

## グリーンアスパラガスの全期立茎と密植による短期更新栽培法

竹川昌宏

### 要 約

グリーンアスパラガスで定植1年目は株養成のみを行い、2年目全期立茎栽培で収穫を行い、2年もしくは数年で株を更新する短期更新栽培法を検討した。

- 1 栽植密度は4,400株/10a以上がよく、2年目は初期から4本の立茎を行う全期4本立茎栽培がよい。
- 2 全期4本立茎栽培で、栽植密度を4,400株/10aにした場合1,900kg/10aをこえる収量となり、これは慣行栽培の2倍以上であった。

### Short Term Cycle Culture of Green Asparagus

Masahiro TAKEGAWA

### Summary

Short-term cycle culture method of asparagus was studied. This cycle was composed of a period of fern growing and storing products into roots the first year, and a period of harvesting for several years after the second year, from April to August with several stems growing.

- (1) Planting density was over 4,400 plants per 10a and the optimum number of growing stems per plant was 4.
- (2) From this method of production, the spear yield was over 1,900 kg/10a in the second year, more than twice the yield in usual production.

キーワード：アスパラガス、短期更新、全期立茎栽培、栽植密度、立茎方法、施肥法

### 緒 言

アスパラガスは永年性作物であり、一度定植すれば数年～十数年同一株から収穫を続けるのが一般的である。ところが茎枯病による株の消滅など<sup>3)</sup>の理由で長期間の栽培が不可能となる場合が多い。また、アスパラガスの伸長生長には養分を蓄えた貯蔵根の量が影響しており<sup>5)</sup>、根の生長を促すためには土壌の改良が重要であるが、長年据置栽培することから土壌改良も行いにくい。このようなことから短期間で株を更新する栽培方法が討議されているが<sup>10)</sup>、研究例は少ない。

グリーンアスパラガスの慣行的な収穫法は、春休眠から醒めて萌芽する頃から約2カ月間、出てくる若茎を次々に収穫していき、その後は収穫を終了して茎を生長させ、翌年のための貯蔵根を増大させるというものである。短期間で株を更新する栽培は、株張りが不十分で貯蔵根も少ないため、慣行的な栽培を行ったのでは収量があがらない。広島では全期立茎栽培という方法で、休眠明け後萌芽してくる芽を収穫せずに、何本かの茎を生長させ、貯蔵根を増大させながら、その後出てくる若茎を収穫していくことにより夏の間中収穫でき、高い収量が得られ

るとの報告<sup>4)</sup>がある。本試験でもこの全期立茎栽培を行い、密植して移植後1年目は株養成のため収穫を行わず、2年目から収穫し、最低2年の短期間で株を更新してしまうという短期更新栽培について栽培法を検討した。

### 材料及び方法

試験は中央農業技術センター内圃場(細粒黄色土・造成相)にて行った。

供試品種は、収穫本数が多く1本重が小さい傾向の‘シャワー’と、逆に収穫本数は少な目で1本重の大きい‘バイトル’の2品種を選定した。

耕種概要は、1992年2月12日にガラス室内に播種し、無加温で育苗した苗を同年4月8日に定植した。定植初年度の施肥は、ほう素入りジシアン燐硝安加里S602を用いて、N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>Oそれぞれ20.0、12.5、15.0kg/10aを全量として、4月7日に3/4量、8月25日に残り1/4量を施した。

定植時、栽植密度の違いによる収量の比較を行うために、150cm幅の畝に30cm株間1条植(2,200株/10a)、40cm株間2条植(3,300株/10a)、30cm株間2条植(4,400株/10a)の3水準を設けた。定植初年目は株養成のため収穫を行わず、10月13日に生育調査として各

栽植密度区から20株ずつ、1株の茎数、草丈、茎の地際部直径を測定した。

2年目の1993年4月～8月の間収穫を行ったが、立茎方法の違いによる収量への影響を知るため、全期立茎栽培で立茎数1本、2本、4本の3水準(それぞれ全期1本、全期2本、全期4本)を設け、さらに、4月に萌芽する若茎はすべて収穫し、5月から茎を生育させ立茎栽培とし、立茎数を1本、2本、4本とする区(それぞれ5月より1本、5月より2本、5月より4本)を設けた。

