

短報 Short Report

コゲラ *Dendrocopos kizuki* (Temminck, 1836) によるヌルデの虫こぶ内のヌルデシロアブラムシ *Schlechtendalia chinensis* (Bell, 1851) の捕食行動の記録及び我が国における鳥類のコロニー形成半翅類の摂食例

大塚 攻¹

An observation of the predatory behavior of the pygmy woodpecker *Dendrocopos kizuki* (Temminck, 1836) on the aphid *Schlechtendalia chinensis* (Bell, 1851) within the galls of *Rhus javanica* var. *chinensis* (Mill.) T. Yamaz., with notes on the predation of wild birds on colonial hemipterans in Japan

Susumu OHTSUKA

要旨: コゲラがヌルデの虫こぶ内に潜むヌルデシロアブラムシの幼虫や成虫を捕食している行動を写真映像として2022年10月29日に呉市野呂山山頂にて初めて記録した。本種のこの捕食行動記録は二番目の報告となる。虫こぶやコロニー形成する半翅類に対する日本産鳥類の捕食例を簡単に総括した。

キーワード: アブラムシ, コロニー, コゲラ, 虫こぶ, カイガラムシ

Abstract: For this paper, predatory behavior of the pygmy woodpecker *Dendrocopos kizuki* (Temminck, 1836) on larvae and adults of the aphid *Schlechtendalia chinensis* (Bell, 1851) within the galls of *Rhus javanica* var. *chinensis* (Mill.) T. Yamaz. was observed on the summit of Mt. Noro in Kure City, Hiroshima Prefecture on October 29, 2022. This is the second record of the bird feeding on gall-forming aphids. Overall predation by a wide variety of wild birds on gall- and colony-forming hemipterans in Japan is briefly reviewed. These gregarious insects are likely to be seasonally import as food items of many insectivorous and omnivorous birds.

I. はじめに

アブラムシ類（アリマキ類）は被子植物、裸子植物、シダ類などの植物上で単為生殖によって増殖し、師管液を吸引する（石原, 1971; Powell et al., 2006; 松本ほか, 2014）。日本産アブラムシ類の体長は0.7～5.0 mm（石原ほか, 1965）と小型であるが単為生殖によって大量に増殖してコロニーを形成するため、昆虫食性あるいは雑食性鳥類の重要な餌となっていると考えられている（例えば, Smith et al., 2011; Orros and Fellowes, 2012; Garcia et al., 2018）。しかし、日本では鳥類によるアブラムシ類の捕食、さらにはその種間関係が生態系へ及ぼす影響などについてはほとんど研究例がない。

著者は広島県内の鳥類の分布や行動の観察を2021年より開始したが、小型種がアブラムシ類を捕食している行動を数例観察したので報告した（近藤ほか, 2022）。2022年10月29日には、広島県呉市野呂山

において、コゲラ *Dendrocopos kizuki* (Temminck, 1836) がヌルデ *Rhus javanica* var. *chinensis* (Mill.) T. Yamaz. の虫こぶ（「五倍子」と呼ばれている）内に潜むヌルデシロアブラムシ *Schlechtendalia chinensis* (Bell, 1851) を捕食している行動を観察した。この行動はかつて本邦では一度しか報告例がなく（桜谷, 2001）、今回、証拠となる写真撮影に成功した。虫こぶを形成する昆虫の捕食は国内外の多様な鳥類で報告されているが（Spofford, 1977; Sunose, 1980; Abrahamson and Weis, 1987; Burstein and Wool, 1992; Tschamtkke, 1992; 穴田・多奈田, 2000; 桜谷, 2001）、国内で報告された観察例について紹介する。また、アブラムシ類同様にコロニーを形成し、半翅目に属するカイガラムシ類の捕食例についても述べ、今後の課題について議論する。

¹ 広島大学大学院統合生命科学研究所: Graduate School of Integrated Science for Life, Hiroshima University

