

病害虫防除

農業技術課

植物の病気

■説明のポイント

「植物の病気」に関わる基本的な用語を主に説明します。

この用語を、この先の防除方法等の説明でも使用します。

ポイントとして赤色の下線で示しながら、ご説明させていただきます。

植物の病気

- 植物本来の機能が、諸々の因子によって正常に発揮されなくなり、異常をきたしたとき、植物は病気である。
- 病気になる因子を、病原という。
本研修では、伝染性の病原微生物が病原となる病気について研修する。
- 伝染性の病原微生物を病原体という。

病気の成立（発生）

- 植物は、病原体（主因）、植物の素質（素因） 及び 環境条件（誘因） の3者が揃ったときに病気になる。
- 病気に罹る性質を持っている植物、あるいは病原体が生活のために依存している植物を 宿主 とよぶ。
- 病原体が病気を起こすことができる宿主植物は決まっています、これを 宿主特異性、その植物種の範囲を 宿主範囲 という。

病気の成立（発生）

- 病気の発生する条件が揃っているときに、病原体が植物内部に侵入して増殖を始めることを感染という。
- 病原体の宿主組織内への侵入・感染の方法は病原体の種類によって異なる。
- 病原体が宿主内で増殖し、宿主組織が病変を起こすことを発病という。

病気の成立（発生）

■ 感染から発病までの時間を潜伏期間、肉眼で見える病変を病徴、病原体が罹病植物の患部に露出して現れたものを標徴と呼んでいる。

■ ここまでのポイント

「植物の病気」に関わる基本的な用語を主に説明してきました。この用語を、この先の防除方法等の説明でも使用します。

ポイントとして赤色の下線で引きました。

主な病原の種類

■説明のポイント

ここから、「主な病原の種類と性質」について説明をします。

病原それぞれの特性を理解することが有効な防除につながります。

特にポイントと考える部分を赤色の下線で示しながら、ご説明させていただきます。

主な病原の種類

■ ウイルス

- ・ 核酸とそれを包む外皮タンパク質からなる

■ 細菌

- ・ 単細胞の2分裂増殖する原核生物

■ 糸状菌

- ・ 核膜を持つ真核生物。多くの糸状菌は、菌糸体で伸張し、胞子で繁殖する。

ウイルス

- 核タンパク質であり、細胞を持たない
- 自力で寄主植物に侵入する機能はない。昆虫による媒介、接ぎ木や植物体同士の接触による傷口などから侵入
- 形態的には球状、桿菌状、棒状及びびひも状の4種類に大別
- 病徴としては、モザイク、えそ斑点、輪紋、萎縮、奇形など

- 単細胞の原核生物。
- 基本構造は、細胞壁や細胞膜などの外被、核質、リボソームなどからなる。種類によってはべん毛や芽胞などを有す
- 水孔、気孔等の自然開口部と風雨、害虫、管理作業などによる傷口から植物組織へ侵入。細菌が自力で植物表皮組織を破壊して侵入することはできない
- 侵入・感染には、適度な温度や湿度が必要
- 病徴としては、萎凋、軟腐、斑点など

糸状菌

- 核膜を有する真核生物
- 多くは菌糸体で伸張し、胞子で繁殖
- 菌糸は糸のように連なって生育するため糸状菌と呼ばれる
- 有機物や他の生物に寄生し、その栄養をとって増殖

