

# 静岡県のソバの花に見られる訪花性ハチ目相

稲垣栄洋・済木千恵子・松野和夫・市原実

農林技術研究所

## Hymenoptera fauna visiting buckwheat flowers in Shizuoka prefecture

Hidehiro Inagaki, Chieko Saiki, Kazuo Matsuno, and Minoru Ichihara  
Shizuoka Res. Inst. of Agric. And For.

### Abstract

In western countries, the buckwheat was cultivated around the field of wine or vegetable for the bunker plants of natural enemies such as parasitoids. We investigated the Hymenoptera fauna, including parasitoids, visiting flowers of buckwheat in abandoned field in Shizuoka prefecture. We could find much kind of parasitoids such as Ichneumonidae, Braconidae, Gasteruptidae, Aphelinidae, Eulophidae Pteromalidae, Eucharitidae, Torymidae, Scelionidae, Bethyidae, Scoliidae, Tiphidae Sphecidae. This result indicated buckwheat in abandoned fields might be banker plants for parasitoid in Japan, and it is considered that cultivation of buckwheat has an effect for sup pry for parasitoids.

キーワード: ソバ 訪花 寄生蜂 ミツバチ科

## I 緒 言

生物多様性による生態系サービスの重要性が指摘される中で、欧州では、天敵やポリネーターなど農業に役に立つ生物に着目した「有用生物多様性」を新たな概念とした農耕地の管理が進められている<sup>3)</sup>。我が国においても、農林水産省を中心に有用生物多様性の指標種が選定され<sup>7)</sup>、有用生物に着目した研究が進められつつある。

ほ場周辺で有用生物多様性を高める手法として、作物以外の植物を組み合わせ天敵の生息地を創出することが提案されている<sup>11)</sup>。その中で、ソバは蜜が多いことから<sup>10)</sup>、寄生蜂の餌植物として有用であるとされている<sup>9)12)18)19)</sup>。また、ソバの花があることで寄生蜂の寿命が伸び、産卵数も増加することが報告されている<sup>15)</sup>。

これから海外では、寄生蜂を集めて害虫を抑制するバイオコントロール技術として、ソバを栽培する例が見られ、ニュージーランドではコムギ畑の周囲<sup>15)</sup>やブドウ畑<sup>2)</sup>、アメリカではキャ

ベツ、キュウリ、ホウレンソウなどの野菜畑<sup>4)8)17)</sup>でソバが利用されている。

ソバは日本では古くから栽培されており、近年では耕作放棄地を活用して栽培している例が見られる。海外の例に見られるように、ソバ栽培を行うほ場が寄生蜂の餌植物として機能しているのであれば、ソバ栽培を行う耕作放棄地は、周辺の農地に寄生蜂を供給するソースとなっている可能性も示唆される。

しかしながら、日本ではソバ畑の訪花昆虫を寄生蜂の視点から調査した報告はなく、ソバの寄生蜂の誘引効果に関する知見は乏しい。そこで、静岡県内の耕作放棄地で栽培されるソバ畑を調査地とし、ソバ開花期におけるハチ目昆虫相を主に寄生蜂を中心に調査したので報告する。

なお、近年セイウミツバチの減少が世界的な問題となっているが<sup>6)</sup>、ソバの主要なポリネーターはセイウミツバチを含むミツバチ科であり<sup>10)</sup>、ソバ畑はセイウミツバチの保全にとっても重要な役割を果たしていることが推察されることから、ミツバチ科のハチについても併せて調査を行った。

## Ⅱ 材料及び方法

### 調査1. 静岡県内の各地域における訪花性ハチ目相

耕作放棄地を活用して秋ソバ栽培を行っている静岡県内 9 地点を調査地とした(第 1 表)。それぞれの地域の開花盛期の晴天日を調査日とし、午前 10 時～12 時の時間帯でスィーピング調査を行った。スィーピングは径 36cm の捕虫網を用いて、開花部を含むソバ植物体草冠部の昆虫をすくい取った。スィーピング回数 10 回振りを 1 サンプルとし、ソバの栽培面積に応じて 6～15 サンプルを採集した。採集したサンプルからハチ目について、個体ごとに同定を行った。ハチ目の種の同定が困難であるものについては、属、科レベルで同定を行い、寄生性のあるハチを含む科を取り出して集計した。

