



鳥類によるスダジイタマバエ幼虫の捕食事例

Predation by birds on larvae of *Schizomyia* sp. (Diptera: Cecidomyiidae)
leaving infructescence galls on *Castanopsis sieboldii* (Fagaceae)

内藤明紀¹・徳田 誠²

Akinori Naito¹ and Makoto Tokuda²

1. (公財) 日本野鳥の会 三宅島自然ふれあいセンター・アカコッコ館, 〒100-1211 東京都三宅島三宅村坪田 4188

2. 佐賀大学農学部, 〒840-8502 佐賀県佐賀市本庄町 1

1. Miyake Nature Center Akakokko Station, Wild Bird Society of Japan,

Tsubota 4188, Miyake-jima, Tokyo 100-1211, JAPAN

2. Faculty of Agriculture, Saga University, Honjo 1, Saga 840-8502, JAPAN

はじめに

スダジイ *Castanopsis sieboldii* は伊豆諸島に自生する唯一のブナ科植物であり、オーストンヤマガラ *Parus varius owstoni* (スズメ目シジュウカラ科) (樋口, 1975) やカラスバト *Columba janthina* (ハト目ハト科) (山階, 1936)、様々な昆虫類 (岸・加藤, 2012) がその種子を利用することが知られている。

近年、伊豆諸島南部の三宅島や御蔵島、八丈島、青ヶ島においてスダジイタマバエ *Schizomyia* sp. (ハエ目タマバエ科) の大発生が続いている (徳田, 2013)。本種はスダジイの花序 (果序) にスダジイハナエダフクレフシと呼ばれる虫えい (虫こぶ) を形成する (図 1) (Tokuda et al., 2013)。虫えいが形成された果序には種子が形成されなくなるため、本種の大発生はスダジイの種子生産量を激減させ、種子食性の生物に多大な負の影響を及ぼしていると考えられる。

一方、タマバエの大発生により、樹上には多数の虫えいが形成され (図 1)、秋から冬にかけては虫えいから本種の終齢幼虫が大量に地面へと落下する。これらの虫えい内や虫えいから落下した幼虫は、昆虫食性の鳥類などにとって餌資源として利用される可能性がある。そこで本研究では、三宅島において鳥類によるスダジイタマバエの虫えいや落下幼虫の利用状況を調査した。



図 1. スダジイタマバエによる虫えい
(三宅島自然ふれあいセンター・アカコッコ館の敷地内にて撮影)

調査方法

樹上の虫えいの調査は 2013 年 12 月 8 日の午前中に三宅島南部にある三宅島自然ふれあいセンター・アカコッコ館の敷地内、および、同日午後に同じく島南部の大路池の周辺で実施した。それぞれ 4 台のビデオカメラを用い、午前 10 時から正午の間に約 4 時間、午後 1 時から午後 3 時の間に約 6 時間、スダジイの虫えいが多数形成された枝を撮影した。それぞれのカメラは異なる株を対象とし、各 50～100 本の当年枝が撮影されるように配置した。

落下幼虫の調査は 2016 年 12 月 15 日から 2017 年 1 月 7 日の期間中の 5 日間、三宅島自然ふれあいセンター・アカコッコ館の敷地内で行った。敷地内のスダジイに形成された虫えいから終齢幼虫（図 2）を採取し、地中に潜れないよう直径 15cm 程の平皿に 20 匹～100 匹を入れ（図 3）、さらに風の影響や移動による脱出が考えられる時は予防のため、上部の空いた発砲スチロール製の箱に入れた。その後屋外に設置し、任意の時間に直接観察を行ったほか、12 月 22 日および 1 月 7 日にはビデオ撮影も同時に行い、捕食に来る野鳥を記録した（図 4）。

