

中美空軍氣象學術研討會記要

Summary of SAAFTMW

王 群 章
C.C. Wang

一、前 言

近年本軍科學技術不斷精進，氣象作業各方面表現，極受駐台美籍軍民推崇。美空軍第一氣象聯隊特函本軍，請求舉辦一次氣象學術研討會，期能交換工作心得及研究成果，本年二月更派其科學研究組組長洛蘭中校（Lt Col. Glenn B. Rumley, Chief of Scientific Branch, 1st Weather Wing USAF）來台面洽會議名稱，時間，地點等有關事宜。

按美空軍氣象部隊，為提高學術水準，並增進與駐在地軍民氣象人員間的友誼合作，過去曾在遠東區各國舉辦多次類似研討會，每次皆有一中心議題，如熱帶風暴，氣象衛星等，率有豐碩成就，本軍亦曾派員參加，並提出研究論文報告。惟此次為廣泛交換研究成果，特不限定議題範圍，任由中美軍民專家學者，各就其擅長之工作經驗或研究成果，提出專題報告，期能集思廣益，裨益遠大。

研討會於四月九日圓滿閉幕，綜計四天會期中，參加中美軍民與氣象有關者十四單位計七十七員，其中美空軍十八員，聯合國駐台顧問一員，餘均我國會員，（詳細名單見下節）提出專題廿二篇，實際在會場報告者廿題，誠為我國氣象界之空前盛舉，亦正符合世界氣象組織（WMO）年度中心工作（教育與訓練）之要求。空軍總部對此會之全力支持，參謀長金中將之卓越指導並兩度親臨致詞，四月六日更設盛大酒會及晚宴款待全體會議職員，均使此次研討會倍增光輝與成效，予中外會員乃至社會人士以深刻良好印象，樂為之記。

二、時間、地點、出席人員

(一)會 期：中華民國五十九年四月六日至九日

(二)會議地點：空軍總部中正堂

(三)出席人員：

國 防 部：鄧覺世少校。

陸軍總部：閻維祺中校。

海軍總部：張士韜中校。

空軍總部：金安一中將，馬大鵬上校

氣象聯隊：張之達少將、劉益靈上校、李炳支上

校、章鳳林上校、嚴鑑坤上校、曲克恭上校、王羣章中校、林則銘中校、方文思中校、張東民中校、張欣羣中校、唐聿雲中校、薛鵬魁中校、俞家忠中校、張瑞翔少校、祝鴻鵬少校、王寶成少校、樊濤兮少校、李大章少校、范樸如少校、王時鼎少校、鄭俠少校、林財旺少校、高季和少校、鄧施人少校、卓莊裕少校。

氣象訓練班：許紹傑上校、陳毓雷中校。

台灣省氣象局：劉局長大年、湯副局長捷喜、魏主任元恆、戚技正啓勳、方組長冠英、徐組長晉淮、呂組長世宗、鄭技正邦傑、洪股長理強、姚股長慶鈞。

民 航 局：郭科長文錄、殷副總台長來朝。
松山氣象中心：蕭主任華、張副主任領孝、周台長明德。

台 灣 大 學：麥文達博士。

師 範 大 學：劉衍淮博士。

中國文化學院：吳鄭舞助教。

國家科學委員會：姚大湘先生。

中山科學研究院：蔣志才先生。

中華航空公司：梁錫壽先生、路德福先生。

亞洲航空公司：王崇岳先生。

聯 合 國：Mr. H. Bogin。

美軍顧問團：Brig. Gen. Dewitt R. Seales，
空軍組長，Col. Robert G. Smith，空軍組副組長。

第一氣象聯

Col. Lowell A. Stiles, Commander, 1WW

Lt. Col. Glenn B. Rumley, Chief Scientific Service, 1WW

Lt. Col. Barry E. Harris, Research Meteorologist, 1WW

Lt. Col. Francis S. Shay, Commander Southeast Asia Forecast Center, Det 14 1WW

Lt. Col. Richard A. Johnston, Commander Asia Weather Central, Det 1, 20 Wea Sq. 1WW

