レーザー距離計を併用したナベヅルの身体値測定と、身体値による個体識別

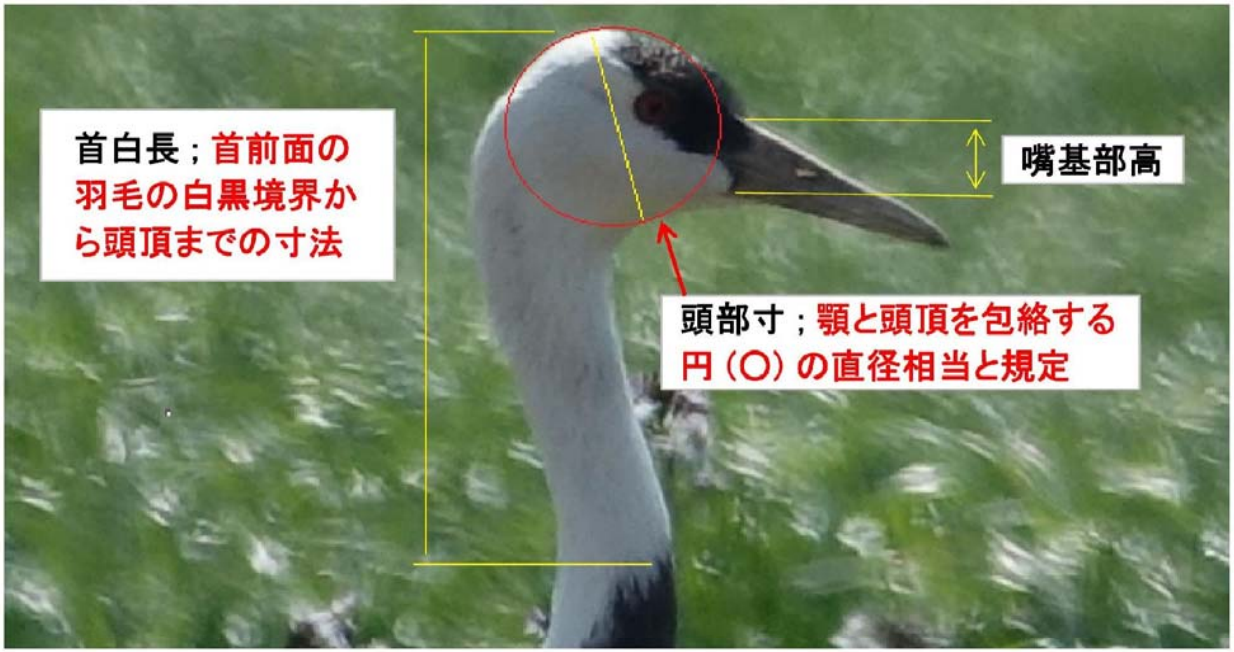
合田延寿（ 日本鳥学会 ・ バードリサーチ ・ 日本野鳥の会高知支部 会員 ）

は じ め に

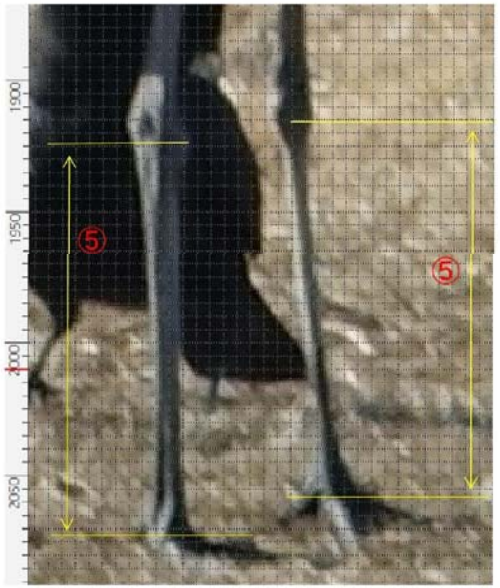
ナベヅルは、その 8 割が鹿児島県出水市へ集団越冬している。このため、従来からパンデミックが懸念され、国内他の地域への分散化が望まれている。四国地方もその候補地の一つで、毎年のように四万十市や西予市等へ飛来する小群がいるが、同一個体・群が飛来しているかについては、標識装着がほとんど無く、識別困難で確認されていない。しかしながら、ナベヅルの定着云々の評価において、同一個体・群かの確認は重要な手掛かりと思われる。そこで、個体識別の指標にならないかとナベヅルの身体値測定と身体値による個体識別について検討を進めている。