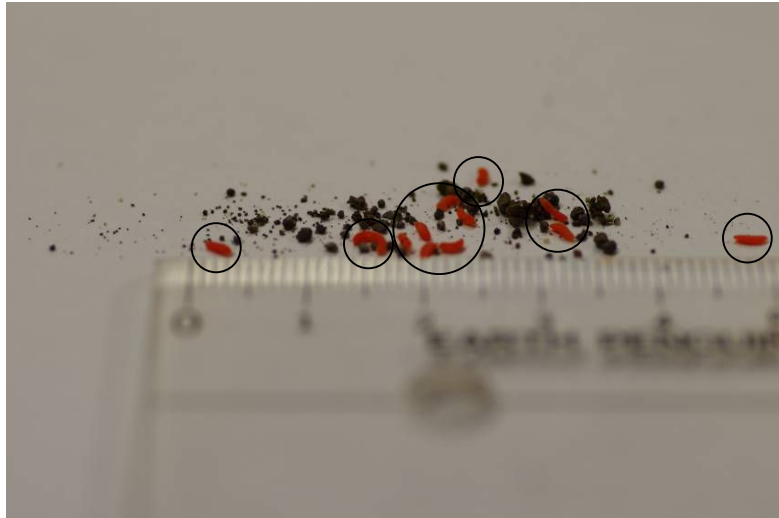


図 2. 採取したスタジイタマバエの終齢幼虫（丸で囲んだ部分）



図 3. 直径 15cm 程の平皿に入れた幼虫



図 4. 発砲スチロールの箱に入れ屋外に設置した様子

結果および考察

樹上の虫えいのビデオ撮影の結果、鳥類の来訪は確認されなかった。筆者らのこれまでの観察でも鳥類による樹上の虫えいの摂食は確認されていないことから、虫えいは種子食性の鳥類には利用されておらず、昆虫食性の鳥類も虫えい内の幼虫は餌資源として認識していないことが示唆される。

落下幼虫の直接観察では、鳥類による捕食行動は確認されなかったが、供試した幼虫は、回収時にはすべてなくなっていた。前述のとおり、風による飛散や移出の可能性は少ないため、いずれも野鳥などによって捕食されたものと推察された。

ビデオ撮影の結果、2017年1月7日にウグイス *Horornis diphone* (スズメ目ウグイス科) による捕食の様子が確認された(図5)。映像では幼虫の入った皿を訪れてから飛び去るまでの約15秒の間に20匹ほどの幼虫をすべて捕食した。ウグイスは、アカコッコ館の敷地内において、タマバエ幼虫が落下している地面で何かをついばむ様子がしばしば観察されているため、普段から、タマバエ幼虫を捕食している可能性が高いと考えられた。このように、捕食時間が非常に短いため、任意の時間における直接観察では捕食の様子が確認されなかったものと考えられる。また、ビデオ撮影時に用いた幼虫は、採取日より日数が経過しており、すでに死んでいるか不活性の状態であった。状況にもよると思われるが、タマバエの死体も捕食することが確認された。

今回の調査では確認できなかったが、過去のスタジータマバエ幼虫の発生時期には、同場所においてシジュウカラ *Parus minor* (スズメ目シジュウカラ科)、ヒガラ *Periparus ater* (スズメ目シジュウカラ科)、ミソサザイ *Troglodytes troglodytes* (スズメ目ミソサザイ科)、クロジ *Emberiza variabilis* (スズメ目ホオジロ科) が頻繁に地面で採餌している様子を確認し、島北西部の薬師堂でもジョウビタキ *Phoenicurus aureus* (スズメ目ヒタキ科) が地面で採餌している様子を確認している。タマバエ幼虫は体長3mmほどと非常に小さく、双眼鏡を用いた観察でも、その確認は著しく困難であったが、採餌箇所は、タマバエ幼虫が多数落下していた場所であり、タマバエ幼虫以外には餌資源となり得るものが見当たらなかったことから、これらの鳥類もタマバエ幼虫を採餌していた可能性が高いと考えられる。今後、センサーカメラなどを使用して記録をとることで、より多くの種類の野鳥による採餌の記録が得られるものと考えられる。



