

DNA解析をもとに鶏卵・鶏肉の食料安保を！

都築 政起



読者の皆様、卵料理はお好きですか？ 鶏肉料理はお好きですか？ 皆様の食卓から鶏卵・鶏肉が消えてしまっても構いませんか？「何を愚かなことを……」とおっしゃるかもしれませんが（実際に言われたこともあります）、現実問題として、この可能性があります。

鶏卵・鶏肉は、動物性タンパク質の供給源として貴重な存在であることはいまさら申すまでもありませんが、その貴重性は、これらが良質のタンパク質であることに加え、“安価に入手できる”ことにも起因します。現代日本のスーパーマーケットに行けば、鶏卵や鶏肉はたくさん並べられており、その気になればいつでも入手できます。また、鶏卵・鶏肉の公表自給率は、それぞれ94%および70%程度と、日本国の食物自給率としてはきわめて高い値が例年示されています。筆者が幼稚園や小学校低学年の頃、鶏卵・鶏肉は日常茶飯事いつでもどこでも食べられるものではありませんでした。鶏卵は、病気で体力が弱った時に食べさせてもらえるものであり、鶏肉などは庭先で飼っているものを潰した時、そうですね、1年に1回程度食べられれば良い方だったように記憶しています。それが現代では、いやもう随分前から日本には鶏卵・鶏肉があふれています。これはどうした事情によるもののでしょうか？ おそらくは、1962年に外国からのニワトリヒナの輸入が解禁されたことに端を発しているのではないかと思います。1960年代以降、海外から高産卵性能、高産肉性能を備えたニワトリが大量に輸入されるようになりました。読者諸賢はもう薄々お気づきかもしれませんが、先に述べた94%、70%という自給率の値は、輸入に基づいた値です。しかし「ん？ おかしいじゃないか！ 輸入に基づいているのに、何で自給率なんだ？」というお叱りの声が聞こえてきそうです。これには次に述べるカラクリがあります。

日本で鶏卵や鶏肉を産出しているニワトリの大元の大元のニワトリのことを“エリートストック”と呼びます。このエリートストックから、原々種鶏げんげんしゅけいと呼ばれるニワトリがつくられます。さらに、原々種鶏から原種鶏げんしゅけいと呼ば

れるニワトリがつくられ、原種鶏から種鶏しゅけいと呼ばれるニワトリがつくられます。日本は欧米から原種鶏や種鶏をヒナの状態しゅけいで輸入しています。これらのニワトリにはすべてパテントがかかっていますので、日本はパテント代を支払ってこれらを輸入しているわけです。上で述べた種鶏をヒナから育て上げ、その雌雄を交配することにより、コマーシャル鶏と呼ばれるニワトリが日本でつくられます。このコマーシャル鶏にはもはや海外パテントはかかっています。卵用鶏なら、そのコマーシャル鶏が産んだ卵が、また肉用鶏なら、そのコマーシャル鶏の肉が店頭店頭に並べられ売られているわけです。日本で育てた、海外パテントのかかっていないニワトリから採れた卵や肉なので、“自給率”として公表されているわけです。

しかし、これは明らかに元々は輸入に頼っています。真の自給率ではありません。もし、この輸入がなかった場合の、真の自給率を算出すると、鶏卵で6-7%程度、鶏肉で1%未満となります（研究室調べ）。これはほとんど何も自給ができていない状態であると言えます。ということは、もし輸入相手国との間に重大な国家間トラブルが起こったり、相手国にトリインフルエンザなどの伝染病が発生してヒナの輸入が途絶えた場合には、日本の食卓から鶏卵・鶏肉がほとんど消えてしまい、日本国民が困窮することを意味します。「何を大げさな……」と言われるかもしれませんが、これは2006年に、輸入元である欧州でトリインフルエンザが発生した時に実際に起こりかけたことです。また筆者一人が迷妄でもってその危険性を叫んでいるわけではなく、2006年には時の農林水産大臣が、原種鶏などを海外に依存しているのはリスクである旨の発言を記者会見で行った事実もあります。

では、なぜ日本はそのような大量のニワトリを海外から輸入しているのでしょうか？ 答えは簡単です。日本国は、日本国民の胃袋を満たせるだけの高産卵性能や高産肉性能をもったニワトリをほとんど保有していないからです。「では、持ったら良いじゃないか！」、そういう