※ 標識装着の困難な理由; ナベヅルは特別天然記念物、且つ大型の鳥で、安全な捕獲や標識作業が困難。また、繁殖地がシベリアや中国東北部でヒナへの装着も容易でない。

嘴基部高、首白長(首前羽毛白黒界～頭頂) 及び、頭部寸(顎～頭頂間)の 定義



附 蹠 長 （ ⑤ 部分で、踵と足指付け根）



測定する身体値は高さ方向の身体

① 嘴基部高

② 頭部寸

③ 首白長（やや誤差大）

④ 附蹠長

体高は、微妙な姿勢変化が誤差に繋がり採用困難

実寸測定法; レーザー距離計で測定した**撮影距離と身体画像寸**を**実寸換算式**に代入して求める。

測定精度(SD)は、撮影距離 100m 以下で、1mm 程度

測 定 結 果

2023 年 3 月 5 日に山口県周南市八代で 1 家族の成鳥 2 羽を、3 月 8 日には、鹿児島県出水市野田地区（集中越冬地を避け野田地区）で、2 家族の成鳥 4 羽の身体値を測定した。

周南市は撮影距離が 130m と遠く、精度が低い(SD＝3mm 程度)ので省略し、出水市の結果を紹介する

出水市では撮影距離は、野 A ファミリーは約 60m、野 B ファミリーは約 90m である。

	野-A1				野-A2				野B1				野-B2			
	嘴基部	首白長	頭部寸	附蹠長	嘴基部	首白長	頭部寸	附蹠長	嘴基部	首白長	頭部寸	附蹠長	嘴基部	首白長	頭部寸	附蹠長
Average	2.91	19.85	7.02	20.12	3.02	20.00	7.81	-	3.07	17.68	7.29	-	2.99	-	-	-
SD	0.05	0.36	0.14	0.09	0.10	0.49	0.23	-	0.09	-	-	-	0.07	-	-	-

各身体値は、嘴基部高≒3cm、頭部寸≒7～8cm、附蹠長≒20cm 程度で、誤差(SD)もほぼ 1mm 程度

首白長≒20cm だがやや精度(SD＝0.4～0.5cm)が低い。首の多少の湾曲や白黒の境界の見え方等が誤差に影響しているもよう。

身 体 値 に よ る 個 体 識 別

身体値の個体識別はクラスター分析を適用

クラスター分析は、データの持つ様々な特徴をもとにサンプルどうしの類似度（距離）を計算し、いくつかのグループに分類する方法と言われているが、今回の個体識別にあっては、「識別したい対象の個体が、過去に測定した群の中に含まれているか、含まれるならどの個体と一致するか」を、類似度（距離）により判定する方法として用いた。また、補助的手段として、散布図による一致度で補足した。

個 体 識 別 試 行 事 例 の 紹 介

本来、身体値を用いた個体識別は、今得ている昨(2022-23)シーズンの身体値をベースデータとして、今(23-24)シーズンに測定予定の個体の識別を行うのが本来であるが、

上の表に整理した測定データとは別に、測定しておいたデータがあり、このデータをサンプル個体として出水市のデータで分析した。 サンプルデータ（サンプル名; 野田・前）は、出水市の野Aファミリーの成鳥の何れかだが、どの個体かは分かっていない。

