

# 「食と農」の博物館 展示案内

No.39

東京農業大学「食と農」の博物館

〒158-0098 東京都世田谷区上用賀2-4-28

TEL.03-5477-4033 FAX.03-3439-6528

開館時間 午前10時～午後5時(4月～11月)

休館日 午前10時～午後4時30分(12月～3月)

月曜日(月曜が祝日の場合は火曜)・毎月最終火曜日  
大学が定めた日(臨時休業がありますのでご注意ください)

展示期間

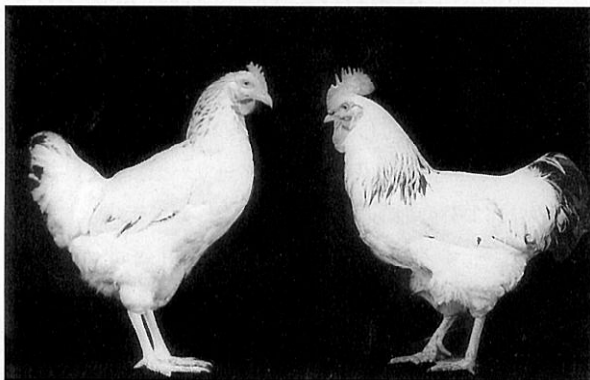
2009.5.12～10.4

## つばさのないニワトリと 飛べない鳥たち

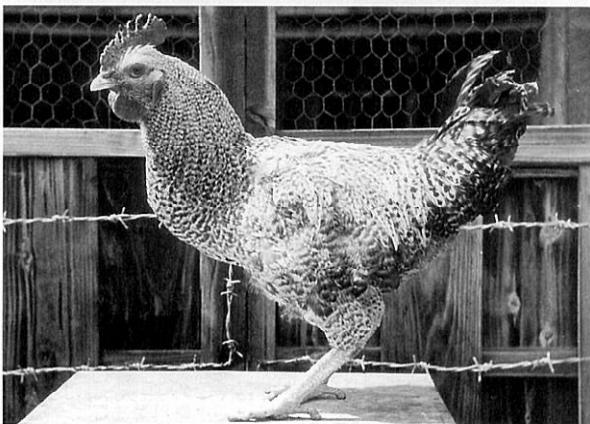
### はじめに

(財)進化生物学研究所には、世界で唯一の“つばさのないニワトリ”が半世紀を超えて系統維持されています。その系統は、同研究所の前身である東京農業大学育種学研究所が発足して間もないころ、すなわち昭和26年(1951年)にイギリス原産の鶏の品種の一つライトサセックス種の異系交雑の実験中に、たまたま突然変異個体として発見されました。

このニワトリは、つばさがないだけでなく、両足指4本



最初のウイングレス発現のもととなったライトサセックス種の雌(左)と雄(右)



横斑プリマスロック系のウイングレス

の先の“つめ”もありません。そのことは、つばさと足指の遺伝子がお互いに関連して働く、連鎖した遺伝形質であることを示していました。私たちは、この突然変異個体を“はねなしニワトリ”とか“つばさのないニワトリ”とも呼ぶのですが、漢字で書いて“無翼鶏”、また、つばさがないという意味の英語Winglessをカタカナ書きにして“ウイングレス”という名でも呼ぶことになりました。

ウイングレスはアメリカとイギリスでも発見されたという学術研究報告がありました。しかし、それらは致死遺伝子と連鎖していたので系統維持することができませんでした。

ところで、このようなつばさのない突然変異は、ニワトリに限らず他のいろいろな鳥類にも古くから起こっていたと考えられ、現生の種としてニュージーランドのキーウィやオーストラリアのエミューなどが知られています。また、つばさがあっても本来の機能を失って飛べない鳥たちもいます。

今回は、(財)進化生物学研究所が取り組んできたウイングレス系統維持の永い道りをご紹介するとともに、絶滅鳥も含めて飛べない鳥たちの進化的な意味について考えていきます。

