

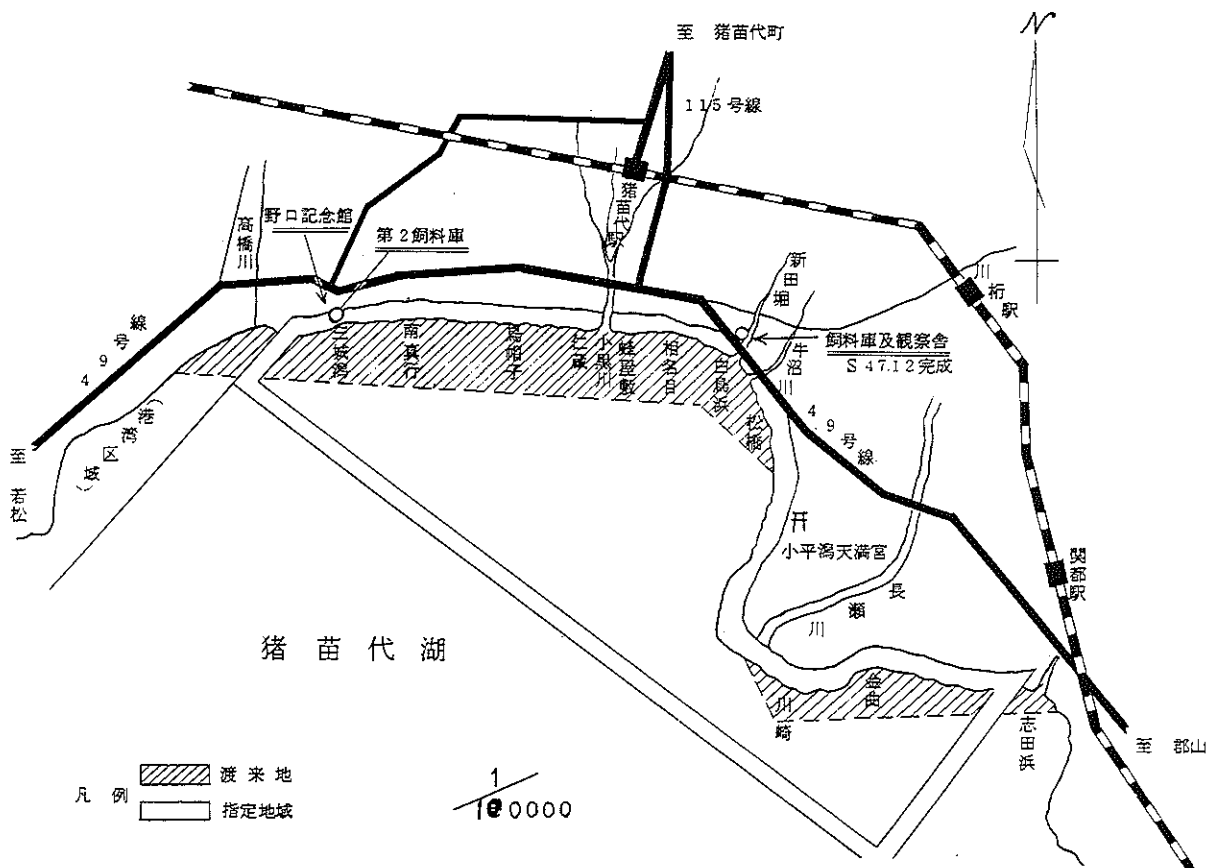
猪苗代湖に渡来する「ハクチョウ類」の「渡り」に関する一考察

大森 常三郎

Fig 2

天然記念物 猪苗代湖のハクチョウおよびその渡来地

昭和47.2.9 指定



I 猪苗代湖に渡来する「ハクチョウ類」について

猪苗代湖に渡来する「ハクチョウ類」はオオハクチョウ「学名 *Cygnus Cygnus*」とコハクチョウ「学名 *Cygnus, Columbianus, Jankowskii*」である。

また年によって、アメリカコハクチョウ「学名 *Cygnus Colombianus, Colombianus*」の姿がみられる。

「ハクチョウ類の分類と体型」 (下記以外は省略)

| 種 | 亜種 | 英名 | 型 |
|---------|--------------|---------------------|---|
| オオハクチョウ | ◎ オオハクチョウ | Whooper Swan | 2 |
| | ナキハクチョウ | Trumpeter Swan | 1 |
| コハクチョウ | ◎ コハクチョウ | Eastern Bewick Swan | 4 |
| | ○ アメリカコハクチョウ | Whistling Swan | 3 |

◎印は猪苗代湖で例年見られるもの ○印は稀に見られるもの

このように分類されているが、成書によれば右端の数字の順に、小型になるとされているが、実際の野外観察に於いて、この限界は、オオハクチョウ、コハクチョウに於いては定かではなく、日本語に於ける大小を表わすものではない。

猪苗代湖に渡来した「ハクチョウ類」は、2月中旬まで累増するのみで、他に転出することはない。オオハクチョウは3月中旬まで姿をみられるが、下旬には殆んど姿を消す。アメリカコハクチョウはコハクチョウと行を共にし、4月上中旬まで滞留する。

アメリカコハクチョウについては1968年(昭和43年)私と堀内盛一氏によって発見、撮影した。これを堀内氏は日本鳥学会の長老、黒田長礼先生を通じ、アメリカ鳥学会に判定を求めた結果、アメリカコハクチョウであることが確認されてきた。これが日本に於ける記録の第1号である。

アメリカコハクチョウ確認の記録

| | No | 年次 | 確認月日 | 羽数 | 飛来地 |
|--|----|------|-------|----|------|
| | 1 | 1968 | 3/29 | 1 | 猪苗代湖 |
| | 2 | 1973 | 1/21 | 1 | 伊豆沼 |
| | 3 | 1973 | 12/8 | 1 | " |
| | 4 | 1974 | 2/5 | 1 | 瓢湖 |
| | 5 | 1974 | 2/6 | 1 | 猪苗代湖 |
| | 6 | 1974 | 11/5 | 1 | " |
| | 7 | 1974 | 11/24 | 1 | 小川原湖 |

また餌については、淡水産の植物でその主なるものは次に列挙しあるもので、専門的に調査すれば未だ数多くあるものと思われるが、これらの根茎、枯れた茎葉、藻類を啄食している。

- 1) ガマ *Typha Latifolia*
- 2) ヨシ(アシ) *Phragmites Communis*

| | |
|-------------------|------------------------------------|
| 3) ツルヨシ | <i>Phragmites Japonica stendel</i> |
| 4) ワキアブラガヤ | <i>Scirpus atrovirens</i> |
| 5) オモダカ | <i>Sagittaria Corifolia</i> |
| 6) クログソイ | <i>Eleocharis Kuroguwai</i> |
| 7) (コーホネ) カリホネ | <i>Nuphar pumilum</i> |
| 8) ヒシ | <i>Trapa natans</i> |
| 9) ヒツジグサ | <i>Nymphaea tetragona</i> |
| 10) タチモ | <i>Myriophyllum ussuriense</i> |
| 11) スギナモ | <i>Hipuris Vulgaris</i> |
| 12) コウガイモ | <i>Valisneria denserrulata</i> |
| 13) クロモ | <i>Hydrilla Verticillata</i> |

しかし、これも最近の石油危機の余波を真向に受け、水力発電のための放水が多く湖面の低下を来たし、従来の餌場は干潟となり間もなく積雪の下敷きとなり、草生のない沖に追い出される破目に陥る。

この頃より人為的に給餌を開始することとなるが、幸いこの付近は水田地帯なので、地域住民の好意により多量の餌を給えることができる。これを多い順に列挙すれば、

1. 屑米
2. 粃の秕(しいな)及雑穀のしいな(近在の農家産)
3. 茶がら(都市家庭及学童よりが多い)
4. パン屑(製パン業者及食堂、学校給食の食べ残しを主とする)

等で、シーズン中約20吨に及ぶ。

1973~1974年の厳冬期に給与した1羽あたりの量は日量20~30gにすぎないが、給餌場に近寄らず、孤立している群に比すると、栄養状態は全く良好であった。

また蕃殖の状態は遠隔の地で見ることができないが、フィンランドのヘルシンキ大学研究グループのレポートによれば、営巣(抱卵)は南フィンランドでは僅かであるが3月20日頃より始まる。全体的に5月10日~20日をピークにして、6月10日前に終る。また北部に於いては5月に入って急に行なわれ、同じく6月10日に終る。即ち極めて短期間に行われるとしている。

産卵数については、アメリカの鳥類図鑑(Bird of North America)によれば、3~10個とされてあるが、ヘルシンキ研究グループのレポートでは、3~6個と報告されている。

渡来地猪苗代湖に於いてみる雛の数は1~5羽であるが、比較的多いのは2~3羽である。

Ⅱ 猪苗代湖の「ハクチョウ類」渡来の歴史と 天然記念物指定までのいきさつ

渡来の歴史については古老により種々取沙汰されているが、古文書として明確に保存されているものは、今より約300年前、時の会津藩主保科正之が編集せめた「会津風土記」(AD 1661~72 寛文年間)「山川、原石、湖付」の章の中に「磐梯山麓 大同元年暴涌焉 縈廻百里許、会津國郡 鶯鳥白鳥 嗚喋于 此環湖数十浦 云々と記されているものが最も古く、ついで「新編会津風土」(AD 1809 文化6年)約160余年前の書、卷之四十八陸奥の国 耶麻郡の一

猪苗代湖

猪苗代の南にあり、周十七里許 耶麻 安積 会津三郡を侵す、中に島あり翁島と云、相伝て大同元年暴に漲れりと云 澄波鏡の如く遠嶂空に聳え 朝夕の変態一ならず 実に一方の勝槩なり。中にも東北の湖浜は眺殊に勝れ 安積郡布引山数里の外に綿引し景情極めて秀麗なり 白鳥、雁、鴨の類来り浴す……と記されている。

これらが古文書の代表的なものであり、実際の渡来は、猪苗代湖生成以前の沼沢地時代に行われていたものとも考えられるが定かでない。

かくして幾星霜、自由狩猟時代から国際保護鳥の制定があるまで、如何なる変遷があったか知る由もなく、1948年(昭和23年)私はハクチョウ類が渡来しているのを知り、雪原を這い乍ら数えはじめたが1963年(昭和38年)に至り漸次増えておること、また事故鳥が発見される等して、急速に保護団体の結成が急務となった。而して同志相謀り、1965年(昭和40年)12月「猪苗代湖の白鳥を守る会」を設立するはこびとなり本格的に給餌保護することになったのである。