Lt. Col. Ralph W. Thomas, Commander Det 8, 20 Wea Sq, 1WW

Lt. Col. Boyce M. Smith, USAF Staff Meteorologist OL4, 1WW

Maj. Norman R. Phares, Chief Automation Wea. Network, 20 Wea Sq

Maj. Golder R. Farr, Research Meteorologist USAF ETAC/NESC, 6WW

Maj. Gordon L. Tucker, Commander Det 23 1WW

Maj. Richard L. Daye, Commander Det 14, 20 Wea Sq

Maj. Ernest Schuler, Wea Officer OL4, 1WW

Capt. David L. Solem, Typoon Duty Officer JTWC, 1WW

Capt. Edward A. Town, Wea Officer OL4, 1WW

Capt. Charles H. Tracy, Wea Officer OL4, 1WW

Capt. Michael P. Megaughy, Wea Officer OLI Det 5, 1 Wea Wg

Msgt. William M. Osburn, Technical Consultant, 1WW

Mr. Thomas J. Keegan, AFCLRL

三、議程日誌

四月六日(星期三)

0830——0850報到簽名。

0900——張之達少將宣佈開會。

0900——0930參謀長金中將致開幕詞：

參謀長首先感謝中美嘉賓過去對我空軍所作之支援，繼而宣示此次研討會不但代表中美兩國空軍間傳統友誼的延伸，也顯示了軍民氣象間的合作，更邁進了新的境界。

參謀長自謙為「外行人」但與會人員咸認他講的都是內行話，他說：氣象與人類自始即發生了不解之緣，我們依雨水止渴，賴雨水供食物，氣候的分佈更確定了人類居住的地環境，進自政治、經濟、文化的發展無不受其限制。金中將更舉西班牙無敵艦隊覆沒及諾曼地登陸成功為例，證明氣象對軍事之重要性。

嚴副總統在歡迎美國三位太空人訪華時，曾引用孔夫子的名言「有朋自遠方來不亦樂乎」。金中將特代表我空軍，再重複應用這一名言作歡迎詞，並祝大會成功。

0930——1000美空軍第一氣象聯隊長史塔爾上校(Col. Lowell A. Stiles)致詞，感謝本軍主辦此次研討會。

1000——1020休息。在以後四天，每天兩次的休息中都無限制地免費供應咖啡，香片和檸檬紅茶，金中將並曾特備精美點心款待內禮會員。

1020——由李炳支上校主持研討報告。

1020——1045陳統雷中校報告：應用「馬可富鏈」作當地晴雨機率預報。

陳中校為空軍氣象訓練班優秀教官，在本次中美氣象學術研討會中，曾應張聯隊長之邀，協助處理專題報告資料，他在報告中先介紹馬可富鏈之理論及遞增機率之運用，然後將逐日天氣認為一種隨機變數，並加馬可富鏈模式處理。惟逐日晴雨變化之序列，若用簡單馬可富鏈性質導出其遞增機率矩陣，則將失之過簡，故將過去天氣之歷史演變包括在內，使遞增關係之內容豐富而多樣性。

就實際觀測資料整理而得出之各階遞增機率可用之於預報。資料整理之簡便步驟亦加具體說明，使任何具有卅年以上紀錄之氣象台均能自行製作。最後並以台北之資料作為實例示範。

1045——1210美軍索倫上尉(Capt. Danid F. Solem)報告：關島聯合颱風警報中心之颱風預報。

索倫上尉在報告中簡介該中心(JTWC)之組織，任務及工作對象，以及西太平洋區域颱風之氣候學概況。對發佈颱風警報之現行作業細部敘述甚詳。此外並就假想之實例，逐步闡述製作颱風預報之全部過程。

