

ジョロウグモによるカメムシの捕食および その死骸が設置された網の化学生態学的一考察

野口 大介¹⁾

A chemoecological consideration about captured stink bugs and the decaying matters on web stored
by *Nephila clavata* (Araneae: Nephilidae)

Daisuke NOGUCHI¹⁾

Abstract: Adult female *Nephila clavata* (Araneae: Nephilidae), orb-weaving spiders, captured stink bugs *Plautia stali* without rolling with thread, though *N. clavata* usually roll their preys with thread. Stink bugs defense them with unfavored odor. The reason why *N. clavata* preyed on the stink bugs without winding them might be to make volatilize. *Nephila edulis* put decaying matters such as dead preys and leaves on their barrier web with attracting prey insects by odor, in addition *N. clavipes* put the dead stink bugs to attract flies. *N. clavata* put the stink bugs on their web after feeding, indicating that *N. clavata* could attract preys such as flies.

Key words: allomone, Araneae, attracting prey, kleptoparasitism, *Nephila clavata*, odor, *Plautia stali*, stink bug

はじめに

カメムシ類 (stink bugs) は全世界に約 8 万種類が知られ (Demirel 2007), アリ類の警報フェロモンに擬態した化学物質 (アロモン) を分泌してアリを追いやり, アリを嫌う動物を寄せ付けない (Aldrich 1988). すなわちカメムシが放出する臭いには捕食者に対する忌避効果がある (なお他に, 性フェロモン, 集合フェロモン, 「縄張り誇示」フェロモンなどの機能もあるという) (Borges and Blassioli-Moraes 2017).

クモは昆虫にとって主要な捕食者である (例えば, Olsen et al. 2011). 捕食者に対し忌避作用を有するカメムシをクモが捕食しているかに関して先行研究の文献調査を行った.

クモがカメムシを捕食する事例の文献調査

クモによるカメムシ類の捕食に関する文献調査を行ったところ, キシノウエトタテグモ (*Latouchia typica*) にマルカメムシ (*Megacopta punctatissimum*) を与えるとすぐに放棄し忌避した事例があり (笹岡 1996), カメムシ類がクモから忌避される一方で, ハエトリグモおよびハナグモ (*Misumenops tricuspidatus*) がイチモンジカメムシ (*Piezodorus hybneri*) を

捕食する (菊池ら 1987), オオシロカネグモ (*Leucauge celesbesiana*) がカメムシに対して攻撃ラッピングする (Yoshida 2000), オニグモ (*Araneus ventricosus*) がカメムシまたはサシガメ? を捕食 (約 3 時間放置後, 約 2 時間食べ続けた) する (伊藤 2014), コモリグモが水面に落下してきたアカスジカスミカメ (*Stenotus rubrovittatus*) を捕食する (Takada et al. 2013) といった事例が報告されていた.

クモのうちよく目にするジョロウグモがカメムシを捕食する観察事例についての記述があったが (内藤 2016), 詳細な内容のものではなかった. ジョロウグモがマルカメムシを捕食した目撃情報もある (馬場博士 私信).

ジョロウグモそのものではないものの, ジョロウグモと近縁である同じジョロウグモ属のシヨクヨウジョロウグモ (*Nephila edulis*) は, 円網を覆うバリアー網に食べかすや枯葉などのゴミを設置する. これは, 匂いで網に餌昆虫をおびき寄せるためではないかと推測されている (Kulinski et al. 2004). さらにアメリカジョロウグモ (*Nephila clavipes*) が捕食して網に設置されたカメムシ垂目の昆虫の死骸は, シロガネコバエ科のハエを引き付けることが知られている (Eisner 1991). 以上から, ジョロウグモと近縁なクモについて, カメムシを捕食する事例が明らかにされているこ

¹⁾ 〒852-8521 長崎県長崎市文教町 1-14 長崎大学大学院工学研究科教育研究支援部

とがわかった。

そこで本報では経験的に知られているだけでこれまであまり詳細が明らかにされてこなかったジョロウグモのカメムシ捕食事例について野外調査を行い、その結果を踏まえてジョロウグモによるカメムシ食について化学生態学的一考察を行ったので報告する。

