

野菜の栽培条件と

ビタミンC含量

(その1) トマトにおける栽培条件と 果実のビタミンC含量

筑波大学農林学系

篠原 温

はじめに

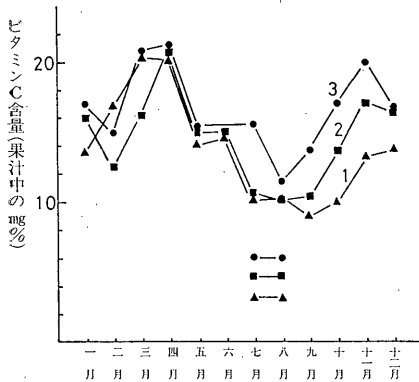
野菜の栽培技術の発達と、周年を通じての新鮮な野菜の需要増加という点から、最近では施設を利用した生食野菜の周年栽培・出荷体制が確立して来た。しかしながら、このような生産の安定に伴って、一方では品質に対する関心が高まって来ている。特に冬期の低温弱日照下で育てられた野菜はビタミンCが少ないなどの指摘がされている。

これらの問題を解決するには、育種による品種改良が最も確実な方法であるが、成果がでるまでには長期間を要する。そこで筆者は栽培技術の改善による品質向上に着目し、若干の研究成果を得たのでここに紹介する。

トマト

トマトを毎月20日に播種し、3段どり栽培を行い、穫れた果実のビタミンC含量を調べた結果を第1図に示し

第1図 毎月20日に播種したトマト果実のビタミンC含量の変化 (品種大型瑞光各播種とも3段どり)

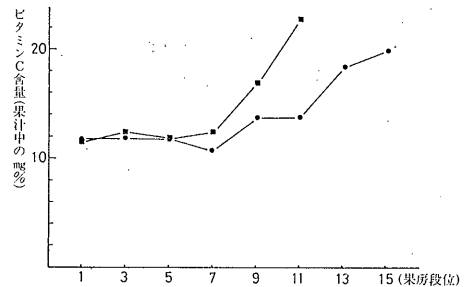


た。明らかにビタミンC含量は季節変動をしていることが判る。さらに、果実肥大期に高日射量となる作型で果実のビタミンC含量も高い。栽培時期により程度の違いはあるが、一貫して第一果房の果実よりも、第三果房すなわち上位果房で含量が高いことが解る。この事は第2図の長段穫りトマトの果房位置によるビタミンC含量の変化を見るとより明らかとなる。11段穫りでは9段果房から含量が増加するが、15段穫りでは増加を始める時期

が遅く、13, 15段で著しい含量増加をしている。

この様にトマト果房中のビタミンC含量は、果実への日照条件に大きく影響され、低日照になると、果実中のビタミンC含量も減少することが明らかとなった。そこ

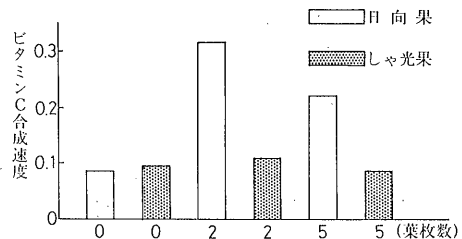
第2図 11段, 15段穫りトマト果実の果房位置とビタミンC含量 (品種大型瑞光)



で筆者は果実を寒冷紗で遮光して、果実中のビタミンCの合成されるスピードを測定してみた。この実験にはラジオアイソトープでラベルした14C-グルコースを用いているが、結果は第3図に示すように明らかに果実が遮光されることによってビタミンCの合成速度は抑えられていた。またこの実験では実験を単純にするために葉数を0, 2, 5枚に整理したところ、葉が1枚も付いていない果実については、十分に果実に光が当たっていてもビタミンC合成速度は抑えられるが、葉が2枚でも付いていればビタミンC合成は盛んに行なわれた。

以上のことから、トマト果実のビタミンCは果実に十分光を当てなければならないこと、及び葉の存在も重要であることが示された。ただし果実内のビタミンC合成

第3図 トマト果実中でのビタミンC合成速度



(果実は1段果房のみとし、葉数は0.2.5枚に整理し、果実の半数は黒色寒冷しゃ2枚でしゃ光した)

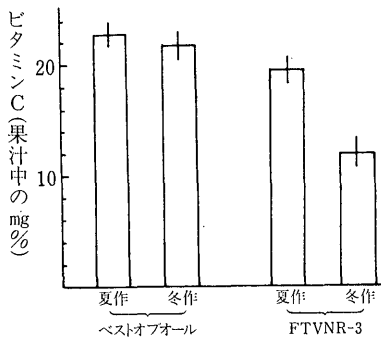
にとって葉の存在はさほど葉面積を広く必要としている訳ではなく、おそらく光合成産物が果実に流入してさえいれば、転流量の多少にかかわらずビタミンC合成は行われるものと思われた。