収穫年の施肥法と収量の関係を知るため、施肥総量は同じで分施肥回数を変えた区を設けた。ほう素入りジアンチン硝酸加里S602を用いて総量はN、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>Oそれぞれ40.0、25.0、30.0とし、2回分施肥区として4月23日に3/4量、7月22日に1/4量を施肥区と、4回分施肥区として4月23日、5月28日、7月5日、7月22日にそれぞれ1/4量ずつ施肥区を設けた。

試験区は品種2水準、栽植密度3水準、立茎方法6水準の36通り反復なしの組合せで、施肥方法は2回分施肥法で品種、栽植密度、立茎方法の比較を行った。また、上記の試験区に施肥4回分施肥区を品種2水準、栽植密度3水準、立茎方法は全期2本区と5月より4本区の2水準の計12通りの組合せを追加して施肥方法の比較を行った。

データは各要因ごとに平均値で示し、水準間の比較を

表1 栽植密度と定植1年目の生育

栽植密度 (株/10a)	草丈 (cm)	茎数 (/株)	茎の太さ (cm)
2200	146.1	16.6	4.80
3300	143.5	15.0	5.20
4400	142.5	15.4	4.87

注) 調査日10月13日、各区20株調査、2品種の平均

表2 栽植密度が収穫本数、収穫物1本重、初期収量、全収量に及ぼす影響

栽植密度 (株/10a)	収穫本数 (/株)	収穫物1本重 (g)	初期収量 (kg/10a)	全収量 (kg/10a)
2200	22.3	17.0	249	831
3300	19.5	18.0	338	1162
4400	17.3	18.2	365	1389
有意性	*	*	**	**
有意差	3.5	0.9	74	202

注) 品種2水準、栽植密度3水準、立茎方法6水準の36通り反復なしの組合せ(1区面積4.2㎡)で試験を行い、分散分析の結果、交互作用が認められなかったため、1要因のみを平均値で示した。有意性は交互作用項を残差項にプールして算出し、ns有意でない、\*5%水準、\*\*1%水準で有意とした。有意差は差の95%信頼限界を示す。初期収量は4月19日～6月27日、全収量は4月19日～8月30日の収量合計。

行った。試験区の面積は1区4.2㎡で、収穫は4月19日から8月30日まで行い、原則として月、水、金の週3回、長さが25cm以上に伸長したものを収穫した。

## 結 果

栽植密度が異なる場合の定植初年度の生育を表1に示したが、草丈、茎数、茎の直径ともに栽植密度間には概ね差は見られなかった。表2には2年目の収量に及ぼす栽植密度の影響を示した。1株当たり収穫本数は2,200株区が22.3本と最も多く、3,300株区が19.5本、4,400株区が17.3本と栽植密度が大きい区ほど少なくなった。収穫物の1本重は2,200株区が17.0gと小さかった他、3,300株区、4,400株区はそれぞれ18.0g、18.2gと差はみられなかった。合計収量は栽植密度の高い4,400株区が1,389kg/10aと多く、3,300株区、2,200株区はそれぞれ1,162kg/10a、831kg/10aと栽植密度が低くなるに従って少なくなった。

立茎方法と収量について、全期立茎栽培の立茎数を変えた場合、毎月の収量は図1に示すように、全期1本立茎は4月がやや少ない他は各月ほぼ同量の収量が得られ、全期2本、全期4本と立茎数が増えるに従って初期収量が低く、後期に収量が増加した。表3に示すように全期1本立茎は全収量が930kg/10aと低く、全期2本、全期4本立茎と立茎数が増加するにつれて、1,204kg/10a、1,395kg/10aと増加した。

