

普及技術

分類名〔病害虫〕

普5	大麦リビングマルチを利用したキャベツのIPM体系（追補）
----	------------------------------

宮城県農業・園芸総合研究所

要約

キャベツ秋冬作において、リビングマルチ（LM）と昆虫寄生性糸状菌製剤を併用することでチョウ目害虫に対してそれぞれ単独での使用に比べ高い防除効果が得られる。

1 取り上げた理由

当所では、これまでにキャベツの総合的病害虫管理技術（IPM）として「大麦リビングマルチを利用したキャベツのIPM体系（第93号普及技術）」を提案している。本技術では、キャベツ秋冬作型においてLMと昆虫寄生性微生物製剤を併用することで、それぞれ単独での使用に比べ、チョウ目害虫に対して高い密度抑制効果が得られることを明らかとしたので普及技術とする。

2 普及技術

（1）キャベツ秋冬作におけるLMと微生物製剤を併用した防除体系を下記に示す。

	8月			9月			10月			11月			12月	
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中
キャベツ			定植		追肥		追肥							収穫
オオムギ LM		「百万石」 5～10kg/10a 播種		LMによる害虫抑制効果										
害虫防除			定植前 灌注処理 剤施用		薬剤防除		<i>B. bassiana</i> 製剤併用 7日～10日 間隔にて3回程度散布							
病害防除	台風等降雨状況により散布 <i>B. bassiana</i> 製剤の使用上の注意を守り活用													

（2）LMを植栽した条件下で昆虫寄生性糸状菌製剤（商品名：ポタニガードES、成分菌：*Beauveria bassiana*）を併用することにより、微生物製剤の定着性を高められる（図1）

（3）LMを植栽した秋冬作キャベツの作物付近の湿度変化は、昆虫寄生性糸状菌製剤の成分菌である*B. bassiana*が害虫への菌糸侵入に最適とされる湿度95%以上の遭遇時間がLM有り区で多く、LM無し区で少なくなる。また、菌糸侵入効果が低下するとされる75%以下の遭遇時間は、LM有り区で少なく、LM無し区で多くなり、昆虫寄生性糸状菌製剤の効果向上に好適環境となる（図2）。

（4）LMと昆虫寄生性糸状菌製剤を併用することにより、それぞれ単独での使用に比べチョウ目害虫の密度抑制効果が高くなる（図3）。

3 利活用の留意点

（1）本試験は、平成29年は、キャベツを8月28日に畝幅65cm、株間30cm、1条植え、マルチなしにて定植し、LMとしてオオムギ「てまいらず」（（株）カネコ種苗）を定植時に通路へ10kg/10a量播種した条件下で行った。平成30年は、オオムギ「百万石」（（株）カネコ種苗）を8月20日に通路へ10kg/10a量播種し、キャベツを8月27日に畝幅65cm、株間30cm、1条植え、マルチなしにて栽培した条件下で行った。なお、各年において、追肥はN成分で2kg/10aを2回に分けて行った。

- (2) 上記作型のうち、平成30年度において秋冬キャベツを栽培した場合、結球始期の生育にLMの有無で差は見られず、収穫期収量においても有意な差はみられない(表1, 2)。しかし、LM用のオオムギの品種やキャベツの品種によっては、収量性に影響を及ぼすことがあげられるため、追肥を行うとともにキャベツの生育に影響が見られた場合は、オオムギを刈り込む等の対応を行う。
- (3) 8月中旬に早枯れ品種であるオオムギ「百万石」を播種した場合、約1か月を過ぎると徐々に枯れあがり始めるが、完全には倒伏しないので栽培終了後速やかに刈り込み、すき込む。
- (4) LMが発芽し一定の大きさに繁茂するまでは害虫密度抑制効果が期待できない。そのため、定植時にかん注処理殺虫剤等による処理を行う。かん注処理剤の残効期間内に殺虫剤散布を行った後、*B. bassiana* 製剤の定期的散布を行う。また、ボタニガードESは生きた微生物を利用するため、殺菌剤の使用においては、影響の少ない剤を使用するとともに、使用にあたってはメーカー発行の使用マニュアルを参照すること。
- (5) LMを用いた場合、チョウ目害虫のうちモンシロチョウ、ウバ類の密度が低く抑えられることが知られている。しかし、コナガに対しては顕著な密度抑制は認められない。その点に関して昆虫寄生性糸状菌製剤の活用は有効である。
- (6) 本技術に必要な資材・農薬は、オオムギ「百万石」と*B. bassiana* 製剤であり、費用は表3に示した通り10aあたり概ね16,000円(税抜き)程度である(リビングマルチの播種量を10kg/10aとした場合)。
- (7) 本技術の他にリビングマルチと併用することで効果が得られているものに関しては、黄緑色LEDランプ(商品名:レピガードシャイン, (株)ネイプル製)や交信かく乱剤(商品名:コンフューザーV, (株)協友アグリ)が挙げられる。