言わば、「一旦シャッフルして、適当に選んだサンプル（野田・前）が　、野田-A1 か、A2 かをクラスター分析で当てよう」という試みである。

クラスター分析にあたって、分析に使用する身体値が、嘴基部高は 3cm、頭部寸は 7-8cm、首白長、附蹠長は 20cm 前後 と、数値差が大きすぎるため、身体値ごとに百分率にして分析した。

出水市野田地区「Sample-野田・前」個体のクラスター分析
身体値を百分率にしたケース

	嘴基部	首白長	頭部寸	A-1	A-2	B-1	野田・前
A-1	98%	105%	96%				
A-2	102%	106%	107%	11.4%			
B-1	104%	93%	100%	13.1%	14.3%		
野田・前	97%	96%	97%	8.5%	14.5%	8.2%	

	ランク評価			A-1	A-2	B-1	野田・前
A-1							
A-2				3			
B-1				4	5		
野田・前				2	6	1	

出水市野田地区「Sample-野田・前」個体のクラスター分析（首白長を除く）
身体値を百分率にしたケース

	嘴基部	首白長	頭部寸	A-1	A-2	B-1	野田・前
A-1	98%		96%				
A-2	102%		107%	11.4%			
B-1	104%		100%	6.5%	7.4%		
野田・前	97%		97%	1.9%	11.3%	7.6%	

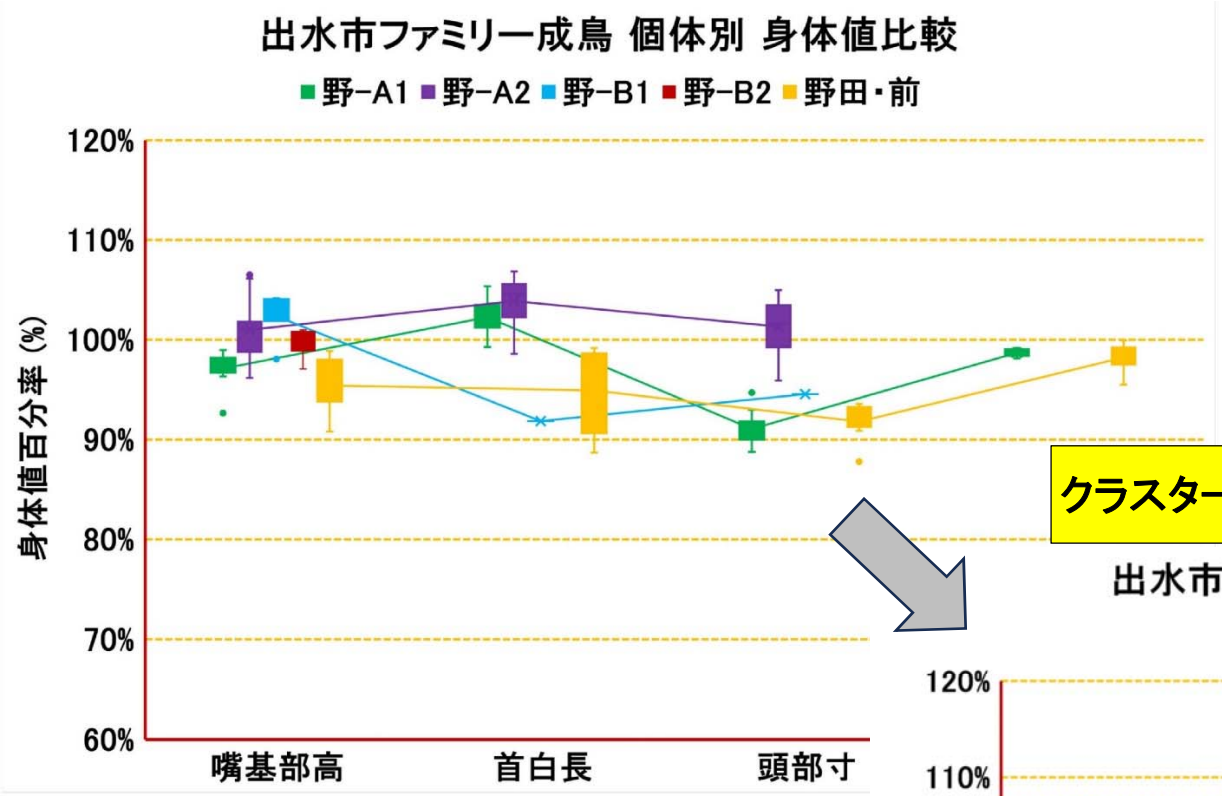
	ランク評価			A-1	A-2	B-1	野田・前
A-1							
A-2				6			
B-1				2	3		
野田・前				1	5	4	

