

# 飛行機は何して飛ぶか

東大工学部助教授 山本峰雄  
東大航空研究所員



山本峰雄 教授

滑走

問 飛行機は、何故飛ぶので

に申しますと、先づ發動機によつて、プロペラを廻らせ、それによつて空気を後ろに押しやつて前進します。それは水泳の時、水を後に押し進めて進むのと同じです。飛行機が空気を蹴つて進むことを滑走といひます。滑走が始まると翼は風を受けます。

問 滑走が始まると翼が風を受けるといふのは？

答 翼を考へてごらん下さい。翼は風のある

時は、じつと立つていても上げられますが、風のない時は、糸を持つて走るでせう。さうすると翼に空気が當つて風があることになるでせう。空気が方から動いても、翼の方から動いても、その結果はおなじです。

飛行機の滑走は、皆さんが翼をもつて走るのと同じことです。ですから滑走が始まると翼に風が當ります。さうすると、そこに揚力が出来

押し上げる力と  
吸ひ上げる力

問 揚力といふのは何ですか。

答 一口にいへば浮き上がる力です。翼に風を受けると、翼の下面の空気に翼を押し上げる力、翼の上面の空気に翼を吸ひ上げる力が

出まゐるのです。この二つが加はつて揚力となるのです。揚力は常に風の方向と直角方向に起ります。

問 押し上げる力といふのは何ですか。

答 前の翼を上げる場合の話でいひますと、風が翼に當ると、翼は所謂『迎へ角』といつて斜め上に向いてゐるため、風は翼にぶつかるとFの方へ押し下げられ、翼はその反動で翼し上げられる。それが翼の浮く理由です。

飛行機の翼も、やはり、翼のやうに迎へ角を持つて取りつけてありますから、そこに當る空気が押し下げられ、反動に飛行機は浮き上がるやうになるのです。

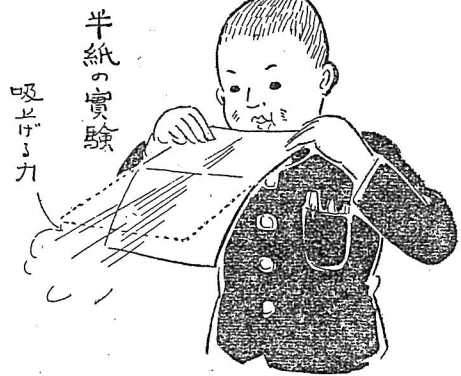
然し飛行機が浮くのは、この押し上げる力の働きの割合に小さく、もう一つの吸ひ上げる力の働きの方が遙に大きいのです。

問 吸ひ上げる力と云ふのは何ですか。

答 翼のやうに半紙を持つて、口を半紙の縁に付けて上側に沿つて、息を強く吹いてごらん下さい。息を吹く前は半紙はその重みの爲に下つてをりますが、息を吹くと、翼の縁線のやうに半紙は持ち上ります。一寸考へると風の爲に、半紙は却て下りさうに思はれるのですが、事實は反対になります。これは風が半紙の上を

通ると、そこに半紙を吸ひ上げる力の出来る證據です。大風の時など、よくトタン屋根が飛ばされることありますね。これは下から風が吹き上げることもありますが、下から吹き上げなくとも飛ぶことがあります。強い風が屋根の上を通るとそこに物を吸ひ上げる力が生ずるからです。

問 何故、風が物の上を通ると、吸ひ上げる力を生ずるので

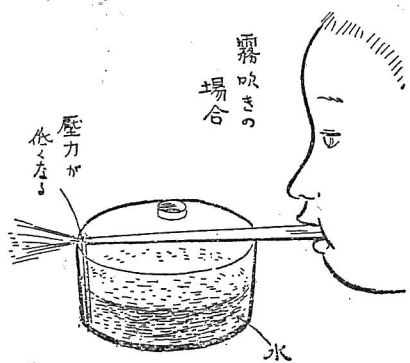


半紙の實驗  
吸ひ上げる力

際のは常に等しい。それがベルヌリの定理です。動壓といふのは流體が運動して居る爲に持つて居る壓力、静壓といふのは流體の中に働く靜的の壓力です。それで動壓は流體の速度が早ければ早いほど大きくなります。さうすると、動壓と静壓の和は常に等しいのですから、動壓が大きくなればなるほど静壓は小さくなるわけです。即ち、風の速度が早ければ早いほど、動壓が増し、静壓が減り、遅ければ遅いだけ、動壓が減つて静壓が増すのです。

問 それで、物の上を急速に風が流れて静壓が減ると、どういふことになるのですか。

答 静壓が減ると物を吸ひ上げる力がそこに働きます。それは始めに話した半紙の實驗でもわかりますが、もう一つ實例をお話ししませう。皆さんの自宅でお使ひに



霧吹きの場合

なる霧吹きは、霧吹きの管から強く風を吹き出すと、中の水が飛び出して霧となりませう。あれは即ち、この現象をよく示した一例です。管から出る強い風は静壓が低くなる、さうすると、空気がいふものは、壓力の高い方から低い方へ流れる性質を持つてゐますから、水の出口にある空気が飛び出して來ます。するとまた、そこが空になりますから、下にある水が、大氣の氣壓に押し上げられて來る。それが吹き飛ばされて霧となるわけです。

それと同じわけで、飛行機が滑走すると翼に風が當ります。翼の下を走る方は前にいつたやうに、飛行機を押し上げる力として働きます。翼の上を走る風は、ベルヌリの定理によつて、その速度が早ければ早いだけ、静壓が低くなり、吸ひ上げる力が出来る譯です。即ち、飛行機を押し上げる力は翼の下の空気に高い氣壓が加はる以上に、上の空気の氣壓が低くなつた爲めですから、これは下の氣壓が押し上