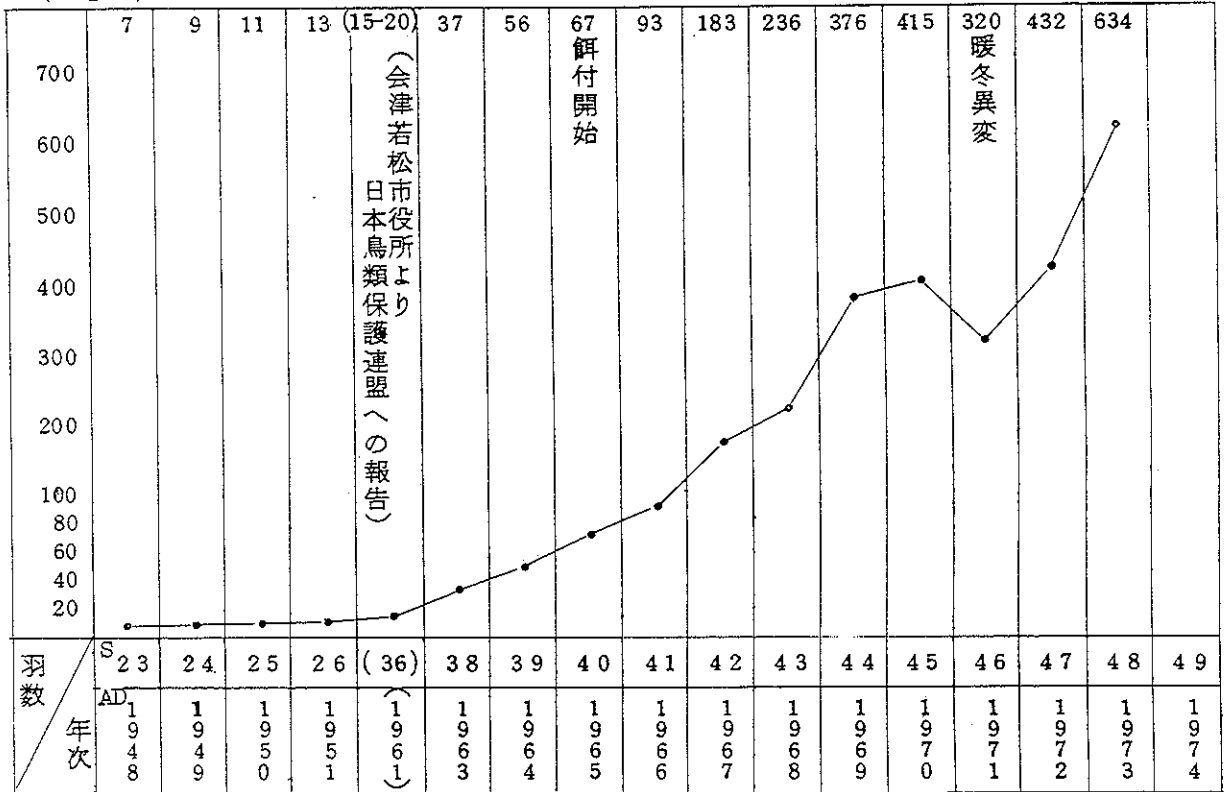
結果として年々その数を増し、現在の白鳥の楽園となるに至ったのである。

この姿を永遠に伝えのこそうと、堀内盛一氏(当時猪苗代営林署勤務、現在環境庁鳥獣保護課々員)は「猪苗代湖のハクチョウ類およびその渡来地の特殊性について」を編集された。これが出願の資料となって、遂に昭和45年4月24日 天然記念物県指定、昭和47年2月9日 天然記念物国指定「猪苗代湖のハクチョウ類およびその渡来地」として発令をみるに至ったのである。

堀内氏はこの資料の蒐集、観察記録の作製には、有形無形一方ならぬ努力と犠牲を払われたのである。この功績は永く記録にとどめ感謝の意を表したい。そして1972年(昭和47年12月)文化庁の助成により白鳥浜に「観察舎付飼料庫」の完成をみるに至った。

Ⅲ 猪苗代湖に於ける「ハクチョウ類」の 渡来数の推移，および渡来の状態

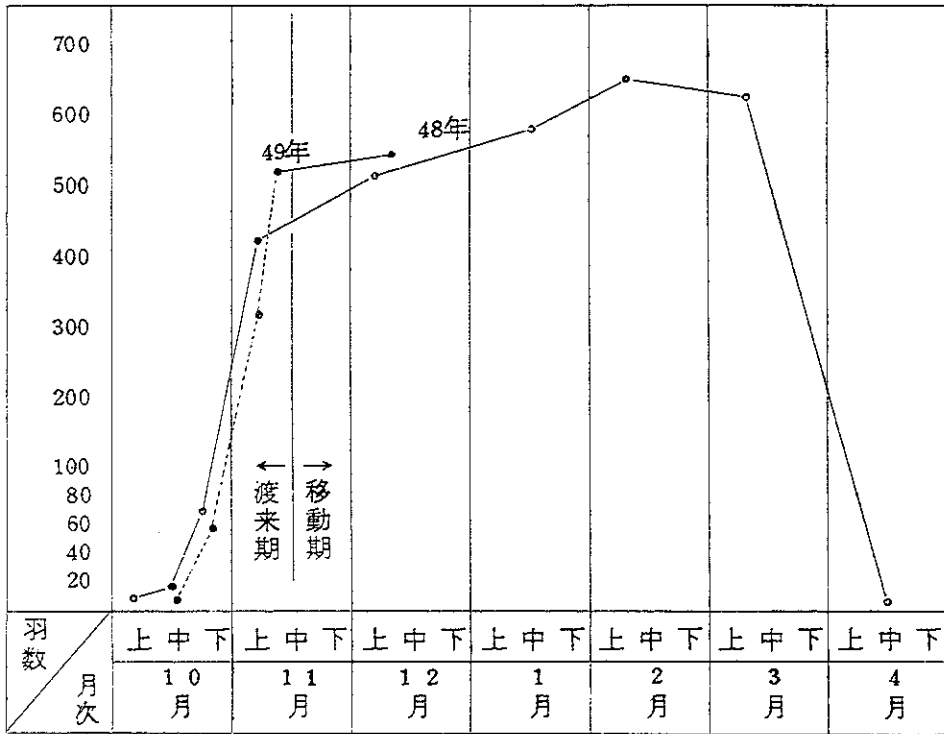
(Fig 3)



註. 1973年 渡来羽数の減少は史上稀にみる異常気象で、渡来期に「渡り」の基盤となる季節風が北に偏り通過し日本々土に吹きこむことが少なかったことによるものと考えられ、この状態は全国渡来各地にもみられたことである。

また渡来より飛去まで滞留間に於ける、羽数の消長は下図 (Fig 4) の如く 11月中旬までに、直接シベリヤよりの「渡り」を了り、その後は北方地域よりの南下移動期に入る。

(Fig 4)



Ⅳ 猪苗代湖に渡来する「ハクチョウ類」の 渡来経路に関する文献および定説について

1. ヨーロッパとアジアの極北の地に棲息する。極寒になる前に地中海、中央アジア、中華民国や、わが国の北海道から、東北地方にやってくるのである。（鑄木外岐雄校閲 天然記念物の話 より 日本交通公社編 S 24 年版）
2. 欧亜大陸の北部で着殖し、冬鳥としてわが国に渡来する。（日本鳥類図鑑 小林桂助著 S 31 年版）
3. 樺太、千島列島方面を経由すると考えられている。（堀内盛一編 猪苗代湖の白鳥 S 44 年版）
4. 本県に来るハクチョウはオオハクチョウである。翼長 58cm から 63cm と大きい。シベリア、ヨーロッパ北部、アジアなどで繁殖し、冬は南に渡る。これより一回り小さいのが、ハクチョウ 両者の見分けはクチバシの先の黒い部分の大きさでつけられる。大きいのがハクチョウだが本県ではまれといわれ、蜂屋教授によるとオオハクチョウの本県への渡来コースは二つ考えられ、一つはシベリアから日本海を南下、新潟県で一時羽を休め阿賀川に沿って東上、猪苗代湖に至る経路。もう一つは東部シベリアからカムチャッカ千島列島を経て、北海道に渡り、次いで青森県から太平洋岸を南下して、松川浦、小名浜海岸に至るコース。福島、郡山方面へ現れるのは、このコースをたどるとみられている。（蜂屋 剛監修 ふくしまの動物植物誌 福島民報社刊 S 49 年版）
5. 夜間に渡りをする小鳥類は、気流によって幅広く進むことが、レーダー観測などで立証された。（清棲幸保著 日本の野鳥 S 49 年版）

以上「ハクチョウ類」に関するもの、或いは私の云わんとすることに関係あるものを、身近かにある新しい文献の中から抜萃したが、猪苗代湖に渡来する大部分を占むる、コハクチョウに関する適切な解説は見当らない。このことは猪苗代湖に渡来するコハクチョウが近年急速に増殖してきたことが知られていないか分類が定かでなかったか、或いはオオハクチョウを主とした観察が、既成観念として固定した結果として、このような説がとられたものと考えられる。近頃コハクチョウは更に、アジアコハクチョウと欧州コハクチョウと分けて考えられ、また島根県中海のコハクチョウは猪苗代湖のものと、顔が違いと調査を進めて居られる、島根県の門脇益市氏等、今後更に歩を進められてのことが「渡りの行動」に如何なる特性をもつものであるか、興味あることが続々と湧きあがってきている。

V 「ハクチョウ類」の分布について

「ハクチョウ類」の蕃殖の行われる棲息地は、ヨーロッパの鳥類分布図 (Atlas of European Bird) によれば、オオハクチョウは北緯65°以南に、コハクチョウは以北に棲み、またソヴィエト連邦西部に、両者の混棲する地域がみられる。この図に示される如く、猪苗代湖に關係の深いコハクチョウは、北極海沿岸を主とし、比較的低温の地を好むらしい。このことは猪苗代湖は比較的南に位置するも、標高が514 m と渡来地としては一番高く、寒冷の地である。即ち早く涼しさと寒さが迫り、逆に春の訪れが遅いという気候からいっても特殊性がみられる。

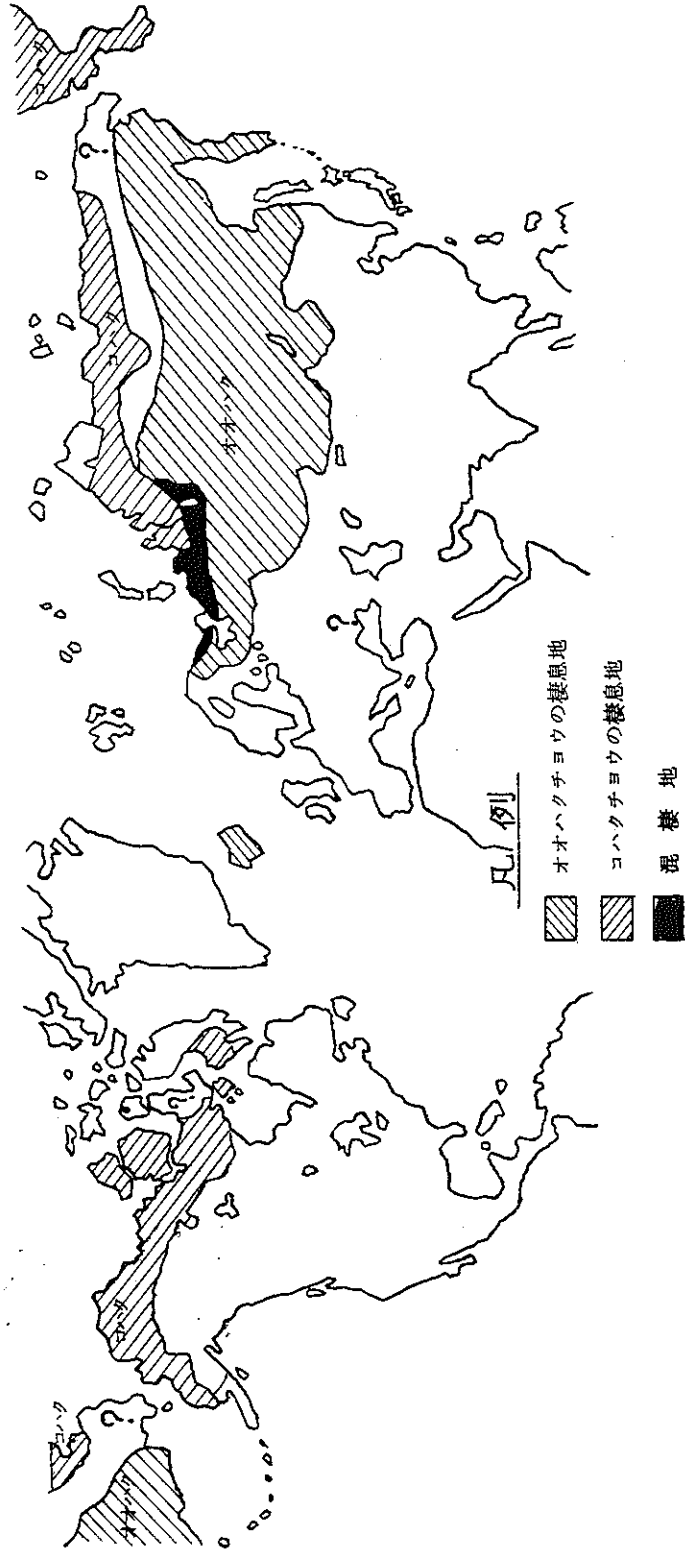
コハクチョウは前述の如く極北の地に棲むが、早く寒さが襲ってくること、春暖が遅いことは当然考えられることで、日本内地では一番早く渡来すること、一番遅くまで滞留すること等、彼是思いあたるふしが多い。

