

# 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 Mohammad Monobrullah

ハスモンヨトウガ (*Spodoptera litura*) は世界各地で大豆、キャベツなどの作物に被害をもたらす多食性の害虫である。化学農業による防除が行われているが、抵抗性の出現が問題となり、また化学農業の使用低減化のためにも新たな防除手段が必要とされている。昆虫ウイルスを用いる生物学的防除法は選択性や安全性などの点から期待が大きく、本研究はハスモンヨトウを宿主とする核多角体病ウイルスの生物学的防除剤としての利用を図るために必要な基礎的研究を行ったものである。

## 1. ハスモンヨトウ核多角体病ウイルスに対する幼虫の感受性の発育にともなう変化

2 齢から 6 齢幼虫において、本ウイルスの多角体を経口接種し、発病状況の差異を調査した。50 % 致死量は幼虫齢が進むにともない増加し、若齢幼虫ほど感受性であった。50 % 致死時間は各齢とも接種量が少ないほど長くなり、一方、幼虫の発育が進むほど長くなった。これらの結果から、発育にともない本ウイルスに対する幼虫の感受性は低下すること、すなわち抵抗性が増加することが明らかになった。また、最終齢である 6 齢幼虫では、最大の接種量でも感染が全く認められなかった。しかし、6 齢幼虫でもウイルスを体腔内に注射すると感染が起ること、また消化管細胞への感染の検討から、老齢幼虫の抵抗性は、ウイルスの体内伝播での抵抗性ではなく、ウイルスが中腸細胞に感染する過程での抵抗性の発現と考えられた。これらの結果より、本ウイルスを防除剤として用いるには、施用する幼虫の発育段階が重要であり、老齢幼虫では効果が期待されず、若齢幼虫への施用が必要であると考察した。

## 2. ハスモンヨトウ核多角体病ウイルスの幼虫における生産の最適化

接種時期として孵化後 7 から 10 日齢の幼虫について比較した結果、多角体増殖量ならびに感染率から 9 日齢幼虫への接種が最適と考えられた。接種量は、 $4.8 \times 10^6$  多角体/頭で大多数の個体で感染がおり、1 頭当り  $3.9 \times 10^9$  の多角体生産が可能であった。回収時間については、接種 8 日後に増殖の最大値が得られたが、半数の個体は体が崩壊して採取が困難であった。一方、7 日後では 92 % の個体が回収可能であり、回収時期は 7 日後が最適と判断した。さらに、致死近く生存個体と致死個体を比較したところ、生存個体では多角体数は低いものの、個体の回収割合は高く、また回収物の細菌数が低い傾向にあった。以上から、ハスモンヨトウ幼虫を用いた本ウイルスの増殖においては、多角体  $4.8 \times 10^6$  / 頭を孵化後 9 日齢の幼虫に投与し、7 日後に致死直前の個体を回収するのが最も良いと結論した。

## 3. 補助剤によるウイルス活性の保護と感染増強作用

昆虫ウイルスを野外散布する際に、紫外線による不活化を防ぐ目的の散布補助剤として、洗剤に添加する増白剤が近年注目されていることから、本ウイルスにおける作用について検証した。数種の増白剤

と多角体を混合し、紫外線ランプ下でのウイルス不活化を調べた結果、いずれの増白剤にもウイルス活性の保護作用が認められた。次に、増白剤と混合接種して感染価を調べた結果、5種の増白剤に感染増進作用が認められ、5.5－11倍に感染価が高まり、致死時間についても対照と比べ25%程度短縮した。さらに、経口投与では感染が認められなかった6齢幼虫の場合にも、増白剤と混合して与えると、31%の個体に本病が発生した。増白剤の作用は、多角体に作用した結果ではなく、消化管内でウイルスが中腸細胞に侵入する過程での作用と考察した。

以上の結果をもとに、ハスモンヨトウ核多角体病ウイルスの生物学的防除剤としての可能性と問点を考察した。本ウイルスは、幼虫の発育時期によって感染性が低下し、とくに終齢幼虫では経口感染しなかった。従って、施用を若齢期に行なうことが重要となる。また、洗剤増白剤を補助剤とすることは、紫外線によるウイルスの不活化を防ぐとともに、感染価を高め、さらに老熟幼虫への感染も可能になるなど、本ウイルスにおいては有効な手段となると期待された。ウイルスを生産する際の接種量、接種時期の最適化をしたが、とくに回収時期が重要であり、致死直前の個体の回収が、収量とともに細菌類の混入を低減するのに重要と判断した。以上から、本ウイルスは生物学的防除剤として有用と結論したが、今後野外実験による有効性の検証、生産コストなどを追及する必要があると考察した。

以上要するに、本研究はハスモンヨトウ核多角体病ウイルスを生物学的防除法へ利用する際の基礎的知見を明らかにし、適用の可能性を論じたものであり、学術応用上寄与するところが大きい。よって、審査員一同は本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。