

中間報告

JRA事業研究プロジェクト  
機能微生物による蜜源  
植物増殖総合研究事業

本研究は、蜜源植物の増殖を目的に、(一社)日本養蜂協会が主導し、日本中央競馬会(JRA)の助成金によって実施されています。研究期間は平成27年よりの3年間で、主要な研究テーマは、①食害等に対するレンゲ等の抵抗性の強化試験、②害虫を駆除する益虫の効率的培養方法の開発試験、③低温性メタリジウム菌による害虫の殺滅試験となっています。私たちのグループは、①と②を、鹿児島大学が③を担

当しており、本号ではまず①の進捗状況をご報告します。  
食害虫に対するレンゲの耐性増進と微生物  
植物は移動性に欠けるため、害虫や病原菌に対しては忌避物質(アレロパシー物質など)を生産したり、あるいは共生微生物の働き等によって自らを防御していますが、これらの防御の過程では、植物の自生菌叢である土壌の状況、特に微生物組成が重要な要素と考

えられています。  
(1)肥料は栄養物質ではない  
通常、植物に肥料を与える時、その肥料が直接的に栄養となって植物の生長を促進すると考えられますが、実際には、「肥料」↓「微生物の増殖」↓「栄養物質の生産」↓「植物の生長」という流れが主体であり、この経路は全体の70%程度を占めると報告されています。肥料は物質的栄養素であり、これに対して微生物は生体的栄養素を供給しているため、植物は物質よりも生きた生物からの生体的栄養をより有効に利用することができ

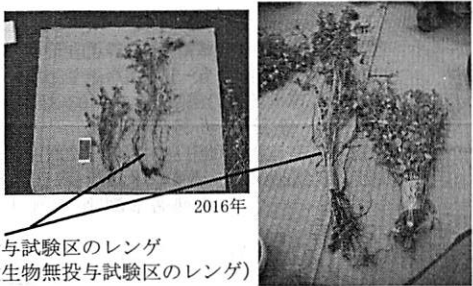
ます。  
そして、植物は根付近(根圏)で自身に適合するような微生物を増やすという作用、すなわち微生物組成を作り変えていることが明らかになっており、有機肥料などに生息する微生物が当該植物に適した栄養を生産する場合は不明の状況にあっても、上記の作用によって適切な微生物種が根圏で増殖することになります。

例えば、肥料過多の場合には、腐敗菌が多くなり、また過度の農薬使用では微生物の減少、あるいは組成の変化が生じます。家畜糞尿を使用する場合でも、できた直後には施肥に供さず、ある期間ねかせた方が良くとされていますが、その理由は、飼料に配合した抗生物質が、糞などに残存して土壌の微生物を減らす弊害がおきるためであり、従って、この残留薬剤の分解を促進するための期間が必要となります。  
(3)土壌に適切な微生物を投与する  
植物の根は、自身にとって適当なる微生物(2面に続く)



THE NIPPO-TSUSHIN 第628号

2017年(平成29年)5月25日発行



微生物投与試験区のレンゲ  
(他は微生物無投与試験区のレンゲ)

図1. 機能微生物によるレンゲ繁殖増進効果。

2016年  
2015年

本県については、震災のため中止となりました(が)レンゲ生育の調査を行い、この結果、いずれの地域においても機能微生物+レンゲ種子の播種区でレンゲの生長がよく、微生物を使用しなかった試験区と比較して150~200

(1面より続く)  
を増やす機能を持っていますが、ここで、長期にわたり除草剤、防虫剤等の農薬や化学肥料を使用した場合には、微生物の組成が不適切に固定される事例があり、これらは土壌の劣化などと言われます。ここで、人為的に適当な微生物を供給する方法があり、本研究ではレンゲの植栽時の微生物(機能微生物)投与というこの方法を採用しました。

(4)レンゲ繁殖に使用した機能微生物  
使用した微生物は、シユウドモナス属MS-1株細菌で、蜜蜂の生菌剤「スーパビー」の主成分です。この細菌は、病原菌(病原細菌、真菌、ウイルス)の増殖を抑制し、さらに蜜蜂の群増大と免疫増進効果をあらわすことが判明しています。が、蜜蜂に使用する際には、動物と植物を対象にして、長期の安全性試

験を実施しています。この試験において、本微生物が、植物の生長促進・疾病防除及び結実数・量の増進効果をあらわすことが明らかになったため、本研究において採用しました。

(5)機能微生物によるレンゲの生長促進  
まず、機能微生物を凍結乾燥方法によって、生きたままに粉末化する作業を行いました。この乾燥粉末中では細菌の約95%が生存しています。そして、この生菌粉末とレンゲ種子とを混合し播種器を用いて水田に散布しました。

播種した翌年の4月下旬から5月にかけて、熊

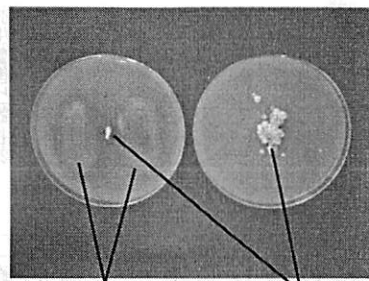
この作業は、いずれも10月下旬から11月上旬の時期に行い、平成26年は、鹿児島県1カ所(予備試験)、平成27年は、鹿児島県1カ所、熊本県5カ所、宮崎県2カ所、平成28年は、宮崎県2カ所において実施しました。

