

日本的氣象學界

陳正祥

The Meteorological Circle of Japan

Cheng-siang Chen

Abstract

Last August, I went to Tokyo on the invitation of Science Council of Japan to attend the International Geographical Congress. Before and after the sessions there, I made a tour around Hokkaido, Kyushu and Shikoku, with a view to familiarize the research and teaching activities in both fields of meteorology and geography in a member of universities. In these universities, I found do not have the Department of Meteorology, but with the Department of Geophysics in its stead. Each department sets a restrict limit at the admission of students. In general, they are well staffed and equipped. The earliest Department of Geophysics in Japan was established at the Kyoto University. The national meteorological organization of Japan is called the Meteorological Agency, formerly the Central Meteorological Observatory, which is in equivalent to the Central Weather Bureau of China both at its functions and authority.

四十六年八月間，我應日本學術會議之邀，赴東京參加國際地理學會。會前會後，我曾從北海道的東北角走到九州的西南角，並在東京與京都二地有較長時期的停留。除了地理學界的情況外，我也同樣地注意觀察日本的氣象學界；參觀了許多氣象機構，收集了不少有關氣象的出版品。下面是我對本省氣象界同好的一個簡單報導。

現代的氣象學，係由荷蘭人在德川幕府末葉經過長崎帶入日本。據1882年創刊的氣象集誌第一號所載的「日本氣象學來歷一斑」說，日本的測候事業係1845年開始於長崎港；從事觀測工作的是一個外國人，每天定時紀錄氣壓與氣溫三次，並且每月有一天作每小時的觀測，直到1856年為止。1871年時長崎醫學校的一個荷蘭籍教師，也開始在學校內作氣象觀測，並與香港、上海、廈門等地交換氣象電報。

其他各地的早期氣象觀測，如那霸（1856年開始），函館（1859年），神奈川（1860），橫濱（1863年），大阪（1863年），新瀉（1870年），東京（1872年），神戶（1876年），亦皆由外國人先開風氣。日本中央氣象台首任台長荒井郁之助氏在其所著「本邦測候沿革史」一文中，（載氣象集誌第7年第1號），指陳日本的測候事業，實開始於1855年。當時日本幕府聘請荷蘭人教授航海術。荷蘭政府曾以汽輪 Soembing 號贈送幕府；而這艘後來改稱為「觀光號」的汽輪中，便有水銀氣壓計、空盒氣壓計、溫度計與乾濕計等氣象設備。日本人即係利用這批設備，着手學習氣象觀測。

據1900年12月發行的初版「中央氣象台一覽」所載，1872年開拓使在函館設置測候所；從七月一日開始，每天作三次的觀測，此實為日本最早的正式測候所。1875年6月1日，內務省（相當於我國的內政部）地理局測量課設立東京氣象台，這便是中央氣象台的前身。日本氣象界人士為紀念此一有歷史意味的日期，特定六月一日為氣象紀念日。另據1911年3月所發行的一覽記載，說中央氣象台自創立以來，到1890年之間，皆隸屬於內務省地理局的測量課。1890年8月公佈新官制，氣象台乃與地理局分家而獨立。1895年4月氣象台隸屬文部省（相當於我國的教育部），1943年11月15日又改隸運輸通信省（相當於我國的交通部）。

氣象台最初的觀測儀器，包括氣象器械、地震儀以及空中電位計等，係設置在當時所聘請的英國測量教師住宅裡，他手下有四個日本助理——正戶豹之助、下野信之、馬場信倫與大塚信豐，後來都成為日本氣象學界的開山功臣。1882年改聘德國技師擔任天氣預報與颱風警報事項；觀測儀器亦從赤坂區榮町移至千代田區舊本丸北枯橋。同時採納德國技師的建議，從該年7月1日起，將全部氣象觀測改用 C. G. S. 單位。

