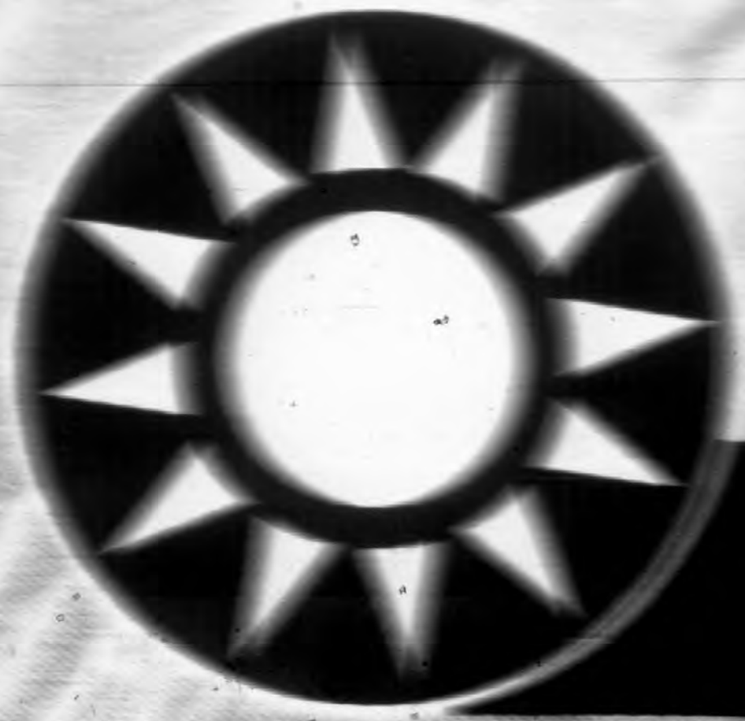
航空雜誌

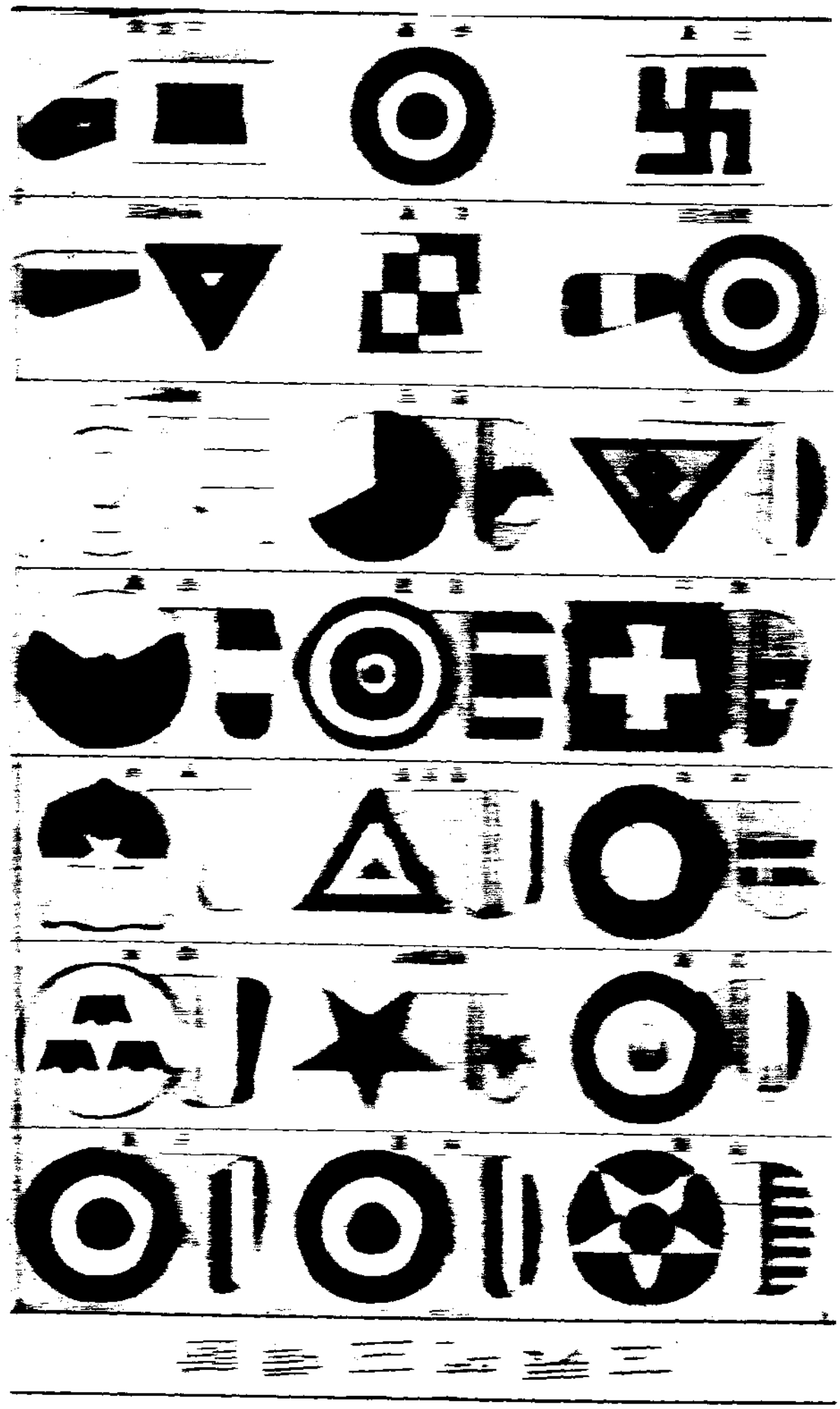


第一十卷　第六期

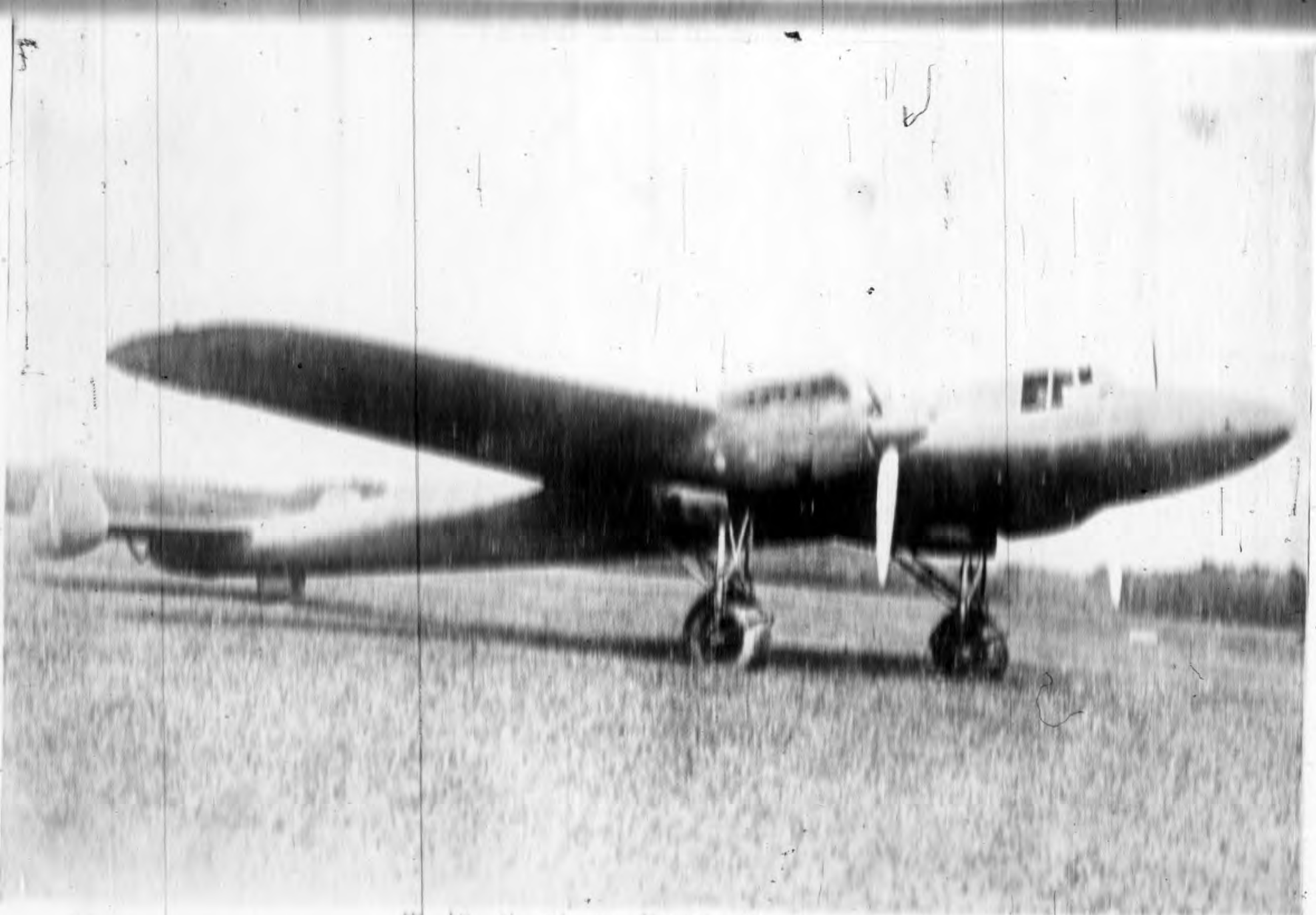
三、[illegible]

欽定四庫全書卷一百一十一

[illegible]



[illegible]



德國柱國尼 J017 型轟炸機

此為德國空軍最新之優秀機，炸彈大半懸掛於機身內，主脚及尾脚內縮收組式。全金屬製，翼幅 18.00 公尺，全長 16.90 公尺，主翼面積 55.0 平方公尺，自重 4000 公斤，搭載量 1095 公斤（內炸彈 500 公斤）全備重量 6100 公斤，翼荷重 114.5 公斤／平方公尺，馬力荷重 4.90 公斤／馬力，翼馬力 97.9 馬力／平方公尺，最大速度 375 公里／時，實用上昇限度 6000 公尺，絕對上昇限度 6500 公尺，上昇時間高度 5000 公尺需要 30 分，續航距離 1150 公里。

德國最著名之齊登堡號飛船

L. Z. 129 號，此為第二次作訪美飛行將降落美國萊克哈斯特飛行場之光景。

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

國民之大多數之[illegible]，[illegible]是[illegible]之軍力需三至四倍之計，需[illegible]三七種，[illegible]可養爲分爲以轉移軍需工業[illegible]者。

實方面之一種意見，有[illegible]委員會[illegible]之，[illegible]之代表者並未確定，在其中軍與實際之主要者，實以戰爭需要生命的中心者，而要需以對於全部之工業總動員之意義，爲決定戰爭勝負之主力的見解也。

其此種論者亦並立有實際中機械之軍之見解，一傳而緊言實際則最後者。第二，先要求[illegible]，以將來戰之決定的地位給與於機械化部隊及機械化混合部隊，即其中最發展之機械化部隊至于第一位，彼等並認爲如是軍隊實可以決定的打擊者也；大於[illegible]軍隊，其任第二位者，則認爲任法須超群，欲使其利用化，必須有必要的「武裝國民」之大衆軍隊。

第二之見解（戴伯倫將軍、費奇將軍、[illegible]時[illegible]軍中校等）則主張將來戰航空機及機械化部隊，雖從來第一義的任務，然不能獨立的決定勝負；依此見解而決戰爭之勝負者，在於依據現代的軍事技術而充分裝備之大衆的軍隊，一定量訓練之二種之戰備軍，充分之裝甲，本在七種軍隊之軍[illegible]而[illegible]可。

雖然，此種派亦並重事實與發達之技術，現代軍隊必須完全變更。

前法國陸軍參謀部長戴伯倫將軍亦著機械化戰爭之需要中有云：

「吾人立腳之見解，唯有一個軍隊，即技術軍隊之觀存在，而爲此軍隊設立機械之，實現時代的戰爭之國民工業之巨大，僅有唯一之兵器徵而已」。

現在之參謀本部，當解決軍隊之組織問題時，多由此種及傳統之理論中選取其大部。現在所有巨大之軍隊中均含有戰略的機械化部隊及航空部隊，此等部隊並須完成其獨立之任務。

然自根本上觀之，軍隊之組織，第二途徑，……即此者依存於國民工業巨大武器庫之大衆的軍隊之準備道路而進。欲使用此種軍隊而戰，必須緊張國家之全勢力，戰爭之範圍與期間，則視國家之生存力及其後方之鞏固性與生產力而能決定之。

戰鬥之際，戰爭與後方之限界被打破，國民廣汎之大衆，殆被捲入於戰爭旋渦中，同時遠距離攻擊力與戰鬥手段(航空機、戰車)之攻擊力，改變戰鬥及戰略的作戰之性質；又其結果，同時戰綫上敵軍之攻擊步兵在戰線攻擊之際，依賴戰車及航空機，而敵軍之砲兵、司令部、預備之攻擊、戰略的中心點及戰略的預備之航空機，高速度之戰車及空中降落部隊之攻擊，均可能也。

現代戰時作戰如是深遠之性質，馮・埃曼斯伯爾蓋爾將軍所著戰車戰書中，解說甚詳。

馮・埃曼斯伯爾蓋爾將軍檢討現代之戰鬥及作戰之條件，曾作如是之指摘。即步兵攻擊戰綫，同時戰車突破砲兵陣地使敵之砲擊停止，敵步兵無砲兵之支持，勢不得不退却；又以高速度戰車突破，同時並用航空機攻擊敵之預備軍，使預備軍退出戰場，分裂敵之兵力，可各個擊破之云。

將來戰之犧牲，可視軍事技術之遠距離攻擊力而被決定。將來戰之基本的特徵，一國之遠後方均被捲入於戰爭中，故戰略的攻擊與戰場上之攻擊，均達到深奧之處焉。

蘇俄空軍之現勢

蘇俄重新釐定軍訓年限與規定之航空日兩舉，德國報界均有特別評論。據說蘇俄現有飛機五千架，內一千架係重轟炸機，明年(一九三七)可增爲六千架，曾有五〇〇、〇〇人受過防毒訓練，五五〇、〇〇〇人曾受跳傘練習，一四〇、〇〇〇人滑翔機駕駛員及一五〇〇所飛行學校。德報之評論，誠非過譽。現部隊多數集中莫斯科西部一帶。因該處有多數新建飛機場。蘇俄之軍事計劃程序表中，對於空軍特別留意，今年之飛機出品，多出去年百分之七十二，軍費開支佔全國財政預算百分之二十一云。

國防與統一指揮

法國 Petain 元帥述
雄飛譯

（本文載於一九三六年五月號法國兩世界雜誌）

將來戰爭，一如世界大戰乃全國民之戰爭，各交戰國當以陸、海、空爲戰場，而且於其全國土從事交戰。

舉此全部戰爭形式之結果，試述其陸、海、空軍之戰爭準備及其使用問題之主要者於左：

1. 戰時之作戰指導，僅於陸、海、空最高指揮官間有所協定即能始終適當運用乎？抑須於三軍之上創設統制之之機關乎？
2. 平時之戰爭準備，僅於三部部長有所協定即能始終適當運用乎？抑需要創設超越此等三部之權能之機關乎？

茲將平戰兩時三軍統制之必要上，作一總括的考察；試舉主要列强所採用之方法，考慮法國之特殊事情與政治組織，而叙述其應行採用之解決法。

一 統一指揮之問題

平時決定一國之全般的政策，爲政府之任務。

基於此政策作戰爭之準備計劃，仍爲政府所確立，更根據此計劃決定軍事上之諸準備，規定對於此等之預算。

此戰爭之準備計劃，有經過審判而確立之必要——審判云者，即對於三軍各長官主張之審判，由國防上之見地，爲統一主張而施行者之謂——此審判，係對於戰爭準備有關係之各部間實現上述準備所必要之計劃而施行者也。

政府之最高主腦者應取之決心，須以明瞭技術上發生如何反響爲條件而審判之；故政府最高主腦者，以使用擔任準備之研究機關爲決心，乃主要之條件。

又政府最高主腦者得委託其審判權於置於三部之上而激勵統制各部之國防總長。

總之，國家在平時應設立常置機關，使實施關於國軍戰爭準備所有事項之統一。

當戰爭之際，欲使三軍活躍，施行戰時之統一指揮，更屬重要問題。蓋作戰一時被展開於各舞台之上也。

當此之時，陸海空三軍各個之行動，亦有陷於兵力所不許之不經濟的使用之虞。

欲求勝利，必須集中所能使用之所有戰力於主要作戰場。

陸海軍之任務，以分別指向於陸海之目標即可，故任務簡單而頗被限定。至於空軍之目標則極複雜。飛行隊之任務，在於攻擊敵地上之致命點，同時在本國領土內亦非擊破敵轟炸飛行隊之企圖，並協力於我陸海軍之作戰不可。

如是，其任務繁多，而何者居先乃當然發生之問題。集合航空器材以爲豫備，而以空軍之特性，對敵國土取迅速、遠距離之行動，能破壞敵國之物質及精神的抵抗能力歟？

若無飛行隊，則姑協力於完全無力之陸海軍可期其成功歟？

換言之，即爲欲發揮最大能率計，可否視飛行隊爲補助兵種，而將空軍分割配屬於陸海軍？反之，可使空軍獨立乎？若使之獨立，無實現於如何程度？

實際上，無論空中，無論陸地，無論海上，祇須獲得勝利即可。然空軍對於陸、海、空各方面均能寄與其成功者，故視情況，或使在能作戰於本來之空中或陸海方面之準備中，最爲緊要。

於是有一重大問題，即最高指揮機關，關於飛行隊之任務，必須決定緊急之次序是也。

此總指揮官若爲海軍長官可乎？曰：不可。蓋海軍長官，因且於渺茫之廣域，實施帶有專門的知識之作戰，且必須使其艦船脫離於空中魚雷之威脅，故易陷於將兵力過大之飛行隊壟斷用於其空域之企圖也。若爲陸軍長官則如何？曰：亦不可。蓋陸軍長官於不知不識之間，易於直接祇圖其陸軍之利益，而失却飛行隊參加全般作戰之機會也。

由是觀之，適應戰爭之目的，必須以最高審判者統制其三軍，非常明瞭。此審判者依職責與任務而被決定，以理論言之，政府主腦者最爲適當。但如是之審判者，非洞悉由被審判方面所提出之專門計劃，而備有討論之之能力不可。

又此審判者須有決心，即對於軍事關係之危險，非自任其責不可。欲將此危險之責任負之於一身，必須爲專門家始可。即精通國防問題，慣於研究作戰計劃之人才，方能勝任愉快也。

二 外國之解決

歐洲大部分强國及歐洲之諸大國，專致力於平戰兩時最高指揮問題之解決。

德國特別於大陸有利害關係，而陸海兩方面均有戰爭之虞，故採用統一的方式。

德國適用一九三五年五月二十一日頒布之法律，將三軍之最高指揮委託於「德國國軍最高指揮官」此最高之指揮官，同時爲國防總長，國防部統轄陸軍及海軍部。

航空部外表雖似獨立，而實際關於其軍事航空之部分，隸屬於三軍之總指揮官。現在則置於馮・布倫堡元帥之指揮下。元帥在戰事發生時，當亦以對於陸海軍相同之條件，指揮其空軍。

如是，德國今已實現統一指揮，所餘者主義之統一耳。

德國已創立軍事最高研究所，即國防大學。國防大學收集陸海空將校，教以戰爭全般的指導，以養成最高指揮官之協助者。

英國爲島國，因係由多數殖民地而成，故本土防空與殖民地防空及亘於全世界之交通線，乃必須確保者。英國之海軍力，迄至今日，絕對保持其優勢者，實基因於此。

英國平時以陸、海、空軍三部，各指揮統轄其陸海空軍，此間之統制協調，以帝國國防會議施行之。此議會僅屬諮詢機關，特設專任議員，包含首相及三軍之參謀總長，此專任議員，擔任作戰計劃準備。

戰時，亦如一九一六年以閣員五六名組成，是爲受皇帝名義上之指揮之軍事閣員，使担任最高指揮。

敦倫之市街、港灣、多數船渠，大英帝國之海軍根據地，因受空襲之威脅甚大，於是英國內實現統一指揮之有力運動遂由是而起。輿論上期待空、海軍之特別優勢也。

此運動之結果，本年三月十六日乃任命國防統制大臣

。此大臣在首相之指揮下，課以爲帝國國防會議長之輔佐官任務。

本大臣又爲一九三五年所創立之國防政策要務議會議長。其輔佐官有帝國國防大學出身之參謀三名。

意國採用類似於德國之指揮統一法。國王名義上爲三軍之總指揮官，而實際墨索里尼首相掌握實權。

首相之輔佐，有參謀總長一名，參謀總長規定三軍之全般的用法及所有豫想戰場之作戰計劃。

陸，海，空三軍之各次長，爲各軍之參謀總長，而管理此國防關係之三部分。

波蘭介在蘇聯與德意志之間，故皮爾支斯基元帥已實現其軍事機關之統制。卽陸，海，空隸屬於單一指揮官之下是也。

陸軍總監，平時担任一切戰爭之準備，戰時亦爲總指揮官。

蘇聯以其國土極其廣大，故此延長且於一萬公里之國境各部分，均有勃發戰爭之可能性，該國雖在此種狀態之下，而統一指揮儼然確立。

現今陸、海、空軍，僅歸蘇聯國防人民委員之伏洛希洛夫元帥一人所指揮統轄。

此元帥統轄參謀本部，爲實行其決心之指揮機關，而指揮陸，海及空軍部。

北美合衆國，因其海岸線之長大，殖民地之衆多及其通商之必要，正企圖保持其優勢之海軍力。反之，對於歐大陸以不受大威脅，故陸軍不必爲優勢。

合衆國三軍之最高指揮，卽在平時亦同於戰時，由共和國大總統實施之。

陸海軍總指揮官之一國元首，以左列人員爲媒介而施行作戰指導。

陸軍司令官，海軍司令官，陸海聯合委員會（本委員會，乃應大總統之諮詢而爲參謀之職責，需要陸海軍之協同作戰時，從事其協調機關之任務。）

日本雖爲島國，然自合併朝鮮，造成「滿洲國」後，亦將成爲大陸國，故陸海兩方面之軍備有迫於强大之必要。

日本三軍之最高指揮，舉屬於天皇之大權，天皇在平戰兩時，由左列諮詢機關之輔佐，統帥陸海軍。（註：日

美兩國無航空部）即元帥府，軍事參議院，陸海軍大臣，參謀總長，軍令部長，資源會議是也。

戰時，天皇設立大本營指導作戰。又大本營係由幕僚部與左列二部組成者。

參謀總長所指揮之陸軍部

軍令部長所指揮之海軍部

陸海軍協同作戰之際，相互之統制，歸天皇大本營之幕僚部執行之。

總之，列强均直對統一指導之問題而解決之。

因一國之經濟與人口問題或觀念形態，而取膨脹政策，致有取攻擊作戰之傾向者，必如次所示，以其所有軍事上之權力，唯委託於一人而實現統一指揮。即：德國爲國防總長，意國爲首相，波蘭爲陸軍總監，蘇聯爲聯邦國防人民委員，日本爲天皇是也。

民主主義國家，例如美國，由新擴張更竭力保持其既得之效果，尙將軍事指揮統一於大總統之掌中，而委託其裁決。

最後更一述英國，英國雖已將作戰指揮與國防問題，委託於委員會，而最近更新任命國防大臣，以圖三軍之密接協調。

三　法國提倡之機關

法國既爲大陸國，同時亦爲海國，且復爲殖民地國，其國防條件，非常複雜。陸地自尼斯至當開爾，國境綿亘於一、三〇〇公里之長。法國自開闢以來，所謂法國地峽方面頗受壓力也。

又東北及東南，鄰接德意二强國，此等均爲崇拜實力而成功之國，至少德國擁有莫大之戰力。至於海上有補給區二個，同時有戰場二個，其應防護之海岸線延長，實達三、〇〇〇公里。即大西洋與地中海，兩者完全分離。

加以擁有多數殖民地與廣漠之非洲帝國，此等國土不僅有保護之必要，且與本土更非確保其交通線不可。法國本土，對於空襲，最爲暴露，被害性甚大。蓋主要之經濟及工業之資源，集合而偏於北及東北部，首都距國境不過三〇〇公里、馬爾塞由距離之根據地甚近。

如是，綜合法國國防問題言之，即：大陸之戰爭以一

國爲對手乎？或以同盟之敵爲對手乎？防空問題如何？海軍問題如何？北非洲如何？殖民地如何？

上述問題，若分別指揮，到底不能解決。

法國因同時不能保有最强之陸軍，海軍及空軍，故上述諸問題，要求兵力之集中，乃自然之理，惟兵力之集中不可，非先實施指揮之集中不可。

除上述一般的考察外，空軍之用法，其困難之點，尤有考慮之必要。

一度戰爭勃發時，由理論上言之，我空軍必先努力於擊毀敵之空軍根據地及其組織。此時，如敵以多數之機械化及裝甲師，奇襲我北部國境，蹂躪要塞地帶，予我以威脅，則授與空軍之方針由誰而決？其參加戰鬥之時機由誰而定？

陸軍總指揮官實施決戰，此時由誰統轄其決戰時飛行隊之任務？決定其參加戰鬥法如何？

重要之海上輸送必須續行，海戰亦非豫期不可。此時分配空軍於此方面者爲誰？

無論由獲得戰勝最廣之全般範圍考之，無論由特殊的使用飛行隊，以圖一局部之戰鬥成功言之，非先決定其任務之緩急順序不可。故法國比較他國，必須有最高審判者之任命，甚爲明瞭。

數年前，法國之上層政治家及軍人間，認爲有設置完全機關之必要，力求其實現。其中陸軍部長馬季諾氏，下院陸軍委員長約翰·法布里氏，奔走於此問題之解決，又美西米將軍尤爲熱列主張。一九三二年託爾鳩氏爲總理時曾企圖將陸海空三部歸入一人之掌握中，作廣範圍的整理改革之實現。然此企圖以內閣瓦解而失敗，當時僅達到協調之程度而已。其後雖有軍事高等會議之創設，未能達到希望之成果。何則？蓋常置之研究機關缺如也。

此問題仍然存在，欲立時解決之，第一不先破壞既存之組織。又軍一之部內不能設置三部。無論如何第一流人物，當亦不能凡事注意而及於其業務之細微部。此事各部長就於其所管事項，曾辯明之，故陸海空軍部部長各有存在之必要，而問題唯在於新設一國防部爲政府之代表者，賦與統制所有國防問題之權能而已。

此統制，關於陸海空三部有關係之最高問題，適用左

研究事項：

國防計劃及各種兵略計劃之審定

陸海空軍之進步，決定國防方針及參與於不決一問題之審議

國防上人員及軍需品之全盤的分配

軍備計劃之調和

要塞陸、海及空軍所必要之技術的研究，又於他方面

：關於軍事及非軍事各部之問題，而與手段行上關於國

家總動員事項，一般手之補給及貯蓄，非軍事動員、工業動員

、通信、運輸、一國土防空事項等；本委員部設詞。

武官部總長：以部設所有管理事務上之負責，故設行

其任務。管理事務分數人員如左。

武官部總長，副部長，軍事局長、海、空軍

部、而此三部所有員武官部之業務與總長人員為

武官部總長（或副部長）部長指揮之軍，參謀總長

有關秘書言，物質所用之部所。

五、陸軍部總長三人之軍事下，管軍備局，指導三部關係

之兵備整理及軍需品之供給關聯，且於戰時陸軍備部

爲道會。

又國防總長之輔佐機關，可選拔各軍之優秀將校具有專門之研究者（註：法國設爲以總統三軍共同之最高研究機關爲有利。關於各軍之專門技術，各大學校中加入於其課目內面教育之，以期其完成；故三軍共同之軍事最高研究所，應研究關於戰略及戰爭指導之問題。現在軍事最高研究所，有由虎見解而改正之必要。）總統參謀部：

總參謀長　副設置國防參謀總長，又部長爲達行其業務計，可利用現有之軍事最高等會議及國防最高議之總務書論。

軍事高等會議：於現在總理之下，包含陸、海、空軍部長，派耳又部及三部之參謀總長，一九三四年十二月十一日，以大總統令廢以三軍統制管調之任務，然一方面，議長及其他之重務繁重，出席之機會甚少，地一方面無研究機關。

書記部長吾輩所提倡之總議，國防總長會然當議等會議總議長，重參謀部聽取等會議之研究機關。

又國防最高會議總務書部爲英法戰爭計，其任務爲從

事國家之重要，最現在以議會議會主宰權，三不變更其任務，而其職屬於國防總長之下。

如是組織，其利益是明顯，研究運輸簡易，指揮迅速，其重要使用，勢當發生，容易爲合理的使用，且可避特殊性質，空軍之說詳也。

又國防總長所以所謂直治家也之。蓋陸海總長總監部，雖一部之行政責任也，國防總長即率直治家，故其責命可盡責任至某程度，而能收指一定之方針。

又此方面，無論如何場合，皆可依據國防參謀總長之權能性而確保之。

若依照此種制度，則可靈活戰時之最高指揮機關，由平時之組織而轉移之，關於此事，極其重要。當動員時，平時陸，海，空軍各部仍舊，祇須各令其參謀總長爲各軍之總指揮官即可。

此時國防參謀總長，得任全戰場總括的作戰指導。

若如上述施行，則三軍之總指揮官，當然任實行之責，不受如何之干涉，然與此等指揮官連絡，在政府所確定之全般範圍內，遂行其任務；且於完全帶有特殊性質之海軍戰鬥，或陸，空軍戰鬥，考查特有之態勢，審判之，能可盡其說明之任務。

關於一部分之論者，只爲法國有若多理由，發先自本時任命指揮三軍長官之軍人，類爲困難而反對之，與吾輩對此議論認爲不值一顧。

詳述，其任命於已制定爲總統，如不審行則決不能實現。

新任命爲國防總長者，因有參謀部，故至少可視爲傳統與業務遂行上之機關，能利用之而立即遂行其任務。

最後更陳一言，即若有種種實情，不得已而延期創設如上述國防總長之位置，則至少對於將來之保證，應設立研究機關於現在之軍事高等會議，而使爲戰時司令部及最高審判之參謀部之萌芽。

由軍事方面觀之，統一指揮實成功之基礎也。一九一八年聯合軍之最高統帥確立，乃戰勝之重大原因，此決不可忘却者。

世界列强自十年前所得於大戰之教訓，莫不實現指揮之統一。唯有法國尚在左顧右盼，未能決定。

今日所受自大戰之傳統的特典與特別之利益及人員之問題，終將消失；故今日在作戰之統一上，非僅予以口頭約所能盡其能事也。

法國須於平時顧慮戰爭之際能統制陸、海、空之全力，而實現之，最爲必要。

陸大月刊

第二卷 第十期 民國二十五年十月一日出版

目錄

本刊價目

零售：每期大洋三角
半年：六期大洋一元五角
全年：十二期大洋三元

郵費

外埠：每期二分五厘 半年一角五分
全年三角
本埠：每期二分 半年一角二分
全年二角四分

編輯者 陸大月刊編輯委員會
發行者 陸大月刊社
社址：南京漢口路陸軍大學特別黨第內
電話：三一七一一三
代售處 特別黨部及各大書局

戰爭絕滅點的空中戰

武藤貞一作
趙俊生譯

空戰資材的整備

戰爭發生於其戰爭所必要的器具整備之時。進而言之戰爭的器具整備時，必然的要驅使人類從事戰爭。

德國的鐵與英國的炭因近代產業之異常的進展，而由地中採出；至其成爲極大量的生產而被販賣，則爲戰爭用具。固然，這有所助於世界資源，但在成爲世界的——國際的綜合武器商品而氾濫時，其消費點除求之於戰爭外，別無辦法。這便是第一次世界大戰的起因。

茲舉一小例如下：武器商人巴席·查哈洛夫供給希臘與土耳其雙方以潛水艇及其他的武器，然後在雙方的後面播弄，於是發生歷史上有名的希土戰爭，世界大戰亦與此相同，不過規模有大小，籌謀有差異而已。這一次的戰爭，費時一千一百五十六日，耗費三千〇七十九億元，爲的是殺死八百一十六萬三千五百十八人，使二千〇二十萬三千六百五十三人變成殘廢。這一切的根幹，都是償付消費武器的代價。

戰爭何時發生及在何處發生的探究，這只好委之於未知之數。不過，問題的焦點是現時在何處以如何的形態在整備「戰爭資材」。假若準備了湯匙，必有肉湯，同樣的，若戰爭的資材在過當的不自然的整備，則其非對戰爭的「警報」而爲何呢？

商人若其商品不能被消費，便完全不能獲利。武器商人大量販賣其「商品的手段，不外播弄戰爭。此極爲明瞭的眞相，豈非因社會國家時刻的變遷而在推進呢？

空軍的發達與整備，已至不可言表的程度了。現在，在形成歐洲「戰爭圈」的各國間，至少有八百中隊，一萬架軍用機。此八百中隊一萬架軍用機，是被握有偉大的策動力的「脚本作家」所左右的。

主要國家的空軍現勢

法國	一六五中隊	一，八〇〇架
蘇聯	一三〇中隊	一，四〇〇架

意國	一一〇中隊	一，二〇〇架
英國	九〇中隊	一，〇〇〇架
美國	九〇中隊	一，〇〇〇架

法國海軍航空隊自採用制式機後，突然變成世界各國的寵兒。D371「台羅奧近」戰鬥機握有不足二十分鐘可以上昇高度一萬公尺的驚異的性能，且爲全金屬性，有效搭載量爲一千〇七十一磅，偏有二十公分加農砲二門及機關鎗二門。

英國的轟炸機「布利斯」124，其性能不得而知；但爲有名的世界怪物。握有時速四百公里的新造轟炸機「弗亞利•巴特」，更是典型的怪物。其型爲單葉低翼，螺旋槳爲三葉，機外支柱全被取消，表面似甚平淡無奇。

再者，英國空軍的新銳重轟炸機中，最爲各國注目之的。阿姆斯脫郎•威特瓦斯「威特列」單葉機的性能已有一部被發表，由此看來，該機具有油壓操作的推進脚及下翼，爲全金屬性，有引擎二個，長六十九呎三吋，高十五呎，砲手席在機身的前端，中部的下方與最後部等三處，其威力據說除有各國重轟炸機之最大者外；英國當局極爲嚴密。

在阿比西尼亞高原發揮威力，擊潰阿比西尼亞軍的意大利空軍「卡卜羅尼」機，雖炸彈搭載量僅爲八百公斤，時速爲二〇五公里，續航時間爲七小時，但該國也有三發動機式轟炸機「薩勿亞」79，時速爲三百五十公里，續航爲二千公里的最優秀機。

「波因」P26單葉戰鬥機爲美國空軍的威力，係全金屬製，全寬爲八•二三公尺，全偏重量爲一，一七七公斤，續航爲十六小時。同樣的「波因」299四發動機式轟炸機，據說時速有四百公里以上。

由上看來，因飛機製造技術之沒有上境的進步，各國空軍是以異常的速率在向前邁進。今日未可推知明日，在性能的强化上競爭的各國，互相藏着秘密的面具，在摸索敵狀。然而，武器因爲沒有國境，所以，德國的「容克」，美國的「加吉斯」，不僅飛翔於美德的天空。如再引一更較近的例，則前記法國的新銳「台羅奧近」的販賣人，已經跑到日本來了。採用美國陸軍制式機的洛克弗特忽以大倉財閥的握手面輸入日本，因而引起了極麻煩的法律問題，這

已是數年前的事。但是，此種事情，在世界軍需工業者間，是很尋常的。

關於飛機應注意的有一事項，即不可過於重視五百架或一千架等數字。空軍的數量與[illegible]機數，通常是以其背後的製作實力為算定的基礎，當然，工場設備與製造能力是包含其中的。製造一只軍艦，甚至有經過三四年的，所以不可稱事甚急。但飛機，只在準備和整頓之下，即刻可以製造數百架。[illegible]，其所大量生產的[illegible]機，其速為四百公里，若達五百五十公里的速率，[illegible]一二五百公里，要為一種[illegible]事業，但信者僅六百架，[illegible]。但是，飛機是[illegible]，[illegible]

[illegible]體的生產能力，較對軍用機的現在數尤有更為關心的必要。據蘇俄利丙說：德國的航空機工業在短期間內可統括五十種企業，其主體的容克工場，在一九三〇年與三一年的二年內，擴張了數倍，其從業員由一千名增至一萬名。而且，德國現在的飛機製造能力，每年可達三千至四千架。

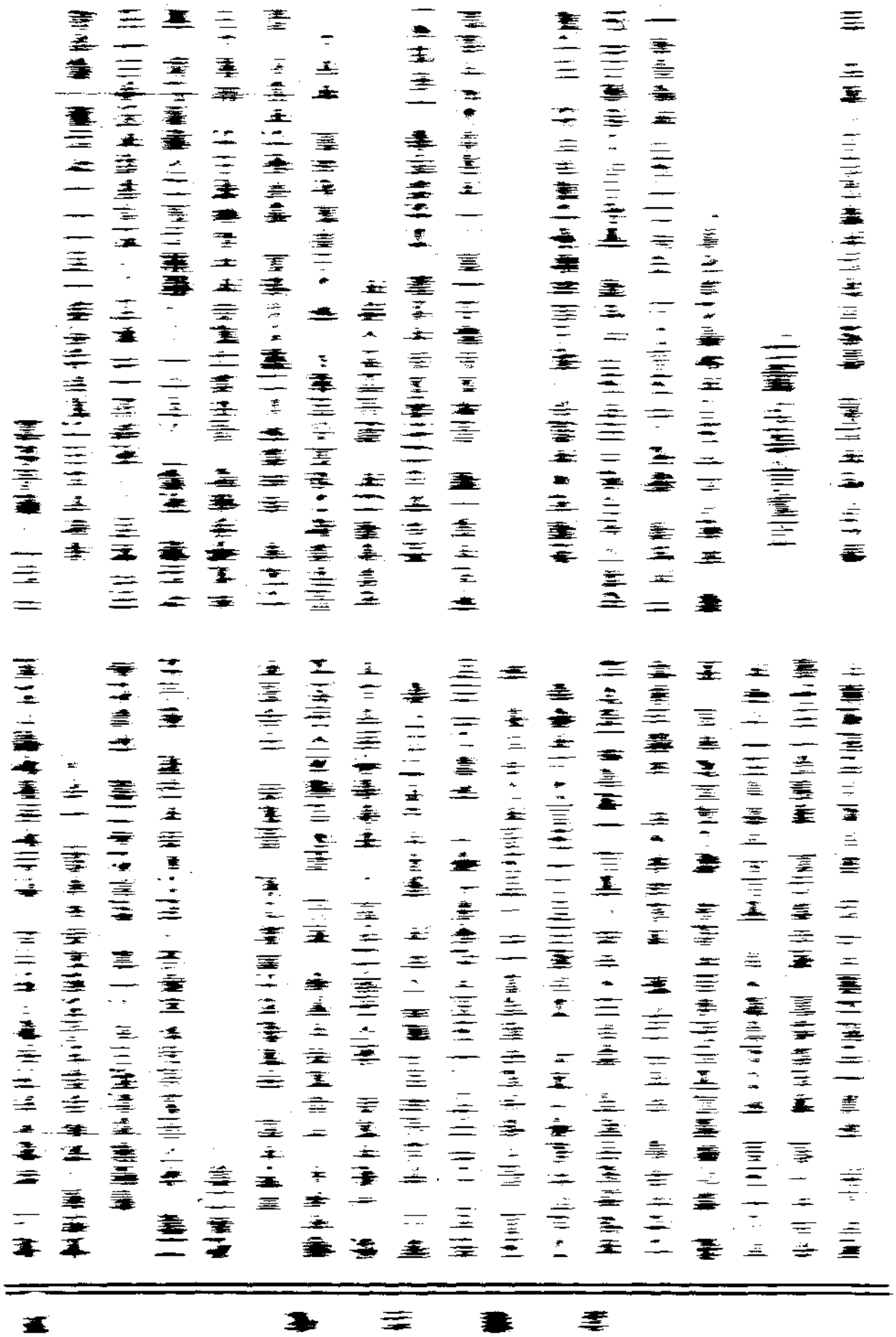
在去年一年內，法國的軍需工業，造出一千三百架飛機，美國在同樣時期產出了一千架。平時尚且為如此的數量，所以一旦至戰時，空軍的補充須達至如何的程度呢？這實[illegible]在[illegible]以外。

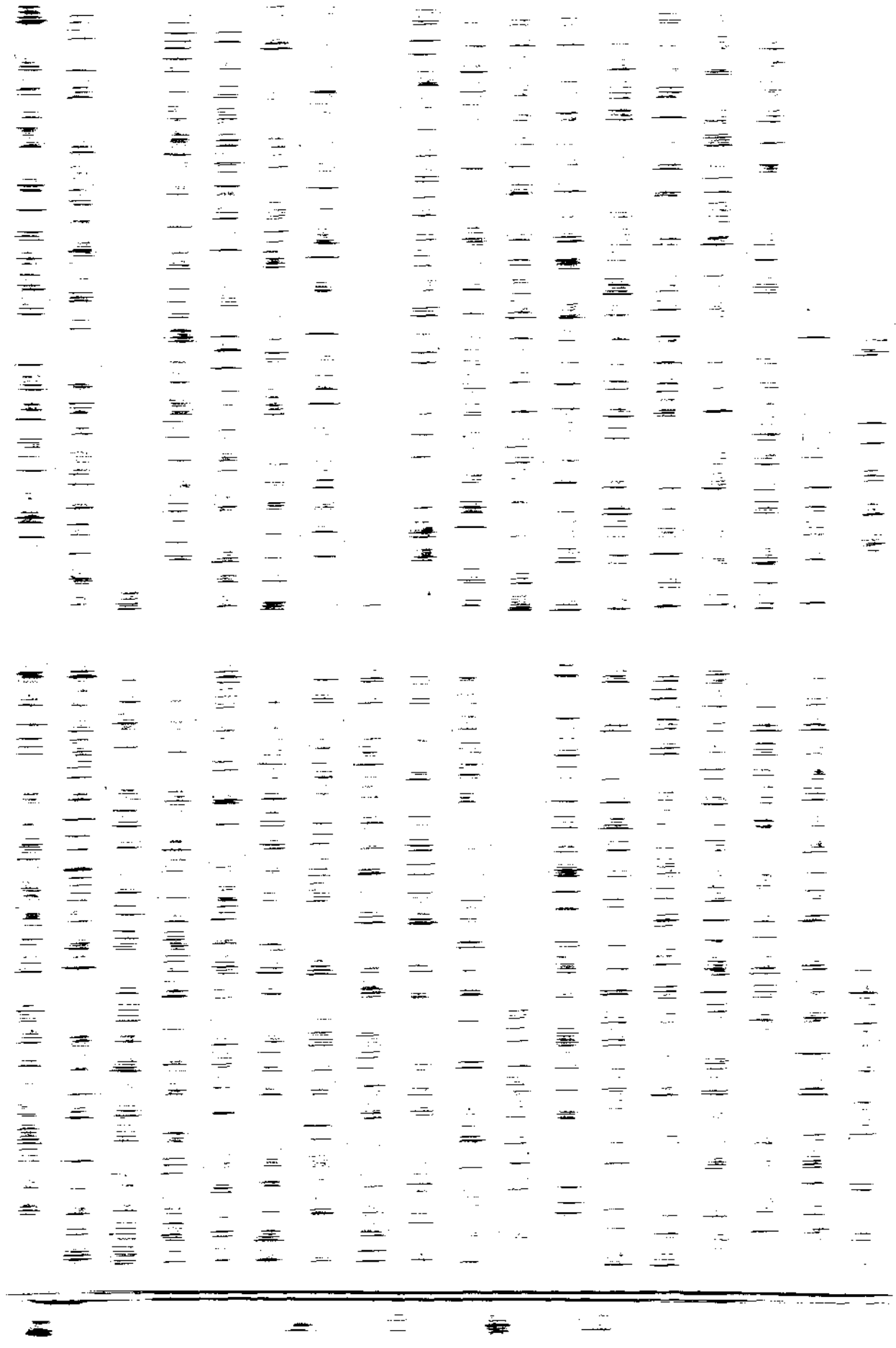
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]





[illegible]

[illegible]

[illegible]三百[illegible]以上[illegible]大型機[illegible]小型機[illegible]上[illegible]大型機[illegible]小型機與大型機[illegible]方法。[illegible]大型機[illegible]上大型[illegible]

小型汽車相撞，而被彈出者，爲小型汽車，大型運貨車動亦不動一樣。

奪聯世界超重轟炸機「高爾基」號之墜落，曾有謂爲此空中衝突者，但其真相，據說係白俄間諜加入乘坐者中而破壞的。

如以上所述，各國空軍之注意於快速至上主義，發現人類的力量不及機械的力量，其意義豈不很重大嗎？

以今日的機械力，製造時速一千公里的飛機，或者是可能的；但那恐怕不是「人」所乘的飛機。機械前進的速力，將人類遠遠的拋棄到後方了。氣息奄奄緩進的人類，爲戰鬥用具所追過了。

戰爭，最初是人與人戰，後來人使機械力戰，現在是人類在機械力下被驅使，被殺戮。事實現在完全顛倒了。

最後，引用蕭伯納的話，作本文的結束：

「戰爭是要以戰爭消滅的。戰爭若苛烈化，則戰爭妙消滅。墨索里尼與希特拉在此意義上，是和平的天使。」

坦克飛機

美人克列斯第設計，將一輛高速坦克車，與一架快速飛機，合在一起，以成一種新式軍器，當軍事活動時，此高速坦克車，可附於飛機之機體，以運送至任何所需地點，既送之後，就可將其自機體卸下，使自由向敵方陣線進攻。現在美國軍事專家，正在研究採用此種大隊之坦克車，所具優點，是可以迅速前線之一部分調至另一部分。該氏所發明之速力可變坦克車，現在美國軍政部之監造中，具有可卸裝之履帶輪，可使在高低不平之地面上行駛，速度每小時六十五哩，如將履帶輪卸下，每小時可行九十五哩。

太平洋空中王座之角逐（續）

徐鴻濤
梁霖遍譯

第四　美國所指望的太平洋制空

美國得着龐大資本力量的培養，關於空軍始終繼續不斷地，在數量方面，在質量方面，都想斷然壓倒世界各國。她已經覺得一個很好的標語——創設「無敵空軍」！關於美國近代航空之「陣容」的說明，前面已經詳述，茲不再贅，現在來敘述本書之主題(Thema)——「太平洋之制空」吧。

這種「無敵空軍」確立的時候，無論何人，若一想到牠的用途，定會發生一種恐怖。實際上，就是美國，也沒有夢想到要這樣任情任意地大事擴張。特別是數年來極東空中所開始變動的形勢，對於美國的航空，實給予以新的推進。

美國這次所斷行的中美郵務聯絡飛行，也是這種意思的一種表現。而且美國正想在太平洋沿岸及太平洋上各島嶼中，新設空軍根據地。

去冬，日本政府正式通告廢棄華盛頓條約的時候，美國政府就發表一個挑戰的宣言來對抗。這個宣言的內容是：「今春美國艦隊決在北太平洋上，實施前代未聞的廣大範圍的海軍演習，美國海軍方面，有一種强烈的意向，欲於一九三六年低華盛頓條約尚未喪失效力以前，必須充實牠的兵力到該條約之規定所允許的最高限度。這即是應付該條約廢棄後之造艦競爭的基礎工作。

美國海軍，似乎是將主力艦隊之根據地，設在夏威夷(Hawaii)之真珠灣(Pearl Bay)，更在一千一百六十英里之西方洋上的中途島(Midway I.)，設置牠的前進根據地，同時又選擇阿留申(Aleutian)羣島，作爲最北艦隊之根據地。這很明顯的是一種征服太平洋的工作。

至於阿留申羣島，關於牠的戰術的根據，以後再述，牠恰如鞭子一樣，從阿拉斯加(Alaska)伸到日本羣島之頭部。美國軍部方面，亦復指出：「阿留申羣島，從日本之防備的立場來看，是一個最可怕的地點！」就在事實方面

來說，美國之經由阿拉斯加和阿留申羣島而與極東聯絡的路線，在地圖上看，也確是最短的路線；這對於美國也好，對於極東也好，確是一個爲着達到攻擊焦點而被重視的地點。據最近的消息，美國經過多次測量的結果，始確定在阿留申羣島設置海軍根據地。

本年二月上旬，美國爲着鞏固太平洋的防備，決定支出四千萬美金的新加民防費，美國議會下院陸海軍兩委員會方面，已將這個成案送交預算委員會。依照該案，這種經費，係由一九三六年度之通常公共事業費三萬萬美金中撥給，海陸兩軍，平分其額，各得二千萬美金。

陸軍方面，將其中的一千一百萬美金，作爲建設夏威夷飛機場的用途，而以其餘額，來建設太平洋岸或洋上之防空砲及陸軍廠舍。至於海軍方面，一部分經費，還用在大西洋岸，而大部分經費，却是用之於太平洋岸之設備，牠的主要的施設，是太平洋岸，夏威夷之眞珠灣和巴宗馬運河地帶之荷荷機羅的港灣設備及造船廠和浮塢等的新設。這個預算案　已經得到大多數的民主黨員的贊成，所以只要政府承認，是有充分的通過議會的希望的。

這種太平洋防備政策，直接的是與美國空軍之「太平洋制空」聯結着。美國現正用牠所誇耀的「世界第一」的新銳飛機　總動員民間飛機和軍用飛機　來拚命爭奪太平洋上大空的霸權。

一　夏威夷羣島

美國決意在太平洋上擴張牠的勢力，所以爲着各種設備面作了種種的活動。飛機場，無線電信電所及其他各種設施的建築計劃，都通過海陸軍之手而在努力進行。美國之新設陸軍飛機場　一　案，已提出於下院預算委員會，關於此點，前章業已敍述。現調查其內容，始知陸軍飛機場，是指定在檀香山(Honolulu)和檀香山附近的眞珠灣之中間。從來所使用的柯克飛機場，則專門作爲海軍之用，而霍伊拉飛機場，也決定改造。

原來美國政府方面，本想在夏威夷羣島之中心地點阿胡島(Oahu)上建設心臟的空軍根據地，於是選定檀香山郊外之夏威夷陸軍區營舍的加美哈美哈兵營之鄰接地域，而開始建設前述的新陸軍飛機場。牠的面積爲二千二百英

[illegible]

[illegible]

[illegible] (Condition) [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] (Weiss I.) [illegible]

[illegible] (Delamotte) [illegible] (Marinus Ia.) [illegible] (Kingmann Ia.) [illegible] Marinus Ia. [illegible] (Ultum) [illegible] (Hewarmon) [illegible]

[illegible]

目下正在研究之中，但是在太平洋各島嶼中，進行商業上的設施，無論何國，是不會有異議的。至於島是包含在太平洋防禦的範圍內，所以至一九三六年美華盛頓條約期日止，軍事設施是在禁止之列，而是美國海軍當局，認爲關於商業航空的設施，是毫無妨礙，而不會抵觸前述的禁止事項的。」

歷史產生的這種夢想，至克島上之設置飛機場一事，早已成爲確實的事實。至克島自一九二二年美國海軍當局開發之迄現只來，到現在已經有十三年了。在這個時期中間，雖完全變成了海島繁榮的場所，可是現在已經過渡着快要從新開發的命運。

再來這些島嶼有密切關係的，是菲律賓。然而菲律賓議會方面，全部一致地決議接受美國兩次所通過的麥克達菲·泰丁斯法案。因此菲律賓在最近的將來，可以脫離美國而獨立。但是該法案中有一規定，即菲律賓獨立實現後，美國陸軍，雖然即時撤退，但海軍根據地，美國仍不放棄。」在他一方面，美國與菲律賓，關於海軍根據地問題，決定另外從新交涉。美國既要喪失這個重要的根據地，故不得不努力於這兩年間要見其他更有利的根據地，來維持太平洋防禦的均衡（Equilibrium）。

在美國海軍當局內部，主張用關島來作他的候補地的人們，實在不少。根據他們的意見，在美國與東亞一國開戰的時候，美國戰鬥艦隊若在關島中沒有強固的武裝根據地，是萬難支配菲律賓的海洋的。因爲美國雖已允許菲律賓獨立，但若從美國海軍之太平洋戰略方面看來，對於從事海上封鎖的美國艦隊，菲律賓確是供給他們以必要物資的重要地，爲着防守菲律賓，關島是很重要的。至於夏威夷及阿拉斯加等地，在防禦根據地的資格上，雖爲重要而不可缺少的地方，然而美國若與東亞一國開戰的時候，有採取攻擊作戰的必要，所以當然不得不以關島爲他的根據。這即是美國的心思。在關島上設置一種可以收容船塢，艦隊，及空軍之根據地的計劃，現在之所以實際地極力提倡美國提倡，想必是根據這種理由。

二　在太平洋上的及其留中事態

美國海軍，像大膽的翻轉一樣，擴張他的防禦線到南

太平洋，這由前章所述，已可想像其大概；與夫相呼應之北太平洋中的防備，現在更加實際化了。

美國海軍方面，於去年五月，爲着研究阿留申羣島和阿拉斯加沿岸之海洋氣象，及製作航空路圖起見，曾派遣一大測量隊前往該處；該隊是在加農少校統率之下，而以機艦巡洋艦軍艦爲護衛，在西雅圖（Seattle）附近布勒馮（Bremerton）軍港中整裝待發的提海號六隻；與爲先發隊而於五月五日乘命向阿留申，接着又有第二隊提海號六隻，亦於六月出發，滿載目的地。這種北洋測量，是爲着準備一九三六年那年春季西北的軍艦之需要，而在阿留申羣島設置飛機之根據地的準備工作，頗足引起一般人士的異常的注意。

其次又於七月十七日，有美國海軍之巡邏艦在飛艇二隻護隊，自華盛頓出發，飛向阿留申之諸島（Aleutian Islands）。這種飛艇，是新造的，五月間才剛剛完成，因此所謂巡邏艦，是要前往測量這種飛艇的航程；而且飛機場建築之立體的調查的，這次所派遣的飛艇，是以商業的目的，在中間，夏威夷與關島之間，這種飛艇，在所使用的飛機場，建築之美國海軍所設置的（Pearl Harbor）一所飛機場。這次飛行距離爲七千七百英里。JM修梅克（Hommaker）少校充當總指揮，再還有四隻特務艦，爲着警戒萬一，和補充物質起見，亦奉命出動，而參加這個壯舉。他們於八月上旬，達到目的地，將該港附近一帶，完全加以測量。

另外陸軍方面，亦於七月十九日，在亨理·亞諾爾中校指揮之下，舉行了重炸機十架之長距飛行，由華盛頓飛向阿拉斯加之阿姆克（Fairbanks），飛行距離爲三千六百六十七英里，這次飛行所使用的飛機，是馬爾丁重炸機，這種飛機，具有一千五百英里的續航力，而爲美國陸軍之所謂最新的東西；再在這次阿拉斯加訪問飛行之目的中間，還含有試驗該機之性能的意思。他們一批於十九日午前由華盛頓之波林飛機場出發，而飛越了下面的航程：

1. 從華盛頓出發經過德克薩斯州尼亞波利斯（Indianapolis）　航程九百五十英里
2. 由明尼亞波利斯至溫尼伯（Winnipeg）　三百八十五英里
3. 由溫尼伯之斯達甘斯（Stevenson）飛機場經過薩斯摩特雷溫冊（Saskatchewan）之諸湖沼（Lake

飛行距離爲七千七百英里。JM修梅克（Hommaker）少校充當總指揮再還有四隻特務艦，爲着警戒萬一，和補充物質起見，亦奉命出動，而參加這個壯舉。他們於八月上旬，達到目的地，將該港附近一帶，完全加以測量。

另外陸軍方面，亦於七月十九日，在亨理·亞諾爾中校指揮之下，舉行了重炸機十架之長距飛行，由華盛頓飛向阿拉斯加之阿姆克（Fairbanks），飛行距離爲三千六百六十七英里，這次飛行所使用的飛機，是馬爾丁重炸機，這種飛機，具有一千五百英里的續航力，而爲美國陸軍之所謂最新的東西；再在這次阿拉斯加訪問飛行之目的中間，還含有試驗該機之性能的意思。他們一批於十九日午前由華盛頓之波林飛機場出發而飛越了下面的航程：

1. 從華盛頓出發經過德克薩斯州尼亞波利斯（Indianapolis）　航程九百五十英里
2. 由明尼亞波利斯至溫尼伯（Winnipeg）　三百八十五英里
3. 由溫尼伯之斯達甘斯（Stevenson）飛機場經過薩斯摩特雷溫冊（Saskatchewan）之諸湖沼（Lake

[illegible] (Alberta) [illegible] (Edmonton) [illegible]

[illegible] (Columbia) [illegible] (Prince George) [illegible] (Yukon) [illegible] (White Horse) [illegible]

[illegible]

[illegible] (Hooky) [illegible]

[illegible]

[illegible] (World Weather Factory) [illegible]

[illegible]

[illegible]

遠近各方，將其整破。所以只要一接着偵察機的報告，知道敵方的位置，將其擊毀在離作戰，不管霧雲如何，是可以把無線電來接受路徒和遠力之無數電作的指示，而冒着濃霧濃厚的天氣，準確地向着目的點，作盲目飛行。而這種飛行，並沒有大的危險。根據這種見解，美國海軍方面，主張必須在阿留申羣島上從速設置海軍飛行派遣隊及無線電局（Merillo Tention）的根據地，於是遂有去年派遣測量隊的事情。到了今年，已經證實地充分地有設置根據地的可能性，而設置根據地的計劃，現在也漸漸具體化起來了。

那末，主要的美國海陸軍當局中，身當太平洋防備之衝的人們，究竟以什麼爲根據，來支持阿留申羣島？現將其綜合的意見，介紹於下：

一、爲着襲擊美國太平洋岸之攻擊目標起見，敵對國家將來所採取的手段，無論如何，是有遠渡重洋之必要，因爲這個關係，毫無疑義的，敵方的襲擊，是由以航空母艦爲根據的飛行隊來遂行。那種航空母艦，當然要選擇北太平洋的航路。因爲那是聯結美國太平洋岸與極東之最短的路線。所以當雲霧濃厚的天氣整年繼續不斷的北洋，實反是作戰時一個有賴的掩護物。敵方所遠程的攻擊目標將爲太平洋岸防備最薄的西雅圖之附近普吉特・桑德（Puget Sound）。

二、阿留申羣島，是橫在從極東到普吉特・桑德的最短線上，牠在加利福尼亞和日本間之直線路程的北方，只有三百英里，以牠爲巡邏及無線電的根據地，是具有非常重要的意義的。

三、在敵對國家之向美國太平洋岸企圖渡洋攻擊的場合，再或在西太平洋中美國艦隊開始活動的場合，無論在什麼場合，都有確保阿留申羣島，來作美國兵站線之防塞的必要。

四、美國之占據阿留申羣島，一面可使敵對國家不能利用此地，同時美國還站在優越的前哨地，而有擾亂敵國的機會。

這即是美國之所以提倡在阿留申羣島應該從速設置根據地的理由。

美國海軍測量遠征隊所製作的阿留申羣島之詳細海路

圖，與六架海陸兩用飛機所製作的空路圖，均已完成。關於主要的島嶼，尤其關於有防禦的價值的港灣，都作了種種的測定。再關於氣候的資料，也收集得非常地豐富。這遠征報告的內容，雖係秘密，而不明瞭，不過下面的事項，是一般人都知道的。

安德列阿諾夫羣島中之阿打克島，已經證明可以作爲主要的警備及補給根據地。阿打克島，是在阿留申羣島上從阿拉斯加向西的三分之二的地方，抱擁着瓦特福爾斯和愛關德兩個港灣，而這兩個港灣都適宜於陸上機及水上機雙方之用。瓦特福爾斯灣西邊之雅加克海角，像一長方形之平坦的桌子，陸上飛機可以在此處着陸。再我們還知道，在阿打克島西方一百九十英里之基斯加島及阿杜島，都具有完全防禦外部的適合於水上機港灣。

以前，美國海軍，在東阿留申烏納拉斯加島(Unalaska)之荷蘭港，已經具有根據地。於是阿打克，基斯加，阿杜諸島現在所遭遇的氣候問題，在這兒已經老早解決了。所以美國海軍方面已決定編制一高級海軍機的分遣隊，來充戰時阿留申羣島一帶警備之用。這是由複馬達之飛艇百架所組織的巡邏機隊，具有二千英里的續航力。在這個昇降自在的眞正的「飛船」裏面，若搭載六個駕駛員，是可以馬上完成警備，偵察，攝影，無線電通信，及轟炸機等全部使命的。這與一氣飛完舊金山・檀香山間二千一百五十英里而不着陸的 Consolidated 2 Y 一型機相同。現在美船「賴特」號，正作這些機隊的浮根據地，而海軍之航空母艦「海神」號 (Neptun) 亦用之於同樣的目的。

實際上，隨着這個地帶之戰術的可能性之漸漸的進展，美國海軍方面發生了不得不澈底地測量阿留申羣島及鄰接海洋的二重動機。首先，美國覺得必須派遣艦隊到阿留申羣島去訓練，以便適合於這個地方的氣候，從這個旨趣出發，美國希望舉行演習，這就是她的第一個動機。其次，在阿留申羣島上，既沒有航海上的援助，關於氣象及水路測定之報告，又非常缺乏，因此海上保險的損害甚多，商船幾乎完全不用這個短距離航路，而特意地選擇南方之長距離航路，這是美國不可不設法解決的事情，這也卽是她的第二個動機。去年夏天，美國還用了潛水艇六隻，來舉行海底測量，牠的路線，是由聖第亞哥出發，經阿拉斯

加，過阿留申羣島，再南下夏威夷，而回到聖裴德洛(San Pedro)。指揮官爲HM詹孫上校，並製有貴重的報告書。原來 美國海軍方面，一向重視阿拉斯加與夏威夷的聯絡航路。特別地關於航空聯絡，史瑱生海軍長官，亦曾這樣地聲明過：「一朝有事之際，美國必須從太平洋之北方到南方，密張航空網，而來嚴重地防備太平洋岸。」所以這個潛水艇測量遠征，也是由於同一的目的，而來舉行太平洋防備線之重要的測定的。

