

17 JUN 1935

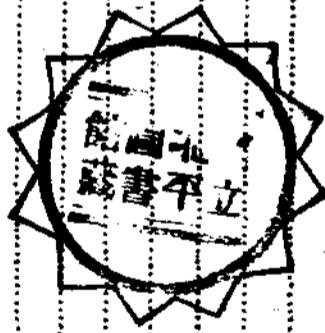
第五卷 第五期

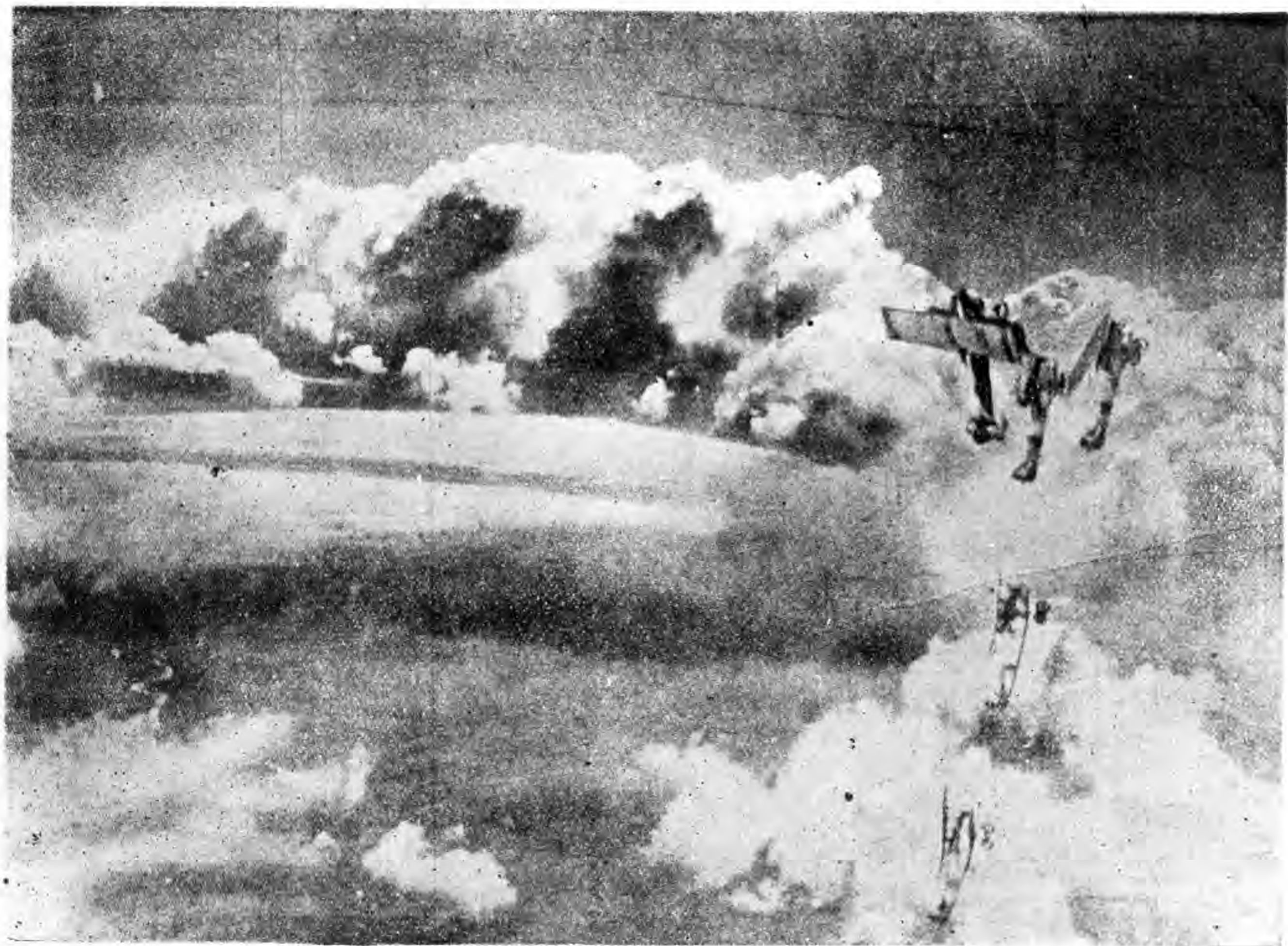
航空雜誌

航空委員會出版

本期要目

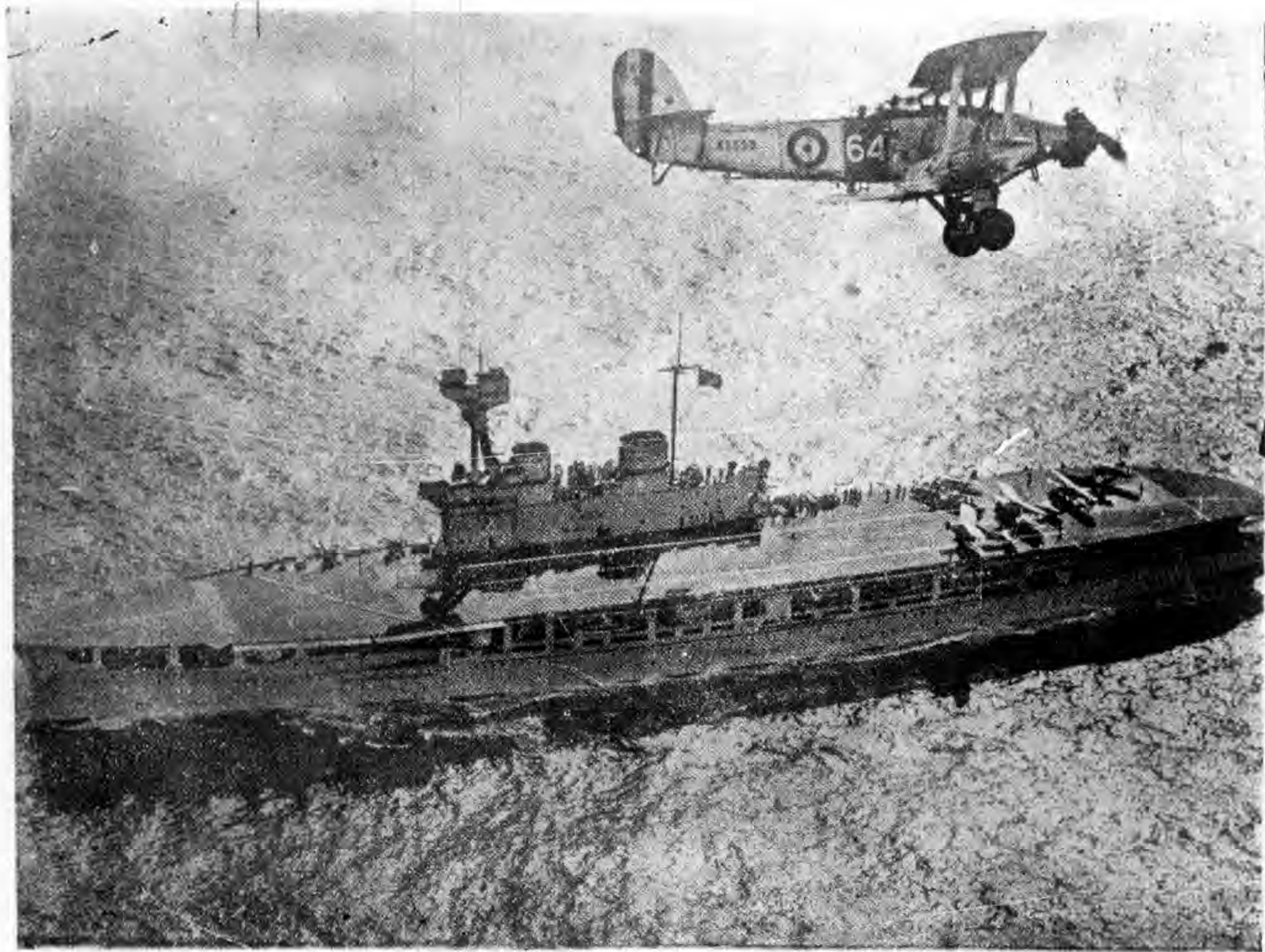
空戰原理.....	鄧松岡
航空救國之真諦.....	林禹平
世界各國航空現狀.....	林復生
過去空中戰爭的回憶.....	潘宇凡
最近二十五年航空簡史.....	楊大樹
航空部隊與空中戰.....	陶魯書
防空驅逐機之任務.....	蔣公權
空中射擊之研究.....	陳捷
飛機駕駛術.....	姚楷
飛機無聲化的研究.....	李甘平
航空站及航線照明裝置組織標準之商榷.....	王祖文
空運安全問題及航空保險.....	企白
航空照相在軍事上之價值及其利用.....	癡樵
飛機機翼學.....	楊錫球





層雲與戰鬥

意大利陸軍機以編隊施行之高等飛行



英國航空母艦 *Eagle*

排水量22,600 速力24.0 搭載機數27架。

本誌徵稿簡章

一、本誌為研究航空學理發揚航空技術，期以文字促進航空之創作，除特約撰述外，歡迎下列稿件：

1. 論著 論述世界各國及本國之航空狀況及關於最新航空學術之發明改善等。

2. 譯述 逐譯各國各種最近有價值之航空學術。

3. 常識 用淺鮮透澈之敘述助一般國民了解應有之航空常識。

4. 紀事 關於國內外之一切航空新紀錄。

5. 圖照 精攝各種有價值有興趣之航空時事照片及各種航空統計圖表。

6. 雜組 為免除文字之枯燥，引起讀者之興趣，並刊載一切趣味盎然之小品文字與漫畫。

二、來稿須用格紙繕寫清楚，並加新式標點符號；但文體不拘文言白話。

三、投稿如係逐譯者，須附寄原文；如原文不便附寄，請註明譯自何書，原著者姓名，出版日期及地點。

四、文內有外國人名地名或專門術語，應譯中國習用之名，否則均請註明原文。

五、來稿本會有修改權，不願者應先聲明。

六、稿末請註明姓名及通信處，揭載時署名，由投稿者自定。

七、來稿一經登載，每千字酌致酬金二元至十元，圖照每張一元至三元，有特殊價值之稿件另定之，若已先在他處

發表者，恕不致酬；又不受酬者，並請書明不受酬字樣。

八、來稿經本誌登載後，其著作權為本誌所有。

九、未經登載之稿，除預先聲明並附足郵票者外，概不退還。

十、來稿請用掛號寄江西南昌航空委員會第八科。

空 戰 原 理

意大利杜黑將軍著
鄧松岡譯

第一章 將來戰爭的瞻望

第一節 過去的教訓

一九一四至一九一八年的大戰，各參戰國均以整個國力應付。最後勝利屬於擊破敵人物資及精神抵抗力之集團。陸軍為消耗機關，在戰線上漸漸消磨敵人的戰鬥力量。海軍為加速及延長消耗機關。當其港口被斷絕接濟時，為加速消耗者。反之，得掩護其港口之接濟時，為延長消耗者。

不論首領之意志如何，陸地戰爭終是靜性的，防守者利用快放的小口徑武器，而得便利。進攻者非有很顯明的優勢不能實施。經過長時間的難堪的消耗，直至國家在物質上及精神上不能再支持其軍隊時，始決戰爭勝負。

前次大戰，各國國民均以其全力參加。軍隊不過是國家手裏的武力，不復如從前一樣，為戰爭的經理人。國體堅固，則軍隊堅固，國民屈服，則軍隊雖力量仍強，亦必隨之屈服。如德國一樣。因此，完整的海軍接着棄戰而還。

決定勝負已不是由於戰場上的兵卒戰鬥，及指揮官長的才智高低，亦不是由於純粹軍事。文化很高的民衆集團，幾百萬或幾千萬有信心的國民，已不能把其將來寄託於一個首領或軍隊，則構成交戰集團的國家，自當不顧一切，出全力應戰，非至國力耗盡時，不願屈服。此種消耗由於長時間的分解工作，而與軍隊所作之戰爭關係至微。

至於海軍，聯軍雖有優勢，但不得不作長時間之勤苦監視，四處潛伏，以維持海上霸權。及至能制止海上交通時，——其實這是敵人自己放棄的，又須防備敵方潛水艇破壞交通。敵方潛水艇有一個時期幾乎轉變了戰爭結局。

因為技術上缺乏正確統計，所以陸軍及海軍均遭了意外，在戰爭進行當中，不得不設法補救。以上所述情形，當可再見於異日，將來戰爭仍將吸引整個國力。獲得勝利的國家，是最先擊破敵人物資及精神抵抗

力之國家。故對於將來戰爭的需要，有至適應之準備者，其軍隊將至佔便宜。此三點是很明顯的真理，我相信現在無一人否認。

預料陸地戰爭，就其本身來說，還是靜性的，與過去戰爭相似，因為決定此種特性的原因依然存在，且較前更甚。我們知道今日武器的效能是增長了，而且將繼續增長，因武器製造日臻完善。各國陸軍之快放的小口徑武器，其數量亦逐漸增長。愈加增長，則防守力量愈強。因果相關，如影隨形，是則將來戰爭，攻擊者必須比較過去還更高超的優越力量。除快放的小口徑武器之外，沒有新附屬武器可以改變此種戰爭性態。進攻者可有的新武器，防守者同樣可有，而且惟防守者用之，才能盡量表現其威力。

這種情形是真實的，尤其在邊境多山的場合。在多山的邊境上，雖攻擊力量較弱的敵人，亦必非常困難。交戰的一方勢將延緩其行動，以待良好時機。結果，出乎雙方意料之外，構成一條連續陣線，非用龐大武力，不能衝破。這種龐大武力，在平時是不能預備的。必須在戰爭進行中，把民用資財急速改變出來。交戰的兩方都是這樣拚命幹去，所以很難打破均勢，戰爭變為慢性的，長時間的及消耗的。非至一方整個國力耗盡時，不會失其均勢。

雙方以山地為界的，大致情形已是如上所述。陣線將成為連續的，如過去大戰一樣，而且要延伸到很長。縱有一部分的崩毀，亦容易填補。如欲推進，則非常困難。一切用兵意志將被打破。無論進攻者力量如何強大，自信心如何堅強，準備如何周密，敵人雖力量較弱，自信心較薄，準備較不周全，亦可有機會，不費守勢代價，而獲得勝利。其意志得施於他人，而他人雖力量較強，則不能一舉如願以破之。

在此種情形之下，攻擊精神及用兵意志，可以沒有一些用處。以攻擊精神灌注軍隊，自然合理，可是，假如為表示我的攻擊精神起見，我低頭直向壁碰，將碰破腦蓋，還不損傷半點牆壁。然則，對牆壁用兵有何效果？所以如要以攻擊精神灌注軍隊，必須指揮官長明瞭實際情形，知道適應實際。作運動戰只在推破防禦線以後。

海上戰爭，單獨的看起來，其性能將與一九一四至一九一八年的海上戰爭類似。除特別場合外，必先尋找海戰。戰勝者即獲得顯著優勢，可將戰敗者的航海自由削至最小。只留給他潛水艇一種武器，攻擊海面交通。戰勝者將以其海面戰艦，截斷戰敗者的船隻往來，但同時還要保護自己的船隻，以免被潛水艇攻擊。

如此，把陸地戰爭及海上戰爭分開來看，決定前次戰爭性能的一切原素依然存在，沒有發生重要變化，也沒有加入新的要素。故我們可以預言，將來戰爭將表現出與過去戰爭同樣的性能。

但是陸地及海面雖沒有發生新的重要事件，而在空中則發生了一個，足以改變戰爭性能及其在地面與海面的現象。這個新事件就是空中武器的確論，與第一次世界大戰同時產生，但在其時還沒有值得注意之影響。

第二節 空中武器

當人類不會飛行時，其一切行動，尤其是戰爭行動，必須適應地形。地形決定戰爭的主要條件及其特徵。

人類往來應走最便利的道路，這是理所當然。為往來便利起見，必須於不便行走的地方開闢道路。地面的道路網於是逐漸密結起來。所留下在眼網內的地區，都是不便或不能行走的。

海洋之表面一致，接眼看來，由海岸的一點至他一點，似有很多航路可走。但實際上，這個路線有一定的數目，不許完全自由選擇。

說到戰爭，歸納起來說，就是兩個簡單的意志對抗。一方面是佔據一個地區的意志；他方面，是阻止這個佔據的意志。攻擊者驅其兵力，由最便利的道路，向想佔據的地區推進，防禦者置其兵力於相同道路，憑着敵人應經過的障礙物而抗拒之。因為這個道路是天然的，繫於不變的地勢，而至肥沃，至富庶，即至想佔據的地區也是不變的，所以有些地方好像天然注定供作戰場。

想得到勝利，換言之，想前進至想佔據的地區，必須擊破一條陣線，打開一條過道。戰爭於是漸漸吸引交戰國的國力，卒至雙方均將其全力調到戰線上，而戰線因此逐漸展開，直至受邊境限制，不能再展時為止，如過去大戰一樣。

在這個戰線的後面，大炮射程以外，不受戰爭的直接影響。生活仍然安全，較為穩定。

因為戰場與其他地方很清楚的分開了，所以分出一種有組織有訓練的國民叫做作戰份子，與其他國民有法律上的區分。

在前次大戰，情形還是如此，交戰國的國民分為兩種：一大部分照常過活工作，以軍需品供給一小部分作戰及預備犧牲性命的國民。

以上種種情形，都是由於非先推破陣線，不能越過的緣故。

但現在可不同了，飛機可以越過一條沒有推破的陣線。行動在完全一致的天空中，不受地勢高窪的束縛，亦不受海岸形勢的限制。由這一點至他一點，時常可以走最短的路線——直線，而且有很多旁的路線可走。其行動完全不受昔日決定戰爭條件及特徵的一切所影響。從今以後，飛機可以直接威脅陸軍及戰艦砲火射程以外的地方。不復有一個地方，生活是十分安全及比較穩定的。戰場也不復有限制了，將擴張到交戰國的整個國土。全國人民都變為作戰分子，因為全國人民都直接受威脅。作戰與非作戰分子之區分不能再存在了。陣線堅固亦不能再擔保後方安全。地面勝利，若沒有達到把敵方空軍消滅，仍不能預防敵之空中攻擊。

這種情勢自然不免使戰爭的性態根本變化，戰爭的方式有重大改變。還有一件事是很明顯的，空中武器在技術及應用上的繼續進步，必然使地面武器的價值繼續減低，因為地面武器一天甚一天的顯露出，不適於其護衛國家之重要使命了。

我們要牢記着一個無可爭辯的真理：在現時航空技術情況之下，以最強陸軍佈防在阿爾卑斯山，以最強海軍佈防在

我們的領海，可以沒有一些真實效力，防禦一個有相當準備，決心來破壞羅馬，米朗，威尼斯，或其他許多城市的敵人。

第三節 飛機之能力

飛機脫離地面行動，速度很大，是絕好的攻擊武器。

取攻勢的國家至好擇定目標，及能集中其全力以赴之。敵人不知將被攻擊之地點為何？不得不分散力量，以待來攻。這是關乎戰術及戰略之運用了。

我們知道，集中愈便利，愈迅速，則攻擊的力量愈強。當戰爭使用的軍隊不多時，戰場上施用戰術及戰略的範圍很大。但參戰軍隊逐漸增加，則此種範圍逐漸減小。在過去的大戰，因為參戰軍隊有驚人的數量，很難移動，所以戰略及戰術的運用非常受限制。交戰不過是對壘軍隊直接的粗野的衝擊而已。

至於飛機能在各方向移動，一樣便利，一樣快於其他一切軍事行動。一架在A點的飛機，可以威脅以A為圓心，續航力為半徑，所作圓周內的全體面積。散布在同一圓周內的飛機，可以同時出發，飛至A點集合。

所以航空軍隊可威脅包含在其續航力內的整個地方。由不同地點出發，集合飛至一個擇定地點。航空軍隊最適合於攻擊，因其目標，直至最後一刻，還不會給敵人確實知到，使之沒有時間援救被攻擊地點。

飛機攻擊能力雖然如此偉大，可是防禦能力則正好相反。為防禦空中攻擊，必須比攻擊還大的力量。假設敵人有攻擊的航空力量X，這個力量自然可以隨意集中，攻擊其續航力範圍內的一些目標。現假定為二十個目標。我們要防禦X攻擊，必須於這二十個目標附近，各配置相當防禦力。如果我們利用飛機，則應於二十個目標近旁，各配置一隊能戰勝敵軍X的航空隊，就是至低限度等於X的航空力量。所以我們的防禦力量要等於攻擊力量的二十倍。

由上所述，我們得到一個結論，飛機雖是絕好的攻擊武器，但不適於防守。

✱

✱

在前次大戰時，此種新武器忽施其襲擊。於是組織驅逐隊，由空中抵抗之，及高射砲隊，由地面轟擊之。雖其時航空攻擊是不相連續，力量很薄弱的。這兩種方法，過了沒有多少時候，就表現出缺乏效力，不能完成所期望於彼的使命。飛機每次出發轟炸，總是很有把握達到其目標。威尼由大戰開始即被轟炸，直至大戰終結。突列維斯，我們兩眼看着被人炸毀。伯杜亞備受威脅，卒致放棄。在意大利之外，各聯盟國及敵國也有同樣情形。

不論監視哨組織如何完善準確，當敵機到來，防禦驅逐隊如果沒有在空中，（實際上亦不能常在空中）往往不能及時飛起。高射砲射擊，只有偶然中的，如以步槍射擊飛燕一樣。而且砲彈落下來時有爲害之虞。所以這種方法簡直徒然耗費鉅資。

試問有多少大砲積月積年的留着，砲口向天，在那裏很辛苦的等待敵人！有多少防禦飛機費盡人力物質，從來沒有與敵人抗戰！有多少哨兵偵察不到天空中的敵人，在那裏甜睡了！難道從來沒有人，把分散開的空防戰鬥力量，作一個統計嗎？這個數量是非常之大，如果知到，當有更好的利用。

把力量分散，違反經濟原則。所以如此，由於這種新武器突然出現，在無所適從的思想當中，引出來的一個錯誤的防禦概念。

要避免敵人的航空隊攻擊，除可以毀滅他的方法外，沒有其他實用方法。從今以後，——其實由來已久，要鞏固海防，一定不是以大砲分布在沿海岸線，但是以制海權，制止敵人航行。地面對於天空，如海岸對於海洋，其情形完全相像。所以要保護地面，使之不受航空攻擊，不是以大砲及防禦飛機分布在各處，是要制止敵人飛行，換言之，即獲得制空權是也。

第四節 邏輯之力量

飛機解除人類受地勢束縛，同時爲之造出一種在因襲以外，而且有時使因襲失效的新局面。

當我們根據確實可靠的已知事實，及很邏輯的近數學的推論，得到一些結論，縱使這些結論似乎奇異，甚至違反通常理想及確實可靠的因襲，但是由一個不同事實推演出來的，我們一定要採行。否則，必須否認人類的理智。

鄉下人是一個好榜樣，雖然看到肥料及機器有益，可使土地的生產增至二倍或三倍，但他仍固執以其先代方法耕種田地，而不肯改變。這種因襲的固執。結果是使生產落後，不能與人競爭。

當最初的飛機開始會飛，但還沒沒飛行效用時，我已宣言制空權之價值。從那個時候起，我就說應視這種新武器如陸海軍的姊妹，有一天我們將看到無數飛機，我們將設航空部長。這些話都已經逐漸證實了。

但是我並不是作預言，不過把這個新問題審查一下，及根據確實可靠的已知事實來推論一下罷了。我的結論雖然好像謬說，但我絕對不猶豫發表，我確信事實要給我理由。這個確信心或者是由於研究數學得來的實踐精神。

因爲有人依據堅固的計算邏輯，能保證一個未發現的行星存在，有人依據數學計算，發明了磁電波，所以我們可以信任人類理論的力量，如勒威利埃（Le Verrier）尋找海王星，及赫志（Hertz）要從斷電流得到火花時，一樣有信心。真理更難得人信任，較之於這個我能以推論確實斷定的真理。

現在我請讀者考慮一下我的論證。問題是不許折衷解決的。

準備國防，必須完全改變途徑，因爲將來的戰爭方式將與過去的戰爭完全不同。過去的大戰是代表戰爭演進曲線上的一個特點。過了此點，因決定戰爭的要素不同關係，曲線完全改變方向。過去的戰爭不能給我們一些關於將來戰爭的教益。若不注意此點，國家將爲其防務作極大的無益犧牲，或得到至低效能。

這個論斷，閱者除非忽略我以上所述一切，不然，必不會加以否認，但我請問大家：最強的陸軍及最強的海軍，實際上沒有一些效力制止有準備之敵人來截斷我陸軍及海軍與其根據地之聯絡，及引起意大利全境恐怖，這是不是真的？如果不想在陸海軍以外，組織能制止臨時敵人攻擊的武力，應回答說：這不是真的。我從許久以來，就回答說：這是真的。所以特來研究空中武器及戰爭新方式所引起的問題。

第二章 制空權

第一節 航空攻擊的目標

在分拆制空權的價值以前，須說一說飛機攻擊能達到如何程？

飛機炸彈是由空中擲落，所以彈殼可以比大砲彈殼單薄。爆炸彈，其金屬與炸藥的比例數須應其需要而充分決定之。至於燃燒彈及毒氣彈，金屬之比例數可以減到很小，平均計算起來，約佔整個炸彈重量百分之十。製造飛機炸彈不要特別金屬，亦不要精細工作。但爆炸燃燒及散毒各種物質須有最大效能，這是在平時應加以研究的問題。

飛機投彈沒有大砲射擊之準確。其實也無須這麼準確。大砲射擊的目標，除少數例外外，都有準備接受射擊。至於飛機轟炸的目標，沒有一些準備接受轟炸，而且其面積廣大，凡細小面積的，除少數例外外，大都不關重要，不值得飛機注意。

由是得到航空轟炸的基本原則如左：

一次轟炸應將所擇定的目標完全破壞，使無須再加以第二次轟炸。

其實飛到一個目標上，常有遭遇危險之可能，也只好冒險一次。

把一個目標完全破壞，除物質的效果外，其在精神上的影響，亦極為重大。試想像一下，假使敵機以某某城市中心

爲攻擊目標，即把某某城市中心炸得粉碎，無一人生逃，其他城市中心的市民聽到這個消息之後，將發生如何心理狀態

17 所以適合飛機轟炸的目標，普通是面積廣闊，房屋很多，居民稠密的地點。爲破壞這種目標，必須應用爆炸燃燒及毒氣三種炸彈，各佔適當的配合成分。爆炸彈首先加以破壞，燃燒彈使房屋起火，毒氣彈阻止施救。

毒氣要有持久性，能保留至數天不散，欲求其持久，可應用不易散開的毒質，或延遲點燃線的毒氣彈，使有先後爆發。由此可知，爲什麼能封鎖一個區域若干時日，爲什麼費少許爆炸彈及燃燒彈，可以完全破壞一個區域內的房屋之原困了。

現在我們來定破壞力量。假定破壞物質一百公斤，可以傷害一個圓徑五十公尺的圓面積。這個假定爲現在情形所許可的。若想使其威力推廣到圓徑五百公尺的圓面積，需要一〇〇×〇〇〇公斤破壞物質，就是十噸。十噸發動物質約需配合十噸金屬。假如一架飛機之軍用載重爲二噸，以十架飛機可以裝載，把一個圓徑五百公尺內的一切完全破壞，所需之炸彈重量。實際上想得到這種結果，只須一中隊的十架飛機，將其所裝帶炸彈，最均勻的散落去。

由此我們可知轟炸隊的單位組織了。就是轟炸隊單位應有一定力量，能完全破壞一定面積的目標。在我看來，實際上目標面積，可以假定相當於圓徑五百公尺的圓面積。如果這個假定恰切，轟炸隊單位應以十架飛機組成，每架炸彈載重爲二噸。其實數幾何，可由實驗決定。

關於容易破壞的目標，可以擴大轟炸面積，在較大高度實施投擲。關於很難破壞的目標，可以縮小轟炸面積，在較小高度實施投擲。

所以轟炸隊單位不可無確定力量。反過來說，應有一定的，能炸毀一個圓徑五百公尺的圓面積內所有一切的力量。這個面積單位包含在目標內，或只包含一個細小目標，如有多少炸彈落在外面，亦不足惜。若想破壞圓徑一千公尺的圓

面積內所有一切，須將目標劃分為四區，派四個中隊轟炸。圓徑一千五百公尺的，用九個中隊；二千公尺的，用十六個中隊；其餘類推。這種攻擊法，只施於市民中心地點。但攻擊市民中心地點，不是一定要按照面積計算所需中隊數。藉市民精神上的反響作用，可用較少中隊數，而獲得所需效果。

我們試想一下，設有一個大城市如倫敦，其中心地點被破壞一個二個或四個圓徑五百公尺的圓面積，將發生怎樣情形？以現在式轟炸機一千架及補充所需預備機若干，則可以組織一百個中隊，每日可以派遣五十個中隊出發。就是每日有可能破壞五十個在飛機航力內的各種中心點。

這樣高超的攻擊力量，以我們所知到的其他一切武器與之比較起來，其他一切武器的效力變為幾乎可以忽略了。因為航空攻擊不僅及於物質的抵抗力很小的目標，而且及於精神的抵抗力很小的目標。譬如一旅軍隊已失去三分之二的實力，工兵之機器也毀壞了，安能在破壞的戰壕中繼續抵抗？

若想知道現代航空攻擊力量的偉大及效能，應把以上所述一切記住。我不過就其大概言之，並不是很精確的陳述。

第二節 制空權與國防

常聽人說：在前次大戰時，我們握有制空權。其實我們只有優勢，從未會想利用其奪取制空權。我們雖有優勢，可是敵人仍繼續施其攻擊，直至戰事終止。

但相對的制空權——局部制空權，我們確曾得到過。他們說這個話，還是把優勢及制空權混在一塊。當我們想到飛機的續航力及速度，把天空這樣劃分出來，真是非常奇怪。

在空中較強，不是說有制空權，因為所謂宰制，就是站在主人的立場行事，任何束縛都摒開了。只是比敵人較強一點，還不能免了被較弱的敵人攻擊。至於握有制空權則不然，能制止敵人飛行，同時自己得在天空中自由行動。

我們知道，現在要製造相當數量的飛機，不需要巨大資財。爆炸燃燒及散毒各種物質，各國都會製造。要組織能裝帶幾百噸炸彈的航空隊，是很容易的事情。航空攻擊力的偉大，無論在物質上及精神上，超出我們所知道的其它一切攻擊力之上。所以一個國家，如果握有制空權，並且還有相當進攻力量，可使其領土及領海不受空中攻擊，剝奪敵機起來抵抗的可能性。同時能施以攻擊，不致引起反動力，可以割斷敵方陸海兩軍與其根據地之聯絡，及在其內地作種種破壞。

這種可能性不是屬於將來，而是現在的。取得制空權就是戰勝；在空中被打倒，就是戰敗，不得不接受敵人的提出的一切條件。這個斷言，在我看來極為明顯，讀者慢慢繼續研究下去，將愈覺得其真實。由是我們得到兩個推論如左：

非備有戰爭時能取得制空權之武力，不足以鞏固國防。為鞏固國防，有能取得制空權之武力也就足夠了。

關於鞏固國防之準備，必須致力於戰爭時取得制空權所需之武力。

若離開這個主旨，無論如何努力，必然較少機會取得制空權，所以較多可能性被人打倒。離開此旨一步，即做了一個錯誤。

攫取制空權，就是制止敵人飛行。必須毀滅敵人所有飛機，無論其是在天空中，航空根據地，或製造廠。此種在敵人空中及地面的破壞工作，只能委託飛機。地面及海面武力均不能為力。故我們可以說：

制空權只能以相當航空武力取得之。

從第一個推論，我們得到一個實用的基本原則如：

非備有戰爭時能取得制空權之航空武力，不足以鞏固國防。

這個原則以航空武力居於首要位置，與現在歐洲各大國之國防概念絕對相反。但是除非否認制空權的價值，不然，是不能加以否認。無疑的，這個原則違背過去，但人類征服天空豈不是亦違背過去嗎？

我已經暗示，這是舊價值任一個意外的新價值之前，完全傾覆。直至現在，陸海二軍支配戰爭，其優勢是無可置辯的。但是不能上升天空。然則我們又有何理由可說航空武力不能支配陸海二軍？試將各種武力的相互關係研究一下，一定可以得到一個結論，航空武力是克服他種武力的，因他種武力的攻擊能力小得很多。如果從事實上的精密研究，證明陸海二軍的相對值因航空武力而減抑，我們仍繼續致力於彼，則我們的工作不但無裨於實際，而且違背國防。

自然我不是想從今以往，應打倒陸海軍之價值，取銷陸海軍，只保留及擴充惟一的航空武力。我不過請求當局，從現在起給航空武力以其應有權勢，及採取一個過渡的折衷辦法如左：

陸海二軍逐漸削減，航空武力則逐漸增加。直至其有取得制空權之能力。

尤有進者，關於戰術改良比敵人前進的國家，必獲勝利，在一種戰爭方式忽然轉到他一種完全不同的戰爭方式之過渡期間，改良戰術前進者，將享受新方式所有優益。

空中攻擊勢將使戰爭很快結束。對此先有準備的國家可以獲得勝利，不惟在很短時間內，而且費力至小，損失至少。當這種思想及方法的演進終止時，戰爭之勝負雖然很快決定，將需要更大力量的航空武力。若在此過渡期間，則以有限的航空武力還足以制陸海二軍，而獲得獲利。

如果想到他人做了，才下決心效法，則非落後不可。今日落後，就是說明日被人打倒。

★

★

現在發生一個奇怪事情，我已經說過的。就是我們想預防德國報復，反而使之走入更可靠的報復途徑。因為陸海軍備受條約限制，於是從事於空中軍備。我們將看見，能取得空權的航空武力，尤其在戰爭初期，並不需要很多飛機，人員，及資財。組織這種軍隊可以不引起可能的敵人注意。因為能彌補解除武備的缺憾，德國當然趨於秘密空中軍備之一途，走這條道路是很經濟的，如果空陸海三方面各給以合理的軍力，費比較很少的能量，即可以獲得國防之保障。我們

記得，有些英國海軍高級軍官已發生疑問，是造戰艦抑造飛機好；我們也記得，美國已從實驗證明，無畏艦可以被飛機炸沉。

第三節 空軍或輔助航空隊

可是航空隊現在多用為陸海軍的輔助物。陸軍轟炸隊，其重要使命是炸擊有關陸軍之目標；海軍轟炸隊則炸擊有關海軍之目標。陸軍驅逐隊，其重要使命是巡邏陸軍所在地之上空；海軍驅逐隊，則巡邏海軍所在地之上空。

這種用法自然是變則的。我們很容易知到，一個國家組織以爭奪制空權為目的之空軍，將佔優勝，因為他國沒有一些準備，沒有一些組織能與之對抗。我們也很容易知到，陸軍及海軍航空隊將被能取得制空權的敵方空軍所消滅。

陸海軍各備航空隊，以助其行動進展，確乎很合邏輯。但是這種航空隊不能構成所謂空軍。我們可以談空中戰爭，可以得到重要結論，而不提起陸軍及海軍航空隊。當我們說起「空軍」，陸海軍航空隊似在其中。但實際上，這個名稱包含一個連索，因為一種航空隊只能構成全體的一部分，惟全體才可以獨立。

所以附屬於陸軍及海軍的航空隊，只能視為陸軍及海軍的輔助物。這是為什麼我以後稱為陸軍輔助航空隊及海軍輔助航空隊之理由。

如果獲得制空權就是置敵人於不能飛行的境地，則在制空權爭奪戰失敗的國家，將不能再運用其輔助航空隊。換言之，運用輔助航空隊繫於制空權爭奪戰之勝利。而此種勝利，輔助航空隊無重大幫助力量。

根據這個原理，輔助航空隊為離開主要目的之武力，如果這個目的沒有達到，則變為無用。

還有一層，取得制空權以後，當需要之時，儘可以從獨立空軍分出若干中隊，用為陸海軍的輔助物，絕對不受任何限制。

從以上所述，我們可以下一個結論：輔助航空隊是無用，多餘及有害的。何謂無用？因為如果沒有取得制空權，不能動作。何謂多餘？因為一個握有制空權的國家，可將其空軍之一部分用為輔助物。何謂有害？因為轉移一部分力量離開主要目的，以致奪取制空權更感困難。

我們現在再作一個比較。設有A、B二國，各為其軍用航空準備之資財相等，並達到同等航空技術程度。A國以其全部資財組織空軍；B國則以其資財分為兩部分，以一部分組織空軍，他一部分組織輔助航空隊。這樣，A國空軍一定強於B國。雖一切相等，制空權將由A國得去。B國受A國空軍之支配，將不能運用其輔助航空隊。其在空中戰爭失敗，完全是因為剝奪了一部分空軍資財。

我們以種種方法來研究，結論還是一樣：輔助航空隊是無用，多餘及有害的。

第四節 制空權的結論

現在將問題總論一下。我們已經知道，要取得制空權，必須毀滅敵人所有航空工具，在其寄存地方及其生產地方。我們也知到，陸地及海面武力，對於此種破壞工作，不能作有效協助。此外根據飛機的主要特點——行動快捷，不受地勢束縛，——我們已經得到一個結論：非備有戰爭時能取得制空權之航空武力，不足以鞏固國防。

所以能取得制空權之航空武力，在其組織及運用上，是與陸海二軍鼎足獨立的。

為陳述便利起見，以後我說空軍是指可以取得制空權的全體航空武力，換言之，不是指能作某種戰爭行動的航空武力，而是能爭取制空權的航空武力。我說制空權，不是指什麼空中至高權，或什麼優勢，而是能在敵人方面飛行的事實，至於敵人則由此變為不能飛行了。

空軍及制空權如此確定之後，我們可以下一個論斷如左：

握有制空權的國家，其領土及領海不會受空中攻擊；至於敵人的領土及領海則在其攻擊之下，不能作有效抵抗。

以現代飛機之載重量及航力，握有制空權的國家，如果還有相當力量，可以擊破敵人物質及精神的抵抗力，就是不借助他種軍事行動，亦可以獲得最後勝利。只要計算一下，為擊破敵人抵抗力，航空攻擊所需之數量及品質就夠了。

所以空軍只要在制空權的爭奪戰能獲得勝利，及取得制空權以後，能以相當力量繼續施其權威，無須他種軍力協助，即可以獲得戰爭的最後勝利。

要否認這個定理，必須否認制空權爭奪戰的可能性，或否認制空權的結果，如我所確定的。

空軍想變為戰勝的要素，必須適應兩個條件如左：

1. 在制空權的爭奪戰，能獲勝利。

2. 取得制空權以後，能以相當力量擊破敵人物質及精神的抵抗力。

第一個條件至為重要。適應這個條件的空軍能使，

其領土及領海不受空軍攻擊；

敵人的領土及領海則在其攻擊之下。

但不能決定最後勝利，因為沒有力量擊破敵人物質及精神的抵抗力。戰爭之最後勝負仍繫於陸海戰爭。然而，在此種場合，握有制空權的一國必佔優勢，因其空軍；（一）可使敵方陸海軍盲目，而已方陸海軍，則可使之看得更遠。（二）

可協攻敵人，雖無力量完全擊破敵人之抵抗力，亦足使之遭受嚴重損失。

由此觀之，空軍雖僅適應第一個條件，而于戰爭結局，亦有絕大影響。

空軍如適應上述兩條件，則將軍獨的決定戰爭的最後勝利。

所以最後的結論是：非有相當力量的空軍，不足以鞏固國防。

（待續）

航空救國之真諦

林禹平

前言

我國自「九一八」「一二八」事變以來，邊圍不固，文物摧殘，徒以敵機縱橫，遂感國防薄弱，無以抗戰，國有蒙難之羞，士無止戈之力，飲恨椎心，蓋無適於此矣。雖然國防之空虛，由於空防之不實，空防之不實，由於航空器械之缺乏，航空部隊未完備，其所以致於此極也。比來航空救國之呼聲日高，捐機命名，亦時揭報紙，熱情奔注，愛國精神，於此可窺。然所謂航空救國之真義，此足以盡之乎，竊猶以為未也，購其所無，急其所用，是僅治標之義，若國家通盤國防籌劃，航空人材器材之準備與建設，確係根本之圖，持久之計，此即本篇所懸之標的，以供衆論云爾。

航空器略史及飛機種類

騰空之理想，自十六世紀意人戴維斯者，見鳥類之在

空中高飛自如，遂唱人能飛行之說，其後繼相研究，成爲兩派，一係輕於空氣，因輕氣之發明，製成汽球飛艇，一係重於空氣，因汽油與發動機之發達，遂由滑翔機，加裝發動機而具有飛機之雛形，汽球之最顯著效用，在一八七〇年普法之戰，巴黎被圍，法人乘之至波爾多另組政府，飛艇之最顯著效用，即一九一五年「齊伯林」空襲倫敦，飛機自美人來特兄弟發明，由一九〇三年至一九〇八年間，研究改造與試驗，所得效果，於一小時半內飛行五十六英里，一九一三年歐戰勃發，即供軍事上之使用，先任偵察，繼則轟炸攻擊均得兼任之，遂造成獨立之空軍。因飛機效力逐次進步，於是各國相競製造，開戰前，法國僅有五百四十一架，英國亦僅有二百七十架，德國不外二百餘架，及至一九一八年歐戰告終，法國已造成二萬三千六百餘架，英國已造成二萬二千餘架，德國戰敗後，被毀者多至一萬四千餘架，爲供航空交通上之用，留存一百四十九架，歐戰後十餘年，又經科學家之研究與改造，歐戰時所

用之飛機，現已成廢物矣。是由逐漸進步，乃演成今日之航空世界，據最近公開紀錄，每小時速度已達六百五十餘公里，高度達一萬五千餘公尺，馬力達六千匹，載重量達十噸，耐航時間達八十小時，其秘而不宣者，或不止此也。

飛機之種類至為繁多，以用途而分有民用軍用（暫不提），以翼數而分有單翼，雙翼，多翼，以起落而分有陸地，水上，及水陸兩用，以發動機而分有一個發動機，與數個發動機，又民用飛機，因其使用上不同，區分為郵件，旅客輸送，森林巡邏，沿岸監視，關稅及警察事務，重線巡視，事變之急報及救援，新聞遞送，廣告及宣傳，遊覽飛行，漁業指導，氣象觀測，極地探險，農業補助，衛生材料及傷病運送，空中食品汽油等之補充各種也。

軍用飛機性能及列強空軍現勢

飛機之效能，按飛機所服之任務及其性能，區分左列各種。

一、偵察機 便於視察敵人踪跡，機內設攝影器，無線電

，機關槍等裝備，升降平飛速度均須較大，又按其活動半徑，分為遠距離（戰略）偵察機，近距離（戰術）偵察機，近距離偵察機又分搜索機指揮連絡機砲兵協力機等名稱。

二、轟炸機 搭載量大，轟炸裝備完全，有自衛之設備，活動半徑及安定性，均須巨大，又因殺傷人馬，破壞鐵道，及轟炸工廠兵站，及高級司令部要塞等，分為輕轟炸機，中轟炸機，重轟炸機三種，中與重轟炸機因搭載量大，行動遲緩，晝間活動，易受扼於敵之驅逐機，多裝置夜間飛行設備，名曰夜間轟炸機，而名輕轟炸機曰晝間轟炸機。

三、驅逐機 升降及水平速度均須極大，裝備一挺至三挺機關槍，行動最為敏捷，有單座或雙座，以任驅逐敵人轟炸機偵察機，及對抗其驅逐機，得保制空之權。

四、攻擊機 歐美各國，於大型飛機上，安置小口徑自動砲及機關槍，對各方均能射擊力求減少其死角，下方且裝鋼甲，並能攜帶炸彈，對地面之部隊要地及敵人飛機，均可與以攻擊。

以上所列四項，乃因戰鬥使用之目的而區分之，其他如聯絡，傳達，輸送等，不再贅述也。世界大戰後，列強對飛機互相競造，成爲獨立之空軍，而供第二次世界大戰之用，茲將各國空軍現狀，分列如左。

一、法國 空軍歷來分屬於陸海殖三部，不設統一指揮部，計屬於陸軍者，有三個空軍師，（由偵察驅逐兩隊編成）一個空軍轟炸旅，屬於海軍者十八中隊，分佈

各殖民地者，三十四中隊，統計法國現有驅逐，偵察，轟炸，各種飛機，共一百六十四中隊，現用飛機一千八百五十架，庫存備用二千六百五十架，合計四千五百架。

二、美國 前航空隊隸屬於陸軍交通旅內，近感空軍重要，努力發展，乃有凌駕英法之勢，已有航空，七十三中隊，現用備用飛機共三千二百架。

三、意大利 空軍統一指揮，設航空部，計有一百八十二中隊，現用飛機二千二百三十五架，備用飛機五百六十五架，統計二千八百架。

四、蘇俄 近來以五年計劃成功，航空事業同著進步，已

有空軍二百二十一中隊，現用備用飛機二千七百架。

五、英國 空軍以中隊爲單位，分屬於國內之防空內地海岸，及國外之埃及，印度，遠東等區司令部，以分隊（爲中隊之半）爲單位者，分屬於航空母艦，或巡洋艦，計其國內有五十二中隊，國外二十三中隊，海軍三十六分隊，現用飛機一千一百架，庫存備用飛機一千三百架，統計二千四百架。

六、德國 前受凡爾塞條約之約束，未能自由設施與製造，乃從民用航空，以求發展，近將取三千至六千馬力之大戰鬥機（或曰萬能機）主義，現已廢除和約重整軍備，其飛機數目雖秘而不宣，然德航空將領戈林，積極籌措，且其國內工業發達，軍用飛機準備三千之數，在意中事也。

七、日本 隸屬陸軍者，有二十六中隊，分編爲八個聯隊，海軍二十一中隊，分屬於要港司令部，及航空母艦，共有現用備用飛機二千架矣。

擴張空軍爲列強國防上重要策略

自空軍出現後，列強卽行革新其國防策略，擴張空軍

威力，為根本信條，並汲汲孜孜慘淡經營，以求建設強大空軍勢力，茲將各國擴張之情形，分別述之。

一、法國 在歐戰後，滿目瘡痍，財政困難，達於極點，依然不顧一切，積極擴充空軍，造成世界第一空軍國，如此可知法國國防之主體，實側重於空軍方面，其空軍部隊配置，一個空軍師，置於北部德國鄰境，一個空軍師，置於西部沿岸，一個空軍旅，置於南部意大利鄰境，其餘一師，分置國內各地，是空軍兵力，不但足供防禦敵機侵入，且於開戰之初期，便以優勢空軍，侵入敵國後方，將重要及中樞地點，完全炸燬，而決戰局之勝負也。

二、美國 自一九二六年，陸海軍製定五年計劃，空軍亦從事擴充，至一九三一年，已完成各種整備，其空軍實力，將成世界第一空軍國，從前美國作戰上之顧慮，在大西洋及南美方面為主眼，近因太平洋風雲日急，故在太平洋沿岸亦重置航空隊，如夏威夷，菲律賓，阿拉斯加各處，是以備戰事爆發進襲敵國，博得先制之利，退則防護國土，為國防第一線配備，此外並有

四隻航空母艦，（每隻可裝載飛機約八十架）作臨時策動之用，此可表示美國空軍之威力矣。

三、意大利 一九三一年，已完成一百八十二中隊，意國新國防方針，是以空軍為主體，首相墨索里尼，極力提倡空軍，並有「飛機翼掩蓋意大利半島」之豪語，其聲勢可窺見一斑，其空軍部隊配置，大部集中法國邊境，與西方海岸上，準備一朝有事，即可出動攻擊，制敵死命也。

四、蘇俄 一九三〇年，已完成二百二十一中隊，最近數年來，均努力擴充空軍兵力，依照五年計劃預定，將來更有極大之發展，當局且提出「萬事不如空防急」之口號，此其趨重航空事業之表現也。至空軍主力，配置列甯格勒，莫斯科，及西南國境，遠東方面，集中數十中隊於海參威，且有建造耐寒氣艇之計劃，總之，蘇俄國防方針，以空軍為第一線也。

五、英國 從來是世界海上霸王引以自豪，戰歐時，倫敦受敵空襲損害鉅大，遂感海軍國主義，在飛機銀翼之下，完全喪失效力，遂將國防重點，置於空軍方面，

其空軍對國防之主眼，歐戰時，以轟炸隊出動，破壞敵人重要地點，以戰鬥隊防衛國土之上空，可知英國拋棄海軍第一主義，而注重於空軍建設也。

六、日本 歐戰後，始注重空軍，至一九二五年，革新軍備，航空事業，漸次發展，每因英，美，俄，在太平洋及鄰境各處，擴充空軍實力，造成空軍根據地，尤感不安，急起直追，使劣勢者，一躍而成優勢，以空軍為國防第一線，除與陸海軍協同作戰外，尚控制優勢實力，進而轟炸敵人航空根據地，並國土防空，亦足供自衛力量，使敵人不能侵犯分毫也。

航空救國為現在唯一之途徑

歐戰後，世界軍事學家，對國防之主張，有以陸海空軍三足鼎立之勢，有以陸軍或海軍為主體者，有側重於空軍力量者，因國境地理，與鄰邦情形，及國防策略等，各不相同，是其着眼點互異。茲按我國而論，陸海空究以何者為急務，實屬目前最重要之問題，惟近日國人呼出「航空救國」口號，航空是否為救國要圖，試分別述之。

一、我國陸軍，現有一百師以上，其裝備，步槍為主體，並附小數之機關槍野戰砲，此種軍備，可與一九〇四年日俄戰爭時代相同，列強陸軍，已經三十年革新進化，步兵攜帶有自動步槍，連內附步兵砲，重機關槍等兵器，每師附屬砲兵一旅至二旅，遠射砲，近射砲，平射砲，曲射砲，配合使用，又唐克車供衝鋒陷陣之需，化學兵營，高射砲，重砲，攻守城砲，築城機，其他補助作戰器材，無不俱備，軍隊之輸送運動，概趨汽車化，是我陸軍全部，欲改弦更張，與列強現代之裝備相等，非有浩大經濟力量不可，倘財政方面，暫置勿論，即訓練，補充，編配，等項，無十年之久，難竣其事，際茲國難嚴重，欲最短時間，與敵抗衡，全仗陸軍而行救國之舉，深恐不濟也。惟我陸軍奮勇耐戰之精神，實超於列強上，故雖陳舊之兵器，尚能任國防上長期抵抗重任，所以目前我國陸軍，關於經濟與時間不能即行整頓，僅求維持現狀耳。

二、我國海軍力量不充分為衆人所共知，海岸如此沿長屈折，實難分配艦隊，以行自衛，即其所謂最大之艦，

如海圻，海容，海琛，海籌，應瑞，肇和，甯海等，
係四等巡洋艦，小者概屬江河炮艦，故海軍與列強相

差有天壤之別，列強（一九三三年調查）海軍之實力，
列表如左。

列強所有軍艦之統計

海岸電機艇	○	○	三	二	三六	二五	○
海岸警備艦	三三	○	○	八	二二	四	○
潛水艦	五九	一〇七	六七	五四	四〇	一五	○
水雷艇	○	○	○	四	三七	六	一一
驅逐艦	一三二	三〇九	一〇五	六〇	六五	三一	二六
嚮道驅逐艦	一六	○	○	二三	一九	○	○
航空母艦	八	四	五	一	一	○	○
裝甲海防艦	三	一	○	○	○	○	○
水雷附設巡洋艦	一	一	四	○	○	○	○
巡洋艦	五三	一九	三七	一六	一三	八	八
巡洋戰艦	四	○	○	○	○	○	○
戰艦	一四	一八	一〇	九	四	四	七
	英國	美國	日本	法國	意大利	蘇俄	德國

砲艦及通報艦	〇	一二	四	四四	六	二	三
河用砲艦	一八	八	一〇	一〇	二	六	〇
掃海艇	三三	四三	一〇	二六	四八	二〇	二七

按海軍造艦費，戰艦每艘約五千萬至七千萬美金，巡洋艦每艘約二三千萬美金，驅逐艦每艘三四百萬美金，潛水艇每艘三四百萬美金，如此造成一隻戰艦費，約可建設飛機三千架，（每架飛機國幣約十萬元）我國財政狀況，建設海軍，目前實談不上，倘海軍從事製造多數水雷艇，戰時佈置我海沿岸，防敵艦突進即足矣。

三、以上所述，我國陸海軍於短少時期內欲完成國防使命，殊不可能，因而更得證實航空救國實為唯一途徑焉。何則，空軍為國防軍備最為經濟者，現就購備飛機之價值而論，轟炸機一架，約需國幣十三萬元，驅逐機偵察機二種，每架約需國幣十萬元，倘能自行製造，半數亦足，且飛行戰鬥人員之培育，亦甚簡單，約以四個月可熟習飛行動作，以八個月可操演戰鬥動作，有健全體格之國民，行一年教練，可充戰場上之戰

鬥員，如此機械簡便，訓練容易，因為我國籌備國防第一要著，又空軍對作戰，尤顯無上之威力，此吾人所共認識者也，凡國家獲得優勢空軍，於戰緒開端，舉行攻擊，轟炸敵政治中樞，交通商務要點，兵艦軍隊要塞等，使盡歸毀滅，屈服敵人意氣，而遂我之要求，能於最短時間內結束戰局，空軍若行防衛，可保國土之安全，掩護政治軍事交通中心及要地，並能補助陸海軍兵力不足，而直接對敵軍隊兵艦施行攻擊與妨礙，即我陸軍裝備不完備，兵力處劣勢，敵軍行將接觸，我空軍出動，對其空襲與以相當損害，滅殺戰鬥力，實間接補助陸軍力量，對敵海軍亦如此，艦隊航行中途施行空襲雖優勢敵艦隊無法接近我海岸，故國防問題，宜首先建設空軍，已無疑義，航空救國，信不誣焉。

建設空軍之基本條件

建設空軍，關係多端，就其基本而論，則以人才之培育，與器材之準備，為重要條件，次及飛行場之開闢與民航之補助，茲將應如何設計並進行情形，分別述之。

一、我國飛行人員至感缺乏，查列強現有飛航員總數在數萬人以上，如法國計有四萬二千零七十三人，美國計有將校二千五百九十五人，士兵二萬零七百十九人，意大利計有二萬二千一百九十三人，日本一萬五千八百七十七人，而我國統計，則尚未達一千之數，是培養人才，最為緊急，航空學校之籌設，務積極進行之

，

 考查日本飛行學校之數目，陸軍飛行學校有四個，海軍航空校隊有三個，民間設立飛行學校有五十一個，並有陸海軍少年航空兵之教育，及航空研究所二十二個，按我國實情而論，由中央統籌，各省均須設立一個初級航空學校，中央設高級航空專門學校，分為

偵察，驅逐，轟炸等，以迅速養成多數飛航員，又製造飛機與修理飛機人員，亦須同時進行，宜於全國籌設數個機械學校，並於普通大學之工理科，設專系以補助之為要。

二、列強飛機數目，已如上述，最近各國工廠更繼續製造，源源補充，現已超過原有數量亦未可知，我國尚在草創伊始，數量固不能比較，應由如何準備與補充，此種問題恭讀

委座講述國民與航空第六章第五節第一項，「現在建設空軍，祇有兩個方法，第一是到外國購買飛機，第二是自製飛機，前者是目前的辦法，後者是根本的辦法，到外國買飛機，在物質上當然外國不甚願意將性能最大的飛機賣給我國，而且大批的購買，實不經濟，所以還是自己設廠製造，是絕對的好辦法，自己設廠製造，不是單純的設幾個廠就能製牠，是建基於各種工業上面，比如製鍊鋼鐵，以及各種化學工業，都要發展到相當的程度，然後才能談到製造飛機，以及各種國防兵器，所以現在祇能採取兩個方法，第一在

直接影響戰爭之勝敗，且關係全民族之存亡，我國挽救國難，惟有航空之一途，已如前述，外審國際之趨勢，內察國中之情形，於可能範圍，應建設若干飛機，及培育若干飛航員，務先定標準數目，然後政府與人民一致協力，冀達到完備要求，欲規定飛機之數，吾人恭讀

委座講述國民與航空第六章第四節，「以我國領土的廣大，非多量建設不可，我們的空軍數量，第一步至少要有二千架以上的驅逐機，方足言初步的國土防空，」是國土防空，需要一千架飛機，又按日人最近倡言，建造飛機六千架，方能應付遠東戰爭，假定其以三分之一對俄，以三分之一對美，以六分之一在本國防空之用，其出動於我國者，尚有一千架，故我協助陸海軍作戰者，當然要一千架飛機，以上兩數目已有二千架，飛機在戰爭過程損壞極鉅，

如歐戰末期一九一八年，法德兩軍空軍大戰，據法國驅逐機擊混成團所報，由五月十六日至十一月十一日，擊落敵機有六百三十架，空軍一團所擊壞數目，已可驚人，列強對備用飛機，有現用一倍或至二倍，我國備用飛機，最有限當有二分之一，統計應付國難，應建設飛機三千架，飛機員一般準備原則，每架飛機有五人，即三千架飛機，當培育一萬五千人，夫建設偉大空軍，政府與人民共負責任

，政府統籌於上，人民策應於下，輸財輸力，盡其力之所能及，為其分內所應為，庶可渡此嚴重之關頭，而躋民族於復興之地域，國家興亡，均利賴焉，望國人共勉之。

（民國二十四年三月在江西省縣政訓練所對縣長驛佐兩班講演）

美國發明無音發動機

美國巴波氏曾在一九〇八年製造單翼機一架，該氏現任巴波H·B·發動機工廠廠長，新近創製發動機，無論使用汽油，酒精，輕油等，均無聲音，且其重量較輕云。

世界各國航空現狀

林復生

緒言

回憶兩年前在日內死會開一次軍縮會議，會議中討論問題最關重要者，即為空縮問題；其結果給與吾人者，無他，只有失望而已！當時集大小國家一百餘國，會期至六個月之久，始終未能得一解決；其原因，即因帝國主義者，不但欲維持其已有空軍之現狀，不願減裁空備，而且暗中規劃大規模之將來大計；此種大計劃，至今已完成之國家者，則另計劃其他將來之大規劃；尙未完成之國家者，則仍繼續努力擴充，俾能早日完成之。緣此次軍縮會議，以空軍問題為最重要，因空軍已公認為今後決戰之主力，且可獨立作戰，況適於攻擊及聯絡之用，其他兵種之效能，實有望塵莫及之概；故各帝國主義者，想用種種狡滑手段，冀使別國裁減，或受限制，而自己則力謀保持，或要求增加，而暗中則殫精竭慮於空軍發展及擴充，有此種種勾心鬥角，自亦難免演出五花八門之手段；故軍縮會議之

