

空軍

于彥

(刊週)

期四十六第

版出日一十月二年三十二國民

目錄

圖畫銅版

各種飛機隊之特性及其用法

編者 郭力三

低空攻擊之防禦

姚士宣

我國民用航空之新趨勢

歐陽績

歐洲各國空軍設備之新趨勢

伯康

(叮嚀) 航空事業

鶴林

美國之航空醫學學校

阮步蟾

(叮嚀) 困難與事業

鶴林

薩爾問題

張蕤秋

航空照像片之研究

趙家義

漫畫

良士



版出校學空航央中

券立號增准特政郵華中

各種飛機隊之特性及其用法

郭力三



第一章 空中戰鬥之特性

1. 通則

欲明瞭空軍之用法，必先考究單機及單機編隊之性質。蓋編隊之威力，不但依單機之威力如何為轉移，而個人之技能，實為空中戰鬥最重要之元素。欲了解空中戰鬥之方法，必須研究種種特別之情形，此種情形與戰鬥原則之應用不能相離，即於空中戰鬥任何一般戰鬥，亦與此毫無不同之處。

2. 羣衆心理之難於了解

地上戰鬥以徵集士兵為戰鬥單位，由將校掌握以指揮之。指揮官如能明瞭羣衆心理，則常能轉敗為勝。空中戰則以操縱與偵察二者為戰鬥單位。空中之指揮官不與在地上時相同，可與執行重要職務之人親密接近；除發動機之聲響以外不能聽到講話，是以極不容易利用羣衆心理進行工作。而其任務之完成，全看操縱者與偵察者能否遵守嚴格之軍紀，有無戰術之訓練，能自行獨斷專行，以自己之

志氣與智識及駕駛技能為基礎以履行職務否為轉移。

3. 短兵接戰

在地上之戰鬥，以短兵接戰為決定勝敗之要素，而空中戰鬥則不然。若與敵機衝突，則敵我均將破壞，陷於滅亡。若有以衝突之手段以擊墜敵機之決心，則不如依機關槍之火以擊墜敵機，確實性相同而吾人之損失可免。故空中戰鬥不以衝突為重要的作戰之方法，而以敏捷之駕駛運動與準確之瞄準射擊以決定勝敗為尚。

4. 俘虜

空中戰鬥與地上戰鬥不同，一個俘虜亦捕不到。因飛機不能在空中停止亦不能過於接近，又敵我兩機之間不能互相通信，故飛行之性能上實在得不到俘虜。此種事實為空中戰術上重大之問題。即陸上戰鬥，俘虜之損失每每超過敵人死傷之總數，海戰亦然可以發生同樣之事件，空中戰鬥斯事極少，敵機不是完全破壞則喪志逃亡，二者擇一而已。故不能以敵機之被擊退為戰勝之標準，當以兩方確

實破壞之機數為決勝之標準。

5. 射擊法

空中戰鬥之勝負以射擊之成績為主，故空中射擊極為重要。飛機在戰術上之用法不僅依既說之特性為轉移，實依空中射擊之限度所左右，一切的飛機皆裝有固定機槍，或固定與旋動二種機槍，其機關槍與地上軍隊所使用者完全相同，而飛機所用者稍加改良而已。無論單座機或雙座機前方皆設固定機關槍，開槍的駕駛員不能向飛行方向以外射擊。機關槍固定於機身頭部，瞄準之時以機身上所固定之照準器為目標，更依同步器(Synchronizer)之作用使螺旋槳之葉片不在射線上時子彈始由槍口射出。若單座機只裝固定機槍。雙座以上之飛機其後座裝旋動機槍，裝有兩隻發動機以上之飛機，則前後座所裝者皆為旋動式或挺子式機關槍，此種機槍可以在水平或垂直任意的方向回轉。空中戰鬥時，敵機上之人員實為射擊之目標，常用普通彈以掃射之，為增加命中效力起見，常以普通彈追蹤照準以射擊之。特種彈應用亦廣，例如攻擊氣球氣艇氣油箱等時，則以燒夷彈射擊之，使之燃燒毀壞，若攻擊發動機等重要部分，或欲破壞其輕裝甲部則使用鋼身彈頗有效力。

6. 空中射擊諸問題

a. 速度之影響

空中射擊特別最大之難問題，即為飛機與機槍及目標等均以極大之速度互相移動。其每小時之相對速度常達三，四百英里之高。地上陸海軍戰鬥用其他兵器及其裝置品搬運具等決無倍大之速度，同時吾人所射擊之目標，敵人

與其飛機，亦以甚高之速度移動，而地上陸海軍戰鬥時射擊之目標，亦決無倍大之速度。故空中戰鬥之射擊距離極為短小。而地上戰鬥的有效射擊距離在空中則為大遠，過二百碼以上之距離以射擊敵機則無異浪費彈藥。實際上空中之射擊距離殆等於一定毫無變化。射角之變更與偏避之修正等等，可以置之不問。

b. 瞄準器

(1.) 飛機上所裝機關槍其瞄準器發生差誤之原因，在於射手及目標之移動時所發生之偏角(各修正角)變化異常迅速。射手欲除去此種缺點，普通常用二層式瞄準器以實施射擊。固定機關槍因自己飛機移動所生之偏角(射手修正角)無須變更，因目標之移動所發生者(目標修正角)則應加以推算，有許多儀器可以補助射手以測定目標修正量。但此種修正不甚準確，故多數驅逐機駕駛員僅使用一箇瞄準器反覺效果更佳。若旋動機關槍則不但依目標之移動所生之偏角(進路角及目標修正角)應加以推算，即自己飛機之移動所生之偏角，普通所謂射手修正角者亦不可不加以算定。旋動機槍不但不與飛行方向一致，且水平裝置，故飛機之飛行方向常不與射擊方向一致，此時射出之子彈為其射出之初速及飛機之速度所支配，向合成速度之方向向前進，此種速度常以風飯式瞄準器以調整之。該機常保持飛行方向，且依適當之射角，能以自動作用加減前方照星球而瞄準射擊。

(2.) 雖有上說各種瞄準器之補助，因修正角度變化異常迅

速故飛機上之射擊極難得正確。

7. 飛機之死角

單座飛機所設置之固定機槍只能向飛行方向的延長線上一個方向射擊。雙座飛機上之旋動機槍，恐易打壞自己的飛機，故前後座之機槍均有許多區域許多方向不能射擊。不能瞄準以行射擊之區域與方向皆稱為死角。對於此種區域可以戰術之方法發揮重要之效果。例如日間轟炸機其舊式機體則機身下方尚未裝置機槍有不能射擊之死角，故對於這個方向欲實行有效之任務實不可能也。

8. 損傷程度

飛機之損傷並不若表面所見者之甚，依過去經驗所得，飛機之破損實因駕駛員已受傷，或汽油箱業已起火為最普通。若有耐火汽油箱之發明能成功之時，則此種災禍大可減少。若駕駛員已受傷，或發動機之重要部分已經受傷而影響於飛機之飛行，則為無法可救之致命傷也。要之空中戰鬥中，重要之損傷問題並不是飛機，全看駕駛與觀察射擊人員受傷之程度如何以定之。

9. 戰鬥法

a. 單機對單機最簡單之戰鬥方法如前已述明乃射擊是也。射擊實行上最感困難者為變化迅速之偏角(修正角)。故宜努力選擇良好位置使偏角最小實甚重要，因此敵我二機須同在一直線上飛行時而射擊之為佳。不但要占得便於射擊之位置並須顧慮自己飛機之安全。故進攻者宜善於駕駛飛機使之能由敵機之死角進攻為要。若由正面射擊則敵我兩方利害相等非良法也。其次即為影響於射擊

之相對速度，故理想上最良之進攻位置乃敵機之背後，因敵人背後之偏角(修正角)及相對速度最小，此時敵機將弱點表現於射線方向之上，敵人完全不能反攻。

追逐敵人以占有甚高之位置為最利，但宜注意不可飛入敵機螺旋槳後之渦流中，因為此種地方不能正確射擊。

b. 射擊敵人並不是一定要飛到敵機背後才實行的，熱於射擊者由後方射擊雖為最好之位置，但不容易安全自衛，因為敵人恐吾人占其便宜常盡力轉換方向以防禦他人之進攻故也。單機戰鬥之由後上方進攻完全為奇襲之戰法，須以良好之飛機或熟練之駕駛員或兼而有之更加以良好之動作始能得此優良結果。

c. 攻擊工作大部分為驅逐機之任務。他種飛機於空中戰鬥之時常立於防守之地位。無論接近敵機與實施攻擊皆以能收奇襲之功為尚，為遮蔽敵眼或避免注意起見，常背太陽飛行，或利用雲霧之蔭影，或由敵人全不注意之方向接近敵機而進攻之，則能收極大之功效也。至於接近敵機之方向與高度，則應選定適宜位置能由後方上方突然急劇降下之後能得到充分之加速度為要。欲使機關槍射擊發生確實效力起見，進攻者宜確實迫近敵機相離未過百碼之地點，瞄準敵機上之駕駛員或機體上重要部分，在最短時間之內，集中射擊，與以準確之致命傷為要，而駕駛員亦宜善於操縱飛機，使射手能得到最良之位置與高度為要。

10 防禦之方法

a. 防禦之方法，依飛機種類不同，略有區別，單座飛機被

攻擊時，其防禦之方法則賴其特性與武器以抵抗之。單座機與雙座機不同，因後方無機關槍，故駕駛員不可不依賴驅逐機之特性與駕駛術以發揮其防禦之能力。進攻者如先被防守者所發見則立於極不利之狀況，此時最良好之逃脫法宜迅速繼續不停改變偏角，使敵人不能瞄準，換言之則以急降下旋向或以翻筋斗(翻圈)徐徐橫轉等特種曲線飛行以避免敵人瞄準射擊，此實防守者第一巧妙之操縱方法也。欲以急降下與上昇兩動作以逃避敵人射擊，反與以良好之目標使敵人容易射擊，又翻筋斗與螺旋下降兩種動作，歐洲大戰時之空中戰鬥雖常使用，因為喪失高度反與敵人以可乘之機，故善於防禦者不喜用此下策，此種動作不為戰術家所獎勵也。而螺旋下降喪失高度更快，防守者於其下降之後即陷入極危險之地位，不可不知也。

橫轉與翻筋斗(Rolling and Loop)

橫轉者極少。

空中工作人員常常欲以各種半徑(大小)之上昇反轉以圖占到有利之位置，此時如進攻者不能善用奇襲以得到有利之狀況而敵我兩人之駕駛能力亦相差不遠，則戰鬥之結果，常依燃料之告缺為轉移，或終至無勝負可分之結果亦未可料。

b. 防禦者為雙座機時如採用前述各方法則甚不利，因雙座機更重，運動性不靈敏，對於進攻者欲以前方機關槍對準敵人迫近於射程以內實甚困難，又後方機槍之防禦力，未足以抑留敵機於其射擊火線之下，因雙座機亦無此

種運動性，故攻者為單座機之時，宜努力追躡雙座機為要。

雙座機於小轉彎中，可轉動尾部乘此間隙(時機)以後方機槍對準敵人射擊，以此克奏奇功者不少。而進攻者則宜注意駕駛，能由雙座機之死角集中火力以射擊之為要，即可以多發動機之單獨飛機以防禦敵人時亦可採用上述同樣之方法也。

11 單機戰鬥

a. 上述空中戰鬥基本的攻守方法全由單機對單機戰鬥所進步而發達者也。最近將來之空中戰鬥漸有使用大部隊之傾向與趨勢。故對於是否需單機戰鬥的特別訓練業已成為問題。大編隊之空軍，互相亂鬥之後勢必分散成為單機角逐之情形。此外如驅逐機亦常有單獨戰鬥之必要。

驅逐機之須單獨戰鬥之機會如次。

- 一、雲霧霞霧散布天空，維持隊形困難之時。
- 二、因特別情形由編隊分離之時，或離開艦隊之時。
- 三、夜間追擊之時。
- 四、以單獨飛機以為引誘敵人之目標時。(日人稱為餌式目標)
- 五、攻擊氣球與氣艇之時。

六、敵軍闖進友軍領空蠻幹之時，或有名之駕駛員，欲以優秀之飛機，抱必死之決心以射擊敵機之時。

12 編隊

a. 編隊一語，航空人員常以之表示戰鬥部隊中飛行之機數

編隊之最小部隊由三隻飛機而成，此為編隊中之基本要素又為最簡單最容易之隊形。

編隊之原語 Formation 一字實際與 Flight 一字作為意義相同而使用之。而 Flight 則為小隊之意，普通由二個三機編隊而成，為戰術上作戰之單位。前方編隊由總隊長指揮之，後方編隊則由副隊長統率之。編隊依情形不同常由九隻飛機增為三小隊一致行動。

編隊羣有全由驅逐機所編成之攻擊隊成為一區分者，又有由其他各種飛機編為若干防禦編隊另成一區分者。此種編隊皆有總隊長位於先頭領導成 V 形。第二及第三編隊則依飛機之特性使之在後部上方或下方而成為雁形或梯形編隊。比此更大之編隊亦以此為準則而編定之。編隊與編隊羣及梯隊間之距離間隔，須依照命令之記號能看見隊長為宜。在後部上方作正規之雁形或梯形飛行頗為容易，故在後方之飛機與編隊占相當之高度者於必要時立能接近隊長。攻擊與防禦兩種編隊其不同之點即為距離。驅逐機須能自由駕駛能迫近敵機對正距離以實施射擊為要，故此種編隊較之防禦編隊，更為鬆散以能自由活動為要。換言之即各飛機間之距離更大是也。防禦編隊之距離間隔，以能使各機互相在僚機死角內對敵射擊且能受到兩側防禦砲火之掩護，在安全飛行範圍以內為宜接近為要。

b. 編隊時最適宜之飛機數目，意見各不相同。有主張驅逐機以三機，五機，七機，九機為宜者。普通一般九機以上則認為不便。美國空軍喜用由三機單編隊所成之九機

編隊羣。此種編隊恰如單編隊時情形相同，各機能在後上方或在後下方以成為雁行隊形。若防禦編隊則有限制機數之條件，例如普通之 V 字隊形，機數增加則外方僚機位於隊長有效射擊距離之外，故機數增加過多則有碍於互相適當之掩護（支持援助），而隊形之運動亦更見困難。

13 戰鬥隊形

a. 攻擊編隊全由驅逐機編成。關於攻擊之用法當另章詳述，以解說其特性與用法。

a. 防禦編隊之各個飛機，較之進攻者之飛機，運動性能更劣。編成部隊之後則部隊之運動性較之為單機時更劣。故編隊與敵人交戰之時，不能有何計畫與圖謀以對付敵人，只能信賴有效的火力之集中以抵禦敵人進攻而已。普通一般防禦編隊於未戰之時，各機須保持相當間隔能自由飛行為要。一旦接近敵機進攻之時，則全隊飛機速即向隊長接近緊密收縮，各機之射手互相掩護以發揮防空之能力。全隊飛機戰鬥中始終團結一致以增加防禦之力，一旦離開隊形則成為敵人射擊之犧牲品矣。

c. 飛過敵方防禦區域豫想有高射砲射擊之時，則任何飛機均宜保持相當高度，並善於駕駛繼續不斷變更飛行方向使敵人不易瞄準而射擊困難為要。

凡正確的高射砲之射擊在子彈經過時間中。假定射擊目標之速度與高度不變，又算定射擊諸要素時，假定飛機之飛行方向亦不變。由此可知防禦編隊之運動法，須將此種要素頻頻變更，則敵人無術可施。

