

國防教育叢書

國
際

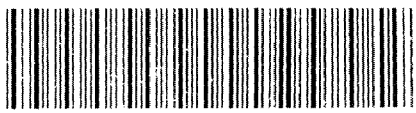
之
航
空

周至柔著

正中書局印行



上海图书馆藏书



A541 212 0006 5570B

書叢育教防國

空航與防國

著編柔至周



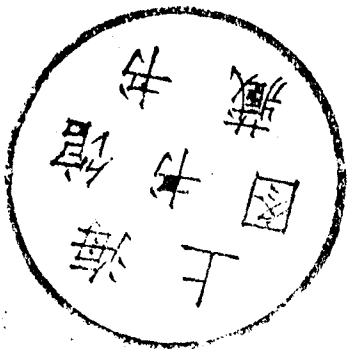
行印局書中正

編輯大意

- 一 本書以軍事航空爲主，所以重國防的價值，謀民族的自衛；惟航空事業之與軍備有關係者（例如民用航空），亦酌量論述。
- 二 本書以中學學生爲對象，中小學教師及通俗演講員，亦可取作教室補充教材或講演資料。
- 三 編制力求簡明，說理力避深奧，務期通俗易曉，切實有味。
- 四 世界航空事業，日新月異，記事引證自不能離現狀太遠；本書所採材料，以一九三五及一九三四年爲尙，一切陳舊傳說，概不摭拾。
- 五 全書附有插圖及照片七十餘幅，重要插圖並附加說明。
- 六 全書詳於列強而略於本國，蓋以我國航空，原屬後起，且事涉國防，公開發表亦多未便之處，尙望讀者鑒諒。
- 七 航空係一種專門科學，非數萬言所能概括無遺，本書因限於篇幅，所述僅及軍事航空之綱要，他如機械之構造，學理之討論，設備之計劃，儀器之使用，或則闕而未論，或則語焉不詳，遺珠之憾，原非得已。至於倉卒成書，疵謬必多，海內賢明，幸賜教焉。

編輯大意

民國二十四年十月三十日，周至柔議於中央航空學校。



228362

第二章	偵察機	………	四三
第三節	轟炸機	………	五一
第四節	驅逐機	………	五八
第五節	攻擊機、氣艇、飛船、教練機及其他	………	七〇
附各國主要軍用機性能表		………	七五
第四章	軍事航空與現代國防	………	八一
第一節	現代戰爭的特點	………	八一
第二節	空軍的威力	………	八八
第三節	軍事航空建設問題	………	一〇五
附破壞彈效力表		………	一〇九
第五章	列強軍事航空的現勢	………	一一四
第一節	現勢鳥瞰	………	一一四
第二節	七大空軍國	………	一二一
第六章	民用航空	………	一四九

第一章 總論

第一節 定義

一 國防 以國家武力來保衛國家底生存要素——如土地、主權、人民，這種手段叫做國防。空軍和陸、海軍都是國防上的主要力量。

二 航空 航空 (Aviation) 一辭，係從拉丁文 *Avis* (Bird—鳥) 而來。宇宙之間，惟鳥類最善於飛行，因此就把鳥類底飛的動作，假借而成空中飛行的意義。精密地說，*Aviation* 是專指重航空器底飛行，但現在的所謂航空，普通是包括重航空器和輕航空器而言。

三 航空學及航行術 航空學 (*Aeronautics*) 是研究航空智識的科學。航行術 (*Avigation or aerial navigation*) 是指在空中航行的方法。航空為比較後起的事業，許多名辭，都從現成的航海術中借用而來，像航行術 (*Navigation*) 和駕駛術 (*Pilotage*)，原為航海專語，如今已變做航空界的常用術語了。而駕駛員 (*Pilot*) 一辭，更成為航空器操縱者的普通稱呼。

四 軍事航空 軍事航空 (Military aviation) 係別於民用航空 (Civil aviation) 而言。航行術的應用，不出戰爭和實業兩途。實業上的航空，像空中運輸，空中旅行，空中播種，空中廣告等，全是屬於平時的。戰爭上的航空，像空軍的活動，空中勤務的執行，大都準備在平時而應用於戰時。本書之作，以國防價值為歸依，大抵偏重於軍事航空。

五 空防及防空 空防或空中防禦 (Air defense) 乃指靠本國的航空隊在空中防禦敵人的天空襲擊 (Air-raid 簡稱空襲)。防空乃指靠地面設備以抵抗或避免空襲的意思。本書所論大體屬於空防的範圍。

六 航空器 航空器或航空機 (Aircraft) 乃一切飛航於空中的器物底總稱。航空器底特點在能藉大氣之力，使固體的東西離地昇空。

第二節 分類

航空器可依昇空的原理，分為兩類：

一 浮昇器 (Aerostat)，即輕於空氣的航空器 (Lighter-than-air-aircraft)，簡稱輕航空器或輕體航空器。

二 飛昇器 (Aerodyne)，即重於空氣的航空器 (Heavier-than-air-aircraft)，簡稱重航空器或重體

航空器。

一 輕體航空器又可依發動機的有無而分爲下列數種：

甲 無發動機裝置的氣球 (Balloon)

1. 自由氣球 (Free balloon)

2. 繫留氣球 (Captive balloon)

3. 風箏氣球 (Kite balloon)

乙 有發動機裝置的氣艇 (Airship)

1. 軟式氣艇 (Non-rigid airship)

2. 硬式氣艇 (Rigid airship)

3. 半硬式氣艇 (Semi-rigid airship)

二 重體航空器普通則有左列各種：

1. 風箏 (Kite)

2. 滑翔機 (Glider)

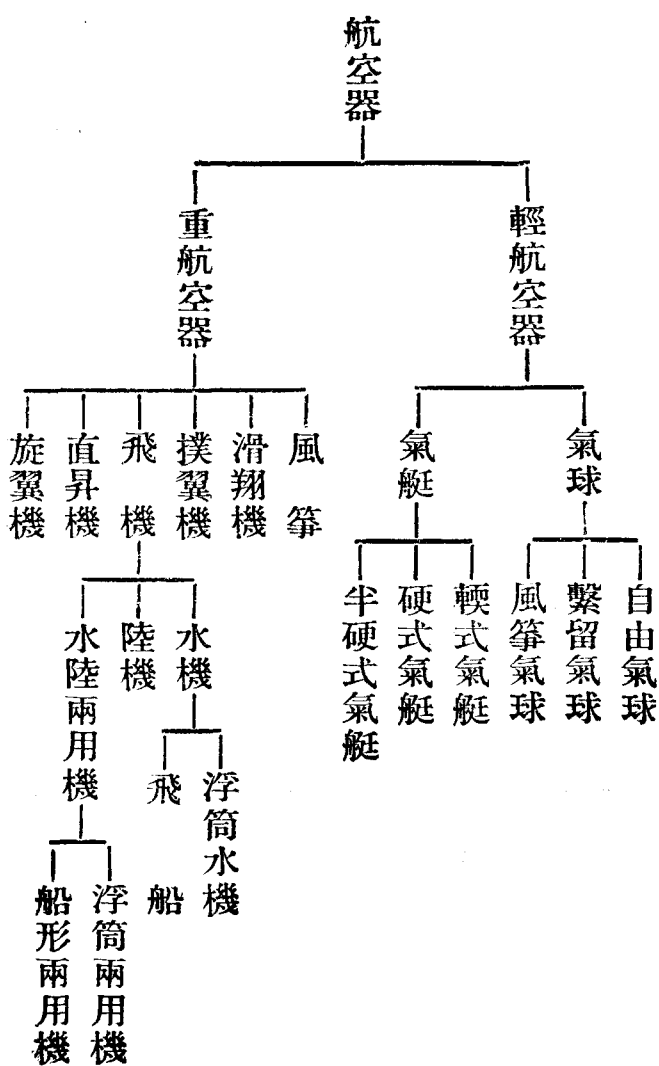
3. 撲翼機 (Ornithopter)

4. 直昇機 (Helicopter)

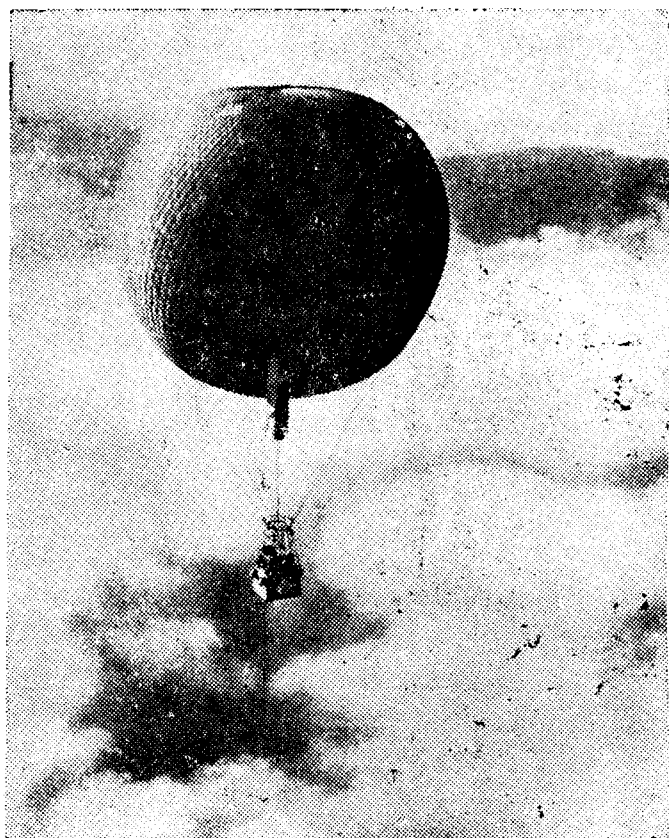
5. 旋翼機 (Gyroplane)

6. 飛機 (Aeroplane)

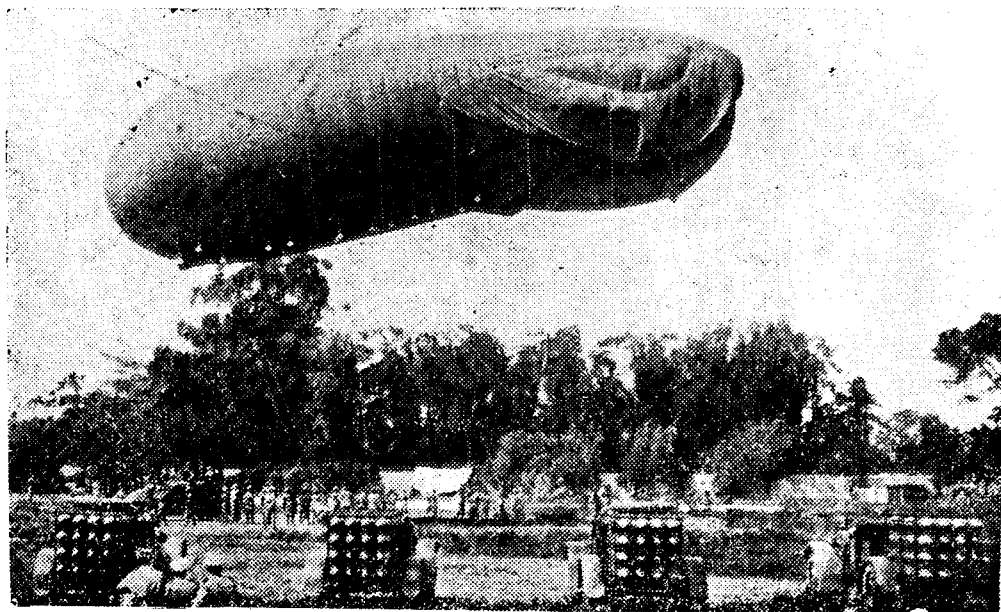
茲將主要航空器的分類列成一表, 併一一說明於後:



一 自由氣球 自由氣球名雖自由，但昇空後隨風飄蕩，操縱實不甚自由。它是一切航空器的鼻祖，已有一百五十餘年的歷史了，但今則除遊戲而外，幾無多大的用處。這種氣球係由塗膠的布料縫合而成一圓形的大氣囊，囊下懸有坐籃，人在籃中，用拋投鎮壓物或開放氣門的方法，以節制球體的昇降。



圖一 自由氣球



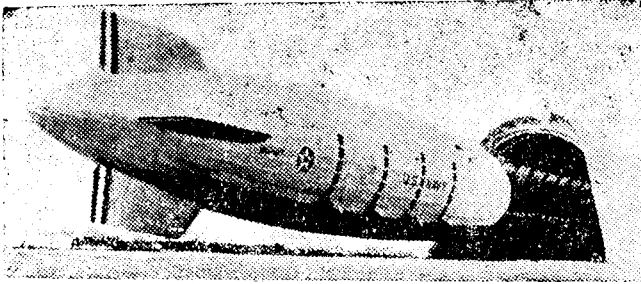
圖二 軍用繫留氣球

二 繫留氣球 繫留氣球也以氣囊為浮昇的主力，以吊籃為乘者的座位，但它有繫留的裝置，不致隨風飄揚。這種裝置普通是用鋼索把氣球縛於陸上或艦上。繫留氣球斷了繩索，便等於自由氣球。

三 風箏氣球 風箏氣球係繫留氣球的一種，多作流線型，在尾部裝有安定面（Stabilizer）藉相對風以調節浮昇力和安定性。此種氣球可供軍中偵察、攝影及炮火觀測等之用。

四 軟式氣艇 氣艇實一進步的氣球，它有發動機的裝置，可依駕駛者的意思，航行於空中。把自由氣球的吊籃改為懸艇（Gondola），並於懸艇內裝置發動機，同時將氣囊的形狀改作流線式以減少空氣的抵抗力，這就成了一隻簡單的軟式氣艇。這種氣艇因氣囊外形時起變化，全體重量分配難得均勻，故安全性及速度都難使人滿意。

五 硬式氣艇 硬式氣艇有金屬所製的骨架以保持艇身的形狀。它有可驚的續航力和載重量，故可作空中運輸之用。它是氣艇中最巨大而較普遍的一種，其中以德國齊柏林廠所製的最為著名。



圖四 硬式氣艇



圖三 軟式氣艇

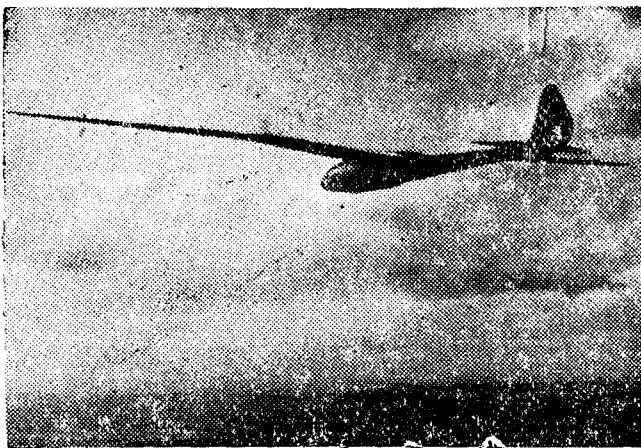
六 半硬式氣艇 半硬式氣艇的構造，介乎硬式與軟式之間。它的懸艇，用堅硬的龍骨支持於柔薄的氣囊腹下。

七 風箏 以上各項都為輕航空器，它們所以能夠昇入天空，完全是靠氣囊的浮力（Buoyancy），故無須有翼的裝置；至於重於空氣的航空器，則純依空氣動力學的原理，靠機械的力量激動空氣而起飛，故至少須有一對翼來支持機身的重量。這是二者根本不同之點。

重航空器中最簡單而最早發見的是風箏。大家知道風箏的本身是比空氣重，但牽引着一根線，使風箏的面與空氣相衝迎，就發生昇力（Lift）而昇入空中。

八 滑翔機 滑翔機有固定的翼面，可不用發動機而藉空氣的托力以滑翔於空中。它是單純地滑翔於天空，並無上昇飛行或水平飛行的動作，但遇更換氣流之時（由這個氣流到那個氣流），可利用上昇氣流的動力（或以先俯後仰的動作），爬至數百公尺高，飛至數百公里遠。

九 撲翼機 撲翼機乃摹擬鳥類而成的理想飛行機，以機械的設計，振撲兩翼，藉空氣的反應而飛行。

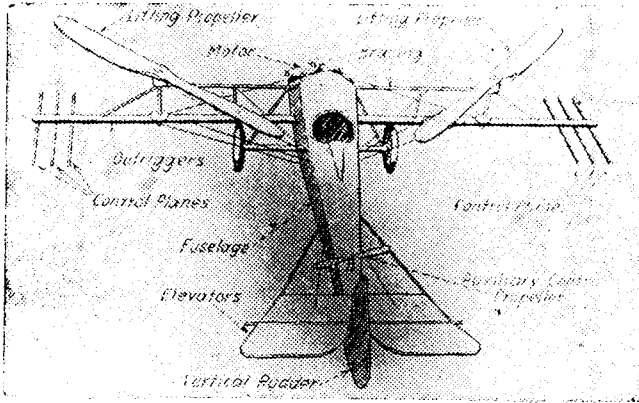


圖五 滑 翔 機

一〇 直昇機 直昇機是一種能夠垂直上升的飛行機。機身的上面，裝有一個或數個的旋轉器 (Rotor)

用發動機來轉動它，使機體昇空飛行。

一一 旋翼機 旋翼機的發動機部份和螺旋槳 (Propeller) 與普通



圖六 實驗中的直昇機

的飛機並沒有兩樣，就是機身也彼此相彷彿，所不同的就是它的頂上，有在橫平面內自由轉動的旋轉槳葉的裝置。這種槳葉，很像普通的風車，是靠空氣的動力而自動旋轉的，並不需要任何機械去推動它。旋翼機中最著名的為自動旋翼機 (Autogyro) 目下在英美二國已有不

少人在那裏實驗，改良，併製造這種自動旋翼機，期在航空器底設計上開一新局面。

一二 飛機 航空器中發達最速，應用最廣的當然是飛機，尤其在軍事航空為然。本書所講的，差不多完

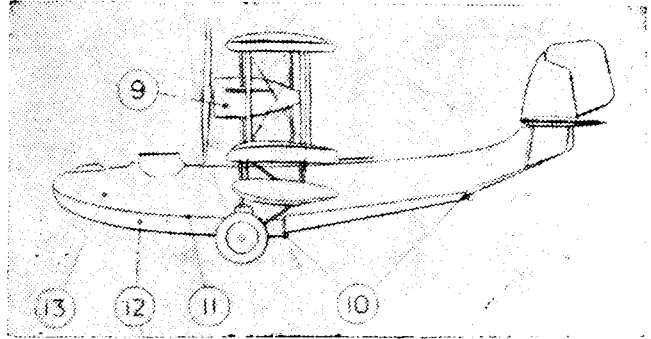
全是飛機的空中活動，至於其他各種航空器，不過在分類的時候，聊備一格，此後將不復加以討論。



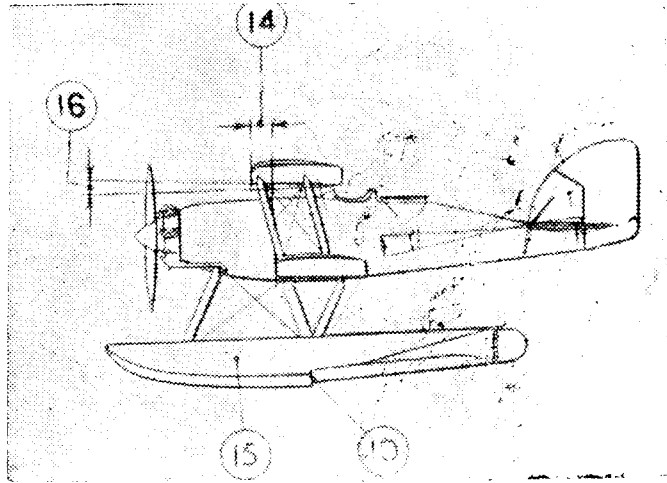
圖七 無翼自動旋翼機

2. 飛船或船形水機 (Flying boat or boat seaplane) —— 機腹之下裝有浮筒, 俾供昇降之用。
 腹等於一條船, 可以浮行水面。

水機復分為:



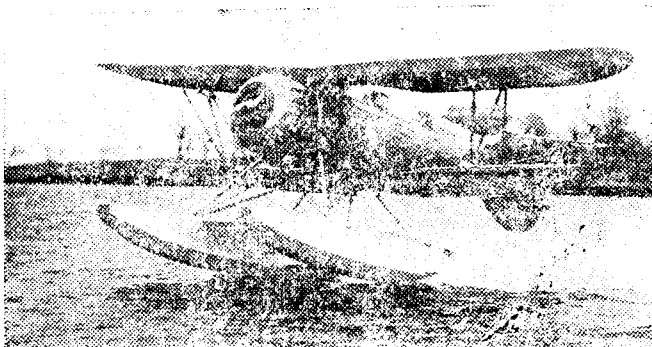
圖八 船形水陸兩用機
 13 船身
 12 滑水底
 11 隆起線
 10 階段
 9 短艙



圖九 浮筒水機
 16 配裝
 15 浮筒
 14 斜罩
 10 階段

飛機依它的起落裝置而分為:

- 甲 水機 (Seaplane)
- 乙 陸機 (Landplane)
- 丙 水陸兩用機 (Amphibian)

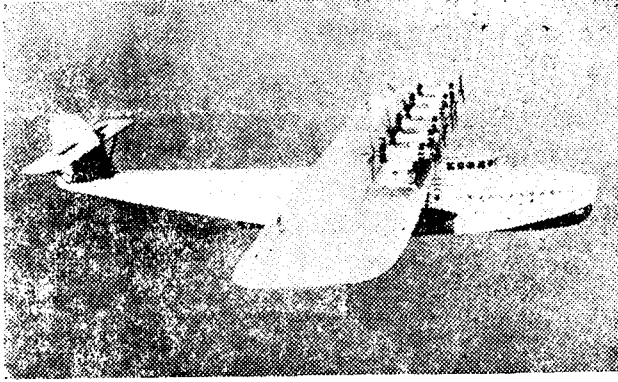


圖一〇 浮筒水機
 (卸去浮筒改裝起落輪便成陸機)

水陸兩用機復分為：

1. 浮筒兩用機 (Float amphibian) —— 裝有浮筒及起落輪。
2. 船形兩用機 (Boat amphibian) —— 可以機腹在水面升降。

陸機的着陸裝置為兩個前方的起落輪 (Landing wheel) 和一個後方的尾撬 (Tail skid)。水陸兩用機除浮水裝置 (Floatation gear) 外，并備有起落輪，遇在水上升降時，可將此輪吊起。



圖一一 飛 船
(德國全鋼大飛船Do-X可載客百名)



圖一二 船形水陸兩用機
(從航空母艦甲板上起飛)



圖一三 浮筒兩用機
(注意吊起之起落輪)

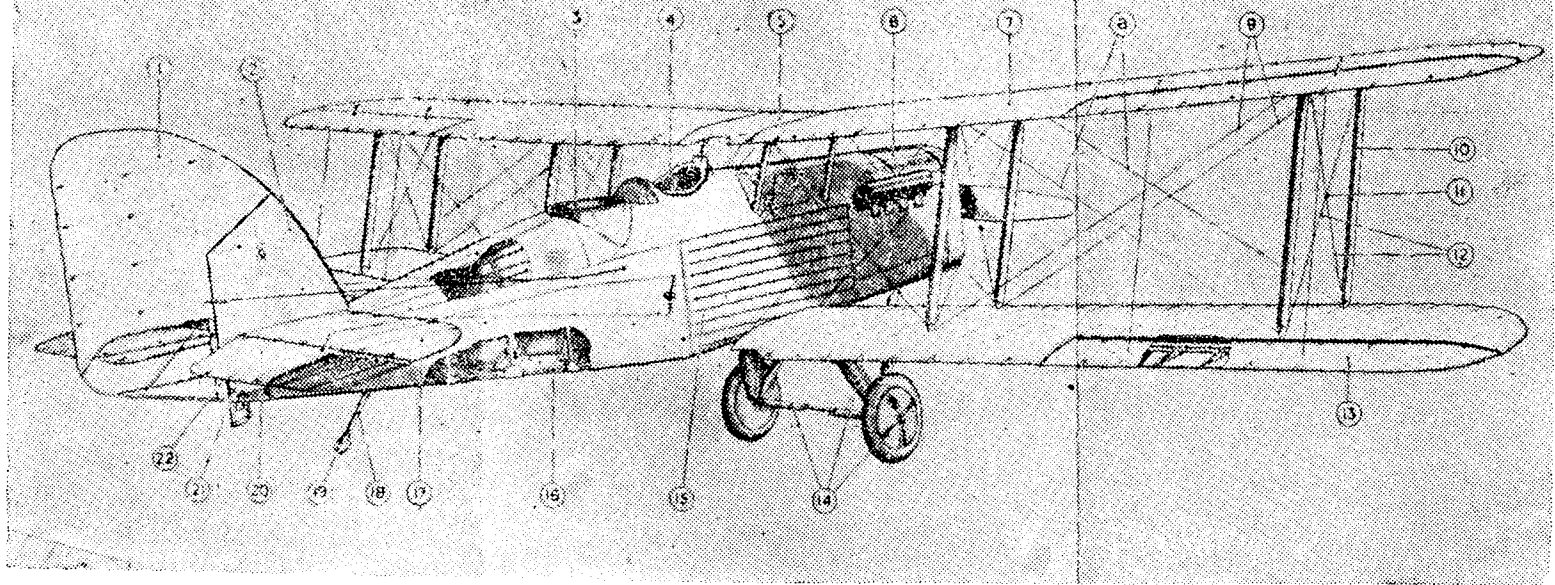


圖 一 四 飛 機 的 構 成

- (1) 舵 (Rudder) —— 又稱方向舵, 可依垂直軸左右擺動, 以定航行的方向, 一如舟之有舵。
- (2) 立尾翅 (Fin) —— 是一片固定的垂直板, 用以維持飛機進行時的橫向安定。
- (3) 後座 (Turret)
- (4) 前座 (Cockpit)
前座為駕駛員的座艙, 後座為射擊手、偵察員、轟炸員等的座艙。
- (5) 翼之中段 (Centre section)
- (6) 整流罩 (Cowling, 即發動機罩)
- (7) 主翼 (Main plane) —— 為主要的支持面, 飛機所以能夠在空中飛行不墜, 全靠它所生的舉力。
- (8) 落地線 (Anti-lift wires)
- (9) 飛行線 (Lift wires)
- (10) 翼間支柱 (Interplane strut)
- (11) 減除二線間摩擦的裝置 (Acorn)
- (12) 十字線 (Incidence wires, 即傾角線)
- (13) 副翼 (Aileron) —— 是一片裝在主翼尖端的活動板, 開動時可依縱軸使飛機左右傾側。
- (14) 起落架 (Undercarriage)
- (15) 機身 (Fuselage)
- (16) 縱樑 (Longeron)
- (17) 安定面 (Tail plane) —— 是一個固定的水平面, 用以維持飛機進行時的縱向安定。
- (18) 尾擾 (Tail skid)
- (19) 尾擾靴 (Tail skid shoe)
- (20) 昇降舵 (Elevator) —— 是一個活動的水平面, 開動時可依橫軸使飛機俯仰昇降。
- (21) 尾柱 (Stern post)
- (22) 方向舵柱 (Rudder post)

第三節 現代飛機

一 現代飛機的構成 我不想在這裏作機械學上的詳細探討，篇幅是不容許我這麼辦的。對於初步研究航空的人，一張簡明的飛機構造圖和幾條重要的說明，大概已可適應目前的需要了，我就這樣做吧。

雖然起落裝置，水機與陸機迥乎不同，翼的多寡，有單翼、雙翼、三翼等等的分別，但普通的飛機，其構成要件大抵都是這樣的。有了這些機體，祇要加上一種推動的力量，便可很安全地使機身昇空飛航。這個推動的力量就是飛機的發動機。我們知道飛行原理的發明，遠在飛機展翅之前，但何以要等到本世紀的初葉，才有成功的飛行機呢？這大半因為那時沒有一種輕巧而有力的發動機，來舉起這一二噸重的航空器。自從爆發機發明，冶金術精進，摩托工業乃大盛，發動機的力量已遠非舊時可比了。如今比賽用的飛機，其所裝發動機每重三分之一公斤即可出一馬力，普通的也能每一公斤出一馬力，輕靈堅固，兼而有之，有了這種製造上的進步，便不難收獲實用上的宏效了。

發動機底力量直接傳給螺旋槳 (Propeller or airscrew)，所以飛機的螺旋槳就等於汽車的動力輪，沒有它便不能推進。發動機是利用汽油與空氣的混合體，使在汽缸內爆發時所發出的力，以活塞聯桿及曲軸等機構，來轉動螺旋槳。螺旋槳轉動後，空氣在槳葉上便發生作用而成一種與螺旋槳軸平行之力，這就是螺旋槳

的推進力。

螺旋槳底構造，和輪船上的划水葉子或桌上的電風扇大致近似，形狀效用也相彷彿。螺旋槳命名的由來，因為它和螺旋釘有同樣的作用。螺旋釘在木材裏，祇須加以旋轉，便會自動的深入，兩個相隣螺旋紋間的距離，就是釘子一轉中進入木材中的距離。飛機底螺旋槳葉向前傾斜，形成一個相當的角度，它在空氣中旋轉，因為空氣也是一種物質——有重量，有密度，有抵抗力，所以它的前進方式，和螺旋釘在木材裏一般無二。但因為空氣究竟是稀薄的東西，不能與木材相提並論，因此旋轉時就發生滑動，就是動而不進，前進距離常落在螺旋紋距離之後。可是螺旋槳的旋轉，每分鐘有一六〇〇至二二〇〇的次數，以最小螺距 (Propeller pitch) 即螺旋槳一轉前進的距離——三英尺半，最大螺距八·九英尺計算，其有效前進距離當亦驚人。

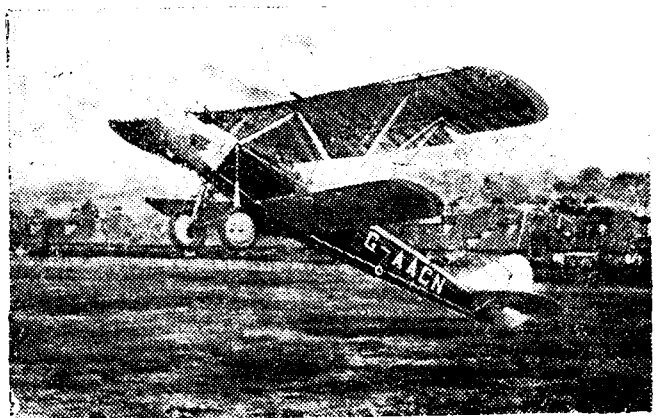
飛機上的螺旋槳通常是兩葉，但也有三葉或四葉的，其製成的原料，大都用輕質金屬或堅韌的木材。至於發動機的能率，從數十馬力至數百馬力不等，惟目下尙難超過一千馬力。大多數的飛機是裝有一座發動機，如果欲其馬力大，載重多，也可裝二座、三座，以至六座、八座。這是設計上和製造上的問題，跟基本飛行原理無關。

飛機所以能夠前進的原因我們已經明白了，其次就要講到它何以能夠昇空的道理，這層我們可以這樣解釋：拿根線縛在一個薄片上，很快的拖着前奔，薄片便會離開地面，在空中飄揚。同樣的，我們可以用這個方法，使風靜下墜的風箏隨着引線人的疾馳而扶搖直上。飛機的翼等於整個的薄片，亦即等於風箏的迎風面。推進

器（包括發動機與螺旋槳）既有每小時數百里的前進速度，自不難把後面拖着的身，因翼面的與空氣相衝迎發生舉力而離地飛騰。（發動機在前，螺旋槳在後的裝置名推進式，螺旋槳在前發動機在後的裝置名拉進式，此二種飛機，不過形式上的不同，其昇空之理全是一樣的。）而且翼之裝置（普通飛機翼的前緣微微向上傾斜，以之迎受前面的風力，俾易於上昇。此翼弦與機身標綫——常以螺旋槳軸為標準——所成之角即名傾角）處處適合於飄翔之用，此其所以在發動機旋轉之時，凌空飛刺，而發動機停止之後（譬如在降落的時候），也能隨着前進的慣性，以尖銳的角度，緩緩滑翔而下。

此外尚須約略說一說飛機的安定面和操縱面。圖一四的說明中，2和17

指出飛機尾部有兩個固定的面，前者稱為立尾翅，是用以維持飛機進行時的橫向及方向安定的，後者為安定面，則用以維持它的縱向安定。這兩個東西的功用，使飛機的飛行能成一種理想的直線，不偏不倚（橫向安定），不亢不卑（縱向安定），平平穩穩的直道而行。但是，在另一方面，飛機必須要有靈敏的操縱性，要上下左右，悉如人意，這才能利於交通，宜於戰鬥，因此就有舵一類的裝置，使航空人憑藉之以駕駛飛機。第一是方向舵（說明1）。在直線飛行的時候，方向舵等於一個垂立的安定面，是顯不出它的作用的。但假如我們要向左右轉彎，



圖一五 急速起飛

我們就得轉動這舵，使舵偏左邊或偏右邊，這末一來，氣流衝在這偏着的舵上，進行的路線也偏左或偏右了。這個動作是依照着飛機的垂立軸（Vertical axis）（註1）而進行的，和船在水中轉彎時的情狀如出一轍。假使這方向舵繼續的偏着，飛機便會在天空裏繞圈子。第二是昇降舵（說明20）。這是依照橫軸（Lateral axis）而轉動的一個活動水平面。飛機的行動是立體的，垂立的活動板既能影響飛機的左右方向，那末水平的活動板當然也能夠影響飛機的上下方向。不論衝出雲層或是下降着地，祇要撥動這昇降舵，便可達到預期的目的。第三是副翼（說明13）。事實上副翼是主翼的一部份。主翼是固定的，副翼是活動的，二者之間留着一線小縫。副翼有左右兩個；地位通常在左右主翼後緣靠尖端的一處，此兩副翼的動作是相反的，就是左副翼向下擺時，右副翼就向上翹，左副翼向上，則右副翼向下。副翼向下該翼下的舉力就增加，副翼向上該翼下的舉力就減小。有了這東西，駕駛員便能使機身在原地位向左右傾側。當飛機平飛時，左右翼下的舉力是相等的，但副翼一開動，二邊的力就一大一小，失卻均衡，飛機便依照縱軸（Longitudinal axis）轉動。普通在轉彎時常要拿副翼來補助，然後動作方得正確。不過副翼的功用與其說變換飛機的方向，無寧說變換它的飛行姿勢，但飛行姿勢的變換，在航空技術上也是很重要的。

至於飛機底其他各種構成部份，如柱或線的支持物體，輪或擺的幫助昇降，操縱面必須有練索通至操縱員底座艙，全身必須合於流線式以減少空氣的抵抗，這些大半屬於常識部份，為許多交通器具所同具的裝備，

讀者掩卷略思，不難恍悟，茲為節省篇幅，亦不縷述。

二 現代飛機的性能 所謂飛機的性能，就是指飛機底飛行特性。估計一架飛機性能的優劣，通常可從以下各點來決定：（一）速度，其中又分為最高速度、最低速度、巡航速度、落地速度；（二）上昇力，如上昇限度、上昇速度；（三）續航性，即不停落不加油，留空飛行的最大時間；（四）航程，即不停落不加油，留空飛行的最大距離；（在上述情形之下而能安然往返，這就是飛機的活動半徑，約等於總航程的一半）和（五）地上性能，即飛機底起飛、降落、和滑走的特性。

飛機性能的改進，已有一日千里之勢，這可從過去的記錄上看出來。譬如速度一項，自一九〇八到一九三四年，便有如下的神速進步：

（每小時飛行的公里數簡稱時速）

一九〇八年	四〇・〇〇〇	一九一三年	二〇四・〇〇〇	一九二四年	四四八・一七一	一九三三年	六七二・〇七八
一九〇九年	七七・〇〇〇	一九一九年	三〇七・五五五	一九二七年	四七九・二九〇	一九三四年	七〇九・二〇九
一九一〇年	一〇九・〇〇〇	一九二二年	三三〇・一七五	一九二八年	五二二・七七六		
一九一一年	一二五・〇〇〇	一九三三年	三五八・八三六	一九二九年	五七五・七〇〇		
一九二二年	一七一・〇〇〇	一九三三年	四九二・〇二五	一九三二年	六五五・〇〇〇		

其他像航程、上昇力等，也有類似的進步記錄。現在且把曾經國際航空協會（*Fédération Aéronautique Internationale*）公認的絕對記錄，摘要鈔錄於後，以見現代飛機能率的一斑。

飛機的世界記錄

成 績	保 持 者	日 期
速度 七〇九・二〇九公里	意人亞琪羅	一九三四年十月二十三日
高度 一八，六六五公尺	美人西脫爾和福納	一九三三年十一月二十日
航程 九，一〇四・七〇〇公里	法人羅西和考多斯	一九三三年八月五、六、七日

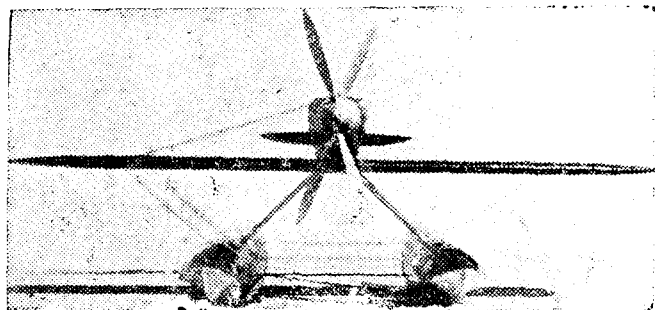
在這裏，我覺得有幾點須附帶的加以說明：第一，造成記錄的飛機都是屬於競賽性質的機類，都是一種畸形發展的飛機，與日常應用的頗有差別。譬如專講速度的，就把速度以外的其他性能全部抹煞了。第二，因為上述的緣故，這種飛機祇可供飛機設計上的參考，去實際應用尚遠。實用機的不能達到這種優越性，自是一定之理。第三，以上記錄是僅僅摘取它的最高點，譬如速度記錄，不過是三公里間的時速，如果時間延長，距離加遠，每小時的平均速度當然也要大大的減低下去。在十秒鐘內跑完百公尺的人，跑起一千公尺來，准定不止一百秒。第四，就一般而言，有浮水裝置的水機比較陸機為重，且空氣的抵抗力也大，故性能較劣，但在速度方面，因為水面降落比在陸上便利，故能優於陸機，亞琪羅所駕駛的就是意大利「馬啟式」水機。第五，空氣的密度是上下不一致的，愈到上面愈稀薄，而發動機的馬力與駕駛者的呼吸，到達四千公尺之上，就要感到困難，非有補給氧氣

的設備，就難作很高的飛行。第六，飛機的飛航時間可以借空中加油的方法，延長到六百小時以上，這種方法若能善於利用，則可減去降落的麻煩，同時並可增加航行的距離和敏捷性。

三 明日的飛機 飛機的歷史，總共不過三十餘年，以前的進步既快得無以復加，則此後的演進，究將達到怎樣的一個程度，我人殊難預測。歐、美各國的飛機設計家及發動機製造家，正在不斷的努力，大則想有所發明，小則亦想有所改進。他們窮年累月，埋頭研究，研究而有了心得，便加以實驗，所以新式飛機的發現，在泰西已是司空見慣的常事。實驗的飛機，有的成功，有的失敗，有的成功而不切於實際應用，有的失敗而猶有改良的餘地，但無論它們的結果如何，總能對於整個的航空界，作了一種有價值的貢獻。俗語說：『嘗試成功自古無，』可是不嘗試的成功，更可說是古今所未有。任何努力是沒有白化了的，假以時日，燦爛的學術之花，就將滿綴着塵寰了！

實驗飛機就是未來飛機的雛形，依目前而論，以下幾種新式飛機底出現，已經明指着飛機底前途：

甲 無聲機 飛機飛行時巨大的聲響，是它最可厭的一個缺點。旅行最講究舒適，旅客機有了振耳欲聾的聲音，根本就談不到舒服。作戰最注重奇襲，軍用機有了驚雷裂帛的聲音，不啻明白告人以己之到臨。（註二）



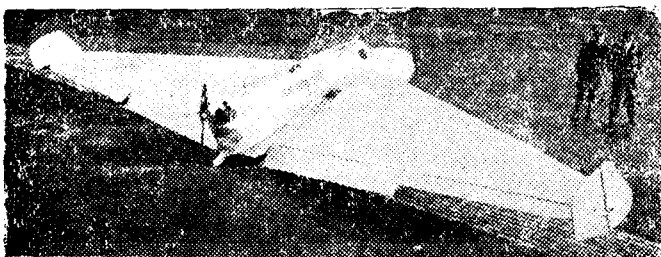
圖一六 世界速度記錄保持者馬啓「七二式」水機

所以無聲機的發明，實於軍用民用都有莫大的裨益。大概把螺旋槳和艙座的構造改良一下，雖不能絕對無音，但也可以大大的減小聲浪的刺激。

乙 無人機 所謂無人機，就是飛機上用不到駕駛員，一切飛機的動作，都由陸地上或另一架飛機上的無線電來操縱它。對於這種飛機的詳情，雖因各國嚴守祕密，無從得知，但美國神祕飛機羅柏號的飛航於太平洋，英國試驗高射砲用的小型無線電機，（據說在無線電輻射中心點四週十英里的半徑內，飛翔回轉，上下翻側，都很自如，）都已先後出現於航空界。將來若能大量的應用於軍事上，定有不可思議的威力。

丙 無尾機 飛機的構造，愈簡單愈好，因為少一件東西，就少一些重量，少一些空氣的抵抗力。所以若能將飛機的尾巴省去，用別的裝置來替代舵的作用，那當然是一種製造上的顯著進步。目下德國已有無尾機的試造，據說把這種飛機供作軍用，後部的視界非常清楚，而且放射機槍也比較的便利而準確。

丁 無場機 飛機的起落應有廣大的飛行場，這差不多已成爲天經地義。但自從自動旋翼機和直昇機發明之後，它可以無需在郊外的廣場上起落，祇要一塊小小的園地或是一個平平的屋頂，便可像放鶴歸來般的悠然而下。你想這是多麼方便！



