

ミニ特集：アスパラガス連作障害対策

アスパラガス連作障害の新たな発生要因「疫病」

酪農学園大学 農食環境学群 循環農学類 農場生態学研究室 ^{その}園 ^だ田 ^{たか}高 ^{ひろ}広

はじめに

アスパラガスは多年性作物であり、露地栽培およびハウス半促成栽培では栽培年数が十数年に及ぶ。アスパラガスの露地栽培では、栽培年数5～6年で最高収量に達し、さらに5～6年間維持したあと、漸減していくことが報告されている(上杉, 2009)。そのため、定植から10年を超えると株を植えかえる改植が行われるが、その際に生育や収量が新植時に比べて劣ったり、枯死株が発生したりする。

このような連作障害の要因としては、土壤病原菌密度の増加などによる土壤生物性の悪化、硬盤形成による排水不良等の土壤物理性の悪化(日笠, 2000)、塩類やアレロパシー物質の集積などによる土壤化学性の悪化が挙げられる(元木, 2006)。土壤生物性の悪化に関与していると報告されている病原菌は、*Fusarium* 属菌、*Phytophthora* 属菌、ウイルス等が報告されている(FALLOON et al., 1986; 児玉ら, 1993; TOMASSOLI et al., 2012)。

I 連作障害における土壤生物性の悪化の要因

Fusarium 属菌によって引き起こされる病害としては、立枯病(*F. oxysporum*)と株腐病(*F. moniliforme*)が報告されている。両病原菌のどちらが強く連作障害にかかわっているかは不明であるが、鱗芽の腐敗や根の褐変が生じて生育不良に至った株からは病原性を有する両病原菌が分離されている。

一方、同一の生産者、栽培法、土壤条件で栽培されている1～7年目までの圃場における*Fusarium* 属菌の菌密度を調査した結果、栽培年数と欠株の間には高い正相関が認められたが、栽培年数と*Fusarium* 属菌の菌密度との間には相関が認められなかったことが報告されている(園田ら, 2013)。また、既存うねの上に客土を行い新たな株を定植し、養成する方法「不耕起客土法」により改植が可能であり、本方法では定植後も順調に生育し、欠株が極めて少ないことも報告されている(池内,

2013)。ウイルスについても、改植時のアスパラガスの生育に影響を与えることが報告されている(TOMASSOLI et al., 2012)。

これらのことから、フザリウム属菌が必ずしも連作における欠株の要因になっていない圃場があると考えられる。

II 連作障害の要因としての疫病

Phytophthora 属菌による疫病は、米国、ヨーロッパ、オセアニア地域で発生しており、その種としては*P. megaspermae*, *P. nicotianae*, *P. asparagi*が知られている(FALLOON et al., 1986)。日本国内での発生は、1998年に富山県で報告され(山崎・守川, 1998)、その後形態観察から*P. erythroseptica*と同定された(山崎ら, 2000)。2009年に愛媛県(横田ら, 2009)と福島県(堀越ら, 2009)で報告され、愛媛菌株については2013年に*P. nicotianae*と同定された(横田ら, 2013)。2014年に北海道、秋田県、福島県の3箇所では分離された疫病菌は*P. asparagi*に近いと同定されたがさらに検討中である(児玉ら, 2014)。また、近年、この疫病が連作障害の重要な要因の一つとして注目されている。ここでは、著者が生産現場において主に病徴から確認した疫病の発生状況や要因について紹介したい。

III 病徴

本病の病徴は、成熟株では若茎の地際から数十cmの高さまでの鱗片葉付近に水浸状のくさび形の病斑を形成



図-1 アスパラガス若茎に発生した疫病の病徴

'*Phytophthora*', a Newly Occurred Factor of Disease Injury by Continuous Cropping of Asparagus. By Takahiro SONODA

(キーワード: アスパラガス, 疫病, 連作障害, 土壤病害, *Phytophthora*)

