

平成30年11月9日

各報道機関文教担当記者 殿

日本最古のカップル 4億年以上前の小さな甲殻類の雌雄、日本で発見

金沢大学国際基幹教育院 GS 教育系の田中源吾助教は、レスター大学（英国）が中心となって進めている国際共同研究「日本の初期生命および地史に光を投じるリサーチプロジェクトの一環」において、西南日本の4億年以上前の岩石中から、体長わずか1ミリ程の二枚の殻を持つ小さな甲殻類の雌雄の化石を発見し、日本最古のカップルと同定しました。

今回発見された小さな甲殻類は、介形虫（※1）と呼ばれ、現在および過去においてさまざまな水域に多く生息し、少なくとも5億年の化石記録を持ちます。日本周辺海域でなじみのある「海蛸」は、この介形虫の1グループです。九州および本州中部地域のシルル紀（約4億3300万年前～4億2300万年前）の岩石の中から、本研究グループが、日本最古の介形虫化石群を発見し、さらに3種において雌雄の化石の存在を明らかにしました。

また、発見の重要性を記すために、本研究グループは新種の介形虫の1つに、性的二形の太古の例を示唆する *Clintiella antifrigga*（クリンティエラ アンチフリッガ）と命名しました。アンチフリッガは種名を指し、ラテン語で太古を意味する *antiguus* と結婚の女神を示す *Frigga* に由来します。

本研究で得られた知見は、日本のみならず世界のシルル紀の古生物地理の解明につながることを期待されます。

本研究成果は、2018年11月9日（英国時間）に国際学術誌「Island Arc」のオンライン版に掲載されました。

【研究の背景】

地質時代の地球上に、どのような生物がどこに生息し、どういった暮らしをしていたのかという問いは、同じ地球上に生活する私たちの知識を涵養するだけでなく、私たち人類の立ち位置を知るうえで重要なメッセージを提供してくれます。本研究で対象とした介形虫は、顕微鏡サイズの小さな甲殻類（エビ・カニの仲間）で、エビやカニが二枚の殻を背負ったような生き物です（図1）。通常、軟体部は死後、速やかに腐敗してなくなりますが、石灰質の殻は化石として地層中に保存されます。殻には、さまざまな模様だけでなく、例えば眼の光受容器に光を集めるためのレンズや、外の情報を検知するための感覚毛が出ていた穴（感覚孔）などの機能に関連した形質が保存されています。中でも、性差が殻にも顕著にあらわれること（性的二形）が、介形虫の特徴でもあります（図1）。

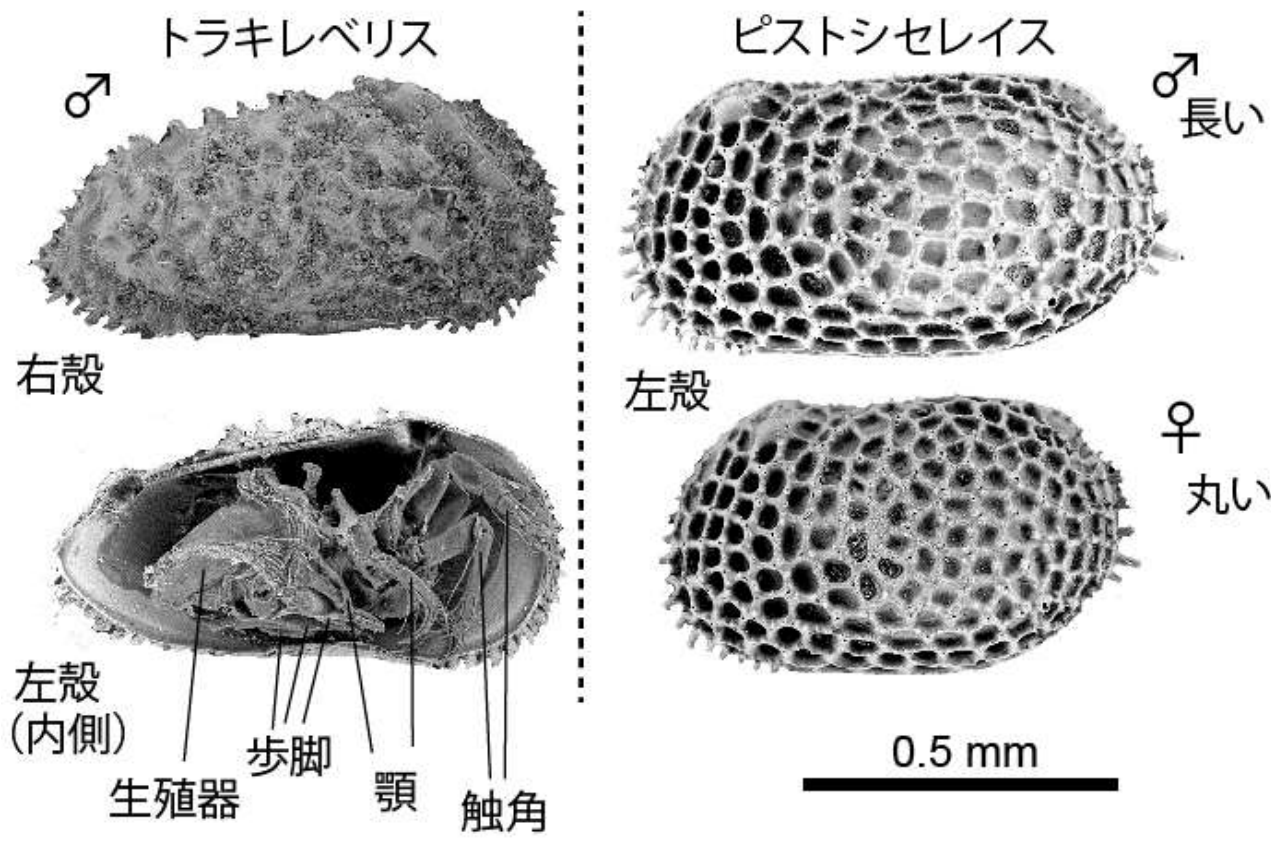
筆頭著者のシベター名誉教授は、介形虫化石の性的二形の研究で著名な古生物学者です。シベター名誉教授は、これまで世界最古の雄の発見（Science 誌に掲載）、卵を抱えたウミホタルの化石（Current Biology 誌に掲載）など、数多くの論文を執筆してきました。今回、レスター大学の同僚の国際共同研究「日本の初期生命および地史に光を投じるリサーチプロジェクトの一環」の一環として、日本側の研究者とともに、日本産のさまざまな古生代の化石の再調査を行い、介形虫化石については、金沢大学の田中源吾助教（当時、熊本大学沿岸域環境科学教育研究センター所属）と共同研究を進めました。田中助教は、岐阜県の一重ヶ根地域でシルル紀の介形虫化石が産出するとの知人の情報をもとに、岐阜県高山市周辺を調査しました。その後、九州での野外調査から、日本最古級の介形虫化石が産出する地層を特定しました。

