

対抗性植物(おとり作物)の利用

対抗性植物、おとり作物、コンパニオンプランツ、バンカープランツなど、耕種的な病虫害防除法として用いられる。
それぞれの手法について以下、整理した。

ア. 対抗性植物

対抗性植物は、含有する物質、または組織内で産生される活性成分が直接または間接に、線虫の侵入、寄生、孵化、成長、増殖を抑制、あるいは致死させ、その処理、栽植が線虫密度の低減に効果を示すものをいう。(表-4-52)

イ. おとり植物、トラップ植物

おとり植物、トラップ植物は、線虫の寄主植物か感受性品種を栽植し、線虫を根中に集め、線虫の増殖、脱出前に根を処分して線虫防除に利用するものである。しかし、この方法は外寄生線虫や移動性線虫には適用できず、また、内部寄生あるいは定住性線虫でも、侵入、成長、齢期の整一性が保証されない等の欠点があり、実用性に乏しい。

線虫類の他、アブラナ科根こぶ病の抵抗性を持つダイコン(葉ダイコン)を用い、根こぶ病菌を抵抗性ダイコンの根毛に取り込むことにより、根こぶ病菌は増殖することができず、土壤中の菌密度が低下することをねらって実施される。

ウ. コンパニオンプランツ

コンパニオンプランツとは、**共栄作物**とも呼ぶ。近傍に栽培することで互いの成長により影響を与え共栄しあうとされる植物のことをいう。(表-4-54)

コンパニオンプランツを利用して野菜類等とハーブ類等をうまく組み合わせると一緒に植えると、病虫害を防いだり、成長を促進したり、収穫量が増えたり、風味や芳香を良くしたり等、様々な良い効果を生み出すと言われている。

経験的に言われているものがほとんどで科学的に解明されている例は少ない。しかしアブラナ科植物とレタス、トウモロコシとマメ科植物、ユウガオと長ネギ等効果が立証されている例も少数ながらある。

植物の組み合わせによって、相互に良い効果を与え合う組み合わせと、ある植物が付近の他の植物に良い効果を一方的に与える(付近にある植物が、良い効果として受け取る)組み合わせとがある。またコンパニオンプランツの裏返しで、互いに生育が悪くなる植物の組み合わせも存在する。

エ. バンカープランツ

バンカープランツとは、農作物を育てる際に、病虫害に対する天敵にすみかを提供する目的で植生される植物をいう。コンパニオンプランツの一種である。天敵を育み、蓄える場所(バンク、バンカー)との意味合いでこのように称され、おとり植物(おとりしょくぶつ)とも呼ばれる。

表-4-52 対抗性植物の例

センチュウ名	対抗性植物
サツマイモネコブセンチュウ	ナンキンマメ, ナンキンマメ野生種, キマメ, エピスグサ, ムラサキチョウマメモドキ, イチゴ, 多年性ダイズ, シラトロ, ギニアグラス, クズインゲン, アフリカン・マリーゴールド, フレンチ・マリーゴールド
キタネコブセンチュウ	パブソウ, <i>Crotalaria spectabilis</i>
ニセフクロセンチュウ (サツマイモ寄生)	フレンチ・マリーゴールド
ネグサレセンチュウ (キク寄生種)	ハブソウ, シラトロ, アフリカンマリーゴールド, フレンチマリーゴールド
キタネグサレセンチュウ	フレンチマリーゴールド
キタネグサレセンチュウ (ダイコン)	マリー・ゴールド (メキシカン, シオザキソウ, フレンチの3種, 約25品種)

表-4-53 対抗性植物の種類と対象センチュウ (水久保 2005を改変)

科名	種名	対象有害センチュウ			代表品種 (商品名)
		サツマイモ ネコブセンチュウ	キクネグサレ センチュウ	ダイズシスト センチュウ	
	ギニアグラス	○	○		ナツカゼ・ソイルクリーン
イネ科	野生エンバク		○		ヘイオーツ
		×	○		ネグサレタイジ
	ソルゴー	○	△		つち太郎・スタックス
マメ科		○	×	○	ネマコロリ
	クロタラリア	○	×	○	ネマキング
		○			ネコブキラー II
	ハブソウ	×	○		ハブエース
	赤クローバー	×	×	○	はめかぜ
	グリムソン		×	○	くれない
キク科	アフリカンマリーゴールド	○	○		アフリカントール
	フレンチマリーゴールド	○	○		プチイエロー
	メキシカンマリーゴールド	○			