### 今明かす無翼鶏誕生秘話

突然変異個体を誘発する原因として放射線やコルヒチン等々、物理的ならびに化学的要因があります。自然界ではきわめて頻度は低いものの、何らかの原因で突然変異個体が現れてきました。“つばさ”のないキーウィや飛べないエミューなどがその一例です。そして厳しい生存競争原理が働く自然界で一つの種として生き

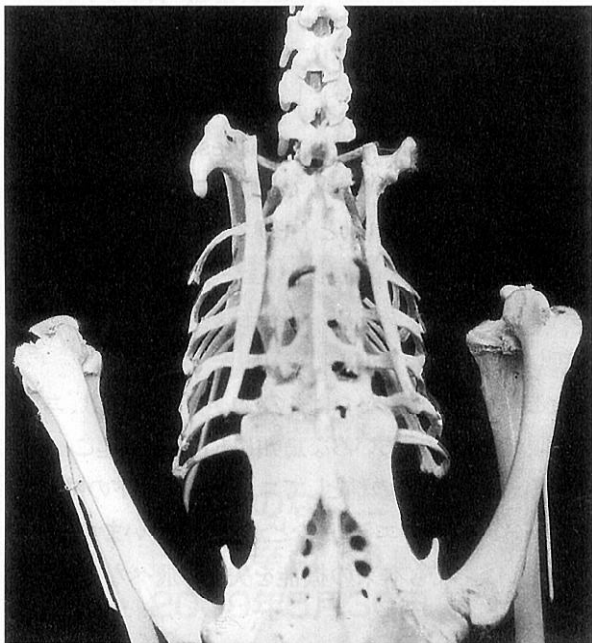
ながらえてこられたのは、それなりの条件が整っていたからです。

(財)進化生物学研究所では鶏の品種ライトサセックスの異系交雑を行っていましたが、たまたま孵卵器が故障して高温になってしまったことがありました。その後すぐに修理して通常の孵卵温度になりましたが、そのような条件下で孵化したいくつかの個体の中に、1個体のみ“つばさ”のない、すなわち、世界初の生存系統につながるウイングレスが誕生したのです。

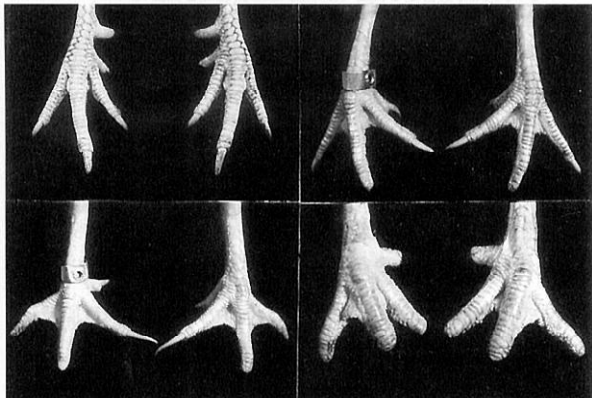
学術研究と応用の両面から極めて興味を持たれるウイングレスはこうして誕生しましたが、これがまさに“災い転じて福となる”、でしょうか。

## 無翼鶏の研究

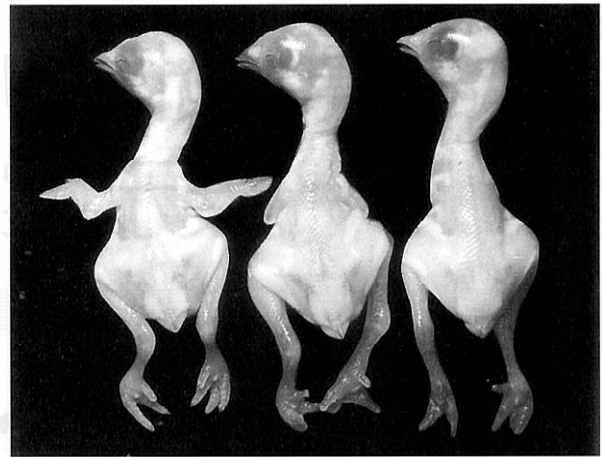
翼という形質は一つの遺伝子によるものではなく、多くの遺伝子が関与して発現するのです。このような形質の解析は大変難しいのですが、(財)進化生物学研究所では、それを解明するためにウイングレスの系統維



