

アスパラガスの高設栽培の検討

佐野太郎*1・西本登志・堀川大輔*2・後藤公美*3・宍戸拓樹*4・安川人央・皆巳大輔

Asparagus High-bench Culture

Taro SANO, Toshi NISHIMOTO, Daisuke HORIKAWA, Hiromi GOTO, Takuki SHISHIDO,
Hitoshi YASUKAWA, and Daisuke MINAMI

Key Words: Asparagus, high-bench culture, bark, paddy soil

農業の後継者不足から、担い手の確保が求められるようになって久しい。青年就農者の確保と育成が重要である一方で、定年退職や早期退職を機に農業を始める新規就農者の担う役割も大きくなっており、本県では農業大学校においてシニアファーマー養成講座等の研修を行うなど、支援を行っている。アスパラガスは、軽量で運搬しやすく、高単価で安定していることから、比較的高齢の新規就農者には適しており、栽培品目の一つとして有望である。

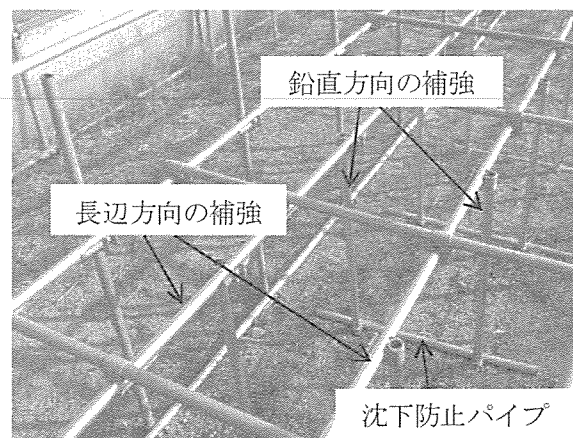
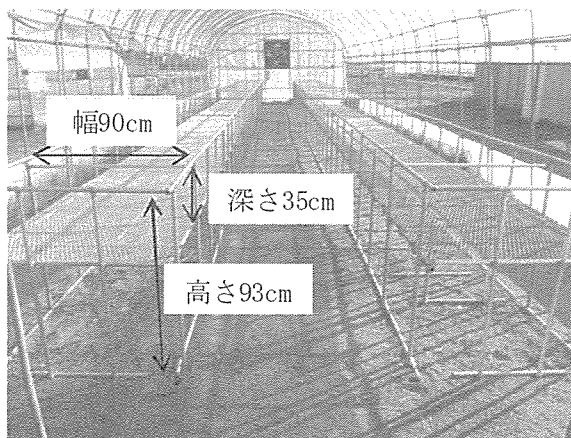
しかし、現在一般的に行われている土耕栽培では、収穫時に膝や腰に多大な負担を強いられることが問題となる。収穫作業性の改善を目的とした栽培法としては、収穫茎と立茎の位置を分離する方法¹⁰⁾、枠板を用いて40 cmの高うねとする方法³⁾などの報告があるが、イチゴなどで作業負担の軽減に実績がある高設栽培での報告はない。そこで、培地の比較検討を中心にアスパラガスのハウス半促成作型での高設栽培を試み、可能性が見いだせたので報告する。

材料および方法

1. ベンチの製作

1) 基本構造

間口6 m、奥行25 m、軒高3.5 mのパイプハウス内に、イチゴの無仮植育苗ベンチを基本構造とした幅90 cm、高さ93 cm、長さ16 mの鉄パイプ製のベンチを2台製作した(第1図)。通路幅は90 cmとした。鉄パイプは径22.2 mm、肉厚1.1 mmのものを用いた。栽培槽の深さが35 cmとなるように、栽培槽底部の位置を調整し、エキスパンドメタルを敷設した。試験区設置のため、長辺方向に3 m間隔で区切った。境界部分の鉛直方向のパイプの最上部に短辺方向の仕切りパイプを固定し、幅90 cm、高さ35 cmに切断したエキスパンドメタルを結束バンドで固定した。エキスパンドメタルには0.05 mm厚の黒色ポリエチレンフィルムを貼り付け、試験区間での水平方向の透水を防止した。



第1図 高設栽培槽の概観(左:全体 右:補強部分)

Fig. 1. Benches of Asparagus high-bench culture (Left: overview Right: reinforced section)

*1 奈良県中部農林振興事務所

*2 奈良県南部農林振興事務所

*3 奈良県農林部畜産課

*4 奈良県農林部マーケティング課

2) 水田土壌区の補強

培地に水田土壌を用いる部分には次の補強を行った。栽培槽底部の短辺方向のパイプの両端から 30 cm の位置に、それぞれ長辺方向のパイプを固定した。各長辺方向のパイプを 50 cm 間隔で鉛直方向のパイプで支持し、鉛直方向のパイプには沈下防止のパイプを接続した。

