

## カボチャのトンネル栽培における収穫時期と生育,収量および 果実品質との関係

誌名	千葉県農業試験場研究報告 = Bulletin of the Chiba-Ken Agricultural Experiment Station
ISSN	05776880
著者	鈴木, 秀章 新堀, 二千男 土岐, 知久
巻/号	34号
掲載ページ	p. 43-54
発行年月	1993年3月

## カボチャのトンネル栽培における収穫時期と生育、収量および果実品質との関係

鈴木秀章・新堀二千男・土岐知久

キーワード：カボチャ、収穫時期、生育、収量、品質

### I 緒 言

千葉県では、山武、印旛、香取地域を中心に300ha（平成2年度）のカボチャ栽培が行われている。作型は、トンネル栽培が中心で、他にハウス半促成栽培、ベトコンと呼ばれる大型トンネル栽培、露地栽培、ハウス抑制栽培が行われている。栽培されている品種は西洋カボチャ (*Cucurbita maxima* Duch.) が大部分であり、日本カボチャ (*Cucurbita moschata* Duch.) はほとんど栽培されていない。

西洋カボチャのトンネル栽培では、従来、交配後25~30日で果実を収穫するのが一般的であった。しかし、市場では“完熟カボチャ”と呼ばれる交配後50~60日で収穫した果実の評価が高く、生産者は市場に対応するため、収穫時期を従来に比べて遅らせるようになっている。一方、カボチャの収穫時期と果実品質に関する報告は少なく<sup>3)</sup>、現在栽培されている品種については報告が無い。また、着果期間が長くなった場合、着果負担が大きくなり生育、収量に影響がでることも考えられる。そこで、現在栽培されている早生系の主要品種の収穫適期を収量、果実品質の両面から明らかにするために、収穫時期、追熟期間別に生育、収量、果実品質を調査した。その結果、カボチャのトンネル栽培における収穫時期と生育、収量及び果実品質との関係を明らかにすることができたので報告する。

本報告をまとめるにあたり、有益な御助言を頂いた千葉県農業試験場野菜研究室成川 昇室長に深謝の意を表す。

### II 材料および方法

栽培は、すべて千葉県農業試験場野菜研究室ほ場（土壌は表層腐植質黒ボク土）で行った。

1982年は、「えびす」（タキイ種苗）を用いて、3

月15日は種、4月15日定植のトンネル栽培で、整枝法は主枝+側枝1本仕立4果着果無摘心とし、人工交配した果実を、交配後30日、40日、50日で収穫し、収量、食味、果実品質を調査した。試験区は1区12株2区制とした。栽植密度は畦幅270cm、株間60cmの0.61株/m<sup>2</sup>で、施肥量は、窒素1.8kg/a、りん酸2.3kg/a、加里1.6kg/aとした。果実品質は、交配後30日、40日、50日収穫の果実の中で収穫日の揃った各1果について食味を調査した。また、交配後30日、50日収穫の果実の中で収穫日の揃った果実について収穫時と10日間追熟後の2段階に分けて、各6果の水分含量、でん粉含量、糖含量を調査した。追熟は室温で行った。

1983年は、「えびす」を用いて、2月25日は種、3月31日定植のトンネル栽培で、整枝法は主枝1本仕立1果着果3節摘心とし、人工交配した果実を、交配後30日、40日、50日で収穫し、生育、収量、果実品質を調査した。試験区は1区25株2区制とした。栽植密度は畦幅300cm、株間50cmの0.66株/m<sup>2</sup>で、施肥量は、窒素0.9kg/a、りん酸1.9kg/a、加里0.8kg/aとした。生育、収量調査は、交配日の揃った1区6株について行った。果実品質は、交配後30日、40日、50日、60日収穫の果実の中で交配日の揃った果実について、収穫時と10日間追熟後の2段階に分けて、各6果の水分含量、でん粉含量、糖含量、果肉硬度を調査した。追熟は室温で行った。

1984年は、極早生系の「みやこ」（サカタのタネ）を用いて、2月24日は種、4月4日定植のトンネル栽培で、整枝法は主枝1本仕立1果着果無摘心とし、人工交配した果実を、交配後30日、40日、50日で収穫し、生育、収量を調査した。試験区は1区20株2区制とした。栽植密度は畦幅270cm、株間30cmの1.23株/m<sup>2</sup>で、施肥量は、窒素0.9kg/a、りん酸1.9kg/a、加里0.8kg/aとした。生育、収量調査は、交配日の揃った1区8株について行った。果実品質は、交配後30日、40日、50日収穫の果実の中で交配日の

揃った果実について、収穫時と5日間追熟後、15日間追熟後の3段階に分けて、各5果の水分含量、でん粉含量、糖含量を調査した。追熟は室温で行った。

1986年は「みやこ」を用いて、2月24日は種、4月4日定植のトンネル栽培で、整枝法は主枝1本仕立2果着果無摘心とし、第1果は人工交配、第2果は自然交配とした。果実は第1果は、交配後30日、40日、50日、60日、70日で収穫し、第2果は40日前後で一斉に収穫し、生育、収量を調査した。試験区は1区10株とした。栽植密度は畦幅270cm、株間30cmの1.23株/m<sup>2</sup>で、施肥量は、窒素1.1kg/a、りん酸2.0kg/a、加里1.0kg/aとした。果実品質は、交配後30日、40日、50日、60日、70日収穫時と、交配後30日、50日、70日に収穫し7日間追熟後に果肉色を調査した。追熟は室温で行った。

生育調査は、栽培終了時に草丈、葉数、着果節位、株元茎径、茎葉部の生体重を調査した。収量調査は収穫時に果実重量を調査した。

果肉硬度は、果実を縦断し、果肉部縦断面を6カ所、プッシュプルケージ(1mmφ円柱形を使用)で測定し、その平均値で示した。

果肉色は、果実を縦断し、果肉中央部を左右等間隔に3カ所ずつ計6カ所、色彩色差計(ミノルタ製)でL\*(明度)、a\*(色度:赤-緑方向)、b\*(色度:黄-青方向)を測定し、その平均値で示した。C\*(彩度)は関係式 $C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$ で算出した。

食味調査は、蒸し器で蒸かした果実について、交配後30日収穫の果実を基準として、1(食味が劣る)、2(食味がやや劣る)、3(食味が同等)、4(食味がやや優れる)、5(食味が優れる)の5段階を設け、10名による官能試験を行った。