ついで観察しているうち、コハクチョウはオオハクチョウに比し、警戒心が強く馴れ難いようである。このことは人跡稀なる僻地か、密猟の行われている地域に棲息するものと思われる。密猟についてはソ連のI.F. ザヤンテコフスキー氏も「動物行動学」のなかで認めている。

「コハクチョウ」の日本に於ける渡来地の主たるものは、伊豆沼 (宮城)、猪苗代湖 (福島)、河北潟 (石川)、邑知潟 (石川)、佐潟、瓢湖 (新潟) 等、近年小川原沼 (青森) にも来ていると報告されている。而して1974年 (S 49年) 1月環境庁鳥獣保護課の一斉調査では、全国総数1226羽にすぎず当日猪苗代湖では532羽が確認されており、43%の高率を示した。

Fig 5

オオハクチャヨウおよびコハクチャヨウの繁殖地
(Atlas of European Birds)より



Ⅵ 猪苗代湖に渡来する「ハクチョウ類」は シベリアより直行することについて

鳥類全般に亘る「渡り」についての調査研究は、夫々の国の学者達によって非常に広く、且つ学究的に進められてもいるが、「ハクチョウ類」に限局された例としては未だ見られない。

そこで私は、ここ10年来観察を続け身に感じた過程および結果をまとめた。

ヒント=1965(S40)年、天気図で西高東低、即ち冬型となり低気圧の等圧線が縦に且つ細かく連なり東進し、東北地方北部、北海道を覆いつくすころ、猪苗代湖は、強烈な季節風として気温の低下と共に吹荒れる。これが通過しり背後の高気圧の圏内に入ると晴れてくる。

そこには「ハクチョウ類」が姿をみせるか、数が増していることに気付いたのである。

斯くして1966(S41)年も終るころ、仮説として(猪苗代湖に渡来する「ハクチョウ類」はシベリアより直行する。)をテーマとし、観察資料をつくり、証明の方法等について考えた。

その手段としてT.V天気図でAM.3時の気圧配置と、進行方向を知り観察を続ける。そのうち渡来し確認できる、その翌日新聞天気図で固定した証明資料をとる。

これを続けているうち、さきに(ヒント)の項に説明したようなことが一致して出現した。その間「ハクチョウ類」の渡来と関係のある気圧の移動および関係のないものが分別された。

次にこのことについて述べる。

1. 北方高気圧

この高気圧はバイカル湖付近を南東下するが、北緯 40° の線で東進する。寒気圏はその北方にあり、日本々土の等圧線は広く曲がり、気候は緩かである。この気圧は1度発生すると、次に出現する高気圧は、この後を追う性質があり、極端な例として、1971年(S46)は暖冬となり、「ハクチョウ類」は渡来の便を失ない、渡来羽数は前半に於いて平年並み、後半この気圧配置が続き、減少を見たのである。

2. 本州上高気圧

これはバイカル湖より南々東下し、中国大陸の中で東に向きをかえ、本州西端より東進する。このころ内陸は上層悪天候となり、高山は雪、低地は雨、著しい気温の低下を来し、高気圧中心の接近、通過と共に快晴となる。この等圧線間隔が狭い程気温は低いので「ハクチョウ類」は追われる様にシベリアを脱出するらしい。

また北方高気圧と本州上高気圧の中間に進路をとる日本海高気圧があるが、この時の渡来機会は本州上高気圧と略々同様である。

3. 南方高気圧

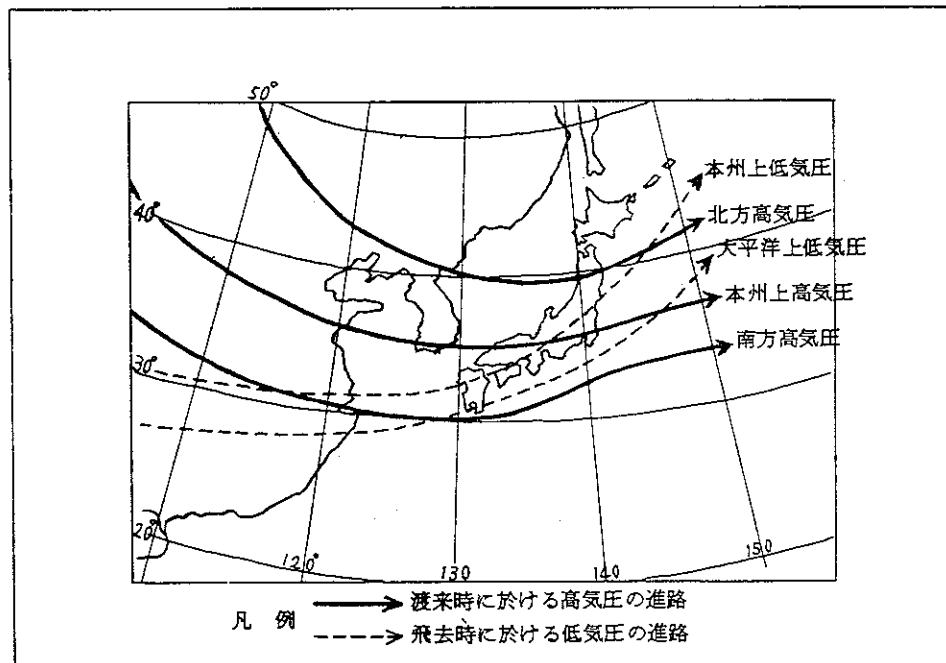
発進地および通過地が「ハクチョウ類」の棲息地（蕃殖地）および中継基地とは関係がなく、渡来することはない。非常に高温で内陸に暖気を送りこむ。

1969年（S44）も同様にして「ハクチョウ類」は渡来した。この年の初渡来は北海道よりも早く、また途中である瓢湖等にも到来していなかった。NHKのネットワークを通じて渡来の調査を依頼したが、何処にも来ていなかった。

この仮説は、この年東京神南NHKで猪苗代湖の「ハクチョウ類」について話をした時初めて公表した。

コハクチョウの棲息地はVで記したとおり、北極北極海沿岸とされているが、天気図の推移と渡来コースを結びつけて考える時、季節風の源となる寒波の塊り、即ちシベリア気団の発祥地は日本々土とバイカル湖を結ぶ線上で、もっと北西の地域であることは予測できたが、1974（S48）年になって、北極圏にあることを初めて知ることができた。このことについては、後述することによって理解される。

Fig 6



A 猪苗代湖に渡来する「ハクチョウ類」の渡りが行われる季節風の発生基点および気象の実態

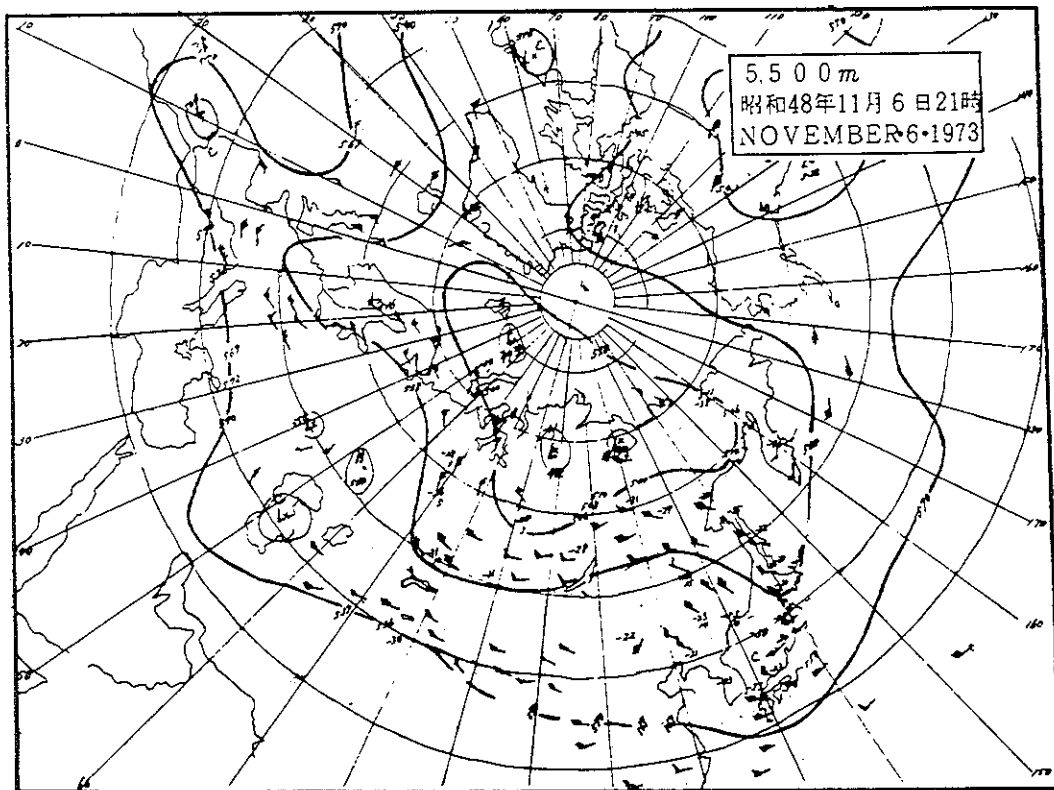
(DAILY WEATHER MAPS)