図 5. ウグイスがスダジイタマバエの幼虫を捕食する様子

これまで、脊椎動物による虫えいや虫えい形成者の捕食に関する知見は限られており、国内では、屋久島でヤクシマザル *Macaca fuscata yakui* (霊長目オナガザル科) がモンゼンイスアブラムシ *Sinonipponaphis monzeni* (カメムシ目アブラムシ科) によりイスノキ *Distylium racemosum* (マンサク科) に形成された虫えいを割って、内部のアブラムシを摂食する事例 (Maruhashi, 1980; Hill et al., 1995) と、北海道でスズメ *Aasser montanus* (スズメ目シジュウカラ科) がケヤキ *Zelkova serrata* (ニレ科) やハルニレ *Ulmus davidiana* var. *japonica* (ニレ科) に形成された虫えいをついばみ、内部のアブラムシを捕食する事例が報告されているに過ぎない (Sunose, 1980; 湯川・梶田, 1996)。

海外では、タンザニアでチンパンジー *Pan troglodytes* (霊長目ヒト科) がキジラミ上科 (カメムシ目) の一種 *Phytolyma lata* により *Chlorophora excelsa* [= *Milicia excelsa*] (クワ科) の葉に形成された虫えいや、ゲンバイムシ科の一種 *Paracopium glabricorne* (カメムシ目) によりクサギ属の一種 *Clerodendrum schweinfurthii* (シソ科; かつてはクマツヅラ科とされていた) の花蕾に形成された虫えいを摂食する事例 (Goodall, 1986)、米国でセジロコゲラ *Picoides pubescens* (キツツキ目キツツキ科) やアメリカコガラ *Poecile atricapillus* (スズメ目シジュウカラ科) がセイタカアワダチソウ *Solidago altissima* (キク科) の茎に形成された虫えい内のミバエの一種 *Eurosta solidaginis* (ハエ目ミバエ科) の幼虫を捕食する事例 (Weis et al., 1992 他)、イスラエルでシジュウカラがカイノキ属の一種 *Pistacia palaestina* (ウルシ科) の葉に形成された虫えい内のハルカワネアブラムシ *Paracletus cimiciformis* (カメムシ目アブラムシ科) を捕食する事例 (Burststein and Wool, 1995) などが報告されている。

タマバエ類に関しては、スダジイタマバエが属するハリオタマバエ族 *Asphondyliini* では、宮崎県幸島のニホンザル *Macaca fuscata fuscata* (霊長目オナガザル科) がタブノキ *Machilus thunbergii* (クスノキ科) の葉を好んで食べ、その際に、葉裏に形成されたタブウスフシタマバエ *Daphnephila machilicola* (ハエ目タマバエ科) の虫えいや内部の幼虫も食べるという (Iwamoto, 1974)。しかし、日本ではタマバエの幼虫を直接の対象とした脊椎動物による捕食事例は報告されていない (Tokuda, 2012; 徳田, 2014)。

ヨーロッパではアオガラ *Parus caeruleus* (スズメ目シジュウカラ科) がヨシ *Phragmites australis* (イネ科) の茎に形成された米粒状の虫えい内のタマバエの一種 *Giraudiella inclusa* (ハエ目タマバエ科) の幼虫を捕食する事例 (Tscharntke, 1992) が知られており、米国では、アメリカコガラがバルサムモミ *Abies balsamea* (マツ科) の針葉に形成された虫えい内のタマバエの一種 *Paradiplosis tumifex* (ハエ目タマバエ科) の幼虫を捕食する事例 (Osgood et al., 1997)、および、種名は不明であるが、鳥類がタマバエの一種 *Dasineura ulmea* (ハエ目タマバエ科) によりニレ属植物 (ニレ科) に形成された虫えい内の幼虫を捕食する事例 (Gagné, 1989) などが知られている。

これまでの脊椎動物による虫えい形成者の捕食事例は、いずれも虫えい内に生息するカメムシ目やハエ目幼虫が対象となっており、虫えいから脱出した幼虫に対する捕食の事例は筆者らの知る限り報告されていない。これは、虫えい形成者が虫えいの内部に生息している期間に比べ、虫えいから脱出して土中に潜るまでの時間は圧倒的に短いことや、今回のように虫えい形成者が大発生した状況でなければ、脱出した幼虫自体を探すことが困難なことなどが影響していると考えられる。