1881年底，日本全國的測候所已增至10處。1883年2月16日開始有氣象電報，遞信省在氣象台內設立專用電信局，稱爲氣象台電信局。於是在同年3月1日，出版了日本第一張天氣圖；其後便按日印製天氣圖，並開始分配各測候所應用。同年5月26日，發出第一次颱風警報。1887年1月1日改稱爲中央氣象台（Central Meteorological Observatory），1888年11月召集各測候所所長在中央氣象台開第一次氣象協議會。1892年6月15日決定氣象信號標誌，同日開始發佈東京地方的天氣預報。這是日本的第一次天氣預報，迄今不過65年。1896年決定氣象通報的章程以及氣象器械的檢定規則。

1902年年初起，日本開始直接接受國外的氣象電報。1904年2月以後，因日俄兩國局勢緊張，爲了軍事情報上的急需，乃增加測候所與氣象觀測人員。指定釜山、木浦、仁川、龍岩浦、元山、旅順、營口、瀋陽、城津、九春、古丹等地爲臨時測候所，其觀測結果用電報傳達中央氣象台。1912年東京市內因受電車影響，已不便觀測電磁，故在茨城縣柿岡町改築新的磁力觀測室，並於1913年1月1日開始觀測。

1913年5月在東京上野公園帝國學士院召開東亞氣象台台長會議，協商暴風雨的標誌與電報的互相交換事宜。出席者在日本方面有中央氣象台台長中村精男與技師岡田武松；岡田氏爲日本氣象學界最大的功臣，那時已經漸露頭角了。外國方面與會的計有香港徐家滙與青島等氣象台長，以及當時在日本統治下的朝鮮總督府觀測所所長，關東都督府觀測所所長與臺北測候所代理所長。1915年隨着第一次世界大戰的發展，日本已可取得中太平洋各島嶼的無線電氣象報告；此對颱風警報之發佈甚有裨益。

1920年8月在神戶設置海洋氣象台，同年在茨城縣設置高層氣象台。1922年9月中央氣象台設立附屬的測候技術官養成所。1923年中央氣象台台址遷移元衛町，修訂組織，增加名額，並添列航空氣象觀測調查及預報項目。同年9月1日關東發生大地震，中央氣象台的房舍全部被毀；觀測儀器雖有一部分保存完整，但工作業務已大受影響。故直到12月21日止，全國的天氣預報與暴風警報等皆委託神戶海洋氣象台辦理。由此大地震的教訓，岡田台長深感氣象通訊設備有緊急充實的必要。於是建設無線電塔，重編全國地震觀測網，努力充實中央氣象台的附屬測候所與地磁氣觀測所，以及地方氣象台的地震觀測設備。從1925年2月起，中央氣象台開始天氣廣播；同年7月4日與國際極地探險隊合作，在富士山頂（3776公尺）建立測候所。

1926年10月測候技術官養成所第一屆學生12名畢業，這個養成所所培植的測候人才，對日本氣象事業之發展有很大影響。其後鑑於航空的飛速進步，1930年時中央氣象台又修改組織，增加航空氣象的觀測與調查，並開始作航空的天氣預報及暴風警報。同年增加員工名額，在大阪三島與福岡設置三個支所。