4月中は収穫して5月から立茎を開始した場合、同じ立茎数の全期立茎区と比較すると、初期収量は全期1本区と5月より1本区は有意な差はなかったが、全期2本区と5月より2本区、あるいは全期4本区と5月より4本区との間ではいずれも後者の方が初期収量は高くなった。全収量では全期1本区と5月より1本区、あるいは全期2本区と5月より2本区では有意な差はなかったが、全期4本区と5月より4本区の比較では全期4本区の1395kg/10aに対し5月より4本区の1013kg/10aと

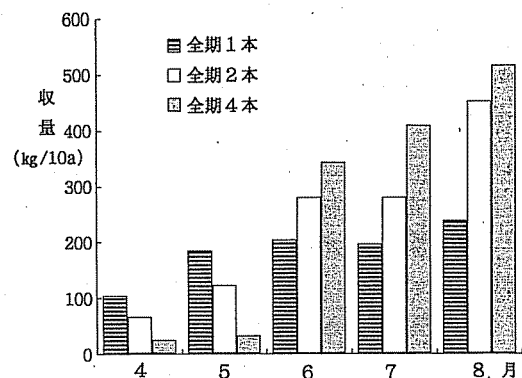


図1 全期立茎栽培で立茎数の違いが月別の収量に及ぼす影響

表3 立茎方法が収穫本数、収穫物1本重、初期収量、全収量、収益に及ぼす影響

立茎方法	収穫本数 (/株)	収穫物1本重 (g)	初期収量 (kg/10a)	全収量 (kg/10a)	月別収量× 月平均単価の 合計(千円)
全期1本	15.4	17.9	373	930	973
全期2本	19.8	18.8	286	1204	1263
全期4本	22.9	18.6	137	1395	1409
5月より1本	19.2	15.9	418	965	1008
5月より2本	22.2	18.0	425	1259	1368
5月より4本	18.7	17.2	265	1013	1118
有意性	ns	**	**	*	—
有意差	—	1.2	105	285	—

注) 月平均単価 4月1263円, 5月903円, 6月852円, 7月1262円, 8月1047円(神戸市中央卸売市場年報より昭和63年~平成4年までの単価の平均)  
試験規模, 有意性, 収穫期間については表2に準ずる。

全期4本区が有意に多くなった。また、月別収量に月平均単価を掛けて収益性を算出したが、その結果は収穫時期の違いよりも全収量の多さとの関係が大きく、収量の多い全期4本区が高い値となった。

品種による差を表4に示したが、1株収穫本数、収穫物1本重ともに差はなく、収量にも有意な差はなかった。

表5には施肥法による影響を示したが、肥料の分施回数の違いによる有意な差は認められなかった。

表6に品種、栽植密度、全期立茎栽培での立茎数を組み合わせた個々の収量を示したが、平均値で比較した通り、'シャワー'、'バイトル'ともに全期4本立茎で4,400株区が1,900 kg/10aを越える多収を示した。

表4 品種が収穫本数、収穫物1本重、初期収量、全収量に及ぼす影響

品種	収穫本数 (/株)	収穫物1本重 (g)	初期収量 (kg/10a)	全収量 (kg/10a)
シャワー	20.7	17.9	344	1192
バイトル	18.7	17.6	290	1063
有意性	ns	ns	ns	ns

注) 試験規模, 有意性, 収穫期間については表2に準ずる。

表5 施肥法が収穫本数、収穫物1本重、初期収量、全収量に及ぼす影響

施肥法	収穫本数 (/株)	収穫物1本重 (g)	初期収量 (kg/10a)	全収量 (kg/10a)
2回に分施	19.3	18.0	275	1108
4回に分施	19.7	18.0	296	1125
有意性	ns	ns	ns	ns

注) 施肥法2水準, 品種2水準, 栽植密度3水準と立茎方法は全期2本区と5月より4本区の2水準の24通り反復無し(1区面積4.2㎡)の試験を行い、分散分析の結果、交互作用が認められなかったため、1要因のみを平均値で示した。有意性, 収穫時期については表2に準ずる。