し、その水浸状の病斑が乾いて灰白色になり、やがて周辺が赤褐色となる（口絵①；口絵②）。また、若茎に発生した場合は、穂首が曲り萎凋症状を呈する（図-1）。定植後の苗に発生した場合は、地際部に白い菌叢が形成され、その後は成熟株と同様に病斑周辺が赤褐色で内側が灰白色になる（口絵③）。病徴が進むと萌芽しなくなり、株を掘り上げると鱗芽、地下茎、貯蔵根に腐敗症状が認められる（図-2）。本病が発生した圃場では、連続した欠株が多く観察される（口絵④）。

IV 発生状況と要因

1 福島県

(1) 改植圃場

圃場がある地域では、2006年7月に平年よりも3倍程度の降水量があり圃場が冠水した。この圃場では、その後に欠株が増えたため翌年の2007年に改植を行った。

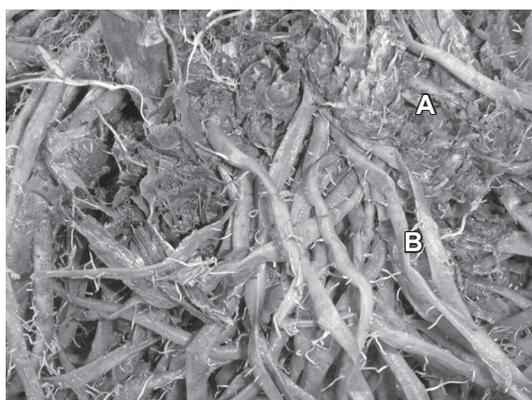


図-2 疫病に罹病したアスパラガスの根株
A：鱗芽の腐敗，B：貯蔵根の腐敗。

改植2か月後ぐらいから苗が黄化枯死する症状が認められ、株元に白い菌叢の発生と周辺が赤褐色で内側が灰白色の病斑が多数観察された（図-3）。これらのことから、この圃場では、改植前の圃場の冠水により本病原菌が圃場全体に拡大し、改植後の苗の生育に影響を与えたと考えられた。

(2) 新植圃場

5年以上休耕していた圃場に2007年にアスパラガスを定植し、夏期に用水を圃場の通路へかけ流したところ、かけ流し量が多かった箇所において翌年春の萌芽が極めて少なく、萌芽した若茎に萎凋と腐敗症状、茎に特