毫無誠意，其結果如何，至於今日當可一見而知，帝國主義者之本來面目，至此已揭露無餘矣。

茲將最近各國空軍概況編述如左

一、德國航空

(一) 緒言

德國航空，歐戰後雖受凡爾賽條約之苛刻限制，使空軍幾瀕於絕滅之境；然卒因上下一致秉其不撓不屈努力奮鬥之精神，故無論在航空任何方面，莫不殫精竭力以謀發展，其進步之速，大有日新月異一日千里之勢；但德國因受苛條約之掛制，不得已而在表面上無軍用航空，僅有民間及商用航空，然在實際上其民間及商用之航空，即為軍用航空之變相，在德國飛機作為民用及商用者，在南美，日本，波斯，蘇俄各國則裝置之為軍用飛機；在德國平時担任駕駛民商用航空駕駛員者，在戰時則均是良好之軍用航空駕駛員，因其平時已受有軍事之訓練也。溯自希特勒

執政以來，對於軍用航空秘密之發展，不遺餘力，其航空學校之增加，空軍教育之實施，與乎軍用飛機之製造，亦正方興未艾焉。總之，無軍用航空之名，而有軍用航空之實，所謂寓軍用於交通是也。

(二) 德國航空部之組織

德國自國社黨領袖希特勒奪取政權以後，即設立航空部，以戈林為航空部長，下分為航空部，航空委員會及顧問團三大部份，其詳細組織如下：

甲、顧問團

- 1 安全委員會 檢查營業失事原因及研究航空器安全性之增加。
 - 2 交通委員會 協助航空網之組織。
 - 3 地圖委員會 助理航空地圖之製造。
 - 4 人員委員會 助理航空人事事件。
- 乙、航空委員會

航空委員會，設委員長一人，委員及名譽委員各二十人，分為以下各部：

丙、航空部

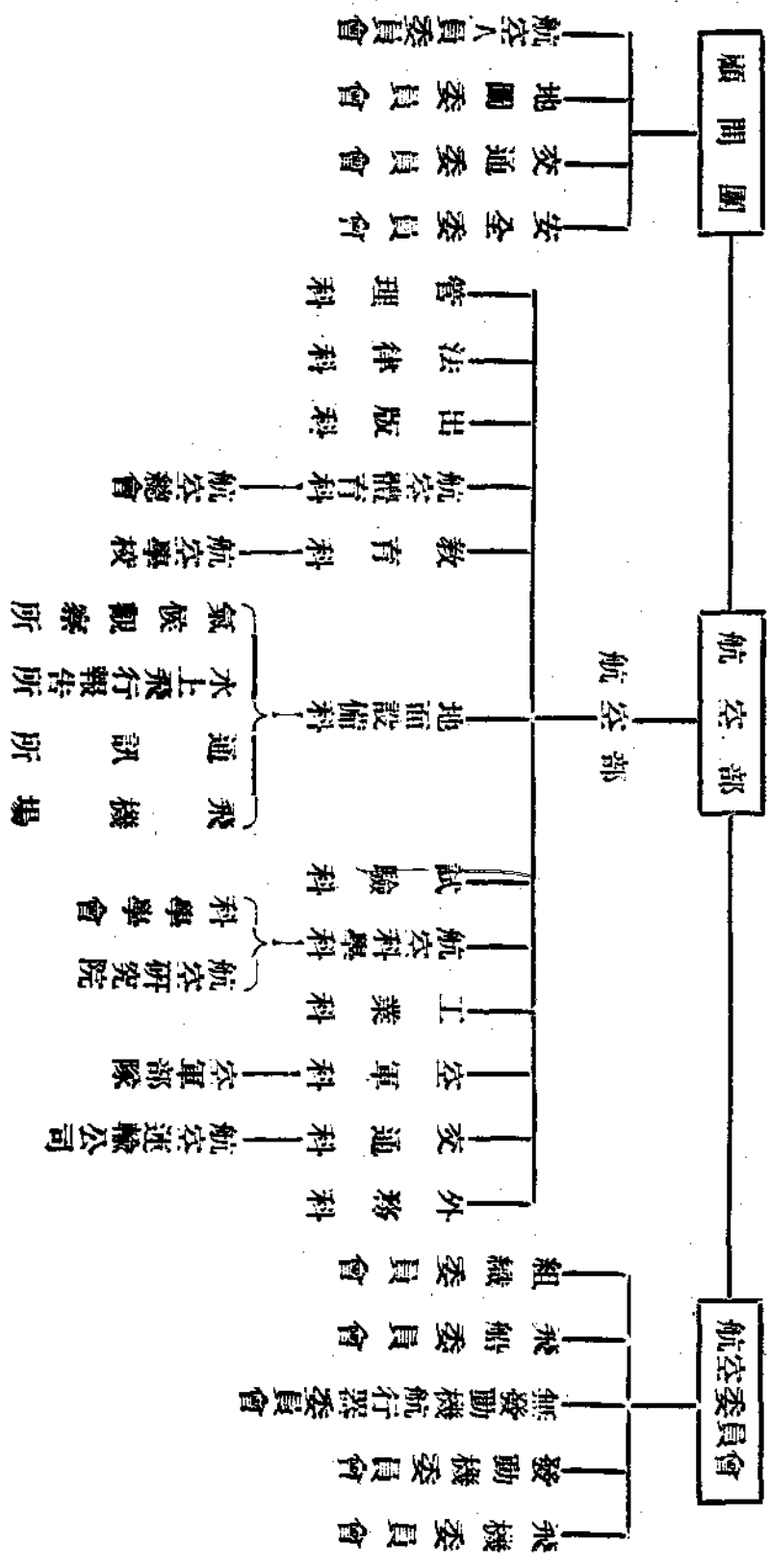
- 1 飛機委員會
 - 2 發動機委員會
 - 3 無發動機航行器委員會
 - 4 飛船委員會
 - 5 組織委員會
- 航空部分為以下十二科
- 1 外務科
 - 2 交通科——航空運輸公司
 - 3 空軍科——空軍部隊（前此秘密現在公開中）
 - 4 工業科
 - 5 航空科學科
 - (A) 航空研究院
 - (B) 科學學會
 - 6 地面設備科
 - (C) 飛機場
 - (D) 通訊所
 - (E) 水上飛行報告所

- (F) 氣候觀測所
- 7 試驗科
- 8 教育科——航空學校
- 9 航空體育科——航空總會

- 10 出版科
- 11 空律科
- 12 管理科

現在為更求明瞭德國航空部之組織，再行列表於下：

德國航空部組織一覽表



(三) 航空營業

甲、航空交通

德國商用航空，始於歐戰後（一九一九年），當時航線爲由柏林至魏瑪，其國外航線則始於一九二十年，此時尚僅達丹麥，荷蘭。至一九二二年，乃完成柏林與莫斯科間之通航，爾後商用航空日益發達，原僅有日間通航者，後則繼之以夜間通航；而其交通網之擴張，幾遍全歐。此外，則更有至南美，印度，南非洲，及亞細亞洲之航線，稱爲歐陸之第一商用航空網，固信然也。

乙、航空公司

德國航空公司共有十一，四爲股份公司，其餘則爲有限公司。其最大之公司，則爲德國「漢沙航空」公司，該公司產生於一九二六年，係爲股份公司，受航空部之援助，資本爲二五〇〇〇〇〇馬克，經營國內外各種航空交通及運輸之事體，在國內該公司分爲以下四處：

1 柏林（總公司）

- 2 怡生
- 3 明興
- 4 漢堡

各公司內分五部：

- 1 買賣
- 2 工業
- 3 交通
- 4 營業
- 5 工廠

在國外凡與該航空公司發生交通之城市，則設有辦公處，內置經理一人，辦事員一人，機械士一名，德國各航空公司，除經營航空交通及運輸外，並有兼營航空廣告，航空宣傳，以及航空照相等之營業。此外則有航空照相公司四，其最大者，則爲容克斯飛機工廠所設之航空照相公司，該公司內分地圖，建築，及測量三部。

(四) 民間航空

民間航空，又可名之爲航空體育。德國航空體育之所

以極形發達者，端因其民間早有航空體育會，航空體育學校，及航空總會之組織；後因其國家不能有軍用航空，故此類航空會之組織，乃更形增加；而所謂德國航空總會之範圍，亦擴展無已，該航空總會為民間航空組織之最高機關，受航空部航空體育科管轄，每年領有政府津貼三〇〇、〇〇〇馬克，其餘經費，則由會員捐助補充之。德國航空總會，設有會長一人，副會長一人，委員三十七人，辦理下列各項事件：

- 1 航空體育法規
- 2 航空會社
- 3 飛行日
- 4 飛行競賽
- 5 成績飛行
- 6 賞罰
- 7 航空特許權（發明，著作，出版等專利權）

8 外務（國際航空體育會）

德國航空總會，計有航空體育會社八百個之多，共有會員六萬餘人，飛機四百架，氣球六十個，飛行機一千四百架。其範圍最大之航空會社，則為德國航空協會與德國各大學航空體育會兩會。

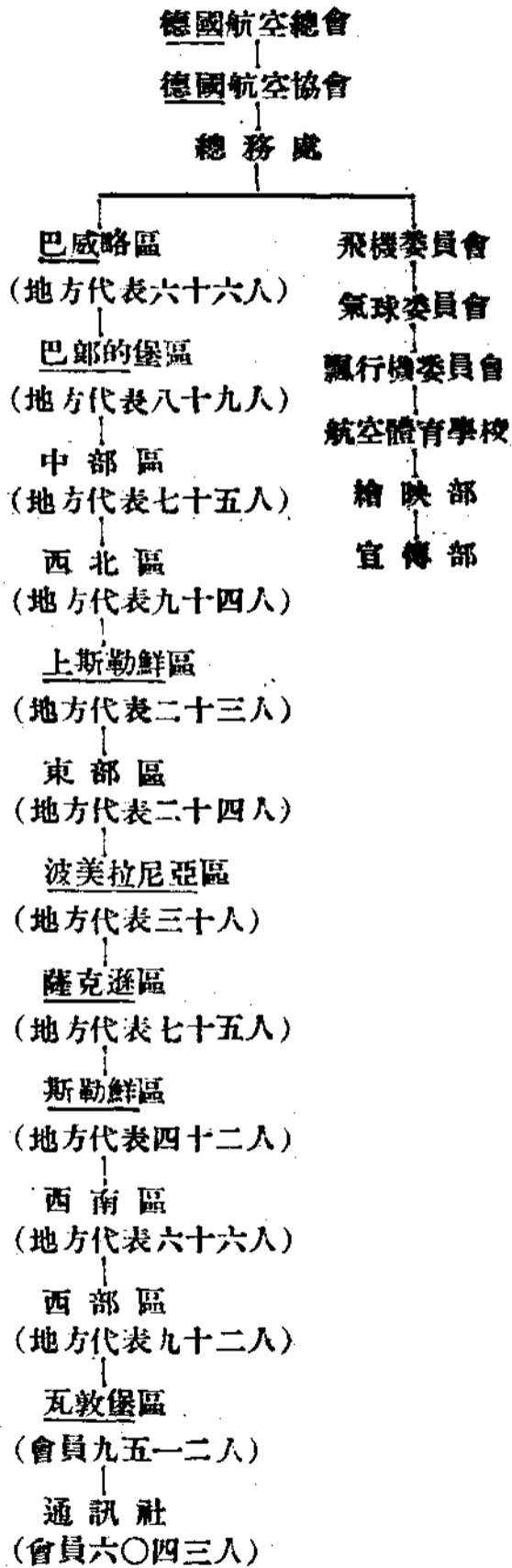
甲、德國各大學航空體育會

德國各大學多附設有飛行班，故有大學航空體育會之組織，內計有高工飛行班十七班，航空科學組兩組。

乙、德國航空協會之組織

德國航空協會，直屬於德國航空總會，設有總務處。內分飛機，氣球，飛行機，航空學校，繪映及宣傳二部；並管轄各航空區及通訊社事件，茲為更求明瞭德國航空協會之組織，再行列表於后：

德國航空協會組織一覽表



(五) 航空教育

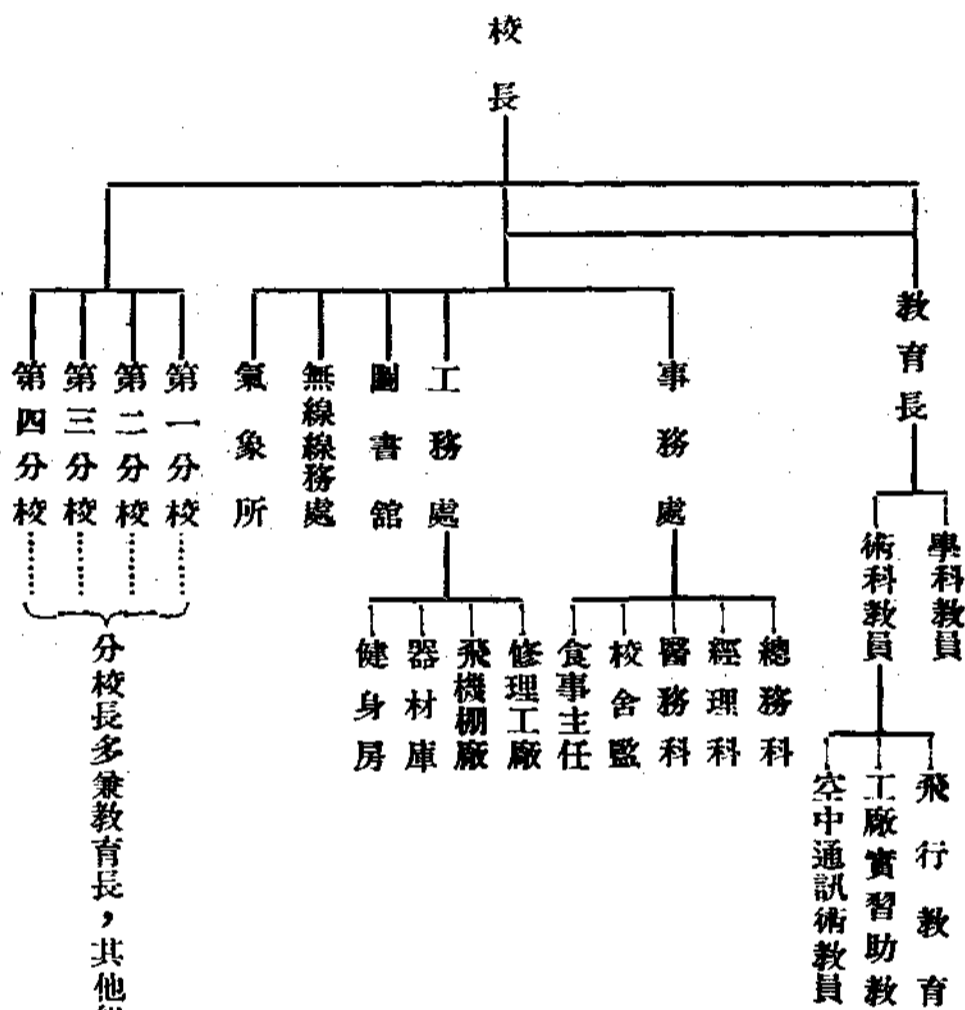
甲、學校組織

德國航空學校之最大者，為德國國立航空學校。該校本分水陸二部，又各另設分校，最近自國社黨領袖希特勒奪取政權以後，水陸二部分立：一為德國國立航空學校，設分校四；一為德國國立水上航空學校，設分校二。此外則航空體育學校十一校；德國航空協會所辦之飛行組三十

九組；（該飛行組附設於各飛機場，規模甚小，普通教員一人至二人，學生五六人，飛機一架至二架），各大學所附設之航空班十七班，除航空學校，飛行組及航空班外，則有航空科學專門學校九校，各大學所附設之科學組七組。

茲附德國國立水陸航空學校之組織，詳細系統如下：

德國國立航空學校組織一覽表



分校長多兼教育長，其他組織同總校，維規模稍小。

德國國立水上航空學校之組織，與上列陸上航空學校

相同，茲不贅錄。

乙、教育

1 新生教育

(甲)入學 每年四月一日及十月一日，為新生入學期

間，每次名額，以五十人至一百人為限；入學應有之資格

如次：

- 1 身體健全，身長一公尺七十公分以上，得有體育會運動證明書，並能在水中游泳二十分鐘以上者。
- 2 年齡在十八歲以上，尙未結婚者。
- 3 曾在高中以上學校畢業，並已於高工修業一年以上，或在某航空工廠實習一年以上者。
- 4 海上航空之入學資格，除須具有(1)(2)兩項之資格外，尙須在海軍預備學校畢業者，方為合格。
- 5 經入學考試及格者。

(乙)等級 德國現行航空法律之規定，依航空駕駛員

之程度，分為初，中，高三等，每等各分上下兩級，而中高兩等下級又分為普通與特別兩種，航空部定有等級證書，所有航空駕駛人員，須經過規定修學期限，經等級嚴格考試及格者，方得由航空部給以等級證書。飛機亦按其大小，發動機數目及馬力，分為初，中，高三等。新生教育方案，亦本此等級之規定，以為依歸。茲為更求明瞭等級之規定，再行列表如次：

德國航空駕駛員及飛機之等級

等	級		發動機數目		馬力		人		數	
	陸	海	陸	海	陸	海	陸	海	陸	海
初等	上級 A 1	同右	—	—	800	300	1至2	1至2	1至2	2
	下級 A 2	同右	—	—	750	300	1至3	1至3	2至3	3
中等	上級 B 1	同右	—	—	2500	3000	1至3	1至3	2至3	3
	下級 B 2	同右	—	—	2500	4500	2至6	2至6	2至3	3

中等特別下級 B2	同	右	—	—	5 0 0	5 0 0	2 至 6	2 至 6
高等上級 O 1	同	右	—	—	5 0 0	1 0 0 0	6 至 1 0	8 至 1 7
高等下級 C 2	同	右	一至二 以上	一至二 以上	1 0 0 0	1 3 0 0	6 至 3 4	8 至 3 4
高等特別下級 C 2	同	右	一至二 以上	二以上	1 0 0 0	1 3 0 0	6 至 3 4	8 至 1 7 2

除上表中所規定等級外，尚有高等技術，亦依其技術之程度，分為一二兩級：高等技術第一級 R 1：高等技術第二級 R 2，高等技術所用飛機，多為初中兩等級之飛機，而具有作高等技術性能者。

(丙) 修業期限

1 教育大綱及其進度如下表：

陸上航 空初等 上下兩 級及中 等上級	工廠實 習及空 中無線 電報	高 等 技 術	海員訓 練海上 航空初 等上下 兩級	八個月	五個月	二個月	四個月
---------------------------------	-------------------------	------------------	--------------------------------	-----	-----	-----	-----

陸上航空

陸上中 下級 普通訓練	陸上中 下級 特別 (其中 兩派往 漢沙公 司實習)	陸上高 下 等 兩 級	陸上高 下 等 特別 漢沙航 空公司 飛滿五 十萬公 里者其 時間不 定	二個月	七個月	五個月	陸上高 下 等 特別 漢沙航 空公司 飛滿五 十萬公 里者其 時間不 定
-------------------	--	-------------------------	--	-----	-----	-----	--

水上航空

海軍練習 艦上之海 員訓練航 赴南美或 南非一次	水上航空 中等上下 兩級	水上航空 中等特別 下級	水上高 上 等 兩 級	水上高 下 等 特別 漢沙航 空公司 飛滿五 十萬公 里者其 時間不 定	六個月	六個月	七個月	一年
--------------------------------------	--------------------	--------------------	-------------------------	--	-----	-----	-----	----

觀上表所載，可知於海員訓練及水上航空初等上下兩級畢業後，即甄別各學生之程度性能，及其各人之志願，決定升學方面，或留海上，或回陸上航空。

2 考試

航空學生經入學考試及格後，即按其學業進度之情形，逐次予以等級考試，按其成績，以定去留，優者升級，加以深造，劣者則隨時淘汰之；但成績較佳，而不堪深造者，則使其轉學該校附設之機械工程科或航空通訊科。關於各等級考試，其要求極為嚴格，茲將各等級考試條例，對於學術兩科之要求列下：

a. 陸上初等上級 A-1 及初等下級 A-2 :

預備教育：

- 1 一五至二十飛行小時
- 2 最少六十個練習飛行（一個飛行，即一昇一降之謂）。

3 十個飛行下降在飛機場外野外任何場所（農場）

學科：

1 飛機構造學（普通構造原理）

2 飛機發動機學

3 普通應用氣象學

4 航行學

5 德國航空法律

6 航空儀器學

7 遇險時處理須知

術科：

1 在二〇〇至四〇〇公尺高空，繞地上所指定之二目標，而目標距離為四〇〇公尺，作五次八（8）字飛行，最後作目標下降於五〇公尺寬，二五〇公尺長之目標場內。

2 三個目標下降（由六〇〇至八〇〇公尺高空），目標場寬五〇公尺，長二五〇公尺。

3 一個高度飛行，高度至少在二〇〇〇公尺以上，飛行一小時，最後一個目標下降，目標場之大小，同1、2項。

4 長途飛行，由此城至彼城，來回距離至少在三〇〇公里以上，在外城須降落二次，方得飛回原城降落。

b. 陸上中等上級 B-1 :

預備教育：

1 初等下級畢業

2 飛滿三〇〇〇公里長途飛行（在初等飛機上面，其中一次六〇〇公里長途飛行，在八小時內完畢）。

3 六十個練習飛行

4 一高度飛行，高度最底在四千五百公尺，飛行一小時，最後目標下降。

學科：

1 飛機構造學

2 飛機發動機學

3 航空儀器學

4 航行學

5 氣象學

6 航空法律

術科：

1 三個目標下降，目標場寬五〇公尺，長二五〇公尺

2 二個薄暮下降。

3 三個夜間目標下降，目標場寬一〇〇公尺，長四〇〇公尺。

4 一個夜間飛行，在五〇〇公尺高度，最底限度須飛行半小時。

o. 陸上中等下級 B₂：

術科：

1 中等上級 B₁ 畢業

2 飛滿六〇〇〇公里距離，其中八〇〇公里長途飛行，在八小時內完畢。

3 六十個練習飛行，在中等下級飛機上面。

5 三個薄暮飛行

4 三個夜間飛行

d. 陸上中等特別下級 B₂

預備教育：陸上中等下級畢業

術科：

1 在「漢沙航空公司」實習兩個月，並飛滿二萬五千里之長途飛行。

2 盲目飛行，最底限度在十二小時以上。

- 3 三個夜間飛行
- 4 兩次夜間長途飛行
- 5 六十個練習飛行

學科：

- 1 氣象學
- 2 航行學
- 3 無線電學
- e. 陸上高等上級OL：

術科：

- 1 陸上中級下級畢業
- 2 飛滿二〇〇〇公里長途飛行
- 3 三十個練習飛行，在高等上級飛機上面，最少飛滿六小時。
- 4 空中通訊
- f. 陸上高等下級ON：

預備教育：

- 1 陸上中等特別下級畢業。
- 2 高等上級畢業。

- 3 二五〇〇〇公里長途飛行之飛滿。
- 4 三〇個單獨練習飛行，在高等下級飛機上面，（三個發動機大馬力之飛機）。

學科：

- | | |
|--------|-----------|
| 1 發動機學 | 2 材料學 |
| 3 空氣力學 | 4 飛機構造學 |
| 5 理化學 | 6 航空儀器學 |
| 7 氣象學 | 8 地理學，地圖學 |
| 9 航行學 | 10 航空律 |
| 11 航空史 | 12 國際郵電法規 |

術科：

- 1 三個目標下降，在目標場寬一〇〇公尺，長三百公尺以內。
 - 2 一長途飛行八〇〇公里，在八小時以內完畢。
 - 3 一個二百公里夜間距離飛行。
 - 4 兩個八字（8）飛行，最後目標下降。
- 以上1 2 3 4各項所用飛機，均係三個發動機大馬力之飛機。

g. 陸上高等特別下級：須在「漢沙航空公司」飛滿五十萬公里長途飛行，方為合格。

h. 水上航空初等上級及下級：

預備教育：

1 在陸上中等上級畢業

2 經過海員訓練者

學科：

1 海港規例

2 海航學

術學：

1 兩個大洋海面下降，嗣後須將發動機停閉，旋即施行下鋪及收鋪動作，最後復行開發發動機作上昇飛回原水上飛機場。

2 三〇〇公里過海之飛行。

3 三個目標下降。

其他水上航空中等上下級及高等上下兩級，與陸上中等及高等相全，惟所用飛機各異而已。茲不再行贅述。

2 補習教育

查英國航空現役飛行員人數不過千名，而已由航校訓練成就之飛行員，則多過所需數目二十倍以上，航校為使過剩之航空人員得保持其原有學術計，於新生教育外，尙設有補習教育，即所謂補習班是也。補習班學員每年入學期間不定，隨時視情形之必要，以為原則，學員可隨時報名登記，由學校詳定計劃，按學員程度高低，分別編成班組，施以短期補習教育；每次補習期間，以一個月至三個月為限度。

3 空軍教育

歐戰後德國因受凡爾賽條約之限制，不能公開設備空軍，然各強國空軍之發展擴充，則不遺餘力，德國處此情勢之下，為鞏固空防計，勢亦不能不別開門徑，採取輕量重質方策，乃一面寓空軍於民間及商用之航空，同時秘密訓練空軍人才，組織有實無名之空軍部隊，故於海——陸軍部隊外，則有變相之空軍部隊存在，於航校普通教育外，則設有軍官班，軍官班分為海，陸，空三種，設各航空學校內，係為獨立性質，不受各航校校長之指揮。蓋航空

部另派有高級空軍軍官管理之，此外除設有軍用飛機工廠外，則有國外空軍部隊之秘密組織，最顯著者如前在蘇俄訓練空軍是也。蘇俄前因航空科學落後，不及德國，而德國則因條約限制，不便公開訓練空軍部隊，故兩國互相關用，德國予蘇俄以航空科學之援助，蘇俄給德國在俄境內組織空軍部隊之方便，蘇俄致有今日雄大之空軍部隊者，蓋受益於德國航空科學之助不少。惟近年來此種國外空軍訓練已逐漸取消，最近自國社黨專政以後，對於空軍教育之實施，更加特別緊張，舉凡未受有空軍教育之飛行員與已是空軍人員者，一概召校重新施以空軍學術；又按其程度性情編為驅逐，轟炸，戰鬥，及偵察四種，分發各校訓練，使成爲空軍專門之人才，而各航校之性質，因此亦大爲之一變矣，即名爲航空交通學校者，而今則幾乎變爲空軍各專門之學校矣。譬如：設在德國中部不倫瑞克城之德國國立航空學校，今則秘密變爲轟炸偵察學校；設在德國南部明興，隈斯堡，柏不林根三城之航空分校，今則作爲驅逐及戰鬥學校矣。總之，戰後德國因受條約之限制，明無空軍教育之名，暗有空軍教育之實，尤以國社黨上台以

後，對於空軍教育之實施，更變本加厲，蓋非此不能以圖存，非此不足以言空防也，然非置身其內日久者，不易明瞭其真相；故外人對於德國空軍教育之情形，鮮有能知之者。

4 機械工程教育

每年四月一日及十月一日爲機械生入學期間，與航空新生入學之期間相同，但航空生成績較佳，不堪深造者，可隨時轉入機械工程科，計分機械及空中通訊兩班，修業期限兩年至兩年半，學生經入學考試後，即由學校編班訓練之。

5 航空體育教育

德國爲補救凡爾賽條約之限制，不得公開設備空軍計，爲使航空教育普遍化，民衆化，故於國立航空教育之外，又有航空體育教育之實施，於國立航空學校之外，民間則設有航空體育學校十一校；德國航空協會所辦之飛行組三十九組；各高工大學所附設之航空班十七班；藉以提倡民間航空，培育航空人才，乃因其上下一致努力，不數年來竟躍爲歐陸第一民間航空國矣。

6 盲目飛行教育

自盲目飛行術發達後，於是黑夜雲霧不復為飛行之阻矣。查此種飛行，為德人之特長，歐戰時，德國為達其夜間長途飛行轟炸倫敦，巴黎之任務，已屢用之。歐戰後，盲目飛行，更為進步，且將來空戰，亦以此種飛行最為重要，因軍用飛機最能發揮其威力者，厥維轟炸機；轟炸機為易達其任務，發揚其最大威力者，則不在乎晴天白晝，而在乎黑夜雲霧之際，因此時敵人最難於防禦也。近代各空軍國對於盲目飛行，均加特別研究，而德國對於此種飛行尤為注意，除航校學生施以盲目飛行教育外，為使已受有盲目飛行教育之駕駛員，空軍軍官與乎商用航空駕駛員，得有機會，即行練習，藉以增加其技術及安全性，故特設有盲目飛行班。盲目飛行班學員，每年入學期間多在冬季，因此時德國氣候多雲霧，最適宜於練習此種飛行也。每次練習期間，以兩星期至兩月為度。

(六) 航空工業

德人因有勤奮研究之精神，豐富科學之思想，以及其

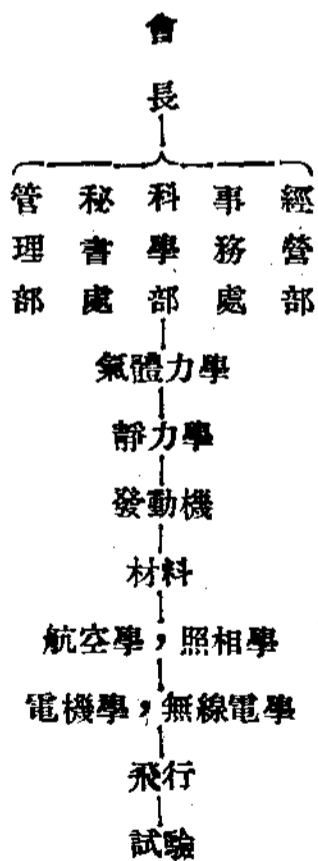
機械工業之發達，故其航空工業之進步，即能蒸蒸日上，現其所製飛機，發動機，氣球，飄行機，飛船及航空儀器，等，殊不稍遜於人，且尚有堅固安全之特性，而非他國所能及者。因航空工業之發達，故航空工廠亦多；計製造飛機工廠十四廠，飄行機工廠三，氣球及飛船工廠各二，發動機工廠六，儀器工廠三，其他與航空工業有關係之工廠亦頗多。各航空工廠則組有工會，名為德國航空工業協會，設正副會長各一人，受中央航空部工業科之指導。

(七) 航空科學學院

甲、德國航空研究院組織

德國航空研究院，設有會長一人，委員若干人；內分經營，事務，管理，秘書，及科學五部，其組合如下表：

德國航空研究院一覽表



乙、科學學會

德國航空科學學院，除航空研究院外，計有航空科學會十，受中央航空部航空科學科之管轄，分別研究下列各項學科：

- | | |
|--------------|----------|
| 1 氣體力學 | 2 靜力學 |
| 3 密度 | 4 飛機模形 |
| 5 氣流 | 6 氣象學 |
| 7 測量學 | 8 標本 |
| 9 發明，發現之演進研究 | 10 液體力學 |
| 11 水力學 | 12 航空法律 |
| 13 飄行學 | 14 航空經濟學 |
| 15 航行學 | 16 醫學 |
| 17 發明 | 18 製造 |

(八) 地面設備

甲、飛機場

德國飛機場，多係私辦，故屬於官辦者甚稀；然均受

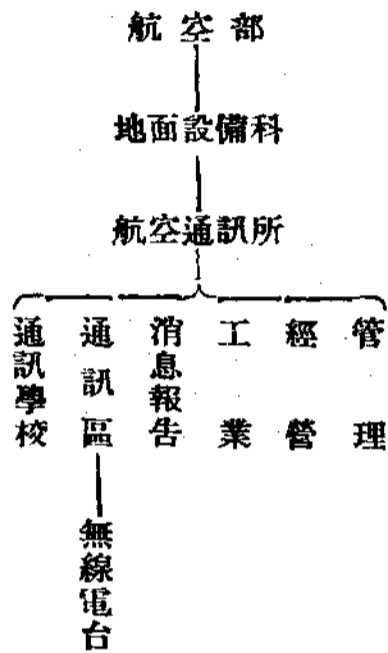
中央航空部地面設備科之管轄。全國飛機場，計三分之一屬於德國飛機場協會，其餘則為官辦，飛機場按其性質之不同，分為以下三種用途：

- 1 交通用飛機場（商用）
 - 2 私用飛機場（軍用及學校用之飛機場）
 - 3 補助用飛機場（飛機強迫下落用之飛機場）
- 私用及交通用之飛機場，又按其大小分為甲乙兩等；甲等飛機場，長寬在六百米以上，週圍無樹木房屋阻礙及各種設備完全者；乙等飛機場，長寬自三百米達至五百米達，週圍無樹木房屋阻礙及各種設備完全者。補助用飛機場，亦按其用途各異，分為甲乙兩等；甲等補助飛機場，為夜間飛機航行強迫下降之用，並設有管理員者；乙等補助飛機場，為飛機強迫下落之用，並無設置管理員者，德國全國飛機場統計如下：

1 甲等飛機場	三一
2 乙等飛機場	六六
3 甲等補助飛機場	二三
4 乙等補助飛機場	一一零
} 共計二三零飛機場	

乙、通訊

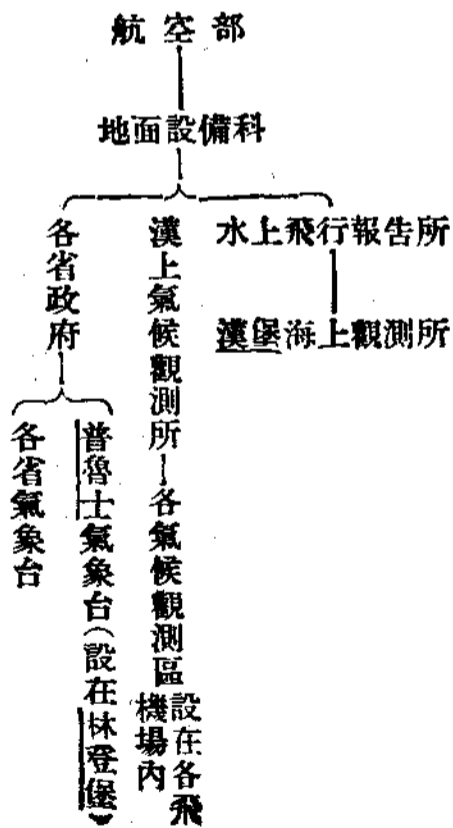
德國航空通信網之組織，極為周備完善，全國分爲十四通訊區，除其中兩區各設無線電台二外，其餘每區各設無線電台一，藉以互通消息，舉凡氣候報告，飛機方位測定，與乎國內外長途飛行消息之報告均屬之。其最高機關爲德國航空通訊所，受中央航空部地面設備科之管轄，其組織有如下表：



丙、氣象

氣候之觀測報告，與乎氣象科學之研究，在德國分爲水陸兩部：一爲陸上氣候觀測所，設在柏林；一爲水上飛

行報告所，設在漢堡；其組織系統如下：



(九) 結論

德國航空，因受凡爾賽和約之鎖鍊，故除一面秘密設備軍用航空外；一面不得不寓軍用航空於民間及商用航空。世界各國民間及商用航空，除美國可與德國媲美外，在歐洲要以德國民間及商用航空爲首屈一指，其民間航空之發達，爲歐陸各國所不及，其交通網之密佈於歐洲，則有如星羅棋布焉。總之，以言民間及商用航空，則德國在歐洲爲第一之民間及商用航空國；以言軍用航空，則德國明無軍用之名，暗有軍用之實，其量雖一時難與其他空軍國

相比較，然其實則殆伯仲難分；其航空工業發達，駕駛員甚多，前途正未可限量也。最近，希特勒則明目張胆公然宣言廢止凡爾賽和約，重整軍備，以求軍備平等待遇；而各國爲之不安，尤以法國爲甚，蓋德法世仇也。然德國之

擴張軍備，並不始於今日，各國之防備德國，亦不始於今日，所異者，前爲秘密，今則爲公開而已。惟此次德國之公然宣言取消凡爾賽條約，實行擴充空軍武備，尙未取得各國之同情，其結果如何？吾人且拭目以待之。（未完）

法國今年整備之新軍用機

法國今年內所整備之新軍用機「杜威奇如」五〇〇型（搭載機槍或機砲）時速三七〇至三八〇公里二百四十架「福爾曼」一二一型，時速二七〇，續航一・〇〇〇公里十二架。
 「布羅秀」二〇〇型 時速三〇〇公里 續航一・〇〇〇公里 一百八十八架。
 「阿米奧」一四三型 時速三一〇公里 續航一・〇〇〇公里 四十架。
 「波台斯」五四型 時速三〇〇公里 續航一・〇〇〇公里 一百三十五架。
 「謬羅」 時速三〇〇公里 一百一十四架。
 此外，更訂造「布萊蓋」四十一架，總數爲七百七十架。至於轟炸機之速力與續航距離，亦均比較以前增加一倍，較諸他國者爲優秀，然非所論於美國之「馬丁」機也。

過去空中戰爭的回憶

潘宇凡

——十九武士的空戰史——

凡屬軍事航空器，無論其性質如何，都應裝置航空兵器，這是毫無疑義的。過去世界大戰，已指示於我們此種需要，到現在直可謂是一種基本原理了。空中戰鬥員無論在與陸海軍聯絡，轟炸，或偵察的場合，都要能夠實際作

工廠澈底肅清，絕對制空權的獲得，尙談不到，因為他們仍可利用時機，再起襲擊。空間的範圍是很大，敵方戰鬥員和殘餘的飛機雖不能反攻，但乘機搗亂，亦足夠我們受用了。

戰。如果第二次大戰一旦爆發的話，制空權的爭霸，乃是勝負唯一關鍵。一切聯絡作戰，攝製敵人地形等諸工作的運用，將處於次要的地位。惟有轟炸機，無論在白晝或夜間，可以把敵人的航空器，飛機棚廠，工廠，軍械庫破壞殆盡。轟炸機確是現在主要的武器了。但是，戰爭正式開始的一刹那，乃是作戰的航空器應該最活躍最重要的時期，因為如果我方能奪得制空權，則敵人將無所施其技，轟炸機就可橫行無阻，自由投彈。設若制空權落人手中，那末其他各種有利武器，均將一籌莫展。

戰局能不能操勝算，就是要看我們能不能控制敵人的空軍，使牠不能活動一步。如非把敵人航空器根本毀滅，

我們知道空中戰爭的原理都基於過去世界大戰所得的經驗，故當時的戰爭情況，戰術運用，戰鬥員奮勇的情緒，都有足資楷模的必要。現在列舉十九位空中英雄，都是獲得維多利亞獎章 (Victoria Cross) 的勇將，他們神妙的戰術，勇敢的精神，有我無敵的決心，為國捐軀的意志，流傳千古，在在足使我們仿效的。

一九一五年四月二十六日，第一次維多利亞獎章授予路特馬荷斯氏 (William Barnard Rhodes - Moorhouse)。會當時德國正用毒瓦斯應戰，英國飛機乃出發前方破壞敵方鐵路和預備隊集成的中心地帶，阻撓他們的進展。馬氏就飛到哥脫萊 (Courtrai) 地方，認清了目標，猛投百磅炸

彈。雖然敵人在地面上用機關槍來福槍向空射擊，他奮身不顧飛至離地僅三百尺高度，瞄準鐵軌，把牠炸毀。他即時於腹部大腿和手部，均負重傷，但仍勉力飛返，降落在梅尾 (Merivillo) 飛行場。次日，因傷中要害，挽救乏術，限目而逝。

馬氏時僅二十八歲，已結婚，為英國飛行員老前輩之一。他雖到一九一一年才取得飛航員准許證，但他早在兩年前已不斷地練習飛行之術。一九一二年，他攜帶二客飛渡英倫海峽，首創紀錄。一九一四年八月編入皇家空軍隊，派在第二中隊服務，駐在梅尾，時為一九一五年三月二十日，距逝世時僅隔一月。

這一次戰役所給予我們的教訓，就是指示他祇有民族國家的思想，對於他自己的生命危險，置之度外。照理他遇到敵人地面上有如此猛烈的砲火，他儘可在高空自由投彈，平安飛返，但他為要完成他的任務，阻止敵人補充隊的前進，竟願犧牲他自己的生命。

在幾個星期以後，韋納福氏 (Reginald Alexander John Warnford) 單獨駕駛飛機擊落齊伯林氣艇一艘，

在六月七月那一晚，韋納福欲飛赴安格坦 (Berchem

De Aethle) 轟炸齊伯林氣艇棚廠，途中巧遇一艘氣艇。當時氣艇中人員深料他決不敢到老虎頭上來拍蒼蠅，並且自信在一剎那間，就可高升入雲表，使韋氏望塵莫及。韋氏則奮身追趕，竟把慢而且笨的莫萊式機，開足油門，追及目標，他飛在那氣艇上面，相距約模一百五十尺，沿氣囊部分，一連投下二十磅重海爾式炸彈六枚，其中五枚都未中的，未一枚却巧擲中氣囊，全艇頓時着火。俄而氣艇爆裂，波及韋機，韋氏安然改正後，強迫降落在敵境，同時那齊柏林燒得像黑漆一團。

韋氏在千鈞一髮之際，把飛機稍事修理，仍飛回國境，平安降落於高利奈角飛行場。

韋氏生於印度孟加拉之達基林，幼時受學于斯特拉豐一初級學校。十三歲時，他就加入商團，至一九一五年二月才編入英國皇家海軍航空處。同年六月十七日，他和尼丹氏 (Harry Needham) 同乘法芒式機升空，不幸於空中猝然炸裂，墮於皮克飛行場，相近巴黎，人機並碎。

當空中戰尚在啟蒙時期，霍克氏 (Lance George Ha-

414) 於一九一五年七月二十五那一天，接二連三的擊落德機三架，歸來獲得維多利亞獎章。想起那時的纏戰，真不顧生命，他們不問敵人力量的強弱，一見到就互相肉搏，甚至於用手槍來福槍來射擊，對於如何防禦自己，毫不計較。迨至一九一五年夏季，各交戰國對於空防應如何措置。漸有端倪，敵方已認清如果能夠減少敵機來偵察陣地，就可斷定增加操勝算的成分。因此，各方飛機均嚴防敵機飛越國境。

霍克氏單獨駕了飛機正在巡邏，就遇見三勁敵，他竟如囊中探物，一一把他們解決。按這三駕飛機都是雙座式，機關槍裝置得非常完全，在常時要算強有力者。第一架見了他就帶轉機頭而遁，第二架負傷而降落，第三架被擊落而直墮於英國境內。

霍氏生於一八九〇年十二月。及長，受學於達脫茅斯(Dartmouth)皇家海軍學校及烏爾偉(Woolwich)皇家軍事學校。一九一一年七月，他被委派皇家工程處服務。一九一四年十月，調在皇家空軍隊工作，他因曾飛往哥脫落轟炸氣艇棚廠有功，獲得D.S.O.榮譽獎章。一九一六年十

一月廿一日，他不幸遇到了空中霸王李希奮，被擊殞命。

同年七月卅一日，第七中隊林德氏(John Aidan Liddell)和觀察員白克氏(E. H. Peck)駕機前往白露格一帶偵察，受敵機猛擊。林氏右股受傷，並因震動劇烈，頃刻間暈去。飛機直墮三千尺光景，他才恢復知覺施以改正。仍忍痛駕機飛返相尼尼之比河時飛行場。操縱輪和起落支柱均摔碎。一月後，他因受傷過重，醫藥無效，瞑目而逝。

林氏曾肄業于牛津司篤尼哈斯培培爾學校。一九一四年六月，他獲得飛航員准許證，但他同時加入額外補充隊。當他在一九一五年五月加入皇家空軍隊時，已獲得軍事榮譽獎章(Military Cross)，因為他曾在某營機關槍連服務相當時日。

皇家空軍聯隊司令尹杉氏(Gilbert Stuart Martin Inghill)，當世界大戰時，僅居少尉階級。一九一五年十一月七日，他和觀察員多奈氏(T. H. Donald)在阿希一帶和一架雙座式機纏戰。敵人且戰且退，誘他到高射砲火範圍之內，但尹氏愈追愈緊，指示多氏發魯伊斯機關槍，結果把敵機發動機擊壞。尹氏鼓着勇氣，從雲霄裏搜求獵物，眼

見敵機強迫降落在一方地上。尹氏就下降至五百尺高度向地面攻擊，雖然地面上砲火很猛，他仍如入無人之境，墜下燃燒彈把敵機焚燬，化爲烏有。

五星期後，記得是十二月十四那一天，尹氏和他的觀察員被迫降落而逮捕。他曾三次被敵人捕獲，但均越獄而遁，結果卒走荷蘭恢復自由。

尹氏生於一八九四年五月十四日，曾受學於巴黎盎格羅薩克遜學校及巴黎大學。一九一四年，他加入學生志願軍營，迨至下年三月，編入皇家空軍隊，七月間前往巴黎。

皇家海軍航空處中隊司令台維斯氏 (Richard Bell Davies) 在加里波利榮獲維多利亞獎章，因為他做了一樁驚人義俠的事。一九一五年十一月十九日，當司梅理氏 (G.F. Smylie) 駕了法芒式機前往法理治克施行轟炸，被敵人用來福槍擊中機身，司氏知非強迫落地不可，計上心來，就把所有機上所帶之炸彈拋去，不料將到地面，發現尚有一枚未棄，同時地面砲火猛烈，他知無望，就決定縱火焚機，葬身回祿。

台維斯氏居高臨下，眼見此種危急情形，竟奮身極數，將機降落，司氏見台氏來援，深恐炸彈爆發，先用手槍射中爆裂；他們兩人在危急存亡之秋，駕着台氏所乘之紐璞式單座機居然平安飛返國境。這種見義勇爲的故事，實值得牢記在腦海中。司氏因死裏逃生，榮獲獎章。台司二氏同屬名聞一時的賽姆遜統轄的海軍第三空軍中隊。同年一月二十三日，台氏因往鄧格克轟炸有功，榮獲 D.S.O. 獎章。維多利亞獎章的授予，已是後來的事了。

一九一五年終時，伊墨門氏 (Max Immelman) 開始大露頭角。他在敵人中爲鼎鼎大名的人物，截至十二月十五日，他已擊下了七架飛機，在當時已目爲驚人的戰績。

歐戰爆發，伊氏就入帝國空軍隊，建立戰功，所向無敵，伊氏攻擊那福克式單座機，真是拿手好戲了。這原因並不祇是爲了他的飛機精良，實則他運用腦力，戰術嫻熟，所以他每次戰爭，戰無不克。他感覺得躲藏雲表或背日而戰，都占優勢。又覺得每一架飛機均有數處盲點，駕駛員往往因翼部或尾部的遮蔽，不易看得清楚，他攻擊敵機時，就利用這種地位來射擊，他有了這兩種心得，協約國

戰鬥員入他殼中的，大有人在。

伊氏之名所以傳諸後世的原因，就是他首創半圓半灣的作戰技術，時人稱之爲伊墨門轉灣。此種轉灣最易在俯衝後即恢復高度，既可免費力，又省時間。凡遇到作戰，時間與高度二者並需時，這種轉灣，是最有用的了。

伊氏是一位戰前德國軍官的典型人物，他對於部屬的態度，非常傲慢。一九一六年六月十八日，他爲了大意竟被第二十五中隊的梅克賓(G.R. McCubbin)和梅氏的觀察華勒(J.H. Waller)擊落殞命。

李斯氏(Lionel Wilmot Brabazon Reese)當大戰時任第三十二中隊司令，爲了他單身駕機，竟突破敵機編隊來犯，獲有大功，頒賞維多利亞獎章。在一九一六年七月一日，敵機編隊飛越國境，擾亂後方。李氏中隊中一位叫辛浦森(C.J. Simpson)首先禦敵，不數合就陣亡。李氏在遠方瞭望，誤認以爲友機由前方歸來，飛往迎迓，不料距離相近，知己不妙，但他就下決心借城背一，先發制人，一連擊落了兩架，把編隊突破，可是其他三架仍向前推進，他緊緊追着，作殊死力戰，結果身雖受創，敵機均分散而遁

去。

這次戰役所給予我們的教訓，就是無論敵人的力量如何精厚，只要有不屈不撓的毅力，終可制敵。李氏於一九一五年曾獲得軍事榮譽獎章，因爲他有一次遇到強有力的雙翼敵機來襲，他雖僅有一機關槍以制二，結果把敵機擊落。當歐戰未爆發前，他是一名入伍的軍士。一九〇三年十二月三日，他派在皇家砲兵衛隊服務。一九一四年八月十日，調派在皇家空軍隊工作，直至歐戰告終，未曾解職。一九三一年八月，補贈大隊司令階級而退休。

魯濱孫(William Leeffe Robinson)亦是一位空中勇將。他不僅具有勇毅的精神，他的戰術，也值得我們稱頌。魯氏曾單身架機，與地面高射砲聯絡作戰，把D.H. 2號氣艇擊下。這樣一來，給了德人一個嚴重警告。起初他們以爲韋納福氏在比境擊落齊伯林氣艇，乃是僥倖偶然的事，到此時才覺得氣艇遇到飛機之不足恃了。

魯氏生於一八九五年七月十四日，印度產。他曾肄業于聖比氏學校。歐戰發生，他就去沙德赫斯脫地方投軍，派在賀杉斯脫州兵團，一九一五年三月二十九日，調往皇

家空軍隊擔任觀察員職務。他曾在作戰時受傷，但他一俟復元，就學習飛行。自榮獲維多利亞獎章後，他起程赴法，入第四十八中隊，不久被敵射擊下墜就逮。一九一八年十二月三十一日，他剛回英國不久，竟染流行性感冒而逝世。在索姆大戰，正尖銳化時，德國空軍隊復重整旗鼓，再起抬頭。惟協約國仍維持裝置協調機關槍之福克式飛機應戰，但敵人已改用海貝斯太脫和亞培士司式高性能飛機，機上都裝置機關槍兩座。他們更採用新戰術，集全國空中勇士於一堂，這就是談虎色變的赫特司太芬（Tapster-Horn）驅逐隊。

其中最強有力的當推布爾克（Hauptmann Oswald Boeke）駐在西線所指揮的一隊。布氏係薩克遜校長的兒子，為人與伊墨門絕對相反。他不願慘殺敵人，除非敵人奪他的性命。他主張使敵人失却戰鬥力而捕之不願制他死命。在送敵人入獄前，他還往往享以肉食，這就是表示他的大丈夫氣概。

布氏真是一位偉大的空中英雄。在起初學飛的時候，他的教師不敢相信他能學得成功。他曾經數十次戰役，擊

下敵機有四十架之多，可謂戰無不勝，攻無不克。一九一六年十月二十八日，他駕機俯衝追敵，不幸與友機無意中互撞，人機並碎。

布氏曾于戰役目擊出乎意料之外的事件。有一天，他遇見敵機迎面而來，他就運用絕技，把他解決，敵人雖已死機中，而飛機仍不斷地的繞轉，這真是罕聞少見的事。

一九一七年一月七日，有位名叫蒙脫雪（Thomas Motterhead），建立奇績而以身殉，後來追贈維多利亞獎章。

在二月十二日那一天，倫敦官報發表以下的一段話：

「蒙氏竭盡奮勇耐戰，當在九千尺高度與敵機纏戰時，油箱忽被擊穿，全機着火。在一團火焰中，他的觀察員戈星氏（Gower），惟有坐以待斃，而蒙氏仍駕機駛回，降落飛行場，機觸地全毀，二氏均被覆罩，經人曳拖出來。雖然受火灼傷甚重，他仍能搜得飛行場而降落，觀察員戈氏因而獲救，這種果敢勇為，真令人讚嘆不置。蒙氏本人因受傷過重，未幾逝世。

還有一方維多利亞獎章是頒賞給一位澳大利亞人的。一九一七年正月，協約國決定在土耳其哥若前線施行重轟

炸。當大隊飛機猛攻敵方火車時，第六十七中隊裏一位名叫路斯福氏 (Rutherford) 駕的 B.E. 2 C 機，發動機發生故障，強迫落地。

澳大利亞空軍隊，戰鬥員，梅克奈瑪拉 (Frank Hubert Monumara) 一見出事，就降落敵人陣地援救。敵方馬隊如潮湧衝鋒過來。他的腿部飲彈受傷。路氏遂爬上梅氏所駕之馬丁西特式偵察機，由梅氏駕駛脫走。不料梅氏腿部受傷甚重，足部無力撐動，機頭不能向前推進，反轉向後方推動。梅路二氏再爬出艙位，改坐 B.E. 2 C 機，一面把馬丁西特式機，縱火焚燬，以免敵人乘機追趕。結果梅氏負着重傷飛七十里之遙而安全降落。

英國空中英雄當中有一位赫赫有名的少年勇士，名叫鮑爾 (Albert Ball)，一八九六年八月二十一日，他生於諾定海地方。歐戰發生，就前往希烏福來斯脫參加作戰。一九一五年，他在海登開始學飛，當其時，他被派駐在依林的西格里斯空軍隊，後來遷往魯登。他每在天初曉的時候，就起身單獨練習，然後再和隊中同事練習編隊飛行。一九一六年正月二十九日，他調到皇家空軍隊工作，同年二

月十八日，又調往駐法第十三中隊服務。

最初，他擔任的任務，是偵察工作，和地面砲兵合作。但到四月間，他就大獻身手，擊落敵機二架，毀損敵機一架。五月七日，他又調往第十一中隊，該隊那時已用新型的法國紐璞式偵察機，裝置一百匹馬力留隆發動機和魯伊斯機關槍。這種飛機，比英國飛機的速度，每小時多十英里，在一九一六年三月，空軍隊開始改用。紐璞機的頂點性能，可於十分鐘內達一萬尺高度。

鮑氏一生戰績，非常偉大，除被擊壞失去戰鬥能力的敵機沒有確實記載外，公認他擊落敵機四十三架，為式氣球一具。

鮑氏為人，態度沉着，頭腦清晰，因其如此，很適宜於空中戰爭，並且有十九操勝算之把握。他和德人布爾克的性格相仿，他作戰的目的，在於擊退敵機，並不在於殺人。

他每次作戰，總抱着必勝之決心。他常常利用襲擊的方法，躲避在雲端裏或背日光，居高臨下以制敵。他每逢在出發之前，惟一要求，志在搜求獵物，至於敵機是否

成羣結隊，力量強弱，均非他所計及了。

鮑氏確是一位勇謀兼備的英俊戰將。他射擊的技術，非常準確，動作尤其敏捷，如果沒有靈敏的頭腦，曷克臻此。他如果逢到敵機是雙座式，他的戰術是往往向敵機尾部俯衝攻擊。敵觀察員見其向後而衝來，當然瞄準，他就乘機繼續俯衝至敵機機身下面，靠近艙位，施以攻擊，這種戰術正如蠶中探物，百無一失。如果遇到敵機是單座式，他改從迎面而來的攻法，飛來時猛不可當，敵人一見就得避空，以免互撞，可是他正趁這一剎那間，把敵人解決。實在，空中纏戰，在一小時開足一百英里的速度，真不是一件容易的事啊！

一九一七年五月七日，勇謀兼備的英俊戰將，竟以身殉國。他死的原因，是否被敵人路若李希奮 (Lothar Von Richtofen) 所殺，或被敵人高射砲擊下，還是和敵機在空中相撞，衆說紛紛，莫衷一是。英國政府感其忠勇驍戰，追贈維多利亞獎章。據官方發表，自四月二十五日至五月六日的十天當中，他經二十二次纏戰，毀損敵機十一架，失操縱能力的二架，強迫落地的數架。

同時，與鮑氏在同前線作戰的一位勁敵，名李希奮 (

Manfred Freiherr Von Richthofen)，他以紅武士着稱，空王之王的冠冕，無疑地供奉於李氏了。李氏最初屬布爾克領導的驅逐隊。後來，他指揮一個驅逐隊，規模更大，把以前的四個驅逐隊，合而為一。李氏所駕駛的戰機，滿染紅色，隊中的各機，時時變換顏色，故時人稱之為空中馬戲班 (Flying Circus)，一般戰鬥員，都是久經空戰老將，實力之厚，無與抗衡。

李氏生來一副殺人的兇相。他和布爾克氏性格不同，很喜歡致敵人於死地。他擊下戰機總數，竟達八十架之多，創空前絕後之最高紀錄。被他擊下的飛機，除驅逐機外，尚有與砲兵合作機，偵察機，攝影機不等。他的戰術，真是出神入化，天神天將，較之或尚有愧色。

一九一八年四月二十一日，他正追趕着一架戰鬥機，俯衝纏戰，不料後面跟着英國二〇九中隊戰鬥員白浪氏 (A.R. Brown)，李氏未加注意，遞爾喪身。死耗傳出，舉世震驚，尤其是德國，軍心大為渙散，因為失了他一人，不啻損失十萬大兵一樣。

弼孝氏(William Avery Bishop)榮獲維多利亞獎章於一九一七年六月二日。他有一次大膽地單獨駕駛紐埃式偵察機探敵飛行場。他先飛到一個飛行場的空際，俯視觀察，並無敵機發現，他又飛至敵境內十二英里地方，偵察另一飛行場。在場排列了七架飛機，他就俯衝離地僅五十尺高度掃射。敵機一架飛起應戰，於六十尺高度時，即被弼氏擊落。第二架起，又被他解決。繼又二架同時起飛夾攻，弼氏又擊落一架，其他一架見機遁去。他飛回時，途中遇見敵偵察機四架，編隊飛來，互不侵犯而過。

弼氏亦是一位意料不及的天賦戰鬥員。一八九四年二月八日，弼氏生於翁托尼渦文桑地方。最初，他在加拿大馬隊供職，後改派到皇家空軍隊來當觀察員。他在法國作戰時，獲得了不少的經驗，以後他能創偉大功績，實有足多者。一九一七年三月七日，他才受任駕駛員的洗禮。結果，他擊下敵機和轟式氣球共四十九具，世人景仰不置。弼氏現尚健在，退休加拿大。

還有一位加拿大中戰鬥員，亦榮獲維多利亞獎章。他的名字叫墨克里(Alan Arnolt Moleod)。他是屬於空軍

第二中隊。在一九一八年三月二十七日那一天，他和觀察員海蒙德(A. W. Hammond)駕着阿爾斯莊德德烏斯機，於五千尺高度時，忽被三架敵機八架包圍。墨氏憑着靈敏的操縱，大打出手，左顧右盼，竟把三架打得失却操縱力。在此時，墨氏已受傷五處，接下油箱又被擊中，頓時起火。

墨氏爬出艙位，立於一邊，把機斜傾，一面仍繼續駕駛，由觀察員抗戰，一面漸漸降落。不料觀察員亦受傷六處，人機觸地，機身毀損。墨氏奮身忍痛於敵人砲火之下，把海氏拖曳脫走。正在援救時，又被炸受傷。他雖已精疲力竭，血流不止，始終百折不撓卒將海氏脫離危境。

墨氏後來稍加以調養，返梅尼脫伯司多威爾故里，不幸後來創痕重發，一病不起。

第六十六中隊裏有位名叫奇拉氏(Alan Jernud)於一九一八年三月三十日在意大利亦榮獲維多利亞獎章。奇氏有一次和馬丁氏(H. Eycott Martin)加本特氏(P. Carpenter)編隊出發巡邏，途遇敵機五架成羣而來，奇氏利用他銳利的目光，擊落敵機一架。