圖一七 德製無尾飛機

戊 輕飛機 在一片「重飛機」「巨型機」的呼聲中，有那麼一種玲瓏小巧的輕飛機出現，也未始不是饒有興趣的事。這種飛機大抵專供私人娛樂或練習之用，設備簡單，造價低廉。如最近法國設計的「飛蝨」，發動機祇有二十五匹馬力，售價不過一萬法郎，這與購備一部普通的汽車同樣的輕而易舉。也許在不久的將來，輕飛機要不脛而走，盛行全球，也是可能的事。

(註一)飛機底軸，猶之地球底軸，是一根理想的柱子，依了它以轉動全身的。譬如說到飛機底橫軸，我們就可以假定有這末一根柱子通過飛機的重心，自左至右把飛機橫貫起來，這時飛機的行動，祇限於頭尾底俯仰（當然前進運動還是不停止的），壓其尾則頭翹，抬其尾則頭俯。所以如果把原本水平的昇降舵向上翹起，風力壓在這塊傾斜面上，結果便會使飛機的頭部昂起，與水平線形成相當的向上角度而上升。垂直軸與縱軸可依此類推，不過我們要記好這三軸是互成正交形的。

(註二)雖然巨大的聲響，有時也有微妙的作用，如可以威嚇敵方的部隊，可以掩蓋航空者的恐怖心理，但若能控制音聲，則在軍事價值上，將更為偉大。

第四節 航空器價值論

渺渺長空，誰能作主，仰天興歎，插翅難飛，三十餘年前的人類，固未敢懷乘風飛去的奢望，而今則如何？關山如平地，萬里若比隣，轉瞬之間，千百里的長途，已在目前。人是長了翅膀了，天空已被我們征服，他已不復拘束

東地偏處於大地的一隅，而能追蹤鳥道，高入雲霄，遠達極荒；當這時候，下視電氣蒸汽之舟車，不啻蝸牛之蠕動。人說十九世紀乃交通器具的革命時期，於今看來，這大革命的頂點，卻無疑地落在飛行機誕生的那年頭——一九〇三年了。

別的不說，單就速度而論，已夠使人驚駭了。目下飛機的最高時速（每小時的速度），已達七〇九·二〇九公里，而輪船的世界紀錄是一九三公里，汽車則為四〇八公里，時速七〇九公里就是秒速一九八公尺弱，我們若把飛機和音做一個比較，（音在空氣中傳播之速度為每秒三三〇公尺）則飛機的速度已僅等於音速的五分之三。但是飛機的速度是年有增加的，而音速則萬古如斯，因此我們可以推想再過上十年八年，飛機也許能夠和音波一樣的快。到那時，這裏發一砲彈，同時派一飛機向同一方向飛去轟炸，則這裏發砲的響聲和那裏炸彈爆裂的聲音，可以同時貫入敵人的耳鼓，其神速有如此者！

飛機既有它獨特的速力，再加上立體的活動，因之在現代的文物制度上，就造成了它至大至高的價值。這點我們可從下面兩方面來講。

一 平時的價值 在民用航空一章裏，作者將把航空器底平時的用途，擇要加以論述。因為篇幅關係，那裏所講的差不多完全是空中運輸。無疑的，空中運輸是民用航空中最最重要的一部份，其對於文化上的貢獻，偉大而久遠。但空中運輸並不能包括航空器平時的全部用處，茲為使讀者得到一個概念起見，將航空器底平

時用途，列舉如左：

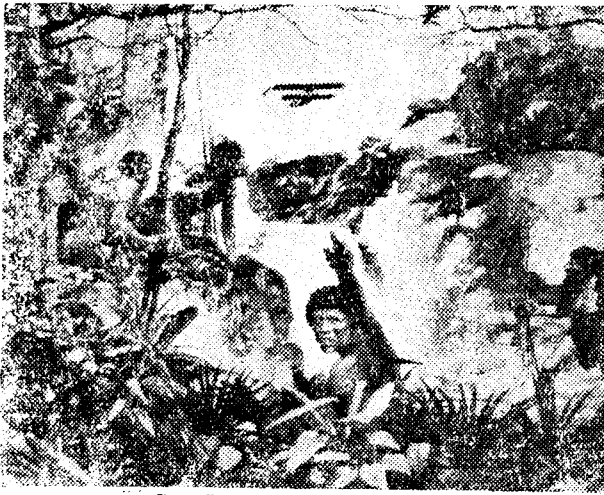
1. 運輸用——旅客、貨物、及郵件的輸送。
2. 產業用——農業播種、耕地檢查、收穫預報、森林監視、魚羣搜索、獸羣狩獵、及農作物害蟲和黴菌的驅滅。
3. 商業用——宣傳、廣告、時貨的急送。
4. 測量用——土地測量、氣候觀測和天文觀測。
5. 探險用——兩極地帶、炎荒僻地、高山絕頂、火山噴口。
6. 司法用——監視偷運、追緝罪犯。
7. 政治用——行政指揮、蠻荒鎮懾。
8. 娛樂用——空中遊覽及飛翔運動。
9. 攝影用——普通消遣、製作地圖、及計畫都市建設。
10. 救護用——大火、大雪、洪水、地震、及罷工暴動時的救護和賑濟。
11. 急行用——急病延醫、政治人物往返、及一切限於時日之遠行。

二 戰時的價值 戰爭對於世界的文化有沒有價值？是不是需要？這個問題我不想在這裏討論，但一件

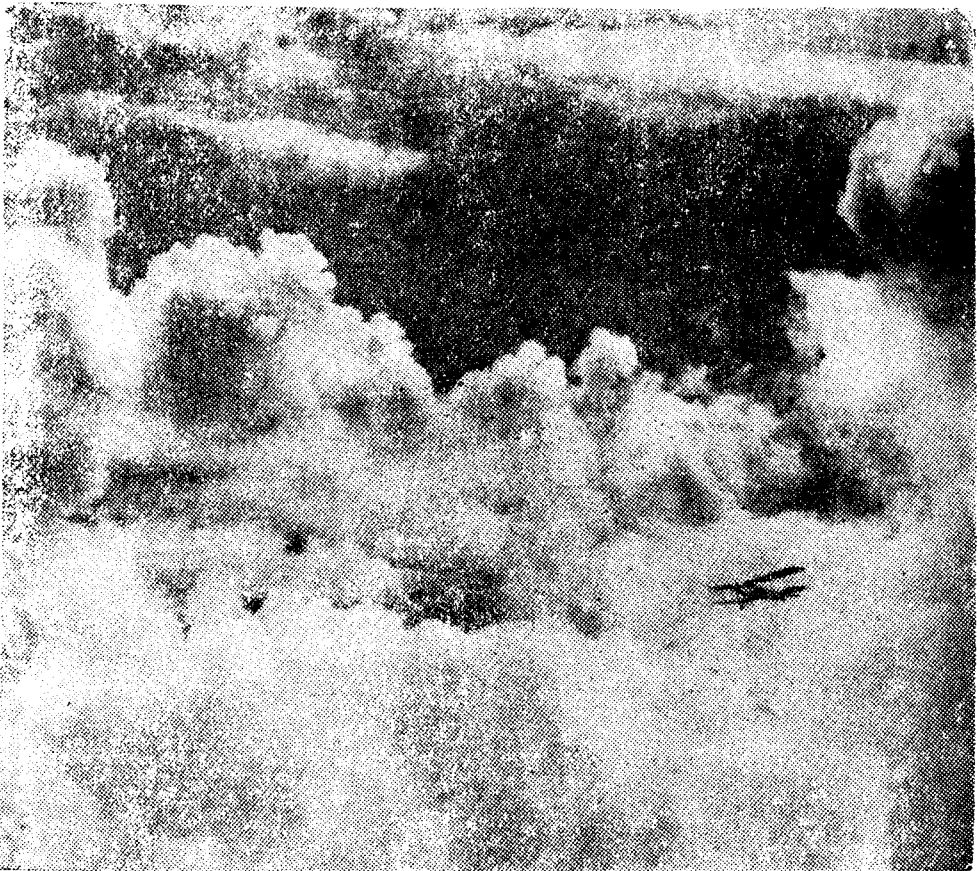


圖一八 奔突（非洲探險）

事我敢斷言，就是在看得見的將來，戰爭是絕對免不了的。西方人有句話叫做『戰爭是件少不了的壞事』(War is a necessary evil)，誰不知道戰爭是件壞事，可是苦的是無法避免，生今之世，爲今之人，亦惟有英武激昂，與戰爭相週旋耳！



圖一九 驚詫 (南美土人)



圖二〇 雲海 (空中攝影)

「超越慾望」，幾乎是人類的先天根性，故德意志人以為日爾曼民族是高於一切，英吉利人又以為世界

應是薩克遜民族的世界。「定於一尊」近乎是人類的已成奴性，故兩雄不並立，大一統始能久安。此外，物質的環境又迫得人們不能在戰爭中討生活。人口的增加，反映着生活資料的缺乏，種種力量正在催促人類作你死我活的搏鬥。到如今各人羣間經濟的、政治的、思想的、歷史的不協調，除戰爭外，差不多已找不出第二個解決的途徑了。在這種情勢之下，武力一失均衡，則阨隘愈甚；而備戰反能減少戰爭，怯戰適足以啟人覬覦。歐洲列強無一不備戰，故各有所顧忌，而莫敢輕試其鋒，大戰而還，小康已十有七年了；近雖意人有事於東非，但其對象為文明遠遜的黑人，而非北方之德國、西歐之法國，益足以證我言之非謬。中國素尚和平，諱言戰鬪，然在相等的時間內，已有滿州里、瀋陽、熱河、上海、長城諸役，和平云何哉？在乎我之寶劍！

既知戰爭是少不了的，則戰爭工具底準備，在國家的生存上，民族的榮譽上，也就成爲不可少的當務之急。戰爭可以行之於陸地，可以行之於海上，自從航空器發明而後，更可以行之於空中。領海給人家佔去，國家就被封鎖，領土給人家拿去，人民就無地立足，領空給人家奪去了呢？試問你能不能永遠像魚鱉的深潛於水，或像蟲鼠的蟄處穴中？頭上來的打擊，何以異於前後左右？不說空軍的價值是在陸海軍之上，但至少也該與它們等量齊觀，才能收自衛自活之效。不信新式火器的義和團中人，我大膽地假定如今是沒有的了。但可不可以讓我作一個奢望，要求中國的民衆能夠進一步的研究，認識，并使用這個現代的新兵器——飛機？

現在我們來開始研究飛機在國防上的價值。

第二章 軍事航空的演進

航空器的發明，目的原不在供戰爭之用，吾人一考航空進化史，便知飛機的被介紹而入役於軍隊，實爲它試驗成功以後的事；人們不過見其可用而利用之，藉以加強其戰鬥力量，這和摩托車、無線電的廣被應用，同一道理。從「爲遯世而飛行」的古詩人的航空幻想，進而成「爲創造而飛行」的藝術家的航空頭腦，終於有「爲國防而飛行」的憂國者的航空建設，這其間有數千百年的悠久歷史在。如今值得人們追念，可得而稱述者，是：

第一節 初期

一 古詩人的凌雲夢 「弄玉乘鸞」，「揚州跨鶴」，富於幻想的人們，對那渺渺的長空，誰不欲「乘風飛去」，「嘯傲雲煙」？可是人是胎生的陸棲動物，自生至死，沒有一個時刻能離此土。他眼見禽鳥的翱翔自如，不免悠然神往，有「化蝶栩栩」之想，但因「身無彩鳳雙飛翼」，也祇有暗地裏羨慕的份兒。

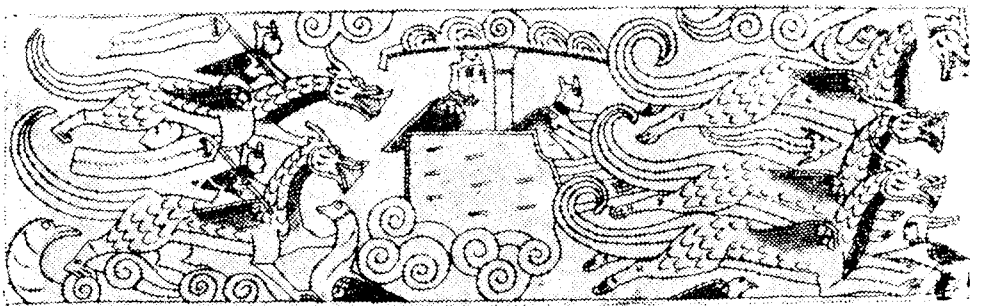
在中國關於騰雲羽化，御風而行的傳說、吟詠、描寫，實在是太多了，譬如愛國詩人屈原所作的離騷，一半就

是神遊太空的想像。你看他是怎樣的憧憬着天空旅行的奇偉：

『遭我道夫崑崙兮，路修遠以周流。揚雲霓之瞻藹兮，鳴玉鸞之啾啾。朝發輶於天津兮，夕余至乎西極。鳳凰翼其承旂兮，高翱翔之翼翼。忽吾行此流沙兮，遵赤水而容與。麾蛟龍使梁津兮，詔西皇使涉予。路修遠以多艱兮，騰衆車使徑待。路不周以左轉兮，指西海以爲期。屯余車其千乘兮，齊玉軼而並馳。駕八龍之蜿蜿兮，載雲旗之委蛇。』

二 近乎神話的傳說 西洋的文明，發源於古希臘，在希臘的傳說中，我們又找到了飛行家的鼻祖。據說大製造家提達拉斯(Daedalus)失歡於國王米諾斯(Minos)，因被幽禁在海島上。他想着想着，終於給他想出了一個逃亡的方法。他把鳥的羽毛編成一副假翼，再用蠟黏附在自己的身體上，便帶了他的兒子伊卡拉斯(Icarus)逃出了牢籠，不幸他的兒子忘記了他的叮嚀，飛近太陽，蠟融人墮，如今伊卡令海便是爲紀念這個青年的墮海而得名的。

他看見他的羽毛散在海上，



圖二一 駕八龍之蜿蜿兮，載雲旗之委蛇。

於是咀咒自己的藝術，而舉行殯葬，

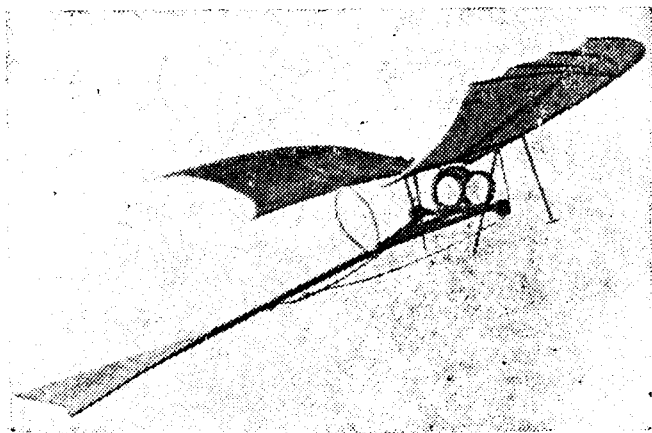
將那青年的名字名這地方。

——節譯羅馬大詩人奧維特（Ovid）的詩。

III 第一個飛機設計家 大概也如公輸般的攻城雲梯，諸葛亮的木牛流馬，同其運命，文契（Leonardo da Vinci, 1456—1519）的鳥形飛機，始終是個「畫餅式」的「不飛之機」。論人文契是絕頂聰明，多才多藝的了；他是意大利文藝復興時代的大畫家，同時還是個具有科學頭腦的大發明家。他觀察鳥類的飛翔，因而有撲翼式飛機的設計。他把研究所得，寫成一部拉丁文的名著空中飛行，書中對於空氣的原理，飛機的構造，都有所論列。

文契死後，研究和實驗撲翼機的人們，不知有多少，但沒有一個得到成功。考其失敗的最大原因，乃在人類沒有一副像鳥類那樣有力的翅膀，來昇舉他笨重的軀體。同時對於安定面的裝製未曾注意到，也是失敗的一個原因。可是他是第一個作具體的飛行研究的人，保險傘的發明，又不得不歸功於他，所以在航空演進史上，無疑地他要佔着一個重要的地位。

四 一羊一鴨一雞 一七八二年十一月的某晚，蒙特哥爾非厄兄弟倆



圖二二 一四九二年文契設計的蝙蝠式飛行機

(Stephen and Joseph Montgolfier)正在圍爐取暖，凝神注視黑烟的冉冉上昇，其中的一個便恍然若有所悟的想到熱氣是能夠帶着物質上昇的，若能把這股氣裝入袋中，當不難離地昇空。他們生長於紙業鉅商之家，試驗的材料是不愁缺乏的，起初用的是紙袋，後來爲防止熱氣的外洩，改用塗膏的布袋。再三試驗之後，小小的成功，鼓勵他們作公開的表演。一七八三年安諾奈(Annonay)城的奇蹟，驚動了巴黎，驚動了法國，且驚動了全世界。那一次試飛的氣球有三十五尺的直徑，三萬三千立方尺的容量，它在疑信參半的羣衆之前，昇至六千尺，作一英里半的郊外旅行。蒙氏兄弟於是成爲當時的名人，法王路易十六，下詔褒獎他們，且約他們於同年十一月十九日到凡爾賽宮，作御前表演。爲要試驗天空旅行的是否安全，籃子裏放了一羊，一鴨，一雞。它們在半天裏逗留了十八分鐘，居然無恙歸來。它們是第一批的飛行家，後日人們的膽敢昇空，齊泊林氣艇的飛航偉舉，飲水思源，這三個小動物，也不無涓滴之功。

五 賴特兄弟的奇蹟 始創以發動機載人飛行的，應該是美國啞海囉州(Ohio, U. S. A.)的兩兄弟韋爾伯和奧維爾賴特(Wilbur and Orville Wright)罷。原來飛行這門法術，經過滑翔機(Glider)的長期試驗，和發動機的開始應用，已如水到渠成，閃現着「征服天空」的燦爛光明了。加之賴特兄弟求知若渴，膽大心細，在試飛之前，早已把一切航空知識研習無遺，所以才能一舉成功，垂名萬世，說是偶然，又豈是偶然！

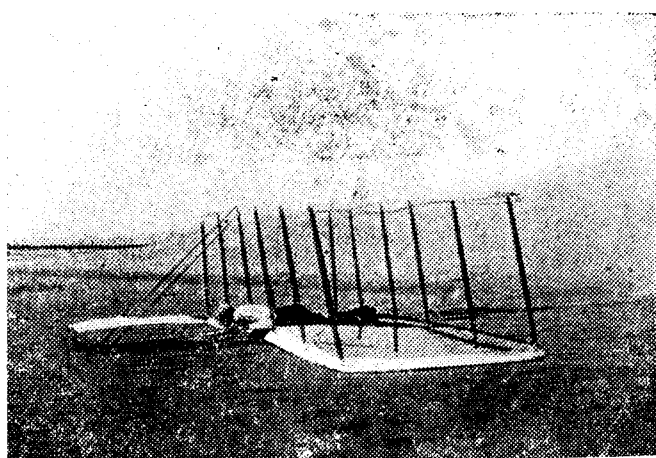
日期是一九〇三年十二月十七日；地點在加州海岸凱帝霍克(Kitty-Hawk, California)；飛機是十六

匹馬力的複葉式的；飛航時間是第一次十二秒，第四次五十四秒（這天共飛五次）；飛航距離是第一次五十三公尺，第四次二百六十公尺；參觀者僅有五人；結果是重航空器試飛成功。——在世界交通史上、戰爭史上、開了一個新時代。

創製最難，改良較易，重航空器既經賴特兄弟試驗成功，此後經他們兄弟倆，和歐美航空熱者的繼續努力，飛機製造的進步，遂有一日千里之勢。歷盡千辛萬苦，犧牲無量數的熱心者，終得以奪人魂魄的鐵鳥之姿，出現於戰場上，因為世界大戰就在十年之後，無可避免地爆發了。善意的發明，一變而成爲魔鬼的爪牙，這那裏怪得造物的不仁，怨祇怨人們自己誤用其聰明而已！

第二節 歐戰時期

一 爬得愈高看得愈清楚——偵察航空 航空器之用於軍事，實濫觴於氣球和氣艇。在行軍的時候，常常感到有遠矚八方的必要，最初是爬上高地以擴展視線，後來就利用氣球來偵察敵人隊伍的行動。在一八六



圖二三 一九〇三年賴特氏所製的世界第一架飛機。

一至一八六五年間美洲的南北戰爭，和一八七〇年的普法戰爭，我們已可找到應用這類航空器的記載了。凱帝霍克試飛的成功，刺激起當時整個的思想界、工業界、和軍政界，爾時稍解戰術的人，已經見到光明的軍事偵察的前途了。他們深信航空機是偵察的利器，但還未想到也可用以攻擊的，這種見解，至數年後飛機已成實用品時，還沒有改變。

從一九〇三年十二月到一九一四年七月，在這短短的時期中，飛機已從飛不盈丈的雛鷄，一躍而成爲留空歷二三小時，時速達百英里的大鵬了。可是這幾年中，飛機的機械和構造上的進步，雖說已經出人意外，但在軍事上的利用，仍然寂無所聞。人們自信攻擊的武器，已經到了極點，有待於改進的只是偵察而已。這種思想的不正確，有四年的大戰可作證明，即至今日，尙有不少守舊的人，還祇知道飛機不過是一種補助武器，它的使命是幫助陸軍作戰，偵察敵情，聯絡通訊，此外便非其所能了，其昧於事理有如此者！

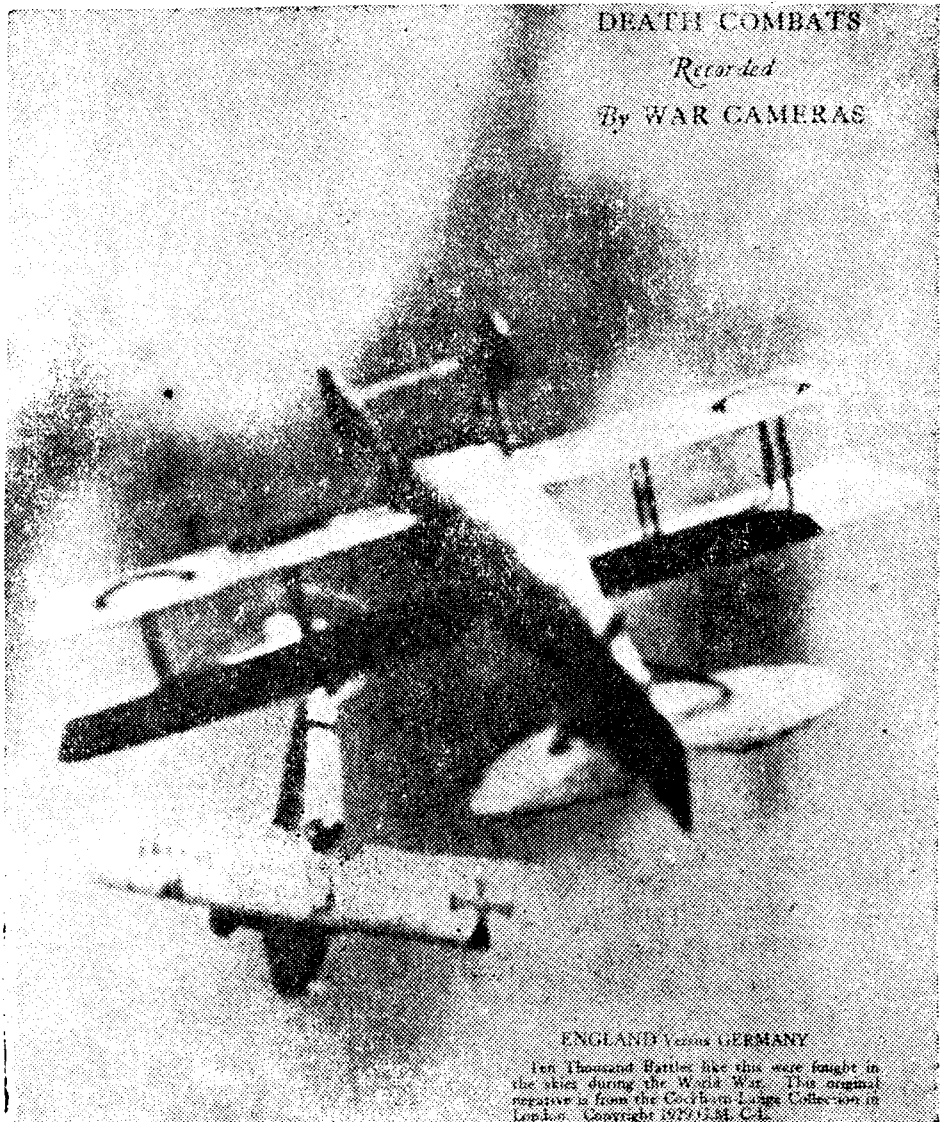
二 善鬪之鳥——驅逐航空 一班航空隊裏的年青人，開始不滿於拘拘束束的偵察任務。當歐戰初期，對敵的偵察機在空中相遇時，駕駛員彼此都很客氣的打招呼；但不久因敵愾之心激增，駕駛者和偵察者都相繼武裝起來，企圖在可能範圍內消滅敵人。接着就有火器和鋼甲的裝備，以資攻守，而從螺旋槳中射彈的機關槍也就在這時候發明了。

偵察敵人而不被敵人所偵知，是作戰的要訣。欲達到這目的，各交戰國馬上創製出一種專門保護己方偵

察隊，同時防止敵方偵察隊進窺的飛機。就在歐戰的開端，出現了這種以空戰為專職的攻勢航空。這特種航空叫做驅逐航空。

三 生翅膀的兵器——

轟炸航空 與驅逐航空並肩邁進的，年青的空軍軍人又想出另一種空戰的方式來了。他們不安於和平的偵察飛行，便帶了小小的鋼鏢手榴彈之類，擲擊敵人的密集隊伍。這種空中的活躍，加於敵人物質上的損害非常輕微，可是精神上的打擊卻是鉅大的，因此不多時較大的飛機就製造出來，俾能攜載較多的鏢彈之



圖二四 英 德 飛 機 空 中 決 戰

類——甚至試用爆炸物——深入敵境，遂行破壞工作。這是純粹的空中襲擊之始，我們叫它做轟炸航空。

四 迎頭痛擊——攻擊航空 在大戰第一年的末了，大半的交戰國都有了空軍的組織，是由偵察、驅逐、和轟炸三種專門部隊所組成的。有的時候偵察和驅逐隊被派與陸軍合作，用機槍掃射敵人的密集隊伍。往後這類的勤務愈來愈繁，致偵察機與驅逐機皆忘其原有的使命，常常從事於戰地攻擊。直至大戰結束之前，始創出特種飛機，專任掃射及轟炸正在地上活動的敵軍。這個新的空軍叫做攻擊航空。但因戰爭即於一九一八年十一月停止，攻擊航空未能完全發展成爲特種的武力。

五 孤軍萬里取樓蘭——獨立空軍的形成 當大戰上半期，人們以爲空軍的價值在於陸軍交戰時戰術上的幫助，但是後來便知道轟炸航空因爲它的火力遠，活動自由，可以由高級指揮部直接利用它，以左右戰略上的地位，而達到戰爭的最後目的。早在一九一七年，英國已有獨立的空軍組織，由高級指揮官直接調遣，依戰略上的目標而作戰，它的活動範圍已遠在戰術上的戰鬪地帶的背後了。

這樣一來，在四年多一點的短時期內，軍事航空底理論已經發展完成了。偵察航空與地上軍隊合作，幫助它以刺取敵人的軍情；驅逐航空以搜索，並毀滅空中敵機爲職志；轟炸航空的使命在於深入敵境，破壞敵人戰略上的要點，和屈服敵國民衆的戰鬪意志；至於攻擊航空，雖還在襁褓時代，但因有戰術上的需要，也正在迅速地發展着。

第三節 歐戰以後

從整個的航空史看來，從文契到賴特，可說是探索的嘗試的時期，從賴特到目前則是改良的猛進的時期了。若從航空機本身的演進而言，則在這短短的三十三年之中（一九〇三——一九三五），也可分為兩個顯然不同的時期：第一是一九一四年至一九一八年世界大戰時期；第二是一九三二至一九三五年列強爭霸的時期。「需要是創造之母」，「競爭是進步之媒」，大戰對於軍事航空，因為有迫切的需要而日新月異，約略已如上述；現在再把戰後的趨勢，簡括地說一說。

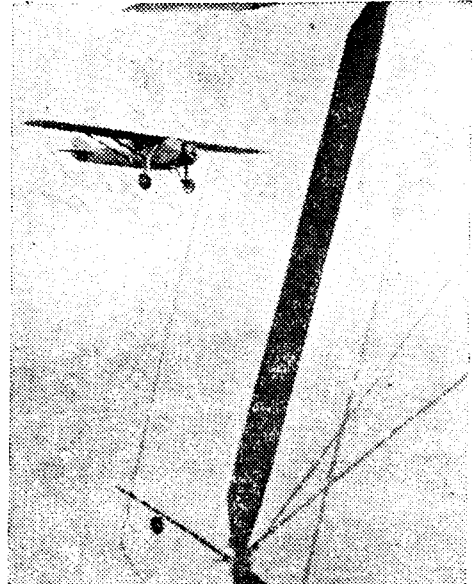
一 倦飛後的小歇 歐戰給予人們的創傷，非短期間所能痊愈。人們正痛定思痛，咀咒着戰爭；人們正動極思靜，歌頌着和平。所以我們會看見德國空軍的全部消滅，英國空軍之從一八五中隊減為二十八中隊的事實。戰後的歐洲各國大都停止飛機的競造，遣散空軍人員，而美國的航空隊退伍軍官，亦紛紛解甲歸鄉，度其商業航空員的生活。這是極度緊張後的一個驟然鬆弛，正是全世界開始各自忙着內部復興工作的時期！

所以從一九一八年到一九三二年，軍事航空的進步是異乎尋常的遲緩。驅逐機的時速祇增加了四十英里，而轟炸機則僅在載重方面略有改進，速率還是跟從前一樣。我們知道這時期的航空人，他正在往和平而有益的路上跑，並不斤斤於殺人利器的爭奇鬪勝。

二 和平的競賽

可是和平的競賽間接也能拓展軍事航空的園地。飛機性能的改進，航空技術的精練，其成功於平時的也不減於戰時。在製造方面，往往私家的飛機公司，因求出品的廣銷，不惜竭智盡力，互相競爭；政府則因利乘便，擇優採用。即如目下美國所有的轟炸機，大半係商用運輸機的變相，設計者、製造者，大半是營業的商人。至於人才方面，凡在航空界有所建樹的，總計起來，亦平民多於軍人，謂余不信，請看這些事實。

因政府的獎勵，民衆的擁護，近十年來所舉行的航空競賽，不一而足，尤其著名的像一九二七年林白 (Charles A. Lindbergh) 橫斷大西洋 (自紐約至巴黎) 的劃時代的飛行，於三十三小時三十九分鐘內飛完了三千六百十英里的長途，因而獲得奧帝格 (Orteig) 獎金。接着又有張伯林 (Chamberlin) 與柏德 (R. Byrd) 的同樣的飛行。一九二九年疑問號自洛杉磯昇空，利用繼續加燃料辦法，留空至一百五十小時四十分十五秒之久。同年格拉夫齊泊林 (Graf Zeppelin) 作環球飛行，歷時九日二十小時又二十



圖二五 林白和他的飛機

三分。一九三四年十月澳洲朱古律鉅商麥克勞伯生（Sir MacRobertson）發起英澳間飛行競賽，結果以七十小時完成平時須一月餘始達的長途旅行，縮地有方，天涯無阻，交通之利，至斯而極。其他像南北兩極的探險，同溫層的試飛，或成功，或失敗，皆於航空學術上、技術上，有不朽的貢獻。

至對於軍事航空直接有關係的，則巴爾波將軍（General Italo Balbo）的偉舉，最爲人們所稱道。將軍於一九三〇年十二月十七日，統率十四架水上飛機，編隊自意大利出發，於明年一月六日，到達巴西的奈脫爾（Natal）。他又於一九三三年一月，以意大利航空部長的身分，帶了水飛機二十四架，自意境飛至芝加哥，重又飛回羅馬，計程六千英里以上，僅僅犧牲了一人。這是遠征空軍的實地試驗，頗爲世界所側目。

三 最近的空中演習 全世界到處政治的、經濟的、社會的、種族的不安和鬭爭，引起了各國軍備的競賽，加之南北歐羅巴獨裁政治的擡頭和東西太平洋國際勢力的角逐，第二次的世界大戰，已現「山雨欲來風滿樓」之勢。列強嘴裏高喊着「軍縮」，心裏卻盤算着「軍擴」，倦飛後的小歇，明示着週期性的反動。實際上最近二三年來軍事準備的普遍化、尖銳化，又把全人類攔入「烈火之圈」，步步的緊逼攏來。空軍既是最新銳的、最兇猛的殺人武器，其爲人所注意，乃是當然的事。這從各國的一再舉行航空和防空演習，也不難看出緊張的趨勢來。在空軍發達的國家，小規模的天空摹擬戰可說是無日不有，而有目的的重要演習，又大都關防嚴密，不肯宣揚，然報章所記載，人口所喧傳的此種軍事行動，還是日有所聞。像本年三月間德國重整軍備後柏林上空

的戰鬥機隊的演習。四月間倫敦近郊的天空攻擊操演。五月間美國飛機四百餘架的參加太平洋大操，往後又有四十二架飛往檀香山。六月廿六日及七月六日七日的日本第三次關東防空大演習。八月上旬的意大利空軍大演習，據說成績非常優異。不久英國皇家空軍也在新加坡舉行天空操演。凡這種種摹擬戰，都在求空軍戰略上的和戰術上的精進。不殺豬羊，何必磨刀霍霍？行文至此，我不禁三呼『迎頭趕上！』

關於列強最近空軍的現勢及最近軍用機的性能，當於下面專章論述之。

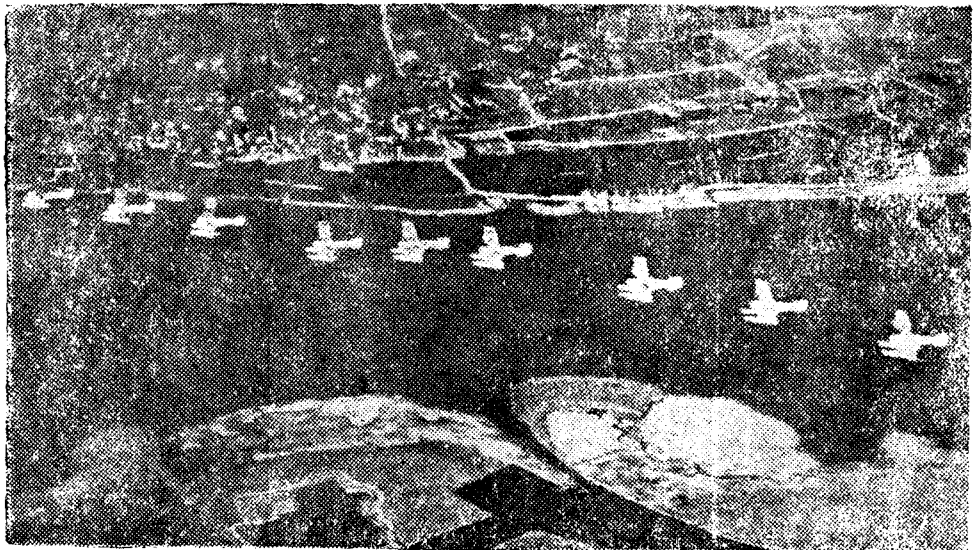
附航空大事年表

一四九〇——一五一〇 意大利人文契 (Leonardo da Vinci) 起草飛行論文，論
速鳥類飛行、機械飛行、及保險傘。

一六四〇 英人威爾金斯主教 (Bishop Wilkins) 刊行飛行論 (Discourse

Concerning Flying)

軍事航空的演進



圖二六 日本海軍航空隊編隊演習

一六七〇 意人拉那 (Francoeco Lana) 發表「真空氣球」的計畫。

一七六六 卡文提什 (Cavendish) 測定氫氣的比重。

一七八三 (六月五日) 法人蒙特哥爾非厄兄弟 (The Montgolfier Brothers) 在法國安諾奈 (Annonay) 作第一次熱氣氣球公開實驗。

一七八三 (九月十九日) 一羊一雞一鴨在凡爾賽上昇,這是第一次生物的空中飛行。

一七八三 (十一月二十一日) 魯才耶 (Pilatre de Rozier) 和安倫次侯爵 (Marquis d'Arlandes) 在巴黎作第一次人類自由氣球

昇空。

一七八五 (一月七日) 法人布隆沙 (Blanchard) 和美籍醫生哲夫利斯 (Dr. Giffries) 乘氣球飛越英吉利海峽。

一七九四 (六月二十六日) 法軍於夫勒律斯之役 (Battle of Fleurus) 始用繫留氣球,作軍事偵察。

一八〇九 英人開利 (Sir George Cayley) 建議採用內燃發動機為飛行動力。

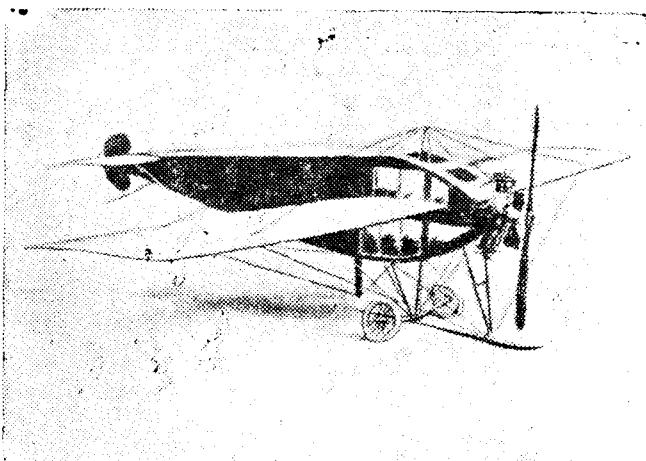
一八四二 英人漢孫 (Henson) 設計一蒸汽推進單翼機。

一八四八 英人史特非羅 (Stringfellow) 以蒸汽推進飛機模型造成一二〇英尺之飛行記錄。

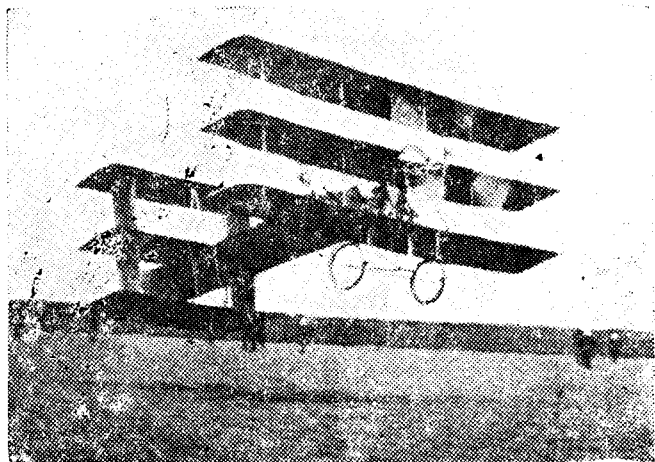
一八六三 德國齊泊林伯爵 (Count Zeppelin) 初次乘氣球昇空。

一八七〇 那達 (Nadar) 發明氣球郵運,在普法戰爭巴黎被困的時候,輸送郵件。

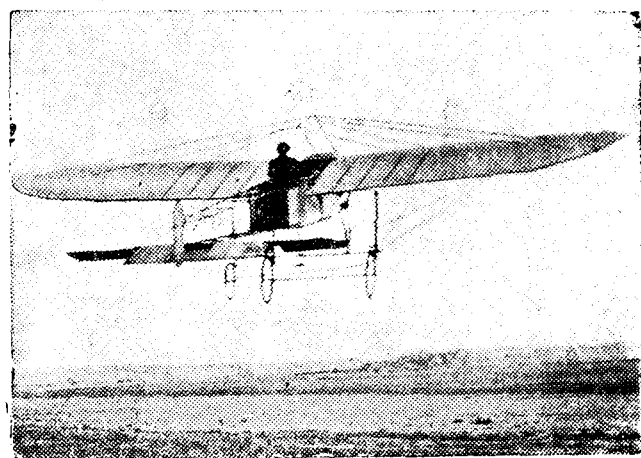
一八九一——一八九六 德人利林召爾 (Otto Lilienthal) 試驗滑翔機,先後達百餘次之多,卒以身殉。