低空攻擊之防禦

姚士宣



本文譯自美國陸軍兵工雜誌一九三三年七月至八月號，讀者如能參閱本刊第四十五期拙著「空中攻擊隊略述」一文，則對於空陸雙方戰術，不難一窺全豹矣。

譯者

歐戰期間，因環境之需要，遂產不少戰爭之科學方法，其目的無非在提高攻敵行動之效能。一種新攻擊方法發明後，如何抵抗此種攻擊之方法，遂亦在對方研究之中。在未發明足以銷滅其效率之對策之前，此種新攻擊方法自被人視為最危險，最可怖之武器。

歐戰中新式攻擊之武器以飛機為最，此為社會所公認者也。初飛機僅用於偵察，故其危險性較輕，為阻止敵方偵察機之活動起見，遂發明驅逐機，專任於空中毀壞敵方之偵察機。最後轟炸機出現，不惟能轟擊戰場附近之地面目標，且能毀壞後方之交通線，故在歐戰末葉，此項飛機遂被認為最危險之武器。

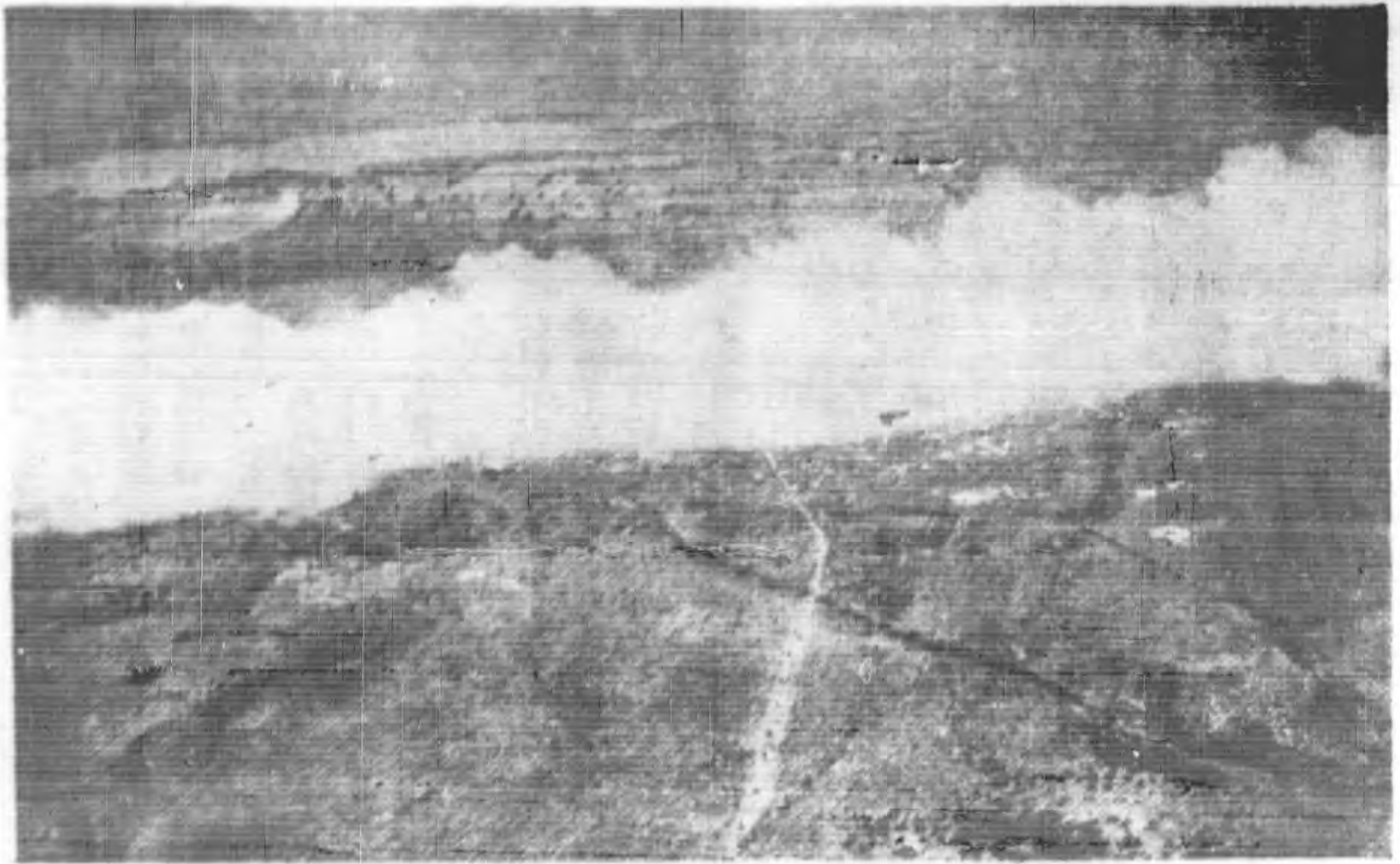
各交戰國於是乃運用其全副精神，研究各種防空兵器

，以對付此種出沒無常，破壞力極大之轟炸機。經長時期之探討，遂發明有相當効力之高射砲。

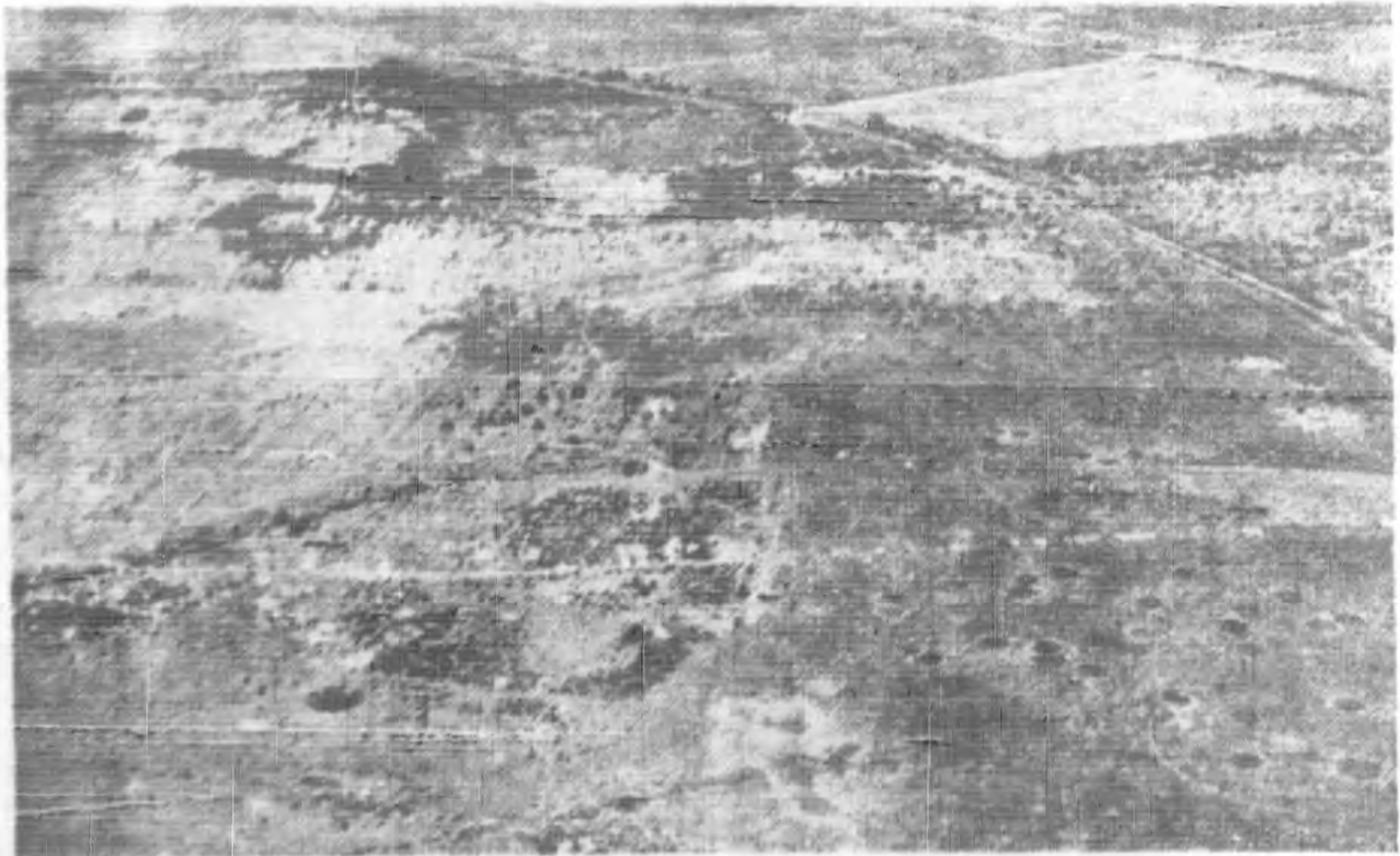
飛機之設計愈趨完善，速度因而增高，飛行員之技術亦日見進步，結果遂產生足以危害地面生命及物質之低空攻擊機。低空攻擊機者，即裝有機關槍及輕炸彈之輕飛機，專事攻擊在進行之縱隊者也。

低空攻擊機速度極高，沿縱隊飛行時隨時用機關槍掃射，陸軍將如何防禦之，實一有討論價值之問題也。

編者為引起軍事學家對該問題之注意，及求得一有效之答案起見，特請陸軍各兵種間之軍官對於該問題詳加討論。茲將收到各文，發表如下。



攻擊機一中隊由煙幕中出現之狀況



攻擊機一中隊攻擊步兵一營之狀況

一、騎兵之防禦法 著者Kenma G. Eastham少校
低空飛行之飛機以攻擊陸軍為主要之目的。故騎兵現方研究種種方法，發明種種兵器，及從事種種試驗，以抵抗此種專事攻擊陸軍之低空飛機，務使低空攻擊變為極危險，極困難，效果極微小之任務而後已。

飛行人員所追求者為可收美滿效果之目標，其戰術則以出人不意之襲擊為原則。故騎兵對付之方法在使其攻擊變為危險而得不償失之企圖。而於欲減少敵襲擊機會，則惟有鞏固我軍安全之佈置。

空中攻擊大都於陸軍在戰鬥、露宿及行軍時施行之。兩軍交戰時低空攻擊機不易逞所欲為，蓋此時地上軍隊皆得隨時運用其兵器向飛機射擊也。露宿時應利用地勢為隱蔽，佈置射擊攻擊機之特殊自動兵器，佈置監視哨以防敵機之接近，及預定緊急時處置辦法。軍隊在進行時為受低空飛機攻擊之最危險時間。故騎兵中應設有安全隊，當飛機接近時由該隊發出警告，騎兵對付攻擊機之方法非將隊伍散開，乃用各種兵器向之射擊。

散開隊伍係消極之防禦方法，縱或有效，亦足延緩行軍之時間。此種方法是使敵機一再自由攻擊；如係成隊攻擊，則受害較不散開為尤甚，蓋隊伍散開為成隊攻擊之較好目標；且此法不能一決勝負；不能振奮士氣；不能引起陸軍有戰勝低空飛機之信仰心。略散開足使士兵開槍時不致互相妨碍，未始不可採用，惟散開之目的如在避免敵機之攻擊，則足以耗費時間及消失軍隊之指揮，故應在禁止之列。

防空射擊各發生效力，實為致勝之原因。此種射擊足以制止敵機之威脅，足以啓發士兵之自信心，足以發揚士氣，足以減少時間之損失。以上種種效果，舍射擊外別無求得之法。

騎兵實驗之結果，士兵對於抵抗低空攻擊之能力，已具有充分之自信心。一九三三年美國步兵雜誌三月至四月期，載步兵長之言如下：「步兵學校及各步兵團實驗之結果，深信陸軍可用步槍，自動步槍，機關槍與低空飛行之飛機交戰。且步兵與攻擊機戰鬥之結果，勝利大都屬於步軍」。如戰爭之精神與體力果為三與一之比，則此種自信心實為勝負之要素也。

騎兵防禦攻擊機之方法如下：(一)用飛機於空中巡邏，俾敵機接近時有充分之準備時間。(二)縱隊在行動時設防空監視員若干人，隨時將巡邏機之信號報告其司令官，如此則全隊兵士無須時時戒備。(三)在進行或停止時應利用種種事物為隱蔽。以免為敵偵察機所發覺。(四)在相當地點佈置安全設備，以防敵機之攻擊。(五)利用夜間或不適宜於飛行之天氣行動。(六)當敵機向我施行攻擊時，以最迅速及最稠密之砲火應付之。

敵機向我施行攻擊時，在未進至有效射程之前，我軍是否準備，實為勝負之主要原因。此指士兵應常有警備方法而言，欲求士兵於事前得有準備，非用空中巡邏及空中觀察不可。欲求此種工作進行順利，平日對於防空兵器之射擊不可不注意訓練。

防空計劃中以敵攻擊機接近時之警告最為重要。以前

有用步槍，信號槍，警笛及人聲等警告法，但皆未愜人意。空中巡邏飛機及縱隊中相當距離之士兵備一小而價廉之發煙炸彈，試驗之結果證實極為適用。此種發煙炸彈爆發後，其煙能上昇達三十英尺，距離一英里以上皆能觀察及之。

騎兵出發執行任務時，應有防禦敵機攻擊之設備。縱隊收到巡邏機所發出敵機攻擊之首先警告後，數秒鐘內有半數之步槍可準備射擊。由過去之經驗指示此項警告可於敵機出現於目標上空之前收得之。空中巡邏機除觀察敵機之攻擊外，不應担任其他任務。大隊騎兵除步槍外，大都具有防禦空中攻擊之設備（航空隊或高射兵器隊），而低空攻擊機大都向小隊騎兵施行攻擊，然騎兵應常有防空之設備。無論騎兵隊是否在進行或駐紮中，及其隊形如何，空中巡邏機應常在其前後左右巡邏。

多雲之天氣中飛機上昇之頂點極低，巡邏機此時應特別戒備。尤應特別注意敵機由日光中出現攻擊。附近如有山峯亦應留意偵察。飛機當頭時應防其衝下進入攻擊姿勢。欲求巡邏機時與地面防空觀察員通訊，則騎兵隊應列成魚貫不斷之隊形。巡邏機出發工作時，大都以飛機二架為一組，一機專事偵察敵機，一機專事觀察司令官之信號。全隊人員皆應受防空訓練，與其他之安全訓練同。

騎兵接到巡邏機之信號及防空監視哨報告後，應立即下馬略向兩旁分開，以便自由運用其兵器。實驗之結果指示如及早警告，則當敵機進入射程內時，每人約能射擊三至五發。防備敵機襲擊之主要點為巡邏機應隨時注意敵機

之出現，傳達信號之方法，及部隊中之防空監視哨接到該信號後，是否能立即喚起全隊士兵之注意。此時切不可耗費時間於散開隊伍以求安全。向敵機射擊為防空之主要條件，曾受充分訓練之射擊，實為陸軍抵抗空軍之唯一有效方法。

陸軍平日對於防空射擊之練習應與地面打靶同樣重視，此種射擊包括命中率及戰鬥練習。世界大戰閉幕時，歐洲列強深信低空飛機於其殖民地內攻擊陸軍，將漸成爲簡單問題矣。印度，敘利亞，摩洛哥等處試驗之結果，證實低空攻擊爲無關緊要之問題。轟炸攻擊僅足破壞無經驗士兵之精神，實際之損失並不重大。士兵對於飛機之威力及神秘既屬司空見慣，則陸空雙方交戰之結果，失敗者不在此而在彼。故陸軍平日應有習慣於攻擊機怒吼聲之訓練，此種訓練應包含空中攻擊之像擬戰，由飛機於陸軍附近之安全地點投下有聲而無危險之假炸彈。如此繼續訓練，至騎兵隊中之馬匹及兵士習慣於此種情形爲止。

