

# 千葉県のアシ人工受粉期間中における黒星病の薬剤防除

千葉県農林総合研究センター 生産環境部 病理昆虫研究室 <sup>かねこ</sup>金子 <sup>ようへい</sup>洋平・<sup>うしお</sup>牛尾 <sup>しんご</sup>進吾

## はじめに

千葉県における2011年のニホンアシ（以下、アシと略す）の収穫量は約38,100tで全国第一位となっている。本県のアシ栽培における主な地上部病害はアシ黒星病菌（*Venturia nashicola*）によるアシ黒星病および胴枯病菌（*Phomopsis fukushii*）によるアシ心腐れ症であり、これらによる被害がほぼ毎年問題となっている。

両病害の防除は、年間を通じて行われているが、開花期から幼果期は果実の感受性が高いことから、重要防除時期の一つとされている（UMEMOTO, 1992；岩波・広間, 1998；江口・赤沼, 2003）。しかし、受粉当日の薬剤（液剤）散布は着果に悪影響を与える可能性がある（猪瀬・向井, 1965；稲富ら, 1996）。このような着果に与える影響は生産現場においても経験的に知られており、受粉期間中の薬剤散布は基本的に避けられてきた。本県では、チアジアジン（商品名：サニパー）が花粉、ミツバチ等に対する影響が少ないとされたことから（梅本, 未発表）、開花期が長引いた場合に降雨の状況次第では、受粉期間中の黒星病防除を目的として臨機に使用するよう指導してきた（表-1）。しかし、本剤は2009年に製造中止となり、これ以降、この時期の薬剤散布は2011年当時までは指導できない状態となっていた（表-1）。しかしながら、受粉期間中に低温や降雨が続くような場合は、受粉期間中であっても薬剤散布が求められる状況も生じる。

本県における開花期および幼果期における保護殺菌剤の散布については、黒星病および心腐れ症に対する防除効果などの観点から、チウラム（商品名：チオノックフロアブル、トレノックスフロアブル）が妥当であることが明らかとなり（金子・牛尾, 2011）、DMI剤に加工あるいは単用で使用されている。本剤は受粉期間中においても効果が期待できることから、チアジアジンの代替候補として考えられた。しかし、本剤を受粉期間中に散布した場合の着果に与える影響は不明である。アシでは、結実安定のために人工受粉やミツバチによる受粉が行われている。着果量が多い場合、摘果作業の労働増大

や果実肥大への悪影響があるため、花芽整理、摘らい、摘花等で花数を削減し、1花叢当たり1～2花だけ受粉して着果量を制限する農家も増加している。本剤が着果に影響を与えると仮定した場合、このような農家に対し影響が大きいと考えられる。よって、本剤の着果に及ぼす影響を評価し、その影響の少ない薬剤散布時期を明らかにする必要がある。

## I チウラムが花粉発芽に及ぼす影響

受粉した花粉は発芽して花粉管を伸ばし、それが柱頭組織中に進入して胚珠に到達し、受精が成立する。散布薬剤が花粉の発芽を阻害する場合、着果も阻害すると考えられることから、チウラムが花粉発芽に及ぼす影響を実験室内で試験した。

直径90mmのシャーレにシヨ糖10%を含有する寒天1.5%の平板培地を調製し（以下、培地とする）、試験当日である2011年4月20日に葯の裂開した‘幸水’の雄ずいを採取し、培地に花粉を置床した。この後、直ちにチウラム500倍液をハンドスプレーで20～30cmの距離から培地全体が濡れる程度に散布した。その後、パラフィルムでシャーレを密閉し、25℃で3～4時間保温・保湿した後、花粉を400～500個調査し、発芽率を算出した。なお、花粉管が花粉の直径以上伸長したものを発芽花粉とみなした。対照薬剤はチアジアジン600倍液散布

表-1 千葉県のアシ防除指針の4月中旬における記載内容の変遷

年度	防除法	注意事項
2009年		○交配期間が7日間以上にわたり、黒星病の発生が心配される場合に限り、サニパー600倍液を散布する。
2010～11年	芽基部発病芽の除去	○罹病芽基部の除去は黒星病の防除に極めて重要である。
2012年	芽基部発病芽の除去	○罹病芽基部の除去は黒星病の防除に極めて重要である。  ○交配期間が7日間以上にわたり、黒星病の発生が心配される場合は、チオノックフロアブル/トレノックスフロアブル500倍液を散布する。ただし人工受粉日当日は避けること。

