

# 竹炭培地によるトマトの養液栽培

重岡廣男

教育学部自然観察実習地

## 1. 目的

農業従事者の高齢化と減少の方向にあるなかで、多大な労力を要する施設園芸では施肥やかん水などの作業が省力できる養液栽培は魅力的な栽培方法である。これまでこの栽培方法では、1980年にデンマークで開発されたロックウール(RW)が物理性、利便性で優れることから長年にわたって代表的な培地として使用されてきた。ところがこの培地は、使用后土壌にすき込んでも腐敗しない欠点があることから、これに替わる培地の検討が行われている<sup>2)</sup>。

本研究で取り上げる竹炭は、消炭で入手は容易であり、変質や変形が少なく、使用後は土壌に還元できる特徴を持つ。この竹炭の原料となるタケは、現在、西日本中心のいたる里地里山で増殖している。その多くが耕作放棄された農地であり、そこでは放置竹林状態となっている。こうした状況は静岡県内でも同様で、県内の全竹林面積4,245haの56%(2,467ha)がモウソウチクで、しかも静岡地区の竹林の面積割合が最も高い状況となっている(図1)。

本研究では、こうしたモウソウチクを材料とした竹炭を有効利用する目的で行なうものであり、この培地により栽培が可能となれば、放置竹林の解消にも役立ち、また新たなバイオマス資材としても注目されるものである。

そこで、実験では竹炭を主体として数種の培地でトマトを養液栽培し、竹炭が養液栽培用培地として有効であるか否かを検討した。

## 2. 材料と方法

トマト‘桃太郎’を、2006年4月12日に静岡大学教育学部自然観察実習地のガラス温室内の育苗用セルトレイへは種した。温室内で育苗した苗は、5月13日に下記の培地を詰めた発砲スチロール箱(28cm×97cm×11cm)へ3株ずつ定植した(写真1)。

培地の種類は、竹炭、RW、ヤシガラ、モミガラくん炭、竹炭とパーライト(1:1)の混合、竹炭とバーク堆肥(1:1)の混合、竹炭とパーミキュライト(1:1)の混合の7種類で、発砲スチロール箱にはそれぞれの培地を18リット

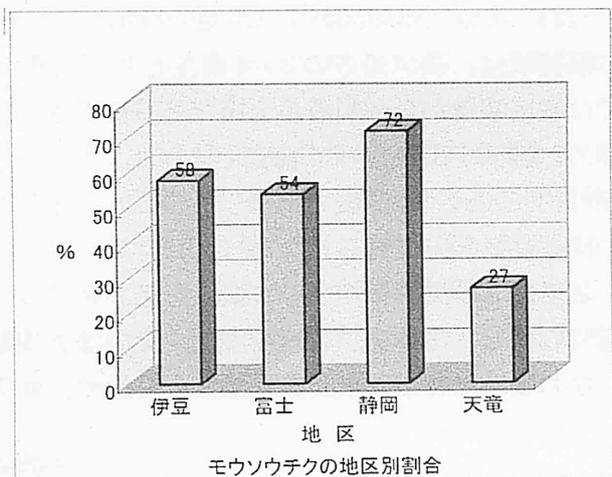


図1 静岡県内のモウソウチクの面積

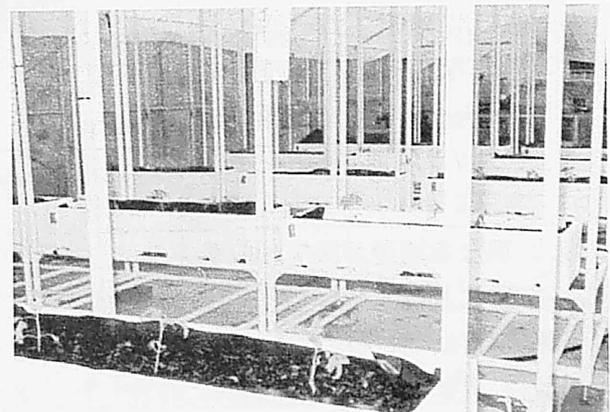


写真1 定植時

ルずつ詰めた。

竹炭（タケを材料にした炭）、RW:ロックウール（玄武岩、鉄炉スラグなどに石灰などを混合し、1500～2000 度の高温で溶解して成形した人工鉱物繊維）、ヤシガラ（ココナツの果皮から繊維を取り出す過程で発生する繊維クズ）、モミガラくん炭（モミガラを蒸し焼きにしたもので、アルカリ性が強いが、保水性や通気性に優れる）、パーライト（真珠岩等水分を含むガラス質流紋岩類を粉砕後、高温で焼成発砲させたもの）、バーク堆肥（樹木の皮の部分を発酵させて作った土壌改良材）、バーミキュライト（ひる石を 800 度ほどで焼結処理し、10 倍以上に膨張させたもの）。

