

最新世界航空大觀

南

325952



REGISTRATION NO.	REACHING LIBRARY	
	CLASS. NO.	
501	DATE	2 NOV. 1941
	PRICE	\$2.50
	REMARK	

上海图书馆藏书

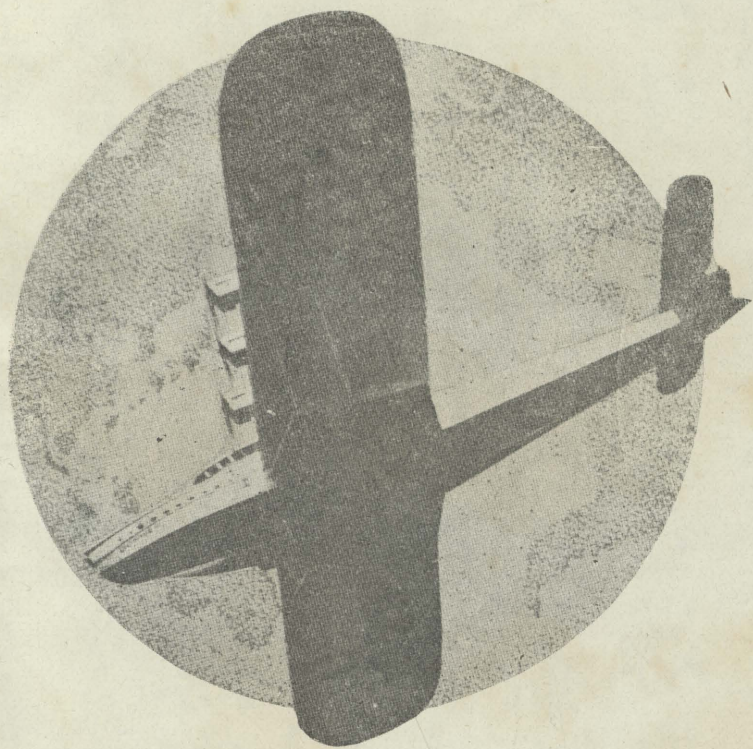




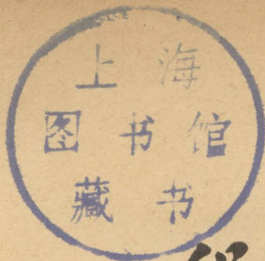
# 最新世界航空大觀

---

羅 牧 羅 爲 雄 合 譯



南京書店出版



舟車演進鼓輪御風垂洋浩  
 滿一葉雲衝玄黃血戰飛兵  
 突攻天地震撼山轉海洶  
 羅君卓犖救國心雄三十萬  
 言譯著航空國防文化借鏡  
 程功風行禹甸利賴無窮

羅為雄同志新著最新世界航空概觀

出版題辭 二十二年一月孫科





國防借鑑

題

最新世界航空大觀

吳鐵城





世界航空大觀題詞

奇肱之車 我國寔先歐  
風浩浩 我於九天飛行絕  
點笑進無前 啓祕笈開單  
我空權

葉開金鐘題



救國之道

楊希敬題





戰器新特

爰飛航

躡電追風

禦侮首存

國防演變

直摩霄漢

冷然而議

勛效斯萬

何柱國題





集古墨航  
忠之大年

杜鏞敬題



努力救國

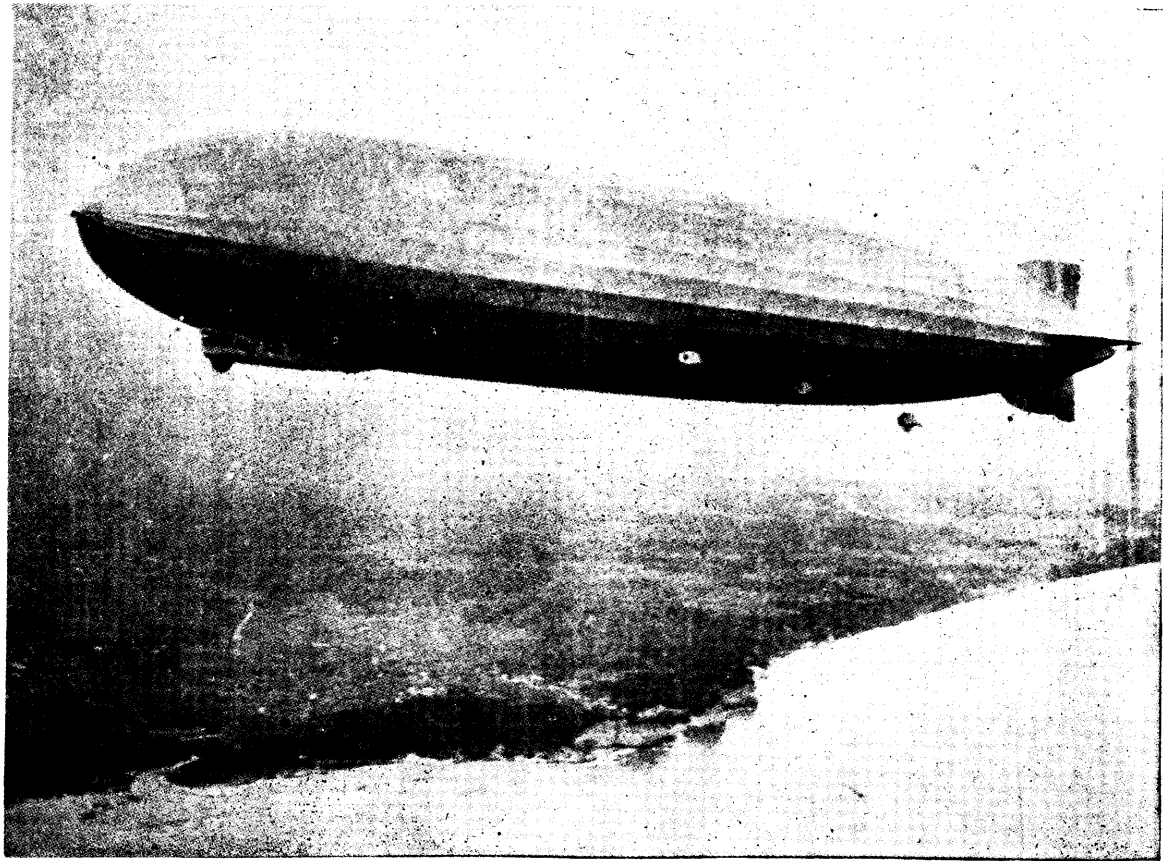
劉湛恩題



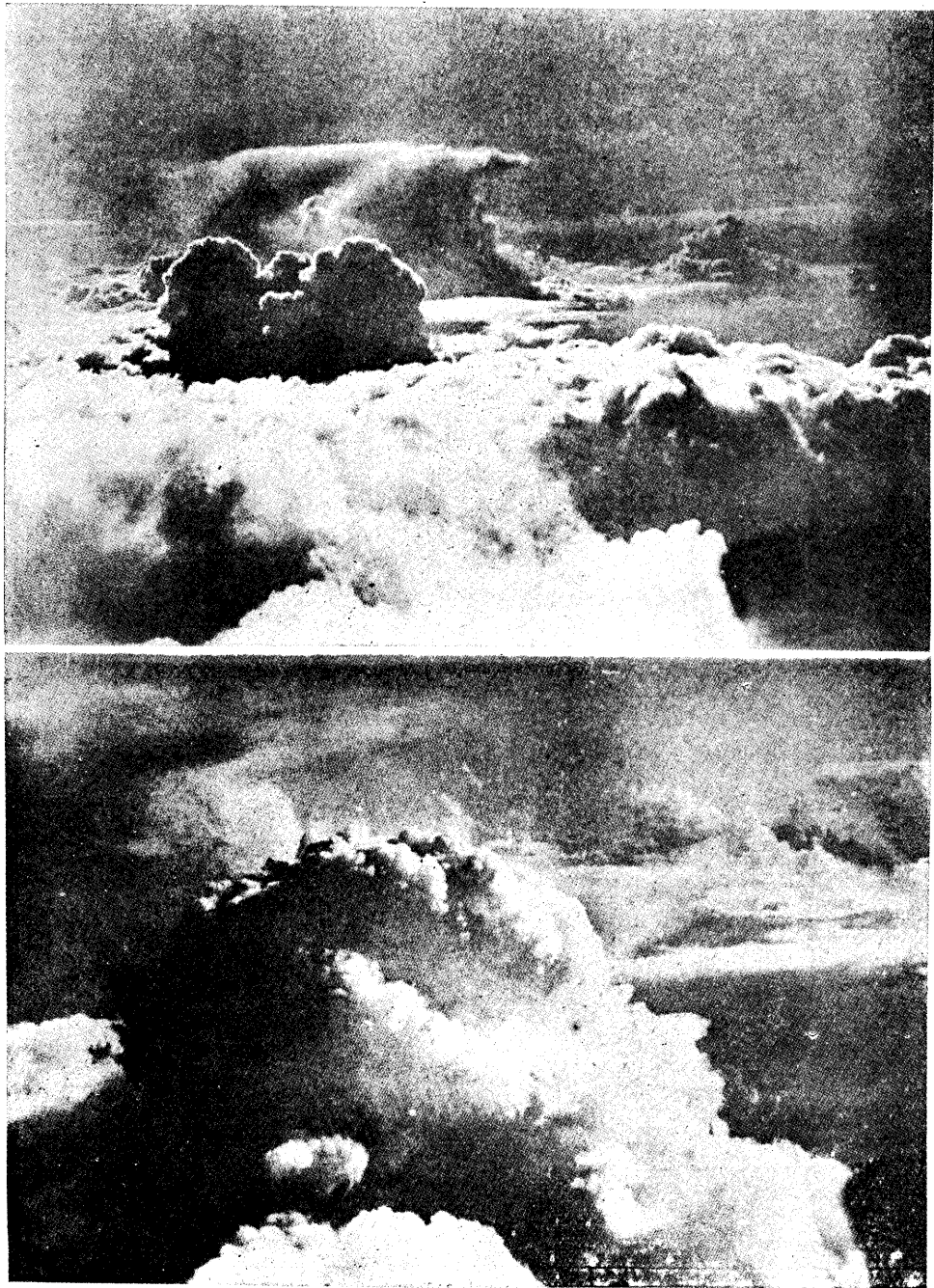


地上之摩天樓與空中之分列行進——科學文明之最高交響樂

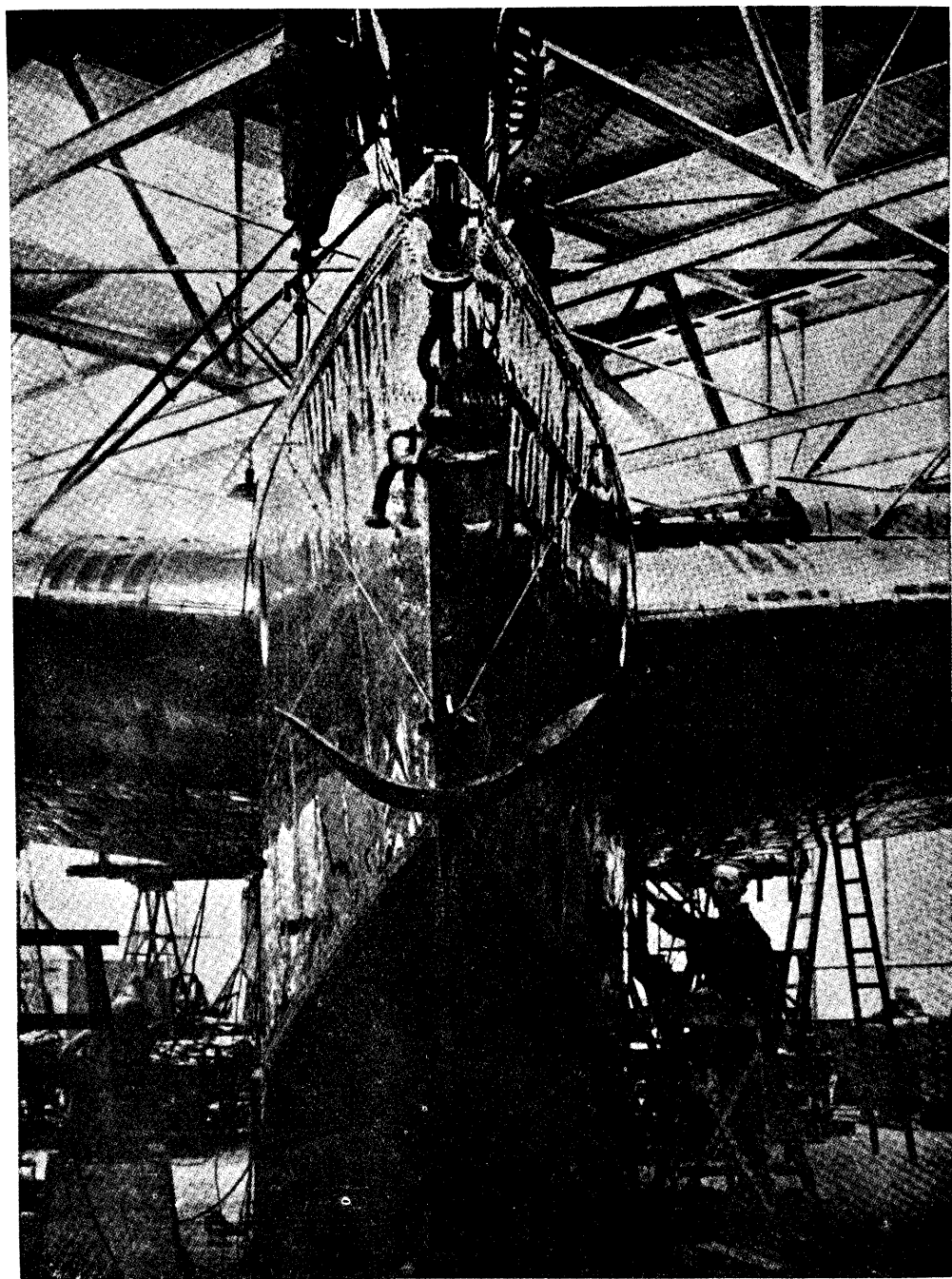




徐柏林尼爾塞特一二七號飛船



層雲上所現卷雲之偉觀(上下圖)約三千米以上



飛 空 巨 艦

建 造 中 之 羅 虛 巴 子 哈 羅 邁 爾 金 屬 飛 行 機



# 最新世界航空大觀目次

## 第一部 航空機篇

第一章 航空發達史 .....	1—25
(一) 從飛行的夢想到鳥類的模倣 .....	1
(二) 滑翔機的研究和利利恩達爾氏 .....	3
(三) 來特兄弟 .....	8
(四) 法國之航空研究 .....	14
(五) 大戰時及戰後之德國航空 .....	18
(六) 日本先覺者二宮忠八 .....	22
第二章 航空機的用途 .....	25—36
(一) 航空機之出現與其運用 .....	25
(二) 空軍的活動 .....	27
(三) 交通航空的猛進 .....	30
(四) 各種工業文化的運用 .....	33
第三章 飛機及發動機的構造 .....	36—84
(一) 航空理論簡說 .....	36
A 飛行原理 .....	36

B	空氣抵抗與飛機形狀	37
C	翼的斷面	39
(二)	飛機機體的構造	41
A	飛機的主要部分	41
B	飛機的種類	44
C	主翼的翼之組織	49
D	尾翼及補助翼	50
E	機腹的構造	55
(甲)	機腹構造上的種類	55
(乙)	機腹形狀	60
(丙)	機腹的配置	61
(丁)	機腹的強度	65
F	降下裝置	67
(甲)	降下裝置的目的及其內力	67
(乙)	現在裝置的形狀	68
(三)	飛機構造上的傾向	70
(四)	發動機的構造	73
(五)	發動機的現狀與將來	78
A	空冷式與水冷式的優劣	78
B	迪最爾發動機的出現	81
C	無音發動機的研究	84
第四章 飛機上的設備		84—104
(一)	航空無線電、電話	85

A	方式及波長之種類	86
B	電力與通信距離	86
C	空中線裝置	87
D	無線電機傾向	87
(甲)	無線方向探知機	87
(乙)	電送機	87
(二)	航空攝影機	88
A	偵察用航空攝影機	90
(甲)	補助視察用航空攝影機	90
(乙)	一般偵察用航空攝影機	90
(丙)	精密偵察用航空攝影機	90
(丁)	地域攝影用航空攝影機	91
(戊)	氣球用攝影機	92
B	測量用航空攝影機	92
(甲)	速成空中攝影測量用攝影機	92
(乙)	精密空中攝影測量用攝影機	92
(三)	落下傘	93
(四)	各種計表器	98
A	高度表	98
B	速度表	98
C	回轉表	100
D	羅盤針	100
E	水溫表	100



F	滑油溫度表	100
G	飛行寒暑表	100
H	傾斜表	100
I	旋回指示器	101
J	油量表	101
K	燃料油壓表，滑油油壓表	101
L	偏流表及飛行錶	101
(五)	養氣吸入器	101
(六)	機上照明裝置	102
A	着陸用照明燈	103
B	機體探識燈	104
C	機內照明燈	104
<b>第五章 新式飛機的研究</b>		104--122
(一)	巨大飛機的建造—多庫斯號大飛機的構造及性能	104
(二)	輕飛機的活躍	110
(三)	回旋式飛機及奧托次洛機	112
(四)	滑翔機的研究	114
(五)	火箭式飛機的奇異	116
(六)	其他特殊研究	118
A	無尾飛機	119
B	Robot	119
C	利用成層圈的諸計劃	120

## 第二部 軍事航空篇

第一章 近代科學戰和飛機	123—144
(一) 近代戰爭的特性	123
(二) 空軍的出現	125
(三) 軍用機的特徵及其與民間機的差異	130
(四) 軍用機的種類及其用途	134
A 練習機	135
B 偵察機	136
C 戰鬥機	137
D 輕爆擊機	137
E 重爆擊機	140
F 其他	144
第二章 各種飛行隊的機能	145—174
(一) 戰鬥飛行隊的用法	145
A 戰鬥機的能力	145
B 戰鬥飛行隊的戰鬥法	146
C 戰鬥飛行隊的任務	148
(二) 偵察飛行隊的用法	150
A 戰略偵察和戰術偵察	150
B 視察和攝影偵察	151
C 連絡指揮	154
D 協助砲兵	155
E 偵察飛機的戰鬥及爆擊	157
(三) 爆擊飛行隊的用法	159

A	戰場爆擊和遠距離爆擊	159
B	單機爆擊和編隊爆擊	160
C	晝間爆擊和夜間爆擊	160
	(甲) 晝間爆擊的利益	160
	(乙) 晝間爆擊的不利	161
	(丙) 夜間爆擊的利益	161
	(丁) 夜間爆擊的不利	162
D	爆擊機的防衛及其戰鬥	162
(四)	空中戰鬥	164
	(甲) 飛機的性能	172
	(乙) 操縱技術	172
	(丙) 武器	172
	(丁) 射擊術	172
<b>第三章 爆擊都市</b>		174—199
(一)	爆擊機和市民	174
(二)	歐戰時空襲痕跡	175
(三)	投下爆彈的種類和其效力	180
A	投下爆彈	181
B	投下地雷彈	181
C	投下破甲爆彈	184
D	投下燃燒彈和投下散布燃燒彈	185
E	投下瓦斯彈	187
F	投下爆彈之擊中精度及投下法	189



(四) 爆擊機的行動能力·····	190
(五) 爆擊都市的要領·····	196
第四章 國土防空·····	199—241
(一) 國土防空的概念與其組織·····	199
(二) 歐洲大戰當時的防空·····	203
A 擊落敵機數·····	206
B 擊退敵機數·····	209
(三) 防空法(一) ——積極的防空設施·····	210
A 防空飛行隊·····	210
(甲) 任務·····	210
(乙) 夜間戰鬥機的戰鬥要領·····	211
(丙) 戰鬥地帶·····	211
(丁) 攻擊實施·····	212
(戊) 在夜間防空上之飛機的價值·····	213
B 高射砲隊·····	215
C 高射機關槍·····	217
D 阻塞氣球和放流氣球·····	217
E 照空燈·····	219
F 聽音機·····	222
G 防空監視哨·····	223
H 通信設備·····	225
(四) 防空法(二) ——一般市民的防空要領·····	226
A 警報·····	227

B	燈火管制	227
C	消防	229
D	救護	230
E	警備	231
F	偽裝遮蔽	231
G	情報蒐集	232
H	氣象觀測	232
(五)	都市築城	32
(六)	無防空即無國防	236
A	防空之根本方針	236
B	軍民一致的防空戰	238
C	防空的將來	239
<b>第五章 列國空軍之現勢</b>		241—274
(一)	法國	241
(二)	英國	246
(三)	意國	250
(四)	美國	256
(五)	俄國	263
(六)	日本	264
<b>第三部 民間航空篇</b>		
<b>第一章 航空運輸</b>		275—296
(一)	航空運輸時代之到來	275
(二)	航空運輸的優點	279

---

A 速力	279
B 安全	281
C 正確	283
D 愉快和便利	284
(三) 航空運輸的缺點	285
A 搭載量	285
B 運費	285
C 續航力	287
(四) 航空郵政	288
(五) 空中旅行記	293
第二章 空中輸送的諸條件	296—313
(一) 航空路	296
(二) 飛行場	298
(三) 旅客機	304
(四) 航空輸送和氣象的關係	308
A 各種氣象狀況與航空機	309
(甲) 風	309
(乙) 水，陸及氣流	309
(丙) 雷	309
(丁) 低氣壓	310
(戊) 雲	311
(己) 霧	312
(庚) 其他	312



B 依據氣象變化的航空之適否	313
<b>第三章 航空機之各種利用</b>	313—332
(一) 航空輸送以外的用途	313
(二) 報館與飛機	322
(三) 重症患者之空中輸送	325
(四) 飛機的競技化	327
<b>第四章 各種飛行與其紀錄</b>	332—384
(一) 速力, 上昇力及續航力	332
A 速力	332
B 上昇力	339
C 續航力	350
(二) 長距離飛行	355
A 世界一周飛行	355
B 北極探險	358
(三) 大洋橫斷飛行	360
A 大西洋橫斷飛行	361
B 太平洋橫斷飛行	366
(四) 高等飛行	369
(五) 林伯, 科斯特, 巴爾波	373
A 林伯	374
B 科斯特	379
C 巴爾波	381
<b>第五章 各國民間航空的現狀</b>	384—403

---

(一) 法國	384
(二) 英國	387
(三) 意國	390
(四) 德國	393
(五) 美國	397
(六) 日本	400
第六章 飛船的問題	403—410
(一) 飛船的發達	403
(二) 飛船之今日與將來	404
(三) 巨大飛船的出現	406
附 錄	411—422





# 第一部 航空機篇

## 第一章 航空發達史

### 一 由飛行的夢想而至鳥類的模倣

極目力之所及，在織雲不住的碧藍色的天空間，在滿照着眩目的日光裏，一點又一點在其中悠然地誇耀地兜大圈子的，很得意地享着飛翔之快樂的黑鳶！

在光海裏漫遊……………

突然從天空一角現出來的機影倏眼間把天空平分二片，迅速得如鶴鳥又消失在另一個天角裏去。那種快捷的飛翔，那種宏壯快耳，留人耳際的粗暴聲音！

那就是夢與詩和現實的交響樂！

三十年前誰會相信這種事實！自有史以來，人人對於人類不許飛翔大空那件事都懷着無限煩惱，同時又懷着無限希望期想在大空中遠走高飛。這種希望只有成爲神話，故事，詩歌或理想的樂園，來補足人們內心的空虛。

在某一本書中曾載有如次的話：“人類飛行天空不一定是不可能的事。人類模倣鳥類飛行是罪孽何等深重的惡事呢，從上帝不與人類以飛行智慧

那件事證明之就可以明白了。人類已然不能飛行，其所以能飛行者，除了借助惡魔的妖力外，便無他法”。

但是，某種人有這樣的夢想時，便去試行，但因不能成功，而對之懷絕望的，就已是頗富野心的人了。離開夢想，不久，熱心的研究與文化的開展同被釀成。

在這裏，以輝耀千古的智力，來打開天國第一關鍵的，實在是意大利詩人利奧那爾德達·芬奇(Leonards da Vinci 1456—1519)

利奧那爾德達·芬奇腦裏存留着飛行的追求，早已不是一直到現在還依然是夢想和兒戲的希求。實在他才是對於空中飛翔的夢想，最初得到了科學解決的人。

達·奇芬是十五世紀末葉受了古典文藝復興潮流的洗禮，而表現的大藝術家。他在散達馬利亞·德勒·克拉秋的僧院時，曾畫有至今有名的“最後的晚餐”的名畫，同時他又是個無時或忘科學的學者。

他常走到田野間，注意時映於眼中的各種鳥類飛翔的姿態的時候，他眼中發現了兩種光輝，一種就是茫然不覺誘引他的詩情的自然美；一種就是始終以冷靜的科學的觀察，連小鳥的振翼都不疏忽的銳利的解剖刀，這就是事實的追求。

他對於人類能夠飛行那件事，一點疑慮都沒有，只在數理學上乃至機械學上怎樣才能解決使牠安全，那才是他的問題。以這種信念來觀察鳥類飛翔時他發見了不能移易的法則。這發見的確是把航空問題放在科學的基石上的最初發見。

他覺得研究航空時，必須研究空氣。他從研究空氣抗抵的原理，和鳥類飛行時的重心點，同時又想到下落傘(Parachute)的製作，在他研究航空筆

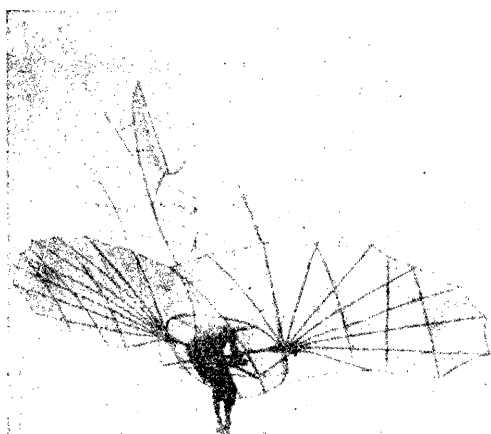
記中，曾寫下如次的話：“不論在任何的高處，若使用下落傘，就可以已容易且安全地降下地上”。於是他再進其真摯的實驗，而作成回旋式飛機 (Helicopter) 的模型，用鋼發條為動力，以強質的紙和鉛綫作成機翼。經過種種的考慮，雖然說是得到相當的成功，可惜他陷入一個重大的過失，便是今日所謂鼓翼的飛機，雖然到現在還繼續在研究，以為鳥飛的時候，係鼓動其左右的羽翼，傾斜地來打擊空氣的；他為着模倣這樣的動作，便造成了像鳥樣翼膀的飛機。不消說，當鳥前進飛行的時候，是自由地鼓動其羽翼而飛行的，這雖是事實，但馬上就想把牠來適用於人類飛行，那未免是過於簡單和幼稚。

然而在今日，像這樣平凡的考察，也許誰都會注意到的。可是一想到在五世紀時，科學還在萌芽的時代，就有人進展到這樣地步的研究，的確他的透澈科學的頭腦，是值得後人驚嘆的！他這樣反覆而行的試驗，因一敗再敗，至不能報酬其願望而終止。看今日航空的發達，回憶到最初創造者的功勳，我們不能不說他遺下的航空原理的研究，就是他的永久光榮。

達·芬奇的事業因沒有後繼者，而被世人遺忘了。但對於下落傘和鼓翼飛機，雖不能達到預想的期望，然研究實驗下落傘及鼓翼飛機的人也不少。到了十七世紀以後，發表關於航空種種的議論者，也非常多。可是，到了一六八〇年的時候，波勒利 (Ceovanni Borelli) 氏由生理學上來討論航空事件，指摘人類的骨格和體力等，比鳥類的骨格和體力，是大大的不同，且揭破了用人類本身的力量，到底是不能飛行的那種卓見。明白指摘自達·芬奇以來的誤謬，使由單純的鳥類模倣解放出來，進而移其腦力於滑翔機的研究。這是貴重的研究。

## 二 滑翔機的研究和利利恩達爾氏





(利利恩達爾之滑翔機)

由夢想而至模倣，並且成了獨創的努力——。天空飛行的希望，已不是神奇故事，也不是怪異魔術，牠的基礎已一分不能搖動，現在不過等着建造的材料，和組織的方法而已。

他更極力主張波勒利所示的航空理論，而擯斥毫無根據的鳥類的模倣，極力講求機械

的飛行。實驗這種理論的就是英人喬治揆力氏(Sir George Ceryleg 1774—1857)。

在人們以其興味灌注於“比較空氣還重的飛機”的時候，才由克查地方的地主之家成長的波勒利，從早年就懷着無限的征空思想；他的全生涯，差不多完全獻給航空事業之研究。並且他的研究，在這個時候可以說已有了燦爛的事跡而放射超羣的光彩。他實在係以滑翔機最初飛行的成功者；不消說這不出于單純的實驗的範圍，但實際可以說那是證明波勒利革命的航空學理的實驗。他的實驗，係利用小小的高崗，從崗頂滑到崗腹，其高度最多不過十五米突



(利利恩達爾氏)

左右。可是從這些實驗，他常常得到不易得的原理，來確定自己的理論。因此揆力氏在這時候，就曉得航空的原動機關才是必要的條件，並且不贊成當時

已經發明的蒸汽機，來做航空機用；因為重量過大，實不適於用為航空機。由此大約經過一世紀以後，始達到能夠利用輕油發動機的時代，而飛機體格之發展仍不可能！這點就足證實揆力氏之卓越的理論。

就今日以揆力氏的功績來說他實在可以稱為“英國航空之父”(The Father of British Aeronautics)，而光輝於英國航空史上。

和揆力氏同時代研究以蒸氣汽車作為原動機件，且考察各種設計的，是威廉·撒母耳·亨遜(William Samuel Henson)及約翰·斯特靈斐羅(John Stringfellow)兩人，他們也為着航空的搖籃時代，而費了比之揆力氏更大的研究工夫。

一八四二年，亨遜已作成蒸氣飛機的設計，得到當時政府所給予的特等證章；不過那機件僅有二十五至三十馬力。

他以後和斯特靈斐羅協力研究，其苦心作成的飛機，都因設計上的根本錯誤，而受連續的慘敗！實則他們已站在不久就會打開的門徑上，可惜他們不曉得自己帶錯了鑰匙，煩厭了這種研究的亨遜遂拋棄其器具，而甘受失敗！其後僅斯特靈斐羅一人，作孜孜不倦的研究。一八六八年在克立斯達爾宮殿所開設第一回航空展覽會時，他的出品是具有三分之一馬力的機件——全重量六磅(即六千克蘭姆)之模型飛機，他因此得到賞金百鎊。這模型機，在數回的試驗中，比較的收到良好成績。

然而亨遜和斯特靈斐羅之拚命的研究，終歸不能得到何等的報酬，也因當時有想不到的過失。即從今日的航空力學上來觀察，因為那時候還沒有精密的航空力學上的智識，所以他們不能受着什麼施惠。在這裏，人們非更努力探求比較更科學和比較更技術的航空之研究不可！因為只有科學才能解決一切困難。

像這樣地，人類想打開飛行的門扉而不能打開，盡力追索想達到目的而不能的，那種悲痛，究竟要繼續到何時才止呢？到了現在，可不必在暗中摸索了，科學的光輝，的確已經伸展出來了，但誰能夠利用牠來做嚮導呢！

在這裏就提出來特 (Wregat) 來講，那未免失于過早，在來特氏以前，某氏早已站在黎明之前的航空史上了，不過可以說在將告成功的時代，來特是個光輝四射的主人翁。最先我們不能不稱贊可以說今日的汽油飛機的祖父——德國之鄂圖·利利恩達爾 (Otto Lilienthal) 其人，他的滑空飛行之理論和實驗，實在就是造成現代航空之繁榮的棟樑。

利利恩達爾一八四八年生于波美拉尼亞 (Pomernia) 市，幼年時代，對於天空的飛行，就有了非常的興味，並且他還有很可愛的共鳴者，那不是別人，就是他的弟弟考斯道夫·利利恩達爾 (Gustovus Lilienthal)。他二人對於征空的願望，抱着英雄的憧憬，互相勉勵的合作着；一八六七年，製作複葉機，於是以此來舉行航空的試驗，但因他們的研究，還未成熟，所以不能得到很大的成績。在這時期中，發生了普法戰爭，因此不能不暫時放棄了他們的研究。戰事終結，再想來繼續研究時，弟弟考斯道夫已斷念了這個研究，而背叛了他的哥哥了。

然而只餘一人繼續研究航空的鄂圖·利利恩達爾，依然毫不躊躇，再進一步去繼續他的研究。他的用功，實在連他的生命都忘記了，確能傾注其畢生的光陰於他的願望上。

他在故鄉波美拉尼的時候，對於羣集的飛雁之飛行狀態，集中其精密的觀察，不論巨細都研究牠，尤其關於其翼羽和空氣之關係，他以明晰的考察，周詳的計算，數理的原理來探討。像這樣地，他在後來發表其貴重的研究論文，即運動平面的空氣抵抗，依風速的飛揚力的發生，兩邊之保持的權衡

及“Aspect ratio's”（飛機的翼膀之長和幅之比）等等的著作。這些偉大著作，作成了今日航空學理發達的基礎，尤其是他以極明白的數字來證實飛機的翼膀用曲面的比起平坦的更為有利，這是他的精密觀察所得到的。

自一八九一年至一八九六年，他的有名航空飛行的實驗，是在柏林市的郊外試行。在這實驗中，可以看出利利恩達爾是一個精密的科學家。他常常踏着秩序而模倣鳥類的體構，實驗如有不妥，他馬上就改正，這堅強忍耐的不斷努力與改良，和漠然地夢想空中飛行快樂的盲目的人們，實有天壤之別。

他也知道動力飛行的必然事體，但同時也知道事體的順序，他又知道航空之研究，非把牠來分割開幾個部分來研究不可。於是最先着手研究空氣，然後研究複雜的機能。

他利用十五米突至十八米突高的丘陵，或利用特別建築（約費了三千五百元的金錢而特別建設的）的土地，來舉行滑空的試驗，當時浮在空中，雖不過是若干秒的事，可是飛揚的次數，實在已達到二千次以上了。

他立即把這種實驗利用到心理上及計算上去，其研究以驚人的加速度而進展。然而他的那種新紀錄，當時也沒有惹起世人的興味，而且在他發表名貴的論文時候，人們以為是危險的事，謂他是模倣無益的江湖賣藝者，對於其事業，只有報以冷酷的面孔而已。然而他仍舊是孤獨地悲壯地進行！

但是他只管存着像發明家般的野心，專心地繼續研究，不久就想來達到附有發動機的飛機之發明，當一八九二年八月九日，在其航空飛行的實驗中，因受着某種不明白的原因而墜落，機體雖然受了小傷，但他從十五米突的高度而覆落，轉瞬間而與世長辭了。

像這樣的航空科學的創設者，竟資志以歿。當時世人對之不但完全不關



心，就他特別所成就的事業，在德國也沒有人來繼承。

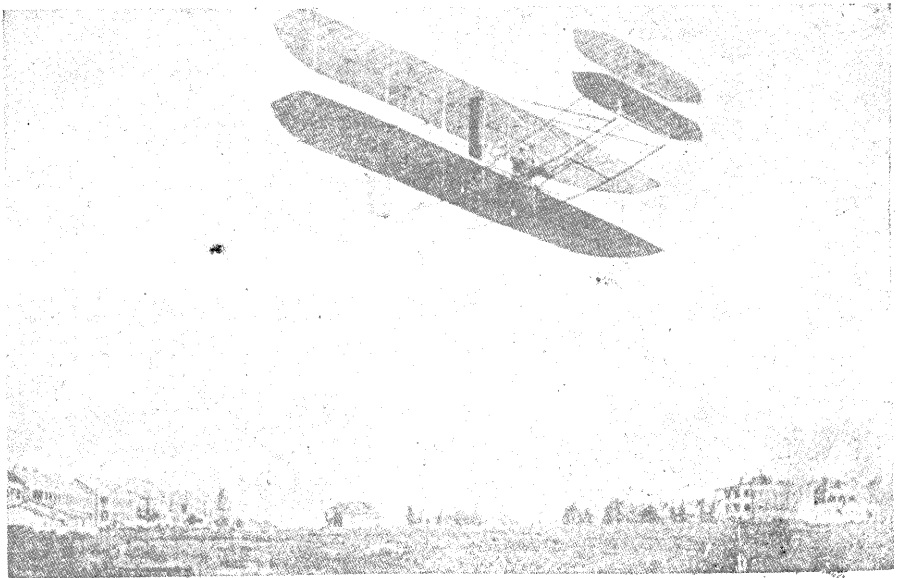
還沒進入活躍期——可惜在四十九歲而辭人世的利利恩達爾，若他能夠延長多少生命的話，那麼當可成就更多的功績，這是我們可以想像的。

汽車的發明，高度爆發發動機之發現，正是自他死後不過數年的事件！在當時的航空界，他的確是罕見的著實研究科學者，僅此就夠使人懷念而深悼他的去世。

承繼利利恩達爾之事業者，在英國有比爾查(Pilches) 法國有斐爾伯上尉(Ferber) 美國有謝努特(Chante) 及來特兄弟(Wrights)等，他們都是努力於著實的研究和實驗，各人貢獻于十九世紀末期航空機之研究的功績實在不少。這是征空理想成熟的時候。

### 三 來特兄弟

一九〇三年十二月十七日……啓德……哈克海岸(Kitty-Hawk)



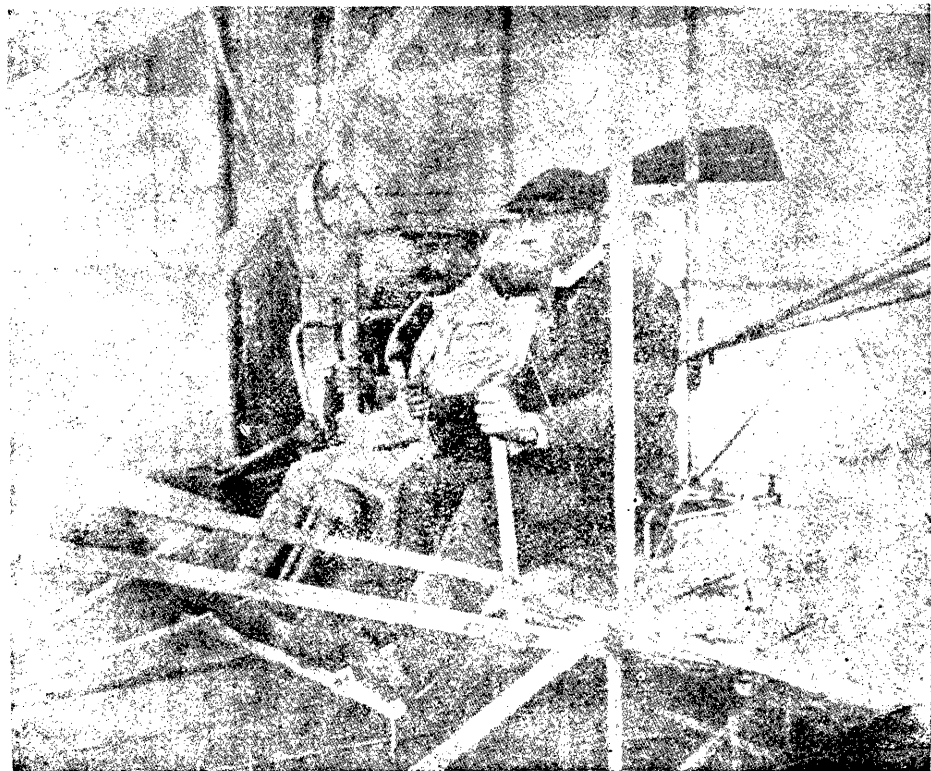
飛翔中之來特機

……來特……十二秒……五十三米突……。

這在世界航空紀錄的開頭上，是最光榮的征空之第一步。

“比起空氣更重的飛機”，這時候才最初飛揚起來了。打破一切迷夢，人類的飛行確實實現了。航空研究的先覺者達·芬奇之靈魂，經過四百年，才得到安慰，地下英靈也可以瞑目了！自有史以來，人類所期望飛行天空的煩悶，完全消除了。

天空，終歸被征服了。來特的功績，的確什麼也不能掩蓋，雖然來特得來之功績，是由許多先人遺下的研究和指導而成就的，但我們回顧來特之可驚可嘆千辛萬苦換來的事跡時，也會謳歌他的功績的。



駕 駛 中 之 來 特 兄 弟

大來特名威伯·來特(Wilber Wrights 1867—1912)，小來特名奧普威爾來特(Orville Wrights 1871—)，他們生于美國的俄亥俄洲平和的牧師家！來特兄弟養育在這個精神的環境，而他們的心情竟走入物質界中。科學是他們所期望的生命之糧食。不過相差四歲的兄弟，始終在一起研究，有時一塊談起空中的憧憬，有時徹夜議論先人遺下的著述，有時哥哥把握着燒紅的鐵塊，而弟弟則高揚鐵斧，從那種狀況看起來，二人的腦漿，四肢和一切，好像是由一個人結合起來的。來特兄弟勝人之處，就在這裏。我們想起中途變節的考斯道夫·利利恩達爾和半途失掉了亨遜之協力的斯特靈克斐羅來，我們就非常替他可惜！

在牧師家庭長成的來特兄弟，跟着新興的美國國民的典型，而立志于工業界；但來特兄弟素性又近文學，所以他們首先協力經營新聞事業，創刊了週刊，西方新聞(The West Side News)，編輯和經營也很得當，事業漸次擴張，對當地文化之發達，大有貢獻。但是，他們的炯眼，也不忽視在當時非常流行的腳踏車，早就曉得那事業的有利，於是開設腳踏車公司，並附設製造部，得到很大的發展。

就是製造腳車來說，他們對於怎樣細微的零件，也是非常注意，且常常盡力於腳踏車的改善，在這裏已經表現了來特（以下指來特兄弟之時，單稱來特(Wright)的名稱）著實和真摯的研究心。

當來特聽了德國利利恩達爾滑空飛行成功的傳報時，在其腦裏充滿着征空野心的浪潮！他們馬上就讀利利恩達爾所發表各種研究，或讀斯特靈克斐羅的“依據推進機之飛行的可能，和依據垂直水平舵的安定”等等，這益發使他們對於航空研究下了決心！這時候，他們立誓以征服天空為一生的職志。

當時，美國謝努特氏，在一八九六年承繼利利恩達爾的研究，作成滑空機，在密執根 (L. Michigan) 湖上舉行實驗，數年之間，約飛了千次以上。但來特氏也在一九〇〇年至一九〇三年間，選定北卡羅尼納州的海岸啓德·哈克 (Kitty Hawk) 的丘崗，而試飛他們所作成的滑空機，一方面又把歐美所有關於航空的書籍，收羅起來，苟于他們研究有益的記載，不論大小都摘錄下來，以作深求的資料。這因他們想把利利恩達爾的實際和谷斐羅的學說併行起來的。這樣的，他們才把航空的研究完成起來。

來特在最初期中，也不過嘗了先人遺下的糟糠，經過了一二年之後，才作成風洞（正如在暗洞之中，吊着模型機，以此擋風，恰如飛揚實物一樣，而推定其性能的裝置）關於翼膀的彎曲度和風壓中心的移動等等，完成了著實的精密的來特的獨特研究，到了一九〇二年時，又作成第三號的滑空機，並握着關於三方向的機體都安定的確信。

來特，爲着飛行的開始，不消說一切的推進機 (Pezeller) 和發動機——不論巨細都是自己作成的。這時候輕汽油的發動機，才發達起來，當時是單爲着汽車用的，然而要想適合于飛機用的那樣又輕小又堅牢的發動機，到底不能得到的。於是來特兄弟想靠冷汽式直到四缸的發動機，來獲得八馬力，但試行了一次二次，終不能如願，他又反覆試驗，結果在薄暗的工場裏，徒費了一天的疲倦和無用的奮勇。可是，來特兄弟時常互相勉勵，卒能打開這個暗淡迷途，得到一個一千二百回轉的有十二馬力的，比預期更大的成功。

他的成功日子，快到來了一。

一九〇三年十二月十二日，這天來特走到離開鄉村，人少的啓德·哈克海岸，拿出苦心造成的附有發動機的飛機，哥哥來特平靜地坐在操縱台上，弟弟則揮着飛機的一片翼迴轉發動機。

今天就是向着宇宙叫絕“科學的奇異”的日子——推進機勇敢地發出最初的爆音而迴轉着，這是何等光榮的一刹那呢？在充滿快慰的頃刻，忽見飛機離開地上，已滑走了十二米突餘，輕輕地飛揚于空中了。牠不借着什麼力的幫助，而自身完全飛翔于天空了。在這三秒半鐘之間，飛了三十五米突，這就是人類征空之第一步的告成。

自那天經過三日後的十七日一天，來特兄弟對附近住民發給招待券，爲的是求他們來證明他的飛行，可是當這十二月的天氣，寒風非常利害的時候，人們心中都懷着那是終歸失敗的狂人事業，所以到了那天，來考察者不過五個知己朋友而已。最先來特·奧魯威爾(弟)，在十二秒間，飛翔了五十三米突，這就是世間所傳之來特最初的飛行。其次，再反覆地飛行了一次，哥哥來特也是同樣飛行了二次，這是那天飛行的經過。

自人類的科學打破頑固的自然界以來，上帝怒髮衝冠，惡恨人間的冒瀆，於是生起暴風，把來特的飛機，捲入空中，因此來特在這年內再不能飛行了。

來特不顧這樣的犧牲，依然繼續其努力而設備十七匹馬力的發動機，同時預備舉行(一九〇四年春)公開的飛行試驗；但可惜當日要利用的風速是非常軟弱，連發動機的音調也不好，卒至不能飛行，那時特來參觀的新聞記者和賓客們，均不滿而散。不消說對於飛機還沒有什麼知識的他們，到底不能想到來特的苦心的。數日後，有毛病的地方也完全修理完妥，再來試飛；其後各種要件改良的改良，並且不因此成功而中止其研究。

一九〇三年，雖然不過飛了四次，到了翌年(一九〇四年)已增加百零五次的飛行，同年九月二十日，旋回的飛行也成功了。由飛昇處而再降落的事也成功了。並且在旋回中也得了良好的安定。又十二月一日最初搭載乘客來



飛行；直到一九〇四年十月止的飛行次數，計達四十九回，發動機的馬力，其間由二十增至二十五，速度每小時由四十八料至五十四料或六十一料了。但在十月五日時，以三十八分鐘而飛行三十九料；到這裏才表出飛機真正的性能。飛行中的操縱，最初採用俯伏姿態，以減少其空氣的抵抗，其後才作成座位。

得了這樣可驚的成功之來特，決不是平常的江湖賣藝者，或虛偽的飛機研究家，他始終是個真摯的研究者；因此也曾遺傳多少的佳話。當來特式的飛機漸次完備的某日，西班牙皇帝，因為想參觀他們的飛行，特地來遠離都市交通不便的來特的飛機場；然而來特對於這個光榮，把“因為飛機發動機的音調，有一點不好的原故”的話，把皇帝謝絕了。皇帝一再用溫厚的言辭來懇求，但終不能屈服來特氏的節操。他一副科學家真摯的精神，完全沒有半點虛榮存在。

自一九〇〇年至一九〇五年的來特之飛機研究，實在是來特本身之獨立而行的。其間廢棄自己從事的營業，就每年可以製作百輛汽車的工場，不得已也關閉了。

在發明之快樂的好意識裏，費了不知多少的犧牲；尤其自一九〇五年十月至其後二年半之間，將有中斷之勢，後來來特所發明的飛機，賣給美法兩國的政府，因此他們才得名于世。哥哥來特，當一九〇八年時，攜帶飛機而訪問法國，在阿富爾(Avours)地方，自同年八月二十一日至年末，盛大的飛行表演現于法國天空中，而博得法國民衆之驚嘆！在這時候，他實施二點二十分鐘的單純飛行及一點〇九分鐘的同乘飛行，又在十二月八日，每時以百十五料的速力來飛行，亦得慶成功。

法國布勒利奧(Bleriot) 法爾曼(Farman) 不勒格(Breguet) 等的頭

角還沒有出現以前，世界的天空，只有來特兄弟而已。

未渡法國而依然住在美國的小來特，于一九〇九年，應美國政府的請求，在華盛頓市的郊外，表演了一點十二分鐘之同乘飛行，得到當局十二分的滿意；這時候來參觀的大總統哈佛氏，曾讚如次的話：“巧妙的飛行啊！飛機本身沒有什麼被打破的地方，而打破的，只有世界的新紀錄而已”。

但弟弟來特，對於哈佛總統讚美的言辭，靜靜地答覆如次：‘不，我能夠打破的，只有我哥哥的紀錄而已’。

像這樣地，來特兄弟互相勉勵，結果他們偉大地征服了世界的處女天空；可惜在一九一二年，大來特不幸得病，僅四十五歲的年齡竟長辭人世了！小來特現在依然還是健在着，可是自哥哥死後，正如少了半臂一樣，失掉繼續研究的勇氣，現在已退隱於他的故鄉德當地方，安閑地度其餘生。

來特得了閔行工科大學之名譽博士的稱號，又德當市的陸軍飛行場，也加上來特的名，稱之為“來特飛行場”，以紀念他的功績，那麼來特對於今日發展之航空界，可以不朽了。

#### 四 法國航空之研究

受了來特刺激的歐洲天空，是怎麼樣呢？可惜沒有找出利利恩達爾後繼者的德國，完全以其後來的活躍讓給隣國——法國。實在只有法國一國，才能對抗當時的來特。

來特的成功很迅速地傳播于海外，因之不久就增長了法國國民的航空研究熱。不特如此，當來特攜其愛機來訪問歐洲天空就現實地給人們看見了充滿誇耀的飛翔；但他們腦裏，更受銳烈的愛國熱之刺激，想來奪取其勢力。

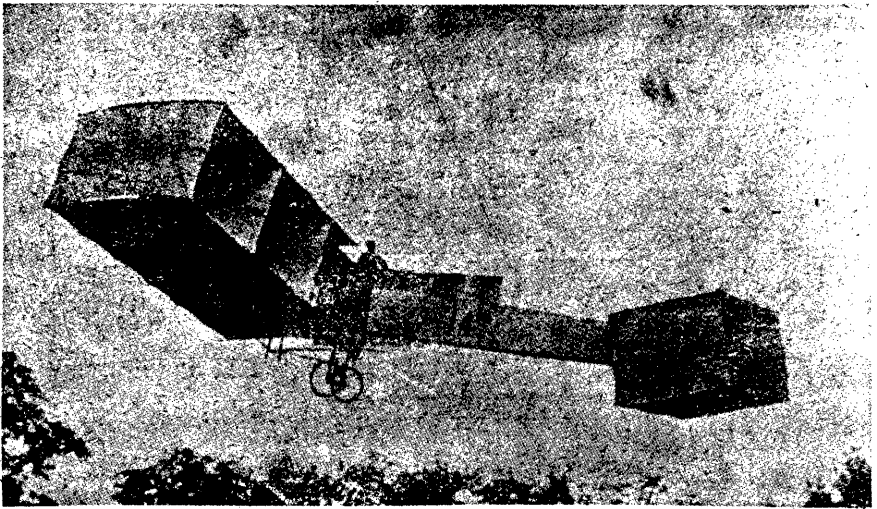
這種熱情，使他們想到本國的克勒爾門·亞庭爾，曾在一八九七年十

月飛過三百米突，但不幸在發明的中途而放棄他自己的功績，然終以他來稱“飛行界之父”(Le pere de l'aviation)，和來特所發明的飛機互爭雄長。因為這樣燃着對抗之心，遂使法國先歐洲各國而占歐洲的天空，這就是法國到現在仍能夠占歐洲航空界王者地位的緣故。

在法國繼承利利恩達爾的志願而專心于研究滑空機者，是斐爾伯 (Ferber) 大尉；他于一八九九年時，已經明白了自己在新聞紙上所發表的謬見，馬上就着手製造自己設計的機體；這和謝努特，來特等的滑空研究，同樣是摸索的時代。他最先想研究發動機，並改良發油機關，到了一九〇五年時，就獲得二十四馬力的機件；恰好要在實驗前，機體置於野外，因受暴風而遭損壞，其後斐爾伯將軍務暫時放下，得到製造發動機的機會，同時又得到具有非凡技能的勒發蘇爾 (Levasseur) 的幫助，從事改良航空用的發動機。若使沒有這兩人努力的話，那麼法國的航空，無論如何也不能成就那樣的發達吧。

一九〇八年，曾給暴風損壞了的機體，已修理完好了。在同年七月二十五日，(恰好是來特飛行成功的第五年)他實施第一回動力的飛行，其後又繼續飛了幾次。可是翌年(一九〇九年)九月二十二日，由高處滑到地上之際，不幸傾覆，遂致殉職而死。自他開發了法國的航空界以來，相繼接踵而起的飛行人材，有窩西 (Voisin)，發爾曼 (Farman) 及布勒利奧 (Bleriot) 等等。比起斐爾伯還早二年，即一九〇六年十月二十三日，有住在巴黎的巴西 (Brazil) 人聖多斯杜蒙 (Santos Dumont) 者，他以其自己製作的五十四馬力的複葉機，約飛翔七十米突，先得到歐洲最早飛行家的榮譽。

聖多斯杜蒙，本來是有名的誘導氣球之操縱者，曾製作過十數個小型飛行船，來操縱過的；可是因聽說來特飛行成功，於是翻然挺身而從事研究飛

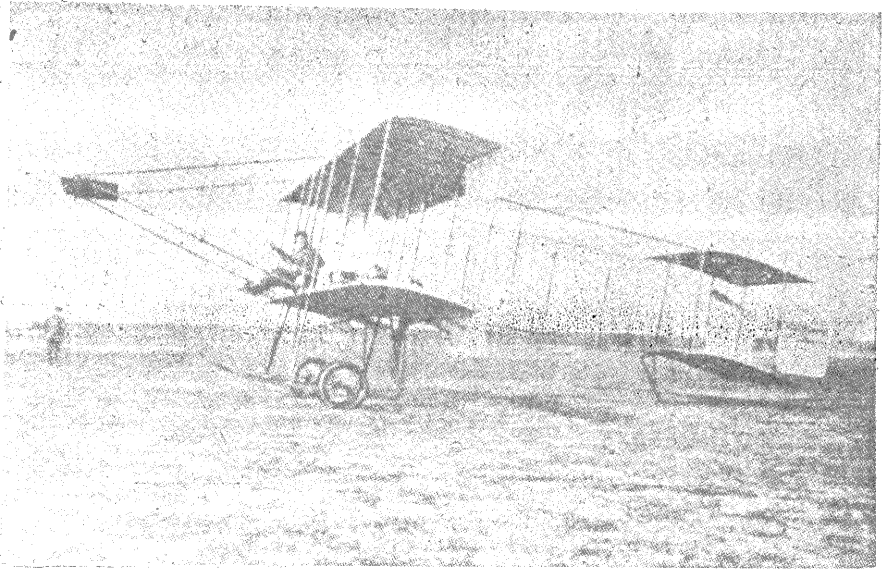


聖多斯杜蒙第一回飛行一九〇六年九月--三日在法境飛行爲歐洲最初之飛行者機。

被來特征服了的歐洲天空，不久自發爾曼及布勒利奧等出現後，漸次收回到他的掌中。無何，布勒利奧成就了多維海峽（Strait of Dover 英法兩國間——幅約五六杼）之橫斷飛行，益使全歐人民驚異。

到了今日，在巴黎和倫敦間的航空線，平穩地飛來飛去！現在已經規定每天來回一次。（星期日則來回二次）這正如結着兩國的首都，融成一個都會一樣。一九〇八年至一九〇九年，在英法兩國國民之間，乘飛機橫渡多維海峽，已經成爲具體的問題。何時何人才能成爲最初的征服者，而引起大眾的興味呢？恰好此時，英國大新聞“The Daily Mail”懸賞二萬五千法郎，這個空前的好消息逐日增加起來，應募集而參加的，都是法國的飛行家。即路易·布勒利奧（Louis Bleriot），許伯爾·拉塔母（Hubert Latham）和格拉夫·拉梅爾（Graf-du Lamert）等便是。

一九〇九年七月十三日，拉塔母氏最先駛其愛機，一舉就想達其目的；



一九一一年發爾曼之複葉機

當午前六時二十分，發出熱鬧的號砲，只望一直飛到英國本土，但不幸飛翔了全路程約三分之一的十二軒餘後，忽然發動機(Engine)發生障礙，於是被迫降落海上；但他馬上仍回到巴黎，再謀捲土重來的計劃。這時候，一方面布勒利奧已費了他苦心研究的工夫，才作成具有三個汽缸二十五匹馬力的發動機。小巧而美麗，精美而靈秀的單葉機，已表示可以和拉搭母氏互相比美。不幸當時發生了暴風雨，連續幾天，使他兩人在競爭之前着急。

到了七月二十四日的夜半，聰明的布勒利奧，就知道了明天是天清氣爽的天氣，歡喜得跳躍起來；一點鐘後，就將他的愛機，向着波平如鏡的多維海峽海上，而待發動機之迴轉，無何佈滿着爽快的黎明氣候，漸次可以看見銀色波面的當兒，機體遂蹴去法國海岸的砂泥而昇騰了。這正是午前四時三十五分，剎那間，機體已經飛昇百八十英尺的高度，用全速力向着多維海峽，而迅速地追蹤向着多維海峽前進的驅逐艦“厄斯康普特”號，越十分



鐘後，在銀色的雲霧中，已可看見英之海岸了。幸得發動機所有的機件，有絕好的組織(Combination)而迴轉着，對於機體的憂慮，可以說是完全沒有。這樣橫斷多維海峽的榮冠，發着光輝，而置于布勒利奧的頭上。

他勝利的反面，是拉搭母的悲嘆，什麼原因呢？因為當日的天氣預報，是不好的消息，所以他安心貪戀曉夢，以致失策………。在相競之前而失敗的拉搭母是非常不幸的男子。當日拉搭母在羣集的歡呼聲裏曉夢方被打破，於是急惶地馬上就拿出自己的飛機，想來追趕，但無如布勒利奧安抵英境的電報到了，而且這時風又起了。實在可憐！這樣的雄圖，竟因一時失策，而破滅了！但是，拉搭母還忍着自已的悲痛，對於對敵的布勒利奧還拍出祝他成功的賀電。

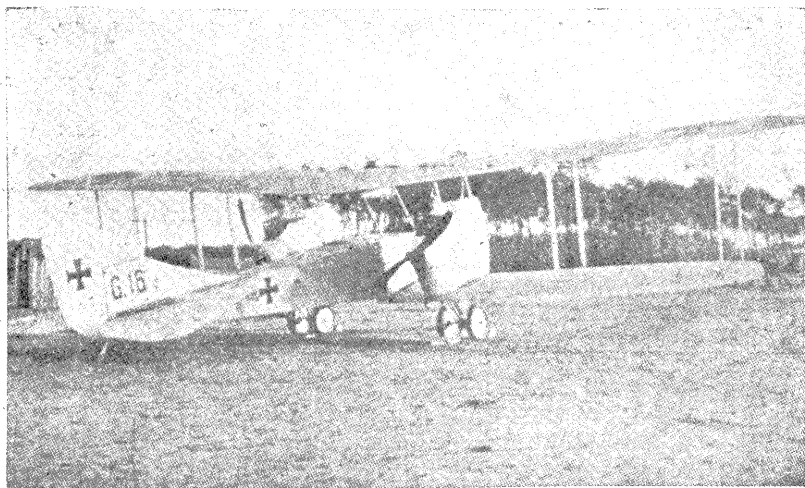
次後，法國對於航空的研究，與日俱進，到了一九〇九年時，已有了“Reims”的飛行競技，邀請各國來參觀；會集數十架飛機，表演技術，這樣新的紀錄，又打破了以前的所有紀錄。自一九〇九年至一九一三年間，法國的航空研究，實可驚人。當時法國當局，貪圖賺錢，竟接受各國定購飛機的請求。

不久大戰爆發，猩血竟蓋滿全歐！

## 五 大戰中及戰後之德國航空

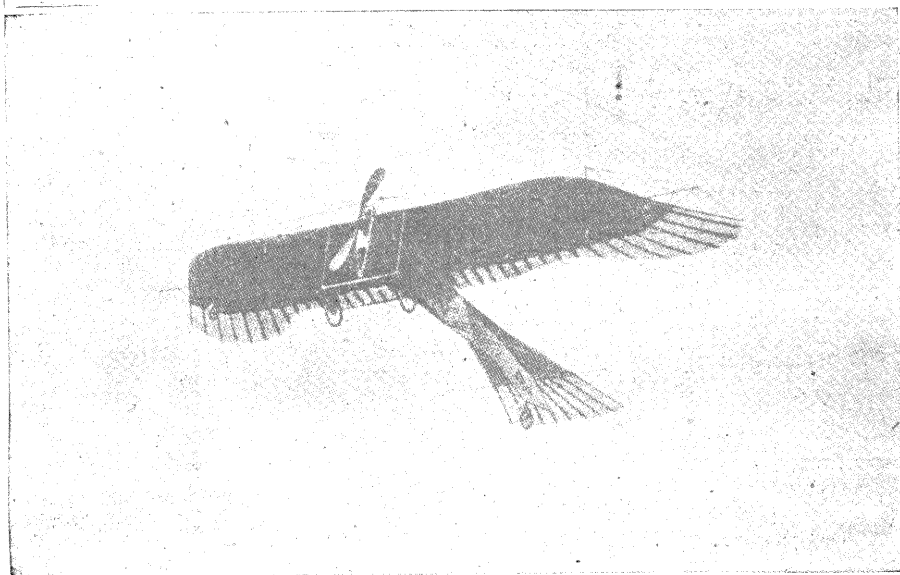
飛船徐柏林號，爆擊機高奧達號(Gotha Bomber)。

大戰中，天空怪魔的德意志的空軍，在世界史上及航空發達史上，造出驚人的新紀元。使人恐怖不已的德意志爆擊機“高奧達號”，在大戰將完結時，其連續航路的距離，竟達一千籽，裝有二百六十四馬力的發動機兩座。編成十架或二十架為一隊，不分日夜猛襲倫敦和巴黎的天空。這是從來特的十二秒半的飛行，過了十四五年後的事件……。



初期附有雙發動機之飛機——一九一五年德國龍不拉大型機

昔日放棄了利利恩達爾氏之艱難困苦創造的偉業，徒然讓其功於法國的德意志，遂失時機而落後了。這是因德意志國民和政府不理解飛機而極漠



愛伊多麗子喜，他湖倍機——又美麗又可實用之機（一九一七）

視的緣故；但當時德意志的國民也因為全神貫注於研究飛船的緣故。

然而在大戰前也曾表現其國民之氣魄。在一九一二年，在皇弟海涅力希領導之下，由大統領發出聲明向一般國民募集航空研究基金，在那時候，立即由國民獻捐了七千二百五十萬馬克的巨款，忠誠的德意志國民，隨着一朝之猛醒，毫無躊躇投其全生命，報效國家。一年以內，盡量追過自誇飛機最發達的法國，而且一切世界的紀錄，通通都收到德意志的國民手中。不久歐洲大戰也就爆發起來了。

在四年間陷于四面皆敵，備嘗苦惡戰爭的德意志，屢表現了驚人技術的潛勢力的偉大。其工業界，曾供給了四萬四千架的飛機和四萬八千架的發動機，一直到大戰末期飛機每月製造額，各工場平均約達二百架的光景。

可是，這些飛機，大多是遠近距離用的偵察機，砲兵觀測用，晝夜爆擊用，及空地上戰鬥機等，不消說這是以從事戰鬥為目的而製造的；但除此之外，同時又成就了一般飛機的發展。現在以大戰前和大戰末期的德意志的軍用機之性能來比較一下：

#### 開戰當時的性能

燃料機油	四小時
有效搭載量	二〇〇瓩(Kilogram瓩)
速度(每時)	九〇浬(Kilometer)
上昇性能	一〇〇米突 ……一〇分至一五分
發動機	一〇〇馬力

#### 大戰末期各種機的性能

偵察機	
有效搭載量	四三五瓩

速度(每時)	一七五杼						
戰鬥機							
速度(每小時)	二二〇杼						
上昇速度	<table> <tbody> <tr> <td>一〇〇〇米突</td> <td>一·六分</td> </tr> <tr> <td>三〇〇〇米突</td> <td>五·七分</td> </tr> <tr> <td>七〇〇〇米突</td> <td>二一·三分</td> </tr> </tbody> </table>	一〇〇〇米突	一·六分	三〇〇〇米突	五·七分	七〇〇〇米突	二一·三分
一〇〇〇米突	一·六分						
三〇〇〇米突	五·七分						
七〇〇〇米突	二一·三分						
爆擊機							
全部載重量	二一〇〇瓩						
速度(每小時)	一四〇杼						
大型機							
全部載重量	四二〇〇瓩						
速度(每小時)	一三〇杼						

照上述的性能看起來，在大戰時，已成為二倍，八倍，就某種的性能來講，實在是達到二十倍以上了。並且若回想到動員當時的機數，僅不過二百十八架機的光景時，益使我們不勝慨嘆！

在協約國方面，看見德意志空軍之活躍，非常急於研究航空，想和他相競對抗。因此在大戰期間，在航空發達史上，除了一九〇三年至一九一三年的研究時代外，可以說是第一躍進的時代和實用時代；那麼歐洲大戰，我們可以說是航空進步的階梯！

在德意志那方面，因妥協而結成遺憾不堪的休戰；同時協約國對德意志要求交出其全部裝置完竣的軍用機約二千架。當時德國方面在全線所有的飛機數，計有五千架，藏在兵站線上的也有九千架，但凡爾塞條約所規定的，是企圖破壞，消滅德意志全部的航空；不特軍用機，而且屬於飛機用的全部用品(如時鐘，羅盤針，飛機庫等等)，以及飛機一萬四千架，飛機庫百萬平方

米突等，通通都要消滅的；僅准其保留殘存的百四十九架飛機及百六十九個發動機。而且只能允許他從事於航空交通的事業。自一九二〇年一月十日起至同年七月十日，又被禁止航空的工業製造！到了一九二一年五月五日，倫敦協約成立後，又發出航空製造的限制令；雖然此令滿了一年之後，還可以解除的，但附有九個條件。

德國雖受這樣的壓迫，而其德意志精神，却毫不屈服。一九二六年五月二十日，僅以發展交通事業為限為條件，而廢止一九二二年的禁令時，其航空技術，立即改頭換面變為交通機之發展，而傾出德意志科學之不可測的蘊蓄；現在我們或許可以說：“德意志雖然是戰敗了，然德意志終是戰勝的國家”。

## 六 日本先覺者二宮忠八

和這些先進各國的發達比較起來，日本航空的研究，是怎樣呢？

回溯明治七年（一八七四年），信州人某氏發表的空中飛翔機的論文，使我們相信在日本亦早已有了這樣的研究家。和德意志的利利恩達爾相差不遠的時代，就有一個的確是研究家的青年，抱着這宏大的思想——征服天空，這是值得我們自誇的事實。

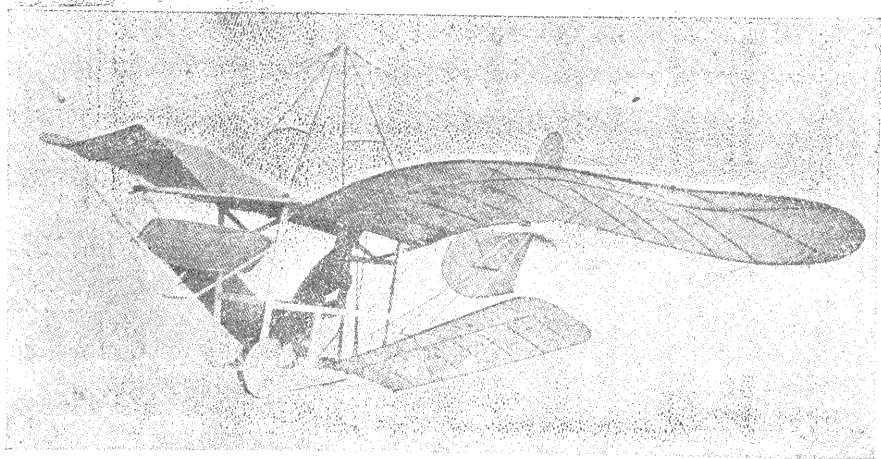
那個青年，就是二宮忠八，慶應二年六月生于愛媛縣八幡濱街；他到了徵兵的年齡，就被編入九龜步兵聯隊，旋又被編為看護兵，明治二十二年升為三等調藥生。同年秋正是參加軍器演習的時候，有一天大隊進行的軍次，在某個巔午飯後，大隊陸續前進，留着的人數稀少的時候，無數的烏鴉覓食于士兵遺留殘飯的地上，他站立的前面，有條溪澗，於是他很清楚看見烏鴉飛來飛去，那種樣子，竟牽動了這個青年的思潮；他好像從來沒有見過，現在才初次見識的一樣，不住地很留神凝視。和從下面看上去的不同，在溪



谿上面悠悠地飛着，連翼羽的樣子都使人看見的交飛着的羣鴉，不覺使他很駭異的注視着；在他現在看起來，有種不同的姿態；他覺得和高飛着的翼羽，全然不同，這樣輕鬆地在水平線上飛翔，仔細看見牠是用着仰角的原理；在這裏銳烈注視的他，立即就想到他曾學過的物理學上所謂“對於一個物體同時加起兩個以上的方向不同的力時，其物體也不會向兩個力的無論那一方方向走去，而是向着平行四角形對角線那方進行”的原理，而握別了這珍貴的原理。他對於人類的飛行，也很肯定的謂毋須運用特別的翼羽，只要加上有適度仰角的固定翼就可以了。若再加以適宜的推動，就可以飛行。

這差不多和西歐利利恩達爾所發明的根本原理相符。

在這裏已得了這樣暗示的他，曾對天誓了發明的願望，他對於一切能飛的東西，連昆蟲及飛魚，都仔細地研究，並且他益發對於他自己發見的原理



二宮忠八設計之模型飛機

而得着自信，其次他苦心研究了風克服空氣而得到前進力的方法；又想到少年時，所看過推進汽船進行的推進機的裝置，又注意到水和空氣的比重的不

圖仰角 (Angle of elevation)，垂直角之一邊為水平而他一邊向

同，因而悟出這種推進機，當然也可以拿來應用的道理；他一方想以空氣抵抗和滑走的理由之實驗來體驗，把傘子打開，由橋上而放飛於河中的事，也做了幾回，這樣的研究，結果明白了傘子的飛下是成直角的，或傾斜的。

明治二十三年十二月，作成自己創造的模型機，想把牠飛翔起來；最初模做了烏鴉的形態，尾係得到紙鳶的暗示而作成，在牠上面裝置橡皮，且附着汽船的Scallop（扇形）的模樣，想以此發出推進力。這樣到了翌年四月二十九日的夜半，祕密地把這個模型機搬到丸龜（地名）練兵場，自己踏着腳踏車，把牠飛揚起來看；這時候，他的模型機竟飛了三丈餘。這就是踏上成功之路的第一步。得了這樣飛行證明的他，今後着手設計人可以乘座的飛行機的裝置，他首先模倣金龜蟲的模型，上方裝着翼羽在其下面附着一個魚鰭，作成連車輪都具備的模型；這是明治二十六年（一八九三年）十月的事件。比起利利恩達爾的發明，實先二年。

然而特地作成的模型雖完功了；而中日國交又發生危機；身有軍務的他，在調遣之中，參加中日戰爭，其研究不得不一時中止。

他在京城（朝鮮）城外的陣中，即牙山軍事緊張的時候，實地就看出偵察和通信遲緩的不便，橫着他腦裏的，就是飛機的利用，他在明治二十八年八月十九日將研究所得的顛末，作成一本申告政府的呈詞，圖案及其他的書類也付在一起，經過了所屬第一野戰病院長柴田二等軍醫之手，請求混成旅團長大島義昌將軍採用，但當時因受參謀長岡外史將軍（當時少校）如此的批評；即是：“雖然是特別的發明，但還是未成功的東西，所以不能採用，尤其現在軍事繁忙的時候，讓給下次的機會吧”。爲了這幾句話，而退回了呈詞！從此以後，他對於飛機的事，絕口不談了。想起來，的確是非常可惜的事！現在唱着航空萬能論者歌謳其功勳的外史將軍，遂不能拾得這個寶石了。

二宮氏苦心的研究，隨後在長久期間竟埋沒了！再也沒有人知道他的事跡。

可是到了大正八年（一九一八年）偶然的機會而認識他的模型時，其功績才得到各方的贊賞。到了昭和二年，（一九二七年）十二月，他的工作才傳到政府，於是得了六等勳章的光榮，另一方面，長岡將軍也竟由他的衷心而詫歎！作書寄給二宮氏，很誠懇地要求二宮氏原恕他當日的過錯。

可是，由那時至四半世紀後，日本的航空，雖能追隨歐美的發達之後而得到今日的成績，但到底還不能和歐美並駕齊馳。

## 第二章 飛機之用途

### 一 飛機之出現及其運用

天空歸到我們的手裏了！

我們的生活，隨着這個歡聲，開展到天空了。海陸獨占的世界，現在更伸展到空中去了！無限的天空，將我們引入無限的境地。

這優越的飛機，不消說成了一切人類的生活女王。飛機是肩負天空的巨人。什麼才能站在牠的前面超然獨立不失其光彩呢？

飛機首先將陸海軍的平面一變了。戰爭立體化的時候，當然把從前的戰術，非完全改變不可。就是不必苦心慘澹，去設法盜竊敵人的地圖，不要用威嚇俘虜探聽敵情的老法，現在只要在敵人頭上飛翔一週，一切都如迴轉畫（Panorama）一樣的展開。

砲彈隨着着彈觀測飛機的偏左三百米，偏右三百米的指示，陸續打入敵人的陣地，敵兵的頭上；還有威嚇防守祖國的良民，而勸其放棄戰爭的都市

爆擊方法。於是從前的戰術，不能適用了。

陸海軍現已不能離開空軍而獨立，縱然在地上無絲毫的忽略，但在空中疏忽一下，一切戰局就會全體瓦解，於是近代戰術，爲了飛機而起重大的革命。

在來特發明飛機後十一二年的歐洲大戰中，軍用飛機的活躍，頗爲顯著；同時因軍用飛機的活躍，隨着發明了各種新戰術；飛機又因參加戰鬥之結果，漸漸發展了牠的質量。可見飛機的發達，因歐戰而跳出牠的搖籃時代，得到最初的大躍進。相助者必相榮，歐洲大戰的戰術之進化，隨着飛機的發達而顯著，於是遂產生了今日的戰術，並且策畫了明日的戰術，飛機運用的價值首先在戰時發揮了。

自和平恢復後，飛機更將世人的視聽集之一身；在交通方面，產業方面，商業方面，遊覽方面，競技方面，或其他許多文化設施方面，飛機的地位，漸如磐石般的穩固。

飛機之所以能夠博得人們的歡迎，決不是僅僅由于征服了天空的人類之勝利，實在因爲飛機本身有地上海上諸機關不能追及的許多能力的原故，現舉列如次：

(一)在天空之中，沒有什麼防礙飛機活動的東西，世界上任何地方都可以自由的交通。

(二)速度快捷得驚異。

(三)能夠上昇高空。

(四)搭載量日益增大。

(五)危險率極少等等……。

僅僅由此而觀，大勢之傾向航空，已屬當然之結果。

大戰中飛機成爲精銳的科學之武器，任何槍砲實難追及牠的威力。然而已適應軍事使命而生，似應隨着和平恢復而停頓，但事實恰與此相反，各國隱藏在和平的使命之航空經濟的美名之下，正在盡量的競爭中。

這個新式器的飛機，利用于平時的生產，得到了意外的效果；於是求一舉兩得，對於機質和發動機之製作獎勵，及民用航空事業之保護獎勵，費了莫大的用費。而飛機生產亦日益興盛，因此遂誘起諸種經濟問題及社會問題。

飛機的能力，已隨着有力的航空政策之誘導而飛躍進步，其價值將來不知達到什麼境地才止呢！

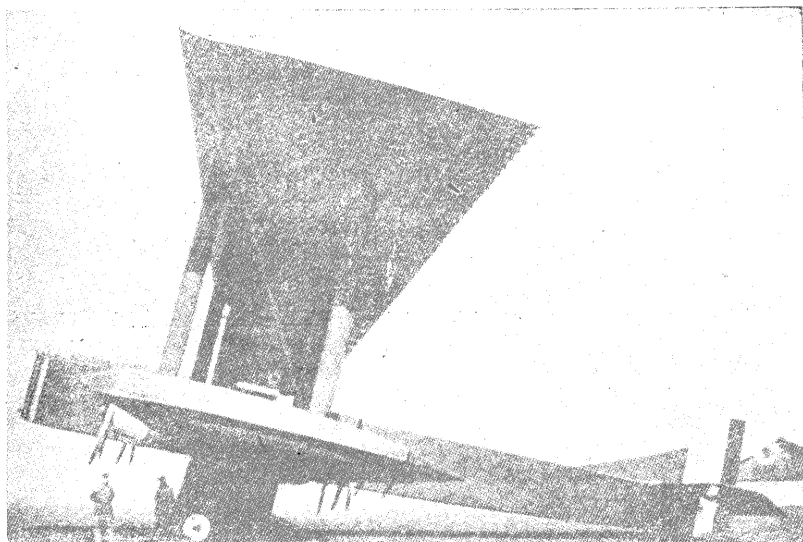
航空時代已經到來了！

## 二 空軍之活動

飛機的速力是很快的，而且變幻自如，突然不知從何處而來，又突然不知從何處而去，或乘陰闇或穿雲霧，或如彗星而流，或低掠地面……真是怪物！牠的亂舞不僅限於戰綫的空中，且利用牠的快速力，企圖衝入任何邊陲的地方，而將一切東西徹底地殲滅。從前的戰爭，不管牠的戰綫如何的廣闊，其深度是有限的。所以僅僅只在戰場的兵士，互相鬥爭，住在國內的人民，可云安全無事，海權喪失的時候，不過沿岸的都市受着敵艦的砲擊；陸軍戰敗，次第被敵追擊的時候，不過只受敵人陸軍的襲擊而已。然而今日則不然，一旦開戰，不管如何的深山，也許會受敵人的襲擊，況且重要的都市，便是敵機攻擊的目標；飛機能超越敵人的防綫，而直衝敵人的中心。

完全離開戰綫的都市鄉村，是戰時物質的集合所，是軍隊的後盾，號令的中樞，或從此地向軍隊輸送物資，或爲激勵戰場上精神的推進力的中心。一旦若許敵機的活動，不論如何的遠離戰場，敵機可以突然來襲，逞其破壞，

使彼處人民，和活動的志士，全完喪失鬥志，於是戰線之必歸瓦解，實明如觀火。



法空軍之重爆擊機——附有華爾曼五百馬力發動機四架

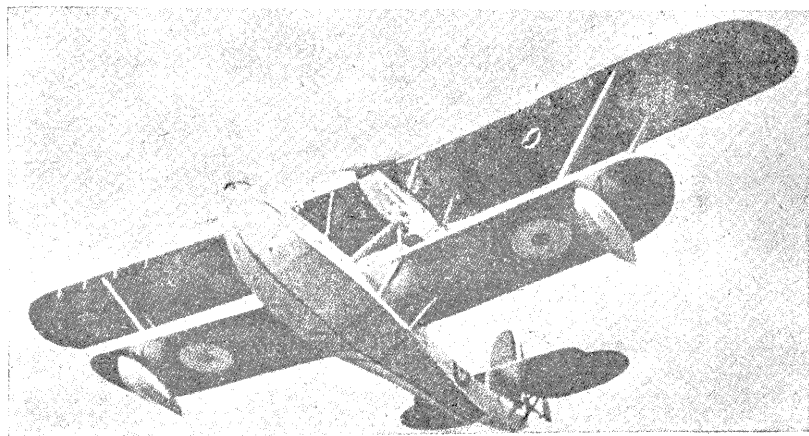
不特如此，因空軍之出現，戰爭的狀態，根本陷於困難，軍隊若是被敵機發見其所在地的時候，晝間行動是不可能的。至攻擊敵人，亦必須空軍的協助動作。天空爆擊，不但物質上受其損失，即精神上亦受難以估計的打擊。用軍艦來護衛，用運送船來運送兵員物資，恐怕已經是不可能。反而保持優勢的空軍的國家，到能夠用飛機來輸送兵力，優勢的艦隊，若無空軍，勢將敗於劣勢的艦隊，戰爭最後的勝利，通常由于破壞敵人的戰鬥力而得來的；因此不僅在直接的打破敵人的戰線，還須破壞敵人後方的工場交通，原料品貯藏所，農場，原料油等等……，使敵人不能進行供給工作；或襲擊都市村落，阻喪敵國人民之戰意，而由此容易收到戰爭的效果，這種使命，正是空軍重要工作之一。





英空軍之驅逐機(附有四五〇馬力發動機)

像日本這種環海的國家，並沒有像巴爾幹半島諸國之夾江靠山而相連的危險與不安，海洋是自然的防衛，只要將海權確實保在掌中，海洋的安全，國家也是安全的；但那是飛機未曾出現以前的夢，現在海權不足恃了，若不是同時確保空權，恰如持着長刀而無槍砲。將來飛機日益發達，燃料搭載量增加，而行動半徑擴大，爆彈搭載量增大的時候，其威力之大，實堪使人戰



英空軍之偵察機(附有羅盧斯·羅易斯八〇〇馬力發動機二架)

慄的，所以可說能制空者方能制海。

現在還沒有空軍爲軍事主力的時候，但是誰能斷定將來是不可能的呢？十數年前不甚相信空軍，然而將來空軍發展至如何地步實不可預測。

總之，空軍之威力，只須想像已足令人恐怖了。

### 三 交通航空之躍進

蜘蛛網一樣的航空線(air line)！東至莫斯科西至西班牙之馬德里的西歐之天空，商業飛機在那裏亂飛！

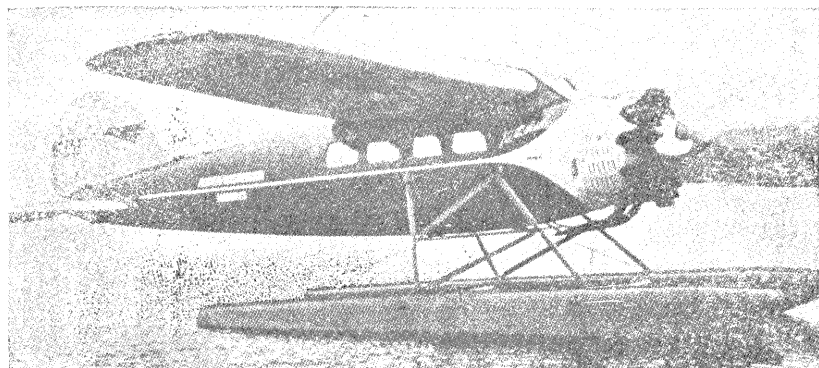
自十九世紀以來，交通機關方面起了大革命，這是在小學校裏所教授的。美人勞巴特·富爾頓(Robert Fulton)在哈德遜海駕一百六十噸的輪船，而從紐約到亞爾巴尼(Albany)上溯二百五十浬距離的，是一八〇七年的事；火車最初行駛鐵軌之上，以一時間突破利物浦(Liverpool)曼徹斯特(Manchester)間的五十浬，而受世人贊美其成功的是一八三〇年的事；又英國碩學拉德捏爾(Lardner)博士之以十九日時間，完成紐約與利物浦間的航海，完成當時世人認爲如入月亮世界一樣的危險的大洋橫斷，而博得世人驚嘆的，是一八三五年的事。這些新交通機關之實現，實非很遠的事。然



法旅客機(水陸兩用四二〇馬力發動機附七人乘)

而這種革命是舊式交通機關之進一步的改善，筏和獨木舟發達而為大洋的宮殿，從一站到一站的搖動的馬車，變成了一小時九十籽的超越的特別急行。

於是海運方面，陸運方面，人類的科學力量表示了驚異的進展；然而時過境遷，一到二十世紀的曙光出現的時候，人類跳到天空裏去了。而且在從前不能跳上一米突的空中，開闢了處女交通路。來特一旦飛起其睥睨先進之海陸交通實瞬間事。其伸展限度，實無底止，在以天空為障地而備有迅速的，確實的，安全的，痛快的武器之戰鬥中，海陸之姑息遲緩的步調是不可靠的。

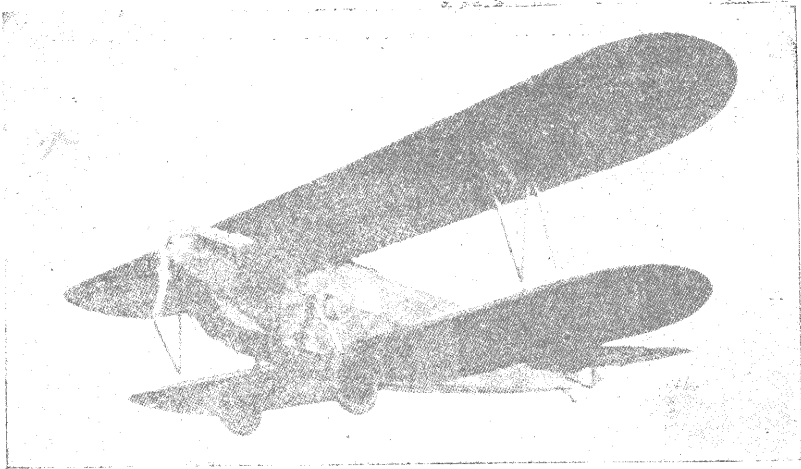


美旅客機（二二五馬力發動機附五人乘）

關於飛機，美國人有這樣的歌詠：

“這些飛機操縱着從崇高的優越的地點，觀察本國，明悉國家及尊重國家的意義，比任何人要多，比方就拿從東海岸至中部諸洲為止的四五小時的旅行的例子來講；朝晨由大西洋岸出發，沿着海岸，橫斷數里而展望的時候，由歐洲入港的船，看得很清楚的，由海岸稍入內地，有許多大工場都市向遠的西部伸展，無數的鋼鐵的鐵道，循着山峽而欲達到西

部諸洲，通過人口衆多的鎮市以後，小的農場散在於亞里伊厄尼山脈。全白的道路，隨着青綠的山脈漸次接近而變小了。一入亞里伊厄尼山脈之中，很明晰的全然缺乏發展，窮目之所及，住民道路，及開拓地完全沒有。因為沒有交通機關的緣故，恐怕住民是本國從未受過教育的人，恐怕同時又是本國最純粹的美人。過了亞里伊厄尼山脈，有堂皇的道路，鐵道，電力，電信，電話，線等橫斷着。暢快的清潔的鎮市裏面，有壯麗的學校，華麗的公園，工場，以及病院等。牧畜業非常發達，牛豚羊無數。然



德郵件機 (哈英開爾六〇〇馬力)

而這種農業地之中，有大都市的點綴和吐黑煙的大工場的存在。若再繼續飛翔幾個小時，飛機向着太平洋而橫斷全國，任何階級的人們，確無“行走天空的人們”那樣尊敬和了解本國的。

這可說是一旅客的感嘆的叫喊嗎？這是自然之理，曾經一次經驗過空中旅行的人，恐無不異口同聲的。總而言之，試飛試飛，否則就是將我所有的經驗講你聽，也難表示牠的萬分之一的……”。

天空的魔力真是無限。

航空交通，在搖籃時代，幾全不能博得信用，第一，人類的腦中，先天的印着，離開大地卽有危險，這不是牛頓倡了引力的緣故，這恰如“脚不踏地卽不安”的比喻所言，人類自來是畏縮而且排斥虛浮的東西；這是航空交通之搖籃時代一大障礙。但這只是暫時的事，飛機工業，以猛勢的發展，各航空公司，取安全第一主義，完全獲得了世人的信任。實際上，就統計看來，航空旅行之危險，與他種交通機關相比，其比率甚低，若想及陸上海上之多數障害，蓋覺顯然。固然，有時局部的或一地方一國家的航空危險率，不能跟着世界一般的減少，這是對於航空的觀念，設備，及技術，尚在幼稚時代的原故。

在德爾尼葉坡，容卡斯·福卡……等均搭載三十人四十人之多的乘客而飛行的今日，論航空之危險，實屬愚蠢至極！

航空交通，自大戰後僅十數年間，招來了今日之進步，這多由於各國所謂微妙的航空政策而來的。以大戰爲一大活躍時期，各國之競爭獎勵航空研究及次第的產生優良的戰鬥機，隨着休戰，而忽將其全勢轉向航空交通的天地，於是遂激成了猛烈的航空經濟之競爭，因飛機並不只是僅僅在戰時活躍的一種乾燥無味的兵器，牠的真生命是在交通革命。交通航空今後尚須負擔航空之全生命從今天到明天，又從明天到後天那樣發展下去。

#### 四 諸種工業的文化的運用

關於空中的種種工作，必須賴飛機之運用，方能完全，這是當然的道理。從前只就其一部之軍用機的活動，或迴航與運輸機而研究的，現在更有各種各樣的新天地出現了。若謂航空的發達，會停滯於今日之現狀，終不可能，只有無限的增大下去。

現在很明顯的航空事業，除平時運輸事業之一定工作以外，還有很多的應用範圍，卽除從前的工業範圍之外，還加上了經濟營利事業之新的形式。

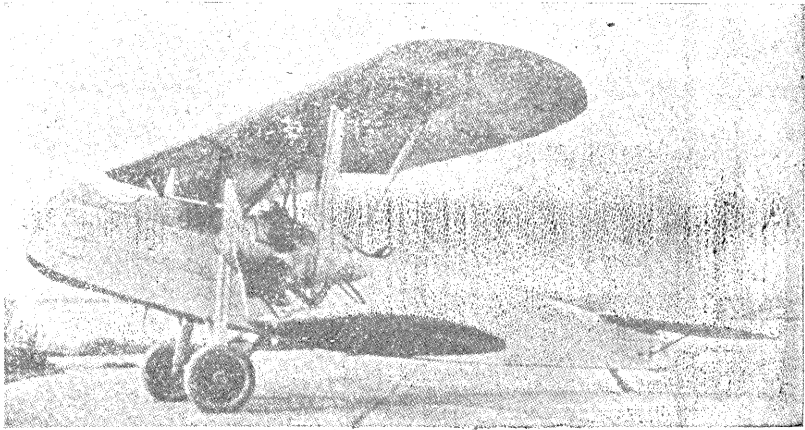
如航空攝影的地形測圖法，地誌的歷史證據資料及報告之製作，海洋之研究，如漁業上的魚羣之搜索，難船的連絡及難船之發見等；農業方面之利用，如對於森林之火災及蟲害之保護，對耕作之霜害的保護，及其他鐵路監視等等。

關於航空工作之新的應用，逐年得到了擴大發展與認識，恰如從一九一四年到一九一八年促進了航空工作之戰術的發展一樣，將來凡有工業發展之餘地的地方，即利用飛機，而要求技術的改良與經濟上生產能率之進步。上述各點，飛機將於極短時間，完全遂行了所賦與牠的任務。

現任將關於航空工作應用上的特色及其要件摘出于下。航空工作之技術的第一原則是在與向來的諸事業協力而行。此種觀點，在戰時飛機之戰術上戰略的使命中已普遍化了，現在在帶有和平使命的應用中，仍認為第一要件。其中最進步的如攝影測圖與從前技術協力之結果，獲得了最完全的實用的要件，自此發明以來，大大的減少了從前的幾何學的差誤，並解決了嶮峻的山嶽之測量困難，由此可知與向來各種事業協力之功效了。再飛機的廣告宣傳，雖屬短時間的東西，然其引起驚倒的注意及效果，遠非他種新聞廣告及招牌所能企及的。至于特別快行之航空旅行而言，更壓倒一切的交通機關，自不用說。

把航空事業作為商業用途的第一原則，與其他一切事業一樣，是依照經濟學上的需要供給的原理的。即是說原價增高時，當然其供給價格亦增高，假定貨物一噸之運價，從二元增至五元，其需要自然減少。所以航空事業之發展，或因有了很好的條件而得到普及，或因牠能飛行長距離且有非常高度的利益而得着存在。這種利用，可以預想將來全未斷定的而且零碎開拓的販路，並開始創造新的商業技術。再從上述工業中的航空事業之技術的連絡而

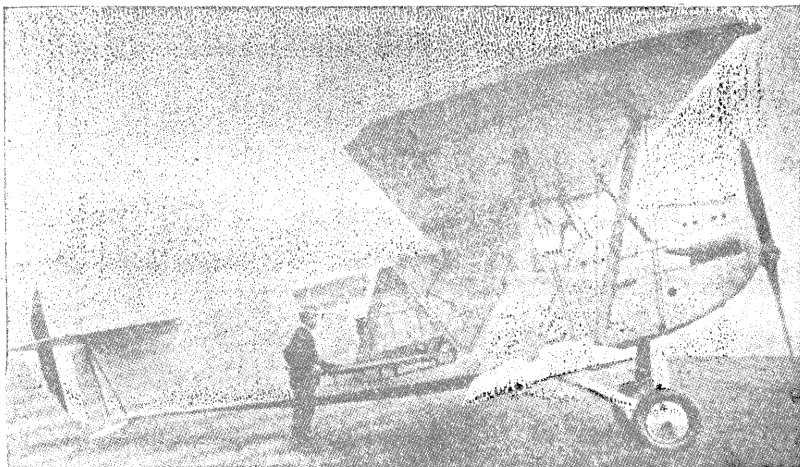




空中攝影飛機

言，所以證明這種商業的新組織與現代的商業的本質是一致的。

飛機的應用，更擴張其勢力到文化的設施，及娛樂上的用途。即用之于醫療救援，如各種災害之發見報告，聯絡以至救助等工作，再或重症患者之輸送，緊急的醫療處置等等的利用，學術研究方面之應用，尤其是用之于氣象觀測，天文觀測，兩極，高山，火山噴火口等的探險，或司法行政上之利用，



法 醫 療 機

同時另一方面又利於遊覽，競技，狩獵等尖端娛樂機關，這均為航空所有各種能力之發見。這是開發從前天空中所祕藏的寶庫之一定的途徑。

再關於飛機之利用，在軍事航空篇及民間航空篇中，將再詳細敘述。

## 第三章 飛機及發動機之構造

### 一 航空理論簡說

從四百年前意大利奧那爾德·達奇芬開始研究飛行科學，經過最近利恩達爾時代滑空飛翔之實驗及斯特林格斐羅之航空原理的闡發，而至萊特飛機之完成，人類才能飛翔天空。但這種長期苦心慘澹的研究，在飛機滿天飛舞世人司空見慣的今日，再也不會感到有何等的驚異了！這種只知享用不問來由的人們，對於飛機何以能飛的問題，有幾個能夠答覆的呢？恐怕很少吧！我們要知道飛機的真正價值，非認真探討科學的驚異處不可，非獲得科學的訓練不可。晨飛上海看電影，夕回南京赴晚餐，就謂已享樂了新時代的生活，那恰如野豬穿了美麗的衣服，衣服雖麗，但原形本質依然不變，有何用處呢！

欲研究航空理論，必先研究航空力學；然而研空航空力學，必須研究得仔仔細細，精精詳詳，否則，一知半解，於學無補，茲先談二三有趣味的問題，藉明飛機何以能飛。

#### A. 飛行之原理

飛機——比空氣重的機體何以能飛翔呢？試回想一下，諸君在風雨之日，張着傘，逆着風向前進的時候，必定要將傘向前傾倒，想要前進，必須費很大的努力，這個理由，就是傘當著風而被壓退的緣故。——這點事情，誰也

知道。即在那裏，便會生起空氣的抵抗。現在更深想一想，突然風向改變，風從側面吹來的時候，向側面斜着的傘，有點危險像會被牠吹走的樣子。總之，向着風吹的方面，因為傘向前方高斜，所以會受着風吹。應用這個原理的，就是風箏與飛機。

飛機有翼，其翼前方必稍高，因此由前面來的風，一面將飛機向後推，同時發生向上舉的力，這就是飛機飛揚力發生的原因。

然而飛機這個東西，機體自身很重，加之裝載乘員，燃料，及貨物，所以就是普通的飛機也有二三噸的重量。故無論如何大的翼，若要舉起二三噸的重量，當着這個翼的風，必須有相當強的，如每秒三十米的風，（普通的風速，在軟風程度時，二三米飛，）機然後方能浮起。

可是，飛機不能等待這種每秒三十米的大暴風；再者這種風若是吹來了，飛機在飛行之前，必被向後吹去的。於是飛機乃靠推進機之迴轉而圖前

進。若飛機自身，以每秒三十米的速度前進，縱令空氣就停止，對於飛機，恰如三十米的風，正

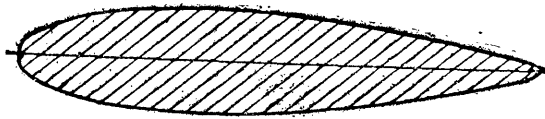


圖 - 一

在吹着一樣。這與在無風的日子，乘着電車，將頭伸出窗外的時候，受着強風是一樣理由。應用上述浮揚的原理，飛機前進速度的風，擋着飛機之翼，由其壓力，飛機高舉于空中。

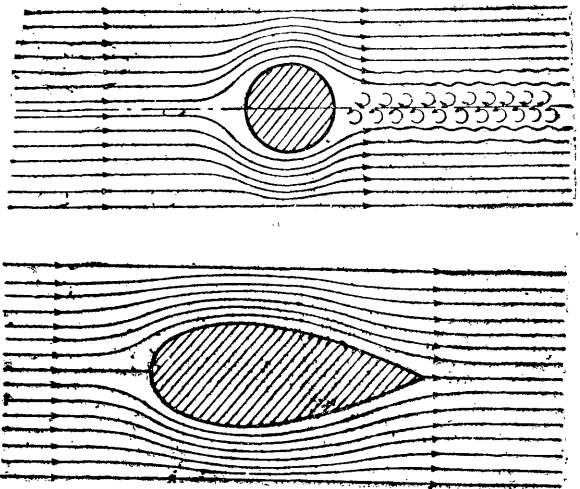
即飛機因能前進，故能在空中支持，換言之，飛機若對其重量受了一定限度以上之風速，其重量可以在空中浮揚的。

### B. 空氣抵抗與飛機形狀

現在稍稍研究空氣抵抗及飛機之形狀。

凡物體存在於空間，若空氣與物體均靜止的時候，那就不生何等的抵抗。但空氣若流動，或空氣中的物體若移動時，就發生抵抗。若空氣密度相等，則空氣中的物體的抵抗與空氣速度之自乘成正比例，與物體之斷面積成正比例。即若物體之斷面積相等，則抵抗與空氣速度之自乘，成正比例；即飛機之速力為二倍時，抵抗為四倍，速度三倍時，抵抗為九倍。所以為增加飛機速度起見，不得不想出減少抵抗的方法。

然而究竟如何才能減少空氣的抵抗呢？第一依照前揭的公式，抵抗既與物體之斷面積成正比例，從前面看的各部面積，有儘量縮少的必要。總而言之，為着縮小當風的面積起見，務必於當風的地方，



第二圖

不要裝置不必要的東西。發動機與操縱者若是露出外面的時候，也是當風的，所以這也須設法將其隱藏適當，即柱子與鐵線亦須少用。

第二須將各部的形狀，成為抵抗少的形狀。有稱為流線形這種模型，是抵抗最少的東西。詳細的講，如第一圖所示，直徑對於長度之比為6:1，最大直徑從前端起，在其長之百分之四十的位置的流線形，為抵抗最小的東西。如飛艇之氣囊，將橢圓形之半分引伸而使之尖出。故製造飛機的時候，露出於氣流的一切部分，須使成為流綫型；露出於氣流的部分而為直角形時，便

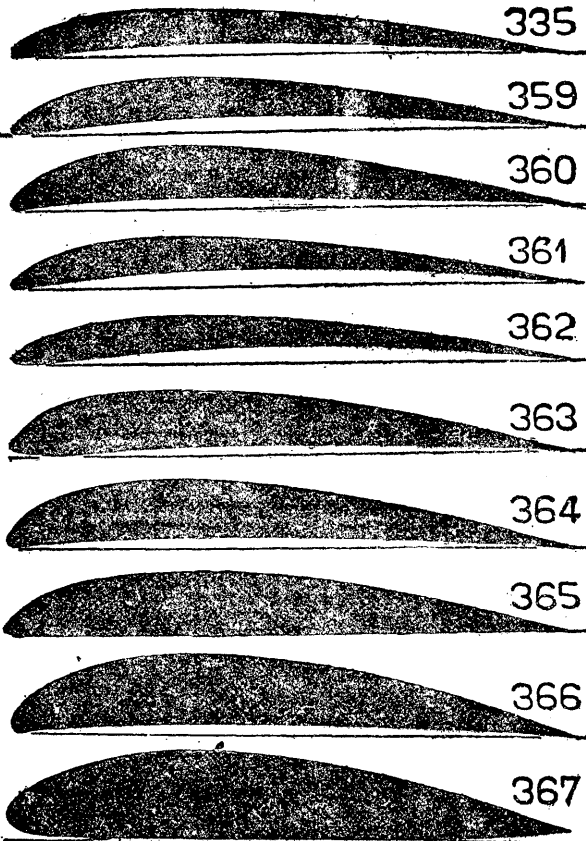
成爲圓邊。一切座席，機關部及操縱裝置等，務必將其形狀製成流綫型，或者包于流綫型之包裝中。

何以抵抗是這樣少呢？因爲空氣碰着流綫形的東西，是沿着牠的型而流的；至於圓形的，因爲空氣的流動，不能沿着牠的型到後方，而後方生出旋渦，攪亂空氣，遂生與彼同等的勢力(energy)，結局增大了抵抗(第二圖)。故飛機不僅機腹(飛機之腹部，今後專用機腹之名稱——譯者——)與柱子等用流綫型，即很細微的部分，也用流綫型；若仔細觀察飛機，研究流綫型使用的地方，實在是一個趣事。比方門扉的柱柄鐵綫的斷面，及乘員之頭殼，是圓形的，如照原樣露於氣流中，抵抗必要增大，於是乃於頭殼後面裝置一細而且長的三角形的東西，將頭殼靠在牠的上面，全體就成了一個很好的流綫型。

### C. 翼之斷面

上面說過，飛機有翼，始能浮揚。實則，翼是左右飛機大半性能的重要東西。翼所以特別重要者是在翼的斷面。斷面雖是一直綫的普通平板，但能發生翼的作用。若是探求其更高的性能，則有利利恩達爾發見以來所用的，下面略平上面彎曲的翼。這種翼，因爲空氣流動的關係，上面可以有使空氣稀薄的部分，因之翼被其吸引上升，由下上推的力亦增加，所以比起平面積來，牠的揚力大增，而抵抗力反爲減少。因此，現在任何飛機均使用此種斷面，但爲着某種一定的目的也可以想出能率稍高的翼斷面，因爲彎曲只要有微小差異，翼之性能，就大爲變動。現在對於風洞實驗，非常努力，翼斷面因之有各種各樣。不過大體上薄流綫型斷面之中心綫稍上彎的，才是現在基本的東西。

再者翼斷面，爲適合飛機之使用目的，而有比較薄斷面的薄翼，與厚斷面的厚翼兩種。一切翼斷面前邊，均比較厚而帶圓形，後邊則非常尖銳，這也是遵照流綫型之原則而來的。通常厚翼適合于裝載重貨輸送用的飛機，薄翼



第三圖

各種翼剖面——此乃德國格柳根研究所所研究之翼型隨應用目的之不同而有此不同之翼型

造上，其縱和橫之比普通標準是5:7，其狀如矩形。

從上述的航空力學着想，其有趣味者，即飛機之外形。所謂流綫型，所謂翼之斷面平面形狀，在原理上，實要求優美的形狀。在飛機場之一隅，悠靜的停着的時候，在我們頭上悠悠的飛行的時候，或在演習透過心板的高等飛行的時候，飛機該是何等的愛嬌！飛機自身好像表示着自然的美麗。

335 適用於要求大速度的飛機。最近有極大的飛機  
 359 出現，翼之尺寸增大，同  
 360 時又使用厚的斷面，故  
 361 人亦可以站在翼上步  
 362 行。由此可見飛機之性  
 363 能，安定，及操縱者等一  
 364 切性質，均被翼斷面所  
 365 左右的。其重要程度次於  
 366 斷面的，是從平面看來  
 367 的形狀，不過這也是由  
 各種航空力學上推論出  
 來的，其中亦可以分出  
 細而且長的及大而且短  
 的各種各樣的形狀，就  
 理論上來講，細而且長  
 的才能夠成為能率良好  
 的翼。再者飛機全部構

## 二 飛機機體之構造

### A. 飛機之主要部分

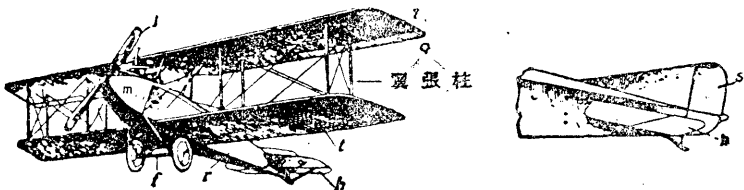
飛機主要構成部分，由下列五部構成：

- (一) 主翼(t)(main plane)
- (二) 補助翼和尾翼(h,s,g)(aileron and tail plane)
- (三) 機腹(r)(fuselage)
- (四) 降着裝置(f)
- (五) 推進機關(m)“包含推進機(I)”

如前所述，“主翼在飛行機中，是最要的部分；牠利用其有利的形狀，不但負擔自身的重量及機體部分的重量，而且負擔飛機所搭載之一切重量。故爲使其形狀務必成爲合理的，有能率的起見，實已費盡了苦心！翼之研究，佔着飛機研究之最重要部分者，蓋屬當然。

“尾翼”，隨着緊張式構造或單樑式構造之不同，而有由翼面與弦綫而成，或單由翼面而成的。其作用在乎保持飛機之平衡，及與以操縱性。這作用可分爲下列三大部：

(A) 升降舵(h (elevator) 的作用，在於使飛機在橫斷機腹之軸(橫軸)的周圍回轉起來，或抑止其作用。



第 四 圖

(B) 方向舵(s)(vertical rudder)之作用，在使飛機在垂直于機腹之軸



(縱軸)的周圍回轉起來，或抑止其作用。

(C)補助翼(g)之作用，在使飛機和腹所飛行的方向之軸(長軸)的周圍回轉起來，或抑止其作用。普通尾部之操縱舵，為A及B之用，而形成機腹之後部；C之補助翼，一名撓翼，普通多裝在主翼外方後端。

