

〔短報〕

道央地域におけるアスパラガスハウス立茎栽培の
立茎本数と灌水開始点目黒 孝司^{*1}
松本 竜司^{*4}中村 隆一^{*2}
田又 雪子^{*5}兼平 修^{*1}
吉岡 宏直^{*4}川岸 康司^{*3}

寒地におけるアスパラガスのハウス立茎栽培法について検討を行った。夏芽収穫時の立茎本数は、翌春春芽の収量に影響した。年間の総収量を向上させるための立茎本数は、慣行の株当たり5本の立茎本数より少ない3～4本(6.7～8.9本/㎡)が適当と考えられた。灌水開始点は、pF2.0とpF2.3で比較した結果、pF2.0の多灌水処理の収量が、当年および翌年とも高く推移した。

緒言

北海道におけるアスパラガスの立茎栽培は、平成7年頃より始まり、近年栽培面積が急速に拡大している。

美唄市では先進地である佐賀県の技術を参考に、空知中央地区農業改良普及センターとともに試験栽培を行い、道内アスパラガス産地の中では、いち早く立茎栽培を取り入れた。しかし、暖地の九州で開発された技術がもととなっているため、寒地である道央地帯における最適な栽培条件については不明な点が多かった。

そのため、花・野菜技術センターの技術体系化チームとして農業改良普及センターと共に、美唄市の現地でアスパラガス立茎栽培法の試験を実施し、立茎本数と灌水開始点について検討した。

試験方法

1. 試験および耕種概要

試験実施年度：2000年から2002年(2002年は、春芽収穫)

試験実施場所：美唄市茶志内町 現地農家圃場

供試ハウス：6m×50m 無加温ハウス(3か年同一ハウス、同一試験処理区)

2002年12月27日受理

^{*1} 北海道立 花・野菜技術センター, 073-0026 滝川市
E-mail: megurotk@agri.pref.hokkaido.jp

^{*2} 同上(現：北海道原子力環境センター, 045-0123 岩内郡共和町)

^{*3} 同上(現：北海道立道南農業試験場, 041-1201 亀田郡大野町)

^{*4} 空知中央地区農業改良普及センター, 068-0818 岩見沢市

^{*5} 元：空知中央地区農業改良普及センター

試験圃場の土壌：泥炭土の上に、細粒質の土壌を客土

供試品種：バイトル(5～7年生株を利用)

栽植密度：150cm×30cm

収穫時期：

春芽収穫開始 4月27日(2000年), 4月19日(2001年),
3月29日(2002年)

立茎開始時期 6月1日(2000, 2001年), 5月7日
(2002年)

夏芽収穫開始 7月1日(2000年), 7月10日(2001年)

夏芽収穫終了 9月28日(2000年), 9月27日(2001年)

2. 試験処理

(1) 立茎本数に関する試験

立茎本数(3処理)：3本, 5本, 7本(株当たり)

(成茎の太さは、概ね10mm径を目安とした)

試験区：1.5m×16m(24㎡/区), 2反復

試験処理は、2000年立茎開始期より実施

施肥および灌水は農家慣行による。なお、2001年の年間窒素施肥量は、10a当たりおよそ82kg。

(2) 灌水開始点に関する試験

灌水開始点(2処理)：多灌水区(pF2.0), 少灌水区
(2000年はpF2.5, 2001年はpF2.3)

試験区：1.5m×6m(9㎡/区), 2反復

試験処理は、夏芽を対象に実施、立茎本数は5本。

灌水方法：2000年の灌水はそれぞれの灌水開始点で約10mm。2001年は、少灌水区ではpF2.3(7月28日までpF2.5), 多灌水区ではpF2.0で、テンシオメーター連動の自動システム(夢システム製(美唄市))により、5分間の灌水を行った。

窒素施肥量：10a当たり1回6kgとし、立茎開始後概ね20日おきに施肥した。また、農家慣行の秋施肥(窒素施肥量として、10a当たり22kg)を行った。

3. 収量調査 (収量および規格調査)