1330——由美軍洛蘭中校(Lt Col Glenn B. Rumley)主持研討。

1330——1430鮑庚先生(Mr. H. Borgin)。

報告：台灣颱風警報發佈之檢討。

鮑庚先生係聯合國派駐台灣「防颱防洪示範工作小組」的主官，他報告說：台灣省氣象局在一九六一至一九六九期內所作颱風警報發佈工作之成效經從三方面加以評估，即警報精確度，警報時效，預報及颱風中心之精確度。

警報精確度以颱風所遭災情而定，警報時效以是否能在颱風登陸或邊緣到達前廿四至四十八小時內發佈為準，最少預警時間視發佈當時之為白晝抑夜晚而異，白晝為廿四小時，晚上九時發佈者則延為卅三小時，颱風預報精確度則以廿四小時預報與實際中心位置間之向量誤差為計算根據。

迄一九六九年為止之九年內，颱風警報發佈工作成效在以上三方面均有相當進步。計警報精確度自44%增至68%，警報時效自14%增至41%，廿四小時預報平均誤差則自109哩減至84哩。

促使進步之原因不一，世界氣象組織及聯合國協助中華民國在一九六七年至七〇年間成立工作小組從事改進防颱防洪事宜當屬原因之一。

1430——1530美軍費爾斯少校報告：電子計算機之氣象運用。

費爾斯少校係美空軍第一氣象聯隊第廿中隊的氣象計算機專家，具有十年的工作經驗他將電子計算機之氣象運用分下述兩點報告：

- 一、用於接收，貯存及輸出氣象資料方面。
- 二、用於天氣預報方面。

前者以介紹「自動作業氣象網」之系統為主(通稱AWN)後者則以龐大之「空軍全球氣象中心」(AFGWC)為主。但有關美空軍位於美京華盛頓及北加羅連那州之兩個「氣候資料中心」之作業概況及其作用亦按其工作關連作詳細的報導。

1530——1550休息。

1550——1620曲克恭上校報告「台灣北部颱風降水之預報問題」曲上校係空軍氣象中心主任，並在大學執教，他僅就氣象觀點討論直接導致水災之台北地區颱風降水量問題，所獲結論約有下列四端：

一、台北盆地遭受颱風水災之威脅多以颱風中心經過北部近海者為最。台北以南任何地區登陸之颱風遭受地形之破壞，累積降雨之時間較短、且累積雨量較小。

二、颱風雨量之預測可能仍受限於颱風路徑，颱風移速及最大風速預測之準確性。以台灣地形之特殊，每六小時一次之颱風可能降雨量警預報告雖屬可行，但應根據地形分為極小地區研究，根據研究之結果分區發佈。

三、在台灣同一颱風降雨量之時間變化與其露點溫度及低層所含可降水汽之變化關係似不顯著。

四、台北盆地之颱風水患受降雨強度之影響，但與連續降雨時間之久暫關係最為密切。台北盆地之嚴重水災多發生於颱風易於停滯於北部近海之時機，此種情況以颱風季後期為多。

1620——1650威啓勳先生報告：台灣雨量的分佈。

威先生係本軍退役上校，現任台灣省氣象局研究室技正，並在大學執教，他根據四種雨量資料之來源，將不同時期之400多處各月平均雨量及年雨量填入比例尺為一百萬份之一並印有地形之底圖內，依據水文氣象學之新觀念加以分析，繪製成台灣各月等雨量線圖及全年等雨量線圖。另一方面則統計台灣若干代表性測站之四季各風向頻率，研究其與雨量分佈之關係，所得結果之要點如下：

一、台灣之標準年雨量分佈，在形態上大致為冬夏兩種型式之合併。全年雨量分佈圖上有六個雨量集中區、即雪山山脈北端(包括大屯山集中區)，中央山脈之北端(即大元山區)，雪山山脈與中央山脈之結合度(即桃山區)、太魯閣大山區、阿里山區及大武山區。