圖二七 當年英國愛佛羅密翰單翼機



圖二八 一九〇八年時代的三翼機



圖二九 一九〇九年勃來呂飛渡英吉利海峽

一九〇〇（七月二日）第一隻齊泊林氣艇試飛於康士丹湖（Lake Constance）上，速度每小時八英里半。

一九〇三（十二月十七日）奧維爾賴特（Orville Wright）創有史以來初次的載人機械飛行。

一九〇六（八月二十二日）聖士杜蒙（Santos Dumont）以其雙翼機第一號作初次公開飛行。

一九〇七（四月五日）法人勃來呂（Blériot）試飛第一架單翼機。

一九〇九（七月二十五日）勃來呂以四十分鐘的時間飛越二十五英里的英吉利海峽。

一九〇九（八月）美國陸軍部購買賴特飛行機。

一九一〇（六月二十二日）齊泊林始創氣艇載客運輸。

一九一四（八月二十三——二十六日）蒙斯（Mons）之役，英國遠征軍因空中偵察之力，得免於覆沒。

一九一四（十一月二十一日）英國阿佛羅（Avro）機飛越敵境二五〇英里，轟炸齊泊林工廠。

一九一五（一月十九日）齊泊林氣艇襲擊英倫，轟炸四城。

一九一六 夜間轟炸開始。

一九一九（六月十四——十五日）英人阿爾科克（Alcock）與布朗（Brown）作第一次不停留橫斷大西洋飛行，從紐芬蘭飛至愛

爾蘭，費時十六小時又三十分。

一九一九（七月二——六日）英國氣艇 R-34 作第一次輕航空器橫斷大西洋飛行。

一九二四（四——九月）三架美國陸軍機初次環球飛行，在三七五小時內飛航二七，五〇〇英里。

一九二六（五月八——九日）美人柏德（Richard E. Byrd）與裴納脫（Floyd Bennett）自斯比茲堡羣島飛至北極，往返共費十

五小時，航程達一，三〇〇英里。

一九二六（五月十一——十五日）阿蒙德孫（Amundson）以半硬式氣艇諸奇號（Norge）飛越北極。

一九二七（五月二十一——二十一日）林白（Charles A. Lindbergh）獨駕聖路易之精神號（Spirit of St. Louis）作第一次紐約巴

際間不停留飛行，歷時三十三小時三十九分，航程三千六百十英里。

一九二八（五月三十一——六月十日）隕人金斯福（Charles Kingsford Smith）與三個同伴自東至西飛越太平洋。路線長七

千四百英里，時間爲八十三小時十五分。中間祇在檀香山及非支島（Fiji）停落二次。

一九二九 疑問號（Question Mark）飛機試驗空中加油。留空歷一百五十小時又四十分，幾及環繞地球半週。

一九二九（八月八——二十九日）格拉夫齊泊林（Graf Zeppelin）氣艇繞飛地球一週，在天空共飛九日二十小時二十三分。

一九二九（十一月二十八——二十九日）柏德與二同伴飛越南極，歷時十五小時五十一分。

一九三〇（十二月十七日）巴爾波將軍（Gen. Ballo）統率意大利水機十四架，自意境飛至巴西。

一九三一（五月二十一——三十日）美國陸軍航空隊派飛機六百五十架在芝加哥、紐約、波士頓、華盛頓上空飛航，總距離達一百萬英里。

一九三一（十月四——五日）美人亭頓（Herndon）與潘蓬（Pangborn）作第一次北太平洋不停留飛行。計程（自東京至華盛頓）

四千五百英里，費時四十一小時十三分。

一九三三（七月一日至八月十二日）意大利航空部部長巴爾波將軍率水機二十四架橫斷北大西洋，從奧勃泰羅（Orbetello）飛至芝

加哥，再回到羅馬，航行一萬二千英里，停落十二次。

一九三四（一月十一——十一日）美國海軍水上飛機一中隊，由舊金山成隊飛行至檀香山，造成水上不停落飛行之新記錄（共飛二千四

百英里）

一九三四（十月二十二日）司各脫（Scott）與布拉克（Black）得英澳飛行競賽第一，自米爾頓霍爾（Mildenhall）至梅爾本（Melbourne），計時七十小時五十九分五十秒。

一九三四（十月二十三日）意大利人亞琪羅（Francisco Agello）駕三千一百匹馬力水機造成世界速度新記錄，時速爲七〇九・二〇九公里（合四百四十英里）。

一九三四（十二月二十五日）台爾蒙脫（Raymond Delmonte）造成陸機速度新記錄，每小時三百十四英里。

一九三五（一月）蘇俄大型機高爾基號竣工，載重八噸，搭客七十六名。

一九三五（三月十三日）美國軍用機一架，以機械駕駛，在太平洋上飛行三小時。

一九三五（四月五日）蘇俄同溫層氣球在莫斯科上昇，裝置電氣人自動發信號，到達一三〇，〇〇〇英尺（二十四英里半）之高空。

第三章 軍用機の種類及其諸條件

第一節 爲什麼軍用機有不同樣的種類

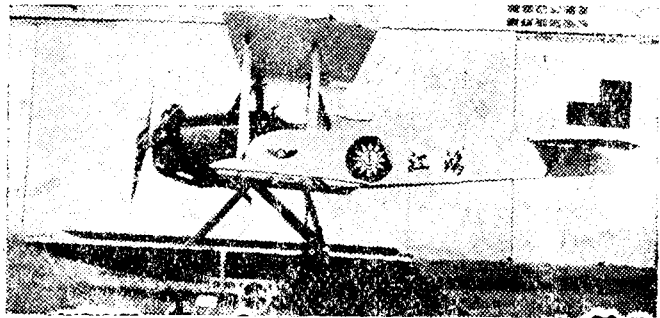
陸軍有步、砲、騎、工、緜重、交通等各種兵隊，海軍有戰鬥、巡洋、驅逐、魚雷、潛水等艦隊，空軍也是這樣，一種式樣的飛機是擔任不了許多不同的任務的。在空軍，若把飛機的各種使命來做區分的標準，主要的則有偵察、轟炸、驅逐三種。此外尚有攻擊、巡邏、魚雷、急降轟炸、海岸警戒、以及教練、輸送、雜務等等軍用機，也各有各的用處。一個強大而完備的空軍，對於這些空中兵器，都該有相當的配置。

軍用機有種種不同的分類，如以降落裝備來分，則有水機、陸機、和水陸兩用機之別。以所屬部份來分，則有陸軍機和海軍機，但不問陸上或是水上，天空還是一樣的，所以十分之七八的陸軍機和海軍機是可以互相通用的。就製造原料來分，則有全金屬機、半金屬機、和木製機。而翼膀、座位、發動機的多少，也可作爲分類的標準，如我們常常聽見的某某單座戰鬥機、某某雙翼偵察機、某某多發動機式轟炸機等等。這些大半僅從飛機的形式上和構造上來定它的名稱，但總不如從它的作用和性質來分類之爲確當。例如轟炸機，可以用單翼的，也可以

用雙翼，意國空軍中且有兼用三翼式的；有裝一座發動機的，也有裝多座發動機的；有從場地上昇空的，也有從水面上起飛的；全金屬的當然好，但半金屬的也有它的長處。然而在另一方面，因為在戰爭中所負的使命不同，我們對於空軍中的各種飛機，殊有詳細研究的必要。

當飛機初次被科學家發明的時候，人們所希望於它的，祇是能夠飛——很安全的飛。後來飛是不成問題了，安全性也有了較大的把握了，於是就設法向這三方面發展：飛得快（速度），飛得高（高度），和飛得遠（航程）。同時，飛機性能的增進，啓發了人們對於飛機的實際應用；這在軍事方面，快、高、遠之外，又要求靈敏和載重這兩個條件。靈敏性高可以從容作戰和逃避，載重力大可以多帶炸彈和裝甲；兩件事情都是很重要的。

我們知道戰爭的目的在求生，不是在逃死，在殺敵以自全，不在履危而待斃，所以猛烈的攻擊和穩妥的防禦，實是全部戰術學上的二句訣語。在空戰的當口，假如我們發明了一種能裝堅甲，能帶多量的炸彈火器，——簡言之，就是載重力大，——而又靈敏萬分，飛航迅速的飛機，那不是很好麼？可是飛機不比軍艦，在軍艦，攻擊力和防禦力可以兼籌並顧，速率和載重也不致絕然衝突，造一艘超無畏艦，便能兼有多方面的優點。飛機是不能



圖三〇 我國自造水機江鵠

夠這樣的。飛機的最大敵人是地心吸力，它必須有較大於地心吸力的上昇力，才能飛航在空中，因此它的載重量就受了極大的限制。某一類的飛機，有多少上昇力，就能載多少重量，飛多少里數，絕對不容我們作主。一個飛機設計家，他可以在可能範圍之內，依照預定的性能表，替我們造出一種適合於某種目的的飛機來，但如果你要製一具「萬靈機」，譬如說要像驅逐機般的靈便迅捷，轟炸機般的任重致遠，那他一定會告訴你：「這是不可能的。」背了許多東西走很遠的路，這是駱駝的特長；小巧敏捷，善逐健鬪，這是獵狗的拿手。假如把駱駝來比轟炸機，獵狗來比驅逐機，而獵狗式的駱駝或是駱駝式的獵狗，同在上帝所禁止之列，懂得這個道理，那麼你就可以明瞭爲什麼「這是不可能的」的緣故了。要是可能，那麼世界上的軍用機都將採用一個式樣，也不會驅逐、偵察、轟炸等分類的麻煩了。總之，現代的航空器是因爲在戰爭中的任務不同，而有各別の種類；在設計方面，常常因保持某一點的優越性而犧牲了別一點。這是很合理的辦法，因爲什麼都要，結果往往會弄得什麼都要不得。

現在我們談現代軍用機の種類及其諸條件。

第二節 偵察機

一 空中偵察對於軍事的影響 飛機最先應用在軍事上，就是空中偵察的任務。當兩國絕交宣戰，信使

阻斷，軍情萬變的時候，彼此的軍事行動，當然有意的或無意的隱藏着，各不相知，甚至到雙方實行接觸的時候，還是不能夠十分明瞭的。人們把這種朦朧的狀態，稱之爲「戰霧」。而怎麼能夠撥開雲霧，得見廬山真面目，就是指揮官們所憂心思慮，求之惟恐不得的要着。

自從航空器——尤其是重航空器，飛機——出現於人世，情形便大變了。它能在上空自由活動，使對方的部隊，時時處於航空隊嚴密監視之下。似此情形，那兵力較弱的一方，必不致貿然與敵人接觸，而可設法招致敵人向防禦鞏固的地點進攻。但如果敵人也有空中偵察，則其司令官對於此方的防禦情形，亦必明悉，苟非兵力佔到優勢，也決不肯冒險輕進。所以現在的所謂「接觸」，實指一方或雙方業已展開作戰後的軍事行動，或者竟可說是一方某處的兵力超過他方時的戰鬪行爲。此時如果彼方的空軍失去了偵察能力，而此方則有偵察機供給全部消息，則此方不難出敵不意，施行奇襲。「奇襲」爲制勝的主要手段，但奇襲必須在無從偵察的「戰霧」中行之，否則斷難有效，於此可見偵察航空，已把全部軍事學中最緊要的一章，重新寫過，其影響之大，自不待言。

二 偵察任務

法國軍事學校航空讀本上有這末一段話：

「空中偵察爲陸軍的主要原素，沒有了它，司令官就等於瞎子，砲兵無從瞄準，且無從修正其砲火的錯誤，步兵雖有砲火作掩護，然也不曉得從何處進攻，更沒由得知其冒險的是否需要。」

「盲動」爲行軍的大忌。「知己知彼，百戰百勝」偵察機的任務就在「知彼」，叫我們看清楚了纔動，所以偵察航空有「軍隊的眼睛」之稱。那麼，這「軍隊的眼睛」，究竟管的什麼事呢？

甲 遠距離（或戰略的）偵察應注意：

1. 戰爭開始時的動員情形和隊部的移動及集中狀況。
2. 鐵路運輸和汽車交通。
3. 飛機場、營地、彈藥和軍需品堆集所，以及其他主要轟炸目標。
4. 有軍事價值的橋樑、關隘、及交通要道等。
5. 部隊的位置、兵力、配置、及其進退等。

乙 近距離（或戰術的、戰線的）偵察應注意：

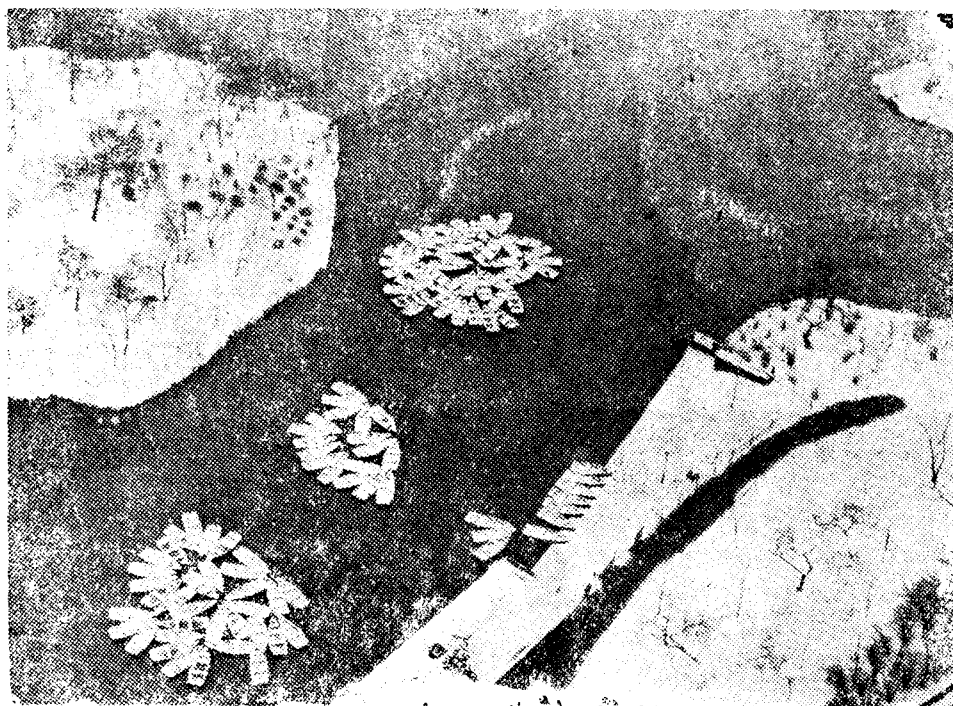
1. 戰場附近的一切情況（包括部隊的狀態、防禦設備等）。
2. 指揮聯絡。
3. 對內與友軍砲兵合作，對外偵察敵砲兵兵力及其陣地。
4. 輸送機關、軍需倉庫。

戰略的偵察爲概括的、斷續的；戰術的偵察則反是，須詳細精密，且有聯續性。戰略的偵察因爲是遠距離的，

故須帶更多的燃料，在敵境作高空飛行；戰術的偵察因為是逼近敵方戰線的緣故，常須攜帶少量的炸彈（偵察機有時可改作輕轟炸機），更不可不有機槍的裝備遠距離與近距離偵察機，雖然設計上可以稍有參差，但通常都可由同樣的飛機去擔任。

以上是指陸軍偵察機而言，至於海軍偵察機，大致與陸軍相仿，惟海軍偵察機則以航空母艦為根據地，其主要任務在海上偵察及空中觀察，此外又擔任哨戒，以防敵人潛水艇、魚雷等的襲擊。輒近海軍中的戰鬪艦、巡洋艦、及驅逐艦，也常有少數偵察機的配備，而祇有進攻力缺乏防禦力的潛水艇，為偵察敵人保護自身起見，間或載小型水機，以增加其威力。

二 偵察手段 為明瞭敵情計，偵察機應不分晝夜、晴雨、寒暑，隨時施行搜索。既至目的地之後，得視當時的情形，或用目力視察，或用照相偵察，或二者兼用，均無不可。目



圖三一 輕舟如蟻（垂直照相）

力視察以肉眼爲主，以望遠鏡爲輔，須在一瞬間將所見之物認看清楚，得一明確的判斷。大抵目力偵察，在低空飛行時較爲有利，然現代防空火器日益精良，偽裝及遮蔽手段也有進步，單憑肉眼，自不易收效，因此照相偵察成爲偵察航空的必要手段。空中照相機能在一秒之若干分之一的極短時間內，攝照下面的地帶；迨飛行終了，將所攝之照片整理一番，加以剪裁與拼接，就可據以測知整個的地形。

自空軍出現後，地上戰鬥部隊的移動集

中，每於夜間行之，以避免空軍的襲擊與偵知，因此夜間偵察遂與晝間偵察並重。夜間偵察當然比晝間偵察爲尤難，但也可用（一）投擲照明彈，和（二）夜間照相偵察，這兩個方法來補救。當偵察機已到達了重要地域的上空時，它便可從五六百公尺的高度，投下照明彈，一時輝煌之光，映澈六合，茫茫下界，如同白晝；此時如嫌目力不足，更可藉夜間照相機之力，攝取明確的照相。「人焉瘦哉！人焉瘦哉！」空中偵察員，大可以此自豪了。



圖三二 凍裏湖山（傾斜照相）

偵察航空並不以偵察爲任務的終點，它應將所偵知之事物報告給地上的司令部，使它得到一種寶貴的作戰參考資料。報告的方法有（一）無線電話、（二）無線電報、（三）信號槍（按照預定暗號，放射各種色彩不同的光，與地面通訊）、（四）擲信法（把偵察的結果，作就報告，投擲在地上）等。通常報告敵情，指揮砲火，以利用無線電爲最方便。

四 偵察航空隊的編配 今人所謂空軍，大都包括轟炸隊、驅逐隊、攻擊隊、偵察隊而言。但有些人（像美國的費洽少將 Fechet）以爲：轟炸、攻擊、驅逐等隊專以進攻敵人爲職志，理應稱之爲空軍，但偵察隊則以空軍勤務爲正常，以自衛戰鬥爲例外，故祇可稱之爲「空中服務隊」(Air service)而不能目之爲「空軍」(Air force)。此說雖未免推諉過甚，但偵察航空以服役於陸軍、海軍、空軍爲其天職，卻也是實情。在海軍，大隊的軍艦，理應附編數偵察隊以擔任警戒觀察之職，就是少數的艦艇，甚至祇有一艘，也不可沒有偵察機做它的耳目。在海軍中，如今的偵察勤務差不多已完全由飛機來擔任了。其次在陸軍，爲實行偵察任務起見，通常的編配是每師派給一個偵察中隊（每中隊假定有飛機十架），每軍再加撥三中隊，每野戰集團軍，除原有機隊之外，再加撥三中隊。再次在空軍，天空的警戒與空軍本身的安全是息息相關的，而這個警戒責任，偵察隊應該擔當一半。還有轟炸隊的執行轟炸，驅逐隊的遂行驅逐，也需要偵察隊預先供給它們消息，至於混合編制的遠征空軍，更不消說偵察隊是其中的重要份子了。由此看來，偵察航空雖不是空軍的主力，但其應用範圍之廣，卻又非其他空軍部

隊所能及。

偵察機除單獨出發之外，每以成隊飛行來完成其任務。編隊之法，以三機或四機爲一小隊，三小隊爲一中隊。中隊爲作戰單位，另置領隊機一架，由隊長統率之。中隊以上雖有大隊、聯隊等名目，但在實際偵察時已不常用。

空中偵察，單機與編隊，各有用處，各有利弊。大概單機偵察，行動自由敏捷，目標既小，避敵自易，但遇敵方有戰鬥行爲時，便較難完成其任務。至於編隊偵察，自衛力大，可以在戰鬥狀況之下盡其使命，且多機偵察較之單機也周密而可靠，但行動遲笨，目標太大，是其缺點。

五 偵察機應有的性能 據外國的實地試驗，合用的偵察機至少應該具備以下的幾個條件。

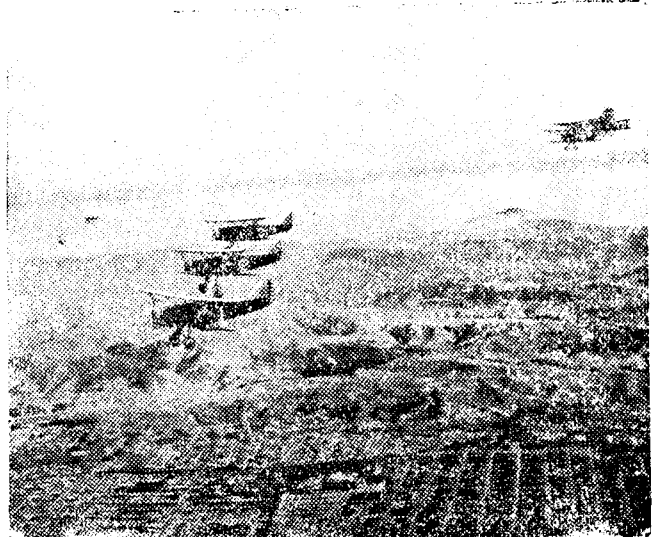
1. 單發動機，雙座，（即兩個座位，前面爲駕駛員，後面爲偵察員。）

2. 一支固定的前射機關槍，（由駕駛員管制。）

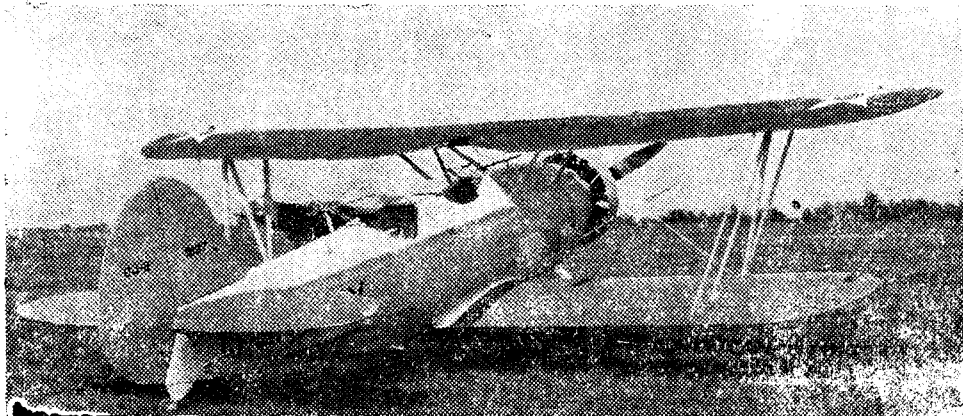
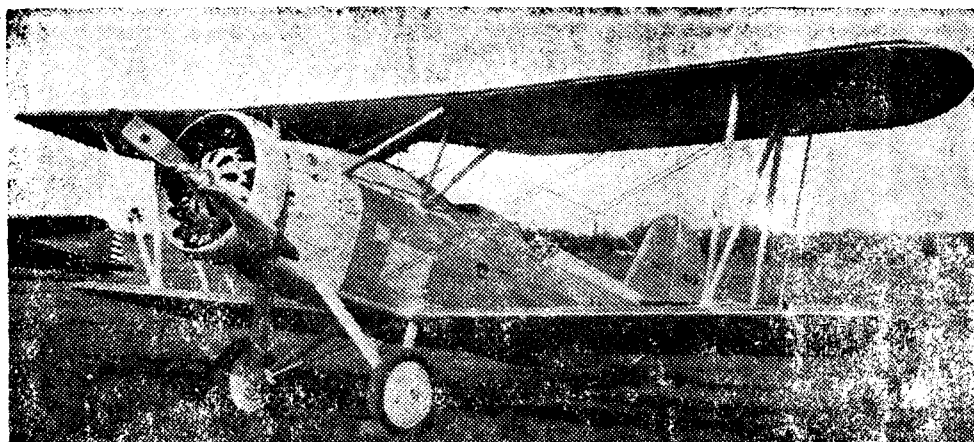
一支裝在後座的活動機關槍，（由偵察員管制。）

3. 四百磅的最小炸彈載重。

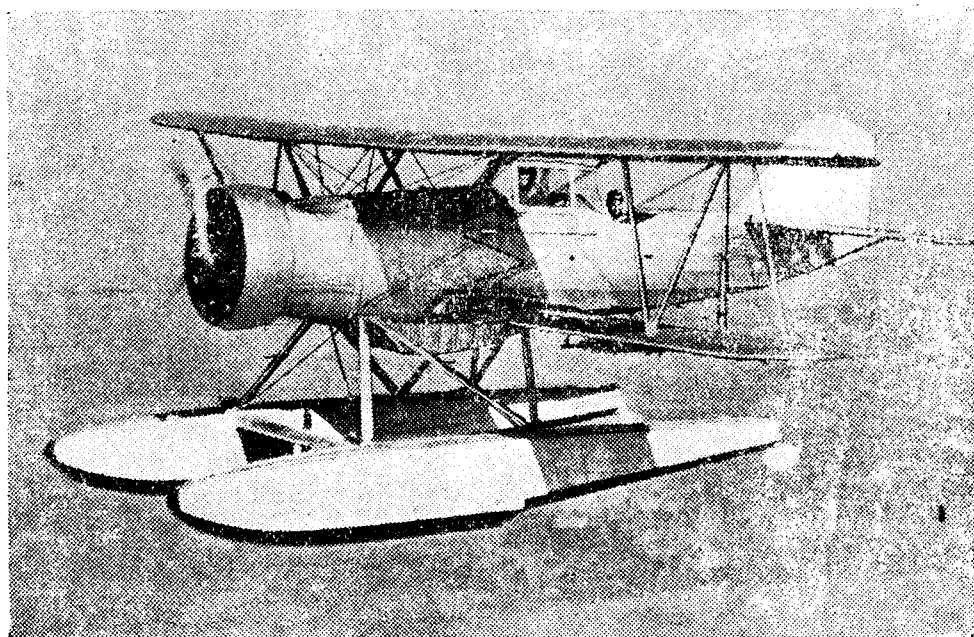
軍用機的種類及其諸條件



圖三三 歐戰十年後美國陸軍航空隊中的偵察中隊



圖三四 陸上偵察機的前影和後影(單發動機,單座,兩支機槍)



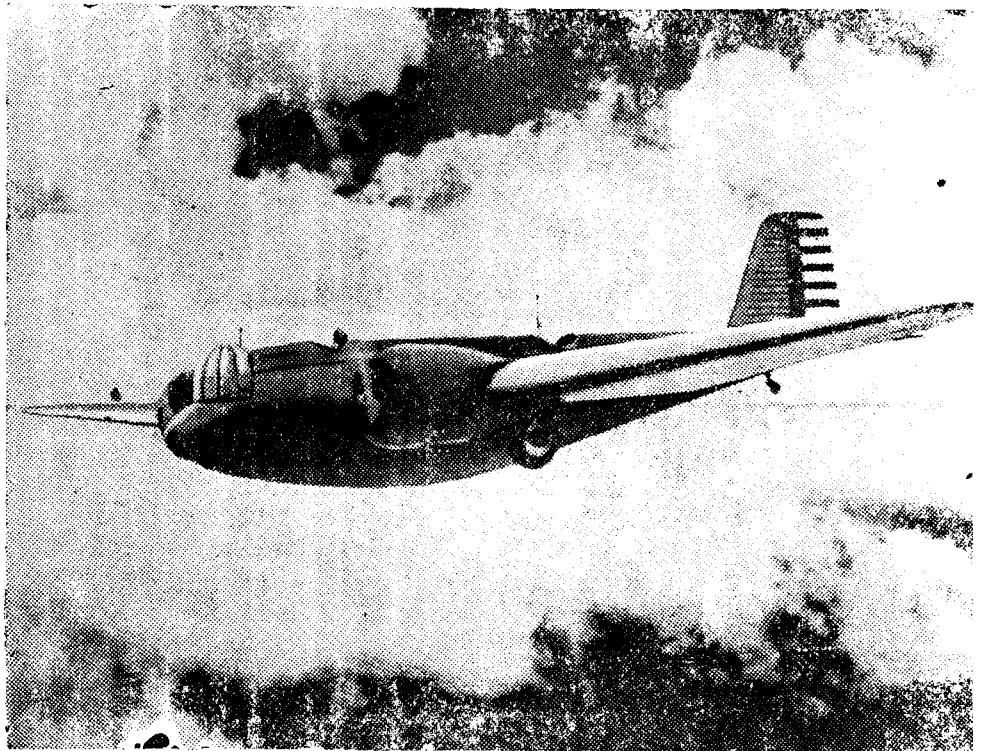
圖三五 水上偵察機

4. 最大時速一六〇英里，巡航時速近一三〇英里。
5. 依巡航速度，至少有六百英里的巡航範圍。

第三節 轟炸機

一 轟炸航空的重要 能盡量發揮空軍的威力
的，就是轟炸航空。人類戰爭的酷烈，跟着火器的射程而
俱進，從刀槍而矢石，從矢石而彈藥，兵器的距離愈長，戰
爭的結果也愈慘。航空器它不但能把火器的射擊距離，
移到千百里之外，而且更能對向來砲彈所及不到的
地方，從上空加以破壞。它是兵器的攜帶者、輸送者，縱橫
四海，無遠弗屆；其中尤以轟炸航空為空中攻擊威力之
所寄。轟炸機是航空隊的基本兵力，一切軍事航空組織
應以此為核心。它是積極的攻擊兵力之一，是獲取勝利
的必要工具，沒有了它，就失去空軍的至高價值。它能深

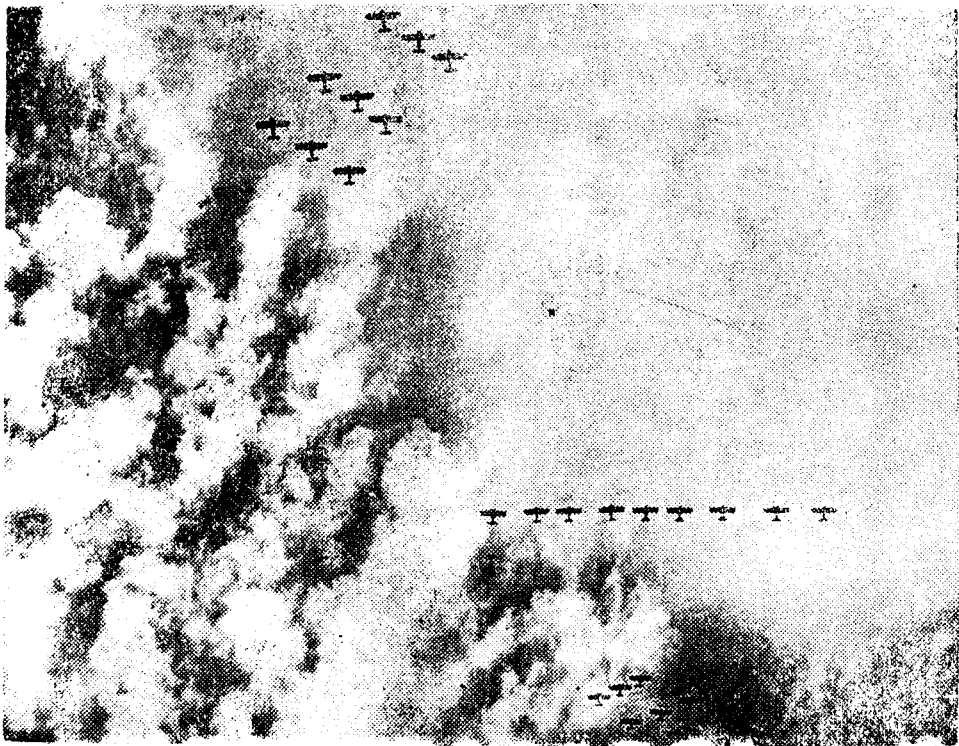
軍用機的種類及其諸條件



圖三六 美國最優秀的馬丁陸軍轟炸機

入敵人國境，殺傷人馬；它能破壞他的交通路線和工業中心；它能直接壓迫民衆，搖動國民的作戰意志；總之，凡一切空襲的恐怖行爲，大半是轟炸航空隊幹的好事。在一般國民的心裏，飛機與丟炸彈，丟炸彈與焚殺已形成一個聯繫觀念。而所有全部的防空設備，也是爲它而起。

二 輕轟炸機、重轟炸機、超重轟炸機 轟炸航空通常包括兩種飛機：一種是重轟炸機，一種是輕轟炸機。這輕重之間的分別，規定以炸彈載重一千五百磅（約合七百公斤）爲標準，凡載重在一千五百磅以上者爲重轟炸機，以下者爲輕轟炸機。這兩種飛機的特性，當然是不同的。輕轟炸機的性能與普通的偵察機相差不遠，但一架能帶二千磅到四千磅炸彈的重轟炸機，其速度和靈敏性都將因載重量而大大的犧牲。因此之故，輕轟炸機多用於晝間，而重轟炸機則以夜間活動爲有利。輕



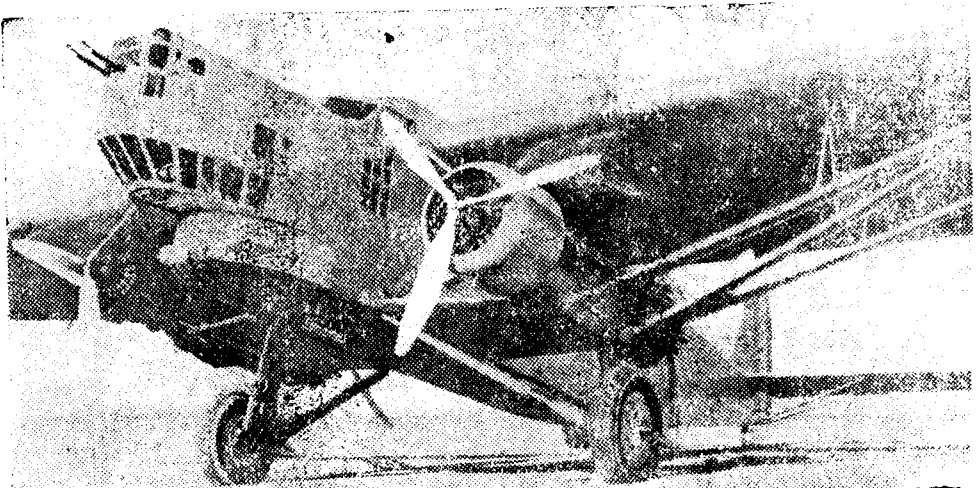
圖三七 轟炸隊在海面上

轟炸機如同近距離偵察機，多作戰術上的勤務。而重轟炸機則可比擬於遠距離偵察機，遠遠的飛向敵軍後方，以多量的炸彈作戰略上的破壞。這兩種飛機究以何者為重要，這要看一國的國防條件和戰爭的對象而定，不過一句話我敢斷言，就是各式轟炸機的形式已在日益加大，炸彈搭載量日益增多，巡航距離日益延長，飛行性能日益靈敏，這是一致的傾向，無非要使轟炸機的威力繼續增加。

照此傾向，充其量必致有超重轟炸機的出現。此種飛機有「空中巡航艦」之稱，它具有商用運輸機般的身體，載重量達二三十噸，裝有多支的機關槍可以隨時抵抗強敵，一切通訊及安全設備，應有盡有。它一口氣能飛一二千英里，完成了破壞工作之後，仍能從容飛回本國。意國空軍中的卡普洛尼 (Caproni) 蘇俄的 A. N. T. 6 式四發動機重轟炸機，和日本三菱航空機製造廠摹倣德製的蓉克斯「三八型」(Junkers G. 38) 超重轟炸機，便是這種巨型轟炸機的先驅。

三 轟炸目標和轟炸手段 轟炸機的惟一任務，當然是破壞，其破壞範圍：

軍用機の種類及其諸條件



圖三八 法國夜間重轟炸機(裝有七百馬力發動機四座)

1. 有屬於戰場以內的，如攻擊一部分的遠距離目標，以補助砲火射程之不足，或攻擊陸上部隊，以完成砲火轟打之工作，或追擊退卻的敵軍，以增加其恐怖和混亂。

2. 有屬於戰場附近的，如攻擊敵軍的給養機關和交通系統，使其作戰無力。

3. 更有屬於戰區以外的，如攻擊敵人的空軍根據地、飛機製造廠、海軍船庫、陸軍倉庫、工業要區、政治中心，以及後方交通網、運輸線等。

轟炸航空既為空軍的核心，論理祇問目的，不擇手段，在任何環境之下，作義不返顧的決鬥。因此轟炸工作，應該不分日間夜間、高空低空、單機編隊、寒暑晴雨，祇要有此需要，便須斷然出動。可是話雖如此，為增加效率計，為本身安全計，對於空襲的手段，也不可沒有相當的考慮。在這方面，事前的選擇時機和臨事的審慎機變，實是勝利的要訣。

那麼什麼是最適當的場合呢？

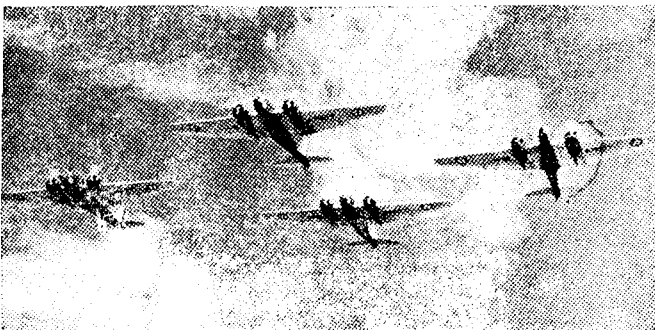
1. 在敵人防空設備失其效用的場合，行（一）夜間飛行；（二）在最高度的上空迅速飛行；（三）有雲霧的時候，利用其蔭蔽作用，以避免為敵人所發見。

2. 在防空設備不活躍的場合，行（一）數度的偽襲，使防空隊士兵疲於奔命，然後再實行空襲；（二）乘敵人精神疲勞或警戒怠懈的時候，遂行空襲，所謂「非黃昏，即拂曉」，即利用此生理狀態低潮之謂。

3. 在防空設備活躍的場合，（一）應自防空火器及防空驅逐機配備較弱的方面，或自地勢上防空機關不能合理配置之處，進入目的地；（二）應避免敵方監視哨，進入目的地，如避免住民稠密之處，開闊地段、湖沼等，而利用森林區域、隔絕音響之山嶽地帶等。

轟炸機既經到達目的地之後，它便可採取適當手段，遂行其使命，或作平飛轟炸，或作急降轟炸，（從數千尺之高度，急速下降，投彈後再行上昇，此法多用於轟擊軍艦，）或作特別低空轟炸，或數機輪流轟擊一個目標，或進襲重要都市，均無不可。惟必須有一定的目標，精確的投擲，否則徒勞往返，耗廢彈藥，難收空襲之效。有時轟炸目標為一個有相當面積的地域，如大工廠、大倉棧等，則可分散炸彈以轟擊它。從中隊長、大隊長，或高級指揮官的眼光看來，一切目標統屬於這兩類，——個別目標和地域目標——然在各轟炸員的眼光裏，則一切目標皆為個別目標，如我擔任轟炸某大工廠的汽鍋間，他任轟炸某大倉棧的消防間，所以認清目標，而正確地投擲爆炸物，實為轟炸航空的必要手段。

四 轟炸機的武器 前已說過，轟炸機是武器的攜帶者、輸送者，而不是武器的本身，故轟炸機必須有相當的裝備，才能顯出它的威力。若更仔細加以分析，則知轟炸機的攻擊武器就是它所帶的炸彈，而防禦武器則為它的機關槍。茲分述如下：



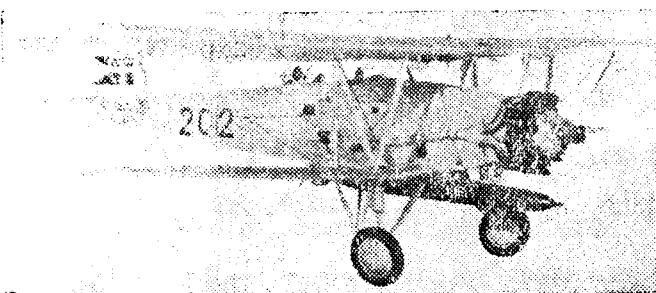
圖三九 一個轟炸小隊

甲 炸彈 作戰用的炸彈普通有二種：炸藥彈和化學彈。炸藥彈的目的在破壞物質，故又名破壞彈，但爆炸後彈殼碎片紛飛，遇之者非傷即死，當之者非殘即毀，是受其害者，不惟物質，亦及人畜。化學彈可分燃燒彈和毒氣彈，前者純以毀壞物質為主，後者志在毀傷人馬。

1. 破壞彈 內含高度炸藥，分量愈多，炸力愈猛。彈之外殼有較高之硬度，兩端裝有導火器，器內含有爆發火藥，能於一瞬間爆發而將目的物炸毀。此種炸彈普通自一百磅至二千磅為止，也有小至三五十磅，重至一二噸的，但事實上，一千一百磅的破壞彈，已能毀壞各種的目的物，如新式的戰艦，堅固的鋼骨水泥建築，都經不起這類炸彈的轟擊。又有一種專門轟炸軍艦的爆炸物，叫做魚雷，炸裂的時候，不論是否命中艦身，或在軍艦近旁的水中，都能給它極大的損害。

2. 燃燒彈 散播火種以破壞物質，擾亂民心，是燃燒彈的特長。它無須有鉅大的重量和破壞力，但能夠發出很高的熱度（猛烈的可在三千度以上），使一切建築財產隨流彈所及而化為灰燼。

3. 毒氣彈 毒氣彈的種類甚多，有使你狂笑的，有使你噴嚏的，有使你流淚的，有使你皮膚潰爛的，更有使你吸了之後發生窒息作用，喪身於俄頃的，如果與破



圖四〇 魚雷轟炸機

壞彈、燃燒彈同時並用，則威力之大，尤屬不可思議。在前次大戰中，毒氣一門雖未大量的使用，然戰後各國對於化學戰爭，研究不遺餘力，未來之戰，是否不把這種毒氣彈來作為制敵的利器，那是誰也不能擔保的。

乙 機關槍 轟炸機雖並不以射擊（這是驅逐機的任務）為能事，但有時為自衛起見，也不得不作強迫的砲火戰。新式的轟炸機，前座後座都有自動機槍的裝置，自二支至三支六支八支不等。此種機槍，口徑較小者，每分鐘能射一千二百發，口徑較大者也能射三百七十五發。所以若行編隊戰鬥，也不難組成一個很密的火網。

丙 其他裝備 轟炸機為求投彈的正確起見，必須有轟炸瞄準器的裝備，它應有炸彈架，將炸彈懸掛於（一）機身之內，（二）機身之下，或（三）機翼之下。它又須有簡單的投彈機械，俾轟炸員得隨時投彈。目下電力投彈器，已由試驗而實用，這樣則投彈的手段，當更進一步了。至於其他一般的設備，像無線電話、航空儀器、照相機等，轟炸機上有時也酌量裝備幾許。

