

マングローブ林に生息する “落葉食主義”のカニ類

東京大学大学院農学生命科学研究科 川井田 俊 (Kawaida, Shun)

はじめに

マングローブは、熱帯や亜熱帯域の潮間帯、あるいはその近くに生育する耐塩性の樹木群の総称である。これらは波の穏やかな湾内の岸辺や河口付近にみられ、海の森林とも呼ばれるマングローブ林を形成する。東南アジアやオセアニアなどでは、大規模なマングローブ林がしばしば発達し、分布域の北限に位置する日本では、その多くが琉球列島にみられる。マングローブ林とそれに隣接する干潟（以下、マングローブ域）には、貝類や甲殻類、多毛類など、多様な底生無脊椎動物（ベントス）が生息することが知られている。

筆者はこれまで、マングローブ域のベントスの中でも代表的な動物群であるカニ類に着目し、それらがどのような環境に分布し (Kawaida *et al.* 2017)、どのような餌を食べているのかといったことを調べてきた。その結果、興味深いことが明らかとなった。それは、マングローブ林に生息するカニ類の中に、マングローブの落葉を主な餌とする種がいるということである。本稿では、このような菜食主義ならぬ“落葉食主義”のカニ類の生態や、マングローブ域での調査の大変さや面白さについて紹介したい。

マングローブ林に棲むカニ類は「海のシロアリ」か？

まず、海の森林ではなく、陸上の森林についてみてみよう。陸上の森林では、主に樹木や草本などの植物から大量の落葉が供給され、土壤中の主な有機物源となっていることが知られている。しかし、この落葉は難分解性のセルロースを主成分とするため、多くの生物が餌とすることはできず、微生物（たとえばバクテリアや真菌類など）だけがそれらを分解・利用できると言われてきた。このため、森林における落葉分解は主に微生物が担っていると考えら

れてきた。しかし、近年、森林に棲むシロアリが落葉を餌として消化・吸収することで、それらの分解を促進していることが明らかとなった (Nakashima *et al.* 2002)。分解された落葉は最終的に無機物となり、微生物や植物などに再利用される。このことから、現在では微生物だけでなく、シロアリも森林における落葉の除去や分解、リサイクルといった物質循環において重要な役割を果たしていると考えられている。

マングローブ林においても陸上の森林と同様に、マングローブなどの植物から大量の落葉が供給される。しかし、マングローブ林では、落葉が土壌に降り積もっている様子はあまりみられない。マングローブの落葉は、堆積することなくどこかに姿を消しているのである。このことは、マングローブ林においても、陸上の森林に棲むシロアリのように、落葉を餌として利用し、その除去や分解を促進する生物が存在することを示唆している。「もしかしたら、カニ類がシロアリのような働きをしているかもしれない」。このように考えた筆者は、沖縄県西表島の北部に位置する浦内川に広がるマングローブ林を調査地として (図1)、これを検証することにした。

西表島には、国内のマングローブ林の約70%が分布すると言われ、特に浦内川

の支流には人為的影響の少ない大規模なマングローブ林が広がっている。本研究では、調査地の主要なマングローブであるヤエヤマヒルギ *Rhizophora stylosa* と林内に多く分布するフタバカクガニ *Perisesarma bidens* (図2, 図3) を対象として、まず、フタバカクガニがヤエヤマヒルギの落葉を餌としているのかどうかを生化学的な分析 (安定同位体比分析) と野外での観察によって検証した。次に、落葉キャッチャー (図4) を用いて、ヤ



図2 支柱根と呼ばれるタコ足状の呼吸根が特徴的なヤエヤマヒルギ。



図3 調査地の林内に多く分布するフタバカクガニ。

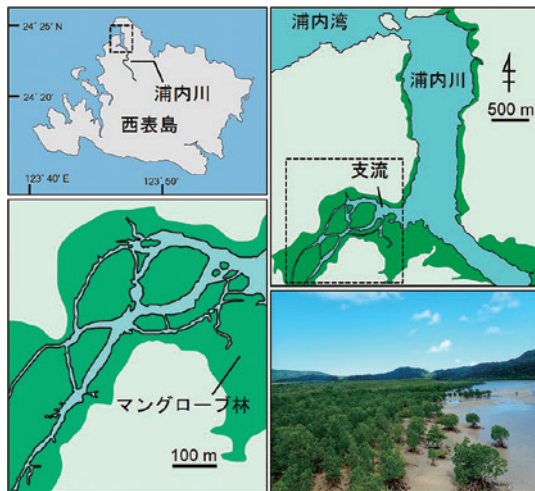


図1 調査を行なった沖縄県西表島浦内川のマングローブ林。



図4 マングローブ落葉の供給量測定に用いた落葉キャッチャー (縦50cm, 横50cm)。



図5 野外操作実験に用いたケージ(左)と実験のデザイン(右)。ケージには、ワイヤーメッシュに目合10mmのネットを張り箱型に成形したもの(縦50cm、横50cm、高さ45cm)を用い、それらを林床に約20cm埋め込んで実験を行なった。ケージ内にフタバカクガニと落葉を入れ、1週間後に食べ残った落葉を回収した。

