

湛液型水耕栽培に適したキュウリ品種の選定

青木勝平・加藤元保・岩井静子・繆 冶煉

三重大学生物資源学部附属農場

Selection Cucumber Cultivars Suitable for Hydroponics with Deep Flow Technique

Shouhei AOKI, Motoyasu KATO, Shizuko IWAI and Yelian MIAO

Experimental Farm, Faculty of Bioresources, Mie University

Abstract

Three cucumber cultivars, 'Topgreen', 'Haruka' and 'Natsusuzumi', were grown hydroponically with the Deep Flow Technique to select cultivars suitable for this hydroponic system. These cultivars exhibited similar rates of vegetative growth based on the main stem length, numbers of expanded leaves, nodes and lateral branches, excepting that 'Topgreen' had the largest total leaf areas. However, the yield of fruits with marketable quality was highest in 'Topgreen', and the other two cultivars showed similar performance. The results suggest that Topgreen is suitable for hydroponics using the Deep Flow Technique.

Key words: cucumber, hydroponics, deep flow technique, yield, quality

緒 言

1997 年農林水産省統計表¹⁾によると、キュウリの全国作付け面積は 16,400ha、そのうち施設面積は 7,310ha であり、総収穫量および施設生産の収穫量はそれぞれ 797,600t、548,000t である。また、生産者価格は 2,153 円 (10kg 当り) である²⁾。近郊農業の都市化、作業の重労働、就労人口の老齢化、転作により近年作付け面積が減少傾向にある。1992 年には全国作付け面積 19,000ha、施設面積 8,050ha であったものが 5 年間でそれぞれ 2,600ha、740ha 減少している。

キュウリの主要作型別の栽培上位 2 品種 (1988 年) は、促成栽培ではシャープ 1、トップグリーン; 半促成栽培ではシャープ 1、トップグリーン; 早熟栽培では新北星 1 号、南極 2 号;

普通栽培では南極1号、あそみどり；抑制栽培では貴婦人ニュータイプ、ひじり2号であった³⁾。

キュウリは他の野菜品種に比べて品種が多く、各地域の栽培条件および栽培ノウハウをもとに品種の選定を行う必要がある。そこで、本研究では湛液型水耕栽培に適するキュウリの品種を選定するために、トップグリーン、はるか、夏すずみの3品種について比較栽培試験を行い、植物の生育特性および果実の収量、品質などを調べた。

実験方法

1. 供試品種

調査対象としてトップグリーン(ときわ研究場)、はるか(ときわ研究場)および夏すずみ(タキイ種苗)の3品種を用いた。トップグリーンは葉が角形で小さく果長21cm、初期から末期までコンスタントに収穫があり、半促成、トンネル・雨よけ、ハウス抑制栽培に適す。はるかは、葉肉厚い強力な小葉、果長21cm、低温期や日照の少ない時期でも果実肥大がよいので、初期収量が安定し、促成、半促成、ハウス抑制・越冬栽培に適す。また、夏すずみは草勢が中位、果長21~22cm、高温、乾燥の続く盛夏期でも栽培が安定し、収穫の波が少ない。トンネル・露地早熟、冷涼地夏秋、暖地露地抑制栽培に適す。

2. 栽培条件

1998年8月20日に播種して育苗を行ない、9月10日に3品種計222本をM式(湛液型)水耕ガラス温室(総面積660m²)で株間80cm、条間40cmの2条ちどり状植え穴に定植した。生育期間中において、各品種の試験区でランダムに10株ずつ調査対象として指定し、生育調査および収量調査を行った。

ガラス温室内の気温は次のように管理した。夏期において室内温度が25℃以上になると天窓を開いて換気し、また冬期において室内温度を暖房により13℃以上に保持した。

培養液は大塚ハウス肥料のB処方を用いた。従来の経験により、ECが0.2~0.3mS/cm、pHが6.2~6.5の培養液で育苗、定植直後も育苗時と同様の低培養液濃度で活着を促した。定植10日後、培養液濃度を標準濃度の1/6倍液(ECが0.3~0.4mS/cm)に上げ、栄養生長に重点をおいた。また、果実の収穫最盛期には1/4倍液(ECが0.5~0.6mS/cm)を目標として濃度管理を行った。

