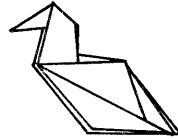
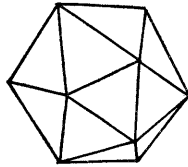


飛ぶ折り鶴

伏見満枝



恩師山形寛先生の晩年の著書「千羽鶴を折りましょう」を頂いた時、私はもう一冊だけ折紙の本を持っていました。折紙の神様に近い本多功先生の「日本のこころ伝統折紙」という本です。本棚にこの美しい大きな二冊の本を並べながら、老後になったら心静かに余生を楽しむものが出来たと胸をふくらませました。それが五年も経たない中に、折紙に明け暮れる日々が訪れて来ました。今も花や動物の折紙細工を遊ぶ時間的余裕は持てないけれど……。

伏見さんは、子どもに向けた科学の本「卵の実験」(福音館)の著者でもあります。その本には、卵を丸い方を下にそっと置き、手を静かにはなすと、卵は立つという、コロンプスもびっくりするような実験が収められています。

物理学者の御主人と、共同で仕事をなさる伏見さんは、やはり共同で、この飛ぶ折り鶴を『数学セミナー』(日本評論社)に発表されました。今回、幼稚園や家庭で手軽に、飛ぶ折り鶴を折れるよう、御執筆頂きました。さあ、皆さん、折紙を御用意下さい。

心ひそかに思うことは、伝統折紙を数学的に解明して基本体系を整理すること。国際的に共通な記号に統一する運動に共鳴すること。また手工芸と科学の接点をつきとめたい——これは目の悪い方の数学教育に役立つかも知れない。数学ぎらいな子も楽しみながら勉強するかも知れない——手先の器用な子は頭の中もシャープに発達して行くだろう等とけなげにも考えます。

実際には自分自身が下り坂をゆっくり行きたい為の頭の訓練をしていると言ひ聞かせています。

我が家の主は理論物理学者で、工業国日本の将来のエネルギー源不足を心配している一人ですが、趣味として、麻の葉、かごめ、千鳥等、和洋を問わず模様や織物の研究をしています。

四十年近く相棒をつとめる私が秘かに願うことは、自然の法則に従えば、本職と趣味はどこかで仲よく手を結び、彼の永年の願望である原子力の平和利用の為に必要な核融合の未解決の部分の理論の糸口をさがし当てることも有り得るかも知れないということです。

そのようなことから伝統折紙の風船正六面体から連想して、折紙で正四面体を作り出すことを思いつき、その正四面体を平面上で回転させて紋様の数学的解明に役立てました。それから引き続き、正多面体に興味を持ち出して、正六角形から正八面体、正二

十面体という大きな風船を折り上げることに成功しました。私共はその正二十面体を美しく折りたたんで出来た可愛い鳥に「雷鳥」という名前をつけて、折紙の世界に新しく送り出すことが出来ました。(カット参照)

近頃は新聞の中に驚くほど沢山の広告の紙が折り込まれていますが、その中から好ましい紙を使ってあれこれ折紙をしている時に、凡ての雑念を離れて、澄んだ頭の中から物事の真理を的確につかみ取る知恵が生れて来るかも知れないと夢のようなことを思うことがあります。

彼が本職に関連した仕事が忙しくなると、趣味の方の研究も思索の途中で邪魔が入り、突然思考が中断されることもある。研究生活は思考の積み重ねであるから夢中になれば寝食を忘れるほど時間がほしい。勿論本職についても論外ではない。このようにして私共は、理論家と実験屋というそれぞれの立場の面白さを味わいながら同じ趣味を持つことになりました。

さて今日の課題である飛ぶ折り鶴の場合を考えましょう。伝統折鶴の背中の中心は紙の中心と一致する。これは子どもでも知っている。飛ぶ鶴は首や背の部分を重くする。これは紙ヒコキと同じ原理です。一枚の紙で折った時に、沢山の紙の重量が前方の