◎天気図について

資料として用いた天気図は気象庁で記録されたものである。堀内氏提供。その中で吾等が猪苗代湖で観察をはじめて以来の記録である。一時に194羽が渡来した時のものを用いた。そして「渡り」の飛翔中と考えられる前夜、1973年（昭和48年）11月6日、21時およびこの季節風が他の渡来地に如何なる状況を生じたかを知るため同じく7日21時のをとった。

a. 高度5,500 mの極地環流を基点とする気流について

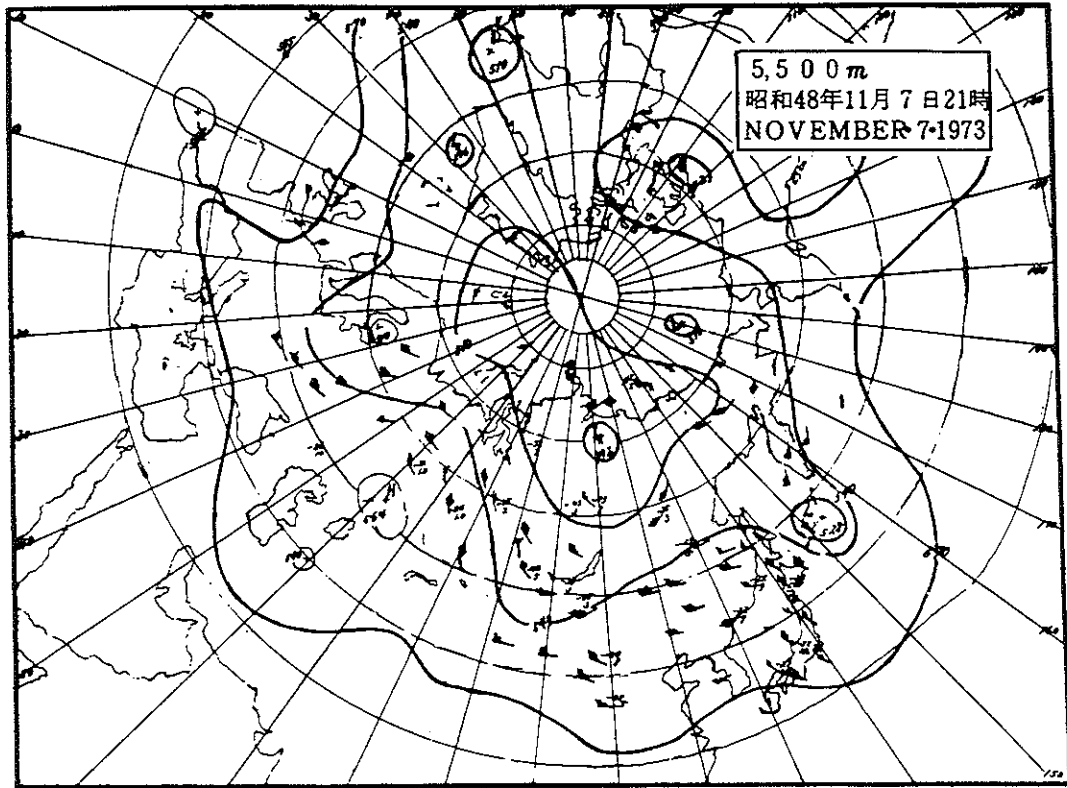
Fig 7



北極冠を中心として、たえず大気は左巻きの非常に速いクラゲ様運動を続けその中で放射状に北欧、ソ連西部より上陸し西東進する気団が認められる。(Fig 7-8)

この極地環流を母体として、夫々の要因により形づくられる気圧圏は常にその形を変えながら移動してくる。

Fig 8



10月となり太陽の南下（地球の自転、公転による偏位等）により、北半球は気温が低下し、この刺激により気圧の変化が活発となり、寒気団もこの中で生まれ、或いはこの感作に高気圧が現われ、南東進し、シベリア大陸を渡り、北西の風としてかが国をめざす状態が、うかがわれる。

b. 高度3,000 mに於ける季節風の流動状態 (Fig 9)

図にみられるように、全くコンスタントな状態で日本全域を覆うかたちで、季節風が吹きこんでくるかたちが見られる。これによると、3,000 m前後が妥当な線ではなからうか。

c. 高度1,500 mに於ける気象について (Fig 10)

風速に於いて3,000 m上空と比較するに、図に示すように1ノット位低下している。気温については、その高度差は、地上標高差100 mごとに0.6℃低下するとすれば9℃低下することになるが、実際の温差は2~5℃にとどまっている。このことは「渡りの行動」を極めて容易にしたものと考えられる。

Fig 9

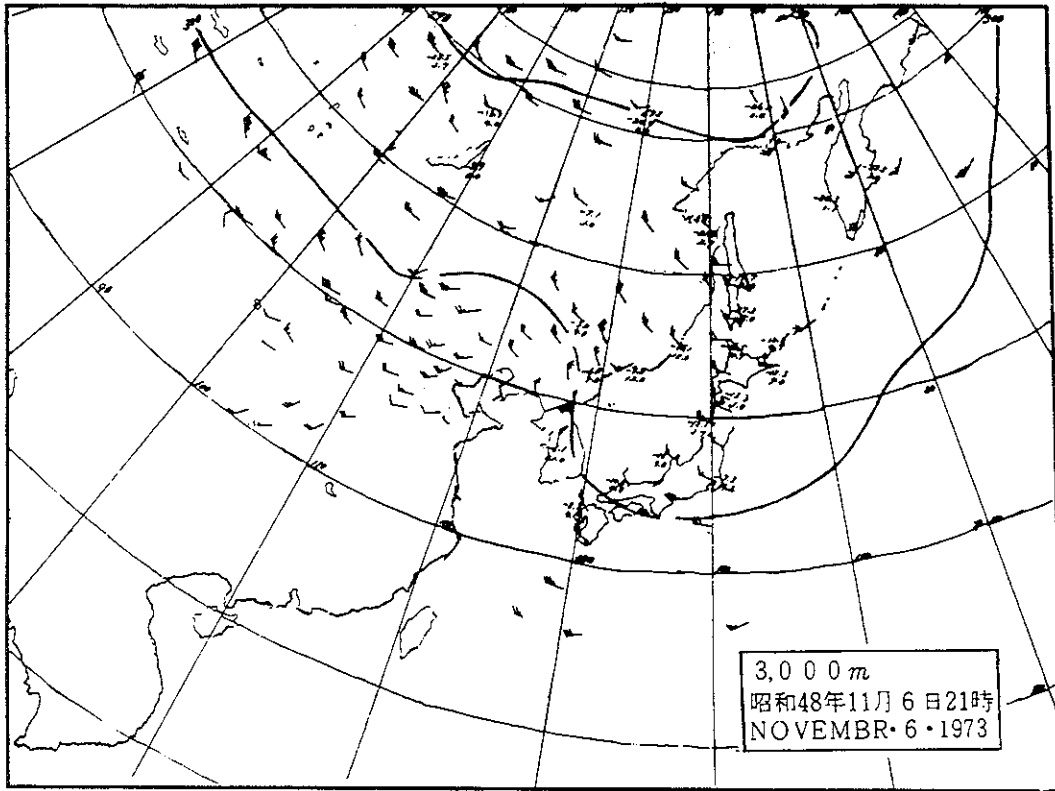
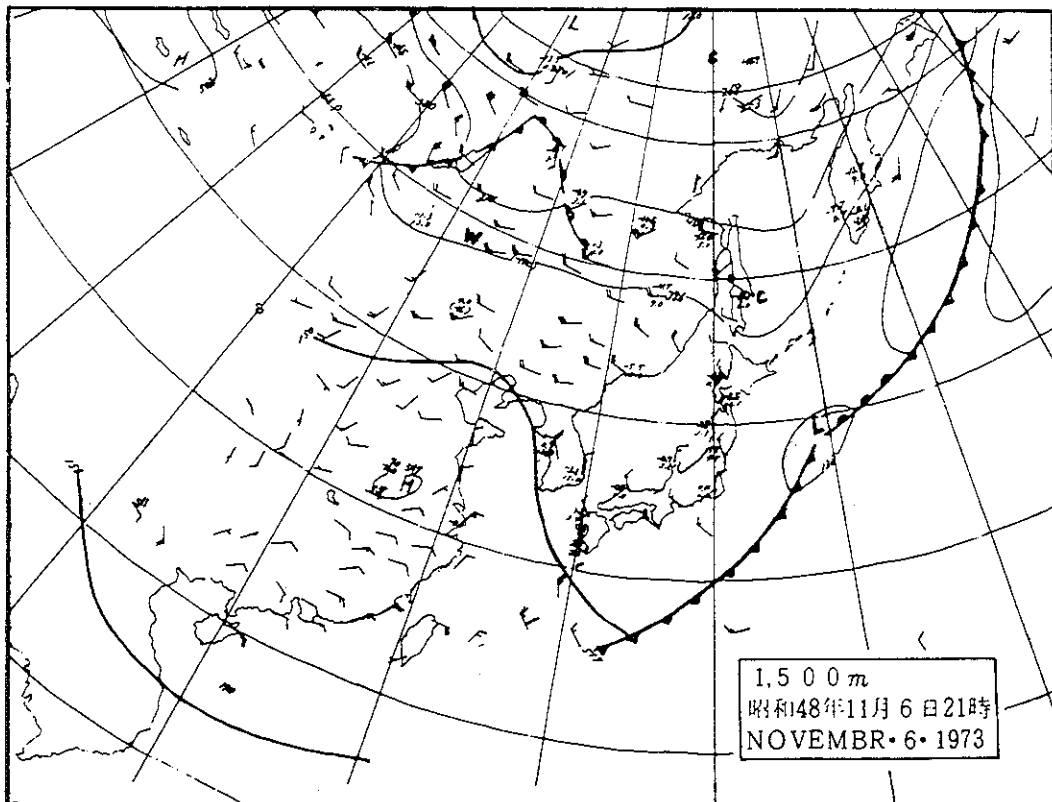


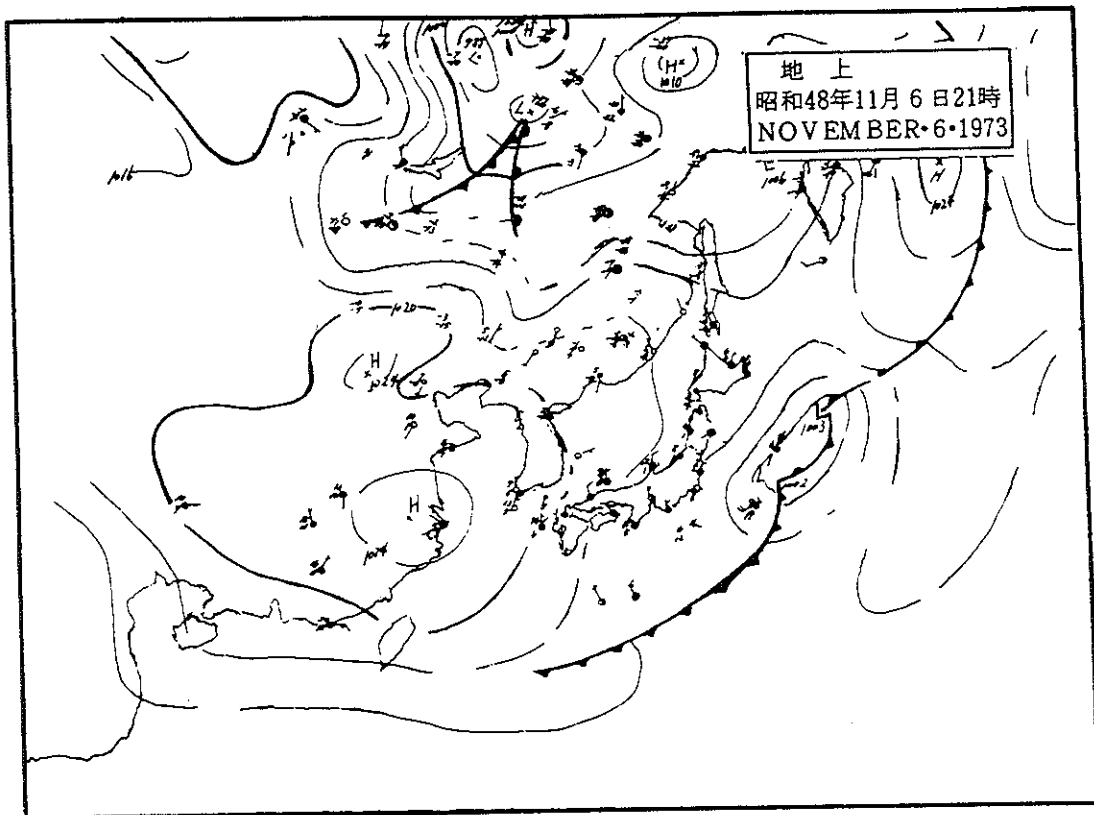
Fig 10



d. 地上に於ける風向、風速の変化 (Fig 12)