○:効果あり
△:効果低い
×:増加する

対抗性植物、おとり植物の具体的事例

対抗性植物(根こぶ病抵抗性葉ダイコン)によるハクサイ根こぶ病の抑制

宮城県農業・園芸総合研究所
(北日本病害虫研究会報第54号(2003年))

「コゼナダイコン」及び「CR-1」は、根こぶ病菌を根毛に取り込むことにより土壌中の根こぶ病菌密度を低下させる(図-4-23)。

「コゼナダイコン」の播種量は、10a 当たり約2リットル、「CR-1」の播種量は10a 当たり約6リットル(メーカー推奨播種量)とする。

両葉ダイコンとも栽培期間は、6月中旬～7月上旬に播種を行った場合には約50日とする。

ハクサイの定植は葉ダイコンを圃場に鋤き混んでから完全に植物体が枯死した後とする(約1ヶ月後)。

土壌中の根こぶ病菌密度が高い圃場では、1作のみの葉ダイコン栽培では十分なハクサイの収量が得られない場合がある(図-4-24)。

フルスルフアミド粉剤(商品名:ネビジン粉剤)が残存している圃場では、葉ダイコンによる菌密度低減効果は十分に発揮されない(図-4-25)。

作用機作

根こぶ病菌は、土壌中に休眠胞子として長期間生存し、ハクサイや抵抗性葉ダイコンが作付けされると発芽して遊走子となり、それらの根毛に感染する。ハクサイにはその後発病を引き起こすが、「コゼナダイコン」及び「CR-1」には根毛感染はするものの発病は引き起こさない。根こぶ病菌の遊走子は生きた植物中でしか生存することができず、「コゼナダイコン」あるいは「CR-1」に感染した根こぶ病菌はこれら植物体が死滅すると同時に死滅する。

利活用の留意点

フルスルフアミドは根こぶ病休眠胞子の発芽を阻害することにより根毛感染を低下させ、発病を抑える静菌作用的な働きをする剤である。

したがって、前作でフルスルフアミド粉剤を使用した圃場などでは、本剤が残存している場合、「コゼナダイコン」及び「CR-1」への根毛感染も抑制され、対抗性植物としての十分な効果が得られない。

「コゼナダイコン」の種子の価格は10a当たり約27,400円、「CR-1」の種子の価格は10a当たり約10,200円である。

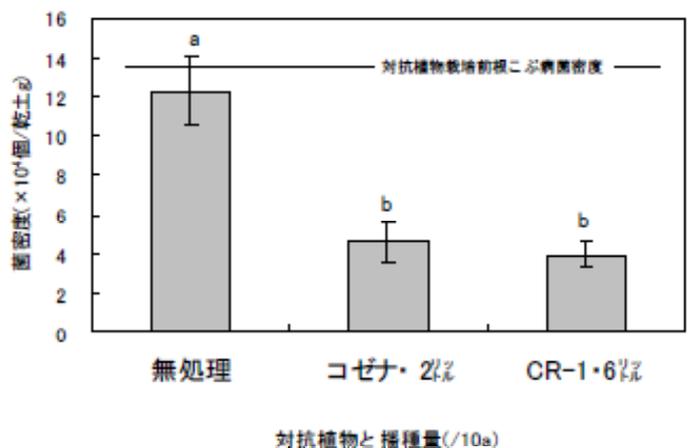


図-4-23 対抗性植物の栽培による根こぶ病菌密度の変化(2003年)
注) 供試土壌は細粒褐色森林土。また、図中の縦棒は標準誤差を表し、異英文字間にはTukey 多重検定(5%)による有意差があることを示す。