実際栽培において、冬の弱日照条件下で高ビタミンC含量のトマトをつくるにはどうしたら良いだろうか。筆者は日本で温室栽培されるトマト品種と、低温弱日照用に育種されたヨーロッパ型トマトを比較してみた。結果

は第4図に示すようにヨーロッパ型の品種は冬でもビタミンC含量はあまり低下しなかった。赤橙色小型品種であるヨーロッパ型品種は冬期弱日照下で特徴を発揮し、生育は旺盛でありながらビタミンC含量も低下しないわけである。

日本ではこれまで桃色大果型のトマトが生食用としてもっぱら用いられてきていたが、最近ではプチトマト、

第4図 ヨーロッパと日本の品種における夏のビタミンC含量の変化

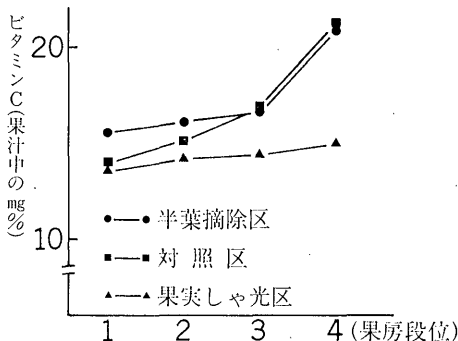


トマトジュースなど赤色小型品種のトマトも需要が伸びてきているので、ヨーロッパ型の品種を育種親として用いる可能性も高くなってきているものと思われる。

日本人の嗜好に比較的好い、弱日照下でも高ビタミンC含量のトマトが作られれば、かなりの割合で食卓に登るようになるものと期待される。しかも「高ビタミンCのトマト!」と言うようなキャッチフレーズのもとに販売すれば、昨今の健康食品のイメージからも大きな可能性があるのではないだろうか。

さて、それでは現在の温室用品種である桃色大果型のトマトを冬に栽培して高ビタミンC含量のものを作ることは出来ないものだろうか。筆者の実験によると冬期であっても果房への光条件の良い上位果房ではビタミンC含量が高かったことから、下位節の葉を摘葉して果実への光条件の改善を図ったところ、下位果房の果実のビタミンC含量は増加した(第5図)。

第5図 半葉摘除および果実しや光による果実のビタミンC含量の変化



この事から冬期の栽培においては、従来行われている栽植密度を10%程度へらし、下位果房については果実が緑熟期に達した段階で周辺の葉を整理し、果房に光が十分当たるようにすれば、夏並とは行かないまでも、かなり高いビタミンC含量とすることができるとを確かめている。

以上、主として光条件の影響について述べて来たが、栽培条件には施肥条件も大事な要素である。筆者は水耕栽培法を用いて窒素、リン酸、カリウムなど五大要素が果実のビタミンC含量に及ぼす影響を調べたところ、

第1表 リン酸施肥濃度と果実中のビタミンC含量

リン酸濃度*	果 房 段 位			
	1	2	3	4
0	13.7	(生育悪く、収穫出来ず)		
1/2	11.7	11.5	13.4	13.7
1	10.3	10.5	11.6	14.0
2	8.8	10.3	12.1	14.5

* 圃試標準濃度を1とした

カリウムを増施すると顕著にビタミンC含量が増加した。カリウムの増施効果はこれまでも、カリウムと有機酸が結合して、果実中に流れこみ、有機酸含量を増加させると報告されている。ビタミンCは有機酸の一種でもあるので、葉で合成されたビタミンCがカリウムと一緒に果実に流れ込んでいる可能性が考えられる。

カリウムの他には、リン酸の増施による果実中のビタミンC含量の減少がある。第1表を見ると、第1果房では高リン酸条件で明らかにビタミンC含量は減少している。しかしながら第3、4果房では差は無くなっている。さらに他の実験結果から、リン酸増施によるビタミンC含量減少効果はリン酸の直接的影響ではなく、リン酸を高濃度で与えることにより、植物体が繁茂し、果房への日射条件が悪くなるために、果実中のビタミンC含量が減少したものと推察した。リン酸増施の影響は直接的では無いにせよ、果実中のビタミンC含量、特に低位果房の果実のものでは含量が減少するので、リン酸の過剰施用は慎まなければならない。また植物体が過繁茂になった場合は早めに摘葉などにより、果房への日射条件、通気条件などを改善してやる必要がある。

トマトについて栽培条件と果実のビタミンC含量の関係について述べてきたが、施設内でトマトを栽培する場合、これからは品質、それもビタミンCのような成分的なものを改善して行くことによって、冬場のまずいトマトのイメージをある程度は変化させることも可能ではないかと筆者は考えている。