II. 材料と方法

2021年4月以降、広島県内、特に広島市、東広島市、竹原市、呉市などのヨシ原、山間部、河口などにおいて鳥類の分布、行動を観察している。その中で2022年10月29日午前、呉市川尻町野呂山頂付近(標高778 m)においてコゲラがヌルデの木に止まり、ヌルデシロアブラムシの形成した虫こぶの小孔に舌を入れてアブラムシを捕食している行動を観察した。これをコンパクトデジタルカメラ(Coolpix P1000, 株式会社ニコン)で撮影した(10:58~11:00)。また、同年11月3日、12月30日、2023年1月8日にも追加して観察に行った。しかし、この行動は観察されず、12月30日にはヌルデの虫こぶはすでにすべて地面に落ちていた。2022年11月3日には枝についている2個の虫こぶ、2023年1月8日には地面に落ちていた3個の虫こぶ全体の大きさ、開口部の大きさを測定した。また、2022年11月3日には内部のヌルデシロアブラムシの成長段階を確認した。

また、本調査の間に著者らが広島県内で観察した鳥類のコロニー形成半翅目アブラムシ類、カイガラムシ類の捕食行動記録も紹介する。日本産鳥類のアブラムシ類、カイガラムシ類の捕食は主に清棲(1978)、山階(1980)などの文献を参考にした。

III. 結果と考察

ヌルデシロアブラムシの形成する虫こぶは不定形である(Figs 1, 2A)が、鈍い突起があり、その先端に2.3~5.6 mm(平均3.9 mm, N=9:2022年11月3日)の大きさの小孔(Figs 1, 2A)が開いており、コゲラ(雌)はここから舌を入れてヌルデシロアブラムシを舐め取っていた(Fig. 1)。2分間の撮影時間であったが、1つの虫こぶに開口している複数の小孔からヌルデシロアブラムシを舌で摂取していた(Fig. 1A, C)。ヌルデの虫こぶは京都市での観察では10月中旬~11月初旬にヌルデシロアブラムシが脱出するために裂開することが知られ(高田, 1991)、本調査の時期(10月29日)と一致する。この小孔はコゲラが嘴で開けたものではなく、虫こぶが裂開した後にこの小孔からヌルデシロアブラムシを掻き取って捕食したと考えられる。

今回観察した虫こぶは不定形で、枝との1つの接続部分から鈍い突起を持つ2~5葉の膨張部が生じていた(Fig. 2A)。1つの葉の高さは13~48 mm、虫こぶ全体の大きさは大型の方は63 mm、小型のものは37 mmであった(2022年11月3日)。地面に落ちていた3個の虫こぶも42~61 mmの大きさであっ

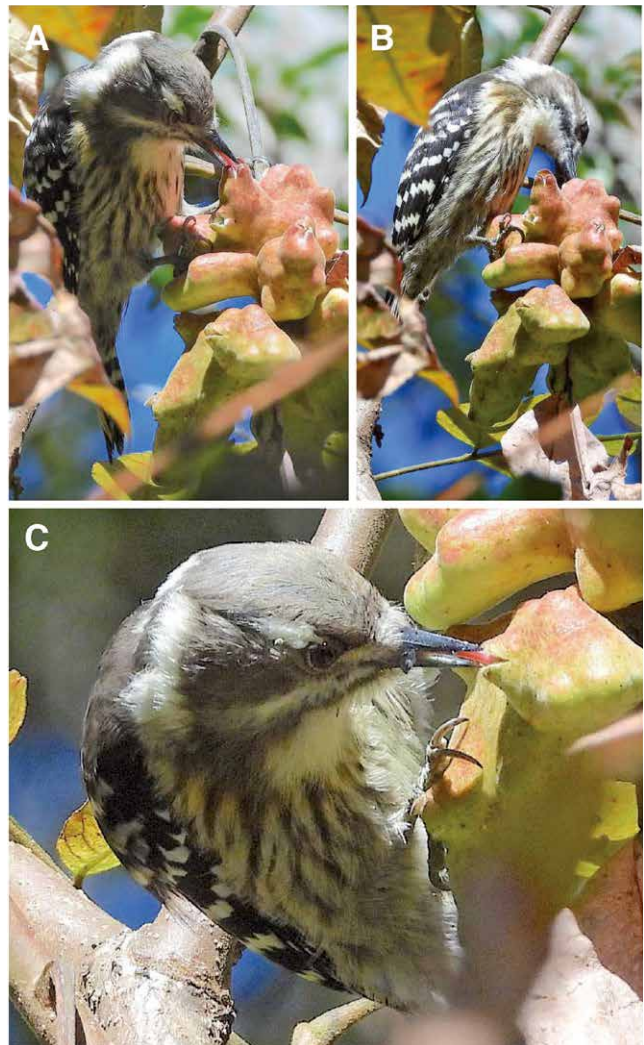


図1 A-C:ヌルデに形成されたヌルデシロアブラムシの虫こぶの開口部からアブラムシを舐め取るコゲラの雌。2022年10月29日、広島県野呂山の山頂にて記録(撮影:大塚攻)。

Fig. 1. *Dendrocopos kizuki* (female) licking *Schlechtendalia chinensis* off different apertures (A-C) of a gall on *Rhus javanica* var. *chinensis*. Photographed on the summit of Mt. Noro in Kure City, Hiroshima Prefecture on October 29, 2022 by SO.