總之，騎兵對於低空飛機之防禦，以安全原則及進攻原則爲根據。根據安全原則，故應設警備機關，俾得於攻擊機未接近之前，有充分之準備；根據進攻原則，故當敵機進入射擊範圍內，應不顧一切，而以最猛烈之火方向之射擊。

以上之原則如能充分了解，及運用適當，則低空飛機遇武裝齊備之陸軍時，不惟不能逞所欲爲，且不得不存戒心也。

二、騎兵第一師之防禦法 著者 John H. Woodberry

少校

低空飛行之敵攻擊機實為陸軍之極大威脅。一軍或一師團大都有設備鞏固之防禦區域，惟在公開戰場中一軍或一師內之各部隊，不能完全依賴高級司令部之保護。此項軍隊應有局部防禦之設備。騎兵大都無其他部隊協助，故此項防禦設備尤不可少。友空軍雖能協助陸軍防禦敵機襲擊，然此項低空攻擊機往往能漏過我防空線而向陸軍施行迅雷不及掩耳之攻擊，故師部各單位不可不有防禦敵機襲擊之設備。騎兵師之編制表內對於防空一層尙未見有人提及，而軍政部各種出版物中對於該點亦鮮注意及之，殊屬遺憾也。

立於師部之地位觀察該問題，則現時之攻擊航空特性實居於人心理上之最高地位。攻擊機因其速度極高，機身微小，且於低空飛行，故視察目標極為親切，而火力之猛烈又遠非他種飛機所可比擬。在決定防禦方法時，凡此皆應置於考慮之列。陸軍既已發見攻擊機，然後準備防禦方法，則已不及矣。當飛機施行攻擊時，縱陸軍運用種種兵器向之射擊，亦未必能發生効力。防禦低空飛機之攻擊應注意以下二點：(一)警告法，(二)在攻擊機未進至目標之前將其驅散法。

騎兵第一師解決該問題之方法，即在離該師之相當距離設一師防禦區域，俾敵攻擊機接近時可發出警告，且在相當地點佈置兵力，俾在敵機接近目標之前得將其擊散。總之，一師無論在移動或宿營中，概須在防禦區域之內。各部隊自應有防禦低空襲擊之局部設備，以抵抗穿過防禦

區域之攻擊機，惟此種抵抗僅可視為區域防禦之輔助設備而已。

蕭德少將(Brig. Gen. Maister C. Short)曾任騎兵第一師司令官，對於該問題頗有研究，研究之結果對於該師之防空方法頗多貢獻，使該師在防空方面之未來發展思想成為具體化。本文所述即在其指導之下之發展狀況。防空活動區域之得以實現，實由於防空活動車之發明，此項車輛能於荒野上迅速移動。此項車輛吾人向以不可能之夢想視之，迨最近騎兵第一師以低壓力之氣胎輕車試驗，其夢想乃一變而為事實，活動防空區域因而乃得實現，以機關槍數架裝置於該越野車上，而以槍手一人管理之。已能充分發揮防空之威力，誠屬事半功倍也。此項越野輕車現尙在繼續改進中。(第一圖)



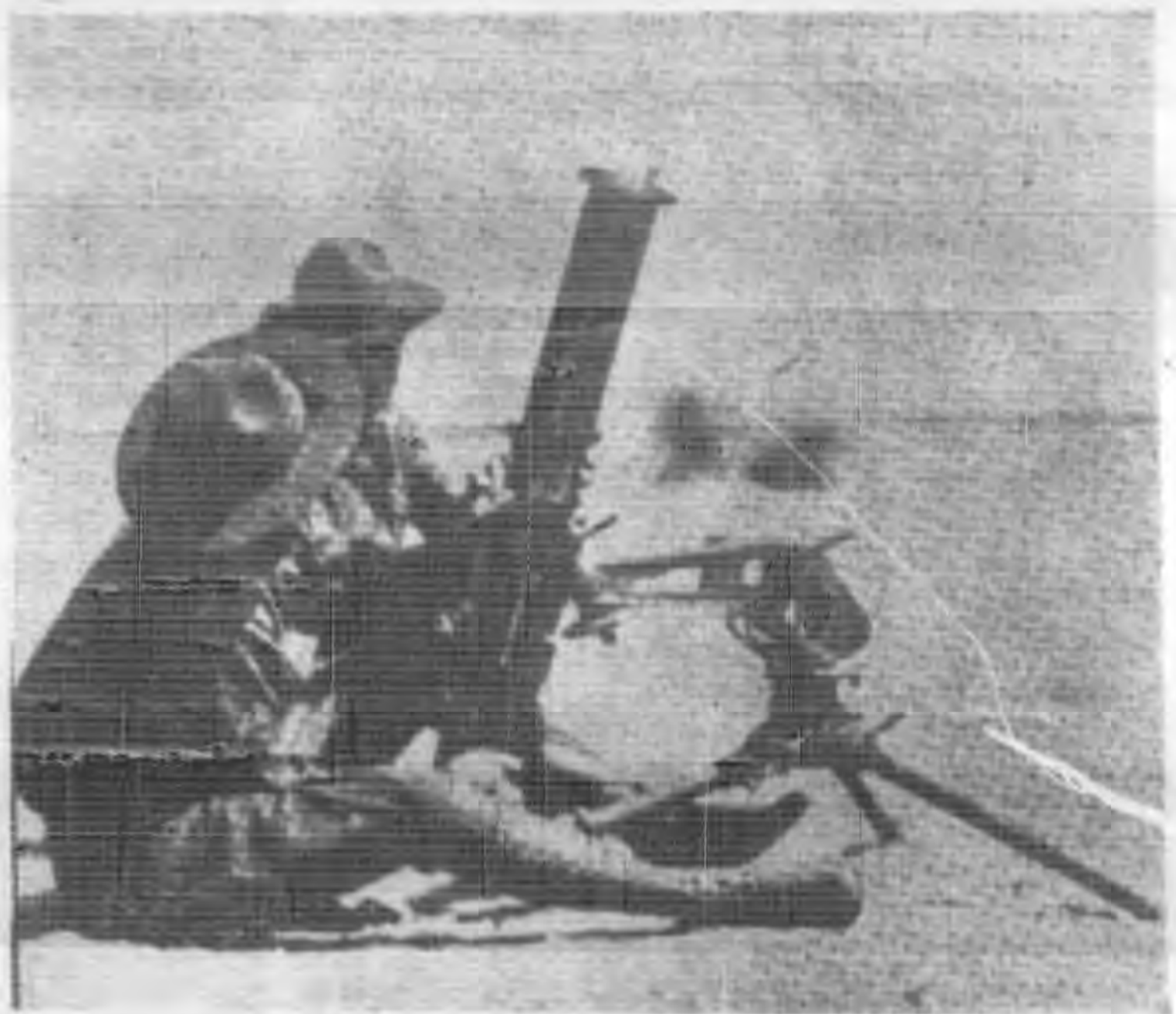
第一圖 裝有機關槍三架之防空輕三輪車

組織防空區域計劃時，應設一防空隊，防空隊中之人員及裝備專以防禦敵機襲擊為責任。此項組織目的在建設一有保護之道路，俾縱隊可於該道路上安然前進。在縱隊之兩側用活動之防空輕車聯續不斷佈置之，射擊區域彼此可互相啣接，且該項射擊區域與縱隊同長，如此佈置則飛機欲穿入該射擊區域而施行襲擊，不唯不可能，抑且得不償失。因縱隊之殿後部隊接近防禦區域之後端，故後面之防空車可駛至該縱隊之前部，如此則部隊及列車永在保護區域之內矣。在穩定之陣線中，後方及兩側之兵力如佈置得當，則縱在火線上亦可用該項防空輕車保護之。

戰鬥部隊中皆應組織此項防空兵力，各列車及砲兵隊皆應備有特殊之防空兵器，以備不測。騎兵第一師解決該問題之方法，即首先注重於適宜高角度射擊之機關槍架。以前各種槍架皆不適用。騎兵第一師試驗之結果，乃發明一種槍架，適用於各種自動兵器，可供防空之用。

除防禦區域外，士兵亦可用其隨身所帶之步槍及機關槍自衛。陸軍試驗之結果，公認步槍及手槍為攻擊低空飛機之最有效兵器。口徑·三〇英寸之機關槍為最有力之防空兵器，無論用於破壞或擾亂其隊形皆無不可。士兵對於運用此項兵器攻擊空中目標法如有短時期之相當訓練，則必能獲得相當之命中發數，使低空飛機失去戰鬥能力。

最近郝維上尉 (Capt Thomas G. Hevey) 設計將 M1917 式機關槍架改造，使水涼式機關槍亦可用於防空射擊，結果亦有相當成績，故軍事當局現已正式加以承認。槍架之形狀見第二圖。



第二圖 水涼式機關槍之防空三足架

騎兵隊中所用之機關槍大都係屬氣涼式者（每一騎兵中隊規定有機槍六架），惟無高角射擊之槍架。騎兵中隊之防空問題因此不能解決。

氣涼式機關槍如何能使之作防空射擊，軍事學者對於該問題頗費探討。後於原槍架之前支腿上設一附件，可容步槍插入，因此該機槍幾可於垂直角上射擊，其轉動之弧度約一百八十度。如此裝置之機槍曾多次試用以射擊空中目標，效果極愜人意。騎兵師內（計分四團）之機槍，全部皆有此種設備。（第三圖）

騎兵在進行中，如敵攻擊機驟然出現，架起機關槍向之射擊，或有不及，則應用步兵或手槍抵抗之。然在陣綫上，宿營區域，及側面之保護，機關槍實為主要之防空兵器。

騎兵師之局部防空問題，大都可用上述方法解決之。此外各機槍及材料之改進，該問題則應由兵工部解決之。

一師中最易受空軍損壞者，厥唯車輛，尤以道路被破壞時為最。此項車輛對於攻擊機之襲擊，原毫無抵抗能力。貨車，馬車，團部運輸列車，砲車等莫不皆然。既不能立即散開，又無充分火力可以抵抗空中之攻擊。此項車輛大都不在前線部隊保護範圍之內，惟有時受高級部隊之保護。在過去數月中，騎兵第一師中之馬車備有氣涼式輕機



第三圖 於氣涼式機關槍三足架之前支腿上裝一步槍，可供防空射擊之用

關槍數架，砲兵則用自動步槍自衛。列車中尚無可供高角射擊之機關槍架。砲兵則擬以人肩作自動步槍之槍架。過去之經驗指示由在行動中之馬車用機關槍射擊，成效必無可觀。因此馬車上之槍架乃可廢除不用。然各種車輛如裝有機關槍自有特殊之利益，而以馬車為尤然，蓋馬車大都分成小隊在無保護之區域內行動。當馬車集中於運輸時，最佳之防禦法即盡量用槍向飛機射擊。為適合此種需要起見，應用一能作高角射擊之氣涼式機關槍，自立砲台(Fort Bliss)乃發明一種氣涼式機關槍之「球窩」槍架(Ball And Socket Mount)，可隨時在馬車頂上或地上架射擊，無論攻擊地上或空中目標皆無不可。此種槍架足以解決軍用馬車之局部防空問題。每馬車連如備有此種兵器六至八架，則敵機縱能穿過防禦區域，亦難還所欲為。



第四圖 氣涼式機關槍之「球窩」槍架

運貨汽車受空中攻擊之危險與馬車同，惟防禦之方法則頗不同。汽車因速度較高且較為穩定，故可於車上裝置槍架。汽車上雖亦可用「球窩」槍架，然過去之經驗指示於汽車上裝置一多槍之槍架，則能收事半功倍之效。騎兵第一師試驗之結果，乃發明一種旋轉椅槍架，可裝置機槍三架，由槍手一人管理之。該椅裝置於散熱器上部之骨架上，由司機艙頂板外延，該椅之頭部，中部及尾部可在軌道上轉動，無論汽車在前進中或停止中，皆可用該項機槍保護之，每機槍三架由槍手一人管理之。惟此項汽車隊除有並行之道路外，在行動時側面毫無保護，然並行之道路究不可多得，此係其弱點。(第五圖)



第五圖 裝置機槍三架之旋轉椅槍架

上述之試驗雖未能完全解決該問題，然吾人深信此種防空試驗已離其鵠的不遠矣。

三、砲兵之防禦法 著者野戰砲兵 Louis E. Hibbs

攻擊機係極迅速，極猛烈之兵器，專事攻擊遠離其根據地之局部目標。其來也如狂風暴雨，勢不可當，其攻擊雖可一再施行之，然終無法持久。以攻擊機攻擊陸軍，無論就飛機方面言或就戰術方面言，其代價殊為昂貴。陸軍如有防禦空中轟炸之設備，則攻擊機將無從施其技倆。故除環境適宜時或無其他代價較輕之方法可求得同樣效果時，大都不用攻擊機攻擊陸軍。

空中攻擊因不能持久，故其阻滯陸軍行動之效力，因而亦不得受限制；凡數量較多而具有決心之敵軍，低空飛機決不能停止其行動或毀壞之，與砲火不能停止其行動或毀壞之同。且攻擊機因數量及作戰需要之場地關係，其火力必不如理想者之甚。

此種專事阻滯及破壞秩序之攻擊機，運用時必經相當之考慮及依照一定計劃，並非隨意行動及隨意攻擊任何目標。(自由行動及一味蠻幹之單獨飛機自屬例外。然此種飛行人員結果必自歸滅亡。)

攻擊機之目標大都為高射砲兵，目的在保障轟炸隊之安全，除形勢緊急時外，大都不用以攻擊在作戰中之軍隊行動或集合。攻擊機之目標可概括如下：後備兵之移動，進攻及反攻之集中，阻滯追擊部隊，破壞在退却中之敵軍秩序。凡可用地而砲火射擊之戰場目標，除敵我乘寡懸殊，不得不作孤注之一擲外，大都不用攻擊機攻擊之。

如在戰場上之敵方作戰部隊人數衆多，有附屬攻擊機之可能，爲顧慮敵人用此項攻擊機攻擊我方陸軍起見，則應用航空偵察隊預先查明之。此時司令官應盡量運用其航空隊，俾阻止敵機到達其目的地。阻止敵機活動之方法爲攻擊及轟炸敵方飛行場，並攻擊已起飛之敵機。如時間寬裕敵攻擊機能一再向我陸軍進攻，惟此項攻擊機須回至其機場加添燃料，故破壞其飛行場實爲阻止敵機活動之無上妙法。第一次進攻縱不能逆料，然在第一次攻擊後應設法毀壞其飛行場，以免其繼續進攻。此係防禦之第一道防線，司令官對於此點不可不特別注意。在我軍決定進攻之重要期間，如我方飛機出發他處執行單獨任務，致敵攻擊機得從容向我陸軍進攻，我陸軍之進攻計劃因受阻礙，則此爲莫大之不幸。故我方飛機應用最猛烈方法阻止敵攻擊機之活動。

除高射砲壘或被誤認爲高射砲壘外，野戰砲壘鮮有受低空飛機之攻擊者。蓋佈置完備之砲壘，低空飛機縱出其不意而襲擊之，其損失亦不大。且此項砲壘對方以野戰砲或用驅逐機或攻擊機掩護其轟炸機由空中攻擊之，必較爲有利。然以低空飛行之飛機噴射化學煙霧則屬例外，然此種攻擊不僅限於野戰砲兵，故此處恕不詳述。攻擊機雖鮮有用以攻擊砲壘者，然砲壘亦不可毫無防禦此種攻擊之準備。砲兵在進行時受低空飛機之攻擊較在砲壘中時爲可能，故在進行時尤應特別準備。我方砲壘既佈置妥當，應特別注意牲畜（牲畜最易受損害，故此處特別提出）及其他運輸軍用品器具之保護，此種防禦與在進行時之比較——在

