

## 論文の内容の要旨

### 農学国際専攻

平成 25 年博士課程進学

氏名 工藤光平

指導教員名 遠藤秀紀

### 論文題目 Comparative functional-morphological study of skeleton in Japanese native fowls

(日本鶏における骨格の比較機能形態学的研究)

#### 背景・目的

現在世界中で飼育されているニワトリ (*Gallus gallus domesticus*) の原種はセキショクヤケイとされ、それを元にして作出された品種群であり、その育種過程において人の様々な使用目的に応じて多くの品種が生み出され、多様な形態をもつようになった。特に、日本では羽の色や形、鳴き声、闘いを愛でるために多彩な愛玩鶏が育種されてきた。目的に応じて改良されたニワトリには、それぞれの目的に対応した形態学的特徴が現れていると考えられる。特に、人が愛玩動物を評価する上で見た目の形は重要であり、外貌への選抜は外部形態の基盤となる骨格形態においても品種間の違いを反映していると推測できる。骨格形態の特徴を把握することで、各品種や用途に向けた人の嗜好性、形態と機能的意義の関係が明らかになると期待できる。ニワトリの系統関係の推定を目的とした先行研究では、品種間で骨格形態が違うことを把握しながらも、その差異への機能形態学的検討や、その形態への選抜動機が議論されていないという問題があった。そこで、本研究では各日本愛玩鶏品種の骨格形態を比較し、各品種における骨格の形態学的特徴を明確にし、人の追求した形態が実際にどのような機能的意義をもっているのかを考察した。

#### 材料・方法

材料は長羽性をもつ尾長鶏、長鳴性・長羽性をもつ小国、東天紅、多彩な羽装色をもつ矮鶏、闘鶏として育種された大軍鶏、セキショクヤケイに外部形態が類似しているとされる土佐地鶏を用いた。計測項目は頭骨、前肢・前肢帯・胸骨、および後肢・後肢帯・腰仙骨から約 110 項目を設定し、0.05mm 精度のノギスを用いて計測を行った。大きさについては実測値を、形状については実測値を各部位の長さ・幅・高さから算出した幾何平均で除した基準化値を用いて比較を行った。解析手法について、1)各品種の形態学的特徴を把握するために、各品種における各計測項目の平均値を算出し品種間で比較し、2)品種のもつ形態学的特徴が他品種と有意に異なるか確認するために、一元配置分散分析を行い、品種各組で多重比較検定を行った。検定における有意水準は  $p < 0.05$  とした。

#### 結果と考察

##### 第二章 頭骨の機能形態学的特徴

1)実測値では、どの計測項目においても矮鶏は土佐地鶏を除くすべての品種よりも小さい値を示した。形状について、観賞用鶏として育種された矮鶏は嘴が短く、眼窩が広く、頭蓋高が高く、脳頭蓋最小幅が広がった。嘴が短く頭蓋の高さと幅が広いことで、上下左右からみた頭部の輪郭はより丸みを帯びる。人は丸い顔や形状および大きな眼にかわいさを感じるとされることから、観賞用鶏である矮鶏に丸い形状の頭骨や大きな眼を好んで選抜してきたと推察できた。2)大きさについて大軍鶏は他品種に比べどの計測項目の値も大きかった。基準化値を比較した結果、闘鶏として育種された大軍鶏は嘴の幅が広く、嘴先端部が厚く、眼窩が狭く、両眼窩間最小幅が広く、下顎関節面

が広がった。嘴と下顎にみられた特徴は、闘争の際につきあうことで生じる衝撃に耐えるためであると考えられた。また、眼窩が狭いことで、闘争時に弱点となる眼部の露出を抑え、両眼窩間最小幅が広いことで眼を覆い、つきから保護していると考えられた。3)本研究で把握された下顎の長い品種すなわち、大軍鶏、尾長鶏、小国、東天紅は低い声で鳴くことが分かっている。音響学的に共鳴空間が広いほど声が低くなることから、長い下顎は共鳴空間を広げ低い声で鳴くことに貢献していると考えられた。

