

密植栽培がムラサキアスパラガス ‘ パープルパッション ’ の収量および生育に及ぼす影響

誌名	園芸学研究
ISSN	13472658
著者名	元木, 悟 北澤, 裕明 前田, 智雄 久徳, 康史
発行元	園芸学会
巻/号	10巻1号
巻号補足	
掲載ページ	p. 81-86
発行年月	2011年1月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



密植栽培がムラサキアスパラガス ‘パープルパッション’ の収量および生育に及ぼす影響

元木 悟^{1a*}・北澤裕明²・前田智雄³・久徳康史^{2b}

¹ 長野県野菜花き試験場北信支場 381-1211 長野市松代町大室

² 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構食品総合研究所 305-8642 茨城県つくば市観音台

³ 弘前大学農学生命科学部 036-8561 青森県弘前市文京町

Effects of Dense Planting on Yield and Growth of the Purple Asparagus Variety ‘Purple Passion’

Satoru Motoki^{1a*}, Hiroaki Kitazawa², Tomoo Maeda³ and Yasushi Kyutoku^{2b}

¹ Hokushin Branch, Nagano Vegetable and Ornamental Crops Experiment Station, Omuro, Matsushiro, Nagano 381-1211

² National Food Research Institute, National Agriculture and Food Research Organization, Kannondai, Tsukuba, Ibaraki 305-8642

³ Faculty of Agriculture and Life Science, Hirosaki University, Bunkyocho, Hirosaki, Aomori 036-8561

Abstract

Purple asparagus is becoming popular among consumers in Japan because of its unique appearance, thickness, sweetness, tenderness of the spears, and quality of vitamins and minerals. The growing area for purple varieties such as ‘Purple Passion’ is spreading, particularly in cool regions of Japan. However, lower yields compared to those of major green varieties have been regarded as a serious problem. Therefore, some growers hesitate to cultivate the purple varieties. In order to improve the yield of ‘Purple Passion’, we investigated the effect of high density planting on mother fern cultivation between 1999 and 2005. The yield of plots with a normal planting of ‘Purple Passion’ was lower than that of ‘UC157’ which is a green asparagus variety cultured in Japan. However, the yield of ‘Purple Passion’ in the plot with dense planting showed yields as high as those with normal planting of ‘UC157’. The spear weight of ‘Purple Passion’ in all treatments was larger than that of ‘UC157’, although the number of harvested spears of ‘Purple Passion’ per unit area was decreased compared to that from a normal planting of ‘UC157’. This advantage might contribute to labor-saving. These findings suggest that ‘Purple Passion’ can achieve a sufficient yield when cultivated by dense planting. The aptitude for dense planting and its unique properties are key factors in achieving stable cultivation and promoting the consumption of purple varieties in Japan.

Key Words : cool region, long-term harvest production system, mother fern, open culture, spear

キーワード : 長期どり栽培, 寒冷地, 立茎, 露地栽培, 若茎

緒 言

アスパラガス (*Asparagus officinalis* L.) は、ビタミン A、ビタミン B 群およびビタミン E、アスパラギンやルチンなどが豊富であり (前田, 2008), 有用な緑黄色野菜として知られている。特に、ムラサキアスパラガスは、ルチン含量や総ポリフェノール含量, Brix 値およびアスコルビン酸含量などがグリーンアスパラガスより優れるとされる (甲村・渡邊, 2005; 前田, 2008; Maeda ら, 2005; 元木, 2003)。そのような理由により、近年、日本国内においてムラサキア

スパラガスの作付けが増加している。しかし、ムラサキアスパラガスは、定植後の若年株の収量がグリーンアスパラガスに比べて著しく劣るとされており (甲村・渡邊, 2005), その収量安定技術の確立が急務である。

ところで、日本におけるアスパラガスの作型は、露地普通栽培からハウス半促成長期どり栽培、伏せ込み促成栽培まで多岐にわたる (元木, 2003)。アスパラガスの収穫は、通常、定植 2 年目から始まり、成園化には長期間を有することから、若年株の収量を増やすことが経営上重要であり (元木, 2003), 特にハウス半促成長期どり栽培においては、大苗定植や秋季定植など様々な試みが行われている (居村, 2000; 元木, 2003)。国内のアスパラガスの露地栽培における栽植様式は、通常畝幅 150 ~ 190 cm, 株間 30 ~ 40 cm (栽植密度は 13,000 ~ 23,000 株・ha⁻¹) 程度である (元木, 2003; Motoki ら, 2008; Yakuwa ら, 2008)。一方、海外では、イタリアで 40,000 株・ha⁻¹ を超える栽植密度の報告がある

2010 年 1 月 15 日 受付. 2010 年 6 月 25 日 受理.