た(2023年1月8日)。2022年11月3日に観察した虫こぶの内部のヌルデシロアブラムシを観察したが、有翅虫(Fig. 2B)、様々な発生段階の有翅型幼虫、幼虫の脱皮殻が検出された。開裂した虫こぶを採集したために、採集時に多くの個体が漏れ出たために個体数の計測は行っていない。高田(1991)が京都市で1989年10月に観察した13個の虫こぶ内には有翅虫(有翅型幼虫も含む)が1,343~6,203個体、平均4,267個体が含まれていたことを報告している。同著者は虫こぶの開裂後の有翅虫の脱出期間と時間帯を調査している。成虫の脱出は11~13日間続くがピークは2つあり、時間帯は9~17時の昼間、特に15

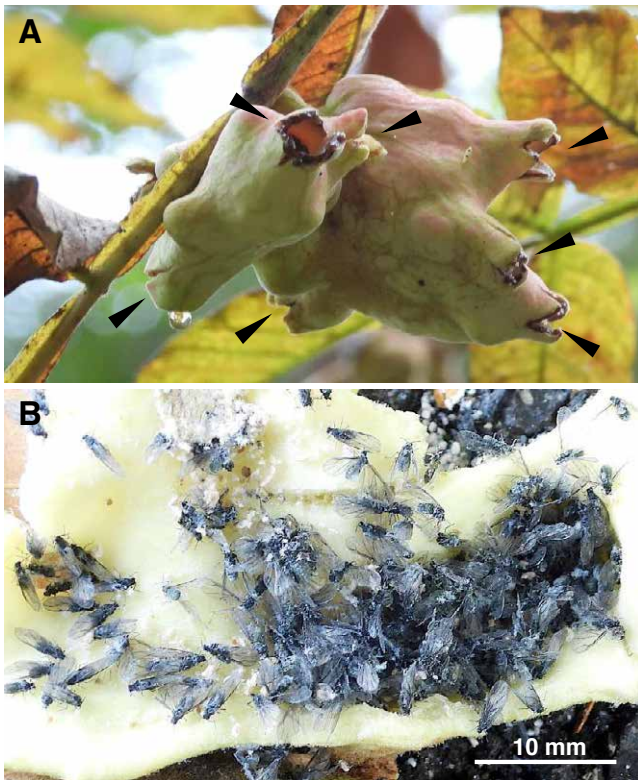


図2 A: ヌルデに形成されたヌルデシロアブラムシの虫こぶの開口部 (矢印); B: 虫こぶから発見されたヌルデシロアブラムシの有翅虫と有翅型幼虫. 2022年11月3日, 広島県野呂山の山頂にて記録 (撮影: 大塚 攻).

Fig. 2. Galls formed on *Rhus javanica* var. *chinensis* by *Schlechtendalia chinensis*. A. Whole gall with several apertures (arrowed); B. alatiform adults and larvae of *Schlechtendalia chinensis* packed within a gall. Photographed on summit of Mt. Noro in Kure City, Hiroshima Prefecture on November 3, 2022 by SO.

時以前であったという。今回、コゲラが虫こぶからヌルデシロアブラムシを捕食していた時間は11時前後であり、コゲラの捕食が有翅虫の脱出のピークの時間帯にタイミングを合わせていることも推測される。なお、同地点において2022年12月30日にはヌルデの虫こぶはすべて地面に落ちており、さらに2023年1月8日に地面に落ちていた虫こぶを開いてみたが、生きた個体は全く存在しなかった。したがって、虫こぶ内のヌルデシロアブラムシはコゲラのご飯としては虫こぶが開裂して地面に落下するまでの季節的に限定的な食物と思われる。なお、コゲラがアブラムシ類を捕食するという報告(清棲, 1978)はあるものの、虫こぶ形成種かどうかの詳細は不明である。アブラムシ類は種類によって体に含まれる脂肪量やアミノ酸、糖の成分が異なることが知られており(福島・駒田, 1972)、嗜好性がある可能性もある。