路上或路外移動，或宿營——自屬次要。野戰砲兵除在砲壘外，防禦問題極關重要。

野戰砲兵隊應各有防禦低空飛機之設備。此係基本原則，因正式高射砲隊全部分佈於指定之防禦區域，專事攻擊飛行較高之飛機，蓋此係唯一能收美滿效果之目標。當敵攻擊機接近時，本軍附近之飛機有時雖亦可望其協助，然砲兵應盡量運用其所有之兵器，獨力抵抗敵機之攻擊。

攻擊機在低空中飛行（七十五至一百英尺），隨時利用地勢爲掩護，至目標在其射程內時乃出現。此種飛機速度極高（每小時在二百英里以上）攻擊時祇飛過目標一次，於是再利用地勢爲屏障。當其出現時，即用前座機關槍（四架以上）向目標掃射，當其經過該目標時即投下炸彈。攻擊機以炸彈爲毀壞目標之主要兵器，機關槍射擊之目的則在阻止地面兵器之活動。攻擊機經過其目標後，鮮有飛回重複施行攻擊者。

攻擊機用機關槍掃射之長度爲二千四百碼；用炸彈概括之面積闊三十碼，長三百碼。面積之長度以拋投炸彈之時距爲決定。

攻擊機雖有時由傾斜方向進入目標，然向該目標施行攻擊時，大都採用縱射法（從橫陣之側面射擊，一發可斃敵多人）。進入目標之方向，以對於飛機之掩護最屬有利，能出敵不意及能發生最大效果者爲度。日光由天空低處照耀時，爲攻擊機接近目標之極佳方向。如有二縱隊在並行之道路進行，則攻擊機勢必由遠離毗連縱隊之側面進攻。

攻擊縱隊之方法，有以三機為一隊者，有用單機進攻者，有由縱隊之前面而向後面進攻者，亦有由後面而向前面進攻者，亦有同時由兩方面進攻者。單機進攻大都用於夜間，其用意在避免各機互相撞擊之危險；三機成隊之攻擊法大都用於白晝，蓋在此種隊形中各機可互相保護，以抵抗敵機之攻擊。

當風向目標吹動時，飛機亦可散佈化學品攻擊之，然在實行此種攻擊之前，該散佈化學品之飛機應由攻擊機保護之。亦有在散佈化學品之前，先散佈煙幕者。

日間攻擊及夜間攻擊，其機會之多寡，則視形勢如何為定。現時部隊之行動，大都於夜間行之，觀此則夜間攻擊機會似較日間為多；然夜間飛行較為困難，且目標亦不似日間之顯明，據此點觀察，則攻擊機會日間似較夜間為多。綜之，陸軍應防備飛機於夜間施行攻擊，在月明星朗之夜尤應特別戒備。

攻擊機常携有發光彈，照射重要地點。此種發光彈實無足重視，故不必計劃特殊兵器防禦之。

防禦低空飛機攻擊之最大困難問題為飛機之速度，出人注意之動作及高度之低下。該機之速度每小時二百英里，每秒鐘約二百碼。一飛機出現於五百碼之遙，經過一長四百碼之縱隊，在五百碼之距離中復隱入於隱蔽物內，完成以上各動作共費之時間不過十四秒鐘。在該機出現後五秒鐘，即飛至縱隊頭上，再過四秒鐘即向殿後之部隊拋投炸彈矣。縱隊中專事射擊飛機之士兵，在此時間內其槍之移動角度，約一百八十度。

由地上觀察飛機之時間及角度之速度，能發生以下五種事實：

(1) 飛機出現後，一縱隊或一隊將人馬散開，亦不能求得良好之結果。人馬散開雖足以減輕目標之密度，因而可避免死傷，然此種散開顯於攻擊未施行前完成之。在行軍時各部隊距離較遠或前部略闊，亦足以減小目標之密度。散開人馬對於行軍有莫大之利益，然不幸此種方法之是否適當及是否能實行，尚被人視為可疑慮之點。散開隊伍對於防禦敵機散佈化學品之攻擊，則其少效用；此實為攻擊機應付散開部隊之敵軍之唯一方法。

(2) 本軍飛機接近縱隊時，應避免在低空中飛行，蓋因時間關係士兵不及辨別其標誌，往往誤會飛近縱隊之低空飛機為敵機。除陸軍會通知空軍人員，在未辨別之前不開槍射擊外，我軍飛機應於不致引起誤會之高度上飛行。

(3) 在敵機將接近時，應設法預知之，並將其接近之方向通知該縱隊，俾得有充分之準備時間，此點極關重要。關於此點，首應決定此種攻擊之可能性，及將此種可能攻擊之消息通知與合作部隊之方法。空中偵察隊及情報人員應將敵機攻擊之行動報告各有關部隊。有時此項可能攻擊之方向及其大約時間亦能預料得之。既得有該項消息，應如何防禦之，則係高級司令官之責任。

各小單位中，如砲兵連或砲兵營，皆應有監視及通訊計劃，以備敵機之接近。此項監視哨應設於敵攻擊機進入最便利之方向，且應與縱隊有充分之距離，俾縱隊有充分時可準備抵抗。監視計劃範圍之大小，視地形之性質如何

爲定——在廣闊之平原上，人數不必過多；在崎嶇多山處，則應多設監視哨。

(4) 防空兵器應分佈於全縱隊中，且在緊急關頭應能立即施用。向飛機射擊以愈早愈妙，因飛機在接近時，其角度速度甚低，地面兵器較易瞄準；且此時如能將其擊落，則不致受其炸彈之害，部隊亦不致因其攻擊而發生紊亂，亦不致因死傷而士氣渙散。

(5) 防空兵器之射擊應極速；其方向應能旋轉自如；且能追隨飛機。射擊迅速，則發射之子彈極多，因而得增加其命中機會。飛機自出現後，應始終在各種兵器射擊之中；欲求得此種效果，兵器之旋轉速度應極高，否則不能追隨飛機射擊。因最初之射擊方向不能預知，故防空兵器應能旋轉及昇降自如，俾得向任何方向射擊。

現時適用於野戰砲兵之防空兵器共有二種：口徑。三〇之機關槍及自動步槍。此項兵器用以射擊無鐵甲之攻擊機，頗著成效，必要時亦可用穿甲彈射擊之。

自動步槍之活動性較優於機關槍，然其射擊之速度及數量則不及機關槍；如增加自動步槍數量，則此項弱點自不難除去。

根據以前之打靶紀錄，則自動步槍命中布筒目標之百分率較優於機關槍；然其時之機關槍尙未設有特殊之槍架，故未能充分發揮其能力。現時既發明特殊之防空槍架，其命中數量，縱或不及自動步槍，然深信較前已大有進步矣。

然機關槍自有其他優點，爲自動步槍所不及者，即每

秒鐘之命中數是，此爲測槍效率之真確方法，不可不特別注意也。

機關槍如用新式追蹤彈（此種子彈射擊時，日間能留一行煙，夜間則留一行火光，槍手藉此可校正其瞄準）射擊低空飛機則成效必更可觀。機關槍用追蹤彈射擊低空飛機，其效率較用任何瞄準器爲優。追蹤彈與普通子彈發射速率之比較爲一與四之比，攻擊機之速度爲每小時二百英里，故如能增加發射速率爲一與二之比，則更惱人矣。

敵機施行攻擊時，尤以夜間攻擊爲甚，部隊應仍能嚴守秩序，此點平時應注意訓練之。凡有牲畜之縱隊對於此點尤應注意，不特對御牲畜之人員應訓練，即牲畜亦不應驚惶奔逃。保守秩序之紀律平時應嚴格訓練之，此項訓練包含縱隊內各軍官之指揮職務。

低空飛機施行攻擊時，縱隊最合理之舉動即停止行動；此時無職務之人員應利用車輛爲隱蔽；凡携有自動兵器之人員應立即下馬作戰，車上如有固定之槍架應立即在車上開槍射擊；凡有汽車之部隊，如駕駛員死傷勢必發生阻礙；用牲畜拖曳之部隊，縱在停止時，砲手應協助馬夫牽住牲畜。

作者深信低空飛機如於日間用機關槍及炸彈攻擊在進行中之縱隊，則飛機之損失百分率必極高，除不得已外，必將廢棄不用；此自指會受相當訓練及有相當軍備之部隊而言。如上說果屬無誤，則敵機勢必改用毒氣由側面進攻，或用炸彈由高空進攻，然此種攻擊較諸前述者危險性更小，效率亦更低。如陸軍能強迫敵攻擊機作此種攻擊，則

空中威脅問題已得一相當之答案矣。

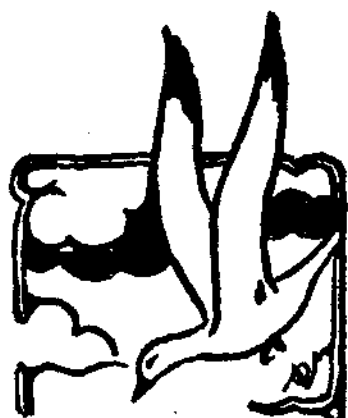
防禦夜間攻擊似較為困難，因夜間光線不足，地面無從觀察飛機之蹤跡，防空兵器因而無法追隨射擊故也。不知此時敵機視察目標，亦感同樣之困難。且敵機在低空中飛，其黑影尙可辨別，加以機關槍之火光，及投炸彈時不得不於縱隊上空經過，凡此皆足為決定射擊方向之助力，而尤以後者為最顯著。此外，陸軍亦未始不可用火炬照明之；有時在攻擊機之前，往往用其他飛機拋下降落傘炬，以照耀陸軍，故陸軍未始不可利用此項降落傘炬視察攻擊

機；陸軍又未始不可發明一種障礙物，防禦夜間攻擊，如此則夜間攻擊機將無法施其威脅矣。陸軍又未始不可於夜間散佈煙幕，強迫攻擊機於超過平常之低空中飛行。又未始不可散佈煙幕將全部行動隱蔽；至少散佈於重要地點之週圍。

茲將以上各主要點重述一遍，藉作本文之結論。運用我方空軍之力量毀壞敵攻擊機根據地，為抵抗敵方空中攻擊之第一道防線。至於敵攻擊機已接近，則應盡量運用防空兵器將其擊退，然此係亡羊補牢之方法耳。



低空攻擊運輪汽車之狀況



我國民用航空之檢討

歐陽績

一 概言

民用航空發軔於歐戰末，大戰既終，各國戰時殫精竭力所製造之飛機，似成爲過時之物，美國首先提倡廢物利用，以戰時之軍用飛機，改作空中交通之用；各國先後試行，民用航空於以發達。一九一九年八月，英國開闢巴黎與倫敦間之航空線，載客運郵爲世界航空運輸之始。時至今日，歐美各強國皆有數萬公里之航空路線或數千百架之民用飛機，空中交通甚形發達。今就民用航空應用之範圍，略述其梗概如次：

(一) 航空運輸 航空郵政，空中載客，貨物運輸等屬焉。此爲民用航空之主要任務，列強現正集中精力於空中運輸之發展，空中運輸，有取地上各種交通工具而代之之勢；如火車能於夜間行駛，空運則有夜間飛行，舟車不易受天時之影響，飛機亦可利用盲目飛行以減少天時之障礙。現在尙無日不在進步之中，將來進展至何程度？正未可限量也。

(二) 其他事業 如森林防火、沿岸監視、空中警察、空中測量、空中攝影、氣象觀測、極地探險、漁業指導、農業補助、衛生救護、遞送新聞、廣告宣傳、飛行遊覽等，更僕難數，誠可謂航空萬能矣。此外尙有空中競賽，個人長途飛行，民間飛行訓練，其影響於民用航空者，亦非淺鮮，概可視爲民間航空。上述各項事業，在歐美已臻完善，環顧我國，多未萌芽，地上舟車之交通，亦不發達，空中則更無待論，較諸歐美，其差別殆有甚於天上人間矣。

二 空中運輸之利弊。
空中運輸既爲民用航空之主要任務，其利弊如何？不可不首先研究，試略言之：

(一) 安全。世人不察，以在空中飛行爲至危險之事，往往談虎色變，視空中爲畏途而裹足不前。推原其恐怖心理之造成，實由於少數飛機之失事演成慘劇，不知此種危險，在航空器發明之始，顧慮或有未周，在所難免，現在

航空機械日臻完善，危險亦日漸減低；吾人須知舟楫車輪，在初發明時，亦甚危險，即以現在而論，覆舟翻車之事，間有所聞，火車互撞或顛覆，死傷者輒數十人，世人不以爲異，何獨視飛機爲危險乎？飛機在自由天空飛行，浩蕩無涯，不受他種物體之阻礙，輪船有觸礁之患，火車有出軌之虞，前途不若飛機之安全多矣。且民用飛機或較軍用飛機尤爲安全，因其不作奇技飛行不必成隊表演，不須於極度高或低空飛行，可用較安全之飛機。（如多發動機飛機等）故其安全率亦較大，茲再以實計之統計證明之：

英國商用飛機與軍用飛機之死傷比較如下表：
（一九二五年至一九三二年）

期 間	英 國 軍 用 飛 機	商 用 飛 機	死	傷
1925	16	47	1	0
1927	24	39	0	0
1929	16	31	1	0
1931	46	39	1	2

據上表，英國軍用機之死傷者，共一百有一人，商用機僅五人耳。

美國民用航空之死亡統計如下表：
（一九一八年至一九二五年）

期 間	全 國 飛 行 哩 數	死 亡 數	每 死 一 人 飛 行 哩 數
1918-21	2635433	19	138600哩
1922-25	7891099	10	789100
八年間總計	10,520,531	29	363500

由上表美國民用航空，總平均飛行三十六萬三千哩，始有一死亡者，八年間僅死亡二十九人；又其國內統計行駛鐵道十一萬萬二千五百萬方哩，死者有六千五百名，約每十七萬哩死一人，又據日本之統計，自一九二九年起至一九三一年止，空中乘客總數三萬餘人，僅有一名犧牲。據最近世界各國統計，平均每三百六十二萬五千哩僅死一人，地球赤道周長不過二千萬哩，是飛繞地球一百四十次，僅有一名死亡者而已。

一九三二年美國汽車事故之死傷，據美國旅客保險公司之統計，死者有二萬九千人，傷者有九十萬又四千八百人，死傷之數，實可驚人！與美國之民用航空死亡統計，民用航空直可云無危險，則民用航空爲安全之交通工具，彰彰明矣。

（二） 迅速。

我國昔時交通，以驛郵制度爲最速之交通機關，故孟子云「速於置郵而傳命」。唐詩「校尉羽書飛瀚海」今日之空中運輸，非古人夢想所及，即以今日地上之各種交通機關比較，亦無有出其上者。如由南京乘輪船至漢口，約須五十小時，乘飛機則僅五小時可達，由南京乘特快車至北

平約須四十小時，乘飛機僅須七小時，現在中國航空公司所用之飛機，時速為二百公里左右，若改用高速運輸機，時間當更可減少。就以上二例言之，飛機較輪船快十倍，較火車約快六倍，交通梗阻之地，無舟車之利者，更無論矣。且飛機在天空除特殊情形外，可依直線飛行，無望洋興嘆之苦，無蜀道崎嶇之畏，真縮地有方，神乎技矣！