奇氏三人更進一步進窺敵機場，不料飛起十九機和他

們決死活。加氏先擊落一架，奇氏繼之，馬氏又繼之，但奇氏當時已被六架圍住，而馬氏則頗危境。奇氏奮身往援，且戰且退，結果被迫降落而就逮。

歐戰告終，奇氏釋回，仍服務於皇家空軍隊，直至去年（一九三三年），方才退休。

梅克登氏 (McCudden)，為英國空軍中出類拔萃者。

他因勇於作戰，公而忘私，智於取勝，攻守並籌，無疑地，維多利亞獎章，授予他作唯一的代價。他入空軍隊，年僅十五，但他潛心研究，受教於先進，不肯稍懈，他的勤學持恆，值得後學者作模範。

梅氏係皇家工程隊一位軍需官的兒子，生於肯特之麒麟海，時為一八九五年三月二十八日。

一九一三年五月，他即加入皇家空軍隊，翌年八月，往法任第三中隊機械士。他對於機械，十分熟悉，但他更有宏願，加入飛行。一九一五年六月，開始學習偵察。次年春，潛心訓練飛行之術，同年七月，他被遣至第二十九中隊為飛航員。九月六日，他首立戰功，擊落敵機一架。

一九一八年四月二日，他榮獲維多利亞獎章，並將其

戰績公告如下：

爲了他的勇敢，百折不撓的精神，忠於職務的意志，梅氏現已擊落敵機五十四架的高紀錄了。其中四十二架，已證實完全毀損，十九架且墜於我防線之內。其餘十二架，均被擊失却操縱能力。有一天，他兩次擊落雙座式敵機四架，並在末了一次纏戰，於一小時半的時間，把四敵機全部毀損殆盡。他實際作戰，已有七十八次之多，每戰均負指揮之責。大概至少有三十次，他單身直入敵巢，施以襲擊。

一九一七年十二月二十三日，當他率領偵察時，於下午二時半至三時五十分之間，敵機八架來犯，梅氏不動聲色，在我防線內擊落兩架。同日晨，他於十時五十分起飛，和敵機四架交戰，被他擊落成雙。一九一八年一月三十日，他單身抵抗敵偵察機五架，又被他送下成對。等待把敵機驅逐出境，他纔安然歸來，後經檢查，機關槍彈已盡，機關槍帶已破碎不堪矣。

從他任巡邏指揮的立場來看，充分表現他作戰之勇，技術之精。他不僅在於擊敗敵人，同時以餘力助己隊，所

以他所領導的小隊，損失甚微。

這位戰士的大無畏精神，為國捐軀的忠勇，斯人斯事，千古流傳。

他的死，是人所意料不及的。一九一八年，七月九日他在奧克賽相駕飛行場駕機凌空，指揮第六十中隊出發工作，不料因小不慎而戕身，聞者惋惜。

惠斯氏 (Ferdinand Maurice Felix West) 戰時曾隸屬第八中隊，一九一八年八月十日亦榮獲維多利亞獎章，因為他和第四坦克車隊合作，立有功績。惠氏同他的觀察員海施萊 (J.A.G. Haslam) 共駕河姆斯 (Humber) 在相近羅西一帶巡邏，發現近羅安地方有大隊人馬在調動，他正要飛低空探得實情，報告坦克車隊進攻，不料敵機七架浩蕩而來，惠氏二腿頓時受創，機失操縱片刻，但他竭力糾正，並由海氏擊退敵機，仍安然飛返陣地，將實情報告坦克車隊後，然後送入醫院診治。惠氏現仍任皇家空軍隊一中隊長。

還有一位加拿大獲得維多利亞獎章者，他的名字，就是鮑克 (William George Barker) 他曾於英國對於飛行術

求深造時，駕掃威 (Sui) 起機巡邏，建立功績。

一九一八年十月二十七日的早晨，他發現一雙座式敵機凌駕於莫爾 (Moor) 森林之上。他就不肯輕以放過，把敵機擊碎爆裂於空中。同時，另有一架雙翼機迎面而來，他的腿部，飲彈受創，但他毫不在乎的把敵人解決，人機並毀，當是時，他眼見一大編隊敵機，將他團團圍住，成了衆矢之的，他的腿部復受重傷，但他仍擊落敵機兩架，螺旋而墜。

正在激戰時，鮑氏左臂又受重傷，他痛極暈去，待等醒來，敵機圍攻仍如前，他猛力直衝，又擊下一架，起火焚燬。他此時精疲力盡，用俯衝方法脫離重圍，不料又來了一編隊，對他宣戰，他竟負傷突破重圍，飛返陣地，機落地時，機身撞壞。

這一次纏戰，鮑氏共擊下敵機四架，其中三架均起火焚燒，湊成他擊下五十架之總數，他這種勇敢無畏的精神，造成了他一生的偉績。

鮑氏於一九一七年一月十日，第一次榮獲軍事獎章；同年七月十八日名列功表；一八年二月十八日傳令嘉獎；

同年九月十六日 第二次獲得軍事獎章；十一月二日，又復傳令嘉獎。

鮑氏於一八九四年一月三日生於梅尼吐白之杜分地方，歐戰後，返加拿大。一九三〇年三月十二日，飛機出事，禍及鮑身。

空軍第八十四中隊裏有一住名叫善弄（Andre Weatherby Beauchamp-Proctor）在歐戰時，亦建了很大的功績。

一九一八年八月八日至十月八日這兩個月當中，善弄一連戰了二十六次，結果損毀十二具喬式球氣，十架飛機，還有四架完失却操縱力。

尤其是在十月初的幾天，戰無不勝，攻無不克。十月一日，敵機二十八架來犯，他用出神入化之妙術，擊下二架雙翼機，墜在豐旦和賴名可相近地方。二日，擊燬喬式氣球一具，相近杉尾尼地方。三日，又擊燬喬式氣球一具，並在蒙奧利尼擊退敵偵察機一架，完全失却操縱。五日，在善安又加一具喬式氣球，記在他的戰功簿上。八日，當他在馬來芝地方毀損敵雙座機一架，飛低空歸還時，他

的臂部，飲彈受傷甚劇，但他還是安然降落，把經過情形報告後，方始送入醫院。

總上看來，善弄共擊敗五十四敵，內中二十二架飛機毀損無遺，十六具喬式氣球，燒做黑漆一團，十六架飛機，機械發生故障，調度不靈。

善弄的功績，無論在對地面攻擊敵隊人馬，聖奎坦一戰（一九一八年三月二十一日）後退却時之偵察，同年八月八日襄助友軍前進，凡此種種，都令人永矢不忘。

一九一八年六月二十二日，善弄第一次受軍事獎章；同年七月二日，受榮譽飛行獎章；九月十六日，名列軍事獎章功表；十一月二日，傳令嘉獎。

末了一位，值得介紹的，他的名字，叫梅諾克（Edward Mannoel）一九一九年七月十八日，當他逝世後第一週年，政府追贈獎章，且發表官報如后：

梅氏於一九一六年四月一日加入皇家工程隊，同年八月，調皇家空軍隊。十七年二月，任飛航員，四月，調空軍的四十中隊服務。

他首次之功是在一九一七年五月七日，擊燬喬式氣球

一具；六月七日，擊落敵機一架。差不多每次作戰，都駕着S.E.5式機，一九一八年七月二十六日，他同樣駕駛此機，被敵高射砲擊下。

據官報所載，梅氏戰績，可分述如下：

一九一八年六月十七日，他在八千尺高度時，擊落亨波司達脫機一架於阿門天一帶。七月七日，相近杜里，毀損紅色敵機一架，從一千五百尺高度直墜。他繼續升高千尺，連發六十槍，把另一架敵機螺旋式落地。十四日，在梅尾一帶于七千尺高度時，擊碎敵機一架，復擊壞雙座式機一架。十九日，又在梅尾一帶，他對準雙座式敵機一架發八十槍，人機墜地而焚。二十日在拉罷賽東面，梅氏在一萬尺高度擊落雙座式機一架，人機粉碎。一小時後，在八千尺高度，追逐一雙翼機，近司汀韋克時，敵機不支落地，烟火上升。二十二日，相近阿門天一帶，他又於一萬尺高度時擊落三翼機一架。追後梅氏受無上榮譽，因為他在法和法蘭特創立了所向靡敵的紀錄。

一九一七年九月十七日，授梅氏以軍事獎章。同年十月十八日，名列軍事獎章功表。一八年九月十六日，傳令嘉獎，並同時列入功表。

梅氏獻身國家，足資楷模者，就是大無畏精神，技術嫻熟，盡忠職務，犧牲小我。截至一九一八年七月二十六日他逝世止，總共擊落敵機有五十架之多，建立驚人奇績。

以上所述，十九武士均同一抱着操勝算的決心。制空權的獲得，並不一定靠機件的精巧，機數的衆多。最重要的是要有適當的人去駕駛牠。飛行戰鬥員唯一的條件，是勇敢敏捷。不知僅此，他還得要認識熟習各種兵器之使用方法。總之，戰鬥員一定是技術精巧，動作靈敏，性格剛毅的人，才可勝任。在這種條件之下，皇家空軍隊的戰鬥員，可說是世無其匹了。

譯自英國皇家空軍 (Royal Air Force) 空中武士章

最近二十五年航空簡史

楊大樹譯

(原文見 The Air menace and the Answer: Part II. Chapl. 1934)

「空中威脅及其解答」一書，係 *Henry K. Frazer* 所著，去年四月在紐約出版，(參美倫公司)內容分四部：第一部化學戰爭；第二部航空；第三部空中化學戰之效果；第四部對於挑戰行為之解答。著者之眼光着重於非戰鬥員 (Non-Combatant) 之安全，謂惟有由世界的組織(意指國聯)實行裁軍，始能保全彼等之利益云。氏對航空，主張竭力發展民用事業；然非使戰爭人道化。本篇為其中之一章，對近廿五年之航空發展敘述甚詳，特選擇之。

成功的飛行和實用的航空器實際上已有二十五年以上的歷史。大畫家達芬奇 (Leonardo da Vinci 1452—1519)

按係文藝復興時之藝術家——譯者——在他許多的作品中，曾論到飛行之可能。一七八三年，法國 Montgolfier 兄弟首先設想到熱空氣之浮力可以應用於人類運輸。他們的第一次載人的氣球，就是在是年十月升入空中。從那時起，法國在飛行方面之創造，異常重要，德國人 Lilienthal 的成績，是在完成滑翔機；以後 Wolfert 在一八九六年的第一架汽油機飛艇開了以後齊柏林諸艇的發展之端。英人 Sir George Cayley 確定了「重於空氣的飛行器之原理：裝設翅膀，以機械推進，而以空氣之原動力支持」，美國 Wright

兄弟使此原理見諸實行。差不多在每一個地方，人的飛行夢都是漸漸的展開，實現了。

這個夢自始就和戰爭結合在一起。在最早的氣球試驗以後不久，航空學的軍事能力就已經被一般人嚴密的注意着。事實上，氣球，飛艇，飛機，每一件都會輪流的屈服於武力或和平目的之下，軍事需要已經，並且繼續的，支配着空中運輸之發展；其程度之高，非任何他種運輸所能及。

第一次飛艇上升以後不過十一年，在一七九四的法國大革命裏，曾有一隊飛行家指揮着氣球，圍攻 Maastricht 城，一八一五 Antwerp, 一八三〇 Algiers, 一八四八 Milan, 和

一八四九 Venice, 諸城的圍攻，都用過幾個氣球。自一八七〇年九月至一八七一年一月之間，被圍的巴黎會大量的使用氣球，是即空中運輸之開端，很值得注意。當時六十六個駕駛員運載旅客一〇二人，重一一，〇〇〇磅，還有郵件和四百隻傳信鴿，大多數飛行全在夜間。自一八八四年之後，英、法、意諸國人在許多次殖民地戰爭中，都會正式的用過氣球。

這時候各強國已在境內組織氣球學校。十九世紀末，就是歐州的許多小國，亦設立了氣球學校。一九〇五年法國政府所購之 *Infantry* 飛艇，為第一架適於軍事運用之飛艇，軍事航空就這樣的在一九〇九年首先實現於法國。一九一一——一九一二的土意戰爭，飛機和飛艇第一次被用於武力衝突。巴爾幹戰爭中，飛行器亦曾被雇用。

在最初，有關航空的若干國際公會都曾試行統制航空，或對氣球或對飛機與飛艇；但是全沒有什麼成就。大戰以前，自一八八九起，國際航空學公會 *International Aeronautical Congress* 曾有五次會議；（一八八九，一九〇〇，一九〇六，一九〇七，一九〇七又一次）國際法學會

Institut de Droit International 曾有六次會議（一九〇〇，一九〇二，一九〇六，一九〇八，一九一〇，一九一〇）國際公法會 *International Law Association* 曾有兩次會議，在一九一二及一九一三，結果認為空中威脅當限於特定範圍（但在大戰中即被漠視）；還有航空司法公會 *(Juridical Congress on Aviation)* 一九一〇年在 *Yverna*，和以後，共有幾次會，包括航空國際法委員會 *(Congress of the International Commission on Aviation)* 所開之三次會——所有這些會議，對於航空器之發展，均無統制之力，一八九九和一九〇七兩次海牙會議亦曾顧到此問題，但未能予以有效的解決。

在一九一二那一年，軍事航空在法、奧、德、意、俄諸國已經立下根基，同時，在世界其他各國，軍事航空，亦發展起來，*Wright* 兄弟在最初雖被美國軍事當局譏笑，但不久即證明出來他們的飛機對歐洲國家之價值；於是美國航空開步前進，在她的穩定的大步邁進之中，從來沒有失掉過領導的地位。

為列出軍事航空之綱領起見，必須追溯自一八九八年

至現在的階段中，發明和飛行本身兩方面之驚人的發展。

一八九六年以後，航空器的悠久歷史的進展，更為顯著，我很想詳細說一說，因為真實的航空故事，和人類征服天空的勝利，無論從那一方面看來，其中均帶有神靈因素。雖然在這裏只能說到幾個分界點，但對近二十五年的更詳細的畫圖亦可起一草稿，就是在我寫此篇的時候，新記錄還在造成，新發展還可預見，航空是年年的變化牠自己，變化我們。

自一九三三年此文寫出時計算。

1. 三十五年以前——一八九八 齊伯林 (Zepplin) 組織建造飛機之股票公司
2. 三十四年以前——一八九九 第一次海牙會議規定現存或在計劃中之航空器不准參加戰爭。
3. 三十三年以前——一九〇〇 Wright兄弟在 North Carolina 之 Kitty Hawk 地作短距離之低飛行，(Short glides)。
4. 三十年以前——一九〇三 Wright 兄弟的第一架發動飛機的汽油機造成。

5. 三十年以前——一九〇三 Wright 兄弟作其第一次的 (Indisputable Flight) 無可懷疑的飛行

，以機械力推進，上載客人，歷時十二秒，開至一百二十尺之遠。

6. 二十七年以前——一九〇六 Santos-Dumont

在法國之 Bagatelle 飛行一百六十四呎，獲得基督教聖公會之副主教獎。(Archdeacon Prize)

幼稚的，航空工業在每一年都有些穩定的進展，我們現在可將一九〇六年至現在之階段分為下列三部：

a. 歐戰前之進步 b. 歐戰中之進步 c. 歐戰後之進步，由此歷史的進步，可以證明出來，航空，由和平用途轉變到戰爭用途，是如何的迅速；牠和未來的戰爭與和平的關係，是如何的重要。

自一九三三年起算。

1. 二十五年以前——A. 一九〇八 Dolegrange 載 Mme. Therese Peltier 昇空，夫人為第一個乘飛機的女子(在意大利 Turin 城)
- B. "L.N.4" 因造成二十小時二百三十五英里之飛行而

著名，飛程中會越過Alps山。平均速度每小時三十二英里。

C. Breguet—Richt之雙翼立昇飛行機 (Biplane—helicopter) 飛至六十四呎之高度。

D. “LZ4”經過曠野飛行六百英里之後遇暴風而爆炸，全部毀滅。

2. 二十四年以前——一九〇九

A. 英國議會撥款四十萬元，作為航空學究研之用。

B. Bleriot在三十七分鐘內，自法國之Sungatte飛越英吉利海峽，至英國之Dover

C. “Wright Flyer”號試飛數次，均告成功；被美國陸軍部 (u.s. War Department) 收買。

D. 在法國之Rheims Air Meet，九機同時升空。

E. Farman升至三百呎以上之高度。(Rheims)

F. Willard試飛Curtiss式(註一)飛機，墜水。

G. Orville Wright在空中停留一小時三十五分四十七秒，造成新記錄——載客耐久之新記錄。

H. Wilbur Wright作自由神像(註二)之環繞飛行。

I. “Parseval III”號作五百英里之城市間環遊，大告成功。(德國)

J. Wilbur Wright飛升Hudson河之上空，直達格蘭德總統墓 (Grants Tomb)，又飛回 (Governors Island) 總統墓 (Grants Tomb)，又飛回 (Governors Island)

計程十九英里半歷時三十三分半鐘。(紐約)

3. 二十三年以前——一九一〇

A. Curtiss自厄爾鉢 (Albany) 飛至紐約 (New York)，計程一五〇英里，歷時兩小時又五十一分，獲得「紐約先驅者」之獎，(New York Herald prize)

B. “Deutschland”號作 Friedrichshafen 至 Dusseldorf (德國) 間之三百英里旅行。齊伯林亦開始經營其飛艇載客事業。

C. 可自由駕駛的“Clement—Bayard”號自法國之Lamotte—Breuil 飛至英國倫敦計程二四二英里，歷時六小時。

D. Chanez飛越Alps山，但在Domodossola 試行落地時，受重傷致死。

E. Wellman駕“America”號自大西洋城 (Atlantic City)

起飛，橫渡大西洋，但結果在四英里外之海上，被尋得。

F. 在 Belmontpark 舉行國際航空會議 (International Aviation Meet) 時，有飛機四十架顯露空中。

4. 二十二年以前——一九一一

A. Ely 降落於 U.S.S. 巡洋艦 "Pennsylvania" 號甲板之上。(在 California 城之 San Francisco 海灣)

B. Orville Wright 作歷史上的第一次真正高飛滑翔。

歷時九分四十五秒 (在 Kitty Hawk, North Carolina)

C. 美國第一次航空郵件，由郵政總局長 Hitchcock 與 Peck 大佐自 Nossau Aviation Meet 載至 Long Island Mineola

D. 英國 Henson 與 Windsor 兩城間，開始航空郵信。

E. Cody 造一精密之機械，命名曰 "Cody Cathedral" 獲得一九一二年 Michelin Cross Country prize

5. 二十一年前——一九一一

A. 英國軍事飛機競爭之結果，產生八種型式的機械。

6. 二十年前——一九一三

A. Post 第一次自由表演在空中翻筋斗，最後垂直作 S 形飛行。

7. 十九年以前——一九一四

A. "America" 號試飛數次，是年七月，Clegg 飛船擬作橫渡大西洋之飛行。

此時歐戰開始，請看在大戰中，航空之進步。

8. 十九年以前——一九一四

A. 英國遠征軍自 Mons 撤退時，因有空中的偵察，未被殲滅。

B. 齊伯林作歐戰中之首次襲擊，(Antwerp)

C. Immelmann 中尉飛至巴黎，擲下通知書，要求該城投降。

D. 英國 Avro 飛機飛越敵境二百五十英里至德國之 Freiburgshafen，投彈轟炸齊伯林工廠。

9. 十八年以前——一九一五

A. 齊伯林第一次襲擊英格蘭，投彈於四個城市。

B. Gatos 在飛機之推進機間，裝設斜方向之鋼片數片，從其中放射機關槍。

- C. Fokker 改進之而成「經過推進機，放射機關槍」之同時發動機。
- D. 轟炸機與陸軍戰鬥工作第一次合作。
- 10 十七年以前——一九一六
- A. 水上飛機由傳信鴿“Engadine”報告德國艦隊，時在 Jutland 之戰前。
- 11 十六年以前——一九一七
- A. 英國空軍之照像記錄為每日一，八〇五片。
- B. 齊伯林 L-59 飛往德屬東非，輸送醫藥用品；未達。但造成四，二二五英里長距離之世界記錄。
- 12 十五年以前——一九一八
- A. 皇家飛行隊應用十二種型式的飛機。
- 13 十四年以前——一九一九
- A. “NC-4”經 Azores 作第一次橫渡大西洋之飛行。
- B. Hawker 與 Mackenzie - Grieco 橫渡大西洋未成，飛至紐芬蘭東，〇〇五英里處降落。
- C. Alcock 與 Brown 作第一次不停的橫大西洋飛行，自紐芬蘭之 St. Johns 起，達愛爾蘭之 Clifden。
- D. 英國飛艇 “R-38” 作第一次輕於空氣之橫大西洋飛行。
- E. Ross Smith 大佐及其水手自倫敦飛至澳大利亞洲，計程一萬一千英里，歷時二十七日又二十小時。
- 14 十二年以前——一九二一
- A. 英國飛艇 “R-38” 號在試飛時，爆裂為二。
- 15 十年以前——一九二三
- A. De Lo Ciervo 的直昇飛機 (Autogiro) 作處女飛行。
- B. Kelley 和 Maerady 完成了自紐約至 San Diego 間不停留的橫越大陸的首次飛行，計程二，五一六英里，歷時二十六小時五十分。
- C. Smith 和 Richter 表演在飛行中如何繼續加燃料。
- D. 美國飛艇 Shenandoah 在試飛後被承買。
- E. 法國飛艇 Dixmude (戰後自德國取得者) 及其人員全部損失於地中海。
- 16 九年以前——一九二四
- A. 四架烏格拉斯 (Douglas) 飛機自西雅圖 (Seattle) 出發，作環球飛行，結果僅 “New Orleans” 與 “Chio-

ago 兩機完成。

B. 美國橫越大陸航空郵政開始。

C. "ZRS" (後改名 "Los Angeles") 自德國之 Friedrichshafen 飛至 New Jersey 之 Lakehurst

17 八年以前——一九二五

A. Byrd 與 Maamillan 以水陸兩用飛機作北極飛行。

B. Cobham 與其兩同伴作 London—Cairo—Cape Town

間八，五〇〇英里之飛行，歷時九十四小時

18 七年以前——一九二六

A. Byrd 與 Floyd Bennett 飛至北極。

B. Amundsen 駕「半硬性」(註三)之飛艇 "Norge" 號飛至北極。

19 六年以前——一九二七

A. 林德伯 (Lindbergh) 的東西橫越大西洋的歷史的飛行，於三十三小時三九分內完成獲得 Oteig 獎。

B. Chamberlain 與 Levine 經大西洋，飛至德國。

C. Maitland 與 Hegenberger 自 Oakland 經太平洋，飛至火奴魯魯。於二十五小時五十分內完成兩千四百英

里之飛程。

D. Byrd 與其他三人，經大西洋飛至法國。

E. 自 Oakland 至 Hawaii 之 Dole 飛行競賽，犧牲十人；八機中僅有二機到達。

F. Provenet 雙翼飛機，由 Costa 與 Le Brim 兩人駕駛，自

非州之 Senegal 飛至南美之 Rio de Janeiro 於二十一小時十八分鐘內完成兩千英里之飛程。

20 五年以前——一九二八

A. Mary Heath 夫人自非州之 Cape Town 至倫敦作單獨飛行。

B. Elsie Mackay 與 Walter Hinchliffe 自英國 Croydon 起飛，作東西橫越大西洋之試驗；中途墜海殞命。

C. General Nobile 駕「半硬性」之飛艇飛升北極，該艇名 "Italia" 于歸途中損壞。

D. Kingford-Smith 與同伴三人自加利福尼亞之 Oakland, 經火奴魯魯, 非支羣島, (Fiji Ids) 而至澳大利亞洲之悉尼 (Sydney), 完成其富有詩意的七千四百里的飛程。

F. Stutz, Gordon, 與 Miss Amelia Earhart 自紐芬蘭

飛至威爾士。女士為女子中飛越大西洋之第一人。

F. Goebel 作一十八小時又五十八分之不停飛行，由洛杉機 (Los Angeles) 直達紐約之羅斯福廣場。

G. "Graf Zeppelin" 自德國之 Friedrichshafen 飛至 New Jersey 之 Lakehurst, 載客二十三人，歷時一百一十小時三十五分。

21 四年以前——一九二九

A. "Question mark" 號自洛杉機上升，利用繼續加燃料辦法，在空中停留一百五十小時四十分十五秒。

B. Captain Hawks 自洛杉機作不停留飛行，歷時十八小時二十二分鐘，而達紐約之羅斯福廣場。

C. "Yellow Bird" 自 Maine 之 Old Orchard 起飛，歷時二十九小時五十二分而達西班牙。

D. "pathfinder" 自 Maine 之 Old Orchard 起飛，歷三十一小時又半之時間，而達西班牙之 Santander

E. "Graf Zeppelin" 作環球飛行，自 Lakehurst 出發，復返回 Lakehurst, 歷時九日二十小時二十三分鐘。

F. 齊伯林不停留飛行，自 Friedrichshafen 達東京，計

程六，九八〇英里，歷時一〇一小時又五十三分。

G. Maurer 與 Walker 作一繼續加燃料的，不停留的，橫越大陸的環繞飛行，曾觸地十一次。

H. Byrd 駕單翼飛機 "Floyd Bennett" 號，以十五小時又五十一分之時間飛至南極。

22 三年以前——一九三〇

A. 林德伯大佐及其夫人自洛杉機飛抵紐約，歷時十四小時四十五分三十二秒。

B. 英國飛艇 "R-100" 號自英格蘭飛至加拿大，歷七十八小時五十一分

C. Von Gnanan 與其他三人東西橫飛大西洋。

D. Coste 與 Bellonte 自巴黎飛至紐約，計程四，一〇〇〇英里，歷時三十七小時十八分。

E. 英國飛艇 "R-101" 爆炸，除七人外，其餘皆與難

F. 意大利十四架水上飛機組成之飛行隊，在巴爾波將軍 (Gen. Italo Balbo) 領導之下，自意大利出發，

(十二月十七日)於一九三一年一月六日抵巴西之 Natal。中有兩架衝毀，五人死亡。

23 兩年前——一九三二

A. Amelia Earhart putman 乘自昇飛機 (autogiro) 上升至一萬九千尺之高度。

B. Elinor Smith 飛升紐約城上空至二萬二千五百尺之高度。

C. 美國陸軍飛行隊飛機六百五十架全部出動，大演習於芝加哥、華盛頓、紐約、波士頓、之上空；未生意外。

D. 畢卡德教授 (prof. Auguste Piccard) 與 Charles Kipfer 在德國奧格斯堡 (Augsburg) 地，乘一懸掛於氣球上之直徑約七尺之鋁製球室，上升至五萬二千尺之高空。

E. Post 與 Gatty 作環繞世界之飛行，歷時八日十五小時五十一分。飛行時間佔四日十小時八分。

24 一年以前——一九三二

A. Amelia Earhart putman 單獨飛越大西洋，歷時十

三小時又半，降落於愛爾蘭。

25 現在——一九三三

A. 以七日四十九分之單獨飛行，環繞世界。所經距離為一五，五九六英里。

B. 巴爾波將軍率水上飛機二十四架自羅馬飛至芝加哥，又飛回，共飛六千英里以上，僅死一人。

C. 航空運輸之每年飛機哩程在八一，三九五，〇〇〇英里之上（估計）

D. 林德伯計劃在冰島與南美設航空站，為汎美空路橫大西洋飛行之用。

歷史上沒有他種運輸表現出來這樣快的發展，並且繼續着這樣快的發展。近二十五年之航空進步大略如此，至於牠的趨勢已經很顯明，我們可以確切的預言，在最近的將來，航空的發展，必日進千里，最遠的將來還有什麼留給我們，此時無人敢說。以這二十五年的航空進步比較起來，就是天方夜譚中的故事也不免平淡無奇；下一個二十五年之中的進展如何，就是威爾斯 (H.G. Wells) 亦不能描寫出來。

摘要與結論

在這篇航空事跡的簡史中，有一些重要之點需要結晶起來，俾使現在和將來，能看得更清楚一點。在上述記錄中，已經指出：機械作用之範圍及其速度之增加，飛機耐久性與安全性之增加，氣候狀況之知識與其利用之增加駕駛專門人才數目之增加。其中還包括設備完善之飛機工業，與航空一般用途之展覽性的消滅，這些進步無論在戰爭上或在和平上，都有非常重要的用處，只拿一種因素——速度——來說吧：一九一四年飛機之最大速度為每小時一百一十英里，而在今日海軍轟炸機自天空中躍下水面每小時有五百英里之速度，水平飛行每小時二百五十英里。民用飛機每小時二百英里左右之速度，已為習見之事。

結論

關於飛機之不斷的機械發展，就是幾本書也寫不完，各工業強國耗費於此種研究之上者，已不知有幾千萬元；故彼等均有強大之空軍。在啟蒙試驗時期之後，工業與航空已固結密合，不可分離，特別是對於戰爭之用，兩者是絕不可分。就是對和平之用途，兩者也是絕不可解。我們看吧，假定有一天戰爭到來，平時航空之改變為戰時航空，是可以確保無疑的。

譯者註 (一) Curtiss (Glenn Hammond) (1878-) 美國飛行探險家及發明家，曾手造之「號飛機」，於一九一九年五月十七日飛越大西洋。

(二) 在波士頓港口

(三) 此指飛機之氣囊，包於一半硬性之金屬框架之內，以防破裂。

飄行機之世界新紀錄

曳行飄行機五架

二月二十五日，蘇俄莫斯科赤軍中央飛行俱樂部所屬飛行場，實施用飛機連結曳行飄行機五架，飄行成功，樹立世界飄行史上空前之曳行飄行機之世界新紀錄。

曳行飛機為 P. 5 型機，連結飄行機五架，環境飛行場上空二次，最後，飄行機則一一脫離曳行索，各用自力平安降落。

航空部隊與空中戰

陶魯書

一 對於航空部隊之思想的變化

方今歐美列強中，將航空部隊脫離陸海軍而獨立，特設所謂空軍者，爲英吉利，意大利，及法蘭西三國。惟英吉利以五中隊爲陸軍飛行隊，直接協同陸軍；意大利以二十四中隊，法蘭西以四十八中隊，爲陸軍協同部隊。

蘇俄聯邦，全部爲陸軍航空，然其用法乃完全獨立的，對於陸軍協同之目的，殆未嘗從事教育與訓練，似專從航空獨自之立場而考察其作戰。換言之，即蘇俄雖屬陸軍航空，然由其使用而論，可謂爲空軍的運用也。

至於美利堅與日本，同爲陸海軍航空。一九三四年中，美國則以陸軍航空主力三十六中隊，編爲總司令部空軍，使之隸屬於參謀總長指揮之下，隨時隨地，形成空軍之重點。蓋終將其主力脫離陸軍航空，而作成與空軍相同之性質者焉。

由是觀之，現今列強中分屬航空於陸軍及海軍之國，

殊未之見；獨有日本區分其全兵力，別爲陸軍航空與海軍航空而已。

然則列強何以改航空爲空軍或使爲空軍的而獨立歟？曰：無他，蓋作戰必先由空中而起之思想，即開戰伊始，立以空軍襲擊敵國，覆滅敵國空軍，獲得制空權，固無論矣；且更欲轟炸政治經濟交通等中心區域，澈底破壞其戰爭之準備，占據戰勝之第一步，以圖引導戰爭於終局也。故若分屬航空於陸海軍，或爲陸海軍協同主義，又安能達到此目的耶！

例如英吉利，欲期望本土防空之完備，除獲得制定權外，殊無他道；因是，非擊破敵國航空根據地不爲功。此種重大任務，實非陸軍所能爲力，唯有賴於空軍。此意大同認定空軍萬能，主張以陸海軍取守勢，獨以空軍出而破滅敵國也。至於蘇俄聯邦欲造成世界第一之空軍，刻正竭其全力，謀圖充實與發展，則爲周知之事實。

世界大戰時，列強對於航空部隊，尙無若是之思想，

現今各國思想之所以變化者，實由於航空之進步，可以斷言，大戰中，專用為陸軍協同，即所謂地上作戰至上主義是也。當時，為步兵，為砲兵，為高級指揮官，專以飛機為中介而盡力發揮地上所有之威力。以當時飛機之時速言之，不過一百至一百五十公里，續航距離亦短，炸彈搭載量又殆成為問題，因此種種關係，未能深入敵國內部。縱能侵入，其轟炸威力頗小，例如巴黎與倫敦之被空襲，其所受損害，並不甚大。

然至大戰後，航空技術之進步，異常迅速，今已越過速度二百公里之時代，而為四百公里之時代；續航距離亦由一千公里，躍進於四五千公里；搭載量則又由一噸躍進至七八噸之時代焉。列強軍事當局，鑑於航空若是之飛躍，遂放棄原來關於航空之思想，就於新空軍之用法，竭力檢討之。於是，或有主張空軍萬能論者，提倡廢棄海軍；或有認為獨有空軍可稱為將來戰之攻勢兵種；亦有謂唯空軍得始終其戰爭者。反之，亦有認空軍之威力並不若是其大，以為敵之防空設備異常完全，空軍雖有若干效果，然其所受之損失亦不少，寧以陸海軍協同，從事空地一體之

作戰為適當。是種反對論者，亦頗不少。

然航空對於上述議論，全未之介意，日益濃厚空軍的色彩，終至釀成現代航空之情事。莫吉利固已特設空軍，使之獨立，然關於其使用，甲論乙駁，討論之結果，達到承認空軍為攻擊敵國之兵種。是為一九三四年所得之結論。美國之組成空軍，亦即一九三四年之事也。至於法蘭西雖尚設置陸海軍協同部隊，然以四鄰強國之空氣如是，勢必發生一轉變，而傾向於獨立的空軍，無容疑焉。

日本陸軍飛行隊，以該國四鄰之航空狀態，與所謂「滿洲國」存在之關係，亦認為非作空軍的使用，終難期國防之完備，故亦轉變其思想，為空軍的使用，斷行航空獨自之作戰。

歐美列強，近數年來，多以轟炸機為主體，日益增大其數量者，蓋在於趨向大空軍主義之途，以增進其作戰之威力歟！

二 空中戰鬥之方式

茲將列強之空軍兵力與轟炸兵力，試一比較於次：

空軍	轟炸	百分比
蘇俄聯邦	二九四中隊	70%
意大利	六九中隊 (海軍協同隊外)	50%
英吉利	四七中隊 (海軍除外)	60%
法蘭西	一三六中隊	23%

總之，列強欲使用空軍或空軍的飛行隊，悉取大轟炸主義，空襲主義，以供攻勢的，積極的之用；故不論爲空軍，抑爲陸軍航空，莫不具有此趨勢焉。尤其蘇俄聯邦以曩昔戰敗於日本海，遂有下次戰爭，誓以空中決戰，一雪此恥之豪語。至於或謂：日本之東京，大阪，不出二十四小時，得化爲焦土；美國米却爾將軍謂：若有飛船五十隻，得於二日間，擊碎日本，則爲讀者所周知者歟？

列強軍事界之趨勢，既如上述，茲更就近代戰爭，說明於次：當宣佈戰爭之際，同時我方必以轟炸機之大集團，於戰鬥機之掩護下，斷行空襲；然敵方亦何獨不然！彼此如是出動，於是，向所未見未聞而壯烈無倫之大空中戰，遂展開焉。然則，此種空中戰將如何？

世界大戰之初，因有敵機之妨礙，亟思有以排除之；

然以未嘗武裝之關係，殊感束手無策，遂由裝石塊於袋中以擊敵機，以至用手槍，步槍，機關槍而達到裝置大砲，依螺旋槳之旋轉而發射之地步。其後，不僅飛機頭部安置機槍，同乘者亦能施行射擊。如是，空中戰遂成爲本能的，而日益活躍，格鬥由是而起；故無所謂空中戰術，無所謂集團的活動，其善於駕駛飛機者，或精於射擊者，攻擊意志之猛烈果敢者，得以單機運用其得意之方式，攻擊敵機。其結果，有能在戰鬥中擊落敵機六七十架之多，甚至亦有擊落八十架，獲得空中勇士之榮譽者。德意志之賀亨大尉，嘗將其所駕飛機，塗以珠紅色，橫行天空，所向無敵。彼所擊落聯合軍之飛機，實達八十架之最高紀錄也。

茲就空中戰之方式，簡述於次，以資參考。凡飛機三架對一架時，大致以其中之一架實施攻擊，他二架則監視之；或以二架攻擊，一架監視，此監視機，一遇有良機即加以一擊，或看守其他敵機之來援。三架對三架，則各機各取其所對向者而攻擊之。又對於七架編成之轟炸編隊，則以編隊長機爲目標，努力破壞其編隊團結，而分別擊落之。

編隊若不意被敵所攻擊，可作圓周飛行，使敵攻擊歸於無效。此外，尚有種種方式，要不外取得高度之優越，如我所欲認為堪以攻擊者，最為緊要。

原來空中戰，若不出其不意加以猛擊，殊無若何效果，而敵機遇我亦無所逃遁也。飛機速度之較差者，不宜進出戰場。作戰之際，欲攘擊敵機，隱匿我機不為敵見，實屬必要，故雲層，風之方向，太陽之位置，或烟幕，迷彩（飛機塗色）等，悉可擇其適當者而利用之。

三 空中戰爭起於何時

空中戰爭起於何時之問題，可分為四項考察之：即一為敵根據地或重要地點之轟炸，二為由地上作戰之推移，出動於要時要點以圖擊毀敵機，彼我共同出動時，三為地上決戰彼我空地之威力成爲一體而發揮時，四為戰場到處發生大小戰鬥時是也。茲分述於左：

① 敵根據地或重要地點之轟炸

（此場合，實施攻擊軍與防禦軍之戰鬥）

此時，如前所述，攻擊軍以轟炸大集團，於戰鬥機掩護之下，大舉來襲；防禦軍——即戰鬥飛行隊，則配置於國境，戰線……或其後方。接得監視所之報告，立即出動，迎擊攻擊軍。

② 由地上作戰之推移，出動於要時要點以圖擊毀敵機，彼我共同出動時

（此場合，空中戰即展開）

此時之戰鬥，多為戰鬥隊與戰鬥隊之戰鬥。

③ 地上決戰彼我空地之威力成爲一體而發揮時

（此場合，彼我之空中戰已起）

彼我兩方各欲發揮其空中轟炸威力，於是大集團互相往來；欲使此轟炸得奏充分效果，戰車隊遂出陣，或取掩護之形式，或遇此集團，斷行攻擊。

④ 戰場到處發生大小戰鬥時

此為偵察機之出陣，亦有偵察機對戰鬥機之場合。因

是，各種戰鬥，由此而起。

原來偵察機以從事偵察為本務，能避免戰鬥，最為適當，為欲盡其任務而不得不行戰鬥時，始實施之。因是，多用單機行動，在敵戰鬥機異常活動之際，則用編隊。蓋單機行動便利，不易為敵所發見也。

至於轟炸機，亦以不從事戰鬥為宜。不行戰鬥而唯以炸彈投擲敵之地上部隊，或其他物件，自能達成其任務。欲增大轟炸效果且能確實命中，非單機所能為，故轟炸須以集團行之。若被敵所攻擊，則各機可圍集為一體，注集其集團之火力，以迅速射落敵機也。

以敵機為攻擊目的而與之戰鬥者，則為戰鬥機（列強稱之為驅逐機）此機，各國均採用單座機，取其速度優越，操縱自如。至於行動，多為編隊或集團，指揮官命令一下，立即實施攻擊。空中指揮時，除向來用揮手或將機身

左右振動外，並無其他手段，因而所能指揮者僅限於目視

之範圍。職是之故，僅能指揮三架編隊，或九架組成之編隊羣；然至現今以無線電之發達，遂一改變而得以電話指揮及於遠處焉。又引起空中戰之高度——由生理學言之，此可認為三千至四千公尺之程度，在此以下則為高射炮之

活躍圈內。世界大戰之空中戰，如上所述，係屬單機，一架敵一架者，然戰後次第作成隊列——編隊——編隊羣——飛行集團，甚至有二三百架之飛行集團之出現。例如美軍則有七十二架編成之集團，認為攻防兩方均甚適宜云。

總之，將來空中戰，將如海軍艦隊之佈滿洋上而展開於空中，必於短少時間結其戰局，可以預料。列強以預期將來空中戰，非今日之飛機機關槍所能滿足，遂有在飛機中裝備七三公厘口徑之大砲，以增強其火力者。然則空中戰決之結果，非數之問題，實為質之問題，無可疑焉。

蘇聯半硬式飛船逗留空中三十小時

蘇聯最大半硬式飛船V I六號，逗留空中三十小時二十分，每小時行一百二十二公里，該船容積一八，五〇〇立尺，載二十二八。

防空驅逐機之任務

蔣公權

要 旨

關於將來之空中戰，如何演進，是為現今一般軍事學家所深刻研究者。本文除詳述空戰中各項外，並反駁意大利道威 Doves 將軍「驅逐機對於優勢之轟炸機編隊作戰，完全無防禦效力」之言，逐條敘述近時驅逐機之性能，其搭載火器之如何改良，如何決定對空監視哨之編成配置勤務，可以搜索確實之敵情，以使其戰鬥有利，編者雖不敢謂為完全，然其着眼點亦不無可取之處，願與讀者共研究之。

第一節 將來之大戰

研究以前之世界戰爭，可以明瞭將來戰爭之規模，而熱心研究世界大戰中各戰役間之經驗，可知戰爭之勝利，在於殲滅敵國之軍隊，或完全解除其武裝，然於戰爭間，因多數新兵器之發見，遂至採用新戰鬥方式，多為獲得戰

勝之主因，惟戰爭之概念，不因其科學之進步而變更，當與敵國外交關係決裂，布告宣戰之前，即派遣軍隊進佔敵境，或因陸海軍之苦鬥惡戰，即占領敵國之首都或重要之工業區域，遂至休戰而締結和平條約，如是於戰爭間國民雖被陸海軍所指導，然其大部分直接不參加戰爭，故戰爭為執政者之職責，陸海軍人所應直接參加者也，至於國民大眾，不過負擔多額之稅金或人員材料之補充而已。

自世界大戰以至今日，追憶以前經過之情形，關於最近之用兵作戰，與當時相比較，不無有極大之變化，世界大戰雖由普通形式而開始，但不久即變更方式，最初之運動戰，即變而為陣地戰，其戰線自運河達至瑞士國境，因當時多使用發射速度大之小口徑砲，故防禦力亦逐漸增大，攻擊者通常雖使用多數人員與材料，而其機動及側面攻擊多陷於不可能，即正面攻擊，雖抱極大之犧牲，亦不過進占僅小之深度而已。

聯合國優勢之海軍，為杜絕中歐同盟國之海上交通計

，雖實行長期之封鎖戰，亦不能予戰爭以極大之影響，德國之大艦隊，避難於安全港灣，以待其大決戰時機之到來，而不能實現，然德國之 U Boat 採用新戰鬥法，予聯合國之海軍以極大脅威，而英國糧食材料之輸送，幾被其斷絕，以後對於 C.B.O. 之行動，不過使用潛水艦等，一般監視其活動之區域之後方而已，故欲以軍艦等獲得勝利，終不可能，於是，全體國民不問其為老幼婦女，凡有活動力，皆須投入戰爭渦中，詳查大戰終期之狀況，即可知為全體國民之戰鬥矣，同盟國方面，因無確實之信念，雖有良好之兵器，訓練完美之軍隊，亦不得不休戰媾和以至割地賠款而屈服焉。由是可知戰爭之概念，一變而為國民之戰鬥與堅忍持久之意志之表現，此種觀念，于歷史上雖非新現象，而其價值則甚大，豫想將來戰爭之狀況，是可認為有力之參考也。

世界各國之軍事專家，對於將來戰爭之狀況，其所論述者，多根據世界大戰之戰略戰術及技術等，其要旨如左。

將來之戰爭，宜要求全體國民之綜合力，國民與戰爭

，直接發生利害關係，材料，工業力，人力，及智慧力等皆須盡舉以供國用，即內地居留之一般民衆，從前所不必豫防之危險，至今亦有顧慮之必要，敵之空中襲擊，于將來國民之抵抗意志上，發生極大之動搖，世界大戰以後，國民對於此種技術會努力而研究之，此種危險，當可減少矣。

戰勝之第一要義 在于能否喪失敵國民之繼續戰鬥意志，即戰爭終局之目的，可以由打破敵之抵抗手段而達成之，將來之戰爭，陸海空戰究以何者為主，茲分別述之如左。

陸上戰與世界大戰時無甚大異，將來亦必演成陣地戰，惟近來兵器之數驟增，且其製造進步甚速，敵自動火器之防禦火力雖小，而部隊於開闢地之作戰亦頗困難，縱可利用戰車或裝甲車輛等以作小規模之移動，但在主戰鬥地域，使用重機關槍及三七公厘之速射砲等，於行動上頗受妨害。

海戰亦與世界大戰時無甚大異，優勢之艦隊，雖可阻止敵艦之行動，但對於 C.B.O. 及飛機則效力甚微，故航動

半徑大之飛機，於海上交通之警戒上，較軍艦為佳，以前之海戰，雖可於離海岸一百六十公里以內行之，但於將來之戰爭上，在陸上機之航動半徑以內，恐不能實行。

陸上及海上戰一般之要領，既如上述，與大戰時大抵相同，而長期間悲慘之戰鬥，若不將其一方之抵抗手段完全消滅，難以結局，况最近防禦兵器進步甚速，若欲以陸上及海上戰，求速戰速決，殆不可能。

將來之戰爭，若曰祇限於陸上或海上戰者，今日恐無人能承認是說，列強殆無有不以空中戰為將來戰爭之先導者，是以大部分之國家，對於空中戰非常恐懼，對於空中勢力之增加，亦不遺餘力也。

航空兵器，於技術上之進步甚速，與其他之一般兵器相較，將來恐更上一層。其速度約為大戰後之二倍，上昇限度，搭載力，及航動半徑，皆有顯著之進步，轟炸與機關槍照準具，炸彈及炸彈引信等亦有極大之進步，而大戰間所未曾注意之航空戰術及運用法，戰後競相熱心研究，至今亦有相當之成功，今日雖於戰場上未曾實驗試用，然各國間多已提心吊膽努力研究矣。

各國之軍事專家，皆信空軍於將來之戰爭上，可以發揮偉大之效果，而空中攻擊之價值，亦因此而益彰，今日各國考究中之重要問題約如左：

- 一、航空部隊是否祇由攻擊用之轟炸機編成之。
- 二、抑由性能各異之各種飛機編成之。
- 三、此時防禦機(驅逐機)應否重視。
- 四、當敵空襲時，防空兵器之價值如何。

五、當實行轟炸時，是否有用掩護機以資防禦之必要。

六、驅逐機攻擊敵之轟炸編隊飛行，有無勝利之希望。此等問題，目下為各國之專門家所熱心研究者，對於空軍之價值，試有以明瞭之也。

將來之戰爭，地上及海上戰鬥之勝敗，於空中作戰上不受影響，此點亦為各專門家一致之意見，空軍不受地理，國境之障礙，在空中作立體之戰鬥，不受任何妨害，當陸海軍尚未交戰，或陸上戰尚未至陣地戰時，空軍即可迅速侵入敵國上空，使敵國民之抵抗意志及抵抗手段，完全消滅，空軍之效力，可以危及個人，實施空襲，可以使全

國民之志氣，於短時間作長久之阻喪，而不能復興。

飛機之效力，雖不能持久，但此缺點，可用新式之二十四時間之時定引信，及使用持久性瓦斯等以除去之，在印度之伊克里地方，當土民暴動時，英國之警察隊，曾用飛機以事討伐，瞬間即亂平事息，是即飛機影響於抵抗意志之一例也。從來一般土民，多散居於山嶽地方，但飛機不受山嶽之障害，雖有偉大之防禦工事，亦可作戰，故飛機對於將來之戰爭上，貢獻極大，是為一般所共認者，是以防空問題，宜澈底研究之，關於防禦之手段及動作等，宜於平時預先完全綿密計劃準備之為要。

近來飛機之行動更形迅速，航動半徑益大，故有直接動搖國民抵抗意志之虞，故對於敵機第一次之空襲，宜有利防禦之為要，而戰爭之勝利與否，亦視其防禦之程度如何而決定之，是以於宣戰佈告後，始製造防禦兵器，或設法以增加之，如此而欲達防空之目的，則已晚矣。

考察一九一八年以後戰爭之經驗，及技術之進步，對於將來戰爭之觀察，皆以為實施空中急襲或集中空中攻擊可以卜得極大之勝利，且皆以為無論何國，若無裝備完全

之空軍或優勢之空軍之前，決不能開始戰爭，蓋空中詳細之攻勢實施狀況，依一般航空專家之意見，及平時空軍演習之報告，可以明瞭推知之也，亦可知世界各國對於空中戰略戰術及戰時技術之進步等，如何努力以求自強矣。然技術之進步，常與戰術之變化發生極大之影響也。

意大利道威將軍所發表之三種論文，其題曰「將來戰之形狀之預想」，「制空」，及「一九某年之戰爭」，該項論文，不但軍事專家甚注意，而一般政治家亦無不深刻研究之，道威將軍不如他人之人云亦云，其所說，完全為其個人意志之發現，而對於空中攻勢偉大之進步闡明尤詳，將軍之意見，各國皆甚重視參考一九三一年及三二二年意空軍之演習，與同年英空軍之演習，及法國空軍編制之改正案，可以明白證實之，道威將軍之理論，以為轟炸機以集團編成多隊，使其前後相繼攻擊，此為意空軍演習所實施者，英空軍之演習，適與相反，置重點於空襲之防禦，而法國空軍之改編，根據道威將軍所謂會戰飛行隊者，即使空軍獨立以任戰鬥之謂也。

約言之，道威將軍之說，以為製作多數航動半徑大及

搭載量大之轟炸機時，可以編成多數攻擊縱隊以使用之，與宣戰同時先將八個縱隊中之第一攻擊編隊羣，使其飛過友軍戰線之上空，對於敵之一個或數個作戰地區開始攻擊，而第二以後之攻擊編隊羣亦然，各向其指定之地區開始攻擊，如是密集轟炸機之攻擊編隊羣，若向戰線各地區攻擊時，則敵之防禦飛機，全然不能抵抗，即各驅逐機及高射砲等不能發揮防禦能力矣。

陸軍之攻擊，可沿國境以占領敵之防禦陣地，若敵優勢之陸軍前進時，可以用最新之自動火器防禦之，而工業或交通中心及一般民衆，若於數日間，受敵機猛烈之轟炸，則對於國民之威嚇效力甚大，可以喪失其戰鬥意志而有獲得和平之望，但祇用轟炸機攻擊，是否可使全般國民降服，頗有疑問，然轟炸機之大編隊，若不受何等抵抗，而對於工廠，交通，都市，港灣及動員中樞等之轟炸，有相當成功時，雖不能完全使敵不能作戰，至少亦可以使其手足失措，而以自力奉行戰爭之國民，又可迅速使其喪失戰鬥意志矣。

近時歐洲諸國，無不極力設法以增加轟炸機，驅逐機

既不完全放棄，有尚在擴張中者，各國空軍首腦者之意見，皆以爲欲征服世界，非有絕對的無敵兵器不可，故轟炸機之增加，當亦有不可免之趨勢，各國對於準備戰爭之意見，雖不能窺知，惟吾等明知大戰後航空進步之狀況，對於將來之戰爭，不可不有相當之準備，吾人對於空襲須作有效之防禦，而同時對於敵之防禦，亦須實施逆襲爲要。

若不明瞭兵器之特徵與性能，對於該兵器之防禦法當然不能發見，轟炸機之特徵，即較大之航動半徑，行動之迅速，及強大之破壞力是也，對於平面目標，自一定之高度，可以正確實施轟炸，其攻擊動作之缺點，如前所述，在今日可以用延期引信彈及持久性瓦斯以除去之，若能使用多量，則於短時間內，亦可發揮偉大之火力。

然從其他方不利之點言之，重轟炸機須要設備良好之大飛行場，若爲應急之設施或補助飛行場則不堪適用，其他尚須要多數之彈藥，炸彈及燃料，且須訓練良好之操縱手，轟炸手，及無線通信手，若自大高度以行轟炸，則多不正確，若在五千公尺以上，則有發生寒氣，及物理化學之變化者，往往有操縱困難或不能飛行者。

關於轟炸機之使用法，亦有各種意見，一說曰轟炸機之航動半徑依其裝載之燃料而異，或曰戰術上之航動半徑依當時敵抵抗之程度而不同，亦有主張轟炸機必須採用大高度，對目標急降攻擊後，則急遽上昇以爲較妥者，但因其操縱困難，多不能實施，且在大高空其氣候多不良，不能作正確之飛行，故轟炸多以夜間實施爲原則，惟夜間轟炸飛行較難，其攻擊力亦少，蓋短距離之夜間飛行雖容易實施，而遠距離之夜間飛行多不可能也，若不豫知敵作戰地域內之天候，則其飛行更多困難，故大戰時德之轟炸機，曾在倫敦上空，遭遇嚴重之困難也。

防空之主要目的，於敵機未到我目標上或尙未開始轟炸之前將其擊墜之爲要，若不能時，則於敵機之攻擊間或於其降落後與以相當之損害，蓋轟炸效力，可以用消極之防禦手段以使其無效，或減輕之，如上所述，對於轟炸機之效力，概可想見，而觀察歐洲諸國對於此之防空手段，益可信矣，德國因受凡爾塞條約之束縛，禁止其製造軍用機及高射砲，故對於消極之防空，熱烈研究，甚至關於對空監視及飛機警報勤務之細部事項，皆綿密計劃訓練之，

意大利亦然，對於監視網亦努力訓練，用驅逐機及高射砲之積極防空與純消極之防空，協同合作以任空中勤務，至關於消極方面，如貴重之紀念物及建築物之防護，皆詳細計劃，於防空補助部隊（衛生，除毒等之部隊）則頒佈特別之勤務方針，以資應用。

法國亦然，關於消極之防空，發布詳細之告示，其特別重要之工業，皆移轉於防護區域內，英國依最近二年間之演習，將其防空之編制修正之，其防空編成之基礎，以訓練警報網服務人員爲主，但英國始終重視驅逐機對於防空之價值，至今日尙有驅逐機十七中隊之多，其他有高射砲，照空燈及阻塞氣球等以任防空。

依世界大戰之經驗，皆認防空之效果甚大，但如道威將軍所說，轟炸機之威力，概可想見，實際上轟炸機之行動，依積極之防空，鮮被阻害，或有不得不放棄攻擊企圖者，賴里生 Lytelton 上校曾參與倫敦及巴黎之防空設施，且在倫敦指導三年半之防空，彼曾謂高射砲不能完全防禦現時進步之飛機，依其實地指導防空之經驗，可以分爲左列二點。

1 不論倫敦及其他大都市，若無充分之飛機，則不能防禦敵之空襲。

2 防空設施，不但直接在被防護目標之上空，雖在相當離隔之位置，如能同受防護者以擴張之爲要。

驅逐機對於密集之轟炸機，幾無防禦效力，驅逐機若先發見轟炸機隊，雖可行二重擊破，但於普通多不能達成其任務，至於驅逐機能否包圍攻擊飛機隊，於後詳述之，若研究世界大戰時驅逐機之行動，可知其能捕捉敵機者實鮮焉，偶然與敵之轟炸機隊遭遇時，則多爲少數之驅逐機與優勢之轟炸機相戰鬥，而每架轟炸機有四至八挺機關槍，且多密集飛行，故驅逐機雖欲由其死角潛入，多爲轟炸機之支援火力所阻止，故轟炸機隊較攻擊驅逐機可以發揚優勢之火力也。

然時至今日，爲發展驅逐機之戰鬥力計，有裝備十五公厘機關砲或其他適當之輕砲者，是以與以前之狀況完全不同矣，驅逐機不必過早接近敵之轟炸機，可以在轟炸機小口徑機關槍之射程外，利用自己大射程之輕砲，有利戰鬥之，美國爲增加轟炸機之攻擊力計，於其機上裝置新兵

器，但因其密集編隊飛行，其相互火力支援之關係上，以致不能實施，惟此種新兵器，除美國外，尙未聞有製作或試用者。（法國擬用二十五公厘之加農搭載於單座機上但尙在研究中耳）。

是以轟炸機以前用巧妙之戰術動作，（即對驅逐機隊可利用集中火力，以前後重疊之隊形攻擊之），於今則不能保持其利點矣，蓋驅逐機隊可以自三方向前進，利用集中火力以對轟炸機實施射擊，反之，轟炸機之防禦火力不得不分三方向以射擊之，是其不利也，故驅逐機爲出陣作戰有利計，不必前進於集中火內，可以在安全距離內開始攻擊，而敵轟炸機即有受最大損害之虞，而在今日驅逐機隊更可使無掩護機之轟炸機集團，於短時間內擊破之或有使其不得不歸還者。

防禦驅逐機且得在其自國之上空作戰，雖有高射砲射擊或發動機之故障等，驅逐機因其自國之上空，可不時着陸，而於其駕駛員及機件上，無發生危險之慮，且驅逐機有防禦其本國之責任觀念，而轟炸機不過依命令以攻擊敵國而已，依戰術之進步，而兵器之製作技術，亦日見發達

，故對於空中戰之防禦，似有投莫大經費之必要，而此防禦方式，又可比較轟炸機與驅逐機之製造費可以知矣，大約轟炸機一架之製造費，可以製造驅逐機四架或五架，而轟炸機一架所要之駕駛員，適可供驅逐機五架之用，但驅逐機雖有優勢之火力，若不在轟炸機編隊飛行中，難以發揮其效力，且驅逐機欲將敵機追捕而擊墜之或完全使其四散，非繼續支持戰鬥，則不易達成目的也。

防禦飛機不能在一定之防禦位置以待敵機之來襲，從前以為若有多數之驅逐機，不斷在空中占領位置，可以擊攘敵機者，依各種之研究，多不可能，蓋在地上若不能於短時間發見敵機，而空中之驅逐機則更難發見，因人目對於空間立體之視察，多不便當，而敵機在晴天雖不隱蔽於雲間亦難發見也，依大戰及戰後演習之經驗，少數軍隊之指揮官，尙有謂驅逐機不能防禦轟炸機者。

如此見解，類皆根據道威將軍之說言之耳，一般皆知驅逐機之無用，然不知轟炸機對於新兵器之抵抗，無新發

展以前，則不能作為例據也，如此差誤之結論，大概多以舊經驗為基礎，而不知該舊經驗早已根本推翻，是以其判斷不足信也，若欲作正當之判斷，則對於驅逐機實際無能之原因，不可不考究之，驅逐機之性能，常依技術之進步而變化，驅逐機充作空襲防禦用時，常發生一定不變之素因，即關於敵機不充分不正確之情報是也，任何軍隊作戰時，為免被敵攻擊計，不可不時時搜索關於正確之情報，然一般以為（大抵驅逐機之速度較大之故）驅逐機無搜索精確敵情之必要，故附與驅逐機之普通戰鬥命令，為一敵機十架九時發現於XYZ之上空，中隊急宜出動將其擊墜之一但XYZ地區之距離，祇有三十公里，而命令到達已為九時十五分，如此驅逐機中隊報告曰不能追及敵機，是乃無怪驅逐機對於空襲之防禦無效矣，如是而下判斷，是乃不明兵器之性能與戰鬥之原則者耳。茲將驅逐機能否包圍攻擊敵機之事項詳述於第二節。