地形による風向の乱れがみられる。このような状態では長距離飛翔は全くのぞめないであろう。

Fig 11



○このときに於ける地上現象

バイカル湖を通過した高気圧の中心は南々東下する。気圧の移動速度は11月の平均速度33km/時を遙かに超す45km/時であった。

6日の高気圧の中心は青島付近にあり1,024mb 低気圧は1,004mbで、本土東方洋上にあり北東進している。

この進路は所謂典型的本州上高気圧の進路をとる。

斯くしてこのシベリア気団の接近にともない、猪苗代湖は著しい霧を発生し上層悪天の様相を示し6日は終日強い北西の風、低地は雨、高山は雪で覆われたが夜半に晴れ、7日朝低気圧は千島にあり、本土は高気圧圏にはいる。この季節風の通過で猪苗代では気温が4.8℃と低下した。この時高気圧は朝鮮南方にあり1,021mb、低気圧は千島列島東方にあり984mbと発達している。

序上の経過は、猪苗代湖に渡来する「ハクチョウ類」は季節風によって「渡り」が行われる。即ちシベリアより直行する説の証左となるものである。(このシベリア気団の5,000m上空の気温は

-30℃と報じている) NHK 気象概況より。

猪苗代湖に渡来する「ハクチョウ類」の90%を占めるコハクチョウの棲息地、北極海沿岸の気候は10月初旬既に冬にはいり、ノルウェーでは1973年10月6日には大雪、9日には猛吹雪となり、沿岸ツンドラ帯にトナカイを飼う遊牧民が南下移動に難渋した姿を映している(1974年2月17日、日本TV、すばらしい世界旅行より)。

このようなことから、うかがい知ることができたことは9月末から10月はじめ、北極海沿岸が凍結する頃、棲息地を離れたコハクチョウ等は一旦、シベリア南部、北満を中継地として集結し、然るのち本格的に「渡り」が行われ、日本に向うものと考えられ、猪苗代湖の初認10月9日とあわせ考えるに、何かヒントがあるように感じられる。

北満で駐留をしていた元軍人の話によると、春、秋の「渡り」の節になると数千羽のハクチョウ、ガンが、しばしの間滞留し、また飛立つ姿をみたと云っていたが、種の分類は詳かでない。

英国フィルム「白い翼」(ハクガンの生態映画)によれば、カナダコルネール湿原に夏を過ぎたハクガンはハドソン湾～メキシコ湾の間4,000kmを一気に飛ぶものもあるが、サウスダゴダ、サンドレークを中継地とし、或いは保護区として設定されている、デソート、スクオクリークの2地区を休息地として降雪期を前に、数千mの上空をメキシコ湾に向って飛翔する。そして飛行中20%が喪われる、と云っているが、「ハクチョウ類」に於いても率の差はあれ、このようなことが行われているものと考えられる。

20%の損耗率は非常に高く、全体の命数は5年で1循環することとなる。

e. 他の渡来地に於ける同一季節風による実態について (Fig 13-14)

この日の季節風の吹込みにともない、特に北方地域に如何なる現象を齎したか、について調べた。

1. 大 湊 5 (オオハクチョウ)
2. 小 湊 10 (オオハクチョウ)
3. クッチャロ湖 2,420 (オオハクチョウ) 今シーズンの最高記録といわれる。

(以上 日本白鳥の会レポートより)

結果は上記の如く、クッチャロ湖では驚威的数を示し、樺太、カムチャッカコースではない、明らかに日本海コースをとっている。北海道に於いても、このコースをとることは従来余り考えられていなかったことらしい。しかしこれも、図にあるような季節風によって渡りが行われる、とすると容易に諒解できることである。

Fig 12

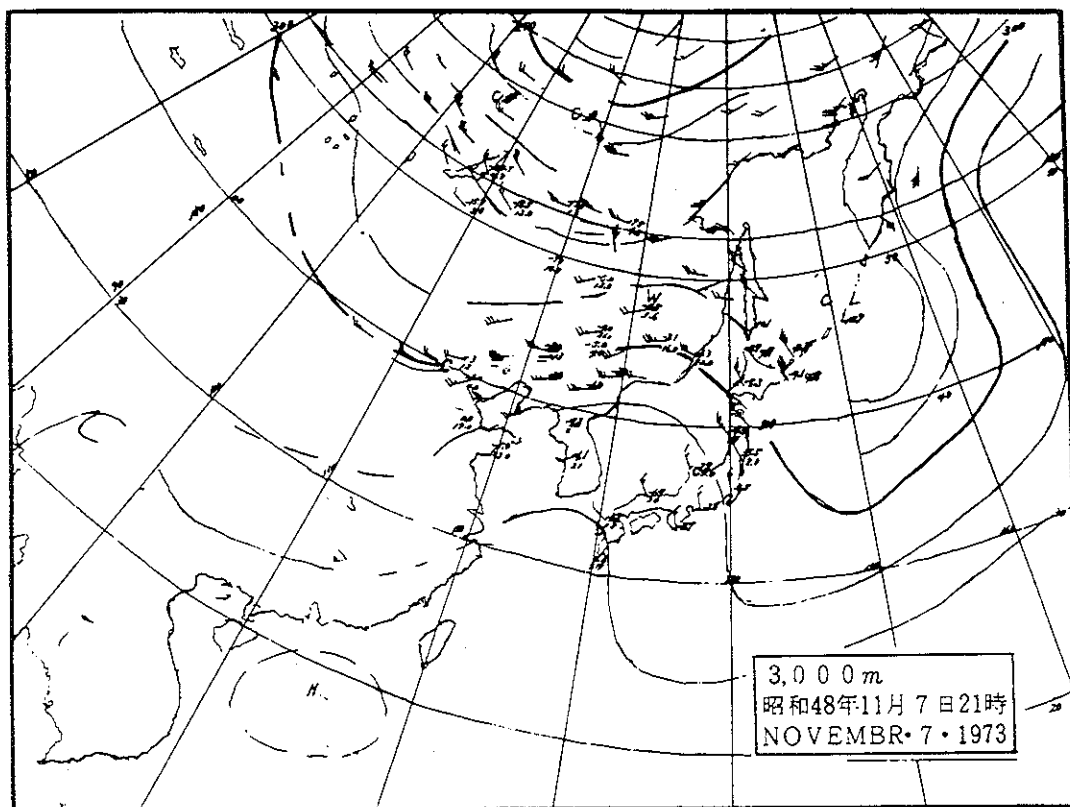
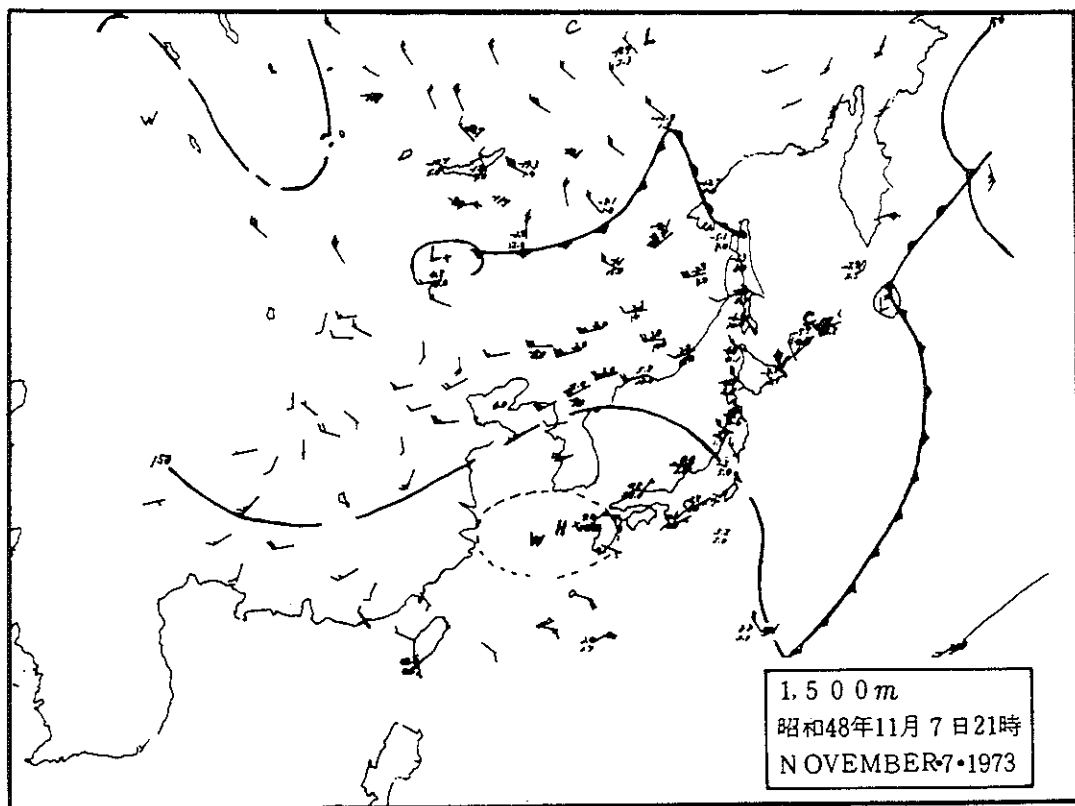


Fig 13



このときの風向を、モルワイデ法による図で見ると尚理解し易くなる。

また、日本に紛れこんだ？と考えられるアメリカコホクチョウが、アラスカより極地環流によって
 北欧に渡り、コホクチョウ群に入り、行をともにしてきたものではないかと思われる。(註)この極
 地環流の状態についてはFig 7-8 を再び参照せられたい。