■菌糸の伸張で植物組織内に侵入して、栄養吸収

■植物組織の角皮、自然開口部（気孔など）、傷、柱頭などから侵入
※角皮侵入
植物細胞壁を自力で貫通して侵入

■細菌、ウイルスによる病気よりも種類が多い

主な病原の種類

■ ここまでのポイント

「主な病原の種類と性質」について説明をしてきました。

ウイルス、細菌、糸状菌、それぞれの特性について、赤色下線部分のポイントを参考にしていただき、理解することが有効な防除につながります。

病気の発生生態

■説明のポイント

ここから、病気の発生と蔓延の仕組みである「発生生態」の説明になります。

ここでは、的確な防除対策を講ずる上で特に重要な「伝染源」と「発生環境」について説明します。

特にポイントと考える部分を赤色の下線で示します

第一次伝染源

- 第一次伝染源：病気の最初の発生源
- 第一次伝染源を取り除くことが病害防除の基本となる。 このため、第一次伝染源を特定し、その種類を知る ことが重要となる。

主な第一次伝染源

- 汚染種子・罹病苗など
最も普遍的な伝染源
- 罹病残渣など
病気により枯死した作物と一緒に圃場に残り、翌年の伝染源となる
- 罹病枝など
果樹など永年作物の発病した幹、枝、幼芽、葉上で越冬

第二次伝染源

- 第一次伝染源から伝播された病原体が宿主に定着し、発病すると、新たな伝染源を形成し、隣接する健全個体に次々と病気が広がる、これを二次伝染という。
- 伝染の仕方は病原の種類によって異なる。

二次伝染

■ ウイルス病

主に、昆虫などによる媒介と罹病植物との接触によって伝播する。

中でも、アブラムシ、ウンカなどの昆虫による虫媒伝染が重要である。

これら昆虫は、罹病植物を吸汁する時にウイルスを獲得し、健全植物に伝播する。

二次伝染

■ ウイルス病

ウイルスに罹病した植物の汁液を健全植物の葉に擦り付けると感染が起こることを汁液伝染という。

摘心などで人の手などに汁液が付着して伝染（接触伝染）する場合もある。

二次伝染

■細菌病

細菌を伝染源から新たな感染の場まで運ぶ主な媒体として、灌漑水や風雨などがあげられる。

風雨による伝播は、病斑組織内から細菌が漏出し、そこに雨滴が落下して生ずる飛沫によって飛散したり、台風などの強風によって運ばれるもので、細菌病の流行に最も重要な方法。

二次伝染

■糸状病

糸状菌病の主な伝染方法は、胞子による空気伝染、遊走子等による水媒伝染、菌糸による土壌伝染などがあげられる。

空気伝染（風媒伝染ともいう）は、糸状菌病に最も普遍的な方法で、病斑上に形成された胞子が風によって飛散し、次々と新たな宿主に付着・侵入して病斑をつくる。

発生環境

■ 発生環境

病原体がいて、それに罹りやすい宿主植物がある場合には、これらを取りまく環境条件が病気の発生と蔓延の多少を左右する。

■ **日照**：一般的に日照不足下では植物は軟弱に育ち、病気に対する抵抗力が低下する。

発生環境

- **温度**：病原菌にはそれぞれの活動適温域がある。温度は病気の発生を左右する大きな要因のひとつ。
- **湿度**：病原菌の孢子形成や侵入に影響。
一般に糸状菌の孢子形成と侵入には95%以上の高湿度が必要（乾燥を好む菌もある）。細菌の侵入・増殖には水分が必要。

- **風雨**：強風は葉に傷を付けたり、細根を切断し、病原菌の侵入口を増加させる。
- **土壌条件**：土壌伝染性の病害は、土壌の温度、湿度、pHなど土壌理化学性に大きく影響される。

■ ここまで

植物の病気について、「主な病原の種類と性質」、「発生生態」について説明をしました。

■ ここからの説明のポイント

「害虫の種類と性質」について説明します。つづいて、病害虫の防除方法について説明します。

特にポイントと考える部分を赤色の下線で示します。

害虫の種類と性質

- 一般に害虫防除の対象となるのは、昆虫類、ダニ類、軟体動物、線虫類があげられる。
- 害虫が作物を加害する様式は様々であり、その加害様式は害虫防除に際して、非常に重要な要素である。