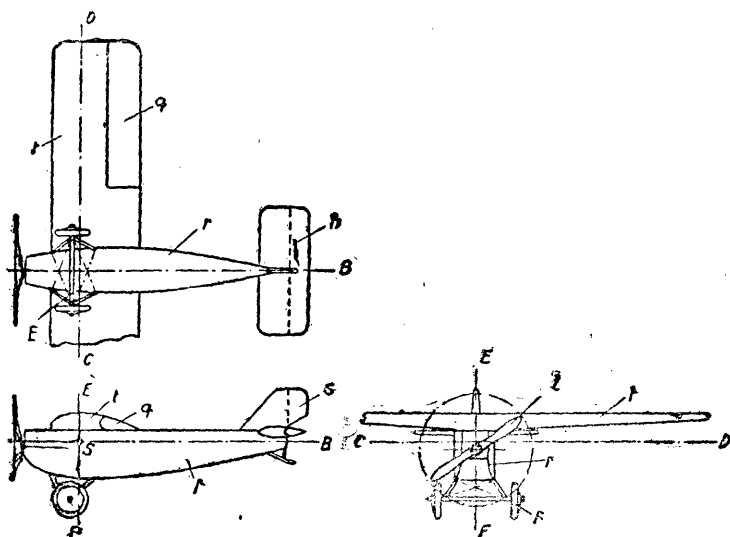
“機腹”是船型之部分，收容乘員與搭載物。在簡單的飛機方面，降着裝置，推進機關，及操縱舵等，均附屬於機腹。有時飛機，因其有特殊任務，而設有數個機腹。法國的波爾德列茨公司DB七〇型機，設有兩個機腹，是其一例。

「降着裝置」之任務，在於飛機着陸或着水的時，緩和其衝擊，而使其速度漸次減少。陸上機和水上機，其構造自然不同，特別是水上機中，沒有降着裝置，只製有適于離水着水的機腹，這樣形狀的機腹，稱之為飛行艇。因牠的機腹，像船一樣，浮在水面。

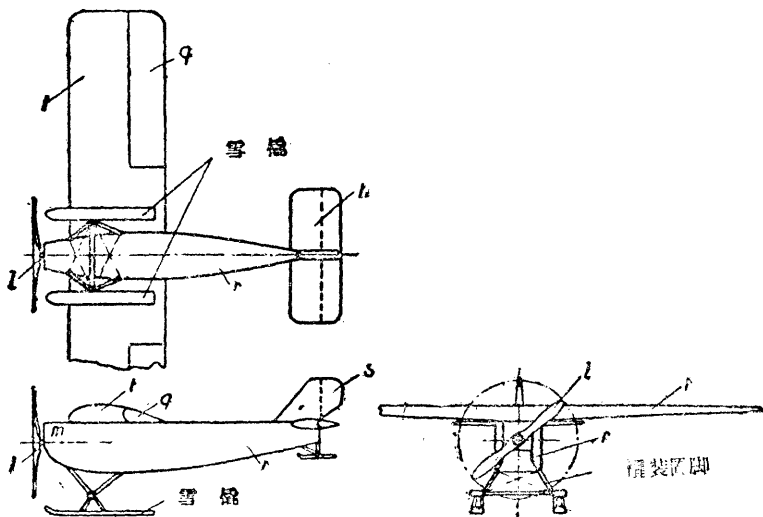
“推進裝置”是發動機及推進機之外，滑油燃料點火，及冷卻等諸裝置之總稱。

動力飛行完全是應用風箏的原理，發動機即相當風箏的繩子，故如用繩將風箏逆着風向牽引一樣，只使推進機迴轉，而牽引飛機於空中，使其起牽引飛機的作用；換言之，若能發見一種作用，能夠產生使飛機之重量浮揚的空氣抵抗，那麼發動機就成為完全無用的東西。因此，現在正在企圖除去飛機的發動機。格來伊達的研究，雖還未脫摸索時代，但決不是將來無望的東西。

再就以上各構造部分而言，飛機無論如何都不可缺少的，只有主翼與操縱舵。至其他部分，如機腹，機脚，均于產生揚力時，毫無何等助力，反而專門受着抵抗。要而言之，此等部分不能幫助飛機的浮揚，而專門阻害飛機的前進，若能將這些東西適當的處置，除去這些障礙物之全部或一部，那麼能率



第五圖



第六圖

就可以大增。即理想飛機的構造，是要使飛機的全體，成為“飛行之翼”，務使

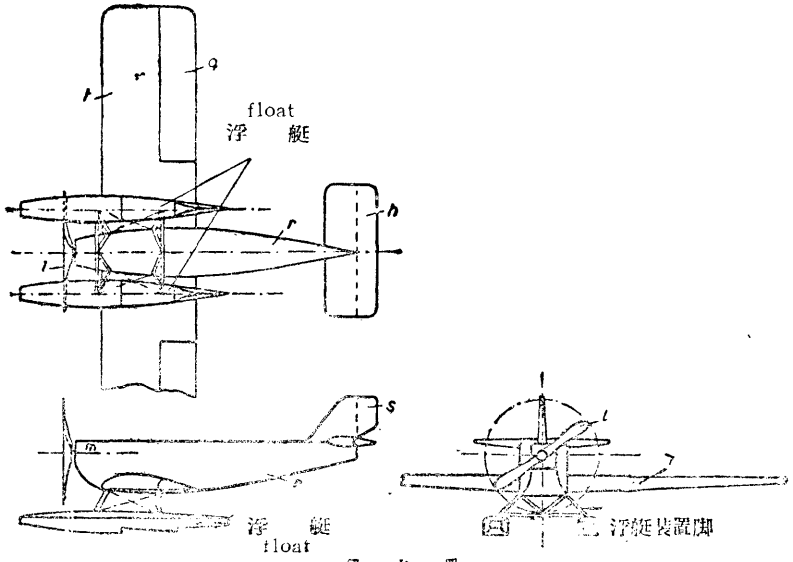
任何部分均成爲發生飛揚力之面，如機腹機脚之無補于發生飛揚力的東西，則必須除去，而裝以必要的操縱舵。例如，把翼之尺寸，加大起來使其中可以收容發動機，油槽，客室及貨物等件，那麼機腹幾乎完全失掉作用。隨着研究的進步，尾翼也可以將其操縱裝置，全部移至他處。現在的實用飛機，漸次接近這個“飛行之翼”的理想飛機。最近德國所建的卡容斯 G三八型飛機即其一例。

### B. 飛機的分類法甚多，通常從四方面來分類：

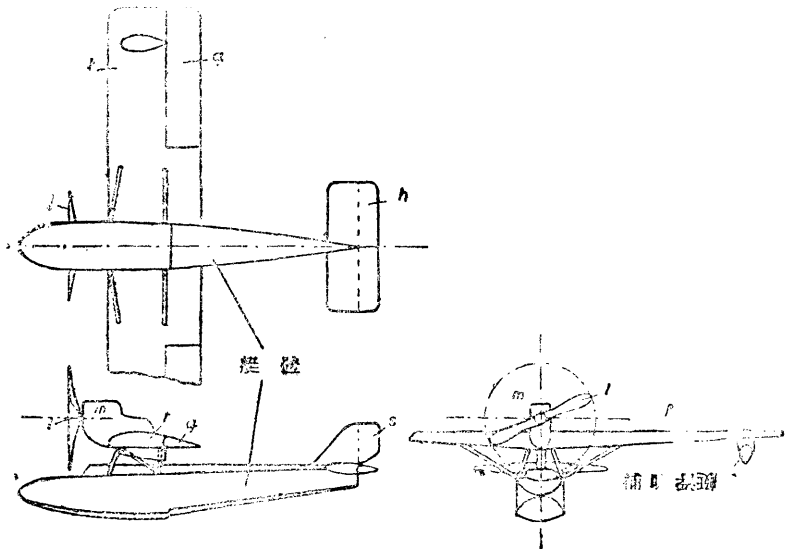
(甲)由降着裝置的種類來分類——這是最重要的分類法，這種分類法，是最合原則的。照這種分類法，飛機可分爲陸上機和水上機二種。陸上機又可分爲着陸於普通地面的車輪式(第五圖)的與着陸於冰上或積雪上的撬式的(第六圖)兩種。但是這兩種通常是可以互相交換的。其次水上機亦分爲浮艇式(float第七圖)與艇式(第八圖)的兩種。浮艇式飛機僅將陸上機的車輪變爲浮艇其他並無何等的差異，所以這兩物，有時可作陸機，有時可作水機。至於艇式飛機則不然，純然是小艇狀，沒有特別降着裝置，而以機腹直接浮游水上。這是機腹與降着裝兼用的東西。這種東西本稱爲飛行艇，而德國人稱最近建造的多爾尼葉公司之多古斯(Dox)號爲飛行艦。這并非德人之誇張，事實上那是有如船艦浮于水上的壯觀。

(乙)由主翼面之數目來分類——飛機之主翼，有一個或二個以上的翼面，隨着這數目的多寡，稱爲單葉式，複葉式，三葉式或多葉式等名。還有一葉半式與二葉半式的，這是指其最下之翼面比其他的翼面甚爲微小的飛機而言(第九圖)。

單葉式更從其主翼之裝置位置如何可分爲高翼式，半高翼式及低翼式(第九圖)各種。



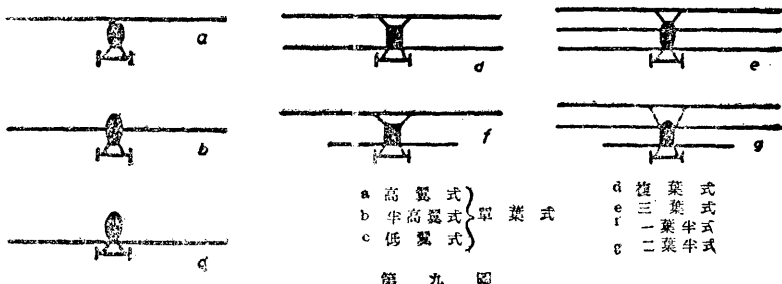
第七圖



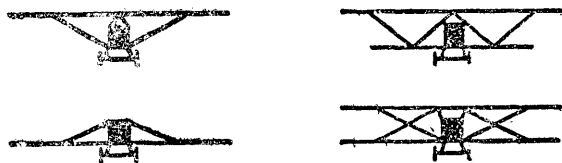
第八圖

翼之數目，大與飛機之性質有關，各有其長短。飛機，究竟採用單葉呢，還是採用雙葉呢，這是由飛機的任務及其他種種條件來決定。

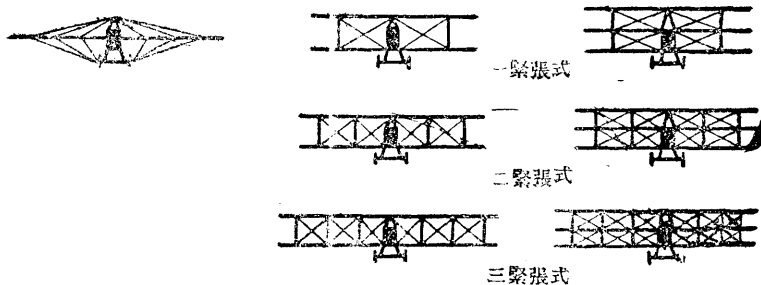
航空發達之當初學者所選擇的形狀，為最類似鳥的羽翼的單葉機。從一



第九圖



第一〇圖



第一一圖



第一二圖

九一五年到一九一六年為複葉機全盛時代。有一時曾以三葉式為最理想的東西。實因複葉式在其飛行性能及操縱性能方面，非常優越的緣故。但到大

戰末期，採用單葉式傾向，復行顯著。從航空力學上看來，單樑式的構造，是適當的構造，且高速度亦只限於單葉機那方面，在那有名的“徐那伊達·價杯”速力競技飛行中，每次之優勝機之分野大概如次，一九一三年第一回之機爲單葉機，自彼以後，以至一九一五年爲複葉機，一九二六年復爲單葉機，以後至本年獲得優勝的英國機爲止，全部爲單葉機。觀察單葉機與複葉機之變遷的踪跡，亦一趣事。今後兩者將各隨其任務，各發揮其特長而發展下去，若就航空力學上來講，似乎是漸次向單葉機方面移轉的。

(丙)從飛機構造來分類——這個分類法主要的是關於主翼的構造。在飛機發達的初期主翼不過僅是薄的斷面，所以常常須要以弦綫和翼柱從翼面上來補助。至大戰末期，遂發明將各柱的十字線等物，盡收容于翼面內，這是大戰期中飛機發達時代的重大進步之一。更隨着這個構造之進步，同時發見了厚翼的上升作用比薄翼的更爲良好。所以我們一見多弦線多翼柱的東西，就可以知道那是舊式的飛機，反之厚翼的是最進步的飛機。

爲保持其組織起見，除這兩翼間所用的柱子外，還用弦綫和弦索，這種稱爲緊張式(第一一，一二，圖)；反之機翼之補強法全部收容于翼面內的名之曰無緊張式；再者居兩者之間的東西，稱爲半緊張式(第一〇圖)，因牠是只用翼柱的。

緊張式的構造，隨着其翼組織的數目多少而有一柱式，二柱式，一柱半式之別。在未發明無緊張式構造以前，因爲當時複葉機或三葉機不過只有薄斷面翼，這種多數的翼柱是必要的。再者(第一二圖)外端有斜翼柱的，稱爲一柱半式。

(丁)從飛機構造上所用的材料來分類——由機體構成之材料如何，分爲木製，木金混合製及金屬製三種。但是木製飛機，也不一定全部是木材做

成的，大約機腹，外皮等主要部分如果是用木製的，我們就把牠分入木製類。

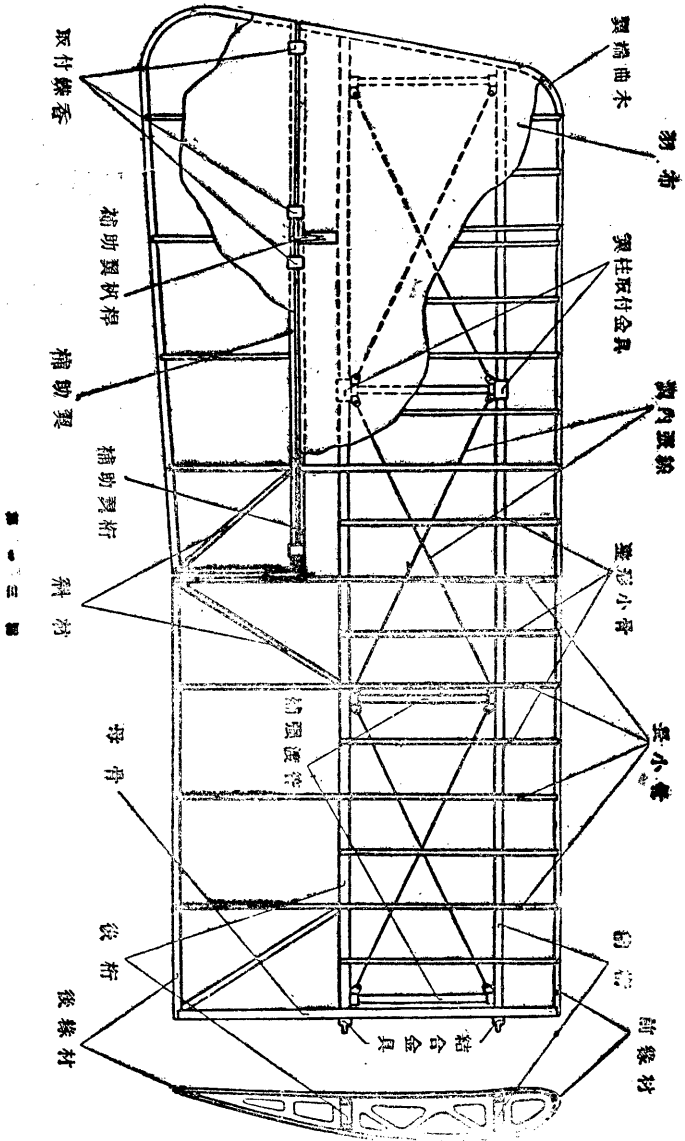


圖 三三



### C. 主翼之翼的組織

主翼是支持飛機全部重量的東西，(自重+運航重量+有效搭載量)。這重量的大部分(即從全部重量中，減去主翼的重量)雖係對於主翼之中央，即主翼與機腹之接續部發生作用的，但支持飛機的飛揚力，則分布於全主翼面。這是隨飛機之姿勢及速度之變化而變化的，故為與前者在主翼上共同發生作用起見，在那部分，應着飛機構造之種類，各發生牽引壓縮，屈撓，轉回等等內力(牽引與壓縮只在緊張式及半緊張式中發生)。

故要想抵抗這內力，主翼之全部構造，就需要充分的強度。即風壓對全翼面發生作用通過翼骨，橫樑及內部弦綫，而對於全體機腹裝置部分發生作用(第十三圖)。至於在半緊張式及緊張式的機上，除此以外還以翼柱及弦綫裝置(翼柱與弦綫)來傳達其所受風壓于機腹裝置上。

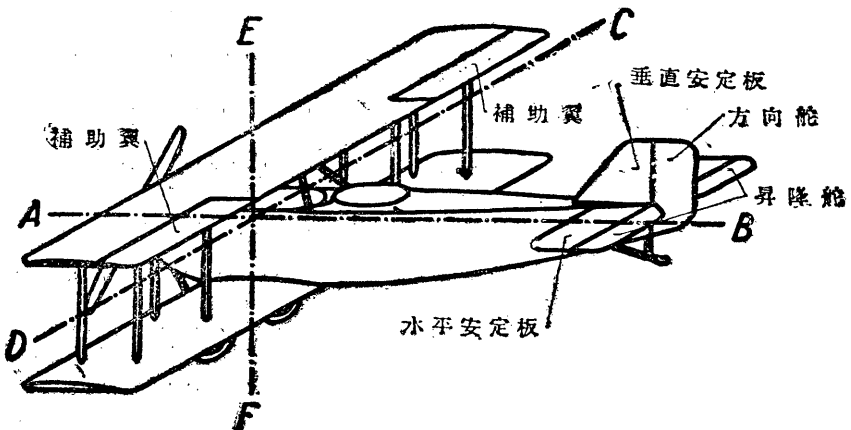


圖 13-14

因此，在無緊張式之飛機體中，通常主翼之構造，係由翼小骨(或單稱小骨)翼樑，翼內弦綫，及羽布等所構成。此等均在抵抗前述之內力的目的之下而施行的種種能率的組織，因其過於繁雜，故略其說明。

在緊張式機體之中，以類似無緊張式機體的內部緊張上那樣的組織，來代替翼組織緊張。其構造一方面是專由垂直風壓而發生於主翼中的內力，傳達到翼附着部。同時把上反角及附着角給與主翼來抵抗對全翼組發生作用的轉回內力，然後再把這力傳到其他各處。這恰如飛機之獲得飛揚力一樣，為受着風壓而組織的。

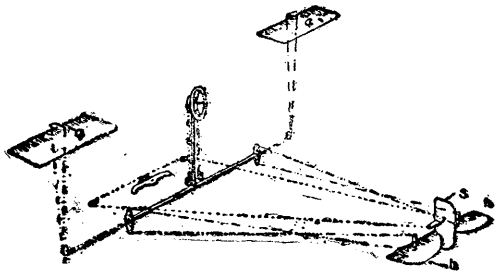
利用翼組緊張的組織，係由弦綫或弦索與翼柱而成。翼柱是保持上下翼的間隔的東西。

#### D. 尾翼及補助翼

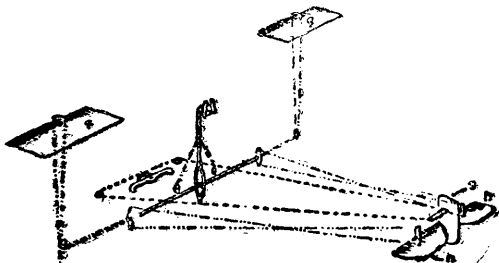
尾翼之作用，是在應操縱者的要求，來轉換飛機的方向。依着尾翼之作用，(包括舵及安全板)，飛機從其均衡狀態，各以A,B,CD,EF (第十四圖)三軸為中心而迴轉其周圍，向着目的方向，保持安全的飛行。以橫軸CD為中心的

飛機的運動，是由於機體後部水平上所裝置升降舵而來的；同樣以長軸A B為中心的運動，是由於附着主翼的補助翼或翼自身之撓曲而來的；向垂直軸EF周圍回轉的運動是由于機腹後端之方向舵而來的。

尾翼之操縱法，普通多是統一的。若要轉變升降舵，就要使操縱桿向前後運動起來，若要操縱補翼(即撓翼)，就要將操縱桿向左右運動起來。但

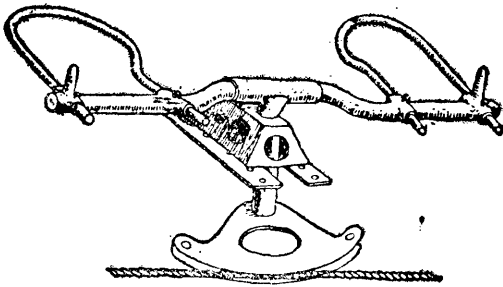


圖一三



圖一四

是這個裝置，只限於回轉于第十五圖所示之“卡爾丹”軸的可以使二軸周圍回轉的柱來連絡操縱桿的時候。至於在其他各種各樣的構造上的操縱桿只限於一方向運動(前後運動)。為運用補助翼起見，也有靠第十六圖所示的轉把與滑車來運用操縱索的。

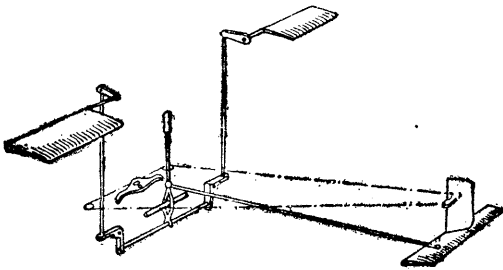


第一七圖

方向舵之運動，是向把附有二個的踏板向着目的方向前方回轉而來的(第十五圖至十八圖)。

使操縱桿及方向舵移轉的踏板，普通是靠操縱索來傳送其運動的。索的長度係以稱為“坦巴庫爾”(Turn

Buckle)旋緊子(一端有螺絲，他端有轉環的套環的東西)的一種東西來適宜的調整的。還須注意索結合時，不



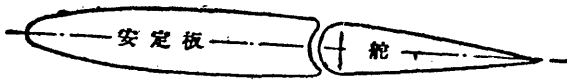
第一八圖

要使其發生間隙與彎曲。因為這些障礙可以使操縱桿與踏板的操作不能正確的傳到尾翼。再在其他構造中，也有因傳導桿，來代替操縱索的。(第十八圖)。後者之特徵，在有精度與安全度增大的利益，但亦難免重量之增加。所以選擇何種應依照飛機在普通空間配置上所能允許的重量來決定。

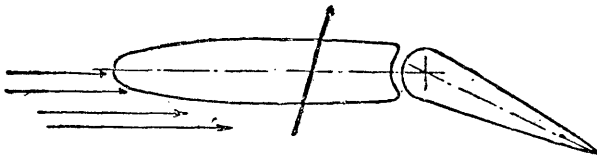
第一五圖，是表示操縱索附着于操縱桿的狀態。在這種裝置之中，操縱桿是在機腹內把“卡爾丹”軸連結于橫於水平且可迴轉的管軸上。因此這桿可以向任何方向運動。在這管軸的末端有槓桿軸。軸端環孔裏面，附着升降

舵用的操縱索。索中結合于槓桿軸上方的東西，隨着升降舵的附着桿的引導，下方的東西結合於上端。

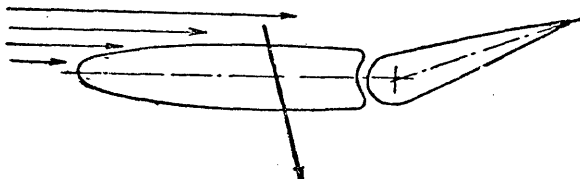
因此，將操縱桿倒在前方的時候，升降舵就向下，如第二十圖的所示狀態。升降舵姿態平常時(第十九圖)，風壓就完全向着氣流方面，不過若一旦向下傾，氣流則稍稍斜向上方。在這個時候，升降舵及水平安定板，如曲綫形翼面一樣會發生作用，使其風壓向着上方。其結果，為扛起升降舵起見，飛機全體，取着斜向下方的姿勢，向下飛行。



第一九圖



第二〇圖



第二一圖

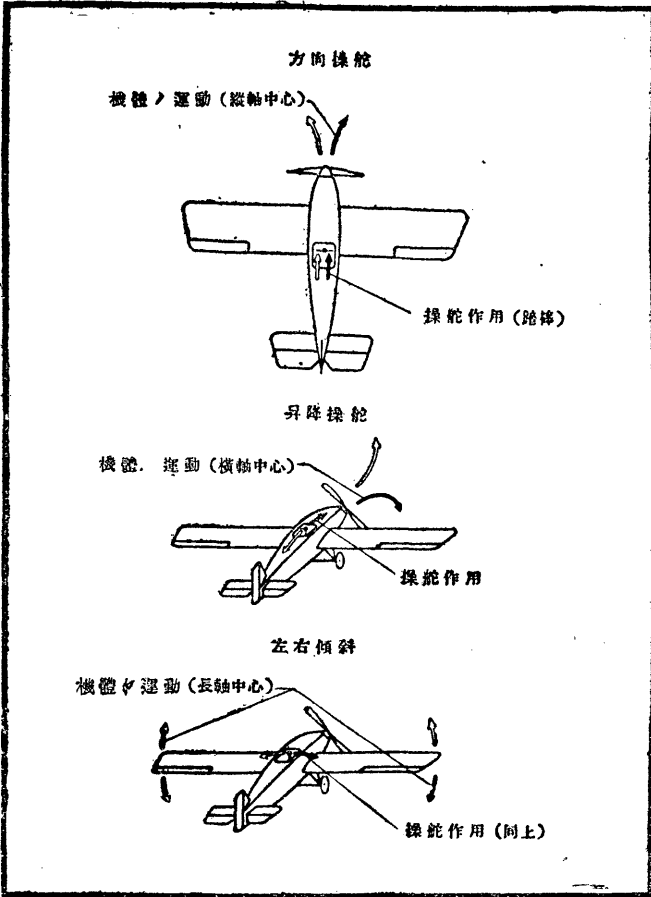
反之，曳引操縱桿的時候，升降舵就向着上方上升。即是舵向上方扛起，飛機則帶着斜上方的姿勢而上升(第二十一圖。

補助翼操縱索，是一邊的索，從右補助翼後端起，通過固定于下翼的翼樑之滑

車管軸，而至操縱桿之右側滑車上，再從彼處，繫于操縱桿上部之環孔上。繫於補助翼槓桿前端的索，亦經過同樣路徑與操縱桿下部左側滑車，而繫於操縱桿上部之環孔。

操縱桿向着左右動的時候，一邊的索被其牽引，另一邊的索，則反對的被其牽引，至同樣的長度。左側之補助翼操縱索，其構造亦與此同。就全體來

講，將操縱桿向左傾的時候，右補助翼向上翻轉，左補助翼則向下方翻轉。因此後者在斜上方受着風壓，前者在斜下方受着風壓，但其壓力相等，而機體則向着操縱桿所傾的方向傾斜着。



第 二 三 圖

方向舵操縱亦通過滑車而與方向舵連結將踏板向前方踏出時，牽引該側面的操縱索，而弛解他側面的操縱索，將踏板向左前方踏出，方向舵向左方傾斜，因為風壓的方向係從左向右，故機體頭部向左運轉，飛機則作左旋回運動。

以上所述的操縱系統，是非

常簡略的。因各種飛機各因其大小種類之不同，而其操縱裝置，亦有千差萬別之分。比如在小型飛機，尤其是競技用的飛機，其所用的東西都極其簡單，其方式多採用前述的操縱桿式。即因這種方式，只須隻手可以操作，補助翼

之作用又迅速確實。反之交通機大型機等須要強大的操縱力量的緣故，所以多採用稱為轉動式操縱那種東西。

在這裏有一件有趣的事情，就是這些操縱裝置之操作，是按照自然法則構造的。即操縱者可以由於本能的操縱，來操縱此機，因為製造了一種裝置（第二二圖）若將操縱桿向左右傾，機即向左右傾，若得其牽引，則向上而升，若向下方壓迫，則向前下方傾倒。這樣意匠出來的飛機，始能保持所望的全安性。如果採用與這本能相反的式樣，可說是極不適當的。因為把桿向右傾的時候，而機反向左傾，這樣一來，不知要有如何的不便呢。

操縱飛機時，發生一種操縱舵作用的相互性，這是指使升降舵發生方向航的作用，或使方向舵發生升降舵的作用而言。即飛機旋回的時候，若傾斜度不大（四十五度以下）則各舵作用均照平常，若旋回半徑漸小，則飛機姿勢非常傾斜，此時，主翼幾呈垂直狀態。當急旋回（四十五度以上）時，升降舵幾成垂直，方向舵則成為水平。其結果這兩種作用互相交替，若牽引操縱桿，升降舵則向旋回中心之方向傾斜，和方向舵所發生的作用一樣，而將旋回中心漸漸縮小。若踏着方向舵踏板之左邊，則促進機之下降。因此這個相互性之發生，無疑的是以傾斜至四十五度的時候為境界的。

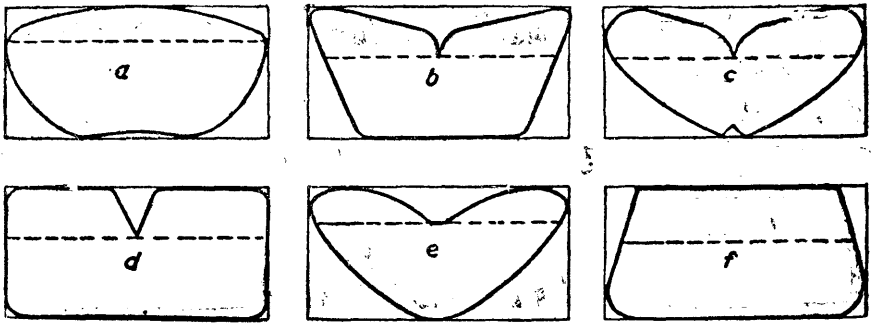
像這樣的普通飛機的三種操縱，即翼尾（升降舵，方向舵）及補助翼的操作，係以變化飛機長軸的大小和方向，來變換風壓的。補助翼普通雖為主翼之一部，其他的舵則形成比安定板及舵面更小的支持面（第十九圖）。沒有安定板的構造亦往往有之，在這種場合上，除將空氣之抵抗減少外，還可以除去防礙安定的那些作用，使機之操縱良好，不過牠的程度，動輒有過度的危險。競技等方面的飛機多數是這種構造的東西。

選擇之外形時，從前多為美的觀念所左右，現在則著眼於航空力如何，

及其構造簡單與否而定。依照美國的最新的研究所，以升降舵方向舵略近於矩形的東西為最良。

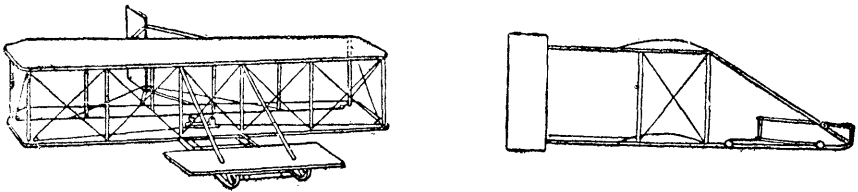
E. 機腹之構造

新式飛機形體之傾向進化到無尾翼無機腹的，所謂“飛行之翼”的時候，機腹之存在，漸次失其作用，然而現在機腹仍然為飛機構造上之至要的部分，因為有了機腹，才像飛機的樣子。



第二三圖  
(甲)機腹構造上之種類

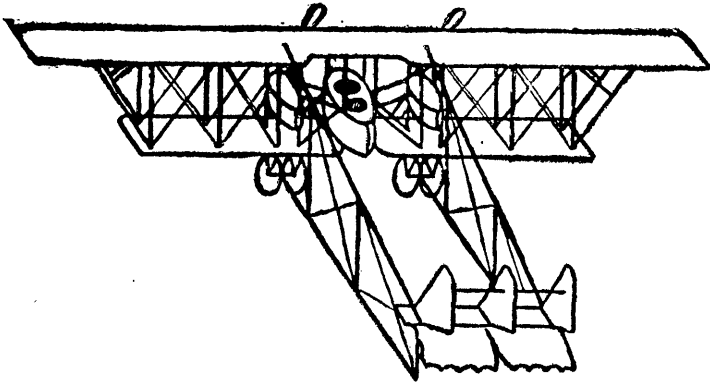
現行飛機，除了特種的東西以外，均為閉鎖式的機腹，機腹之骨組全部被機腹覆蓋着。但飛機開始造出的時候，還是木與木所構成的機腹的東西，即所謂格子型機腹那種東西。



第二四圖  
(一)格子型機腹

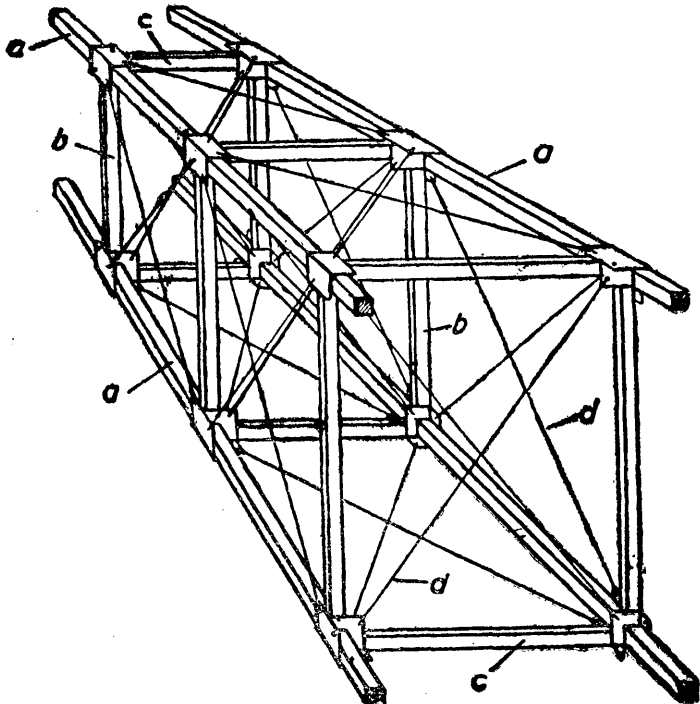
現在我們試看看初期的來特式複葉機我們就可以發見牠完全沒有像今

日我們所看見的那樣機腹的形狀，牠只是把許多柱子湊合起來在當做爲前



第二四圖

方有升降舵的東西；操縱者坐在兩樑柱中央(第二四圖，)因此必須將舵移至後方，故格子型機腹，亦隨之而生。這露出機腹，是由二個至四個(至多四個)縱材而成；爲必要起見，又以橫材及十字綫之緊張，形成一個或二個獨立的面(第二十五圖)。

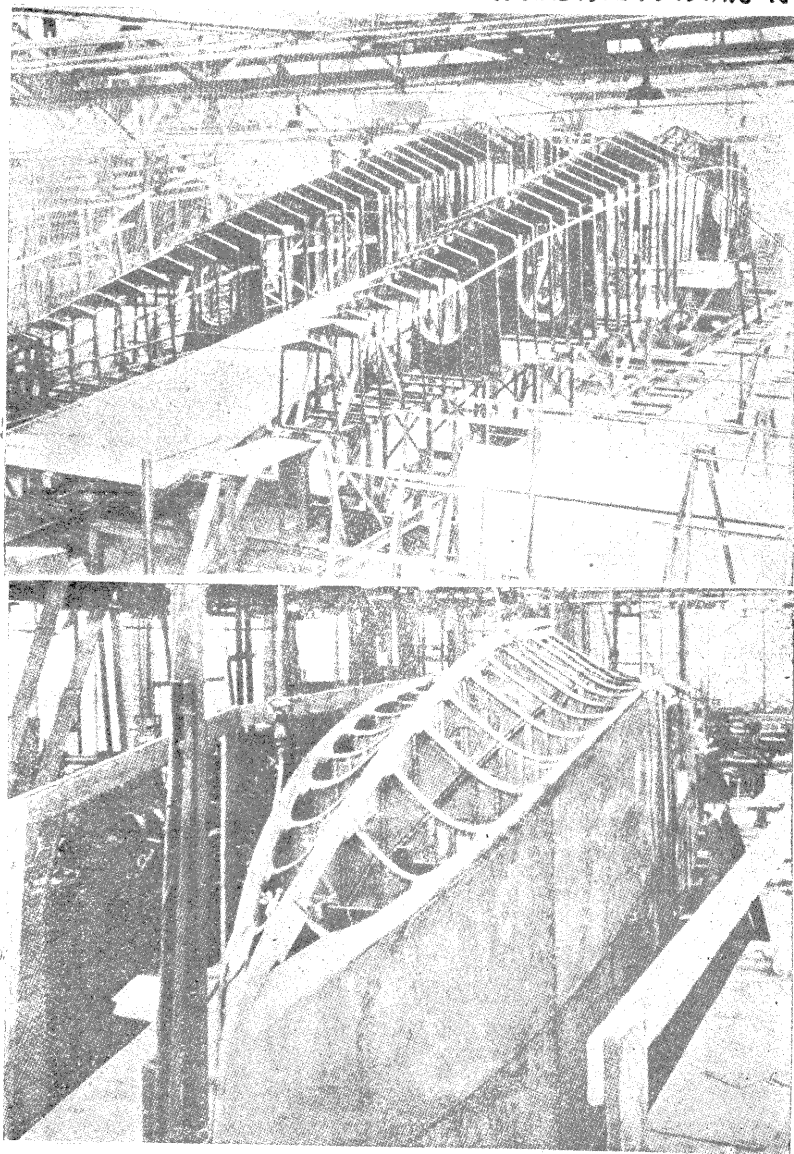


第二五圖

這種露出機腹已簡單而且視界甚闊，



重量輕且有屈撓的強度；惟對於轉回的強度未免不充分。把四個縱通機互相緊張起來，來作成盒式的東西，雖有相當的轉回強度，但不大使用。再者這



製造中之腹體隔壁(上圖)及艇底(下圖)全部材料皆是朱拉那命者

種機腹受空氣抵抗很大，在高速度的時候，若僅以吸收全飛揚力的程度來駕駛則連前進都不能。因此理由，格子型機腹，用在動力飛行上，幾乎完全不能使用，反之速度小的時候，用在如簡單的滑空機等上，那還可以。

### (二)閉鎖式機腹

由於空氣力學的研究，其後知道了格子型構造是不利的。於是最初才想出用布來張着的閉鎖式機腹。

這個機腹，普通有正四角形或矩形之斷面，間或也有圓形或橢圓形的。這種形狀，類似前者(第二十六圖)在斷面四隅有縱材(a)，中間插入稱爲柱樑的縱橫綫(bc)，爲鞏固構造上的強度起見，用鋼做的十字弦綫(d)來緊張各面。因此在這種情形下的機腹，是構成立體的樑柱的東西。

### (三)合板機腹及全金屬機腹

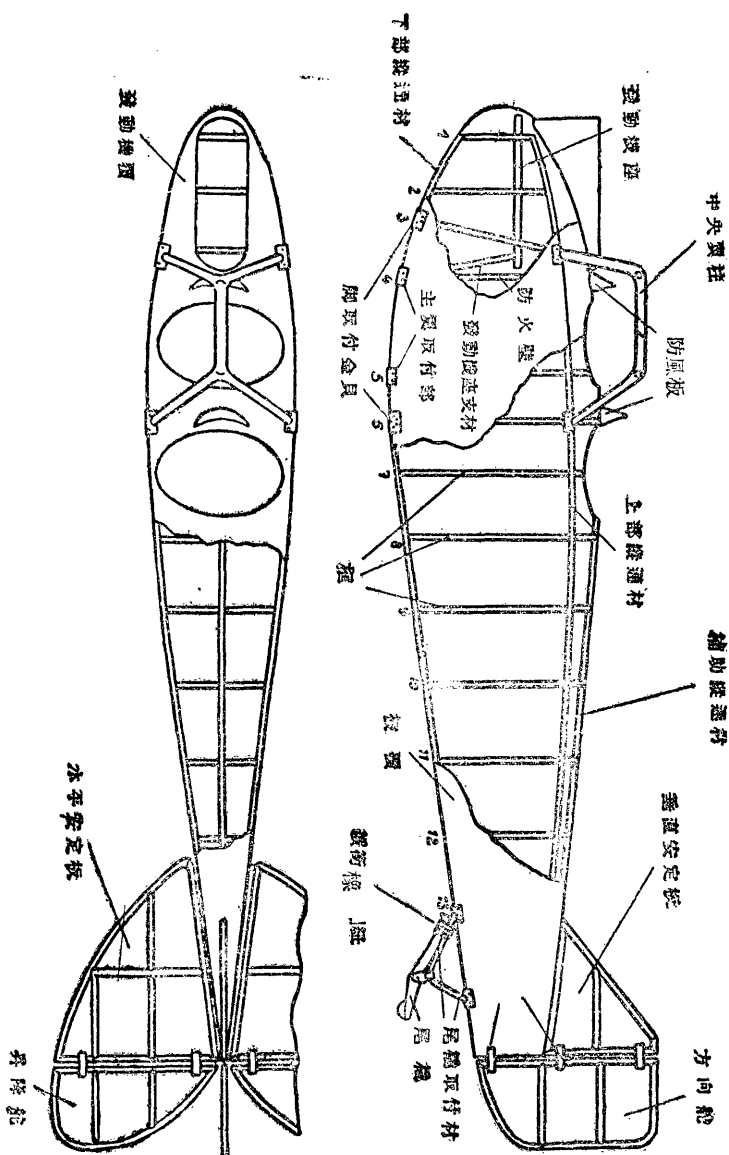
上述的閉鎖式構造，到現在還通行。在大戰時期曾有人主張以硬的腹被來代替軟的腹被。這就是合板機腹和全金屬機腹。這兩種構造完全相同，不過在所用的腹被上有用合板或全金屬的差異而已。

這些(第二十七圖)是由四個縱材而成，其隅角部是以強的隔板來相互連結的。用合板或朱拉爾命(一種混合合金)造的機腹側板，覆蓋全部機腹，用樹膠或釘等使其與樑材及隔板結合。風壓之大部分，由這個腹被來抵抗，故可製造輕的柱樑或隔板。因此當然可以省略爲緊張用的十字綫。有時爲着補充合板的強度起見，也有時附加補助樑的。

普通所採用的合板構造法，多類似於小艇製作術，故這種機腹，又名之爲艇型的機腹。

### (四)混合式機腹

除上三種外，還有一種可稱爲混合式的東西。尤其是在張着羽布的機腹



第 二 七 圖

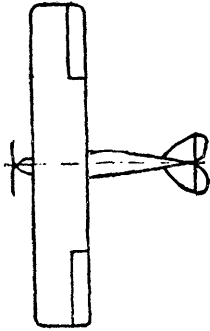
上，機腹之前部，有採用木及金屬製之隔板來構造的。要鞏固發動機的裝置，就不可用舊格子式。使用木製發動機支材的時候，就要把牠延長至操縱席或

同乘席的後方,而期其堅牢。

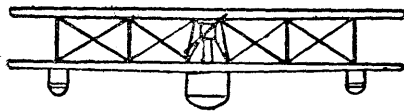
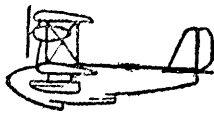
(乙)機腹之形狀



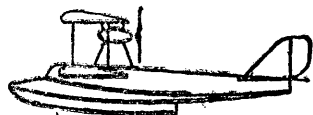
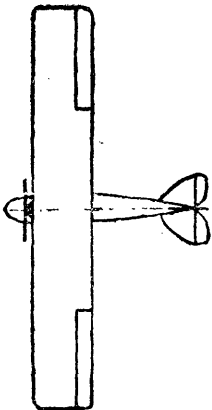
第二八圖



第二九圖



第三〇圖(A)



第三〇圖(B)

飛機之機腹和普通能飛行的物體一樣，越受空氣之抵抗，其能率越發減退。即是說空氣抵抗越大，物體之前進所要的力亦大，故機腹抵抗大的時候，推進機之能力，也非大不可。因此，空氣抵抗，除速度之外，還與物體之形狀有密切的關係，故如前述，投影於側面及水平面的外形，務必依照流綫型。幅及高之最大的部分，位置於從機體前方起全長三分之一至五分之二的地方，其斷面由於下面的各著眼點來決定。

圓形及近於圓形的橢圓形之斷面的東西，抵抗最少，雖有操縱機體時反應迅速的長處，但於旋回及螺旋下降時，機體之支持面積非常少，因此容易向側邊橫滑。

反之，矩形斷面雖有抵抗較大的短處，但於急旋回飛行方面，能夠有保持良好的飛行性能。

選擇機體形狀的主要着眼點，在乎研究如何方能以最小斷面，即以最少抵抗來裝置操縱席，乘員席，操縱裝置，發動機，燃料及滑油槽等全部設備。然後始注意於流綫型。

### (丙)機腹之配置

配置機腹時，不單須顧慮空氣抵抗，對於發動機之數及其裝置法，亦宜注意。

通常發動機，為減少機腹及發動機之抵抗起見，於機腹之前方部，裝置牽引式推動機之發動機(第二十八圖)。但小型飛機常常為取得推進機與地面間之充分間隔起見，或使重心位置良好起見，有將發動機架設於機體上部之事(第二十九圖)。飛行艇為避免海水波浪與灘水着水的海水水沫起見，則將發動機配置於一方較高之處。

### (一)推進式配置的時候

推進機中有牽引式與推進式兩種(第三十圖A及B)。推進式的推進機裝置於後方,故有性能較大的利益。

但是若欲在陸上機,雪上機,及水上機方面利用推進式的推進機之利益,非將機腹照第三十一圖那樣分造不可。大部分的乘員,坐在中央部分;發動機,亦裝置於中央部;兩側機體,務必構造得重量輕而有強度,後端則以尾部機關來連結。但是機腹分造的結果,其前面抵抗大增,故實際使用這種構造者甚少。飛行艇中,裝置於機體上的推進式推進機之發動機架,有裝數個之多者,無疑的其目的雖是在利用推進機之大的效率,但反有增加抵抗,使飛機全體之重心不良及減少水上運動性等等的不足。

要之,或使視線良好,或在小型機中,因推進機之中徑短小之故,其性能不受後方大機體妨害的時候,始有利用推進機式配置之事。

## (二)雙發動機配置的時候

雙發動的飛機由單發動機的推進式配置的不同,牠只要用一個機腹,就可以使用牽引式推進式之任何推進機,故與機腹的關係至為簡單(第三二圖及三三圖)。

但飛機之中央軸面所裝置的發動機之害,是在其中任何方的發動機生障礙時才發生的,在這種的情勢之下,必須使方向舵極端的翻轉一邊,增大抵抗,保持其航路。

為補救這個缺點起見,雙發動機的飛機,有採取第三四圖所示的串型配置的。即是在中央綫上放一個發動機,前方使用牽引式,後方使用推進式。這與第三一圖的相同,其配置法,有由側方機腹而增大其尾部機關之強度的利益。因飛行艇的主翼及發動機,均配置在高處,故把兩發動機裝置在中央艇上方主翼高處的構造,是有利的。(第三五圖)有雙發動機及多發動機的飛

機和這些發動機的回轉方向相反，而使反擺偶力相殺。

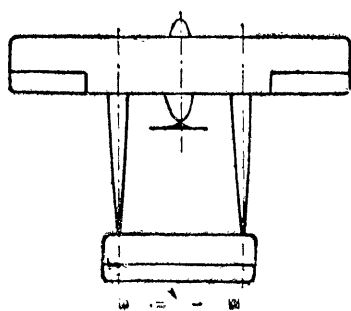


圖 三 一

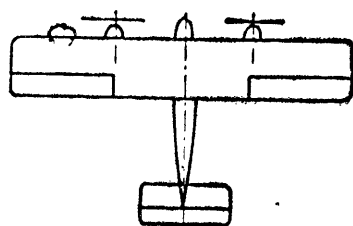


圖 三 二

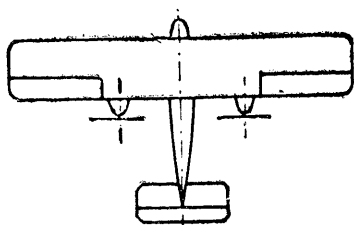


圖 三 三

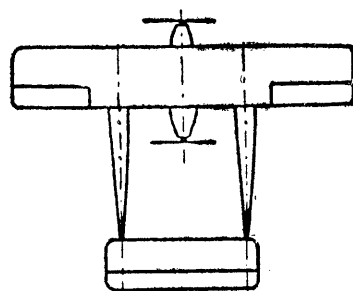


圖 三 四

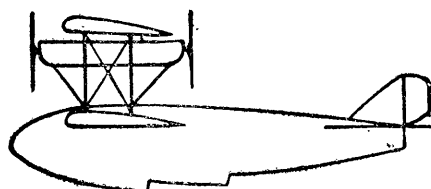


圖 三 五

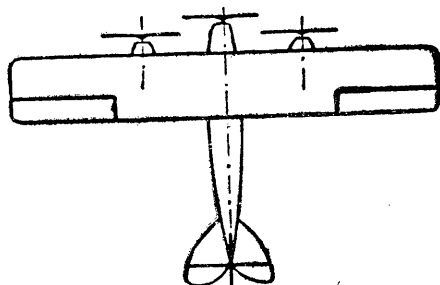
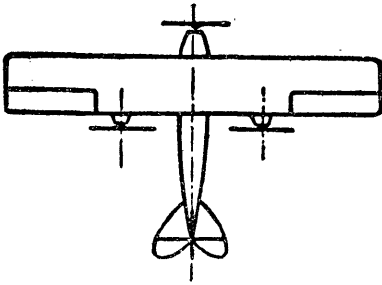


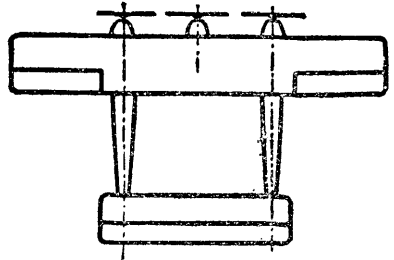
圖 三 六

(三)多數發動機配置的時候

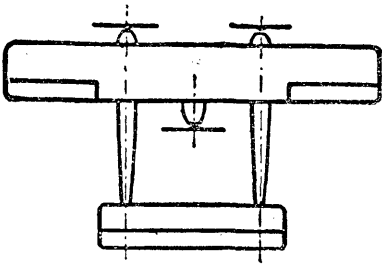
第三六圖至三九圖所示者，是三發動機應該採用的配置法。這種情形，



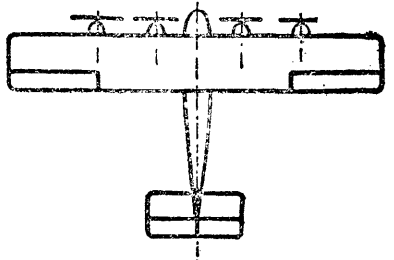
第三七圖



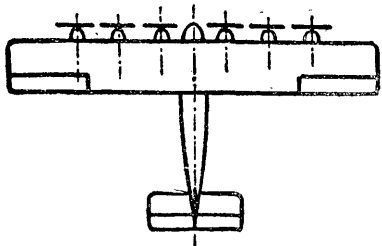
第三八圖



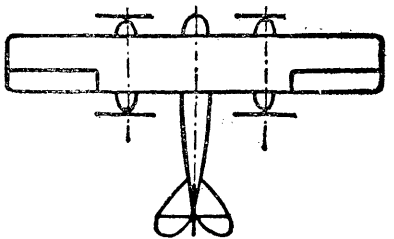
第三九圖



第四〇圖



第四一圖



第四二圖



也以分造機體爲有利。

裝置四個或四個以上的發動機的東西，普通是單一的機體。普通是將發動機全部併置于機體之外(第四〇及四一圖)，而且務必直接裝載于主翼。再在緊張式複葉機裏面，主翼斷面很薄，故第四二圖，採用串型配置，而發動機則同時裝置於接近中央軸的地方，就是其中任何發動機起了障礙，對於操縱性的影響也較前減少。

爲減少抵抗起見，現在正在研究想在四發動機式飛機上，將發動機全部收容于中央機體之中；這是各發動機由于齒車之媒介與中央前方的推進機吻合所起的作用。當然各發動機之安置與取去是可以自由的。卽是一發動機發生了障礙，以其他三發動機，也可以使推進機回轉。

然而這個研究之主眼，結局歸于齒車強度的問題。

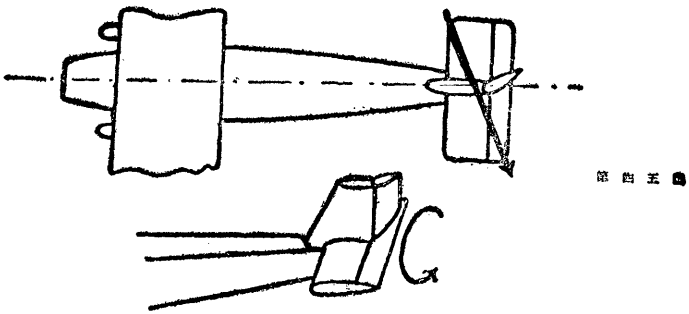
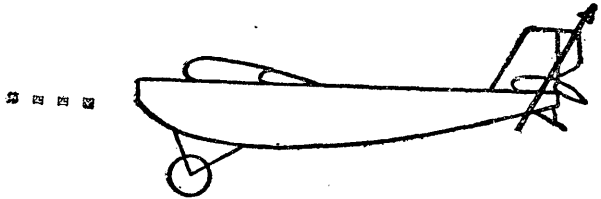
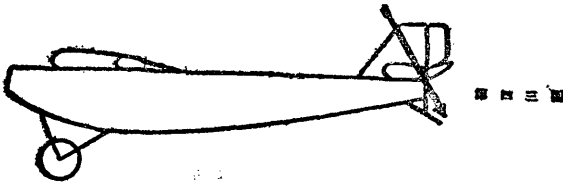
#### (T)機腹之強度

通常飛機之機腹有二個目的。卽一爲主翼及尾翼機關之連絡本體，一爲收容屬於飛行的各部分如：

- (1) 操縱裝置(操縱槓杆，傳導杆，操縱索等)
- (2) 降着裝置“車輪(landing wheel)，撬(shid)，福羅特(float)，尾撬(tail skid)等，”
- (3) 推進機關(發動機，燃料，冷卻及潤滑裝置)
- (4) 全搭載量(主要的爲乘員，燃料等有效搭載量)。

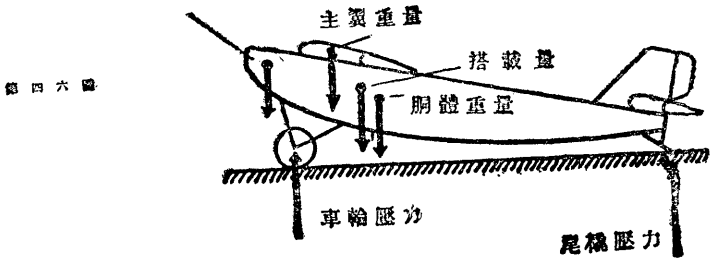
在這兩個目的之外，因爲機腹之中發生相當的內力，非使抵抗這個內力的強度，併保有不可。

操作升降舵時，爲使尾部下沈起見，將機腹向下方屈曲(第四三圖)；降舵時，發生與此相反的內力(第四四圖)；使方向舵翻轉時，機腹因向側屈曲



方向舵

發動機之位置



折回(第四五圖)等操縱而來的機腹運動，發生一定的內力。由機腹內操縱索所生的力，雖能生多少壓縮內力，然因推進裝置，搭載量，主翼及機腹的自身

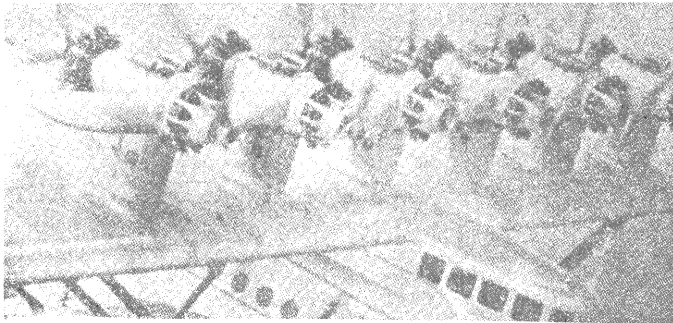
重量，着陸降下之際，會發生顯着的內力。在這種情勢之下，降着裝置及尾搖，因其活力，而成爲機體之支點(第四六圖)。或在回旋及急仰起(從急降下至水平飛行的瞬間)時，機腹底部因機腹內的搭載物之重量來的遠心力，而發生內力。在這種情勢之下，旋回之半徑小而速度大時，其內力實達自重之五倍。

將降着裝置，尾搖，推進裝置，或主翼等所受的一切外力直接傳送到有絕對強固構造的支點上去，也是機腹構造上不可缺少之要件。

## F 降着裝置

### (甲)降着裝置之目的及內力

降着裝置是保持飛機機體且使其離陸着陸的東西；即離陸的時候，使速



多古斯號發動機裝置——主翼上配列有發動機架六個合計十二個發動機，爲現在發動機最多之機。每個發動機有500馬力總計有6000馬力

度迅速的增大，使機體略從地面(或雪面，冰面，水面等)抬起，迅速的使抵抗減少，且使有彈性

地抵抗地面之凹凸；當着陸時，使機體圓滑地從浮揚狀態向靜止狀態移轉，且緩和由地面之凹凸所生的衝擊。

陸機現在普通多採用三支點式。因爲三支點式，就是在各方式之重心位置上，就是在靜力學上及動力學上都可以求得有利的支點。所謂三支點式，就是使二支點(車輪或撬)置於近飛機對面左右重心位置的前方，第三支點置於機體之尾部對面內的(尾搖)。離陸時，將第三支點扛起，使之自由，不使

其與地面發生摩擦。這個擾當着陸的時候，發生制動作用。決定這些支點相互間的距離是重要的事。若降着裝置的轍間距離（前方二支點間之距離）大的時候，對於側方的顛覆性雖然減少，然在不平滑的地面上滑走的時候，就會使阻礙力之槓桿臂增大，而易生轉回的傾向，這就是說方向的維持是很困難的。

水上機不過是有浮艇(float)的東西。浮艇是由於兩個支點而裝置於機體重心下部的，飛行艇方面機體自身，就可以當浮艇來用，只要那個艇體可以保持機體在水上。

降着裝置中所生的內力，主要的是由於衝擊及震動而生，更將其傳送於機體及主翼的。

若滑走面不平的時候，一方由於垂直方向之震動，他方由于抵抗之增大，遂發生水平方向之震動。這正面抵抗上發生變化時，降着裝置，對於機體，有時對於主翼發生回轉之內力。尤其是由於側風的偏移與波浪激盪的緣故，會致內力的狀態，越發不良。可是設計降着裝置時，對於這種外力之作用，即使在最不利的時候，也須設法使其內力減至最少限度。

### (乙)現在機體裝置之形狀

第一，陸上機所用的裝置，是由配置於重心位置前方兩側的兩車輪，緩衝裝置(Shock absorber)及脚所構成的。此外，在機體之尾部，有尾擾及其緩衝部。然而現在陸上機所用的如滑走機等，多少有點例外，普通，或是他自身極富於彈力性的，或備有如空氣枕式那樣緩衝中央擾的。還有一種，着陸後，機體傾向一方，而以主翼來支持的。

車輪是有橡皮輪帶的鋼綫車輪，間或在輕飛機中，有使用合板製車輪的。重量大的大型機使用二重的車輪。車輪通常是固定於一體而成之車軸

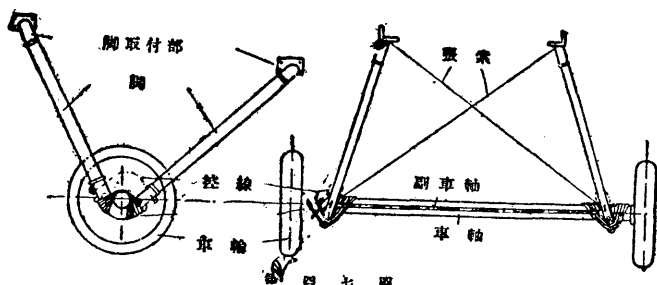
上。為增大車軸的強度起見，用鉻鎳鋼來製造。普通車脚係由四個柱桿，副車軸及被覆構成的。其中各有二條柱桿來結合於一個履板（第四七圖）。車軸及脚之結合，是用強性的物體，比如橡皮紐，橡皮環，或發條紐等物便是。

水機之降着裝置，雖分為艇體與浮艇(float)，然而飛艇沒有裝置浮艇。浮艇形狀上，當注意的是下列諸件。

- (1) 須有充分力學上的浮力
- (2) 水面的滑動摩擦須微小
- (3) 須離水容易
- (4) 須有方向性
- (5) 空氣抵抗須少
- (6) 體量宜輕

浮艇之形狀，依照船舶工業之法則而定，分為各水密小室。牠是用長軸帶鉸及隔鉸來構成的。適用於機體的材料通常是合板及輕金屬。

為使容易脫離水面起見，艇



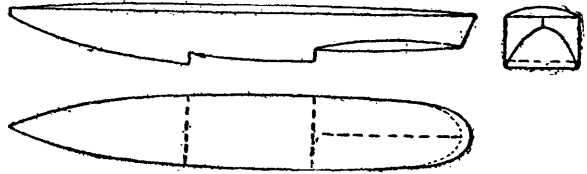
體下面，作成三階段（第四八圖）。其作用因空氣孔之插入，更為顯著；此孔從艇體上面直通階段部。

普通浮艇之構造及固定法，多使用第四九圖所示的東西。第五〇圖是「多爾尼葉利別列」之艇體；兩側之安定鱗有如主翼之斷面，附與以側方安定性，且可代替兩側的浮艇。再右面多庫斯 (Dox) 號的照相裏面，也可看見這

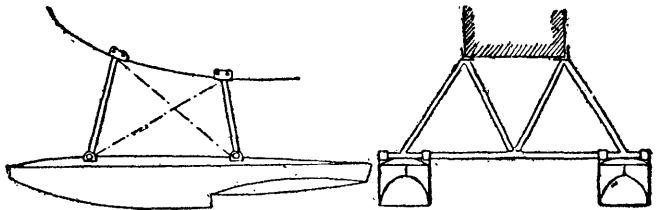
種。

### 三 飛機構成上之傾向

飛機之構造材料，最要緊的，就是必須輕微的質量。因為這個理由最初才以木材為主要的材料。因木材重量較輕，裝置容易，價格又便宜。但是木材太脆弱，因之牠的壽命短促，早即想覓一種代替的材料；所以到一九一〇年的時候，德國容卡斯公司等就已經計劃鋼鐵之製作品。



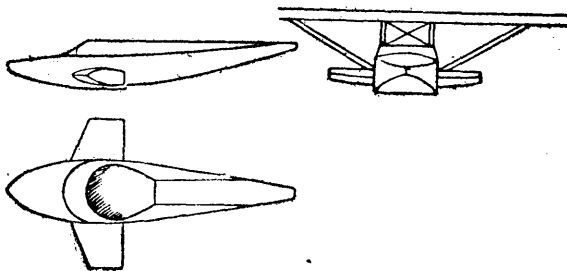
第 四 八 圖



第 四 九 圖

但是真正促進金屬製飛機之進步的，是近年以鋁為主要成分的輕合金丟拉爾銘出現以後的事。

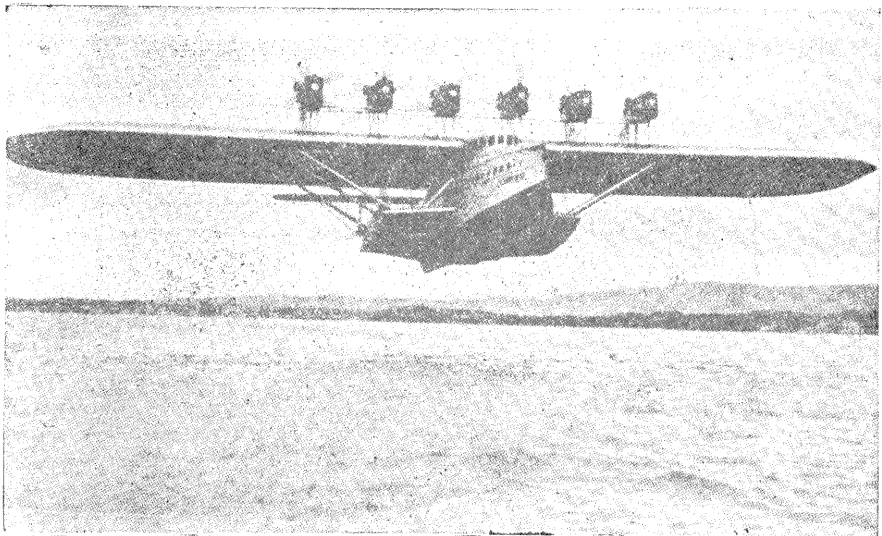
固然現在因為各種用途而使木材或木金混合的東西，但大勢仍是向金



■ 五 〇 ■

屬那方面前進的。到近年尤其是去年，這種傾向日益顯著。其使用的部分，不僅限於柱與樑之主要部分，羽布與機被亦全部使用金屬之薄板。

目下所用的主要金屬，係上述的鋁之混合金丟拉爾銘。亦多有用鋼的。



德多盧尼愛公司之多古斯號飛艇——主翼下之小翼乃“安定鱗”藉圖海上之安定者此為該公司之獨長

最近英國開始使用叫做亞爾庫拉德一種“防銘丟拉爾銘”，其後鎂之合金愛列克特龍及鋅等，亦將漸被使用。尤其鋅這種金屬最近發見於德國，比鎂更輕三分之一（鎂之比重為二·七，鋅為一·八五），且硬度可以切斷玻璃，然而有過於脆弱的缺點。不過可以將鋅的少量，加以其他重金屬，而製成非常好的輕合金；鋅普龍茨能得與最良的鋼相等的強度；再對於腐蝕的強度也是充分的，其利用向來往往成爲問題。但是因爲價格過高，實用用途沒有發展，拿來做航空機的材料是極可注意的。

再丟拉爾銘金屬材料，腐朽率較大、尤其是在水上飛機方面，浸入海水的部分，特別的有容易腐朽之缺點，最近漸次講求適當的預防方法，尤其是叫做陽極處理法的東西，幾乎有完全防止生鏽的作用；又還有特殊的防止生鏽的塗料；所以這個問題漸次得到正確的解決。

當作飛機材料的金屬與木材的優劣，是重量，強度，耐久性，大氣，對水

及海水的對抗，製作技術之簡易，價格，事故防止之利害，修理之適否及其他許多事情而斷定的。要之金屬使用的理由，是由於強度及耐久性之巨大，質

機種	容卡 斯 W33	哈英開爾 HD15	福克烏爾夫 A17
鋼	100 磅 = 12.4%	262 磅 = 29.5%	558 磅 = 38.5%
輕合金	532 磅 = 65.9%	17 磅 = 1.9%	47 磅 = 3.2%
其他金屬	101 磅 = 12.5%	388 磅 = 43.6%	275 磅 = 19.0%
木	1 磅 = 0.1%	118 磅 = 13.2%	440 磅 = 30.4%
合板		30 磅 = 3.4%	7 磅 = 0.5%
膠		12 磅 = 1.3%	8 磅 = 0.5%
帆布	375 磅 = 4.6%	58 磅 = 6.5%	40 磅 = 2.8%
塗料	25.82 磅 = 3.1%		60 磅 = 4.1%
皮	11.415 磅 = 1.4%	5.3 磅 = 0.6%	13 磅 = 0.9%
其他			1450 磅 = 100%
計	809 磅 = 100%	890 磅 = 100%	

飛行機機成材料圖解

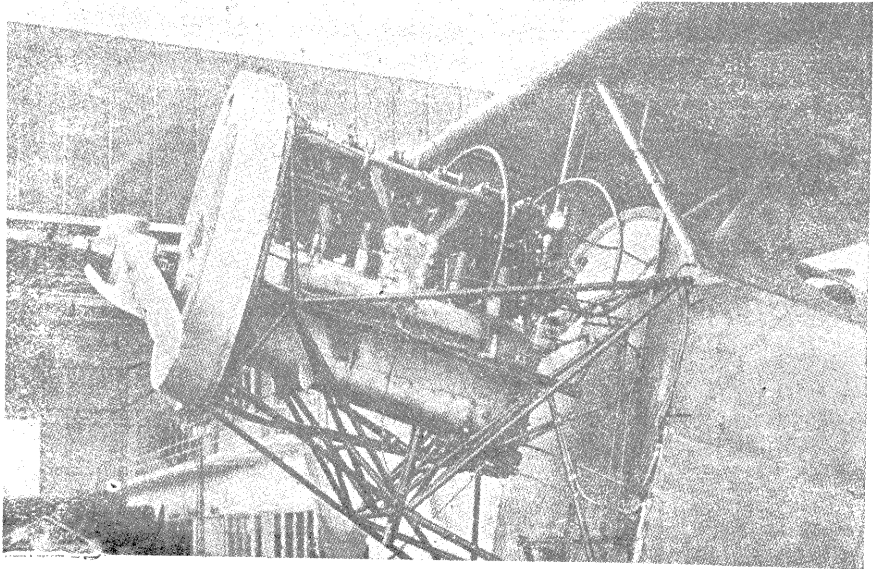


之等齊，貯藏之容易諸點。金屬飛機，比木製機或木金混合機，非常有利，這是無須論爭的事實。現在金屬的價格下落，若丟拉爾鎊機對於鹽水的抵抗增加，金屬將成爲萬能東西。因此從前覺得壽命很短的飛機，因爲金屬之使用，一變其趨向，這在軍用機方面在旅客機方面，當然是成了劃期的問題。

但是關於構成材料之使用傾向，不得不加以考慮的，就是由於該國之資源，工業狀態等而異其特色的事件。現在使用丟拉爾鎊的德國，鋼鐵發達的英國，木金混合機較多的法國，均隨其國情之不同而異其趨勢，這也是有一定根據的問題。總之現在金屬機漸漸的增多，這是不能否認的事實。

#### 四 發動機之構造

試讀法國航空界偉人哥斯特大尉之大西洋橫斷記，可以知道他在飛行中，一切的神經何等注意於發動機(engine)之迴轉。他說“無論什麼都從我的腦中消去了，只管在那裏繼續飛行着的我們的心情，僅爲發動機之調子所



發動機之裝置——如圖發動機係用支柱裝在腹體上者

奪去”，(Teut était Oublié: Nous volions et seule la marche du moteur mintèressait)。波斯特與格蒂伊兩氏，當創造八日間世界一周之驚異的記錄的時候，他們在紐約的飛行場着陸時第一聲，就是發動機的禮讚。謙讓的飛行士們都蓋着自己的功勞而言“因為有這個發動機的緣故，所以我們才能成功”。現在思念他們的功德，同時想到發動機之重要性，的確發動機是飛機之眼目心臟。

通常，工業，汽車及其他方面所使用發動機，其構造，幾乎完全同樣，然而不能以汽車所用的發動機，馬上就用之於航空機。為什麼？因為航空發動機一定要有特別的性能。現在把其要件列之如次：

(1)對於馬力的機關重量須輕——首先第一個要件，就是發動機之重量須輕，馬力務必要大。這在飛行天空的飛機看來，是極當然的事情。最近的沙爾莫遜的發動機，每馬力之重量為〇·九基羅格蘭姆左右，然而據說五十年前氣球開始裝載蒸氣機關而飛行的時候，每馬力實有八三基羅格蘭姆之重量。可是其後進到比較實用時代，比之“徐柏林飛船”之每馬力五基羅格蘭姆時，的確有特別的進步。

(2)須無震動——這如在地上機關的時候，將各種震動從車輪傳至地面，其震動因此可以略被緩和，至若空中機關，只有牠自身承受一切震動，故須要最齊整的運動。

(3)須耐長時間的運轉——要求長距離飛行的時候，這當然成為問題的；關於這點現在各國均在進行研究。現在有用空冷式發動機連續飛行六四五小時餘的記錄。

(4)須操作容易——這在任何機關都應當如此，尤其是在飛機方面，其操作是在空中，若能使之容易，則其能防止飛行士之疲勞的效力，實不可計

量。尤其是爲使飛機大衆化起見，這點亦係非常重要的。

(5) 須有設備，能適應高飛行中天氣密度及天氣溫度巨大的變化——氣溫關係與混合瓦斯之發生有關係，給與發動機機能以重大影響，再天氣密度之減少，即酸素量之不足，使爆發壓力減少，因此發生的馬力衰微(即氣壓大概在五三〇〇米突的高空爲地上二分之一，在一一〇〇〇米突的高空爲地上四分之一，馬力亦與此成比例，在地上有三百馬力的發動機，在五三〇米突的高空中，只有一五〇馬力的作用。)對於此等變化，必須有使發動機機能方面，不致引起何等變調的裝置。

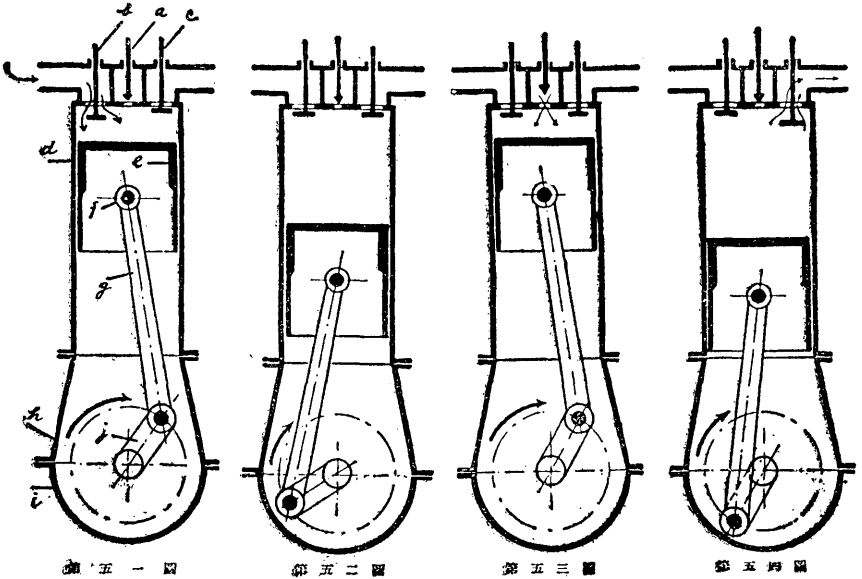
(6) 其他——(甲)短時間的飛行，自不用說就是長時間飛行，須有絕對的信賴性。(乙)對於任何角度的昇騰或下降的時候，須能滿足的動作。(丙)燃料及滑油的消費量須不大。(丁)裝置在飛機上，其空氣抵抗須減少。(戊)發動須容易且無突然停止之事。

發動機之動作，一言以蔽之，是由化氣器(Carburetor)將液體燃料的揮發油(克士林，蘇油 Benzol 酒精，重油等)以適當的比例，使之混合，再將混合的瓦斯，使在氣筒(Cylinder)內爆發而生的作用。把這個過程簡單的說起來，就是一個氣筒內的一回的動作，分爲四部(這稱爲四衝程four Stroke 機關，但這種東西一者因不適宜于大機關之工作，二來燃料消費量消耗甚大，現在只用于競技用的飛機)。其過程如下：

第一衝程是吸入(inlet stroke)。當這個時候，吸入瓣(inlet Valve)張開，將克士林(汽油)與空氣之混合瓦斯，吸收于氣筒內(第五一圖)。

第二衝程是壓縮衝程(Compression stroke)。這是將吸入的混合瓦斯壓縮。這個時候，吸入瓣及排出瓣(exhaust Valve)是關閉的(第五二圖)。

第三衝程是動力衝程(power stroke)。瓦斯在壓縮最厲害的瞬間，由點火栓之作用而着火，使這混合瓦斯爆發(第五三圖)。

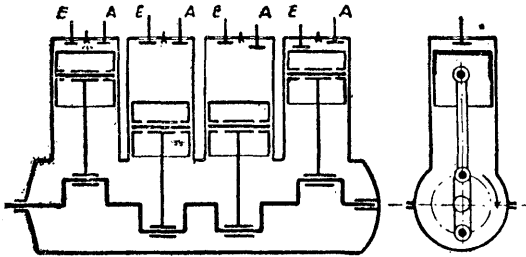


第五一圖

第五二圖

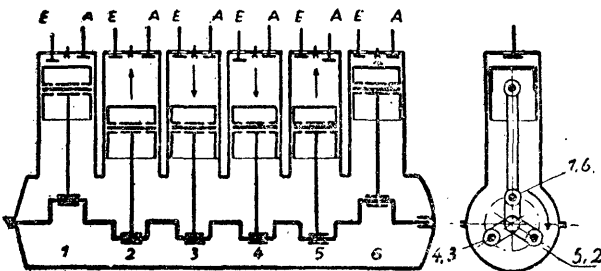
第五三圖

第五四圖



第五五圖 (直立式四氣筒)

第四衝程是排氣衝程(exhaust stroke)。排出瓣張開而將已經燃燒的瓦斯排出(第五四圖)。



第五六圖 (直立式六氣筒)

在航空發動方面，像這樣的氣筒——四個至六個——各在不同的衝

程，故曲軸可以圓滑的迴轉（第五五及五六圖）。

其次發動機各部之名稱如下（第五一圖）：重要機關中有氣筒（a），活塞（piston）『吸入瓣（b）及排出瓣（c）』連接杆（g）曲軸（Crank shaft）（j）曲軸室（h）五個，附屬機關中有化氣器，冷却器，發火機，分配裝置，給油裝置，滅音裝置等。重要機關如前所述，是關於直接發動機之動作的，因此其形式大概是一定的，至附屬機，關是使這個重要機關動作的機關，依各公司之名，而異其名及形式。現說明附屬機關之作用如下：

（甲）化氣器——是將加士林等液體燃料與空氣混合，而製成適當配合的瓦斯裝置，從油槽（oiltank）用壓力或重力來誘導燃料，再由空氣之速度而來的氣壓之低下，使揮發油噴出，如霧狀的白煙。

（乙）冷却氣——是將由發動機之爆發作用而發生的一五〇〇度至一八〇〇度的高溫度，保持至滑油之分解溫度三五〇度以下的東西。其冷却法有用空氣的，有用水的。空冷（air Cooling）式方面，在氣筒周圍設置放熱片，使之曝露于高速之風而冷却；水冷（Water Cooling）式方面，在氣筒周圍設置水套，這是使冷水循環而在其通路上裝置冷却器的。空冷式之水冷式優劣，現在在發動機方面成爲一個最重大的問題。其詳細情形以後再述。

（丙）發火機——這是爲使瓦斯爆發起見，使用與發動機聯絡的發電機。發電機中，有發電子回轉式與誘導子回轉式兩種。在發動機之最大回轉之中，也能回轉二〇〇〇—三〇〇〇次，發生一〇，〇〇〇弗打（volt）之電壓，將其用電綫誘導至各氣筒之燃燒室中的點火栓，在壓縮氣器附近之位置上點火而使之爆發的。

（丁）分配裝置——這個裝置是指在四衝程之運動中，吸入的時候，開吸入瓣，排氣的時候，則兩瓣緊閉。

(戊)給油裝置——這是防止運動部分之摩擦起見，而由油唧筒來供給機器油及葦蔴油的裝置。

(己)減音裝置——這是為消滅粗燥的音響起見，不將排氣瓦斯立即放出，而將該物先放之于稱為集合管的室中，然後再放出的裝置。

現在航機所用的發動機，通常分類如下：

(一)從氣筒配置之形狀上可分為直立型(第五五至五六圖)、V字型(第五七圖)、W字型(第五八圖)、X字型(第五九圖)、扇型及星型(第六〇圖)等等。

(二)從冷却式的差異上可分為空冷式、水冷式與回轉式。最近幾乎完全用固定式。(迴轉式似乎是廢止了)。

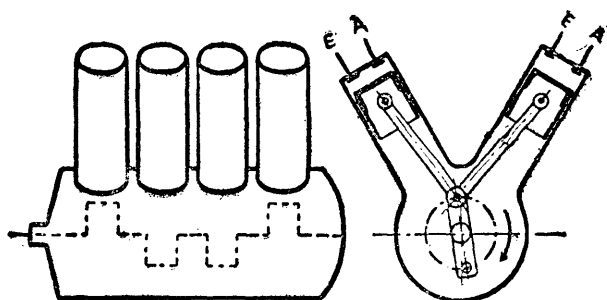
## 五 發動機之現狀及將來

### A. 空冷式與水冷式之優劣

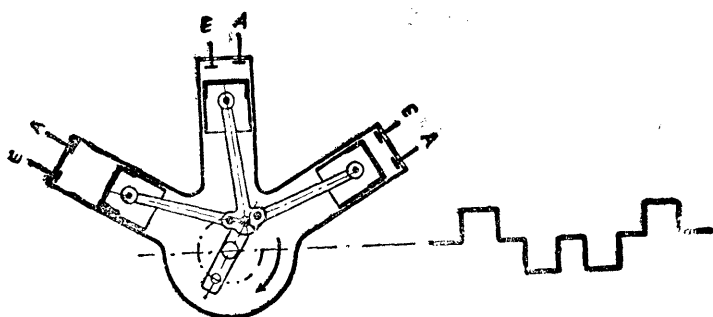
試觀航空發動之現狀最堪注目的，就是空冷式與水冷式之優劣問題，在這裏有種種的主張，現在一般的見解以為稍稍超過四百馬力至五百馬力的空冷式是最進步的，如再超過，則空冷式不能充分發揮冷却之機能，仍以水冷式的為優。

空冷式方面，英國之朱畢達·加茨加，美國之來特，卜羅特·恩德，惠特尼哇斯卜等依然博得聲譽。尤其是在長時間之連續飛行中，動作極其可靠的空冷式表現了很多的偉功。不但在從前繼續舉行的大西洋橫斷飛行中，在去年及前年之滯空記錄飛行中，也證明了美國空冷式之動作可靠。前年加克孫，奧布來伊恩舉行了四二〇時一七分的連續飛行，去年漢達兄弟舉行了五五三時四五分的連續飛行，後來加克孫，奧布來伊恩兩人又舉行了六四七時二八分的連續飛行。空冷發動機之動作可靠如此可見一斑。

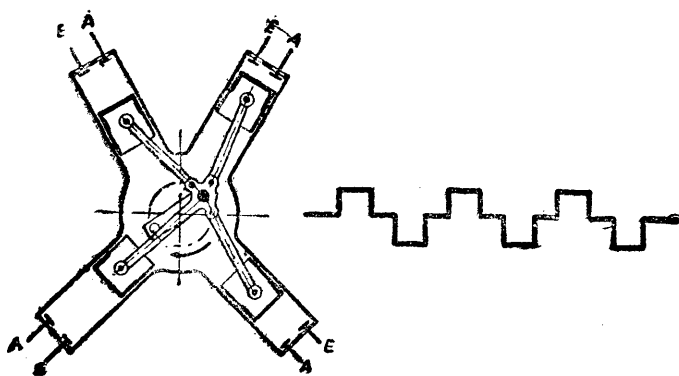
但是“彼多爾尼葉·多克斯”號，最初，裝備二個朱畢達的空冷五百馬



第五七圖 (V字型八氣缸)

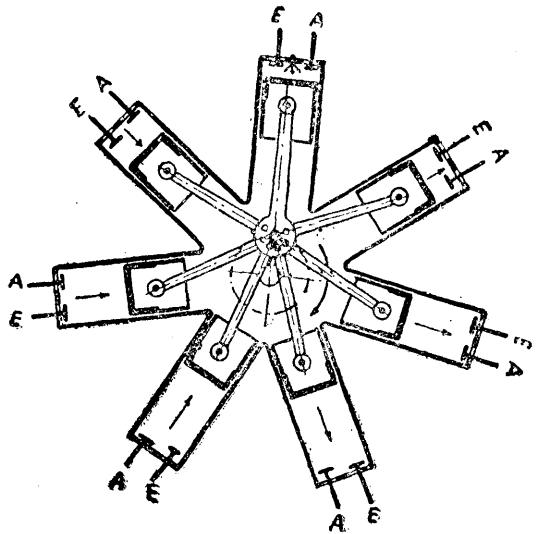


第五八圖 (W字型一二氣缸)



第五九圖 (X字型二四氣缸)

力所構成的六對，共十二座的時候，後方位置的東西，不能完全冷卻。再因為燃料消費量意外的巨大，續航力意外的不能延長，如現在美國正在製造中的搭載水冷加迪斯·孔克羅六百馬力的東西，能否成功實在應當考慮的問題。即空冷式除了有裝置位置的問題之外，一方又有大馬力恐不能得到完全冷



第六〇圖 (星型七氣筒)

却的困難問題。在另外一方面看起來現在七八百馬力程度的空冷的，似乎可以做到，無論如何，大馬力空冷難的問題，就會隨着而來。

要之，現在大馬力可說依然是水冷式的舞台。五六百馬力至七八百馬力程度的，水冷式的發動機，大多數是優良的。一千馬力以上的發動機，也漸已出現。這是去年航空界的一特徵。現在一千馬力以上之大馬力發動機，或者已經完成，或者正在製作中的，有英國倍亞德莫亞·辛卜孫一一〇〇馬力(飛行船用)比模·沙伊庫(同上)，美國巴茨加德—A 一一二七七五之一二五〇馬力，法國羅列之九〇〇至一〇〇〇馬力，德國梅爾薛德斯之八〇〇至一〇〇〇馬力，意國伊索達·福拉斯基尼及福伊亞特之一〇〇〇馬力等等發動機。說起來飛機上有這樣的大馬力發動機的時候，是少載大馬力的東西呢？還是多載小馬力的東西呢？再則什麼重量，什麼抵抗量，什麼燃料消費量，一部發動機發生障礙的時候，其餘的發動機怎樣的使用呢？這種種問題

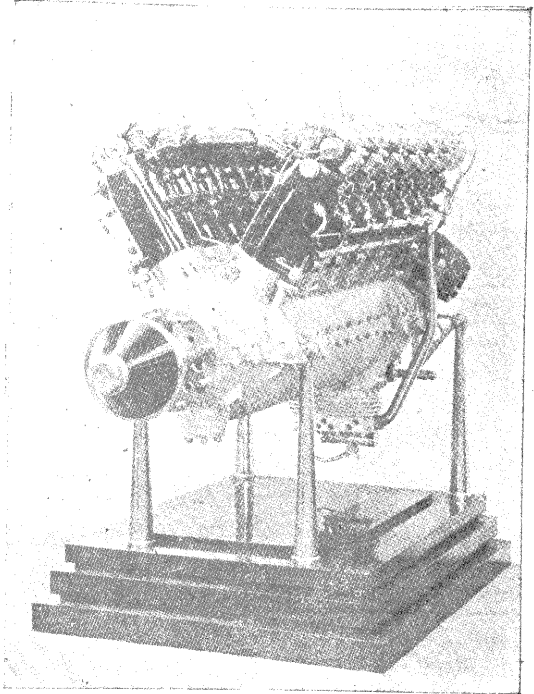


自然可以隨之而生，然而無論如何，空冷水冷的發動機已有了非常的可靠性，而使長距離長時間之安全飛行，有了可能，這是無須爭論的事實。

### B. 迪最爾的發動機之出現

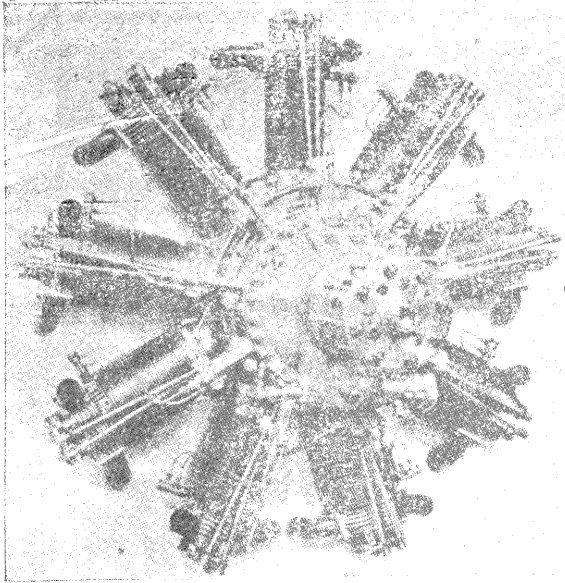
其次關於航空發動機，可以大書而特書的就是航空所用的迪最爾的發動機之出現。

關於航空迪最爾的發動機，美國巴加德公司，在祕密研究數年之後，始於一九二八年完成一架，至一九二九年春，研究告一段落，而達到可以公開用之于航空的程度，於是漸漸開始實地試驗飛行，從斯蒂孫飛機公司購入稱為斯蒂孫·德特羅伊多飛機，來作飛行試驗之用，一九二九年五月十四日，由巴加德公司之操縱者李斯之操縱，從德特羅伊特飛至格蘭列飛機場約飛百五十英哩，



容卡斯乙55型100馬力十二汽缸發動機(水冷式)

其結果非常良好。即這種飛行所要的燃料約值四·六〇美金，如用加士林發動機的時候，則須花費二十五美金。裝置這種發動機的飛行機，用原油八〇咖倫所能飛行的距離，與用加士林發動機，及加士林一〇〇咖倫所能飛行的距離相同。根據巴克德公司研究部技師 L. M. 威爾孫的意見，迪最爾的

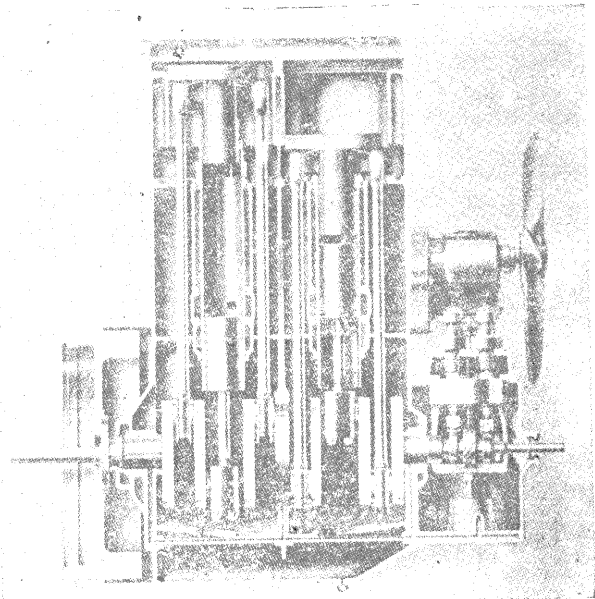


德伊柴爾發動機

發動機裏面沒有電氣點火，故磁鐵(Magne)點火柱，高壓線，其他大小部分，即化氣器亦屬無用之物。不過要另外裝置一燃料唧筒，因為牠的構成部分非常的少，所以沒有敘述的必要。再燃料供給管系統中，縱令有漏洩破損，受熱的部分，縱有瓦斯油之

流出，也無發火之虞。

更可注意的是燃料消費量之稀少一事。在一六〇〇回轉程度之正規回轉範圍裏面，每馬力每時消費一·六〇瓦格蘭，一九〇〇回轉時，始費二四五格蘭姆。加士



德伊柴爾發動機內部

林發動機，最高消費量爲二五〇格蘭姆上下，比回轉數多的迪最爾還要迅速。現在燃料價格，石腦油一罐（一八立突）爲三圓，加士林爲二元七八角，迪最爾油爲二元。依照前記數字，每時每馬力所消費的實在價格，加士林爲五分六厘，石腦油爲六分二迪厘，最爾油爲一分九厘。

空冷迪最爾，實際上縱有過熱的事情，但像加士林發動機中的燃燒爆炸及其他不規則運動的壞現象，是沒有的。千時間以上的實地試驗，也施行過，其膨脹率巨大，所以排氣壓亦低，可以使爆音弱小，因此就是將排氣管取去亦無何等障礙；再者從排氣中亦不至生出火焰。

迪最爾就是碰着大雨的時候，再或水機就是受着水的飛沫的時候，其運轉不至受什麼影響，同時因沒有高壓配綫，故無短絡之慮。

在裝載加士林發動機之飛機的方面，無線電信電話之通信常常感覺困難。即由於高壓點火送信受信，雙方受了影響，於是點火裝置部分非用金屬部覆蓋不可，若這個金屬被覆部有些小的障礙，就不免全陷於點火不能的危險。在這一點，迪最爾是絕對安全的。迪最爾對於飛機之設計構造上發生重大的影響。因爲將來可以希望實現體質輕而馬力最大的迪最爾的緣故。一二〇〇馬力水冷式迪最爾發動機之實現，必在最近的將來。其他還有許多專門的利益。

現在重油發動機方面，德國之容卡斯六五〇（一說八〇〇）馬力，英國之亞模斯特龍格六〇〇馬力，美國巴加德二〇〇馬力等，是最有名的。不久以前遭了悲慘的墜落的英國R一〇〇號飛行船，搭載了倍亞德模亞·特捏德六五〇馬力之迪最爾發動機。如日本之缺乏油源的國家，使用便於貯藏重油的發動機，除有重油發動機本來之利益以外，無疑的還有其他特別可注目的利益。

如上所述，迪最爾的發動機，幾乎是近于理想的東西，將來完成的時候，就是大西洋橫斷飛行的長距離飛行也能暢快的舉行，像現在搭載多量的加士林而苦於離陸及飛行的種種障礙，都可除去。

再最近法國之“特列伊·丟危恩”號想樹立直綫長距離繼續飛行之記錄，曾舉行了飛行。但因途中加士林之爆發而墜落，致世界航空界有數之飛行士魯·布爾·梅士曼遭了慘死，如使用迪最爾發動機，這件慘事是可以防的。

### C. 無音發動機之研究

隨着迪最爾引擎的，航空用發動機界之重要問題，是無音發動機之計劃。利用飛機的人們，首先感覺不便的，就是那發動機的大而激烈的發爆音。現在的飛機中，機上的人，不得不如啞如聾一樣者，就是這個緣故。普通在偵察機方面，想依賴傳聲管來通話，但這不過是最初一二時間的事情，若飛行數小時，搭乘者之相互連絡之最良手段惟有筆談。故能隨意製作無音發動機實為必然之希望，若無音發動機(也可稱為減音發動機)發達起來，飛行之愉快必定數倍於今日。

不過無音飛機之發明，就會影響到以聽取襲機爆音為先決條件的防空法。換言之無音發動機之發明，從安慰空中勤務者及空中旅行者，這一點來講，牠是有很大利益的，同時大大的提高空襲兵器的價值，在飛機方面看來，的確是很可喜的發明，但若以防空及其他的事情總合起來觀察，也有不利的地方。

## 第四章 飛機上的設備

飛機是站在二十世紀文明的尖端。飛機是由富于智力的人類頭腦所產生的最科學的產物。要使飛機之性能有價值，要使牠向上進展，要使牠成爲絕對的東西，決不是單靠翼舵和發動機所能做到的。鳥類是本能的飛翔，而飛機是光輝的科學翱翔。

自來特飛翔以來，人們僅以廿五年的時間，能夠自由自在的操縱飛機；再隨着日新月異的進步，飛機之職能將來定會愈益擴大。但是決定這種軍事上或產業上文化上的價值的，決不限于飛機之活動，就是以飛機爲母體而與之共同進步的各種航空機所用的裝備品之應用，當然亦是決定其價值要素的。其中雖有補充無鳥類飛翔本能的人類點弱的器具，而其主要的是關於飛機爲母體，並且以此爲基礎而發達的各種航空工業的裝備品。

以下就其重要的加以說明：

## 一 航空無線電電話

無線電之發明，是與飛機共爲二十世紀文明的珠聯合璧。無線電對於運機，在謀其性能的完備上看來，在航空工業之職能上看來，都是最重要的航空裝置品之一。

飛機傾倒其可驚的性能，東飛數百基羅米突，西飛數千基羅米突的時候，或飛行到人跡罕到的僻地之天空的時候，或舉行雲霧中，夜闇中之盲目飛行的時候，或者完成各種通信連絡業務的時候，無線電信機是有重大效用的。

若將飛機上的無線電機除去，這與軍艦同樣，軍事上運輸上之機能，必受致命的障礙！

不消說，航空無線電機與其他地上或軍艦上所用的東西是同樣的，不過航空所用的，在構成上其要件稍稍有不同的地方。現在舉出其重要的如下：

(甲)容積量宜小至極度。普通無線電器材，其重量容積大體和通信距離成比例，故為保持相當之通信距離而滿足其充分之要件起見，必須有深刻研究的必要。

(乙)須構造堅固，能耐激烈的震動衝擊。

(丙)對於濕氣及爆發性之瓦斯須要安全。

(丁)機上的處置操作須極其容易。尤其是軍用品，必須注意此點。

現在之無線電之現況如下：

#### A. 方式及波長之種類

方式是全部真空球式的(其中有的是使用特別之真空球的)，暫時恐怕向這方式進行的。

使用波長之種類，普通電信電話都能使用，在飛機相互之連絡，尤其是戰鬥機之連絡的時候，使用電話專用器材的最多。這在單座式飛機看來，是當然的事。

因此現在飛機所用的波長，多半是使用二三百米突以上的波長，最近隨着短波長研究的隆盛，飛機所用的波長，漸次傾向短波。短波的有利，是在以小電力(因牠是輕量的)而能作長距離的通信，及極端的縮短，而能固定空中線兩點。

#### B. 電力與通信距離

(電力・瓦特)

(通信距離浬)

大型機 五〇〇 --- 一〇〇〇      五〇〇——一〇〇〇

中型機 一〇〇 --- 三〇〇      二〇〇 --- 五〇〇

小型機 五〇 --- 一〇〇      五〇 --- 六〇

大概是使用上邊那樣標準的東西。但是將來就是使用短波，對於使用電

力，也沒有多大的變化，不過在通信距離方面，使發揮其優秀的性能的傾向較多而已。

### C. 空中線裝置

普通多半數是使用垂下單一空中線。在戰鬥機上多希望使用固定空中線，然而能獲得確實的成功的還是很少。再這裏還須注意下列事件。

### D. 無線電機傾向

數年前法英德各國，在航空無線器材上，各顯特徵，其後各國相互採取他國之長，而加以改正，故現在共通點非常之多。

所謂無線電器材，除了無線電信機以外，還包含有方向探知機及電送機。

#### (甲)無線方向探知機

飛機所用之探知機已經出現於十年前，但和玩具差不多不能供作實用。最近相當銳敏的東西出現於英德市場，才暫次實用於輸送機。在軍用方面，因重量及容積的關係，不能馬上用之於偵察機以下之小飛機，所以更有研究之必要。但是這是所謂普通之方向探知機，即是在飛機上而尋求散在地上的通信所之方向，再由這些方向線之交叉點而求到自己之地位的器械。此外還有一種方法，即於地上裝置特別的設備，設置能幅射有方向性的電波的送信所，於是飛機沿着這個電波航行，而送到目的地。其中所使用的器械，在四五年前已經漸次實用。此種飛機容積不甚大，處理亦比較易，用之於航行一定之航路的輸送機一類的東西上，是簡便適當的，若用之于軍事，那就有考慮之必要。

#### (乙)電送機

本機應用電波而輸送接受原幅原樣的文書攝影，及重要地圖等等，現在

在地上相互間，收了相當的成功而正在實用化，至於在飛行方面所使用者，未始沒有二三製品，然而這些若不加以相當的修改，仍然不能適用於普遍的使用。但能使用於短距離的偵察機的，不久有出現的可能性。

電送機就是用之於軍事，亦為有希望的用品，若有輕量確實的東西出現，其利用必甚大。因其有如下的好處：

(1)無通信技術之必要。

(2)重要圖畫報告等可以由電送機將其原幅原樣來電送，所以能夠省下打電健及向傳話口通話的時間。

(3)像片及重要圖畫等能夠原幅原樣電送一事，到底非電信電話之夢想所能達到目的的。

電送機有以上各種的利益，現在各國對於這種研究，都有相當努力。

在航空無線電器材之中，有的已經着着實用，而且收了成果，另一方面期望出現于將來的也不少。這些若均能實用的時候，這種航空用裝備不僅可以當作一個通信器，而且於航空技術上亦必有莫大影響。

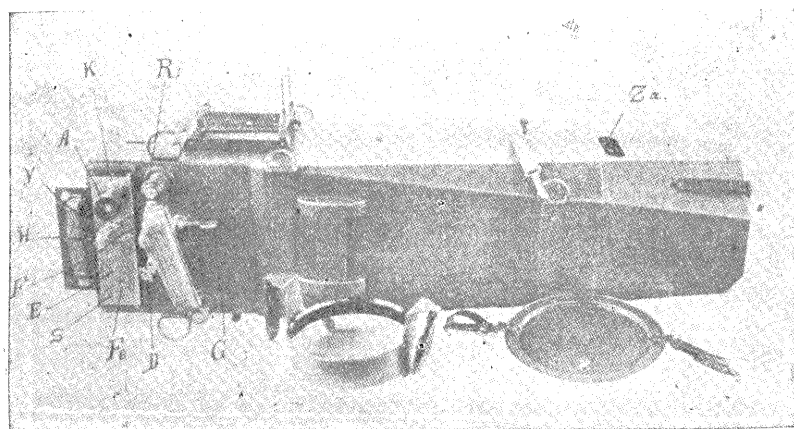
## 二 航空攝影機

飛機與攝影機之聯結，亦為航空工作上之一重要點。從前人類的眼睛，只能看到地上，除掉從丘陵或高的房屋之上眺望有限的地域以外，自由的鳥瞰，在不能自由飛翔的人類，是當然不可能的。因為飛機的發明，人類的眼睛，也如飛鳥一樣，突然把視界擴大了。

這是人類眼睛之一大革命，以致發現了與單從地上所眺望的世界完全不同的世界。可說世界成了比從前大多二倍，且展開的新世界比從前的世界更形美麗了。在測圖上獲得了多大的精確性，更展開了比從前障礙鮮少的廣闊視界。這些同時在軍事上，在平時的航空工作上，是非常有利的眼睛；這眼



睛就是航空攝影。因此航空攝影便一躍而為航空工作上最重要部門之一。



航空攝影機器 (焦點距離50cm)

航空攝影之用途真是極其廣汎，大別為軍事上之使用與民間事業之使用。這是使用目的上的區別，作業方面兩者共通之點甚多，這是當然的事情。故此處先敘述關於軍事上所使用的航空攝影之一般的機能，關於直接用途上之問題，且待論軍事航空及民間航空時，再行詳述。

在軍事上，主要的是使用敵情地形之搜索偵察及戰場測量等，各適其目的的攝影機。飛機之性能日益向上，其用法上之變化及對空防禦力之增進等，自然促進航空攝影機之種類，性能的偉大的發達。其結果攝影之精度速度均能有顯著的增大。尤其是從極高度的攝影，及排除霞霧等天氣之障礙的攝影，或使假裝之發見可能的感光板之發明等等之成功，均是值得大書特書的事件。因想要攝影能力增大的緣故，現多不用乾板而用軟片(film)，攝影能力大的攝影機，專使用軟片，而且能夠併用乾板，於是乾板專用的東西，漸次失掉其形影了。但在攝影利用上之最困難的工作，不僅在攝影上，就是在讀解力上也有的。即不論如何來增大攝影能力與增大其精度，但其讀解力，

若是不確的話，因之不特其效果很少，有時候也會因為誤讀而發生弊害的。所以這方面的練習也是非常重要的。

其次我們來敘述軍用航空攝影機之種類及特徵。

### A. 偵察用航空攝影機

#### (甲)補助視察航空攝影機

可作補助視察的攝影機，為現出與肉眼所看的相等的畫像起見，焦點距離必須為二五生的米突，包括範圍為七八十度上下，且照準須容易，使用須簡便。最近更有短焦點距離（比如一五生的內外的）之輕易的東西出現，這因為扯長工作困難的緣故，軍事上似乎沒有什麼大的價值。本機之使用回數一飛行間並不甚多，故通常只裝帶乾板兩打，及適合數十張攝影的軟片（film）。

#### (乙)一般偵察用航空攝影機

戰場之攝影偵察，通常顧慮地上之射擊，而在危險高度限界以上實施的；因以三〇〇〇米突至六〇〇〇米突為標準，故攝影機須使用焦點距離有五〇生的米突的東西。這種偵察多實施於某預想地區或小地區的。故其攝影能力通常不出數十平方基羅米突。因此能附屬一收容乾板數打或軟片一〇〇張的箱子就可以。

在高空攝影時，須有除去寒冷及空氣層之惡影響等等的裝置；至於機上懸吊裝置及攝影觀視器等之適當的選擇，亦為使機上諸操作容易起見不可忽視的事情。

#### (丙)精密偵察用航空攝影機

戰術上常希望能得到某主要目標精密偵察的機會。尤其是陣地戰及要塞戰等方面，往往要求精密偵察的。而通常敵人在這要地上的防空設備又

非常完備，故不得不施行極高度的攝影。

適應這個目的的航空攝影機，是大焦點距離七五生的米突及一二〇生的米突的攝影機。在高度攝影時，必須使用大口徑鏡子，其結果牠的包括畫角雖是狹小的，但因易於感受機上震動之影響的緣故，懸吊法之選擇，必須極其慎重；又望目標之必中起見，必須使用極其精良的照準眼鏡。由一二〇生的米突攝影機，所攝影之一二〇〇〇米突下的目標，有一萬分之一的梯尺，若能好好的攝影，可以將其擴大到四倍之長。故可以將梯尺擴大到二千五百分之一。

#### (丁)地域攝影用航空攝影機

對於適應戰術上之要求的大地域；為施行敵情地形之偵察，各時期中之敵情有無變化，與敵軍之動靜之偵察，藉此使作戰計劃之指導容易進行起見，非利用地域攝影的航空攝影不可。這種攝影機通常是藉二生的米突至三生的米突之不同的焦點距離鏡子筒之換裝，天氣地形等之變異，各種高度中所要的梯尺等而使地域攝影可能的攝影機。牠們的構造，多半是半自動或自動式的，故便於廣地域之連續時間攝影。所使用的感光資料，現在除一二例外，大部份是使用專門裝帶軟片的箱子。若增加其預備攜帶數目，就是數時間的飛行，施行聯續攝影，亦有十分的餘裕。因此最近使用的攝影能力巨大的東西，是由自動式而來的。其動力或由於風車式發電機，及利用其他電源的電動式；或是巧妙的使用風車原動機，使攝影者之監視調整極其簡易。如本機設計良好，比之前者，重量上約能減輕四倍。這種攝影機之根本樣式之中，有兩種類，一則單以獲得大地域之集成攝影為目的；這是「梅斯塔」所製造的。一則為測地用的效果顯著的「費亞密伊爾德」的。不管是那一種樣式，為攝影地域起見，飛機上各種裝備，尤其是維持方向與使高度水平安定