キュウリの果実が主枝や側枝の節に着果するため、摘芯節位は収量を決定する重要な要因

となる。ところが、着果可能節は温室の高さや誘引作業など管理面での制限を受ける。本実験では、主枝が誘引線(高さ 2m)に到達した時点で摘芯を行なった。

3. 調査内容および方法

ガラス温室内の気温は自記温度計(太田計器製作所, JIB B7305)で、培養液の EC, pH はそれぞれ EC メーター (HORIBA, B-173) および pH メーター (HORIBA, B-211) で測定した。また、主枝を上段区(18~20 節)、中段区(9~11 節)、下段区(3~5 節)の 3 段区に分けて葉の面積を測定した。葉面積の測定には葉面積計 (HAYASI DENKOH AAM-7) を用いた。主茎は物指で測った。すべての測定値は 10 個体の平均で表した。

収量調査では長さ 20~21cm, 重さ 100g の若採りとして、収穫本数および重量を計測した。

実験結果および考察

1. 栽培温度, 培養液 EC と pH

図 1 に栽培期間中におけるガラス温室内気温, 培養液 EC と pH の日平均を示す。室温は定植時(9月10日)に 30°C があった。

室温を下げるために、天窗の開閉で換気を行なったが、効果は少なかった。11 月中旬頃になると、室温を 10°C 以上に保つように一層カーテンを掛けた。さらに、12 月上旬から暖房をいれ、暖房の作動温度は 13°C に設定した。

培養液の EC は、定植時に 0.2~0.3mS/cm で、定植してから約 10 日間で 0.3~0.4mS/cm にあがった。それ以降は一時的な 0.5~0.6mS/cm を除き、ほぼ 0.3~0.4mS/cm になっており、EC が 0.5~0.6mS/cm の目標濃度に至らなかった。水耕栽培ではキュウリの根が常に培養液の中に

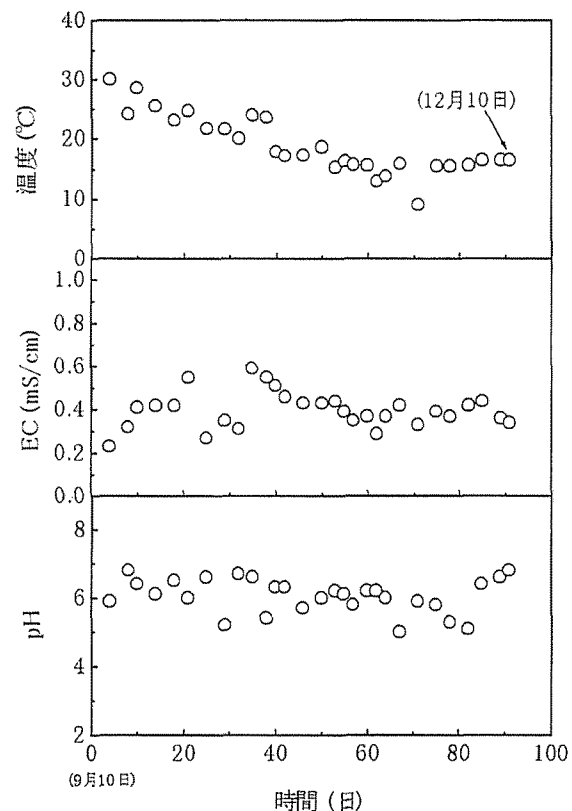


図 1 栽培期間中におけるガラス温室内気温、養液 EC と pH (日平均)

浸っているため、根は絶えず吸肥の状態にあり、茎葉が過繁茂する栄養成長になりやすい。今泉ら⁴⁾はトマトの茎太く栄養過多について、M式水耕ではECが0.5~0.6mS/cmを超えない範囲内にわずかずつ追肥して、できすぎないように管理する必要があると報告している。

培養液のpHは5~7に保たれている。11月下旬頃から古い根の根腐れ、根から分泌される有機酸などの原因でpH値がやや低くなった。初期の頃は、pH調整液(アップ)で調整したが、調整が不可能となった時点で培養液を更新した⁵⁾。根腐れの主な原因として、根がベット内にマット状に発達しており、酸欠に陥っていることが考えられる⁶⁾。特に、果菜類では果実の肥大が始まると、根への光合成産物の供給が減少し、根圏での酸欠を一層助長することが推測される。

