

ショウガの原産地は東南アジアからインドにかけての地域で、日本へは3世紀末には渡来していたとされている。本作物は、根茎の大きさによって小ショウガ、中ショウガ、大ショウガに分けられている。高知県では、大ショウガが明治初年に導入され、それ以降、産地が形成されて近年は我が国の主産県となっている。

著者が初めて本病に出会ったのは、専門技術員として高知県庁に勤務していた1988年10月頃であった。持ち込まれた根茎の病斑部には黒点があった。これをビニール袋に入れて数日後に顕微鏡観察すると、いもち病菌のような胞子のごく少数みられた。その年は水稲でもいもち病が多かったことから、イネ菌が付着したのであろうと思ったが、ちょっと気になった。1990年4月からは試験場に戻ったので、この重要作物の病害について研究し始めた。分離や培養を行っている内に、ごく少数であったが、いもち病菌類似の胞子に再会した。しかし、根茎の病斑部には菌核のようなものがあったことから、菌核を形成するいもち病菌(?)、葉の病斑はほとんど見られないのに根茎で病斑形成(?)ということで、疑問な点が多かった。しかし、本分離菌が関与していることは直感した。その後の試験や文献調査で、原因菌は *Pyricularia zingiberi* Nishikado、病斑部

の黒点は菌核であることを明らかにすることができた。

本菌による病害は、古くからショウガやミョウガの葉の病害として知られていた。しかし、露地ミョウガでは、毎年発生が多いものの花蕾には影響が殆どなく、ショウガでも葉での発生は稀で、いずれも全く問題になっていなかった。

本研究で、ショウガ根茎でのいもち病の発生が判明したが、何故今まで発生しなかったのか気になる場所である。これについては次のように考えている。すなわち、栽培技術が向上し、上へ上へと分けつと発育を繰り返す根茎に対して覆土が追い付かず、高次分けつの根茎が土壌表面に露出しやすくなってきた。露出した根茎には節々に鞘葉があり、その内側から新たな芽が鞘葉を突き抜けて伸長してくる。このときの傷口は本菌にとって格好の感染部位と言える。このように栽培技術の向上が皮肉にも本病による被害を顕在化したといえよう。なお、ショウガの本病の伝染源は露地ミョウガと考えている。

ショウガ科植物は熱帯地方に多くあり、それらにはいもち病類似の病斑があるという話も聞く。熱帯地方のショウガ科植物のいもち病、ショウガやミョウガが我が国へ伝わった途中の国々における本病について興味が尽きない。



ショウガ葉での病徴



ミョウガ葉での病徴



根茎での病徴



CONTENTS

「土壌病害の紹介」 仲川 晃生	1
「アスパラガスの害虫」 高田 裕司	9
「北海道で発生するアスパラガスの病害」 小松 勉	11
「防除レポート」 編集部	13
「トピックス」 佐藤 毅	17
「備忘録」 古谷 真二	19

土壌病害の紹介

(独)農業・食品産業技術総合研究機構
連携普及企画室長

仲川 晃生



(写真-1)



(写真-2)



(写真-3)



(写真-4)

(写真-1) ピーナッツの地際に蔓延した白絹病菌菌糸 (写真-2) 白絹病により生じたホオズキの立枯れ (写真-3) トマト地際部茎上に生じた白絹病菌の菌核(矢印) (写真-4) マルチ下で蔓延した白絹病菌菌糸



(写真-5)



(写真-6)



(写真-7)



(写真-8)



(写真-9)



(写真-10)



(写真-11-A)



(写真-11-B)

(写真-5) 収穫ジャガイモ塊茎上に蔓延した白絹病菌の菌糸 (写真-6) ホウレンソウ萎凋病発病株(右側) (写真-7) トマト萎凋病発病個体の茎内導管の変色 (写真-8) ジャガイモ塊茎内維管束部分への乾腐病菌の侵入 (写真-9) ジャガイモ乾腐病菌の塊茎内での菌糸の蔓延状況 (写真-10) 乾腐病菌が蔓延したジャガイモ塊茎の様子 (写真-11) 空気中の湿度が高い時は病斑表面に白色のカビを生じる A: 葉の表の病斑、B: 葉の裏に生じた胞子

〈はじめに〉

土壌病害とは、土壌中に生息する病原菌(糸状菌や細菌等)が作物の根や茎に加害することで、作物の生育抑制、萎凋、根腐れ、枯死等を引き起こすものである。現在、多くの野菜産地では様々な土壌病害が多発しており、その最大の原因は、単一作物の連作であることは言うまでもない。しかし、土壌病害の発生には土壌の種類や土質のほか、圃場の排水や土壌pH等の土壌環境条件とも大きな関わりがあるため、防除には現地の実情に応じた対策の確立が必要である。以下に代表的な土壌病害の発生について示していきたい。

●白絹病菌による病害

糸状菌の仲間である白絹病菌 (*Sclerotium rolfsii* 菌) により引き起こされ生じる病害である。病原菌は約100科500種以上の植物に加害する多犯性菌である。作物の地際部に白色絹糸状の菌糸束を生じて茎を侵害する(写真1)。地上部は急速に黄変し、葉が下垂・萎凋して青枯状となり最終的に立枯れる(写真2)。地際部の菌糸束上には粟粒大(1~2mm)の茶褐色~暗褐色の菌核を形成し(写真3)、これが耐久体となり翌年以降の第一次伝染源と

なる。伝染には土壌表面の菌核が深く関わる。菌糸は周辺の有機物やマルチ栽培の場合はマルチ下で広範に広がり(写真4)、膨軟な土壌の場合には地下部の根圏にも蔓延し、ジャガイモなどでは地下部の塊茎を加害する(写真5)。被害塊茎は収穫後、貯蔵中に周辺の塊茎にも菌糸を伸張させ、二次的に被害を拡大する。発病には培土(土寄せ)が引き金になるため、常発地では培土を避ける必要があり、また、植物残渣で繁殖するため、未熟有機物の施用を控え、深耕により土壌表面の菌核を土壌中深く埋没させる。

