都市中央卸売市場に入荷した養液栽培トマトの品質†

阿 部 一 博*

Qualities of Tomato Fruits Cultivated by Hydroponics or Soil Culture and Shipped to Central Wholesale Market

Kazuhiro, ABE*

**College of Agriculture, University of Osaka Prefecture,
Mozu-umemachi, Sakai, Osaka 591*

The qualities of tomato fruits cultivated by hydroponics (HT) were compared with those cultivated on soil (ST) purchasing from a wholesale market in Osaka.

There was little difference between HT and ST concerning with maturity and size, but ST were sold at higher market price than HT. The difference of price, however, was not due to cultivation method, but was owing mainly to long-standing custom of trades and stable supply from growers in soil culture districts, according to the hearing from wholesale dealers.

HT contained higher free amino acids than ST, but it did not show any significant differences in pH, Brix, and contents of total sugar, reducing sugar, ascorbic acid, and titratable acid from ST.

Panelists could not recognize apparent differences of color, aroma, sweetness, acidity, texture, and preference between both tomatoes in organoleptic evaluation. (Received Dec. 5, 1990)

緒 言

近年わが国では野菜や果実の施設栽培の普及が著しくなり、施設栽培の中でも養液栽培の面積増加が顕著である^{1),2)}。一般的に養液栽培では植物体に必要な必須元素や無機養分の多くが化学肥料によって供給され、また培地に水が多く使用されるため養液栽培された青果物は土耕栽培されたものより品質が劣ると考えられている。しかし、実際に養液栽培され市場に流通している青果物の品質についての報告はほとんどみられない。一方、筆者らは養液栽培では培養液濃度を高めると、トマトでは食味が向上し³⁾、ミツバでは香気が強くなり⁴⁾、香辛野菜ではクロロフィルや遊離アミノ酸含量が高くなる⁵⁾もののいずれの作目も収穫量が減少することを報告した。

つまり養液栽培では品質を高めると生産量が低下するという状況の中で、生産者がどのような品質の生産物を

出荷しているのかを明らかにした報告はみられない。

本報は市場に流通している養液栽培トマトの品質の実情を明らかにするために都市中央卸売市場に入荷した養液栽培トマトの品質を土耕栽培トマトとの比較において調べたものである。

調査材料および方法

1. 材 料

調査は1984年9月から12月までの4カ月間に毎月1回大阪府中央卸売市場に入荷したトマト果実(秀級, Lサイズ, 4 kg ケース)を産地ごとに1箱ずつ購入して行った。購入したトマトは産地への問い合わせにより養液栽培トマトか土耕栽培トマトかを確認し、供試材料とした。

トマトは品種によって品質特性が異なることが多いが、本調査は実際に市場に流通しているトマトに関する

†本報告の一部は日本食品工業学会32回大会(1985年)で発表した。

*大阪府立大学農学部(〒591 堺市百舌鳥梅町4丁)

ものであり、品種による差は考慮しなかった。

2. 品質調査

トマト果実の品質評価は外観の観察（着色程度、形状、裂果の有無）、成分分析（滴定酸含量、アスコルビ

ン酸含量、糖含量、遊離アミノ酸含量、Brix, pH), ならびに食味の官能検査でおこなった。成分については1ケースから8~9個体を無作為に抽出し、可食部を果肉部とゼリー部に分けてそれぞれ常法で分析した⁹⁾。官能

Fig. 1 Market price and maturity of tomato fruits cultivated by hydroponics or soil culture (○-indicating one case, ▲-average)
z cultivation method-H: hydroponics, S: soil culture
y month of survey
x market price: ¥/4kg case
w maturity-Br: breaker, LP: light pink, DP: dark pink

Fig. 2 Total sugar contents of tomatoes cultivated by hydroponics or soil culture (○ and ▲: same as in Fig.1)
z month of survey
y cultivation method-H: hydroponics, S: soil culture
x analyzed part of fruit-J: jelly-like parenchyma around the seeds including seeds, P: pulp except J part

検査は各片にゼリー一部と果肉部が含まれるように1個体を6~8に分割し、色合い、香り、甘味、酸味、肉質、総合的な好みの6項目について、5を非常に鮮やか（あるいは、強い、好き）、1を非常にさえない（あるいは、弱い、嫌い）などとした5段階で評価した。なお官能検査は毎回約20名のパネラー（官能検査の経験を多く持つ研究員）でおこなった。図中の○は購入した1ケースの調査値の平均を示し、▲は全ケースの平均値を表す。

結果および考察

1ケース当たりの平均価格（Fig.1—左）は、11月が最も安く、最も高かった10月の約半額であり、各月とも養液栽培トマトより土耕栽培されたもののほうが高い傾向がみられた。熟度（Fig.1—右）は産地によるばらつきが大きく、栽培方法間による明らかな差異はみられなかった。トマト果実の平均重は約200gで、平均個体重も両トマト間には明らかな違いはみられなかった。