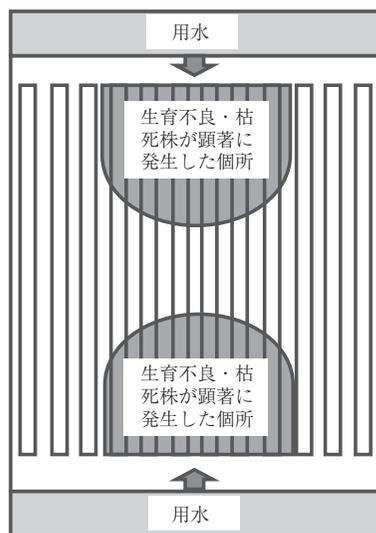


図-4 福島県の定植2年目の新植圃場に発生した疫病による生育不良・枯死株の発生位置と前年に行った用水の畦間かけ流し位置との関係

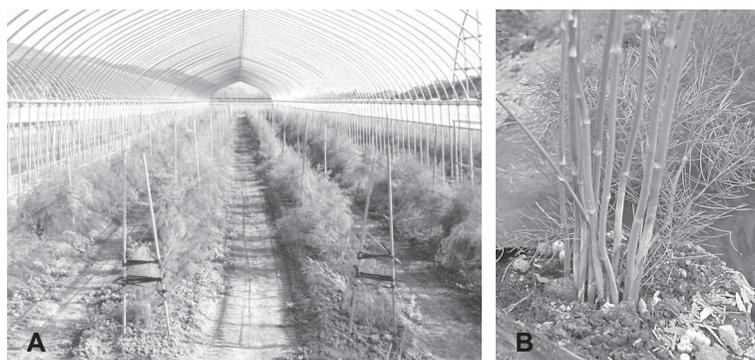


図-3 アスパラガス疫病の改植圃場における発生状況（福島県）
A：疫病が発生したアスパラガス改植圃場。
B：病斑が形成された苗。

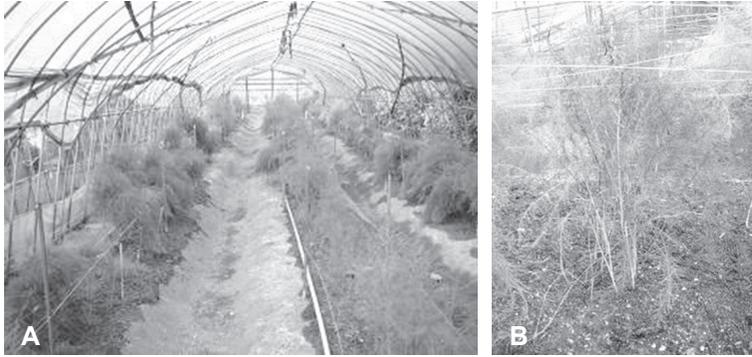


図-5 アスパラガス疫病の改植圃場における発生状況（愛媛県）

- A: 疫病が発生し、生育が不揃いとなったアスパラガス改植圃場。
B: 疫病により枯死したアスパラガス苗。

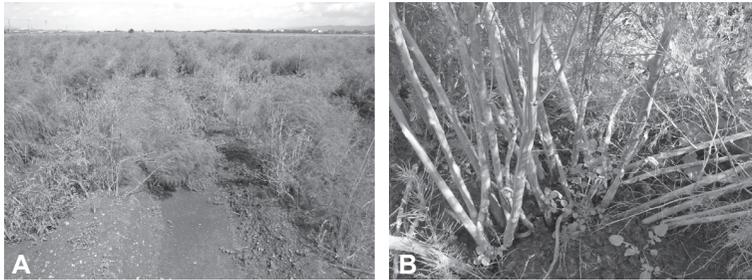


図-6 アスパラガス疫病の改植圃場における発生状況（北海道）

- A: 疫病が発生し、欠株が発生したアスパラガス改植圃場。
B: 疫病の病斑が形成されたアスパラガス罹病株。

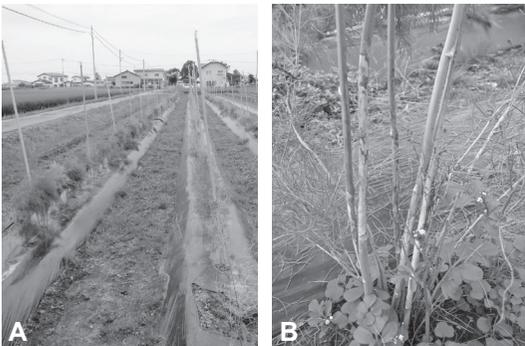


図-7 アスパラガス疫病の改植圃場における発生状況（秋田県）

- A: 疫病が発生し、定植苗が黄化・枯死したアスパラガス改植圃場。
B: 疫病の病斑が形成されたアスパラガス罹病苗。

微的な疫病の病斑が認められた（図-4）。本圃場では、用水の圃場へのかけ流しが本病の発生要因と推察された。

2 愛媛県

2006年の台風の影響で冠水した圃場において生育不

良が発生したため、翌年に改植したところ定植したアスパラガスにおいて生育不良や枯死症状が認められた（図-5）。生育不良株の株元には、白色の菌叢が発生していた。この圃場では、福島の改植圃場と同様に前年の冠水が本病の発生要因と考えられた。

3 北海道

2007年に改植した圃場において欠株が多かったことから、2012年に調査を行った結果、欠株が32%発生し、その欠株は連続していた。また、約65%の茎には、本病の病斑形成が認められた（図-6）。本圃場は排水性の悪い泥炭圃場であったことから、停滞水が本病の発生を助長したと考えられた。

4 秋田県

2013年に春に改植した圃場において、夏期の集中豪雨により冠水した後、定植した苗が枯死し始めた（図-7）。枯死苗には、本病の病斑が形成されており、集中豪雨による圃場の冠水が本病発生の要因であると考えられた。