本報告の一部は園芸学会平成 15 年度春季大会および第 12 回国際アスパラガスシンポジウムにおいて発表した。

* Corresponding author. E-mail: motoki-satoru@pref.nagano.lg.jp

^a 現在: 長野県野菜花き試験場 399-6461 長野県塩尻市宗賀

^b 現在: 自治医科大学先端医療技術開発センター

第1表 おもなアスパラガス生産国における栽植密度

地域	国	栽植密度 (株・ha ⁻¹)	栽植様式		文献 ^z	品目 ^y	定植年 ^x
			畝幅 (m)	株間 (m)			
Asia	China	26,700	1.50	0.25	Ye, 2002	Green	1998
	Japan	22,200	1.50	0.30	Motoki ら, 2008	Green	2002
North America	U.S.A.	22,200	1.50	0.30	Stone・Roose, 2008	Green	2002
South America	Chile	26,700	1.50	0.25	Gonzalez, 2008	Green	2002
Europe	Germany	13,900	1.80	0.40	Paschold ら, 2008	White	2000
	Greece	13,500	—	—	Maria ら, 2008	White	—
	Italy	41,700	1.20	0.20	Temperini・Mariotti, 2008	Green	1999
	The Netherlands	24,200	1.65	0.25	Jan・Lavrijsen, 2008	White	2002
	Poland	13,800	1.70	0.40	Knaflewski・Krziesinski, 2002	White	1997
	Slovenia	14,700	2.20	0.33	Marijana・Marsic, 2008	White・Green	1998
	Spain	20,200	1.50	0.33	Cermeno ら, 2008	White・Green	2002

^z栽培試験（おもに国際品種比較試験）において栽植様式が示されている文献

^y文献に示された品目

^x文献に示された事例の定植年

ものの (Temperini・Mariotti, 2008), ほかの国では日本と同様, 13,000 ~ 25,000 株・ha⁻¹ 程度の栽植密度である (第1表) (Cermeno ら, 2008; Gonzalez, 2008; Jan・Lavrijsen, 2008; Knaflewski・Krziesinski, 2002; Maria ら, 2008; Marijana・Marsic, 2008; Paschold ら, 2008; Stone・Roose, 2008; Ye, 2002).

著者らは, グリーンアスパラガス 'UC157' を用い, 寒冷地の露地長期どり栽培において, 従来の2~3倍の栽植密度で栽培 (密植栽培) を行くと, 定植後短期間で収量が増えることを報告した (元木, 2003). さらに, 露地長期どり栽培における密植栽培では, 株間の競合が慣行栽培に比べて早く現れ, 株当たりの収量が減少し, 1 茎重が小さくなるものの, 10 年株までの総収量は慣行栽培に比べて多く, 1 茎重は3年株以降, L 級規格の 15 g 以上で推移することを報告した (元木ら, 2009). これらのことから, ムラサキアスパラガスにおいても, 密植栽培を行うことにより, 収量を高めることができる可能性が考えられる. しかし, 日本国内において, ムラサキアスパラガスの密植栽培が収量や生育に及ぼす影響を詳細に検討した報告は見当たらない.

本研究では, ムラサキアスパラガスの寒冷地での露地長期どり栽培において密植栽培を長期にわたって検討し, 新たな知見が得られたので報告する.