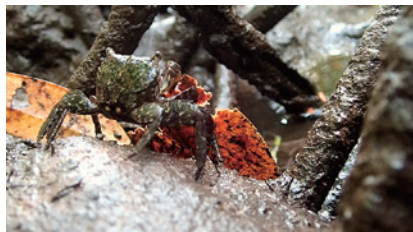


図6 落葉を直接食べるフタバカクガニ。

エヤマヒルギから供給される落葉量を調べるとともに、ケージを用いた野外操作実験(図5)により、フタバカクガニがどれほどの量の落葉を食べているのかを明らかにした。

安定同位体比分析による食性解析の結果、フタバカクガニは主に落葉を餌として消化・吸収しており、他の餌(たとえば、海藻や底生の微細藻類など)はあまり利用していないことが示唆された。これを裏付けるように、野外における観察では、本種が落葉を食べている様子が確認された(図6)。また、本調査地のヤエヤマヒルギから供給される落葉量は、年間で約800枚/m²であると推算された。さらに、野外操作実験によって得られた結果をもとに、自然条件下の個体数密度におけるフタバカクガニの年間落葉摂食量を推算したところ、その値は供給量の9割近く(すなわち、約720枚/m²)に及ぶことが明らかとなった。このことから、本調査地で供給される落葉の多くは、フタバカクガニの摂食によって除去されていることが示唆された(図7)。したがって、本調査地のマングローブ林では、落葉食のフタバカクガニが「海のシロアリ」として落葉の除去や分解を促進することで、物質循環に大きく貢献しているものと考えられる。

辛いけれど楽しいマングローブ域でのフィールド調査

マングローブ域を対象とした研究で

は、実際に野外(フィールド)で体を動かして調査をすることが比較的多いと思われる。マングローブ域でのフィールド調査を行う中で大変なことは、厳しい暑さである。夏場の高温多湿下で作業をするときは常に熱中症の危険が伴うため、水分と塩分補給は欠かせない。陽射しもかなり強く、肌を露出して作業をすると日焼けを通り越して火傷のようになってしまう。このため、筆者はいつも衣類で全身をガードして調査を行なっている(図8)。また、林内にはマングローブの呼吸根が無数に存在しており、歩くだけでも一苦勞である。加えて、マングローブ域のカニ類は大変素早い。特に、今回紹介した林内のフタバカクガニは、捕まえようとするとすぐにマングローブの呼吸根の陰などに隠れてしまうため、炎天下で数時間格闘するというのもしばしば経験した。このように、マングローブ域における調査では、体力と忍耐力を必要とする辛い作業が伴うこともある。

その一方で、マングローブ域でのフィールド調査ならではの楽しみもある。マングローブ域は水域と陸域の境界に位置するため、水生動物(たとえば甲殻類、貝類、多毛類、魚類など)だけでなく、昆虫類、鳥類、哺乳類などの陸生動物も棲みついている。筆者は林内で野生のリウキュウイノシシに遭遇したことがある。また、今回調査を行なった西表島でもっとも有名な動物の1種であるイリオモテヤマネコは、林内の水辺で餌をとることもあるという。このように、生活様式の異なる様々な動物が観察できるマングローブ域は、生き物好きな人にとっては、童心に返って楽しめる魅力的な場所であると思う。

また、浦内川のマングローブ域では、人工的な音はほとんど聞こえない。聞こえてくるのは、マングローブの葉音や鳥のさえずり、テッポウエビの仲間が持つ大きなハサミから繰り出される「パチ



図7 フタバカクガニの存在の有無が落葉分解に及ぼす影響。フタバカクガニが落葉を餌として利用することで、その除去・分解が促進されている。



図8 フィールド調査の様子。日焼け対策は万全である。

ン!」という乾いた発砲音などである。このような自然が奏でる音色を聴きながら、マングローブの木陰でおにぎりを食べたり、昼寝をしたりする時間は、日頃の喧騒を忘れられる至福のひとつである。機会があれば読者のみなさまにもぜひ足を運んでいただき、マングローブ域の面白さを体験していただきたい。

謝辞

本研究を行うにあたり、東海大学沖縄地域研究センターと東京大学大気海洋研究所には、野外調査や分析に際して様々な便宜を図っていただいた。また、本研究は公益財団法人水産無脊椎動物研究所の2016年個別研究助成(2016KO-8)によって実施した。この場を借りて感謝申し上げる。

引用文献

- Kawaida, S., Nanjo, K., Kanai, T., Kohno, H. & Sano, M. (2017) Microhabitat differences in crab assemblage structures in a subtropical mangrove estuary on Iriomote Island, southern Japan. *Fish. Sci.* 83, 1007–1017.
- Nakashima, K., Watanabe, H., Saitoh, H., Tokuda, G. & Azuma, J.-I. (2002) Dual cellulose-digesting system of the wood-feeding termite, *Coptotermes formosanus* Shiraki. *Insect Biochem. Mol. Biol.* 32, 777–784.