

アスパラガス露地長期どり栽培において地下水位の高さが茎枯病発病度 および収量に及ぼす影響

篠田光江・菅原茂幸・本庄 求

(秋田県農業試験場)

The influence of groundwater level on the yield and the severity of stem blight of asparagus in open field culture

Mitsue SHINODA, Shigeyuki SUGAWARA and Motomu HONJO
(Akita Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

アスパラガス栽培は、毎年根株を充実させながら収穫することで 10 年以上も同一ほ場で栽培する。そのためには、ほ場の排水対策と根域の確保が重要であるが、水田転換畑では耕盤の形成により、排水不良による湿害の発生や根域が制限されるため、計画した生育量が確保できないこともあり、複合経営推進のネックになっている。

近年、定植 1～2 年目は順調に生育するが、定植 2～3 年目から茎枯病が出始め、定植 3～4 年目には茎枯病が多発し、薬剤防除だけでは抑えきれず、本格的な収穫となる定植 3～4 年目には収量が上がらないという事例が多くなっている。その内の多くのほ場は排水が悪く、グライ層の出現位置が高い。また、普及指導員への聞き取りでは、茎枯病は排水の悪い圃場で多いとの認識であった。

水田転換畑で数年にわたるアスパラガス栽培試験中に茎枯病の発病度がほ場により違いがみられたため、ほ場の地下水位、転換年数が茎枯病発病度および可販収量に及ぼす影響について解析を試みた。

2 試験方法

- (1) 試験年次：2015～2017 年
- (2) 試験ほ場 秋田農試の定植時に水田からの畑転換年数が 3 年目と初年目のほ場各 2 区画ずつの 4 ほ場で行った
- (3) 試験区の構成
A、C 区は定植時に畑転換 3 年目で、A 区は地下水位が低く、C 区は地下水位が高い圃場であった。
B、D 区は定植時に畑転換初年目で、B 区は地下水位が低く、D 区は地下水位が高い圃場であった。
1 区 7～18 株
- (4) 耕種概要
播種：2015 年 3 月 19 日、定植：6 月 12 日、栽植様式：畝間 150cm、株間 35cm、平畝。施肥量 (kg/a)：N：P₂O₅：K₂O＝2、2、2 (2015 年)、各 3.5、1、3.5 (2016 年と 2017 年)。供試品種：ウェルカム、ゼンユウガリバー (以降ガリバー)、アティカス。薬剤防除は、茎枯病、斑点病の防除を中心に慣行通り行った。収穫調査は 2016 年の夏秋芽から行い、2017 年は春芽、夏秋芽について行った。
- (5) 各ほ場の地下水位調査

地下水位は、各ほ場に数箇所調査地点を設置毎週 1 回測定した。水位の測定には片側 30cm まで側面 8 方向に細孔を開けた塩ビ管 (φ 50 mm、1.3m 長) を作成し、調査地点に深さ 1 m の穴を開け、細孔を開けた方を底にして塩ビ管を設置した。調査時は地上からフロートを落として水面までの距離を測定し地下水位とした。

(6) 茎枯病調査

茎枯病の発病程度は、2016 年 9 月 21 日および 2017 年 8 月 28 日の 2 カ年、全株を調査した。

茎枯病発病度は以下の式により算出した。 Σ (指数別発病株数×指数) ÷ (調査株数×4) × 100 (0：発病なし、1：茎の一部に病斑発生、2：茎の数箇所に病斑発生 3：全身に病斑発生、4：多数の病斑が連生して枯死)

3 試験結果及び考察

(1) 地下水位の推移

各ほ場の地下水位は、2015 年、2016 年、2017 年の順に A 区においては、40～62cm (平均 52cm)、32～46cm (平均 39cm)、22～39cm (平均 30.5cm) で、B 区においては 19～37cm (平均 28cm)、23～49cm (平均 36cm)、16～35cm (平均 25.5cm) であった。C 区においては 9～21cm (平均 15cm)、17～33cm (平均 25cm)、8～20cm (平均 14cm) で、D 区においては 11～16cm (平均 13.5cm)、20～31cm (平均 25cm)、11～22cm (平均 16.5cm) であった。計測値の平均 25cm 以下を地下水位が高く、25cm よりも多ければ地下水位が低いとしたところ、A および B 区の地下水位が低く、C および D 区の地下水位が高かった (表 1)。

表 1 地下水位の推移

試験区	地下水位	定植時 転換年数	地下水位の高さ (cm)		
			2015 年	2016 年	2017 年
A	低	3 年	40-62	32-46	22-39
B		初年	19-37	23-49	16-35
C	高	3 年	9-21	17-33	8-20
D		初年	11-16	20-31	11-22

転換年数は 2017 年時

計測期間：2015 年 7 月 13 日～10 月 26 日、2016 年 5 月 18 日～11 月 7 日、2017 年 5 月 30 日～9 月 27 日

(2) 発病度

2016 年の茎枯れ病発病度調査では、A 区 24、B 区 42、C 区 33、D 区 46 で、2017 年の調査では、A 区 36、

B区 67、C区 76、D区 80 と全区で茎枯病は進行した (表 2)。地下水位の高低では転換年数に関わらず、地下水位の高いほうが、発病度が高かった。畑転換年数では、畑転換後年数が長いと発病度は低下した。