材料および方法

試験は, 1999 ~ 2005 年までの7年間, 長野県野菜花き試験場 (現・長野県野菜花き試験場北信支場) の場内圃場 (標高 346 m, 沖積植壤土, pH 6.5, EC 0.123 S・m⁻¹, 腐植含量 3.1%) で行った. 1999 年 3 月 17 日にムラサキアスパラガス 'Purple Passion' (Benson ら, 1996) とグリーンアスパラガス 'UC157' を 136 穴セルトレイに播種して育苗し, 1999 年 6 月 21 日に定植した.

'Purple Passion' の慣行区の栽植密度は, 畝幅 150 cm, ベッド幅 80 cm, 株間 30 cm の 1 条植え (22,222 株・ha⁻¹)

とした. 一方, 密植栽培は畝幅とベッド幅を慣行区と同様に設定し, 条間 50 cm の 2 条千鳥植えで株間を変えて, ①株間 30 cm (44,444 株・ha⁻¹, 以下 2 倍密植区), ②株間 20 cm (66,667 株・ha⁻¹, 以下 3 倍密植区) の 2 処理区を設けた. 比較として, 'UC157' の慣行区および 3 倍密植区を設けた. 試験区はいずれも 1 区 9 m² の 2 反復とした.

化成肥料により, 毎年基肥として N:P₂O₅:K₂O = 200:200:200 (kg・ha⁻¹) を施用した. 1 年株では定植前に, 2 年株以降は萌芽前に施用し, 施用後に耕耘した. 追肥として 6 ~ 8 月の 3 か月間, 半月ごとにそれぞれ N:P₂O₅:K₂O = 50:0:50 (kg・ha⁻¹) を施用した. 灌水は行わなかった (天水のみ). 倒伏防止対策として, 立茎時に培土と支柱誘引を行い, 地際から 50 cm の高さまで下枝かきを行った. 定植年は株養成のみとし, 畝面を白黒マルチで覆い, 収穫は行わなかった.

収量調査期間を第2表に示した. 長期どり栽培における密植栽培の立茎数は, 元木ら (2009) の報告を参考に, いずれも春どり終了後, 株当たり 3 ~ 4 本として順次立茎し, 秋に萌芽が停止するまで収穫を継続した. その他の栽培管理は, 当場の慣行 (元木ら, 2004) に準じた.

25 cm 以上に伸びた若茎と奇形および病虫害茎のすべて

第2表 収量調査期間

試験年	株齢 (年株)	作型	収穫 日数 (日)	収穫期間 (月日~月日)
2000	2	露地 2 季どり栽培	114	4 月 19 日 ~ 5 月 2 日 7 月 2 日 ~ 10 月 9 日
2001	3	露地長期どり栽培	182	4 月 18 日 ~ 10 月 16 日
2002	4	露地長期どり栽培	181	4 月 10 日 ~ 10 月 7 日
2003	5	露地長期どり栽培	166	4 月 21 日 ~ 10 月 3 日
2004	6	露地長期どり栽培	183	4 月 19 日 ~ 10 月 18 日
2005	7	露地長期どり栽培	179	4 月 22 日 ~ 10 月 17 日

を地際から切りとって先端から 25 cm 長に調製し、収穫日ごとに収量、1 茎重および収穫本数を調べた。また、各処理区における単位面積当たりの収穫本数を算出した。

有効草丈および茎径は、茎葉刈りとり直前の茎葉黄化期に調査した。その際、反復ごとにそれぞれ 5 株をランダムにサンプリングするとともに、各処理区内の反復間で t 検定を実施し、反復間に有意差が無いことを確認した後、処理区間での有意差検定を実施した ($n = 10$)。地上部の生育量を評価する指標である GI^{*} (生育指数; 元木, 2003) は、地際から 20 cm 部分の茎断面積と有効草丈 (群として茎葉容積の 95% の高さ) との積を調査株数で割った値とした。株当たりの乾燥重量は、ガラス温室で乾燥させた刈りとり後の茎葉の重量とした。萌芽日は試験区の 50% 以上の株が萌芽した日とした。貯蔵根 Brix (%) は地下茎より 5 ~ 10 cm の貯蔵根の Brix 値とし、屈折糖度計 (N-1α, ATAGO) で計測した。