二、台灣之最大年雨量見於火燒寮，全年超過6000公厘。大元山、大武山及桃山等集中區各略超過5000公厘。太魯閣大山之年雨量約4500公厘，而阿里山區則稍超過4000公厘。泰武及浸水營(大武山區)兩測站全年雨量各在5200—5300公厘之譜。

三、中央山脈中部盛行風之背風面發現有雨蔭區，尤以埔里平原一帶為著，年雨量竟不足2000公厘。

四、台灣雨量之垂直分佈，以冬季而言，由於東北季風曾在日本南方海面長途跋涉，凝結面殊低，故最大雨量似在海拔500—1000公尺一帶，至涉夏季則雨量最大太武山區大約在海拔1000公尺處，顯然因為台灣南端伸入海內所。另一方面，此等離海岸較遠之山區雨量中心，雨量最大在海拔2000公尺附近。我人可解釋為氣流已在陸地旅行相當距離故而凝結面較高。

五、週年內雨量型之演變受盛行風向之控制至為明顯。十月份，台灣雨量型突然自夏季型轉變為冬季型，西部雨量銳減，阿里山及大雪山南部之雨集中區因而消失。五月份，此冬季型開始轉變，似較東亞環流型之轉變提前一個月。最重要之現象為

阿里山與大武山區之雨量激增。概略言之，冬季台灣之雨量集中在東北部；至春季，逐漸移向山區之中部；夏季，雨量集中在南部山區，而後秋季則又轉移至東部沿岸。

六、與此種移置相配合，我人可以看出；冬季之降水純為東北季風之後果；春季之降水則歸功於地形雨與鋒面雨；夏季主要為雷雨及颱風所賜；秋季則為颱風過境之結果。

七、考察若干選擇測站冬季各風向出現之頻率，東北風控制本島之南北兩端（可以彭佳嶼及恆春為代表），台北以東風盛行，西部則以此風為主（可以台中及台南為代表），此種形勢使北部氣流幅合並呈氣旋形之彎曲，因而有上升之趨勢，似可解釋為台灣東北部冬季天氣惡劣之一重要原因。相反而論，西部北風盛行，此北風到達西南海岸時，氣流輻散且呈反氣旋形彎曲，結果使空氣趨於下沉，因而台灣南部冬季均屬良好之天氣。

八、夏半年，台灣南部偏南風之分配相當均勻，東南風與東北風大致佔相等之比例，因而大武山東西兩側之雨量近乎相當，然以同海拔相比較，仍以西坡大於東坡，蓋以西南季風東南季風為濕潤之故。在冬季，由於東北風之盛行，中央山脈之背風面，雨蔭區極為明顯。

九、夏季型雨量分佈最顯著為八月，阿里山區平均月雨量超過1200公厘。冬季型最顯著在十月，火燒寮附近及大元山一帶平均月雨量均超過800公厘。

十、自夏季型轉變為冬季型（十月），上述各集中區迅即增至最大強度，但自冬季型轉為夏季型則各雨量集中區之增強較緩大約三個月後（八月）始達最大強度。

1900——2100會餐。

會餐係金中將邀宴全體與會人員，正餐前特設酒會，會餐進行中並請大鵬國樂隊表演節目助興，總司令賴上將並贈送全體會員每人紀念品（鑲有空軍軍徽之短劍）一件。

四月七日（星期二）

0900——李炳支上校主持研討。

0900——0940麥文建博士報告赤道星波。

麥博士係在麻州理工學院研究畢業，現任台大教授，年青英俊，其流利之美語尤令出席美軍折服，他用一個密度連續成層的流體數學模型以研究南

北半球赤道區域行星波的動力特性。這分析利用兩種簡化方法：(1)赤道β平面法 (EQUATORIAL β-PLANE) (2)布氏近似值法 (BONSSIVESQ APPROXIMATION)。分析的結果表現當勃朗范式拉頻率 (BRUNT-VAISALA FREQUENCY)，N，不隨高度變化時，其解在垂直及東西方向均具波型的結構。這種行星波的南北範圍值等於 $(\frac{\alpha^2 - \beta^2}{m^2 \beta^2})^{1/2}$