3) 培地の充填

培地支持のため、ベンチの側面と底部に防草シートを張り、底部から重力水が排水されるようにした。培地には、樹皮と水田土壌の 2 種類を用いた。樹皮は、中吉野開発株式会社において吉野杉の製材工程で発生する樹皮を、自走式木材破砕機 (BR200T, コマツ株式会社) により粉砕したものを OKF-1 の 1000 倍液に一週間浸漬したのちに使用した。水田土壌は奈良県農業総合センター内の水田 (灰色化低地水田土) から採取した。水田土壌区は 2009 年 10 月 20 日に、樹皮区は 10 月 22 日にそれぞれ 700L/区ずつベンチに培地を充填した。根域の確保を目的として、定植から約 1 年 3 ヶ月後の 2011 年 1 月 12 日に培地を 100L/区ずつ追加した。

2. 耕種概要

1) 1 年目の栽培管理

‘スーパーウェルカム’ を 2009 年 4 月 23 日に培養土 (与作 N150, チッソ旭株式会社) を充填した 200 穴セルトレイに 1 粒ずつ播種した。7 月 7 日にピートモスとパーミキュライトの同体積比混合物を充填した 9 cm 径のポリエチレン製ポットに仮植し、10 月 22 日に高設ベンチに定植した。栽植条件は、株間 60 cm, 条間 30 cm の 2 条千鳥植え (1,850 株/10a) とした。定植後はハウスを密閉し、25℃設定で換気した。10 月 28 日から 12 月 14 日までは約 2 日に 1 回、大塚 A 処方の EC0.9 mS/cm 液を株あたり 500 ml ずつ施用

した。12 月 28 日にハウスサイドを開放し、2010 年 1 月 4 日に茎葉を刈り取った。

2) 2 年目以降の栽培管理

(1) 施肥

点滴チューブ (ストリームライン 60F-01, ネタフイム社) をベンチあたり 2 本ずつ株元に設置し、大塚 A 処方液を施用した。養液施用は、2010 年 3 月 2 日から 6 月 8 日までは EC0.9 mS/cm 液を株あたり 250 ml/回×4 回/日、6 月 9 日から 8 月 19 日までは EC2.0 mS/cm 液を株あたり 400 ml/回×4 回/日、8 月 20 日から 11 月 24 日までは EC2.0mS/cm 液を株あたり 200 ml/回×4 回/日とした。11 月 25 日から 2011 年 3 月 31 日までは施用を停止した。4 月 1 日から 11 月 23 日までは EC3.0 mS/cm 液を株あたり 250 ml/回×2 回/日とした。11 月 24 日から 2012 年 4 月 10 日までは施用を停止した。4 月 11 日から 11 月 20 日までは、EC3.0 mS/cm 液を株あたり 250 ml/回×2 回/日とした。

(2) 灌水

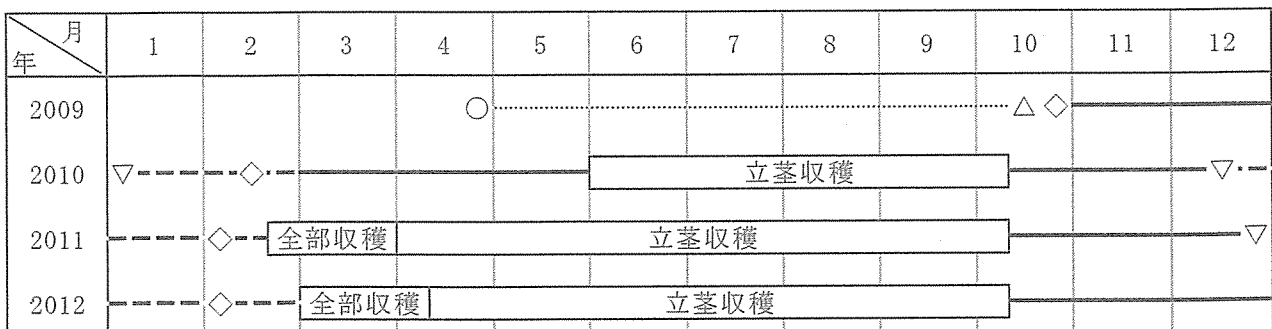
灌水チューブ (スミサンスイマルチ 100, 住化農業資材社製) をベンチ中央に設置し、養液の施用期間中も乾燥程度に応じて灌水を行った。