### 調査2. 作付時期ごとの訪花性ハチ目相の違い

1 つの地域内に春ソバ、夏ソバ、秋ソバの3つの作付体系が見られる中伊豆地域(函南町、伊豆の国市、伊豆市)の 4 箇所を調査地とした(第 2 表)。調査方法は調査 1 と同様にを行い、サンプル数は1箇所あたり 10 サンプルとした。

## Ⅲ 結果および考察

地域ごとのハチ目昆虫の個体数と構成比を、寄生蜂を含む科(以下、寄生蜂とする)、ミツバチ科(以下、ミツバチとする)、それ以外の科に分けて第 1 図に示した。寄生蜂はいずれの調査地においても認められたが、その個体数や構成比は調査地によってばらつきが大きかった。

確認された寄生蜂は、ヒメバチ科、トビコバチ科、オナガコバチ科、ヒメコバチ科、コマユバチ科、タマゴクロバチ科、ツチバチ科の 7 科であった(第2図)。寄生蜂の構成比は、ヒメバチ科、トビコバチ科、ツチバチ科が多かったが、優占する科は地域により異なる傾向が見られた。また、中部2、中部3、中部4は近接した調査地点であり、さらに西部2、西部3は隣接したほ場であるが、寄生蜂の個体数や構成比、種組成が大きく異なった。この要因については明確ではないが、このことから、寄生蜂の個体数や構成比は、地域の違いだけでなく、周辺環境やほ場の立地環境など微細な環境の影響を受けていることも推察される。

ミツバチ科は9調査地のうち 7 地点で確認された(第 1 図)。東部1、西部3ではミツバチ科は認められなかった。平野部である西部1、西部4ではセイウミツバチのみが認められ、その他の山間地ではニホンミツバチのみが認められた(図表省略)。Taki et al.<sup>13)</sup>は、ソバ畑のニホンミツバチの個体数は、周辺環境と関係があり、森林や草地が増えるほど、ソバに訪花するニホンミツバチが多くなることを指摘している。本調査においても、平野部に比べて山間地でニホンミツバチが認められる傾向にあった。しかし、セイウミツバチを含めたミツバチ科全体で見ると、平野部の西部1で多いのに対し、山間地の西部3ではほとんど認められないなど、必ずしも森林に近いところで個体数が多い傾向は認められなかった。

中伊豆地域における作付時期ごとのハチ目昆虫の個体数と構成比を第3図に示した。調査2では、ミツバチ科は認められなかった。春ソバ(5月)、春ソバ(6月)、夏ソバ(8月)に比して、秋ソバ(10月)では寄生蜂の個体数が極めて多かった。