Chemical Control of Scab on Japanese Pear During Fruit Setting in Chiba Prefecture. By Youhei KANEKO and Shingo USHIO

(キーワード：アシ黒星病, チウラム, 着果率, 人工受粉)

区とし、対照処理は水散布区とし、反復はなしとした。

その結果、花粉の発芽率は、チウラム 500 倍液散布区は 13.0% であった。対照の水散布区では 85.5% であり、対照薬剤としたチアジアジン 600 倍液散布区では 60.0% であった。Fisher の正確確率検定の結果、チウラム 500 倍液散布区における発芽率は、対照の水散布区における発芽率および対照薬剤としたチアジアジン 600 倍液散布区における発芽率と比べて有意に低かった (表-2)。以上のことから、チウラムは花粉の発芽を阻害し、着果率を低下させる可能性が示唆された。

## II 人工受粉前後のチウラム散布が結実に及ぼす影響

前述の通り、培地上の花粉の発芽試験では、チウラムは着果率を低下させる可能性が示唆された。しかし、チウラムの散布は、受粉と一定時間離れていれば可能であると仮定し、受粉日を基点とした時期別散布試験を行った。

供試樹は千葉県農林総合研究センター (千葉市緑区) 内露地圃場の '幸水' 2 樹を用いた。試験区として各樹をそれぞれ五つに区切り、2 日前散布区、前日散布区、当日散布区、1 日後散布区および無散布区を設けた。受粉は満開日である 2011 年 4 月 17 日および 2012 年 4 月 19 日に行い、すべての試験区において、受粉直前に約半分の雄ずいの葯が裂開した花を 1 花叢当たり 2 花残し (図-1)、これに梵天を用いて受粉した。花粉には '長十郎' の当年の純花粉を冷凍保存したものを受粉当日に解凍して、純花粉と石松子をおよそ 2 対 8 の割合になるように混合したものをを用いた。なお、受粉当日の天候は、2011 年では晴天であり気温は 14.8 ~ 17.6℃ の間で推移した。2012 年では曇天であり気温は 15.7 ~ 16.7℃ の間で推移した。この受粉日を基点として、それぞれの試験区において 2 日前、前日、当日 (受粉 2 ~ 5 時間後)、1 日後にチウラム 500 倍液を背負い式動力噴霧機を用いて 1 区当たり 1 l 程度散布した。着果率は、2011 年では 5 月 2 日、2012 年では 5 月 1 日に果叢ごとに果実の数を調査し (図-2)、以下の式により算出した。また、果実の葉害や変形果の有無は、達観で 6 月下旬まで随時調査した。

$$\text{着果率} = 100 \times (\text{1 個着果した果叢数} \times 1 + 2 \text{ 個着果した果叢数} \times 2) / (\text{調査果叢数} \times 2)$$

その結果、2 日前散布区、前日散布区、当日散布区、1 日後散布区および無散布区における着果率の平均は、2011 年の試験ではそれぞれ、84.2、86.5、59.7、89.1 および 85.2%、2012 年の試験ではそれぞれ 92.5、90.8、84.6、92.6 および 95.1% であった。Fisher の正確確率検定の結果、両年とも当日散布区でのみ着果率は有意に低

表-2 各殺菌剤を散布したシヨ糖・寒天平板培地上における花粉の発芽率

供試薬剤	希釈倍数	調査数 (個)	発芽数 (個)	発芽率 (%)	P 値 <sup>注1)</sup>
チウラム	500	484	63	13.0	
チアジアジン (対照薬剤)	600	443	266	60.0	$7.55 \times 10^{-53}$
水 (対照処理)		429	367	85.5	$2.14 \times 10^{-117}$

注1) Fisher の正確確率検定における P 値を示す。



図-1 時期別散布試験における 2 花に摘花した花叢



図-2 時期別散布試験における調査果叢のうち 1 果が着果した様子

下した (表-3)。また、いずれの区でも葉害および変形果の発生は達観では認められなかった。

受粉前の薬剤散布について、猪瀬・向井 (1965) は受粉 4 時間前に散布すると結実率のかなり劣る薬剤があったとしているが、本試験では、2 日前散布区、前日散布区では着果率の低下は見られなかった。これは柱頭に付

