

〔随筆・サロン〕

トンビとターボ機械



大橋 秀雄*

どなたも一度は考えたことがあるでしょう。もし来世動物に生まれ変わるとしたら、何になりたいかと。私は家では獾（ばく）といわれている。のっそりとしていて、あまり慌てる様子がないかららしい。しかし、私の第一希望は、昔から薦ごとトンビである。

トンビを思うたびに、私はある風景の中に飛び込んでしまう。秋なのだろうか、寝そべっている周りの草が、かさかさとした音を立てて心地よい。空は青く、掃いたような雲が二つ三つたなびくそのずっと向こうに、白山が形のよい稜線を連ねている。ふと見ると、頭の上で、小さな点のようなものがゆっくりと動いている。トンビだ。羽を広げたまま、じっと動かないくせに、大きな大きな輪を描きながら、いつまでも青い空を舞い続けている。

ああ、トンビになりたい。まず眺めがすばらしくいいだろう。空から見れば、収穫が終わったモザイク模様たんぼ、色付き始めた木々、藁葺きの屋根、粒のように見えるちっぽけな人々。視角のどの一こまを切り取っても、一幅の絵になるに違いない。

次に羨ましいのは、あくせくしなくてもいいことだ。同じ空を飛ぶにしても、雀のようにせわしく羽ばたくのでは、品もないし、おまけにくたびれてしまう。まるで王者のようにゆったりと羽根を広げながら、研ぎすまされた神経で上昇気流を巧みにとらえてゆく。これは相当に利口でなければできない仕業だ。

最後に、腹が減ったら油揚げをさらえばいい。生活じみたことは、さっとすませて、あとは涼しい顔をしていればいいのだ。

トンビと口にするだけで、いつも浮かんでくるこの風景。トンビは、昔も今も、変わらず我が理想の動物

である。

* * * *

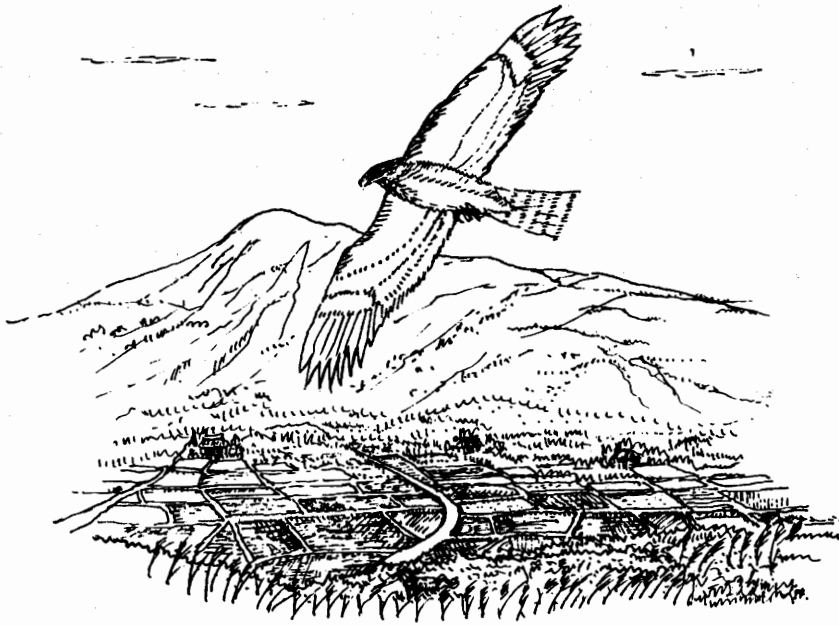
大学の講義の中では、白倉昌明先生の流体力学が、いちばん学問らしい雰囲気満ちていた。ほかの講義では、すぐ実験式だとか経験式が出てきて、何のために理屈を習っているのかとがっかりすることが多かった。流体力学、とくにポテンシャル流れでは、複素関数が突然流線に化けてみたり、リーマンカットを越えて架空の流れに紛れ込んでみたり、流れと数学の世界が一体となって、理論の美しさを十分に堪能させてくれた。若気の至りで、この美しさこそが本当の学問なのだと思込んでしまったことが、一生流体と付き合いことになった馴れ初めである。

