

岩手県におけるハウレンソウ白斑病の発生とその防除

岩手県農業研究センター ^{いわ}岩 ^{だて}館 ^{やす}康 ^や哉*

はじめに

岩手県では、昭和55年の大冷害を契機に、それまでの経営の柱であった水稻を補完する品目として、ビニールハウスを利用した雨よけハウレンソウの産地化に取り組んできた。特に、春から夏にかけて偏東風がもたらす「やませ」の常襲地帯である県北地域では、夏期は冷涼という特異な気象条件を逆手にとって、他地域における夏期の高温下では栽培が難しいハウレンソウの生産を振興してきた。県内のハウレンソウは、主に4～12月に出荷されているが、近年では、冬期間の気象条件を活かした寒じめハウレンソウの栽培も盛んに行われている。

しかしながら、近年、県北地域の一部の産地を中心に、ハウレンソウ葉に白い斑点を生ずる病害が認められ、病葉上には *Stemphylium* 属菌の分生子が多数形成されているのが観察された。これらのことから、本病は、ハウレンソウ白斑病と推定された。ハウレンソウ白斑病は、1997年に米国・カリフォルニア州で、国内では2000年に群馬県において発生が確認され、病原菌は *Stemphylium botryosum* とされる (KOIKE et al., 2001; 酒井ら, 2002)。

本病は岩手県では、2007年に県北部の久慈市の雨よけ栽培ハウレンソウで初確認され、多発事例も散見された。本病が発生すると、葉に白い斑点を生じ、商品価値を失う (口絵②, 図-1)。いったん本病が発生した圃場では、その後毎作のように本病が発生し、収穫皆無となる場合も認められることから、本県ハウレンソウの重大な生産阻害要因となりつつある。

本病の病原菌については *Stemphylium* 属菌と推定されていたが、有効な防除対策は不明であった。そこで、本病原菌および本病に対する殺菌剤の防除効果を検討したので、その概要を報告する。

I 病徴と診断

本病は、葉に白い斑点を生じる病害であり、その初期

症状は、葉身に数 mm 程度の円形暗緑色から灰色の小斑点が形成される (口絵①)。その後、淡褐色に変色するとともに病斑は癒合し、病斑表面は乾くとともに破れやすくなる (口絵②～④, 図-1)。

本県の雨よけ栽培では、5～11月頃まで本病の発生を確認している。本病は、初期病徴での診断が困難であり、初期の病斑は、高温時にハウレンソウ葉に発生する日焼け症状や、薬剤散布による葉害の症状と判別が困難であるため、診断の際には注意が必要である。なお、病勢が進展し、病斑部が暗緑色～淡褐色に変色した頃 (口絵②, 図-1) になると病斑上に多数の *Stemphylium* 属菌特有の俵型分生子が形成されるため、検鏡などによって比較的容易に診断できるようになる (図-2)。



図-1 ハウレンソウ白斑病の典型的病徴

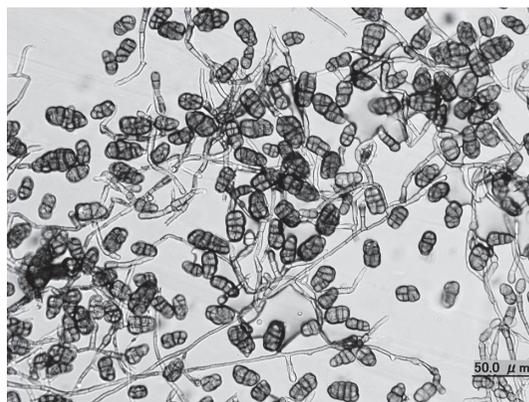


図-2 ハウレンソウ白斑病菌の分生子

Occurrence of Leaf Spot Disease of Spinach in Iwate Prefecture, Japan and Fungicides Efficacy for Control of the Disease. Yasuya IWADATE

(キーワード: 種子伝染, 白斑病, 薬剤防除, ハウレンソウ, *Pleospora*, *Stemphylium botryosum*)

* 現所属: 岩手県農林水産部農業普及技術課

II 病原菌

2011年に久慈市で採集した罹病葉より病原菌の分離を試みたところ、*Stemphylium* 属菌が高頻度で分離された。分離菌株をV-8培地で培養し、 10^5 cfu/mlに調製した分生子懸濁液を作成してハウレンソウ品種‘プリウス’に噴霧接種したところ、接種約2週間後に原病徴が再現され、同一菌が再分離された。

