

飛行機はどこ迄飛べるか

東大助教 山本峰雄

富士山の四倍

問 飛行機は現在、どのくらいまで、高く昇れますか。

答 高さの国際記録は、イタリアのベッチーといふ人が、陸上機で一九三八年(昭和十三年)に一萬七千八百三十三米、つまり富士山(三千七百七十六米)の四倍以上も昇つてをります。問 高く飛ぶといふことには、いつたいどんな利益があるのですか。

答 いろいろありますが、その主なるものをあげますと、高いところほど空気の抵抗が少なくて速く飛べる。雨とか、風とかの氣象上の妨害がなくて、飛行が安全なことなどです。

問 それは、どういふ譯ですか。もつと詳しくお話し下さい。

山本峰雄

せう。地球を包んでゐる氣層の層は、場所によつて違ひますが、地上約三十萬米(七十五里)の高さに及んでゐると云はれてゐます。その内一萬米(二里半)までを對流層と云ひ、それ以上を成層層と呼んでゐます。

問 空氣の目方が一立方米で、一疋二三とのお話でしたが、それが三十萬米も積み重なると隨分の目方になりませうね。

答 一立方米が一疋といふのは、地上の空氣の重さでありまして、上空に行くとき空気が薄くなりまして、それに従つて重さも減つて行きます。また成層層以上では、空氣中の酸素が増し、二萬五千米以上では、水素が入つて來て、十五萬米以上では軽い水素だけになつてしまひます。ですから地上の重さと比べて、遙かに軽いものになります。それでも、三十萬米といふその空氣の積み重なつた重さは、

一定の方向に(西から東へ)風が吹いてゐるだけで、航空を困難にする氣象上の悪條件は、何もなくなつてしまふのです。

上空は空氣が薄い

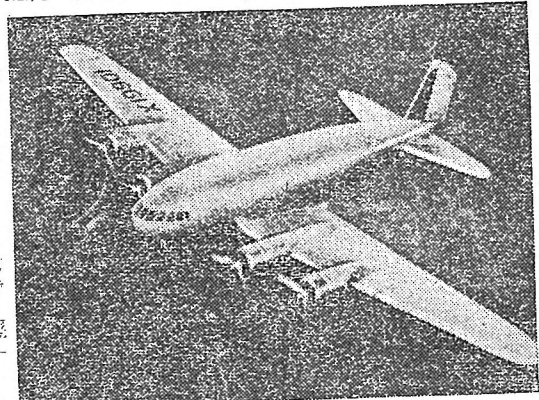
問 上空には、さう云つた利益もありませうが、航空の障害となるものもあるのせうね。

答 有りませう。酸素の減少、氣壓の低下、温度の低下、發動機の馬力の減少などが主たるものです。

問 どうして發動機の馬力がおとろへるのですか。

答 空氣は前に申しましたやうに、上空に昇れば昇る程、薄くなりますから、従つてその中に含まれてゐる酸素も少くなります。

たとへば富士山の頂上では、空氣が地上の五分の三の濃さになりますから、平地に居る時と同じ調子で呼吸してゐたのでは苦しくてやりきれませう。



ボーイング三〇七型成層圏下旅客機

のほ。あなた方は、お風呂の水が、上の方から先に熱くなることを御存じですね。これは温められた水は、容積が増して軽くなるため上へ昇り、冷たい水が入れかほりに下に降つてゆくからなのです。この温かい水と、冷たい水との入れかほりが對流といふもので、地球表面が太陽の熱をうけると、空氣もこれと同じことをやるのです。その範圍が對流層と云はれてゐるもので、日本では大體一萬一千米以内とされてゐます。それ以上の高さには、空氣が冷えて昇らなくなるのです。この空氣の對流が、さまざまな風を起す元になるのです。また水蒸氣と一緒に高く運ばし上げるから、これが寒い上層の空氣にあつて雨になつたり、霧になつたり、雲になつたり、雪になつたりするのです。この對流層をつきぬけて、成層層の高さになりますと、そこにはたゞ地球の自転によつて、

これを氣壓と云ひますが、一平方厘について約一疋〇三もあるのです。キングの大きさは、縦二十厘、横十五厘ですからその面積は三百平方厘、これに對する氣壓は約三百疋(八十貫)からの重さが働いてゐる譯です。

問 そんなに重いのを私達は平氣で持ち上げますが、なぜ重くないのですか。

答 不思議に思ふでせう。しかし空氣は有難いことには上からばかりでなく、下からも、横からも總ての方向から働いて、お互に打消し合つて釣合つてゐるのです。この爲に私達には氣壓が感じられないのです。

問 空氣の壓力は、空氣の積み重なつた重さですから、高さによつて違ふわけですね。

答 さうです。一平方厘に一疋と云ふのは海面近くの所で計つたもので、六千六百米の高さになりますと、大體半分になり、一萬三千五百米位になりますと、四分の一になります。空氣の抵抗は、その密度に比例しますから、高くなればなる程、小さくなつて行きます。さう云つた低い空氣抵抗を利用して、飛ぼうといふのが、所謂成層層飛行といふのです。