結果および考察

Benson ら (1996) は、アメリカ西海岸のカリフォルニア州において、露地普通栽培 (春どりのみ) で 'Purple Passion' を 8 年間栽培 (1 区 207 m², 反復なし) したところ、1 年当たりの平均収量は 4,350 kg・ha⁻¹ となり、'UC157' と同等 (4,381 kg・ha⁻¹) であったと報告している。また、Falloon・Andersen (2000) も、ニュージーランドのクライストチャーチにおいて、露地普通栽培 (春どりのみ) で 'Purple Passion' を 3 年間栽培 (1 区 6.8 m², 4 反復) したところ、3 年株と 5 年株の総収量は 2,220 kg・ha⁻¹ となり、'UC157' (2,490 kg・ha⁻¹) と有意差はなかったと報告した。一方、本試験の露地長期どり栽培において、'Purple Passion' の慣行区における収量は、'UC157' の慣行区に比べて 3 ~ 67% 低く推移し (第 3 表)、6 年間 (2000 ~ 2005 年) の積算収量は 'UC157' の慣行区の 77% であった。従って、慣行の栽植密度とした場合の露地長期どり栽培における 'Purple Passion' の収量は、'UC157' を下回るものと考えられた。

元木ら (2009) は、'UC157' の密植栽培を 14 年間 (第 1 回) と 7 年間 (第 2 回) の 2 回検討し、慣行区 (22,222 株・ha⁻¹) に対する 3 倍密植区 (66,667 株・ha⁻¹) の積算収量は、慣行区対比で第 1 回が 128%, 第 2 回が 111% であっ

たと報告している。本試験の 'UC157' においても、密植による増収効果がみられ (第 3 表)、その報告と一致した。また、'Purple Passion' についてみると、2 倍密植区、3 倍密植区の順に、慣行区対比で 2 年株 (2000) が 123%, 141%, 3 年株 (2001) が 112%, 117%, 4 年株 (2002) が 126%, 137%, 5 年株 (2003) が 108%, 109%, 6 年株 (2004) が 117%, 121%, 7 年株 (2005) が 134%, 130% となった。それらを 6 年間 (2000 ~ 2005 年) の積算収量でみると、2 倍密植区が 84,990 kg・ha⁻¹, 3 倍密植区が 87,750 kg・ha⁻¹ となり、慣行区対比でそれぞれ 120%, 124% となった (第 3 表)。これらの結果より、'Purple Passion' においても、密植栽培を行うことにより増収が可能であることが明らかとなった。'Purple Passion' と 'UC157' とを比較すると、'Purple Passion' の 2 倍密植区および 3 倍密植区の収量は、2 および 3 年株では 'UC157' の慣行区を下回ったものの (2 年株で 41 ~ 47%, 3 年株で 84 ~ 88%), 4 年株以降では 92 ~ 130% となり、'UC157' の慣行区と同程度の収量となった。このことは、寒冷地における 'Purple Passion' の露地長期どり栽培において、'UC157' の慣行栽植密度の露地長期どり栽培と同程度の収量を確保するためには、密植栽培を行う必要があることを示唆している。

有効草丈および茎径についてみると、両品種とも密植による影響は小さかったが (第 4 表)、品種間の比較において 'Purple Passion' は 'UC157' よりも大きな値で推移した。'Purple Passion' における株当たりの GI^{*} は、収穫を開始した 2000 年以降では密植により小さくなる傾向がみられ (第 5 表)、'UC157' も同様の傾向であった。1 株当たりの乾燥重量は、両品種とも密植により減少したが (第 5 表)、'Purple Passion' は 'UC157' と比べて毎年大きな値を示した。また、1 茎重においても、両品種とも密植により減少する傾向がみられたものの (第 6 表)、'Purple Passion' は 'UC157' と比べて毎年大きな値で推移する傾向にあった。'Purple Passion' は 4 倍体品種であり (甲村・渡邊, 2005)、4 倍体品種は 2 倍体品種と比べて立茎可能な親茎の大半が必然的に太ものとなることが知られている (Kohmura ら, 1996)。従って、このことが 'Purple Passion' において密植を行った場合でも、生育および 1 茎重が大きく維持された理由であると考えられる。

