

愛媛県内アスパラガス主産地における土壌病原菌の菌密度と 欠株率の関係ならびに欠株率による肥培管理指標の提案

大森 誉紀

The relations of soil disease density and the dead stock rate of the asparagus production area in Ehime prefecture and suggestion of the cultivation management index by the dead stock rate

OOMORI Takanori

要 旨

西条市内のアスパラガス栽培ほ場 12 か所について、欠株率、平均的な収量ならびに疫病菌とフザリウム属菌の土壌中菌密度を調査した。ほ場の欠株率とほ場の平均的な収量との間には 1%水準で有意な負の相関があった。愛媛県のハウスアスパラガスの目標収量 (2~2.5 t /10a) を達成する日常の管理指標として「欠株率 8%以下」が提案できた。欠株率を高める要因に疫病の影響が示唆され、フザリウム属菌に由来する土壌病害の影響は確認できなかった。疫病菌が検出されなかったほ場の中には、疫病菌が検出されたほ場より欠株率が高いほ場があり、これらのほ場では株が衰弱していると考えられることから、「欠株率 15%以上」は改植の目安になり得ると推察される。

キーワード：アスパラガス，疫病菌，フザリウム属菌，欠株率

1. 緒言

県内アスパラガス主産地は、半促成全期立茎栽培の作型が定着し産地が形成されてから 20 年以上経った。アスパラガスは多年性作物であり (浦上, 2014a), 定植後 10 年以上経過すると株が弱勢化し収量や品質が低下するため改植が必要 (浦上, 2014b) とされているものの、この産地では多くの生産者のほ場で定植後 10 年以上経過している。平均単収は 2004 年の 1.76t/10a が (愛媛県農業振興局農産園芸課, 2005), 2014 年には 1.54t/10a に減少しており (愛媛県農業振興局農産園芸課, 2015), 産地全体として株が弱勢化していることが推察される。

横田・大森 (2009) は、愛媛県内アスパラガス主産地では、排水の良い砂質土や砂壤土の地域では地力が低いと収量も低く、排水の悪い壤質土の地域では土壌に残存肥料成分が多いと収量が低いことから、同一産地内でも土壌の特性に応じた肥培管理が必要なことを報告した。これは、土壌理化学分析結果から得られた結論であり、土壌生物性、特に土壌病害との関連

は調査していない。

愛媛県内では近年、アスパラガスに改植障害が発生しており、その一因に「アスパラガス疫病 (以下、疫病とする)」の関与が報告されている (横田ら, 2013)。改植ほ場に疫病の発生が多いということは、改植前のほ場にも疫病菌が存在し、収量低下の要因になっていると考えられる。また、疫病以外の土壌病害ではフザリウム属菌による株腐病や立枯病があり、これらも同様にアスパラガスにとっては収量低下要因の一つと考えられる。

そこで、県内アスパラガス主産地のハウス土壌について、土壌中の疫病菌およびフザリウム属菌の菌密度を調査した。そして、これら土壌病原菌の菌密度とハウス内での生育状況や収量との関係を解析し、今後の肥培管理の方向性や改植の目安等を明らかにしたので報告する。

2. 材料および方法

2015 年 7 月に西条市内のアスパラガス栽培ほ場 12 か所を調査した。土壌区分別割合は、グライまたは強グライ土が 3 か所で、細粒灰色低

愛媛県内アスパラガス主産地における土壌病原菌の菌密度と欠株率の関係ならびに
欠株率による肥培管理指標の提案

地土、中粗粒灰色低地土、礫質灰色低地土が各3か所であった。栽培年数は、10年以上が10か所で、このうち15年以上は4か所であり、調査ほ場の平均栽培年数は13.3年であった。