日本のコゲラの食性については千羽(1969)、清棲

(1978)、山階(1980)、青木・倉本(2015)などの報告があり、季節変化はあるものの、主要な食物は昆虫で、アリ類を好むほか、ヒラタムシ類、コメツキムシ類、カミキリムシ類、タマムシ類、ゴミムシ類の幼虫、ゾウムシ類、ハムシ類、コガネムシ類などの甲虫類、鱗翅類の幼虫、アブラムシ類、ハエ類、カマキリ類に加え、ムカデ類、クモ類などである。一方、植物のウルシ類、シナノキ、ミズキ、アケビ、ウコギ、ツタウルシなどの実も食する雑食性と報告されている。コゲラは留鳥であり(叶内ほか, 2014)、生息地、季節によって食物をダイナミックに変化させていることがうかがわれる。

コゲラの舌(Fig. 1A, C)の先端の両側面には200~400 μm 程度の後方を向いた鋭い突起が数本生じており、さらに舌先端の表皮にも不規則に後方を向いた小突起が生じていること(Emura et al., 2009)から、カミキリムシ類、コメツキムシ類などの木材穿孔性昆虫や今回観察した虫こぶ内のヌルデシロアブラムシなど様々なサイズの餌動物を効率的に掻き出す機能があると考えられる。

アブラムシ類は様々な小型の昆虫食性あるいは雑食性鳥類が餌として利用しているが、本邦では詳しい調査はほとんどない。アブラムシ類を餌として利用することが知られている種として、本邦ではキツツキ目ではコゲラに加えてアカゲラ *Dendrocopos major* (Linnaeus, 1758) (清棲, 1978)、アオゲラ *Picus awokera* Temminck, 1836 (清棲, 1978)、スズメ目のスズメ *Passer montanus* (Linnaeus, 1758) (Sunose, 1980)、サンコウチョウ *Terpsiphone atrocaudata* (Eyton, 1839) (清棲, 1978)、キクイタダキ *Regulus regulus* (Linnaeus, 1758) (清棲, 1978; 山階, 1980)、シジュウカラ *Parus minor* Temminck & Schlegel, 1848 (Fig. 3A) (清棲, 1978; 山階, 1980; 近藤ほか, 2022)、ヒガラ *Periparus ater* (Linnaeus, 1758) (清棲, 1978)、ヒバリ *Alauda arvensis* Linnaeus, 1758 (清棲, 1978)、ウグイス *Horornis diphone* (von Kittlitz, 1830) (山階, 1985)、エナガ *Aegithalos caudatus* (Linnaeus, 1758) (清棲, 1978; 山階, 1980; 近藤ほか, 2022)、メジロ *Zosterops japonicus* Temminck & Schlegel, 1845 (清棲, 1978)、セツカ *Cisticola juncidis* (Rafinesque, 1810) (山階, 1985)、クロツグミ *Turdus cardis* Temminck, 1831 (清棲, 1978)、ビンズイ *Anthus hodgsoni* Richmond, 1907 (清棲, 1978)、カワラヒワ *Chloris sinica minor* (Temminck & Schlegel, 1848) (清棲, 1978)、ホオジロ *Emberiza cioides* Brandt, 1843 (清棲, 1978)、イスカ *Loxia curvirostra japonica* Ridgway,