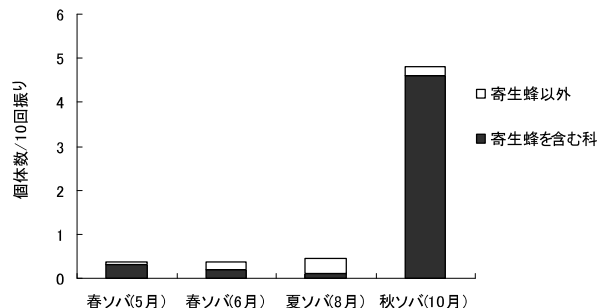
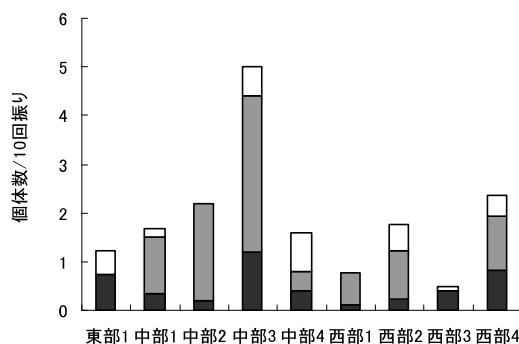
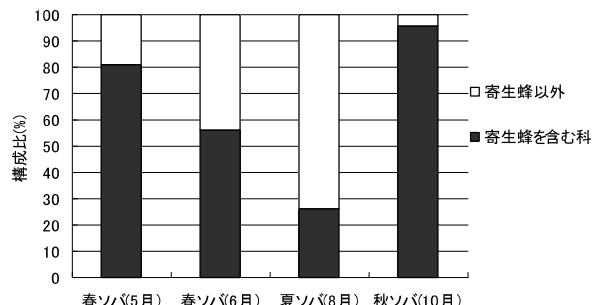
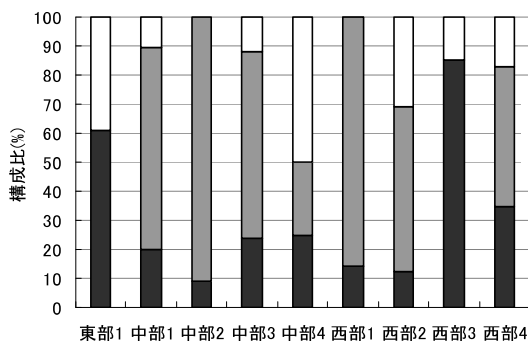
調査2では、ヒメバチ科、ヒメコバチ科、コマユバチ科、タマゴクロバチ科、ツチバチ科、コガネバチ科、アナバチ科、アリガタ

第1表 調査地の概要(調査1)

地点No.	市町	地域名	立地条件	播種日	調査日	調査開始時間	採集サンプル数
東部1	御殿場市	永塚	平野部	2010年8月5日	2010年9月21日	10:00	15
中部1	静岡市	駿河区向敷地	山間地	2010年9月6日	2010年10月8日	10:00	6
中部2	藤枝市	瀬戸ノ谷大久保	山間地	2010年8月28日	2010年10月6日	10:00	6
中部3	島田市	伊久美二俣	山間地	2010年8月28日	2010年10月6日	11:00	6
中部4	島田市	伊久美犬間	山間地	2010年8月28日	2010年10月6日	11:00	6
西部1	袋井市	深見	平野部	2010年8月23日	2010年9月29日	10:00	9
西部2	浜松市	天竜区佐久間町浦川	山間地	2010年8月28日	2010年10月1日	11:00	9
西部3	浜松市	天竜区佐久間町浦川	山間地	2010年8月28日	2010年10月1日	11:00	15
西部4	浜松市	東区中郡町	平野部	2010年8月21日	2010年10月7日	11:00	15

第2表 調査地の概要(調査2)

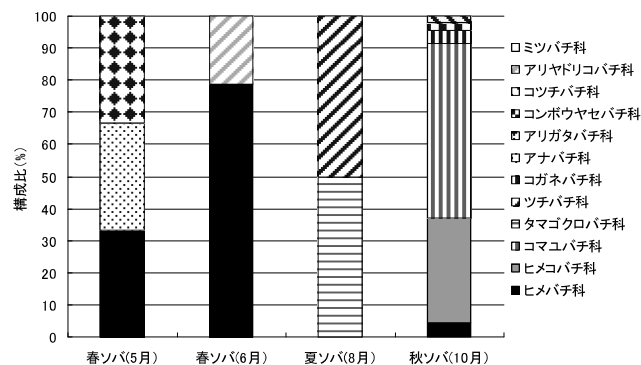
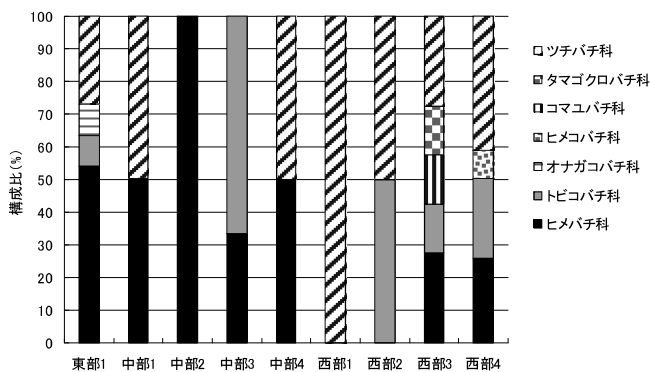
作型	市町	地域名	調査日	調査日	調査開始時間	採集サンプル数
春ソバ(5月)	函南町	柏谷	2011年4月20日	2011年5月24日	10:00	10
春ソバ(6月)	函南町	丹那	2011年5月10日	2011年6月16日	10:00	10
夏ソバ(8月)	伊豆市	田原野	2011年7月17日	2011年8月19日	10:00	10
秋ソバ(10月)	函南町	丹那	2011年8月29日	2011年10月7日	11:00	10



