

Studies on Selection of Entomopathogenic Fungi with High Virulence and Field Persistence for Controlling Common Cutworm, *Spodoptera litura*

ムルエ ギルメイ ゲブレスラシエ

<https://hdl.handle.net/2324/7157389>

出版情報 : Kyushu University, 2023, 博士 (農学), 課程博士
バージョン :
権利関係 :

氏 名	ムルエ ギルメイ ゲブレスラシエ (Mulue Girmay Gebreslasie)			
論文名	Studies on Selection of Entomopathogenic Fungi with High Virulence and Field Persistence for Controlling Common Cutworm, <i>Spodoptera litura</i> (ハスモンヨトウ防除を目指した高い病原力及び定着能力を有する昆虫寄生菌の選抜に関する研究)			
論文調査委員	主 査	九州大学	教 授	青木 智佐
	副 査	九州大学	准教授	上野 高敏
	副 査	九州大学		
		熱帯農学研究センター	准教授	松元 賢
	副 査	九州大学	助 教	西 大海

論文審査の結果の要旨

ハスモンヨトウ *Spodoptera litura* はアジア地域を中心に生息し、多くの野菜類や花卉類などを加害する極めて広食性の難防除害虫である。本害虫種は化学合成殺虫剤に対する抵抗性が高いため、総合的病害虫管理に基づく効果的な防除法が求められている。ハスモンヨトウの微生物的防除に関する研究は、主に *Bacillus thuringiensis* 及び核多角体病ウイルスで進められてきた。一方、微生物的防除資材として最も利用されている昆虫寄生菌は、広宿主域をもつ *Beauveria bassiana* で、*B. bassiana* GHA を主成分とした製剤が世界各国で販売されているが、わが国ではアブラムシ類、コナジラミ類及びアザミウマ類が主な防除対象となっている。本研究は、ハスモンヨトウの防除に有望な昆虫寄生菌を選抜するために、異なる発育段階にある本害虫種に対する病原力と圃場環境における定着能力の菌株間差異を明らかにすることを目的として行ったものである。

まず、ハスモンヨトウの幼虫期及び蛹期は土壌と接触する機会が多く、昆虫寄生菌を土壌に導入することによって防除効果を高めることができると考えられるが、それら発育段階にある本害虫種に対する昆虫寄生菌の病原力に関する知見は少ない。そこで、*Beauveria*、*Cordyceps*、及び *Metarhizium* の 3 属に属し、地理的由来及び分離宿主において多様な昆虫寄生菌 16 菌株を供試し、ハスモンヨトウの終齢幼虫と蛹に対する病原力の差異を調査した。その結果、各分生子懸濁液を浸漬接種したハスモンヨトウの両発育段階において、死亡率及び死体上での菌叢生率に菌株間での有意な差異が認められた。分生子接種 10 日後の終齢幼虫では、*M. rileyi* Nr4、*M. pingshaense* MS1、ARSEF 8736 及び *M. brunneum* ARSEF3294 の 4 菌株で死亡率が 100%に達し、既製剤菌株の *B. bassiana* GHA を大きく上回ったが、これらの蛹に対する病原力は比較的弱いものであった。一方、蛹に対する病原力が強く死亡率が 90%以上であった *B. brongniartii* TNO6、*C. javanica* Czy-LP、及び *M. pingshaense* MS2 は、幼虫に対しても死亡率 85%以上の比較的強い病原力を示した。また、昆虫寄生菌株を接種した蛹から羽化できた成虫には奇形が認められ、死亡個体と奇形個体の発生比率においても菌株間で有意な差異が認められた。

次に、昆虫寄生菌の高温耐性は、圃場環境における定着能力と関連するとされてきたが、詳細な調査はなされていない。そこで、その関連性を明らかにし、定着能力の高い菌株を選抜するための簡易指標として高温耐性が有用であるかどうかを検証するため、昆虫寄生菌の *in vitro* における高温耐性を評価した。上述の 16 菌株を含む昆虫寄生菌 32 菌株を供試し、45°C で 2 時間及び 4 時間処理した場合の分生子の生存率を調査した結果、菌株間で有意な差異が認められた。*Metarhizium* 属菌株は比較的高い高温耐性を示し、4 時間処理においても活性を維持する菌株が多く認められた一方、*B. bassiana* OMNS150429-2、*B. brongniartii* TNO6、*C. fumosorosea* BPS2、*C. javanica* Czy-

LP、及び *M. pingshaense* MS3 の 5 菌株の高温耐性は低く、4 時間処理における生存率は 0%であった。

最後に、キュウリの温室ポット栽培において、高温期と低温期のキュウリ葉面上及びポット土壌表層における昆虫寄生菌分生子の生存率によって定着能力を評価し、その高温耐性との関連を解析した。終齢幼虫と蛹の両発育段階にあるハスモンヨトウに比較的強い病原力を示すもののうち、高い高温耐性を示した *M. brunneum* F709、*M. pingshaense* F2685 及び MS2 と、高温耐性が比較的低かった *B. brongniartii* TNO6 及び *C. javanica* Czy-LP の計 5 菌株を供試し、各分生子懸濁液の噴霧処理 7 日後のキュウリ葉面上及び注入処理 28 日後のポット土壌表層における分生子の生存率を調査した。その結果、キュウリ葉面上では、高温期での *Metarhizium* 属 3 菌株の生存率が他の 2 菌株と比較して高い傾向にあった。一方、ポット土壌表層では、高温期と低温期のいずれにおいても、*Metarhizium* 属 3 菌株が他の 2 菌株よりも有意に高い生存率を示した。また、高温期におけるキュウリ葉面上及びポット土壌表層における生存率と *in vitro* での高温耐性試験の生存率の間には、正の相関関係が認められた。したがって、高温耐性菌株は定着能力も高い傾向にあり、*in vitro* における 45°C 耐性試験を定着能力の高い菌株の効率的な選抜に利用できる可能性が示された。さらに、供試菌株の中では、*M. brunneum* F709、*M. pingshaense* F2685 及び MS2 の *Metarhizium* 属 3 菌株がハスモンヨトウ終齢幼虫と蛹の両方に強い病原力を示すとともに、定着能力も高い菌株として選抜された。

以上要するに、本研究は昆虫寄生菌のハスモンヨトウ終齢幼虫及び蛹に対する病原力と高温耐性及び定着能力を評価し、定着能力の高い菌株の簡易選抜指標として *in vitro* での高温耐性試験が有用であることを示すとともに、ハスモンヨトウ防除に有用な優れた昆虫寄生菌株を選抜したものであり、昆虫病理学並びに微生物的防除の発展に寄与する価値ある業績である。よって本研究者は、博士（農学）の学位を得る資格を有するものと認める。