，其中δ、β、m各為角報率，地轉參數隨緯度的變化率，和垂直向的波數。其波動屬卡爾文波 (KELVIN-WAVE) 的型式。如N為高度的函數時，可求出與每一所述的N (Z) 相聯的一本徵值 λ_n (EIGENVALUES)，每一本徵函數的南北範圍值將為 $(\frac{1}{\lambda_n \beta^2})^{1/2}$ 。那些以 $Q = -\frac{k^2}{\lambda_n}$ 為其特徵的波動亦將具有卡爾文波型的結構。這些結果的物理含義和可能驅動這種行星波的機率亦予以個別地討論。

0940——1000休息。

1000——1210美軍法爾少校報告：氣象衛星譯述之最新發展，法爾少校係美空軍環境科學技術應用中心的研究員，對氣象衛星圖片之認識，瞭如指掌，而其發音的清晰標準，尤令人欽佩，並有人錄音保存，作為英語學習的參考，因為他報告的內容極豐富，除電影外幻燈圖片亦多達數百張，會後張聯隊長曾洽請複製一套，備本軍氣象人員訓練之用，其報告大綱為：

- 1.緒言。
- 2.雲圖透視—由100至22300哩不同高度之雲圖照片。
- 3.由衛星照片顯示之雲及其形式。
- 4.冰與雪、雲線、厚度類型、渦流、波。
- 5.開放與封閉型的雲組。
- 6.地面脊線。
- 7.地面風。
- 8.鋒面。
- 9.渦旋與明確的渦旋輻散。
- 10.極地噴射氣流。
- 11.副熱帶噴射氣流。
- 1230——美空軍洛蘭中校主持研討。
- 1330——1520美空軍法爾少校繼續報告：氣象衛星譯述之最新發展。
- 12.亂流區。

13.高空槽脊—在對流層中部近500mb處。

14.卷雲風—200mb槽。

15.紅內線。

16.氣候資料。

17.由人造衛星圖片所得500mb高度。

18.熱帶現象。

1520——1540休息。

1540——1610王崇岳先生報告：應用正壓預報法預測颱風七十二小時之行徑。

王先生現任航氣象處長，並為台大等校教授，對颱風素有研究，過去「王氏回歸預報法」曾為美軍參用，本報告乃前預報法之改進，可直接製作程式，用電子計算機迅速獲得正確的颱風預報。王教授設颱風環流為一圓形無渦旋度之氣壓場，按此基本條件，將實測之700mb面氣壓場分割為二，一為圓形之颱風環流，一為平直之駛流，用正壓公式計算該駛流場之高度趨勢，據以確定駛流場之型式及其改變情形，再由颱風區暴風半徑內之平均駛流，按比例計算颱風未來運行之速度。其公式為：

$$\nabla^2(\Delta Z_{st}) = \alpha \{ [Z_{s5} + Z_{s6} + Z_{s9} - (Z_{s6} + Z_{s7} + Z_{s11})] (Z_{s2} - Z_{s4}) - [Z_{s5} + Z_{s6} + Z_{s10} - (Z_{s7} + Z_{s9} + Z_{s12} + b)] (Z_{s1} - Z_{s3}) \}$$

1610——1640周明德先生報告：嚴冬期台灣氣旋對航空之影響。

周先生現任民航局松山氣象中心守視台台長，周台長認為：

一、台灣北部海面是發生「台灣氣旋」的溫床，每年發生平均數有7.6次之多。約85%集中在嚴冬期（1、2、3月）發生。台灣氣旋對於航空的影響分為下列三項：

1.台灣氣旋剛發生台灣北部海面（彭佳嶼附近約100哩範圍內），台北國際機場因受輻合氣流的影響，雲幕低垂，能見度惡劣，有時低於「天氣最低標準」，使航空器無法起落。

2.台灣氣旋形成後，偶而能急劇發展，約一天之後就可以侵襲日本南方沿海。當台灣氣旋最發達時期，雲層高度可達對流層頂附近，且雲內有結冰、亂流、雷暴雨等劇烈天氣現象，其威力不亞於颱風，對巡航中的航空器的安全影響至巨。