(問い合わせ先: 宮城県農業・園芸総合研究所 園芸環境部 電話 022-383-8111)

4 背景となった主要な試験研究の概要

(1) 試験研究課題名及び研究期間

農生態系内の生物多様性向上による総合的病害虫管理技術の開発(平成26年~平成30年)

(2) 参考データ

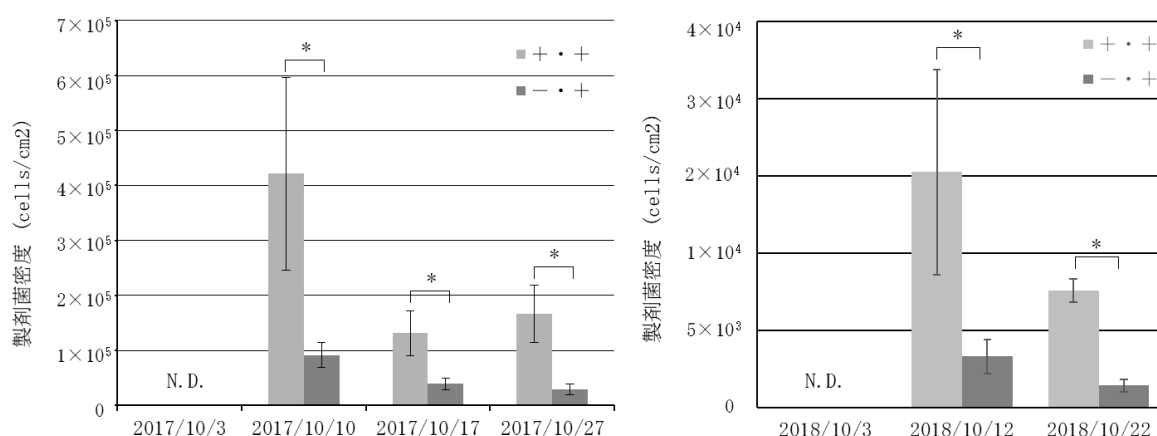


図1 qPCRによる製剤菌の経時的定量調査(平成29年度, 平成30年度)

左:平成29年度, 右:平成30年度の調査結果。+ + +(LM有り, 製剤処理), - + +(LM無し, 製剤処理)を示す。N.D.: 検出限界以下。解析の方法は、直径8mmのコルクボーラーを用いて3地点の調査株からそれぞれ5枚のリーフディスクを採取し、DNA抽出を行った。それらを基にBells *et al.*, (2010)によって報告のあるボタニガードESの成分菌であるGHA株特異的なプライマー及びプローブを用いてqPCR解析を行い、得られたCt値から菌量(cells/cm²)を測定した。解析は各地点3反復にて行った。製剤は、各週500倍希釈にて散布し、それぞれ解析に用いた葉のサンプリングは製剤処理前に行った。調査期間内において製剤処理無し区では製剤菌は検出されなかった。*はU検定により5%水準において有意差有り。

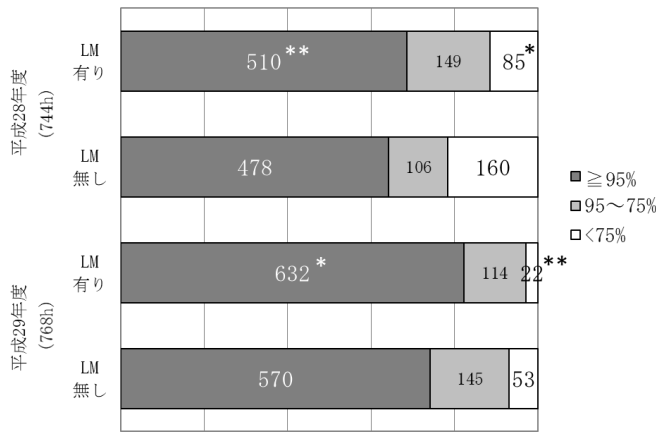


図2 相対湿度階級別遭遇時間(平成28年度, 平成29年度)
 キャベツ地上部地表から約30cmの位置における各相対湿度遭遇時間を調査した結果。各年度における全時間を()内に示した。その他数字は、遭遇時間数(単位:時間)調査期間は、平成28年9月22日~10月22日, 平成30年10月3日~11月3日。*はt検定において*は5%水準, **は1%水準において有意差有り (LM有り区と無し区間での比較)