判定結果; 附蹠長データが揃わず他の3値で判定した。左表では「B-1」に一致。 右表は「A-1」に一致と、表によって異なる結果が出た。
右表は、バラツキ傾向の大きい首白長データを除いたケースで、「結果の信頼性は向上している」と考えられることはことや、右表での「野田・前」と「A-1」との類似度が極めて高い(距離＝1.9%)ことから、右表の結果を採用しSample「野田・前」は「A-1」に一致すると判定した。

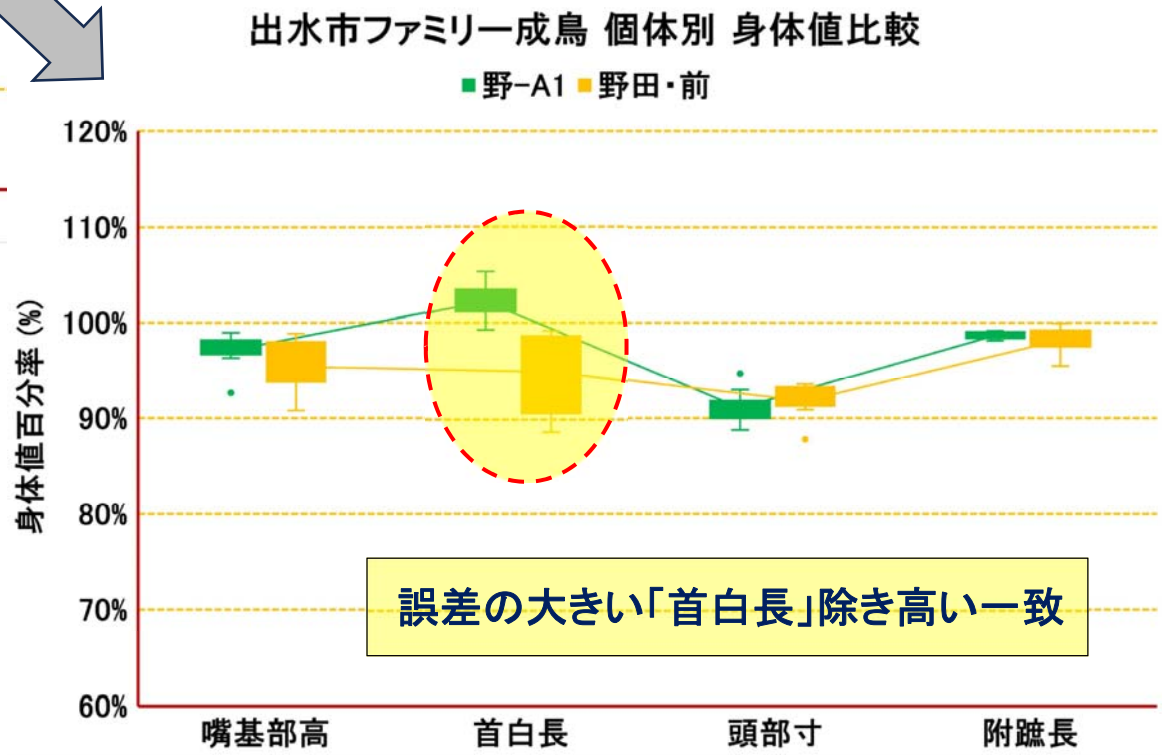
出水市は、3 羽（A-1、A-2、B-1）のベースデータに対し、 Sample-野･前 の識別を行う。附蹠長が揃わず、3身体値での分析となった。 なお、左右の表は、誤差の大きい首白長の扱いの差である。

