

ビニールハウス、露地栽培野菜の

ビタミンC含有量および経時変化について

食品栄養科 菊地亮也

1 はじめに

近年都市近郊における集団化の促進等により近代施設園芸中でもビニールハウス栽培により野菜の生産が拡大されてきている。

県内のビニールハウス栽培ではトマト、胡瓜が主に生産されており、これら野菜の栄養的に期待されるのは主として鮮度を支配するビタミンCであり、露地栽培野菜と比較検討するためビタミンCを分析し併せて冷蔵庫等に保存又調理による経時変化試験をした。

2 実験方法

(1) 検体の種類および品種

トマト……ひかり（ビニールハウス、露地栽培とも）

胡瓜……松のみどり（ビニールハウス栽培）
四葉（露地栽培）

キャベツ……長岡交配“春風2号”（露地栽培）

(2) 検体の収集

トマト：ビニールハウス栽培のものは秋田県農業試験所より昭和41年6月29日採取し、露地栽培も同所より昭和41年8月8日採取した。

胡瓜：松のみどり（ビニールハウス栽培）は秋田県農業試験所より昭和41年7月4日採取し、四葉（露地栽培）は昭和41年9月13日秋田市下北手寒川より採取した。

キャベツ：秋田県農業試験所より昭和41年7月19日露地より採取し、それぞれ採取直後分析した。

(3) 分析方法および保存方法

ビタミンCの定量法はインドフェノール容量法を用いた。

保存方法はそれぞれ研究室内の室温と、電気冷蔵庫にポリエチレン袋に入れ密封して保存した。

(4) トマト着色変化分類法

トマト着色分類は5段階に分けられ、①未熟期・これは緑色にて採取後時間経過しても着色しないもの、②緑熟期・これは緑色にて採取後時間経過すると着色し、遠方出荷の際はこの時期に採取する。③催色期・これは一部分赤着色したもので生産者が近郊に出荷する場合、この時期に採取する、④成熟期・これは約半程赤着色したもので一般の生食用に供する。⑤完熟期・これは一般生食用でなくケチャップ等加工用および採種用に用いるもの。

検体はこの中催色期、成熟期のものを試料した経時的に完熟期のものも含む。

着色進行度により1・2・3と分類をした。

3 分析成績および考察

(1) ビニールハウスおよび露地栽培トマトの室温によるビタミンC含有量および経時化

第1表のとおりで成熟期2のビニールハウス（以下V・Hと記載）が17.8mg、露地19.6mgで、催色期2のV・Hが20.1mg、露地20.4mgでいずれも露地栽培の方が高い分析値を示した、又成熟期より催色期のものがビタミンC含有量が多かった。

ビタミンCの残存率は成熟2のもので2日目には完熟期に入りV・Hで91.3%、露地で84.7%であった。又催色期2のものはV・Hで2日目で84.6%、露地で90.0%であり、生食用に供する成熟期3おではほぼ10%の損失である。

露地の着色進行度の早いのは採取期による室温がV・Hに比べ高い温度によると思われる、しかし露地ではこの時期が最盛期であり、従って室温では採取後2日目以内、購入後1日以内に喫食し、V・Hの出廻り時期では採取後日3日目以内、購入後1日以内に喫食することが望ましくビタミン残存率も90%以上である。

第1表 ビニールハウス及び露地栽培トマトのビタミンC測定値(室温)