●フザリウム属菌による病害

糸状菌の仲間であるフザリウム菌の一種 *Fusarium oxysporum* により引き起こされる病害であり、症状から萎凋病と根腐病に大別できる。土壌温度の高い条件下で発生が多く、ホウレンソウなどの萎凋病発病株では、初め何となく生育が衰えて不良となり、葉の艶がなくなって茎葉がしおれ始め、やがて下葉が黄化して遂には萎凋枯死する(写真6)。発病株では根や茎の維管束に褐変が生じている(写真7)ことが認められる。病原菌は土壌中で主として厚膜胞子の形で長期間生存し、根の先端や傷口から侵入して導管部を侵すほか、種子伝染の可能性もある。連作により発生が拡大し、汚染土壌の移動が最も大きな伝染要因である。ジャガイモ乾腐病では、ストロンの着生部から維管束を通じて塊茎内に菌糸が進展し(写真8)、塊茎中に菌糸が蔓延し(写真9)、最終的にはカラカラに乾燥する(写真10)、本症状は特にミイラ病と称することがある。本属菌の病原菌にはレース分化している例が多く、レタス根腐病菌ではレタス品種群に

対する病原性の大きく異なる3つのレースが知られる。

●疫病菌による病害

糸状菌の仲間である疫病菌により引き起こされる病害であり、本菌の属す *Phytophthora* 属には60以上の種が存在する。このうち、ジャガイモおよびトマトの疫病は *Phytophthora infestans* 菌により引き起こされる。これら病害は初夏のまだ気温が低い時期に発生し、近接した場所にトマトとジャガイモの圃場がある時は相互に感染可能である。葉に灰褐色~暗褐色水浸状の病斑を生じ、空気中の湿度が高い時は病斑表面に白色のカビを生じる(写真11-A、B)。また、茎や葉柄には暗褐色水浸状の病斑を作り(写真12-A、B) 果実では未熟果等に暗褐色不整形の病斑を生じ(写真13) 激しい場合は腐敗する。また、ジャガイモでは通称疫イモとなり塊茎腐敗が生じる(写真14) 被害作物中の菌糸が越冬して伝染源となる。感染には菌糸に生じた遊走子嚢から生じた遊走子が関わり、遊走子は鞭毛を有し水中を



(写真-12) 茎や葉柄に生じた疫病の水浸状病斑 A:ジャガイモの葉柄と茎の病斑、B:トマト葉柄に生じた病斑
 (写真-13) トマト果実に生じた病斑 左:果実表面、右:病斑部分の切断面 (写真-14) ジャガイモ疫病菌により腐敗した塊茎
 (写真-15) ダイズ茎疫病菌の水浸状病斑 A:地際茎部に生じた病斑、B:茎上部および葉柄に生じた病斑

(写真-16) 水田転換畑ベニバナインゲン(花豆)栽培で新規に発生した2種のピシウム病害 A:茎根腐病、B:綿腐病
 (写真-17) コンニャク根腐病発病株 (写真-18) イネ葉鞘部に生じた紋枯病病斑
 (写真-19) ジャガイモ塊茎上に生じたコールタール状の黒あざ菌核 (写真-20) ジャガイモの葉柄付け根に生じた気中イモ

泳いでトマトなどへ移動し発芽・侵入し、茎葉上に生じた分生胞子により広く蔓延する。気温が低く降雨が続くなど多湿の場合は大発生する。

ダイズ茎疫病菌は *Phytophthora soja* 菌により引き起こされ、種子の出芽阻害や苗立枯のほか茎の地際部および上位の主茎や分枝に茶褐色水浸状の条斑または楕円形の病変部を生じる(写真15-A、B)。発病株は次第に活力を失い、葉が黄化・萎凋し、ついには枯死する。罹病残渣中の卵胞子が第一次伝染源と考えられ、遊走子が伝染に関わることから、多湿条件下での発生が多く、灌水や冠水は発病を助長する。

●ピシウム属菌による病害

カビの仲間であるピシウム属菌により引き起こされる病害であり、わが国では約30の種が知られ、その多くは多犯性である。ナス科野菜、ウリ科野菜、ホウレンソウ、ダイコン、エンドウ、ミツバ、葉根菜類など、多くの野菜類の発芽間もない芽や胚軸、根部を侵して発芽阻害、苗立枯病や腐敗病を生じる。病原菌は、耐久体と

して卵胞子を作り、土壌中での長期生存に耐えることができる。発生は低湿地や多湿な条件下で、梅雨期や9月ごろに被害が生じやすい。近年、水田転換畑でピシウム属菌による被害が多く見られる(写真16)。これは、灌水中でも生存・増殖が可能なためと考えられる。

コンニャク根腐病は *Pythium aristosporum* 菌により引き起こされ、根、球茎等の地下部のほか葉柄基部などの地際部を侵害する。葉柄基部は初め水浸状となり、次第に黄化・萎凋し、軟腐状に腐敗して最終的に地上部は倒伏して枯死に至る。病原菌は土壌中の卵胞子による伝染のほか種イモ伝染を行う(写真17)。

●リゾクトニア属菌による病害

糸状菌の仲間であるリゾクトニア属菌により引き起こされる病害で、多くの系統があり、被害を受ける作物の種類や病徴は多様である。野菜類では発芽間もない幼苗で苗立枯病を生じることが知られる。

イネ紋枯病菌は、イネを始め100種以上の植物を加害する。生育適温は28～32℃と比較的高温を好み、発病は最初水際に近い葉鞘に菌核が付着することから始まる。病斑は暗緑色の水浸状となり、次第に周縁部が褐色化し中央部は退色して灰白色となる(写真18)。病斑は下部から上位の葉鞘へ進展していく。発病した葉鞘及び葉身は枯れ上がり、最初白色でその後淡褐色で直径約2mmの小さな菌核を形成する。葉鞘の発病は倒伏を助長する傾向があり、台風による倒伏や急激な枯れ上がりなど二次的な被害も生じる。

ジャガイモ黒あざ病では、土壌中や塊茎に付着した病原菌によりジャガイモの出芽が阻害されたり葉や茎が赤紫色に変色して巻き上がるほか、侵害部が腐敗するなどの症状を示す。地下部の塊茎表面には、黒褐色の病斑が生じ、コールタール状の不整形な菌核が付着する(写真19)。この種いも上の菌核と土壌中の生存菌が伝染源になる。また、地際部が加害されるため同化産物が