ほ場の欠株率は100株中の欠株数とし、ほ場の平均的な収量は生産者またはJAから平年収量を聞き取り調査した。

土壌中の疫病菌数およびフザリウム属菌数は希釈平板法で測定した。土壌は、株と畝肩の中間位置で表層から深さ10cmまでを採土器を用いて採取し、生土のまま4mmの網ふるいを通りかして調製した。この土壌を定法（小林，1997）により希釈し、選択培地に疫病菌ではNARM培地（東條・築尾，2013）、フザリウム属菌では西村培地（西村，2008）を用いた。希釈した土壌を塗布したシャーレを30℃の恒温槽で7日間培養後コロニー数を計数し乾土あたり菌数を求めた。

3. 結果

欠株率および収量について、調査ほ場全平均はそれぞれ11%、1.8t/10aであった。ほ場の欠株率とほ場の平均的な収量との間には負の相関があり、決定係数は $R^2=0.417$ となり1%水準で有意であった（図1）。

疫病菌が検出されたほ場は7ほ場あり、これらほ場では疫病菌数が多いと欠株率は高まり、疫病菌数の常用対数と欠株率の決定係数は $R^2=0.703$ となり1%水準で有意であった。疫病菌が検出されたほ場の欠株率は最大でも13%であった（図2）。

疫病菌が検出されなかったほ場は5ほ場あった。これらほ場におけるフザリウム属菌数と欠株率の間には一定の傾向は見られなかった。また、疫病菌が検出されなかったほ場の内3ほ場で欠株率が15%を超えた（図3）。

なお、全ほ場におけるフザリウム属菌数と欠株率の関係、および栽培年数と収量との関係には、いずれも一定の傾向はみられなかった（データ省略）。

4. 考察

欠株率と収量との間には、負の相関があった

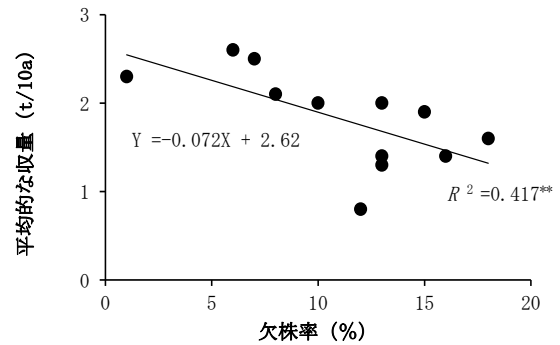


図1 各ほ場の欠株率と平均的な収量の関係
注) 図中の**は1%水準で有意 (n=12)

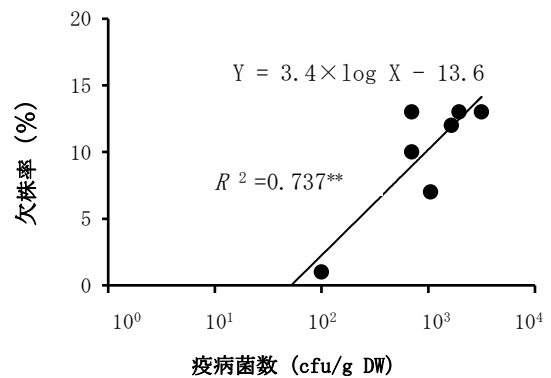


図2 疫病菌が検出されたほ場の土壌中疫病菌数と欠株率の関係
注) 図中の**は1%水準で有意 (n=7)

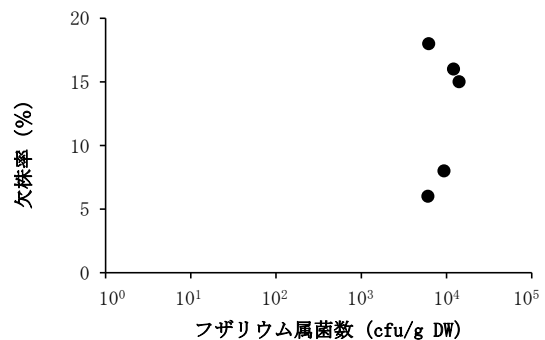


図3 疫病菌が検出されなかったほ場のフザリウム属菌数と欠株率の関係 (n=5)