上腕骨の基部から先が欠如したウイングレスの骨格標本



指のつめの欠如にみられる多形



ヒナにみる翼形成状況の比較(左から正常翼、痕跡翼、無翼)

持と併行し、その発生遺伝学的研究を長年にわたって行っています。ウイングレス発見当初の交雑結果から、(1)発見された無翼ヒナは突然変異による、(2)翼の欠如に関与する主遺伝子は一つで優性、(3)その同一遺伝子が足指の“つめ”の欠如を伴う、(4)この形質発現の度合には他の遺伝子や環境が関係する、(5)性には関係がない、ことなどが判明しています。

## 品種改良の傑作ニワトリ

乳、肉、および卵などを生産する家畜のことを経済動物と呼びます。牛、豚、ニワトリなどがその中心です。これらの家畜は古くから品種改良が積み重ねられてきました。中でもとりわけニワトリは、近代遺伝学に基づく育種学的研究によって徹頭徹尾品種改良されてきたものの代表です。

給与飼糧量に対し、どの程度の卵肉を生産するかを飼糧効率と呼び、このことを主マーカーとして改良され、その効率は牛や豚も及ばぬ域に達しています。

卵を生産するニワトリはレイヤーと称しますが、年平均250個、個体によっては365個の産卵がみられます。肉生産専門となるブロイラーは孵化後7週間で2kgに達し、今も改良は進行中で6週間に近づきつつあります。

このようなことから卵肉は生産回転が速く低価格でもあるのですが、それは品種改良と相まって飼養法の進歩や配合飼糧の研究が進んだことで安価な生産物となりました。昔から卵は物価の優等生といわれてきましたが、研究者や生産関係者の努力の賜物なのです。

## 無翼鶏活用の可能性

研究機関としての目的から、私たちは無翼鶏をひたすら発生遺伝学的研究にのみに供してきました。しかしながら育種学的観点に立てば、この無翼鶏は大変

有利な可能性を秘めたニワトリとなるでしょう。

つまり、主翼の形成発達とその維持には相当の栄養とエネルギーが消費されるもので、主翼欠如個体はそれらが他の部分に向く可能性があること。また、飛んで逃げないことや、つめがないので引っかかれにくいなど管理上の有利性、さらに実用経済鶏(コマーシャル鶏)として考えた場合、主翼欠如やつめなしがトレードマークとなり得ること等々が考えられます。

私たちは、前記の如く純学術研究機関としての目的から経済形質に係わる品種改良は残念ながら行ってきませんでした。しかし、その方向で研究すると実用経済鶏としても大いなる可能性をもつ鳥なのです。

「手羽を食べられない」とつぶやく声が、どこからか聞こえてきそうですが。

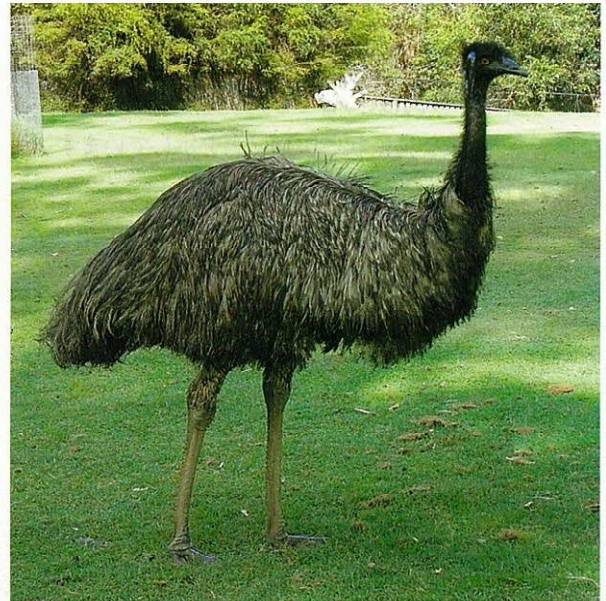
### 昔と今の飛べない鳥たち

地球上で最大の鳥類として知られる絶滅した鳥に、象鳥として知られるマダガスカルのエピオルニスと、恐鳥と呼ばれるニュージーランドのモアがあります。どちらもダチョウと同じ走鳥類の仲間で、エピオルニスは背丈が2.5m以上、モアは3mもありました。エピオルニスにはつばさの骨の一部が痕跡的に残っていますが、モアには痕跡もないようです。