地下部の塊茎に転流しにくいいため、塊茎は変形や空洞を作りやすく、気中イモを生じる(写真20)。

●パーティシリウム属菌による病害

糸状菌の仲間であるパーティシリウム属菌により引き起こされる病害であり、本属菌には40以上の種が存在するが、植物病原菌として問題となるのは6種である。ハクサイ黄化病は *Verticillium longisporum* 菌により引き起こされる病害であり、結球期に外葉の先端部にV字型の黄色斑が生じ、やがて株全体に広がって明るい黄色～白色に変わり結球が不良となる(写真21)。病原菌は侵入した組織内に微小な菌核を作り(写真22)、収穫残渣を通じて土壌中に残った菌核が伝染源となる。連作により発生が高まるほか、気温が比較的冷涼な条件下で発生が多く、土壌pHの高いところで多発する。病原菌には寄生性の異なる系統が知られているが、キャベツやダイコン、カブなどのアブラナ科野菜はおおむね感受性なため、これらの輪作により発病を抑制することは困難である。



(写真-21)ハクサイ黄化病の発病株 (写真-22)ハクサイ葉内に形成された黄化病菌の微小菌核(黒色変色部)
 (写真-23)レタス菌核病発病株 (写真-24)インゲン菌核病 (写真-25)ダイズ黒根腐病発病株の葉の退緑えそ斑(茶色の部分がえそ症状)
 (写真-26)ダイズ黒根腐病地際茎上に生じた赤色の子嚢殻

(写真-27)黒根腐病激発圃場での葉の早期黄化 (写真-28)根こぶ病菌により生じたチンゲンサイ根部の肥大(こぶ)
 (写真-29)粉状そうか病菌により生じた塊茎表面の盛り上がり(病斑) (写真-30)粉状そうか病菌により生じたジャガイモ細根上のこぶ
 (写真-31)ナス青枯病発病株の状況

近年、抵抗性品種の開発が積極的に進められており、有望品種の登場が期待される。

●菌核病菌による病害

糸状菌の一種である菌核病菌 *Sclerotinia sclerotiorum* 菌により引き起こされる病害である。病原菌はレタスのほか豆類や野菜類等多くの作物に加害できる多犯性菌である。レタスでは外葉基部(付け根)から発病することが多く、初め褐色水浸状の病斑ができ、次第に広がって株もとから腐敗し始め、やがて株全体に広がり腐敗する。病斑上には白色で綿状のカビを生じ、黒いネズミの糞のよう(鼠糞状)な菌核が形成される(写真23)。豆類では、茎に発生し、枝分かれている部分から発生することが多く、水浸状の病斑が茎の上下に拡大すると共に茎を取り巻くようになると、病斑部から上の茎葉はしおれて枯死し、着莢部にも菌糸が蔓延する(写真24)。菌核は耐久体として2~3年程度は生存可能である。菌核は春や秋で雨が続くような比較的低温で多湿

の時に子実体(キノコ)を伸ばして子のう胞子を形成し、この胞子が飛散することで多発・蔓延する。高冷地や低温期に発生が多い。

●シンドロクラディウム属菌による病害

ダイズ黒根腐病は糸状菌の一種である *Cylindrocladium parasiticum* (有性世代 *Calonectoria illicicola*) 菌に引き起こされる病害である。病原菌は多犯性でありダイズ、ラッカセイ、アズキ、アルファルファなどのマメ科作物を中心に14種の植物を侵す。発病は全国各地で生じ、主に水田転換畑で多く発生するが、土壌が重粘で排水が不良であれば通常の畑土地でも多発する。成熟株では、気温が低下する9月中・下旬頃に、葉が黄化したり葉に黄色~退緑の斑点(退緑斑)(写真25)が生じることで発病に気付くことが多い。発病株の茎の地際部には、オレンジ~赤色の子のう殻(写真26)が多数生じる場合がある。発病株では細根が腐朽して折れやすくなり、激しい場合には主根のみが残った「ゴボウ根」状となる。

発病したダイズは成熟期が早まり(写真27)、着莢数・一粒重などが減少し収量が低下する。罹病根中に形成される微小菌核で伝染し、連作することで土壌中の菌密度が高まる。

●ネコブカビ菌科による病害

アブラナ科野菜根こぶ病は糸状菌の仲間の根こぶ病菌 *Plasmodiophora brassicae* 菌により引き起こされる病害であり、キャベツ、ブロッコリー、ハクサイ、カブ、チンゲンサイなどの多くのアブラナ科野菜の根に大小さまざまなこぶを形成する(写真28)。こぶの肥大に伴い地上部の生育は悪化し、萎凋・枯死したり、キャベツやハクサイなどでは結球が不良となる。こぶの中には胞子(休眠胞子)が充満し、こぶの崩壊とともに土壌中に残り、数年間の生存が可能である。

一方、ジャガイモ粉状そうか病菌は根こぶ病菌と近縁の *Spongospora subterranea* 菌により引き起こされる病害であり、ジャガイモの塊茎にそうか病に類似したかさぶた状の病斑を形成する。この病斑は

成熟すると表皮が破れ、黄褐色の粉状物(胞子)を露出するため粉状そうか病と称される。未熟病斑では表皮が瘤状に盛り上がり(写真29)、根やストロンにも瘤状のゴールの形成が認められる場合がある(写真30)。病原菌はナス、トマト等にも病原性を示し、ジャガイモに塊茎褐色輪紋病の病原ウイルス(モップトップウイルス:PMTV)を媒介する。

●青枯病菌による病害

青枯病は細菌の一種である青枯病菌により引き起こされる病害であり、発病株は急激に萎凋し、青枯れ状に立ち枯れる。病原菌は、ナス(写真31)やトマト、ジャガイモ(写真32-A、B)などのナス科野菜のほか多くの作物を侵す多犯性菌であり、土壌水分が多く地温が高い夏期を中心に発生が多い。ジャガイモでは、初期病斑は極わずかな表皮の変色(写真33)が認められるものの見逃されやすく、二次被害を生じることがある。病原菌は変異性に富むため多くの系統やレースの存在が知られている。防除対策として抵抗性



(写真-32) ジャガイモ青病発病株の状況 A:地上部の症状、B:発病塊茎 (写真-33) ジャガイモ青病発病塊茎の初期のイモ肌の変色
 (写真-34) ハクサイ軟腐病発病株の様子 (写真-35) ジャガイモ軟腐病発病塊茎 (写真-36) キャベツ黒腐病発病株

