

## 世界最古の家禽はガチョウ！？

～約 7000 年前の中国の遺跡からガン類の家禽化の証拠を複数確認～

### ポイント

- ・約 7000 年前の中国・長江下流域の田螺山遺跡から出土したガン類の骨を調査。
- ・骨の組織学的・地球科学的・生物学的・形態学的調査からガン類飼育の証拠を発見。
- ・家禽化されたガン類であるガチョウの歴史とともに、ニワトリを含む家禽飼育の歴史も大幅に更新。

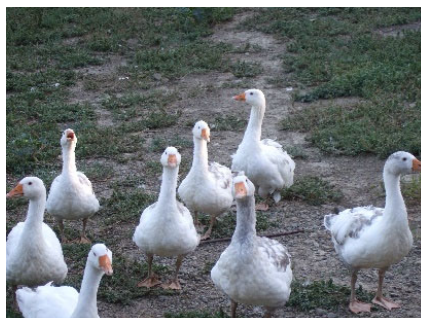
### 概要

北海道大学総合博物館の江田真毅准教授らと筑波大学人文社会系の板橋 悠助教、東京大学総合研究博物館の米田 穰教授、蘭州大学、浙江省文物考古研究所、金沢大学、蕭山博物館の国際研究グループは、約 7000 年前の中国・長江下流域の田螺山遺跡から出土したガン類の骨の組織学的・地球科学的・生物学的・形態学的調査によって、同遺跡におけるガン類の家禽化の複数の証拠を発見しました。

長江下流域は、現在もガン類の越冬地ですが、繁殖地ではありません。しかし、組織学的分析から、田螺山遺跡から出土したガン類の骨には、越冬地に渡ってきたものとは考えにくい幼鳥の骨が含まれることが明らかになりました。酸素の安定同位体分析から、これらの幼鳥だけでなく、成鳥にも現地で生まれ、渡りを経験していないと考えられる個体が含まれることがわかりました。また、窒素と炭素の安定同位体分析では、在地性のガン類は渡りをしていないガン類とは異なる食性をしていました。さらに、形態学的分析により在地性のガン類は大きさが類似しており、数世代にわたって野生個体から隔離されてきたことが考えられました。これらの在地性のガン類の骨は放射性炭素年代測定によって田螺山遺跡が営まれた約 7000 年前のものであることが確認されました。これらの証拠から、研究グループは約 7000 年前にガン類が飼育されており、家禽化の初期段階にあったと結論付けました。

家禽化されたガン類であるガチョウの歴史は、これまで約 3500 年前のエジプトに端を発すると考えられてきました。本研究成果は従来の考えを大幅に遡り、ガン類飼育の歴史がより長かったことを示しています。また、現在最も普及している家禽であるニワトリの飼育も確実な証拠は約 4000 年前以降と考えられており、今回の成果は家禽の歴史も大幅に更新するものといえます。

なお、本研究成果は、2022 年 3 月 8 日（火）公開の *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 誌にオンライン掲載されました。



現代のシナガチョウ（左）とヨーロッパガチョウ（右）

## 【背景】

鳥類を家畜化した家禽は、ニワトリを筆頭に世界中で飼育されています。家禽の総個体数は近年では哺乳類家畜の5倍にも達しますが、その歴史にはあまり関心が寄せられてきませんでした。

本研究グループは、中国・長江下流域の約7000年前の稲作農耕集落である田螺山遺跡でガン類の幼鳥の骨2点をこれまでに報告しています。近年、長江下流域はガン類の越冬地となっていますが、当地では繁殖しません。また長江下流域はガン類の繁殖地の南限より1,500km以上南に位置しています。そのため、これらのガン類の幼鳥の骨は長江下流域で生まれた家禽個体（＝ガチョウ）のものである可能性が考えられました。しかし、越冬地への渡り直後の個体でどの程度骨が形成されているかの知見が不足していたため、家禽個体かどうかの結論は保留としていました。