图 1

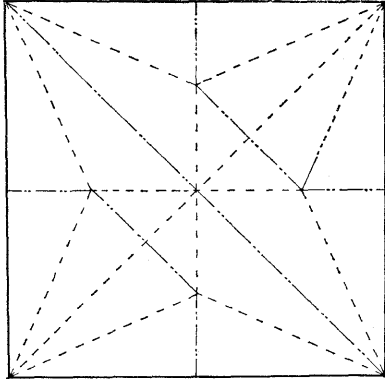
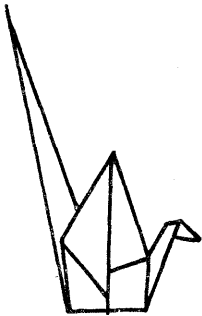
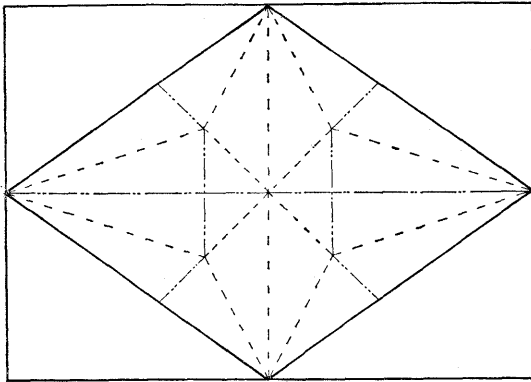


图 2



部分に入れば、自然の成行きとして鶴の背中を中心は対角線上を後方に移って行くことになる。この中心点をどこに決めれば伝統折鶴の方法に従って飛ぶ鶴を折ることが出来るか。実際に折ってみると、面白く飛ぶ鶴は中心点が少しずれても折ることが出来るが、翼の部分に何回も折り直す折り目が出来て案外すっきりしません。

現代創作折紙作家のタコ形の紙から折られた鶴（この場合は尾と首の長さの違うものが出来る）をみると、その点が不明確です。首の根元に厚味が残っているので、芸術品として、置き物として見ればよいが、折紙が国際的に発展して行けばいずれは見逃せない問題点となるのでこれを理解してみたい。

折紙を規則正しく平面に折りたたくで行き、最後に立体にする過程は、日本の着物と同じ発想で、日本本来の文化です。私共は完成した姿の中に不思議にも真、善、美が自然に備わっていることを感じます。だから私達も伝統的な日本のところを次の世代の人達に伝えて行きたいと思えます。