(写真-37) ジャガイモそうか病病斑 (写真-38) 掘り直後の病斑に見られるそうか病菌胞子 (写真-39) ジャガイモ象皮病発病塊茎
 (写真-40) 立枯病により生育の停止したサツマイモ苗の状況 (写真-41) 地下部の茎に生じたサツマイモ立枯病の病斑
 (写真-42) サツマイモ立枯病発病塊根

品種の利用や抵抗性台木を用いた接木栽培が有効であるが、病原菌の菌系と抵抗性台木との組み合わせで効果の発揮できない例が知られている。

●軟腐病菌による病害

軟腐病は、細菌の仲間である *Pectobacterium carotovorum* 菌 (旧 *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*) により引き起こされる病害であり、病原菌はジャガイモを始めナス科、アブラナ科、キク科、ユリ科、セリ科など30種前後に寄生する多犯性菌である。地温が25～30℃以上の夏季に発病が高まり、連作圃場で多発する。病原菌は土壤中で3年くらい生存可能である。作物や雑草の根圏などで腐生的に生存を続け、ジャガイモなどの作物が作付されると、その根圏や外葉と土壌の接触部位などで増殖し傷口や気孔、塊茎の皮目などの自然開口部から柔組織(葉、茎、根、塊茎など)に侵入し、水浸状の病斑を形成する(写真34)。病斑は次第に拡大し、ドロドロに軟化腐敗して独特の悪臭を発する(写真35)。本病

は、夏場を中心とした比較的高温の時期に降雨が続く多湿条件下で多発する。特に、台風・豪雨などには土とともに飛散した病原が作物の上部に付着し、作物体に傷を生じ、侵入・感染しやすくなる。

●キサントモナス属菌による病害

キャベツ黒腐病は細菌の仲間である *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* に引き起こされる病害である。病原菌はキャベツのほかダイコン、ハクサイ、カブ等多くのアブラナ科野菜を侵す。病原菌は根圏土壌中で長期間生存できるほかアブラナ科の雑草の根圏で生存できる。本圃では下葉から発生し、葉裏の葉緑部に暗緑～黒色水浸状の病斑を生じ、次第に葉の表側も灰緑色から淡黄褐色になり、葉縁から中央に向かってV字形の黄色病斑(ハロー)を生じ、病斑部は最終的に枯れ、乾燥して破れる(写真36)。病原菌は6～37℃の範囲で生育できるが、特に28～30℃は適温なため、高温・多湿条件下では発病が高まる。感染した病原菌は導管を伝わって各組織に広がり、

一部種皮に潜入あるいは付着することで種子伝染を起こす。春播き、初夏～夏播きで発病が多く、晩夏～秋播きでは発病が少ない。

●放線菌による病害

ジャガイモそうか病は、細菌の一種である放線菌の仲間の *Streptomyces* 属菌により引き起こされる病害であり、わが国では病原菌として *Streptomyces scabies* 菌等4種類が知られている。塊茎に発生し、地上部には症状が出ないため収穫時に初めて発病に気がつく事が多いが、発生地では毎作ごとに発生する防除困難な病害である。塊茎の病斑は周縁部が盛り上がった円形から楕円形となり、病斑組織はコルク化して小さな亀裂や陥没などの凹みを生じ、いわゆるそうか(瘡蓋:かさぶた)症状を呈す(写真37)。本病は収量には大きな影響は与えないものの、見かけが大変悪くなるため青果としての価値を著しく落とし、被害の著しい場合には澱粉含有量や品質の低下を引き起こす。病原菌は胞子を作り(写真38)、土壌中や被害

植物組織中で長く生存可能であり、種いもによる伝染も行う。また、そうか病類似症として、象皮病(写真39)や亀の甲病などの表面型と言われるそうか症状があり、これらも *Streptomyces* 属菌により引き起こされるが種が異なる。サツマイモ立枯病は *Streptomyces* 属菌の一種である *S. ipomoeae* 菌により引き起こされる病害であり、苗の活着期(挿苗2週間～1か月)に主に発生し、発病株は葉色が黄色～紫紅色を呈してツルの伸長が停滞して生育不良となり(写真40)、激しい場合は枯死に至る。根は腐敗し地下茎には円形～不整形の黒色病斑が形成される(写真41)。発病程度が軽い場合は生じた塊根の表面に、黒褐色円形の病斑が生じ、古くなるとコルク化し陥没する(写真42)。病原菌は土壌伝染し、発生は土壌pHが6前後で激しくなり、4.8以下の酸性側で抑制される。35℃以上の高温で発生しやすいため、マルチ栽培で発生が多く、また土壌の乾燥は発病を助長する。本病に対してはタマユタカは弱く、ベニアズマやベニオトメなどは抵抗性であるため発病軽減には品種の選択も重要である。

アスパラガスの害虫

長崎県農林技術開発センター
病害虫研究室 主任研究員
高田 裕司



(写真-1) アスパラガス「半促成長期どり栽培」の栽培風景 (写真提供: 陣野信博)



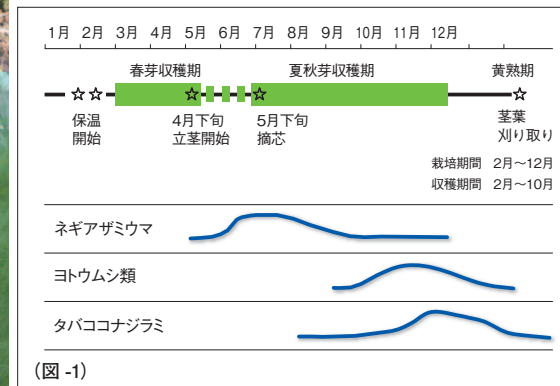
(写真-2)



(写真-3)



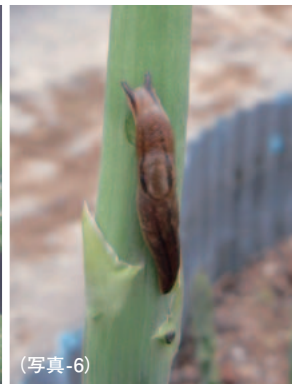
(写真-4)



(図-1)



(写真-5)



(写真-6)