第 3 表 密植栽培が収量に及ぼす影響

		各年における収量 (kg・ha ⁻¹)													
品種	栽植密度 ^z	2000		2001		2002		2003		2004		2005		累年	
Purple Passion	慣行	5,040 ±	110 ³	13,530 ±	2,260	10,530 ±	1,170	14,040 ±	310	11,090 ±	540	16,640 ±	370	70,870 ±	1,120
	2 倍密植	6,200 ±	700	15,110 ±	180	13,310 ±	260	15,120 ±	100	12,960 ±	220	22,290 ±	2,100	84,990 ±	1,200
	3 倍密植	7,090 ±	180	15,890 ±	530	14,460 ±	1,090	15,330 ±	770	13,360 ±	2,360	21,620 ±	3,800	87,750 ±	1,470
UC157	慣行	15,060 ±	2,000	17,970 ±	700	13,350 ±	10	14,810 ±	430	14,060 ±	1,030	17,160 ±	1,710	92,410 ±	200
	3 倍密植	13,060 ±	150	23,090 ±	800	15,770 ±	1,040	17,390 ±	60	17,070 ±	1,870	21,160 ±	2,240	107,540 ±	40

² 慣行: 22,222 株・ha⁻¹, 2 倍密植: 44,444 株・ha⁻¹, 3 倍密植: 66,667 株・ha⁻¹

³ 平均値 ± 標準偏差 (n = 2)

第4表 密植栽培が有効草丈および茎径に及ぼす影響

調査項目	品種	栽植密度 ^z	試験年							各年の平均
			1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
有効草丈 (cm)	Purple Passion	慣行	142a ^y	208ab	231a	245a	199ab	221a	262a	215.4 ± 35.9 ^x
		2 倍密植	136a	213a	234a	246a	199ab	224a	264a	216.6 ± 38.3
		3 倍密植	147a	215a	230a	237a	203a	214ab	259a	215.0 ± 32.5
	UC157	慣行	106b	192b	205b	212b	188b	199c	200b	186.1 ± 33.5
		3 倍密植	136ab	182c	197b	210b	193ab	205bc	201b	189.3 ± 23.3
	処理区間での分散分析		*** ^w	***	***	***	**	***	***	
茎径 (mm)	Purple Passion	慣行	5.7a	14.4a	16.8ab	21.5a	16.9b	17.1a	16.9a	15.4 ± 4.8
		2 倍密植	5.5a	14.2a	18.3a	21.0a	16.9b	16.7a	17.6a	15.4 ± 4.9
		3 倍密植	5.6a	13.5a	17.4a	21.2a	20.3a	16.8a	17.5a	15.8 ± 5.2
	UC157	慣行	4.4b	13.1a	16.3ab	18.3b	17.2b	14.0ab	14.5b	13.9 ± 4.6
		3 倍密植	5.0ab	13.6a	14.6b	15.6c	15.7b	12.2b	15.5ab	13.2 ± 3.7
	処理区間での分散分析		*	NS	**	***	***	***	***	

^z 第3表参照^y 異なるアルファベット間には Sidak-Bonferroni 法により有意差有り (Familywise error rate $\alpha = 0.05$, $n = 10$)^x 各年の平均値 ± 標準偏差^w 分散分析により 5% (*), 1% (**) および 0.1% (***) 水準で有意差有り, または無し (NS)