果実の水分含量は、供試果実を一定量採取して105℃乾燥法で測定した。

果実のでん粉含量は、供試果実を破碎後その一定量を採取して、0.5N塩酸分解後、液体クロマトグラフで測定し、係数0.9を乗じてでん粉を算出した。

果実の糖含量は、供試果実を破碎後その一定量を採取して熱80%アルコール抽出後常法に従って、液体クロマトグラフで測定した。

### III 試験結果

#### 1. 収穫時期と生育、収量との関係

収穫時期別のカボチャの栽培終了時における生育

状況を第1表に示した。1982年は生育調査を行わなかった。1983年の「えびす」では草丈は、交配後30日収穫が483cmで最も長く、交配後40日収穫以降は短くなった。株元茎径は交配後30日収穫が1.6cmで最も太く、交配後40日収穫以降は細くなり、草丈と同様の傾向が見られた。葉数は、33節で摘心したため収穫時期による差は見られなかった。

1984年の「みやこ」では草丈は、交配後30日収穫が839cmで最も長く、交配後40日収穫はほとんど差がなく、交配後50日収穫で819cmで最も短くなった。葉数は、交配後50日収穫が80.0枚で最も多く、交配後40日収穫が78.0枚で最も少なかった。無摘心であったが、収穫時期による葉数の差は小さかった。株元茎径は交配後30日収穫が1.6cmで最も太く、交配後50日収穫が1.3cmで最も細く、収穫時期が遅くなるにしたがって細くなる傾向が見られた。茎葉部生体重は交配後30日収穫が1.80kgで最も重く、交配後50日収穫が1.41kgで最も軽く、株元茎径と同様な傾向が見られた。

1986年の「みやこ」では草丈は、交配後30日収穫が865cmで最も長く、交配後40日収穫以降は短くなり、交配後70日収穫が792cmで最も短かった。交配後40日収穫と、交配後70日収穫の草丈の差はほとんど見られなかった。株元茎径は交配後30日収穫が1.2cmで最も太く、交配後40日収穫以降は細くなり、草丈と同様の傾向が見られた。茎葉部生体重は交配後30日収穫が1.27kgで最も重く、交配後40日収穫以降は重量が減り、草丈と同様の傾向が見られた。葉数は、交配

第1表 収穫時期別の栽培終了時の生育状況

年	品種	収穫時期 (交配後日数)	草丈 (cm)	葉数 <sup>1)</sup> (枚)	株元 茎径 (cm)	茎葉部 生体重 (kg)
1983	えびす	30	483	33.6	1.6	—
		40	432	33.0	1.4	—
		50	426	32.7	1.4	—
		60	—	—	—	—
1984	みやこ	30	839	79.0	1.6	1.80
		40	835	78.0	1.5	1.61
		50	819	80.0	1.3	1.41
1986	みやこ	30	865	89.4	1.2	1.27
		40	795	84.0	1.0	0.97
		50	828	86.4	1.1	1.08
		60	811	86.1	1.0	1.05
		70	792	88.0	1.0	1.04

注1)1983年:33節摘心,1984年:無摘心,1986年:無摘心。

2)調査日1983年:7月12日,1984年:7月13日,1986年:7月29日

後30日収穫が89.4枚で最も多く、交配後40日収穫が84.0枚で最も少なかった。無摘心であったが、収穫時期による葉数の差は小さかった。

収穫時期別のカボチャの着果状況と収量を第2表に示した。1982年の「えびす」では株当たり4果が目標であったが、平均着果数は交配後30日収穫、40日収穫、50日収穫共に株当たり3.4果であり、収穫時期による差は見られなかった。株当たり収量は交配後30日収穫が株当たり4.46kgで最も重く、交配後40日収穫が株当たり4.26kgで最も少なかったが、収穫時期による差は見られなかった。

1983年の「えびす」では1果重は交配後30日収穫が2.61kgで最も重く、交配後40日収穫はほとんど差がなく、交配後50日収穫以降のものは減少し、交配後60日収穫が1.75kgで最も軽かった。着果節位は交配後50日収穫以前では30節前後であったが、交配後60日収穫は着果節位が23.1節で、他区に比べて7節程度低かった。交配後60日収穫の果実重量が劣るのは、着果節位が他に比べて7～8節低いためと思われた。着果率はいずれも100%であった。

1984年の「みやこ」では果実重量は交配後50日収穫が1.00kgで最も重く、交配後40日収穫が0.84kgで最も軽かった。着果節位は交配後40日収穫が13.6節で最

も低く、交配後50日収穫が17.5節で最も高かった。交配後50日収穫の果実重量が重いのは、着果節位が他に比べて2.5～4.0節高いためと思われた。着果率はいずれも100%であった。

1986年の「みやこ」では果実重量は第1果は交配後70日収穫が1.25kgで最も重く、交配後50日収穫が1.09kgで最も軽かったが、ほとんど差は見られなかった。第2果は交配後60日収穫が0.94kgで最も重く、交配後50日収穫が0.69kgで最も軽かったが、交配後30日収穫、40日収穫、70日収穫は0.85kg前後であり、交配後50日収穫以外はほとんど差は見られなかった。着果節位は、第1果は交配後40日収穫が13.1節で最も低く、交配後70日収穫15.4節で最も高かったが、ほとんど差は見られなかった。第2果は交配後40日収穫が37.5節で最も低く、交配後60日収穫43.6節で最も高かったが、大きな差は見られなかった。着果率は第1果、第2果共にいずれの区も100%であった。収量は交配後60日収穫が株当たり2.15kgで最も多く、次いで交配後70日収穫の株当たり2.09kgであった。最も少なかったのは交配後50日収穫の株当たり1.78kgで、次いで交配後30日収穫の株当たり1.89kgであった。