良好的諸器具，是必要的，且機體亦應適於這些東西。

### (戊) 氣球用攝影機

本項雖以敘述飛機爲主眼，現對於氣球的攝影機，亦附以簡單的說明。

氣球用的攝影與飛機攝影，有特別性質，通常多利用水平或弱傾斜攝影。攝影距離，通常長至數千或數十千；且目標是砲兵陣地，及一般陣地之要點，是比較微小的東西。故攝影需要焦點距離大者，普通多使用七〇厘至一二〇厘的。

實行遠距離攝影，因一定要通過比較低空的惡空氣層，故攝影機各種光學的元素須最優良的。在斜攝影中，因地域之包括範圍，成扇狀形，廣闊非常，故在其時間的攝影張數，至多不過一二打。所以通常多使用乾片。但有減輕重量目的的時候，當然是使用軟片。

氣球攝影的目的在測量戰場的時候，爲着使圖案擴張或全正面之迴轉畫之攝影等便於製作起見，也有將所要的諸裝置裝備於攝影機上的。

## B. 測量用航空攝影機

### (甲) 速成空中攝影測量用攝影機

這個名稱並不含有特別結構的東西；只可說是屬於前述之地域攝影用的航空攝影機之第二樣式之運用，其目的在求得野戰時戰鬥指導上所要的精密地形圖。故在這種攝影機中，適應於地上製圖用的各種測量器之精度的，真焦點距離，精密高度，各攝影時的傾度，及攝影順次時刻等之紀錄裝置，非常完備。要之其精度全視製作地形圖所要之精度如何而定。

### (乙) 精密空中攝影測量用攝影機

這種攝影機，隨着空中攝影測量方式的不同而生種種形式。今大別之如次：

(1)利用合於單一(單鏡子)攝影機的雙眼攝影結果的。

(2)兩飛機中,各搭載二個攝影機,當地上攝影時,同時由無線電的方法,將同伴機所曳行的測標攝起來。

(3)將兩個攝影飛機結合起來,由能將含有垂直線而向側的水平線,或附近攝起來的飛機,使之成一直線飛行,以完成地域攝影的測量。

(4)與前項同一目的,結合三個或四個之攝影機,依據垂直及其直接的左右兩側斜攝影,對於前方之斜攝影,同時可以攝影的。

以上各種方法中,(1)及(2)多適用於由大梯尺之精密測量之一般使用,(3)及(4)與廣大地域測量的圖案擴張有關,能使精密測量廣大地域工作可以做到。

這些攝影機所發揮的精度,全賴攝影機之光學的機械的精度及地上測器之方式。地上測器之方式,最近趨勢是採用專門利用雙眼攝影法的自動製圖式。

### 三 落下傘

落下傘非如其他裝備品那樣直接為航空工作上的工具,而是當作航空事業的救命具。落下傘之使命,是非常重要的。落下傘之研究,隨着飛機之發達,日益進步,不久的將來,對於航空事業上萬一之危險,可以掃除。落下傘之利用,其目的不單在這種人道問題上的人命救助,且在航空勤務者之補充及航空發達之促進上,可以得到巨大的利益。若無落下傘之救助,則搭乘者完全與飛機同一命運,航空事故之原因,多半不能明瞭。今因有落下傘之發明,即航空發生事變,乘客亦能安然落下。對於事變原因之調查,因之能得確實的憑據。其結果對於諸種之器械及教育法,提供貴重的改善資料,其利益實極其巨大。

落下傘現在有種種的形式，各有特長。其原理在四百年前，達芬奇亦已研究。最初證明由空氣抵抗，而人體得以支持的，是意大利人費蘭齊奧。他于一六一七年作了最初的實驗，他吊在傘上，從高的建築物飛下，而安全着地。最初實驗今日落下傘的人，是地球研究家布蘭茄德，他從相當之高度的氣球上將狗放在附有落下傘之籠中，而將其墜落，落下傘美滿的張開，狗亦安全地降於地上。其後法國航空士M加捏林自己試驗落下傘亦得到成功。

但從前研究落下傘的時候，或當實際使用的時候，或落下傘不開，或因其他原因失敗而受慘死的，亦屬不少。但是最近進步的落下傘，安全率幾乎得到了百分。因落下傘而得以救命的實為數無限。彼橫斷大西洋而受人歡迎的林白，亦因落下傘而救得生命的有四五次之多。因此落下傘與乘船者所準備的救命圈同樣，已成為飛機絕對的救命具，而為其重要的裝備品之一。

現在落下傘的種類也有種種的不同，但大概可區分為依據形體的與依據裝置法的二種。

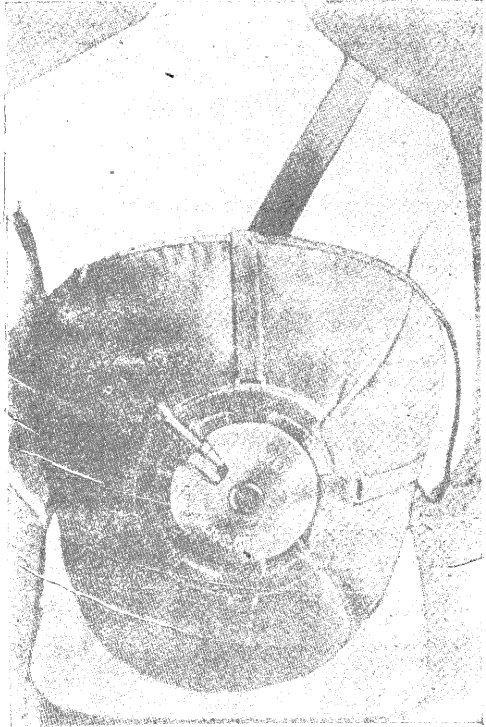
A. 依據形體區分的看來，則有碗形傘體與扁平傘體的二種。所謂碗形傘體者，就是一開始依照傘布的裁斷及裁縫法而形成半球形的碗狀的；所謂扁平傘體，是把傘布縫成為平面的東西就可以。關於這二者的利害，雖有種種的議論，但在現在看來，好像一般人大多數的意見都主張扁平傘體為良好。在日本所採用的亞畢格氏的落下傘，是屬於這種。

B. 依照裝備法的區分，便可以分為機體繫止式，半繫止式，及分離式三種。

(甲)機體繫止式，就是把包含落下傘的主體包裝裝上飛機之一部去，由線結集合部，而取出一條連結綱，把線之末端連結到人體的縛具上的，使用時，落下者由裝製落下傘的包裝附近跳出機體外，則依據落下者的重量，而

借助連結綱，由包裝而取出主傘而使傘開張。英國之加治安塞爾的落下傘就是這種形式。這種形式有下面幾種不利點：

(1) 依上所說落下傘之開張，一定要將落下傘的包裝，從裝置於機體的附近，飛出於機體之外。然而飛機在空中發生事故，例如當打漩渦時翼的分解與火災等之際，要把牠打開來是非常困難的。



背上裝置之背負落下傘

(2) 飛機在空中失火之時，落下傘有隨着飛機一起燒失的危險。即幸而能把牠與機體分離，落下傘亦恐能轉被燃燒。

(3) 由機體跳出時，連結綱會纏於機體的一部或身體上，此時若把牠切斷，那麼落下傘也會殘留於機體內，人因之和落下傘分離而墜落。

(4) 當飛機發生事故而墜落的時候，飛降的人體與機體落下的速度，常常是平衡的，遂至連結綱不能將傘體引出，依然有一起墜落之虞。

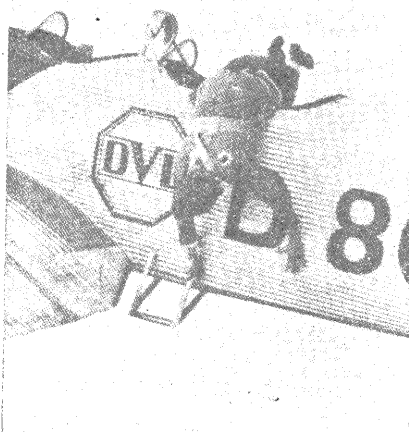
(乙) 半繫止式，係繫止式與分離式中間的東西，把包含落下傘的主體之包裝裝在人體上，把打開傘體所要的支點設在機體上包裝間，引出傘體時，

以必要之連結綑爲之。這種的害處與前者大概相同。意國之「薩爾巴托爾」式 B 型，就是這種方式與分離式兩用的。

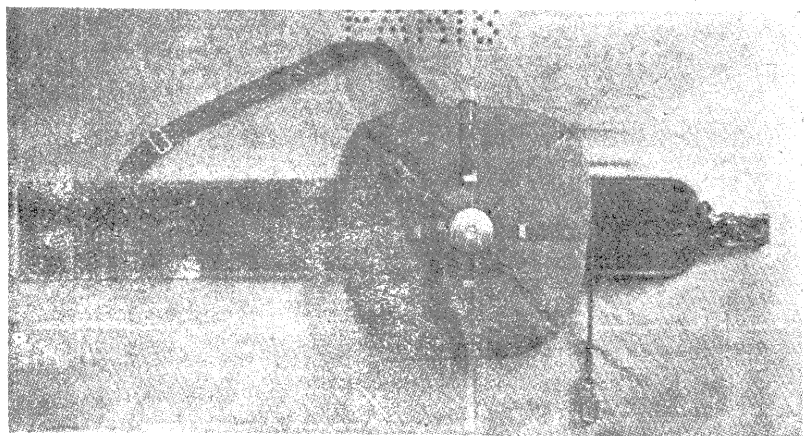
(丙)分離式係以落下傘的全體裝在人身上，與機體並無何等相連的東西。其開傘大多數是依據機械的自動開傘裝置。這種型式，用於飛機上是最適合的。亞畢格氏的落下傘係屬於這種型式。現在將牠特點列舉如次：

(1) 牠與機體是因為沒有什麼連繫的緣故，所以飛機在空中發生事故時，乘員必適合於自己的便利，不論何時何處都可飛跳出來。

(2) 飛機在空中發生火災時，在機體的近邊不要開傘，與機體分離後到某程度時，才作速自由落下，自然可以脫離失火與敵機。



身上繫有海涅克落下傘將飛降之情形



沙爾白脫爾背負式落下傘



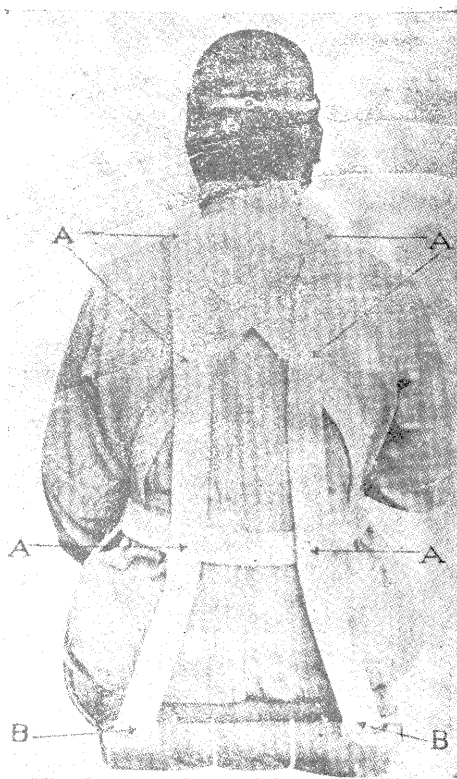
(3)除以上所述之外，在機體繫止式落下傘部分所述過的不利，大概可以除去的。

一般地說來，美國多使用分離式，在歐洲則多從使用者的意志，而使用分離式或半繫止式。

日本所採用亞賓格式的落下傘，係由主傘，線索，綁帶及包裝布所作成；又「沙爾白脫爾式」B型，則由主傘，補助傘，落下傘囊及附屬品所作成。

此外，還有救助飛機用的落下傘。

現在所使用的落下傘，只是以救助人命為目的，反之，至於同時想救助人與飛機全體，即機體及搭乘員等的飛行用的救助大落下傘之研究，在美國已經實行了。



亞賓格座禱式落下傘

這種落下傘的直徑有二五·六米突；比起該國製的救助人命用的落下傘的直徑七·三二米突，實在有三倍強的大半徑，重量也有六七〇磅。當實驗這傘時，裝有一個七二五磅重的炸彈，且着陸時，為使炸彈不從落下傘而拉下之故，還裝上一個能夠使之迅速發生作用的脫離器。實際上看來，這脫離器，係由操縱者在其着陸前使之發生作用的，但在使用炸彈之實驗時，則在着陸後而為之。這樣由炸彈而脫離的落下傘，是帶有投下地上的錐圓形

天幕般的外視而收縮的，但其作用是非常困難。當落下的時候，其開傘也差不多完全近於理想的行動，着陸後的收容，亦恐辦不到。

這個落下傘的設計者，是美國陸軍航空隊所用的落下傘（人員用）之設計者——伊厄爾福夫曼氏其人，其結構不過是擴大了人員用的落下傘而已。這種實驗，雖然不過二三次，但從高度二千米突的飛機，而附有七三〇磅餘的炸彈，已經可以落達地上。可是本傘的缺點，是因為其浮力及其抵抗力之過大的緣故，所以當傘落下時，收容是非常困難的，但這點若再加改良之後，一定有充分實行可能性。但是事實若能比單為着救助人員的落下傘，更少破壞性一點，或機體亦能受同樣些少益處，那麼是怎樣有利的，那自不用說了。

#### 四 各種計表器

在黑夜或雲霧中的飛行時，在大洋上飛行時，或在晝間的地上，而高度很高時，想利用對照物來知道自己的狀態，是不可能的；所以在地上易生起不能想像之種種錯覺。因此我們可以說僅僅靠飛機本身，我們是不能了解許多事情的。在這樣的情形之下，飛機乘搭者所靠的只有各種計表器而已。就是其他平常飛行的時候，要想完全做到各種任務，一定要時常注意各種計表來察知動機之狀態或機體之位置姿勢等，藉求適當之處置。這樣的計表器，實在是飛機的耳目。

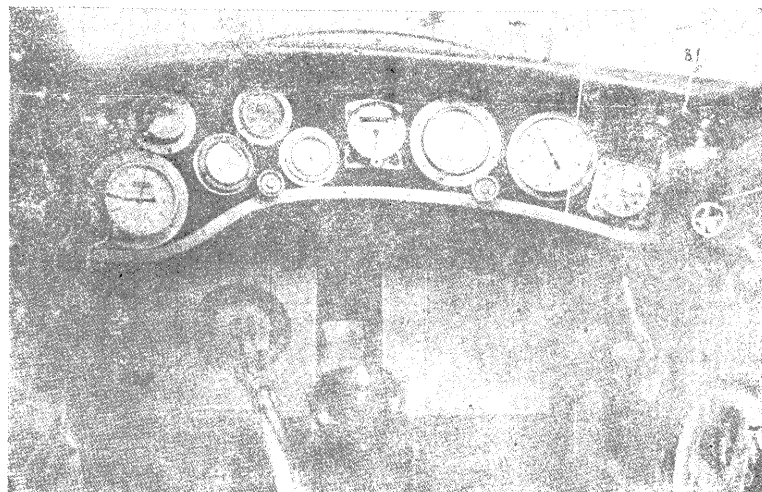
今試將各種計表器略為解說如下：

##### A. 高度表(Altimeter)

高度表就是指示高度的計器。比如從現在利用氣壓的型式看來，無論在高空上或低空上都難得到精密的度數，因此須要想出高空精密的和低空精密的二種。又為爆擊時，必須了解正確的高度，所以也一定要精密的東西。

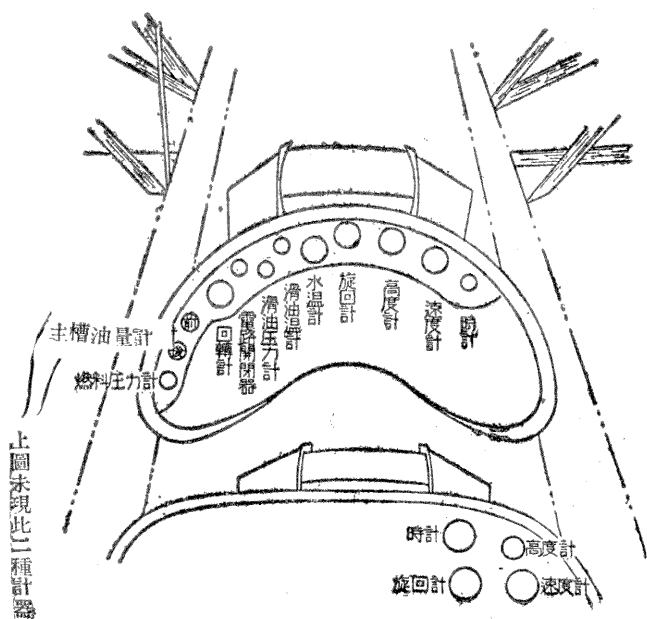
##### B. 速度表(Speed indicator)

速度表是飛機依此可以知道對於空氣速度的，藉此便可監視飛機是否過速或不及。



操縱席內之各種計器

計器裝置要圖(六一圖)



### C. 回轉表

發動運轉的狀態，可以依其迴轉數之多少而知之，發動機的迴轉是否順調，當然亦由本器來探知。此外如重爆擊機，其發動機的位置，倘使是遠離操縱席的，則可使用特殊的遠方回轉表。

### D. 羅盤針(Compass)

羅盤針的種類非常多。但適用於飛機的，以有輕快性的為良。比如重爆擊機是可用航海所使用的那樣精密的羅盤針，即無周期式的。但在戰鬥機等上，而使用無周期式時，則羅盤針的運動不隨機體而運動，反能生不便之事；因此，不能不使用各各有所適合的東西。又作遠距離飛行，而可以使用普通羅盤針時，因地球的磁力線，可以使羅盤針的方位，發出偏差，有這種情形時，非使用特種羅盤針不可。

### E. 水温表

在水冷式發動機上，常須適當保持冷却水的溫度，因此必須常監視水温表，把冷却器的蓋的關閉弄好來。

### F. 滑油溫度表

發動機的潤滑油，常不能保持適當溫度時，則其粘度會發生變化，遂至難期潤滑而成為障礙的原因。

### G. 飛行寒暑表(Thermometer)

寒暑表，是可以知道天氣中的溫度，且適於溫熱氣化器之操作，以此保持發動機之順調的狀態的計器。

### H. 傾斜表(inclinometer)

傾斜表，是可以曉得機體之左右前後的傾斜的。在容易發生錯覺的時候，是必要的計器。

### I. 旋回指示器

飛機，若不能適當保持旋回的時候，則在機體之傾斜的外側或內側便會發生橫滑，而成爲危險的種子。依着本計器，自然可以指示傾斜與旋回之程度。

### J. 油量表

有油量表，可以監視燃料的量度，因此能知道飛行繼續的可否。

### K. 燃料油壓表，滑油油壓表

對於燃料油槽或滑油油槽，若不與以適當壓力，則發動機會發生障礙。

### L. 偏流表及飛行錶

偏流表，係爲測定飛機受着側風所流動之量度，而想向着正確的針路行去而使用的。加之，爲着其他飛行的試驗，必然要使用其次的表計，即是：衛角表，自記高度表，自記速度表，自記回轉表，及昇降表等各種表計。

操縱者對於以上各種表計，應不斷地加以注意。能對之作忠實的監視及處置，才能作優秀航空操作。我們好奇地聽了各種大飛行或記錄的飛行的時候，若能探知他們對於各種表計，是否加以詳細的注意，我們就可以知道他們技術之優劣。

我們要曉得飛行家決不是單把握操縱盤(Handle)，就能造成大飛行事件的。

## 五 養氣吸入器

氣壓，大概每上昇到五四〇〇米突的時候，必然會減半的，即是在一〇八〇〇米突時成爲四分之一，又在一六二〇〇米突時成爲八分之一。然而人類要在氣壓減到八分之一的時候，才可以生存。實際在今日就依據所使用的地上試驗器的實驗，在相當約一三〇〇〇米突的高度之氣壓中，也能有數時

間的生存。然而在實際上看來，氣壓對於人體上所生的影響還少，而空氣密度的減少，即養氣量的減少，對於人體上的影響還大。空氣的密度，大概每上升到六〇〇〇米突，必然會減半，所以在一二〇〇〇米突上的時候，不過成爲海面上的四分之一了。

空氣中的養氣量，從重量上看來，約有二三%，以此爲比率時，可以說是包含四・三分之一的養氣。人類在一般含有這個比率的半量即含有八・六分之一的養氣的氣中，就是在六〇〇〇米突的高度中，暫時間也可以生存的。不過這隨各人的體質不同而有多少的差異，有的也能夠達到八〇〇〇米突的，但有在三〇〇〇米乃至四〇〇〇米突時，已經生起重大的變調了。

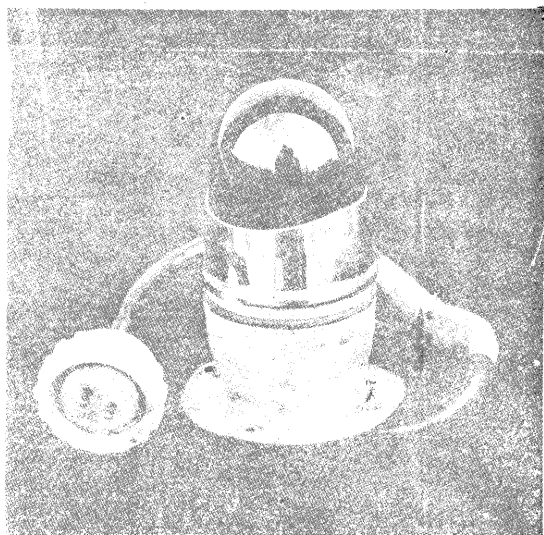
因此，如現在的飛機一樣，倘便要飛到六〇〇〇米突以上的高度時，先須供給必要的養氣量，此即養氣吸入器所以爲必要的緣故。該器係供給純粹的養氣來代替空氣的東西。操縱者及同乘者必要攜帶各液體的養氣或壓榨養氣罐，且要備有適合高度及自己身體的調整瓣而以小管聯絡之，再依裝于口鼻上的面具(Mask)來呼吸養氣。養氣吸入器雖有數種，但均是大同小異的。又因爲使肺及血液循環系統動作良好起見，在養氣中也有添加小量炭酸的。但是就以這樣養氣吸入器，在理論上到底也不能上升到一六〇〇〇米突以上。在最近的將來，若能靠特別裝置如密閉室等等的處置，使氣壓常常可以和地面保持同一的狀態時，就上升到如何的高度，也不會害及人體。或許在不久的將來，可以達到這種目的吧。現在拿一個好例來說，本年五月瑞士的畢卡爾博士，做了一個密閉自由氣球的吊籠，身入其中，上升到一六〇〇〇米突的高度，爲研究在成層圈內的氣象及其他現象。這可以說這是人類現在上升到空中之最高的紀錄。

## 六 機上照明裝置

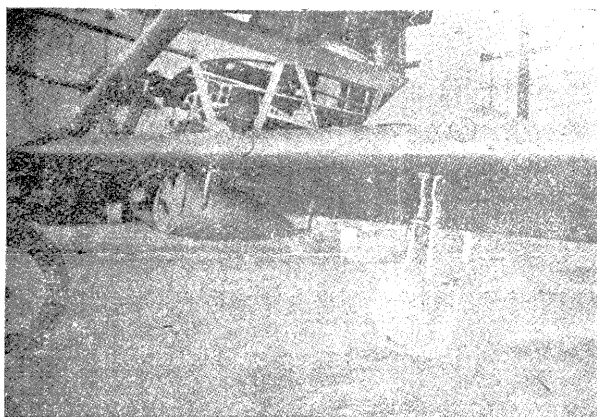
裝備於飛機上的照明裝置，大別之可分為三種，即着陸用照明燈，機體標識燈及機內照明燈。

#### A. 着陸用照明燈

着陸用照明燈，係爲着飛機在夜間飛行時，而着陸於沒有充分的地上照明設備的飛行場或不時着陸時而設備的。其光原有二種，其一在機體兩翼的前端翼內或翼外而使用某種電燈的，其二是將照明火懸吊於翼上的，但各國大多數并用這兩種方法。電燈若以風車式的發電機爲電源的，則會隨着着陸



左翼標識燈



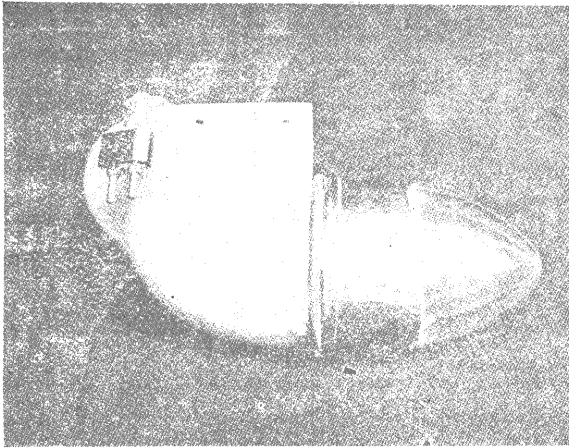
翼下照明裝置——着陸燈(左) 照明火保持燈(右)

時的飛行速度之低減而減少電力，及光力；若以蓄電池爲電源來求所望的光力者，則有使飛機重量加大的毛病。但兩者皆有使火光永續不斷的利益。

照明火，係將電氣裝置裝在翼下，其中用

發光劑以火點燃之，但其永續性很少，且有起火災的危險。又有時候則攜帶投下照明彈為補助的。

### B. 機體標識燈



尾 燈

機體標識燈，係為着標示飛機飛行間及地上休止間的位置而預防危害的。平時的標識法，係在國際航空條約上規定的；即第六二圖所示的裝備，無論從何方向也可以發見其一燈的，又依其色調也可以知道飛機的方向。在戰時

當然無依着這種規定之理。

### C. 機內照明燈

機內照明燈，係為着在座席內查照各種計器而設的。通常裝置豆形的小燈泡，且備有開閉器以便隨意熄滅。

## 第五章 新式飛機的研究

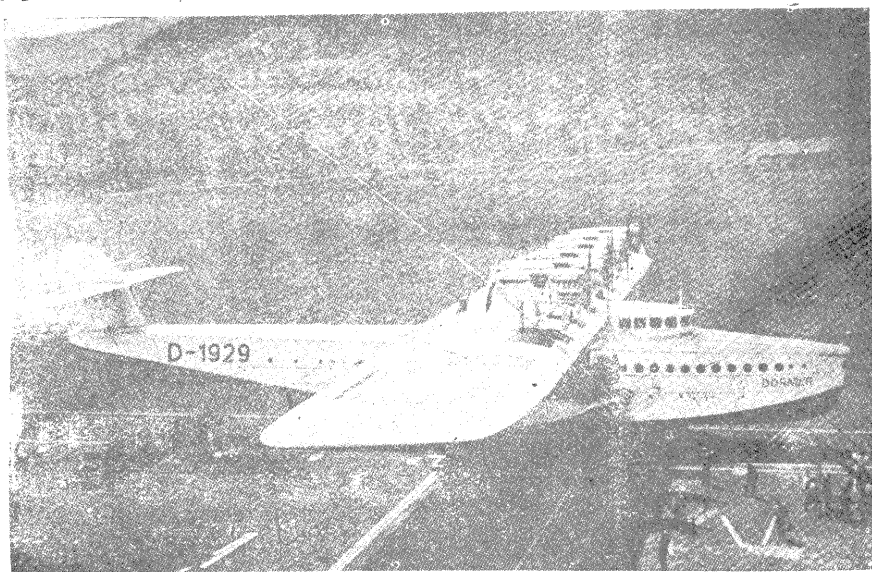
### 一 巨大飛機之建造

若再想發揮今日飛機之實用能力，使比從前更為良善，那末最重要的是非增大其搭載量不可。假如在別的方面，有了優秀的性能，然而若搭載量仍屬不大，則在實用上差不多完全仍是無用。所以如何增加搭載量，在飛機的



新研究上，已經成爲最實際而且焦急的問題了。

那麼，飛機爲着對抗將來各種機關，究竟其搭載量能夠增大到如何的限界呢？這是非常興趣的問題，但在今日輕率地預斷牠，那到底是不可能的。我們只能根據目前相繼而表現，且將來表現的巨大飛機，暗中來想像將來的飛躍。



世界最大飛行艇——多古斯號

在這樣的趨勢之下，目前飛機製作上所表現的特徵，是在大型飛機之出現。目下繼其先人負擔現在世界最大飛機之光榮的，就是德國多尼爾葉公司 (Donier & Co.) 所製造的「多庫斯」(Dox) 號的飛艇。其次，是意大利的起重爆擊機卡普羅尼 P B 九〇號及德國的容卡斯 G 三八號等。一言而蔽之，大型的飛機，可分爲三種，即是，有六千馬力以上之超特大的；其次有二三千馬力的；再其次則僅有一千馬力內外的。今日常做優秀旅客機而可以搭載十名乃至二十名旅客的，通通都可以加入這個大型飛機之範疇中。

現在且將關於世界最大的飛艇——「多庫斯」號的概要，詳細地加以說明一下，藉此可以窺知巨大飛機問題之一斑。

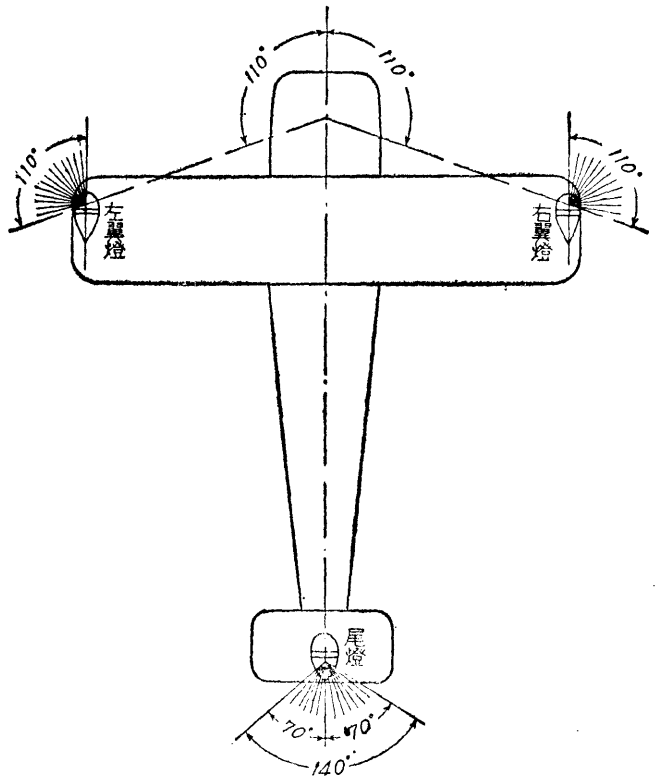
——「多庫斯」號大飛機之構造及性能——

關於該飛艇的內容，現在沒有說明之必要

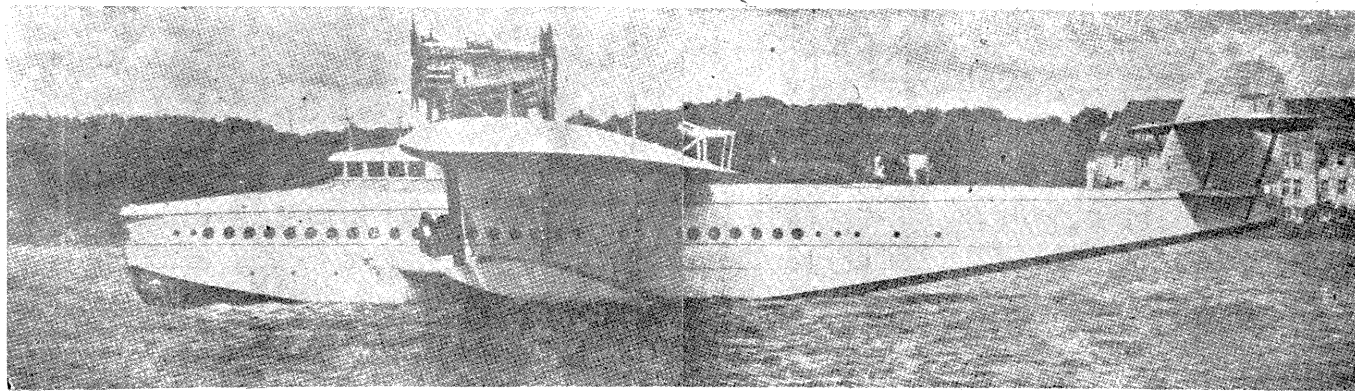
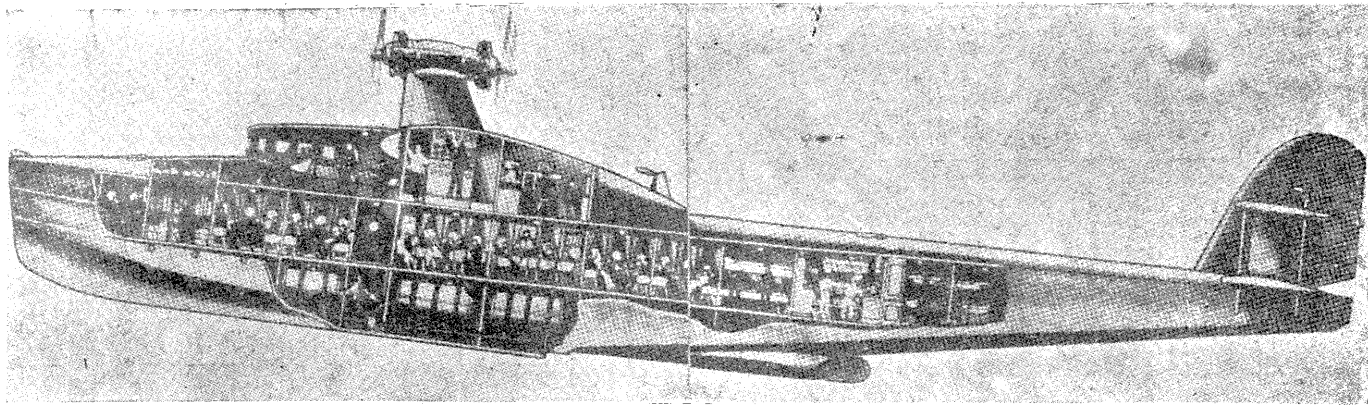
因為那是很普遍的東西；暗中還在德國設計時，我們就以爲那是可怕的天魔，在天之一角，儲蓄其潛在的威力；有些人則以疑慮的態度，輕侮的嘲笑來迎接其實現。但到了一九二九年七月十日，竟至完成那並不是夢想和幻想的東西。

兩翼燈及尾燈照明角度要圖

現實的巨物浮於波登湖 (Bodensee) 上，表示德國文化之無限發展與努力；其後，經過數回的試驗，得了良好的成績，最近卒至完全地征服了大西洋。多庫斯號，是有怎樣的容姿與如何的性能呢？現在我們在這裏來討論一下。



第六二圖



多盧尼愛·多古斯號大飛艇之內部(上圖)及外貌(下圖)內部分三層上層爲作業甲板中層爲客室下層爲放油槽者

在其外形觀之，機翼很像單葉般的，機翼之長與幅之比（Aspect ratio），比起「朱巴窩爾」號的還少，這是爲着增加橫邊的安定，減少橫邊的慣性，而使之增加耐波性的緣故；牠的鯨翼與「朱巴窩爾」號相同，主翼是矩形的，角是圓的，由三條柱樑而成，柱樑係用輕合金圓管做的；遮蓋則用毛布，可以隨意脫去，前緣是波形亞鉛板的；艇體上的特點，有和船一樣的形體，舳部是尖銳的，艇體之體幅由上部而至底部是漸次大的，爲着水裝置的三個段部，兩側的段部比起中央的段部，稍向後偏，中央的段部係由垂直龍骨所作成，但其末邊則成爲水中的用舵，當着水之際，使用以維持其方向，且能緩和着水的衝擊等作用。

艇體係由二個水平甲板分爲上下三部，柱樑在內部則作爲隔別之用，在主要的阻隔之間有縱肋骨，是緊張被覆的鐵板用的，補強斜柱只不過施行於前部和水平面下的部分。艇體之要項，列載如下：

全長	四〇米突
高度	六米四〇（若加算推進機的高度則共有十米突）
搭載時的吃水	一米五〇
艇幅	最高部 四米八〇
	上部（同一斷面）三米二五

在艇體下部的艙裏，有揮發油槽一萬六千卅（Liter）及行李室；爲防止燃料的着火，揮發油庫的全部，係用不燃燒性的瓦斯包圍着的；吃水線的上部，有中甲板，用爲旅客室與談話室等之用；其長有十五米，又若把艇員室及機關等等合算起來，中甲板被利用部分的全長，計有二九米突；從艇體的前面來說，那麼就有投錨室，小行李室，客室，食堂，談話室，電氣廚房，洗面室及艇員室等。

上面甲板是作業的甲板。在操縱及航法室的後方，有發動機室；該室就是艇之最特色的地方。在一個發動機架的串通型上，有二個發動機，在這個室中系統制合計十二個的發動機。又在發動機室的後方，還有郵政室與無線電室（參照本書107頁照片）。

發動機，當初是爲着減輕重量的目的，所以才用了空冷五百馬力的十二架，計有六千馬力，可是在空冷式係因爲完全不能使冷却的原故，所以再加備「卡替斯」的水冷機（六百馬力）的十二架，一共計有七千二百馬力了。這些發動機，均是配成相互串通的型式；此外還有四馬力的小發動機，而成爲無電的電源，又揮發油的吸上唧筒，係供給動力於起動用的空氣壓榨機中的。職員計有十名，即操縱者二名，機械員二名，六個發動機室，各有一名發動機的看管者。

各種試驗飛行之結果，根據多爾尼葉（Dr. Dornier）博士所說，多庫斯始動時，有可驚的良好成績，離水時在水面上的狀況，非常美滿，積載量很大，並且該艇不出數秒鐘就可以開始上昇。其水面的安定度，一如預期，水上操作極簡單，視界也不錯，着水時也沒有什麼困難。發動機的裝置上，可以說是完全無一點震動。全部起動所要時間，平均四分至五分，飛行性能是優美的，就是普通的操縱者，也可以駕駛，在普通狀況下的駕駛很容易；不過操縱舵很大時，則要非常的努力。當輕裝狀態之下，離水時的重量，計有四八〇〇〇瓩（四十八噸）。在君士坦司湖（Lake of Constance 又名波登湖）的面上無風的時候，具備了這些條件而離水，則要六十五秒，由此推之，則在海面上的時候，僅要五十五秒。許可的容量爲五%，預定最高速度，則不少二〇〇浬（一三一英里）。在高度四二〇米突上，來除去發動機覆時的測定速度，係二一一浬（一三三英里），改修發動機覆之時，或許益發可以增加其速

力。

以世界大戰以後，被嚴禁了一切軍事的動作施設的德國爲發祥地，而產生了這樣形態的大飛艇——多庫斯號。這個飛艇，是否只當做和平交通的使命，而決定其將來的命運呢？各國已經向着這個實現的飛艇，在軍事上與非軍事上，都是很注意的去研究與調查，而拚命地找求各自的見解。

更以其飛行距離和可能運送行李的關係來視察時，如果單積載其燃料來說，便可以一氣飛行四〇〇〇杼，若使飛行二〇〇〇杼的距離，每一個旅客就攜帶一〇〇甎的小行李，也可以有搭載一三〇人的能力。若使牠來飛行於長崎與上海之間的八六〇杼的距離，則可以收容二〇〇人的旅客，約五個鐘頭就可以到達。（就以快速船而自誇的上海丸與長崎丸也要三〇個鐘點）倘使一朝爲了戰時，那可以變成軍用的爆擊機，且能積載三〇〇甎的炸彈（若使不錯的話，可以完全毀滅數層的房屋）四五十個；若由小笠原諸島的父島附近，飛到東京，發揮了其猛威之後，依然可以飛回父島。

這樣，飛機漸漸可以壓倒商船和軍艦的保壘。

## 二 輕飛機之活躍

這並不是另外一件東西，只不過儘量把現在的飛機縮小起來，爲娛樂用而造成的。在滑走機（Glider）上裝置有二馬力或三馬力，最大的則有二三十馬力的發動機的東西。這可以說是天空的腳踏車。這不是競技機和傳達機（Messenger），而是普通的小型飛機。但是，在什麼程度上才可以說是輕飛機呢？在競技或在其他種種情形時，雖可以成問題的，但英國的「得哈比蘭特·達伊卡摩斯」機，則可以說是輕飛機中的最大者。牠的內容雖不大，但有脅迫普通的飛機的實力。在最近的競技會中，不特連續得了優勝，而且現在倫敦與支黎蘇市之間的一千英里無着陸的往返飛行，英國，法國，西班牙，坦

支爾 (Tangier —— 在亞非利加洲的西北部摩洛哥的港市)及馬賽等等的四千五百英里之一周往返，澳洲，巴布亞 (Papua) 在澳洲北方或稱新基尼 (New Guinea)及新金山 (Melbowme —— 在澳洲東南部的都市)間，三日間橫斷的大飛行等，都曾參加過，直到最近二三年間，總共飛行了一百萬英里以上，又實施了倫敦與印度，倫敦與澳洲，倫敦與好望角 (Cape of Good Hope) 等等的大飛行。英國空軍還把牠當做預備隊航空隊的練習機之用，或可以達巨大之成功與經費節約之目的。再者輕飛機上的翼，係可以重摺的。

△得哈比蘭特·達伊卡摩斯機

幅 二九呎

長 二八·六呎

高 八·七呎

翼的面積 二二五呎

機重 七六四磅

全重 一二五〇磅

發動機 西拉斯式二七至六〇馬力

翼的重量 五·五磅方尺

機關重量 每馬力二〇·八磅

速力 最大九〇里 最小三八里

除了這些極小型的輕飛機以外，還有比牠更大一點的，有由四五十至一百馬力的發動機的飛機，一般稱之為輕飛機，比起普通的飛機，不特燃料消費量所費很少，而其速力續航力等亦不可輕侮；長距離飛行等還是以輕飛機為適合。萬事簡易而妥當的輕飛機，對於個人的用途，已經成就了非常的發

展，而且無疑地可以使航空益發和日常生活相結托。本年日本學生訪歐飛行所使用的飛機，也就是日本製的輕飛機。

### 三 回旋式飛機及奧托次洛機

回旋式飛機 (Helicopter)，在日本說來，就是小兒應用的玩具——即是爲世人所周知的竹蜻蛉的原理而作成的。牠的要點，就是不要地上的滑走，馬上就可以垂直昇騰的。其機械學上的困難，比起羽擊飛機還小，其型式有其次的種類。理想上的重量，若發動機的一馬力，減至五·四或六·八呎，那就可以實現的。大多數是九乃至一八呎。然而依照最近的實際經驗看來，每馬力若有九呎內外，就可以昇騰。現有成功之例：以百二十六馬力，使飛揚千五百五十六呎，則每馬力有九·二基羅格蘭姆。其型式有如次的數種：

(甲)垂直同心軸上，使二個的螺旋機回轉於反對方面的。有二翅四翅及單葉或複葉四種。

(乙)相隔二個乃至四個的垂直軸上，各有螺旋機的，大多數有二翅四翅的單葉之結構。

(丙)裝置垂直的螺翅來代替飛機主翼的，或主翼的上部附上垂直的螺翅的。

(丁)裝置飛機的推進機，在主翼和尾翼之間，把牽引到斜前上方的大型旋機，使用到左右二個去，而屬於回旋飛機的 (Helicopter)。

回旋式飛機，可以說已經從古昔航空科學的鼻祖利奧那爾得·達·芬奇 (Leonards da Vinci 1452—1519) 的研究而開始，但到了最近一九〇八年時，才由法國的哥爾紐及普勒格·利修而開始設計的。邇來，美國巴利奈野·得·波賽薩特，英國路易·布勒那，奧國卡爾曼·芝洛維克及法國奧明安與俾斯加拉等，均是因發明回旋式飛機而著名的人。其中奧明



安及俾斯加拉是互相爭取記錄的。一九二四年，奧里安的發明機，在七分四十秒間，可以作一基羅米突之周回的飛翔，且得了法國政府之九萬法郎的懸賞，其次，對於一米突的高度也可以揚起二百磅的重量，而大大發揮其本能。但是，回旋式飛機的發達，並不是像滑翔機（Glider）般的發展，僅不過在地上的十呎或十五呎（在奧國看來，也曾飛翔過了百五十尺，但這不過純是冒險工作）距離率也不過在一百內外的程度。英國在一九二四年中，以萬國的懸賞，來募集回旋式的設計，但其條件，為必須高度二十呎，半點鐘間的靜止飛翔，及安全降下，二十哩之周回飛行，六十哩的速力，從發動機中止之百呎的高度而向小面積的滑走降下。這是完全另外一件事。就到現在看來，這種研究已經達到完全不行通的地步，差不多完全沒有存在的餘地了。就在從英國航軍部，得到五萬金鎊而從事這種研究的庫那氏，亦因被其停止補助，至不得不中止研究。

但是，回旋式飛機本身，已經達到前路不通的地步時，於是“奧托次洛機”隨之而表現。

奧托次洛機，就是西班牙的名家之子，朱安·得拉·栖爾哇之一個青年技師所發明的東西，那是折衷回旋式飛機和普通的飛機而作成的。那是用四個羽翼來代替普通的飛機之羽翼，機體是依據普通的推進而前進，當開始時，則受着依前進所生出的風，而自然地迴轉這四個的羽翼，略為滑走之後，機體就開始昇騰，並可以隨意前進。下降時停止發動機，對地面差不多完全成垂直的急角度的狀態，而降下地上。自一九二三年以來，在西班牙及法國，已經實驗了數次，結局到了一九二五年十月十二日，英國空軍大臣等，親身到革波蘭飛行場，請科托納上尉的操縱，試行其實驗，結果非常良好。她的最大連力一〇九籽，最小速力四八籽，若停止其發動機（Engine），只有一六乃至

二〇呎，且在數米突之間也可以着陸的。英國空軍部，最近曾定做數機來當試驗機用。機體和亞威洛五〇四K型是同型的，機重八〇〇磅，全量有一一〇〇磅。

奧托次洛機的特有性能，即垂直的上昇下降，就已完全蹴破了現在飛機之最大的缺點。事實上，現在的飛機，除了從火輪船或軍艦等的甲板上，以石弩（Catapult）射出機一壓榨空氣或火藥等來射出飛機的裝置）來射出飛機外，飛機離陸或着陸時，廣大飛行場，是絕對必要的。因此，飛機不能如其他的交通機關一樣，可以從都市的中心簡易地出發的；大多數設在離開都市的十呎或二十呎底荒野郊外，爲着和這些連絡起見，於是一定要併用汽車及電車等的其他交通機關。這的確是阻礙飛機之交通機關的發展之重大障礙。但自從奧托次洛機發明以後，交通航空之最大的癩病，馬上就被除去。

奧托次洛機，到了現在在英美等國中，已經脫離其研究時代，而入於實用時代。依據最近的情報看來，奧托次洛公司，已經和鐵道公司相聯絡，從鐵路而着倫敦的各停車場之旅客，同時馬上可以換乘奧托次洛機，直接可以達到市中各自希望的場所，其出發場所也從各停車場的屋上而利用散在市內的高樓大廈之屋上飛行的。這樣一來，其利便自然可以想像得出的。

奧托次洛機，在將來的發達上，還有研究之餘地，不久可以成爲航空機發達之一部門，或者更與其他的航空機相俟研究，而表現新的型式之航空機，睥睨航空界的事體也並不是不可能的。

#### 四 滑翔機的研究

滑翔機，不消說是指沒有發動機的滑翔機。滑翔機，也是在發明飛機以前，係依據利利恩達爾氏最初開始研究的。但這當然因世上還沒有發動機來

安置，而不得已用的。可是，最近這個滑翔機的研究，又有另外興味，大有被一般所歡迎的樣子。

所謂滑空嚴密說起來(Gliding flight)有滑走飛行和滑翔飛行(Soaring flight)之區別。前者係單從高的地點而飛降低的地點之際，想儘量延長其滑空的，地球的引力是其唯一的原動力。所謂利利恩達爾等的時代之滑翔機均屬此種。後者比起普通的滑翔機更大，機體的構造也更精密，又翼的面積也更廣闊，正如鷗或雁一樣，依賴空氣上昇氣流而飛翔的。

現在看來，各國均有滑翔機俱樂部。滑翔機大多數是在非飛行專家(Amateur)間盛行飛翔，大概是含有娛樂遊戲(Sport)之意；因為滑翔機是極簡單的裝置，其滑空也是極小的規模，而只依巧妙地制御風壓和上昇氣流，就可以飛行空中的。但是，一方也可以把滑翔機作為航空機研究之重要的一部門，不可單想到娛樂方面去。

更進一步把從來的滑翔機來做滑翔飛行者，不消說是來特其人；他在一九一一年，作成了九分四十五秒的最初之記錄。但是其後受了飛機之驚人發展所壓倒，而被世人忘記。然而在歐洲大戰後的德國，當做娛樂用的滑走機重復旺盛起來，而且有顯著的發達。現在美國全國，約有四五百個滑走機的俱樂部，而且還在繼續不斷地的設立中。此外在意大利俄國及波蘭等國中，近年來也勃興滑翔的飛行熱。

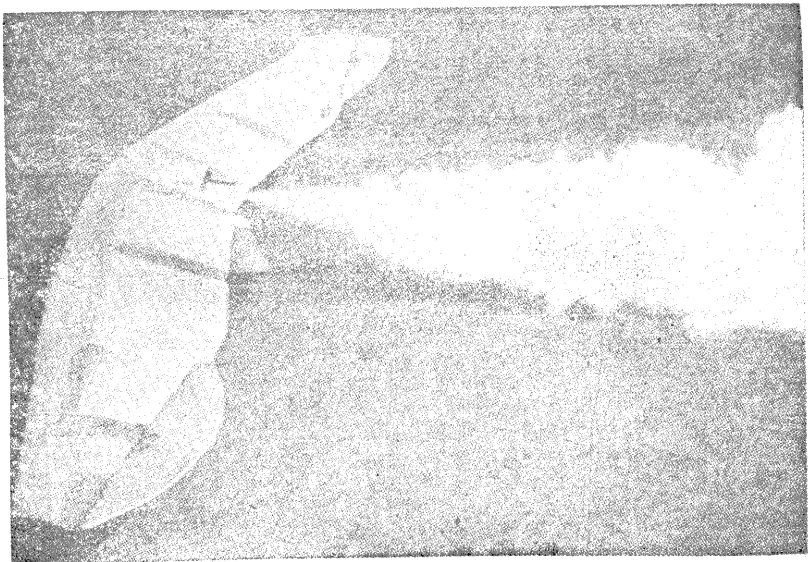
日本對於這點是很落後的國家，然而到了最近也開始研究滑翔了。由一九三〇年五月十一日，於駒澤練兵場，由片岡氏已經作出了最近的滑翔之記錄。其續航時間八秒，高度有十二米突，以此來比起德人赫爾曼德諾爾特所作出的世界記錄十四小時又四十分鐘看來，真是雲泥之差。

根據最近新聞報告，在檀香山(Honolulu)市，有美國陸軍中尉約翰·

格勒氏繼續地飛翔滑機十六小時又三十八分，正是打破了前紀世界之紀錄。(可是關於他的滑翔機，沒有什麼詳細的說明)他是在七月二十五日的午後二時三十八分飛出而持續三千呎的高度，在一夜中繼續飛翔之後，到了翌日午後七時十六分才下着陸的。

## 五 火箭式飛機的驚異

一九二九年九月三十日，德人夫藍次·奉·奧拍爾氏，已經成功了他的火箭式飛機(Rocket)之試驗飛行。這天，他操縱依火箭力之飛行的飛機，而飛行於百五十呎的高度，在法蘭克福(Frankfort)市近郊的琉芝塞爾斯飛行場的上空飛了一周，這個飛行只不過數分間的事，但比起以前的利利恩達爾的第一回滑翔試驗飛行及來特的第一次飛行，其飛行時間，大概是同一的。他最初的實驗係以火箭式推進機，推動道上的汽車，其次作出特別設計的車胎，使走在軌道上，以後才漸次試做航空飛行。



火 箭 式 飛 機

火箭式飛機的原理，是利用自身爆發的力量，而根據牛頓所謂“作用和反作用是相反的同量”的定理的。比如開槍時，在肩上必然會受響動的，若使強烈地蹴擊有輪滑走靴(Roller Skate)的車輪時，牠就會前進。大砲的彈子而能形爲拋物線者，也是空氣的作用。十七年前，有哥達德氏在真空中，作開砲的實驗時，彈子只會直進。不過就在真空中來說，而槍的反動也是有同一量的。在真空中或在稀薄的空氣中，火箭式飛機只有自身爆發的動力之半分才能自由。在推進機看來，就不飛的高空中也還可以。在其上比起推進機還快。多滑的推進機等，差不多完全不足相抗。宇宙航空，無論如何也只有火箭式的飛機而已。又商業飛機也是使用普通的推進而上升，若使自進入稀薄的空氣層之後，才使用 Rocket Moter 飛翔時，就一天也可以飛行於日本倫敦之間。若使實用的話，從狹小的飛行場面利用火箭式的飛機，就如飛石車(Catazult)一樣可以彈起普通的飛機。

但在這裏殘餘的問題，就是火箭式飛機之原動力的爆發的問題。若在長久的時間，能夠飛行長遠的距離，那就要使用緩炸藥之輕的東西，究竟有什麼呢？比如火藥或激烈的炸藥(Dynamite)，因一時就能夠發出其貯蓄的能力，所以不是理想的東西。

例如，就以一磅煤炭來說，却有爆藥的同量之五倍的能率，汽油也有同樣的效力，但汽油除了飛石車的程度以外，若把牠當做火箭式飛機，其容積是過大的。

根據畢托力氏的計算，以一磅重的火箭式飛機來飛到月球，至少要五百乃至千磅的爆發。現在看來，在火箭式飛機的頭部上，充填鎂(Magnesium)的發光藥，使是衝到月面，則以其所發出的火光，只能夠曉得到着的程度而已。若以什麼壓縮瓦斯放入稀薄的容器中，也不能成爲很重大的東西。總之，

如何能夠得到爆發藥的新材料，在火箭式飛機之發達上，是重大的急務。

又根據哥達得氏最近發表的意見看來，在宇宙飛行中，利用太陽的熱力也是可以的。他已經利用過了太陽的熱力，使動小型的模型。又火箭式飛機在宇宙航行中，怎樣才能旋回歸到地球上呢？若是說到不受天體的影響的話，那還是一個問題；如流星一樣，若使進入空氣中，是不是會燃燒呢？此外還有更大的問題，就是火箭式飛機之飛行，可以飛到前人所未到的世界，那個問題，對於急激的速力之增加或減少，是否人體能夠堪受的呢？不過要是只有速力上的問題，那還不要緊。依據墜落過的飛行家之經驗看來，在落下傘還沒有放開以前，就如何長久的落下，在生理上也沒有害處。速力雖然如何之大也可以，但困難的問題，是在急激的加速。不過如能成爲習慣，也許不成問題。

哥達德關於火箭式飛機之威力，曾述如次：

“離開地球，在一分五秒之間，便可以飛達三十哩的高度。從出發地點離開四十五哩的距離時，在一八時之間，可以飛行四千五百哩的速力，從這裏就來停止火箭式飛機的發動機，在空中滑走三十七分間起來，就可以由紐約和柏林間。從紐約到柏林飛機飛行所要的全時間，不過是九十三分，但一定要積載爆發六成九分，這樣一來，大西洋橫斷便要五十二噸的爆發藥”。又威利厄爾氏對於這點也曾述如次：

“若使發射期的速力是增大的話，則會減少藥量的，所以使用一萬三千呎秒的瓦斯，來代替七千二百呎秒，那自然可以把五十二噸來減少到十六噸，因此就可以增加商業上貨物”。這是否是夢想嗎？

## 六 其他特殊研究

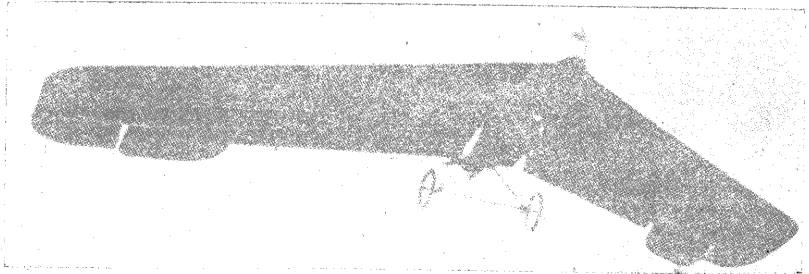
因爲航空機的研究，還沒有經過了二十五年餘的時日，所以就以今天的紀錄也可以打破昨天的紀錄。今天的紀錄在瞬間又會被明天的紀錄打破，這

的確可以表現航空事業非常的發達。但其研究，是多方面的，以致各種思想有各種的發展。雖然有許多人，已踏着正道，但也有許多人，在不知不識間，已踏入邪道，而費了無用的辛苦的。

現在，在這些的航空機之特殊研究之中，且舉出二三件，會引起世人注意的東西。

### A. 無尾飛機

無尾飛機，是英之喜爾上尉所發明，在軍空的援助之下而製成，稱之為“翼龍號”的無尾的。一九二六年春，舉行了試驗之後，得到了成績。但那是想絕對防止在飛行中突然減少飛機的速力而陷於墜落狀態的現象之危險，而製作本機的。沒有機腹的後本部，推進機裝在後部成為昔謝式飛機。全幅有四十五呎，機重有四五八磅，全重有八二八磅，具備普里斯托爾和秋拉普氏的三十三馬力的發動機，其速力有三十三哩乃至七十哩。



無尾飛機 (德愛司朋拉夫) E 16 型 45 馬力

又德國的盧翁洛西天公司之製作的無尾飛機，也在柏林郊外的天部爾和夫飛行場，由克勒和夫氏的操縱而試驗飛行，亦得到很好的成績。這是使用八馬力的發動機，和操縱席一起裝置於翼中，那完全是專用主翼的，的確是理想的飛機。

### B. Robot

Robot，在美國看來，的確可以說是一九三一年的寵兒，到處都大大地研究牠；且極想把牠利用到各種實用方面上去。

Robot，正確的操縱，差不多完全可以得到百分之的安全率。傳說美國現在在亞特蘭大(Atlanta)與羅斯安塞爾斯間的南部大陸橫斷航空路，盛行 Robot 的活躍。

Robot，不致受着感情的支配之錯誤，或生起感覺錯誤而使墜落飛機等的虞懼；只有機械正確地在操作。空輸事業等，因此可以真正確實而行。不過在離陸着陸等的微妙之技巧上，Robot 對人類須讓一步而受援助的。

再者，飛機之自動操縱，全然不要人類的搭乘，只送無線電波從地上自由地可以操縱牠的方法，其試驗的結果，已經收得極良好的成果。

當操縱 Robot，能依無線電波來操縱時，所要正確的飛行，或在有惡天候及其他的危險之飛行，的確也許可以得到莫大的利便罷。

### C. 利用成層圈的諸計劃

凡空中因其高度的氣象，及其他事情有顯著的不同。即從地上而至一籽之間是霧靄帶，又至二籽之間是雨霧帶，由此更達到八籽時就是雲帶，再由此達到十籽的地點時，則稱為夜光雲帶，從此以上則稱之為輕氣及氦 (Helium)，在這裏才成為年中的晴天。更約十五籽以上而至八十籽之間，則稱之為成層圈。在這個圈內，不消說沒有雨，雲與霧風等各種氣象。假如就有的話，其力也是很弱，而且規則是正確的。

在成層圈飛行之大利點，就是省燃料，而速力及續航的距離，反非常增大。此外係因為沒有雲霧等的原故，所以天測常常是自由，又依着速力之增大，可以大大縮短航空的時間，因之可以預知航空中的天候。

然而在這樣高度飛行的乘客之心情，是怎樣的呢？對於這點說來，客室



內部空氣不絕可以保存一定之氣壓，與地上建築物內之空氣，毫無差別。發動機的爆音，乘客亦感不到。又因在大高度中，所以沒有低氣壓，沒有渦流，飛機絕對也沒有動搖。只在客室之壁內的空氣之摩擦，可以使人感到些少微音。在這種情形之下，搭客自然可以完全在安靜的狀態中而休息的。

但是，達到這個高度時，空氣非常稀薄，所以對於發動機作用上，要有特別的裝置，對於搭乘者要有和地上同等的氣壓之密閉室，或關於達到這樣高度上的上昇方法等，這些都是殘存的問題。而且這些問題，又是完全在未取決之中。

關於成層圈飛機，最近依據法國某雜誌所記載的消息，曾述如次：

在法國一方盛傳飛機製作技師謝魯爾氏，以拉托製作工場之幫助，又傳完成了高度飛行專用的發動機，同時斐爾曼·格爾修氏有從事製造成層圈飛行用的密閉室之飛機的。又以打破高度飛行紀錄之目的製作，上昇到一三〇〇〇米突時的飛機“龍朱安”號，沒有得到何等高度飛行的資料。但在這裏尤其必要注意的事，就是德國之容卡斯教授設計之成層圈的飛機。

關於本機之詳細情形，還沒有得到何等具體的確報；但以德國的技術審查機關——德國航空研究所之協力而製作着的，是全用金屬製的，機幅有二十八米突及其全備的重量計有四噸。此外發動機，目下則使用附有在製作中的階段式斯巴查查的容卡斯發動機一架。

搭客者，只有操縱工及觀測手的兩人，位置於依二重壁與外界所隔絕的閉密室內。在室內另外還有小的壓縮機，並裝有一定可以保存換氣和氣壓的各種操縱裝置。最困難的工作，就是與外部連絡時如何才能無害於室內空氣密度。



## 第二部 軍事航空篇

### 第一章 近代科學戰和航空機

#### 一 近代戰爭之特性

不待“西線無戰事”一書出世，及因之而起的非戰文學的提倡，我們就可以曉得戰爭是怎麼悲慘的事，那是任何人也不能否定的。然而近代戰爭的形式，已經顯著地利用科學的武器，其所及的慘狀也許不是昔日所能比擬的吧。有人以為人們腦裏一想到這樣極度悽慘化的戰爭，自然會把想進而尋求這樣戰爭的思想，化為煙消雲散，因此戰爭便不會發生。可是這種結論，不能不被認為益發會增大國家間之政治的紛擾。戰爭本身的善惡，暫時不問，但凡是不正的事，終會給正義撲滅，那是在任何時代也是真理的，而且還是絕對的真理。這就是想避免而不能避免的戰爭，反會常常勃發出來的原因了。

然而近代戰爭，在其目的上與昔日王侯之一門一家相爭的私鬥，完全不同。為着滿足王侯的侵略野心，所以把忠良的臣民，來當做無謂的干戈上的鎗鏑的，那種中世紀式的戰爭，在今日已經看不見了。即近代的戰爭，是為國民之利害休戚，是為目睹一國之興亡盛衰的國民全體戰爭。一旦宣戰的時候，必須有舉國相鬥的意志，和燃着非打敗他不可的強大的敵氣心之國民為

其後援，爲其基礎，然後才能發生相鬥，否則就不能戰爭。即使開起戰爭來，轉眼間也就會被敵軍打敗的。

使敵國的意志屈服于我國的意志，是近代戰爭最終目的，又是得捷制勝的唯一目標。爲着獲得戰勝，所以才來消滅敵國的主力軍，這是極有力的手段。就是往昔也沒有例外，多有因這種手段來屈服敵軍的。

然而到了近代，隨着戰爭的性質之變化，同時單撲滅敵國的主力軍，好像已經不能到戰勝之目的。在普法戰爭的當時，已經表現這種近代戰爭的特性。普國想使法國屈服于自己的意志，擊破了法國的野戰軍的主力之後，即爲了攻取巴黎的要塞，討滅在各地地方所編成的愛國地方軍，也費了許多時候。德國奉忒爾哥芝將軍（Goltz Von Dir. 1843——1916）說過了如次的話，“單全滅了敵國的主力軍，以爲就達到戰勝的目的，那是很大的錯誤”。這把近代戰爭的特性，說得很清楚。

反之，即使敵軍的野戰軍，還是健在，若能以各種手段可以奪取在敵國內的一般國民之繼續戰爭的意志，那麼，與其說是直接把野戰軍打破，不如說是完全把敵軍之戰鬥意志屈服了。歐洲大戰時的德國，的確是戰得使人們驚異。他在開始一直到戰爭之末期，不特沒有陷于不利之狀態，而其野戰軍還有戰爭之餘力。可是一朝國民消滅繼續戰爭的意志時，馬上從內部崩潰，四年超人的努力，也歸之於泡影，而全德國遂陷於如此悲慘的末路。

從此我們就可以曉得，想要得到最後決定的戰果，我們就要設法挫折敵國國民的戰爭意志。但是以自己的野戰軍來擊破敵國的野戰軍之主力，長驅直進而佔領其全領域，不消說是挫折敵國國民的戰爭意志的最有效且確實的方法。（在殖民地戰，其性質又稍有不同；又若歐戰之比國，亦是稀有的例外）然而即使不擊破野戰軍，但直接簡接用盡各種手段壓迫敵國國民，使陷

於困憊的狀態，而至嫌惡戰爭，或發生思想問題等等，結果也能掘倒敵軍的根基，使由內部屈服敵軍。

近代戰爭上其他重大特性，就是因多量使用大部隊和多採各種新器之結果，自然須多量的軍需品。當歐洲大戰間之某次，戰時其所使用的彈藥，實比在日俄戰爭間的日軍所使用的總彈藥還更多。要這樣多量的兵器，彈藥及其他軍需品之結果，在近世的戰爭上，想要佔優勝的位置，必須有巨量軍需材料的供給，多數生產機關之活動，使能製作豐富的軍需品，與運輸這些製產品的各種交通機關，而不使失時機的來補給戰場。其中一旦發生蹉跌，則到底難望戰爭的繼續。孫子曾說：“務食於敵”，但今後僅在胸中盤算彼我的這樣的事體後，遽行戰爭，那是不行的。

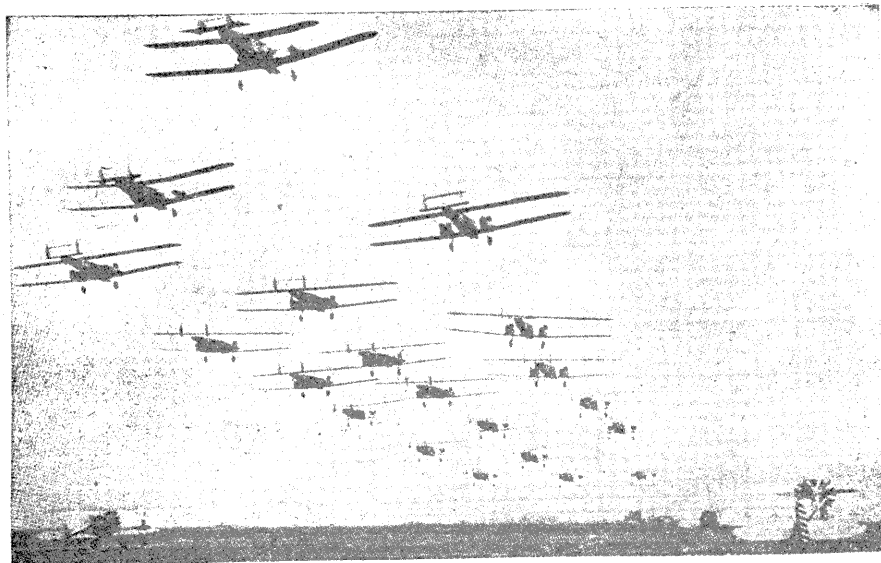
因此，在今後的戰爭，不但是在戰綫的正面，而且更進一步在戰綫的旁面。或鎖閉敵國之製造工業，或破壞交通機關，使敵軍國內之物質不能配給和不能輸送到戰場，那在達成戰爭目的上，則不能不說是極有利的手段。英國之某軍事批評家，對於這點說過如次的話：“戰爭之目的，係在破壞敵軍的神祕的中樞，今日的文明國，雖然擁有為完成戰爭而施設的許多重要有價值的機關，如兵器工廠，鐵道中心點，各種倉庫及交通線等等，但那些都是軍事上的目標”。這的確可以說是至言。

以上已經說過近世戰爭之二大特性，但在這裏對於這些特性，若能極有效地確實地，有了能夠達成其目的之戰鬥手段，則其手段，對近代之國防組織上，必然會招致大改革的事。

## 二 空軍之出現

前項所述的戰鬥手段，究竟發展到怎樣的方面呢？對於這點，所謂歐洲大戰，的確給了確定的解答。那即是空軍！

航軍機，就在人類之創造的文化中也是最偉大的業績之一。因這種發明，使人能被人認為在長時間保持其神祕的領域，或未來永劫人不得覬覦的別一世界，即天空，進出；此時除了陸上和海上之外，人類還開拓了空中新的活動場所。



以三縱列編隊飛行之重爆擊機

發明航空機之本來目的，決不是把牠來當做可怕之殺戮的兵器，不消說是把牠來當做交通方面運輸文化的施設の。但歐洲大戰一旦勃發，這文明的使者，馬上變其態度，成為可怕的殘虐的武器。從前的兵器，大多數是給戰場上的軍人同志之鬥爭用的，但只有飛機一門，就越出這個使用範圍；在戰場上自不要說，就在很遠的戰場外的都市或工廠等也會被爆擊，把牠當做人類的虐殺者和文化破壞的惡魔，而逞其無限的猛威。

這樣以世界大戰為一期，飛機在軍事上的價值，早被世人所認識。因此若僅以前的陸上和海上的軍備，不從新鞏固空中的軍備，則一國的國防，不

能期待其安全。戰後的列國，不期在“沒有防空就沒有國防”的觀念之下，都竭力在努力防空設施的完備。

飛機一出現，一定要把從前的戰鬥力根本改變。單在陸戰之時看來，若只顧慮地上所謂平面上的敵人，就如何勇敢的陸軍步隊，因為受了由空中的敵機之襲擊，立刻也許會被破滅的。在亞非利加洲，有一種軍隊蟻的東西，那的確是勇敢的蟻蟲之一族；這個蟻蟲，在昆蟲界中，稱之為(Gypsy)(吉普昔人——漂浪種族的人)，牠們是住所不定而度其放浪的生活的；但牠們爲了整個的隊伍而進軍之時，其勢實在猛烈，橫架牠們前進的路途者，雖強如猛獸毒蛇，牠們也毫不恐怕反抱着非食盡不可的毅力；但是一旦受着孟加拉(Bengali)蛇蟲似的空軍之來襲時，立即一匹一匹就被拉到空中去，被當做孟加拉蛇蟲的食餌。在近代的戰場上所表現的飛機，不就是孟加拉蛇蟲，究竟是什麼呢？

這樣近代的戰鬥，已經由平面戰鬥而轉移到立體的戰鬥。但是飛機所包藏的可怕魔力，實比那個還大。即從來的陸戰和海戰，若使單是立體化的話，則飛機的威力也不是那樣的可怕，但飛機以其驚人的高速度而飛翔于無限的天空，不問國境，不問海洋，任意飛越敵軍陣地，或舳艫相接的敵艦隊，而直接飛入敵國內發揮其攻擊的猛威，這樣一來，使我們迫不得已一定要完全改變根本上從來的國防方針或戰鬥方式。

現在就以世界任何國家來說，關於其國防問題，所以會表現許多的難色者，不消說是因為完全有飛機的煩惱的原故。比如在歐洲大陸相互接近的國境之各國，陸軍海軍還沒有發動時，而敵機早已飛越國境了，把國內之政治經濟之中心地和工業的都市；已加了致命的攻擊，想要在還沒有相交于戈的鬥爭間，就挫折其根基，來左右全盤的勝敗。要之，戰爭的要諦，若使能夠喪

失敵國民的戰意，那是很足的。因此一旦宣告開戰時，馬上日夜相接以飛機的活動來震駭敵國民的心胆，使國民精神上有所破壞那是第一要件。

可以完全達成這樣使命的飛機本身的發達，實在也就值得驚人。回溯起來，飛機的歷史，不過才經過了二十五年的星霜，但消化二十世紀文明之所有精粹而產生的麒麟兒，其成就其進步，非他物所可及；即在今日牠已經支持過數千呎之無着陸的連續飛行，且搭載過了有數十噸的重量，或開過每小時飛行五〇〇呎以上的紀錄，或搭載百數十人的人員。就在軍事上和交通運輸上牠也得到逐日很大的發達。

又因飛機之安全性的增加和航空法的進步，差不多在任何狀況之下，也能夠達到自由的飛行。又機上的兵器和投下爆彈的效力也顯著的進步。於是飛機的獨立性益發增高，同時對於水陸的兩方面上的各種目標，也可達其可怖的威力。

這些諸要素，相關聯起來而高漲飛機在軍事上的價值。以此為主體的空中戰鬥力，可以無須顧慮陸海軍，一開戰就侵入敵國之中心地，以其偉大的力量，在昔日戰爭告終的場所來當做起點，開始戰鬥的行爲，或把敵國的大都市化爲灰燼，或使大工場的活動之停止，或破壞交通線路，其結果，把敵國民來陷之於恐怖，不安和飢渴中；又可以使陸上部隊的動員和集中陷之於不可能，並可杜絕敵軍之對於戰場的軍需品之製造和補給。

然而在這種空中攻擊時，能使用毒瓦斯彈和燃燒彈來代替爆彈的話，則其效果自然可以更大的。只要有滿載毒瓦斯的飛機二三百架（這個程度之集團的使用，在將來戰爭上，也許會發生的吧），就一次也許可以把現今文明國的大都市中的一切東西，化爲死滅的。若敵國的都市，如日本的木造房屋一樣時，那麼以十架或二十架的飛機，在數時間內，就可以使之化成焦土。



同時把牠用在海上來看，對於敵艦隊，也可以期待和牠同樣很大的效力。已經依據日本和美國所行過的實驗來說，其精度，反比遠射程砲還更良好，並且就沒有那樣很大的爆彈，的確也可以很容易地擊沉如山似的巨艦的了。因之，就在自己的飛機之活動半徑內的敵國之艦隊，僅用自己的獨力，也可以強要他們來決戰的。

僅就以上所述簡單的看起來，我們也可以窺知依此以敵國為目標的空中攻擊可以收到如何大的效果吧。而其給與敵國精神上的效果尤其大，那是歐美的先覺所公認的。法國名將福煦元帥，曾有如次的話訓其國民，“對敵國民有精神的破壞效力之大規模的空中攻擊，很明顯的可以喚起國民一般的輿論，以其力量使敵國政府不得已而屈服”，這和美國密地厄爾上校所說：“有時候的空軍，在單獨的力量之下，也可以引導戰爭於終結”的話相似，那是毫無奇矯的言辭。

使用空軍於距離遙遠的敵地，也已認為有絕大的效果；且今日的飛機，至於能夠負擔這種任務之時候，各國當然就會把全力用在這個上面大規模之戰略。但想以這樣戰略的任務加之於空軍，和對敵國給與以致命的打擊之計劃，不一定是在今日才開始的。在大戰期中，已經有其萌芽；及到了大戰的末期，漸次鮮其色彩；於倫敦和巴黎的攻擊，實在就是其一端。但當時的飛機，還是很幼稚，就在活動半徑上和爆彈的搭載量上來說，也是很貧弱的原故，能夠給與致命的打擊的事體，當然是不可能。因之倫敦在大戰期間中，不管受了一百十六回的攻擊，然而其投下的總爆彈量只不過有三百噸而已。在今日看來，就一回空襲，可以容易投下這樣程度的爆彈量。因此，凡將歐洲大戰當時的飛機之價值來移至將來的戰爭上，以為飛機不能決定軍事政策上的手段的人，不能不說是沒有理解航空技術顯着進步狀況。於是將來飛機的活

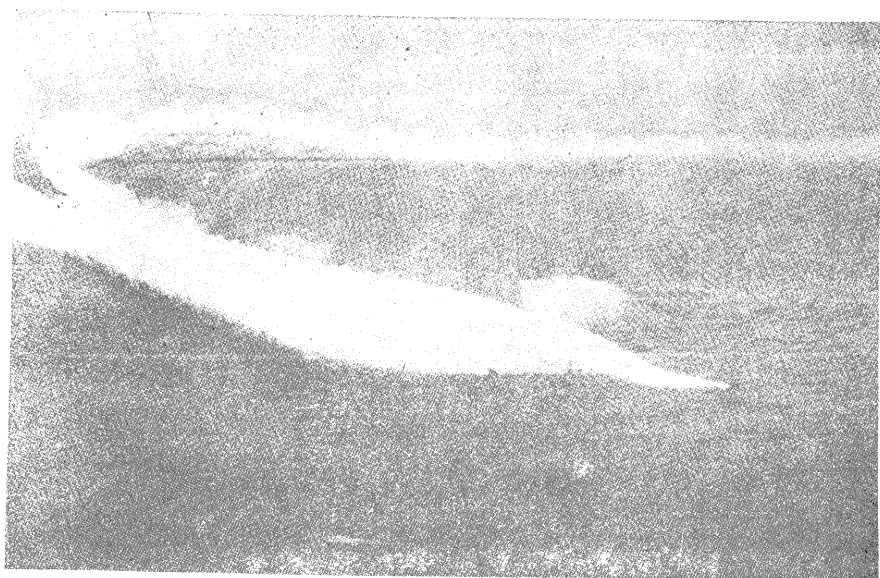
動，的確也是不能想像的。

### 三 軍用機的特徵及其與民間機的差異

普通一說到飛機，就以爲任何飛機也像林白的來安機一樣，可以一氣飛渡大西洋；或像庫勤達·聖路易號的一樣，可以有繼續飛翔六四七小時餘的紀錄；或像哥斯德(Coste)上尉的普勤格機一樣，可以有飛翔八·九〇〇小时的無着陸的紀錄；或像翻筋斗等的高等飛行或像投下爆彈的飛行；那是大錯的。所謂長距離飛行，高速度飛行，或壯快的高等飛行，那些均是爲着各自的目的，尤其傾注其飛機之全性能而作成的，換句話說，那就是爲着新紀錄使用的特殊的飛機。不用說，這些爲破紀錄用而特別造成的飛機，漸次成爲一般化，遂使一般飛機之性能，亦向上發展，但最初並不是想作成這樣萬能的飛機的。

軍用機的諸性能，普通多不及這些紀錄飛行的。比如軍用機一氣可以由日本飛到台灣去，但一般國民馬上就把牠來和外國之最高紀錄相比較，且常常作如此的觀察：“那算得什麼事，在外國看來，不是已經橫渡了大西洋的飛行，或由巴黎一氣地飛到滿洲的嗎？現在由日本飛到台灣也不算得特別奇異的事件”，但這些均是不了解飛機，各有其特種任務，各有不同的特長的緣故，他們不過是從表面上的觀察而批判牠，所以才會發生如此的錯誤。

不消說，所謂飛機的東西，不問其用途如何，通通都是隨着空氣學的法則而作成的。其發動機在構成的原則上看來，沒有什麼不同的地方。但是把爲着某特種的任務所作成的飛機，來當做其他的用途之時候，差不多完全只能發揮通常以下的能力，那是不可爭的事實。例如由巴黎一氣(無着陸地)飛到滿洲的飛機，機腹的大部分是當做汽油的油槽，除了燃料以外，什麼東西也不能搭載。又得了一小時飛翔五〇〇小时以上速度的榮譽紀錄的飛機，在其



煙 幕

小的翼上，必要裝置無條理的千馬力左右的發動機，並且其發動機，只要在那一次能發出其所能回轉的全能力，其後怎樣是不理的。在這裏看來，這些東西，只是爲着紀錄，新紀錄而已。在旅客運輸上，軍用上以及其他一切實用上是不行的。

再把萬能飛機之不能存在的理由及軍用機的特長說起來，和在飛機構造的章中所說明的一樣，僅主翼有多種，如適合於發出速度的或上昇力之很大的等等，均各有不同的特長。因此，普通的機翼，若希望速度大的，則上昇能力就不能大，反之，希望上昇能力大的，則速度不大，這就是說同時不能得到兩方的齊全。然而在軍用機看來，常常同時要求速度及上昇能力之相反性能，所以無論在那一方面上，想找尋優秀的性能，是不可能的。所以在軍用機上，帶了特別要務的飛機，屢屢就是充當特別用的機種。例如同是同樣的戰鬥機，而服務於夜間或防空的任務的飛機，就不能不使用上昇迅速的別個機種。

又以機腹來說，在軍用機上則有注重視界和射界的必要；且機關槍，攝影，無線電話及其他軍用上必要裝備，在機腹中，亦須相當的容積場所，諸如此類的特異點，在軍用機中也不少的。飛機之重量和主翼有密接之關係。因為若增加重量時，則主翼必增加其面積，且須極堅固，所以對於自然性能上會有很大的影響。然而軍用機，必須為着各種的任務及無理的操作，又堪於各種氣象之必要上的搭載物的重量(安全)係數須大，換句話說，重量，在本身是很大的。現將各種機的搭載物的重量(安全)係數列示如次：

戰鬥機	全備重量的	一三倍
偵察機	全備重量的	九倍
爆擊機	全備重量的	六倍

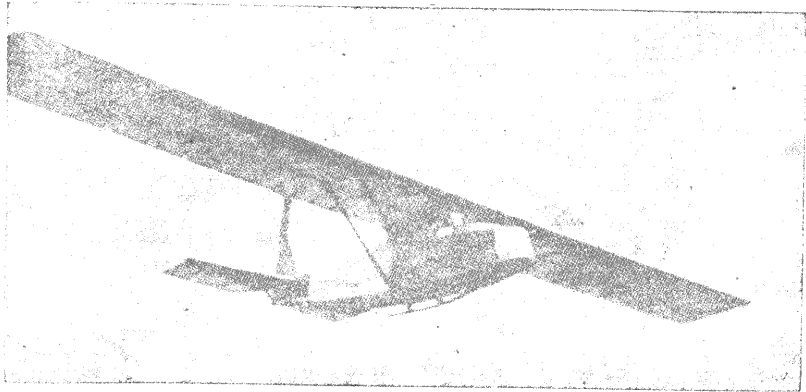
如此，想設計戰鬥機的話，那麼搭載物重量(安全)係數，不特已經須要一三倍的抗力，而且為着滿足用兵上的要求，所以非再搭載攝影機，無線電綫及爆彈等的東西不可，一樣一來，自然一發更重了。例如，像搭載爆彈一〇〇鈞般的設計時，則必要對於一三〇〇鈞的抗力的增加，因之不免性能的低下。

其次且將關於續航的時間和距離來說一說，若以為將飛機之性能表中所示的最大水平飛行速度乘航續時間，就可以算出最大行動的距離，那是完全錯誤的。因為飛機的速度和燃料的消費量之關係，依據飛機的種類而不同，即燃料消費量少時，若以經濟速度來飛行，因之能有飛行比較的長距離的狀態，那麼續航時間和續航距離也可以延長，所謂性能表的續航時間，是應着發動機的實用最大回轉數的，因為這是普通情形時不同的回轉數。

此外，我們也不能不考察關於氣象的影響。即通常空氣的風速在上層是大的，每秒鐘遭遇十米乃至二十米的風速，並不希奇。又地上的風向和上層

的風向通常有顯著的差異；還沒有作成高層氣象天氣圖的今日，到了實際的時候，是有非常困難問題，這些只有依着空氣中勤務者的訓練而為適當的判斷以外，便無別法。

更有軍用機不能不重視的，就是操縱的性能。尤其是戰鬥機，若缺乏操縱性能的話，則不管速度和其上昇能力如何的大，也不能發揮其最大效果。近時發動機馬力的增大，自然有低下操縱性能的傾向。但關於這點，各國在審查上都是充分地考慮牠的。



飛行練習用滑翔機

對於依據構成材料的性能之變化，此地再說一點。其趨勢在飛機的構造章中會述過。但對於國的資源尤必須注意。從來就在飛機的發達上，均是依據其國的工業情態或資源的關係而各有其特色。所謂飛機的東西，與其從數量之多寡來說，不如從性能即質的強弱上來說；所以一個國家，不能單以資源來拘泥，並且因財政困竭之故，在數的不利，則不能不用質的方面來補救。

一般民間用的飛機和軍用飛機之間，究竟有如何的差異呢？一般輸送機和軍用機之根本的差異，一方是完以利益為主眼，即以經濟之觀點為前提。反之他方如軍用機所重者是在能力之巨大，經費多少反是第二問題；至於在

旅客方面看來，則以搭坐的舒適安全爲一義。因之此種飛機不大講求速度，其所講求的乃種種奢侈的設備；此種飛機又附有數個小型發動機，在飛行中，即使有一架發動機發生毛病，但對於航行之安全也不發生影響。

反之，軍用機最注重的是在適合於戰爭與否，故多不惜犧牲把其他要件來遷就那種目的；即使危險率大，經費多，也不認爲可厭。又因要增大戰鬥力的原故，構造上不惜求其堅強，運動上求其敏捷，上昇能力求其極大，因之其發動機必須採用比普通飛行所要的馬力更大的東西。華麗的設備，當然不必要；而種種武器，則必須裝置適當，例如有時因要狙擊射擊界弄至最廣大起見，反常把發動機裝置的安全一事置諸腦後的。

知道了這些軍用機的特長，又想想不絕地反覆地在行戰鬥教練，那樣煩劇的訓練時，我們就可以曉得軍用機比民間機多發生事故者，亦是不得已的事。

#### 四 軍用機的種類及其用途

現在就關於同樣軍用機來說，其中自然有隨着其使用的目的各有種種的不同，各有獨立的性能。大約其中有利用其輕快性和高速力而抵當敵機之



偵察機（哈英開爾發動機 450 馬力）

追擊或戰鬥的，有擁有充分搭載量攜帶多量爆彈，以此來深入敵國內

專擅其爆擊的，有以適當的輕快性和速力而想偵察敵情的等等之分。當然那些的用途，在各自的性能上，也須種種的改變。

現在所使用的軍用機，係以練習機，偵察機，戰鬥機，輕爆擊機或重爆擊機（包含雷擊機）為主眼的，此外還有輸送機及醫療機等。茲將其各種軍用機的用途及其性能述之如次：

#### A. 練習機

練習機是為啓蒙初步駕駛教育而製的。這在軍用機和民間機上也沒有什麼差異，要之，不論海陸軍和民間，而練習生最初是以裝置百馬力內外的小發動機，有二組座席（二重操縱裝置）的練習機來練習的。最初先和教官同乘，由二人來操縱，飛翔時由教官執着練習生的手，使之習得操縱技術。受了這樣的相當練習後，練習生才由自己個人去單獨操縱，但教官依然在傍邊監督他，及至教官認為不危險時，才能允許單獨飛行，這種次序，是練習生必經的過程。在練習機上的發動機，也有各種；即從最小馬力的發動機起，以至於稍稍近于實用機的數種。等到把這些機一一完全能操縱後，才能移到實用機上。此後，積起自由操縱的研究，然後進而操縱到大型機或高速機，以及多數的發動機等的複雜機上去。

現在所使用的練習機之各內容，通常是如次：

時速	一二〇浬
續航時間	二小時半
上昇限度	四二〇〇米

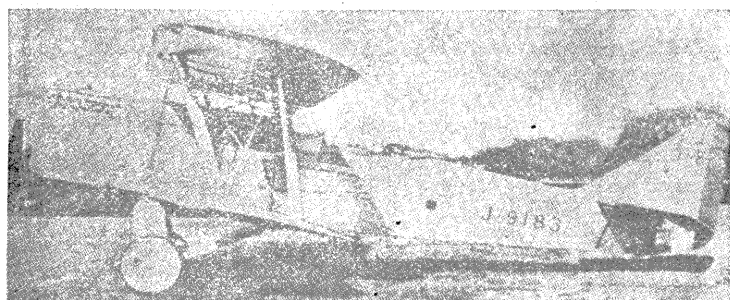
關於飛機之操縱技術的練習，近來也有應用空中滑走（Glider）來教育的計劃。最近空中滑走，雖為競技用而得到異常的發達，但以牠來施行操縱飛機之初步教育的傾向，亦日益顯著。空中滑走的操縱，要之就是上昇氣流的研究，是巧妙的利用氣流而翱翔的，所以牠只不過把發動機加上滑走機上而成的。飛機的操縱，當然與滑走機的操縱相通點是很多的。

這樣，潛走機的研究，不但是在競技上而已，而且可以有從此而得到關於航空的許多理解，同時更容易地習得操縱飛機的技術等等的利益。

### B. 偵察機

偵察機，一般地來說，在其他任務上有種種的區別；有飛到遠距離而偵察敵情的，有觀測砲兵的射彈及擔任戰場的偵察的各種區別。但這種機有時候也有以機關鎗和爆彈來參加地上戰鬥的。

這些偵察機在各國看來，通常的是以同一種類的飛機來設法應用的；



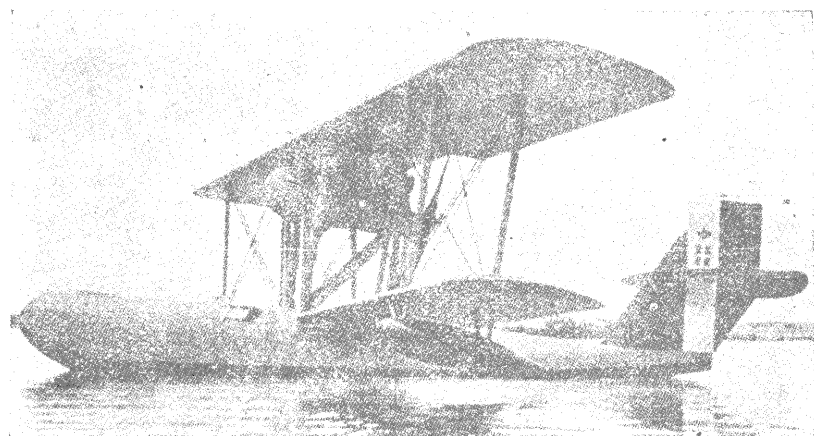
偵察、戰鬥、爆擊兼用機(愛普羅發動機 533 馬力)

用於遠距離時，大多數只不過應着其時增加所需要的汽油量而已。偵察機通常在

職能上必須將其自己之目擊事報告其指揮官，或當地的部隊。從這點看來，偵察機是以使眼睛的動作，務須盡量自由的事為主眼的。又因為須把這些現狀攝起來的原故，所以在機上必要裝置攝影機；為着在機上直接能夠報告和通信於地上部隊的起見，必須設備無線電信電話的機械。又在偵察行動中，當然要顧慮到遭遇敵機的時候，所以除了和戰鬥機同樣在機首上沒有機關鎗以外，必須裝備同乘者用的旋回槍架的機關鎗，及為着射擊機腹內的下方，在機腹之下，設置的發出鎗口的下方機關鎗。但是除開極稀少的例外，這些並不是由於自己想進而挑起敵人來戰鬥之心，而是出於自衛的手段。

從這些的種種之裝備品和續航距離之長時的關係上看來，性能操縱性





偵察機(門夫亞爾可奴機發動機500馬力)

等都劣於戰鬥機,那是無法可想的事。但因為使不容易受着敵人的戰鬥機之攻擊的起見,所以要具有相當的速度和上昇力。現在所使用的偵察機之諸種要素,概列如次:

時速	二五〇杼
續航時間	五小時以上
上昇限度	七〇〇〇米

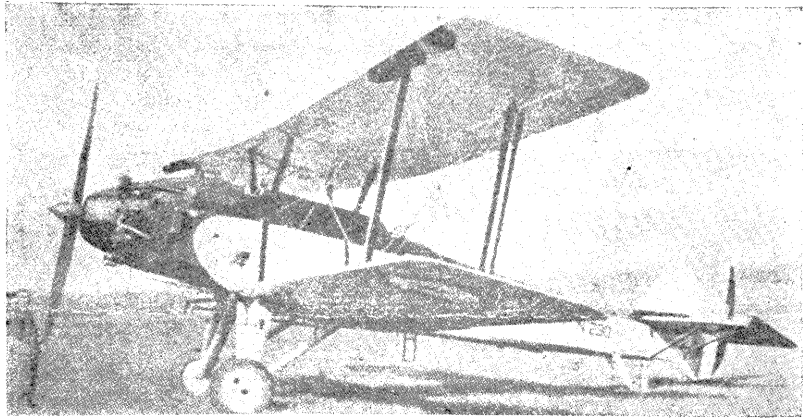
上述的速度和大度通常是在戰鬥機和爆擊機的中間。

偵察機,當海戰的時候,除了從航空母艦而飛出之外,最近也從快速的輕巡洋艦,驅逐艦以及潛水艇上飛出的,必要時也有從艦上用霹靂車來放出的。

### C. 戰鬥機

戰鬥機,其目的在獲得制空權而掩護友軍的飛機(比如向着空襲的爆擊機)和地上的部隊,或以牠來驅逐敵機而使友軍的飛機可以潛入敵軍的後方,又可以攻擊來搜索我軍的行動,或來攻擊我軍地上部隊及要點的敵軍之

飛機。以上是戰鬥機之主要的任務。因此，在戰鬥機的行動，常常是伴着壯麗的空中戰的。在歐洲大戰間，法之佛安克已經擊落了七十架的敵機，德之利喜特和亨也曾擊落了六十架，法之金納麥爾氏也擊落了六十四架，這些空中的勇士均是戰鬥機的威猛者。



爆擊機(畢加斯機發動機480馬力)

戰鬥機在其職能上看來，普通是使用小型的，但有些國家，是用大型的。戰鬥機的運動性能須極勁捷，且不能不像隼鳥似的動作，所以其構造須非常的堅固，操縱須能如意。空中戰鬥通常係在高空而行，因之垂直和水平兩速度，須要極其迅速；當敵機之來襲時，宜迅速上飛來捕捉敵機。

關於武裝，通常在機首上備有二架機關鎗，隨操縱把機首向着敵機發射。其他也有攝影機和無線電信機的裝置，但在戰鬥上看來，是不大重視這些的，因這些裝置有削減其輕快性的害處。因此這種飛機的構造，始終都在其運動性的輕快上，及巧妙的技術上着眼。總之，這樣的戰鬥機，是在追巡天空，一舉就想射落敵機而決其勝敗，所以壯麗的行動非實際的；同時又這樣自由自在在空中驅使戰鬥機，能如在地上馳走一樣，就必須有卓越的操縱技術。在戰鬥間所演的急激的降下，垂直旋回及鑽下操橫滑等那種輕妙且

壯快的高等飛行，多半數爲着戰鬥機有時要追擊敵機而擊落牠，或脫離不利的戰鬥等動作而演習的。

現將所使用的戰鬥機之種種要素，揭載如次：

時速	三〇〇浬
續航時間	二小時
上昇限度	一〇〇〇〇米

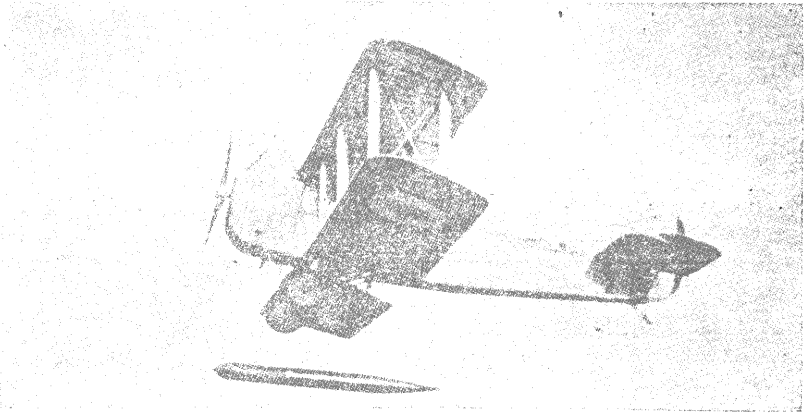
戰鬥機因爲是小型的原故，滯空時間不能過長，只能二小時或三小時左右，所以遠距離的出動，是絕對不行的。又從其職能上看來，對於那樣遠距離的飛行也是不必要的。但是近來用鎗數增加，到處也可以射擊，同時好像也須有相當的滯空時間的必要的緣故，有些國家正在計劃着所謂用比普通戰鬥機較大的大型戰鬥機的。

#### D. 輕爆擊機

爆擊機，各國都分爲二種，一種是以攻擊戰場上目標的，另一種是以出發遠處深入敵之後方，有時候連敵國的首都想攻擊的。前者稱爲輕爆擊機。

爆擊機，不僅可以把砲兵的射擊距離伸長起來，又對砲彈所不及到的地方可加以攻擊。即爆擊敵軍之預備隊的集合地，或行軍縱隊，或敵軍後方的交通線，或當砲兵馬上來不及追擊的時候，轟炸退却之敵軍的部隊。要之，牠的主要任務，就是擔任戰場的轟炸。

從不分晝夜在戰場上活動的關係上看來，輕爆擊機比起重爆擊機，其運動是輕快的。因之搭載爆彈量也很少。使用爆彈的重量，普通用在百磅以下，但使用二十五磅內外的是比較的多。其性能通常和偵察機差不多，在裝備上，同樣爲自衛而備有機關槍，但省略了攝影機和無線電信機，因爲牠希望能多載一個爆彈。



爆擊機(盧巴斯爾機發動機 60 馬力)

現在一般所使用的輕爆擊機，大概有如次的性能：

時 速	一八〇杼
續航時間	三小時
上昇限度	四〇〇〇米
搭載爆彈量	約五〇〇磅
武 裝	機關槍五架
乘 職 員	二名

### E. 重爆擊機

雖是同樣的爆擊機，但如果是重爆擊機的時候，就不可擔任像砲兵所擔任的那樣無意識的任務，重爆擊機的任務是在能夠搭載多數的爆彈，堂堂地由遠地飛到敵軍後方，轟炸重要的交通路停車場，工場和都市。在海戰時，其任務就在首先選擇海上巨艦，而加以爆擊。在將來的戰爭上看來，重爆擊機實在是偉大的，是擔負有可怖的使命的。

這樣專在遠距離行動的爆擊機，在軍用機中，是最大的。其行動若想避免敏捷的驅逐機的話，那麼牠是過于巨體。牠多半在夜間飛行。從這點看來，

稱牠爲夜間爆擊機。這種飛機，所熱求者是很大的搭載力和續航力，故其馬力通通都在千馬力以上而至二——三千馬力。如意大利空軍所有世界最大重爆擊機“卡普洛尼”號九〇PB型機，實在擁有六千馬力。其行動和爆擊機一樣，大多數是遠離自己地方而單獨飛到很遠的距離的，所以也具備連續飛行十小時以上的能力；且爲着自衛起見，將六架機關槍分置各處，最近傳聞，連機關砲也想設置上去。

爆彈的搭載量，可以有一噸至二噸。前述“卡普洛尼”九〇PB型機，可以搭載三十噸，因要攜帶這些大爆彈，燃燒彈和毒瓦斯彈等，來襲擊敵軍之重要資源地和大都市，所以在性能上其所求者不是上昇力之高，而是搭載量之大。其速度和時度，每小時不過在二〇〇杼的左右，而其續航力，則顯然很大。

爆擊機也備有無線電信機，以聽取長距離的消息，或備有攝影機以攝影爆擊的效力等；爲着夜間的長途飛行起見，也備有一切航空用的計表器的；其乘員至少要有三名以上。

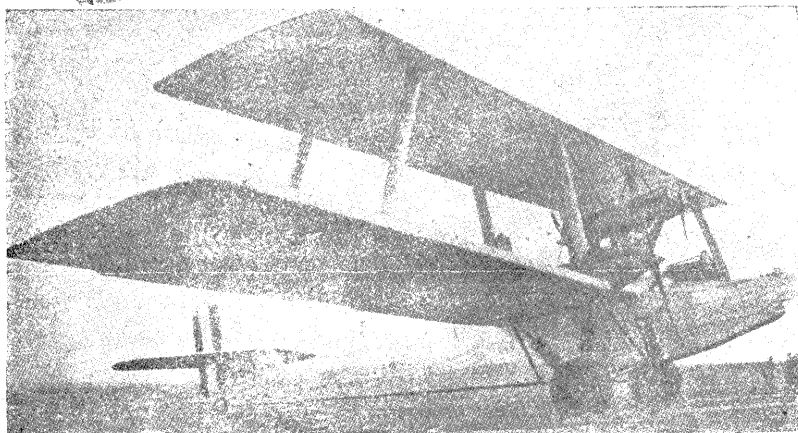
當海戰時候，則積載魚雷而襲擊敵艦。大型爆擊機，不能由航空母艦出發，所以和飛艇一樣而從海軍飛行根據地出發。

現在日本陸軍所使用的重爆擊機之性能，列載如次：

時速	一七〇杼
續航時間	六小時
上昇限度	五〇〇〇米
搭載炸彈量	約一噸
武裝	機關槍五架
乘員	四名乃至六名

現在，我們將意國空軍之超重爆擊機“卡普洛尼”號九〇PB型機的各要素，揭載如次，以供讀者參考。

全幅	上翼	三八・八一〇米
	下翼	四九・五六四米



意空軍之超重爆擊機卡普羅尼90 P.B型陸上機

全長	二九米
全高	一二米
發動機馬力	一〇〇〇馬力六座(計有六〇〇〇馬力)
最大速力	二〇〇浬
上昇限度	五〇〇〇米
續航時間	一五小時
有效搭載量	三〇噸

從上表看來，牠的確有可驚的性能，現在和多爾尼葉・多庫斯號 (Dornier Dox) 飛艇及容卡斯G三八型旅客機一起，是世界有名的超大飛機。

該機是鋼鐵製的大複葉機。一般的構造，有不用近代鋁製的傾向，而用

鋼管製之；接續部的金屬器，差不多全由鋼塊用旋盤截出的；這機體所有的部分，都在有名的美拉諾·波利德克紐試驗所經過了最嚴格試驗。

其炸彈的可能搭載量，實在已達及三十噸，並且以此也能夠輸送到二千呎的距離。然而這可怖的爆擊機，在平時可以當做商業航空機，在華美的客室中，以柔軟的坐褥(Cushion)裝飾之，又設有圖書室，可以在靜坐中航行。當必要之時，也可以把牠來改成水上機。

一九二九年，該機將完成時，的確受了意大利國的官民之熱狂的聲援，這時候，恰好德國之多爾尼葉公司的多庫斯號大飛艇亦將完成，而意國舉國官民都想在此競爭中得到勝利，不幸，德之多庫斯號先告完成，因之使意國民衆非常落膽。可是，編成橫斷大西洋隊的總指揮官，即完成該機的意國航空大臣巴爾波氏，自己首先試乘多庫斯號，採其所長而捨其短處，以此大助於卡普洛尼的製作，遂至於同年秋，該機才完全成就。

我們若想起意國官民之聲援，及意國航空大臣巴爾波氏之親身的後援



醫療機(莫拉奴·所爾尼愛機發動機80馬力)

第六三圖

陸軍現用飛機性能諸要素表

任 務	最大速度(時)	上界限度(米)	續航時間(時)	武 裝	爆 彈 (磅)	乘 員	戰 鬥 力
練 習	一二〇	四二〇〇	二·五			二人	力。 門機，但富於防禦 攻擊力雖比不戰 少，只依其運動才 能為其防禦。相 同。 是很大的。 攻擊力是最大 的。攻擊力以完 全說
偵 察	二五〇	七〇〇〇	五·〇	機關鎗 四		二人	
戰 鬥	三〇〇	一〇〇〇〇	二·〇	機關鎗 二		一人	
輕 爆 擊	一八〇	四〇〇〇	三·〇	機關鎗 五	約五〇〇	二人	
重 爆 擊	一七〇	五〇〇〇	六·〇	機關鎗 五	約一〇〇〇	四人至六人	

和指導之時，那麼對於大卡普洛尼機之出現，只放了羨望的眼睛就可以滿足的嗎？

F. 其他各種飛機

除了供於這些直接戰鬥用的戰機外，還有供於兵員軍需等輸送用的輸送機；及為着野戰病院等活動，如收容重症病者用的醫療機。

然而這些飛機，用平時的民間機也可以充當的。

最後，若使把陸軍現用飛機的諸性能來比較一下，則可以作成左列一表：



## 第二章 各種飛行隊的機能

### 一 戰鬥飛行隊的用法

#### A. 戰鬥機的能力

所謂戰鬥機的東西，不能採用像防禦戰鬥那般的消極手段。爲此之故，一旦發生戰鬥的時候，立即就要用攻擊態度一舉解決對方；最重要者在以其飛行性能和操縱性能的優越，來衝破敵軍的虛處，從自己所欲的方向來攻擊敵軍。說起來，有這種能力的，就是因爲有科學的速力（Speed）的兵器之戰鬥機的本領。爲什麼？因爲敵我所使用戰鬥機的能動力量，差不多是同等，所以任何一方在其性能上握有些細優越者，或早出一步攻擊者，當然可以制勝。

有友機共同協作和敵機戰鬥時，友機彼此的距離，大多數是極近的；並且其戰鬥經過是不過一瞬間；飛機可以在水平垂直兩方面到處活動；同時對同一目標可以齊出火力的機數，至多不過三四架而已。所以不論如何大的空中戰，不能像地上軍隊或艦隊間的戰鬥一樣，同時引起的。因此空中戰是發生於隨時隨地之各個戰鬥總體。雖然說這是各個的戰鬥，但彼我雙方的戰鬥意思一致時，或一方行了奇襲時，則除了總鬥外，是不會引起其他什麼戰鬥的。

在空中戰時，要使對抗的兩飛行隊的一方完全陷於破壞的事，是極稀少的；通常若能一時制壓其敵方的空中行動，使敵軍不能動手，那就好了。然而一時雖可以制壓敵軍，但想要在長時間中都能壓倒牠，可以長時間佔領空中根據點，那是不可能的。大多數是經過了一定的時間之後，則在空中戰之結果所得到的制空權，自然也會至於喪失的。

戰鬥機一次的活動時間，隨着器材上的要求，即搭載油量和操縱者之心力疲勞，而有一定的限度。近時的戰鬥機，在實驗上的結果，其有效活動的時間（除了往復所要的時間之外，而在實際上爲着戰鬥之可能活動的時間），大概以一小時爲標準。不用說因器材的改良和進步及操縱者的訓練之結果，一次活動時間，將來一定可以比較長久。但是在戰場上的戰鬥操縱者，因不絕以緊張的精神來從事索敵與警戒，同時又因不能不排除氣象及其他種種的困難，所以其身心的疲勞非常劇烈。因此即使搭載油量，可以允許長時間活動，但爲了一小時以上的身心疲勞，結果還是不利。況且一天使用次數標準，每一機只能有二回，三次的出動，除了特種的時候，絕不可行。