規格品に相当するアスパラガスを、26cm から27cm の長さで毎日収穫、秤量し、その値を収量として表示した。なお、販売は24cm カットで調製されており、調製後の重量は平均値で85.4%であった。また、毎日の収量には細茎などの規格外品が一部含まれ、その本数比率の平均値は、11.5%であった (本数比率であり、重量への影響は小さい)。規格調査は、約10日に1回の間隔で実施した。

収量調査期間の区分は、「春芽」、「夏芽」および立茎開始後夏芽の本格的収穫開始時期までを「移行期」として表示した。

4. 作物体調査法

若茎の各分析は24cm に調製後に行った。作物体無機分析は常法に従い分析した。若茎および貯蔵根のブ릭クス値 (Brix 値) は搾汁液をデジタル糖度計 (アタゴ PR-100) で測定した。

5. 立茎後の照度測定

照度計のセンサーをハウス内 (1.5m 高) および3本区、5本区の畦中央部の地表面に設置し、10分間隔で測定した。

試験結果

1. 立基本数に関する試験

(1) 収穫終了時の成茎調査結果

3本区および5本区、7本区それぞれの株当たり成茎数は、2000年では3.6本および5.3本、6.6本、2001年では3.2本および6.1本、8.4本であった (表1)。茎径は2000年の5本区が12.3mm とやや太かったが、その他はほぼ9mm から11mm 以下と、ほぼM サイズクラスの太さであった。

表1 成茎調査結果

処理区	成茎本数 (本/株)	草丈 (cm)	下枝高 (cm)	茎径 (mm)	茎重 (g/株)	葉重 (g/株)	地上部重 (g/株)
2000年 3本区	3.6	8.0	125	47	9.6	82	127
5本区	5.3	11.7	128	32	12.3	156	206
7本区	6.6	14.7	128	29	11.1	177	399
2001年 3本区	3.2	7.1	—*	—	9.0	128	203
5本区	6.1	13.5	—*	—	8.9	305	449
7本区	8.4	18.6	—*	—	9.1	327	527

*2001年の草丈は、130cm~140cm

収穫終了時の地上部 (擬葉+茎) 重は、立基本数の多い区で茎数を反映して重く、擬葉重は立基本数の増加とともに増える傾向にあった。茎重は3本区から5本区で増加したが、5本区から7本区間の増加量は小さかった。

(2) 収量調査結果

収量調査結果を図1に示した。

収穫期別の収量を年次の違いでみると、春芽は2000年

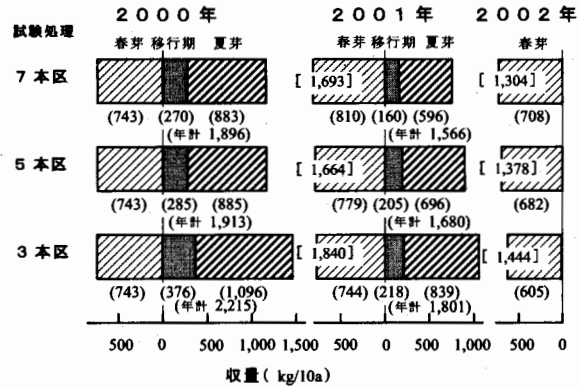


図1 立基本数試験の収穫期間別収量

[]内の数値は、前年夏芽と春芽の合計値

と2001年において同程度の水準であったが、2002年はやや低かった。また、2001年の夏芽は2000年に比較し低かった。

試験処理を開始した2000年の移行期以降、各処理間の比較では前年の残効が予想される春芽を除き、3本区の収量は他区を上回った。

3本区の夏芽収量は、5本区 (慣行) に比較して、2000年では124%、2001年では121%で、約2割の増収を示した。一方、前年の貯蔵養分で生育し収穫される春芽は、成茎の本数の多い7本区、5本区、3本区の順となり、立基本数の多い区で収量が高かった。しかし、年間収量あるいは夏芽と翌年春芽の合計収量は、2か年とも、3本区が5本区を上回った。