ことから、愛媛県のハウスアスパラガスの目標収量（2～2.5 t /10a）を達成する欠株率は図1から8%以下であった。このことから、目標収

量を達成する日常の管理指標として、「欠株率8%以下」が提案できる。

欠株率を高める要因として、本試験では疫病菌の影響が示唆された。疫病菌を検出したほ場に限れば、疫病菌数の増加によって欠株率が高まることから(図2)、防除体系の中に疫病に有効な薬剤を加え、普段から疫病菌の菌密度を抑える管理が必要である。なお、疫病菌は地域内の発生分布にばらつきがあることが知られており(古屋ら, 2015)、疫病の発生の有無はほ場ごとに確認する必要がある。

疫病菌が検出されなかった5ほ場については、フザリウム属菌と欠株率との間に一定の傾向はみられなかった。すなわち、今回の調査ではフザリウム属菌に由来する土壌病害が欠株率の増加に与える影響は確認できなかった。しかし、疫病菌が検出されなかったほ場の中には、疫病菌が検出されたほ場より欠株率が高いほ場があったことから、疫病菌やフザリウム属菌による土壌病害ではない要因によって欠株率が高まったと考えられる。収量低下は株の衰弱によってもたらされる(浦上, 2014b)ことから、同一ほ場で長期間栽培が続いたことによって土壌特性に不適當な肥培管理(横田・大森, 2009)や茎枯病等の地上部病害の発生等により株が衰弱し、欠株率が高まったと考えられる。



図4 改植が必要なレベルのほ場(手前右)とそのほ場における改植後の様子(左奥)
(巻末カラーページ参照)

注) 茎枯病が発生し欠株が多発したハウスにおいて、ハウス内で最も欠株の多かった部分(左奥 230 m²)を2017年8月に低濃度エタノール土壌還元消毒を実施し、同年10月5日に改植した(撮影は2018年8月)

以上より、欠株率が15%を超えるほ場(図4)では、株が衰弱し十分な収量を得られず株の更新が必要であることから、「欠株率15%以上」は改植の目安になり得ると推察される。

謝辞

現地調査に協力いただいた大西陽子氏(現八幡浜支局産地戦略推進室)、向井敏正氏(JA周桑)にお礼申し上げる。

引用文献

- 愛媛県農林水産部農業振興局農産園芸課(2005):アスパラガス,平成17年産野菜類の生産販売統計,46.
- 愛媛県農林水産部農業振興局農産園芸課(2015):アスパラガス,平成27年産野菜類の生産販売状況に関する調査,51.
- 古屋廣光,藤井直哉,福田秀樹,奈良知春,戸田武,篠田光江,佐山玲,藤晋一,齋藤隆明(2015):秋田県でみられるアスパラガス生育不良の原因究明.秋田県立大学ウェブジャーナルB,2,176-180.
- 小林紀彦(1997):フザリウム,土壌微生物実験法,養賢堂,74-81.
- 西村範夫(2008):PCNBを用いないFusarium oxysporum用選択培地,植物防疫,62,164-167.
- 農林水産省(2017):野菜生産出荷統計.
http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/sakkyou_yasai/index.html
- 東條元昭,築尾嘉章(2013):疫病菌の選択培地,植物防疫,67,531-535.
- 浦上敦子(2014a):アスパラガス,日本食品保蔵学会誌,40,87-90.
- 浦上敦子(2014b):アスパラガス連作障害の要因と対策技術の概要について,植物防疫,68,640-643.
- 横田仁子,大森誉紀(2009):愛媛県内におけるアスパラガスハウス土壌特性の類型化による低収量要因の検討,愛媛農林水研研報,1,21-26.
- 横田仁子,大森誉紀,奈尾雅浩,渡部貴志,北本宏子(2013):愛媛県内のアスパラガス改植後の障害発生における疫病の関与,土と微生物,67,77-82.