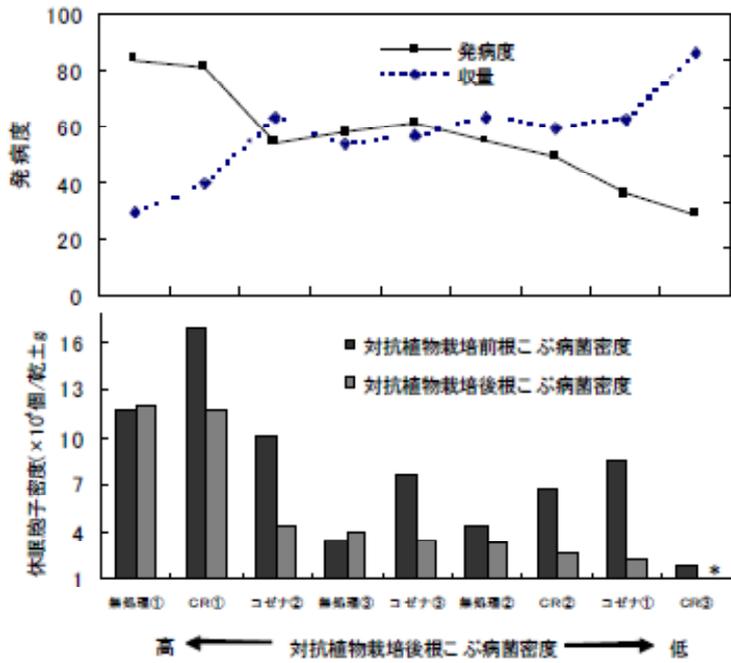


図-4-24 異なる根こぶ病菌密度に対する対抗植物の影響(2003年)
 ○内の数字は試験区番号を表す。
 * 検出限界(1×10⁴個/乾土g)以下
 CR:「CR-1」を6リットル/10a播種
 コゼナ:「コゼナダイコン」を2リットル/10a播種
 供試ハクサイ品種:オリンピア 供試土壌:細粒褐色森林土

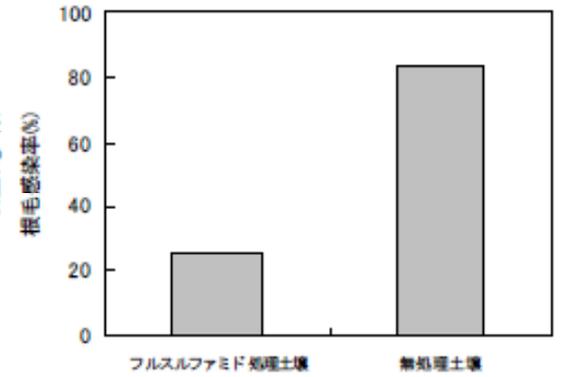


図-4-25 フルスルファミドが根こぶ病菌の根毛感染に与える影響(2001年)
 * 供試土壌の根こぶ病菌密度は1×10⁶個/乾土g
 * 供試植物:ハクサイ(品種:夏時50 日)

表-4-54 コンパニオンプランツの組み合わせ例

作物名	コンパニオンプランツ	期待される効果
トマト、ジャガイモ マメ科、キュウリ	マリーゴールド	コナジラミ類の忌避効果
スイカ、キュウリ、メロン	ネギ類、ニンニク	ツルワレ病予防
キャベツ、タマネギ	カモミール	
トマト、ほうれん草 レタス、ニンジン	ラディッシュ	
レタス	キャベツ、タマネギ、ニンジン、 ワケギ、ラディッシュ	
マメ科、ニンジン	ローズマリー	害虫忌避
ナス	ソルゴー(コウリヤン、ソルガム的一种)	天敵類の保護、増殖
トマト	バジル	害虫忌避

表-4-55 コンパニオンプランツと期待される効果の一覧

コンパニオンプランツ	期待される効果
クロタラリア(別名コブトリ草)	根こぶ病を予防
ルリジサ	ミツバチなどを呼び寄せ、受粉を助ける。
ナスタチウム	センチュウやコナジラミ、アブラムシ、アリを遠ざける
ネギ類	つる割病や立枯れ病などを防ぐ。
セロリ	モンシロチョウを近寄りにくくする。
バジル	コナジラミやアブラムシを遠ざける。
マリーゴールド	コナジラミやセンチュウを遠ざける。
ミント	アブラムシやケムシを遠ざける。
エビスグサ	ネグサレセンチュウを駆除する。 マメ科特有の根粒による土壌改善効果ももつ。
タヌキマメ	ネコブセンチュウを駆除する。 マメ科特有の根粒による土壌改善効果ももつ。
エンバク類	ネグサレセンチュウを駆除する。 緑肥作物として、土壌改善効果ももつ。
ギニアグラス	ネコブセンチュウを駆除する。

バンカープランツの例

ナスとソルゴー(コウリヤン、ソルガム的一种)

ナスの害虫であるキイロアザミウマやハダニ、アブラムシを食するヒメハナカメムシやクサカゲロウが、ソルゴーに集まってくる。

ナス、ピーマンとムギ

ムギに付着するムギクビレアブラムシを食するためにコレマンアブラバチが集まってくる。コレマンアブラバチは、近くにあるナスやピーマンの樹液を吸っているアブラムシも食して退治をする。なお、ムギクビレアブラムシは、ナスやピーマンには付着しない。

(ウィキペディアより引用)