野外調査

2019年10月29日に長崎大学教育学部前にてジョロウグモ (*Nephila clavata*) がチャバネアオカメムシ (*Plautia stali*) を捕食していたのを観察した (図1)。筆者が見た限りカメムシを糸で巻いてはいなかった。翌日に同じジョロウグモを観察したところ、食べ終わったと見えてカメムシの死骸を網から捨てていた。

一方、11月4日に西彼杵郡長与町にて観察したジョロウグモ (4頭) は食べかすであるカメムシの死骸を網に設置していた (図2)。

これらのカメムシの死骸の様子からは、他の虫の死骸に比べて巻かれるのに使われていた糸の量が明らかに少なかった。

考 察

ジョロウグモは獲物がかかるといきなりかみついて、それから糸を巻くとされている。こうした捕虫行動はアシナガグモやトリノフダマシと同じで捕獲の量の少ないクモの特徴である (池田 2019)。長崎大学教育学部前にいたジョロウグモがカメムシを糸で巻かないで捕食していたのは、カメムシの好ましくない臭いを



図1. ジョロウグモ雌成体と糸で巻かれずに捕食されたチャバネアオカメムシ。



図2. ジョロウグモ雌成体の網に設置されたカメムシの死骸。

揮発させるためかもしれないと考えられる。

カメムシ臭の本体はアルデヒド類である。アルデヒドの防衛効果は中程度で、食べたらず即死するとか、二度と食べたくなくなる水準にはなく、カメムシ類が鳥類に好んで捕食されるのは、鳥類が視覚重視で情報化学物質に鈍感なためであるという(榊原 2016)。

アブニユモン (Apneumone) は非生物あるいは死亡生物由来の物質で、受信者に有利となるような生理、行動上の反応を引き起こすとされる(高橋 1983)。アブニユモンとして機能する物質にはプトレシン ($\text{NH}_2(\text{CH}_2)_4\text{NH}_2$) などが知られている。コガネグモ属の一種 *Argiope keyserlingi* は餌となる生物を誘引するのにプトレシンをアロモン (allomone) としてはたらかせていることを示唆する研究がある(Henneken 2017)。ジョロウグモの網に設置されたカメムシの死骸が発する何らかの物質がアブニユモンとしてハエを誘引し、ハエを捕食するクモにとってはアロモンとしてはたらかせているのではないだろうか。

今後の展望

ジョロウグモが網にカメムシの死骸を設置して餌を誘引している可能性について、さらに観察事例を積み重ね化学分析を行うことで詳細を明らかにできると期待される。

なおツヤカスミカメ亜科のカメムシの一種 (*Ranzovius moerens*) がタナグモ科のクモの一種 (*Hololena curta*) の網に侵入し昆虫の死骸を捕食する事例(Davis and Russell 1969) や、カメムシ目の昆虫であるセスジアシナガサシガメ (*Gardena brevicollis*) がコガネグモ科のハツリグモ (*Acusilas coccineus*) の網に侵入しクモの幼体を捕食することが明らかとされている(Suzuki 2019)。

このようにカメムシとクモの関係は多様である。こうした事例も念頭に、カメムシとクモの関係の詳細をさらに化学生態学的に明らかにするためには、さらなる観察および化学分析を行う必要があるものと思われる。

謝 辞

報告にあたり農研機構主任研究員の馬場友希博士と広島県立祇園北高校非常勤講師の本多美樹先生より有益な示唆を頂いたことに感謝する。



図3. ジョロウグモ雌成体の黄色い糸の網。

附 記

秋にはジョロウグモの糸が黄色になることがある。図3は筆者が12月26日に見つけたジョロウグモの黄色い網である。クモ生理生態事典 2019を参照したが、ジョロウグモの糸が黄色となることについては扱われていなかった(池田 2019)。このことから、ジョロウグモの糸が黄色になることが広くは知られてこなかった可能性がある。ジョロウグモの網の糸が黄色になることは、大崎による研究報告がある。黄色に変化する理由として、大崎(1985)によると「a. 環境による保護色、b. 食物の変化の可能性」、Osaki(1989)によると「秋における黄色化は、成熟したメスのジョロウグモによる分泌物に起因し、またクモ自らを捕食者から防衛するばかりでなく、餌を捕獲するために重要な役割を果たすであろう」とされる。