【研究成果の概要】

本研究グループは、産出した介形虫化石について詳細な検討を行った結果、宮崎県のシルル紀前期の祇園山層から産出した1新種（*Hollinella orientalis*）については、同じ岩石から産出したコノドント化石（※2）をもとに、シルル紀前期のウエンロック世、シェイウッド期（4億3300万年前～4億3100万年前）のものであることが分かりました。このうち、*Hollinella*属はアメリカのオクラホマ州産の *Hollinella originalis* と並んで、本属の世界最古の記録となりました。ただし、祇園山層から報告された1種については、性的二形が認められるものの、それほど顕著ではありませんでした。そこで、岐阜県高山市の奥飛騨温泉郷一重ヶ根地域の再調査を行い、介形虫化石群を抽出しました。これまでの研究から、介形虫が産出した一重ヶ根層は、シルル紀後期のラドロー世、ゴースティアン期（4億2700万年前～4億2300万年前）あるいはルドフォーディアン前期（4億2300万年前）とされています。

再調査の結果、本研究グループは、一重ヶ根層から産出した介形虫に幼生期から成体までの成長段階が保存された種類を発見しました。成体になると雌の腹側に保育嚢と呼ばれる、卵や幼生をある一定期間育てる空間が顕著に発達していることが分かりました。

そこで、新種の介形虫の1つに、性的二形の太古の例を示唆する *Clintiella antifrigga*（クリンティエラ アンチフリッガ）と命名しました。アンチフリッガは種名を指し、ラテン語で太古を意味する *antiguus* と結婚の女神を示す *Frigga* に由来します（図2）。クリンティエラ アンチフリッガは、はっきりと分かる日本最古の雌雄の化石です。また、同一の石灰岩サンプルから産出したことから、両者はカップルであったと考えられます。



日本沿岸に生息する現生の介形虫

図1. 現生の介形虫の体のつくり，および殻に顕れる雌雄差。雄は体の後部に生殖器が発達するため，アウトラインが雌に比べて長い。一方でメスは卵を体の中で孵化して，一定の期間，幼生を保育するため，体の後半部が肥大している。