五 輕轟炸機應有的性能 不作侵略的準備，純以國土防空為目的，輕轟炸機實較重轟炸機為尤要。我們應該有具備以下各條件的轟炸機，以抵禦外族的侵略。

1. 單發動機，兩個或三個座位。
2. 一支或二支的前射固定機槍。

一支裝在後座的活動機槍。

3. 至少能載一千五百磅的炸彈。

4. 二百英里的最大時速，滿載後能有每小時一七〇英里的巡航速度。

5. 依巡航速度，至少有一千五百至一千八百英里的巡航範圍。

(附註)請參照第四章軍事航空與現代國防。

第四節 驅逐機

一 驅逐機的使命 有了海軍，就有海戰，所以有了空軍，就一定會發

生空戰。誠然，轟炸航空是空軍的核心，沒有了它便顯不出空軍的威力，偵察

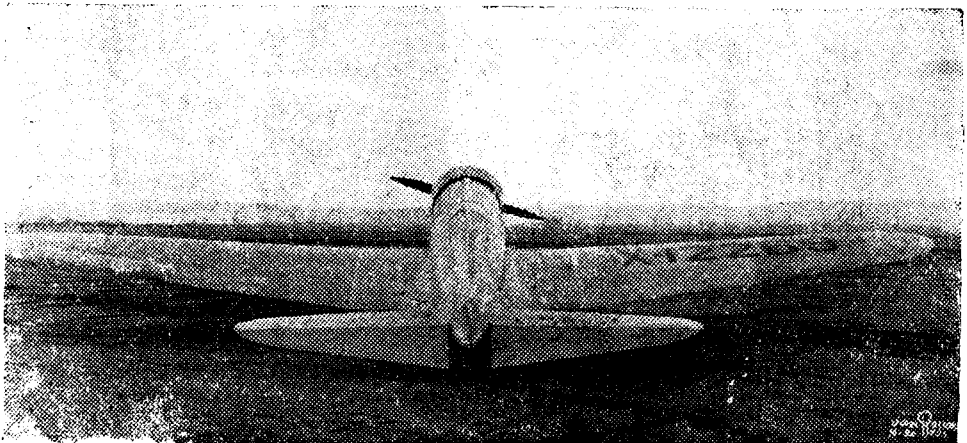
航空是軍中的眼睛，沒有了它陸海空軍便將減低它們的作戰力量，可是這

轟炸隊，這偵察隊，還有下面即將論述的攻擊隊，怎樣才能安然地飛行於空

中，以完成它們的任務呢？同時，假如敵人的轟炸隊、偵察隊、攻擊隊，以及挾有

挑戰性質的驅逐隊，浩浩蕩蕩地殺到我們國土上來，我們將用什麼法子去

阻止它們呢？這兩個問題的解答，一在掃蕩敵機，爭取此時的制空權，一在抵抗敵機，保障領空的安全，而無論制



圖四一 單發動機式低翼輕轟炸機

空的爭取，或是領空的保障，都應斷然的從空戰中求得它們。

甲 制空的獲取 制空權的獲取，多半要靠驅逐航空隊的努力。猶如制海權的取得在控制海上交通，制空權的目的也無非是求控制空中交通，俾能隨自己的意思利用它以作戰，同時更不容敵人利用它以從事於軍事上的企圖。通常在兩個空中勢力相差不遠的國家，制空的獲得，非經過幾番天空劇戰不可。而且即令空戰已有了相當的結果，也很少是絕對的優勢，因為雖然一方的空軍業已壓倒了敵人，但也不能禁止他朝晚作小規模的進襲。天空是廣漠無邊的，利於攻而不利於守，而且也比較的易於逃避，因此把單機或小隊來試攻優勢的敵軍，也是很可能的。不過在天空爭霸戰中失敗了的一方，必無餘力阻止對方的空中活動，使他不能達到有效的目的地。失敗者苟欲有所企圖，更不能無覆滅的危險。他已沒有勝利的希望了，已不能保衛國內的重要地帶了。能做到這地步，已可說是確實地獲得制空權了。

交戰國的一方既經獲得了制空權，並且又能維持着制空權，則他不難（一）以大量空軍，進攻敵人的神經中樞，施行精神壓迫，或（二）以空軍來左右整個的戰局，以謀得最後的勝利。他可以爲所欲爲，無所忌憚了。在這種場合，天空的勝利，不單是陸海空激戰中的一部分的勝利，而且也是完全勝利的應取的首要手段。各國的重視航空隊，實在於此！航空的重視驅逐隊，亦以此！

乙 領空的防衛 從軍略的立場，驅逐航空隊實是空防的主要實力。我們知道空防的方策有所謂積極

的、半積極的和消極的三種。半積極的和消極的方策，像用高射槍砲阻害敵機、燈火管制、消防、救護、防毒設備等，都屬防空範圍，現在姑置不論。至於積極的防空，那就和航空隊直接有關，不可不在這裏說一說。

大概一種兵器有一種兵器的特長，如槍、砲善於守，飛機就善於攻。在前次的世界大戰，因為新式槍砲——尤其是機關槍——猛烈的火力，常常使進攻的一方處於不利的地位，因此雙方爲了避免鉅大的犧牲起見，老是蟄伏不出，待人來攻，前線就入於持久戰的狀態。但是這個觀念對於空軍是不對的。空軍有它特殊的性能，它最宜於縱橫突擊，施行奇襲。所以有人主張用空軍猛烈進攻，用海軍、陸軍從容把守。這是很見地的話。根據這個理論，我們應該建設一個攻勢的空軍，以轟炸隊爲主力，一旦有事，便大規模的策動，攻入敵人的領空，破壞他的飛行場、航空補給處、飛機製造廠、空軍首腦部等，從根本上解決敵方的空中勢力。如果能夠做到這地步，則本國天空的安全，可以絕對不成問題。這是空防最好的手段。英國的從消極的防空轉而向積極的航空，就是這個意思。

但是這個如意算盤不能讓你一個人打算的，或者因爲你本身的空軍力並沒有十分強健，或者當你發動的時候人家早在那裏發動了，那就不得不用退一步的手段，從苦戰中找出路。當敵人派了多量的轟炸機，或者還要導引之以偵察機，護佐之以戰鬥機，半空裏突然出現，我一聞到警報，便該叫本國的驅逐隊起飛應戰，或半途襲擊或迎頭阻攔，都是辦法。這時與刀槍格鬪相似的血和鐵的空中戰，就呈顯在我們的眼前。犧牲是免不了，

慘烈是無疑的，但獲勝之後，本國的一片乾淨土，賴之以保全於危急之秋，國家養兵，就在這百日一朝之用。英國倫敦近郊的滿佈優秀驅逐航空隊，豈是偶然！

仔細想來，制空與空防實在是一件事的二種說法，因為獲得制空之後，空防定必安全。反過來講，欲策空防於萬全，自非奪取制空權不可。制空是因，空防是果；或者也可以說國防是空戰底目的，空戰是國防底手段，而這個至大至重的國防使命底完成，驅逐航空隊是應該毅然決然地擔負起來的。

驅逐隊的使命雖然這樣重大，但是從另一方面講，它是不能夠獨力完成空軍的任務的。驅逐隊非與他種空軍——如轟炸隊——合作，或藉他種空軍與陸地部隊——如步砲兵——協同策動，就是把敵機完全擊毀，也是沒有意義的。在戰爭之初，驅逐隊的奮力作戰，誠然能夠影響到戰事的結果，但以後的運命，仍須看其他空軍的能否善為運用而定。

為明瞭起見，現在把驅逐航空隊的使命概括列舉如左：

1. 獲得空中優勢。
2. 阻害敵機行動。
3. 援助友軍空中動作。
4. 援助友軍陸上及海上動作。

二 驅逐機的特性 驅逐機因為有它特殊的任務，所以在性能方面、構造方面、裝備方面，都與其他飛機不同。總之，以靈巧善戰，為其主要特性，故凡與這條條件相背者，皆所不取。

甲 性能 驅逐機所不可缺少的重要性能為：

1. 獨特的速度——驅逐機以迅速為首要，它的最高速度應該在任何軍用機之上，始能進退敏捷，動作靈快。目下其他一切飛機的飛行速度，日有增進，驅逐機斷乎不能落後。它的速率應該能夠追蹤敵機，捉捕它，攻擊它，使無遁逃的餘地，同時，如遇作戰不利時，它須有從容躲避的速力。

2. 神速的上升——驅逐機應有神速的上升力，以便一聽到警報，在最短時間內起飛應戰。還有一點，與敵機戰鬥時，最重要的條件是佔得比較敵機高的位置，因為飛在敵機的下面，容易受對方的壓迫，所以在空戰的當口，彼此都競爭上昇，思以凌空揮掌的姿態，克服頑敵。

3. 靈敏的操縱——最高度的靈敏性也是驅逐機所需要的。有了這種性能，才能使飛機在極小的半徑之內轉彎自如，任意接戰。而且當敵機反攻，或敵方地面防空砲命射的時候，也可倚仗這種性能，設法避免損害。

4. 其他——其他次要的性能，如清晰的視界須較他種飛機為廣，實用上昇限度須較他種飛機為高。但續航時間不妨較短，尋常如能作三小時的連續飛行，已能適合實際上的要求。至於載重量的因他種性能

而被犧牲，這是當然的結果。

乙 構造

1. 強度——驅逐機的強度須較其他各式飛機更高，方足以耐受空中的劇烈戰爭，否則對於機身的安全性，射擊的命中率，都將發生影響。

2. 翼——雙翼機用於驅逐工作，最為適宜，惟爾來單翼機盛行一時，將來是否能取雙翼機而代之，殊難武斷。大抵英國的逐驅隊多用雙翼機，而美國則尚單翼，因後者的視界較良於前者之故。但單翼機製造上困難較多，這也應考慮到。

3. 座——驅逐機普通多屬單座，因其輕巧敏捷，便於接戰、驅逐，惟近來亦有人主張採用雙座驅逐機者。大概單座利於進攻，而雙座則對於防禦方面，功效較著。雙座驅逐機可作攻擊機與轟炸機的護衛，同出同返，協力作戰，若能和砲兵合作，功用尤大，惟究不及單座機的便於驅逐。

丙 裝備

1. 機槍——驅逐機的本身，實等於一支飛行機關槍，以能發生猛烈的火力，一舉而制敵於死命為主。普通所用的機槍都屬於·三口徑與·五口徑兩種。

2. 炸彈——進攻成隊的敵機時，可用裝有「時限信管」的炸彈，借重精確的瞄準器，擲擊敵機，必收偉大

的功效，

3. 其他——驅逐機尚須裝有其他設備，惟以簡單為主，愈少愈妙。普通只裝轉數表、溫度表、高度表、羅盤、與汽油表各一具，已足應用。像無線電設備，則因重量過大，不如省免。

三 驅逐機的戰鬥 顧名思義，驅逐機乃用以驅逐敵人的飛機。驅之而敵人不，勢必出之以戰鬥，驅之而敵人遠颺，還須繼之以追逐。自昇空應戰到追奔逐北，這全個過程實是一個戰鬥行為；因此我們可以說驅逐機以戰鬥為生命，戰鬥為驅逐機的惟一手段。茲把驅逐機的戰鬥原理，擇要闡明於下：

甲 戰鬥員的心理 不論陸戰、海戰，或是空戰，凡戰鬥員的精神優越者，必能獲勝無疑。空中戰是最激烈、最危險、最巧妙，亦是最英勇的戰鬥，它不但需要高超的技術，而且更需要奔放的熱血和冷靜的頭腦。他需要奔放的熱血，因為空戰是偉大的犧牲，（歐洲大戰時，陸軍死傷率與空軍死傷率相較，為一與八之比）不有崇高的理想和堅貞的意志是萬難望其慷慨捐軀的。他需要冷靜的頭腦，因為長空搏戰，吉凶決於俄頃，（歐戰時最長的空中戰不過二十分鐘，但實際上的接觸，每次不過數秒鐘至數十秒鐘）不有鎮定的心神，沈着的舉措，何以保勝利之榮冠，救民族於纍卵？歐戰中為萬民所崇拜，青年所嚮往的空中武士如德國的厲狄芬（Manfred von Richthofen 先後曾射落敵機八十架）和法國的居納曼（George Guynemer 擊落德機也有五十三架之多），都是兼具這兩種德性的青年英雄。厲狄芬曾謂：『當敵機與我接近在百米以內時，我即扳動機槍，精確地瞄準』

了，試射二三發；射擊的準備完畢，敵機的毀滅就在眼前。我的精神足以壓倒敵機而擊落它們。」似此鐵石般的意志，和壯烈的氣概，實堪為吾空軍人的模範。我聞年青人都喜加入驅逐隊，但血氣之勇，祇是成功的最初動力，技術的磨練與精神的修養，才是最後的成功之門！

乙 戰鬪的各階段 戰鬪的形勢，變化無窮，實並無「無往不適」的定法，但對於普通原理，不可不有相當的認識。驅逐機的戰鬪行為，不出以下三個階段：

1. 進入戰鬪。
2. 戰鬪。
3. 追擊或退避。

進入戰鬪的動作非常重要。驅逐員要求勝利，必須要注意方向和地位兩項。方向應擇便於進擊的一面。戰鬪員應運用智謀並耐心等待時機，如已獲得接近的優勢，就立即前進攻擊，切勿作無謂的動作，致失去良機，任令敵機遁脫。大抵利用上方或敵機死角（即敵機駕駛員目力不及的部份），最為上算。此外陽光和雲翳也可



圖 四 二 鷹 狄 芬

供我們利用。

戰鬥的勝利與否，繫乎（一）火器的效力範圍，（二）攻擊的耐性，和（三）戰鬥的合作。驅逐機的主要武器——前方機槍——非於近距離時射擊，不能充分發揮其威力，所謂近距離，概指百公尺以內而言。因為敵我的飛機都在空中迅速地飛行，目標不易瞄準，而且射擊目標應為駕駛員或發動機之重要部份而非飛機全體，再加之射擊時的震盪和有限的視界，其不易於長距離時命中，乃屬當然之事。火器之外，戰鬥員之持久性亦頗重要，因除在戰鬥的開頭即判定勝敗而外，餘則須看誰的耐力大誰就操勝利的機會多。還有合作一層，也是獲勝的一道。各飛行員與全隊須有極好的聯絡，以免隊形渙散，遭受無謂的損失。

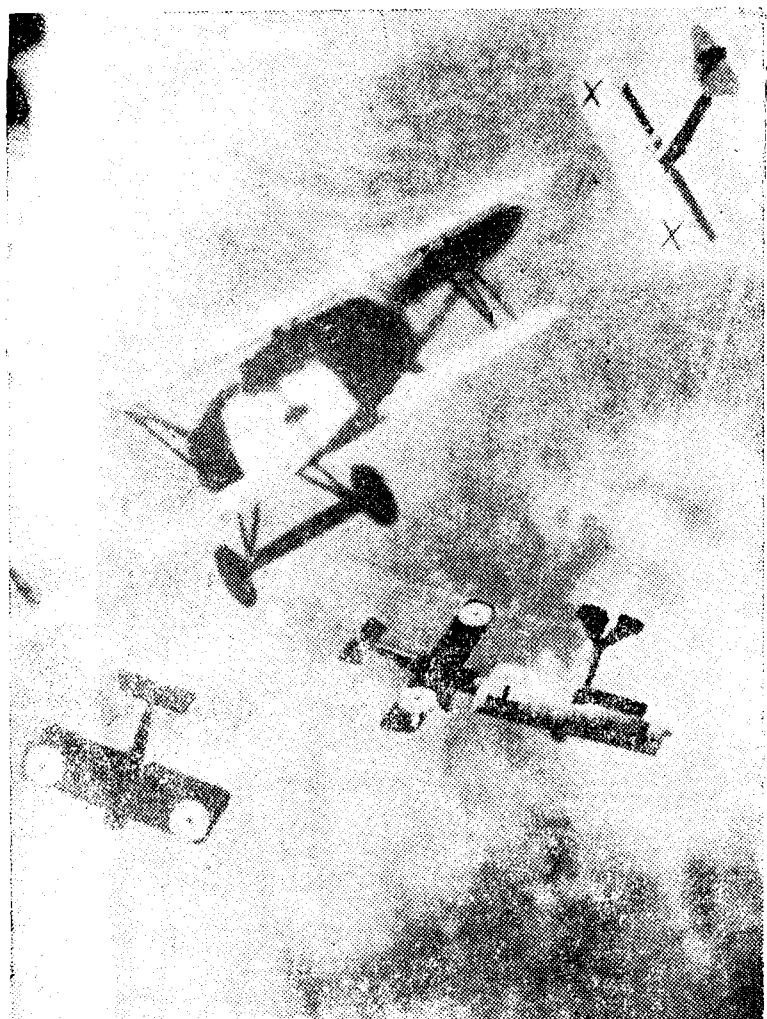


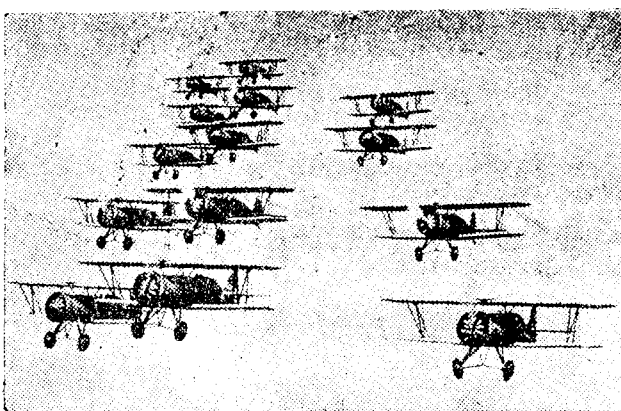
圖 四 三 惡 鬪

如見敵隊業已渙散，則須尾隨追擊，使其不能復合，藉收各個擊破之效。反之如遇己方形勢不利，則須作有秩序之退卻，以便作捲土重來之計。

丙 戰鬪的方式 驅逐機的戰鬪方式，祇有突進與退避，並無所謂防禦。驅逐機為獲得勝利並免遭襲擊起見，不得不以攻擊為惟一的出路。攻擊的方式第一步為搜索敵機，第二步為突進接近敵機，第三步則瞄準命射。搜索旨在先發見敵機，突進所以佔得較好位置，命射則端賴敏捷而正確的動作。大概在這種場合，奇襲為常用的戰術。這裏所說的奇襲是指利用己方的地位，以巧妙的行動，予敵機以不意的襲擊，甚至用伺狙、引誘、佯敗、紆迴等方法，亦所不惜。

以上關於單機戰鬪，至於編隊戰鬪，驅逐航空中亦屬應有之事，或用小隊，或用中隊，或用大隊，皆為必要的戰鬪方式。但較大的驅逐隊的組成，無非為集中軍力，加強後備力量，至於實際作戰，仍以單機戰鬪為原則。要知編隊進擊，以多攻少，自方有牽掣之病，未必上算。所以單機與單機戰鬪的綜合，決定了兩個航空隊的勝敗。

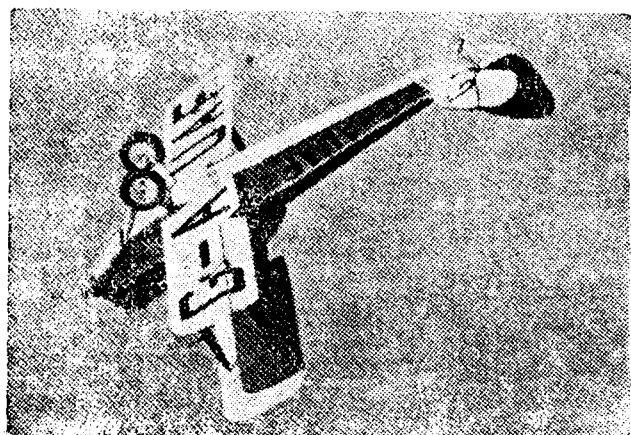
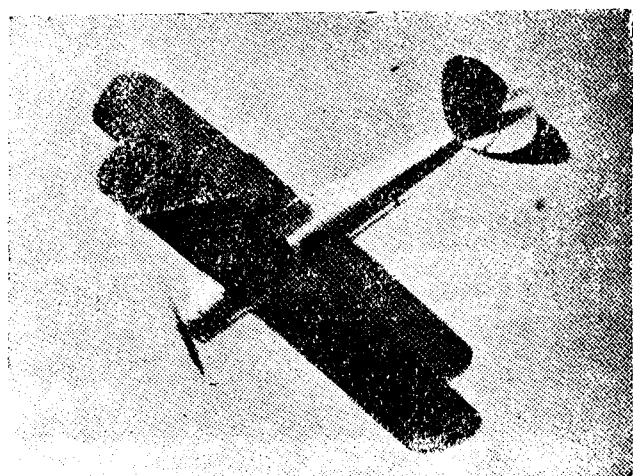
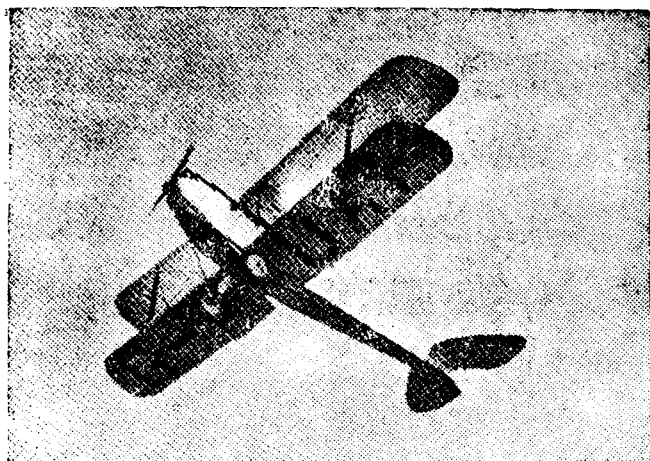
丁 高級飛行術 軍事航空的飛行員，因為着重在戰爭，多少總需要較高深的飛行技術（如奇技飛行），而尤以驅逐隊的駕駛員，不可不嫻習於斯。



圖四四 美國陸軍驅逐中隊

道。茲略述驅逐隊員所應有的飛行技術於後，想也是讀者所樂聞的：

1. 急上昇——爲要擊敵機而求迅速接近時所採用的飛行技術。
2. 急下降——即從敵機之垂直上方，迅速下降，對敵機施行掃射，實際作戰時常用此法。
3. 螺旋飛行——將機首向下，隨旋隨降，多於接戰失利，暫避敵鋒，徐圖再舉時用之。
4. 急旋迴——以最小限度之半徑，作急遽之旋迴，有轉變縱橫神出鬼沒之巧。這是搏取勝利的重要技術。



圖四五 奇技飛行

之一。

5. 橫滑——機體不向前進，而向左右滑翔，所以求脫離敵機的壓迫。

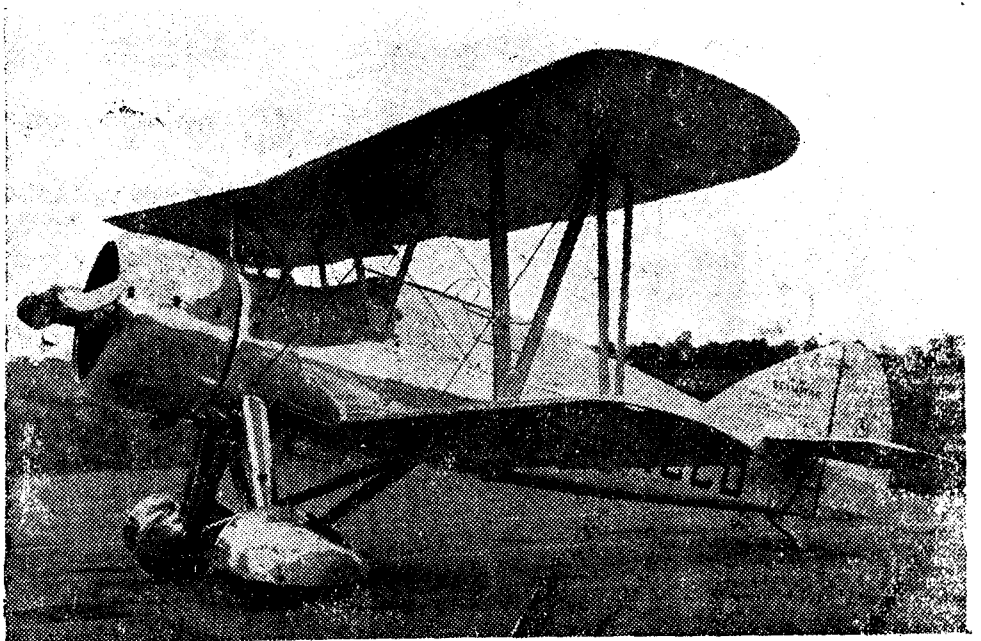
6. 橫轉——於水平飛行時，使機體自左側或右側作一度旋轉後，仍照先前之高度繼續前進。

7. 翻轉——於水平飛行時，開足速度，先將機首略抑，繼引機首向上，到將近翻轉的頂點時，鬆弛發動機的轉動，候機首翻轉向下，重新作水平飛行，這樣就翻了一個筋斗。

四 驅逐機應有的性能 通常用的驅逐機至少須具備以下幾個條件：

1. 單發動機，單座。
2. 二支前射的固定機槍。
3. 三百磅的炸彈載重。

軍用機的種類及其諸條件



圖四六 英國亞姆斯屈耶單座雙翼驅逐機

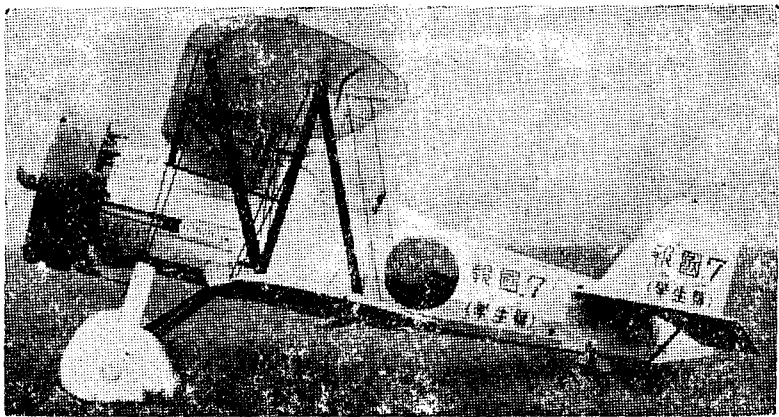
4. 依實用高度有二百二十五英里的最大時速，巡航速度約為前數的百分之八十五。
5. 依巡航速度，有三小時的續航力。
6. 良好的操縱性、上昇力、安全性和降落速度。

第五節 攻擊機、氣艇、飛船、教練機及其他

一 攻擊機 雖然攻擊機常被人們和驅逐機等混合在一起，統稱之曰戰鬥機，但驅逐機的目標在對方的空軍，而攻擊機則志在對付敵人的陸軍，目標既不同，任務性能等項也因之而各異。

甲 攻擊機的任務 在軍事航空的演進一章內，我曾經說過攻擊航空是最後產生的一種，至今各國尚未十分重視。但是它在美國則特別發達，

美國陸軍已採用了特種的飛機，來擔任這種攻擊工作。大抵訓練有素的驅逐、偵察、和轟炸飛機，同時不難兼任攻擊使命，而驅逐、偵察、和轟炸用的飛機，戰時也往往兼供攻擊之用。可是戰術愈進化，分工與合作也愈精明密切，攻擊航空的遲早必被人們所注意，是無可疑問的。



圖四七 日本海軍「九〇式」單座驅逐機

空中攻擊，純粹是戰術上的任務，欲求攻擊成功：

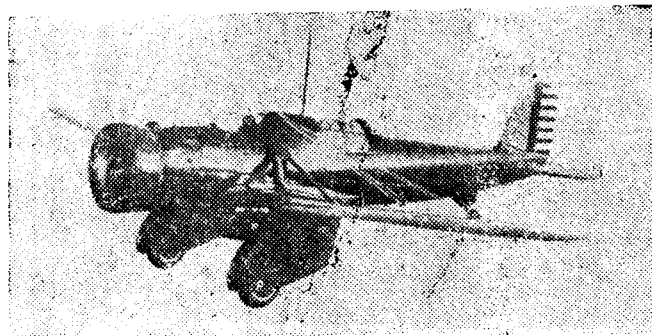
1. 須運用猛烈的火力。今假定每一攻擊大隊包括四中隊，每一中隊有機二十五架，每架裝機槍六支，則一個攻擊大隊實有機槍六百架，這較之一個軍團的機關槍數已不相上下。故當它成隊作低空襲擊時，真若千軍萬馬，破空而來，陸地部隊，遇到了它，沒有不望風披靡的。這是攻擊航空特有的威力。

2. 須與陸軍合作，以牽掣敵人的行動。攻擊航空對於友軍砲兵射程外的敵方輜重隊、補充隊、交通隊，最能發揮其威力，它不但能夠破壞它們，而且尤其重要的，是在阻礙或截斷它們前後方的聯絡。

是知攻擊機的主要任務爲：（一）發揮砲火的威力，對陸地部隊直接施行壓迫；（二）騷擾敵人陣地後方，破壞物質，截斷聯絡。

乙 攻擊機的特性 經過多次的試驗，證明擔任攻擊使命的飛機，以雙座雙翼者最爲適宜。這種飛機應該具備以下幾個條件：

1. 難損性——攻擊機應有相當的難損性，庶不致受地面砲火及炸彈碎片的影響。攻擊的工作多在低空飛行時行之，每易爲防空砲火及步槍子彈所命中，故應有輕質的裝甲設備，以保護人員及發動機。



圖四八 美國全金屬攻擊機

2. 靈敏性——攻擊機的操縱應極靈敏。不論成隊飛行或單獨飛行，攻擊機常須作迅速的轉彎，以便進攻地上目標及抵抗空中敵機。在成隊飛行時，靈敏性更屬重要。

3. 穩定性——擔任攻擊航空的人員，作戰時工作極為緊張，對於飛機的操縱每苦無暇兼顧，故攻擊機應有很高的穩定性，要在不加以操縱時，也能作平直的飛行，始可稱為優秀之機。

至於攻擊機的速度和上昇力，比較的無關緊要，可不說。

丙 攻擊機的武器 攻擊機的武器有炸彈與機關槍二種：

1. 炸彈——攻擊機常用的炸彈為碎片彈及破壞彈。美國陸軍航空隊所用的碎片彈計重二二·八磅，有效半徑為六十英尺，每機攜帶十枚，專用以轟炸地上部隊。至所用之破壞彈約重一百餘磅，每機攜帶四枚，以之破壞敵人的棚廠、營房、鐵路、浮橋及其他輕質建築物。破壞彈之引信管有快慢二種，引信置於炸彈前端的，則爆發極快，如置於後部，則較為遲緩。攻擊機投擲炸彈時，為求正確起見，往往作低空飛行，故炸彈之爆發以較慢者為佳，否則飛機本身易受炸彈碎片的損壞。但爆發性較快的破壞彈，可作攻擊大隊人馬之用。

2. 機槍——攻擊機多裝有協調（依螺旋槳的旋轉，從其間隙中放射的機槍）、活動及翼上這三種機槍。活動機槍由槍手施放，用以攻擊地面目標及抵抗空中敵機。協調及翼上機槍係固定式，由駕駛員施放，

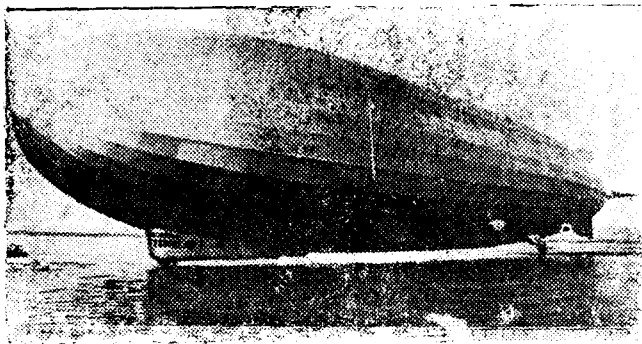
其中尤以翼上機槍，最稱便利。以上各槍，每種各裝二支，共六支。

3. 其他——他若適宜於攻擊航空的化學炸彈及化學槍彈，現時正在試驗採用中。關心航空的人，應該密切注意其演進情形。

二 氣艇 在歐戰的初期，德國曾以齊泊林氣艇襲擊英法都市，炸彈到處，闔里為墟。其中單是倫敦一地，先後共受五十一次的光顧，死一，四一三人，傷三，四〇八人，財產的損失不下數百萬鎊。氣艇的威力，也不可不說不震駭於一時，但後來因為不能與優秀的飛機相抗爭，遂致不復見於轟炸戰場之上。歐戰後，除德國的齊泊林外，美國有阿克隆 (Akron) 和梅貢 (Macon)，英國有 R-100 和 R-101 二大姊妹艇出現。不幸 R-101 失事於前 (一九三〇年)，阿克隆犧牲於後 (一九三二年)，今年美國惟一的海軍用的大氣艇梅貢號亦以遭遇惡劣天氣，毀壞於太平洋中，而 R-100 亦早已拆卸出售，不敢作馮婦之再起

了。

從軍事的立場上說，氣艇實不及飛機的合用。氣艇的長處在巨大的搭載量及不着陸的長途航行，但因利用氣囊的浮力，體積既大，動作又笨，靈敏性和上昇力兩均缺乏，所以對於陸地防空砲火及空中攻擊，每每難於抵抗，而且造價過昂 (如梅



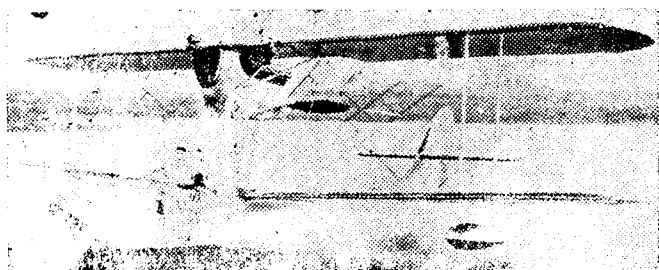
圖四九 齊泊林在湖上

貢和阿克隆二氣艇建造費共達美金八百萬元左右，也是一個大缺點。不過全世界所造的氣艇總共不過一百四十隻，欲其有滿意的成績，自屬存望過奢，今後若能加以研究改良，雖難必有裨軍事，也未始不可成爲空中的交通利器。

三 飛船 海軍裏的飛船，等於陸軍裏的重轟炸機。此種飛船常從其根據地出動，與海軍共同進退。飛船除擔任重轟炸外，又可兼做偵察工作，爲海上的主要哨防部隊。目下各國海軍皆在努力建造耐波性的飛船，作大洋海戰的準備，其中以意大利尤能銳意經營，駸駸乎有成爲世界最大海空軍國之勢。據說意國已有三十餘個飛船的中隊，分駐在沿海各地，所有飛船像薩波亞馬啓蒂轟炸用飛船、肯特25 m和馬啓 m 41驅逐用飛船，性能都是非常優越的，而英國海軍的巨型飛船修脫 (Shor)，則裝有八二五馬力的發動機六座，尤屬雄偉威赫。

飛船、水上機、與陸上機的差別，已在第一章內說明，除降落設備各各不同而外，其餘性能、裝備等並無特殊之點。

四 教練機及其他 軍用機的任務，既多且繁，若以一種機專供一種用途，則不但不經濟，而且也將增加保管、補給、飛行上的困難。因此除上述幾種主要機類，爲戰術



圖五〇 意大利馬啓「m41式」戰鬥飛船

的關係不得有專門的設計外，如教練機，即用性能較遜的，或年齡較舊的飛機亦可。軍事運輸機，傷者輸送機，祇須將商用機略加改裝便能應付。通訊機則普通的偵察機或輕轟炸機等亦能擔任。舉一反三，無庸辭費。

附各國主要軍用機性能表

機名	用途	發動機		載重(公斤)	最大時速(公里)	上昇限度	升高能力	航程(公里)	備考	
		名	稱							
美國										
馬丁 Martin 139	轟炸	賽克隆 Cyclone	七五〇	二	二,三一六	三四三(三千公尺高度時)	七,五七五(公尺)	每分鐘四五四(公尺)	二,〇九三	這是新式高速轟炸機射擊效率亦大
克蒂斯帥來克 "Curtiss 'Shrike'"	攻擊	同	右同右	一	八四三				一,一五〇	
康索里特 Consolidated P-30	驅逐	康克勒 Curtiss Conqueror	六五五	一		三七〇				
波因二六式 Boeing P. 26	同右	華斯潑 Wasp	五二五	一		三七〇				
波因一二式 Boeing P. 12	同右	同	右五〇〇	一	三一四	三〇四(一,八三〇公尺時)	八,五三四(公尺)	每分鐘六二五(公尺)		
霍克第三式 Hawk Type III	同右	賽克隆	七一五	一	四八八	三八〇	九,四五〇		八五〇	
達格拉斯四三式 Douglas 43	偵察	華斯潑	五五〇	一					一,七六〇	

克蒂斯“Falcon” Curtiss "Falcon"	同右	康克勃	六五五	一	六〇六	(二, 五二五公尺時)	六, 九五四	每分鐘 (三六六公尺)	二, 七五三	
可塞九〇式 Corsair V-90	偵察 轟炸	賀奈特 Hornet	六七五	一	六三五	二九七	八, 一四五	每分鐘 (五〇九公尺)	一, 一五〇	
賽維爾司基 Seversky	中級 教練	旋風 Whirlwind	四二〇	一	三三七		六, 六五〇			
馬丁馬林 x T5M-1	急降 轟炸	潑拉脫 Pratt			一, 〇〇〇	二〇〇				能在五千米高度, 以五〇公里之速度, 下降, 擊下艦, 迅速上昇
英國										
維其尼亞 "Virginia" Vickers	夜轟 炸	柏格沙斯 Bristol Pegasus	六二〇	二	二, 七一三	(一九一公尺高 度時)	五, 四〇〇 (公尺)	升至一, 五〇公尺 需時八分 五分鐘	一, 七四〇	
阿浮斯屈爾 Overstrand	同右	同	同右	二	二, 四〇〇	(一千五百公尺高 度時)	六, 五五〇		一, 五〇〇	
赫德 "Harp" Hawker	轟炸	克斯屈爾 Rolle Royce "Keirel"	五二五	一		(二千公尺高 度時)		升至三, 〇〇公尺 需八分鐘		
維爾俾斯 "Vildbeest" Vickers	魚雷 轟炸	柏格沙斯	六二〇	一	一, 七六〇	(二千公尺高 度時)	五, 八〇〇		一, 二二〇	
巴芬 "Baffin" Blackburn	同右	同	右	一	一, 五五〇	(二千公尺高 度時)	四, 五七五	每分鐘約 一八三公尺	七二四·五	

超等單座 Hawk-ker "Super-fury"	驅逐	戈斯霍克 Lolla Royce "Goshawk"	六〇〇	一		四〇二·五						
單座 Hawk jr "Fury"	同右	克斯屈爾	五二五	一		三三九 (二,九八二公 尺高度時)				升至三 〇〇公尺 需時九分 四〇秒		
滿爾道 Bristol "Bulldog"	同右	墨克來 Bristol "Mercury"	六五〇	一	五八四	三三五 (四,八八〇公 尺高度時)	九,三一〇			升至三 〇〇公尺 需時七 分鐘		
鋼來脫 Gloster "Guntlet"	同右	墨克來	六五〇	一		三六七 (四,七五〇公 尺時)	一〇,六〇〇			升至三 〇〇公尺 需時四 ·五分鐘		
阿脫拉斯 Arm- strong Whitworth "Atlas"	偵察	潘塞 Armstrong Sidaley "Panther"	五五〇	一	四五四	二四四 (二,五二五公 尺時)	五,一八〇			升至一, 五二五公 尺需時四 ·八分鐘		
Avro "Antelope"	同右		五三八	一	八二〇	二七九	約六·三公里					
意大利												
卡漢洛尼 一〇一 式 Caproni 101	轟炸	獨克斯 Alfa "Dux"	二七〇	三	一,五〇〇	二二〇	六,〇〇〇					一,〇〇〇
卡漢洛尼 一〇二 式 Caproni 102	同右	朱彼得 Jupiter	三〇〇	二	一,九〇〇	二三八	六,〇〇〇					
薩伏亞七二式 "Avio-marchetti"	同右	柏格沙斯 Pegasus	五五〇	三	五,五〇〇	二六一						

飛亞脫 BR3 式 Fiat BR3	同右	飛亞脫 A25 式 Fiat A25	九七〇	一	一,七〇〇	一二七	四,八六〇	升至三 十八分 四秒	八五〇
飛亞脫 CR20 式 Fiat CR20	驅逐	飛亞脫 A20A Q 式 Fiat A20A Q	四一〇	一	四二〇	二七〇	八,五〇〇	升至五 十六分 三秒	
飛亞脫 CR30 式 Fiat CR30	同右	飛亞脫 A30R 式 Fiat A30R	六〇〇	一		三七〇 (三千公尺高 度時)	八,〇〇〇	升至十 九分十 秒	
羅米歐 R30 式 Romeo R30	偵察	朱彼得	五五〇	一	九〇〇	二二五	六,〇〇〇	升至一 ,〇八〇	
勃來達二五式 Breda 25	教練	林克斯 Romeo "Lynx"	二二〇	一	二五〇	二〇五	六,三〇〇	升至五 九分	
卡波洛尼二一三 式 Caproni 113	同右	史推拉 Piaggio "Stella"	三七〇	一	三五〇	二五〇	七,五〇〇	升至三 五分四 十秒	三〇〇
薩伏亞 S55x 式 A oia marchetti S55x	轟炸 船用飛	伊索塔 Isotta Fraschini	八〇〇	二		二八〇		升至三 十六分 七秒	四,五〇〇
肯特 25m 式 Cant 25m	驅逐 船用飛	飛亞脫 Fiat A20	四〇〇	一	四三〇	二四〇	五,五〇〇	升至三 十分十 三秒	
馬奇 m11 式 Macchi m11	同右	同	同右	一	同右	二六〇		升至三 分需時 八分鐘	
薩伏亞 S69 式 Savoia S69	水上 偵察	伊索塔	七五〇	一	一,四〇〇	二四三	約五公里		

法國

里阿雷—教立維 埃 Liore-et-Olivier-20	轟炸	法國朱彼得 G. R. Jupiter	四八〇	二	一,〇〇〇	一九八		一,二〇〇	
馬賽爾布勞 Marcel-Bloch-20	同右	廖嘉榮勒 Gnome-Rhonek-14	七四〇	二	二,〇〇〇	二八〇		一,〇〇〇	
貝利蓋一九式 Breguet 19-9	偵察 輕轟炸	伊恩班諾 Hispano 12-Y. B. R. S.	七〇〇	一	一,五三〇	二八〇 (四千五百公尺高度時)		一,三〇〇	
波台斯二五式 Potez 25	同右	伊恩班諾 Hispano Suiza	六〇〇	一	七九四	二二三		七,三〇〇	
貝利蓋二七式 Breguet 27-9	同右	伊恩班諾 Hispano	六五〇	一	一,七四二	二五〇		七,一〇〇	
貝利蓋四一式 Breguet 41-9	多座 戰鬥	同	右 同 右	二	二,九五〇	三一五 (四千公尺高度時)			
羅奧爾四五式 Loire 45C1	驅逐	同	右	七四〇	一	三七〇 (四千公尺高度時)		七五〇	
牛波耳六二式 Nieuport-Delage 62C1	同右	同	右	五五〇	一	四三〇		八,三〇〇	
莫蘭三二五式 Morane 325C1	同右	同	右	六〇〇	一	四三五 (四千公尺高度時)		一,二,〇〇〇	
日本									
愛奇 AB-3 式	驅逐	琴譜 Gimpu	一三〇	一	二〇八	一九五	升至三千公尺 需時二〇分鐘	四,三〇〇公尺	續航時間 五·一小時