雨の日も上空は晴天

問 次に、氣壓はの妨害が、なくなるといふ

れませぬ。發動機もガソリンを燃焼する爲に空氣中の酸素を吸つてゐるのですから、空氣の濃さが四分の三になつたり、半分になつた上空で、地上と同じ容積の空氣を吸つても、ガソリンの燃焼が十分にならなくなり、従つて馬力がおとろへるのです。

發動機の馬力の減少は地上に於て百馬力の發動機は、三千米になりますと、七十一馬力、九千米になると三十三馬力に減ります。

問 それでは、高い所ほどかへつて馬力がおとろへることになるぢやありませんか。

答 いや、それには方法があるのです。大體空氣は六千六百米位昇りますと、約半分の濃さになります。従つて酸素も地上の半分になる譯です。ですから、そのまゝなら勿論ガソリンの燃焼が悪くなり、馬力が落ちるわけですが、然しかうした薄い空氣でも、これを過給機で壓縮して、地上と同じ濃さにして、發動機に送り込むことが出来れば馬力の減少は避けられる譯です。

現在の研究では、この方法によつて、高さ四千米までは地上と同じ馬力が出せるところまで来てゐます。それ以上の高さになりますと、全然地上と同じといふわけには行きませんが、それでも馬力低下は食ひ止めることが出来るこ

問 酸素が少くなると、乗っている人も、困るわけですね。

答 さうです。酸素が減少して来ますと、目まひを起したり、失神致します。ですから四千米以上では酸素吸入をやりませう。

又外の酸素が非常に低くなるため、体内のガスが膨脹して、たいへん苦しくなつて来ます。そこで一萬二千米以上の高空になりますと、一定の壓力の空気を詰めた氣密服といふのを着るとか、或は搭乘用全體の空気の壓力を高める仕掛が必要となります。これはいろいろ面倒なことがあつて、なかなか困難な問題です。

地上は夏上空は冬

問 低温になるとどんな障害が起るのですか。

答 空氣の温度はその土地によつて違ひますが、大體一千米昇る毎に平均摄氏の六度半づつ下りますから、東京附近では、眞夏の最高温度は三十度前後ですが、その時一萬米もの高空に昇りますと、零下三十五度といふ寒さです。これを防ぐ爲に搭乗者は、毛皮の飛行服を着け、之に電熱の配線をして、身體を温めながら飛ぶのです。

問 高度に昇りますと、霧とか、プロペラなどに霧氷みたいな氷が澤山ついて困るさうですが。

答 これは、あまり高く昇らなくても、零下五度から十度位になりますと、翼の前縁とか、プロペラの前縁などに霧氷みたいな氷が澤山ついて翼の形も違つて来ますので、空氣抵抗が知えて速度が落ちて来ます。

その爲にいろいろな装置が必要になつて來る。例へば翼の前縁にゴムの袋をつけて、不凍液は、翼の形になつて来ますが、それに電熱の壓力をかけますと、脹れて氷を弾き飛ばすとか、又プロペラですと、その根本から少しづつ油をプロペラの翼に滴らしてやると、その油の爲に氷がつかない。翼でも油を塗み出しておいて、氷のつくのを防いでいます。現在の旅客機の多くはこれを使つてをります。



成層圏飛行用氣密服

問 その外、低温で困ることは、零下四十度になると潤滑油なども凍る。材料の中鋼なんかも弱くなるのです。この方面も今しきりに研究されておます。

問 普通飛行機ほどの位の高度を飛んで居りますか。

答 戦闘機などは、酸素吸入と電熱衣を着て、大體一萬米から、一萬二千米程度まで昇つてをります。高射砲が一萬米もの高さには昇ると思ひ比べて、攻めるもの、防ぐものが必死になつて高く昇らうとしてゐるのも面白いと思ひます。

標準機でも七千米或は八千米位までは昇る力を持つてをります。

問 飛行機の高度はどんな風にして計るのですか。

答 標準大氣と云ふものが、色々の研究の結果定められ、高度何千米では氣壓が何気、温度が何度と云ふことになり、これを計るのに高度計と云ふものがあります。その飛んでゐる大氣の氣壓が何気、温度が何度だから、何米の高さであるといふことになりませう。

ですから二千二百米まで昇つたといふことは、標準大氣の状態に於ては、標準大氣の状態に於て二千二百米に相當する大氣の状態の所まで昇つたといふ意味です。

問 現在の飛行機ほどの位、遠くへ飛べますか。

答 英國のヴァイツカー・ス・ワエルスレー 輕爆撃機が三機編隊で、エジプトのイスマイリアから豫州のダイウインまで無着陸で、一萬一千五百二十料(二千八百八十里)を、四十八時間で飛んだのが世界記録になつてゐます。これは東京からハワイまでの約往復ぐらゐの距離に相當します。