Fig 14

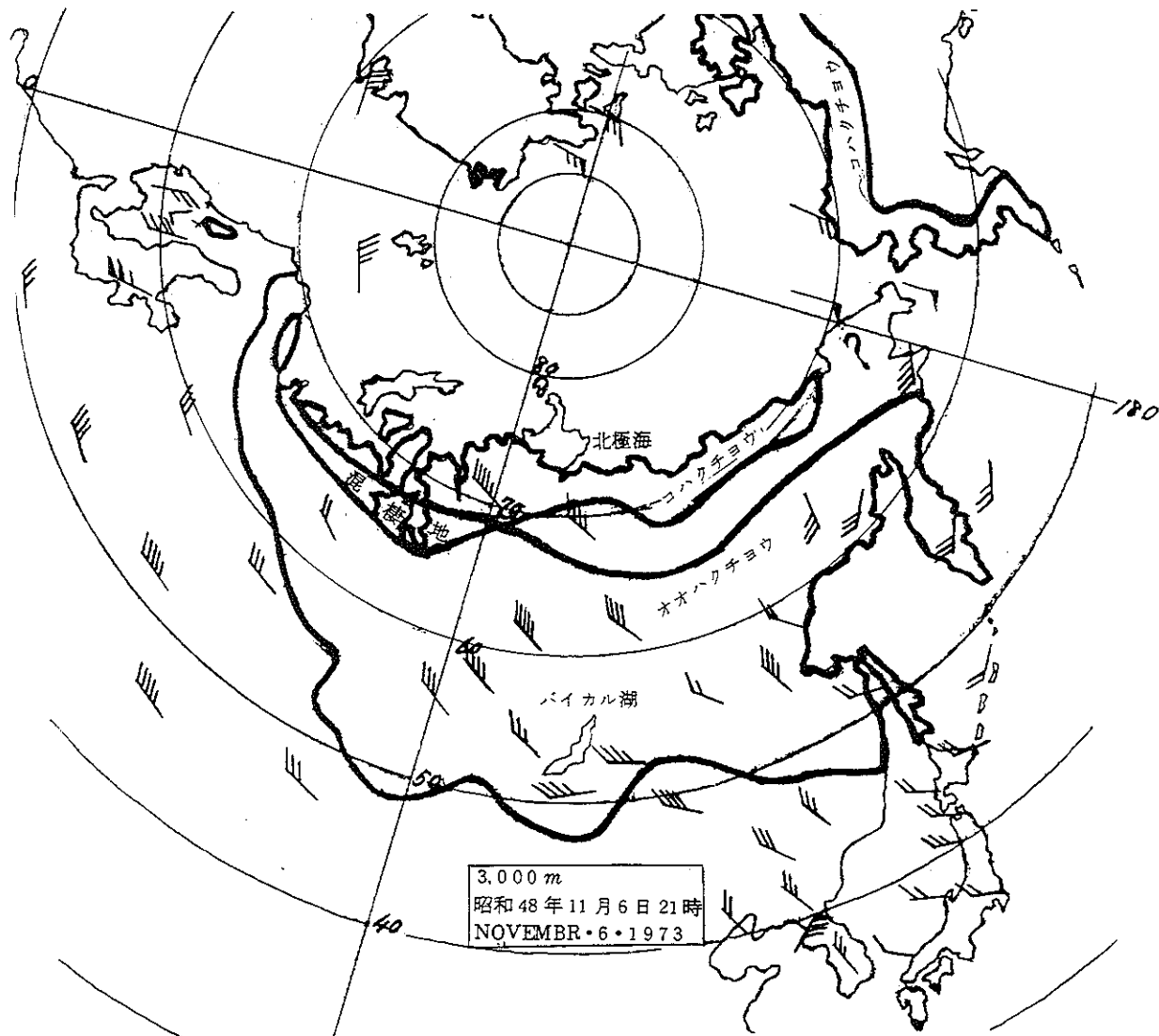


Fig 15

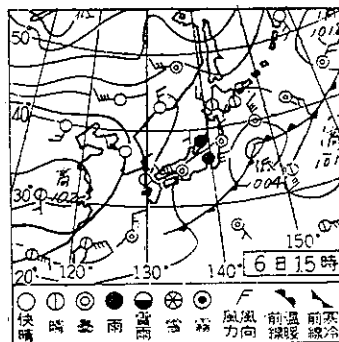
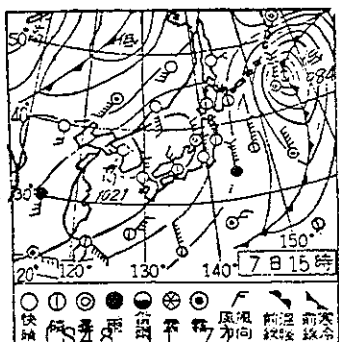


Fig 15 は、所謂新聞天気図で、私は数年に亘ってこれと、テレビ天気図を資料として、観察を続けてきたのであるが、直接には高層気流を判断できず、高度2,000~3,000 m を飛翔する、とする本篇の説明には薄弱である。しかし気圧の配置、進行方向を知る手段としてのみ用いるには支障がない。

即ち、地上の風向は「渡り」の行なわれる高層気流と異なる状態で流れる、特に海上より陸地に進入する場合、地形地物の影響を受ける。この状態の大なるものは、脊梁山脈、小は丘陵、樹林等である。また天気図を見ると、彼等の行動時間と観測時間の関係を考えておくべきである。

ある時の移動性低気圧（例 oct, 20 1974）は1日に2,000 Kmを移動している。このような場合、この背後にある高気圧圏では数多くの「渡り」が行われている。猪苗代湖にも多聞にもれずこの風によって渡来してきているのである。

Nov, 12 1974 の低気圧は時速90 Kmと報じている（NHK）、このように地上では考えられない速度をもって移動している。

B 飛去時に於ける気象状態と経路について

春が訪づれ雪融け水で、湖の水位が急上昇する頃、彼等は帰北のためのトレーニングが、さかんに行われる。

この頃の気象状態は、はじめに偏西風に乗った揚子江気団（大陸性寒帯気団）が、肌寒く大荒れをしながら通過する。

ついで東支那海に低気圧が発生し、暖気流を伴いながら日本海南部に進入北東進する。この低気圧による荒れも、2~3日で移動性高気圧（大平洋岸高気圧）の圏内に入り、所謂、南高北低の春型の気圧配置となり、穏やかな春日和となる。

この場合の風向は、はじめに北西の風から、西となり南西の風となる、この辺から飛去がはじまり、南風が来り寄るまでに終る。

この場合の気流の動きは、高気圧の特性である下降気流で、低気圧の上昇気流の影響がのこり弱く、高気圧の中心が過ぎ後縁になるにしたがい下降気流は強く現われる。

ヒント=低気圧通過直後、高気圧圏内に入ると空気は澄み清々しく見通しは極めて良く、高気圧の中心が過ぎ、後縁が迫るにしたがい四辺は霞んでくる。

この東支那海低気圧の最たるものは、春一番であり、台湾付近に発生した低気圧は、台湾坊主等と呼ばれ北東上日本海に入る。この暴れ低気圧の発生時期を過ぎて、春の季節風の根元である東支那海に発生する低気圧は非常に強く、之に伴い高気圧の張りだしも大きく、シベリア大陸にも及んでゆく。この

状態は天気図（地上）で諒解できる。

この強い高気圧の張りだしに伴う南よりの季節風も、高度を増すにつれ高層の冷たい偏西風によって次第に冷却され、且つ力を弱められ、風向は東に流される状態をみることができる。(Fig 16)

この機会に飛去が行われる。序上の機転による飛翔高度は、渡来時と対称的な状態で行われ、偏西風の影響の少ない高度で行われていることが、天気図の上で察知される。おそらくは標高2,000mの吾妻連峰を超え、日本海に出るとコンスタントに風が流れる海上で高度を下げ、低空をとり強い追風に乗り、軌道修正が行われるであろうことは想像に難くない。

而して日本海を渡りきる頃、アムール川上流にあった高気圧は東進しあり、この気圧変差は自働的に乗換えを可能にし更に北上することが考えられる。

北海道根室測候所高層課勤務の齊当璋義氏は、この時点での状態を斯く説明している。

- 1) AM. 9.00 からは千島コース、PM. 9.00 からは千島コースとカラフトコースが考えられる。
- 2) 風向に対して斜めに飛ぶ場合もあるので、日本海を北上して、ハバロフスク方面に向うケースも考えられる。

また飛去時を高層天気図からみると、千島、カラフトコース、時には日本海縦断コースが考えられ、それ以外は考えられない、としている。

註. APR. 14, 1974 日本白鳥の会、定時定点観測の前日、猪苗代湖をSSWの風によって発達したコハクチョウ約580羽は、翌日の一斉観測では何処にも立寄った報告はされていない。おそらく、ハバロフスク方向に向っていると思われる。この行衛については、日本海沿岸にあるレーダーで捉えてほしいところである。

— 附記 —

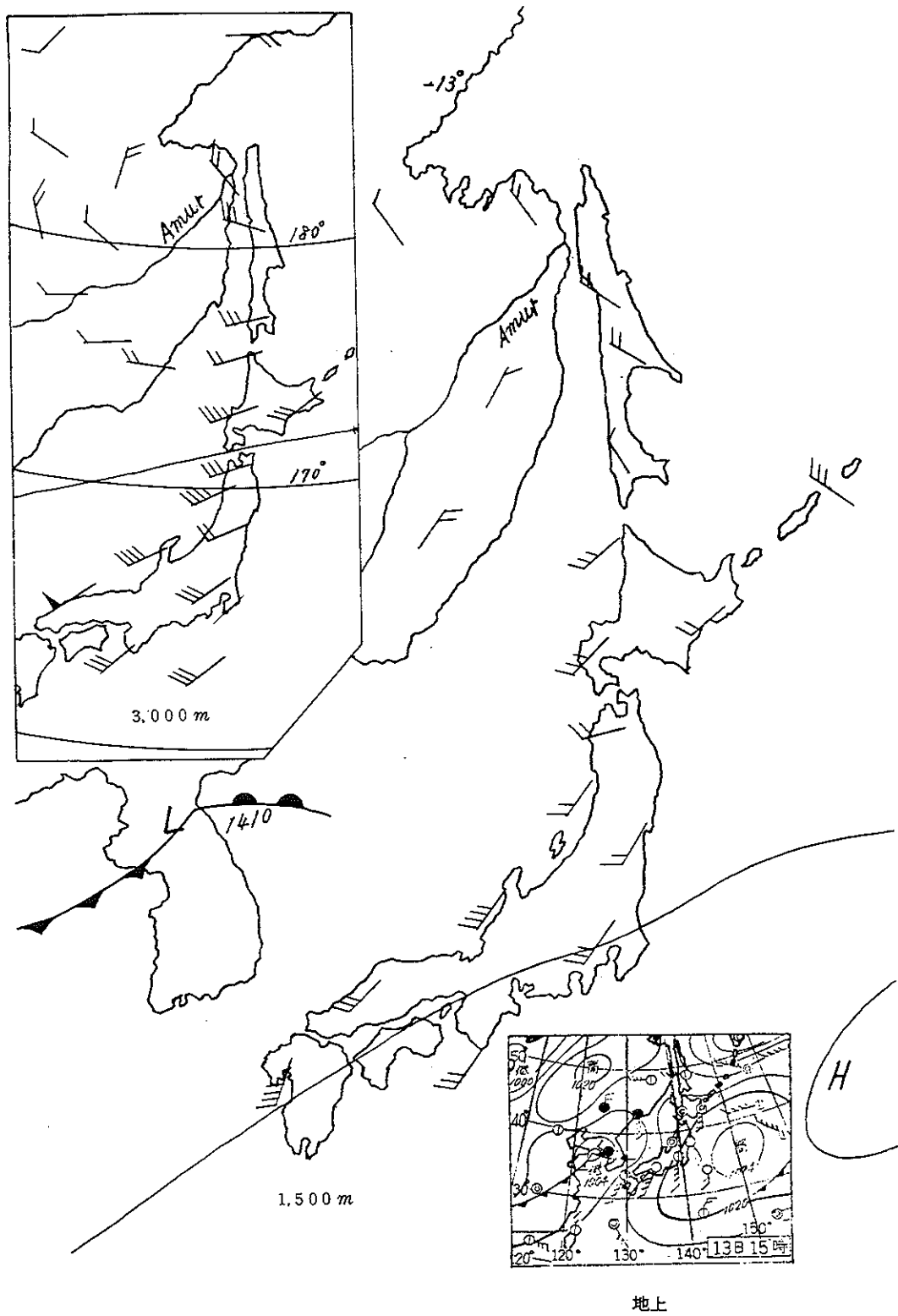
本書に掲載されている大型の天気図は気象庁発行の天気図よりとり、小型のものは新聞天気図（地上）である。