### B. 戰鬥飛行隊的戰鬥法

戰鬥飛行隊，是以併用運動和火力藉奇襲的攻擊手段來戰鬥爲主旨的。其戰鬥程序，最先由搜索敵機，而發現了敵機之後，才轉而爲接敵行動，用大無畏的精神勇猛突進；在最有效的位置和時期上爲了射擊之後，迅速由此脫離，更將接敵，突進而脫離，反覆行之。那看去恰如鳶鷹鳥似的，飛翔高空相互追戲一樣；而戰鬥機在這時候，也利用所有鳥人的痛快之高等飛行，自由自在地來做天空爲我物的飛迴。

前已述之，空中戰鬥的實際，不過是各個戰鬥的總體，且戰鬥機的戰鬥要領，以奇襲爲第一要義；所以戰鬥部署及方法，是要想出對這點最宜的方法，而空中戰鬥所要的餘地，自由和獨斷，在空中戰時是交給各戰鬥員的；從這方面來行使奇襲是便利的。但對於敵機之來奇襲，又不可不妨。因與地上部隊完全不同，單一地所編成的大集團的隊形是不適當的。同時又因單機獨鬥，在警戒上不充分的原故，又宜採用適當的編隊。又爲着上下警戒起見，最合理的就是把隊形重疊的編起來。

戰鬥機的戰鬥，有如依據單機的，依據單編隊的，依據編隊羣的三種。

(甲)單機戰鬥 戰鬥飛行隊，通常雖是以編隊為行動及戰鬥的，但在友軍的戰線內，有時候則以單機為行動的；又因為空中發生事故，於是一編隊生出缺數的時候，則不能不採用單機的行動。從當做一方編隊之一員之活動上看來，則不能不習熟單機戰鬥。

(乙)單編隊的戰鬥 在單編隊的戰鬥上，一編隊的兵力，宜以同時能攻擊同一目標為基礎。機數的最大限，在實際上是三架。不消說當然也有用更大的編隊的五機的。但這是為着增加強大三機的勢力，因就在這種情勢之下，直接担任戰鬥的，也只有三機，其他二機則在上空担任掩護的工作，倘見敵機時，就實施攻擊。雖然說編隊，而其要務，為使熟練空中戰鬥的編隊長，發揮其全能力起見，則當然要附加為其補助者的僚機（即補佐機）。因此，僚機操縱者是編隊長的分身，常常在機微之間察知編隊長的企圖，而行宛如一體之動作。

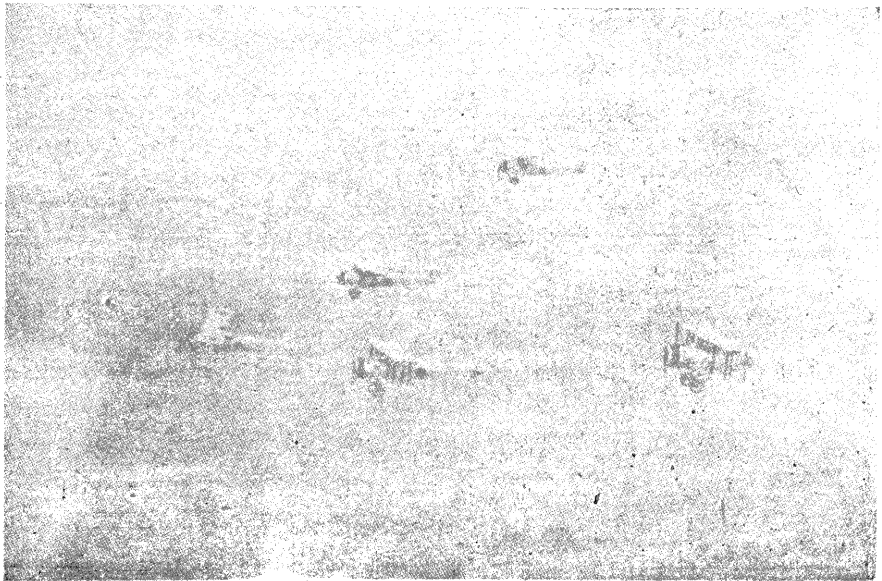
(丙)編隊羣的戰鬥 想增加單編隊的戰鬥力時，則集合數個的單編隊來構成編隊羣。可是，在編隊羣中也有密集隊形和疎開隊形二種之別，前者在運動上缺乏軟柔性，不適于戰場的使用，但在氣候不利，透視不明時，或在到達場以前的運動上時，或利用複座戰鬥機編隊為守勢隊形時，則可以利用前者；後者則用於上述情景以外的，但在這時候，若分散各編隊，則不能以一編隊羣長所交下的直接記號來指揮。所以通常各編隊長，宜以獨斷的精神從編隊羣長的指導，通常在單座戰鬥機的編隊羣上，是採用疎開隊形的。

又各編隊，有置於重層配置上的。這是為着本機在飛翔中要發見非在自己的飛翔之高度附近的敵機，比如自己在二千米的高度上時，則以同樣二千

米突而飛翔的敵機，自然容易可以發見的。但若使敵軍的飛機，在三千米突或在千米突上的時候，即是比起自己的飛機的高度過高或過低時，那就不大容易發見敵機。因此都是飛翔同一高度的編隊，其可視度是彼此一樣不大；所以高度上之重層配置是必要的。同時因偵察飛機及爆擊飛機隨着其任務之不同，而有各各不同的高度而行動的關係，又因戰鬥飛機本身也有互相掩護的必要，所以才採用高度上的重層配置。

### C. 戰鬥飛行隊的任務

本來，戰鬥飛行隊並不是爲着其隊本身而存在，而是爲着其他兵科及航空之其他分科而存在。其任務是攻擊空中敵機，確保自己航空部隊之活動自由，阻害敵軍航空部隊的行動；即掩護友軍航機如偵察機爆擊機而使其容易活動，或阻害敵機之行動，祕密掩護地上軍隊或重要的設施。爲達到這些目的，首先須不問時間地點找求空中戰鬥，滅毀敵軍的航空隊的戰鬥力，或



五 機 編 隊 飛 行

在空中佔着優越的地位，或在友軍的航空隊活動的時機中而行協同掩護之事，或對於地上軍隊之作戰上必須的時機中而佔據一定的空域，以此來決定祕匿掩護地上軍隊或重要的施設等等的方針。

前舉第一企圖，的確現出壯快的場面了。但空中戰在特性上，是依彼我兩軍之戰鬥意思，然後才成立的，預先在計劃上就希要大規模的空中戰，那是沒有什麼益處，不單沒有益處，反而會徒然陷於消耗自己戰鬥力的愚笨中去。因此在計劃上企圖空中戰，差不多是沒有的。但有時候，在戰鬥間，當敵軍佔有空中優越勢力，在戰鬥間的友軍又不能不行偵察或爆擊的時候等情形之下，則一時有獲得制空權的必要，故也有使用優勢的編隊羣，使當前敵行偵察或爆擊之事，以担负空中之掃蕩的任務的。

當掩護友軍航空機時，戰鬥飛行隊，在友軍的航空機之上方，而保持其安全驅逐進入這裏來危害友軍的航空機的敵機，但想要擊墜敵機，而遠追敵機是不利的。因若離開特別來充當掩護任務的友軍航空機，自然會招致使自己陷于危險的不幸。反之，有阻害任務之戰鬥機，則不能不驅逐擊破對於友軍的地上軍隊及施設來加以危害的敵機，即宜驅逐擊破敵軍的偵察機及爆擊機，所以與攻擊目標有掩護之任務的時候不同，不必為制限的空域所拘束，宜一時急迫把敵機遠逐而擊墜之。

除了以上之直接掩護和阻害之外，使戰鬥飛行隊而達成其任務時，必須應着空中的企圖及地上作戰之要求，對於所要的方面和時機，集中其威力；並須協調統一切勢力，在直接上雖沒有掩護或阻害之用，但使一機能擊破多數的敵機以消耗敵空中的戰鬥力的話，就在間接上也可以達成掩護友軍航空機地上軍隊或隱匿重要施設的目的，所以預先以小數兵力待機會來時，就企圖擊破敵機，這是非常有效的。在歐洲大戰間，以少數精練的戰士來担

任牠的工作，而成就赫赫的武勳之事實也不少。他們盡意之所思隨時隨地也可以活動；同時其得到戰績，立即對一般戰況，有極多的貢獻。

## 二 偵察飛行隊的用法

偵察飛行隊，以偵察爲其任務。但隨偵察之目的，而有種種區別，如戰略偵察，戰術偵察，指揮偵察和砲兵協力等的區別。有時候也併行爆擊的任務。

### A. 戰略偵察和戰術偵察

戰略偵察和戰術偵察，因其目的，尤其是行動的場所，有不同的原故，其用法和行動上也有非常的差別。

戰略偵察是爲從大局上着眼的軍事作戰而行的偵察，牠和戰爭同時開始，同時繼續，同時終止。戰術偵察，是爲在各個的戰鬥局上，轉換適時適處的戰策的，因之當兩軍接觸到某種程度上時，牠才開始發動。所以戰術偵察在會戰間及其前後才達到絕頂，靜穩時就閑散的。

又戰略偵察，所偵察的事項非常廣泛，如動員，集中移動，補充及補給等廣汎事項，都是戰略偵察所偵察的；因其偵察是概略的，故不像戰術偵察一樣，而注意於瑣細事項，亦不像戰術偵察一樣，而有相爭一瞬一刻的性質。

戰略偵察，因敵軍後方警戒，不若戰線上那樣嚴密，故多在夜間利用火光來偵察，這比較容易得到相當有力的結果。

要之，戰略偵察不像偵察本身那樣的困難，只要能遠距離的航空，即只要在航行方法上有多數的熟練的就可以。這種飛機的性能，和擔任戰術偵察的比起來，在速度上，上昇限度及行動半徑等上，都是很大；而其信賴性之充分尤其必要。

在“德意志國民須知”一書中，載有具備遠距離偵察機的性能如次：

馬力	四五〇—六〇〇馬力
速度	二三〇浬時
上昇限度	八——九〇〇〇米
行動半徑	五〇〇浬

德國的遠距離偵察機，現在是使用輕爆擊機同一的機種，但不久也許會以重爆擊機來擔任遠距離的偵察。然而這不是把貴重的重爆擊機專用於偵察的意思，而是出發遠處爆擊時順便實行某種偵察的任務的意思。

戰術偵察，雖因其目的而有多少的差異，但比起戰略偵察來，其範圍較狹小，且及於極詳細處，又一刻也不能苟且。所以戰術偵察是偵察飛行隊的主要任務。

偵察機和戰鬥機爆擊機不同，以使用單機為原則，使用編隊是其例外。本來戰鬥機，其主要的目的，是使戰場上的偵察機，氣球和爆擊機行動容易，但戰鬥隊的力量，在本身有限度的，又因戰鬥隊有集中力量於要點的根本原則，故偵察隊則不可完全依賴戰鬥隊的掩護，須常常依着偵察時機之擇定及氣象之利用等，而採用有利且輕快的單機行動。

然而若以單機潛入已四佈敵軍戰鬥機的設備完好的地域，則不過自己喜歡送死而已。所以在這樣情勢之下，要行偵察任務時，必須編隊作成側面防火的防禦火網，來行戰鬥偵察。這時一編隊的機數，通常只有三機，但有時候也有使用二機。

### B. 視察和攝影偵察

視察和攝影偵察，是偵察之二大手段。雖各有利害得失，但若可能的話，則併用兩者是最有效的手段。

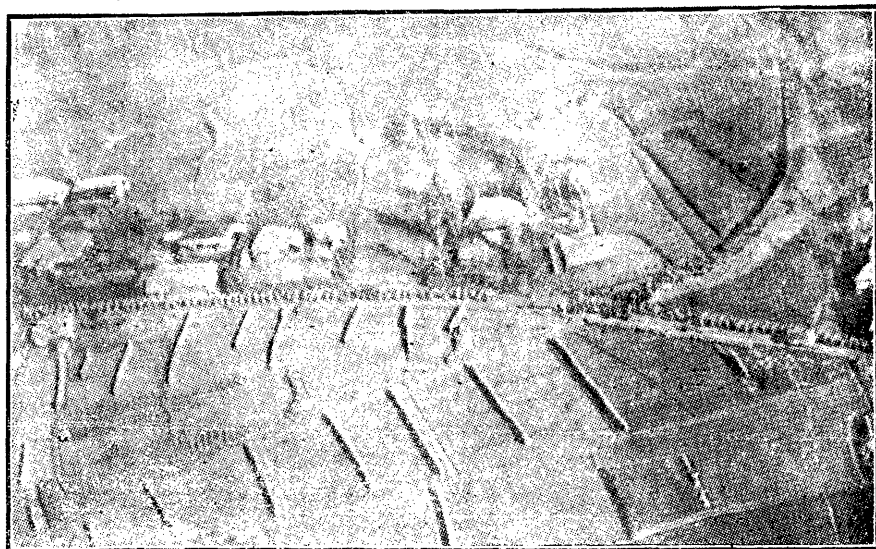
視察是偵察的基礎，又有立即可以把視察結果傳達的利益；像攝影一

樣，時受氣候的交感的影響亦很少。又適合監視瞬間目標，敵兵之有無和目標之動靜等。因此，在經過迅速的運動戰上，是不能不以視察爲主要的。

視察是依肉眼或千里鏡而行之。但千里鏡因受着飛機之動搖之故，使用甚困難，沒有像地上使用那樣有利。

視察之限度，依據目標的種類，狀態，氣象及時刻等而生大大的差異，但在天氣晴朗時，用眼睛可以明瞭地認識的，標準高度，大概如次：

單獨步兵	三〇〇米突
徒步小部隊	六〇〇米突
單獨乘馬隊	
疎開隊形	八〇〇米突
行軍縱隊	二〇〇〇米突
車輛縱隊	二五〇〇米突



敵部隊行軍縱隊之偵察——田野中行軍如無何等遮蔽物自機上觀之歷然在目



## 汽車隊 三〇〇〇米突

普通運動中的東西，比起在停止中的東西，可以看得更明瞭。

偵察高度低下時，自然可以明瞭目視其目標，但使之成反比例時，則視界很狹小，對於一點之視察時間也很短縮；當選擇高度時，不可不考慮地上對空火器之效力，和發生毛病時，因高度之過低而沒有餘閑來採用應急的處置那些事。

近代戰爭上漸盛行利用夜間戰鬥，因之夜間偵察之重要，也不待說。但沒有鳥眼的人類視力，無論如何也無辦法；故現在只有藉火光之力而捕捉其大體的徵候之外，便無他法。就利用照明，其效果也有限度。所以漠然投下照明彈來偵察敵情，似乎利大山中求寶一樣，就有奏功的事，也不過是一種僥倖而已。因此夜間偵察只能利用於限定的場所和限定的時期而已。當月亮有強光時，比較的可以看見些細的地物和很大的行軍縱隊等等，但微細的軍隊



敵部隊行軍縱隊之偵察——街市中行軍之敵部隊

及行軍，自然看不見的。

攝影可以最精密地，迅速地且無遺漏地以錄取廣地域的真景，在偵察上有重大的價值。但有受氣象的交感非常利害，及達到利用時，須相當時間的缺點。攝影在戰鬥陣地上，尤能發揮其最大的價值。

空中攝影，有斜攝影和垂直攝影二種。斜攝影即是迴轉畫攝影(Panorama)，從飛機或氣球上可以行之。垂直攝影只由飛機才可以行之；其性質如地形圖一樣，是極重要的。

航空攝影機之種類在第一部中已經略述過，所以在這裏且把梯尺說說。梯尺係依攝影高度和攝影機的焦點距離而規定，即：

$$\text{梯尺} = \frac{1}{\frac{\text{高度}}{\text{焦點距離}}} \quad (\text{例}) \quad \frac{1}{300} = \frac{1}{6000 \times 0.50}$$

又連續攝影時，在接續的關係上，不能不重合二分之一乃至三分之一，所以會減少那樣的攝影地域。

空中攝影作業上所要的時間(由受領乾片而至提出攝影)，照實驗上看來，是使用普通的陰畫法，有乾片一打時，約要三小時，繼續連續作業，每一打更要半小時。但是這個實驗，是由相當的熟練者及多數人員而做的(戰時編制偵察大隊攝影班的作業員為七名)。

最近在進行研究通透雲霧之赤外線乾片，得有相當的結果。但其缺點即感光度非常遲鈍，要四十分之一秒以上的露出，所以那是除了極大高度的時候以外，則不能利用的(普通的乾片，非常銳敏的，僅有二千分之一的露出，就完全可以感光的)。關於夜間攝影法，現在還沒有找出什麼頭緒。

### C. 連絡指揮

連絡指揮，是擔任戰鬥指揮之指揮官(大多數是師團長來充當斯職的，但也有其他的部隊的指揮官)，爲自己有戰鬥指導的參考資料起見，以屬部飛機或協助飛機來監視彼我的情況或使之傳達命令，通報及報告於關係部隊的。

其任務，普通在出發以前，就具體指定的；但有時候，這種任務，戰場上的任務之實行中，也由地上的指揮官隨時發出命令，給在戰場上服務中的飛機擔任多種任務的。在這種情勢之下，係藉所預定的信號來連絡意思。

指揮連絡機，從任務的性質上看來，必然要在低空行動。在法國係以高度五百米爲步兵隨伴機之標準高度。因之對於敵軍的戰鬥機及地上火器，會感到很大的危險；所以從事于連絡任務者，非極大胆不可。又絕對不可漫然潛入敵陣地，宜先規定一個偵察事項，用奇襲的方法，來突進目標的上空；此時須以一瞬的觀察就能達到其目的。長時間徘徊於敵軍的上空等，是極危險的事。若使一旦踏入敵軍陣地而不能達到目的時，就須向安全的我軍戰線內退避，見機再行其任務。

担任本任務的飛機，對於認爲有可疑的場所，施放機關槍射擊或投下爆彈時，常能使敵軍暴露，因此能夠得到有效的結果。

有這樣任務的飛機，以運動的輕捷爲其主要生命，所以編隊的事，不消說是不適當的。但有時想破入優秀的敵軍之戰鬥機的游弋間時，在特別的時機上看來，也有採用編隊的。

#### D. 協助砲兵

所謂協助砲兵，是飛機擔負砲兵的任務的意思。

本來砲兵對於遠距離射擊或對於遮蔽目標之射擊，絕對必要飛機之協力。因爲地上的觀測，或氣球上的觀測，是不能有大幫助的原故，所以現今之

砲兵射擊，就是受了飛機之發達的刺激而進步，也不一定是過言的。

現在，把對砲兵協力事項區分起來，約可分為如次的四種：

目標偵察

射擊觀測

射擊指導

步砲兵的連絡

上述的射擊觀測中，尚可有射擊修正和射擊點檢之區分。

担任砲兵協力尤其是担任射擊觀測者，必要非常理解砲兵的事體，又須善與砲兵指揮官連絡了解其意圖，而行所要的協作。

為着射擊的觀測，飛機的經路，雖依時刻，氣候，砲種和砲數等變化而沒有一定，但大概採用像第六四圖般的經路。除了三角形之外，還要採用橢圓形，三日月形，8字形，和圓形等等；但不管採用那一個形態，都不過是最初三角形的變化，而在這個經路之間，要行觀測，發信，收信和射擊的事的。

觀測位置，隨着深入敵線，同時可以垂直的觀測，這是在技術上有利的事，自不用說，



第六四圖(圖中F號是敵軍砲位)

但過於深入之時，則有被暴露於敵軍的戰鬥機之下的危險。以沒有特別長距離射擊為限，通常可以從我軍最前線附近觀測。觀測高度係由一〇〇〇乃至二〇〇〇米突，這是由於採取過高的高度時，很難看見信號布的緣故。

所謂空地連絡，就是空中和地上的通信。所謂單方通信，通常機上係藉無線電信，地上則藉信號布片為之。通信，賴通信筒的機上通信有迂遠之感，且每回有不能不降下高度之不利。然而若無線發生毛病時，那麼那也並

不是全然無用。在大長射程砲上看來，無線的相互通信是必要的。

砲兵協力機的行動，尤其是射擊觀測機之行動是極單純，常常往復同一場所的關係上，在敵驅逐機看來，是極良的食餌。就在戰術上看起來，是非常重要的目標，這種機的擊落，在各國均是大大地獎勵的。所以射擊觀測機，在各種之空中勤務中，就說是最危險的事也可以，因之在為砲兵協力之主要時機上，常常要求戰鬥隊之出動以掩護牠。從這些的見地看來，連續使用砲兵協力機，不能不說是最可忌的用法。

### E. 偵察飛機的戰鬥及爆擊

偵察機上具備有操縱者之使用的固定機關槍和偵察者使用的回轉機關槍兩種。固定機關槍純然是攻擊兵器，回轉機關槍是為着攻防兩方使用的。

偵察機，使用其裝置的機關槍時，是在對飛機之戰鬥和對地上部隊之戰鬥。偵察機本來以偵察為其唯一的主要任務，從其性能的關係上看來，儘量地避免戰鬥才是其本旨；即對於飛機的戰鬥，是遭遇敵機之不得已的防禦戰鬥，對於地上部隊之攻擊，在乘着特別很好的機會，依空中勤務者之獨斷而行的，這決不是常則。

對於敵軍的戰鬥機之第一戰法，在遠距離上發見敵機時，則在友軍的戰鬥機掩護之下，適時退回友軍的戰線內而回避戰爭，待着其次的好機會後，才續行其任務。

像這個樣子，還不能避免戰鬥時，才可以開始行空中戰鬥。

偵察機之防禦戰鬥，大多數係以同乘者的回轉機關槍而行的；操縱者務必使同乘者容易射擊，且宜以不規則的運動來使敵機之瞄準不可能，或感困難。若發見敵機的行動上有間隙時，操縱者宜斷然以其固定的機關槍來行反擊的動作。

關於射擊距離，彼我均是以大速度來移動，所以遠距離射擊是沒有效力的，大概在一〇〇乃至二〇〇米突左右的距離時才可加以疾風似的射擊。尤其是從偵察機的戰鬥之本質上考察起來，因為要設法不接近敵機的緣故，所以也有故意從上述的距離以外而行射擊的。但這與其說是以擊降敵機為其目的，不如說是以威嚇防礙接近為其目的而行的射擊。

一如上述，偵察機之單機行動，在自衛上因為有了非常缺點之故，所以若不能受友軍戰鬥機之掩護，而敵軍的戰鬥機橫行時，為增加自衛起見，才使用編隊的方法，好像以側面防火網互相掩護着不使敵機來接近一樣，而在適當的距離底度上配置起來。這種配置，係由飛機的視界（和隊形的保持有關係的），射擊距離，死角消滅等的條件，來決定。由飛機的性能，或由機數來配置，大概是一定的。但是，編隊的運動非常鈍重，若要做到單機那樣輕快且不規則的運動，是有相當困難。

爆擊並不是偵察機之本來任務，但為了一種例外的任務，則常常有擔任爆擊的事體。

以偵察機為爆擊的效力，從其搭載量投下法等的關係上看起來，不是很大。所以在選到了好機會，定了好目標時情形之下，也不過可以對牠收得擾亂的效果而已。又要曉得偵察機的力量，是有限的，若專用牠來爆擊時，則不能不支付相當高價的犧牲。因此，以偵察機來爆擊，甯可委給於空中勤務者的獨斷，以特殊的情形為限，而行有計劃的使用。

空中勤務者擔負爆擊之時，關於如次的事項，必須考慮。

- (1) 不要忘記自己本來的任務。
- (2) 在低空行動的偵察機，常會遭遇行使牠的機會。
- (3) 若不斷然降下於低空，則其效果很少。

(4) 對於好目標必須乘好機會而行之。

(5) 發見某種徵候，對牠加以爆擊時，必須確定其真相。

### 三 爆擊飛行隊的用法

#### A. 戰場爆擊和遠距離爆擊

爆擊飛行隊，係採用攻擊的動作，以火力為其戰鬥的。主要的火力，就是爆擊。爆擊的目標，有戰場和戰場外（遠距離）的區分。

戰場爆擊就是所謂戰術的任務之爆擊，為給與直接影響於地上軍隊的作戰，而擔任地上作戰地域內之破壞和擾亂工作的。即在會戰中，延長補足我砲兵的行動；在很遠的距離且確實地加以打擊；又追擊退却的敵軍時，使敗走的敵軍隊，發生恐慌的心情，或增大他們之恐怖的心情，而企圖獲得決定的勝利，這些都是爆擊飛行隊的任務。

遠距離砲擊（在戰場的爆擊），係屬於所謂戰略的任務爆擊，擔任攻擊離開戰場外之很遠的距離及戰綫後方的任生存和保持敵軍之各種機關，其目的是絕滅敵軍之泉源。如破壞敵軍之輸送，或準備輸送中的軍隊和軍需品，使陷於不能輸送，或進一步而衝破敵軍之政治經濟的中樞。遠距離爆擊隊，的確在各種航空隊中，是最有威力，且最能發揮其暴威的。加危害於什麼都不曉得，在國內固守的善良國民的，實就是這個遠距離爆擊隊。歐洲大戰後，曾有從人道的立場來提倡禁止在戰場以外的爆擊者。但是在將來的戰爭上，若有因國民同志之鬥爭的意志敵氣心來維持的狀態時，一旦交戰的話，則互相毫不猶豫作速使對敵國民的心情，放棄戰爭的念頭，那是最簡單的；並且因之可以引導於決定的解決之故，所以為理想上看來是應該的。但實際上到底是不可禁止的吧。

戰場爆擊，通常晝間以編隊，夜間則以單機而行之；大多數係使用輕爆

擊隊，但在戰場外的爆擊則由重爆擊隊來負擔，夜間則以單機行之。

### B. 單機爆擊和編隊爆擊

大多數擔任晝間活動的輕爆擊隊，通常係以編隊而行動的。採用編隊的目的，係在時間和場所上可以集中爆擊威力，又對於敵軍的戰鬥機而可以增大防禦力。但是因此之故，採用編隊的結果，為爆擊而投下一切爆彈的指示，是由技術優秀之爆擊手的編隊長為之。因此可以受僚機之掩護沉着從事作業。爆擊之總精度，隨之可以極其良好。

爆擊編隊之編成，係基這樣的趣旨而構造的，所以其編成之機數過度小時，是不利的。但過度大時，就會使運動鈍重，或會使團結的保持極為困難。因此，通常不使用十機以上之單編隊。若以十機以上的機數來編成時，首先須分牠為數編隊，在這些的編隊間，採用極短狹的距離來行動之。

在夜間或遠距離之行動的重爆擊飛行隊，通常係以單機而行動的，且負擔爆擊的。在夜間之編隊行動上，翼燈須點火，因之有受敵機之發見的虞懼，又因為對於遠距離目標之爆擊，在低高空和中高度上，集團編隊而攻擊的事，通常是困難的。反之以單機而飛翔高空時，便可以避免敵機之發見。又利用低雲，拂曉和日沒等之時，不特益發可以攻擊更遠距離的目標，並且以重爆擊機而攻擊晝間戰場的目標，也是可能。

### C. 晝間爆擊和夜間爆擊

不論在戰場上的爆擊和戰場外的爆擊，不問在晝間行之，或在夜間行之，各有各的利害，所以要好好地考慮牠，且不可不隨着其任務而選擇的。

晝間爆擊和夜間爆擊，有其次的利害。

#### 甲 晝間爆擊的利益

(1) 對於爆擊目標之發見標定及對於牠的標準容易的原故，所以能夠



攻擊在位置距離上困難的目標；

- (2) 對於同一目標，同時可以把多數的飛機而行集團的爆擊；
- (3) 搭乘員疲勞者少，且無如在夜間飛行中的航空上的危險及不安。
- (4) 晝間飛行比起夜間飛行，少遇天氣氣象的災害，所以就在爆擊的繼續性上，也比夜間爆擊有利。

#### (乙) 晝間爆擊的不利

- (1) 晝間爆擊行動之實施，同時可以從敵軍的各方面而被發見，位置高度和航行的方向，立即可以被敵人知道，而使敵人講求對付牠的手段。
- (2) 易受敵軍戰鬥機之攻擊。
- (3) 比起地上對空防禦機關所受的損害更大。
- (4) 晝間，敵軍之對抗手段是容易的，有效的且直接的；所以奇襲的可能性，比起夜間爆擊非常之少。因此晝間爆擊行動之精神的效果，比起夜間爆擊減少。

#### (丙) 夜間爆擊的利益

- (1) 使敵軍不容易識別我軍的兵力和攻擊方向，因此可以獲得很大的奇襲效果。
- (2) 使敵軍戰鬥飛行隊之對付手段，不正確且感困難。
- (3) 可以減滅敵軍之對空射擊威力。
- (4) 使敵軍痲痺其精神，在長時間中採用急警的準備，且藉物質的損害可以使其活動及業務萎靡不振。
- (5) 因為黑暗的原故，所以減少射擊效果為目的的人員器材的移動，頗感困難。

- (6) 敵兵採用對付手段是困難的；所以可以實施最正確投下之預算。且在低空中也有可以實施爆擊之可能性。
- (7) 已有物質的效果，又適於精神的打擊。

#### (丁) 夜間爆擊的不利

- (1) 受地上目標之航法上的困難。
- (2) 不論遠近，因受着搜索及地點標定的困難，以致有目標數的限制。
- (3) 在某一時機上，要對於同一目標，而集中使用爆擊隊；是有困難的。
- (4) 在夜間飛行中，有不利的氣象狀態和氣象之突發變化，因而所受的障礙很大。
- (5) 可以有受能識別爆擊機之敵軍的戰鬥機攻擊之虞懼。
- (6) 不能正確判定爆擊的效果。
- (7) 實施任務時，障礙發生率，平常是很大的。

晝間和夜間，已有了如上所述的利害之差異，所以晝間爆擊，大多數要靠我軍戰鬥飛行隊的掩護。因之那是多在戰鬥隊威力所及的範圍內施行的，即係以戰場爆擊為主體的。又因要和敵軍的戰鬥隊對抗，所以飛行性和操縱性均須良好；且因同時對於同一目標，須可以集中火力，又因自衛上的必要，所以使用編隊而行動是普通的。反之夜間攻擊，通常以單機行之，其爆擊目標係依據從前的偵察來確定，並且其標定係選定容易者。可是，這是能夠深入敵軍戰綫內部，所以在遠距離爆擊時候是可以使用的，或因為敵軍之防空設施的完備，所以晝間的行動在攻擊危險的目標之時，也可以使用的。

#### D. 爆擊機的防衛及其戰鬥

爆擊機之任務，不用說是以自己的火力，尤其以爆彈來攻擊地上的軍隊諸設施的；所以對於空中的敵機，儘量地要避免戰鬥。爆擊飛行隊之最可恐

的敵機就是戰鬥機，其次是高射砲等的地上防空諸機關。

首先對於敵軍的戰鬥機之爆擊機的防衛，除了靠戰鬥飛行隊的掩護外，還靠自己的行動和火力。所謂靠自己行動來防衛者，就是還沒有受敵軍戰鬥機攻擊前，要急速遂行爆擊的任務之意；因此宜明白敵軍的航空隊，尤其要明白戰鬥飛行隊的情況，且要明白其活動的時機及地域，乘着其間隙而實施爆擊行動，且担任此種任務的爆擊飛行隊，利用雲，風和日光等各種氣象上的現象，或宜藉飛行高度及經路之適切的選定，避免敵軍的注意或發見而行動之。然而常常希望能乘着敵機之不注意而不致被敵機的發見，或受攻擊就逃避的那種事是不可能的；所以必須勿忘敵軍的戰鬥機，講求對付的手段，因此爆擊飛行隊，為着自衛上的火力，即靠機關槍射擊之防禦的事，是必要的。但是為着這種防禦，務宜構成編隊，藉各飛行機的火力而構成火網，以此不問從何處襲擊，使自己都能應付。

假使就靠這樣爆擊機本身的行動和火力來自衛，還不充分的時候，如晝間敵軍的戰鬥機倍極肆虐之時，則不能不講求特別的掩護法。這個掩護有遠隔掩護和直接掩護（接近）的二種。前者是以戰鬥飛行隊為掩護的，在遠距離上想阻止肉迫爆擊機的敵機，或挫折其企圖，因此戰鬥飛行隊在施爆擊行動前，就驅逐敵軍的戰鬥機，或和爆擊隊相雁行，排除進路上的障礙，或在戰線附近上看來，靠担任爆擊隊的援助和收容等的情况，而為適時適所的掩護，不問照那一種辦法，但戰鬥飛行隊，在航力之關係上是不能深入敵軍的戰線內部的，所以深入戰線而行爆擊，係不能協作的。然而這種掩護法，只以積極的為限，才是最有效力的方法。

接近掩護，係在近距離上和爆擊隊一塊行動，行直接掩護的。就是在間接上以單架戰鬥機來掩護時，但不少能打破這個掩護幕而潛入敵軍戰鬥機

的，所以不能不併用這種掩護法。担任此種任務的飛機，比爆擊機的速度宜更快，而其運動亦須輕捷，且必須有優勢的火力。

藉爆擊機之主要任務的爆擊來攻擊敵軍的飛行場，若能與敵軍的飛機以損害的話，那麼就可以萎靡敵軍的航空機之活動，在間接上也可以為自己的防衛，不消說這是有力的防衛法。

又對於地上防空機關，必須講求各種方法，如利用氣候氣象以避免他們的發見，適切地選定活動的時期和經路，出敵軍之意料，或使飛機的行動不致受容易的射擊等等。普通飛翔高度，不特可使敵軍之發見困難，而且也可以減少敵軍之射擊威力。

#### 四 空中戰鬥

恩新威爾洛的“亞爾巴托洛斯”機（Albatros 德國 Albatros 公司製造，全寬十四尺三十寸，全長八呎，最高處三呎六十寸，主翼面積四十平方呎，搭載量二〇〇斤，速度每時一一〇呎），早已飛舞於淡紅色的朝空中，把雄壯的爆音，傳入爽快的空氣中；太陽已經上昇，十五分鐘後他飛到目的海岸，遙望下方，看見英國艦隊一面游弋海上，一面砲擊卡巴拉港，從港內倉庫街屋等中，飛起來的爆烟亦瞭然在目。他兜了一個大圈子後，把機身背着太陽，對準英國艦飛去，在英艦上面旋回飛繞，以計算英機的架數。

據保加利軍的報告，有十架飛機但那是過大的，實際只有八架而已。

他看見了一架“華爾曼”機飛行在非常低的低空裏，指揮艦隊的射擊；速度更快的其他七架單座機在牠的上空三百米突的附近飛行。

他的目的敵機，只有一架，就是那觀測飛機。假使能夠射落牠的話，那麼英艦的砲擊，就會失掉了眼睛，我軍眼前的危急就可解除。

可是，怎樣才好呢？假如自己被他們發見了，不是馬上會受七架飛機的

攻擊嗎！

此時他以爲只有急速的襲擊才是唯一的辦法。

幸得他現在是站在單座機的上方千米突附近之位置，已不致受單座機的妨害，又容易迫近觀測飛機。他還有一個好處，就是他以太陽爲背壁。當他要轉到襲擊，還有一分鐘的餘裕的時候，他望見下面的英國艦隊，航行成一縱隊，常常從砲身上發出烟火。把自己的眼睛向左右一望，在光輝的波浪中，現出白色的家屋和青色的茂樹的卡巴拉市街，像圍繞土耳其的古城牆一樣的浮顯出來。

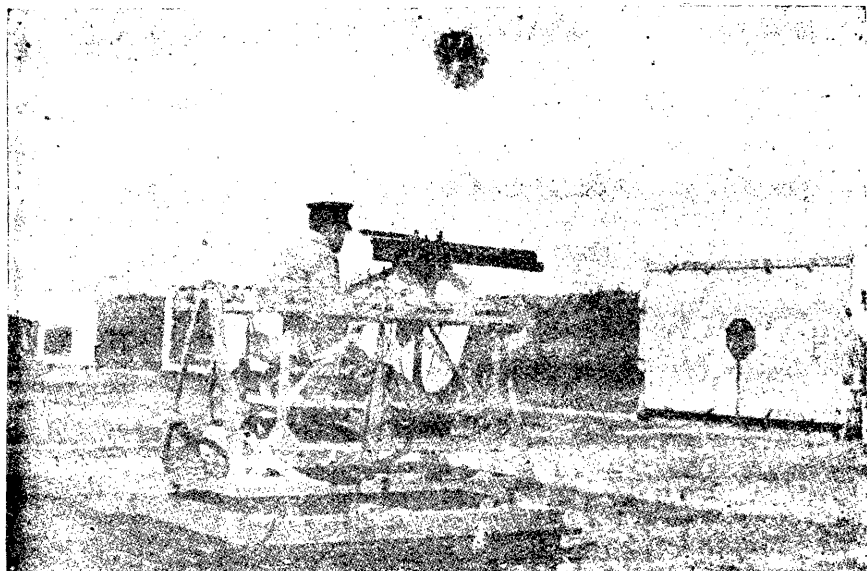
現在威格達到正確的距離了。此時他握住了瓦斯槓桿，全閉了發動機——機體，馬上急轉直下。

在瞬間中，他達到和單座機同樣的高度，但是那單座機依然如在夢中，保持舊態。

他向着“華爾曼”機突進。許多的柱線振動空氣，發出淒涼的唸聲，機體正如彗星一樣落下去。



機上裝備之雙聯機關槍



機上機關鎗之射擊練習

他輕輕地把昇降舵靠到自己胸前。——距離敵機僅僅四百米突——瞄準了敵機的位置——但他還不開始發射。——更接近了百米突。——他的精神更振作起來。——現在無論如何，一擊就要把牠打下來。——否則，就要受頭上七架飛機的妨害，而且沒有發出二次射擊的餘暇。

無限長的最後一秒鐘！

觀測將校，什麼都不曉得還坐在同乘席上，觀測中彈點。

現在，他又接近敵機百米突。

頭上七架飛機，已不能妨害他的工作。

他拉了火鐵槍。

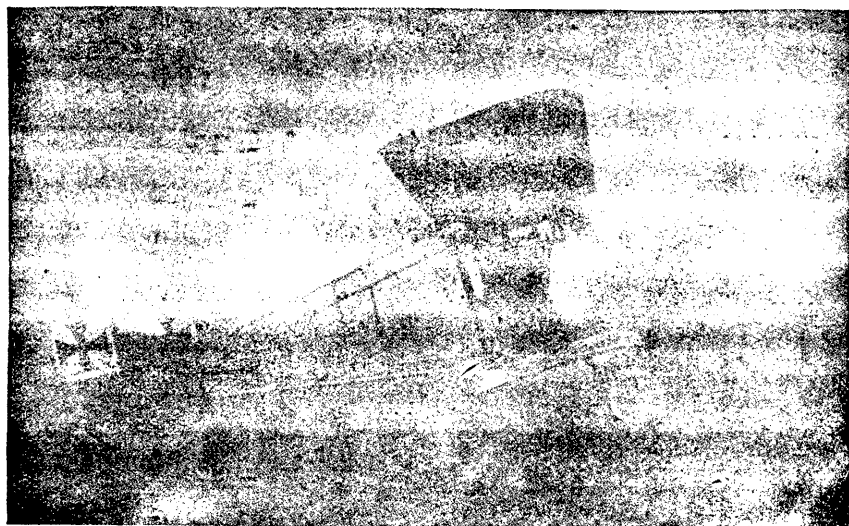
〔撲撻撻撻，撲撻撻撻……〕

機體，被射出空中的彈丸的煙所遮蔽，已經看不見。

射擊完全命中。

可是撲捷捷捷的鎗聲，忽然慢了下來。——左邊的機關鎗，發生了蔽塞的毛病。

這時候，只盼右邊的機關槍無事——



奧而來——複葉機——1912至1914年間德之軍用機首備有機關槍其下有車輪以防顛覆

「撲捷捷捷……撲捷捷捷捷捷捷……」

恩新·威格又接近二十米突。

於是“華爾曼”機向前傾斜，順勢墜落下去；恐怕彈丸擊中了操縱者，他的身體或許倒了下去。

他急向右旋回。抬頭一望，受彈外的七架敵機，漸向自己這邊飛來。

又向下方一望，“華爾曼”機，發出白烟依然繼續下落；突然翼為西折而裝有重的發動機的機腹，宛如砂礫隨風落下，身輕似燕機翼，也如樹葉一樣，受了風姐姐的吹舞翩翩霏霏靜靜恬恬地飄下去。

威格，這時候才行了一個深呼吸。

向後一望，七架英機在拼命向他急進。但他和他們的距離漸次遠隔起來，

因為他的飛機比敵機有更快的速度。

他的針路，已經向着卡巴拉港進行，同時看見被他擊落的敵機的發動機，正落下水中，激起很高的水柱。

在機腹落下的附近海中，畫有一個大油圈，波浪很平靜。二片機翼，依然在落下中。

現在和七架的單座機戰鬥呢，還是怎樣呢？

他以為和他們戰鬥，未免是過於無謀，尤其是因為左邊的機關鎗已經發生了毛病，彈丸差不多又將告完。

是的，現在只有歸去一個辦法而已。好敵機已不追趕來了，現正在背進中。向下一望，發出極大黑烟的潛水艇和驅逐艦，已經急向機體墜落點方面駛去。

他現在才踏上了歸路。

在自己的眼睛裏總覺得如繪畫一樣，浮出了一幕空中戰的情景。那可以說是慘虐的戰爭之一，但也是極壯麗的，如有詩的空中戰。

這是在大戰當時，被謳歌為“白海之鷲”得了勇名之德意志航空界之勇者，威格的空中戰史之一節。他多半數在保加利亞方面奮鬥，射落敵機二十餘架，不久他自身也戰死。

在這一文中所表現的戰鬥，不過是空中戰鬥之一小部分，但已經把本章開頭中概說過的空中戰鬥的理論之一部分，很好的描寫出來了。

這樣的空中戰鬥，隨着歐洲大戰的勃發，同時生產出來。但在大戰的初期，航空機是最初才使用於戰爭上。航空機本身也因為還幼稚，所以只能把



牠來担負偵察的任務。當那時候，彼我的飛機互相爲了敵地的偵察而歸還之時，如偶然在途中遭遇，則彼此特意相互接近，在機上揮着手巾，而行告別禮節，——那種很好的趣史，尙殘留後日。在這樣的情勢之下，還沒有實行空中戰鬥，但隨着戰爭之漸次發展，於是有增加防止敵軍飛機活動之必要，不久在飛機上也裝備了機關鎗，又隨着飛機製作上的進步，同時對於敵機的攻擊，現出了戰鬥用的飛機，遂至引起空中的戰鬥。最初也不過以單機爲戰鬥；對於敵機之攻擊，只使用適宜的編隊來防禦；就在攻擊上看來，爲要增加威力的原故，也有使用編隊的組織。在歐洲大戰末期，各交戰國都有多數的飛機，在法國則有二七〇〇架（內偵察機一四〇〇架，驅逐機九三〇架，爆擊機四二〇架）；德國大概也有二七〇〇架；又英國所有的機數，可以說有一五〇〇架左右。在一九一八年時，德軍賈其餘勇，用其全力，試行第一次——第五次的攻擊時及退却時，兩軍都集中多數的飛機於會戰地上，各各試行其空中的活躍，這會演了如何壯烈的空中戰，是容易可以想像的。

就在一九一六年的凡爾登大戰中看來，九月八日一天，已經有了七〇回的空中戰的記錄。一九一八年份沒有確實的記錄，這是很可惜的事；但無論如何，其時一定比那時有更多的空中戰的。

一九一八年中的歐洲大戰中，當時的西部戰線之空中戰時，有二三點頗興趣的事。

一九一八年，即歐洲大戰末期，兩軍都有強大的航空部隊，因之空中戰也是非常驚人。

一九一八年中的德法二軍之航空兵力，大概是如次：

	(法軍)	(德軍)
驅逐隊	八〇中隊	九二中隊

偵察隊	一四六中隊	一四一中隊
參戰隊		三八中隊
爆擊隊	三二中隊	三二中隊
氣球隊	七六中隊	五六中隊

兩軍均是以數隊來編成大隊，法軍方面，把驅逐隊和爆擊隊，集合數大隊而成爲聯隊，又集合驅逐聯隊和爆擊聯隊而作成混成集團。這集團就是驅逐一聯隊(十二中隊)和爆擊一聯隊(九中隊)的集團，那是爲着對空對地之戰鬥的集團部隊，其後已把牠集合起來而作成飛行第一師團。這個師團，所有飛機數共六〇〇架，其中驅逐機三七〇架和爆擊機二三〇架。

除了這個集團的驅逐隊之外，各軍還配有所要的驅逐飛行隊，以掩護空中偵察。

在空中戰鬥最激烈的時期，不待說是決戰時期。但在其他的時期中，也不會沒有的。因爲兩軍都想偵察敵軍之企圖，所以偵察飛行始終都不斷的在行動，隨之便發生掩護的事，或對之妨礙的事。此時在這裏那裏都不絕地會行了小小的空中戰。

德軍，在一九一八年三月已經實施了第一次攻擊，但因此由一月起就開始其準備，由一月至三月止，對於“亞拉”和“拉夫爾”的戰線，集中了四五十個師團，又開進了百個以上的飛行隊；因此在上空看來，不消說派遣戰鬥機而妨害敵軍的行動，又把看守飛行場的兵力，祕密轉送到決戰場去；爲隱秘這件事起見，故意把活氣顯示敵人，一二月間把企圖掩蔽得很好。一進三月法國就漸感不安，每日派出以數十隊編成的大集團來突破戰線上空，努力偵察德軍的企圖，即此時偵察隊靠戰鬥機的掩護而實施強行偵察，戰鬥機好像在戰鬥中亦行敵情偵察，因之空中戰到處皆有。

德軍第一次攻擊時大奏偉勳的，是參戰飛行隊。從三月二十二到二十三日，把正面敵一突破後，法軍便亂忙退却。這參戰飛行隊對狼狽而逃的行軍縱隊，輜重縱隊，還投下輕爆彈或手榴彈，又以機關槍射擊之，幾將法軍部隊殲滅淨盡。從這點也就夠可以看出飛行隊的威力。

法國的驅逐爆擊混成集團，在對空對地的戰鬥上也奏有偉勳；至一九一八年五月已把此集團集合編為飛行師團。此師團至休戰時為止，幾無甯日的活動着。

這個師團始終不特擊破敵軍之空中勢力，而且當站在守勢之時，也曾遲滯敵軍的前進，在攻勢時，對地上部隊，亦已實施射擊爆擊的工作，由五月十六日至十一月十日約六個月的統計揭載如次：

擊落的飛機 六三七架(其中三五二架已經確認)

擊落的氣球 一二五架(其中九〇架已經確認)

由五〇米突乃至四〇〇〇米突的高度投下的爆彈 一三六〇噸

我們以此看來，也許可以曉得當時之空中戰鬥是怎樣壯烈。

爆擊行動與空中戰鬥，把近代戰爭裝上了鮮艷的色彩。

那麼，空中戰是在怎樣的時候才會發生起來呢？本章初頭中說，及各飛行隊之防衛及戰鬥時，大概已經說過彼我兩飛機之衝突情形，茲不重述。要之，帶着各種任務而侵入敵軍陣地內或敵國內，或迎擊敵機之來襲時候，則沒有選擇飛機的種類，空中戰常常在隨時隨地上發生起來。

最後關於空中戰鬥的要素，再說一些。

想比較空中戰鬥力，不可單想到飛機的數量，當然數字也是有重大關係的，但要曉得此外也有支配空中戰鬥力之諸種要素存在着；現在為其要素而可以舉出的，就是飛機的性能，鎗及其他兵器的精度等等，且戰鬥法運用等

也有非常關係。

### (甲) 飛機的性能

若單從空中戰鬥上來說，則飛機的飛行速度須很大，上昇降下的能力須優秀且有輕快性，而對於各種的運動亦須堅牢。然而偵察機是因爲複葉機的原故，所以比起單葉機，其動作缺乏敏活，重量也較大，又是大型，所以其速度不捷。更若以爆擊機來說，隨着搭載量的增加，機型顯然極大，從戰鬥上看來，那是第一劣等的飛機。即從戰鬥力上看來，最小型的且有勢力的戰鬥機是第一優秀的飛機，所以在攻擊上也是最適當的。但其他的則不能不充分地講求防禦方法。就是同樣戰鬥機來說，而其性能的優秀，馬上會影響於空中戰鬥的勝敗，所以各國在拚命相競製作優秀機。

### (乙) 操縱技術

空中戰鬥的極點，是單機的戰鬥，要突進到極近的距離時才和敵機相交戰，而決其生死，所以此時攻擊精神須旺盛，同時對於操縱技術，亦須優良。

單機戰鬥，若操縱有了一步錯誤時，則馬上成爲敗者或被射落。

在歐洲大戰中，得了勇名的德軍之利喜特和亨，英麥爾曼及法之夫安利，金繁麥爾的勇士，均是操縱技術卓越的有才能的人。

### (丙) 武器

目下空中戰的武器，只限于機關槍；歐戰時亦有用輕砲者，但以速度太遲，未成研究對象。空中戰是速度極快，飛機在空中交戰，不用說其射擊時間是過眼即去的。故發射速度極快的武器，即機關槍就成爲適當的武器了。現在雖採用每分鐘九百發——千發的東西。但將來一定會使用速度更速的東西。

### (丁) 射擊術

前已述之在空中戰鬥上而行射擊的時間，的確是瞬間即去的；所以操縱者對於射擊術，要和操縱術一樣熟練。

現將歐洲大戰間的各國射擊飛機的記錄，揭載如次，以供讀者的參考。

### 歐洲大戰射落飛機一覽表

#### 一 德國

##### (1) 使用高射砲而射落敵軍的飛機數

一九一五年	五一架
一九一六年	三二二架
一九一七年	四六七架
一九一八年	七四八架
共計	一五八八架

##### (2) 使用飛機射落的飛機數

一九一六年	七八四架
一九一七年	二五三〇架
一九一八年	三六三七架
共計	六九五一架

##### (3) 被敵軍的飛機射落的飛機數

一九一六年	二二七架
一九一七年	七〇〇架
一九一八年	一〇四五架
共計	一九七二架

#### 二 在法國所射落的飛機數

據空中戰鬥射落的飛機數	二〇〇〇架
-------------	-------

由高射砲射落的飛機數	五〇〇架
三 在 <u>意國</u> 射落的飛機數	
由飛機射落的飛機數	六三三架
由高射砲射落的飛機數	一五〇架
合                  計	七八三架
四 <u>意國</u> 飛機之被射落數	
(敵機及高射砲)	二〇六架

## 第三章 爆擊都市

### 一 爆擊機和市民

從來即使發生所謂戰爭，在腹地居住的市民看來，就是軍艦的來襲，大砲的聲響，坦克車的跳梁，都不成爲何等直接關心的事體，只把所有一切都委之於戰線上勇敢的軍隊，而自己却漠不關心，手裏只拿着號外，徒然地興奮而已。

然而，這種安穩的酣夢，隨着可怕的爆擊機之出現，同時也就消滅了。爆擊和市民，在將來戰爭上，已經成爲不可缺的主題之一。若一旦國交斷絕，實行宣戰，的確自那日那時起，在我們市民的頭上，則不能不聽敵軍的爆擊機之爆音。

在歐洲大戰所產生的許多新兵器中，爆擊機不但是擔任戰場的擾亂，而且襲擊無辜的市民，甚至向他們挑戰了。這樣一來，雖在腹地的市民，也不能不和戰線上的軍隊一樣覺悟而加以準備。

而且爲操必勝之券起見，最先實行爆擊敵國的首都，其次蹂躪重要的都

市，是最有利的事，自不用說。況且爲了完成這種任務起見，航空機這貴重的兵器的出現，爆擊都市便成爲作戰計劃的主要條件，乃是極爲當然的。

爆擊都市的那樣極爲殘虐的行爲，從人道的見地上看來，到底是不能允許的，然而，戰爭苟以摧殘撲滅敵國的戰鬥力爲目的，而單獨禁止對都市之爆擊，那不過是理想而已，決不是實行的問題。禁止爆擊都市，就無異禁止戰爭。然而，所謂戰爭事件，在這世界上無論如何是不能避免的，那麼市民必然會一起捲入於戰爭的漩渦之中，所以還如昔日一樣置市民於局外，只想擊破軍人的事情，到底是不可能的。

何況在大都市內，即直接沒有戰鬥員的存在，然而却是軍隊的大源泉，根據地，是包藏軍事上各種資源，且包含軍需品的製造工場，或擁有政治機關，所以在敵軍看來，依然能夠以那些大都市來作活動的話，正如培植其根徒然採摘其枝葉一樣無效。

但是，一方爲着取得勝利起見，即屢冒蠻行的污名亦所不惜，在歐洲大戰中，德國各種行動已經明顯的告訴我們了。不，就在協約國方面，怎樣可以說沒有像德國的蠻行呢。蓋戰爭是理論以外的事實。無論怎樣愛存着和平條約的條文，國際條約之協定，雖然禁止非人道的行爲，但在戰爭的名義之下，這些條約等等恐怕僅僅成爲一片廢紙吧。即是說，昏迷的敵軍或許會出如何的手段也未可知。因此市民不能超然地把戰爭當作沒有關係的事而安心了。

在這裏，我們對於爆擊都市的問題，也非拼命的研究和對付不可。並且爆擊的效能，漸次增大起來的時候，那麼我們不能不說：“直視吧！爆擊機襲擊都市了”。

## 二 歐戰時空襲痕跡

倫敦初夏的蒼空，天氣晴朗，澄清一碧，白雲稀少，市中車馬往來，絡繹不絕，全無戰爭的樣子。

那時候將近正午了。

正在室內熱心地服務的當兒，俄然聽了如落雷似的猛烈的音響，同時房屋也噼噹噹的震動，從天花板上降下許多砂塵來了。

這真是一個青天霹靂！不斷驚人的返復的爆聲，同時雜着轟轟然大廈崩潰的淒愴的聲音，嗒嗒然玻璃破碎的騷鬧的聲音，忽然附近的人羣呼出：“炸彈！炸彈！”的喊聲，於是人羣爭先恐後，如雪崩潰似的逃向地下室中去了。在戶外砂塵濛濛中，逃難的人影迷矇可見。

實在就是到現在，也想不到敵機來襲的事情。

過了片刻，又聽見防空高射砲的聲音，巴拉拉如煎豆似的和那爆音相應，但是過了數分鐘之後，爆聲也就停止了，羣衆充滿了恐怖的叫喚，徒然使一切達到極度的興奮。若到屋外看看，在晴空的那一方，敵機三架，映着陽光悠然地向東飛去，高射砲的炮煙如鵝毛一樣，含恨地殘留於碧空之中。回頭向側傍一望，約一百八十尺左右之距離的家屋，受了爆彈的轟擊連形影也不留存了。瓦石的破片堆積於路上，殘煙還是滿佈天空。附近房屋的玻璃悉爲破碎，器物均塗上白色的砂塵了。再向側傍一看，有二三個大概是路上的行人，半身爲瓦石所掩埋而倒在地上，猩紅的碧血染着衣服，光景極爲淒慘。我自己僅於十分鐘前，剛由這家房屋前面的道路走過，若使飛機的來襲早十分鐘，或者自己的經過遲十分鐘，那麼我也會和這些人受同樣的命運。……

自歐洲大戰起迄於現在，他們對於爆擊都市的出現，受了怎樣的驚愕呢？在彼此兩國間的市民，也許嘗了痛烈的威脅和深刻的恐怖吧。



大戰期間，那種苦惱的經驗，在還沒有受過一次爆彈慰問如日本的市民，也許不能想象其心底的苦惱的經驗吧。

徐柏林頻頻來襲時的倫敦市民，因為受其威脅，可以說一時任何人都呈着神經衰弱的症狀。在當時彼此相見之下，都嘆息着說：“呀！今天又到黃昏的時候了。今夜那如雪茄似的飛船不會來襲嗎？究竟我們到什麼時候才能脫離這樣的苦海呢？倘使現時能夠躺在牀上睡覺，那就好極了。可是不久那不祥的驚報一定會打起來的。如此，不睡覺也許還好些吧。如果睜惘地入睡，或許就那樣成爲阿彌陀佛也未可知。……”每晚都是如此情形，發生神經衰弱症，也是當然的事。到了天亮，能夠平安無事坐在朝飧的食桌上的時候，竊竊地攆着自己的面頰，說道：“呵！我還是生存着嗎？”像這樣的說話，今日依然還殘留着。

現在試將大戰期間倫敦和巴黎所受空襲的數字的紀錄，揭載如次：

德國空軍，最初專爲空襲而使用的，就是徐柏林飛船，據上表的記錄看

大戰期間德國空軍之襲擊倫敦

年 次	飛 機					飛 船				
	次 數	一般人民		軍 人		次 數	一般人民		軍 人	
		死	傷	死	傷		死	傷	死	傷
一九一四年	2									
一九一五年	4	2	6	0	0	20	188	499	19	31
一九一六年	16	13	42		19	22	258	648	34	83
一九一七年	33	46	120	223		6	55	70	5	5
一九一八年	8	168	391	14	32	3	12	59	0	0
合 計	53	619	1645	242	398	51	493	1276	58	119
細 目	一 般 市 民					一 般 市 民				
	死	男	女	小兒		死	男	女	小兒	
	傷	男	女	小兒		傷	男	女	小兒	
		212	171	110			282	195	142	
		597	443	553			736	585	524	

## 大戰期間德國空軍之襲擊巴黎

年 次	飛 機			飛 船		
	次 數	死	傷	次 數	死	傷
一九一四年	10	2	50			
一九一五年	2	?	?	1		
一九一六年	1	26	28	2		
一九一七年						
一九一八年	16	?	?			
合 計	29	216	603	3		

## 大戰期間德國所行的空襲

地 名	所受空襲的次數	空襲所受的死傷	
		死	傷
倫 敦	104	1,412人	3,438人
巴 黎	32	266人	603人

來，飛船襲擊倫敦的次數，前後計有五十一次，其最初時期，實係一九一五年五月三十一日的事件。那天倫敦的蒼空，有名的雲霧也完全沒有了，充滿着爽快的初夏的陽光，就是到新綠的郊外去散步，也是極適宜的天氣，但那時却不能過着那樣悠然的心情之戰爭的時期中。徐柏林飛船何時來襲，並不是可以曉得的。爲什麼？因爲同年一月十九日，曾在諾福克 (Norfolk) 市，最初發現了兩隻德國的飛船，該飛船前後七次襲擊了英國東海岸的地方，使居民受了極度的戰慄。未幾即將向倫敦襲擊，那到底不過是時間問題而已。市民天天都在愁城裏過活，終於徐柏林飛船那天飛來了。

那天，有一隻徐柏林飛船，不曉得從什麼地方飛來，突然出現於倫敦市的天空了。當我們看見那寫着LZ三八號的標記如雪茄似的銀色的巨體，出

現於市的天空的當兒，從飛船的補助機(Condola)裏，有幾個奇怪的黑色的物體如箭似的落下來了。那不用說就是爆彈。砰砰然悽慘的爆發的音響從各方面發生了。同時聽見叫喚救命的聲音，左往右來的市民狼狽的姿態，人們到了那時方驚駭起來了。

數架防空機，方從七個飛行場敏捷地離陸，而跟踪追趕，但實在所謂敏捷，也已經費了一個點鐘，方達到所希望的高度，當高及敵軍的飛船之際，牠們雖然照了自己的意思飛舞一下，然而牠的巨大的船體，已經在遙遠的東方海面上徐徐消逝了。

而且有一架勇敢地追趕敵軍飛船的防空機，忽然墜落，操縱將校即行斃命，同乘者亦負重傷，以當時的飛機看來，所謂國土防空，已經告訴我們成爲不可靠的了。

在另一方面，當時的高射砲及高射機關鎗是怎樣的呢？不消說是具備的，不過在戰爭開始時，方急遽地趕造而彌縫一時的，把原來的野戰砲臨時改造的，其威力之劣，固無論矣。即其運用也是非常拙劣的，所以極其量也只有發出聲響，而添加其興趣而已。

而且由其配置法上看來，極少預先在要地上設備起來的，大部份是裝載於汽車中，應其必要而移到所要的方面去，真似普通所思考的妙法，恰如現在大都市的消防汽車一樣，若發生火警時，就嗚嗚地發出悽涼的聲音，向有火警的地方駛去。據當時的指揮官羅林遜上校說：“這些裝高射砲的汽車，一小時以五十英里以上的大速度在街上疾馳的光景，完全是可怖的形勢，有些市民對於高射砲汽車的嚴重情形，比對於德國飛行船投擲爆彈，還要驚慌。而且當這種大規模的移動終了，正要發射的時候，敵機早已由遙遠的市的上空退却，連影子也看不見了，這可以說是無意味(Nonsense)的裝腔作勢吧了”。

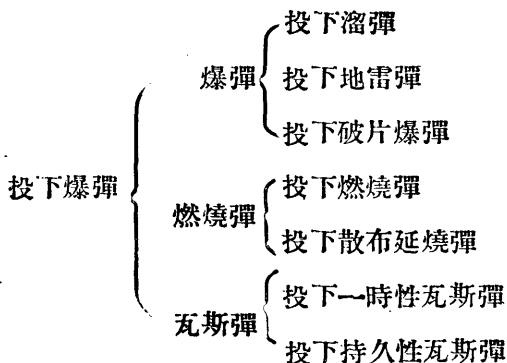
但是，以這些經驗為基調而對防空飛機及防空兵器的性能及其運用，在短時日之間，而成就了急速的進步，難怪徐柏林飛船，自到了一九一七年以後，也不敢發揮其威揚而悠然地出現於倫敦和巴黎市的上空了。於是使協約國方面戰慄而被稱“空中之怪魔”的哥達爆擊機，今次替代飛船而出現了。

哥達爆擊機來襲的狀況，今次關於襲擊巴黎之經過情形，略述如次：這是大戰行將終局的一九一八年時代的狀況，那時德國傾其全力來破壞法國首都巴黎為其目的，即使不能完全破壞，但至少期望對於法都巴黎加以重大的打擊，使法國的士氣沮喪而使其在政策和戰略上發生重大的變化。

從攻擊的次數上看來，在氣象的狀態上，若有可能必然實行其空襲的。其要領在日間以二三架爆擊機，飛到巴黎的高空，恰如夜間大量的空襲會同向下檢查一樣，在市民的恐怖裏，一到晚上，以二千乃至四千米突左右的高度的夜間爆擊機數集團，發出異樣的聲響相繼來襲了。一集團的機數約有五十至七十架，那種情形恰如洪濤巨浪衝到沙灘上來一樣。

### 三 投下爆彈的種類和其效力

飛機之向地上攻擊，尤其是那種破壞，係以所謂爆彈而實行的。投下爆彈的種類，現在大概有下列幾種：



### A 投下爆彈

這種投下爆彈的彈皮，是比較的厚肉的，內部包藏着爆發威力強大的炸藥，主要的作用是，在投下地上時，以炸裂飛散的破片，來殺傷人馬，並且破壞抵抗力弱小的建築物。

爲着這樣的目的，投下少數的大爆彈，比較到處投下多數的小爆彈，更爲有利，所以，普通一個爆彈的重量是由十噸至二十五噸。

一旦在地上爆發起來，其破片便可以在直徑百米乃至二百米的範圍內遍地飛散，並且有的可以飛到二百米以外更遠的地方去，所以，其破壞力是非常大的，這在防護上也要相當的注意。

### B 投下地雷彈

以爆藥炸裂的威力，與敵以傷害，可以說是爆彈本身的目的。即單以爆彈來說，在狹義上通常是意味着投下地雷彈似的。

他的生命的特徵，可以說是包藏多量強烈的爆藥，但在砲彈上看來，若使那彈肉（砲彈外殼的厚層）單薄而裝進多量的爆藥，然由砲身發射的時候，不堪砲腔內的強烈的壓力，是有破裂於腔內的危險，所以不得已非用極少量不可，然而投下爆彈，因爲是和砲彈相反，不是使用砲身而發射，所以全然沒有這種憂慮。因此，可以填滿四〇%、或六〇%的大量之爆藥毫無遺憾地發



彈重 2 噸(200 噸)之投下地雷彈

揮其強烈的爆發的威力。而本爆彈現在還有一個利點，便是牠的製造和砲彈不同，而是極容易製成的。如要應戰時的需要，就是切斷上下水道的鐵管，也可以充當的。

此外，乘這個機會，現在我們關於爆藥量及其爆發的威力與地雷彈以及砲彈來比較一下，投下地雷彈那東西，就是差不多最小的五十瓩左右的來說，但其爆藥量的確和三十糎（十二吋）的砲彈的藥量，沒有多大的差別，若三百瓩左右的中等的地雷彈，可以收藏的爆藥量，比那巨大的大砲代名詞似的四十二糎（一六吋）的砲彈底藥量還要多些，能夠達到填滿一噸的爆藥量，正與十一個成年男子的重量相當之六百五十瓩的程度，豈非有驚異的威力。這種藥量又和過去圍攻旅順時，爲着爆燬盤龍山或松樹山等全山的砲壘和砲台，所要的全量是相等的。

然而，大抵一般的爆藥，因爲隨着密閉而漸次增大其爆發的威力，所以這種大爆彈，在室內或在大廈的庭園等處爲炸裂的場合，其破壞的威力，較之在通常的場合，能達到數倍以上的效果。

又者，地雷彈除那種爆發的直接的威力外，因爆發而引起的急激的空氣或水的震動，可以波及於命中部分以外之遠距離，表示出龐大的破壞的威力，例如，有三十糎厚的甲板的主力艦，以中等程度的投下地雷彈，由其舷外數米突落而下而爆裂時，因爲其震盪的威力，至於受着致命的損害。

地雷彈，除上述的破壞威力外，併有殺傷，燃燒，及瓦斯窒息三種效力。尤其是在都市等地，除直接殺傷的效力外，因建築物的破片底飛散，間接的殺傷效力是非常大的。又因強爆藥的爆發而引起火災。發揮燃燒的威力，在日本海的海戰上，因爲火災的關係，更能予人以致命的損害之敵艦，由比較多的事實而觀察，也是很明白的。並且像日本的都市那樣用木材造的或塗油

漆的家屋，那種燃燒的效力，尤其是顯著的增大，偶一念及也會使人不寒而慄。其次，地雷彈瓦斯的效力，也決不可輕輕看過。若說到通常瓦斯的效力，就簡單地當作投下瓦斯彈，也夠使人恐怖了，但是，我們必須記憶，隨着地雷彈的爆發，而發生一養化炭素有毒瓦斯，是有類於瓦斯彈之威力的。

即是說，雖然是五十瓩級的最小地雷彈，但當其爆發時，大抵發生一萬五千立方的養化炭素，尤其是在地下室或地窖中爆發不完全之時，會發生多量的比一養化炭素更有毒的淡氣瓦斯，而使人死滅，若在空氣不十分流通的地方，則常留滯數小時之久。

其次，是爆擊都市所用的投下地雷彈之重量問題，除去都市建築物的抵抗力以外，則無須特別大重量的地雷彈。對於歐美都市，用五十瓩乃至三百

投下爆彈效力表

## 擊穿力

彈種	尋常土	良質混合土	劣質混合土	克魯伯鋼
一〇〇瓩	七、五三米	〇、四六米	〇、五七米	〇、〇〇八八米
二〇〇瓩	七、九四米	〇、五六米	〇、六七米	〇、一〇七米
備考	若用三〇〇瓩以上的爆彈，則可貫通數層鉄筋堅固的房屋。			

## 震盪的效力

彈種	效力
一二瓩	可以破壞十米以內的玻璃窗，損害木造房屋，使其不能使用。
五〇瓩	可以擊破五米以內之堅固的房屋底石壁。
一〇〇瓩	可以擊破十米以內之堅固的石壁。
三〇〇瓩	可以擊破十五米以內之堅厚的五十層石壁，而且還有餘力，顯著地破壞其後方，若使直擊，可以粉碎數層樓的房屋。
五〇〇瓩	可以粉碎其落下附近的大房屋，若是直擊，便可以打擊集團的房屋。
一〇〇〇瓩	同上

瓦的就很充分的了。像日本木造的房屋的都市，則用五十瓦的儘夠了。關於爆擊都市的地雷彈底效力之數字的記錄，各國都是非常祕密，所以不知其詳，但是依據上面投下爆彈的效力表，也許可以充分知道其一般吧。

而且，地雷彈因其炸藥量的威力之差異，同時炸裂的時間，即是從爆彈接觸於目的物至爆發之間的時間長短，以及因彈肉和爆藥之間的炸藥率等，又異其用法。

從前，炸藥率大概是使用附有六〇%的延長期信管的，但是這樣的時候，那彈肉勢必成爲過度的稀薄，其信管延期(秒時)的時間之大，即從接觸目的物而至爆發的時間，若是延長的話，則對於有普通土壤程度之強度的目標，作出極大的漏斗孔(彈眼)，但是對於稍爲堅固的目標，因爲彈單薄，所以牠便先行破碎了，炸藥幾乎沒有爆發或半爆發而飛散。並且地雷彈，在其特性上一定是有利於大漏斗孔的，甯可說在許多場合是利用爆藥之壓力，因爲威力達到廣闊的範圍上是有利的，所以，在最近處會使炸藥率，降低於五〇%左右，而且信管是使用十分之一秒左右的短延期呢，或使作用長短兩用的信管呢？對於強弱各種目標的投下地雷彈的用途及破壞法，列表如下：

投下地雷彈之用途及破壞法

目 標	信 管	方 法
橋 樑	短	命中而破壞之，或不命中，而藉爆壓力破壞之。
單一的洋式大建築物	長	擊穿後，使在室內炸裂。近於密室內之爆發，必發生猛威之力。
薄弱及中等的建築物羣	短	因爆壓而破壞廣闊的範圍。
土製陣地	長	使生出大漏斗孔。
很的堅固體	短或發	與實行使爆藥直接接觸於物體的爆破法相似。
艦、船	短	對於巨艦，係以命中和附近水中炸裂併用。又對於淺水艦以命中彈爲主。

### C 投下破甲爆彈



大砲的破片溜彈，大概是相同的，利用其炸藥量及彈肉的金質，擊穿堅牢的物體而使其破壞的。然而砲彈那種東西，利用其發射時爆發所得的力量，很能給予目的物以衝擊和打穿，獲得有效地發揮其效力，但是無論何種投下彈，僅利用爆彈落下的速度而已，投下破片爆彈更無論矣。一切投下爆彈，其速度在其本身上自有限制的，在現在雖是如何大重量的彈，由實用高度投下，秒速大概止於三百五十米以下，就是使其彈頭堅固，而無論怎樣注意爆彈的構造，結局也不能期待充分擊穿的效力。因此，多用其他有效的爆彈，尤其是爆擊都市，除了特種場合外，則完全不用這種投下破片爆彈。

#### D 投下燃燒彈和投下散布燃燒彈

這些爆彈，不消說是以引起火災為目的的爆彈，對於日本那樣木造房屋的都市，是比什麼都要可怖的大敵。

據說，到了歐洲大戰的末期，德國祕密地創製電子(Election)投下燃燒彈，企圖將敵國主要都市悉化為焦土，而英國在其本國已經製造二百瓦巨大的投下散佈燃燒彈，也是想完全燒掉收穫期的德國的穀物，欲置那僅因海陸封鎖而苦於糧食的德奧國民於死地。然而幸得在實行這種殘酷的殺戮人類的戰爭之前，德國已經降服而無事了。另一傳說，謂兩者均有那種準備，可是恐怕彼此互相報復，而躊躇其實行的時候，已經休戰了。但是無論如何，以德國之電子彈及英國之投下散佈燃燒彈，將使歐洲的都市和田園，均化為焦土和荒野，能夠因此而得救，為人類設想是可慶可賀的。

電子在本彈的構造機能上雖沒有何等關係，但是採取其威力迅速而猛烈的意味，命名為電子彈。然而，現今各國雖在其內容上有多少差異，却都有大要和上述的電子彈相類似的構造的燃燒彈。

德國的電子彈，據說其重量約有一坩，主劑是“帝魯密特”(藥名)，發生

二千至三千度的溫度，一彈之燃燒持續時間，約有十五分鐘。

不用說現在的文明，是以鋼爲基調的鐵的時代，但是就以鋼鐵來論，若過一千四百度上下的溫度時，則容易熔解而爲沸水似的狀態。因此，如上所述的那種以“帝魯密特”爲主劑的電子彈，可以破壞現在的文明而與以絕大的威脅，在科學上已經充分證明了。又如所謂不傳熱的物體如凝固物(Couret)(鐵筋和砂石士敏土做成的)，若在這樣高熱之下，使其曝曬數分鐘，則內部的鐵骨因透熱的關係也會溶解而變質的，所以雖用何等的掩覆也不能遮蔽這種鐵的文明。雖是建造堅固的堂堂大銀行大公司門口的花崗石，若曝以千度以下的熱度，也會龜裂而剝剝地粉碎的。何況日本的建築物其主體係以竹木和稀薄混合土用紙造的房屋，僅有相等的耐火力呢！

此彈又名爲放火彈，爆彈本身不但直接成爲火災的原因，例如，因此彈使鋼溶解流出一千四百度的熱流，則接觸熱流的東西，均成爲火引而引起火災，於是，火原從而擴大到各方面去了。而且，從消防上看來，“帝魯密特”，又是一個極麻煩的東西，因爲牠自身會發生養氣而放出高熱的，所以消滅這種火原的消防法，差不多是沒有的。

從過去德國兵事週報所發表的看來，一架飛機能夠攜燃燒彈的重量，大約五百個，現在假定一隊爲七十二架飛機，若實行爆擊都市，大概可以攜彈三萬六千個。那麼多的飛機，若能侵入敵國的領土內，(關於防空的可能性，暫時不講。)則爆擊手無須向特殊的目標投下之必要，只在都市的上空平等地連續投下就可以表現出充分的效果。例如，一隊向柏林飛行，對於柏林市建築物之全表面作爲一〇〇以三五%的比率而設置一定的距離投下時，就可以投下全部三萬六千個。這樣一來，其中最小限度有一萬二千個，可以投中建築物的，假如就半數不能投中，其中也有六千個確實可以投中而引起火

災的。

而且與前述相似，對於牠是沒有什麼消火的方法，所以消防隊只有袖手旁觀。因此，若一旦受其襲擊，則繁華的都市，瞬即化成火海，也許比大地震時的東京更加淒慘罷。而且這時候併用投下爆彈，那麼爆發而生的瓦斯，會使火災更加擴大的。

### E 投下瓦斯彈

瓦斯彈，在國際條約之下，不消說是禁止的，但是世界大戰間的實情，也難以判明的，總之，那是在近世戰爭上表現得最可怕的，並且最有效的攻擊法。現在各國均祕密地極熱心地專心來研究牠，那是無疑的事實。

據某種記錄登載，大戰期間在法國某地方，有個小學生上學的時候，在書包中攜帶着防毒的假面具(Mask)云。

又一說，謂含有“依伯利時”和“何斯墾”等猛毒的投下瓦斯彈，在歐洲大戰末期，雙方都準備好了，但是和投下燃燒彈同樣，若自己首先企圖全滅敵國人民，爲了那種報復，對於自己的國民，也當然會遭瓦斯彈的慘害，戰慄之餘，躊躇其使用的時候，戰爭已經宣告終結了。

關於投下瓦斯彈和地雷彈，由所述的理由看來，可以收容多量的瓦斯劑的。例如，五十瓦投下瓦斯彈雖只一發，大抵可以當野砲瓦斯彈三十發，因之，瓦斯攻擊之要訣，在於一舉而構成濃密的毒化地帶是非常有利的。

充填一時性的瓦斯劑之五十瓦爆彈，一發之毒化有效範圍的基準值，大概是五百平方米突，但那時的景况，主要是氣象狀況有利的時候，也可以及于一千平方米突的。效力持續的時間，因風的方向，風的速度及氣溫等關係，雖有多少差異，但在寒冷的夜間，則可達數小時，或到翌朝也說不定，所謂一時性的瓦斯彈，也決不是瞬間可以消散的。但是持久性的瓦斯彈，在天氣有

利的情況時，差不多可以留滯一週間，尤其是比重稍大的，侵入而停滯於在戰時國民避免空襲的避難所地下室等，也是非常好的機會。

此外，還有不是投下瓦斯彈，而是以飛機你為瓦斯攻擊的方法，就是瓦斯滴下法及毒煙射出法等。即在都市的上空，如下雨一樣滴下瓦斯劑，或加壓力於瓦斯而吹出之，一方面還可以航行。但是這種方法，倘使不是在極低空的時候，便不能發揮其充分的效果，因此，作為對於有充分的對空防禦的都市的攻擊法，其實施是有相當困難的。但是對於差不多等於無防禦的日本現在的都市，牠是比瓦斯彈更為可怕的攻擊法。現在這種方法，在美國則把殺傷人類的毒瓦斯，作為代替驅逐森林穀物的害蟲而應用。

現在將所研究的各種毒瓦斯的內容，作成下列：

各種毒瓦斯一覽表

區分種類	生理作用	代表的毒瓦斯	常態	作用時之形態	備考
窒息毒瓦斯	侵入呼吸器使窒息而死	「何斯傾」	液體	氣體	(1) 糜爛性瓦斯，在被散布的地域上，數日乃至數十日間還殘存的，但其他毒瓦斯僅在十數分鐘乃至數小時之後就消散了。
「克西也密」	侵入上氣道粘膜，而使發生「克西也密」	地華尼爾鹽化砒素 「亞丹母薩特」	固體	圓體微粒	
催淚性瓦斯	侵入眼睛，而使生出眼淚，	鹽化「亞色特華濃」	固體	圓體微粒	(2) 毒瓦斯平時用途之一例 「何斯傾」 染料、火藥及醫藥之用 「鹽化華克林」 驅蟲劑（商品名為「哥爾琪爾」）
		臭化「邊知諾爾」	液體	氣體	
		鹽化「華克林」	液體	氣體	
糜爛性瓦斯	使皮膚發泡糜爛，且侵入眼睛及呼吸器中	「依伯利特」	液體	液體及氣體	

● 何斯傾 (Phosgen gas) 一名生光氣，分子式為 (Cocl<sub>2</sub>)。為窒息性瓦斯彈中最有力者具強毒性對呼吸器官作用甚急侵入肺部能使血液凝結

● 亞丹母薩特 (Adamsite)，乃固體狀毒瓦斯使用時以其微粉射至敵陣中毒者則作劇烈噴嚏有侵犯咽喉之特性

● Acetsphenon 又名 Hynnsne 乃不含鹽素之催眠藥，無色或黃色油狀物質

● 邊知諾爾 Benzinse ● 華克林酸 (Pikrin Saure) 分子式為 C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>OH (NO<sub>2</sub>)<sub>3</sub> 具光澤黃色之細小葉狀或針狀結晶物，為強烈炸藥戰爭中用於水雷，彈丸地雷等破壞性極強

● 依伯利特 (Ynerit) 化學分子式為 (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>Cl)<sub>2</sub>S 傷害皮膚性毒瓦斯中之主要物用此種成分做瓦斯者有菲臭及芥子臭故英美人亦稱之曰芥子毒瓦斯 Maslard gas 此物難溶于水但易溶於酒精，又能溶於橡皮，故用橡皮套可防中此毒。

## F 投下爆彈之擊中精度及其投下法

投下爆彈之能否擊中，實在是制爆擊隊之死命的第一個問題。如一些論者之所言，謂爆擊不過單是威嚇而已，在事實上那樣不擊中果是真實的話，不管擊中時的爆彈之威力是怎樣使人戰慄，但無論如何，那樣是否認投出國幣來建設和維持爆擊隊的必要了。然而，現在無論怎樣的國家，倘使想要整備飛行隊，不能不專心一意於爆擊隊之擴張和充實，所以爆彈應有相當的命中，就由這種事情推測看來，當然是沒有錯誤的。

根據某國的實驗，現在爆擊的精度，其數字如下：

高度·(米突)	五〇〇	一〇〇〇	一五〇〇	二〇〇〇	三〇〇〇
半數必中界(米突)	二·六	二九·〇	三八·二	四四·〇	五五·〇

即如，從三千米突的高度，對準一邊五十米突的方形建築物的中央而爆擊的時候，從公算上言，則投下彈十發中有二發必然可以擊中的，這樣的精度的計算，勝於現今火砲的遠距離射擊的精度，但是，特別在這裏在爆擊精度的觀察上最應注意的事，就是爆擊都市不一定限於以巨廈或官廳為目標，作集中的爆擊，大多數只要於都市任何一部分，若能使爆彈達到命中的打擊的程度，那就夠了。在這場合上，所謂爆擊之精度等，全然出於問題之外去了。那是說，爆擊機能夠出現於都市的上空，一切問題便解決了。又從爆擊特定的構造物，如重要官衙，電報電話局，自來水場，火車站及瓦斯槽等實施的見地來觀察，其受彈面和前述的半數必中界之數相比，可以預測得到充分擊中的大面積，所以結局從爆擊都市的見地上看來，現今之爆擊精度，便可以充分證明爆擊隊存在的意義。

其次，投下爆彈法，大別分為向風爆擊和側風爆擊二種。所謂向風爆擊，就是向風飛行而爆擊，若不問情形如何，只期投下爆彈的命中，則向風爆

擊是有利的，但是彈丸的效力，命中的公算，目標的景況，或對空防禦之關係等，爲要和那時的情況相應起見，所以平常多數不能僅用向風的爆擊，因此不能不實行不問風向的所謂側風爆擊的方法。現在以這種爆擊法作爲主要的而加以訓練了。

又，單就投下爆彈的方法而言，也有單發投下，同時投下，及連續投下三種方法。一發一發的單發投下的方法，無論如何也不能期望有充分的效果，而一舉投下多數的爆彈而利用其自然散佈，或者間隔投下，期望擊中隨便那一個的投下法，最爲有效，那是當然的了。但是以燃燒彈企圖燒掉都市的時候，應該盡量造成多數的火原，而且爲着要有相當距離的間隔，所以非投下一二發爆彈於各處不可。

最後，以上所述各種爆彈，對於怎樣的目標要選擇怎樣的彈種，現在試舉一例，且將其企圖的效力，列表如下（見對面插頁）：

#### 四 爆擊機的行動能力

關於爆擊都市的主體之爆擊機的性能，已在第一章中說過了，但在這裏，特別按照爆擊都市的實際情況，再將其行動能力說明一下。

投下爆彈的效力，真是可怕，其擊中的精度，遠勝於從來的砲火，是誰也首肯的。從爆擊機航力上看來，像歐洲諸國之一山一水相接的國家，自不用說，但以爲日本和其他列強在地理上住於非常遠隔的位置，可以不慮受其塗害，這是太昧於現今爆擊機的威力的進步了。

不錯，若以歐洲大陸之接壤國的狀況，和日本的位置相較，則日本的多少天惠，在現時講來，的確是有利的事實，這是無疑的。但是爆擊機之航力，是逐年增大的，（如六十六圖），若在年代上來觀察這種關係，自然



可以曉得其逐年發展的狀況，一九一八年，爆擊機之載彈量爲八百瓦，其行動範圍是五〇〇籽，一九二三年可以積載一噸（一千瓦），其行動範圍達到七百五十籽，一九二六年同爲一噸而及於一千五百籽，而一九三一年的狀況是怎樣呢？對於這點，本來不能說是世界爆擊機全部的狀態，前二年（一九三〇年）德國所試驗的表面上稱爲商業機的，實在可以積載爆彈二十噸，其行動範圍竟達到三千五百籽了，又其次美國的大爆擊機，若計算其航力，約能飛到二千七百籽。所以現在優秀的爆擊機，積載爆彈一噸，可以餘裕地在二千五百籽的半徑內，作可能的行動，我們一定可以看見了。（六五和六六圖）

如此，像日本那樣的地理的天惠，便天天逐漸減少其價值了，尤其是在戰時，飛機的急激的進步想來，若有依賴天惠的心情而忽略防空的設施，便可以知道是怎樣的危險呢！的確，世界的大型機，遠距離行動之出現，使地球的距離益發短縮，那是說，日本雖在東洋，却不能保持和享受所謂隔絕的位置底利益了。

然而，不待這些巨大的飛機之出現，若一想到以航空母艦爲基地而跳梁的敵機時，很清楚的，那不能不是擺在我們眼前的緊急的事件了。現在若以美國海軍航空母艦“沙拉托加”和“勒基新頓”爲其進步的例來說，兩艦均可以各載百餘架飛機，就是單載爆彈五百餘瓦的爆擊機，也可以收藏七十餘架，與兩個爆擊飛行聯隊相當，每時可以以三十哩以上的快速力而疾行。並且在母艦中，人員和材料的補給，設備及修理工場都很完備，所以那種航空母艦的威力，實堪驚嘆，而且可以說，那是可以補助爆擊機航力的不足而有餘。

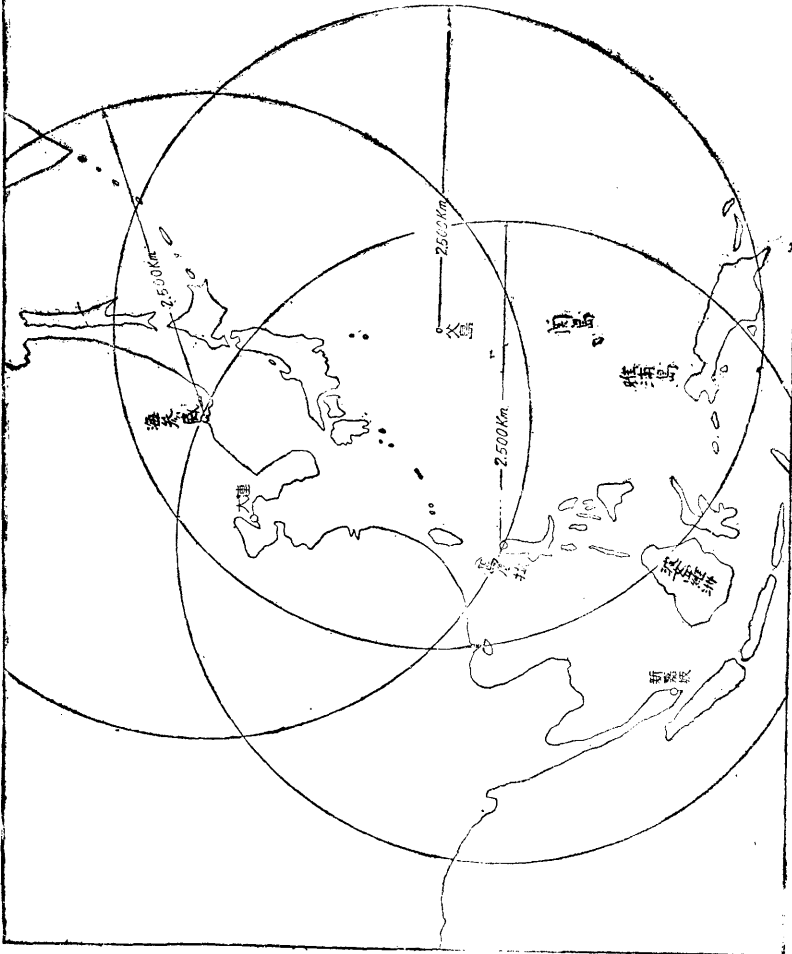
據最近的情報，美國除上述兩艦外，更計劃了比那略小幾的小型航空母艦之建造，而美國海軍大多數的軍艦均可以搭載數架水上飛機的，那也非注意不可。尤其是倫敦海軍軍縮會議中成爲議論中心的一萬噸的巡洋艦，



第六百四十四號 行動半徑要圖

備考 當於實際的使用，則不能不考慮投下爆彈所要的時間，所以本圖之行動半徑也可以多少縮小的。

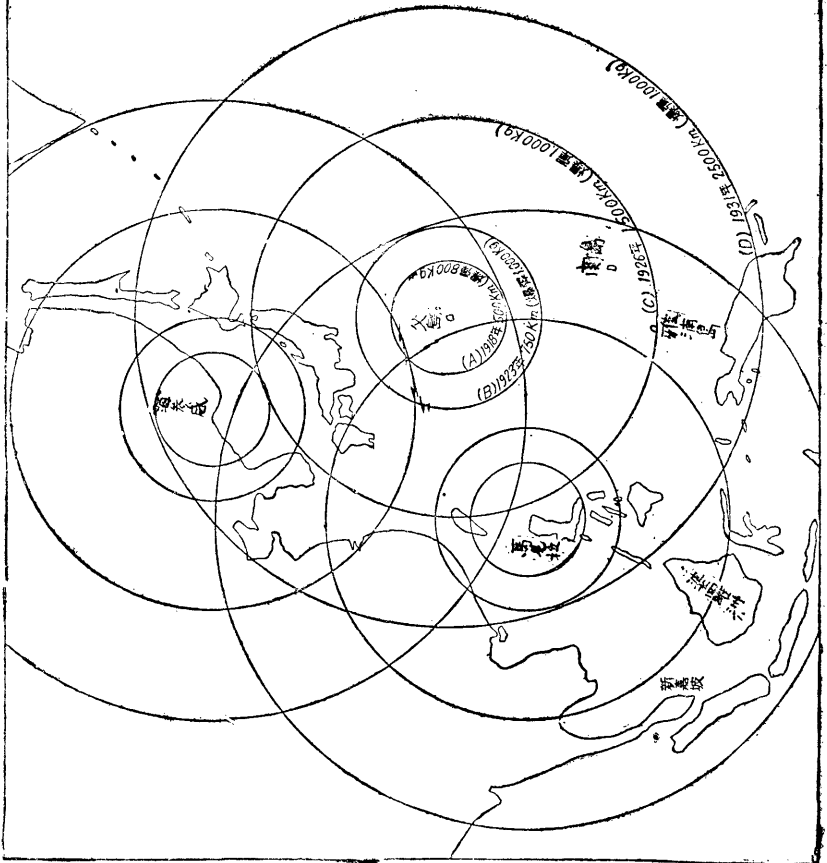
爆彈 載一、〇〇〇斤，投於敵地，可以歸還於其根據地的場合



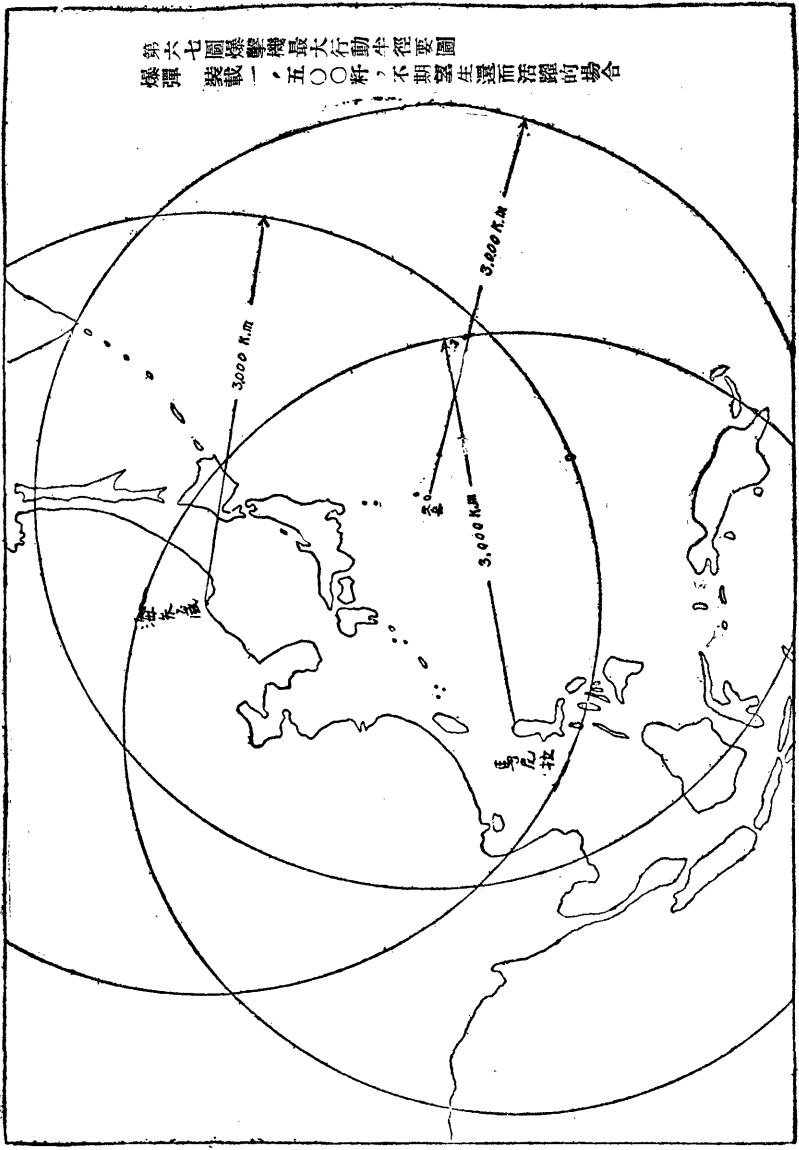
第六圖 爆擊機行動半徑達要圖

各把其機載的爆彈而投下於敵地，再可以篩選於根據地的場合

A 圈	一九一八年	行動半徑	五〇〇軒	爆彈	八〇〇軒
B 圈	一九二三年	同	七五〇軒	同	一、〇〇〇軒
DC 圈	一九二六年	同	一、五〇〇軒	同	一、〇〇〇軒
圈	一九三一年	同	二、五〇〇軒	同	一、〇〇〇軒

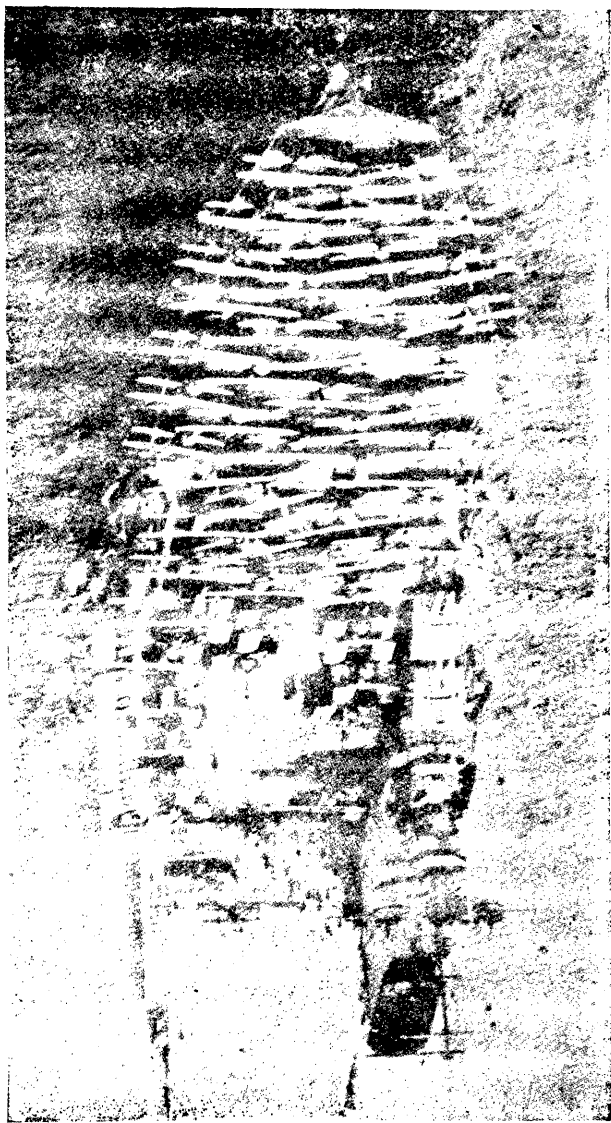


第六七圖 爆擊機最大行動半徑要圖  
爆彈裝載一、五〇〇斤，不期望生還而活躍の場合



認為可以兼有相當數目的艦載機，將來這種軍艦可以說是航空母艦化，這樣一來，我們一定可以看見，將來的軍艦，均有相當數目的飛機。

而且，相聯於航空母艦，還可以預想出將來設置於大洋上的浮渠式的飛行場，那也是值得我們注意的。那是恰如浮船渠一樣，數年前已經有人提倡那種必要，而作成各種設計圖似的，在前次國際聯盟會議席上，與設定國際航空路問題相關聯，已經把本問題相當討論，長六百米闊



美國海軍航空母艦“勒基新頓”號

三百米的浮水飛機場，約需經費三千萬元方能建造。

由上述那種關係的世界的飛機，漸次從大陸和大洋兩方面來接近日本

的上空，在最近的將來和歐洲的接壤國，還沒有何等的變化吧，然而，這事從平時交通航空上觀察，的確是應該慶賀的，可是一旦戰雲告急，却會急轉直下而招致最可戰慄的結果。

其次與航力相關的那種航空的方法，也不能不加以一番說明，為什麼呢？因為飛機的航法和防空監視哨，有最密切的關係的原故。

從前，飛機和初期時代的船舶是相等的，若無適當的陸地和島嶼作為目標，其航路之判定是不可能的，但是，近時羅盤針的飛行和依天體觀測飛行發達起來了，縱使看不見陸地，縱使天體氣象上又有些少障害，已經可以不論晝夜飛行了。又如前述，作為爆擊實施法來說，像實行側風爆擊法似的，不問風向如何，爆擊都成為可能了。從前所謂爆擊機常以河川、岬、海岸線及鐵道等作為目標而飛行，又以風的方向而施行爆擊已經成為不能思考的過去的事件了。那是說，爆擊機的行動，已經可以盡量自由自在，所以防禦法也益發成為困難了。尤其是東京那樣廣大的面積，表現出一個爆擊的好目標，因此使我們不得不有所痛感了。

## 五 爆擊都市的要領

關於爆擊都市法，有如下數種：

- (1) 用爆彈來破壞；
- (2) 焚燒；
- (3) 對於都市內部使用瓦斯的攻擊——瓦斯包圍及瓦斯阻絕；
- (4) 右述的方法併用。

究竟採用上述那一個方法才好呢？那是因目標的性，爆擊的目的，能夠使用的飛機的數目及都市的構造等而異。

世界大戰時的爆擊都市，多以爆壞的爆擊為主。這種主要的爆擊，以歐

洲都市的構造和當時的爆彈看來，所以破壞作用最爲發達，但是在另一方面，上面已經說過，因政略關係還沒有達到瓦斯彈的使用。又者當時的爆擊法，對於都市漫然地滿天散佈和投下多數的爆彈，但是爆擊的精度成爲良好的今日，對於都市的要害，特別集中投下多數的爆彈也是可能的。試思將來這種投下法不會被人使用嗎？並且在上述的場合中，作爲其第一目標的，可以列舉如次：

(1) 政治和警察機關

使都市陷於無秩序和無警察的狀態爲主。

(2) 通信中樞

日本關東大震災時的混亂，其原因大都是因爲通信線的杜絕，就此看來，也可以明白了。當時流言蜚語，顯然擴大了騷擾，大戰期間的法國也可以看出深感這些痛苦，一面苦於勞力資源的缺乏，他面將巴黎市內的主要通信線深深地埋於地下了。

(3) 水源地，發電所，變電及配電所

若斷絕水和電氣之供給，則容易把近代都市變爲死物，那是很明白的。

(4) 軍需工場

如上文所示，無須說明的。

(5) 橋梁和交通要點，或者著名的建築物及地點。

遮斷內外交通而增大都市的混亂，或破壞著名的建築物和地點，使人心異常浮動爲目的。例如，與其爆擊東京市外野方町的一部，不如爆擊三越或丸大廈（以上海來說，與其爆擊市外的真茹，不如爆擊上海市中心的先施公司或永安公司），更加可以擾亂人心，那是當然的了。

對於日本的都市，燃燒彈是特別可怖之敵，那是周知的事實。這從攻擊

方面而言，以極少數的飛機，並且不要投下的特別的技術，就容易把日本木造的房屋的都市完全消滅。

關於前述的電子燃燒彈，依據德國的實驗上看來，散佈彈數的一成(百分之十)，確實能夠引起火災。即是說，若投下燃燒彈百發時，委實能使十個地方發生火災，但是上述的燃燒彈之重量，一彈不過一坩上下而已，所以一架飛機便可以在一百個地方放起火來。尤其是爆擊機係有搭載爆彈的效率，而所謂有一噸的搭載量，却並不是說無論何種爆彈也可以搭載一噸的，若彈量是小的，則能夠搭載一噸的飛機，反而只能搭載五百磅而已，所以現在假定把燃燒彈的搭載量的效率折半，作為五成看來，則一架飛機也可以放五十處地方的火，若三機編成一隊，就成為一百五十處地方，較日本關東大地震的火原約有八十處看來，幾乎達到一倍了。換句話說，以昭和的文化相誇示的東京市，只要三架爆擊機來襲，就會根底上燒個精光，而暴露出一大弱點來；帝都的防空，只以這個事實來說，的確不能不說是燃眉的急務了。

還有和那相關聯的國民必須記憶的事件，就是以現今之防空機關的能力來說，雖然講得如何完備和可信的防空設施，但是敵軍之少數飛機必然會突破其間隙而發生很多的虞懼。即隨着各種防空的設施，同時國民在其本身上不能不要有處於空襲時的訓練。尤其是在日本關東大震災時作為救護維持秩序等中心的海陸軍，這時大半是在外征中，而站在自警消防的第一線上的在鄉軍人，也會顯著地減少，若想到這點，則國民全部的團體的訓練，將來不能不益發痛感其必要了。

其次，是瓦斯對都市攻擊的問題。瓦斯攻擊的防禦最困難的地方，是因為瓦斯除了特別的時候之外，眼睛是很難看見的。尤其是都市受空襲的虞懼最多的夜間，這種困難將益發增大，自不用說，因此，雖受少數瓦斯彈的攻擊，也

可以使都市全體的居民發生顯著的恐慌。然而，關於瓦斯的特性及其用途等，國民必須豫先得到充分的智識，本來這是在防空上非常緊要的事件，關於瓦斯的防禦，還有要記述的，但詳細的說明，在下章國土的防空中再來敘述吧。

又所謂瓦斯包圍，以瓦斯幕來包圍都市的四周，制止市民向市外逃避，就是要來壓殺他們的。然而，爲着實行沒有些小間隙之完全包圍，所以需要很多飛機和瓦斯彈，在許多情形之下，不過對於都市內特別重要的中樞部，作局部的實施而已。對於都市全部看來，通出都市外的主要道路的要點上，採用瓦斯斷絕的方法成爲普通的吧。但是無論那一種方法，都是先以瓦斯來遮斷市民的退路，其次才投下別種爆彈於市內，那是極毒惡的殘虐的戰法。雖如此說，倘使一旦發生戰爭，在敵軍的口中，那些可怕的爆擊，已經準備完好無論何時都會受其攻擊的，這是不能不預先覺悟了。

## 第四章 國土防空

### 一 國土防空的概概念與其組織

若想到爆擊都市所發揮出來的這樣可怕的猛威時，縱使我們馴服於和平的夢想之中心臟起了癱瘓，怎樣能夠對牠漠不關心呢？而難於避免的戰爭和不能預期的戰爭，忽然攪亂了我們的和平；到那時，如果到那時才如夢初覺，那麼對這種可怕的爆擊都市，我們將暴露出怎樣的慘狀呢？大家想想：酣夢沉沉，是何等危險和愚笨呵！！

那麼，對於這樣可怕的爆擊都市，應該怎樣來準備國土防空呢？有堅固防禦的地方，就是怎樣的大敵也不敢竄進來的。以下，就把國土防空的概要，加以說明。

國土防空的理想，是要不讓一架敵機來窺視我們國土上空的，這就是根



本辦法。若敵機已自由地進來時，則我們必須以防空用的戰鬥機或高射砲來把牠擊墜。這就是第二步的辦法。

所謂第一步的辦法，不用說是要把那向根據地這方面來的敵機捕捉起來，絕對不許敵機飛行的。這和捕捉蜜蜂的方法完全相同，乘着牠們蟄服於集中的時候，巧妙地以大袋覆於其巢上，一個不留地把牠們封閉而捕獲，是最善的策略。一旦允許敵機如亂蜂似的飛行於無涯際的大空之後，無論怎樣想把全數的敵機捕捉起來，到底是沒有希望的。

覆滅敵軍的航空根據地的方法，只有依靠外征軍，或以優秀的爆擊機直接從空中實行空襲以外，別無他法。而且依靠外征軍，則達到其奏功以前，才能不需要相當的長時日，從前在日俄戰爭時，日本的滿洲軍，足足費了一年，才達到奉天附近，由此觀察起來，也可以思過半矣。然而對於一開戰就開始活動的敵軍底空中襲擊，像這樣迂緩的策略，沒有一顧的價值，是很明白的。不消說，這種任務，非待神速的友軍底爆擊機之活動不可。

然而，徵之歐洲大戰的經驗及戰後英法等國數次防空演習底實績看來，以空襲而想給與敵軍之航空根據地的主部以根本的打擊，也是非常困難的，雖然擁有如何強大的爆擊隊，也不能遏阻敵軍之爆擊機的侵入，所以對於國內的要地，作直接的防衛，是極必要的事件，這是很明瞭的。

然而，擁有強大的爆擊隊的國家，結果在另一方面，給與敵國人民頭上以直接的威脅，所以對敵國極力回避戰爭的勃發，也是當然的，說起來，正如以毒制毒相似，所以強大的爆擊隊之存在，就可以防止戰爭於未然，以軍備為和平的保證，便可以達到軍備重大的目的底一面，從而國民也可以避免敵機的暴虐於未然了。

但是，這在歐洲諸接壤國，雖然可以多多適用。但是像日本之位置乃至

立場，多少和牠有點異趣，所以從對於敵國國民的威脅這點看來，像日本那樣接壤國不過一二，爆擊隊也許沒有像歐洲那樣的有價值。又者對於像日本國土的空襲的根據地看來，在大陸方面，不消說是設於中國和西伯利亞要地上的敵軍之飛機場，但是海洋方面的敵軍航空根據地，不用說是敵軍的航空母艦，爲着撲滅敵軍的航空母艦起見，究竟使用爆擊機才好呢，還是海上的艦隊才好呢？那是不能輕輕地斷定的，但是爲着擊滅那樣的海上的敵軍航空根據地，而完成國土防空起見，日本需要相當有力的海軍，那是很明白的。

以防空飛行隊或高射砲爲直接防衛的時候，同時也要使全國的上空全部無餘的警戒，即把握全國的制空權，不消說是很有利的，但是，橫亘幾萬幾十萬平方呎，這樣廣袤的國土的全部同時防衛，事實上是全然不可能的，就無論怎樣的國家，要滿足這樣的要求底防空兵力的整備是不可能的。又對於敵機來說，也如前章所述，爲着實施決定的爆擊起見，所以便需要非常多數的爆擊機和爆彈，也不能在全國各地到處拚命爆擊的。敵機屬目的地方，最先是以政治經濟中心的大都市，或軍事上有重要意義的地點來實施的，而防衛國土的設施，通常對於這些所謂要地而施行就可以了，無須作全國普遍的設施。但是關於這些要地，尤非特別準備充分的防衛法不可。

其次，關於國土防空的機關及其組織系統，作一簡略的說明。

國土防空機關，最先可大別爲積極的防衛法和消極的防衛法。即前者是擔任對於敵軍的爆擊機作直接的警戒，及把牠擊退的機關；後者是爲都市本身而減少敵機所與的損害的防衛手段。