(3) その他

その他の栽培管理は慣行に準じて行った (第 2 図)。立茎は、収穫を行いながら発生する若茎を順次残し、株あたり 5~6 本となるようにした。

3. 調査

試験規模は 10 株、3 反復とした。収穫した若茎を 25 cm に調製したのち、榎原市グリーンアスパラ研究会の出荷規格に準拠して設定した階級 (4L: 60 g 以上, 3L: 53 g 以上 60 g 未満, 2L: 35 g 以上 53 g 未満, L: 18 g 以上 35 g 未満, M: 11 g 以上 18 g 未満, S: 6 g 以上 11 g 未満, B 品, 規格外) に分類し茎重と茎数を調査した。2010 年 8 月 13 日 (晴天日) に培



○播種 △定植 □収穫 ▽茎葉刈取り ◇保温育苗 ----- 茎葉刈取り ~ 萌芽まで ——— 生育期間

第 2 図 栽培管理の概略

Fig. 2. Outline of culture

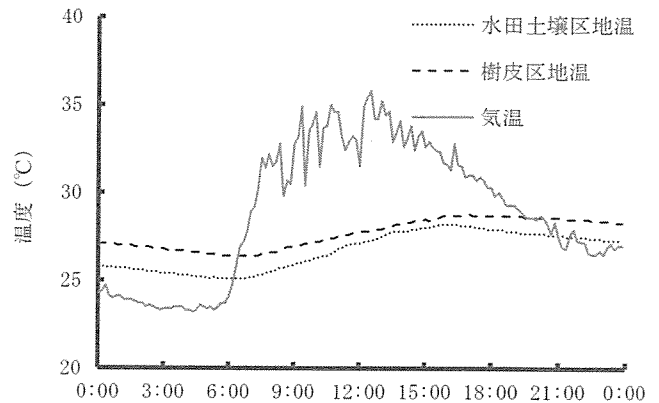
地表面下5cmの株元の培地温をK型熱電対により測定した。

結果および考察

樹皮区の可販収量は2010年7月以降、水田土壌区と比較して明らかに少なく、総可販収量は有意に少なかった(第1表)。また、有意差は見られなかったものの樹皮区では異常茎の発生が多かった。異常茎には、開き、山羊角、心止まり、曲がり、タケノコおよび先細り⁹⁾といった様々な形態がみられた。樹皮区の立茎では、擬葉にクロロシスが観察され、側枝の先端部で顕著であった。このように、樹皮を用いた栽培では、正常な生育を示さず、若茎生産は困難であった。そのため、調査は2年目で中止した。樹皮区の地温は、水田土壌区と比較して0.5~1.5℃程度高く、夜間に差が大きかった(第3図)。培地の熱伝導率について、粘土鉱物や石英は土壌有機物より熱伝導率が大きく、含水率と固相率が大きいほどみかけの熱伝導率が大きい¹⁾が、樹皮区の地温の上昇と下降が水田土壌区と比較して緩やかであったことから、樹皮培地のみかけの熱伝導率が水田土壌と比較して小さかったものと推測される。そのため、一度上昇した樹皮区の培地温は、夜間になっても水田土壌区より低下しにくかったものと考えられる。アスパラガスは高温で異常茎の発生や生育不良が見られることが知られており⁵⁾、本試験での異常茎の発生の原因の一つであると考えられる。樹皮を培地として用いる場合、フェノール性物質による生育障害^{2, 4)}や撥水性⁴⁾などの物理化学性の問題点が指摘されている。これらのことも、樹皮区での低収量の原因として考えられる。

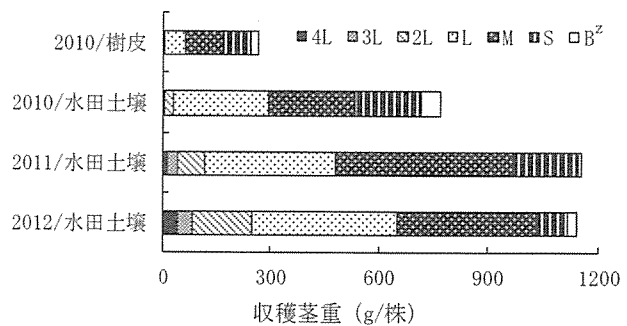
水田土壌区においては良好な生育が見られたため、樹皮区での調査を中止した後も、高設栽培での収量を継続的に検討するため調査を続けた。2011年と

2012年には10aあたり2000kg以上の可販収量が得られた。可販茎の平均茎重は年次を追うごとに増加し、L規格以上の収量が増加した(第4図)。本県では、10aあたり2000kgを収量の基準としている⁷⁾。本試験では3年目の2011年以降、この基準を満たしたことから、高設栽培においても、営利栽培として成立しうる水準でのアスパラガスの栽培が可能であると



第3図 2010年8月13日の培地表面下5cmの株元の培地温と気温の推移

Fig. 3. Changes of media temperature 5cm under the surface of media and air temperature on August 13 2010