伝統折鶴は幼児教育の教材として普遍的存在ですからくわしい説明ははぶきます。

今、正方形と菱形で折った鶴の展開図を比べてみます。前者（図1）は前後左右の区別がなく、後者（図2）は対角線の長さ

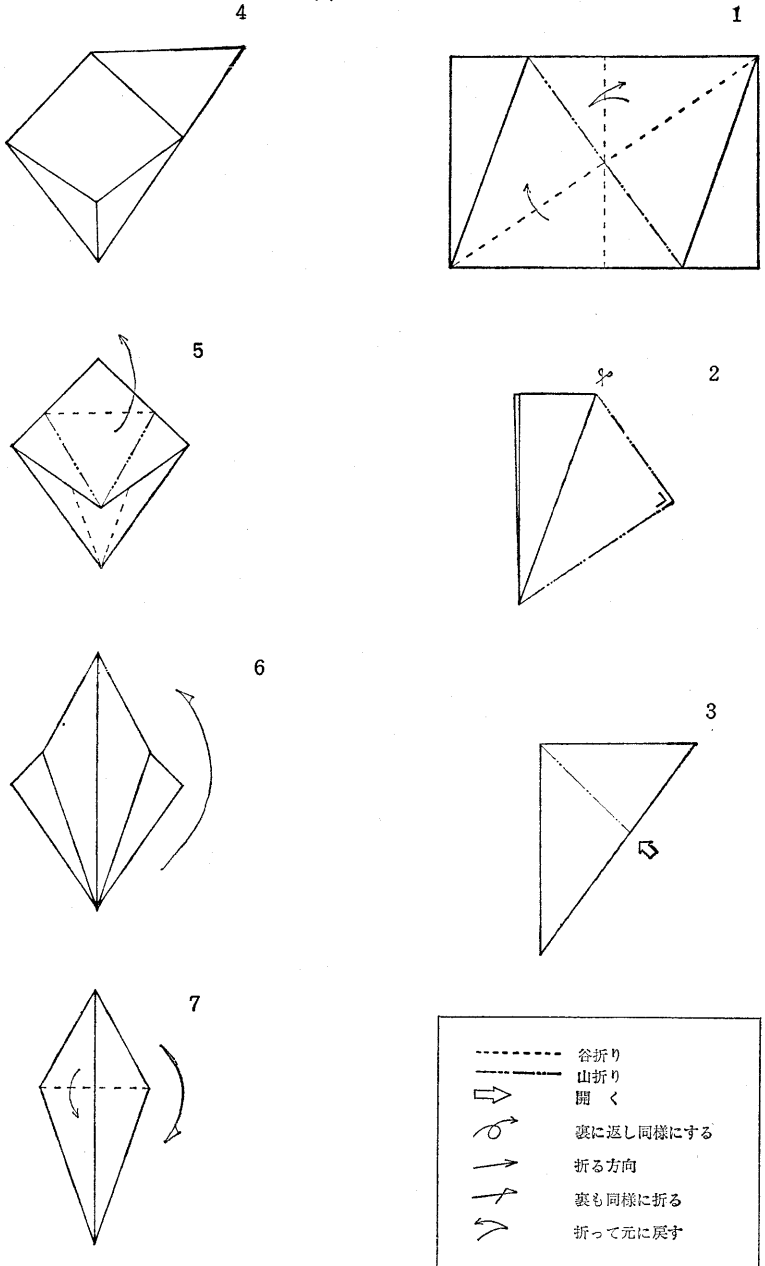
が違うので、首や尾の長い鶴が出来たり、翼の大きい鶴が出来たりする。例えば薄いタイプライター用紙で折った白い大きな翼は、清楚で優雅な美しい鶴に変化するでしょう。折紙は実際に自分で折って手に記憶させた方がよいので、読者も身近にある紙を使って、是非折って下さい。

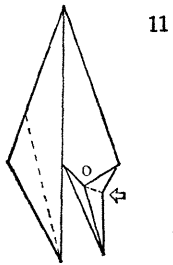
はばたく鶴

伝統折鶴は頭部を中割りに曲げることによって、首と尾の区別をしました。はばたく鶴は頭と首は従来通りにしますが、尾の折り方が変わります。尾の部分図3・10・11のように、直角不等辺三角形のそれぞれの角を二等分してその交点即ち内心を決め、この点を中心に外側に二つ折り中割りして、そのまま後方に折り上げます。（12、13）背中には空気を吹き込まないし、また吹き込まない状態になります。

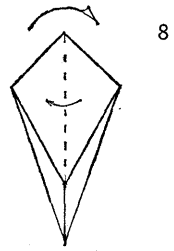
翼の根元を軽く折り、両翼を左右に少し引張り背中の部分をゆるくする。左手で首の下部を持ち、右手で尾を後方に吊上げる。紙の破れない程度に強く引くと、翼は動きはじめ、自分の呼吸に合わせて、鶴らしくゆう然とはばたく練習をする。ここまでは準