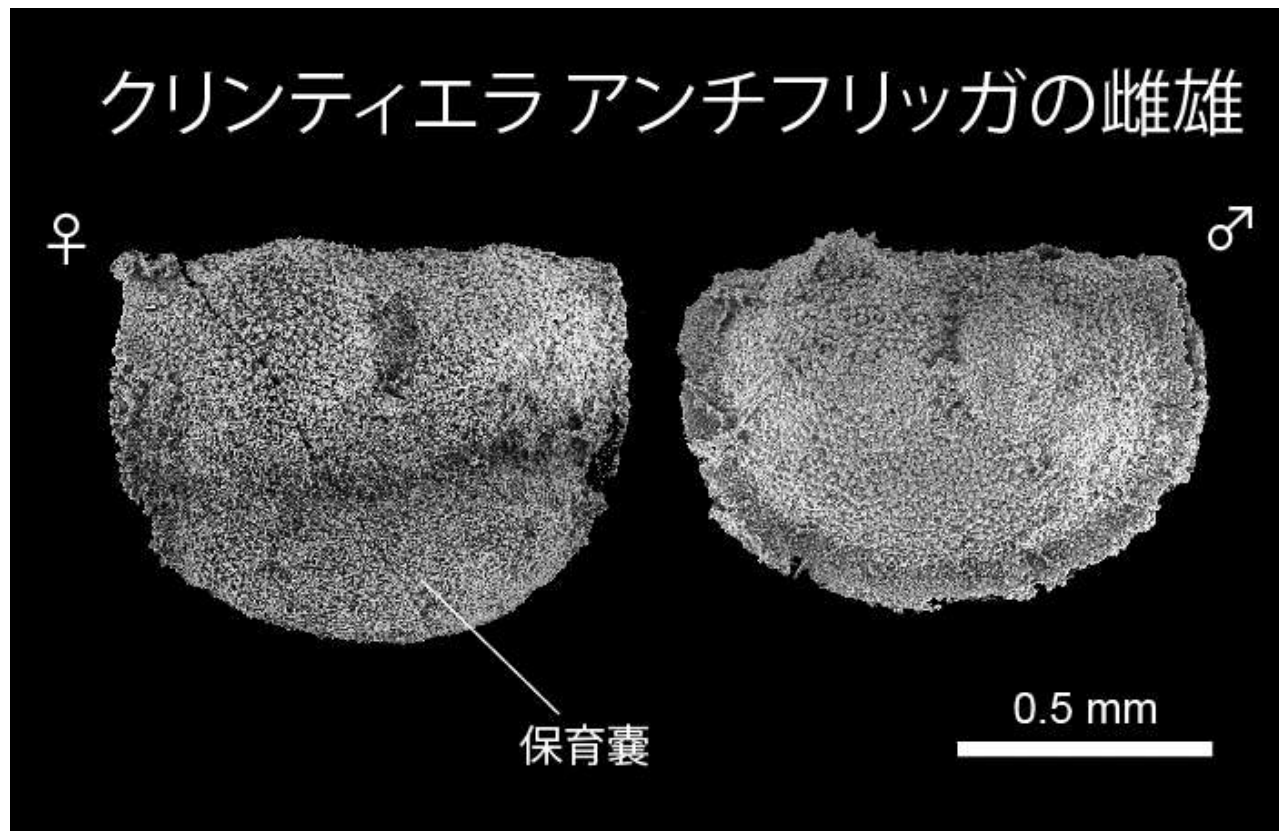


図2. シルル紀後期の地層から発見された，最古の雌雄の介形虫化石（いずれも右殻）。

【今後の展開】

本研究は、日本最古の介形虫化石群の報告として、日本地質学会の国際誌「Island Arc」に公表されました。国際共同研究「日本の初期生命および地史に光を投じるリサーチプロジェクトの一環」によって明らかにされた成果は、今後、次々と公表される予定です。今回、本研究グループは、4億年以上前の日本に生活していた雌雄がどんな生物であったのか、化石標本から初めてその一端を解明することができました。今後、当時の日本列島の古地理学的な検討を行うことで、日本列島の地史が詳細に解明されると期待できます。

本研究は、下記の研究助成の支援を受けて実施されました。

【日本国内の研究助成】

日本学術振興会・科学研究費助成事業・基盤研究(C)「眼の起源と古生物の視覚の復元に挑む」(課題番号:16K05592) (研究代表:田中源吾)

【海外研究グループの研究助成】

The Leverhulme Trust (代表者 ウィリアムズ マーク)

【用語解説】

※1 介形虫

エビやカニなどの体を折り畳んで、二枚の殻に収めたような甲殻類。肢や触角は柔らかく、通常化石として保存されない。一方で、二枚の殻は炭酸カルシウムを多く含むために、化石として地層中に大量に保存される。通常7回の脱皮を経て成体になる。雌雄の性差が顕著で、性差は殻にも顕れる。貝形虫あるいはカイミジンコとも記述される。

※2 コノドント化石

コノドントアニマルと呼ばれる生物の歯が化石となったもの。コノドントアニマルは長い間、体全体の化石が発見されていなかったが、スコットランドからコノドントを含む全身の化石が発見された。現在では、ヤツメウナギに似た脊索動物の一種と考えられている。カンブリア紀からトリアス紀まで生息し、時代を決定するのに有効な化石(示準化石)として重要である。

【掲載論文】

雑誌名: Island Arc

論文名: Japan's earliest ostracods
(日本の最初期の介形虫化石)

著者名: Siveter, David J., Tanaka Gengo, Williams, Mark, Männik, Peep
(シベター デイビッドJ・田中 源吾・ウィリアムズ マーク・メーニック ピープ)

URL: <https://doi.org/10.1111/iar.12284>

【本件に関する問い合わせ先】

■研究内容に関すること

金沢大学国際基幹教育院 GS 教育系 助教

田中 源吾 (たなか げんご)

E-mail : gengo@staff.kanazawa-u.ac.jp

TEL : 076-264-5938

【広報担当】

金沢大学学生部基幹教育支援課基幹教育管理係

示野 美咲 (しめの みさき)

Email : stkanri@adm.kanazawa-u.ac.jp

TEL : 076-264-5754