第2表 収穫時期別の着果状況と収量

年	品種	収穫時期 (交配後日数)	第1果			第2果				株当 着果 数 (個)	株当 収量 (kg/ 株)	
			着果 節位 (節)	交配 日 (月/日)	果実 重量 (kg)	着果 率 (%)	着果 節位 (節)	交配 日 (月/日)	果実 重量 (kg)			着果 率 (%)
1982	え び す	30	—	—	—	—	—	—	—	3.4	4.46	
		40	—	—	—	—	—	—	—	3.4	4.26	
		50	—	—	—	—	—	—	—	3.4	4.30	
1983	え び す	30	29.5	5/20	2.61	100	—	—	—	1.0	2.61	
		40	30.0	5/20	2.48	100	—	—	—	1.0	2.48	
		50	31.4	5/23	2.02	100	—	—	—	1.0	2.02	
		60	23.1	5/12	1.75	100	—	—	—	1.0	1.75	
1984	み や こ	30	15.0	5/1	0.88	100	—	—	—	1.0	0.88	
		40	13.6	4/29	0.84	100	—	—	—	1.0	0.84	
		50	17.5	5/4	1.00	100	—	—	—	1.0	1.00	
1986	み や こ	30	14.0	5/13	1.06	100	40.5	—	0.83	100	2.0	1.89
		40	13.1	5/13	1.16	100	37.5	—	0.89	100	2.0	2.05
		50	13.9	5/13	1.09	100	43.1	—	0.69	100	2.0	1.78
		60	14.1	5/13	1.21	100	43.6	—	0.94	100	2.0	2.15
		70	15.4	5/15	1.25	100	41.7	—	0.84	100	2.0	2.09

2. 収穫時期と果実品質の関係

第3表に果実品質の調査に用いたカボチャの着果節位、交配日、果実重量を示した。1982年の「えびす」では着果節位は17.5節から23.6節、交配日は5月16日から21日、果実重量は1.30kg程度でほぼ揃っていた。1983年の「えびす」では交配後60日収穫の果実を除き、着果節位は30節前後、交配日は5月21日前後、果実重量は2.30kg前後でほぼ揃っていた。1984年の「みやこ」では着果節位は15節前後、交配日は5月1日前後、果実重量は0.90kgでほぼ揃っていた。1986年の「みやこ」では着果節位は15節前後、交配日は

第3表 品質調査果実着果節位、交配日、果実重量

年	品種	収穫時期 (交配後日数)	着果 節位 (節)	交配 日 (月/日)	果実 重量 (kg)
1982	えびす	30	23.6*	5/21	1.25
		50	17.5*	5/16	1.29
1983	えびす	30	29.5	5/20	2.61
		40	30.0	5/21	2.48
		50	31.4	5/23	2.02
		60	23.1	5/12	1.75
1984	みやこ	30	15.0	5/1	0.86
		40	13.6	4/29	0.79
		50	17.6	5/3	1.09
1986	みやこ	30	13.4	5/12	1.02
		40	14.1	5/15	1.18
		50	15.6	5/14	1.16
		60	17.6	5/16	1.23
		70	13.7	5/14	1.22

注) \*主枝

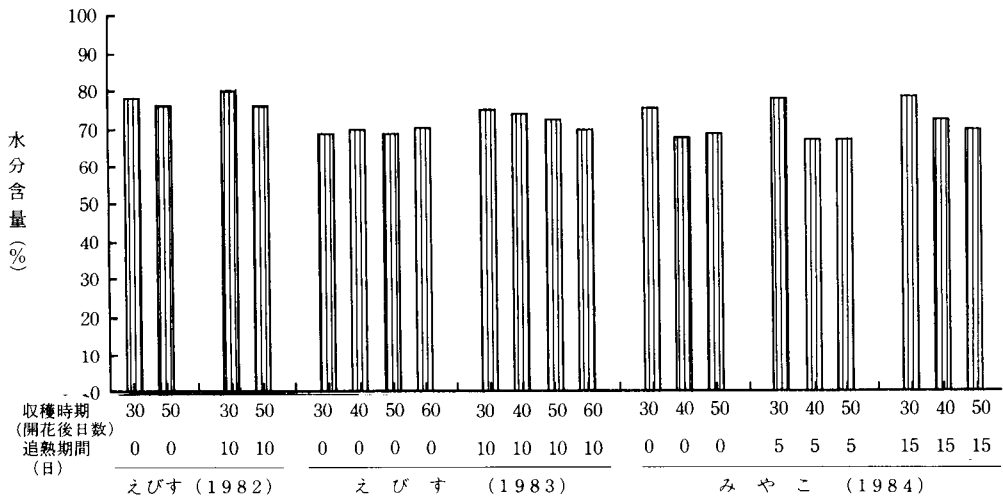
5月14日前後、果実重量は1.10kg前後でほぼ揃っていた。

(1) 水分含量

収穫時期別、追熟期間別の水分含量を第1図に示した。「えびす」の水分含量は、1982年の果実収穫時では交配後30日収穫が78.0%、交配後50日収穫が76.0%で、ほとんど差はなく、追熟後の水分含量は交配後30日収穫が80.1%、交配後50日収穫が75.7%で、追熟による変化もほとんど見られなかった。1983年の果実収穫時の水分含量は、交配後60日収穫が70.4%で最も多く、交配後30日収穫が68.9%で最も少なかったが、ほとんど差は見られなかった。追熟後の水分含量は、交配後30日収穫が75.1%で最も多く、次いで交配後40日収穫が74.1%であった。交配後60日収穫は69.9%で最も少なかった。追熟による変化は少なかった。1984年の「みやこ」では果実収穫時の水分含量は、交配後30日収穫が75.4%で最も多く、交配後40日収穫は67.9%、交配後50日収穫は68.6%であった。5日間追熟後の水分含量は、交配後30日収穫が78.1%で最も多く、交配後40日収穫は67.3%、交配後60日収穫は68.8%で、追熟による変化はほとんど見られなかった。15日間追熟後の水分含量は、5日間追熟後とほとんど変化が無く、交配後30日収穫が78.4%で最も多かった。

(2) 果肉硬度

第4表に収穫時期別、追熟期間別の果肉硬度を示した。「えびす」の収穫時の果肉硬度は交配後30日収穫が0.92kgで最も軟らかく、収穫時期が遅いと硬度が増し、交配後50日が収穫1.36kgで最も硬かった。追熟



第1図 収穫時期、追熟期間別水分含量の変化

後の果肉硬度は、収穫時と差がなかった。

(3) 果肉色

第5表に収穫時期別、追熟期間別の果肉色を示した。「みやこ」の収穫時の果肉色は、交配後30日収穫では黄緑色で、L\*値が72.4で淡い色だったが、交配後40日収穫では赤橙色になり、以後収穫時期が遅いほどa\*値が大きくなって赤色が強くなり、L\*値は小さくなって濃い色になった。