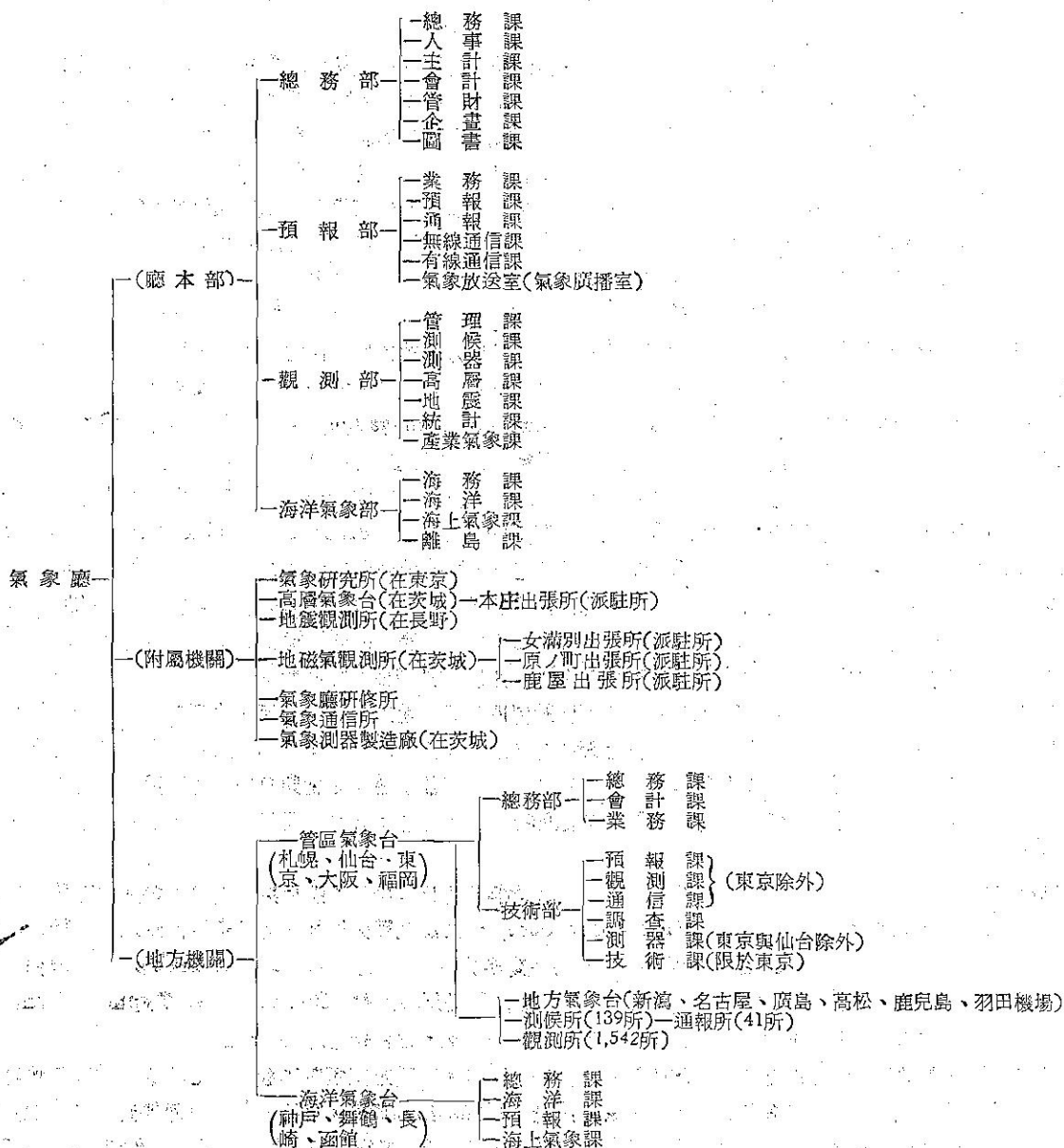
日本的氣象觀測事業，最初雖由中央政府創辦，但到了1887年4月，內務省地理局所管轄的各測候所，皆移交各所在地的官廳接辦；其所需經費，亦改由地方稅收支付。結果是大的或富有的地區，辦理尙能認真；貧困的小縣，測候事業便漸趨萎縮，甚或停頓。此一不平衡的現象，竟維持約40年之久，最後由於輿論及氣象學界的指責，才又決定全部恢復歸中央政府經營；總計1938年改爲國營者三十所，另四十三所則於1939年改爲國營。全部移交事宜，於1939年10月11日完成。

日本中央氣象台行政方面的一個特點，便是歷任台長的任期都很長。例如第三任的中村精男，在任達28年之久；第四任的岡田武松，在任亦達18年。人事的安定，便利政策的執行，也就加速了氣象事業的發展。

1953年7月1日，日本的中央氣象台由於業務的發展，昇格爲日本氣象廳（Japan Meteorological Agency），地位與各省或各部相等。該廳長官和達清夫博士，在國際地理學會的大會期間，曾與我數度見面，邀我前往參觀。但當時因大會的節目太緊，實在無法分身，所以答應他在會後考察旅行歸來時再去拜訪。9月26日我從日本海岸回到東京，第二天就給和達清夫電話，約定28日參觀氣象廳。那天早上八點半鐘，地理調查所研究員池田氏陪我去氣象廳；一經傳達通報，和達清夫便跑到樓梯口迎接我，白襯衫之外加一件灰色毛線背心，捲起袖子好像要與人打架。見面時的第一句話，說是久候未得我回東京的消息，以爲我在四國失蹤了。