図 3

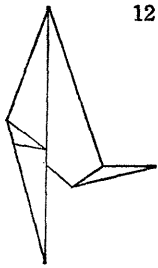




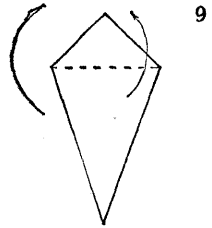
11



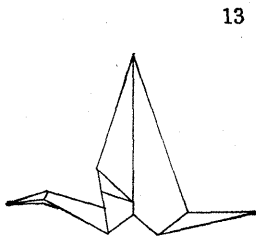
8



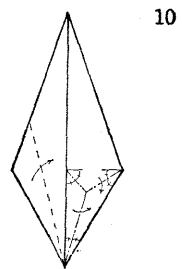
12



9



13



10

はばたく鶴

備段階なので人前でしない方が賢明です。静かな置物であった鶴がはばたくのですから、頭上に魔法をかけて、みんなの注意を引いて、そして静かにはばたけば子ども大人も喜ぶこと請け合いです。

(KM式仕上げ法)

私共がこれから折る鶴の仕上げ法が、飛ぶ鶴の基本形となるので、KM式仕上げ法として説明をしておきます。

(1) はばたく鶴のように尾の折り方を変えようと、翼の幅が広くなったことに気付きませぬ。

(2) 鳥が飛べば着陸の姿も考えなければなりません。真直ぐに飛び、また美しく滑走する為には本物の鶴のように頭から口先にかけて平らにします。首の部分は従前通り中割り折りですが、頭部は中割りにしないで、頭部を折り曲げてからそのまま前方に平らに伸ばします。

(3) 伝統折鶴の背中の四角の部分は三角形に広げます。中指以下を翼の下に、人差指を首の上に、親指を背の上に乘せて、背と翼の前縁を左右に、やや後方に引張り、背中を三角に広げます。

それから親指で背と翼の接線を三角形になるようにおさえて整え

ます。背中の中央は背骨になるようにタテ三角に残し摘みます。横姿を見ると、少し動的になって来ましたが、これでは飛べません。もっと前部を重く、後退翼になるように考えなければ駄目です。

飛ぶ折り鶴

さていよいよ飛ぶ折り鶴を折ってみましょう。図4 AC、Bを折って元に戻し、AをB上にのせ折り目をつけ元に戻します。ADも同じく、B上にのせ折り目をつけて元に戻します。そのようにして折り目をつけた交点で、図のようにAをAC上に合わせて折りませぬ。

次に、前につけた折目を重ねて折り、B上に端をそろえます。

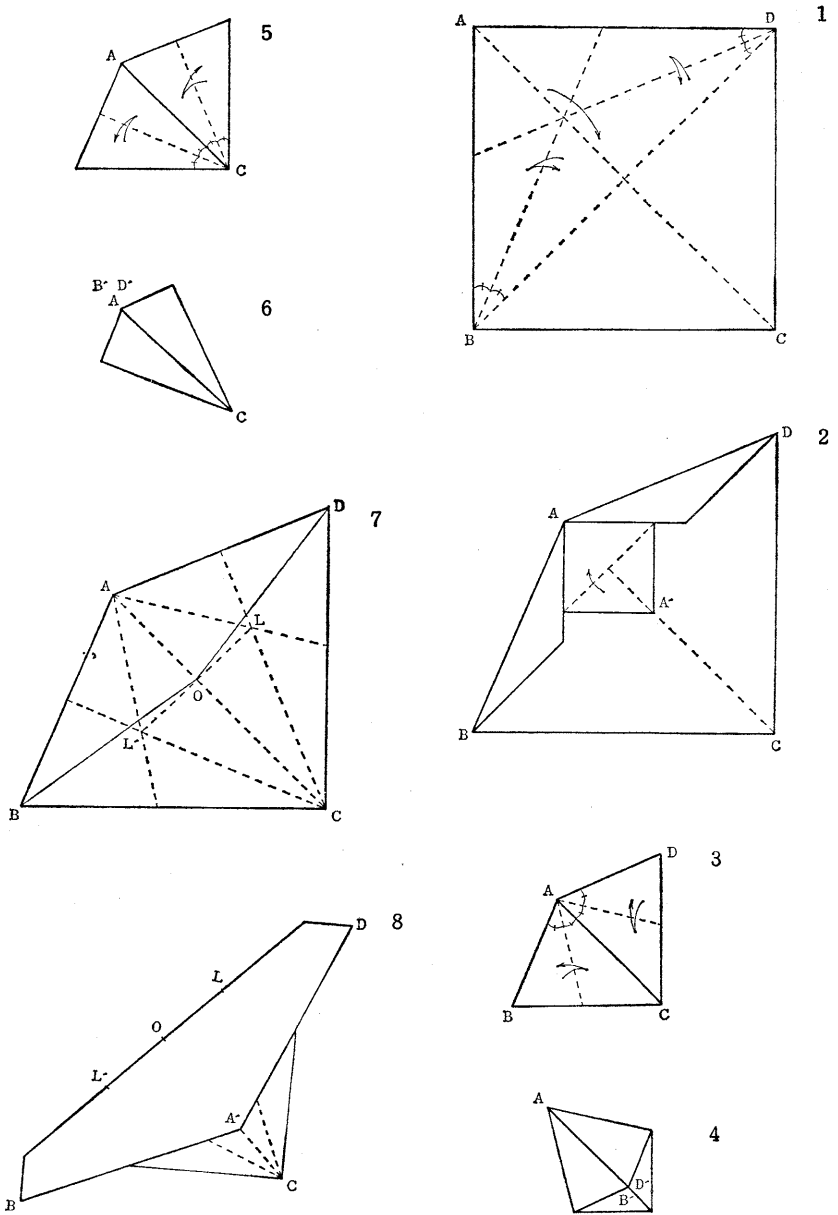
(図4の2)