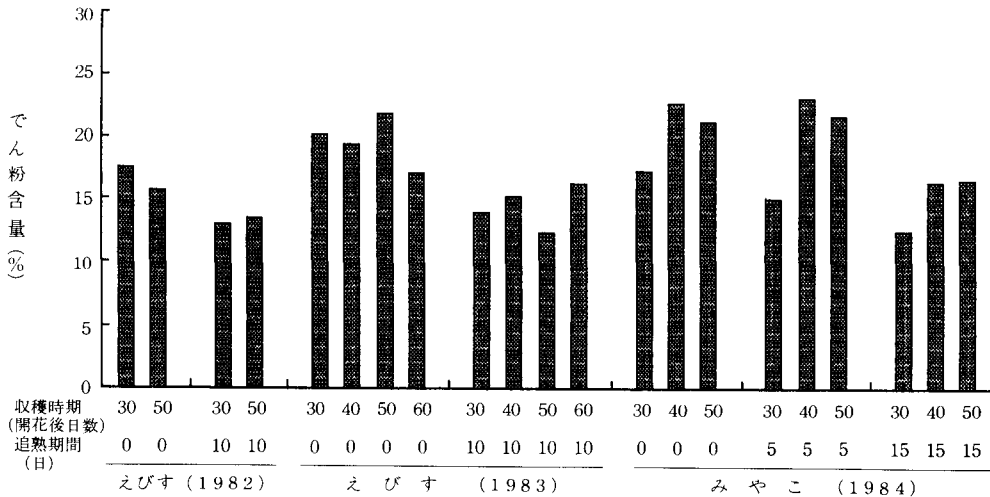
追熟後の果肉色は、交配後30日収穫、交配後50日収穫、交配後70日収穫区共に赤橙色になった。収穫時期が遅いほどL\*値が小さく濃い色になり、収穫時と同様の傾向を示した。収穫時に比べると、いずれの収穫時期もa\*値が大きくなって赤橙色が強くなった。

第4表 収穫時期、追熟日数別の果肉硬度の変化

収穫時期 (交配後日数)	追熟期間 (日)	果肉硬度 <sup>1)</sup> (kg)
30	0	0.92
40	0	1.09
50	0	1.36
60	0	1.32
30	10	0.91
40	10	1.24
50	10	1.36
60	10	1.30

注1) プッシュプルケージ(1mmφ円柱形を使用)で測定した

2) 品種 えびす 調査年 1983年



第2図 収穫時期、追熟期間別でん粉含量の変化

(4) でん粉含量

収穫時期別、追熟後期間別のでん粉含量を第2図に示した。

「えびす」の果実収穫時のでん粉含量は、1982年では交配後30日収穫が17.5%で、交配後50日収穫は15.6%で交配後30日収穫より減少した。1983年では収穫時期にかかわらず1982年に比べて全般にでん粉含量が高かった。これは1982年と着果数が異なり、生育状況、果実の大きさが異なるためではないかと思われる。でん粉含量は交配後30日収穫以降徐々に増加し、交配後50日収穫が21.7%で最も多くなり、交配後60日収穫では17.1%に減少。「えびす」では、でん粉

第5表 収穫時期、追熟日数別の果肉色の変化

収穫時期 (交配後日数)	追熟期間 (日)	L* <sup>1)</sup>	a* <sup>2)</sup>	b* <sup>3)</sup>	C* <sup>4)</sup>	果肉色
30	0	72.4	-2.0	53.9	53.9	黄緑色
40	0	68.6	3.8	58.8	58.9	赤橙色
50	0	67.5	6.0	60.7	60.9	赤橙色
60	0	65.9	12.3	69.1	70.1	赤橙色
70	0	66.8	13.8	65.8	65.8	赤橙色
30	7	71.3	4.2	59.8	59.9	赤橙色
40	7	—	—	—	—	—
50	7	67.1	9.3	60.3	61.0	赤橙色
60	7	—	—	—	—	—
70	7	66.1	14.8	61.0	61.0	赤橙色

注1) 明度

2) 色度 (赤-緑方向)

3) 色度 (黄-青方向)

4) 彩度  $C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$

5) 品種 みやこ 調査年 1986

含量の増減傾向が栽培年次によって異なった。1984年の「みやこ」果実収穫時のでん粉含量は、交配後30日収穫が17.1%で最も少なく、交配後40日収穫が22.6%で最も多く、交配後50日収穫は21.1%で交配後40日収穫に比べてやや減少した。

「えびす」の追熟後のでん粉含量は、1982年では交配後30日収穫が13.0%、交配後50日収穫が13.5%で、ほとんど差がなかった。収穫時に比べると、交配後30日収穫、交配後50日収穫共にでん粉含量が減少した。1983年では交配後60日収穫が16.1%で最も多く、収穫時期が早くなるほど減少する傾向が見られたが、交配後50日収穫は収穫時とは逆に最も低かった。1984年の「みやこ」の追熟後のでん粉含量は、5日間追熟後では交配後30日収穫が14.9%で最も少なく、交配後40日収穫が23.0%で最も多く、交配後50日収穫は21.5%で、収穫時と同様の傾向が見られた。収穫時に比べると、交配後30日収穫ではでん粉含量が減少したが、交配後40日収穫、交配後50日収穫ではほとんど変化がなかった。15日間追熟後では、交配後30日収穫が12.5%で最も少なく、交配後50日収穫が16.5%で最も多く、交配後40日収穫は16.3%で交配後50日収穫とほとんど差がなかった。収穫時に比べると、すべて収穫時期ででん粉含量が減少し、5日間追熟後と異なった傾向を示した。

(5) 糖含量

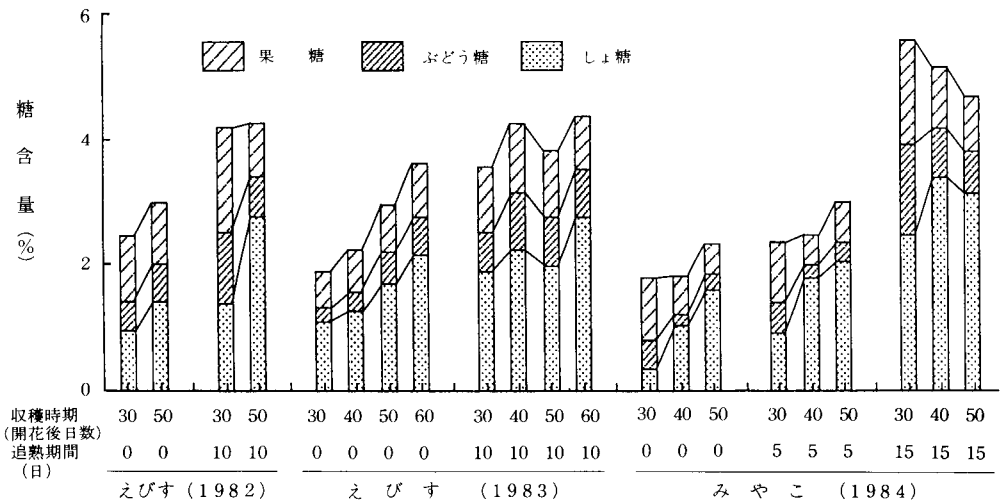
収穫時期別、追熟期間別の糖含量を第3図に示した。カボチャ果実の糖の組成は、非還元糖のしよ糖および還元糖のぶどう糖、果糖であった。