2. 植物の生育状況

1) 主茎長および葉数

主茎の伸長を図2に示す。定植後5日間で根の上部の茎に1~3mmの不定根が確認された。定植8日以降の主茎の日平均伸長量は、トップグリーンでは9.0cm、はるかでは9.1cm、夏すずみでは9.9cmであり、3品種ともほぼ同じ伸長速度があった。定植後20日には主茎が2m近くに達したので摘芯を行なった。

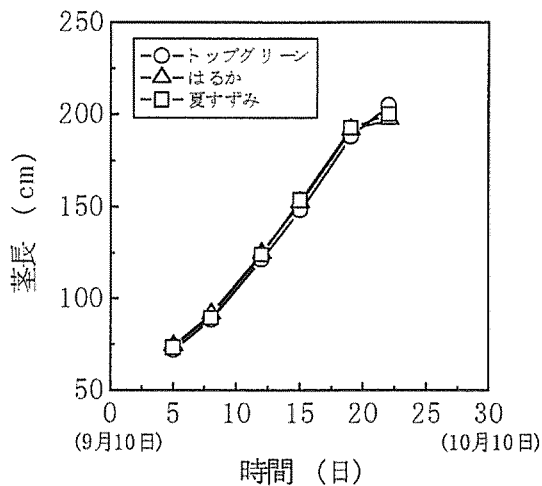


図2 主茎の伸長

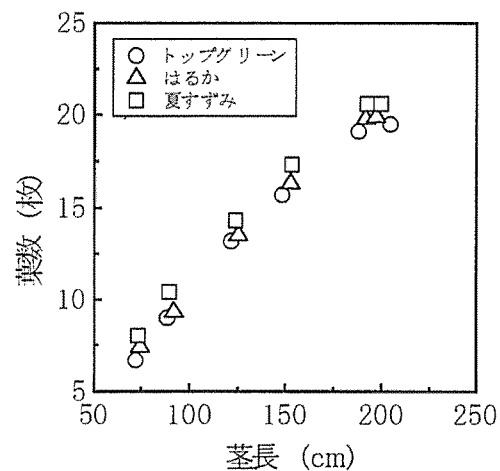


図3 葉数と茎長の関係

図3に示すように、主茎上に着生する葉数は主茎の伸長に伴って増加した。夏すずみの葉数がトップグリーン、はるかよりやや多いのは、その節間が比較的短い(平均節間は夏すず

みでは9.7cm, トップグリーンでは10.5cm, はるかでは9.9cm)ためと思われる。

2) 節位数, 側枝数および葉面積

表1に1株当たりの平均節位数, 側枝数および葉面積をまとめている。株間80cm, 条間40cmの疎植にしたので, 日射が株元まで届き, 栄養成長も旺盛で下位から側枝が発生した。主枝節位数と側枝数に品種間の差が認められなかった。