声が聞こえて来そうです。その通りだと思います。先に述べた農相も、当時の記者会見で、優良国産鶏を保有する重要性・必要性にも言及されました。

筆者は、DNA解析をもとに、海外の優良鶏を凌ぐような優良な国産鶏を開発し、鶏卵・鶏肉の食料安保に貢献しようと研究を行っています。従来のニワトリの育種は、簡単に申しますと、その産卵成績や産肉成績の数値を基に、より良いものを選んで増やすという、統計遺伝学的手法を用いてきました。この方法も優れた方法ですが、この方法ですと、正確さに欠ける面があります。それは、産卵成績や産肉成績は、そのトリの潜在的な遺伝的能力のみでなく、飼育温度や飼料条件など外部環境の影響を受けて左右されることがあるからです。別の言い方をすると、遺伝的には卵をたくさん産む能力があるのに、環境の影響でたまに卵をたくさん産めず、優良鶏として採用されなかったというようなことが生じてきます。また、特に卵関係ですと、直接的に雄の産卵能力を判定することはできません。

このような従来の方法とは別に、もし、産卵能力をコントロールしているDNA（遺伝子）を直接把握することができれば、環境や性の影響を受けない、直接的で正確な育種が可能になります。そのような育種法をDNA育種（ちょっと奇妙に響く言い方かもしれませんが）と呼びます。DNA育種にもいろいろな方法があると思われませんが、現時点で最も実現可能性が高いものに、マーカーアシスティド育種というものがあります^{1,2)}。これは、産卵性や産肉性（総じて、量的形質もしくは経済形質と言います）を支配している量的形質遺伝子座（quantitative trait loci, QTL）の染色体上の位置を、既知のDNAマーカーを用いて検出し、その位置情報（DNAマーカー多型情報）を用いて改良を行う方法です。マーカーアシスティド育種を行う前段階として、QTLの染色体上の位置を知るために行う解析をQTL解析と呼びます³⁾。筆者はこれまで14年間この解析に携わり、現在までに、700近いQTL（未発表のものも多くありますが）を、ニワトリの成長や産卵性、産肉性に関し発見してきております^{4,5)}。今後、その情報を用いて、実際にマーカーアシスティド育種を試みようとしているところです。また、QTLの位置情報のみでなく、その位置に具体的に何の遺伝子（ジーン）が存在するのかまで明らかになれば、マーカーアシスティド育種よりもさらに正確なジーンアシスティド育種が可能になります。この遺伝子の解明も試みているところです。

ニワトリのQTL解析は世界中で行われておりますが、筆者の1研究室で、世界中他に類例を見ないこれだけ多くのQTLを発見できたのは、その解析材料に“日本鶏”の1つである大シャモ（図1）を用いたことが大きな原因であると考えています。言葉を換えますと、“日本鶏”

は外国鶏とは大きく異なる遺伝的構成をもっているために、多大な発見を導くことができたと考えられます。“日本鶏”とは、我が国で作出された、主に観賞用のニワトリのことですが、観賞用に作出されたにも関わらず、生産に関する実用的な遺伝子も潜在的に多数保有していることが判明しつつあります。また、これに加え、“日本鶏”の中には耐暑性に優れている品種が存在することも判明しつつあります。すなわち、“日本鶏”は研究材料として優れていると言えます⁶⁾。



図1. 大シャモ雄。背の高さが80 cm前後ある大型の日本鶏である。直立した体型が特徴的である。本来は闘鶏であるが、その肉質は極めて佳良である。肉質のみでなく、肉量、耐暑性にも優れている。

2010年の夏は記録的な酷暑であり、産業用ニワトリの死亡や生産性の低下が度々報道されておりました。現今の欧米由来の卵用鶏や肉用鶏は暑熱環境下ではその性能を十分に発揮することができません。日本独自の優良産業鶏の開発を考える場合にも、暑熱環境下でも高産卵性能や高産肉性能を発揮できるようなニワトリの開発を視野に入れる必要があります。筆者は、やはり“日本鶏”を材料に用いて、暑熱耐性に関与するQTLの位置や遺伝子を明らかにすべく、すでにその研究にも着手しております。

筆者が申すまでもなく、今後の急激な地球温暖化が懸念されています。暑熱環境下でも高産卵性能や高産肉性能を発揮できる我が国独自の優良産業鶏を開発できれば、我が国の鶏卵・鶏肉の真の自給率の向上に貢献できます。さらに、我が国と同様の状況に置かれている国々に対し、あるいはその他の国々に対しても、我が国で開発されたニワトリや開発手法の提供を行えば、ニワトリタンパク源の供給に地球規模で貢献できると考えられます。

- 1) 都築政起, 後藤直樹: 日本家禽学会誌, **46**, J23 (2009).
- 2) de Koning, D. -J. and Hocking, P. M.: Marker-assisted selection in poultry. In: *Marker-Assisted Selection* (Guimarães, E. P. et al.), p.186, FAO of the UN, Rome (2007).
- 3) Haley, C. S. and Knott, S. A.: *Heredity*, **69**, 315 (1992).
- 4) Tsudzuki, M. et al.: *Cytogenetic and Genome Research*, **117**, 288 (2007).
- 5) Goto, T. et al.: *Animal Genetics*, (in press)
- 6) 都築政起: 岡山実験動物研究会報, **26**, 16 (2010).