氣象廳的房屋，多爲兩層的木樓，很像國民小學的校舍，外表不乾淨，走廊裡的光線惡劣，即使是長官辦公室所在的那一棟，也不例外。但內部的設備齊全，職員工作相當緊張。我在和達長官的辦公室裡吃過茶，靜聽他的說明並接受他贈給我的書刊；然後就由他親自領導參觀各部門。關於該廳的組織系統，則可參閱下表：

日本氣象廳之組織系統



氣象廳擁有固定員工 5,184人，臨時雇員 397 人，此外並有委託觀測人員 1,351 個。除了廳本部外，還有許多地方分機關及附屬機關。因為時間的限制，在廳本部我只參觀了圖書館、預報課、統計課與產業氣象課；在附屬機關只看了一下氣象研究所。地方機構中當以羽田飛機場大樓頂上的航空氣象台 (Tokyo International Airport Aviation Weather Service) 為最新。我在 8 月 27 日從北海道考察回來時，下飛機後會順便上去參觀了一番。

圖書課的圖書館，外表同樣不潔淨，但却是全日本最佳的氣象學書庫。所藏計有書籍 30,000 冊，刊物 35,000 冊，統計資料 40,000 冊，小冊子 135,000 冊；並有一個頗大的閱覽室。地方及附屬機構的藏書，尚未計算在內。該廳及附屬機構所發行的 76 種出版品，皆集中由圖書館進行與外國交換。

接着到統計課，參觀利用機械打孔統計 (Punch Card Method)，由該課課長齋藤鍊一博士說明。日本中

中央氣象台從1952年9月起，便採用打孔機與 IBM 機作有系統之統計工作，以節省時間及人力。目前除日常的測候紀錄工作外，正在利用機器統計 145 個測候所的雨量強度。保管資料的倉庫，有成排的大鋼櫃，保存全國各地每天的天氣紀錄卡片。

最後參觀產業氣象課，由課長大後美保博士表演日本自製的各種觀測小氣候的機械。此君對農業氣象的研究，造詣已深；所著的專書與論文，我過去曾讀過數種，皆有頗高的標準。據他告訴我，日本每年所受天災的損害，估計約達 2,000 億日圓，或約合新臺幣 200 億元，而其中大部分即為氣象的災害。日本中央氣象台自創辦以來，便注意產業氣象的調查與研究，而尤重農業氣象。1930年成立產業氣象課，1946年起開始利用無線電向農民廣播天氣概況；東京電台每天一次，小地方則每週一次。目前產業氣象課的主要調查工作，計有：①地方氣候與小氣候，②物候 (Phenology)，③農業氣象災害，④農業氣象儀器，⑤建築物與工廠氣候。

日本所有的氣象觀測所，計分三級：第一級僅 12 所，主為全國性的長期氣候紀錄而設；每隔四小時觀測一次，亦即日本標準時間 0200, 0600, 1000, 1400, 1800, 2200 等六次。第二級計 143 所，每隔六小時觀測一次，亦即 0300, 0700, 1500 及 2100 等四次。第三級計 1325 所，以觀測地方性的氣候為目的，多限於氣溫與雨量二項，由委託的觀測員執行，每天在 0900 時觀測一次。此外另有 420 處為防洪及水壩控制而設的雨量站。在深山之中，人跡不易到達之地，有 142 個自報雨量站 (Radio Telemetering Rain-gauge)；可自動用無線電報告山中降雨的情況。二十一個高層觀測所，經常用氣球觀測上層的氣象；氣球所到達的高度，平均為 23 公里。