(3) 生育・収量

定植 1 年目の生育量には品種間差がみられ、ウェルカムに比べガリバー、アティカスで生育が旺盛であった。生育量は畑転換年数の違いによる差はみられなかった。草丈は地下水位が高いと高い傾向がみられた(データ省略)。

収穫は定植 2 年目の 2016 年の夏秋芽から始まり、この年は地下水位の高低、転換年数、品種による有意な差はみられなかった (表 3)。2017 年の春芽では、地下水位が低い A および B 区において品種間差がみられたが、夏秋芽では転換年数、品種による差はみられず、地下水位が低いと可販収量は高かった (表 3)。

本試験では、3 年間の栽培期間中、転換初年目の D 区において、定植初年目から茎枯病の発生がみられ、定植 3 年目には、地下水位が高いと茎枯病発病度が高く、収量性は低下し、現地における現象と一致した。

地下水位と茎枯病発病度および収量との関係を見ると、2016 年の夏秋芽収量と 2016 年茎枯病発病度の相関係数は-0.95 と高かった (表 4)。2017 年も同様の傾向であった。茎枯病の発病度はその年の夏秋芽収量に

大きく影響した。2017 年の春芽収量と 2016 年の茎枯病発病度の相関係数は-0.92 と高かった (表 4)。春芽収量は、前年の貯蔵養分量に依存するため、前年に茎枯病が多かった株では、十分な貯蔵養分が蓄積できなかったと考えられた。2016 年の茎枯病の発病度と 2016 年の地下水位との相関は-0.17 と低かったが、2017 年の茎枯病の発病度と 2016 年の地下水位との相関係数は、-0.85 と高く、前年の地下水位の高さが翌年の茎枯病の発病度に影響した (表 4)。

アスパラガスは根が地下深くまで入り、根に貯蔵物質を貯めるため、根量が多いほど収量が多くなる。地下水位が高いと根の生育が制限され、茎枯病により茎葉の光合成能力が低下し、貯蔵物質量が制限されたため収量が減少したと推測された。

4 まとめ

水田転換畑におけるアスパラガス栽培において、地下水位の高低や水田からの畑転換年数の違いにより、茎枯病の発生程度や収量に違いが見られた。3 年間の栽培期間中、転換初年目のほ場において、定植 1 年目から茎枯病の発生がみられ、定植 3 年目には、地下水位が高いと茎枯病発病度が高く、収量性は低下し、地下水位が低いと茎枯病発病度が低く、収量性が向上する傾向がみられた。

表 2 地下水位、転換年数が茎枯病発病度に及ぼす影響

試験区	地下水位	定植時 転換年数	2016年 (9/21)	2017年 (8/28)
A	低	3年	24	36
B		初年	42	67
C	高	3年	33	76
D		初年	46	80
分散分析	地下水位 (A)		n. s.	**
	転換年数 (B)		n. s.	*
	A×B		n. s.	**

カッコ内は調査日を示す

*: 5%水準で有意差あり、**: 1%水準で有意差あり

表 4 地下水位と茎枯病発病度および収量との相関係数

	2016年 地下水位	2016年 茎枯病 発病度	2016年 夏秋芽収量	2017年 地下水位	2017年 茎枯病 発病度	2017年 春芽収量	2017年 夏秋芽収量
2016年 地下水位		-0.17	0.07	0.88	-0.85	0.24	0.73
2016年 茎枯病 発病度			-0.95	0.18	0.56	-0.92	-0.78
2016年 夏秋芽 収量				-0.31	-0.41	0.96	0.68
2017年 地下水位					-0.66	-0.09	0.36
2017年 茎枯病 発病度						-0.51	-0.86
2017年 春芽 収量							0.73

相関係数はピアソンの相関係数、n=16

表 3 地下水位、転換年数が可販収量に及ぼす影響

試験 区	地下 水位	定植時 転換 年数	品 種	可販収量 (kg/10a)			
				2016年	2017年		
				夏秋芽	春芽	夏秋芽	
A	低	3年	ウェルカム	216	231	135	
			ガリバー	412	659	211	
			アティカス	308	303	138	
B		初年	ウェルカム	169	187	92	
			ガリバー	336	493	167	
			アティカス	278	227	101	
C		高	3年	ウェルカム	317	466	66
				ガリバー	185	155	23
				アティカス	336	327	109
D	初年		ウェルカム	275	211	3	
			ガリバー	286	366	59	
			アティカス	219	281	13	
分散分析	地下水位 (A)		n. s.	n. s.	*		
	転換年数 (B)		n. s.	n. s.	n. s.		
	品種 (C)		n. s.	n. s.	n. s.		
	A×B		n. s.	n. s.	n. s.		
	A×C		n. s.	*	n. s.		
	B×C		n. s.	n. s.	n. s.		
	A×B×C		n. s.	n. s.	n. s.		

*: 5%水準で有意差あり