

## 身近な砂利浜から新種発見！

～北西太平洋初のスナヒラムシ類～

### ポイント

- ・江の島など身近な海岸を含む、本邦全 8 地点の砂利浜からスナヒラムシ類 Theamatidae を発見。
- ・形態と DNA の情報を元に、新種 *Theama japonica* (和名：ニホンスナヒラムシ) として記載。
- ・海岸に堆積する砂の隙間に棲む生物の多様性理解に貢献。

### 概要

北海道大学大学院理学研究院の露木葵唯特任助教、柁原 宏教授らの研究グループは、北海道（知内・忍路）、石川県（能登半島）、千葉県（館山）、神奈川県（三崎・江の島）、和歌山県（串本）、高知県（夜須沿岸）に堆積する砂利の隙間に棲む新種のヒラムシを発見し、*Theama japonica* (和名：ニホンスナヒラムシ) という学名で公表しました。

堆積する砂粒の隙間に生活する小さな動物は「間隙性動物」と呼ばれ、多くの動物門\*<sup>1</sup>にまたがって報告されています。しかし、間隙性動物の研究は一般に堆積物の外界である表在環境に生息する動物よりも研究例が少なく、未知の種類も多く存在するといわれています。

ヒラムシは海に棲む扁形動物（プラナリアやサナダムシの仲間）で、多くは海底の石や瓦礫の表面といった表在環境から見つかります。今回発見されたヒラムシは間隙性の環境から特異的に見つかるグループ Theamatidae (和名新称：スナヒラムシ科) に所属しますが、このグループはこれまで本邦を含む北西太平洋からは一度も記録がありませんでした。

本研究では、本邦沿岸に身近に存在する砂利浜において生物相調査を行ない、世界的にも珍しいスナヒラムシ類を日本から初めて発見しました。また、形態や DNA 情報を詳細に調べた結果、それらが名前のついていない種（未記載種）であることも分かりました。本研究により、身近な海岸であっても、砂浜や砂利浜に棲む小さな「間隙性動物」には未知の多様性がまだまだ存在することが改めて示されました。

なお、本研究成果は、2023 年 5 月 18 日（木）、Zoological Science 誌にオンライン掲載されました。



左：ニホンスナヒラムシの生時写真、右：本種が得られた江の島の海岸

## 【背景】

「間隙性動物」と呼ばれる砂粒の間隙の間隙水で生活する小さな動物は、幅広い動物門にまたがって報告されています。しかし、間隙性動物の研究は一般に堆積物の外界である表在環境に生息する動物よりも研究例が少なく、未知の種類も多く存在するといわれています。

ヒラムシは、その名の通り平たい体をもつ体長数 mm から数十 cm 程度の扁形動物の仲間です。私たちが水族館や動物園、ペットショップなどで目にする機会はほとんどありませんが、海岸で釣りをしているときにヒラヒラと水面を泳いでいたり、磯遊びをしているときに落ちている石の裏にペタッと張り付いていたりする様子を見ることがあります。現在、ヒラムシは世界で 800 種以上、日本沿岸には約 200 種が知られていますが、身近な環境からも新種が発見されるなど、その多様性理解は途上にあります。

本邦におけるヒラムシの生物相調査は 150 年以上の歴史がありますが、これまで海岸に堆積する砂礫の間隙といった環境はほとんど着目されず、調査が行われてきませんでした。今回の研究成果は、北海道から高知県まで全国の砂利浜を調査した結果発見された、本邦 2 例目となる間隙性ヒラムシに関するものです。

## 【研究手法】

2019 年から 2022 年にかけて、北海道（知内・忍路）、石川県（能登半島）、千葉県（館山）、神奈川県（三崎・江の島）、和歌山県（串本）、高知県（夜須沿岸）に堆積する砂利から洗い出し法<sup>\*2</sup>によってヒラムシ類を 22 個体採集しました。得られたヒラムシについて、パラフィン連続組織切片<sup>\*3</sup>を作製することで体内の形態を詳細に観察しました。DNA バーコード<sup>\*4</sup>としてよく用いられるミトコンドリアのチトクロム c オキシダーゼサブユニット I (COI) 遺伝子の部分配列を決定し、各標本間の遺伝距離を測定することで、各地から得られたヒラムシ類が同じ種か否かを確認しました。また、COI の配列情報を元にハプロタイプネットワーク解析<sup>\*5</sup>を行いそれぞれの地域に生息する集団間の遺伝的な関係を調べました。

## 【研究成果】

形態を詳細に解析した結果、得られたヒラムシは日本を含む北西太平洋から初報告となる Theamatidae（スナヒラムシ科）、*Theama*（和名新称：スナヒラムシ属）に属する種であることが分かりました。さらに、世界から報告されている本属の既知の 4 種と形態を比較した結果、いずれとも異なる特徴をもつことから未記載種（名前の付いていない種）であることが明らかになりました。そこで、本種を *Theama japonica*（和名：ニホンスナヒラムシ）と名付け新種として記載しました。ニホンスナヒラムシが属するスナヒラムシ類はこれまでガラパゴス諸島、パナマ、コロンビア、ブラジル、地中海及び紅海、オーストラリアからのみ記録があった珍しいグループであり、江の島を含む身近な日本の海岸から多数の個体が発見されたことは驚くべきことです。また、遺伝的な解析の結果、北海道から高知までを含む 8 地点から得られた個体は全て同じ種であり、本種は国内において広い分布範囲をもつことが明らかになりました。さらに、ハプロタイプネットワーク解析の結果遺伝的に近い個体同士は分布地域ごとにまとまらず、本種は比較的高い分散能力を持つ可能性があることも示唆されました（図 1）。