3.當強烈台灣氣旋侵襲日本太平洋沿海時，上述各地就不會降大雪。

1640——1710俞家忠中校報告：阻塞高壓與台

灣天氣。

俞中校現任空軍氣象中心課長，他為提高台灣地區長期天氣預報之準確率，乃從事阻塞高壓與台灣天氣之研究。本文首先藉統計，求出民五十二年二月至五十八年二月間冷季各月內，在太平洋、大西洋、及歐亞大陸各區所發生阻塞高壓之次數，阻塞高壓之路徑，各經度上發生阻塞高壓之頻率，阻塞高壓之持續時間。繼而對阻塞高壓之性質，諸如熱力結構，所佔範圍，垂直發展，強度變化等加以調查。進而分析阻塞高壓對台灣天氣之影響。最後探討阻塞高壓生成與消失之預報方法。藉此項研究，發現某些阻塞情形，對台灣天氣影響甚大。當歐亞大陸東移阻塞高壓移至東經80度以東地區時，除所經緯度在北緯70度以北，及華南沿海另有一顯著高壓而台灣正位於其前方西北氣流中外，台灣天氣均屬陰雨，關係異常密切。太平洋向西南伸展之阻塞高壓，對台灣天氣之影響更大。但當有太平洋阻塞存在時，須視附近大範圍環流形式而決定台灣天氣之好壞。如自北極向東南經貝加爾湖東方至日本北部海上為一低壓帶，而貝加爾湖東方又有較深低壓，則可引發大範圍西北氣流南下抵達低緯地區，台灣亦位於此西北氣流中，故台灣出現良好天氣，惟在大多數情形下，當太平洋高壓向西伸展或位於蘇聯東北部時，台灣均為持久性之惡劣天氣。

四月八日（星期三）

0900——美空軍洛蘭中校主持研討。

0900——1030美空軍哈瑞斯中校 (Lt. Col. Barry E. Harris, Sr.) 代表謝德勳教授 (Professor, James C. Sadler) 報告：

- 1.熱帶氣流分析之重要性。
- 2.印度與東南亞區西南季風發展期之平均環流與雲之分析。

謝教授係美國空軍備役軍官，現任夏威夷大學教授，他在前一篇中描述大氣運動全貌之方法通常分間接與直接兩種，前者以氣壓場為主，後者則直接分析風場。等壓線（或等高線）分析雖較簡便，惟不一定能代表實際風場，尤以熱帶地區為然。故在空軍解決應用問題之觀點言，應以風場分析為根據，諸如飛行高度之風向風速，航路上之天氣概況及劇烈天氣預警等，更非用直接之風場分析不可。

本文除強調風場分析之優點及實用性外，並討論流線分析之資料來源及其精確程度。此外熱帶地

區風場之特殊問題與應用例證等亦經提出。

接着他又把研究東南亞季風發展期平均環流與雲的分析提出報告說：

根據三年之衛星觀測紀錄，就每年四至七月各定壓層上之風及雲兩要素製成月平均資料，加以比較研究後獲知下列關係。緬甸南部仰光地區在五月間即已開始季風性雨季，較之同緯度印度西岸者早達一月之多。其原因係緬甸南部在五月有深厚之熱帶西南氣流侵入，而此時之印度則尚在亞熱帶副高壓帶之強盛及氣旋控制之下。對越南南部而言，季風性雨季之自五月一日開始亦與五月間有東南氣流侵入有關。是以西貢地區西南季風之正式降上時間似不宜單獨由兩區分析決定。