（待續）

空中射擊之研究

陳 捷

一 何謂空中射擊

所謂空中射擊，就是施行射擊的場所在空中是它的唯一的必要條件，所以飛機、氣船、氣球等浮在空中時，或是在飛行時，由這些飛機，氣船或是氣球上施行射擊，便是空中射擊。

射擊的目標，有在空中飛着的，有在空中游着的，也有存在於地上的；但是射擊位置祇要在空中，那嗎目標的所在，到無甚關係。

以下所述空中射擊，是從飛機上施行為主，而目標特限於飛機或是氣船。

二 空中射擊之特徵

空中射擊和在地上施行的射擊，大異其趣旨。第一：空中射擊的位置，是時常移動的。關於此點，和從進行中的列車或是坦克車上施行射擊，大致相同；而其移動的速

度之大，則不是它們所能比較的，不過射擊都有相等的困難而已！

第二：除對地攻擊和攻擊氣球的場合外，一般目標自身，也是以相當的速度在移動的。關於此點，和從地上射擊飛機，或是獵人擊落飛鳥，同一道理；但是如第一所述，因為是自己動著的，所以有和此等不能比較的困難。

第三：有不得不時常抵抗強烈的風壓，克復酷寒而施行射擊之境遇。

第四：射擊瞄準的時間和其他準備上所必要的時間甚少，真可謂是在一剎那間而施行的。關於此事，當記述於後。

第五：便是關於節用子彈之點。因為飛機攜帶子彈起飛，活躍於戰場上空時，所攜帶的彈數，頗有限制，一旦使用淨盡，非飛回自己飛行場無法補充。此乃和在地上射擊時大不相同之點，故空中戰鬥，特別慎重使用其子彈，最為緊要。此外，可舉的事項尚多，以上不過擇其重要者

而言之耳。

三 空中戰鬥之概要

空中射擊乃空中戰鬥的一部，所以欲明瞭空中射擊，非先了解空中戰鬥不可。茲敘述空中戰鬥的概要於左，以資研究。

飛機供戰爭之用時，在於利用它的特種性能。最初所服役的是偵察和連絡，可是擔任這種任務的飛機，飛出戰場時，敵方也是同樣的派出飛機；因此，便想出在飛機上準備手槍，步槍，或是機關槍，以便遇着敵機時可以擊落之，乃自然之理。雙方如是準備，空中戰鬥，於是發生，亦必然之勢也。

空中戰鬥，是先發現敵機，漸漸的接近，然後向敵突進，達到極近的處所，便發射以擊落敵機。茲更解說於下：

所謂發現敵機，乃戰鬥開始的第一著手，這個叫做「索敵」。索敵應從若干距離施行哩？這是依據天候氣象，敵機的大小，形狀，航進方向和其他種種事情而決定，不

能一概而論；不過在普通狀況，大致約為八公里。八公里的距離，由地上看來，似覺隔離稍遠，然在空中由時間上言之，亦可謂甚近。

例如現在雙方相向行進中，假定在八公里的處所，發見敵機，如果飛機的速度，雙方同為秒速一百公尺的話，那嗎彼此發生衝突，不過祇須四十秒鐘。若由徒步的場合計算之，便成為在一百十公尺餘，發見了敵人，而為拂曉或是薄暮時所發生的現象。由此看來，飛機空中戰鬥的第一著手，可以認做拂曉戰的敵兵發見了。

至於雙方以猛烈的戰鬥意識，互相接近，這種動作，叫做「接敵」。此接敵一百三十五秒內外，是完全判別敵我的機種，和關於戰鬥決心的時間，由是便漸漸的接近到三百公尺，於是互交回合的「格鬥」開始，而雙方乃竭其全力圖占射擊有利的位置。

這三百公尺的距離，又和上述同樣，以地上徒步者看來，達到衝突的時間，不過僅僅一秒半；若是徒步，便為距離二三百公尺，實是眼前的格鬥。所以飛機接敵到三百公尺，便和古來的勇士互用三尺的寶劍。彼此交鋒，是一般

無二的。

對於敵機，給以最初的第一擊，是以敵機飛行的方向為基準，有從前方的，有從後方的，也有從側方的。此外，更有由上方的攻擊和由下方的攻擊，攻擊方向是各種各樣；可是一入於格鬥的狀況，那嗎雙方都欲占有優良的射擊位置，結局，多成爲圓周運動。及至入於約五十公尺的至近距離後，即開始「射擊」。

四 射擊時如何修正彈道

空中射擊首先應當考慮的，便是如前所述：自己的位置是常在移動中心的。自己的位置，就是機關槍，因爲時常在移動，所以由此槍所發射的子彈，不飛行於槍的方向，無論何時，其初速的方向，受槍的移動方向，和移動速度的影響，而飛行於另一方向。

關於此事，因爲使射彈命中目標，甚有障礙，所以無論如何非研究一破除此障礙的方法不可。這叫做「射手修正」。欲行射手修正，飛機上所用的槍和砲，必定在瞄準機上能夠自動的有此修正的處置。試舉一例，作簡單的說

明：即如左圖有X記號的，便是這種處置；請看照片！有兩塊矢形的受風板，被攀附於Y形，它的反對方面，有一槍星（瞄準星）

飛機在飛行中，這Y形受風板，被風所抵住，而可動的軸，便成爲水平，於是槍星和槍身軸便不一致；可是如果預先規正其量，那嗎依賴飛機的速度，子彈的飛行方向，只要修正偏向的分量即可。但此槍星，在旋轉飛行中，因爲渦流的關係，槍星轉動，很有礙於瞄準，此又爲空中射擊最困苦者也。

以下再研究目標一般用急速度移動的事項。如果假定射手對於目標的現在位置已經發射了，那嗎子彈已到達目標的現在位置時，而目標業已在前進，便成爲所謂空擊了；所以若要正確命中目標，無論如何，實有發射子彈於目標的進路前方之必要。然則，究以若干的進路前方爲宜哩？這問題很複雜，不是簡單的解說所能明瞭。

獵狩的名人，由於自己的許多經驗，能夠擊落飛鳥；同樣空中射擊的名人，亦能將此種種複雜的修正上之問題，在一剎那間，決定於腦內，而表現於瞄準動作。

此修正事項，叫做「目標修正」。目標修正，大體由上記諸點，可以判斷，而目標速度，迄至目標之射距離，子彈飛行此射距離需要的經過時間之三者，乃互相關聯的。

判定目標速度，很是不易，結局

，達到某程度，是出之於種種經驗的，而「感」之一字，實關重要；其感覺的優良與否？影響於射擊的精度非常之大。

射距離大體可以正確的接近目測。如果能夠目測，那嗎子彈的經過時間，自能暗記，所以不成問題；可是將此目標修正，一一依照目測的射距離，適應瞄準合宜所變更的射距離、而求適合於此，以應時時刻刻所變化的距離到底非人類技術所能期望的；

所以在飛機的方面，必須規定一定的戰鬥距離，以適應於此的經過時間為基礎，設計有瞄準具。空中射擊縱然稍有誤差，祇須測定目標之速度，瞄準以應之即可。為目標修

正計，現在一般使用環型瞄準具。

第一圖照相的右方是旋轉槍使用的眼鏡，左方是固定槍使用的眼鏡，其中的分畫，左方和右方的，都是使用同一的原理。



五 固定式槍與旋轉式槍

航空機施行空中戰鬥，已經略述於上，但是欲行空中戰鬥，機上必須搭載火器，此火器，大別為固定式機關槍和旋轉式機關槍。

飛機的種類，為讀者所素知，由其任務區別之，有戰鬥機，偵察機，轟炸機、輸送機等；由搭載人員言之，有單座機，雙座機，多座機。戰鬥機，使用單座機，和雙座機，近來又有使用三人以上的多座機。

單座機因為僅能搭乘駕駛員一人，所以駕駛員既要駕駛飛機，更有同時操作機關槍或機關砲的必要。因是，機

開槍或機關砲，不能使之自動，非預先固定於飛機的適當位置不可。這叫做固定式。

機上裝置機關槍的數目，現在普通是二桿，但是也有四桿，六桿以至六桿以上的。若是裝有二桿乃至四桿的話，那嗎機身的前方是裝備着的；所以子彈自然有通過螺旋槳的回轉面之必要。這叫『發射連動機』，便是使用特種的中介物，施有子彈通過螺旋槳面時不致損傷螺旋槳的處置。射擊固定槍時，駕駛員若將飛機的機頭指向目標，自能從事精密瞄準，拉開板機發射。

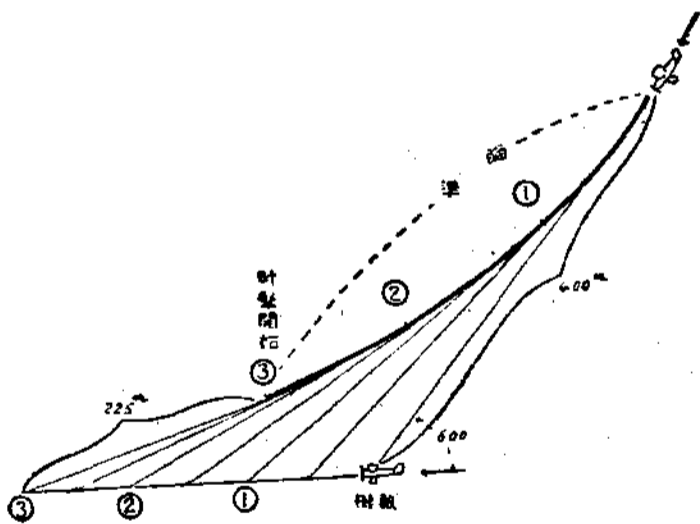
若是多座機，則和單座機的固定式，可併用適於同乘者所用的旋轉式之二種。

旋轉式槍，因是於駕駛飛機無直接關係者使用的，所以現在普通的方式，可於四方成三百六十度的旋轉；它被裝備在能自由俯仰於從仰角九十度至俯角六十度之間的旋轉槍架或是旋轉砲架的上面，並無所謂射死界。無論對於從任何方面攻擊而來的敵機，可與自己飛機的姿勢無關係而能指向其射擊。因此，依據飛機的種類或是同乘者坐位的關係，裝備前方槍座，後方槍座，下方槍座，或是在

機翼下裝備於成爲垂下炮塔式的部位。

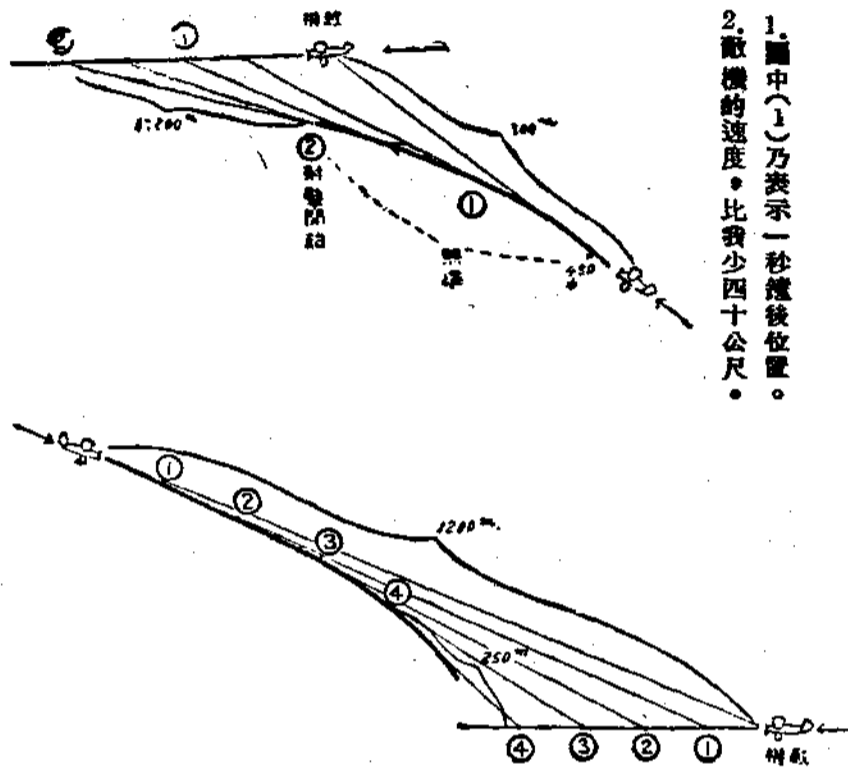
六 空中射擊之射擊時間

空中戰鬥時的射擊時間，如同文字的意義是時間的；可是這射擊時間，也依照射擊的方向，有多少長短。約言之；就是從後方攻擊時的射擊時間，比較從前方的長，至於從側方的，便是適中。



1. 圖中(1)點乃表示一秒鐘後的位置。
2. 敵機的速度，比我少四十公尺。

假定敵機是在施行水平直線飛行的，那嗎對於右述，試略一研究之。



圖中(1)乃表示一秒鐘後的位置。

假使我機比較敵機在高位已從後方突進，則取如下的經過。由右圖看來：施行約二秒鐘目標速度的測定，即行

瞄準，靠近約二百公尺開始射擊；於是續行射擊迄至射落敵機止，約為達到五十公尺，應當續射四秒多鐘；但是實際上因為改正瞄準的關係，需要約一秒半的射擊時間。

假使我比敵在低位，已經從後方突進，則取如下的經過。由右圖看來：施行約二秒鐘目標速度的測定，即行瞄準，靠近約二百公尺開始射擊。此後突進至約五十公尺，有約三秒鐘的射擊時間；但是此亦如前所述，因為種種的關係，除了僅僅約一秒鐘的光景外，沒有真正的發射時間。

假使我比敵在高位已從前方突進，則取如下的經過。由右圖看來，施行約四秒鐘目標速度的測定，即行瞄準，靠近約二百五十公尺開始射擊。此後，縱然續射至和目標距離五十公尺，除了僅僅一秒鐘外，並無射擊的時間，事實上尤其減少，大約只有三分之一秒的光景，可為真正發射的時間。

假使我比敵在低位從前方攻擊時，由和前三圖相同的圖看來：施行約三秒鐘目標速度的測定，即行瞄準，靠近約二百公尺開始射擊。此後，續行射擊至和目標距離五十

公尺，除了僅僅約〇·七五秒鐘外，並無射擊的時間。比較前者，時間更少，只有約三分之一秒以內，可爲奮勉發射的時間。至於若從側方施行，因爲可以推想得之，茲不贅述。

以上是就於目標不稍變換方向的場合而紀述以供參考的，但敵必思有所回避以免被我擊落，是不消說的，所以我開始瞄準時，敵必作種種旋轉運動，使我瞄準動作發生困難，因而上述的時間，更被減少，無容疑焉。

七 命中精度

空中射擊的命令中精度，很是不良，拚命接近而完全不求命中，又有何效！據德國所發表：約接近至五十公尺或六十公尺、才能獲得有效的命中彈，吾人對此，有同感焉。

我們在空中射擊，所欲命中的目標的致命部，首重在敵駕駛員的頭部，此外的重要部分，也必須要竭其所能，以求命中，使敵陷於不能戰鬥的狀態。

平時對於訓練用的射擊目標之風向袋（長五公尺、幅

一公尺）雖也有相當的命中率，但是試一調查其彈痕觀之，多半未能命中它的致命部位，空中射擊，實非易事。

八 使用火器

飛機用的火器，無論固定式，無論旋轉式，現在所採用的，以七·七公厘口徑機關鎗占最大多數。

固定式，有十三公厘機關砲，三十公厘機關砲，三十公厘機關砲，最大的也有達到百二十五公厘的。此等機關砲，各國雖還在研究中，可是已經供給實用的，便是二十公厘級的機關砲。

旋轉式，有二十公厘機關砲和三十七公厘機關砲等，但是供給實用的，也是二十五公厘級機關砲。空中射擊，大致如前所述，射擊時間非常短少，所以發射速度要大，更有同時發射多數子彈的必要；因此，便採用將單一槍分別裝備於各處的方式。如果可能的話，在同一處所結合多數槍而發射，那嗎，射擊效果既然格外良好；另一方如能搭載口徑大的輕量砲，更可增大目標致命部的積，而於命中精度之理想，自亦發生一種新觀點。

九 結 言

以上不過僅僅記述空中射擊的概要，其他詳細事項，都付缺如，未能適合所期望的研究目的，這是非常抱歉的！

總之：空中戰鬥的經過，是快速的，是一剎那的；我們必須貫注精神，奮勉利用這轉瞬間的射擊，以達到自己的任務；並希望有能夠發揚這種戰鬥間的效果的搭載火器之出現，以爲我們所利用，而完成重大的使命，則幸甚！

美女飛行家不着陸飛航成功

由墨京直飛紐約

以十四小時行二千哩創新紀錄

美國女飛行家歐哈特女士，已完成其由墨西哥京城至紐約之不着陸單獨飛行，計十四小時二十八分行二千一百哩，平均速度爲每小時一百四十五哩，此爲墨西哥與紐約間單獨飛行之新紀錄。按歐女士爲飛渡大西洋之第一女飛行家，且曾由夏威夷飛至美國西海岸，亦爲女飛行家之空前紀錄。

飛機駕駛術

姚 楷

飛機發明，於茲不及三十餘年，初惟少數冒險之士，敢於嘗試，社會視之若超人，以其技為神秘，可意會而不可言傳。歐戰既始，空軍之活動，頓使平面戰爭進而為立體戰爭。飛行教育，經專家之研究，本以戰時之經驗，漸臻定軌。而飛行術書籍，亦漸有問世者。航空尚未發達時，因飛機構造不良，或材料不佳，或馬力不足，故飛行之方法，亦與現在大不相同。約二十年前，凡欲學飛行者，宜先單獨在地面多練習滑走，然後作低空飛行，經過充分之練習，與多數之犧牲，得有相當之經驗與自儘力後，始能成爲一飛行家。故彼時之飛行家。非身體強壯，心雄膽大，敢於冒險之勇士不可。現在因製造之進步，與飛行學術之發達，世界各處皆設立航空學會，航空學校等種種機關，以研究飛行，教練飛行。似乎在經濟許可範圍以內，則無論何人，俱有學爲飛行家之可能性矣。然因天資不同，不能一致。有稟性適於飛行者，有不適於飛行者。例如知覺缺乏平衡之人，即不適於飛行家之養成者也。現今普

通適於飛行之人，如在空中已練習飛行二十小時至三十小時。則能做翻筋斗(翻圈)、急角降下，機尾螺旋，側滑，九十度傾斜，橫轉，上昇反轉，等各種動作。如已練習三十小時以上，仍不能實行上述各種動作者，則可判定此人實無成爲飛行家之希望者矣。

第一章 飛行前之準備

(1) 飛行服裝

駕駛員未乘機之先，應穿着飛行衣袴，戴飛行帽，及飛行眼鏡。更因飛行上之種種目的，天氣季節之變化，須準備一般必要之附屬品。高空飛行及冬季飛行，於防寒準備，極宜注意。顏面及手足，應有相當之保護，至爲極度高空飛行時，除特意準備外，更要攜帶養氣吸入器。飛行用各種計算器，及地圖之準備，亦屬不可忽略，又飛行之際，記憶力，每突然減退，應攜帶必要之記錄用具。

飛行服裝，以寬緊適度，不感痛苦，能自由操作者爲

宜。要之飛行中，欲免除困難，則乘機之準備，尤要完妥。凡保險帶，及其他紐類之餘端，應插入套箍，或適宜地方，免致妨害操作，飛行帽，每易為風吹起，仍以於頰下縛緊為宜。然飛行眼鏡，務須確合額部，不宜過緊，蓋鼻梁壓之稍久，甚易患頭痛也。飛行帽及眼鏡，照例均應歸各航空學會航空公司或民間飛行學校等團體備給，以為學習飛行時之戴用，但單獨飛行時，則須自備之。

(2) 體質性情

飛機之駕駛，為一種特殊之技能。因其操縱動作，頗為複雜，手足耳目同時使用。心神應沈毅勇敢，動作須和平敏捷。故學習駕駛飛機之人，務須身體健全，而一切發育，均須良好。就眼而論，目光銳利，視界須廣，近視，斜視，及色盲等，皆不合格。肺與心臟，全無病者，方克勝任。歐美各國，對於初學駕駛者之體格，皆訂有一定之標準，命醫官檢查，其過去之歷史，須有良好經過，不得患神經病。如體重，身長，呼吸，心臟，神經，食量，生殖器等，大小便，手足，耳目，口鼻，各部，能合一定格式

，而無特別缺陷為要。目力檢查，尤屬重要，如視力明否，視程遠否，能辨五色否，無遠近之差否，有單光之區別否，此為光學專科之事，必命眼科醫士，或光學專員檢查之。如被發現有礙於飛行之缺點，則已失其駕駛員之資格，不得繼續學習。駕駛輸送旅客飛機之人員，體格檢查，尤須嚴密，以增安全。駕駛員不宜溺於酒色，及其他過度情慾。嗎啡鴉片，當絕對禁止。香烟咖啡，須有節制。駕駛員之性情，應心和氣平，神思沈靜，富責任心，富注意力，重信義，講道德，愛人，愛物，愛飛機，弘毅勇敢，膽大心細，覺察力強，動作敏捷，方能善其事。蓋飛機一旦凌空，則人之生死，與飛機同其命運。種種現象，瞬息萬變。不有健全之體格，良好之性情，何能人機化一，神乎其用，以奮翮天表，俯瞰寰瀛，而乘風破浪，以馳聘於雲霄之間歟。

駕駛員之精神狀態，影響於駕駛術甚鉅。當險象發生，如天氣極惡，或飛機發生故障等情況之中，駕駛員應有鎮定的敏捷態，故一面練習技術，一面應努力精神鍛鍊。精神之弛緩，及動作之放恣，為駕駛上，最當切戒者。然

學習駕駛術者，此種弊害，每易發生。一切航空法則，與飛行紀律，務宜嚴密保持，以免事故，而收實效。駕駛術之進步發達，本屬未可限量，惟力圖謹慎，可以防患於未然。駕駛員在空中駕駛飛機時，應隨時注意環境各種狀況，斷不可有片刻之苟安。如從事長途飛行時，更應具機敏之動作，就身體之強弱而論，須心身一致，所以精神鍛練，與體育兩事，皆屬不可忽略者也。

教授飛行時，應注意駕駛員之性質，體格，特殊技能，及其精神狀態，循序施行各個教育之方法，決不可為圖進步齊一之觀念，致礙進行。又常常宜覆習各種動作，使初學者，可以練習駕駛術之基本課程，乃易徐徐有進步也。如教授駕駛術時，能引起其嗜好心，則每易顯出進步之效果，反言之，受一大危險事故之後，精神上每受一大打擊，故指導者，亦應留意此點。

(3) 記錄事項

學習飛行之際，各生應備（通常由學會公司等團體發給）航空日記簿一本，所有飛行實施事項，如雙人（同乘）

，單獨，及載客飛行等，均應順序記載於此簿內，切勿中斷，且應詳盡無遺也。各生之航空日記簿，最好每月呈驗一次，以便矯正。政府各關係機關，可隨時調驗各駕駛員之日記簿。

關於初習駕駛者之一切飛行事項，為教官者，亦應遵照規定之表式記錄之。教官應顧慮學生駕駛之技術，體育，及精神狀態等。當訓練初習駕駛員開始之先，教官應詳定教育計劃，以利實施。教育以循順序為主，不宜急逐。先在地上習熟使用方法，次移為駕駛教育，逐次教授各種操作，總以連續行之為要。教育之末期，得單獨飛行，成隊飛行，及二小時以上之航空實施。教育完竣之後，教官應將飛機之種類，教育科目，教育實施時間，飛行回數，及成績，及其他認為必要事項，詳細記載呈報之。

第二章 飛機各主要部分之名稱

(1) 主要名稱

飛機 (Aeroplane)。重於空氣之航空器 (Heavier-than-Aircraft)，係藉螺旋槳之力而推進，當其在空中前

進之時，則以主翼當空氣之反作用而支持於空中，即利用空氣之抵抗，使空氣得有支持飛機之力。

翼 (Wing)。飛機主要昇力面 (Main Supporting Surface) 全部，或一部之統稱，例如左翼，右翼，上翼，下翼等。

機身 (Fuselage) 機身 (Body) 為飛機結構之主體。大都係順流線狀，翼與尾組，即連附於該機身上。舉凡發動機，油箱，航空儀器，座艙，及貨物等等，莫不收容於其中。

起落架 (Underriage) 當飛機與水面，或陸面接觸時，用以支持飛機重量之底架，並用以減小落地時之震動。

升降舵 (Elevator) 一活動之副助機翼，用以操縱飛機之昇降，升降舵通常鉸釘於安定面上 (Stabilizer)。

尾組 (Tail Group or Unit)。飛機後部各安定及操縱面，包括安定面，直尾翅，方向舵，升降舵。

方向舵 (Rudder)。活動之副助翼面，其功用在本普通飛行中操縱飛機運動之方向。方向舵通常裝置於飛機後

部。

直尾翅 (Fin)。飛機上之一固定面，與縱長軸平行，用以維持飛機之方向安定。直尾翅間，亦有可糾正者。

偏斜翼或副翼 (Aileron)。活動之副助面，用鉸釘鉸住，大都為翼後緣 (Trailing Edge) 之一部。其作用在使飛機向左右傾側。

減阻物 (Fairing)。一副助物，或副助架，用以減小其裝置物頭部之阻力，但大都不能增加其強力。

縱梁 (Longeron)。機身或短艙架中由前而後之縱條，大都穿過各支持點。

減震器 (Shock Absorber)。起落架內設備之一種，用以減輕飛機起落時之震動。減震器大都裝置於主要部分與輪，浮筒，滑雪條，或尾撐中間，俾落地或滾時，得發生彈力。

尾輪 (Tail Skid)。飛機與地面接觸時，用以支撐尾部之滑條。

螺旋槳 (Airscrew or propeller)。所有各種及各葉式之總名稱。當其在空氣中進行之際，將空氣壓向後方，其

反作用乃生推進力，藉以打勝空氣抵抗，而使飛機，得以前進。

均衝面 (Balanced Surface)。在

樞鉸軸兩旁，伸展之操縱面，用以減小樞鉸上之空氣力距。

駕駛桿 (Control Stick)。操縱

飛機昇降，及傾側之垂直桿。將駕駛桿，向前後移動，飛機因而昇降。向

左右移動，則飛機向左右傾側。

柄 (Horn)。附屬於飛機操縱面

之短槓桿，例如偏斜翼柄，方向舵柄，昇降舵柄。

翼樑 (Wing Spar)。機翼架中

之主要橫平物。

(2) 飛機之三軸

凡百物體，莫不有重心，飛機亦

然。就飛機重心，而引成之飛機之三固定軸。乃為飛機駕駛之根本原理也。飛機之飛行動作，則於此三軸周圍，由

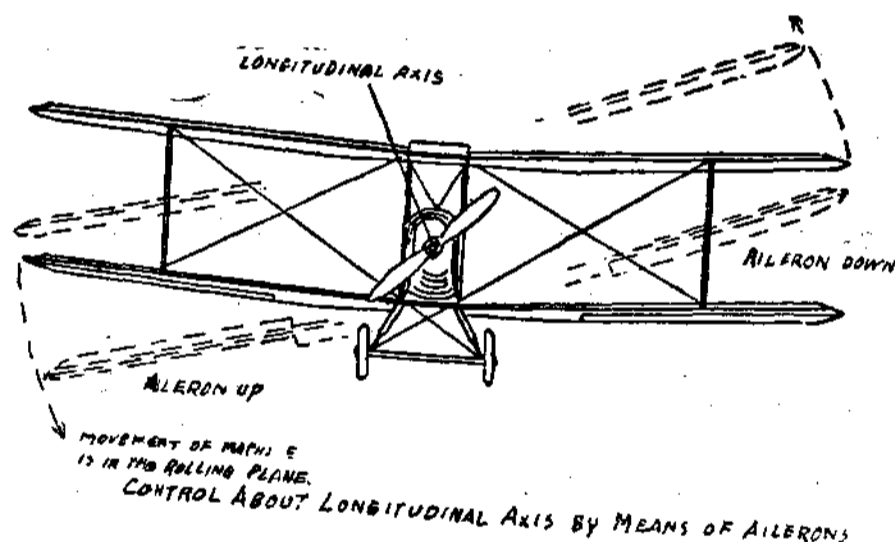
，與上下軸之平面，而與飛機之對稱面 (Plane of Sym-

各操縱機關，以支配之。

一、縱軸 (Longitudinal Axis)。即為前後軸，與螺旋槳軸，所成之平行線。飛機以副翼

(傾斜翼)之操縱，則可使之向左右傾側。飛機在空中之螺旋運動，即為「橫側面」動作之一種。是種旋滾動作，飛機飛翻空中，不論在何種位置，皆以傾斜翼，於是軸周圍，操縱之也。(如第一圖)。

二、直軸 (Vertical Axis or Normal axis)。即為上下軸，與「縱軸」所成之垂直軸，飛機以方向舵之操縱，而變換方向。是種偏航動作，飛機航行空中，不論在若何位置，皆以方向舵 (Rudder)，於是軸周圍，操縱之也。(如第二圖)。

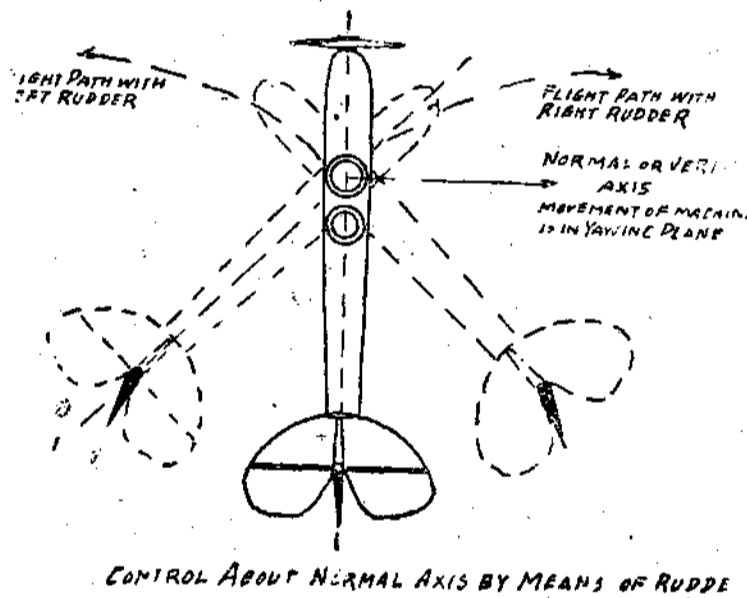


第一圖

。垂直之第三軸。飛機由升降舵之操縱，則變更高度。是以飛機飛空中，所為之翻圈筋斗動作，不論在任何位置，皆以升降舵 (Elevators)，於是軸周圍，操縱之也。(如第三圖)。

因左右軸之迴轉，而致飛機動搖者，是為縱搖。即頭部向上向下之動搖。因前後軸之迴轉，而致飛機動搖者，是為橫搖。即左翼右翼一上一下之動搖。因上下軸之迴轉，而致飛機動搖者，是為偏搖。即機首左右震動之動搖。此等動搖之名稱，與船舶完全相同。海洋中因有波濤翻掀，船即發生此等動搖。飛機在飛行中，突遇大風，亦即發生此等動搖。船舶在波浪中動搖，其所以不易顛覆者，乃由於船舶之具有安定性。同樣飛機在天空中，亦易發生動搖，其所

第 二 圖



以不致墜落者，亦以飛機之具有安定性。

所謂縱方向，係指機首機尾之方向而言，與船身之抬上低下相當。飛機之縱之動搖，為飛機對稱面內之迴轉。其原因由於主翼之不安定。例如有一以迎角五度飛行之飛機，因突遇大風等原因，致其迎角忽然增至七度之時，即飛機之機首，突然上向二度之時，倘不從速恢復其原來之迎角，則其迎角角度，必致逐漸增加，機首愈形向上，終至墜地而後已。反之倘迎角突然急減三度，機首即隨之向下，如不立即恢復其原迎角五度之時，其結果，亦必墜地而後已。是即由於主翼之缺乏安定性，有以致之

安定。

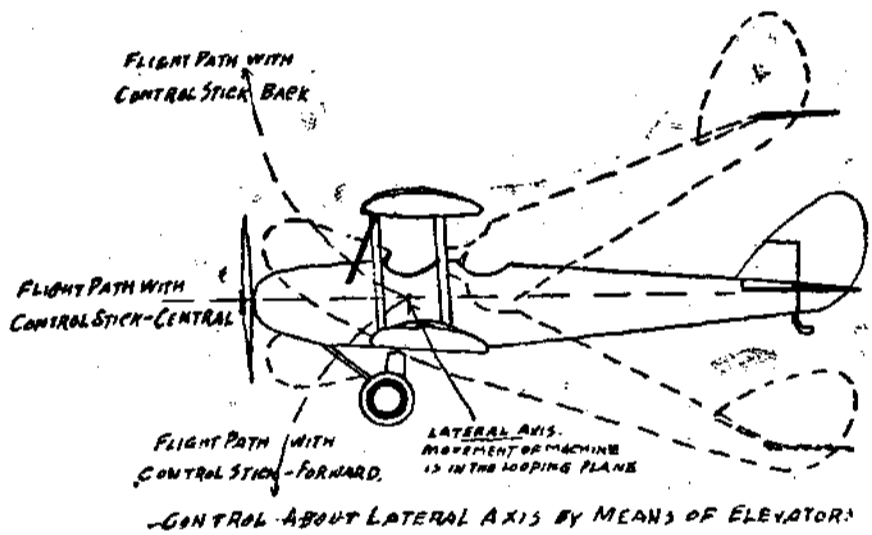
所謂橫方向，係指左翼右翼之方向而言。橫方向之不安定，與船身之側沉轉動相當，即飛機遭受橫風之時，機首發生向左向右擺動，翼面向左右偏倚，致不能向原定進路前進，故飛機必需具有恢復水平之橫的安定性。

飛機在飛行中，如遇與其前進方向傾斜之疾風時，機首立即左右搖動。故必須藉垂直安定板，及方向舵之作用，使風壓之中心，與飛機之中心相符合，以使飛機恢復其原來進行之方向。

(3) 飛機儀器

飛機儀器 (Airplane Instruments) 者，為指示或輔助飛航員，所駕駛之飛機，能得最大效能及安全。飛機儀器，種類甚多，(如第十四圖)，約可大別為二類：一類為發動機儀器 (Engine Instruments) 汽油之全量。(如第六圖)。對於發動機之性能測驗用者。一類為航行駕駛所用之儀

第 三 圖



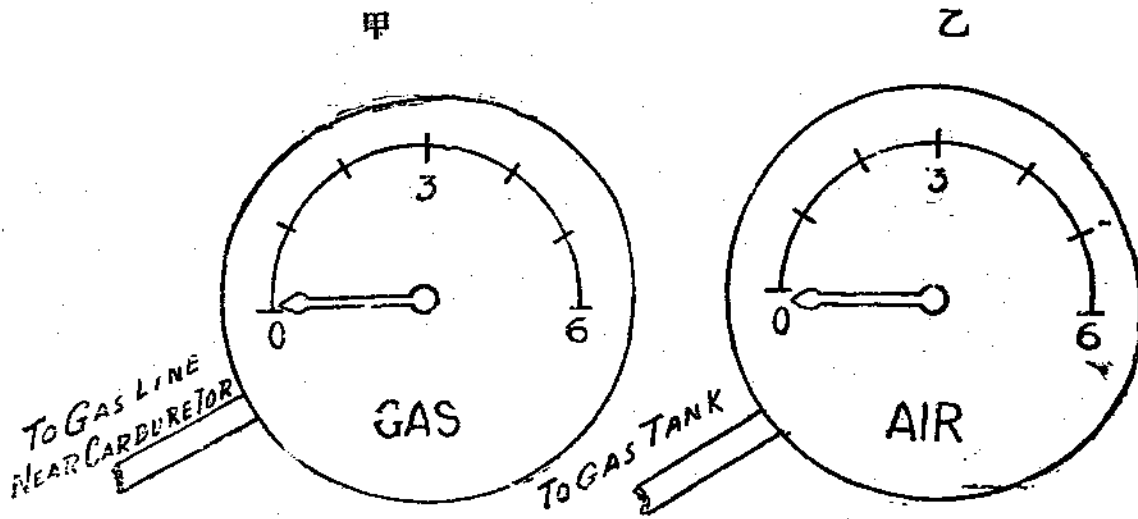
器 (Navigation Instruments)，對於軍事飛航或長途航行為有利，且有數種對於飛機之性能測驗，亦可用之。

(一) 發動機儀器之主要者為：

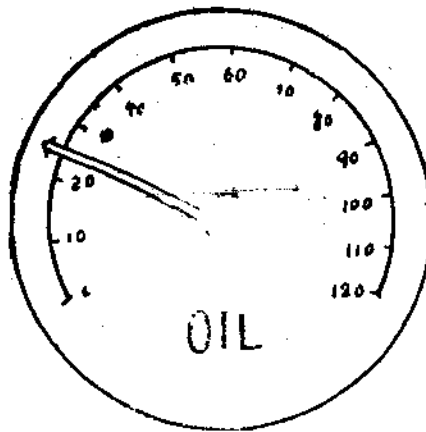
- (1) 氣 (空氣或氣體) 壓表 (Air Pressure or Gas Pressure Gage)。
- 氣壓表用為測驗油箱 (Gas Tank) 內之空氣壓力 (Air pressure)，或氣化器 (Carburetor) 相近之氣體壓力 (Gas pressure)。(如第四圖甲乙)。
- (2) 油壓表 (Oil pressure Gauge)。
- 油壓表用為測驗發動機滑油系 (Oil System) 內之油壓。(如第五圖)。
- (3) 油面表 (Gasoline Level Gauge)。
- 油面表用以表示油箱中有效

汽油之全量。(如第六圖)。(4) 散熱器(冷却器)溫度表 (Radiator Thermometer)

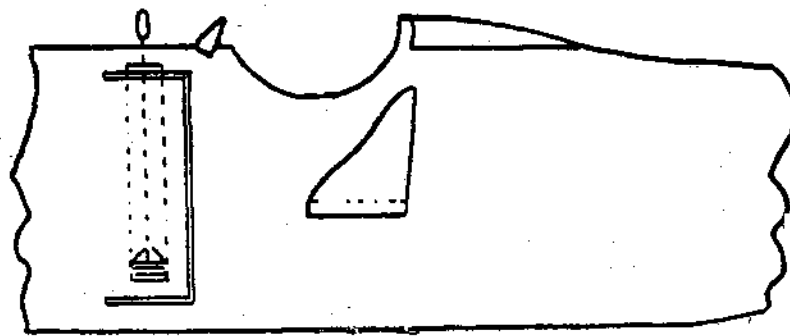
第 四 圖



第 五 圖



第 六 圖



。如發動機為氣涼式時，則無需有此表之設備也。（如第七圖）。

(5) 轉數表 (Tachometer)。轉數表用以表示曲柄軸 (Crankshaft) 每分鐘所轉之旋轉次數。（如第八圖）。

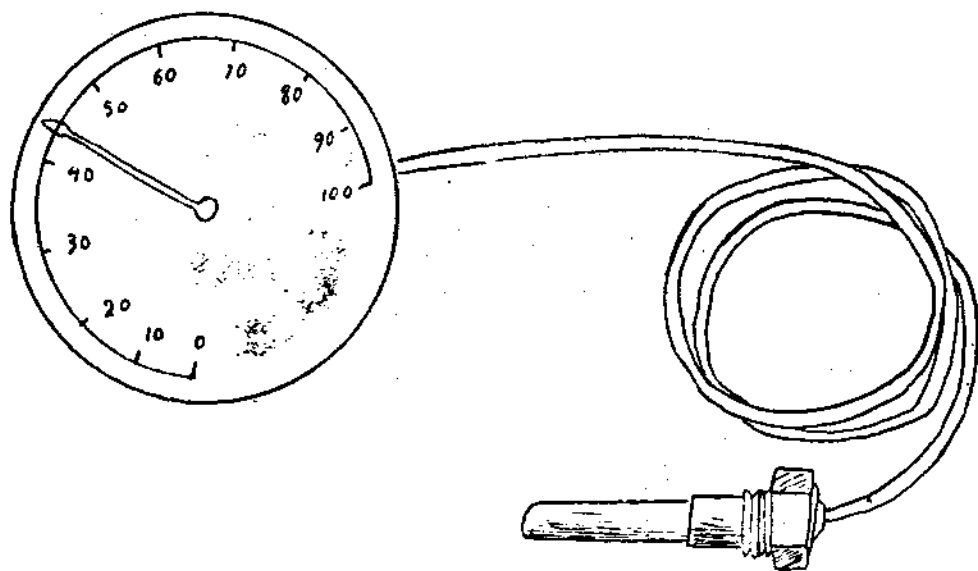
(二) 航行儀器之重要者計有：

(1) 高度表 (Altimeter)。高度表者，為計測航空機在海平面上之高度，並指示所飛之高度，或指示距起機地點之高度。飛機放置地面時，高度表應指示于零度。因大氣氣壓每日變化，故裝置一旋轉螺絲以備飛行前將高度表指針規正於零度上。（如第九圖甲乙）。

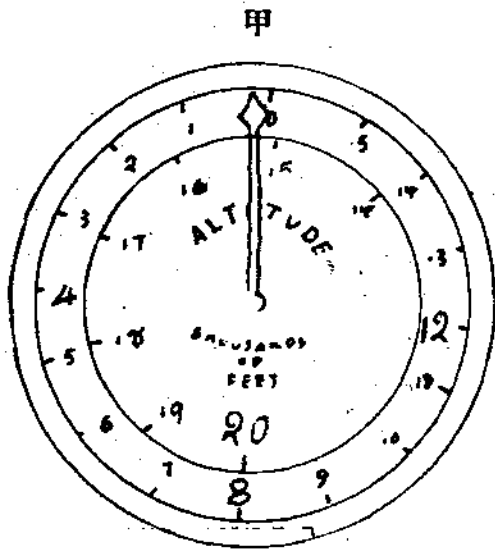
(2) 空速指示器 (Air Speed Indicator)。如高度表藉以察知飛機所昇之高度。空速指示器用以察知飛機在空中飛行之速度。（如第十圖甲乙）。

(3) 飛機時鐘 (Aircraft Clock)。飛機內須裝配一時鐘，飛機之總載油量有一定數量，航行時，若注意時鐘，則可計算每小時之耗油量。時鐘用一柄頭轉開之。有時分秒針各一。盤面之時記號，以放光燐質塗之。於夜間，亦

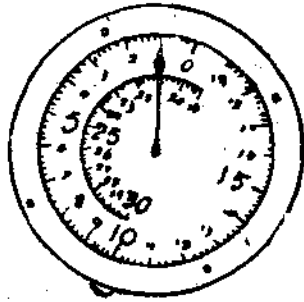
第 七 圖



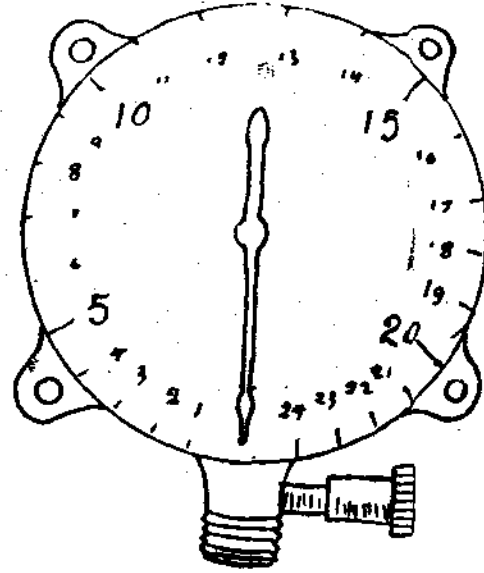
第 九 圖



乙



第 八 圖

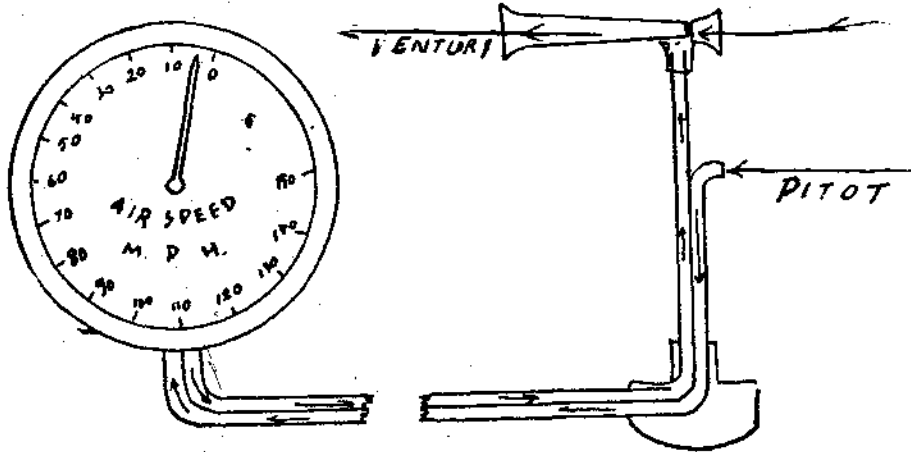


第 十 圖

乙

第 十 圖

甲



表

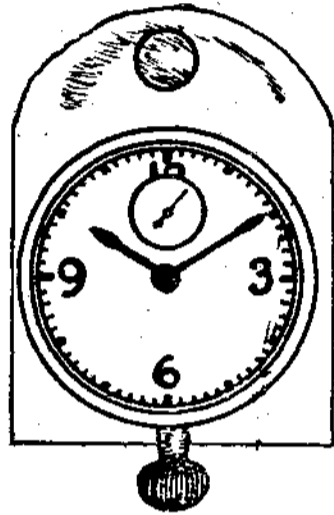
英里	公尺
160	258
150	241
140	225
130	209
120	193
110	177
100	161
90	145
80	129
70	113
60	97
50	81
40	65
30	49
20	33
10	17
0	0

能看見。(如第十一圖)。

(4) 磁針羅盤 (Magnetic Compass)。各種磁針羅盤，可用以定飛機之航向，及計算偏航角度，以定軌跡。(如第十二圖。此為長途航行，及越野飛行，或飛行於生疏地帶時，最重要之儀器也。

(5) 傾斜儀 (Inclinometer)。傾斜儀用以表示飛機之轉灣傾斜坡度適當，無側滑外滑之弊。並表示飛機對於水平或垂直面之傾斜度。簡言之，傾斜儀用以表示飛機之飛行是否為直線，或兩翼之高低是否相等。(如第十三圖)。

第 十 一 圖



第 十 二 圖

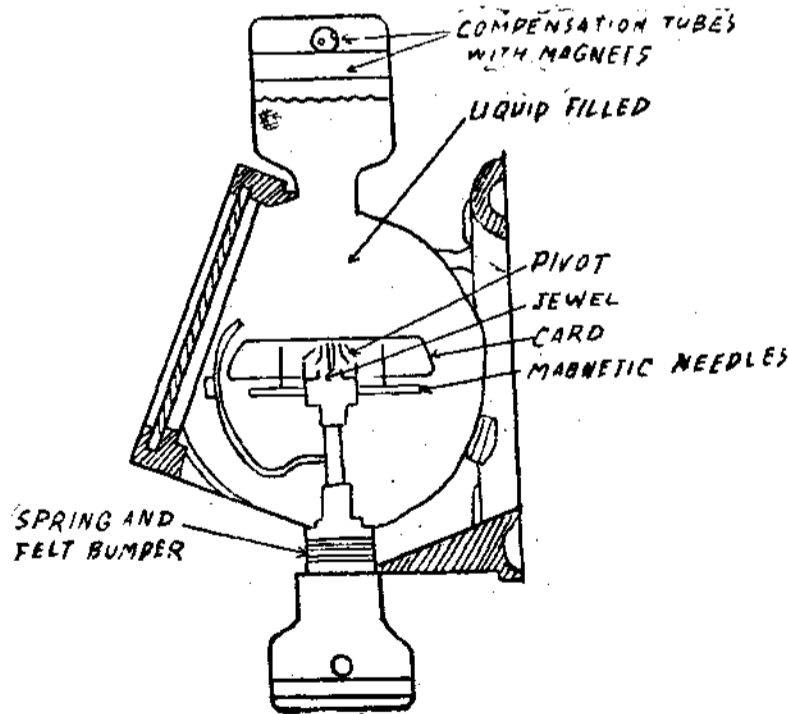


圖 三 十 第

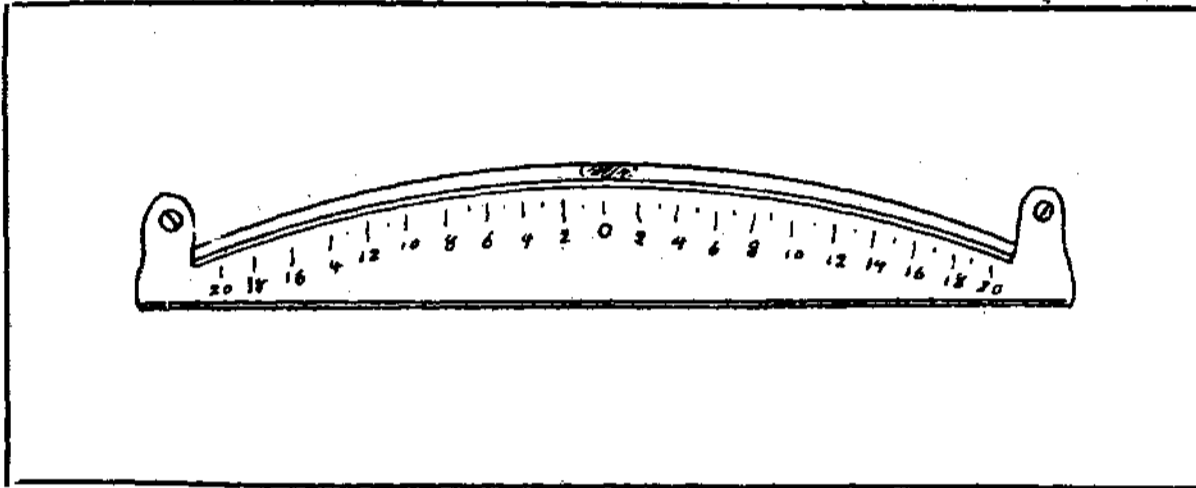
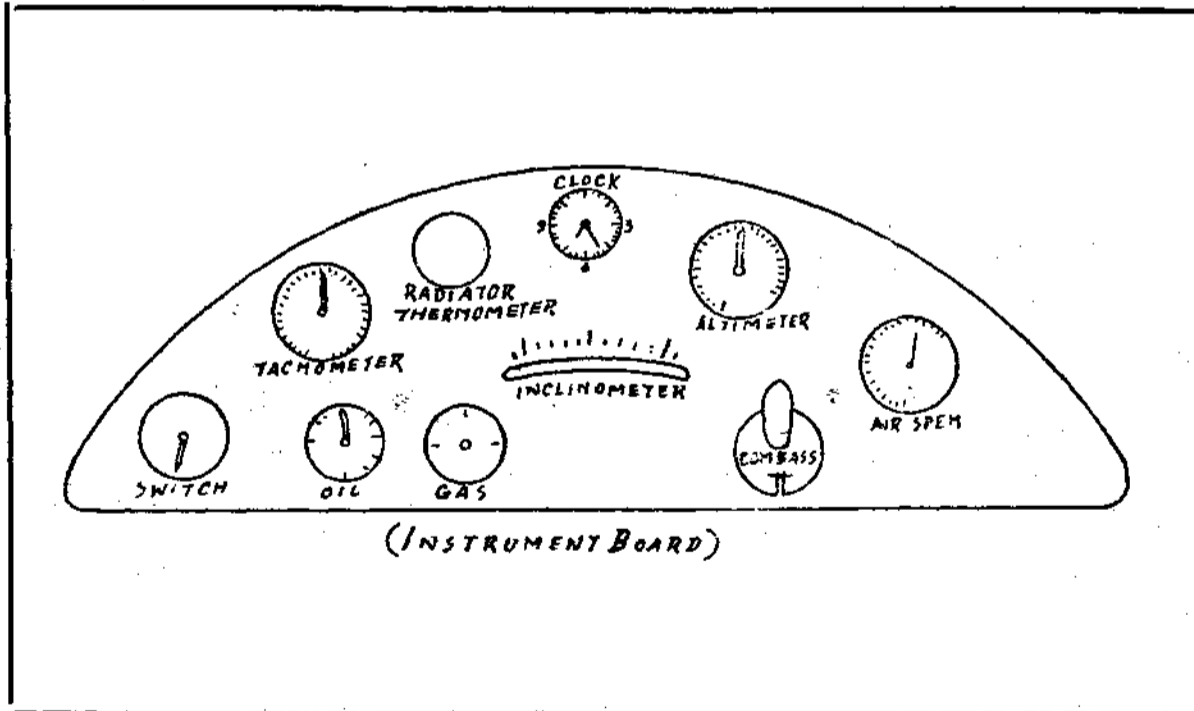


圖 四 十 第

屏 器 儀



(未完)

飛機無聲化的研究

A. H. Davis 著
李甘平 譯

(此文是根據最近的研究和實驗的工作所得着新認識的一個概論)

在一九二九年的時候，航空研究委員會組織了一個副

委員會，專門研究航空器聲音的問題。對於工作各種不同的狀態，是十二分的注意，此文即是想把所得着的普通結論歸納起來，做成一種格式，使對於航空工業甚為適用，至於研究本身的結果如何，沒有參考的必要。

普通都認為直到比較最近新出品的航空器，客艙內的聲音，還是那麼劇烈，所以許多人對於空中旅行，大都視為畏途而不敢問津。客艙內談話完全是不可能的事，並且常要將棉花發給乘客，能使他們由聲音的騷亂中得着些微的——但是他們都很歡迎的——救濟，並且在量聲音大小的時候，空氣旁奔而來，從這覺着耳鼓被震聾的時間裏，可以保護着他們免得一時耳聾的現象。現在普通也都知道某種新出品航空器的客艙，比較以前的是要寂靜多了，談話是很適意的可能了，並且沒有下來覺着耳聾的顯著現象。

現在達到改進的程度，雖不得盡量而知，可是必須的

步驟要指示於下。

聲音的一個簡單量法 (A Simple Scale of Noise)

無論如何，首先須將證明適當於研究這個問題基本原則量聲的極簡單的方法，使其盡美盡善的實現。過去很顯然大聲，所以不需要甚麼改良的原因，就是因為有用一極簡單的傳音器和電路的一種方法，即可在電話耳機內所產生的大小音調，都受其操縱。把電話耳機攔在一個耳上，調整電流使其比較一步增大一步（每增大一步，聲音能力的產量，約增加 3.2 倍），直至發出來的聲音判斷到與那一個耳中所聽着的一樣大小為止。比較音調的大小，由儀器可以量出，其單位於一個標準零點之上叫做得隨波 (Deibel)，這一點正是在可聽着的起點的時候。

得隨波是個甚麼東西，現在沒有詳細討論的必要。為在聲音的能力之中實際用途的便利起見，我們叫一個得隨

波是一種精密分數的程序(百分之二十六)，那就很夠了。

我們人耳工作的方式，多半是百分或對數的形態(Logarithmic Manner)，在任何普通高聲水平的時候，一個得隨波的變動(百分之二十六的能力變動)，是最小的聲音變動，人耳即能發覺出來。儀器上的每一個鈕銷(Slide)與所定一步五度“Degrees”或得隨波(1.26⁵ = 3.2)的程序相符合。

作者所求得的高聲水平的級數，規定在第一表之內。

所要注意的是由可聽着的音調起點開始，然後逐漸的增高，於是發現了在起點以上約一百二十得隨波的時候，聲音

便我們感覺到異常難過。再就是當聲音水平在起點以上，

而排列次序由一百至一百一十得隨波的時候，談話通常是不可能的，甚至於大聲疾呼也是徒勞無功——這是在載客航空器的客艙內所得着的情形。當聲音水平約在九十得隨波的時候，相隔一尺多的距離，談話是可能的，當水平降到七十五至八十得隨波的時候——如在隧道火車(Tube Train)內——雖然有些困難，還可以繼續着能聽。在火車內(寂靜的時候是五十得隨波，聲音雜亂的時候就到七十得隨波)談話適意的程度，是我們知道很清楚的。

第 一 表

各種聲音的高聲水平

(在相等高聲標準音調的標準起點以上，以得隨波的單位，來表明牠們的強度。)

比較音調的高低在接近起點以上的得隨波(每平方公分千分之一達因)	在 家 中	在 街 上	在 車 內	螺旋槳和引擎的聲音
120	—	—	—	—
110	—	—	—	大聲飛機 (螺旋槳高速度 80英尺)

100	—	—	—	—
90	—	氣壓鑽.....	極大聲隧道火車.....	沒有新成音的排汽管 (80英尺)
80	極高聲無線電.....	汽車號角(80英尺)...	隧道火車.....	無聲排氣管(80英尺)
70	高聲無線電音樂.....	加速運輸車.....	寂靜飛機，火車.....	薄螺旋槳，低速 (80英尺)
60	高聲無線電播音.....	適中運輸車.....	公共汽車，火車.....	—
50	談話.....	寂靜車.....	寂靜火車.....	—
40	低聲無線電音樂.....	寂靜倫敦街市.....	客廳車 (每小時25英里)	—
30	樹葉沙沙聲.....	寂靜街市(城).....	—	—
20	寂靜花園.....	—	—	—
10	寂靜低語.....	—	—	—
0	—	接近可聽着的起點	—	—

考察實際的一個重要結果，是很必需的，就是百分之二十六的能力變動，僅僅恰好使我們覺着罷了(一得隨波)。計算告訴我們這樣的三步驟能力的變動，總計不過二倍(1.26³)。換一句話說，假使有兩種聲音高低相等，有一種完全被壓制遏住，所縮減的程度，普通不過約三得隨波而已。欲得任何可覺着的聲音縮減，很緊要的是縮減的程度要更大一些。例如一個結果，設有幾種高低不同聲音的來源，用壓制遏住任何聲音的來源，除了先壓住最高的以外，實在沒有更珍重的改良方法能夠達到這個目的。首先必須把最高的減低，於是次一個最高的變成了主要的地位

，我們必須依次的把牠們壓制遏住——其餘和這一樣。

螺旋槳的聲音 (Airscrew Noise)