()内は残存率

サンプル別	項目	栽培別	月日	1日目(採取時)	2日目	3日目	4日目
A	着色変化	ビニールハウス		成熟期2 (市販の状態)	完熟期1 (熟れ過ぎの感あり)	完熟期2 (完熟)	完熟期3 (熟過ぎ生食用として不向)
		露地		成熟期2	完熟期1	完熟期3	超完熟 (食用として不向)
	VC含有量 mg%	ビニールハウス		17.81 (100%)	16.26 (91.3%)	14.91 (83.8%)	
		露地		19.64 (100%)	16.53 (84.7%)	15.90 (81.0%)	
B	着色変化	ビニールハウス		催色期2 (生産者採取時)	成熟期1	成熟期3 (市販の状態より着色進行)	完熟期1
		露地		催色期2	成熟期1 (市販の状態での青色)	完熟期2	超完熟
	VC含有量 mg%	ビニールハウス		20.13 (100%)	17.03 (84.6%)	18.59 (92.3%)	17.81 (88.5%)
		露地		20.37 (100%)	18.34 (90.0%)	18.23 (89.5%)	
温度	ビニールハウス 分析時			23.8°C	22.2°C	22.0°C	23.0°C
	露地分析時			26.2°C	27.5°C	30.5°C	

第3表 ビニールハウス及び露地栽培トマトのビタミンC測定値(冷蔵庫)

()内は残存率

サンプル別	項目	栽培別	月日	1日目(採取時)	4日目	8日目	10日目
A	着色変化	ビニールハウス		成熟期2 (市販の状態)	成熟期2	完熟期1 (熟れ過ぎの感あり)	完熟期2 (完熟)
		露地		成熟期2	成熟期3 (市販の状態よりやや着色運行)	完熟期2	完熟期2
	VC含有量 mg%	ビニールハウス		17.81 (100%)	19.74 (110.8%)	15.87 (89.1%)	11.23 (63.1%)
		露地		19.64 (100%)	17.89 (91.1%)	17.80 (90.6%)	15.25 (77.6%)
B	着色変化	ビニールハウス		催色期2 (生産者採取時)	成熟期1 (市販の状態での青色多)	成熟期3	完熟期1
		露地		催色期2	催色期3 (生産者採取時よりやや着色運行)	成熟期3	完熟期1
	VC含有量 mg%	ビニールハウス		20.13 (100%)	17.42 (86.5%)	13.94 (69.2%)	12.78 (63.5%)
		露地		20.37 (100%)	18.23 (89.5%)	16.05 (78.8%)	15.57 (76.4%)
庫温				5°C~6°C	"	"	"

(2)ビニールハウスおよび露地栽培トマトの冷蔵庫によるビタミンC経時変化

第2表のとおりで成熟期のものはV・H、露地とも4日目頃迄、成熟期(生食用適期)が持続され、催色期のものは8日目頃迄成熟期が持続されて、ビタミンC残存

率はV・Hで69.2%、露地で78.8%であった。

ビタミンC残存率は10日目でV・H成熟期のもの63.1%、催色期のもの63.5%であり、露地では成熟期で77.6%、催色期で76.4%と何れも露地栽培のトマトが残存率が高かった。

(3)ビニールハウスおよび露地栽培胡瓜のビタミンC含有量および経時変化

第3表のとおりでV・Hが11.61mg, 露地94.3mgであった(品種が同一でなく比較検討は次の機会にする)。

冷蔵庫保存によるビタミンC残存率の経時変化はV・H

で2日目88.2%, 5日目で58.4%, 10日目で30.0%であった。V・Hと露地の冷蔵庫保存による5日目のビタミンC残存率はV・H 58.4%, 露地86.4%と露地栽培のものが残存率が高かった。

第3表 ビニールハウス及び露地栽培胡瓜のビタミンC測定値

保存別	栽培別	1日目(採取日)	2日目	5日目	8日目	10日目
室温	ビニールハウス	11.61mg% (100%)	8.32 (71.7%)		9.49 (81.7%)	9.29 (80.0%)
	露地	9.43mg% (100%)		※1 8.98 (95.2%)		※2 11.74 (124.5%)
温度	ビニールハウス 分析時	22.8°C	22.0°C	24.8°C	24.8°C	24.0°C
	露地分析時	19.5°C	16.4°C	17.1°C	16.3°C	18.5°C
冷蔵庫	ビニールハウス	11.61mg% (100%)	10.25 (88.2%)	6.78 (58.4%)	3.87 (33.3%)	3.48 (30.0%)
	露地	9.43mg% (100%)		8.15 (86.4%)		+
庫温		5°C~6°C	"	"	"	"