(3) 規格別本数割合

規格別本数割合の調査結果を表2に示した。夏芽と春

表2 立基本数と規格別本数割合

規格	夏芽 (規格別%)			春芽 (規格別%)		
	2000年	2001年	平均	2001年	2002年	平均
2 L	0.4	0	0.2	1.8	10.1	5.9
L	10.1	15.9	13.0	20.4	27.7	24.0
M	25.1	34.4	29.7	38.9	32.8	35.9
S	64.4	49.7	57.1	38.9	29.4	34.2
5 2 L	1.2	0	0.6	5.4	5.2	5.3
L	13.0	17.0	15.0	22.6	21.6	22.1
M	31.2	29.5	30.4	28.0	46.5	37.3
S	54.6	53.5	54.0	44.0	26.7	35.3
7 2 L	0	0	0	4.4	4.1	4.3
L	5.6	14.0	9.8	22.6	23.1	22.8
M	21.5	30.7	26.1	29.6	42.2	35.9
S	72.9	55.3	64.1	43.4	30.6	37.0

規格 (24cm) 2 L: 33g以上, L: 20g~, M: 13g~, S: 8g~

芽の比較では、夏芽はSサイズの比率が高く、細い傾向にあった。立基本数の処理を行った夏芽の規格別本数割合は、3本区と5本区ではほぼ同等であったが、7本区ではLサイズの減少とSサイズの増加がみられ、規格面で劣った。しかし、翌春の春芽に対しては、前年夏芽の本数処理の影響はみられなかった。

(4) 若茎の無機成分含有率およびブリックス値

春芽および夏芽の無機成分含有率を表3に示した。本

表3 若茎(春芽, 夏芽)の成分濃度(乾物中%)

		N	P	K	Ca	Mg
春芽	3本区	5.29	0.80	3.53	0.17	0.19
	5本区	5.19	0.82	3.46	0.17	0.18
	7本区	5.20	0.82	3.43	0.18	0.18
夏芽	3本区	5.06	0.80	4.66	0.15	0.20
	5本区	5.19	0.82	4.69	0.15	0.21
	7本区	4.95	0.78	4.51	0.15	0.20

*若茎は、各期間中3回の試料による平均値(2001年)

数処理間では、大きな差異はみられなかった。また、若茎(夏芽)のブリックス値を経時的に9回測定した平均値は、3本区、5本区および7本区とも5.2%であり、試験処理の影響はなかった。

(5) 貯蔵根のブリックス値

秋の貯蔵根ブリックス値は、2か年とも7本区>3本区>5本区の順となり、立基本数をそのまま反映しなかった(表4)。しかし、7本区では夏期に3本あるいは5本区より、ブリックス値の増加が速い傾向がみられた。

表4 立基本数と貯蔵根のブリックス値

	2000年	6/29	7/28	8/17	9/7	9/28	10/26
3本区	7.1	8.3	10.9	10.5	13.1	12.6	
5本区	5.0	6.5	8.0	12.5	9.9	11.6	
7本区	3.6	3.9	7.9	12.5	11.4	15.4	
	2001年	4/3	4/24	5/2	5/21	8/20	10/25
3本区	10.3	8.4	11.3	9.0	8.3	12.1	
5本区	9.3	12.1	8.2	5.2	8.5	8.4	
7本区	—	7.5	8.8	7.4	10.5	16.6	

(6) 立基後の日射量

畦中央部の地表面の日照量(各月の日の出から日没)を、ハウス内日照量に対する割合でみると、7月では3本区の41%に対し、5本区が34%と茎葉の繁茂による株元への透過がやや低かった(表5)。しかし、8月、9月では、3本区および5本区とも、21%~24%の範囲にあり、本数処理による影響はみられなかった。

表5 茎葉下日照量の比較(2001年, 単位: lux)

	ハウス内 日照量	3本区 日照量	5本区 日照量	3本区 日照比率*	5本区 日照比率*
7月平均	6,403	2,591	2,185	40.5	34.1
8月平均	6,449	1,361	1,559	21.1	24.2
9月平均	5,755	1,276	1,362	22.2	23.7
10月平均	4,696	1,256	1,467	26.8	31.2

*日照比率は、ハウス内日照量に対する比率(%)

照度計センサー位置:ハウス内(1.5m高)

3本区、5本区(各畦中央部の地表面)