「えびす」の果実収穫時の全糖含量は、1982年では

は交配後50日収穫が3.0%で、交配後30日収穫の2.4%に比べて多かった。1983年では交配後30日収穫が1.9%で最も少なく、収穫時期が遅くなるにしたがって増加し、交配後60日収穫が3.6%で最も多かった。1984年の「みやこ」の果実収穫時の全糖含量は、交配後30日収穫が1.8%で最も少なく、収穫時期が遅くなるにしたがって増加し、交配後50日収穫が2.3%で最も多かった。

「えびす」の追熟後の全糖含量は、1982年では交配後30日収穫が4.1%、交配後50日収穫が4.2%でほとんど差がなかった。収穫時に比べると、いずれの収穫時期も全糖含量が増加した。1983年では交配後30日収穫が3.5%で最も少なく、収穫時期が遅くなるにしたがって増加する傾向が見られ、交配後60日収穫が4.4%で最も多かった。収穫時に比べると、いずれの収穫時期も追熟によって全糖含有量が増加した。1984年の「みやこ」の追熟後の全糖含量は、5日間追熟後では、交配後30日収穫が2.4%で最も少なく、収穫時期が遅くなるにしたがって増加し、交配後50日収穫が3.0%で最も多かった。収穫時に比べると、いずれの収穫時期も全糖含量がやや増加した。15日間追熟後では、交配後30日収穫が5.6%で最も多く、収穫時期が遅くなるにしたがって減少し、交配後50日収穫が4.6%で最も少なかった。収穫時に比べると、いずれの収穫時期も全糖含量が増加した。

「えびす」の果実収穫時のしよ糖含量は、1982年では交配後50日収穫が1.4%で、交配後30日収穫の0.9%に比べてやや多かった。1983年では交配後30日収穫が1.1%で最も少なく、収穫時期が遅くなるに



第3図 収穫時期、追熟期間別糖含量の変化

したがって増加し、交配後60日収穫が2.1%で最も多かった。1984年の「みやこ」の果実収穫時のしよ糖含量は、交配後30日収穫が0.3%で最も少なく、収穫時期が遅くなるにしたがって増加し、交配後50日収穫が1.6%で最も多かった。

「えびす」の追熟後のしよ糖含量は、1982年では交配後50日収穫が2.7%で、交配後30日収穫1.4%に比べて多かった。収穫時に比べると、いずれの収穫時期もしよ糖含量が増加した。1983年では交配後30日収穫が1.9%で最も少なく、収穫時期が遅くなるにしたがって増加し、交配後60日収穫が2.7%で最も多かった。収穫時に比べると、いずれの収穫時期もしよ糖含量がやや増加した。1984年の「みやこ」の追熟後のしよ糖含量は、5日間追熟後では、交配後30日収穫が0.9%で最も少なく、収穫時期が遅くなるにしたがって増加し、交配後50日収穫が2.0%で最も多かった。収穫時に比べると、いずれの収穫時期もしよ糖含量がやや増加した。15日間追熟後では、交配後30日収穫が2.5%で最も少なく、交配後40日収穫が3.3%で最も多く、交配後50日収穫は3.1%で交配後40日収穫に比べてやや減少した。収穫時に比べると、いずれの収穫時期もしよ糖含量が増加した。

「えびす」の果実収穫時のぶどう糖含量は、0.5～0.6%であった。「みやこ」の果実収穫時のぶどう糖含量、0.1～0.4%であった。果実収穫時の、ぶどう糖含量は、「えびす」では収穫時期が遅くなるにしたがってやや増加する傾向が見られたが、「みやこ」では逆に収穫時期が遅くなるにしたがってやや減少する傾向が見られた。

「えびす」の追熟後のぶどう糖含量は、0.8～1.1%であった。1982年では収穫時期が遅くなると減少したが、1983年では収穫時期による差はほとんど無く、栽培年次により傾向が異なった。収穫時に比べると、交配後40日以前収穫ではぶどう糖含量が増加したが、交配後50日以降収穫ではほとんど変化しなかった。1984年の「みやこ」の追熟後のぶどう糖含量は、5日間追熟後では0.2～0.5%で、収穫時期が遅くなると減少した。収穫時期に比べて、ぶどう糖含量の変化はほとんどなかった。15日間追熟後では、0.6～1.4%で、収穫時期が遅くなるにしたがって減少した。収穫時に比べると、いずれの収穫時期もぶどう糖含量が増加した。

「えびす」の果実収穫時の果糖含量は、0.5～1.0%であった。「みやこ」の果実収穫時の果糖含量は、0.

5～1.0%であった。果実収穫時の果糖含量は、ぶどう糖含量と同様に、「えびす」では収穫時期が遅くなるにしたがってやや増加する傾向がみられたが、「みやこ」では逆に収穫時期が遅くなるにしたがってやや減少する傾向が見られた。

「えびす」の追熟後の果糖含量は、0.8～1.1%であった。収穫時期による差は少なかった。収穫時に比べると、交配後40日以前収穫では果糖含量が増加したが、交配後50日以降収穫ではほとんど変化しなかった。1984年の「みやこ」の追熟後の果糖含量は、5日間追熟後では0.5～0.9%で、収穫時期が遅くなると減少した。収穫時に比べて、果糖含量の変化はほとんどなかった。15日間追熟後では、0.8～1.6%で、収穫時期が遅くなるにしたがって減少した。収穫時に比べると、いずれの収穫時期も果糖含量が増加した。

