫, 筑波書林, 82pp.

服部敦子(1995): 気象台管制公布により創設せられて75年. 高層気象台時報, 56.

松野太郎・石井和子・二宮洸三(1995): 〈てい談〉気象業務百二十年の歩みとその将来. Transport, May, 1995, 44-50.

山崎正博(1978): 石柱二基. 高層気象台50年誌, 35-36.

環境は人を創り、人は環境を作る

八木 晃

私が高層気象台観測第2課を離れたのち、いくつかの官署に勤務したが、その中で、浜松測候所と水戸気象台に勤務したことが縁で、高層気象台に和達清夫初代長官の揮毫された色紙を納めることができたので、この経緯について一文を記します。

浜松測候所では浜松ライオンズクラブで講演を行った。講話が終わると長老の方が駆け寄ってこられて「ライオンズクラブ会長の内田正樹です。気象の話が聞けて嬉しかったです」と、両手で握手を求められてこられたのです。なんの事やら事情が呑み込めず戸惑っていましたが、後日伺った際に、「私は、和達(清夫)の次男です」「母(和達の妻)の実家の内田家が浜松市に有り、今は内田を名乗っています」「成人するまで新宿の官舎に住んで居ました」「数十年ぶりに、気象関係の方の講演を聴いて涙が出ました」とのこと。そんな不思議な縁で、浜松測候所任中とその後も含めて浜松に住んでいた6年間は、親しくさせて頂きました。そして、浜松を去る挨拶に伺った折に「この色紙を受け取ってください...」と、頂いたのがこの色紙です。

一方、浜松の航空自衛隊浜松基地ではラジオゾンデ観測を行っており、気象隊長から「落下ゾンデ対応に大変苦労している...」とのお話がありました。高層気象台観測第2課の梶原課長に相談したところ、本庁高層課とも連絡を取って「ラジオゾンデ落下地点予測ソフト」を自衛隊に提供することができ、大いに感謝されました。

また、浜松への転勤前に勤務していた水戸地方気象台では、在任中に「東海村 JCO 臨界事故」が発生し、放射能事故への対応を安田昌弘台長の下で行いました(詳細は東管だよりに掲載)。すると、仙台管区気象台に転勤していた梶原業務課長から、初めての放射能事故である「東海村 JCO 臨界事故」での地方気象台の対応についての講演依頼が浜松測候所にあり、仙台管区気象台の談話会で講演をおこなう機会を得ました。

このような縁から、私が退職する際に内田正樹氏からいただいたこの色紙を水戸地方気象台長であった梶原氏に寄贈しました。

梶原氏は退職に際し、縁の深い高層気象台に寄贈することとし、親しくしていた下道正則高層気象台長に寄贈したとのことで、現在に至っています。

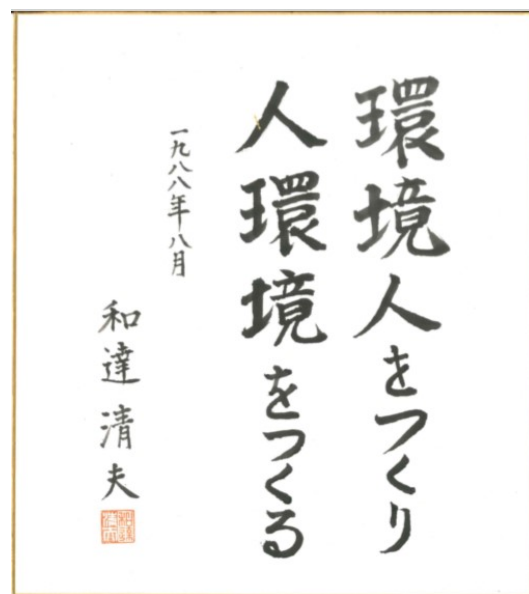


写真1 現在、高層気象台台長室にある和達清夫初代長官の揮毫された色紙

高層気象台創立百周年記念式典へのメッセージ

山田 眞吾

本日は、高層気象台創立百周年を迎えられ、誠におめでとうございます。2017年度に高層気象台長を務めさせていただきました山田眞吾です。その時、高層気象台の歴史について、色々と調べさせていただきました。

大正から昭和初期、気象衛星もレーダーもない時代に、ほとんど原野のような地で勤務された諸先輩方の「何とか上空の大気の流れを知りたい」という情熱が、ジェット気流の発見につながり、まさに高層気象台の第一期黄金期であったと思います。

昭和後期には、ラジオゾンデの時代となり、またドブソン分光光度計を用いたオゾン層の観測も始まりました。最新の科学技術を取り込んで、精度の高い観測を行うための技術開発が続けられました。新庁舎に移転した高層気象台は、全国の高層気象観測者のメッカとなり、第二期黄金期を迎えました。