第1図 各調査地域におけるハチ目昆虫の個体数と寄生蜂、ミツバチ科の構成比

第3図 異なる作付時期におけるハチ目昆虫の個体数と寄生蜂の構成比

\*調査2では、ミツバチ科は採集されなかった。



第2図 各調査地域における寄生蜂を含む科の構成比

第4図 異なる作付け時期における寄生蜂を含む科の構成比

バチ科、コンボウヤセバチ科、コツチバチ科、アリヤドリコバチ科の11科が認められた(第4図)。また、春ソバ(5月)と春ソバ(6月)、夏ソバ(8月)で寄生蜂の構成比や種組成に差異が認

められたことから、今回の調査によって季節の差を比較することは難しい。また、季節によりハチの行動時間に違いがあることも推察される。そのため、季節間の比較については、同一の圃場で栽培試験を行う等のさらなる検討が必要となるであろう。

以上のように、地域や季節による差異が大きいものの、いずれの地域、いずれの季節においてもソバ畑では寄生蜂が認められ、蜜源として利用していることが明らかとなった。海外では、ほ場内やほ場周辺に寄生蜂の蜜源植物を積極的に植栽する例が見られる。日本では、そのような試みは行われていないが、蜜源となるカラスノエンドウの存在によってアルファルファタコゾウムシに対する寄生蜂の寄生率が高まる事例が知られている<sup>11)</sup>。

本調査の結果から、静岡県の耕作放棄地を利用したソバ栽培においても、寄生蜂が認められたことから、単に収穫を目的としてソバを栽培することとまらず、寄生蜂の供給源としてソバを栽培することも有効であると推察された。

## V 摘 要

欧米では、寄生蜂等の土着天敵の生息地となるバンカープラントとして、ブドウ畑や野菜畑等の周辺にソバを栽培する例が見られる。そこで静岡県の耕作放棄地で栽培されるソバを対象として、寄生蜂を含む訪花性ハチ目相を調査した。その結果、ヒメバチ科、コマユバチ科、コンボウヤセバチ科、トビコバチ科、ヒメコバチ科、コガネバチ科、アリヤドリコバチ科、オナガコバチ科、タマゴクロバチ科、アリガタバチ科、ツチバチ科、コツチバチ科、アナバチ科を含む多くの寄生蜂を観察した。この結果から、日本においてもソバが寄生蜂の蜜源となっていることが明らかとなり、寄生蜂の供給源としてソバを栽培することも有効であると推察された。つた。

