

相模湾沿岸域の砂浜に棲息する ハマダンゴムシの生態

Ecology of *Tylos granuliferus* living in sandy beaches in the coastal area of Sagami bay

葉山しおさい博物館 倉持 卓司 (Kuramochi, Takashi)

はじめに

砂浜とは砂のみで構成された無機質な環境ではなく、多種多様な生物が棲息する、独自の生態系が存在する豊かな環境であることはあまり知られていない。地殻変動の激しい日本列島沿岸域において、砂浜は「ずっと昔から変わらずそこにあった」

のではなく、地質学的なスケールで見ると極めて近い時代に新たに形成された場所が多い。

等脚目は、海域～陸域のあらゆる環境に適応放散した節足動物門の1グループである。このうち砂浜に進出することができたのは、唯一ハマダンゴムシ属だけである。本稿では、三浦半島の相模湾沿岸域を例に、砂浜の変化とそこに棲息するハマダンゴムシ *Tylos granuliferus* Budde-Lund, 1885の生態を紹介する。

相模湾沿岸域の砂浜

2024（令和6）年1月1日に発生した能登半島地震では最大でおよそ4mの隆起が観測され、それに伴い砂浜の急速な拡大が起きたことは記憶に新しい。これは3,000～4,000年かけて徐々に生じる隆起が、ほぼ一瞬で起きた計算になる。三浦半島の相模湾沿岸域においても、1923（大正12）年9月1日に発生した大正関東地震に伴い生じた大規模な隆起により、現在の砂浜が形成された（倉持ほか, 2015）。一方で三浦半島沿岸域は、平均すると年間3.05 mm ずつ沈降を続けており、現在の砂浜は、1923年9月1日を起点とすると、その面積は半分近くまで減少したことになる（図1）。砂浜という環境は、地震などの地質学的イベントだけでなく、高潮や台風などの気象条件によっても大きく形を変え、常に砂が移動し続ける不安定で変動の激しい環境であるといえる。

砂浜に棲むハマダンゴムシの生態

三浦半島相模湾沿岸域の砂浜には、ハマダンゴムシが棲息している（図2）。身近な環境に棲息する外来種のおカダンゴムシ *Armadillidium vulgare* (Latreille, 1804) とは異なり、ハマダンゴムシの体色は黒、赤、灰色など多様で背面に模様をもつ個体が多い。もともと「だんごむし」という和名は在来種であるハマダンゴムシに対するものであり（谷津, 1914）、現在、一般的に「だんごむし」とよばれているおカダンゴムシに対しては「テマリムシ」という和名が用いられていた時代があった（丸毛, 1931；岩本, 1943）。ハマダンゴムシ科の種は、おカダンゴムシと同様に外敵に襲われると体を丸めるといった生態的な特徴から、かつてはおカダンゴムシ科に近縁な種群であると考えられていたが、分子系統解析の結果から、むしろフナムシ科に近縁な種群であることが判明している（Dimitriou *et al.*, 2019；乾・三浦, 2024）。古くから概日リズムなどに関する行動生態学的な研究（恩藤, 1952；1954など）が行われていたが、2000年代に入ってから生活史や繁殖生態、交尾後に雄が雌を捕食する生態などが報告されている（倉持, 2006；Suzuki *et al.*, 2013など）。

三浦半島沿岸域において、かつては逗子海岸など半島北部にもハマダンゴムシが棲息していたと推測されているが、現在、本種の棲息する海岸は半島南部に偏っている（倉持, 2016）。環境の変化や人為的攪乱が棲息場所を狭めている可能