## 【今後への期待】

本研究で、砂の間隙に棲む小さなニホンスナヒラムシが本邦を囲む日本海・太平洋両岸に幅広く生

息していることが明らかになりましたが、本種がどのように日本沿岸で分布を広げたのか？砂利浜という環境でどのような生態的役割を担っているのか？といった疑問は残されています。身近な海岸で簡単に採集可能な本種についてさらに調べていくことで、間隙環境に棲む生き物にまつわる生物学的研究がより進展することが期待されます。

また、砂利浜というこれまであまり調べられていなかった環境に目を向けて調査をしてみると、身近な場所でもまだまだ見つからない種類、珍しい生き物が生息していることが明らかになりました。今後、他の場所でも砂浜や砂利浜の小さな生物に着目した調査を継続することで、更なる新種・希少種が発見されることが期待されます。

## 【研究費】

本研究は、公益財団法人水産無脊椎動物研究所の育成助成（代表者：露木葵唯）、科学研究費助成事業（特別研究員奨励費 20J11958 代表者：大矢佑基）、マリンバイオ共同推進機構 JAMBIO の支援を受けて実施されました。

## 論文情報

論文名	<i>Theama japonica</i> sp. nov., an interstitial polyclad flatworm showing a wide distribution along Japanese coasts (日本沿岸に広く生息する間隙性種 <i>Theama japonica</i> ニホンスナヒラムシ)
著者名	露木葵唯 <sup>1, 2</sup> 、大矢佑基 <sup>3</sup> 、自見直人 <sup>4, 5</sup> 、波々伯部夏美 <sup>6</sup> 、藤本心太 <sup>7</sup> 、柁原 宏 <sup>1</sup> ( <sup>1</sup> 北海道大学大学院理学研究院、 <sup>2</sup> 北海道大学創成研究機構、 <sup>3</sup> 桜美林大学リベラルアーツ学群、 <sup>4</sup> 名古屋大学菅島臨海実験所、 <sup>5</sup> Universiti Sains Malaysia (USM) Academic Fellow、 <sup>6</sup> 国立研究開発法人海洋研究開発機構、 <sup>7</sup> 山口大学大学院創成科学研究科)
雑誌名	Zoological Science (動物学の専門誌)
DOI	10.2108/zs220105
公表日	2023年5月18日(木)(オンライン公開)

## お問い合わせ先

北海道大学大学院理学研究院 特任助教 露木葵唯 (つゆきあおい)

T E L 011-706-3524 メール atsuyuki@sci.hokudai.ac.jp

## 配信元

北海道大学社会共創部広報課 (〒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

### 【参考図】

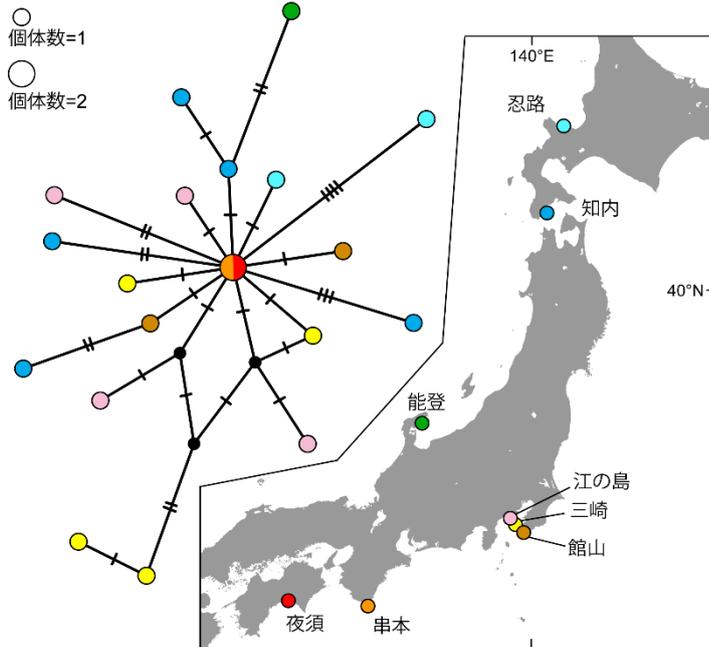


図 1. サンプルング地点とハプロタイプネットワーク ネットワーク上の円内の色は、地図上に示した地点の色と対応している。各地点から得られた個体は地点ごとにまとまらないハプロタイプをもつ。

### 【用語解説】

- \*1 動物門 … リンネ式階層分類体系に基づく、動物を分類するカテゴリーの一つ。下に綱、目、科、属、種などさらに小さいカテゴリーを含む。扁形動物は一つの動物門である。
- \*2 洗い出し法 … 間隙性動物を抽出するために用いられる採集方法の一つ。バケツの中に入れた砂の堆積物サンプルに海水または淡水を加えよく攪拌し、上澄みをネットまたは篩で濾すことによって目に見えない小さな生き物を採集する。
- \*3 パラフィン連続組織切片 … 生物の組織をパラフィン（蠟）に包埋し、特殊な機械を用いて組織を厚さ数  $\mu\text{m}$ ～数十  $\mu\text{m}$  の切片を作ることで内部構造や細かな形態を観察する手法。
- \*4 DNA バーコード … 特定の遺伝子に着目した、生物種に特有の塩基配列のこと。データベース上の DNA バーコード情報と照らし合わせることで、塩基配列の情報のみから種を特定することが可能になる。
- \*5 ハプロタイプネットワーク解析 … 一つの集団や種の中でも、個体や集団ごとに特定の遺伝子の配列が異なっていることがある。ハプロタイプネットワークは、各個体や集団のもつ遺伝子の配列の関係性を表し、その集団あるいは種がどのような進化的変遷を辿ったか知る手掛かりとなる。