(写真-2) ネギアザミウマ成虫およびアスパラガス被害 (写真提供: 小川恭弘) (写真-3) ハスモンヨトウ終齢幼虫 (写真-4) タバココナジラミ成虫および4齢幼虫 (図-1) 長崎県における一般的な作型および主要害虫の発生長 (写真-5) カンザワハダニ (写真-6) チャコウラナメクジ

〈はじめに〉

西日本におけるアスパラガス栽培は、雨よけ施設により2月から10月までの約9か月間収穫する「半促成長期どり栽培」が普及している(写真1)。これは、2月からの保温により萌芽してくる若茎を4月中旬頃まで収穫し、その後萌芽してきた若茎を適当な本数残し、親茎として生育させ、その脇から新たに萌芽してくる若茎を収穫する栽培方法である(図1)。

長崎県のアスパラガスでは、この施設化と収穫期間の長期化により、過去行われていた露地栽培では問題とならなかった害虫が顕在化するようになってきた。

ここでは、長崎県において今日栽培上問題となっている害虫を紹介する。

主要害虫

●ネギアザミウマ (写真2)

施設アスパラガスにおいて問題となるアザミウマ類は、ほぼ本種に限られる。本種の加害により、親株の擬葉が白いかすり状に傷つく。また、若茎では穂首や鱗片葉に同様の傷が生じると商品価値を大きく損なう。発生は親茎を立てる4~6月にかけて急増する。梅雨期から夏期にかけて密度は低下する。防除法は、ネオニコチノイド系

などの薬剤散布が中心である。また、UVカットフィルムの展張によるネギアザミウマ成虫の侵入抑制効果が認められている(小川, 2007)ため、本県では本フィルムの展張と薬剤散布を組み合わせた防除体系が広く普及している。

●ヨトウムシ類(ハスモンヨトウ、シロイチモジヨトウ) (写真3)

7月中旬から発生が見られ、8月から10月に

かけて発生が最も多くなる。これらヨトウムシ類は卵塊で産卵されるので、発見が遅れると中齢から老齢に成長した多数の幼虫により親茎、若茎とも多大な被害を受けることになる。防除法は、チョウ目害虫に対し効果が高い登録薬剤が増えてきているため、薬剤散布が中心となっている。薬剤散布以外の防除法では、成虫の施設内への侵入抑制には4mm目合いの防虫ネットが有効である。しかし、施設外で孵化した幼虫の歩行侵入の抑制は期待できないため注意が必要である。その他にも、施設内に設置する交信攪乱剤の利用や、施設周辺に設置する黄色蛍光灯の照明など薬剤散布に代わる技術が普及しつつある。

●タバココナジラミ (写真4)

本県では平成18年頃から多発生事例が増加してきた新しい害虫で、バイオタイプQが主体である。6月から発生がみられ8月中下旬から9月に

かけて急激に密度が増加する。多発生すると、本種の排泄物にすす病を生じるようになり、光合成の阻害や早期落葉などを引き起こし、収量の低下が懸念される。

本種が多発生すると防除は極めて困難であるため、7~8月の防除が重要となるが、アスパラガスでは有効な登録薬剤が少なく防除に苦慮している。

その他問題となる害虫

●カンザワハダニ (写真5)

本種は春から夏にかけて発生し、多発生すると親茎の擬葉が早期落葉する。

●チャコウラナメクジ (写真6)

3月から梅雨期にかけて発生する。また、植物組織が柔らかい若茎や、立茎中の親茎の表面を食害する。食害を受けた若茎は商品価値を失う。

北海道で発生する アスパラガスの病害

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構
農業研究本部 病虫部

小松 勉



(写真-1)



(写真-2)

(写真-1) アスパラガスの斑点病
(写真-2) アスパラガスの立茎斑点病



(写真-3)



(写真-4)



(写真-5)

(写真-3)(写真-4) アスパラガスの茎枯病 (写真-5) アスパラガスの立枯病

〈はじめに〉

北海道におけるアスパラガス栽培は古くから行われているが、主力となる栽培は4月から6月に収穫するグリーンアスパラガス露地栽培である。本作型では、収穫終了後に養成茎をたてて根部に養分を蓄えることにより翌年の若茎を収穫するため、養成茎に発生する病害により養分転流が阻害されると収量が減少するため問題となっている。

● 斑点病 *Stemphylium botryosum* (写真1, 2)

かびによる病害で、若茎収穫後、養成茎の擬葉展開期から茎葉に楕円～紡錘形で中心部が黄～灰色で周縁が赤褐色の小斑点が発生し、8月中旬以降に病勢が増大してくる。多発すると翌年の収量低下を招くので、主茎に発病がみられるようになったら薬剤防除を開始する。また、茎葉が過繁茂すると蒸れて発生を助長するとともに散布薬剤が内部まで届かなくなり防除効果が不十分となるので、適切なトップピング処理(茎葉の刈り込み)を行う。罹病した茎葉は翌年の伝染源となるため圃場から持ち出し適切に処分する。

ハウスや雨よけなどの簡易施設栽培では被覆資材に紫外線カットフィルムを用いると被覆2年目まで本病の抑制効果が得られる。

● 茎枯病 *Phomopsis asparagi* (写真3, 4)

かびによる病害で、初め斑点病の病斑によく似た紡錘形で周囲が濃褐色、内側が灰白色の水浸状の小斑点を形成するが、病斑が急激に拡大、癒合して赤褐色の大型病斑となり表面に多数の黒色小粒(丙子殻)が形成される。茎が病斑で取り囲まると上部は枯死し、病斑部から折れやすくなる。発病した茎からの養分転流が

なくなるため多発すると翌年の収量に影響を及ぼす。雨滴の跳ね上がりなどにより罹病残渣に形成された丙子殻から柄胞子が噴出し、若茎や養成茎の地際、野良生えやひこ生えに感染する。湿度が高い状態で多発するので、畝間にマルチを敷く、培土をする、野良生えやひこ生えを除去するなどで発生を軽減し、常発圃場や雨の多い年では収穫後から薬剤による茎葉散布を実施する。なお、ハウスや雨よけなどの簡易施設栽培ではほとんど発生がみられない。ただし、灌水が常時茎葉にかかるような場合には発生する事例もあるので注意する。

● 立枯病 *Fusarium oxysporum f. sp. asparagi* (写真5)