石川島I.3式	偵察	B. M. W. 式	四五〇至六〇〇	一		二二二〇	升至一千公尺 需時三・一九分鐘	七・五〇公尺	
川崎陸軍八八式	輕轟炸	同	四五〇	一		二三〇〇	升至三千公尺 需時一五・四分		
同	偵察	同	同右	一		二二〇〇	升至三千公尺 需時十五分鐘		續航時間約五小時
三菱陸軍九二式	同右	三菱 Sagur	四五〇	一		二二〇〇	升至三千公尺 需時十二分鐘	六・〇〇	續航時間約四小時
中島海軍九〇式	艦上用	朱彼得	四五〇	一		三一〇〇	升至三千公尺 需時四分十秒		
中島陸軍九一式	驅逐	同	四五〇	一		三二〇〇	升至五千公尺 需時十分鐘		

此外尚有愛奇海軍九二式三座偵察機，川崎陸軍九三式日間轟炸機，中島海軍九〇一一式水上偵察機等之優秀機，至其詳細性能，則無從探悉。

其他各國

P. Z. L. 丁四式 P. Z. L. P-14	驅逐		七〇〇	一		四二〇〇 (四度時) 四千公尺高			波蘭P. Z. L. 飛機製造廠出品
海鯨號 Wal	偵察及轟炸					四，四〇〇		三，六〇〇	德國道尼爾(Dornier)飛機製造廠出品
福克 Fokker G8w	水上偵察	洛蘭 Lorraine	四五〇	一		八三〇	五・三公里	初速每利四・九公尺	荷蘭軍用機
孔德 Comte A. C. 3	轟炸	伊思班諾	一，一〇〇	一		二，六〇〇	五・二公里	初速每利五・五公尺	瑞士軍用機
斯凡司卡 Svan- ska Jakt Falk	水上偵察	阿特來 Siddley	五〇〇	一		五〇〇	九・五公里		瑞典軍用機

第四章 軍事航空與現代國防

第一節 現代戰爭的特點

戰爭是隨着文化而俱進的。古代部落之戰，英武有力的酋長是戰爭的指揮者，好勇鬪狠的族人，是戰爭的實行者，兩個部落間，每因睚眦之仇，而兵連禍結。這時的戰爭，戰鬪範圍不過數里，戰鬪人員，（古代部落戰爭，頗近乎現代全民戰爭，除了老幼殘廢，所有壯丁皆係戰士，就是婦女也多隨軍服役，）多則數千，少則數百，所用兵器，矢石而外，刀杖爲主，勝則恣情荼毒，斬其男子，虜其妻女，毀其巢穴，沒其貨財，亡其國（大國七十里，小國五十里），或且滅其種。及後社會進化，封建政治代興，王侯貴族之私鬪，替代了部落民族之械鬪，規模已稍稍擴大。然而在今日看來，這種一姓一族的爭雄奪霸，不啻是階前之蟻，籬下之雞，實藐不足道。自從產業革命、政治革命先後成功，世界文物制度，整個的改易舊觀；器物的生產遠勝昔時，社會的組織日益複雜，民衆的智慧，豁然大開，交通的改進一日千里，於是現代的世界造成了現代的戰爭，這是事理所必然，無所用其駭詫的。從好的方面講，現代文明給予人們以現代享受，從壞的方面講，現代文明也造成了現代的罪惡。假如戰爭是人類的最大罪惡，像

一般憂世論者所主張的，則狐狸狡猾，創造者是人，毀滅者也是人，功罪相抵，實不知何者爲真正的進步。我們仔細的研究了現代戰爭之後，不禁有此感想。

那末現代戰爭與上面所說的究有什麼不同呢？

一 現代戰爭底起因——民族意志底爭持 積人成羣，聚羣成國，於是有集團的人生，在集團的人生中，除了以共同的最高政治組織爲人們欲望、意志、幻想、計畫的表達機關而外，又附帶的產生種族、歷史、同文同俗的民族意識。由這兩個因素——羣衆生活需求和民族底自覺意識——就確立了一國的不可動搖的政治策略。無疑的，任何國家的政治策略，應該消極的不背民族光榮的生存，積極的求適應國民底向上意志，假如沒有達到這根本要求，那麼爲民族生存計，爲民族前途計，必不惜訴諸武力，以獲得預期的解決。科羅才於所著大戰底學理一書中曾說：『戰爭是政策的繼續，不過變換一種手段，以威力壓迫敵人，使他屈服而聽從我的意志。』

在民主政治的理論之下，國家的武備（如陸海空軍底預算、國防計畫、假想敵），取決於國民，或國民的代表機關國會，而宣戰議和，又須得國民的同意（普通是經議院通過後，由一國元首向國民宣布），是以戰是國民自己要戰，不像先前專制時代的爲一人一姓而戰，和也是國民自己要和平，沒有人用十二道金牌把你召回來。至於在像意、德等國的獨裁制度之下，雖然似乎黨權高於民權，民意屈於黨意，但歸根結底：「黨」仍須對國民負責，離開了國民的立場黨是沒有意義的。況且在民智開通，輿論有力的國家，假如大多數的人都願意這麼幹，

(譬如說要戰)，無論任何力量也不能阻止他的。因為在這種情形之下，頗有激起國內戰爭來代替了國際戰爭的危險，當局者必不敢強拂民意。反之，假如大多數的人都不願意這麼幹（不戰），你將叫誰去幹？目下的戰爭已不是幾萬人或是幾十萬人所能夠對付得了的，內部的不合作，定將招致前線的總崩潰。所以，人心底背向，決定了戰爭底起滅，這是一點不能勉強的。在現代。

二 現代戰爭底本質——科學化 人類是倚仗智巧而生存，而向上，而征服一切。智巧源於科學，到了近代，離了科學便無所謂文明，離了科學便無所謂力量。就軍事而論，兵器的使用，工程的構築，交通的佈設，戰術的改進，無一非科學的結晶。而況天空戰爭，海底戰爭，化學戰爭，機械戰爭，日新月異，層出不窮，推原其故，無一非食科學之果。今舉數例以明之：

當今進步的國家，已有將機械替代大部分的人力底企圖。譬如步兵，密集衝鋒，早成過去，散線伏擊，亦嫌力薄，故有用坦克掩護前進的途行。坦克這東西，進行迅速（每小時可行二十餘英里），無須依照路線。一坦克可配置多支

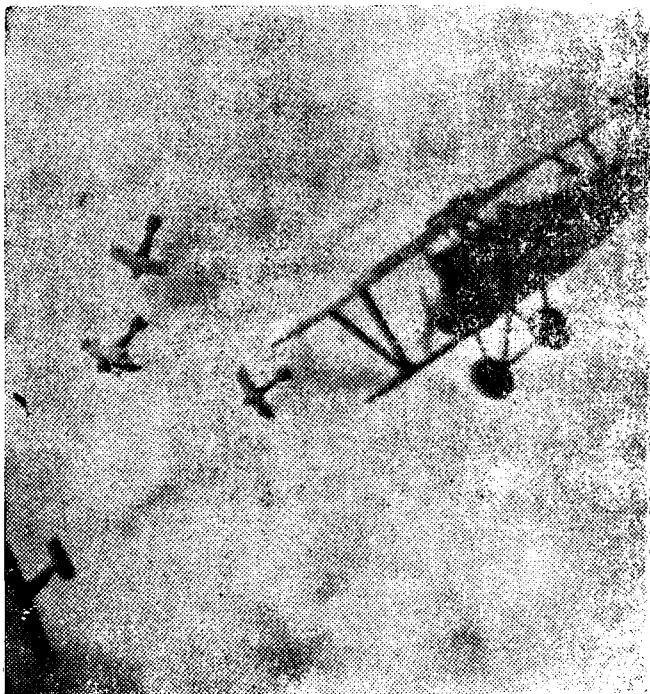
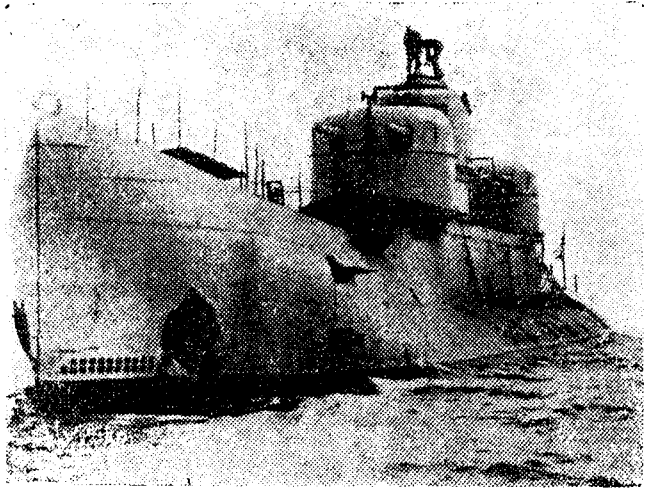


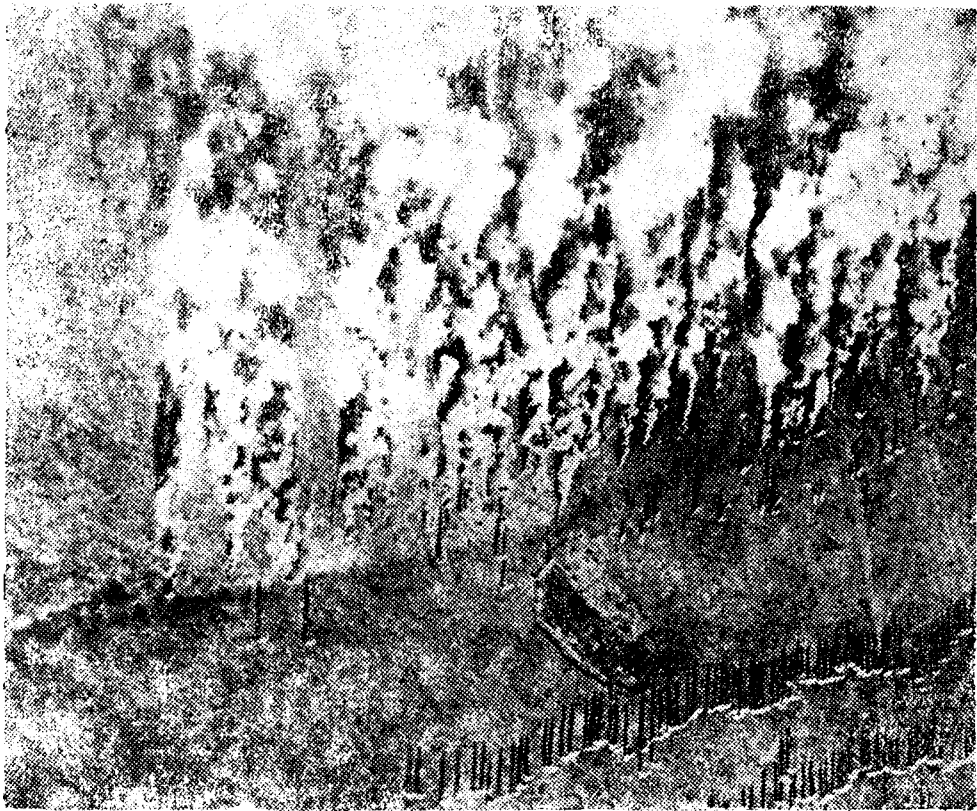
圖 五 一 天 空 戰 爭

的機槍，而且
又不畏槍砲
（小砲彈不
能破毀它），
能禦毒氣，故
一座之用，可
抵千人，若驅
之以敵，惟步
槍是賴之舊
軍，勝負之數，不卜可知。他若運輸部隊，則用摩托車，
搬運糧食彈藥，則用裝甲汽車，砲兵的移動也漸臻
摩托化，凡此皆是以機械的力量來增加戰鬪的效
率。

化學兵器的可怕，人所共知，國際公法雖一再



圖五二 海底戰爭



圖五三 化學戰爭



不烈，現代科學戰爭底本質，原就如此。

至於電氣兵器的精進，已使攻擊與防禦加倍的得力，如無線有線電信電話，電氣照相，電氣瞄準，以及用無線電來操縱飛機等，都爲前此所不可思議的事物，而今則居然見之於疆場而無怪。我敢說一句，時至二十世紀，科學的威權已足以支配人們的運命，吾人決不可作此自欺欺人之談，恃人口之衆，軍隊之多，發爲以十拚一之謬論，要知如果科學的程度懸殊，兵器的優劣大顯，雖以千百人拚一人尙不可得，況以一敵十？一支機槍掃射數百人，不算一回事，一架飛機毀滅一個街坊，也不算一回事，然則千萬人莫可奈何飛機？「雖有羣盲，不及離婁」，

戰爭機械

明文禁止，但禁止自禁止，研究自研究，各國並不因一紙具文而有所顧忌。它們一方面藉口自衛，由政府直接作祕密準備，他方面又以促進民間化學工業爲名，普遍地發展軍事化學工業。同時更向民衆宣傳毒瓦斯的常識，如防護、消毒、救助等等，希圖於戰事爆發之時，知所防避，併知所利用。毒瓦斯之外，尙有燃燒彈、照明彈、烟幕彈等的化學彈，其研究與進步，亦甚顯著。又有所謂「細菌戰爭」，亦爲各國軍事科學專門家苦心研究的資料之一。在平時則治病，在戰時則植病，面目一變，何其可憎！總之，殺人惟恐不多，破壞惟恐

力存於智與學，非可以多寡計勝敗。

三 現代戰爭底方式——全民總動員 現代戰爭底第三個特點是全民總動員。因為政治組織的堅強化，和社會組織的複雜化，國家已成爲個「牽一髮而動全身」的錯綜依賴的、感覺靈敏的機構，同時又因爲這二種原因，它已能夠在統一的意志之下，拿出全部的力量來齊赴一個共同的目標。這樣一個政治力量深入民衆下層，社會組織嚴密靈敏的現代國家，它就是一座機器；一根桿、一個輪、一隻釘、一條線，都是機器中的一部分，有它各自的工作，有它各自的效用。這座機器，當其全部發動的時候，力量的偉大，難以估計，但如果只有少數分子怠工罷工，也會馬上影響到整個機構的。

以這樣的一個國家，一旦因爲民族意志底爭持而不得不訴曲直於戰神之前，則佈告動員之日，全國的空氣便立時緊張起來，從平時轉入戰時。這時節現役軍人首先出動，後備軍人按照年級準備入伍，其餘的人，百工則加緊其工作，——尤其軍火的製造和糧糈的補充，婦女則服役於社會，——如擔任看護、經商、寫算等輕柔工作。路無閒手，地盡棄材，生產機關則日之不足，繼之以夜；消費機關則減衣縮食，挹彼注茲。全國的人，精神貫注，步伐一致，直接的或間接的都投入這民族戰鬥底高潮之中，爲有力、有用、有意義的一員。拿這個有目標的、有組織的、有計畫的全民族大軍，來制伏苟且的、散漫的、糊塗的退化民族，直如摧枯拉朽，可朝打而夕倒。嘗念我中國自從和外族接觸以來，每有衝突無不挫敗，推原其故，（一）因爲民衆與國家武力沒有打成一片，（二）因爲國家武

力沒有同時運用於一點，所以八國聯軍攻入京城之日，而粵南猶是歌舞昇平，此所以華軍受創於國門，而新聞紙上則大書曰「奉俄之戰」。民衆與戰爭，戰爭與社會，其不關痛癢有如是者！人之不滅，邦國殄瘁，興念及此，能無懷懷？（註一）

四 現代戰爭的準備——國防中心論 既懷懷於無目標、無組織、無計畫之足召危亡，於是乎而不虞的準備。準備什麼？準備戰爭！孟子說：『出則無敵國外患，入則無法家拂士，國恆亡。』外無敵患，不免疏於兵備，內乏賢明，必致昧於微漸。武備這東西並不是短時期內所能求其完成的，完成之後，又非長時期內所能保其實力。寇入患深，始言練兵，晚矣；日久教弛，一朝發覺，亦晚矣。徵之往史，列代之亡，無不亡於軍備之不修，而滿清八旗子弟，以矯健勇武之族，及散居中夏，飽食淫逸，頑愚無教，辛亥光復之日，曾無一個男兒出來抵抗革命，何其衰也！

到了現代，情勢愈形尖銳化，國際形勢已經不容許你不修飭武備了。而鞏固國防也須有遠大的目光，縝密的計畫。依前所論，現代戰爭的本質既是科學化的，而其方式又係規模龐大的全民總動員，這當然不能事到臨頭，倉猝應付得了的，因此有國防中心說的理論，主張平時作充分的準備。所謂國防中心論，就是把國防的價值，作為一切建設的準則。依照這理論，不特一國的陸海空軍的編配，海岸邊界的戒備，城市營堡的設置，火器糧秣的籌貯，應該完全合於國防上的計畫，就是其他一切國營民營事業，暗暗之中也須予國際衝突時作戰上的便利，譬如交通網的敷設，須顧到戰時軍需及部隊的輸送，所以鐵道、公路、航空線等的設計，處處應該不忘軍事上

的便利；工業的興辦，須先擇與戰爭有關的各種，如煉鋼、摩托造製、化學廠等；礦產的開掘，須儘先從戰爭補給品着手，如石油、煤、鐵、鉛等礦的開掘，實不可稍緩；都市的建設，須利於陸地防禦及天空防禦；國民的教育，須注重體育與軍事訓練；國民的思想，須喚起其民族意識及自衛認識。凡此皆應平時戰時兼籌並顧，忽略了國防上的價值，必將貽莫可補救的後患。其他社會各業，公家的不用說，就是私人的也不能背此原則。在軍隊裏，我們有個口號，就是「平時要當戰時看」，若把這句話普及到民間去，再加以有計畫的建設，則國防中心論主張之實現，為期當不在遠。要知道這是現代戰爭中最顯著的一個特點，國防鬆弛建設落後的我國，對於這一點，實有萬眾齊心加倍努力的必要。

（註一）在前次世界大戰，各交戰國動員總數量達三千萬人，參戰飛機英法方面約為六千架，德國方面三千架，在這九千架飛機之中，常有二千餘架飛翔於天際。這麼大羣的鐵鳥，其指揮、駕駛、保管、修理之人，至少當有四五萬人。至於彈藥的耗費，更足駭人。英國在一九一八年十一月二十七日至二十九日這三天之中，前線共用了六五，〇〇〇噸的彈藥。你想這六萬五千噸的東西，要多少人纔能製造出來？要多少人把它搬運至前方？要多少人纔能於短時期內消耗它們？現代戰爭因為需要大量的物質、食品、彈藥的補充，所以便需要大量的人手來生產、輸送和使用。我們的應該全民總動員，這也是重要理由之一。

第二節 空軍的威力

一 空軍的特長 見過飛機的人誰都知道空軍的特長，是它的迅速的行動和立體的活動，拿這兩點使

可解釋空軍爲什麼成爲現代國防上的主要武力。現在先講迅速的行動：戰爭的勝負，一半是決於時間，先發者制人，後發者受制於人；制人者，處於主動地位而勝人；制於人者，陷於被動地位，永無戰勝之望。況接觸之初，若能用迅雷不及掩耳的手段，先聲奪人，則既可以寒敵人的心膽，又可以移國際的視聽，其利不可勝言！當歐戰之初，德軍若能以進佔不魯塞的時間進佔巴黎，則英軍渡海未逮，法人已潰不成軍，更不待言。日、中、美等國的加入而戰局早可大定。及勞師久戰，朝氣全消，國際變化，白雲蒼狗，而頑強如德，終亦不能久支。所以有人說，打仗是打時間，得時則因利乘便，勝算可操，失時則貽誤戎機，必貽伊戚。飛機的性能，尤其對於速度方面，我們知道是遠在其他一切交通工具之上，因此空軍的行動，較之陸海軍要快上數十倍。陸軍自動員令下，集中部隊，輸送前進，以到達戰鬪階段，其所需時日，在交通便利準備充分的國家，至少也須五天以上，在中國則恐怕一個月未必能夠竣事。海軍也得有相當的時間來準備，來調遣。空軍則不然，空軍部隊平時戰時本無多大的區別，調動亦極迅速易行，由宣戰之時起，不到五小時，便可破空直搗，活躍於敵人的上空。是未來之戰必開始於空中，殆無疑義。此時我們若以多量的機隊，帶了多量的武器，急速地予敵人以打擊，則初期的戰爭，可說已獲得勝利，而對於全部戰事也將有極大的幫助，這是一點。第二再講立體的活動。戰爭底空間的重要並不次於時間。戰爭的方式由簡單而複雜，由小規模而大規模，戰爭所佔的空間，也由點而線，由線而面，由面而體。大概陸上戰爭，因爲有地形和地物（即地上之物，如天成的山川林澤，人爲的城市堡壘等是）底限制，行軍時多依縱線，而接觸時多依橫線。海上

戰爭，地形和地物的阻礙比較的少，故前後左右，活動自如，可以稱做平面的戰爭。至於航空器是能夠脫離地心吸引力的束縛，以本身的力量，橫行六合，地形和地物的限制已經等於零，因此作戰方式與從前也大不相同。二十世紀之前的戰爭，要奪得一處高地，佔得一個山頭，或是打進一個城堡，渡過一條野水，這是多麼困難的事，非有鉅大的犧牲很難如願以償。二十世紀之前的戰爭，要到敵人的後方腹地偷施搗亂，或在敵人的警戒線內刺探軍情，或逕行強襲，如果尙屬可能的話，也簡直是九死一生的工作。如今有了空軍之後，如何？這些從前認為萬難做到的，現在不但能勝任愉快的做了，而且更覺得沒有了這些玩意，便不像個現代戰爭似的。爲什麼呢？因爲空軍已被普遍地應用於戰事，而戰爭也已普遍地建築於空軍之上了。

二 空軍的攻擊力 空軍既具備這兩個特長——高速度的飛行和立體式的活動——其作戰時的攻擊力，自非陸海軍可比。這可從以下三點來討論：

甲 破壞 空軍底最大的攻擊力是它底猛烈的破壞。在以前討論轟炸機的武器時，我曾經說過飛機的攻擊武器有破壞彈、燃燒彈、毒氣彈三種。燃燒彈所以破壞建築，毒氣彈所以破壞生命，破壞彈則以毀壞物質爲主目標，而以殺傷人畜爲其副作用。在下次大戰中，毒氣彈的使用與否，和使用後的效果如何，因爲事關軍事秘密，人們對於這方面的認識還不夠，在這裏，筆者也不願作過分的描寫。至於破壞彈和燃燒彈的威力，則前次大戰時的教訓，彰明較著，我人試一加覆按，當不難憬然覺悟。

大戰四年，各國因防備空軍的破壞而直接間接地蒙受損失，爲數之大，實難估計。僅就倫敦一地而言，當時召集的防空人員，約在三萬左右，戰鬥飛機達三百架，編爲十一中隊，防空砲一百八十九架，阻塞氣球數十個，探照燈、警報設備等不計其數。然而以這樣偌大的費用，仍然不能阻止德機的進襲，因此首都之地，共遭十三艘齊泊林氣艇和一百二十架飛機的襲擊，所投燃燒彈約爲三百三十九枚，破壞彈五百六十七枚。投彈的結果，房屋被毀者一百七十四處，受重大損害者六百十九處，全部損失約值一千萬鎊。再按照每枚燃燒彈重自十磅至十二磅，破壞彈重自一百二十磅至二百二十五磅計算，則所投炸彈，共爲十萬五千磅，如果叫今日新式的轟炸機載之以遂行空襲，則五十二架一次的光顧已足完成其任務，而瞄準的日益正確，炸力的日益強大，這種原素尙未算入。據一九二六年英國空軍參謀本部的估計，那一年該國的空軍攻擊力較之大戰時代的足足增加了千五百倍。一九二六年到目下又將十年，則現在空軍破壞力量的偉大，當非常人所能夢想的了。

茲將協約國轟炸德國的結果，介紹於後，以見空軍破壞力的可驚。

1 直接損失：

物質損失

三五，四四九，一九〇馬克

防空費用

八五，五六六，五二九馬克

產業工人津貼

四，二二三，三七一馬克

額外費用

七，九五六，七五一馬克

總值

一三三，一八五，八四一馬克

2 間接損失：

生產額減低

七一，五六三，七二三馬克

直接間接損失總值

二〇四，七四九，五六四馬克

以上僅指飛機投下物——炸彈——的破壞力而言，至於飛機的放射物——子彈，其破壞的力量雖不及前者的厲害，但也不可輕視，尤其當裝甲的攻擊機，四周裝了多架的機關槍向地上掃擊的時候，人馬的殺傷，物質的損毀，較之陸地槍砲，實有過之無不及。十六英寸口徑的大砲，其破壞力誠然可怕，但移動不易，瞄準困難，反不若以輕靈敏捷的飛機，載輕靈敏捷的武器為更易於躡人之後，略人之地，取人之命，破人之產。況乎飛機載重量的增加，已有裝置小火砲的可能，則不出數年，飛機放射物的威力，當有長足的進展，我人試拭目視之可。

乙 封鎖

在海洋上佔得了絕對的優勢，便可將海面封鎖起來，在陸地上佔取了戰略上的要點，也可斷

絕敵人的聯絡，同樣的，在上空保持着制空權，也可把下界嚴密地加以監視，不許對方自由活動。用轟炸敵人的海軍，轟炸海上的船隻，轟炸船塢碼頭等的手段以阻斷一個港口的交通，並不比以海軍來封鎖它為更難，這從現代飛機的攻擊力上可以斷言。至於封鎖行之於陸地雖不若行之於海上的為有效，然而交通的破壞，如轟炸

鐵路、公路、車站、橋樑、內河船隻、輸送工具，以及關隘、要道、通訊機關，也着實可使對手蒙受半封鎖的痛苦。

「攻擊肚子」是現代新戰略的一種。沒有充分的糧食草秣，縱屬常勝之師亦必不能久戰。加之，實行封鎖之後，原料的補充，百貨的供應，皆將中斷，「民以食爲天」，「軍以糧爲本」，戰爭的繼續全靠物質的源源補給，尤其在大規模的戰鬥，作大規模的消耗時，大量的補給，成爲軍隊的命脈，割斷了這條「脈」，覆沒可立而待。至於一般民衆，情感意志的轉移，大都視食物應用品的獲得與否爲標準，沒有飯吃，什麼都做得出。昔德人爲英艦所封鎖，國內糧食的恐慌達於極點，沈着堅忍如德人，也不免有「威廉皇上，給我們飯吃！」的怒號，終至反勝爲敗，四年苦鬪，忍不住肚子的反抗，而無可奈何的屈服了。所以戰事如果不能在短時間內結束，封鎖必將見其效驗，而封鎖底實行，自從空軍發達之後，莫如讓航空隊來擔任。

丙 宣傳 空軍又有所謂第四種的武器，（四種空中攻擊武器，爲破壞彈、燃燒彈、毒氣彈，和向來不爲人們所重視的宣傳，）卽宣傳工作是。當歐戰之初，一九一四年八月三十日黃昏，德國轟炸機一架出現於巴黎上空，在投擲雨點般的炸彈而外，更散下雪片般的傳單，讀其文，則曰：

『巴黎市民速速投降！』

德軍已入巴黎之門，

爾等明天卽成袋中之鼠了！』

接着協約國方面也急起作有力的反宣傳。因為戰時的交通已完全梗阻，於是也不得不借重於不受地物限制的航空器，向敵人散發宣傳品，其中單就在德境投散之傳單一項言，已有如下之數字：

法	四三，三〇〇（以百萬張為單位）
英	一九，二九五
美	三，〇〇〇
合計	六五，五九五

這樣鉅量的從飛機上散下來的宣傳品，一半是發給前線的德國戰士，一半是發給後方的民衆，內容無非是挑撥離間，造謠生事。往後政治宣傳戰愈益白熱化，英法等國更不惜公然唆使暴動，鼓吹反叛，其目的不外三種：（一）破壞德軍對指揮權的信賴；（二）助長人民對壓迫的反感；和（三）提醒將來絕望的事實。結果數百萬因酣戰而忘其一切的德國戰士和數千萬在後方服役的日爾曼人，突然改其態度，放棄對外戰爭，於是轟轟烈烈的一頁戰史，遂至轟然中止。哈斯廷墨博士在他所著的不用兵器的世界大戰一書裏，有段扼要的話，現在摘錄在下面，以證空軍宣傳力量的偉大：

『德軍戰鬪意志的動搖，大半由於過度的疲勞，更受敵人無微不至的宣傳，利用飛機，廣播謔言，致激起暴動，而遭慘敗。』

三 空軍的效用 在討論空軍的效用之前，得先說一說航空器的限制，免得有人誤解我是迷信「航空萬能論」者。不作理論的探討，單就事實上觀察，我們不難發見現代的航空器尚受着下面幾種的限制：第一，兵器的裝備是雙方共有的權利，不容你獨佔優勢。譬如防空兵器，是緊跟着航空兵器的演進而演進，它雖然不能掃滅空軍，但至少可以給你一種阻礙。第二，天空活動是受天氣限制的。我們不能因為飛機已能在很惡劣的天氣中飛行，而就否認了天氣對於空軍作戰的影響。已有悠久歷史的航海術，尚不能擔保戰艦在任何天然環境中的絕對安全，而況尚在童年的航空器？從另一方面說，有種天氣卻有利於進攻的空軍，足使防禦的航空隊難於發揮其威力。第三，飛機的攻擊力愈強，則它的自衛力愈弱，而飛行高度也愈小。這不論在戰略上採取攻擊在戰術上採取防禦的轟炸機，或是在戰術上採取攻勢而在戰略上採取防禦的驅逐隊，都不能逃此公例。第四，飛機有一個最大的缺陷，就是它不能作繼續不斷的攻擊。即以攻擊力最強的轟炸機而論，一機隊一次的轟炸，其持續力實在非常的短，它雖然可以使用輪流襲擊之法，但較之陸海軍的能夠連續作戰數晝夜不歇，不能不說相形見拙。第五，空軍祇有攻擊的威力，而絕無佔據的能力，「佔領」為陸軍的能事，海軍已不免較遜，至於空軍則簡直是絕對不可能，所以有些淺見者流，便認為空軍的勝利是不確實的，無價值的。這種見解的錯誤，我們可從上面幾段文字上看出，（我一再說過，現代戰爭的目的是在屈服敵人的意志，並不像從前的一定要佔領土地。以舊觀念來判斷新事物，往往有推論不正確的弊病。）但是在戰術上「佔領」還是不失為獲勝的一道，而空

軍的不能實行「佔領」，也當然是戰術上的莫可諱言的缺點之一。

現在可以來討論空軍的兩種效用——直接壓迫民衆和空陸海聯絡作戰——了。

甲 直接壓迫民衆 以空軍濫施破壞，足以打擊敵人的物質，以空軍用作宣傳，足以打擊敵人的精神，以空軍遂行封鎖，則不但斷絕其物質的接濟，而且更足以引起其國內的恐慌。極度的物質的打擊（當然生命的損失也包括在內），勢必招致意志的墮落，再加以直接的精神上的壓迫，其難以堅持到底無疑。上面已經說過，現代戰爭的起原是由於民族意志的爭持，故自從備戰至宣戰，宣戰至決戰，這整個的過程，須有一貫的戰鬥意志做後盾；意志堅強者勝，意志薄弱者敗，意志缺乏者不能戰。現在，空軍是能夠直接的與間接的打擊敵人意志的，是「戰爭之鑰」，不啻已由空軍操之。孫子說「攻心爲上」，空軍是「攻心」的利器。近代戰略論者，有「精神克服」之說，空軍又是打擊「精神」的惟一猛劑。所以，現代戰爭，戰場上的勝敗，並不即是全部戰爭的最後勝敗；國民意志的消長，才是最後勝敗的關鍵。拔刀相向，「匹夫不可奪志」，炸彈飛來，「三軍可以奪帥」，誠如是，則謂爲現代戰爭的結果判決於空中，其亦誰得而非之？

英國著名戰爭理論家福婁（Col. Fuller）曾經舉出屈服敵國的方法有三種：第一，最最重要的是叛亂；第二是飢餓；第三才是攻擊。叛亂是攻敵人的意志，飢餓是攻其資源，攻擊是攻其武力。在現代戰爭中，製造叛亂，釀成飢餓，加強攻擊，這三種使命，要推空軍最能勝任愉快，尤其以第一點爲其他諸兵器所望塵莫及。

講到這裏，讀者不免要問：直接攻擊民衆以屈服其意志，這種手段是否被文明社會所允許的呢？在我的見解，以爲這不是允許不允許的問題，而是有效沒有有效的問題。當兩國決戰，以整個民族的運命爲孤注一擲時，一切顧慮全掩不了急切求勝之心，如果眼見有可勝的方策，行之而有效的，則必將不顧一切的斷然施行了。是非是強者的話，弱者僅許默聽，從古未聞戰敗之國，有斷斷然向強敵清算殘暴之賬的。當歐戰之際，許多國際公法所禁止的武器，（如毒瓦斯、達姆彈），有的公然使用，有的備而未用，（這當然因爲沒有多大效力的緣故，明眼人應看清這點，）許多國際公法所禁止的行動，（如破壞中立，屠殺無抵抗的市民，）有的公然違反，有的勉強遵守，（也不過是因爲無大效用之故，）試問允許不允許的標準在那裏？所以如果我們承認用空軍壓迫民衆的手段是有效的，那我們便不能不設想在未來戰爭中，民衆是一定要受敵人空襲的。這是一點，還有一層，就是「兵力」這東西，常因時代的變遷而異其意義的。在人類有史之初，這部落同他部落戰，那時的所謂「軍隊」，就等於「人民」。往後文化進步，社會上分工制度確立，聯帶地就特別分出一部分人來專門當兵役。從這時起，直接攻擊敵人底「兵力」和直接攻擊敵人底「民衆」，便有了區別了。近代的全國徵兵制和全國總動員，又回到上古的原始社會中去了。假如說在兵工廠裏製造武器的工人，與在前線衝鋒陷陣的士兵是一樣重要的，那末作戰人員和非作戰人員之間底區別也就不再存在了。衝鋒陷陣的士兵既可毫無憐惜地加以屠殺，則製造廠裏的工人，何獨偏愛而不犯？這是空軍必將攻擊民衆的另一理由。兩條路擺在大衆的面前，（一）戰，須付

相當的代價，頭顱與房產；（二）不戰，便順從他人的意志，叛亂與屈服。你要把民衆和國家武力分開，說是和平的民衆是神聖不可侵犯的，侵犯了他們的生命財產便是不道德，這在現代，恐怕已是一種迂腐的理論了。事情明白得如頭上之日，就是空軍因爲它能深入民間，直接壓迫民衆，而民衆是大多受不了重大的壓迫的，所以空軍就成爲現代戰略上的主要新武器，運用得宜，頗有一舉而獲得勝利之效。

離開了局部戰鬥的立場，空軍有這末一個爲陸海軍所沒有的效用，至於在局部戰場上，則空軍效用之大，亦不容忽視，這就要談到空軍與陸海軍的聯絡作戰問題。

乙 空陸海聯絡作戰 關於空中戰爭的理論，顯然地有兩個不同的派別：一派以爲全部的戰事，可以優勢的遠征空軍，一下子克服敵國人民的意志，因而獲得預期的勝利。在這種場合，空軍獨立擔任攻擊，而陸海軍則旨在防守。另一派的人，雖然承認空軍爲攻擊的利器，但並不忘情於陸海軍底固有的光榮，他們主張陸海空密切合作，確實地擊破敵人有組織的武裝勢力，以奠定戰局。前者是比較新進的理論，可以意大利杜黑將軍（General Giulio Douhet）爲代表，後者爲普通一般軍人的見解，保守而穩健。本節（甲）項所述是屬於前者，可名之爲壓迫意志的直接法，現在（乙）項所論的是屬於後者，可名之爲擊敗兵力的間接法。一國的空戰策略，如果採取直接法，則應令空軍完全獨立，以轟炸航空爲攻擊戰的核心；如果它採取間接法的話，則不妨將航空隊分隸於陸海軍，俾收通力合作之效。據大多數空戰理論家底推測，在相等的形勢之下，如遇交戰國雙方所採

的策略不同，則前者底獲勝機會實多於後者。

對於這新舊二派的空戰理論，筆者不欲作左右袒，但既把新派的理論介紹於前，自不得不補敘一下舊派的議論，以供讀者參證。

主張空陸海聯絡作戰以充實力量擊破敵軍的人，他們的意思是用獨立的遠征空軍一舉而懾服敵人，這種手段對於社會組織不健全，軍事設備太簡陋的半開化民族，或許有意外的成功，可是以之對付現代的文明國家，顯然是沒有把握的。我們知道現代戰爭是國與國的意志的爭持，而藉以實現或維持這個意志的便是有組織的武裝勢力。這勢力一天不消滅，則意志一天不屈服，而戰爭也一天不停止。恫嚇祇可施用於未戰之先，剋奏效於既戰之後，因為這是雙方實力相見的時候了。所以任何戰爭，其主要目標是在確實地擊破敵人底整個兵力，在這種場合，單單運用空軍的力量是決難勝任的。

他們承認空軍的真價值乃在：

1. 攻擊併毀滅空中的（進襲的飛行隊）、地面的（飛機場、航空站）、海上的（航空母艦）和製造中的（飛機工廠）敵人底空軍。
2. 攻擊併毀滅敵人的陸軍，如
(一) 攻擊（兼有轟炸意義）敵軍戰略上和戰術上的要地。

(二) 展開陸戰範圍，深入敵境。

(三) 破壞交通和給養系統，使敵人的隊伍難以維持。

(四) 不斷的攻擊其休息的補充的隊伍，以減削其戰鬥力。

(五) 追逐敗退的敵軍。

(六) 掩護友軍的撤退。

(七) 偵察敵人的行動。

(八) 給陸軍指揮官以一種有力的附加兵器，和戰術上的助力。

3. 攻擊併毀滅海面上的、港灣裏的敵方兵艦。此外更能(一)破壞船塢、碼頭、造船廠等；(二)擔任海上偵察；(三)攻擊敵方空軍，保護己方艦隊；(四)掩護軍隊登陸。

4. 攻擊併毀滅商船、商港，實行封鎖。

5. 攻擊都市、工廠、商埠、鐵路、軍政機關等，以打擊敵人的精神，以搖動敵人的意志。

從以上五點看來，「精神壓迫」(5)不過是空軍的偉大作用之一，不能概括其全部，而且——據舊派的人看來——這個作用能否發生效力，也無多大的把握，反不若(1)(2)(3)這三種作用的確實而明顯。

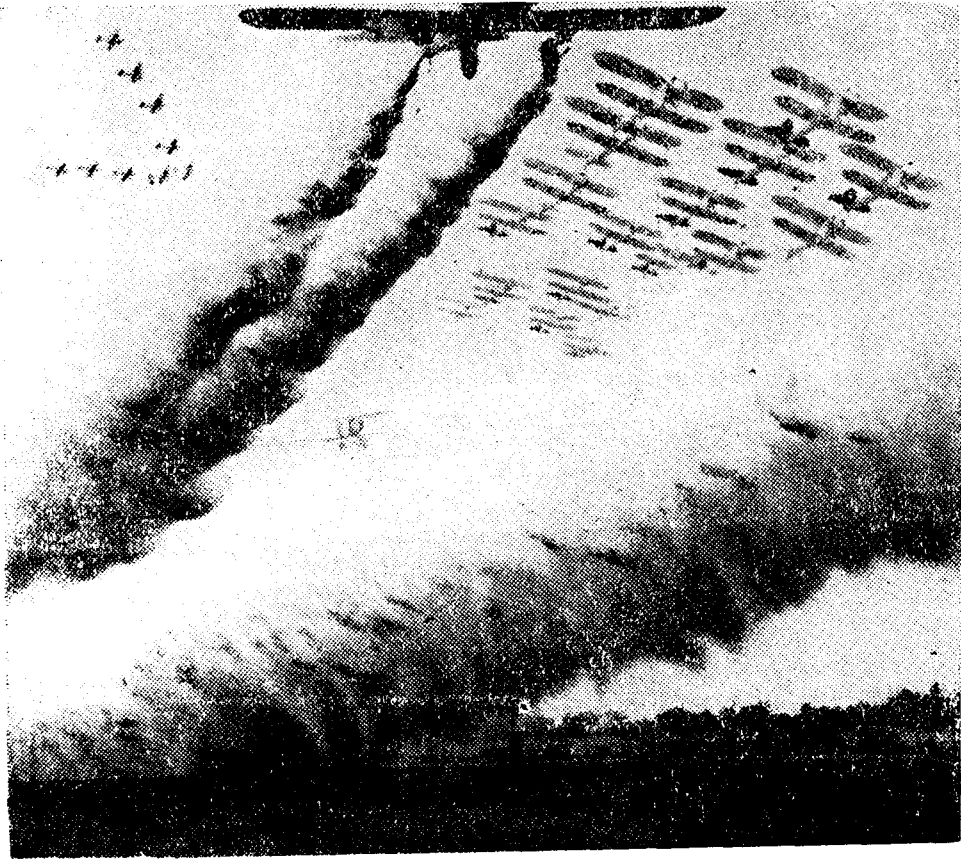
但，不論你贊成新派也好，贊成舊派也好，在筆者之意，空軍與陸海軍的合作仍然是絕對需要的。空軍的威

力固然偉大，沒有空軍幾使現代戰爭爲不可能，但假如陸海軍的力量實在太差，則遠征轟炸的結果，未必卽能屈服敵人。反之，假如空陸海三方合作，空軍給予陸海軍以新生命，陸海軍作空軍的奧援，以制空的獲得爲求勝之始，以陸上壓服爲火併之終，則多方面的迫進，勝利可操左券。猶憶當砲兵初有之時，幾許神經過敏的人，預想步騎等兵力，將因砲兵之日趨重要而不免淘汰，可是事實剛剛相反。同樣的，有了空軍，不能就否認陸海軍的效用。戰爭可以促成各種兵力的增加，很少是各種兵力的替代；而各種兵力的增加，須以各種兵力間底協調爲前提，否則力量還是有限的。現在我們進論空陸海的合作。