航空器聲音的個別來源——螺旋槳，引擎，排汽各方面——在試驗架上的時候，我們有個比較的研究，事實告訴我們當牠們在高速度的時候，螺旋槳是站在主要的地位。在這個階段裏，減小螺旋槳的聲音，所以是最關緊要的。普通的意見，大都相信螺旋槳尖端的速度是重要的因素，根據試驗的結果所表現的，螺旋槳尖端的速度，以每秒一百英尺的減小，十得隨波的降低是可能的。

許多螺旋槳有每秒八百五十英尺的尖端速度，甚至更高一點的，若減到每秒五百五十英尺的時候，可有三十得隨波的改進。我們在最寂靜的航空器裏面盡量所求得的結果，螺旋槳尖端的速度，每秒僅僅五百五十英尺。其他因素的結果——槳葉裝置，直徑大小等等——和速度的效果比較起來，是不足輕重的，但是經考查所得的結果，選用薄螺旋槳的切面不如選用厚切面的好，若與二葉螺旋槳比較起來，恐怕在四葉螺旋槳中為有利。

螺旋槳的震動是必須要避免的。在複數引擎的機器中，當前一個螺旋槳的滑過氣流 (Slipstream) 把後一個螺旋槳的滑走氣流包在其內的時候，有些和震動同類的動作就要出現了。有些機器中，當牠們偏斜 (Yaw) 的時候，這種情形就出現，並且聲音出現的相當提高與槳葉更快的損壞程度一樣。

引擎和排氣的聲音 (Engine and Exhaust Noise)

採用大而且慢的螺旋槳，在引擎中包括採用縮速齒輪的。齒輪的響聲，大約在意料之中，是要發生的，在緊要關頭的時候，或者很是嚴重，但是明顯的事實，由現在的機器很明白的告訴我們，採用齒輪把螺旋槳的聲音減小了，這是很有價值的。

現在引擎的聲音，是很可以令人重視的，甚至於可以同中等速度螺旋槳的聲音相比較，差不多封緊水冷式引擎的聲音，比較敞着氣冷式的引擎要小一些，是的確的情形。引擎聲音的減小，大概代表改進法則的一種，在這些法則之內，更進步的改良是很急迫需要的，如在引擎的構架

內有所限制，或將各動作部份加以適當的修正，根據航空研究委員會研究的結果，套筒汽門 (Sleeve valve) 的引擎，在航空器中所用的，現在正是繼續着向前進展，因其沒有菌形汽門的機構，應該是比較寂靜，當其已經過了試驗階段的時候，即可以證明牠在減聲的裏面是很有利益的。

目前引擎的排汽，對於減聲方面沒有多大的進展，而且和引擎聲音的次序站在相同的地位，普通都以爲減聲器在航空器內遇着了緊急情況的時候，牠可以抵抗，不過聲音的減小，現在不能超過十得隨波以上——結果的一個常例，採用鑽許多小孔的排汽管，當廢汽與空氣接觸的時候，由這些許多小孔噴出的廢汽都被分散，所以能夠達到這個目的。

在法恩波柔 (Farnborough) 皇家航空建設局 (Royal Aircraft Establishment) 的試驗，已經指示了用內部很熱的減聲器，縮減的程度能達到三十五得隨波，雖是內部很熱，但還能抵抗那些耐久的試驗。當航空器失事破碎的時候，因汽油可以走到很熱的減聲器裏面的事實，對於這一個內部變成很熱的減聲器，所能認爲安全的，尙待考慮。由

這所說的結果看來，無論如何，在排汽減聲方面的改良，充分表現出來尙有探討的餘地。

發動機的適當位置 (Favourable Location of the power plant)

在航空器的設計當中，有許多很簡單的常識要點，應當注意，就是留心乘客的坐位，避開聲音的來源，或是把客艙遮蔽起來，尤其螺旋槳是高大速度式的，不應直接位置在乘客坐位的旁邊。在有些機器設計的當中（參看第一和第二圖）高大速度螺旋槳的尖端，離乘客的頭部在二英尺以內，僅用膠質 (Celastoid) 窗夾在其中，這種機器的聲音特別顯得厲害。在另一方面，許多機器將高大速度的螺旋槳，裝在客艙的前面，在客艙內的狀況比較寂靜（參看第五圖）。但這種特殊的裝置，要增加駕駛員座艙區域內的聲音，最好而且是可能的裝置，不要把發動機裝在很遠的前面，僅將牠靠近行李或廁所的地方就是了，這種佈置是較寂靜些的不列顛模型的一個大概狀況（參看第四圖）。在任何情形內，當客艙在雙翼機的兩翼之間，引擎和排汽管都不應裝在那裏，因爲這個樣子聲音誘入兩翼之間，

在客艙的鄰近，當排汽出路和引擎由客艙那裏遮蔽起來，應將牠們寧可裝置在翼上或其他相似的位置為好，長排汽管在客艙後面放汽極好，現在許多引擎上面已採用了。

無論如何，聲音除直接經過空中到客艙裏面以外，還

聲音的抑制在發源一方面已經注意到了，同時將聲音發源的位置，以盡可能的遠離客艙；現在所要討論的，就是專一注意客艙構造的最好型式，以驅逐乘客座位內的殘餘聲音。

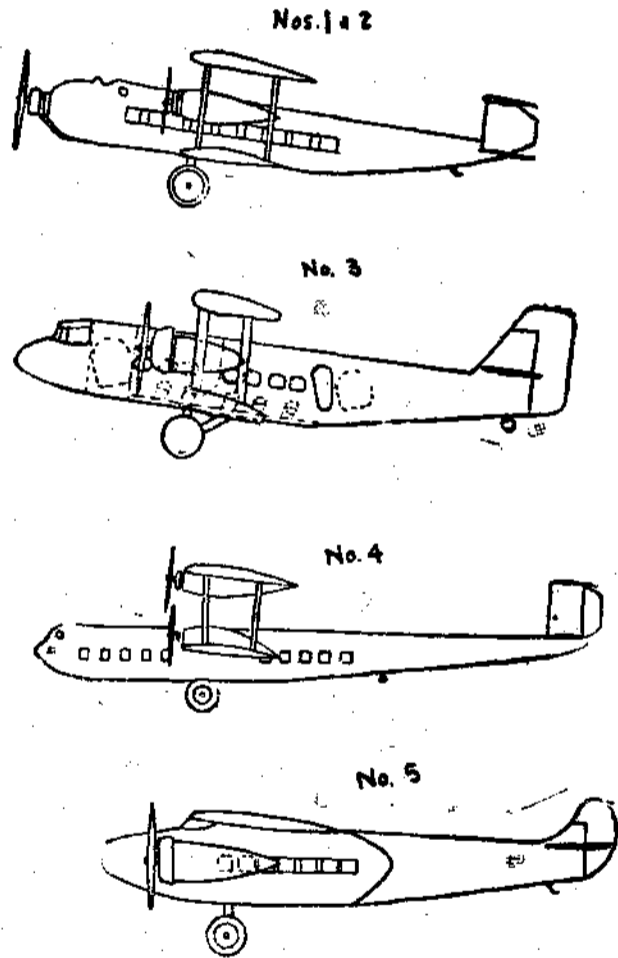
有由其他路徑可以傳到客艙

完全由空中傳佈的

裏面去的。飛機構架裏面，由發動機所生的任何震動，是很難免不使客艙的牆壁和裝飾內不發生共同的震動和共鳴的聲音。所以引擎和螺旋槳應當十分均衡而使其震動最小。據某種證明——根據乘客在飛機客艙內所判斷的結果，在翼上裝兩個引擎的還沒有在機身頭部裝一個引擎的聲音大，雖說在機身頭部的引擎離觀察人遠些，然而恰恰相反。

由客艙方面來避免聲音 (The Exclusion of

Noise From Cabins)



聲音，避免窗子的敞開和在機器客艙及比較吵嚷的部份之間的寬大空隙，與在門四周的過度裂縫和破口，即能阻止牠的輸入。最後的一點頗為重要，或者可以說牠是一個主要的因數，像裂縫破口流通空氣進

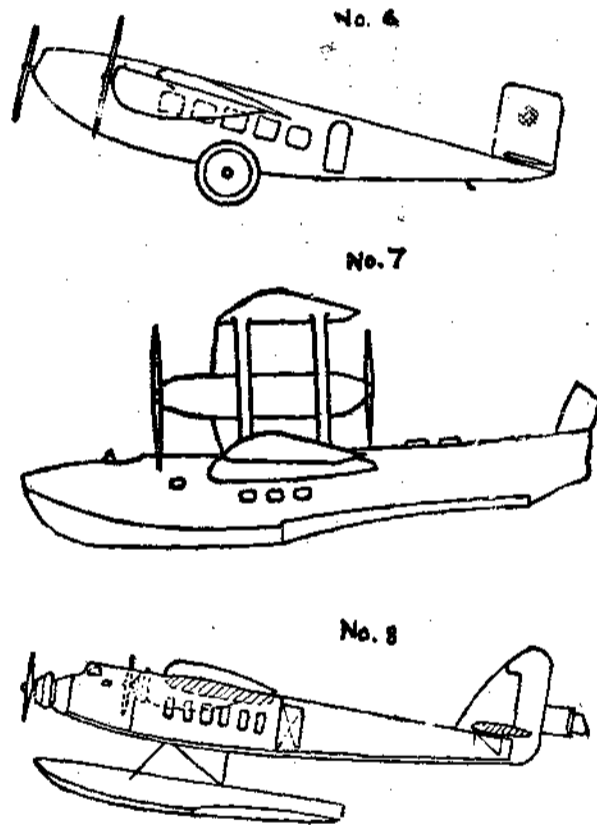
入處等等的組合面積，不應超過客艙四周面的全面積萬分之一。關於論到變換客艙的空氣，因窗子不能開動，僅用一個很小集中通風蓋的進入孔，在飛行中保證空氣有適當的流通，乃是必須的條件，同時不應把牠的位置規定在吵

噴的區域當中，這是很自然的趨勢。

客艙牆壁包括漆過的帆布一層——例如在以前的航空器上是很普遍的——傳送聲音沒有甚麼可以減小的表現，實在的說我們發現了用一單厚層要想得到適度的遮聲，所必須的是要用比較重些的材料，因為重量已經得到了證明是阻止聲音的主要因素。

例如研究的一個結果，關於構造一方面以儘量減輕為最好，可是最少要得有三十得隨波的縮減，由這樣看起來似乎客艙牆壁應要兩重了，在外面有一層金屬折回皮（如硬鉛 Duralumin），內部

有人造皮的襯裏，在小嵌板的地方用三層板（plywood）或者用其他的材料，中間空隙的地方應當用很輕的軟毛物質塞住，例如輕鬆塞物（Kapok）就是普通所常用的。一個很完善的客艙牆壁的總重量，差不多每平方英尺由四分之三



磅到一磅的樣子，塞物不身差不多每平方英尺約重五分之一磅到五分之二磅，要是計算出來，可以說每個乘客所佔面積的重量，差不多自十磅至二十磅之譜。塞物是很重要的，因為這種型式的兩重牆壁，假使不塞住的話，不見得

會比單層面的牆壁好。論到窗子應用十六分之三英寸厚的玻璃，牠的阻聲力量應當與牆壁的一致。這一種玻璃是特別重的，因此很明顯的就是窗子的面積必須很精密的計劃，以避免過大的毛病。

傳到客艙內去的聲音的些微減小（無論如何，須限

有少數的得隨波），可以用室內裝飾和帳幔的設備來完成牠，因這些東西可作為聲音的吸收器，倘若不然，在客艙內的聲音，將要往返不絕的來來去去。

估計一個機器近確的聲音 (Assessing the

Probable Noisiness of a Machine)

雜聲的量的法，在各種商用航空機 (Service air liners) 和其他的航空器上已經試量過。任何兩種式樣的機器，自然不同的地方很多，由這種量法在雜聲的情況中來估價對於觀察不同的任何單獨原因的協助，這是不可能的。等到經驗愈深的時候，無論如何，牠可以指引一個觀察人得到特殊原因相對重要的概念，尤其當分別研究關於聲音來源的時候，更是特別清楚，在這種情形之下，所得到的知識，當變數很多，自然當說是近乎真相比說是真相本身來得好，但是在普通的進程中，可說仍是很有用的。

所以提議限定一個試驗表，以便估計為我們料到任何特殊航空器客艙內聲音的一個相近的等級，就現在的情形看來，想發展一個出來，似乎是可能的。不過能拿來討論的，乃是比較顯著的結果，至於試驗表乃限於給我們關於引擎排汽螺旋槳的聲音，以至自客艙牆壁各種形式意料到的聲音減低的一個概念。

聲音來源的大小 (Loudness of Sources)

在量法上以前所講的，起點以上一百得隨波的大聲，

在試驗架上所得到的結果，引擎在三英尺的距離，減音排汽管在十英尺的距離和螺旋槳在八十英尺的距離（尖端速度每秒八百五十英尺）都有同樣的大小。當這些來源在航空器內所聽到的，是各種混合起來的聲音，並且距離已經變動了。

由客艙牆壁所得的任何高聲減低的問題，暫時可以忽略不加討論，因關於客艙牆壁現已成爲分別試驗的問題，假使將容艙的牆壁拆下來，在客艙內所聽見的聲音，似乎在第二表內用試驗和大概的規定即能發現出來。這已由藉着上面的知識，在現時機器內的許多試驗（詳細情形，以後再加以討論）推論到了。所要注意的，在任何時候，估計相近的全體聲量，不過一個來源——在這個時候，牠是最大的——必須重視。證明這種事實，僅須想起那兩種同樣大的聲音，在同時發生的時候，平常不過比較單獨一種聲音大三得隨波的樣子。

第 二 表

在沒有牆壁的客艙內所聽到的音高表

聲 音 的 來 源	聲 音 的 大 小 (得隨波，在儀器零點以上)
引擎的聲音 (約有四百匹馬力的引擎)：	100 得隨波，在八英尺距離處 (氣冷式引擎) 95 得隨波，在十四英尺距離處
排汽的聲音 (約有四百匹馬力的引擎)：	100 得隨波，在十英尺距離處 (鑽有小孔的減音器)
螺旋槳的聲音 (尖端速度規定如下)：	在螺旋槳平面中心後四十五度十 四英尺距離處
每秒 650 英尺	100
每秒 750 英尺	110
每秒 850 英尺	120
	95
	100
	105

以上的數目是關於沒有牆壁的客艙所得到的結果。各種不同音節的聲音傳佈上，在實驗室中所作的試驗，由客艙牆壁所得到的平均縮減如下表(參看第三表)。

估計一個航空器客艙意想到的聲音接近的程度，所施的手續，由上表可以說明，例如那個時候所聽到，那一種是最大的來源，由這個來源所生的聲音是要注意的，同時

由這裏面減去代表牆壁阻聲價值的數目。假使客艙的絕聲體不為很薄的或敞着的窗子等所取消，這個結果對於客艙內的聲音，是第一次的相近值。

第三表

客艙牆壁的相近重		由客艙牆壁所減小的聲音		被客艙牆壁所減小的聲音	
每平方英尺若干磅	單板板(得隨波)		雙板板(得隨波)		
每平方英尺 $\frac{1}{8}$ 磅	5(織物)		—		
每平方英尺 $\frac{1}{8}$ 磅	10(松香水)(Rexine)		—		
每平方英尺 $\frac{1}{8}$ 磅	15(.02英寸A1)		—		
每平方英尺 $\frac{1}{2}$ 磅	20($\frac{1}{8}$ 英寸三層板)		21		
每平方英尺 $\frac{3}{4}$ 磅	22		27(人造黃皮木)		
每平方英尺1磅	25		31(黑木)		
每平方英尺2磅	30		—		

由其他原因所減小的聲音 (Reductions due to Other Causes)

計算的時候，除去最大的來源以外，其他附屬的概不

計算，並且一部份有關的條件，同樣的置之不理，例如當排汽方面有很適當的佈置，翼的遮蔽方面就不問了。假使是必需的話，這樣做法多少一點允許是可能的。同時在這

種關係中，注意聲音的道路，經過各種物體的遮蔽而減小，是很有幫助的，像關於客艙牆壁所有的結果，無論如何，必須把牠牢牢的記住，圍繞很小的阻礙物體，聲音是要展開廣佈的。對於施行的慣例來講，關於翼的遮蔽方面，由五至十得隨波的一個准許，視為相近的價值，是很可能的。

附於客艙內的吸音器是很廣大的，依其已經現有吸音器的總量，在估價物裝飾的形狀內，將有一個結果。假如客艙是十分充滿的估價了，在牆上吸音器的表面和懸物的

感應，至多的限制不過約為三得隨波而已。

第四表內所有計算的結果，是從以上最騷擾的聲音來源為客艙牆壁絕聲體所縮減了的大聲估計而來，自然這些估計是不精確的。在括弧內的數目，是表示由觀察人在機器內所量的各種雜聲水平，參考以前而做的各種不同雜聲量出來的結果。總而言之，所計算的雜聲水平是和那些確切注意到了的要一致的合度。在第五種機器的情形內，這個條件是最小的滿意。由第一到第八的圖形，給予了一個關於航空器的相近概要。

第 四 表

各種機器內聲水平試驗計算的結果
(實際觀測所得的聲水平記在括弧內)

機 器		客 艙 牆		最大聲音的來源		客艙內所定的高低 (得隨波在儀器零點以上)		
號 數	說 明	螺 旋 槳 旋 轉 速 度	外 皮 塞 物 內 皮	縮 減 隨 波 聲 高	a, 在螺 旋 槳 的 地 位 稍 後 一 點 (b)	音 得 隨 波 聲 高	在 螺 旋 槳 平 面 內	在 螺 旋 槳 後
1	二十座位 雙翼機	三個沒有縮速氣 式的引擎 460—510馬力	織 物 松 香 木	10	a) 螺旋槳 (b) 螺旋槳	118 103	118—10=108 (107)	103—10=93 (95)

2	二十座位 雙翼機	三個縮速氣冷式 的引擎 375 匹馬力	每秒 685 英尺	織物 松木	10	(a) 螺旋槳 (b) 螺旋槳	103 97	103-10=93 (94)	97-10=87 (87)
3	十座位雙 翼機	二個氣冷式的引 擎 414 匹馬力	每秒 850 800 英尺	硬鋁輕膠 塞物布或 皮	30	螺旋槳	120	120-30=90 (85)	102-30=72 (75)
4	四十座位 雙翼機	四個縮速氣冷式 的引擎 350 匹馬力	每秒 530 英尺	奧克來1 十英寸輕膠 或 三層板	25	(a) 引擎 b. —	100 95	100-25=75 (73)	95-25=70 (73)
5	十五座位 單翼 高機	二個沒有縮速氣 冷式的引擎 450 匹馬力	每秒 915 英尺	織物 三層板	20	(b) 螺旋槳	107		107-20=87 (73-78)
5a	十五座位 單翼 高機	一個沒有縮速氣 冷式的引擎 410 匹馬力	每秒 810 英尺	織物 三層板	20	(b) 螺旋槳	102		102-20=82 (72-81)
6	十座位高 單翼機	三個水冷式的引 擎 240或320匹馬力	每秒 650 英尺	金屬	20	(b) 螺旋槳或 排汽	95		95-20=75 (80)
7	巡邏雙翼 飛船	四個縮速水冷式 的引擎 525 匹馬力	每秒 800 英尺	硬 鋁	20	(a) 螺旋槳 (b) 螺旋槳	115	115-20=95 (97)	
8	十七座位 單翼水飛 機	三個縮速氣冷式 的引擎 490 匹馬力	每秒 520 英尺	硬 鋁 布	20	引擎或排汽	95		95-20=75 (71)

譯自 Aircraft Engineering No. 5 8

一九三四年八月於杭州航校

航空站及航線照明裝置組織標準之商榷

王祖文

夜間航線逐漸加多，具備照明裝置之航空站，亦必須隨之急增，根據已往經驗，刻已獲得照明設備概略標準，茲將其參照航空條例，說明於後，期能劃一斯項照明裝置。

二、探照燈

此燈具有透射雲層之強光，在拂曉，黃昏，黑夜，濃霧，與低雲中，飛機均能賴以尋抵航空站，定期夜間航行用航空站，應裝備此項照明燈，在特殊場合，此燈亦能作場面障礙物照明之用。

一、誘導燈

A. 定期夜間航行用航空站，須裝設至少五十萬燭光，白色燈一隻，俾在視界不良時，飛機亦能飛抵航空站，此燈須具有特別光號，以防與其他航空站混同，並須經航空部會核准。

三、障礙物警燈

飛航障礙物，通常用紅色警燈標識之，其標識方式，以空中能識別其形態，尤以高度為準，不使裝置警燈之障礙物，可用照明燈照明之，能及早識別之障礙物，於航行安全無礙者，勿須裝置特別警燈。

四、邊界燈

B. 不定期夜間航行用航空站，誘導燈只用於飛機夜間昇降者，燈火光源，選用白色或有色白熱光，或煤氣放光，須避免飛機昇降時，駕駛員因光芒遭受之盲障。
C. 誘導燈之照程，在普通視界，須十五公里以上，由最近航空站之航線主要標燈處，須能視見。
D. 誘導燈如設置航空站內，有發生盲障危險之虞時，可酌量設置航空站外，惟仍須能由站內管理開關。
定期夜間航行用航空站，對場面邊界，必須用紅色燈標識之，使場面整個形態，由空中易於認識，由經驗所得，長形邊界燈，依其長度與光強，每隔一百至一百五十公尺設置之，在地勢較佳之航空站，可隔離二百公尺設置，不定期夜間用航空站，僅在四角裝設標

識燈足矣。

五、着陸照明燈

A. 場而昇降地帶，須裝備無盲障危險之照明燈，如此項裝備尚未建設，可用着陸標燈代之。

B. 着陸地帶，須按照風向標置燈火一列，由綠燈經白燈向紅燈着陸，設此項燈火時，須注意昇降方向內，無航行障礙物之危害，白燈標識跑道，在跑道起端橫置之三白燈前，設置三至五隻綠燈，橫置跑道起端之三白燈，間隔各一公尺，用白燈標識之跑道，須長三百公尺，各燈間隔五十公尺。跑道末端，橫置紅燈二隻，間隔為一公尺，此項紅燈兩端，接置一或三隻紅燈，按間隔二十五至三十公尺排列之。

C. 標燈設置時，所有在着陸方向內，一公尺高之障礙物，無論其在起端燈前，或末端燈後，標燈與障礙物間，至少須留十五公尺之距離，通常在燈列右邊，逆風着陸，如跑道無飛機降落，亦可在彼離陸。

D. 定期夜間航行用航空站，跑道白燈間隔，以縮短至二十五公尺為適宜。

六、風向燈

黑夜飛行時，可利用燈火，或照明風向指示器，如照明風向袋等，將風向，可能時一併風速，向駕駛員顯示之。

七、停機地帶照明燈

為安全航空站之勤務施行，飛機滑行，調整飛機及飛機與人員之來往，須於棚廠前，並停機地帶，設備照明裝置。

八、邊界燈與障礙物警燈

須竭力使其各異，易於判別。

九、邊界燈

須一律紅色，或一律橙色，或紅白色間用。

十、跑道照明燈

與跑道標識燈之兩種着陸照明，可同時兼用之，或單獨使用之均可。

十一、航線標識燈

A. 中間補助標燈。

B. 主要標燈——間隔二十至三十公里，在一條航線，或一

段航線上，須用同一光號，如某主要標燈處，有應急着陸場時，則該燈須用特別光號，標示該處有應急着陸場，應予需要，有時主要標燈，或幾個補助標燈，用特別光號，標示應急着陸場。

C. 法國主張，不用中間補助標燈，每一主要標燈，均須

標示應急着陸場一處。

以上所舉照明裝置，不過概略標準，因各國不能訂定畫一章程，故各國現用照明組織，互有出入，我國當酌量國情，參照各國制度，急謀建設完善劃一之航空照明裝置也。

附中，法，英，德燈號名字對照表

標燈	Phare	Beacon	Leuchttower
照明燈	Projecteur	Projector	Scheinwerfer
航行燈	Feux de position	Navigation lights	Stellungslichter
航線標燈	Phare de ligne	Airway beacon	Flugstreckenfeuer
位置標燈	Phare de terrain	Location beacon	Ansteuerungsfeuer
航線照明燈	Balisage de ligne	Airway lighting	Flugstreckenfeuerung
障礙物標燈	Feux d'obstacles	Obstruction light	Hindernisfeuer
着陸照明燈	Projecteur ou batterie	Landing floodlight or battery of floodlights	Landebahnleuchte
	D'atterrissage		
着陸標燈	Feux d'atterrissage	Landing direction lights	Landebahnfeuer

界	燈	Feux de delimitation de terrain	Boundary lights	Umrandungsfeuer
照明風向指示器		Indicateur de vent eclaire	Illuminated wind indicator	Beluchteter windanzeiger
閃光燈		Phare a eclat	Flashing light	Blinkfeuer
明暗標燈		Phare a eclipse	Occluding light	Unterbrochenes feuer
主要航線標燈		Phare principal	Principal airway beacon	Hauptfeuer
中間航線標燈		Phare intermediaire	Intermediate airway beacon	Zwischenfeuer
補助燈		Feux auxiliaires	Auxiliary light	Zusatzfeuer

蘇俄空軍之實力

蘇俄在五年計劃實施以前，飛機不過七百架，現在軍用飛機的數目，已有二千八百架至三千架。民用航空飛機，能立刻改爲軍用的，約有四千架之多。最近又計劃建設大規模的航空船隊，用九十四架小航空船編成。這種計劃若果成功，則蘇俄空軍之威力，將凌駕歐美之上，而執世界空軍之牛耳矣。茲將目前蘇俄空軍之實力，列舉如下：

飛行大隊 陸軍四十六隊 海軍二隊
 飛行中隊 陸軍六十隊 海軍十五隊
 重轟炸機 八十架
 長途偵察機 一百二十架

空運安全問題及航空保險

企 白

航空事業不僅對於軍事上之利用，日益延展，即其惠賜於吾人實際生活上之一切幫助，亦同時在進展之中。就交通上一端而言，大地搏搏，小則山川修阻，大則海洋間隔，汽車輪船，雖有相當便利，但日行不過千里，遠征長途，固猶未盡除艱難困苦。飛機速率，最近驚人之進步，每小時幾達二千里，以橫跨大西洋之遠，為時一日已足。其敏捷神速，不啻視大洋若溝渠，縮千里為咫尺。以往時之重涉艱難者，至此竟轉成樂事矣。至于寄遞消息，傳送郵件，其對吾人時間之節省，更非任何交通器所能企及，况吾人所有事業之發展，幾無一不系於交通，故空運之發展，則一切企業，必能獲奇速之進展也無疑。雖然，欲求空運之普及，必先得大衆之信仰，欲得大衆之信仰，必先使空運有十分之安全。安全問題與社會需要及科學研究互生關係。因為如不安全，社會上定不需要，如不需要，誰願費時研究，倘無人研究，又如何能安全？科學家對於飛機製造，確信如能竭力研究，將來定能安全，安全以後，

定有極大之需要，因此百折不撓，費盡心思，加以研究；甚至犧牲性命，加以試驗。迄今愈研究而愈安全，愈安全而愈需要，則將來之發展，更將無窮。雖然，如謂航空今日已達十分之安全，則猶未也。惟須知其不安全之所在，然後再加以繼續研究，縱不能一蹴而臻十分安全，亦庶幾近矣。各國研究改進飛機之安全，多由出險統計入手。據美國最近數年來航空出險之統計以觀，其飛機失事之原因，半由于人員之過失，發動機與機身之危險，百分比較小，氣候之過失更小。故一般認定現今最要者減少危險之法，須由駕駛員與飛機之製造上着眼。其於此問題，分為積極與消極兩項。積極方面為教育與改進，消極方面為法律。國家當局與社會領袖竭力提倡使人人得到相當之訓練，使一般國民對於空中遊行，成為日常生活中之一種，但同時對於飛機之製造上與駕駛人員則嚴加取締。如何資格之飛機方能出售，如何程度之駕駛員方能駕駛，均有一定之辦法與一定之限制。

美國之航空教育，素以使全國青年「飛行化」爲目的，海陸軍學校全有航空專科，固毋庸贅，即普通大學，亦多添設航空班，且有設立夜班者，至于函授班之設立，最近亦極發達，專教原理，包含各種地上課程。如航空原理，航空發動機，機身，飛機之設計，航空運輸等。此種學校，並非投機圖利，祇爲應社會之要求而設。中小學有製造飛機模型或無引擎小飛機之比賽，亦有比賽論文者。少年航空聯合會，遍地皆是，此種會雖不教授兒童如何飛，但用種種方法，務使若輩明瞭飛行之道理。如會中陳列飛機，任兒童上下進出，如有所問，必作詳盡之解答。更有種種航空俱樂部，多半由會員出資購買數架飛機，以備大眾之輪流練習，飛機工廠或大航空場全有一個航空專門學校。在工廠方面認爲能飛者多，購買者亦夥，故而竭力提倡。而航空場則利用駕駛員之餘暇，教授學生，誠所謂一舉兩得，法至善也。此外各新聞紙對於航空教育，亦極盡力。在廣事宣傳之外，並有另闢專欄，作爲討論問答之用者。

意大利首相墨索里尼嘗謂國內飛機工廠曰「誰能製造

價廉而鞏固之輕便小飛機者，即定購若干架。」嗣後有二工廠之出品認爲及格，遂即購置千架，同時選擇一千個航空預備員，每人分給一架，不僅無須受者出錢，且供給棚廠，以便貯藏飛機；惟須履行下列之條件：（一）在每月內至少須飛行若干小時。至於何時何地與何人同飛，或爲辦公，或爲遊覽，或飛長途，或作短途，悉聽自由，並不干預。（二）如不能履行條件或自願放棄時，政府即將飛機收回另給旁人，條件依舊。（三）在四年以後如考核並無違反規則之處，本人即領有處分此機之全權。政府購贈一千架飛機之代價，固屬不少，但其結果，直接間接產生之飛行家，亦甚可觀也。

飛機本身與安全問題有如何關係，吾人與有探討之必要。按飛機之升起，不僅依賴「浮力」，最要者爲發動機之旋轉。故發動機何時停止工作，即飛機何時墜落。依照發動機之原理而言，除非汽油用盡。發動機絕不會自由罷工。故自空中加油發明以後，對於汽油之不足，已不成問題。由此可見只須發動機在製造時十分小心，材料堅固，所用汽油潔淨，即甚可靠。歐美製鐵工廠，且有採用「愛

克斯」光線察視鐵質者，如機身全部所用之鐵，經如此詳察，豈不更較牢固可靠？

其次機身上之安全設備，亦極重要。航空上最近而且最重要之進步，首推無線電一事。初時所用機器極重，迨後逐漸減輕。初時在飛機上僅能收不能發，迨後收發俱能。初時僅為報告氣候，迨後在報告氣候之外尚能使航空場與飛機上直接談話，互通消息。初時僅用耳聽機器，今則目視與耳聽並用，初時僅用一六七尺長之杆子立在尾部，以備收發電信，迨後又發明以一圓筒裝上電線，由機器下面通出，其效用非常完滿，而外部又不露形跡。

美國商部在沿東西航線上設立數十站，專為報告氣候之用。每站相離約一百數十英里，故凡裝有無線電之飛機在每半小時即可得氣候報告一次。有四五站可以指導方向，使機師不致出軌。近則站數日益增加，大有完成全國飛行網之勢。商部所設之站，當然不管遞送其他消息。於是各航空公司又紛紛設立自用站，專為指揮本公司之飛機，於是今日無線電三大使命完全告成。即（一）報告氣候（二）指導方向（三）溝通消息。

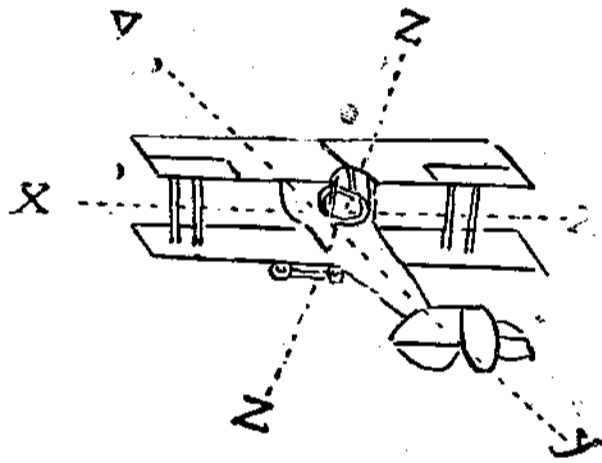
所謂指導方向者，即以無線電指導飛機之飛的方向，但一則坐在屋內，一則飛在天空，屋內人如何能指導在一二百英里外上空翱翔之駕駛員？蓋因屋內人繼續不斷發出兩個無線電波，一在航線右邊，一在左邊，一個符號為「線」與「點」，一個符號為「點」與「線」，兩者電力一樣，故駕駛員飛在中間所聽聲音變為一條「長線」，如彼飛之方向偏在一邊，則彼所聽之聲音即不能協調，或為「線點」符號重，或為「點線」符號重，即須從速更正方向，不然即離開正軌矣。

無線電以外，尚有「平正器」「浮水器」與「消防器」，亦為安全設備之重要者，「平正器」雖非新近所發明，但完滿用在飛機上則為近來之成功。在欲明瞭平正器功用之先，必先當明瞭飛機在空中平正之原理。當飛機飛在高空時，有三種自由運動即（一）縱軸的運動，（二）橫軸的運動（三）立軸的運動。所謂縱軸運動，即上下運動，橫軸運動，即左右運動，立軸運動，即前後運動。因有上述三種自由運動，故其操動之方法，亦有三種：（一）縱軸的安定（二）橫軸的安定（三）立軸的安定。茲將飛機在空中三種運動

說明如下：

下圖中Y Y線能上能下謂之縱軸運動，X X線能左上右下，或右上左下，作傾斜之狀，謂之橫軸運動，Z Z線能前能後，謂之立軸運動。

飛機飛翔空中，常發生上述三種動搖，當氣流紛亂時，其動搖尤甚，倘無改正方法，勢必至因動搖過甚而墜落。所以乃有副翼，方向舵，昇降舵，水平安定板，垂直安定板等設備，以改正上述諸種動搖。惟全須駕駛員一一加以人力改正，在平時飛行，倘無大妨礙，倘在空中戰鬥之時，實不暇顧及飛機姿勢，故不得不賴平正器之裝置。凡裝平正器之飛機，即自己會矯正上述諸病。惟裝置平正器之弊，一則添加飛機重量，一則價格較貴，故未易普及也。浮水器亦為新發明，採用尙未普遍。其來源為因美國海軍有一架陸地飛機，上載三人，當經過一海灣時，引擎忽失作用，於是降落水中，人遂淹死。此後設法欲使飛機落在水中以後



而不下沉，浮水器才應運而生。浮水器為三個大氣袋，飛機左右邊各一，尾部一，此三氣袋均堅牢連在飛機架上，平時則無氣，故能折疊在一個凹內，飛行時絲毫不生阻力。三個氣袋用管子通至駕駛員座旁一個鋼鐵氣瓶，內藏壓縮甚緊之氣體，但不致爆炸，瓶上有一小機關，駕駛員認為非得向水中降落不可時，只須一抽小機關，此時瓶中之氣即順着管子流至三個凹內，在彼處有一司開門之小氣筒，當氣體到達氣凹之內，即推動一活塞，於是凹外小門即往外下開，小門一開，又連帶移動一氣器，於是氣體即得以自然充滿氣袋。消防器種類甚多，在飛行場上所用與普通消防器無甚差別。飛機上所裝置者，較為輕便。又有所謂自動消防器

，用法簡捷。即在駕駛員座旁安置一瓶，內藏滅火液，與此瓶相連有二條銅管，一曰氣壓管，一曰噴水管。氣壓管分出若干頭，每一頭上有一「信子」，即引火物，安置信子之地全為容易發火之處。在噴水管之兩個頭上有二噴嘴。

無論某一信子引着火，即有一個壓力順氣壓管而跑至盛裝滅火液之瓶，遂把滅液壓出，順噴水管而至噴嘴，由噴嘴內噴射而出通於引擎之全部，無論火之大小，在五秒鐘之內，均能滅息。

保險傘亦為安全設備之一。其發明僅十餘年，初時均皆懷疑不敢嘗試。自一九二六年以來，漸漸通行。因彼與人之生命有密切關係，故在製造與摺疊時不容有絲毫之疏忽，倘在應開而不能開，即有生命之危險。目下應用保險傘，非常普遍，而且有人以此為戲，造出不少跳傘新紀錄者。保險傘全為綢質，負在背後，肩下全有寬帶束縛，胸前有一繩扣為開張之總機關。人由飛機躍下時，不要立抽繩扣，須待離機稍遠，庶使保險傘張開時不致掛在飛機部尾。一至抽動繩扣，傘即離人，此時傘與人之關係，即為數條繩索，因人重傘輕，人下落速而傘緩，於是人之體重拖曳傘之結果，使傘內充滿空氣而降落速度愈形減低。傘在空中飄浮時，完全聽風之指揮，有人於此，深覺不滿，以為假使墜落危險地方，必致無法挽救。於是又發明可以受人指揮之保險傘。此種傘係三角形，而三個角又各

各不同，在後一角敞開者曰通風角，與尾相似，人在空中，可以任意轉換方向。以上所述者為救濟個人之傘，數年前歐美製傘公司又發明救濟飛機之大傘。其法係將保險傘與飛機製在一處，平時將傘摺疊置在尾部，所佔地方亦不過二英尺。有一端之繩與翼下鐵架相連，用時由駕駛員推動座旁之機關，傘即自動張開。

裝載旅客之飛機發生危險時，旅客之中——尤其婦孺——雖有負就保險傘而仍不敢往下跳，或因人多擁擠，無暇讓旅客逐一從容而下，有見於此種困難，於是又發明救生椅，救生椅在平時與普通椅子相同。座下之墊子即為保險傘，椅下之地板上有一活門，平時鎖住，所有機關全在駕駛員座旁。如遇危險時駕駛員搬動一機關，椅子形狀即自動由椅背伸出兩耳，旅客惟一之工作，即將兩臂由兩耳內伸出，再扣好背前與腿上之帶扣。駕駛員見旅客工作完畢，即轉動座旁一輪子，而旅客椅下之小門即自動張開，旅客即由洞中掉下，保險傘同時亦即張開矣。

在海洋飛行時，更有一事應防範者，即由飛機上跳到海中之後應設法不致于沉沒，然後方有極救之可能。于是

又發明浮水衣與養氣帶，浮水衣有數種，人如若此，即能在海洋中飄流而不致下沉。

燈光在安全上之重要，盡人皆知。航空場上之燈光，姑不具論，此處所述者，為飛機上所裝備之燈光。美國有一種飛機上常携一種亮火，而此亮火常擊在一小保險傘上。假如飛機在夜間飛行而又不得已非降落不可，但下面異常黑暗，為房屋樹木，抑為平原，全不得而知。此時駕駛員即將携帶之亮火燃着與小保險傘一同携下，於是下面情形即可以觀測清楚，但此種非至萬分不得已時不能用，因易於引起火災也。又有一種較大飛機，多在翼之下面或翼之前緣，或翼之角上等處裝置降落燈。此種燈光最大之用處，雖在降落之時；但對於飛行之速度上亦有極大之幫助。

討論安全問題，如不連及保險事業，似未完全。保險事業為消極的而非積極的，換言之：不是制止危險之發生，乃是補救因災害所蒙之損失。如保壽險者，未必不死，會保火險之房屋，未必不致失慎，乃係設法使保壽險者死後或保火險者房屋被焚以後，獲得相當經濟方面之補救。

此筆款項，出在慮有同樣危險之人。危險愈大之事業愈想依賴保險之補救，但保險公司賠款之機會亦愈多，於是保險費乃愈提愈高。

各種運輸事業全含有些許危險性——尤其在幼稚時期——航空運輸，當然不能例外。一九一二年英國先有航空保險之組織，但不甚發達，經過四年大戰，歐洲航空保險事業，依然依賴各政府之些許補助以維持其存在。彼時政府為應戰時之需要，竭力提倡，然而航空事業本身則十分幼稚，故從事航空保險者，祇有賠無賺。大戰結束以後，遂覺商業航空之前途未可限量，於是航空保險公司之成立，風起雲湧。美國航空保險公司亦相繼勃興，但不出數年間相繼倒閉。推究其中原因，第一因經營保險公司者缺乏航空經驗。第二航空本身尚未發達，到商用時期，而銀行及各大實業亦未加入，故經濟援助，十分薄弱。第三飛機與駕駛員全係戰後剩餘，飛機之構造不僅不甚完全，而且經過長時期之使用；至於駕駛員對於飛行及飛機之保護，又多漫不經心。直至一九二八年，美國之航空保險事業，才漸入正軌，根深蒂固之大公司逐漸成立，飛機之安全較前

亦大有進步，惟保險公司與保險公司間之競爭亦在此時發現，同時種種實際上之進步，例如停機廠建築上之進步，使火災不易發生；機身構造上之進步使意外危險減少，以及取締駕駛員等，全有使保險費減低之可能。航空保險之種類繁多，大要如下：(一)飛機火險(二)衝撞險(三)風雨險(四)竊盜險(五)公眾責任險(六)旅客責任險(七)僱主責任或職員贍養險(八)職員經濟責任險(九)駕駛員壽險(十)各人意外險(十一)貨險(十二)地上物質損失險(十三)他人物質損失險(十四)航空場火險，茲再分次略述如下：

(一)飛機火險 分爲三種：(甲)包含一切飛機火險，此種保險包含一切因火燒而生之損失，但由衝撞而生之損失不在其內。假如飛機先衝撞而後起火，則此飛機之價值應按衝撞後與着火前之情形計算，而不能以衝撞以前之情形爲準。再就其反面而言，如飛機先着火而後衝撞，則飛機之損失即應計算至衝撞以前爲止。(乙)在地飛機之火險。此類保險不僅除飛機在空中所遇之火險不計外，並升空時所生之火險，亦不包括在內。故此種保險法，與普通火

險相同，普通火險公司皆能投保。(丙)離地飛機之火險。此種保險僅限於飛機在空中以及上升時或下降時所生之火險，但因衝撞所生之損失，不在其內。

(二)衝撞險 此項保險包含飛機與其他飛機或物體在任何時任何地所衝撞而生之損失。但因衝撞後又遇火燒所生之損失不在其內。保險公司之賠錢大多賠在衝撞保險，故衝撞保險費較高，約在百分之七至百分之二十之間。因保險費如此之高，故凡保險者大多爲技術不精之徒，而確有把握之穩健分子即不願保此險也。

(三)風雨險 風雨保險並不包含飛機在空中而言，僅限於飛機在停機廠內，或停機廠外所受之風雨損失，或風雨吹落其他物體如房屋等類而將飛機壓壞，或竟因此而起火將飛機燒毀等。在空中所遇風雨危險，多半包含在衝撞危險之內。飛機在停機廠外所受之風雨損失，非有充分理由，不能賠償。因普通將飛機放在停機廠外時，皆應有特別保護也。

(四)盜竊險 盜竊危險尚不嚴重，故保險者亦不甚多。因之保險費亦不大。

(五)公衆責任險 駕駛飛機者如由彼之飛機傷害旁人，(如飛機由空中墜下壓傷或壓死路上行人)則被害人或其親屬一定要求賠償或起訴等，此項保險即預備防範此類損失，而使保險公司為飛機所有者向社會上之人負此責任。

(六)旅客責任險 此與(五)項相仿，只於被害而要求賠償者，非普通旁人，乃為乘飛機之旅客，按公共運輸機關對於旅客向來應負此種責任(在某種固定情形之下，如天災等得不負責任)如航空運輸亦得入公共運輸之內，當然亦有此種責任。

(七)雇主責任險或職員贍養險 此兩種性質相同而名稱稍異，並且不限於航空事業之內。舉凡各大工廠皆有此類保險，目的為恐雇員在廠內因公致死或受傷，則受害人或其親屬一定要請求贍養或竟因此起訴等，保過此險之雇主即有保險公司為彼付給贍養費或訴訟費等。

(八)職員經濟責任險 假如託付職員以重要文或件，駕駛員運送郵件，其中難免價值鉅萬之經濟責任。一旦遺失拐騙或被劫等，全足以引起重大問題。航空公司為使物主放心起見，為彼等之職員保上此種經濟險，或預先須職

員之相當押款。

(九)駕駛員壽險 往昔習慣，駕駛員如以普通之保險費來保壽險為一難事，故各航空公司常常另為彼等付給加價。近則眼光遠大之保險公司，見及有提倡此款保險之必要，故以多方之贊助，使各駕駛員全有所恃而無恐，以便可以勇往直前。

(十)各人意外險 此與駕駛員壽險相同而較廣。在駕駛員之外，尚且包含旅客以及他項人員。於死亡之外，對於傷害亦負責任。按美國普通習慣，此類保險禁止飛機在空中翻轉遊戲，如欲附翻轉遊戲所生之危險者，則須另議。

(十一)貨險 以飛機運貨尚不甚發達，故此項保險不甚多，而保險費亦未確定。旅客之行李險多包括在貨險之內，但有或航空公司自行辦理行李險而不依賴保險公司。飛機運輸郵件之保險費，約大於火車郵件保險費二倍，亦因危險較多之故也。

(十二)地上物質損失險 飛機或其另件一旦由天空墜落，難免不損壞地上之物，此種保險專為防備此項損失，不

過因其危險成分較少，故保險費用亦極低廉，此為保險種類中之最新穎者。

(七) 他人物質損失險 飛機墜落時，如果撞壞他人之物，受害者當然要求賠償損失，保有此險者，可將賠償之責任讓諸保險公司，如有連帶之訴訟，則其一切費用，亦歸保險公司担負。

(八) 航空場火險 航空場上最重要者為停機廠，此外尚有他項建築物全須有相當之保護。因停機廠建築與設備上日有進步，故火險公司亦頗願意攬此生意，保險費之大小，全視防火設備完全與否。房屋之保險同時亦包含室內之所有物。

上面所述者為美國航空保險之概況，其中並非一家保險公司僅保一項，亦有一公司能保多種，惟增加一項須增加保險費而已。

各國對於空運之安全問題，力謀改善，以期盡善盡美，茲再將美國限制航空器及限制駕駛人員之法制，摘錄如下，一以供商業航空立法者之借鏡，一以明瞭美國以法律促進航空安全之用意也。

第一航空器限制法 限制航空器之方法，可分為四：

1. 航空器領照法 2. 航空器察驗法 3. 航空器使用法 4. 航空器符號法。

1. 航空器領照法 航空器攜帶郵件或載客載物之在美國聯省間飛行者必須領有執照，自用而非商用之航空器雖有越省飛行亦無須領照，但所有人自願領照者亦可發給，其一切手續及待遇皆與其他領照之航空器相等。航空器無論有照與否，皆須繪明所頒之符號。

航空器執照以及飛機審定式證書得因下列原因，暫停效用或取消之，(A) 違反各種章程者 (B) 應作報告而不作者 (C) 請發執照時之填報不實者 (D) 所裝之發動機與執照上所規定者不符或未經商部批准者 (E) 飛機或發動機改造後，尚未經商部察驗者 (F) 載重超過定最者 (G) 濫用執照作虛假或非法定之事者 (H) 航空器完全用之於國外而未得商部批准者 (I) 裝置不適宜之螺旋槳者。

2. 航空器察驗法 航空器察驗法可分四種 (A) 自領照後所有人即負經常察驗之責，務使其狀態永久完好。(B) 在每二十四小時之內至少必須經有照之航空人員察驗一次

，察驗結果，必須登入日記之內，察驗人且須簽名(C)在飛行一百小時之後，必須經有照之技師察驗一次，察驗結果與察驗員之簽字皆須登入日記之內(D)商務特派察驗員得隨時隨地察驗任何有照之航空器，其所有人及駕駛人不得故與爲難。

3. 航空器使用法 如有嚴重意外或因意外而傷及有照之航空器，則其所有人或駕駛人必須立即將其執照號數與出險時期及地點呈報商部，不得遲延。有照航空器受傷後而未修理完好以前，不准載客飛行。如係輕傷在修好後必須經有照技師證明，如係重傷在修好後必須經商部察驗員證明。有照航空器受傷後如經商部察驗員斷定所受之傷在百分之五十以上，或雖不及百分之五十，然須大修，則修理人須將所應修之部分繪出圖樣呈候商部批准，該修理人並須宣誓謂將來之工作與圖樣完全相符。但此項修理如係歸原造人或商部批准之修理廠承辦，而其修理之法與原造情形一樣，則上列之手續當即免除。飛機新裝發動機或修理剛好，其第一次試飛不得載客。載客之有照航空器，在日落以後日出以前飛行，必須在飛行燈光之外裝置降落燈

光。航空器在長途水面飛行，必須攜帶充足食水，如係載客更須攜帶一切防身與救生之物，有照航空器須永遠携一日記簿並須於每年一月一日與七月一日經其所有人向商部作簡單報告一次，包含半年內飛行若干小時，大約若干英里，發動機與其他部分之情形及變更等。

4. 航空器符號法 航空器之符號約分三類，政府各機關所有之航空器，各有特別規定之符號。有照航空器符號係合字母與數目而成。譬如商用飛機其字母應用C字，省有飛機用之於公務者其字母爲S，而N字頭者則用之於國際間之飛行。至於數目則爲其執照之號數，無照航空器之符號僅爲商部所頒給之號數，此外並不准添加任何符號或字母。

第二航空人員限制法 美國商務航空法上規定所有航空人員，無論駕駛員，機械師等皆須領有執照，違者處罰，所定章程分爲二種1. 駕駛員領照法2. 機械師領照法。

1. 駕駛員領照法 駕駛員之執照共分六種：(A)運輸飛行執照(B)有限商務飛行執照(C)實業飛行執照(D)C
E)私用飛行執照(F)學習飛行執照

(A)有運輸飛行執照之駕駛員，可以駕駛任何種有照飛機，但在載客時只須駕駛其執照上所規定者，且不許用無照飛機載客，經驗須有二百小時以上之單飛，其中五小時須在請領執照前六十天以內。資格須有本國國籍，如係外國人必須已經正式聲明將入籍或其本國法律允許美國國民在其國內經營商航者。領照時須考者有1.體格試驗2.各種航空法律知識3.航空學理試驗，包含發動機原理與機身之構造及功用以及氣候學飛航學等。4.實際飛行試驗，在普通升降以外還須作種種特別試驗。

(B)有有限商務飛行執照之駕駛員，其權利與限制與(A)項相同。但載客時不准飛出本執照上所規定之區域，亦不准以教授學生為職業。飛行經驗最少以五十小時之單飛為限，其中五小時須在請領執照前六十日以內，應具資格與(A)項相同，在請領執照時須考之課程亦相同，但不考長途飛行，氣候學，飛航學等。

(C)有實業飛行執照之駕駛員，准許用各種有照飛機作一切實業飛行。如照像廣告以及森林與農田間各種使用，但不准載客，亦不准以教授學生作職業，飛行經驗與應

具資格與(B)項相同，在請領執照時須考課程亦與(B)項相同，但有六十英里之長途飛行試驗。

(D)有Q.E.S.飛行執照之駕駛員，准許駕駛任何種Q.E.S.，但不准用無照Q.E.S.載客或教授學生，資格不限國籍，亦無飛行經驗之必要。在請領執照時須考者為1.體格試驗較前三種為簡易2.實際飛行試驗包含普通之起落。

(E)有私用飛行執照之駕駛員，准許駕駛有照飛機，但不准載客，亦不准以教授學生為職業，資格不限國籍，飛行經驗最少以十小時之單飛為限，其中二小時須在請領執照前六十日以內。請照人如在批准航空學校內畢業者，則在學習時之合飛鐘點可以承認一部分，以示優待，但請領執照時不得離畢業時十日以外。在請領執照時須考之課程為1.體格試驗2.各種航空規則3.實際飛行試驗。

(F)有學習飛行執照之駕駛員，只准在執照內所指定之地點與在受課時間內駕駛有照飛機，但不准載客或作其他課外之事，資格不限國籍，此外除須經過與前項相同而稍寬之體格試驗外，並無其他試驗之需要。

2.機械師領照法 機械師分二種，一為發動機機械師，

一為飛機機械師，一人准許同時兼有此兩種執照，或同時兼有駕駛員執照與機械師執照。

請領發動機機械師執照者，必須對於內燃發動機有二年以上之研究。其中一年必須為飛機發動機。請領人必須有讀寫英文之能力，且必須經過一次考試，關於一切使用與察驗飛機之法則，並須證明其對於發動機及其附件有澈

底之明瞭而能施以相當之修理。

請領飛機機械師執照者，必須對於實際製造與修理飛機有一年以上之經驗，同時並須經過一次考試，包含所有使用與察驗飛機之法則，且須證明其對於機身之構造有澈底之明瞭而能施以相當之修理。

德國發明同溫層火箭

同溫層火箭此乃一般認為最危險利器之一，係德國防軍工程司長哈色爾巴哈上校所發明，此箭能蓄巨量之炸藥或毒菌，任意射入空中，由無線電支配，一達敵方之城市或軍隊頂上，即可令其中立，此箭一中止即立刻爆發，所蓄之炸藥或毒菌，隨即播散，其下二百英里內之生物，立即殲滅。

航空照像在軍事上之價值及其利用

癡 樵

緒 言

航空照像之術，發明甚早；於一八四五年，法國軍事領袖勞賽達氏（Colonel Laussedat）即首倡航空照像之理論；然當時飛機尚未發明，僅用小型之照像器；置於汽球上或風箏上，以求撮取垂向地面之照片，但因照像器之不良，故未得良好之結果。一九〇九年，意大利威保烏辣氏（

Wilbur Wright）於飛機上撮取電影片，頗着成效；一九一一，奧人時福深大尉；（Captain Scheimpflug）以八個鏡頭之照像器，於汽球上攝影；並發明傾斜糾正器，由是空中照片可以啣接成爲良好之平面圖矣（無水平曲線者），至一九一四年，歐戰爆發，凡百科學，突飛猛進，航空照像因環境之需要，繼續改進；又有自動照像器之發明，成效大着，德國以航空照像於軍事上之應用，曾經震驚一時；於是各國爭相運用之，航空照像遂一躍而佔搜索偵察敵情之主地位。

待至歐戰告終，各國科學家，仍再研求；利用空中照片製成有水平曲線之完美地圖；此後自動製圖機相繼出世，一九二三年，鮑威爾非而特（Banerfield）之自動製圖機完成，一九二六，虎格司賀夫（Hugershoff）之第二種自動製圖機又告完成；故而無論何種困難之空中照片，皆能製成完美之地圖；其於國家一切建設上之測量事業的前途；正未可預料也。

反觀我國航空照像事業，毫無可言；於測量上雖有初型，然較之各國相去千里；軍事上之航空照像直不知其有是物，一旦國際有事，我國即素無完整精密情報機關之設備；臨時又缺偵察情報上唯一利器之航空照像，其於軍事上所失之價值誠吾人未敢料也；故簡述其要，介紹於國人，以資研討。

一、航空照像應用於軍事上之歷史及其價值。

航空器之成爲軍用，以一九一一年，墨西哥之擾亂時；美利堅軍隊以之充偵察任務爲最早，翌年，意大利托利

卜里之戰，同時有九架飛機負偵察及轟炸之任務；然猶未涉及攝影之範圍，但各國內戰已多有飛機作遠距離及近距離之偵察，轟炸，並驅逐，等任務，且有在飛機上安置無線電；用以隨時報告在空中偵察敵軍陣地之情況；然迄未有作航空照像者。

迨至一九一四年歐戰發生，全世界悉翻鼎沸；斯時英國航空隊，已用航空照像機採取德國愛努河沿岸敵軍陣地之狀況；同年，九月德普柏林飛機被擊落時，因研究該機之構造，而發現該機內安置有特殊之照像機；於是協約國始為之耳目一新，驚而注意及之；至一九一五年，雙方戰事，日連夜接；衝鋒追擊，此進彼退；最後德國經極大之犧牲與努力，迫近巴黎；在此千鈞一髮之時，協約國陣線以猛烈之抵抗而得固定；於是雙方開始建築堅固之戰線，陣地帶戰鬥之形式遂形成矣，然雙方欲圖進展，惟賴強烈之砲火，以突破敵方之陣線；復用飛機協同砲兵；破壞敵軍陣線，並偵察敵軍之位置，兵力之行動，及後方設施等情報；而報告於指揮官，俾得迅速決定戰鬥之方針與處置；惟偵察者之目力及記憶力究屬有限，致有錯誤及遺漏；

於是採用航空照像，其成效竟大著。

航空照像，以漸次之改進，乃能由垂直攝影之照片，集成有比例尺之平面圖；並能校正已有地圖之誤差，兼藉軍事判讀學之精進，以航空照像之平面集成圖；而可判知敵軍下列最有價值之情況：

關於敵軍防禦工事之狀況：1 胸牆及鐵絲網，鹿柴等之高寬，2 壕壘之類別，3 偽工事之位置。

關於敵軍準備之狀況：1 部隊區分之位置及動作，2 輸送及集中之狀態，3 兵團之行進狀態。

關於敵軍部署之狀況：1 車站及飛行場之狀況，2 補充之系統，3 交通路及通信網 4 軍需品之堆積情狀。

又德國之利用航空照像，無所不至；其在歐戰時，戰場之監視及偵察；全以航空照像任之，故協約國陣地之狀況，均為偵察無遺；即未來之戰鬥，何時發生，在何地點，皆能於攝影平面圖上以判讀得之；故當戰事發動，則即已將此種種疑問，解決於數星期以前；分配部置而預防之矣。

凡爾登之戰，最初協約軍因未預知德軍以全力進攻之

計劃；致戰事始動，制空權全爲彼所占有；頓現手足無措，狼狽之象；迨經半載之激戰，戰地之荒涼淒慘，一片焦土，自不待言；地上之任何目標，全行消失；故雙方一切戰事之指揮，砲兵之射擊，則全恃空中最近所撮得之戰場地圖；並空中偵察所得之報告，以爲進退之決定，是役協約軍，幾致全軍覆沒；故法軍亦於此時努力於航空照像之改進及運用，總凡爾登之役，實能盡量表現航空照像之效用，而證明其在軍事戰爭上之重要價值與地位，在大戰之前，飛行偵察多用無線電筆記及口頭之報告；故時有錯誤及遺漏，以至信用甚淺；迨航空照像之出現戰場，以其對於情報偵察之確實充分，即無錯誤遺漏，且復清晰明瞭，並能迅速傳遞於各處，故指揮官戰鬥計劃之決定，軍隊之分配部署，幾全恃航空照像以爲進止；此尤足以證實航空照像於軍事上之價值並其重要之地位矣。

二、航空照像之利用

歐洲大戰之進展，陣地帶戰鬥之形式，隨戰鬥之交綏；陣地之編成，愈加複雜；攻者不但發生策定攻擊計劃及戰鬥指導上之困難；且欲指揮陣地內部之攻擊戰鬥，如依

地上之搜索手段，僅能知陣地前緣附近之情況而已；至其內部之情況，終不得詳爲明瞭；故非依飛機之勇敢施行搜索之偵察不可；由斯航空照像於陣地戰中之蒐集情報上，顯爲唯一之利器矣。