日本是一個多地震的國家，地震的觀測亦歸氣象廳辦理。在全國所有的測候所中，有 105 所附設地震儀，不斷紀錄各處所發生的地震。各測候所用的地震儀，種類很不相同，計有 Wiechert's, Portable, Strong Motion, Ishimoto's, Omori's 以及 Mainka's 等數種，皆用煤烟紙記錄。所有兼辦地震觀測的測候所中，札幌、仙台、新潟、東京、名古屋、大阪、高松與福岡等八處，被選為海嘯警報 (Tsunami Warning) 中心，另有 58 所作為普通的海嘯警報站。日本各處的海岸住滿了人，海嘯可能引起極大的災害；故對於海嘯的警報甚為注意。設某處發生地震，而有可能引起海嘯時，則在地震開始後 20 分鐘內，必須立刻發佈海嘯警報。

東京、大阪、福岡三管區氣象台與氣象研究所，已設置四個天氣雷達站，幫助天氣的預報。日本的無線電中，幾乎每小時都可聽到天氣預告；而且已致預告七天內的氣象。長期的天氣預報，則包括一個月、三個月與六個月等三種。半年的長期預報，只在 4 月與 10 月，分別報告各地的可能氣溫、雨量與日照，尤着重於與上半年的比較，作為產業界的參考。此外，氣象廳還舉辦許多其他的特殊天氣警告，如水災天氣、火災天氣、鐵道天氣以及航空天氣警告等。

1885 年日本初次准許加入國際氣象組織 (IMO)，1889 年 9 月日本中央氣象台第一次派人參加在巴黎舉行的 International Meteorological Organization Conference。二次大戰失敗後，此項資格自動取消。1953 年 10 月，日本被重新批准加入世界氣象組織，但此一組織的英文名稱，已改為 World Meteorological Organization (WMO)。1954 年 11 月日本中央氣象台在東京召開國際颱風檢討會 (International Typhoon Symposium)。1955 年在日內瓦召開的 WMO 會議，日本曾派遣中央氣象台台長和達清夫參加。

日本氣象學會則是非官方的全國性最高組織，創立於 1882 年，初稱東京氣象學會，由正戶豹之助等所發起，並立即刊行「氣象集誌」，當時會員僅有 39 人。氣象集誌於 1884 年出到 12 號，曾因經費困難而停刊。東京氣象學會在 1888 年改稱大日本氣象學會，廣招會員，約得三百餘人。同年 7 年恢復出版「氣象集誌」，作為第 7 年第 1 號，其後即按月出版一次。1923 年氣象集誌改變體裁及版式，並重編為第二輯第一卷；1923 年及 1924 年，因遭大地震的災害，未能如期出版。1941 年改稱社團法人日本氣象學會；大戰期間及戰後數年，氣象集誌之出版再度耽誤，直至 1949 年才恢復為月刊。

神戶的海洋氣象學會，其性能也是屬於全國性的；但會員較少，會員的興趣更為專門而狹窄。其代表刊物名「海與空」，創刊於 1921 年 5 月。

關於日本的氣象學刊物，除上述二氣象學會的兩種代表刊物外，氣象廳所附設的氣象研究所，曾於 1950 年創刊英文的 Papers in Meteorology and Geophysics 季刊；神戶的海洋氣象台，亦在 1949 年創刊 Papers and Reports in Oceanography。二者所載的論文，皆有頗高的水準。氣象廳本身所出版的刊物，比較重要的計有 Bulletin of the Central Meteorological Observatory, (1904 年創刊，出版無定期。) Geophysical

Magazine (1926年創刊)，Oceanographical Magazine (1949年創刊) 以及日本的產業氣象調查報告 (1927年創刊) 等。此外，東京大學理學院出版有 Geophysical Notes (1946年創刊)，東北大學的地球物理學系也在1949年開始出版 Series Geophysics，列為 The Science Reports of the Tohoku University 的第五類。

日本氣象科學的比較發達，氣象研究人才的衆多，以及氣象廳規模之大與設備之佳，都是無可否認的事實。然而你在日本所有的大學裡，看不到「氣象學教室」這樣的牌子；在文部省大學學術局所編印的146頁「全國大學一覽」中，也找不出任何氣象學系。當然，日本的氣象學人才，也多數是從大學中訓練出來的；但他們既無氣象學系，也絕少來自地理系，而是出身於物理系或地球物理系。稍微有點科學常識的人，都該知道近代的地理學與氣象學，已經愈離愈遠；二者的研究對象及其基本訓練，真是越來越不相同了。