日照量は、下記時間内の10分毎の計測データの日平均値を用いた。

7月:5時~19時 8月:5時~18時

9月:6時~17時 10月:6時~16時

2. 灌水開始点に関する試験

(1) 土壌pF値の推移および灌水量

灌水試験処理は2000年、2001年とも夏芽収穫期間中に実施した。2000年の多灌水区はpF2.0で計5回、また少灌水区はpF2.5で計4回、いずれも1回10mmの灌水を行った。なお、降雨によると思われるpF値の低下が数回みられた。期間中のpF値の平均値は、多灌水区1.4、少灌水区1.9であった。

2001年の灌水は多灌水pF2.0、少灌水pF2.3で自動かん水装置により実施したが、設定より高めの値で管理される場合がみられた。なお、自動灌水は時間制御で5分間行われたが、1回当たりの灌水量は確認できなかった。2001年の6月1日から10月25日までの平均pF値および積算灌水量は、それぞれ多灌水区でpF1.8、灌水量109mmおよび少灌水区でpF2.0、40mmであった。

(2) 収量調査結果および規格別本数割合

収量調査結果を図2に示した。多灌水処理で当年の夏

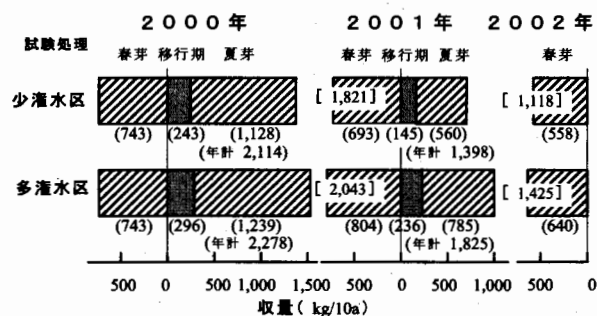


図2 灌水処理試験の収穫期間別収量

[]内の数値は、前年夏芽と春芽の合計値

芽の収量の増加が認められ、さらの翌年春芽の収量も増加した。

規格別の本数割合では、少灌水区の夏芽で年次間のばらつきがみられるが、夏芽では多灌水区のSサイズ割合が少灌水区よりやや高い傾向がみられた(表6)。しかし、処理翌春の春芽では、いずれの年も多灌水区でSサイズの比率が低かった。

表6 灌水処理と規格別本数割合

	規格	夏芽 (規格別%)			春芽 (規格別%)		
		2000年	2001年	平均	2001年	2002年	平均
多灌水区	2 L	0	0	0	0	2.6	1.3
	L	2.3	0	1.1	17.2	21.1	19.1
	M	33.3	34.6	34.0	40.0	44.7	42.4
	S	64.4	65.4	64.9	42.8	31.6	37.2
少灌水区	2 L	0	0	0	3.1	0	1.6
	L	15.7	2.4	9.0	15.7	27.5	21.6
	M	20.2	47.6	33.9	25.0	35.0	30.0
	S	64.1	50.0	57.1	56.2	37.5	46.8

*規格は、表2を参照。多灌水区 pF2.0、少灌水区 pF2.3(2.5)

(3) 若茎の無機成分含有率およびブリックス値

若茎の窒素、リン、カリ、マグネシウムおよびカルシウムなど無機成分の含有率や、ブリックス値については、多灌水区和少灌水区の間に明瞭な違いはなかった。

(4) 貯蔵根のブリックス値

貯蔵根のブリックス値を表7に示した。2000年の秋から翌春では少灌水区のブリックス値が低かったが、2001年秋ではその傾向はみられなかった。

表7 灌水処理と貯蔵根のブリックス値

	2000年	7/28	8/17	9/7	9/28	10/26
多灌水区	6.8	11.5	15.1	9.1	20.6	
少灌水区	7.3	9.5	13.7	17.3	13.3	
	2001年	4/3	4/24	5/2	5/21	8/20
多灌水区	17.0	11.4	11.0	8.3	7.3	14.5
少灌水区	12.6	13.5	11.2	9.3	9.2	15.4