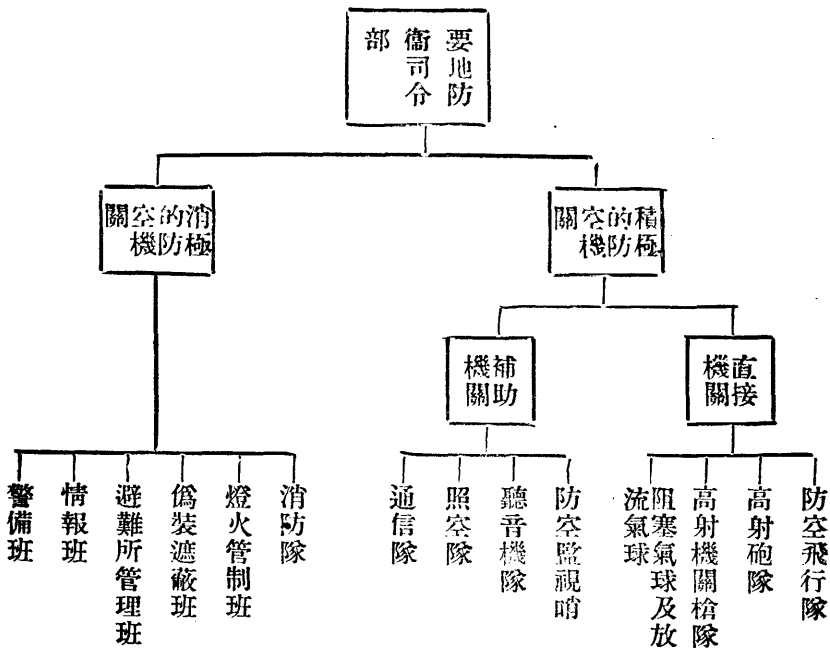
而積極中之最積極的防衛法，是以友軍爆擊機或海軍艦艇而想覆滅海

上及陸上的敵軍的航空根據地的方法，現在暫且不說；若把國內要地的直接防空機關，區別為積極的和消極的來說，則防空飛機，高射砲及高射機關鎗係屬於前者；此外，為着運用這個三機關起見，不能不有補助機關，其包含有照空燈，聽音機，各種通信機關和防空監視哨等。這些積極的機關底運用上的要點，在組織系統中，則巧妙地配置之，而且使彼此協力密接；若這些機關獨立而作各個的活動，那麼，差不多不能期待什麼效果。所以在這裏，將那需要防衛的全國土地，分為若干管區，在各管區多設管理司令官，來統一指揮該管理區內一切防空機關。

然而，以上述各種積極的防空機關，想完全阻止從無垠際的大空上各種高度和方向，大舉來襲的大集團的敵機，是不行的。無論怎樣警戒而且怎樣努力去戰爭，但是其中若干機，必定會突破這些防空機關的警戒綫而飛來，是必然的。為減少其所受的損害，或受了爆擊之後，維持秩序的安寧等必要，所以在各要地編成消防隊，救護班和警備隊等，又是絕對的必要。而且除此之外，為要使敵機難於發見或誤認目標等目的起見，所以非盡力設備燈火管制，遮蔽及偽裝等手段不可。這些總稱為消極的防空。然而，漸次到了防空實施的時候，不消說，不必拘泥原來這些形式的區別，要之連接積極消極之各種防空機關，彼此緊密的連絡而活動，而能發揮各個的特色，就可以了。

復次，除上述外，揚起阻塞氣球，或者高放放流氣球，在敵機進行的路上設備障礙的防空法，若由積極消極的立場來把牠區分，則一時會迷失斷定的，但由上述的主旨看來，結局那種棟上的區分，就隨便如何也可以的。但在這裏，把牠放進積極的防空機關中來說明好了。

茲將上述的防空諸機關，作一系統表如下。

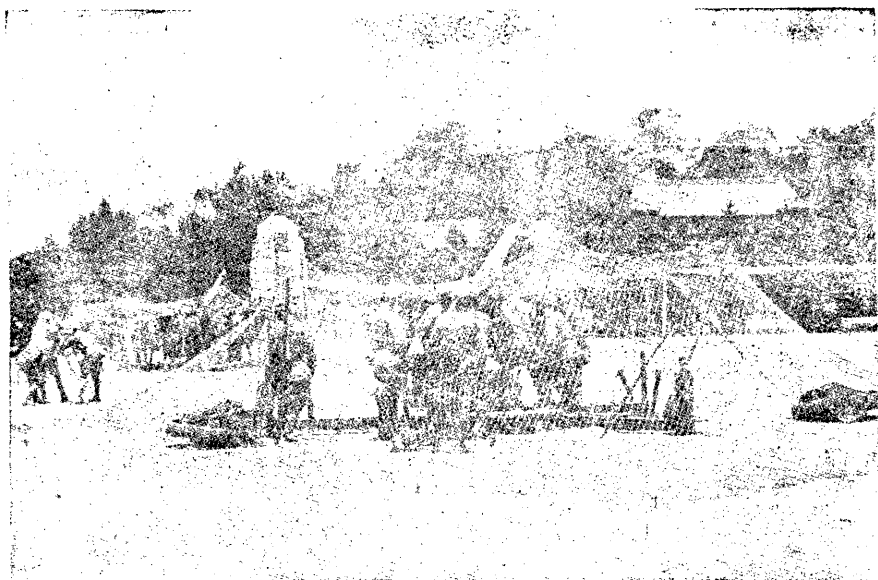


## 二 歐洲大戰當時的防空

當一九一八年，德國飛機之襲擊巴黎及倫敦等處的狀況，在前章中已經大略述過了，但是法國和英國對於這些頻頻而來的空襲，究竟採用如何的防空法呢？本來飛機的本身在今日看來，殊有隔世之感，又者當時對於夢想不到的空襲，完全是慌忙地應機而想出種種防空設施，所以當時的防空設施自然不能認為完備的，然而今日的防空戰術和防空諸設備，均是由那些先輩碎骨粉身，備嘗昔日之經驗而來的，自不用說。故研究防空，最先要明瞭歐洲大戰當時的情況，必須如此才有次序而且也較易明白，所以，下面便從歐洲大戰末期巴黎防空狀況說起。

巴黎防空諸機關之最高指揮官，就是稱為巴黎要塞防空司令的將官，其任務是對巴黎衛戍總督及陸軍參謀總長巴黎防空之責。當時司令部

## 以偽裝網掩蔽高射砲



設於拉普路三十七號，司令部的職員，則有巴黎要塞防空輔佐官，監視勤務及巴黎要塞防空幕僚等等。

防空實施部隊，最初從戰線上各軍，以三個月交代為期，而抽出所派遣的防空飛行隊，其次有高射砲隊，照空隊，高射機關鎗及偽裝班等，飛行隊由一飛行隊長指揮，此外，野戰砲隊第六十四聯隊長擔任統一指揮。又一氣球將校所引率的阻塞氣球隊。這樣，若綜合諸機關之活動的足跡看來，在一九一八年三月以前，為着巴黎市上空的直接防空，大多數使用防空飛機，充當那種任務，就是有名的“摩里斯·華爾曼”或“波華查”種類的飛機，依當時的記錄看來，差不多只有所謂“可怕的驅逐機”，所以以此為防空飛機一般的效果價值，大概可以想象的吧，這些飛機，在夜間飛行的時候，均點着光明的標識燈，所以對於全然息滅燈火的德國飛機，本想完成驅逐的任務的，反給敵人以觀察的目標了。

在這樣的情勢之下，無論如何驅逐機和高射砲的射擊，成爲連繫的活動，是辦不到的，不特如此，却伴着許多危險，所以一時的夜間防空，只有專用高射砲的傾向了，驅逐機只能在特別有利的狀況時，才能出去活動，好像“哥達”爆擊機出現時，實際上防空飛機，一架也沒有出去活動的。

然而，到了後來，防空飛行隊和照空隊底連繫的訓練，着着進步了，在大戰將終結的時候，就證實了驅逐機雖在夜間也能作相當的活動，所以多少恢復以前的污名，但在這點上，英國是比法國先走一步，如一九一八年九月十日英國防空飛行隊，給德國飛機以莫大的損害，依然確立了防空不能不以驅逐機爲主體的原則。

高射砲的配置及其射擊的要領，無論晝夜也沒有什麼很大的差別。在市外的上空，能夠集中其火力，便是使用的主要目的。其陣地之數目，也次第增加起來了，一九一八年九月末，砲的數目已經備有一〇五耗的三十四門，七五耗的一百五十八門了。各陣地有高射砲二門至六門，其射法也逐次進步了，甚至基於音源標定隊之測定的諸原因，而且都能夠用極科學的的射擊。所謂音源標定隊之測定，是以聽音機來聽測敵機之爆音而決定諸種的原因。現在稱這些集團爲聽測團。

照空機，已如前述，爲着防空飛機的活動，也是必要而不可缺少的東西，同時又爲着夜間高射砲的射擊，也是很必要的。當時一基羅配置的陣地二十，三基羅配置的陣地十二羣，一基羅各陣地，以協力於每置一架高射砲的陣地爲目標而設於其附近，又三基羅之羣，設在適宜的高射砲陣地之中間，是以放出連續的照射爲其目的。但是到了後來，一基羅的陣地逐漸改變爲三基羅的陣地。

最初試驗僞裝煙幕的時期，就是一九一八年三月，應着時機而遮蔽危險

的地點，或遮蔽敵機利用為標定的特徵之地點，已經得到相當的效果。

為着脫離巴黎所必受的危害，移至旁的地方的目的之下，和適宜的都市相隔離而作偽目標的設定，已經費了龐大的工程，但是到了一九一八年夏天，漸漸完成一部分的工程，還沒有發揮其真正的價值時，大戰已經終結。巴黎車站的偽設，已經表現出列車之進行的徹底之工作，大巴黎市之偽設也已經劃好了，但是還沒有實現，而戰爭已經告終。

阻塞氣球，分為十四隊每隊各有十球，也被認為有相當的價值，尤其是常常能夠負擔夜間防空飛機的任務之一部。其設置有單式和複式二種，配置於巴黎市內分近市的郊外之要所。其昇騰的高度，單式的，最高達到二千米，複式的則可達到四千米。

再來觀察當時防衛的戰跡吧。

以倫敦為中心的英國防空的要領，大體上和巴黎防空是同出一轍的，在一九一八年，兩方均是整備了相當的防空設施，現在將其兩方所得的效果表示如次：

### (甲) 擊落敵機數

#### (1) 英國

##### A. 擊落的飛機

時 期	防空隊擊落的機數
晝間襲擊 自一九一七年五月 至 全 年八月	九
夜間襲擊 自一九一七年九月 至 大 戰 終 結	一九
合 計	二八

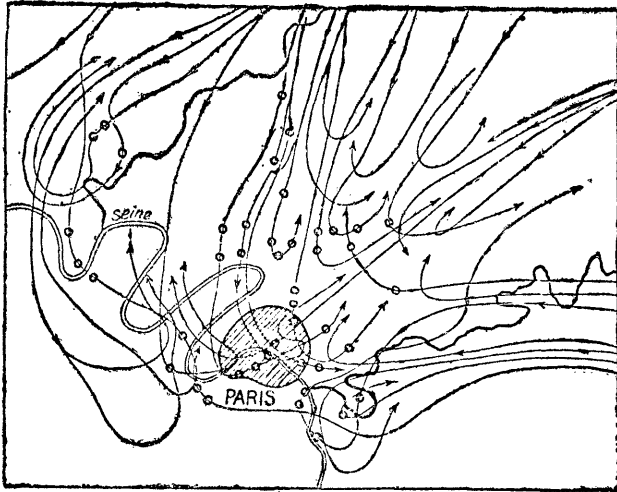
##### B. 擊落的飛船

飛行隊所擊落的機數 一七隻

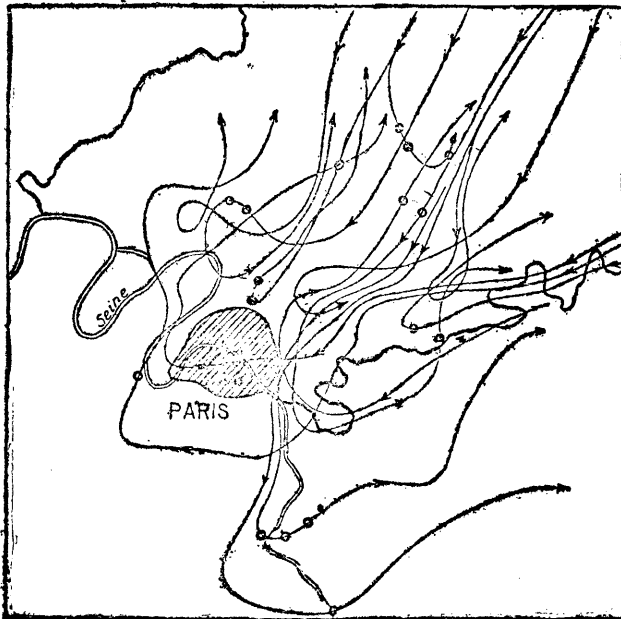
其他防空隊所擊落的機數 四隻

備考

○→ 飛行經路  
● 爆彈落下地點



第六八圖 一九一八年三月一日夜間之空襲經過要圖

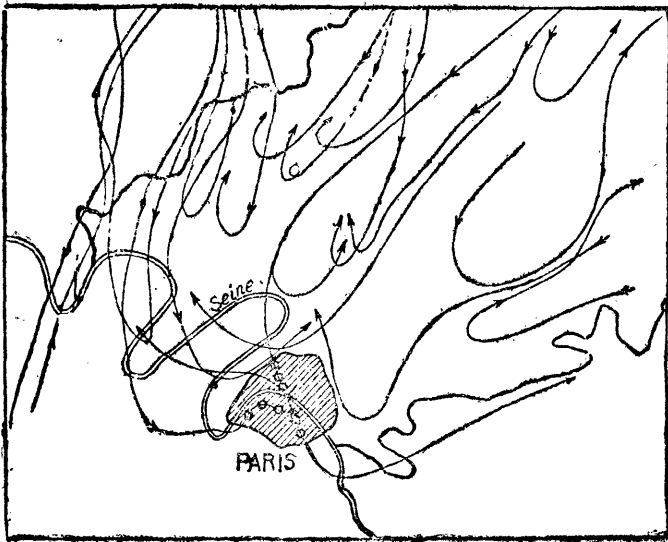


第六九圖 一九一八年五月二十二日夜間之空襲經過要圖

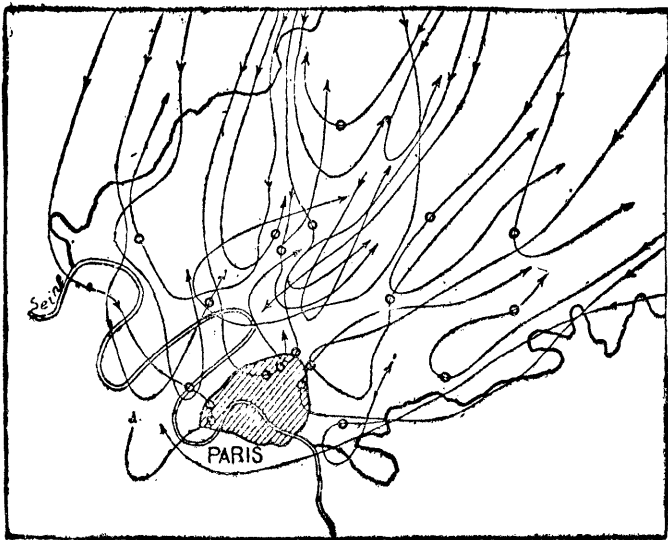
(2) 法國

巴黎,大多數使用高射砲的關係,關於飛機所擊落的機數,雖然沒有確實的數字,但是高射砲所擊墜的,在一九一八年度侵入巴黎上空之敵機三十





第七〇圖 一九一八年六月二十七日夜間之空襲經過要圖



第七一圖 一九一八年九月十五日夜間之空襲經過要圖

架擊中落十三架。(關於英法兩國所擊墜的敵機的詳細數目，請看一九一八年中德機之襲擊巴黎及防空隊擊墜機數表，便可明白。)

## (乙)擊退敵機數

1.關於倫敦防空隊之擊退敵機數，雖然不知其確數，但是，綜合戰史的記錄看來，約有七〇%。

2.巴黎防空隊，對於來襲的敵機四百八十三架中能夠達於巴黎上空的，不過只有三十七架，那就表示九二%的擊退力了。

又，法國防空隊，每次敵機來襲後，必將敵機之航跡作成圖表而為防空資料。第六十八至七十一圖即其一例，依此看來，德國飛機之對巴黎空襲的戰跡，決不能說是成功的。大部分只飛到巴黎市的郊外，却不容易侵入巴黎市的上空，所以其攜帶的爆彈差不多完全投下於郊外的。這不消說多是由於巴黎對空防禦機關的活動而使然，此外還有一原因，就是當時夜間空中航法還是非常幼稚的，由實行燈火管制的黑闇的街市的上空，冒阻塞氣球的危險而作飛行，決不是容易的事件吧。

關於上述的情形，法國參謀中校德蘭納氏把敵軍的空中勤務者的心理用圖表現出來是非常有趣的，有的最初便迷失了路途，有的一開高射砲的射擊，就倉惶退走。但這大概是個人得意的觀察，決不能以這本航空圖馬上就可以看做防空機關的威力底總決算，將來戰爭的爆擊機之行動，大概也不能說不出這個範圍吧。

何以？因為當時爆擊機的操縱者，若沒有友軍地上標示，有時或不能發見敵軍標示時，便不能正確地保持夜間的方向，那樣貧弱的操縱者為最多數的原故，若出了歸還時唯一的目標之友軍的燈台底視線外，差不多就像上面所說的一樣，急遽地跑回去了。要之，當時德機夜間航法上能力的不足，是遺留這種不良的航跡圖的主要原因。這是我們可以想象出來的。

最後，試舉大戰期間巴黎及倫敦防空隊之擊落敵機為例，列表如下。

### 三 防空法(一)

#### (一)積極的防空設施

##### A. 防空飛行隊

##### (甲)任務

防空飛行隊，就是要地防空隊的主體。即如以暴制暴一樣，以飛機制禦飛機，對於從無垠的天空底方向和高度來襲的敵機，以地上裝置的高射砲等射擊，對於遙遠的距離，無論如何也有隔靴抓癢之感，若一度發射後飛機多少變更其方向或高度時，便有絕對不能擊中的不利。這時無論如何都想接近牠，希望一氣予以致命的射擊，那是自然的欲求。然而，這樣的欲求，只有自己搭乘飛機而自己做空中的的人，追躡而接近敵機；才是解決的辦法，所以，用防空飛機作為要地防空隊的主體，那是當然的事體。

然而，如前所述，在歐洲大戰期間防空飛行隊的夜間活動，是不充分的，在法國不特一時想停止其使用，而且對於其價值也發生了疑問，但是，以後因和照空隊作巧妙的連絡，才證實了夜間之驅逐，也是非常可能的。到了大戰末期，英國已經收得顯著的效果，及戰後繼續實行研究的結果，這種原則漸次形成不能動搖的了。

然而，單靠飛機本身的力量，夜間之驅逐問題是不能得到解決的，夜間之戰鬥之成否，實在以協助牠的照空機之多少，及其協助法之適否而決定的。若沒有照空機，那麼夜間空中的戰鬥便不能成立，恰如我們在黑夜中不能找尋東西一樣。若是非常明朗的月夜，或黃昏及拂曉的時候，飛機雖是單獨地也並不是不能作空中的戰鬥，但在暗夜裏到底是辦不到的。

照空機，實在是使夜間防空飛機能夠活動的唯一的原動力，在闇夜中可以急速地捕捉敵機，對於友軍的戰鬥機，可以明示其攻擊的目標，或以那種

倫敦防空隊所擊墜之來襲的德國飛機數

來襲機數	擊墜機數	百分比	時期		日期		月份		年份		合計				
			晝	夜	晝	夜	一	二	三	四		五	六	七	八
二二	一	四、五			五		六	一	一九一八						
一一	二	一六、六			三		七	二							
一六	二	一二、五			二		八	三							
一三	一	七、七			二		九	三							
一〇	三	三〇、〇			二		二	三							
約一二	一	八、三			四		四	三							
約二三	二	九、〇			二		五	三							
約三〇	一	三三、〇			二		二	二							
約四〇	三	一五、〇			二		八	二							
約一六	三	二五、〇			二		九	二							
不明	一	一八、〇			二		二	二							
約一三	七	五三、九			二		一	二							
約一七〇	二八	一六、五			二		一	二							
合計	二八				一九		一九	一九							

備考 敵機飛到倫敦上空的數目雖不明瞭但大概和巴黎的數目相同

一九一八年德機之襲擊巴黎及防空隊擊墜的機數

月	日	敵機數	飛到巴黎上空的敵機		被防空隊擊墜的飛機數		巴黎高射砲隊之使用彈數
			機數	百分率	機數	百分率	
一	三〇	三〇	一一	三六、七	一	三、三	二、八三六
三	八	六〇	三	五、〇	〇		九、六一八
三	一一	七〇	五	七、一	四	五、七	一〇、五三八
四	一	七	一	一四、三	〇		二、九二五
四	一一	二	二	一〇〇、〇	〇		一、二六八
四	二三	一	〇		一		一、三〇七
五	一五	三〇	〇		〇		一、一九八
五	一七	三	〇	一〇、〇	〇		九六
五	二一	一三	一	二、五	一	二〇、〇	六、二五五
五	二四	四〇	一一		〇		一一、二〇七
五	二七	一五	〇		〇		一、五八七
五	二九	五	〇		〇	二〇、〇	二、三七七
五	三〇	六	一	一六、七	〇		二、三七二
五	三一	六	〇		〇		五、四四
六	一	一一	二	一八、七	一		六、〇九五
六	三	七	〇		〇	九、〇	五、六六〇
六	六	三〇	二	一八、二	〇		一〇、三
六	一三	三	〇		〇		四、五五八
六	一五	一〇	一	一〇、〇	〇		四、〇六五
六	二六	一八	一	五六	〇		八、四五九
六	二七	四〇	二	五、〇	二	五、八	三、〇〇八
六	二八	二	一	五〇、〇	〇		一、五六八
六	三〇	四	〇		〇		三二
七	一	三	〇		〇		八、九六
七	一八	一〇	〇		〇		二、四五
八	一	一〇	〇		〇		九、二四
八	一五	一〇	〇		〇		一三、四三四
九	一五	五〇	三	六、〇	二	四、〇	一〇、三三二
計		四八三	三七	七、七	一三	二、七	一〇三、二三二

照射，而給與敵機的搭乘者，以很大的精神上的打擊，而使其不能繼續向着其目標飛行，或使其戰鬥動作明顯地陷於不利等，而完成其有力的協助。

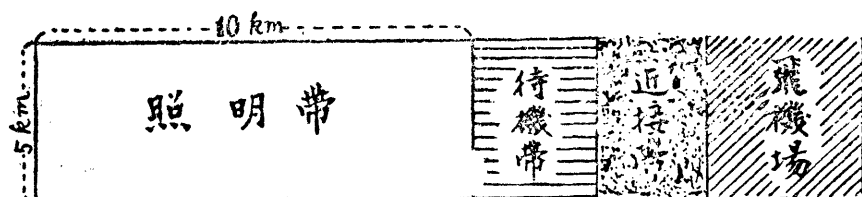
### (乙)夜間戰鬥機的戰鬥要領

其次，說明飛機得了照空機的協力而實行夜間戰鬥的要領，但是夜間來襲的敵軍之爆擊機的數目，本來因其目標的種類，大小等而有差異，但是特別在月夜或薄暮容許編隊行動的特別的狀況之外，或單機單獨地飛來，或以四・五分鐘至十五分鐘的距離作單縱陣連續的攻擊而飛來，那是通常的事。又戰鬥機在黑暗的戰鬥時，不要自己打自己，那也非注意不可。所以結局夜間的空中戰鬥，在照空隊緊密的協助之下，預先嚴密周到地準備和計劃出一定的空域，以單機為目標而攻擊單獨的戰鬥機。

關於上述各點，從來日本研究過的，則有多少可以制服飛來的爆擊機的行動，對於這點使戰鬥機在同一高度，或千米上下的位置，等待敵機，從照空機開始捕捉敵機的時間起，至戰鬥機攻擊行動，開始與敵機接觸止，經過的時間，大概要二分至二分三十秒，從開始與敵機接觸至攻擊完全終止，若有四分鐘，便很充分了。因此，對於一個戰鬥地域，若配置一架戰鬥機，則對於單獨敵機，自不用說，即對於以四五分或十分的間隔而連續飛來的敵機，也可以實行繼續有利的攻擊。

### (丙)戰鬪地帶

一隊防空飛行隊所担任的戰鬪地帶，在夜間，如第七十二圖，分為照明帶，待機帶及接近帶三部分，在這一區劃內，只配設一架戰鬪機為原則。若以為敵軍之爆擊機有三千五百米以上更高的高度來襲之虞，則以三千五百米附近作為境界，在其上下空各配一戰鬪機，照空機則依規約的信號而不能不規正飛機的攻擊。



第七十二圖

照明帶的幅員及縱深，其配置依彼我的飛機的性能及照空機的能力而有差異，然而，照空機則捕捉進入這地帶來的敵軍之爆擊機，戰鬪機則擊墜飛進這地帶來的敵機，因此，以現在的飛機看來，若闊有五千米和深有十千米，那就儘可以了。但是，這地帶的境界，爲着我軍的戰鬪機，就看不明瞭，也是無礙的，而照空隊却一定要充分辨別清楚，在適當的時機中捕捉飛進這地域來的敵機，而且不要失掉時機，一定要依規約的信號而必須報告於待機地帶內的戰鬪機。

待機帶，我軍的戰鬥機之爆音不可妨害聽音機的機能，若照空機捕捉了敵機時，不要失掉時機，立即進出於照明帶而實行攻擊，而使其立於照明帶附近，其幅員，則不要過於束縛戰鬥機的行動，使其可以繼續飛迴而實行充分的監視，如闊有五千米，深有三千米左右的就可以了，這是等待敵機的戰鬥機爲着遊弋的最小限度，若比這更小時，其行動一定會不自由了。

近接帶是連絡待機帶和飛機場的，是戰鬥機進出和還歸的補充通路，並且必須設置應着需要可以明滅的航路標示燈。

#### (丁) 攻擊實施

在待機帶的戰鬪機，常常注意着照空機的光芒移動信號，且努力迅速地發現敵機。戰鬪的高度，比敵機較高的時候，從下方照射的光芒，因爲反射於敵機的下面，所以發見敵機是非常困難的，反之，比敵機較低時，那是比較容

易的。然而，光芒的交叉很多的時候，即是捕捉敵機的時候，便應該開始攻擊，這要馬上判明的。尤其是若照空機發出斷續的光芒而為信號時，這種時機的捕捉，大概是沒有錯誤的。

戰鬪機，若知道照空機捕捉了敵機的時候，則在所限定的照明帶內，好像已經完了攻擊的一樣，便要最敏捷來接近敵機，從前方或後方之一定高度的位置，以淺的角度而行其攻擊的。這是最容易實行的射擊的動作，而且飛入光芒中也無須憂慮的。要之，夜間攻擊，像敵機不能察知這方面的接近一樣，從照空機之光芒外沈著應敵，捕捉良機而作不意的攻擊為原則，但是若不能不進入光芒的餘光帶內去時，則依照晝間攻擊的要領而利用敵機之死角，那是緊要的。

在夜間，要嚴守着戰鬪地帶，決不可進入其他地域去攻擊敵機。否則，便常有和友軍的飛機發生相互擊鬪的危險，雖然，但若妄然進入高射砲的射擊地帶內去，而自己有被擊墜的危險。因此，縱使空中戰鬪進展到了好況的時候，但是不能不斷然中止攻擊的。然而，這不消說只關於夜間戰鬪的時候而言的，而日間由高射砲的障地可以望見空中戰鬪的進行狀態時，却會失掉特別好的機會，所以，預先必須和高射砲隊作充分的協定而採取適宜的處置。

### (戊)在夜間防空上之飛機的價值

#### (1)容易發見敵機

若和照空機互相協調的時候，則發見敵機，在飛機隊方面看來，不是很大的問題。

#### (2)容易射擊

從光芒外可以祕密地非常接近敵機時，自然可以沉着而射擊。因之其效果委實是很偉大的。

(3) 雖然是夜間，但在熟地上空的行動是沒有什麼的困難。

夜間飛行，因為黑暗的原故，所以自己的飛機的姿勢及方向的維持，比晝間飛行；的確是困難的，但是防空飛行隊，在性質上任務上飛翔於熟地的上空，却不是很困難的問題。

(4) 戰鬪機之待機高度，大概在三千五百米突左右。

即如前所述，雖是夜間，但一架戰鬪機，倘使在三千五百米以下的空域時，則對於進入這界來的敵機之攻擊，是充分可能的。現今爆擊機之夜間的進入高度，大概可以預想在三千五百米突以下，所以，以一架戰鬪機來擔任一個戰鬪地帶就可以的，但是若預想以三千五百米以上更高的高度來襲的時候，對於這點，則不能不增加一機來充當這種任務了。但是，在這樣的情勢之下，倘能和照空隊作緊密的協同，而且各飛機又能嚴守其擔任的區域，那麼就可以除去自己打自己的危險。

(5) 雖是一架飛機，也可以抵禦逐次進來的敵機。

敵軍的爆擊機，在夜間，普通是採用四五分鐘至十分鐘間左右的距離之單縱陣來襲擊的，所以擔任一個戰鬪地帶的一架戰鬪機，順序地可以迎接若干次敵機的，但是這種事體，在理論上暫且不問，實際上我以為會伴着很大的困難。

(6) 戰鬪機雖在夜間，也不會特別失掉出動的時機。

對空監視哨，發見其他敵機之難易，是別一個問題，但是一旦傳到驚報後的戰鬪機的出動，就是在夜間，也不會特別遲緩的。

(7) 爆擊機的應戰是困難的。

突然被照射的爆擊機，因欲遠遠地逃出照光圈的焦急，致弄錯方向，或失却飛機的姿態而陷於危險。又或在戰鬪之際，戰鬪機以站在光芒外努力攻



擊爲主，所以，爆擊機若不能發見敵機，則不能射擊。

(8)因爲夜間戰鬥，所以，不能和高射砲協同動作。又因爲黑暗的原故，兩者的任務不能明確的分担。所以就會發生意外的齟齬。

由此觀之，以夜間戰鬥機爲防空，若能滿足其所需要的和牠協同的照空機的數目，又有適當的照明捕捉機時，則沒有什麼很大的困難，尤其是完全受不着敵機射擊，自己站在黑暗內安全位置，徐徐地完成其目的，是非常有利的，所以能抱着相當的期待，但問題是要有適當的照空機的機宜底協力，這就是說，高射砲爲着夜間的活動，也是極緊要的。

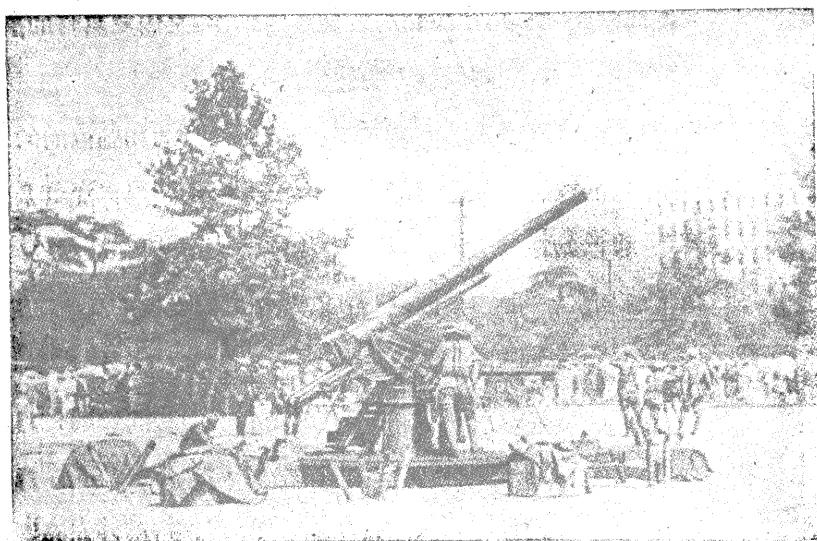
要之，我們在夜間沒有燈火便不能做事。地上和空中是同樣的，以防空的安全爲期望時，第一準備多數的照空機而使空中明亮爲必要。不靠着什麼，究竟黑暗的地方，是甚於百鬼橫行的。如果“屋內黑暗，屋外光亮”的標語，是追趕盜賊的妙法，則“地上黑暗，空中光亮”也必定是擊退敵機的妙法。

## B. 高射砲隊

以飛機爲要地防空部隊的主體，雖無插置何等異論的餘地，但只以飛機而期望防空的完備，也是非常粗率無謀的，若這樣做下去，則無限制地需要多數的飛機，到底爲國費所不能負擔。即縱使能夠準備多數的飛機，但有立體的進入路的敵機，在無垠的天空的那一點上，決不是不能找出一二間隙的。並且能夠逃避防空飛機的眼睛而巧妙地潛入來的，最後只有拱手旁視以外便無他法，這樣自然不是完全的防空了。因此第二步和第三步的辦法，到底非講求擊滅敵機的方法不可。

高射砲，就是補飛機之不足的唯一防衛工具，當自己的戰鬥機和敵機交戰的前後，則不能不使敵機受更大的損害，而挫折其企圖。但是僅以配置

地上防衛機關，而使之負擔要地防衛的全部，則其謬誤，不能不說，比防空飛



高 射 砲



高 射 砲 之 夜 間 射 擊

行萬能論尤為厲害。關於這一問題，德國格爾勒爾中校的論文，有如下的叙

述：“高射砲主要的效果，就是防害敵機的接近及威脅，依此情況看來，以之為破壞敵機的編隊隊形，又可以使友軍的戰鬥機獲得攻擊的好機會。在夜間，以其和照空燈作密切的協力而擊退敵機，或作殲滅的射擊”。即是說，高射砲有取飛機而代之的那樣的威力，到底是不能承認的。

要之，要地之積極的防衛，是飛機和高射砲兩者併用，以互相補足彼此的缺點，而期其完備，倘使兩者缺一時，便不能達到防空的目的，但是，說到要地防衛組織的編成，應以何者為主體呢，那是明白地應該置飛機於戰鬥地帶上，在要地防衛上的飛機戰鬥地帶，便有要塞的本防禦線的性質，在其後方應該設置高射砲的射擊地帶或空中障害物設置帶，在戰鬥期間的一切均非使戰鬥機容易活動為本旨而編成不可。但是，因為應該防衛的要地之地形上的關係等，倘使不能如上述有脈絡的組織的編成法，則戰鬥機和高射砲在各自可以活動的地帶內，也應有獨立的戰鬥方法。

關於高射砲的性能和其射擊的要領等，還有許多研究的資料，但在這裏因篇幅關係，不能不從略了。

### C. 高射機關鎗

高射機關鎗，不能達到高射砲的射擊程度，或在不利於射擊時，則射擊由二千米以下的低空下降的飛機，其法也和高射砲的有很大的差異，各鎗不必編成統一連擊的火力的射擊地帶，直接配置於掩護物的近處，專以射擊敵機而作繼續直接的射擊。因此，戰時直接所要擁護的地方，則應該各個獨立而配置的，就在民間工場或百貨店等類的地方，或不借軍部之手，而自己也應該有所裝備的必要。如像恐怕觸電者，則其房屋上自動的設備避雷針一樣。

### D. 阻塞氣球和放流氣球

所謂阻塞氣球，是在敵機來襲的公算很大的航路上，放昇繫留氣球，而使敵機和牠相衝突而墜落，或給與敵機以精神的恐怖，而限制其飛行，又採用必要以上的高度，使敵機之爆擊實施發生困難，如飛機專依羅盤針而飛行，雖然達到大概可以爆擊的目標附近，但終於爲了要正確地現出於爆擊目標上，則要對照地上的目標，而且必須決定自己的位置和進路，但這時候，成爲主要目標的地物附近，或那些重要的建築物附近，這些阻塞氣球悠然地遙遙昇騰，飛機像懸着網索一樣，無論如何都不能挨近來的。

然而，在歐洲大戰時，實際上使敵機墜落極爲稀少。在英法不過僅懸繫一二架德機而已，但一旦察知使用阻塞氣球以後，來襲機的行動，忽然極爲慎重了。夜間氣球之最大昇騰高度（當時三千米）以下，差不多完全不能飛行似的，實際得了意外的效果。關於這點，現在應用法國方面二三個實例來說一說，最先第一例，就是一九一八年三月八日夜的空襲，在卡恩庫魯地方，法國方面出現了阻塞氣球，給與德機以極大的威脅，遂使其夜間空襲不能收得充分的效果。於是德國基於這些失敗的經驗，於全年四月二日的空襲，預先以一架或二架來充分搜索新出現的氣球堰之後，才以其主力從氣球堰的間隙，公然侵入來了。

對於法國由各種的實蹟所得之阻塞氣球的結論看來，有如次的敘述：“夜間的阻塞氣球，表現出潛在的危險，無論飛到何處去，已沒有聲息也沒有動態，因此也無從着手，所以在飛機方面看來，的確是討厭的東西，若時常移動其繫留的位置，則益發可以給敵機以至大的疑懼，而繫留索受了風的搖動，則在垂直軸的周圍形成逆尖塔形（半徑由五米至六百米）的危險地帶，因爲如此，所以對於來襲的飛機，給以非常大的威脅”。

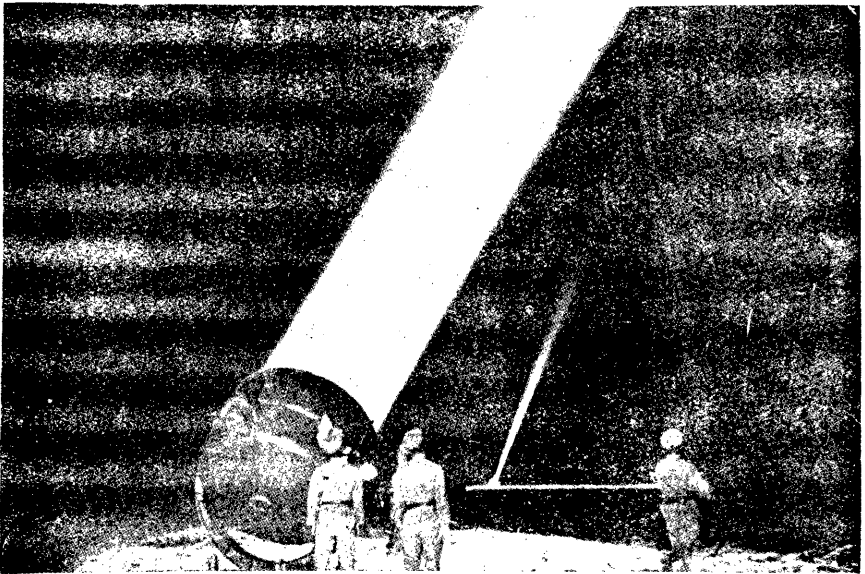
現今阻塞氣球，以二連懸吊，在風速十二米以下，則可以昇騰到四千五

百米左右的高度，但將來氣球，若能昇騰到一萬米以上時，則夜間的防空可以信賴氣球的地方，是極多的。其配置法，在有被襲之虞的都市底外周，或重要建築物的周圍等，使昇騰於相隔二百至三百米的上空而作成空中的柵。

流放氣球之目的，在預想的敵機的航路上，流放多數可以成爲障礙的小氣球，使其與敵機相衝突。這種方法，只要不妨害自己的戰鬥機的活動，便可適用，自不用說。然而作爲實際問題時，究竟要怎樣實施呢？對於這點，作爲尚待研究的問題來觀察，也許是至當的吧。

### E. 照空燈

照空燈，在防空飛機實施夜間戰鬥時，及爲着高射砲的射擊時，是絕對必要的，已如前述，在這裏現在再來稍爲詳細地說一說。

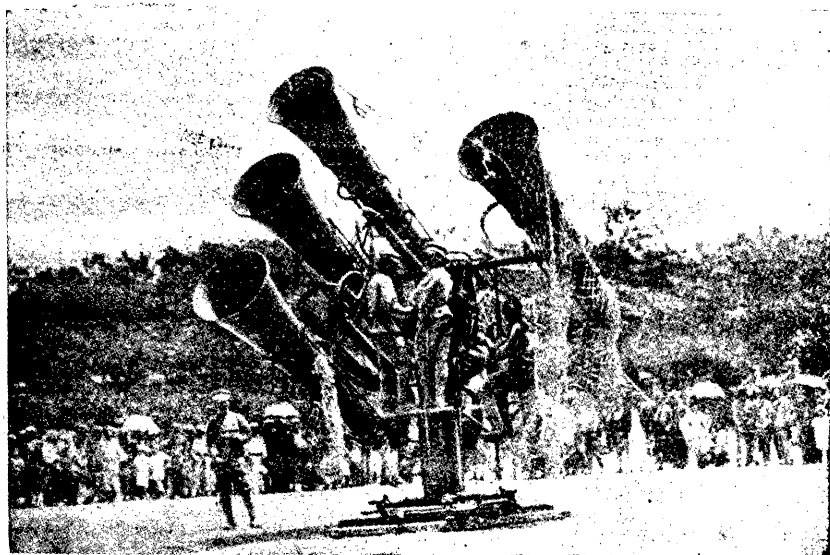


照 空 燈

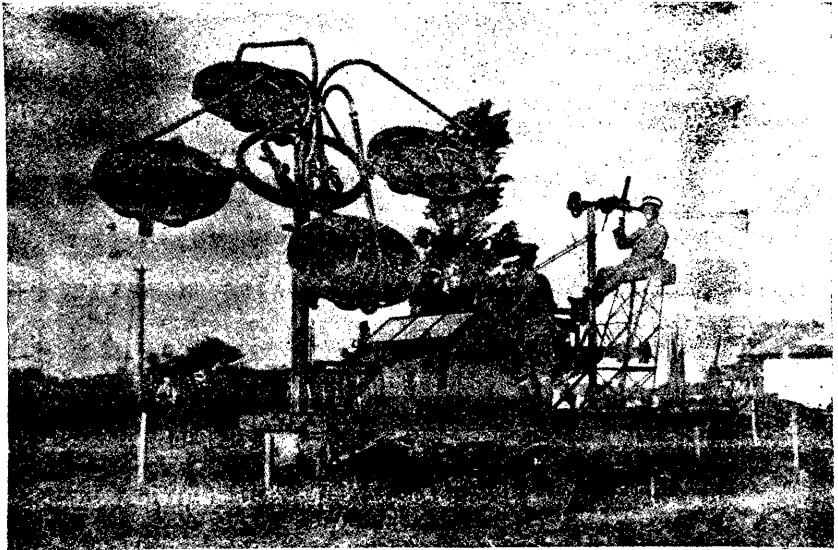
照空燈，常常迅速地捕捉進入戰鬥地帶內的敵機，並且使自己的飛機確實容易實行攻擊，所以在這地帶內，應使其光芒及於各處，非如此配置不可。

戰鬥機如要不受敵機的射擊，自己僅能在照空燈的光芒外，而作隨意的射擊為原則，同時照射敵機的二三條光芒也不必作熱度的斜射，如使友軍戰鬥機之行動區域廣闊起來一樣，照空燈互相間的離距和間隔，應該儘量縮小，那樣才是有利的配置。然而，對於一個戰鬥地帶，得以使用的照空燈的數目，在本身上是有限制的，僅為飛機方面的便利的要求起見，本來，不能傾耳而聽，在適當的情形之下，則不能不使其交好的。在這個機會，我順便說明照空的行動之一二吧。

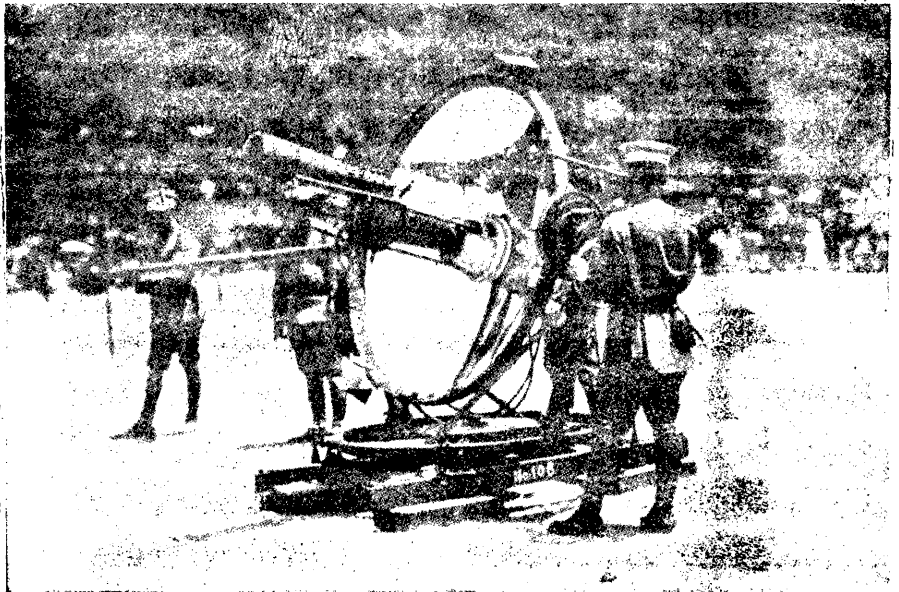
照空燈，以一只燈來說，縱使一時把敵機捕捉，但是確實地把牠保持於光芒內，防止其逸脫，是非常困難的，勢必非用數燈不可，但對於一架飛機以四只以上的燈來照射，結果反而會照射着友軍的戰鬥機，制肘其行動範圍且防害其攻擊而陷於不利。因此，對於一架飛機，只能以二三台照空燈同時指向，就在非常好的條件之下，以四個照空燈也許是最大的限度吧。



喇叭形聽音器



蜂巢形聽音器



照明燈

戰鬥機，到了照空燈確實把敵機捕捉時，若其爆聲不至妨害聽音機的活動，一定要在待機地帶內嚴重地等待着。因之，飛機的待機地帶與第一線照空燈的距離，很大的時候，第一回的照明，到底確實把敵機照明與否，待機中的飛機若不能判明時，而担任隣近區域的戰鬥之戰鬥機，又誤認那地帶，我若飛入所担任的區域去，那麼，一定會遭受自己打自己的慘禍。因此，照空燈對於照空地帶担任活動的友軍戰鬥機，與捕捉敵機同時，以斷續照射或無線電信作為豫定的規約和信號，明確地表示出其已經把敵機捕捉了，這是必要的。

要之，照空燈和飛機，是在完全互通其意志，和嚴密節制其行動之後，才能發揮夜間戰鬥的真價值，這是不可忘記的。

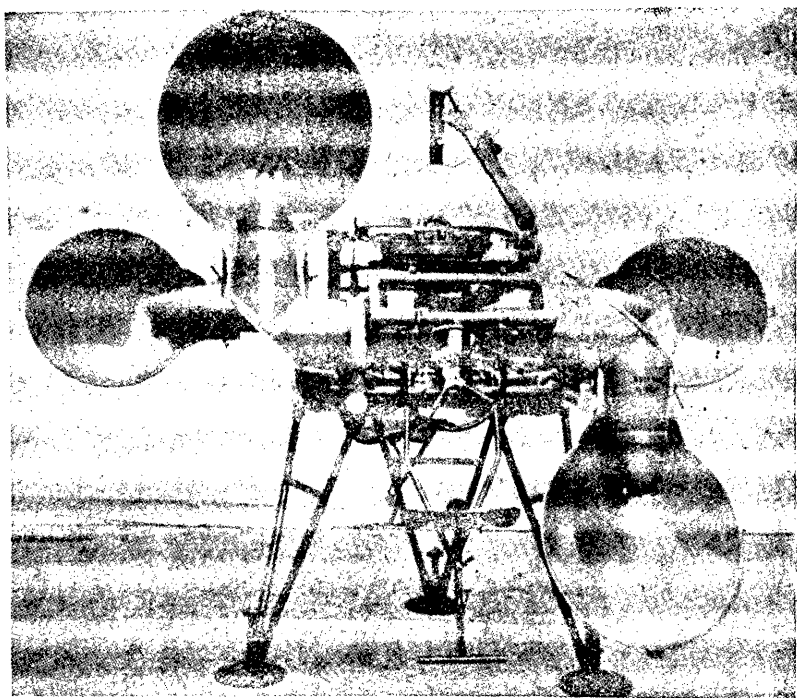
關於照空燈，究竟怎樣才能和高射砲的射擊相協同呢？又關於照空燈本身的性能諸元素等許多研究的問題還殘留着，但是和飛機之活動沒有直接關係的事情，這裏只好從略。

#### F. 聽音機

照空燈是為着使防空飛機和高射砲的活動成為可能的絕對必要的兵器。那麼聽音機和照空燈之對於防空飛機與高射砲有如何的差異呢？這不過在程度上略有差異而已，聽音機也是不可缺少的兵器之一，尤其是使照空燈之活動成為容易，也是非常必要的。即照空燈的照明，係以聽音機來測定照明諸原因之後，才能實施的，若無一定目標，徒把暗夜的天閃閃照明，一看是如何輝煌壯麗，或許以此表示無論何時都等待敵機到來的心情，亦未可知，但是，這不特表示光力之無用的消費，反而把我軍警空防禦的狀況告知敵機，而召愚笨的結果。

其次，聽音機是聽取由敵機所發出來的爆音而判定其方向的，所以，其配置不適當的時候，受着友軍戰鬥機的妨害，遂致不能標定敵機的位置，或



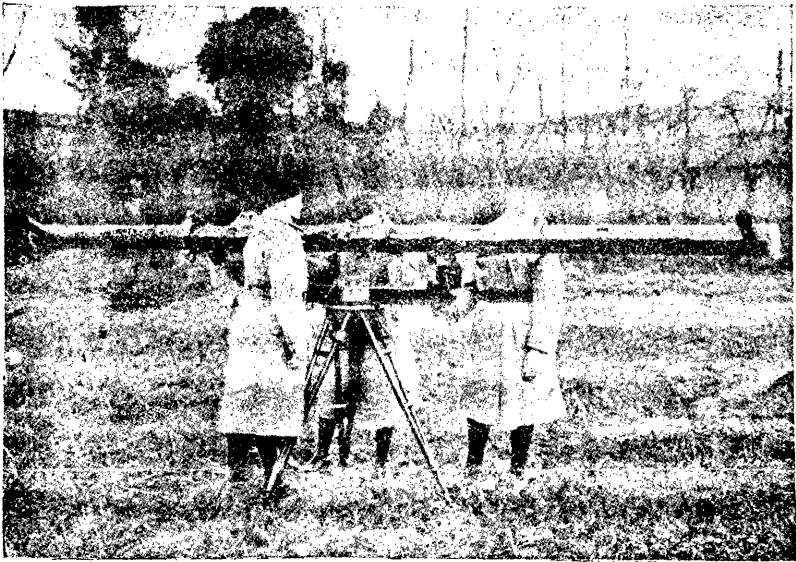


喇叭型聽音機

者錯誤竟標定友軍戰鬥機的位置。所以，在照明地帶的前方，若可能的話，則特別設立警戒地帶，配置聽音機於其中，將敵機的航路通知第一線的照空燈，務必趕快實行戰鬥地帶照明的實施，在待機地帶內，絕對不要配置聽音機，那才是有利的。然而，應該以怎樣的距離來安放這些聽音機而配置於如何的位置呢？大多數是以聽音機本身的聽音圈等性能來左右的，這些只好讓聽音機專門家去研究了。

### G. 防空監視哨

防空監視哨的目的，不消說在遙遠的地點上發見來襲的敵機，迅速地報告防空司令部及有關係的各方面，所以，關於防空監視哨，第一要緊的問題，



測 遠 機

就是放置其最前線離核心應有若干距離的問題。務必迅速地察知敵機來襲，給與我軍防衛諸機關有餘裕的準備時間，如此，離核心的距離務必作有利的配置，自不用說，但是，要地和敵機之根據地的距離，在非常遙遠的時候，不特應該配置的人員及器材要無限制的增大，而且在指揮統轄上也感到顯著的困難，於是成爲無用的了。因此，監視哨的最前線以適當的距離爲限，是必要的，對於我軍防衛諸機關的戰鬥上不會發生障礙的範圍內，則不能不決定其最小限度的距離。但這種距離應如何決定？對於這個問題，說明如次：

現在假定敵軍爆擊的能力爲上昇限度五千米，在四千米的速度爲一百八十浬時；我軍的鬥爭機的能力，飛到四千米的時間爲十二分鐘，在四千米的速度爲二百一十浬時，更由情報傳送至戰鬥機出發所要時間，概算如次：

(1) 由監視哨至防衛司令部的時間

五分鐘

(2) 由防衛司令部至飛行隊的警報

二分鐘

(3) 在飛機場待機中的飛機，其出發所要的時間

五分鐘

敵機以四千米高度來襲，友軍戰鬥機達到同等的高度而對敵機移動其戰鬥姿勢時止，適為二十四分鐘，在這期內敵機之移動量，作為七十三浬，防空監視哨由核心地點不能不以最小限度跑出七十三浬的前方去。但這是純然的理論，在實際上，飛機之出動，是比那稍為遲緩，不會更敏捷的，所以，在稍遠的地方，非派出監視哨是不能安心的。

現在假使以這種關係應用於日本東京市看來，則在國府津附近設置防空飛機，監視哨最前線的位置不能不在房州方面選定一處，以上述七十三浬的數字為基礎時，第一線是要比佐原線稍近的前方，但是，這種打算要有多少餘裕，所以第一線一定非達到銚子町附近不可。但是就以這樣的距離來說，決不能期待充分的安全，在理想上說來，是更應該延長的。

那麼，關於監視哨，除上述外，還有監視隊和地形的關係，監視哨內的距離及監視帶的縱深應該如何等各種問題，但在這裏從略吧。

#### 五. 通信設備

使防空監視隊得到監視的效果之有效的期望，那不消說就是通信線。監視哨和核心在遠隔的良好位置上，即使能夠怎樣巧妙地發見敵機，而只仰望着說，“那是敵機，那是敵機！”也不能完成由監視發生出來的任務。因此所謂防空監視哨和通信線的設備，是絕對不能分開的。如此，平時關於交通部的業務上，便不能不予以充分的注意，雖然這些平時的設施一切加以軍事的要

求，決不是可喜的事，但是，如果我們不能從地球上把戰爭根本消滅，那麼，這是不得已的事，以戰時防衛為必要的大都市，對於通信網的構成，則不能不加以充分的考慮。

綜合上述各種積極的防空機關之要地防空，茲作一圖以示範例。（即第七十三圖）

#### 四 防空法（二）

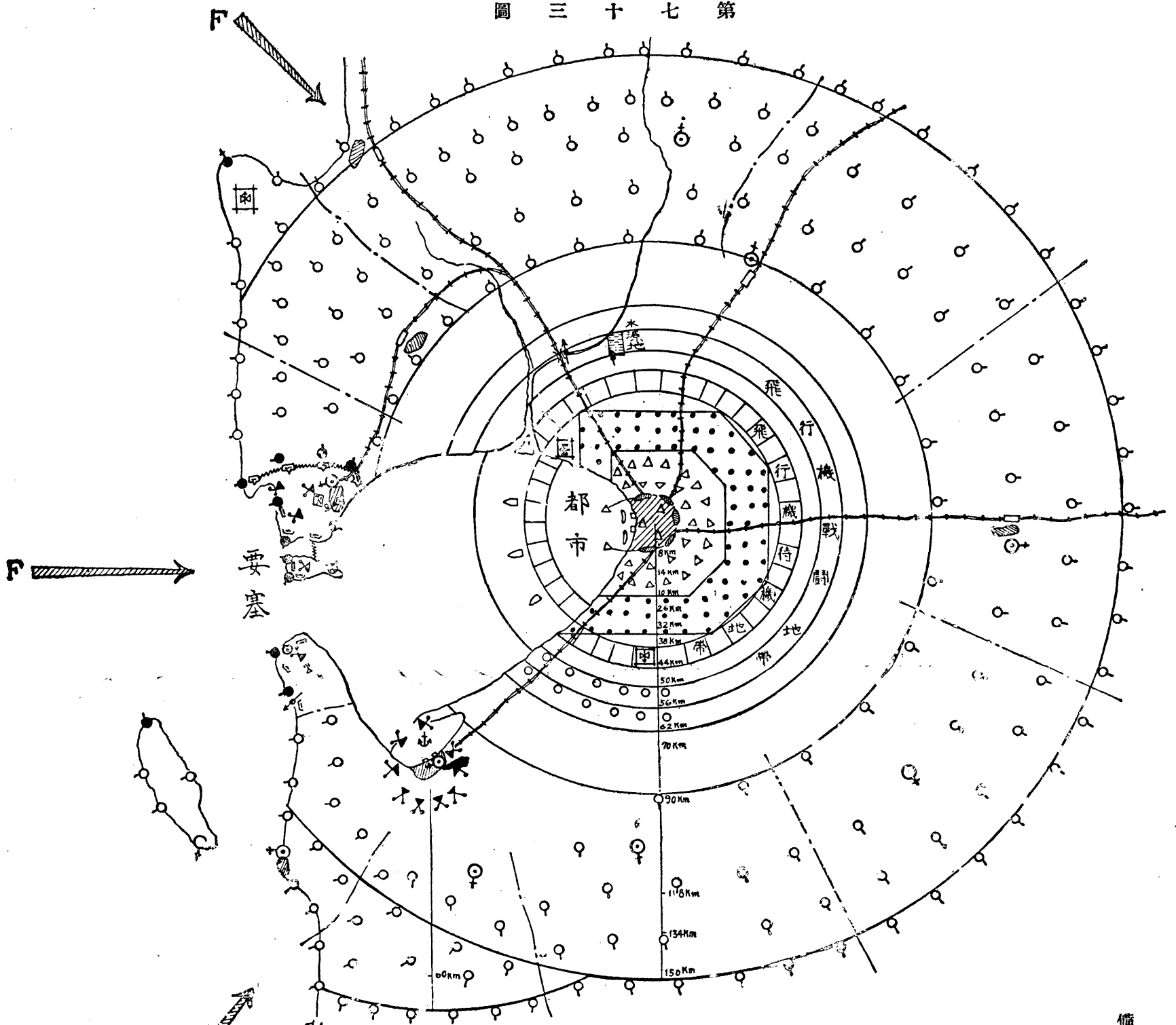
##### ——一般市民之防空要領——

都市的防空，已如前述，以防空部隊作積極的攻擊敵機，而且必須努力把牠擊退，但就在都市內部來說，又以上述的防空部隊，對於遺漏射擊的敵機所行的爆擊，為着本身的防衛起見，所以不能不採取如此的處置。這些都市之自衛手段總稱防護，前節所述的積極防空部隊，是以軍部方面的機關為主，反之，這種防護是由一般市民直接擔任的。因此，在這點上，一般市民，開始列於都市防空之一班了，就是如此，而一般市民之防空上的訓練如何，是否馬上可以期待都市防空的完全，這是有很大的影響的。而且這種防空法，與那積極的手段對立的，又有所謂消極的手段，但是消極的防空，雖說消極的，却不會減少其必要性，實在只有積極消極兩種手段並行之後，才能達到國土防空的完全。

防護的各種手段，大要可以區分如次：

- 甲 警報
- 乙 燈火管制
- 丙 消防(消防,消毒,救助)
- 丁 救護(救急,收療,避難)
- 戊 警備(警保,自警,交通統制)

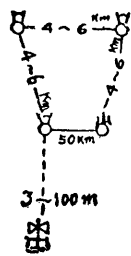
圖三十七第



備考

一甲△是表示高射砲台，其砲台有如次的配置。

乙X是表示軍港要塞小要地之高射砲台，那也有如次的配置。



- 二 ● 是表示(觀測團係配置於六基羅米突的間隔中的)以代用(的)弧號是表示照空燈
- 三 ○ 是表示防空監視哨
- 四 ○ 是表示防空監視哨本部
- 五 ○ 是表示要塞守備兵
- 六 ● 有照空燈聽音機和無線電信等的船
- 七 △ 是表示繫留氣球
- 八 △ 是表示高射機關鎗
- 九 ○ 是表示砲台
- 十 ○ 是表示砲台及堡壘
- 十一 ○ 是表示晝間戰鬥飛行隊
- 十二 ○ 是表示夜間戰鬥飛行隊

### A. 警報

警報就是將敵機的來襲，預告市民及防空部隊，而使防空諸設備整齊，防空司令官的命令可以從已設或特設的‘號笛’(Siren) 等特異之音响而使傳報之外，還可使用播音機 (Radio) 及電話等東西。在日本可以利用瞭望台的警鐘，寺鐘及大鼓等。

因此，預先要設詳細的符號，以管制防衛區域內的音響，而且必要注意不會使其混亂致生錯誤。並且警察，在鄉軍人及青年學生少年團等，必須協力使之普遍傳送。

要地防空的警報，可以為分為下二種：

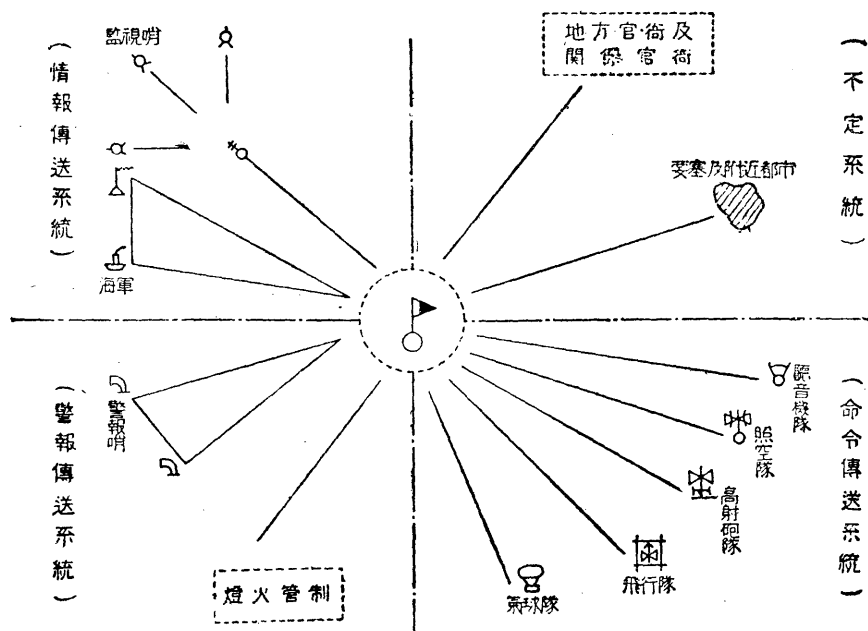
- (1) 情報——由防空監視哨或監視艇傳達報告於司令部
- (2) 警報——
- 由防衛司令部傳送命令於防衛諸機關
  - 由防衛司令部傳送警報於一般市民
  - 用燈火管制的警報
  - 送警報於都市的要塞及有關係的官衙

上述警報的傳送系統，以圖表示如下。(第七十四圖)

### B. 燈火管制

燈火管制的目的，是使都市及其附近暗黑，使敵機難於發見都市，以避免敵機的攻擊。因此把屋內的燈火，以燈蓋，窗紗及閉門等掩蔽，而防止火光洩漏於屋外，屋外燈火是緊要不可缺的東西，例如保留交通瀕繁的十字街頭的照明，航路的標燈及停車場信號燈火等，對此只防止放出火光於天空便可以，而其他全部一齊使之熄滅。汽車，電車及火車等也須照上述的辦法防止車內的燈火之洩漏，而熄滅其前後燈火，而且必須講求對天空遮蔽的手段。

第七十四圖



這樣一來，都市已經變成暗黑的天地，由天空便難於發見了，但橫互其四周相當範圍內若不使全體變為黑暗，則不能期待很大的效果。在大都市中，橫互數十籽平方的地域內，若不行燈火管制，實在不能奏效的。

燈火管制係依防空司令的命令，當敵機還在很遠的地方就要實施的。其命令稱為燈火管制令，以號笛為主，且併用電話及播音機等，傳達於一般市民。而各戶是以各人的自由而行，室外燈則以發電所的‘消閉器’而行中央的管制。

燈火管制令，是要努力使其徹底普及的，若不實行完全的管制，而殘存一部分的燈火，則容易被敵機發見，結局至失其大部分的價值。因此，警察及自警團等必須督勵市民，非期其完全熄燈不可。

如日本的電燈線，屋內線和屋外線是同一的，所以消滅外燈之時，同時

屋內也會消滅，不得已把全部消滅的，但不能不預先遮斷應該管制的屋外燈。先年大坂市所舉行的燈火管制，的確不是管制，那是燈火之遮斷消滅。這是從日本之送電系統不完備而發生的缺陷，如防空演習時，若僅二、三日的演習，是另一問題，而在戰時長時日的息燈，到底是國民所不能忍受的，觀之大戰間的倫敦和巴黎的例證，也就可以明白了。因此，若想確實迅速地實施燈火管制，平時必先區分送電線，設立管制燈線和不管制燈線，是非常緊要的。

燈火的管制，是消極的防空之最重要的手段，而且因為實施最為困難，所以從平時應作周密的調查，到有事之秋，則非實施適宜的管制不可。

### C. 消防

消防，就是消防隊所擔負的任務，戰時不僅是消防一事而已，而且要從事於罹災害的屋內的人命救助及染毒地域的消毒等事體。

若從日本的都市的特性上看來，敵機必然以延燒彈為主，企圖將市街燒毀的，所以消防隊的任務，不能不說是特別重大，世界有數之火災國的日本都市，在消防隊的數目及精銳上，又是世界上可以誇稱的，對於平時頻發的火災，以其精銳和把牠集中使用，大概可以完成其任務的。但當受戰時的空襲時，則火災隨處而起，發火的地方當然不能預為斷定，所以不能像平時，預先打算赴援某地，而立定計劃的。這樣一看，消防隊，不消說要嚴守專心各自擔任的區域，因此在其數目上，臨時也非企圖多數的增員和添設不可。

不特如此，在發火的瞬間就把牠消滅，實在是消防之要訣，若延遲一分鐘，就是小火也許變為大火，這是一個分歧點，所以，空襲的消防，一定要依消防隊的管區而區分都市，更把牠來區分為多數的小區，而配置補助消防隊，每個小區獨立擔任應急的消防，消防隊則隨時赴援所擔任的地區之要點，實



施消防，同時必須從事救助及消毒等事。

然而補助消防隊，通常區分為消防班，防火班，及技術班三種，防火班巡邏所擔負的區域，當爆彈落下的瞬間，馬上以各戶所準備的水桶，砂，及洋錫桶等努力於應急防火，消火班則以消火栓而為火災的消防，技術班則擔任修理和遮斷自來水瓦斯管（自來水管）等而防止災害的擴大。

#### D. 救護

所謂救護，不用說是救護因爆擊而發生的負傷者，管理避難所而保護避難者，並且檢查毒瓦斯及治療受毒者，救護罹災的市民。

救護隊，分為救急班，收容所，救護班（治療），防毒班及避難所管理班，以醫生看護人，看護婦，在鄉軍人及青年團等編成之，由市長統率，比較是有利的。

救護班係利用病院或適當的建築物而設置救護所。在日本都市中，應該利用病院及大建築物，作為治療所，是很適當的，但可以利用作為避難所的空地和公園等，則非常缺乏，尤其是鞏固的地下室，差不多數完全不能找到的。並且因為都市富於燃燒性的原故，市民接了警報，必定發生恐懼而不能安居其住宅，或許最先便要逃到避難所去，所以，那種雜踏混亂的情形，實在很可以想象出來的。

因此，避難所也要適應人口的比率和距離，把牠適宜地區分，置之於有關係的交通路上來統制避難是必要的。避難所管理和自警團的整理班作密切的連繫，實行把牠整理，而誘導難民毫不混亂跑到避難所去，是極緊要的事體。

從前，有這樣的嘆息：“日本的都市，在防空上是如此困難，在開戰前，無用的老幼婦女，不如急速地避難到鄉下去，還是上策。”在今日看來，的確

還值得玩味的。

### E. 警備

前述各項防護，是市民方面主要的任務，但是警備應該由警察，在鄉軍人及青年團等組織的自警團來分担，並且應該混合軍隊及地方團體來担負。

(甲)警備隊——警備隊係以憲兵及在鄉軍人等編成之，使軍事的行動容易為主，掩護軍用設施的資源，在非常時候，應該作為地方警察的後援。

(乙)警察——警察就是警衛的主體，維持地方安甯的秩序為主要的任務。如此，以決定的命令，而防止騷擾於未然，監視或拘押不逞之徒，要之，除了講求彈壓他們而防止騷擾之擴大等一切手段以外，還要担任警報的傳達，燈火管制實施之監督及整理交通等任務，以此而努力維持都市的靜謐。可是担当防空的實施，警察的力量常感不足，所以，當時以地方團隊指導組織的自警團，以補警察力之不足，當非常的時候，則可以受警備隊的增援。

(丙)自警團——自警團係以在鄉軍人及青年少年團體等而組織的。可以隸屬於市長，由警察的指導，普及警報的傳達，担任燈火管制之實施及監督，整理交通等任務，為維持都市的秩序，而發揮自治團體的能力，為警察的補助。

都市之防空，以上述各種團體而完成其警備，保持都市的安謐，才能開始實行敏捷的防空戰鬥及適合於機宜的防護，警備的確是形成都市防空的重要的根源，那是不可忘記的。

### F. 偽裝遮蔽

消極的防空，除上述之外，還有所謂偽裝遮蔽。其目的在於使敵機難於發見要地，換句話說，就是使爆擊失掉目標。如前述偽巴黎的建築物，就是為

着這個原故。所謂偽裝 (Camouflage)，將物體的色彩粉飾如周圍的色彩一樣，又以各種不同的顏色繪成雲形的模樣，使空中的敵機不容易識別地上的物體，那就是偽裝之一。

### G. 蒐集情報

除了上述之外，還有情報蒐集，不論積極的防空和消極的防空，都是必要的。那在防空司令部不可不作不絕的綿密的計劃上的實施。因此，從來僅把敵機的位置記入於地圖上等，已不足用了。若防空監視哨發見敵機時，馬上向監視隊本部報告，在監視隊本部，又馬上應用情報發信機而使防空司令部內的情報受信機發生動作，便可以在地圖板上現示敵機大概的位置，所以，非有那樣的機械組織不可。

### H. 觀測氣象

這也和一切飛機的行動有極密切的關係，所以不問積極的消極的那一方面，擔任防空任務的人，任誰都要細密地注意天體氣象的狀態，自己得以預知敵機來襲之有無和時期等，是很必要的。因為如此，所以防空司令部關於這點，應深切的注意和國內氣象觀測當局保持緊密的連絡，在必要時，則不能不重新設立氣象班，以從事觀測。

一切飛機，若忽略天體氣象之關係，是絕對不能活動的，若不以這點着眼，合理的防空，也決不能成立，就這麼說也不會過當的。

## 五 都市築城

關於上述各種防空機關，雖然不是直接接受了空襲時的防空手段，但關於空襲的目標物的都市，豫先在可能範圍內減少其被害為目的底都市建設的問題，即根本改變都市的建設法，當然是重要的問題。

已經完成的都市，現在就沒有什麼辦法了，若考慮萬一發生空襲時，則

將來都市的建設，即非有都市築城的觀念不可。

不用說，築城在文字上的意義，一看確是似乎狹小，若我們觀察築城觀念的時代的變遷，實在是很有興味的事情。在昔弓矢時代，高聳天際的白色的城樓，就是形成一國的中心之築城的本體。石垣和河溝已經解決了一切問題，然而一旦砲火發達之後，便不能作為何等的防禦了，砲聲一發，那些石垣都成為破壞頹落了。築城，竟把其圍繞都市外廓一連之石壁（Bâton），變為土製的堡壘和砲台，但是，曾幾何時，因飛機之發達，所以第三次在根本上非改變築城的觀念不可。這些堡壘和砲台，只對於地上來的侵襲才能表示其充分的威力，但是對於空中的襲擊，則他的什麼本相都暴露出來。在這裏，一方面作平面的固守都市的外廓，同時他方面在可能範圍內不能不儘量減少由空中襲擊都市全體所受的損害或危害。

那麼在這種觀念之下，應該建設怎樣的理想的都市才行呢？

鑑於空襲的效果，都市建築物之蝟集主義，是最危險的，所以首先非極力排擊不可。即應該採用分散主義來反對蝟集主義。而且從來房屋只有向上伸展，但是將來竟與之相反，即非掘下地中去不可。例如，大廈高樓櫛比蝟集的紐約市，在空襲之前，除粘土製的土壁外，沒有什麼可以選擇的。

假如，都市內的建築物分散配置，雖然一個爆彈的威力圈是相同的，但其所及的影響，却是非常退減，那是當然的。即將二十五呎或五十呎的爆彈埋於尋常的泥土中，使其靜止的破裂時，其威力圈，約有三—四米突，所以在各種建築物間，若其設置約有十米突左右的間隔時，則落於這中間的爆彈，也不會使這兩個建築物之任何一部分受其禍害的。不消說，當爆彈擊中石砌的或混合土等的建築物時，其破片就會飛散到數百米突的遠距離去，所以以牠為基準而離隔各建築物，是不能把牠作為實際問題而期望的。

道路及空地之總面積，從來約占街市全面積三分之一，但將來這種關係至少要擴大一半，或者擴大到三分之二。如此，都市的面積，又會顯著的擴大，而延長都市內的交通路等，地上地下的鐵路，自來水及電氣設備等，因之也要擴張起來了，雖然維持馬路和步道的設施不能不支出多額的費用，但是這些支出，若從都市防空的見地上觀察時，無須討論而必要投下的事，那是非常明瞭的。

就以平時來說，從市民之衛生上或娛樂上公園游藝園等建設是極重要的，而且從都市防空的見地上看來，也是極有效的東西，所以，在可能範圍內非儘量建設許多廣大的公園不可。

其次，且以這些要件為基礎，來考慮防禦毒瓦斯的方策，現將具體的意見詳述如次：

- (1) 增大街路幅員，努力培植樹木；
- (2) 爲了要使在瓦斯攻擊時有害的瓦斯迅速消散，主要街道的方向必須和風吹的方向一致；
- (3) 爲了要使中毒質迅速地蒸發及消散，主要街道的方向，必須向陽光充足的地方。
- (4) 街道，在可能範圍內應該順應地形傾斜的，以便順風時急速洗滌毒害的物質；
- (5) 街道，應儘量通過大空地，其通過地宜有天然的或人工的貯水池，池中要使活水不絕地流入，或設立強力的噴水池；
- (6) 街道，必須設備橫馬路；
- (7) 房屋的建築，不許接近街道，至少其距離要和房屋的高度相等，以房屋倒塌，不至使道路上的步行者感着危險爲度，且不許閉塞道

路。兩隣房屋之間隔也須依照上述的規定；

- (8) 公園、庭園及各種運動場，則應着戰時的必要，有馬上可以轉用為菜園的準備；
- (9) 原則上，某建築物集團區劃的後方，常要準備很大的空地；
- (10) 國家重要的各種官衙，不可集中於都市之某部分，必要採用分散主義，而且務必利用街市的森林區域；
- (11) 官廳之舍，不可造成很大的單一的房屋，要將多數小建築物分散配置之；
- (12) 避免特種規定的設備及幾何學的直線，因為使線形不明瞭，就是使空中的敵機不容易發見地上的建築物的好方法。
- (13) 新建都市的地域，必須避免很多凹凸的低地。若可能的話，必須採用高燥的位置，附近平原，須略帶傾斜，而且附近須是森林地帶和水流地帶。

上述各種要件，一言以蔽之，就是使都市田園化。以美觀誇稱的大廈高樓櫛比的現代都市，在將來防空上是很不利的，這是值得我們的注意。

對於各個建築物，更應有如次的規定：

- (1) 必須限制建築物的高度；
- (2) 在都市各區，例外的建設一高層建築物，以為軍事上的目的，例如，以之為監視的或信號的使用；
- (3) 建築物必須選擇耐火的建築材料；
- (4) 各家屋必須有防衛瓦斯的設備，設立瓦斯防護室，準備消毒劑等；
- (5) 在電影戲院，俱樂部及集會所等公共建築物內，在可能範圍內也要創設地下室；

(6)地下室之衛生設施，必須注意除去濕氣，維持新鮮空氣，及採光良好等等；

(7)國家的重要建築物之下，必須設置強力的蓄電池及地發電所。

上述之紙上計劃，雖然容易辦到，但到了實行的階段時，大多數的貧困階級，想來充足完成上述的要件全部，不過是一個夢想而已，結局只有把牠作為國家全般的政策，等着當局的計劃和指導之外，別無他法。

## 六 無空防即無國防

### A. 防空之根本方針

“沒有防空則沒有國防”的標語，任何國家也可適用。飛機一天一天的進步，一天一天短縮了地球上的距離；世界到處都已沒有處女空，飛機已經可以到處橫行；空襲之威脅也達到了不可想象的地步。即逐日猛進的飛機已經飛越從前的陸上貔貅，海上蛟鱷，無異短短匕首直接擬向一國的心臟。於是從來的國防方針根本搖動。

這樣，天空之防備，就非日急一日使牠完成不可。然而，今後的戰爭，並不是全然沒有陸戰和海戰，不，剛剛相反，將來的陸戰和海戰，又以多數的飛機來參加，是比現在的戰爭，更大規模的淒慘的戰爭，那是容易想象出來的。倘使不能拿出明確的理由來絕對否定下次戰爭的發生，現在橫亘海陸空三方面之完全的防備，為保證一國之安全起見，是片刻不能遲緩的。

但是為着國防，必需莫大的資金。僅僅從來海陸兩方面的軍備，有時候國民不堪其負擔，已經氣息奄奄，加之，比海陸軍或許還要更大的國防費的空軍，現在想來建設及維持，到底是不能忍受的。何況各國的執政者，異口同聲叫着：“只着重馬鞍的準備則國亡，昧於大勢的軍人們！你們也要考察一下國家經濟的國難呵！”但是，假如由敵國的國家夜以繼日建造巨大的優秀

的飛機底現實觀察起來，那麼，我們要怎樣才能高枕無憂呢？

在將來的戰爭上，就是優遊歲月不身臨戰場的國民，也有因空襲而死亡之虞。但與其吐出微弱的聲音，不如盡力積蓄力量，爲國防謀其最善之道。因此，列國僅在恢復歐洲大戰的疲弊中，爲着準備將來的戰爭，再整步調躍進建設空中軍備的道上去了。

然而，一天甚於一天，飛機，尤其是用爲攻擊的武器的飛機之價值，被認爲已經達到我們豫想以上的偉大了。雖然，講求如何可信的完備的防空設施，但是以現在防空用的兵器看來，若想捕捉在一次來襲途上的敵機之全部，到底是無希望的。其中某機，一定可以突破各種防空設施的線網。那麼爲着捕捉最後一架飛機，究竟有什麼方法呢？隨着攻擊機的威力之進步，同時各國對於這點也灌注其全力而講求對策，並且因爲牠，如前所述像以暴制暴似的，我軍不能不整備強大威力的爆擊隊，一舉和敵軍的航空隊之主力決其雌雄。一般人都是這樣說，但是，理論大概和實際多是不能並行的，在防空演習等時候，常常被證明了，甚至發出這樣的嘆息：“呀，這樣的人類，在空襲之前，卒至陷於不可救藥的命運了！”

然而，若知道將來戰爭這樣的暴威，則人人自身都會發生從戰爭而遠去的傾向，是無疑義的。又一國的常備兵力愈加強盛，可以使對手國暗自屈服也是當然的。雖然敢向敵軍挑戰，但未發生之前，其對手國已經現出難色了。而且有些國家往往以正義爲護符依賴自己的兵力而行不義的事，所以對於這點，一定要有他們以上的威力，防遏其這種野心於未然，而且一定要使他們無隙可乘。這樣一來，結局其究極的目的，就是要求強大的軍備，不得不要實行強兵主義，這亦即防空之根本。

可是，另一方面，軍縮的聲浪，又是風靡於現今的世界，我們如此提倡，



或許會遭世人之一蹴，亦未可知。本來我們也並不是徒然高唱擴張軍備，不消說，也是承認軍縮之要緊，因為可以預想龐大的軍備，將使一國的經濟陷於破滅的危險。然而，我們主張軍備之充實，主要的，也只確認空軍對於海陸軍的位置，得以充分發揮其最有力的威力而已，即是今日的海陸軍中，添加一個空軍之後，應該如何分配其比率的問題。換句話說，就是一個財政的彼此轉換的籌劃。各國所謂軍縮，要之也是加減其從來的海陸軍的軍備，而添加空軍或其他有威力的新兵器。當其海陸軍軍備加減之際，爲着保持和他國均衡起見，常常也只是講求各種政策而已。

然而，怎樣去節約，怎樣去補充，是依據其國的位置或週圍的情勢，有很大的差異，不一定是節約從來的海陸軍，就可以得到建設強大的新空軍的結論。要之，海陸空三軍的勢力之總和，若能最適合其國情，而發揮其最大的國防的威力，那就很好了。可是在這裏還要注意一件事，若有一個國家不管週圍的情勢，以強大的空軍之建設和保持爲要，而其海陸軍和他國的勢力在均衡上又不許縮小時，則那個國家在這裏必然會遇着非常的難局，爲打開那局面，進一步對列國提出陸軍和海軍之縮小的計劃，以此同樣引下他國的水平綫 (Level)，而想來完成其自己的策略，的確是賢明的辦法。以倫敦會議中英國的立場來觀察，究竟不是出於這樣的企圖嗎？還可以否定嗎？

由此觀之，一切所謂軍縮云云，決不是非深謀遠慮者所想的單純的東西。不，戰爭的立體化，逐漸生出的軍備政策等，也發生許多複雜的問題。要之，防空也有各種手段和方法，但是其根本到底是在其國的戰鬥能力上，自不用說，所以，不能不把其戰鬥力的重點置於海陸空之中的最有效的方面上去。

## B. 軍民一致之防空戰

雖然，只管以保證和平爲目的來建設和維持軍備，一旦彼此發生衝突，而至惹起戰爭的時候，馬上以空襲來開始戰爭，和戰場上同時，不，有時候，比戰場上還要先一步，在其國內的重要都市和他要地上蒙受戰火的集中，這已經詳述過了。

如此，國內一般住民也和宣戰同時，明顯地可以說是戰鬥員的一部分了。因此，就在本章中，尤其是對於軍部方面之積極的防空，好像敘述一般市民的防空要領一樣，防空之完備，只在防空諸機關完全統一指揮的時候，才能期待其效果，若一般市民缺乏防空上的訓練，或各人只顧各人的行動時，雖然軍部方面有何等的鬥力，但是防空馬上會陷於混亂，甚至惹起不能收拾的事態。

在和平的時候，各人尚且有各人的思想和傾向，統制這些國民，服從一定的節度之下，不是容易的問題，何況戰時爆彈之下急忙之間想來統制戰時的國民，的確是難中的難事，徵之日本關東大震災時的事實，就可以明白了。

英國前首相鮑爾特溫曾在議會中，受一個議員質問：“政府究竟對於英帝國的防空是否有自信呢？”他答覆說：“使敵機不能在空中作攻擊，是難中的難事，本來當局盡全力於防空的努力，而一般國民也基於經過大戰的經驗，在可能範圍內來減少爆擊的被害，那不能不依靠平素的訓練。”的確國民之團體的訓練，就是防空的根本方法。敵軍的爆擊機，決不是只依靠軍部方面的防空飛機和高射砲隊所能防備的，在這裏，所謂軍民一致的防空，所以是絕對的必要。

### C. 將來的防空

隨着防空機之能力的進步和發達，將來防空益將形成國防上的重大的

部分，是無疑義的，因此，防止敵機之來襲或擊退法等方案，也要集中人智的精華了。然而，在現在看來，飛機之攻擊能力方面，遠勝於防空諸機關的威力之上，就比一點，國民便常常戰栗於空襲的威脅，但是本來攻防兵器之發達，是互相制禦他人競爭相演而來的，對於飛機的來襲，誰可以說在將來，防禦是絕對不可能呢？從這個見地看來，對於將來的防空，在下面略作二三的考察及研究。

- (1) 使防空飛機，飛到極高的上空，將接近敵機時，馬上對他作發射硫酸的方法，這在歐洲大戰時已經試用過的。
- (2) 當敵機來襲時，使空中發生如雷似的聲音，以阻止其行動，這是有相當興味的，但要莫大的經費，所以預先實行是不容易的。
- (3) 在預料敵機來襲的空中，噴出金鋼砂粉似的東西，使敵機的發動機，發生阻礙，但據某實驗的報告，金鋼砂粉被吸收於發動機內之後，雖然發生障礙，却能順調的回轉，這還有充分研究的餘地。
- (4) 最後利用殺人的光線，或和牠同樣的東西，使發動機之電氣系統機能停止，使發動機的爆發作用失其效力，這種研究已在進行。

對於這點，在日本使用砲火射出鋼彈的方法或放出小落下傘似的東西，粉碎飛機的推進機的方案，已經試驗過了，但那元來不是根本解決防空問題。

所謂人類的本質，雖經過何等可怖的事情，隨着時日的推移，自然會容易忘記的；雖是怎樣困苦的战禍的慘害，但是，一旦宣告終結，在暫時維持的和平中，便漸漸地忘記以前所受過的慘害的悲苦。何況日本國民，從來沒有受過一次空中的襲擊，現在就說如何如何的可怖，也不過是馬耳東風，不容易流進於國民的耳朵裏去的。

大戰終結以來，已有十餘年，在此期間飛機之進步，完全使人驚異，例如，其空襲的威力較之大戰當時乃至終止期看來，恐有數倍的進展。回顧吾國（日本）之防空設備，依然和歐洲大戰前的歐洲諸國的情況，差不多完全相同。然而，日本的都市，對於空襲已有致命的弱點，所以希望國家永久安泰的人，誰也應該首先想到“沒有防空則沒有國防”的說話，因此，我們非拼命研究防空問題不可。

## 第五章 列國空軍之現勢

### 一 法國

法國現在擁有世界最大的空軍，宛然有睥睨歐洲天地之概。並且幾乎把其戰鬪飛行隊之全力，配置於德法邊境，及面着英國的方面，對於由德英兩方面來的空襲，自然可以掩護國土，同時似有命令一下，馬上就可以壓迫敵國中樞的用意。

別一面若知英國航空隊配置的狀況，比較兩者而觀察時，就會使人想到恰如兩國互相拔出長劍擬向對方的心臟一樣。因為多年國防上有力的保證的海洋，也因飛機的出現，差不多變成沒有什麼用處，以拿破崙的超人的智謀，對之尚無辦法的多維海峽（Strait of Dover）也因一九〇九年普勒利奧第一次橫渡海峽的成功，一衣帶水的形勢，今日好像完全涸乾了，同樣在國防上也找不出什麼意義了，所以，接壤國以築長城來固守領土的，從此他們必然以航空隊來作固守國土的掩護了。

大戰後法國政府，顯著地表示財政窮乏，歷任內閣因此而煩惱，但關於航空兵力之整備，無論那任內閣也不惜不斷的努力。而且軍事當局，也不惜

其多大的努力及研究，所以，其結果空軍的力量遂逐年增大，同時就在航空技術及其運用上，也達到其他各國難以追隨的地步了。

法國航空隊現有的勢力，大概如下：

### 中隊數

偵察飛行中隊	七一
戰鬥飛行中隊	三〇
爆擊飛行中隊	三二
海軍用飛行中隊	一九
合 計	一五二
氣球中隊	一八
飛機總數	約有三〇〇〇架(均屬於航空部)

航空技術的進步，近來駸駸日上，顯著地增高了空軍的價值，且促進法國接境諸國的航空，使其異常發達。雖然保有大空軍，而尚以為不足，一九二三年春，遂有建設陸軍空軍大擴張的計劃，那是已經決定了，當該計劃完成時，則陸軍航空兵力，便可以達到如下的數目：

驅逐隊	八〇中隊
爆擊隊	四〇中隊
重爆擊隊	一二中隊
偵察隊	七六中隊
合 計	二〇八中隊(第一綫飛機一九〇〇架)

在這裏，若添加將來可以增加三十五中隊的海軍航空機，龐大的空軍實在可以出現了。

此計劃，初擬一九二四年四月開始實行，預定五年完成，但以後因財政困

迫的結果，不能照原計劃進行，現在僅增加二十五中隊，總計一五二中隊而已。然而，其擴張的意志極為堅決，並且排除萬難，着着努力使實現。

法國陸軍航空，在戰時，是否可以動員平時兵力之一倍半，或二倍的呢？那雖是很難急遽推知的，但綜合各種情報，知道那與地上部隊之活動有密切關係的偵察隊及那與地上部隊有直接協力的驅逐隊（平時則編入偵察聯隊組織內的），則可以兩倍動員，其餘各隊可以一倍動員，大部分在宣戰時，立刻可以開始活動（東方諸點，傳說在六小時內可以出動），的確已經準備似乎能夠發揮站在國防第一線的實力了。（在接壤國方面，特種飛行隊，大概與之相同。）

現在假定站在上述的設想上來估計航空兵力，且在這裏，若添加動員之際所新設的掩護飛行隊及夜間驅逐隊，那麼，在開戰之初法國陸軍航空兵力的總額，大概可以有如次的數字吧。

偵察隊	一五二中隊
驅逐隊	九八中隊
爆擊隊	四〇中隊
大型爆擊隊	一二中隊
掩護飛行隊	若 干
夜間飛行隊	若 干

然而，這些部隊係由師團（偵察一中隊），軍團（全上）及軍（十師團）形成的。軍則有偵察大隊一（二中隊）和驅逐大隊一。又由十四師團而形成的軍，也有偵察大隊一（四中隊），驅逐大隊三，夜間爆擊大隊一，夜間驅逐中隊三，分屬於大單位的砲兵團，協力各個地上部隊的作戰，而戰鬥航空隊的大部，則編成旅團或師團，而成所謂總軍航空隊，直屬於總軍司令。總軍航空隊

隨時可以使用於地上部隊的決戰方面，以該方面的空中及地上底空軍的優越，對地上部隊之作戰作有利的引導，自不用說，但其主要的任務，在完成全般的戰爭底目的而擔負有效的大規模的戰略的任務。在法國陸軍航空操典第一節上，飛行隊的行動分爲兩種，一種是橫亘敵國領土的中樞地點作大範圍的行動，以獲得破壞的效果。這種大距離的行動，充分說明是爲得着戰勝所要的力量，由這個事實看來，也是明瞭的。法國空軍政策的根本，究竟在那一方面，也許可以察知吧。

其次，現在法國航空界中必須注意的機關，就是國民航空學校及最高航空審議會。

高等國民航空學校，其第一次講演在一九三〇年十一月一日已經開始了。這個學校，係基於一九二八年十二月十日之財政法第一百十八條所產生的，其組織也是依據一九三〇年五月二十一日之規定而確定了。

高等國民航空學校，是一個航空單科大學，以養成航空部隊的技術人材，航空工業界的民間技師及航空界其他部門爲目的。以飛行技術，飛行工業及空中連絡等各部門爲教材。學校係受航空隊總監，或有校長銜的航空隊勤務技師長的指導。彼之幫助者，則有“學校評議會”及“教官委員會”。校長受副校長的輔佐，但副校長同時必須兼任航空隊總監或技師的職務，而教官同時必須擔任學校的授業。學校沒有寄宿舍的設備，而是自由走讀的，就是外國人也允許聽講，而各國的官吏，以其政府的委託，也允許入學。學費年額規定三〇〇〇佛郎。其他細目過於冗長，所以在這裏從略。總之，法國創設這個高等國民航空學校，是抱有廣汎的目的底機關，現在這種學校，只有一個，其達於全世界航空關係者的力量，是不能忽視的。

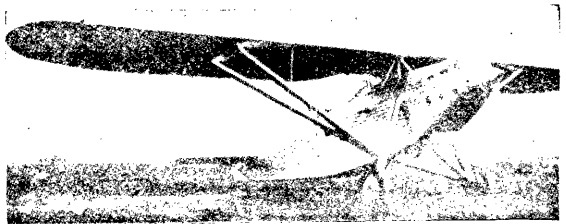
最高航空審議會，雖然還沒有達到現實的活動，但最近爲軍部及民間的

有力者，所熱心推獎。其理由是，航空戰術和材料諸問題，現在還在發達的途上，因此，爲着主要的航空事項的研究，這樣的審議會的設立，已經到了迫切的需要了。最高航空審議會，以航空部長爲會長，以陸軍和民間的航空界，航空工業界的重要人物爲委員，將來等到這個審議會成立時，與已經設立的大審議機關的國防最高審議會及科學研究最高會議，將暗示出法國航空事業之堅實的偉大的發展。這個最高航空審議，至少本年（一九三一），也許可以實現吧。

而且現在法國還企圖飛行部隊的機體裝備之近代化及機種單一化，就從法國所煩惱的飛機材料的研究看來，關於飛機製作及決定機種的標準等問題，也正極力找尋新勢力的發現。

最近法國軍事航空界中，議論特別盛行的問題，就是關於航空工業界的組織和編制問題，即分散現在蠅集於巴黎四週的全體航空工業的問題，換句話說，就是使之分散於法國全土，使與動員和防空上

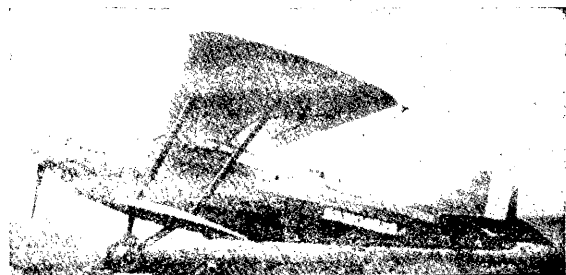
### 法國空軍軍用機



波登39A偵察機（發動機依士巴諾780馬力）



威波 260R2 戰鬥機（發動機依士巴諾 650 馬力）



S.E.C.M. 亞密奧 20-B 戰鬥機（發動機羅勃650馬力）



的要求相一致，究竟以如何的手段為必要的問題。



普勒利奧HE偵察機（發動機依士巴諾6<sup>0</sup>馬力二台）



S.F.C.M.亞密奧L10-C戰鬥機（發動機依士巴諾500馬力）



普勒利奧 B1 重爆擊機（發動機依士巴諾250馬力四台）

法國軍部，尤為重視這個問題。因為若從國民安全的意味上來說，像現在的狀態，把整個航空工業密集於一地，是最危險的。航空部長在現在一方面對於這樣分散各地所需要的法分的用費頗為憂慮，一方面聽着航空工業界有力者反對由巴黎移到遠地去的理由深致不滿，是很明顯的。可是本年恐怕會實施這個轉問題的第一步吧。

在一二年來，法國航空隊的進步和改革，就是法國想以不屈不撓的精神來站在世界航空兵力的第一位。這種計劃實施所要的費用，差不多好像無限制地自由使用似的，但目下法國航空界形成痛瘡的編製上的糾紛，且國家各種機關又缺乏協同一致，由此，便可以認識現在還是不充分的。然而，法國遲早若實施整個編制的替換及改革，則法國空中勢力成為歐洲第一，也許可以名實相符吧。

## 二 英國

英國，非常重視空軍在國防上的價值，歐洲大戰末期，在各國之先，已經

把空軍統一起來，使空軍和海陸軍作新的鼎立，其後歷任內閣，爲着國土防禦所必要的空軍各種設施，一日也沒有忽略過，自不用說，爲着保有其廣大的屬領，痛感防空軍外無他法，所以常常拚命地努力空軍的整備和擴張了。

以軍備縮少和國際和平爲基調的勞動內閣，尙且爲着空軍的擴張，不惜任何犧牲，力行其他重要的設施。結果，便可以看見空軍逐年的增設了。

原來英帝國，公然發表的空軍準備的方針，是要建設可以對抗無論怎樣強國的空軍，由此對敵機的空襲便能掩護祖國，而担任散在全世界的英帝國領土的連絡及掩護，同時供給海陸軍的作戰上所必要的空軍，但是，到了最近，不但不能滿足這種消極的任務，且進一步以空軍向大陸方面採取攻勢，以此而覆滅敵軍的中樞，一方面想以此努力使戰爭終結，同時他方面又想破碎敵軍的空軍根據地，更想以此積極解決祖國的防空，包藏這樣雄大的企圖，那是不可遮掩的事實。

英國航空隊，現在是照着一九二三年所規定的第二次擴張計劃之進行的途上，目下有如次的配置：

#### 中隊數

正規飛行中隊	七二
特別預備飛行中隊	五
補助空軍	八
合 計	八五

飛機數 約有一五〇〇架(均屬於空軍隊)

現在英國有航空母艦，騰號以下六艘，此外還有受華府條約規定所支配的“亞卡斯”及“伯卡梭士”二艘，所以，在海上也有相當大的空軍的勢

力。

當洞察英國空軍動員的計劃時，在第一實施二倍動員，但爲要急速地完結動員，所以戰時材料，係由平時作爲中隊的預備材料而保管，而且平時務必有很多已定的人員，由少數人員的召集，馬上可以完結其動員的這樣的制度。因此，在開戰之初的空軍總兵力，在日下擴張計劃完成時，約可達一七〇中隊，在其戰鬥航空隊(戰鬥、爆擊，)的兵力上，自信有充分能夠和法軍對抗的力量。

然而，開戰之初的兵力，並不是可以滿足的，所以才有第二次擴張計劃，計劃增大地的準備是確實的。這些動員部隊，分爲本國防空和出征軍兩種。

本國防空的飛行隊，與防空各機關，直屬於戰時最高統帥，統轄於一個指揮官之下，而且，以必要的海陸軍部隊，向遠隔的大陸方面策動，一舉而破碎其中樞，以此奪取敵國人民繼續戰爭的鬥志，引導戰爭於自然終結的大規模的任務，亦即積極的任務。

爲着戰時的任務之英國防空隊的教育，究竟進步到如何的程度呢？觀之一九三〇年八月所舉行的航空演習，就可以明確地證明了。五日間的演習，以其和接壤之整個的空中戰爲基礎的獨特的戰況，大概已經給與演習和實施所有一切攻防狀態的空中戰的機會。參加的飛機，全部共有三百五十架，其中以奧克沙利，矮亞，奧夫依司(補助空中)的中隊多數參加。

演習期間，大半是雨天和暴風雨之日，然而不問晝夜，完全實施了驅逐中隊對於飛來的爆擊機之種種攻擊法，及與敵軍驅逐隊作攻擊，企圖，欺騙的演習等所有一切種類的空中戰鬥，因此，便得到得實地上和飛行技術上的貴重的經驗。特別重要的，就是照空機隊及聽音機隊協同參加許多夜間的爆擊隊的經驗。不顧天氣如何，都使飛機參加，但沒有發生什麼事故，平安宣告

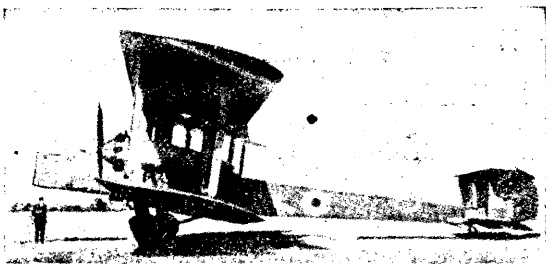
演習終了。在這種演習之下，已經表示出英國航空隊有最大而優秀的戰鬥力了。而且與歐洲大陸各國注重量的方面相反，英國特別在其本國空中防禦上，重視質的方面，且已經費了很大的努力。

關於英國航空隊之區分，特別應該注意的，就是其注重有一般能力的預備隊之上，一九三〇年這種航空預備隊已經增加三大隊了。

在亨頓（Hendon）之航空比賽會，這種預備大隊之一個大隊開始和正規軍一同參加。其演技的動作，決不劣於現時的部隊。這種預備隊如何被重視，那就觀察以屢著功績的萊特·奧拿拉普爾，格斯特及薩斐力普·沙遜二人來担任隊長的職位，便可以明白了。

輕飛機俱樂部及進步驚

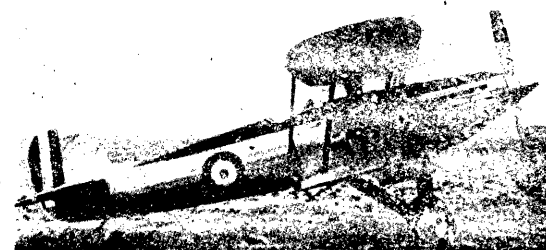
### 英國空軍軍用機



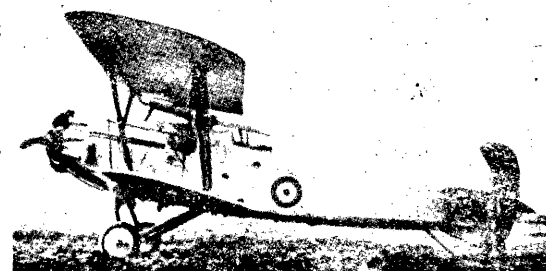
畢卡斯重爆擊機——發動機拿比亞500馬力二台



遜達斯·羅A7重爆擊機——發動機普力斯托爾500馬力三台



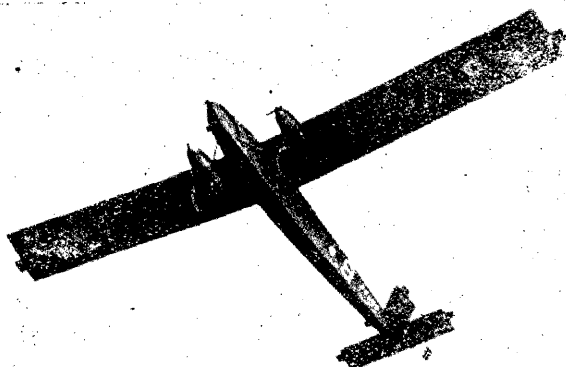
佛恩亞力戰鬥機——發動機洛爾士·羅依斯450馬力



畢卡斯偵察機——發動機普力斯托爾450馬力

人的國民飛行協會之國庫補助額，以這些俱樂部內的修完教育的操縱者的數目多寡而決定。由此英國可以用優秀的人材來編成預備隊。基於這種制度所作的優秀的經驗，對於競技飛行家機關的補助金，其條文上的期限，形式上雖以一九二九爲限，但本年還是繼續支出。

而且，在航空隊中，又有航空船。自R—〇一號的飛船發生事故後，英國還是繼續航空船的製造呢，或者全然拋棄呢，關於這點，現在還沒有確定的決心。不



過，目下飛船製作界的英夫勒其西普爾號電爆擊機-發動機洛爾士·羅依斯 630 馬力三台活動，已經完全停止了。一九三〇年夏，企圖加拿大的往復飛行的R—〇〇號，本擬使用氦瓦斯(Helium gas)，即欲增大瓦斯容積的改造事業，雖已開始，但今次又中止了。英國不特失掉飛船，而且隨着R—〇一號的失慎，同時失掉了英國飛船的駕駛船員和乘客，所以受了非常大的打擊。

多年來英國航空政策，對於母國與殖民地間空中的連絡，如英國——印度，澳洲，及英國——加拿大等長距離，擬用飛船來完成其特別重大的任務。然而，因爲印度訪問飛行的失敗，英國或許不得已改變這種空中政策，亦說不定。

### 三 意國

意國於近世國防之要務，夙以強烈的信念作空中的整備，一方面又受了列強尤其是法國大空軍的刺激，同時獨裁首相墨索里尼以其靈敏的政治手

腕，極力充實其準備，意國大空軍的實現因而邁進。一九二三年開始廢止組織不完全的航空最高委員會，設立空軍部，統轄航空的一切政策及事業，遂名實俱備了。

意國現有空軍的勢力，大約如下：

#### 中隊數

偵察飛行中隊	三六
戰鬥飛行中隊	二八
爆擊飛行中隊	三一
機種不明	一四
練習中隊	一四
合 計	一二三
飛機數	約有一四〇〇架(均屬空軍部)

依新空軍的編制，大約如下：

主力軍	四二大隊
陸軍協同隊	一五大隊
海軍協同隊	四聯隊

(殖民地則有特別規定。)

意國一九二五年所實施的航空建設五年計劃，去年一九三〇年已告終期，但這種軍備計劃，並沒有照預定的完全實現。航空部長巴爾波將軍關於一九二九年度航空預算，曾謂：“數年來七億利拉 (Lira 意國貨幣名，與法國的法郎相同。)的少額航空預算依然未增，而欲照着期限來實施空中武裝，是不可能的。”

意國也和各國相同，其技術有不絕的進步，航空隊的作戰和戰術上的任

務底理論的變化之際，經多年而形成的軍事計劃，爲着將來，便可以看出有過於拘束的地方。恐怕除資金缺乏外，養成豐富的航空隊的補充人員，或儘可能的廣大範圍來完成地上機關，或使航空工業的能力進步，爲着整個航空隊的戰爭準備，與其顯著地動員多數的新飛機，不如着眼於作成有價值的基礎，是正當的吧。

關於一九三〇——一九三一年度航空預算的議論，當意國航空隊建設之際，非常明瞭地表示其所要進行的方向。

今年度的航空預算也決定七億利拉(Lira)，以後追加一千八百萬利拉的預算，但這種追加額係供給民間航空發展的費用。而且根據一九三〇年七月一日“福爾堪·亞個馬杜”報登載，航空預算，除上述外，還有八千萬利拉的增加額，所以意國航空預算的全額，總計有七億九千八百萬。

關於意國航空隊的預備飛行機問題，當巴爾波將軍，在預算說明中會謂：“只要能夠增高工場的能力，飛行材料毫無作多數預備的必要。”由此看來；在現在不必特別增加預算，而且停止以小數金額來準備能力優秀的飛行機，在軍事航空界也無須着重那種多年的建設，以爲當可作相當的準備，若一旦發生緩急，能夠迅速地作成必要的機數爲要。這種方法明顯的缺點，就是一時有使航空隊戰備的程度低下之虞，但爲着將來所期望的空中政策之盛大的實施，也許要忍耐下去吧。

而且，去年度航空預算的議論中，關於與之相聯繫的空中作戰問題，議論不是極爲紛紜嗎？意國國民的意見傾向那一方面呢？這確是事實，又是很有興味的問題。意國因爲地理上站在防禦困難的狀態上，所以，整個航空隊協同而取攻勢的空中作戰，應該置重點於所忽略的航空隊的其他各種問題之上呢？或者應該以一種航空隊作爲國境防禦爲重呢？第一案代表的主張

者，就是一九三〇年春死去的德矮意將軍。他在一九三〇年二月號的“里威斯達亞意洛諾——特加”雜誌上，關於大強國間的空中戰，曾舉出這案的重要和必然的事實。現在意國航空部長巴爾波，對於獨立作戰的指揮上的問題，深以德矮意將軍的論調為依歸，且有同樣的主張。