5 岩手県

2013年に定植した伏せ込み促成栽培の株養成圃場に

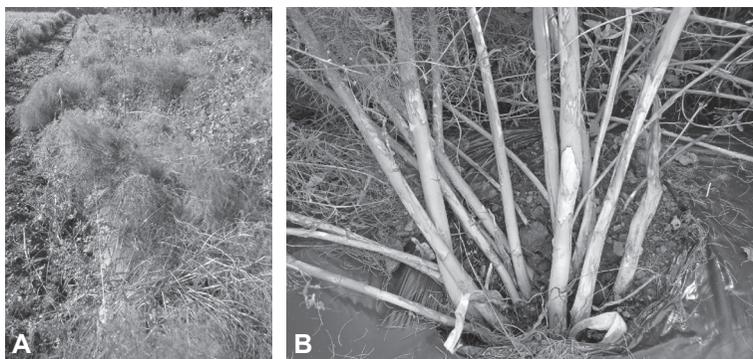


図-8 アスパラガス疫病の新植圃場における発生状況（岩手県）

A：疫病が発生し、定植苗が黄化・枯死したアスパラガス新植圃場。

B：疫病の病斑が形成されたアスパラガス罹病苗。



図-9 アスパラガス疫病の発生状況（佐賀県）

において、同年9月に圃場の畦端から本病の発生が認められた（図-8）。本圃場は傾斜しており、発生した畦端は雨水などが停滞しやすい個所であったことが本病の発生要因であると考えられた。

6 佐賀県

2013年にハウス半促成長期どり圃場において、雨水が吹き込んで土壤水分が過剰になりやすい、ハウスの側窓側に位置する株で生育不良が認められ、本病の病斑が確認された（図-9）。本圃場では、停滞水が根部の生育に影響し、本病の発生を助長したと考えられた。

おわりに

疫病は、1998年に初めて報告されたが、国内における連作障害の要因としてはあまり問題視されてこなかった。

た。しかし、本病は、ここで紹介したように広範囲でかつ、多くの生産圃場において発生していることが確認されている。しかも、その病原は複数であることが明らかになっている。また、本病は、新植であっても管理状態によっては発生することがあり、アスパラガスが十数年にわたって栽培されるうちに、本病原菌の密度が圃場内で増加して、改植時の苗の生育に影響を与えている可能性があると考えられる。連作障害は、圃場によって要因が異なるため、その要因に応じた対策が重要であるが、今後の改植にあたっては本病も連作障害の要因の一つとして想定し、対策を講じる必要がある。

今後は、本病の発生実態と発生生態を明らかにするとともに、短期的には改植時に利用しやすく効果的な粒状の薬剤の登録促進を図る必要がある。また、中長期的には、本病に対する抵抗性品種の育成も重要である。

最後にアスパラガス生産圃場の調査にご協力いただいた各自治体の普及および研究機関の関係各位に厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 1) FALLOON, P. G. et al. (1986): Plant Dis. **70**: 15 ~ 19.
- 2) 日笠祐治 (2000): 北海道立農試報 **94**: 1 ~ 72.
- 3) 堀越紀夫ら (2009): 北日本病虫研報 **60**: 108 ~ 111.
- 4) 池内隆夫 (2013): 園学研 **12** (別2): 181.
- 5) 児玉不二雄ら (1993): 日植病報 **59**: 766 ~ 767.
- 6) ———ら (2014): 平成26年度日本植物病理学会大会 プログラム・講演予稿集, 日本植物病理学会, 札幌, p.52.
- 7) 元木 悟ら (2006): 園学研 **5**: 431 ~ 436.
- 8) 園田高広ら (2013): 園学研 **12** (別1): 383.
- 9) TOMASSOLI, L. et al. (2012): Adv. Virus Res. **84**: 345 ~ 365.
- 10) 上杉壽和 (2009): 農業技術体系 野菜編 追録第34号 第8-②巻, 農文協, 東京: 基23 ~ 33.
- 11) 山崎陽子・守川俊幸 (1998): 日植病報 **64**: 629.
- 12) ———ら (2000): 北陸病虫研報 **48**: 64.
- 13) 横田仁子ら (2009): 日本土壤肥料学会講演要旨集 **55**: 54.
- 14) ———ら (2013): 土と微生物 **67**: 77 ~ 82.