この二つの天気図で矢羽根の示す風速の読みかたが違うので注意されたい。

また緯度に於ける1°は約110kmであるから距離の大約を知ることができる。

| ノット | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 |
|----------------|-------|----|--------|----|--------|--------|--------|
| 矢羽根（風向） と風速 | | | | | | | |
| メートル/秒 | 5 m/s | | 10 m/s | | 15 m/s | 20 m/s | 25 m/s |

Fig 16



地上

C 「渡りの行動」についての総合考察

この説の中で、果して彼等は天気図の上で如何なる状態の時、或いはどの位置の中で「渡り」の行動がなされるかを考えよう。

即ち、低気圧による荒天が東へ去り、静かな高気圧圏が現地を訪れた時点で姿を見せているのを見ると高気圧の前縁、即ち最も風速の強い「接点」寄りである。

雲の多い低気圧圏内ではないようである。

J. Sparksは、「人間と同じように多くの鳥は太陽や星座を航空標識として使っている。その証拠に渡り鳥は曇ってくる方向を見失うのである。頻繁に渡りの行われる高度は約800~1,000mであるようだ。もちろんもっと上の高度でも相当数の鳥が渡っている。レーダーは広い場所を越えて渡る群のルートを観察したり、夜の渡り鳥を発見したりするのに使うことができる。実際に夜、害敵の少ない暗黒につつまれて多くの鳥が渡っているのである。レーダーで観測した高い空を渡る鳥の動きと、地上からの観察とがあまりにもかけ離れているので、視覚による渡りの観察の正当性は疑問視されるようになった。事実、低いところを渡る鳥は、みちに迷った鳥なのである」と述べ、低空の「渡り」を否定している。この渡りの基盤となる季節風の速度は、下表のとおり平均値を出されているが、時には激しく、90~100Kmに及ぶことがある。

天気の平均移動速度(キロメートル/時)「登山者のための気象学」より

| 月次 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 移動性高気圧 | 42 | 40 | 35 | 43 | 40 | 34 | 13 | 14 | 22 | 38 | 33 | 41 |

而して、その時点での風速に、鳥の飛翔速度を加えると「渡り」の所要時間が算出される。北海道の松井繁氏は渡りのための飛翔中、100 Km/時でも尚追っつけなかった、と実験結果を談られた。

「渡り」の高度を2,000~3,000 mと想定したのは、猪苗代湖に渡来、または飛去コースは、吾妻、飯豊連峯を飛越して行われ、阿賀川沿いでは大多数による渡りは現実にみられていない。1,000 m以下では肉眼でもよく見える筈である。

英国のフィルムで、アメリカの「ハクガン」の生態を映した「白い翼」の中に、あの翼長対体重比の高い数千m(註。この表現は妥当性を欠くと思われるが、高さを強調する意味と受け取りたい。)の高度を、4,000 Kmの距離を一気に飛翔すると云っている。

かくして、猪苗代湖に渡来する「ハクチョウ類」も、一気に季節風によって、シベリアより日本海を越えて到来する。

渡り鳥の方向感覚については、アメリカの鳥類研究所およびその他の学者も、彼等を渡りの季節にな

って、プラネタリウムの中に入れておくと、飛立つ方向の星座を凝視している、と述べている。この行動間軌道の修正、即ち方向づけを容易ならしむるために、飛翔中は「主尾翼」を立てる。(参考写真参照) 彼等の「渡り」は全く風まかせではなく、軌道修正が行なえることについては、J. Sparks は認めている。

このようにして「渡り」が風によって行われることについては、J. Sparks は「千年も前から人々は毎年、鳥の大移動に気づき、その背後にひそんでいる神秘的な力に驚歎の念をいできてきた。現在、私たちはある種の鳥のすべてが季節によって北あるいは南へ移動することを知っている。…(中略)……また貿易風によって世界をめぐっている。渡り鳥は自分の好きな気候に従っているのだから渡りが生存価を持っていることはたやすく推測される。」と述べ、また、ソ連の動物学者 I. F. ザヤンチコフスキー(獣医学博士)は、邦訳、おもしろい動物行動学の中で、「ご先祖の道—動物の渡りの謎」の章で、近ごろ行われた実験で、渡り鳥は人工の磁場の中でも正確に方向を決定できること、つまり、地磁気の方角に従って、自分たちに必要なルートを決めていることが明らかになった、と述べている。

また、ヨーロッパの鳥が赤道地帯や、南アフリカへ渡ることについて、「多くの鳥たちは、砂漠横断を決行するのである、出発には涼しい夜が選ばれる。そして 2,000 Km にのぼるサハラ沙漠を、一晩で横断してしまうのである。」と述べているが、どんな場合でも常に大気は、何れかの方向に移動しているものであるから、「涼しい夜」と云うことは、北よりの風が吹きこまれており、これによって渡りが行われたものと考えられる。また一夜に、2,000 Km の渡りに至っては、向い風や、横風では到底不可能なことで、この裡には必ずや風が流れていたことと思う。

J. Sparks, I. F. ザヤンチコフスキーの両者は日本に於ける季節風の如く確然としている地域ではない所での研究なので、季節風と云う個有名詞を使われていないものと理解する。

ついで、I. F. ザヤンチコフスキーは「鳥の渡り」の行われることについて、

- (1) かれら自身の地球の気候の長い歴史的变化の過程で形成された複雑な本能である。
- (2) 鳥の渡りの基本的原因には気候条件の他に、餌と生殖の条件があった。
- (3) 春の飛来は、みんなうちそろって行われ、秋のときよりはすみやかに完了する。

と記されている。

註。(3)については、日本に於ける実情と逆な立地条件での観察で、全く肯定し得ることがらである。

しかしながら彼は、条件反射と地磁気を渡りの基本としながら、気象状態を予知、察知し得る能力をもつものであることについては考えられていない。

またこのレポートで、留意願いたいことは、日本に渡来してより後の移動、転進が行われていることに就いては、論をまたない事実で、私がとりあげている問題の外であり、私の持論は広い意味での「渡り」のすべてではない。

また、移動、転進に際しても、季節風としてではない気圧の移動に伴ない派生する各々目ざす方向の風によって、飛翔が行われていることも事実で、渡来地の中にはこれが主となっている所もある。

猪苗代湖に於いても1~2月が、渡来数のピークであり、11月中旬以降の増加は、この移動転進が行われたものであると考えられる。

日本に於ける最大の渡来基地、北海道は渡来時季節風のコースとして、通過する頻度は非常に多く、最近の観察ではこの日本海コースが高率を示す結果がみられ、従来考えられていた渡来コース大変革を齎らすものと、俄然活発な追跡調査が行われている。当地も所謂送りだし地对受け地として、移動経路を明らかにすることは非常に意義深いことである。

このようにして、高気圧の進路を分類しCaseとして嵌合すると、次の結果をみることができる。

高気圧の進路と「渡り」の行われた記録（除移動期）

| 区分 | | 1972 (S47) | | | | | | 1973 (S48) | | | | | | 1974 (S49) | | | | |
|----|--------|------------|-------|-------|------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|------|-------|------------|-------|-------|-------|------|
| 渡 | 日本海高気圧 | 10/29 | 10/30 | | | | | 10/9 | 10/26 | 10/27 | 10/31 | | | 10/14 | 10/17 | 10/21 | 10/25 | 11/5 |
| | 羽数 | 14 | 31 | | | | | 7 | 13 | 53 | 43 | | | 4 | 6 | 42 | 134 | 82 |
| | 風向 | NW | NW | | | | | N | NW | NW | N | | | NW | NW | NW | NW | NW |
| 来 | 本州上高気圧 | 10/18 | 10/23 | 10/26 | 11/8 | 11/11 | 11/18 | 10/18 | 10/24 | 10/25 | 11/29 | 11/6 | 11/14 | 10/26 | 10/29 | 11/3 | 11/7 | |
| | 羽数 | 18 | 34 | 21 | 65 | 143 | 65 | 9 | 47 | 47 | 13 | 194 | 19 | 57 | 43 | 24 | 115 | |
| | 風向 | NW | NW | NW | NW | NW | NW | N | N | N | N | N | NW | NW | N | NW | NW | |
| 時 | 太平洋高気圧 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 羽数 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 風向 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 飛 | 日本海高気圧 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 羽数 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 風向 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 去 | 本州上高気圧 | 4/4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 羽数 | 395 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 風向 | SE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 時 | 太平洋高気圧 | | | | | | | 4/6 | 4/9 | 4/10 | 4/13 | | | 4/13 | 4/15 | 4/18 | | |
| | 羽数 | | | | | | | 200 | 44 | 133 | 29 | | | 580 | 4 | 2 | | |
| | 風向 | | | | | | | SW | S | SE | SW | | | SW | SW | S | | |

これを風向毎にまとめてみると、渡来時は、東および南よりの風向での、渡りは全くみられない。また、飛去時についてみるに、北、北西よりの風向では、飛去していない。これは次表のとおり。

高気圧の進路とこれに伴う風向と渡りの関係（除移動期）

| 区分 | | 年次 | 1972 (S47) | 1973 (S48) | 1974 (S49) | 計 |
|--------|--------|----|------------|---------------------------|-----------------|----------------------------|
| 渡 来 | 日本海高気圧 | 回数 | 2 | 4 | 5 | 11 |
| | | 風向 | NW - 2 | N - 2 NW - 2 | NW - 5 | NNW - 2 NW - 2 N - 1 |
| | 本州上高気圧 | 回数 | 6 | 6 | 4 | 16 |
| | | 風向 | NW - 5 | N - 5 NW - 5 | N - 1 NW - 3 | NW - 10 N - 6 |
| | 太平洋高気圧 | 回数 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 風向 | | | | |
| 区分 | | 年次 | 1972 (S47) | 1973 (S48) | 1974 (S49) | 計 |
| 飛 去 | 日本海高気圧 | 回数 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 風向 | | | | |
| | 本州上高気圧 | 回数 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | | 風向 | SE - 1 | | | SE - 1 |
| | 太平洋高気圧 | 回数 | | 4 | 3 | 7 |
| | | 風向 | | SW - 2 S - 1 SE - 1 | SW - 2 S - 1 | SW - 4 S - 2 SE - 1 |

