

単為生殖と推測される チビコケカニムシ *Microbisium pygmaeum* (Ellingsen, 1907) の種内分子系統解析

○佐藤浩一 (福島大学共生システム理工学類)
大平創 (福島大学大学院共生システム理工学研究科)
塘忠顕 (福島大学共生システム理工学類)
兼子伸吾 (福島大学共生システム理工学類)

1. はじめに

コケカニムシ科に属する *Microbisium* 属は、カニムシ類のなかでは珍しい雄を伴わずに繁殖する単為生殖を行う分類群である。日本に生息するチビコケカニムシ *M. pygmaeum* (Ellingsen) は、国内の広い地理的範囲に生息している。本種は一般に公園などの人為的攪乱を受けた環境から記録されることが多いが、福島県裏磐梯地域の二次林やススキ草地でも記録されており、広い生息環境の適応幅を示している。一方で *Microbisium* 属の形態分類には問題があり、本種を含む数種が同一種である可能性が指摘されている (Chamberlin 1930)。このことは *Microbisium* 属内の多様性がより低いことを示唆しており、単為生殖系統の多様性が低いとする古典的な仮説や想定に一致する。ところが、近年の分子系統解析では単為生殖系統の多様性は必ずしも低くないことが示されており、遺伝的な多様性と形態やニッチに関連が見られる (e.g. Heethoff *et al.* 2007)。本研究は、チビコケカニムシの種の実態を明らかにするために、*Microbisium* 属における DNA 解析を行った。また、チビコケカニムシ種内の遺伝的多様性と、形態、分布、生息環境との関連性を検討した。

2. 材料と方法

福島県から鹿児島県の 17 地点 (図) から得られた計 92 個体の片方の触肢から DNA を抽出し、決定した塩基配列に基づいて DNA 解析を行った。データ・バンクから *Microbisium* 属 2 種と外群として使用する近縁種の塩基配列データを加えた。また、残りの部分を用いてプレパラート標本を作成し、形態計測を行った。

3. 結果と考察

最尤法および Bayes 法による分子系統樹 (図) において、*Microbisium* 属の単系統性は支持されたが、チビコケカニムシの単系統性は支持されなかった。また、チビコケカニムシは大きく 4 つの系統 (クレード A-D) に分かれた。また、形態計測の結果、クレード A-B 間では体サイズにも有意な差が認められた。チビコケカニムシと同属別種間の遺伝的差異は 10.3–13.2% と高く、鋏角類一般の種間の差異に相当する値を示した (Hebert 2003b)。チビコケカニムシの各クレード内の遺伝的差異は低かったが、クレード間における遺伝的差異も 6.2–12.3% と高かった。このことは、現在の種分類の妥当性を担保する一方で、チビコケカニムシの各クレードもそれぞれ別種に相当する遺伝的な違いがあり、その遺伝的な違いが形態に対応している可能性を示唆している。

また各クレードの生息環境には偏りがみられた。クレード A の系統は日本の広い範囲から得られ、全ての採集地点が公園など人為的攪乱を受けたと思われる場所であった。クレード

C の系統も人為的な攪乱を受けたと思われる地点から採集されたが、これらの採集地点はクレード A の系統とは異なり比較的高標高の地点であった。裏磐梯地域と駒止湿原の個体は、クレード B の系統に属した。ただし、裏磐梯曾原湖付近の個体ではクレード D の系統に属する個体が得られた。クレード B と D の系統は、高標高の二次林などから得られており、公園など人為的攪乱の環境とは明らかに異なる。このことは、系統間の生息環境が異なる可能性があることを示唆している。また、チビコケカニムシは非連続的な分布を示す場合や、高標高地と低標高地で生活史が異なる場合があることが知られている（佐藤 1983b, 2003）。この非連続的な分布傾向や生活史の違いは、各系統の分布範囲や生態と対応しているかもしれない。特に公園の植え込みなどで得られたクレード A と裏磐梯地域で得られたクレード B 間では、遺伝的にも形態的にも異なり、生息環境の傾向も異なることから、別種である可能性が高いと考えられる。