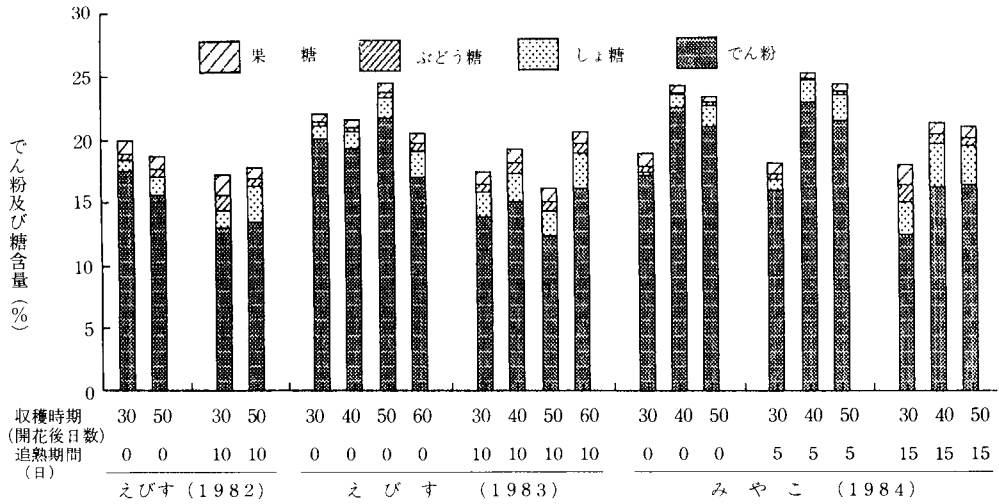
#### (6) でん粉含量と糖含量の合計

収穫時期別、追熟期間別のでん粉含量と糖含量の合計を第4表に示した。

「えびす」の果実収穫時のでん粉含量と全糖含量の合計は、1982年では交配後30日収穫が、交配後50日収穫より多かった。1983年では、交配後30日収穫以降徐々に増加し、交配後50日収穫で最も多くなり、交配後60日収穫は交配後50日収穫に比べてやや減少した。1984年の「みやこ」の果実収穫時のでん粉含量と全糖含量の合計は、交配後30日収穫が最も少なく、交配後40日収穫で最も多く、交配後50日収穫は交配後40日収穫に比べてやや減少した。

「えびす」の追熟後のでん粉含量と全糖含量の合計は、1982年では交配後50日収穫が、交配後30日収穫よりやや多かった。収穫時に比べると、交配後30日収穫、交配後50日収穫共にでん粉含量と全糖含量の合計が減少した。1983年では交配後60日収穫で最も多く、収穫時期が早くなるほど減少する傾向が見られた。1984年の「みやこ」の追熟後のでん粉含量と全糖含量の合計は、5日間追熟後では交配後30日収穫が最も少なく、交配後40日収穫で最も多く、交配後50日収穫は交配後40日収穫に比べてやや減少し、収穫時と同様の傾向が見られた。収穫時に比べると、交配後40日収穫、交配後50日収穫ではでん粉含量と全糖含量の合計がやや増加したが、交配後30日収穫では、ほとんど変化がなかった。15日間追熟後では、交配後30日収穫が最も少なく、交配後40日収穫が最も多く、交配後50日収穫は交配後40日収穫とほとんど差がなかった。収穫時に比べると、すべての収穫





第4図 収穫時期、追熟期間別でん粉+糖含量の変化

時期ででん粉含量と全糖含量の合計が減少し、5日間追熟後と異なった傾向を示した。

でん粉含量としょ糖含量の合計は、「えびす」、「みやこ」共に、栽培年次にかかわらず、でん粉含量と全糖含量の合計と同様の傾向を示した。

(7) 食味と果実成分の関係

収穫時期別の食味を第6表に示した。「えびす」の食味は交配後40日収穫が3.4で最も良く、食味の基準とした交配後30日収穫が3.0で最も劣り、交配後50日収穫は3.2であった。

「えびす」の食味と果実成分の関係を第5図に示した。糖含量の内、全糖含量としょ糖含量は多いほど食味が良い傾向が見られた。でん粉含量、でん粉含量としょ糖含量の合計、でん粉含量と全糖含量の合計は少ないほど食味が良い傾向が見られた。ぶどう糖含量、果糖含量、水分含量と食味に関しては、明らかな傾向は見られなかった。

第6表 収穫時期別の食味

収穫時期 (交配後日数)	追熟期間 (日)	食味 <sup>1)</sup>
30	0	3.0
40	0	3.4
50	0	3.2

注1) 交配後30日収穫を基準として

- 1 (食味が劣る)
- 2 (食味がやや劣る)
- 3 (食味が同等)
- 4 (食味がやや優る)
- 5 (食味が優る)