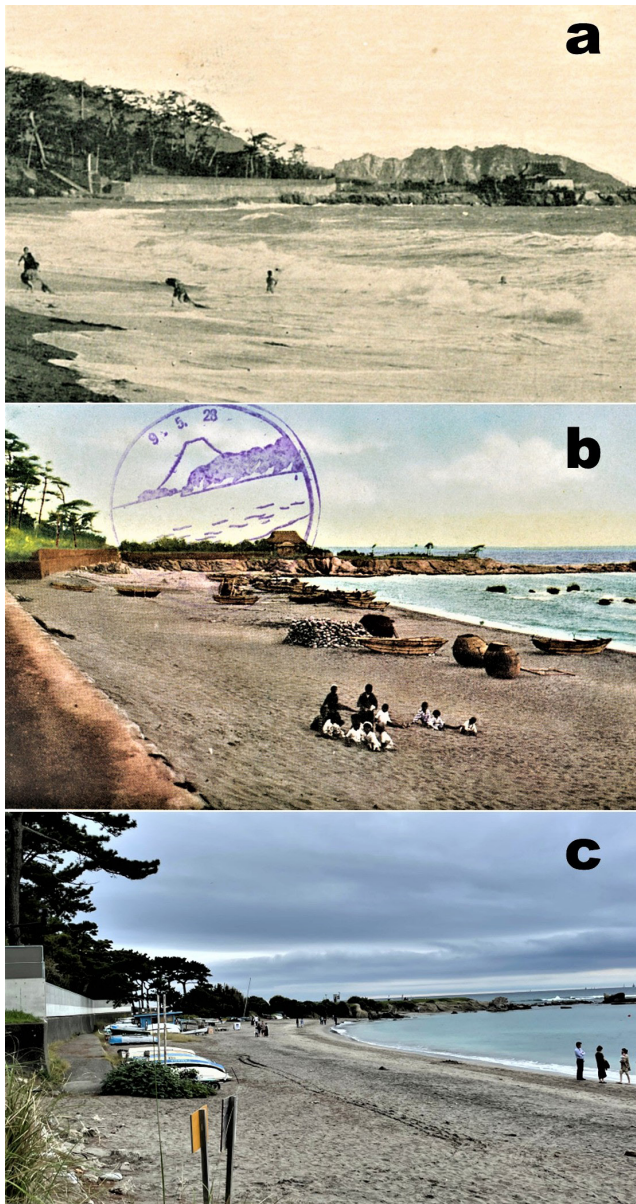


図1 砂浜海岸の変化。葉山町一色海岸。a. 大正関東地震前の一色海岸，b. 大正関東地震後の一色海岸，c. 2025年の一色海岸。葉山御用邸本邸の壁の位置は変わらない。a-bは、1918-1932年に発行された絵はがきをもとに作図。



図2 ハマダンゴムシ *Tylos granuliferus* Budde-Lund, 1885

性が指摘されているが、はっきりとした原因は不明である（倉持，2016；倉持・永野，2024など）。ハマダンゴムシは後縁に植生帯が形成され、前縁は汀線で区切られる後浜の砂中に棲息し、後浜内で季節移動を行う（倉持ほか，2005）。

三浦半島沿岸域に棲息するハマダンゴムシは、春期に汀線に向かい分散しながら移動を始め、夏期にはラック（Wrack：海藻や海草が海岸に打ち上げられたもの）付近に集まり、打ち上げられた海藻などを活発に摂餌し、秋期になると後浜後縁域の植生帯に向かい移動し、冬期は植生帯付近に集中して分布する季節移動を行う。この季節移動は体サイズによりやや行動パターンが異なる。生まれてから1年に満たない体幅4 mm未満の個体は、春先から後浜のほぼ全域に分散し、夏期にはほとんどの個体が汀線付近に集まり活発に摂餌を行うが、気温が低下しはじめる秋期には植生帯付近に移動し、後浜後縁域の植生帯で冬期を過ごす。1度目の冬を越した体幅4 mm以上8 mm未満の個体も、春先から後浜のほぼ全域に分散し、夏期にはほとんどの個体が汀線付近で活発に摂餌を行うが、秋期には、体幅4 mm未満の個体よりも早く植生帯付近に移動した後、より植生帯に近い後浜後縁域で冬期を迎えるが、1月には汀線に向けて移動を開始する。体幅8 mm以上の3年目を迎えた個体は、春先には後浜の植生帯付近に偏在し、夏期には汀線付近まで分布を広げる。秋期になると徐々に植生帯に向かい分布域を狭め、冬期には、春と同じように植生帯寄りに偏って分布する季節移動を行う（図3）。三浦半島沿岸域に分布するハマダンゴムシは、およそ3年の寿命をもち、春先に生まれた個体が親の集団に新規加入するこ

とが報告されている（倉持，2006）。若齢個体ほど集団で行動し、明確な季節移動を示すが、老成した個体ではこの傾向が弱まることが観察されている。サイズにより日周期活動が異なることは、恩藤（1954）により報告されており、一般的には概日リズムをもち、夜行性とされるハマダンゴムシであるが、棲息環境によっては、日中も活動する個体が観察されることがある。特に砂浜にラックが存在する場合、気温の低い春や秋、あるいは雨天時などには、若齢個体が日中もラックの下や砂表面で活動していることがある。

