

学 位 論 文 題 名

セイヨウナシ胴枯病の発生生態と防除に関する研究

学位論文内容の要旨

本論文は、岩手県下のセイヨウナシに枝枯れや短果枝群の萎ちよう枯死を引き起こし、大きな被害を与えている病害が胴枯病であることを明らかにし、その発生生態を調べ、全伝染環を解明するとともに防除法を検討したものである。

胴枯病の病徴に短果枝群の萎ちよう枯死の記載がなかったため、その病原が何であるかが問題となっていた。短果枝群の萎ちよう枯死は一見花腐れ症状を呈するが、これは、短果枝部分に発生した病斑が進展して枝枯れになるために発生することが明らかになった。また、新たな病徴として直径約1 mmの黒色を呈する小黒点病斑を発見した。種々の発病部から分離された *Phomopsis* 菌は、子のう胞子および柄胞子から分離された *Phomopsis* 菌と培養的性質および柄胞子の大きさがほぼ同じであった。また、完全時代および不完全時代の形態的性質を比較検討し、セイヨウナシ胴枯病菌、*Diaporthe tanakae* Kobayashi et Sakuma (*D. ambigua* sensu Tanaka non Nitischke) と同定した。

前年秋期に認められた小黒点病斑を経時的に観察したところ、越冬後の開花期に拡大進展し、枝枯れおよび短果枝群の萎ちよう枯死を引き起こした。このことから小黒点病斑は本病の初期発生病斑であることが明らかになった。ついで、小黒点病斑の形成時期および形成部位を調査した。その結果、小黒点病斑は7月末から見えはじめ、大部分は8月に形成された。はじめは小さな褐色斑点であるが、しだいに明瞭になり、晩秋には直径1 mm程度の小黒点になった。形成部位は枝齢によって著しく異なった。1年生枝および短果枝群の1年生枝に相当する部分に多数認められ、ついで2年生枝および短果枝群の2年生枝上に多かった。新梢部にはこの調査樹では認められなかった。しかし、激発樹の調査では1年生枝に比較するときわめて少ないものの、秋期に微小黒点が形成されることが明らかになった。小黒点病斑は、離れて存在しているときには、病斑進展が小さいために枝枯れおよび胞子角の噴出に至らないが、群がっている場合には、融合して大きな病斑となり、枝枯れをおこし、さらに多量の胞子角を噴出した。しかし、短果枝群の枝上では、小黒点病斑数がわずかでも枝枯れを生じ、花叢葉が萎ちよう枯死した。小黒点病斑が進展できる時

期は、ほぼ5月に限定され、進展できなかった小黒点病斑の多くは翌年あるいは2年後の開花期に進展した。

柄胞子は5月下旬～7月中旬に胞子角を作り、柄子殻から噴出するが、その盛期は6月上、中旬であった。噴出する柄胞子の多くは当年に拡大し進展した病斑部において形成されたものであるが、前年の病斑部に新たに形成された柄子殻で作られる場合もあった。噴出した胞子角は降雨により分散した。柄胞子の噴出初期に採取した胞子角には発芽能力を有する α 胞子のみが含まれ、後半になると発芽能力を欠く β 胞子が混在してきた。なお、前年の病斑部で形成された胞子角はいずれの時期にもすべて α 胞子であった。培養条件および小黒点病斑形成枝の病斑進展条件の検討から、形成柄胞子の種類は、主として柄子殻の形成期間の温度条件の影響を受け、低温条件下で α 胞子が形成されることが明らかになった。一方、子のう殻は、病斑進展が比較的小さくその病斑部の周囲に癒傷組織が盛り上がるようになった病斑部において秋期に形成され、大部分は3～4年生枝上の病斑に観察された。子のう胞子の噴出は、越冬後、柄胞子の噴出期より遅い6月下旬～8月上旬において認められた。柄胞子、子のう胞子ともに降雨により分散することから、雨媒伝染するものと推察された。