## 【研究手法】

田螺山遺跡から出土したガン類の骨をより広範に調査し、幼鳥の骨を検索するとともに、国内外各地の博物館に収蔵されている週齢が既知の標本とこれらの幼鳥の骨の発達段階を比較して、繁殖地から渡ってきた直後の個体で同様の骨の発達段階がありえるかを調べました。同時に、飲み水として摂取した地域の水の値を反映する骨のリン酸塩の酸素安定同位体分析を実施し、地球科学的な側面からも、これらの幼鳥が在地性といえるかどうかを調べました。また、酸素安定同位体分析をガン類の成鳥の骨に対しても実施し、在地性の成鳥が含まれるかどうかを検討しました。さらに、摂取した食物によって変化する骨コラーゲンの窒素・炭素安定同位体分析、骨の長さの測定及びガン類の骨で放射性炭素年代測定を実施し、田螺山遺跡におけるガン類飼育について多角的に調査しました。

## 【研究成果】

田螺山遺跡から出土したガン類の骨計232点を調査した結果、以前に確認していたものも含め計4点の幼鳥の骨を確認しました（図1）。骨標本との比較から、4点の幼鳥の骨のうち1点は特に若く、越冬地に渡ってきたものとは考えにくいことがわかりました。

また、酸素安定同位体分析では、成鳥にも現地で生まれ、渡りを経験していないと考えられる個体が含まれることがわかりました（図2）。窒素と炭素の安定同位体分析では、在地性のガン類は渡りをしてきたガン類とは食性が異なることがわかりました。在地性のガン類は窒素の安定同位体比が高く、水田で栽培されたコメを食べていた可能性が考えられました。

そして形態学的分析により、在地性のガン類の成鳥は、長江下流域で越冬するサカツラガン、ハイイロガン、ヒシクイといった種と同程度の大型のガン類であり、また現生のガン類各種と比べて大きさに均質性のあることがわかりました。これは、数世代にわたって野生個体から隔離されてきた可能性を示すものと考えられます。

在地性のガン類5点を対象に実施した放射性炭素年代測定では、これらの骨が7150～6670年前のもので推定され、遺跡の年代と一致し約7000年前のものであることが確認されました。

これらの多角的な証拠から、研究グループは約7000年前に田螺山遺跡でガン類が飼育されており、家禽化の初期段階にあったと結論付けました。家禽化されたガン類であるガチョウの歴史は、墳墓に描かれた様々な色のガン類の図像に基づいて、約3500年前のエジプトに端を発すると考えられてきました。本研究成果はそれを約3500年遡るものであり、ガン類飼育の歴史がより長かったことを示しています。また、ガン類飼育の起源地がエジプトではなく中国南部にあった可能性も示しています。さらに、現在最も普及している家禽であるニワトリの飼育も確実な証拠は約4000年前以降と考えられており、今回の成果は家禽の歴史も大幅に更新するものといえます。

### 【今後への期待】

現在飼育されているガチョウには、サカツラガンを家禽化したシナガチョウとハイイロガンを家禽化したヨーロッパガチョウがいます。本研究では、田螺山遺跡で大型のガン類が飼育されていたことを明らかにした一方、飼育されていた種は特定できていません。今後、古代 DNA 解析によって種の特定を予定しています。田螺山遺跡で認められたガン類の家禽化が、長江下流域からどのように広まったのか、またこの家禽化の流れが現在のガチョウにつながるのか、それとも現在のガチョウにはつながらず絶滅したのかなど、様々な研究の発展が期待されます。

### 【謝辞】

本研究は、文部科学省科学研究費補助金（課題番号 JP15H05964, JP15H05969, JP18H04172, JP20H01345, JP20H01367, JP20H05821, JP20H05819）等の助成を受けて行われました。