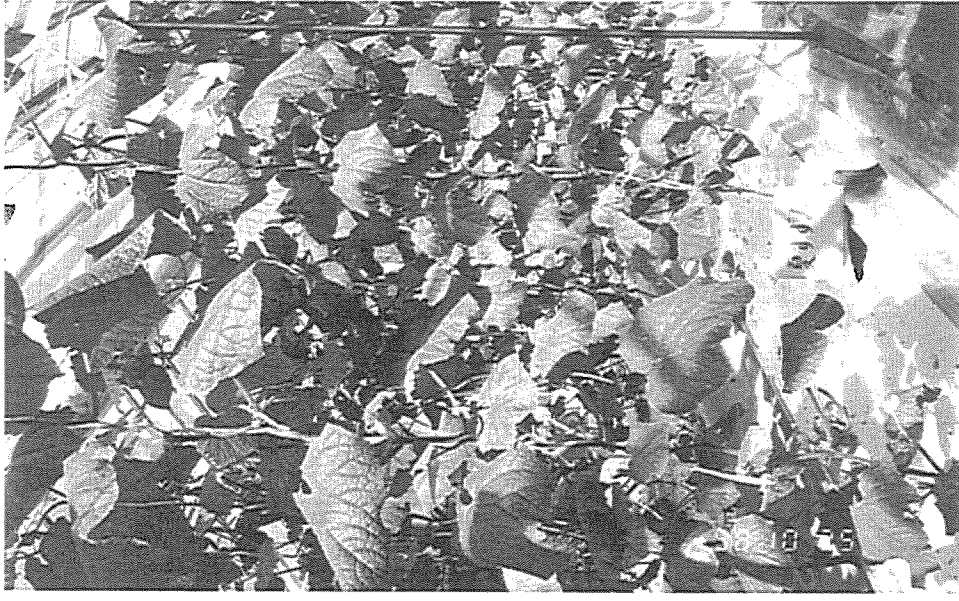
表1 1株当たりの平均節位数, 側枝数および葉面積

	トップグリーン	はるか	夏すずみ
節位数 (10月2日)	19.5	19.9	20.6
側枝数 (12月8日)	17.4	17.3	17.4
葉面積(cm ²) (12月9日)			
上段(18~20節)	767.6	758.7	666.1
中段(9~11節)	535.0	509.7	475.3
下段(3~5節)	323.8	293.0	244.9

葉面積は上段では最も大きく, 中段, 下段の順で小さくなった。3品種のうち, トップグリーンの葉面積が比較的大きかった。果実の発育に要する栄養は葉で生成されるため, 葉面積の大きさは果実の肥大に顕著な影響を与える³⁾⁷⁾。天葉から3枚までの葉は他の葉と比べて遥かに大きかった。果実重100gで収穫する場合は, 1果当り1,200~2,000cm²の葉面積があれば, 果実が順調に伸長, 肥大する³⁾。この3品種について必要葉面積2,000cm²で換算すると, トップグリーン, はるか, 夏すずみは上段区ではそれぞれ2.6, 2.6, 3.0枚, 中段区では3.7, 3.9, 4.2枚, 下段区では6.2, 6.8, 8.2枚であることがわかる。図4に植物生育状態の写真を示す。

3. 収量および品質

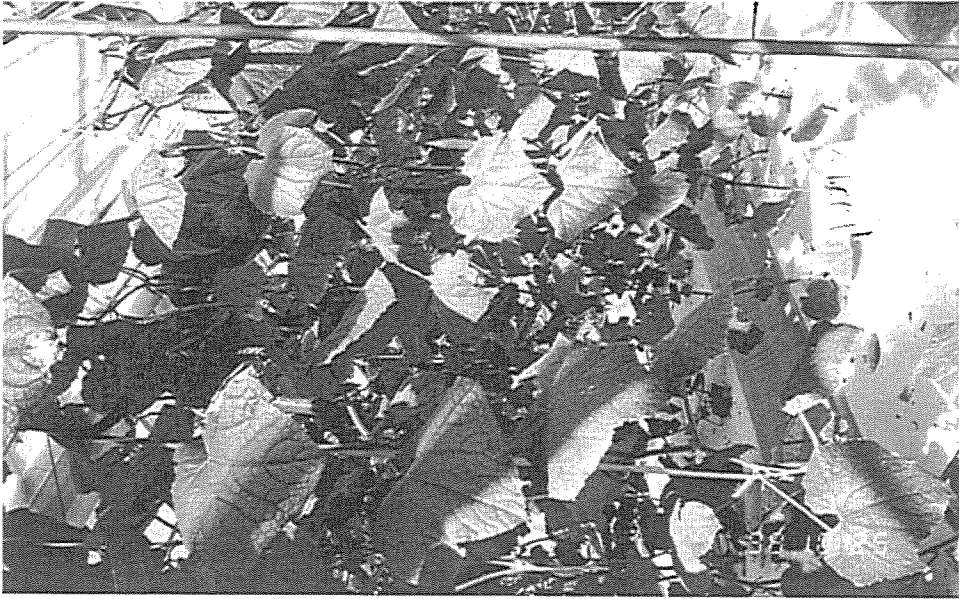
9月29日から12月7日までの収穫期間における1株当たりの平均収量の経時変化を図5に示す。トップグリーンは収穫始めから一定の速度で収穫できた。はるかと夏すずみは10月19日~10月28日の10日間に収量が一時的に減少した。トップグリーンと比べて, はる