首白長の有無で、判定結果は異なる結果となったが、右表の首白長を除いた分析での「Sample-野･前は A-1 に一致」が、類似度が極めて高い。（距離＝1.9%）

散 布 図 評 価

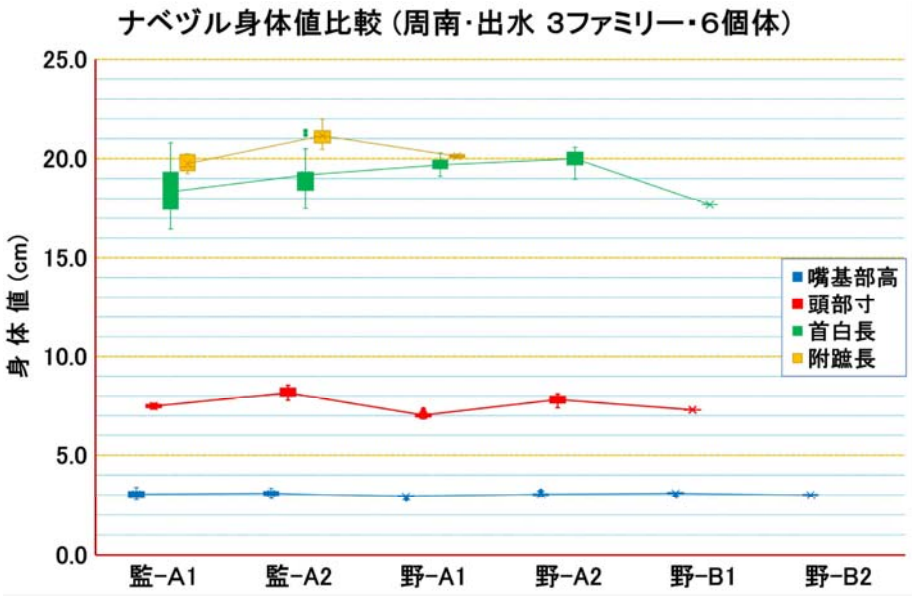


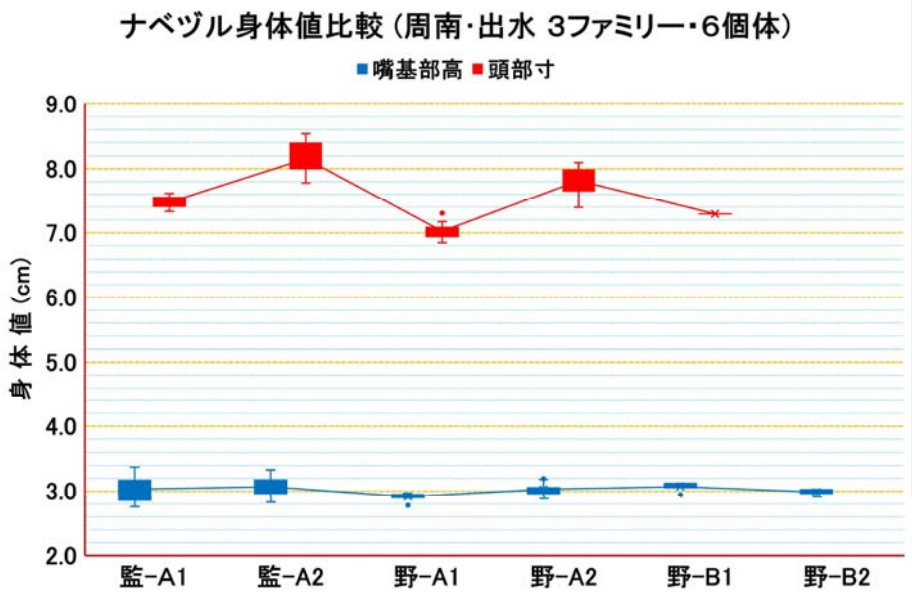
クラスター分析で一致の 野-A1 とサンプルの対比