### 第三章 前肢、前肢帯、胸骨の機能形態学的特徴

1)土佐地鶏を除くすべての品種に対して、矮鶏の各実測値は小さかった。日本人は小さいものに対して可愛さを感じることから、矮鶏の各骨格が小さいのは可愛さを求めて小さい体を選抜したためだと考えられた。形状において矮鶏は前肢の各骨が短く幅が広く烏口骨が短かった。前肢が短いことで体羽の付着する胸部や頸部が相対的に大きくなる。矮鶏の前肢が短いのは、体の丸み、柔らかそうな外貌、短い四肢からくる可愛さへの人の嗜好性によるものと推察できた。また、短い烏口骨には胸骨の位置が背面へ持ち上げ、矮鶏の短足によって腹部が地面と擦れるのを妨ぐ役割があると考えられた。2)大軍鶏はすべての計測項目において他の品種よりも大きな値を示した。生物学的に体の大きさは個体の強さを反映すると考えられている。また、大きな体について人は男らしいという印象をもつ。大軍鶏の大きな体は闘鶏としての強さや男らしい外貌に注目して選抜されてきた結果だと考察した。基準化値の比較では大軍鶏の胸骨、烏口骨の関節面が広がった。体が大きく重い大軍鶏は、胸骨を広げ羽ばたきに働く筋肉の付着面積を増やす必要があったと考えられた。羽ばたきの負荷が大きい鳥は烏口骨の関節面が広いことから、大軍鶏の烏口骨の形態も羽ばたきで生じる負荷に耐えるためだと推察できた。外貌への嗜好性について、大軍鶏の胸骨幅が広いことは男らしさや強そうな外見に貢献していると考えられた。3)長鳴性をもつ小国と東天紅は胸部を構成する骨が長かった。発声器官の大きさが胸部骨格により制限される。また鳥類では胸郭の気嚢が発声の際に共鳴空間としてはたらくことが知られている。以上から、上記の特徴は発声器官の入る空間と共鳴空間を拡大することに貢献し、長く美しい鳴き声を生み出していると考えられた。

### 第四章 後肢、後肢帯、腰仙骨の機能形態学的特徴

1)実測値について、矮鶏の各計測項目の値は他品種に比べて小さかった。これは前章と同様に、小さい体をもつ可愛さへの嗜好性を示していると考えられた。基準化値の比較結果から、矮鶏の後肢が他品種よりも短いということが分かった。後肢は羽毛が少ないため、人は様々な羽装色をもつ矮鶏に対して羽毛を際立たせるために後肢を短く選抜したと考えられた。また、短い四肢による可愛さへの嗜好性も反映されていると推察できた。さらに、可愛い動作とされる“よちよち歩き”が短い後肢によっておきることから、矮鶏の歩き方に対しても可愛さを求めた選抜が行われていると推察できた。2)すべての計測項目において大軍鶏の実測値は他品種よりも大きかった。これは前章で述べたように、闘鶏への強さと男らしさへの嗜好性が反映されたものと解釈できた。形状について、大軍鶏の腰仙骨前方の高径が大きかった。腰仙骨前方は癒合椎骨と関節し、呼吸で働く筋肉が両骨にわたって付着する。大軍鶏は激しく闘う際に効率的に呼吸を行う必要があるため、腰仙骨前方の高径を大きくし呼吸を補助する筋肉の付着面積を増やしていると考えられた。また、大軍鶏の腰仙骨前方は短かった。腰仙骨前方が短くなることで、腰仙骨後方は相対的に長くなる。腰仙骨後方には起立姿勢時の体のバランスを維持するのに働く伸筋群が付着する。大軍鶏の短い腰仙骨前方は腰仙骨後方を相対的に長くし、体の平衡を保つのに働く伸筋の付着面積を広げることに貢献していると考えられた。後肢では大軍鶏の大腿骨近位端と脛骨の近位端の幅が広がった。体重支持における股関節への荷重は大腿骨近位端の骨梁骨で吸収されることから、大軍鶏の大腿骨近位端が広いのは重い体や闘争による負荷に耐えるためだと考えられた。脛骨近位端には膝の伸展筋が付着し、鳥では成長に従ってこの部位が広がる。大軍鶏の広い脛骨近位端は大きく重い体を支持するのに役立っていると考えられた。3)長羽性や長鳴性をもつ小国、東天紅、

尾長鶏は腰仙骨の幅が狭く、後肢骨は細く長かった。細い物体や細身な体形に人は美しさを感じることから、上記の 3 品種には美しさや優美さへの嗜好性が働いていると推察できた。尾長鶏は長い尾羽が傷つかないよう専用の留箱で飼育される。尾長鶏の後肢が長いことで尾羽の起始が背側に持ち上がり、尾羽が擦り切れて傷むのを防いでいると考えられた。また、起始が高くなることにより長い尾羽を強調していると考察できた。