土壌中の病原菌がりん芽や若茎に感染し「さび」症状を引き起こして問題となる他、養成茎では内部が空洞化してしぼみ、やがて枯れあがる

症状を引き起こす。被害が大きくなると収穫量が減少するので養成茎の大部分が枯れあがるような場合には改植する必要がある。改植する場合、トリフルミゾール水和剤による灌注処理や、発生部分に対しクロルピクリン燻蒸剤による土壌消毒を行うことも有効である。

● 株腐病 *Fusarium moniliforme*

立枯病と同様の症状を示すが、立枯病が初期からりん芽全体には発病しないのに対し、貯蔵根まで腐敗するので被害が顕在化しやすい。立枯病同様発生株の抜き取りと改植が必要となる。

● その他

本国内で発生するアスパラガスの重要病害には紫紋羽病があるが、北海道での発生はほとんどみられていない。一旦発生すると対策が困難な病害である。

紀北地域の深い土壌と豊かな地下水が生み出す秋の実りが最盛期を迎えています。

和歌山県北東部に位置する紀北地域は全国屈指の柿の産地。雄大な紀伊山地と世界遺産・高野山を南に望み、中央には悠々と紀の川が流れ、様々な落葉果樹が育つ土地柄も特徴的です。今回は旬の盛りを迎える柿農園から生産者の声をお届けします。



実がついた状態で水を抜く「樹上脱液」。紀の川柿として市場に出回ります。

落葉果樹に適した土地柄 柿一色に染まる紀北地域の秋



JA紀北かわかみ 営農部営農課 課長代理・田中正臣さん

和歌山県・紀北地域の名産といえば柿。収穫は7月下旬のハウス柿に始まり、極早生平核無柿、刀根早生柿、平核無柿、富有柿と続きます。橋本市、九度山町、高野町、かつらぎ町の1市3町(総面積463km²)を

「農作物は多品目になると個々の消費量や価格が減っていきます。柿も例外ではなく一時より単価がだいぶ下がりました。今は少しでも傷があると出荷できないため、下等級品も多いのが実情です。余った柿を収益につなげていくため、飲料のほか、あんぼ柿や干し柿などを作って販売しています。柿は生食のみではなく、なますや和え物、熟したやわらかい柿をまるごと冷凍してシャーベットにするなど調理法も様々あるので、試してみてください」(田中さん)。

2012年は病害虫より台風の被害(被害額5億円)が大きかったと振り返る田中さん。JA紀北かわかみを取り組む農家への営農指導についてもお聞きしました。

「剪定や摘果など柿栽培についてはもちろんのこと、個人事業主としての収益の出し方などの経営指導も行います。また、農薬の安全な使用の完全実施、農家の作業場、選果場など流通施設におけるGAPの取り組みも進めています。薬剤の安全使用は当たり前ですから、完璧にしなければなりません」。

JA紀北かわかみでは平成11年から続く農業の担い手育成のための農業塾(年18～20講義)開催や、農家と消費者をつなぐファーマーズマーケット「やっちゃん広場」の運営も行っています。

「一般的には和歌山県は蜜柑や梅が有名ですが、北東部ではかんきつ類の生産は少なく、柿を中心とした落葉果樹がメインで、JA紀北かわかみでは管内の販売金額も8割以上が柿によるものです。全国で4分の1ほど占める和歌山県産柿のほとんどは紀北地域で栽培されており、JA紀北かわかみでは毎年平均で2.5万トンを出荷しています。柿の種類は刀根早生柿が一番多く、高級柿の「紀の川柿」「甘熟柿」の栽培も盛んです。この辺りの土壌は根を張る時の妨げとなる石が少なくしっかりと根付き、傾斜が多いのも柿作りに適しています」。

JA紀北かわかみでは柿酢や柿酢ドリンクなど加工品の開発にも力を入れていると聞きます。



たねなし柿をまるごと使った「まるごと柿酢」(左)と、飲みやすいドリンクタイプの「元気で酢」(右)。インターネットサイトのJAタウン(<http://www.ja-town.com/>)で購入できます。

台風、病害虫、鳥獣害…悩みが尽きない柿作り 愛情で果実を育て、誠意で人を育てる



JA紀北かわかみ 農業塾 塾長・小西昌治さん

JA紀北かわかみ管内の柿農園では平均で10aに30～50本ほどの樹が植えられ、専業農家で約3ha、兼業農家では30aほどが平均といえます。定年退職後、兼業農家から専業農家になった小西昌治さんに柿作りの防除について伺いました。小西さんは現在70aの柿農園を所有し、農業塾の発起人であり、塾長も務めています。

「10月下旬に平核無柿の収穫を一通り終え、これから富有柿の季節です。今年は春と夏に雨が少なく干ばつがあり、気温の低下が遅かったため、品種の違いに限らず、着色が例年より一週間ほど遅れました。また台風の被害で、葉が落ちて成長が遅れたり、果実についた傷が大きくなってしまったり大変でしたが、糖度は2度ほど高くよい出来になっています。私の圃場は急斜面で風通しがよく、病気が出にくいのですが、今年はカメムシが多く4回防除を行いました。カメムシに果実を吸われてシミができてしまうと売り物にならなくなってしまいますので防除は必須です。カメムシ以外にも、開花時に蕾の蜜を吸うハナムグリやスリップス、炭疽病、落葉病などが柿農家を悩ませます。薬剤は価格より高くても効果のものを求めています。安くても効果がなければ意味がありません」。

鳥獣被害対策も重要と小西さんは続けます。



JA紀北かわかみ本社では柿に関する様々なPR事業を行っています。高野山のふもとに位置し、ここから少し離れた「やっちゃん広場」は観光客の方にも人気です。

「空からはカラス、山からはイノシシとアライグマがやってきます。食料がないと渋柿でも気にせず食べてしまうから大変です。カラスの人形をつるしたり、日没になると自動で点灯するランプを設置したり、ラジオをぶら下げたりしていますが、慣れられると効き目は弱くなります」。

農業塾塾長の活動についてお聞きしました。「農業塾では塾生の要望を取り入れながら、柿作りの基本から、野菜作り、梅酒作りなどを行います。私は35年間保険会社に勤務し、定年後に専業農家になりました。サラリーマンを辞めた後、農協の組合長に農業塾をやりたいと相談したのが開講のきっかけです。管理職をやっていた経験が活かされ、きっと農業だけをやっていたら塾長はできなかったでしょう。卒業生は千人以上に上りますが、今でも年賀状のやりとりがあります。私よりも素晴らしい作物を作る人もいて、それがとてもうれしいです」。