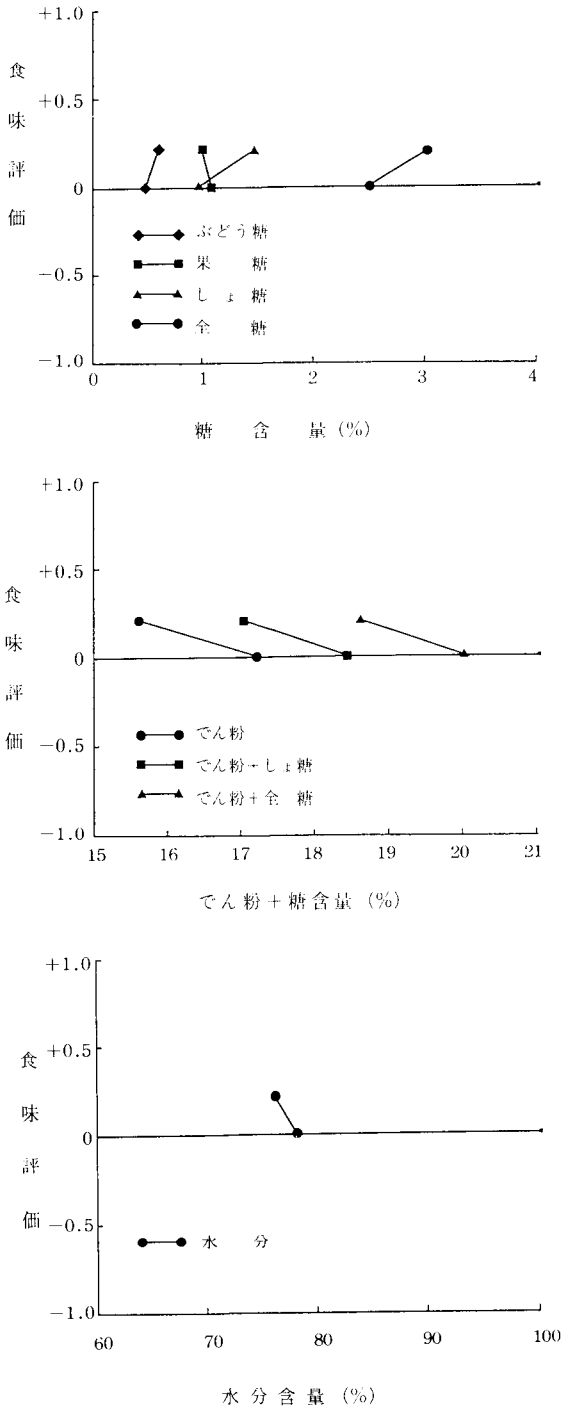
2) 品種 えびす 調査年 1982年

IV 考 察

1. 収穫時期と生育、収量の関係

生育は、「えびす」、「みやこ」共に、交配後40日以降収穫の株の地上部の生育は、交配後30日収穫に比べて草丈、株元茎径、茎葉部生体重が抑制される傾向が見られた。しかし、抑制の程度は交配後40日以降ほぼ一定で、収穫時期による差は見られなかった。交配後40日以降収穫の株の地上部の生育の抑制は、交配後収穫までの着果期間が長くなり、交配後30日収穫に比べて果実と茎葉部の養分競合がより長く続いたために起こったと思われる。

収量は、「えびす」、「みやこ」共に、収穫時期による差は見られなかった。本試験では、整枝法に関して、主枝+側枝1本仕立無摘心、主枝1本仕立33節摘心、主枝1本仕立無摘心の3種類の方法で試験を行ったが、着果節位がほぼ揃っている場合いずれの整枝法においても収穫時期による収量の差は見られなかった。株当り着果数を複数にした1982年の「えびす」、1986年の「みやこ」では、第1果と同様に、第2果以降の着果、果実の肥大にも第1果の収穫時期の影響は見られなかった。第2果以降の着果、果実の肥大に収穫時期による影響が見られなかった理由は、第1に、交配後30日以降の収穫の場合は第1果の果実重量に収穫時期の違いによる差がほとんど無く、光合成産物の第2果以降との競合が少ないためと思われる。第2に、晝田ら<sup>3)</sup>、萩原<sup>1)</sup>の報告から、カボチャの果実と葉の光合成産物のSink-Sourceの関



注1) 交配後50日収穫の食味の評点から、食味判定の基準とした交配後30日収穫の食味の評点3点を減じた点数を食味評価とした。

2) 品種 えびす 調査年 1982年

第5図 果実成分と食味の関係

係が一定の葉位に限られていると思われ、第1果の着果期間が長くなっても着果節位が離れた第2果以降へ与える影響は少ないためと思われた。

収穫適期を生育、収量の点から判定すると、交配後30日以降の収穫は収量にほとんど影響を与えなかったことから、交配後30日以降の20~30日間が収穫適期と思われた。

## 2. 収穫時期と果肉硬度、果肉色の関係

果肉硬度は「えびす」の場合、収穫時期が遅くなるほど硬くなったが、包丁で切断できなかった果実は無かった。果肉色は「みやこ」の場合、交配後30日収穫では黄緑色で視覚的にやや未熟に感じられたが、交配後40日以降の収穫では赤橙色であった。追熟後の果肉色は、収穫時期にかかわらず赤橙色であった。果肉硬度、果肉色は収穫時期による差が少なく、収穫適期を果肉硬度、果肉色の点から判定すると、果肉色が赤橙色になる交配後40日以降の10~20日間が収穫適期と思われた。

## 3. 収穫時期と食味、果実成分の関係

「えびす」の食味試験の結果では、交配後30日収穫に比べて、収穫時期の遅い交配後40日収穫、交配後50日収穫が食味が優れた。一方、晝田ら<sup>3)</sup>は「中村早生」、「土平」について、成熟日数と果実品質の検討を行い、果実のでん粉含量、でん粉含量と非還元糖(しょ糖)含量の合計等が収穫時期により異なることを明らかにし、果実成分の増減から収穫適期を判定している。このように、食味や果実品質は収穫時期により異なる傾向が見られるので、高品質で食味の良いカボチャを生産する場合、収穫適期は収量だけでなく品質も考慮して判定する必要があると思われる。

「えびす」における食味と果実成分の関係では、全糖含量としょ糖含量は多いほど食味が良い傾向が見られ、でん粉含量、でん粉含量としょ糖含量の合計、でん粉含量と全糖含量の合計は少ないほど食味が良い傾向が見られた。晝田ら<sup>2)</sup>は収穫時の水分含量が78~79%、でん粉含量が4.5~5.5%、でん粉含量と非還元糖(しょ糖)含量の合計が8~9%で食味が優れ、それより含量が少ない場合食味が劣っている。また、しょ糖含量の多い場合、概して食味が良いとしている。

本報と晝田ら<sup>2)</sup>の結果を比較すると、しょ糖含量と

食味の関係は一致したが、でん粉含量、でん粉含量としよ糖含量の合計の食味の関係は逆になった。水分含量と食味の関係も異なった。でん粉含量を比較すると、晝田ら<sup>2)</sup>の結果では、最も多い場合でも11%程度であった。本報では「えびす」、「みやこ」共に、でん粉含量が17%以上の範囲にあり、本報と晝田ら<sup>2)</sup>のでん粉含量が大きく異なっている。本報のように、でん粉含量が著しく高い品種の場合、でん粉含量の差よりもしよ糖含量差が食味に強い影響を与えられ、思われる。水分含量は、本報の「えびす」、「みやこ」では共に76%以下で、晝田ら<sup>2)</sup>の判定基準である78~79%より低かったため、食味との関係が明らかにならなかったと思われる。

本報で供試した早生系品種である「えびす」、「みやこ」の収穫適期を果実品質の点から判定する場合、でん粉含量よりもしよ糖含量の変化に着目して判定するのが適当と思われる。全糖含量も、しよ糖含量と同様に含量が多くなると、食味が良くなっているが、全糖を構成しているぶどう糖、果糖については、食味との関係に傾向が見られないので、しよ糖のみに着目して問題無いと思われる。