1030——1050休息。

1050——1021美空軍哈瑞斯中校報告：冬末季風期中南半島東北部良好天氣之調報。

哈瑞斯中校係美空軍第一氣象聯隊研究員，曾在美空軍技術學校執教現代氣象技術多年，在本軍中仍有不少學生朋友，所以心情特別愉快興奮，本日上午一口氣代謝德勒教授宣講兩篇論文，接着就報告他自己的專題。他認為在好天氣中預報惡劣天氣的來臨固甚重要，但在連續性壞天氣中，預報良好天氣亦同樣對軍事及其他方面大有助益。他經長期研究，獲得下述結論：

中南半島之東北區域及東京灣區域在晚冬季節經常為持久性之層雲所籠罩，而其消散則與季風氣流之分佈結構有關。晴朗天氣每在下列時機出現：低空高壓有所產生之下沉作用繼續下延，及於最低（近地面）之摩擦層，使該層氣流之基本性質完全改觀，層雲方告消散。

1330——李炳支上校主持研討。

1330——1400王時鼎少校報告東亞氣旋之特性。

王少校現任空軍氣象中心課長，經他長期研究，認為東亞區域，特以冬半年，其氣旋活動略以 40° N緯度為界而可分為兩支，此處分別稱之為北支氣旋及南支氣旋。各支氣旋可發現無論在其結構、生成、發展及運動上均有明顯之特徵。以下所述為根據實際資料研究所得之結果。

結構方面：北支氣旋屬深厚冷心型系統，而南支氣旋則屬平淺暖心型系統。

生成方面：北支氣旋常源於高空擾動，或自西

歐移人之因綫系統上再生。另一方面，南支低壓係肇始於鋒面上之波動或與鋒面生成之程序伴生。其最初形成之機制，南支氣旋先有低層之局部增溫，而北支氣旋則為冷空氣之平流。

發展方面：北支低壓之發展較諸南支者更依靠高空發展程序。最為特殊者，北支低壓常隨南移之高空擾動同時增強。某些有利於北支及南支氣旋發展之天氣圖型式將予釋述。

運動方面：一般言北支低壓屬緩移系統，其移動係與高空擾動相聯；而南支低壓則屬速移系統，其移動略與上空盛行氣流成比例。南北支氣旋之某些運動型式與本區域高空氣流型式之關係，經已得出。

1400——1430張瑞翔少校報告：台南熱雷雨客觀預報法。張少校現任天氣中心主任，其結論曾引起美軍會員極大興趣，並提出討論：

- 一、蓋氏指數法對台南區之熱雷雨預報並不有效。
- 二、台南局部地區無產生熱雷雨之任何有利條件，所有熱雷雨都來自東部山地。
- 三、地面海風與高空風間之風切是發展熱雷雨之主要因子。
- 四、熱雷雨之出現時間與850MB—500MB間三層平均風速大小成正比。

1450——1550美軍姜士頓中校（Lt. Col. Richard A. Johnston）報告：中心作業化的氣象支援。

他以「亞洲氣象中心」（AWC）為例，闡述其如何提供中心作業化之氣象支援，俾供亞洲地區內美空軍指揮官下所作戰決心之用。其與傳統之氣象作業不同之處，不過在儘量利用現代化工具如衛星資料，計算機等於日常作戰問題而已。

本文內容分五點敘述：

- 一、亞洲氣象中心之任務。
- 二、人力資源，資料來源。
- 三、工作成果（各種天氣圖）之發佈與傳播。
- 四、現代作業程序。
- 五、未來作業程序（預計一九七三年）。

1550——1710美軍謝中校，（Lt. Col. Francis S. Shay）報告：東南亞氣象支援。

他所報告「東南亞天氣中心」所支援之各軍種性質，各氣象支援單位之組織，以及該中心（亦即第十四氣象分隊）之組織，職掌與所供應氣象資料

圖表之內容。因為就是他所主持的單位，所以格外切貼真實。

四月九日（星期四）

0900——李炳支上校主持研討。

0900——0930原訂由劉衍淮博士報告：台灣大氣中對流層頂之研究。劉博士現任師大教授，曾在空軍執教氣象垂廿年，如今空軍中很多高級將領仍以「老師」稱呼而不名，可謂桃李滿天下。可惜臨時因病未能親自講授，謹將其論文要旨附記如下：