害虫の種類と性質

- 加害様式による害虫の分類と主な種類
 - 外部から食害する
ヨトウガ、モンシロチョウなど
 - 食入性
ハモグリバエ類、モモシクイガなど
 - 外部から汁液を吸収する
アブラムシ類、カメムシ類など
 - 土壌中にいて加害する
線虫類など

総合的病害虫雑草管理(IPM)

■ 利用可能なすべての防除技術を経済性を考慮しつつ慎重に検討し、病害虫及び雑草の発生増加を抑えるための適切な手段を総合的に講じるものであり、これを通じ、人の健康に対するリスクと環境への負荷を軽減、あるいは最小にする水準にとどめるものである。

総合的病害虫雑草管理(IPM)

また、農業生態系への影響を可能な限り抑制することにより、生態系が有する病害虫及び雑草抑制機能を可能な限り活用し、安全で消費者に信頼される農作物の安定生産に資するものである。

☑ IPMの体系

判断

病害虫の発生状況が
経済的被害を生ずると
判断

■ 防除要否のタイミングの判断

- ・発生予察情報の活用
- ・ほ場の状況の観察 等

■ 病害虫の発生しにくい環境整備

- ・耕種的防除の実施
- ・輪作体系の導入
- ・抵抗性品種の導入
- ・種子消毒の実施
- ・土着天敵の活用
- ・伝染源植物の除去
- ・化学合成農薬による予防
- ・フェロモン剤を活用した予防 等

予防的措置

■ 多様な手法による防除

- ・生物的防除(天敵等)
- ・物理的防除(粘着板等)
- ・化学的防除(化学農薬) 等

防除

薬剤抵抗性管理としても重要

総合的病害虫雑草管理(IPM)

具体的には、化学的な防除方法と、耕種的、物理的、生物的な防除方法を組み合わせて管理する。

耕種的防除法

テキスト p199～p200
テキスト p220

- 病害虫の発生が少ない時期に栽培
- 病害虫の発生が少ない品種を栽培
- 圃場周辺の環境を病害虫が発生しにくいように
- 病害虫防除がしやすい栽培方法に

■ 熱の利用

- ・ 熱利用による種子消毒
- ・ 熱利用による土壌消毒

■ 光の利用

- ・ 紫外線照射装置による病害虫の発生抑制

生物的防除法

テキスト p197～p199
テキスト p221～p222

- 天敵、微生物農薬、弱毒ウイルスなどを利用した防除。土着天敵の保護・利用も含む。
- 薬剤散布にあたっては、天敵などへの影響を考慮して薬剤の種類、散布時期、散布範囲を選定する

化学的防除法

テキスト p195～p196
テキスト p222～p225

- 化学合成された薬剤を利用した防除
- 適期に薬剤を散布することが、薬剤の効果を発揮する上で最も重要
- 単一薬剤への過度の依存は、薬剤耐性菌および薬剤抵抗性害虫の出現を促す場合もあり、注意が必要

■ここまで

「害虫の種類と性質」、「病害虫の防除方法」について説明をしました。

■ここからの説明のポイント

最後に、「薬剤耐性菌」、「薬剤抵抗性」について説明します。

特にポイントと考える部分を赤色
の下線で示します。

農薬に対する感受性の低下

テキスト p200～
テキスト p226～

- 殺菌剤耐性、殺虫剤抵抗性とは、同一系統（作用機構）の農薬を連用・多用することで、農薬の効果が低下し、防除効果が落ちる現象
- 同一系統薬剤の散布は、もともと圃場に低率で存在していた耐性菌を残して比率を高める。

薬剤耐性・抵抗性の管理

✓病害虫・雑草防除基準の活用

- 冊子冒頭の「薬剤抵抗性管理」に、抵抗性管理の考え方、FRAC（殺菌剤）とIRAC（殺虫剤）の全コード一覧を掲載
 - 各品目部分では、冒頭の適用農薬一覧表内に各剤のコードを記載
- ⇒ 現地指導にあたって
防除指導資料を作成する際は、コードを参考に、同一コードの薬剤が連用、多用されていないか確認を