然而，一般大勢雖以這種攻勢的空中戰之實施為目的，但在意國現在的財政狀態看來，這種實施是陷於不可能的，那是無須爭辯的事實。因此，在今日看來，逐次進於組織的研究，而實施攻勢的空中戰，是很充分的，而且以此蓄積能夠防禦以爆彈及瓦斯來實施奇襲的空中攻擊的力量，或許會成為當面的問題吧。

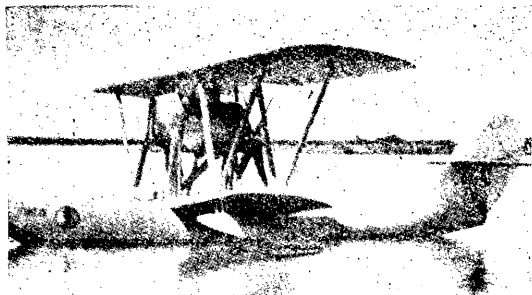
在意國可以看出其教育依然以空軍力為基礎的，最近其教育已經表示大大的進步。從飛行學校之旺盛的活動，而現在擔任飛機操縱者的人數，依據財政報告看來，已達三千人以上，能夠作飛行預備之操縱者也非常之多了。因此，現在意國可以使用的飛機數，約有法國的半數。這種空中武器的戰鬥準備的原因，大部分由於軍事上生出來的航空俱樂部之新設及活動所使然，其教育條件於“威伊矮·德爾·拉利亞”第五一三〇號上發表了。巴爾波將軍在某演說中，曾說：“一九三〇年春，競技飛行中隊，已編成十二個中隊，同年也許可以編成其餘的十八個中隊吧。”而且那時他強調地接續說：“這些中隊，全部都有軍事的特性。”這些中隊，在戰時可以當做戰線後方的傳令和連絡的勤務的使用吧。

這樣的意國，除了真正的航空隊以外，還作有小飛行部隊，但這種小飛行部隊為着輕減偵察飛行隊的負擔起見，恐怕也要擔負防空的任務吧。其中情勢，暫且不問，但意國政府和航空部長始終都想完成其目的，而盡其所有的手段和方法企圖增加航空隊的兵力，各個作業範圍雖有不同，但確實向着

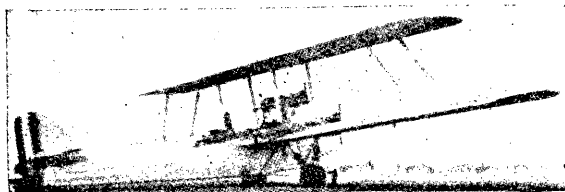


協同的目標而作協同的努力，那是任誰也會驚嘆的吧。

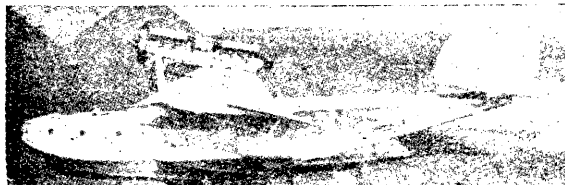
### 意國空軍軍用機



蒙夫亞爾科斯戰鬪機——發動機飛厄特450馬力



卡普洛尼90PB超重爆擊機——發動機依索打1000馬力六台



薩波亞S63爆擊機——發動機依索打500馬力二台

此外六月的空中觀兵式，誠如巴爾波將軍所言，凌駕英國痕頓的觀兵式，不特各個教育，而且編隊教練，空中戰，地上攻擊及其他許多教育部門，均表示出優秀的成績，證明了就是怎樣的競爭，也決無所懼的程度。而且當日如影片似的，在空中展開一個大野外劇，這個野外劇也有了可以和英國每年所舉行的優秀的野外劇相匹敵的價值。

現任航空部長巴爾波將軍，的確是意國航空界的至寶，他爲着要向世界

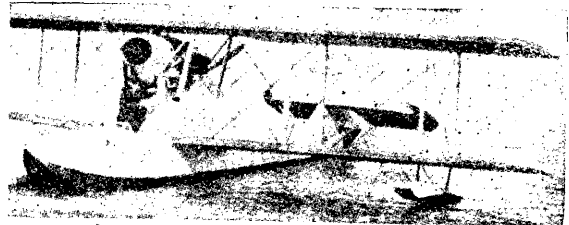
明瞭地表示出一九三〇年度的教育程度底航空界的特別事件，除了許多遠距離飛行及記錄飛行之外，還有不可不敘述的事件，那就是一九三〇年一月九日在羅馬市所舉行的空中觀兵式及同年六月四日同樣的空中觀兵式的事件。當意國皇太子結婚式之際，召集一個航空師團，在空中描寫一個很大的漏斗形狀，使用大型優秀機三百架，迴旋飛行於羅馬市的中心上成爲一個很大的野外劇（Pageant）。此

表示王國航空隊的能力及偉大，所以傾其全生命繼續活動。他以自己為模範，而有自身充當操縱者而飛行之情形。

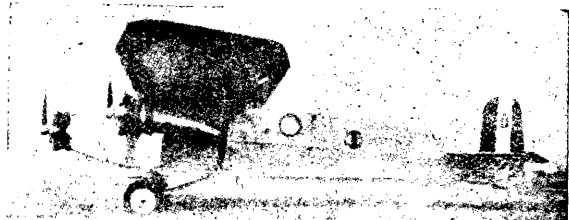
在這裏敘述意國空軍之時，尤其是必須大書特書的事件，就是巴爾波將軍自己擔任總指揮，所實施的飛艇大編隊完成了大西洋的橫斷。一九三〇年十一月十七日，各機均備有兩個發動機的“沙窩亞·亞爾格特”S五五號飛艇十四架，從葡領幾內亞（Guinea）灣的波拉馬地方起而飛向巴西（Brazil），又為着南大西洋的橫斷，於是由奧爾比德爾湖出



飛厄魯S120戰鬪機——發動機飛厄特500馬力



薩波亞S59偵察機——發動機依索打100馬力



卡普洛尼0轟擊機——發動機西德製20馬力三台

發。這個編隊第一日飛到喀他基那（Carta gena 西班牙東西部的港市）——飛行一二〇〇浬的長距離，二十一日飛到法領摩洛哥的墾尼托拉（七〇〇浬），二十三日飛到西班牙屬的里奧·德·奧洛（Rio de oro）的威爾蘭斯納爾西（一六〇〇浬）二十七日達波拉馬（一五〇〇浬）了。其後，等待飛機全部聚集之後，一九三一年一月六日出發橫渡飛行大西洋了。出發後不久，二機不得已而着水，這時不幸一機載着船員而發生火災，此外還有二機在大西洋的正中，有時不能不着水，但編隊的大部分十機，征服了三〇〇〇浬的長距

離而達到巴西的“波特·那達爾”地方，遂收得偉大的成功。

#### 四 美國

二十餘年前來特兄弟，在俄亥俄洲(State of Ohio)的啓德哈克(Kitty Hawk)海岸，作了世界最初飛行成功的光輝的歷史，常為美國人民所誇讚，但以後因遲遲參加那促進飛機躍進的發展底歐洲大戰的結果，美國對於軍事航空的研究，較歐洲列強稍遜一籌了。然而，戰後一旦認識航空在軍事上的價值之後，基於所謂航空元祖的傳統精神，翻然揭起“美國航空第一主義”的口號，銳意努力使其改善和進步，到了現在，所有世界航空的新紀錄，不特佔有大半，而且世界一週飛行，大西洋橫渡飛行及太平洋橫斷飛行等可以誇耀的各種事業，均由美國航空而成就，現在世人對於航空的重心，似乎不能不抱着逐漸由歐洲的天空而移於美國的天空之感了。

就其中看來，在一九二四年，美國“芝加哥”號及“新·奧爾黎安司”號兩機，世界一週飛行的成功，在世界航空發達史上，劃了一個新時代，美國人民不特以航空為軍用，而且大大地以之為文化向上的幫助，遂增高其國力進展的新正面的信念。

邇來在美國，完備了紐約和新金山間的大陸橫斷航空線，鐵路需要四日間的距離，實施航空郵信後，僅一天多就可以了飛渡了。在各地方也開始用飛機來搭載旅客及輸運貨物，更進一步，一般市民也達到可以使用私人飛機了，又向國外發展，以海軍為後援，巴德中校在一九二六年五月，完成北極飛行的壯舉，陸軍本身毅然作全南美的飛行，大大地發揚國威於中南美諸國，而飛機的實用化，在空中國防的間接準備上，也可以看出很多事件。

自一九二五年來至一九二六年初美國議會，深感大總統的初志，隨着海陸軍五年航空擴張計劃，同時樹立含有商業航空設施之國策，此為官民一致

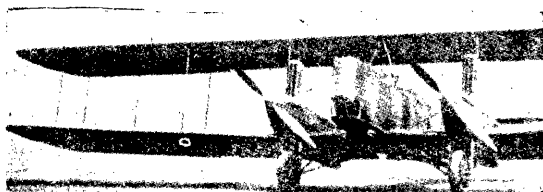
着着進行之時，接着在一九二七年五月及六月，林白上校及張伯命二氏大西洋橫斷飛行之相繼成功，更在一九三一年，有波斯特及格提之八日間世界一週超人的急速的飛行，在全世界的驚嘆裏完成了記錄，更有潘庫蓬機的飛機巧妙地征服了惡魔似的太平洋，美國人民的航空思想，現在可以說是達到最高潮的時候了。

在此再來作一次回顧軍隊之航空沿革，在世界大戰末期的陸軍航空，陷于極混亂的狀態。在參加大戰前，不過作為普通士兵之一部，僅有將校六十五名及兵士百八名而已，但到了參加大戰時，則擴張為龐大的兵力，有將校一八、〇八九名及兵士一三三、六四四名，但當時僅有外觀而無內容。

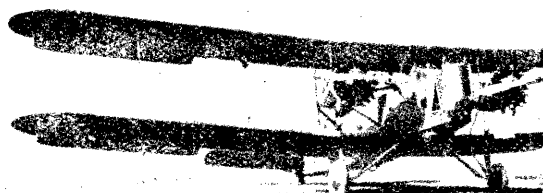
大戰告終，這些戰時兵員也已經解職，其中避免了許多有經驗的技術者，在軍隊中，為着服役義

務之履行，不過僅留少數臨時任用的將校而已，龐大的各種機械，空藏於全美各地之陸軍用地及集會所中。這樣一來，陸軍航空應該如何處理的問題，

### 美國空軍軍用機



卡秋斯XB-2重爆擊機——發動機卡秋斯600馬力二台



其斯頓LB7重爆擊機——發動機普蘭特525馬力二台



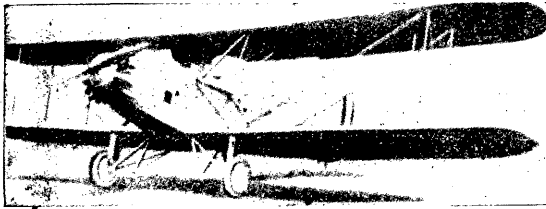
卡秋斯A戰鬥機——發動機卡秋斯430馬力

經過數年的星霜至通過陸軍編制改正法止，依然沒有決定而把牠放置着，但一九二〇年，該法案始在議會中議決，在這裏，航空兵團是作為陸軍的一個兵科，與其他兵科為伍，至此獲得確定的地位了。

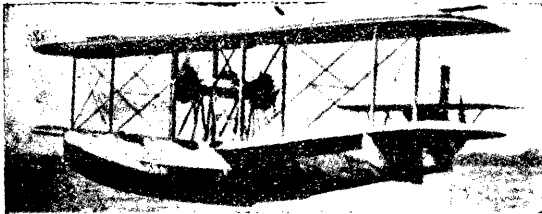
然而，最初的時候，新設兵科就有人事編制的困難，因為航空兵科待遇不週，多數有為的飛行將校因之離去，又新設兵科對於器材的處分，改良，補給，教育訓練及編制改正等，發生關於有效的和組織的基礎之確立的各種問題，在此期間，其發展也受了阻害，但自巴托力克少將就任團長以後，以少將的精力和達識，始打開這個難局，在任五年間斷然實行了許多改善與變

革，因此美國陸軍航空之面目遂為之一新。

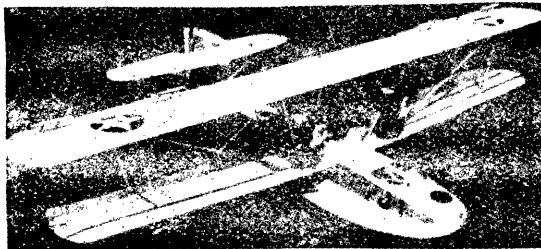
而且當時，另一方面有密秋爾將軍等熱烈的空中國防論者的主張，得以顯著地喚起輿論，但偶然又遇着一九二五年海軍之夏威夷長距離飛行的失敗，及俄亥俄上空飛船“亞崙多亞”號之遭難，引起上下官民關於航空極度的注意，于是柯立芝總統為着國防及其他問題在同年未召集“摩洛”會議，作美國航空發達的調查，其



卡秋斯T4探擊機——發動機普蘭特525馬力



波英克PBI戰團機——發動機普蘭特525馬力二台



美海軍PN12重爆擊機——普蘭特525馬力二台

次在一九二六年議會中，議決必要的法令，從翌年七月一日開始實行，美國航空界遂劃一新紀元。

別一方面由海軍來觀察，也和陸軍有同樣的消長。有一個時期關於密秋爾事件，海陸兩軍中甚至發生意見的衝突，基于大總統設置上述最高特別委員會的審議，而確立美國航空之根本的政策以來，海陸軍的步調始得一致。

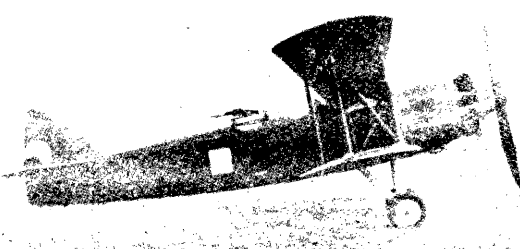
這樣一來，在美國軍部，才認識飛機在國防用兵上之重大的價值，在原則上除了承認整備之外，

歐洲大戰末期的輿論，那有謂：“若連合作戰延長下去，則必須對同盟國作下面的規定，法國為陸軍，英國為海軍，而美國則統轄空軍”之意向，雖然到了

戰後，軍部當局一方面看着空中軍備的思想潮流，一方面隨着國富的增進，國家的自負心，即由所謂“世界第一主義”而出發，雖軍備較他國落後的美國，而非稱為新興的航空第一主義不可。

美國人民口中公然宣

### 歐洲各國空軍軍用機



捷克斯拉夫偵察機(列托布S123)——發動機哇爾達430馬力

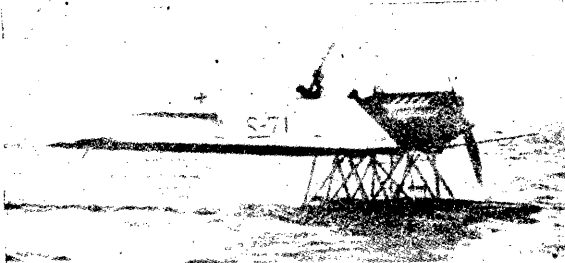


捷克斯拉夫偵察機(亞埃老A.43)——發動機伊索打80馬力

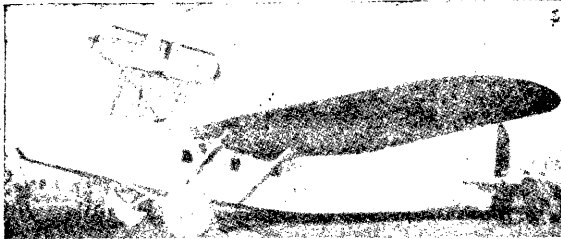


瑞典國軍偵察機(容卡斯K.37)——發動機庫普讓480馬力二台

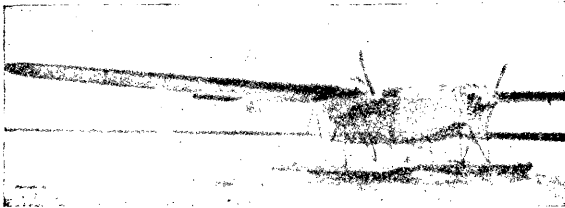
稱“無受外國空襲的恐慌”，而在所謂自衛的軍備上，爲着想要和海陸軍一起充實航空的軍備，遂於一九二六年在海陸軍部，設立航空次長，在商務部設



瑞典國練習機(容卡斯K63)——發動機容卡斯310馬力



波蘭國雷擊機(佛阿加T4)——發動機羅勃410馬力二台



瑞士國重轟擊機(孔德A.C.3)——發動機依士巴諾600馬力二台

立航空局，又在海陸軍參謀部，決定設置航空代表機關，同時別一方面在議會中通過空軍五年擴張計劃，現在是着着實現了。

其次，關於美國軍事航空的一般政策，及航空國防之一般方針的大綱，其中應該知道的，列舉如次：

### 軍事航空政策

- (1) 美國應該保持空中的勢力，要求國家之保全上所必要的程度，但軍備不是用爲進

攻，甯可基于用爲防守的傳統政策上，不要建設特別強大的空中勢力；

- (2) 在海陸軍部要各自保有必要的航空部隊。若重新設立與海陸空軍統一的國防或海陸軍部相對立，是不利的；

- (3) 軍事和民間航空，必須使之確然分立；

(4) 獎勵民間航空事業，航空預備隊是必要的，但民間航空，在其獨自的立場上，應該企圖其發展以軍部監督其重要部分。若將基礎置于軍部，是不當的。

上述各點，是共和黨政府所採用的一般政策，但第一項所舉出的空中兵力定策之根本的理由，是以北美合衆國在地理關係上，不致受敵國空軍的襲擊爲前提而作成的，但鑑于航空將來的發達性，航空兵力增大的要求，也許會逐漸高唱起來的，例如空軍的獨立或國防部的創設等問題，已有有力的主張者，上述的政策和方針很明白的不能說是一定不變的原則。

### 防空方針

- (1) 海上防空，歸海軍擔任；
- (2) 海岸營造物的防空，由陸軍航空兵團擔任；海岸附近之敵艦的攻擊，則單獨由陸軍航空兵團及其他軍隊或與海軍協同而行之；
- (3) 美國全土的防空，大多數以陸軍航空兵團擔任，因此約以全兵力之一半，平均配置於東西兩岸，在中央保持其他一半，倘必要時，則求援於必要的方面。

又陸軍航空隊對於海上行動範圍，認爲離海岸約二百哩爲可能性。

這樣，美國本土空中國防之第一綫，就是海軍航空部隊，從敵機的接近，首先在東方則由西岸空軍航空部隊作直接的防禦，在其間，若要中央預備時，則集中反對海岸航空部隊于對敵海岸方面，而完成其防空的目的。

最近美國空軍之航空兵力，揭載如次：

### 中隊數

偵察飛行中隊	一三
驅逐飛行中隊	一一



攻擊飛行中隊	四
爆擊飛行中隊	八
學 校	一二
合 計	四八
飛船中隊	二
氣球中隊	二

(上述之外還有護國軍偵察飛行中隊一九)

飛機數 約有一六六〇架

飛船數 六隻

海軍所屬的航空兵力，大概如次：

#### 中隊數

艦 載	一九
陸上部隊	一三
海兵隊	一〇
預備航空隊	七
合 計	四九
飛機數	八〇〇架
飛船數	二隻

現在美國空軍的勢力，大概如上所述，但美國空軍已如上所述，目下是在五年計劃擴張的進行中，而這計劃，最初在一九二三年係以蘭達少將為首的蘭達委員會的決議而發起的，與一九二五年後半年有名的密秋爾上校事件相關聯，而促進其實現。基於大總統任命的摩洛委員會的建議，為其第一階梯而採用五年計劃，在一九二六年六月，作為陸軍航空法而實現了。

依據蘭達的計劃看來，當其計劃完成的時候，在陸軍方面，總計具備有九六中隊，飛機總數二五〇〇架及飛船二〇隻，氣球三〇隻，海軍也有一〇〇〇架飛機。

可是本計劃的實施，較預定遲緩一年，即從一九二七年七月才入實施的時期，本年（一九三一年）已經在其第四年的道程上，但今日其預定計劃是在順利進行中，人員機數大概可以達到預定的數字。

## 五 俄國

俄國現在有最特異的國情，全世界都同樣投下興味的眼光，但和日本鄰接，所以有特深長複雜的關係。這在彼我航空界的關係上也許同樣可以看出來的吧。

俄國航空界最近的發達，的確是驚人的，例如，在產業五年計劃的實施上看來，特別航空事業的擴張，形成其重要的一部，現在用其全部精力作努力的建設。而且同時強大的空軍之準備，政府特別注意，擬將俄國紅軍的精悍集中於此。而於政治，產業及教育各方面，均採用最科學的政策，俄國且以此為根本的主張，就在紅軍的裝備上，也是集中其重點於最新科學上，那是很明顯的事實。俄國在將來戰爭上科學的力量，尤其是重視航空機的運用，不特決不劣於其他列國，而其於航空發達的努力，最近特別成為列國注視之的。

現在，將俄國陸軍航空兵力，揭載如次：

偵察中隊	七四
驅逐中隊	五〇
爆擊中隊	四九
攻擊中隊及其他	二一
合 計	一九四

## 飛機總數

一六〇〇架

此外還有海軍所屬的合計一六中隊。

俄國最近建造可以搭載四十一人的大旅客機，與意德兩國同有世界有數的巨大的飛機了。而且在最近的將來，還是繼續建造這種旅客機十數架，以供明年（一九三二年）新設的海參威與莫斯科間的大航空路的使用。就以這一事看來，也許可以推測俄國航空界將成就如何驚異的躍進吧。

## 六 日本

這樣把列強空軍的現勢一瞥之後，而回顧日本時，有何等寂寥的心情呢！國家強大且在地理的有利的立場上的美國，如前所述，着着充實空軍力量的時候，僅日本一國是極東的孤島，是否可以忽略空中的防禦嗎？不，不，今日航空性能的進展，使地球上所有的地方，都無異成爲日本的接壤地似的情況了。

那麼，若尋求日本陸軍航空的發祥，是要回溯明治十年（一八七六年）西南之役了。雖如此說，自然當時還沒有飛機那樣的東西。在西南之役中，賊軍扼守田原坂之險要，頑強抵抗，官軍亦爲所困。無論如何也不能突破敵軍的正面，在萬策俱盡的當中，遂發生製造氣球那樣的東西來偵察賊軍的陣地，以此樹立決定的戰策，而將其擊破的議論。於是，政府即刻命令那時海軍機關士麻生武平和陸軍士官學校教官上原兵郎二人，製造偵察用的球狀的氣球，但製作正在反復實驗中，官軍由熊本城的重圍脫出，所以田原坂的賊軍便敗退了，這種氣球遂未成爲戰爭的實用。但可以說這是日本想以航空機供給戰鬥之用的最初事件，也可以說這是日本陸軍航空發祥的事件。

從此軍用氣球之研究，一時陷於中絕的狀態，到了明治二十七年（一八九三—四年）中日戰爭發生，又想利用氣球，但因爲本來已經放棄研究，所

以這時遂未達到實用。

這期間，雖然有二宮忠八之飛機的研究，但在暗中埋葬了，到了明治三十六年（一九〇二），他製作綢布的長身錘形的氣球，在播州地方特別大演習時，最初被利用為信號勤務的演習了。其後，明治三十七八年日俄戰爭，他參加旅順圍攻軍的戰鬥，得奏偉功，至明治四十年纔廢止原來的氣球隊，而重新創設了氣球隊，這是日本陸軍中添加航空隊的新銳之第一步。

明治四十二年（一九〇八年）七月，由政府方面設立所謂軍用氣球研究會，海陸軍共同極力實行組織的研究，並委囑各專門家從事於氣球、飛機的研究，設計，製作等，換句話說，這就是日本航空的搖籃時代了。

研究會之各種研究事項，漸次增加，就中關於銳意發展之端緒，深感陳痛之苦，但翌年（明治四十三年）二月遂有日野式飛機的方案的製作。該機的機能及安定等大概是良好的，但可惜還沒有得到飛揚，而所澤飛行場，恰於是年四月產生。

那時以前，政府為着飛機的購入及學習操縱術早已派遣德川好敏及日野能雄兩上尉和飛機研究的田中館博士一同赴歐，四十二年十二月由法國購入華爾曼機及格拉特機攜帶回來，兩大尉在代代木練兵場作日本飛機最初的飛翔，德川大尉在七十米突的高度上迴旋二次，四分鐘之後，飛到三千米突的上空去了。

如此，日本得了飛行界的誕生，同時，其研究隨之逐年進步，大正二年（一九一三年）在所澤與青山間演習野外往復飛行的歸途，由木村鈴四郎中尉操縱及德田金一中尉同乘的普勒利奧式的飛機，在所澤附近，忽然墜落而殉職，遂成為日本航空界最初的犧牲者，迴溯研究至此，殊有深痛。

這樣一來，大正四年十二月遂廢止氣球隊而新設航空大隊（本部，飛機

二中隊氣,球一中隊,)到這時飛行隊才開始出現了。

其次,歐洲大戰之際,因日本和主戰住在完全隔絕的位置,所以歐洲諸國所發展的飛機之研究與日本毫無刺激,但歐洲大戰告終,觀察各國華然發達之足跡,就日本也到底不能默視了,於是着手設立航空本部及飛行學校,爲着促進國防及交通政策上航空事業的發達,廢止原來的研究會,而新設航空局等等,應着潮流的進展,即刻把陣容整備了。結果由大正九年(一九二〇年)至十五年(一九二五年)的五年間,遂有顯著的進步,而完成六個飛行大隊,於是漸次確立了發達的基礎。

然而,在歐洲大戰間,既已受了落後的不利(Handicap),今日還是如此推移,現在日本航空勢力,較之歐美列國,到底有不能比較的劣勢(參照下表便可明白)。而且要地防空的設施,在今日完全未有,是最足令人寒心的。

現在日本的陸軍航空,有飛行隊八個及氣球隊一個,其中隊則有如下的區別:

偵察隊	一一中隊
戰鬥隊	一一中隊
輕爆擊隊	二中隊
重爆擊隊	二中隊
合計	二六中隊
氣球隊	二中隊
飛機數	約有六〇〇架(此外有直接填補用的飛機二〇〇架)

關於海軍方面,現有如下的設備:

陸上部隊

橫須賀航空隊

二隊半

# 各國航空兵力比較圖

由中隊被所觀察的比較(一九三〇年三月調查)

(若一中隊的實力相當於日本中隊的二倍換算時)

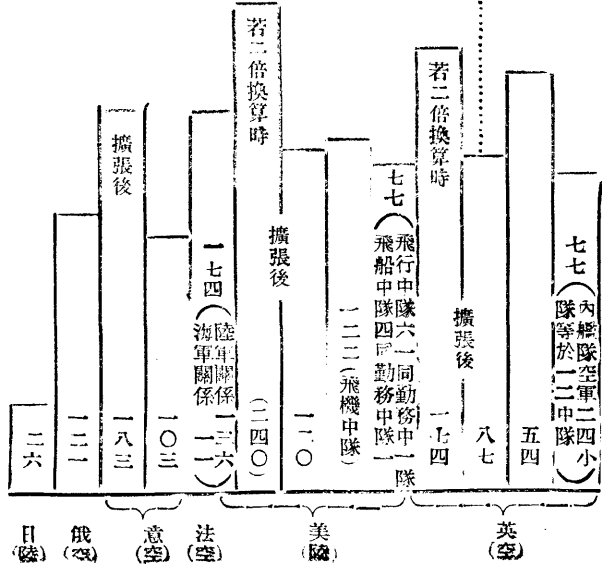
擴張後之總兵力八七中隊

(若飛機中隊一中隊之實力相當於日本中隊的二倍換算時)

依據現在平時編制則六〇中隊常用機約有九〇〇架以擴張後有飛機一、八〇〇架時的實力若以中隊數來表示則有現在飛機中隊的兵力約二倍

備考

英空軍內容  
國內管區四三中隊  
海外管區二二中隊  
艦隊空軍二四小隊(二中隊)  
此外有六個特別小隊



航空預算比較表(一九二九年度調查)

空軍	陸軍航空	海軍航空	空軍	空軍(除去民間航空費)	陸軍航空
英	一一七五、七二八、八五二日金元(一鎊二〇、八四七四六)元	七七、五二一、四一六元	一七〇、二三四、七二七元(美金二、一三四六四)元	一五八、〇一二、二九七元(法郎〇、〇八九二九)元	七〇、〇〇〇、〇〇〇元(一利拉約〇、一〇元)
美					約三〇、〇〇〇、〇〇〇元
法					
意					
日					

備考(一)以上幣貨換算的標準均以一九二九年三月六日日本官報所登載的

(二)美國預算是航空直接的預算若使加入間接預算時海陸一共約有五〇、〇〇〇、〇〇〇元

○美金元(一一、七三二、〇〇〇元)

(三)各國之飛機每個之價值比起日本大概是低廉的)不過有三分之一的國家如此)

霞夕浦航空隊	七隊
佐世保航空隊	二隊
大村航空隊	二隊
館山航空隊	三隊半
合 計	一七隊

又海上部隊，有航空母艦鳳翔，赤城及加賀三艦，補助航空母艦有特務艦能登呂號，此外橫須賀航空隊設有氣球隊一隊，霞夕浦航空隊設有飛船隊一隊。海軍所屬的飛機總數約有四〇〇架。

其次，茲將最近美國埃胡大·必斯的書中所表現的日本航空界的觀察摘譯如下：無論是有意的或無意的，往往不無失其正鵠，但一個美國人對日本航空界作如何的觀察，有怎樣的意見，我們能夠知道也是有興味的。

現今日本的航空設施，不限於飛機而已，多數的飛行場和空中路等，設立在戰時可以能到有利的使用的計劃。現舉一例來說，據日本陸軍當局發表，在東京設立飛行場的計劃，這不單是一個飛行場，而是四個飛行場週繞日本帝都的四隅，那在代代木，所澤，市川及調布設定四大飛行場的計劃。

在東京各種準備，由於利用過去他國人民貴重經驗的結果，而得到很大的利益，差不多近於完備了，即使東京萬一受着空襲，也許不至像歐洲各國的都市那樣被害吧。據上原將軍的意見，在侵掠戰中之帝都的最大危險，就是從母艦來襲的敵軍飛機之攻擊，而橫亘廣闊的範圍之飛機的活動。日本以其防空的設備在本土及其諸島，想努力來避免幾分這些危險。

然而，一旦遭遇空中的攻擊，則所訓練的防禦飛機，其數將近三千而可

以一舉而與之對抗的。對於由空中來的可怖的攻擊的侵掠，若日本非出某種手段不可時，則這些防禦飛機，也許會放棄生命而活動的吧。這個大規模的防禦計劃是全日本的，尤以重要的都市平野的防空爲重。

日本飛行場設定上的重要着眼點之一，就是有設立于沿朝鮮國境的必要。日本統治下的諸島，以前是等閒置之，這種着眼點現在却不能永久漠視了。而且爲了這樣的事情，也有其最重大的因素。

在日本人的思想中，航空觀念已經有豐富的涵養。帝國飛行協會講求各種指導的方法而訴之于國民的愛國心，使其爲理想的根深底固的日本大航空政策而努力。

美國海軍飛行家，世界一週飛行的途上，當通過日本時，日本政府有持反對的論調。有永久保有內地着陸的許可權，別一方面有飛機由日本的領土內飛過須由日本的飛行家操縱的風傳。

始終監視世界一週飛行之推移的日本人的銳感性，不消說受當局的影響也是很大的，所以允許美國飛行家要求着陸地點，以日本人對於各種心理的效果，漸次帶有可能性了。無論如何，這種飛行的成功是可怖的，且明確的給日本人看見由北美大陸可以飛到東洋之一島的事實了。這種事實將使一般國民更了解航空是應該注意的事件，而且使之支持那欲使日本成爲世界偉大的航空國民底當局的計劃，這也是很大的原因。

駁駁成爲最有興味的事件，就是日本海陸軍政策的急速的轉變。在海軍方面已經表現出輕巡洋艦及空軍的大擴張，日本成爲航空國而凌駕法國之上，不特決不是無希望的事，而且對於海陸軍運動力的準備，在今日已經超過美國了。

日本的中學<sup>々</sup>，已經施行航空教育，在各商會中人以其賞金大大地獎勵



利用飛機的人。這與美國的政策相較，表現出顯著的差異，日本軍事航空當局，對於非軍事航空的政策，分配飛機于民間公司而大有補于其事業。在各種航空計劃上，日本可以自由利用英、法、德、意各國的貴重經驗，但對於美國的公司，或操縱者，却沒有什麼交涉和交易。日本以歐洲最良的經驗來建設其特有的計劃。日本僅對飛船的操縱上的經驗是極少的，但已經準備足供這種教育的各種型式的東西了。

而且英美在這數年間獲得確立的航空智識的支配權之時，日本可以造出很大的飛船了，也許一步也沒有讓人吧。必然以大飛船來造成不劣于他國的偉大的航空，是無疑義的。日本人已經發見了使用飛機不如使用飛船來得更適合自然的傾向。

日本已經知道獎勵非軍事航空是如何重要，所以關於改善其飛行場，設立航空路等，也給與種種補助。一九二九年夏之航運狀態，在其回數與哩數上，幾乎達到過去的數倍，一九三一年其航空路的延長，大概達到二千四百哩以上了。

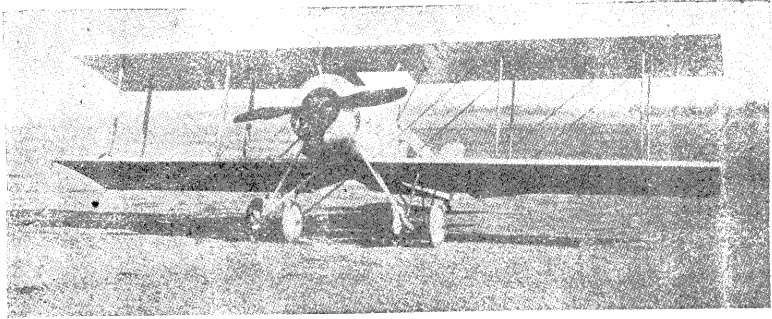
德國，爲着迅速傳送報紙于遠地起見，已經使用飛機了。在日本各報館對於飛機之利用有了很大的興味，其最大的八間報館，均各備飛機以供使用。

陸軍和海軍的飛行場，均完全整備，其數大概是同等的。至去年，在日本國內及朝鮮，已經完成二十五個公設飛行場和幾個私設飛行場，且決定建設國際飛行場，而預定施以最新式的設備。

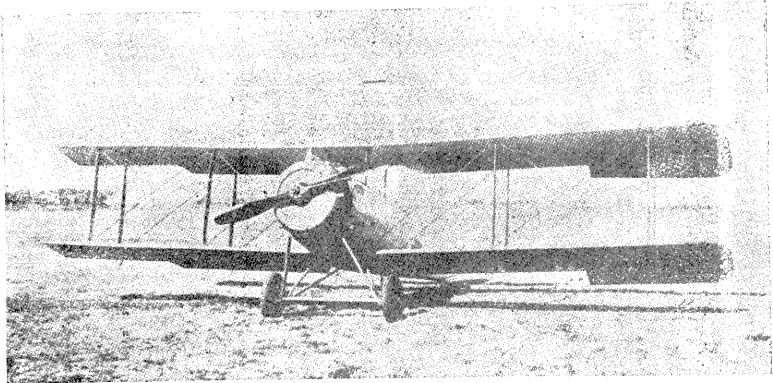
大部分的飛機是在歐洲所設計的，或獲得其特許權在日本製造的。外國製造的發動機差不多完全使用歐洲製的，美國製作的那種飛機，作爲附屬品而使用也不很歡喜似的。



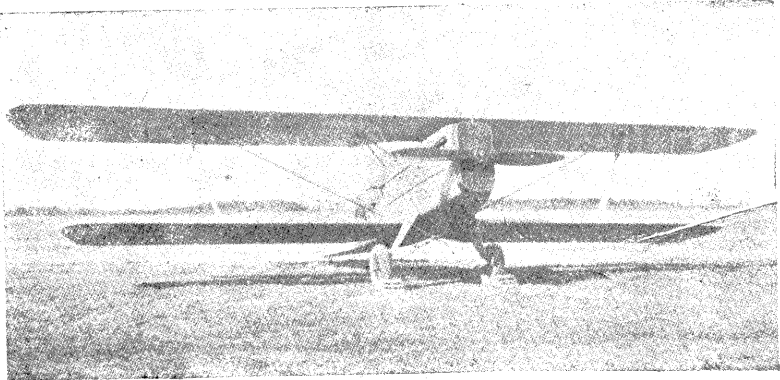
## 日本現用陸軍軍用機(一)



乙式(安利奧)練習機——發動機羅勒 80 馬力速度 120 杼時航續 2.5 時間

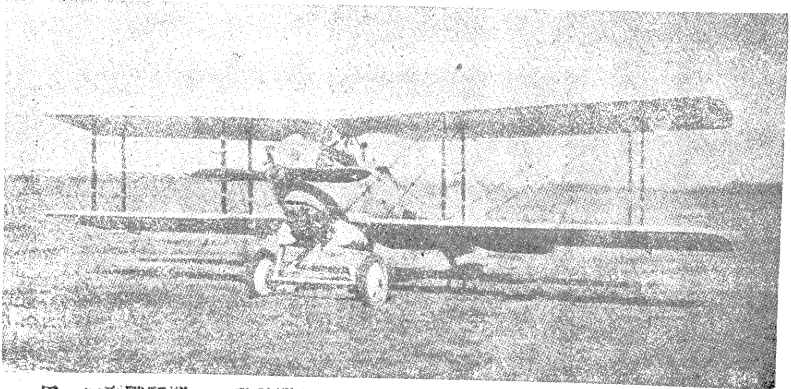


乙式一型偵察機——發動機陸爾母遜 230 馬力速度 180 杼時航續 3 時間

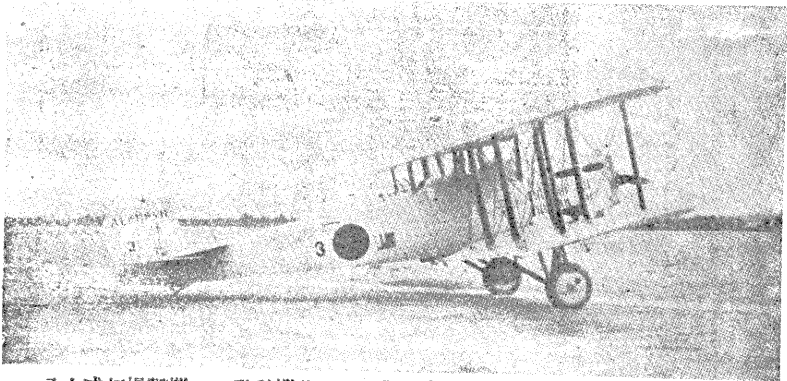


八八式偵察機——發動機 B. M. W. 500 馬力速度 200 杼時航續 4 時間

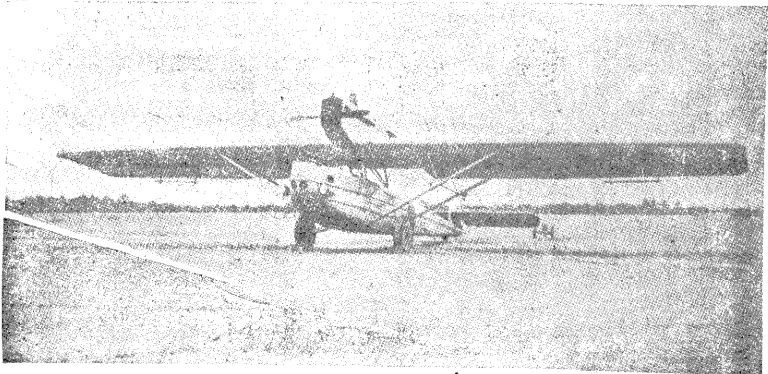
日本現用陸軍軍用機(二)



甲 四型戰鬥機——發動機依士巴諾斯查300馬力速度 220 杼時航續 2 時間



八七式輕爆擊機——發動機依士巴諾斯查460馬力速度 180 杼時航續 3 時間



八七式重爆機——發動機 B. M. W. 500 馬力二台速度170杼時航續6時間

日本航空輸送公司是官民合營的，政府每年至少給與八%的補助，約九十萬美金以上的補助金，規定繼續補助到一九三九年為止。資本全額是一千萬美元（四百六十萬美金），僅日本人始得為股東。而且這公司擬實施東京——上海間的定期旅客及郵件的輸送，將來更擬日本和莫斯科，柏林，巴黎，倫敦及其他歐洲大都市相聯絡，在上海又擬與德國的盧福特和漢撒兩公司相提攜。

當日本的航空路得到確實發達時，則朝鮮與東京間的軍事首腦部的距離顯著地可以縮短，以朝鮮為特殊的注意，就是想來實現朝鮮新飛行場的設立與日本本土和大陸間的大型機的航運，這是第一點。

日本所有的努力，很決定的捕捉無論什麼機會，以為有事之日的準備，而使之毫無遺漏。

然而，太平洋西岸的日本和東岸的美國間底友誼關係，如果永久不變，也許可以確實維持最完全的商業上的結合吧，若一旦太平洋可以用飛機而斷時，則日美兩國瞬間便將成為骨肉，兩國的國境也會同樣廢棄，掃太平洋上的暗雲，而現出好意洋溢的新紀元，且永遠維持下去呵！

# 第三部 民間航空篇

## 第一章 航空運輸

### 一 航空運輸時代之到來

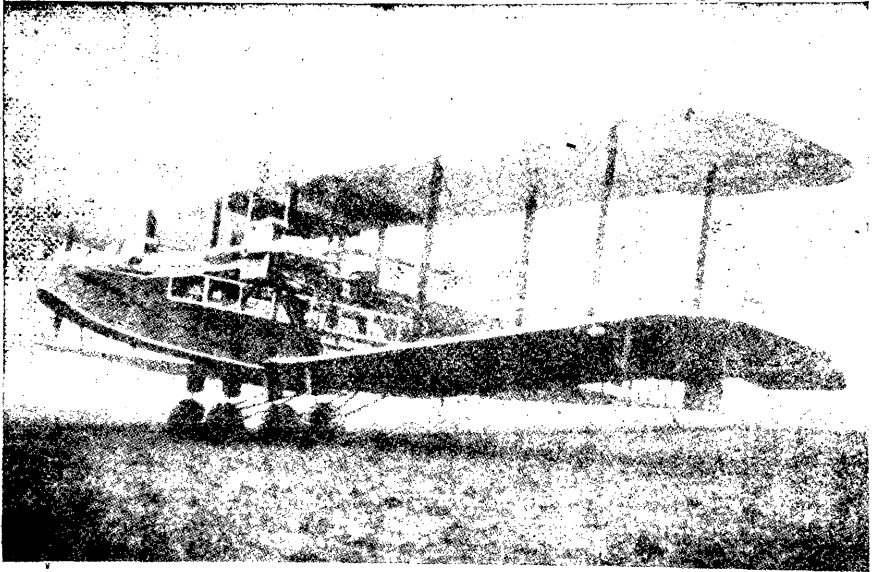
在戰時，若以悠悠地飛入敵地而投下可怖的爆彈，擊破一切障地，建築物及都市的爆擊機，作為軍事航空之王，那麼在平時，與他相匹敵的民間航空之王，不能不說就是旅客機了。

自飛機出現以來，其用途已經發展於種種方面去了，但其最主要的價值，就是飛機對於從來的陸軍海軍，而作為交通運輸上一個重大的機關而顯了。

天空的征服馬上就變為天空的利用。以前馳騁於地面，破浪於海上的交通機關，現在變為翱翔天空的事業。這不是交通運輸上的大革命是甚麼！就此看來，以飛機作為航空運輸，是平時的用途上最主要的，也是文化上最有意義的。

那麼，航空運輸之起源，究竟何時開始的呢？不定期的搭載旅客，或娛樂的同乘飛行，或為着緊急的事情而載人飛行，大戰之前已經有過了，但作為一種運輸事業，即作為商業飛機而定期運輸旅客，小件貨物及郵件等開始，

是在大戰之後的事件，一九一九年八月二十四日開始倫敦與巴黎間之運輸的英國“哈德勒·柏地”公司，爲其嚆矢。



英多哈比蘭多 W10 型旅客機——裝有三個發動機可乘十四人

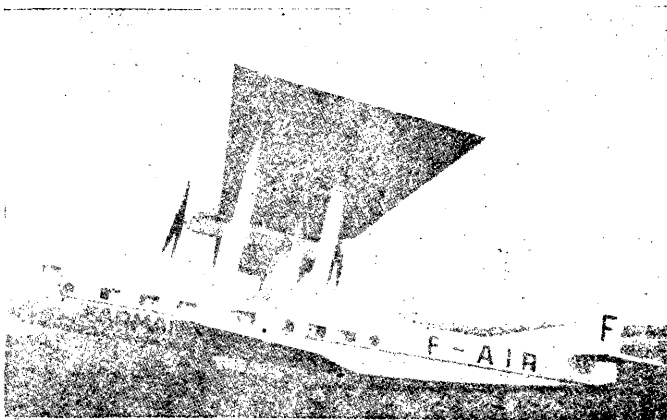
從此以後僅閱十餘年的光景，在今日歐洲航空運輸事業的發達，的確值得人們驚嘆的。現在歐洲的航空路，僅爲着旅客和貨物的營業路線，已經將近七萬杼。在各國所發行的航空時間表，任誰一看也會驚嘆的。伸張迴環遍及全歐上空的路線的綱目，和秩序井然的各線之發着時間表，及與他線連絡的時間，均是明確的。例如，有人想從倫敦飛到俄京莫斯科，便從倫敦飛行場出發，在亞姆斯德丹，哥隆（Koln德國西部的都會），以及柏林的各線不同的經營公司，換乘飛機，最後從柏林乘盧夫特漢撒公司的旅客機，而順道直往俄國，時間編纂得一目瞭然，從某處飛到某處，飛行沒有不便利的。

現在航空商業正是酣戰的時代，各國航空公司聚集旅客與貨物的競爭已演成白熱化，空中旅行的宣傳和讚禮，航空的傳單，標語及小冊子等，到處

散發，而飛舞於各都市的街衢中。這樣急速發展的航空時代之到來，也許是來特完全夢想不到的吧。

航空運輸，得到如此急激的發展，不消說有種種的理由。飛機本身，作為運輸機關已經具備非常好的條件，新時代的清新與純科學的生命將要投入於時代的嗜好，

是其主要的原  
因，但為航空運  
輸的發達起見，  
現在又別有一個  
最可喜的有力的  
原因，那就是大  
戰後航空思想普  
及的傾向。所謂



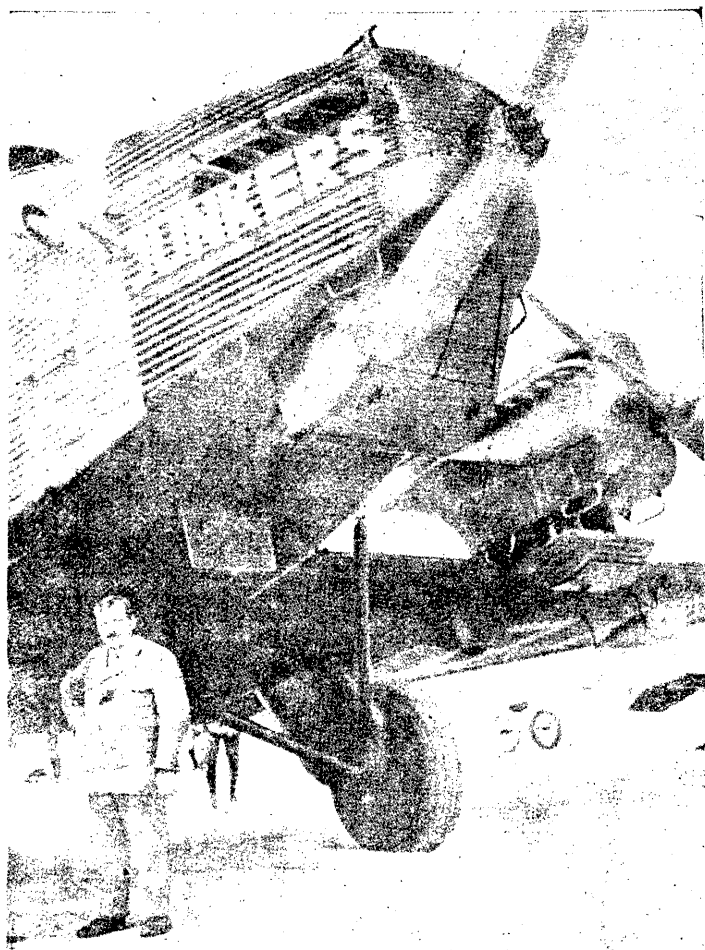
華爾曼旅客機可收容乘客二十人

“到空中去旅行吧！”的說話，從休戰以來與消極的頹廢的風氣相逆行，高唱着只有積極的建設。依據大戰所證明的飛機之軍事的威力已是絕對的了，而在大戰間及大戰後，每年所記錄的飛機性能之發達，只有說些驚異的說話而已。因此，各國軍事當局以飛機作為國防機關為第一義，舉其全力以充實之。然而，不顧高漲的軍縮和平的希望底時代的趨勢，妄然企圖軍用飛機的擴張，無論在國內及國際上也是不能允許的。可是在這裏飛機與軍艦或潛水艇迥異，平時用的飛機，被認為以非常簡單的武裝，馬上可以變成所謂軍用機的重寶，於是各國政府不約而同的互相裝聒作啞的拚命努力保護和獎勵民間航空事業，同時對於國民，則獎勵說：“到空中旅行去吧！”這樣一來，如虎添翼的航空運輸事業，不出數年，就達到了狂奔似的發展。



如此，新的運輸機關最初出現，欲使之接近一般民衆，首先教育民衆，努力使運輸機關本身的機材底改良和進步，比任何事情都緊要。

然而，現在歐洲那樣發達的航空運輸上，也有一個很大的煩惱。那是運費比起其他運輸機關如火車汽船等要高加許多。那也有種種原因，例如在未發達的初期，理解者很少，因之利用者也是很少，而飛機本身的搭載量很小，因之每一乘客的運輸費便很



容卡斯 G 31 大型旅客機——全幅 30.5 米 速度 170 杼時 操縱 七無線電技師 共 18 人 布里斯托爾脫四型發動機 420 馬力 三架

高了。又飛機作為交通機關還沒有完備，所以，有組織統制上的缺陷。

現在各國（除美國外）均由政府發下莫大的補助金給與輸送公司，才得

漸次經營，就是如此，而旅客運費等比起火車汽船的運費也還有很大的懸殊。例如，目下巴黎倫敦間的運輸的法國航空聯合公司的運費看來，在巴黎倫敦間，不能不繳納六百法郎（約五十元日金），但是若乘火車汽船就是頭等運費也比之要低廉許多的。在這裏，雖曉得航空運輸的便利，同時因為費用過高，所以大多數不能利用牠。即沒有達到一般民衆化的程度。似此，空中的旅行是非常奢侈的，短距離的旅行，其費用比起普通的旅行費，若沒有差不多程度的定價，則不能誘致多數的利用者。

在這裏要問現在航空運輸之一切運輸機關的優點與缺點，是怎樣的狀態呢？換句話說，就是決定航空運輸事業的價值之根本事項，在安全，速力，正確，定期性，快適，便利，運費，連絡等諸點上。現在的航空運輸，是如何的狀況，分段說明如下。

## 二 航空運輸的優點

### A 速力

快速力就是飛機最大的特長，在這點上，其他無論怎樣的交通機關也遠不能及。這就是航空運輸之最大的優點。航空運費，現在不管過於高價，但頗能適合於航空的需要，完全是以其快速力的。例如，東京到大阪，若乘火車，則有十餘元（二等）就很夠了，但費三十元而乘飛機，那完全是因為前者需十餘小時，後者不過二小時半就很夠了的原故。

因之，速力是航空運輸的生命。換句話說，就是以稍為高價的運費，而提供大速力的特別的運輸事業。

這樣時間的節約，在近代生活上，無論誰也是便利的，自不用說，特別是政治家或實業家，也許會發見不少的利益吧。例如，歐洲大戰後如英國的波那洛氏及查地爾氏似的代表的政治家，他們每出席和平會議，常乘飛機來往

巴黎與本國之間，得到其所要的迅速往返。又如倫敦有名的實業家高爾頓·塞爾佛立氏，從很早就愛利用飛機，他稱飛機為超等快車 (Super Special Train)，他往都柏林 (Dublin) 旅行的時候，以六小時又四分之三的時間突破往復七百哩的航程。若乘火車汽船，則要二十小時的旅行。實際上在大實業家看來，多以為一刻千金的，所以由時間的節約所得的利益快不是少的。從一日的日課看來，午前在倫敦的事務所辦事，午飯後，乘汽車到飛機場，由那裏乘飛機，還不到晚餐的時間已經到都柏林市了。翌日午前和午後的一部份時間，在都柏林辦其所要辦的事務，午後三時(喫茶時刻)，再乘飛機，傍晚又歸到倫敦市了。他關於機上的經驗，有謂：“沒有搭火車汽船旅行以後，所感着的倦怠和嫌厭的心情，我依然充滿着精神，馬上就可以去辦事的。”若以日本為例，那麼東京的實業家，午前在東京事務所辦事，午後乘飛機到大阪，完成其重要的會見之後，再乘飛機回東京，在辦公時間未完以前，可以再到自己的事務所去整理事務。

那麼飛機的速力，現在是怎樣的程度呢？和其他交通機關比較，究竟有如何的差異呢？

關於這點，請看下面的說明吧。不用說，這裏並不是記錄上最高的速力，所有都是表示日常交通運輸上的速力。

陸上運輸機	一五〇 —— 二〇〇	軒時
水上運輸機	一四〇 —— 一八〇	軒時
飛 船	八五 —— 一〇五	軒時
旅行特別快車	六五 —— 八〇	
地方旅客快車	四〇 —— 五五	
路上無阻礙的汽車	三〇 —— 五〇	

路上無阻礙的公用汽車	二五 —— 四〇
高速航海旅行船	二五 —— 四〇
普通航海旅行船	二〇 —— 二五

這樣，在其速力上看來，其他交通機關，無一能夠追隨其後的。何況飛機和其他交通機關不同，除了禁止飛行的地方以及山岳的惡氣流等障礙之外，自然可以採用直線的行程，所以在到達時間上是非常有利的。其他交通機關，如火車汽船較之直線路而不能不依五〇——一〇〇%的曲線路。因此，以東京車站出發到下關的特別快車，和同時由羽田國際飛機場出發的飛機之行程比較起來，前者將到箱根山中的時候，而飛機已經到大阪了。

然而，這裏應該注意，關於航空運輸的速力問題，飛機場的位置如何，有非常大的影響。即需要廣大面積的飛機場，像市外高架電車站一樣，設于市中各處是不可能的，但定期飛機場，在可能範圍內應該使之接近都市。以都市和飛機場間的連絡徒然浪費時間，因此飛機的快速力的優點將顯著地減殺，尤其是飛行不是遠距離的時候，則益發不能不如此。

## B 安全

其次是安全問題。以此加入航空運輸的優點中，或者會引起有些讀者的懷疑，也說不定，但那是過去十餘年前的事件。所以我在這裏敢說，航空運輸的第二個優點，就是安全。

爲什麼航空運輸是安全的呢？那不用說是陸上，自然就在海上，也有可以看見的航綫上各種障害物，乃至一定的被規定的不如意的路綫，但在航空路綫上差不多可以說沒有，亦無不可。翱翔一無遮蔽的自由的天空，比什麼都要安全些，那是無容疑義的。

不管這些，但所謂危險是什麼呢？那是因爲過於單純地拘泥牛頓的學說

使然的。多數人有這樣的念頭：“飛的東西當然會墜落。若飛機一旦發生障礙，片刻就會顛覆落下來……”。

不消說飛機是最近發達的東西，在十年前也許是非常危險的事，也未可知。但是那些我們今日以為安全的船舶，鐵道，馬車或汽車，在其初期也是非常危險的。（例如，以某記錄看來，在一八四六——一五五年的郵政馬車，百萬人中死者也有二八二人）。

不，就以今日的鐵道來說，那也決不是安全的。我們常常聽見列車相撞和顛覆的慘事。因此，沒有理由可以說單單飛機是危險的，這是由簡單無理解乃至無教育而來的，所謂先入為主的恐怖心所使然。蓋不特本國的新聞，就是外國的新聞，對於其他交通事故，比較不關心似的把牠閑却，但關於航空事故，却像家姑拚命搜索新來媳婦的缺點的劣根性一樣，大擂大鼓的報告，好像航空和危險是很難分離似的，而滲入於一般人的腦裏去了。然而，普通多數的飛行，每日達數千哩或數萬哩，均極安全，但新聞上却沒有特別的報告。

其次在實際上所發生的事故統計揭載如次：

期 間	全 飛 行 哩	死亡數	飛行若干哩而有一死亡者
一九一八——二一年	二，六二五，四三三	一九	一三八，六〇〇
一九二二——二五年	七，八九一，〇九九	一〇	七八九，一〇〇
以上八年間總計	一〇，五二六，五三一	二九	三六三，五〇〇

這是美國民間飛行的統計。即從八年間的統計看來，大概飛行於東京與下關間每五百餘次，有一名遭難者。又從英國商業飛行航空事故的統計觀察起來，有如下表：

英國商業飛行航空事故的統計表

年 度 由本年四月 至翌年三月 止	飛 行 目 的	旅 客 死 亡 數	旅 客 負 傷 數	旅客一人死 亡之飛行回 數	旅客一人負 傷之飛行回 數
一九一九年度	空中輸送	1	2	1.155	580
	其 他		9		7.420
一九二〇年度	空中輸送	2	2	2.877	2.877
	其 他	7	1	5.242	36.694
一九二一年度	空中輸送				
	其 他	1	2	37.408	18.704
一九二二年度	空中輸送		1		11.450
	其 他				
一九二三年度	空中輸送	3		5.004	
	其 他				
一九二四年度	空中輸送	7		1.925	
	其 他		1		43.836

上表從今日看來，已經是數年前的情況，但以後躍進的航空運輸的飛行距離，雖已延長，反之，航空事故率却漸次低下了。現在日本航空運輸公司的航空綫，至本年六月始有乘客一名墜死而已，即自昭和四年（一九二九年）八月開始營業以來，到本年（一九三一年）八月止乘客總數約三萬人，僅有一名遭難者而已。

如此，依據操縱術的進步，飛機構造的發達，乃至氣象研究的促進，也許益發可以增加飛行的安全率罷。

### C 正確

所謂正確者，就是信賴航空運輸上之發着時間的程度，換句話說，照豫

定的時間表發着，作為運輸機關是否完全呢。當風，雨，霧，雪天氣不良之際，是否可以順利飛行呢？又因發動機及其他障礙，會不會發生途中不時着陸的遷延，航行中止或危險呢。

但是，在這點上，飛機比其他交通機關，可以說決沒有遜色的信賴性呵！今日航空運輸大概已經表示八五%——九五%的信賴率。不論今日如何進步的交通機關，但沒有表示一〇〇%的信賴率的。就特別快車來說，倘使遲到二小時以上時，好像有可以請求將車費全額發還的規則，這不是表明了不能對牠全般的信賴嗎？

航空運輸和天候的關係，在下章再說明，但事實上在今日，因天氣如何而中止飛行是常有的，但有時候，火車汽船尚且不能行駛，而飛機却可以照着預定時刻到達。這樣，所謂正確，也可以說是航空運輸上重大的優點吧。

#### D 愉快與便利

關於愉快這點上說來，就是僅乘過一次飛機的人，沒有例外，也會成為飛機的熱愛家(Fun)的，那是很明白的道理。不消說，其愉快和從來的愉快是全然異趣的，偶一想到翱翔天空，就比什麼都要覺得壯快些。

不消說，今日多數旅行機，在其室內的設備沒有什麼特別奇異，到底不及火車汽船的設備。大的飛機，有十數張沙發椅(Safa)，小的也有數張，排成兩縱列，配置於兩方的窗邊。椅子因飛機而異，或用藤的，或用皮布的。其排列，普通都是看見他人的背面。雖有裝飾，也不過一幅普通的油畫繪着一個極清楚的小花瓶，但決不是無聊的。特別是通常飛行時間是很短的，所以片刻之間就飛完了。

特別是眼睛向下一望時，便湧起說不出的空中旅行獨有的興感。在日本空中旅行，那種情景尤為深刻。美麗的日本風景，現在更令人驚異呵！

可是，在飛機中發動機的爆音非常響亮，談話感着不自由，所以常有筆談的必要。這雖有點不愉快，但近來似覺稍為緩和了。

最近製造的巨大旅客機，客室的設備漸次表現出奢侈華麗的樣子，而且有談話室，食堂，休息室及晒場等設備，又夜間飛行的飛機也設有寢室了。

又從便利上說來，雖然今日之航空運輸還有種種未解決的問題，但却有飛機獨特便利之點，而將來更可以補足這些缺點。航空運輸在愉快及便利之點上，蓋已駕凌其他運輸機關了罷。

### 三 航空運輸的缺點

#### A 搭載量

作為有力的運輸機關，一時可以運送多數的旅客和多量的貨物，是其重大的要件，在這點上看來，汽船最為優良，火車則居其次，在航空運輸上，雖然以今日之發達，却仍有遺憾，幾乎不能與之對立，這可以說是航空運輸上最大的缺點。即汽船火車有數百噸或數千噸的搭載量，但飛機却不及汽車搭載的噸數，就今日所使用的旅客機，通常僅有四人乃至廿人的座位而已，而飛船，即現在世界最大的飛船英國的 R—〇〇號，也不過有積載五十噸的能力而已。

關於飛機的搭載量，是最為煩惱的問題，但是為着解決此問題，各國都有競相製造巨大飛機的傾向，例如，“多克斯”號(Dox)開始已有數架巨大的飛機出現了，但隨着這種研究的進展，將有怎樣的性能的飛機出現，到底是今日所不能預斷的罷。

#### B 運費

現在航空運輸的運費，較其他運輸機關，是顯著的高昂，這也是航空運輸的最大的缺點。以航空之快速力，雖然可以說多少能夠和其高昂的運費相



抵消，但那是程度的問題，而欲使航空運輸逐漸成爲一般地，像今日的火車汽船一樣，無論如何，非企圖運費低減不可。因爲這樣的程度，於我們的日常生活乃至經濟生活，有不少的關係的原故。因此高價的運費，不過把運輸機關來當做一部富有者的利用物而已。例如，在日本自發生每坐一次不論遠近只收一元的汽車以來，汽車的利用便急遽的增加，以此看來也是很明白的。

航空運輸的運費，由歐洲的旅客費和美國的航空郵費看來，顯然是很高額的。

其次，將日本航空運輸股份公司的定期航空之旅客費，列表如次：

然而，從另一方面看來，以今日這樣的運費即肯定的以爲不當，未免過於早計。第一航空運輸爲旅客和貨物節約許多時間，而獲得重大的利益，比其他運輸機關要求多少高額的運費，也是當然的。觀之特別快車收取特別急行費，也就可以明白了。實際上能夠避免長時間的火車的簸盪，和二次或三次由火車而汽船，由汽船而火車之轉換的煩雜和疲勞，也就有快速力的價值。要之，已經可以作爲急行運輸機關的獨自存在了。

第二，現在的航空運輸公司，各國大抵均是依靠政府的補助費才能經營其事業，今日的運費決不是法外的高價。實際上雖是怎樣便利的交通機關，若不儘量地廉價，結局則不能走向堅實的地步，是很明白的。

一四五元	一一八元	一〇五元	八三元	六五元	三〇元	東京
一一五元	八八元	七五元	五三元	五三元	大阪	四二五
八〇元	八元	五元	三元	一元	福岡	九三五
六二元	三五元	二二元	一元	二四〇	蔚山	九二五
四〇元	一三元	京城	三三〇	五七〇		一、一六五
二七元	平壤	二〇〇	五三〇	七七〇		一、四九六
大連	四一四	六一四	九四四	一、一八四		一、六九五
						一、〇九

第三，現在因為利用的人比較少，當然減到無可減的事情，的確也是有的。若十個座位則有十個乘客，二十個座位則有二十個乘客，時常都是客滿的話，較之空着半數以上的座位而無旅客時，當然可以大大低減其運費的。若搭載費不廉則利用者不多，這是自然之理，若利用者增多，的確搭載費可以低廉的。要之，等到飛機利用發展的時機到來，這是必然可以解決的問題罷。

無論如何，因為是文明的機關，所以，在可能範圍內，非得到多數的利用者不可。

### C 續航力

飛機的續航力，到底不能像火車汽船那麼好，所以若定期貨客運輸機，現在四五小時，即可飛行六五〇浬的程度。為着作成記錄的飛行，自然可以續航更長的時間，但作為商業用的飛機，除了燃料以外，還要積載旅客及貨物，因此燃料的攜帶必然受着限制，所以不能像記錄的飛行一樣。

若陸上的航空運輸，則每一必要的距離，必須設置停機場及應急停機場，便可以作燃料的補給及其他，所以不至成為很大的問題，但大洋橫渡時，的確是當頭的問題。

然而，近來隨着大西洋無着陸橫渡的盛行，關於作為航空運輸的大洋橫斷的問題，目下是有甲論乙駁的情勢。為着現在的航空運輸，所謂無着陸，是不必去考究的。在途中依然非設置數處陸上停機場或水上停機場不可。但是這裏的問題是：怎樣在大洋中設置水上停機場呢？這又有種種的困難，有的主張造成大的浮島來代替航空母艦，有的主張造出船渠般的東西，而使飛機着水於其中，但是這些現在還在研究中，不過，不久就可以解決的，航空運輸也許最近的將來會進出於大洋上罷。

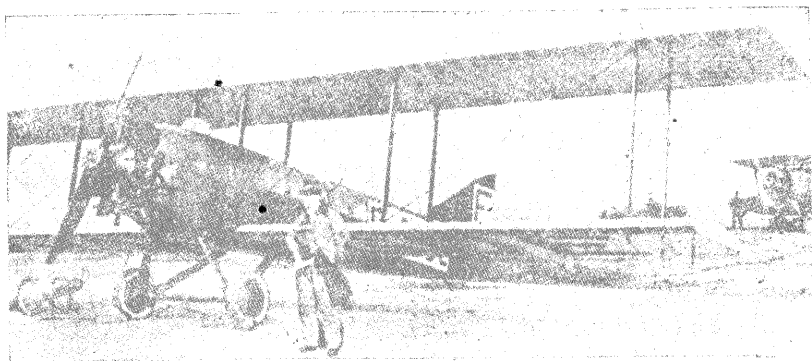
航空運輸之大洋橫斷，雖有可以用飛船來飛行的議論，這在續航力上或可解決，但有其他種種難點，大概不能說飛船是最適當的東西。

#### 四 航空郵政

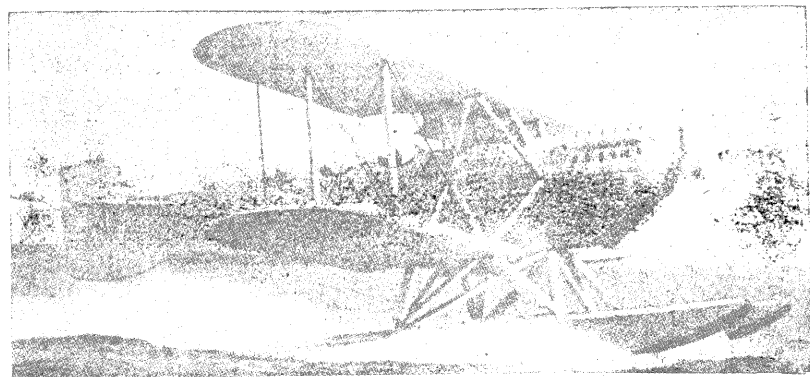
急送，郵遞馬車或郵遞馬使的時代，無論那一國，也不是古昔的事件。自十七八世紀至十九世紀之初，大概各國大半以上都是使用這些方法。這些在今日已經變為航空郵政，在這兩個時代之間，真有隔世之感。

例如，當時英國，由愛丁堡(Edinburgh)至倫敦，舊時需要一週間，今

郵 用 飛 機



華爾曼 F 73 機 (發動機格諾護 420 馬力)



哈英開爾 H 2 機 (發動機羅連 60 馬力)

日特別快車則九小時餘可到，若用飛機則不出三小時。又在美國郵遞馬車時代，曾有這樣的故事。由密蘇里(State of Missouri)至加利福尼亞(California)每十里必設一個郵站而送達郵件，在這些郵站均預備有騎手和馬匹。如此，郵站可以傳送的書信，只許用極薄的紙張寫的，將其放入於特製的郵政袋中，由騎手掛於其體上而運送。在這時候的騎手，不帶什麼不用的物件，只用競馬的輕鞍，完全是一個輕快的身體，疾馳十里而至次站，在那裏將帶來的郵政袋，交給該站的騎手，那騎手又同樣的照做。不論春秋，不分晝夜，不斷的奔馳，大約八日間便可以連絡二千哩的全行程了。

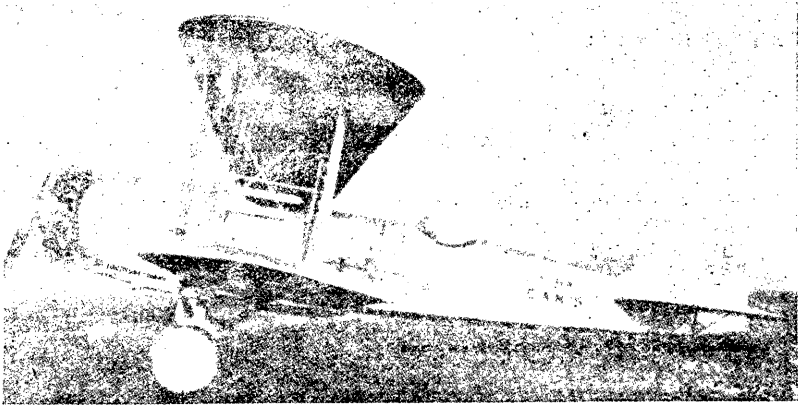
這些往昔的驛郵制度，是很有趣的，而其組織還為今日航空郵政所繼承。因美國的航空郵政也是劃分全區為數區，而換用其飛機和操縱者實行飛翔於紐約和新金山間的大陸橫斷。其所不用者，是往昔八日的行程，今日短縮為三十餘小時了。像這樣的例子，想起日本維新以前，東海道有五十三個急送的郵遞夫也是同樣的。郵遞夫們在半生半死的境遇中，把急用的文件，由東京送至京都，由京都送至東京，這若代以現今航空郵政，則三小時也盡夠了。

本來，航空郵政在航空事業中較之其他客貨運輸，是很容易著手的事業。因為郵政運輸，不要像旅客運輸時的特別設備，因此機體的載重比較的少，又燃料及油的消費也少，因此無須要求多額的費用。現在美國紐約與新金山間的航空郵政，雖然橫亘這樣遠距離的郵政飛行，為着急速的遞送，（紐約與新金山間，火車需要九十餘小時，但航空郵政僅三十小時就可以了。）而徵收特別費用，因此利用者也就很少。但是若第一種郵政完全利用航空郵政時，以郵件增加，則郵件的運費，便會顯著地減低，就納普通的郵費也許有運輸的可能，也說不定。

這樣，郵政，作為極短距離的通信是另外一個問題，也許漸次會委讓於飛機罷。即在國內由鐵路而飛機，往外國則由汽船而移到飛機上去罷。

不消說，最初以重要的幹線為限，此外大概不能不仰求火車及其他交通機關的助力，是很明白的。例如，由菲列得爾菲亞（Philadelphia美國東部的都會）至洛杉磯的郵政，由菲列得爾菲亞至紐約則用火車運送，由紐約方以飛機載至新金山，由新金山再由火車送到洛杉磯。

航空郵政若發達起來，則電報等也將多少受其影響的。尤其是若是數百



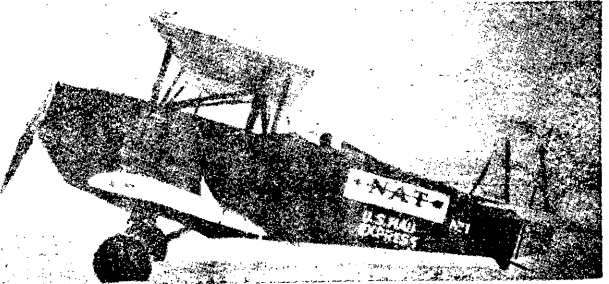
美國郵機——鮑英格 B 40 型發動機 普拉托 525 馬力

哩的距離，則兩者在到達的時間上，沒有什麼大的差異，而前者較之後者還有可以用文字詳細通信的便宜。

這樣一來，航空郵政，現在各國均隨着旅客運輸而發展，在美國旅客運輸比起歐洲雖稍遜一籌，但航空郵政之發達，可以看見斷然拔羣的偉大的發展。就今日之日本，已經在東京，大阪，福岡，京城，平壤，大連間以及東京新瀉間實行航空郵政了。

其次，說明航空郵政最為發達的美國的狀況，以示航空郵政的一斑。

世界航空郵政最初的試行，就是一九一三年十月法國的波崙中尉，由凡爾賽附近的威拉庫普勒至波爾多（Bordeaux是法國西部的河港）附近的巴尼雅克，係為某汽船作郵件的空中郵送。在美國則以一九一八年交通部開始的紐約與華盛頓間的郵政飛行為先驅，每年漸次擴張，到了一九二〇年九月八日，遂由紐約而達新金山，在此開始了紐約與新金山間大陸橫斷的航路。



美國郵機——卡丟斯·其也利亞·畢約翰李白爾底400馬力

其次，在一九二四年七月一日，最初用夜間飛行的方法，開始紐約與新金山間的航空路之連絡飛行的郵政。自那時以前，航空郵政，換句話說，不過是單純的鐵路郵的補助機關而已。例如，以紐約與格林布蘭特間為例看來，大陸橫斷的郵政列車，每晚由紐約向西出發，但這種郵政，規定每晚八時半截止，因此以後所投的信件，本來非等到一日之後的翌晚火車之外，便無他法。然而，自實行航空郵政的方法以來，把夜間所投的信件，由翌早的汽車送至離紐約十七哩的密納奧拉地方去。在這裏準備着的飛機，裝載這些信件四萬封約有五百磅，以每小時行百里的速度，在俄亥俄州的格林布蘭特趕到列車，將郵政袋移交。這樣一來，這些信件便可以收回二十四小時的損失。

那麼，現在把採用夜間飛行法的大陸橫斷飛行的郵政狀況說明一下。首先，全航路分為三大區域，即是紐約與芝加哥間，芝加哥與澤延（Cheyenne美國中部的都會）間，及澤延與新金山間，這三大區又分若干小區域，在途中設有十五個着陸地點。在這些着陸地點，補給燃料和油，及郵件的交換。

三大區域的區分，郵費是有差別的，每區域重一安士的郵件，收費八分，飛入別區則增加八分。因此由紐約至新金山收費二角四分，由芝加哥至新金山，則收十六分，又由澤延至新金山收八分。此外在紐約與華盛頓間的郵政飛行，其郵費最初每安士收二十四分，但以後減到十六分，又減到六分，自開始的翌年一九一九年七月以來，普通郵件同樣一安士只收二分的費用了。（現在日本所採用的航空郵費，在國內相互間及朝鮮滿洲相互間，規定明信片收費八分五厘，信件重量每四錢則收十八分，國內和朝鮮滿洲相互間，明信片十六分五厘，信件每重四錢則收費三十三分。）

航空郵政飛行所要的時間，向西行，即由紐約到新金山，則要三十四小時又二〇分，反之，向東行即由新金山至紐約，利用順風的結果，只要二十九小時又十五分。

一九二五年七月一日，紐約與芝加哥間，已經實行夜間的飛行了。即以前夜間飛行只有芝加哥與澤延間而已，而紐約與芝加哥間只限於晝間飛行。因此，自午前十時飛機出發後，紐約和芝加哥的市民在午前午後夜間所投的信件，則不能不等待翌日的郵政飛行機了。然而，新設的夜間飛行，收取夜間所投的信件而出發，翌日早晨可以送達目的地，所以夜間關閉早晨打開的各事務所，不致損失什麼時間了。這種結果所得的節約的時間，在芝加哥黃昏五時或六時所投寄紐約的信件，比起從來大陸橫斷飛行郵政，可以得到節約十一小時的利益，又比起利用紐約行的最高速力的列車，也可以得到節約八小時的利益。

這樣一來，郵政飛行已經把從來的郵政方法變為革命化了。在紐約早晨所投的信件，翌日黃昏可以達到新金山，若由鐵路郵遞，在其單程的旅行未完之間，早已得到回信了。美國郵政飛行的標語，雖有“The mail must

fly”的文句，但無論何種郵遞以快速爲目的自不用說。尤其是有暴風雨，濃霧及飛雪等強敵，而脅迫正確的定期航空不少，但這在今日差不多完全被征服了，除特別利害的外，沒有停止航空的。今日之航空郵政的狀態，而且在正確上看來，可以說優於現在其他交通機關，至少可以說不會劣於他們罷。因爲當暴風雨之際，有電信遲延的經驗，所以敢說沒有什麼珍奇的。

要之，航空郵政，現在還沒有充分的普及，從全體看來，不過是鐵路或海軍之補助方法而已，但將來的發展，當然可以期待的。

## 五 空中旅行記

空中旅行的趣味，若實際沒有空中旅行的經驗，是想像不出來的。因爲馳騁天空的壯快，是沒有離開地上的人所不能想象出來的，那是當然的事實。

總之，空中旅行是怎樣的情形，有怎樣的感想呢？從大阪朝日新聞記者平井氏的著作中，引用其空中旅行記，揭載如次。

八月三十一日晨，照着前日買車票時所說的在孟普蘭橋邊的巴丘飯店前等候；果然迎接的汽車如約到來了。

汽車向着日內瓦的民間飛行場克爾哇·達蘭去。各公司都是在飛機運費中，已包含由都市的中心地點至飛行場的汽車聯絡費的。若由倫敦起程則在利治恩特街，由巴黎則在國立劇場前，由羅馬則在威伯爾特街注目的場所，每朝一定的時刻有到飛行場去的公用汽車開行。但是有的都市，航空公司的汽車每朝迴走於市中大旅館招攬飛機的乘客。例如，哥本哈根（Copenhagen）等都市，每日照例有到卡斯托洛普飛行場去的汽車，歷訪市中的巴拉斯和達米那爾飯店，因爲預先已經有規定的時刻，所以乘客可以跑到飯店的門首等待汽車到飛機場去，這是非常便利的。但在都會裏面，因爲有很



多飯店，所以殊難實行。我們的汽車不久便到了克爾哇達蘭飛行場。

一進事務所裏，就有使人發生好感的女事務員前來檢查車票，又拿出一本簿子要我簽名。其次秤我的體重及小行李的重量，每人只許攜帶十五基羅格蘭姆的重量。一切手續完了之後，出到飛行場，福卡單葉機已在等候我們了。這條航線係盧夫特·漢撒公司與巴勒(Baliur)公司，共同經營的，那是支綫，所以乘客常常很少，而飛機也很小，只能坐五個人，發動機係裝備西德勒·倍馬式二百三十馬力的。這時候我和駛機者互換了名片，他的名字叫做威力希·格拉，黑色的面孔，頑強的體格，好像是鬥拳的選手似的，表示出充分值得乘客信賴的風采。不獨如此，所謂旅客的飛行，操縱者不能不要得旅客之絕對的信賴，所以就公司雇傭方面，買那個人的技術，經驗之外，同樣不能不買其風采及體格等。無論他有如何深刻的經驗，如何優秀的技術底偉人，但若軀幹短小，風采不揚，則不適合於駕駛旅客機。在這架福卡機的旅客室中，設備有前二人後三人的籐製的椅子，但原來不是作為旅客機而設計的福卡機，其構造萬事終不能如意的。

飛機突破列馬湖畔的朝霧而離陸了。如夢似的長霞的雲帶上，輕浮着阿爾帕斯(Alps)連山的雪峯，如鋸齒似的，不相連接的，很有趣味的銳角，表現出非常壯觀。但山岳氣帶的氣流是不很好的。

各個座席的側旁，具備着很多白色的紙袋。這種紙袋的目的，係為着收拾 Air-Sick 時候的污物用的，但西洋的旅客，却很乖巧地把牠作為種種活用。坐在我前面的年輕的美國紳士，把紙袋的口打開，放入滿清淨的上空的空氣之後，又把袋口緊縛了。且對我說出如下的笑話：“我的友人患肺病，許多都臥在床上，所以今天飛機到了德國的曼尼亨姆(Mannheim)在德國南部後，馬上就病院裏去，將這袋空氣贈給他。”在我隣接的一個像是公司裏

辦事的中年人，他在自己的名片上寫着：“這個袋子，歸到誰的手中是未可知，我謹以此轉贈給你，在這個袋中，從二千米突的上空，放入完全無一點污濁而又非常清新的空氣，所以請你充分嘗試一下。姓名某某。”將名片綁在紙袋上，打開飛機的窗子，投向下界去了。這些是空中旅行何等高雅的快意哪！于是自己心中這樣想，若我回到日本去的時候，我一定把這些事實使國人流行起來。

經一時又四十七分鐘之後，到了來因河畔(Rhine River)的巴塞爾。在這裏我因為改乘往巴黎的飛機，約等了一小時，沒有母國語言的瑞士，在同樣的國土中，日內瓦則使用法語，然而走到巴塞爾 (Basal) 市則悉用德語。巴塞爾是當於倫敦與支黎蘇綫的幹綫，一切設備比較其他飛機場，更為完備。在西菜館喝了一瓶啤酒止了渴，在蒐集飛行郵和小冊子之間，由支黎蘇發往倫敦的恩派亞·空中·威恩斯公司的 Handleg Page 機已到來了，因此急速地上機，又飛行了。這是世界航空運輸界中最漂亮的，又是最大的旅客機，在機體的左右備有納比亞萊安四百五十馬力的發動機。客室的座位，共有十四個，這天連我加入去只有七個旅客，留着一半是空的。在我的前面，有一對年輕的新婚旅行的夫婦，他們已經實行電影中甜密的一幕(Sweet Scene) 給我們看見了，雖是很難為情的，但同時像英國人風的父子同坐一起似的，他的父親始終指着地圖來教授地理給他的兒子的光景是非常美麗的。我因為利用巴塞爾改換飛機的時間，飲了啤酒作祟，所以使我在飛行中前後兩次不能不小便，的確是無辦法了。機體大概飛在平野的上方，因此氣流極為平靜，所以飛行是非常爽快的。法國的原野有很多森林，從機上俯瞰下界的地面，正如展開了獼的皮毛似的種種形狀，使人深感興味。又因為田畝上分為黃色，濃茶色及黑色三段，正如戲院中的帳幕似的，真是美麗。該

機到了巴黎之後，再加搭載到倫敦去的旅客，在晚夏的陽光掩映於機翼上時，已向倫敦方面飛去了。

## 第二章 航空輸送的諸條件

### 一 航空路

一旦飛舞於天空的飛機，不論向何目的地，都可以成一直線的飛去，然而事實上不是那樣簡單。不消說可以採用直線的綫路（Course），是航空輸送之一種特長。可是其中帶有相對的問題，即要向着無論何方能絕對的無礙而飛在一直線上，是很困難的事。

若使就伴隨多少的冒險也可以，總之只要直綫飛行就行的話，那麼也許可以採用直綫的綫路。然而這樣是當做一個商業之定期輸送的機關，則非採用安全第一主義及正確第一主義不可。在這裏爲着地上組織之設定，必要選定最安全最正確的航空路。

例如就是在同樣的空氣中，在飛機看來，有最難摸測的惡氣流的地方，從地形及其他關係上這是一定的。就以日本定期航空路來講，函嶺的上空，鈴鹿山附近或福岡縣的冷水附近等地方是沒有好氣流的。若飛入惡氣流中，不特非常難航，而且常常會突發想不到的慘事。所謂惡氣流，也不過是程度的問題。在今日進步的飛機，差不多可說是安全的，但氣流有不好的地方，當然要儘量地去避開牠。

又一方照地形或地上的諸施設物等，而選定可以最正確航行的航空路也是必要的。這樣一來，當一定的航空路決定時，則在某航空路上，要設有特別的地方設備，使操縱士格外注意而不致迷失其航路。

就說地上的設備，當然不用像鐵路那樣要有具體的綫路。只要使之不失去自己的航路，所以主要的對於適宜航空的保持上，必要設備地上的標識。尤其是在氣候不良時，即天空雲霧深鎖時，夜間時，或當橫斷海洋時，特別必要地上標識設備。

其次，論述其組織以前，必先說明飛行士是怎樣來發見其航空之進路呢？茲述如下：

當天氣晴朗之日，充分地可以觀望四方的時候，差不多完全不成問題，只要對照自己之攜帶的地圖而飛行就可以，假如那是往復多次了的航路，就連地圖也無攜帶之必要。若氣象一旦不良，雲霧低垂，視界閉塞時，則這種方法完全無用。

第二是依靠羅盤針而航行，但若是這樣的話，則和陸上航行完全無關，是可以取正確的進路的。然而風在進路前後吹起來，受着橫風的吹流時，則想取正確的進路，顯然是困難的。

其次，第三的方法，就是靠無線電信電話的指導。但若是這樣的話，則在進行中須隨時應必要而受其指導，才可以最科學的航行。

像這個樣子，通常的時候，係因為追着地上的目標而航行；所以不能不設備地上的目標，而使之易於適宜航行。但不消說這不但是為着已慣熟於其航空路的飛行士，而且在眼中也不能不想到一切外來飛行士之航空的便宜。

現在一般所行的，是以五米突的亞拉伯字母來標示該處的地名於地上，航行中的飛機，便可以容易判別牠。現在日本則使用白色的字母來標示，這種標示，現在在如下十七個地方：

沼津

靜岡縣駿東郡

濱松

靜岡縣濱名郡

龜山	三重縣鈴鹿郡
小豆島	香川縣小豆郡
今治	愛媛縣越智郡
室積	山口縣熊毛郡
中津	大分縣下毛郡
行橋	福岡縣京都郡
蔚山	朝鮮慶尙南道蔚山郡
黃澗	朝鮮忠清北道永同郡
大田	朝鮮忠清南道大田郡
天安	朝鮮忠清南道平安郡
沙里院	朝鮮黃海道鳳山郡
平壤	朝鮮平安南道大同郡
定洲	朝鮮平安北道定洲郡
新義州	朝鮮平安北道義州郡
貔子窩	關東州貔子窩

日本還沒有像歐美的航空輸送的設備，在歐美盛行夜間飛行，所以其航空路也具備夜間的標識。普通係用電燈或Neon燈，由空中可以容易發見牠。

## 二 飛行場

飛行場（英國稱飛行場為航空港）的選定及其設備，在航空輸送事業上看來，是重要問題之一。但若使用水上機的時候，則問題比較簡單，因萬一機體發生毛病時，在途中到處也可以着水的。因此這時候的特別設備，只有近於輸送的目的地之各都市，才能設置着水根據地。不用說飛行距離的關係

上，通常以途中着水為必要的時候，便不能不設備着水地點，但輸送規模不大時，幾乎可以不要。

然而使用陸上機的時候，問題是比較複雜，除了預定的或正式的着陸場以外，也不能不設備不定着陸場。飛行中一旦發動機及其他發生毛病被迫着陸時，則飛機不論何處都不能不降下來的。即使可以降下於田地河原等的地方，但大多數有傾覆的虞懼。即使不會傾覆的話，但在航空輸送上看來，亦不能不設備這些不時着陸場。

普通飛行場的必要條件是什麼呢？即選定如何的地點來當做着陸場呢？現時將牠列舉如次：

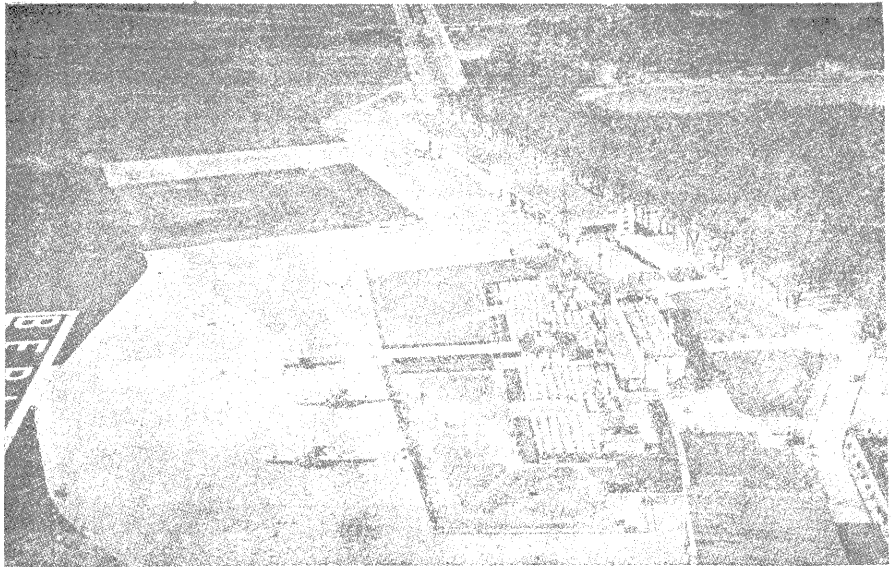
- (1) 以不受家屋及其他妨害物的阻礙為限，且須近都市中心。
- (2) 家屋及其他妨害物，最妙不要圍繞飛行場。
- (3) 水和電氣的供給要充分，且要適合於鐵道，電車，汽車及馬車之便利的地方，因此由都市通於飛行場的道路，亦要良好。
- (4) 土地須有不被霧霧侵入的性質。又設法避免氣象不良不適於做飛行場的地方。
- (5) 飛機場附近要有餘地，俾將來必要時可以擴張。
- (6) 飛行場的砂性土質或表面，必要無氾濫或濕潤之憂。
- (7) 為排水的便利，飛行場要略帶傾斜的。其次，將其中主要事件，再

加以說明一下：

第一要件，在前章中也略有論及，為着使最有效地生出飛機之特性快速力，而其利用者（差不多全部都是住在都市的中心或有事務所者）能儘速搭乘飛機，必須選擇最接近於都市中心的地點。若可能的話，雖可設在都市的中央，但要比較廣大的地域來做離着陸的飛行場，是不可能的；一方又不能

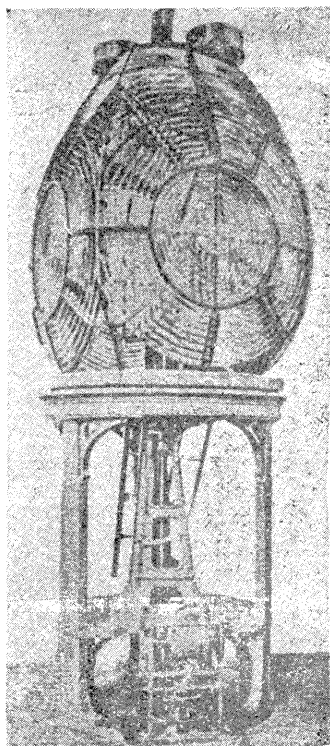
不考慮到家屋及其他的妨害物，所以除了選擇適當的郊外，便無良法。在這樣情形之下，柏林的騰辟爾和夫飛機場，則可以算是最理想的，差不多完全就說是近於都市的中心亦可以的飛機場。反之，巴黎郊外的盧普爾朱飛行場及倫敦郊外的庫倫敦飛行場，均是離開了都市的中心地約有四十餘分鐘車程的地方，稍有不便之感。又日本東京，從來飛行場係設在立川町的地方，但本年八月（一九三一年）完成了東京與橫濱間的羽田之東京國際飛行場後，也就非常便利起來了。

第二要件，就是要曉得霧或靄是着陸地發見和安全降下的大敵；所以選定着陸場時這是預先不能不考慮的。即低地在冬天是常苦于雲霧的，夏天的



柏林騰辟爾和夫飛行場——爲歐洲航空路之要港設備亦最完全

早晨和夜間也不能不嘗同樣的困苦。因此理想的飛行場，必須講求高地和輕性之乾燥土壤。重性的土壤，在下雨後，也很不利于離着陸，因着陸時會把機



航空用燈台——設在航空路中必要場所以便飛機夜間飛行

的車輪陷入土中；離陸時，因粘着性的土壤也不能在適當時離陸，因之恐怕會突擊於障害物上去。但無論如何都不能避免這些氣候地質上的不利時（比如一定要飛行場的重要都市，就有這樣不利狀況），則必將上列各點，充分研究以採取對應處置之法。

若說起世界三大飛行場，必然會舉出——是柏林的騰辟爾和夫飛行場，二是巴黎的盧普爾朱及三是倫敦的庫倫敦飛行場。

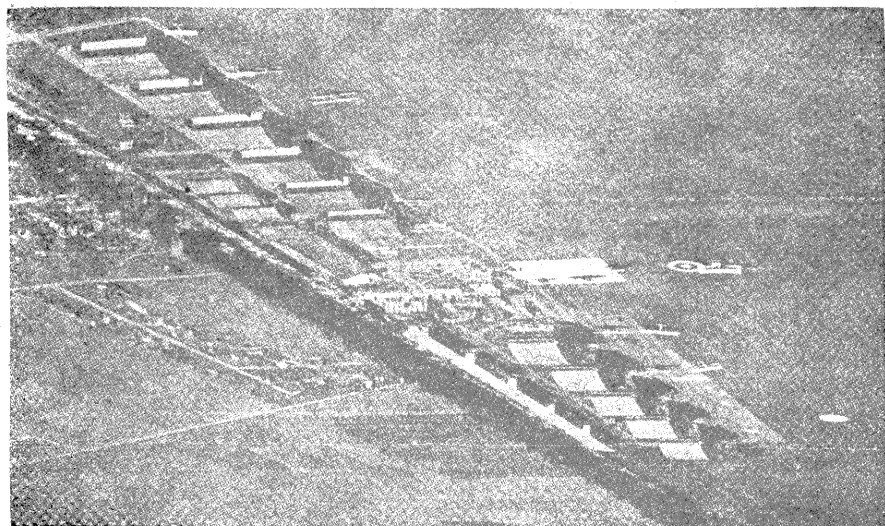
就中，騰辟爾和夫飛行場，可以說是世界第一飛機場；在帝政時代，牠是德皇的練兵場，但最近數年前才把從來在斯塔亞格的民間飛行場移至這裏，因為想冠于各國的起見，才急激地來開設天空的開港場，而為諸般的

設備，其位置恰如當于西歐交通的中心地，而形成航空網的根幹。這自開始經營僅不過一二年後，早已有奪取庫倫敦和盧普爾朱飛行場的繁榮之感。就從柏林市看來，其位置比較其他都市的飛行場，而最接近於商業中心（Business Center）。又差不多近飛行場的入口，已設有地下電車。

飛行場上有長棟造成的大格子的收容庫，鄰近則有漢撒航空公司的事務所；在同一大廈中的露天和屋外均有西菜館的設備，除了天空的旅客以外，而參觀飛機的客人也瀕瀕舉起啤酒杯；與無電的鐵柱相並列則有夜間飛行的照明燈。哥尼斯堡（Koenigsburg是德國東北部的都會）與莫斯科線，每日下午二時由柏林出發。就是飛行場的夜間設備，在這裏的也可以



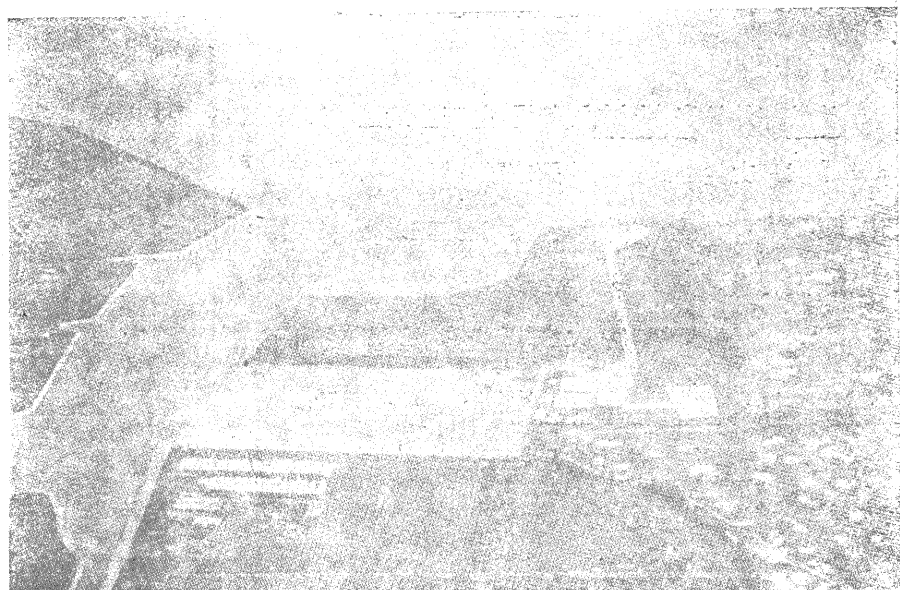
稱為歐洲第一。



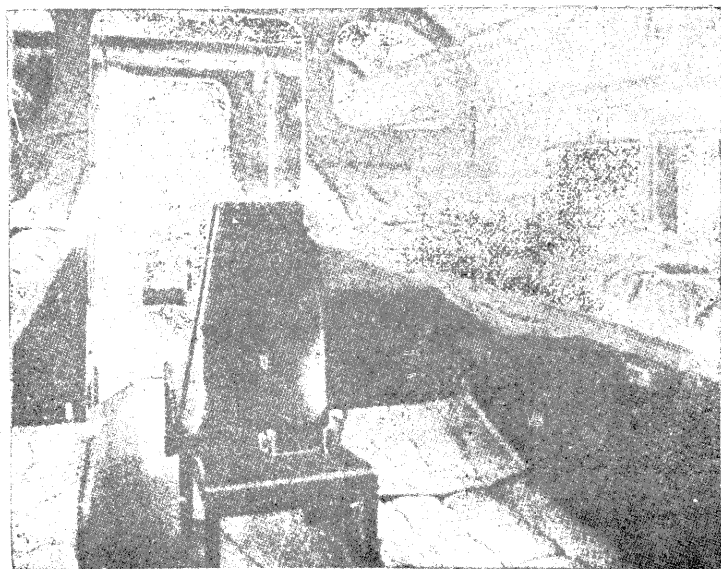
巴黎郊外盧普爾朱飛行場全景

還設有一目可以曉得歐洲每刻天氣的氣象報告板；在飛機的發着所裏，揭有機名，所屬公司名，國際標識，行方，或出發地及發着時間等等的表示。而且有修理工場，氣象觀測所，稅關，無電局，商店與休憩室等等的設備。第一高的信號台的職員，在四六時中，以聽音機和千里鏡而監視八方的天空，就些少認識有飛機向着柏林來時，馬上就以號笛來告示民衆‘飛機來了’。在西菜館裏喝着啤酒的男女，幾若發狂似的將飲杯放下，睜開大眼睛，而注視飛機在那裏來。其情景正如海港裏迎友人搭來的船舶，在停車站等候火車的人們一樣。不久飛機來了，穿着制服的小孩子職員，跑到飛機的前面，打開飛機的門；這樣的使用人的工作，只限於美少年，當然為的是給旅客以好感。

在片刻間十個旅客全部降下來了，同時有關稅員到來檢查行旅及旅券，完畢後，馬上乘着專屬汽車而送到市中的中心地去。一切都像德國式的整然



東京國際飛行場——中央有白帶狀的東西是幅六米的滑走路



旅客機內之睡床——容卡斯G31型機之內部其中有十個睡床

劃一。那種以航空事業家敏捷幹練的態度來處理事務的光景，的確使人有爽快的感觸。

巴黎郊外的盧普爾朱飛行場，是天空的聖地；在世界航空史上，有名的鳥人必然一次從西方或東方飛來訪問這個聖地盧普爾朱飛行場；也是巴黎征空的鳥人，期望飛臨的目的地。因此在飛行場的歷史上，牠是第一會使人想到的飛行場。

其飛行場的地域，長有二千餘米突，陸軍和民間，分居南北，其飛行場的廣大，實凌駕柏林的騰辟爾和夫飛行場，各種設備，雖不及騰辟爾和夫飛行場，但也許可以說是第一流的航空港。

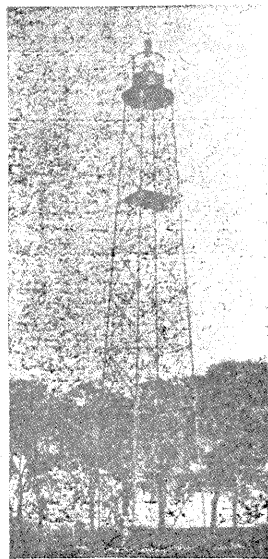
日本最近開幕的東京國際飛行場，其設備居東洋第一。今後東京發着的定期和外國飛行家的飛來，均在這個航空港來迎接的。

### 三 旅客機

旅客機必要的特殊要件，是絕對安全，暢快，舒適等數項。本來速力之大和搭載量之大等，雖然也是普通一般的要求，但前述的要件，對旅客機，也許可以說是在要求中最緊要的吧。

因此，對於這樣旅客機之特殊的要求，在自然機構上，當然也可以表現種種特徵；但通觀今日純旅客機的設計，也許可以認識牠和軍用機有非常不同的形狀。在完全沒有風的吹來，又發動機的昏響也聽不到的閉密室(Close-cabin)中，悠悠然而旅行天空。不僅如此，而且發動機和機體也是絕對安全；若決不會墜落的話；自然可以揮發旅客機的真正面目。

盧普爾朱飛行場之標識燈



其次，再把關於航空輸送機之要件的二三問題來說述一下吧。

現在試問具備單一發動機有利呢？還是具備多數發動機有利呢？關於這點，前者比起後者是簡單的；又從其馬力上看來，積載量也是高的，備有雙發動機，就是用一個發動機也可以飛行，但若不減少搭載



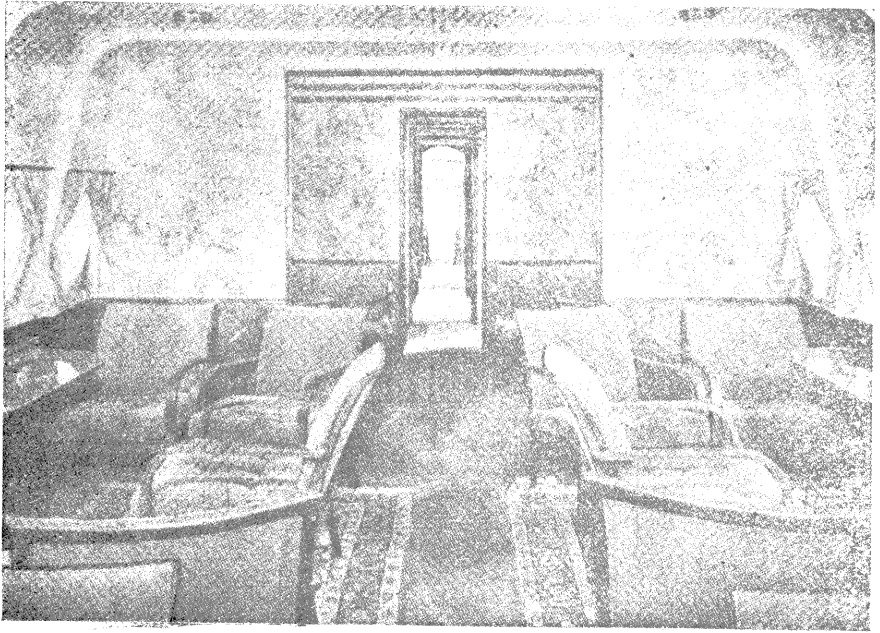
英國亞謨斯脫浪旅客機內部及侍者

量的話，那麼不能保證可以充分繼續飛行。裝有三個發動機時，不特用二個發動機也可以充分的飛行，而且可以保存相當的昇騰力。現在英國，好像對於這種發動機特別注意；法國在普勒利奧機和華爾曼機中也作成有四個發動機的飛機。然而當做今日一般旅客用的飛機，大多數是備有一至三個發動機的飛機。

又木製和金屬製兩種飛機中，當然以後者為良；因為木製為使各部分的支持堅固起見，要使用多數支柱的線索，但支柱容易變歪，線索容易切斷。木材不僅容易反張和彎曲，及無永久性，而且易受火災上的危險。又木材本身的細胞組織不是一齊，而製作上又很多不適合的地方；反之金屬製的飛機，已適於保存，又易於部分的修理，且極少受天候氣象的交感，且使用朱拉爾密（金屬名），有減輕重量等的利益，因此在安全性和經濟上也是很多利益的地方。

輸送機的幅度，究竟有多少廣闊呢？這在今日的輸送機看來，普通有二

〇〇乃至六五〇馬力，大型的約有一〇〇〇馬力，大概搭乘五人乃至十五



多古斯飛艇客室之一部

人，或可以積載二五〇乃至一二〇〇瓩的貨物的；也許可以說是最普通的輸送機能。然而大型機則可以搭乘操縱士二名，或操縱士及機關士各一名；若是小型機的話，則乘二名搭乘員，比較的是安全，但在經濟上，普通小型機只有一名搭乘員而已。

輸送機，和軍用機不同，第一須以安全為主旨而設計之；即旅客的安全為第一。其次考慮貨物的安全，關於機體和其操作，可以說是最後須考慮的問題。

就關於其他滅音裝置和汽油乃至Oil(油)消費，輸送機和軍用機就各有不同的要求和事實，並且發動機的信賴率及持久力，係隨對於冷卻裝置和測

定馬力，日常使用馬力率，使用燃料，滑油組織及處理注意如何而變化的。所以在旅客機方面，對於這些各點，必須多加注意才是。

關於最近旅客機情況，還要舉出二三有興味的事項來談一談。

在德國福格爾夫飛機工場中，最近在製作安定度極大的飛機，該機稱為 Habicht 的六人搭乘的輸送機。牠在騰辟爾和夫飛行場，已公開實驗飛行；其時的操縱者，故意把飛機傾斜起來，但決不會橫倒的，又把機首來向着垂直，差不多完全停止發動機，或急激間爲了全速的運轉等等各種操縱，均已試驗了。而飛機旋飛了小曲線，馬上又恢復平常的狀態，些少也不會陷于鑽錐子的狀態。又這種機體，在外觀上和普通的輸送機差不多完全一樣，僅專門家注意時，才可以發見在翼膀上有形狀差異而已。