このようにして、「渡り」が行われている。これをコースとして考えてみると、すべてが日本海コースをとっていることが明らかとなる。

また、シベリアの凍結により日本各地（特に北方地域）に渡来していたコハクチョウ群は、11月中旬頃より続々南下の機会をうかがい、適当な風をみつけては、移動をはじめている。この状態は北海道グループの追跡調査の情報を、天気図の上で照合するに合致することが多い。

伊豆沼で観察を続けて居られる仙台の横田義雄氏は、

「伊豆沼に於けるコハクチョウの渡りは、北方でなく西方より行われる」と、情報を寄せられた。

而して、本編に於て述べてきた内容を集約し、各々の条件を対照すると、次のようになる。

| 気象状態 | 区分 | 渡 来 時 | 飛 去 時 |
|------------|----|------------------|-------------------|
| 気 圧 配 置 | | 西高東低（冬型） | 南高北低（春型） |
| 高気圧の進路 | | 日本海高気圧 本州上高気圧 | 本州上高気圧 太平洋岸高気圧 |
| 風 向 | | 北西または北 | 南東または南 |
| 気圧配置と行動の位置 | | 高気圧の前縁 | 高気圧の後縁 |



〔猪苗代湖のコハクチョウ〕

Ⅶ 「ハクチョウ類」の飛翔力に関係ある組織とエネルギーについて

A 羽毛

すべての水禽類の羽毛は野外に於いても見られる如く、健康な状態に於いて強い撥水性を有する。その羽毛組織は空洞がみられ極めて軽く、各羽毛間は粉脂を以って充たし浸水を防ぐ。

ハクチョウ類の羽毛の厚さは1~2cmにも及び、細かく密生し極めて強じんな皮膚に簇生している。これが即ち防寒の役目をなし、又反面高温を嫌うことも考えられる。

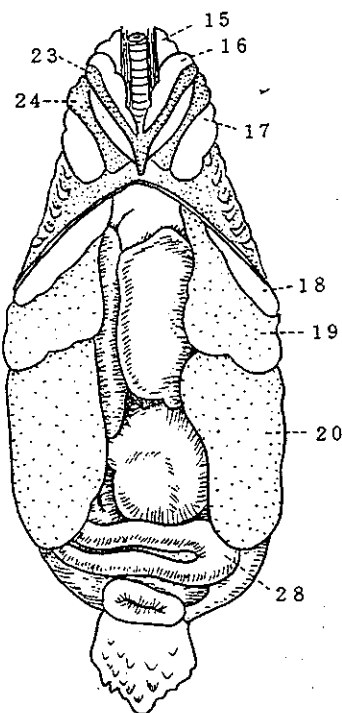
B 骨の組成について

骨硬度は他の動物に比べ極めて高く弾力性が薄い。粗松なる骨髓組織はみられない。重要部分である各関節末端の内腔は若鳥に於いて繊維素性結合組織を以って、支線を張られてあり、成鳥となるにしたがい化骨する。各長骨の内部は空洞で内部に薄い膜がみられる。気囊の一部である。(Fig 17)

C 気囊 (Air-Sacs)

気囊は内面が粘膜(気管支粘膜の延長)外面が体腔漿膜から成り、その間に少量の結合組織を含む。成長とともに次第に肺から遠く延長、拡大されて筋肉間、内臓間または骨の中に入りこむ。主なる気囊の分布は次の如し。

Fig 18



気囊(腹壁を除いて、腹側から見る)

1. 脊椎 2. 胸椎 3. 肋骨 4. 胸膜腔 5. 肺
6. 肺横隔膜 7. 胸腹横隔膜 8. 心膜腔 9. 腹腔
10. 肝臓 11. 右心房 12. 左心房 13. 右心室
14. 左心室 15. 頸気囊 16. 鎖骨間気囊 17. 腋窩気囊
18. 前胸気囊 19. 後胸気囊 20. 腹気囊
21. 気管 22. 気管支が肺外に伸出したもの
23. 鎖骨 24. 鳥口骨(鳥喙骨) 25. 心臓
26. 肝臓 27. 筋胃 28. 十二指腸

この鳥類にのみ存在する「気嚢」は如何なる役目をもつものであろうか。

1. 高層飛翔に際しては、肺呼吸機能の補助及緩衝
2. 酸素の貯溜（ガス交換面の拡大を含む）
3. 低温下に於ける体温の乏失抑制及防寒

等が挙げられ、分布は図の如く殆んど体全体に及ぶ。

D エネルギー（活動力）の蓄積

胸骨前部には龍骨突起があり、この両側に胸筋が付着し飛翔運動の原動力となる。

この胸筋は肥ると体重の $\frac{1}{5}$ にも及び、エネルギーは脂肪としてこのなかに秘む。

渡来直後あるいは餌の枯渇時の胸筋は著しく瘦せている。給餌が進み或いは飛去直前になると、この胸筋は肥って堂々たる体軀となり、飛去時間が迫るにしたがって、嘗ての貧食ぶりは見られず悠然たる姿がみられる。

鳥類に於けるエネルギーの蓄積、スタミナへの変換機転は、哺乳類とは全く異なった性質をもち、吾々の考える空腹感、荒天続き、或いは渡りの行動間も、心配することなく過すことができる。

著明な一例として、かのアホウドリの雛が生長過程に於いて、未だ飛べず自ら餌もとれない時期に親鳥は蕃殖地を去り南の島々を飛びまわる。雛鳥は飛ぶことができ、自ら餌を漁ることができるまで約1ヶ月を要し、その間何も採食し得ないのである。

このときの雛鳥は、母鳥の乳糜を受け、胸筋は脂肪を含み、丸々と奇異なまでに肥っている。これを消費し成長しながら体力を練り、生命を存続する力をもつものである。

また鳥類は膀胱は備えられてなく、水分の大部分は呼吸および体表より発散され、濃縮された白色泥状物として排泄される。

VIII ま と め

VI章は猪苗代湖に於ける「ハクチョウ類」の観察記録をもとに、「渡りの行動」は、季節風によってなされる、と高層天気図を使って独自の解説をした。

しかし、棲息地（蕃殖地）である北極海沿岸～日本の各渡来地間を、一気に渡るものではない。中間に中継地があることは考えられる、なんとなれば、北極海の凍結または雪で覆われる10月初旬以後と、融雪期に至らない3～4月では、シベリア平原のツンドラ地帯は、凍結期で棲生できないからである。

この渡来の行われる季節風のコースの下には、オビ、エニセイの流域、バイカル湖付近および北満の湿原地帯があり、また、飛去コースと考えられる地域に、アムール、ウスリー、スンガリー川があり、この辺が中継地となるであろう。

またこの北部にアナディル、コリマ、レナ等の河川がある。この流域が次の中継地となる可能性は十分にある。Atlas of European Birdsでは、チュクチ半島には疑問符がつけられているが、アナディル川流域は「オオハクチョウ」の蕃殖地としてみられている。

I. F. ザヤンチコフスキーは、「地球の氷結は渡りのルートを延長させ固定させて、最終的に決定しなすぎないのである。しかも氷結の中心は南北でなく東西の線に沿っても移動した。だからこそ、渡りのルートが楽な直線ではなく、いろいろな土地への鳥の移住の複雑な行程を反映して、曲りくねっているのである。たとえば、ガン、カモ、ハクチョウなどの水鳥の渡りは、直線ではなくジグザダコースである。」と云っているのをみると、大きな「渡り」をなすとげたのちは、このようにして、夫々の蕃殖地に向う間の、融雪した地域を巡って目的地に到達するらしい。

また、日本国内で渡りのコースを説明するに季節風によって、と明確に記載してあるものは、山形県酒田市の故人となられた 佐藤尚幸氏等によって編集された「白鳥と子どもたち」のなかで、最上川の白鳥は、

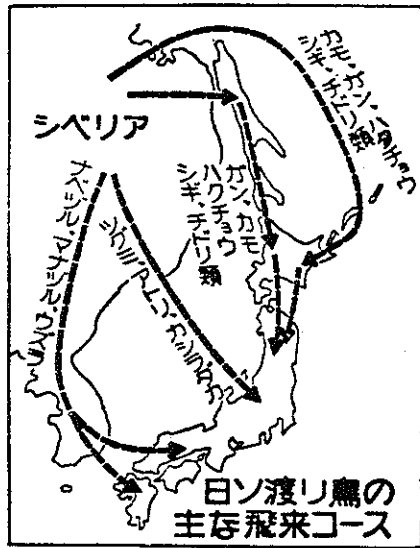
約140°線を南下季節風によって渡来、北帰は140°線を季節風によって帰るようです、と説明されているのが、わが意と等しく表現されたものであり、渡来現地で、精細な観察の行われた結果であると深甚なる敬意を表する。

北海道各地に於いても最近に至り、前述のとおり従来考えられていたコースに、季節風を前提とした観察結果が加えられ、改めて検討されている気運がみられる。私のレポートがヒントになることになれば望外の喜びである。

今后は、日ソ渡り鳥条約の締結をみたのであるから、共同研究、資料交換の早期実現をはかり、また日本の鳥類観測所も「ハクチョウ類」の渡りに、現地（渡来地）との連絡網を密にして、レーダーの活用をはかり未知な部分の解明に協力を得られるよう切に望むものである。

環境庁調査による、日ソ渡り鳥条約の内容にもりこまれた、渡り鳥の主なる飛来コースのうち、ツグミ、アトリ、カシラダカの、渡りのコースとしてFig 9 のように図示されているが、コハクチョウもこのなかに加えらるべきである。斯くすれば、コハクチョウの日本本土の南部地域に多くみられる理由がたつと思われる。

Fig 19



猪苗代湖のハクチョウ類は大古より「渡り」が行われ、時代によっての消長は定かでないが、私がみた1948年(S23)の7羽より1974(S49)2月634羽を数えるまでに至り、1965年(S40)保護開始(餌付)以後急速な増殖をなしたのである。この新興渡来地に、新しい観察が行われ、新しい結果が見出される。而して、斯くしたこともあり得ると、本考察を敢えて諸賢の前に披歴し御指導を乞うものである。

本稿を草するにあたり、資料とアドバイスを戴いた堀内盛一氏、齊当璋義氏、本考察を支持して、たえず御声援を賜った岩田正俊先生、横田義雄先生、また奮起と自信をもたして下さった三上士郎先生、松井繁先生に深甚の謝意を表す。

参 考 文 献

- 1) 鳥の行動 高野伸二訳 (1973) 「John Sparks 著」
- 2) おもしろい動物行動学 田中百平訳 (1974) 「I.F. ザヤンチコフスキー 著」
- 3) ふくしま動物植物誌 蜂屋 剛監修 福島民報社 (1973)
- 4) 高層天気図 気象庁~堀内盛一氏 (1973)
- 5) 全 上 根室測候所 高層室 齊当璋義氏 (1974)
- 6) 天気図(新聞) 福島民報 (1973~4)
- 7) 天然記念物の話 鷗木外岐雄監修 日本交通公社 (1949)
- 8) 日本鳥類図鑑 小林桂助著 (1956)
- 9) 調査書・猪苗代湖の白鳥 堀内盛一編 (1969)
- 10) 日本の野鳥 清棲幸保著 (1974)
- 11) 登山者のための気象学 山本三郎著 (1973)
- 12) 日本白鳥の会レポート (1974)
- 13) フィンランド ヘルシンキ大学研究グループ レポート (1974) 本田 清氏提供
- 14) 白鳥と子どもたち 猪苗代湖を愛する会編