文 献

- Aldrich, J. R. 1988. Chemical ecology of the Heteroptera. *Ann. Rev. Entomol.*, 33: 211-238.
- Bjorkman-Chiswell, B. T., Kulinski, M. M., Muscat, R. L., Nguyen, K. A., Norton, B. A., Symonds, M. R. E., Westhorpe, G. E., Elgar, M. A. 2004. Web-building spiders attract prey by storing decaying matter. *Naturwissenschaften*, 91: 245-248.
- Borges, M., Blassioli-Moraes, M. C. 2017. The semiochemistry of pentatomidae. Pp. 95-124. In Cokl, A., Borges, M. (ed.), *Stink Bugs: Biorational Control Based on Communication Processes*. CRC Press, Florida, xx+256 pp.
- Davis, R. M., Russell, M. P. 1969. Commensalism Between *Ranzovius moerens* (Reuter) (Hemiptera):

Miridae) and *Hololena curta* (McCook) (Araneida: Agelenidae). *Psyche*, 76: 262-269.

Demirel, N. 2007. Infochemical pattern for True Bugs. *J. Entomo.*, 4: 267-274.

Eisner, T., Eisner, M., Deyrup, M. 1991. Chemical attraction of kleptoparasitic flies to heteropteran insects caught by orb-weaving spiders. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 88: 8194-8197.

Henneken, J., Goodger, J. Q. D., Jones, T.M., Elgar, M.A. 2017. The potential role of web-based putrescine as a prey-attracting allomone. *Animal Behaviour*, 129: 205-210.

池田博明(編) 2019. クモ生理生態辞典2019, <http://spider.art.coocan.jp/studycenter/Dic11.html> (2020年1月9日確認)

伊藤 博 2014. オニグモ観察記. くものいと, 47: 20-25.

菊地淳志・福与徳文・内藤 篤 1987. イチモンジカメムシの捕食性天敵の役割. 関東東山病害虫研究会年報, 34: 147-150.

内藤通孝 2016. 名古屋東山周辺の昆虫相 Ⅲ. 半翅(カメムシ)目 (1) カメムシ科, ツノカメムシ科など. 椋山女学園大学研究論集, 47: 77-88.

Olsen, C. A., Kristensen, A. S., Strømgaard, K. 2011. Small Molecules from Spiders Used as Chemical

Probes. *Angew. Chem. Int. Ed.*, 50: 11296-11311.

大崎茂芳 1985. クモの糸の化学. 有機合成化学協会誌, 43: 828-835.

Osaki, S. 1989. Seasonal Change in Color of Spiders' Silk. *Acta Arachnol.*, 38: 21-28.

榊原充隆 2016. [特別講演] カメムシ学入門. 北日本病虫研報, 67: 1-23.

笹岡文雄 1996. キシノウエトタテグモの飼育下の餌について. *KISHIDAIA*, 70: 33-34.

Suzuki, Y. 2019. Araneophagic behavior of *Gardena brevicollis* Stål (Heteroptera: Reduviidae): Foraging on pre-dispersal spiderlings in the spider's web. *Entomol. Sci.*, 22: 233-236.

Takada, M. B., Kobayashi, T., Yoshioka, A., Takagi, S., Washitani, I. 2013. Facilitation of ground-dwelling wolf spider predation on mirid bugs by horizontal webs built by Tetragnatha spiders in organic paddy fields. *J. Arachnol.*, 41: 31-36.

高橋正三 1983. 生体における科学情報の拡大 昆虫のケミカルコミュニケーション. 生物物理, 23: 19-28.

Yoshida, M. 2000. Predatory Behavior of *Leucauge magnifica* (Araneae: Tetragnathidae). *Acta Arachnol.*, 49(2): 117-123.



第49回大会より