

## アンキオルニスの羽毛の分子生物学的研究で鳥類の飛翔の起源を探る

現生の鳥類は獣脚類恐竜から進化したと考えられている。かつては原始的な鳥類である始祖鳥の出現より前に羽毛をもつ恐竜化石は知られていなかったが、2010年と2015年に中国の遼寧省のジュラ紀の地層からカラスぐらいの大きさの羽毛をもつ恐竜アンキオルニス (*Anchiornis*) が発見され、鳥類出現以前にも羽毛をもつ恐竜が生息していることが明らかになった。この化石は、1億6000万年前のジュラ紀の地層から産出したもので、始祖鳥化石の出現より約1000万年古いものである。

中国の南京地質学古生物学研究所の古生物学者らの国際共同研究グループ[1]は、アンキオルニス化石から採取した羽毛を電子顕微鏡や分子生物学的分析を行って、飛翔を可能にするような羽毛の出現の時期を論じている。

現生の鳥類の羽毛は主に $\beta$ -ケラチンというタンパク質でできている。このタンパク質は皮膚やくちばしにも含まれているが、羽毛をつくっている $\beta$ -ケラチンでは分子の一部が欠落しており、飛翔に適した柔軟なつくりになっている。こうした変化はこのタンパク質をコードする遺伝子の一部が欠落したために起こったものである。 $\beta$ -ケラチンの分子構造を調べることで、飛翔を可能にした羽毛がいつ成立したのかを解明できることが期待された。

アンキオルニスの羽毛のタンパク質を調べた結果、 $\beta$ -ケラチンだけでなく、 $\alpha$ -ケラチンも含まれていることがわかった。また、アンキオルニスの羽毛の $\beta$ -ケラチンにも現生鳥類と同様の分子の欠落が認められ、この恐竜の羽毛も柔軟性があり、飛翔に適したものであることが明らかとなった。

$\beta$ -ケラチンをコードする遺伝子に欠落が起こった時期を、分子時計を用いて推定すると、1億4500万年前という値が得られたが、アンキオルニスの化石はこの値よりも数百万年古いものであった。こうした研究は、鳥類の起源に関する新たな情報をもたらすものであったが、分子時計の精密化にも役立つ情報を提供した。

[1] Pan Y. et al. (2019) The molecular evolution of feathers with direct evidence from fossils. Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 116, 3018-3023.