

根室の半旬最低気温と 瓢湖の白鳥最大羽数について

中 西 朗

1. はしがき

新潟県北蒲原郡水原町には毎冬数百羽のハクチョウが訪れ、天然記念物にも指定されている。しかし、シベリアから日本海を直接渡ってくるのか、どこかを經由して来るのか、いまだにナゾとされている。

わずかに、北海道で標識をつけられた一羽が瓢湖でみつかったことや、環境庁の各地の羽数調査から、北海道の根室付近に一度飛来してから南下するらしいといわれている。

これをなんとか証明しようというのが小生の研究。「渡り」の理由は、海や湖が凍結してエサがとれなくなるためといわれているが、それなら根室の気温が低くて海が全面的に凍る時は瓢湖の白鳥は多く、暖かい時は少ないのではないか。それが確かめられたら、逆にハクチョウが根室を經由して渡ってくることの証明になるだろう、という考え方をしたのである。

根室地方の海が凍りはじめる1月の5日間をとって平均最低気温を出し、その年の瓢湖の一番多い時のハクチョウの羽数と比較すると的中したのである。零下2.2度と暖かかった40年はわずか253羽なのに、零下13.0度と最高の寒さだった45年は1,019羽と最高の羽数である。統計的にも根室の平均気温と瓢湖のハクチョウの最大羽数は、極めて高い相関関係があることが確かめられたのである。

2. 資料とその整理方法

瓢湖の白鳥最大羽数の資料は、吉川繁男氏の記録を活用したのである。それは、白鳥の保護と給餌にあたる人が変わったことと、瓢湖が白鳥にとって安全性のある場所とわかったのは、昭和35年からである。ちょうど昭和29年2月5日給餌に成功してから6年目である。初飛来した

のは、昭和25年2月6日であった。

渡り鳥は、元来、食餌を求めて移動するのであるから、白鳥の場合もシベリア東部の湖沼や河川・海などが氷結して餌を求めることができない状況になると、他に移動することが一般に認められている。

しかし、気象変動と白鳥最大羽数との間に、どんな規則性があるかは、見出されていない。そこで、小生は、氷結と関係があると考えた気象要素として、半旬平均最低気温について対応させてみることにしたのである。

根室の最低気温の資料は、気象庁月報にある昭和35年から昭和50年までの1月の5日間をとって平均を出したものである。いずれも根室地方の海や湖が凍りはじめる時期を選定したものである。

3. 根室の半旬最低気温と瓢湖の白鳥最大羽数について(表1参照)(次ページ)

根室の昭和45年1月1日から5日まで平均最低気温が -13.0°C であって、それに対応している白鳥最大羽数は1,019羽で最高に多い年になっている。

また、逆に昭和37年の1月1日から5日までの平均最低気温が -3.7°C であって、それに対応している白鳥最大羽数は138羽で最低に少ない年になっている。

また、両者との相関係数 $r = -0.832$ という高い相関関係を示したのである。

4. 無相関の検定

$$t_0 = \frac{0.832\sqrt{16-2}}{\sqrt{1-0.832^2}} = \frac{3.11}{\sqrt{0.16}} = 7.775$$

も表より自由度14のときの限界値を求めると $t(14; 0.01) = 2.977$ であるから $t_0 > t(14; 0.01)$ となり

$H_0: P = 0$ は棄却される。

5. 母相関係数 P に対する検査

$|r| = 0.832$ に対応する Z の値は 1.188

$P_0 = 0.80$ に対応する Z の値は 1.109 であるから

$$\begin{aligned} u_0 &= (1.188 - 1.109) \sqrt{16-3} \\ &= 0.079 \times 3.605 \\ &= 0.284 \end{aligned}$$

$|u_0| < u(0.05) = 1.96$

したがって $H_0: P = 0.80$ は棄却されない。

また、 Z_p に対する信頼度 95% の信頼区間は

$$1.188 - \frac{1.96}{\sqrt{16-3}} < Z_p < 1.188 + \frac{1.96}{\sqrt{16-3}}$$

$$0.645 < Z_p < 1.731$$

Z 変換表を用い Z を r 、 Z_p を P に逆変換すれば

$$0.645 \rightarrow 0.569$$

$$1.731 \rightarrow 0.939$$

となるから P の信頼度 95% の信頼限界は

$$\text{信頼下限} = 0.569$$

$$\text{信頼上限} = 0.939 \text{ となる。}$$

6. 回帰直線によって求める (図1参照)

根室の半月平均最低気温と瓢湖の白鳥最大羽数との相関係数は危険率 1% 有意である。よって両者の関係を回帰直線にあらわすと

$$T(^{\circ}\text{C}) = -1.15 - 0.0125x \text{ となる。}$$

7. むすび

根室地方の寒気が厳しくなるにつれ瓢湖に飛来する白鳥の増加現象が明らかになった。そして白鳥が根室を経由して瓢湖へ南下してくるとい説が有力になったと考えられる。

この研究について高橋浩一郎前気象庁長官や吉野正敏筑波大学教授らにご意見をうかがいましたところ「15年間のデータは『寒気と白鳥』のおもしろい貴重な研究です。」「今後は根室以外の半月平均最低気温とは相関関係が低いという証明をしてほしい。」など激励とご指導をいただき深謝しているかぎりである。

これからは、シベリア東部、北海道北部などの最低気温を調べ、瓢湖の白鳥の数が根室の温度とだけ関係していることを証明し、さらに完全な研究にしたいと思っている。

(表1)

年別	最大羽数	期 間	半月平均最低気温
昭和35年	312羽	1月1日~5日	-5.1℃
36	340	1月6日~10日	-9.0℃
37	138	1月1日~5日	-3.7℃
38	315	1月6日~10日	-3.5℃
39	354	1月11日~15日	-4.0℃
40	253	1月11日~15日	-2.2℃
41	453	1月1日~5日	-5.2℃
42	687	1月6日~10日	-10.4℃
43	583	1月26日~30日	-9.0℃
44	566	1月16日~20日	-7.9℃
45	1,019	1月1日~5日	-13.0℃
46	811	1月6日~10日	-11.2℃
47	545	1月26日~30日	-11.7℃
48	512	1月26日~30日	-9.8℃
49	560	1月26日~30日	-6.3℃
50	460	1月16日~20日	-5.7℃
平均	494羽	1月11日~15日	-7.3℃

(図1)