本報で供試したでん粉含量の著しく多い「えびす」と「みやこ」の内、「えびす」は収穫時の水分含量が68~76%、でん粉含量が15~20%、しよ糖含量が0.9~2.6%、でん粉含量としよ糖含量の合計が17~22%であり、「みやこ」は収穫時期の水分含量67~75%、でん粉含量17~22%、しよ糖含量が0.3~1.6%、でん粉含量としよ糖含量の合計が17~22%であった。収穫適期を品質の点から判定する場合、晝田ら<sup>2)</sup>の結果から考えると、「えびす」、「みやこ」共に交配後30日収穫で水分含量、でん粉含量、でん粉含量としよ糖含量の合計すべてが、食味が優れる範囲にあり、「えびす」、「みやこ」共に収穫時期が最も早い交配後30日収穫で、食味が十分に優れていると思われる。しかし、「えびす」、「みやこ」共にしよ糖含量は収穫時期が遅くなるほど含量が増加する傾向が見られるので、しよ糖含量の変化を加味すると、収穫適期は現状より遅らせるのが適当と思われる。

収穫適期をしよ糖含量、食味の点から判定すると、「えびす」では交配後50~60日収穫が、「みやこ」では交配後40~50日収穫が適当と思われた。「みやこ」の場合、果実収穫時は交配後50日収穫でしよ糖含量が最も多かったが、追熟により交配後40日収穫と差が少なくなり、15日間追熟後は交配後40日収穫がしよ

糖含量が最も多くなったため、交配後40~50日収穫が適当と判断した。田村<sup>4)</sup>は温度等の気象要素が果実成分に影響していると報告しており、トンネル栽培以外の作型の場合は、収穫時期の適期が異なると思われた。

以上のことから、カボチャのトンネル栽培において食味の良い高品質の果実を生産する場合、収穫適期は、「えびす」は交配後50~60日、「みやこ」は交配後40~50日と思われた。着果期間が長くなり、収穫が遅れるが、収量性に問題は無いと思われた。

## V 摘 要

カボチャのトンネル栽培において、収穫適期を明らかにするために、収穫時期、追熟期間が生育、収量、果実品質等におよぼす影響を検討した。その結果は、以下の通りである。

1. 栽培終了時の地上部の生育は、「えびす」、「みやこ」共に交配後30日以降収穫時期が遅くなるほど抑制される傾向が見られた。収量は、「えびす」、「みやこ」共に収穫時期による差は見られなかった。
2. 果実の水分含量は、「えびす」、「みやこ」共に収穫時期による差は小さく、追熟後の変化も少なかった。
3. 果肉硬度は「えびす」では収穫時期が遅くなるほど硬くなった。果肉色は「みやこ」では交配後30日収穫は黄緑色で、交配後40日以降収穫では赤橙色であったが、追熟後、いずれの収穫時期においても赤橙色になった。
4. でん粉含量は、「えびす」では、収穫時は交配後30~50日収穫で多く、交配後60日収穫では減少した。「みやこ」では、収穫時は交配後40日収穫で多く、その前後に収穫した場合では減少した。追熟後は「えびす」、「みやこ」共に、でん粉含量が減少した。
5. 収穫時の全糖含量、しよ糖含量は、「えびす」、「みやこ」共に、収穫時期が遅くなるほど増加した。追熟後は「えびす」、「みやこ」共に、全糖含量及びしよ糖含量が増加した。
6. 食味は、「えびす」では交配後40~50日収穫が最も良かった。しよ糖含量、全糖含量が増加すると食味が良くなる傾向が見られた。
7. カボチャのトンネル栽培において食味の良い高品質の果実を生産する場合、「えびす」では交配後50~

60日、「みやこ」では交配後40～50日が収穫適期と思われた。

### 引用文献

- 1) 萩原 十：南瓜の結實に関する試験. 園学雑 17：182-187 (1948).
- 2) 晝田 榮・千石正乃夫：洋種南瓜 (*Cucurbita maxima* Duch.) の果実成分に関する研究 (第1報) I 品種に依る果実成分の差異 II 食味の優劣と果実成分の関係. 園学雑 14：241-250 (1943).
- 3) \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ (第2報)  
III 果實の成熟日数と果實成分との関係 IV 葉数と果實成分との関係. 園学雑 15：135-142 (1944).
- 4) 田村 勉：南瓜 (*Cucurbita maxima* Duch.) の果実及び果実成分に関する研究 第1報 南瓜の生育並びに果実成分におよぼす気象要素の影響. 北大農邦文紀要 3(4)：6-9 (1960).

## The Effects of Harvesting Times on Growth, Yield and Fruit Quality of Squash Grown under Plastic Tunnels

Hideaki SUZUKI, Fujio SHINBORI, Tomohisa TOKI

Key Words: Squash, Harvesting Time, Growth, Yield, Fruit Quality

### Summary

We investigated the effects of harvesting times and growth, yield and fruit quality of squash grown under plastic tunnels. And we clarified the most suitable harvesting time of squash using 'Ebisu' and 'Miyako' varieties were mainly cultivated in Chiba-prefecture grown under plastic tunnels. The results obtained were as follows:

1. Growths of 'Ebisu' and 'Miyako' became tend to weak by the lateness of harvesting time. However total yeildls per plant of 'Ebisu' and 'Miyako' were not found correlation to harvesting times.
2. Water contents of fruits were not found correlation to harvesting times both of 'Ebisu' and 'Miyako'. Changes in their water contents during maturing storage were also little.
3. The hardness of fruit flesh was harder as harvesting time was later in 'Ebisu'. Fruit flesh color of 'Miyako' was yellow green at 30days stage harvesting after crossing, red orange at 40days to 70days stage harvesting after crossing. After 7days maturing storage, fruit flesh color of 'Miyako' was red orange during all of harvesting times.
4. Starch content of fruit was higher at 30days to 50days stage harvesting after crossing in 'Ebisu', at 40days stage harvesting after crossing in 'Miyako'. Starch content of their fruits decreased during maturing storage on both varieties.
5. Total suger content and sucrose content of their fruits increased as harvesting time was later in 'Ebisu' and 'Miyako'. Total suger content and sucrose content of their fruits increased during maturing storage on both varieties.
6. Eating quality was better at 40days and 50days stage harvesting after crossing in 'Ebisu'. Eating quality was better as suger and sucrose content of fruits were higher in 'Ebisu'.
7. When we produced excellent taste and higher quality of squash fruit grown under plastic tunnels, suitable time of harvesting was 50days to 60days stage after crossing in 'Ebisu', 40days to 50days stage after crossing in 'Miyako'.