最後に、柿作りのポイントと小西さんの農業に対する思いを語っていただきました。

「柿作りで一番肝心なのは剪定、次に摘蕾、そして防除です。刀根早生柿、平核無柿、富有柿それぞれ育て方が違うため、農家も技術や知識がよりいっそう必要になってきました。苦勞も多い農業ですが、81歳の私が現役を続けるのは、やっぱり農業が面白いからです。果実も人も、大切に育てた分だけ自分に返ってくると思います」。

立派で良質な果実に、今日も生産者の愛情が注がれています。(編集部)



オンリーワン フロアブル

柿生産量日本一を誇る紀北地域。かつらぎ町は関西地方の正月飾りには欠かせない串柿も有名です。



ルーチン®

箱でいつでも使えて本田で長く効く ルーチン・シリーズ 次々出航

イネ自身に抵抗力をつける新・いもち剤「ルーチン」

ルーチンの特長

- 育苗箱処理・湛水散布でイネいもち病に高い防除効果
- 植物病害抵抗性誘導型殺菌剤であるため耐性菌発達のリスクが小さい薬剤
- 浸透移行性に優れ、長い残効性

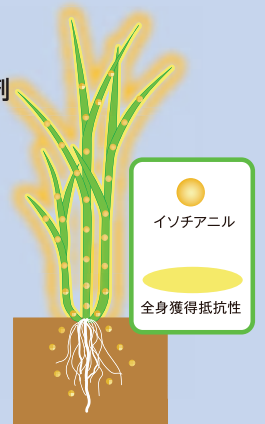
ルーチンの作用機構

ルーチンの有効成分であるイソチアニルは、イネ自身が本来持っている病害抵抗性機能を増強させ、いもち病に対し高い防除効果を発揮し、白葉枯病などの細菌性病害にも効果があります。

ルーチンは、処理後速やかに根部より吸収されイネ体内に移行し、さまざまな病害抵抗性関連の防御反応をイネ体内に誘導（全身獲得抵抗性）します。

この時点からイネは、病原菌の侵入に備える自己防御態勢（プライミング状態）を整えます。このようにルーチンは、イネが先天的に備えてる自己防御機構を増強させ、いもち病などからイネを守ります。

またルーチンはイネに対する安全性が高いため幅広い時期での処理が可能です。



幅広い病害虫に対する各種混合剤ラインナップ

病害虫名	ルーチン	ルーチン バリアード	ルーチン アドマイヤー	ルーチン アドスピノ	ルーチン アドスピノGT	ルーチン トレス	ルーチン クアトロ
いもち病	●	●	●	●	●	●	●
白葉枯病	●	●	●	●	●	●	●
穂枯れ(ごま葉枯病菌)	●	●	●	●	●	●	●
もみ枯細菌病	●	●	●	●	●	●	●
苗腐敗症(もみ枯細菌病菌)				●	●		
内穎褐変病			●	●	●		
紋枯病					●		
イネミズゾウムシ		●	●	●	●	●	●
イネドロオウムシ		●	●	●	●	●	●
ツマグロヨコバイ		●	●	●	●	●	●
ウンカ類			●	●	●	●	●
イネヒメハモグリバエ			●	●	●	●	●
イネアザミウマ			●	●	●	●	●
コブノメイガ			●	●	●	●	●
ニカメイチュウ			●	●	●	●	●
フタオビコヤガ			●	●	●	●	●
イネツトムシ			●	●	●	●	●



*製品によって適用病害虫や使用時期が異なりますので、使用前には製品ラベルを確認してください。

新品種米 ゆめぴりか開発秘話

(地独) 北海道立総合研究機構
農業研究本部 上川農業試験場
佐藤 毅

〈はじめに〉

北海道産うるち米は、品種改良や栽培技術の改善による食味水準の向上および販売面の努力によって全国的な評価を高めている。一般に登熟温度の低い北海道では、アミロース含有率が高くなりやすく、炊飯米の粘りが弱くなる傾向にある。そのため、高い食味水準を確保するためにはアミロース含有率が適度に低く収量性の高い品種が求められてきた。これらの経過を踏まえて育成された「ゆめぴりか」は中生・極良食味で対照品種「おぼろづき」、「ほしのゆめ」よりも多収な水稻新品種である。以下にその概要を記す。

〈育成経過〉

「ゆめぴりか」は、1997年に上川農業試験場において、極良食味品種育成を目標に、低アミロース良食味系統の「北海287号」(おぼろづきの父本)を母、多収良食味系統の「上育427号」(ほしたろう)を父とした人工交配のF1を蒔培養した再分化個体から育成された(図1)。2005年に「上育453号」の地方番号を付して関係機関に配付した。地域適応性ほか諸特性を検討した結果、

2008年2月に北海道の優良品種に認定された。本格栽培が開始されて4年目の2012年の作付けは、約11,000haである。

〈主な特性〉

出穂期および成熟期は「おぼろづき」、「ほしのゆめ」と同じ“中生の早”に属する(表1)。穂ばらみ期耐冷性は「おぼろづき」、「ほしのゆめ」にわずかに劣る“やや強～強”であるが、不稔歩合は同程度である。穂いもち圃場抵抗性は“やや弱～中”である。玄米収量は「おぼろづき」、「ほしのゆめ」より多収である(表1、図2)。

穂長は「おぼろづき」よりやや短く「ほしのゆめ」よりやや長い。草型は“穂数型”に属する(写真1)。一穂粒数は「おぼろづき」よりやや少なく「ほしのゆめ」よりやや多い。

粒厚は「おぼろづき」、「ほしのゆめ」よりやや厚い。「ゆめぴりか」はアミロース含有率が適度に低く、蛋白質含有率も「おぼろづき」に比べやや低いために、その食味は「ほしのゆめ」に明らかに優り、「おぼろづき」並かやや優る(図3)。実需者からは「コシヒカリ」と比較しても遜色のない

評価を得ている。耐冷性は対照品種に比べてやや劣るが、粒厚・粒重に優るため、冷害時も稔実粒数の不足を補えると予想され、対照品種並の収量を確保できると考えられる。以上のことから、「ゆめぴりか」を「おぼろづき」と「ほしのゆめ」の一部に置き換えて作付けすることにより、極良食味米の安定供給と北海道米の食味向上に寄与できる。