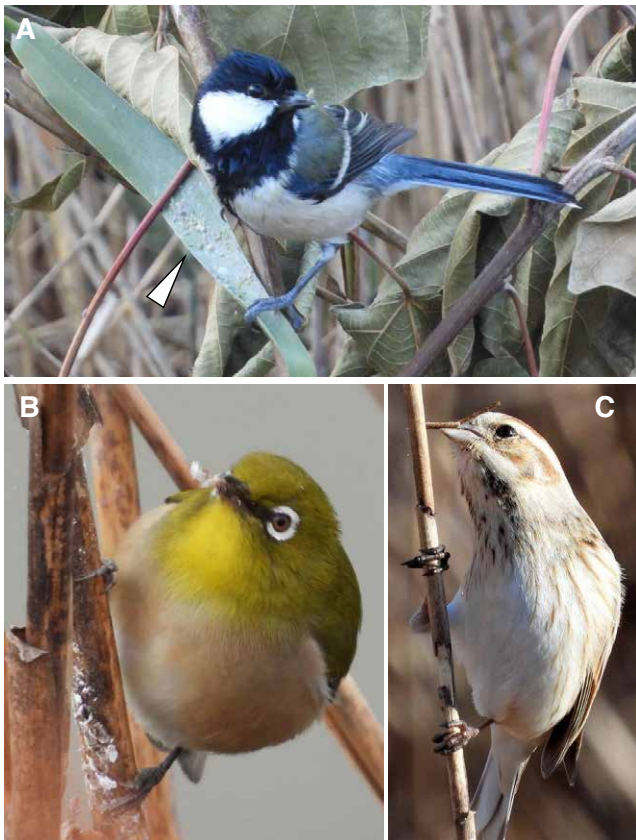


図3 A: ヨシを宿主とするアブラムシ類を捕食するシジュウカラ. 2022年11月25日広島県竹原市にて記録(撮影:大塚 攻); B: ヨシを宿主とするカイガラムシ類を捕食するメジロ. 2022年2月20日広島県竹原市にて記録(撮影:大塚 攻); C: ヨシを宿主とするカイガラムシ類を捕食するオオジュリン. 2023年1月11日広島県竹原市にて記録(撮影:大塚 攻).

Fig. 3. Birds feeding on aggregative hemipterans. A. *Parus minor* feeding on a colony of aphids (arrowed) on leaves of *Phragmites communis* (Takehara City, Hiroshima Prefecture; November 25, 2022); B. *Zosterops japonicus japonicus* feeding on scale insects on stems of *P. communis* (Takehara City, Hiroshima Prefecture; February 20, 2022); C. *Emberiza schoeniclus* searching for scale insects from stems of *P. communis* (Takehara City, Hiroshima Prefecture; January 11, 2023). Photographed by SO.

1884 (三上・三上, 2019), キジ目のキジ *Phasianus colchicus* Linnaeus, 1758 (清棲, 1978) などが知られる。山階 (1980) はシジュウカラが冬季にアブラムシをよく利用していることを報告している。しかし、アブラムシ類の種類の嗜好性、餌としての重要性などについての詳細は不明であり、今後の体系的な研究が期待される。エナガ、シジュウカラはヨシを二次宿主とするモモコフキアブラムシ *Hyalopterus pruni* (Geoffroy, 1762) (吉富・安達, 2013; 松本ほか, 2014) を捕食していることが広島県竹原市のヨシ原においてこれが

枯れる前 (2021年11月) にしばしば観察されている (近藤ほか, 2022)。シジュウカラはヨシの葉の裏側を捲ってアブラムシを何度も啄んでいた。モモコフキアブラムシは東京都、島根県では5~6月にはヨシを宿主としていることから、広島県でも同様に長期間に渡って餌として利用できる可能性がある。イスカはマツ類、トウヒ類などの球果から種子を効率的に取り出すために上下の嘴のかみ合わせが互い違いに進化したと考えられているが、周囲に利用できるこれらの餌がない場合にはアブラムシ類などの昆虫に依存するという (三上・三上, 2019)。コゲラ、イスカなどの鳥類の食性の可変性の例と言えよう。

Garcia et al. (2018) は、スペイン北部の農園に植えられているサイダーリンゴの枝 (長さ80 cm) に、ケージ (12 mm の小孔があり、アブラムシ類などの侵入は可能) をつけて鳥の侵入を防いだ枝となにも付けない枝で、2016年4月15日~6月20、21日の間、アブラムシ類の付着状況を比較した。この結果、ヨーロッパシジュウカラ *Parus major major* Linnaeus, 1785, ヨーロッパコマドリ *Erithacus rubecula rubecula* (Linnaeus, 1758), ミソサザイ *Troglodytes troglodytes* (Linnaeus, 1758), ズグロムシクイ *Sylvia atricapilla* (Linnaeus, 1758), クロウタドリ *Turdus merula* Linnaeus, 1758 などの29種の森林性・昆虫食性種によってアブラムシ類が捕食され、後者の枝では前者の総付着個体数は400倍も高かったという実験結果を示した。アブラムシ類が野鳥の重要な餌となっており、リンゴ農園においてはこれらの鳥類の捕食がアブラムシ類の被害を防ぐために重要であることがわかる。