上述のように、スダジイタマバエの大発生は、スダジイの種子生産量を大幅に低下させるため、種子食性の鳥類にとっては大きな負の影響が及んでいる可能性がある。一方、本研究から、大量に地面へと脱出するタマバエの終齢幼虫は、様々な昆虫食性の鳥類にとって餌資源として利用されていることが強く示唆された。したがって、タマバエの大発生は、地域における鳥類群集構造や個体群動態にも影響を及ぼしている可能性がある。今後、スダジイタマバエの発生の程度と種子食性鳥類および昆虫食性鳥類の動態を比較することにより、スダジイタマバエの大発生が鳥類群集に及ぼす影響を明らかにできると考えられる。

謝辞

原稿をご確認下さり、有益なご助言を賜った湯川淳一博士 (九州大学/鹿児島大学名誉教授) に感謝申し上げます。本研究は、財団法人新技術開発財団植物研究助成 (代表者: 徳田誠) および JSPS 科研費 15K06937 (代表者: 小島弘昭) による助成を受けて実施された。

引用文献

- Burstein, M. and Wool, D. (1995) Great tits exploit aphid galls as a source of food. *Ornis Scandinavica* (Scandinavian Journal of Ornithology) 23: 107-109.
- Goodall, J. (1986) The chimpanzees of Gombe: Patterns of behavior. Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge.
- 樋口広芳. 1975. 伊豆半島南部のヤマガラと伊豆諸島三宅島のヤマガラの採食習性に関する比較研究. 鳥 24: 15-28.

- Hill, D. A., Lucas, P. W. and Cheng, P. Y. (1995) Bite forces used by Japanese macaques (*Macaca fuscata yakui*) on Yakushima Island, Japan to open aphid-induced galls on *Distylium racemosum* (Hamamelidaceae). *Journal of Zoology* 237: 57-63.
- Iwamoto, T. 1974. A bioeconomic study on a provisioned troop of Japanese monkeys (*Macaca fuscata fuscata*) at Koshima Islet, Miyazaki. *Primates* 15: 241-262.
- 岸茂樹・加藤和弘. 2012. 三宅島のスダジイ堅果における昆虫による食害率の地域間変異. *Miyakensis* 15: 15-23.
- Maruhashi, T. 1980. Feeding behavior and diet of the Japanese monkey (*Macaca fuscata yakui*) on Yakushima Island, Japan. *Primates* 21: 141-160.
- Osgood, E. A., Bradbury, R. L. and Drummond, F. A. 1992. The balsam gall midge - An economic pest of balsam fir Christmas trees. *Maine Agricultural Experiment Station Technical Bulletin* 151: 1-30.
- Sunose, T. 1980. Predation by tree-sparrow (*Passer montanus* L.) on gall-making aphids. *Kontyû* 48: 362-369.
- Tokuda, M. 2012. Biology of Asphondyliini (Diptera: Cecidomyiidae). *Entomological Science* 15: 361-383.
- 徳田誠. 2013. 伊豆諸島の虫えい形成タマバエ相. *昆虫と自然* 49(3): 26-29.
- 徳田誠. 2014. 虫えいと虫えい形成者をめぐる生物間相互作用 ―タマバエ科ハリオタマバエ族の事例を中心に―. *佐賀自然史研究*(19): 1-12.
- Tokuda, M., Matsuo, K., Kiritani, K. and Yukawa, J. 2013. Insect galls found on Ohshima, Kozushima and Niijima Islands, the Izu Islands, Tokyo, Japan. *MAKUNAGI / Acta Dipterologica* (25): 1-16.
- Tscharntke, T. 1992. Cascade effects among four trophic levels: bird predation on galls affects density-dependent parasitism. *Ecology* 73: 1689-1698.
- Weis A. E., Abrahamson, W. G. and Andersen M. C. 1992. Variable selection on *Eurosta*'s gall size, I: the extent and nature of variation in phenotypic selection. *Evolution* 46: 1674-1697.
- 山階芳麿. 1936. 伊豆七島に於けるカラスバト *Janthoenas janthina* 及びカンムリウミスズメ *Synthliboramphus wumizusume* の習性. *鳥* 9(43): 222-231.
- 湯川淳一・梶田長. 1996. 日本原色虫えい図鑑. 全国農村教育協会, 東京.