飛機與各種交通機關時速之比較，如下表。

類	別	時	里
陸上運輸機		150-200公里	
飛船		85-105公里	
旅行特快車		65-80公里	
旅客快車		40-55公里	
輕便汽車		30-50公里	
公共汽車		25-40公里	
高速航海旅行船		25-40公里	
普通航海旅行船		20-25公里	

是空運之惟一特點為迅速，因之乘客可以節省若干時日，世界各大政治家大實業家，常利用飛機乘風破浪，朝秦暮楚，實施其經濟政策與政治手腕，操勝算於須臾，一刻千金，商用飛機賜與彼等之利益多多矣。運送郵件，亦

極有價值，迅速幾與電報相埒，而取費低廉，經濟實又過之，我國現在空航郵件每重二十公分，在一千公里以內者，祇收取國幣二角五分，若由電報打同數之字，所費或相倍蓰矣。

(三) 舒適。

古人有言：「振衣千仞岡，濯足萬里流。」其磊落豪邁之氣，溢於詞表，然以視今之飛機，凌虛御風，遺世獨立者，渺乎小矣。故戴季陶先生有置身霄漢上，大地是家鄉之句。初次空中旅行者，必有一種奇異之感覺，捫雲顧盼，如歷太虛幻境，有羽化登仙之概；商用飛機，常在一千五百公尺高度飛行，旅客置身其中，眼界可由六十公里至七十公里，綠水青山，歷歷在望，如登泰山而小天下，胸中之廣闊與快意為何如乎？英倫有名實業家塞爾佛，常乘商用飛機來往於倫敦柏林間，發表其乘機之經驗有云：「無舟車旅行以後之倦怠與厭惡，下飛機後我依然充滿着精神，可以馬上跨進辦公室裏去辦事。」大文豪蕭伯納氏，某年在南非開普頓乘飛機遊覽，興致勃發，稱為彼生平七十五歲以來第一大刺激事。有得意忘形之概。空中旅行之快慰，抑又可知。且近時商用飛機日趨於巨大化，對於乘客之安全舒適，力求改進，如為避免發動機嘈雜之影響，便利乘客談話，特設有談話室，即其明證。大旅客機並有吸煙室，書報室，遊覽室，等設備，無異空中樓閣，旅客置身其中，不啻上入天堂也。

(四) 準確。

所謂準確者，即飛機之起落時間無差誤之弊，在現定

時間內，可由甲地至乙地，而無延誤，有時飛機雖偶因發動機發生故障，或天氣之不良，而中途降落，致延誤中止。然此並不常有，據確實統計，飛航準確率已由百分之八十五，至百分之九十五，即百回中僅有四五次延誤時刻也。近尙在力求增進，在製造時，設計求其精良，飛行時檢查極其嚴密，或用多發動機飛機，凡此皆可以減少飛機與發動機在空中臨時發生故障。實際在飛行時，機器發生故障較少，受天氣之影響而中止飛行者較多，打破天時之障礙，惟一方法為完成氣象網與通信網，俾事先知所準備。臨事不致猶疑，霧霾或能見度極壞之天氣，則可利用盲目飛行以減除其障礙，天時與機件之障礙既可逐漸減低，飛航之準確率自亦逐漸增高，自現在言之，空運之準確，較之地上交通機關有過之無不及，雖偶因天氣機件之障礙，而中止飛行，或強迫降落，要不足為病，火車誤點，汽車拋錨，輪船停泊，蓋亦常事也。

凡事有利必有弊，空運亦然。今日空中運輸急待解決者，尙有數端。

(一) 積載量少。

飛機運輸與地上舟車等運輸機關相較，載量相差甚遠，火車輪船等可載至數百千噸，而空中運輸，雖飛機僅可載至數十噸，積載量既少，遂致影響其他問題，此實為空中運輸之一大缺點。然各國近來競造巨型商業飛機，對經濟與載量，俱有改進，將來展至如何程度？正未能逆觀也。

(二) 續航力少。

飛機積載量既有限制，所用之燃料自亦有限，普通一飛機所載之燃料，不能超過機身淨重之百分之十，勉強積載過量之燃料，雖能增加航程，然結果使機體加重，起飛困難，近來發明之空中給油方法飛機之續航力，大可增加，但僅用於欲造成不停航紀錄之長距離飛行。若用於商用飛機，因須添設給油飛機之故，反使費用增高，不啻剜肉醫瘡矣。普通飛機之續航時間，不過四五小時，航程在一千公里以內，故必須設置多數飛機場，以便起落，除預定飛機場外，尙須設置臨時降落場，以備不虞。

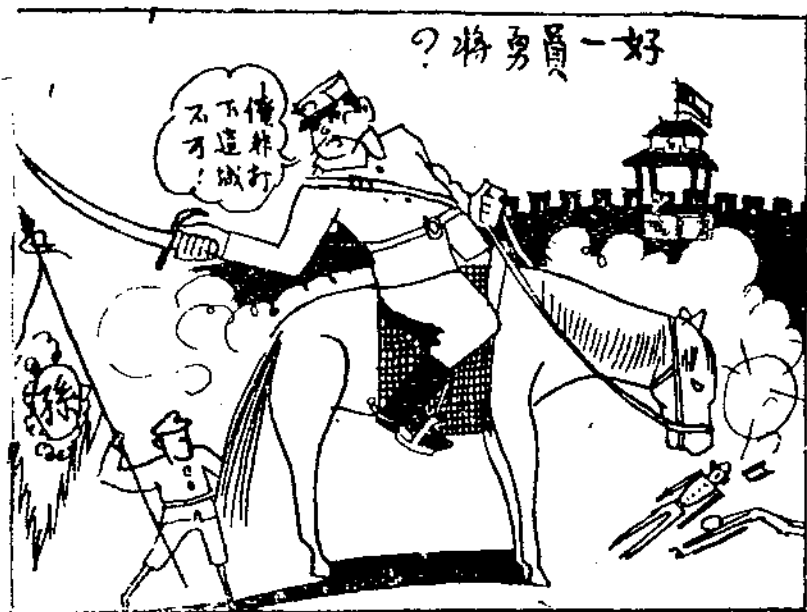
(三) 運費過高。

現在空中之運輸費，高過地上之任何交通機關，以我國言之，由南京至漢口航空票價為一百五十二元，乘坐輪船雖官船票價亦不過二十元，職是之故，非有資財或負特別使命之人，甯可犧牲時日，不願多費金錢，在歐美各國尙不免偏持成見，多視航空為貴族式之交通機關，我國國民經濟力薄弱，家無餘儲，坐飛機者，能有幾人？况視飛機為危險之物，不敢嘗試者，大有人在。以故航空運輸事業，較其他交通機關獨難發展，我國尤甚。各國對於空運咸採取補助政策，單以美國而論，其政府每年之補助金達二千餘萬元，空運事業因之難於獨立，自謀發展，此實空中運輸事業之一大暗礁也。

三 我國發展民用航空之史略。

我國民用航空，創辦於民國八年，是年四月，北京交通部成立航空籌備處，向英國購亨特佩治商用飛機六架，每架可乘坐二十四人，馬力七百二十匹，並購愛佛羅飛機

二架，用作張家口庫倫間輸送客貨之用。五月八日，北京交通部航空處以亨特佩治式大飛機一架，作天津北平間之飛行，是為我國民用航空載客運郵通航之始。十月一日，北京政府與英商費克斯公司訂立飛機借款合同，借英金一百八十萬三千二百鎊，定購大維梅飛機一百架，作舉辦民航用。民國九年八月，奉直聯軍進佔北京，南苑航空學校及交通部所購飛機共二十餘架，為奉直軍分運他往。是年，北京交通部復與英國費克斯公司訂立第二次借款合同，款額為英金一百萬鎊，擬定全國航空路線綱領，籌劃發展空中運輸。民國十年，北京航空署用大維梅飛機二架，舉辦遊覽飛行，民衆可自由購票，作空中遊覽，以引起民衆興趣。是年五月一日，成立京滬航空線管理局籌備處。七月一日，北京航空署在南苑舉行京濟通航典禮，當日下午四時四十五分，中外新聞記者技術員及機師八人，聯袂登正鶴號飛機，並帶郵件四袋，包裹四件，直飛濟南，至七時四十分，安抵張莊航空站。是年八月十二日，北京航空署，以大維梅飛機一架，作南苑北戴河間之飛行，載客運郵，每日來回一次，單程票價六十元，來回票價一百元，當時動機，



實為中外人士往來北戴河避暑之便利，係暫時性質。十二年九月二十七日，北京長城間又舉辦遊覽飛行。十三年三月一日，奉天營口間，開始郵運飛行；是年十二月，北京航空署成立西北航空線籌備委員會，十四年五月，改為西北航空線管理局籌備處，於鄭州洛陽各設一航空站，以大維梅飛機二架，作鄭洛間往返飛行。十六年十一月，南京成立航空同志會，十二月河南航空協進會成立；十七年六月二十三日，國民政府交通部成立航空科，是年八月一日，南京中華航空協進會成立；南京航空同志會改為第一特別區分部，廣東航空救國同志會，改為第二特別區分部，河南航空協進會，改為第三特別區分部。航空協進會係以舉辦民用航空為鵠的，期發展我國民用航空之一種組織。是年八月，菲利賓國民黨總支部中華總商會國民協會，派陳國樑回廈門，在禾山五通地方，設立民用航空學校，招學生四十名，購買飛機七架，以資教練。後因經費困難，於十九年八月停辦，所餘學生十三人，併入廣東航空學校第四期附課肄業。是年十月一日，中華航空協進會中樞執行委員會成立，蕭佛成，李濟琛，曹寶清等九人為委員。十一月十一

日，武漢民用航空協進會成立，改爲中華航空協進會第四特別區分部，至翌年一月，始正式成立，並組織民用航空股份有限公司，人民認款達十五萬元，向英美購商用飛機九架；是年三月，武漢民用航空公司正式成立，同時開始舉辦遊覽飛行，開漢口至襄陽之航線，是爲我國正式組織民用航空公司專事辦理民航之始。是年二月七日，天津中華航空協進會第五特別區分部成立。總觀過去史實，我國民用航空之萌芽，不可謂不早，惜國事蠅蟻，頻年變亂，人以時異，事以境遷，組織繁多而渺無成績。大抵如曇花一現，無足稱者。

四 國民政府奠都南京後民用航空發展之概況。

(一) 滬蓉航空線管理處。

國民政府奠都南京後，鑒於世界各國空運之發展，我國內地交通之不便，於十八年一月，組織航空籌備委員會，討論發展民航之方案。是年五月，成立滬蓉航空線管理處，全線分三段籌備，京滬段於是年七月首先開航營業，京漢段亦試航多次，成績甚佳。嗣因中國航空公司改組劃歸交通部，遂於十九年七月，歸併於中國航空公司。

(二) 中國航空公司。

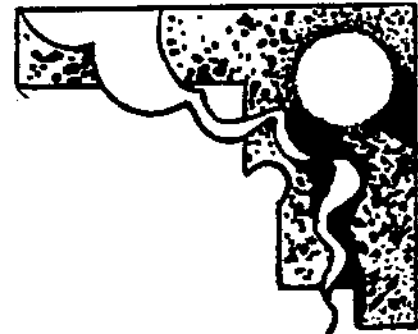
十八年五月，國府派交通部長孫哲生與美商航空發展公司訂立航空郵務合同，由美商包辦，我國按飛行里數給予酬金，因開辦之始，收入酬金相差甚鉅，難於久持。十九年三月，交通部復與美公司協商修改辦法，至六月告成，重訂新合同將包辦改爲合辦，歸交通部管理，名稱仍舊，將交通部原辦之滬蓉航空線籌備處與之合併，資本定爲一千萬元，我國佔百分之十五，美國佔百分之四十五，由我國三人美國二人組成董事會；技術方面係由美人負責。合同有效期間定爲十年。

中國航空公司所舉辦之航空路線如下：

甲、定期線：

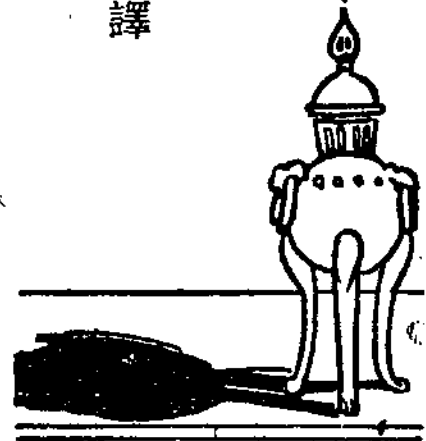
1. 滬渝線——由上海至重慶。經南京、蕪湖、安慶、九江、漢口、沙市、宜昌、萬縣均停。現除星期一外，每日上午由滬飛漢，往返各一班，星期三上午七時由漢飛渝，星期四星期日上午九時由渝飛漢轉滬。全線十四小時可達，現有飛機十架。

(未完)



歐洲各國空軍設備之新趨勢

伯康譯



歐洲近來，戰雲密佈；各國對於空軍設備，極謀完善，以備不虞。惟擴充至若何程度，因事關軍機，不易詳為探討，然檢閱各國航空雜誌，潛心細究；亦可知其概括之新趨勢矣。

(一)英國之軍用飛機，仍以截止式單座，工作能力最大之日夜戰鬥機為所重視者：例如習慣式之 Armstrong Whitworth XVI-A-2 與 Gloster St 19B 飛機，此二飛機，均裝有汽涼輻射形發動機；最高速度，每小時二百餘哩。Fairley Firefly 與 Hawker Superturvy 飛機，雖非最近設計製造，然亦為此類之一也。

作重轟炸機用者，則有雙發動機與雙翼之 Handley-Page Heyford 飛機。此機之特點，即機身與上翼，互相交叉；而落地輪則裝於下翼。工作能力，頗為可觀。各象限射界均佳。此外尚有二發動機之 Handley-Page «Hercules» 類飛機。除作轟炸外，更作載運士兵之用。

海軍方面，則傾向採用容量較大之飛船。Short Br-

okes 與 Blackburn 二公司最近曾製造此類飛船。Short 公司所造者，係雙翼飛船，計重七萬餘磅，由八二五匹馬力之 Rolls-Royce 發動機發動之。聞此為世界上最大之水上飛船也。最近製造者，則為雙翼 Sarda 飛船。此船係取式於最優等水上機 «Southampton» 較 Short 飛船略小，裝有 Rolls-Royce 發動機二具。

(二)法國則與英國不同，查法國戰鬥機工作能力極大者，其設計實絕對脫離習慣式；如 Hanriot-Biche Tole 是也。此機為低單翼推進式，由六百匹馬力液體涼冷之發動機發動。螺旋槳為三葉式，裝置於駕駛員座艙之後面，尾部裝有支持叉架二具。

海軍方面，最近曾由 Le Societe Bernard 製造單座臂懸式中間單翼戰鬥機一架。機身為圓形切面而裝置於雙船之上；發動機為輻射氣冷式，翼上裝有 Handley-Page 翅與保險條翼；工作能力實大而可靠。

(三)剛谷斯羅尉宜亞國，最近亦曾造新式單座戰鬥機

Letov S. 231. 此機係取式於英國戰鬥機，由 Bristol M arcury 發動機發動之。上翼上裝有機關鎗四支，均爲固定式，故只能向前方射擊。在一萬六千呎高空，每小時能飛二百十四哩。