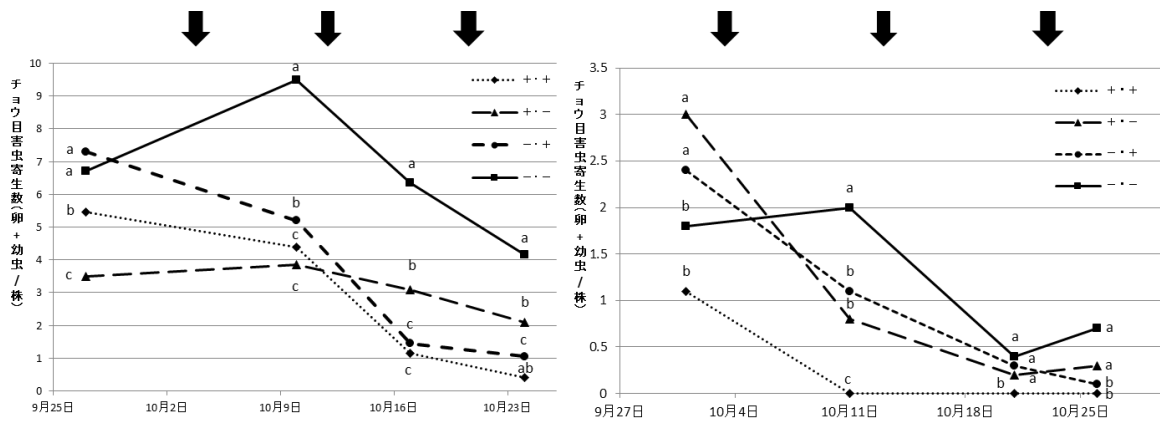


図3 チョウ目害虫の寄生数推移(平成29年度, 平成30年度)
 左:平成29年度, 右:平成30年度試験の結果。+・+(LM有り, 製剤処理無し, 点線), +・-(LM有り, 製剤処理有り, 長破線), -・+(LM無し, 製剤処理有り, 破線)および-・-(LM無し, 製剤処理無し, 実線)を示す。各区20株のキャベツ全葉のチョウ目害寄生数を調査した。虫矢印は平成29年度は7日毎に, 平成30年度は10日毎に製剤を散布した日を示す。図表に示した異なる英字はtukeyの多重検定において有意差あり。

表1 生育調査(平成30年)

品種	区	草高 (cm)	本葉数 (枚)	葉幅 (cm)	葉長 (cm)	葉色 (SPAD)
おきな	LM有	29.97	12.6	24.49	33.11	54.08
	LM無し	30.72	13.2	25.45	34.45	55.96
百万石	-	45.91	-	-	-	-

※調査日: 平成30年10月5日

表2 収量調査(平成30年)

品種	区	調査日	結球重 (g)
おきな	LM有	12月5日	1657.7 n.s.
	LM無し		1696.7

※各試験区におけるt検定 (P<.05, n=60)によってn.s. は有意差なし

表3 本技術に必要な資材

品目	メーカー	単位	単価(税抜)	参考価格(税抜)	備考
百万石	カネコ種苗	kg	900	9,000	リビングマルチ用(10kg/10a)
ボタニガードES	アリスライフサイエンス	ml	7,000	7,000	農薬
計			7,900	16,000	

※主要品目のみ記載。その他農薬等については列記しない。

(3) 発表論文等

イ 関連する普及に移す技術

- (イ) 大麦リビングマルチを利用したキャベツの IPM 体系（第 93 号普及技術）
- (ロ) 寒玉系キャベツの夏まき冬どり栽培技術体系（第 90 号普及技術）
- (ハ) リビングマルチによるキャベツ害虫類の密度抑制効果（第 86 号参考資料）
- (ニ) 微生物殺虫剤ボタニガードE Sによる野菜類のコナガ防除(第 79 号参考資料)

ロ その他

研究成果情報（2018）, 秋冬作キャベツにおける LM と昆虫病原性微生物製剤の併用による害虫抑制効果

(4) 共同研究機関

なし