

## 屋外圃場において殺菌剤ベノミルがモンシロチョウに寄生するアオムシコマユバチに与える影響

時村 飛鳥 (筑波大学 生物学類) 指導教員: 藏満 司夢 (筑波大学 生命環境系)

## 【背景・目的】

捕食寄生性昆虫の一種である寄生蜂類は、幼虫期を寄主の体内外に寄生することによって過ごし、一連の成長が完了すると最終的に寄主を食い殺して蛹化・羽化し成虫となる。寄生蜂類は鱗翅目や半翅目等の昆虫を主な寄主とし、それら寄主のうちには農業害虫とみなされる種も多く存在する。そのため、寄生蜂類は農業生態系における害虫の天敵として、害虫個体数の抑制、ひいては農業被害の抑制に重要な役割を果たす益虫とされている。近年は、農業現場において様々な手法を総合的に用いて病害虫の防除を実施する IPM (Integrated Pest Management) が世界的に推進されており、生物的防除としての寄生蜂類の役割はより重要視され、寄生蜂類の積極的な保護・利用が進んでいる。

しかしながら、農業現場における化学農薬の使用が寄生蜂類に負の影響を及ぼしているとする報告は多い。新川ら (2020) は屋内飼育実験にて、植物用殺菌剤として広く使用されるベンズイミダゾール系殺菌剤ベノミルを含む飼料を寄生蜂アオムシコマユバチによる産卵を受けたモンシロチョウ幼虫が経口摂取すると、寄主体内の寄生蜂が死亡することによって寄生が 100% 失敗し、一方の寄主はなんら影響を受けることなく成虫まで正常に発達することを報告した。もしこの現象が実際の圃場でも発生しているならば、ベノミルの使用によって寄生蜂類の個体数が減少し、農業における経済的損失を発生させている恐れがある。しかしながら、新川ら (2020) による検証は屋内飼育実験に留まっており、屋外圃場における検証はなされていない。

そこで本研究では、慣行農法においてベノミルがアオムシコマユバチに与える影響を、キャベツ圃場での屋外試験により検証した。

## 【材料・方法】

実験には主たる有効成分としてベノミルを含む「ベンレート水和剤」を使用し、散布時期・回数・方法は全てキャベツに対する規定通りに適用した。圃場内に、規定濃度とその 1/10、1/100 の濃度のベノミルを散布した処理区と、ベノミルを含まない薬液を散布する非処理区の 4 処理区を配置し、キャベツを栽培する実験を夏栽培と秋栽培の全 2 回実施した。各実験期間において、栽培中期に防虫ネットを外してから 3 日後に各処理区からランダムに選択した株上のモンシロチョウ卵を計数した。また定期的に、各処理区からランダムに選択した株上の鱗翅目幼虫を全て採集した。採集した鱗翅目幼虫は、種同定ののち、各個体が得られた処理区と同様の処理を施した区画のキャベツを給餌して個別飼育し、寄主生存率・寄生蜂出現率・寄主 1 個体あたりの寄生蜂出現数を調査した。なお個別飼育した鱗翅目幼虫から出現した寄生蜂も同様に種同定した。

## 【結果】

株あたりモンシロチョウ産卵数には、ベノミル散布濃度による差は見られず、ベノミルはモンシロチョウの産卵選好性に影響を

与えないことが示された。

個別飼育の結果、モンシロチョウからアオムシコマユバチが出現した例は夏栽培において採集された個体群のみでみられた。そこで、夏栽培において採集されたモンシロチョウ幼虫の飼育結果を分析したところ、モンシロチョウの生存率には有意差がみられず、ベノミルはモンシロチョウの生存率に影響を与えないことが示された。一方でアオムシコマユバチの出現率において、ベノミル非処理区と比較して規定濃度とその 1/10 濃度処理区では寄生蜂出現率が低下する傾向がみられた。

またベノミル散布濃度ごとの寄主 1 個体あたりのアオムシコマユバチ出現数について比較すると、規定濃度の 1/10、1/100 の濃度の処理区に対して規定濃度処理区において寄主 1 個体あたり寄生蜂出現数が有意に少なく、ベノミル高濃度処理によって寄主 1 個体から出現するアオムシコマユバチの個体数が減少することが示された。

## 【考察】

実験結果から、屋外圃場におけるベノミルの散布はモンシロチョウに対して影響を与えない一方で、アオムシコマユバチに致死的な影響を与えることが示唆された。このことから、圃場におけるベノミルの使用は、農業生態系中の寄生蜂個体数を減少させるとともに、アオムシコマユバチによるモンシロチョウ個体数の抑制効果に負の影響を与えていることが示唆される。

その一方で、本研究における屋外試験の結果と新川ら (2020) により行われた屋内飼育実験の結果を比較すると、屋外試験では屋内飼育実験ほど大きな影響はみられなかった。これは、散布された薬剤が長期間屋外環境に晒されたことにより、太陽光や雨水あるいは散水によって経時的に分解・流失したことで影響が弱まった可能性がある。

## 【今後の展望】

現時点では、ベノミルの影響はモンシロチョウ-アオムシコマユバチ系に対するものしか検証されていない。しかし、ベノミルはその他寄生蜂や寄生バエに対しても致死的な影響を与える可能性がある。今後はキャベツ以外の作物での評価を検討し、その他の寄主-捕食寄生者系に対するベノミルの影響を検証する必要がある。

また今回の実験期間を通してキャベツに植物病原菌由来の病気が発生することはなかった。寄生蜂類の保全と農業生産性を両立するためには寄生蜂類に負の影響を与えないベノミルの濃度等使用方法や代替薬剤を検討しなければならないが、そのためにはベノミルの殺菌剤としての有効性を評価する必要があり、その検証は今後の課題である。

## 【参考文献】

1. 新川 (2020) 応動昆 64: 5-12