又在美國也已經發明了防音裝置的旅客機。普通的飛機自不用說，在今後造成的旅客輸送機的客室裏，就關閉了窗子，而耳朵也會聽見發動機的爆音，對於防止這種不愉快的音響一件事，美國之斯坦達德局 (The Bureau of Standard) 裏已經在研究中，但近來已漸次完成。那首先使用朱拉爾密 (金屬)來包客室的外部，在使用玻璃和金屬來交叉其內部的防音壁之中，填塞有德萊伊則羅的一種纖維素。這種防音裝置的特長，是在有這樣設備，而不會增加重量那點。不特如此，在夏天藉此可以防止外部的炎熱，冬天藉此可以防止外部的嚴寒。

有防音效用的德萊伊則羅，最初先充填二吋的厚度，其次則使用四分之一吋的厚度的纖維 (Fibre 是當做機械器具的附屬，其用途最多) 板來遮蔽其上，然後又再充填二吋，其次又把客室的內部，以開有小孔的鋁來包掩。在客室的地板也設同樣的裝置；即客室係使用二張的鋁，一個纖維及二個 Dry-ice (係以冷卻強壓窒素而造成的冰)，正如麵包夾火腿一樣，而包成的。在

這客室內，若以音响測定器來試測一下時，由數百種的音响而成的飛機發出的各種騷音之中，只不過可以查出三十八種而已。但人類之敏感的耳朵差不多完全聽不到這種聲音，會話也可以自由地照着日常的高聲而說，所以我們可以說在飛機上搭客所聽着騷音，到現在像這個樣子，幾乎完全除去了。不特如此，而且德萊伊則羅，一面可以當做防溫裝置，就達到華氏六〇度乃至八〇度的高度溫時，而乘客和操縱者均無痛苦依然可以飛行着的。

近年陸上機旅客機或飛艇旅客機，陸續製成大小各種，不過那些都是爲着十人搭乘以下的；或二十人及三十人搭乘而作成的。關於巨大的飛機或飛艇，和上述的一樣，也有製成百人搭乘以上的；但到底要怎樣的大，在經濟上才是最有利的呢，這在航空輸送上也是重大的問題。然而大型機不一定常常是有利的。小型機有時也許是非常有利的，這與航空輸送上許多要素，是有關係的原故，所以頗難一概言之。但在目前看來，如前記百人搭乘般的飛機或飛艇，還是將來的問題；甯可說大多數是使用附有三個發動機可乘十五六人樣子的東西；十人以下的也許是最多使用的。總之今後隨着空中旅行的繁盛，同時旅客機本身也許可以看見躍進的進步罷。

#### 四 航空輸送和氣象的關係

不限於航空輸送，即一切航空機常常都受着氣象的影響，如航空輸送一樣，當做交通輸送一部門的飛機，係因爲使其正確度和安全性向上起見，而航空氣象的研究，就形爲最重要的問題。

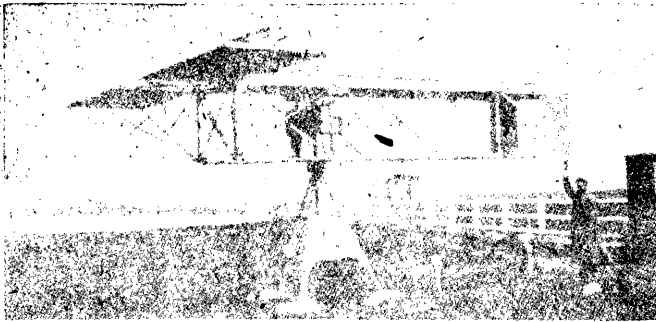
這樣一來，飛機和氣象的關係是極密切的。時至今日，已經由試驗時代而入于實用時代，若以機體製造的進步，操縱者的熟練和通信連絡的整備等等看起來，我們利用飛機飛艇和利用火車汽船同樣，沒有什麼危懼。但就在這樣時代，只關於航空一事，第一就不能不以氣象爲問題，其次將各種氣象

的狀況及其影響來說述一下。

### A. 各種氣象狀況和飛機

#### (甲) 風

前已述之飛機出發，必須逆風。但機體的重量和逆風的強度，是正比例，



晝夜兩用之風向指示器

若飛機之重量大而沒有其相當強度的風時，在所限的範圍飛行場離陸，是有非常困難的；因此，就在飛行場裏，若

不慎重地觀測吹的是何風向，又吹着如何程度之強度的風速時，則對於飛機的種類和積載的重量等，會加以想不到的限制。反之，着陸時候，則以不可有過于強烈的風為最適宜。尤其是水上飛機，在風速過強時，必然會生起山高似的波浪起來，致着水非常困難，或許會引起想不到的危禍。

#### (乙) 水陸及氣流

其次，是水、陸及氣流的問題。大體上氣流，陸上晝間則不良，夜間則反之。但海上則完全相反的。因為陸上晝間的氣流是非常混亂，又有很多的山和森林的障害，所以飛出海上安全率還是較多。因此，陸上機雖不以他物為目標，但若可以飛行的時機到來時，與其飛行最短距離，還不如採取海上安全率之最多的經濟進路(Course)。但海上經濟進路，不是固定的，多受氣象支配而移動，此點必須注意。

#### (丙) 雷



富於爆發性的飛機或飛船，尤其是飛機即使有如何避電的裝置，但若有受雷打的話，自然會發生危險。所謂雷的東西，從地方上說來，在熱帶地方居多，晝間陸上，夜間海中；從季節上說來，則以夏季居多。大多數在重疊的山嶽部，當太陽的上昇氣流繁盛的地方，就是其發祥地；並以此為根據而移動於各地。初冬多發生於海上，這也不能不留意。若在發生地遭遇起雷的時候，不但會被雷打，而且會降下大大的雹雨，或下大粒的雨點，使機體受害。這時候的氣流劇烈起旋渦，密雲四佈，突入雲霧中的人，會遭遇想不到的危禍。所以最好須從遠地預先觀測發生驟雨的雲霧而迴避之。若飛到很高的高度，來迴避的話，則雷雲依然存在三千米突而至六七千米突左右的高度，所以也是非常危險的。

雷之發生，係在發達的低氣壓的進行中，在後方或橫側等發生溫暖氣流的時候，在交叉點上發生的。雷之進行方向，和低氣壓之進行方向一致，所以容易預想牠的方向。假如就在所謂順風綫上沒有發生雷的話，但氣流是混亂的；若飛機飛進其中，飛機必會生起非常的動搖而瀕于危險。比如從前日本朝日新聞社之訪歐飛機，在東京上空練習飛行時，因氣流混亂之故，飛機受着非常的動搖，甚至熟練的安邊少校都要煞費苦心。

由此觀之，對於順風綫也要極警戒，宜飛到極高度生去。又在大平洋岸，順風通過時，也有時沒有雲霧的。飛行關係者，尤其是地上勤務者，非注意不可。

#### (丁) 低氣壓

低氣壓，在飛行家看來，是一個鬼門。在低氣壓的時候，氣流必會混亂，降雨，同時身心也會疲倦起來。因此操縱者對於這點，必須細心去注意，和牠相衝突的時候，要有沉着果斷的態度。不特飛機如此，即陸上的汽車等發生

事故，大多數都是在當于低氣壓的前面及右前半圓的部分發生的；這些均是有統計的事實來告訴我們的。因此在尚未達到不怕氣象條件時代時，飛機操縱者，遇有低氣壓的時候，必須採取臨機的處置而變更計劃，不使爆露本身於危險中，而減少其危險率。

其唯一方法，就是低氣壓通過後的利用。低氣壓通過後，天空必晴，展望極佳；但風吹亦極劇烈，所以要能好好地利用風之後，才可以得到相當的成績。現在舉出一個例子；有秒速二〇米的風，一小時等于七二浬，追風地利用牠的話，自然可以儲蓄如此速力。若從日本飛到美國，則隨受着低氣壓通過後的西風之後面飛去，那是極有益的。但是熱帶地方，東面的風是向上吹，寒天的時候，愈上昇時則西風更強，在稍高的地方，常常是吹着秒速由二〇米突至三〇米突的風。

### (戊) 雲

雲霧，會阻害遠望，飛行家是非常不喜歡的。如果上中層裏有雲霧，就飛至下層，大體雖然不錯，但下層雲的發展，於飛行亦有阻障，所以其種類，量和密度，不能不詳細地去觀察的。

現在舉出其種類如次：

**亂雲** 這是因為滿佈低空，且有相當的厚度和濃度的原故，所以牠會阻礙遠望，因此會使操縱困難；若在其中飛了有一小時的話，那就會非常疲倦。

**變亂雲** 在亂雲之下，便會發生一朵一朵黑灰色綫的雲出來，這是稱為變亂雲；這又是表示氣流之不良狀況，應避免牠才好。

**積亂雲** (註)積亂雲：極為濃厚，上如奇峯突起，下則現為亂雲，高度在一、三浬至七浬之間。

這也是惡氣流的徵候，非迴避之不可。乳房積雲一發現出來，就在局部上也會發生多少的風，且有會降下大粒雨點的徵候。

**層雲** (註)層雲：係一種在高處發生的霧，高度在一千以下。

其厚度不大，滿佈于雲之上下，不是很可憂慮的。

**層積雲** 狀若層雲，而又有積雲的氣味，其高度極高；但這也可以通達下面的，所以那也不要憂慮的。

即使進入下層雲中，但未必都危險的，所以要辨別牠才是緊要的。又形成有暗洞般的東西，或在明亮間造成低的山峽等等，所以設法探索出來利用就可以了。在日本的梅雨時，由山陰(地名)至瀨戶內海一帶，係因為雲的低面過高的原故，所以非常容易飛行。

### (巳) 霧

所謂霧的東西，係在海上寒暖兩海流一起併流的地方，風弱時而發生的。大多數是在溫氣流吹着寒氣流的時候發生。

太平洋橫斷時，東京和西特里(Seattle是美國西北部的港市)間的最短距離，是由亞拉斯加(Alaska是北美西北部的美領)東岸而沿着千島列島的北太平洋大圈的進路，但這進路，是最受雲霧障害的地方，所以太平洋無着陸橫斷飛行，當然會受牠的害的。

又大陸間的雲霧，也有由海洋流入來的；雨後陸上冷起來時，山谷間或河堤上也會發生的，但這種雲霧，在飛行上沒有什麼很大的危險。

### (庚) 其他

此外，也有因為工業都市中之混濁的空氣而阻害遠望，或在滿洲方面也有因為生起非常利害的砂塵而阻礙遠望的事，尤其是滿洲的黃砂是十分危

險的東西。

又在冷寒的時分，常因寒氣而致發生汽油之汽化不良的傾向，因此汽油也會發生不圓滑的流出事件。

要之，飛行家對氣象問題，宜以慎重的態度來處理之，並應進一步設法來活用牠。

### B 依據氣象變化的航空之適否

人類生活，要與氣象不生關係，那是做不到的事。尤其是航空在空氣中飛行，其狀況如何，對於人命會有直接關係的。

適于普通旅行，航海等的天氣，也就是適于飛行的天氣。對飛行者而給與苦痛的突風，在夏季的晴天時，是常常會生起的；上層和中層的雲遮覆了天空一面般的時候也不少的。

適當的曇天比起晴天，反却可以說是適合于飛行的天氣。

例如地上風速由七米至十五米突，水平透明度在十基羅米突內外，雲的高度由五百米突而至千米突左右時，也可以說是中等飛行的天氣。不適于飛行的天氣，雖然說是依據飛機的種類，性能，操縱者的技量等而有不同，但大概因受着霧雨黃砂及烟霧等所妨害，而致空氣的透明度陷于不良，在大風雨，陣風及雷雨的時候，則飛行是不可能的。

這樣一來，航空氣象，就片刻也不能忽視。

## 第三章 航空機之各種利用

### 一 除航空輸送以外的用途

航空輸送佔平時航空機利用之最重要的地位；但飛機不但是當做運輸機關，更有其他各種之文化的用途，上已詳述過了。茲列舉各種用途，並加以

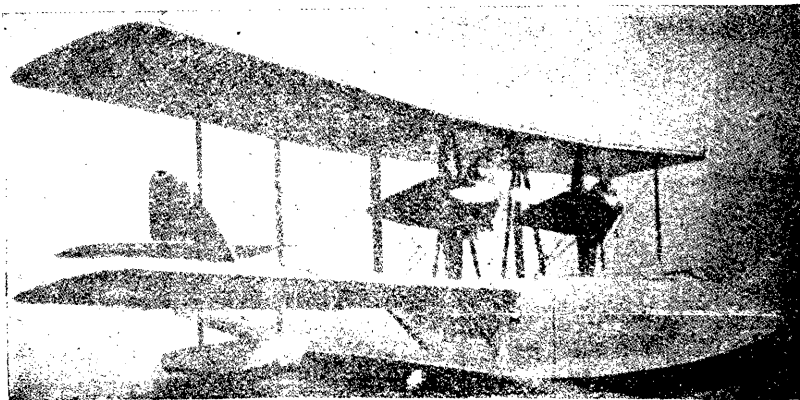
說明。

- (a) 產業用——魚羣搜索通報及監視，農業的播種，檢查作物是否會發生微菌，驅逐作物的害蟲，檢查農耕地，捕捉野馬，山林的監視及山林的防火等。
- (b) 測量觀測用——測量土地，觀測上空的氣象及觀測天體等。
- (c) 宣傳用——如宣傳的飛行及廣告的飛行等。
- (d) 新聞社用——報告新聞及發送報紙等。
- (e) 探險用——極地，高山絕頂及噴火口等之探險。
- (f) 警察用——警察的管轄，追跡犯罪人監視秘密輸入及威嚇蠻人的地方等。
- (g) 娛樂用——遊覽，競技及狩獵等。
- (h) 空中攝影用——觀賞，製作地圖及計劃都市等。
- (i) 救援作業用——大震災，大火災，洪水，罷業及暴動各種災難發生時之援救。
- (j) 醫療用——輸送患重症者及遣派醫生等。

在產業用中，關於漁業的，在很久以前已經實行過，其效果非常顯著。其法是飛機先飛到魚羣襲來的方面去，預先從空中發見牠。如確切發見後，漁師等則放網于海岸附近的海中，從海岸的小山或大木的梢片來監視牠，這是衆知的事實。大規模者，則使用飛機來搜索魚羣，再進一步而飛出魚羣襲來的方面，發見牠們悠悠的遊弋在大洋裏後，馬上從飛機發出無線電話來報告本部。接到通報時，魚船立刻駛到現場，立刻打開各自的羅網來捕捉牠們。

這樣，便知不論如何的海面，飛機也可以自由地俯瞰；又靠牠視界的擴大，透視海面的強力，高速度的移動，就在短少的時間內也可以搜索廣闊的

範圍；從前發見魚羣，須費莫大的經費，而現在則否，在漁業界看來，那當然是莫大的福音。



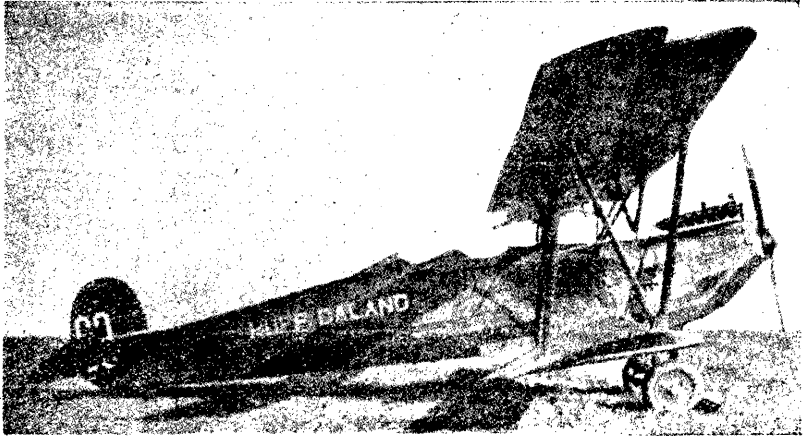
森林用飛行機——卡拿敵安畢卡斯·安克巴號

因此之故，機上必須有無線電信電話的設備，使漁船接到通報後，可以其全速力出動，但不可使波浪高漲起來。以前所担心的，即飛機的高速力，是否能夠識別魚羣的種類，那件事現經實驗的結果，已知道沒有何等的障礙。日本也已經在日本航空輸送研究所，和三重，愛媛及高知等縣水產試驗所協力試驗牠，結果發見海豚，秋刀魚及鱈魚是大羣的，因此現在是在極力利用這種方法。

農業的播種，例如在日本內地採用小農主義看來，則不能利用；但在採用大農耕地，則常常使用飛機來播種子廣大地域的田地上，這已經得到顯著的效果，可以說是機械化農業之最進步的方法。

植物上發生寄生蟲，係因空氣中附有黴菌。靠飛機來調查空氣中的黴菌狀態，就叫做飛機作物黴菌發生檢查。其方法係以塗過了凡士林（Veseline 係煤油中取出來的）類的玻璃板裝在機上，在一定區域內保存某時間的某高

度的飛翔，藉此作成各種高度之黴菌的統計表，從發生黴菌的狀態來探究其原因，而設法驅除之。



森林用飛行機——基斯湯拍發號

又爲着驅逐作物害蟲起見，也有從飛機上撒佈藥品的。從前在大農耕地上，想要達到同樣目的，必須費數十個唧筒，多數的人手，時間及費用才行，然而到了使用飛機的時代，僅以一架飛機在片刻間一飛翔就夠了。

例如數年前的菲列濱，發生了許多蝗蟲，牠本棲息于民答那峨 (Mindanao) 的高地，但吃盡了當地的青葉類後，不久飛至低地來襲取砂糖黍的田地，其通過區域的作物通通都枯死了。於是當局發給飛機兩架，由空中散佈砒素的溶解物，結果蝗蟲完全死滅，又美國因爲消滅棉花地帶內的殼象蟲，也曾使用飛機，結果棉花栽培業者所得的利益，除了使用飛機的費用外年額還可以有一億三千五百萬金。

其次就是作物收穫的預報。這是在收穫前飛到耕地上攝影，以此來和前年同樣用飛機所攝之影在同一地域的預報相片相比較，結果以此就可以預知收穫的情況。這是否有怎樣程度的效果呢，那雖然是疑問，但在洪水暴風

雨後，究竟這些作物有怎樣程度的被害呢，那麼那的確是有效的方法。

檢查農耕地，係藉飛機所表現於所攝影的相片中的草之種類及地面的彩色，便可以發見適當栽培植物和灌溉必要地域的，在夏威夷 (Hawaii) 的地方，檢查砂糖耕作地的灌溉，是否可以輸送到耕地的中央，也使用這種方法。

在美國的大平原等地方，棲息很多野馬。現在因為想來捕捉牠起見，首先使牠們疲勞而後捕捉之，藉以維持牛羊的食料。非牧童的飛行家的飛機在無人棲息之擴大的荒野上空，追逐野馬一隊的光景，也許是極壯快的吧。實際在美國西部諸州，野馬的跳梁是非常利害的，僅蒙大拿 (State of Montana 在美國西北部) 一州，都有四十萬匹以上的野馬，若加起其他各州的野馬，恐怕是超過了百萬匹以上。就以野馬食料的草原來說，便可以支持二萬匹羊又八萬匹牛的食料。

在美國及加拿大附近的森林地帶，當起火災時，可以說差不多完全沒有辦法，但自有了飛機常常巡查着，苟發見了火災的時候，馬上用飛機上的無線電話來報告于消防隊，因此大大減少災害的狀態。美國航空部在一九二五年和森林部已訂立合同，已經出動了九架飛機。加拿大在一九二四年中因為如此的飛行時間，總計達有二六〇〇小時，由望火塔發見火災有八一五次，由飛機發見的也有了五九八次。若消防隊難接近火災地點，則由四五人一起攜帶瓦斯力的唧筒管 (Pump Hose)，急行去努力消火。

土地的測量，若用從來之陸上測量的方法，則在險阻的山嶽等，非常難做，但飛機的眼睛中沒有山谷的險阻，所以是非常容易，又迅速的，費用也是比較的少額。靠飛機測量，可以作成非常正確的測量圖，由是應用空中攝影的測量，比起從前的觀測，顯著地減少幾何學的差誤。

又關於觀測上空的氣象；在氣象台等上使用飛機，來調查上空的溫度及

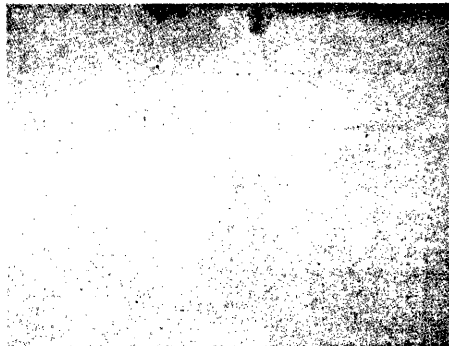
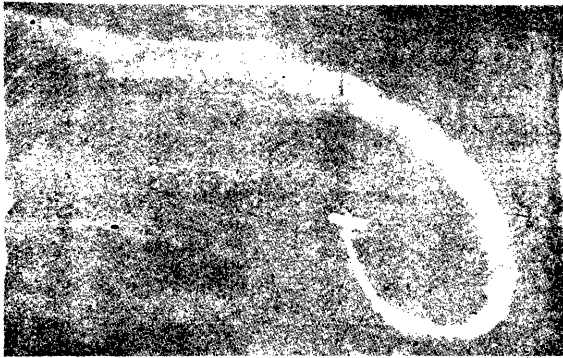


濕度，比起從前還更可以得到準確的預報。這是各國所行的。天體的觀測，由從來地上的觀測看來，其影片因為受了在空中的微細物所阻礙而不能明了，自使用飛機攝影這些天體的運用狀態等來作成相片以來，就從數千米突的高空也可以自由地得到明瞭的影片了。

為宣傳用而飛行者，如投下傳單，在機體翼膀上，表現廣告用的文字（夜間則使用點燈裝飾(Illumination)來表現廣告的文字），或像煙幕機一樣，吐出白烟，巧妙地在空中浮出廣告的文字。外國常常利用這種煙幕的文字使市民們驚嘆。

此外，為宣傳而使用的，如帶着某商店或某商品的使命之飛機，巡航各地方；這種方法效果極大。報館等的飛機飛行訪問 都城市或一週飛行，通通都可以說是有這種宣傳意味的。

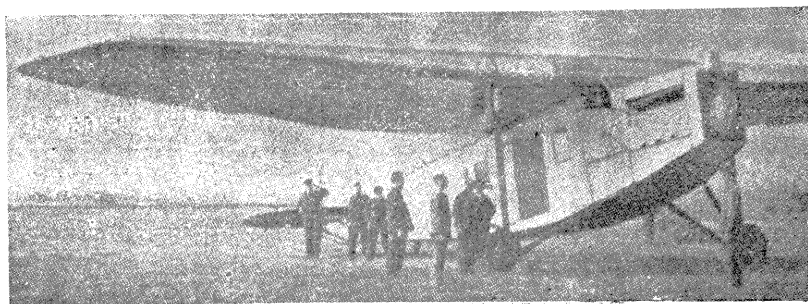
關於報館和航空機的利用容



廣告飛行——如煙幕飛機從機尾吐煙吐出之字每字可大一千米平方

在後節述之。又以探險的方法來研究學術而利用飛機，（不特利用飛機，也有使用氣球和飛船的）是衆知的事實，茲不加以特別說明。

爲着警察而使用飛機的，如以其專用飛機來管理航空家之低空飛行或港內的船舶。現在紐約的警察，爲充此用途，已備有數架飛機，又爲發見罪人的逃向也利用飛機來追跡的；或殺人犯等逃於鄉下，沿河地或森林等地方之際，亦有使用飛機來搜索他的，這樣一來，逃往人跡稀少的地域中的犯人，由機上可以充分搜索；尤其是若爲着烹調食物的問題，而生火或造成防止雨露的小房屋等的時候，則從機上也許可以容易發見他的。

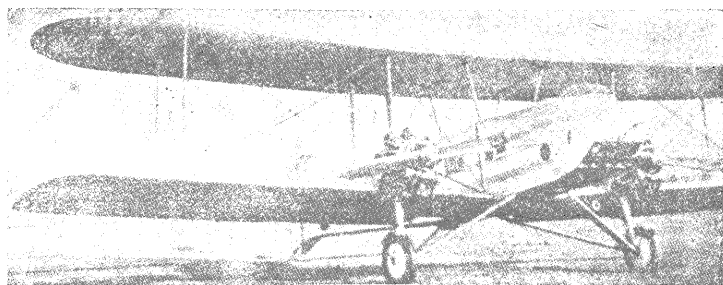


空中寫真攝影用飛行機——福克烏爾夫A21機

其次，監視秘密的輸入，係在關稅上行之，在美國等已經實施飛機監視法。美國和加拿大的國境，延長約達三千哩，因此行密輸入的事也不少，每年由美國密輸入加拿大的商品，可以說約有二億金元，等於加拿大政府失掉了三千萬金元的年收。利用飛機而行密輸入的，也是很明顯的事實，就是這樣而公然輸入的也可以增加，所以有設航空稅關之必要。這樣一來，一方面要監視地上和空中的秘密輸入，同時不能不嚴重地徵收由飛機之輸入商品的稅金。

視察未開化地或威嚇不歸順人民利用。飛機也是很好的，在台灣印度已

經實行過。台灣總督府理燮課設有航空班，常常飛行視察不歸順的人民，有時候投下爆彈使他們心胆不安，征討這種人時，飛機所以會最適當者，因為使用正式的軍隊或警官必要多大的人數和費用，並且他們土著熟悉地理，會利用天然的險要。如無飛機很難使他們就範。



空中寫真攝影用飛行機——格羅斯達 A. S. 31 機

爲着娛樂用而遊覽的飛行，現在各國也非常盛行，譬如英國的曼徹斯特 (Manchester) 航空公司，或中央航空公司等，就是以遊覽飛行爲業務，及應着其他個人的需要而飛行的公司。這種傾向又在航空輸送事業的經營上，是當做其副業而實施的。依此可以補助航空輸送事業之發達，可以誘起空中旅行的興味。日本目下亦已有日本航空輸送股份有限公司及其他公司，正是實施遊覽飛行的。日本航空輸送股份有限公司的航路，已有如此的規定：

#### 遊覽飛行

東京(羽田飛行場)，東京市附近一周約十分間三千料的飛行；

大阪(本津川尻飛行場)，大阪市附近一周約十分間三千料的飛行；

福岡(名島飛行場)，福岡市附近一周約十分間三千料的飛行；

京城(朝鮮的汝矣島飛行場)，京城附近一周約十分間三千料的飛行；

京城(汝矣島飛行場)，仁川附近一周約二十分間六千料的飛行；

飛行時日——每逢星期日及紀念日(雨天停止);

遊覽費用——一次五元(但仁川附近一周十元);

又隨着近時運動趣味的普及,同時隨着輕飛機的出現,爲競技而研究飛機的,及甘嘗其高空翱翔的男性的快味者也很多。在各國的大學中已設有航空俱樂部,非專門家來操縱飛機的也非常流行。日本首先在法政大學,其次在十二三個大學專門學校中也已經設有航空俱樂部;並且法政大學,曾由一個學生操縱而試行訪歐的飛行,得到各國盛大的歡迎。

其次,所謂空中的影相,係使用飛機來攝影觀賞用的相片,或作成地圖的。空中相片的表現和從來的相片的表現完全不同,這的確會使人起一種深刻的興味。空中相片有直垂攝影和傾斜攝影二種方法,垂直攝影係從飛機通過之物體上部攝影來的,但這是過于平面,若想分出物體之高低等的時候,雖然說是很不便利,但那也可以說是空中相片之最特長的地方。反之,傾斜攝影,有過其高度,面在其目標之顯著的側面,或比起過於低空的時候,和由建築物的頂上或從其他地上的高所來攝影的,沒有區別的地方,于是失掉空中照相的妙味。所以攝影不可不適宜地併用垂直和平面的兩種。又在作成地圖上,空中攝影也是非常有效的,由機上攝影下界正如合木細工一樣巧妙地把許多俯瞰狀的垂直相片連結起來作成一張地圖。這對於作成都市或未開闢地的地圖,是最簡單的方法;購入廣大的地域土地建物時,若能參考這個空中照相的話,則其土地內自不用說,即附近的狀況也可以一目瞭然,因此不致發生買損或受欺詐的憂慮。

所謂救援的使用,就是指着當危急時而利用飛機,或派遣飛機救助危難的意思。例如日本關東大震災時,當時陸軍飛機極力從事各地的聯絡,被害地的偵察報告及食料品的配給和傳單的投下等等,又日本航空輸送股份有

限公司所屬飛機，遂行東京與江尻間的連絡郵政飛行，其他的民間機以至海軍機也參加活動過。

最後，所謂醫療的使用，就是巧妙地活用飛機的快速力及其他的特性，以此來對於重症患者，而施行應急的處置，藉救危急的一命，這在戰爭時，更當做野戰病院的附屬機而活躍，其詳情改節再述。

## 二 報館與飛機

以快速稱的飛機與有時間性的新聞事業當然會生起密切的關係；且飛機又甚負人望，自拚命追逐新奇而注意讀者的興味和關心的報館視之不待說那是最好的食餌。某新聞社的飛機，敢行什麼壯麗的飛行時，則可以取得與運動競技後援異趣的宣傳效果。若更以飛機巡航各小都市，或盛行其妙技，或撒布宣傳的傳單起來，那麼也許會引動地方人的心情。

不特如此，這樣的報館的宣傳飛行，決不是把報館聲聞廣大起來就滿足了，而且一方一定可以得到宣傳航空思想的普及之很大的功績，例如日本朝日新聞社，曾招聘美國飛行家馬司氏，最初把空中飛行的妙技介紹給日本；或迎接武石浩波為日本人飛行的嚆矢使之行都市聯絡飛行，或企圖使全日本人之熱狂的訪歐飛行，又發起朝日航空會，且盛行郵政飛行和旅客飛行，這有助於日本航空飛行之發達，實非淺顯，這是誰也不能否定的事實。

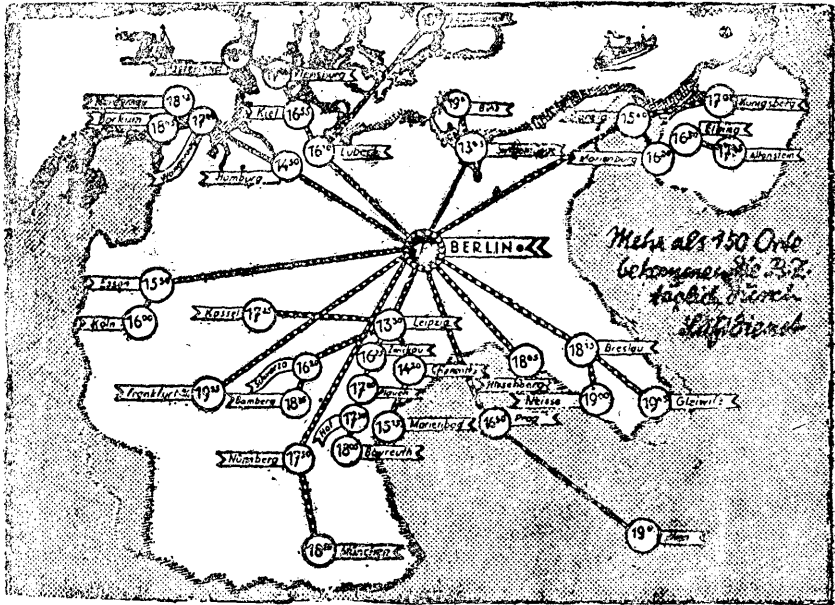
不但是為着這樣報館本身或航空思想的宣傳，就是把報館機，直接當做作成新聞的一個機關，也可以看做特殊的活動。其最重要的使命，就是迅速的報告在交通或通訊機關之途後有完備地方上的突發事件；以空中攝影為新聞的，尤可以得到獨特的價值和興味。藉飛機來發揮新聞，其價值顯著的例證就是日本關東大震災，其次各地連續生起震災的新聞。這在瞬間斷絕一切交通機關和通訊連絡的災難事件時，除飛機以外，便沒有什麼可以迅速報

導之機關。尤其是日本關東大震災當時，由空中俯瞰所攝影的相片，滿目彷彿都是極其淒慘的。

其次，就是靠飛機空中輸運新聞紙。在現今的日本差不多完全還沒有實施。其理由有種種。至若說到迅速一點，當然其他一切機關不及飛機，但在實際上看來，飛機是不容易照着定時而行的。尤其是在冬季的時候，氣象狀態常發生變化，常常會有遲延之弊。不特如此，更有致命的缺點，就是飛機的搭載能力非常薄弱，和運費過高，所以在採算上會發生二個不相符的缺點，若使這二點不能改良，則不能希望永久的實行。

平時雖不能夠利用空中輸送，但只一時行之則可得到效果。例如往年英國大罷業，英國國民叫着無新聞看的困難時，屢次由德國或法國用飛機來供給新聞；又當三國軍備縮小會議之際，倫敦和巴黎的各報紙的市內版，囑託定期航空的旅客機，即日運到會議地日內瓦。

但是，在世界中只有一家報館的報紙才能常時由空中輸送，那就是德國柏林的威爾斯達因社，使用容卡斯複葉B M W二四〇馬力的輕快飛機，自一九二五年以來一直到今日依然繼續由空中輸送該社發行的正午新聞，(B. Z AM Mittag)。即每天(除了星期日)將正午以前印好還有墨水芬香的正午報，馬上照分發地方分別簡單的包裝起來，用汽車急送至騰辟爾和夫飛行場去。送到那裏後，將牠放置於該社專用的倉庫內，已經待着的容卡斯機，馬上就將新聞紙積載機上，立刻向着各目的地出發。該新聞機，使用二種黃黑色調，一看就曉得像德國的模樣；但這是爲着使地上的人們看來，馬上就容易地可以和其他一般旅客機區別。一架飛機搭載能力，只有五百貳，新聞份數約有八五〇〇份，輸送的行方，雖因季節有多少的不同，但大概如七六圖所示的一樣而輸送於各都市去。該圖係示正午由柏林出發的新聞機，而到達各



第七十六圖

都市的時間表。又該圖所表示的時間，係以一天為二十四小時的區分，以下午三時為第十五小時以下午六時為第十八小時計算的，此外，便表示柏林與諸都市間的距離，即是：

柏林至漢堡	二五五浬
柏林至哥隆	四八〇浬
柏林至德勒斯登	一六〇浬
柏林至勒不士格	一五〇浬
柏林至閔行	五一〇浬

飛機上裝有投下新聞包的特別裝置，所以飛到上記各都市的飛行場的低空時，操縱者在操縱時次第投下該地的新聞包，至投盡為止，依然不要着地可以復歸到原來的飛行場；也有在途中巧妙地捕捉快車，將送到很遠的國

外新聞包投給車中帶去的。

這些新聞紙，馬上拿到各市中去出賣，如柏林的婦女報，在最短期間能傳至遠隔的都市中，一份賣價，在柏林只收十片（Pence），但經過空中輸送，在新聞紙題字之下，印了有飛機符號的則要十五片。本來加起五片的賣價也不算貴，所以這種新聞紙的銷路，依然甚旺。

威爾斯達因社，最初實施這種方法時，雖然同業者方面，恐怕其沒有永續性，但結果依然持續到今日；現在已有十數名的專屬飛行士及同型飛機五架，一年間爲着新聞輸送約飛行三十萬公里的距離，這的確是世界唯一的新聞航空輸送。

### 三 重症患者之空中輸送

飛機之最大特長，不消說是在可以利用飛機之快速力，靠靈敏的活動，將在醫療不便之邊陲地方的重症患者急送於設備完全的病院去，以救危險的一命。這的確是飛機所獨有的效用。

尤其是在戰時，有這樣任務的特別飛機，即醫療機的活動，如收容戰線上的負傷者，輸送或調治重症患者，那是極重要的。現在各國空軍，均備有醫療機；就關於醫療機的構造乃至內部的設備等，也在努力研究中。最近美國已經造成最完備的醫療機，其中有三個寢台，醫生一名，看護員二名；應急調治，或簡單的手術，在該機內便可施行。

不但在戰時，就是在現在城市上，平時也常利用這樣飛機的要求，就說有了怎樣設施完備的醫院，但在山間偏僻之區的醫院完全是無施設的；尤其是複雜的高級醫療機械，除了所限。……的大都會之外，其他鄉間僻壤到底不能完全沒有的。

然而人在任何時或任何地方，必然一次會患重病的。若在沒有什麼醫療



設備的僻地時，那麼要等施行手術來救助一命，非益發見殺不可。在這樣的情勢之下，只有靠飛機，馬上送到設備完全的病院去，才能救助尊貴的一命。且火車或汽車患者不能堪受，而飛機就沒有這樣毛病，可以把患者容易輸送到病院去。

利用飛機而救助危急的生命之例證也是很多，現在試舉出最近日本軍隊中所行過的一例來看一看，便可以曉得飛機怎樣靈敏的活動。

日本立川飛行第五聯隊，自一九三一年五月二十三日起二週間在千葉縣一之宮海岸，飛行演習中，這時候正是五月二十四日下午十時後，突然間有一位上等兵發生激烈的腹痛，於是由聯隊附屬的安倍醫正的診斷，結果在下腹部內發生如鷄形大的急性‘蟲樣突起炎’的硬結，那完全和周圍相粘着，陷於非常危險的狀態，加之心臟又是非常衰弱，因此認為要非常急速的手術方有可救的辦法，但在偏僻的演習地，當然沒有手術的器械，患者隨着時間的經過，益發必然會陷於險惡的狀態。

於是，安倍醫正正在種種考慮之下的結果，決定由空中輸送到立川衛戍病院去施手術，馬上將這樣的意見報告春田聯隊長，得了許可之後，立刻又用無線電通告立川衛戍病院長，有上等兵來入院的理由，且施行手術的佈置。這樣一來，使用朝乙式飛機，請求準備來行空中輸送。到了空輸的時候，安倍醫正再一次細心注意診察患者後，且加樟腦液（Camphor）注射，將病者安置於同席席上，但無論如何，這不是患者用的衛生飛機，所以想來使患者的安臥是不容易的事件，不得已患者的右下腹部縛着冰袋，儘量地使之能保持其安靜般的姿勢而出發，本還想添附衛生員一起送到病院裏去，但無奈這是偵察機不能做到。

擔當操縱之任務的，就是技能拔羣的吉岡連長，在出發前已得了聯隊長和軍醫正的種種注意，特別爲了慎重的操縱，儘量地緩和機體的動搖，約四十分鐘之後無事到着立川，馬上送進衛戍病院去了。這樣，馬上在北村軍醫勢力之下，行了開腹術，但患部非常利害，即後腹壁和腸間膜等相粘着，大有即刻會破裂的樣子，要想行手術是極困難的，然而幸得北村軍醫之熟練的解剖，約一小時又三十分鐘的時間後，才告終了這種困難的手術。

其後，是經過非常良好，一天一天都向着回復的方面去。初期處置錯誤，現在這一二天仍然置之不理的話，那麼也許會生起腸穿孔併發急性腹膜炎而至失掉生命的。幸得診斷之的確，迅速地爲了空中的輸送，而行了手術，所以該上等兵才得不死。不消說這是飛機之重大的社會的使命。

當這事發生的翌日，安倍醫正待着交代軍醫的來着，由演習地歸到立川往探患者的狀態，但患者的熱度已經降至攝氏三十七度以下，心情也爽快起來了，於是問起患者空中輸送時的感想，該上等兵對於這點曾答覆如下：

‘發病之夜非常辛苦，我以爲必死了，但在飛機上比較舒服，腹中也感不到什麼痛苦，且面部也感不到些少震動，比起火車和汽車等看來，我覺得是很快樂的’。

像如此的例證不勝枚舉，以上不過是其中之一。

#### 四 飛機之競技化

人們最初以爲飛機是一種耍把戲的東西，自歐洲大戰發生以來，發揮其最可怕的軍用的威力後，馬上就變成軍用機，一切飛機的企業，均是在軍用的意圖之下去計劃和組織的。但停戰後，同時促進航空輸送的發達，而至達成今日之驚人的長足的進步。

然而到了最近，更獲得如我們日常生活之最密接的關係之競技的一部

門的地位了。並且從這競技飛行，在不久之間又促進航空輸送的比今日更偉大的發展，因為我們當看見近代的交通機關之發達的初頭時，通通都是以競技為基礎，而惹起一般的注意和興感的。因為競技的利用，像這個樣子生出技術上之新的器具機械，因而除去一般人的恐怖心，不久當做人們日常生活之重要的機關，而發展使用的道路。

又一方熱心獲得空中權競爭的飛行家們，自然必會精通空中的事情，當有事之秋，馬上就可以編成有力的飛行隊，這是很明顯的道理。競技飛行，就不是由軍國主義為出發點，但競技飛行家，也會當做軍用飛行隊的預備員，那任何人也許不能掩蔽的事實吧。

這樣的競技飛行，不但是個人的娛樂，而且一面有着這些重大的意味之結果，各國勢必會講求所有的方法來獎勵個人的競技飛行，尤其是獎勵以競技飛行普及為任務的諸協會和俱樂部，而對於這些的諸協會和俱樂部，必須給與諸種的便利或補助費。

試觀各國競技飛行界的情況，以英國當然在競技飛行上會發生顯著的發達，沙塞夫頓普蘭卡氏關於競技飛行曾有如下的話：

‘競技飛行的運動在現今世界中看來是最重要的一部門，政府對於飛行俱樂部在各點上都宜與以便利，尤須給與財政的補助。這運動並不是絕對和軍國主義有關係，只不過是對國民表示牠提倡民間飛行而已。我們要曉得要使我們航空界和我國飛機工業可以發展一定要把我們的青年引導于航空界的道路上去’。

這種話說得很對，可以做今日航空界活動的指導。

英國競技飛行界能夠這樣的迅速前進，他國追之莫及是決不足怪的。

現在英國受政府補助的輕飛機俱樂部有十五個，此外不受政府補助費

的有五個，除上述之外，在加拿大南亞非利加及澳洲等各屬領大概也有和英國同數的俱樂部並且這些英國競技飛行家們已經乘着輕飛機來旅行世界，最近連婦女也非常活躍。只看看那訪問日本普爾斯夫人和約翰遜姑娘之驚人的大飛行，就可以明白了。

次於英國，今日專心爲着競技飛行的國家，就是大量生產的金元帝國主義的美國，已經在大紐約的商業街——伯老匯路——的窗飾裏陳列輕飛機，同時在飛行學校也已經極力訓練三百名的練習生。並且傳說最近預告中的福特的國民飛機，不久就會提出市場上去的。在今日能夠判明的地方，只該飛機的價格約值千元美金。若使福特成功這種飛機，則其發展也許可以躍進的成就吧。

蘇聯也盛行地開始實施競技的飛行了。有一三，〇〇〇，〇〇〇會員的飛行協會，計劃的盛行宣傳遍及全國，馬上可以照着政府的意見而發揮飛機之發展，是固知的事實。採取和牠同樣方法的國家，就是波蘭。就在這兩國中，競技飛行今後一定可以顯着的發達。

沒有軍用飛機的德國，在製作輕飛機上，因過于廉賤，雖是斷然壓倒其他各國，似還看不見個人的大競技飛行的事業。然而關於獎勵競技飛行運動之必要，就去年飛行家大會的席上交通部長，也曾述如次：‘本來競技是經濟的交通之最有力的開拓者，若沒有競技的飛行，就不足期望經濟的空中連絡之發展’。

可是在今日已經正確理解飛機，當國民工業界和政府相協力之時，決不是高價的競技，且充分地證明有低廉的餘地。

其次爲競技飛行之新研究者的大學生底年輕的青年，已經顯着地抬頭起來的事，尤其是值的我們注意的。這樣的大學生，比較其他的人們還是更

富于研究心，其理解或其技術之上進，的確非常迅速。

更在航空界看來，獲得他們年輕有識的青年的興味，爲着找求航空思想之一般普及或有同情的理解，也許可以說是有不少的利益吧。這樣的事實，在英國的劍橋及牛津大學的飛行俱樂部的報告中也可以看見的。即這些大學畢業生，在將來的社會上，係站在指導的地位，若他們多數，對於航空有充分理解的話，則航空界，等於得到非常有力的後援。

並且在一方面說來，這些飛行俱樂部的學生，係的確真心從事航空的研究，操縱術的訓練。就把他做航空界之一員，也決不會更遜色的。

現在各國的大學均盛行競技飛行，現在且介紹美國大學競技的情況。

現在美國實施飛行的大學，已經達有三四；且關於機關術，地上教育，飛行及滑走俱樂部等的方面之活動，也已經不是新的問題。

在一九一〇年時，已有了十八個俱樂部，基於競爭飛行的趣味和實驗上，所謂設計方法之趣味，已經互相的類似了。

哈巴德飛行俱樂部，在一九一〇年已經援助馬薩諸塞州（State of Massachusetts 係美國東北部的地方）的斯庫奧達姆的哈巴德及波斯頓的哈巴德飛行俱樂部，這種競爭會，可以說是美國之最初飛行競技會之一，在當時也可以說是最完全的競技會。

創設當時的飛行俱樂部，係從對於競技有興味的學生而成立的。最熱心的俱樂部也有了十間。俱樂部之飛行的發達，係關於軍用飛機的整備之良好否。在過去三年間，已經有了二〇個大學組織飛行俱樂部，但到了一九一九年春，就已經有一七〇〇學生，在俱樂部中活動。

最近，在三九個大學中，有三〇〇〇人的學生活動着；且實際受了飛行訓練者，約達有三〇〇名。

在學校內有飛行的設備，還不過是九個俱樂部而已，但在這些俱樂部裏，已經設有關於體腹的構造及發動機的修理等的課程了。又這些俱樂部，係依據陸海軍的援助，借入了舊式的破壞的飛機來當做訓練的使用。

自一九二八年至一九二九年，僅五個大學俱樂部才有飛機，但其他的二〇個大學，係依據個人所有的飛機而活動的，以一九二八年至一九二九年來比較一九二九年至一九三〇年的飛行，則實際的組織在活動和改善上表示顯著進步。然而到了一九三〇年有四三個大學的學生，已經設立了有飛機俱樂部。

以前在地上有訓練的或實施過滑空機飛行的學校，就設立了航空協會及飛行俱樂部，同樣沒有熱心對滑走空中的學校也次第設立飛行俱樂部。在這樣的情勢之下，一直到一九三〇年春，在四三個俱樂部中，有三四個俱樂部已經開始確實的活動，有的學生已經實地飛行二千米突以上，且滑走空中以及準備了地上的教育。

在最活潑的九個飛行俱樂部中看來，自一九二九至一九三〇之間，正確地能夠操縱飛行者，已經有一六九名，這些人們都是屬於卡納基，底特綫，哈巴特及堪薩斯等各大學的俱樂部的，再俱樂部有利的組織，就觀察去年度的七飛行俱樂部中，有一四六名的學生及三、六〇〇時間的飛行，就可以明白。

在美國飛行俱樂部中之最優秀的，在各大學聯合飛行競技會中，最初得判雷翁尼克賞牌的，就是哈巴德大學俱樂部。

滑空俱樂部，在八個大學中活動着，約有三百名實行飛行的。尤其是密勢安大學（Michigan University）的滑空俱樂部，係由一二九名而成立的，在美國看來，那可以說是最大的滑空俱樂部。

最近在各大學飛行協會，和其他飛行俱樂部一樣努力爲着發展大學飛行俱樂部的事體。並且這些俱樂部的會議之目的，就是使貸與飛機及所有飛機容易，以及規定大學飛行的競技。爲大學飛行協會之主要事業，則有在羅尼格所開的各大學飛行競技會。這種競技，馬上爲着民間飛機及預備軍，因此益發使助長各大學競技飛行之發達。

自預告一九三〇年五月以後特別加賞獎金以來，則在一九二九年及至一九三〇年的各大學飛行俱樂部之活動，就急激地旺盛起來了，但在這種競技時，有二二名的操縱者，飛行了一六五次，飛行時間亦達有四六八小時，哈巴德大學飛行俱樂部得了第一位榮冠。

各大學飛行俱樂部，自一九二九年至一九三〇年之間，由三百名的操縱者，雖飛行了六千小時，但各大學再對於全般的飛機工業之主要貢獻之一，的確是機關技師及製造家的養成。這樣一來，二六個大學均是關於航空學的技術之養成而教育着。大學生不特當做競技飛行一個熱心家，並且在將來的航空工業上也可以期望形成主體的事，也許不會失了當的吧。

## 第四章 各種飛行與其記錄

### 一 速力，上昇力及續航力

#### A 速力

我們若講起飛機，馬上就會想到牠的快速力。因爲這兩者有難解難分的關係。尤其是在現在，任何事體都是尊重速力的時代中，飛機正是這時代的寵兒。若在地上，有什麼交通機關能夠和飛機的速力相匹敵的話，則飛機的用途，祇不過制限于山岳的地方橫斷或海峽橫斷之狹小的範圍而已，其價值也許會半減吧。

然而幸得在地上的交通機關，就怎麼去計劃超特急(Speed-up)，但有受着地上的諸種的障害物所妨礙，或對於高速力上大概也有增大危險率等的缺點，反之空氣則沒有何等像這樣的障害，只不過候着飛機之性能的向上，差不多完全無限制地有可以增大其速力的可能性。

就當做交通機關的飛機來說，也不是和陸上海上的交通機關相比，這已經在討論航空輸送的利點之時說過了，但這決不是出盡飛機的全能力之記錄的速力。飛機要發出其全速力，就不能不儘量地發出其發動機的馬力，但這種狀態不斷的繼續下去，不特發動機會衰弱下去，而且燃料消費也極不經濟。對於這點，從飛機的姿勢來說，發出全速力，其效率不是很好的。因者，航空輸送機(旅客機貨物機郵政機等)，普通沒有發出那樣不經濟的速力，大概絞動發動機時——使送入發動機的瓦斯量減少——即設法使全馬力只發出四分之三，或二分之一而飛行。因之速力，比起全速力也稍低一步(但速力不是對於馬力為正比例而減少的)，因為這樣的速力之下而飛行的，是第一經濟的。並且稱這樣的速力為巡航速力。

不論何種飛機，除離陸時，除發出全馬力以外，大概也多使用巡航力而飛行。然而單用機，因有其戰鬥上的目的，發出全馬力，全速力而飛行的機會甚多，尤其是在高等飛行時，那是必要的。通常在翻筋斗飛行時，加入運動前，發動機所以會發出高音聲響的，就是為着振起其姿勢來發出全馬力的原故。

那麼，飛機發出全馬力而飛行時，究竟發出怎樣程度的速力呢？對於這點，加以說明如次：

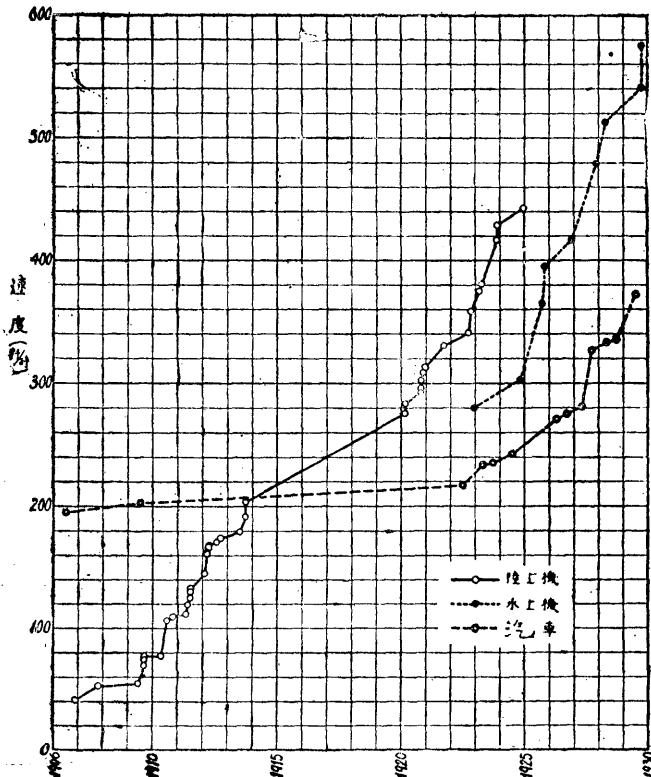
飛機速力的新記錄，就以現在來講，已經一年一年顯有增加，但其發達的狀況，就是如第七七圖所示的一樣，更根據最近的記錄，即英國的斯泰因



福司上尉，使用洛盧斯羅士水上機所作出的公認平均時速六五四杼，其第一還分所要時間(Lap-time)，實在有六六四杼的超速力，且達到音的快速的半分以上。這種速度，只在三杼的短小行程上所作出的，長距離用的飛機，不消說是比牠更遲慢的；但若一小時繼續這種速度起來，在日本看來，則可以由東京飛至小豆島的地方；若飛行赤道一周有七十小時也就很夠的了。

在這裏，敘述飛機的速力記錄時，馬上就會想及的，不消說是朱那達獎杯。每年最大速力記錄，不但是由此而作出，而且在這數年來的記錄，均是由這朱那達獎杯而採生。

這種競技的起源，始于一九二二年，法人朱那達氏，開水上飛機之國防

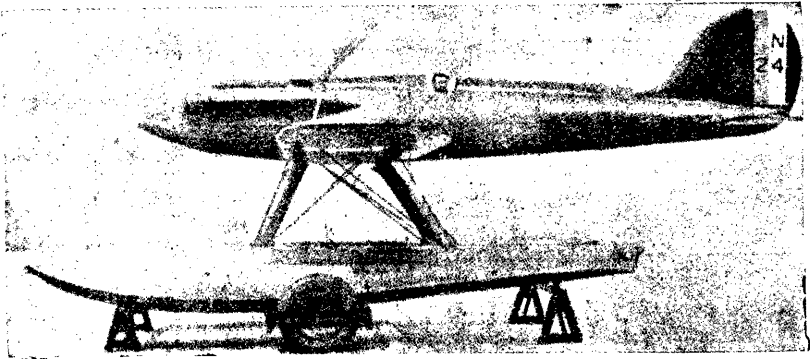


第七七圖 速力記錄之發達

競技大會，對於優勝者給與獎杯和獎金。其後繼續下去以至今日，這種飛機速力競技，已形成國防的競技，最近已成為每年在前次的優勝國中舉行。其競技的內容益發充實，且對於飛行界的技

術的進步上給與很大的刺激。

本來水上機，因有很大的浮舟(Float)的原故，所以比起陸上機，其一般性能也是更劣，就是速力上，到底也不能與之匹敵。因此這個朱那達獎杯的競技，最初不是純粹求速力的競技，而且求富于堪航性及耐波性的，離着水性也能良好的，並速力優秀的飛機之競技。不久隨着飛行界的進步，同時耐水性等也不成爲問題，結局僅在速力上相爭最後的優劣而已；現在看來，差不多完全成形了純粹的速力競技（但現在還在全航程三五〇杼的長距離上舉行，從這點看起來可說是還殘存這種競技原來目的）。



世界上最速飛機斯拍麥令S6型

一般性能之惡劣的水上機，僅速力的記錄，可以超越陸上機這似乎有點莫明其妙，但將近於六百杼般的速力時，在陸上的離着陸是非常危險的，反之水上機不管怎樣的速力因有滑走的水面，加之沒有障害物的原故，所以比較容易可以安全的發着。現在從這點看起來水上機已經成了速力的霸者。

現在將朱那達獎杯競技開始以來的記錄揭載如次。從這裏，可以曉得朱那達獎杯的飛行競技是經過如何的發達。

回數	年	優勝國	優勝飛行機	發動機	(記錄) (杆時)
一	一九一三	法國	騰拿爾杜薩單葉	一六〇	七二
二	一九一四	英國	蘇畢斯巴普複葉	一〇〇	一四二
三	一九一九	無優勝國			
(在一九一四——一九一九年間，因歐戰發生，故競技中止)					
四	一九二〇	意國	沙波雅一九型複葉	五〇〇	一七三
五	一九二一	意國	馬基七型複葉	二〇〇	一七九
六	一九二二	英國	斯巴馬利，西刺安型複葉	四五〇	二三五
七	一九二三	美國	卡秋斯海軍型複葉	四六五	二八五
八	一九二五	美國	卡秋斯海軍型複葉	六二〇	三七四
九	一九二六	意國	馬基三九型單葉	八〇〇	四〇〇
十	一九二七	英國	斯巴馬利S五型單葉	八七五	四五四
十一	一九二九	英國	斯巴馬利S六型單葉	一一〇〇	五二九
十二	一九三一	英國	斯巴馬利S六B型單葉	二三〇〇	五四四

這種競技，任何那一國，若能三回連續優勝的話，則賞杯永久屬於該國，且競技也不再舉行，但本年(一九三一)英國卒至得到三回連續的優勝，自一九一三年以來，列強空軍爭奪的目標，所謂有歷史的朱那達獎杯，遂歸於英國之手中了。然而今後飛機之速力向上，決不是在這裏就停止，我們以為依然還有進展的餘地。

但是，這會無限地增進而行，如何也不能想到的，所以在某種時候一定會有某極限。那是無疑義的。那麼其極限在何時且在怎樣的形式之下會到來的呢？本來推測牠的事，差不多是不可能的，但在這裏須最先要考慮的，就是操縱者的體力。例如像現代的朱那達獎杯競技一樣速力大的時候，只在飛着的時候，係如作為還可以，但當旋回及其他運動生出變化時，便會生出非

常大的加速力。生出加速度的結果，正如地球的引力會變成十倍或十五倍一樣，所以結局身體中的血液等也變成十倍或十五倍的重。因者心臟虛弱的人們到底是難堪受的。

然而這個操縱者的身體耐久力，係靠練習漸次可以高漲的，但一方飛機的速度漸次增加速度時，同時牠的抵抗力也漸次增大，這以現在的記錄每秒一六〇米突為二倍，即三二〇米突（這和音響同樣傳於空氣中的速度相等的）的速度時，實在可以看出急激地增加抵抗力的。因此，做出現在的記錄，都要費非常的苦心，所以今後的伸展也許不止一樣。並且飛機的型式，在根本上沒有什麼變化為限，大概也不會走出和音響同等的速度，即每秒三二〇米突以上的吧。

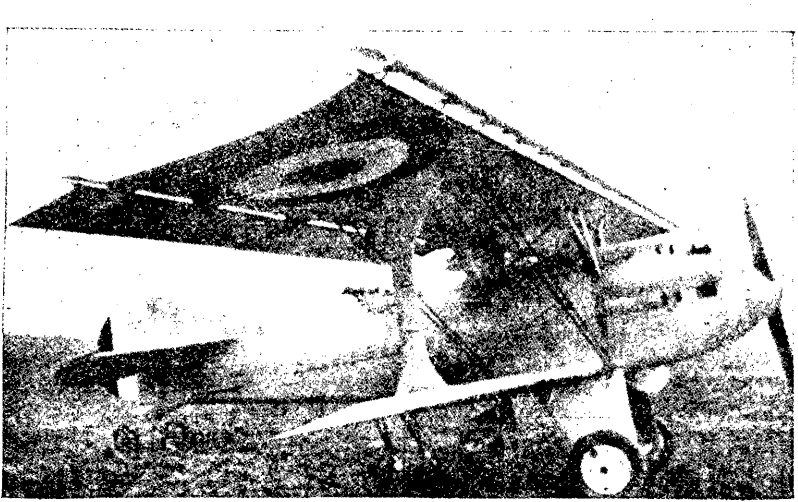
加之，在這裏須要附記的，就是已經研究到高速，同時須研究遲飛行的道理。為什麼必要遲飛呢？那是因為飛機不絕地飛行是不可能的。到着目的地時，必須要降下。在這樣的情勢之下，飛機降下，愈遲則愈安全，又從降下的滑走距離也會愈短。

普通的飛機，和汽車不同，不能空中徐徐而行。即現在的飛機，若把發動機的快慢和機體的姿勢之適合調節起來，則在某一定範圍內也可以變化其速力的，但一方已儘量低減速力，又要應必要儘量地增大最高速力，那是非常困難的事，得到前者則失掉後者；反之得到後者則必會犧牲前者那是當然之理。普通最高速度約最低速力的二倍半，那最高時速若是二五〇杼的話，則最低時便不能在一〇〇杼以下。

現在可補救那種缺點，而實用中的最好方法，就是改變翼的斷面。總之，在空中，採用少抵抗及效率好的翼型，當降下時則揚力不多；即就很遲慢的速力，但充分地且確實地可以支持機體的翼型，這稱之為斯洛特翼。(Sl

ot) (在飛機的兩翼上, 預防機體墜落之特殊的裝置), 想變改在前緣的方面為翼的斷面和想改變後緣的方面為翼的斷面的二方法, 都稱之為佛辣普方法。

如圖上所示的法國威伊矮艦上的戰鬥機, 就是有這種斯洛特翼及佛辣普(Flap)的裝置。所謂斯洛特(Slot)的東西, 就是稱為‘隙間’的意味, 在主翼的前方設置小翼, 在其間設有少許的間隙。在這樣情勢下的設備看來, 本來隨着增加翼的角度便可以增大其揚力, 因此以遲慢的速力來支持飛機



有斯洛特及佛辣普裝置的威伊矮法艦上戰鬥機

的時候, 而達到某界限時, 機體就會急激地降下, 揚力會靜止抵抗力會增大稱這種狀態為‘失速’, 現在的墜落事故中的大半, 都是‘失速’。所以速度不可減至某種程度以下, 因為形成這樣角度時, 則在翼的上面, 便會生起空氣的旋渦, 於是妨礙吸收翼上面之力, 但這時候若有斯洛特翼, 則空氣流動從空隙進入來消失這個旋渦, 所以此時速力即使超越某種限界, 揚力也可以增加下去, 因者不會陷於‘失速’的狀態。不斷飛行時, 這斯洛特翼反又會成為障

礙的東西，所以要關閉這個隙間，隨着翼的角度大的時候，才開始動作的，並且這個開閉在風壓的關係上會自然而行的。

其次所謂佛辣普的東西，就是把翼的後部，大折曲的裝置，若照着這樣的裝置時，則翼的彎曲便會增大，揚力也會增大，因此可以減少速度。無必要的時候，則可以放成一直線，和效率好的普通的翼也沒有什麼變異。

這些都是最近發明的，在日本陸軍航空部以前也實驗過斯洛特翼，結果有非常好的成績。

## B 上昇力

飛機，一旦飛翔於空中時，究竟可以飛行到怎樣的高度呢？飛機是不是可以飛翔於無限的碧空中呢？或者慢慢地上昇可以飛到月球那邊呢？像這樣的空想，在我們也會想起來的。然而現在的飛機不會飛到那樣的高度。因為隨着高度的增加，同時空氣也會稀薄起來，就飛機本身也會發生種種毛病，現在飛機之最高度的記錄，只有一二，七四〇米突而已。假如達到這樣高度時，氣溫必會降至攝氏零下五七度，氣壓也是站在地上的五分之一以下。就以日本富士山的高度不足四〇〇〇米突來說，但人類常常會患着高山的病，要獲得這種記錄，不用說要有諸種的準備，操縱者也要有充分的保溫，從五〇〇〇米突附近，必須開始吸入養氣。如上述，當高度飛行時，飛機製作技術和人體耐久性，已經成爲根本的問題。

我們最先把關於飛機製作技術來考察一下。我們就須知道飛機爲什麼不能上昇（飛揚）到某最度以上呢？因為飛機所以能夠飛翔的，就是有了空氣的原故，飛機，任在如何情形之下，必然會受空氣的阻礙。但是飛機隨着進展於高空中，空氣漸次薄弱，飛機的飛行便會困難起來，一方爲原動力的發動機，也隨着空氣的壓力漸次低下時，則發動機的原動力也會漸次薄弱起來，

因此飛機的飛行必然會困難起來，遂至達到某一定的高度以上，無論如何也不能再上昇（飛揚）的了。這叫做到天花板（Ceiling）。

因此想儘量地發達上昇力，即把上昇力達到天花板（Ceiling）起見，除了必須施行種種的設計外，還要犧牲其他的性能，或須浪費馬力。於是飛機本身的設計，不消說也非變改不可，所以爲着除去妨害飛機之上昇的最大原因，——防止在高空中的發動機的馬力減少，才有稱爲‘斯巴查澤’的裝置。

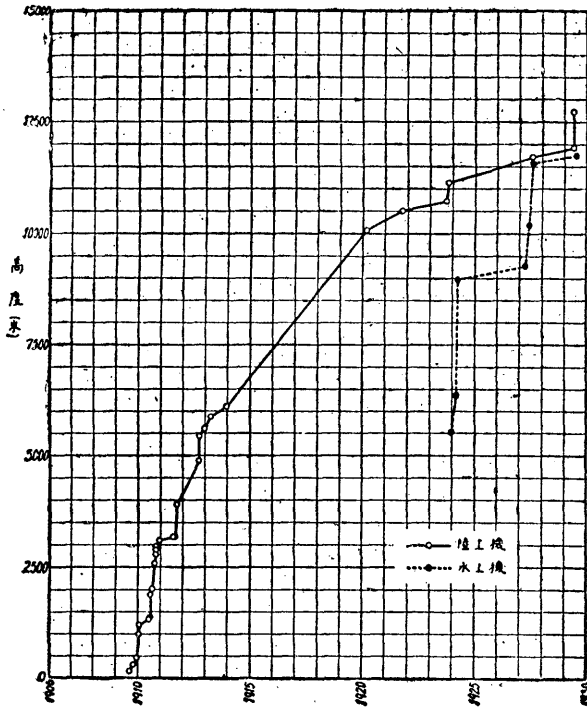
本來普通的航空發動機上，汽油及（Benzol）（煤油之一種）等係以稱爲氧化器的噴霧器來氣化的，在這裏係把混合空氣作成的混合瓦斯，壓縮大起來，且使用其力來回轉的，所以隨着昇展高空而減少空氣壓力及吸收空氣量，隨之可以減少馬力，那是當然的事。因此任何方法，必要送入和地上同樣的壓力之空氣來防止牠。像這樣的裝置稱爲‘斯巴查澤’。

這種裝置也有種種的型式和構造，但其中主要之一，就是使用遠心唧筒來吸收入低壓的外氣，且壓榨牠使近於地上的氣壓之一定壓力來送入發動機。這種唧筒，係使用齒車來傳達發動機的回轉，或使用排氣瓦斯的力來回轉的。

那麼附有這個‘斯巴查澤’的裝置時，便可以防止多少馬力的減少呢？例如有了一個五百匹馬力發動機，達到五千八百米突的高度時，只能發出二百五十四匹馬力，若使有‘斯巴查澤’的裝置，則可以發出四百六十四匹馬力。不消說更隨着高度的增高，就有如何‘斯巴查澤’機械的裝置，也次第會減少馬力，那是無法可想的事。已然而其效力已夠驚人，因爲高空飛行非有不可這件東西。

其次，機械方面，假使就能夠達到一萬餘米突時，但另一方操縱牠的人也不能不顧慮到。即空氣的壓力減少時，則人的呼吸也會非常的困苦起來。現在將這種關係的大概來表示如次。

(高度)	(氣壓)
○米突	一、○○氣壓
一、○○○	○、八八
三、○○○	○、六八
五、○○○	○、五三
九、○○○	○、三三



第七八圖 上昇力記錄之發達

即飛到九千米突的高空時，便會減少地上氣壓三分之一。若使在實際上慣練的人，則飛到五六千米突左右，也還可以忍耐，但再飛到八千米突或一萬米突時，無論如何他的呼吸也會困苦起來的。因此飛到這樣高度的時候，便不能不攜

帶養氣吸入器。這樣一來，發動機要裝置‘斯巴查澤’的機械，同時搭乘者也要裝置養氣吸入器。

高度記錄，雖有一萬二千米突餘，但怎樣才能測出這樣的高度呢？那也要具備高度表，係由氣壓的變化可以知道其高度的，但正確地使用這個器



械，便不能不加以適當地補正考察那時候的氣溫之狀態。

實際因為這種器械發生了疑問，因此高度記錄也生起種種的問題。在數年前有一個法國飛行家飛到一萬數千米突的報告，於是完全打破了當時的記錄，但其後發見了他所使用的高度表是完全虛偽的，因此不特取消他的記錄，連他的飛行家的名義都被除掉。

最後，我們因為想了解高度飛行是怎樣飛行的和如何困難的事體的起見，因此在下引用以前一萬米突之高度飛行成功的日本川崎造船所飛機工場的試驗操縱者田中勘兵衛的實驗記來看一看吧。

田中氏使用的飛機是完全日本製作的，那係由一九二九年九月起至一九三〇年六月二十五日間在川崎造船所飛機工場中集合全體職員的全智能而作成川崎式五型單氣缸的戰鬥機，自一九三〇年七月一日在各務原飛行場中實施了試驗飛行，結果試驗飛行的成績非常良好，因此這個飛機打動了他的心，使他決定的準備飛行突破一萬米突的記錄。

自七月上旬，他爲了高度飛行，使自己的體質慢慢練習於高度的飛行。

到了八月約實施了十次七千米突的高度飛行。這個氣候雖然說正是夏天，但飛到七千米突時，攝氏表降下零度四十五度。

自進了九月以後，公司中的一切試驗都做完了，於是漸次實施一萬米突之高度的飛行。

養氣吸入器也使用‘德勒卡’的大型，且替換新式的，連電熱衣服之地上試驗也都做過了，其後空中試驗也亘二十時的實施，結果非常良好。

於是漸次增加高度而作成最後的記錄，最先在同年九月十四日實施九千米突的飛行。這天的確無半點雲霧的快晴的秋天。只望起天上，在自己的心情都覺得着非常的快樂般的天氣，上午九時由飛行場出發一路向着天空

上昇而飛行。

自飛過了八千五百米突左右以後，發動機的調子發生多少不良起來。加之補助翼的脂膠結了冰，補助翼也非常重了起來，但補助翼還不要緊，發動機方面隨着高度的上昇，漸感不良，結果經過種種的設法後，才飛到九千米突的高度，因點火栓發生毛病，由此無論如何也不能再上昇。這天雖預定飛昇九千米突，但發動機良好的話，或者還可以突破一萬米突。

着陸後檢查發動機看來，果然是點火栓不良，所以就開始準備下次的飛行。

到了十月五日第二次飛行的離陸，於是漸次上昇，達到前時同樣的飛揚。到了八千四百米突附近時，就感着進了秋天特有的極薄的雲霧中。進入了這樣的情景時，同時帶着的眼鏡馬上也被曇起來了，但從雲霧之中可以立即飛出雲的上面去。

然而從雲霧中走出時，就覺得自己的精神不曉得什麼的原故，便不明瞭起來。不可思議的自己，也不覺得什麼特別的苦痛，只以為養氣不足，馬上就送出十分的養氣來，但自己的心情完全還是在夢中一樣。自己覺得飛機動搖於左右上下。在這樣的情勢之下，自己以飛機的全速力大速度地降下，到了下面才忽然恢復自己的心情。

自己以為危險，進入了雲霧中之後，失掉了精神的平衡，只無意識地飛行於生死的境地中，但到覺得的時候，已經飛在七千米突的上空了。着陸後一夜中自己也覺得精神是非常不舒服。

失敗是成功的基礎。前年在技術部審查中島戰鬥機的時候，也曾一次遭遇了這樣的事，所以在高空中會發生養氣不足或進入雲霧中會失掉了精神的平衡，或眼鏡看不明瞭的心情，也漸次明白起來了，經過了三天，決定第

三次的高空飛行。天氣和自己的身體也很好，依然照例的上昇，但飛過了九千米突左右的時候，發動機的調子又不好起來了。和從前第一次飛行的時候，同樣最初左片第五氣缸噴出黑烟，連續地左側第十及第十一的氣缸也不良起來，就如何去調整，結果也沒有辦法。不得已只得降下再採取他法。

以上三次的飛行，二次因為發動機一次則因為雲霧而歸於失敗。着陸後回到旅館爲了種種的考察。一直到現在都以為點火怪不良的原因了，但再考察一下不是特別的原因之結果，馬上就想到上空之漸次寒冷，便不能不把上空的壓縮比率來替換汽油和Benzol的配合，於是立刻打電話到本社去請求汽油和Benzol的混合比的研究。一直到現在的混合比，對於B. M. W. 五百乃至七百壓縮比七、三發動機，是汽油二〇% Benzol八〇%的比率。

由本社研究的結果，關於燃料油的混合比，和從前的完全相反，現在改用汽油八〇% Benzol 二〇%的電話來了，但打來的電話，其比率之過於相差，竟使我吃了一驚，然而考察起來，或者那樣的方法還是更好也未可知，於是馬上準備那樣的辦法，將補助翼和方向舵及升降舵的脂膠來改用甘油(Glycerine)，又將點火怪來替換全部新品，但我因第三次的高度飛行時，受了感冒，所以精神還是非常不好，只得努力於健康的回復。

其後我對於食物也攝取一定的度量，晚上到了九時必就寢，一點酒也不飲，到了十一月以後，身體完全恢復，現在自己的身體已不成問題了，成爲問題的，只係天氣的快晴而已。

到了十一月四日待着天氣也到來了。這天是我所期望的日子，必然有成功的飛行，抱着衝天的氣慨跑出旅館向着飛行場去。

日本地上也寒冷起來了，在上午九時三十分的寒暑表，表示攝氏十三度的溫度，氣壓係七六四耗，在北亞卑布斯山南亞卑布斯山及伊吹的山脈也有

斷雲的光景，但濃尾平地是晴天的天氣。

午前九時將飛機運搬到飛機場去，且經過諸種準備後，再加行檢查養氣吸入器，電熱衣服和自已的計算器，由地上測定上空的風向和風速，到了十時三十分鐘的時候，我已經是在機上的人了。

無奈身體上帶着的東西很多，那防寒衣服，電熱衣服，在面上帶着覆面器(Mask)及裝置有養氣吸入器，而且背負有落下傘的東西，所以比起像潛水夫入海時帶着的東西還是更多。就搭飛機也是一種勞苦，頗寒的十一月，而乘在飛機上的人馬上反發出很多的汗水起來了。

地上試運轉的結果，替換照着前日汽油和Benzol的混合，減少將近百圓的回轉，即係一千三百三十左右的回轉，發動機生起爆音(Detonation)雖有多少的震動，但那從最初的覺悟像想在三千米突以上的時候，必然會發出全馬力和好調子的，飛機由東方向西方而離開飛行場。離陸上昇時的‘普勒斯頓’(係冷却水的代用品，在沸騰點百九十度)，溫度六十五度，滑油溫度三十度，‘蘭普蘭’壓二二〇，油壓四。

爲着替換燃料的混合比的起見，達到三千米突附近以前，必須注意使用發動機，規定發動機的回轉數千二百五十而上昇。然而普勒斯頓的溫度，有自己的豫想外上昇，達到一千四百米突時，已表示一百四十五度。

普通的燃料混合比，則在地上‘普勒斯頓’溫度六七十度上昇之時，在三千四百米突上，最高溫度則在百度內外，但今日是特別上昇飛揚的。因此令人可驚，且低下發動機的回轉數，在百度左右而調整溫度，更繼續上昇飛翔的。到了三千米突時，更表示‘普勒斯頓’溫度百四十五度，又一次減少發動機的回轉數，在百度左右而調整溫度。其後依據預定的計劃漸次增加發動機的回轉數，在三千五百米突上，形成了全馬力(回轉數千四百三十次)的發動

機，尚且須有多少的震動，但隨着高度的增加，依然良好的，過了四千米突之後，完全調子良好，且沒有何等的異狀。

隨着增加發動機的回轉數，而調子依然良好的，一時有表示達到百三十度的增加，則‘普勒斯頓’溫度便漸次降下，在四千五百米突內外則表示百度而形成普通的狀態。

自飛機上昇在二千米突之間，大向左邊旋回，到了五千米突時才達到飛行場的上空。地上觀測之結果的上空，以為西風是非常的強烈，採取二百八十度附近的進路，然而飛機由飛機場的上空而被押流於關町地方上空附近，因此吃了一驚即刻觀測風向風速，則豫想是西風和稍稍接近向北的風，可是這種地上觀測是完全錯誤，實際西風和稍稍接近向南的風，且明白風速至少都在秒速五十米突附近的，即刻把機首為二百五十五度繼續而上昇。

機體發動機的調子都是良好，又身體的狀態也是良好，過了二千米突以後，已經使用養氣吸入器，隨着高度的增加，同時應着高度而發出養氣量的。

隨着飛翔的上昇，西風益發激烈起來，依然將機首向西次第次被押流于東片，雖然知道了如此的情形，但沒有什麼的辦法。要之，比起飛機的上昇速度百三四十杼，還是西風更強烈的。

過了高度七千米突左右，從防風的玻璃而望見前方，不曉得什麼的原故，便次第意識不明瞭起來了。在其間覺得有多少想睡眠般的狀態，於是依着一直到今日以前的經驗，即時就知道養氣的不足，立刻大大地發送養氣，大大的呼吸，在二十回轉左右之間，自己的意識才次第明瞭起來。並且周圍的情況也是明白起來了，考慮養氣的節用，比起應着高度，而養氣量，還是發出若干的過多，依然繼續飛翔而上昇。

從這個時候，雖有穿着電熱的衣服，但漸次手掌感着寒冷起來，在座位

內的寒暑表，也漸次降下。到了七千五百米突時，而寒暑表已表示零下二十五度，所準備的寒暑表的度數，不過所餘存無幾了。

發動機和機體的調子都還良好。加之各舵也是因為交換了甘油的原故，所以沒有發生前回冰結冰似的，依然還是很好的調子，只是隨着上昇，同時西風也漸次強烈，機體被吹流於後方，達到八千五百米突左右時，已被西風吹流到木曾川的大井堰堤(Dam)的上空。

假使乘着這樣強烈的西風而向東邊的進行的話，那麼太平洋橫斷飛行也不成什麼問題，就在二三十個鐘頭內也可以達到目的的。

自己的內心是非常擔心，所以拚命地儘量把機首和風向一致不使後退。

自己以為將近九千米突的時候，又意識不明瞭起來了，好像周圍的情況如做夢一樣，且感着自己的眼前有什麼薄幕的遮掩的樣子，不論觀察什麼東西也覺得完全無高興的心情。

又火急地打開非常用的唧筒發出大量的養氣，於是拚命地吸取養氣，在一二分鐘間，又恢復原來明瞭的心情。

隨着飛翔繼續的上昇，西風益發強烈，因此寒氣也益發強烈，在養氣吸入器的口覆地方，因為有了水分停留在那裏的緣故，所以牠已結成冰塊，並且在自己的口顎地上，也是因為流出有餘的水分，如小球似的結成冰塊，不管如何去去除牠，但隨即發生出來，那的確是非常不快活的。

假如萬一自己遭遇不慮的事故，然而想到爲着其後人們的參考，所以我儘量地努力記載必要的事項了。即將西風非常的強烈，把機首向西邊而被押流，現在飛在大井地方的堰堤的上空，發動機的調子沒有什麼異狀，呼吸非常的困苦等等簡單五六字一行，在腳腿上所帶着的板上，拚命地努力記載下來。

自飛過了九千三四百米突左右時，飛機的上昇非常遲慢起來，就檢查高度表和時錶，也覺得上昇百米突的飛行都是不容易的事體了。

上昇速度，近於地上則可以發出百八十籽左右而上昇，但到了現在的地位，只不過發出百二十籽的內外。

隨着飛翔的上昇，益發隨風吹着進。自離陸後經過將近四十分鐘，所殘存的油量不過一百立脫(Litre法容量每一立脫等於我國五合五餘)只能夠一小時的飛翔。究竟飛機會被吹到何處去自己亦不知，心中便不安起來。

何況現在左邊和後面都是高山，附近又沒有可以安全着陸的飛行場。自己以為會和飛機一塊墜落山間去時，忽然想到松本市有長谷川清登君的飛行場。

此時又決心再上昇，然而上昇高度已不容易增加。在計器板上的高度表自表示過了九千八百米突左右的時候，右側第五汽缸又壞了，噴出黑色的烏煙，不曉得什麼原故發動機又不好了，因此感着回轉數有多少減少的樣子。

這樣一來飛機也不能取着一定的速度，就增加和減少速度也不會上昇。

自己的精神也漸次覺得疲倦起來。

第十一汽缸又不好起來了。回轉數又減少十四，高度表正是會達到一萬米突的時候。

飛機雖被吹流而不明瞭，但現在以為不是飛到木曾川上流的寢覺床的上空附近的嗎？同時現在自己的位置和飛速等不成問題，只係怎料全開發動機才能良好呢？尚且拚命地些少打開瓦斯‘勒巴’和高空‘勒巴’來看，或些少閉鎖瓦斯‘勒巴’來看，但在自己可能為的種種的事體一切都爲了，結果些少閉鎖瓦斯‘勒巴’後，增加若干回轉數，覺得有一點上昇的樣子，但發動機的調子

依然不好。

由防風玻璃而望見發動機起來，則防風玻璃所掛着有雲母的三塊玻璃和油都看不清楚。養氣吸入器的養氣，飛到一萬米突必要約四倍也已經發出，所以不是由養氣不足而發生的。心身也疲倦了，若使像這樣的高度，那麼任誰也許會這樣想到的。雖有一點雲曇，但精神上會生起重大的結果亦未可知，於是儘量地望見周圍的山，且努力使心情安定。

高度表的針，現在正是指着達到一萬米突的了。但現在還是些少希望再高飛一點。萬一自記高度表，若使不能達到一萬米的話，則特別的苦心也歸之于無用了，所以就一米突也希望上昇。在其內左側的第十十一和十二氣缸也噴出黑烟，回轉數也減少五十回轉，而且好像發生多少震動的樣子，上昇速度也不過在百十五籽左右，同時飛機也搖搖擺擺而沉下。此時預定一萬米突已經達到，所以馬上決心降下。

現在把回轉數為千回轉，且注意不要低下冷却水的溫度，約採用取十度降下角度的降下的速度表，現在表示二百三十籽。若在這個高度來說係二百三十度，則換算地上速度便是三百五六十籽。就如此飛機也不會前進只有向下降下。

從那時候，飛機最初才開始前進，到了三千米突時，才開始增加前進的速度起來了。在自己的心裏叫着降下降下的時候，已經降下到千米的上空了。飛機如矢的一樣，向着木曾川河谷的西片而前進。

雨後的木曾川河谷，其氣流是非常的不良。就如此的情形之下，飛機依然衝破惡氣流而前進。在顏面上所掛着的東西，現在已不中用，將手脫去養氣吸入器，拼命地和惡氣流奮鬥，結果十二時五分無事地歸到各務原的飛行場了。



着陸後又檢自己高度表看來，確實地已經飛破了一萬米突的記錄。高度表達到一萬米突以後，便不明瞭了，或者再飛多百餘米突以上也未可知。

因為吸了養氣吸入器內的冷養氣的關係咽喉痛了起來那晚上到了十二點後才能入睡。

此外精神上肉體上沒有感多甚麼痛苦，不過到第二天痛有些痛。

### C 續航力

飛機續航力少也可以說是航空輸送的缺點之一，無論如何現在不能和其他交通機關一樣，續航力可以延長。何況很小的飛機比起龐大的大船和飛船當然其航續力是更劣的。即使飛機儘量發出其自身力量，是否可以一氣飛越長距離，那當然是一個疑問，但將來飛機在中途不能找到着陸地的大洋橫斷而進展時，不消說便不能不實行無着地的長距離飛行。

續航力的記錄，有時間的記錄和距離的記錄之區別。即在某飛機場或一地方的上空旋回飛行，發動機的可能而繼續飛行的，及從一地點向別一個地點成一直線達到最遠的飛行的二種。因此在時間的記錄，只要發動機的調子很好，但常常在途中遭遇風雨和雲霧及障礙的事，且空中航法也要特別的手腕，比起前者還更困難。林伯上校飛行紐約與巴黎間的五八〇〇杼，並在夜間的大西洋上與雲霧相鬥，那可以說的確是以生命來冒險的飛行。

續航力的發達狀態，正如下圖所示，但續航距離現在已經有八〇〇〇杼的記錄，恰如一氣飛行赤道周圍的五分之一了。

那麼怎樣才是長距離無着地飛行所要的技術的用心呢？對於這點略述如次：

林伯上校之大西洋橫斷飛行，在三十三個鐘點內，約飛五八〇〇杼，科斯特上尉的西伯利亞之橫斷飛行，在五十九小時內，飛了八〇〇〇杼的記

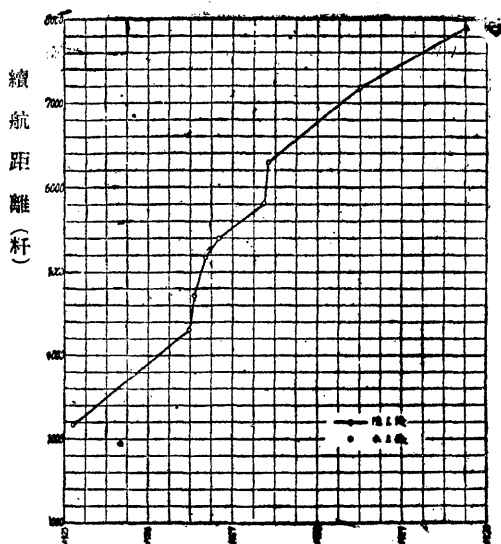
錄；但是飛行這樣的長時間和長距離，其間發動機所消費的油量，的確是很大的。而出發之際又不能不積載全部油量而離陸（關於空中給油，在後再敘）。油的種類，有如下二種：即氣油或 Benzol 和摩擦部分潤滑用的潤滑油。大部分是前者。現在把科斯特和林柏的實例來檢討吧。

飛機	(總重量瓩)	(油之重量瓩)
‘普勒格’一九型 (科斯特)	六一五〇	三七五〇
‘來安’大西洋橫斷機 (林柏)	二三二五	一二六〇

據以上所示看來，實在油量比起飛機本身的重量還是更重，長距離飛行的困難，可以說大部分係由於因為油的重量過大而發生的。

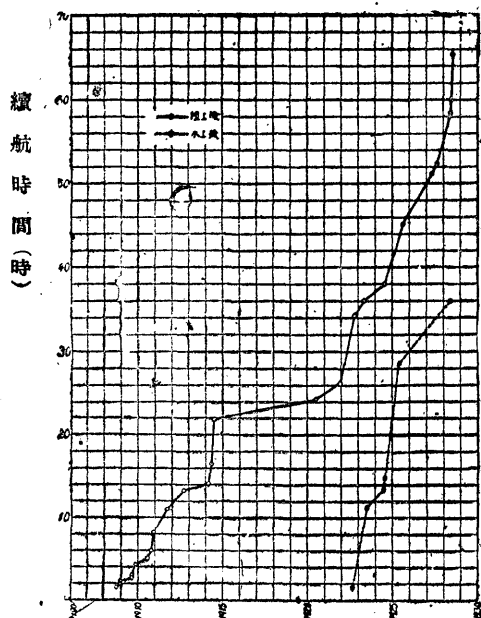
普通飛機的搭載量，不過搭載其自重的六成或八成（油，行旅乘客等），但單單油量及其他重量的十三成（林柏的飛機）或十六成（科斯特的飛機），那也許可以曉得是如何過重的吧。我們檢查總重量及馬力的關係看來，則林柏的飛機在二百馬力之下，抬起二三二五瓩的總重量，這樣看來，我們便可以曉得一馬力等於一一、六瓩的比率，普通的飛機，牠的一馬力只能抬起五瓩或六瓩而已。又戰鬥機等，每馬力也不過只能抬起三瓩的重量。這樣看來，林柏和科斯特的飛機，比起其他的飛機，其搭載量是非常過重的。那麼，為什麼不裝置更大的發動機呢？因為若使裝置更大的發動機的話，則在構造上的關係上，就如此飛行也會增加重量起來，若使又增加馬力，則需要油量也必增加，所以結局仍然增加總重量的。即現在的飛機，若使一氣地飛行四十小時或五十小時，那無論如何也不能不說是過於無理的暴舉。

在不足的力量之下，無理地來抬起這樣過重的飛機，必須非常的熟練者。因為力量之不足，所以普通的飛機非為五倍或十倍的滑走則不能浮揚起來。實在達到千米突或二千米突的滑走距離的時候，則飛機場係因為過於狹



第七九圖

續航距離記錄之發達



第八〇圖

續航時間記錄之發達

小，若不注意的話，會便突衝障礙物，其結果滿載的汽油，必然會引起火來，而至發生大爆發的事，就在日本來講，以前有美國普洛母利中尉當想舉行太平洋橫斷飛行時，因要減少滑走距離，作成斜面，縱然儘量想從其頂上滑走，但最初一次，卒至滑走到飛機場的最終的地方都不能浮揚起來，尚且很危險地有吐出汽油而離陸的事體，就以林伯上校說來，當他出發大西洋橫斷的時候，在危機一髮的地方，他的技倆是完全地征服了這樣地困難。

即使這樣能夠離陸，但從此以後的操縱又是非常的困難。因為積載了很多油的緣故，所以飛機是不容易安定下去，或者關於油的消費到了沒有的時候，必然飛機

會很輕起來，所以重心的移動又會變大的，因此顯然會發生複雜的操縱，那

是難免的。又以所限的燃料而儘量長時的飛行，則不能不選擇最經濟的姿勢和速度的。因此預先設立這些的計劃，像近於理想的一樣，調製發動機及舵是很必要的事體。

其次，爲着飛翔長距離的起見，不特要操縱的用心，而且如何選擇航路，如何沿預定航路飛行。即空中航法的問題也有非常重大的關係。

若想由東京至西特里 (Seattle是美國西北部的港口)的太平洋橫斷飛行的時候，首先當做原則，必須選擇第一近的航路。這個最短距離，在普通的地圖，若以爲把兩地間來結成一直線的話，那麼是很大的錯誤，本來那個地圖，係因爲平面地擴大地球的球面，所以距離的平均依着場所而有非常的差異。因此最短的距離，不是普通地圖的直線，而是結着兩地的大圈航路，然而東京與西特里間，照普通的地圖看來，係橫斷了太平洋的正中，不成爲一直線，甯可說更迂迴北方的樣子，不如經過千島列島，白令海 (Bering Sea 在亞細亞洲的東北)，阿拉斯加 (Alaska 是北美西北部的英領)而飛行，還是最近的航路。

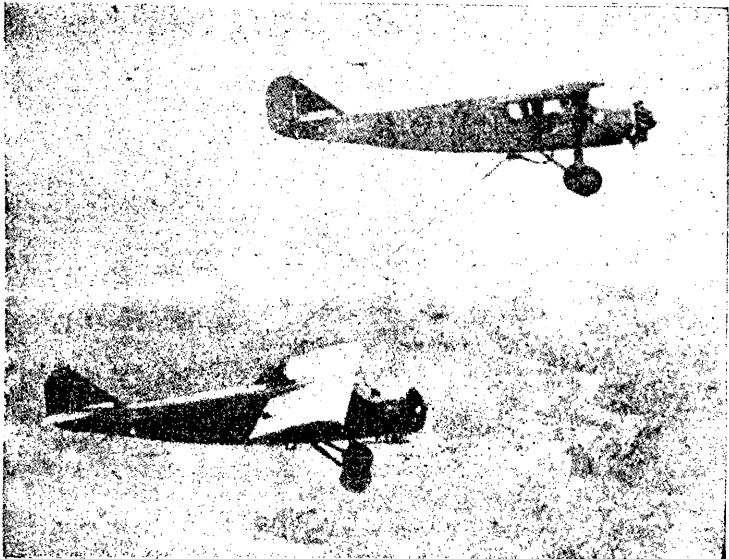
但是，大圈航路不一定說是最良好的航路，加以考慮氣象，地勢等的狀態，或利用追風，或避脫濃霧地帶之後，才能決定航路。若決定航路的話，則使用羅盤針，或觀測地物和天體，儘量注意不要脫離預定航路而向着目的地飛行。並且在惡天氣或闇夜時，又不能不行盲目的飛行，其用心也不是平常所能想像的。

和這樣的種種困難相鬥，在數十小時間而坐在椅子上不眠不休的飛行，必要非常強健的體力自不用說。

和這樣非通常的困難相鬥，若想到所要的用心，而林伯上校在各地所受的熱狂的歡迎，假使就有多少的例外，但決不是林伯上校的地位不能接受

的，甯可說過於當然的報酬罷。

其外科斯特在其橫斷記錄中，曾寫下如次的一節，即是：“我們今次的成功，與其說是我們二人的成功，不如說是多靠着我們祖國的航空工業和氣象學的功績。”（“Nous Aurions du dire que notre victoire etait celle de la technique aeronautique francaise et de la meteorologie, beaucoup plus que le triomphe de deux hommes.”）但決不能說單是機體和氣象的成功，我們一方面讚賞科斯特的壯麗的謙讓之德，同時一面不能不買機體以上之科斯特的功績。



空中給油中飛行機

其外，在續航力的記錄上，還有由空中給油的方法。這不是在離陸時無理的積載多量的燃料，只在機體的可能允許的範圍內攜帶適當量的汽油；飛行長距離間的時候，在其中間地點之一個地方或數個地方中，作出旋回飛行的長時間的記錄的時候，劃定適當的時間，當做飛機沒有油量的時間，他的

僚機到了飛翔中的飛機之上方，放下接油管(Hose)，把牠當做此機的油槽，由僚機來補給所要的燃料及其他的物品。這樣一來，飛機任何時都沒有缺乏燃料等的東西，除了發動機的生命之繼續可能為限，而飛機依然可以飛行着的。

靠着這個空中補給的續航時間，隨着發動機性能的向上，同時也許會漸次的增大罷。將最近的記錄看來，在一九二九年一月時，美國的福卡，七型3M疑問符號，作出一五〇小時又四〇分一五秒的記錄，而受了非常的讚賞，因此急激地至于而行耐空飛行的競爭，于是由同年六月至七月之一個月間，次第續出新的記錄，在七月二十日，在命名為‘聖路易的駒鳥號’的卡秋斯洛畢單葉機，具備了‘卡秋秋卓勒查’一七〇馬力發動機而飛行，在空中的時間已飛翔了四二〇小時又二一分，到了同月三十日才着陸。更到了翌年一九三〇年又作出如下的新記錄：

飛翔時間	記錄	使用機
六、一一——七、三	五三三、四一、三〇	芝加哥市號
七、二一——八、一七	六四七、二八、三〇	大聖路易號

又最近有美國人魯濱斯氏企圖由空中給油而飛破太平洋無着陸的橫斷，不幸得很，二次都受了惡天氣而失敗，但其空中給油係完全可以遂行的，若天氣良好的話，則充分地有可以成功的可能性。

這樣的空中給油，在將來上，必然可以為着補足飛機之缺點的續航力，在實用上也許可以得到重要的價值吧。

## 二 長距離飛行

### A 世界一週飛行

長距離飛行的記錄，在大戰前沒有特別可以記載的事件，但到了大戰

後，當一九一九年時，最初由英國人亞爾哥克上尉和美國人普朗中尉兩人，在聖約翰與克里佛德間，以一六小時，依着無着水飛行橫斷大西洋飛翔了一七六〇哩，又到了一九二二年有葡萄牙人沙加達拉和辜旦兩上尉再完成了里斯本(Lisbon係葡萄牙共和國的首都)與巴西間的大西洋橫斷，但當做連續飛行看來，在一九一九年末，有英國人斯密斯上尉，成功了英國和澳洲間的一一二九四哩的飛行，又翌年一九二〇年，有意國人佛拉林中尉，再完成了羅馬與東京(日本)間一一三七〇哩的飛翔。

然而到了一九二四年時，竟有英、美、阿根廷及葡萄牙等各國的飛行家，同時起行恰如競爭飛行一樣，企劃了世界一周飛行的壯圖。

最先英國的馬克拉勒航空少校一隊，同伴有航空師兼操縱師普勒巴列士和機關師普爾模三人，大概照着經過預定的航路，在一九二四年七月七日才到着日本霞个浦的飛行場。在其間，他們約飛行了一一二〇〇哩。其後由日本霞个浦出發再繼續了飛行，但自八月一日由堪察加半島(Pen of Kamchatka係西伯利亞東部)的彼得巴羅斯克出發後，在君曼德爾斯基附近遭遇了濃霧，被逼於飛行海上僅百英尺的高度，但一方有衝觸巖礁的危險，幸得免脫了這種危難，在尼哥爾斯基西北七十七英哩的海面着水，由白令島發出無線電報，被在彼得巴羅斯克的俄船西布威爾號所救助，而送到丹地哈巴地方去了，但在這樣的情勢之下，馬克拉勒少校想到前途的難航，遂停止其計劃。

阿根廷的薩尼少校一隊，也隨伴有海軍的航海師彼地上尉及機關師伯爾托勒母等等人物，本要用意國做成的飛機，由羅馬出發的，其後改用荷蘭機，由亞摩斯德發航。到了同年十一月十一日到着日本霞个浦的飛行場，在這次航程計有一一〇〇〇哩。然而偶然薩尼少校，因為飛越阿留西安羣島

(Aleutian係北美西北部的美領)鑑於英美的經驗和時機之過遲的原因,亦卒至中止其計劃。

其次又有美國的飛機,老早已經着手這種的計劃,但到了一九二四年四月六日才踏上世界一周飛行第一階梯。他們一隊,係在夫里德力希·馬爾提少校司令所統率之下,計有四個飛機,但旗機係遭遇了亞拉斯加的暴風雪,在普麟斯·魯巴特(Prince Rupert是北美加拿大西岸的港市)的波爾提地灣把機體破壞,劈頭自身已離開了隊列,其次第二機係由斯密斯上尉為司令而繼續其航行,但到了亞拉斯加及阿留西羣島一帶的濃霧及風雪,是全航程中之最難的航路,機體被凍冰所遮蔽,又不得已滯留了數週間在該地方。由西特呈至日本東京間,僅不過五二八〇哩的航程,但其間費了四十七日又八十四小時餘。

這樣一來,到了日本霞不浦替換發動機及浮舟之後才出發,途中無事地一直飛到加爾各塔(Calcutta是印度東部的都會)。在加爾各塔又替換機翼和發動機,又以把浮舟來替換為車輪,但因為受了印度的酷熱和逆風,而至破壞了機關,僅不過飛行了二〇〇〇英里後,在喀喇蚩(Karachi係近于印度西境的港市),又要重新裝置新的發動機了。由英國經過北方航路達到美國之間,是非常難航,在格林蘭海的冰雪是二十年來最惡的狀態,雖然有了美國海軍的警戒,但和預定日期非常相差,所以又感着了非常的困難。由普洛至波士頓之間,不過只有四一五六哩,其間又費了三十八日又五十八小時餘。

在普洛又更裝了新發動機和浮舟,但由加達窩爾至冰島之間,各機又都已分離;波士頓號因為發動機生毛病,在非羅羣島(Faron Is是歐洲西北部的丹麥領屬的)着水。幸得被警戒艦立地摩德號所救助,然而在諾法斯科細



亞(Pen of nova-Scotia係在北美加拿大的東南部)半島的畢克達地方,得了波士頓二號機,再追趕他的二機之後,結局三機於八月六日無事地到着波士頓市,且受了美國之破天荒似的盛大歡迎。

這正是稱之爲‘天空的馬澤蘭’(“Magellans of Air”)的,且又成了世界航空史上的一大紀錄。

世界一周飛行,其後也有了二三的計劃,但通通都歸之於失敗了。其後也有單由大洋方面靠着汽船來聯絡世界一周飛行等的事實,但到了本年(一九三一年),忽然有美國的波斯特和格提兩氏爲了世界最快一周飛行,並且這僅以八日又十四小時二十分鐘,在全世界驚嘆之下,歸到出發地的紐約去了。以此來比較一九二四年的美國機的世界一周足足費了五個月頭看來,的確是有雲泥之差的感歎。

## B 北極探險

北極探險飛行,由挪威有名的極地探險家羅爾德·亞母燧氏,自一九二三年實行了這種計劃,當一九二五年五月二十一日由金斯平出發,最初踏上了壯途;在這樣的情勢之下,以時速平均八五哩,由六人的隊員分乘二架飛機,向北極飛行去。大概飛行了八小時後,一架飛機發見了不凍水,當想在那裏着水而降下之際,不意因機關停止,降落於峨峨的冰山中去,另一機也失掉機底的釘而漏水,受盡非常的困難,到了二十七日,其中一機才上昇的成功;全員六人搭乘這機,經過了八小時又三五分之後,才到着冰海外的時候,再發生補助翼的損傷,不得已才着水;由此以最後一滴汽油來滑走海中,經過了二十五哩之後,在諾斯角的附近,才得了一海豹船的救助。在這次飛行,亞母燧氏到着的地方,係在緯度八七度四四分的地方,且在攝氏冰點下十二度的狀態,並且這次企劃沒有可以特別加入從來北極的探險,就在探險上來

說，也可以說是歸之於失敗。但由飛機試行北極探險的點上，則不能不說是暗示了將來可以由飛機而探險的可能。

亞母增到了翌年五月今次以飛船來實行北極的探險，當於十二日午前一時，遂達到北極完成了其目的。可是又有美國海軍少校巴德及配納特比他們先出發三天，由飛機完全地成功了北極的探險。

巴德少校四月六日搭乘汽船由紐約出發，這時候攜帶了探險用的飛機二架；一是來特式二〇〇馬力裝有發動機三個的福卡機，另一架是單發動機的卡秋斯機。在這樣的情形之下，四月廿九日到着金斯平地方，五月三日發動機最初才發起熱度，五日用配納特氏試行二小時的試驗飛行，越過了九日遂由金越平出發，無事地到着北極，在北極上旋回了數次之後才歸來了。所要時間係一五小時又五十一分，且汽油還殘餘可以飛行五小時半。但是往航之際，由極地達到六〇哩的地點之時候，一個發動機最初雖有洩漏了油出來，但二人依然不要緊而繼續其飛行，不可思議地該發動機也不會減少其動轉，歸着的時候，連三個發動機都是完全動轉的。歸來的那天晚上，據泰晤士報通信員的報告，有如次的一節：“在真白的岡上，飛得很高且很平靜地，現在暫且之間沒有人們來顧着，而很大的福卡的青色機，正是如疲倦的鳥一樣而棲息着”(High up on the white Hillside, silent and deserted for the time being, the great blue fokker rests like a tired bird ……)。

自北極探險飛行完了後，下次向着南極方面去探險飛行。

這也同樣由巴德中校老早已有計劃，在數年的研究後，為探險使用的飛機看來，攜帶直接專為着探險飛行的使用機，其外還有輸送機及預備機，合計有四架飛機，自一九二九年十月出發，和先發隊在新西蘭的集合地相會集，由此才向着南極去探險飛行，他們遂發見了北極地方係由大陸所圍住的

大洋，反之南極地方係由大洋所圍住的大陸，比起合併墨西哥和美國的面積，還是更大的大陸，這在探險極地史上，又在航空史上也可以說是爲了重要的功績。

### 三 大洋橫斷飛行

自一九〇九年七月二十五日，由法國人普勒利奧以裝備二五馬力發動機的普勒利奧式單葉機，完全地飛翔了英法的海峽，便驚倒了不畏拿破崙威嚇的英國國民的精神，的確是新時代的大事件。

然而在這裏自放了橫斷飛破海洋第一矢以來，不久爲了飛機的性能及航空術之躍進的發達，把二〇哩內外的海峽，成爲一衣帶水沒有何等的障礙，又達到沒有何等的困難了。這樣一來，在大戰中德軍的爆擊機，不分晝夜長驅直進來襲擊倫敦市，且形成市民之絕望的恐怖。其次飛機之新的野心，而至注重于大洋的天空，大戰後的一九一九年六月，老早就有英國人亞爾科克上尉和美國人普朗中尉二人，由聖約翰至格林佛登，以十六小時爲成功無着水橫斷，飛破一七六〇哩的大西洋上，不久就形成了將來大洋橫斷時代的火口。

但是在這裏惹起了豪華的大洋橫斷禮讚時代者，實在當一九二七年以三十三小時一氣飛破了紐約與巴黎間的三六一〇哩的，就是林伯上校其人。因此，世界正是被捲入這樣驚嘆的渦中去了。然而這不但是林伯一人所能爲的，迅速連接地所謂卓巴勒和巴德中校等又完成大洋橫斷的飛行，又法人科斯特上尉也成功了巴黎與紐約間的大西洋逆橫斷，更到了最近又有波斯特和格提兩氏的世界早迴機或潘古波的早迴機，通通都是在其第一階程容易地飛翔了大西洋。這樣一來，大西洋上已經是形成了飛機所蹂躪的地方。飛機之大洋橫斷飛行，遂至獲得決定的確實性，同時對於郵政飛行或旅客輸

送，在不久的將來，又會達到實用的時代。

其次，我們更由林伯上校之大西洋橫斷飛行來說起，且論及將來的大西洋橫斷的問題一下吧。

### A 大西洋橫斷飛行

就說起大西洋橫斷飛行，亦一如前述，在一九一九年已經敢行牠的；由飛船的大西洋橫斷飛行，從來也屢屢行過。但林伯的大西洋橫斷飛行，的確是直航連格美法二國的首都，並且就在其飛行距離上，也完全不是同日之比。

那麼林伯在他的所飛過的地方看來，便可以認識他的相當技倆了；但還是不過無名一個青年郵政飛行師而已。他所謂會對於大西洋橫斷飛行的，因為其前年一九二六年時代，有在紐約的某飯店經營者勒摩德奧爾提其人，以二萬五千元美金，來獎賞紐約與巴黎間無着陸大西洋橫斷飛行的募集時，林伯就是應着這個募集而成名的。現在把當時應募這種懸賞飛行人名來列舉如次：

法國	魯諾·福格上尉	(失敗)
法國	查理士·奈增塞上尉	(失敗)
美國	諾恩爾·達維士少校	(失敗)
美國	理查·巴德中校	(成功)
美國	查理士·林伯上尉	(成功)
美國	克拉列士·卓巴勒	(成功)

在上述之中，第一法國的福格上尉是有名的飛行家，但不一定是因為懸賞才來應募的；其實是因為想來表示美國機和法國發動機之優秀而使然的。他使用的材料是美國西哥爾斯基S三五特型全金屬機，且裝備了‘格諾母·倫·朱畢達’的發動機三台一二六〇馬力的。福格上尉當該機竣功之後，馬上

就想在一九二六年九月二十一日由紐約出發的，但因為燃料和其他的搭載量過重，機體非常無理結果離水非常困難。漸次才飛起來了後，約飛到四分之三英哩的時候，馬上機體發生黑煙濛濛的火災，遂至墜落于海中去了。幸得福格上尉和同乘者美國海軍卡智上尉，飛降海中逃出一命。但無線技師和機關師三名，均已遭受慘死了。

其次達維士少校，在一九二七年四月二十六日，在其使用機和斯坦頓·瓦斯達上尉同乘，在維基尼亞州(State of Virginia)的密夫克地方，搭載四千二



查爾斯·林伯大佐

百哩分一萬三千磅的重量，想來實行試驗飛行之時，離陸後發生失速的毛病而墜落。又法國之奈塔塞上尉，在五月八日和佛蘭騷·哥利中尉同乘，由巴黎的盧·普爾朱飛行場出發後，自過了六時由阿普爾海岸的消息為最後，全然不明瞭其踪跡，自那時以來一直到今日都不明白其生死。