そして、21世紀を迎える平成時代の最大のトピックスは、GRUAN観測所として認められたことだと思います。GRUANのGはGCOS、即ち全球気候観測システムを表しています。「下層から高層、超高層までの大気を精密に観測する」というだけでなく、それを長期間継続し、品質管理を行って蓄積している点が評価されたのだと思います。そして、その成果を世界の気候変動研究に役立つものとして、公開・発信していくという重要なミッションが加わりました。

皆様方の日々の努力の成果が、「大気状態を直接観測した長期間の記録」という人類の財産として後世に受け継がれていければ、素敵ですね。

最後になりましたが、皆様の益々のご活躍、ご発展をお祈りし、私のお祝いの言葉とさせていただきます。

高層気象台百周年に寄せて

里田 弘志

高層気象台百周年おめでとうございます。百年前に大石和三郎先生がこの地に高層気象台を創立した当時、高層の気象状況を知ることはまさにフロンティアを開拓する活動でした。凧や自記計測装置を使った気球観測、長い基線を確保した二点観測など、様々な技術開発を活かした観測の継続が世界初のジェット気流の発見につながりました。

さて、私たち気象に関わる者にとって現代のフロンティアは、未曾有の規模と速さで進む地球温暖化に伴う、大気循環や大気環境の長期変動の把握です。これら、人類がかつて経験したことのない大変化を正確に記録するための信頼性の高い高層気象や放射観測の精度維持が高層気象台に求められる役割ではないでしょうか。そのためには、GRUANや分光光度計の国際比較など、国際的な枠組みの中で高層気象台が主体的な役割を果たしていくことが重要だと思います。

また、高層気象台は南極観測隊員への登竜門として評価を得ております。南極観測も、地球温暖化やオゾン層破壊を把握する地球環境観測の最前線としての役割が確立していますが、引き続きの高層気象台が地球環境観測のための人材育成の場として機能していくことが必要だと思います。

これまでの百年にわたる長い伝統を生かしつつ、高層気象台職員の皆様が社会の要請に応えて、フロンティアを切り開く新たな歴史を刻んでいくことを祈念します。

高層気象台創立 100 年記念日にあたってのお祝いの言葉

國次 雅司

ご来賓の皆様、高層気象台職員の皆様、本日高層気象台が創立から 100 年を迎えられましたことを心よりお祝い申し上げます。私の高層気象台での勤務は前職において一年を数えるのみであり、高層気象業務に長きにわたって貢献された諸先輩を前に大変僭越ではございますが、貴台において貴重な経験をさせていただいたことへの感謝を込めて、お祝いの言葉として述べさせていただきます。

昨年 4 月の赴任後、高層気象台で開発・導入された測器や観測手法などの変遷を学び、職員の皆様からその仕組みについて丁寧に教えていただくにつれ、私は、高層気象台が、様々な価値の高い情報を、現在に至るまで世界に向けて真摯に発信し続けてきた、類い稀な官署であることを理解いたしました。そして、紆余曲折を経ながら受け継がれてきた業務、既に役目を終えた業務、新たな価値を見出しさらなる発展をしている業務、残念ながら定常的な運用の段階に至らなかった調査・研究等、高層気象台の歴史を刻んだ一つひとつの業務に、理想の実現に向けた担当者の強い情熱が込められていること、これらすべてが積み重なって、現在の高層気象台のベースとなっていることを深く認識しました。この貴重な体験を経て、創立から 100 年が経とうとする時期だからこそ、諸先輩の輝かしい功績に連なる現在地を確認し、未来に向けて目の前の課題に取り組むことが、私どもにあたえられた使命であり、感謝の気持ちと誇りをもってしっかりと事務にあたりたいと、思いを新たにしました。

創立百年記念誌の編纂作業が着実に進展していると、前田台長からお聞きしました。この記念事業は数年前から計画され、私もその一端にかかわらせていただいたことをうれしく思っています。本事業を行うにあたっては、通常業務を遂行する中、困難を伴うものと承知しております。これを成し遂げられなかったことに反省をいたしつつ、継続して作業にあたっておられる職員の皆様に敬意と感謝の意を表します。また先輩の皆様には、原稿をいただくよう再三ご無理を申し上げ、私からも昨年あらためてお願いをした次第です。皆様のご厚意により多くの貴重な経験談を共有いただいたことは、私どもにとって大きな励みとなりました。この場をお借りして、御礼申し上げます。百年誌の完成により、『長峰回顧録』のように、皆様が高層気象台のあらたな歴史を作られることを願ってやみません。

最後に、幾多の試練に耐え、輝かしい伝統を築いてきた高層気象台が、今後も与えられた任務を着実に果たし、さらに新たな使命を得て皆様のお力によりますます発展を遂げられますよう祈念し、お祝いの言葉とさせていただきます。