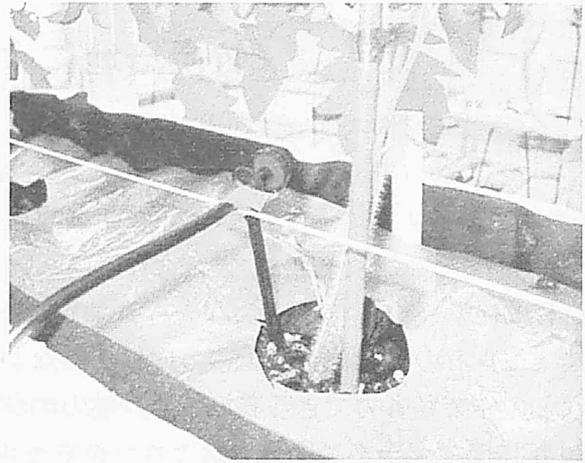


写真2 点滴方法

なお、実験は処理区が 7（培地の種類）で、1 処理区 2 反復し、合計 42 株を供試して行った。

培養液は、園試処方<sup>1)</sup>の 3/4 濃度とし、点滴かん液により施用した(写真 2)。一般に養液栽培では栽培装置から余剰液が土壤などへ排出され、環境に負荷を与えていることから、本実験では極力、排液を出さないで栽培を試みた。実験中（5 月 13 日～8 月 17 日）の 1 日当たりのかん液量は約 600ml/株前後で調整した。これは株が萎れない程度の量であり、これによって培地からの排液はほとんど見られなかった。

栽培は 2 段果房までとし、摘心を第 2 果房の上位 3 枚目の葉を残して行った(写真 3)。果実は適時収穫し、生体重、糖度を測定した。また実験終了時には、草丈、葉茎の生体重も測定した。

なお栽培は農薬散布回数を減らす目的で、ガラス温室内は防虫網で覆った。

### 3. 結果

#### 3.1 異なる培地が生育に及ぼす影響

草丈は、RW、竹炭とバーク堆肥の混合培地で最も高く、竹炭培地で最も低かった。葉の生体重は、竹炭とパーライトの混合培地で重かったが、他の培地間には統計的な有意差はみられなかった。茎の生体重は、竹炭とパーライトの混合培地で重く、ヤシガラ培地で軽かった(表 1)。



写真3 栽培状況

#### 3.2 異なる培地が果実の収量と品質に及ぼす影響

果実数は、竹炭培地で 4.3 個と少なかったが、他の培地間には統計的な有意差はみられず、その数は 5.0～6.5 個の範囲内に存在した。果実重は、竹炭やヤシガラ培地のような単用培地で軽く、竹炭とバーク堆肥の混合培地や竹炭とバーミキュライトの混合培地で重くなる傾向がみられた。果実糖度については、いずれの培地においても統計的な有意差はみられなかった(表 1)。

### 3.3 培地の有用性の検討

ここでは、実験に使用した7種類の培地の有用性を検討する目的で、便宜的に優劣度（果実数×果実重×果実糖度）を求めた。その結果、培地の優劣度は竹炭+パーク堆肥>竹炭+パーミキュライト>モミガラ>ヤシガラ>竹炭+パーライト>RW>竹炭の順となった（図2）。

また、単用培地と混合培地で培地の有用性を検討する目的で、単用培地（竹炭、RW、ヤシガラ、モミガラくん炭）と混合培地（竹炭+パーライト、竹炭+パーク堆肥、竹炭+パーミキュライト）の優劣度の平均値を求めて比較した。その結果、混合培地で優劣度は高い値を示した（図3）。

## 4. 考察

本研究は、①これまで養液栽培に広く使用されてきたRWに替わって<sup>2)</sup>、竹炭は養液栽培用培地として使用可能か、また、②新たなバイオマス資材としての方向性が見えるか、といった内容を包含した目的のもとで行なわれた。

実験の結果、総じて竹炭単用培地は、竹炭にパーライト、パーク堆肥、パーミキュライトを混合した培地と比べて、生育および果実重、収量の劣ることが示された。同様な結果は、シンビジウムにおいても報告<sup>1)</sup>されており、竹炭のような培地は保水力が弱いために、生育に必要な給液量の不足が起因して生育、果実重、収量が劣ったものと推察される。

しかしながら、現在のトマト栽培は果実を大きくすることだけが農業収益に反映することではなく、付加価値となる糖度を如何に高め、高糖度なトマト生産をするかが大事である<sup>3)</sup>。本実験では、統計的には糖度に差はみられなかったが、竹炭培地は他の培地と比べて最も高い糖度値を示した。これは竹炭の保水性が劣ることが原因しているが、こうした欠点は逆に果実に水分ストレスを与えることになるわけであり、この点を利用して今後はトマトの高糖度化がねらえると考えられる。

表1. 各種炭培地がトマトの生育に及ぼす影響(実験終了時)