已如前述，美國海軍方面，很明顯地，是將阿留申羣島作爲太平洋北翼之戰術的焦點而加以重視，然依陸軍航空當局的見解，這個羣島，把牠當作測量部門或沿海警備機根據地，雖是重要，但陸軍方面，對於阿拉斯加之優越的戰術的價值，比海軍方面，更加重視，而提倡以范明克爲根據而設置空軍。卽是說，若想有效地使用機體與經費，陸軍方面，應當在阿拉斯加設置三百架有力的空軍，那末該地空軍就能夠完全獨立自守，所以無論在什麼場合，可以不求合衆國的援助，而能單獨地完成牠的使命。並且提倡在戰術上應於巴羅海角至久諾間沿岸重要地點，設置補助的空軍根據地。美國陸軍當局者更說：

「在阿拉斯加的陸軍航空，與在合衆國的陸軍航空，其情形大不相同，現在我們或者屯駐軍隊於該地，或者派遣部隊到該地去施行定期的訓練，二者之中，必須實施其一。譬如，在加利福尼亞所訓練的飛行隊，夏天從事阿拉斯加空中攝影的時候，很有一種耐煩的精神去遂行這種工作，但是一到冬天，在嚴寒之中，或者爲着發動馬達，或者爲着防禦飛行中的寒冷，而感到非常的勞苦。」

原來就在美國陸軍內部，對於配置陸軍航空力量於阿拉斯加一事，亦有不同的意見。有的意見是這樣：敵機不從阿拉斯加，而從亞洲經過堪察加(Kamchatka)，阿奈底亞，白令海峽來襲擊的可能性，是很大的。對於這意見，陸軍飛行家們就這樣地反駁着：「在我們知道敵人的航空母艦，經過阿留申羣島，而企圖襲擊太平洋岸的時候，屯駐在阿拉斯加的飛行隊，能於四小時以內趕到，比由普傑特·桑德飛來的，至少在時間上，是比較經濟得多。」但是最近美國一老練海軍飛行家，關於這個問題，發表意見如次：

「防守阿留申及阿拉斯加間一帶，是美國海軍的任務。不管空軍也好，不管陸上部隊也好無論什麼敵人，都不能侵入阿拉斯加而佔領該地的，因爲無論如何，敵人不能保持由亞洲運來的物資補充的聯絡。再縱令敵人抱着攻擊合衆國的目的已經在阿拉斯加登陸，可是如要達到目的，還需要很多的時間。在阿拉斯加內部設置强力的兵力根據地的戰術，就以貝克陸軍飛行隊調查委員會報告書一節來說，也是完全想像不到的。」即前述貝克委員會調查報告書中，有如下的一節。

「現在有人主張應在各戰術的要衝設置永久的空軍根據地，即設置所謂邊境防備隊，這種主張，是會破壞和浪費貴重的航空資源以及其活動性的。」

關於在阿拉斯加內部設置强力的空軍一事，意見雖然如此分岐，然而今年一月十七日在議會方面，有佛羅里達州(Florida)選出之民主黨下院議員馬克•威爾可克氏，提出一個空軍根據地十處設置案，該案內容如次：

一、在國境及沿岸地區，設立十大空軍防備根據地　在各根據地，各配置軍用飛機一百三十二架。

二、完備各根據地的各種設備，使其於緊急事態發生的場合，可以收容一千架的軍用飛機。

三、支出一萬萬九千萬美金，來作上述根據地的建設費。

他於二月十二日在下院陸軍委員會中，曾說明他的提案理由如次：

「阿拉斯加可稱爲鑛產物的寶庫，缺乏鑛產物之資源的某國，他日必欲奪取阿拉斯加。可是阿拉斯加，在地勢上距美國本國較遠，距某國反而較近，因於此點，現在更無須指摘。所以即使怠於戰爭的準備，亦不能使美國應離戰爭的危險。現在世界列强，都在孜孜不息地備戰。」

據最近的消息，關於上述一案，這有陸軍部戰時計劃部長基爾班少將發表了反對意見而提出一個代替案，主張新設空軍根據地六處，及酌設若干根據地於其間。

總之，美國陸海軍方面，現在已經認識美國最後之障壁阿留申及阿拉斯加一帶的戰備的重要性，同時與太平洋有關係的各國，尤其是英國和日本，對於這個地域，也特別地關心。

關於阿留申羣島的氣象及海潮的狀態，日本也認爲有

徹底的研究之必要。至於英國方面，前年英國駐華海軍之五名青年士官，曾在英國海軍當局保護之下，作了最實際的精巧的測定。這些士官，曾奉命在香港製作一個五十四英尺之二桅小船（Kosei）；由香港出發經過荷屬東印度群島而運航到英國本國。這些船員，多半是優秀的飛行家；其中有二人是曾經在馬來亞遭遇敵機；有一人是無線電專家；還有一人是氣象預報專家兼機械一人是無線電主任，參加的人物，像這樣的飛行員，實在難得。所要選擇（Yeager）大尉（Capt. Chuck Yeager）等，是要了解到無線電，氣象學方面的無線電，從七月廿五日到八月上旬，在加州的基地，參與關於這些專家，曾經試驗過的結果，是有主要的重大的意義的。這些試驗，都是非常成功的，這是費了一大筆的經費的。

五、空軍研究

上面所述，都是從偏重戰術方面，民間航空業，一般的說，是三大洲，三十二國之間，三十二萬公里之航程，三百三十三萬公里之飛行，三萬三千小時之飛行，三萬三千次之一般的事實。

上面二段所述，是空軍的輔助事業。

新西蘭三百三十六萬公里之航程，無論在長距離等方面，民間航空業在戰時曾經發展了。美國太平洋航空公司，為著需要聯絡美國太平洋諸島嶼航空，曾向當局請求文許在太平洋諸島嶼方面，美國海軍當局曾經答應，並且給予特別的優待了。再美國海軍當局，業已決定設置空軍五百萬元，設立一部，專門管理民間航空業。

國無敵空軍」的最後結論這一章中，現敘述一點關於美國民間及軍用航空向着「太平洋制空權」而積極動員的最近消息。

今年一月十七日，美國大統領羅斯福為樹立空軍的國策而選任的特別空軍委員會，曾向議會提出如下的報告書

一、設置由委員五名組成的常務委員會，使監督民間航空事業，及決定航空經費。

二、在大西洋，太平洋，及其他地，建設空軍基地。

本年二月七日，議長宣布新聞記者轉達委員會審查之書面議航空器案之決定如下：

一、設立航空器研究委員會，由總理任命之。

二、研究航空器之一切問題，並提出意見書。

三、研究航空器之一切問題，並提出意見書。

四、研究航空器之一切問題，並提出意見書。

五、研究航空器之一切問題，並提出意見書。

六、研究航空器之一切問題，並提出意見書。

七、研究航空器之一切問題，並提出意見書。

八、研究航空器之一切問題，並提出意見書。

九、研究航空器之一切問題，並提出意見書。

十、研究航空器之一切問題，並提出意見書。

十一、研究航空器之一切問題，並提出意見書。

十二、研究航空器之一切問題，並提出意見書。

十三、研究航空器之一切問題，並提出意見書。

十四、研究航空器之一切問題，並提出意見書。

十五、研究航空器之一切問題，並提出意見書。

（本完）

砲兵雜誌

第五號

目要

編輯者：陸軍砲兵學校砲兵雜誌社
發行者：南京湯山砲兵雜誌社
代售處：南京國防路軍用圖書社
定價：每年三冊一冊國幣二角五分郵費三分

空軍與防空

譚聲吉

飛機與防空之效力及空軍攻擊防空之法，在去年俄國空軍雜誌 miechutkin，曾刊載此項論文。

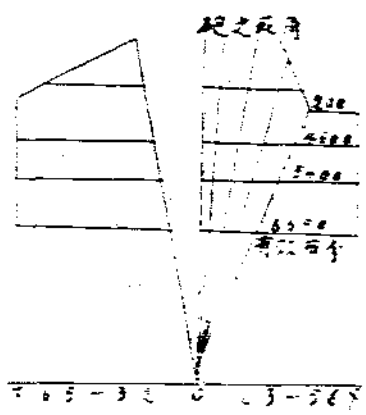
一 防空之高射砲

以高射砲防空，堪稱爲最有效力之一種，但有下述幾個劣點：

1. 縱緯與橫緯之彈道不充足。
2. 火力不足以應付飛機之數目。
3. 保衛一目標，決不能將砲門多集於一地點。
4. 如缺乏探照燈時，在夜間則全失其參戰之能力。
5. 在作戰時，不易瞄準。
6. 砲墨之位置，易被窺見。
7. 要保衛之目標，則該方面不能放射。

根據過去的經驗，已證明用砲兵作防空之工具，實不能達其完全任務。試看德國最精良之 Schneider 百零五米厘米突之高射砲，只能達一萬四千公尺高，或二萬一千七百公尺高，（參看圖一），則可知其彈道之程度了。

但是，實際上其效果如下：高度由五千至六千公尺，速度約七八千公尺。試參看法國之大砲（如圖二），則足以證明。七十五米厘米突之高射砲，它的最高度才六千五百公尺，速度爲一萬五百公尺。依照上述看來，可以說，一切高射砲在實際上與理論上是相差很遠的了。



並且現在航行機之進步，如果要達到防空有效，則在平時須有準備，以地圖推測、及判定敵機欲來之方向，然後有時間足以瞄準放射；而且砲之到達有效面積，不及四公里。假如以飛機攻擊一火車站來說，在三千公尺高度擲

彈，而遇有防空之高射砲是七十五米厘米突，來攻者則在八公里之外，已被此防空射擊着了。因爲七十五米厘米突之砲，有四公里之效力高度，及四公里之射擊半徑，欲保衛之目標，如下圖，則可知彈之道徑，其結果亦極可使吾人加以注目。例如一飛機在有效射線內，其高度雖未定，但若一小時其速度爲一百八十公里，則其結果被命中之程度，可參照第[illegible]圖之說明。

依據此種高射砲之速度，每分鐘可有六發，而飛機經過危險界線（看第三圖），其射擊之時機如下：

每連三排四尊砲	四尊	兩尊	單獨砲尊	其行高度
	砲連			
132-144	44.48	22-24	11-12	M1000...
120	40	20	10	M2000...
72	24	12	6	M3000...
36	12	6	3	M4000...

但因飛機方面之影響，則有下列減少之可能性：

1. 若飛機愈高，則命中性愈少。
2. 如果飛機能預知砲之數目，則散開其隊形，因此減少其火力。
3. 假使以三排併合射擊，而其目標在三千公尺以上者，則火力不足。

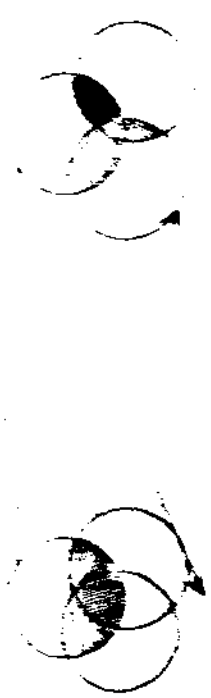
所以在飛機上，作戰者須記着下列幾個要件：

(A)集中三排火力之量，其被射擊範圍，必然減少。

(B)此範圍之大小，與總射線成反比例。

(C)假使總射擊界線擴大，則其交叉之火力必然減少，若按比例而言

如果將總射擊界綫減少，而其欲保衛之目標，則不能全歸安全，因其砲火集中，必如下圖之不能顧及其欲保衛之多數目標也。




A
B

種類	照明燈之	距離 清涼	距離 有雲霧	備考
	100CM	5700至4900	2400至2300	
	150CM	6500至5000	2600至2[illegible]00	

砲兵能射擊飛機之時，最少需用兩具探照燈。蓋光綫愈多，則飛機易被發現，而同時砲兵本身亦易於射擊，因光線之集中，即等於砲之火力集中也。然而光綫之集中，對於砲兵之本身亦有不利，即如一探照燈之力等於12—17公里，爲砲兵能顧及之地帶；其高度爲一千公尺，如此，則飛機站在不利之地位。但若在夜間，砲兵之放射，其預備時間最少也要一分鐘。由此言之，砲兵能射擊飛機之時間，即飛機被照耀在九公里至十公里。若吾人推算飛機每分鐘之速度爲三公里（假如此飛機每點鐘之速度爲一百八十公里）而砲兵之瞄準至於能放射時，須要一分鐘的話，那末，依此推算，飛機在十公里時，已然看見砲兵隊了。故砲兵爲瞄準精確計，他們的探照燈必須預算更遠的距離，然後其射擊時間，方有充份之準備。如果需要的時間爲一點鐘，則飛機已有一百八十公里之航行線矣。按照第七圖而言，砲兵之能射擊飛機，在原則上須要離開砲兵連十二三公里的地方，並須最少以兩叢探照燈同時並照，然後能夠看清楚飛機的方向。由此推算，一連砲兵若依第一圖而言，則需八具至十二具，然後足充一連之用。其故如下：

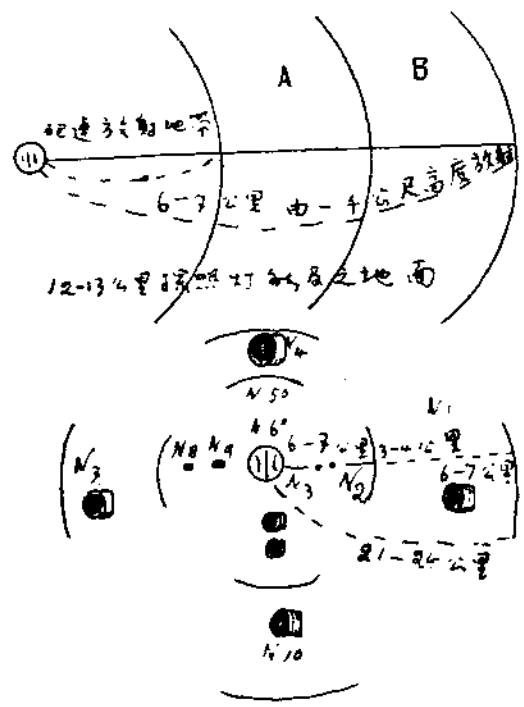
（一）砲兵連之探照燈，若以成隊操練，事實上，誠非易事。砲之放射與飛機之速度，均極迅速，尤以在夜間爲然；故須聽從砲兵連指揮官之命令；並且砲兵之聽音機及其砲隊兩者之布置，不能太近。

（二）因飛機能由多方面來攻擊，故探照燈須準備能兩方面以上，如果敵機成散開隊形而來，則不易同時照見兩機；因此，探照燈若要發見之，則需要更信之燈數。如上所說，即要二十四具。若按照一營而言，則要七十二具；但數目增多，則其操作，亦加困難。

波蘭之防空法，指定每砲兵連四具探照燈。英美兩國，則採用每門一具。

第七圖 ⑩ N14710爲前哨之探照燈

⑩ N23568 9普通探照燈



(A)地帶等於砲兵連須要之時間，以作準備。

(三公里闊卽等於飛機經過一分鐘離開其目標。)

(B)此帶爲探照燈所需之時間，於黑暗中以尋覓飛機者

(三公里闊卽等於飛機經過一分鐘離開其目標。)

飛機欲避免探照燈之掃射，須要注意下列數點：

1. 在攻擊飛行時，各機之相隔距離要遠，以避免一盞探照燈能發見兩機在一處。

2. 在接近目標之時，應由多方面進行，並且相距目標不可少至廿五公里。

3. 飛機要僞裝，一切機身以黑色爲宜。

4. 於攻擊探照燈時，以指定某一飛機擔任爲適當。某成縱隊由頭一機開始，以四至六公斤之地雷彈轟炸。雖然轟炸機不一定能達到其完全任務；但亦能破壞敵人之探照能力，卽所以阻碍其防空之工作；然後開始以攻擊機向其機關槍防空之位置作攻擊，可由二百至三百公尺先從地圖認識其地位。至於預算若要保衛一小目標，平時皆須一連砲兵，六門至十二門砲數，六具至十二具探照燈。若來轟炸之機隊，必定另有二架至十二架攻擊掩護而來，如此，則除轟炸隊已有特別之良好訓練外，在此情之下，每架機可以向一探燈施行攻擊。

三 以氣球造成之障礙物

最後，汽球亦爲防空工具之一，故空軍須經身詳細之

[illegible]吾人須知[illegible]一目標，必須要一百八十至二百[illegible]（如[illegible]）[illegible]之目[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

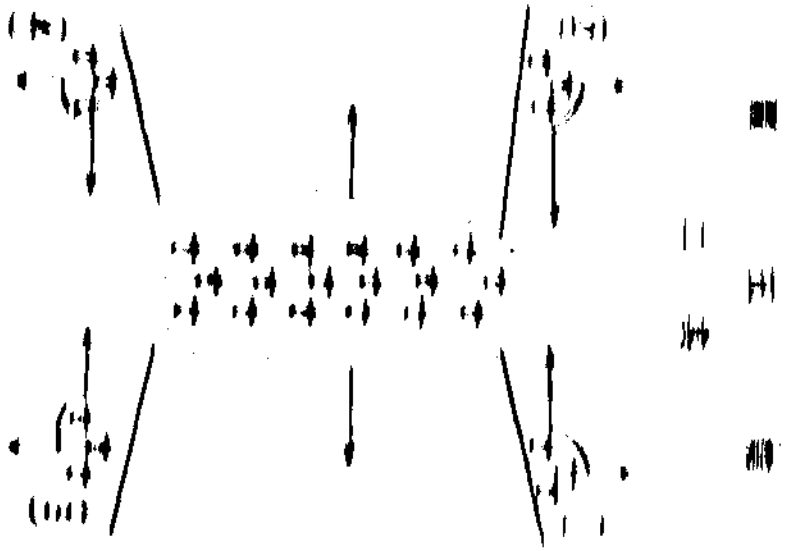
[illegible]

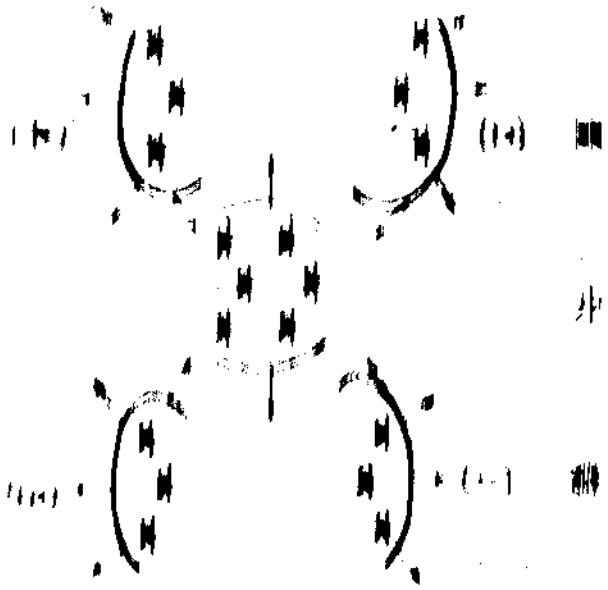
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]





其戰鬥小者；故需重補助之長爲擊滅。

重要作隊自己側面之防禦，可自行之；此非專驅逐隊之責任。

如是；具有多種的新界之新造部署；始能以有效之射擊，迎擊敵機；與之交堅強之防禦戰鬥。

攻擊如此之逐戰飛行隊面欲期望成功；必須火力之優越；具體言之；即非三倍以上敵數之驅逐隊不可。保持機，究竟如何方能達到其目的，此則唯有集中其所有之全火力於敵機，僅至一瞬亦不得指向無辜之空間之一途而已，各射手務須努力發見敵機；勿使敵有施行奇襲的攻擊之機會；最初發見敵機之射手，非立時通知於我編隊長不可。故各機備有無線電連絡之裝置；並附有依發火之定色與其場所；以表示某意義之信號板，最爲必要。（參照第七圖）

第七圖

信號發表之一例

（敵軍機上之識合指示敵機之標）

（方向）

從上方	從下方
從左	從右
從前方	從後方

第八圖

對於自一方向或二方向之敵襲，其動作雖簡單；然受自三方向以上之敵機攻擊，則戰鬥即甚困難；轟炸隊指揮官之責任。

反之；受如此優勢驅逐隊之攻擊時；退或轟炸隊之防禦干涉。

此三倍以上火力之優越時，則可擊毀敵之退或轟炸隊；或於未遂行其任務以前；先擊毀之；或至少亦能擊墜其若干架也。

官於舉行出發前，須將由敵方向受敵襲時之擊退法，預先實各員詳定（第八圖）或用無線電通信並行兵力區分，又再對見用發火信號子以目標等方法。

見種戰鬥之最小火力單位，爲一編隊三架，有種圖檢

手九名。

自三方向受敵襲時，按諸編逐編隊，担任對敵編逐隊之攻擊；以勇取之樣動，離開列隊，由後方、側方攻擊敵機；使敵失其必勝之信念。

防空雜誌

第二卷　第一號

要目

一、委員長蔣表中國之教一案建議
二、都市防空問題
三、飛機之防空
四、都市防空之重要及防空
五、予國之防空意見（上）（下）
六、各國之防空軍及力量比較之參考
七、各國之防空教育
八、防空教育之建定
九、防空之建設
十、防空之建設問題
十一、防空之建設問題
十二、防空之建設問題
十三、防空之建設問題
十四、防空之建設問題
十五、防空之建設問題
十六、防空之建設問題
十七、防空之建設問題
十八、防空之建設問題
十九、防空之建設問題
二十、防空之建設問題
二十一、防空之建設問題
二十二、防空之建設問題
二十三、防空之建設問題

價目

每期國幣三角
郵費
全年四期國幣一元一角
郵費在內　全年二角　零售一角五分

發行者

南京軍事委員會防空總司令部

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]者。

[illegible]

[illegible]時，[illegible]也。

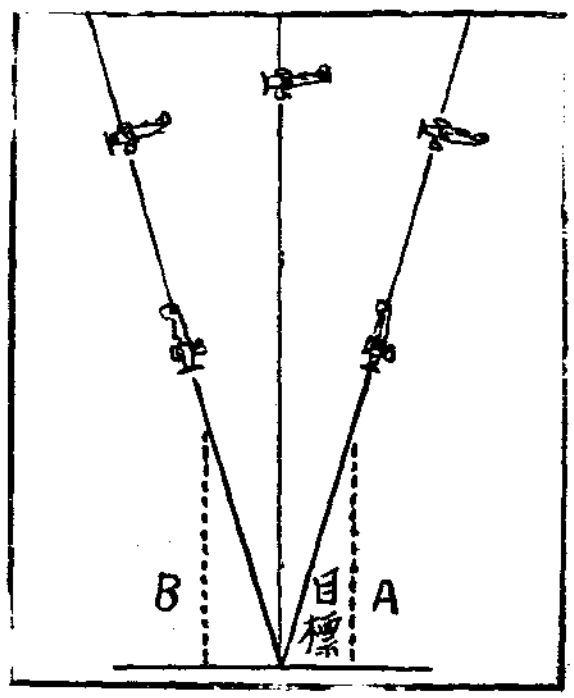
如[illegible]下係表其[illegible]目標[illegible]上[illegible]飛行，[illegible]時，定其飛達目標之垂直上空[illegible]時，[illegible]面爲作方向[illegible]行，[illegible]所投之彈，仍未得命中目標，由落在目標之前或後也。此究爲何故？依照吾人所得之經驗，則可斷定該飛行員於飛機[illegible]行向下[illegible]之前，必未有完善與適合水平條件之位勢，致落下之炸彈，非在目標之前，即在目標之後，而終不能命中也。凡遇此項情形時，吾人所知飛機[illegible]急[illegible]之前，未能有適合條件之水平位勢，[illegible]正[illegible]時[illegible]，[illegible]目標，[illegible]正[illegible]之垂直線上，[illegible]投[illegible]之炸彈，[illegible]飛機[illegible]後，[illegible]完全適合垂直之前進推力，與空氣反力之後退作用關係，[illegible]當落在目標之後方（若飛機於水平飛行時之前向言之），如圖中虛線[illegible]所示者，即爲炸彈投射後之落下偏於後方之彈道也。

如第一圖之左邊所示之彈道與着彈點，適與前完全相反者，即飛機在執行俯衝前之一瞬間，其機首爲稍有下墜之傾向者，[illegible]飛行員雙目中於正開始俯衝時所見得之目標

，尚感覺在完全之垂直線下，實際上，彼時飛機已超過目標之正確垂直上空的平面，致投下之炸彈，亦因受二力（即飛機前進推力與地心吸力）彼此之作用關係，旋即落在目標前方之某點矣。如圖中虛線B之所示，即爲炸彈投射後偏前方落下之彈道也。

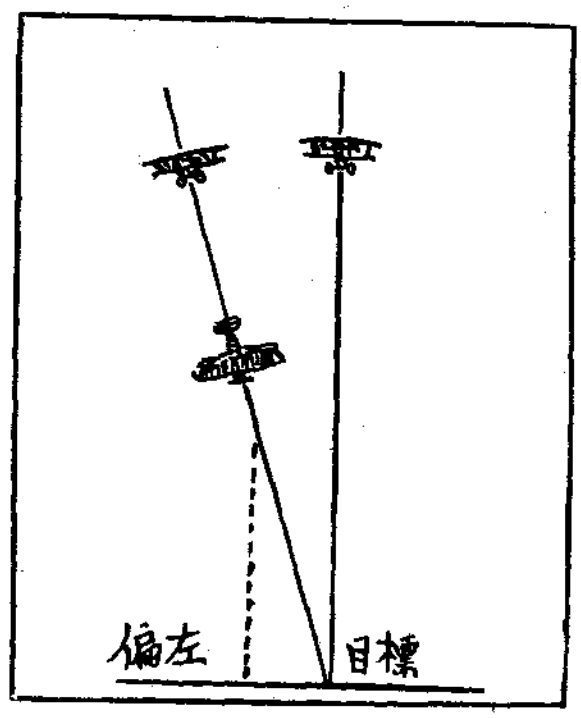
如第一圖所示之正中垂直實線，即表示飛機適在目標之正確垂直的上空，機位亦切合於水平條件者，而機首絕無向上或低墮之現象，故能於彼正確之瞬間，急施垂直俯衝以投下爆彈，則此時飛機急衝前進之推力與地心吸力，適一致符合於同向之垂直線上，故彈道當無二力彼此異向之作用影響，乃爲繼續飛機降下之前進推力而與地心吸力合成同向之正確軌線也。因是所投之炸彈，無有不命中者。

第一圖



設飛機變更其原有之機身位置，即往上或墮下之傾向以使炸彈落如目標之前或後的情形，而爲對目標之左右的方向偏斜時，則其實施俯衝投彈後之着彈點，亦決不能命中於目標，當必在目標之左或右也。如第二圖所示，即表示一飛機偏於目標之正確垂直上空的平面右側者，當其實行俯衝後，在飛機本身方面，因已於正確之瞬間開始以

第二圖



對準目標作急衝，惟因其俯衝急下時之前進軌線，未能完全垂直，使投彈後之推力與地心吸力，無一致符合的同向之之作用，故其投下如虛線所示之彈道與着彈點，終因受飛機急衝推力與地心吸力彼此異向影響之關係，遂致偏於目標之右側（由飛機水平飛行時之航向而定者）也。反之有如與上述之場合完全相左，即飛機於執行俯衝前之航位，爲偏於目標之正確垂直上空的左側時，則同理，投彈後，彈道與中的處，亦必偏於目標之左方矣。

故凡欲求俯衝投彈之準度，及命中率之增加計，務以實行最敏捷最準確之垂直俯衝轟炸，即爲對任何目標唯一有效之襲擊。蓋準確之垂直俯衝，所投之炸彈，其彈道恆爲繼續飛機之急衝軌線，使投射後之推力與地心吸力，均得一致的能符合爲同向之垂直線上，於是其着彈於目標，非但準確，且亦甚猛烈也。

如第三圖，即表示距離之偏差 EP 的變化當如A角，及方向偏差時，則同如B角。A與B爲確定之投射傾斜，及 μ_1 μ_2 投射高度之增加變化。例如於目標垂直上空之投擲瞬間，飛機恰頃斜一度時，則將發生如次之偏差數值也。

於一二〇〇公尺高度時——二〇公尺。

於 六〇〇公尺高度時——一〇公尺。

於 三〇〇公尺高度時——五公尺。

上爲駕駛員通過目標之垂直上空，執行俯衝攻擊時，所必需而較可能之擊準率也。故於實施俯衝動作，務須有一較小誤差之高度爲宜。按據實驗，較利於俯衝攻擊之高度，約爲一五〇〇公尺。蓋於是項情形下，其投彈高度之變化，當在一〇〇〇公尺與五〇〇公尺間也。

其他須注意者，爲求投彈之準確計，即當飛機將到達目標之垂直上空時，則駕駛員務以全力保持其準確之飛行，不容有絲毫之偏左或偏右，及未達目標前或已過目標後之情形發生，必期在投彈之瞬間，定在目標之正確垂直的上空，則彈投下後，當少有不中者。

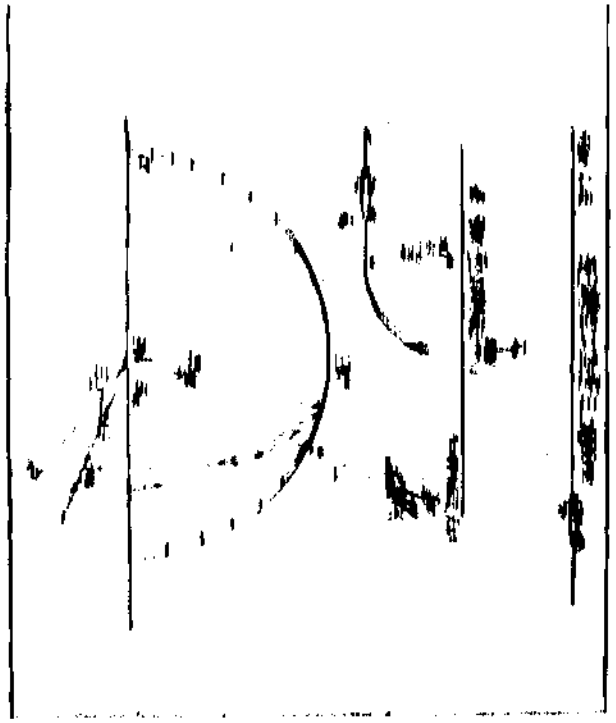
於實施俯衝攻擊之前，其所必需之高度的決定，尤屬重要：依照一般主張，當自二五〇〇公尺至三〇〇〇公尺之高度，爲最適合於是項俯衝攻擊之實施也。至於此種決定之高度，爲施實俯衝攻擊，縱有時所投之彈，未見得每彈命中；此實爲技術問題，但至少在執行俯衝攻擊之方法

與條件上，當並無錯誤也。

(二)俯衝速度之影響

關於俯衝速度之大小，而影響於轟炸之成敗者實鉅也。是以吾人於一實際高度，欲執行俯衝轟炸時，則所必需之要求並而應用時者，當爲嚴格審察因俯衝後，致速度急增而所給予之影響爲如何。此則甚易了解者，考於平常一般之投彈，爲求其命中，則在低空自發易於高空無疑，然於實施俯衝轟炸作，並爲求俯衝開始後，便於飛機離出俯衝線，以改正而使其安全回復水平航線計，則無相當之高度，實難爲功。既須相當之高度，始能實行轟炸作，則於俯衝後之速度，必需其相當之高度，而有相當之急增。如飛機實行俯衝後，任其急增速度，不加限制，則在臨到終點，其速度不加限制，則在臨到終點，其速度實行急增之後，實行急增之後，試在使飛機在空中急轉而被雲之可能，十分使飛行員之心理與精神方面，發起驚懼與混亂之代態，或竟至抵不過高速之變化而零碎於空中者，本點意中事耳。故如實行急增之俯衝轟炸，既不宜以超速度行之，更宜預重量之，然實際上，要不以超速度作急衝，而飛機因急衝已高增其速度，此已足使飛行員心理與精神兩方面，不免或受極大之變化也。凡俯衝速度之急增，當以不超出十倍之地心吸力的加速爲度，蓋此項因地心吸力關係之加速度，爲絕不致因若干單位時間(秒)之描準動作而有如何之減少也。按據實驗，爲保持飛機之不急碎而破裂，及飛行員之不慌亂而失量，則此項因飛機急衝之加速，萬不能超出五倍至六倍之地心吸力的加速數值者。於俯衝完時之俯衝終速，即爲全俯衝程中之最大速，同理，高度之減例，亦只俯衝開始時之瞬間爲最甚。

茲設以一實施垂直俯衝時，其最大時速爲四〇〇公里之飛機，則自終結垂直俯衝動作而改正水平飛行之時間起，至飛機完全回復水平航位時止，其間所經過的半圓弧之垂直之距離(後簡稱爲垂直距離)，至少須有三〇〇公尺，而言之，即自飛機終結垂直俯衝動作起，勢必再經過降下至少達三〇〇公尺之垂直距離後，始得開展機完全回復至水平航位也。若飛機由垂直施轟炸起，至完全改正水平航位時，所失之航線，則已達垂直面爲一半圓弧形



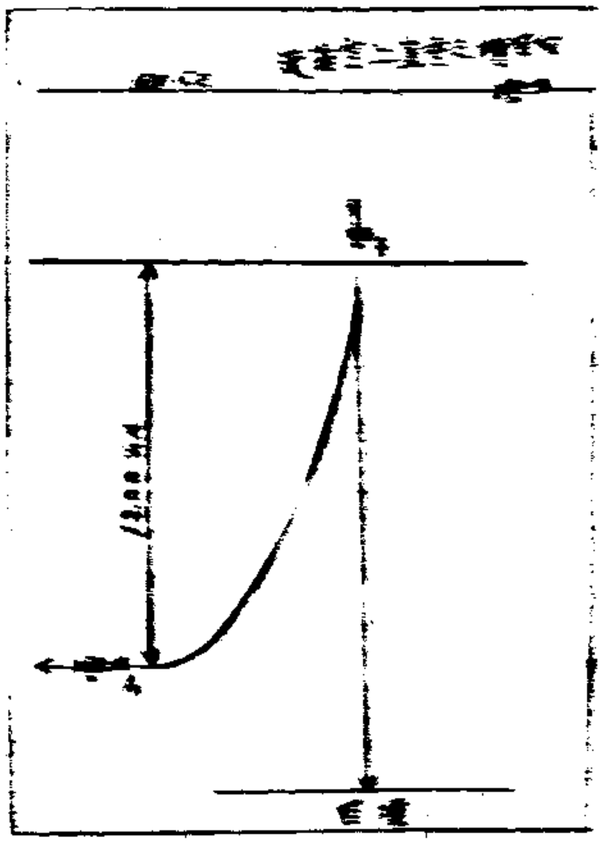
[illegible]

[illegible]

吾人之實驗證明，飛機實行[illegible]之垂直俯衝時：當飛機對目標作垂直俯衝時，飛機對其上空不能有所偏離時，更不能有所差異與其他之動作，蓋轟炸機之垂直俯衝，須要飛機[illegible]直[illegible]式之[illegible]水平[illegible]角；須又在十分鐘[illegible]，[illegible]垂直俯衝之距離，[illegible]水平[illegible]之飛行，又[illegible]最高[illegible]最大[illegible]最高限度[illegible]之變化，須以[illegible]發生[illegible]先後[illegible]之[illegible]；[illegible]飛機身之[illegible]，[illegible]二[illegible]，[illegible]亦[illegible]之[illegible]，[illegible]之事[illegible]，[illegible]之變化[illegible]全；否則，[illegible]不[illegible]因[illegible]多之[illegible]事也。[illegible]其垂直俯衝[illegible]以改正水平[illegible]向時，[illegible]以[illegible]和[illegible]動作行之；使轟炸機改正爲水平航線；即必至[illegible]之[illegible]最大與敵機[illegible]變化之發生爲[illegible]。總之，吾人對於垂直俯衝轟炸，不但使所投之彈必求命中於目標，即吾人自身之飛機與乘員於實施[illegible]後，亦應以最大之能力而確保完善與安全；果如是，若令達到作戰之最上要也。

故爲減少一步之安全計，可用此種垂直俯衝方法以轟[illegible]，[illegible]垂直[illegible]之[illegible]；[illegible]，若是飛機[illegible]垂直俯衝[illegible]時，每一進入之俯衝攻擊，實爲必要，並得以減少其垂直俯衝[illegible]之進入方法；以較易得之效率。

第四圖



（3）風之作用與影響

當實行俯衝轟炸時，風之作無，爲能直接影響於所投下之炸彈的準確與否者。風之大致情形，如其方向及強度

等，言易使飛行之高度與氣壓發生偏移之變化；故飛行員於高空若任意作任務，於投彈之際，需定全神留意風向與生之作用與影響；設有注意之必要。最好於飛機向示飛北目標將近之上空以前，飛行員當於風態尤有適當糾準確之推測，如風之方向及速度等；所生之作用及其飛機發生之偏航影響者，亦宜加以準確之計算後，始能實行其投擲炸彈之任務，否則，投彈誤多，而不稱命中，亦屬無益。

於各不同高度之氣層中，風力與風向亦異，而於飛機所在位置將發生各不同方向之偏差。因上述理由，故飛行員每於實施投擲炸彈，須注意方法以改正其偏差，故飛機投彈，方向，當較有利，且亦便於實行也。總之，凡於氣流不穩定時實行投擲炸彈，一旦飛機接近目標垂直上空之時間，應先考慮比較最有利於投彈之風向為宜。正值俯衝炸彈，則飛機必受風之影響，以移動其目標之方向，當無疑義；又當投員所投之彈，雖沿垂直落下，然亦易受風力之牽動，使減少其命中目標之率度也。故若風力強大時，飛行員有測算作彈本體之水平速度，及飛機至於投彈之時，其偏差速度等之必要。若風速為每秒一〇公尺時，則投彈所生之偏差，當不甚為大。若風速每秒達超過二〇公尺時，則以俯衝投彈之率度，將定全減留而屬虛無矣。故風力之大小，誠為直接影響於俯衝轟炸之命中率的多少者，宜注意之。

（十一）關於不同角度之俯衝轟炸

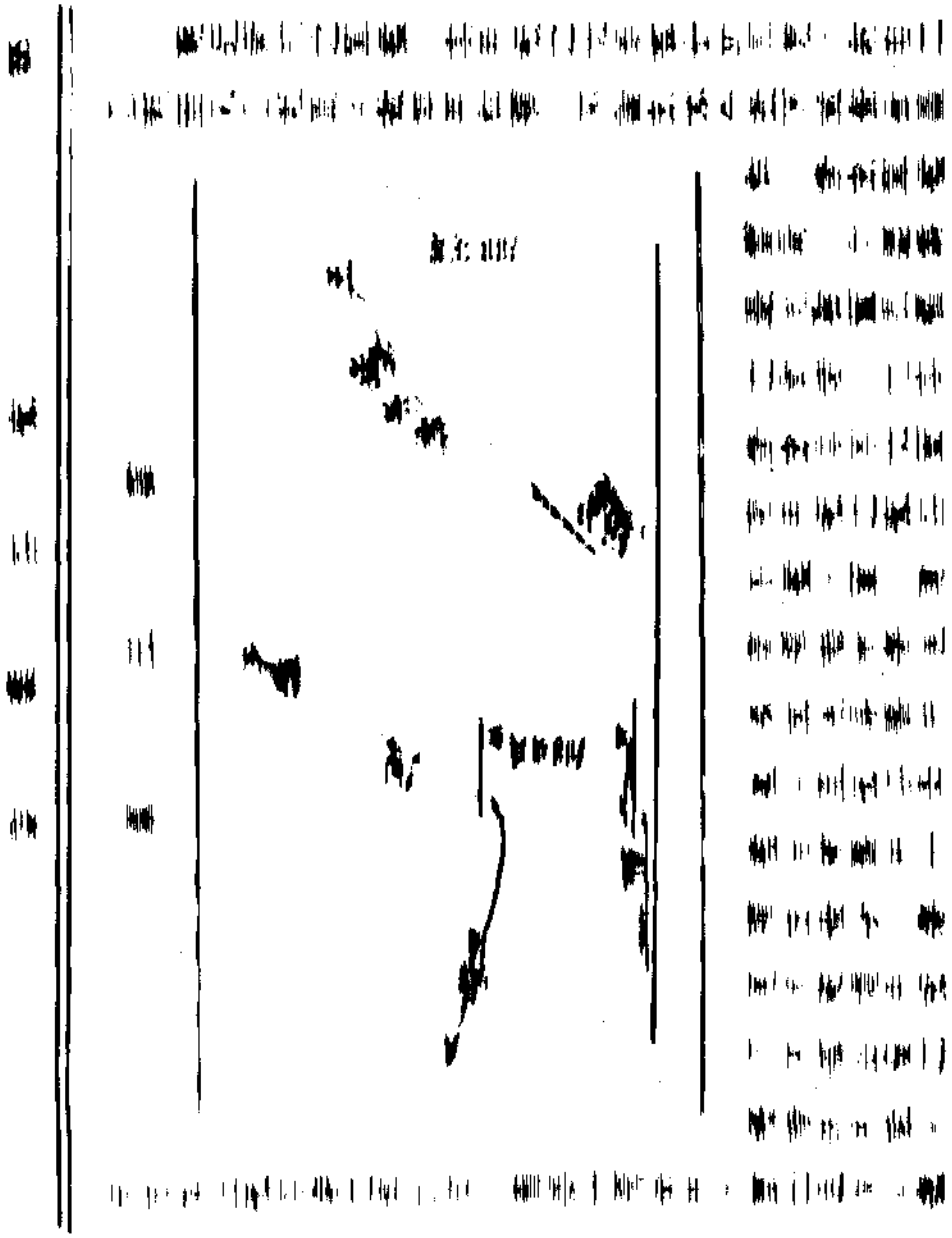
在將定全無直之俯衝轟炸，與具有相當角度之俯衝轟炸，作一比較時，即二者均為表示兩種不同性質之俯衝攻擊者，惟定全無直之俯衝轟炸，其所要求之條件，自較嚴格；如飛機構造之結構方面，必須特別堅實，材料強度，尤宜增高，而人員之訓練不易，實行亦難，然已彈準確無比，祇要飛行員本身不生差誤，則其命中率，要及百分之百。又其炸力且急而猛，因此種種，故收效特大，乃為空軍人員所認唯一活動目標之海軍各式戰艦等當局所最畏懼也。

至具有相當俯角之俯衝轟炸，據實驗所得結果之基準，自以俯角能最大為最有利，通常約在六〇度與八〇度間。蓋其命中率不能與完全垂直之俯衝轟炸較，然於相當有

（三）[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

防空 第一卷 第十一期 目錄

訂購辦法

冊數	價目	郵費 本國及日本	香港	廈門	美
零售	一二角	二分	半	八分	二角五分
預定半年	六一元一角	一角五分	四角八分		一元五角
預定全年	十二二元	三角	一九角六分		三元

附記 本國郵票代價十足通用但以二角以下者爲限

空中轟炸戰術要旨

何希琨

一 轟炸隊之行動

甲、戰場轟炸與遠距離轟炸

轟炸隊之任務，簡言之利用所搭載之轟炸火力卽炸彈，對敵採取攻擊的戰鬥，至於轟炸目標有戰場及戰場外又名遠距離(卽都市及其他要地)之區分。

戰場轟炸乃戰術的任務之轟炸，此卽在地上作戰地域內，破壞敵方軍事構築物及軍事上有關之一切器材等並殺傷敵之兵員馬匹與敵人作戰部隊以直接的鉅創使其無由戰鬥，而我方部隊因之達到戰術上之勝利。

遠距離轟炸乃戰略的任務之轟炸，此卽在戰場以外破壞敵之輸送(軍隊及軍用品)，軍需源泉，及政治經濟中心等，與敵人作戰部隊以間接的鉅創，使其作戰計劃，無由實施，而我方部隊因之達到戰略上之勝利。

(註)關於戰略與戰術之區分，已在本誌第六卷第二期，空中戰術要旨篇內述及，希讀者參照。

乙、單機轟炸與編隊轟炸

戰場轟炸以輕轟炸爲主，通常晝間用編隊轟炸，夜間用單機轟炸，遠距離轟炸均用重轟炸，並以夜間單機轟炸，較爲有利，總而言之，擔任晝間活動之輕轟炸均以編隊爲主，蓋編隊轟炸不獨轟炸威力可以作時間的及場所的之集中，同時對敵方驅逐機亦能增大其防禦力，再編隊轟炸時，其炸彈之投擲，有僚機掩護，能沈著從事照準，因此轟炸精度，必定良好，此外單編隊所用之機數，過小固屬不利，但過大時，保持團結，亦極困難，故通常單編隊之機數，均在十機以下，在十機以上之編隊(卽集團編隊)必須區分單編隊，藉便統率指揮，其單編隊之隊數，以總機數多寡爲標準。

夜間或遠距離行動之重轟炸以單機爲主，蓋夜間編隊行動，各機必要燃翼燈，而使敵人易於發現故耳，此外遠距離目標之轟炸，難用低高度及中高度之編隊攻擊，卽單

機高空飛翔，亦不免使敵容易發現；故必須利用低雲，掩蔽，日沒等時機。

丙、晝間轟炸與夜間轟炸之戰術的比較

晝間轟炸之利點

1. 對轟炸目標之發現、標定照準等均較容易，即位置及距離上困難之目標，亦能攻擊。
2. 對一個目標，同時可以利用多數轟炸機，作集團的轟炸行動，徹底毀滅之。
3. 轟炸上各種工作，均較容易，因此可以減少作戰者之疲勞，且無夜間飛行上一切不安之危險。
4. 關於天候變化之災害，較夜間飛行為少，故轟炸之繼續性，較夜間為有利。

晝間轟炸之劣點。

1. 晝間轟炸不獨行動中易受敵人各方面之發現，且我機之位置，高度，航向等，敵人均能在最短時間內，作正確之標定，因此應付敵方採取。
2. 易受敵驅逐機之攻擊。
3. 所受地上對空防禦之損害大。
4. 我機之行動易受敵人直接而且有效的對抗，故奇襲之可能性，不如夜間轟炸。

夜間轟炸之利點

1. 敵人識別我方兵力及攻擊方向，均感困難，因此易獲奇襲之效果。
2. 敵之驅逐隊應付我方既不正確，又感困難。
3. 可以減少敵方對空之威力。
4. 使敵人緊急準備時間，必須延長，因此精神感覺威脅及疲苦。
5. 敵人為避免轟炸必須在黑暗中移動人員器材，因此作業困難。
6. 敵方對抗困難，是以我機不獨可以從容轟炸且亦有低空轟炸之可能性

夜間轟炸之劣點。

1. 航行困難
2. 不論遠近對於目標之搜索及地點之標定，均覺困難。

3. 對於一個目標，難用集中之轟炸
4. 所受天候氣象變化之影響大
5. 轟炸效果，無由正確判定
6. 任務實施上障害之惹起率大。

書夜轟炸與夜間轟炸，其利害點，已如上述，綜合之下，結果書間轟炸，有驅逐隊掩護之必要，通常在驅逐隊防衛力所及範圍內實施，最爲有利，況外自機對抗敵之驅逐隊，必要良好機動性及機敏性，同時對一個目標集中火力自書上之關係，一般均用編隊轟炸，反之夜間轟炸，通常均用單機，對於轟炸目標，事前必須精確偵察，並選擇容易認識者。

二　轟炸機之任務

轟炸機之任務係利用所搭載之炸彈，攻擊地上部隊，各種軍用器材以及一切構築物等，已如前述，故對於空中戰鬥機之運戰爲主，至於轟炸機最可怖者乃敵之驅逐機其次高射砲再次其他地上防空兵器。

轟炸機對於驅逐機之防衛，除利用驅逐隊掩護外，仍須依藉自身之行動及火力，而實施直接防衛，所謂依藉自身之行動而實施直接防衛者何，即未受敵人驅逐機攻擊之先，儘速實行其轟炸之任務，其能若是者，對於敵人之航空隊尤以驅逐隊之情況，必須明瞭，以之判斷我機活動之時間及地域，實施轟炸行動，此外必要利用風雲日光等之現象或適切選定飛行高度及經過航路等，以避免敵之注意，但我機雖有上述之行動，其能完全乘敵不意，使敵未發現，而我機已達成所負之任務者仍難，故對於敵人驅逐機之直接應付手段，絕對不可或怠，此種直接應付手段者何，即依藉自身之火力而實施防衛，此種防衛所用之兵器，即機關槍，且須編隊，利用各機火力，而構成火力網，使敵人無論從任何方面攻擊，均能應付自如。

轟炸機依藉自身之行動及火力，而實施防衛，尚有不足，如書間敵之驅逐機異常活動時，則非利用掩護不可，此種掩護有遠隔掩護與近接掩護之分，前者以友軍驅逐隊，阻止或全滅襲擊同轟炸機向迫之敵機，以排除轟炸機遭遇之危險，但驅逐隊因航續力關係，不能深入敵之內部，故與轟炸隊協同遠征爲事實上所不能，是以轟炸機對於自

十二年七月號，本刊曾登載[illegible]，「[illegible]」文集，優書文章[illegible][illegible]之要義，可選定[illegible]索引及[illegible]，[illegible]之
[illegible]，[illegible]。[illegible]，可[illegible]文集，[illegible]文[illegible]。
[illegible]，[illegible]在[illegible]一年。

[illegible]之[illegible]，[illegible]三[illegible]，[illegible]

[illegible]，[illegible]。

[illegible]，[illegible]參考。

三　書[illegible]要

書[illegible]，[illegible]定，[illegible]大[illegible]，[illegible]

目錄類	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	摘要
叢書	五十[illegible]年[illegible]	[illegible]（[illegible]）	叢書	人員叢書	
	[illegible]（[illegible]）	[illegible]	書史	[illegible]	
[illegible]	二十五年[illegible]	[illegible]人員	叢書叢書		[illegible]
[illegible]	一[illegible]新編	人員	[illegible]		[illegible]
[illegible]	五十[illegible]	[illegible]三冊	叢書	人員叢書	
[illegible]	[illegible]	[illegible]三冊	[illegible]		
[illegible]	[illegible]新編	[illegible]三冊	書史		
[illegible]	二十五年[illegible]	[illegible]三冊	叢書		五十[illegible]

橋	五十公斤短延期信管地雷彈	木橋	直接或使橋墩面破壞之		
	一百公斤短延期信管地雷彈	金屬類橋梁	直接或使橋墩面破壞之		
	三百至五百公斤短延期信管地雷彈	極堅固之橋梁	利用一部分損傷使其失均衡而墮滅		
	二十五公斤延期信管炸彈	軍用縱隊橋	破壞		
	持久性瓦斯彈	橋梁上及其附近	毒化		
	一時性瓦斯彈	同右	同上		
堡壘	燒夷彈	木造	燒夷	燒夷：人員殺傷	附近小建築多罹散比較的少
都（城化都市）	五十至一百公斤短延期或延期信管遠雷彈三百公斤短延期或延期信管地雷彈	家屋	破壞		致果不大
	燒夷彈	家屋	燒夷	燒夷：人員殺傷	
	持久性瓦斯彈	都市周圍：都市內	毒瓦斯包圍殺傷		本製爲主體之都市：最有效力
	一時性瓦斯彈	全右	全右		有時一以補助持久性瓦斯彈之不足
道路	持久性瓦斯彈	車道及翔下物件	毒化	人馬殺傷	
	五十公斤短延期信管地雷彈	車站及翔下物件道路車輛等	破壞	人馬殺傷	
及	一時性瓦斯彈	翔下中之軍隊	殺傷		
車站	五十公斤長延期信管地雷彈	路面	破壞		
	二十五公斤延期信管炸彈	路面	全上		

艦	五百公斤以上中性地雷彈※	主力艦及重巡洋艦	命中與不命中之水中爆破併用
	一百公斤以上中性地雷彈※	輕巡洋艦	仝右
	五十公斤以上中性地雷彈※	驅逐艦及潛水艇	仝右
船	二五公斤延期信管或五十公斤每延期信管地雷彈	航空母艦飛行甲板	破壞
	五十公斤至三百公斤地雷彈或中性地雷彈※	商船	擊沉，燒夷，火災等命中或水中爆破
永及久砲	一百公斤以上至五百公斤每延期信管地雷彈	各部	破壞不能使用
要台	持久性瓦斯彈	各部	毒化阻絕等
塞等	一時性瓦斯彈	各部	殺傷阻絕等

附記

一、各種炸彈之性能參照本誌六卷五期「航空軍備炸兵器實驗」篇內

二、中性地雷彈及名破甲彈此種炸彈彈殼比地雷彈厚，裝藥率不及地雷彈

（一）輕巡及驅逐艦目標小，行動迅速，潛艇行動隱密，所用炸彈以較大爲要

穿甲彈與平飛轟炸

近幾年來，各航空雜誌上有許多人討論俯衝轟炸與平飛轟炸孰優孰劣問題，有的贊成俯衝轟炸，有的贊成平飛轟炸，直至現在，這個爭論似乎還沒有完結，原因是缺乏實驗上的證明，各方所持論據均有弱點。他們比較這兩種轟炸命中的機會，只從襲擊效力，攻擊迅速，防空力量及俯衝轟炸可以增加轟炸距離（因炸彈墜落時間較短）等幾方面去判斷，還有許多其他有關問題都未曾注意。其他問題是什麼？第一重要的是轟炸效力。

轟炸效力

我空軍轟炸基地到敵中國內地，還要把目標破壞，在這些目標裏，平飛轟炸比俯衝轟炸優點，大抵是攻擊飛機場，如飛機之類，則必言之。這是轟炸效力問題。有關炸彈效力的炸彈穿甲能力，穿甲彈的性能來研究一下。

穿甲能力

計久以來，一般砲手都知道砲彈對於鋼甲穿透力為砲彈重量，彈道方面，抵觸時的速度及砲彈形式等四項的函數，他們計算砲彈穿透鋼甲之深度是憑瓦耶可得馬（Jaquemar）公式，即 $V_0 = 1.2\sqrt{\frac{Mv^2}{A}}$ 。這個公式可以化為一個近似式如下：

$$\left(\frac{P}{A_2}\right)V_0 = K\left(\frac{E}{A}\right)1.5$$

P_2 表示砲彈性能，本部表示炸彈性能，因炸彈與砲彈相似，所以表示炸彈穿甲力為穿透鋼甲，式中 E 為炸彈重量（公斤），A 為炸彈直徑（公分），K 為穿甲能力（表示炸彈穿甲能力）。

毛瑟廠重量與三種炸彈 $\frac{P}{A_2}$ 比較表

重量（公斤）	穿甲彈	半穿甲彈	穿甲彈
1	1.0	1.0	1.0
2	1.26	1.26	1.26
3	1.44	1.44	1.44
4	1.59	1.59	1.59
5	1.71	1.71	1.71
6	1.82	1.82	1.82
7	1.92	1.92	1.92
8	2.00	2.00	2.00
9	2.08	2.08	2.08
10	2.15	2.15	2.15
11	2.22	2.22	2.22
12	2.28	2.28	2.28
13	2.34	2.34	2.34
14	2.39	2.39	2.39
15	2.44	2.44	2.44
16	2.49	2.49	2.49
17	2.54	2.54	2.54
18	2.58	2.58	2.58
19	2.62	2.62	2.62
20	2.66	2.66	2.66

如美[illegible]一千五百公斤、又二，[illegible]面[illegible]之重[illegible]，又[illegible]，[illegible]。[illegible]，又[illegible]，一[illegible]飛機，要上[illegible]，要[illegible]自[illegible]，[illegible]多[illegible]會真[illegible]，[illegible]，[illegible]，不是[illegible]一[illegible]炸彈，[illegible]一[illegible]炸[illegible]，[illegible]

[illegible]飛機一架，載上三百公斤之炸彈六枚，或四二五公斤[illegible]，[illegible]一體身長三百五十公斤[illegible]，[illegible]飛機[illegible]上，[illegible]，[illegible]炸彈[illegible]三十公斤之[illegible]，[illegible]，[illegible]多[illegible]一百五十公斤，[illegible]，[illegible]一百公[illegible]，一[illegible]，[illegible]，[illegible]敵方向及速度，只是炸彈，亦不很重要，因實際航空轟炸並不是單獨一架飛機，是聯合多架飛機共同動作，其他飛機群作[illegible]戰鬥移動機可有的位置，而[illegible]之投擲炸彈。

炸彈載量

在轟炸機[illegible]炸彈，是直投下，並在一種炸彈高度，靠起來，同時又要得到它重等之力量者，故空轟炸的投彈很難實施；只有靠著投彈高度儘量提高，至下面高射砲射程之外，但高度增加，則它命中率減低，而炸彈之命中力等量，在它作戰當是每十之一，至下飛機的彈載重量與飛機的有限度，所以，其它載重與飛機本身有關係，這就是說飛機大小要看它的炸彈數量，以要高度作戰力。

又炸彈的重量是很有關係的，是專以式計算的要求，輕重各不一定，要看其要求與投彈各種重量而定。所以轟炸機的重量[illegible]，而[illegible]，至於如美國不是只[illegible]方面戰艦，其實要有若干轟炸機亦可以很快，美國四發動機的轟炸機（一九三五年）轟炸機，總重十五噸，載上二噸炸彈，仍每一小時四百公里之速度及二千公里的續航力。至於新式驅逐機，[illegible]每一小時四百五十公里，而其續航時間又很短。由此看來，將來對於攻擊海面戰艦勢必奇突，有如晴天霹靂。像此種攻擊，航空母艦及戰艦之飛機如何能及時飛起禦敵？地面之砲火，如何能及時通

知驅逐隊出動？

還有一層，轟炸機的續航力大亦是很可怕的，再加以大速度，當然不難飛出在驅逐機砲火射程以外，免去受敵機攻擊之危險。試問我們能否建造一種俯衝轟炸機，有充分續航力，可以飛到大海上去尋找目標，以施其獨一炸彈之攻擊？

結論

以上所述都是關於平飛轟炸之優點，但俯衝轟炸亦有可取之處，茲將其幾點，一般人所不知道或沒有說到的，再為簡單一述。

第一，戰艦不是都有保護裝甲，沒有保護裝甲的，雖穿進力很薄弱之炸彈亦可以破壞牠。若是平飛轟炸，戰艦移動靈活，當炸彈墜落期間，可以設法躲開。而且戰艦都裝有高射武器，防空力量很強，故其最可懼之敵人或者還是俯衝轟炸機。其次——現時各國，尤其是德國專門技術家，正在努力研究增加炸彈之抵觸速度，於其尾端加上火箭裝置。這種炸彈自然平飛與俯衝轟炸同樣可以利用；但於衝轟炸用之，更為有利，這是很明顯的道理。最後一點，當雲低之時，艦隊常不顧懼轟炸機。在此種情況中，惟有需擊機攻擊，較為便利。

由此觀之，各式飛機，現時應用或研究的，均有其用處。一般批評者輕下論斷，那一式飛機有用，那一式飛機無用，都是錯誤的。所幸者，有許多技術家仍繼續埋頭研究，利用者亦信任其武器之價值。總之，現在還不到批評時候，乃是埋頭工作時期，我們應中止評論為是。

低空飛機之壓制

王兆鑑

本篇爲德國高射砲司令官 Vandezutte 中將在 Bulletin Belgedes Sciences Militaires 所發表者，以氏之地位與經驗，其論述自堪吾人之注意，爰譯之以爲參考。

一 飛機對地攻擊以低空飛行爲有利

最近數年間，中口徑高射砲兵，非常發達，飛機不得不取大高度之飛行，因而蒙受極大之不利，蓋飛行高度愈大，則投下炸彈之命中率，及觀測之可能性，均爲之遞減。

最新式高射砲之威力，可達九乃至十公里之高空，飛機如在此大高度之空中飛行，不但需要特殊精密之高價的機械施設，且在某種任務之達成上，往往不許作此大高度之飛行，然則將如何以補救之，此低空飛行之研究，所以應時而發達者也。

低空飛行，可使地面音學的或光學的觀測，大受限制，而有利於我機之急襲，蓋低空飛機之爆音，在五百公尺距離以外，將不能聽取，且以土地之起伏，或地面物之障礙，使觀測者不易發現，又敵之驅逐機，在低空中不能十分發揮其大速度之用處，此又可減小我機之危險，此外低空飛行之投彈精度，較高空飛行爲優，其對於地面目標之射擊的效果亦較大，此爲無可疑議者。

低空飛機，對地面之某一點，其角速度極大，使中口徑高射砲之瞄準具，無法追蹤，蓋瞄準具之設計，係適用於相當之大高度，其在一定高以下，便不堪使用，以現代飛機之航速，在五百公尺以下之高度，一千至一千五百公尺之水平距離內飛行，高射砲便無法捕捉之，故依低空飛行，而對於橋樑獨立建築物或狹路行進中之小部隊，實施攻擊，非常有效，低空轟擊，不但使地面高射砲不能盡其防禦之職責，并高射砲本身，亦將被舉爲攻擊之目標，故近時對低空飛機之如何防禦，已爲各國高射砲兵及兵器製造家之研究目標。

二 地面部隊之普通裝備對空使用之利

害

對低空飛機用之兵器，究以何者爲宜，依自然之順序，其首應試驗者，自爲各部隊裝備之小口徑火器，其次始及特業兵之特殊兵器。

利用各部隊携帶之小口徑火砲，以防禦低空飛機有二大利益，其一，無須特製新火器，以財政立場，較爲合算，其二，各部隊即以手持之兵器，從事防空，而無賴於特業兵，雖然，經過精細之經驗，結果，此辦法實多缺點，無論在戰術方面，技術方面，均難收滿足之成果

蓋依此辦法，各部隊無論在戰鬥中，或休憩中，均須隨時使用其兵器，就戰鬥中言，以同一兵器而兩用，每因防空而停止地面作戰，或正在地面作戰緊烈中，而又念及對空防禦，此易陷於西諺所謂「追二兔則幷一兔而難獲」之弊，再就戰鬥中言，此種附帶之防空任務，實與部隊以非常的負擔，殊非合理之舉，且各部隊各自的以防空爲附帶任務，往往易於不注意之間隙，發生危險，凡徒步部隊，常作交戰之準備姿勢，故對空防禦，尚覺容易，至乘馬部隊，或汽車部隊，則頗困難，因對空防禦之適切時間，不過數分鐘而已，故對低空飛機之防禦，不宜由部隊各自以其普通兵器行之　而應由特別部隊擔任之。