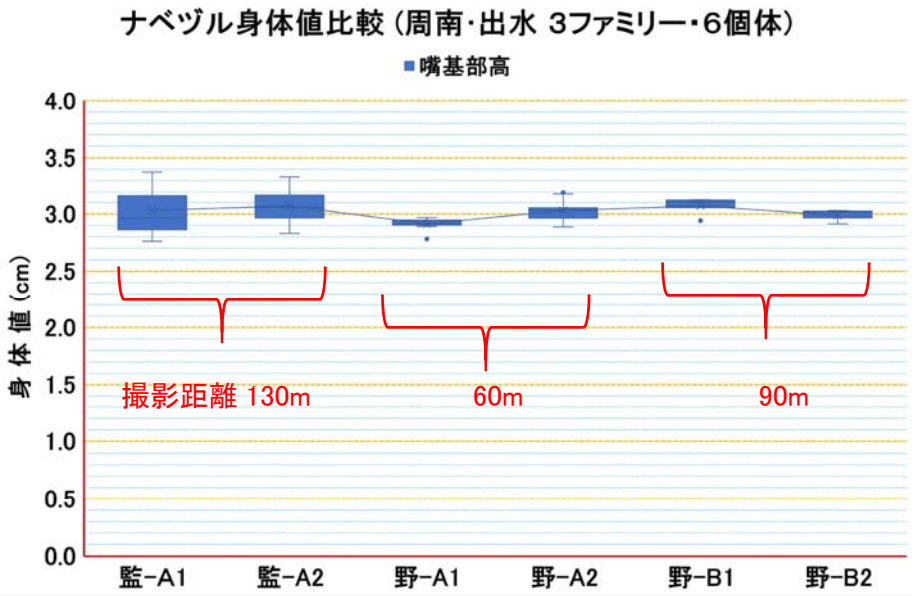


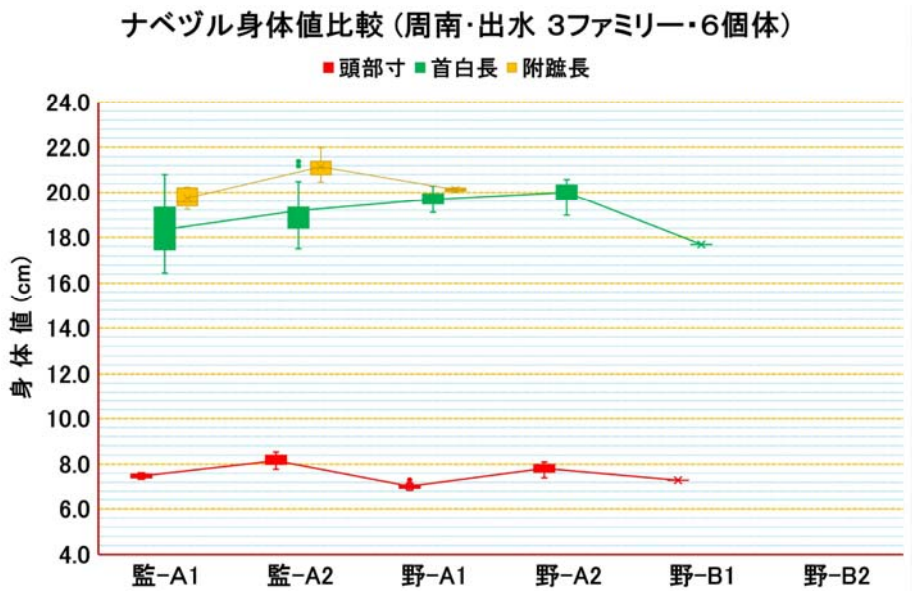
誤差の大きい「首白長」除き高い一致

ナベヅル(周南市･出水市)身体値 散布図









考　察

課題 1　ナベヅルまでの撮影距離が 130m の事例では、測定値の誤差が増える傾向が見られる。この誤差の大きさは容認するには大きすぎるレベルであり、今後の測定でどう扱うかが課題である。