当初、私達は、微生物を使用することで害虫が増大するのではないかと危惧しました。しかし、実際には、レンゲ繁殖の初期に日pの食害があったものの、その後レンゲの生長が優り、食害の影響が拡大する前に生長・開花する結果となりました。また、植物は、健全に生長する時には、害虫に対する忌避物質を産出して虫を排除することが知られています。今回の試験においても、レンゲからの害虫忌避物質の産出があったことが考えられます。

0%の生長増大が認められました(図1)。

(6)機能微生物によるレンゲ害虫被害の防除  
機能微生物を使用することによりレンゲ生長の促進効果が現れましたが、同時にアルファルファアタコソウムシ(以下H.P.)の食害が軽減しています。

その研究は、平成27年より始まりましたが、平成26年には、九州7県の日蜂協会員団体の費用負担により、予備調査として機能微生物と共にレンゲ種子を鹿児島県下1箇所に播種するとともに、以前にレンゲ害虫防除にかかわった研究者や、今後に予定されるチーム構成メンバーとの面談を行いました。



機能微生物 (MS-1株) 稲コウジ菌  
図2. 機能微生物による稲コウジ菌の増殖の抑制。

その結果、黒こうじ病の発症は例年の1/5以下に減少しています。稲の黒こうじ病は全国的に発症する真菌性病害で、特等米が規格外来に格下げになる被害をおこします。機能微生物の作用には持続性があるため、レンゲ種子と共に本微生物を水田に投与することで、その後、生育する水稲の黒こうじ病等の疾病防除の効果が現れるという、レンゲ植栽付加価値の増進を期待しています。

(8)レンゲ種子の機能微生物によるコーティング  
機能微生物によるレンゲの繁殖増進と害虫防除が可能と考えられることから、現在は、レンゲ種子に機能微生物を付着・コーティングする方法を検討しています。はじめに、使用するコーティング基質がレンゲ種子の発芽、生長を阻害しないことを確認し、その後、本基質と機能微生物粉末及びレンゲ種子とを混合する過程を検証します。この手法が完成すれば、レンゲ種子に微生物を添加する必要がなくなり、播種がより容易になると

その結果、黒こうじ病の発症は例年の1/5以下に減少しています。稲の黒こうじ病は全国的に発症する真菌性病害で、特等米が規格外来に格下げになる被害をおこします。機能微生物の作用には持続性があるため、レンゲ種子と共に本微生物を水田に投与することで、その後、生育する水稲の黒こうじ病等の疾病防除の効果が現れるという、レンゲ植栽付加価値の増進を期待しています。

(7)レンゲ植栽における付加価値の増進  
レンゲは、根圏において空気中の窒素ガスを土壌中に導入(窒素固定)するため、レンゲ植栽によって土壌の栄養価の増すことが分かっています。このため、以前は、水田の田植前にレンゲを繁殖させる地域が多くありましたが、近年の化学肥料を優先する趨勢において、レンゲの繁殖地域は減少しています。

この研究は、平成27年より始まりましたが、平成26年には、九州7県の日蜂協会員団体の費用負担により、予備調査として機能微生物と共にレンゲ種子を鹿児島県下1箇所に播種するとともに、以前にレンゲ害虫防除にかかわった研究者や、今後に予定されるチーム構成メンバーとの面談を行いました。

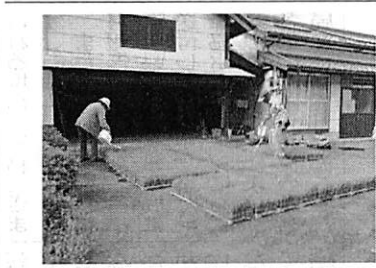


図3. 水稲の苗に機能微生物を散布。  
(宮崎県川南町永友養蜂園において)

本事業推進委員会においては、事務局を担当する日蜂協のもと、筑波大学、静岡大学、鹿児島大学、宮崎大学、宮崎県庁、岡山県庁、岡山県養蜂組合連合会、奈良県養蜂農業協同組合の推進委員及びオプザーバの参加並びに研究協力、そして、農

この研究は、平成27年より始まりましたが、平成26年には、九州7県の日蜂協会員団体の費用負担により、予備調査として機能微生物と共にレンゲ種子を鹿児島県下1箇所に播種するとともに、以前にレンゲ害虫防除にかかわった研究者や、今後に予定されるチーム構成メンバーとの面談を行いました。

この研究は、平成27年より始まりましたが、平成26年には、九州7県の日蜂協会員団体の費用負担により、予備調査として機能微生物と共にレンゲ種子を鹿児島県下1箇所に播種するとともに、以前にレンゲ害虫防除にかかわった研究者や、今後に予定されるチーム構成メンバーとの面談を行いました。

この研究は、平成27年より始まりましたが、平成26年には、九州7県の日蜂協会員団体の費用負担により、予備調査として機能微生物と共にレンゲ種子を鹿児島県下1箇所に播種するとともに、以前にレンゲ害虫防除にかかわった研究者や、今後に予定されるチーム構成メンバーとの面談を行いました。

林水産省畜産部 畜産振興課の指導をいただきながら、計画の妥当性の討議や研究結果への評価が行われています。

(宮崎大学名誉教授 前田昌調)