茲更由技術的立場，檢討此辦法之不適當，蓋各部隊所擔用之小口徑火器，並無瞄準射擊高速目標之裝置，而普通員兵，亦未受對空射擊之精密訓練，且小口徑火器之彈丸效力甚小，如不能擊中飛機之致命部份，將無何等影響，而對於輕裝甲飛機之壓制，尤感困難，不過，小口徑火器之對空壓制，雖無實效，但各部隊均抱有「僅賴自己之兵器便可壓制敵機」之觀念，其精神的威力，較爲强固，惟此小口徑彈丸之射擊，往往不爲有經驗之飛行家所顧忌，故仍不能十分達成其目的，可見壓制低空飛機之兵器，必須一種較中口徑高射砲爲輕易，而彈丸之威力復較一般小口徑槍彈爲大者而後可。

三　對低空飛機用之理想火器

中口徑高射砲，普通用時間引信，然時間引信不如碰炸引信之得以十分發揮彈丸之威力，因碰炸引信，乃使彈

依理論之要求，而滿足上述各條件之火器，自能十分發揮其威力，將來研究，究竟能否滿足此希望，則不可知，如能滿足，則宜盡量製造，而無可躊躇者也。

四　大戰後對低空飛機用之裝備

世界大戰以還，各技術家及戰術家對於低空飛機之應制，曾採用各種方法，以試驗而解決之，其主要者如次：

一、於普通之重機關槍上，配附以特殊對空表尺，或更裝用長大之槍身，以增加初速。

夜間用四槍，晝間用八槍，連合對擊，期得大束之最密集束彈道。

二、用普通機關槍二挺乃至四挺，安裝於共同之槍架上，用一個人專司射擊。

有時全部安放於一汽車上。

三、裝用一一乃至二一〇公厘之特殊槍，發射重機彈或現光彈，有時亦用二門乃至四門聯裝，而安裝於汽車上。

四、裝置特殊之飛機高射炮，及其發射彈丸之初速三百公尺乃

丸於達看敵機時而爆炸，故如命中一發，即可使敵機喪失其飛行能力而無疑，至裝時間引信之彈丸，除非在目標之至近距離內曳火，不能有如此之效力，且就射擊法言，確非特殊彈藥較時間彈爲適軍，蓋時間彈之射擊，必須作成最密之集束彈道也。

集束彈道之作成，須有賴於連續射擊，此非中口徑砲之所能，故非使用發射速度及初速甚大之自動火器不可，且此火器必須具備近距離射擊之協準具而後可，此項兵器以二〇乃至四〇公厘之超重機關槍或小口徑爲較接近其理想，而有發發引信之二〇公厘彈丸，如命中布製或金屬製之機翼，可突破直徑四〇乃至六〇公分之大孔，此可與飛機以致命，不過應作引信，如不能命中目標而碰落，尚賴其地面人員以完善，故宜要其於一定時間發，故空中自行碰毀，最可合理。

現在各國所定初速八、九百公尺，發射速度一、二百發（每分），而所裝置之特殊兵器，同時素學器械發差者，本年所定之速度，雖可達三之距離，惟其初速亦至高之預定。

依理論之要求，而滿足上述各條件之火器，自能十分發揮其威力，將來研究，究竟能否滿足此希望，則不可知，如能滿足，則宜盡量製造，而無可躊躇者也。

四　大戰後對低空飛機用之裝備

世界大戰以還，各技術家及戰術家對於低空飛機之應制，曾採用各種方法，以試驗而解決之，其主要者如次：

一、於普通之重機關槍上，配附以特殊對空表尺，或更裝用長大之槍身，以增加初速。

夜間用四槍，晝間用八槍，連合對擊，期得大束之最密集束彈道。

二、用普通機關槍二挺乃至四挺，安裝於共同之槍架上，用一個人專司射擊。

有時全部安放於一汽車上。

三、裝用一一乃至二一〇公厘之特殊槍，發射重機彈或現光彈，有時亦用二門乃至四門聯裝，而安裝於汽車上。

四、裝置特殊之飛機高射炮，及其發射彈丸之初速三百公尺乃

至[illegible]之爭[illegible]至[illegible]之[illegible]，又[illegible]之，本[illegible]其一般人[illegible]，無[illegible]之[illegible]，惟[illegible]三之[illegible]至[illegible]者，在培泰[illegible]培[illegible]，[illegible]在一[illegible]，二[illegible]，[illegible]者，[illegible]爲[illegible]定式，[illegible]式[illegible]。

以上各法，[illegible]相[illegible]，言[illegible]相[illegible]，各取其長，以達成[illegible]防之目的，而現在最大問題，實當爲此培養兵[illegible]，應[illegible]編制，使能合國[illegible]的要求，而使用之。

三、結論

[illegible]之[illegible]問題，三[illegible]研究試驗中，但[illegible]之[illegible]之成績，固已爲專門家所表示，並現今[illegible]可以定基礎於其[illegible]之兵[illegible]，但至少亦應[illegible]可以達[illegible]其[illegible]之兵[illegible]，但[illegible]多[illegible]言[illegible]其所[illegible]起之[illegible]，而不[illegible]本[illegible]汎[illegible]決，[illegible]言[illegible]，實[illegible]一種[illegible]。

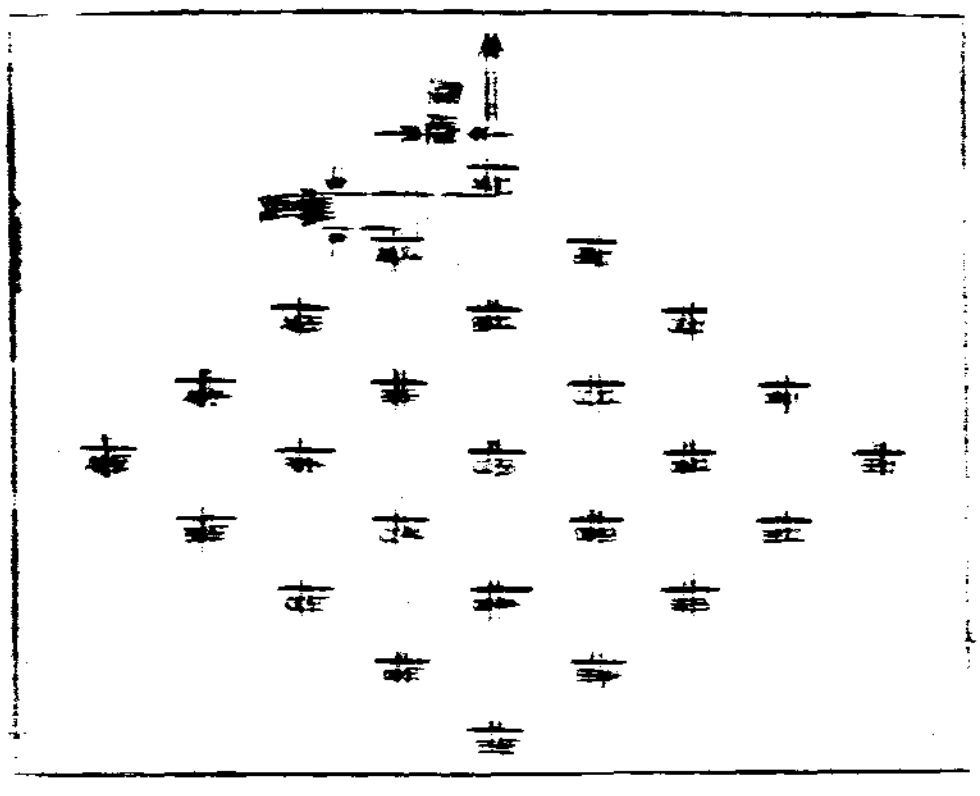
軍事雜誌

第九十六期　要目

[illegible]
[illegible]
[illegible]

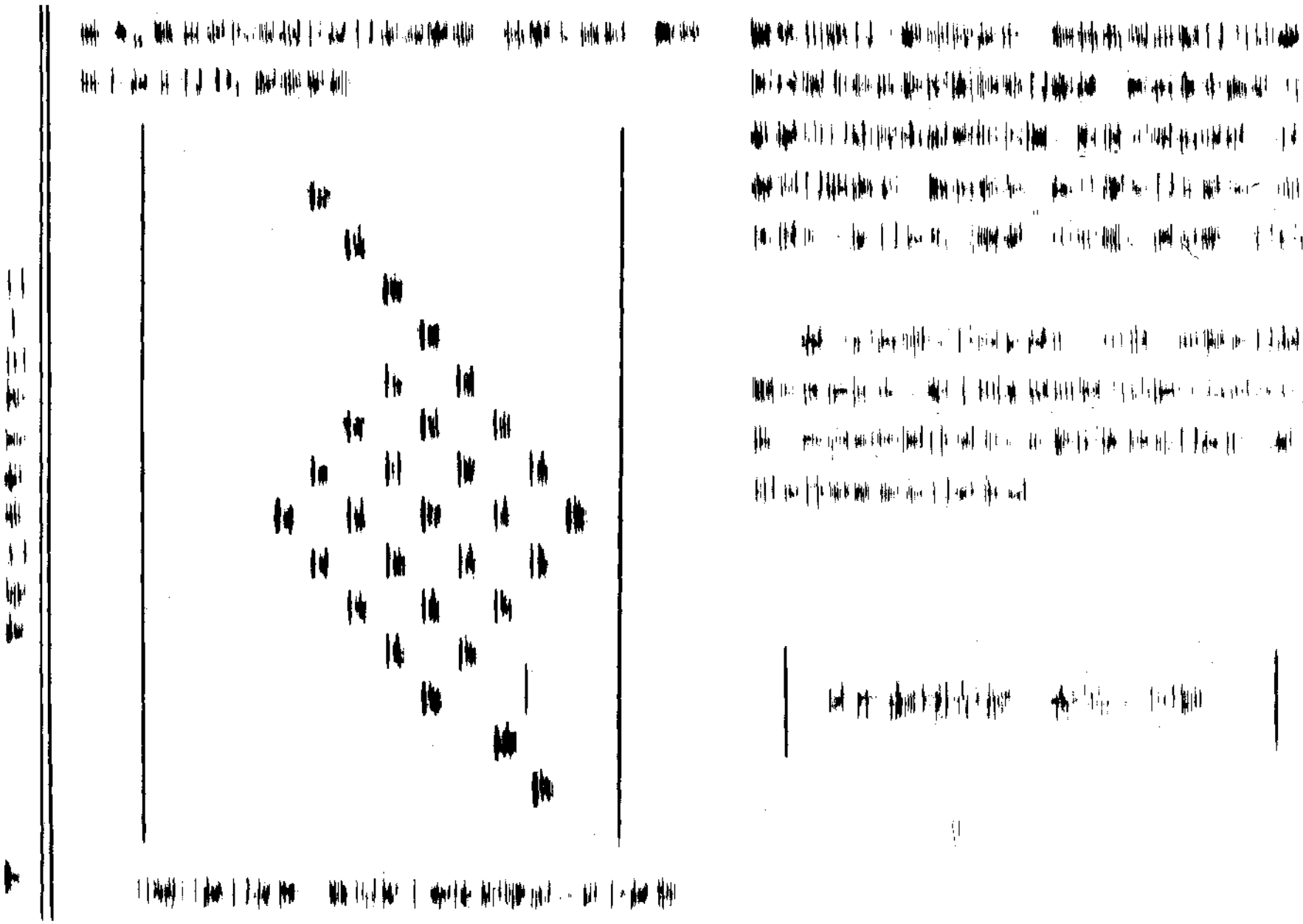
二十二棊盡棊盤之排隊

[illegible]



第一圖　棊盤之棊象排隊圖

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

最達到其最高速度之練習。

以下所述之適中速度雲于新式驅逐機不過係一種理論而已，俯衝飛機能於一瞬之間行「脫却飛行」時（Abfangen）則此種適中速度或可獲得實際上之恰當矣。

爲考察驅逐機練習時之成績起見，凡已經受過正式訓練之駕駛員在練習飛行時不必斤斤於測定速度之工作，蓋由于駕駛員身體方面在飛機尚未失事之前，即能有所感應之故，所以毋須顧及機器構造之堅固與否而用駕駛補助機關以行彈烈之制止。

二 在許可範圍內之最高速度

飛機在俯衝飛行之後即行脫却飛行時，對於機翼方面所要求之事項，較之在其他情形下以同等速度開始之練習所要求者爲大。

在事實上所能達到之最大速度，係由下列公式產生

$$\frac{U^2}{U_{min}^2}$$

在此公式中，U_{min}爲飛機最小之水平速度，U則爲在脫却飛行時一種那間之正規速度。

凡係屬於機身中之某一部分，而其彈力界超過此規定之程度者，在飛行時均有相當之條件及要求，僅得吾人之注意者，凡係由硬白鐵所製成之機件其彈力界與破壞界之比例在許可範圍內者，爲二比三，質言之，即謂：在靜止間之彈力如爲一六、六時，則其彈力界當爲：

$$10.9.\ \frac{g}{g} = 11$$

當美國飛機經過若干次試驗之後，（參看美國航空公報第二〇三及二〇七期）始得有相當之經驗，而知駕駛員所能支持之最高速度與其繼續時間之長短有關；在突然加快速度之時，如其加速度爲7.8g則尚無重大之妨礙；但若在加速度10.8g時，則困難甚多，而足以使駕駛員失去知覺或竟使其身體上之某部器官蒙受長時間之損傷，如在加速度5g之下支持達數秒鐘之久，則駕駛員亦必致失去其駕駛能力。

從俯衝飛行中驟然將速度加快而行脫却飛行，能使飛

機在極狹小之螺旋中支持較久之時間，並可使曲綫成爲極其狹小及繼續不斷之形狀。

總之，凡在俯衝飛行時，飛機之最高速度不得超過加速度10g；以及在五秒鐘螺旋飛行時，最高速度不得超過加速度5g。

三 對「Z」式驅逐機所要求之限度

(I)在可能範圍之練習——駕駛員欲使「Z」式驅逐機進入陣地時可用發動機之力以達成之，然不藉發動機之力，有時亦可進入陣地，並可如此以保持其飛行位置。「N」式驅逐機在每一飛行位置中，均能確實保持其轉動性，並使整個飛機聽從駕駛員之命令，但有兩個條件須做到始能不發生困難：

①「Z」式驅逐機祇有在相當之高度飛行時，其速度始能感受損失；在此時因飛機升揚所需要之速度由於受高度太大之影響，亦發生變化，欲求避免此種損失，殊屬困難之工作，此種條件爲一切飛機所共有者，而一切駕駛員對此莫不深知素識也。

②「Z」式驅逐機必須時常保持在旋迴飛行時之速度，此種速度產生之根據，一方面係由於「Z」式驅逐機機身構造之堅固，他方面則須有身體反抗力極强之駕駛員以供此機之要求也。

(II)對於發動機使用方面之要求——發動機使用方面對於飛行路(航綫)決無影響，但飛機旋回之次數必須在由發動機與螺旋槳所要求之限度以內始可。

(III)對于指揮方面之特別要求——爲使飛機於作戰時達到從此陣地轉換至別一陣地起見，須先確定練習時飛行之速度，並不需要特別之練習；最好能採用在直線飛行時所需之速度，但練習時所採用之速度愈大，則動作愈須謹愼小心，而進度方面愈須遲緩。

(IV)飛行速度之測定——假設飛行時之最低速度Umin爲每小時一一五公里，則可在附圖第一中將在可能範圍內之加速度，視作在能範圍內之標準速度U。

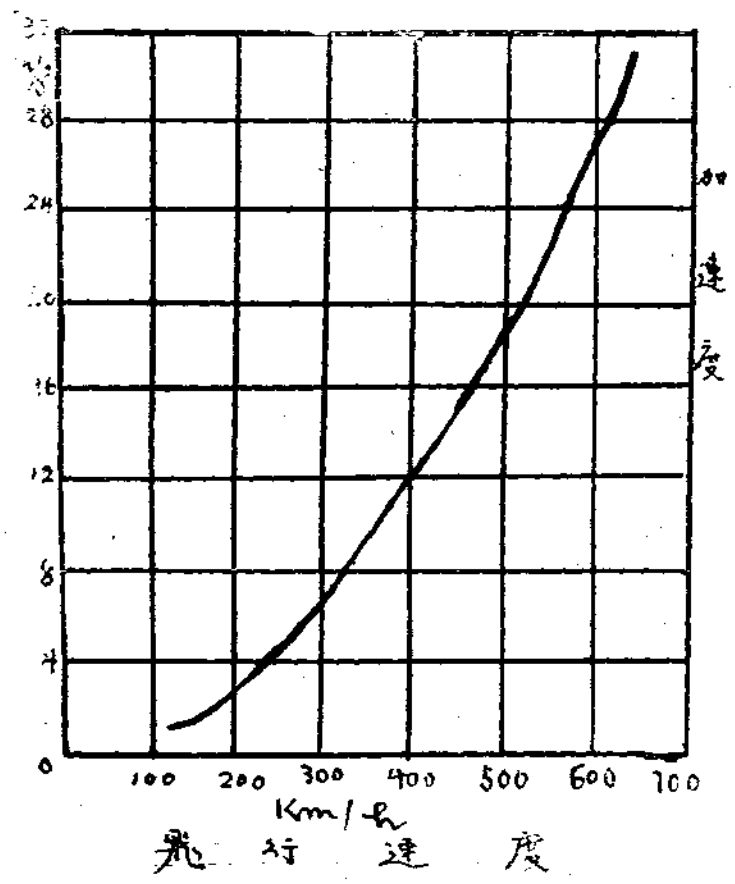
假設在靜止間之破斷力爲一六、六，則其彈力界在一一時卽可達到，飛邊所要求之最高加速度爲11g，其數值約等於每小時三八一、四公里之速度。

假設駕駛員採用10g 爲其在可能範圍內之加速度，則其適中速度當爲每小時三六四公里。

附圖一

Z 式驅逐機在可能範圍內之力之速度

此加速度爲構成飛行速度之因素



附表一 在高度漸加時適中速度之變更

高度（公尺）	速度示標（每小時公里數）	實際上適中速度（每小時公里數）
0	364	364
1000	364	384
2000	364	402
3000	364	423
4000	364	445
5000	364	470
6000	364	496
7000	364	525
8000	364	555

高度中決能如願以償也。

(V)適中速度與飛行高度之變更：——吾人對于飛機之要求當隨空氣之密度而變更，換言之，即將適中速度與漸加之高度同時增大，是以吾人理想中之練習在適宜之

(VI)使用螺旋槳制動力及不用螺旋槳制動力以行俯衝飛行時在速度方面之區別——按喜斯拍諾蘇依察式(Hispano Suiza) 12Xbr5 號發動機之最高限度爲：

2200 + 20 U/min

在2200 U/Min時乘機之乘行速度爲每小時三六八公里至2200 U/Min時乘機之乘行速度則爲每小時三八〇公里

因在速度較大時，螺旋槳旋轉次數增加之比例爲實際上速度百分之十之故，所以其能適用於毫無引力之速度，面或爲下列公式：

1320 Km/h. 1.1 = 418 Km/h

但發動機之威力僅在乘行路傾度不正時（約在〇度至十度之間），以及在正規速度之時，始能有所影響焉。

當乘行速度增高至每小時四一八公里時，則必由於螺旋槳之停滯或自由活動面有不同之情形發生；附表二中所載之數字係將此兩種不同之情形列表以示之。

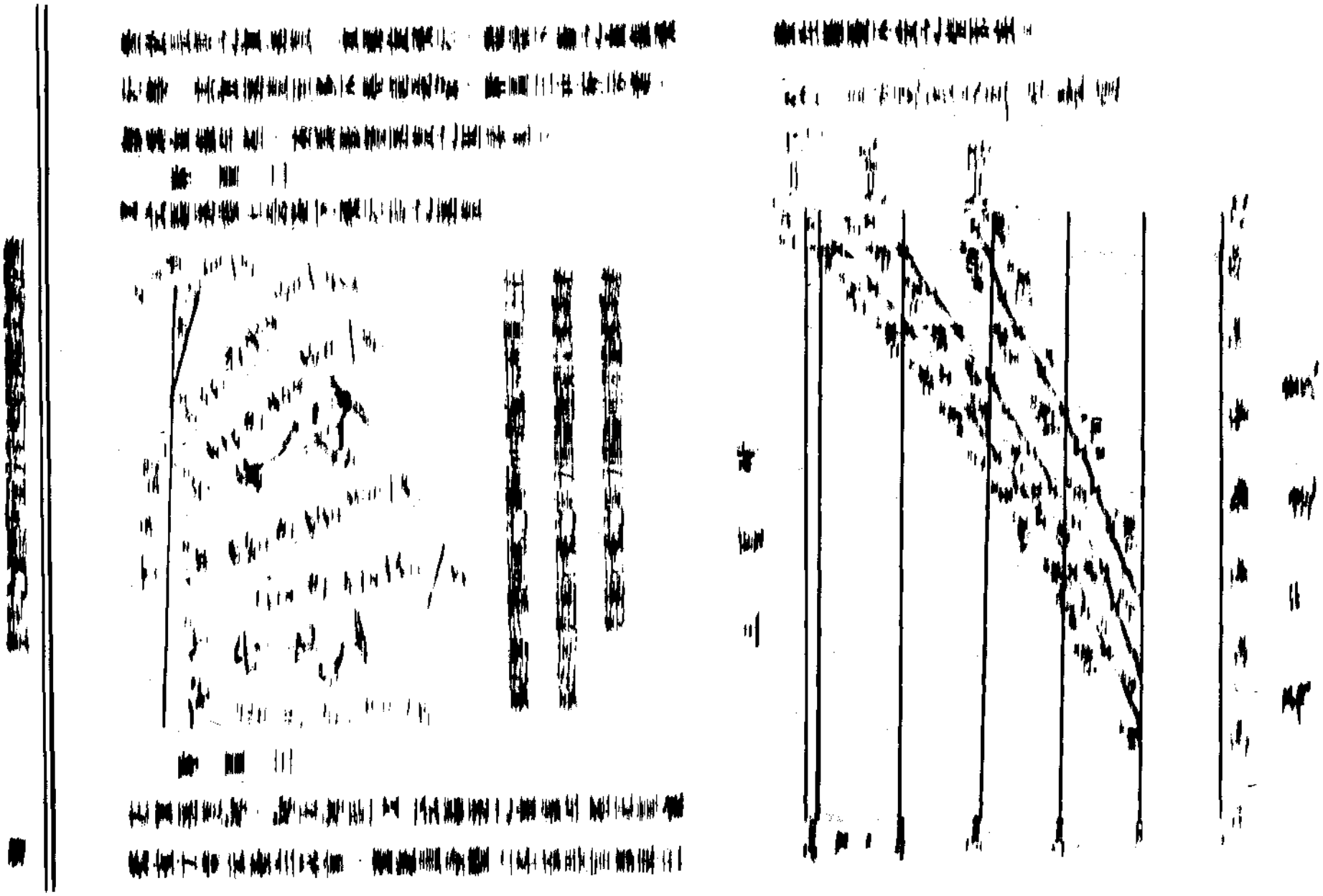
附表二　螺旋槳有制動力時及無制動力時之速度

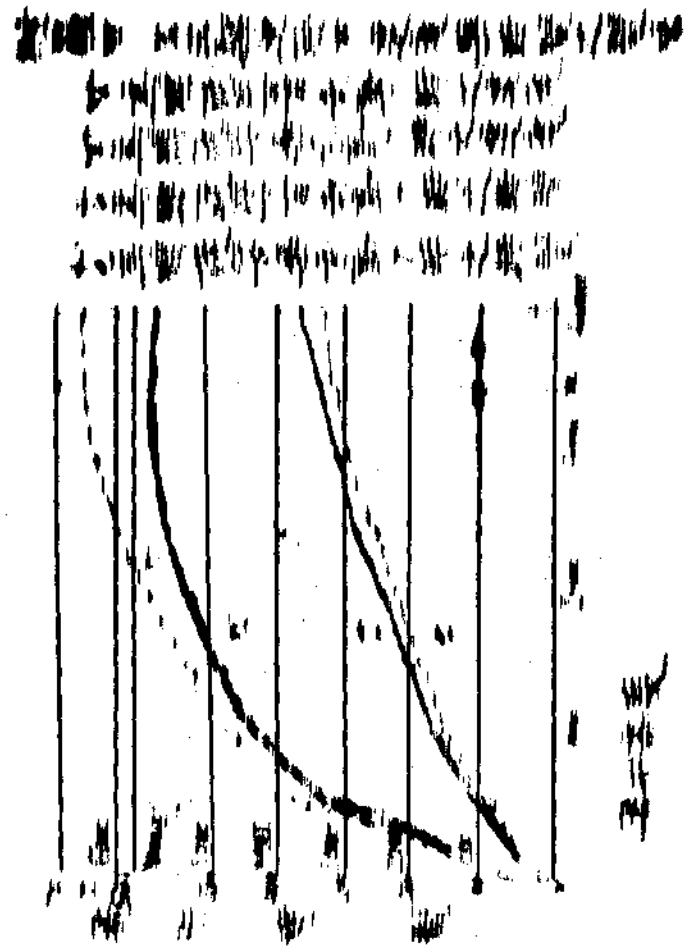
乘行路傾斜之程度（度數）	有制動力之速度（每小時公里數）	無制動力之速度（每小時公里數）
15	74	292
19	18 +	339
30	531	414
45	613	490
60	630	540
75	720	570
90	730	580

註：表示發動機之效力界限（+）

四　對於速度限度之規定

（I）駕駛員練習乘行時在許可範圍內乘行速度之安全界——在短促之加速度時，一切練習均得可實施——質言之，即加速度未曾超過1G者——之時，其量高之乘行速度每小時三六四公段，此種速度之變化，與其加速度之關係有關，如附表一中所載者然。





却飛行時，尤須謹愼小心，並須注意由安兵以輔助之。

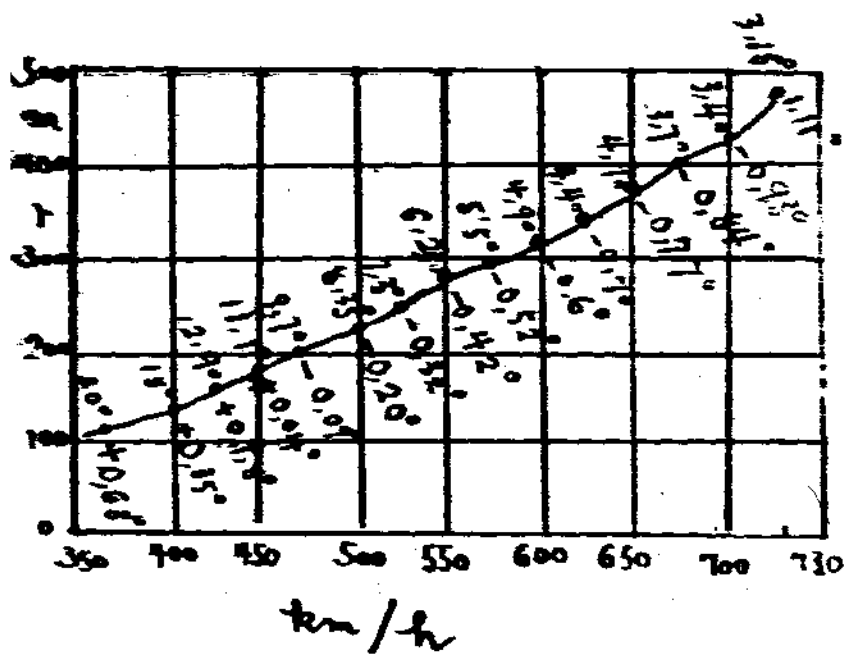
下頁之附表三爲表示附圖五中所畫之數字，並遞明迎角變更之情形，此種迎角係在加速度十五時所產生者，並可由此種迎角使飛機有在最短期間內將機身重新整正之機會。

附表三　在加速度不超過二〇K時，迎角變更之情形

機身重新整正時之所需距離（公尺）	迎角變更之數（度）	迎角變更之方向	最高速度 Km/h
144.5	19.37	于等0.63去減20	由	364
150	14.65	于等0.35去減15	由	400
177	11.06	于等0.[illegible]4去減11.1	由	450
219	8.55	于等0.2 去減 8.35	由	500
255	6.67	于等0.42去減 6.25	由	550
316	5.5	于等0.6 去減 4.9	由	600
367	4.87	于等0.77去減 4.1	由	650
436	4.33	于等0.93去減 3.4	由	700
465	4.26	于等1.11去減 3.15	由	730

當飛機在每小時三六四公里之速度下飛行時，駕駛員可將關於機翼迎角方面之各種動作，完全做到，毫不感受困難云。然在每小時四五〇公里之速度下，則此種動作必因迎角爲二.三度之故，而使駕駛員感受相當之限制矣。

附圖五



圖示Z式驅逐機在不當螺旋槳制動力以行殺却飛行時，在加速度超過一〇〇之下其機身重新整正之規則。

以免發生之，則駕駛員在運用升降舵時當如何謹慎小心，蓋在飛行時失率之一瞬間，除駕駛員身體方面有所感覺外，別無方法，可供駕駛員之教助者；故駕駛員之天性應如何精明強幹以資應付，而在飛行後行大速度之重新整正機身時，尤須特別謹慎也。

開高六集團七條示以：「各種速度下行俯衝飛行及飛邪飛行時其迎角變更之情形。

設將已經規定之高速度變爲實際上可用之速度，藉資圖折之事；因某種速度數值規定其爲高速度，則所有之飛機爲與人員均需經照此種規定之速度而飛行，故一旦需其變更，在事實上甚爲困難也。

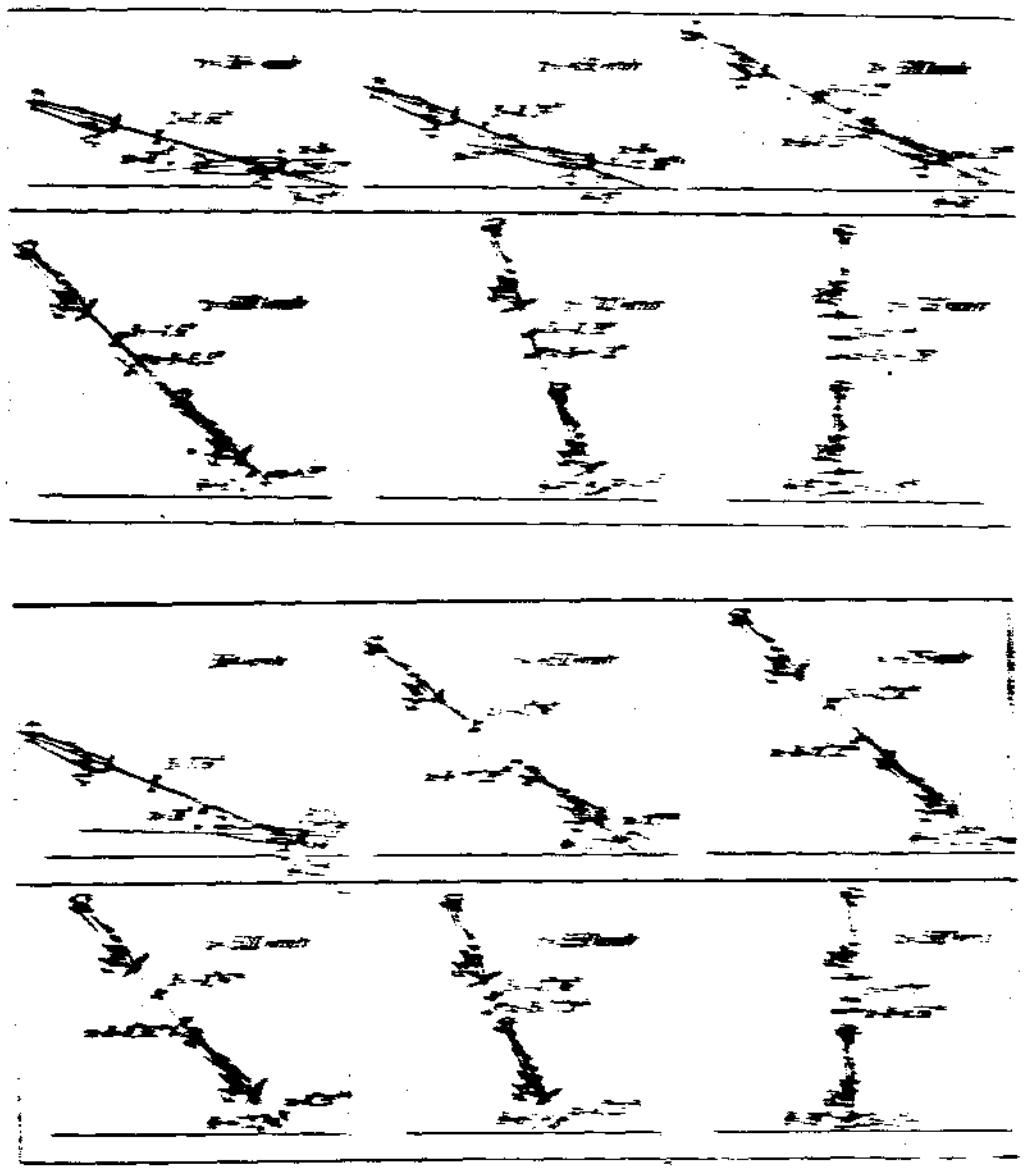
吾人理想中所假定之Z式驅逐機之性質與性能，可謂每小時四〇〇公里之飛行速度，觀作實際上可許之速度，但其變更必須與表四中所載之高度相適合。

表二中所示之速度，事可觀作當機或飛行器個別之速度，此種更基吾人之注意者，並以爲此種速度在飛行器上可發揮實際上之最高速度，固誠爲事實矣。

實在高度漸增時，Z式驅逐機在實際上之實際飛行器中所可以最高之速度飛越若干時間後

而達到其目的故也。

高度表面之上實際高度之上 (Km/h)	高度表面之上 (Km/h)	高度表面之上 (尺)
400	400	0
451	400	1000
452	400	2000
454	400	3000
499	400	4000
525	400	5000
565	400	6000
579	400	7000
603	400	8000



第二圖　活塞在各種速度下用螺旋槳制動力其加速度及發生之情形。

第三圖　活塞在各種速度下用螺旋槳制動力其加速度及發生之情形。

圖中千兩記號係表明圖六與圖七中所有之事項

a = 活塞下降之加速度

a' = 活塞回復之加速度

a_0 = 活塞之重量

B = 活塞下降之速度

B' = 活塞回復之速度

圖中千兩記號係表明圖六與圖七中所有之事項者；蓋此圖所示係由於螺旋槳制動力與產生之情形耳。

(丑)方向舵之運用——在飛行速度超過限度以外時，方向舵在負重方面奉有重大之要求，一如升降舵然。故駕駛員當知悉：在高速度之俯衝飛行時，方向舵運用之方法亦如其他各種駕駛機圖，必須謹愼小心；並且當速度愈大時，則操向角亦須使之愈小，庶能運用自如也。

廿五年七月廿五日譯於軍委會辦公廳第四處。

(定價)
月出一冊
每冊三角
兩期合刊
定價六角
預法半年
連郵一元
六角全年
連郵三元

(總發行所)
南京新街口燕麗坊
一號交通雜誌社

空中轟炸與陸軍砲擊之國際法的研究

田岡良一著
韓逋仙譯

爲從來戰時習慣上所通行，而已見諸條約及習慣法規之害敵手段，具有與航空機之轟炸相類似之性質者，卽爲砲擊。故有志於空襲之法理的研究者，常從研究關於砲擊之國際法開始。此非謂關於砲擊之法規，卽可全部應用於空襲也，祇以凡足以使限制砲擊權利之國際法規發生之理由，在空襲中同樣存在時，如其他情況無變化，則空襲亦須受同樣之限制，乃大抵可以推定者。因此，吾人願將關於砲擊之從來的法規，於研究空襲法之必要上，略一研究之。

敵之陸，海，空軍之兵力，敵在軍事上所利用之建築物，工作場，例如要塞，軍事上之貯藏所，軍隊及軍需品之輸送上所利用之鐵道，橋梁等，以砲擊之方法破壞之，爲交戰國常然之權利，其爲合法，乃無疑地爲一般所承認者。所成問題者，爲以普通民家爲目標所爲之砲擊，或雖爲如上所述之合法的砲擊目標，但係存在於與普通民家之集團相密接之處者，其砲擊乃於有害及非戰鬥員之虞之狀況下所爲者也。此種都市——以下簡稱普通民家之集團爲都市——與砲擊之關係，乃爲吾人所應研究之主要題目矣。

都市之砲擊，在既往，並不僅由陸軍爲之，從軍艦上砲擊敵國沿岸者亦常有之。故與因陸戰砲擊所發生者同樣，海軍所爲之砲擊，亦曾有習慣法規之產生。至於成文法規，則一八九九年及一九〇七年之海牙和平會議，對於陸軍之都市砲擊，曾有陸戰條規第二十五條乃至第二十七條之規定；而對於海軍方面，亦曾規定一名爲「海軍砲擊條約」之獨立的條約。本文卽擬就支配陸軍都市砲擊之習慣法規及海牙陸戰條規爲研究之對象。

一 習慣法

關於以陸軍力所爲之砲擊之國際法，爲便利計，可將其分爲對於有防守都市之砲擊與無防守都市之砲擊而說明之。

(一)有防守都市之砲擊

交戰國之一方軍隊，以占領某一都市爲目的而迫近該都市時，對此占領之企圖爲抵抗之軍隊，如存在於都市內，或都市之住民起而抵抗時，攻擊軍可對都市全體施行砲擊，不必區別其爲防禦都市之軍隊在現實上所利用之建築物，與普通人民之住家與否，此爲古來戰時習慣上所廣爲通行者也，日俄戰爭中之旅順砲擊，亦係帶有此種砲擊之性質者。就中交戰國軍隊行使此種手段之最頻繁者，爲一八七〇——七一年之德法戰爭，而斯特拉斯堡 Strassbourg，巴黎，沙阿遜 Soissons 維爾棠 Verdun 蒙美蒂 montmody 貝龍諾 Peronne 等都市之受德軍砲擊，曾引起法國及同情於法國之中立國之國際法學者間非難之聲，但德軍行動，並不比十九世紀其他戰爭中交戰國之行動更爲非人道的，乃爲公平的觀察者所承認者也。對於「抵抗占領企圖」之都市有加以無差別砲擊之權利，不獨德國陸軍訓令，英國及美國之陸軍訓令，亦均有此規定，許多學說，均贊成之。

使都市之無差別砲擊成爲合法之「抵抗占領之企圖」之一觀念，在古代都市必繞以城廓，軍隊之作戰行動，常以城廓都市爲基點而展開之時代，即以「城廓」一語表現其意義，即所謂「繞以城廓之都市（Villes fortifiees）可以砲擊，開放之都市（Villes ouvertes）則不准砲擊」者是也。此一語例，一直保存至一八七四年之不魯捨爾宣言。但嚴格地說來，都市之有否繞以城廓，實無關重要，所重要者，爲强據城廓以爲抵抗耳。雖爲有城廓之都市，但開放城門而不抵抗者，仍不得加以砲擊；同時雖爲無城廓之都市，但據有軍隊而與侵入軍相抵敵者，自非准許砲擊不可也。惟因當時代之防禦，常依城廓爲之，故「城廓」一語，乃爲簡單表現「抵抗占領之企圖」之意義而使用之而已。及至砲火破壞力之發達，使城廓失去戰術上之價值，乃代以「防守」之用語，而成爲「有防守之都市（Villes defendues）可以砲擊，無防守之都市（Villes non defendues）禁止砲擊」之語矣。一八九九年之海牙陸戰條規所用者即此語也。但不論其爲「防守」爲「城廓」，其根本觀念，實爲同一，其意義皆指所謂「抵抗占領之企圖」之行爲者也。此行爲

依(一)抱有占領之意圖而迫近於都市之軍隊，與(二)據有都市從事於阻害此種企圖之軍隊兩要素而成立。故雖爲駐有守備軍或繞以要塞之都市，若缺乏上述之第一要素，則不能成爲使無差別砲擊成爲合法之意義之「有防守之都市」。此點在解釋海牙條約時最易發生誤解，故擬於後面詳述之。

對於欲占領有防守都市之軍隊之所以許其行使大有害於非戰鬥員生命之極端手段者，實以攻擊軍隊，其砲擊若僅限於都市之一部，則足以使敵軍避難於都市內之其他區域而占據之，不能從速完成其驅逐敵兵於都市之外或使之降服之效果，由是而於希望迅速完成占領之作戰行動以促戰綫進展之軍事上的必要上，乃不得已而出此無差別砲擊之手段者也。有些學者，則唱以砲擊普通民家所可獲得之，使都市住民間發生恐慌，使彼等逼迫守備軍指揮官開城之所謂心理的壓迫(Moralische Pression 或 Moralischer Druck) 之效果，爲可以行使無差別砲擊之理由之說。此說實爲吾人所欲反對者也。蓋在承認都市之無差別砲擊爲攻擊軍之權利之一點上，雖不能謂指揮官以市民之心理的壓迫爲目的之壓迫爲目的而行使此種砲擊之事實爲絕對無有，但至少國際法准許無差別砲擊之理由，可信其並不在此也。

若依歷史之實例所證明者，則都市之無差別砲擊，與其謂爲足使抱有愛國心之住民逼迫守備軍指揮官開城，毋寧謂爲益足以堅其對於敵國之敵愾心，而願立於第一綫上雖殺一敵人而後死，亦較束手爲敵軍砲火之食餌爲快，乃爲常事也。又縱令一部份市民間發生催促開城之運動，守備軍之指揮官，亦必不肯違反自己爲軍人之義務而容許彼等之請求，且將處彼等以嚴罰，亦爲常有之事例。一八七〇年德法戰爭時，威特 Werder 將軍所率領之德軍，自八月四日起至七日砲擊斯特拉斯堡 Strassbourg 之市街，將以威嚇住民而使斯特拉斯堡降服者，但此砲擊，雖將該市房屋之十分之一完全破壞，其餘一半以上均遭損傷，終不能奏其預期之效果，威特將軍亦惟拋棄此種方法而改用正規之攻城法，其後乃儘可能尊重住宅區域矣。德國留特 Lueder 在霍爾善道爾夫 Holtzendorff 之國際法提要第四卷中所著之陸戰法，對於德法戰爭中德軍之行動，大都含有辯護之意圖，故主張以對住民爲心理的壓迫爲目的之

砲擊，亦可認其爲合法，但彼自己亦用以如下之說明：

「關於此一問題之論爭，實無重要之價值。何則，第一、砲擊雖在實際上乃爲以此目的而行施者，但攻圍軍很容易以其他軍事上之必要爲口實者也；第二、以此種砲擊所欲達之目的，將因人民愛國的態度證明其爲實現不可能且爲一種幻覺而已。」

故雖如留特之學者，亦承認加市民以心理的壓迫之砲擊，爲無軍事上之價值矣。然戰爭法之原則，凡爲無所貢獻於戰勝之破壞行爲，即軍爲破壞之破壞，概所禁止者。剝奪多數非戰鬥員之生命，或使之無家可歸之慘酷的手段，而其軍事的價值又屬可疑者，在此原則上視之，當然在禁止之列。

關於無差別砲擊之根據之上述謬說，又與國際法在僅限於攻擊軍之軍事上必要所許與之無差別砲擊中所課於攻擊軍指揮官於砲擊開始前發佈預告使非戰鬥員撤退之義務不能相容。蓋若以加損害於非戰鬥員促其逼迫守備軍指揮官開城爲砲擊之目的，則殘留於都市內非戰鬥員之人數，以愈多爲愈有利於此目的故也。故國際法上之准許無差別砲擊防守都市之理由，可知其別有所在也。

既許對有防守都市爲一般的砲擊矣，則攻擊軍在實際上纔有爲使市民發生畏怖心而行使此手段者，因其可以藉口於其他軍事上之必要，故如留特所言，關於此問題之論爭，似若無甚意味者。然著者之所以對此問題不惜辭費者，第一、以學者中尚有認准許無差別砲擊之根據，僅爲上述之心理的壓迫，又因其認以此種心理的效果爲目的之砲擊爲違法，故即斷定無差別砲擊爲違法者；第二、凡此諸人，當其引用他人學說時，往往將認心理的壓迫之砲擊爲違法之學者，毫指爲認無差別砲擊爲違法之學者；而稱無差別砲擊爲多數學者所反對；對此二重錯誤，思有以矯正之耳。尚有一更重要之理由，即對於陸戰之砲擊法規，如能溯及其根據而理解之，於研究空襲之法理上頗爲重要故也。若准許以無差別殺戮非鬥戰員使彼等發生恐懼羣起而迫逼守備軍指揮官請求速向敵軍降服爲目的之砲擊，則此種砲擊，決無軍限於都市占領之作戰行動之理由。爲對敵國全土行使同樣手段俾其非戰鬥員發生恐怖且令其迫逼政府請求速向敵國求和計，非同時准許其對敵國所有都市爲

無差別砲擊不可矣。現時欲以陸軍砲擊獲得此種效果，雖已無人期待，但因空軍之發達，若干戰略家心中有復萌此種期待者。某國際法學者，將准許無差別砲擊有防守都市之根據，求之於對其非戰鬥員之心理的效果，一面則稱上述空軍之新戰術爲違反國際法，實爲矛盾者也。以陸戰法上無差別砲擊，僅限於防守之都市，故謂空軍亦不得對無防守都市爲無差別轟炸，此種單純之議論，決不能成立。無防守都市之無差別轟炸之可以指爲違法者，在空軍之新戰術上以轟炸無防守都市所欲達之目的　與同一目的之完成，亦可於陸軍中見之以外，非先證明陸戰法上准許無差別砲擊有防守都市之根據不可也。

(二)無防守都市之砲擊

除去有防守之都市，換言之抵抗占領企圖之都市，陸戰法，對於以民家或其集團爲目標之砲擊，一般都加以禁止。即無防守都市之無差別砲擊乃被禁止者也。都市之無差別砲擊之慘酷性，前已言之，而都市在抵抗占領之企圖時，國際法乃認攻擊軍有其不得已之軍事上的必要，而許其出此極端之手段，在此以外，即不承認其有此種軍事上之必要矣。至少，足以抵償此種手段之慘酷程度之重大的軍事上價值，在無防守都市之砲擊中是無可認許者也。

以對於不問有無防守之都市加以我軍砲射程所可達之一般的砲擊爲足以使敵國國民生畏懼之心而起速創乞和之念之理由，頗易發生無防守都市之無差別砲擊亦有速導戰爭於終局而有貢獻於我軍勝利之利益之見解，但如上面所述，雖在被攻圍軍完全包圍之一個都市，歷史之經驗，已告訴吾人以用都市之無差別砲擊所加於市民之心理的壓迫，頗難收得使都市降服之效果，何況加砲擊於敵國之許多都市欲期以其所釀成之民衆動搖收得使敵國政府降服之效果耶。

又對於不問有無防守之敵國都市加以砲擊而破壞其公私財產，以減殺爲敵國戰爭繼續力之物質的源泉，亦不能認其爲有足以抵償無差別砲擊之慘酷性之軍事上的價值。一般言之，交戰國除存在於自國領土內之敵國民之財產及其占領地域內之住民之財產外，對於在敵國居住或營業之個人財產，加以沒收而謀減殺敵國之經濟力，在學說上雖

非所許，但在戰時習慣上乃爲從古以來所承認之交戰國之權利，而交戰國對於有權沒收之財產，代之以破壞，亦所許可者也。但此權利，以尊重非戰鬥員生命之義務而劃定其限界，如在海上所發見之敵國商船及屬於敵人之所載貨物，加以沒收而減削敵國之資源，雖爲交戰國之權利，但在代之以擊沉其船時，須先將乘客及船員移至安全場所以後始可實行，則在敵國領土（爲敵國領土而在自軍占領地以外之地域）內之財產，加以破壞而減殺爲敵國抵抗力之經濟的源泉，以嚴格之理論上言之，固可謂爲交戰國之權利，但以毀損許多非戰鬥員生命之無差別砲擊之方法爲之，非國際法所可認許者也。

但在習慣法上於禁止無差別砲擊無防守都市外，同時對於敵國之戰爭達成上特別具有重要功用之某種建築物或工作物，雖爲存在於無防守之都市中者，在用砲擊外無其他破壞方法時，准許交戰國有砲擊之權利。存在於無防守都市中而可爲砲擊之目標者，爲兵營，格納庫，軍需品貯藏所其他軍用建築物，敵軍利用之以輸送軍隊及軍需品之鐵道，停車場，飛行場，碼頭，其他水陸空交通之設施，敵國之官廳，從事於軍需品製造之工場等。當然，對於此等建築物工作物之破壞，若以砲擊爲之，必然發生害及非戰鬥員生命之危險。從遠距離施行砲擊，頗難完全則其集中於目標，又上列目標中之某種建築物或工作場，即使命中於目標，其結果，必害及非戰鬥員之生命。但此與對都市爲一般的砲擊不同，此種對於如上一定目標之砲擊，其加害於非戰鬥員之範圍乃受局限者；而此種目標，對於敵國之戰爭達成上特別具有重要之功用，國際法即因此種理由而容許其砲擊者也。

要之，對於爲敵國抵抗力之物質的源泉，與之挑戰而破壞之，在原則上乃認爲交戰國之權利者也。但同時須尊重非戰鬥員之生命，亦爲戰爭法上之一大原則。用砲擊之方法，破壞敵之物質的源泉，此二種原則必相衝突。兩者妥協之點，乃在於一方面禁止都市之無差別砲擊，同時在另一方面承認對於若干軍事上重要之目標得以砲擊破壞之之權利。故當砲擊此種目標時，對於目標周圍之民家及非戰鬥員之生命發生應有之損害，如非出自砲擊者之故意，不發生砲擊者之責任問題也。

存在於無防守都市內之如上一定之目標，除砲擊外無法破壞時，得砲擊之，此爲習慣法上所承認之陸軍之權利，此種權利，從來國際法學者，亦不甚以此爲問題。反以陸軍對於無防守都市內存有破壞必要之建築物工作物時，頗易派兵於此都市，可用有害及非戰鬥員之虞之砲擊方法以外之手段，加以破壞，故常有主張無承認砲擊權利之必要者。但在位於敵軍塹壕線彼方之都邑中，存有重要之鐵道連結點，軍需品貯藏所，敵軍司令部，且爲在我之砲射程內之情狀下，則此說顯爲錯謬矣。惟在砲射程甚被局限之時代，實際上頗少上述情狀之發生。由於接近砲射程極度之發達，爲破壞軍事的目標之砲擊乃具有重大之意義矣。

二 海牙陸戰條規

一八九九年海牙和平會議所議決之「關於陸戰之法規慣例之規則」（簡稱陸戰條規），對於都市砲擊設有三條規定。此規定之要旨，分都市爲有防守與無防守，後者禁止砲擊（第二十五條），前者之砲擊，則僅在原則上認許之，但此種砲擊應遵守二個條件：第一個條件，在砲擊開始之先，砲擊軍之指揮官，須對該都市之官憲（市鎮村長或守備軍之指揮官）預發通告（第二十六條）。此預告之義務非爲絕對的，在强襲時可以免除，又在其他狀況下，砲擊軍之指揮官，僅能盡所可爲力之手段即爲已足，在預告不可能時，不得要求其中止砲擊。第二個條件，須注意不破壞都市內之宗教，學術，美術，及充傷病者療養用之建築物，與歷史上之記念物（第二十七條），但此義務亦非爲絕對的，僅規定應盡其「儘可能使免於損害」之手段而已。

上述之所謂「防守」之意義，已在關於砲擊之習慣法條有所說明矣，但因海牙陸戰條規本身對於「防守」一語未有定義，常有誤解其意義者，故願乘此機會，重言以申明之。防守乃「抵抗占領之企圖」之同意語也，以故此種行爲，須依（一）意圖占領某一都市而迫近其城下之軍隊，與（二）在都市內從事於妨碍此種企圖之軍隊之兩要素之存在而成立者也。僅觀文字之表面以解釋防守之語，則繞以要塞或在市內駐有守備軍之都市，均爲有防守之都市，甚容易解爲可不問第一要素之有無者也。若取此解釋，則雖位

在是這之敵軍被方，而現時無由引起我軍占領之作戰行動之都市，就須有要塞或軍隊，即來達我奪取都市加以無差別砲擊之權利。無防守之都市有要塞或軍隊，即來達我奪取都市加以無差別砲擊不爲合法之話論不可矣。爲補助占領之作戰行動之砲擊之合法性，可以都市中是否存在敵軍而區別之，舊來稱謂無防守之都市，但是未無其所意義，軍爲防禦之砲擊，並無都市內有軍隊時，可加以無差別砲擊，否則，可無兩軍事上重要之目標爲之，實爲至理在者也。

其問題，要塞或軍隊砲擊港湾都市之問題頗爲重要。一九一七年間，在英國政府軍所爲砲擊之後，無防守都市之砲擊，原則上禁止之，軍事上重要目標除計砲擊而已。此決定實二無形式並軍隊有無防守之都市爲無差別砲擊之權利矣，但在該條約要塞或軍隊無條件兩條件，一無防守一是一定之意義，即是要塞或軍隊一無防守之意義，即是要塞或軍隊在上有防守之意義，即是要塞或軍隊在上有防守之都市」之意義，所以在此二學者所謂之要塞或軍隊之都市，即是無防守之都市，無防守之都市，即是要塞或軍隊之都市，即是無差別砲擊之權利，在本條約中承認之軍之問題是也。要塞或軍隊或軍隊所在本條約第二十五條中規定無防守都市

又此問題，在空戰上更有重要之意義。若陸軍與海軍對於有防守之都市有加以砲擊之權利，則航空機亦可大概推定其爲對於有防守之都市有無差別加以轟炸之權利矣。但在對於無防守之一語爲如上義解之學者，即著此稱謂無防守之於三戰，而以其高度砲車備航空機之機械之都市，無防守無差別空襲機械上之「有防守之都市」，因而主張空計無差別轟炸之權利。實與無差別砲擊之權利，亦必一定有加以無差別轟炸之軍事上之必要。故在無防守一語爲如上義解之學者中，有謂惟於空襲，以有防守爲都市轟炸之各法性之標準，實未是當，而在空襲與陸海軍不同之理由之必要者。

此等議論，雖於空戰以無加以轟炸之權利，在此所述者，爲著者所主張之上防守之意義，即之要塞或軍隊在上有防守之意義，又更多詳盡之理由，希望讀者諸君三。

軍隊與者無義務之區別問題，爲要慎重上所表示之陸軍可主砲擊破壞存在於無防守都市中者，軍事上重要目標之權利，在本條約中承認之軍之問題是也。要塞或軍隊或軍隊所在本條約第二十五條中規定無防守都市

；對於，建築物之轟擊一節言之，該氏意義，即謂軍為轟擊軍事目標之權利本義否定者矣。

但當一八九九年和平會議中審議第二十五條時，德國代表 Von Bolkenstein 大佐，曾有「其轟破壞，對於軍事上必要的建築物，可認任何手段破壞之」第二十五條本文，轟擊為足以指明其轟破壞者為一之意思，其一意見，當時未曾受到其他代表之反對，其轟擊，即為除去防守都市之軍事目標時，對於其轟擊之方法及再為不能破壞無防守都市中之軍事目標時，其轟擊之意義，雖在後於一九〇七之第二海牙和平會議中，曾補話一以海軍砲擊之條約，該氏條約，已承認軍艦有砲擊無防守都市之軍事目標之權利，當時認定其權利之理由，該報告書 Ariziz（希臘）之說明，則其權利乃基於特殊必要而許與於海軍者也，在陸軍交戰者可為無防守都市加以占領，不用砲擊而行一切軍事上必要之破壞，反之，海軍之指揮官，在某種情狀下，有被以砲火破壞敵之軍事上有用之建設物之必要所迫迫者。例如無可以充分分派上陸部隊時，或有迅速退去必要時等是也。最後其轟說明，則因陸軍無用砲擊破壞無防守都市之軍事目標之必要，雖不與以其權利者也，但只言而所述，即在陸軍，對於存在於天空即時占領之地點而已，我砲擊程度之軍事目標不有巴砲擊破壞之之必要，基於其轟必要之權利，為遂去或破壞個上所承認，而其權利之重要性，更為砲擊程之發達而益加增加，上所說明之陸軍與海軍之需要不同，非為絕對的，只就原則的意義上言之而已，其轟說明，乃為盡力主張有對海軍承認其砲擊無防守都市之軍事目標之權利之必要而與其主張之表現者，此外可視為無害意義者也。

砲擊存在於無防守都市之軍事目標之權利，在陸戰方面原則上採無重要之意味，但著者之所以對其問題多費筆墨者，實以克明海牙陸戰條規之所以承認其權利之理由，對於研究空戰之國際法之學者，可使之不陷於無下之錯誤故也。上述陸戰條規第二十五條，於一九〇七年之第二次和平會議中已加修正，插入「無論用任何手段」一句，改成為無防守都市無論用任何手段不得砲擊之矣，其一句之所以插入，乃出自對於無防守都市本禁航空機轟炸之目的，而於無防守都市之攻擊上，則其空軍於與陸軍同一之

地位者也。彼對陸戰條規解釋爲不承認陸軍有砲擊無防守都市內軍事目標之權利之學者，因此修改，對於航空機轟炸軍事目標，亦一併解釋爲被禁止者。但卽在斯輩學者，亦罕有主張以否認航空機有此種權利爲妥當者，且又鑑於一九〇七年之關于海軍砲擊之海牙條約許與軍艦以砲擊無防守都市內軍事目標之權利，而因爲攻擊敵國領土之一武器之航空機性能，其類似於軍艦實較軍隊爲多，故常有主張在空中轟炸上，與其準用陸戰條規，毋甯以準用海軍砲擊條約爲合理者。關於海軍砲擊之條約，如爲純粹祇關於海軍砲擊者，同樣，陸戰條規第二十五條，如果亦係純粹祇以規律陸軍砲擊爲目的者，則關於空炸究無類推適用兩條約之何者之問題，彼主張採取海軍砲擊條約之說，頗有傾聽之價值。但一九〇七年之陸戰條規，乃以對於航空機之都市轟擊亦加以規律爲目的所規定者也，今若加以排斥而適用海軍砲擊之條約，在立法論上雖無不可，但在條約之解釋上其方法實錯誤者也。實則卽不採取此種勉强之方法，儘可以正當方法解釋陸戰條規而達到同一結論者也。一八九九年之陸戰條規，依照會議之議事錄亦甚明白，並不含有廢止習慣法上砲擊軍事目標之權利之意義，故依一九〇七年之修正，此種規定亦適用於空炸，而對航空機亦承認其有與陸軍同樣之權利。然在地上軍隊對於無防守都市內之軍事目標原則上雖可加以砲擊，但必須以所及於普通人民之損害爲最少之方法破壞之，而在航空機則以除轟炸外再無破壞之手段爲原則者，故爲破壞軍事目標之砲擊，在地上軍隊爲例外的，而在航空機則爲原則的矣。

三 結論

概括以上之研究，則軍事上重要之一定目標，不問其存在之場所如何，均可以砲擊破壞之。故雖存在於無防守之都市，爲欲加以破壞而於砲擊外無他法時，其砲擊亦爲合法者也。

對於如上一定目標以外之砲擊，國際法在原則上爲禁止者。此原則之唯一例外，爲有防守之都市。在此情狀下准許對都市爲無差別之砲擊。但此處之所謂防守，含有抵抗占領企圖之意味。一二學者，將砲擊大別爲「占領之砲擊 Bombar dement doccupation」與「破壞之砲擊Bom-

bardement de destruction」，而謂前者雖可以無差別而後者則限於一定之目標者，此實足以簡明表達上述之事理，而其砲擊之分類，亦有易於記憶之價值者也。

世界大戰之最後一年（一九一八年），德軍以其發明之長射程砲（Bortha砲）砲擊相距百二十公里之巴黎市，關於此事之合法與否之問題，亦可基於上面研究之結果而獲得解決。此種砲擊，非爲占領之砲擊，而爲破壞之砲擊，故不得爲無差別之砲擊。然在實際上，德軍之砲擊，不但其結果，即其目的亦爲無差別砲擊，又從百二十公里之遠距離所爲之砲擊，欲以巴黎市內一定建築物爲目標而爲之，究爲不可思議之事實。以故德軍之砲擊，除斷定其爲違法外無他道矣。德國政府雖屢以要塞市或有防守都市之名加之砲巴黎市，但僅僅以巴黎市因其爲要塞而有所防備，或巴黎市內存有法蘭西軍隊之事實，不能曲解爲在使無差別砲擊巴黎市爲合法之意義上之「防守」者也。

二五年九月二十四日

於日本仙台靈屋橋下。

本年斯得哥爾摩國際航空博覽會中德國陳列館之巡視

盧[illegible]譯

德國自希特勒秉政，於一九三五年三月發表宣告廢止凡爾賽條約後，已重獲軍備自主權，德國航空工業，亦[illegible]，擬於今年自五月十五日至六月一日在斯[illegible]一九三六年國際航空博覽會[illegible]

[illegible]

（一）飛機

甲[illegible]

[illegible]一九二七[illegible]一九三六[illegible]

[illegible]一一一式[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

全高　　七〇六公厘（二七•八吋）

赫海[illegible]發動機及[illegible]所出品之[illegible]汽缸星型氣冷式發動機，其各方面重量[illegible]一轉，[illegible]三，[illegible]，[illegible]。[illegible]一三九六、二一六、性能如下：

	馬力產額	每分鐘轉數	[illegible]
連續運轉	七二匹	二三〇〇轉	
全載運轉	八一匹	二四〇〇轉	三〇〇〇[illegible]

燃油消耗率	每馬力時二三二公分（〇•五一磅）（連續運轉） 每馬力時二四五公分（〇•五四磅）（全載運轉）
滑油消耗率	每馬力時一•五公分（〇•〇〇三三磅）（連續運轉） 每馬力時一•五公分（〇•〇〇三三磅）全載運轉
單位重量	每匹馬力一•二〇公斤（二•六五磅）
單位產額	每公升二二匹馬力（每立方吋〇•三六匹馬力）
單位重量	每公升一五•六公斤（每立方吋〇•五七二磅）
全重	七七五•三公斤（一七一〇磅）
全長	一七七五公厘（六九•九吋）
全寬	三八六公厘（一五•二吋）
全高	六八八公厘（二七•一吋）