以下僅就關於陣地戰中攻勢航空照像利用而略述之，至於防勢時之利用，及野戰中之利用，容後說明。再於稍堅固之野戰陣地，如其攻擊準備，須要數月者，亦準陣地戰之要領而利用之。

1 情報機關利用航空照像之價值。

當陣地戰時，情報之蒐集，最屬重要；然以戰場上各兵種活動之無定，敵情之千變萬化，真偽情報之錯雜；即查核整理，亦須很大之力，但亦未必立可發現敵方真實之情況；如利用飛機，於戰場中依其目視或照像之偵察，必能取得確實之情報，以與他種情報相較并用，則敵情可瞭如指掌矣。

空中之目視偵察，雖受天候氣象之影響，結果次於照像；然有能迅速利用其結果之益，在複雜多歧之目標情況時非應用照像，必難達偵察之目的；在變化無常而重要之

目標，或因敵防空設備之關係，必須由大高度方可施行偵察時，則以用連續照像法為有益。

2 利用航空照像之地圖製作。

陣地戰時，雖有平時準備之地圖；但在會戰之前，更必須有以大比例尺（二萬分之一以上）製作精密地圖之必要；故宜利用迅速確實之測圖法，以能滿足會戰時之要求為度；但戰場上之地域，多為非我即敵之勢力範圍內，以用地上測量時，如無特別之地形，其不能實施之時機為多，此不可不依賴航空測量者也。

航空照像調製地圖所需之比例尺，以二萬分之一即能充分滿足軍事上之應用，如用一萬分之一以下之比例尺時；在戰場中，因種種之困難情況，實有其難以施行之處，即在同一面積上，如增大比例尺，則其所需之板片數量，亦必隨之增加；於調製作業之時間上不但隨之增加，且因板片數量過多，易使集成地圖時發生誤差；而致地圖之精度臻於不良。

由航空照像所製之地圖，如在急需時，即可利用迅速測量法；否則只依普通之測量法，又如在山地戰特須精密

時，而時間上有可能時，則利用精密測量法為宜；如只求迅速，則其精度之不良，乃必然之結果；故利用之法宜應乎情況而定之。

航空照像所製之地圖，如須分發前線各部隊時；則可用縮尺法復照成五萬分之一之圖而應用。

3 策定攻擊計劃時之照像利用。

為策定攻擊計劃，如實施我軍全正面比例尺一萬分一內外之地域攝影；其對於情報之蒐集上，最為有利；然須依乎攝影所需板片之數量，敵軍防空設備之狀態，照像班及測量隊之能力，並天候氣象之不同，適宜而決定。

但戰場中之情況，時有變幻；對於敵情及敵陣地之搜索，以何種程度為滿足；須依當時之情況而轉移，故不能決定的限定其照像之比例尺，然在二萬分之一之垂直攝影時；敵陣地中暴露之立射散兵壕，深六米達高八米達之鐵條網（但在冬季草木枯落時則困難）及類似此者，皆能判讀；依此亦得概知陣地全般之狀態，並參照航空照像之地圖，即可策定攻擊之計劃，概定我軍主要之攻擊方面，及其他重要之部分，然在情況許可時，仍須以大比例尺之攝影，

詳密偵察陣地之細部爲有利。

茲假定我軍欲實施，橫寬二十啟羅米達，縱長十啟羅

米達，全正面之航空攝影，其所需板片之數量如下：

焦點距離	比例尺	攝影高度	攝影地域	板片面積	縱橫重疊	所需數量	板片面積	縱橫重疊	所需數量
廿五 半 高	一萬分一	二千五百 m	20 × 10 km	13 × 18 cm	4	16.372枚	18 × 24 cm	4	11.176枚
	二萬分一	五 km	20 × 10 km	13 × 18 cm	4	8.88枚	18 × 24 cm	4	5.40枚

(但在攝影實施時，須有三分之一內外之數的預備板片爲要。)

又根據攻擊計劃，在下達攻擊命令時；須加以具備下列事項之敵方情報附圖：

- A 在地圖上應加以地圖製作上關於敵陣地所要之事項
- B 在地圖上應加以由照像判讀所得結果之必要註記
- C 由集成照像之工作上所發生之重要事件
- D 由照像時在空中所發生之特別情狀

4 第一線兵團爲定立攻擊計劃時之照像利用。
第一線兵團，基於我軍之攻擊企圖及命令；爲遂行攻擊計，更須詳知敵情之細部；如攻擊敵警戒陣地帶，應採如何之攻擊法？如何編組其兵力？又在敵主陣地帶之攻擊，應

如何指導戰鬥等？不能以只知地形之判斷及敵陣地之概況爲滿足，務須力求綿密詳細，使所定之計劃臻於適切爲要

● 第一線兵團以所配屬或協力之飛機，務使其攝影依所希望能判讀陣地細部之大比例尺爲要。在判讀陣地細部時，以六千分之一之比例尺即能滿足所望；但重要之部位，宜用雙眼照像；又在陣地與地形有特殊關係時，宜用約在高度一千五百米達，俯角三十度前後之斜照像爲有利。

第一線兵團之照像利用，雖依其所用之飛機數目，及天候氣象等而不同；然關於我攻擊主要方面之情報，宜運用各種方法，務期一無遺憾爲要。

5 第一線攻擊實施部隊之照像利用

無論陣地戰與野戰，凡在縱深之陣地攻擊時；為給與步兵以戰鬥指導計，如不詳知敵陣地內部情況之細部，及應乎情況之變化，則實難達攻擊之目的，故各部隊，至少亦須知自己戰鬥地域內，及必要鄰接地域內之陣地編成，並陣地與地形之關係，側防機關之現狀，並其預想敵陣地之強度，障礙物之位置等為要；然對此諸細部之情況偵察，主依航空照像，不然可謂殆不可能。

以適合我攻擊目的，所使用之情報要圖，與航空照像，為使能達明瞭陣地細部之狀態，及陣地與地形之關係等，宜用大比例尺為益，以一萬分一至二萬分一即可，然欲目全正面作一萬分一之地圖時，不但照像作業上之困難，即對戰術之關係上，亦不可能；故為攻擊實施之部隊計，只將必要之部份，製成一萬分一之圖即可；又如用大俯角之斜照像，則對於陣地與地形之關係上，呈現以斜瞰之勢最為有利。

6 砲兵協力時之照像利用

陣地戰中，應用猛烈之砲火，甚屬重要，然以砲兵之位置，即在相當之後方；其對於敵方目標之發現，目標之

決定，射擊諸元之測定，射擊結果之判定，及砲兵測地作業上等情報，如不依航空照像之協力，則實難充分達其制敵取勝之任務。

為目標之發見及決定，並射擊諸元之決定時，宜用垂直照像為利，如為測地作業時，則用航空照像所製之地圖，或係直接之照片，在能有餘裕時間之陣地戰時，以使用經過變歪修正後之直接照片為最利；否則情況緊急時，不得變歪修正之時；用普通之集成照像即可。

三、結論

航空照像在軍事上之價值及其重要之地位，已由歐戰戰場上表現之確實鐵證而為世界所公認者，不待言矣，其能在軍事上充分貢獻其能力之始動力，則惟航空照像之利用，及航空照像判讀二者是賴。對於航空照像之利用，如能基於我軍之企圖，敵方之趨勢量，隨其戰況之進展，應乎情況之動變，盡採各種之用法，則其貢獻於情報蒐集上之價值，必大。否則，戰場之中，一刻萬變，稍失機時，不但無益，反致貽誤軍機。此於利用航空照像時，所不可不注意者也。

再航空照像之能在軍事上情報上表現其偉大之供獻者，必須藉高深的充分的軍事判讀能力方可。蓋戰場中之地形，不能目睹，又復時有變移，且現代軍事行動之詭秘，防禦工事之奇幻，偽裝工事之精良，即能目睹尚未可決定其真假；况以數萬分一縮小之照片；地形之複雜，地物之多岐，更有人工的假設；欲於一目之下，瞭若指掌，則誠非

具有高深學理之研究，充分經驗之實習之軍事判讀者，必難如願以償也。故如欲充分利用航空照像之真價值，對於軍事判讀上之學理的研究，實習的經驗，不可不注意及之矣。

1935.4.20. 於南昌

俄飛行家飛北冰洋

全程二千里現已安然歸去

莫斯科：蘇聯之英雄，伏道比亞諾夫及林台爾兩飛機師，自莫斯科飛至斯支密得海角，全程二千里，現已回至莫斯科。此乃冬季飛行此途之第一次。伏氏謂飛行中之最困難之部份，為自尼古拉夫斯基至斯支密得海角，因遇兇險之風雪，該機所裝無線電機，對於該兩機師大有幫助云。

。（廿四日塔斯電）

日本航空兵操典 (續)

雄飛譯

轟炸隊

第一篇 單機教練

通則

第四百五十一條 單機教練之目的，在於訓練空中勤務者，使之嫻熟諸制式及諸法則，養成其獨立遂行戰鬥之技能，作成部隊教練之確實基礎。

第四百五十二條 同乘一飛機之空中勤務者，生死榮辱，莫不與共，故搭乘員須保持精神團結，同心一體，在互相信賴密切協同連繫之下，各盡其全能力，始能達成其任務。

在多座機，通常於轟炸者及駕駛者中，選拔高級資深者為機長，機長指揮空中勤務者，對於任務達成負全責。

第四百五十三條 空中勤務者，必須明瞭飛機及其裝備之狀態，並從事所要之檢查，以求其完整，故降落後，應即將飛行時之飛機及其裝備之狀態，必要時，並將空中

之戰鬥及行動等在檢查上所必要之事項，通告整備班長或機附長或其有關係者，同時並適應需要，與機附或關係者，合力整備之。

第四百五十四條 機附長指揮機附兵，且自行工作，擔任飛機之整備。

機附須時常注意審察飛機狀態，並與空中勤務者保持密切連繫，行綿密檢查，盡其所有手段，妥為整備，俾空中勤務者毫無不安之念，關於確實達成其任務，非身任其責不可。

任整備飛機裝備品之人員，亦準照前項動作，尤須各盡其責，以求裝備之完整。

第四百五十五條 機附在飛機之出發及飛回時，須依照空中勤務者所要求事項而實施之。出發時，應追視飛機飛出視界以前，有無異狀，飛回時，則於既入視界之初，即注意其狀態為要。

當飛機起落之際，在空中勤務者需要幫助時，機附必須

立時從事幫助。至於欲幫助地上滑走，則機附應即依照空中勤務者之記號，或適應飛機之運動而動作之。

第一章 基本

第一節 轟炸

第四百五十六條 欲使轟炸迅速實施命中良好，行迅速且確實的投下諸元之決定及瞄準最為緊要，故轟炸員與駕駛員，非密切協同，盡其各種手段，以求其完備不可。

第四百五十七條 轟炸通常依據器測，在到達投下點以前，必須完畢其投下諸準備，於一航過中實施之。

第四百五十八條 決定投下炸彈之諸元，為瞄準面及投下角，通常係既決定瞄準面後，再決定投下角。瞄準面，通常依偏流角法，計算法，或目標流角法，投下角，通常依轉移法，遠測法，或計算法決定之。

第四百五十九條 行轟炸時，駕駛員須常以定速度施行，故習慣水平飛行，依諸計器尤其羅針盤或補助目標之直線飛行，及適應轟炸員方向指導之操舵，得却如其意通過目標之上。

第四百六十條 欲進入轟炸經路，駕駛員須以預定高度，

正確引導飛機於進入點，通達轟炸目標，務於遠方規定補助標標，以連貫此等直線為基準，正確旋轉而引導飛機，或顧慮進入前之針路，與適應轟炸經路之針路，至已達到可標定轟炸目標於所望之方向角之位置時，即行旋轉；以引導飛機於轟炸經路。無論採用何法，旋轉一畢，轟炸員必須速行方向指導，駕駛員與轟炸員則應互相協力，迅速正確進入轟炸經路為要。

轟炸目標如不明瞭，亦可預於地上決定進入點，以羅針盤為基準而進入，俾得標定轟炸目標於預定經路上。

第四百六十一條 轟炸員若進入轟炸經路，裝定所要諸元於瞄準具，則嗣後即以一面行方向指導一面瞄準為主，駕駛員則以顧慮飛機之搭載量及氣流之狀態等，時時注意飛機之姿勢，發動機之回轉數，羅針盤保針之補助目標，方向受示器及用其他諸計器，使之正確飛行為要。

第四百六十二條 行方向指導時，轟炸員須常使用瞄準眼鏡，移動瞄準具之縱線上，逐漸減少瞄準角，必要時，即捻轉之。又用瞄準器時，則以依據通話器或燈火，

駕駛員連絡，指導飛行方向。

修正角之附與及針路之保持確實時，通常不必施行方向指導，故轟炸員須檢查所附與之修正角是否適宜，必要時即修正之，駕駛員則正確保持針路為要。

第四百六十三條 投下法，分為單發投下，同時投下及連續投下。

第四百六十四條 轟炸員於開始瞄準以前，應先視炸彈投下機之種類，因應投下法，對於操作機，施以所定之操作，行投下準備。

投下時機將屆時，轟炸員即因應瞄準具之種類，行所要之瞄準，從事投下準備，嗣於瞄準線正與轟炸目標一致之瞬時，握住扳機，實施投下，既投下所欲投之彈數後，即鬆緩之。

投下完畢時，轟炸員立時檢查操作機之標示燈，視其已否確實投下，行彈著觀測後，再將操作機之諸裝置復原。

第四百六十五條 瞄準點，通常多選定轟炸目標之中央，然在辨別目標困難時，亦可選定轟炸目標近傍之明瞭地

物。

行連續投下時，通常須因應其縱長，使轟炸火網之中心與所望之命中部位一致，對於投下角加以必要之修正，直接瞄準轟炸目標，在構成長大之轟炸火網時，則應於轟炸目標之近方位，選定瞄準點。

第四百六十六條 連續投下之時間間隔，應以對地速度為基準而決定之，俾得所望之彈著間隔。

第四百六十七條 駕駛員實施投下炸彈時，對於操作機投下準備之操作，須預使轟炸員（機上槍手）行之，駕駛員則從事所定之操作於駕駛員用操作盤，在將欲投下之瞬時，推壓投下押鈕而投下，既投下所欲投之彈數後，即鬆緩之，投下後，駕駛員與轟炸員（機上槍手）則使投下諸裝置復原。

第四百六十八條 在低空行水平轟炸時，由器測之瞄準如不易行，則方向之保持，可依駕駛員之目測，投下時機，依轟炸員之測目而決定之。

依目測決定投下時機之際，應判斷飛機之對地速度，據此以機身之標線，翼之前緣或後緣為基準，或以其他器

材爲補助行之，故轟炸員，必須預知因應各種高度及速度之投下角概數爲要。

第四百六十九條 行急降落轟炸時，駕駛員由適當之進入點，向轟炸目標突進，以固定機關槍用瞄準具修正離降角，直接瞄準轟炸目標，或考慮離降距離，對於已決定之瞄準點瞄準，至達到所望之高度時，即行投下。

在不能取大降下角之機種，則通常向轟炸目標突進，利用降下中上翼之前緣或後緣，選定瞄準點，俾適應於離降角，至達到所望之高度時，即取上舵，其貫通機頭之視線，於通過瞄準點之瞬時，施行投下。

第四百七十條 觀測彈著時，須以轟炸經路爲基準，分別方向與射程施行，使明確轟炸目標彈著之關係，觀測之結果，立時記錄之。

第四百七十一條 轟炸目標所在地與飛行場異其標高時，亦有於出發前，適宜修正高度計之必要。

第二節 空中戰鬥

第一款 旋轉槍戰鬥

第四百七十二條 關於雙座機之旋轉槍戰鬥，可據第八十

七條乃至第九十六條行之。

第四百七十三條 多座機，一般機動性雖小，然通常因有多數旋轉槍，比較雙座機，射死界少而射界廣闊，故行空中戰鬥時，駕駛員須留意此性能，適時從事適切之機動，務使敵出現於我旋轉槍之共通射界內，以便各機上槍手得行有利之射擊。

第四百七十四條 多座機，通常前方機上槍手，專與出現於前方空域之敵，後方機上槍手，專與出現於後方空域之敵對抗，但若爲射界所許，各機上槍手，可互相支援，於緊密協同連繫之下，集中其熾烈之火力於共通射界，力求迅速擊落敵機。此時，特宜注意者，在於勿射擊我機之螺旋槳。

下方機上槍手，與後下方空域之敵對抗。

第一款 固定槍戰鬥

第四百七十五條 關於固定槍戰鬥，準用戰鬥隊第一篇第一章。

第二節 視察

第四百七十六條 關於視察，準用偵察隊第一篇第一章第

一節。

第四節 空中照相

第四百七十七條 關於空中照相，準用第七十六條乃至第八十二條及第八十五條。

第二章 行動及戰鬥

要 則

第四百七十八條 轟炸機，必須回避排除敵之妨害突破天候氣象之障礙，勉以堅確之意志，達成其任務，在深入敵地之際，尤須如是。

第四百七十九條 空中勤務者，必須通曉彼我之狀況，轟炸目標，天候氣象及地形，始能從事適合機宜之行動，故常就於關係者，躬自聽取狀況，且時時研究轟炸目標及地圖，暗記轟炸目標及地形，俾於受任務時得以迅速出發爲要。

通曉航路上，尤其轟炸目標附近之地形，不僅能預定空中航法上基準之地物，且亦易於適切選擇測定轟炸經路並投下諸元之補助目標或假標。

第四百八十條 準備周到，在空中任務達成上極關緊要，

故空中勤務者受任務時，須考慮當時之狀況，計劃達成任務所必要事項，基於此計劃，作所要之準備，此時，應注意天候氣象及敵機之妨害等，關於遂行任務之手段，預定腹稿數種，實屬必要。

第四百八十一條 空中勤務者，須顧慮狀況，尤其任務與天候氣象及地形等，關於空中航法，訂立所要之計劃，並確實其實施。當行動於遠距離時，尤宜綿密計劃，預明大局之氣象狀態，適當判斷時時刻刻所變化之局地氣象，講求適切之應付法，並須縱遇有不良之天候，或已受敵之妨害時，亦常能正確標定本機之位置。

天候不良之地域，應否迂回或突破之，此須視當時之氣象狀態及地形等而決定之。

第四百八十二條 航路及高度，以於所望之時機，能確實達到目的地爲主旨，故須顧慮彼我之空中狀況，地上防空機關之配置，地形，距離之遠近，天候氣象，明暗之度等，適宜選定，俾得避免敵之發見而出其意表爲要。在深入敵地之場合，尤須如是。

第四百八十三條 空中勤務者之行動間，應當對於本機之全周，嚴加警戒，在通過戰線或進入敵機活動之空域時，或通過雲之下際，或近傍已發見高射砲之爆烟時，尤須妥為準備，俾能隨時開始射擊為要。

行動距離愈遠大或天候氣象不良，愈增加其疲勞，故空中勤務者，必須特別緊張其志氣，發揮堅忍不拔之精神，對於警戒不可稍有疏漏，以免敵之奇襲。

第四百八十四條 愈在夜間認識地物，標定地點，辨別彼我，均甚困難，動輒易生錯誤，故夜間行動時，必須留意於此，尤應有充分之準備為要。

第四百八十五條 通曉行動區域內之地區地物在夜間之形狀，最利於夜間之行動，故空中勤務者應預先研究都市之形狀，車站之配置，及其他主要之地區地物，且明瞭此等事物之因應各種明暗度之狀況為要。

第四百八十六條 夜間行動時，有時亦可以明亮面位置正確之燈火，為我機之位置檢查及其他行動之基準，然敵不獨可以明滅此種燈火，且可設置偽燈火，以行其欺騙者，故空中勤務者特宜留意及之。

依狀況，亦可適宜配置可為行動基準之目標燈。
當夜間轟炸重要之都市或其設施時，須注意敵之阻塞氣球等。

第四百八十七條 在不得不通過敵之照射空域時，須顧慮狀況，尤其嗣後之行動，依通過高空或作波狀飛行及降下飛行等，使敵難以聽測，注意行動勿為照空燈之光芒所捕捉，若一旦既為光芒所捕捉，則須講求增加速度，迅速通過照射空域等之諸種手段，以圖脫逸為要。

第一節 對地攻擊

第四百八十八條 對地攻擊，通常施行轟炸，如為狀況所需要，亦可併用機關槍射擊。在輕轟炸機，以轟炸戰場附近之敵軍隊及重要設施為主，在重轟炸機，則担任破壞需要大威力之目標或遠距離之重要設施為主。

第四百八十九條 對地攻擊特在戰場附近時，轟炸機不獨常有自行搜索攻擊目標之必要，且其精粗，影響於攻擊之效果者甚大，加以轟炸機在行動間，當作遠距離及夜間行動時，偵察機所未能搜索之事項，亦可偵知之，故空中勤務者，必須熟悉一般之搜索，並須周密從事攻擊

目標及航路上之搜索爲要。

第四百九十條 對地攻擊，須出敵不意，神速實施，使敵不遑講求應付之手段，在攻擊地上軍隊或敵戰鬥機活躍之際，尤須如是。因是，非竭力利用天候氣象，地形，太陽方向等，出其不意以現出於目標附近不可。至於一經決定攻擊時，縱受敵之對空射擊，照空燈之照射或受敵戰鬥機之攻擊，亦當毫不顧慮，斷然決行之。

攻擊地上軍隊時，須正確辨別彼我，勿波及危害於友軍爲要。

第四百九十一條 空中勤務者，愈接近攻擊目標，愈須嚴密搜索，故由遠距離如能確認攻擊目標，應即適時完畢各種準備。在既經搜索攻擊目標之狀態後，不得不決定轟炸經路及高度時，尤須如是。在既經搜索攻擊目標立時施行攻擊時，空中勤務者須預訂搜索計劃，又搜索之際，尤須注意其行動，勿將我方企圖過早暴露爲要。

第四百九十二條 對地攻擊施行轟炸時，空中勤務者，應於出發前，根據任務，且顧慮一般狀況，準照第五百四十七條，計劃必要之事項。

第四百九十三條 轟炸經路及高度，雖依轟炸之目的及時機，目標之種類及狀態，可視度，轟炸方法，彼我之空中狀況，敵防空機關之配置，地形及天候氣象等而有差異。然總以效力上之要求爲主旨，並應顧慮減輕我之損害而決定之。轟炸經路，在任何場合，均須竭力縮短，除不得已之場合外，不得變更之。

第四百九十四條 投下諸元之決定法，雖依狀況而有差異，然瞄準而總以依據偏流角法或計算法，投下角以依據轉移法爲宜。但瞄準開始後，若不繼續追隨，則對於有失却良機之虞之目標，宜用目標流角法及遠測法，又預料有敵防空機關之妨害時，宜用計算法。

第四百九十五條 行動間如能適時決定風點，依據計算法，準備投下諸元，即容易測定嗣後之諸元，且能檢查所得之諸元，獲得對此之自信心，故空中勤務者，如爲狀況所許，須如是實施之。

第四百九十六條 投下炸彈，通常多用連續投下，將所有攜帶彈一舉投擲之，然依狀況，尤其轟炸之目的，目標之種類及狀態等，亦可復行每數彈之連續投下，或行所

有携帶彈或每數發之同時投下，或依單發投下而逐次實施之。

第四百九十七條 連續投下之投下間隔，須考慮轟炸之目的，目標之種類及狀態，特宜注意其縱長，地形，炸彈之威力圈及使用彈數等，妥為決定，俾能確收獲所望之效果，在用破片彈時，通常以其有效破片密度為基準，在破壞轟炸，則因應目標之縱長，大小，適當決定，以期命中。

第四百九十八條 同時投下之一次投下彈數，須顧慮轟炸之目的，目標之種類及狀態，轟炸方法及高度等，妥為決定，以便獲得適當之彈著密度，然在欲特別發揚志氣上之效果時，亦可一舉而投下多數之炸彈。

第四百九十九條 觀察轟炸效果時，通常併用視察及照相。至在彈著一瞬時，因爆因與砂塵之飛散，人馬之騷擾及其他物件之焚燒等，常有判定其效果過大者，故持持冷靜之態度，勿誤其觀察，實屬緊要。

第五百條 實施轟炸後，須利用輕快性之增大，或取大高度，或選定與去路不同之航路，避免與敵遭遇，俾得迅

速而安全之歸還。此時，若長久停留於敵地之上空，徒增與敵戰鬥機遭遇之機會，此不可不留意者也。

第五百零一條 轟炸員於轟炸完畢後，應即檢查所有携帶彈已否全行投下，又搭載炸彈降落時，一經停止施行檢查後，再移於地上滑走為要。

第五百零二條 行低空轟炸時，須先於所要之高度，明瞭攻擊目標之位置及狀態與目標附近之地形等，然後再使適切接敵，轟炸經路及高度，進入點，高度之變換點等。此時，宜利用太陽方向，雲霧，順風等，或一面遮蔽附近地形一面作高度極小之低空飛行，出敵不意，並減少敵火之損害為要。

第五百零三條 行低空轟炸時，應否用水平轟炸抑急降落轟炸，須視狀況尤其目標之種類與狀態及地形而決定之。

第五百零四條 急降落轟炸之投下炸彈，通常雖用數發之同時投下，然對於縱長甚大之攻擊目標，則以沿其縱長既行急降落後，一面立時回復水平飛行一面作連續投下為有利。

第五百零五條 在行低空之對地攻擊直後之離脫時，不可上昇，以增加速度，急速脫出敵之對空火器之威力圈爲要。此時最重要者，在於顧慮彼我之戰線，地形及天候氣象，尤須注意風向，風速，使適切離脫之方法及方向。

第五百零六條 高空之轟炸，因方向瞄準難以正確，且機上之誤差縱屬微細，而影響於彈著者頗大，故空中勤務者特宜精密從事各種操作，又測定諸元時，需要時間較多，力求動作之敏捷，以縮短時間，亦屬必要。

第五百零七條 夜間之轟炸經路及高度，非以轟炸目標之認識與轟炸之實施，悉甚容易爲主眼而選定之不可。至對於有防空機關之目標，往往有取敵人聽測及射擊困難之高度，或考慮防空機關之配置，由最有利方向，行緩徐之降下，使敵難以聽測，既達到所望之高度時即施轟炸爲宜者。

第五百零八條 夜間轟炸時，動輒易生錯誤，故預先準備周到，機上之操作，尤以力求簡單爲要。因是，縱在預料認識目標明瞭時，亦須於達到目標以前，預先決定諸

元，在預期有敵防空機關之妨害時，尤須如是。夜間之瞄準，以先用肉眼依據轟炸目標之形狀，大小特徵等，確認爲目標後，再施行之，最爲必要。

第五百零九條 夜間轟炸時，發見目標如甚困難，亦可判斷目標之位置，適宜投下照明彈，或焚燒目標附近之部落，森林等，先確認目標，然後再進入轟炸經路。

第五百十條 與轟炸併用之機關槍射擊，雖依轟炸方法與目標之種類及狀態而有差異，然通常在轟炸降落中用固定槍，或於投下炸彈後用旋轉槍。

第五百十一條 機關槍射擊之對地攻擊要領，準用第一百七十一條乃至第一百七十四條。

第二節 空中戰鬥

要 旨

第五百十二條 轟炸機，以回避敵機之妨害而遂行其任務爲本旨，然狀況需要時，亦不得不斷然排除敵機之妨害也。

第五百十三條 欲回避敵機之妨害，須竭力發見敵機於

遠距離，迅速判斷其企圖及行動，且考慮彼我之形勢及性能，巧為行動，以免被敵捕捉。此時，基於任務，顧慮嗣後之行動，且注意利用天候氣象，實屬必要。有時，依欺騙的行動，亦可達成此目的。

第五百十四條 轟炸機依已否搭載炸彈，大異其機動性，故行空中戰鬥時，特宜留意此點，使適切戰鬥法為要。

第五百十五條 對於敵機之警戒，必須依搭乘者相互緊密之協同連繫，方能期其完備，當實施時，在雙座機，駕駛員以担任前方為主，轟炸員（機上槍手）以担任其他方向尤其上方及後方為主，在多座機，駕駛員以担任前方，前方機上槍手以担任前方，側方，上方及下方，後方機上槍手以担任後方，側方，及上方為主。在有下方槍者，則該槍手以担任後下方為主。

第五百十六條 與敵機遭遇，彼我之形勢上既判斷不能避免戰鬥時，必須作積極的行動。此時，若僅焦慮回避，徒立於被動之地位，自陷於絕地而已，此不可不銘記者也。

第五百十七條 戰鬥之際，不可不適應時時變化之彼我形

勢，搭乘者互相保持緊密之連繫，心心相印，彼此協力，以發揚火力於最高度，俾能迅速達成戰鬥之目的，最為緊要。

第五百十八條 旋轉槍，不僅射界廣闊，易於附與射向，且依簡單之機動，容易發揚其火力，故對於機動性優越之敵，通常用此槍戰鬥。

固定槍之射擊精度固屬良好，然威力之發揮，需要大機動性，故用此槍從事戰鬥，通常為敵之機動性較劣於我，或與我無大懸殊之場合。又旋轉槍戰鬥間，可乘敵有過失時而併用之。

第五百十九條 敵機離脫之時機，乃旋轉槍戰鬥極可乘之良機，故見敵有將欲離脫之形勢時，應速判斷其方向，乘機巧為行動，保持敵機於我旋轉槍之有效射界內，而擊落之。

第五百二十條 戰鬥間更換彈倉之時機，易於為敵所乘，故須注意敵機之狀態，適切其時機，並努力敏捷實施，不可稍有疏忽為要。

第一款 輕轟炸機

第五百二十一條 因戰鬥所行之機動，雖依裝備之輕重及飛機之武裝，而異其機動性，然總非適於發揮火器之威力不可。雙座機固定槍使用之機動與旋轉槍使用之機動，因其要領各有不同，故戰鬥時，若欲同時使用此兩者，轉有射擊混亂與機動不正確之患，而兩者均不能充分發揮其能力焉。

第五百二十二條 敵機通常利用其大機動力由我射死界一舉攻擊而來，故駕駛員必須適切從事機動，使敵由我射死界之接敵與嗣後之攻擊，均感困難，而轟炸員（機上槍手）則宜預察彼我關係位置之變化，預先準備射擊於所要之方向，務於突進開始前，奮力擊落之。

第五百二十三條 敵機由我射死界或射擊困難之方向攻擊而來時，須適應其攻擊法，能制機先，使敵出現於我有效射界，依適切之機動與有效之射擊而擊落之。此時，雙座機如能容易占據有利的固定槍之射擊位置，即用固定槍射擊敵機，不可躊躇。

如敵由我旋轉槍之射界內強襲而來時，轟炸員（機上槍手）最宜沉着實施正確射擊。此時，在多座機，為集中

旋轉槍之火力計，常有從事適切機動之必要。

第五百二十四條 敵第二擊以後之攻擊由我後下方施行時，駕駛員須使敵出現於我後方旋轉槍之有利射界內，轟炸員（機上槍手）則宜適應駕駛員所實施之機動，適切其槍之指向，不失時機，擊落敵機。此時，在多座機，前方機上槍手必須留意彼我關係位置之變化，妥為準備，俾於發見良機之際，得以立時射擊。

第五百二十五條 如已陷於難以避免敵編隊之攻擊時，為使嗣後之戰鬥有利計，務必巧行機動，勿使敵在我前方，見敵機有分散之形勢時，則依彼我之形勢，尤注意敵之行動，判斷攻擊法，混亂其部署。在雙座機，務使敵勿在我前方，在多座機，則妥行機動，俾得集中我火力為要。但在雙座機，開始此機動若過早，敵更可就編隊而行追逼，又若失其時機，則我旋轉中亦不免為敵所乘，故時機之適切，最關緊要也。

第五百二十六條 敵編隊之各機同時由數方向攻擊而來時，須依適切之機動，使敵全機出現於我射界內，發揮我機之機動力於最高度，一面混亂敵之攻擊部署，一面逐

次擊落於我有危害之敵機。此時，顧慮敵全機之形勢，勿予其他敵機以有利攻擊之機會，最為緊要。在多座機務以避免分火，由集中火逐次收其效果為有利。

第五百二十七條 多座機之戰鬥要領，除本款外，準用本節第二款。

第二款 重轟炸機

第五百二十八條 重轟炸機，因顯露一大目標，且其行動笨重，故空中勤務者，特宜嚴加警戒，力求於遠距離即能發見敵機，至於一見敵機時，須立即警報，通告所有搭乘全員，迅速完畢射擊準備為要。

戰鬥間機上鎗手缺額時，其他空中勤務者，應依照預定次序，從速交代，使敵毫無可乘之隙為要。

第五百二十九條 敵編隊之各機同時由數方向攻擊而來時，駕駛員須行機動，使敵難以同時攻擊，各機上鎗手，則適應敵機之行動，適切火力之集中及分配，迅速擊落之。

第五百三十條 敵編隊之各機逐次攻擊而來時，駕駛員須行機動，使敵機逐次現出於我共通射界內，各機上鎗手

則集中火力，各個擊落之。此時，考察敵全機之形勢，不規律機動，以便他機之易於攻擊。

第二節 搜索

第五百三十一條 關於搜索，準用偵察隊第一篇第二章第一節。

第二篇 中隊教練

通則

第五百三十二條 中隊為結合全隊志氣之基礎，故中隊教練之主旨，在於任何場合，均須使中隊依從中隊長之意圖，衆心一致，發揚攻擊精神，且能確實遂行各種任務而練成之。

第五百三十三條 空中勤務者與地上勤務者之職務不同，此等勤務者，以因應各種狀況，在各異之狀態中從事各不相同之作業為常則，故於鞏固的精神團結之下，緊密協同連繫，各自勉力盡其本職，以發揮中隊之全能，實為中隊教練最重要事項。

第五百三十四條 本編係就大隊內之中隊而記述者。中隊

獨立時，準用大隊法則。

第一章 編隊

要 則

第五百三十五條 編隊教練，以訓練編隊長以下各員嫻熟諸法則，保持鞏固團結，任何場合，均能遵從編隊長之意圖行動，俾得完全遂行任務。

第五百三十六條 傳達編隊長之意圖及各機之連絡，通常搖動機身及其他各種記號。此等記號，必須明確而不致誤解為要。

關於機身之搖動及用手與旗之記號，特定如左：

注 意 徐徐向左右搖動機身

有敵襲 急激向左右搖動機身（必要時連射數發）

有事故 向縱方向搖動機身離開編隊

解 散 行「注意」記號後向縱方向搖動機身

投下準備 高舉紅旗

投下預備 高舉隻手

各機或各編隊實施轟炸 向左右振動紅旗

除「有事故」之記號外，見編隊長機施行記號之部下機，應立行同一之記號，以表示知悉之意，同時並相互傳達之。

第五百三十七條 關於編隊之行動及戰鬥，除本章所記述者外，準用轟炸隊第一篇第二章。

第一節 編成及隊形

第五百三十八條 編隊，在輕轟炸機，以三架至七架，在重轟炸機，以三架編成之。編隊長搭乘一號機。

第五百三十九條 七架編成之輕轟炸機編隊，及三架編成之重轟炸機編隊之基準隊形，如第六第七圖。在其他之機數，均準用之。

本隊形，不僅團結鞏固，便於指揮掌握，且欲構成轟炸火網，亦可使用，故行動間務須竭力保持為要。

第二節 行動及戰鬥

要 旨

第五百四十條 編隊通常全機同時起落，或數架逐次施行。起飛時，在出發線上取準照基準隊形之隊形，隨編隊

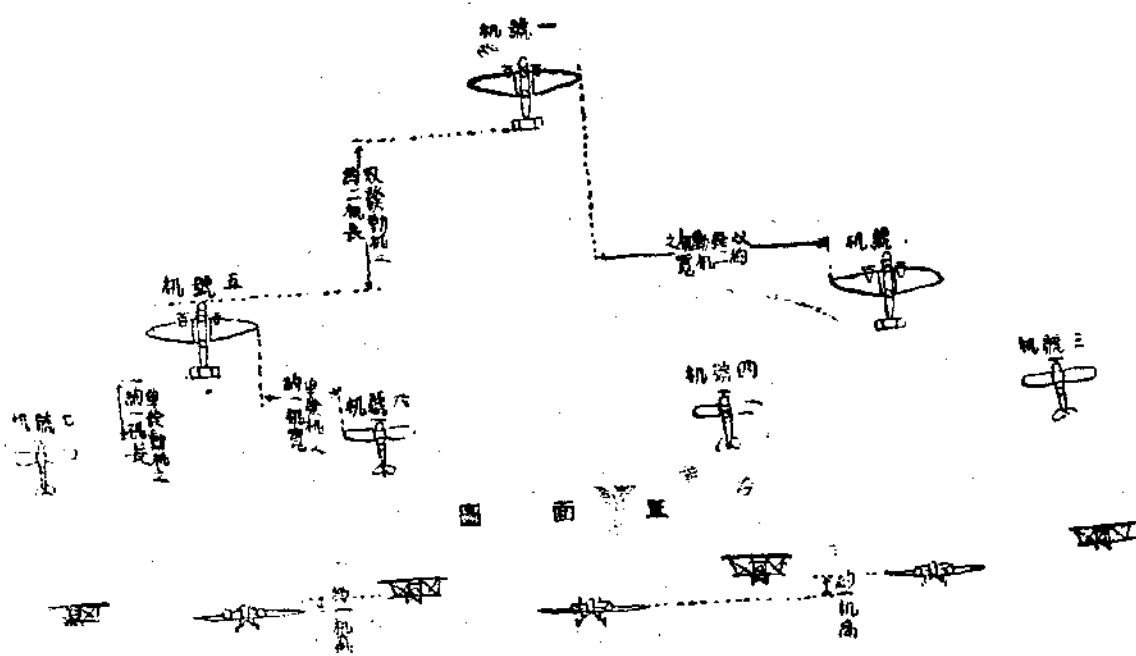
長機一齊出發，此時，編隊長應高舉其臂於頭上向前後振動，以示出發之預告。在因滑走地區之關係不能一齊起飛時，每數機（各機）可按照預定次序（號數次序）勉力縮短出發間隔，連續起飛速取規定之隊形。

編隊之全機或數機不能同時落地時，編隊長可在進入落地方向以前，解散編隊，各機即一面按照號數次序保持適當距離，一面不斷的降落。此時，前方機宜速開放降落地帶。然在搭載炸彈降落時，則須於停止施行檢查後，再移於地上滑走為要。

第五百四十一條 編隊長在行動間，須適切其運動，時常掌握編隊，部下機則時時與編隊長機及友機保持密接之連繫，於鞏固團結之下，整齊編隊之行動為要。

第五百四十二條 編隊以易受敵機之攻擊，故行動間須常對於編隊之全周嚴密警戒。索敵方向之担任，雖視編隊之機種及機數而有差異，然總以常與必要之通視方向一致，以便保持航路及隊形並從事編隊內各機之連絡。發見敵機時，施行「有敵襲」之記號，迅速通告編隊長及全機，以資不失時機，整備編隊之戰備。

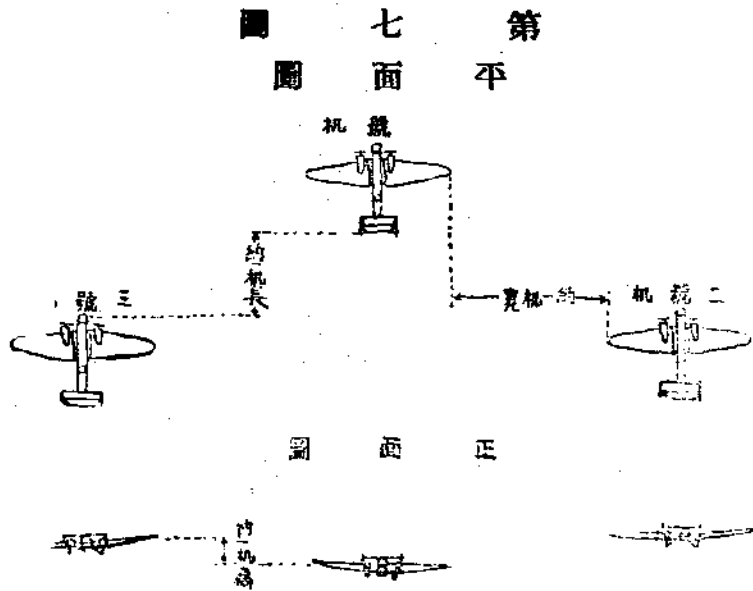
第 六 圖
平 面 圖



第五百四十三條 進入敵戰鬥機之活動空域時，編隊長須考慮其活動狀態，天候氣象，及我戰線之位置等，引導編隊，使適切與敵機之關係位置，迅速達成其任務。

第五百四十四條

在受敵機攻擊之顧慮較少之空域，雖能因應狀況，適宜疎開編隊，然亦不可不以能隨時速回復基準隊形而應付敵之攻擊為度。此時，從事重搭載之飛機，其運動頗不輕捷，務須注意之。



第五百四十五條 編隊行動於敵之防空機關尤其高射砲之威力圈內時，務須適切選定速度，高度及經路，迅速脫

離於其威力圈外，或作敏活不規則之行動，講求各種方法，使敵難以射擊，然編隊之機數愈多，此種行動愈益困難，轉有礙於編隊之團結，而有為敵所乘之患，故不如增加速度，一舉而通過此空域之為愈也。

第一款 對地攻擊

第五百四十六條 編隊對地攻擊之主旨，在於保持鞏固團結，排除敵機之妨害，以旺盛之轟炸火網，壓倒擊滅敵人。

第五百四十七條 編隊長基於任務，並考慮彼我之空中狀況，防空機關之配置，天候氣象，地形及明暗度等，為達成任務計，關於左列事項，須訂立計劃，且將自己之企圖，各機之順位，連絡法及其他行動間必要之事項，預使部下空中勤務者澈底明瞭為要。

轟炸方法

轟炸火網之構成法

投下諸元測定之場所及方法

轟炸經路及高度

航路及高度暨空中航法

與戰鬥隊之協同

通信連絡

第五百四十八條 編隊長詳細考慮轟炸目的，目標之種類及狀態，編隊之機數及其他炸彈之效力等，使適切轟炸之方法及轟炸火網之構成法，最爲緊要，此時，亦可疎開或閉縮各機之間隔，適切構成轟炸火網，或使確實捕捉目標。

第五百四十九條 依轟炸目標之種類，尤其狀態，天候氣象及敵戰鬥機之活動狀態等，既到達轟炸目標附近後，區分編隊爲數個小編隊，使小編隊或各機轟炸同一目標，或分配轟炸目標或地域使行轟炸時，編隊長在出發前，須預將關於各編隊或各機之任務，轟炸方法及行動等，予以確實之指示，俾得適切攻擊之實施，並講求轟炸後迅速集結之處置爲要。

第五百五十條 實施轟炸之際，編隊長機之行動，左右轟炸之精度者極大，在進入轟炸經路後爲尤甚，故編隊長必須竭力從事編隊之引導適切關於「投下準備」「投下預備」等記號之時機，以整齊編隊之轟炸火網爲要。至

若變更出發前及出發後所預指示之事項，易生錯誤，並使轟炸火網之構成不良，故除不得已之場合外，務必避免，且勿爲目標之現況所眩惑。

第五百五十一條 投下諸元之測定及瞄準，通常僅編隊長機實施之，然依狀況，編隊長亦可使所要之部下機預行投下諸元之測定。

進入轟炸經路後，極易爲敵戰鬥機所乘，或受敵防空機關之妨害，故編隊長務於到達轟炸目標附近以前，勿失時機，決定投下諸元爲要。

投下諸元之測定及瞄準之時機，部下機非特別嚴密警戒，確實掩護編隊長機不可。

第五百五十二條 轟炸經路及進入點之選定，準照單機之場合行之，然編隊長須特使轟炸目標狀態與轟炸火網之關係良好，且注意適應編隊之機數，以資投下準備存有充分之餘裕爲要。此時，如有強烈之側風，編隊之機數愈多，其引導愈益困難。此不可不注意者也。

第五百五十三條 編隊長既進入轟炸經路後，應立時令行投下準備，部下機之轟炸員（機上槍手）即遞傳「投下

準備」之記號，並依據預所指示者行投下準備之諸操作。

第五百五十四條 投下時機愈近，編隊愈須鞏固其團結，以維持整齊之隊形，如編隊之引導不適當，而在投下時機既急迫後，行急激的方向指導，對於行動不輕快之編隊轟炸，必亂其隊形，轉使轟炸火網之構成不良也。

第五百五十五條 編隊長在投下時機之略前，須命本機駕駛員傳達「投下預備」之記號，再行投下。「部下機駕駛員（在多座機則為轟炸員）之遞傳「投下預備」信號，應當注意編隊長機，以編隊長機或前方機之第一發離脫為信號，立時投下。

第五百五十六條 編隊行急降落轟炸時，編隊長須依狀況尤其攻擊目標之狀態，將編隊成一線疎開，同時施行轟炸，或編隊長已引導編隊於適當之攻擊開始位置後，命令各個轟炸。又編隊之機數多時，亦可區分為數個小編隊，每一編隊分配目標，使之實施轟炸。

行各個轟炸時，編隊長機先行轟炸，部下機繼續施行。此時，部下機須鑑於目標狀態，適切選定轟炸部位及轟

炸方向，轟炸後，務以迅速歸入編隊長之掌握內為要。

第五百五十七條 因欲觀察轟炸效果利用空中照相時，編隊長在出發前，須預令所要之部下機作此準備，並預指示關於攝影之必要事項。

第二款 空中戰鬥

第五百五十八條 編隊戰鬥之主旨，在於保持鞏固之團結，各自發揮犧牲的精神，適切運用各機之旋轉槍，依其火力之集中及分配，迅速擊落敵機。戰鬥間以編隊長之指揮及各機之連絡困難，故戰鬥非依各機密接之協同動作與適合機宜之獨斷而遂行之不可。

第五百五十九條 編隊長當戰鬥之際，須特使編隊之團結良好，且適切火力及機動力之運用，然編隊之機動力，因機種而大有差異，此必須注意者也。

機數多或搭載重時，通常機動力較小，急激之運動或時時實施旋轉，常招致混亂，構成火網困難，且有為敵所乘之虞，故不可不避免而專以力求發揚優勢之火力為宜，然在機數少且為輕裝備之編隊，則為使敵出現於我良好之共通射界，並使敵難以攻擊計，亦可適應其攻擊方

向，適時從事適切之機動。

第五百六十條 構成火網之要旨，在於因應敵之攻擊法，消滅各機之射死界，且適時集中優勢火力於所望之方向，故編隊長須速判斷敵機之行動，引導編隊，俾便於構成火網，各機轟炸員（機上槍手）則考慮編隊全般之狀況，適切選定射方向，以發揚各槍之威力於最大限為要。此時，最外翼之部下機，亦有傾其機身，或移動其位置之必要。

在重轟炸機之編隊，下方機上槍手以担任對於本機之後下方射擊為主。

第五百六十一條 對於敵機由前方之攻擊，在其突進開始以前，須先以前方槍擊落之。此時，亦可從事所要之機動，使敵難以射擊。

第五百六十二條 敵編隊各機同時由數方向攻擊而來時，編隊內各機，須顧慮火網全般之關係，迅速擊落為他機所不易射擊之敵機。此時，射擊與本機對抗之敵，則唯限於他機已無危險敵人存在之場合而已。

第五百六十三條 敵編隊各機逐次攻擊而來時，在編隊之

機動性可能之場合，須依機動逐次使敵出現於我旋轉槍之有效射界內，用集中火各個擊落之。此時，若不考察敵全機之形勢，規律機動，轉使其他敵機易於攻擊，此必須注意者也。

第二章 中隊

第一節 勤務區分

第五百六十四條 中隊長通常區分中隊為空中勤務者，整備班及勤務班。

第五百六十五條 空中勤務者，即駕駛員，轟炸員及機上槍手之謂也。

第五百六十六條 整備班，係由機械下士官，器材下士官，武器下士官，機械工手，電機工手，無線電手及機關槍工手等所編成。

每一飛機，通常附屬機械下士官一及機械工手等若干名，稱之為機附，以機下士官為機附長。

第五百六十七條 整備班長指揮班員及臨時配屬人員，專任飛機之整備及實施飛行時之地上勤務，必須明瞭一般

狀況，中隊長之意圖與中隊器材之狀態，並時常與中隊長及空中勤務者密切連繫，使飛機之出動及空中勤務者之任務達成不發生障礙為要。

第五百六十八條 勤務班：係由不屬於空中勤務者及整備班之下士官，兵所編成，通常以特務曹長為勤務班長。班長任班員之取締，受中隊長之命，定其服務區分。

第二節 戰鬥指揮

第五百六十九條 熟悉空中勤務者之性格，技能，適宜編成各機之空中勤務者或編隊，並使適切任務之分課，乃指揮空中勤務發揚其效果之要諦，故中隊長須常留意於此，俾得發揮其全能，最為緊要。

第五百七十條 中隊長須詳知一般戰況及其推移，彼我戰鬥隊之活動狀態，天候氣象等，適時告知空中勤務者及整備班長等，且速示意圖，使部下從事所要準備，以確實中隊之指揮而敏捷其行動為要。

第五百七十一條 輕轟炸中隊出動時，晝間雖以構成一編隊為常則，然依狀況，亦可分為數個編隊，而使每一編隊從事行動。又夜間，通常派單機行動。

第五百七十二條 重轟炸中隊出動時，通常夜間用單機，晝間用編隊行動。

第五百七十三條 中隊長根據任務尤其轟炸目標及轟炸目的，並考慮當時狀況，計劃達成任務所必要之事項，據此以為決定出動之部署。

以中隊之全力，或主力出動時，通常中隊長自任指揮之責。

第五百七十四條 中隊長決定出動部署時，立將關於出動之飛機，搭載之彈種及彈數並信管之種類，出發時刻，或燃料搭載量等，予整備班長以所要之命令，使速完畢出動之準備。

第五百七十五條 中隊長予出動部隊（空中勤務者）以任務時，須將關於中隊企圖，轟炸目標及轟炸目的，轟炸部位，攜帶彈種及彈數並信管之種類，出發時刻（轟炸時機）通過地點，與戰鬥隊之協同，及其他通信連絡等必要事項，下命令。

第五百七十六條 與負有擊破敵機任務之戰鬥隊協同行對地攻擊，或受戰鬥隊之掩護時，中隊長基於大隊長之指

示，與關係戰鬥隊指揮官協定關於航路及高度，到達目的地時刻，相互連絡之時機及地點，受掩護之時期及空域暨其他掩護方法等必要事項，以資緊密相互之協同連繫。

第五百七十七條 中隊長須考慮轟炸目的，轟炸目標之種類及狀態，目標各部之重要度，效力發揮之難易等，適切選定轟炸部位，俾得增加轟炸效果於最大限，又派編隊或單機轟炸同一目標時，須統制關於轟炸火網之構成法。

第五百七十八條 轟炸時機雖係依出發時刻而自定者，然中隊長亦須判斷目標狀態，戰況及地形等之關係，關於轟炸時機或地點，予以確實之標準，在轟炸與動中之軍隊時，尤須如是。

第五百七十九條 中隊以全力或主力出動時，依轟炸目標之種類及狀態等，須特別發揚轟炸效果，或依天候氣象，明暗度等，須特別輕快空中行動之場合，中隊長宜區分中隊為數個小編隊，在戰線附近行轟炸時，尤須如是。必須統制編隊或各機之空中行動時，通常依出發時刻

，航路及高度，轟炸經路及高度等而規正之。

第五百八十條 夜間尤其在生地轟炸新目標時，中隊長須依狀況，以適任之空中勤務者為嚮導，他機則使之保持所要之距離及高度差而跟隨之。又預料發見轟炸目標困難時，亦可使先行機，用燒夷彈焚燒目標附近，或用照明彈使後方機易於轟炸，此時，以各機互相密接連繫最為緊要。

第五百八十一條 夜間轟炸有防空設施之目標時，中隊長以使各機取各不相同之轟炸經路及高度，如為狀況所許，並使同時由各方向進入為有利，然依敵防空設施之狀態，明暗度及轟炸高度等，亦有不得已而使之逐次進入者。

第五百八十二條 中隊長關於轟炸效果，須精查自己之觀察與部下之報告，收集關於嗣後轟炸確實之資料，並將轟炸目標之狀態，轟炸效果與人員，及器材現況等，適時報告大隊長，以資適切其指揮為要。

第五百八十三條 關於轟炸目標及其他一般搜索之中隊長之指揮，準用偵察隊第三篇第二章第一節。

第五百八十四條 兵器中以飛機為中隊活動之基礎，故中

隊長須常注意其狀態，基於任務，圖謀活動與器材之調和，並隨時將器材之準備，補充之意圖，指示整備班長，且使部下勉力節用愛護器材與燃料等，以資在重要時期，得充分發揮中隊之威力毫無遺憾為要。

中隊長保持與材料廠長密接之連繫，圓滑器材之整備，並適時將中隊現況報告大隊長，使適切整備其指揮，補充其器材，最為必要。

第三節 前進飛行場之使用及飛行

場變換

第五百八十五條 關於前進飛行場之使用及飛行場變換，依據偵察隊第三篇第三章行之。

第三編 大隊教練

通 則

第五百八十六條 大隊在大隊長統一指揮之下，依各中隊暨各機關之密接協同連繫，得於各種狀況，獨立遂行諸

般任務。

第五百八十七條 大隊教練，以適應諸般戰況，使各中隊暨各機關，依照大隊長之意圖，在其統一指揮下而動作，且使之習慣協同動作為主旨。

第一章 本部諸機關

第五百八十八條 大隊長以隊附校（尉）官為情報主任及飛行場主任。

第五百八十九條 情報主任，掌情報之整理查核及傳達，輔佐大隊長，俾易於指揮，故該主任須與關係各部隊連絡，努力收集情報，明瞭狀況之推移為要。

情報主任當實施其業務時，通常處置照相班及通信班，並指揮本部所附屬之氣象觀測員。

第五百九十條 飛行場主任，以掌飛行場之整備，警備及飛行場規定之實施，輔佐大隊長使大隊之飛行實施圓滑整齊為主要任務。

飛行場主任當實施其業務時，通常處置高射機關槍班，飛行場衛兵及照明班。

第五百九十一條 照相班以本部附屬照相下士官為班長。

照相班長，指揮照相班，根據大隊長之命令及情報主任之處置，適應狀況，敏捷確實施行其照相工作，並任關於照相所有器材之整備，調整及檢查。

第五百九十二條 照相班長須保持與中隊之密接連繫，明瞭各中隊照相器材之狀態，援助飛機之照相裝備，以圖中隊照相之圓滿施行。

第五百九十三條 通信班長指揮通信班。根據大隊長之命令及情報主任之處置，任通信網之構成及通信。

第五百九十四條 通信班長須詳知有關係之通信網與關於通信連絡之諸規定，依照情報主任之處置，將被配屬於大隊之呼出符號，分配於各中隊之空中勤務者或飛機，並應規定通信方法及關於空地連絡等之必要事項，通報情報主任，各中隊長及關係諸機關。

第五百九十五條 通信班長須與中隊保持密接連繫，詳知各中隊飛機用無線電報機之狀態，助其整備，俾能充分發揮其機能。

第五百九十六條 高射機關槍班長，指揮高射機關槍，根據大隊長之命令及飛行場主任之處置，配置高射機關槍

及對空監視哨，專任飛行場之對空防禦，但依狀況，亦有被派協助地上之警備者。

高射機關槍班，為對空監視計，通常臨時增加必要之人員與器材。

第五百九十七條 照明班，通常以本部附屬之電機下士官為班長。

照明班長指揮照明班，任飛行場照明器材之整備，並承大隊長之命令及飛行場主任之處置，從事夜間飛行場之標識，並降落時之照明。

第二章 戰鬥指揮

第五百九十八條 大隊長基於任務尤其轟炸目的，目標種類及狀態與數目，且考慮空，地上彼我之戰況，目標之價值，達到目的之難易等，關於對各目標之兵力或子彈分配，轟炸方法，各中隊之用法，為遂行任務計，訂定必要之計劃，根據此計劃，每次出動，即予中隊以任務，然依狀況，亦有予中隊以巨於長時間之任務，使中隊長部署出動，或大隊長自率大隊之全力或主力而從事攻擊者。

第五百九十九條 大隊長予中隊以任務時，通常將關於大隊企圖，轟炸之目的及目標，使用兵力，出發時刻，彈種及信管之種類，與戰鬥隊之協同，通信連絡等必要事項，命令之。

第六百條 大隊長在數次轟炸同一目標時，務使同一中隊實施之。又對於同一目標同時使數個中隊轟炸時，以統制轟炸部位，轟炸經路及高度，轟炸火網之構成法等為要。

第六百零一條 大隊長通常雖規定出發時刻，俾於所望時機，使各中隊實施轟炸，然依戰況，轟炸目標之種類及狀態等，亦可指示轟炸時機。

第六百零二條 對於炸彈及信管之種類，須考慮轟炸目的，轟炸目標之種類及狀態，尤其構造及強度，目標附近地形並飛機之搭載效率等而選定之。至於視狀況尤其轟炸目標之種類等，則對於一目標亦可使用二種以上之彈種。

第六百零三條 大隊長須勉力收集關於預想轟炸目標之諸情報，且將關於轟炸次序，可用兵力，轟炸時機，彈種

，彈數，應轟炸之部位等，預行周密研究，遇有必要事項，適時告知所要之中隊長及材料廠長，並迅速指示意圖，使作所要準備，以實大隊之指揮為要。

第六百零四條 與負有擊破敵機任務之戰鬥隊協同施行對地攻擊，或受戰鬥隊之掩護時，大隊長基於上級指揮官之命令，必要時，且自與關係戰鬥隊指揮官從事所要協定，將關於兩隊協同之要綱或受掩護之時期及空域暨兵力等指示中隊長，至於其細部，則使中隊長直接與關係戰鬥隊指揮官協定之。

第六百零五條 以直接協力第一線兵團之戰鬥為目的而行轟炸時，大隊長可速與關係兵團連絡，明瞭該方面彼我之狀況，並協定關於轟炸實施之必要事項，俾便於選定轟炸目標及轟炸時機，適切轟炸之方法，以發揮有效協同之能事為要。

第六百零六條 轟炸戰場附近時，大隊長不僅有時時急速出動之必要，且轟炸目的或目標之種類及轟炸之區域，常有受上級指揮官之指示而實施轟炸者，故大隊長須審察戰況之推移，尤其敵情之變化，使大隊出動之部署，

適合戰機爲要。因是，大隊長應與所要之第一線兵團或偵察隊等，保持密接連繫，並適時使所要之中隊實施搜索。

第六百零七條 大隊長關於轟炸目標及其他一般搜索，準用第二百五十四條及第二百五十五條。

第六百零八條 大隊長應狀況之變化，隨戰鬥之經過，亦可不待上級指揮官之命令而以獨斷派機出動者，此時，其結果如予嗣後大隊之活動以大影響時，須勿失機，報告其處置於上級指揮官。