両トマトの平均個体重や熟度にはほとんど違いがみられないにもかかわらず、一般に土耕栽培トマトが養液栽培トマトより高く取引されていた。これは

市場内の流通関係者への聞き取り調査によると、栽培方法の差異によるものではなく、土耕栽培の産地は古くから取引を行っており、安定的に供給を行う産地が多いためとのことであった。

全糖含量 (Fig. 2) は平均値で1.3~1.5%を示し、果肉部よりゼリー部で含量が多かったが、栽培方法による明らかな差異は認められなかった。可溶性固形物含量の指標である Brix、及びトマト果実では全糖の大部分を占める還元糖含量も全糖含量と同じ傾向を示した。

還元型アスコルビン酸 (Fig. 3) 含量も全糖と同様に果肉部よりゼリー部で多かったが、栽培方法による明らかな差異は認められなかった。

遊離アミノ酸含量 (Fig. 4) も他の成分と同様にゼリー部の含量が果肉部の含量より多かった。9月の養液栽培トマトの調査数は1件であったため産地間の差は比較できなかったが、9月の土耕栽培トマトと11月の両トマトの遊離アミノ酸はケース間 (すなわち産地間) の差が小さかった。一方、10月と12月の調査では栽培方法にかかわらず、ケース間の差が大きかった。また10月と12月の遊離アミノ酸のケースの平均含量は各部位とも土耕栽培トマトより養液栽培トマトの方が多い傾向がみられた。

図は省略したが、滴定酸含量も果肉部よりゼリー部で多く、果肉部の pH はゼリー部の pH より高かった。しかし両調査結果とも栽培方法間において明らかな差異は認められなかった。

Fig. 5 は、香り (上段左)、甘味 (上段右)、酸味 (下段左)、総合的な好み (下段右) の官能検査の結果であるが、パネラーはトマト果実の食味要因をいずれも「3: 普通」と評価することが多く、養液栽培トマトと土耕栽培トマトでは明らかな差は認められなかった。データーは示さないが、色合いと肉質の項目においても両トマト間には明らかな差はみられなかった。

以上のように遊離アミノ酸含量が土耕栽培トマトより養液栽培トマトの方が多い傾向が見られたものの、全糖含量、還元糖含量、アスコルビン酸含量、滴定酸含量、pH、Brix などいずれも両トマトの間に明らかな差異はみられなかった。また官能検査のいずれの調査項目においても栽培方法による食味の差は認められなかった。

以上要するに、本市場調査においては、中央卸売市場における価格では土耕栽培トマトの方が養液栽培品より若干高いという結果が得られたが、既述の

Fig. 3 Reducing ascorbic acid contents of tomatoes cultivated by hydroponics or soil culture (○ and ▲: same as in Fig.1)

z month of survey

y cultivation method-H: hydroponics, S: soil culture

x analyzed part of fruit-same as Fig.2

Fig. 4 Free amino acid contents of tomatoes cultivated by hydroponics or soil culture (○ and ▲: same as in Fig.1)

z month of survey

y cultivation method-H: hydroponics, S: soil culture

x analyzed part of fruit-same as Fig.2

w free amino acid content-as glutamic acid

ようにそれは栽培方法の違いによるものではなく、また、成分や官能検査の結果においては土耕栽培トマトと養液栽培トマトの間にほとんど差がないことが明らかとなった。

要 約

9月より12月にわたり都市中央卸売市場に入荷した養液栽培トマトの品質を土耕栽培トマトと比較した。

(1) 養液栽培トマトと土耕栽培トマトの熟度や形状はほとんど差がなかったが、土耕栽培トマトは養液栽培トマトより高く取引されていた。しかしこの価格差は栽培方法の違いによるものではなく、土耕栽培の産地は古くから取引を行っており、安定的に供給を行う産地が多いためとのことであった。

(2) 遊離アミノ酸は養液栽培トマトの含量が土耕栽培トマトより多い傾向がみられたが、全糖含量、還元糖含量、アスコルビン酸含量、滴定酸含量、pH、Brixなどは両トマト間にほとんど差がみられなかった。

(3) 色合い、香り、甘味、酸味、肉質、総合的な好みについて5段階で評価した官能検査においても両トマトの差はほとんど認められなかった。

参 考 文 献

- 1) 板木利隆：近代農業，19，p.20 (1986)
- 2) 高橋和彦：農業および園芸，61，p.94 (1986)
- 3) 阿部一博：食品と低温，11，71 (1985)
- 4) 阿部一博・草刈真一・崎元道男・宮崎昭雄：第30回日本食

Fig. 5 Organoleptic evaluation of tomatoes cultivated by hydroponics or soil culture (○: same as in Fig.1)
z cultivation method-H: hydroponics, S: soil culture
y month of survey
x evaluation score: Aroma, sweetness, and sourness were rated on a 5-point scale with 5 (extremely strong) to 1 (extremely weak), and overall preference with 5 (extremely like) to 1 (extremely dislike).

品工業学会大会要旨，p.35，(1983)

- 5) 阿部一博・上田悦範・岩田 隆：園学雑誌，58 (別2)，p.626 (1989)
- 6) 大阪府立大学農学部園芸学教室編：園芸学実験・実習（養賢堂，東京），p.155，(1981)

(平成2年12月5日受理)