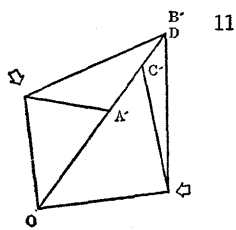
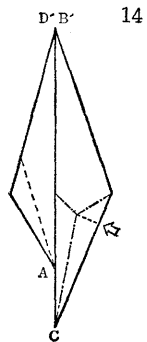
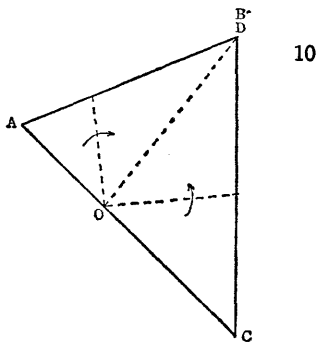
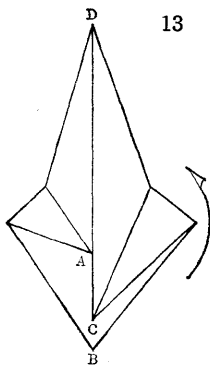
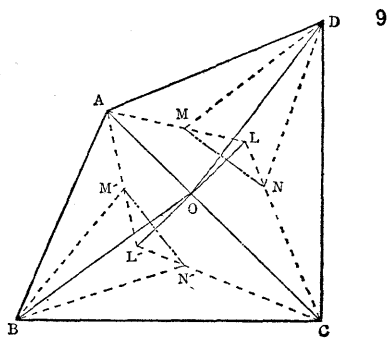
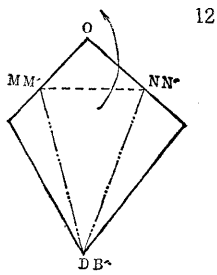
A'は、新しい角Aの方に折り上げます。こうして折り上げた形は、長崎地方のタコー「長崎のハタ」に似ています。