第5表 密植栽培が生育指数 (GI') および乾燥重量に及ぼす影響

調査項目	品種	栽植密度 ^z	試験年							各年の平均
			1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
生育指数 (GI') ^y	Purple Passion	慣行	1,310 ± 208 ^x	2,402 ± 618	3,475 ± 551	5,972 ± 847	2,910 ± 472	3,247 ± 571	4,259 ± 745	3,342 ± 573
		2 倍密植	3,058 ± 295	2,178 ± 183	2,151 ± 188	4,046 ± 0	1,974 ± 192	2,335 ± 154	1,848 ± 139	2,513 ± 164
		3 倍密植	2,733 ± 285	1,232 ± 144	1,150 ± 117	3,035 ± 655	1,166 ± 139	1,505 ± 168	1,237 ± 158	1,722 ± 238
	UC157	慣行	1,169 ± 180	1,579 ± 254	1,079 ± 170	3,355 ± 549	1,953 ± 318	2,414 ± 388	1,626 ± 260	1,882 ± 303
		3 倍密植	1,201 ± 120	977 ± 110	609 ± 31	1,271 ± 136	663 ± 80	707 ± 62	639 ± 64	867 ± 86
乾燥重量 (g)	Purple Passion	慣行	— ^w	211 ± 19	290 ± 25	481 ± 71	244 ± 21	317 ± 25	306 ± 27	308 ± 31
		2 倍密植	—	139 ± 7	138 ± 7	275 ± 12	175 ± 8	213 ± 0	137 ± 7	180 ± 7
		3 倍密植	—	91 ± 6	91 ± 5	210 ± 13	112 ± 6	124 ± 15	79 ± 5	118 ± 8
	UC157	慣行	—	115 ± 10	144 ± 12	400 ± 35	152 ± 13	157 ± 14	113 ± 10	180 ± 16
		3 倍密植	—	61 ± 4	57 ± 3	101 ± 6	105 ± 49	53 ± 3	47 ± 3	71 ± 5

^z 第3表参照^y 茎断面積 (地際から 20 cm の部分) × 有効草丈 / 調査株数^x 平均値 ± 標準偏差 ($n = 2$)^w 調査せず

第6表 密植栽培が1茎重および単位面積当たりの収穫本数に及ぼす影響

調査項目	品種	栽植密度 ^z	試験年							各年の平均
			2000	2001	2002	2003	2004	2005		
1 茎重 (g)	Purple Passion	慣行	19.2 ± 0.1 ^y	31.3 ± 1.3	35.4 ± 0.3	37.4 ± 0.9	35.0 ± 1.3	38.2 ± 1.1	32.8 ± 6.4	
		2 倍密植	17.5 ± 0.4	28.8 ± 2.8	30.6 ± 0.2	32.4 ± 0.8	33.2 ± 0.9	35.9 ± 1.4	29.7 ± 5.9	
		3 倍密植	16.5 ± 0.6	28.4 ± 0.4	30.0 ± 0.2	30.1 ± 0.3	29.5 ± 0.6	35.2 ± 1.1	27.8 ± 5.2	
	UC157	慣行	18.4 ± 2.1	23.0 ± 1.2	21.5 ± 0.4	24.3 ± 1.4	24.9 ± 1.9	25.3 ± 1.3	22.9 ± 2.4	
		3 倍密植	14.0 ± 0.1	19.3 ± 0.3	19.2 ± 0.2	20.4 ± 0.2	22.7 ± 1.0	24.1 ± 0.6	20.0 ± 3.2	
	収穫本数 (単位面積当たり)	Purple Passion	慣行	11.8 ± 0.2	19.4 ± 2.4	13.4 ± 1.4	16.9 ± 0.8	14.3 ± 0.2	19.6 ± 0.1	15.9 ± 3.0
2 倍密植			16.0 ± 2.2	23.8 ± 2.0	19.6 ± 0.3	21.0 ± 0.4	17.6 ± 0.2	27.9 ± 1.5	21.0 ± 4.0	
3 倍密植			19.4 ± 1.2	25.2 ± 0.5	21.7 ± 1.5	22.9 ± 0.9	20.3 ± 3.2	30.1 ± 4.3	23.3 ± 3.6	
UC157		慣行	37.9 ± 9.2	35.2 ± 0.5	28.0 ± 0.5	27.5 ± 0.8	25.4 ± 0.1	30.4 ± 1.5	30.9 ± 4.3	
		3 倍密植	42.0 ± 0.2	53.8 ± 1.0	36.9 ± 2.1	38.4 ± 0.2	33.7 ± 2.2	39.4 ± 3.2	40.7 ± 6.4	

^z 第3表参照^y 平均値 ± 標準偏差 ($n = 2$)

