

為す術はないのか

津軽地域を中心に黒星病が多発…。

あれから3年の月日が流れ、今も尚、猛威を振るい続けていることは言うまでもないだろう。果たして、私たちに感染を食い止めることは出来ないのだろうか。

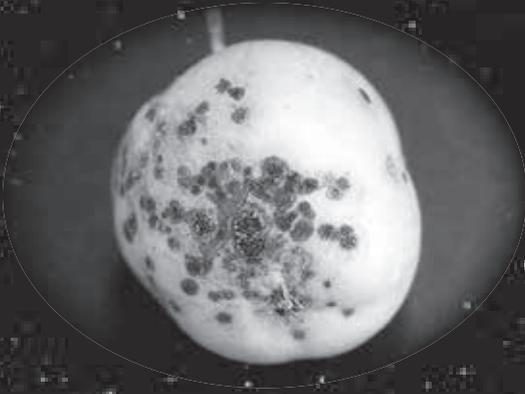
平成28年にりんご研究所が発表した黒星病のEBI剤に対する感受性低下が明らかとなって以来、治療効果が期待できる薬剤は未だに現れていないのが現状だ。治療効果と予防効果を兼ね備えていたEBI剤の効力が急激に低下したことにより、感染の予防を主体とした防除への理解が必要となっている。降雨前の薬剤散布や散布量、散布間隔といった基本的な知識から耕種的防除まで、もう一度見直すこととしたい。そして、薬剤散布だけでは抑えきれないほどの相手を前に、私たちは時間を掛けてでも耕種的防除に取組み、そして、地域一丸となって防除に徹することを再確認したい。

菌密度低下に向けて私たちに出来ることは一体何なのか。そして、今年になって新たに覚えてきたこととは…。何が正しいのか模索している中で、今見えることについて情報を共有し、今後活かせればと思う。

りんご黒星病

津軽地域において、平成27年から多発が騒がれている黒星病。葉や果実及び新梢に発生し、品種や感染時期によって病状が多少異なるものの、感染すると果実では最初に黒色すす状の小斑点となって現れる。また、幼果時の感染果は肥大するにつれて奇形や裂果する。子のう胞子や分生子の飛散により、瞬く間に感染拡大が懸念されることから、事態は非常に深刻だ。

黒星病の生活史として、越冬は落葉上の子のう殻内の子のう胞子が主体であるが、時には枝状病斑、



奇形及び裂果した被害果

芽及び芽の基部で菌糸及び分生子でも越冬すると言われている。子のう胞子については、リンゴの発芽期以降、降雨に逢つと子のう胞子から自噴して飛散し、幼葉や幼果に感染する。15〜20℃が適温であるが、春期の潜伏期間は約2週間。他の病害に比べればかなり長い。比較的低温を好み、真夏の頃は病勢が一時停滞し、9月以降は再び活動が盛んになる。

黒星病は、昭和30年頃に北海道で日本最初の感染が確認され、青森県では昭和44年に南部地方で最初に確認されている。その後も継続して発生し、多発に至つた経緯がある一方で、当時は広域徹底防除に取組んだことで菌密度低下に結び付いた。

地域一丸となって 取組むことが大切

黒星病の胞子飛散距離は、約2kmにも及ぶと言われているほど広範囲であることから驚きた。前段にもある通り、本県における過去の黒星病多発から菌密度低下に至るまでを振り返ってみると、胞子

飛散による感染拡大を如何に最小限にとどめるかという部分に焦点を絞っているように思う。広範囲に渡つて胞子飛散があり得るといふことは、どれだけ自身の園地で徹底防除に取組んだとしても、近隣の園地で黒星病が多発していると菌密度低下への道は遠いと云えよう。しかしながら裏を返せば、一人一人が防除意識を高め、地域一丸となって黒星病撲滅を目指すことが菌密度低下への近道ということでもある。

「相馬」というリンゴに特化した地域特性を最大限に活かし、高品質生産に向けて一刻も早く対処しなければならないのは言うまでもなく、



菌密度の高い放任園の対策強化も必須

もない。私たちは高品質なリンゴで飛馬ブランドを築き上げてきたのだから。

耕種的防除の重要性

黒星病は、前年の被害落葉が一次感染源となり、子のう胞子の飛散は降雨によって引き起こされる。また、多発を免れる大きな要因の一つとして、春先の子のう胞子の飛散をどれだけ抑えることができるかが重要な鍵を握っているようだ。

黒星病は、子のう胞子の感染（二次感染）で葉に病斑を形成すると、そこに大量の分生子を生じ、これが二次感染を引き起こす。そのため、初発確認以降は分生子による二次感染に注意が必要となつてくる。分生子による胞子飛散は、子のう胞子に比べて非常に多いことから、前年の被害落葉である一次感染源を抑えることで一次感染を最小限に抑えるとともに、分生子による二次感染も最小限にとどめる可能性が大きい。前年の被害葉を集めて園地外へ持ち出すなどの対策も講じながら一次感染を防ぐことで、二次感染も最小限にとど

