



令和5年7月13日

報道関係者各位

国立大学法人北海道国立大学機構
帯広畜産大学

日本産フタトゲチマダニ（両性生殖系統）のドラフトゲノムを公開

【リリース概要】

原虫病研究センターの白藤梨可准教授、玄学南教授、藤崎幸蔵客員教授、北海道大学人獣共通感染症国際共同研究所の山岸潤也准教授は、医学・獣医学上重要な吸血性節足動物であるフタトゲチマダニのドラフトゲノムを解読し、そのデータを公開しました。本研究では、長年にわたり安定的に累代飼育しているフタトゲチマダニ（両性生殖系統）の雌ダニのゲノム解析を行い、日本産マダニとして初めてドラフトゲノムを得ることに成功しました。

【解説】

マダニは脊椎動物に様々な病原体を媒介する吸血性節足動物です。フタトゲチマダニ *Haemaphysalis longicornis* Neumann, 1901 は、その医学的・獣医学的重要性から、世界的によく知られたマダニの一種であり、主に日本を含むアジア、オセアニアに分布しています。近年では米国においてもその存在が認められており、家畜や人に対する加害が懸念されています。日本では、フタトゲチマダニは牛の赤血球に寄生する原虫（タイレリア *Theileria orientalis*）を媒介するため、特に放牧地において対策を取るべき重要種として注視されています。他にも、バベシア原虫が原因の牛、犬のバベシア症、人における日本紅斑熱やウイルス性疾病を媒介するマダニ種であることが知られています。

マダニは雌雄の交尾を経て子孫を残しますが、フタトゲチマダニには両性生殖（2倍体）と産雌性単為生殖（3倍体）による2つの系統が存在します。単為生殖系統は日本全国に広く分布していますが、両性生殖系統の北限は福島県とされています。マダニとしては例外的な特徴を持つことから、フタトゲチマダニは学術的にも重要な種と考えられており、単為生殖系統（岡山県由来）は1961年から、両性生殖系統（大分県由来）は2008年から実験室内で累代飼育され、様々な試験・研究に活用されてきました。つまり、「岡山系統」は60年以上、「大分系統」は15年以上、実験室内で安定的に維持されていることとなります。

これまで、フタトゲチマダニのゲノム配列は、中国とニュージーランドで採集されたマダニについて公開されてきました。最初のゲノムは、中国の野外で採集された雌1匹由来の幼ダニを解析したもので、2.55 Gbでした。次いで、雄ダニと雌ダニの塩基配列が決定され、2.4-2.8 Gbと3.6 Gbのゲノムがそれぞれ作成されました。さらに、同じく中国において、野外採集の雌雄1ペアから6世代を経て発生した雌ダニが解析に用いられ、3.16 Gbのゲノム配列が決定されました。一方、ニュージーランドからは、野外で採集された雌ダニ由来の卵を用いて塩基配列が決定され、7.36 Gbのゲノムが得られたと報告さ

れました。各国の野外採集フタトゲチマダニのゲノムサイズは一致しておらず、その理由は不明です。そこで我々は、15年以上安定的に実験室内で累代飼育されているフタトゲチマダニ両性生殖系統(図1)を解析対象とし、そのゲノム解読を試みました。50匹の雌ダニ(未吸血)よりゲノムDNAを精製し、イルミナおよびナノポアシーケンサーを用いてDNAの塩基配列を決定しました。その結果、2.48Gbp、98,529コンティグからなるドラフトゲノムが得られました。

本研究で得られたデータは以下において公開されています。

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/JANDBB000000000.1>

【社会的意義】

- フタトゲチマダニは公衆衛生上重要な病原体を家畜や人に媒介するため、そのゲノム情報はマダニ媒介性疾患対策の研究開発に活用できると期待されます。例えば、マダニの繁殖、病原体媒介能などの分子基盤解明や、それらの知見に基づく殺ダニ剤・抗マダニワクチン開発、さらには、フタトゲチマダニの分布調査に関連する研究にも利用可能と考えられます。
- 原虫病研究センターではフタトゲチマダニ両性生殖系統を飼育管理しており、マダニ生体とゲノム情報とを併せて、バイオリソースとして研究コミュニティに提供可能です。
- 今回得られたデータはフタトゲチマダニ両性生殖系統のゲノムであり、同一種内で異なる生殖系統が発生する仕組みを明らかにするための有用な基礎情報となります。

【発表雑誌】

Data in Brief, 2023; 49: 109352.