## 考 察

アスパラガスの収量の水準は、小林<sup>6)</sup>は長崎県で雨よけ栽培により茎枯病のない状態で年間約700 kg/10aであると述べている。また多賀<sup>10)</sup>は、北海道のホワイトアスパラガス栽培で600 kg/10aと報告している。Gardnerら<sup>2)</sup>はアリゾナ州で1,230 kg/10aの値をあげている。また、広島伊藤<sup>4)</sup>は全期4本立茎で1,200 kg/10aの収量性を述べている。

アメリカとは気候の違いから比較は適切ではないかもしれないが、広島の収量性はかなりの高水準である。しかし、この栽培を利用するためには茎枯病の耕種防除の徹底など集約的な管理を行うことが必要であり、一般の収量水準としては700 kg/10aの値が妥当だと考えられる。

そこで短期更新栽培を考える場合、1年間は株養成のため収穫が皆無であることから、更新を最短の2年間でするために、2年目の収量として1,400 kg/10aを目標とした。また、短期更新栽培でも茎枯病の心配はあるが、収穫を行わない1年目に生育初期から適期に薬剤防除を行えば、1年目の発生はほぼ抑えられ、2年目の収穫中に茎枯病が発生を始めても、その年の収穫には大きく影響しない事が認められた。

栽植密度は日本の慣行栽培では、うね幅150~180 cm, 株間30~40 cmで10a当り1,700~1,900株である<sup>1, 6, 8, 10)</sup>。これは数年~十数年栽培を続ける場合であり、本試験では短期更新栽培ということで2,200, 3,300, 4,400株/10aの密植栽培で比較を行った。定植1年目の若い苗では栽植密度と生育の関係は、明らかではなかったが、2年目は栽植密度が大きくなるほど1株の収穫本数は少なくなった。しかし株数の増加から4,400株区の収量が最も多くなり、栽植密度として4,400株/10a以上が有効と考えられ、収量や作業性の関係を考えながら、さらに密植の検討も行う必要がある。

立茎方法の違いでは、全期立茎栽培で立茎数を1, 2, 4本と変えた場合、1本立茎は4月から毎月ほぼ一定の収穫がみられたが、2, 4本立茎は4~5月の収穫はほ

表6 品種、栽植密度、立茎数の組合せによる収量

栽植密度 (株/10a)	収量 (kg/10a)					
	シャワー			バイトル		
	全期 1本	全期 2本	全期 4本	全期 1本	全期 2本	全期 4本
2,200	564	1131	1013	457	594	1051
3,300	1502	984	1352	519	1650	997
4,400	1363	1419	1933	1173	1445	2025

収穫期間: 4月19日~8月30日, 1区4.2㎡

とどなく、6月からしだいに萌芽が多くなった。4月に茎を生育させるために貯蔵養分が消費され、新茎からの養分転流が進むまでに約1カ月強の時間がかかったものと思われる。その後6～8月の間に全期1本立茎に比べ多数の萌芽がみられ、最終収量は立茎数が多いほど多くなった。このことから、本試験のような2年目の株の場合6月以降には、新茎の萌芽量は前年蓄積された養分よりも本年伸長した茎葉すなわち同化葉から補給される養分に依存する割合が大きいのではないかと考えられる。これにより、従来の全芽収穫方法に比べ、立茎法による収穫が収量増につながることを推察される。

4月に収穫を行って5月から立茎させる方法は、立茎前に収穫によって前年の養分を消費し、さらに立茎のための消費も加わることから新茎からの養分補給が遅れ、1、2本立茎では影響なかったが、4本ほどの立茎を行うと収量は減少するものと考えられる。しかし、アスパラガス販売の値段として4月が高値であることもあり、月別の収量×月平均単価の合計を求めて販売の有利性を検討したが、4月の高値の有利性よりも、収量が多いことの方が結果としてよくなった。このことから4月の収穫はあまり得策でないと考えた。