次に、本病原菌の形態について調査した。久慈市(2011年)および洋野町(2012年)より採集した2菌株について、V-8培地に移植後、 15°C 、BLBライト照射下で4週間以上培養し分生子形成を促した。成熟した分生子について、光学顕微鏡下で長径、短径および縦横比を各100個測定した。その結果、分生子の大きさ $22.5 \sim 46.0 \mu\text{m} \times 12.9 \sim 25.8 \mu\text{m}$ 、縦横比1.3~3.0であり、酒井ら(2002)の報告とほぼ一致した(図-2、表-1)。また、分生子は俵型で中央の横隔壁でくびれ、表面にほぼ突起を有した(図-2)。これらの特徴から、本県で確認された白斑病の病原菌は、既報(SIMONS, 1969; UCHINO et al., 1986)の*Stemphylium botryosum*に形態的に極めて類似すると考えられた。

しかしながら、本病原菌は、ハウレンソウ以外にはほとんど感染しないとされ(KOIKE et al., 2001)、筆者が実施した接種試験においても、*S. botryosum*の宿主とされる、アスパラガス等の作物への感染や発病を確認できていないこと(未発表)など、本病原菌を*S. botryosum*と同定するための十分な根拠が得られていない。このため、本病原菌の同定については、形態学的特徴のみではなく、分子生物学的手法を用いた分類上の所属の検討(KUROSE et al., 2014)や、接種試験等による詳細な宿主範囲の検討も必要と思われる。

III 本病感受性の品種間差異

ここでは、ハウレンソウ品種間での感受性差異について検討した。試験は、24品種を用いて4葉期まで生育

させたハウレンソウに 4×10^5 cfu/mlに調製したハウレンソウ白斑病菌分生子懸濁液を接種して実施した。接種後は、 25°C 、湿度100%条件下で48時間静置した。その後ガラス温室内で管理し、接種15日後に株当たり病斑数を調査した。発病調査は1品種12株とし、試験は2度実施した。その結果、供試したすべての品種で発病が認められ、明確な感受性の品種間差異は認められなかった(表-2)。KOIKE et al. (2001)も、ハウレンソウ品種間での本病感受性差異はわずかしかないと報告していることを踏まえると、現在のところ本病の被害軽減に有効な抵抗性品種はないと考えられる。しかし、ハウレンソウは、品種によって播種から収穫までに要する生育期間が異なる。現地圃場の観察結果では、本病感受性については大差がなくとも、在圃期間が短い品種ほど、圃場における本病原菌への暴露期間を短縮できることから、結果として被害軽減に結びつく可能性がある。この点については、防除対策を確立するうえでも重要な情報となるため、継続して検討したい。

IV 防除法の検討

ハウレンソウ白斑病に農薬登録を有する薬剤はなく、有効な防除対策の確立が求められていた。そこで、本病に対する数種殺菌剤の防除効果を検討した。

試験は、2011年に岩手県久慈市の現地農家圃場(施設)で実施した。供試薬剤(商品名)・希釈倍数は、ホセチル水和剤(アリエッティ水和剤)・1,500倍、バチルスズブチリス水和剤(アグロケア水和剤)・2,000倍、銅水和剤(コサイド3000)・1,000倍、炭酸水素カリウム水溶剤(カリグリーン)・800倍、アゾキシストロビン水和剤(アミスターフロアブル20)・1,500倍、イプロジオン水和剤(ロブラール水和剤)・500倍とした。本試験は、白斑病多発により収穫皆無となった圃場において実施したため、第1回薬剤散布(2011年8月8日)の時点で白斑病が多発している条件となった。所定濃度の供試薬剤を約1週間間隔で3回ハンドスプレーにより散

表-1 岩手県内ハウレンソウ産地から採集した白斑病菌の形態

| 菌株 | 宿主(分離源) | 分生子の形態 | | | 備考 |
|---------------------------------|---------|----------------------|---------------------|---------------|----------------------|
| | | 長さ (μm) | 幅 (μm) | 縦横比 | |
| H24 洋野町分離菌(菌株名:SS-25) | ハウレンソウ | 22.5~40.5 (31.2) | 12.9~24.6 (17.7) | 1.3~2.7 (1.7) | |
| H23 久慈市分離菌(菌株名:SS-10) | ハウレンソウ | 22.7~46.0 (32.5) | 13.1~25.8 (17.8) | 1.3~3.0 (1.8) | |
| <i>Stemphylium botryosum</i> | ハウレンソウ | 23.2~41.5 (33.3) | 18.1~25.6 (21.8) | (1.5) | 酒井ら(2002) |
| <i>S. botryosum</i> (菌株名:SB-82) | てんさい | 19~44 (31) | 11~28 (18) | 1.3~2.6 (1.8) | UCHINO et al. (1986) |
| <i>S. botryosum</i> (菌株名:S-G) | ニンニク | 19~41 (31) | 13~24 (19) | 1.0~2.9 (1.7) | UCHINO et al. (1986) |
| <i>S. botryosum</i> | アスパラガス | 20~35 (28.3) | 12~26 (19.5) | 1.2~1.8 (1.5) | SIMMONS (1969) |