砂浜に打ち上げられた大型褐藻類などから形成されるラックには、ハマババエ科やミギワバエ科のハエ目が集まり、砂浜の美観を損なうという理由から海水浴場や観光地の砂浜ではゴミとして扱われ、除去されることが多い。しかし、砂浜生態系においてラックは重要な栄養源であり、多様な生物相を維持するためには欠かせない存在である（Hyndes *et al.*, 2022）。日中汗ばむ陽気になりつつある5月の晴天日の正午前後の砂浜では、日射により砂浜表面の温度は60℃近くまで上昇する。しかし、ラックの下は高くても35℃前後に保たれており、この環境下で、ハマダンゴムシをはじめ、ミギワバエ類、ハネカクシ類、ヒョウタンゴムシ *Scarites aterrimus* Morawitz, 1863やヒメハマトビムシ種群などが活発に活動している。一次生産がほとんどない砂浜生態系において、ラックを栄養源とする砂浜の生物群集は、ラックを直接餌とするデトリタス食者、ラックに付着した細菌類などの微生物を餌とするバクテリア食者、これらのラックに集まる生物を餌とする捕食者の3つの栄養ギルドに分類される（Hyndes *et al.*, 2022）。このうちハマダンゴムシはデトリ

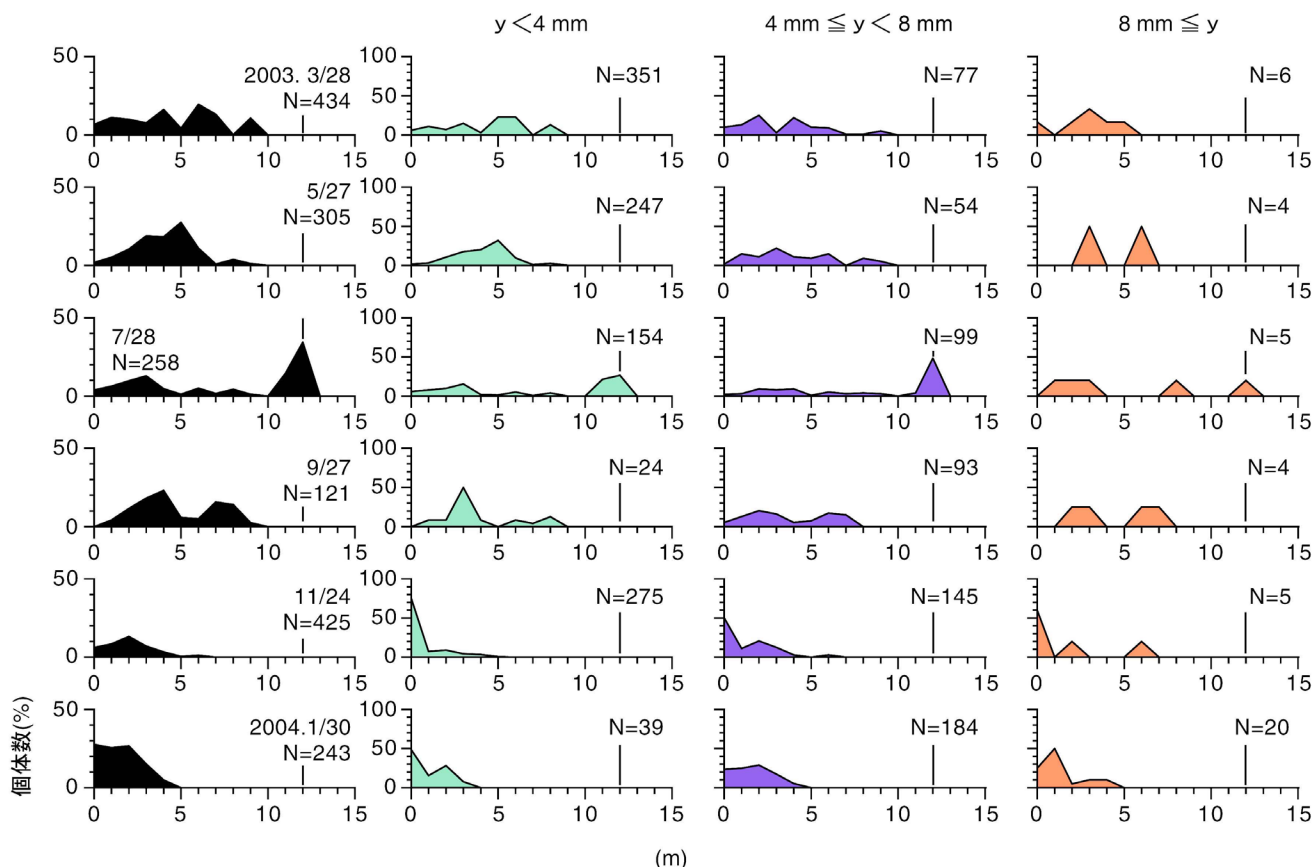


図3 ハマダンゴムシの分布域の季節変化。三浦市城ヶ島の馬の背海岸において植生帯前縁を起点(0m)として、海側へ向かって汀線(12m)を越えた15m地点までの範囲を調査対象とした。対象区内には、1mごとに15×15cmのコドラートを設置し、各コドラートの表層下15cmまでの砂を採取し、その中からハマダンゴムシを採集して体幅を計測し、検討に用いた。

タス食者であり、ラックを直接餌資源として利用する生物である。ハマダンゴムシにとってラックが人為的に砂浜から除去されることは、餌資源が減少するだけでなく、日中の活動場所も奪われ、結果として個体数が減少する要因のひとつになりうるものと推測される。

「砂浜」という環境に対しては、国土の保持を目的とし、侵食を防ぐための工学的な対応が各地で行われてきた。これらの環境にはハマダンゴムシをはじめとした多様な生物により構成される独自の生態系が存在しているが、これらの生物に関する知見は乏しく、研究はほとんど進んでいない。砂浜という環境を理解し、保全に繋げるためにも、これらの生物に関する調査研究と知見の蓄積が必要であろう。

引用文献

- Dimitriou A., Taiti S. & S. Sfenthourakis (2019) Genetic evidence against monophyly of Oniscidea implies a need to revise scenarios for the origin of terrestrial isopods. *Scientific Reports*, 9: 18508.