()内は存残率 ※1—35%乾燥 ※2—51%乾燥

第4表 キャベツのビタミンC含有量及び経時調理による変化

条件別	サンプル部位	1日目(採取時)	2日目	5日目	10日目
室温	平均部位mg%	43.04	37.10	40.67	48.73
	V C 残存率	100%	86.2%	94.5%	113.2%
	温度	24.2°C	24.5°C	25.2°C	25.3°C
冷蔵庫	平均部位mg%	43.04		38.22	32.27
	V C 残存率	100%		88.80	74.98
	温度	5°C		5°C	5°C
室温	表皮青葉部位mg%		46.03		
	中心白葉部位mg%		52.87		

(4)キャベツのビタミンC含有量および経時, 調理による変化。

第4表のとおりで平均部位 43.04mg, 表皮青葉部位 46.03mg, 中心白葉部位52.87mgであった。

室温によるビタミンC経時変化は2日目の残存率86.2%, 5日目94.5%, 10日目113.2%で5日目位より乾燥

のため水分が少なくなってきておる。冷蔵庫保存によるビタミンC残存率は5日目で88.8%と11.2%の損失で、10日目には残存率74.98%, ¼のビタミンCの損失であった。

調理によるビタミンC残存率ではお浸しの場合(沸とうしてから検体を入れ75秒後再び沸とうし、その後30秒

条件	サンプル	採取時	お浸し(沸とう75秒後入れ100°Cにて30秒後清水にて冷却水切り)	お浸し調理後室温に1時間放置
室温	キャベツ平均部位 mg%	43.04	30.51	27.70
	V C 残存率	100%	70.9%	64.4%

煮沸したのち流水に冷却水切りした) 70.9%, その後更に1時間室温に保存した場合64.4%であった。

キャベツは生食の場合5日間冷蔵庫に保存したビタミンC残存率は88.8%であり, 採取時すぐにおひたしを調理し, 丁度喫食時と思われる1時間後の残存率は64.4%で, 5日間保存したのもでも生食の方がビタミンCの損失の少ないことが認められた。

4 ま と め

ビニールハウス, 露地栽培野菜のビタミンC含有量および経時変化について分析した結果次のとおりである。

(1)ビニールハウス栽培と露地栽培のトマトを比較すると露地栽培のトマトのビタミンC含有量が多く又ビタミンC残存率も高かった。

(2)成熟期のトマトより催色期のものがビタミンC含有量が多かった。

(3)トマトの喫食時は市販購入後1日以内, 採取後2〜3日目以内が望おしく, ビタミンCの損失は約10%程度である。

(4)トマトの冷蔵庫保存では成熟期4日目頃, 催色期のものでは8日目頃迄成熟期が持続され, ビタミンCの損失は20%〜30%程度である。

(5)ビニールハウス栽培胡瓜の冷蔵庫保存のビタミンC残存率は2日目88.2%, 5日目58.4%, 10日目30.0%であり, ビニールハウス栽培より露地栽培胡瓜のビタミンC残存率が高かった。

(6)キャベツのビタミンC残存率で冷蔵庫保存5日目では88.8%, おひたし調理後喫食時では64.4%と採集直後生食することは勿論栄養的に最良であるが, 若干の保存したのもでも調理するより衛生的処理のうえ生食の喫食形態がビタミンCの損失の少ないことが認められた。

文 献

- (1) 永原太郎, 岩尾裕之, 久保彰治共著: 全訂食品分析法, 昭和39年
- (2) 神立誠: 最近食品分析法, 昭和39年
- (3) 宍戸勇: 店頭野菜及び果物のビタミンC含有量について, 秋田県衛生科学研究所報, No. 10. 1966