在日本所有的著名大學裡，要以京都大學理學部地球物理科的設立為最早，每年限收學生10名，並附設有氣象學研究所。東京大學、東北大學與北海道大學的地球物理學系，則皆係戰後新添。其中東京大學的地球物理系附屬於物理學科，有教授五人副教授六人，陣容頗盛；但所開的課程甚雜，在十四個必修科目中，氣象學僅居其一，每週授課二小時，實習亦二小時。其餘的主要必修科，計有物理數學、量子力學、地震學、海洋學、地球力學以及地球電子磁氣學等；授課與實習的時間亦屬相同。

仙台的東北大學，理學部設有天文及地球物理學科，復劃分為第一、第二兩科。其實第一科就是天文科，偏重於理論方面；第二科才包括氣象學。在第二天文及地球物理學科中，必修的課程計有地球構造論、地震學、氣象學、地球電磁氣學，海洋學以及物理探查學等，每週皆授課2小時，實習6小時，共有三位教授與三位副教授；每年所招收的學生，全科限于12名，氣象學大概只能分到二名。北海道大學理學部的地球物理學科，是1953年4月才成立的，每年限收12名學生；不過該校的低溫研究所，却已有頗長的歷史。

此外，名古屋大學也設有地球科學科，私立而著名的早稻田大學，其理工學部所設的應用物理學科中，聽說都包括有氣象學課程。但這兩個大學的理學部，我都沒有參觀過，不知其詳。

研究院的人才訓練方面，除氣象廳附設的氣象研究所外，京都大學(限8名)，東京大學(限8名)，東北大學(限7名)以及北海道大學(全部理科研究所限50名)與名古屋大學(地球科學科限7名)等，皆開有研究院課程，授予碩士(日人稱修士)及博士學位。研究院的學生，尤其是讀博士學位的，幾乎全靠自己用功；教授不過從旁指點，很少正式開課。同時因為學生人數有限，師生相對論學也頗方便。就我知道比較清楚的東北大學說，氣象學方面的研究生，便僅開授「氣象學特論一」與「氣象學特論二」，每週上課四小時而已。專題討論偶亦有之，多屬學生向教授報告研究心得的性質；教授只坐着傾聽，必要時才略加批評。(完)

(上接第56頁)

尚有應注意者，即於零至三百公尺左右之氣層中，當海風起時，空氣可能在海面上作緩慢之下降運動。此運動為完成海風所引起之閉合循環所必需，曾於數處海岸測站使用無上升力之氣球觀測得之。下降運動之垂直速度通常甚小，但倘非因空氣之溫度降低之影響，即不因密度較大使空氣較重之影響，即此速度可能予載重起飛之飛機以若干困難。

更危險者，可能為當其吹向海面時沿高峻海岸之強烈下降風，如在 Adriatique 海之布拉，該處之冷風自環挪威西北海岸之高山頂直衝而下，宛若瀑布之勢。惟此種情形之在沿海區域，並不十分特殊。此為由於地勢之起伏，及因接近海邊易使空氣流動而引起之擴大現象。

其他關於飛機飛行海岸之注意特點，尚屬多多。惟其中尚有若干未獲得完滿解釋。此間限於篇幅，不能一一枚舉。茲就英國氣象家 Sir Napier Shaw 氏所舉之問題，述之如次，以供探討。在英吉利東北海岸上起西風時，近年發現飛機之離地起飛遇有若干障礙，而使航駛者發生重大之困難，甚至不能駕駛。雖然此現象究竟是否純屬為氣象方面之關係所致，抑如 Shaw 氏所設想者，而係因無數旋渦構成一極大之阻力。阻撓飛機之行進？如 Shaw 氏所指陳此項與空氣對於一動體所發生之反面阻力，其值不同，全視其環境中有無旋渦運動之存在為轉移。而需作許多試驗，以作此項現象之探討與研究，方能有效也。(完)

*譯稿蒙吾師蔣丙然博士指正潤飾，敬示感謝。

原文題目：Les Perturbations Dues au Relief Terrestre et l' Aviation

原文譯自：La Meteorologie