- Hyndes G. A., Berdan E. L., Duarte C., Dugan J. E., Emery K. A., Hambäck P. A., Henderson C. J., Hubbard D. M., Lastra M., Mateo M. A., Olds A. & T. A. Schlacher (2022) The role of inputs of marine wrack and carrion in sandy-beach ecosystems: a global review. *Biological Reviews*, 97(6): 2127-2161.
- 乾 直人・三浦 徹 (2024) 海にすむ「陸生」ワラジムシ、ヒゲナガワラジムシから探るダンゴムシ・ワラジムシ類の陸上進出。うみうし通信, 123: 6-8.
- 岩本嘉兵衛 (1943) 日本産陸棲等脚類。動物及び植物, 11(12): 17-32.

- 倉持卓司 (2006) 三浦半島の砂浜におけるハマダンゴムシ *Tylos granulosus* の生活史。南紀生物, 48(1), 63-66.
- 倉持卓司 (2016) 三浦半島相模湾沿岸域におけるハマダンゴムシの分布。潮騒だより, (25), 3-6.
- 倉持卓司・倉持敦子・蟹江康光 (2015). 化石カンザシゴカイ科群集からみた大正関東地震における三浦半島西岸域の海岸隆起量。横須賀市博物館研究報告(自然), (62), 1-5.
- 倉持卓司・永野帆夏 (2024) 三浦半島の砂浜海岸における人為的攪乱がハマダンゴムシの分布に及ぼす影響(予察)。葉山しおさい博物館研究報告, (5): 11-14.
- 倉持卓司・新倉弥幸・田所勇樹 (2005) 三浦半島の砂浜に棲息するハマダンゴムシの分布と季節変化。潮騒だより, (16): 10-11.
- 丸毛信勝 (1931) 実用昆虫学。494pp. 古今書院, 東京。
- 恩藤芳典 (1952) ハマダンゴムシ (*Tylos granulosus* MIERS) の行動生態学的研究(豫報1)。動物学雑誌, 61(3/4), 55.
- 恩藤芳典 (1954) ハマダンゴムシ *Tylos granulosus* MIERS の日週期活動: III. 発育にともなう週期活動の変化。日本生態学会誌, 4(1): 1-3.
- Suzuki S., Kuramochi T. & S. Ueno (2013) Female sexual receptivity in the sandy-beach isopod *Tylos granulosus* (Crustacea). *Invertebrate Reproduction & Development*, 57(1): 27-36.
- 谷津直秀 (1914) 動物分類表。268pp. 丸善, 東京。