(四)意大利最新製造者有 Romeo No. 5 偵察機與 Fiat CR. 30 戰鬥機二種。No. 5 係三人座暗座艙之雙翼飛

機。裝有五五〇匹馬力之 Piaggio-Jupiter 氣冷發動機。CR. 30 乃按意國普通圖樣造成者，爲雙翼 W 式支柱之飛機。而由 Fiat No. 6 五〇匹馬力水冷發動機發動之。此兩飛機曾由意國軍官 Baldi 上尉及 Butta 中尉駕駛作 Pilsen 奪標之比賽。速度平均每小時爲一百九十哩。

貧窮與事業

——忙裏叮嚀之三十一——

鶴林

貧窮足以限制天才，埋沒賢能，但能夠和貧窮奮鬥的人，貧窮反足以幫助他成功。中外古今的歷史，差不多載滿了貧窮者的奮鬥史實——所有名人領袖傳記，簡直全是窮措大的成功寶鑑。

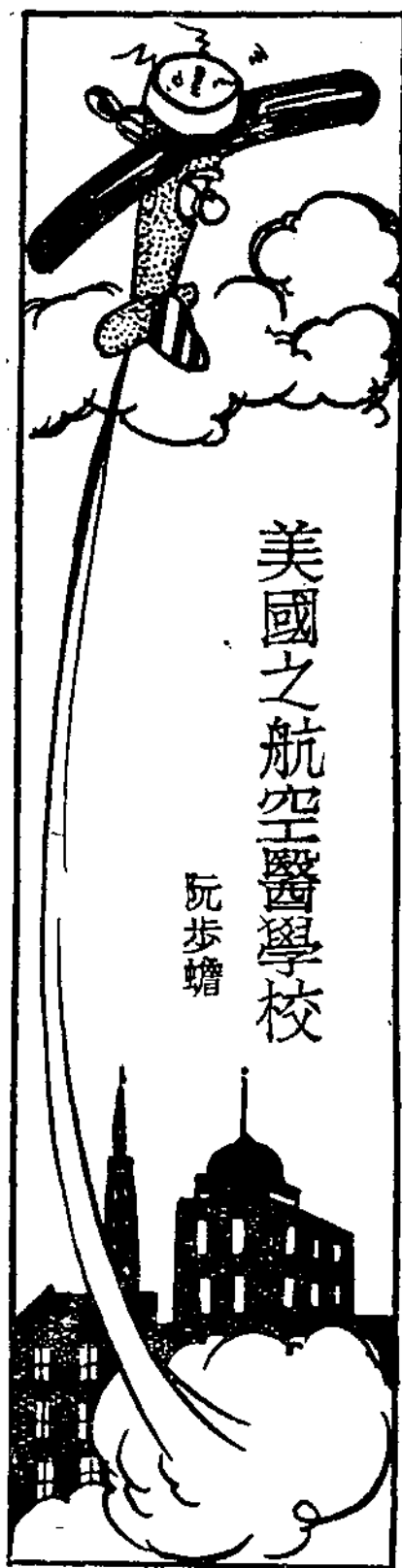
我國古時有孫康映雪讀書，車胤囊螢照書，蘇秦刺股用功，雖然都爲了謀取當時的功名富貴，但他們與貧窮奮鬥的精神實足爲後世青年人模範，而他們終由於這樣的奮鬥而達到成功之境，也足令後人贊頌。

美國佛蘭克林因爲貧窮，一生所受之正式教育至十一歲時即止，貧困中，日間工作，夜間自修，偶得英國著名舊曆的時評報一卷，即以爲作文模範，努力修詞，其著作風動全美，其文學竟與史蒂芬孫並駕齊名。其後復刻苦研究算學，航海術，埋頭發明電學，全球科學界爲之震動。

英首相麥克唐納，幼時於小學畢業後，即結束了學校教育，在故鄉小學充任助教，後來立了大志，冒了大險，獨自走到倫敦，仗其誠謹耐勞精神謀得一堆棧送信員之位置，終年終月在百忙中補習讀書，努力向上，卒成爲當今英國首屈一指之政治家。

青年朋友們，革命同志們，你倘若出身寒微之家，你就千萬莫詛咒貧窮，你應該拿十二萬分的真誠愉快來歡迎貧窮。逸樂富足，是墮落你志氣，斷喪你身體的媒婆；惟有貧窮纔是磨鍊你筋骨，助長你上進的電力。

身世貧窮本不足辱，不能與貧窮奮鬥而戰勝貧窮，乃爲青年大丈夫之奇恥大辱。貧窮青年要建立事業，第一是奮鬥，第二是奮鬥，第三是奮鬥！奮鬥的秘訣，第一是毅力，第二是毅力，第三是毅力！拿偉大的毅力與嚴重的貧窮奮鬥之結果，第一是成功，第二是成功，第三是成功。



美國之航空醫學學校

玩步蟾

一、航空醫學校之沿革 History of the School of Aviation Medicine..

航空為軍力中之新興者，航空醫學則為軍醫中最近成立之專門學科，其進步在過去十二年間，空軍所應用者，為選擇適合之練習生，使受飛行訓練，及保持飛行員之能力，使適於其職務也，航空醫學之成為專門學科，非一蹴所幾及，乃為逐漸進步之結果，如其明顯之特別檢驗條件是。

當美國之加入於世界大戰也，恍然於航空部之擴大，作戰部且利用 Allies 之經驗，認識實際體質優良者，可加速航空訓練之完成，軍醫總監，即着手準備體格之標準，及早獎勵此項工作，使一醫官董其事，而使之受軍隊主任指揮官之命令，辦理志願飛行者之體格檢驗，在一九一七年之夏，作戰部設立及聯合三十五個大城市體格檢驗之標準，有一千人收容於航空部，就中有多數人員，遣往海外，當航空部人員經過船口時，受醫官之指示，領會其為奏

急效之任務之醫學的準備之標準，但此等醫官之認知者，即其所選拔者，多少為雜亂，非按航空之專門問題而訓練之，彼等既無實際之經驗，又乏飛行之特別機遇者也。

不久有聯合各種檢驗標準組織之實現，由作戰部之命令，設立醫務檢查局，Medical Research Board 此局由優秀之眼科學者，精神病學者，生理學者，心理學者等專門學者所組織，而以 Colonel Winger 氏（現為醫務檢查部長）為之長，其任務為「查究影響於飛行員能率之各種情形；在飛行學校及其他各處定規則及實行之，如此之經驗及檢查，為決定飛行員在高空飛行之能力；實行飛行員在高空供給養氣之適當裝置之經驗及檢查；定關於飛行員合格體質各種情形之醫務局設立之條例。」

經猛烈之研究，及沿眼科學，耳科學，生理學，心理學，精神病學，心臟病學之經驗，改良檢驗之標準，如變化表現之所需。

當時彼不受任何有規律之訓練，加以人員遣至實驗所

之主部，至一九一八年六月，在多數飛機場，設立實驗局，醫官與飛行者之住宿，為密切之接觸，即所謂航空軍醫 Flight Surgeon 每日輪值勤務者也。

在一九一八年八月，應 Pershing 司令之海底電信，以經實驗法所特別訓練之一隊軍官與徵募者，遣至海外 A. E. F. 飛行場服務，就中一部軍官，指定為英國之助，而以其餘成立 Issoudum 中央第三教練處，Third Aviation Instruction Center, Issoudum (此與 A. E. F. 中央訓練處飛行者問題密切之醫務檢查局之設施，及在美國飛行場實驗局之設立，為一九二六年自 Mitchell 飛行場至 Brooks 飛行場之初級飛行學校 Primary Flying School 之最有興味之航空醫學校轉化之前身。)於此處中央大部訓練處之醫務問題，經研究及經驗之完成，在短時間內，不僅顯著改善其體格之情況，且激揚風氣，以僅微之不意，使每日飛行鐘點數字，為質量上之增進。

檢查局之工作，係認識機場指揮官，教練者，及學生熱誠之担負，獎勵關於其免許與其他各種醫務情況之足以迅致注意者，此機場之醫官，僅一小部為航空軍醫，其他任何醫官，均與飛行人員密切接觸，機場長則要求航空軍醫與學生同住。

於敵對情況之下，施行最重要之工作，至一九一九年，回至美國時，得許多有價值之報告，所完成工作之全部紀錄，得之於一九二〇年政府所公布發行之 A. E. F. 航空醫學 Aviation Medicine in the A. E. F.

休戰後再設實驗局，其醫務人員，均為臨時的，調自

常備軍者，應募人員，亦為臨時者，及曾受大學教育者，除商業人員外，不再設立，如此施行，但航空部早知訓練醫官之需要，圖造成更多之航空軍醫，故於一九一九年五月，設立課程，開始為基礎正規之教練，第一次課程，僅包括八星期，以後課程之長度，逐漸擴展至四個月，其範圍亦大為增廣。

初時學校之名稱，為醫務檢查實驗及航空軍醫學校，The Medical Research Laboratory and School for Flight Surgeons 初次設立在 Hazelhurst 飛行場，於一九一九年十一月，遷至 Mitchell 飛行場。

於一九二二年二月，在上述名稱下之特別任務之學校，為作戰部所承認，至改為現今航空醫學校 The School of Aviation Medicine 之名稱者，始自一九二二年十二月也。

於一九二二年三月，此校遭回祿，損失許多有價值之裝備，及紀錄，但各級之訓練，仍維持不使中斷，建造臨時校舍，至一九二六年六月十九日，二度遷至 San Antonio, Texas 地方之 Brooks 飛行場。

在 Mitchell 飛行場時，研究各種生理上問題，特為高空生理，應用複吸試驗，Rebreather 及低氣壓室，Law Pressure Chamber 並於 Bellevue 與 Kings Park State 病院及在視官上於 Manhattan 眼耳病院的神經精神病之實驗工作，Bellevue 病院供給各種之心臟病，說明心臟之情況。

雖在紐約可利用進步之臨床的器械，但仍可信如學校

設於初級飛行學校，當報告訓練時，可檢驗航空學生及經過彼等之課程至其失敗或逐漸排斥為止，為可得大量之進步也，其阻止之確實，正與初期檢查局在國內飛行場設立實驗局及於戰時在法國之中央航空訓練處彼等工作之成績，同一意義，其問題並已於初時即研究之。

於一九二六年九月五日，在Brooks飛行場因陋就簡，開始第一期之訓練，但於一九二七年五月，學校添設新建築，甚合於少數級生之用，至對大多數年級生，以及供意外擴充之需要，則尚云不足，現今此新建築，在 *Wentworth* 飛行場及較進步之組織，所謂西空之南針 *The West Point of The Air* 者，雖為檢查實驗之房間，尚嫌短小，而對訓練之目的，應可云適合也。

更加以訓練航空軍醫以出險之教練，施行檢查生理上之極限，關於肺臟，心臟，視力，之影響，與精神上之影響，此檢查由複吸試驗，低氣壓室，及實際高空飛行行之，試驗幾千付之飛行眼鏡，並獎勵關於飛行眼鏡種類之檢定，使其有顯著改善之結果，減少飛航員之疲勞，而與之以舒適。

校內對其專門科目，有興趣之特別問題，逐漸為顯明之更變，如救護飛機之進步，機械的檢查法之施行，第一補助用品，飛行儀器，所謂盲目飛行，測驗網膜感應性之儀器，並為甚深之思索及研究，關於易於決定及標明精神之狀態者。

自一九二六年九月，始研究全部之飛行學生，自其研究之分析，已能定一表式，某人估料其種類，為對其訓練

大概失敗者，預定其能力為難任軍事飛行者，於此顯然難解其關於所賴以訓練成功者。

二、教授之課程 *Course of instruction*

航空醫學校之目的，為求合於美國軍隊中三類衛生隊之醫官之行使其有效的航空軍醫之職務，在其本職上，管理行政上，及與飛行人員之關係上，分三類之訓練目標如下：

1. 練習生之選擇； *Selection of Candidates*
2. 飛行人員之衛生； *Care of the flier*
3. 飛行人員之分類； *Classification of the flier*

基礎課程包含四個月之期間，每年兩期，各於正月之第一星期一，及五月五日開始。

此種官員之實習課程，於每種基礎課程之最後一月完成，在完全結束以後，予以航空軍醫修業期滿之證書。

至實習適用所教練之適用法則後，誠其時時溫習，在教室互相問難，並為眼科學，心臟病學，神經精神病學，盡可能的應用之，教授為逐漸郵遞之性質，至其一般重要之觀點及訓練為：

1. 關於衛生隊特需之醫務部編制及管理；
2. 對飛行人員之檢查，及為練習生受飛行訓練之體格檢驗之技術及重要點，包含施行如此檢驗所需特別裝置之用法；
3. 對體質能率應用之檢查法；
4. 飛行人員體質上之衛生；
5. 關於航空之專門醫，包含神經精神病學，生理學，眼

科學，耳科學，心理學及心臟病學。

眼科學及耳科學 Ophthalmology and Otolaryngology

在眼科學與耳科學部分，教授予以講演，問難，指示，準備為飛行官員檢驗之臨床及實習，包含着手及特種裝具之應用；眼在飛行中之重要；眼之解剖及其外表檢驗之主要及其目的；眼及其附屬器之普遍的注意；視力之失調，視官一般之重要性；屈折率；檢網膜鏡；檢眼鏡；調節力；輻湊力；眼肌；個別運動力之失調；一般明顯之眼病，耳鼻喉之解剖；耳之病理的療法，鼻與喉普通所遇之情況；內耳，眼球震顫之感應；過去點及降落感應；前庭腦區域及聯合中樞；定向器；深度辨識力及聽力計。

航空醫學——心臟病學 Aviation Medicine—Cardiology

ET.