なお、2年連続して「ゆめぴりか」が(財)日本穀物検定協会の食味評価で特Aランクに評価された。

〈おわりに〉

この品種は、親の系譜にあたる「ほしのゆめ」、さらに「夢」ということばとアイヌ語で美しいを意味する「ぴりか」を造語したもので、北海道の夢を担うことを期待して命名された(写真2)。「ゆめぴりか」の育成で北海道における水稻育種が一段落したわけではなく、本州のお米に近づいた端緒に過ぎない。今後は、作物育種の基本路線である収量性、北海道の永遠のテーマである耐冷性、さらに気候変動に対応できる安定性および「食の安心安全」の根幹となる耐病性など、まだまだ向上させなければならない。

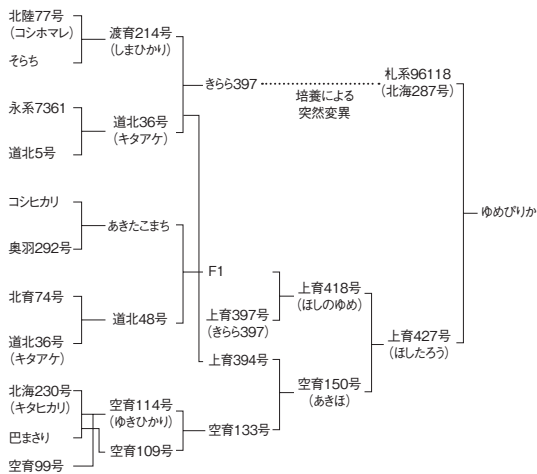


図1 「ゆめぴりか」の系譜図

表1 「ゆめぴりか」の生育および収量調査

系統名	品種名	ゆめぴりか	おぼろづき	ほしのゆめ
出穂期(月、日)		7.25	7.24	7.25
成熟期(月、日)		9.13	9.12	9.11
程 長(cm)		65	60	65
穂 長(cm)		16.5	17.2	15.7
穂 数(本/㎡)		760	735	759
翻歩合(%)		37.6	44.1	68.4
玄米重(kg/a)		62.8	58.4	58.8
玄米重標準比(%)		108	100	101
玄米千粒重(g)		22.2	21.8	22.1
玄米等級		1下	1中下	1中下
耐倒伏性		やや弱	やや強	やや弱～中
穂ばらみ期耐冷性		やや強～強	強	強
開花期耐冷性		やや強	強	強
いもち病抵抗性遺伝子型		Pii,Pik	Pii,Pik	Pia,Pii,Pik
いもち病抵抗性		葉いもち	やや弱	弱
穂いもち		やや弱～中	中	やや弱
アミロース含有率(%)		15.7	13.4	20.7
蛋白質含有率(%)		6.2	6.4	6.1
食味官能総合評価*		0.51	0.45	0.00

注) 上川農試、標肥区、平成17-19年の平均値。ただし、食味評価は、平成17-18年、上川農試および現地試験サンプルを用いた。



写真1 「ゆめぴりか」の成熟期の草姿

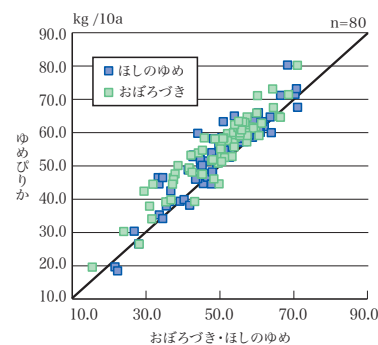


図2 「ゆめぴりか」と対照品種の収量
平成17～20年：研究機関
平成18～20年：現地試験の全平均

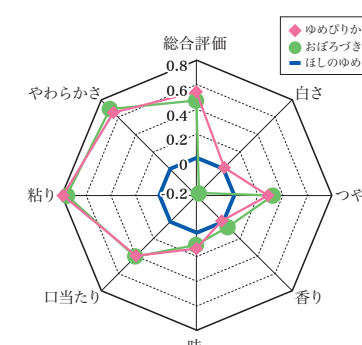


図3 「ゆめぴりか」の食味官能試験結果
育成地：平成12～19年



写真2 上川郡比布町農家の「ゆめぴりか」

表紙を「作物における生き物の世界」をテーマとした自然画にしてから4回目となり、今回は柿を画題に取り上げました。柿に寄生するカキノヘタムシガの成虫・幼虫など、柿を加害する虫たちの世界を楽しんでいただければと思います。

「農業グラフ」は、今後も「作物の病害虫草」はもちろんのこと、農業における新技術や研究について、タイムリーな情報を皆様にお届けします。「農業グラフ」に対するご意見、ご感想がございましたら、弊社までお寄せ下さいますようお願い致します。

【表紙に描かれている虫たち】

柿の果実を加害しているのは、カキノヘタムシガの幼虫です。幼虫を見ることは多いのですが、その成虫をご存知の方は少ないのではないのでしょうか。果実にとまっているのがカキノヘタムシガの成虫です。また、柿の害虫ではイラガも有名です。葉の上にいる黄緑を基調に紫の模様があるのがイラガの幼虫です。触って痛い思いをした人も多いのではないのでしょうか。イラガの卵は幼虫からは想像ができないくらい綺麗な青です。柿の葉を加害する害虫にカメムシ類がいます。チャバネアオカメムシはその代表です。また、カイガラムシ類も柿の大害虫です。ここではイセリアカイガラムシが描かれています。

【お詫言と訂正】

2012年5月に発行いたしました、農業グラフNo.183 P14下部「表紙自然画に関する説明部分」において、「オオタバコガ幼虫」と「コナジラミ」の表記が反対になっていました。謹んでお詫言を申し上げるとともに、訂正させていただきます。

農業グラフ No.184

2012年12月発行 ©2012 Bayer Crop Science K.K. 不許複製
発行人・巻頭 進 バイエルクロップサイエンス株式会社 東京都千代田区丸の内1-6-5 Tel.03(6266)7386 Fax.03(5219)9733
編集人・大洋印刷株式会社 PR事業部 株式会社シークルーズ 印刷所・株式会社ドルック

●お問い合わせ、送付希望のご連絡等は上記まで