顯然地，自從發明了飛機之後，單是軍艦已不能維持海上的優勢。雖然在歐戰中沒有一隻英國戰艦爲飛機所轟沉，而商船的損失也不十分鉅大，但這是因爲它們都在飛機活動半徑以外，不曾受到猛烈的攻擊之故，並非海軍的力量足以抗禦天空攻擊。我相信以目下的軍艦裝備，而欲抵抗那業已佔得高壓優勢的空軍，其處境的不利，早已無可否認。現代的魚雷轟炸機及重轟炸機，對於海軍實是一個巨大的威脅。行動遲緩，目標清楚的軍艦，不啻是飛機的佳餌，二三萬噸的大軍艦，祇須用半噸或一噸重的炸彈，便可在短時間內使其沉沒，（惟目下軍艦多有不透水裝置，則轟炸損害當可減少。）美國海軍航空隊曾經一再試驗飛機轟炸軍艦的效果，證明已得極大的成功；而協約國於戰後毀滅德國海軍時，德國無畏艦奧斯脫弗來斯蘭號（*Ostfriesland*）向稱海軍精銳，有「不沉舟」之目，但連中了四顆炸彈（共二千磅），也就沉沒了。英美海軍界要人都承認用一，八

○○磅的炸彈，從二千英尺的高度投下，不難轟沉一切的現代軍艦。尤其可怕的是急降轟炸機，它有每小時三百公里以上的速度，假如從五，○○○公尺的高度急速下降，急降的角度為六十度，則其距離約為五，七○○公尺，以降下速度每小時五○○公里計算，到達目標僅需四十秒鐘。以這樣的優秀的飛機來轟擊軍艦，估計其命中率或近中率約為百分之五十。且因速度過大，高射砲亦很難瞄準。再加之烟幕的使用，以障蔽防空者的眼睛，空之勝海實易於海之勝空。所以用海軍去拚空軍，祇有傻子或浪費者才有這豪舉，明瞭飛機威力的人，決不敢冒這大險。因此有人說將來的海戰，必須先由空軍獲得洋面制空權，艦隊才敢公然活動，這話卻有幾分可信。

一方面我們應該承認，有了空軍，海軍的制

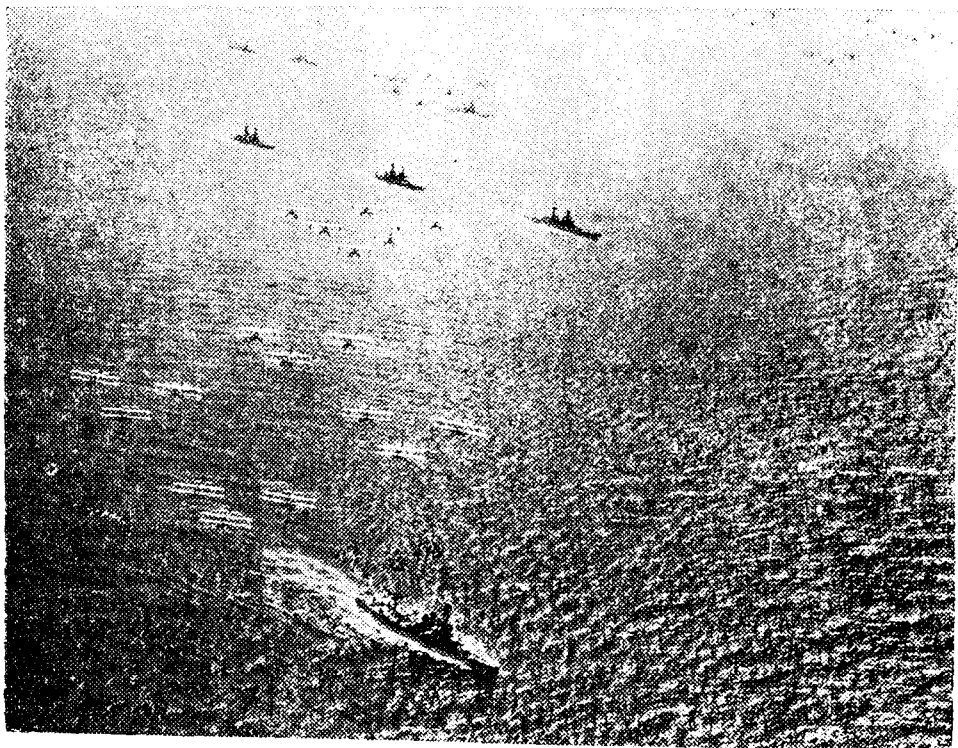


圖五五 施放烟幕

海權就減低它的價值，但他方面我們也該考慮到，海面的控制是否可由空軍獨力完成？是否可無需海軍的協助？這是個極大的疑問，誰都不敢輕易肯定下來。

用空軍來轟炸兵艦、船塢、海軍根據地，則可以削減對方的海上兵力，又可逼迫它的艦隊在不利的情狀之下接戰，這裏海軍卻需要空軍的合作了。此外，艦隊中的偵察和巡邏勤務已差不多完全由航空隊來擔任，而艦隊有時也就是空軍的補給所和寄藏處。海空是密切合作的，出入相偕，勝負相倚；它們有一個共同的目標，就是共同作戰，共謀勝利。

至於陸空的合作，更是有休戚相關之妙。沒有優勢的空軍以確立制空權，則軍隊的防禦將大大的失去戰術上的便利，而戰略上的攻擊也將感到諸多不如意。譬如敵人交通網的破壞是空軍主要任務之一，在天空制勝的一方，他（1）可以當兩軍戰得難分難解之時，攻擊



圖五六 海空聯絡

(戰術的)敵軍背後的交通線,使它直接補充不可能;他(2)又可以當兩軍正在集中,尙未接觸之前,攻擊(戰略上)敵人行軍上的各要點,使它的軍事行動陷於半身不遂。

從其大者言之,空軍的策動,可以變更一國的全部陸戰計畫。舉個例來說明:假如在歐戰開始的時候,法國的空軍正集結在阿爾賽、洛倫兩州,則踞高臨下,足以威脅德軍的後方及側面。它可以截斷德軍的交通線,可以破壞萊因河上的橋樑和兩岸的重要工業。在這種情形之下,我想德軍最高指揮部假道比利時作大包抄的策略必將暫時放棄,而移轉其目光,先求解決法國空軍的結集地帶。

戰爭的勝敗,大半繫於陸上部隊最後的勝敗,而陸軍的勝敗,又大半繫於空中戰鬪最先的勝敗,自始至終,一脈相關,所以指揮官對於整個的作戰計畫,應該同時顧念到空陸二方,俾能在合作互助的情形之下,各自發揮其威力。

從其小者言之,陸軍航空隊已成爲陸軍的重要兵力之一。如偵察機可以替代一部分騎兵的任務,作探視、警報、觀察等工作。它又可以與砲兵合作,修正砲火,指揮射擊,和指示對方砲兵陣地。航空隊中的攻擊機,猶如一個異常活動的機關槍連,它的攻擊力,足以爲己方陸軍的有效部隊,而對方陸軍的大害,若能陸空同時突進,則攻擊之力愈益偉大。

最後,關於空陸海的合作尙有四點值得一提,即(一)部屬的融洽(精神與行動),(二)部隊的認識

(標記與位置)(三)戰略的諒解和(四)戰術的互助。

第三節 軍事航空建設問題

一 建設空軍的必要 我們知道現在的世界已到了「無航空即無領空」「無空防即無國防」的時代了。在歐戰之前，一個強國的條件，第一是要有健全的陸軍，第二是要有健全的海軍，有了這兩種武力，便可無往而不利，無求而不應。可是塵世的情勢是不絕地在變動着的，戰爭的結局，國家的存亡，常常因某種新兵器底發明和使用而決其命運。蒙古人以馳馬射箭著名，成吉思汗率了射鵰手縱橫天下，使歐亞兩洲刀槍之利，頓失其效。英吉利人習於航海，便利用之以征服海洋，併征服異域。如今航空器既有它獨特之長，以之組成國家武力，則無論在防禦方面，攻擊方面，都將有偉大的功效。從前面各節所論述的看來，可知其信而有徵了。我國幅員廣闊，海岸袤長，自外族勢力伸入中土以來，北地邊陲，藩籬盡撤，東南沿海，門戶洞開，蒿目時艱，不知計之所出。因念我們有二百餘萬的陸軍，在數量上是世界第一，若能加以嚴格的訓練，授以新式的兵器，則陸地上的防禦已是綽乎有餘。我們又有所謂「玩具海軍」，（這是西人輕蔑我國海軍的話，言其小而無用）在國際觀瞻上當然未免自慚形穢，但我們並無跨海遠征的野心，祇須置備若干海防艦隊（如偏重於防禦性質的魚雷艇潛水艇），與陸地守軍合作，也就可以對付過去。惟獨空軍，既惕乎空襲之可畏，復鑒於兵力之脆弱，不亟建設，何以固我金

湯，此所以先總理有「航空救國」之主張，而蔣委員長（中正）認發展航空爲民族自救之主要武器也。

或問建設空軍有何特殊之利，應之曰：「有！」舉其犖犖大者而言，可得四事：

甲 空軍可以對付三種軍 空軍威力之大，無人可以否認，在運用的時候，它更有一個長處，就是它能夠應付三種軍。陸軍祇能在陸上作戰，海軍祇能在洋面活動，但空軍除了能鞏固空防而外，更可以對抗敵人的陸海軍，一舉三得，寧非大利？

乙 建設空軍較爲經濟 一國的軍事配備總須不背乎經濟原則，我們知道巨額陸軍的維持是很費的，而海軍的建設更非有雄厚的財力不辦，但空軍的建設比較的輕便而省費。空軍平時的維持，無需巨大的款項，戰時人員和器材的使用，也比較的簡省，在國家財政上着想，建設空軍實較爲得計。

丙 可以速成 編練陸軍，建造艦隊，非可一蹴而成，當此國際戰爭一觸即發之際，在時間上未必允許我們從容準備。空軍則不然，人材的訓練較速，（當歐戰的時候，法國急於造就空軍人才，甚至有五小時的單獨飛行經驗的，使得許可參加空中戰爭，這雖然不足爲訓，然可見空軍的練成並不需要久長的時日，）器材的獲得亦較便，（在航空製造業發達的國家，每年不難製成數萬架飛機，中國雖未有完全自製的飛機，然同樣的不能製造戰艦、戰車、大砲、機槍，則採購運送之間，自以飛機爲較便，）假我五年之時日，當有可觀之成績。

丁 迎頭趕上 凡事跟了人家跑，准定要失敗的，尤其對於國防兵器，萬不可拾人殘棄，點綴門楣。航空是

世界最新的科學，空軍是世界最新的武力，我們如果不自甘落伍，則對於這新興的事業，自非迎頭趕上，研究發展不可。

從這幾點看來，一個武力落後的國家，惟有從建設健全的空軍中找尋出路。我們需要空軍！需要有利於我們的空軍！

二 建設空軍的條件 講到建設空軍，說起來很便當，其實也有許多麻煩。在萬事不如人，工業太幼稚的中國，要建立一種健全有用的空中武力，至少我們須考慮到以下的兩個基本條件：

甲 人的條件 戰爭不過是此羣人和彼羣人間的角鬪，無論「角力」或是「鬪智」，人的條件始終是居於首要的地位。中國有句常常掛在人們嘴邊的老話，叫做「十年生聚，十年教訓」。「生聚」是欲求戰鬥士的衆多，「教訓」是欲求戰鬥士的精練。事實擺在我們眼前，現代戰爭，因為動員規模的龐大，非有多量的鬪士不足資調遣，又因戰爭的進化，非有長期的教訓不足以勝任。別的不說，單就空軍而論，航空器材的製造，須關涉到七十餘種工業，一架飛機的指揮、駕駛、作戰、修理、保管，至少須有五人以上，而後備戰鬥員尙不在其內。今若以千架計，則直接間接有關係的人員已屬不少。這些人員全須具有學識、志氣、和健全的體格，經長時期的訓練而成功。所以人才的選拔是一個困難，人才的養成又是一個困難。我再試舉一例以明之：據我們的經驗，中國青年的有志投身於航空界者，其體格能夠適合於標準的僅為百分之十五，在這百分十五之中，完全適合於飛行條件，經

過多時的訓練而得學業完成爲國服務的，不過佔其半數。由此可以曉得在全國年富力強的青年之中，具備空軍人體格條件的，百人中還不及八人。航空人，猶如詩人，一半是天才，一半是工夫。身體強健的人不一定合於飛行條件，合於飛行身體條件的人不一定有飛行天才，而富於飛行天才的人還不一定是良好的空中戰士。即體格一點已若是其困難，其他如學問方面，德性方面，也都有一個最低限度的標準。在這個標準之下的，任你體格如何壯健，也不得不割愛。「才難不其然乎？」濟濟多士，未必卽是罄罄偉器。所幸我國是人力有餘的國家，我們祇要有個健全的教育系統，良好的訓練規程，不難於五年十年之間，造成一個強大的空軍。事實告訴我們，中國人對於航空並不低能，祇要有報國捨身之志士，我敢說人的問題已解決了一大半。

乙 物的條件 事實上，物的問題就是製造問題。以中國土地之大，物產之多，航空原料品的供給決無匱乏之理，但另一方面，要把這些原料製成可用的器材，這才是令人苦心衡慮的難事。所謂製造問題，分析講起來，一種是專門人才的羅致與養成，一種是經濟的籌畫與經營。屬於前者，目前不妨師日俄之故智，延攬外國技師，作初步之建設。日本維新之初，招聘了許多外籍專家，爲它計畫各種建設，甚至海陸軍中也有不少客卿，擔任訓練與劃策。蘇俄的實業計畫，也有許多美國工程師參贊其間，而航空建設的借重於德人，更爲舉世周知之事。用「客才」以培植「本才」，等到國內已有相當人才的養成，則自造自用，當非難事。屬於後者，經濟的籌畫與經營，則政府既倡導於先，民衆又覺悟於後，知救國之必有賴乎航空，亦惟有視財力之所及，作苦幹、實幹、猛幹式的經營。

在英國，也曾有人對於建設空軍抱懷疑的態度，以為英國年費巨大的金額（參閱下章英國的空軍預算）來維持空軍，但在全部皇家空軍中人，祇有百分之三至四是實際參加戰鬥，而實際作戰為國犧牲者也祇有百分之四的數目，這種建設在經濟方面打算似乎是不值得的。有見識的人則解釋之曰：『我們的建設併維持空軍，並非要青年們去死，我們需要的是以最少的代價來保障和平。是以建設空軍，用飛機來替代血肉，實在是最經濟、最上算的辦法。』我們也可以照樣的宣告於大眾之前曰：『我們是為保障和平而建設空軍，為民族的生存而建設空軍，這是最經濟、最有效的辦法，因為惟有空軍，才能以較小的國防經費，建立較大的國防力量。』

附表一 破壞彈對於各種目的物之效力

目的物	炸彈種類	信管	擊中點	危險半徑	爆炸後危險半徑內之結果
(一)鋼骨三和土所造及有樁木之橋樑	一千一百磅	延期式	橋之各拱附近	十五英尺	可使樁木及橋拱離其本位，一橋拱或多數之橋樑陷於崩坍。
(二)如上所述之較大而堅固並有鐵索懸吊之橋樑	二千磅	延期式	樁木、鐵索支持物、及橋端之基墩	十五英尺	可使樁木離其本位，鐵索支持物炸毀，主要橋拱崩坍，有時須數次命中，方得有此效果。
(三)鐵路鋼橋	六百磅 一千一百磅	延期式	橋之各拱附近及木樁	十五英尺	如炸彈命中其左右，則可毀其橋基成一大穴，而橋拱及木樁均自坍倒。如中其橋拱之上下，則橋樑可炸斷，橋拱坍倒。

<p>(四) 火車機頭及其列車</p>	<p>一百磅 *三百磅</p>	<p>碰炸式</p>	<p>車頂或車旁</p>	<p>十英尺</p>	<p>如係直接擊中，則其損害決非一時所能修復。如擲中其左右，可使火車失其用途，亦非暫時所能修好。</p>
<p>(五) 鐵路軌道</p>	<p>一百磅 *三百磅 *六百磅</p>	<p>碰炸式</p>	<p>如為單軌，則須擊中其軌道。如為鐵道之中心，則須在其全面積內，作散佈之投擲。</p>	<p>七英尺 (一百磅) 九英尺 (三百磅) 十二英尺 (六百磅)</p>	<p>如用一百磅炸彈時，可炸毀軌道約二十英尺之長，三百磅可毀三十英尺，六百磅可毀四十英尺。</p>
<p>(六) 地下軌道或地道</p>	<p>六百磅 一千一百磅</p>	<p>延期式</p>	<p>在地道上面的地面上</p>	<p>兩旁各十五英尺</p>	<p>炸彈穿入地面後爆炸，使其頂轟成一大穴，或使其壁坍倒。</p>
<p>(七) 鋼骨磚瓦、三和土所建築之新式房屋</p>	<p>一千一百磅 六百磅 三百磅</p>	<p>延期式</p>	<p>如用一千一百磅炸彈，則擲擊點可在房屋之左右。如用三百磅與六百磅之炸彈，須直接擊中其房屋。</p>	<p>如用一千一百磅炸彈，其危險半徑為十英尺。如用三百磅與六百磅之炸彈，則為直接命中。</p>	<p>用一千一百磅炸彈可使屋基炸毀，成一大穴，其全屋之一部亦坍倒。用三百磅及六百磅炸彈，如直接擊中時，可將房屋完全炸毀。</p>
<p>(八) 三和土或磚石所建之普通房屋</p>	<p>一百磅 *三百磅</p>	<p>延期式</p>	<p>房屋本身</p>	<p>房屋本身</p>	<p>可直穿數層之地板然後爆炸，使牆壁及地板等炸毀，並起燃燒。</p>
<p>(九) 船舶：新式潛水艇、運送艦、航空母艦</p>	<p>三百磅</p>	<p>延期式</p>	<p>船身之旁（航空母艦則為其船面甲板）</p>	<p>二十英尺</p>	<p>可使船身下沈，或受重創，（三百磅之炸彈如落於航空母艦之甲板上爆發，可使其不</p>

驅逐艦 運送艦 給養艦 航空母艦 巡洋艦 航空母艦 戰鬪艦	六百磅 一千一百磅 二千磅	延期式 延期式 延期式	船身之旁 船身之旁 船身之旁	二十四英尺 三十五英尺 四十五英尺	能再作飛機起落之用。
(十)軍械庫	一百磅 三百磅	碰炸式	在全面積內作散佈 之投擲	直接擊中其軍 械儲藏室	可炸毀甚多之軍械
(十一)飛機	一百磅 *二百磅	碰炸式	於飛機所占之地位 內作散佈之投擲	七十五英尺至 一百英尺(一 百磅)。一百英 尺至一百廿五 英尺(二百磅)。	可使其機翼炸毀，翼肋震碎，不堪復用。如炸 彈含有多量碎片，則力量尤大。
(十二)高大之堤壩	二千磅	延期式	於其有水之一面	十五英尺	可使堤壩炸穿一孔，如堤壩之下滿堆泥土， 則擲中其近堤五英尺或十英尺時，可使堤 壩炸成一孔，上面的建築物崩潰。
(十三)蓄水池	一千一百磅	延期式	於其有水各面之圍 牆	十五英尺	與上述堤壩同。

<p>(十四)引水管或自來水總管</p>	<p>一千一百磅</p>	<p>延期式</p>	<p>於其地面之上</p>	<p>水管兩旁十五英尺。如欲炸之水管深度有十英尺至十五英尺。須用一千一百磅或六百磅之炸彈。如只五英尺深時，可用三百磅之炸彈。</p>	<p>與上述同。</p>
	<p>六百磅</p>			<p>三百磅</p>	
<p>(十五)海防槍砲及其車架。</p>	<p>一百磅</p>	<p>延期式</p>	<p>直接轟擊其槍砲</p>	<p>十英尺</p>	<p>可將槍砲及車架炸壞，暫時不能復用。有時亦可將其炸毀，永遠不能再用。</p>
	<p>三百磅</p>			<p>一千一百磅</p>	
<p>五噸至一百噸重</p>	<p>六百磅</p>			<p>十英尺</p>	
<p>四百噸重以上</p>					
<p>一百至四百噸</p>					

*註 如轟炸機之炸彈架能載較多之一百磅炸彈時，則與其用三百磅重炸彈或重量與飛機總載量相等之炸彈，不若用一百磅之炸彈，較為適宜。

附表二 破壞彈投落泥土中爆炸口之大小

<p>炸彈種類</p>	<p>爆炸口之深度</p>	<p>爆炸口之直徑</p>	<p>排出之泥土</p>
<p>碰炸信管式</p>	<p>二英尺</p>	<p>九英尺</p>	<p>四立方碼</p>

三百磅	三英尺	十三英尺	十立方碼
六百磅	五英尺	十七英尺	十七立方碼
一千一百磅	六英尺	二十英尺	二十八立方碼
二千磅	七英尺	二十二英尺	四十七立方碼
延期信管式			
一百磅	五英尺	二十英尺	三十立方碼
三百磅	七英尺	二十七英尺	七十立方碼
六百磅	十英尺	三十七英尺	一百七十七立方碼
一千一百磅	十三英尺	四十五英尺	三百二十立方碼
二千磅	十七英尺	五十英尺	六百立方碼

註 表內所列之數字，係在五英尺至八千英尺高度時所投彈之結果，炸彈之降落點，為鬆質泥土之地。如果投彈的高度不同，或降落地殊異，即不能如表內所列之各數字。

附表三 破壞彈對於人員之殺傷效力

炸彈種類	爆發後危害人員生命的最大距離
一百磅	四十英尺
三百磅	五十五英尺
六百磅	七十五英尺
一千一百磅	九十英尺
二千磅	一百十英尺

第五章 列強軍事航空的現勢

第一節 現勢鳥瞰

一 研究本問題時應注意之點 精密地說來，一國武力的強弱，須到和人家交戰的時候才能明確地表顯出來。在文化發達組織嚴密的現代各國，造成「真正」武力的因素是複雜錯綜極了。平民和軍人，區別在那裏？戰時經濟與正常經濟，如何分割？火器的製造與普通的工業，界限安在？道德的條件與意志的消長，怎樣辨識？當你估計一國實力的時候，這些複雜而隱伏的因素，都該一一顧念到。然而這豈是易？軍隊兵艦底數字，飛機大砲底多少，那不過是武力底明顯的標識的一種，抹煞了這些事實固然是不可，但以此為國力底惟一的標準，也未免過於武斷。而且即使就數字來講，也難得可靠的統計。理由是很簡單的：武力乃國家的利器，不可示人，可以祕密處，總是諱莫如深的。

一般的軍力估計，其困難有如是，至於就軍事航空而論，欲切實認知各國的實力，以下四點更其不容不特別注意：

甲 空軍爲新發明的武器，列強以爲奇貨可居，皆思暗中準備，一舉而佔得軍事上的絕對優勢，故其關防的嚴密，尤甚於陸海軍。大抵國聯或政府所發表的種種報告，都係各國自己所編製的東西，我們只可作爲參考的資料，不能便據爲信史。

乙 軍事航空與民用航空是有密切關係的。像造船業航海術的與海軍，飛機製造商和民間飛行家，對於空軍實力常常有莫大的幫助。國家無論怎樣富有，要在平時維持大量的空軍人員和大量的軍用飛機，總是個不需要的浪費，但民用航空，正如寓兵於農與寓兵於工，卻是既可生產又有準備的好計算。民用機的駕駛員，一變而爲空中戰士，商用航空機一變而爲空中兵器，這是咤叱立就的事。在這方面，我說美和德似乎是勝人一籌。

丙 兩個人的決鬪，膂力大的不一定能獲勝。假如彼此各備靈巧的武器，則勝負之數，愈難捉摸。又假如戰鬪的形式，從個人而進爲集團，那問題便愈加複雜了。所以兩個國家武力底對抗，單從它們軍隊底數量或火器底良窳上來推測結果，有時竟會出人意外。在歷史上，以少許勝多許，以敵鈍克堅銳，是常有的事。這因爲軍力的高下，除了物質的條件而外，尚有精神的條件在！所謂精神的條件像一國底民族性，人民底道德，軍隊底教育和訓練，技術和意向等都包括在內。我們曉得英國的空軍是很注意質的方面的，所以她的飛機數雖不及法俄那樣多，但誰敢說英國底空軍力必不如法俄？還有，飛機本身的製造底優劣，性能的高下，年齡的大小，都和戰鬥力量有關。這也該算在質的條件之內。

丁 空軍的消耗是很大的，差不多每次大會戰，都有近乎百分之五十的損失。消耗而沒有生產，損失而沒有補充，雖說目前實力異常充足，終究難乎爲繼，所以軍事航空第一應該講求怎樣的維持——併增強——作戰力量，以獲得最後的勝利。大概人力和物力富足的國家，同時人力的教養和物力的使用又不落人後的國家，比較的佔到便宜。因此教育的講求，（尤其軍事教育、航空教育，）富源的開發，（尤其鐵、鋁、汽油等礦，）工業的振刷，（尤其重工業如煉鋼、發動機製造等，）直接所以利國裕民，間接也就是發展航空的根本，觀歐美各國百業的發達，其得有今日的強大，夫豈倖致！

二 縱談現勢 除了二三等角色不講，目下具有強大的空軍勢力的國家，在歐洲有法、俄、英、意、德，在美洲有合衆國，在亞洲有日本。這幾個國家差不多全是當今國際舞臺上底臺柱，不但在軍事航空方面各佔一重要地位，就是在其他政治方面、經濟方面、學術方面，也都具有不可輕侮的勢力。她們因爲持有相當的實力，所以成爲國際的臺柱；他們因爲是國際的臺柱，所以愈須急急的準備實力。結果是他們遙領在前，別人落伍在後。

在這幾個大空軍國裏面，像美國、法國、英國，都是航空界底老前輩，她們自有歷史上優越的地位。德國向來也是航空事業頂發達的一國，齊柏林的製造，三、四十年以來，領導着全球，空中紅武士的英勇，在歐戰中現其光芒，但經凡爾賽城下之盟，竟不許有戰鬥機的設置，含垢忍辱，十六年來多少辛酸！自國社黨執政而還，繼承歷年獎勵民航，祕密準備武力的成績，揭開外幕，組織空軍（本年三月間事），以身經歐戰中天空戰鬥的戈林將軍

爲航空部長，竭力擴充，猶恐不及，其不甘雌伏，行跡顯然。加之國內航空科學，航空工業，原極發達，故空軍的潛勢力實不脆薄，列之七大空軍國之林，可說毫無愧色。俄國在革命之前，航空一道，本極落伍，但其革命政府，鑒於環境的迫切，遂有大空軍的急速完成，其始僅從先進國購入大批機件，聘請大批專家，楚材晉用，俾益良多。自五年計劃完成後，已有本國設計，本國製造的優秀戰機，獻呈於我們的眼前，高爾基號的展翅於莫斯科，卽其一證。近且大言炎炎，大有東以空軍洗辱於扶桑，西以鐵鳥逞志於德波之概。北望「白熊」之國，殊可令人畏敬也。意大利的勃興，黑首相墨索里尼實居大功。而墨索里尼是迷信空軍威力的人，十餘年來，慘澹經營，頗有驚人的成效，觀其所製飛機，最大速度及高度記錄底造成，空軍編隊的一再橫越大洋，與乎以遠征轟炸爲主幹的空軍策略，其好勝求逞之心，實足予空軍競賽者以極大的刺激。東隣日本，萬事後於人家，但都能追得上人家。其於空軍亦然。就現勢而論，我們不能不承認日本的空軍兵力確較其他列強爲稍遜。但日人埋頭猛幹的精神，人所共知，自淞滬之役，長城之役，日人對於空軍的威力，又獲得了進一步的認識，年來軍事航空的全神振刷，蓋亦有所見而然也。

七國之中，兵力之大，法爲第一，蘇俄次之，已爲無須爭辯之事實。若就生產力而論，則美利堅挾其天賦之厚，人才之衆，民航發達，冠於世界，一旦動員競造，當非他國所能及。而島國英倫，素重訓練（英人最注重 discipline），現代武力，貴精不貴多，他日干戈相見，必有驚人之技術。此數國者，要爲空軍第一等國，其他若意，若日，若德，則伯

仲之間，名位未定，須看時勢之推移，及自力之道如何耳。

這七大空軍國，除日、美兩國外，其餘都已把空軍從海陸軍中分開獨立。假如獲得制海權須有賴乎海軍，那麼要確定制空權，當然是在乎空軍的奮力。把空軍分隸於陸海軍，陸海軍是不能解決空中爭霸問題的，而人員材料的補充，苟受陸海軍的牽掣，未免引起勢力的抗爭，將阻礙空軍底發展。大家知道未來之戰是先從空中開始，制空權的得失，即決定國運的消長，像歐洲列強，彼此都在空襲的半徑內生存的國家，一個活動自由，攻勢猛烈的獨立大空軍，實在萬不可少。至於日、美，因地理上的便宜，問題當不若此急迫，然遲早總必踵武歐洲各國，蓋可斷言。

爲要從根本上爭取霸權，大規模的遠征轟炸航空隊，已爲人們視爲空軍底主力部隊了。像英國這樣的國家，本來採取消極的手段，想用驅逐航空來解決國土防空問題的，可是感受到強隣的積極壓迫，如法國的積極建設大空軍，眼見守勢空軍的無補於民族安全，便轉到「根本消滅敵國空軍根據地」的念頭上去，於是便有「大不列顛對歐陸的第一道國防線，在萊因河畔，而不在英吉利海峽」的呼號，龐大的航空預算在下院通過，大批的轟炸機也在定製之中了。他若攻勢空戰理論發祥地的意大利，思以重轟炸機威脅世界的蘇俄，它們把轟炸航空作爲空軍底骨幹而急急加以擴展的企圖，更是無須說得了。

好奇務新是美國人底特性，在這「美利堅第一主義」的少年國家裏，我們除發見了賴特、林白、柏德這些

第一流的飛行家外，又聽到所謂

「速度第一主義」、「空線第一

主義」、「距離第一主義」等等

新鮮的口號。美國人不但會說大

話，而且也會把這些大話變成事

實，這點我們中國人似乎應該取

法。蘇俄是神祕偉大的民族，那裏

雖不乏十八世紀以前的守舊思

想，但一切新的嘗試，新的理想，她

也不怕去體驗一下。你知道她暗

地裏在怎樣的準備空軍呢？比較

保守些的倒還是法蘭西人。他們

是中庸主義者，什麼都要平均的

發展——不論轟炸、驅逐、或是偵察。可是部隊編制之大，誰都知道她佔着世界第一，而法國人的聰明銳進，又足



圖 五 七

莫斯科上空五十架蘇俄重轟炸機

爲她軍事航空向上的動力，有這末一天，和人家以武力相見的時候，或者她會給你一個驚詫吧！

三 籠統的數字 現在需要一種數字來說明列強的空軍力了。根據本年（一九三五）美國的航空年鑑，列強的軍用機的數目大概如下：

	一九三二年一月	一九三四年一月	一九三五年一月
法	四，〇〇〇	四，〇〇〇	三，六〇〇
俄	一，五〇〇	二，二〇〇	三，〇〇〇
英	二，〇〇〇	二，五〇〇	二，八〇〇
意	一，八〇〇	二，三〇〇	二，三〇〇
美	一，八〇〇	一，七〇〇	二，〇六〇
日	一，三〇〇	一，五〇〇	一，八五〇
德	………	二〇〇	六〇〇

這是個比較的近乎事實的統計，但也不免略有出入，因爲調查軍備是件十分困難的工作，而各方面的估計，又因觀察點不同，常常相差很遠，譬如德國的軍用機，普通承認她祇有六百架，然希脫拉曾謂：『德國的空軍已與英國相等，』而報界大王羅賽米爾竟在英國上議院宣稱：『據本人親自調查，證明德國現有轟炸機一萬

架，每機可載炸彈一噸左右，作遠距離的攻擊。此說本人可完全負責，保證其準確。云云。似此五花八門的報告，迷離撲朔的發言，不是別懷作用，便是耳食之談，非經合理的推論，或有力的證據，是不足據為憑信的。

還有一層，在度量一國空軍力的時候，除本章頭上所述四點應該注意外，我們還須顧念到某個戰爭的特殊情勢，像交戰國的地形如何？戰略如何容許調遣的戰機幾何？侵略呢還是防守？這些全是兵力而外的決勝負的因素。譬如法國和日本相較，法的軍勢當然優於日本，但必謂遠道而來的法軍定能壓倒強日，恐怕無人敢下此斷語。現有軍力加上現有情勢再加上未來變化，才能夠判斷空戰的結果。

第二節 七大空軍國

本節所論述的是列強空軍的編配情形及其行政組織。所有材料大半皆根據於國內軍事專家的考察報告，比較的尙稱確實。

一 法國 法國的航空，向稱全球的領導，以歷史言，她持有很多的記錄，以數量言，她高居着空軍第一位，以技能言，法蘭西人具有飛行的天才，以地位言，四隣的情勢不許她不竭盡心力去準備，——於是，法蘭西就成為世界第一大空軍國了。現在先說一說法國空軍的編配情形：

甲 空軍的編制 法國空軍以中隊為戰術單位，由中隊組成獨立大隊或聯隊，再合二三個聯隊而成空

軍旅。

1. 轟炸聯隊——每轟炸聯隊有兩個或三個大隊，每大隊有三個或四個中隊，每中隊有飛機八架至十架。
2. 驅逐聯隊——每驅逐聯隊有兩個或三個大隊，每大隊有二個或三個中隊，每中隊有飛機十二至十五架。
3. 偵察聯隊——每聯隊有長距離偵察機一大隊，驅逐機一大隊，及二個或三個的偵察大隊，每偵察大隊有二個中隊，每中隊約有飛機十至十五架。

至獨立大隊則由二個或三個中隊所組成。

乙 軍區的分劃 法國的空軍共分爲五個軍區，各區的司令部及兵力的配備，約如下述：

1. 第一區——司令部在美茲 (Metz)。

空軍第八旅：偵察第三十八及第三十三聯隊，此外尚有氣球偵察隊二營。

空軍第十一旅：日間轟炸第十一聯隊及夜間轟炸第二十一聯隊。

空軍第二旅：驅逐第七及第二聯隊，長距離偵察第三十二聯隊，偵察第五十二聯隊。

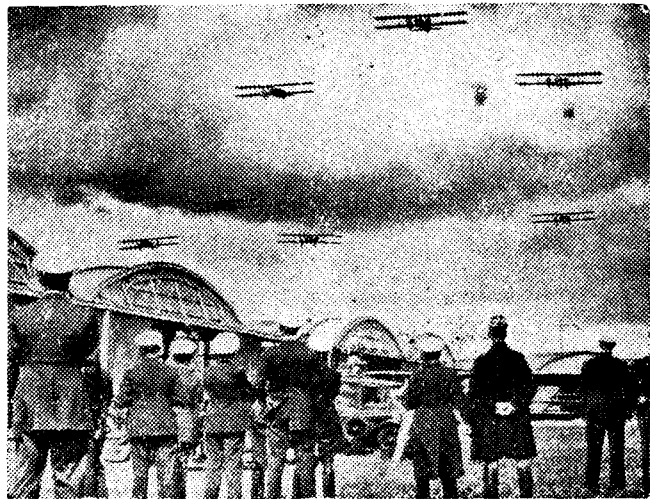


圖 五 八 法國防空演習中的轟炸隊

2. 第二區——司令部在巴黎。

空軍第四旅：驅逐第一聯隊，長距離偵察第五十四聯隊，偵察第三十四聯隊。

空軍第十二旅：日間轟炸第十二聯隊，夜間轟炸第二十二聯隊。此外尚有氣球偵察隊二營。

3. 第三區——司令部在都爾 (Tours)。

空軍第一旅：偵察第三十一聯隊及偵察第三十六大隊，驅逐第三聯隊。此外尚有氣球偵察隊一團。

4. 第四區——司令部在里昂 (Lyon)。

空軍第五旅：偵察第三十五聯隊，驅逐第五聯隊。

5. 第五區——分駐在北非洲及其他殖民地，受各駐在地最高長官的指揮。計有摩拉克 (Morac) 的第三

十七聯隊，利凡特 (Levant) 的第三十九聯隊，阿爾及利 (Algerie) 的第一、第二、第三非洲空軍大隊，

突尼斯 (Tunis) 的第四非洲空軍大隊，和西非殖民地三中隊，東非殖民地一中隊，中非殖民地一中隊，

安南五中隊。

在法國，每個空軍旅駐在地，皆設有航空總站，供給一切食用、器材、燃料等。各聯隊是隨時在調動的，但總站並不隨之而遷移。

丙 海防航空隊 作為海防用的空軍，情形比較複雜些，我們大致可以把它分為二種：

1. 海岸空軍——計有陸轟炸機四中隊，陸驅逐機二中隊，轟炸及偵察飛船三中隊，及三座單發動機飛船二中隊。以上各隊現歸航空部指揮。

2. 海軍部直屬航空隊——計有航空母艦上驅逐機及偵察機各二中隊。此外尚有水上飛機約三十架，撥歸各巡洋艦。

以上是法國空軍底編配大概情形，現在再把法國的航空行政組織說明如下。

丁 航空行政組織 法國空軍於一九二八年九月即脫離陸海軍而獨立，它以航空部為最高統屬機關，但其整個的組織常因政局的牽涉而發生變動。目下的系統是這樣：

航空最高會議

由航空部長、空軍檢閱官、空軍參謀長、技術處長等所組成，以解決航空上的一切重要問題。

航空部

部設部長一人，下設各廳，其中以參謀廳為最重要。此外置有空軍總檢閱官及副檢閱官，代表部長監督各軍，併任考察訓練之職。

部長辦公廳——內設文書科、情報科、宣傳科、簿記科等。

空軍參謀廳——處理動員、法規、情報、作戰、補給、軍醫等事宜。航空及防空學校也由該廳主辦。

軍官人事廳——內有軍官科、兵役科、後備軍官科、及行政科。

航空器材廳——處理定貨、工業動員、製造、保管等事宜。

設計廳——計劃新機，指導工程。

商用航空廳——管理民用航空及遞傳事宜。

此外尚有會計處及檢查管理處。

二 蘇俄 致力之專，進步之速，應推蘇俄爲第一。她是個集權集產的國家，一切事業，看到便做，每有出人意外的成功。第一次五年計畫早已完成，第二次也有豐美的收穫。航空既爲文化上國防上的要圖，其由計議而力行，由力行而見效，乃屬必然的因果。但蘇俄對於軍情的防範，較之他國尤爲嚴密，茲所論者，不過是軍事航空的梗概而已。

甲 空軍的編制 蘇俄空軍以旅爲大單位，每旅包括三個至五個的聯隊，每聯隊包括二個或三個大隊，每大隊分爲二個至三個中隊，每中隊約有飛機十架。全旅通常有飛機二百架。目下全國約有戰鬥機三百中隊，重要空軍人二萬三千名。

若把飛機的種類來區分航空隊的編制，則有以下的三種：

(一)重飛機隊，(二)輕飛機隊（像偵察機、輕轟炸機等），(三)驅逐隊。

這是個特點，就是蘇俄把轟炸航空看得特別重要，尤其重轟炸機的擴增，引起了世界的注意。此項飛機都係蘇俄所自造，普通能攜帶炸彈三千三百磅，作一，二四三英里的飛行，其最新式轟炸機，裝有七八九馬力的發動機，巡航速度每小時達一五五英里。

乙 軍力的分配 空軍為紅軍的一部份，隸屬於國防軍，由紅色空軍中央管理局總理空軍的一切軍政、軍令、軍需等事項。紅色空軍管理局之下分設軍區，其劃分方法與陸軍同。區內空軍應受陸軍軍區長的節制，所以每軍區的空軍司令官，均兼任紅軍軍區司令官的空軍參謀長，以便指揮，而免隔閡。

在歐陸邊界上，蘇俄已建有不少空軍根據地，每處各有戰鬥機數百架，負擔着國土防空的重任。在遠東方面，據蘇俄負責發言人的宣稱，至少有六百架轟炸機，集中在東三省邊界外，這些全是能帶炸彈半噸，續航力在一千五百英里以上的優秀機。

丙 航空行政組織 蘇俄的空軍，在一九二三年之前，是分屬於陸海軍的，那時的組織頗形散漫。是年八月，成立紅色空軍中央管理局，下設六處：(一)技術處，(二)情報處，(三)軍務處，(四)軍需處，(五)人事處，(六)軍醫處。此外尚有非軍事性質之三獨立處，即(一)科學研究處，(二)國外宣傳處，及(三)密探處。

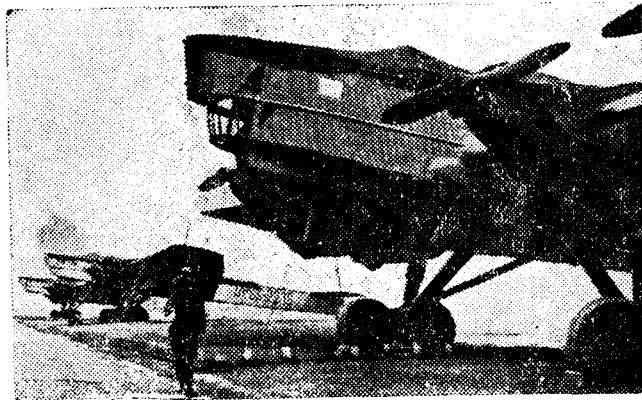
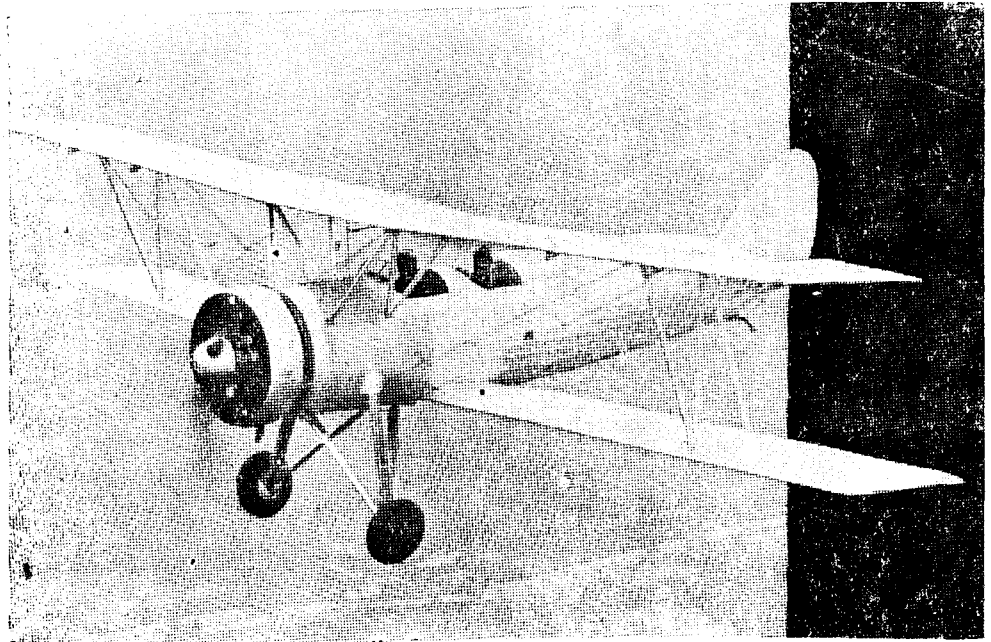