収穫期間における単位面積当たりの平均収穫本数をみると、‘Purple Passion’では慣行区、2倍密植区および3倍密植区の順に、それぞれ15.9、21.0および23.3本、‘UC157’では慣行区および3倍密植区の順に、それぞれ30.9および40.7本となった(第6表)．‘UC157’の慣行区と‘Purple Passion’の密植区を比較すると、株当たりの収穫本数は2倍密植区で68%、3倍密植区で75%減少したことになる．先に述べたとおり、‘UC157’の慣行区と‘Purple Passion’の2倍密植区および3倍密植区の収量が同程度であったことを踏まえると、‘Purple Passion’は密植により収量および1茎重を維持しつつ、単位面積当たりの収穫本数を大幅に減少させることができると考えられる．この点は、収穫作業における労働負担の軽減につながるものと期待される．

萌芽日および貯蔵根 Brix (%) は慣行区とほぼ同等であり、栽植密度の違いによる差は認められなかった(データ略)．また、密植栽培における株の広がりには条間方向よりも畝間方向のほうが大きく、ベッド(盛り土)部分をはみ出す株が4年目からみられ、年を追うごとに多くなった．また、同一品種内の各処理区における若茎の色に大きな差はみられなかった(達観調査、データ略)．アスパラガスは茎葉が針状で受光態勢がよいこともあり、本試験で行った密植程度では、若茎の色にほとんど影響しないものと考えられる．

以上の結果より、ムラサキアスパラガス ‘Purple Passion’ は、グリーンアスパラガス ‘UC157’ に比べて密植栽培適性があると考えられた．現在、一般の卸売市場の価格構成の中心はL級規格であるが、ボリューム感や食味の点で輸入アスパラガスと差別化するため、近年はそれより太い2L級規格の評価が高まっており、その反面で細茎の値段が下がっている(元木, 2003)．そのため、栽培にあたっては太い若茎をいかに多く生産するかによって収益性に差が生じることになる．本研究において、ムラサキアスパラガスは密植栽培においても、収量性を維持しつつ単位面積当たりの収穫本数を減少できる可能性が明らかとなった．これらの点を生産現場にアピールできれば、新品目として生産現場に定着する可能性がある．

現在の寒冷地における露地長期どり栽培は‘UC157’に適した栽培法であり(元木ら, 2004)、今後は‘Purple Passion’の栽培特性に適した立茎時期や立茎数、株養成法を明らかにする必要があると思われる．また、本試験では‘Purple Passion’の増収を目的として、密植栽培の結果を報告したが、近年新たに‘Pacific Purple’(Falloon・Andersen, 2000)や‘はるむらさきエフ’(仁井ら, 2008)などの多収とされる紫品種も報告されている．そのため、今後これらの品種についても、栽培特性に関する調査を実施する予定である．

摘 要

日本の寒冷地において、近年、作付けが増えているムラサキアスパラガスは、定植後の若年株の収量がグリーンア

スパラガスに比べて著しく劣ることが問題となっている．そのため、露地長期どり栽培での密植栽培による増収の可能性を、1999～2005年までの7年間にわたり調査した．その結果、ムラサキアスパラガス ‘Purple Passion’の収量は、若年株ではグリーンアスパラガス ‘UC157’に比べて低かったものの、密植栽培を行うと、‘UC157’の慣行区に近い収量を得ることができた．さらに、‘Purple Passion’の密植栽培の4年株以降では、‘UC157’の慣行区と同等の収量を得ることができた．また、‘UC157’と比較して、‘Purple Passion’は単位面積当たりの収穫本数は少ないものの、密植を行っても1茎重は維持された．このことから、収穫作業における労働負担軽減の可能性が考えられた．以上より、ムラサキアスパラガスは、グリーンアスパラガスと比べて密植栽培適性に優れていると考えられた．