## 謝 辞

ハチ目昆虫の同定にご協力いただいた地域環境計画、建設環境研究所に謝意を表す。

## 引用文献

- 1) Altieri, M. A., and D. K. Letourneau. 1982. Vegetation management and biological control in agroecosystems. *Crop Protection* 1: 405-430.
- 2) Berndt, L. A., Wratten, S. D. and Hassan, P. G. 2002. Effects of buckwheat flowers on leafroller parasitoids in a New Zealand vineyard. *Agricultural and Forest Entomology* 4: 39-45.
- 3) Boller, E. F., Häni, F., and Poehling, H-M. 2004. Ecological infrastructures: ideabook on functional biodiversity at the farm level. *Landwirtschaftliche Beratungszentrale Lindau*, pp1-212.
- 4) Lee, J. C., and Heimpel G.E. 2005. Impact of flowering buckwheat on Lepidopteran cabbage pests and their parasitoids at two spatial scales. *Biological Control*. 34: 290-301.
- 5) Moonen, A.C., Bàrberi, P.. 2008. Functional biodiversity: An agroecosystem approach. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 127, 7-21.
- 6) 農研機構畜産草地研究所. 2010. ミツバチ不足に関する調査研究報告書. pp1-16.
- 7) 農林水産省農林水産技術会議事務局・農業環境技術研究所・農業生物資源研究所. 2012. 農業に有用な生物多様性の指標生物調査・評価マニュアル I 調査法・評価法. pp1-64
- 8) Platt, J. O., Caldwell, J. S., and Kok, L. T.. 1999. Effect of buckwheat as a flowering border on populations of cucumber beetles and their natural enemies in cucumber and squash. *Crop Prot.* 18: 305-313.
- 9) Poncavage, J. 1991. Beneficial borders. *Organic Gardening* 39: 42-45.
- 10) Sasaki, H. and Wagatsuma T. 2007. Bumblebees (Apidae: Hymenoptera) are the main pollinators of common buckwheat, *Fagopyrum esculentum*, in Hokkaido, Japan. *Appl. Entomol. Zool.* 42: 659-661.
- 11) 嶽崎研, 林川修二. 2009. アルファルファタコゾウムシの導入天敵ヨーロッパビチビアメバチの増殖にはカラスノエンドウが有効である. 鹿児島県農業開発総合センター研究成果情報
- 12) Stephens, M. J., France, C. M., Wratten, S. D., Frampton, C.. 1998 Enhancing biological control of leafrollers (Lepidoptera: Tortricidae) by sowing buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) in an orchard. *Biocontrol Sci Technol* 8:547-558.
- 13) Taki, H., Okabe, K., Yamaura, Y., Matsuura, T., Sueyoshi, M., Makino, S., and Maeto, K.. 2010. Effects of landscape metrics on Apis and non-Apis pollinators and seed set in common buckwheat. *Basic and Applied Ecology* 11: 594-602.

- 
- 14) Thomas, M. B., Wratten, S. D., and Sotherton, N. W.  
1991. Creation of 'island' habitats in farmland to manipulate populations of beneficial arthropods: predator densities and emigration. *Journal of Applied Ecology* 28: 906-917.
  - 15) Tylianakis, J. M., Didham, R. K., and Wratten, S. D.  
2004. Improved fitness of aphid parasitoids receiving resource subsidies. *Ecology*. 85: 658-666.
  - 16) Vollhardt, I. M. G., Bianchi, F. J. J. A., Wäckers, F. L., Thies, C. and Tschamtkke, T. 2010. Nectar vs. honeydew feeding by aphid parasitoids: does it pay to have a discriminating palate? *Entomologia Experimentalis et Applicata* 137: 1-10
  - 17) Winkler, K., Wäckers F. L., Bukovinszki-Kiss G, van Lenteren J. C. 2006. Nectar resources are vital for *Diadegma semiclausum* fecundity under field conditions. *Basic Appl Ecol* 7:133-140.
  - 18) Winkler, K., Wäckers, F. L., Kaufman, L. V., Larraz V. G., van Lenteren, J. C. 2009. Nectar exploitation by herbivores and their parasitoids is a function of flower. *Biological Control*. 50: 299-306.
  - 19) Winkler, K., Wäckers F. L., and Termorshuizen, J., van Lenteren, J. C. 2010. Assessing risks and benefits of floral supplements in conservation biological control. *BioControl* 55:719-727.