ウリ類のウドンコ病

カボチャやキュウリなどウリ類のウドンコ病は、発生が多く被害も大きく、蔓延すると防除が困難であるため早期防除に努めるのが基本である。多発のあまり防除をあきらめて放置した畑では、発病が停止することがある。このような畑でウドンコ病の病斑を観察すると、黒く変色し、ウドンコ病に重寄生菌のアンペロマイセスが寄生し、ウドンコ病菌を病気にしたことを表している。

ウドンコ病菌は宿主特異性の強い病原菌で、同じ野菜には伝播するが、他の野菜類に伝播することはない。雑草に寄生するウドンコ病菌も野菜類に寄生することはない。ところが、ウドンコ病菌に寄生するアンペロマイセスは、ウドンコ病菌なら野菜類や雑草を問わず寄生することができる。

この性質をうまく使い、マメ科植物や雑草をバンカー

プランツとして利用できる。すなわち、雑草にウドンコ病を発生させ、野菜類のウドンコ病を防除する。バンカープランツには、ウドンコ病がよく発生する赤クローバーが利用できる。白クローバーでもよいが、ウドンコ病にかかりにくいのと雑草化しやすいため、赤クローバが良い。

- ①キュウリに赤クローバーを蒔いて赤クローバーにウドンコ病を発生させる。
- ②ウドンコ病が発生しないときには、ウドンコにかかって黒ずんだ病斑を採ってきて赤クローバにふりかける。
- ③赤クローバーに発生したウドンコ病にアンペロマイセスが寄生して増える。
- ④キュウリにウドンコ病が発生すると、アンペロマイセスがキュウリのウドンコ病菌に寄生して防ぐ。

(現代農業2009年5月号より)



写真-4-8 ホトケノザに発生したうどんこ病

主要野菜の病害虫抵抗性一覧

耕種的病害虫防除対策として病害虫抵抗性品種の導入・利用は極めて有効な斜方である。

病害虫抵抗性や耐病性などの扱いは、広義に用いられる場合も多く、多少用語の整理が必要である。

抵抗性と耐病性は違う。抵抗性のほうが耐病性より病気に強い。抵抗性は、病原菌を接種しても病徴が出ないくらいに強いが、耐病性は、病原菌が少なければ発病しない、発病はするが程度が軽い、または感染はするけど発病は遅いというレベル。

●真正抵抗性(真性抵抗性)とは、

真正抵抗性は少数(1つかあるいは2~3)の遺伝子が関係して抵抗性を示すものが多い。真正抵抗性品種は、この抵抗性遺伝子を、交配によってとり入れることでつくられる。

●圃場抵抗性とは、

量的抵抗性、非特異的抵抗性あるいは微動抵抗性とも言われる。

圃場抵抗性というのは、多数の弱い作用力の遺伝子(微働遺伝子)が集まって生じる程度の**低い抵抗性**のことであり、病原菌のレースには非特異的な対応を示す。そのため**圃場における環境条件により影響を受けやすい抵抗性**である。これは、真性抵抗性やレース特異的抵抗性、主働的抵抗性とは対称的な性質のものである。

この抵抗性と耐病性、種苗会社によってカタログ表記は統一されていないのが現状である。

A社は「定義にしたがい抵抗性と耐病性を区別している」、B社は「すべて表記は耐病性に統一しているが、当社の耐病性は他社の抵抗性に匹敵する」等である。

表-4-56 バレイシヨの主要品種と病害虫抵抗性、耐病性一覧

品種名	シスト 遺伝子型	疫病		青枯病	乾腐病	軟腐病	褐色心腐	そうか病	粉状 そうか病
		遺伝子	圃場 抵抗性						
男爵薯		r	弱	弱	やや弱		やや多	弱	弱
メイクイン		r	弱			やや弱	強	やや弱	中~ やや強
農林1号		r	やや強	強	やや弱	やや弱		中	やや強
デジマ		R1	やや弱	弱	弱	弱		やや弱	中
ワセシロ		R1							
トヨシロ		R1	弱		やや弱	やや弱	強		中
ニシユタカ		r	中	やや弱	やや強	やや強		弱	中
メイホウ			やや弱	強	弱	やや強		やや弱 ~中	やや強
キタアカリ	H1	r							
とうや	H1	R1							
ムサマル	H1	r							
ベニアカリ	H1	R1・R3							
アイノアカ			弱	やや強	中	強		中~ やや強	中
さやか	H1	R1・R3							
普賢丸	H1		弱	弱				中	やや弱
春あかり	H1		弱	弱				やや強	弱
アイユタカ	H1		弱	弱				弱	中