国内外で虫こぶを形成する昆虫が様々な鳥類の餌となっていることが知られている (Abrahamson and Weis, 1987)。虫こぶはアブラムシ類だけでなく、アザミウマ類、キジラミ類、鱗翅類、甲虫類、膜翅類、双翅類などの昆虫類に加えてダニ類も虫こぶを形成する (Abrahamson and Weis, 1987)。本邦からはアブラムシ類と膜翅類が形成した虫こぶ内に潜むそれぞれの昆虫が、スズメ及びコゲラ、シメ *Coccothraustes coccothraustes* (Linnaeus, 1758) 及びイカル *Eophona personata* (Temminck & Schlegel, 1845) によって捕食されたことが報告されている (Table 1)。種子や小型昆虫などを摂食する雑食性鳥類 (叶内ほか, 2014) が、虫こぶが成熟して内部の昆虫が成長あるいは増殖している時期に餌として利用していると考えられる。

アブラムシ類と同じく半翅目に属するカイガラムシ類も大きさは小型であるものの、単為生殖によって増

表 1 日本において虫こぶを形成する昆虫に対する鳥類の捕食行動。
Table 1. Predatory behavior of wild birds on insects forming galls in Japan.

Common name Scientific name (family)	Insects forming galls (Order; stages)	Host plant	Locality (prefecture)	Date	References
Pygmy woodpecker <i>Dendrocopos kizuki</i> (Picidae)	<i>Schlechtendalia chinensis</i> (Hemiptera; larvae, adults)	<i>Rhus javanica</i> var. <i>chinensis</i>	Nara City (Nara) Kure City (Hiroshima)	October 24, 1996 October 29, 2022	Sakuratani (2001) Present study
Tree sparrow <i>Passer montanus</i> (Passeridae)	<i>Paracolopha morrisoni</i> , <i>Tetraneura</i> sp. (Hemiptera; adults)	<i>Zelkova serrata</i> , <i>Ulmus</i> <i>dauriana</i>	Sapporo City (Hokkaido)	June 27 to July 1, 1979	Sunose (1980)
Hawfinch <i>Coccothraustes</i> <i>coccothraustes</i> (Fringillidae)	<i>Aiolomorphous rhopaloides</i> (parasites: <i>Diomorus aiolomorphil</i> , <i>Homoporus japonicus</i> , <i>Eupelmus</i> sp.) (Diptera; larvae, pupae)	<i>Phyllostachys</i> <i>pubescens</i>	Toyama City (Toyama) Prefecture	End of November 1998 to April 1999	Miki and Miki (2000)
Japanese grosbeak <i>Eophona personata</i> (Fringillidae)	<i>Aiolomorphous rhopaloides</i> (parasites: <i>Diomorus aiolomorphil</i> , <i>Homoporus japonicus</i> , <i>Eupelmus</i> sp.) (Diptera; larvae, pupae)	<i>Phyllostachys</i> <i>pubescens</i>	Toyama City (Toyama)	End of November 1998 to April 1999	Miki and Miki (2000)

殖してコロニーを作り、植物に固着した生活を営む(石原, 1971) ため、鳥類の餌としては容易に多くの個体を一度に摂取できる。本邦でカイガラムシ類を捕食する鳥類としてはコゲラ, エナガ, メジロ (Fig. 3B), ツリスガラ *Remiz pendulinus* (Linnaeus, 1758), オオジュリン *Emberiza schoeniclus* (Linnaeus, 1758) (Fig. 3C) などの小型鳥類が知られる(清棲, 1978; 山階, 1980; 桜谷, 2001; 叶内ほか, 2014; 大塚, 未発表)。メジロ, オオジュリンの捕食は竹原市ハチの干潟周辺のヨシ原で観察された事例であるが, ヨシにはビワコカタカイガラモドキ *Nipponaclerda biwakoensis* Kuwana, 1907 が確認されているので本種を探索, 摂取していると考えられる。今後, どのような鳥類が, アブラムシ類, カイガラムシ類などのコロニー形成をする半翅目昆虫をいつ, どのように利用して, 日間必要エネルギーの点でこれらの昆虫類がどの程度寄与しているかなどを詳しく調査する必要がある。これらの半翅目の一部は有用植物の害虫として知られているため, スペインでの野外実験に見られるような応用科学の観点からも知見の集積が望まれる。

【謝辞】

本稿をまとめる上で文献のご教示をいただいた上野吉雄氏, 西本悟郎氏には感謝申し上げます。

【引用文献】

青木薫乃・倉本 宣 (2015): ⑦ 枯れ木の量が異なる 2 つの都市緑地におけるコゲラの採食木の特徴. 自然教育園報告, 46, 73-91.
穴田 哲・多奈田 功 (2000): イカルとシメによるモウソウチク虫えい内のハチ類の採食. Strix, 18, 111-114.