布（散布量：100 l/10 a）した。最終散布 6 日後に、1 区 20 株について株当たり 5 葉の総病斑数を調査した。

その結果、アゾキシストロピン水和剤（防除価 81）、イプロジオン水和剤（同 74）、ホセチル水和剤（同 74）、バチルスズブチリス水和剤（同 67）、銅水和剤（同 51）は本病に対する防除効果が認められた（図-3、データ一部省略）。炭酸水素カリウム水溶剤は効果が認められなかった（同 3）。イプロジオン水和剤は実用上問題となる汚れが、アゾキシストロピン水和剤は散布後の徒長や下葉の黄化症状など、薬害と思われる症状が確認された。以上から、防除効果が認められ、薬害や汚れの懸念が少ないホセチル水和剤、バチルスズブチリス水和剤、

銅水和剤について実用性があると判断し、2012 年に引き続き防除試験を実施した。

2012 年は、本病が自然発生する岩手県久慈市の現地農家圃場（施設）において 2 事例試験を実施した。播種 7 日後頃（発病確認前）から薬剤散布を開始し、供試薬剤は 7 日間隔で 3～5 回散布した。最終散布 7 日後に 1 区 20 株について株当たり 5 葉の総病斑数を調査した。その結果、ホセチル水和剤、バチルスズブチリス水和剤、銅水和剤は防除価 69～86 を示し、本病防除に有効であることが改めて示された（図-3）。上記 3 剤は 2014 年 11 月現在、本病に農薬登録を有し、本病防除に利用できる状況となっている。

以上のように、本病防除にはホセチル水和剤（アリエッティ水和剤）、バチルスズブチリス水和剤（アグロケア水和剤）、銅水和剤（コサイド 3000）が有効であり、前年または前作で本病が多発生した圃場では、これらの薬剤を播種 7 日後頃から 7 日間隔で 3 回程度散布することで被害を軽減できる。なお、銅水和剤は、高温時の散布となった場合、銅剤特有の葉焼け症状が発生することや、収穫間際の散布では葉の汚れにつながるため、初期防除に活用する必要がある。また、ホセチル水和剤は、農薬登録上、ハウレンソウでの使用回数が 2 回以内となっているので注意が必要である。

おわりに

本病原菌の伝染環については不明な点が多いが、ネギ葉枯病などの *Stemphylium* 属菌による病害では、罹病残

表-2 各種ハウレンソウ品種の白斑病に対する感受性比較試験結果

| 品種名 | 平均病斑数/株 | 品種名 | 平均病斑数/株 |
|------------|---------|-----------|---------|
| サマーステージ | 3.4 | スーパーアリーナ7 | 2.7 |
| サンライズ | 3 | スライダージェブ | 2.9 |
| スーパースター | 3.1 | ソロモン | 2 |
| アクティブ | 3.2 | 晩抽サンホープ | 2.1 |
| アリゾナ | 2.9 | 晩抽銀河 21 | 1.8 |
| おかめ | 2.9 | パスワード7 | 2.9 |
| キングオブデンマーク | 2.8 | ハイドロセブ | 3.1 |
| サマーズ | 2.7 | プレシャス7 | 2.6 |
| サマースカイ R7 | 2.4 | マジェスタ | 2.2 |
| サマーセブ | 2.7 | ミラーージュ | 3.1 |
| サマービクトリー | 2.5 | イフリート | 3.2 |
| ジョーカーセブ | 2.3 | ブリス | 2.6 |