三千匹馬力發動機。意國[illegible]公司[illegible]，[illegible]之新型發動機，[illegible]二十四汽缸[illegible]A六式，[illegible]發動機中[illegible]，[illegible]一九三一年起開始製造航空發動機，[illegible]，其性能如下：

	馬力產額	每分鐘轉數
連續運轉	一二五匹	二〇七五轉
最大速度運轉	一六〇匹	三二〇〇轉

汽油消耗率	每馬力時二三〇至二五〇公分（〇•五〇至〇•五五磅）（連續運轉） 每馬力時二三〇至二五〇公分（〇•五〇至〇•五五磅）（最大速度運

轉）

潛油消耗率　每馬力時八至一二公分（〇・〇一八至〇・〇二六磅）（連續運轉）

每馬力時八至一二公分（〇・〇一八至〇・〇二六磅）（最大速度運轉）

單位重量　每匹馬力一・〇五公斤（二・三三磅）

單位產額　每公升一六・二一匹馬力（每立方吋〇・二六匹馬力）

機位重量　每公升一七・一三公斤（每立方吋〇・五九磅）

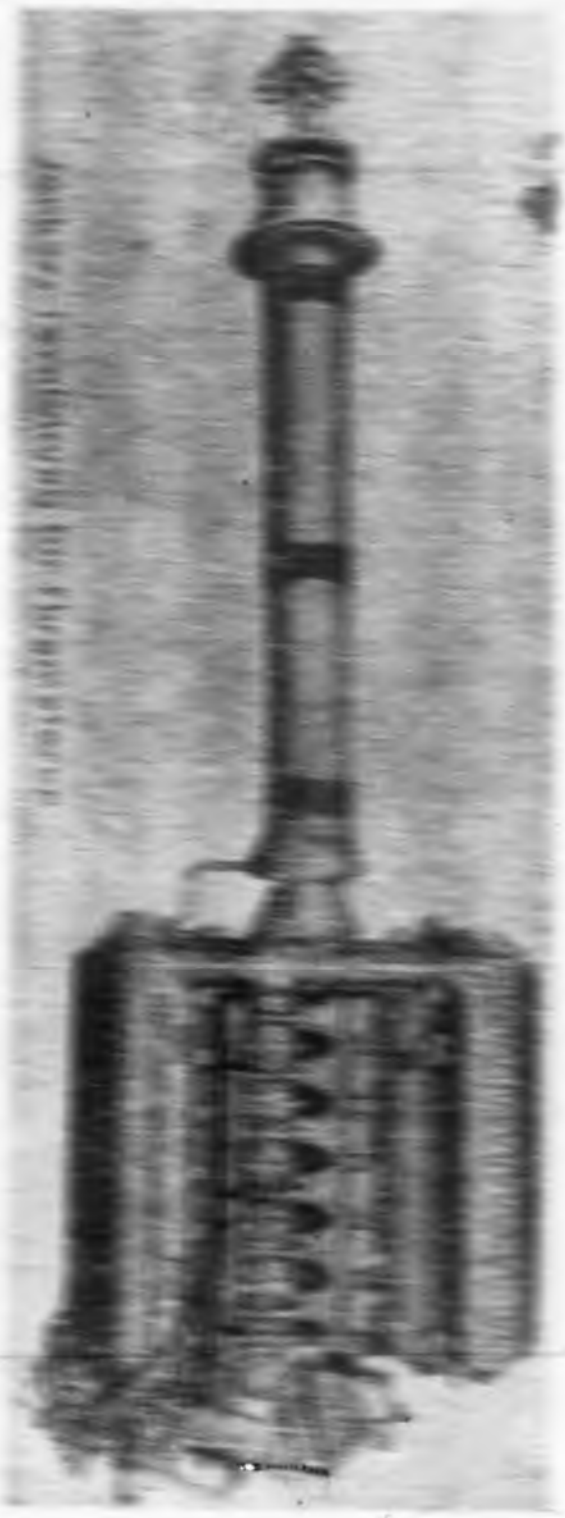
全重　一三六・五公斤（三〇〇磅）

全長　九七五公厘（三八・五吋）

直徑　九三六公厘（三七吋）

重油發動機

定期航空幾採用重油發動機飛機的，僅有德國一國而已。故我會考輕的來賓視線都集中于容克廠所陳列的「Ju 86V」式重油發動機。她的性能在別書上已有述及，現從略。本文僅將其配有伸出中間軸之同刊出。為者發動機必要裝于機身內機艙便利的部份，而螺槳又必須裝于最適等動氣動力學上位置，和傳動裝置的重量，更須減至最低限度，所以方有這種中間軸的製成。該軸可以配用于任何型式發動機。



意空軍團逐擊隊之構成及其訓練

永權

意空軍團逐擊隊，位於其大司之中部，及其北部分隊，傳說該隊司令力富納爾（Giuseppe Douhet）將軍，自羅馬來時，意國本部到達，指揮力富納爾不遠，自羅馬來時，意國本部到達，指揮有空陸補場各一，設備齊全，最近擴充設備言論，有上飛機（C.R.42型C.R.Aero）一中隊，及水上飛機一隊，合成逐擊隊，逐擊隊大，性質如下：

學校隊隸屬，全團隊上級隸屬同，

一校長　名爲校長，實習爲一聯隊長，同時兼任地長，指揮爲上校，負該校教育，指揮，行政，管理，教育之全權責任。

一教官　三人　名爲教官三人任，實習爲一大隊長及兼任教官職務，負學員之教育訓練計劃，及一切關於行政管理方面之事宜，指揮爲少校。

一飛行教官　二人　實習爲中隊長，指揮上級負中隊長，教官，負責飛行方面負訓練之全責。一教官率領五，六學員爲一組，訓練時，各組之課目不同，互相競賽，使不致疲勞，而於教練，豈與遊樂上考察等場，教官之指揮爲中，少尉

四，五飛行士爲助教：

其他軍需長理爲獨立，一上尉主任及一少尉軍需官，二三軍需士兵，分負其軍需管理會計登記支付事宜之責任，總稱長爲總軍。

醫務室：設醫所，直屬於校部，醫務處所直屬者爲衛生科，直屬，工場，勤務場等，一上尉醫務長，一少尉醫務員輔助之，其餘爲醫務士及工人，再別爲航空醫務兵。（該兵亦爲全團各處需要人任二種要者）設醫所，所直屬者爲醫務官，「醫務官」一中尉或少尉所長，長名通訊士兵，全部之訓練責任，即由教官負之。

其所有各部之士兵，除爲書其正當任務外，尚須輪流充當全校各部之警衛勤務（如門禁，擔任各崗，基正式

警衛兵）武備宣講營足，足為全校人員為自營之需，校中設官及學員輪流充當為憲兵司令，兼任士兵糾察士，輪流充當為警兵者是，航空兵（可駕飛機及發報二部分者，為航空兵）輪流充當為警衛兵，其數量為僅三；其於航空站者為僅軍官，其駐紮（[illegible]）者輪流充任之；航空兵官學官數隻全部處僅三，教務情況無異於其他[illegible]：諸如人員之調遣情形，事務程序之三，程序之執行，人員飛機數目多少，其經常報告之所[illegible]者。

餘事之各屬於實際之，不再一一列其事務之類定。至其重輕，及其交通運輸之種類，機件，並數，[illegible]其於其他事務。至於三者所要之人員一律選擇之。（最適宜之員入軍事，事管有更其不及者。

其中書要甚詳，其事一事重要部分，[illegible]，識字量之要求者，[illegible]其所需量之[illegible]一等於三月之需，其三年報告之[illegible]之要求者，又自不大，至最要者。

對電報所為需要[illegible]之需，實若需要其數量約，[illegible]利用對於機要中及[illegible]之，至於[illegible]，不要[illegible]用之。

其所需要完全。

射擊場所及投彈場，設備完全，[illegible]得宜，射擊場及士兵所有之通訊及電話，射擊場內皆有彈藥，又隔於射擊場之補給品，軍械，實彈射擊之[illegible]及各種射擊射擊，土坑各種設備[illegible]射擊所種類，[illegible]射擊武器射實之，射擊場與土坑種類之間，設有[illegible]射擊士兵之場，訓練距離，要確士兵種類，及練習自遠至近之飛機中射擊距離，有步兵營，其射程，式一[illegible]，最短之而定射擊架。又若靶架（飛機模型之[illegible]）預置距定距離左量要量，又與其他飛機上之練習，共有各種距離目標，為實量距者距離之一實量，至二[illegible]之距離所要與距離之而量之。

飛機可容飛機二三十架，工作房及設備室，以備裝置發試飛機中，修理工廠，在飛機之數，至於修理工廠者備。工作者為航空工廠事務之飛機十人，機械一兵，由機務所管理營業之，所有車輛修理工作人員，所需要，至於飛機上之各種應當不足，[illegible]各量要，實可靠，及汽油車，載貨車，運水車，救護電車，汽車，探照燈

車，輕型車，載重車，及公共客車，則設置式汽車房，小包車，救護車，醫療設備等外，方不用之，以能供已入庇護人員者為自備，校長亦然。

住宅區，除建築獨立職員宿舍於各空曠處，以供校長，副校長，教官，有書記及無書記者居住外，復有各種運動場，及一號模型飛機之官佐俱樂部，官佐藏書室，書報室，彈子房，撞球間等均在其中。除公餘課後，休息時間，在辦公時間內，甚少見有人員匆匆往來其間。

航站及校部辦公廳不分，課室及學員寢室，即在其間。三四層樓上，畜生及水電設備完全，禮堂，電影室，消費合作社，理髮所，及士兵俱樂部與寢室等為另一高樓，一切均在其中。無線電台可與全國各地通訊，氣象報告隨時均有。畜兵所與禁閉室，在校門內，所有值日與警衛人員須寄宿其中。

其水上飛機場，不分立，附屬於校部管理，惟有一校，（水上飛機大隊長）為負其監管之全責者。學員如欲乘水上飛機時，須請示航空部核准。

如上所述，因其設備之完全，器材飛機之準備充足，學員生活安定，及其人事組織管理之健全，辦事靈敏迅速，故全校人員上下一致，愛精誠之精神溢於言表，辦事工作效率，自然由之而增加矣。

至於其所訓練之課目情況述之如次：

該校設立之宗旨，係考核，訓練其在卡塞兒答（Casserta Italia, Accademia Aeronautica）航空空軍軍官學校畢業後之學員，在驅逐技術上初步進程所必須之階梯。為時甚短，所學課目有限，祇在其能明瞭大綱，僅得驅逐學術上初步之知識，而不求其精熟；因其精熟之訓練係在隊上見習時期。故卡塞兒答航校之注重者為學科——關航空方面一班之知識，由淺入深，詳盡理論之。以求其高深之學理，原則。其程度同一班之普通大學學生。——技術訓練及其在校，所飛行之鐘點甚少，普通，學科考試及格，飛行鐘點有過六七十小時者，即算畢業。（其實技術方面與我國中央航校初級至中級訓練飛行程度同，光學科別不如之遠甚；因其在校學習之期為四年，而我國則僅為一年六個月，然其入校之資格，則同為高中畢業，與我國無異故也）

其學員於航空軍官學校畢業後，已爲少尉（其實於在校第四學年時已爲預備少尉軍官）空軍軍官，以其技術之優劣，分發各專校（偵察，轟炸，驅逐專校，攻擊，魚雷隊）受訓練。訓練完畢後 即晉升爲空軍中尉，分發各部隊見習：分隊長及隊長職務。人事，機械管理。精熟飛行技術練習，舊飛機操縱逾二百小時以上，始可駕駛新銳之飛機。

學員來校，未受驅逐訓練之前，須經過飛行考試：由教官帶飛，練習雙座驅逐機操縱及起落，教官認可後，換單座驅逐機，單獨飛行練習。單獨飛行，逾十次以上——繞機場二分之一起落練習三次，繞機場一週起落練習三次，繞機場左右各一週起落練習三次，每次飛行爲十至十五分鐘——二小時以後，即正式開始其驅逐訓練之課目；

(1)特技飛行，練習二十三次，每次飛行十五分鐘，共爲五時四十五分鐘，先由雙座機帶飛做各種動作，次放單獨，由教官指定課目，在最高度（普通特技不能低於八百公尺）練習。其指定之課目如：上昇轉彎，螺旋，上昇百八十度之倒轉，翻圈，失速等練習六次。殷墨曼，上昇返轉，快，慢滾 側滑等練習六次。由教官考驗二次，其餘九次即均爲覆習前課。

(2)攻擊小保險傘，練習四次，每次飛行十五分鐘，共爲一小時。

(3)攻擊碰破小輕汽球，練習六次，每次飛行十分鐘，共爲一小時。

(4)用照相槍瞄準攻擊小保險傘及小輕汽球，練習五次，每次飛行二十分鐘，共爲一小時四十分。

(5)實彈射擊，練習二十次，每次飛行十分鐘 共爲三小時二十分。其射擊不記分數，僅爲練習瞄準集中命中射擊。開始射擊之第一二次，爲對準水面上浮標，瞄準射擊。可以使射者自知彈着之偏差而改正之。其餘即可爲對成組小輕氣球之瞄準射擊，如能射破二三個氣球，即爲及格，如均能射破之成績即爲非常優良者。小輕汽球之離地高度爲三十公尺，空中開始射擊距離百五十公尺，至五十公尺時射擊停止。每次射彈五十發。

在開始空中射擊之先，須練習在地面上之各種靶射擊。如用馬槍，（普通航空兵均用馬槍，以其輕便也。）或步

槍之立，跪，臥姿射擊。每次射彈，每人十五至廿五發。再用飛機機槍操縱射擊(地面)，及小汽槍，獵槍之活動靶射擊。運用純熟，經驗倍加，子彈亦可以不虛耗也。

其於開始射擊所用之小保險傘，圓徑八十公分，用紅白土布或全白布做成，頂開小孔，以麻繩連絡各沿邊，下垂沙袋，(雖傘二至三公尺)每次攻擊時携二只，以防其不開。做法簡易，用其爲練習向下攻擊目標至佳，亦甚爲經濟。小輕汽球，用爲練習向上攻擊目標，圓徑六十公分，攻擊碰汽球飛機於上昇三百公尺時，傾側飛機令放汽輕，隨即豎視汽球之上昇，至適當位置以飛機直衝破之。如或結優良，可同時連續放出二，三汽球令其碰破，每連續所放之汽球間距約十五至二十公尺。

(6)戰鬥飛行：練習六次。每次練習二十分鐘，其爲二小時，其自後上方及下方攻擊直線飛行之目標機一次，轉彎時之目標機一次；兩次相互格鬥二次。兩機相互用盤相機檢格鬥二次即完成。

(7)成隊飛行：練習十二次。每次飛行二十分鐘，共爲四小時。兩機：在左成隊飛行練習二次；在右成隊飛行練習二次。三機成隊在左練習二次，在右練習二次。三機戰鬥成隊及隊形變換練習四次。

(8)越野飛行(短距長途)：練習四次，每次飛行四十五分鐘，共爲三小時。第一次爲高度在二千公尺，可見目的地之航行。練習時，携帶高度自記器一個，命令一份，(與奉派命令之性質同)其命令大意；派飛航員某人，向某地作短途飛行偵察。航真向幾度，磁差幾度，在由機場上空二千公尺高度，平直飛行往返，盤旋下降，附第幾號地圖一份。任務完了時，將沿途經過情形，及羅盤航向誤差，作一報告覆命，並繪圖以說明之。第二次爲三角偵察航行。(練習時手續同上)第三次爲三角偵察目的地點相航行。(練習時手續同上，加裝一方飛機上之連動點相機)第四次爲按羅盤航行，而攻正其磁差與航向爲幾度。(訓練方法同上，惟命令中不說明航向，僅指定其目的地爲同。)

學員之技術訓練，在校完成上述八項，共八十次之飛行練習後，即爲畢業。畢業時舉行儀式甚簡，集合簡訓，茶點，聚餐，即放假，各自首途返里或旅行。待判定成績之優劣後，由校呈寄航空部人事科二份留一份，再直接以

[illegible]電運知各學員，家屬，今其最近可直接起至[illegible]部隊者[illegible]事，其餘事之迅速，三者之關係，[illegible]可[illegible]

●

學員在校之學科講義，既在其六週完畢，[illegible]，其[illegible]之學理與已學過，實在本校所學，[illegible]，[illegible]。（1）[illegible]（2）[illegible]（4）

[illegible]學，（3）[illegible]（5）[illegible]，[illegible]會及運動。每日午[illegible]上課二小時，每日晨起六時至九時半實行外，[illegible]下午[illegible]半至六時實行。每星期三六下午四時，有[illegible]實行。每星期[illegible]

[illegible]上所述，[illegible]本人在[illegible]之所[illegible]，[illegible]，[illegible]。

日本評論

第九卷 第二號

月號

[illegible]

[illegible]

[illegible]

1. 霍克(Hawker)
2. 格洛斯特(Gloster)
3. 阿姆斯特朗(Armstrong Whitworth)
4. 威斯蘭德(Westland)
5. 漢密爾頓(Hamilton & Paul)
6. 維克斯(Vickers)
7. 亨德利·佩吉(Handley Page)
8. 艾威罕(A.V.Roe)
9. 布里斯托(Bristol)

以上飛機製造廠所製造，主要為戰鬥機及轟炸機，名稱與母廠名稱相同：

1. 布拉克本(Blackburn)
2. 斯特(Short Brother)
3. 超級馬林(Supermarine)

4.頗德璐(Saunders-Roe)

又著名民航機製造廠者，規模較小，然仍不失其發展航空事業之價值，英澳國際航空比賽獲獎之慧星號機（Comet），即爲 De Havilland 工廠所設計及製造。慧星號乃特製以供參與競賽者，設計時即預期其爲200哩(200m.p.h.)之速率，結果竟達目的，以邀令名，此固不可以普通工廠目之也。此項工廠，共十一家：

(甲)茲哈維倫(De Havilland)

(乙)福克(Fokker)

(丙)普通機廠(General Aircraft Co)

(丁)希士登(Heston)

(戊)比斯胡(Percival)

(己)愛亞士必(Airspeed)

(庚)非臘(Phillips)

(辛)不列顛的機廠(British Aircraft Co)

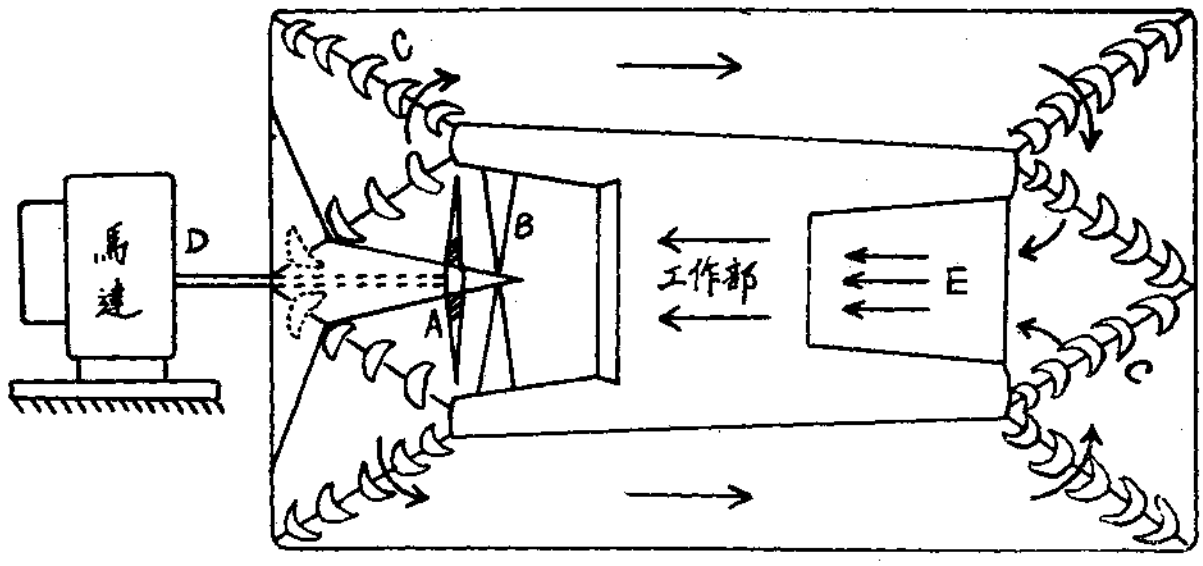
(壬)萊提(Light Aircraft Co)

(癸)皮亞士(B.A.C.)

(子)亞畢特(Abbott-Baynes)

由上述以觀之，可概見各項機廠之數目，在一區區小島之英倫，實不爲少，且其規模設置均甚完善，且有各種工業，互相提携，實有事半功倍之效，即較小之民航機廠，少與改善，可供軍用而有餘。且上述三項工廠中，大半設有研究部，俾資改進，以謀伸展，故於航空力學之實驗探求，亦不遺餘力，各自設置風洞(Wind Tunnel)，洞多作開口式(Open Jet)（舊式爲管狀式），以爲實試各機模型與氣流所生之浮力(Lift)，阻力(Drag)之用，故能精密檢討，修改邊線(Boundary Layer)，及各力係數之計算(如Reynold No.)，確定機翼展弦比(Aspect Ratio)之必須比例，遂能令飛行機之四大條件（1.速度，2.經濟，3.堅固，4.安適）日趨坦途，此即實驗之效也。英國政府近復於房伯勞(Farnborough)空軍研究所內設一宏大之風洞(Full Scale Wind Tunnel)，爲試驗飛機本體之用。該風洞寬24呎，其結構如下：

平剖面圖



A 爲螺旋風扇　　B 爲集流支柱(Vane)
C 爲調流板(Reflector)　D 爲電動機
E 爲氣流之動向

該風洞之氣流之速率爲115m.P.h.，受試驗之機，則作水平支於計力儀器上，非若舊式之倒懸也。各水機製造廠則幷設實驗水池，作水機及飛船(Flying boat)考證起機(Take off)與降機(Landing)時，需要多少馬力，及計算水面阻力與浪波動力大小之用。此種水池，仍以國立物理實驗所所構造者爲最佳，其法以飛機之浮筩(Float)或飛船之本身，懸於活動之支架上，架有計算器，及磨擦輪，用以求阻力，及起機所需之距離者。架之兩邊，支以鐵軌，兩軌之間，卽爲狹長形之水池，池蓄淡水或海水，池之名曰(Water Tank)。

吾人已明瞭英國飛機之來源及其進展之立足點，則更須進一步討論其空軍之內容，茲錄其尤者分述如下：

(一)單座戰鬥機　此種機爲驅逐敵機，防衛空權，截擊敵人轟炸機之用，故其機身較短，轉動矯捷，速率較快。現時採用者有：

a. 布魯作(Bulldog)(Bristol 之出品)

b. 光刺烈(Gauntlet)(Gloster 之出品)

c. 深勿他(Scimitar)(Armstong Whitworth之出品)

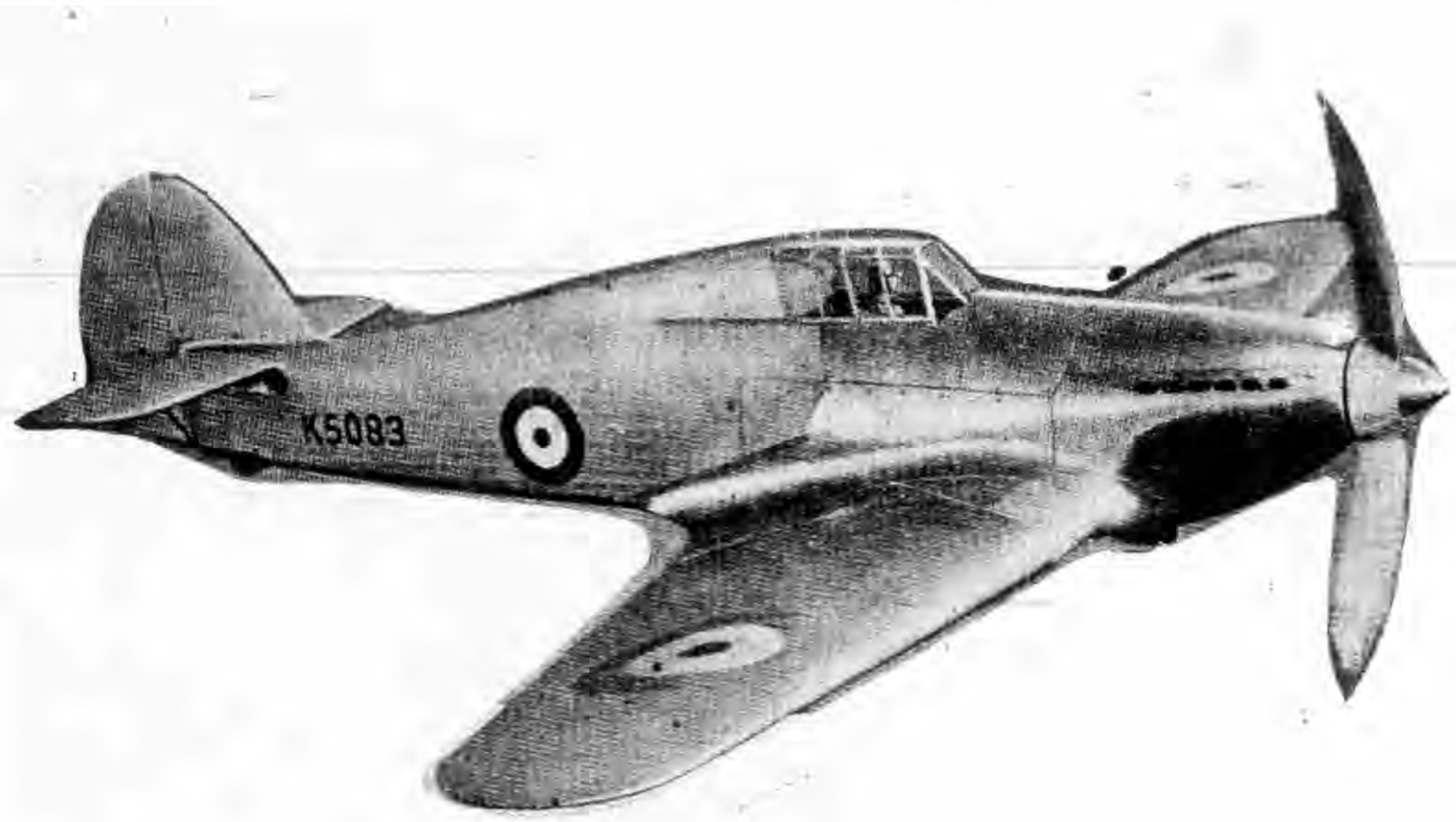
d.極烈子亞特(Gladiator)(Gloster之出品)

e.浮里(FuryMK.II.)(Hawker廠之出品)

f.年落(Nimrod)(Hawker廠之出品)

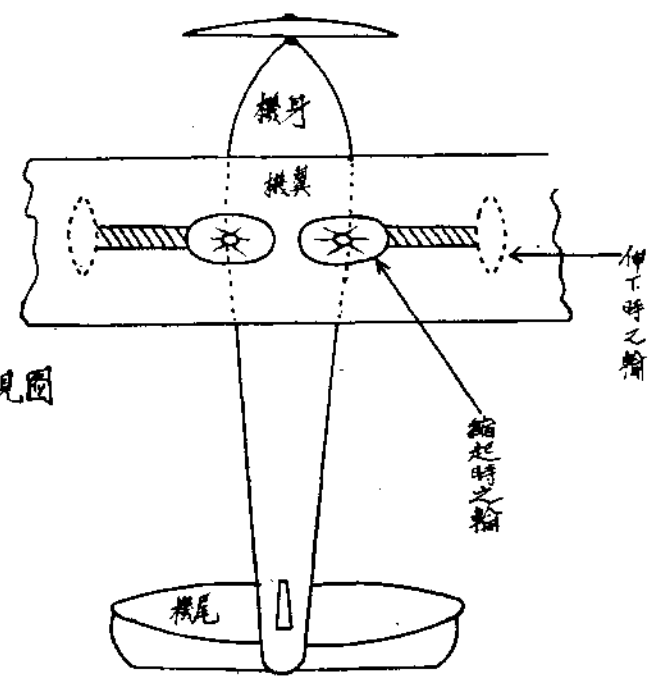
上列數種機之速度，每小時均逾二百哩以上，載重量平均爲1,200磅，高飛可達三萬餘呎，飛行距離五百英里。此項機中，厥以Gladiator爲最佳，是機有機關鎗四挺，一對裝於機身之兩旁，一對裝於下翼之兩前邊(Leading edge of the lower Wing)，機翼開張三十二呎三吋，身長二十七呎五吋，載重一千二百一十磅，速度每小時可飛二百六十英里，高飛三萬五千呎，飛程長至五百英里。

在一九三五之歲末十二月，霍克機廠忽發表一驚人之舉，即近日新成之單翼戰鬥機是也。此機之起落架(Landing gear)可伸縮，飛時即可縮入翼內，爲橫縮式之起落架Landing gear，此機之速度每小時達三百英里，爲英國現有之軍用機中之最快者。至其他武器之設置，則尚守秘密未見宣佈，此機之發動機爲Rolls-Royce之最新出品，名爲馬臨(Merlin)。



(陸Hawker Monoplane)之飛行時圖樣)

此機起落架之伸縮法如下圖：



仰視圖

(二)雙座戰鬥機　此種機速度少遜於前者，但載重較強，由一千三百磅至一千五百磅，速度每小時飛二百哩，飛行高度，與飛行距離幾與前項單座機相等，戰鬥力亦強，其式樣爲：

第蒙Demon(霍克Hawker廠造)

荷士北Osprey(霍克Hawker廠造)

(三)陸軍聯隊機　此種機之載重，速率，高度，飛程，均與前項雙座機相差不遠，戰鬥少強而已。

荷特式Audax(霍克Hawker之出品)

赫克脫式Hector(霍克Hawker之出品)

(四)輕轟炸機亦名日間轟炸機　此項飛機載重量較前三項爲強，速率則少見遜色，由每小時一百七十哩至二百哩，高飛二萬一千五百英尺，飛程遠達五百三十哩。其款式爲：

哈脫Hart II.(爲霍克廠之出品)

亥因德Hind.(同　　右)

(五)普通戰鬥機　此機之效用較前數種爲大，能作轟炸，攝影，傳遞消息，戰鬥等工作，載重量由一千八百磅至二千磅，速度每小時飛一百七十英里。高飛二萬四千呎，飛行距達四百七十英里。此項之機身機翼均較長，其式如下：

哈地Hardy(霍克廠出品)

和禮士Wallace(韋士特倫廠出品)

(六)中轟炸機　此項轟炸機最爲英空軍部之重視，因

經一九三四，一九三五兩年防空演習之結果　成績最佳，既無笨重不靈之虞，更復裝載相當完備之武器，進則攻敵，退可保守，在在適宜，其速率亦大，遂無驅逐截擊之弊矣。其受採用於空軍者，現有三種：

a. 阿夫士登 Overstrand，有發動機二。（爲布魯頓廠 Boulton and paul之出品）。

b. 什北士登 Suporstrand，有發動機二，（亦布魯頓廠所計畫及建造）。

c. 威來士利 Wellesely，有發動機一，（乃韋克廠之出品）

此三式機之中，以什北士登式爲最佳，而阿夫士登爲最次。威來士利式則介乎二者之間，上三式機均屬雙翼，而什北士登之翼寬爲七十二呎，身長四十五呎六吋，載重六千一百九十八磅，每小時之速度爲一百九十一英里，高飛二七，五〇〇英尺，飛程遠至一千零五十哩，馬力一，四四〇匹。

（七）重轟炸機亦名夜間轟炸機　因此項飛機載重已多，易爲敵機所襲，最宜出沒於夜間，故稱云。此種飛機之速度每時爲一百五十英里，載重由九千磅至一萬磅，高飛二萬呎，飛程九百二十哩，實以機槍六挺，機頭一對，機身上面一對，機尾一行，爲雙管式之機槍，并能載每只重一千磅之大炸彈，駕駛人二，照相師一，工程師二，鎗匠三，無線電員一，航行計圖員一，每機各有發動機二座，作雙人之操縱位於機中。

a. Hendon 興登號，爲單翼之金屬構造機，爲菲莉（Fairey）廠之出品。

b. Heyford 希伏號，爲雙翼之金屬構造機，亨利秘治（Handley Page）廠之出品。

上列之興登號及希伏號爲一九三四——一九三五年之成績，但最近於一九三五年之十二月，美國發表一現時最大而速率最快之大轟炸機，是機即波茵號299，（Boeing 299），速率每小時能飛二三五英里，美國政府，正在採用中，每機之價值約爲美金五十萬元，機有發動機四，亦屬美國產，今若將興登及希伏與波茵爲伍，則稍見遜色矣。

（附波茵號299圖）

（八）艦隊轟炸機　是項飛機，少用於航空母艦及戰艦上，用於航空母艦者作陸機式之起落架（Undercarriage），用於戰艦上者多爲水機式的起落架，蓋因戰艦上無下降之地位，機須下降水面故也。至其上升時，則用彈射器（Catapult）將飛機推出，飛機因借其力而上升。至於航空母艦之上，面積寬長，足爲上升下降之用，無須下降於水面也。英國之航空母艦，現有七艘，作者曾於一九三四，一九三五兩年到其海軍根據地扑次茅斯（Portsmonth）參觀各巨艦及航空母艦，得觀其上各艦隊轟炸機（或稱魚雷轟炸機Torpedo bomber）。該類飛機均能負一千磅之大魚雷，以爲炸毀敵艦之用，因巨艦均爲厚徑之鋼板構成，非小炸彈之力所能制服者也。各母艦所採用者爲：

a. 沙魚號（Shark 1），機爲蒲力本機廠所製造。

a. 劍魚號（Swordfish）爲菲莉廠之出品。

上列二種飛機，前者爲木材構造，而支以鋼條於二翼之間，後者爲金屬構造，取材於鋁之合金。前者載重量四千磅，而後者少遜。前者每小時之速度爲一百五十里，而後者則較强，但均高飛一萬六千呎，飛程遠達六百二十五哩。

（九）沿海偵察機　是種飛機爲防守海岸線之用，亦即英倫空防之第一度防線也。該種飛機均屬新造者，而設計奇巧，各部力學算度甚工，故機雖木造，而任高致遠，結構精密，能載機槍三，照駛員二，攝影一，通訊員一，之射擊師三，工程師一，炸彈五百磅。雖武力少次於重轟炸機，而速率則遠勝，甚有航空之價值。其機凡二：

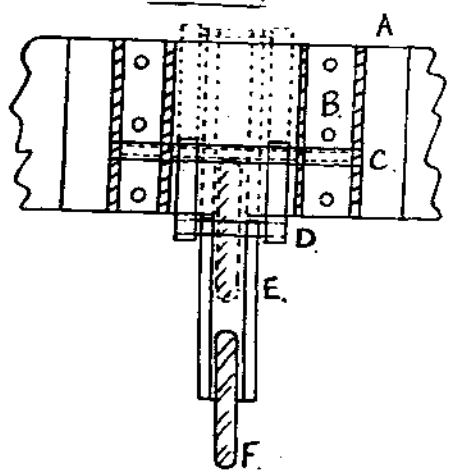
一、光會順（Conversion），亦稱茲哈維倫89號，爲茲

哈維倫機廠之出品。

一、安順(Anson)亦稱亞扶璐652A (AvRO652A)，爲亞夫璐廠之最新出品。

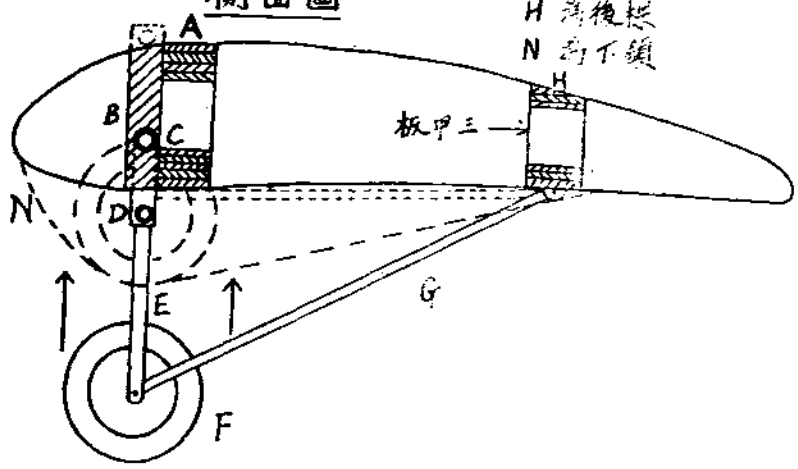
光會順乃英澳國際航空長途比賽獲勝之慧星號(Comet)之製造廠之新產物，該廠善構木機，用諸民航，近復工心研究，改造軍用，此機卽研究之結晶也。此機大部爲木材構成，載重二千五百磅，每時速度百五十一哩，高飛一萬七千呎，飛遠五百五十哩。安順亦屬木造惟翼內不用柱式梁，而用箱式(Box Spar)樑，且前者爲雙翼，而此則爲單翼，故其翼卷較厚，能將其起落架縮入翼內之發動機下領處(Engine nacelle)，此機之收縮法頗與普通不同，普通乃向後縮或橫縮，而此機則爲垂直收縮也。如圖：

正面圖



A. 爲箱式前樑
B. 爲[字鋼板
C. 爲轉軸
D. 爲小轉動軸
E. 爲伸縮油筒
F. 爲輪
G. 爲支柱
H. 爲後樑
N. 爲不鎖

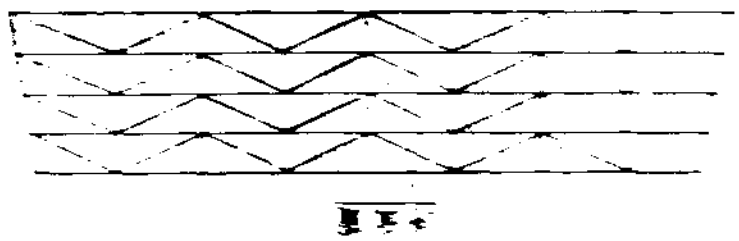
側面圖

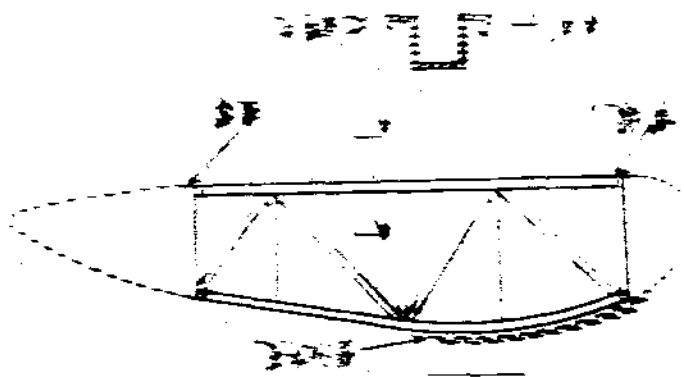


安順機之機身則非木造，乃鋼管銲合而成，其身長四十三呎三吋，翼寬張開五十六呎六吋，載重量三千八百二十四磅，速率每小時飛一百八十八哩，高飛一萬九千五百呎，耐航四百七十五哩。

(十)戰鬥輸送機

是項飛機，爲英空軍中最新之部分，機之各部均屬金屬構造，用發動機二具，載重量尤廣，武備完善，爲現時空軍最强之武力，此項之翼，全爲鋁合金(Duralumin)或(Hilumlnium)所釘合





而成，是種構造，得馬力及 [illegible]，機之速度爲能每小時約二百哩，故其貢獻實屬不貲；局外人少能知其詳細，作者留英時曾目睹該機等之構造，然關於其實在效能，實未有明文發佈；該種乘機完成於一九二五年之末，作者得返國前僅幸一瞻全豹，乃不久買舟東返，借為讀者詳[illegible]完三，其機名如下：

a. 亞姆斯壯三號(A.W.III)，為亞姆斯壯 Armstrong Whitworth) 之出品。

b. 蒲里斯托 130 號，為蒲里斯托 (Bristol) 廠之新產品。

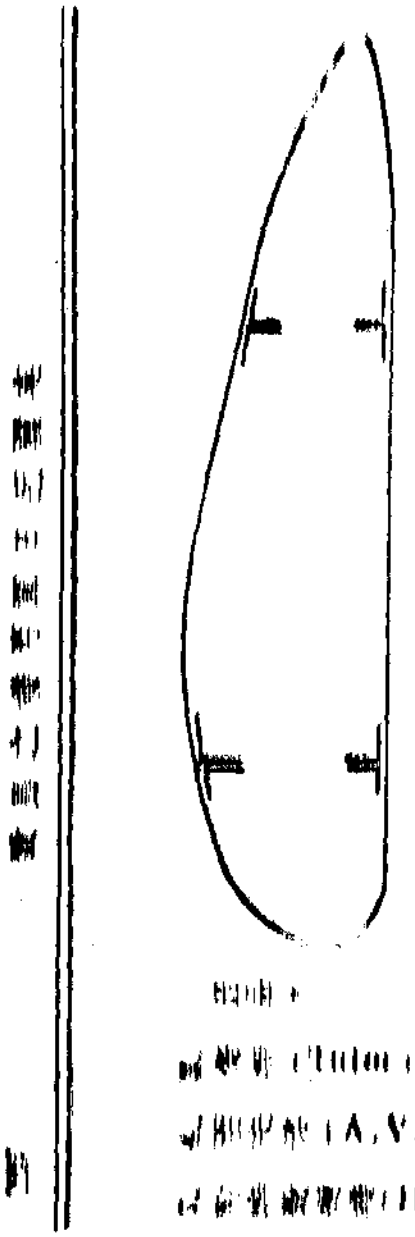
c. 亨德利比治三號，為亨德利比治 (Handley Page) 之產品。

此三式機之中，作者只曾目睹，惟前二種則知之較詳。茲先將蒲里斯托 130 號[illegible]，[illegible] (High Tensile Steel) [illegible] (Steel) [illegible]，[illegible] (Duralumin) [illegible]，[illegible]，機身[illegible]，[illegible]。[illegible]

(Celluloid) 之透明箱內，內裝[illegible]；機身設有窗四，以[illegible]之載重力及全副武裝則實在最[illegible]者。兩種式如圖：

第一圖　[illegible]之構造

茲將蒲里斯托 130 號機構造[illegible]，其機身為[illegible]之金屬構造 (Monocoque)，無布，完全以金屬皮蓋之。其機翼構造，如後二圖，如圖：



發展者，俾迎頭趕上。

諸君　由上述諸觀，則當可知英國之空軍實力之一斑，至於吾國，[illegible]，一[illegible]，[illegible]東，[illegible]大空軍，[illegible]，[illegible]之吉業，[illegible]一[illegible]。[illegible]人民上下，一[illegible]事業，[illegible]，[illegible]武裝，[illegible]之生活，[illegible]，軍事七，[illegible]，[illegible]，大有[illegible]之義，[illegible]之[illegible]，有[illegible]之[illegible]，[illegible]，但天賦甚厚，[illegible]，最近之將來　未始不能與英美並駕齊驅也。

附各機之發動機及馬力圖表：

上述飛機發動機之名稱馬力大小一覽表

飛機中文名	飛機英文名	發動機名	發動機製造者之名	發動機數目	馬力
布魯作	Bulldog	Mercury	Bristol	1	[illegible]
光剌烈	Gauntlet	Mercury	Bristol	1	[illegible]
深勿他	Scimitar	Panther X	Siddeley	1	[illegible]
極雷子亞特	Gladiator	Mercury S	Bristol	1	[illegible]
浮里	Fury	Kestrel 6	Rolls Royce	1	[illegible]
年落	Nimrod	Kestrel 5	Rolls Royce	1	[illegible]
第蒙	Demon	Kestrel 5	Rolls Royce	1	[illegible]
荷士北	Osprey	Kestrel 5	Rolls Royce	1	[illegible]
荷特	Audax	Kestrel 1 B	Rolls Royce	1	[illegible]

上述飛機發動機之名稱馬力大小一覽表

飛機中文名	飛機英文名	發動機名	發動機製造廠名	發動機數目	馬力若干匹
亦左	Hector	Dagger 3	Napier	1	805
哈脫	Hart	Kestral 1B	Rolls Royce	1	640
亥因德	Hind	Kestral 5	Rolls Royce	1	640
哈地	Hardy	Kestral 10	Rolls Royce	1	625
和禮士	Wallace	Pegasus	Bristol	1	750
阿夫士登	Oberstrand	Pegasus	Bristol	2	2×750
什北士登	Superstrand	Pegasus	Bristol	2	2×750
威來士利	Wellesely	Pegasus 18	Bristol	1	870
興登	Hendon	Kestral 6	Rolls Royce	2	2×640
希伏	Heyford	Kestral 6	Rolls Royce	2	2×640
沙魚	Shark	Tiger 4	Siddeley	1	656
劍魚	Swordfish	Pegasus 3	Bristol	1	750
光會順	Conversion	Gipsy 6	De Hairlland	2	2×224
安順	Anson	Cheetah 4	Siddeley	2	2×350
威姆斯湯23	A. W. 23.	Tiger 6	Siddeley	2	2×810
浦里斯杜 130	Bristol 130	Pegasus 3	Bristol	2	2×750
亨利秘治 51	Handley Page 51	Tiger 4	Siddeley	2	2×656
太克馬虎	Tiger Moth	Gipsy Major	De Havilland	1	130
霍克	Hawk	Gipsy Major	De Havilland	1	130
條特	Tutor	Lynx	Siddeley	1	240
亞夫璐 626	A. V. Roe 626	Cheetah	Siddeley	1	350
克特教練機	Hart trainer	Kertral 1B	Rolls Royce	1	646

上述飛機發動機之名稱馬力大小一覽表

飛機中文名	飛機英文名	發動機名	發動機製造廠名	發動機數目	馬力若干匹
倫敦	London	Pegasus	Bristol	2	2×750
星加坡	Singapore	Kestral	Rolls Royce	4	4×640
士架巴	Scapa	Kestral	Rolls Royce	2	2×640
士滕利亞	Stranrear	Pegasus	Bristol	2	2×750
海鷗	Seagull	Pegasus	Bristal	1	750

脫稿於抵國後彌月
廿五年四月一日

蘇俄空軍之新效力

蘇俄最近演習試用飛機携帶機關槍一百五十枝，航行一百里至敵方前線附近，用保險傘將各物降下地面，接濟軍隊一千二百人，需時僅十分鐘。

法國軍用航空器概述

吳照華

現在法國空軍實力，據一般可靠估計，大約有三千五百架軍用航空器，其中至少一千架是衰老之舊式飛機，效用極有限，但其餘二千五百架——包括戰鬥機、轟炸機、偵察機——確是最近新出品，無論在速度，靈敏性，以及所裝武器方面，莫不突飛猛進。目下法國空軍又從事於更進一步之組織及設備，注重飛機之性能與所裝武器，目的在以質勝人。

每年因失事及受天然淘汰之航空器，爲數約佔百分之二十。在短期內，一方面欲補足此數，一方面又欲增加空軍飛機總數，故每年必須確定大量製造程序。一年前，空軍大部份飛機，實際上既已陳舊不堪，是以目下製造飛機之問題極形嚴重。根據空軍實力論，法國既須重行製造飛機，在歐洲空軍競爭上已失去固有地位，最近期間，英意諸國之飛機數量，行將駕乎其上矣。

現法國强半工廠，均日夜開工，預計在一年左右，將重整空軍軍備全盤程序，不僅能完全實現，并期空軍實力總量大加擴充。一國空軍力量之眞實標準，完全視其製造飛機之能力而定，是則法國將在歐陸之成爲空軍列强，尙何疑議。

法國軍用航空器，按其用途可分類如下：

戰鬥機：單座；雙座；多座；（戰鬥、轟炸、偵察混合機），總計一千四百架。

轟炸機：（包括日間和夜間轟炸機），總計九百架。

偵察機：中程偵察機——雙座；長途偵察機——多座，總計六百架。

海軍航空機：戰鬥機（艦上用）；偵察機（包括飛船、魚雷轟炸機、兩棲機）；及其他，總計六百架。

法國現又造成兩種特務航空器——即多座戰鬥機及長途偵察機，前者當初係設計保護日間轟炸機之用，但亦可用作轟炸機或實行長途偵察任務，後者則爲長途偵察，空中照相，輕轟炸以及其他類似任務之用。多座戰鬥轟炸兩

用機之製造，特別注重，該種飛機，速度既高，載重又大，即便失却靈敏性，然衡以武器載量之增加，其利仍相抵而有餘，其發以 12×5″ 六馬達機關砲，六百五十匹馬力伊斯巴諾・蘇紮（Hispano-Suiza）發動機，或以 12 Y-5″ 式馬達機關砲，八百六十匹馬力伊斯巴諾・蘇紮式發動機之多座戰鬥機，在西班牙機，等諸上述原則，尤爲眞確、

英國之擬蒼鷹戰鬥機，在法國行數次成，至於九年前經試驗失敗而放棄矣，然結果乃產生一種單座戰鬥機，其靈敏性，遠在[illegible]武，載量，均較上昇，且上昇至高限度達三萬六[illegible]九多，其氣壓高度達三小時三十五分，又高限度達三萬六[illegible]九多，其氣壓高度達三小時三十五分，又，英國擬蒼鷹戰鬥機等之可以言矜者，惟速率與上昇，其他不要點，[illegible]多座類之意，

近來雙座戰鬥機，[illegible]，英可謂蒼鷹，惟英德皆爲蒼鷹，[illegible]，其[illegible]，雙

單座戰鬥機

物羅利奧：斯巴諾 210 號（Morlot-Spad 210）單座戰鬥機，係全金屬結構，覆有蒙布之單張間隙雙翼機，其上翼掠後角度甚大，下翼則完全平直，所裝發動機爲伊斯巴諾・蘇紮 12×5″ 十二氣缸 V 字型（Hispano-Suiza 12×5″ 12-cylinder V.）增壓水冰發動機，機身整流罩上部，裝有固定機關槍兩挺，係經過螺旋槽旋轉盤兩發射子彈者，所幅數發動機固定線電及氧氣裝置，均爲標準出品，該式飛機，現已大量應用，至其起對上昇限度，則爲三萬六千呎，每分鐘昇高率爲二千八百呎云，

特魯蒂 D-XIII 號（Drewoitine D-XIII）本爲標準單座戰鬥機之一種，係硬式結構低翼形全金屬張臂單翼機，所裝發動機，型式不一，查試驗性質者，裝其出品發型爲裝 12×5″ 式發機動，每分鐘昇高率爲二千五百呎，起對上昇限度爲三萬五千呎，特魯蒂 D-XIII 號（Drewoitine D-XIII），係 D-XIII 號改裝 12 Y-5″ 式發動機之單座戰鬥機，其每分鐘昇高率較前者多二百呎，其起對上昇限度亦相同，特魯蒂 D-XIII 號（Drewoitine D-XIII）機，係高翼全金屬張臂單翼機，所裝發動機係諸特・蘇紮 12 Y-5″ 十四氣缸

[illegible] (Chrome Rhone Kdrld cylinder radial air cooled engine) [illegible] (Chatellerault gun) [illegible] (Vinckers) [illegible] D 371 [illegible]

[illegible] (Morane Saulier 9700 1) [illegible] (Chrome Rhone 9Kcso air cooled radial) [illegible]

[illegible] (Lorraine) [illegible] (Chrome Rhone 14Kcs) [illegible] (Oerlikon) [illegible]

[illegible] (Morane X 170 C 1) [illegible] (18xlrs supercharged 14 cylinder V water cooled engine) [illegible]

[illegible] (Nieuport 121 C 1) [illegible] (Lorraine Petrel 14 cylinder V water cooled supercharged engine) [illegible] 121 C 1 [illegible] (Nieuport 1900 1) [illegible] 18xlrs [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

第二章　第一節　第一項　第一款　第一目　第一子目　第一細目

一　一八三一年，一月一日，本書第三卷第一章第一節第一項第一款第一目第一子目第一細目，第一段，第一句，第一字。

二　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

三　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

四　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

五　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

六　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

七　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

八　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

九　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

十　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

第一節　第一項　第一款　第一目　第一子目

一　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

二　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

三　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

四　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

五　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

六　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

七　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

八　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

九　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

十　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

第一項　第一款　第一目　第一子目　第一細目

一　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

二　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

三　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

四　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

五　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

六　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

七　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

八　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

九　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

十　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

第一款　第一目　第一子目　第一細目

一　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

二　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

三　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

四　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

五　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

六　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

七　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

八　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

九　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

十　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

第一目　第一子目　第一細目

一　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

二　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

三　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

四　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

五　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

六　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

七　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

八　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

九　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

十　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

第一子目　第一細目

一　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

二　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

三　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

四　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

五　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

六　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

七　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

八　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

九　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

十　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

第一細目

一　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

二　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

三　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

四　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

五　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

六　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

七　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

八　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

九　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

十　第一段第一句第一字，「本」字，在第一段，第一句，第一字，「本」字。

蓋架能縮進發動機短艙內，其尾輪亦爲伸縮式，所用操縱同，所有重炸彈荷載於機翼內，輕炸彈則裝於機身下之炸彈架上，該機之有用載量約九千二百磅，每小時最高速度爲二百另二哩，最高之巡航速度範圍爲一千二百四十二哩。

螺距螺旋槳爲拉底后式(Hutter)或諾姆龍式(Gnome-Ohio)，其上翼翼茲面積祇及下翼之半，副翼與襟翼僅下翼有之，四乘員座艙位置相同，與一般輕炸機之乘員座艙位置相。

（未完）

夜間航行望遠鏡之新發明

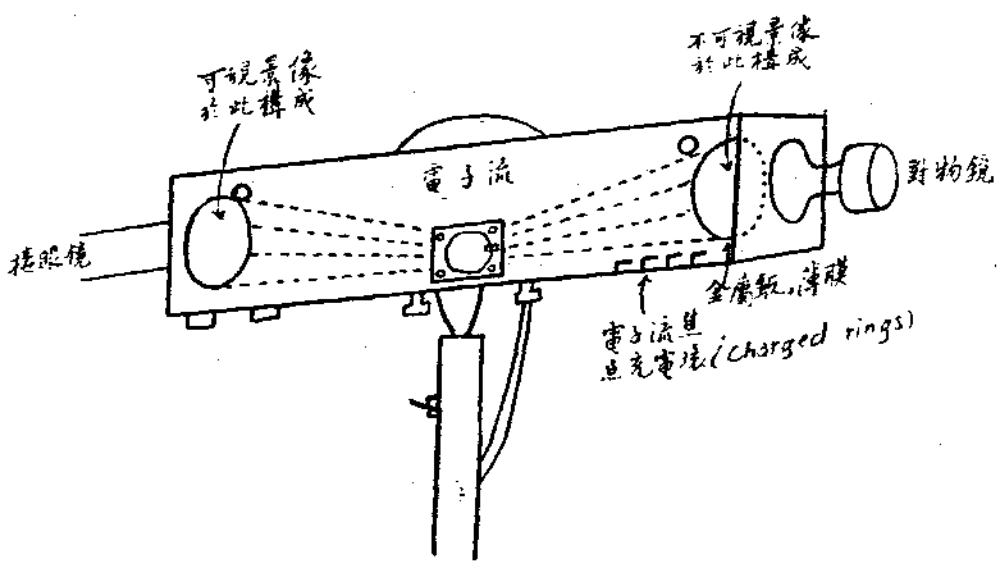
史經譯

美國無線電公司吹喔瑞京博士（Dr. V. K. Zworykin），從事研究夜間觀測明析之電子望遠鏡，業已成功，其構造原理，係利用由某種不可視物體，所發出之赤外線或名黑光（Black light）而能通視其他物體之影像。

輪船將能於霧中，自由航進，蓋用此望遠鏡，確可透視霧暗而明示航海路線上之危險浮標，飛機於惡劣天候及暗夜飛行中，亦能尋覓降落場之所在而無礙。

於試驗暗室中，觀測手用此電子望遠鏡，由於鏡中射出之赤外線，指向某一距之靶，則靶上所繪之諸種圖形，與白晝所見者無異，由此射光機所發出之赤外光線，係經一特殊裝置之濾光黑幕而單獨通過。凡其他可視光線，均行遮斷；唯此項視察之結果，於軍事上至爲重要。故目前極端保守秘密。

此種新儀器，如應用於研究科學方面，尤其有助於生物學家，因用此同一原理構造之顯微鏡，從事研究微生物及其組織，可以獲得詳盡之發見，而爲其他平常之發光鏡下所不能顯示者。且以其并無强光作用，而不致殺傷此賦有微末生機之研究標本。其於電視傳眞之送像機與受像機之作用上，亦爲重用，蓋由於赤外線之機能構成一種影像，應用電視傳眞原理，將此不可視之影像，傳播至遠方，再由能視光線組成原來之影像。此



項精密之儀器，裝置於如攝影機大小之箱內，至爲靈便。

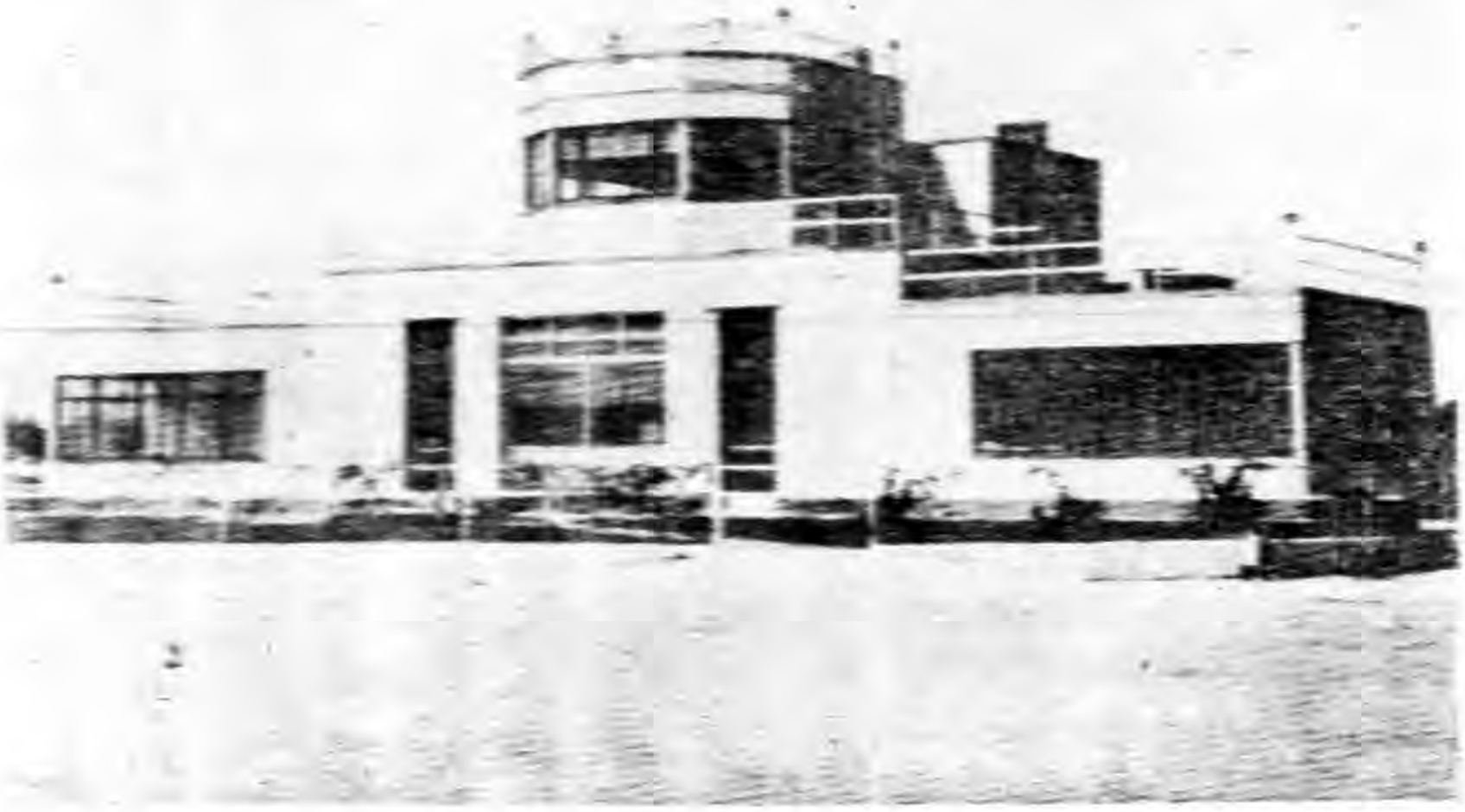
夜間望遠鏡之構造，（參看插圖），僅能知其概略，據謂鏡筒前方係由一對物鏡，構成物之原來影像，通過一大眞空管之鏡筒，筒內裝一金屬鈑，稍後位置，安一發生化學變化放射銀電子之薄膜，由鏡筒中央所放射之赤外線，遂通過此薄膜而射于金屬鈑，形成焦點。此焦點反射出一種電化微子，至于鏡筒後方接眼鏡之前，而灼熱一淡綠色螢光幕，由接眼鏡遙視之，即得一可見之物像矣，其明顯之程度，與照像所見者同。

曾有多數科學家試驗，開演電影所發之光線，先使通過此電子望遠鏡，同時并裝置一濾光板，遮斷其他光線，而單獨使赤外線通過，其映于幕布上之影像，絲毫不減清析。

英國研究電視傳眞著名之科學家貝愛爾得氏（John L. Baird）固早已試驗，欲發明以如何方法，能于暗夜中視察物像，但終未見其成功，今日竟有此電子望遠鏡，先期發明而解決此項問題矣。