石原 保 (1971): 半翅類. 内田 亨 (監修): 『動物系統分類学 7 (下 B)』中山書店, 285-316.
石原 保・宮武陸夫・久松定成 (1965): 『原色日本昆虫大図鑑 III』北隆館.
叶内拓哉・安部直哉・上田秀雄 (2014): 『新板 日本の野鳥』山と溪谷社.
清棲幸保 (1978): 『日本鳥類大図鑑 増補改訂版 I, II』講談社.
近藤裕介・大塚 攻・佐藤正典 (編) (2022): 『ハチの干潟の生きものたち 広島県竹原市に残る瀬戸内海の原風景』NextPublishing Authors Press.
桜谷保之 (2001): 近畿大学奈良キャンパスにおける野鳥類の食性. 近畿大学農学部紀要, 34, 151-164.
千羽晋示 (1969): 日本産啄木鳥の食物分析. 山階鳥類研究所研究報告, 5, 487-510.
高田 肇 (1991): ヌルデシロアブラムシの虫えいの発育と有翅虫の虫えいからの脱出. 日本応用動物昆虫学会誌, 35, 71-76.
福島正三・駒田格知 (1972): アブラムシの相違がヒメカメノコテントウの生育ならびに栄養におよぼす影響. 関西病虫害研究会報, 14, 7-13.
松本嘉幸・寺内優美子・石井智陽・西野文貴 (2014): 皇居のアブラムシ II. 国立科博専報, 50, 371-384.
三上かつ・三上 修 (2019): 函館市で観察されたアブラムシを採食するイスカとその行動. Strix, 35, 95-100.
山階芳麿 (1980): 復刻版『日本の鳥類と其の生態 (旧北区の部), 第 1 巻』出版科学総合研究所.
山階芳麿 (1985): 復刻版『日本の鳥類と其の生態 (旧北区の部), 第 2 巻』出版科学総合研究所.
吉富博之・安達修平 (2013): 島根県のアブラムシ. ホシザキグリーン財団研究報告, 16, 219-240.

- Abrahamson, W. G. and Weis, A. E. (1987): Nutritional ecology of arthropod gall makers. Slansky, F. and Rodriguez, J. G. eds.: *Nutritional Ecology of Insects, Mites, Spiders, and Related Invertebrates*, Wiley & Sons, New York, 238-258.
- Burstein, M. and Wool, D. (1992): Great tits exploit aphid galls as a source of food. *Ornis Scandinavica*, 23, 107-109.
- Emura, S., Okumura, T. and Chen, H. (2009): Scanning electron microscopic study of the tongue in the Japanese pygmy woodpecker (*Dendrocopos kizuki*). *Okajimas Folia Anatomica Japonica*, 86, 31-35.
- García, D., Miñarro, M. and Martínez-Sastre, R. (2018): Birds as suppliers of pest control in cider apple orchards: Avian biodiversity drivers and insectivory effect. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 254, 233-243.
- Orros, M. E. and Fellowes, M. D. (2012): Supplementary feeding of wild birds indirectly affects the local abundance of arthropod prey. *Basic and Applied Ecology*, 13, 286-293.
- Powell, G., Tosh, C. R. and Hardie, J. (2006): Host plant selection by aphids: behavioral, evolutionary, and applied perspectives. *Annual Review of Entomology*, 51, 309-330.
- Smith, D. S., Bailey, J. K., Shuster, S. M. and Whitham, T. G. (2011): A geographic mosaic of trophic interactions and selection: trees, aphids and birds. *Journal of Evolutionary Biology*, 24, 422-429.
- Spofford, S. H. (1977): Poplar leaf-stem gall insects as food for warblers and woodpeckers. *The Wilson Bulletin*, 89, 485.
- Sunose, T. (1980): Predation by tree-sparrow (*Passer montanus* L.) on gall-making aphids. *Japanese Journal of Entomology*, 48, 362-369.
- Tscharntke, T. (1992): Cascade effects among four trophic levels: bird predation on galls affects density-dependent parasitism. *Ecology*, 73, 1689-1698.

(2023年8月31日受付)

(2023年11月24日受理)