考 察

従来、本道におけるグリーンアスパラガスの収穫は、前年に貯蔵根に貯えられた養分で萌芽する若茎（春芽）のみであった。一方、近年九州などでは当年の成茎からの養分で萌芽する若茎（夏芽あるいは夏秋芽）の収穫技術が開発され、収穫期間の延長と収量の増加が可能となった。こうした栽培法（いわゆる立茎栽培）について、道内では美唄市でいち早く取り組みがなされ、平成10年には農業改良普及センターが中心となり、栽培法のマニュアルも作成された。しかし、個々の栽培条件については十分な検討がなされておらず、試験が望まれていた。そのため、まずは立茎本数および灌水が収量、規格に及ぼす影響を検討した。

本試験は1997年に定植され、翌年から収穫をはじめたハウス無加温栽培条件で、5年生株（2000年）から7年生株で実施した。年間の収量レベルは2000年に比較し2001年は低かった。その原因については、気象の影響や、株の衰退等が考えられたが、本試験の中では検討できなかった。

立茎本数の試験では、3本区の収量が移行期、夏芽および年間合計とも、5本区および7本区を上回った。この理由としては、成茎とすべき本数が少ないことから、株における生育ステージが地上部茎葉の伸長、成熟（開花）から、根への養分転流、若茎の生育へと早く転換できるため若茎の収穫時期が早まり、増収することが想定された。また、3本区の移行期における収量増加には、他区では立茎する若茎も収穫対象となることが考えられた。なお、株当たり2本（Mサイズ13g）の収穫で、規格内収量（10a）は、およそ57kg増加となる。

茎葉下地表面の日照量では、3本区における茎葉の遮蔽度は、5本区と同等と考えられた。立茎栽培では本数

が多くなっても、繁茂する茎葉の下層部では光合成への関与が低く、収量への影響が少ないと想定された。

春芽を30日～40日収穫後、立茎を開始し、その後夏芽の収穫を行う作型における立茎本数は、現行標準の5本区と比較し、年間収量および移行期、夏芽収量において3本区で優っていた。また、規格面では、Sサイズは収穫労力が同じ様にかかるが、価格が安いと、生産上はMサイズ以上の若茎が多いことが望まれている。3本区の規格別本数割合は、春芽および夏芽とも、5本区と同等であった。また、若茎のブリックス値や窒素等無機成分濃度についても違いは認められなかった。なお、本試験における3本区の実際の成茎数は株当たり3.2～3.6本、5本区では5.3～6.1本であった。さらに、立茎本数が少ないことにより、成茎とする若茎の選択を行う移行期間の作業やその後の成茎の茎葉管理においても、労力の軽減となり大きな利点と考えられる。一方、成茎の本数が少ない場合、病気やその他障害による欠損が起きた場合の影響度合いが大きいと考えられる。そのため、年間総収量を重視した場合の立茎本数としては、現行より少ない株当たり3～4本（6.7～8.9本/m²）を目安とすることが適当と判断される。

アスパラガスの灌水については、灌水開始点をpF2.0とする多灌水区和、pF2.3あるいはpF2.5を灌水点とする少灌水区で比較を行った。美唄では、下層に泥炭があり降雨による影響も受ける状況での試験であったが、夏芽収量は多灌水区で多く、翌春の春芽も収量が多かった。夏芽の規格別本数割合では、多灌水区のLサイズの低下やSサイズ比率がやや高まる傾向にあり、多灌水による小茎化が懸念された。一方、翌春の春芽では少灌水区でSサイズ比率が高い傾向があった。若茎の成分においては、灌水処理による明らかな影響はみられなかった。また、多灌水区の試験期間の平均土壌pF値は、1.4（2000年）および1.8（2001年）であった。以上のことから、当面ハウス立茎栽培における灌水開始点をpF2.0とすることが適当と考えられた。

The Number of Standing Stalks and Watering for the Cultivation Using Mother Stalk Method of Green Asparagus in Central Hokkaido

Takashi MEGURO*, Ryuichi NAKAMURA, Osamu KANEHIRA, Koji KAWAGISHI, Ryuji MATSUMOTO, Yukiko TAMATA and Hironao YOSHIOKA

* Hokkaido Ornamental Plants and Vegetables Research Center, Takikawa, Hokkaido, 073-0026 Japan
E-mail: megurotk@agri.pref.hokkaido.jp