### 論文情報

論文名	Multiple lines of evidence of early goose domestication in a 7,000-y-old rice cultivation village in the lower Yangtze River, China (中国・長江下流域の 7000 年前の稲作農耕集落におけるガン類の初期家禽化の複数の証拠)
著者名	江田真毅 <sup>1*</sup> , 板橋 悠 <sup>2,3 (研究当時)*</sup> , 菊地大樹 <sup>4</sup> , 孫 国平 <sup>5</sup> , 許 開軒 <sup>8</sup> , 覚張隆史 <sup>6</sup> , 米田 穰 <sup>3</sup> , 蔣 楽平 <sup>5</sup> , 楊 国梅 <sup>7</sup> , 中村慎一 <sup>6</sup> ( <sup>1</sup> 北海道大学総合博物館, <sup>2</sup> 筑波大学, <sup>3</sup> 東京大学, <sup>4</sup> 蘭州大学, <sup>5</sup> 浙江省文物考古研究所, <sup>6</sup> 金沢大学, <sup>7</sup> 蕭山博物館, <sup>8</sup> 北海道大学大学院文学研究院) *第一著者
雑誌名	Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (米国科学アカデミー紀要)
DOI	10.1073/pnas.2117064119
公表日	2022 年 3 月 8 日 (火) (オンライン公開)

### お問い合わせ先

北海道大学総合博物館 准教授 江田真毅（えだまさき）

T E L 011-706-4712 F A X 011-706-4029 メール edamsk@museum.hokudai.ac.jp

### 配信元

北海道大学総務企画部広報課（〒060-0808 札幌市北区北8条西5丁目）

T E L 011-706-2610 F A X 011-706-2092 メール jp-press@general.hokudai.ac.jp

東京大学総合研究博物館事務室（〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1）

T E L 03-5841-2802 F A X 03-5841-8451 メール web-master@um.u-tokyo.ac.jp

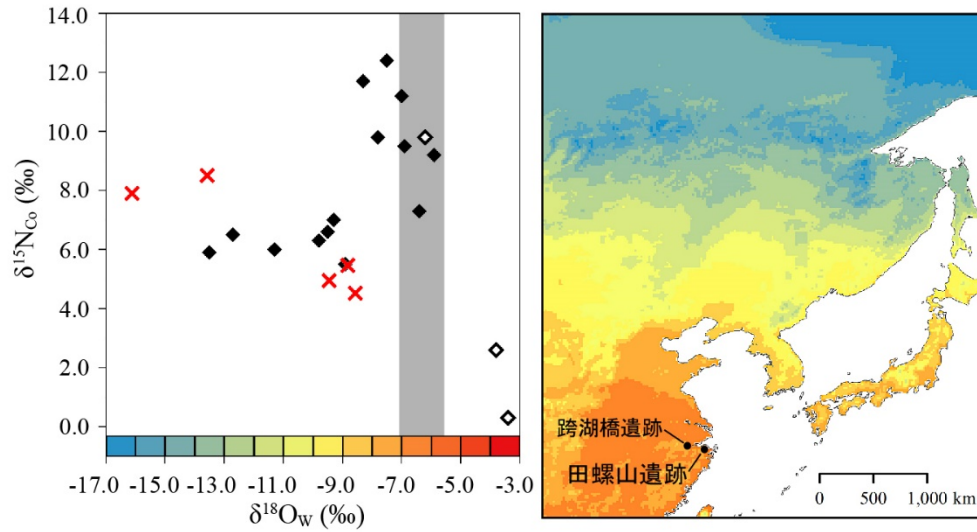
筑波大学広報室（〒305-877 茨城県つくば市天王台1-1-1）

T E L 029-853-2040 F A X 029-853-2014 メール kohositu@un.tsukuba.ac.jp

### 【参考図】



図 1. 田螺山遺跡で確認されたガン類の幼鳥（1-4）と在地性の成鳥（5-8）の骨



**図2.** 遺跡出土のガン類を対象とした酸素と窒素の安定同位体分析の結果

酸素安定同位体比（横軸）は飲み水の値を反映し、主に生息地の緯度によって異なる。灰色の網掛け部が田螺山遺跡周辺の値に相当。田螺山遺跡出土のガン類では成鳥（◆）4点がこの領域に含まれ、在地の鳥と推定された。幼鳥（◇）は1点がこの範囲に含まれたほか、他の2点も卵の時期の影響が強く残る在地生まれの鳥と推定された。一方、同じく長江下流域に位置する約8000年前の跨湖橋遺跡（×）出土のガン類では、在地の鳥と推定されるものは認められなかった。在地性の鳥では、窒素安定同位体比（縦軸）が高い傾向が認められた。