全部心臟血管系統之病理，包含辨膜病，不整脈，心肌病，血管病，循環神經性衰弱，心臟與航空之關係；循環能率之檢查；飛行者一般體負檢驗之標準及其順序；胸部，消化系，泌尿生殖系，骨骼系，內分泌系等檢驗中不合格主因之看出及診斷。

生理學 Physiology

高度變更時之影響航空之生理狀態，大氣及風雨計壓力，血之血液呼吸機能，養氣之需要及消費；養氣缺乏症；呼吸代償力；血液；循環與身體之代謝作用，及低壓養氣之養氣缺乏症；運動；合格之體質；疲勞及肌肉運動之生理。

管理 Administration

空軍之編制；空軍中之醫務部人員；航空軍醫之裝備；航空出險，救護飛機；飛機油漆中毒；預防法，包含飛行眼鏡及養氣供給器，航空軍醫之表式及報告；航空軍醫之軍隊重要法規。

心理部 Department of Psychology

此部之主要，在疑似之問難及指示，以及心理學上主要情形之按法實習；聯合及收受之機構，原因，進展，一般品性，天性活潑之分類；心理的分類；關於航空之心理學，包含全部之記憶，注意，辨識，情緒，個性，等學習之順序；神經測驗計測驗；感應時間；書字組合檢查；外表檢查及研究；酒，藥品，及疲勞，對於能率之影響。

神經精神病學 Neuropsychiatry

主要在問難，及臨床，特須三致意於精神病；中界線狀態；天生精神病情形；外傷性之構成及其檢查法，加以下述之要項，經過相當之時間；敘述的與元始的心理學；神經病理學；性質，原因，一般症候及神經病之分類；早發性痴呆之初期症候；躁鬱症，不全麻痺；偏執病；精神病之併發器質病，及腦部外傷者；症候，傳染，衰憊性及中毒性精神病；脊髓癆；流行性腦髓炎，及對飛行之神經檢驗。

更加以先前之課程，空軍軍官，予以飛行理論之講演；空軍攻擊時之戰術；觀察及轟炸航空；航行學與其注意，及保險傘之用法。

此種官員，擇其一部分在初級飛行學校由飛行教官授以二十小時之飛行訓練，其所授之飛行訓練，與正式學生

所授者相同，所以為未來之航空軍醫熟習實際訓練問題，與學生相對照也。

更加以在學校為醫官增設之基礎課程，包含與基礎課程相同之理論，並繼以在校內實習教練之期間。

學校組織於一九一九年，下述員數，為各年級之航空軍醫：

常備軍 一三二， 後備軍 一一九， 國防軍 一

atin No26 Sep. 1981

譯自 Aviation Medicine—the Army Medical Bull-

二， 美國海軍 三〇， 外國 三， 共計 二九六員。

目前航空軍醫與常備軍醫官之實在名冊之比例，為一九員。至關於一般規則及學校選擇學生之條件，可見於 A. R. 350—380節。

困難與專業

——忙裏叮嚀之三十二——

鶴林

現實的社會中，四方八面都繁殖有困難的力量，但革命青年的腦筋中絕不應該埋藏有「困難」的名詞。

困難足以阻碍人們的事業，但不怕困難，能和困難奮鬥的人，困難反成為培養專業的肥料。

孫總理致力國民革命凡四十年，中間遭受過許多次清朝昏君奸臣的追逐拘捕，遭受過許多次官僚軍閥的陷害攻擊，遭受過許多次匪徒叛將的反叛倒戈，但總理俱拿大無畏精神來排除這種種重大的困難，來和困難作短兵之搏鬥，終因戰勝困難一次，革命事業更其進展一段。總理的全部革命史，簡直全是和滿清及帝國主義軍閥官僚們的奮鬥史！總理所遺留下來的偉大精神，差不多就是不怕困難的大無畏精神。

哥倫布於一四九二年八月三日率水手一百二十人，分乘聖他瑪麗，類他，妮娜三船出發尋覓新陸地，途中有狂風惡浪來攻擊他，有啼哭思家的水手來阻攔他，甚至有居心叵測的伙伴來殺害他，但哥倫布拿大無畏的精神來征服叛徒，來戰勝狂風惡浪，結果，終於尋覓到新大陸，享受萬世不朽的榮譽。

青年朋友們，革命同志們，當你看見層層疊疊的困難來包圍你時，你切勿消極，亦切莫倉皇失措，你倘若遇見困難便灰心消極，你便是最弱小的可憐虫！你倘若遇見困難便倉皇失措，你便是最無用的糊塗虫！你在你生命道上，你在你革命線上，你應該隨時隨地準備遇見困難，並且準備力量以使隨時隨地與困難奮鬥。奮鬥勝利之時，便是事業成功之日。

空軍同志們，更應該知道困難之魔尤喜歡與你們為伍，你們更要「心細如絲」來防備困難之突襲，要「胆大如斗」來排除困難之來臨。



意大利首相莫索里尼曾謂：「一九三六年也許會發生第二次世界大戰」，這是什麼緣故？蓋一九三六年，國際間將有三件重要事情，須獲得解決，倘若這三件事情中之任何一件不能解決，或解決不得當，均有使國際間引起重大糾紛之危險，甚或因利害衝突之激烈而發生第二次大戰，此乃一九三六年之所以成爲危機時代的緣由。

一九三六年所欲解決之三件事情，即：

(一) 太平洋羣島委託治理權之移轉問題

(二) 倫敦海軍公約如何續訂問題

(三) 薩爾(Saar Basin)問題

當然這三個問題，對於一九三六年的局勢都有決定的意義，但這裏所要論述的，祇限於第三個薩爾問題，至於其他兩個問題，祇有留待另文了。

一、薩爾地域的歷史

薩爾地域(Le territoire de la Sarre, Das Saargebiet)面積僅一九一〇平方基羅米突，介於德法之間，位於亞爾

薩斯(Alsace)勞薩(Lorraine)之北，與法國普通一縣之三分之一面積相等。地域中有摩塞爾河支流之薩爾河(Saar R.)，橫貫其間，故該地又稱薩爾盆地(Le bassin de la Sarre, Das Saarbecken)或薩爾溪谷(Saar Valley)。

當十八世紀及十九世紀初葉，法國稱雄歐洲時，薩爾地域大部份均爲法國所領有，有名之薩爾炭礦，亦拿破崙一世時，法國政府所開掘。一八一四年拿破崙戰敗，流放至厄爾巴島(Elba Is.)，戰勝各國訂第一次巴黎條約，將薩爾地域兩分，一屬普魯士，其他主要部份屬法蘭西。一八一五年，拿破崙再大敗於滑鐵盧(Waterloo)，訂第二次巴黎條約，薩爾地域遂全部劃歸普魯士。以後普魯士又將其一部割讓巴凡利亞(Bavaria)，而保留全地域之四分之三而迄於歐洲大戰。

一九一八年大戰告終，德國慘敗，召開巴黎和會，法國主張將薩爾全部歸併法國，其根據之理由，一方係基於上述之歷史關係，他方則基於歐戰中德軍佔領法國北部炭

新地帶，開採代掘，因使法國炭礦諸多荒廢，法國為求補償計，自不能不要求將薩爾劃歸法國。美總統威爾遜 (Woodrow Wilson) 以為一八七一年之法國失地，雖應恢復，然一八一五年以前之法國失地，於一九一七所發表威爾遜和平計劃第八條中，并未有應該恢復之規定，況且法國對於威爾遜和平計劃，早已承認，自更無翻悔之可能，至法國要求獲得薩爾炭礦，以為法國西北部炭礦破壞之代償者，自亦不能不認為合理的要求；至薩爾地域內之政治，因薩爾居民全係德意志民族，苟欲薩爾脫離德國主權支配，事實上又與威爾遜和平計劃基礎之民族自決主義相違反，故主張不變現在之政治制度，維持德國在薩爾地域之主權，他方以薩爾地域炭礦之開採權，歸諸法國。

前述巴黎和平會議中威爾遜氏之主張，當時不僅法國代表認為實行不可能而表示反對，即專門家亦認為既一方不承認法國之政治權力，他方又承認法國之炭礦權，反易於致法德之不斷的糾紛。威爾遜對之，一方遂極力否認取消德國在薩爾之主權，他方又提議組織法德間常設仲裁裁判委員會，以調停德法間所引起之紛爭。然討論結果，因威爾遜與法國代表克勒滿梭之意見相持不下，而幾使巴黎和平會議陷於決裂，幸經各國代表之緩頰，爰提出和平折衷辦法，終於四月十日四頭會議中成立一妥協案。

按妥協案之內容，即將威爾遜所主唱之仲裁裁判委員會，變更為受國際聯盟監督之行政委員會 (Commission of Government)，以當統治薩爾地域之任，並避德法兩國統治之弊；至薩爾之歸屬問題，則於十五年後 (即一九

三五年) 用人民公決 (Plebiscite) 方法決定：(一) 與德歸併，(二) 與法歸併，(三) 仍由國聯掌管。發表投票結果，由國際聯盟作最後決定。

二、薩爾地域之利益關係

薩爾地域本為德國舊屬領土之一部份，經凡爾賽和約決定移歸國聯管理後，德國方面損失不貲。就土地言，德國喪失百分之十二、四；就人口言，德國亦喪失百分之十二。旁若農產品，工業製造品，德國所受損失，亦頗不少。尤堪注意者，厥為薩爾原為德國著名之礦區，亦可謂中歐主要之礦區，照戰前統計薩爾每年產煤額約有一二、四〇〇、〇〇〇噸，至一九二五年已增至一三、〇〇〇、〇〇〇噸，對於德法兩國政治上、經濟上、以及軍事上都有決定的意義。其經濟情形，大致如左：

薩爾的官有炭礦，構成歐洲最強有力之礦業組織，共有二十九所探礦處，礦工佔該官有礦區總人口二十萬中之六萬，該探礦處有發電所，輸出港口，海陸線路等設備。最高出產額一九二四年為一千三百五十萬噸以上，一九三一年尚出產一千一百萬噸左右，一九三二年在一千萬噸以上。其中一九三一年售予法國市場者達三百九十萬零八千噸，一九三二年為四百七十七萬一千噸。

薩爾地域在法國輸出貿易上占第六位，其重要超過意大利、瑞典、荷蘭、西班牙及小協約諸聯合國。根據薩爾統計局所公佈的數字及其他機關所刊佈的報告。法國輸入貨的總數，一九二八年達二十三億之多，一九三一年在十

五億以上。薩爾輸入法國的，一九二八年以來總保持着十五億的水準。

至於薩爾與德國的貿易關係，則遠不及法國之大，茲列表如次：

(以百萬法郎為單位)

德國輸入薩爾	薩爾輸向德國
一九二八年 七〇〇	一、三〇〇
一九三一年 八五一	六七五

薩爾與法國所收回的三省份的商業關係，也是很重要的，這三省向薩爾輸出的，以農產品及工業品為大宗，據薩爾鐵路所公佈的統計，下萊茵 (Bas-Rhin) 上萊茵 (Haut-Rhin) 摩索勒 (Moselle) 三省，一九三一年向薩爾輸出的貨物，計有四百七十萬噸。

官有煤礦是代表法國經濟力的重要要素，假使一旦薩爾因投票公決而歸屬德國，此種煤礦為德國人收買時，雖凡爾賽和約第三十七節曾規定保留給與法國政府及其人民購置某項煤炭之權利，以供法國實業及家庭之需，但將來是項規定是否有效，此法人之所以鯁鯁過慮，而主張「設法維持現狀」者也。再若薩爾因投票結果而歸併德時，則上述輸出市場就將失去，使法國蒙受莫大之損失。

其次，法人之參加薩爾地域的實業界，尤其是向鐵工業投資，形成法國經濟利益的第三個要素。

一九三〇年，德國在布爾巴克 (Burbach) 各工廠 (約有六千工人) 的投資計占百分之二十，在底林根 (Dillingen) 各工廠 (約有六千三百工人) 則占百分之五十五。八千萬資本的鑄鐵爐 (Haute-Fornaux) 及哈底鍊鋼 (Ac-

ieries Hadir) 公司占百分之六十，薩爾埃山威爾克公司 (Societe Sarraise Neunkirchen Eisenwerk)，二千五百萬資本中佔百分之二十，布斯鍊鋼廠 (Acieries de Bouss) (約一萬五千工人) 占百分之六十，勃勒巴克 (Halbes-Roger Hutte de Burbach) (三千四百工人) 之百分之六十，係屬於法人。法國在薩爾各地的投資總數，照一九三一年估計在三萬萬法郎以上，雖經濟恐慌後，發生了顯著的低落，但現在依然佔着一個很大的數目。

同時法國的國防，也會因薩爾之歸屬德國而受到威脅。《Treves-Sarrebruck-Kaisers-Lautern》交叉路的佔領，對於德國是有很重大的利益的。

薩爾地域人民投票以後，若國際聯盟決定將薩爾地域合併法國，或仍歸國聯統治，則德國目下所擁有的名義上領土權，即須轉讓法國或國際聯盟(附屬文件第三十五頁)。若國際聯盟決定將薩爾交還德國，則法國在薩爾所擁有的炭礦權，須由德國以金貨收買，其價格由專門委員會決定，若德國不能交付專門委員會所決定之價格，亦不妨礙薩爾地域之收買。

三、薩爾地域的政治制度

巴黎和會既經過了解決薩爾歸屬問題的四頭妥協案，為避免重起糾紛起見，又將薩爾地域內施行的政治制度，一併規定於凡爾賽和約之內，成為凡爾賽和約「歐洲政治條項」之第四款，此外，會中又以六條三章十四項之附屬文件，嚴密規定薩爾的政治制度。

徵諸薩爾地域(Le territoire de la Sarre)的成立經過，我們可以知道目前薩爾地域所行之制度，無非是調和法國的經濟要求和威爾遜的民族自決主義的。巴黎和會中，各國政治家均認為歐戰時德國佔領法國北部炭坑，使之荒蕪，揆之情理，應將薩爾炭礦，歸劃法國開發，以爲補償；并且須使德國在薩爾的統治，暫時取消，以便法國自由開採炭礦，俟至相當時期，再由居住薩爾的人民投票，決定歸趙；在歸趙未定前，薩爾地域的統治，暫由國際聯盟主持。

因此，德國在薩爾地域的行政權，已因凡爾賽和約的成立而歸於國際聯盟。德國統治完全自薩爾地內排除，行政全權，完全屬諸國聯。同時國聯理事會所任命之行政委員會，掌管薩爾的立法，司法與行政，並担任薩爾人民在外國之保護。但這制度，並不是永久的，至凡爾賽和約生效十五年後(即一九三五年一月十日)，即將舉行人民投票，決定復歸德國或合併法國，抑仍由國際聯盟繼續統治？投票後，由國際聯盟加以考慮，再作最後決定(見附屬書第三十四項)故一九三五年一月十日薩爾人民舉行投票後，國聯尚須予以最後之決定，故薩爾人民投票之結果，尚不足以左右薩爾之命運。

一九三五年前，薩爾行政委員會，一方面對於一九一八年之德國法令，有修改之權，同時修改時，無需徵得德國國會及行政官廳之同意，一九一八年以後，德國國內曾經幾度修改，但此種業經修改之法令，均未能在薩爾地域發生效力。所以雖然凡爾賽條約中，規定原則上不改廢薩

爾地域內之德國法令，實質上德國在薩爾地方，已無立法權。

再附屬文件第三十七項中，雖曾規定薩爾居民之國籍，仍屬德國，但薩爾地域內的德國人民，因已不屬德國統治，故德國國會選舉等均不能參加。此外薩爾地域住民在外國之利益，均已不受德國外交之保護，而由薩爾地域行政委員會外交負責保護，所以薩爾人民，雖然在名義上仍屬德國國籍，實際上德國已喪失保護之權。

法國對於薩爾地域，雖然擁有私法上的探礦權，但亦無行政權。此外法國在炭礦附近能設立以法文講授之附屬小學及工業學校，同時并得於薩爾地域適用法國關稅法，組成法國之關稅同盟。

目下國際聯盟在薩爾的權力最大，所有薩爾地域之立法、行政、司法諸權，均在國聯任命之行政委員會掌握之中。行政委員會係由法人一、薩爾居民不屬於法國國籍者一、法德以外三國家各出一人，合計五人組成之，委員長則由委員中互選，再由國際聯盟理事會一併加委。該委員會在薩爾地域以內，呈小內閣之觀，其權力，較任何立憲國家之內閣爲強大，蓋薩爾地域內並無議會存在，無束縛牽制委員會行動之機關，雖凡爾賽和約中曾賦予行政委員會創設州會(Landesrat)之權，但此州會之性質，不過爲咨詢性質而非立法機關，行政委員會修改法律，雖欲徵州會之意見，但不須獲其同意。

薩爾地域內之司法，各法院審判時，不以德國政府之名義行之，而是以行政委員會之名義行之者。若第一審不

服而欲上訴者，須訴諸行政委員會所設之高等法院。所以薩爾地域的司法，實際上亦已脫離德國而獨立。

至於行政方面，薩爾之一切大小官吏，均為行政委員會所委任。薩爾地域治安之維持，亦向由行政委員會組織之地方憲兵 (Local Gendarmerie) 負責。一九二〇年以來，因時有動亂發生，憲兵力不足鎮壓，曾暫時請法國派兵協助，後憲兵人數增加，法兵亦即隨之減少，迨至一九二七年，法國軍隊已完全撤退。撤退後，國聯理事會雖又組織英、法、比三國國際軍隊八百名，交行政委員會指揮，担任保護鐵道，惟已於一九二九年解散，故目前維持薩爾地域之秩序者，惟一行政委員會。