No.	培地の種類	草丈 (cm)	新鮮重 (g)		果実数/株	果実重 (g)	果実糖度 (Brix%)
			葉	茎			
1	竹炭	82.3c	516.0b	140.3bc	4.3b	78.7c	6.8a
2	RW	92.5a	545.8b	151.0ab	5.0ab	109.4abc	6.3a
3	ヤシガラ	89.8ab	502.8b	128.2c	6.0ab	98.9bc	6.1a
4	モミガラくん炭	84.3bc	575.7b	152.7ab	6.2a	111.6abc	6.2a
5	竹炭+パーライト	90.3ab	680.2a	159a	5.2ab	106.7abc	6.3a
6	竹炭+パーク堆肥	94.8a	532.5b	151.5ab	6.5a	134.5a	6.1a
7	竹炭+パーミキュライト	88.3abc	547.7b	139bc	6.5a	121.4ab	6.0a

z: 同じ列のアルファベットの異符号間には、Duncanの多重検定により、5%水準で有意差のあることを示す。

他方、現在は農業にも環境保全型生産システムが求められている時代であり、いくら利便性に富んだ培地であっても使用後の処理が問題となるような培地であってはならない。この点、竹炭は地球温暖化の原因となっている二酸化炭素を吸収し、炭素固定した状態のものを更に農業生産に有効利用しようとするものであり、まさに現在の培地である。また竹炭は当然、使用後は土壌に還元できることから、環境にやさしい培地とも言える。

目的において触れたように、近年は各地の里地里山の荒廃に伴いタケが増殖している。こうした素材は、竹炭利用だけに限ったことではないが、バイオマスとして如何に農村生態系で利活用し循環していくかが大事である。本研究では、養液栽培用培地としての利用を目的に実験を行ったが、今後はこれ以外の利活用を模索する必要性を感じている。

以上より、竹炭はバークのような資材を混合することで養液栽培用培地として使用可能であることが分かった。今後は竹炭に混合する素材とその配合割合を検討する必要がある。

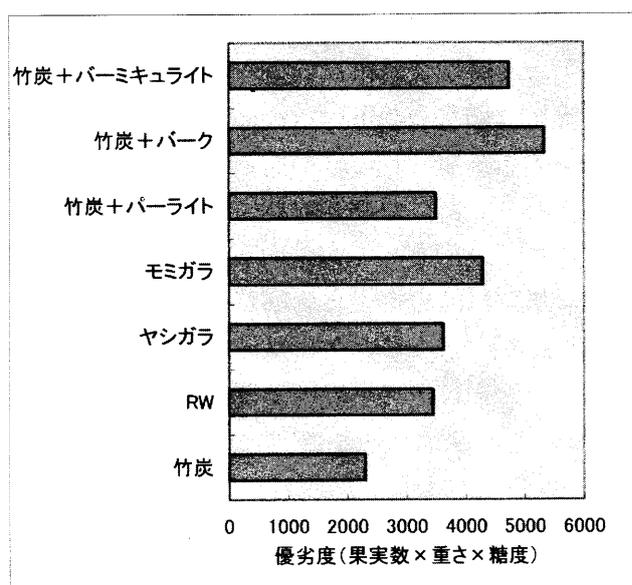


図2 各培地の有用性有用性の比較

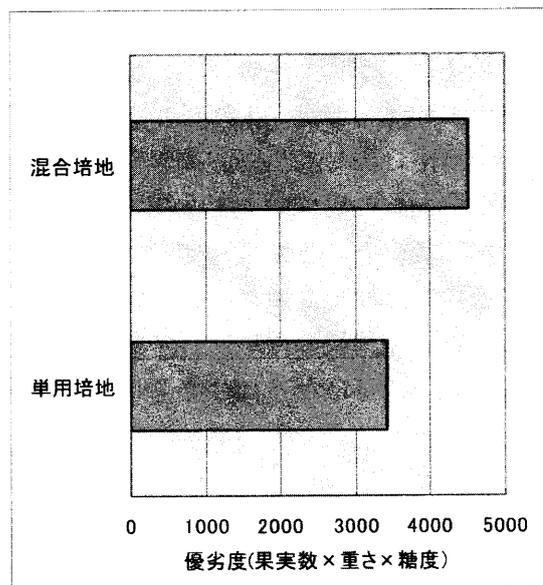


図3 混合培地と単用培地の有用性の比較

#### 謝辞

本研究は、平成 18 年度科学研究費補助金の助成を受けて行ったものであり、ここに感謝の意を表します。

#### 参考文献

- 1) 新居宏延 他、竹炭培地によるシンビジウムの切花栽培(第1報)－竹炭の種類・利用法が生育開花に及ぼす影響. 徳島農試研報 第37号:31-35. (2002)
- 2) 遠藤昌伸 他、イチゴ‘章姫’の養液栽培におけるヤシ殻とPEATの混合比率が生育、収量、水分生理特性に及ぼす影響. 園学雑 75(4):344-349. (2006)
- 3) 斉藤岳士 他、塩ストレス、栽植密度ならびに果房直下の側枝がNFT栽培トマトの収量および糖度に及ぼす影響. 園学雑 5(4):415-419. (2006)