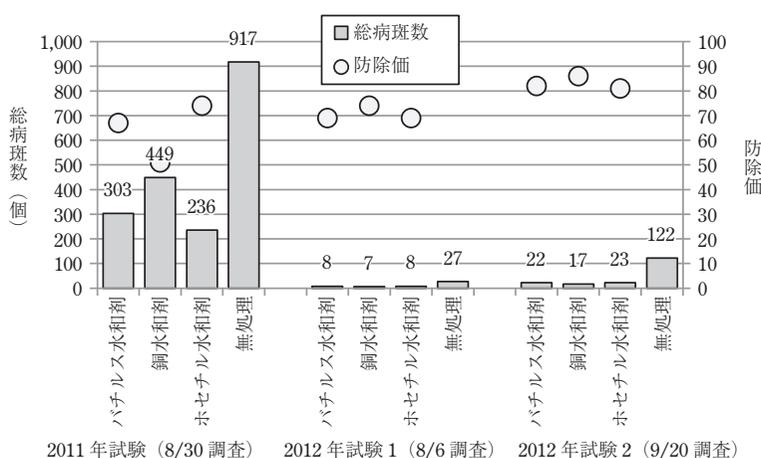


図-3 現地圃場試験における殺菌剤の防除効果

※本試験では、バチルスズブチリス水和剤（アグロケア水和剤・2,000 倍）、銅水和剤（コサイド 3,000・1,000 倍）、ホセチル水和剤（アリエッティ水和剤・1,500 倍）を供試した。

渣上に形成される偽子のう殻で越冬し、次作の伝染源となるとされている (MISAWA and YASUOKA, 2011)。このことから、ハウレンソウ収穫終了後には残渣を圃場外に持ち出し適切に処分することも被害軽減対策として有効と思われる。

岩手県の雨よけハウレンソウ圃場周辺では、アスパラガス等の圃場と隣接している事例も認められている。しかしながら、アスパラガス圃場でアスパラガス斑点病(病原菌: *Stemphylium botryosum*) が発生しているにもかかわらず、隣接するハウレンソウで白斑病が多発するようなケースは認められておらず、このことは既に述べたようにハウレンソウ白斑病菌の宿主範囲が狭いことを示す状況証拠の一つと考えられる。なお、本病原菌の宿主範囲がハウレンソウに限られる場合は、ハウレンソウを栽培するにあたって、*S. botryosum* による病害が発生する他の作物(アスパラガス等)との圃場配置や輪作体系を考慮に入れる必要はないことになる。一方で、ネギ圃場に隣接するハウレンソウ圃場で白斑病が多発した事例もみられている。このことから、本病原菌を含めた *Stemphylium* 属菌の宿主範囲に関する情報は、耕種的防除対策を確立する上でも重要であることから、さらなる検討が望まれる。

本病害の国内での発生地域は、現在のところ、群馬県、岩手県に限られているが、北海道(三澤, 私信)、青森県(岩間, 私信)での発生も確認されている。本病は種子伝染するとされ (KOIKE et al., 2001)、岩手県内での発生状況を見ても、県北部の特定の圃場でのみ多発を繰り返していることから、罹病種子により持ち込まれた本病原菌がその圃場で定着した可能性も十分考えられる。

本病害の発生は、ハウレンソウの作物体生育への影響は少ないものの、外観品質を低下させるため、多発圃場では事実上、出荷不能となる。また、本病に感染したハウレンソウが出荷された場合、市場流通の過程で病勢が伸展し、クレーム被害につながる恐れもある。今後の本病防除対策を確立する上でも、病原菌に関する基礎的知見の集積や、本病の発生生態の解明が待たれる。

引用文献

- 1) KOIKE, S. T. et al. (2001): Plant Dis. 85: 126 ~ 130.
- 2) KUROSE, D. et al. (2014): J. Gen. Plant Pathol. 80: 147 ~ 152.
- 3) MISAWA, T. and YASUOKA, S. (2011): J. Gen. Plant Pathol. 78: 18 ~ 29.
- 4) 酒井 宏ら (2002): 日植病報 68: 65 (講要).
- 5) SIMMONS, E.G. (1969): Mycologia 61: 1 ~ 26.
- 6) UCHINO, H. et al. (1986): Ann. Phytopath. Soc. Japan 52: 31 ~ 38.

発生予察情報・特殊報 (26.12.1 ~ 12.31)

各都道府県から発表された病害虫発生予察情報のうち、特殊報のみ紹介。発生作物: 発生病害虫 (発表都道府県) 発表月日。都道府県名の後の「初」は当該都道府県で初発生の病害虫。

※詳しくは各県病害虫防除所のホームページまたは JPP-NET (<http://www.jpnn.ne.jp/>) でご確認下さい。

■ なし: サクセスキクイムシ (愛媛県: 初) 12/9

■ シソ: シソモザイク病 (仮称) (大分県: 初) 12/25