これまで胴枯病菌は有傷接種でしか発病させることができなかったため、傷夷寄生性を示すとされおり、自然発病と同じ病徴を発現させた事例はなかった。そこで、接種方法を検討するとともに自然発病と同じ病徴を発現させることにより伝染環を解明しようとした。栽培樹を用い、枝に柄胞子を含ませた脱脂綿をパラフィルムで巻き付ける方法および胞子角の噴出している枝を樹の上部に取り付ける方法で無傷接種したところ、自然発病と同じ病徴を発現させることができた。すなわち、小黒点病斑の形成、小黒点病斑での越冬、翌春の病斑進展による枝枯れおよび胞子角の噴出が認められた。感染から小黒点病斑形成まで、短い場合で4～5カ月、通常は1年2カ月を要し、小黒点病斑の状態越冬し、翌春に病斑進展して枝枯れが発生した。したがって、伝染環の一巡には、短い場合で1年、通常、2年要することが示された。小黒点病斑は形成1～2年後に進展することがあるので、感染から枝枯れまで3～4年の長いサイクルを持つことが明らかになった。枝の感受性を枝齢別に比較すると、新梢がもっとも感染しやすく、ついで1年生枝が感染しやすかった。2年生枝、3年生枝と枝齢が増加するにつれ、感受性が低下した。枝の感受性および発病までの期間を考慮すると、新梢や1年生枝が感染し、2年後の春に花芽を持つ2～3年生枝となって枝枯れが発生することを示し、自然発生圃場の発生状況と一致した。一方、子のう胞子の場合も、柄胞子と同じ方法で接種し、小黒点病斑の形成、病斑進展による枝枯れおよび柄胞子の噴出が認められ、自然発病と同じ病状を再現できた。主要果樹に対する柄胞子の接種試験の結果、セイヨウナシだけに病斑を形成し、*D. tanakae*による

胴枯病が報告されているリングに対しては病原性が認められなかった。

次に防除薬剤の検索および防除法を検討した。各種殺菌剤の柄孢子発芽抑制効果および菌叢発育抑制効果を検討した結果、ベノミル、チオファネートメチル、ダイホルタン、有機銅、フェナリモルおよびトリホリンが有効であった。主としてこれらの薬剤を柄孢子の噴出期に散布した結果、この時期の薬剤散布はきわめて効果的であり、翌年の小黑点病斑の形成を著しく減少させ、薬剤散布2年後の枝枯れおよび短果枝群の萎ちよう枯死の発生を抑制することができた。防除効果はダイホルタン水和剤、ボルドー液がすぐれ、ついで、有機銅・チオファネートメチル水和剤およびキャプタン・ベノミル水和剤が有効であった。柄孢子の分散がおきる降雨5日前にキャプタン・ベノミル水和剤を予防散布することにより、小黑点病斑形成を阻止することができた。また、降雨後2日以内に薬剤散布すると防除できることも明らかになった。なお、小黑点病斑形成枝に対する薬剤散布および塗布剤処理では効果が認められなかった。発病枝の剪除処分は重要であるが、多発条件下における発病枝の剪除処分による伝染源の除去と薬剤散布との併用処理の実用性を検討したところ、伝染源の除去効果は、薬剤散布を行わない場合、明瞭に認められたが、薬剤散布を実施すると、薬剤散布の効力の影響を強く受け、除去効果が減少した。このように感染防止をねらいとした薬剤散布はきわめて重要である。なお、剪定にあたっては、小黑点病斑が多数形成されている枝を除去するとともに、多発園では小黑点病斑形成状態から枝枯れの被害が予測できるので、多めに枝を残すことも重要と推察された。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 生 越 明

副 査 教 授 木 村 郁 夫

副 査 教 授 喜久田 嘉 郎

学 位 論 文 題 名

セイヨウナシ胴枯病の発生生態と防除に関する研究

本論文は、岩手県下のセイヨウナシに枝枯れや短果枝群の萎ちよう枯死を引き起こし、大きな被害を与えている病害は胴枯病であることを明らかにし、その発生生態を調べ、伝染環を解明するとともに、防除法を確立した研究をまとめたものである。

