

第3 仮説「白鳥の寿命」

中西 皓久

【心拍数の定則】…東工大 本川教授・著《サイズの生物学より》

鳥類の心拍数は一生に12億回である。

[臓器機能の細胞角質からみた耐用数値である。]

すべての生物の心拍数と呼吸数の対比は4:1である。

■ 鳥類の一生の呼吸数 $12\text{億} \div 4 = 3\text{億回}$

白鳥の心拍数は毎分/80回 [釧路市立動物園から心電図にて健常体での数値]

道新釧路支局 塩野OB会員より情報入手

白鳥の毎分の呼吸数 $80 \times 1 / 4 = 20\text{回}$

【鳥の飛行距離とエネルギー消費量の定則】…東工大 理学部 本川教授

エネルギー消費量は心拍数に比例する。

体重に関係なく1心拍数で8.8ジュール消費する。

(灯油1ccで、38ジュールのエネルギー)

体重1kgの鳥が1km飛ぶと500ジュール消費する。

白鳥の平均体重を12kgとすると1km毎に6,000ジュール消費する。

白鳥の飛行1km毎の呼吸数 $(6,000 \div 8.8) \div 4 = 170\text{回}$ となる。

【白鳥の定置飛行習性説】…東邦大 理学部 長谷川助教授

白鳥は日々の採食習性として半径3km内を定置飛行する。

日当たり5.5kmとすると、年間の定置飛行距離は約2,000kmとなる。

■ 飛行時間を一日当たり約5分とすると、年間約30時間の定置飛行時間となる。

■ 白鳥が年間に定置飛行する時の呼吸数は $2,000\text{km} \times 170\text{回} = 340,000\text{回}$ 。

【鳥の気流飛行とエネルギー消費量の定説】…東工大理学部 本川教授

上昇気流の飛行は約1/2の消費量になる。

逆気流(向い風)は約5倍の消費量になる。

【航空生理より分析…参考資料提供】…千歳基地飛行群 安宅司令

※ 大気の物理的特性

①温度の低下と心拍数(呼吸数)

- 高度1,000フィート毎に-2℃低下する。
- 白鳥の飛行高度は約6,000フィートだから12℃低下して3℃前後の気温の中を飛ぶ事になるが、白鳥の生息範囲内なので心拍数に変化はないものと考えられる。
- 高度が高くなるにつれて気圧が減少、空気密度も同じ比率にあるが6,000フィートの高度では60mmHgの減少となるが低酸素症を起こす事もなく呼吸にも影響はないものと考えられる。
- 人間の通常体温は37℃。体内の血液が沸点となる高度は63,000フィート。
- 白鳥の体温は40℃。(人間より5,100フィート低い) 57,900フィートで沸点。
- 白鳥の渡りで、高度1万フィートを越える飛行事例が殆どないので、通常の飛行においては、体温にも影響がないものと考えられる。
- ※ 渡り鳥が6,000フィート前後の高度で飛ぶのは空気密度の多い大気圏内を飛ぶ事によって大きな揚力を得ることができ、エネルギー消費量が少ない事や、温度による影響も受けずに飛行できるからであろう。

②気流と心拍数(呼吸数)

- 白鳥が渡る日本上空 北緯35°~50°付近は常に強い西風(ジェット気流)があり、春・秋には交互に出現する。
- 渡り時期は、南下・北上共にジェット気流と戦いながらの渡りとなり、高度2,000フィートでは常に10m~15mの西風が吹いている事になる。
- 白鳥の飛行速度100km/時として風速15mのジェット気流のなかで渡ると向かい風の時は85km/時・追い風の時は115km/時となる。

■ 渡りの飛行時間 北上は(4,000÷85)47時間
 南下は(4,000÷115)35時間 【計82時間】

■ 渡りとジェット気流と呼吸数。

北上 (2,000×170×0.5) = 170,000
 (2,000×170×0) = 340,000
 南下 (2,000×170×5) = 1,700,000
 (2,000×170×0) = 340,000 【計2,550,000回】

■ 渡りと定置飛行を除く年間呼吸数

年間時間数 { 定置飛行時間(1日5分・年間30時間)
 渡りの飛行時間(4,000km・往復82時間)
 8,760H - 112H = 8,648H
 /時の呼吸数
 8,648H × 1,200 = 10,377,600
 飛ばない時の年間呼吸数 ➡ 約10,380,000回

第3仮説 連立方程式

$$\begin{array}{l} 3 \text{ 億回} \div \left[\begin{array}{l} 10,380,000 \text{ 回 (飛ばない時の呼吸数)} \\ 340,000 \text{ 回 (定置飛行時の \text{ \textit{〃}})} \\ 2,550,000 \text{ 万回 (渡り飛行時の \text{ \textit{〃}})} \end{array} \right. \\ 3 \text{ 億回} \div 13,270,000 \text{ 回} = 22.6 \text{ 年} \end{array}$$

//////////////////// 白鳥の寿命説・現在までの調査例 //////////////////////

資料提供 白老高校教諭 榊原茂樹氏

「白鳥のいる風景」 本田 清・著 NHK出版協会

(1973-日本白鳥の会設立発起人)

※オオハクチョウ、コハクチョウの年齢を識別出来る特徴は解剖分析ではこれまでに発見されていない。又ヨーロッパの鳥学者らが想定概念説として20~80年説があったが寿命を裏付ける分析は将来に渡るであろう。

※現在分析中の方法は日本白鳥の会と日本野鳥の会が対ロシア間との協力調査で首輪標識で飛来年数をカウントする方法。人工衛星による追跡調査、渡りルートの確認には成功しているが年々の受信は故障や不明が多く記録されていない。

1977年に本田氏が11才未満説を出した…毎年、日本への総飛来数の中で成鳥と幼鳥の占める比率を各年次ごと集計し、生態学上考慮される諸要因を加除修正し推定したが1992/11/20 ウトナイ湖で「2C21」が14年目の飛来確認をした事により14才という新しい寿命が実証された。