それから数年後、私も縁あって大学で流体力学を教えるようになった。しかし私の講義を聴いて、昔の私と同じように流体力学に感動した学生は皆無だっただろう。私には、迷いがあったのである。応用数学のシヨウケースのように美しい流体力学は、非粘性、非圧縮のいわば仮想の流体を対象とするあた花であり、現実の問題にはほとんど役に立たない。大学で教える前に、実際に圧縮機的设计に携わり、予期した性能が出なくて四苦八苦した末の感想である。

数値流体力学は、現実の流体問題を解決する強力な武器である。役に立つということにかけては、ポテンシャル流れなど遠く及ばない。しかし、数値流体力学の講義を聴いて、ゾクゾクするほど感激する学生が果たしているだろうか。もしいたとしたら、よほど講義がうまいのか、それとも学生が変わり者か、そのどちらかだろう。

世の中を見渡してみても、美しいことと役に立つことは別物である。女性についてはとくにそうだ。これから流体力学を教えるとき、ポテンシャル流れの扱い

* 工学院大学
原稿受付日 平成6年3月24日



は、どちらか一つに徹するべきである。役に立たないからさっと済ませるか、あるいは美しさの虜になるまでとことん教えるかである。

* * * * *

私は「ターボ機械は不滅」論者である。本誌でも、すでに幾たびか持論を述べているので⁽¹⁾⁽²⁾、くどくど繰り返すのは止めにしよう。しかしここで、一つだけ新しい告白をする。私がこれほどターボ機械に入れ込むのは、実はその背景に、トンビに惚れた事実が隠されているのである。

流体機械は、軸動力と流体エネルギーとの変換機械であるが、その原理によっていろいろな形式がある。ターボ機械は、翼に働く揚力を媒介としてエネルギー変換を行う機械で、抗力さえ小さくしてゆけば、100%の変換効率に限りなく近づく可能性を持っている。

容積形機械は、流体を閉じこめている押除け室の壁を、圧力に逆らって動かすことによってエネルギー変換を行う。翼に働く揚力は圧力の積分によって生ずるから、ターボ形と容積形は、圧力というキーワードで一致する。このように、容積形機械はターボ機械の親類のようなものであり、また心臓には日頃からご厄介になっているので、あまり悪口は言いたくない。摩擦やバルブ損失などを減らしてゆけば、究極効率はやはり100%である。ターボ機械の良きライバルであるが、流体力学的美しさに欠けるところがやや難点である。

世を騒がした超伝導推進船「やまと」には、スクリ

ューに代わってMHDスラスタが搭載されている。発生スラストに対する消費動力を比べてみれば一目瞭然であるが、これなどスラスタというより海水ヒーターと呼ぶのがふさわしく、効率的にはスクリュウの足下にも及ばない。力を出すのは、磁界を横切る電流である。その電流を、海水というニクロム線の10万倍の比抵抗を持つ導体中を流すのだから、ヒーターと呼ばれても仕方がないのである。

ターボ機械の作動原理は、「不滅です」と叫ぶに値するほど巧くできている。ターボ機械の中で流体を押し圧力を高めるのも、わが愛するトンビを空に浮かせるのも、みな同じ力、翼に働く揚力によっているからである。しかしターボ機械の中身を一つ一つ見てゆくと、まだまだトンビの域には遠く及ばない。トンビの羽根の先端に生えているウイングレット、可変面積・可変キャンバー・可変迎え角のしなやかな翼、雨にも汚れにも強い羽毛コーティング、トンビの芸の細かさに比べれば、ターボ機械などまだ荒っぽい限りである。

トンビの妙が進化の神の創作であるとすれば、ターボ機械の進化は我々が担ってゆかねばならない。楽しく夢見ながら、じっくりとやりましょう。何しろ相手は不滅なのだから。

＜参考文献＞

- (1) 大橋：ターボ機械—その不滅の流れのひとこま—、ターボ機械、1983.11、662
- (2) 妹尾、大橋：対談—21世紀のターボ機械、ターボ機械、1993.11、676