第六百零九條 正確得悉轟炸效果，於嗣後之轟炸計劃。有至大關係，故大隊長須精查中隊長之報告，或直接聽取空中勤務者之實感，或與關係部隊密切連絡，勉力講求諸種手段而詳知之爲要。

第六百十條 大隊長必須與行動於大隊活動方面之友軍飛行隊，尤其戰鬥隊，密接連絡，事前得知其行動，並察知敵戰鬥隊之活動狀態，使適切大隊之行動，且以爲洞察嗣後空中狀況變化之資料爲要。

第六百十一條 關於目標燈之配置，飛行禁止區域之設定

及夜間飛機與地上防空機關之連絡法，通常受上級指揮官之指示。

第六百十二條 大隊長須適時將轟炸效果，轟炸後目標之狀況，嗣後大隊之活動能力等，報告上級指揮官，使適切其運用尤其關於轟炸之計劃爲要。

第六百十三條 大隊長欲使飛行場之命令通報及報告迅速授受而輕快其指揮，須與中隊保持緊密之連繫，因是亦有指定各中隊之位置者。

第六百十四條 大隊長對於任航空通信網構成之通信部隊，應指示通信所之位置，且對於其設備予以所要之援助。

第六百十五條 大隊長對於照相班長指示照相工作所之位置，及設備之概要暨工作實施等，對於通信班長指示應構成之地上通信網及對空無線電報所之位置暨通信實施等。

第六百十六條 大隊長通常以高射機關槍班，飛行場衛兵及被配屬之部隊，任飛行場之警備，並從事對毒瓦斯之設備，規定戰備之程度，且律以受敵攻擊時之大隊行動

時報告上級指揮官，俾便於指揮運用及整備。

第三章 前進飛行場之使用及飛行場

變換

第六百十八條 關於前進飛行場之使用及飛行場變換，可據偵察隊第四篇第三章行之。

(轟炸隊完，全書未完)

第六百十七條 大隊長須考察作戰各期本大隊活動之情形，從事兵器燃料及消耗品之整備，補充，以適應之，而努力保持增進其戰鬥力，故對於各中隊與材料廠之資材狀況，務宜時常留意，並適時示各中隊長及材料廠長以關於整備補充及運用之方針，使之確實其實施爲要。大隊長因應需要，可使材料廠及各中隊人員彼此援助，以圖整備之圓滿，又關於大隊保管器材等之現狀，須適

龐格朋氏之世界一周飛行計畫

龐格朋氏計畫以四日作不降落之世界一周飛行。其計劃，係清晨出發紐約，翌朝八時在莫斯科上空給油，翌日正午在奇他給油，再由北太平洋飛向紐約，至第四日午後復歸原地云。

空中戰爭與國際法(三)

進之譯

第四節 制定空中戰法規之必要及於此 有關之諸問題

關於空中戰爭之現行成文法規極少，且為不重要者。

又關於空中戰爭之習慣，亦僅能求之於世界戰爭之實例而已。至於其法的拘束力之存在與否及其內容如何，亦頗有疑義，因而關於空中戰爭問題中欲解決其未定者，並依習慣為宣明確立其可疑者計，締結關於空中戰爭之國際條約，實屬必要。

自航空機開始被用於戰爭之當時，已認為有制定關於空中戰爭法規之必要；而各種關於空中戰爭之法規案，各國法律家正在起草中，即一千九百零二年坡爾福所提出於國際法協會之報告及法案之後半，係關於戰時而規定者。一千九百十一年該氏更於取締戰時輕氣球之條約案中，附加報告書，提出於同學會。此外，馮巴爾，斯派特等法學家，關於此問題，亦提出其各自之法規案，一千九百十

一年 Madrid 所舉行之國際法學會大會，對於空中戰爭之正常與否，頗多討論。某學者主張：在航空機發達之現今狀態，破壞和平的人民及其財產，不能以此為戰時用具。由人道及為戰爭用具之效力之點言之，其結果，比較陸戰或海戰，更屬可怖，故空中戰爭，應絕對禁止之。又某學者則主張：航空機僅能供偵察，監視及通信之用。其他學者，更有承認航空機之炸彈投下，准其從事上下戰爭者。即航空機相互射擊之水平戰爭，其砲擊動輒易陷於亂放，發射彈常落於和平的人民及其財產之上而毀害之，故主張僅禁止水平戰爭。然同學會大多數之意見：並無空中戰爭波及危險於和平的人民，以航空機為戰爭用具殊不可能之實證，且使用航空機為戰爭用具，亦不認為比較使用地雷，潛水艦，水雷等更屬可怖者，依此理由，承認空中戰爭，並於陸戰及海戰所禁止之戰爭行為，於空中戰爭亦禁止之之條件下，認為正當。即一千九百十一年 Madrid 所舉行之國際法學會，曾排斥賀爾蘭之絕對禁止航空機供戰

爭用之提議，與烏埃斯特歷基之限制航空機僅能供偵察監視及通信用之提議，及拉普夫爾爾之承認航空機從事上下戰爭而禁止水平戰爭之提議，然後採擇如下之規則，即「空中戰爭，可允許之，但對於和平的人民及其財產，不得比較陸戰或海戰之場合，誘起甚大之危險。」是也。如是之發表，實可謂抽象的學者之概念，然由當時航空機發達之程度及會議之狀態言之，欲制定較優於此之空戰法規，殆不可能。且為法規對象之航空機並航空技術，正在急遽進步之際，詳細法規之制定，亦難期望也。上述意見，有認為過於抽象的而非難之者。然較諸輕率的對於將來之預料或推察之立法，似尚優。又此決議之語句，雖甚曖昧，然其內容為理論的，似亦無可非難之處。國際法協會於一千九百二十二年在卑諾斯，阿伊嶺斯所舉行之會議，曾審議包括關於此問題之若干規定之同協會航空委員會報告。

又國際航空法制委員會，於一千九百二十一年在摩洛哥所舉行關於航空法制之會議，對於一千九百十九年國際航空條約不接觸關於空中戰爭問題，從事批評後，議決於一千九百二十二年應在普拉所舉行下次會議中，從事關於空戰

法規之會議。此普立會議，賀布周曾詳細報告關於空中戰法規，其報告中，該氏表示其規定中之重要目的，且提議或種害敵手段應禁止之。此會議，討論此問題之時間甚少，決定由理事會任命特別委員會作成空中戰法規草案之要領，且於一千九百二十二年在羅馬舉行之同會中，討論此事。

以上所述，為學者及學會對此問題之態度。茲更就國家自身對空中戰之正當與否之問題，繼續研究於次：即一千八百九十九年及一千九百零七年海牙所舉行之兩度國際會議，作禁止由氣球投下投射物或爆炸物之宣言，一千九百零七年之同會議，採擇修正陸戰法規第二十五條禁止航空機攻擊無防禦都市之規定，已於現行空中戰法規之節，詳論之矣。又一千九百十九年在巴黎締結平時國際航空條約時，其第三十八條中，附加「本條約之規定，戰時，締約國不得波及影響於交戰國或中立國行動之自由」之一項。又一千九百二十二年，英，美，法，意，日本，荷蘭六國所任命之法律家委員會，曾合於海牙，現在之國際法，自一千九百零七年海牙國際會議以來，遂新被採用，且承

認適用已發達之航空機攻擊或防禦法，均不充足，乃重新制定關於空中戰爭之法規草案六十二條。此雖非國際條約，然可為將來應行締結之國際空中戰條約有力的參考，固無待言也。

世界大戰前，關於航空機為戰爭機關之適法性之問題，嘗為學者間所論爭，且亦成為國際會議之問題，然至戰後之今日，不過僅具有沿革的價值而已，實際上對於使用為戰爭之一法之航空機，法律家與外交家縱持若何異議，而各國均未拋棄之，故認為得絕對禁止之者，非夢想而何。又如某學者之主張：航空機僅用於偵察通信而欲禁止其作攻擊之用，又航空機與航空機之間所行攻擊，亦欲禁止之，此不過均為一種紙上空談而已。何則，蓋偵察機若因偵察進入敵之作戰地帶內，則敵勢必攻擊之。關於此攻擊，對航空機能否認其應戰乎，曰不能。又發見偵察我方軍情之敵偵察機，能任其逃遁乎，曰不能，此由於既認航空機為偵察通信之用，即不能不承認航空機具有攻擊力，因而其攻擊，勢必行之於航空機與地上間及航空機與航空機間，亦無待言也。

總之，航空機於將來戰爭，殆能遂行有威力之破壞的任務，故欲完全禁止航空機為軍用之國際協定，亦歸無效。以人類不利用此新銳的發明品於戰爭，必無是理也。即由世界大戰之經驗言之，將來戰爭，航空機必構成有力之戰鬥機關，而戰爭之一半，亦必演之於空中，可以預想而知之者。法律若無實際上之必要與實行之可能性，則其法律即無效力，尤其國際法，乃以誠實為基礎之法也。至若國內法，非依賴國家權力所能保證其實行者，故不得不轉就國際法規，以資實行之可能，然實行困難之條約，轉易惹起條約之違背，以致毀損法的規則對於有效性之威信，故吾人非於實行可能之限度，將人道上高尚之要求表現於法不可。然則一經發見人道上與軍事上之必要之妥協點，即不可不依據之，以調和人類之道德的觀念與戰爭之要求。此妥協點何在之探求，則為法律家互相爭論之重要點，由是可知適法之害敵手段在軍事上所必要之事項焉。

今日之國際間，一方面縱如何從事國際和平運動，終不能絕對的廢止戰爭，而各種軍備，非相當的努力維持增進不可，各種軍備，特隨航空機之發達，空中戰爭，不獨

無法避免，某軍事家且有於來戰爭之大半當行於空中之宣言也。至於戰爭，排斥不必要之非文明的行動，為尊重和平的人民及其私有財產計，制定適切之法規，殊感必要，尤其以空中戰爭之破壞的作用極大，其破壞作用，必須使之限於戰爭必要上之最小限度，欲常維持人類之名譽，文明及人道之戰爭法規之精神，雖在空中戰爭，亦非制定認為嚴格法規之有權威的國際法規不可。

或謂：無論如何制定關於空中戰爭之法規，而交戰國亦未有能遵守之者，是種法規，無濟於事云，然國際法規於人道及正義之本質的觀念，具有基礎，且世界輿論亦悉承認之場合，則此規則，即係以強力拘束各國者，有違背於此之國家，自受國際的輿論不利之影響，故一般嘗無有違背之者。過去戰爭，固尚有若干違反戰爭法規行為，故今茲擬如何制定空中戰法規，恐亦不免有與是相等之違反行為，然因此即全然拋棄對於制定或改善將來戰爭法規之努力，並將關於陸戰海戰既經制定之諸條約，亦謂為無效，此殊不成理由者也。事實上世界大戰中之交戰國，關於陸戰與海戰之法規，慣例的大部分，由一般言之，均能遵

守，間有違反行為，甯可謂為屬於例外而已。對此違反行為，各國主張用正當之復仇手段，或出於軍事上之必要行為，努力圖謀為自己之辯護，而敢於否定戰爭法規者，實無一國。由是以觀，全世界所承認戰爭法規之價值及其效力甚大，固無容疑焉。

以上，乃敘述空中戰爭之適性，暨關於空中戰爭法規研究之沿革，及其必須制定之原因，其次當然發生之問題，則為制定如何之空中戰法規，亦即空中戰法規立法論之問題也。對此問題，自一千九百二十二年至一千九百二十三年二月之間，英，美，法，意，日本，荷蘭六國之法律家委員會在荷蘭海牙舉行會議，作成空中戰法規草案。由大體觀之，乃為相當考慮之上所作成之妥當案，故余特解說批評之，以示將來更善之空中戰法規有如何之傾向。最後更就制定空中戰法規應行考察者，亦如米里尼耶克，羅郎等所主張，不承認空中戰爭之獨立性，而看作陸戰或海戰之附屬物，對此，適用既存之陸戰法規或海戰法規即可，而為特別制定空中戰法規，是否有此必要之問題。原來航空機，有在陸上視察敵軍之動作，偵察地形，轟炸敵軍

及其軍用設備，援助我方砲兵之砲擊等，從屬陸軍而行動者，亦有在海上與艦船戰鬥，發見敷設水雷，潛水艦而圖擊毀之，從屬海軍而行動者。關於其適用之法規，亦多以準用既存之陸戰法規或海戰法規為適當，然由今日航空機發達之現狀，並由世界大戰之經驗言之，將來空軍，頗有獨立活動，空中戰爭，脫離陸戰，海戰，巨於另一廣大範

圍而獨自發展之趨勢，加以其活動舞台，為貫通陸海之單一要素的空中，或由陸上空至海上空，或由海上空至陸上空，作長距離飛行，故空中戰爭，似無設置特別空中戰爭固有規定之必要。此見解，固嘗被一千九百二十二年海牙會議所作成戰時法規改正委員會之空中戰法規草案所採用焉。

(待續)

意國舉行大規模空中戰

五月十八日羅馬電：今日「仙多塞爾」飛行場，舉行大規模空戰。演習時，莫索里尼親自存機上擲下五粒噸數不同之炸彈。此次演習時，地面置有步兵坦克隊。飛機在上，專門擲放各種毒氣彈。如黃十字彈，磷醃彈，烟火彈，及火棒等。莫氏最有興味者，即演習小型氧氣彈，此彈可發出攝氏表三千度之熱力，無論何種堅固之鋼鐵，與之相遇，立即化成液體。本日演習時，除意大利全體高級參謀外，各國使館武官附，均被邀參加。參謀部某要員，向各國武官稱：意大利現正集中注意，以使全國軍隊具有一切防守與進攻之化學戰爭工具，而令任何違反國際間禁用化學戰爭原料規定之國家，有所畏懼云。

飛機機翼學

楊錫球

導 言

(一) 航空氣體動力學研究之目的

吾人日常習見，機翼在空中飛翔，僅恃一螺旋器旋轉而已。但飛機本身有惰性與重量，不能專恃螺旋器之拉力而在空中飛翔也，故尙有其他力在。

空中充滿氣體。當飛機飛行時，其四週之氣體，亦因之而流動，於是構成氣流。因氣流之構成，乃於機翼下面生空氣壓力。若將此空氣壓力分爲二軸力，則得：

a. 垂直力 其方向與重量方向相反，名上浮力 *Auftrieb*

b. 水平力 其方向與飛行方向相反，名反抗力 *Widerstand*

航空氣體動力學研究之目的，即在尋求此二力之由來及大小也。

(二) 航空氣體動力學研究之材料

航空氣體動力學研究之材料爲液體。但吾人爲作理論上之研究，不能不假定液體有理想液體與實際液體之分。

液體之普通流動，有直行與旋轉二種；且液體因具旋轉流動，即生渦紋；於是理想液體中，復別爲二：

a. 無渦紋之液流

b. 有渦紋之液流

無渦紋之液流，乃一天然之潛勢；且其經過二次集合空間區，除直行流動外，復惹起循環流動。此二流之和，即構成機翼上浮力。

有渦紋之液流，乃具有渦紋之速度，此速度常由上而下，適與機翼上浮力之方向相反。且吾人實際之機翼，其闊有限，故機翼之兩端，即起渦紋之變更，於是而構成邊緣抵抗力。

至實際之液體，則超乎吾人假設之外；蓋以天然界中之液體，常具有摩擦性故也。液體既有摩擦性，乃復造成渦紋，而生切面抵抗力。

(三) 航空氣體動力學研究之方法

飛機能浮遊空中，蓋由機翼之上浮力也。但機翼上浮力之發生復由於空中氣體之流動，是機翼之上浮力與空中氣體之流動，常有密切之關係。故吾人研究此靜力而及動力，不得不由空間觀察而到時間觀察。在空間與時間觀察當中，按既知而求未知，則方程式尚矣。

當飛機前進時，飛機後方所成之真空，須為其旁氣體所填滿；故就物理上言，空中氣體須有連續性。不然，則氣流即行斷絕，無機翼上浮力構成之可能。

此外如物體邊緣問題，液體摩擦性等等，乃天然之事實，非物理無以解釋。

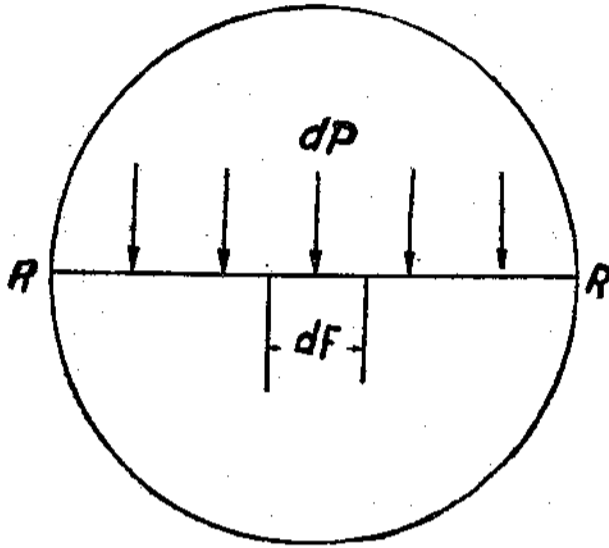
總之：航空氣體動力學之研究，舍數學與物理外，將無所措手。然此尚僅理論上之研究耳；若就實用上言，則非在風室中試驗不可也。

(四) 航空氣體動力學研究之歷史

在十八世紀中頁，數學大家如愛爾氏 Euler、彼納利 Bernoulli，對於液體動力學，既已深加研究，創立所謂理論液體動力學。其後歷經數學大家及物理大家增益其間，故液體動力學，乃巍然為物理學中之一門。

最近世紀，乃因航空事業之衝動，復經埃夫爾 Eiffel、布拉西 Buisson、顧達 Kutta、盧哥士奇 Joukowski、溪登 Karman、特里夫 Trefftz、美斯 Mies、美爾 Muller 及勃蘭特 Prandtl 諸氏之孜孜研究，益增完善；於是航空氣體動力學，得以告成。

圖 一



I 理想之液體

1. 理想之液體

吾人研究所取之材料，為理想之液體。所謂理想之液體，須具有下列之條件：

- a. 不可壓縮性
- b. 無摩擦性

由第一條件，液體之體積，不因所受壓力之大小而增減；故其重量，在任何空間內，均為恆數。假使其單位體積為一立方公尺，其重量為 γ 公斤，則

$$\gamma = \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \quad (\text{密})$$

換言之，在一定時間內，所流經某空間之液體，流入之量必等於流出之量。是液體之密度，與空間無關也。

由第二條件，液體既無摩擦性，則液體之摩擦力——或名推移力——等於零。所餘者，僅正壓力而已。此正壓力常垂直於某點之平面。

吾人將液體 K (圖一) 由切線 $A-A$ 剖裂為二，於是此切面上生正壓力。設其面積為 dF ，正壓力為 dP ，則其單位面積之正壓力 O

$$O = \frac{dP}{dF} \quad (1.1)$$

若以指向方式表之：

$$O = \frac{dP}{dF} \quad (1.1a)$$

2. 流線，湧泉及潛流

設若空間某點 $P(x, y, z)$ ，有一液流經過，其速度為 V 。 $P(x, y, z)$ 與三軸之距離為 x, y, z ，是液流之速度 V ，僅一空間方程而已。但液流在不同時間內經過 $P(x, y, z)$ ，則其速度 V 亦因之而異；是 V 除為空間方程外，復為時間方程也。若 V 分為三軸速度：

$$\left. \begin{aligned} V_x &= V_x(x, y, z, t) \\ V_y &= V_y(x, y, z, t) \\ V_z &= V_z(x, y, z, t) \end{aligned} \right\} (2, 1)$$

若用指向方式表之：

$$V = V(x, y, z, t) \quad (2, 1a)$$

若液流原子流經 $P(x, y, z)$ 點之路，以幾何方法表之，適成彎曲線，在液體力學上，名之為流線 *Stromlinien*。若各線相集，即成一束，名之為流脈 *Stromfaden*。脈外之圍無異一理想之管，名之為流管 *Stromrohere*。液流在管內祇能向前流動，不能向管旁浸溢也。

普通言，液流速度常與時間有關，但吾人為研究上之便利，假定液流經過流管，在時間上不起變更，

是液流速度，僅一空間方程而已。此種液流，名之為時恆液流 *Stationare Strom*。

理想液體有不可壓縮性，故在單位時間內，流入流管之液體，必等於流出之液體。但液體之體積，一方面與流管之

圖 二

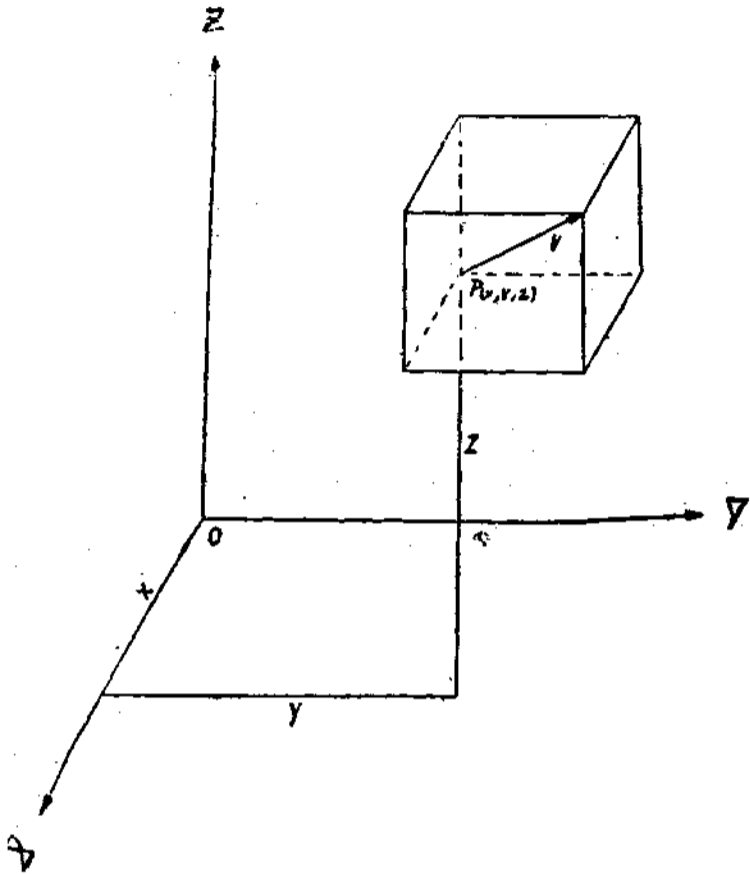
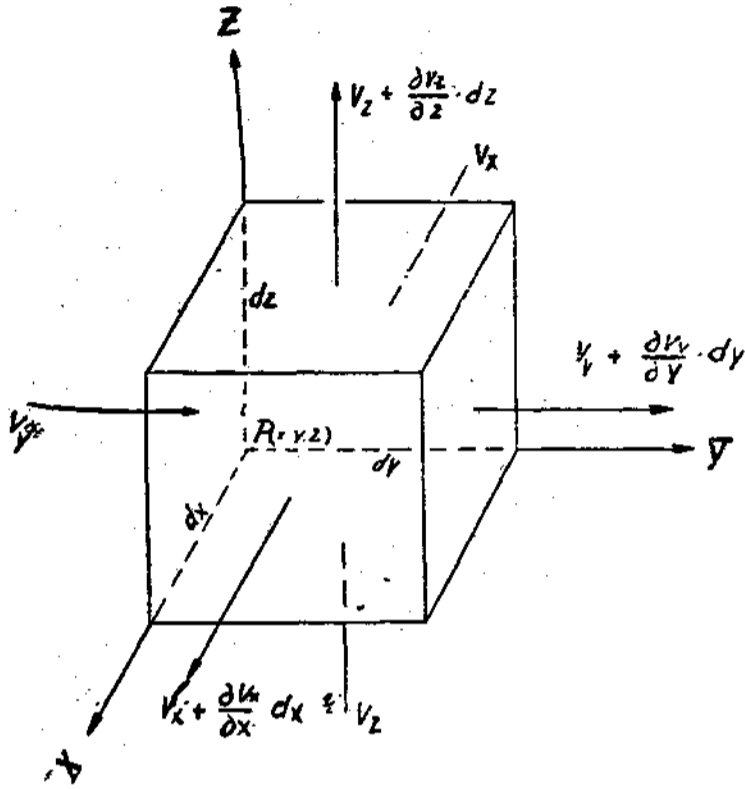


圖 三



正切面成比例；他方面與液流之速度成正比例。設液流體積為 m ，流管正切面為 F ，則
 $m = F \cdot V = K$ 故 $F = \frac{m}{V} = K$
 所以流管大則速度小，流管小則速度大也。

此外，吾人倘假設流入流管之液體，乃來之無路則名之為湧泉 *Source*。流出流管之液體，乃去之無踪，則名之為潛流 *Sink*。自然。此種現象在自然界中不可得；但吾人作此假設，則管首流入或管末流出之流線，均可計算也。

3. 連續公式

設 $P(x_1, y_1, z_1)$ 點之空間為 dx, dy, dz ，有液流經過之；其速度 V ，分為三軸速度： V_x, V_y, V_z ，(圖三)

吾人先觀察 yz 平面。在此平面內，僅 V_x 流入已耳，而 V_y 及 V_z 不與焉；因 V_y 及 V_z 與 yz 面平行故也。假設 V_x 向正方向流動，則單位時間內所入之量。

$$\left. \begin{aligned} &V_x \cdot dy \cdot dz \\ &\text{同理在 } x \text{ } y \text{ 面} \\ &V_y \cdot dx \cdot dz \\ &\text{在 } x \text{ } y \text{ 面} \\ &V_z \cdot dx \cdot dy \end{aligned} \right\} (3, 1)$$

設液流經過空間 $P(x_1, y_1, z_1)$ 時，其速度必起變更：

$$\frac{\partial V_x}{\partial x} dx$$

故同時流出對面之量

$$\left(V_x + \frac{\partial V_x}{\partial x} dx \right) dy \cdot dz = V_x dy \cdot dz + \frac{\partial V_x}{\partial x} dx dy \cdot dz$$

同理，在 x z 面：

$$\left(V_y + \frac{\partial V_y}{\partial y} dy \right) dx \cdot dz = V_y dx \cdot dz + \frac{\partial V_y}{\partial y} dx dy \cdot dz$$

在 x y 面：

$$\left(V_z + \frac{\partial V_z}{\partial z} dz \right) dx \cdot dy = V_z dx \cdot dy + \frac{\partial V_z}{\partial z} dx dy \cdot dz$$

(3.2)

(3.1)與(3.2)相較，則流出多於流入之量：

在 y z 面 $\frac{\partial V_x}{\partial x} dx dy dz$

在 x z 面 $\frac{\partial V_y}{\partial y} dx dy dz$

在 x y 面 $\frac{\partial V_z}{\partial z} dx dy dz$

總計在此空間內，流出多於流入之量：

$$\left(\frac{\partial V_x}{\partial x} + \frac{\partial V_y}{\partial y} + \frac{\partial V_z}{\partial z} \right) dx dy dz$$

但理想液體，不可壓縮，故液體流出之量，祇有等於流入之量，所以

$$\frac{\partial V_x}{\partial x} + \frac{\partial V_y}{\partial y} + \frac{\partial V_z}{\partial z} = 0 \quad (3.3)$$

同理，在 x 軸：
$$\Gamma = \int_x^p V_s \cdot d_s = \left(\frac{\partial V_z}{\partial y} - \frac{\partial V_y}{\partial z} \right) \cdot d_y \cdot d_z$$

在 y 軸：
$$\Gamma = \int_y^p V_s \cdot d_s = \left(\frac{\partial V_x}{\partial z} - \frac{\partial V_z}{\partial x} \right) \cdot d_x \cdot d_z$$

在 z 軸：
$$\Gamma = \int_z^p V_s \cdot d_s = \left(\frac{\partial V_y}{\partial x} - \frac{\partial V_x}{\partial y} \right) \cdot d_x \cdot d_y$$

(4.1)

若
$$\text{Rot}_x \bar{V} = \frac{\partial V_z}{\partial y} - \frac{\partial V_y}{\partial z}$$

$$\text{Rot}_y \bar{V} = \frac{\partial V_x}{\partial z} - \frac{\partial V_z}{\partial x}$$

(4.2)

$$\text{Rot}_z \bar{V} = \frac{\partial V_y}{\partial x} - \frac{\partial V_x}{\partial y}$$

則(4.1)

$$\Gamma = \int_x^p V_s \cdot d_s = \text{Rot}_x \bar{V} \cdot d_y \cdot d_z$$

$$\Gamma = \int_y^p V_s \cdot d_s = \text{Rot}_y \bar{V} \cdot d_x \cdot d_z$$

(4.3)

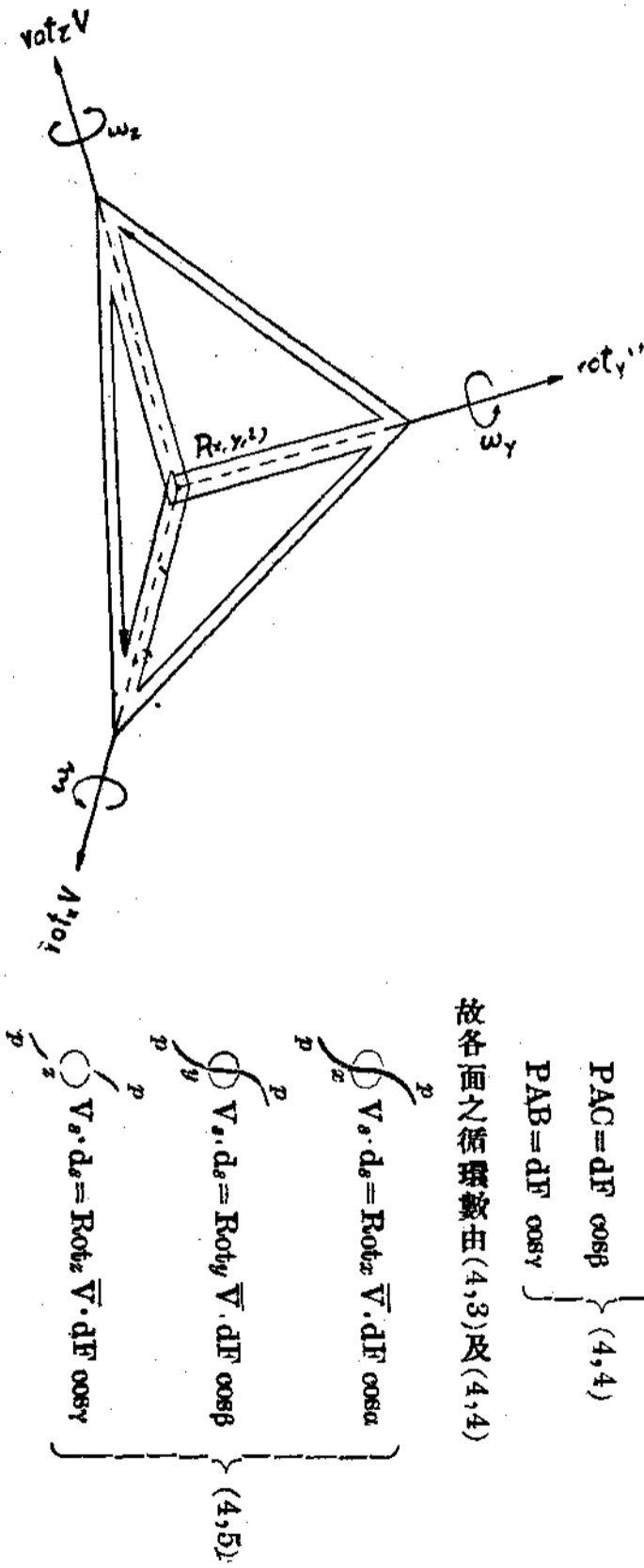
圖 五

$$\left[\int_p V_s \cdot d_s = \text{Rot}_z \bar{V} \cdot d_x d_y \right]$$

設平面ABC (|| z) 立於空間，其平面之正線N與三軸所成之角為 α, β, γ ，(圖五)則ABC分為三軸面：

$$\left. \begin{aligned} PBC &= dF \cos \alpha \\ PAC &= dF \cos \beta \\ PAB &= dF \cos \gamma \end{aligned} \right\} (4,4)$$

故各面之循環數由(4,3)及(4,4)



但平面ABC之循環數，等於三軸面循環之和，故由(4,5)

$$\int_A V_s \cdot d_s = \left(\text{Rot}_z \bar{V} \cos \alpha + \text{Rot}_y \bar{V} \cos \beta + \text{Rot}_x \bar{V} \cos \gamma \right) \cdot dF = \text{Rot}_w \bar{V} \cdot dF (4,6)$$

所以沿繞平面邊緣之循環數，等於旋轉止速乘面積。

5. 愛爾氏流動公式

動力學上亞黎母伯定理 d'Alembert'sche Prinzip 云：凡物體系在運中，其外力與惰力須保持等力情況。換言之，外力與惰力之和，必等於零。液流流動亦然；故液體原子在流動中，其所受外力與所具惰力之和須等於零。

例如在充滿液體之空間，有一圓球，在一定時間內，其所受之外力：

a. 圓球動 設 $R(x,y,z)$ 為圓球重力，則其在三軸上之分力為：

$$X(x,y,z), Y(x,y,z), Z(x,y,z) \quad \text{--- (5,1)}$$

若 d_x, d_y, d_z 等於 d_r ，則在此圓球內之各力，由 (5,1)

$$\left. \begin{aligned} & \int s \cdot x \cdot dV \\ & \int s \cdot y \cdot dV \\ & \int s \cdot z \cdot dV \end{aligned} \right\} \text{(5,2)}$$

b. 液體壓力

液體壓力，以 p 表之。若 p 與三軸所成之角為 α, β, γ ，則其在三軸上之分力：

$$\left. \begin{aligned} & \int p \cdot \cos \alpha \cdot dF \\ & \int p \cdot \cos \beta \cdot dF \\ & \int p \cdot \cos \gamma \cdot dF \end{aligned} \right\} \text{(5,3)}$$

g. 圓球惰力

圓球惰力等於質量乘速度——質量乘加速度——而方向相反。若惰力分爲三軸力：

$$\left. \begin{aligned} - \int s \cdot \frac{dV_x}{dt} \cdot dr \\ - \int s \cdot \frac{dV_y}{dt} \cdot dr \\ - \int s \cdot \frac{dV_z}{dt} \cdot dr \end{aligned} \right\} (5,4)$$

按亞黎紐伯定理則

$$\left. \begin{aligned} \int s \cdot x \cdot dr + \int p \cdot \cos\alpha \cdot dF - \int s \cdot \frac{dV_x}{dt} \cdot dr = 0 \\ \int s \cdot y \cdot dr + \int p \cdot \cos\beta \cdot dF - \int s \cdot \frac{dV_y}{dt} \cdot dr = 0 \\ \int s \cdot z \cdot dr + \int p \cdot \cos\gamma \cdot dF - \int s \cdot \frac{dV_z}{dt} \cdot dr = 0 \end{aligned} \right\} (5,5)$$

但

$$\begin{aligned} p \cdot \cos\alpha &= \frac{\partial p}{\partial x} \cdot dx \\ p \cdot \cos\beta &= \frac{\partial p}{\partial y} \cdot dy \\ p \cdot \cos\gamma &= \frac{\partial p}{\partial z} \cdot dz \end{aligned}$$

故 (5,5)

$$\left. \begin{aligned} \int \left(s \cdot x - \frac{\partial P}{\partial x} - s \cdot \frac{dV_x}{dt} \right) \cdot dr &= 0 \\ \int \left(s \cdot y - \frac{\partial P}{\partial y} - s \cdot \frac{dV_y}{dt} \right) \cdot dr &= 0 \\ \int \left(s \cdot z - \frac{\partial P}{\partial z} - s \cdot \frac{dV_z}{dt} \right) \cdot dr &= 0 \end{aligned} \right\} (5,6)$$

所以

$$\left. \begin{aligned} \frac{dV_x}{dt} &= x - \frac{1}{s} \cdot \frac{\partial P}{\partial x} \\ \frac{dV_y}{dt} &= y - \frac{1}{s} \cdot \frac{\partial P}{\partial y} \\ \frac{dV_z}{dt} &= z - \frac{1}{s} \cdot \frac{\partial P}{\partial z} \end{aligned} \right\} (5,7)$$

但 V 由 (2,1) 與時間空間有關，故完全微分之...

$$\left. \begin{aligned} \frac{dV_x}{dt} &= \frac{\partial V_x}{\partial x} \cdot \frac{dx}{dt} + \frac{\partial V_x}{\partial y} \cdot \frac{dy}{dt} + \frac{\partial V_x}{\partial z} \cdot \frac{dz}{dt} + \frac{\partial V_x}{\partial t} \cdot \frac{dt}{dt} \\ \frac{dV_y}{dt} &= \frac{\partial V_y}{\partial x} \cdot \frac{dx}{dt} + \frac{\partial V_y}{\partial y} \cdot \frac{dy}{dt} + \frac{\partial V_y}{\partial z} \cdot \frac{dz}{dt} + \frac{\partial V_y}{\partial t} \cdot \frac{dt}{dt} \\ \frac{dV_z}{dt} &= \frac{\partial V_z}{\partial x} \cdot \frac{dx}{dt} + \frac{\partial V_z}{\partial y} \cdot \frac{dy}{dt} + \frac{\partial V_z}{\partial z} \cdot \frac{dz}{dt} + \frac{\partial V_z}{\partial t} \cdot \frac{dt}{dt} \end{aligned} \right\} (5,8)$$

但

$$\left. \begin{aligned} \frac{dx}{dt} &= V_x \\ \frac{dy}{dt} &= V_y \\ \frac{dz}{dt} &= V_z \end{aligned} \right\} (5,9)$$

故由(5,8)及(5,9)得(5,7)

$$\left. \begin{aligned} V_x \cdot \frac{\partial V_x}{\partial x} + V_y \cdot \frac{\partial V_x}{\partial y} + V_z \cdot \frac{\partial V_x}{\partial z} + \frac{\partial V_x}{\partial t} &= x - \frac{1}{s} \cdot \frac{\partial p}{\partial x} \\ V_x \cdot \frac{\partial V_y}{\partial x} + V_y \cdot \frac{\partial V_y}{\partial y} + V_z \cdot \frac{\partial V_y}{\partial z} + \frac{\partial V_y}{\partial t} &= y - \frac{1}{s} \cdot \frac{\partial p}{\partial y} \\ V_x \cdot \frac{\partial V_z}{\partial x} + V_y \cdot \frac{\partial V_z}{\partial y} + V_z \cdot \frac{\partial V_z}{\partial z} + \frac{\partial V_z}{\partial t} &= z - \frac{1}{s} \cdot \frac{\partial p}{\partial z} \end{aligned} \right\} (5,10)$$

此即愛爾氏之流動公式也。

但吾人所研究者為時極液流，故

$$\frac{\partial V_x}{\partial t} = \frac{\partial V_y}{\partial t} = \frac{\partial V_z}{\partial t} = 0$$

且重力為天然力，佔有此潛熱 $R_{(z,y,z)}$ ，故

$$x = - \frac{\partial R}{\partial x}$$

$$y = - \frac{\partial R}{\partial y}$$

$$z = -\frac{\partial R}{\partial z}$$

所以(5,10)

$$\begin{aligned} V_x \cdot \frac{\partial V_x}{\partial x} + V_y \cdot \frac{\partial V_x}{\partial y} + V_z \cdot \frac{\partial V_x}{\partial z} &= \frac{\partial}{\partial x} \cdot \left(R + \frac{P}{S} \right) \\ V_x \cdot \frac{\partial V_y}{\partial x} + V_y \cdot \frac{\partial V_y}{\partial y} + V_z \cdot \frac{\partial V_y}{\partial z} &= \frac{\partial}{\partial y} \cdot \left(R + \frac{P}{S} \right) \\ V_x \cdot \frac{\partial V_z}{\partial x} + V_y \cdot \frac{\partial V_z}{\partial y} + V_z \cdot \frac{\partial V_z}{\partial z} &= \frac{\partial}{\partial z} \cdot \left(R + \frac{P}{S} \right) \end{aligned} \quad (5, 11)$$

若以指向方式表之：

$$\nabla \cdot \nabla = -\nabla \left(R + \frac{P}{S} \right) \quad (5, 11a)$$

吾人再就物理上觀察，時恆液流既與時間無關，故愛爾氏公式，全由空間觀察而定。

時恆液流之性質，由 $V_x(x, y, z,)$

$$V_y(x, y, z,)$$

$$V_z(x, y, z,)$$

$$P(x, y, z,)$$

四方程表之，苟此四方程為既知，則時恆液流之性質，即可求得。此四方程並非任意方程，乃一方面須與連續公式相符，他方面須與愛爾氏公式相符之方程也。

6. 液體原子之普通流動

按動力圖形學 Kinematic 云：凡物體係在最小時間內運動，其運動可分為二：

A. 直行運動 Translation,

B. 旋轉運動 Rotation,

至液體之流動，不僅其原子變位而已，且其體積亦從而變形 Deformation。

設一液體原子點 $P(x, y, z)$ 與三軸之距離為 x, y, z ，而其速度為 V_x, V_y, V_z 。在 dt 時間內，此液體原子由 $P(x, y, z)$ 流至 $P_1(x_1, y_1, z_1)$ 其與三軸之距離...

$$x_1 = x + V_x \cdot dt$$

$$y_1 = y + V_y \cdot dt$$

$$z_1 = z + V_z \cdot dt$$

設若...

$$\frac{\partial V_x}{\partial x} dt = a_{11}, \frac{\partial V_x}{\partial y} dt = a_{12}, \frac{\partial V_x}{\partial z} dt = a_{13}$$

$$\frac{\partial V_y}{\partial x} dt = a_{21}, \frac{\partial V_y}{\partial y} dt = a_{22}, \frac{\partial V_y}{\partial z} dt = a_{23}$$

$$\frac{\partial V_z}{\partial x} dt = a_{31}, \frac{\partial V_z}{\partial y} dt = a_{32}, \frac{\partial V_z}{\partial z} dt = a_{33}$$

故其速度

$$V_{x_1} = V_x + a_{11} \cdot dx + a_{12} \cdot dy + a_{13} \cdot dz$$

$$V_{y_1} = V_y + a_{21} \cdot dx + a_{22} \cdot dy + a_{23} \cdot dz$$

$$V_{z_1} = V_z + a_{31} \cdot dx + a_{32} \cdot dy + a_{33} \cdot dz$$

此公式中之 V_x , V_y , V_z 爲直行速度也。

但(6,3)中之

$$\begin{aligned} a_{11} \cdot dx + a_{12} \cdot dy + a_{13} \cdot dz &= a_{11} \cdot dx + \frac{1}{2}(a_{21} + a_{21}) \cdot dy \\ &+ \frac{1}{2}(a_{31} + a_{31}) \cdot dz + \frac{1}{2}(a_{13} - a_{31}) \cdot dz - \frac{1}{2}(a_{21} - a_{21}) \cdot dy \\ a_{21} \cdot dx + a_{22} \cdot dy + a_{23} \cdot dz &= \frac{1}{2}(a_{21} - a_{12}) \cdot dx + a_{22} \cdot dy \\ &+ \frac{1}{2}(a_{23} + a_{32}) \cdot dz + \frac{1}{2}(a_{21} - a_{12}) \cdot dz - \frac{1}{2}(a_{32} - a_{23}) \cdot dz \\ a_{31} \cdot dx + a_{32} \cdot dy + a_{33} \cdot dz &= \frac{1}{2}(a_{31} + a_{13}) \cdot dx + \frac{1}{2}(a_{32} + a_{23}) \cdot dy \\ &+ a_{33} \cdot dz + \frac{1}{2}(a_{33} - a_{31}) \cdot dy \\ &- \frac{1}{2}(a_{13} - a_{31}) \cdot dx \end{aligned}$$

析開之

$$\begin{aligned} V_x^2 &= \frac{1}{2}(a_{13} - a_{31}) \cdot z - \frac{1}{2}(a_{21} - a_{12}) \cdot y \\ V_y^2 &= \frac{1}{2}(a_{21} - a_{12}) \cdot x - \frac{1}{2}(a_{32} - a_{23}) \cdot z \\ V_z^2 &= \frac{1}{2}(a_{32} - a_{23}) \cdot y - \frac{1}{2}(a_{13} - a_{31}) \cdot x \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} V_x^2 \\ V_y^2 \\ V_z^2 \end{aligned}} \right\} (6, 4)$$

及

$$\begin{aligned} V_x^2 &= a_{11} \cdot x + \frac{1}{2}(a_{21} + a_{12}) \cdot y + \frac{1}{2}(a_{31} + a_{13}) \cdot z \\ V_y^2 &= \frac{1}{2}(a_{21} + a_{12}) \cdot x + a_{22} \cdot y + \frac{1}{2}(a_{23} + a_{32}) \cdot z \\ V_z^2 &= \frac{1}{2}(a_{31} + a_{13}) \cdot x + \frac{1}{2}(a_{23} + a_{32}) \cdot y + a_{33} \cdot z \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} V_x^2 \\ V_y^2 \\ V_z^2 \end{aligned}} \right\} (6, 5)$$

但直行速度與旋轉速度之普通關係： $V = W \cdot r$

或

$$\bar{V} = \begin{array}{|c|} \hline \text{I} \\ \hline W_x \\ \hline \text{J} \\ \hline W_y \\ \hline \text{K} \\ \hline W_z \\ \hline \end{array} \begin{array}{l} x \\ y \\ z \end{array}$$

故

$$\left. \begin{aligned} V_x &= W_y \cdot z - W_z \cdot y \\ V_y &= W_z \cdot x - W_x \cdot z \\ V_z &= W_x \cdot y - W_y \cdot x \end{aligned} \right\} (6, 6)$$

(6,4)(6,6)兩相比較，由(6,2)得

$$\begin{aligned} W_x &= \frac{1}{d} \frac{(a_{22} - a_{33})}{b} = \frac{1}{d} \left(\frac{\partial V_z}{\partial y} - \frac{\partial V_y}{\partial z} \right) \\ W_y &= \frac{1}{d} \frac{(a_{13} - a_{31})}{b} = \frac{1}{d} \left(\frac{\partial V_x}{\partial z} - \frac{\partial V_z}{\partial x} \right) \\ W_z &= \frac{1}{d} \frac{(a_{12} - a_{21})}{b} = \frac{1}{d} \left(\frac{\partial V_y}{\partial x} - \frac{\partial V_x}{\partial y} \right) \end{aligned} \quad (6,7)$$

由(4,2)

$$\bar{W} = \text{rot } \bar{V} \quad (6,8)$$

此即旋轉速度也。

至(6,5)乃體積之變形，以其與航空氣體動力學無關重要，故茲從略。

所以凡液體原子流動，在最小時間內，發生三種現象：

- A. 直行流動
- B. 旋轉流動
- C. 體積變形

(未完)

航空保險傘發明史

徐孟飛

第七章 保險傘對於試驗飛航員之援助

航空學中有一種遊戲——其實是
一種技藝，一種很高深的技藝——稱
爲「培格」的搜索。這是大規模的搜尋
飛機上細微的錯誤；就是在各種可能
情況之下，作無數次飛機性能的實驗
，非得把一切的弱點矯正，決不罷休
。原來這些空中「培格」搜索者，都是
由試驗飛航員担任，他們是富有經驗
的航空家，穿着工程師的服裝，把新
從研究室中依照圖樣製成而未經實驗
的飛機，駕駛騰空，縱橫飛舞，目的
無非在審察那新設計的飛機，有否意
想不到的缺點會發生。

假如這新機效能高超，在一切嚴
格的實驗中——如使人氣喘的滾轉飛

行，易於作惡嘔吐的俯衝，高速率的
翻圈與傾側等技術——牠能屹立不動
，發動機走動如初，那末在飛航員看
來，這天的工作，可算是簡便輕鬆，
而工程師也覺得欣喜欲狂。可是試驗
工作，不一定有良好的結果；這些新
造的飛機，都是幻想與試驗的產物，
其性情如何，是難以預測的。

外表美觀的飛機，經劇烈緊張的
試驗後，出於意料之外的許多弱點，
就會顯露出來。無意之中，機翼或許
忽然發生振動；甚至振動到完全與機
身脫離的地步。有時發動機於機座上
鬆動起來，把輸油管震斷，飛機就有
着火焚燒的危險。有時操縱儀突然抖

動不穩，在數種飛行狀態之下，簡直
是失其效用了。有時飛機自身忽發生
一種反常的行動；在好好的飛行時，
飛機產生了一種不能克制的傾向，很
固執地旋飛下墜，無法矯正。

飛航員對於這些實驗中的飛機，
其所生意外的缺點，予以一箇短的微
號，稱爲「培格」！當這些航空上的弱
點發生於離地半英里的高度時——如
正當熱烈地試驗向外旋飛，或垂直俯
衝時——那飛航員的命運可就危險莫
測了。以前有二架實驗中速率最快的
雙翼機，即Texas Wildcat與Whist-
ling Bill 號——因其航空性能異常奇
特，甚至那時最有經驗的飛航員，也
不免見而生畏。世界上最負盛名的試
驗飛航員之一的威廉茲(AI Williams)
中尉，曾批評道：「Texas Wildcat那

架飛機，真是空中的地獄」。一次他曾駕駛過這機。

然而，這兩機的缺點，與我們實不相干，我們順便提起，不過在顯示試驗工作確是危險罷了。但有一件緊要的事實我們須得注意，就是試驗工作中所有的危險，大部分由於保險傘的運用而化險為夷了。

一九二四年五月十三日，巴克斯台爾(E.H. Barksdale)中尉，由試飛觀察員安得係(R.A. Anderson)為伴，乘X-8-7式飛機，自麥科克場起飛，意欲發見此類飛機在飛行時所以振動之原因。飛抵威伯萊特飛行場(Wilbur Wright Field)上空二千二百呎高度時，巴克斯台爾急將駕駛桿向前一推，傾刻間他與他的觀察員所要研究的振動情形，都顯示在目前了。

該機於縱長方面的構造不甚穩定，故突然倒墜俯衝而下，速率增加得很快。

事實上，那速率真是太快了，巴克斯台爾竭力將駕駛桿向後扳動。

一陣碎裂撕破的聲音，吹到他的耳鼓裏。他迅速地注視他飛機的翼面和尾部，看見尾翼業已碎裂。在他還沒有移動或想出應付的辦法以前，那尾部跳動得很厲害。巴克斯台爾尚喘息未定，而他的身體已在空中打轉，飛機則於百呎以外的空間向下猛墜。他和他的同伴已被拋出機艙，連束縛的保險帶都斷了。

巴克斯台爾在半由思慮半由直覺的心理之下，把保險傘展開，飄浮而下，安全看陸。安得係的命運可就多乖了。據事後的觀察，他自拋出飛機，他的頭部曾碰撞着飛機的一部，把

他打暈了，所以他沒有設法拉開傘包。他觸地時一定還在暈迷的狀態中。

不到一年後，罕特(Frank O.D.