<https://doi.org/10.1016/j.dib.2023.109352>

【論文名】

Draft genome sequence data of *Haemaphysalis longicornis* Oita strain

【著者】

Rika Umemiya-Shirafuji, Xuenan Xuan, Kozo Fujisaki, Junya Yamagishi

【特記事項】

本研究は、共同利用・共同研究拠点事業「マダニバイオバンク整備とベクターバイオロジーの新展開」(2017年度～2021年度)および農林水産省戦略的国際共同研究推進委託事業のうち二国間国際共同研究事業「マダニ媒介原虫病制圧に向けた日中共同アプローチ」(2020年度～2024年度)の助成を受け、帯広畜産大学原虫病センターと北海道大学人獣共通感染症国際共同研究所において実施されました。

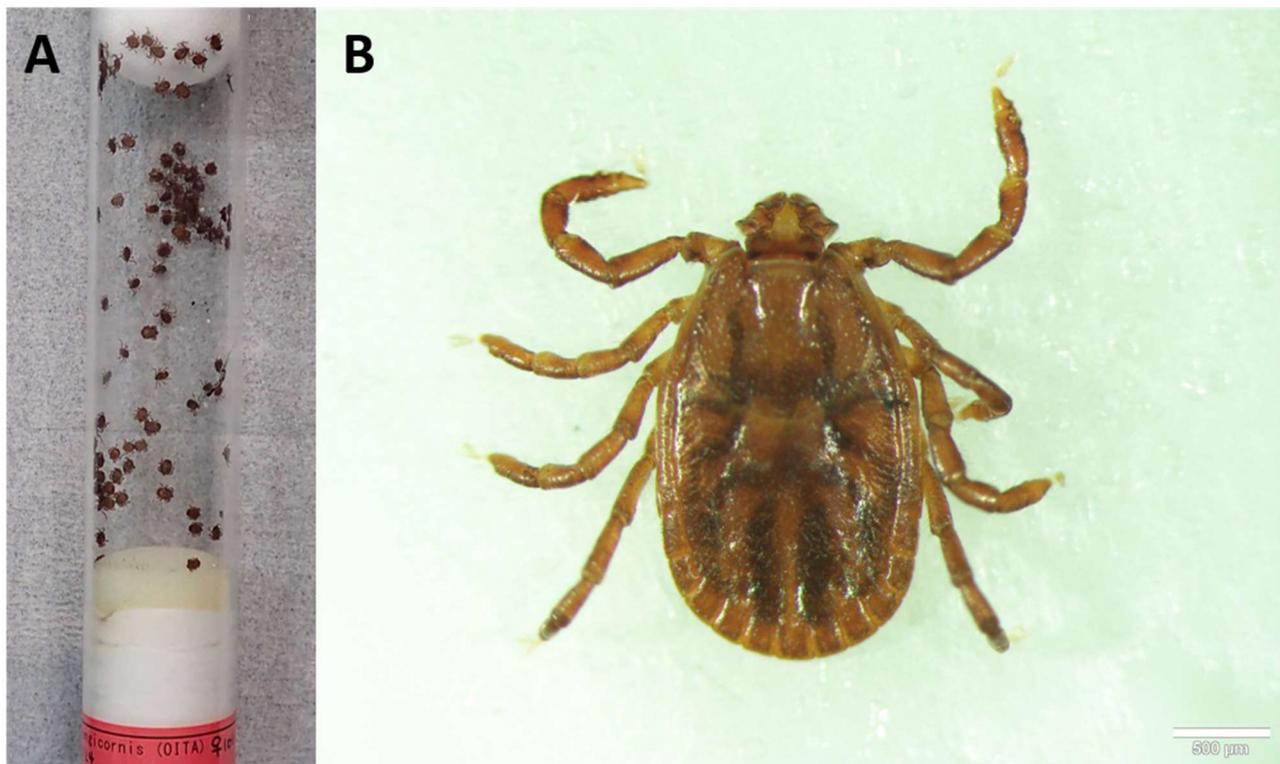


図1：原虫病研究センターで飼育管理しているフタトゲチマダニ両性生殖系統（A）とその雌ダニ（B）
（撮影：白藤梨可）

【連絡先】

帯広畜産大学 原虫病研究センター

准教授 白藤 梨可

電話 0155-49-5642

E-mail: umemiya@obihiro.ac.jp