夏すずみ



はるか



トップグリーン

図4 キュウリの生育状態(1998年10月25日撮影)

かと夏すずみの根量が少なく、側枝の幼果の肥大速度が遅く、下葉の黄色葉が進行したことが見られ、この時期に養水分競合が発生していることが推測された。また、養液濃度は適正值であるのかを検討する必要があると考えられる。1株当りの総収穫本数および総収穫重量はトップグリーンではそれぞれ31.9本、3.394kg、はるかでは25.6本、2.895kg、夏すずみでは23.2本、2.505kgであり、トップ

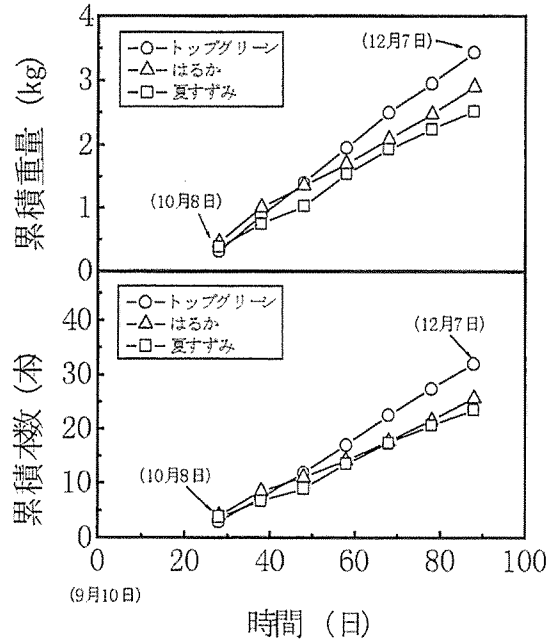


図5 1株当たりの平均収量

キュウリ果実は3品種とも11月中旬頃まで等級Aのものが多かった。しかし11月中旬以降になると、図6に示すように、夏すずみは果長が伸びず短小形の果実が多くなった。夏すずみは、低温短日の条件下では果実の正常な肥大が困難であった。したがって、キュウリの品種選定において高温長日条件下での生育より、低温短日条件下での収量を考慮する必要があることがわかる。

キュウリは栄養生長と生殖生長が同時に進行し、そのバランスが収量に影響を与える。本実験では生育過程に沿って培養液濃度を変えて栽培を行ったが、今後、



図6 3品種のキュウリ果実(1998年11月28日撮影)

それぞれの品種について培養液の最適化を検討する必要がある。

要 約

M 式水耕栽培におけるトップグリーン、はるか、夏すずみの 3 品種の生育特性、収量、品質などを調べ、品種選定を行った。得られた結果は次の通りである。

1) 9 月 10 日～12 日 7 日の調査期間において、3 品種の主茎、葉数、節位数、側枝数に差は見られなかった。

2) トップグリーンははるか、夏すずみと比べて葉面積が大きく、収穫期間における果実の累積本数および累積重量の増加も安定し、高い収量が得られた。

3) 収量、品質の面から見ると、トップグリーンがはるか、夏すずみより M 式水耕栽培に適している。

参考文献

- 1) 農林水産省統計情報部編：第 74 次農林水産省統計表 1997-'98, 農林水産省, p. 77-78(1998)
- 2) 農林水産省統計情報部編：農林水産統計月報 1999-12, 農林水産省, p. 23(1999)
- 3) 農文協編：野菜園芸大百科 キュウリ, 農山漁村文化協会, 118-463(1988)
- 4) 今泉 寛：M 式装置による野菜の水耕栽培(2), 農業および園芸, 50(1), 35-38(1975)
- 5) 並木隆和：水耕栽培法に関する諸問題(3), 農業および園芸, 56(12), 62-66(1981)
- 6) 橋 昌司：養液栽培における環境要因と根の機能, 農業および園芸, 61(1), 223-228(1986)
- 7) 稲山光男：キュウリ生理と栽培技術, 誠文堂新光社, 49-51(1987)