航空站燈光制度問題之新答問

鮑毓瑋譯

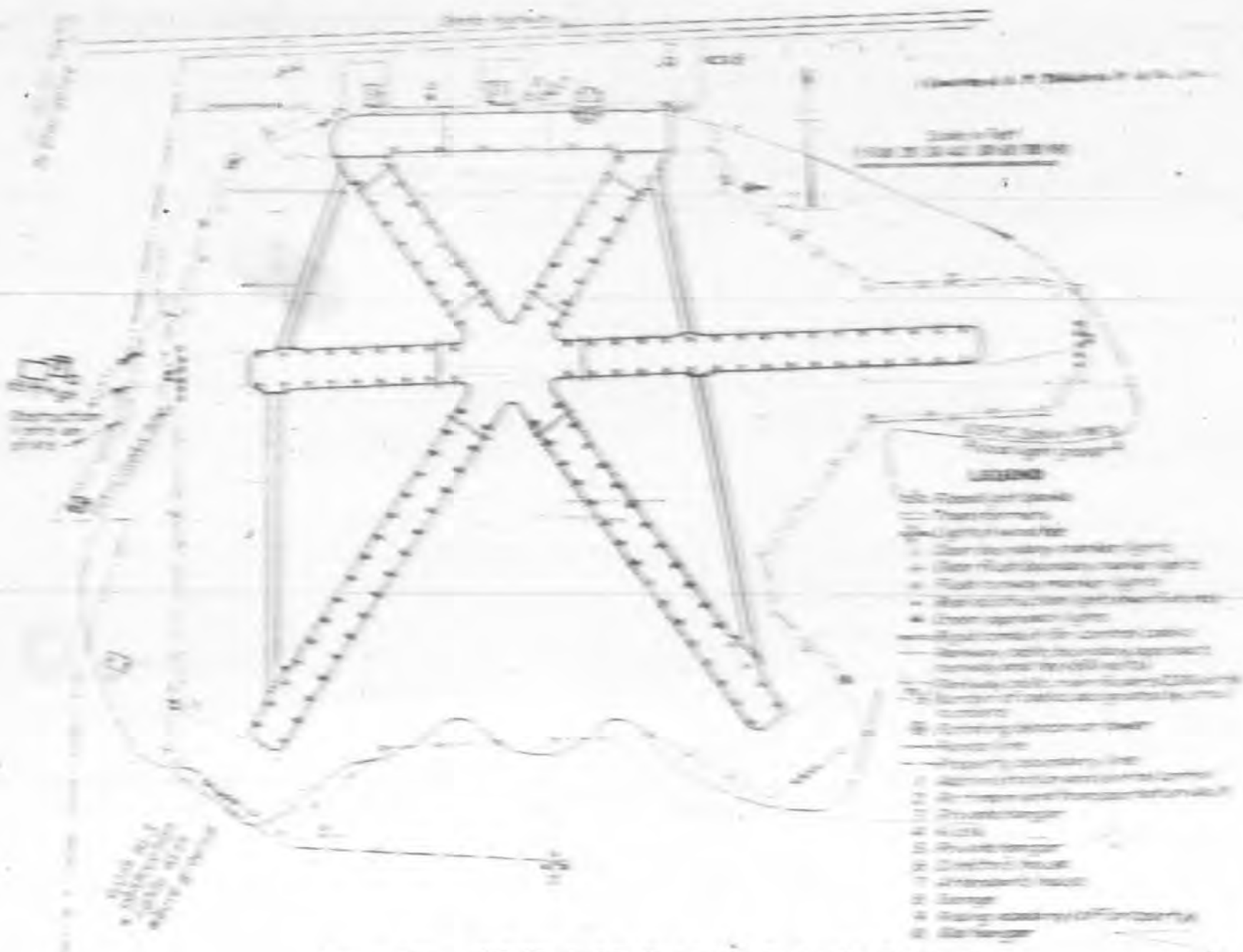


(一) 羅得島國立航空站之管理處

若向航空站服務人員徵集關於燈光制度之意見，則必琳瑯滿目，大有可觀，蓋各人所見有殊，所答亦異。是以不論何人，一遇航空站燈光制度之疑難問題發生時，最佳之方法，亦莫若廣求世人之意見，然後，憑一己之經驗，視站內之需要，權衡輕重，擇其善者而從之。

美國高立克地方，羅特島國立航空站（Rhode Island State Airport at Warwick）燈光制度之設計，即依據此種方法而成立。在此種計劃未實行以前，該站人員即發出各種問題寄送設有航空站之各大公司，詢問關於燈光制度之必要條件。結果，該站採用之新制度果能適合一面積適中，日夜應用之航空站之一切要求。

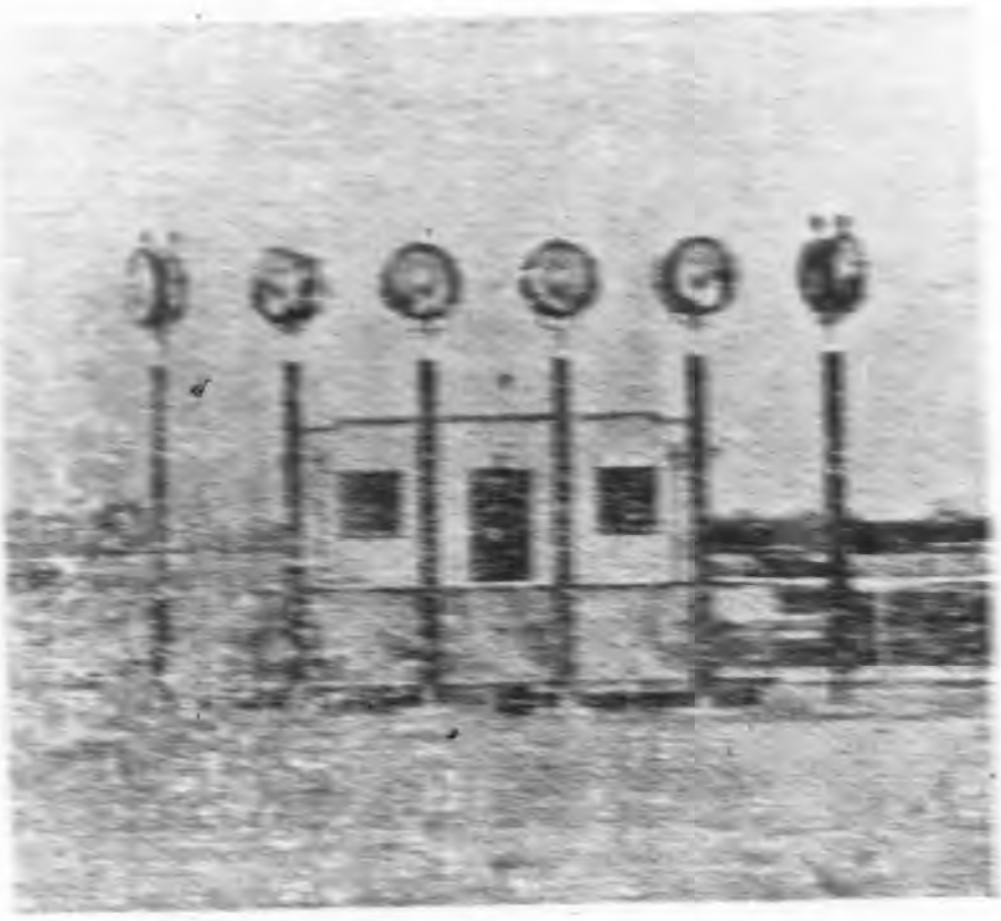
羅得島國立航空站為近世最摩登之航空站，一切設置，無不新奇。全站有1000×100呎之平坦跑道三條，俱係水泥構成，分對各方向排列。更有一水泥構成之坪地廣100×100呎，並有緊複之排水系。飛行場之北為管理處，一切燈光之管制集中於站長室內。凡飛機內裝有無線電者



第一圖　羅得島航空地遠光制度之設計

，駕駛員能從無線電要求站兩開亮發所需要之用燈。洪光燈，平面燈或二種之集體，均可隨時由空中通知站兩照辦。此外，尚有一種新式T形燈光指風標同時能指示風向與風速，更有一球形標燈藉於夜間指示飛行場之所在地。

至於飛行場普通之燈光，計有洪光燈二組。甲組位於坪地之北，管理處之西，乙組面對飛行場。每組包括三千瓦特（Watts）之普四司圖勞斯（亨茲（Crouse-Hinds）洪光燈六隻，用三十二弗打之矢斯燈泡。



（二）圖勞斯——亨茲洪光燈

田紐洪光燈之裝置成弧形，在西門武，極西之一燈，其呈西南之傾斜，與西南成80度角其餘五燈各呈與40度角。乙組洪光燈之傾斜路行不同，其弧線頂中心之半徑爲九呎，一燈光線與40度角，其餘五燈與80度角，其餘五燈與40度角。

田紐經地之高度爲十二呎，故以反映機場行場乙組爲十五呎，與跑道之陰影極少。每組映光最清晰界限之光線密度極小，約僅0.15燭呎而已。每組洪光燈裝有三基罩互特之變壓器一具，由正滑二二（一弗打至副滑三二弗打。

平面式跑道標誌之裝置法

第二圖

平面累燈

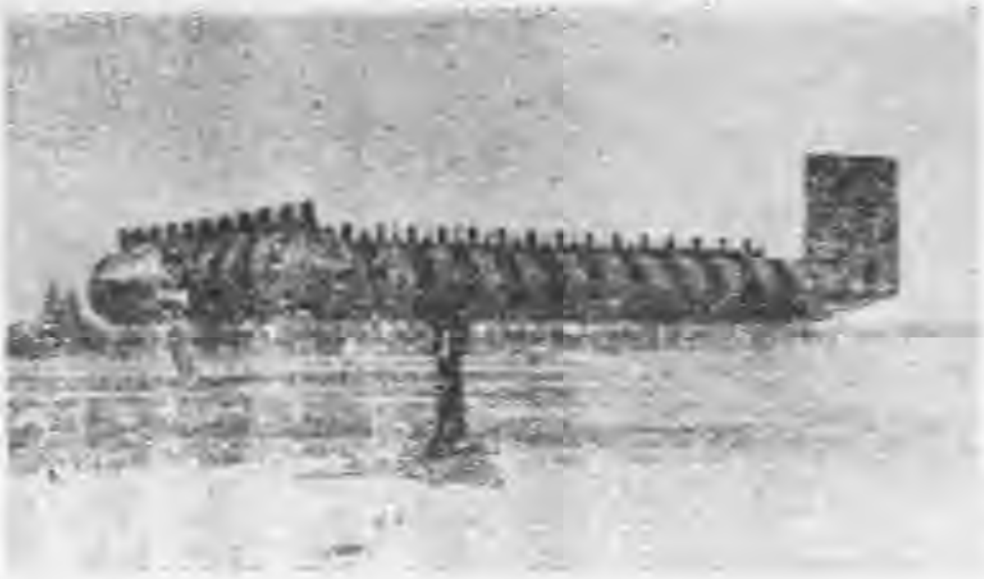
國際斯丁式之平面式標誌，用於夜間指示跑道。此燈裝於跑道沿邊，與路面齊平，並能通一平面燈罩，射出平行而垂直之光線。燈內用四十瓦特，一一（一弗打螺旋底之燈泡，其餘用燈之詳細見第二圖。每行各燈沿跑道裝置於路之內五呎，至於各燈間之距離爲一百呎。燈頂略突出路面，其高度僅八分之三吋而已，對於地面之清道與除雪工作無絲毫障礙。

建築跑道時在未加水泥之前，即須將引管按適當之地段埋妥，使管之一端適處於燈座之下，另一端則伸出於跑道邊之外約二呎。各引管埋須向跑道外逐漸傾斜。跑道沿邊之石板上，應畫埋管之處，各劃一記號，以便尋找。並可確定燈座之中心點，以便裝置圓錐模型。如是，則鋪上水泥後，仍留有孔穴以爲裝燈之用。俟水泥鋪定後，鐵形即可拔去，將圓錐模型於鋪水泥時其外表厚塗滑油，故於水泥堅硬後拔去之之時，一無困難。於是乃將平面燈裝入孔內并管以水泥，以資堅固。

丁字形風向指示器

日間指示風向，夜間指示風向與風速由24×13呎之T字形指示器表示之，風之壓力，一日激動指示器上之電力

機圓，器上之有色燈卽能依風力之大小而變更其燈光。風速在每小時十哩以下時，則綠色燈放光；每小時之風速由十至二十哩時，綠色與琥珀色各燈一齊放光；至每小風速在二十哩以上時，則僅琥珀色之燈發光。丁形器上漆有紅黑相間之顏色條紋，每一條紋約闊八吋。此器裝於鋼架上，其下以水泥爲其脚，樹立場上約距地面七呎，故在地面與空中俱能望見此指示器而知當時風向與風速。



（三） 風旋與風向之T字形指示器

界燈，採用隔離之圓錐形式，俱按美國商務部規定之慣例加以有色漆。各燈俱裝有複式電球座，且採用螺旋底四十瓦特黃色燈泡，所用電力係由二三〇〇弗打正電流變壓而成之110／220弗打之副電流。在該站水泥坪地南部沿邊之界燈則採用平面式燈。每一跑道之末端，裝有三、四或五盞路口燈，燈爲綠色圓釘形，與界燈相似。此燈用一一〇弗打螺旋底之燈泡。

站西，有一3ft吋巴爾斗式球形轉旋標燈。此燈之轉旋率爲分鐘六轉。信號燈裝於管理處之屋頂，按照國際信號每二十秒鐘閃發 M.I. 之燈光信號一次。

（四）巴爾斗(Bortow)式球形電標燈能發三支燈光於空中一切變壓器俱爲高率濕式，3-Kw，容量爲二、三〇〇弗打正電流與110—220弗打副電流。巴克威(Parkway)式地下電線能支持二三〇〇與六〇〇弗打。

黑色操縱台置於站長室內，台面佈有該站跑道之縮影圖及多數之小開關與牛眼環。每一線線之兩旁俱裝電流絕緣物，用以保護各開關且以避免單組或複組電燈之受擾亂。

聞該站若採用此類燈光制度後，夜間飛機起落之一切條件，悉可應付自如云。

——完——

雲霧之認識與選擇飛機場之關係

楚風

科學征服自然之力量，誠屬匪夷所思。往昔視汪洋大海而興嘆；今則鼓輪橫越，可以安渡彼岸；伊古疑天空霄漢爲仙闕，今則憑機直上，可以任意翱翔。雖然，一旦波濤洶湧，巨艦猶有顛覆之虞；雲霧蔽天，飛機更有不測之禍。是則此種隱患未除，科學嘉惠於人生之工作，猶未臻於十分完善之境域也，近世氣象學家，悉心研究天氣現象之演變以貢獻於世者，正所以促進科學征服自然之力量而臻於完善之境域也。卽就雲霧而論，其予人類活動以障礙者，已非可等閒視之。一九一七年德國齊伯林飛機隊於暮色蒼茫中，大舉西犯，孰知甫抵英京，正值濃霧，其來也滿擬轟炸，而竟無用武之地，飄泊無依，終至墮落歐軍陣地。此外海上空中之交通，日常受害於雲霧而演成慘劇者，何可勝紀。

氣象學家以雲霧作研究之對象，不過二十餘年來之事；今以應用於航空上爲鵠的，分別敘述如次：

一 雲之成因

雲之組成，不外由于以下之原因。(一)暖風强制上升於冷重之空氣之上，此較暖之空氣遂冷却，如其溫度降至零點以下，則空氣中水分凝結而成雲。(二)垂直對流中暖空氣上升，因沿路輻射其熱，或傳去其熱于鄰近空氣之故面冷却至某一程度時，則能凝結其水氣之若干使成雲狀。(三)機機對流中被迫上升之空氣亦易凝結，其情形與垂直對流同，氣流遇山，上升成雲，卽其明證。

二 雲之形狀

卷雲 爲色白之纖維狀，有如鳥羽，有如束髮，或一直如線，或彎曲如鈎，或數縷散開，或數縷會集，若以平地之一點爲中心而散射者則姿態萬千，難以盡述。

卷層雲 纖薄如絞綃作灰白色，有時呈現纖維狀之組織，形似匹練，有時滿布天空，變天色爲乳白，因名之曰卷雲氣或卷雲霾，每當卷層雲出現時，日月遇之，極易成暈，是其特徵。

卷積雲　爲白色圓形之小塊雲，無影，或有甚淡之影，常因出現時特排列天空作魚鱗狀，此雲滿布天空，一般爲天候不良之預兆。

高積雲　爲較大之雲團，其色白或灰白能遮蔽日光，出現時排列成行，中部較密，各雲塊之厚度不等，薄者至不能成影雲，雲團之邊緣常列有小雲塊，頗與卷積雲相似，此種小雲塊，又常列成平行線，自一方向或多方向射出，此雲出現，一般爲天候惡變之預兆。

高層雲　爲濃密之頁狀，雲色灰白或淡青，有時成爲深灰色之塊狀或纖維狀　有時厚度減少，與較厚之卷層雲相類，日月遇之，其光朦朧，一若爲毛玻璃所掩者，此雲變化無常，可逐漸變爲卷層雲，或由卷層雲變爲高層雲，但其標準高度僅及卷層雲之半耳。

層積雲　爲深灰色之大塊狀，或捲狀雲，往往彌漫全空，猶以冬日爲最多。普通之層積雲，多由于層狀之灰色雲破裂而成，其緣邊之處，雲塊較小，錯雜如羣羊，與高積雲相類似，有時忽現特殊之狀，其雲捲曲排列成平行之長條。其捲曲之處，雲量特密而色黑，各行之間，雲極稀薄，一線青天，往往由此漏出，此雲浮于天空之時，常因其色濃黑，而誤認爲雨雲者，識別之方，宜知層積雲有捲曲之象，且當此雲發現時，天空尚無降雨之可能，是其特徵也。

雨雲　爲黑色濃密面無定形之雲層，其邊緣紛錯如犬牙，雲現則雨雪隨之而降，若大塊雨雲之間，忽有一隙開朗，則上層之卷層雲常可由此窺見，亦其特徵之一也。有時大塊雨雲，忽爲烈風吹散，成爲若干破碎零星之小雲，

積雲　爲濃厚白色之雲層，狀如羊毛，上端隆起如圓蓋，底端則多低平，春夏日間最易見之，以其爲上升之空氣流所成也，此雲若與日正對之際，背日視之其向人之方發燦爛之光輝；當日光爲此雲所蔽時，常投深黑之影于地面。有時積雲爲烈風所吹散，爲若干小片則可名之曰碎積雲。

積雨雲　爲大塊烏雲所成，其狀有如山嶽，有如尖塔，常於其頂之上方，有薄如絞綃之纖雲，底部則現濃黑欲雨之塊雲，驟風急雨或雪雹冰霰之屬，即由此而起。有時雲之四周，均現類似卷雲之纖維狀雲。

層雲　爲彌漫天空之大頁狀雲，其朦朧之態，有類霧氣，惟不着地耳。時或爲風所吹，或爲山所阻，則斷而成塊，名之曰碎層雲，凡層雲皆無明顯之組織，是其異于他雲者也。

除上述以外，下述諸形狀之雲，亦足資以判斷天氣。

乳房雲　積雲或層積雲之底突起有無數之乳房狀者，其色薄黑，類似鼠色，名之曰乳房雲，多在降雨之前出現。

波狀雲　如卷積雲，高積雲，層積雲等幷列作波狀者，曰波狀雲，此雲出現，多爲天候惡變之預兆。

莢狀雲　凡雲之具有卵形而其外廓極清晰者，視之如積雲，可稱之爲莢狀雲或莢狀積雲，此風出現，表示上層有强風。

塔狀雲　層積雲兀立如塔狀者，可稱爲塔狀層積雲。此雲出現爲雷雨之前兆，蓋此雲消失後之數小時間，卽發生雷雨也。

傘雲　覆在高山之頂狀如傘形者曰傘雲，此雲出現爲有風雨之預兆。

三　霧之成因

霧之問題在過去二十年中已有普遍之研究，一九一六——一九一七年W. Koppen應用全球紀錄作氣候之研究，但于成因與分類方面，未有述及。嗣G. I. Taylor收集紐芬蘭(Newfound-Land)之高空紀錄，對于海霧之成因，叙述較爲完全，幷又應用熱之傳導，水汽之分子擴散，大氣漩渦之影響等理論，解釋輻射霧之現象。茲爲明瞭起見，爰將各氣象學家對于霧之成因之解說，歸納如下：

1. 暖濕之風渦較冷之風而上升成霧。
2. 海洋中暖濕之風吹至寒冷之陸地時，亦可成霧，由此法所成之霧，名爲「平流霧」。
3. 山谷或低地之霧，常由輻射法成霧，蓋空氣之熱爲地面收去，或因空氣交換作用之故，爲流入之空氣收去而遂成霧，此法常在夏季清靜之夜發現，其名爲「輻射霧」
4. 低地之層雲如吹至高山，則亦成霧，斯名曰「山霧」，此霧自遠望之，爲與山相附之雲，若身處其中，

與霧無疑，通常有山霧時，谷中往往無霧。

5. 空氣中混有多量之煙塵而濕氣以煙塵爲核，凝而成霧，名爲「煙霧」，如此之霧，不易消滅，往往作長時間之逗遛，蓋因其含有油質，難以蒸發也。

四 霧之性質

欲討論霧之性質以前，依照上述成因，將各種霧排列于下，然後再分項申述之。

(甲)平流類

a. 暖氣流行于冷面上而成者：

季風霧

海霧

熱帶氣流霧

熱帶氣流霾

b. 冷氣流行于暖水面上而成者：

冰洋烟霧

秋晨水面之輕霧

(乙)輻射類

a. 低霧

b. 高霧

c. 逆溫霾

(丙)海性霧

季風霧　海陸溫度有季候之變遷造發生相當之季風流動，霧之分佈，於是亦受其控制，所謂季風霧者，專指大陸暖氣，流行于冷水面上所成之霧而言；至于冬季由于相反氣流所成之霧，則不屬焉。季風霧發生之基本條件爲1. 海陸溫度懸殊2. 自大陸來之氣流，含有相當量之濕氣3. 風暴衰弱，不致擾亂季風之盛行。此種由陸地流入海洋之氣流，能有霧發生者，或爲純粹之熱帶氣流；或爲大陸變性氣流，蓋因各種性質之氣流，久留于陸地，經强烈加熱之後，卽失其原有之本性，故其溫度之高，未必亞于純粹之熱帶氣流，美國加里福尼亞州之海濱對于以上三種條件俱備，每日海風挾霧登陸之有規律可知。但按氣球觀測之紀錄，未見有自大陸進海洋之暖流，設此種氣流確不存在，則此處海濱之霧，乃爲西方冷水面上所成之海霧，向東擴張而上大陸之部份。既如是，則致霧之暖氣，必來自更西

之暖水面。但于此應注意者卽大氣之循環，本常自西向東，故向西行之季風成分、比自西來之大支循環衰弱甚多，甚或爲之消滅，亦屬可能。在風暴活動之區域，季風霧之出現，卽無一定規律。在美國東部紐茵蘭(New England)以北之區域，每當春夏之交，海陸溫度懸殊，季風霧因而發生，夏季各地點霧之增多，卽足見其低溫之影響；但此區域內風暴，非常活動，欲如加里福尼海邊之霧，出沒有常，則不復可得。因其盛行風向自西而東，故霧之登陸者，亦屬鮮覯，祇限于穩定之反風暴之下，晝夜海陸風現象始見顯著。北歐斯干迪那半島之沿岸，不定時之季風霧，最宜產生，此地與北美大西洋濱截然不同之點，卽其爲風暴弱變之地帶；流動之大氣，往往滯留不前。每當夏令，如遇一個或連續數個之此類風暴，沿半穩定性之極面，徐徐行動于此；其結果足使大陸暖氣，直向西行，而達挪威海與北海之水面。在此種情形之下，盛大之季風霧，卽行產生。

海霧 大陸暖氣入海洋之冷面而生季風霧，同理暖海氣流入冷海之面，亦有凝霧現象，此爲離陸極遠之海洋上成霧之惟一原因，故以海霧名之，海霧凝成之條件，與季風霧同。

熱帶氣流霧 此爲低緯度暖氣流至高緯度時，凝結所成之霧的普遍名稱。季風霧與海霧，乃由于下層氣流受表面各部分，溫度懸殊之影響，冷却而成，熱帶氣流霧則由于赤道極地間普通的溫度坡度而成，其受地理的及季候的影響極大。

熱帶氣流霧常不若極端的輻射霧濃厚，并帶有濛濛細雨，但于冷水之面或冰雪封蓋之地，或氣流受地形壓迫而上升之時，亦可有濃霧產生。普通而論，冬季之熱帶氣流能抵四五度以上之緯度者，其力量定必猛烈，否則必致停滯于中途，而決不能達如許高之緯度。地面初到之成霧氣流，旣必具有强大之力量，甚且有達大風之程度者，故新到之强風，亦爲熱帶氣流霧特性之一。如是則熱帶氣流霧爲僅有的氣團霧能在强風中存在者。但强烈之氣流易于發生旋渦，使霧消散；此種渦動消霧之效應，祇能于極端穩定之氣流中方能避免，熱帶氣流之前驅部份，最先達到原來之高氣壓區域，因得受强烈之輻射，冷却至必要之程度

；故陸地上之熱帶氣流霧以氣流之前緣爲最濃。有時此熱帶氣流之前驅部分，可與遺留在山谷之殘餘冷濕空氣相混和，更加强其冷却作用；故最明顯之熱帶氣流霧，常呈分明之帶狀，隨暖流而前進，大陸之上卽使在冬季冷天，如暖氣流到後已有二十四小時之久，則鮮聞猶有霧或微雨之報告，但于海面之上，卽屬可能。

冰洋烟霧　北冰洋之自由水面，若遇有極冷之大氣，流經其上，可見有水氣如雲霧狀而上騰，若堅冰突破，同時有自雪面輻射造成之極端冷氣，與冰下暖水接觸，則水汽之上騰　竟若火災中之煙霧，情狀非常奪目，致此之故，乃因冰蓋之下，水溫較高，水汽漲力之大遠過于其冷空氣之飽和漲力；故二者一經接觸，下面水汽立刻上騰，頓達飽和而凝結，卽成煙霧之狀，其情形與尋常大氣中沸水之蒸騰，完全相同。但于此過冷之大氣中，既以極大之速度加入大量之水汽，則此冷大氣當卽轉入不穩定狀態，其上騰者勢必立卽消散，故此種煙霧如欲發展至相當濃度而持久，祇限于特殊之環境方爲可能。

秋晨輕霧　此爲涼秋池面發生之輕霧，此時之冷空氣，乃爲大陸强烈輻射所產生；于冷却之後，賴重力之差別而注滙于較暖之水面，北冰洋烟霧之發生，需有穩定而顯著之逆溫，于此亦然。于池沼或濕地之上，若無逆溫氣層之存在，此種輕霧之發生決非可能。此種霧亦爲輻射霧之一種，蓋其空氣之低溫，必接觸輻射後之冷地而始能發生故也，惟此與通常之輻射低霧，究有不同之點。通常之輻射低霧，凝成時所必需之水汽，存在于輻射冷却以前，于此則氣溫先因輻射而降低，其後始有水汽之加入，若水陸高度無別，或水之面積廣大，則冷氣不易積至必要之高度，水汽上蒸之後立卽消散，輕霧卽無從存在，是故溫暖地面之冷空氣內，其成霧之難不亞于暖水面上，在此兩種情形之下，逆溫層之造成均非易易故也。暖面上霧之如何消滅，可于清晨池沿上輻射霧不受重力牽制時變稀之現象觀之，德國商業飛行家，關于此點，知之極爲明瞭。每遇陸地掩有霧幕，航路無從識別之時，飛機恆依水道之方向而前行，此卽因河面溫度較高，發生對流騷動物之現象，霧消較易故也，同時並可見有上騰之水汽。

低霧　低霧發生于清靜之夜間，尤以秋季爲多，地面

最濃，至上面變稀，不及其大之高度，具有特別明顯之逆溫層，至少亦必有等溫層。逆溫之底，著於地面，其頂即爲霧頂。此種低霧，不過爲一夜輻射冷却之產物，翌晨日出，逆溫消滅，霧即消清，因其凝成既易，分佈又廣，故爲空中活動之一種重要障礙。凡於低霧平坦之地方，經一夜之靜寂，低霧即可發生，其濃厚之程度，即可障蔽清晨之乘行。

高霧　高霧之特徵，即在有高層之逆溫，與低霧之地面逆溫同。高霧之最大密度，在逆溫之底，相當於低霧之地面層，高霧之原可自地面面及逆溫層，愈上密度愈大，或則地面完全清澈，祇見濃厚之低雲，浮現於空中，變若完全不動，高霧發生之地位，亦即低霧之在高氣壓區域。濕有强烈停留之高氣壓，則有屬普遍。至其分佈所及之範圍，則不若低霧之偏於局部面積平廣大，且較能持久，往往可經數日數之久，不致消散。逆溫之局面，可以晝夜不變，同時之高霧則或可晝消而夜出，不若低霧逆溫造成於一夜之輻射，非有大量之吸水性核而霧者極編穩定時，決不能保存於晝間。

逆溫霧　逆溫霧亦如輻射霧，僅逆溫層而發生，因逆溫層之位置，有在地面或高層之不同，故霧亦有高霧與低霧之兩種，大都市之烟塵，即霧質之所導源，故此爲都會及其附近特有之現象，在人烟稠密地帶，所發生之逆溫層，本常帶有不定量之烟塵，若無霧成面致混淆，大氣成層之情形，可由此而明見。低霧不若低霧之重要，其一因密度不大，垂於地面所及之高度，猶不足爲良好能見度障礙，低霧與低霧相同，離地溫愈上愈稀。其二其成必由於地面空氣之靜止而成逆溫，故受地方限制極最，至其所及之範圍，亦僅限於緊接發源地之區域，不若低霧之擴張面掩有較大之範圍，最後與低霧同爲一夜間之產物，隨逆溫層之消滅而盡清，故決不能長有大量之濃質，霧層之發生，歐洲夜間對流平淡完全停頓，煙塵無從分散之結果。在大都市中設風力弱小，則霧層密度之大，可使飛翔於霧層之上者，完全不見地面之物體。强烈之反風暴，低爲冬季之現象，故高霧亦以冬季爲首要，夏季烈日炎炎，高層逆溫無能存在，但地面逆溫及低霧，祇需一夜之冷却，即有發生之可能。霧層以上之物，地面不得見之，但地面之物體

由上方俯視不能窺見，此已成爲航空界習知之事實。

海性霧　海性霧之凝結，乃由初到之海洋極地氣流在陸地上冷却之結果，或爲已經開始冷却之海洋極地氣流溫度再行降低後之產物，後者之情形，發生於海洋極地氣流已經長時期之南下海程，從西南方面侵入西歐大陸之時，因其最下層之溫度，早經稍形下降，故性質頗現穩定，凡此兩種氣流當於上陸之時，溫度之降低俱形轉劇，極地性所遭之改變亦更加甚，因成霧之氣流，蓄源於海洋，故以海性霧名之，至其凝結時之地位，並非限於水面之上也。

三　應用於航空上之預告

關於霧之預告，迄未成有系統之研究，大多數之氣象機關，專輕於航海的應用而注意於海霧與季風霧，即最有規律而易見之兩種霧，此兩種霧既成之後，頗爲穩定，由其行動及消滅之條件觀之，預告並非難事，但如欲預告其最初之出現則頗困難。

關於霧之預告，應以航空之安全爲目的，歐陸氣象台對於航空界之服務，比任何事業爲努力，如德國則其尤甚者也，但此種爲航空用之預告，雖未能及於方法及原理上之改善，僅能根據多數之觀測紀錄，預報在所經路程上三四小時內之天氣情形，如遇有霧雲或低雲，則各測候所發出特別之警告，再經彙集面送予空中之飛機，霧雲已成之後，欲小時內之情狀及行動，當爲注意，但在其最初出現之前，預告殊不常見，至於本地之低霧，有時亦有預報發出，關於低霧之消滅，頗有相當把握，但對於更爲安定之霧類，尚祇能預測其幾時變演之情形而隨時報告之耳。

今將關於各種霧之預告分述如下：

季風霧之預告　在季風霧之預告，對於因一日間海陸氣流之交換，而發生之熱帶的海濱現象，與經多日大陸風而發生之無定時的大規模之凝結現象，應予詳細之分別，在海陸溫度懸殊暨攝影響極小之處，晝夜間海陸風有絕對之規則。例如在加里福尼亞當其正常狀態一旦造成，則在未有勢力足以破壞海陸風之規則性之風暴出現時，霧之發生，可按步而預告之，但在每日海陸風微弱之處，如在德國西岸，海面溫度非但不較爲冷，反形高出陸地之上，霧之預告，於是即爲一精密之問題矣，在此種地方之預告者

，對於沿海區域之關性，逐日陸上所受日照之熱量。暖氣流中盛行之相對濕度，以及海面之濕度，均應熟知而後可，霧既一次出現之後，則在其情形未經顯著改變之時終必繼續存在。

廣大之季風霧：在航海上爲極大之障礙；至於內陸乘行，則因深入內陸之情形，研所少有，即有亦不難由氣流方向而預定之；故非爲重要，霧之足爲乘行之障礙；對於橫斷大洋之乘航，則不若對於內陸乘行者之最重，乃因洋大洋者可穿過霧層而高乘其上，本無下視之必要。最近利用無線電以定方向，使此更近於實際，不僅惟是，海上乘行，若遇不得不穿霧下蓋之情形，則亦不致如陸地上發生撞碰或無從下身之困難。

海霧之預告　因於海霧之預告；通常與季風霧同，其僅有之區別，即暖氣流之來源，非自暖熱之大陸，而自比較和暖之水面；故絕對溫度常高；溫度較差不大；而暖氣流冷却之程度，亦不若於季風霧之爲甚，但因原來絕對濕度與相對濕度之高昂，其所需要之冷却程度，本毋庸如季風霧凝結時之強也。凡遇有氣流自暖水面而達冷水面時，霧之凝成，幾屬必然之現象。凝結之速率，當視水面平向之溫度坡度，氣流運行之速率，與溫度濕度之高低而定，設氣流停止於暖面，或行動而滯緩　則其下層氣流，必即在水面之溫度並幾近於飽和之狀態，如有強風吹到，則水汽上升，過速不能成濃霧。

熱帶氣流霧之預告　熱帶氣流霧乃爲熱帶氣流經過長距冷面後，至北方區域而發生之特有現象也，在此長時間之行程中，因自下向上之冷却，而發生熱力之層結；又因必賴強大之風力，熱帶氣流始得北行如是之遠；故熱帶氣流霧常偕強風而出現。海洋之上還有南方或西南方來之強風，微雨與霧之來可操左券。緯度愈北，海面更冷，霧之密度愈大，此種霧在英倫島國之西岸，情形頗爲顯明，英國預告者知之甚詳，凡於冬季有熱帶氣流過大陸，霧必有發生，遇雪面而尤重，但決不見於夏季，夏季之熱帶氣流，常帶有乾熱之霾，有不透明性，此爲熱帶氣流未經迴當冷却，未有霧或微雨發生時之徵象也。不同在何種情形之下，熱帶氣流中之能見度，決不能如何良好，在其北上之行程中，霧之凝成，其勢也漸，濃厚之凝結，決非一朝一

夕之事，必有預兆可徵；故當此熱帶氣流將到之時，除非已見有霧意，則猶可不必作霧之預告；熱帶氣流之先頭部份，溫度降低最烈，霧之凝結亦最早而最濃，故霧常呈帶狀分佈而前進。霧既一次結成，將來繼續發展之位置，即不難精密預告之矣，如在演變迅速之風暴中，其緣區空氣膨脹而生之斷熱冷却，爲凝霧之適宜現象。

熱帶氣流霧對於內陸之航空，祇限於冬天及高緯地方，始有相當重要。不透明性與霾同可隨熱帶氣流之侵入而發生，但其所及之强度，往往未必能使有經驗之乘行家感到若何困難，海面之霧，冬夏俱見，以冬季爲尤要，祇限於特季風霧，則發見於夏季耳，熱帶氣流霧之標準狀態，本非十分濃重，但常偕低雲及微雨而俱現。在此種環境之中，空中乘行，已成爲不可能者矣。蓋即能上升而出於霧層，但若翔在層雲之下，乘行決非易事，在較北緯度熱帶氣流霧可能發生之地方，熱帶氣流之侵入，當不能歷二十四小時之上，故所成之霧亦鮮有能持到二十四小時以上者。

秋晨輕霧之預告　此種輕霧完全由於水汽之上騰，德國乘行家在德國巴登湖上觀察之結果，秋季水面之霧，遠少於鄰近之陸地，至冬季則反較多，同時間之積雲對流，不問秋冬，湖面之上，皆較四周陸地爲大。在一定地點，欲決定此類水汽之蒸騰，能否促成霧之出現或反消滅之，則應詳細研究該地之紀錄，方能得一定論　早秋平曠之野，小面水體對於本地輻射霧之凝成，破壞極烈，此爲德國乘行家所熟知之現象也。因水汽之上騰而引起之霧，其對於航空上之影響，至爲微弱，蓋因水汽之上騰，不過爲偏於局部之現象，即有霧成亦不過局部之霧而已，凡熟悉該地情形之航空者，可趨而避之，且所成之霧，極爲淺薄，鮮有能超過二〇〇公尺者，暖水面之蒸發作用，對於航空上真正之關係，猶在其使霧消滅之效應　早晨欲穿過輻射低霧之乘行，河道之上，爲僅有的路徑也。

低霧之預告　低霧即輻射霧之具地面逆溫者，恐爲大陸航空之最大障礙，其他各種歐洲盛行之霧，在美國東部極爲少見，但由低霧所致之障礙力，已遠過於其他各種霧合併之影響，此非由其密度之大，範圍之廣，或延定之特性，低霧僅限於早晨出現，且多偏於局部之地方，高不上二〇〇公尺，但其所以爲一種重要之障礙者，乃因屢見發

生命[illegible]規律及所處地理環境[illegible]：[illegible]地方[illegible]何處：[illegible]一[illegible]之[illegible]之可能，其[illegible]之所及[illegible]之規律，乃由於地方因子之影響而然；故從事於氣象預告工作者，對於大氣之普通性質及本地之地理環境，當須有精確之[illegible]而後可。預告[illegible]之必要條件為：（1）天之大氣情形（2）[illegible]（3）[illegible]（4）[illegible]之五[illegible]。

[illegible]

，故氣[illegible]過去之[illegible]：[illegible]重要[illegible]；[illegible]之[illegible]時[illegible]之現象：故於[illegible]大，[illegible]情形：[illegible]之主要因子：[illegible]。

六 [illegible]

[illegible]（1）[illegible]（3）[illegible]（4）[illegible]（5）[illegible]。

[illegible]

之地位，否則海性霧之障碍，無法避免之。選擇內陸飛機場時，就各種地方性之霧類，又爲重要，茲當分別言之。就面陸霧觀，極面雲系之底，入大陸即抬高，通常面論，低在高聳之地位，始能成地面霧，近風之山坡或臨海陡起之地形，當屬例外，若於海洋大陸之間，有小嶼爲之障匿，則此種雲系，祇見其停留於山嶼，由此以觀，極面低雲在內陸無由之區，最非重要之障礙，逆溫霧之出現，常依於工廠之煙塵，其偕反風暴之高層逆溫面發生者，範圍廣，殊非局部現象，但其密度之變化，恆因地方而異，在煙塵發源地下風之部分，即變爲最重。逆溫霧之偕地面逆溫層面發生者，爲一種非常局部之現象，其最密之處，亦在海氣發源地之下風地位，吸水性核之分佈，與此相類，輻射霧最大密度之所在地，亦以此而定焉。煙霧之出現，既全系於發源地之工業中心，同時低霧之存在及密度之分布，亦受其一部分之影響。故於內陸飛機場選擇地位之時，工業中心之距離實爲最重要之因子也，商用飛機場於能不設於大都會之近郊，故煙霧之障碍，及吸水性用核對於低霧之助力，更成爲重要之問題，在此種情形之中，則注意其地之最多風向，蓋風向與能見度之遠近，實有極大之影響者也。內陸霧中以低霧之障礙性爲最大，低窪之處，低霧發生最易，至於山谷之中，爲尤甚。乃因四週高地之上，有大量冷氣向下匯集，而同時盛行之風，多少常受障礙。每見在同一地方，高度僅有數百呎之差別，而霧類度即可相去極大，故背風之山坡從雲蓋與海性霧着想，因爲最佳之地位，但其低窪之部分，務必避免，應擇高度相當氣流暢順之處爲宜，水面對於低霧之影響，能消滅亦能助長，全視地形而定，但無論如何，在選擇飛機場時，終以遠避水面爲妙。深谷中之湖泊河流，必爲四週輻射冷氣匯集之處，空曠之野，如有廣大之水面，固能發生對流之擾動，而消滅其上低霧之障礙，但因此而發出之大量水汽是否不足以增加鄰近陸地低霧之濃度，則尚成問題者也。

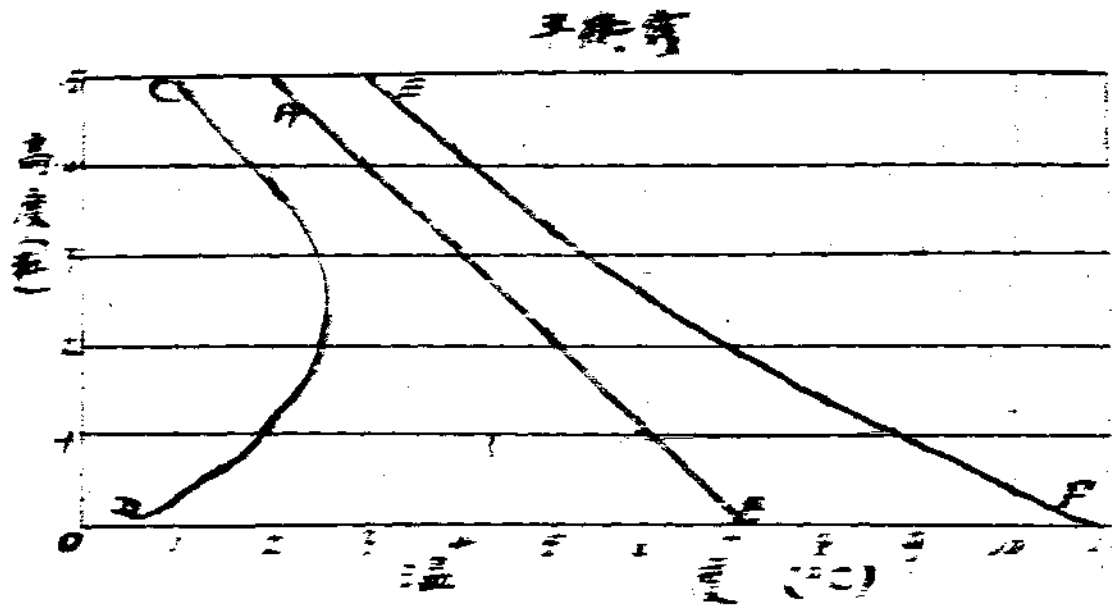
根據上述種種理由，內陸飛機場之地位，當以山嶺當風之面爲宜，或至少亦應在高亢通暢之地位，凡與水面接近之部分及都會風常到之區域，亟應儘量遠離，總之氣象學家若僅以霧與霾爲觀點而選擇飛機場之地位，應先詳知各地方霧霾之紀錄，依據原理而論定之。

對流層內氣象各要素之變化

李錦

大氣包括地球，其狀蓋與地球相似；以高度不同，所發生之現象亦異；概括言之，分爲兩層；以地面爲基面，上昇一萬米至一萬五千米處，有一界面，分上下爲二，界面之下，名爲對流層，界面之上名爲平流層，或曰等溫層，對流層內，溫度隨高度遞減，（每千米平均約爲攝氏六度），且有雲之發生，平流層內，溫度隨高度之變化甚微，（故名之爲同溫層）無雲發現，此兩層不同之點也，據胡木佛瑞（Humphreys）與奇爾德（Gold）二氏之理論，因平流層中，同一時間內，所受之輻射熱量與放出之輻射熱量相等，故溫度無甚變化，但此篇所述爲對流層中所發生之各種現象，故不詳述，茲將對流層中所發生之現象，分述於後：

對流層中溫度隨高度遞減之原因：根據熱力學定理，氣體受壓縮，發生工作，而變爲熱，氣體膨漲，亦生工作，變爲冷却；空氣爲氣體，亦具此種特性，但空氣受地心吸方之影響，其密度與氣壓，亦隨高度而遞減，故上昇氣塊膨漲，下降氣塊壓縮；未飽和氣體，若不受其鄰近空氣溫度增減之影響，氣體溫度因受壓縮而增高，受膨漲而減低；如使其溫度之增加率，或遞減率爲每百公尺約攝氏一度，則此種溫度改變，名之爲斷熱溫度差（Adia Batic Rate），適合此種變差之氣體，其質量雖留任何較高或較低位置，均可滯留不動，因其勢能（Potential Energy）未改變故也，故溫度隨高度變化，如其垂直溫度差（Lapse Rate）小於斷熱溫度差，則上昇空氣之溫度，較其鄰近空氣之溫度低，故下降；回至其原來高度，如垂直溫度差大於斷熱溫度差，則低部空氣上昇，高部空氣下降，兩者混合，至垂直溫度差與斷熱溫度差相等始止，故高空氣體，以其垂直溫度差較斷熱溫度差之大小，可分爲三種平衡；即中和平衡（Neutral Equilibrium），穩定平衡（Stable Equilibrim），不穩定平衡（Unstable Equilibrium）是也，以下圖表示之



圖中AB線代表中和平衡，即垂直溫度率與斷熱溫度率相等；CD線代表穩定平衡，即垂直溫度率小於斷熱溫度率；EF線代表不穩定平衡，即垂直溫度率大於斷熱溫度率；穩定平衡時，空氣對流甚難發生之故；不穩定平衡，則[illegible]之下降，對流甚易也。

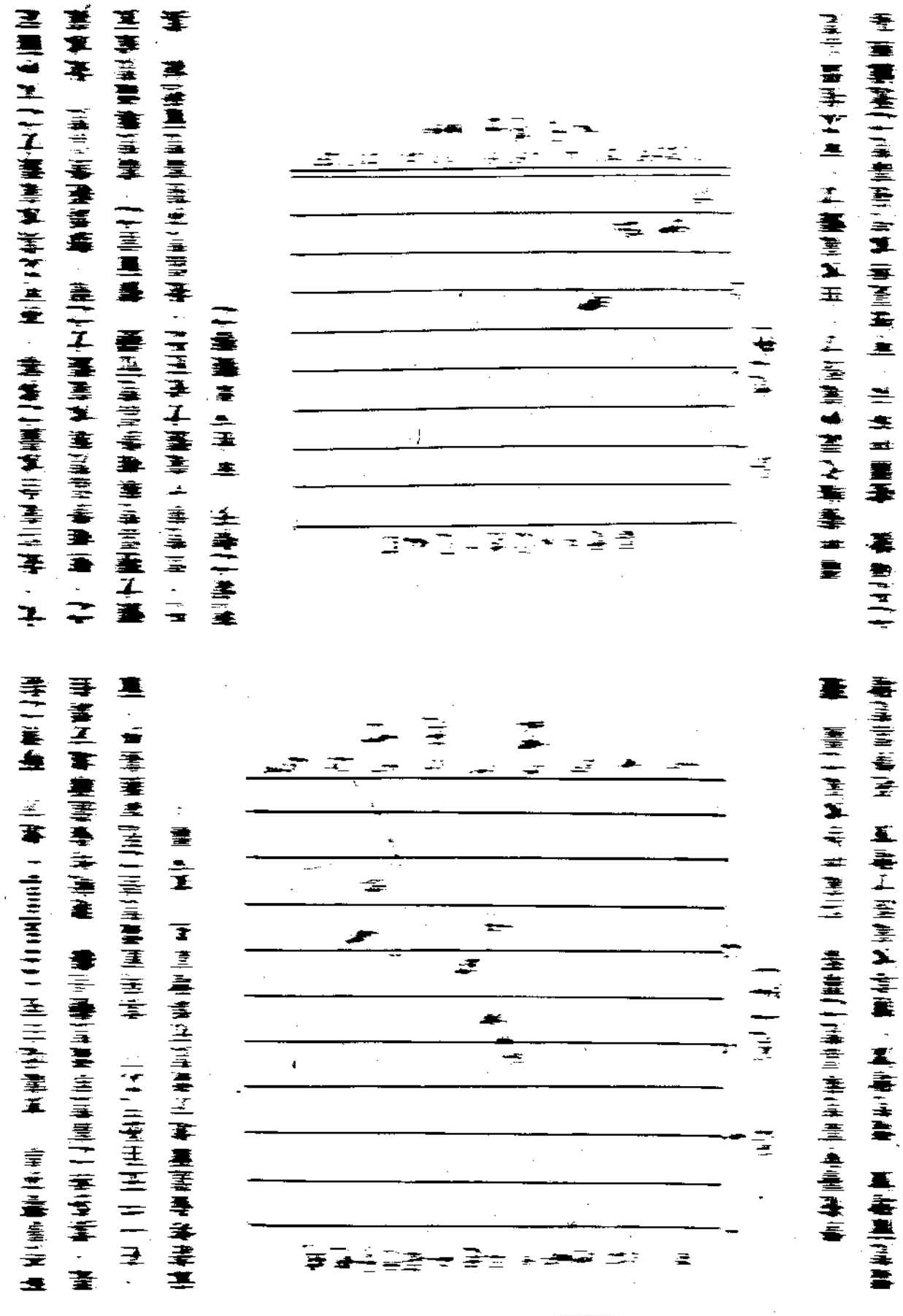
凝結潛熱之影響：空氣中含有水汽，係自地面之蒸發。[illegible]之多寡而有差異；[illegible]

欲知空氣凝結與斷熱溫度率之關係，須明潛熱之意義：潛熱者，固體變為液體，或液體變為氣體，所需之熱量也；固體變為液體，或液體變為氣體，其變化時需多量之熱，而溫度不變；反之由氣體復變為液體，或由液體變為固體時，則有多量之熱放出，此種熱量放出後，並不受外界影響時，則其本身溫度增高，故高空之空氣漸上昇，而溫度隨

[illegible]

[illegible]

[illegible]



大，多季寒暑也，三五千公尺之上，常近於零　故高度愈高，甚至嚴寒也，是會造高地方之氣溫與其所在地異也。

普通層中氣壓之變化，普通中之氣壓，隨高度而遞減，已如上述，然溫度之高低與水氣之多寡，亦可影響其變化，蓋地心吸力與溫度變化之關係，甚密，與其高度之氣壓為水平面氣壓或低層氣壓之函數，且為其間空氣層內平均溫度與水氣壓力之函數，其數學方程式如下：

$$\frac{P}{P_z}=n^{\frac{z}{K(1+XO)(1+0.378\frac{e}{P})}}$$

$$\text{或}\ \log P-\log P_z=\frac{z}{K(1+XO)(1+0.378\frac{e}{P})}$$

式中P為欲求某高度之氣壓數，

P_z為地面或某低氣層之氣壓數，

z為兩地相距之高度，

K為氣壓常數，

X為氣體膨脹係數，

O為兩地間之平均溫度，

$\frac{e}{P}$為水氣分壓(Partial Pressure of water Vapor)與全壓力(Total Pressure)之比值，

且其X為常數，0.378為e之係數也，可照此式計算，惟在三種之高度時，X為常數，故P與P_z及O之係數變化，若X之變量小時，P_z頗為重要，若X之變量大，則O較為重要。

在較低緯度處，由低緯度至高緯度，發生氣壓遞度（Pressure Gradient），若以冬夏季而論，在冬季發生之氣壓遞度較夏季為大，然其各緯度之氣壓數仍較夏季為低，但氣壓變化亦以地形之不同而異，如以海平面而論，則陸地之氣壓大於海洋之氣壓，且冬季較夏季為甚，由觀測之結果，可知三千公尺高度氣層內之氣壓，由低緯度至高緯度，漸次遞減，而溫度亦隨緯度而發生溫度遞度，如以緯度為基線，則氣壓溫度均與緯度成反比例，此兩關係，均可由不同緯度各地所觀測之結果證明之。

普通層內高度與空氣密度之關係，空氣成份不同，密度亦異，地面氣體因受地心吸力之力大，故質量重而密度亦大，高度增加，地心吸力減弱，氣體稀薄，但密度與氣壓成正比，與溫度成反比，故氣體密度大時，氣壓必高，而溫度必低，然高度與氣壓成反比，已述於前節，故某高

度之氣壓爲已知時，則可求出密度之大小，其數學方程式如下：

$$\rho = P_0 \frac{P - 0.378e}{P_0} \times \frac{T_0}{T}$$

式中ρ爲欲求某高度之空氣密度，

P爲壓力P_0溫度T_0時乾燥空氣之密度，

P與T爲已知之氣壓與絕對溫度，

e爲水氣壓力。

爲求易於計算，將前式化減，則得

$$\rho = 0.040446 \times \frac{P - 0.378e}{273 + t}$$

式中ρ之單位爲Kg/m3，P與e以mm表示之，t以攝氏溫度計之，如P與e以mb表示之，則得下式：

$$\rho = 0.34836 \times \frac{P - 0.378e}{273 + t}$$

如P與e以英吋表示之，t以華氏溫度表示之，則ρ以lb/ft3表示之，其式則變爲：

$$\rho = 1.6345 \times \frac{P - 0.378e}{459 + t}$$

故某高度之溫度氣壓如爲已知，則其密度可以求出，然以環境不同，在同一高度，常發現密度不同，如溫帶中空氣之密度，常大於熱帶中空氣之密度，陸地上空氣之密度，常大於海洋上空氣之密度，如以高低地面論，低地者，常大於高地者，高度愈大，空氣密度愈小，高度至八千公尺時，其密度甚小且爲一定數，終年不變，全世界各地皆然，高度超越八千公尺以上，則夏季空氣之密度，大於冬季，低緯度空氣之密度，大於高緯度，但各地因特殊情形，環境變遷，或氣流之襲擊，風颱之過境，均足以影響空氣密度之改變，此蓋其例外也。

對流層中各種氣象上之變遷，除上述數節外，尚有風與霧，其對於飛行，尤關重要，當另述之。

軍用航空攝影影片之判讀(上)

次里

導言

航空之用諸軍事也，最初部爲偵察，以其高臨遠視，來去便捷，轉瞬之間於敵方重要區域之布置情形，一覽無餘；因與軍事上以無限便利矣；然而其實不無遺憾：蓋偵察飛機之高航速駛，偵察者於高遠距離匆匆觀察，以可以望遠鏡，記錄筆等用極其敏捷，有時尤不免觀察錯誤，記錄模糊之處；迨其歸戰之際，於是乃有航空攝影偵察之發明：蓋於地面情況詳攝原通，有所爲立體影者，更屬精到。俗人信之，爲邦者效，航空攝影遂成軍事偵察之無上利器；惟只憑空攝影，雖然種種長，緊精美，究與距離之遠，足稱之小，所表現之事事物物不能如實是實之一目了然，於是判讀之法尚矣，既航空影影片判讀在近代軍事上所以成爲一特要之技術也。

航空判讀者，無航空攝影影片上所攝地之各種情況，詳審推定，從其事情之所異以遂會取判讀之目的，精審推定，從其事情之所異以遂會取判讀之目的，謂也。蓋航空攝影影片本體上固具有其自身之價值，但必須經過判讀，而後始克發揮其功用；是以若徒有優良之影片，而不能加以精確之判讀，則不惟影片將喪失其固有之價值，且往往反因之而錯誤成莫大之錯誤焉。吾人深信航空足以救國，從事提倡，航空攝影影片之判讀，亦軍用航空事業中重要之一部，故略爲論述，使未能詳也。

影片

吾人所依據而藉以判讀者，航空攝影之影片也；故吾人於判讀之前，對於航空攝影影片應有相當之認識與理解，在於論述航空攝影影片判讀之先，特就航空攝影影片之區分略要述之，並敍述其理論。

通常航空攝影分爲三種：水平攝影(圖形幻畫)，垂直攝影，傾斜攝影是也。其外尚有立體攝影 Stereoskopische Mikrometer 者，則航空攝影影片之較新發明者也，茲分述之：

[illegible]

（一）[illegible]

（二）[illegible]

（三）[illegible]

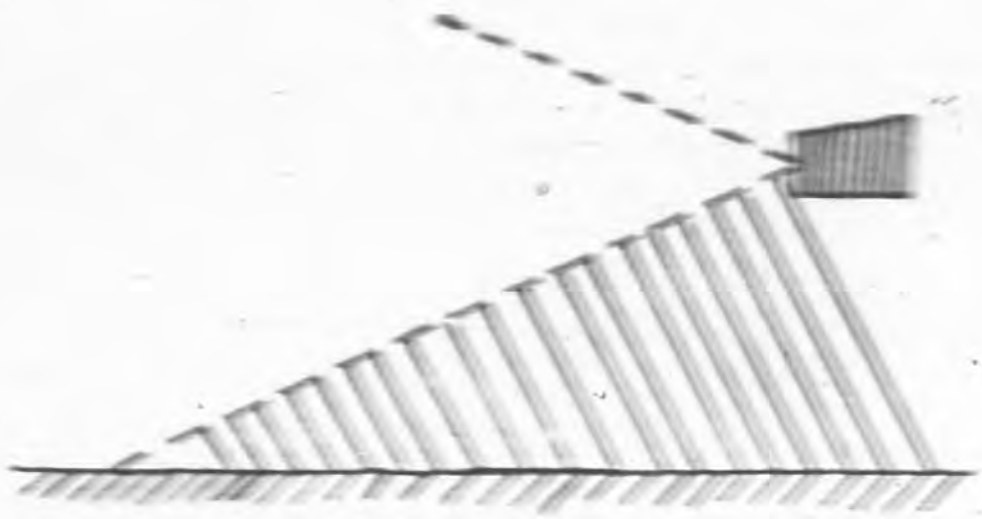
[illegible]

圖一

圖二

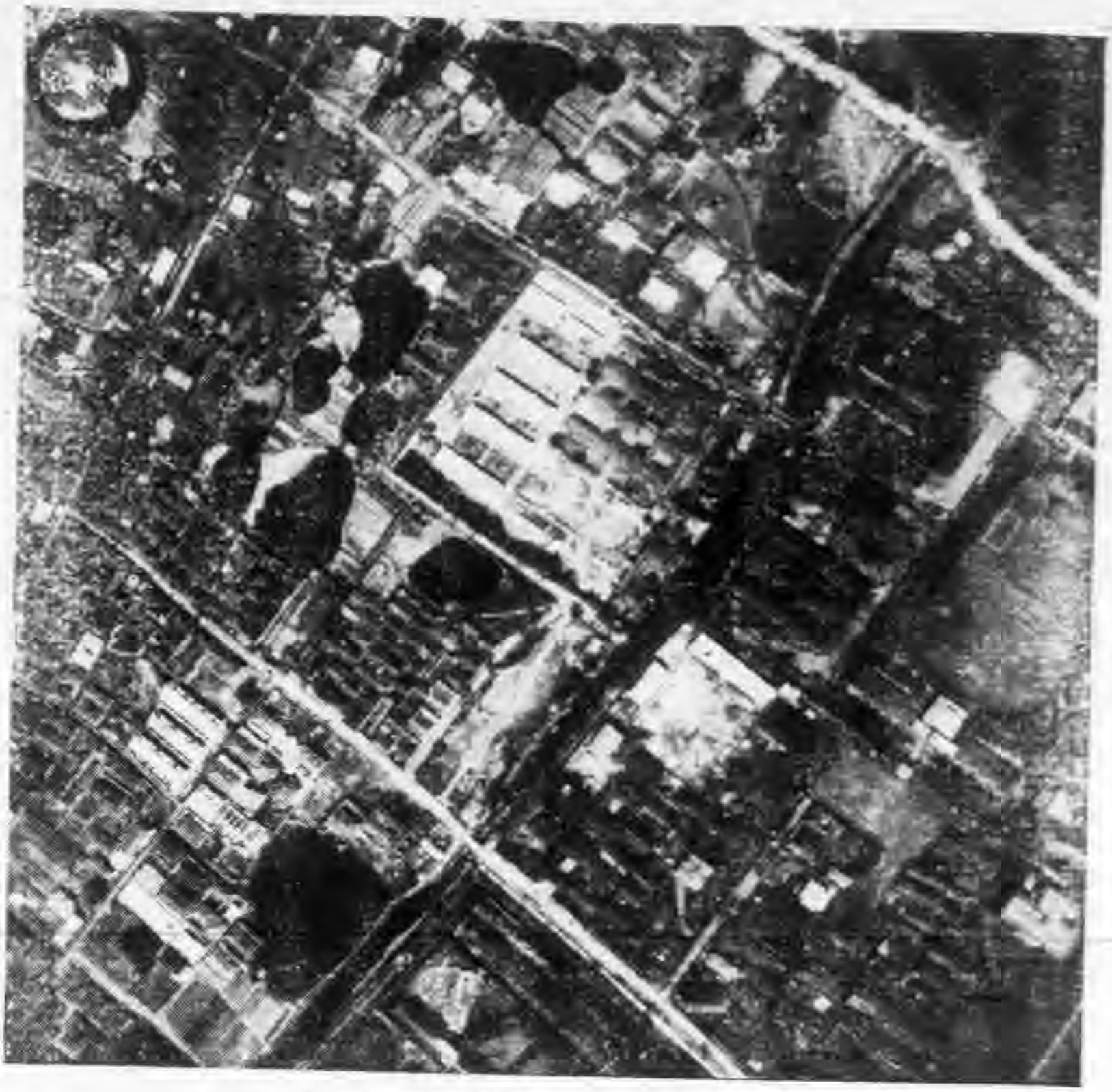
水平攝影影片

第二圖



以上三種攝影方法，在等高度向同一目標攝影，比例以垂直攝影之比例爲最大，且垂直攝影在同一影片上可視爲同一之比例；水平攝影與傾斜攝影，其比例之大小則將視其在影片上距離之遠近而有差異；故垂直攝影影片最適宜於集成攝影及一般搜索偵查之用，惟須詳察其影片上陰影之程度，以比較分別其地面上事物之高低起伏耳。（附圖二）

垂直攝影影片



H, 1020, f, 0.135, 比例尺 1：7500

判讀垂直影片時，須想像的將吾人之視線由空中某一點投注於影面上所攝得之各點，與吾人平時不曾觸目之地面各形態，是爲作垂直攝影影片判讀之要訣也。

傾斜攝影於掩蓋之槍眼，穹窖之砲門，樹木建築物之高度及電網障礙物等在垂直攝影影片上不克明瞭的顯現者，均易發見；又可用連續攝影方法，以少數影片收容相當之大地區，用供高級指揮部地形之判斷，以配布前線之攻擊部隊與進取區域之地形相對照而決定攻擊的動作，以及海岸登陸地點之選擇，均甚適當。若同時備有垂直與傾斜兩種攝影影片，則其效用將更爲宏大；惟須記憶傾斜影片多係單傾斜攝影影耳(附圖三)