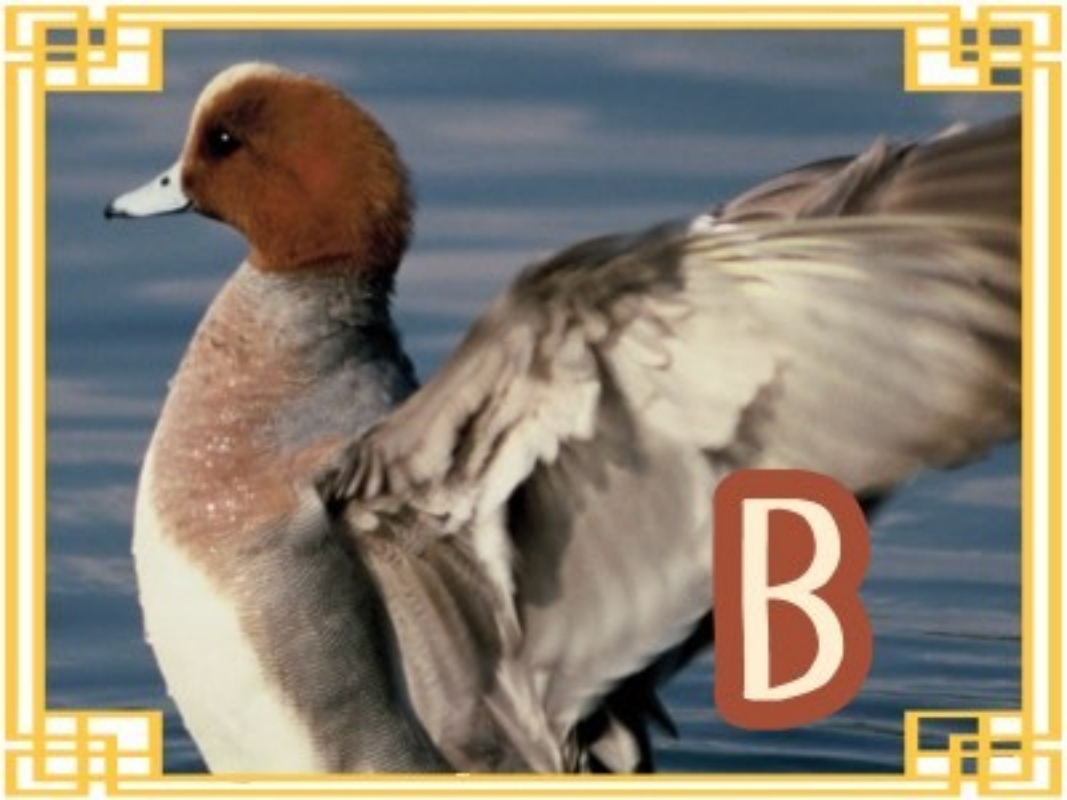
課題 2　身体値「首白長」は、実寸換算式の精度を大きく逸脱するケースも見かけられた。

要因として、首の湾曲姿勢や首の白黒境の曖昧さがあろうと見られるが、より厳密に測定条件を設定し直す等の方策を検討したい。

見かけの印象だが、結構個体差が期待できる部位と考えられ、再検証することとしたい。

最後に　以上、様々な課題はあるものの、個体識別する上で最も大きな利点は、嘴基部高、頭部寸、首白長、附蹠長は何れも、互いに独立した傾向（互いの身体値に大小の関連性は少なそう）に見られることである。この点は、個体識別に適用する上で最も有利なポイント と判断しており、これを最大限に活用して身体値による個体識別の精度向上に努めていきたい。

また、越冬地において、ナベヅルはツガイを形成した2羽の成鳥でいるケースが多い。ナベヅルでは永年ツガイを維持する傾向が強く、従って2羽のツガイ単位で、識別することが可能であり、この点も識別を有利にする要素である。


B