立茎本数については、定植2年目の貯蔵根の少ない株であることから4本以下の立茎数で比較をしたが、最終的に全期4本立茎の収量が多くなった。このためさらに立茎数を多くすることも考えられるが、全期4本立茎で6月までほとんど収穫がなかったことは、4本を越える茎の発生がしばらくの間無いことを示しており、立茎数を増やすことは限界であり、全期4本立茎がよいと結論づけられる。

品種は、収穫本数と収穫物1本重の性質が異なる2品種を使用した。本試験では収穫本数や1本重の違いが現れず、今後品種選択として夏場の収穫茎の形が乱れないなど品質面を検討する必要があると思われる。

施肥法は全量として同じ量の肥料を分施肥回数を変えて施し、分施肥回数の多い方が収量が上回る傾向にはあったが有意な差ではなかった。施肥量が多いほど収量が増加する報告はあるが<sup>2)</sup>、施肥時期については長期的にみて施肥時期の影響はあまりないといわれている<sup>7)</sup>。また従来の2カ月収穫4カ月貯蔵根増大のパターンの場合6～7月の窒素の効きは過繁茂を促すのみでかえって養分消耗となり、収量の増加には6～7月の窒素の減少と8月以降の肥効が重要であるとの報告がある<sup>9)</sup>。しかし、全期立茎栽培には過繁茂の心配はなく、常に肥効がある方が収量的に多くなると見られ、肥効が途切れないようにする施肥法については検討の余地がある。

栽植密度と立茎本数の組合せでは4,400株/10aで全期4本立茎区が1,900kg/10aを越える収量となり、栽植密度でさらに密植の可能性があるとはいえ、十分目標を越える収量と言える。本試験は短期更新という中でも最短の2年で更新できることを目指した。短期間で更新できるということは、病害の回避や土壌の改良が行いやすくなる利点がある。ただ全期立茎栽培は従来の栽培法と比べ、夏場の労力がかかるのが欠点ではあるが、そのほとんどが収穫労力であり、生産者の意欲向上に結びつけば克服できると推察され、十分成算のある栽培方法だと考える。

#### 引用文献

- (1) 荒井義光(1988): グリーンアスパラガスの秋どり栽培に関する試験: 福島農試研報 27, 43-54
- (2) Gardner, B. R. and R. L. Roth (1989): Plant analysis for nitrogen fertilization of asparagus: J. Amer. Soc. Hort. Sci. 114, 741-745
- (3) 原田敏男・斉藤英毅・松尾卓見(1976): 長野県下アスパラガス圃場の欠株と茎枯病および立枯病との関係: 関東東山病虫研報 23, 49-50
- (4) 伊藤梯右(1991): 国内の作型, 特に広島市の全期立茎栽培について: 園芸学会アスパラガス研究小集会資料集, 6-7
- (5) 金永 植・崎山亮三(1989): アスパラガス若茎の伸長生長に及ぼす貯蔵根の量及び温度の影響: 園学雑 58, 377-382
- (6) 小林雅昭・新須利則(1990): アスパラガス雨よけ栽培技術の確立: 長崎総農林試研報(農業部門) 18, 117-145
- (7) Ledgard, S. F., J. A. Douglas, J. M. Follett and M. S. Sprosen (1992): Influence of time of application on the utilization of nitrogen fertilizer by asparagus, estimated using  $^{15}\text{N}$ : Plant and Soil 147, 41-47
- (8) 酒井泰文・伊藤梯右・田中昭夫(1992): アスパラガス茎枯病の耕種的防除法: 広島農技セ研報 55, 109-119
- (9) 多賀辰義・関口久雄(1985): アスパラガスの生育に及ぼす環境要因の解析: 北海道立農試集報 52, 25-30
- (10) 多賀辰義(1989): アスパラガス畑の肥培管理の合理化に関する研究: 北海道農試研報 71, 1-67
- (11) 内田好則(1989): 暖地におけるグリーンアスパラガスの生育特性に関する研究(第1報) 生育の経時的变化並びに収量に対する構成要素の影響: 園学雑 58 別2, 338-339