表-3 人工受粉日を基点としたチウラムの時期別散布における着果率

試験区 <sup>注1)</sup>	2011年				2012年			
	調査果数	着果数	着果率 (%)	P値 <sup>3)</sup>	調査果数	着果数	着果率 (%)	P値 <sup>3)</sup>
2日前散布区	234	197	84.2	$8.07 \times 10^{-1}$	228	211	92.5	$2.58 \times 10^{-1}$
前日散布区	260	225	86.5	$7.13 \times 10^{-1}$	294	267	90.8	$6.65 \times 10^{-2}$
当日散布区 <sup>2)</sup>	236	141	59.7	$5.08 \times 10^{-11}$	338	286	84.6	$4.54 \times 10^{-5}$
1日後散布区	238	212	89.1	$1.97 \times 10^{-1}$	324	300	92.6	$2.97 \times 10^{-1}$
無散布区	290	247	85.2		244	232	95.1	

注1) 人工受粉日を基点としたチウラム 500 倍液の散布日を示す。

2) 受粉 2～5 時間後に散布した。

3) Fisher の正確確率検定における P 値を示す。

着したチウラムが時間の経過に伴って分解した可能性や、散布後に開花したためチウラムが柱頭に付着していない花に受粉した可能性が挙げられる。

受粉後の薬剤散布について、林・脇坂 (1954) は 15～18℃の条件下において柱頭上の花粉に対しての降雨による流亡試験を行った結果から、花粉管は受粉後 2 時間で大部分が柱頭に侵入し、3 時間後にはほぼ完全に侵入すると述べている。本試験における当日散布区では、2011 年では受粉 3～5 時間後に、2012 年は受粉 2～3 時間後にチウラム散布を行ったが、その間の気温はそれぞれ 14.8～17.6℃、15.7～16.7℃で推移し、両年とも降雨はなかった。このことから、両年とも花粉の発芽は十分に起きていたと推定され、着果率が低下した原因はチウラム散布時の散布液による花粉の流亡ではなく、チウラムによって花粉管の伸長が阻害されたためと考えられる。

梅本・長井 (1983) はジチアノン (商品名:メルクデラン) およびダイセンは培地上で花粉発芽を著しく阻害したものの、受粉 30 分後に薬剤処理しても結実率に問題はなかったとし、猪瀬・向井 (1965) は受粉 4 時間後に散布すると多少結実率の劣る薬剤があったことから、開花期間中の薬剤散布は受粉 4 時間後以降に行うことが必要であるとした。また、稲富ら (1996) は受粉 5 時間後の薬剤散布では着果率にほとんど影響が見られなかったが、果実重や種子数では 5 時間後でも影響が見られる薬剤があり、受粉当日の薬剤散布は避けたほうがよいとしている。本試験においては受粉 1 日後のチウラム散布では着果率は低下しなかったものの、受粉当日の 2～5

時間後のチウラム散布で着果率の低下が見られた。

着果した果実について、遠観で調査した範囲では、実用上問題となる変形果などは全く見られなかった。果実が整形果となるためには、1 果実当たり 5 個以上の完全種子数が必要とされていることから (平田, 1977)、チウラムを散布しても着果した果実では受精が正常に行われたと推定される。

すなわち、2 日前散布区、前日散布区、1 日後散布区における着果率は無処理区と同等の着果率であり、薬害や変形果等の障害果が見られなかったことから、受粉当日を避ければ、チウラム散布は実用上問題ないと考えられた。

## おわりに

以上の結果から、2012 年度の本県の「農作物病害虫雑草防除指針」において、受粉当日の散布を避けることを明記したうえで、チアジアジンの代替剤としてチウラムを採用した (表-1)。このことにより、受粉期間中に黒星病の防除を行う機会が増え、受粉期間前後の薬剤散布も適時に行うことができると期待する。

## 引用文献

- 1) 江口直樹・赤沼礼一 (2003): 関東病虫研報 50: 71～73.
- 2) 林 真二・脇坂幸雄 (1954): 農及園 29: 1037～1038.
- 3) 平田尚美 (1977): 農耕と園芸 5: 222～224.
- 4) 稲富和弘ら (1996): 佐賀果試研報 13: 55～59.
- 5) 猪瀬敏郎・向井武勇 (1965): 農及園 40: 825～826.
- 6) 岩波靖彦・広間勝巳 (1998): 関東病虫研報 45: 83～85.
- 7) 金子洋平・牛尾進吾 (2011): 関東病虫研報 58: 63～66.
- 8) 梅本清作・長井雄治 (1983): 関東病虫研報 30: 99～100.
- 9) UMEMOTO, S. (1992): Ann. Phytopath. Soc. Japan 58: 8～15.