傾斜攝影影片（民國二十年武昌淹水狀況）

H, 1200, f, 0.155, 4,45°

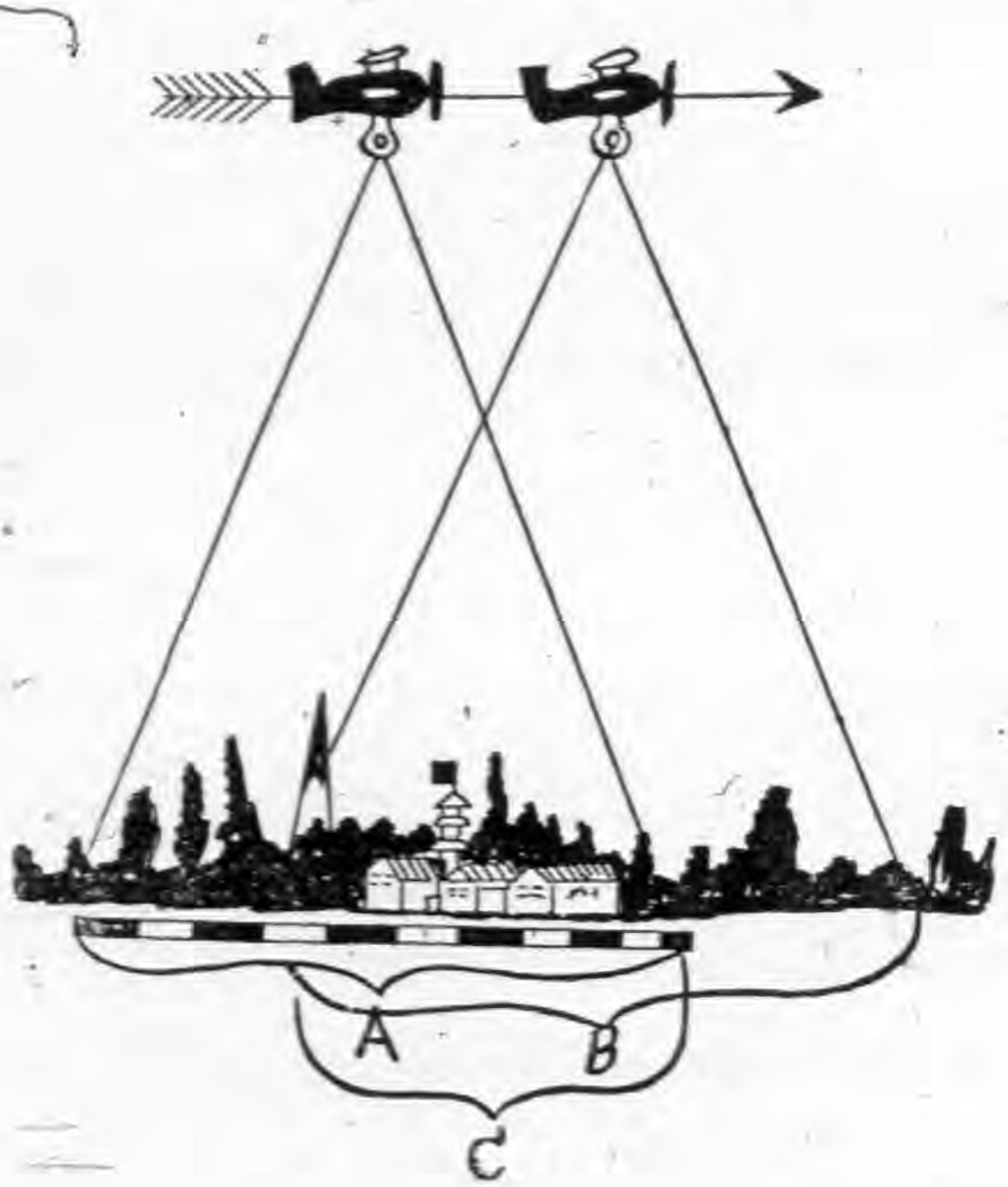
對於傾斜攝影影片加以判讀時，應須注意者：(1)是項攝影方向之距離較之橫方向之長度縮短；傾斜角不同，所差亦異。(2)傾斜攝影必須向太陽爲之；但若遇日光薄弱，將每成與實際相反之映像，致判讀者將高低誤認。(倘背太陽攝影，則必成相反之映像)(3)最要明瞭傾斜之概值，俾免因忽略其相差，令判斷上發生意外之錯誤。

以上爲供給讀者對於航空攝影影片上之基礎知識，特就垂直攝影影片與傾斜攝影影片二者之性能及其應用概略述之；若夫水平攝影影片，大抵已爲近代航空攝影摒而不用，故省焉。

此外有所爲立體攝影影片者，乃於前述三者之外，最新的最精的一種空中攝影之方法與技術也。其理論之闡發與作業之實施，若欲詳論，必須另爲專篇，附帶敘述，殊不能詳盡；簡要言之，其法：於空中由規定距離之二點向同一地面上，用有規約之方法攝取兩張影片，太半重複相交，後截取兩影片之重複部分，置於立體鏡內，注目視之，片上影像俱成立體，是種攝影即謂之立體攝影。(圖三)(附圖四)

垂直立體攝影影片（瑞典）

H, 2400, f, 0.135, 比例尺 1 : 17500



第三圖

AB爲由空中規定距離之二點向同一地面上之攝影。

C爲重複部分，卽能注視之而成爲立體者。—通常重複約百分之六十。—

凡屬地形之凸凹，山脈之起伏，房屋森林等之高矮，以及坡度之低平，爲其他各種航空攝影影片之不易顯示者，在立體攝影影片上均能逼真紙上，俾判讀者一一面認識之；誠巧矣哉。

總之，判讀者欲依據攝得於影片上之事物，由判讀而知曉，由知曉而判斷，由判斷而決定，以期比較的能了然於敵方之各種情況。故對於航空攝影影片，須就環境之所需，時勢之可能，不必拘定何種何類，酌量適宜採用。要以多獲情報，虛心聽取，敢容充分之資料，綜合比較，運用其精銳之目力，熟練之經驗，深粹之學識，（地形學戰術學）更益以正確靈敏之想像，專一細心之研究，俾不遺漏面少舛錯；其於判讀一道，則庶乎其不差矣。

判讀之基礎

判讀航空攝影片，其依據之以爲判讀之基礎者，厥爲影片上所顯現之事物的形狀，陰影，色調三項；因之比例及天候皆與判讀有密切之關係。蓋舍比例方法，吾人對於影片上所映得之事物，將無從面洞知其實際形狀之大小，面所依賴以判定其事物之或屬者，陰影與色調也；其陰影之濃淡、色調之深淺，則又均隨天候而改易，故必須於數者具有深切之研究，面後從事判讀，方可云正確之判定也。

大比例尺的攝影，固與判讀者以無限的便利。但攝影於敵方陣地之上，爲避免危險計，勢須作相當之高飛，萬不易得大比例之影片；故吾人爲判讀軍用航空攝影影片，務須養成一種判讀小比例尺攝影影片之習慣，面且須熟練之，成爲一種精到之技術。蓋普通一般偵察地形之攝影，大概均爲一萬分一至二萬分一之比例尺，縱爲細部攝影，亦不過僅五千分一至六千分一之比例尺，已爲最大者也。

以焦點距離不同之攝影機，由同一高度攝取影片面取大之，雖係同一比例尺，面焦點距離小之攝影機所攝取之小比例尺影片，必劣於依大焦點距離攝影機所攝取之大比例尺影片；以同一攝影機由不同之高度攝取影片面取大之，雖係同一比例尺，面依高高度所攝取之小比例尺影片，亦必不及依低高度所攝取之大比例尺影片。此爲一定之理，從事航空攝影影片判讀者，亦未可以其普通面疎忽之也

。

砲兵之穹窖；機關槍之陣地及其他一切的僞裝，與夫地形上凸凹高低之狀態，因物體的受光而發生陰影；其陰影在影片上大抵常由濃趨淡，逐漸分解以至於無；判讀者卽藉之以判斷其物體之種類。他如房屋，塔廟，堡壘及其他地面上之高大建築物等，因物體的遮光而投出陰影；其陰影在影片上大抵常極濃暗而輪廓顯然；判讀者卽藉之以判斷其物體之大小形狀；若其間有一二物體已經調查詳悉，預先得有可靠的情報者，且可依據之以比較推測其餘物體情況之概略也。前者通常在日中時飛行攝影，後者通常宜利用朝夕物體影長時施行攝影，則其所顯映於影片者尤爲明晰，更與判讀以便利矣。

一般的攝影用之乾片，在紫色青色則感光，於赤綠黃等色則不感光。整色或全整色之乾片，其感光力强，感色度甚勻和——全整色乾片之感光及於赤色，若併用濾光器時，且能與映於肉眼者表現同樣之感色度。尙有赤外乾片者，能使赤外線感光，若適當用以濾光器時，不惟與映於肉眼者表現同等之感色度，卽肉眼所不易識別之狀態，亦可於影片上顯現濃淡程度，而明白區分之也。

對於敵方僞裝之偵察，每每因研究影片之色調而發見；故判讀影片時對於色調應加以相當之注意。影片上之色調常隨乾片之種類濾光器之有無，以及天候季節之不同，而發生一切之變化；研究色調尤須顧及各方面之關係，庶不致於判讀時有所誤會而成相左之判斷也。

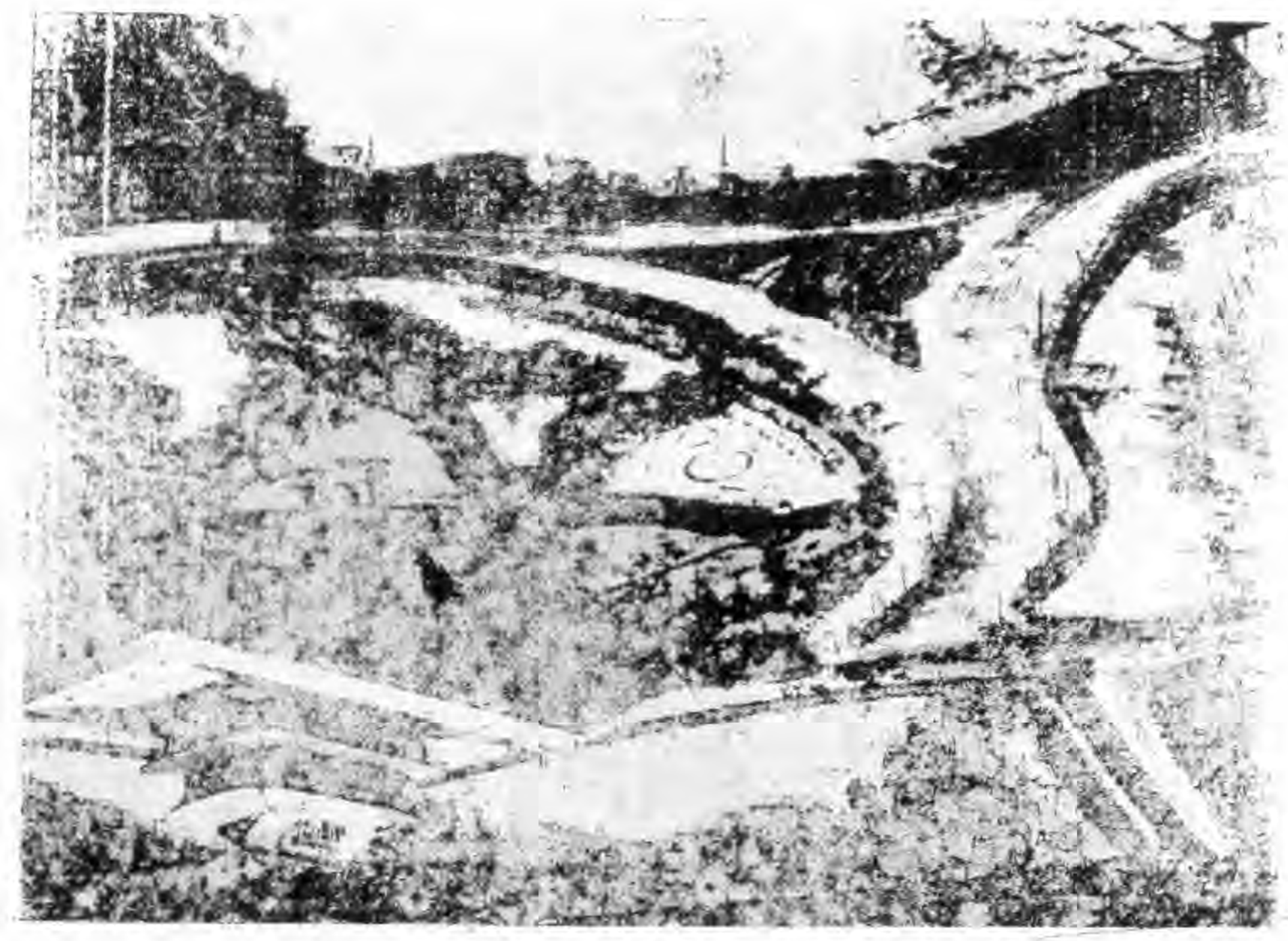
天候之關於陰影亦甚重要；攝影於天氣良好之時，睇視之陰影顯明，所有地面上之高低起伏一目了然，固甚可喜；要知彼時陰影內之地物地貌，則概被遮蔽，無從辨識，乃與判讀上以莫大之遺憾。假使攝影於空有薄霧之際，其所攝取之影片，一律平色，略無陰影之可循，表面上固不及攝取於晴朗時光者遠甚，然其中各細部之表現，頗爲明瞭，因其判讀便利，反覺於判讀上有相當之價值也。

最不利於攝影之天候，爲降雨之後，土地濕潤，所攝影片呈現顯著之黑色，於判讀細部最爲困難，或有時竟至不能判讀；其在斷雲浮動之際，施行攝影，致令許多濃淡斑痕現於所攝影片之上，亦爲判讀時不利之點。敘述至此，有一必須附帶敘及者，卽往往誤將影片上攝影飛機本身

所投之陰影，認爲森林，判讀時尤宜留意者也。

雪天之關係於攝影更爲重大，每因地面積雪量之多寡，使影片上呈現極大之變化；不堆大雪滿地凸凹不平，致令判讀困難，即微雪稀薄僅被地面，亦使大地一色不易判讀也。惟用之以偵察敵方工事中之作業，陣地之有無，棲息處所之景況，常因跡痕了然，一般的活動之情形，瞭如指掌，無從隱遁。若當雪半融之時攝取影片，則在影片上亦如雨後地面顯呈黑色，最爲不宜，蓋將無法判讀也。（附圖五）

雪地傾斜攝影影片



判讀之綱要

判讀時如有地圖，須將影片與地圖對照，將攝影之位置標示於地圖之上，作詳細的研究，精密的比較，務須於地形及其特異之點有詳確的認識。若爲垂直影片必須附有方位，倘無方位的記載，亦須依陰影的時刻斷定之也。

依影片上之陰影，得以認識光線之方向；判讀時須將陰影置於判讀者之一方，而面對光源審視之；如是則影片上面地形之起伏高下，纖毫畢現。不然則影片上之狀態將與地面上實際之狀態，適成相反之情況。溝渠也，將視之如堤防；彈孔也，將視之如丘阜；則必因以構成莫大之錯誤矣。(附圖六)若爲傾斜攝影影片或水平攝影影片，判讀時均須顧其攝影方向視之也。

檢查爲判讀之主要工作，須藉放大鏡之輔助，在影片上施行綿密的檢查，作有係統的精審之集中，對各細微部分加以注意；先解釋其細部，然後再作種種的預想與推測，以覘其證據是否充足，最後始可下一確定之判斷。惟當檢查之際，須力却不注意細部僅只展閱其大體之弊，免陷於疎忽耳。

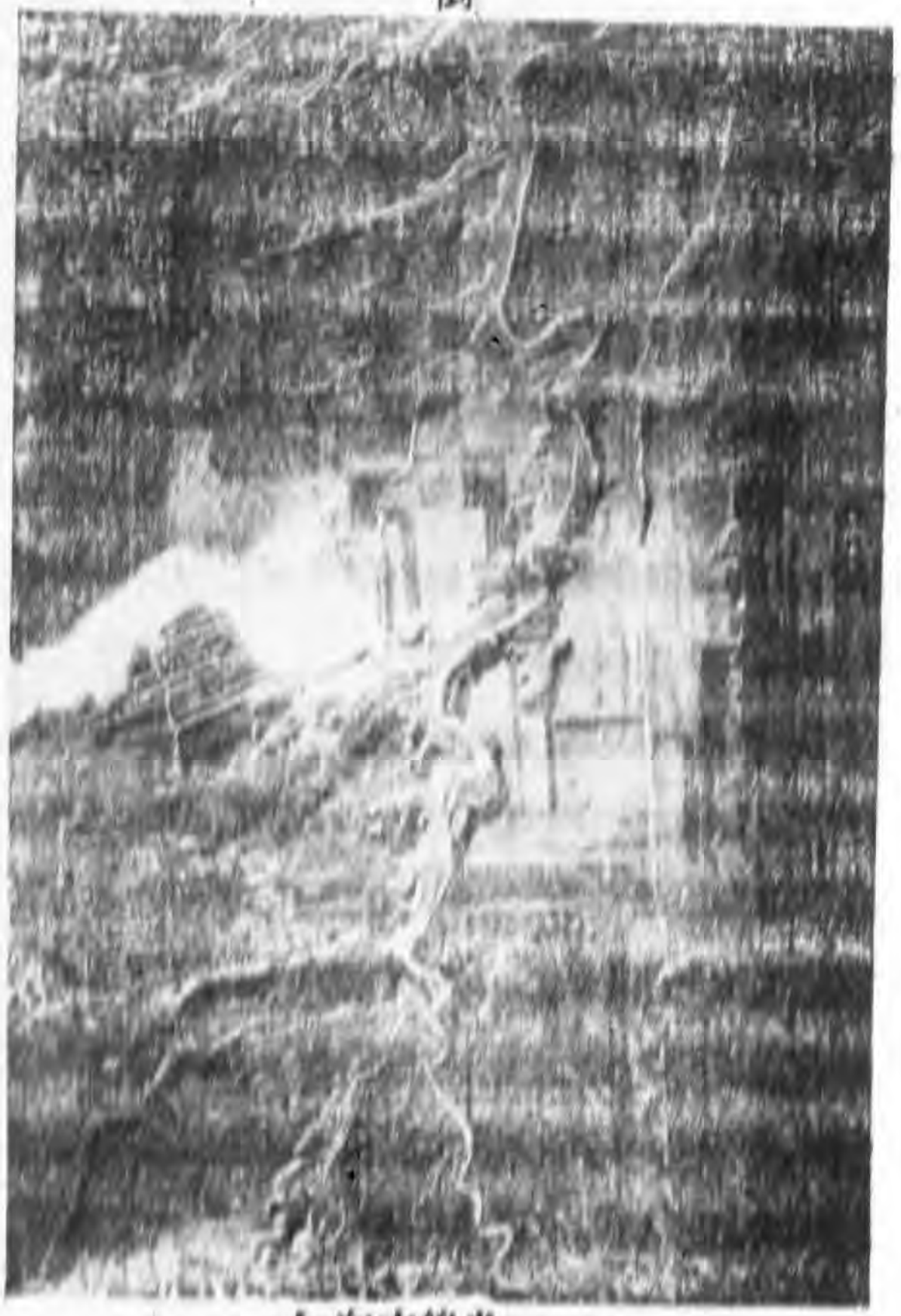
欲得較爲眞實的情報，斷不能僅靠一個航空攝影所攝取之影片；必須與其他之影片，情報，部隊之報告及俘虜之口供等連繫研究，始可獲得貴重的情報之資料；故於航空部隊以外所來之情報，亦須預爲整理而保存之也。設使一時缺乏各項比較研究之資料，作判讀報告時，對於判讀所得之結果，除深信其爲眞確者外，如有可疑或不甚詳實之處，務須坦白的註明，則最關重要。故凡加註解於影片之上，必須俟全影片均經綿密檢查後方可行之。

在同一地區先後攝影，判讀時務須將新陣攝得之影片比較研究，萬不宜以其爲重複或視作過去而全然棄置之。蓋往往因比較可以查出前次之遺漏，且並有時因之發見極緊要有關係之變化。故於所有攝得之新陣影片，必須順序整理作有系統的裝綴，以備隨時取作比較。乃判讀中極有關係之手續也。

尙有判讀航空攝影影片中關係甚大之一事，比例尺是也。影片上之高度，皆由氣壓計Barometer所算出，即以起飛之飛機場爲基準，假使攝影地與飛機場之標高差甚大

持片判讀須面對光源之例

倒



↖向方線光

光視方向↘

正

↑向方線視

或所用氣壓計不精；均不易得到正確之比例；此時惟有以影片上二點間之距離與地圖上二點間之距離以推算之耳。但攝影之地面與攝影主軸不能斷定爲眞正的垂直；如欲特別察其正確，仍須就各方面施行精細之檢查；庶可有相當的信用。

判讀航空攝影影片，對於攝影各元之注意，每由判讀之目的而不同；然有判讀時必須用眼者數事，擇述如次：

(子)目標：

(丑)乘行高度——普通以H表示之。

(寅)攝影機之種類。

(卯)攝影機之焦點距離——普通以f表示之。

軍事上航空攝影機之焦點距離，大致多在二十五公分以上；然底片面積有限，若焦點距離過大，則攝影之地區又失之過小。

(辰)攝影月日時刻——二十五年六月一日九時二十分；通常之記法爲H.G.T./G.O.O.航空攝影多在日出後日沒前行之。

(巳)方位。

(午)天候。

(未)露光時間。

(申)乾片之種類。

(酉)攝影之傾斜度。

(戌)乘機之種類

(亥)施行攝影之部隊。

若於攝影後，因時間的關係，即用影判片讀時；須將乘員面向判讀台之上方；加玻璃板片於其上，而後判讀之。

判讀之設備

實施判讀之前，欲期其工作之順利，判讀之精當；對於一切應用之器具；必須有詳細之選擇；充分之準備；工欲善其事；必先利其器，設備一端亦未容忽視也。

印刷紙　印刷紙者，用以印刷攝取之影片，以便判讀者也。印刷紙之選擇，以易於判讀者爲佳；通常雖使用一種有光紙，但爲註記判讀計，以使用一種粗面無光者較爲適宜。判讀於印刷紙之上，因爲普通一般之方法，但印刷

作業之程度，大可左右其價值；而且因紙質具有伸縮性之影響，測物體之距離每每常覺難期精密，是以判讀者常又採用其他方法也。

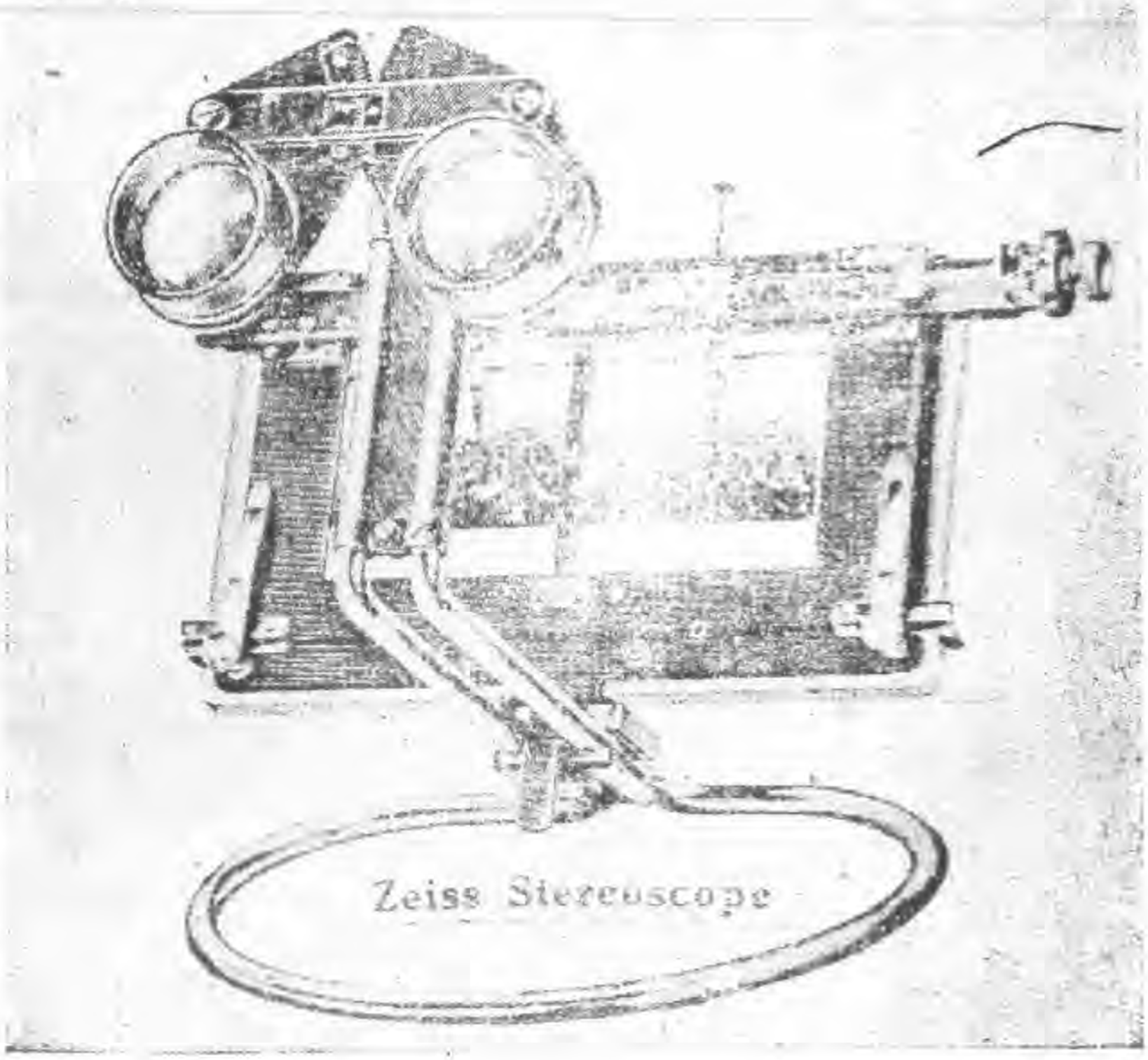
陽劃底片　陽劃底片者取所攝之影片加以轉寫即成；較之印劃紙碎部鮮明，且無伸縮之虞；用大倍率之眼鏡判讀，結果自然的比較精良。惟若遇轉寫欠佳之時，亦將發現許多障礙，致不克達到所期也。

陰劃底片　空中所攝之影片即爲陰劃底片，就之施行判讀，固屬便利，但較之在陽劃底片上判讀，有影像反現之困難，故惟在緊急場合不暇印畫時，始一用之；且擔任是項工作，非判該熟練極有經驗者不爲功也。底片易於破壞，在是種場合，如能攝取二張，以一張供即時應用，作第一次之判讀，另一張留存之，以備印畫，作較精之研究，則最爲妥善。

放大鏡　放大鏡之倍率甚多，鏡之倍率大者其直徑小，倍率小者其直徑大，則爲一定之比例；判讀時擇其適宜者用之，通常大概以五倍或六倍爲適宜。

雙目顯微鏡　察看全幅印畫時用之。

手持立體鏡



立體鏡　立體鏡乃察看立體攝影影片之主要器具，有

手持折光式及其他各式(附圖七八)。然判讀者若能練習成一種對於影片上之物體自然看爲立體之習慣，不用此鏡即可判讀，則最妙矣。

採光台及修整台　如直接判讀底片，必須置備此種採光台及修整台，方稱便利。

此外如：定規，比例尺，鋼筆，墨水，透明紙，對照地圖以及參考用之各項資料，一切判讀應用之雜具，均屬缺一不可，不能以其微末瑣細而忽略之也。

尚有放大影片一法，在判讀各方法中固屬一格；惟以放大之影片多不鮮明，故除作情報要圖外，少有因判讀而放大影片者。但所攝之底片時有强弱，爲判讀容易計，須施以轉寫補力減力等作業，則往往在所不免也。

折光立體鏡

讀之註記

於一影片判讀既竟，將結果所得各項情報總合之，用各種方法以不失時效的作適合情況之註記，俾閱覽者一目了然，茲述其通用之註記方法：

(一)判讀影片之後，即於地圖之上引寫所得各種之結果　作易於了解之註記；如：敵方新建築之道路，新敷設之鐵道，砲

兵陣地及其他各項工事等，均須一一引寫；同時如有與現地有顯著變化之部位，即應作地圖之修正。此項作業宜比較的精密，若時間寬裕，可在總司令部行之，且印製多份，普遍的頒發於各部隊，甚爲有益。

(二)設使一時無地圖，或時間的關係不許可從容引寫於地圖之上，亦須就其緊要者描繪或簡明要圖，而註記其情況；是項要圖之精度固視當時之情況與時間如何，但在可能範圍內，對於有關係之事物位置，則務應使其有相當的明瞭；此項要圖，固多少有變分草創意義；然而因其關係重要，亦宜印製多份，俾能普遍的分發。

(三)對於影片中之某一部分，若有讀結果認爲有須特別使司令官注意，或須特別加以說明者，應用透明紙將其一部分謄繪，而將其必要之事項註記，且與以詳實之說明。

(四)時常應事實之需要在影片上記入村落，道路，河川，鐵道等名稱，以及地圖之座標，以備與應用者以便利；惟記入時應留心勿塗損影片有關係之各部位。其直接在影片上加以註記，所採取之手續大抵不外：

(子)用箭頭或其他的符號作簡單之註記。

(丑)於有關係之部位，畫出必要之輪廓，由此引一線或畫一箭頭向外方，而作必需之註記。

(寅)治物體加以說明。

(五)影片之化爲要圖也，其方法以墨汁或紅些酸水註記於影片後，再用漂白液將影片之一部或全部漂白，即成爲要圖矣。此種要圖能正確的顯示位置，即其輪廓亦可描繪顯示無遺，故頗有利於應用——漂白液爲赤血鹽十分之一大蘇打十分之一等量混合液，將影片放入液內，殷色後，再以四分之一的大蘇打液漂之，即成爲純白之要圖。

以上各節對於航空攝影影片之區分，判讀之基礎，判讀之綱要，判讀之設備，以及判讀之註記等，大致已枚略述之。茲將進而論及判讀矣。軍事上航空攝影影片之判讀，所應研究辨識者，爲地形之區分，部隊陣地之識別，交

通設備之辨認，以及破壞程度狀況之查詢與戰略戰術上動作之測定等，均須預爲練習，務使純熟精到，俾不至臨時有誤認，力求減少模糊疑似之境，而後擔負判讀工作，自可勝任快愉，游刃有餘也。

地形的判讀

一 影片上之地面形狀，爲判讀者首須明瞭之事件，且一般的地物地貌，各具特性，以時間空間之關係各呈特狀，較之其他一切事物易於識別，特不可不預事練習使其極端明瞭耳。茲就其顯著分述之。

(一)田地(附圖九十)就一般的田地而言，大抵平坦明瞭，與其他的地形比較，成獨特之形狀，認識固屬甚易，但當其不稀繁茂之時，欲在影片上與以水田或旱田之區分，則殊非容易。若在其餘的時期，則水田呈黑色旱田呈淡色，依其色調可辨別之，惟旱田往往因耕作物之不同，而小異其色調，又不可不知也。若爲桑田，則因所植桑樹大時疏密之不同，而亦顯現個異之色調，且樹大株密之桑園有時被誤認爲森林，則判讀時須注意及之。草地則色較白

水田

比例尺 1：1750

者爲刈草地，色較黑者爲牧草地，色較淡者爲割草地，依其色調及其陰影可以判別之也。

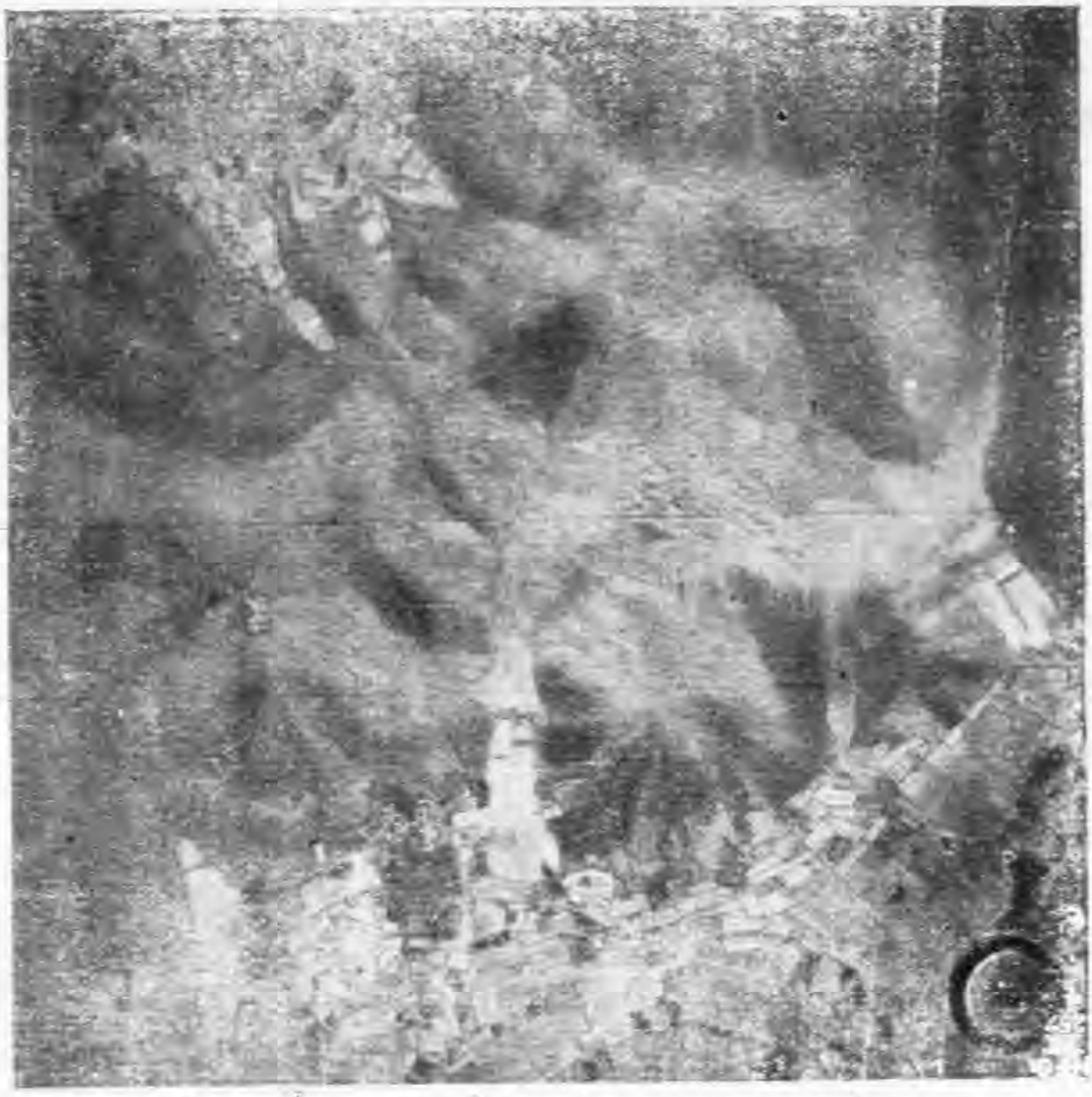
（三）山地及起伏地（附圖十一） 山地之高度愈大則其高低愈欠明瞭，但依其陰影尚得以認識其狀態；起伏地之在影片上則含不易認識其地性線之位置及地面之起伏情形也。對於此二種地形之判讀，若能用立體攝影影片，自然比較上可省却許多困難，退一步言之，即用傾斜攝影影片亦比較的相當明晰，故判讀山地與起伏地，以用立體攝影影片爲最宜，次之宜參用傾斜攝影影片也。他如岡阜地之村落，大概多零星散處，而四方之交通路多不良好；山地之村落多半位置於山腹，谷口，谷底等處所，而四周交通甚少，大道多蜿蜒紆曲

旱地

比例尺 1：17500

（二）居住地 判讀居住地之價值應注意其地域形狀之大小，房屋集聚之景況；再證以其內部及其四周之廟宇，餘均天然的小徑，此乃較易於辨識岡阜地與山地也。

山地



比例尺 1：17500

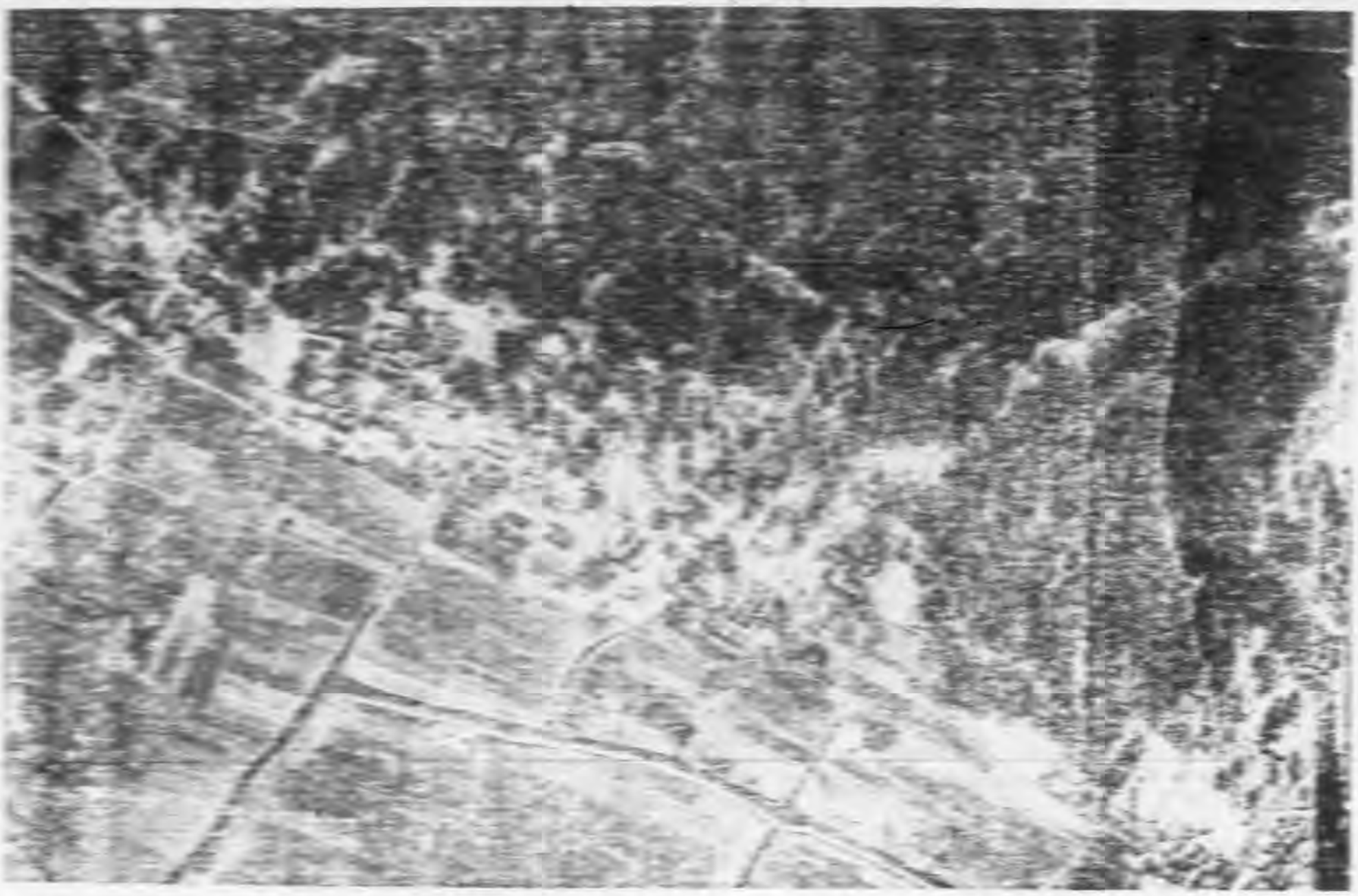
之季，即針葉與闊葉亦難判別，一屆冬令林木枯槁樹葉凋零之時，則可依其色調而明白認識之。一切果木園大概通常爲間隔規正之樹株，且多半其間附有小棚，以爲看守者或工役之居留處，大抵皆易於識別。

森林之種類及樹木之大小，與通過之能否及難易極有關係，判讀時應須識別，但在人工林與修正林及樹木不大之森林尚能識別，若遇天然林及大樹木之森林殊屬困難。

軍事上凡部隊之集合所及砲兵陣地等，往往利用森林作掩護而隱蔽於其間，故判讀時對於森林宜用立體攝影影片，詳細的判讀而加以精密之探索研究。

（四）森林（附圖十二） 森林在影片上通常呈現暗黑色，注視之其色上浮，樹木之高度可依照其陰影而測得其梗枕，但針葉樹與竹林之判別則不容易，若在夏天木葉密茂

林森



H: 2100, f: 0.21, 比例尺 1:10000

(五)河川湖沼與沮地(附圖十三) 水面在影片上多以光線方向等原因而呈現白色或黑色；大抵在垂直影片上多呈現黑色，若水渦時則呈現灰色，在傾斜影片上則多呈白色。他如風强有浪之時，其波狀則均呈現白色。若爲無水之乾涸河床，通常均爲灰白色或呈現白色。沙洲通常林爲三角形之形狀，而於上流者較細於而於下流者，普通多呈現白色。沮地之色調每依其所含水分之多少而不同，水分多者其色多黑，水分少者其色多灰。至於河川湖沼之分別，則可依其形狀而判定之。

隨岸於河川上之各種事物，如橋梁渡口等，其認識於影片之上者，本時有難易。如橋梁固易認識，且可依其陰影以判定其强弱大小；但若欲鑑定其種類之木質或石質則殊困難。就兩岸之碼頭設備與河下之渡船及岸上交通之情況，固甚易鑑定其爲渡口；若遇徒涉之所，就水面之色度並可對其淺深作比較的判別，但欲悉其確實之深度，尤屬難能，惟有審察兩方岸上交通路之情況及岸旁有無船艘等等情形，加以揣測，有時亦可得到近似之判斷。尚有堤防水閘等物，固可就其所在之處施以判定，但欲區別其質

(子)河幅　宜蘭及其鄰近。

(丑)水深　大抵水深者其色黑。水淺者其色淺。

測量手段日新月異也。

河川

世界氏　三一三四頁

(寅)兩岸　其位置移動或在洲。抑係沿地。傾倒者皆別之。以斷定其移行動之原因。此原因或由於地中潛孔。他如在海岸或方位長徙者之且否。在長岸者方有無徙及其程度。均宜注意

(卯)岩質　觀其斷定已著者之是否。有無者及其程度。均宜注意

毛洋河之物理作用與

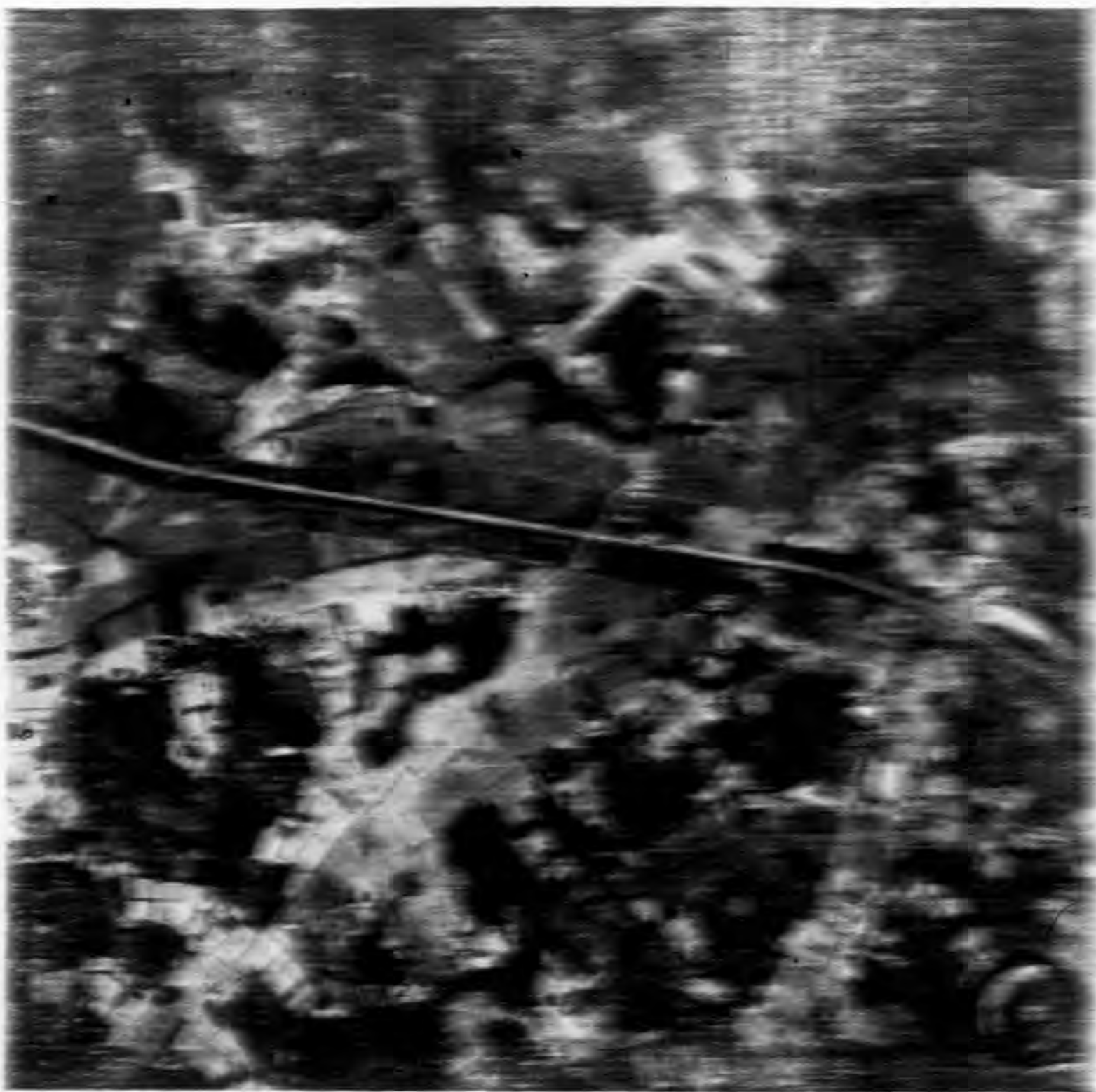
河川者地面流水之通路　河道所在地面上流水之通路

(辰)支流　地面每有其有無之處。有支流。有支流。

種道路與其他道路之差異，或道路之寬狹，或道路之曲直，或道路中之坡，或道路更迭等等之差異，均能一一顯出，故特讀者之注意焉。

（七）道路與車站（圖版廿五）

道路與車站在攝影照片上，面外觀呈現白色者爲道路，呈黃地之道路呈現灰色，若夫沿路之道路及交通網等之區域則呈現黃色也。鐵路由長直線與大半徑之曲形部面成，較之一般的道路前爲呈現黑色，依其現正之外觀顯易判別，且鐵路橫斷道路或河川之處，其方向不怎變，若再含有運行於軌道中之列車或車站於影片之上，則更易判讀。就鐵路軌道沿途之建築物及其本線支線之軌道得以認識鐵路之車站而且車站所在處通常有縱橫貫通之道路，如在有若干列車



1:17500

車站中之坡，鐵路更迭等等之差異亦能一一顯出，故特讀者之注意焉。

（八）河川（圖版廿六）

河川之寬狹，河流之曲直，河流之坡，河流之流速，等項均能一一顯出，故特讀者之注意焉。

（九）橋梁（圖版廿七）

橋梁之長短，橋梁之寬狹，橋梁之構造，橋梁之種類，橋梁之位置，橋梁之方向，橋梁與道路之關係，橋梁與河川之關係，橋梁與鐵路之關係，橋梁與車站之關係，橋梁與其他建築物之關係，橋梁與其他橋梁之關係，橋梁與其他特讀等等之關係，均能一一顯出，故特讀者之注意焉。

（十）其他（圖版廿八）

其他之比例尺在影片上，雖可依據注視者之情況，

率半徑亦小。但輕便鐵路通常多沿道路敷設，欲在小比例

尺之影片上作正確的認識，則甚覺困難耳。

對於車站判讀，爲斷定其價值應須着眼者數端，述之於次。

1. 貫通主要道路之幅員及方向。
2. 車站上的設備。
3. 附近所有空地之地積，及此地積與交通之關係。
4. 所停車輛之數目及其種類。

將地面上之事物因科學的進步，逐歲增多，地形一門亦與年同進，日見加繁。以上就現代情況加以敘述，他日若判讀新的事物，是在讀者之觸類引伸也。（未完）

海軍雜誌

第九卷 第三期

要目預告

南京海軍部軍海軍編譯處出版

定價連郵費

全年十二冊	三元六角
半年六冊	一元九角
另售一冊	三角五分

航空重油引擎之發展

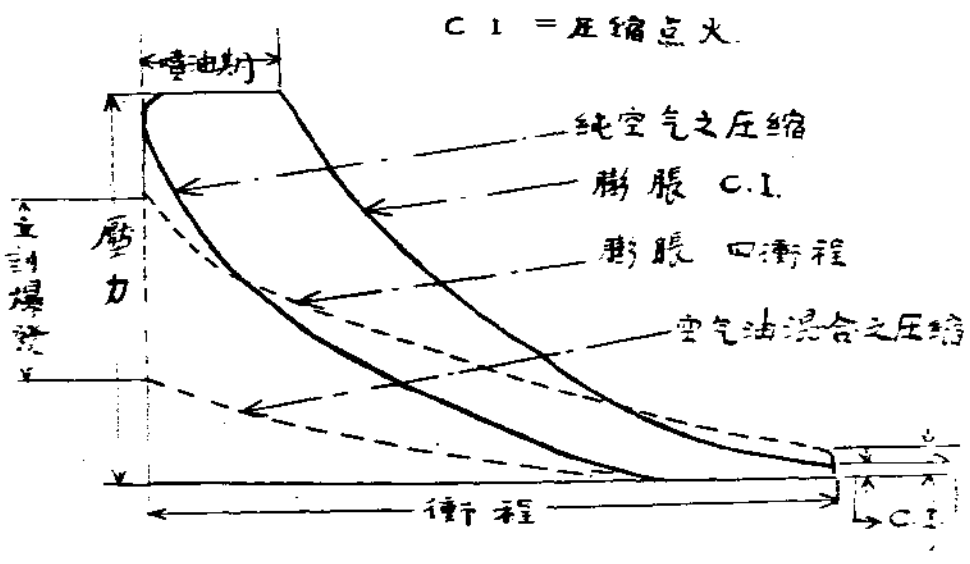
張立民

航空機所用之重油引擎，因在實際上可得多種利益，故各國皆努力研究。德國最近完成之D.O.18號大飛機，即採用重油引擎；此機將作歐洲至美國飛行之用。

重油引擎由德人『第色而』(Rudolph Diesel)君發明，故亦稱第色而引擎，亦稱「壓縮點火」(Compressionignition) (C.I.)引擎。其種類有二：即四衝程及二衝程。此引擎乃熱空氣引擎製造之結果，再進乃製造內燃(汽油)引擎。因空氣於一規定之時間內，及其規定之容量中所產生熱量之散熱有限，故熱空氣引擎之製造，其動力從未超過數匹馬力，其中大多數皆小於一匹馬力。當一八六〇年時，『利奴而』(Lenoir)君介紹彼所發明之「不壓縮瓦斯」引擎(Non-Compression gas engine)。及一八七六年時，『奧圖』(Otto 博士乃介紹四衝程循環(Four-stroke cycle)，當點火前使壓縮加以充電。壓縮壓力與爆發壓力之比率大約自一至三・五稍高之壓縮，即可產生稍高之爆發壓力固甚明顯；其結果則每個氣缸所作之工亦較大。但不幸因壓縮充電之溫度迅速增高，如其情況超過每平方英寸七十至九十磅時，即可產生「充電自動爆發」(self-detonation of the charge)之危險，故今日之汽油採用「奧克旦數」(Octane number)，七七為標準汽油，八十七為實用汽油，使自動爆發之情況減少，及以此應用較高之壓縮，及應用增壓於全補充時，使今日之汽油引擎可得一良好之起飛動力。

在壓縮點火之引擎中，其溫度之增加，乃得壓縮純潔空氣至每平方英寸五百磅範圍時之利益，此時之空氣溫度高至華氏一千度，此將燃油噴射至燃燒室成原子之形態。在一八九〇年時所造之「阿克貝地，司托阿特系」(Akroyd-Stuart System)中，其油當吸衝程時噴入「前室」(Anti-chamber)，當時之空氣則單獨進入主要氣缸內，藉之加以壓縮直至其熱足使此蒸發之油料燃燒，此時為在壓縮衝程之末端。第色而君於一八九二年所作之第一架英國機器，乃使原子化之油料漸漸於一有力衝程之一部混合高壓縮

之空氣，因之使熱氣膨漲，及空氣降至近乎大氣壓力。此系可產生一恆壓，而「阿克羅地、司托阿特系」之突然燃燒汽油，乃實際上得一燃燒之恆定量。下圖即以曲線表示兩



——— = 第色面油循環。

——— = 四行程瓦斯循環。

四衝程
(排之開放力
時氣壓)

系之壓縮與膨漲衝程之情況：

由上圖觀之，吾人知第色面循環，有一特性，即其膨漲曲線爲平頂，此與低速度式相合，但原子化油中有一「遲爆時間」(Time lag) 在今日高速之壓縮燃燒引擎中，故提早噴射其油，使之得一最大之壓力，當循環一適當之點時爲必須。因之吾人又可知其油噴射點進步，其循環亦漸漸自恆定壓力之燃燒至恆定容量之燃燒。當噴時點進步至最有大用限度時，其塞即產生更高之最大壓力。一初期之空氣壓縮已經應用，如其壓力自十二至十六個大氣壓，足使燃燒壓力自每平方英寸八百五十磅增至一千二百磅，其曲柄軸之速度則自每分鐘一千七百轉增至一千九百轉，此即示其每分鐘之轉速可增加至二千轉以上，如其設計工作稍加改良。

壓縮燃燒引擎之熱效率較高，因汽油引擎多少須荒廢汽油也。茲作一簡要之比較；

在括號中者乃汽油引擎之平均量；在壓縮點火之引擎，其油料之有用力變爲軸馬力者平均約三十四(百分率)，而汽油引擎僅約(二十三)，此於初動及摩擦中失去者約十

一（十）；經過冷却水或氣流散熱片及普通熱瓶新爲三十一（三十四）；以及經過其至提笑夫約二十四（三十三）；壓縮點火引擎會氣速度有一良好之結力（Torque）；及不易過載或使之於最高速度時發生振勞，又少裝化合器及點火系統；更使其構造簡單；總言之，其製造與設計之改造工作；及修理保管之事項亦易。在另一方面，壓縮點火引擎因產生高壓力，故其承受面必須極堅固，故其重量較汽油引擎稍重，然因重油引擎之利益頗多，及今日者堅輕金屬與合金之應用，以及今日結力研究與實驗，其馬力重比已大進；故在整個航空事業遠大之前途計，其發展與應用固頗光明也。重油引擎最明顯之利益即可節省油消耗量；故在長途飛行方面言，重油引擎實較有利；以今日之情況言，如作一千五百英里至二千英里之長途飛行，其情況已明等。吾人再進一步而言，航空事業之前途，必發展長途飛行；必採巨大型之飛機；故重油引擎之需要更爲殷切；重油引擎之在今日其發達已若此，吾人將發問何以未見各機之應用；是乃有一大緣因存在，蓋今日之汽油引擎因應用系克克旦八十七號汽油而大增其起飛動力；今日各國努力研究；系克克旦一百號之汽油亦可實現；則其動力又可增加。第二項吾人可預會者，即今日各種飛機在商業及君人方面尚需較輕較小之引擎；應用航空方面需要高翼載量；故須增加起飛動力，以及較高之運行速與相當之動力費用。

當飛機遇意外之時，在壓縮點火引擎所用之重油與汽油比較；則重油可減除着火之危險；但是時吾人須注意之一點，即汽油暴露後即行蒸發，而重油則潛駐各處；故須清除之以免引火之患；是重油如以普通之解說分析其成份；即：天然之石蠟（Paraffin）混合一部份輕滑油，有高引火點（Flash point）；是壓縮點火引擎之可靠性本較强；及供較治之排氣等；本皆較之利益也。

在軍用機方面言，乃需要一定量及每期間內良好之性能者；故重油引擎爲不適合；但今日大型轟炸機；運兵機；及作長距離任務之飛機極爲需要；故重油引擎可滿足是種飛機之要求；壓縮點火引擎用構造較簡；故複雜之附件可減少；無發電敷報無用；在商業航空方面；其工作之效益用子爲每噸之代價或旅客哩；以及前者所述之最大起飛動力與重量載量；故須加考量。

當一九一八年間，其第色爾引擎之最大速度本超過每分鐘四百轉；及一九一九年時，「孟塞般達賽」(Monsieur Wittmann Kaminski) 公司製造一「Van」式之引擎，以作潛水艇裝置之用，其轉速每分達爲五百五十轉；當一九二〇至一九二一年間，英國之「皇家飛機製造所」(Royal Aircraft Establishment) 完成一軍氣缸之實驗，氣缸之內徑爲八英寸，衝程爲十一英寸，每分鐘之轉速爲一千轉；當一九二二年時，「般達賽」公司製造一個六氣缸之引擎，其氣缸內徑爲八・二五英寸，衝程爲十二英寸，每分鐘轉速爲一千二百轉，產生實用馬力五百匹，平均每馬力重六磅；該公司最後即造「小黑風」(Tornello) 重油引擎，專用設計時，當每分鐘一千一百轉時可產生馬力六百五十匹，但實用上每分鐘轉動九百轉，最時產生動力約五百匹馬力；最可使螺旋槳之高效率者直接旋轉，裝有「減輪減弱器」(Polyvolsal dampur) 一個，及一「彈簧傳動接頭」(Perlins drive coupling) 介紹引擎及螺旋槳之間，以免用於一線上之八個氣缸發生曲柄軸之扭力震動 (Torsional vibration)；最使引擎之重量增加，故馬力重率高，其原有重量爲四千五百磅，若之加以改良後，乃減至約四千磅；此種重油引擎頗曾裝於英國之氣艇中，後因氣艇出事多次，英美兩國政府皆放棄製造氣艇，故該公司遂行製造十二個氣缸水平一字型式之引擎，此引擎估計之動力五百〇五馬力可增至六百二十匹，法以一「清除吹風器風扇」(Ventilating blower) 及增壓吹風器風扇 (Supercharging blower) 裝置之，使其重量減至每馬力二・四五磅，其扭力變化爲百分之八十七。

英國皇家飛機製造所，已作「羅司羅一司」之「康道」(Mollr-Hoyes Condor) 之實驗工作，此引擎特裝直接油料噴射之設備，其效率可增加甚多，另有「羅司羅一司」F式之引擎，特裝「套筒汽門」(Sleeve Valve) 以作實驗。「康道」式之引擎於一九三二年時經過正式之試驗，同年裝在「好克 好司雷」(Hawker Horsley) 飛機作試驗飛行。

英國方面今仍在繼續努力研究中。

在德國方面有「梅白克」(Maybach) 公司製造一實驗之氣艇引擎，爲V字形，氣缸分兩排或六十度之角度，產生馬力四百十匹，當每分鐘一千四百轉時，容克斯 (Junkers)

公司曾造「求真」(Gnome)四號及「求真」五號之重油引擎；每氣缸中裝有活塞兩個，連接二曲柄軸；由一齒輪連合之。當抵活塞不至任清除空氣口時，其上活塞乃不至任其排氣口；故有二衝程循環；清除空氣以一離心式風扇鼓動補充之。在其後一式中，特裝用「二程 雷吐」式(2 stroke Ilertrau type)，使能於高空中維持馬力。「求真」四號者於一九三二年之二月中試驗，產生馬力七百十匹，當每分鐘一千七百轉時；觀之在商用機中曾作多次徹底之試驗。「求真」五號者為一較小之引擎，產生馬力四百二十匹。此種引擎在 Compagnie Millors des Moteurs 之製造機下在法國製造；當一九三三年時，美國之「納比面生司」(Mosers, D. Napier & Sons) 公司亦購買其「求真」四號之製造權面製造；其名為「納比面 客面羅林」(Napier Culverlin)；英國之「不列士多」(Bristol) 航空公司曾造不列士多「非遜司」(Pilonis) 九氣缸星形氣涼式者；其效率曾佳：

在美國方面有「派克」(Packard) 馬達公司製造九氣缸氣涼星形式之壓縮點火引擎；產生馬力二百二十五匹；其重量為每馬力二・二六磅；應用一單氣門作排氣及進之用；合裝二「文德利管」(Venturi tube)；此引擎於一九二八年時製造；為壓縮點火引擎之氣涼星形式之第一種；當一九三一年時，此引擎曾造成一不加油之耐航飛行之記錄，計八十四小時三十三分。

在法國方面有「里斯塞叔舊一若」(Hispano Suiza) 公司在「克來格特」(M. Clerget) 之製造權下製造兩種星形氣涼引擎；即 9 H, 14 H；其氣缸數為九與十四；此引擎之排列為壓縮室氣起動；與迅速之反轉；使其反轉之螺旋槳可作拖輪之用。

在意大利方面有「費亞提」(Fiat) 公司曾作壓縮點火引擎之製造，其實驗者為 A.N.1；由其標準引擎 A.12 改造；當一九三〇年時，此引擎曾裝於飛機中自「托印」(Turin) 至羅馬作三百十英里之飛行。

其餘吾人可知者，有美國「蘭不特」引擎及機器公司 (Lambert Engine and Machine Co.) 所造之「特司却不司」(Deckbusse)，為一倒V字形之十二個氣缸者，當每分鐘一千六百轉時，約可產生馬力一千二百匹，重約二千