Hunt)中尉在麥科克場試飛一架P-1式機時，身歷一奇特的遭遇。該機對於大多飛行技術的試驗，性能良好，應手如意，於是他放大膽量，正當垂直俯衝時，敢把油門開足，練習橫滾飛行。其後自橫滾飛行中出現，性能依然良好；但不如何故，突然機身倒翻，機頭指向地面，成四十五度的角度，變為外螺旋飛行了。

罕特被保險帶縛住，人體倒懸機艙，約有一千餘呎，他拚命與操縱儀奮鬥，可是一切努力，終成泡影。飛機速率雖較前快速，而振動程度確沒有改變。他眼睛向上一望，知道地面逼近了，乃迅速地準備放棄飛機。

在「克成畢勒會」的許多會員中，

像他經過這樣遭遇的，實不多觀。離

心力和地心重力的牽制，使他的身體

重壓於保險帶上，緊張難解。並且，

他因恐鈕扣偶然鬆弛，故用一堅韌的

寬緊帶圍繞在他的四週，加之他又戴

着冬季無指的厚手套，這條橡皮帶愈

難解脫解了。罕特一再試解了八次，

方得安然脫身，那皮條如膠似漆地緊

附着，頗費一番周折。

最後經他作孤注一擲的努力，乃

告成功。其時飛機正在軸線上猛烈地

旋轉，那轉動之勢把他射入空中，離

地面約一千八百呎。

「保險傘開展得很快」，罕特中尉

簡單地報告。「我跳離飛機後，始終

即沒有望見牠。後來牠搗毀在離我降

落之處約三百碼的地方」。

差不多又過了一年，——一九二

六年三月——罕特遭遇第二次相同的

危險。這次，他駕駛一架P-1A式驅

逐機，肇事地點在密歇根(Michigan)

州之散爾弗立旗飛行場(Belvidere Fi

eld)罕特駕機飛昇，意欲參加正在空

中集合之成隊飛行。高度表剛才指向

一千呎時，他忽聞發動機作潺潺的聲

音，同時有水蒸氣射入機艙。

水氣消散後，罕特急忙視察寒暖

計。奇怪得很，記載的確是自然的溫

度。發動機並不過熱。他弄得莫明其

妙，於是將機身倒轉，控制牠峻峭地

滑翔而下，預備降落於一處冰凍的湖

面。豈知機頭一經傾斜，發動機就噴

出水蒸氣和沸水，尤如溫泉噴水一樣

的猛烈。水蒸氣射上風竟擋住他的視

線，一遇冷氣，就冰凍起來了。

須臾之間，一條沉長的火絨冒出

整流罩，沿着機側，蔓延燃燒了。

其後罕特中尉的報告，簡括而詳

盡。他說：

「火絨逼上我的面部，將我優美

的胡髭燒去，並焦灼我的面頰。火勢

凶猛，我實在忍受不住了。我把保險

帶解鬆，爬上座位，沿着機側跳下。

我隨即拉動開傘索環，保險傘即刻開

張，把我左右搖盪了一陣，然後我雙

足就觸着冰塊了」。

他在五百呎高度，方始跳離飛機

——真正險極了。

二星期之後，他的同事巴克斯台

爾第二次獲得「克成畢勒會」的榮譽，

其遭遇之險，無與倫比。這次事變之

發生，正當巴克斯台爾駕駛一戴通(Dayton)

地方的製造廠所自造之飛機

的時候，他幸而得免於難。該機為一新式商用機，設計之初，預備用以裝載郵件，乘客和快運之需的，一九二五年曾作初次試驗，成績異常可觀。

空軍英雄中之馬克里狄 (John A. McCready) 中尉和杜立德 (Jimmy Doolittle) 中尉，以及民用航空試驗飛航員阿倫 (E.T. Allen) 和隆克武 (R.J. Lo-ckwood) 等，曾駕該機作種種飛行表演，——如翻圈，側滾，旋飛等，都表示十分滿意。

現在該機於近翼稍處，裝有一種新的支柱，假定其能使副翼的操縱，增加效力。巴克斯台爾被派舉行試飛工作，此項支柱在已裝與未裝時，均須加以實驗，藉資決定其功效是否如理論上那麼靈驗。

由各方面看來，這是首次試飛，

自從飛機的構造更改後之第一次。一九二六年三月二十四日，巴克斯台爾單身機升空，並無乘客或觀察員隨伴。他是處於試驗飛航員所遭遇的危險環境中。那天下午氣候嚴寒，冽風自北吹來；空氣又異常惡劣——對於一架新製而正在實驗中的飛機，尤為危險。

自從他飛離地面，一直向安全的高度飛升而上，巴克斯台爾就覺得他的工作有難以完成之勢。第一件事，即是在起初上升的數千呎中，那高度表振動劇烈，他甚至沒法準確地估計他實在所處的高度。況且，新副翼是堅硬而不易轉動，其動作又很緩慢。他的唯一目的，既在紀錄飛機於開足馬力和水平飛行時的性能，此刻高度表因已損壞，他祇得降落至最近萊特

飛行場的高度，企圖隨時注意於相離地面的遠近，以維持一定的高度。

他對於新機的性能因為沒有把握，所以他很謹慎地滑翔而下，繞過交通要道，以防驟然被迫降落於汽車往來如梭的大道上。大約在離地三十呎高度，巴克斯台爾駕機向前平駛，將發動機開足馬力，蹲伏於疾馳汽車之後，以觀飛機的效能。

環繞山岩石丘飛行，是最不容易的事。在每小時一百二十英哩的速度，飛機穿越那擾動的氣流，機身往往突然比航線高舉或降落五十呎光景，其與每一流漩渦衝撞之猛，好像鎚擊一樣厲害。巴克斯台爾處於此種環境之中，很頑強地和駕駛桿與方向舵相搏鬥，使飛機維持可能的水平飛行之態。

但振動之勢，有增無已，確使他麻煩了，假如祇有空氣的動盪，那末飛機這樣的顛振，是決不可能的。他伸首把戴着風鏡的兩眼探出望流，單向翼面一望，瞥見翼梢好像鯨之游泳器管似的在上下吸動，那頂翼自翼梢以至中部，全翼振顫得很劇烈。

巴克斯台爾喘息了一口氣，把油門關小，使飛機緩緩滑翔而下。到了離地面一千呎高度，他就覺得放心了。他在空中盤旋一會，籌思良策。他的確是一個真實的試驗飛航員；既然他的任務是要尋出爲什麼有時候飛機的性能突然會變態，於是他不加可否地將飛機回後原來飛行的姿態。他開足油門，祈求飛機盡量顯示弱點——其實不是祈求而是咒詛，因爲速率愈高，機身的震動也愈加厲害了。

機翼重又搖振起來。他把兩眼望着左上翼，見牠顫動於七吋之弧角中。他正想降低速度時，振動之勢忽又增劇，振弧延長至一呎，且有繼續增長的趨勢。到了最高速度，飛機的兩翼幾乎在空中撲動了！

此後所遇一切事變，驟然而來，瞬息萬變，巴克斯台爾直到今日，印象模糊，覺得一切的一切，不過在他眼前破裂毀損罷了——如機翼的破裂分離而吹越機艙；機身的猛烈地向左轉；在他不能自主以前，他拚命解脫保險帶而被拋入空中的情景。他立即抽動開傘索環，保險傘應手開展了。倏忽之間，他眼見飛機倒墜地面，聲如巨雷。他於狂風中向後飄盪，他想設法于帶套內旋轉身來，但終鮮效果。剛才在他觸地以前，他

耳聞二次劇烈的破碎聲，原來兩翼已經墜落，離他不到十五呎。

在一個試驗飛航員的航空日記簿裏，巴克斯台爾這次記載的遭遇，可算是凶險的了，可不是他過扭傷了一只腳踝骨。

大約於一九二六年六月中，有一架D-11式大型轟炸機，運至麥科克場，請工程師作正式的性能實驗。此機能力異常巨大，其有效巡航速度極長，速率特高，且有抵禦半隊戰鬥機的力量。機頭與機身上裝置輕便機關槍六挺，可對任何方向射擊，此外炸彈架上可裝載炸彈二又四分之一噸，真是一個空中的堡壘。

此能力巨大之飛機，裝有一座八百馬力水冷帕爾德式(Parkart)發動機，爲那時重航空器上能力最大之發

動機的一種。該機完成之初，即懷疑機身構造不強，裝項置是發動機，或有能力過小之嫌，其後所遇事變，固證明此種懷疑之有理。當哈欽孫（Hutchinson）中尉借試飛觀察員史坦利（Paul Stanley）駕機實驗高速率與儀器校準飛行時，即發見機座上產生一種劇烈的振動，如其速率增加，則此種振動就傳播到機身，最後連機翼也顫動起來了。

諸工程師深信，此種缺點不難改正，如將機座改良或重行設計就得了，故決定於發動機卸下以前，繼續完成性能實驗的未竟工作。

六月十五日晨，哈欽孫中尉駕着這轟炸機駛至威伯萊特飛行場。好像在深入敵境，作長距離轟炸飛行時一樣，將飛機滿載軍火及一切設備，約

重三噸半——計四百二十五磅炸彈六枚，每挺備有子彈二千發之機關槍六挺，汽油三百二十加侖，和其他零星雜物。哈欽孫與史坦利駕機上升，在二千至三千呎高度間連續作鋸齒形飛行。

除振動外，這轟炸機的性能良空，哈欽孫飛昇達七千五百呎高佳，再作前後振動（Porpoising）的實驗。其後他又上升一千呎，正擬緩緩滑翔而下時，發動機忽然發生變故了。哈欽孫以為氣化器內缺乏氣體所致，故將預備油箱接連，吩咐史坦利把唧筒推動，使氣體壓入重力油箱中。經此手續，發動機立即回復原狀；哈欽孫覺得安心，於是重又駕機上升，同時叮囑史坦利負管理唧筒之職。

在八千呎高度，正當上升的當兒

，一個猛烈的爆炸聲——好像施放巨砲的模樣——據哈欽孫說——振動全機，幾乎把牠炸。哈欽孫一路上升，注意於速度表的記載，忽見機套向外突出，尤如一個膨脹的腹部，而頂上的整流罩竟高擲空中去了。火簇四射，吹逼者，自首至足，全身被火包圍。此時機槍亦已延燒，而機頭則火簇冲天，不可收拾。那避火的鋼壁早被爆炸的力量振得粉碎了！

哈欽孫向後閃避火簇，拍着史坦利的背上，說道：「大禍臨頭了，快跳呀！」

史坦利感覺靈敏，毋庸重述。他即刻自機槍起立，手握開傘索環，向空中跳落。所幸他神志清晰，直至離開飛機，方始抽動開傘索環。他跳出機槍時，全身傾覆於右下翼爬進機槍

的一面，腹部橫攔於翼邊，而火燄則已燃及他的兩腿。正在這時。他雙足一頓，就此跳落了。

「我望見他在空中旋轉傾覆」，哈欽係說，「直至保險傘開張之後，他方能緩緩降落」。

哈欽係回頭顧到他自己的困境。他行動敏捷，思想周到。雖然火勢凶猛，焦灼他的手指，幾至不能攀握，但他終究設法爬出機艙，攀登左下翼。現在飛機自首至尾，全部陷入火坑，向下猛墜；但哈欽係沿着翼面，從容爬出，雙手緊握張線。

他在跳落前，先測定可避免與飛機碰撞的距離——研究牠瘋狂的旋轉的方向他站立翼梢，喘息不定，兩手已被火灼傷，眼睛灼得刺痛之際，那轟炸機忽轉入失速狀態，對準載通城

掉落下墜，其能力巨大的發動機依然瘋狂似的走動得很有勁。六噸重量的紅熱金屬和炸彈，恐有對着人烟稠密之區搗墜的危險！

哈欽係一時不顧他自身的安危，爬回機艙，自火燄中伸手前去，把油門關住，發動機因缺乏燃料，速率減低，機頭下傾，機身向右盤旋滑翔而下，遠離熱鬧市區了。

「我也想把電輪關住」，後來哈欽係說，「但要這樣辦，非將我的頭部伸至火燄中不可，因為電輪是裝置在油門前面的儀器屏上」。

此時他重又蜿蜒爬回翼面，忽促間斷定飛機尾部決不致和他觸撞，故大膽地跳落了。這時他和飛機已落將達一英里高度；因為飛機曲折盤旋而下，以致時期格外長久。哈欽係一

經自由，即刻抽動開傘索環，保險傘靈驗可靠。

可是他的煩惱，正是，方與未艾。他立刻捲入與飛機在空中互相追逐的漩渦中，其情形之可怖，和以前林白上校於科凡爾上空，因遇重霧而遭遇的有趣但充滿着危險性的與飛機追逐之情形，不相上下。

當哈欽係直截下墜時，那燃燒中的飛機，在牠四週繞着圈子盤旋，與他降落的速度相匹——好像一顆明亮的行星，循着一定的軌道，環繞地球而行。飛機在他身邊掠過二次，相距不過三十呎，他面部感覺火燄的熱度，且耳聞火燄燃燒乾木和帆布的聲音。

他拚命拉緊吊傘線，企圖迴避，可是也不敢過於遠離，因恐捲入飛機

旋轉的路線中去。他的努力，終歸失敗——「我順從地安頓在帶套中，觀察飛機的動靜。」他眼見飛機急奔而來，火燄四射，幾將觸撞傘衣了。

但乘坐這傾側飛機的七個鬼仙——或是其他不可思議的力量——在最後一剎那間，使飛機自原路線滑過一極小的角度，於是機身就掠過這驚慌的跳傘者，絲毫沒有觸碰，向地俯衝猛墜。哈欽孫望見飛機在二千呎之下的一方稻田裏搗毀了。

二分鐘後，他自己也降落了，可惜他不幸落於一處石灰坑中，後來經人救起，他的容貌已與前不同了。至於史坦利，他降落於一英里之外，平穩無事。

哈欽孫中尉的正式報告，實為航空器試飛史中最足稱道之記載：

「關於試飛新製而未經飛過的航

空器，當然難免有額外的危險發生，此外因劇烈振盪之故，發動機座也隨時有損壞的可能。史坦利和我早有準備，擬定辦法，一旦發生事變而有使用保險傘的必要時，即可按步實施。此項辦法我們雖堅守到底，但實行時中途總是發生相當的混亂。假如我們跳傘的動作，都能依照方法進行，那末他決不致觸碰機翼，而我於離別機艙前，或可把電鑰關住。

「但當火燄逼近人體時，就可使他六神無主，心中祇存着一種從速逃避危險的念頭。」

一九二七年四月十五日，美國海軍航空隊馬克勒蘭(Stephen A. Mako)中尉，曾遭遇一次奇異的事變。

馬克勒蘭是一位富有經驗而勝任

的試驗飛航員，他自安那科斯夏(Ana-

dozeta)的海軍飛行站，駕着新製的「一架阿柏哈特(Eberhard)式機起飛，擬於海軍部許多高級官長之前，表演該機的飛行特點。這次表演，異常重要，因為在場的觀衆，都是有相當地位的官員。

馬克勒蘭自六千呎高度，使飛機垂直俯衝而下，意在表演一種使海軍高級官長見了不易忘却的絕技飛行。他駕機以高速度傾斜而下，當氣流吹過整流罩發出嘈聲，而觸動他的耳鼓時，他竟面露笑容，表示得意，料想這樣的絕技，必能使地面觀衆驚奇贊歎的了。

可是倏忽之間，這種絕技驟然變成大禍了！當俯衝達最高度時，飛機碎裂爲十餘塊，滿天飛舞。馬克勒蘭

耳聞此不祥之爆裂聲，想舉首觀察，

豈知非但頭部碰着阻礙物，而且機槍

中光線全無，變成漆黑了！他葬身於

每小時墜速二百五十英哩的失事飛機

中，逃生無路。

在黑暗中，他望見一條裂罅，該

處有日光射入。他把雙臂挺緊，將背

部向上頂起，把阻礙物推開。此時他

的肩頭已可自由移動，於是他挺身站

立在搖盪的飛機中，用力猛推，那阻

礙物就此墜落了。原來這阻礙物即是

一個機翼呀！

馬克勒囑於三千呎高度，跳離飛

機，保險傘開展迅速。他不幸在臨近

海恩斯岬(Haines Point)處，飄至頗

陀馬克河(Potomac River)上空，但

幸虧他手足靈活，在落水前急將帶套

解脫。海軍航空站即派汽艇一艘，把

他救起。

「除了溺水外，一切都容易應付」

這是馬克勒最重要的觀察。

其後著名氣球家格雷(Hawthorn

C. Gray)上尉所遭遇的冒險情形，

說來真是有些不可思議，所惜他畢竟

在同樣的事變之下，慘遭犧牲。表面

看來，他這次所得經驗，本章並無縷

述之必要，因為牠與飛機試飛無關。

但格雷上尉祇少在冒險的精神上，可

與此種「培格」的搜索者，並駕齊驅；

像他這樣的高空探險，實是研究工作

上最危險的一種。所以，因為此種關

竊，尤其是當他於其他一切器械都失

效用時，他能藉保險傘之助而得以平

安降落一層，我們把他在本章提及，

不能算是又不對題罷。

一九二七年五月二十七日，格雷

上尉乘坐氣球上昇至那時人類所達最

大的高度——四二，四七。呎——飛

入灰白明亮的無限世界中，該處氣候

嚴寒，太陽懸照在被冰遮蓋的氣球上

空，好像一個凍結的陰沉火球，至於

那漸遠的地球，已無從識別，變成一

個無名的，黑色靜止的噴火口了。

格雷昇抵這樣的高度時，乃暫止

上升，準備作幾種研究的觀測。此時

他的養氣供給已漸見減少。在此稀薄

氣層中，設或缺乏養氣，人類的生命

有立即窒塞的危險，所以他必須馬上

降落。格雷氣把氣球口徑的活塞拔鬆

，使大量的輕氣洩出，氣球就如鉛錘

般的下墜了。

約有二萬七千呎距離，此扁平的

氣囊和搖盪的繫籃，受着重力的吸引

，向下猛墜。格雷預知墜落的速度一

定很快，但到了較為和暖的二萬呎高度的空氣中，那高度表上的霜也烱化了，他仔細向高度表一望，方始察覺這時速度的危險。他自繫藍中探首仰望氣球，瞥見氣球中部陷落，不知為什麼緣故，那較密的空氣不能吹入氣球的內部，因此氣球形似梨子，並不膨脹成爲圓球之狀。

格雷驚駭之餘，準備應付危急。

他的主要概念，是要保護他已得的紀錄。他很謹慎地把養氣面具和設備，以及一切儀器卸下，逐一繫縛有小型保險傘上，擲入空中，甚至附以簡短字條，要求拾得是項東西的人，物歸原主，當他把這小型氣球投至空中時，他忽然覺得事情有點奇怪。

氣球降落的速度實在太快之故，以致小型保險傘真像有急速上升的姿

態，牠們並不降落，反而有向上飛昇的趨勢，格雷自繫藍邊窺視牠們的動靜。當然，像他如此居留繫藍中不想逃生辦法，難免遭摔死之禍。他於是估量降落最妥之處。地面是續漸臨近了，他已能指認他亦所熟識的陸上目標。假如此時再不設法，他勢必落入一處池塘中去了。

在一萬三千呎高度，他越過一架由何爾科謨 (Holcomb) 中尉所駕駛的飛機，史汀生 (Stinson) 站立於機艙後座中，忙着搖拍電影。他們隨即俯衝而下，跟踪他約有一英里。到了八千呎高度，格雷準備跳離氣球了。

他跳離前，先將繫藍中置備之應急傘包，縛於身上，把氣球活塞開啟，以便氣球急速地降落，然後爬上繫藍邊。他正要跳出時，望見何爾科謨

中尉已駕機駛至近旁，好像耳聞他喊着道「他準備跳離氣球了！」

他固然跳出了。格雷的保險傘立即開展，他在依里諾州 (Illinois) 之金門鎮 (Golden Gate) 的附近一塊耕田上降落，該處距出發點——司各脫飛行場 (Scott Field)——適爲一百十英里。

一九二四年十月五日，季爾克生 (Adlai H. Gilkerson) 少校所得的經驗，確又完全不同了。他雖然遭着人類最大的禍患，幾至傷身，可是至今依然健在。格雷當大禍臨頭時，尙有數分鐘時間與數千呎高度，得以從容準備逃生之法，但季爾克生少校則禍逼眉睫，非但時間祇有數秒鐘，且高度又不到二百呎。然而，他仍得倖免於難。

季爾克生駕駛一新製P-1式驅逐機，開足馬力，自高空俯衝而下，目的在決定每小時二百英里速度下必須的一種滑翔角度。他預備俯衝至二千呎高度時，把油門開大，讓飛機直截衝下，及至最後祇離地面數百呎的當兒，然後設法作水平飛行。他以為這樣辦法，那飛機的速率一定最快了。說來無論如何簡單，這種工作究屬危險，而提心吊膽的；駕駛者務必手術靈活，頭腦清楚，其精神與肌肉的動作，須較鐘錶內的機械還要精密而一致。

季爾克生少校是賦有這些性質的人，像他那樣的隨機應變，恐怕舉世無匹了。當他抵達俯衝的最底點，離地不到二百呎，而速度表所示每小時適為二百英里時，他的飛機已破碎不

堪了。地面觀衆聞得一陣可怕的爆裂聲。一層油和水混入的烟霧，籠罩着飛機，把牠包圍起來。剛在這時，飛機於空中急跳了五十餘呎，翻轉機身，重又下墜了。

在如此可怕的速率中，螺旋槳也碎裂了——由牠自己的振顫而破碎的——同時那疾馳的發動機就很快地自趨毀滅了。

從倒置的機艙中，季爾克生傾落空間，拚命抽動開傘索環。傘衣脫包而出，適當其時。此平墜落地的P-1式機，其左翼和尾翼於下墜掠過時，尙與傘邊磨擦。

「感覺麼？」季爾克生以雄辯滔滔的口吻回答一個空虛的問句道。「很少什麼感覺，因為時間急促，無暇思量，祇覺地面臨近得快極了。其次的

感覺，是保險傘展開時的振動，但隨即就着陸了」。

斯丹門航空器公司(Stearman Aircraft Co.)的試驗飛航員主任惠得(H. H. Hoyt)氏遭難的故事，在保險傘史料中，可算為值得紀念的一件事。他的慘死，決非保險傘的錯誤；其實，保險傘已經營救其脫離一次危險了。可憐的惠得，當冬季嚴寒的天氣，迷失於落磯山(Rockies)中，被零度以下的烈風所吹括，加以飢寒交迫，經過數十小時的漂泊後，倒臥雪中而死，離一畜牧場主的農舍，不過數百碼。

一九二七年冬季，富有經驗而能力勝任的飛航員惠得氏，自鹽湖城(Salt Lake City)駕一新機，向愛達和州(Idaho)之波伊西(Boise)進航，此

橫亘於落磯山中三百英哩的航程，可稱為全世界最難飛航的路線。山谷中風勢凜冽而凶猛；惠得當大風雪齊降之時，駕機起飛，其所處環境之惡劣，可想而知。他決定於郵航機起飛前數分鐘，先行出發，

惠得開足馬力，向暴風雨中駛去，對着斯特利維爾山峽（Stravell Pass）猛進，一路增加動量，計擬飛越此當前的難關。

山峽口住有一年老的畜牧場主，他習以為常的，不論寒暑，風雨無阻，每日爬上他家附近的一個山峯。在此等候郵航機的來臨。他與該機駕駛者，好像結有一種親摯的友誼似的，雙方雖然從未見過面，可是兩人已發生一種誠懇的深切情感，尤如以前堪薩斯（Kansas）州有位農夫一樣，他因

為天天和火車上一位工程師見面，大家就發生愛慕之心了。飛航員望見山峯上孤立的人影，往往對他搖手招呼，並且有時還要擲下一捲新聞紙給他閱讀。

在肇事的那天下午，畜牧場主早已等候在他觀察之地，惠得飛得高而且速，於空中掠過，向暴風雨中疾駛而去。畜牧場主初聞機聲時，以為這一定是郵航機。他想，他為什麼今天飛得高而且速，並無新聞紙擲下，或許該機由一新的飛航員駕駛了。他覺得失望，又等候了數分鐘，看牠向山峽中飛去。頃刻間，大風吹着雪片，把飛機的蹤跡遮蔽了，不久機聲漸遠，不知何處去了。

畜牧場主正擬回家之際，忽聞另一飛機的聲音，於是他裏足豎望。這

是郵航機，降落低飛，由座艙的玻璃窗中望去，一人面帶笑容，搖手招呼，一捲緊繫的新聞紙隨即自空中墜下，接着翼梢搖動了一陣，好像表示親善的意思。此後郵航機即向上飛昇，對山峽駛去，雖惠得不過十分鐘的時間。畜牧場主乃乘馬回家。其時暴風雨較前更猛，積雪愈厚；而風勢之大，有時竟達每小時六十英哩的速度。

上述種種，好像都無關係，其實對於此事變發生之日，均有其相當的責任。直到十天以後，惠得的屍身尋覓了，且於路旁樹枝上發現他繫縛的許多短筒；從這些斷筒殘篇中，就明白了他遭難的全般故事，看了此種片段的紀錄——這是沿着惠得所經的路線一一拾起的——真覺得傷心慘痛。他飛行日記簿中最後的記載，就是樹

枝上的這些短簡。

原來惠得駛入山峽不久，即發見暴風雨迎面而來，其勢凶猛，飛機無力抵當。視線模糊不清，不能望見螺旋槳以前的事物，溫度降至零點以下三十度。他因恐誤撞山崖，故想設法飛昇至暴風雨區域的上方。後來飛抵一萬一千呎高度，可是暴風雨區域廣大，四週環境依然如故。翼面忽結集冰塊，使速率減小，操縱儀亦遲鈍不靈，他處此厄境，無能為力，惟有從速降落之一法。

據他的估計，約在山峽上空三千呎高度，他企圖向前平駛。其時他發見操縱儀已失其效用，翼面和機身上積聚的冰雪，重量很大，迫他下降，飛機滑翔的角度，有如磚石墜落一般。惠得用盡心力，想回復飛機操縱的

力量，但一直到了最後的五百呎高度，依然不生效力。於是他開啟艙門，雙眼被雪片遮蔽，他不副安危，縱身向空中跳落，他的保險傘——也是平頂彎曲而式——開展迅速，他自大風雪中緩緩降落，在一處灌木叢中安全着陸。地面積雪已深三呎了。

惠得態度鎮靜，絕不慌張。他先將保險傘捲起，然後脫下他的厚飛行衣服，因為牠有礙於行動的緣故，乃將二物並置於叢林的旁邊。自始他就知道。處此厄境，生存的機會是很少了。他從衣袋內，摸出飛行日記簿，撕下一頁來寫一致妻的簡單家信，把牠繫於摺疊傘衣前方的樹枝上。然後徒步前進。

他每行半英里，即坐下休息，同時寫一簡短字條，掛於道旁的樹枝，

但愈走愈覺吃力，因為沿途積雪深過腋窩。第一天晚上，他總算安全過去——睡於一塊岩石的避風之處——到了黎明，他又動身前進。及至日出時，他忽然想到凍死的可怕。他對於自己的下葬，模糊不明。他希望——據他傷心的紀錄中說——他正是在走下山峽。

此時波伊西和鹽湖城二地，巴派出飛機多架，搜尋他的踪跡。前天在他後面出發的郵航機，已安抵目的地，但該機飛航員自始未見惠得。因此，搜尋者不知如何進行尋覓的工作。畜牧場主雖目視他經過，但早已置之肚外。飛機於山谷中來回逡巡，一無所獲，始終不見有任何蠕動的人形。

到了第二天晚上，惠得已飢餓疲憊不堪，除勉強吞下些雪塊以止口渴

外，他很辛苦地收集了許多木柴。顯然的，他自知已筋疲力盡，不能奮鬥了。他堆積了一些木柴，想生火取暖，從袋中摸出火柴盒，抽出一根火柴，正想舉起擦火。

可是那根火柴，始終沒有移近火

柴盒的旁邊，此擦火的動作，就使他

力竭了。他得身體虛弱，側身倒下，

一臂枕着頭部，暈迷入睡了。十日後

，他的屍體被人尋覓，還是這樣躺着

，一手執有未燃的火柴，一手握了已

開啟的火柴盒。

相隔不到四分之一英里，在他徒

步前進的同一直線上，就是一個牧羊

人的茅舍的大門。陰沉的暴雨把牠籠

罩住，遠遠望去，就不見影蹤了。搗

毀的飛機，在離他放棄保險傘之處二

英里以外的地方也尋覓了。(待續)

日明年度陸軍預算超過五萬萬元

中心歐在二次國防充實費

標準預算佔二億八千萬元

(日聯七日東京電)岡田內閣現已着手研究明年預算之編製方針，明年預算中為其中心者係陸軍資材整理費，(即所謂第二次國防充實費)，一次資材整備費明年以後之餘額不過二千七百萬圓，而由現下國際情形觀察，今後兩三年之資材整備費每年最少要一億二千萬洋，茲據陸軍方面預算計明年度預算，其內容如次：(一)標準預算二億八千萬元，內分一般預算二億元，航空防空兵力緊急充備費六千八百萬元，改善各種制度費六百萬元，刷新教育訓練費三百萬元，改編駐朝鮮師團費四百萬元，(二)資材整備費一億元，(三)滿洲事件費一億四千萬元，(四)其他新預算若干，由此觀之，明年度陸軍預算超過五億圓。

航空新發明

空中戰鬥艦

搭載速射砲二門

重機關槍二挺

炸彈十八個

荷蘭福加公司新造成之 T 5 號轟炸機，堪稱爲「空中戰鬥艦」。此機搭載口徑二公分速射砲二門，備有極堅固之鎧裝砲架，並另裝備重機關槍二挺。此外，至少能搭載炸彈十八個，在高度四千公尺，能出四百〇五公里之速度，裝置八百六十馬力 Hispano Suiza 發動機二具。

製造此轟炸機，同時更造成 D 一九型戰鬥機。此機搭載自動機關槍三挺，炸彈一個，速度不明。上述新造機二架，擬陳列於布拉塞爾之世界博覽會云。

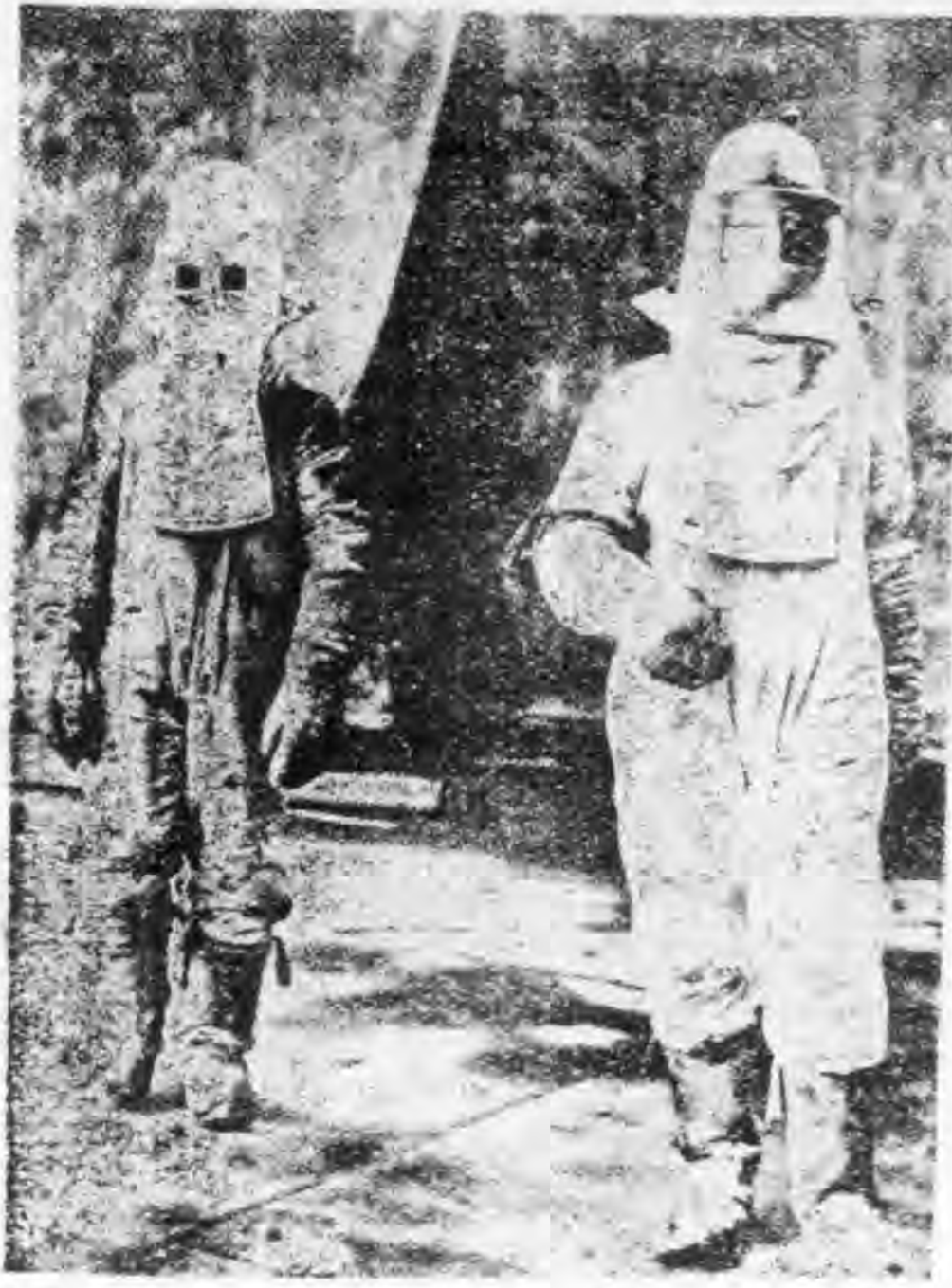
蝙蝠型保險衣之發明

美國克蘭遜所發明之克蘭遜保險衣，如照片所示：爲該氏自著其新完成之珍貴保險衣，於二月二十七日，自羅黎達州笛脫拿海岸上空一萬二千呎高空平安落下之狀況。此蝙蝠型保險衣，重量八磅，今後再加以小部分之改良，則某種程度之飛翔（？）即無動力，亦屬可能云。



石棉製之飛行服

石棉製之飛行服，具有極大之耐火性，占據世界第一位，此為最近英國倫敦所實驗而成功者也。此飛行服，供飛機乘員用，或用為建築物起火災時之防火作業服，即消防人員用，均可期待有甚大效果。照片，乃表示實驗時警官所服用之狀態也。



飛行用救命袋

美國海軍飛行隊，最近發明一種輕便救命袋，以供一旦在海上遭難

時，得安全浮游於海上之用

。是為坎肩型

之橡皮製品，

以帶繫於腰部

，股間掛有皮

帶，當遭遇危

難之際，瓦斯即突然膨脹此袋。

平時，此袋亦如照片所示，僅為一輕便之坎肩，但危急時，其壓縮密封之瓦斯，即充滿袋中而成為一個浮袋。

此瓦斯，乃被壓縮於繫附坎肩前部之二個小型圓筒中者，祇須一拉圓筒蓋，則瓦斯立即溢出而膨脹於袋中。此救命袋，亦如普通之浮袋，毫無妨礙，時常著用，亦不致感覺不便。



美國空軍之照空燈

光力八億燭光

美國陸軍部為圖謀防空隊之近代化計，前在斯派里賈



羅公司訂製之照空燈，現已成功。此為世界無類之大型燈，一具之製造費需要二萬美金，玻璃鏡之大六十吋，具有超高度之照明力為八億燭光。此世界第一之大型強力照空燈，已訂製

一百〇四具，共需費用二百十五萬九千美金云。

世界最大之風洞

能試驗實際飛機

原察實驗飛機之空氣抵抗時，以風洞較小之關係，僅能試驗模型飛機，最近法國巴黎郊外所造成之風洞，為世

界最大者，實際飛機亦能從事實驗。

有此風洞，不僅可以充分研究飛機之設計，且汽車船舶等，亦能實驗而製成理想的流線型也。

盲目飛行練習用之遮目眼鏡

僅視計器而飛行之所謂「盲目飛行」，日益發達，因



而是種練習，愈感必要，左列照片，即新發明之遮目眼鏡。此眼鏡之周圍，全被遮隱，使駕駛員之視界，極度限制，坐於座位上，除視前面之計器



板外，他無所見，取下此眼鏡時，即跳躍自如。

練習盲目飛行中若飛機失却其安定，可立即取下此鏡，視察下界，恢復飛機之安定。

艦上起落成功之意大利直升機

意大利前曾延聘英人西比黎氏從事在巡洋艦夫由美號上直升機起落之試驗。該艦後甲板上，設置寬三十三尺之起落台，施行起落試驗，業已完全成功。其後，復在地中

海上，以十二公里，十八公里，二十四公里之各速度，雖在航行中，亦繼續試驗成功。

英國新直升機之發明

英國航空工業著名之先覺者羅巴提弗拉克氏，最近製造一上下垂直之雙座直升機，能直升直降，其平均速度為一百七十公里，上升可達一萬五千公尺左右，且其特長，能在空中任意停止，惟不能滑走云。

檀香山海軍飛機六架今日由此次美國海軍在太平洋大操中心點之米特威島告成一千三百二十三哩之飛行。(五月二十五日路透電)

世界空訊

德

一 意大利航空根據地正式落成

開意大利軍事航空發展史之新紀元

(四月二十七日羅馬電)意大利薩賓山麓之「藍城」今日正式落成。莫索里尼氏階外交團及法西斯軍黨領袖多人，親往參加落成典禮。該城所以命名為藍城者，即城中盡為身着藍色制服之意大利空軍。前此城名為奎多尼，以紀念數年前附近飛機場練習持傘跳下喪命之著名意大利空軍將領奎多尼氏。今後藍城將作為意大利航空實驗之根據地。莫索里尼氏今日於落成典禮演說時宣稱：此城之落成，實為意大利軍事航空發展史開一新紀元云。

二 法國革新空軍全部

三年計劃提早完成

(四月三十日巴黎電)頃據負責人員語報界謂：法國空軍將於一九三五年底全部革新，蓋因國外事變紛至迭乘，

法國實逼處此，不得不將一九三三年底擬定之革新空軍三年計劃，從速進行，俾預定於一九三七年春季完成之計劃，提早於一九三五年及三六年間之冬季完成。就目前情勢而論：吾人自當努力猛進從事建造，惟進行匆遽，反足發生弊害，故吾人一面力求革新航空事業，期其完備，一面則應有相當限度，至於將來空軍政策如何決定，應隨環境變化以定之，但吾人對此已準備作初步之研究，並將由最高國防委員會加以審核云。

三 美神秘飛機橫斷大陸成功

由洛杉抵紐約需十一時五分

即將用以飛航中美

(四月三十日紐約電)美國機器人駕駛之神秘飛機，今日作橫斷新大陸之飛行，由西徂東，打破從前一切之紀錄，而創造一空前之新紀錄。此神秘飛機係用無線電指揮飛行者，最近在西海岸屢次嚴密試飛，成績極佳。此番由

洛杉磯直飛到紐約，僅需十一小時五分鐘耳，較從前最佳紀錄減少二十八分鐘又三十一秒。此次飛行機中雖載有人員，但從未加入人工之指導，此神祕飛機即前次由洛杉磯試飛往夏威夷島者，最近的將來即將以之作橫斷太平洋中美通航之用。

(路透三十日紐約電)美國神祕飛機今日創造由西海岸飛至東海岸之新紀錄。該機由洛杉磯起飛，直至紐約，計程二千四百五十哩，祇費十一小時又五分鐘，雖沿途遇風，速度猶在每點鐘二百哩，從前紀錄係二月二十一日所創，共費時十一小時又三十分十六。

四 美海軍機參加太平洋大操

五月一日準備開始

參加飛機超過四百六十架

(五月一日舊金山電)今日有戰艦十艘，巡洋艦二隊，航空母艦二艘，駛入此間港中，裝載應用物件，準備開始太平洋大操。按參加此次演習者，有軍艦一百五十艘，其餘之軍艦現在何處，未經宣佈，此間港中之軍艦，則將於

三日後西開應敵，成爲「疑問第十六號」之第一節云。官方今日表示此次演習中，海軍飛機將佔重部分，參加者當在四百六十架以上。

五 法意將締結空軍互助條約

據五月一日大阪朝日新聞載稱：法國前以德國重整軍備，深感威脅，爲抵抗計，擬與蘇俄締結相互援助條約。近爲確保天空之安全計，並決與義大利締結空軍援助條約。法航空軍部長負此項重大使命，將於五月九日或十日，由巴黎出發赴羅馬，以確保歐洲西南部制空權爲宗旨，與義政府締訂法義兩國實際上之空軍同盟。此次法航空部長之赴義，特別欲與義政府協議者，爲下列三端：一，審議空軍相互援助條約中之條目。例如法義兩國政府之一方受第三國天空之襲擊時，應即時總動員以援助之一條，亦將審議。二，關於商業航空協助之具體提案。三，關於加強空軍技術上之協助案。例如軍用飛機設計之交換，以及空軍的實驗與情報之交換等等。

六 英德空軍競爭

英絕對不許德占優勢

(五月三日倫敦電)德航空部長戈林曾誇言：德國空軍，具有世界無敵之精銳已成不可爭之事實，且擬於一個月內具有製造八百架可驚之製造能力，於架數亦漸有與法國空軍相頡頏，於是以與德空軍絕對均勢為原則之英政府，乃在空軍之擴充上，頗陷於難境。蓋德空軍之勢力，相傳現在大體為八百架乃至八百五十架，恰與屬領部隊而合計之英國空軍勢力，勢均力敵。故英政府至少非急造戰鬥機六百架，絕難維持均勢。但戰鬥機六百之建造，至少須二千四百萬鎊之追加豫算。至於英政府當局，是否一致維持此計劃，頗成疑問。英政府高級官吏吐露如下：絕對不許德空軍占優勢，乃英政府之方針，但欲貫徹此方針，英政府不可不先以法空軍為基準，努力充實空軍。

七 日本積極擴大空軍計劃

以四千八百萬元擴張航空部隊

(五月四日東京電)據聞蘇俄現有軍用飛機三千餘架，

其中駐紮遠東國境者不下六百架，日本陸軍省因蘇俄對日本國防有重大影響，研究對策，並將空軍積極擴大。其計劃內容：以四千八百萬元預算，擴張航空部隊，新設航空機關及訓練航空士機關，改革航空本部，其中航空部隊之擴張方法，以飛行聯隊若干，編成飛行團，設於岐阜縣，台灣，朝鮮三處，又在關東，大阪，九州三地方，新設防空司令部。

八 蘇俄航空機關之發達

最近蘇俄勞農政府，紀念赤俄軍政創始十七週年，發表關於民用航空之統計。茲紀錄於左：

航空協會	十三所
會員	一千三百二十三萬八千人
飛行機學校	二千所
航空學校	一千五百所
教授飛行之臨時建築	二萬
學習航空學生	四十五萬人
航空預備教育	二萬人
十歲至十五歲少年	

女子飛行學校

九所

女子飛行學校畢業生，多被空軍所採用。

九 各國競擴空軍一年後之歐洲

將有戰鬥機一萬五千架

(五月五日巴黎電)美聯社記者今日調查得悉各大國軍火公司，現正積極競爭建最有威力空軍。各國前皆注重海陸軍，今競爭空軍優勢，歐洲大國均參加此項競爭。英現已開始其建造程序，擬急速將現有八百五十架之第一線戰鬥機增加一倍，據專家估計：法現有軍用飛機三千架聞英與蘇俄現已積極進行其增加空軍計劃，今未見此項競爭有早日結束之可能，外交家信此項競爭尚須繼續一年，一年後歐洲將有戰鬥機一萬五千架，如德繼續拒絕參加空軍公約，則空中軍備競爭，尚不知伊于胡底也。

十 俄趕製攻防兼用之超等重轟炸機

威力之大足使各國心膽俱寒

(五月六日東京電)蘇俄以建設無敵大空軍為目的，連

續實行五年計劃，蘇俄空軍前以獨自技術，建造「哥爾基」號大飛機，令全世界航空界驚嘆不已，最近據某方面接到情報：蘇俄紅軍現正趕製攻防兼用之超等重轟炸機，其兩翼上各載小戰鬥機其威力之大，足使各國空軍心胆俱寒，此大轟炸機為裝備T.B.——型B，M.B發動機兩台之單翼式飛機。裝於其左右兩翼上之小飛機為性能最大之4型單座位戰鬥機。當母機遠飛敵國，從事轟炸時，離開其母機防止敵戰鬥機之攻擊，使母機完全達到轟炸使命，母機性能每小時可飛二百餘羅公尺，續航時間為八小時，而子機每小時速度二百八十餘羅公尺，續航時間二小時，故在距離五百餘羅公尺以內，母子三架飛機達到目的後，可以歸還其根據地，然在遠隔地之轟炸，子機一旦由母機翼上飛出，則無生還希望，此事可以證蘇俄空軍戰鬥意志之猛烈。

十一 英法日荷遠東航空爭霸戰

英國積極籌備新嘉坡香港線

法已將盤谷香港線試飛成功

野心勃勃之日本亦躍躍欲試

(五月五日東京電)據可靠方面來源云：英政府現令其

航局調查專家，計劃遠東航空路線，係由新嘉坡經婆羅洲而達香港。荷蘭亦由其本國經盤谷至新嘉坡，巴達維亞，泗水等處。法國則早有由新嘉坡至西貢之線，本年更將由盤谷經安南之河內而抵香港。此段已試飛成功。英國雖領有馬來羣島，而於航空事業，似覺較各國落後，故此乃次有此舉。大致係與法國競爭。於是變更計劃，決由新嘉坡經英領婆羅洲再經馬尼刺達香港。開闢此次新航空路線。荷蘭則感受英國上項計劃之威脅，乃由泗水抵婆羅洲，擬以此路線與英國相對抗。於是英法荷三國，遂展開其遠東之爭霸戰矣。而素來野心勃勃之日本，對於上項情勢，至為關心，大有躍躍欲試之勢。

十二 美飛機四十二架參加海軍大操

今晨由珠港飛密特威島

各艦所在地點無由確知

(五月八日檀香山電)美國海軍飛機四十二架，定於星期四日上午六時由珠港飛出，其規模之大，可於美國航空史上劃一新紀錄。其航程自夏威夷直至密特威島，參預演

習之官佐在二百人以上，由都德司令指揮。此種演習為美國海軍確定其未來戰術之一部份，同時此隊空軍將與現正逼近密特威島之美國海軍會合，然後組成一進攻之武力。據云此次美國海軍在太平洋之演習，由飛機母艦及戰艦巡艦所隨載之飛機，均在四百五十架以上，唯其演習之詳情，則始終未曾公佈，即海軍官佐亦不能確知各艦現在之地點，蓋無線電已停發，而純特事前預備之種種密令隨時啟用也。即今次由珠港整裝待發之四十二架飛機，亦為美國海軍總公司李甫大將所預下之命令，其理由絕不明瞭，故以目下言，即參預此次演習之官佐，非至相當地點，亦難明其所以也。唯一九三四年二月美海軍飛機曾在密特威島勘察飛行地點，故此四十二架飛機之編隊飛行，謂為一年前所預定，亦無不可，同時在華盛頓方面對於此種破紀錄之演習，亦緘口不贊一辭。

十三 美大隊飛機飛太平洋

共四十八架

(五月九日檀香山電)本日有參加海軍大操之美國飛機

四十八架，共載二百人由此間飛往密特威島，計程二千一百三十公里。按飛機結成如此大隊作遠距離之飛行在航空史上猶屬創舉。

十四 英積極擴空軍

圖與法國實力相等

倫敦電稱：二月三日英法兩國倫敦宣言書，涉及天空公約，一般軍縮公約德國重返國聯會締結東歐公約各項問題，頃聞英國政府在與法意兩國討論其他問題之前，當與各該國磋商空軍問題，每日電報載稱，他日討論天空公約時，英國代表當提出本國空軍力量數額，相與討論，英國所能接受之最低限度須有第一線飛機一千六百架，換言之，即與法國實力相等近來英國政府力事擴充空軍所得進步頗可滿意，如遠距離高速率之轟炸機業已建造，航空部並已擇定地域，以爲建築新機場之用，其所需經費則將募諸民間，又已採取種種措置，俾得加速空軍計劃之實現，預料兩年之內，英國空軍力量當可達到最高限度也云。

★ ★ ★

十五 法航空部長特蘭飛聘羅馬

商民用航空事業合作

及天空互助公約問題

(五月八日巴黎電)航空部長特蘭定於明日上午飛往羅馬，訪問意國當局，特蘭親乘航空部專用飛機，另以飛機兩架，載航空專家及文武官員隨同保護，三機均係法國最新式之飛機，並由創造直線飛行紀錄之著名飛行家羅西及美摩士親任駕駛，三機定於九日上午七時三十分由巴黎起飛，在馬賽停降過宿，次日飛抵羅馬，特蘭及其隨從，將於五月十一日十二日十三日停留羅馬，由意王予以召見。航空部長此行所負使命，計分三項：(一)謀法意兩國民用航空事業之密切合作，並商訂關於巴黎羅馬及南美間航空路線之協定，按關於航空路線，意國民用航空局長貝爾克里尼將軍，最近來巴黎時，業與法國政府商定兩國合作之基礎，其中自巴黎至羅馬之航線，或可於六月一日正式開航，該線係由法意兩國合辦，每星期往返各三次，自巴黎至羅馬計歷時八小時，中間須在里昂及馬賽停降，並飛經

注意邊界之里維拉地方，以避免飛過海面，惟該綫飛經兩國要塞禁止飛行地帶，應在何鐘點，則須待兩國航空當局當面商定（二）天空互助公約問題，按斯德萊柴會議決定，倫敦宣言書所建議之天空互助公約，如德國未能參加，即可由英法意比等國訂結雙方條約，規定空軍互助辦法，此層亦待法國航空部長與意國政府詳細磋商。（三）法意兩國曾於去年討論有關兩國之航空技術合作問題，此項問題，須廣續加以討論，此外特蘭及法國航空人員並將參觀意國飛機製造廠及工場云。

十六 美海軍空軍聯絡大操之目的

重視西北部防務

（五月十一日華盛頓電）美國空前未有之海軍大操已至開始動作之地位，遠在太平洋中，神祕之黑色敵艦及防守太平洋美國屬地之藍色艦隊今日佈置陣地，黑色艦隊大概以巡洋艦組成，偵察阿留申羣島一帶三日，今日告終，藍色艦隊則集中於檀香山及密特威島之間，已佔據迎擊敵軍進攻夏威夷羣島之陣地，昨日結隊出發之海軍飛機四十五

架今夜已不知去向，惟此間可靠方面得悉，大隊飛機係飛往密特威島，防禦該處之航空根據地，以待三日內藍色艦隊之開到。此次操演計劃雖未公佈，但據此間所得之消息，大操特別重視美國西北部之空防，及阿拉斯加開闢航空根據地之可能性云。

十七 法意兩國天空公約簽字

規定開闢新航空路線

兩國空軍在技術上合作

（五月十三日羅馬電）法航空部長特蘭與墨索里尼作短時之談判後，法義天空公約，已於今日在此簽字，該約規定開闢新航空路線，並使羅馬巴黎相銜接，又規定在都尼亞與特里波里中間開一航空線，俟與埃及政府商妥後，此線或將展至義法兩國在東非之殖民地。

又電：法國航空部長特蘭與墨索里尼舉行談話，航空次長范里時亦在座，事後發表公報，謂首相與特蘭所討論者，係英法倫敦宣言書，及斯德萊柴會議所主張西歐天空互助公約之實現問題，當將義法兩國空軍在技術上合作之

各種條件，及遇必要時所應採取之措置，予以決定，此外義法兩國民用航空合作之協定，業經簽訂，其大要規定，在巴黎與羅馬間及非洲法屬都尼西與義屬特里比里丹間設立航空路線。

十八 美海軍大操

黑白隊分任攻守

兩隊共有飛機四百架

(五月十四日夏威夷島珍珠港電)美海軍國將在夏威夷島北面舉行操演，分爲黑白兩隊，「黑」隊由赫本都提統率，担任防守太平洋北部中部各島，「白」隊由郎提督統率，將担任備撲滅「黑」隊而奪取各島嶼「黑」隊現有偵察飛機五十八架，在太平洋北部人跡罕到之地，從事偵察，「白黑」兩隊，共有飛機四百架。

十九 德國轟炸機竟達萬架

每機可載炸彈近一噸

英報界大王保證準確

(五月十五日倫敦電)報界大王羅塞米爾勳爵，頃在上

議院宣稱：彼在德國親自調查後，證明德國現有轟炸機一萬架，每機可載炸彈近一噸，以作遠距離之攻擊，此說彼完全負責，保證其準確云。

二十 英內閣考慮擴充空軍

倫敦據每日電聞航空訪員今日聲稱：內閣現正考慮擴充英國空軍之計劃，政府現議將內國天空防軍於兩年內增加三倍，即由四十三支隊，共飛機四百九十八架，增至一百二十八支隊，共飛機一千四百六十架，額外特置之飛機大約將使皇家空軍倍其全部之實力云。

廿一 中國女飛行生李亞瓊死裏逃生

高空跌落無意觸開降落傘

安然降海面爲海軍機所救

(五月十五日舊金山電)此間一飛行學校之練習生中國女子李亞瓊(譯音)女史，年紀甚輕，本日同乘練習機飛行時，因身體未與機體聯絡妥當，於急轉回之際，被投空中，由一千呎之空中向地下跌落，適觸及落下傘之紐，途中

其傘自開，遂得安然降於海面，由薩德里斯中尉所駕駛之海軍機所救，無意跌出，而卒被降傘所救，爲此間飛行場最初之事。

廿一 七大國空軍現狀

美航空商會發表年報

世界新聞社紐約訊：航空商會發表報告，據稱世界現有七大空軍國，法居第一位，有飛機三千六十架，次蘇聯有機三千架，再次英國，機二千八百架，再次意，機二千三百架，再次美，機二千〇六十架，再次日本，機一千八百五十架，最後德國，機六百架。報告中讚美美國空軍之設備，但謂設備縱與他國空軍相等或且超過之，然在數量上遠落人後，非加補充不可。又稱蘇聯具有多數空軍根據站，每站備有戰鬥機數百架，此等站均在其亞歐兩方之國境一帶，據蘇俄負責當局稱：蘇俄空軍之遠東區（西伯利亞）有轟炸機六百架，每架能載炸彈半噸，不斷飛行一千五百餘哩，日本因爲俄遠東空軍所逼，現正用三千萬元擴充空軍。蘇俄之空軍隊能從海參威方面僅飛行七八百哩，

突然進襲日本之工業中心區，此已爲日本所知云。報告中又謂日本現在海參威之東北六百哩處及其正東五百哩處，建造兩大空軍根據地，如戰事發生，日方亦可由此進襲蘇境云。

廿二 蘇俄巨型機高爾基失事

四十七人死於非命

政府撫卹死者家屬

（五月十八日莫斯科電）。蘇聯巨型飛機高爾基號，本日在中央飛機場飛行時，與一小飛機相撞，因而墜地，乘客三十六人，執事人員十一人，共四十七人，同遭非命，小飛機之駕駛員亦同時斃命，此乃蘇聯航空界之大劫，按高爾基號係於一九三三年，由共產黨機關報真理報發起募捐製造，共裝引擎八具，全部發動力七千匹馬力，能載七十五人，其中二十五人係執事人員一次能飛行二千五百公里，機重四十二噸，寬六十三公尺，長三十二公尺，全部以輕金屬混合物製成。機中設有發電機一架，攝影沖曬室一間，電影室一間，無線電收發機一具，電話機十六處

，印刷所一處，此一飛機用作宣傳，尤為適宜，法外長賴代爾及該國記者日前曾參觀之。

又電：高爾基號肇事情形補誌如下：午後零點四十五分該飛機在中央飛機場上空飛行時，正駕駛員係儒羅夫，而以米基夫副之，機上載有氣體力學，中央研究院技師工人及家屬三十六人，另有氣體力學暨水力學研究院之練習機一架，係由白拉金駕駛，與高爾基號同時飛翔，蘇聯當局在高爾基號飛航之際，向皆禁止他項飛機同時作花式飛行，本日白拉金違反禁令，竟在七百公尺之高度與高爾基號相近處，開始作花式飛行，致與高爾基號機翼相撞，高爾基號當在索科爾村墜地，機中四十七人，全數慘死，白拉金本人亦當場斃命，當道頃決定於五月二十日為死難諸人舉喪，政府並以一萬盧佈暨特別贍養金，撫卹死者家屬。

廿四 俄決定建造巨型機二架

原設計人將由美返國

高爾基號失事後之大建設

(五月二十日電)莫斯科蘇聯人民委員會與中央委員會

指令，「高爾基」號飛機既告毀損，應製同樣同大之飛機三架以代替之，其名曰「列甯」號，「史丹林」號及「高爾基」號。

又電：美國印第安那州蘇斯班城，此次遭難之蘇聯飛機「高爾基」號設計人，莫斯科航空研究院副院長杜保羅夫，頃在此間宣稱：渠與在美研究美國航空技術之蘇聯工程師，或將遣返莫斯科，俾設計製造代替「高爾基」號之巨型飛機數架云。

莫斯科真理報論，「高爾基」號飛機遭禍事云：「此巨大無比之飛機，各個部份，均堅實可靠，該機經長期之試驗，證明其質量之完善，同時該機體積雖大，然飛行時至為安穩，且極易控制，至於該機駕駛人員亦為優秀之機師，最後一次之駕駛員為乾洛及米開朱二人，彼等均為蘇聯最出色最有經驗之機師，由此言之，此次遇禍，既不能歸咎於該機之工程以及其工程之質量，亦不能謂駕駛者未得其人，蓋此等均完善無缺也，其肇禍原因，乃以另一飛機，與該機機翼相撞，翼遂破裂，而機身亦直墜地面，「高爾基」號飛機之建築，足以反映蘇聯航空工業之優越，蘇

聯所有飛機，爲數至多，其中有強大之無畏機數架，一國航空實力並不取決於一架飛機，而應取決於多數飛機，高爾基一號僅爲用於宣傳工作之實驗飛機，彼之損失並未摧毀蘇聯航空之實力，其理甚顯，且當其遇禍之際，ANT

——二號飛機，仍在建造，絕未遭受頓挫，同時吾國如屬必要必能於最短期內製成此種飛機甚多也，雖然，吾人述及「高爾基」之遇禍，必極悲痛，因該機爲世界，文化之至寶，各國識者均同此感」云。

瑞典去年軍火輸出額

共值一千九百萬古侖弱

(瑞典京城六日瓦哈斯電)據正式統計，一九三四年瑞典軍用品出口價值，共達一千八百九十一萬一千一百四十二古侖(瑞典幣名)，其中大砲及坦克，佔八百一十一萬四千八百五十四古侖，步槍及彈藥佔一千零七十一萬零六百九十一古侖。

軍事委員會軍事雜誌投稿簡章

本誌鑒於國際風雲之緊迫，及軍事科學化之日形重要，擬對於國內外之軍事設施，與各種科學化兵器之材料，盡量搜羅，敬祈

不吝珠玉，踴躍惠稿！茲將投稿簡章列後：

一、徵稿範圍

- 甲 學術：各種機械化，化學化，電氣化兵器之研究，防空與防毒之研究，新發明武器之研究，其他軍事學術之研究等；
 - 乙 論著：我國國防之討論，各國軍備設施之介紹，軍學原理之探討，以及激發愛國思潮，喚起民族意識等之論文；
 - 丙 戰術：戰鬥原則之闡明，應用戰術之研究，劣勢裝備對優勢裝備之作戰想定等；
 - 丁 通訊：分國內外通訊，以與軍事有關者為限；
 - 戊 影片：以與軍事有關而原底明晰者為限。
- 二、酬金等級 1. 特等：每千字二十元以上十元以下（有特殊價值之傑作則以特等給酬） 2. 甲等：每千字十元以下五元以上； 3. 乙等：每千字五元以下三元以上； 4. 丙等：每千字三元以下二元以上；（影片另計）來稿一經審定採用，即由本社酌給酬金，通知向會計處領取，外埠則由郵匯寄；如已在他處發表者，概不給酬。
- 三、來稿每篇字數量最長以在一萬字左右為限，冗長浮泛者恕不登載；但有價值之長篇巨作，則不在此例；凡係譯稿，務請附寄原文！
- 四、來稿文體不拘文言白話，以通暢可讀為標準；務請繕寫清楚！切勿用鉛筆及一紙兩面繕寫！行間不可過於緊密！請加標點符號！稿末須註明姓名住址，以便通訊；如戰術作業圖稿，應注意比例尺！其着色及註字均須清晰！
- 五、來稿本誌有刪改權，不願刪改者，須預先聲明；一經揭載，其版權便為本誌所有；（聲明保留者，不在此例。）來稿登載與否，概不退還；如欲退還者，須預先聲明，並附足郵資。
- 六、本社地址：南京朝天宮內軍事雜誌社。

交 通 雜 誌

（按月出版）

學術界之巨擘 交通界之權威

（材料豐富）

第 三 二 卷	海外鐵路珍聞.....五幅	交通插畫	我國鐵路現時應採之運價政策.....畢慎夫	書報介紹與批評	應用鐵路會計學質疑.....吳芝村
	浙江之公路建設.....四幅		美國公路與汽車運輸之發展概況.....王升庭		一月來之路政.....李芳華
	浙江之電政建設.....五幅		查勘裏下河鐵路報告.....林榮向		一月來之電政.....劉駿祥
	意大利之索道電車.....二幅		實業計劃中南方大港之研究.....章江波		一月來之郵政.....施復昌
	蘇俄航空事業之進展.....萬霖		船舶登記法之意義與制定之經過.....王洗		一月來之航政.....施復昌
	將來之貨車.....靳生		蘇俄航空事業之進展.....萬霖		一月來之國內外交通新聞萬案
	乳狀汽缸油之理論及其實施.....熙文		法國之新鐵路法.....叔濤		
	一年來之陝西交通.....雷寶華				

（定價） 一月一冊零售三角 預半年一元 全年六角 郵費在內

（發行所） 南京大石橋新民坊五號交通雜誌社

中國與蘇俄

第一卷 第三期

國內研究之唯一純正刊物

中華民國二十一年一月創刊

列寧與蘇俄紅軍.....革命期中首創騎兵隊	蘇俄之陸軍.....蘇俄之坦克車隊	蘇俄軍事技術之一般.....蘇俄紅軍生活之一般	蘇聯憲法改革之研究.....宗華	附錄
莫洛托夫在蘇維埃第七次全國代表大會上關於修改憲法之報告書	（二）一九一八年之蘇俄憲法摘要	（三）本屆蘇維埃大會上修正後之蘇聯憲法全文	莫洛托夫在蘇俄第七次蘇維埃代表大會上之政治報告.....顧毅宜譯註	蘇俄集體農場組織的新條例.....宗華
中俄日關係之展望.....何漢文	蘇俄之軍備.....郭濟之譯	蘇俄之重工業.....王謙	蘇聯民族主義論.....顧毅宜	蘇俄研究大全.....顧毅宜
蘇聯研究大全.....顧毅宜	俄羅斯.....顧毅宜	杜邦德蘇俄通訊.....顧毅宜	蘇俄之勞工.....顧毅宜	雜俎
基洛夫暗殺案後蘇俄幹部之暗鬥.....宗華	蘇俄之航空事業.....仲林	苗俄之斯大林大運河.....君哲	中東路非法買賣成交.....顧石	一九三五年第一季之蘇俄.....顧石

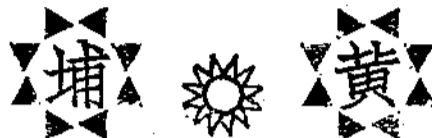
出版地點：南京中山路四〇二號

出版日期：四月廿四日

代售處：全國各大書局

中國與蘇俄雜誌社

中央陸軍軍官學校政訓
行發處陳訓
路浦黃京南：址地



第四期 第三卷

定價 每册大洋二角
全年十二册 一元二角
郵費在內 每册五分
外國加 每册一角

本期目錄

特載	大學之道	蔣中正
論著	修養與人生(續)	劉詠堯
論著	戰爭與經濟	尹以慎
論著	國防與經濟	文聖律
論著	中國農村破產之原因與現狀	汪洪法
論著	中華民國之形成及其演進(續)	黃鴻民
論著	對戰車防禦之研究	徐進明
論著	列強軍用航空界之展望(續)	吳家讓
論著	經濟機構之轉向獨裁的過程	彭樹邦
論著	孫總理交通計劃之研究(續)	彭樹邦
論著	論軍事在國運會戰上之價值及其攻防得失	張黑龍
論著	現代陸軍之主戰兵器	張文心
論著	戰時財政與總兵變革命	劉石駟
論著	單位班之經驗	崔德新
論著	中國歷代國都之鳥瞰	楊克學
論著	列強驅逐機員訓練之概觀	王萬超
論著	國防科學	史秉直
論著	都市空襲機噐之防備	史秉直
論著	海軍戰之研討(續)	史秉直
論著	防彈網	史秉直
論著	名將事略	史秉直
論著	林登道夫將軍的小史	史秉直
論著	戰爭漫談	史秉直
論著	巴黎砲壇	史秉直
論著	世界情報	史秉直
論著	美國海空軍充實案	史秉直
論著	裝甲之防空新兵器	史秉直
論著	歐洲各國軍容陣勢	史秉直
論著	文藝園地	史秉直
論著	光的榮一天	史秉直

第三卷 第三期 政治月刊 第一期 出版日一月五年四十二國民

第六卷 第四期 本日評論 第四期 廿四年五月號

★要目★

論「國民經濟建設運動」	明方
一萬萬金融公債與救濟經濟恐慌	直心
強迫教育問題	編者
本刊一年來的檢討	用之
唯牛論辯法	葉翔之
唯生論的國家目的觀	則金聲
最近國際政治之態勢動向	蕭天石
從美國在華的經濟地位觀察其遠東政策	蕭天石
建立中國重工業的自然條件問題	蕭天石
日俄戰爭之預測與中國	蕭天石
羅斯福意欲一戰	蕭天石
法國之經濟情勢與金集團之將來	蕭天石
匪區寫真	蕭天石

日本軍部論	周伊武
日本第六七屆議會之總結算	林雲谷
日俄在外蒙之角逐	胡祥麟
日俄嚴重之日本與荷印關係	向金聲
日本國際貿易之膨脹	余文豪
日本軍馬之準備	余流柱
日本憲法與政治	薩師炯
日本工藝美術之幾點報告	傅抱石
日本奈良朝與平安朝之佛教文化	姚寶賢
福建之國際關係與日本	孟英庚
日本人在長江流域的發展策	孫孤山
日本明治維新史論略	劉百閱

定價 每册大洋一角五分
社址 南京獅子橋新泉里十一號
總代銷處 南京太平路現代書局