論文は表53、図8、図版8、文献70を含む総頁146の和文論文である。

これまで知られていなかった新たな病徴として、小黒点病斑を発見した。小黒点病斑は7月末～8月に形成され、はじめは小さな褐色斑点であるが、しだいに明瞭になり、晩秋には直径1mm程度の小黒点になった。この状態で越冬し、翌春に進展し枝枯れや短果枝群の萎ちよう枯死を引き起こした。小黒点病斑が進展できる時期は、ほぼ5月に限定され、進展できなかったものは翌年あるいは2年後に進展した。形成部位は枝齢によって著しく異なった。1年生枝および短果枝群の1年生枝に相当する部分に多数認められた。ついで2年生枝および短果枝群の2年生枝上に多かった。小黒点病斑は、離れて存在しているときには、病斑進展が小さいために枝枯れに至らないが、群がっている場合には、融合して大きな病斑となり、枝枯れをおこし、さらに多量の孢子角を噴出した。しかし、短果枝群の枝上では、小黒点病斑数がわずかでも枝枯れを生じ、花叢葉が萎ちよう枯死した。

柄孢子は5月下旬～7月中旬に孢子角を作り、柄子殻から噴出するが、その盛期は6月上、中旬であった。柄孢子の噴出初期に採取した孢子角には発芽能力を有する α 孢子のみが含まれ、後半になると発芽能力を欠く β 孢子が混在してきた。形成柄孢子の種類は、柄子殻の形成期間の温度条件の影響を受け、低温条件下で α 孢子が形成されることが明らかになった。一方、子のう殻は、病斑進展が比較的小さくその病斑部の周囲に癒傷組織が盛り上がるようになった病斑部において秋期に形成され、翌年の6月下旬～8月上旬に子のう孢子を噴出した。子のう孢子および柄孢子はともに降雨によって分散した。

これまで胴枯病は、有傷接種でしか発病させることができなかったため、傷痕寄生性を

示すとされていた。しかし、栽培樹を用い、枝に柄胞子を含ませた脱脂綿をパラフィルムで巻き付ける方法等で無傷接種したところ、自然発病と同じ病徴を発現させることができた。すなわち、小黑点病斑の形成、小黑点病斑での越冬、翌春の病斑進展による枝枯れおよび孢子角の噴出が認められた。感染から小黑点病斑形成まで、短い場合で4～5カ月、通常は1年2カ月を要し、小黑点病斑の状態越冬し、翌春に病斑進展して枝枯れが発生した。したがって、伝染環の一巡には、短い場合で1年、通常、2年要することが示された。小黑点病斑は形成1～2年後に進展することがあるので、感染から枝枯れまで3～4年要することもあることが明らかになった。枝の感受性を枝齢別に比較すると、新梢がもっとも感染しやすく、ついで1年生枝が感染しやすかった。2年生枝、3年生枝と枝齢が増加するにつれ、感受性が低下した。一方、子のう胞子の場合も、柄胞子と同じ方法で接種し、小黑点病斑の形成、病斑進展による枝枯れおよび柄胞子の噴出が認められた。柄胞子の接種試験の結果、セイヨウナシだけに病斑を形成し、本菌による胴枯病が報告されているリンゴに対しても、ナシ等他の果樹に対しても病原性が認められなかった。

次に、各種殺菌剤の柄胞子発芽抑制効果および菌叢発育抑制効果を調べ、有効薬剤を中心に、柄胞子の噴出期に散布した。この結果、この時期の薬剤散布はきわめて効果的であり、翌年の小黑点病斑の形成を著しく減少させ、薬剤散布2年後の枝枯れおよび短果枝群の萎ちよう枯死の発生を抑制することができた。防除効果はボルドー液、ダイホルタン水和剤がすぐれ、ついで、有機銅・チオファネートメチル水和剤等が有効であった。柄胞子の分散がおきる降雨5日前の予防散布ばかりでなく、降雨後2日以内に薬剤散布することによっても防除できた。なお、多発条件下においては発病枝の剪除処分による伝染源の除去効果は、薬剤散布を行わない場合、明瞭に認められたが、薬剤散布を行うと、その影響を強く受け、除去効果が減少した。一方、剪定にあたっては、小黑点病斑が多数形成されている枝を除去するとともに、小黑点病斑形成状態から枝枯れの被害が予測できるので、これらを考慮して、多めに枝を残すことも重要と推察された。

以上のように、本研究はこれまで不明であった胴枯病の全伝染環を明らかにし、それに基づいて防除法を確立したものであり、学術上、応用上貢献するところ大である。

よって、審査員一同は別に実施した学力確認試験の結果とあわせて、本論文の提出者 仲谷房治 は博士（農学）の学位を受けるに十分な資格あるものと認定した。