四百五十磅；其實際平均有效壓力(B.M.E.P.)在每平方英寸爲八十五磅。又有「求不生」(Hallerton)A九一八號者，爲一個九氣缸星形式之重油引擎，產生馬力二百四十匹，當每分鐘二千(二十轉時，亦裝有一單氣門作排氣及進氣之用；此引擎在比利時發展，應用一特式之活塞氣門；當曲柄軸旋轉五度角度時得一最大之開口；此時活塞氣門不蓋使其氣缸頭之口。

油噴筒乃壓縮點火系之心；其工作須於極短促之時間內使原子化油進入燃燒室；其量則由其動力與速度之需要若何而規正之；同時須作噴射時期之定時工作；故重油引擎之油噴筒；乃作汽油引擎中化合器每電點火系定時兩項工作。第色面原式引擎乃應用一高壓空氣吹風作噴射工作；但此僅適合小高速引擎之用；今日應用於噴散口者爲「無氣噴射系」(airless or solid injection system)；在普通之情況下，噴射之時間與噴射量與筒活塞之旋轉機械之列多種：Bardmore, Bosch, Bones, Blackstone, Bryce, Compur. E.H. Tunkers, H.E.F. Scintilla,及Verus。

因欲使油料能全部燃燒，故必須使壓縮之空氣產生擾氣與漩旋；此項普通即利用壓縮室間之形式以擾亂之，及以下所述各系：(A)應用「眞反室」(True Anticlamber)，或「預燃燒頭」(Pre-combustion head)，「分室」(Separate chamber)，在此裝備下油料乃實行噴射，以小及直接之孔連接之，此式中燃燒結果之完全清除較難。(B)「分空氣房式」(Separate Air Cell type)，以一「文德利」形氣喉門連接其氣缸，此處即其噴散之處；(C)「利却同」式之空氣房(Ricardo type of Air Cell)；普通謂之「漩動」(Vortex)及「慧星」(Comet)式；(D)普通知一「克來司托雷頂」(Clerastory Head)式(禮拜堂屋頂形)；其排氣及進氣氣門裝如此形室以作清除之用；(E)「直接噴射式」(Direct Injection type)；此裝備中之油料直接噴過活塞頂，有多種不同之頂，及應用漩旋形之口裝於進氣氣喉門上，使之產生一充分之擾亂，大多數之壓縮點火引擎；皆以最後一系工作之；

科學的中國

（十一卷十五至三卷）

八卷十期

[illegible]

[illegible]

先主姓劉諱備，涿郡涿縣人，漢景帝之子中山靖王勝之後。勝有子百餘人，而生於涿，故涿縣有其宅焉。其墓上有車蓋之象，縣中父老異之，或曾過其墓，下車步趨，而其子孫貧賤，未有顯者。

先主之祖父曰雄，雄有子三人，長曰子敬，次曰子建，先主其季也。雄舉孝廉，補高唐尉，有政績，而子敬、子建早亡，先主遂與母販履織席爲業。家居涿縣之東南，有大桑樹，高五丈餘，遠望見之，謂其家當出貴人。

年十五，母令遊學，與同郡盧植、北海鄭玄、涿郡辛亥、廣平陶丘洪等爲同師。後玄爲大儒，當時學者皆宗之，而植亦以儒學著，玄之所注，植多從質焉。

先主以漢室宗親，有仁義，名聞海內，故冠蓋相望，車徒數千，乃大會宗族，謂曰：「我本中山靖王之後，今天子無親，而中常侍用事，我欲倡義誅除宦官，以安社稷，汝等何如？」衆皆以爲狂，而一族中長者劉德然獨奇之，曰：「此非常人也，當今天下大亂，世英雄並作，此子年少，而有遠大之志，吾等當資之。」德然，景帝之子中山靖王之後，故屬先主。

先主與關羽、張飛等結義，三人誓曰：「桃園結義，一年三月十五日，桃園中，祭天地，誓曰：『同心協力，救困扶危，上報國家，下安黎庶。』」

先主、關羽、張飛三人，各自以財力相聚，數月之間，成一小團體。

後有中山大商張世平、蘇双，資財巨萬，往來販馬，過涿郡，見先主，曰：「天下大亂，當以兵起，此人中興之主也。」因與之交，而世平、蘇双資先主以財，先主遂以之招合少年，而關羽、張飛皆爲先主之親兵，隨而從之。

後先主與張飛、關羽三人，各自以財力相聚，數月之間，成一小團體。後有中山大商張世平、蘇双，資財巨萬，往來販馬，過涿郡，見先主，曰：「天下大亂，當以兵起，此人中興之主也。」因與之交，而世平、蘇双資先主以財，先主遂以之招合少年，而關羽、張飛皆爲先主之親兵，隨而從之。

後先主與張飛、關羽三人，各自以財力相聚，數月之間，成一小團體。後有中山大商張世平、蘇双，資財巨萬，往來販馬，過涿郡，見先主，曰：「天下大亂，當以兵起，此人中興之主也。」因與之交，而世平、蘇双資先主以財，先主遂以之招合少年，而關羽、張飛皆爲先主之親兵，隨而從之。

之最大口徑之增加而出現？

以是，炸彈之命中效果，僅於破壞力，與砲彈之命中效果相等，而於遠大射程之貫徹效果，則多少爲劣，在中間射程，則砲彈方面，非常優越。在炸彈之投下，與砲火之比較，以射程問題爲重要。大口徑砲之戰鬥距離，可視爲四五、〇〇〇——七五、〇〇〇英尺，炸彈投下之正常高度，與擲彈機之瞄準方法有關係，可視爲一〇、〇〇〇——一五、〇〇〇英尺。若炸彈於急降之最後而投下，則炸彈之始動點，在一、〇〇〇英尺以內。假定此等射擊距離爲戰鬥距離，由近年炸彈投擲精度之發達觀之，則炸彈較之於上述距離發射之砲彈，自屬優秀。至少，能認爲有同等之命中效果。急降以後投下之炸彈，若於至近距離落下，則命中率大。此項飛機，使其姿勢復舊之際，必經非常强大之緊張。載半噸炸彈一個似爲現今使用飛機之最重者，正破言之，則砲火與投下炸彈，實屬同等。急降下之炸擊，精度雖較任何物爲優，而使用之炸彈，有失之於小之嫌。

以射擊程度而論，大口徑砲，完全占優勝。空中攻擊軍，可在戰艦未開始補充彈藥以前，予以處置，故由集中努力之觀點，考慮發射彈數，則炸彈方面爲優。以此而論，則可得利用之飛機數目，乃主要之要素。就美國現今戰艦之勢力觀之，則欲發揮等於一回偏舷齊發之威力，需要得載一噸一個之轟炸機一〇〇架。

炸彈與砲彈射擊間之相對發射彈數，與空軍之數的勢力有關係。假定戰艦對每門砲補充彈藥之限度，爲一〇〇發，則投下與此砲彈相等重量之炸彈，需要轟炸機一〇、〇〇〇架，以其半數，其發射彈數，已非常優越，恐已得壓倒破壞戰艦矣。此因根據地及補充，頗有困難，其實現，自爲空想。其次應考察者，而兩種武器對於狀態的變化之相對有效性。與此相關之要素，有多種，故於本文，僅就其最普通之項目論之。其第一種，即活動之範圍。如前所述，在今日航空技術發達之程度，積載量大之飛機之活動範圍，以距根據地五〇〇哩之範圍爲限。戰艦之活動範圍，則倍之。戰艦於可望活動的地點之附近，能作數日間之往來，而飛機之耐空力，爲燃料所限定。炸彈得非常迅速由飛機運輸，對於其活動範圍內之地點，得較大砲速移

於活動。然轟炸機離陸之命令，與至實際投下炸彈之間，需半小時。大砲，則於司令部發令之十分鐘後，即能發射。就天候而論，則飛機之適當時機，不多，而戰艦受影響者通常較少。殘餘之問題，即此兩種武器之輸送手段對於敵軍之相對弱點。飛機之主要防護要素，在其速度與操縱機能。戰艦，則在其構造威力。戰艦雖經命中，仍能繼續其活動；飛機若經命中，則為人所擊落，此外，以速度高而操縱容易之戰鬥艦，防禦轟炸機，則實質上，能使之歸於無用。

就以上各種要素而論，大口徑砲，實占優勢。如即刻不可不決定兩者之優劣，則將以炸彈為不利。如此之判然決定，乃為一種退步，且阻止今後飛機之無限發達者也。轟炸機之存在，雖予承認，而使武器之能力，歸於無效，使有大口徑砲之大艦隊，無何等妨碍而活動，亦事所得有。然則所謂國家之安全者，豈可輕輕看過，認為對於有惹起可能之事態，無須以與此相當之勢力保持之乎？不然；則因海上，海中，空中最發達之武器而取得均衡之艦隊，仍有建造及保持之必要，此等事情，如由海軍中除去空中轟炸軍及大口徑砲艦隊而自理論方面考察之，自可明瞭。

按吾國有海岸線一萬餘里，而甲午海軍戰敗以後，未能復興其勢力，至今所有者，不過五萬餘噸之殘破艦艇，以之供平時巡防江海之用，尚虞不足，欲與有七十萬餘噸之海軍國相對抗，固無人作此夢想。但人強我弱，政治經濟之侵略，日緊一日，即欲以小規模興復海軍，亦非財力所能勝任，計惟有多建造價廉而有奇襲能力之輕戰艦及潛艇魚雷艇，并輔以有力之空軍。海軍國既有大口徑砲之戰艦，又有海陸軍所用之各種飛機，其勢力之雄厚，已屬難於比擬，更兼大口徑砲與炸彈之威力而有之，則其勢力之不可侮，可以概見。吾國不謀復興則已，不欲與強敵相周旋則已，如不能見，則本文所指摘之事實，殊有供謀國者參考之價值，幸垂察焉。譯者附識

航空測繪在戰略上之用法

曹瑛

一

航空攝影爲于地形測繪有極大之助力者，用航空攝影，則地圖之質地既改進，費亦減省。其主要價值爲供給地面材料，亦有助於繪製地形線。凡地形，及情報，非攝影所能表明者，仍須地面工作以補其不足。

航空攝影在軍事動作上有四項明斷及有價值之用處。

a. 製圖。
b. 偵察。
c. 補充作戰地圖之不足，以指導部隊作戰。
d. 暴露敵方之工事及動作。

航空製圖有下列優點：

a. 爲獲得敵境內地形情報之最好方法。
b. 由於攝影員之通有觀察差，在感覺上可無舛誤。
c. 爲獲得斯類地形情報之最快方法，會其在片上可一目瞭然也。
d. 爲獲得本國境內受敵方砲火之工事之記錄最經濟方法。

但航空製圖亦有其缺點，茲臚舉如左：

a. 照片之準確方位及方位測定，并不由攝影機供備，不易于有滿意之決定。
b. 攝影機僅能保持其近乎水平之位置。
c. 爲雲或爲地方所有覆蓋物體如森林等所隱蔽之物體，飛機上偵察員所不能見者，在照片上亦不能見之，雖色幕及超感光照相片聯用所攝取之影，在天氣多霧時較偵察員目力所見者爲清楚。
d. 一切航空攝影均多少受誤解之影響。
e. 航空照片之攝取，必須出之於互相交疊或連續之方式以求其便於製圖。交疊部分在飛行方向以百分之六十，在鄰片之間以百分之三十爲標準。
f. 從航空照片上決定高度之方法極爲費事，往往需要複雜及昂貴之儀器。

航空攝影用攝影機有單鏡頭(K式)及五鏡頭(T-3A)。單鏡頭通常用於垂直攝影，但亦可用於傾斜攝影。

因用途之不同，需要比度不同之照片，地圖亦然，有各種比例尺之規定。在抗戰戰爭，攝影飛機必須在二五、〇〇〇英尺之高度工作，單鏡頭攝影機有各種焦點距離。下表用示各種攝影機之特性。

攝影機之特性	K-38	K-38	K-70	K-9	T-3A(五鏡頭)
焦點距離	8.25"	12"	24"	18.5"	152mm(6.00")
片之大小	7"×9"	7"×9"	7"×9"	9"×9"	5.5"×5.5"
每卷影片張數	110	110	47	50	500
每張照片之概數	1:35,000	1:48,000	1:96,000	1:50,000	1:50,000
每張照片之面積	6.16	8.56	8.56	8.16	56.30
每卷片之面積	678	941	1,003	816	28,150

攝影一張定位需時四至五分鐘，但攝影之指定，以能充足，亦需包括之最數相機產生一，或產生之距離及面積之產生需多過一日，比較言之，尚算迅速，故照片之供給，較諸湊合為集成片為速。

航空攝影有助於測繪各式地圖，凡可用航空攝取照片者，政府必採用之。其最大價值大抵為在農業及工業極發達而比較平坦之地域，航空攝影用於平原較用於叢林之地為良好，倘非常平坦及輪廓顯明，航空照片祇須由專形家用實體鏡描繪等高線，費有限之地面工作，即可應用。在有少數基準點之航空照片，亦可從面準備無等高線之優良地圖，斯項地圖可深入敵方所拒絕之地區十五至二十英里。

有出反修正現有地圖之不準確區面者反之，為極有價值之工作。湊合航空照片，立即可以準備集成片，在軍事動作上極重要。採用航空照片之主要困難為準備正準及從照片轉印材料，須費許多手續，需要許多老手以助軍事當動工作。

繪製地形上應用之圖(地形圖)，(Topo.Map)在美國之成本，每方里約自三〇元至一五〇元，視所繪地區之面積及圖積之複雜而定。平均成本約為每方里六〇元。增繪成本需

[illegible]

二

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]之一覽路線地點

[illegible]電線及電話線，[illegible]之數目及地點，線之通[illegible]

[illegible]大道，河或運河，[illegible]大道，河或[illegible]

運河到達橋梁之方法：其他橋之長寬及交叉點，相對高度，主要距離及交叉橋之價，數設臨時橋及側軌之設備。

可防禦度——若高臨下之處，路之防禦，路及電報線之防禦，暴露破壞之建築物，建築物之防禦及攻擊，隧路及渡河之處。

河流與鐵路示下列材料：

渡河——闊度，深度及速率，是否可航行汽船，平底船，利船，及利於每種船之航向於航行有礙之物的性質，有無高清及避免可能，高潮及低潮之季節，平均之昇降昇降之速率，及原因，轉向之量，灘之性質及相對之距等。

水質——水中雜物之種類及總量，結冰之通常時期及厚度。

山谷——一般形狀，脈之高度，及經過小溪或路之地點，指種地，有可容極新之長給，灘上或近灘之叢林，山谷之土壤及耕種程度，與河並行之路，從河到達路之方法。

支流及運河——闊度，深度，可航度及渡河之方法，運河之性質及目的，水閘之寬闊度及舉重，通閘時間，破壞水閘之方法及效率，浮橋。

橋梁及淺灘——注意到達橋梁及淺灘之道路的性質，路之闊度，斜坡，土壤，氣候及貿易之影響，尤須注意橋梁及淺灘之可防禦度，渡河之其他渡河方法，渡河之地點，馬及裝載車有無道路及可能，船之大小，數目及種類，渡道方法，軍用橋及渡河之基址，基址在橋墩上，費用上，及防禦上之性質，有無島嶼及支流點近，道路之性質及灘之斜度，河之闊度及水流之最大表面速率，道船，道橋或渡之材料。

沒水——沒水時宣於築一橋或築一堤或壩之地方，注意地面藉免天然或人為沒水後之高路，及沒水後最安全之取徑，以陸地標誌為憑，在地面有二英尺深之廣泛沒水已為極為重之障礙，除非路極健全，而有樹，電杆等等可弊。即使有電杆可弊，路床陷三英尺或三英尺以上即能使路無法通過，輕微之洪水立即將鐵道冲毀。

兵營用圖應附示下列材料：

基址——地位，高度及面積，衛生特點諸如排水，乾燥度，及面層土之一般性質，有無沼池及死水池。

交通——現有路及小徑之適足與否，最大斜面，改良或修理用之材料取給地及材料之種類，鐵道及水道交通及鐵道

水道之諸要點篇

水及燃料　現有燃料之地點，種類及數量；水之質與量；灌注水管之設備，飲注口及流水之用；補給之性質；如井，泉，流水，及其可靠度；

可耕種度　適於及不適耕之地點，在真正需要越野耕種地之地點及性質，由車輛與其越地所需之力量；

障礙地圖　障礙地草圖為有軍事障礙及憑地形江河等等之圖：要示障礙物之軍事特徵，包含下列各項：

障礙之天然及人為特徵，及其可藉以克服之障礙物；其重要，掃除地，及隱蔽地段者；

長度，寬度與重量，三級等行之距離及地點；

障礙之說明；

前進與後退之最合宜之地點等等；

屏蔽之性質；

交通；

附近通過障礙之可能之障礙；

砲兵陣地；

計算上障礙，射擊上之視界要點之可靠程度；

略地草圖示明前友軍各地之軍事特徵，亦可包括友軍之若干部分；與陣地草圖並無不同；略地草圖務力求能示明敵人之地形及配備；對下列各點須特別注意：

陸地目標；尤其砲兵可用以為發準及步兵可用以試射者；

森林，山地，居民地等等；可以隱蔽敵人者；

路，鐵道等；敵人可以利用交通者；

電報及電話線；地點；居民地等等；

敵軍觀察地點；

敵軍陣地，地點；兵力；方向等；

敵軍信號等，其號等；

敵軍行動；

地形之一般性質；其重要高地之位置；

本軍地形之性質；敵可利用之不能之砲兵；

一覽圖為表一地點及周圍地形之某一部分之圖；書一覽圖之重要地點，可表示其可能位置；一覽圖之目的直在：

工兵行動及砲兵或步兵前進之目標等；

[illegible]

[illegible]

[illegible]

蝶蛾信奉者的種種言論（下）

胡俊雲

一個女蝶蛾

麥克法倫夫人(Mrs Irene Macfarlane)曾專心設計一種新的保險傘，用棉布去代替通用的綢，最後他的工作是完成了，她一心想對世人證明它的效率。因此，她必須設法在代表的團體前面作一次表演。這事情並不困難，因爲航空專家們對於保險傘發明人的請求，是十分願意給以幫忙的。

麥克法倫夫人在約定的日子，到了表演的飛行場，她對於自己改良的保險傘具有非常的自信，決意要親自來試驗。

但是這時困難發生了。當局鑑於已往悲慘的經驗，不肯讓她跳，除非她同意除自己的傘外再帶一個規定的歐文(Irvin)保險傘。你們知道的，他們曾經看見別的發明家們，勇敢一如這位女士，身上祇綁着自己的傘包，從二千呎的高度下墜，瘋狂地努力去拉開保險傘而沒有用，眼睜睜地看見他們可怖地摔死。

不，她除了自己的傘外，不願再帶任何別的傘。那末也好，她便不准跳。可是她不能失去這個機會，因此她終於同意了，而她也幸而這樣做了。

她從二千呎的高度跳下，但是她的傘沒有張開，因爲給飛機的起落架扎住了。在那裏她吊着，一些沒有辦法，駕駛員也同樣沒有辦法，因爲她如其墜落下來，就一定會把她壓死。最後，她解去自己的傘的繫帶，脫身出來，再扯動救急保險傘的開傘索，那傘張了開來，才把她安然帶到地面。

最大的英國蝶蛾

最大的英國蝶蛾的榮譽屬於駕駛員漢勃波西(J. Heberpercy)，因爲他曾兩次『借了時間』，而只又是發生於三個月裏面的事。

第一次他是在譚米亞(Tangmere)地方飛一架雪史根

(Siskin)3A機，却見另一位飛行軍官白萊克(H.S. Brake)，試飛一架霍哥『洪納德』(Hawker"Hornet")的，飛了過來。披西心裏想，這是一個不可放棄的機會，而白萊克也發生了同樣的思想，於是他們不久便互相追逐，從事於激動的空中摹擬彈了。大家都拿出全副本領，想佔據到一個迫使對方不得不投降的位置。

這是必須記住的，每架飛機都有它的『盲點』。換句話說，就是駕駛員的視線爲翼子所遮蔽的地方。

白萊克突然不見了。披西立刻進入一個上昇轉彎，想再找出他的敵人的所在。這是致命的動作，飛機底下突然受到猛烈的打擊，飛機立時震動起來了，震動得非常厲害。

一切的操縱都完了。唯一的方法是在飛機瓦解而倒壓在他身上，或者在飛機陷入眩人的螺旋或翻身之前，自己先跳出去。他解開了保險帶，不曾有什麼困難，他隨即向旁邊衝出，

他的頭向下倒墜下去，或許是臉向下面而兩脚叉開，或許是他的身體早已在開始翻觔斗。他不知道。他所知道的是相距不遠的空中兩架飛機在瘋狂地跌撲，隨便什麼時候他都有被打擊的可能。

他拉動環子，傘張了開來，好像有一隻巨手捉住他的樣子，他覺得自己先是直了起來，隨後便穩穩地飄下去。

而這時什麼事情發生了呢？他四面看看，再向下面看看。他看見一個鮮明的傘蓋 支持着他的敵人，在領着路向地面落下去，心裏大爲寬慰。

這個插曲意外地供給兩派專家們各自堅持自己的主張的絕妙材料。

在這些冒險中，曾證明爲有效的空中救生工具的保險傘都是手操縱式 可是另有一派人却熱烈提倡自動開放式的使用，理由是手臂受傷的飛行人恐怕沒有力量去拉開他的保險傘。

這時，在披西作上升轉彎的當兒，白萊克—他也不見了他的敵人—正在他的底下飛出來，看見得太遲了，來不及避開，他的右上翼碰撞了雪史根飛機的起落架和螺旋槳。

白萊克的洪納德機陷入右轉螺旋裏面，他立刻知道他

得跳出去。他立起來，可是立刻給已經摺過來的左翼打回到座艙裏面。他再掙扎着起來，斜着身體想爬出飛機，但是仍舊被殘破的摺轉的翼子打回。他這樣地陷在殘機裏面頗經過了一些時間，碰撞是發生於三千呎的高度，却直跌落到六百呎才能離開飛機，覺得可以安全地拉傘。

他在飄下來的時候，曾試用左手去握橫擋索以改正傘的輕微震動，却發見自己的手臂再也舉不起來。那手臂在翼子打他的時候，已經於近肩處折斷了。雖則如此，而且還有幾處臉上的傷，他終於安然着地，眼看着披西跟着落下，相距不到百碼之遠，

迷失於叢山之間

駐防摩蘇爾(Mosul)的英國皇家空軍第三十轟炸中隊的勞斯(H.E. Rous)和克米龍(Cameron)駕着華滋蒂機(Waplti)從吉苦克(Kirkuk)起機飛往可馬爾(Khurmal)的時候，心裏是很輕快的，因一切狀況都不壞，而所將經過的地方又是有山有林的有趣味的鄉野。可是當他們飛近山巒的時候，他們就飛進薄霧裏面，接着這霧愈來愈厚，迫使他們上昇到更大的高度去覓取較清朗的空氣。

然而清朗的天氣並沒有找到，却反而在四千呎的空中陷入濃厚的使人盲目的雲層裏面。駕駛員扭亮了儀器屏上的燈光，採取羅盤航線飛行。在穿不透的雲霧裏面他們向前衝去，不時向兩旁和前面窺視，想尋找可供引導的地物，但是除白濛濛的東西外一些也看不見什麼。他們飄行下來想弄到霧層的底下。但是沒有什麼結果。於是他們又上昇，但是仍逃不出白東西的範圍之外。一分鐘又一分鐘，他們掙扎着，眼睛掙痛而發炎，耳朵充滿了發動機的怒吼。

他們離開山決不能遠。恐怖，撞於山崖上的恐怖襲上他們的心頭。飛機又峭直地上昇，可是仍舊包在雲霧裏面。而這時另一種災難又落在他們的身上。那早已發火失常的發動機突然打了幾噴嚏，不動了！

他們的處境是，在六千呎的高度，沒有動力，盲目地像蝙蝠一樣在飛行。

他們謹慎地飄行，降至五千呎，雲霧中的每一個陰影都給他們的緊張的神經以猛烈的打擊。再低，他們不敢去

了。這是時候了：他們立了起來，彼此敬了一禮好啊，彼此敬了好運，就駕了起來，駕了一會，曖昧的狀態減輕了一些，月亮朦朧地照着，這時他看見遠處一座窗市的光了。

於是他改變他的航線，白梅郎特(Maynard)飛去，但遠飛了半個鐘頭，依然完全給霧包住。又過了一會，曖昧的狀態減輕了一些，月亮朦朧地照着，這時他看見遠處一座窗市的光了。

他繼續下去，一面心裏打算着，但是他找不出降落場所。於是他又改變方向，對意利諾河(Illinois River)飛去，以爲這河可以給他指示方位。

但是他的煙霧的發動機警告他汽油已將用完了，預備油箱裏面還有五加侖的汽油，不久發動機發出嘶嘶的聲音，他想這一定是移局了，便將手電筒塞入帶子裏面，可是正將跳的時候，發動機却又恢復了常態。

他估算最多還有十分鐘的時間。這十分鐘使用來尋覓一個降落場所，假如沒有，那末就找一處曠野，讓他的飛機的機率落面不致傷人。

這有點包，他一定要設法應付。他伸手去拿，預備將牠們捧出飛機，但是那晚命運好像專是跟他作對，牠們就住了拉不動。他又投下一個照明彈，依然沒有結果。這下的時間祇有一二分鐘了，他必須用這時間來上昇，因爲高

世界最偉大的螺蛾

俱樂部會員中最著名的一個是軍隊飛越大西洋的英雄，林白上校(Colonel C. Lindbergh)，他是世界上最偉大的螺蛾，曾有過四次人會員。

有一次他是飛史里林莱(Spirit of St. Louis)到巴利亞(Paris)的航程，起飛是清晨的時候，飛了二十五哩，他就什麼都看不見，因爲這時黑暗之外又加上了霧的迫害。儀表昇的發揮了，立刻給牽了一個羅盤航線，林白這時是在濃厚的不透幕中飛翔，無論怎樣努力總沒法飛出一個可供引導的地點，他低低高飛，設法逃避，但是沒有成功。一個照明彈投了下去，立刻消失於黑暗裏面。

三千呎的下降率不算什麼一回事，自三領是想面最希望的人。「雪山魔王」他說：「這是十分容易的事，正和椅子上跳下來一樣。」

一、貳、三、四、

假如一個飛行人沒有膽氣的性質，那又什麼難呢？

下面就是回答：一個人想使他的朋友們佩服，因此就約定了從一架飛機裏面跳出，用降落傘來降落。

到了約定的日子，一大羣朋友集合在一起，羨慕這位勇敢的傢伙面為他載評。他靜靜地坐進飛機，駕駛員開了車，不久他就在仰視的觀者的眼上面了。

駕駛員於是愛信號給他的乘客準備跳傘，後者就謹慎地爬到窗子上面，手扶着支柱立穩了，命令發出來了，叫他跳，但是他使出死勁扶着支柱不放。駕駛員要他叫喊，要他跳，但是恐怖已經凍僵了他的心而把他的手釘在支柱上了，他吊在那裏，嚇呆了一動也不動，駕駛員怕飛機失去操縱，一會兒請求，一會兒罵，要他跳出去。

他們定了一個差子又一個賭子，要求和咒罵都同樣沒有結果。駕駛員老不多事罷了，其時突然發生木雨的聲音，接着飛機很劇烈地搖動，他連忙向旁邊看，看見他的那個人仍舊靠着所謂的支柱而將這個一塊窗子向地面下墜，不久，降傘張了開來，把一個手臂下面挾着所謂支柱和一塊窗子的伙伴安然送進他的朋友中間！

有些飛機或武器「倍了」很短很短的時間，其中說起來最傷心的莫過於著名試飛駕駛員花愛德(Hoyt)的故事。

他看着一架新飛機，兩翼看每小時六十哩速度的大風雪，翼自從瑞士羅域(Mitrinkonity)起飛，要飛越危險的洛機山(Houkloa)，

這種舉動的危險足使任何具有幻想的人聞之喪膽，除非那幻想為非常的信心所覆沒。而花愛德就具有這種信心，破碎的窗子，飛翼，被風雪所驅而迷失，撞碰於峻岩峭壁之上！這種種念頭都給這位無畏的飛行人所遮住，不容絲毫侵入心頭，而驅着他的飛機衝入狂怒風雪中，驅着他的飛機穿過山道，在那裏安稽面冰冷的風施襲他，厚密的雪蓋蔽他的視線，冰結在他的翼子上，壓住他而減低他的速度。

他昇高到一萬三千呎，想飛出風雪的上面，但是風雪並沒有止境，冰和雪壓在飛機上，使他陷入峭直的俯衝。他嘗試改平的時候，操縱系失了效用。他向一個多岩石的峽谷直墜下去。於是他推開了房艙的門，跳進風雪裏面。

一！二！三！他數着；於是拉扯開傘索。

綢傘張開了，帶他落於一小塊白雪覆蓋的山地上。

以後的事，直到幾天後尋覓隊發見他的遺體於一堆樹枝旁邊；才洩露出來，這堆樹枝他顯然想生火燃燒的，可是死亡停住了他的手。他曾困苦地從風雪中覓路走下峽谷，想碰見打柴人的小房子，最後他絕了希望，便從扎記簿撕下紙頭，寫了絕命書給他的夫人，把牠們穿樹枝尖頭上，便在旁邊躺下來休息。

陸大月刊 第二卷 第十一期 民國二十五年十一月一日出版

目錄

本刊定價：零售：每期大洋二角；半年：六期大洋一元五角；全年：十二期大洋三元

郵費：外埠：每期二分五厘，全年二角，半年一角五分；本埠：每期二分，全年二角四分，半年一角二分

編輯者 陸大月刊編輯委員會
發行者 陸大月刊社
社址：南京漢口路陸軍大學特別黨部內
電話：三一七一
代售處 特別黨部及各大書局

航空器之材料及化學（七）

王錫綸編譯

第七章 油漆塗料

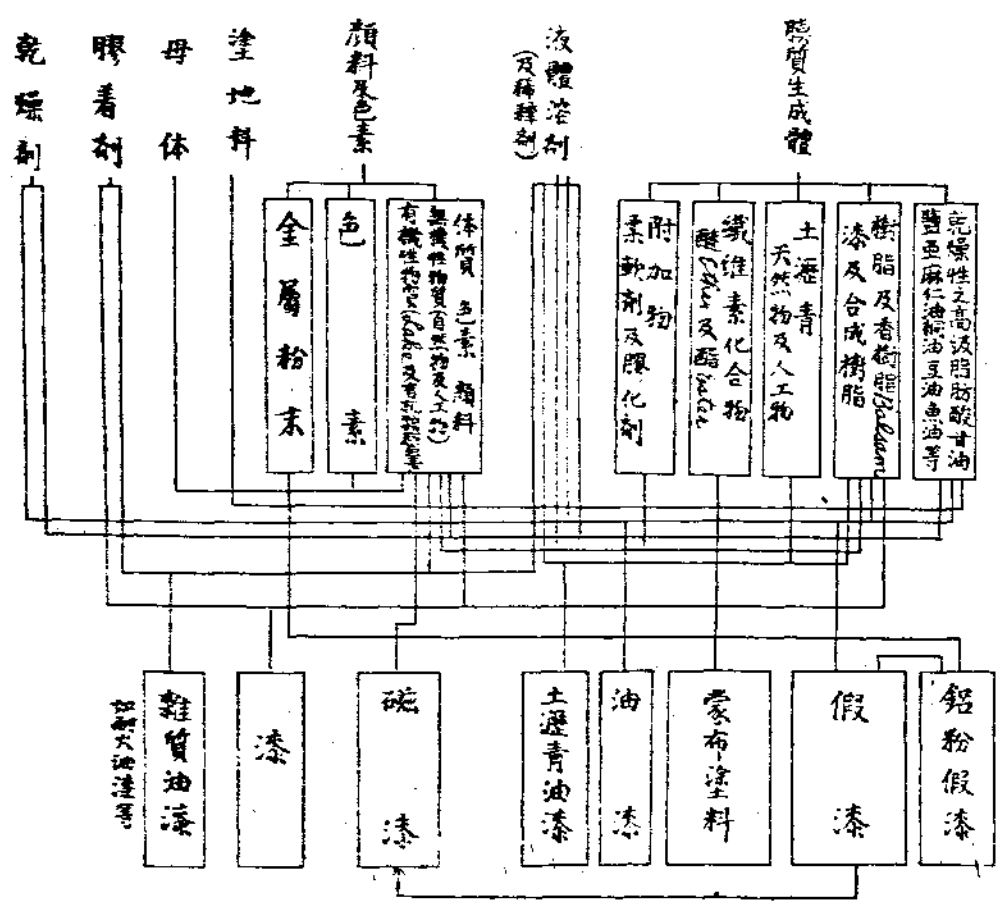
第一節 油漆之意義及種類

油漆亦稱塗料，其用途在使物體上形成固形之皮膜，藉以達到下列各種目的：

1. 用以爲裝飾品，使物體有光澤色彩，俾可美麗悅目。
2. 用以被覆於物體之表面，俾可預防光、熱、風、雨、之侵蝕，以及空氣中硫酸氣，硫化氫等之作用，藉以避免或減輕朽腐、銹蝕、剝落之虞，使物體堅固耐用，延長壽命。
3. 利用其折光及調色，俾可有隱蔽掩護之功用。
4. 使物體成正形。
5. 保持物體之清潔，俾倘染污穢，易於洗除。

油漆之種類頗多，且學者間之主張亦多不同，茲參考其定義比較明瞭之 H. Vollmann Farb. Zeit 1927 及 W. Von Willen-Scholten, Farb. Zeit. 1938 二書，列表分類如下。

油漆塗料之分類表



漆就其用途分類則可大別為五種：

1. 天然漆
2. 油漆 Paint
3. 磁漆 Enamel
4. 假漆 Varnish
5. 臺布塗料 Dope

第一項　天然漆

漆為我國之特產，產於陝、豫、皖、浙、湘、鄂、粵、桂、川、貴、等省，繼我國之後者日本、印度、波斯、緬甸亦有產。故漆皆稱為東方之特產；其功能遠在歐美人造油漆之上。我國發明漆器甚早，已有四千年；以之塗於木上之器物之表面，永無蟲蛀木朽之虞，不特堅實悅目，抑且能增強抵力，與鐵石無異，故漆器為[illegible]，誠堪提倡採用。不特此也，吾言我國產漆器之甚盛，並可藉以發展我國之經濟，倘更能改善推廣我國之漆，並開闢市場，並於國際貿易，亦可占經濟之重要地位也。

漆樹有野生者及種植者兩種，其為落葉喬木，葉為羽狀複葉，老者至黃；其實扁圓形，實小，扁圓平滑；漆樹之枝幹皮內有乳汁，割之流出，即為漆汁。其實可製蠟；其可榨油；幹之大者可作建築材木，及各種器具，色澤美麗，耐久不腐；小枝可作柴薪，火力極強。故種植漆樹之利益頗大。漆樹可於扦枝移植，凡肥沃之山地平地，如屋角、田邊、河岸等處，均宜種植；野生者常在山地。直徑可尺許，種植者直徑達六七寸，即可採液。大樹每年可採三次，中樹二次，小樹一次。大樹每株約可採漆二十兩左右，小樹約四五兩左右。採漆之法，係用鐮刀割開樹幹，即有乳狀液流出，即置器取，盛入桶中，桶內可預置油紙少許，以防漆壞。

生漆由漆樹採下後，濾去雜質，名曰生漆，呈白色帶黃或帶紅黃色之濃稠液體，如置於空氣中曝之，即成黑漆。（退光漆）。惟在市場出售漆者，係將生漆與熟漆調合而成。生漆之種類名稱及其用途，略述如下：

（1）鑑青　為一種最下等之生漆，含雜質甚多，色白略帶微黃，供下等塗漆器物之用。

（2）生漆　為生漆中之中下等品，其色[illegible]黃[illegible]　漆

供塗塗之用者。

（3）紅黃　爲生漆中之較上等者，帶紅黃色，供乾漆用，其最佳塗之用者。

（4）黑漆　爲最上等之生漆，係將生漆傾入調夏布內，緊緊，絞其黑汁，使漆汁由夏布孔中流出，如是所得之純黑生漆，性較其他生漆易於乾燥。

（5）退光漆　將提純漆於日光之下，曝晒若干，調漆汁，則成爲黑色之退光漆。色澤較黑，迨全體變成黑色，即成爲黑色之退光漆。但曝晒若干久暫，要於漆之品質，與有關係，曝晒若干者，塗後極易乾燥，名曰緊退光漆，若乾燥過速，漆面必起皺紋，須調入熟油（編注：熟油之製法見後）以資調和，曝晒若干過久，塗後不易乾燥，本人遇此，故未有相當經驗，如無熟油或退光之漆料，此種退光漆爲塗物保表面曝晒之重要漆料，每本最易，其調製顏色漆料，本文已述。

漆之化學成分據日本吉田博士之研究，爲漆酸 Laccolic Acid 約百分之七十，膠質約百分之八，水約百分二十，除爲有機氮化物及蛋質，凡漆多膠者質劣，多漆質者佳，有機氮化物頗爲一種蛋素，能促進乾燥，至最適於漆液乾燥之溫度爲攝氏一〇至三十度之間，此時空氣中總有濕氣，故易乾燥，溫度在五〇度時，乾燥已甚遲，倘至七〇度至八〇度之間，其乾性全失，但再昇至一〇〇度，則在四五小時內可乾，在一五〇度則三十分鐘可乾，在一八〇度，則十分鐘內可乾，漆液乾燥時增重增加，例如未經乾燥時爲一公斤者，乾燥二日即重一公斤一一，歷九十日則重達五公斤八五。

漆之調製法，頗簡單，係將漆汁，調油與顏料三物調合即成，但欲使三物之分量得宜，則本富有經驗者不能，調油用之適宜，固可增加漆液顏料之光輝，但過多則乾燥困難，過少則顏色不鮮明，不可不加注意，至塗漆之乾燥時間與氣候大有關係，大抵夏季溫濕之時，半天一天，即可乾燥，秋冬寒冷之時，每日半月，尚不能乾燥，故春漆施工之後，只留於多濕氣之處爲最佳

第二節　化學

論漆液其有無鹽化性，可分類如下：

- 油脂
  - 可鹼化者
    - 油（乃脂肪酸之甘油鹽混合體，在常溫時爲液體。）
    - 脂（乃脂肪油酸之甘油鹽混合體，在常溫時爲固體。）
    - 蠟（乃脂肪油酸與含一個氫氧根之高級醇所成有機鹽混合體。）
  - 不可鹼化者
    - 揮發油
    - 煤膏
    - 石油

油脂依其分子之飽和程度，又可分類如下：

- 油脂
  - 油
    - 乾性油（如桐油、亞麻仁油、豆油、白魚油、玉黍油。）
    - 半乾油（如棉子油、菜子油、芝麻油。）
    - 不乾油（如花生油，草麻子油。）
  - 脂
    - 乾性脂（如白熊脂、響尾蛇脂。）
    - 半乾脂（如野鴨脂、馬脂、兔脂。）
    - 不乾脂（如猪脂、牛脂。）

甲、桐油　油料中最重要者爲桐油。調漆及調製人造漆，均需用之。桐油係以油桐樹之子壓榨而成，亦爲吾國特產，珠江流域及長江流域各地，均有產生，其中以川鄂湘三省產量最多，而尤以四川所產者品質最優，該省每年之產量約在五十萬擔以上，二十四年上半年桐油出口量達三十八萬餘公擔，價值一千八百餘萬元，實爲我大宗出口貨之一，惜年來美國試種已告成功，將來恐不免受其打擊也。

油桐樹爲落葉喬木，幹高二丈許，葉狀頗似梧桐，春夏之交，開淡紅花，實大而圓，形似瓶罍。桐油之上等者質澄清，色透明，俗名『白油』，白油經煮鍊後，成爲透明黏稠狀之液體，以揮發油，然後提上，可引之成絲，名曰『明油』，又稱『光油』，明油中有一種較稀薄者，名曰『廣油』可作漆料之稀釋劑。

桐油之化學成分爲 Olein 10-25%, Oleomargarine 90-75 %比重在攝氏十五度時爲 0.9406-0.9440，碘值爲 160-176，鹼化數 190-197，產率每桐實一百分，約可出油三五至四〇分。

以生桐油塗成薄層，經十二小時，即可乾燥，就乾燥性而言，殆爲乾性油之冠。惟結膜不勻，且乏彈力，故須加以煮熬，使成熟桐油，方可適用。煉桐油之法頗多，我

國普通採用者，係將每桐油十斤，加入乾燥劑密陀僧（即過養化鉛）及褐石（即過養化錳）各二錢，下鍋煎熬，迨沸滾時，用木棒不住攪拌，俟熬至四五滾，全要火候不老不嫩，即可傾入瓦器內，再不停攪動，至冷透為止。德國法係將生桐油熱至攝氏二一六度，歷一時，始終不停攪拌，然後用松節油稀釋。美國法共有四種，（一）取生桐油四分，松脂鈣皂一分，熱至攝氏三一五度，放冷，加稀釋劑五分。（二）取生桐油四分，松脂鉛皂一分，熱至攝氏三二〇度，放冷，加松節油五分。（丙）取生桐油四分，甘油硬脂一分，熱至攝氏二九〇度，歷二十分鐘放冷，至攝氏一五〇度，加稀釋劑五分。（丁）取生桐油十加侖，放入銅鍋徐熱，達華氏三五〇度，加鉛錳皂十磅，俟全溶再加入淨亞麻仁油五加侖拌攪之。熱至華氏四百度，保持半小時，然後離火，加稀釋劑二至三加侖。煉成之油以之作人造漆，或和顏料製成混成油，均可適用。

桐油有一種特性，能於華氏五〇〇度以上凝成固體，冷後不溶於稀釋劑。倘雜以他種油類，其凝點常致降低。大概淨油之凝點為華氏五五三度，含豆油百分之五者為華氏五一九度，含豆油百分之十者，為華氏五〇〇度。故欲檢查桐油之是否純粹，可用試驗法驗之。

其法係以八英寸直徑之鎳鍋盛豆油為油灶，懸試管二個為氣灶，先將豆油熱至華氏五一〇至五二五度，繼以較小之試管二個盛試料，納於氣灶中，以溫度計拌和數次，加熱至凝結為止。又有一法係以試料一百公分，入六吋直徑之金屬鍋，加熱至華氏五四〇度，歷時四分至七分鐘，如為純油，則結成淺色固體，以刀割之，如切麵包，不帶黏性。其色深而帶黏性者，即為攙雜他種油類之明證。

乙、亞麻仁油　亞麻仁油，為製造油漆，磁漆及假漆之重要原料。亞麻為亞麻科植物之一年草，盛產於歐美各地，將其種子壓榨所得之油，即為亞麻子油，色黃，性稠黏：其化學成分為 $C_nH_{2n+1}COOH$ 10%，Oleic acid（$C_{17}H_{33}COOH$）5%，Linoleic acid（$C_{17}H_{31}COOH$）48.3%，Linolenic acid（$C_{17}H_{29}COOH$）32.1%，C_9H_8 46%。比重在攝氏十五度時為 0.930-0.932，二十五度時為 0.931-0.927。碘值為 190-178。鹼化數為 192-189。產率每亞麻仁二百分，約可出油三〇至四〇分。提取法為先用

碘化數 103.8-103.5。產率每大豆一百分，可出油一八至二三分。提取法先用螺旋機壓榨法，再用浸出法。精製法用酸法或鹼法，亦可用佛勒泥 Fullers earth 漂白。

丁、白魚油　其用途殆與豆油相彷，可以製造油漆及磁漆，其耐熱性不逊於桐油，雖經壓露，仍能持久。化學成分爲 Acetic acid, myristic acid, linoleic acid, stearic acid 諸酸之甘油酯混合體，兼含有 Isocholesterol ($C_{26}H_{44}OH$)。比重在攝氏十五度時爲 0.9340-0.931，碘值爲 130-135。碘化數爲 132-133。產率魚每重六百六十六磅，至多出油十五磅倫。提取法係先加蒸法，再用螺旋壓榨機壓榨法，精製係用澄清法，或以佛勒泥漂白，用骨炭亦可

戊、玉米油　亦爲製造油漆之原料，其化學成分爲 Palmitic acid, arachidic acid, Oleic acid, linoleic acid, Lecithin acid　諸酸之甘油酯混合體，比重在攝氏十五度時爲 0.921-0.923，碘值爲 121-131，碘化數爲 119-122，產率每一百分可得油六至十分，提取法是用壓榨法，再用蒸餾法，精製法係以濃鹽酸或濃硫酸合溶的質，使其

水力壓機壓榨法，再用浸出法。精製法有數種，(一)硫酸法，(二)氫氧化鈉法，(三)過氧化鈉（或過氧化鎂或過氧化鋅亦可），及硫酸法，均可採用。

供製造油漆及磁漆假漆應用之亞麻仁油，須加以煮煉，俾可增加其乾燥性。製煉之法，係先將油放入銅鍋或鐵鍋中加熱，除去浮渣，更加入乾燥劑，如氧化鉛，氧化錳，紅丹，硼酸鉛，硼酸錳，醋酸鉛，醋酸錳等，爲 120-150°C 之加熱，煮煮之，約煮三小時至六小時，方將煮煮之油移於沉澄槽中，靜置一晝夜以上，除去浮游不純物，及過濾之乾燥劑，以此法製成之油，名曰煮油 boiled oil。

下述各種油料雖亦可製煮油，但須詳製漂白，且需過半年以上之貯藏，始可合用。

丙、豆油　爲大豆榨出之油，可以調合搖料，爲製造油漆及磁漆之用，又可爲選光漆料之用，功效與亞麻仁油相等，而彈性較差。其化學成分爲 ($C_{57}H_{104}O_6$)，碘值爲 (1.9861-1.9862)，碘化數爲 125-132，產率每一百分可得油六至十分，提取法是用壓榨法，再用蒸餾法，精製法係以濃鹽酸或濃硫酸合溶的質，使其