※耕種的防除とは、菌密度を下げるため、被害葉や被害果を摘み取ったり、かき集めて処分することを指す。



被害果・被害葉は摘み取り次第土中に埋める

めることに繋がることを伝えよう。

初期防除の基礎知識

耕種的防除で黒星病の越冬密度や被害葉を減らすことを前提としながらも、効果的な予防効果を一つの薬剤の選択と適期・適量散布が重要となっている。

前段にもあるように、子の胞子及びびん生子の飛散は降雨によって引き起こされる。一次感染を薬剤で効果的に防ぐには、子の胞子が飛散する前に葉を薬剤で守ることが重要だ。また、春先は散布間隔を10日以上空けないように、



走行している列とその次の列にも薬液は飛散している

散布量もしっかりと出すことが大切である。では一体、子の胞子が飛散する頃とはいつなのだろうか。

黒星病は、園地の消雪が5割程度経過し、積算温度が1800℃に達すると胞子飛散が可能な準備が整い、その後の降雨によって一次感染を引き起こす（気温15〜20℃）。積算温度とは、日平均気温が基準温度（±0℃）を超えた分だけを取り出して合計したものであり、黒星病の積算温度は1800℃である。このことから、アメダスの毎日の平均気温を目安として記録を取り、気温と天候を把握することで予防効果のある薬剤を



S通過後も薬液は舞っている

散布して感染を防ぐことが理論上は可能である。しかしながら、雪解けが早く、スピードスプレーヤが走行可能な園地では散布ができるものの、走行が不可能な場合は物理的に散布は厳しいのが現状である。一方、雪解けが遅く、被害落葉などの越冬した子の胞子が積雪の下にある場合は雪で覆われている為、雪解けの早い園地に比べると子の胞子飛散はやや遅くなる。いずれにしても、胞子飛散が整った積算温度1800℃という起点が肝を握り、雨前散布と散布量・散布間隔などを守って散布ムラがないように防除することが重要だ。



適正風量で散布量の濃淡が出ない様にする

また、薬剤散布した日から10日後までには、新たな葉が形成されるが、それらには薬剤が付着しておらず、その間に降雨があると感染は免れない。発生ゼロを目指すのであれば、5日間隔で散布しなければならぬ。しかしながら、薬剤散布の回数が多ければ多い程、生産者の負担も大きく、リンゴの精算金額を対価に考えると散布回数などで負担が大幅に増えることは厳しいのが現実だ。雨前防除と散布間隔、期間内の薬剤保護効果を持続させるための散布量をしっかりと守ることを前提に、計画的な防除を徹底していかなければならない。



噴口（ノズル）が詰まっていることを確認



噴口が詰まっていると十分な散布が不可能

SS散布の要点

黒星病防除剤は予防剤が中心とな
なっていることから、スピードス

往復散布することで散布ムラを解消！



葉の表面は薬剤の付着量がほぼ無いことが伺える



葉裏は十分に付着量を確保



園地外周は、突き上げによる散布ムラの発生が懸念される



復路によって十分な付着量を確保



葉裏も十分に付着



葉の表面にも十分薬剤が付着するように復路（補助散布）も実施し、散布ムラをなくすることが大切

プレーヤ（SS）における散布ム
ラや散布量不足がないように防除
対策を講じることが求められてい
る。SS散布前では、噴口（ノズ
ル）が詰まっていることをしっ

かりと確認し、散布コースや方法
も再検討するなど課題は多いよう
だ。ここでは、効率よくSSで防
除することに重点を置いて対策を
考えたいと思う。

園地全体の中で、外周は片側の
みの噴霧となり、風の影響を受け
やすいため、散布量が少なくなる
場合が多くみられる。対策として
は往復散布の実施に加え、風が強



散布圧は1.5MPa前後を目安に

い場合は風量を強くするなど対応が必要だ。また、散布ムラが生じない対策も必要だ。SSの真上は風量が大きく、薬剤が葉から飛散してしまう場合があるほか、SS旋回部についても考慮しなければならぬ。さらに、枝の混んでいる場所については十分な散布量が必要であり、薬剤が入るような整枝・剪定などが求められている。また、計算上では散布量が十分であってもSSの走行スピードが速いことや風量が強すぎることによる散布ムラが生じていることが挙げられる。また、風量が大き過ぎると薬液が葉に溜まらずに飛散したり、葉裏のみに付着すること

適正な散布量を守ることが大切

芽出し当時	250/10a
展葉一週間後頃	300 //
開花直前	320 //
開花直後	350 //
落花10日後	350 //
落花20日後	420 //
落花30日後以降	500 //

が考えられる。噴口については、一番下を閉じている場合も散見されている。黒星病は下の枝や根ハヤにも多いことから注意して頂きたい。

自然風、立地条件、散布コース、樹形、枝量など種々の条件によって農薬の付着程度が異なってくることから、散布後の薬液の付着状況の確認を行い、次回の散布の参考にし、場合によっては補助散布を行うことが大切である。