在這樣的情勢之下，陸續挫折大西洋橫斷飛行的企圖，並且傳到可痛心的遭難，漸次證明這種飛行是如何艱難的事業，美國飛行家們的出發，一時都傳出有非常危險的消息，但在這裏忽然聲名高舉，自己進來敢行這樣危險的飛行者，不消說就是芝加哥與聖路易間郵政飛行首席操縱者，當時還不過

二十五歲的青年飛行家林伯其人。他的深胸所祕的快意，世人不可得而知，人們指着他稱之為青年人的暴氣，尙且有稱‘飛行笨豬’（Flying Fool）的綽名而嘲笑了。

在林伯本身已有了確固的自信和重大的快意。他不怕什麼恐怖只係努力為其準備，卒至到了五月三十日午前六時十二分鐘，由羅斯福飛行場出發，就其壯途而飛行去了。使用飛機係牠的名為Spirit of St. Lonis的來安N Y P型機，具備有三百馬力的來特空冷式發動機，且翼長有四六呎，全重量五〇〇〇磅，最高時速一三五哩。

當其出發之際，為着具備紐約與巴黎間的三千六百有餘哩的飛行，係犯着非常的過重，積載有一二六〇瓩的油量，幸得離陸去了，但那是如何無理的飛行呢？那在本章述飛機之續航力之時已述過了。但林伯完全地打破這樣的困難，並且征服了在途中大洋上和霧雨的惡天氣；有時候飛翔只不過離水十呎的光景，有時候飛翔一萬呎的高空上，又在暗夜的天空，不辨呎尺，盲目地繼續飛行雲霧中，遂至飛破惡魔的大西洋，這樣飛行，約飛行了三十三小時半，翌日三十一日午後五時二十一分鐘無事地到着巴黎郊外的盧普爾米飛行場了。

自他的這次大成功，他在法國不用說，且受了全世界的讚賞；尤其是在美國惹起了未曾有的大人望。所謂美國航空界的重要人物，最初大西洋橫斷飛行計劃者，或世界一周飛行的人們，北極探險的成功者巴德中校等等，不，即飛機之發明者來特兄弟，都沒有像這樣感動了美國人民。一直到昨天還是一個無名的青年，今日一躍成爲世界的名士了。何況在和平的時代，以他那樣的可驚的快速來博得最高的名聲者都可以說是沒有其事。

他到着巴黎後，應着各國的招待而歷訪各都市去了。但不堪久待祖國的

美國，特別地派遣巡洋艦孟斐斯號來迎接林伯，六月四日由法國出發，十日歸到故國，在華盛頓的首府，由大總統催主持之下，受了公式的歡迎。其次十三日在紐約又受了很大的歡迎。他這天乘着汽車進行市中，想來觀望他的街上及沿道的各大廈等所羣集的人們，實在足達四百萬人；由沿道的大廈向他行列所投下的紙片，其後掃除的結果，須要百十台大貨車來容積。這樣看來，我們便可以曉得他受了人們是如何熱望歡狂的狀態了。

這樣一來，大西洋橫斷飛行的先鞭，已經被林伯所佔領去了；所有的榮譽的榮譽都被他一人所担去了。但其後克拉列斯和卓巴勒已經又是馳名有數的飛行家，不顧及懸賞金等的問題，和他的後援者列威英一起，決然實行第二的大西洋橫斷飛行。

卓巴勒氏在六月四日午前六時五分，由紐約羅斯福飛行場，出發去了。卓巴勒最初祕密地爲其歐洲到着的目的地，人們種種地臆測了是不是飛到羅馬，柏林還是列雷格勒等等，但六日午前九時左右（紐約時間，在德國是夜中），突然地降下普魯士國的阿斯列本的東南地方。在這裏積載百立（litre）的燃料，九時半再出發去，但途中遭遇風雨，且因爲燃料又粗劣之故，不得已將近于波希米亞（Bohemia是歐洲捷克斯拉夫國北部地方）的福爾斯特·安·得爾·羅澤芝地方着陸，當降下沿上時破壞了推進機，知道了卓巴勒之飛來的德國民衆，是非常狂熱而迎接。盧夫特·罕薩公司馬上派遣其飛機來迎接兩氏到柏林去了。

他的飛行距離達三九〇五哩，打破了林伯的紀錄，是正達到四〇〇〇哩了。但飛行時間，對於林伯的三十三小時半，而卓巴勒則費了四十三小時。根據列威英氏的談話看來，大西洋橫斷飛行是非常容易可以實行的；但常常遭遇強風，則不能不放下高度。又在途中二人只吃了二三杯水和食了夾

肉麵包，也不覺着什麼特別飢餓和疲倦。

其次，六月二十九日，巴德中校爲第三次大西洋橫斷飛行，午前五時二十四分由紐約的羅斯福飛行場出發，途中遭遇猛烈的風雨和雲霧，在續航四十小時中，其一半差不多完全看不見什麼東西。又爲免避寒氣起見，大部分保持一萬呎的高度而航行。在這樣的情勢之下，七月一日午前一時後飛到巴黎的近傍，但因爲雲雨，不能發見巴黎的天空，不得已發出無線電請求帶路機的派出來引導到巴黎的盧普爾朱飛行場；可是依然沒有回答的通知，雖旋飛巴黎的上空，但結局二時三十分墜落下英法海峽的威爾·斯爾·姆爾海岸，用樹膠製成的小艇才走起岸上，呼醒守燈塔者請求救助。這次航程，約飛行了四千哩，在空中也有了四十三小時餘。

這些光輝的成功，益發惹起大洋橫斷飛行的熱望，從各國想來乘出于這世界的舞台上者，接二連三而來，雖在今日，而其橫斷的熱望，依然還沒有何等下火的模樣。但是在這些的橫斷飛行家們中，沒有何等的自信，只不過馳於一片名譽慾而飛入這冒險中者也決不少。就因爲如此而墜落，或到返，及行方不明者也很多。這樣的情勢之下，馬上且引起了這樣冒險的大洋橫斷飛行的議論。因爲在四五汗的長距離，並且一次都不會迷失路線，或沒有不時着水，差不多完全無救援的大洋上的無着水橫斷飛行，除非技術優秀者，且有充分的研究和準備者，不能達成這樣的目的，若完全沒有這樣的用心，或技術未成熟者而飛出大洋上的時候，則不得不說係完全等於自殺。

最近在所行的大西洋橫斷中，尤須注意的，就是法人科斯特上尉之巴黎與紐約間大西洋逆橫斷的成功。從來所行過的大西洋橫斷都是由美國而向歐洲去的，即所謂向着東行的。但這從大洋上氣象的關係上看來，對於由歐洲向美國的逆橫斷的飛行，還是更容見。即大概大西洋上的風關係由西向東





節，以為是已經完了的十月，並且就想出其前月亞列和摩爾的橫斷機，幸得也着陸北海一孤島才得救命。也還不是很冷的時候，其後我相信任何人想來征服太平洋橫斷的關鍵，便不能不待着一九三二年的時候了。然而又有想來打破波斯特和格提兩氏的世界最快飛行一周的紀錄，規定六日間飛行世界一周；於是由紐約出發的潘古波和哈頓兩氏，不幸得很，飛到哈巴羅甫喀（Khabarouka是西伯利亞東部黑龍江岸的都會）的地方，卒至因為天氣的不良，遂中止其壯途的計劃了。這時候在他們的胸裏的預想，實在係想實行太平洋橫斷飛行的壯舉。世界最速一周飛行失敗了的他們，無論如何都想造成太平洋橫斷飛行的紀錄，因此他們不能不恢復其本身的名譽。不，實在太平洋橫斷飛行，就是比起世界一周最快的飛行，還是優數倍的目的。

在這樣的情勢之下，他們決然再準備出發太平洋橫斷的飛行，總之他們必要飛到日本去的。並且他們受了太平洋橫斷的野心所驅使過於慌忙地由哈巴羅甫喀一氣想飛到立川飛行場，卒至引起了日本航空法所抵觸的結果。這又是他們過於美國式（Yankee Style）而受的災難，雖然說是為了想不到的不覺舉動，但關於太平洋橫斷飛行，幸得無事地得了日本政府當局有理解之處置的許可，他們湧躍地投出其全生命來實行這壯舉了。

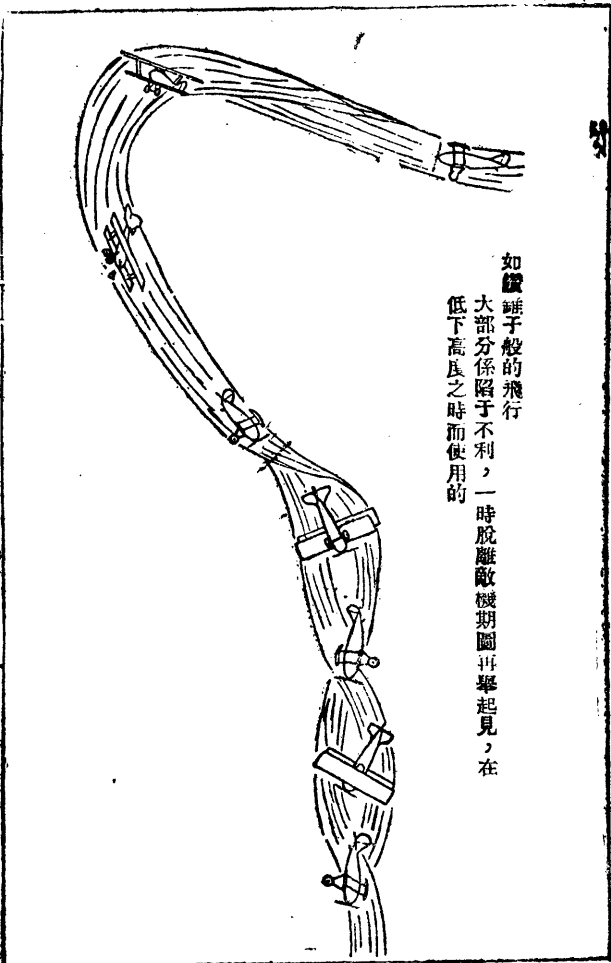
那時候，他們正是準備橫斷飛行中，亞勒和摩爾兩氏已一步先實行大西洋橫斷的飛行，但不幸歸於失敗，然而危險地在孤島中得救了生命。聽了這樣消息的潘古波等，對於其競爭對手者之不幸失敗表示了深刻的同情心，但是這次遭難些少都決沒有挫折他們橫斷決行的念頭。

這樣一來，北海的天空，正閉鎖其門扉而向着暴風雨之冬季的時候，幸得有把握本年最後機會的潘古波和哈頓，在十月四日午前七時，把其改造過的倍蘭卡單葉機，稱其名為“Miss Victor”號，由日本青森縣的淋代海岸離

陸，而踏上其橫斷無着陸飛行的大壯舉的航程上去了，從這裏至北美大陸止約有七五〇〇杼的航程。

出發後，由根室以東的消息已經絕止了，在全世界的人們憂慮其危懼之間，他們的橫斷機，只有向着東方的海上而飛翔，或無限際的雲上而飛翔。在五日的晚報上，老早就報傳他們的橫斷機和爆音，正是橫過亞拉斯加灣上行的消息，馬上放出

光明的視綫于他們的身上去。並且確實地傳來那正是他們的橫斷機。五日午前七時一分（日本時間六日午前零時一分），遂傳來潘古波和哈頓的太平洋橫斷機“Miss Victor”號，出現距離西特里（Seattle）東方，約一五〇杼的威奈地飛場上，同時七時十一分無事地到着美大陸的地，在這裏所謂光輝的太平洋無着



如鑽子般的飛行  
大部分係陷于不利，一時脫離敵機期間再舉起見，在  
低下高度之時而使用的

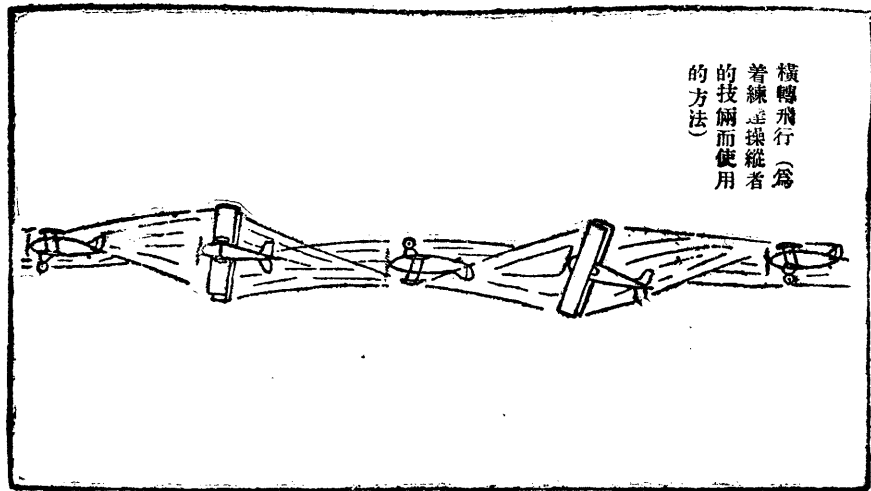
陸橫斷第一的榮譽，終竟被潘古波和哈頓兩人的手中獲得去了。

這樣一來，太平洋的處女天空，自一九二七年由林伯征服了大西洋之後的四年，遂由潘古波和哈頓兩人完全地征服了。在世界航空界上。只殘存一個最大的懸案的，又是壯麗的，舞台的太平洋，在一九三一年的航空科學和不撓不屈的二美國人之前，也卒至捨去了其魔空誇耀的名稱。

實在一直到今日，舉出想橫斷太平洋飛行的人名來，無慮不下數十名。並且已經歸于想決行太平洋橫斷飛行的失敗者，也可以計算有五次。這些橫斷計劃者，差不多完全大部分是美國人；一手地想收獲世界所有大飛行的紀錄之美國，就太平洋橫斷飛行，實在也是一個很好的目標。

#### 四 高等飛行

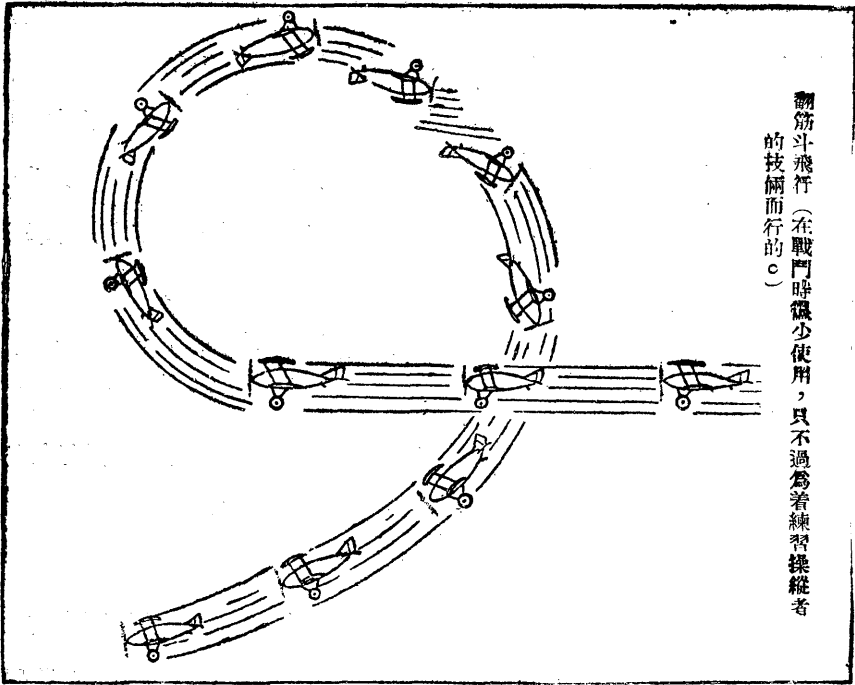
所謂高等飛行，就是高等的飛行術，但普通人或把牠看作是江湖賣藝之流的飛行，或以爲是飛行家的小技，或對之作簡單的讚辭，或視之爲危險舉動，能了解其真實目的者，非常少數。



橫轉飛行（爲  
着練習操縱者  
的技術而使用  
的方法）

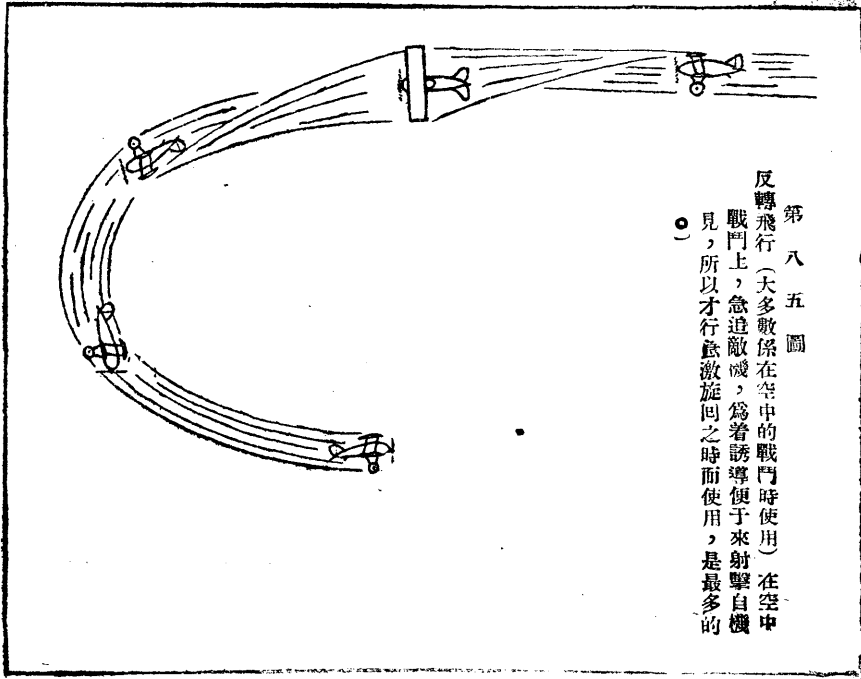
第八三圖

翻筋斗飛行(在戰鬥時很少使用，只不過爲着練習操縱者的技術而行的。)

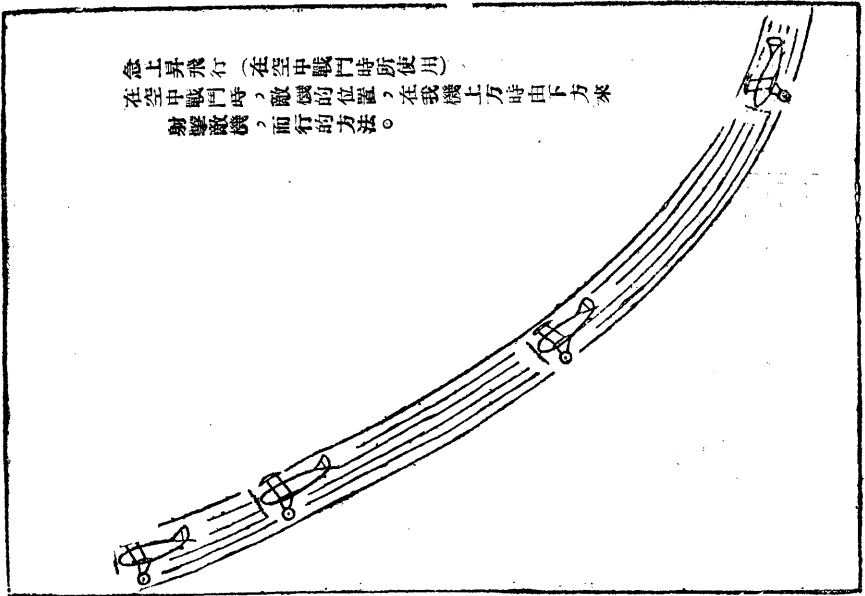


第八五圖

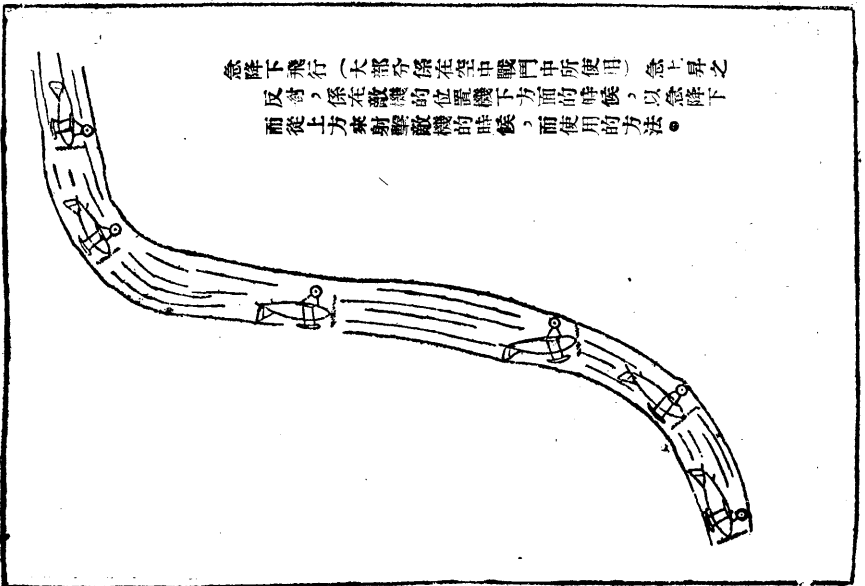
反轉飛行(大多數係在空中的戰鬥時使用)在空中戰鬥上，急追敵機，爲着誘導便于來射擊自機見，所以才行急激旋回之時而使用，是最多的。



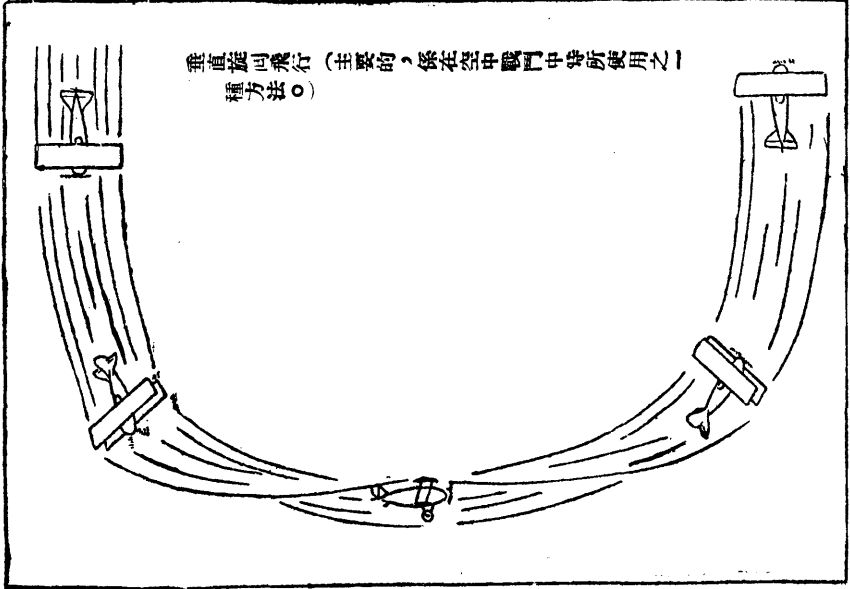
第八六圖



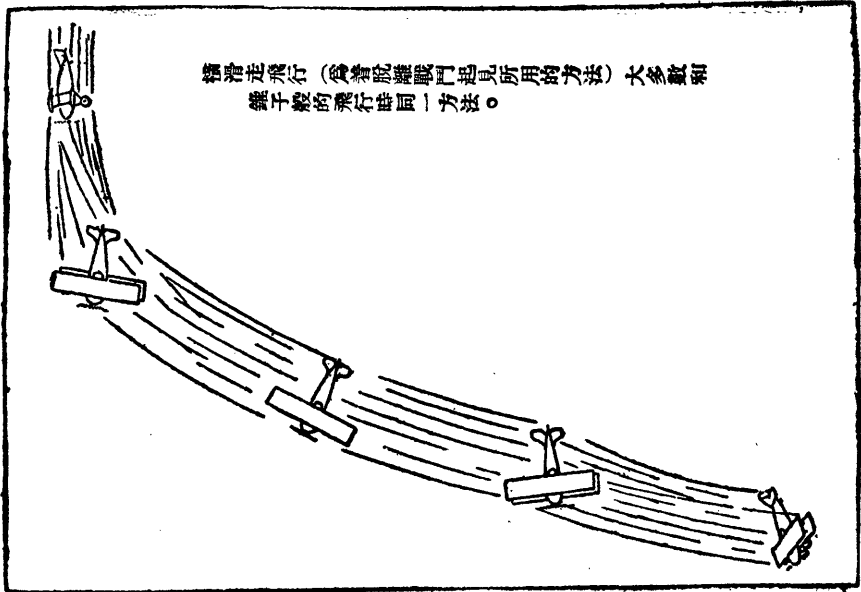
第八七圖



第八八圖



第八九圖



習得各種高等飛行術之後，連一般飛行術也大大可以上進。不特如此，若飛行中突然在機體或翼膀一部分受了危險的破壞之時候，或生起失速等的突發事件，或突然發生不時着陸之時候，只要好好地應着機宜而利用這些的高等飛行，因之常常可以免脫危險的境地。

又在戰時中看來，在各種的運動上，利用牠來演習壯烈痛快的空中戰。當和敵機相決雌雄的時候，是非常神出鬼沒，變轉縱橫，常常要制握機先，出于敵人之意想外，那是空中飛機戰的要訣，但實施牠時，必然是要利用各種高等飛行。例如知道敵機來襲，就是急激上昇，或由敵機上方而行急激的降下來奇襲敵機，或一舉擊墜地，又或利用垂直回旋和反轉等等的飛行，自由地來移轉自己的位置，以此可以容易取得攻勢。

一方又在戰鬥不利之時，也可以利用高等的飛行，從重圍之中突出來。

在這樣的情勢之下，以各國空軍看來，雖是在平常的時候，也常常演習空中的射擊術和各種高等的飛行。不特軍事關係者，一般民間飛行家也是爲着最高的飛行術，所以要學習高等飛行的。

現在就以日本看來，在其民間飛行士的技術經驗上，得了一等飛行士的允許證書者，未必一定是熟達各種高等飛行的。

其次我們用圖解來說明主要的高等飛行吧。

## 五 林伯、科斯特、及巴爾波

提起現代世界航空界的三大鳥人來看，我們最先不能不舉出林伯，科斯特和巴爾波的三人吧。尤其所謂航空的問題，大概都是站在科學的根據上，所以選出如古昔般的奇蹟的，運命的英雄，好像是很困難的一樣。任何的操縱飛機的人(Pilot)都是在機械之下而精進的使徒。

林伯科斯特和巴爾波……誰人能夠否認他們不是飛行界之優秀者呢？



最初大西洋無着陸橫斷成功者的林伯，把他的功績都頒佈于其愛機（“Spirit of St. Louis”）號的，不管親臨什麼的歡迎會，都說出‘我們’（We）和機體一起受了其讚辭的意味。實在不但是機體的成功，也不但是飛行士的功績，的確是作出優秀的機體和超人的操縱飛機的天才而成就的事業。在這裏我們一面驚嘆飛機科學的進步同時特別舉出三大鳥人來稱讚其功績的事，的確也許可以說是當然的罷。是的，單有機體是不可能橫斷飛翔大西洋的。

#### A 林伯上校

究竟是由天而降下的，還是由下而湧起來的，忽然地林伯的名稱，連世界的隅角都傳到去的了。

他成功了紐約與巴黎間最初的無着陸橫斷飛行，係在一九二七年五月廿一日的事件。以三十三小時半完全一氣地飛破了三千六百英里。以前，不過在美國一隅才知道他是一個航郵飛行士的，然而一旦降下巴黎郊外的盧普爾朱飛行場時，羣衆一面呼林伯萬歲，一面如冰山溶解一樣，把他推到黑暗的飛行場之最後的燈角邊。

在這樣歡狂迎接的光景之中，林伯在法國才開口道：“我的姓名是查理士思林伯”。——但是謹聽這樣的話說者，差不多可以說是完全沒有。他從美國出發時，得了六封介紹信。已抱着如此的心情來巴黎，所以一到着巴黎來，爲什麼在夜半中還有這樣人騷擾的，那是他完全不明白其所以然的。他起先以爲非把一封介紹信交給美國駐法大使不可。但他打開了自己飛機的門扉，就有不知多少有力的手腕，把他的身體浮起于空中。他已經坐在人的肩背上，同時他還叫着“請看守我的飛機哪！”此時讚嘆林伯，林伯的聲浪，馬上展開于全世界中，任他所到的地方，都是被人們捲入于可驚恐的歡迎的渦中去了。

然而這在林伯看來，決不是由天上降下的單純的幸運；僅不過是二十

五歲的一個白面的青年，能夠博得今日的名聲，實在也不過是他對於飛機之熱烈的精進的結果而已。

一九〇二年二月二日，他生于密執安州 (State of Michigan 美國北部)的底特律，他的父親是瑞典人，後來到美國去歸化為美人，他的母親也不是美國人而是愛爾蘭人，但寧可說他從斯干的那維亞 (Scandinavia是歐洲北部)系的父親，受了多大的感化。

他最初到‘利魯勇福爾’學校去上學，到了一九一八年當十六歲的時候，才在該校畢業，然而他的性質是過于不歡喜用功，對於不喜歡的學術始終都沒有上進，他只喜歡研究數學和英文法的功課，尤其是機械是他第一喜歡研究的，他對於想做的事體，無論如何，他必然要達到其目的。一九二一年，進威斯康列大學係因為想研究機關技術的學問。

他雖然不喜歡交際，但他有溫和的微笑和人相交誼的態度，所以能夠得到他人很好的友情。因之他的友人極少，但都是深刻地由真心而相交的，同學中很少是他的友人，因為他對機械方面比對友人還抱着更興味的原故。

一九二一年，出威斯康列大學，決心想做一個飛行家，那時他是十九歲進入內布拉斯加州 (State of Nebraska 是美國中部地方)之唯一的林肯飛行學校。在這裏習得了照着所教授的一切操縱術。但他做練習生做得誠懇很熱心，不久凌越同期生，並表示出有使驚倒教官的進步。

其後，他完全是過着天空的生活。前記學校，也在中途停止，其後加入飛行巡業團中去，習得了各種藝術飛行，在這一團中，馬上又形成了優秀的飛行士。並且在此間他自己所受得的報酬，也不當做飲酒和香烟的消費，通通都被儲蓄起來。

在這裏他是有目的的，因他自己很想購買一架飛機，這時候在他自己的

心中，就已經懷想做世界的大飛行家，把其他一切遊戲和享樂都拋棄了，只管努力着去培養這種野心。

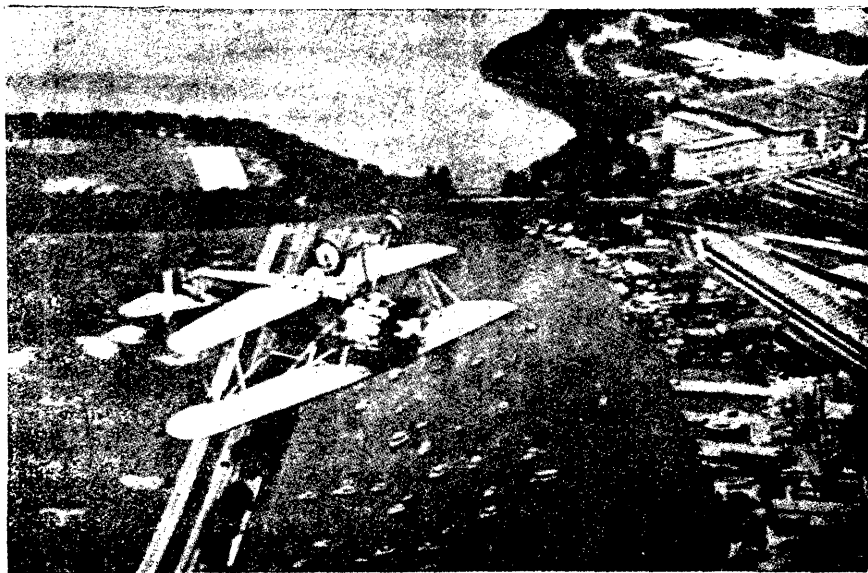
到了二十三年，才達到購買飛機的願望。他買到了陸軍不用的卡秋斯式的舊飛機後，飛迴各地，一面講求生活之道，一面鍛練飛機的技術，次年他應着陸軍募集飛行志願兵而入隊，在這裏，他才修得飛行術的‘大學課程’。

在軍隊生活的時候，他才學習生命救助的作業而受了天空的洗禮，當時的林伯的冷靜和果斷，已經足值讚賞。正是當編隊飛行的演習中，他的機和鄰機的翼膀發生糾紛因而開始墜落，他馬上解開安全帶，跑出破壞的機翼的後端，從形成橫狀的機體走出，儘量地走到後方。一跑出飛機，就看見破壞的飛機，將會落到他的上面來了，但他依然沉着的不拉開傘帶，及至照那個樣子從數百尺的雲霧中落下脫去危險後，才拉開傘帶，打開了傘帶，他已經無事地着陸了。他以後以落下傘走脫飛機而行生命救助的作業，前後演習四次，通通都是爲了非常適宜的處置，悠悠地脫出危險的境地。

到了一九二六年，在飛行學校畢業後，同時他就斷念陸軍飛行家的志望，得了中尉的稱名而退其職位，歸到聖路易去了。他的技術，現在可以說是完全圓熟的了。過了不久，他又到羅巴特遜飛行公司去辦事，馬上他的飛行術又被該公司所讚賞，因此他的名聲，如彗星似的轟響着，但那不過是鄉下間的一個主人公而已。

這時候，正是在聖路易與芝加哥間開設航空路線的時候，林伯坦負這種任務改入斯坦達特公司，從事於二市間的郵航飛行的工作。在這時候，他又行第二次及第三次的落下傘降下的演習，但尤其第二次的係爲了重新作成小型飛機的試驗飛行中的事體，並且偶然間他演習高等飛行時，爲了翻筋斗和鑽錐子般的飛行後，今次開始演習尾部飛落的飛行，但卒至在途中，因

舵不利，他用盡其全力想來恢復牠，可是終不可能；甚至落下距離地上三百呎左右時，才開始由飛機跑出來。但這時候因為過於低空，因此受了非常的打撲傷，但被醫生看了一次後，他在二小時後不介意地又搭乘別的飛機去飛行了。如此看來，林伯是的確非常沉着者和大胆者。若講到他的這樣性格來，又有如次的插話。



背面飛行中的飛機

他不管其他飛行操縱者說出不良的天氣，他只是不介意的飛出去的。在芝加哥的孟威法飛行場差不多完全不可能的暴風雨的晚上，和許多飛行家集合一起的時候，其他的飛行家們都是說出不能飛行，而林伯則說出如次的話：“可以，你們不去不要緊，我一個人去吧”。在他看來，不論天氣的如何，他都要把郵政信袋送到目的地後才止的。因此他沒有些少躊躇，而發出碩大的爆音，向着聖路易飛行去了。總之無論如何的天氣，他些少沒有誇張和畏懼，在林伯看來，天空差不多和他住家一樣。

可以證明他的飛行術之優秀的事實不遑枚舉，有時候和同乘旅客飛到目的地時，馬上特意飛到三千呎的上空，好像在試驗飛機是否安全一樣，又把飛機來迎轉方向飛行到五百呎，那時候才回到水平面上着離，這的確使同乘者驚駭極了。



林伯夫婦

最後，我們觀察他爲人的美點，第一非特筆大書不可的，就是林伯對於其母親非常孝順。

他到着巴黎的翌日，就對美國駐法大使說道：“我想到倫敦去行一下”當美國大使質問其理由時，因爲他當時曉得美國與倫敦間的無線電話開通，而到巴黎還沒有開通的原故，所以林伯回答大使說道：“我想和我的母親講話”。然而大使微笑地答他說：“我知道你一定會這樣說的，實在這裏已經準備可以通信的機關。”

過了片刻，由巴黎至底特律間相隔四千三百哩的無線電話已經開通了。

他馬上對他的母親說：

“媽媽”

“查理士”

他相對他的母親報告平安飛到

巴黎後，但這種事體，馬上又益發引起法國人的人望了。

### B 科斯特上尉

如果人的運命，是照各人的顏面所表現着的，一樣這種說話是真實的話，那麼一見科斯特其人，一定就有英雄宿命的閃光，表現在其顏貌上的。我們最初一見他的時候，從他的親狎的面貌上，就可以看出在其心中藏有偉大的心理，可以看出他以自信，淡泊明哲的性格。

先來談一談他的健康，古來在虛弱的肉體裏，藏有驚人的天才之例子也不少。如巴斯噶(Blaise Pascal 是法國的數學家，科學者和哲學者1623—1662)，凡爾太(Voltaire 法國啓蒙哲學者1694—1778)，斯賓挪莎(Baruch Spinoza 是荷蘭國的大哲學家 1632—1677)，笛卡兒(Rene Descartes 法國的哲學者1596—1650)，莫差特(Wolfgang Amadens Mozart 奧大利國的音樂家1756—1791)，及貝多芬(Von Beethoven 德國的音樂家1770—1827)等，都是虛弱肉體的天才家。但有偉大性格的人，生理環境不良即肉體不良，在歷史上的確却很少。

科斯特也是先天的健康者，一看他的頑強的肩背，廣幅的胸部，隆隆發達的筋肉，一切一看就曉得他是鄉下農民的兒子。

他的故鄉在蘭格托克，那就是有名的岩石地方。但他還沒有嘗過胃痛，肝臟及心臟病的痛苦。我們想斷言他的最良的補助者，是他的意志力。這種意志力就有藉賴他優秀肉體之諸機關來維持的。

雖然爲了如何長距離飛行後，亦沒有表現過疲勞困憊的面色。且沒有表現過有喪失氣力等的狀態。因此我們若以他的身體看起來，就可以知道他是能堪受大飛行的。因此我們又能說大西洋橫斷飛行，世界一周飛行或直線飛行的記錄。通通都是竭盡他的全能力做到的他所爲每一事件，都是有使人驚

異的地方。科斯特的精力都是由理智和意識發生出來的。

他在冒險的生活中，也常常自己警戒自己，不要被無意志的功名心所轉移，或不斷地制節自己不要流於自由奔放的本能。也是熱情家和熱心家，同時又是極樂天的人。

科斯特在本能上或在無意識中並不是沒有抱功名和榮譽的英雄崇拜的心理。但他沒有賭其生命來飛行或爲着最後的目的來使動他的心情，那是的確的事實。在準備巴黎與紐約間飛行的，三年間，他常常對人這樣說：“自己何時才敢行這個大飛行是不知道的，但一旦出發後必然達到成功的。——但是除了唯一的時候——危險的天氣時”。這是由於自己生命之護心和站在運命的歧路上的恐怖心，所附加最後的一語。



科 斯 特 上 尉

就從這種偉大的飛行家的坦白和率直，不是可以看出沒有優游不決的性格嗎？同時他是一面自己警戒一切的無謀，一面排斥了怯懦般的一切事體。他決不是信賴僥倖的人。

他和其僚友伯倫特，科德斯及盧普利一起，靠着地圖或海圖，來研究了

他的路程之氣流或海流的，那究竟爲什麼的緣故呢？因爲他受着他自己本身的生命。他對於正確的問題，必然希望有正確的答案。

他在長時間，待着巴黎與紐約間飛行的好機會，他每遇着人，必說：“爲飛行家自己的職務，每天就要走上氣象台百次，都是爲着研究航路的氣流。我只是想完成這種職務而已。打獵與釣魚，我雖然喜歡，但這不是我的職務”。

但努力於現實，而對於其結果之毀譽褒貶則度外觀之。例如有一回要到紐約，要由巴黎出發到紐約，和伯倫特一起經由法國南部而至阿索爾島（在大西洋中葡萄牙國所領屬的島嶼）的時候，他看出了不良的氣流，就回航途，連一秒鐘也不着陸依然復飛回到盧普爾卡飛行場。因此便可以明白他不是受名譽和虛榮所拘束的。

最後我們也要認識科斯特係具備造成偉大的性格之一切的要素的。對於科學，信念，意志及直理的信仰，能及於細微地方的想像力，沒有誇大的感受性，正確的數理頭腦，對於要達到的目標和成功的誘引而明白的視覺，透徹的理性和研究的忍耐性等。他一概都具備。

### C 巴爾波將軍

巴爾波和林伯，科斯特不同，他沒有特別的世界紀錄，他只是站在意國空軍的首班的地步；他是以各國莫與之京的手腕和熱心，努力於航空政策之澈底完成的人。因爲這個緣故我們才把他列入爲世界三大鳥人之一。

巴爾波于一八九六年六月六日，生於意大利北部的恩密利亞州，華芝拉縣，瓜爾得沙奈。他十九歲時投入陸軍，歐洲大戰時，參加亞俾布斯聯隊，做一個將校，因有功績得了三個勳章。

大戰後，在飛列徐大學，研究社會學，其後充當組織當初法西斯帶者戰鬥部隊的指揮官，一九二二年十月所謂羅馬進軍（即驅逐法王的俗權，爲着



完全統一意大利王國，要占領法王領屬的羅馬首府，因之國王軍向羅馬進軍)的時候，他是法西斯蒂四大天王之一，擔任指揮之事。

法西斯蒂主義(真黨名為 *Partia Nozionala Fascista*) 得了實權之後，為護國義勇軍制度主要建設者，其首腦指揮官就是他。其後被任為國民經濟部次長，在此時，他對於護國義勇軍之一特科部隊的森林義勇軍之創設，也傾注非常的努力，且貢獻極多。

一九二六年，他又被任命為空軍部次長(當時墨索里尼擔任首相，兼攝海陸空各軍及內務外務各部長，故實際上，巴爾波近于部長的地位)。到了一九二七年初春，搭乘“薩窩亞”第五五機，



意空軍部長巴爾波

視察意大利中央及南部的各飛行根據地，及北意大利。因此習得了關於國內的航空組織及地上諸要素的智識後，翌年(一九二八年)四月，試行關於意國空軍新建設計劃的大演說，大大激動了國民及國家當局。

巴爾波氏，隨着自己研究之進步，同時痛感非學得飛機操縱術不同。他的性質是寡言多行的人，他下了刻苦磨練之功，卒至在一九二七年六月，獲

得操縱充許執照。當羅馬——巴黎——倫敦——柏林——維也納各都市飛行之際，他自己搭乘“斐亞特”R二二號，並坦當其訓練職務。

同年九月，又在威亞芝納地的國際及國民空中示威運動時，朱奈達優勝杯爭奪戰時，十月在羅馬開設第四次國際航空大會，十一月又在齊尼塞澤羅市，由美拉諾飛行俱樂部所主開的飛行大會時，他都費了很大的努力。

一九二七年初期，可以說是他研究非常努力，實行極忙的年頭；同年四月在羅馬郊外新設托利奧飛行場，五月末又計劃指導西部地中海巡空飛行（奧爾比得羅——尼爾亞斯——波列查——阿爾卡薩連斯諸島——亞爾華格斯港——伯利——奧爾比得羅），六月二十八日又指導十二架的編隊飛機，巡航羅馬——倫敦——柏林——羅馬天空，一切都得到大成功。

他因為有這些顯著的功績，得被任命為飛行軍團將官（相當陸軍一等中將的軍團將官，就是空軍最高將官），翌一九二九年，得到墨索里尼首相之深厚信任，卒被任為空軍部長。

他曾經參列華盛頓會議，親見一九二九年一月條約之簽字，又根據這種條約和法國締結航空協約；同年春他計劃東部地中海及黑海上空的水上機之巡空編隊飛行，並坦當經由希臘，保加利亞，羅馬尼亞，土耳其諸港西至蘇維埃聯邦的敖得薩港（Odessa）大飛行之指導任務。

這年輕的護國義勇將軍，空軍統率者，巴爾波，的確，愛空的心情是非常深，不出數年的光景，馬上達到可以操縱各種型體的飛機了。

僅在三年間之短少時間內，意國半島的天空，遂被航空路所遮蔽，由北至南，由東至西的重要中心地，都以飛機來聯絡；但他不特建設了國內航空網，而且將其餘力來建設越過亞卑斯諸山脈的國境而至維也納和閔行的航路，並伸長其航路達及法國，西班牙，支黎蘇，黎波里坦尼亞，東土耳其

及亞爾巴尼亞方面，遂在大西洋海面上空作出有種種意義的，多數航空路。這都是藉巴爾波將軍的計劃和指導的結果而成立的。

巴爾波對於民間遊覽飛行的發達也極注意。現在已經設有十二個遊覽飛行中隊，在一九三一年中預約可以作成三十中隊。

滿抱精力的年輕空軍部長巴爾波，對於軍事航空當然是極留意的，因此，意國的軍事航空，比較各國的軍事航空，可以說具有很大的優秀性。

又在驅逐機及發動機方面也極努力改善，因之就在其材料方面也得到卓越的素質。總之，舊式飛機，已經被意國航空界驅逐出境，新進製品隨之陸續產生。

數年前的巴爾波，已經努力想把意國航空機製作材料，完全以國貨充之，結果，一如其願，現在產品都是國貨。

最後，我們不能不把巴爾波將軍最近的業績中最顯著的，且最有榮譽的大西洋編隊橫斷飛行的快舉，來說一說。這次快舉的概略已經在意國空軍編中說過。這次壯舉已把意國空軍威力大大發揚於國外。

意國空軍有今日的地位，則不能不看做是巴爾波將軍費了全付精力，全部心血所造成的結果。的確，沒有巴爾波將軍，則可以說今日意國空軍也許不會有這種快舉。實際在這種編隊橫斷飛行時，當意國空軍部長重職的巴爾波將軍，自身來擔當這個全編隊橫斷飛行的總指揮，不特如此，而且帶先鋒，打頭陣的就是他。這種精神當然能得他手下人的信服。

## 第五章 各國民間航空現狀

### 一 法國

軍事航空上擁有世界最大空軍力的法國，就在民間航空上也和美國一

樣，在現今可以算是極優秀的國家，法國和美國一樣在歷史上有許多航空界的先覺者，並且法人的先天素質可以說是適合這種工作。但最重要的就是法國政府當局早就注意到航空事業那件事；且法國又有航空政策的適宜處置，例如就是對於民間航空的補助金也可以說沒有像法國支出那樣巨數的國家

因此法國絢爛的初期航空界能夠承接下去，以至今日仍然能夠在航空界稱霸。試觀法國初期以來的主要飛行紀錄及大飛行等，可以說航界是法國

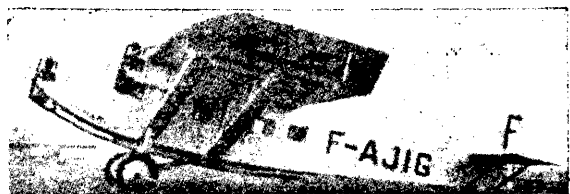
的獨腳舞台。當歐洲大戰未勃發時他就已促進航空之異常發達，到現在遂至在世界航空界中佔領牢固不可拔的地步。

法國最初設航空部是在一九二八年。從法國航空發達史看來，民間航空比軍事航空雖有顯著的遜色，但自這個航空部設立以來，民間航空就大大地改善和進步，現在已有如次的數字已達到次于美國的大航空國的地位。

### 法國旅客機



普勒利奧BI196機—發動機伊斯巴諾250馬力四台10人乘



華爾曼360機—發動機薩爾讓遜230馬力三台10人乘



拉德科列爾·拉德28機—發動機伊斯巴諾500馬力10人乘

民間航空飛機數

九三九架

操縱者數

約五〇〇〇人

其次，我們把其航空輸送事業之一般狀況來看一看，法國最初創設航空

輸送事業係在一九一九年歐洲大戰終結後；當時僅不過有倫敦與巴黎間的航路，從事于旅客運輸事業而已；其後逐年進步，逐年發展；現在已經有如下的四大航空公司：

L. Union Co.

空中輸送公司(S.G.T.A)

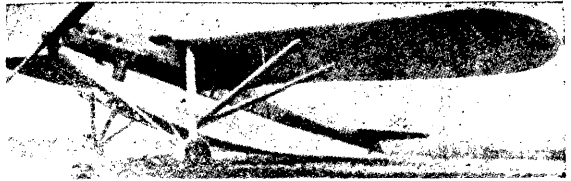
國際航空公司

航空郵政公司

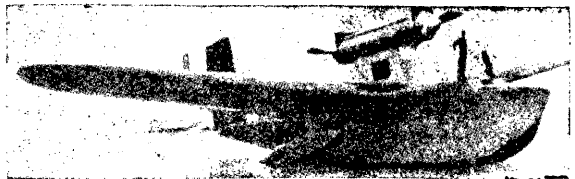
其航路且已延長到國外，在一九二七年末看來，其總距離實達一三・四八三籽，次於德國有世界第二的航空網。

然而在這裏要特別注意的，就是法國航空輸送事業上，在其國際航空路上有多數的競爭國，即除了巴黎與倫敦間有英國，巴黎與柏林間有德國，亞摩斯德登與巴黎間有荷蘭國的路線並行之外，還有

英國之倫敦與巴黎間，德國之日內瓦與里昂間，荷蘭國之亞摩斯德登與馬賽間的航空路，就在其他國外線上，也站在不能不和這些諸國的飛機相競爭的立場。因此旅客至於選擇各自其所欲的飛機，但在這點上，法國航空輸送，



波登 8 號一發動機伊士巴諾600馬力10人乘



里昂・奧里威埃24機一發動機伊士巴諾150馬力二台14人乘



里昂・奧里威埃190機一發動機格諾母420馬力8人乘

在操縱者及機關士的技術上，在發機關的機能上，在速度上，或在航空發生事故的率上，這些一切比起他國也不過優和過劣。又運費在同一區間上差不多完全是同額。然而在這裏爲法國航空輸送界之唯一缺點的，就是法國的旅客機比起他國的旅客機，即容卡斯，福卡及哈德列伯地等，機內之施設是顯著的過劣。這點不用說當局也努力去改善，最近在倫敦與巴黎間的旅客機也設有食堂來和其他的旅客機相對抗。加之法人不可思議地對於空中旅行的興味很少，在國內和國外的航空輸送的旅客都是外國人，特別是美國人居多（完全在歐洲全航空路的傾向，金元美國之歐洲遊歷客，盛行地飛迴歐洲的天空，又是成爲各輸送公司之主要的貴客）。這雖是由於國內的宣傳之不足而使然的，但法國國民對於這樣空中旅行之無關心，對於航空輸送的發達上，必然會發生一個很大的障礙吧。其次在航空工業上，法國政府直接間接都是擔負營業者的保護指導的任務，但直接指導官廳的本部，鑑於戰時的必要，爲着助長其各航空機工業起見，儘量地對於多數的製造業者，採取分配各種飛機之定做的政策，現在把其經營中的主要製造工場來揭載如下：

飛機製造公司	約三〇
發動機工場	約一〇
飛船製造所	約二

又法國投下航空工業的資本之總額雖難明白，但其製作能力確非常可觀，現在的製作所，平時一年間約可以製作六〇〇〇架，戰時也可以製作一二〇〇〇架的飛機，更若使擴張現在的製作所，一方採用大量製產法起來，則其戰時製造能力，宣戰後不出一年間，在一個月間約可以製作二五〇〇架飛機。

## 二 英國

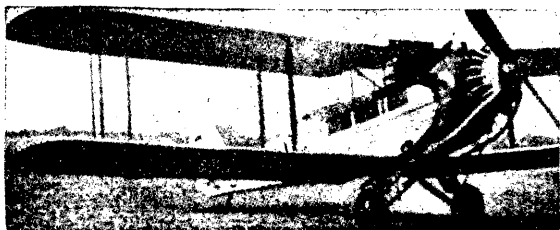
英國航空界，不像法國一樣，就在其各種的航空紀錄上也沒有那樣的壯麗，加之，機數和操縱者數也沒有那樣多；政府對於民間航空的補助金也沒有那樣大。又機體發動機及其他各種上，精巧的東西，不消說是沒有的；但其著實且熱心地企圖航空界之進步發達的地方，則他國有不能企及的狀態。

我們把英國航空輸送事業之一般狀況來看時，英國也可以說是國際航空輸送事業的創始者。在一

一九一九年八月二十五日飛機製造業者和爾特·托馬士設立航空輸送旅行公司，最先開設倫敦與巴黎間的定期航行，其次同年九月一日同業者哈德勒·伯地氏，也創辦哈德勒伯地輸送公司，同樣從事于倫敦與巴黎間的航空事業。

到了一九二〇年，又設立有英斯頓·恩雅拉英公司及潘克斯航空公司等，這樣一來，四公司竟形成競爭地位；加之法國航空輸送公司也是經營同一航路，所以益發會使其競爭更激烈的了。然而由同年四月至九月止之間，幸好景氣，所以英國公司方面，總計實施了一九九七次的飛行，但自九月以後，世界的不景氣之風浪已臨頭來着，因此航空事業也受了巨大的打擊，同

### 英國旅客機



得·哈威蘭德·查安特·摩斯'機一發動機普利斯托爾  
450馬力9人乘



斯巴馬林恩雅·約特機一發動機西德勒 25馬力三台



哈德勒·伯地W9機一發動機西德勒385馬力三台16人乘

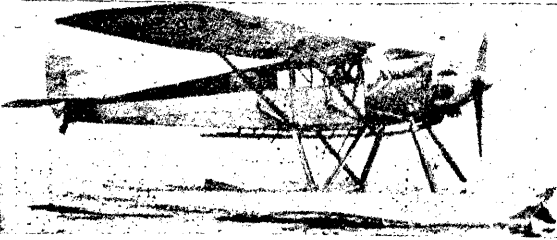
時搭客激減；各公司都顯著地陷于經營困難的狀況，尤其是英國各公司，又沒有受着政府何等的補助金，反之法國航空輸送公司由政府得了補助金，其運費也斷行減下五成，因此英國各公司益發經營陷於困難。同年十二月，英



爾特·威列達機—發動機普利托爾馬力485三台19人乘



威斯托蘭德·威塞克斯機—發動機西德勒110馬力三台6人乘



得·哈威蘭德機·和克摩斯機—發動機西德勒—240馬力6人乘

頓兩公司，不得已也卒至在同月二十八日閉鎖了。

在這樣的情勢之下，英國的報紙一齊起來高呼，那是關於國運之消長的重大事件，因此英國政府也遂設立補助金給與制度，對於前記哈德勒·伯地及英斯頓兩公司給與補助金，以此才復興其事業。受了這樣刺激之下，在一九二二年，出現有韃母拉·哈雅公司，在一九二三年六月起，政府的補助金也加增起來，且同年十月其補助法也加以改正，廢除各航路之一切競爭，規

國航空輸送事業的先驅者和爾特·托馬士航空輸送旅行公司，不得已遂至閉鎖。其他各公司也忍受多大的損失，不過才維持其倫敦與巴黎間的航空路的狀態而已。

然而到了翌一九二一年時，法國航空公司方面，又得政府補助金的增額，再斷行旅客運費四成的低下，因為如此的原故，所以又開始和英國大競爭，殘存的哈德勒·伯地及英斯



定每一公司只能走一航空路。

這種新補助法，依然繼續施行，到了一九二四年三月三十一日止的，經營倫敦與巴黎航路的哈德勒伯地公司和法國公司相競爭，吸收更多數的旅客，更由瑞士政府得了補助金，把其航路延長到支黎蘇去。

可是自一九二一年至一九二四年間，基于政府給與補助金的經驗，且依據民間航空補助調查員的報告，英國政府以為對於國內各公司，與其支給各個補助金，不與設立一大公司，對牠給與民間航空事業的獨占權，同時支給相當補助金為得策的見地，所以這時候才達到設立英帝國航空路公司。

英帝國航空路公司，係自一九二四年四月一日起，合併當時經營航空事業的四公司，即哈德勒伯地公司，英斯頓，恩雅拉英公司，薩母拉哈雅公司及英國海上航空公司，以資本金百萬鎊來設立的。並且規定了對牠今後直十年間支給合計百萬鎊的補助金。然而這種補助契約，到了一九二九年三月十日，隨着英國與印度間的定期航空開始後，同時被廢除去了。重新規定一九二九年以後十年間，政府的補助金額，再增加二百五十萬鎊的金額。

其次在航空工業上看來，英國政府對於其經營的國立飛機工場，十年間投下數百萬金鎊，而使從事各種實驗，其結果可以看見的也不少。但認為空軍的充實和航空的安全保持着飛機工業之進步的地方居多，因此高唱了再由試驗的階梯更努力去實際的製作之必要的結果，航空工業問題，不但是一空軍部內的問題，到了現在已經形成了一般政界之重大的問題。

### 三 意國

意國民間航空因大戰後財政窮困，當政者又不關心，一時曾陷於萎靡不振的狀態。但自鐵血宰相墨索里尼一旦當權極其努力的結果，現在不特在軍事航空方面，就在民間航空上，面目也已完全一新。

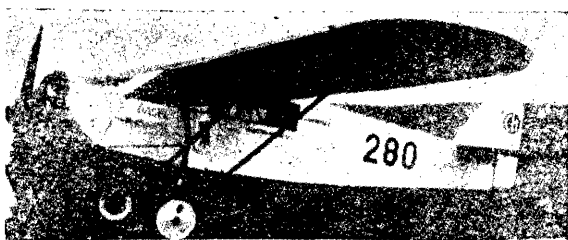
意國民間航空行政機關，自經過戰後許多曲折之後，到了一九二五年八月空軍設置之時，在空軍部長直轄之下，與各局對立設有“民間航空及空中輸送部”，而實施關係業務（包含氣象事業）之完全統置。一九二七年六月，發布“定期路沿線飛行場的建設會”，立下有關於民間飛機之統制及動員的規則，且強制各縣建設飛行場。

### 歐洲各國旅客機

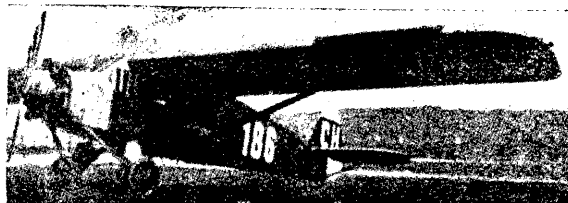
關於民間航空的補助獎勵，和各國同樣，置其重點於定期航空的發展及維持之外，對於航空宣傳團體（以飛行俱樂部為主體），實施個人之航空競技，講演及宣傳飛行等，也費了相當的考慮。

意國之定期航空，其地理的位置，即扼着地中海的要衝，北和法國及中歐諸國，南和亞非利加大陸，東和巴爾幹諸國相對時，一旦好像會促進助長意國定期航空路之發達的

狀態，但仔細地觀察牠的時候，則亞非利加乃至巴爾幹方面，因一般文化程度之過低，空中交通的需要很少，北方和法國的交通，又因法意兩國有多年反目的原因，所以實現又很困難。在這樣的情勢之下，意國定期航空之經營



康德A.C.S(瑞士)一發動機300馬力6人



和普奈H.Y.6-8機(奧地利)發動機300馬力6人乘

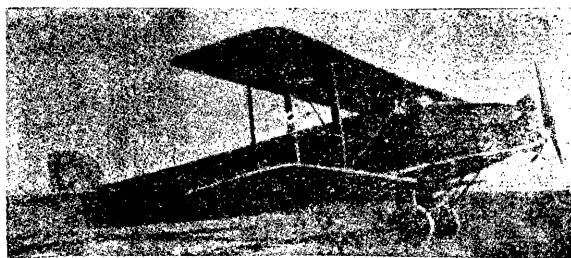


摩華爾科奴22機(意大利)一發動機200馬力三台14人乘

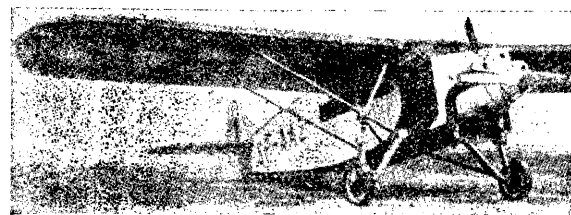
當然是比較困難，但不管有這樣的困難，意國這邊也甚看重。

其次從民間航空工業上看來，因意國人有特出的想象力，對於發明研究實驗有多大的興味，和政府當局之適切指導及獎勵，而招致了航空工業顯著的發達。

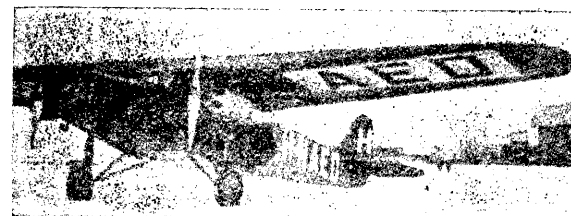
艇式水上機及輕飛機（尤其是半硬式型飛船——本船也有輸出至日本



亞威亞BH.25 (捷克斯拉夫)一發動機450馬力8人乘



波德拉斯P.W.S.20機 (波蘭)一發動機450馬力8人乘



福卡爾8機 (荷蘭)一發動機420馬力二台8人乘

意國卡普羅尼公司製九〇PB超重爆擊機就是金屬機之一。

從意國航空教育看來，民間航空學校數目雖不多，但都是基礎鞏固的；這種學校除有委任民間操縱者及預備空軍操縱者的教育之外，還有委任空

的——具備發動機的亞波利波式繫留氣球)及薩爾巴托爾落下傘是特別著名的製作品。此外陸上機及發動機也有相當的聲價，不過關於各種附屬品還沒有達到所期望的地位，現在只是購入各國現製作品或製作權自己製作，以此來滿足需要。

意國航空工業界，不管從來有專做木製的傳統，最近也開始製作金屬的，現已經製有優秀的金屬飛機，世界最大陸上機

軍士官學校畢業的完成及訓練教育。現在授業中的主要學校數，有陸上機學校四，水上機學校二。

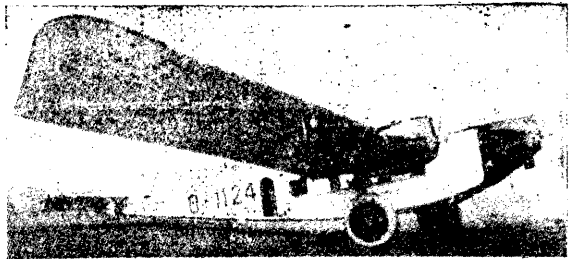
意國飛行俱樂部，係網羅受了政府指導監督的民間航空團體等社團法人，且行着資助國內使航空發達的各種事業。近來爲着鞏固國防，對各縣勸誘各捐贈一個飛機，並爲獎勵航空起見，在美拉諾市開一遊覽飛行學校。這些都是該俱樂部的偉勳。

## 四 德國

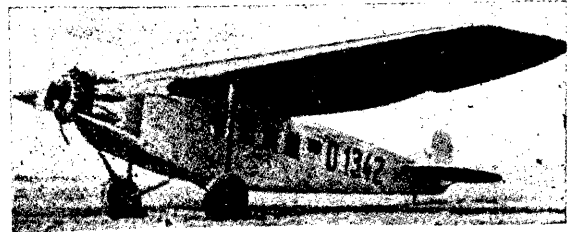
### 德國旅客機

德國，因歐洲大戰的結果，照和約之規定，空軍被禁止，飛船的製作也不允許，又關於民間航空也受着同盟國國際航空監督委員會麻煩的監視，因此阻害其航空的發達雖不少，但不屈不撓的德國國民，就當這個難局也依然繼續其努力，在今日看來，航空路的數目上居然居于歐洲第一，在飛機工業的發達上也揮發其優秀的技術。

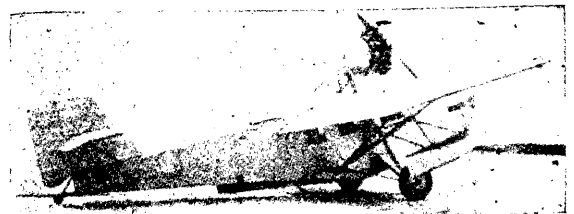
現在以航空輸送事業之一般狀況來看，德國不管因有凡爾塞和約的規定及其他條約的限制，民間



哈格爾HF.57機——發動機B.M.W.425馬力8人乘



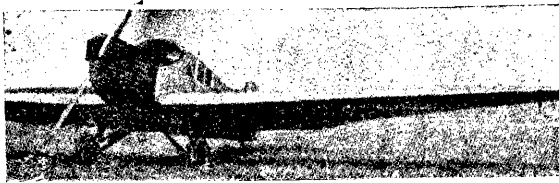
福格·烏爾夫孟倍機——發動機格諾母450馬力10人乘



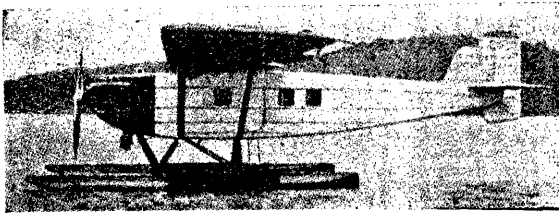
洛爾巴·羅蘭地機——冷發動機B.M.W.32馬力三台12人乘

航空界之顯著的發展，已如前述，現今歐洲中之任何一國也不能及德國那樣有多數的航空路。從其設置上看來，因戰後財政疲敝的結果，政府方面沒有如他國那樣莫大的補助金來給與航空輸送業者，但是那反使該業者奮鬥，且以經營方面經濟的成功，遂至促進民間航空的大飛躍。

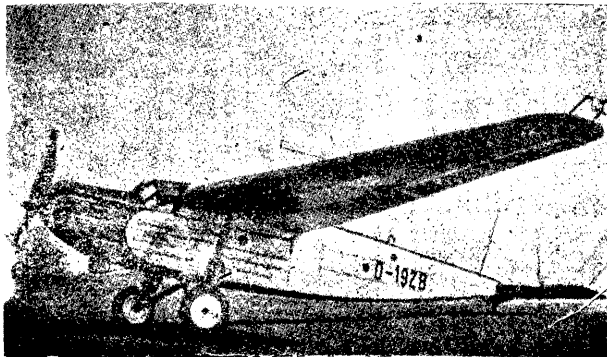
現在德國之航空輸送，僅一盧夫特·罕薩公司都有八十餘的航空路線，一天飛行距離約達五萬浬以上；根據最近德國新聞雜誌的報告，可以判明德國，今後益發能夠期望航空事業之擴張發展，尤其是向着東亞方面的航空



容卡斯F13機—發動機容卡斯310馬力6人乘



多爾紐·美爾克爾機—發動機B.M.W.600馬力12人乘



FB.W.M.機—發動機B.M.W.600馬力12人乘

事業也有很大的希望。且在一九二六年夏實施柏林與北平間的試驗飛行的成功，又經濟的大西洋橫斷飛行，也是表現于德國航空輸送界的計劃之一。但以前為其首魁者格爾上尉已經成功大西洋橫斷，可是這些大陸大洋橫斷航空路，現在因為資金之不足僅不過為準備的行為而已。

現在德國航空之主要公司，有如次的三大公司，即德國盧夫特·罕薩公司，德國航空輸

送有限責任公司及北巴尼隆航空股份有限公司，其中盧夫特·罕薩公司是其代表的航空輸送公司。現在把其在一九二九年度的該公司之營業狀況成績以數字來表示如次：

### 飛行距離

定期航空	八、九八六、六七四杆
特別航空	三六三、六七〇杆
總計	九、三五〇、三四四杆

### 定期航空之輸送量

旅客	八七、〇一九八
小行旅	六九〇、六〇九吨
貨物	一、一九八、七九〇吨
郵政信件	三六六、八四五吨

其次，我們把其民間航空工業之概況來看一下，在大戰間的德國，使用五十三個飛機工場，八個飛船工場及二十二個發動機工場，大概可以製造四萬架飛機及多數的飛船(至一九一六年三月止造作有七十五隻)，又在大戰末期間，其製造能力如次：

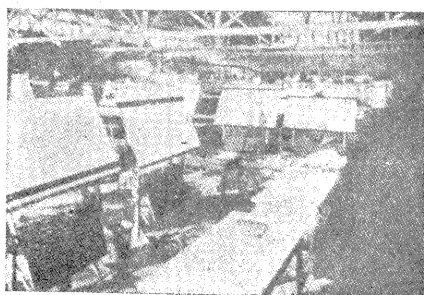
飛機	一年間一萬架
飛船	一週間一隻

在休戰當時所有飛機數約有二萬架，又飛機用的發動機也有三萬五千台，但一朝戰敗，其大部分就交給協約國，或受協約國所破壞。且因受和約或受航空委員的限制，戰後的德國航空工業也受着顯著的拘束。

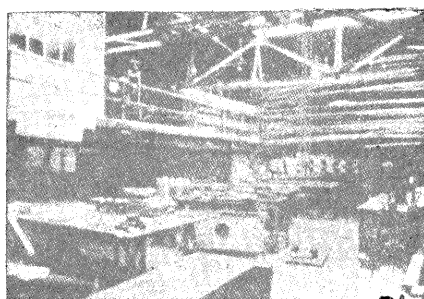
但是，不管在這些的禁止或限制規定之下，一般航空界的旺盛的企圖，執拗的努力，周到的研究，及精巧的技術，在不久之間，卒至使各種優秀飛機

## 洛爾巴哈飛機製作公司

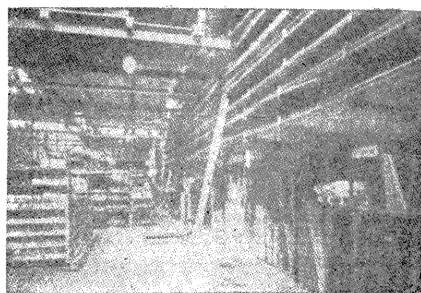
牠是德國有數的製作金屬飛機的公司，在1922年以一萬元的資本金創立於伯林。且尙當時還是受着和平條約所制限，最先在中立國建設姊妹公司，但到了1928年時和伯林公司相合併了。創業以來已經製作了多數的優秀飛機，但洛爾巴哈羅蘭地和洛爾巴哈羅馬爾是其主要的。下圖係該公司的一部



(設計室)



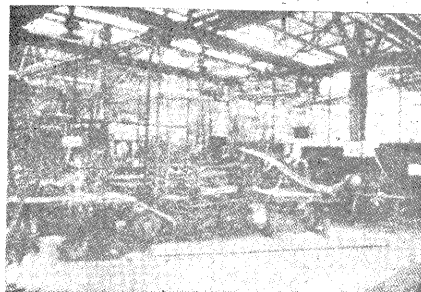
(檢查場)



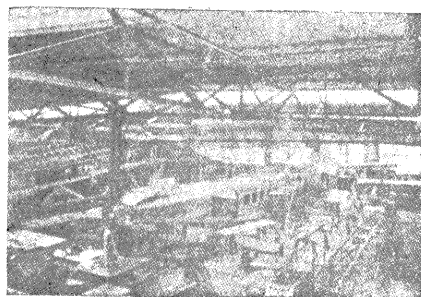
(材料儲藏室)



(機翼製作室)



(準備作業室)



(機腹製作室)

之設計或製作成爲可能。

就這些的限制條例其後也常有改變，但在今日仍然不許她使用軍用飛機。因此不像他國有軍隊上的需要。並且目下在國內也沒有希望需要此種東西，結果，各技術家都努力於優秀飛機的設計，想藉此得到他國的定貨；就在政府方面，今後也大大盡力於國外航空政策，想在外國找求販路。且其飛機工場已下了不屈不撓的研究工夫，又有比各國更優秀的工場。

德國主要工廠有建造世界最大飛艇“多庫斯”號的多爾紐公司，及製作世界最大陸上旅客機容卡斯G三四型飛機的容卡斯公司，此外還有

洛爾巴哈公司

亞爾巴托羅斯公司

亞拉德公司

B.F.W.公司

福格爾夫公司

哈格爾公司

等優秀製造公司。

又在航空思想之普及宣傳方面看來，一方係依此來喚起關於飛機及飛船之輿論，他方振作一般青年的志氣，使爲各國的先驅者，而作成德國航空界進出世界的基礎。做宣傳機關的，在政府方面，有交通部，教育部及國防部；在民衆方面，則有和航空協會有關的各公司。

國家對於能夠貢獻航空思想普及的機關之支出，在一九二九年及一九三〇年兩年度，各有四十萬金馬克。

## 五 美國

常常敢行各種航空壯舉且如有天空走馬那樣活潑的國家，就是美國。在



航空界中常為先鋒首領者又是美國人。人類最初飛行，最初大西洋橫斷飛行，最初世界一周飛行，最初太平洋橫斷飛行及最初南極北極探險飛行等，都是由美國人最先成就的。這些已夠足證明其國民的航空飛行心之旺盛，其飛機工業之優秀及其飛行技術之卓越。

### 美國旅客機

從民間航空事業看來，美國的航空事業，如郵政飛行的歷史，實施的規模及成績，遠勝歐洲各國，就在各種航空上也不弱於各國，但旅客乃至貨物之定期輸送則顯然劣於他國。

但是在其機數和操縱數上看來，難怪是金元的國家。現在將其所有數揭載如下：

飛機數

一〇、〇〇〇架

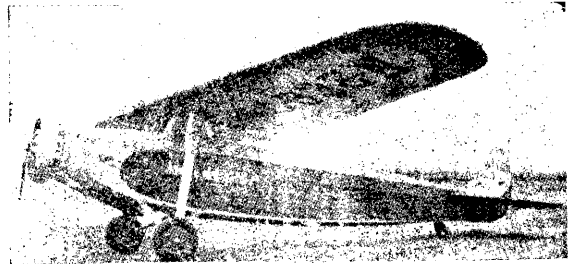
操縱者

一五、〇〇〇人

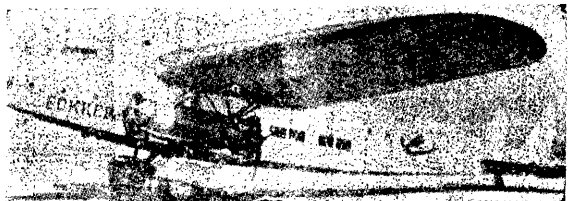
美國航空事業和英法德等國不同，政府係採用民間航空事業專由私企業家本身去發展的主義，不與補助金，不與便利於經營者，政府不過站在幫



華雅查爾德FC2機一發動機普蘭特425馬力4人乘



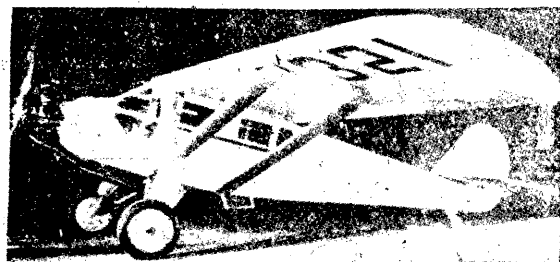
福卡F14機一發動機普蘭特525馬力6人乘



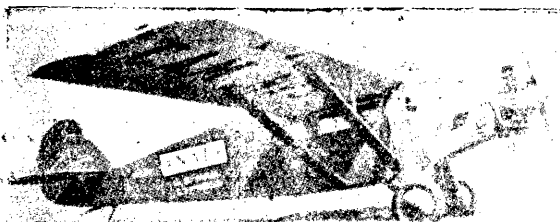
福卡F32機一發動機525馬力四台32人乘

助指導的地位而已。

這種政策係美國的自由與自治的傳統精神之表現，美國的地理環境，經



來安B.5機—發動機來特370馬力6人乘



托拉伯爾·恩雅500機——發動機來特200馬力6人乘



普力登·和威特赫德TMI—發動機西門子120馬力三台6人乘

濟環境，適於發達為商業交通之新形式航空事業的，所以不管政府採用消極政策，而航空事業仍突飛猛進。

且地方自治團體及實業團又極理解航空事業的經濟使命，能積極協力設置飛行場自由使用地，或再進一步，對於事業經營上給與財政的援助，或積極地拚命利用航空輸送的方法，因此，美國的民間航空事業，在鞏固的經濟勢力支持之下，益發興盛起來了。

其次我們將美國航空工業的概況來看一看。航空工業在歐洲大戰後，還沒有達到歐洲各國那樣的盛況。其後對於這點費了很大的注意，進一步，又去研究調查英法德等國的製品，結果，立即採其所長，棄其所短，或模倣之，或收買其特許權，或購入其製作權來資助國內航空工業的發展，結果近來的製作品，對於各種航空用途上頗有應用，最近世界航空記錄中，多數重要紀

錄，都由美國握其牛耳，其使用材料也是在美國製出來的，將來美國在航空工業上，可以雄飛於世界，那是不難想象的。

在這裏必須注意的，就是最近美國特別費了甚深的注意于飛船；該國庫托亞樹膠外輪公司，由德國買德徐柏林飛船的製作權，依此製作軍用的以外，還製作硬式飛船來做商業上用的。

## 六 日本

最後關於日本民間航空情況來檢討一下，其大略情形已經在空軍情況章中述過，把現在現狀來講一講吧。

航空輸送公司，係在一九二八年十月二十日所創立日本航空輸送股份有限公司是其代表，不，事實上是唯一無二的航空公司。該公司係基于一九二八年五月五十五次會議中關於航空輸送補助的決議，以資本金一千萬元，為經營由飛機的旅客貨物及郵政物的輸送事業等所創設的，事實上係半官半民的公司。

隨着創立，同時具備諸航的設備，最先開始郵政物的輸送，其次由一九二九年七月十五日起，才開始搭載旅客之定期航空。

現在其經營的航空路如下：

航空路	距離	區間	航行次數
東京與大連間	四二五浬	東京——大阪	每週十二往復
	五〇〇浬	大阪——福岡	每週六往復
	二四〇浬	福岡——蔚山	每週六往復
	三一〇浬	蔚山——京城	每週六往復
	二〇〇浬	京城——平壤	每週六往復
	四〇〇浬	平壤——大連	每週六往復



中島飛機製作所(羣馬縣大田町)

愛知鐘錶電機股份有限公司(名古屋)

川西飛機股份有限公司(兵庫)

石川島飛機製作所(東京)

東京瓦斯電氣工業股份有限公司

又東京帝國大學因為關於研究航空一切事業爲目的，在一九一八年在該校內創設航空研究所，但其後其事業漸次發展，最近在東京市外駒場地地方，擁有廣大的土地，新築研究所及工場等等。

又有日本帝國飛行協會，係爲着航空思想的普及，航空事業的助成促進其他航空之一切進步發展之目的而創辦的。該協會創立於在一九一三年，一九一八年公併國民飛行會而至今日。在民間該協會，與辦各種事業，舉行懸賞飛行而刺激民間飛行，或對各方面，給與獎勵金及宣傳費等等，其功績也可以看出是很大的。現在在東京建有飛行館，以此爲該協會的本部。

在這裏必須附記的，就是最近日本學生對於航空研究也漸次盛行起來，現在把有學生航空研究會的學校，揭載如下(括弧內記創立當時之年月日)：

法政大學(1929.7.6)

慶應義塾大學(1930.1.15)

東京慈惠醫科大學(1930.3.8)

京都帝國大學(1930.3.10)

專修大學(1930.3.20)

早稻田大學(1930.3.29)

關東學院(1930.4.16)

立教大學(1930.6.1)

關西學院(1930.6.1)

大阪外國語學校(1930.6.27)

第一高等學校(1930.9.1)

武藤高等工科學校(1930.10.1)

在一九三〇年四月二十八日，又有日本學校航空聯盟的組織，所以在學生間會急激地使航空熱的勃興起來。

這些學生航空研究會都是研究航空的技術學理，經濟的問題及舉行操縱練習等等。

在以上所舉出諸校中，法政大學是其先驅者，同時現在牠的內容又是最充實的。當一九二九年春創立時，在同年末由航空局買得紐波爾型及亞威羅型的飛機二架，於是該校的研究會就開始其學生航空研究第一步，其後該研究會的發達，的確驚人，遂至一九三一年，由研究學生的操縱長驅飛至歐洲，訪問各國都市，大大地發揚了日本學生的意氣，是人們周知的事實。

## 第六章 飛船的問題

### 一 飛船之發達

飛機以比空氣更重的機體，因為應用諸種航空力學之故，而能飛翔空中，此外稱為輕航空機(不是說小型飛機)，也是利用比空氣更輕的物體之浮揚力才能在空中飛揚。輕氣球及飛船也是利用如此的原理。

本書係以論述飛機為主眼，所以在這裏關於飛船的問題，只不過敘述其概略而已。

輕氣球係以比空氣更輕的物體，即比空氣還更輕的瓦斯來充滿於氣囊

內，使他浮揚起來，其下吊有小船(Gondola)人乘其中，這種輕氣球的發達，比起現在極盛的飛機，是更舊的事件。當一七八三年九月十九日在凡爾塞宮殿的廣場，摩哥爾斐由，曾把輕氣球，載有羊雞鴨各一隻，在路易十六面前，使之飛翔，同年十月十五日，有畢拉頓·得·羅秩者，曾使用同式輕氣球，上昇空中，這是人類最初乘汽球昇空的事件。

上昇問題已解決，航行各處的希望便隨之而生；於是研究者甚多，有種種之考案出現，但這不是易事，結果，都失敗；及至能夠自由任用時，則已經過六十年的歲月了。

到了一八五二年，遂由法人安利泰華爾之手，最初作成航空船。其形狀比從前較精圓，全長一四四呎，直徑三九呎，容積八八、〇〇〇立方呎；備有三馬力的蒸氣機關，以此為航行之原動力，但時速只有六哩七而已。此為飛船開始時代。歐戰間，就已能夠製作與哥羅爆擊機並駕齊馳，使倫敦與巴黎人民胆戰心驚的徐柏林大飛船。

## 二 飛船之今日與將來

自一九二九年德國徐柏林飛艇行世界一周以來，人們幾乎忘記了飛船，忽然成為全世界人所注視的目標了。其後至英國R一〇〇號英加往復飛行，R一〇一號英印處女飛行，飛船的確踏上光輝燦爛之途；然一九三〇年十月四日，R一〇一號飛往印度，飛到法國波威恩郊外，庫芝母途中，不幸，受了暴風雨的蹂躪，以致機體破碎；因之飛船前途，有闕淡之感。但是現在其原因還未判明，遑行悲觀，未免過早。

飛船遇暴風雨，其抵抗力是否比飛機薄弱，現在還是未解決的問題。歐戰中，有襲擊英國之德飛船數隻，也因暴風雨而受犧牲；法國提克斯母德號也在地中海破壞，乘職員都慘死；美國的西恩索多號在航行中也有三個部份

的破壞，卒至死去搭乘員甚多；意國的諾畢列少將也在北極失敗；日本的SS軟式及CN半硬式也破壞了。若舉出這些飛船慘事來，則飛船本質上是脆弱的東西。或者有人以為這是飛船終難克服的弱點；然而那是一面之詞，因飛船克服暴風雨，飛行成功的例子也不少，我們試舉出二三個例子來證明一下：從前有英國三四號之英美間往復的飛行，亞母增與諾畢列之北極飛行，一九二九年徐柏林世界一周飛行，美國之西索恩多號未破壞前二年間，也突破了七十里的暴風雨，英國R一〇〇號訪問加拿大飛行時，也突破了頗強烈的暴風雨，由此觀之，飛船之天氣抵抗力問題，是不能一言斷定的。

爲此之故，英國現在有R一〇一號姊妹船——R一〇〇號——的出現；德國有計劃勝過徐柏林號的LZ一二八號的建造；美國也完成了超特大飛船，全容積有二十萬立方米矣。

關於飛船的將來，德恩格那博士在“航洋飛船的航空路”一文中，曾有如下的話：“在一九三二年以後，或許可以由飛船來開始北大西洋的定期航空。就是南大西洋的定期航行不久也可以開航的。我以為在太平洋上，即新金山——火奴魯魯——東京間的定期航空，在這數年也可以實現。飛船拿來做航行大洋用，確是將來有望的事。飛機雖然已數次橫斷飛破北大西洋，但都不能像飛船那樣安穩，那樣悠悠地飛破牠的。因此可以說飛機適於航行陸上，飛機宜於飛破大洋。若在上海，以飛船爲幹線用的話，則飛機亦可以擔任短距離的支線任務。例如伯爾那布各(Pernambuco, 南美巴西東部的市港)——倍漢斯愛勒(Buenos Ayres 南美阿根廷首府)間，常有天氣激變的狀態，就說是飛機的獨舞台也可以的。

以上三航路，也許不久會由飛船來執牛耳。不用說實現牠時，還有很多航路可以用飛船航行的。若使用現在徐柏林飛船，在這樣的航空路上是絕對



可能的。但飛船還有要加改造的地方，現在的佛利德力希斯哈華恩工廠，已經着手建造大型飛船。新飛船的船長很短，但船幅加大，瓦斯容積亦增大，速度比現在的，可以加多十二哩以上，搭載量自然可以增加。

太平洋航路，除了東京終點以外，大概可以看作是受着天氣狀態所左右的。因此氣象的觀測，且避免暴風雨般的設備也是必要的。這樣一來，若不先企圖航空安全，則不容易實行。暴風雨的東西，雖不一定是加危害於飛行船的，但君子不近於危才是得策。

例如，西伯利西的長距航空路之定期航空，現在看來，使用飛船與飛機都是不適合的。第一，因地圖不正確；冬季因為天氣的關係又不安全。

南大西洋航路，是預定由佛利德力希斯哈華恩起二塞維拉，或加那列羣島（Canary Island 是亞非利加北部的西班牙領屬地方）——伯爾那布各市止的。將其全航空路看來，其天氣狀況可以說是極好。太平洋航空路方面，由新金山（San Francisco）——檀香山間，也許可以說是不錯。以上的航空路，就是在史上也可以特記之最初之飛船定期航空路線，又當做將來的飛船航空路也可以說是最好的罷。

### 三 巨大飛船的出現

對於R—O—一號，在遭難前有許多讚美之辭。可是現在已變成空想的事件。今日所以再會提起該巨船來說一下的，正是如計算死兒的年齡一樣，不能涉及其他，只有待着將來判明原因的日子。

自R—O—一號，一九二九年十一月下旬完成後，在一九三〇年一月十六日的飛行，已在空中飛行有十三小時半，速度試驗的結果，得了八一、五哩的記錄。根據該船的指揮官的報告，曾有如此的談話“以全力六七馬力（各機馬力七百馬力）時，則可以發出本速力的，比起預約速度還大一哩。若由

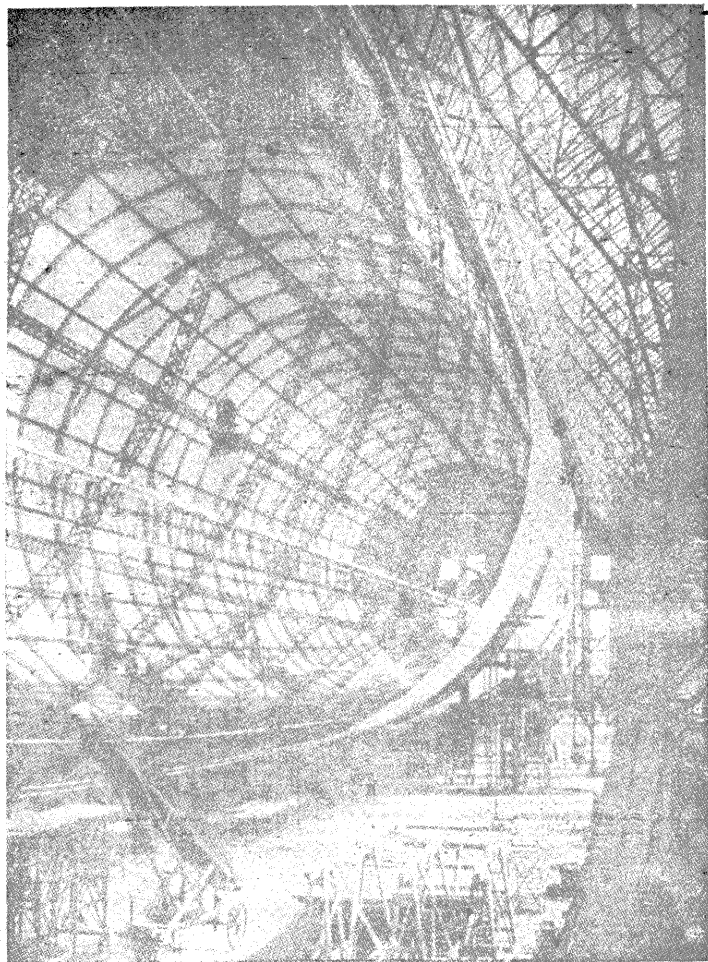
本成績去推測起來，則該船在不久的將來也許可以得到巡航速力九〇哩吧”。

又飛船R—一〇〇號，當一九三〇年七月二十九日由英國卡第頓市出發，八月一日到着加拿大的蒙特利奧郊外的聖哈拍德飛行場，航程約二千哩，所要時間七十七小時又三十五分，消費燃料量共計三十噸，尚殘存有五噸。這次飛行，途中在英國西海岸附近，雖是遭遇不能預期的暴風，但利用常常足於信賴的氣象通報的受信，以時間和燃料之最少消費量，來回避不良氣流區域的航行，若沒有這樣無線氣象通報，（卡第頓，加拿大，格林蘭地，大西洋上的船舶）之報告，那麼R—一〇〇號到底也不能達到所期的飛行。實在本船幸得藉賴這些的氣象通報，才能保足燃料及其他用品與時間。

歸航八月十三日由蒙特利奧出發，十六日歸着有卡第頓飛行場，所要時間五十六小時又十二分。

德國，因受了LZ—一二七號（格拉夫徐柏林號）的成功所勵奮，更計劃建造大型飛船LZ—二八號，現在已經着手建造，預定在一九三一年夏完成。完成之後，想以之為大西洋航空輸送之用。其要目如下：（與LZ—一二七號之比較）

全長	二三七米突	（增）	二米突
直徑	三八	（增）	七、五
容積	一五〇、〇〇〇立方米突	（增）	四五、〇〇〇立方米突
機械	數八——〇（‘馬巴哈’五四〇馬力）		
	全馬力四一五、〇〇〇		
	（一二七號	二、六五〇馬力）	
速力	約一四〇浬		



建造中的「徐柏林厄爾塞特127號」——全長255米突，最大中徑71.50米突，全高33.50全容積105,000立方米突，全部外殼部是朱拉爾米製成的

該船(LZ一二八號)的浮揚，係依LZ一二七號同樣使用輕氣，燃料瓦斯貯藏，充滿在氣囊之下部三分之一；發動機係使用‘馬巴哈’十二氣缸反轉式八台(馬力計有四、二四〇)；巡航速力，則對於‘一二七號’的一一七浬，而高至一三五至一三八浬的，但行動半徑則微之於‘一二七號’的實驗，認為沒有增大的必要，全長二二八米突，最大直徑三八米突，容積一四五、〇〇〇立方米突，搭載量比起‘一二七號’也可以說略有增加。

美國當做五年計劃之一部分，現在已經在俄亥俄州的格道雅公司中，開始建造超特大世界第一飛船十八萬四千立方米突的硬式飛船二只((ZRS四及ZRS五)，大概第一艘最近可以竣工。該船有發動機八台，共有四千四百八十馬力，使用歌留謨(Helium)，比起輕氣(H)，還更安全更有利，其續航距離計有一萬五千浬，若積載輕氣時，則可以航行二萬浬的。

根據美國海軍部航空局長的報告，則全晝間十四小時，以基準速力五〇節，頗能偵察八萬五千米突的海面，即係可以匹敵偵察巡洋艦使用三〇節時的五隻。

又最特異的地方，就是他可以搭載飛機五架。關於搭載飛機之種類，傳說紛紜不能確知，但根據最近所傳出的報告，好像搭載戰鬥機五架的樣子。總之搭載五架左右小型優秀飛機，大概是可以想象到的。不特如此，且在該船還可以積載機關槍及小型大砲一門，所以今後攻擊這樣飛船是不容易的問題。那是從來飛船對於飛機之弱點。即飛船是非常龐大的原因，所以守護自己是很困難的，且速力也是遲慢的，因此在戰鬥的方面雖說不中用，但若照美國的言明，能夠合於海軍用的飛船成功起來，則將來不能不說是很緊要的問題。其生命可以保存八年至十年的光景。現在已經預定建造這樣飛船二隻，但其經費合計要八百萬金元，即為着第一隻的建造，已經消費五百三

十七萬美金元了。

這個巨大飛船一出現，當然是世界第一的飛船，其容積可以等於‘格拉夫徐柏林號飛船約二倍，比起R—〇〇號約有三五%大，又比之洛杉磯的飛船約二倍半，現在，我們把這飛船來比較看一看，大概可以歸結如次：

新式飛船設計的傾向，是以外形略大短小的爲良，由橫面看來，有增加圓形的鉛筆形的飛船，在戰時大量生產的必要上是不得已的。所以Z伯號有細長的也是受了多少的影響。

ZRS四比徐柏林伯號只不過長有五米突，但就以此容積比之Z伯號差不多達及二倍，其直徑則大十米突，‘亞斯比克特列蕭’號係不過直徑的約六倍而已。

美國除了建造海軍用的上述十八萬立方米突飛船二隻以外，在陸軍方面也有建造同一型式的計劃。又在航空商業的方面，也想建造和牠同一型式的飛船。總而言之，將來除了陸海軍用以外，而在商業用的方面，也許會出現大型的大型飛船。

其外當做飛船工業之新研究，美國在實驗上，已建造二十萬立方呎金屬遮覆飛船。在美國看來，這二十萬立方呎並不是最後目的，牠是想建造更大的飛船。現在金屬遮覆大飛船實際有可能性。現在關於上述的實驗的金屬遮覆飛船Z.M.C.二號（在底特律地方建造的）看來，該船係以朱拉爾米全長有一萬七千五百九十六呎，並且使用之萬個鐵釘來固定牠的，其浮揚瓦斯的容積計有二十萬立方呎。

一九三二，八，三十一日

編譯完成於上海

## 美國航空機工業之現狀及航空之詳細區分

## 一九二〇年以後飛機器材製作數

年	數	價 格
一九二七年	飛行機 二一八六 發動機 一三九七	二一、〇五五、五三二美金
一九二八年	飛行機 四七六一 發動機 三二五二	四九、六四八、一九七美金
一九二九年	飛行機 六〇三四 發動機 七三七八	七〇、〇五三、一三〇美金
一九三一年	飛行機 二五二〇 (輕飛行機) 七四〇 軍 用 八七五 (大 型) 六五八 商 用 一六四五 發動機 三五六六 軍 用 一八六六 商 用 一七〇〇	一九、二八九、四四五美金 一二、八四七、六二五美金 六、四四一、八二〇美金 一三、四二四、二九〇美金 一〇、一九七、六九〇美金 三、二二六、六〇〇美金
飛機應急用器材		
一九二〇年止		五、〇〇〇、〇〇〇美金

一九二六年止	一五、〇〇〇、〇〇〇美金
一九二九年	五〇〇、〇〇〇、〇〇〇美金
一九三〇年	四〇〇、〇〇〇、〇〇〇美金
一九三一年	三五〇、〇〇〇、〇〇〇美金

### 航空器材製作工場數

一九二五年	四四
一九二九年(飛行機)	一〇一
(發動機)	三二
一九三一年(飛行機)	八二
(發動機)	三一
內活動工場	
(飛行機)	四六
(發動機)	一九

### 航空機工場従業員

一九二五年	三五〇〇
一九二九年	二二〇〇〇
一九三一年	一四六五〇

### 製作能力

一九二五年飛行機	一二〇〇
實際製造額	七一五
一九二九年	
飛行機	六〇〇〇
發動機	七〇〇〇

一九三一年	
飛行機	二五二〇
發動機	三五六六

## 一、飛行機及發動機製作數

飛行機

## 1 軍 用

年 度	數	美 金
一九二五	四四七	五、一七四、〇二五
一九二六	五三二	六、一五四、七〇八
一九二七	六二一	七、五二八、三八三
一九二八	一二一九	一九、〇六六、三七九
一九二九	六七七	一〇、八三二、五四四
一九三〇	七四七	一〇、七二三、七二〇
一九三一(六個月)	五四二	七、九五八、五六七
一九三一(總計)	八七五	一二、八四七、六二五

## 2 商 業 用

一九二五	二六八	一、四九九、六三四
一九二六	六〇四	二、七一六、三一九
一九二七	一五六五	六、九七六、六一六
一九二八	三五四二	一七、一九四、二九八
一九二九	五三五七	三三、六二四、七五六
一九三〇	一九三七	一〇、七四六、〇四二
一九三一(六個月)	一一五八	四、五三四、八七五



一九三一(總計) 六、四四一、八二〇

### 發動機

#### 1 軍 用

年	數	價 格
一九二六	八四二	四、〇八〇、五七一美金
一九二七	一三九七	六、五五〇、五三三
一九二八	二六二〇	一二、四〇七、九二〇
一九二九	一八六一	八、六〇〇、五三〇
一九三〇	一八四一	一〇、八二三、四二三
一九三一(六個月)	一一六六	六、三七二、五五五
一九三一(合計)	一八六六	一〇、一九七、六九〇

#### 2 商 業 用

一九二八年	六三二	九七九、六〇〇
一九二九	五五一七	一七、八九五、三〇〇
一九三〇	一九二五	六、二五五、四九三
一九三一(六個月)	一五七〇	二、九八〇、〇四六
一九三一(合計)	一七〇〇	三、二二六、六〇〇

#### 二、製造公司

##### 飛行機

年度	公司總數	現在製造中者	使用人數
一九二五	四四		二七〇一
一九二六	六二		
一九二七	七〇		四四二二

一九二八	七八		
一九二九	一〇一	九二	一六、一〇五
一九三〇	一〇〇	六七	一二、〇〇〇
一九三一	八二	四六	一一、五〇〇

**發動機**

年度	公司總數	現在製造中者	使用人數
一九二五	四		
一九二六	五		
一九二七	六		
一九二八	一七		
一九二九	三二	三〇	五、九七七
一九三〇	三四	二八	三、五〇〇
一九三一	三一	一九	三、一五〇

**三、美國之各種飛行****1 飛行機數**

一九二五	六七六	一九二九	七、四〇八
一九二六	九六九	一九三〇	五、三二四
一九二七	七六八	一九三一	四、八二四
一九二八	四八九		

**2 旅客數**

一九二五		二〇五、〇九四
一九二六		三八〇、二〇一
一九二七		四六六、七二四

一九二八	五二六、二〇三
一九二九	二、九九五、五三〇
一九三〇	二、六二一、七六九
一九三一	一、九一七、五四〇

## 3 飛行哩

一九二五	四、六四〇、六七二
一九二六	七、六五六、四九二
一九二七	八、三四一、五一七
一九二八	八、四一一、八八九
一九二九	一〇四、三三六、五六〇
一九三〇	九五、九五九、六四五
一九三一	七四、七七二、〇〇〇

## 4 使用員

一九二五	九三一
一九二六	一、五三七
一九二七	一、六七四
一九二八	一、九八八
一九二九	二〇、九四四
一九三〇	一二、二八三
一九三一	三八三九

## 5 經營者

一九二五	二六二
一九二六	四二〇

一九二七	三五七
一九二八	二六八
一九二九	八〇〇
一九三〇	六〇〇
一九三一	三四九

主要各國民間飛機數表(一九三一年調查)

國名	總機數	每機所佔人口	
美	九、八八	一二、五〇〇	
英(本土)	八七五 (八九九)	五〇、五〇〇	
英屬	印度	四〇	七、九七〇、〇〇〇
	澳洲	二四五	二五、八八〇
	加拿大	(五二八)	
	新西蘭	(四一)	
法	一、一二二	三六、七〇〇	
意	六四九	六三、五〇〇	
德	九八四	六二、三四〇	
俄	三〇〇 六〇〇(?)		
其他歐洲各國	西班牙	八一	二七七、〇〇〇
	比利時	一三一	六一、〇〇〇
	意大利	四〇	一六八、〇〇〇
	丹麥	六	五七三、〇〇〇
	瑞士	六七	六〇、〇〇〇
	荷蘭	四〇	一九一、〇〇〇
	瑞典	一四	四三六、〇〇〇
	波蘭	九一	三三三、八〇〇
	日本	(一四七)	

主要各國民間航空人員數表(一九三一年調查)

國名	美國	(英國本土)	屬地			法國	意國	德國	俄國	其他歐洲各國					墨西哥	
			印度	澳洲	新西蘭					荷蘭	瑞典	波蘭	比利時	奧大利		瑞士
有執照之駕駛員數	一五、二八〇	一、九五五	八	三九七		一、一〇〇	三五七	八五七	?	六八	三四	六七	四九	四二八	一二四	一五七
記		飛行俱樂部四會員九一七名 其他輕飛行俱樂部五〇會員約七 牛津劍橋大學皆有一大舉航空中		一九三〇年六月在教習中可得駕 駛員執照者七六名				俾阿喜莫官員約有 20,000 根據一九三〇年爭年繼則奧羅阿								

蘇俄民間航空輸送業發展狀態

年度	區分	航路之延長(杆)	飛行距離(杆)	輸送旅客數	輸送郵件(貳)	輸送貨物(貳)	定期航空率 %
一九二二年		1,200	124,000	276	13,750		
一九二五年		5,250	1,115,501	6,103	13,361	72,315	84.5%
一九二八年		11,442	2,767,701	10,613	93,171	162,222	93.6%
一九二九年		17,542	4,047,000	13,800	89,600	241,300	
一九三〇年		29,281	5,889,000	17,800	142,800	206,400	
一九三一年		44,900	7,000,000	23,000	375,000	300,000	
一九三二年		50-55,000	10,500,000	40,000		2,000,000	
備考		1.1932年度數量係豫想的					

至一九三七年時航空豫想狀態

(1) 航空路 約三〇萬杆

(2) 旅客輸送 約六、〇〇〇萬人 (占火車乘搭人員  $\frac{24}{100}$ )

(3) 郵件輸送 約六〇萬噸 (占全國郵件輸送量  $\frac{40}{100}$ )

(4) 貨物輸送 約二三〇萬噸

籽=基羅米突

一九三〇、三一年度世界主要各國民間飛行機現在數比較表

國名	英	法	德	美	意	日	荷	比	瑞士	丹麥	加拿大	澳洲	印度	南聯邦
一九三〇年	機數 六〇〇	機數 九三九	機數 六五〇	機數 六、七八六	機數 一、〇〇〇	機數 一一一	機數 二九	機數 八一	機數 四三	機數 二三	機數 四〇九	機數 二一一	機數 二六	機數
調查年月	一九二九年末	一九三〇年	同	一九三〇年九月	一九二九年	一九三〇年十月一日	一九二九年	一九二七年	一九二八年	一九二九年	同	同	同	
一九三一年	機數 八九九	機數 一、一二二	機數 九八四	機數 九、八一八	機數 六四九	機數 一四七	機數 四七	機數 一三〇	機數 五三	機數 二三	機數 五二八	機數 二四五	機數 四〇	機數 四一
調查年月	一九三一年一月一日	同	同	同	同	一九三一年十月一日	一九三一年	同	同	一九二九年	一九三一年	同	同	同
增減	(+) 二九九	(+) 一八三	(+) 三三四	(+) 三、〇三二	(-) 三五五	(+) 二六	(+) 一八	(+) 四九	(+) 一〇		(+) 一一九	(+) 三四	(+) 一四	

一九三〇、三一年度世界主要各國民間飛機駕駛員數比較表

國名	英	法	德	美	意	日	荷	比	加拿大	澳洲	印度
一九三〇年度	人員數 一、二七〇	八〇一	八五七	一三、八六七	八五	二八一	一〇五	四九	六七五	四二八	七七
調查年月	一九二九年末	一九二八年	一九二九年	一九三〇年九月	定期航空從一九二九年	十月一日一九三〇年	七月一九二九年	一九二六年	末一九二九年	同左	同左
一九三一年度	人員數 一、九五五	一、一〇〇	二、五〇〇	一六、一二一	三五七	三一五	六八	四九	六九九	五四二	八六
調查年月	一九三一年一月	同左	同左	六月三十日一九三一年	一九三一年一月	十月一日一九三一年	一九三一年一月	一九二六年	十一月卅日一九三〇年	七月十五日一九三〇年	一九三一年一月
增減	(十) 六八五	(十) 二九九	(十一) 六四二	(七) 二、二五四	(十) 二七二	(十) 三四	(一) 三七	(十) 二四	(十) 一四	(十) 九	

加拿大飛機俱樂部調查

根據加拿大國防部民間航空局發表一九三一年九月三十日末調查報告其大概情形如下：

俱樂部數	會員數	機數	教育中人數	單獨操縱者	飛行時間	執照個人	商用
二十三個(一九三一 九個月間)	二、八七一	六七四	九八四	六三九	〇五四、一一	四九五	一五八
一九三〇年合計	三、六四三	七〇七	三四四	三一四	六八六、四四		
一九二九	五、二三三	六五九	四〇四		一六、六一二、五〇		
一九二八	二、四〇三	三四五	九八		八、一二四、三〇		
總計					四八、四七六、一五		

## 德國航空事故統計(一九三二六個月中)

起因於着陸裝置者	、七七%
起因於機體支持部者	、九一%
起因於尾部者	二、二七%
起因於着水裝置者	四、五四%
起因於操縱裝置者	二、二七%
起因於發動機支持部者	二、二七%
起因於推進機者	二、二七%

## 一九三一年中英國飛行事故數

## 一、空事關係

a 因事故致死者 六十三名 (內攜有落下傘仍不免於死者十五名)

## 二、民間航空

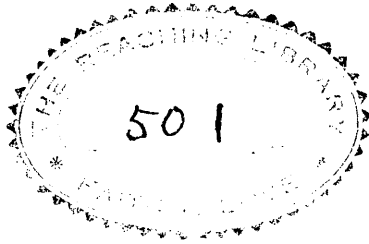
a 重大事故 十三次

b 海上行方不明之飛行家一名

c 比一九三〇年之事故十五次少二次惟其飛行次數則大增

d 俱樂部飛行人員 五、三〇〇名比一九三〇年增多一千五百五十八名





# 最新世界航空大觀

▲精裝每部實價大洋二元五角▼

△郵費外加▽



中華民國二十二年五月初版

編 纂 者

日本陸軍航空本部第二班

譯 者

羅 牧 羅 爲 雄

發 行 者

南 京 書 店

發 行 所

南 上 海 河 南 路  
京 太 平 路  
書 店

特 約 經 售 處

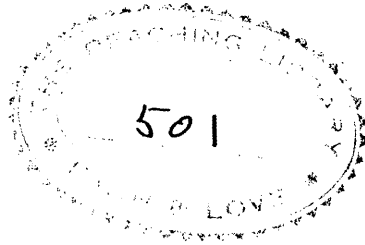
開 封 龍 文 書 莊 廣 州 現 代 書 局  
廈 門 開 明 書 店 汕 頭 達 文 書 局

□ 各省市大書局均有代售 □

上海图书馆藏书



A541 212 0018 0144B



最新世界航空大觀

南

325952