問 渡洋時間の記録は。

答 西曆一千九百三十一年(昭和六年)に米國のペランカ式が八十四時間三十分飛んでゐ

ます。

それから又別の飛行機から管を下らして、空中給油といふ事を考へたり、食物を地上から吊上げなどして三六時間と六時間も飛んだ記録があります。この時は、少しの故障などは、飛行中に修理しながら飛んだのです。

問 戦闘機や爆撃機ほどの位、遠くへ飛べますか。

答 戦闘機は、燃料のやりに速くて身軽な活動ができません。たくさんの燃料を積んで遠くへ飛ぶことはむづかしい。多くと二三時間です。

問 爆撃機ほどの位、遠くへ飛べますか。

答 今次歐洲大戦に使はれた有名なドイツのハインケル一カー型の重爆撃機は一十二馬力、發動機を二臺備へ、四人乗りで、翼が二十三米といふ大きなものです。普通の重爆撃機は、大體全備重量が八噸乃至十二噸位で、最大速度が一時間五百五十料、機關銃數を備へ、爆弾を一千斤(二百六十貫)も乗せ、三千料、つまり東京から沖繩若しくは樺太の國境まで往復する位飛ぶ事が出来ます。

超重爆撃機は米國で近頃作つたダグラスB-9型が大きなもので、これは世界一といはれてゐます。これは三千馬力の發動機を四臺備へ、翼長が六十四米、全長四十四米、全備重量(設計の通り)の搭乗者、燃料、燃料など一切乗せた重さが六十三噸です。六十三噸と云ふと米俵一千五百石の重さです。こんな重さのもので一萬二千料(二千里)も飛べると云はれて居ります。既に有記録ございませう。日本の空軍の性能はどんな風ですか。

答 今まで大陸や太平洋で我が空軍の示した目撃ましい活躍と、その輝かしい戦果とが、飛行隊員の優秀さとまつて、その性能の卓越をはつきり物語つてゐると思ひます。(終)

航線距離

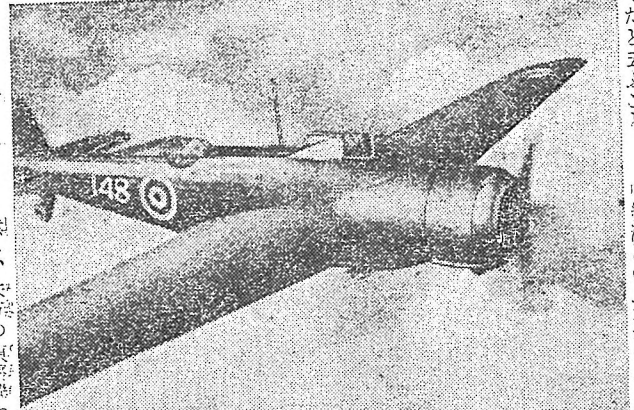
問 現在の飛行機ほどの位、遠くへ飛べますか。

答 英國のヴァイツカー・ス・ワエルスレー 輕爆撃機が三機編隊で、エジプトのイスマイリアから豫州のダイウインまで無着陸で、一萬一千五百二十料(二千八百八十里)を、四十八時間で飛んだのが世界記録になつてゐます。これは東京からハワイまでの約往復ぐらゐの距離に相當します。

問 渡洋時間の記録は。

答 西曆一千九百三十一年(昭和六年)に米國のペランカ式が八十四時間三十分飛んでゐ

機録記離距長一スルエウ・ス・カツイ



然し、味方の偵察機や、爆撃機を護つて、敵地に乗りこむことも必要なので、戦闘機としての働きを妨げない範囲で、できるだけ長距離の飛行をさせようと、各國とも盛んに研究してをります。

問 爆撃機ほどの位、遠くへ飛べますか。

答 今次歐洲大戦に使はれた有名なドイツのハインケル一カー型の重爆撃機は一十二馬力、發動機を二臺備へ、四人乗りで、翼が二十三米といふ大きなものです。普通の重爆撃機は、大體全備重量が八噸乃至十二噸位で、最大速度が一時間五百五十料、機關銃數を備へ、爆弾を一千斤(二百六十貫)も乗せ、三千料、つまり東京から沖繩若しくは樺太の國境まで往復する位飛ぶ事が出来ます。

超重爆撃機は米國で近頃作つたダグラスB-9型が大きなもので、これは世界一といはれてゐます。これは三千馬力の發動機を四臺備へ、翼長が六十四米、全長四十四米、全備重量(設計の通り)の搭乗者、燃料、燃料など一切乗せた重さが六十三噸です。六十三噸と云ふと米俵一千五百石の重さです。こんな重さのもので一萬二千料(二千里)も飛べると云はれて居ります。既に有記録ございませう。日本の空軍の性能はどんな風ですか。

答 今まで大陸や太平洋で我が空軍の示した目撃ましい活躍と、その輝かしい戦果とが、飛行隊員の優秀さとまつて、その性能の卓越をはつきり物語つてゐると思ひます。(終)