本文根據台北、桃園、東港三地之探空紀錄對台灣上空對流層頂之特性加以研究統計後，將重要結果分別列出。包括平均高度、絕對高度、年變化、日變化等。從三地資料之比較發現台灣上空對流層頂之性質與理論上應具者迥異。例如，其高度自南往北遞增。各月內增高，夏月內反而降低等。此外台灣上空極少發現雙對流層頂，此亦與氣候學平均不盡符合。

最後，作者從對流層頂之幅動與降水之關係得出若干初步結論，以作進一步研究之參考。

0900——1000湯捷喜先生報告：颱風圈內雨區之移位與台灣洪水發生地區預測之研究。

湯先生現任台灣省氣象局副局長，其研究論題自屬權威之著，因內容豐富，圖例舉例極多，謹摘其綱要記述如次：

- 一、台灣的主要氣象災害。
- 二、颱風圈內降雨分佈的一般觀念。
- 三、颱風接近台灣時的降雨發生機構。
- 四、颱風接近台灣時顯著異性氣流之侵入對颱風圈內降雨區位移之影響。
- 五、颱風侵襲台灣時洪水發生地區之預測。

1000——1020休息。

1020——1100美研究員威更先生（Mr. Thomas Keegan）報告：美國空軍劍橋研究實驗室之氣象研究工作。

威更先生以該室研究員身份，娓娓道來如數家珍，據悉其身份之高，僅次於史塔爾聯隊長，而其研究成果更極受美軍同仁推崇。

AFCRL其報告略謂：所屬氣象實驗室擁有專家九十五員從事空軍及各大學，工業機構委託研究之項目，該室之下復分設各實驗室，其名稱及所從事或將進行之研究項目擇其較新尚未為外界熟知者

分別於本文中介紹：

- 一、氣象雷達實驗室：雲中擾動、風切、晴空亂流之偵察方法。
 - 二、動力實驗室：數值預報之基本研究、改進、熱帶環流問題。
 - 三、層性雲物理實驗室：驅霧（層雲）方法。
 - 四、對流性雲物理實驗室：大規模積性雲之觀測，「雲種」實驗。
 - 五、高空大氣實驗室：平流層之大氣環流，臭氧之變化，晴空亂流。
 - 六、界限層實驗室：卅公尺以下層內微氣象學，低空噴射氣流。
 - 七、衛星氣象實驗室：運用衛星資料（雲圖）改進天氣預報，之改良。
- 1100——1110休息。
- 1110——1145閉幕典禮。

參謀長金中將在典禮中再度親臨致詞，讚譽研討會的成就和會中表現的友好合作氣氛。

金中將會幽默地說：馬克吐溫所謂「人人談論天氣，但人人對天氣無能為力」這句話，已被與會諸位氣象專家所推翻。又說：台北市一連多日的陰雨，因本會召開而放晴，似乎壞天氣已被各位專家學者嚇跑。這話雖引起會員們一陣歡笑，但研討會更充滿溫煦和諧的氣氛，同時也引起會員們一片讚美，讚揚地主國空軍，為選擇會期所作的完美長期預報。

最後，金中將勉勵大家後，會議的結果乃是起而行的起點，希望由這次研究會的成果，使中美空軍以及軍民氣象工作，能在更密切的合作中，獲得更輝煌的成就。

四、結語

中美空軍氣象學術研討會已於四月九日圓滿閉幕了，但中美空軍雙方都在默默進行兩項艱鉅的工作，一是將全部專題論文彙集成冊出版，中文版由中國空軍負責在台印製，英文本由美空軍負責携回夏威夷印製；另一是將技術報告的法則，由試驗而實行，由實行而發掘新問題以後再行研討，正如金中將所期許的，要將本次研討會的成果，樹立成中美氣象學術史上，一座光輝的里程碑。