

Effect of different food resources on feeding behavior and physiological factors of parasitoid wasps on rice and vegetable pests

ジー, メイテ

<https://hdl.handle.net/2324/2534486>

出版情報：九州大学, 2019, 博士（農学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：やむを得ない事由により本文ファイル非公開（3）

氏名	ジーマイテ			
論文名	Effect of different food resources on feeding behavior and physiological factors of parasitoid wasps on rice and vegetable pests (異なる餌資源がイネと野菜害虫を攻撃する寄生蜂の摂食行動と生理に与える影響)			
論文調査委員	主査	九州大学	准教授	上野 高敏
	副査	九州大学	准教授	津田 みどり
	副査	九州大学	准教授	紙谷 聡志

論文審査の結果の要旨

本論文は、農業害虫防除に有益な天敵寄生蜂2種を用いて、成虫期の餌資源、特に炭水化物源に焦点を当て、寄生蜂の摂食行動と栄養生理を明らかにし、寄生蜂を用いた生物的防除における餌資源の重要性について検討したものである。

経済活動のグローバル化が進展するにともない、外来の農業害虫による農作物の被害が増加した。寄生蜂などの天敵昆虫類を用いた生物的防除は、外来農業害虫に対する環境に優しい防除法として認知されている。しかしながら露地栽培では天敵利用はあまり進んでいない。露地栽培では、天敵による害虫防除効果が不安定であり、生物的防除を普及させるにはその効果を増強し安定化させる必要がある。露地栽培においては、圃場内外に天敵寄生蜂の餌源となる花蜜などが不足していることが多い。そのため餌不足が起こり、その結果として天敵の活動が著しく制限されている可能性がある。

本論文では、まず、イネの鱗翅目害虫を攻撃する主要寄生蜂アオムシヒラタヒメバチ *Itoplectis naranayae* と野菜類の外来害虫であるハモグリバエ類の重要天敵イサエアヒメコバチ *Diglyphus isaea* の2種を用い、それらの天敵寄生蜂における餌資源の重要性について調査した。異なる濃度のハチミツあるいはシヨ糖溶液を準備し、それらに対する雄と雌成虫の反応を観察した。その結果、炭水化物源が存在しない条件下では、蜂の寿命が著しく短くなり、正常に繁殖することができず、周辺環境に餌源が必要不可欠であることが明らかになった。2種の寄生蜂が溶液の糖分濃度を認識でき、濃度が高い糖液を選好することが判明した。濃度が高い糖液を摂取した個体ほど寿命が長いことから、寄生蜂が質の高い餌資源を選択することが示唆された。また雄と雌では、雄の方がより頻繁に餌を摂食するか、餌に対する反応が速やかであった。これは雄の方が雌を求め活発に飛び回るため消費カロリーが高いことに関連していると考えられた。他方、ハチミツを与えた場合では、シヨ糖を与えた場合に比べ、蜂が短命化することも明らかとなった。ハチミツは栄養価の高い餌として室内増殖系ではよく利用されてきたが、寿命の観点からはむしろシヨ糖の方が優れた餌資源であることが示された。

さらに、アオムシヒラタヒメバチは寄生蜂としては体サイズが大きく、餌の摂食量や体内に貯蓄している資源(脂質など)量を計測することが可能であることを利用して、過去の寄生蜂研究においてほとんど調査されることがない餌摂食量や資源量と摂食行動との関係について分析した。その結果、資源量が少ない個体ほど頻繁に摂食し、また一度に摂取する糖液の量が多いことが判明した。このことから、自分の持つ資源量を蜂が認識でき、その量に応じて柔軟に摂食行動を調整している

ことが示唆された。蜂体サイズは、摂食行動に大きな影響を及ぼし、体が大きい個体ほど一度により多くの糖液を摂取したが、寿命増大は認められず、これは大きな個体ほど消費カロリーが大きいためと考えられた。蜂の日齢も摂食行動に影響し、日齢の若い個体ほど、一度に摂取する餌量が多かった。また、摂取した糖分量を勘案した場合、糖液摂取による寿命増大効果は若い個体ほど高く、日齢が高い個体ほど頻繁に餌探索活動をする必要があることが示唆された。続いて、炭水化物源が利用できる頻度を変えて、蜂の摂食行動を観察したところ、絶食期間が長いほど、一度に多くの糖液を摂取することが明らかとなった。このように寄生蜂は自身の生理状態と環境条件に応じて摂食行動を柔軟に変化させることが示された。

最後に、圃場周辺に花蜜源を植栽し寄生蜂の活動を強化することが可能かどうかを探るため、各種園芸植物の花に対する寄生蜂の行動を調査した。調査した植物のうち、蜂成虫を誘引することが明らかになったソバ、アリッサム、デュランタ、ファンフラワーの4種を使用し、それらの花を与えたときの蜂寿命と産卵数について解析した。その結果、雌雄ともソバの花を与えたときが最も長寿化し、その寿命は高濃度のハチミツあるいはショ糖溶液を与えた時と同等であった。続いてアリッサムの効果が高く、蜂生存に与えるデュランタとファンフラワーの効果は低濃度の糖液と同じ程度であり限定的なものであった。生涯産卵数についても同様の結果が得られ、ソバの花を与えた雌蜂の産卵数が最大であり、その数は高濃度の糖液を与えた場合に匹敵した。これらの結果より、天敵寄生蜂の活動を強化するために最適な花植物はソバであることが明らかとなった。炭水化物源が不足するような圃場環境においては、圃場内あるいは圃場周辺にソバを同時植栽し寄生蜂の餌源とすることで、寄生蜂による生物的防除効果を増強することが可能であると考えられた。

以上要するに本研究は、天敵寄生蜂類の餌資源の重要性について明らかにし、その知見を用いて寄生蜂類の活動増強法を探ったもので、天敵昆虫学の発展に寄与する価値ある業績と認める。よって、本研究者は博士（農学）の学位を得る資格を有すると認める。