²⁾ 橿原市グリーンアスパラガス研究会の出荷規格に準拠

第4図 培地がアスパラガスの高設栽培での収量に及ぼす影響

Fig. 4. Effect of media in high-bench culture of Asparagus on yield

第1表 培地がアスパラガスの高設栽培での収量に及ぼす影響

Table 1. Effect of media in high-bench culture of Asparagus

年	培地	可販茎										規格外茎					
		2月	3月	4月	5月	収量 (kg/10a)				計	収穫茎数 (千本/10a)	平均茎重 (g/本)	茎数 (千本/10a)		茎重 (kg/10a)		
		細茎		異常茎		細茎		異常茎									
2010	樹皮	0	0	0	0	48	163	173	87	20	491	41.6	11.6	3.2	5.4	10.9	72.6
	水田土壌	0	0	0	0	45	474	587	282	37	1426	112.5	12.7	17.5	2.8	61.2	25.2
		t検定 ²⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	**	**	ns	**	ns	**	ns
2011	水田土壌	14	517	272	233	195	299	415	168	23	2136	144.7	14.8	24.7	0.7	77.8	12.8
2012	水田土壌	0	676	469	93	168	195	170	270	68	2109	112.0	19.1	5.9	0.4	23.4	6.3

²⁾2010年の樹皮区と水田土壌区の間Student' s-t検定による** : 1%水準での有意差あり、ns : 5%水準での有意差なし、- : 検定不実施

いえよう。

一方で水田土壌は、樹皮と比較して非常に重く、土壌の採取や高設ベンチへの充填には、重機が必要となる。また、本試験では構造計算などは行っていないので高設ベンチが倒壊する恐れもある。軽量の培地として、林業が盛んな本県においては入手しやすく、安価で軽量の樹皮の培地としての利用を試みたが、適さなかった。ピートモスでは枯れ込みが、パーライトではクロロシスが生じることが報告されている⁶⁾。さらに、これらを混合した培地を用いたコンテナ栽培では土壌と比較して有意に収量が低下すること⁸⁾が報告されている。アスパラガスの栽培に適した軽量の培地については、今後検討する必要がある。なお、本試験での養液管理は、他の野菜での養液栽培やアスパラガスの土耕栽培での慣行施肥量を参考にしつつ、試行錯誤を行った。培地の検討に加えて、最適かつ簡易な養液管理方法の検討が望まれる。

謝辞

樹皮を提供してくださった中吉野開発株式会社の大塩隆也氏、生産現場の状況を教示いただいた樞原市グリーンアスパラガス研究会の山口允祺会長と中部農林振興事務所の藤田奈都主査（現、農業水産振興課）、本試験の開始にあたりアドバイスを下さった茶業振興センターの前川寛之所長に深謝の意を表します。

引用文献

1. 土壌物理学会. 2002. 新編 土壌物理用語事典. 養賢堂. 72-73.
2. 久田紀夫・森下年起・林恭弘・北原伸浩・橋本

- 真穂. 2009. スギ, ヒノキ樹皮粉碎繊維の植物生育阻害要因の除去とイチゴ高設栽培への利用. 近畿中国四国農研. 14: 64-67.
3. 池内隆夫. 2009. 収量と身体負担からみたアスパラガスの枠板による高うね栽培の適切なうね上面幅. 近畿中国四国農業研究成果情報.
4. 稲本勝彦・佐藤弘・高橋龍三・山崎浩道・長菅香織・矢野孝喜・山崎博子・山崎篤. 2011. 界面活性剤および硫酸鉄処理によるスギ樹皮を培地としたシクラメン鉢物の生育改善. 園学研. 10(3): 333-340.
5. 井上勝広. 2004. アスパラガスハウス内の夏季昇温抑制とヤガ類の物理的防除. 長崎県総合農林試験場ニュース. 5.
6. Laura Paine and Helen Harrison. 1994. Chlorosis and meristem dieback in greenhouse-grown asparagus transplants. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 25(15&16): 2665-2673.
7. 奈良県農業総合センター. 2. 多様な担い手試算例 6. アスパラガス(グリーン)+水稻. 奈良県農業経営試算例平成22年度版.
8. S. Nicola, J. Hoeberechts and E. Fontana. 2004. A soilless culture system to grow out-of-season Asparagus with a high marketable value. Acta Hort. 633: 467-473.
9. 岡山県農業総合センター. 7. 夏秋期におけるアスパラガス異常茎のタイプ別発消長(情報). [岡山県農業総合センター農業試験場] 試験研究主要成果: 情報並びに普及に移し得る技術 平成18年度.
10. 坂本隆之・越智基泰・田中昭夫・今井俊治. 2011. アスパラガス全期立茎栽培における"母茎地際押し倒し法"が収量と収穫作業性に及ぼす影響. 園学研. 10(3): 375-382.