圖 五 九 蘇俄重轟炸隊訪問巴黎

三 英國 本年三月間英政府發表國防白皮書，其中關於空軍部分，有曰：『近來空軍的技術，如關於速度、高度、續航力、載重力和破壞力等，進步極速。敵機自歐陸飛來襲我的地域日廣，轟炸的力量日大……因此自海軍觀點言，數世紀來於我國有重大關係的英倫海峽與北海，今日兼就空防而論，其重要實為前次所未有……空防問題正在帝國空軍部嚴密注意之中，然截至今日，防止武裝侵略的惟一利器，即為擁有適當的反攻力。』

誠然，英國的光榮與安全，向來是專仗海軍的，但自空軍出現以後，英倫海峽不過是一衣帶水，而跨北海以襲擊倫敦，已成輕而易舉的事。英國鑑於「防止武裝侵略的惟一利器即為擁有適當的反攻力」，而歸結到「充實武力」，「增加軍費」（本年度航空預算為一七，五六一，〇〇〇鎊），實在情理之中。平心而論，凡是以武力為後盾的帝國主義者，大都抱有這種見



圖六〇 英國愛佛羅教練機

解，像英國的以自衛爲立場，以保持現狀爲職志，較之其他野心國家，還算是差強人意的呢。

創痛的經歷乃覺悟的張本，英國在大戰期內，倫敦領空曾被德國空軍襲擊達一百十八次，炸死居民一千五百餘人，財產損失約值英金一千萬鎊。過去的經驗既如彼，現在的情勢又如此，因此她對於空軍的建設，汲汲皇皇，惟恐不及，而尤其對於質的方面加倍重視，其空軍組織的完備，訓練的純熟，紀律的嚴明，器材的精良，皆爲其他空軍國所難及，揆其意，頗有海空並進，固我金湯之概。

甲 空軍的編制 中隊爲戰術單位，普通以二中隊成一大隊 (Wing)，以二大隊成一聯隊 (Group)，有時也有以二中隊以上組成一大隊和以二大隊以上組成一聯隊的。中隊以下有小隊 (Flight)，除重轟炸隊係以兩個小隊合成一中隊外，其餘一中隊包括三小隊。

每中隊約有軍官十六員，士兵一百二十名。

每中隊普通有常備機九架，後備機三至六架。惟重轟炸隊則有飛機十架，後備機若干架。飛船隊每隊有飛船五隻及後備飛船數隻。

乙 軍力的分配

英國本部

1. 英國空防司令部——管轄下列四航空區：

(子)南部航空區：轟炸隊八隊，空軍參謀大學及航行學校。

(丑)中部航空區：轟炸隊十五隊及牛津大學航空隊。

(寅)驅逐航空區：驅逐隊十四隊，防空隊一小隊，交通隊一小隊，及劍橋大學航空隊。

(卯)空防第一聯隊：驅逐隊三隊及轟炸隊五隊。

2. 內地航空區——管轄第二十二及第二十三聯隊，材料庫四所，飛機存儲庫三所，飛機兵器實驗所一所，及空軍軍械學校。

3. 海岸航空區——管轄飛船四隊，艦上偵察機一小隊，驅逐機一小隊，航空母艦勇敢號，第一海岸防空教導隊，海空聯絡學校，水上飛機實驗所，及飛機裝艦所等。

4. 克倫威爾——除空軍數隊外，有空軍軍官學校，空軍電氣及無線電學校。

5. 哈爾頓——除空軍數隊外，有空軍第一技術學校。

海外各部

1. 中東區——管轄轟炸隊三隊，轟炸運輸隊一隊，陸空聯絡隊一隊，航空倉庫一所，及空軍第四學校（駐地中海南岸埃及等處）。

2. 巴勒斯坦區——管轄轟炸隊一隊又一小隊，補給庫一所，及鐵甲車一連。

3. 伊拉克區——管轄轟炸隊三隊，轟炸運輸隊一隊，飛船一隊，飛機倉庫一所，材料倉庫二所，補給及運輸總站一所，及鐵甲車一連。

4. 印度軍區——管轄陸空聯絡隊四隊，轟炸運輸隊一小隊，轟炸隊四隊，飛機倉庫一所及修理廠一所。

5. 地中海區——管轄飛船一隊，航空站一所，航空母艦飛鷹號，及巡洋艦上之偵察隊一小隊。

6. 亞丁區——管轄轟炸隊一隊，補給及存儲倉庫一所。

7. 遠東區——管轄飛船一隊，轟炸隊一隊，魚雷轟炸一隊，航空母艦一艘，及巡洋艦上驅逐隊二小隊。

航空母艦

1. 勇敢號 (Courageous) ——一八，六〇〇噸，有驅逐隊二隊，魚雷轟炸隊二隊，及偵察隊三隊。

2. 光榮號 (Glorious) ——一八，六〇〇噸，有偵察隊一隊及驅逐隊二隊。

3. 飛鷹號 (Eagle) ——二二，六〇〇噸，有驅逐、偵察、及魚雷轟炸隊各一隊。

4. 怒鳴號 (Furious) ——二四，四五〇噸，有驅逐、偵察各一隊。

5. 海爾米斯 (Hermes) ——一〇，八五〇噸，有偵察機一隊。

此外尚有後備航空母艦三四艘。

丙 航空行政組織

英國底航空部是先各國而成立的（一九一八年二月），其地位與陸海軍相等，

組織亦頗健全。部之外更有航空委員會，爲最高評議機關，凡有關航空的重要問題，皆得在會裏取決，因此就成爲這樣的一個航空行政體系：

航空委員會

由部長（兼主席）、次長、參謀廳長、人事廳長、技術廳長、總務廳長等組成之。

航空部

設部長及次長各一人，以下分設各廳處如左：

參謀廳：軍事科、組織科、參謀勤務科、營造科。

總務廳：（祕書）、軍法科、會計科、契約科、氣象科。

人事廳：營務科、人事科、訓練科、軍醫科。

技術廳：檢查科、配備科。

民用航空處

失事研究處

四 意國

歐戰以後的意大利，處處是一團糟的；自一九二二年墨索里尼進軍羅馬，攫取政權後，百廢始興，國運日隆。墨氏對於航空的擴充，頗爲積極，意國在他的經營之下，於一九二三年成立航空委員會，一九二五

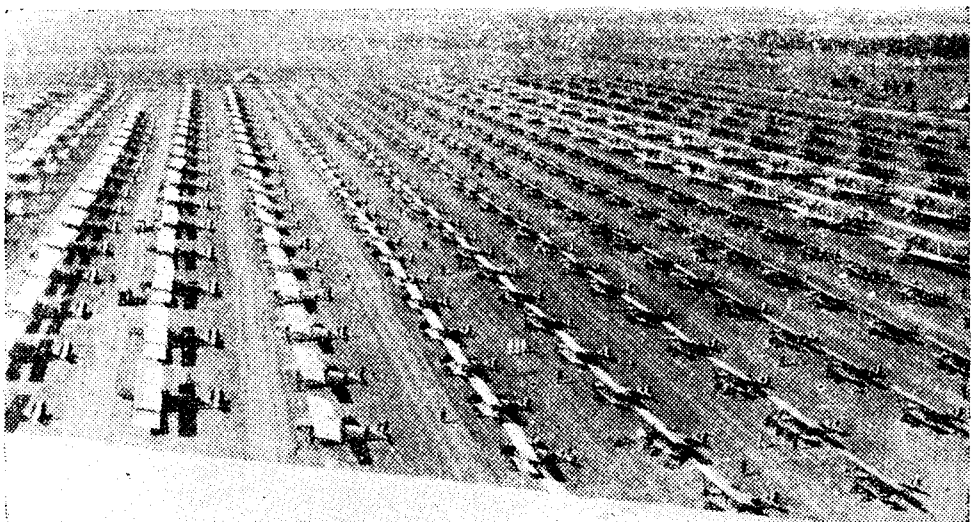
年擴充成爲航空部，對於人才的訓練，器機的製造，獎掖研求，十分急進。數年之內，已把這向稱民智低落，工業式微的南歐古國，一變而爲最進步的泱泱大邦了。近頃有事於非洲，頗思牛刀小試，以優勢的空軍，壓迫遠方頑敵，墨氏一人固稱得志，而天下從此多事了！

本年度的計畫，意政府撥款一萬萬美金來充實空軍，擬於一九三六年（明年）之前製成四百二十架高速度的戰鬪機，三百三十架多發動機式的轟炸機，及四百架裝甲偵察機。至於空軍人員，也在本年八月中大大的增加，現計有軍官三，〇六一人，軍佐七，〇二六人，士兵五〇，三九六人，後備者尙未在內。

甲 空軍的編制 意軍以中隊爲戰術的單位，二或三個中隊成一大隊，二或三個大隊成一聯隊，聯隊以上有旅，旅以上平時無一定的編制。

各中隊的飛機數約如下表：

驅逐中隊 { 陸 } 各九架
{ 海 }



圖六一 意大利空軍的壯觀

偵察中隊 } 陸海 } 各六架

轟炸中隊 } 日間——九架
 夜間 } 重三架
 輕九架
海上——六架

大隊擔負其所屬各中隊指揮及訓練之責，而聯隊則在負責指揮及訓練部屬外，更須供給一切材料。

乙 軍力的分配 全意空軍共分爲兩個軍區及兩個總隊指揮部，各區的司令部及其兵力如左：

1. 第一區——司令部在米蘭 (Milano)。

驅逐第二旅 (第二及第三聯隊)，轟炸第四旅 (第七及第十三聯隊)，偵察第十九聯隊。此外有轟炸學校及高速飛行學校各一所。

2. 第二區——司令部在巴多發 (Padova)。

轟炸第一旅 (第八、第十四、及第十五聯隊)，驅逐第三旅 (第一及第四聯隊)，偵察第二十一聯隊。此外尚有驅逐航空學校一所。

3. 第三區——司令部在羅馬。

混成第七旅 (攻擊第五聯隊及轟炸第八聯隊)，偵察第二十聯隊，一個混成聯隊。此外尚有陸海軍人

員偵察學校各一所，驅逐航空學校，飛行學校，及海上轟炸實驗聯隊等空軍機關。

4. 西西里島 (Sicily) 空軍縱隊指揮部——指揮部在奧古斯塔 (Augusta)。

偵察一大隊(水機)及偵察一中隊(陸機)。

5. 薩提尼亞島 (Sardinia) 空軍縱隊指揮部——指揮部在愛爾馬斯 (Elmas)。

所屬兵力與西西里相同。

6. 殖民地空軍部隊——利比亞 (Libya) 二中隊又一小隊，的黎波里 (Tripoli) 四中隊，索馬里亞 (Somalia) 二小隊，及西蘭納加 (Cireneica) 二中隊。

丙 航空行政組織 全意航空行政最高機關爲航空部，所有技術上、教育上、管理方面、人事方面、以及研究試驗、民用航空等都由它負責。部以下分設各司處如下：

航空部長

次長

秘書長

情報處

參事廳(辦理法規事項)

次長辦公廳

1. 人事及教育司——（祕書）人事科、法制科、教育科、撫卹科、司法科。
2. 總務司——（祕書）登記科、俸給科、審核科、運輸科。
3. 研究司——（祕書）管理處、機械科、裝配科、工程化學科。
4. 製造司——（祕書）研究處、檢驗處、航空器材科、發動機科、裝配科、管理科。
5. 場地處——（祕書）征收科、建築科、管理科。
6. 儲備司——（祕書）航空器材科、電訊科、測候科、航站科、管理科、檢驗處、檢查所、物理審查所。
7. 航空軍需總監——（祕書）檢查處、管理科、兵站科。
8. 中央衛生處——本部、支部。
9. 民航處——（祕書）航運科、總稽核。

至關於指揮空軍部隊及計畫作戰事宜，則由參謀廳負其全責。
參謀廳的組織是：

參謀廳

祕書

擋案處

1. 軍務處——軍事科、訓練科、情報科。
2. 戰務科——軍令科、動員科、勤務科。

五 美國 把美國放在第五位，並不是說美國的空軍力量不如俄、意等國。這不過就現有軍部所轄飛機之數而列的順序；但現在飛機的多少，是不能作為空軍實力的惟一標準的。反之，像生產的數量，人才的衆多，民航的發達，器材的優秀，美國不但不落人後，而且更有駕凌他國之勢。在世界航空競賽中，她至少佔着三個第一：海軍航空，商業航空，和陸軍飛機的優越性能；不過僅在戰鬥機的數量上她卻屈居於第五位。現在我舉出幾種有價值的統計來，說明美國的天空活動。

美國航空器材總生產量

飛機（民用及軍用）

發動機

一九三三

一，〇五七架

一，九八〇具

一九三四

一，二〇九架

二，七三六具

美國軍用機生產量

飛機（陸機及水機）

發動機

一九三三 四六六架 八六〇具

一九三四 四三七架 六八八具

美國航空器材出口價值表（飛機、發動機、及零件）

一九三三 九，一五五，八八二美金

一九三四 一七，五四八，一八一美金

美國現有空軍人員（一九三四年十月底調查）

正常現役軍官 正常飛行見習官 候補現役軍官 總登記數

一，二七九 一一九 一九六 一四，三三九

從以上幾種數字我們可以看出美國的航空事業是怎樣的發達。譬如就航空器材的生產而論，在有些國家，自造的器材常感不足，或者本國竟不能製造，而美國則惟恐生產過剩，無人顧問。要知道那些飛機製造廠家，遇到國家有事的時候，一接到政府的定單，馬上可以加速的製造，那時候的生產量一定是很可驚人的，所以有些人把美國列為第一個空軍國，也不為無見。現在再進而討論美國的軍事航空。

美國的航空事業雖有這樣發展的趨勢，可是，美國始終沒有讓空軍脫離陸海軍而獨立，所以在論述她的編制和兵力的時候，我們應該分做兩部分來講。

甲 陸軍航空隊

(A)總司令部航空隊 自從去年十月二日陸軍部把航空部隊改組了之後，所有空軍戰鬥單位，都已歸併入總司令部航空隊，直接受陸軍參謀總長的指揮。這個總司令部航空隊 (General Headquarters Air Force 簡稱 G. H. Q. Air Force) 是由以下許多空軍部隊組織成功的：

1. 第一驅逐聯隊——駐在西部海岸

管轄三個驅逐中隊，五個轟炸中隊，及三個補充中隊。

2. 第二轟炸聯隊——駐在弗基尼阿的蘭格來飛行場

(Langley Field, Va.)

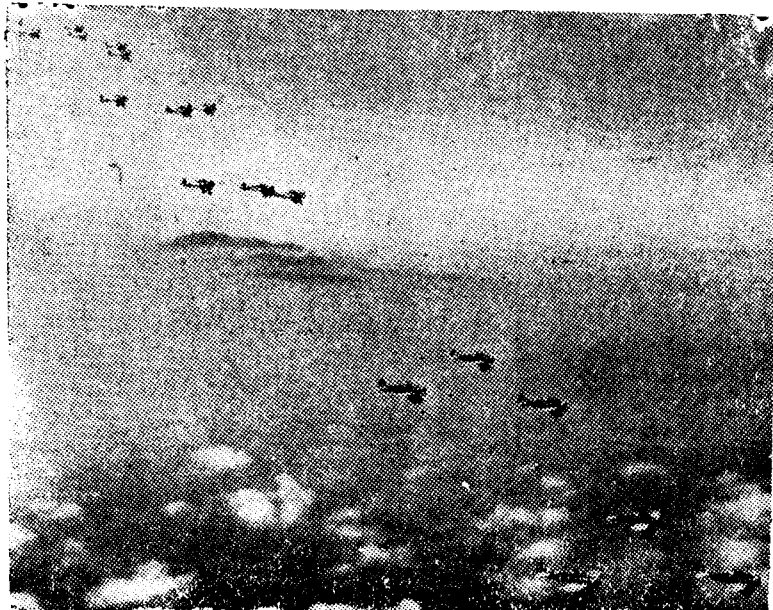
管轄三個轟炸中隊，四個驅逐中隊，及二個補充中隊。

3. 第三攻擊聯隊

管轄三個攻擊中隊，一個補充中隊 (以上部隊駐在泰

克薩斯的克勞開脫要塞 (Fort Crockett, Tex.) 三個

驅逐中隊，和一個補充中隊 (以上部隊駐在魯易安那



圖六二 高空演習 (駐南加州第三四驅逐中隊)

的希來佛保脫 (Shreveport, La.)

4. 第一驅逐大隊——駐在密喜干的希弗來琪飛行場 (Selfridge Field, Mich.)

管轄四個驅逐中隊和一個補充中隊。

5. 第二十一氣球大隊

管轄補充中隊一隊 (駐意里諾的史各得飛行場 Scott Field, Ill.) 及氣球中隊一隊 (駐蘭格來飛行場)。

中隊是行政和戰鬥的單位，每中隊轄二至三小隊，二至四中隊組成一大隊 (Group)，由數個大隊、中隊、及小隊組成一聯隊 (Wing)。中隊的兵力，通常包括驅逐中隊及攻擊中隊飛機各二十五架；轟炸中隊及偵察中隊飛機各十三架；雜務中隊飛機八架。

(B) 各師團航空隊 美國軍制，各師團中均設有師航空隊，執行司令官所命令的任務。全美共有九個師團，每師有偵察中隊一，飛機十三架。這是純粹的陸軍飛行隊，與上述半獨立性質的總司令部航空隊是另一個組織。此外尚有護國軍 (National Guard) 航空隊十九隊，分隸於護國軍步兵十九師中。每隊有偵察中隊及照相班各一，配備標準偵察機九架。護國軍航空隊全部飛行員計三百十八名，合格偵察員一百二十四名。

以上各師團航空隊，護國軍航空隊，及總司令部航空隊，共有飛機約一，〇六〇架。

(C) 航空行政組織 陸軍航空隊司令部之下，設司令部辦公廳，掌管司令部底普通行政。此外尚有下列各司：(一) 人事司，(二) 計畫司，(三) 會計司，(四) 營造司，(五) 情報司，(六) 專利司，(七) 檢查司，(八) 軍醫司，(九) 訓練及作戰司，(十) 材料司。其中材料司事務最繁，像軍事航空器材（無線電、照相等亦在其內）底供給、支配、研究、改進、和軍用機性能底規定等，皆由它負責。

乙 海軍航空隊 美國海軍航空隊器材的精良，技術的高超，允稱世界第一。它是海軍戰鬥主力之一，受海軍部部長的指揮。在美國我們可以見到海空軍最密切的合作，像本年五月間海軍太平洋大操，就有四百餘架飛機協力作戰，擔任進攻、防禦、巡邏、警戒、通訊、指揮等勤務。

海軍部長之下，設有海軍航空署，由正副署長總理其事，內設管理、航行、材料、會計和計畫五科。飛行中隊為海軍航空隊底標準行政及戰術單位，平時編有飛機或飛船十八隻，一中隊分為二小隊，各有航空器九架。

美國的戰艦及巡洋艦皆配有航空器，戰艦一艘有偵察機三架，巡洋艦則有巡邏機二至四架。
美國的航空母艦計有：

1. 蘭裘號 (Langer) 搭載飛機七十二架。
2. 勒克星頓號 (Lexington) 搭載飛機七十二架。

3. 薩拉吐筭號 (Saratoga) 搭載飛機七十二架。

4. 蘭格來號 (Langley) 搭載飛機三十架。而尤以蘭裘號於去年六月間始造成，最爲新銳。

至於海軍航空隊的總兵力，自從一九二六年海軍五年計畫決定之後，不曾有過大變動，其各式飛機底支配約如下表：

(A) 戰鬪機

急降轟炸機

一二五架

魚雷機

三二架

驅逐機

一七九架

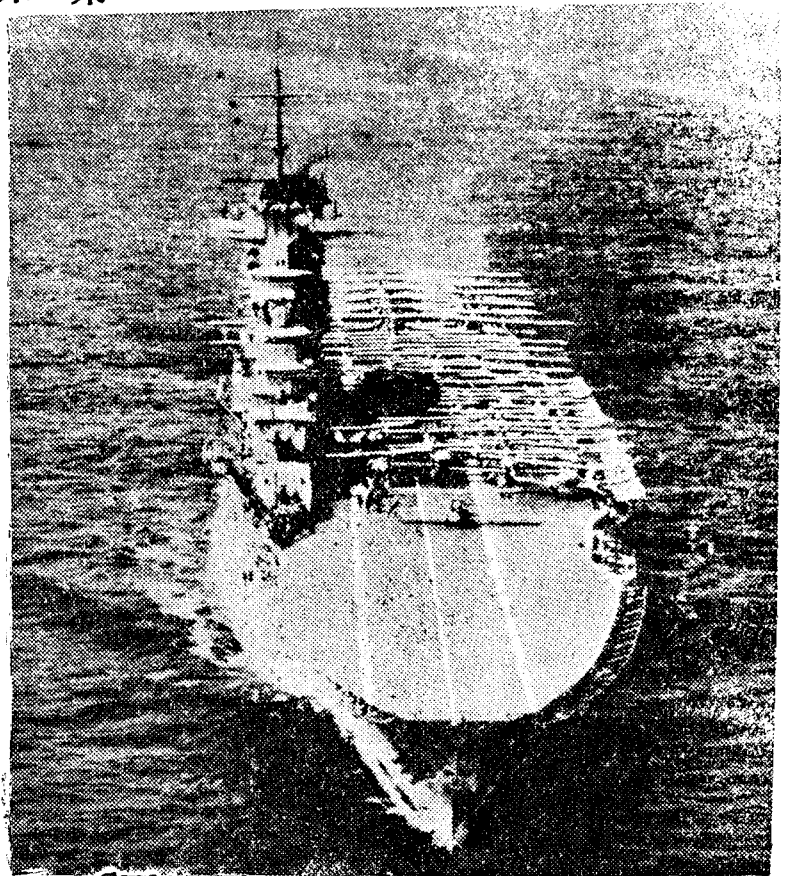
巡邏轟炸機

一四七架

偵察機

二〇五架

列強軍事航空的現勢



圖六三 薩拉吐筭的雄姿

航空母艦上轟炸及偵察機

一七三架

共

八六四架

(B) 雜務及教練機

雜務機

四二架

運輸機

一九架

教練機

七五架

共

一三六架

總計

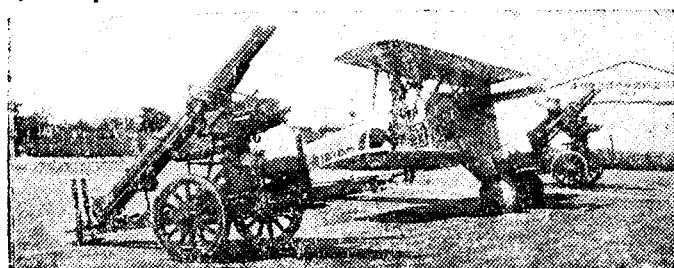
一,〇〇〇架

六

日本

日本航空事業，較之歐美各國原屬瞠乎其後，但日人有的，是奮起直追

的毅力，忠君愛國的精神，他們是富於敏感，易於覺悟，又是善於摹倣的民族，數年來猛幹苦幹的結果，已有顯著的成效。自從東北事變發生以來，日俄的對立愈形惡化，俄人努力於空軍建設，爲日人所熟知，西伯利亞的配置重兵，意果何居？蘇俄空軍從海參威一帶出發，祇須飛行七八百英里，便可轟炸日本的工業中心，這是日本的腹心之患。況且太平洋的東岸，還有個擁有絕大空軍力的美國，也正念念不忘其東亞的利益，而檀香山、米得衛、



圖六四 橫濱民衆所捐助的武器

阿留申、斐列賓諸島，都可以作爲侵日的航空站。日本感到其國土防空已受威脅，於是一方面在竭力增加預算，（明年度陸軍省要求航空充實費一萬萬元），一方面着手在海參威之東五百英里的大湊地方，和海參威東北六百英里的根室地方（北海道），建築兩個空軍根據地，作截擊和反攻的準備。在東三省境內，日本也建築不少的飛行場，供作陸軍航空隊屯駐、訓練、補給、聯絡之用。至於西太平洋，自國聯委任代管諸島至臺灣琉球，當然是日本的海軍勢力範圍，其不容他人伸足，也是必然之事。在這種環境之下，日本需要龐大的空軍，猶如島國的大不列顛一樣；日本是不能不顧到天空的安全，而竭力的去擴張空軍。從國防上立論，日人的這種積極準備，原是不可厚非的。

目下日本所有陸海軍航空部隊，可資調遣的，約有一千八百五十架，連預備機也在裏面。其中二十個陸軍飛行中隊，有的都是新式的戰鬥機、轟炸機和裝甲偵察機。海軍航空隊則有不少長距離轟炸機和高速度巡邏機。在本年內陸軍部希望增添戰鬥機五百架，而海軍則擬於明年度組成三十九個飛行中隊。

甲 陸軍航空隊 跟美國一樣，日本的空軍也是分隸陸海兩軍的。日本陸軍航空部隊，據其本國政府公布，約有：

（A）八個陸軍航空聯隊

1. 第一聯隊——駐岐阜縣各務原。

2. 第二聯隊——駐地同上。

3. 第三聯隊——駐滋賀縣八日市。

4. 第四聯隊——駐福岡縣太刀洗。

5. 第五聯隊——駐東京立川市。

6. 第六聯隊——駐朝鮮平壤。

7. 第七聯隊——駐靜岡縣濱松。

8. 第八聯隊——駐臺灣高雄州屏東。

以上合計有驅逐機十七中隊，偵察機十一中隊，轟炸機八中隊，共三十六中隊。此外尚有氣球隊二中隊及滿洲方面航空隊若干隊。

(B) 四個陸軍飛行學校

1. 所澤飛行學校——專門教授飛機駕駛術及航空機械學。

2. 下志津飛行學校——專門教授空軍戰術、砲兵合作、偵察、通訊、照相學。

3. 明野飛行學校——專門教授空中戰鬥及空中射擊。

4. 濱松飛行學校——專門教授轟炸術。

乙 海軍航空隊

日本海軍中的航空兵力約有：

(A) 海軍航空隊

霞浦

七中隊

橫須賀

五中隊

館山

三中隊

佐世保

二中隊

大村

二中隊

吳

一中隊

大港

一中隊

其他

一中隊

共

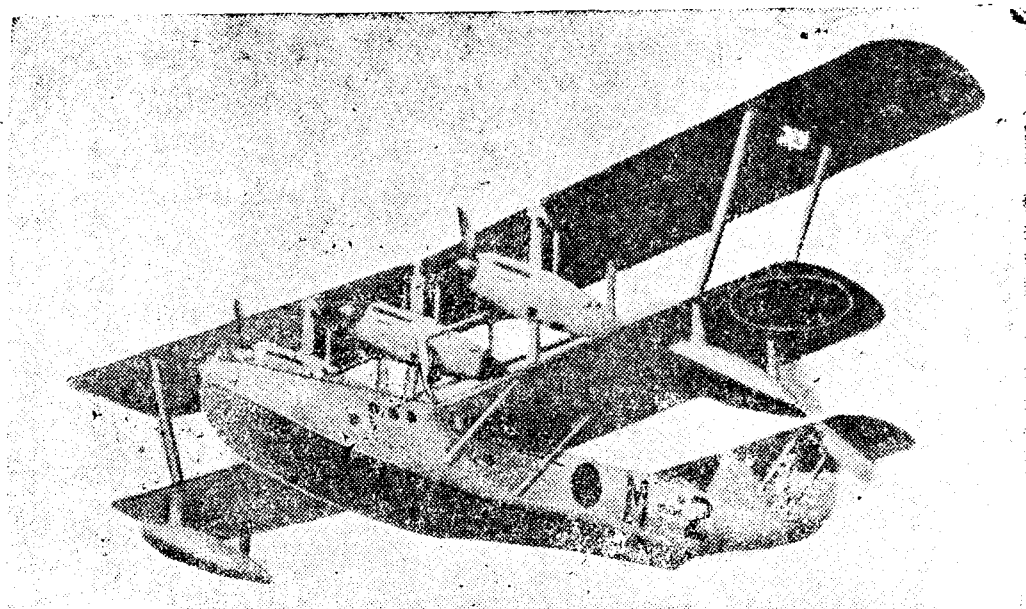
二二中隊

此外另有氣球隊一中隊，飛船若干艘，及飛行學校二所。

(B) 航空母艦六隻

加賀號——能載飛機六十架。

列強軍事航空的現勢



圖六五 日本海軍精銳「九〇式」飛船

赤城號——能載飛機五十架。

鳳翔號——能載飛機二十六架。

龍驤號——與鳳翔號相彷彿。

若宮號——能載水上飛機六七架。

能登呂號——能載水上飛機二十餘架。

此外戰艦及巡洋艦上也各能搭載少數的航空器。

丙 航空行政組織

(A) 陸軍航空之部 日本陸軍航空隊編制，分爲航空本部、飛行學校、及航空聯隊三種，皆由陸軍省（即陸軍部）直接管轄。航空本部下設（一）總務處，（二）技術處，（三）材料處，（四）檢查處，分掌調查、研究、試驗、立案、審查及甄別部隊士兵、購置及修理航空器材等事宜。至飛行學校及航空聯隊上面已約略講述，不贅。

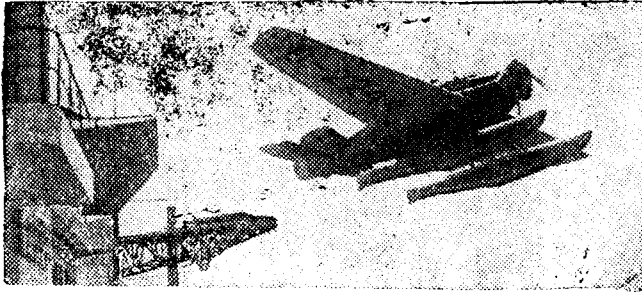
(B) 海軍航空之部 海軍航空隊的編制，分航空本部及航空部隊二種。航空本部專司計劃、審查、製造、及修理航空器材，並掌管航空教育及其他行政方面的事情。航空部隊分陸上海上二類，其註在霞浦、橫須賀、吳等處的部隊，尙附設教育處，專司教授尉官、准尉官、及士官等以軍事航空技術，待修業完畢後，掃數編入航空部隊。

七

德國

凡爾賽條約簽字後，德國的軍事航空全部被取消，大戰末期所有的飛機一，四〇〇架，發動

機二七，〇〇〇具，或被沒收，或被銷毀，蕩焉無存，後復加以種種限制，不許她製造軍用機，更不許她有空軍的編練。德國原係航空先進國家，科學的進步，工業的發達，一向冠絕羣雄，一旦受此鉗制，於是轉其路線，專從航空學術方面及民用航空方面發展，二十年來，航空社團遍於全國，航空專家多如過江之鯽。在國內，各專門學校都有航空發動機的教授，各公立實驗室都有航空學術的研究。在國外，則推銷器材，扶植隣邦，如幫助蘇俄建設航空，即其一例。但以前種種，除齊柏林大氣艇的成功和全金屬運輸機的設計而外，大半尙屬於學術上的努力，于



圖六六 容克斯從軍艦彈射器上飛出

軍事航空僅有間接的幫助而少實際的建樹。一九三三年一月三十一日希脫拉執政獨裁，局勢爲之一變，旋命戈林主持航空事業，復於一九三五年四月一日正式成立空軍。經兩年的慘澹經營，始有六百架戰鬥機，由國內十七家飛機製造廠及九家發動機製造廠生產出來。諸君，這不過是久悶後的初嚏，大聲的獅吼還在後面呢！

在德國，軍事計畫是十分秘密的，就是航空部的組織，也是以民用爲名，避去軍事的意味。工廠裏的工人大都收受津貼，但不許把內情洩漏於外界，所有設計間、發動機實驗室、飛機試飛場等，都有軍警日夜防守。國內的報紙上，有的是統一的記載，政府發言人的談話，不是囫圇吞棗，便是含有作用，給人一個猜不透的謎。真因環伺偵察的人太多了，國防機密是不得不加倍守護的。

然而一國的國策常有向國民說明的必要。航空部長戈林曾於一九三五年初頭，宣言德國的航空事業，目下不過初發其端，德國至少應有法、波、捷等國聯合空軍力百分之四十的空軍。他說德國現在陷於擁有六千五百架戰鬥機的幾個大空軍國之重圍中，祇須二小時的飛行，這些飛機就可到達柏林上空。所以德國不得不急切地建立起天空的對抗力。本年（一九三五）度，政府預備化八千三百萬元美金來充實空防，較之去年，差不多



圖六七

現任上軍航空部長戈林
德國航空部

要增大四倍。許多人都信像德國這樣的積極擴張空軍，不出兩年，將擁有二千六百架優秀的戰鬥機了。我們等着瞧吧！

德國的航空部，成立於一九三四年五月，部內設置八處，分掌以下各種事務：（一）航空交通與法律，（二）情報與統計，（三）技術，（四）行政與建築，（五）航空遊戲與發展，（六）空防，（七）人事，（八）參謀。此外特設宣傳一科，為政府之喉舌。

全德共分為十六個航空中心區，每區設一委員會，對航空部長直接負責。關於區內駕駛員的訓練，飛行隊的組織，可以各自擬定計畫，切實進行。各航空中心區有航空同志會的「飛機分遣隊」及「滑翔機分遣隊」居間活動，該會名義上雖不直屬於航空部，然彼此常取密切的聯絡。至合組公司所經營之航空港及飛行場，亦受航空部的節制與監督，所以全德的航空事業——不論軍用或民用——航空部長都有指揮或統制之權。

第六章 民用航空

天空的征服馬上就變爲天空的利用。航空器的出現，在戰時爲鞏固國防的利器，在平時則又爲發展交通的工具。前者雖絕對重要，但多少總含有破壞的意義，後者則純屬建設的、生產的，於人類文化上有莫大的幫助。截止本章爲止，以上各章所述，大半關於國防上的航空，現在再把交通上的航空，簡要的說一說；這不特是現代文明的一色相，而且和國家軍備也不無相當聯繫。

第一節 航空運輸時代的來臨

民用航空雖不限於運輸一道，像利用飛機以補助農業技術，都市空中廣告，兩極飛行探險，從天空巡邏森林及漁區等，皆已見諸實用而獲有成效，然而最普通的還是旅客、貨物、及郵件底輸送，爲民航的主要業務。我們看到歐美航空路線底密如蛛網，航空公司底到處勃興，令人不得想不到空中運輸時代的到來，已有漸取陸上、海上運輸而代之的趨勢。各國互相作空中角逐，竭力推廣航空線，與從前的競築鐵路，如出一轍。這因爲交通和

運輸是一國商業勢力、經濟勢力的先驅，而交通和運輸底便捷，實握着現代經濟戰勝利之鑰。

不定期的搭載旅客，或為遊觀賞玩而伴同飛行，或為緊急事情而乘坐飛機，這在歐戰之前早已有過。但作為運輸事業，以營利為目的，定期載人運貨遞郵，卻是大戰結束之後方才開始的。「狡兔死，走狗烹，飛鳥盡，良弓藏。」大戰期間大量的飛機，因和平底曙現而成為贅瘤，戰時的駕駛員亦紛紛解甲歸鄉，另謀生計。這時節，美國首先倡議利用廢物閒員，一改戰時廝殺的姿態，為和平的商業服務，各國繼起仿行，於是民用航空遂有一日千里之進展。一九一九年八月二十四日，英國首創倫敦巴黎間的二百二十五英里的航空線，載客運物，人人稱便。到現在不過相隔十六年，然而世界航空線底展長，無止千百倍於爾時？即就美利堅一國而論，據一九三五年七月一日的統計，共有降落場及空港二，三四三處，其中六九三處且可供夜間飛航之用，航空線達五二，〇七七英里，每日飛行哩數平均為一九三，四二七英里，現已如此，此後發展，寧復可量！

第二節 航空運輸底特點

一種事業之得以發展，必有它所以發展的理由。撇開軍事上的和政治上的目的不說，單就航空運輸的本質而論，我們可以發見以下各種優點：

一 航空運輸底優點

甲 迅速 迅速是飛機第一特長，在這點上，其他一切交通機關無論怎樣是及不到它的。民用航空所以能在蒸汽機、電力機、柴油機等交通利器競爭之下，而仍有其立足地者，無非是因為它跑的「更」快。譬如由南京乘輪船到漢口，約需五十小時，乘飛機則四點三十五分可達。由南京乘特別快車至北平，約需四十小時，改坐飛機，不過費了四小時又三十五分鐘。這種時間上的節省，在現代生活上，確是非常需要的，尤其是政治家、實業家、社會要人們，他們的時間萬分寶貴，一分鐘的遲延，也許會影響到事業。空運的充分被應用，就在能以最少的時間活動於最大的空間。而況天空旅行，除特殊情形而外，差不多可以依直線而往，無地形阻隔，無跋涉底苦痛，費長房之縮地，如今是真的實現了。

爲要使讀者對於航空運輸底便捷，得到一個明確的觀念起見，現在把各種交通工具底時速，列表比較如下：

類	別	每	小	時	速	度
陸上運輸機			一五〇——二〇〇	公里	(註)	
水上運輸機			一四〇——一八〇	公里		
氣艇		三	八五——一〇五	公里		
旅行特快車			六五——八〇	公里		
地方特快車			四〇——五五	公里		

輕便汽車	三〇—五〇 公里
公共汽車	二五—四〇 公里
特快航海郵船	二五—四〇 公里
普通航海郵船	二〇—二五 公里

(註)這裏所列的數目，不過是普通的速力，與最高記錄相去尙遠。目下飛機底最高時速爲七〇九公里，至運輸機最高記錄則爲載貨二千公斤(合四，四〇九·二四四磅)時速二五五公里。

乙 安全 關於空中旅行的安全性，常被一般民衆所誤會。航空係新奇之事物，飛機的失事，最足以聳動聽聞。大概因爲墮機殉身，比較的悲烈可怕，而乘機的人又大半屬於社會上較有地位的人(如前次徐志摩詩人的慘死於山東，熊式輝主席的受傷於上海，都會轟動一時)，事故發生，便深入人心，改換了正常的觀念。如中國因肺病而死者，年以萬計，未聞人們特別加以注意，然而一有三數名人，羅奇疾而亡，必可發生迥乎不同的印象。可是天下事物，最正確可靠的莫如統計。鐵一般的數字是決不欺人的，我今引錄一例，以作佐證。

美國近年飛行失事比較表

運輸教練實驗及其他各種飛行總哩數	一九三一年六月七—十二月	一九三二年六月六—十二月	一九三三年六月七—十二月	一九三三年一月—六月	一九三三年七月—十二月	一九三四年一月—六月
各種飛行失事總次數	一，〇五四	一，二七七	九四	一，二五三	八三	八九一
各種飛行失事總次數	六三，四七三，三〇〇	六二，三五七，五二二	五九，三九一，〇九九	七〇，七〇〇，五六六	五九，六六〇，六〇五	六七，三三四，七六五
各種飛行失事總次數	一，〇五四	一，二七七	九四	一，二五三	八三	八九一

每次失事之飛行哩數	六〇,一三三	六二,六〇〇	六三,八八五	六二,三九九	七二,〇九一	七五,四八二	八六,二二九
定期空運失事次數	六一	六五	六七	四六	四六	五三	二七
每次失事之定期空運飛行哩數	三三〇,九九九	四二八,三六六	三六六,一八五	五五七,一七六	五三六,七九四	五四三,〇七七	七九六,九五〇
各種飛行死亡總次數	一一四	一五三	一〇五	一一九	八五	一〇六	九三
每個死亡者之飛行哩數	五五六,一七五	五二,四七四	五五六,一〇六	五九四,二五〇	六八九,五三六	六三四,四七六	六三六,八九九
定期空運死亡次數	五	九	一一	六	五	四	六
每個死亡者之定期空運飛行哩數	四〇,〇六,一八五	三〇,二一,六七四	二,二四,一五三	四〇,三七,四三五	五,一七,二四四	七,一五,九,一〇六	三,〇五,六,一七六
駕駛員死亡總次數	九五	一二五	八二	九九	七二	九〇	七四
每駕駛員死亡之飛行哩數	六六,一四二	三六,一〇五	七二,〇八六	七四,三四九	八二,〇三六	七四七,二七五	六七,八〇八

從上表看來，世人認為危險不過的天空飛行，通常要走五六十萬英里才跌死一個人，而定期的空中航行，（這當然比之軍事航空或冒險性質的實驗飛行，要安全得多，）平均數百萬英里始有一個人死亡，這較之動輒生事的汽車，死傷重大的輪船火車，的確要安全的多。而況飛機的安全性正在逐漸改進，航空線的設備也日臻完善，假如世上沒有絕對可靠的交通機關，天空旅行也許相對的可以信賴吧。

根據上述理由，吾人可以相信，天空運輸的最大優點便是迅速，而迅速卻以安全為保證，這便是空運所以能夠發達的緣故。講交通，無非講迅速，所以撇開什麼『天空的旅行是很愉快的呀！』『飛機的起落是很正確』