諸公文應用紙者，天寶令有（一）紙寸法長闊數，（二）文注紙闊數，（三）紙注闊數，（四）紙注長數，（五）紙注闊數，（六）紙注闊數，（七）紙注闊數，（八）紙注闊數，（九）紙注闊數，（十）紙注闊數，（十一）紙注闊數，（十二）紙注闊數，（十三）紙注闊數，（十四）紙注闊數，（十五）紙注闊數，（十六）紙注闊數，（十七）紙注闊數，（十八）紙注闊數，（十九）紙注闊數，（二十）紙注闊數，（二十一）紙注闊數，（二十二）紙注闊數，（二十三）紙注闊數，（二十四）紙注闊數，（二十五）紙注闊數，（二十六）紙注闊數，（二十七）紙注闊數，（二十八）紙注闊數，（二十九）紙注闊數，（三十）紙注闊數，（三十一）紙注闊數，（三十二）紙注闊數，（三十三）紙注闊數，（三十四）紙注闊數，（三十五）紙注闊數，（三十六）紙注闊數，（三十七）紙注闊數，（三十八）紙注闊數，（三十九）紙注闊數，（四十）紙注闊數，（四十一）紙注闊數，（四十二）紙注闊數，（四十三）紙注闊數，（四十四）紙注闊數，（四十五）紙注闊數，（四十六）紙注闊數，（四十七）紙注闊數，（四十八）紙注闊數，（四十九）紙注闊數，（五十）紙注闊數，（五十一）紙注闊數，（五十二）紙注闊數，（五十三）紙注闊數，（五十四）紙注闊數，（五十五）紙注闊數，（五十六）紙注闊數，（五十七）紙注闊數，（五十八）紙注闊數，（五十九）紙注闊數，（六十）紙注闊數，（六十一）紙注闊數，（六十二）紙注闊數，（六十三）紙注闊數，（六十四）紙注闊數，（六十五）紙注闊數，（六十六）紙注闊數，（六十七）紙注闊數，（六十八）紙注闊數，（六十九）紙注闊數，（七十）紙注闊數，（七十一）紙注闊數，（七十二）紙注闊數，（七十三）紙注闊數，（七十四）紙注闊數，（七十五）紙注闊數，（七十六）紙注闊數，（七十七）紙注闊數，（七十八）紙注闊數，（七十九）紙注闊數，（八十）紙注闊數，（八十一）紙注闊數，（八十二）紙注闊數，（八十三）紙注闊數，（八十四）紙注闊數，（八十五）紙注闊數，（八十六）紙注闊數，（八十七）紙注闊數，（八十八）紙注闊數，（八十九）紙注闊數，（九十）紙注闊數，（九十一）紙注闊數，（九十二）紙注闊數，（九十三）紙注闊數，（九十四）紙注闊數，（九十五）紙注闊數，（九十六）紙注闊數，（九十七）紙注闊數，（九十八）紙注闊數，（九十九）紙注闊數，（一百）紙注闊數，（一百一）紙注闊數，（一百二）紙注闊數，（一百三）紙注闊數，（一百四）紙注闊數，（一百五）紙注闊數，（一百六）紙注闊數，（一百七）紙注闊數，（一百八）紙注闊數，（一百九）紙注闊數，（二百）紙注闊數，（二百一）紙注闊數，（二百二）紙注闊數，（二百三）紙注闊數，（二百四）紙注闊數，（二百五）紙注闊數，（二百六）紙注闊數，（二百七）紙注闊數，（二百八）紙注闊數，（二百九）紙注闊數，（三百）紙注闊數，（三百一）紙注闊數，（三百二）紙注闊數，（三百三）紙注闊數，（三百四）紙注闊數，（三百五）紙注闊數，（三百六）紙注闊數，（三百七）紙注闊數，（三百八）紙注闊數，（三百九）紙注闊數，（四百）紙注闊數，（四百一）紙注闊數，（四百二）紙注闊數，（四百三）紙注闊數，（四百四）紙注闊數，（四百五）紙注闊數，（四百六）紙注闊數，（四百七）紙注闊數，（四百八）紙注闊數，（四百九）紙注闊數，（五百）紙注闊數，（五百一）紙注闊數，（五百二）紙注闊數，（五百三）紙注闊數，（五百四）紙注闊數，（五百五）紙注闊數，（五百六）紙注闊數，（五百七）紙注闊數，（五百八）紙注闊數，（五百九）紙注闊數，（六百）紙注闊數，（六百一）紙注闊數，（六百二）紙注闊數，（六百三）紙注闊數，（六百四）紙注闊數，（六百五）紙注闊數，（六百六）紙注闊數，（六百七）紙注闊數，（六百八）紙注闊數，（六百九）紙注闊數，（七百）紙注闊數，（七百一）紙注闊數，（七百二）紙注闊數，（七百三）紙注闊數，（七百四）紙注闊數，（七百五）紙注闊數，（七百六）紙注闊數，（七百七）紙注闊數，（七百八）紙注闊數，（七百九）紙注闊數，（八百）紙注闊數，（八百一）紙注闊數，（八百二）紙注闊數，（八百三）紙注闊數，（八百四）紙注闊數，（八百五）紙注闊數，（八百六）紙注闊數，（八百七）紙注闊數，（八百八）紙注闊數，（八百九）紙注闊數，（九百）紙注闊數，（九百一）紙注闊數，（九百二）紙注闊數，（九百三）紙注闊數，（九百四）紙注闊數，（九百五）紙注闊數，（九百六）紙注闊數，（九百七）紙注闊數，（九百八）紙注闊數，（九百九）紙注闊數，（一千）紙注闊數，（一千一）紙注闊數，（一千二）紙注闊數，（一千三）紙注闊數，（一千四）紙注闊數，（一千五）紙注闊數，（一千六）紙注闊數，（一千七）紙注闊數，（一千八）紙注闊數，（一千九）紙注闊數，（二千）紙注闊數，（二千一）紙注闊數，（二千二）紙注闊數，（二千三）紙注闊數，（二千四）紙注闊數，（二千五）紙注闊數，（二千六）紙注闊數，（二千七）紙注闊數，（二千八）紙注闊數，（二千九）紙注闊數，（三千）紙注闊數，（三千一）紙注闊數，（三千二）紙注闊數，（三千三）紙注闊數，（三千四）紙注闊數，（三千五）紙注闊數，（三千六）紙注闊數，（三千七）紙注闊數，（三千八）紙注闊數，（三千九）紙注闊數，（四千）紙注闊數，（四千一）紙注闊數，（四千二）紙注闊數，（四千三）紙注闊數，（四千四）紙注闊數，（四千五）紙注闊數，（四千六）紙注闊數，（四千七）紙注闊數，（四千八）紙注闊數，（四千九）紙注闊數，（五千）紙注闊數，（五千一）紙注闊數，（五千二）紙注闊數，（五千三）紙注闊數，（五千四）紙注闊數，（五千五）紙注闊數，（五千六）紙注闊數，（五千七）紙注闊數，（五千八）紙注闊數，（五千九）紙注闊數，（六千）紙注闊數，（六千一）紙注闊數，（六千二）紙注闊數，（六千三）紙注闊數，（六千四）紙注闊數，（六千五）紙注闊數，（六千六）紙注闊數，（六千七）紙注闊數，（六千八）紙注闊數，（六千九）紙注闊數，（七千）紙注闊數，（七千一）紙注闊數，（七千二）紙注闊數，（七千三）紙注闊數，（七千四）紙注闊數，（七千五）紙注闊數，（七千六）紙注闊數，（七千七）紙注闊數，（七千八）紙注闊數，（七千九）紙注闊數，（八千）紙注闊數，（八千一）紙注闊數，（八千二）紙注闊數，（八千三）紙注闊數，（八千四）紙注闊數，（八千五）紙注闊數，（八千六）紙注闊數，（八千七）紙注闊數，（八千八）紙注闊數，（八千九）紙注闊數，（九千）紙注闊數，（九千一）紙注闊數，（九千二）紙注闊數，（九千三）紙注闊數，（九千四）紙注闊數，（九千五）紙注闊數，（九千六）紙注闊數，（九千七）紙注闊數，（九千八）紙注闊數，（九千九）紙注闊數，（一萬）紙注闊數，（一萬一）紙注闊數，（一萬二）紙注闊數，（一萬三）紙注闊數，（一萬四）紙注闊數，（一萬五）紙注闊數，（一萬六）紙注闊數，（一萬七）紙注闊數，（一萬八）紙注闊數，（一萬九）紙注闊數，（二萬）紙注闊數，（二萬一）紙注闊數，（二萬二）紙注闊數，（二萬三）紙注闊數，（二萬四）紙注闊數，（二萬五）紙注闊數，（二萬六）紙注闊數，（二萬七）紙注闊數，（二萬八）紙注闊數，（二萬九）紙注闊數，（三萬）紙注闊數，（三萬一）紙注闊數，（三萬二）紙注闊數，（三萬三）紙注闊數，（三萬四）紙注闊數，（三萬五）紙注闊數，（三萬六）紙注闊數，（三萬七）紙注闊數，（三萬八）紙注闊數，（三萬九）紙注闊數，（四萬）紙注闊數，（四萬一）紙注闊數，（四萬二）紙注闊數，（四萬三）紙注闊數，（四萬四）紙注闊數，（四萬五）紙注闊數，（四萬六）紙注闊數，（四萬七）紙注闊數，（四萬八）紙注闊數，（四萬九）紙注闊數，（五萬）紙注闊數，（五萬一）紙注闊數，（五萬二）紙注闊數，（五萬三）紙注闊數，（五萬四）紙注闊數，（五萬五）紙注闊數，（五萬六）紙注闊數，（五萬七）紙注闊數，（五萬八）紙注闊數，（五萬九）紙注闊數，（六萬）紙注闊數，（六萬一）紙注闊數，（六萬二）紙注闊數，（六萬三）紙注闊數，（六萬四）紙注闊數，（六萬五）紙注闊數，（六萬六）紙注闊數，（六萬七）紙注闊數，（六萬八）紙注闊數，（六萬九）紙注闊數，（七萬）紙注闊數，（七萬一）紙注闊數，（七萬二）紙注闊數，（七萬三）紙注闊數，（七萬四）紙注闊數，（七萬五）紙注闊數，（七萬六）紙注闊數，（七萬七）紙注闊數，（七萬八）紙注闊數，（七萬九）紙注闊數，（八萬）紙注闊數，（八萬一）紙注闊數，（八萬二）紙注闊數，（八萬三）紙注闊數，（八萬四）紙注闊數，（八萬五）紙注闊數，（八萬六）紙注闊數，（八萬七）紙注闊數，（八萬八）紙注闊數，（八萬九）紙注闊數，（九萬）紙注闊數，（九萬一）紙注闊數，（九萬二）紙注闊數，（九萬三）紙注闊數，（九萬四）紙注闊數，（九萬五）紙注闊數，（九萬六）紙注闊數，（九萬七）紙注闊數，（九萬八）紙注闊數，（九萬九）紙注闊數，（十萬）紙注闊數，（十萬一）紙注闊數，（十萬二）紙注闊數，（十萬三）紙注闊數，（十萬四）紙注闊數，（十萬五）紙注闊數，（十萬六）紙注闊數，（十萬七）紙注闊數，（十萬八）紙注闊數，（十萬九）紙注闊數，（二十萬）紙注闊數，（二十萬一）紙注闊數，（二十萬二）紙注闊數，（二十萬三）紙注闊數，（二十萬四）紙注闊數，（二十萬五）紙注闊數，（二十萬六）紙注闊數，（二十萬七）紙注闊數，（二十萬八）紙注闊數，（二十萬九）紙注闊數，（三十萬）紙注闊數，（三十萬一）紙注闊數，（三十萬二）紙注闊數，（三十萬三）紙注闊數，（三十萬四）紙注闊數，（三十萬五）紙注闊數，（三十萬六）紙注闊數，（三十萬七）紙注闊數，（三十萬八）紙注闊數，（三十萬九）紙注闊數，（四十萬）紙注闊數，（四十萬一）紙注闊數，（四十萬二）紙注闊數，（四十萬三）紙注闊數，（四十萬四）紙注闊數，（四十萬五）紙注闊數，（四十萬六）紙注闊數，（四十萬七）紙注闊數，（四十萬八）紙注闊數，（四十萬九）紙注闊數，（五十萬）紙注闊數，（五十萬一）紙注闊數，（五十萬二）紙注闊數，（五十萬三）紙注闊數，（五十萬四）紙注闊數，（五十萬五）紙注闊數，（五十萬六）紙注闊數，（五十萬七）紙注闊數，（五十萬八）紙注闊數，（五十萬九）紙注闊數，（六十萬）紙注闊數，（六十萬一）紙注闊數，（六十萬二）紙注闊數，（六十萬三）紙注闊數，（六十萬四）紙注闊數，（六十萬五）紙注闊數，（六十萬六）紙注闊數，（六十萬七）紙注闊數，（六十萬八）紙注闊數，（六十萬九）紙注闊數，（七十萬）紙注闊數，（七十萬一）紙注闊數，（七十萬二）紙注闊數，（七十萬三）紙注闊數，（七十萬四）紙注闊數，（七十萬五）紙注闊數，（七十萬六）紙注闊數，（七十萬七）紙注闊數，（七十萬八）紙注闊數，（七十萬九）紙注闊數，（八十萬）紙注闊數，（八十萬一）紙注闊數，（八十萬二）紙注闊數，（八十萬三）紙注闊數，（八十萬四）紙注闊數，（八十萬五）紙注闊數，（八十萬六）紙注闊數，（八十萬七）紙注闊數，（八十萬八）紙注闊數，（八十萬九）紙注闊數，（九十萬）紙注闊數，（九十萬一）紙注闊數，（九十萬二）紙注闊數，（九十萬三）紙注闊數，（九十萬四）紙注闊數，（九十萬五）紙注闊數，（九十萬六）紙注闊數，（九十萬七）紙注闊數，（九十萬八）紙注闊數，（九十萬九）紙注闊數，（一億）紙注闊數，（一億一）紙注闊數，（一億二）紙注闊數，（一億三）紙注闊數，（一億四）紙注闊數，（一億五）紙注闊數，（一億六）紙注闊數，（一億七）紙注闊數，（一億八）紙注闊數，（一億九）紙注闊數，（二億）紙注闊數，（二億一）紙注闊數，（二億二）紙注闊數，（二億三）紙注闊數，（二億四）紙注闊數，（二億五）紙注闊數，（二億六）紙注闊數，（二億七）紙注闊數，（二億八）紙注闊數，（二億九）紙注闊數，（三億）紙注闊數，（三億一）紙注闊數，（三億二）紙注闊數，（三億三）紙注闊數，（三億四）紙注闊數，（三億五）紙注闊數，（三億六）紙注闊數，（三億七）紙注闊數，（三億八）紙注闊數，（三億九）紙注闊數，（四億）紙注闊數，（四億一）紙注闊數，（四億二）紙注闊數，（四億三）紙注闊數，（四億四）紙注闊數，（四億五）紙注闊數，（四億六）紙注闊數，（四億七）紙注闊數，（四億八）紙注闊數，（四億九）紙注闊數，（五億）紙注闊數，（五億一）紙注闊數，（五億二）紙注闊數，（五億三）紙注闊數，（五億四）紙注闊數，（五億五）紙注闊數，（五億六）紙注闊數，（五億七）紙注闊數，（五億八）紙注闊數，（五億九）紙注闊數，（六億）紙注闊數，（六億一）紙注闊數，（六億二）紙注闊數，（六億三）紙注闊數，（六億四）紙注闊數，（六億五）紙注闊數，（六億六）紙注闊數，（六億七）紙注闊數，（六億八）紙注闊數，（六億九）紙注闊數，（七億）紙注闊數，（七億一）紙注闊數，（七億二）紙注闊數，（七億三）紙注闊數，（七億四）紙注闊數，（七億五）紙注闊數，（七億六）紙注闊數，（七億七）紙注闊數，（七億八）紙注闊數，（七億九）紙注闊數，（八億）紙注闊數，（八億一）紙注闊數，（八億二）紙注闊數，（八億三）紙注闊數，（八億四）紙注闊數，（八億五）紙注闊數，（八億六）紙注闊數，（八億七）紙注闊數，（八億八）紙注闊數，（八億九）紙注闊數，（九億）紙注闊數，（九億一）紙注闊數，（九億二）紙注闊數，（九億三）紙注闊數，（九億四）紙注闊數，（九億五）紙注闊數，（九億六）紙注闊數，（九億七）紙注闊數，（九億八）紙注闊數，（九億九）紙注闊數，（一兆）紙注闊數，（一兆一）紙注闊數，（一兆二）紙注闊數，（一兆三）紙注闊數，（一兆四）紙注闊數，（一兆五）紙注闊數，（一兆六）紙注闊數，（一兆七）紙注闊數，（一兆八）紙注闊數，（一兆九）紙注闊數，（二兆）紙注闊數，（二兆一）紙注闊數，（二兆二）紙注闊數，（二兆三）紙注闊數，（二兆四）紙注闊數，（二兆五）紙注闊數，（二兆六）紙注闊數，（二兆七）紙注闊數，（二兆八）紙注闊數，（二兆九）紙注闊數，（三兆）紙注闊數，（三兆一）紙注闊數，（三兆二）紙注闊數，（三兆三）紙注闊數，（三兆四）紙注闊數，（三兆五）紙注闊數，（三兆六）紙注闊數，（三兆七）紙注闊數，（三兆八）紙注闊數，（三兆九）紙注闊數，（四兆）紙注闊數，（四兆一）紙注闊數，（四兆二）紙注闊數，（四兆三）紙注闊數，（四兆四）紙注闊數，（四兆五）紙注闊數，（四兆六）紙注闊數，（四兆七）紙注闊數，（四兆八）紙注闊數，（四兆九）紙注闊數，（五兆）紙注闊數，（五兆一）紙注闊數，（五兆二）紙注闊數，（五兆三）紙注闊數，（五兆四）紙注闊數，（五兆五）紙注闊數，（五兆六）紙注闊數，（五兆七）紙注闊數，（五兆八）紙注闊數，（五兆九）紙注闊數，（六兆）紙注闊數，（六兆一）紙注闊數，（六兆二）紙注闊數，（六兆三）紙注闊數，（六兆四）紙注闊數，（六兆五）紙注闊數，（六兆六）紙注闊數，（六兆七）紙注闊數，（六兆八）紙注闊數，（六兆九）紙注闊數，（七兆）紙注闊數，（七兆一）紙注闊數，（七兆二）紙注闊數，（七兆三）紙注闊數，（七兆四）紙注闊數，（七兆五）紙注闊數，（七兆六）紙注闊數，（七兆七）紙注闊數，（七兆八）紙注闊數，（七兆九）紙注闊數，（八兆）紙注闊數，（八兆一）紙注闊數，（八兆二）紙注闊數，（八兆三）紙注闊數，（八兆四）紙注闊數，（八兆五）紙注闊數，（八兆六）紙注闊數，（八兆七）紙注闊數，（八兆八）紙注闊數，（八兆九）紙注闊數，（九兆）紙注闊數，（九兆一）紙注闊數，（九兆二）紙注闊數，（九兆三）紙注闊數，（九兆四）紙注闊數，（九兆五）紙注闊數，（九兆六）紙注闊數，（九兆七）紙注闊數，（九兆八）紙注闊數，（九兆九）紙注闊數，（一京）紙注闊數，（一京一）紙注闊數，（一京二）紙注闊數，（一京三）紙注闊數，（一京四）紙注闊數，（一京五）紙注闊數，（一京六）紙注闊數，（一京七）紙注闊數，（一京八）紙注闊數，（一京九）紙注闊數，（二京）紙注闊數，（二京一）紙注闊數，（二京二）紙注闊數，（二京三）紙注闊數，（二京四）紙注闊數，（二京五）紙注闊數，（二京六）紙注闊數，（二京七）紙注闊數，（二京八）紙注闊數，（二京九）紙注闊數，（三京）紙注闊數，（三京一）紙注闊數，（三京二）紙注闊數，（三京三）紙注闊數，（三京四）紙注闊數，（三京五）紙注闊數，（三京六）紙注闊數，（三京七）紙注闊數，（三京八）紙注闊數，（三京九）紙注闊數，（四京）紙注闊數，（四京一）紙注闊數，（四京二）紙注闊數，（四京三）紙注闊數，（四京四）紙注闊數，（四京五）紙注闊數，（四京六）紙注闊數，（四京七）紙注闊數，（四京八）紙注闊數，（四京九）紙注闊數，（五京）紙注闊數，（五京一）紙注闊數，（五京二）紙注闊數，（五京三）紙注闊數，（五京四）紙注闊數，（五京五）紙注闊數，（五京六）紙注闊數，（五京七）紙注闊數，（五京八）紙注闊數，（五京九）紙注闊數，（六京）紙注闊數，（六京一）紙注闊數，（六京二）紙注闊數，（六京三）紙注闊數，（六京四）紙注闊數，（六京五）紙注闊數，（六京六）紙注闊數，（六京七）紙注闊數，（六京八）紙注闊數，（六京九）紙注闊數，（七京）紙注闊數，（七京一）紙注闊數，（七京二）紙注闊數，（七京三）紙注闊數，（七京四）紙注闊數，（七京五）紙注闊數，（七京六）紙注闊數，（七京七）紙注闊數，（七京八）紙注闊數，（七京九）紙注闊數，（八京）紙注闊數，（八京一）紙注闊數，（八京二）紙注闊數，（八京三）紙注闊數，（八京四）紙注闊數，（八京五）紙注闊數，（八京六）紙注闊數，（八京七）紙注闊數，（八京八）紙注闊數，（八京九）紙注闊數，（九京）紙注闊數，（九京一）紙注闊數，（九京二）紙注闊數，（九京三）紙注闊數，（九京四）紙注闊數，（九京五）紙注闊數，（九京六）紙注闊數，（九京七）紙注闊數，（九京八）紙注闊數，（九京九）紙注闊數，（一垓）紙注闊數，（一垓一）紙注闊數，（一垓二）紙注闊數，（一垓三）紙注闊數，（一垓四）紙注闊數，（一垓五）紙注闊數，（一垓六）紙注闊數，（一垓七）紙注闊數，（一垓八）紙注闊數，（一垓九）紙注闊數，（二垓）紙注闊數，（二垓一）紙注闊數，（二垓二）紙注闊數，（二垓三）紙注闊數，（二垓四）紙注闊數，（二垓五）紙注闊數，（二垓六）紙注闊數，（二垓七）紙注闊數，（二垓八）紙注闊數，（二垓九）紙注闊數，（三垓）紙注闊數，（三垓一）紙注闊數，（三垓二）紙注闊數，（三垓三）紙注闊數，（三垓四）紙注闊數，（三垓五）紙注闊數，（三垓六）紙注闊數，（三垓七）紙注闊數，（三垓八）紙注闊數，（三垓九）紙注闊數，（四垓）紙注闊數，（四垓一）紙注闊數，（四垓二）紙注闊數，（四垓三）紙注闊數，（四垓四）紙注闊數，（四垓五）紙注闊數，（四垓六）紙注闊數，（四垓七）紙注闊數，（四垓八）紙注闊數，（四垓九）紙注闊數，（五垓）紙注闊數，（五垓一）紙注闊數，（五垓二）紙注闊數，（五垓三）紙注闊數，（五垓四）紙注闊數，（五垓五）紙注闊數，（五垓六）紙注闊數，（五垓七）紙注闊數，（五垓八）紙注闊數，（五垓九）紙注闊數，（六垓）紙注闊數，（六垓一）紙注闊數，（六垓二）紙注闊數，（六垓三）紙注闊數，（六垓四）紙注闊數，（六垓五）紙注闊數，（六垓六）紙注闊數，（六垓七）紙注闊數，（六垓八）紙注闊數，（六垓九）紙注闊數，（七垓）紙注闊數，（七垓一）紙注闊數，（七垓二）紙注闊數，（七垓三）紙注闊數，（七垓四）紙注闊數，（七垓五）紙注闊數，（七垓六）紙注闊數，（七垓七）紙注闊數，（七垓八）紙注闊數，（七垓九）紙注闊數，（八垓）紙注闊數，（八垓一）紙注闊數，（八垓二）紙注闊數，（八垓三）紙注闊數，（八垓四）紙注闊數，（八垓五）紙注闊數，（八垓六）紙注闊數，（八垓七）紙注闊數，（八垓八）紙注闊數，（八垓九）紙注闊數，（九垓）紙注闊數，（九垓一）紙注闊數，（九垓二）紙注闊數，（九垓三）紙注闊數，（九垓四）紙注闊數，（九垓五）紙注闊數，（九垓六）紙注闊數，（九垓七）紙注闊數，（九垓八）紙注闊數，（九垓九）紙注闊數，（一秭）紙注闊數，（一秭一）紙注闊數，（一秭二）紙注闊數，（一秭三）紙注闊數，（一秭四）紙注闊數，（一秭五）紙注闊數，（一秭六）紙注闊數，（一秭七）紙注闊數，（一秭八）紙注闊數，（一秭九）紙注闊數，（二秭）紙注闊數，（二秭一）紙注闊數，（二秭二）紙注闊數，（二秭三）紙注闊數，（二秭四）紙注闊數，（二秭五）紙注闊數，（二秭六）紙注闊數，（二秭七）紙注闊數，（二秭八）紙注闊數，（二秭九）紙注闊數，（三秭）紙注闊數，（三秭一）紙注闊數，（三秭二）紙注闊數，（三秭三）紙注闊數，（三秭四）紙注闊數，（三秭五）紙注闊數，（三秭六）紙注闊數，（三秭七）紙注闊數，（三秭八）紙注闊數，（三秭九）紙注闊數，（四秭）紙注闊數，（四秭一）紙注闊數，（四秭二）紙注闊數，（四秭三）紙注闊數，（四秭四）紙注闊數，（四秭五）紙注闊數，（四秭六）紙注闊數，（四秭七）紙注闊數，（四秭八）紙注闊數，（四秭九）紙注闊數，（五秭）紙注闊數，（五秭一）紙注闊數，（五秭二）紙注闊數，（五秭三）紙注闊數，（五秭四）紙注闊數，（五秭五）紙注闊數，（五秭六）紙注闊數，（五秭七）紙注闊數，（五秭八）紙注闊數，（五秭九）紙注闊數，（六秭）紙注闊數，（六秭一）紙注闊數，（六秭二）紙注闊數，（六秭三）紙注闊數，（六秭四）紙注闊數，（六秭五）紙注闊數，（六秭六）紙注闊數，（六秭七）紙注闊數，（六秭八）紙注闊數，（六秭九）紙注闊數，（七秭）紙注闊數，（七秭一）紙注闊數，（七秭二）紙注闊數，（七秭三）紙注闊數，（七秭四）紙注闊數，（七秭五）紙注闊數，（七秭六）紙注闊數，（七秭七）紙注闊數，（七秭八）紙注闊數，（七秭九）紙注闊數，（八秭）紙注闊數，（八秭一）紙注闊數，（八秭二）紙注闊數，（八秭三）紙注闊數，（八秭四）紙注闊數，（八秭五）紙注闊數，（八秭六）紙注闊數，（八秭七）紙注闊數，（八秭八）紙注闊數，（八秭九）紙注闊數，（九秭）紙注闊數，（九秭一）紙注闊數，（九秭二）紙注闊數，（九秭三）紙注闊數，（九秭四）紙注闊數，（九秭五）紙注闊數，（九秭六）紙注闊數，（九秭七）紙注闊數，（九秭八）紙注闊數，（九秭九）紙注闊數，（一壤）紙注闊數，（一壤一）紙注闊數，（一壤二）紙注闊數，（一壤三）紙注闊數，（一壤四）紙注闊數，（一壤五）紙注闊數，（一壤六）紙注闊數，（一壤七）紙注闊數，（一壤八）紙注闊數，（一壤九）紙注闊數，（二壤）紙注闊數，（二壤一）紙注闊數，（二壤二）紙注闊數，（二壤三）紙注闊數，（二壤四）紙注闊數，（二壤五）紙注闊數，（二壤六）紙注闊數，（二壤七）紙注闊數，（二壤八）紙注闊數，（二壤九）紙注闊數，（三壤）紙注闊數，（三壤一）紙注闊數，（三壤二）紙注闊數，（三壤三）紙注闊數，（三壤四）紙注闊數，（三壤五）紙注闊數，（三壤六）紙注闊數，（三壤七）紙注闊數，（三壤八）紙注闊數，（三壤九）紙注闊數，（四壤）紙注闊數，（四壤一）紙注闊數，（四壤二）紙注闊數，（四壤三）紙注闊數，（四壤四）紙注闊數，（四壤五）紙注闊數，（四壤六）紙注闊數，（四壤七）紙注闊數，（四壤八）紙注闊數，（四壤九）紙注闊數，（五壤）紙注闊數，（五壤一）紙注闊數，（五壤二）紙注闊數，（五壤三）紙注闊數，（五壤四）紙注闊數，（五壤五）紙注闊數，（五壤六）紙注闊數，（五壤七）紙注闊數，（五壤八）紙注闊數，（五壤九）紙注闊數，（六壤）紙注闊數，（六壤一）紙注闊數，（六壤二）紙注闊數，（六壤三）紙注闊數，（六壤四）紙注闊數，（六壤五）紙注闊數，（六壤六）紙注闊數，（六壤七）紙注闊數，（六壤八）紙注闊數，（六壤九）紙注闊數，（七壤）紙注闊數，（七壤一）紙注闊數，（七壤二）紙注闊數，（七壤三）紙注闊數，（七壤四）紙注闊數，（七壤五）紙注闊數，（七壤六）紙注闊數，（七壤七）紙注闊數，（七壤八）紙注闊數，（七壤九）紙注闊數，（八壤）紙注闊數，（八壤一）紙注闊數，（八壤二）紙注闊數，（八壤三）紙注闊數，（八壤四）紙注闊數，（八壤五）紙注闊數，（八壤六）紙注闊數，（八壤七）紙注闊數，（八壤八）紙注闊數，（八壤九）紙注闊數，（九壤）紙注闊數，（九壤一）紙注闊數，（九壤二）紙注闊數，（九壤三）紙注闊數，（九壤四）紙注闊數，（九壤五）紙注闊數，（九壤六）紙注闊數，（九壤七）紙注闊數，（九壤八）紙注闊數，（九壤九）紙注闊數，（一溝）紙注闊數，（一溝一）紙注闊數，（一溝二）紙注闊數，（一溝三）紙注闊數，（一溝四）紙注闊數，（一溝五）紙注闊數，（一溝六）紙注闊數，（一溝七）紙注闊數，（一溝八）紙注闊數，（一溝九）紙注闊數，（二溝）紙注闊數，（二溝一）紙注闊數，（二溝二）紙注闊數，（二溝三）紙注闊數，（二溝四）紙注闊數，（二溝五）紙注闊數，（二溝六）紙注闊數，（二溝七）紙注闊數，（二溝八）紙注闊數，（二溝九）紙注闊數，（三溝）紙注闊數，（三溝一）紙注闊數，（三溝二）紙注闊數，（三溝三）紙注闊數，（三溝四）紙注闊數，（三溝五）紙注闊數，（三溝六）紙注闊數，（三溝七）紙注闊數，（三溝八）紙注闊數，（三溝九）紙注闊數，（四溝）紙注闊數，（四溝一）紙注闊數，（四溝二）紙注闊數，（四溝三）紙注闊數，（四溝四）紙注闊數，（四溝五）紙注闊數，（四溝六）紙注闊數，（四溝七）紙注闊數，（四溝八）紙注闊數，（四溝九）紙注闊數，（五溝）紙注闊數，（五溝一）紙注闊數，（五溝二）紙注闊數，（五溝三）紙注闊數，（五溝四）紙注闊數，（五溝五）紙注闊數，（五溝六）紙注闊數，（五溝七）紙注闊數，（五溝八）紙注闊數，（五溝九）紙注闊數，（六溝）紙注闊數，（六溝一）紙注闊數，（六溝二）紙注闊數，（六溝三）紙注闊數，（六溝四）紙注闊數，（六溝五）紙注闊數，（六溝六）紙注闊數，（六溝七）紙注闊數，（六溝八）紙注闊數，（六溝九）紙注闊數，（七溝）紙注闊數，（七溝一）紙注闊數，（七溝二）紙注闊數，（七溝三）紙注闊數，（七溝四）紙注闊數，（七溝五）紙注闊數，（七溝六）紙注闊數，（七溝七）紙注闊數，（七溝八）紙注闊數，（七溝九）紙注闊數，（八溝）紙注闊數，（八溝一）紙注闊數，（八溝二）紙注闊數，（八溝三）紙注闊數，（八溝四）紙注闊數，（八溝五）紙注闊數，（八溝六）紙注闊數，（八溝七）紙注闊數，（八溝八）紙注闊數，（八溝九）紙注闊數，（九溝）紙注闊數，（九溝一）紙注闊數，（九溝二）紙注闊數，（九溝三）紙注闊數，（九溝四）紙注闊數，（九溝五）紙注闊數，（九溝六）紙注闊數，（九溝七）紙注闊數，（九溝八）紙注闊數，（九溝九）紙注闊數，（一澗）紙注闊數，（一澗一）紙注闊數，（一澗二）紙注闊數，（一澗三）紙注闊數，（一澗四）紙注闊數，（一澗五）紙注闊數，（一澗六）紙注闊數，（一澗七）紙注闊數，（一澗八）紙注闊數，（一澗九）紙注闊數，（二澗）紙注闊數，（二澗一）紙注闊數，（二澗二）紙注闊數，（二澗三）紙注闊數，（二澗四）紙注闊數，（二澗五）紙注闊數，（二澗六）紙注闊數，（二澗七）紙注闊數，（二澗八）紙注闊數，（二澗九）紙注闊數，（三澗）紙注闊數，（三澗一）紙注闊數，（三澗二）紙注闊數，（三澗三）紙注闊數，（三澗四）紙注闊數，（三澗五）紙注闊數，（三澗六）紙注闊數，（三澗七）紙注闊數，（三澗八）紙注闊數，（三澗九）紙注闊數，（四澗）紙注闊數，（四澗一）紙注闊數，（四澗二）紙注闊數，（四澗三）紙注闊數，（四澗四）紙注闊數，（四澗五）紙注闊數，（四澗六）紙注闊數，（四澗七）紙注闊數，（四澗八）紙注闊數，（四澗九）紙注闊數，（五澗）紙注闊數，（五澗一）紙注闊數，（五澗二）紙注闊數，（五澗三）紙注闊數，（五澗四）紙注闊數，（五澗五）紙注闊數，（五澗六）紙注闊數，（五澗七）紙注闊數，（五澗八）紙注闊數，（五澗九）紙注闊數，（六澗）紙注闊數，（六澗一）紙注闊數，（六澗二）紙注闊數，（六澗三）紙注闊數，（六澗四）紙注闊數，（六澗五）紙注闊數，（六澗六）紙注闊數，（六澗七）紙注闊數，（六澗八）紙注闊數，（六澗九）紙注闊數，（七澗）紙注闊數，（七澗一）紙注闊數，（七澗二）紙注闊數，（七澗三）紙注闊數，（七澗四）紙注闊數，（七澗五）紙注闊數，（七澗六）紙注闊數，（七澗七）紙注闊數，（七澗八）紙注闊數，（七澗九）紙注闊數，（八澗）紙注闊數，（八澗一）紙注闊數，（八澗二）紙注闊數，（八澗三）紙注闊數，（八澗四）紙注闊數，（八澗五）紙注闊數，（八澗六）紙注闊數，（八澗七）紙注闊數，（八澗八）紙注闊數，（八澗九）紙注闊數，（九澗）紙注闊數，（九澗一）紙注闊數，（九澗二）紙注闊數，（九澗三）紙注闊數，（九澗四）紙注闊數，（九澗五）紙注闊數，（九澗六）紙注闊數，（九澗七）紙注闊數，（九澗八）紙注闊數，（九澗九）紙注闊數，（一極）紙注闊數，（一極一）紙注闊數，（一極二）紙注闊數，（一極三）紙注闊數，（一極四）紙注闊數，（一極五）紙注闊數，（一極六）紙注闊數，（一極七）紙注闊數，（一極八）紙注闊數，（一極九）紙注闊數，（二極）紙注闊數，（二極一）紙注闊數，（二極二）紙注闊數，（二極三）紙注闊數，（二極四）紙注闊數，（二極五）紙注闊數，（二極六）紙注闊數，（二極七）紙注闊數，（二極八）紙注闊數，（二極九）紙注闊數，（三極）紙注闊數，（三極一）紙注闊數，（三極二）紙注闊數，（三極三）紙注闊數，（三極四）紙注闊數，（三極五）紙注闊數，（三極六）紙注闊數，（三極七）紙注闊數，（三極八）紙注闊數，（三極九）紙注闊數，（四極）紙注闊數，（四極一）紙注闊數，（四極二）紙注闊數，（四極三）紙注闊數，（四極四）紙注闊數，（四極五）紙注闊數，（四極六）紙注闊數，（四極七）紙注闊數，（四極八）紙注闊數，（四極九）紙注闊數，（五極）紙注闊數，（五極一）紙注闊數，（五極二）紙注闊數，（五極三）紙注闊數，（五極四）紙注闊數，（五極五）紙注闊數，（五極六）紙注闊數，（五極七）紙注闊數，（五極八）紙注闊數，（五極九）紙注闊數，（六極）紙注闊數，（六極一）紙注闊數，（六極二）紙注闊數，（六極三）紙注闊數，（六極四）紙注闊數，（六極五）紙注闊數，（六極六）紙注闊數，（六極七）紙注闊數，（六極八）紙注闊數，（六極九）紙注闊數，（七極）紙注闊數，（七極一）紙注闊數，（七極二）紙注闊數，（七極三）紙注闊數，（七極四）紙注闊數，（七極五）紙注闊數，（七極六）紙注闊數，（七極七）紙注闊數，（七極八）紙注闊數，（七極九）紙注闊數，（八極）紙注闊數，（八極一）紙注闊數，（八極二）紙注闊數，（八極三）紙注闊數，（八極四）紙注闊數，（八極五）紙注闊數，（八極六）紙注闊數，（八極七）紙注闊數，（八極八）紙注闊數，（八極九）紙注闊數，（九極）紙注闊數，（九極一）紙注闊數，（九極二）紙注闊數，（九極三）紙注闊數，（九極四）紙注闊數，（九極五）紙注闊數，（九極六）紙注闊數，（九極七）紙注闊數，（九極八）紙注闊數，（九極九）紙注闊數，（一恒）紙注闊數，（一恒一）紙注闊數，（一恒二）紙注闊數，（一恒三）紙注闊數，（一恒四）紙注闊數，（

[illegible] Al_2O_3 · H_2O [illegible] SiO_2 [illegible] Al_2O_3 [illegible] Fe_2O_3 [illegible] CaO [illegible] MgO [illegible] K_2O [illegible] Na_2O [illegible] H_2O [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]（Orra White (NaO [illegible]) [illegible]

[illegible]

[illegible] Natural gas [illegible]

[illegible]

[illegible]實乃物理上之變態，要法有乾去其[illegible]法二種。

製法又有（一）古舊法（二）新法二種：（一）古舊法係先將硫一兩化開，加入汞四兩，裝入罐內，用鹽泥封口，以鐵盞蓋花，再用鐵絲縛緊，再用鐵盞一個坐於口上，盞內須入冷水，蓋下放置石墊，用鐵絲一根，再用鐵線一條，束牢將蓋罐三，入大爐口加熱，自早至晚，三更後火，午後漸熄，俟其冷卻，即取出硃砂，所得之：（二）新法係先取汞若干置於瓷盞中，加熱，使成黑色未結晶體之硫化汞，然後研細，裝入昇華罐中昇華，即得紅色結晶體，其所成者；（三）濕法係取汞一百五十分，與硫五十七分研勻，得黑色之硫化汞一體後，加入含水三百分氫氧化鉀三十八分之溶液中，再加熱至攝氏四五度，保持八小時，其黑去之水分，復蒸濾之，再所得之紅色結晶體，洗去鹼質，乾燥之即得銀朱。

2. 鉛丹　鉛丹（Pb_3O_4）即鉛丹，爲赤紅色粉末或塊狀，比重爲八．二至九．二，硬度爲二。其製法有數種：（一）法國法及德國法：係將鉛白入爐燒製，其成品爲橙色；（二）美國法：係先將鉛置於反射爐中，以充分之空氣氧化之，即得黃丹，以之充分研細，入爐燒之，反覆燒中，變至呈紅丹，是爲紅丹。紅丹與空氣化合，爲調製防銹油料。

3. 鉻朱　鉻朱即鹽基性鉻酸鉛，爲赤橙色粉末顏料，其成分爲 [illegible]，比重爲六．二，硬度爲二．五。其製法有數種：（一）取鉻黃色顏之鉻黃，置於苛性鈉液中，使成鹽基性鉻酸鉛，其大部蓋黃，再用 [illegible] 之水溶液，再加入少量：鉻黃：大氣，即爲鮮色三價鉻，如合石灰大氣，則可得石膏及氫氧化三價鉻之混合體；（二）可用鉛白與重鉻酸鉀或鉻酸鈉之溶液，以鉛黃或石灰白鉛，即得 [illegible]；（三）鉛鹽與氯酸鉀二價鉛鹽與重鉻酸及 [illegible] O_4，沈澱後即得鉻朱，設若和石灰石與重鉻酸鉀等　其防銹力較紅丹爲大。

4. 西洋紅　爲紅色粉末，係研臙脂蟲所製，實洋紅之精華，蓋洋紅爲尼之。

乙、黃色顏料

1. 黃土　本名陶黃，爲淡黃粉末，其主要成分爲氫化三價鐵，俗名陶土，比重爲3.20－3.55，硬度爲2.60，

[illegible]

[illegible]（[illegible]）之[illegible]

[illegible]十[illegible]

[illegible]

[illegible]（[illegible]）[illegible]之[illegible]七十五[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] Temperature Conditions [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] Animal [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] Blood [illegible] Temperature Blood [illegible]

[illegible]

[illegible] Temperature Conditions, The epithelium, [illegible] epithelium [illegible]

[illegible] Carbohydrate Hydrocarbons [illegible] Proteins [illegible]

[illegible] Fat [illegible] Hydrocarbons [illegible] Fat [illegible] Proteins, Starch, Sugars, Tobacco, Opium, Opiate, [illegible]

[illegible] Alcohols [illegible] Methyl Alcohol, Ethyl Alcohol, Amyl Alcohol [illegible]

[illegible] Aldehydes and Ketones [illegible] Acetone, Methyl Ethyl Ketone, Amyl Ethyl Ketone [illegible]

[illegible] Ethers [illegible] Methyl Ether, Ethyl Ether, Amyl Ether, Butyl Ether [illegible]

[illegible] Chlorine Derivatives

[illegible]

[illegible] [illegible]

[illegible]

色油漆則先需白鉛白，鋅白，鈦白等過，然後加入松節油或亞麻仁油少許，十分調和研和，至稠和勻細而有細膩感覺之度，再加適量之精製桐油或亞麻仁油，充分攪和，然後再加入適量之乾燥油，（即加入乾燥劑密陀僧或硼石等數種而成之桐油或亞麻仁油），充分調和，則製成之油漆，易於乾燥，但加入乾燥油之分量，須特加注意，若過多則乾燥太速，易起皺紋，過少則乾燥太緩，均不適用。依上述方法調合面成之油漆，即爲白色油漆，惟會稍稠黏，不便塗刷，宜用松節油或石油等稀釋劑調入，至不稀不稠之程度，方可應用。如欲調製其他顏色之油漆，可加入各種顏料，顏料在加入之前，須充分研細，並用松節油調勻，方可加入，然後再充分調和，即可製成各色油漆。油漆配成後不可常置空氣中，否則面上即結成薄皮，愈久愈厚，於使用時難免不有皮粒混雜，是以最好能於使用時再行配合或貯於罐器中，以免此弊。

磁漆之原料爲乾性油，樹脂，顏料，乾燥劑，稀釋劑五物。乾性油凡桐油，亞麻仁油等均可使用。樹脂則用松脂，乾燥劑用硫酸鋅，硫酸錳，硅酸鉛，硅酸錳等，稀釋劑用松節油等。調製方法，大抵與油漆相同，係將磨細篩過之鋅白，鉛白，與精製生亞麻仁油，熟亞麻仁油，精製純白松脂，松節油，乾燥劑各物，調和面成。其中乾燥劑一項係用生亞麻仁油與硫酸鋅硅酸鉛二物，預先調製，貯藏備用。依上述調合法製成之磁漆爲白色磁漆，如欲製成各色磁漆，祇須加入各色顏料，即可製成。磁漆中因有松脂，故其乾燥膜有磁油之光澤，故名磁漆。

第六項　假漆

假漆亦名樹膠漆，有（一）油製假漆與酒製假漆兩種。前者係溶合樹脂於乾燥油中而以松節油稀釋之而成。後者係溶解樹脂於揮發性溶劑中而成。此兩種假漆均爲液體，以之塗於物體表面，則因其溶劑之揮發或其含有成分之氧化而乾燥生成有光澤之薄膜一層，可藉以防物體之氧化，且有耐濕之作用。茲略述兩種假漆之製法如下。

甲、油假漆　先將樹脂入銅鍋加熱融解，同時將乾燥油加熱，以熱油澆入樹脂中拌勻，熬至能拉成長絲爲度，去火稍冷，徐徐加入相當分量之松節油或石油，隨加隨拌

，調至稠度適宜爲止；取其上部澄清者，即爲油假漆。其餘底部渣滓，棄去不用。

另有一法，係先將樟腦研末，加入松節油，置於錫器內，盡力拌和；密閉器口，放於溫暖一二天，並時加振盪，一二天後以火加熱，再加乾燥油，充分拌勻；仍置溫暖處數日；取其上層澄清者，加松節油稀釋即得。

乙、蓖假漆（一）先將蓖麻脂研末，置瓷器或銅器中，加入蓖麻力拌勻；密封其口，置溫暖處數日；（二）另以Zinc-Ether及Cobalt兩種樟腦研末，置於另器中，加蓖麻力拌勻，置溫暖處數日，並不時加以震盪；（三）將兩器中之上部澄清液取出混合，便成蓖假漆。

油假漆之乾燥性較蓖假漆爲遲，但較爲美麗光澤；且空氣中含有濕氣，油假漆較蓖假漆易於乾燥，但天氣之不適宜，它有黏著、遲鈍、遲鈍之弊。

第二節　飛機塗料之分類及其之性質

飛機上部所用油漆與其塗料之不同，計可分爲：

1. 蒙布塗料
2. 鋼鐵油漆
3. 輕金屬油漆
4. 木材油漆四種。倘更就各構成部分分類，則可分爲下列多種。

1. 蒙布塗料　2. 密封油漆　3. 鋼鐵油漆　4. 輕金屬油漆　5. 木製部內部油漆　6. 木製部外部油漆　7. 浮筒及電船船底油漆　8. 發動機油漆　9. 各種導管油漆　10 螺旋槳油漆　11 散熱器油漆　12 防火油漆　13 耐酸油漆　14 夜光油漆　15 蒙布塗料之抵抗油漆。至此等塗料及油漆必須具備之性質，大概如次。

1. 須不腐蝕構造材料
2. 須易於塗漆，易於乾燥。
3. 黏著力須良好。
4. 塗面須平滑。
5. 須能耐受 +200°F　-20°F之氣溫。
6. 結成皮膜之重量須不十分大。
7. 塗於本上構須有良好之毒水及壓蓋耐久性。
8. 塗於壓上構須有良好之壓蓋耐久性。

9. 二一蒙面積收縮時，易生皺紋者，須不致使機件扭曲及變形者。

10. 須有良好之耐磨性。（[illegible]）。

11. 須有良好之耐候性。（如適於各種氣候之溫度及濕度變化而無損壞之現象）。

12. 須有良好之耐老性。（如經長時間之不變質者）。

第三節　蒙布塗料

蒙布塗料之目的，係在使蒙布有緊張性，最主要者在使機翼氣密之表面，及防蒙布受外界之種種狀況而發生損壞之危險。並使其增加強度，約有下列數點：

1. 可使飛機之表面不漏空氣，並不致影響於飛機之昇力效果。

2. 可使蒙布面及飛機之其他表面形成平滑緊張，並以減少空氣之阻力。

3. 可延長蒙布之壽命。

4. 可減少蒙布受溫度及濕度之影響，不致因溫度上升下降而伸縮或緊張之弊。

5. 可防止日光之透入蒙布內部，並可保護蒙布不受日光之破壞。

6. 可作爲飛機之保護色，並可增加機體之美觀。

蒙布塗料可分爲二大類，即（一）無色蒙布塗料，（二）有色蒙布塗料。無色蒙布塗料，係塗於蒙布之底層；有色蒙布塗料則塗於已塗之無色蒙布塗料之外層。此種有色塗料，既可保護內層之無色蒙布塗料，又可作爲飛機之保護色；與其另一特點，則在延長蒙布之壽命。例如無色之塗料塗蒙布塗料，其受太陽光線之紫外線力極強，其延長壽命之力極大，且其吸收太陽之力亦較無色蒙布塗料之少，故對於最上層者，須爲有色。

蒙布塗料係由（一）膠質（二）溶劑（三）稀釋劑（四）柔軟劑（五）顏料等五種物質混合而成。

（一）膠質　普通所用者有（甲）硝化纖維素及（乙）醋酸纖維素；硝化纖維素較爲普通，但其緊張性較醋酸纖維素爲佳，且耐久性亦較大，且成本低廉，故應用甚廣，用者頗多。

（二）溶劑　係用以溶解膠質，如 Ethyl acetate, methyl acetate, acetone, methyl ethyl ketone, ethyl ace-

[illegible]

[illegible]	A, D,	A,D,F,	A,D,F,	A,D,F,T,
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Acetone	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Methyl ethyl Ketone	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Alcohol	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Butanol	[illegible]		[illegible]	
Butyl alcohol	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Triphenyl phosphate	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible] A, D, [illegible] A, D, F, [illegible] A, D, F, [illegible] A, D, F, T, [illegible]

[illegible]	[illegible]
Triphenyl phosphate	[illegible]
Butanol	[illegible]
Dibutyl sebacate	[illegible]

ohol, Butyl alcohol, Butyl sebacate, amyl sebacate, Benzyl alcohol, [illegible]

[illegible] Alcohol, Butanol, ethyl alcohol, methyl alcohol [illegible]

[illegible] Triphenyl phosphate, Tricresyl phosphate, dibutyl phthalate, Dibenzyl phthalate [illegible]

[illegible] Ethyl lactate, ethyl benzoate, dibenzyl benzyl alcohol [illegible]

[illegible]

特用 Ethyl acetate 代替前例 I 處方中之 Ethyl formate，其餘與 formula 中之相同。

加強彈性硝酸纖維塗料之處方：

硝酸纖維	（適合規格者）	90%
Alcohol	（適合規格者）	10% 以內
Butyl acetate	（適合規格者）	70% 以內

以上各種塗料之物理性質及價格列舉如下表，第一表 103

	透明塗料	白色塗料	保護塗料	外觀塗料	銀粉塗料	外觀塗料	標誌塗料	外觀塗料
硝酸纖維溶液	200	磅	234	磅	200	磅	200	磅
Butyl或Amyl acetate	18	加侖	15	加侖	20	加侖	20	加侖
Alcohol	22	,,	15	,,	12	,,	15	,,
Benzol	22	,,	15	,,	12	,,	15	,,
Acetone			20	,,	22	,,	20	,,
蓖麻子油	77	磅	52	磅	26	磅	40	磅
顏料			150	,,	100	,,	110	,,
總計	97	加侖	97	加侖	98	加侖	102	加侖

第二表 無色透明塗料之處方

硝酸纖維	8 Ounces
Butyl acetate	99%
Ethyl acetate	44%
Benzol	89%
Ethyl alcohol	8%

第三表 無色透明塗料之處方

硝酸纖維	8 Ounces
Butyl acetate	99%
Ethyl acetate	44%
Benzol	89%
Ethyl alcohol	2%

以下簡單敘述硝酸纖維之製法及其性質。

硝酸纖維　硝酸纖維為纖維素 Cellulose 之酯 Ester，在理論上可得之最高酯質 $C_6H_7O_2(NO_3)_3$，如依此式，則氮之含有量可達 14.14%，然實際上塗布塗料所用者，其氮之含有量約為 11.8 -12.4% 之程度。

硝酸纖維之製造，係將濃硝酸一分至三分與濃硝酸一

分混成之混酸，加入水一五至二〇%。然後以此項混液二〇——五〇分對纖維素一分之成數而行硝化作業。溫度保持在攝氏四十度以下，時間約爲三十分鐘至一小時之程度。此種硝化法種類頗多，有壺式、離心式、湯姆遜式等，但依此等方法製成之硝酸纖維，以溶劑溶解所得之溶液，其粘稠度太多，不適於塗料，故普通須用脫硝法藉以減低硝化度。脫硝法亦有種種，最近係採用於高溫下加水，將硝硝纖維加熱之方法。其法係於Auto cleauer中熱至四十磅以上之蒸汽，(卽約爲攝氏一〇〇至一四〇度)，如用較低之溫度則宜延長煮沸之時間。此時硝酸纖維係完全浸於水中，不可不防避內局部分解而起之危險。但依此法製成硝酸纖維，名曰半秒鐘硝酸纖維，其粘度過低，亦不適于供蒙布塗料之用。至蒙布塗料所用硝酸纖維之粘度，可用奧斯脫華爾德粘度計測定之，約須在純甘油（比重1.2526 .25°／4°C）之六〇——七〇%之間。

其測定所用溶液之組成如次：

硝酸纖維溶液	130.0 gr
Butyl acetate	92.5 cc
Alcohol	112.5 cc
Benzol	112.5 cc
蓖麻子油	38.5 cc

此等硝酸纖維素不能乾燥儲藏，務須加入碳化氮，Alcohol, Propyl alcohol iso., Butyl alcohol 水，樟腦等配合劑三五至五〇%，方可安全。且對於容器更宜使之保持氣密，俾可久儲而無危險。

醋酸纖維　醋酸纖維之製法頗多，大抵均利用適當之觸媒劑之存在，使無水醋酸與纖維素在低溫之下反應，同時以冰醋酸，Benzene, Toluene, Ether, 四氯化碳等不反應稀釋之，藉以調節其反應之强弱與速度。依媒觸之不同，約有下列三種製法：

(1)以硫酸爲觸媒者　如Bayu and Co. 法Lodderer氏法 Becher 法等均屬之，爲最重要最通用之方法。其法先用冰醋酸或其他稀釋劑，稀釋無水醋酸，再加入微量之强硫酸，將纖維素或精製棉，浸漬於其中，使起反應，卽變成醋酸纖維。倘用冰醋酸爲稀釋劑時　則變爲均一濃稠液，須將其注入於多量之水中或 Benzene中，則醋酸纖維變

爲不溶性物而分離，然後集取而乾燥之。如用Benzene或四氯化碳等爲稀釋劑時，則纖維素可以保持原形，卽可逕行加以壓榨，然後以水洗淸而乾燥之。

(2)以弱有機酸爲觸媒者　如Mark氏法，Knoll公司法均屬之。

(3)以鹽類爲觸媒者　如Cross and Beuan 法屬之。

製成之醋酸纖維素外觀爲白色或淡褐色之粉末，或呈纖維狀，可溶解於溶劑，溶劑揮發之後，卽生成無色透明之可撓性難燃性薄膜，對於熱頗爲安定，雖與火焰接觸，亦僅有移觸部分燃着，不致傳播焰，實爲其最大優點。

蒙布塗料塗敷之法，有塗刷法及噴塗法兩種。塗刷法係用於塗敷底層及最初之二層，務須使與蒙布十分附着，俾可透過蒙布，且須十分平滑均勻，噴塗法係用噴霧器噴塗，較塗刷易於均勻，最宜用以塗敷外層及一二層以後之各層，在塗敷外層之前，普通均用細砂紙和水徐徐磨擦蒙布表面，使之平滑，則最後一層亦可得光滑勻整之表面。

至塗敷之層數，原無一定，普通約爲四層，次數過少固不能獲得充分之緊張性；但次數過多，亦有脆裂之弊。每層相隔之時間，大約爲一小時，因普通之蒙布塗料，一小時內卽可乾燥。商用飛機爲求美觀起見，在最後一層塗料之上，常施以光輝劑，以增大其光輝度，藉以推廣銷路。

（待續）

英國最近充實空軍之概況

英國自一九三五年三月宣佈擴張空軍後，卽購買大飛行站地四十處，其中完成及動工者有三十二處；訓練人員之飛行訓練學校與政府合作者有十三；正式編組之空軍隊爲二十大隊，中有十八隊爲轟炸隊，另有四十五隊皆卽可成立，在現有之戰鬥效率上已增加約三倍；各隊約有百分之七十五爲轟炸隊，其目標爲如至莫斯科轟炸，可作來回不停飛行。（立民）

世界空訊

魯

美國海軍後備空軍之一

飛機三千架參加演習

（十月十六日[illegible]電）[illegible]三千架飛機[illegible]，[illegible]，取[illegible]實力。

[illegible]

（十月十六日[illegible]電）[illegible]，[illegible]，[illegible]。

日機炸上海情形

（十月十六日上海電）本城[illegible]定於今晨第一大舉行大規模防空演習，全體居民均須參加，自晨間九時二十分起，[illegible]，[illegible]十分[illegible]，[illegible]，[illegible]工事云。

（[illegible]電）[illegible]，[illegible]，[illegible]，[illegible]。

[illegible]

[illegible]

[illegible]

隆落，致鼻部撞破，左肩受傷，現已送至醫院療治，據伊語往訪之路透記者，謂其婚事正與其飛行相同，均已猝然突告中止，據云，「傑姆(其夫名)與余，已和平解決我人之婚事，以後各任自由，不相干涉」云。按莫夫人即阿美瓊森女士，夫婦均爲著名飛行家云。

中航設港站接洽圓滿

中航機昨首次過港停落

(十月二十一日本京訊)中航公司總經理戴恩基，日前來港，接洽在港設站，結果圓滿，廣東號機二十一日晨七時由省起飛，七時半抵港，降落啓德機場，戴即登該機北返，我國民航機在港降落，此尚爲初次。

英國實行防空計劃

(十月二十一日倫敦電)頃據星報載稱，關於倫敦及其他各主要城市之防空計劃，政府早經擬定，惟其經過極爲秘密，聞內容包含關於防禦毒性瓦斯及迅速運送高射砲之各項辦法，全部計劃，現已着手實行，所需經費約爲四百萬鎊云。

飛剪號自馬尼剌赴香港

(十月二十一日馬尼剌電)汎美航空公司之「菲列濱飛剪」號飛艇，將於明晨六時，由此起程飛往澳門，翌日再取道香港，飛返馬尼剌，聞該艇將載乘客，其中有汎美航空公司總理脫里比氏夫婦，該公司董事長范德畢爾忖灰脫那氏夫婦，美國著名報館主人胡華德氏，及美前財長麥加度氏夫婦，以上各乘客，皆係乘該機由美來此者，仍將於該機星期日飛返美國時，搭之返國。

飛剪號抵港

太平洋郵航成功

(十月二十三日香港電)菲列濱飛剪號機，二十三日晨由菲啓飛，午十二時抵澳門，稍留繼續飛港，下午四時抵達，降啓德機場，孫科偕傅秉常吳尙鷹等到場參觀。

(火奴魯魯二十二日路透社電)橫渡太平洋之商業飛航，頃已正式開始，今日有汎美航空公司之巨型飛機一架，

載旅客多人，飛抵此間，諸客昨在舊金山進午餐，今日在此進早餐，最先下機者爲美籍婦女二人，歡迎羣衆紛向二人獻花，其中一人聲稱，「此行乃吾人平生最大之經驗」云。

英在北美訂購轟炸機千架

歐局恐慌日增之反映

（十月二十三日紐約電）外傳英國現向美國與加拿大定造軍用飛機一千架，致飛機製造公司之股票今日爲之飛漲，據傳加拿大波英飛機公司之製造廠將承造轟炸機三百架，美國各廠將承造輕轟炸機七百架，英國人民對於政府之重整軍備程序，一致予以贊助，今乃有此發展，使一般人對於未來戰爭之恐慌，益復增甚，數界人士現謂西班牙叛軍之攻陷馬德里，將促成歐洲之戰禍。蓋叛軍一旦開入首都，德義葡希四國必將承認其爲西班牙之政府也，衆料美國將以英法兩國之馬首是瞻，如馬德里政府遷至巴塞洛那，則在事實上不卽承認叛軍之政府。

太平洋中部美空軍大操

參加演習飛機共四十架

海軍大將金氏出發指揮

（十月二十三日檀香山電）海軍大將金氏乘旗艦萊德號今日自眞珠港出發，目的地未明，此係太平洋中部舉行大規模空軍獨立操演之信號，美海軍巡邏飛機四隊亦將於星期一日自眞珠港出發，參加操演，演習時期至少二星期。此項飛機於演習攻守戰爭時將以飛機母艦爲根據，並將在某淺灘附近集中。

日積極養成航空人員

決每年造就五百名

（十月二十四日東京電）爲充實日本民間航空陣，遞信省決將每年養成八名飛行機操縱士，一躍增至百名，已列入明年度預算。今更進一步，每年有造就五百名學生「鳥人」之計劃，卽將現在日本學生航空聯盟之組織擴大强化，分別於東京，大阪，名古屋，札幌仙台福岡等學生都市，爲必要之設備。每年出資約三百萬圓，俾五百名至六百名之學生，得于課餘修得飛行操縱術。於各練習所均設

置配屬將校，以充教官，修業生試驗後，給與二等操縱士資格。又視情形如何，將兵役年限爲某程度縮短，修業生於學校畢業後，仍各謀生活，一面得充操縱士預備軍。

中航公司在港設站

（十月二十四日香港電）中航公司在港設站事已商妥，定十一月五日正式開航，二十四日晨先由廣州派機兩架作全線試航，八時兩機先後抵港，八時許分載美新聞界巨子霍華德，美聯社駐華代表摩利斯，汎美公司總經理屈立伯等飛滬。

法國越南間往返飛行競賽

昨晨自巴黎出發參加者僅有三機

（十月二十五日巴黎電）此間頃開始舉行巴黎越南西貢城返往飛行比賽，全程共長二一，九四七公里，此乃世界最大之飛行比賽，且因沿途氣候變幻無常，又爲極困難之比賽，冠軍可得獎金一，八〇〇，〇〇〇法郎，可將所用之飛機以一，二〇〇，〇〇〇法郎之代價售於國家，參加者，原有飛行家九名，迨至本日，僅有六名報到，當即分乘飛機三架，第一架係由阿爾努與雅比兩人駕駛，（按阿爾努曾於一九三四年五月間造成每小時四百公里四四之速率紀錄，）所用乃「諾末羅納」式雙引擎機，名爲「一九三七年巴黎」號，已於本日清晨六時另二分自此間勒蒲越飛機場出發，第二架係由特脫羅雅與杜爾蒙兩人駕駛，（按特脫羅雅曾於一九三三年間，奪得米雪蘭廠花式飛行錦標，最近並在美國奪得湯姆森速率錦標）所用乃「哥朗蘭腦」廠特別式雙引擎機，則係於六時另四分出發，第三架係由夏爾田勃里爾兩人駕駛，（按夏爾曾於一九三四年，參加倫敦至澳州梅洛埠之飛行比賽，）所用乃「哥朗蘭腦」廠普通式雙引擎機，該機原已於今晨六時首先出發，嗣因發覺尾輪損毀，爰乃折回修理，而於八時三十三分二次出發，並希望能在途中，趕上其他兩機，各機今晨出發時，航空界要人暨飛行家，到者頗多，羣衆在場參觀者，爲數亦衆，此次比賽，就理論而言，各機所具速率，並不一致，第一架即「一九三七年巴黎」號最高速率每小時可達三七〇公里，第二架即「哥朗蘭腦」廠特別式機每小時可達三四〇

公里，第三架即「哥朗蘭廠」廠普通式機每小時僅達三〇〇公里，但因此種長距離比賽價值，須視各機飛行全程時能否持久，以爲定評，各機速率即不相同，而比賽興趣，仍依然不減也。

法越往返飛行

一機退出一機受損

（十月二十五日巴黎電）參加巴黎與西貢間遠距離往返飛行比賽之各飛行家由此出發後，阿爾努與雅比二組現最著先，特殷羅羅與杜爾蒙一組次之，至愛爾奧與勃里爾一組已中途因引擎損壞，放棄比賽。

（十月二十六日路拉基電）從事巴黎至西貢航空競賽而居前茅之阿爾努氏與雅比氏所駕之機，今日在此間降落時機身觸地受重損，惟二人均未受傷。

日本學生自造飛機

多數學生駕機師證書

（十月二十六日東京電）近來學生之航空業，經各方面有理解之指導後，已在順利進行，大學專門學校學生之駕有飛機師證書者，亦已有多數養成，此次由工科學生之手，自設計以迄製作等，擔任建造之日本最初純然學生機，行將竣工，此項工作之主體爲東大學生所組織，東大航空研究會會員中之工科學生阿蘇君（造兵科）等九名之造兵機械航空各科學生，於會長東大助教授航空研究所員小川大一郎之總指導下，並由前輩之木村技師實地指導，從事製造云。

太平洋中部美空軍大操演

演習經過情形嚴守秘密

（十月二十六日檀香山電）美國海軍飛機四十架今日由海軍大將金氏統率，冒雨自真珠灣軍港飛往太平洋中部，舉行空前單獨大操，金大將對於操演詳情保守秘密，僅稱演習地點在檀香山半程島及帕爾密拉島之間，成一大三角形，惟若干人士推測，此項飛機或有飛往貝克島霍蘭島及加維斯島之可能，隊長韋丁及參謀部軍官四人係乘 VP-4 號飛機出發，海軍航空根據地軍官四十一人及航空員一百

二十人分乘其餘飛機，尚有士兵八百人則乘飛機母艦萊脫號。

蘇聯空軍擴充計劃

同時應付東西之敵人

（十月二十六日倫敦電）此間今日得悉，蘇俄現擬定一以兩國爲標準之空軍計劃，此種計劃一旦完成，則蘇俄空軍即是同時應付日德兩國，蘇俄此次突然擴軍，係由德國重在萊因設防及比國採取新中立政策足以阻礙法軍之援蘇，致削弱蘇俄之軍事地位，而促成歐洲方面之法西斯集團云。

法越往返飛行

（十月二十七日巴黎電）巴黎與西貢間往返飛行比賽參加者，即夏爾與勃里爾一組，前因飛機尾輪損壞，中途折回之後頃於今晨十時三十分自近郊勒蒲趁飛機場再度出發，其他兩組，雖均先行出發，但已相繼放棄比賽。

法越往返飛行

競賽三機均已退出

（十月二十九日喀喇基電）由巴黎至西貢來回一萬四千哩航空競賽僅餘之夏爾與勃里爾二人，頃續遭不幸，所駕飛機引擎發生障礙，現停滯於巴斯拉地方，二氏已決計不再前飛，於是此次之航空競賽，遂無結果而終止。

遠東民航香港成大交叉點

（十月二十九日倫敦電）目下已有三航空線，擬在香港會合，恐不久該地即將成爲遠東方面商業航空路線之最大交叉點，據悉現已籌措辦法，俾汎美航空公司之飛艇得經由馬尼剌而來香港，及中航公司之飛機可不必飛至澳門而改飛香港，聞上項辦法，不日即將實行矣。按香港本爲英帝國航空線之遠東終點，至於橫越太平洋之航線亦以香港爲其終點事，則以前曾經談判，屢告停頓，至今始順利解決 上次菲律賓飛剪號尚係以澳門爲終點，惟下次飛來時，即將改來香港矣。

大西洋飛行新紀錄

（十月三十日倫敦電）英國著名飛行家莫理遜已於今晨九時五十六分由紐芳蘭格萊斯港飛渡大西洋，安抵克羅墩飛行場，造成十三小時十六分之新紀錄，莫氏且享有三次由天空橫渡大西洋之殊榮，當世尚無第二人也

法國空軍擴充計劃

戰鬥機增百分五十添募軍士一萬餘人

（十月三十日巴黎電）內閣對空軍部長谷脫氏擴張空軍之提議，已決定將法國戰鬥飛機數增加百分之五十，空軍戰士增一萬人，軍官增一千人，按法國原定建造飛機一千架，按照新計劃，將以較高之速度建造更多數改良式之飛機，而全國飛行場亦將添設，並將特別注意燃料之儲備。

中英通航即實現

中美航線亦將連接

（十月三十一日上海電）中國航空公司昨正式發表，香港站定十一月五日通航，同日亦實行與英國皇家航空公司正式接銜直接通航，中美全線在本月內亦將正式開航，茲探誌詳情如次。

滬港五日通航

昨據中國航空公司負責人正式發表，關於中國航空公司在香港設立航站事，現已由中英雙方接洽妥當，英政府之允許執照，已由中航公司領到，航站各項設備，正在積極進行，刻定於十一月五日正式通航，該日上午六時三十分由滬起飛，當日下午二時四十五分抵港，北上機定六日上午七時三十分由港起飛，當日下午三時四十五分抵滬。開航之初，仍每星期來回各飛行三次，現初次航港旅客票預定者極為踴躍，視情形需要，將酌量增加班次，以應需要，滬港間客票價計單程二百二十元，來回三百九十元。

兩線接銜通航

此次主辦港站通航事宜者，中國方面為中國航空公司，英國方面為皇家航空公司，故香港設站自五日起實行後，中航滬粵線與英皇家航空公司遠東航線，亦將同日起實行正式接銜通航，此後中英旅客及郵件，均可由上海經中央聯運線抵達倫敦，從此東西兩大國間之空間交通，可以互相連接，行旅殊多便利，亦遠東航空界之一新紀元也。

英國飛艇五艘抵新加坡

（十一月六日新加坡電）十月十六日曾有飛艇五艘，自英東飛，以增加英國王家空軍在遠東之實力，今日已到此。

法空軍將組飛行步兵二大隊

（十一月六日巴黎電）據半官方面消息，按照法國空軍改造計劃，將來擬組織飛行步兵二大隊，一駐利姆斯，一駐阿爾澤，該飛行兵由輕步槍兵組成，於戰時利用降落傘或與飛機同時降落於敵人後方作戰云。

中航教練機作烟幕字表演

（十一月八日上海電）中國航空公司爲普遍航空智識及練習飛行技術起見，特於昨日午後三時許，由該公司機師駕駛司汀遜教練機，在本埠本空作烟幕寫字表演，盤旋空際，計歷時一小時餘始畢，昨日空際風勢雖猛，但所繪煙幕字仍清晰可見，至所寫英文（CNAC）四字，（按即中國航空公司英文名縮寫）尤爲顯著云。

日本製造新飛機

（十一月九日電）日本航空研究所費時三年半製造之飛機行將告竣，此機由該所傾注日本最高學理製作，於汽油容量之增大及抵抗力之減輕兩點，有特別苦心之結晶，機身長十四•四〇公尺，重量三千四百三十公斤，能載汽油六百公斤，潤滑油百公斤，每時速度二百四十公里，能繼續飛行九十五小時，距離三千公里云。

英國發展帝國航空郵運

（十一月九日倫敦電）以倫敦克羅墩飛行場爲起點之帝國航空郵運，近數年來已有驚人成績，聞自明年四月間政府新頒布之航空郵政制度實行後，其進步將更驚人。現時每星期由克羅墩運出之帝國航空郵件，平均約在三噸又四分之三，等於三十五萬封函件左右，按照明年四月間實施之新航空郵政制度規定，普通函件之重量不過半盎司者，只須納尋常郵資，即可由帝國航空寄至英國境內之任何地

方，英政府此項計劃之結果，已使帝國航空線，成爲世界範圍最大之商務航空事業，目下帝國航空公司下令定造之巨型飛艇已有二十九艘，每艘重量十八噸，各裝引擎四具，共有四千匹馬力，艇內有客室二十四，床位十六，並可載三噸貨物，十月飛航之一，名巴拉達號，是已造成，十六艘，一三艘，暫已有投入商航者，又聞此項新計劃實現後，更可[illegible]年間全部完成之事，[illegible]

（十一月十四日馬德里電）今日有飛機廿七架，在馬德里從事天空大戰，政府方面之飛機，謂曾擊落國民軍之轟炸機與戰鬥機六架，國民軍飛機若干架，出現天空時，政府之高射砲部向飛擊，但諸機立即逃出射程之外，當時市民[illegible]如雨下，[illegible]天空盛況，並謂政府飛機十五架，[illegible]國民軍飛機，[illegible]

（馬德里十三日電）政府宣稱今日飛機，[illegible]天空，[illegible]

[illegible]

[illegible]

訂 購

[illegible]

[illegible]

[illegible]

軍事委員會軍事雜誌徵稿簡章

本誌鑒於國際風雲之緊迫，及軍事科學化之日形重要，擬對於國內外之軍事設施，與各種科學化兵器之材料，盡量搜羅，敬祈躍惠稿！茲將投稿簡章列後：

一、徵稿範圍

甲、論述　關於各國海軍之設施及討論等

乙、學術　關於海軍之戰略、戰術、航海、氣象、輪機、機械製造、槍砲、魚雷、水雷、無綫電、深水炸彈、航空、防空、水路測量及其他海軍學術之研究等

丙、歷史　各國海軍史及戰史等

丁、照片　以與海軍有關者為限

二、酬金等級

甲等每千字五元至十元

乙等每千字三元至五元

丙等每千字一元至三元

照片每張一元至三元

來稿經刊載出版後查明確無在他處發表者即由本處酌給酬金如已在他處發表概不給酬不受酬者請書明（不受酬）字樣

三、來稿每篇字數以一萬字左右為限（如有價值之長篇著作不在此例）材料務求新穎凡屬譯稿須附原文稿中附圖亦須詳細繪就

四、來稿以條達明順為準字體須繕寫清楚勿用鉛筆及一紙兩面繕寫并將字句點明稿末並須註明姓名地址加蓋圖章以憑領取酬金

五、來稿本處有刪改權刊登後版權為本處所有

六、來稿登載與否概不發還如須寄還應預先聲明并附足郵資

一、徵稿範圍：

甲、論述、學術、各種機械化，化學化，電氣化兵器之研究，新發明武器之研究，其他軍事科學化之日形重要，及軍事科學化兵器之材料，敬祈躍惠稿！茲將投稿簡章列後：

乙、論述：關於國防之研究，與防毒之研究等；

丙、學術：我國國防之討論，及激發愛國思潮、喚起民族意識等之原理之深討，以分國內外通訊裝備之作戰患定等；

丁、戰術：戰鬥原則之闡明，應用戰術之研究，劣勢裝備對優勢裝備之作戰患定等；

戊、通訊：以與軍事有關者為限；

二、酬金等級：

甲等每千字二十元以上（有特殊價值之傑作者）；

乙等每千字十元以下五元；

丙等每千字五元以下三元；

丁等每千字三元以下二元；

戊等每千字二元以下一元；

上列酬金等級，以甲等給酬（影片另計）；乙等給酬（影片另計）；丙等給酬（影片另計）；丁等給酬（影片另計）；戊等給酬（影片另計）；以上酬金，通知向會計處領取。

三、來稿每篇字數以在一萬字左右為限，冗長浮泛者給酬。來稿字數最長以在一萬字左右為限，冗長浮泛者不登載；但有價值之長篇巨作，則不在此例；凡係譯稿務請附寄原文！

四、來稿文體不拘文言白話，以通暢可讀為標準；務請繕寫清楚！切勿用鉛筆及一紙兩面繕寫！行間不可過於緊密！如請加標點符號！及註明姓名住址，以便通訊！

五、來稿均須清晰！如請加標點符號！及註明姓名住址，以便通訊！

六、來稿須註明姓名住址，以便通訊！

社址：南京白下路一百四十九號

聲明：來稿並附足郵資。

聲明：一經刊登，不願刪改者，須預先聲明；一經刊登，不願刪改者，須預先聲明；

例載：本誌有刪改權，不願刪改者，須預先聲明；

其版權便為本誌所有，（聲明保留者，不在此例）概不退還；如欲退還者，須預

本會新書出版廣告

空軍與國防

▲特價大洋二角▼

本書爲法國阿爾曼略中將原著，內容分二大部：第一、述戰爭初期空軍之價值與國防之關係，其細目爲一、由空中所受直接的敵之威脅；二、由運動性觀察之空軍攻擊威力；三、基於飛機性能之卓越空中攻擊力與戰爭能制機先之空軍攻擊力；四、基於飛機數量之優越飛行隊之攻擊威力；五、强大飛行隊之攻勢威力依諸戰之效果益增其價值；六、最高統帥之編成適合機宜時飛行隊之攻擊威力；七、意國及德國空軍；八、意國轟炸飛行隊；九、德國轟炸飛行隊；十、空襲之效果；十一、空軍轟炸敵國內重要諸點予此等地點以不可敢拾之損害；第二、述會戰，其細目爲一、搜索機關之航空部隊；二、連絡機關之航空部隊；三、戰鬥及攻擊飛行隊；四、制空權與戰略行動；五、會戰之指導；六、利用一部所得戰捷之效果作戰果之擴張；七、陸海空軍完全協同作戰之必要。著者基於歐戰之經驗，闡明空軍與國防之關係甚詳，值在國民航空勃興之潮流中，允宜人手一編　以資參考。

現代空軍

▲特價大洋五角▼

本書爲日本陸軍少將大場彌平原著，內容：一、空軍之出現；二、航空進步之驚異；三、航空機；四、空中襲擊；五、空中化學戰；六、空中細菌戰；七、防空；八、空軍之戰場攻擊；九、機械化軍隊與空軍；十、空中偵察；十一、空中戰與戰鬥機之活躍；十二、飛船概說；十三、空軍威力與海上作戰；十四、空軍與艦隊轟炸，十五、魚雷攻擊；十六、海上作戰與空中偵察；十七、洋上制空之戰鬥飛行隊；十八、威脅海戰之航空母艦；十九、洋上決戰時海軍航空之活動；二十、列國空軍之現勢；二十一、遠東及太平洋上之空軍；二十二、日本空軍之現勢；二十三、結論，總計不下十三萬言，另插圖十餘頁，讀此，對於現代空軍可得一正確之認識。本會爲普及一般國民之航空知識計，僅取印刷費大洋五角，特價出售，外寄加郵費五分。尚希購讀爲荷！

本會第二處第六科及本京中央書局，正中書局，花牌樓書局，及各埠書局代售。

定價表

項目	一量	預訂六量	預訂十二量
報費	二元	一元一角	二元
郵費	三元	一角八分	三角六分
郵費	三元	一角八分	三角六分
郵費	三元	一元一角	三元六角

優待辦法

一、訂閱五量以上者每年五角
二、訂閱一年以上者每年五角
三、訂閱二年以上者每年四角
四、訂閱直至本書出版者

中華民國廿五年十一月二十四日出版

編輯者 航空委員會

發行所 航空委員會
總訂購處 第二處第六科

分銷及
訂購處 各埠書局

印刷者 航空委員會印刷所