引用文献

- Benson, B. L., R. J. Mullen and B. B. Dean. 1996. Three new green asparagus cultivars; Apollo, Atlas and Grande and one purple cultivar, Purple passion. *Acta Hortic.* 415: 59–65.
- Cermenon, P., F. R. Ortega, S. Calado and V. Rubio. 2008. Performance of green and white asparagus cultivars in southern Spain. *Acta Hortic.* 776: 339–343.
- Falloon, P. G. and A. M. Andersen. 2000. Breeding purple asparagus from tetraploid “Violetto d’Albenga”. *Acta Hortic.* 479: 109–113.
- Gonzalez, M. I. 2008. Preliminary results of the third IACT at Chillan, Chile. *Acta Hortic.* 776: 345–350.
- 居村正博. 2000. アスパラガスの秋期定植における夏芽収穫開始時期が収量に及ぼす影響. 九州農業研究. 62: 210.
- Jan, H. M. and P. Lavrijsen. 2008. First results of the “Third international asparagus cultivar trial” planted in Horst, the Netherlands. *Acta Hortic.* 776: 367–372.
- Knaflewski, M. and W. Krzesinski. 2002. Results of investigations on timing asparagus production in a temperate climate. *Acta Hortic.* 589: 73–79.
- Kohmura, H., T. Ito, N. Shigemoto, M. Imoto and H. Yoshikawa. 1996. Comparison of growth, yield and flowering characteristics between micropropagated asparagus clones derived by somatic embryogenesis and seed-propagated progenies. *J. Japan. Soc. Hortic. Sci.* 65: 311–319.
- 甲村浩之・渡邊弥生. 2005. 紫アスパラガス ‘パープルパッション’の全期立茎栽培における生育・収量特性と食味・ポリフェノール含量評価. 近畿中国四国農研. 6: 50–56.
- 前田智雄. 2008. アスパラガスの成分と鮮度保持. p. 189–199. 元木 悟・井上勝広・前田智雄 編著. アスパラガスの高品質多収技術. 農文協. 東京.

- Maeda, T., H. Kakuta, T. Sonoda, S. Motoki, R. Ueno, T. Suzuki and K. Osawa. 2005. Antioxidant capacities of extracts from green, purple, and white asparagus spears related to polyphenol concentration. *HortScience*. 40: 1221–1224.
- Maria, G. P., A. S. Siomos and C. C. Dogras. 2008. Earliness, yield, commercial quality and spear composition of eight white asparagus cultivars during their first harvesting season. *Acta Hortic*. 776: 373–378.
- Marijana, J. and N. K. Marsic. 2008. Asparagus production in Slovenia. *Acta Hortic*. 776: 351–355.
- 元木 悟. 2003. アスパラガスの作業便利帳. p. 155. 農文協. 東京.
- Motoki, S., K. Matsunaga, T. Maeda and T. Kutsuzawa. 2008. Selection of asparagus cultivars for cold area of Japan. *Acta Hortic*. 776: 357–365.
- 元木 悟・上杉壽和・北澤裕明. 2009. アスパラガス (*Asparagus officinalis* L.) の長期どり栽培における密植が収量, 品質, 生育に及ぼす影響. 長野野菜花き試報. 14: 1–8.
- 元木 悟・上杉壽和・小澤智美・小松和彦・塚田元尚. 2004. アスパラガス長期どり栽培における立茎方法および立茎数が収量に及ぼす影響. 長野野菜花き試報. 12: 19–29.
- 仁井智己・園田高広・金山貴明・林 有子・佐久間秀明. 2008. 紫アスパラガス ‘はるむらさき’ の育成とその特性. 園学研. 7 (別2): 183.
- Paschold, P. J., B. Artelt and G. Hermann. 2008. Comparison of white asparagus cultivars (*Asparagus officinalis*) in Germany. *Acta Hortic*. 776: 379–386.
- Stone, N. K. and M. L. Roose. 2008. Update on the asparagus breeding program at the University of California, Riverside. *Acta Hortic*. 776: 387–395.
- Temperini, O. and R. Moriotti. 2008. Field evaluation of asparagus cultivars harvested during spring and summer-fall seasons. *Acta Hortic*. 776: 397–402.
- Yakuwa, T., T. Harada, N. Kasai, N. Inoue, K. Yamabuki, Y. Minagawa, T. Maeda, H. Tamura and H. Araki. 2008. Breeding of all-male cultivar ‘Yujiro’ in Hokkaido, cool and snow cover region in Japan. *Acta Hortic*. 776: 403–410.
- Ye, J. 2002. Primary report of the second international asparagus varieties estimate trials. *Acta Hortic*. 589: 173–178.