的呀！」「長途飛航是頂便利的呀！」這些話不說，單一「快」字已值得人們來提倡了。然而快則快矣，卻也不免有幾個缺點。

二 航空運輸底缺點

甲 裝載量小 速度與載重，常常是互相背馳的，尤其是高昇在天空的飛機，要它飛得快就不能載得多，載的多了就不容易飛得快；而且因為製造技術關係和營業利益關係，一架運輸機底搭載量是不能沒有限制的。我們知道一艘海洋運輸船，載重數千噸是很普通的，火車雖較差，但搭載力亦大，可是飛機就不是這樣。目下所使用的旅客機，通常祇有四人至十人的座位，各國雖有大型機的製造——像蘇俄的高爾基號，德國的克羅斯「三八式」機，載重量都是很大的，但造價過昂，不合於經濟的原則。至於氣艇的搭載量，比較的大些（可載五六十噸），但也不能和輪船汽車相比擬。這實在是空中運輸所以不能十分普遍的主要原因之一。

乙 運費貴 第二個原因便是取費太貴。以飛機這樣大的速率，收取較高的費用，本也合於情理，但是因為種種關係（如資本、設備、開支等的關係），空運的價目，究竟是太高了些。譬如由南京至漢口，航空票價單程一百二十元，來回二百十元，坐輪船官艙不過二十元。上海至南京為三十元，乘頭等火車，還不及其半數。這在國民經濟衰落的中國，除了少數的特殊階級而外，誰也不敢嘗試；就在歐美、日本，航空旅行現在也多被視作一種奢豪的遊樂，未能切實的平民化。至於運送貨物，也是很不經濟的。譬如在美國，飛機運貨，每百磅飛一英里，取

洋四分，假定有十磅重的貨品從紐約運至芝加哥，全程長七百四十英里，就須納洋三元一角二分，此外保險費，是每值洋百元取二角半。這較之鐵路運輸要貴得多了。我想關於這點，我們應該有廉價機、耐久機、省油機、巨型機等的出現，以減低成本和節省消費的方法來適應社會上普遍的要求。這是可能的，大概就在不久的將來吧。

丙 設備繁

航空運輸須有完備的設備才能舉辦，飛機因為載重力有限，不能攜帶鉅量的燃料，因此它的續航力較之輪船火車不免大有遜色。在航空線的兩端應有適用的飛行場，這是無用說得的，就是在航程的中間，也該有降落場的建築，以備補充燃料滑油，裝卸貨物郵件，或機器發生故障時強迫降落之用。如果要在晚上飛航，那燈光的設備，更是少不了的。以上是指陸上而言，問題雖屬複雜，但尚易於籌劃，至於橫斷大洋的空運，航空站的如何設置，那才是個麻煩的問題。用浮島式的停機場呢？用航空母艦呢？還是利用可以中途着水的飛船呢？或者索性冒險不停留的飛渡大洋呢？這些都是需要精密地研究實驗之後，才能解決的。所以航空運輸的建設，雖然似乎是用錢少而收效大，但一究內容，正亦大難，我國民用航空的不發達，這裏又找到了另一原因。

空中運輸既有這種種缺點，看來是弊多於利，很難通行的了，但何以歐美的民用航空事業竟會如此發達呢？這其中有個重要的理由，就是政府的獎勵和補助，維持了——并發展了——民用航空事業的緣故。目下幾個主要的民航國家，對於國內的空中運輸事業，沒有一個不加以補助的。單就美國而論，本年度政府擬動用一千九百萬元來發展航空郵政（註一），五百五十一萬一千八百元來發展商業航空（註二）。在美國是如此，其他像

德國、法國、（法國的補助金額居世界第一），它們航空公司的經濟情形，比美國還要壞得許多，政府補助金額的比率，當然還要大些。祇要看歐洲一九三三年的航空經濟狀況報告，便知全歐洲祇有四國公司的營業，能夠清償負債的半數。這四國公司的地位是：

荷蘭 七六

芬蘭 七〇

英國 六一

丹麥 五五

換言之，即荷蘭已達財政獨立四分之三的程度，英國三分之二弱。其他國家的比率愈加不如，甚至像法德二國的數字是：

法國 二一

德國 三五

而意大利則僅及八·七，就是說祇能達到經濟獨立能力的十分之一弱。至於整個的歐洲航空網，其總收入也不能達到負債額三分之一。這是前年底的統計，現在雖略有起色，但也好不了許多。所以有人說航空運輸離開了政府是站不住的，而政府何以要這樣重視民用航空呢？這卻又是個值得研討的題目。說着說着，現在是說到

民用航空與軍事航空的關係上來了。

(註一)按美政府曾與航空郵政公司訂立合同，每運郵件一磅，該公司可得補助金若干。

(註二)按美政府對於民用航空公司，常常擔任航空路及飛行場設備的費用（如照明燈塔、無線電局等）。

第三節 民用航空與軍事航空的關係

大凡稍稍研究過航空的人，誰都知道軍事航空與民用航空是有密切關係的，猶之民族武力與國民體格訓練，戰時工業與國民製造能力，同是不可分割的互相聯繫着的事物。所不同的是民用航空表面上純為發展交通的利器，是使用於平時的，而軍事航空則「寧可千年不用，不可一日無備」，是到了兩國交關的時候才用得到的。「平時」與「戰時」當然是有分別的，可是人員還是差不多的人員，器材還是差不多的器材，「平」「戰」兩時，彼此不妨通借，並無顯明的分隔。假如我們更分析的研究一下，便可發見以下幾個共通之點：

① 人才 航空事業首重人才。航空器材尙可立時購辦，航空設備或可草草急就，但是飛行人員，是不能夠速成的。有訓練，有經驗的航空員是國之瑰寶，決不是幾個月或一二年內所能養成的。國家為整飭空軍實力起見，必有航空學校的設立，以培植軍事航空人才，但這是有限的，而且不生產的空軍人數量太多了，與國家經濟也有影響。所以最好的辦法，莫如寓兵於商，或使千萬航空兵，平時從事於商業運輸（如美國陸軍航空隊的

兼辦航空郵政，或使千萬航空從業員，兼習軍事技術（如德國國民航駕駛員的兼受軍事訓練），這樣軍事與航空，航空與軍事，便能打成一片，而國家的真正武力，在歌舞昇平的時候就早已潛蓄於民間了。目下列強的航空政策便是這樣。

由民用航空鍛練出來的航空從業員，他們在國內及國際間往返飛行，在獲得一般的飛行技巧而外，更可以（1）養成長途飛行的習慣和能力，（2）認識國內外的地形和國情，（3）有夜航的可以精習夜間飛行，（4）有雲霧時可以熟諳於儀器飛行。這些飛行技術和航空知識，對於軍事上都有重大的意義，所以各國民用航空人員時常更換，或由空軍人輪流充任，目標所在，不言可喻。

在泰西，有航空頭腦（Air-minded）一辭，即指人們對於航空的興趣和認識。興趣和認識乃一切事業之母，泰西的民衆，因為是 Air-minded 因為有航空頭腦，所以有這樣的航空建設。我們知道單就商業航空而論，已有一百四五十種職業可做，人民是興奮極了，誰都想進入航空界。因為民間航空的發達招來了航空的普遍化，因為航空的普遍化，奠定了國家的空軍力。羅致優秀的空中戰士，組織強大的空軍部隊，這是沒有什麼困難的，在泰西。

二 器材 不論軍用或是民用，有沒有飛機，是一個先決的問題。若說是「有的」，那麼不問軍用或是民用，問題已解決了一半。大家都知道德國是祇有民用機而不許有軍用機的，但何以希脫拉宣佈重整軍備的明

朝，就有四十餘架的戰鬥機，出現在柏林的上空呢？姑不論會造民用機的國家，難保它不祕密製造軍用機，就是平時真正祇造民用機的，也不難在戰時於反掌之間，統統改裝之爲軍用機。把商船改造戰艦，——假如在某種情形之下是可能的話，——手續是很麻煩的，但是把一座新式運輸機改裝爲偵察機，或是輕轟炸機和重轟炸機，那是很容易的事。德國的商用機，如容克斯（Junkers）和羅伯黑（Robt bach），尤富有軍用性質，據美國工廠的實地試驗，此等飛機可於十小時之內改裝而成軍用機，客艙改爲偵察員或機槍手的座位，架上幾支機關槍，或配上炸彈架和魚雷放射器，便有相當的戰鬥力了。所以在德國作爲民用商用的飛機，在南美、日本、波斯等國，則改裝之使成爲軍用。民用軍用，有什麼大分別呢？有人說民用航空的目的，第一在軍事，而商業競爭倒還在其次。大概商業不忘軍備，軍備不忘商業，就是帝國主義者的好計算吧。

三 設備 上面已經說過，民用航空是需要相當設備的，最重要的像航空線的開關，起落場的分配，補給所的建置，都和業務的進行，安全的保障有關的。但這些設備同樣的可供軍事之用。一架戰鬥機猶如一隻戰鬥艦，軍艦須有停泊的港灣，加煤加水的海口，最好還須有躲避風浪的地方；所以一架飛機也該有機場、棚廠、汽油站、軍械庫、修理處、臨時降落場等等。沒有了這些，空軍就失去了它的戰鬥力。目下各國的航空網已稠密到快和鐵路網差不多的程度，粗看這些空中交通線，全是屬於商業性質的，但一旦戰事發生，它們便是空軍的後方兵站了。這又和鐵路公路爲陸軍的給養命脈，同一情形。

交通線的聯絡爲政治、軍事、經濟、文化底統制的必備條件。世界各大航空國，大半皆有海外殖民地，欲把本國和海外附庸便捷地聯絡起來，最好借重於航空線。因此英倫與印度間有每週一次的定期航空，法國本土與安南間，荷蘭本土與荷屬東印度間，亦皆有定期航空，互相往返。至於無殖民地的國家，也往往因外交上、通商上的關係，而設立航空線，如德國俄國間的空中聯絡，中美橫斷太平洋航空線的計議，皆屬這一類。這些航空線在軍事上有無價值，現在我當然不敢說，不過到了戰爭發生之後，自有事實會告訴大家的。

四 製造力 聰明的軍略家，知道與其保持着大量的軍火，不如去培養國內的軍火製造力。前者徒招人忌，化錢多而功效微，後者力量隱潛，可是需要的時候膨脹起來是無可限量的。我以為現代的軍事航空工業政策，應該走這條路。在這方面，美國人的眼光是不差的，我們知道美利堅是民間航空工業最發達的一國，而它的所以發達是因爲得到政府幫助之故。美國的許多飛機製造公司和發動機製造公司，每年除得到陸海軍部直接定貨單之外，又因政府的獎勵民用航空，與私家航空公司訂下了不少的承造合同。它們是不愁沒有生意的；它們競爭、研究、改進。在平時它們是維持着相當的製造力，有了這種規模，碰到國家動員的時候，便可大大的擴充，生產出多量的器材。前據摩羅委員會（The Morrow Board）（註1）的報告，美國在開戰後一年內，有製成飛機一萬五千架的能力。自那時到現在又將十年了，所以有人估計，美國戰時的飛機製造力，當以三萬架爲標準，而且過之。這種偉大驚人的力量，非發源於民用航空而何？

(註一) 摩羅委員會爲柯立治總統時代所委派專門研究各種航空問題的

一個會，該會建議航空五年計劃，後爲國會通過，即於明年度（一九

二六年）開始實行。

第四節 列國民用航空概況

關於民用航空的理論方面，我已經講了不少的話了，現在再把世界各主要航空國的民航事業，摘要表示於後，作爲本章的結束。

一 美國 美國是世界民用航空之王，歐洲的第一等民

航發達的國家，比較美國都未免相形見拙，而且從任何一點看來，似乎都及不上她。現在我們先看美國的統計：

(甲) 一九三五年七月份的調查

類別	數字	附註
空港及降落場	二,三四三	其中六九三處有燈光設備
航空線	一九	其中一九條通國外
航空線總哩數	五,〇七七	
每天平均飛行哩數	一九三,四三七	每條航空線通常開一二班，但有的航空線不運郵件，故較總哩數爲少
航空運郵哩數	四六,六六元	
航空運客哩數	五,〇〇三	
航空運物哩數	五,〇〇三	
使用飛機數	八,七三三	其中二,四一四架係一九二九年所造



圖六八 輕舟已過萬重山(美國運客大飛船)

(乙) 九年來美國航空運輸的發展情形

類別	年份									
	一九二六年	一九二七年	一九二八年	一九二九年	一九三〇年	一九三一年	一九三二年	一九三三年	一九三四年	
航空公司	一九家	二四	三三	二七	三五	四一	三三	二六	二五	
飛機數	九五架	一四四	二九四	六九	一八五	七〇	六五五	六五	五三〇	
定期航線					三〇,七〇三,一九哩	四七,四六三,六三七哩	五,一九三,二九六	五四〇,七二,四六七	四五,九四一,四九四	
飛行總距離	四,〇八八,九八〇哩	五,二四二,八三九	一〇,四七二,〇三四	一〇,二四二,八九一	二六,八九三,九六七	四,三九五,四七九	四六,三三四,三五六	五〇,九〇〇,七五五	四二,〇六三,六一九	
乘客	五,七六二名	二二,九五四	五二,九三四	一六五,二六三	三六五,九二〇	四七五,七五三	五〇四,五七五	五四六,三三五	五三七,六三七	
貨物	六,四六七磅	二二,四九五	三五,三七六	一九七,五八八	二八六,七九八	八八五,二四	一,三三四,四八	一,八九四,五四五	二,九四六,四六〇	
郵件件	四三,六九九磅	一一,三二八四	三,六三二,〇五九	七,七七二,〇〇四	八,五三三,六七五	九,三五,一九五	七,六五八,三三三	七,六四四,六四六	七,一五五,二六一	
民用機總數	*一,〇〇〇架						*一〇,三四		*八,三三三	
合格飛行員		一,五七三人					一八,九五四		二二,九五九	

* 包括一切商用機、私人機、地方政府機、不定期運輸機等。

二 法國 雖說法國的航空公司年有虧折，法國的人民不愛空中旅行，（據官方統計，法國飛機運載的

法籍乘客僅佔百分之三〇，）但法政府還是竭力的獎勵民用航空，惟恐不及。它每年撥給航空公司的補助金，數目超過任何一國，單就南美洲、智利、阿根廷一線而論，去年平均每飛一英里，政府津貼美金達三元四角之多，蓋歐陸民航，原以軍事為目的，運輸不過是一種副作用，其不惜鉅大犧牲，也是有用意的。

目下法國的民用航空係在政府指導保護之下，成立一類似托辣斯的大公司，名叫法蘭西航空公司（Air France），由它去辦理國內外的空中運輸。該公司創立於一九三三年九月，是由五家公司合併的，規模着實不小。據一九三五年四月份的營業報告，該公司在這一個月裏有：

航線

三六，八一八公里

飛行總距離

九一六，六二七公里

旅客

五，六四一人

郵件

二二，六六六公斤

貨物

九七，一四〇公斤

行李

一八，一〇一公斤

報紙

二七，六七三公斤

對於航空製造事業，法政府也是極其注意，尤其對於廠家的實驗工作，往往慷慨資助，以促其成。一九三五年度，法政府化六五，〇〇〇，〇〇〇元美金，向各廠採辦航空器材。爲預防敵人空軍的集中轟炸起見，巴黎近郊的二十五家飛機製造公司，已在設法搬場，政府津貼一六，五〇〇，〇〇〇美金，分遷至各個軍略地點。茲再介紹幾種統計來說明法國的民用航空事業（一九三四年的調查）：

民用機

一，六五四架

駕駛員

一，一〇〇名

航空線

三七，〇〇〇公里

輸送旅客

四七，〇一一人

輸送貨物

二，五三〇，七二五公斤

輸送郵件

一八六，八五一公斤

飛行總距離

一〇，五三五，一一五公里

三

英國是空中運輸的首創者，其民用航空的發達，自不待言，至今倫敦巴黎間航空線營業的興盛，（夏季每天二次，冬季一次）設備的完善，（一切最新旅行設備，無不齊備，且可在機上用餐）猶獨步西歐。英國又是殖民地最多的國家，海外交通的聯絡，自以航空為最便捷，因此英國皇家航空公司（The British Imperial Airways）正在延長倫敦星加坡線，南至澳洲之勃立斯朋（Brisbane），在埃及的開羅（Cairo）則有二條航空線的開闢：一條橫斷非洲，直至開潑頓（Capetown），一條經亞刺伯、印度、海峽殖民地，而至澳洲。

英國的空中運輸事業，數年來都由皇家航空公司獨家經營，但航空器材製造廠則為數頗多，且設計方面允許互相競爭，（在英國，祇有附設設計部的廠家才可獲得政府的定單），在一九三四年中，就有十四家飛機

製造廠和四家的發動機製造廠，替英國空軍和航空公司製出了十四種不同樣的飛機。合理的競爭，可以促成事業的上進，英國人懂得這個。

英國的民用航空事業（一九三四年調查）：

民用機

一，〇五五架

駕駛員（私人）

二，六〇〇名

（商業）

四五〇名

飛行場（公開）

五〇所

（私人）

二〇一所

航空線

九，三九一公里

輸送旅客

二三，四八四人

輸送貨物

六五九，〇〇〇公斤

輸送郵件

一二一，九七一公斤

飛行總距離

二，一七八，八〇〇公里

四

德國 以國土的面積為比例，世界各國民用航空最發達的，當首推德國。截至大戰為止，德國的工業，

科學，實領導着全球；大戰之結果，德國不但軍事航空全被禁止，即飛機製造亦受限制。德人處此環境，初則設飛機製造廠於國外，藉此保持殘餘勢力，繼則伺協約側監視稍弛，注其全力於發展民用航空。一九二六年六月，德國魯夫特漢沙公司（Deutsche Luft Hansa）成立，年由政府撥給鉅額之補助金，統一事權，擴展業務，成績斐然可觀。其飛航於各線的飛機，不少高速度的巨型機，如德國西班牙間的郵運機，時速將及二百英里。至於民間航空器的製造事業，在一九三五年之初，即已依照着戰時的生產方式，加速趕製，如今國際風雲日緊一日，正不知其如何埋頭猛進，思一伸二十年來之冤屈！

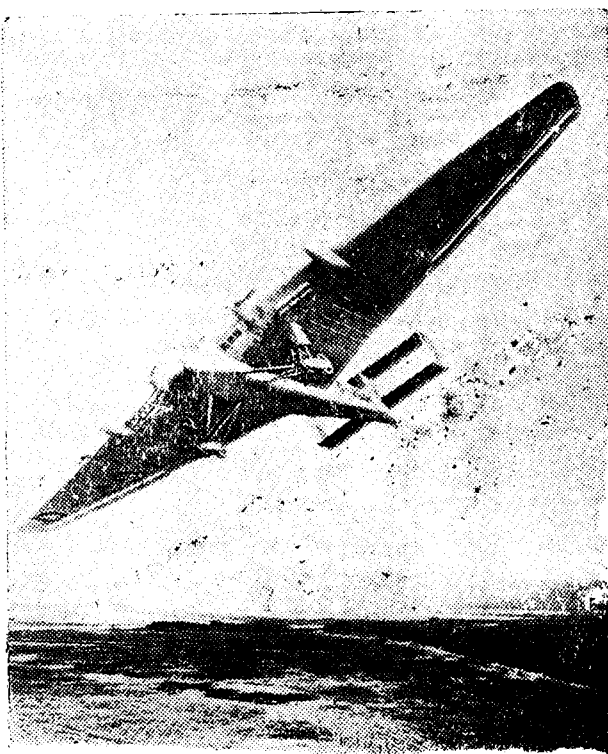
德國航空運輸業統計（一九三三年調查）：

民用機

約一，八〇〇架

駕駛員

約一，五〇〇人



圖六九 容克斯「G.三八式」（能載客三十一名）

航空線 四七，四一二公里

輸送旅客 九四，八七二人

輸送貨物 一，〇四二噸

輸送郵件 四二九噸

輸送行李 九九三噸

飛行總距離 八，九二六，三五五公里

五 蘇俄 日本 意國 除了以上幾個航空國之外，空中運輸比較發達的要算蘇俄、日本和意大利了。

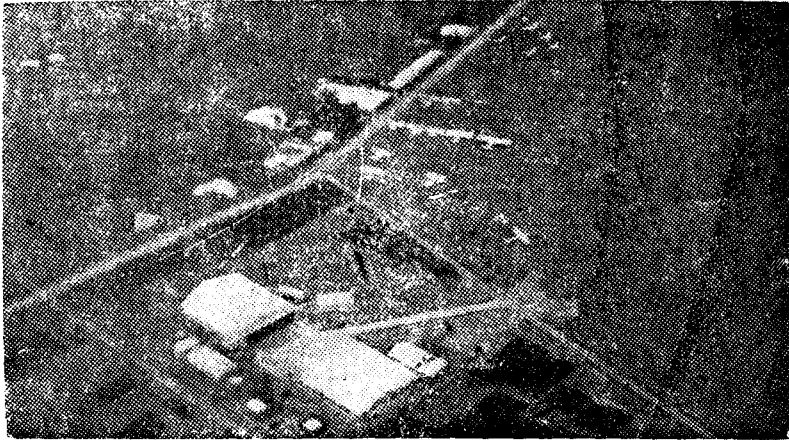
蘇俄目下已有四十四條航空線，總距離達五〇，〇〇〇公里，居世界第二位。其中大部分的空中路線幾乎都由國防的要求上計畫出來，尤其對於西伯利亞一帶的航空線，含有重大的軍事意味。又在蘇俄航空托辣斯管轄之下的各製造廠，大都附有研究所和實驗室，同時并招收學徒，授以航空學術上的技能。據一九三五年春季的調查，這種學徒總共不下一二六，〇〇〇名。至於意大利和日本，雖萬分注意軍事航空，但空中運輸事業，並不十分繁榮，航空路線既不能盡量發展，民間的飛機又頗形缺乏，故雖有政府的獎掖與保護，尙未可與美德等國相提並論。惟日本自從強佔我東北之後，航空線已伸張至海外，東京大連之線，已北展至瀋陽而抵達長春，將來北達龍江，直是指顧間事。當此「有爲」之時，而據「有爲」之地，前途正未可限量呢。同樣的，南歐之意大利，

航線雖固於國內，空運未普及於民間，然而「上有好之，下必甚焉」，首相及航空部長等的傾力擴展，必將使後進之空中運輸，有頓改舊觀之一日，近如在遠東與美德爭奪飛機市場，亦可見其雄心之一斑。

俄日意三國航空運輸統計表

調查年月	預算	飛行總距離	輸送郵件	輸送貨物	輸送旅客	航空線	民用機		
							蘇	俄日	本
(1) 一九三三年 (2) 一九三四年	(2) 三, 〇〇〇, 〇〇〇 盧布	(1) 二, 四〇, 四〇〇 公里	(1) 一九六噸	(1) 一四七噸	(1) 三〇〇〇人	(2) 五, 〇〇〇 公里	(1) 約 300 架	(3) 二五架	(1) 七三架
(3) 一九三五年 (4) 係日本會計年度，自一九三三年四月至一九三四年三月	(4) 二, 五〇〇, 七七一 補助金	(1) 一九三九. 五 公里	(1) 九, 九三三 公斤	(1) 四八, 六六六 公斤	(1) 二, 四二五 人	(3) 三, 七五 公里			(2) 一九, 五五四 公里

圖七〇 東京立川軍民兩用飛行場



六 我國的民用航空事業

返顧我國的民用航空事業，較之歐美先進各國，真覺瞠乎其後。中國有和歐

洲面積差不多大的領土，但翻開航空線圖一比較，則疏密之分，判若天壤。我們要曉得凡是幅員愈遼闊，交通愈不便的國家，愈須發展民用航空。飛機對於短距離的運輸是顯不出它的重大價值的，惟獨對於關山險阻，絕塞孤城，如新疆、外蒙、西藏等地，才非借重航空來聯絡不可。英國的開發非澳二洲，蘇俄的特別重視西伯利亞，都有深長的意義。交通是感情的媒介，是合作的先河，向心力的維繫，多半要靠水上、陸上，最後靠天空的交通網來堅強它的體系的。所以，爲軍事、爲政治、爲文化，讓我們快來發展中國的航空吧！

目下中國的民用航空事業，大體上是操於中國航空公司和歐亞航空公司二家之手。前者以國內航空爲主，後者則旨在聯絡國際航空路線。茲分別論述如左：

甲 中國航空公司 這是交通部與美商訂約合辦的民用航空公司，資本爲國幣一千萬元，中國認百分之五十五，美方認百分之四十五。公司中的技術部分由美籍人員負責，所購的飛機全係美國出品；其他關於行政業務方面，主權則屬於我國。

截至二十四年八月底爲止，該公司航行於各線的飛機有：司汀遜五架，洛寧五架，福特二架，司蒂門一架，道格拉斯道爾芬二架，和道格拉斯一架。至駕駛者則有美籍正飛行師十四名，副飛行師一名，及華籍副飛行師十七名，由美人安利遜（E. M. Allison）充總飛行師兼機航組主任。

中國航空公司舉辦的航空路線，有如下幾條：

1. 滬蓉線——本線可分為三段，即上海至漢口為第一段，漢口至重慶為第二段，重慶至成都為第三段。滬漢段每日上午七時東下西上對飛一次，沿途南京、安慶、九江均有停留，共需時間七小時零五分。漢渝段東下機每逢星期二四六日飛行，西上機每逢一三五六飛行，沿途在沙市、宜昌、萬縣均停，共需時間七小時。渝蓉段舉辦最遲，每逢星期一三五六上下對飛一次，全段祇需二小時可達。

2. 滬平線——本線有兩條路線可走，一條是從上海乘該公司的道格拉斯機，經南京、青島、天津而至北平的南苑飛行場，全線需六小時。北上機每逢星期二六，南下機每逢星期三日飛行。還有一線是從上海沿海岸經海州、青島、天津，以至北平。該線用斯汀遜飛機飛行，因路線較長，需九小時才到。北上機每逢星期四飛行，南下機每逢星期三飛行。

3. 渝昆線——由重慶經貴陽而至昆明。重慶至貴陽班每星期二當日來回，需時二點三十分。重慶至昆明班，南下機每逢星期四，北上機每逢星期五飛行。全線五小時三十分可達，途中在貴陽有半點鐘耽擱。

4. 滬粵線——此線原擬從上海，經溫州、福州、廈門、汕頭，而至廣州，但因所有的飛機（三架塞可斯機）先後損壞，現已中止飛行，何時復航，尙未可知。

乙 歐亞航空公司

歐亞航空公司為中德所合辦。十七年冬，德國漢沙公司即有與中國共同開闢歐亞航空路線的建議，後來幾經磋商，於十九年二月，始由交通部與德商簽訂歐亞航空郵運合同。二十年，公司成

立，資本定爲三百萬元，我國佔三分之二，德方佔三分之一。公司之管理權及監察權屬於董事會及監察會，董事與監察人數三分之二爲中國人。董事長、總經理及其他行政業務人員，都由我國擔任。至技術方面則暫由德方負責，以三年爲限，在此期間內，德方有爲我訓練各種航空郵運人才的義務。

歐亞航空公司所舉辦的路線如左：

1. 滬新線——原定計畫從上海經南京、鄭州、西安、蘭州、肅州、哈密、迪化、塔城，轉入俄境，沿西伯利亞鐵路橫越俄領，西達柏林。目下塔城以上尙未開航，即塔城至蘭州一段，亦時航時輟，挫折甚多。上海至蘭州一段，全長一千七百五十公里，約十六小時可達。

2. 平粵線——由北平經鄭州、漢口、長沙，南達廣州。由鄭州至廣州之線，因營業清淡，暫時尙無復航準備。

3. 蘭包線——由蘭州經寧夏至包頭，約五小時到達。

4. 西蓉線——由西安經漢中到成都，共長六百公里，約二小時可達。此線成立最晚，已於民國二十四年九月二十七日正式開航。

附航空常用術語中英對照表

(I) 航空學 Aeronautics

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. 空氣靜力學 Aerostatics | 17. 上昇速度 Climbing speed, Rate of climb |
| 2. 空氣動力學 Aerodynamics | 18. 下降速度 Rate of descent |
| 3. 空速 Aerodynamic velocity | 19. 落地速度 Landing speed |
| 4. 均衡 Balance | 20. 航程 (巡航範圍), Range of flight (cruising range) |
| 5. 安定 (性) Stability | 21. 活動半徑 Radius of action |
| 6. 氣流 Air stream | 22. 載重 (量) Load |
| 7. 浮力 Buoyancy | 23. 滑走, 滑走距離 Run |
| 8. 揚力 Dynamic lift | 24. 視界 Visibility |
| 9. 阻力 Drag | 25. 風速 Wind speed |
| 10. 壓力 Pressure | 26. 最高 (大) 速度 Maximum speed |
| 11. 風洞 Wind channel | 27. 最低 (小) 速度 Minimum speed |
| 12. 效率 Efficiency | 28. 操縱, 駕駛 Control |
| 13. 性能 Performance | 29. 駕駛術, 航行術 Pilotage |
| 14. 適航 (性) Airworthiness | 30. 空中照相 Aerial photograph |
| 15. 續航 (力), 耐航 (性) Endurance | 31. 航空無線電 Aero radio |
| 16. 上昇限度 Ceiling | |

(II) 航空 (飛行) Aviation (Flying)

- | | |
|--|---|
| 32. 空中航行 (術) Avigation | 44. 降落 Land |
| 33. 直線飛行 Straight line flight | 45. 強迫降落 Forced landing or forced alighting |
| 34. 水平飛行 Horizontal flight, Level flying | 46. 特技飛行 Aerobatic flight |
| 35. 高空飛行 High-altitude flight | 47. 翻筋斗 Loop |
| 36. 低空飛行 Low-altitude flight | 48. 螺旋飛行 Spin |
| 37. 長途飛行 Cross-country flight | 49. 側滾 Roll |
| 38. 盲目飛行 Blind flight | 50. 側滑 Side slip |
| 39. 單獨飛行 Solo flight | 51. 倒飛 Up-side-down flight, Inverted flight |
| 40. 編隊飛行 Formation flight | 52. 急降, 俯衝 Dive |
| 41. 傾斜 (飛行) Banking | 53. 正常飛行 Normal flight |
| 42. 轉彎 Turning | 54. 不停落飛行 Non-stop flight |
| 43. 起飛 Take off | |

(III) 軍事航空 Military Aviation

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 55. 空中戰鬥 Air combat | 65. 轟炸 Bombardment |
| 56. 攻擊戰 Offensive | 66. 轟炸手 Bombardier |
| 57. 防禦戰 Defensive | 67. 射擊術 Gunnery |
| 58. 奇襲 Surprise | 68. 射擊手 Gunner |
| 59. 空中優勢, 制空 Air supremacy | 69. 偵察 Observation |
| 60. 空軍 Air force | 70. 偵察員 Observer |
| 61. 航空部 Air ministry | 71. 空中襲擊, 空襲 Air raid |
| 62. 航空隊 Air squadron | 72. 空中防禦, 空防 Aerial defense |
| 63. 氣球隊 Balloon corps | 73. 射界 Area of fire |
| 64. 航空母艦 Aeroplane carrier | 74. 空中演習 Air drill |

(IV) 武器裝備 Arms and Armament

- | | |
|----------------------------|--|
| 75. 爆炸物, 炸藥 Explosive | 84. 航空機關槍 Machine gun for aircraft use |
| 76. 炸彈 Bomb | 85. 固定機關槍 Fixed machine gun |
| 77. 照明彈 Flare bomb | 86. 活動機關槍 Flexible machine gun |
| 78. 燃燒彈 Incendiary | 87. 照相槍 Camera gun |
| 79. 烟幕彈 Smoke bomb | 88. 信號槍 Very pistol |
| 80. 毒氣彈 Poisonous gas bomb | 89. 防空砲, 高射砲 Anti-aircraft gun |
| 81. 裝置 (如兵器) Mounting | |
| 82. 炸彈架 Bomb rack | |
| 83. 轟炸瞄準器 Bombing sight | |

(V) 飛行場 Aviation Ground

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| 90. 飛行場 Flying field | 97. 棚廠 Hangar |
| 91. 飛行場 (有棚廠設備) Aerodrome | 98. 繫留裝置 (輕航空器) Mooring gear |
| 92. 應急降落場 Emergency landing field | 99. 繫留柱 Mooring mast |
| 93. 應急着水場 Emergency alighting area | 100. 航空標燈 Beacon |
| 94. 航空站 Air depot | 101. 降落燈 Landing light |
| 95. 着地帶 Landing zone | 102. 信號燈 Very light |
| 96. 起飛帶 Take-off zone | 103. 降落甲板 (艦上) Landing deck |
| | 104. 航空線 Aerial route, Airway |

(VI) 輕航空器 Lighter-than-air Aircraft

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| 105. 氣球 Balloon | 109. 飛艇 Airship, Dirigible |
| 106. 自由氣球 Free balloon | 110. 軟式飛艇 Non-rigid airship |
| 107. 繫留氣球 Captive balloon | 111. 半硬式飛艇 Semi-rigid airship |
| 108. 風箏氣球 Kite balloon | 112. 硬式飛艇 Rigid airship |

- 113. 氣囊 Envelope
- 114. 空氣房 Ballonet
- 115. 氣球或飛艇皮 Fabric
- 116. 垂直尾翅 Vertical fin
- 117. 舵囊 Rudder bag
- 118. 空氣門 Air valve
- 119. 吊籃 Basket

- 120. 懸艇 Car, Gondola
- 121. 落地索 Trail rope, Landing rope
- 122. 鎮壓物 (如沙囊) Ballast (as sand bag)
- 123. 金屬飛艇 Metal-clad airship
- 124. 齊泊林飛艇 Zeppelin airship
- 125. 龍骨 (飛艇的) Keel (airship)

(VII) 重航空器 Heavier-than-air Aircraft

- 126. 滑翔機 Glider
- 127. 撲翼機 Ornithopter
- 128. 直昇機 Helicopter
- 129. 旋翼機 (自動旋翼機) Gyroplane (Autogyro)
- 130. 拉進式飛機 Tractor (type) aeroplane
- 131. 推進式飛機 Pusher (type) aeroplane
- 132. 單翼機 Monoplane
- 133. 雙翼機 Biplane
- 134. 三翼機 Triplane
- 135. 四翼機 Quadruplane
- 136. 多翼機 Multiplane
- 237. 單座機 Single-seater
- 138. 雙座機 Double-seater
- 139. 三座機 Three-seater
- 140. 多座機 Multi-seater
- 141. 單發動機式 Single-engined type
- 142. 雙發動機式 Twin-engined type
- 143. 三發動機式 Triple-engined type
- 144. 多發動機式 Multi-engined type
- 145. 陸機 Land plane
- 146. 水機 Seaplane
- 147. 飛船, 船形水機 Flying boat (or boat), Boat seaplane
- 148. 浮筒水機 Float seaplane
- 149. 水陸兩用機 Amphibian

- 150. 艦上機 Ship aeroplane
- 151. 軍用機 Military aeroplane
- 152. 商用機 Commercial aeroplane
- 153. 教練機 Training aeroplane, Trainer
- 154. 偵察機 Reconnaissance (or observation) machine
- 155. 日間偵察機 Day reconnaissance machine
- 156. 夜間偵察機 Night reconnaissance machine
- 157. 長距離偵察機 Long distance reconnaissance machine
- 158. 驅逐機 Chaser, Pursuit aeroplane
- 159. 轟炸機 Bomber, Bombing machine
- 160. 攻擊機 Attacker, Attack plane
- 161. 魚雷機 Torpedo plane
- 162. 裝甲機 Armoured aeroplane
- 163. 巡邏機 Patrol aeroplane
- 164. 郵運機 Mail airplane
- 165. 輕飛機 Light plane
- 166. 大飛機, 巨型機 Giant plane
- 167. 全金屬飛機 All-metal aeroplane
- 168. 無尾飛機 Tailless aeroplane
- 169. 低翼單翼機 Low-wing monoplane
- 170. 高速飛機 High speed plane, Fast plane

(VIII) 重航空器各部 Component Parts of Aerodynes

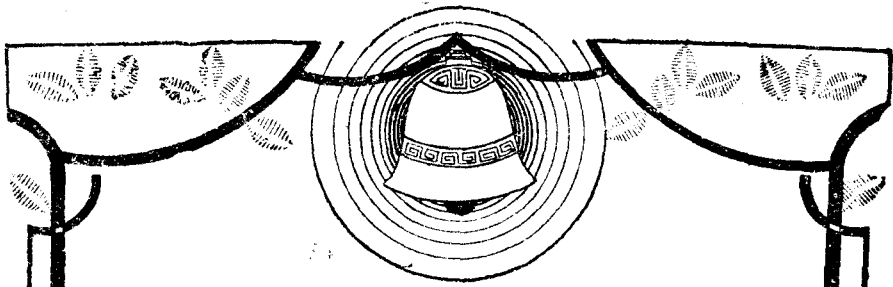
- | | |
|--|-------------------------------------|
| 171. 機身 Fuselage, Body | 185. 方向舵, 舵 Vertical rudder, Rudder |
| 172. 橫骨 Transverse frame | 186. 縱樑 Longitudinal |
| 173. 坐艙 Cockpit | 187. 骨架 Skeleton structure |
| 174. 尾(翼) Tail, Empennage | 188. 座艙 Cabin |
| 175. 立尾翅 Fin | 189. 翼 Wing |
| 176. 起落架 Landing gear, Undercarriage | 190. 主翼 Main wing |
| 177. 起落輪 Landing wheel | 191. 上翼 Upper wing |
| 178. 尾橈 Tail skid | 192. 中翼 Middle wing |
| 179. 浮水裝置 Flotation gear | 193. 下翼 Lower wing |
| 180. 浮筒 Float | 194. 副翼 Aileron |
| 181. 安定面 Stabilizer | 195. 支持面 Supporting surface |
| 182. 操縱系 Controls | 196. 翼展 Span |
| 183. 操縱桿 Control column, Control stick | 197. 樑, 翼樑 Spar |
| 184. 升降舵 Elevator | 198. 機頭 Nose |

(IX) 發動機 Engine

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 199. 航空發動機 Aero-engine | 211. 油箱 Tank |
| 200. 固定式發動機 Fixed engine | 212. 燃料 Fuel |
| 201. 旋轉式發動機 Rotary engine | 213. 壓縮器 Compressor |
| 202. 垂直式發動機 Vertical engine | 214. 氣缸 Cylinder |
| 203. V形發動機 V-type engine | 215. 氣門 Valve |
| 204. W, X, Y, 形發動機 W-, X-, Y-, engine | 216. 照明炬 Flare |
| 205. 扇形發動機 Fan-type engine | 217. 潤滑 Lubrication |
| 206. 一字形發動機 Horizontal opposed engine | 218. 滑油 Oil |
| 207. 星形發動機 Radial engine | 219. 馬力 Horse power (h. p.) |
| 208. 水涼式發動機 Water-cooled engine | 220. 螺旋槳 Propeller, Airscrew |
| 209. 氣涼式發動機 Air-cooled engine | 221. 二葉螺旋槳 Two-bladed propeller |
| 210. 散熱器 Radiator | 222. 三葉螺旋槳 Three bladed propeller |
| | 223. 螺旋槳軸 Propeller axis |

(X) 航空儀器 Aeronautical Instruments

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| 224. 速度表 Speed meter | 230. 旋轉儀 Gyroscope |
| 225. 風速表 Airspeedometer, Anemometer | 231. 轉彎指示器 Turn indicator |
| 226. 風標 Wind vane | 232. 溫度表 Thermograph |
| 227. 高度表 Altimeter | 233. 轉數表 Revolution counter |
| 228. 升降表 Statoscope | 234. 汽油計 Gosoline gage |
| 229. 傾斜表 Inclinator, Clinometer | 235. 羅盤 Compass |



版權所有
翻印必究

中華民國二十五年四月初版
中華民國二十五年十月再版
國防與航空

全一冊 實價銀六角
(外埠酌加運費匯費)

編著者 周 至 柔

發行人 吳 秉 常

印刷所 正中書局
南京河北路本局

發行所 正中書局
南京河北路董家巷口
上海福州路
南京太平路

(272)

社會問題用書

現代人口問題

柯象峯著 精裝大洋三元
平裝二元四角

本書共三編：第一編總論，第二編人口問題之分析，第三編結論。每編各分章節，多二十萬言，凡人口問題之主要各點，靡不論及。態度穩健審慎，平敘事實，不加武斷，使讀者能自爲判別。材料新穎，多國內人口問題文獻中所未前覩者。

日本人口問題

朱梅倚譯 七角五分

本書所述：爲說明日本人口壓迫所含之意義，及未來或將採取之方式，並分析日本人口之組成及動態；農業能力，輸出製造品以抵價食物輸入；以及開拓國外領地，以爲救濟移民之出路等。全書共八章，附錄兩種。

中國貧窮問題

柯象峯著 一元五角

中國人現在的貧窮，不但是很普遍，而且是很深刻，實是一個極嚴重的社會問題。作者教授社會問題及貧窮與救濟問題多年，平時搜集關於此項材料，極爲豐富，就其對於該問題研究之所得，用精密方法，加以分析與探討，編成本書。

水滸傳與中國社會

薩孟武著 實價六角

本書作者藉水滸傳人物組織爲根據，用現代眼光而對中國社會之各方面各予以深刻之研究，言之有物，明暢易曉，有小說的風味，有最切實的社會問題新知識，絕無一般學術書枯悶之弊，爲中國社會學著作第一部趣味化之傑構，亦可作中國社會明鏡觀。共討論十七個重大問題，莫不旁證博引。

德國國社黨黨綱

黃公安譯 實價四角

本書著者係受國社黨代表大會的委託而編著，今國社黨在德國一切之施政，亦視此爲標準；且最近希特勒曾特別再三聲明，謂本書當採取爲國社黨之永久黨綱，不容任何變更，由是益見本書之重要。出版後風行全世界，英美批評家，認此書在時代上所貢獻的偉大價值和其普遍影響，比較馬克斯的共產黨宣言，尤爲深刻和重要。

正中書局



上海四馬路

南京太平路

上海图书馆藏书



A541 212 0006 55708

811

7
10

14