至於薩爾在國際上的地位，因薩爾行政委員會對於薩爾住民之在外利益負有保護之責，故能對外代表薩爾地域，與外國政府實行交接，使薩爾地域成爲一個國際法上的主體。且與鄰接諸國，締結若干條約。故今日之薩爾地域，儼然爲國際法上之一主體矣。惟因經濟能力之關係，未能派遣公使領事，但行政委員會於必要時，得委托法國外交機關代辦，因薩爾地方，原有外交主權，委托外國外交機關代辦者，僅爲求事實上之便利，而非一般之喪失與外國直接交涉力若但澤市 (Danzig) 者可比。

四、薩爾問題之交涉

自凡爾賽和約簽訂以來，德國之要求先期交還薩爾者，爲其外交上之一貫政策，一九二五年羅加諾會商時，德外長史特萊斯曼即提請法國外長白里安氏，停止人民投票

，先期交還薩爾，法則以德國本有人口六千萬，法國僅有四千萬，若再以薩爾地域內三十萬人口七百四十餘方哩之土地增益德國，勢將增法國之隱憂，且薩爾主權歸還德國，德國縱願以煤礦予法國，法國亦勢必將其出售，一經出售，則德國之煤即足以發展德國之工業，供給德國之軍需，將來德法戰起，法決非德之對手，故對交還德國，方期期以爲不可，而德法間之直接交涉，亦因之而屢告決裂矣。

德國則以其喪失薩爾，不啻喪德國十二、四之土地，百分之十二的人口，及百分之七十四之煤礦，故亟欲早日收回，以爲恢復國運之準備。

一九二五年羅加諾會商時，即請先期交還，停止表決，後克爾西氏繼史特萊斯曼而長外交，仍以萊茵先期撤兵與薩爾先期歸還爲對法外交之根本方針；一九二九年楊格計劃在巴黎討論時，德代表亦稱德之所以承認楊格計劃，係以恢復薩爾與撤兵爲前提條件；一九二九年夏第一次賠償會議開會於海牙時，德代表復提出薩爾問題，請即解決；一九二九年十一月因法國同意兩國直接交涉，遂於十一月二十一日開會於巴黎，奈德主張即時歸還，停止表決，而法僅承認以相當代價，賠回炭礦，凡爾賽和約所定之制度，則不容變更，而使會議互數月，而無結果以散。

迨德國國社黨秉政，即以「恢復失地，軍備平等」爲施政綱領，復因「德國非待與其他大國享有同樣平等之權利，不署名任何國際條約，亦不願參加任何國際會議。」(希特勒去年十月十四日退出軍縮會議時之對內外聲明)，

而於去年十月十九日宣告退出國聯，其收復薩爾之心則日亟一日，去年十二月十二日德揆希特勒，又向法國駐德公使羅賽提議薩爾問題，不待一九三五年人民票決，而逕由德法兩國直接交涉交還德國，並同時要求德國常備兵額，由十萬擴至三十萬；訓練期間，則縮至九月乃至十二月。今年二月十五日國聯舉行非公開會議，決定贊成法代表馬西格里之提議，應請德注意國聯不日將開始討論薩爾公民投票大會之籌辦事宜，並決定薩爾問題，應列為國聯議程最後討論之事件，德國如願參加，可派代表出席。本來照國聯盟約的規定，凡會員國之退出國聯，須於兩年前通知，故在退出國聯兩年以內，德國仍須履行國聯義務，同時德國因國聯會員資格而享受之權利，自仍繼續有效。無如德國對於國聯方面正式邀請參加行政院關於薩爾地域人民自決選舉籌備工作之會議，認為係引誘德國重返日內瓦，於薩爾問題仍然無所補益，而決意拒絕。故十六日德揆希特勒即發出聲明，德國不欲派代表赴日內瓦，仍舊主張立即交還薩爾區域，蓋德國始終認為國聯盟決無補助於德國，且國聯為凡爾賽體制之維護者，凡爾賽體制又為束縛德國之桎梏。

德國既表示不與國聯合作之決心，國聯行政院乃於上月十七日，不待德國之加入，採取斷然處置，通過諾克斯薩爾地域行政委員會委員長，並任命其他委員，而展長其任期至一九三五年四月止。至如籌備明年舉行公民投票大會事宜，法國主張組織一國際特別警察隊，約三四千人，

駐紮薩爾地域，以保障自決選舉之絕對自由，蓋德國國社黨勢力之屬薩爾區域，與夫薩爾區內德意志人民之附德，使法國不能不自覺選舉將什九不利於法國，而預事準備。上月十九日非公開會議，決議組織五人委員會，討論關於公民投票籌備事宜，而於國聯行政院五月間開會時提出建議，二十日又通過決議，聲明國聯決担保該區域公民投票之自由秘密與準確，由意大利、西班牙、阿根廷三國代表所組成之委員會，研究如何可以保護人民之得以本其良心，自由投票，保障投票人事前之不受威脅，與事後之不受虐待，及維持投票期內之地方秩序，擬具報告書，提出於五月開會之下屆國聯行政院。此乃薩爾交涉之最近演變，其將來若何，豈如德國之願而先期歸還，抑尚須待諸明年投票表決，現在尙難逆料。

惟視希特勒於德國國社黨執政一年紀念會之演詞中所謂：「……Once the Saar Territory here returned to Germany, no territorial dispute between the two countries would remain. That was, why its return now would clear the atmosphere and hasten a lasting Peace.」(……將來薩爾地域歸還德國之後，兩國間即無復所謂國土問題之存在，故薩爾區域實有早日歸還，以使空氣澄清，永久和平早日完成。)可知德國所望於薩爾收回之殷切，然法國將何以副此德人之厚望，先期歸還耶！投票表決耶！戰爭耶！我人拭目以待諸。

(二月一日在杭州)

航空照像片之研究

趙家義譯

航空照相之使用便利，是可從經驗中很速地能得到的。當開始時，某種研究方法之暗示，是要使其相稱的；尤其是成立一個觀察系統的時候。

當光線在航空照相之感光片上感光以後，所攝成之相片上之陰影，對於認識該相片上所收物體之各條件為非常重要。欲保全一個精確的可見的地形像，在垂直照像的放列法，當放列時，須使陰影的方向下垂。設為不正確的時候，即可使判讀錯誤。而將高凸之地形地貌誤為低凹，反之將低凹之地形地貌誤為高凸；故在習慣上，要常常養成對航空照相片之放列作正確之研究，這個條件很是簡單，今書於後：

「即在看照相片時，須將照片上凸出物之陰影部下垂向判讀者之方向即可。」

設若另有一張實用的地形圖，可將航空照相片安置於地圖上面，然後移動地圖，直待地圖之指北箭號與照片上指北箭號平行時，使兩者之地物之位置及方向都相同後，兩者即可對照參考研究矣。

觀察一張航空照相片，必須是用系統的方法，集中注意力於照片上之每一局部而順序研究，要比那同時研究整張的方法來得好一些。

通常最好的方法，是在照片上沿着公路，鐵道，或其他連續之地物，一處跟着一處的去研究；判讀鏡可用以幫助觀察，但用牠的時候却很少。

若用斜照相法施於同用垂直照相法時之同一地區而有效時，則垂直照相與斜照相兩者可用來作對該地區的比較。斜照相之判讀較垂直照相為易，並斜照相對於指示地物之正確位置也較垂直照相為優。

雙眼寫真法是有用的，但不甚便利，用立體鏡結果能夠使觀察相片時，得保全地面上物體之凸凹形狀，立體鏡所攝照片之觀察，常常可以決定分辨出各種模糊不清的混雜物體，而有助於全影片之每一局部的研究。

斜照相所表現出來的，是為透視圖畫，從照片上之研究，判讀者在地形圖上可指出照相機當曝光時利那間所經過之地區，此片所收到之景像正如一個站在地面上高地之

頂點觀測後所收到眼底之景像一樣；但在判斷時，宜注意斜照相所收地區，從上至下比例尺之極度變更，於是顯著之地物之大小和一物體之位置，應和其他物體之大小及位置給予一個概念的假想關係位置。

斜照相對於研究地面之起伏形狀甚為有利，如地面之凸起部比較垂直照相片者，非常的顯著，斜照相之雙眼寫真，則更能清晰的表現地面之起伏狀況。

地物識別

顯現於航空照相片上之許多地物之大小縮影，因其含混，對於辨認方面，實比較真實地物為困難；一個物體之四週，常常可以表現出該物體之特性，甚至是一種小的物體也是如此。例如：在航空照相片上所攝出之所房屋，所見乃為一個小點子，雖然一個建築物是差不多離不了其他補助形像的；但另外的辨認，即覺不大可能。

一個農村裏的房屋，有些是在其四週沒有倉庫，和露天設置的桌子等物，則在房屋之四週，可得到這些徵象，來決定該物體之真實狀態。如火車站房，通常甚小，但其地位接近鐵路軌道，並可總觀其「Y」形軌道，貨棧，水塔，和其他車站上應有之設備，即可使其易於識別了；若不是在鐵路上，則此屋子可確認其不是火車站，也正如另一房子是建在離開任何道路的曠野，則該屋子一定不會是一個商店一樣。

猜測的方法，有時是需要的，但必須避免之，一個物體不能在草率的研究之後，即可認為識別之不誤。陰影對於照相之判斷却是一個重要的幫助，特別是在表現一物體

之關係，高度，形狀更為有價值。

對於識別一個物體之步驟，可以摘要如下：

一、首先須決定其大概形式；此乃常常在第一瞥時即可成得。

二、記出其大小形狀，樣式和地位。

三、詳細地研究其四週之關係。

四、記出其陰影及生出此陰影者為何種物體。

上面的手續已足成為對於一物體之識別，在特別的情況之下，如物體之偽裝，可借助放大鏡或立體鏡來觀察。

在重複攝製的航空照相片上，大多數之物體，常常是顯現在兩張或兩張以上之影片上，於是在必要時，一個物體可以在幾張相片上去研究牠。

天氣季候之影響

地上物體之形狀，特別是自然的地形地貌，在一軍各季之中大不相同，農作物和森林的變更，不僅此和季節有關係，而與氣候亦有莫大之關係。如在南方的樹林的木葉，有時比北方地帶的樹葉發生得早；故欲正常地識別自然之物體，則在研究航空照相時，重要者為明瞭過去攝製時的重要時間，牠的年，月，日，時必須詳細記出。

航空照相片是需用時才攝製的，非製成後以待異日之需要者。判斷者應能純熟地知道攝製照片時之天氣，季候情形。有些不規則的氣候和情形；如洪水，久雨，久旱等將是影響於地面之地貌。天氣季節的考慮，對於地上物體之識別較為精緻；落雪的天氣，差不多完全將地上的形狀變更了，較小的東西是可以被雪淹沒了，而大的東西也可

完全變更，其餘有些物體，因其與地面白的背景相襯托，還可以比較起來看得清楚一些，現行的小路及大道，則又比較的明顯了。

一日中時間上之影響

地貌之變更，是與一日中之時刻不同而變更的，這個最大的不同點，就是在各種的陰影，牠不僅此隨太陽之運動而變更其方向，並且自朝至暮陰影的長度的變更，也是沒有止境的。

光亮和陰影

照相離開了光線是不可能的一回事情；有了光線之處也常常地就有了陰影。佈了烏雲的天空，太陽光線常常投射在沒有雲彩陰影遮網之處，在有些時候，低空的雲彩的影子可以遮在上物體上面而錄成一個影子和其他物體的影子混淆。通常航空照相上的神密也全在陰影，因是形成一對於一物體之性質的識別的絕妙方法。

陰影形狀之觀察，是按照透視畫的方法來的，在相似各種情形下，一個物體的陰影將是表現其為相似之形狀。一定的物體的陰影大小，輪廓，是以下面各條件為轉移的：

物體之形狀，

物體之高度或凹陷度，

太陽的高度(隨一日中之時刻而不同)和方向。

上面說過，研究航空照相片時，須將片上陰影之下垂方向對着觀者，這樣那光線就自然是從照片之頂端往下投射的了；當照片依這方法擺好以後，方能免除地面上之物

體形狀高低相反之錯誤，然後才預備分類局部地去研究。

物體之形狀

一個物體之形體的輪廓，當顯現在航空照片上時，不一定是常常會平正的。故一物體之形體，須就其光亮和陰影來對照研究，用陰影的輪廓可指出普通的形體，以下是兩條不變的規則：

1. 陰影在光源的反對方向表現出來的物體是凸出地面的。
2. 陰影在光源的接近處表現出來的物體是凹陷的。

若在建建築物或是大的物體的時候，則牠的形體，從陰影上是容易對照的。此種物體之輪廓，通常易於表現出其大小和特性。陰影在顯示物體之高度是有價值的，但對於物體種類識別時，表示高度，可就不重要了。

物體之大小

航空照相片上之諸種物體，常用慣用的記號和一定的比例尺來表現某種物體的時候，要不失其真實的大小，自然一個物體的大小幅員和軸的長度，是可以在照相上用直接的求法以獲得精確的結果。

假使不急需或缺少適宜的方法，而不可能去直接求得物體之大小的時候，在此種情形下，可與在照片上已知之其他物體之大小來比較決定；有許多的物體，他們的大小是相同的，使他們可以適合用碼眼來量他，公路和大道就是一個例子，他的寬處常常是一致的，他如鐵道則許多處都是一樣的筆直。在習慣上安置電線木桿是離一定的間離的——假使地面上的情況許可的話。那嗎兩桿間之距離是

可以預知或算出。

但有幾種物體，牠投射在航空照相片上的輪廓常常是不能表現這物體的特性的。例如高而細常的物體，如像煙囪，電綫桿，風車和水塔等；一根電綫桿，從牠的頂上往下看，所表現出來的影像，却似一個逗點，在實際上常常的看不見；不能觀察得到牠的實體，但牠整個的影子，倒可以供給現示牠的高度。

物體之高度

用比例尺可以求出航空照相片上所表現出來的物體的寬和長，但物體的高度和深度是不能直接表現出來的；必需是要從其陰影去精確地求取，在一日之中，一定的時刻，影子之長度是直接地和物體的高度所鑄成的影子為比例，這個實際的高度噸數可以求得，即用尚未求出高度之陰影同其他已求得了高度物體之陰影來互相比較；設若在航空照相片上，沒有知道其他物體高度時，即可以用一種常識去大略地量這種普通物體的高度，如像電綫桿，一層樓的屋子，和平房等類的建築。

建築業者在有些固定的所在地的寬度他是預先知道的，並可用直線的景法來知道其他的距離。自然在用已知之

物體的大小與未知物體來估量是只能得到一個概略的結果；在許多的情形下，無論如何，這樣辦法已經是夠了！——當不需要極精確的方法的時候。

如偵探一般的陰影

撮於航空照相片上混雜不明的物體，由放牠的顯影太小，而與其四週的景物混雜，抑或是看去那物體有偽裝或遮攔，那嗎，陰影對於這種物體的顯示是很有效的。

大多數物體之投影在地面上，自然地鑄成一個影子，此影子常可以顯示出該物體來，使觀者看得清楚；離和柵顯示在照相片上的時候自然地是有些含混，但在許多情況下，又可由其陰影偵查。陰影對於以下各點是有價值的：

顯示物體之形體

估量物體之高度

偵查小的或混雜不清的物體

顯示地面之起伏形態

當攝影時之年月日和時刻都知道以後，這個陰影可用以決定朝北的方向。

節譯 REEVES—AERIAL PHOTOGRAPHS.

(待續)