適正な散布速度を守る

散布にあたっては、SSによる防除効果を上げるために、時期に

4901374-01

変速段	エンジン回転速度 単位 min ⁻¹ (rpm)					
	1800	2000	2200	2400	2600	
低	1	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6
	2	1.3	1.5	1.6	1.8	1.9
	3	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5
中	1	2.0	2.2	2.4	2.6	2.9
	2	2.4	2.7	2.9	3.2	3.5
	3	3.1	3.4	3.8	4.1	4.5

SSの散布速度表を確認し、十分な散布量を確保

よって速度を変えることが大切です。現在導入されているSSは機種及び型式が多く、一概には言えないものの、大風量や高液圧型のSSでは次の速度が基準である。平成14年度のりんご生産指導要項には、芽出し当時から落花直後については2.5〜3.5 km/時、落花15日後頃以降については1.8〜2.5 km/時。ただし、風量850 m³/分、液圧4.5 kg/m以下の小型SSではこれよりも0.5〜1.0 km/時、速度を落とした方が良いと示されている。

薬剤の効力低下

EBI剤の効力低下は基より、

秋期感染による収穫後の貯蔵中及び出荷先での発病が明らかとなったことから、夏場の防除に使用されていたフリント、ナリアWDG、ストロビーといったQoi剤（ストロビルリン系）の防除効に疑問を抱くようになった。そして、今年に入り、りんご研究所によってQoi剤の効力低下が明らかとなったことから、急遽、防除暦の変更がなされた。薬剤についても、最新情報を共有しながら効果的な防除に繋げていければと思つ。また、ユニックス（AP剤）やフルールセイバー（SDHI剤）は、耐性菌発生リスクが高いことから効果的に使用するためにも年間1回の使用にとどめる必要がある。

秋期感染

残暑の年には除袋後の感染が見られる黒星病。15〜20℃が感染の適温であり降雨によって胞子飛散することから、夏の終わりとともに再び感染する可能性は大きくなり、伝播を繰り返す。

近年、発病が見られる前に収穫し、入庫後の貯蔵中に発病したり



上記3剤を含むキャプタン剤が収穫前日に登録変更

ンゴが散見されている中で、秋期感染にも細心の注意を払って防除に取組むことが求められている。貯蔵中の新感染はしないものの、既に感染し潜伏しているものが貯蔵中に病斑として発現する。また、越冬のための子のう殻の形成は10月頃から始まり、11月末頃で完熟し、子のう胞子を内蔵することから、秋に感染したものは翌年の発生に大きな影響を及ぼす。やはり、収穫で慌ただししい秋の農繁期に耕種防除を優先して進めることは厳しいものがあることから、秋期感染を防止するためにも感染が一



秋期感染した果実は赤道部より上に病斑を多く形成



密度低下に向けて土中への鋤込みなども重要

時停滞する夏の前に被害葉・被害果を抑え込んでおきたいところだ。葉は基より、果実への感染は生産者にとっても精算金額に大きな影響を与えるのだから。

成功事例から学ぶ

平成30年は黒星病の越冬密度が非常に高かった中で、黒星病の発生が少なかつた園地も多かった。防除の特徴としては、降雨前の薬剤散布と十分量の農薬をゆっくりした速度で丁寧な散布されていることだった。さらに、薬剤が十分に

かからない場所では竿がけによる補助散布を行ない、散布ムラがないようにしていた。また、耕種防除についても例年行っていた。何度も言うようだが、10日以内でも降雨前に実施することが肝心である。散布量は、10日間の薬剤効果を担保する目安であることから、十分な散布量を確保することは必須条件である。日を追うごとに予防効果は薄れ、雨によって胞子飛散することから防除が万全でないと感じれば、10日間の予防効果の保証もないと云えよう。適期適量散布ということを念頭に

入れ、こうした成功事例を活かしながら高品質生産に結び付けていかなければならない。

耕種防除については、一層の取組が求められている。収穫後に落葉の土中鋤込みを実施することで越冬密度を減らし、菌密度低下に結び付くようだ。降雪などもあるため、厳しいというのが本音であるものの、危機的状況に直面しているのは言うまでもなく、一刻も早い対策が求められている。

このような菌密度が高い中で、徹底防除は基より、地域一丸となつてハイレベルな防除を実施することが最も重要である。放任園の対策強化を図ることも求められているが、まずは自身の園地や近隣の園主と連携しながら感染を断ち切ることを目標に、もう一度黒星病防除を見つめ直して頂きたいと思う。

黒星病に打ち勝つためには、予め菌密度を減らしながら胞子飛散を抑え、降雨前の防除対策をとることが菌密度低下への道である。雨によって引き起こされる黒星病の感染は、私たちにとって、まさに雨との戦いと云えよう……。

(原色)「菌」病害虫図説 参考)