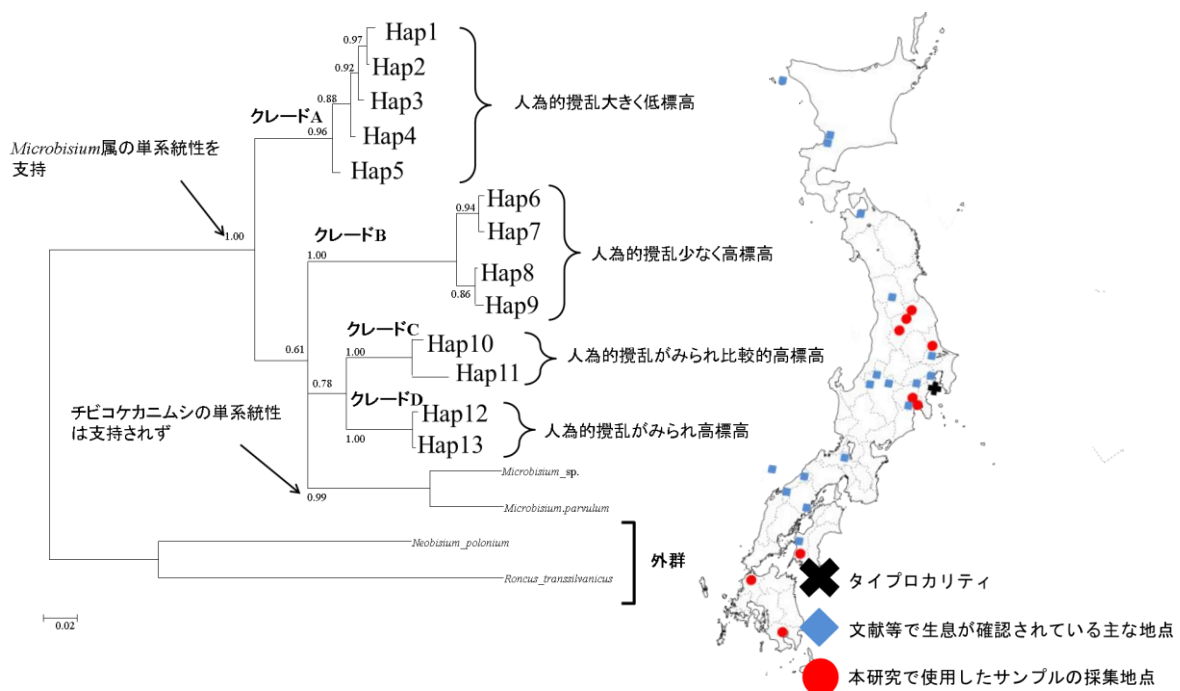


図 Bayes 法分子系統樹と採集地点および過去の分布記録

4. 引用文献

- Chamberlin, J. C. (1930). I.—A synoptic classification of the false scorpions or chela-spinners, with a report on a Cosmopolitan collection of the same.—Part II. The Diplospyrionida (Arachnida-Chelonethida). *Journal of Natural History*, 5(25), 1-48.
- Heethoff, M., Domes, K., Laumann, M., Maraun, M., Norton, R. A., & Scheu, S. (2007). High genetic divergences indicate ancient separation of parthenogenetic lineages of the oribatid mite *Platynothrus peltifer* (Acari, Oribatida). *Journal of evolutionary biology*, 20(1), 392-402.
- Hebert, P. D., Ratnasingham, S., & de Waard, J. R. (2003). Barcoding animal life: cytochrome c oxidase subunit 1 divergences among closely related species. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 270(Suppl 1), S96-S99.
- 佐藤英文. (1983b). 多摩川流域に生息するカニムシ類の地理的分布. *とうきゅう環境浄化財団助成集報*, 53号: 5-29.
- 佐藤英文. (2003). 土壌性カニムシ類の生態分布に関する研究. 平成15年度玉川大学博士(農学)学位論文, 1-151.