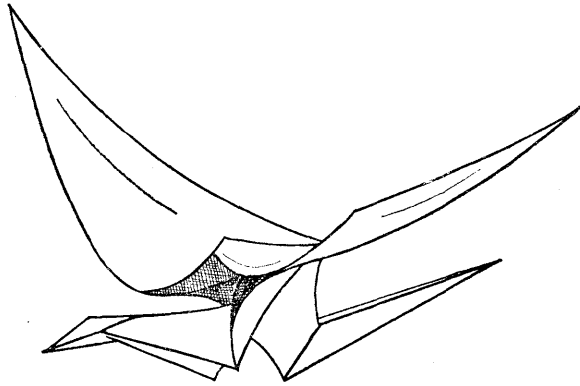
この「長崎のハタ」を飛ぶ折り鶴の出発点とします。

対角線A'Cを折り、元に戻します。三角形ABCと三角形ADCの内心L、L'を決めるために、図4の3、6のように、角の二等

图 4







飛ぶ折り鶴

分線を折り、その交点をおのおの見つけます。

L、L'が決まったら、LとL'を結びます。(図4の8)そしてLL'とACとの交点Oが、これから折る鶴の背中の中心になります。

交点が見つかったら、展開図(図4の9)のように、それぞれの角を二等分して、折目をつけます。

伝統折り鶴の方法をしても結果は同じですが、ここで新方式の折り方を試みます。

「長崎のハタル」を対角線ACで折り、DとBを合わせます。次にOとD(B)を結びます。(折らなくても、仮に別な紙をあてて、線をさがしてもよい)

Oを起点として、O上にCを合わせて折目をつけ、次にAを合わせて折目をつけます。

Oを山折りして元に戻し、外側に作った、大小の三角形を中割り折りにします。

中心Oが上になるように置き直し、BとDをそれぞれ上方に折り上げます。

前に展開図のところで、谷折り線にはっきり折目をつけてあるので、14のように容易に折り上げることができます。

小さい重い部分が頭部になり、長い部分が尾になります。尾は、はばたく鶴のようにします。なお、頭や背中、KM式仕上

げです。

私は部屋の中が飛ぶ折り鶴でいっぱいになった末に、三角形 A B C と三角形 $A D C$ の内心を結び、対角線 $A C$ 上に O 点を見出ししました。そして B と O によって分けられた四つの三角形のそれぞれの内心 M' 、 N' との間に美しい幾何の定理があることを発見しました。その時の喜びは忘れられません。

つまり、 O は $M'N'$ と、 O は M と互いに垂直に交わるのです。このことは、飛ぶ鶴を伝統折り鶴の方法に従って、美しく仕上げられる最後の決め手となりました。

文を終る前に付け加えたい事

一、折鶴を飛ばすには、技術的な研究が必要で、まっすぐ押し出すようにして、手をはなすのがコツ。それはスポーツの訓練と同じで、自分の手に伝って来る特別な快感を覚えるまで練習を重ねる。

二、紙の材質（和紙より西洋紙の方が滑らかでよい）大きさ、重さ等で飛ばす力の入れ方が違って来ることも経験を重ねて修得する。

三、相手があつた方が、互いに情報を交換して改良が出来る。また喜びも分かち合い、楽しい運動にもなつて、進歩が早いと思

う。

四、口先は方向舵になるので、曲がるとまっすぐには飛ばない。何回も飛ばした後は、正しく整形をする。翼も尾も同じことが言える。

五、長く飛行させる為には、翼の表面は平らな方がよい。翼の後縁は一直線になるように親指と人差し指でしごく。翼の先端に向けて上り気味（上反角という）で後退翼になるようにする。

六、原則としての飛ぶ条件は、真上から見た時、正面から見た時、左右が対称になっていることが大事です。この為には最初から正確に折つて行くこと、また中割り折りのように、一度折り目をつけてから折り直すと美しく折れる。

何度も間違つた折り方をした時は、新しい紙で最初から折り直した方がよく出来る。

七、子どもは正確には出来ないから、二枚の紙を用意して、一回毎に大人と子どもが交換しながら折ると、正確に折つた結果がわかり、正確に折る努力が始まる。そして大人も子どもも同時に二羽の飛ぶ鶴が出来上る。

上手に折り上がり、そして飛べたら、次はちょっと厚手のハートロン紙で、五〇センチ平方位の大きい正方形を作り、折り上がったら高い所から力一杯飛ばしてみましよう。

（了）