一方、つばさがあっても飛べなかったのが、モアと同



ドーダーの想像復元図



エミュー



キーウィとその卵



エピオルニスの骨格標本レプリカと、長径33cmもある鳥卵最大の卵

じく恐鳥と呼ばれる北米のディアトリマと南米のフィソルニス類です。どちらもツル目に近縁といわれ、巨大な頭と鋭いくちばしに比べてつばさは申しわけ程度の小さなものでした。モーリシャスに生息していたシチメンチョウのように大きなハトの仲間のドーダーは、つばさがある

のに体が重くて飛べませんでした。

現存の飛べない鳥を代表するダチョウは、全ての骨格がそろったつばさをもっています。しかし、大きな体に対してつばさはきわめて小さく、羽毛にも軸がなく飛ぶことができません。ダチョウよりつばさが貧弱なのがニューギニアとオーストラリア北部にすむヒクイドリや南米のレアです。オーストラリアのエミューのつばさは、それらよりさらに小さく長さ20cmしかありません。ニュージーランドのキーウイはつばさがないといってもいいほど小さく、小指の先ほどの痕跡があるにすぎません。またペンギンやコバネウのつばさは、空を飛ぶのには適していませんが、水中を泳ぐのに都合よくできています。

### 飛べない鳥の進化

ウイングレスの例は、つばさを失う突然変異がさまざまな形でさまざまな鳥に起こりうることを示しています。おそらくスズメやツバメのような小さな鳥にも起こっているはずですが、実在しないのはなぜでしょうか？

そのヒントは、過去に実在していた、あるいは現存している飛べない鳥たちに見ることができます。飛べない鳥は昔も今も、他の鳥にはない特徴を持っています。そ

れは、体が大きくて脚が発達し、速く走れるものが多いことです。モアやエピオルニスはまだ速く走れないものの脚の力そのものは強かったと考えられ、ずば抜けて大きな体をしていました。ヒクイドリは現存する鳥ではダチョウについて体重が重く、人間を蹴り殺すほどの脚力があります。ディアトリマとフィソルニス類は、恐竜が絶滅したあとの最強の肉食動物だったといわれています。ドードーとキーウイは飛べない鳥の中では体が小さく、特にドードーはシチメンチョウに似た体つきから見て、歩き方はガチョウのように不器用だったと思われる。しかし、ニュージーランドにもモーリシャスにも天敵となる動物がいなかったのです。ペンギンやコバネウなどは水中を魚に負けない速さで泳げる特殊能力をもっています。

鳥の進化の過程ではつばさを失う突然変異も起こったはずですが、つばさのないスズメやツバメは木の上にも逃れることもできず、ネズミのような小動物の餌食にさえなってしまうでしょう。長い進化の歴史を考えると、生物界では多種多様な変異が無数に起きてきたはずですが、ダーウィンが自然淘汰説で示したように、それなりの生存条件が整っていない限り生き残れないのです。

## つばさのないニワトリと飛べない鳥たち

### ■講演会（各回とも13:30～15:00）

#### 「つばさのないニワトリの誕生と系統維持50年以上の道のり」

白石 幸司（財）進化生物学研究所・主任研究員

2009年5月30日（土）

#### 「鶏の原種と野鶏の家畜化」

正田 陽一（社）全日本家禽協会理事（元会長）・東京大学名誉教授

2009年7月25日（土）

#### 「新しい家禽としてのダチョウ」

小宮山 鐵朗（社）全日本家禽協会会長

2009年8月29日（土）

主催：（財）進化生物学研究所・協賛（社）全日本家禽協会