

## 南瓜果実の成分に関する研究

### 水分及炭水化物の含量と貯藏中の変化に就て

高嶋四郎・広瀬忠彦\*

SHIRO TAKASHIMA and TADAHIKO HIROSE : Study on chemical composition of Cucurbita Fruit. The amount of water and carbohydrate contained and the change during the storage.

南瓜は果菜類中もつとも多量の炭水化物を含む蔬菜であり、その含量は芋類にも匹敵するものといわれて主食として利用される量も少くない。南瓜の品質即ち食味の優劣は果実内の水分含量・澱粉又は全糖分含量の多少とは甚だ密接な関聯を有していることが知られ、これらについては既に横山氏(1935)の報告があり、育種遂行上品質淘汰の基準として全固形物率あるいはレフラクトメーター検定等による方法が考案されているがすべてこれらは含有水分・澱粉・全糖量を簡易迅速に知ろうとするものに他ならない。しかし南瓜は個々の果実によつて品質上の差異が甚だしいので同一品種に於ても外的諸条件によつて異なるものは勿論、同一個体においても生育時期により、結果位置により異なるものであり、横山氏はこの点を分析的に明らかにしている他岩田氏(1941)も産地による含量のひらきの大きいことを示している。

その為、従来の幾つかの分析結果をみても含量は研究者によつて異り、還元糖・非還元糖・澱粉の含有比率についても岩田氏(1946)は還元糖と澱粉は同率で非還元糖はこれらの二分の一又は三分の一であると報じ、又近藤氏(1941)は乾物1000分中還元糖189、非還元糖230、糊精70、澱粉131であると報じている。

本実験では南瓜果実中の炭水化物を還元糖・非還元糖・澱粉の3つに分けてその各々の含量を知ると共に果実内の部分による分布をしらべ、あはせて貯藏中の変化の追跡を試みた。

#### 1 材料および方法

供試品種は会津早生を使用し、普通栽培に準じて栽培した。材料の性質上、均一なものを多くとることは困難であるが、初期の果実を除き8月23日に収穫した果実のうちから外觀の均一なものを選び、室温に保存して、9月16日を第1回として以後1月20日まで2週間おきに毎回任意に2~3個づつ採出し、分析に供した。

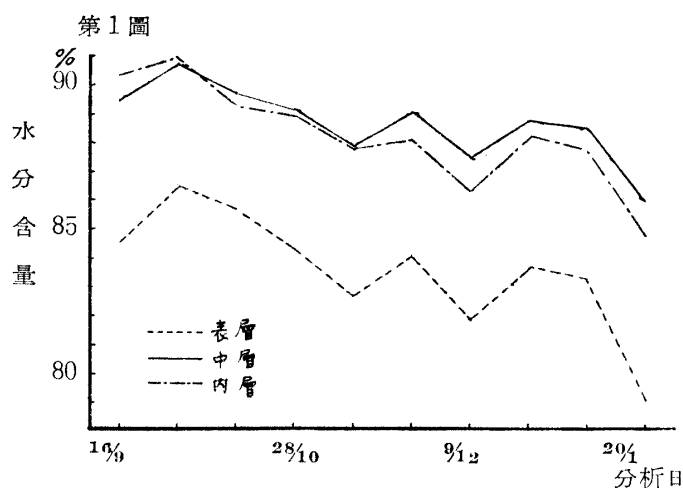
糖の分析方法は藤巻氏(1943)の記述に従つて標準のベルトラン氏法により還元糖・非還元糖・全糖および澱粉量を求めた。果実は瓢の部分を除き、表面の硬度の大きい部分を表層、瓢につよく橙色の部分の内層、その中間の部分の中層とし、以上の三層について区別して乾燥材料を得、これを順次分析に供した。

\* 西京大學農學部蔬菜園藝學研究室

## 2 実験成績と考察

生体重に対する各成分の変化は第1～5図に示す通りである。材料を均一にしたにも拘らず、尙個々の果実によるふれがかなり大きく出ていることがいづれのグラフからも認められるけれども、全体としての変化と分化の様相は充分うかゞい知ることができる。

水分含量の変化は第1図に示すごとく、日を経るに従つて減少を辿り、全期間中に3.5～5.5%の減少がみられるが、これは見掛け上の値であつて実質的にはもつと大きく減少していることになる。

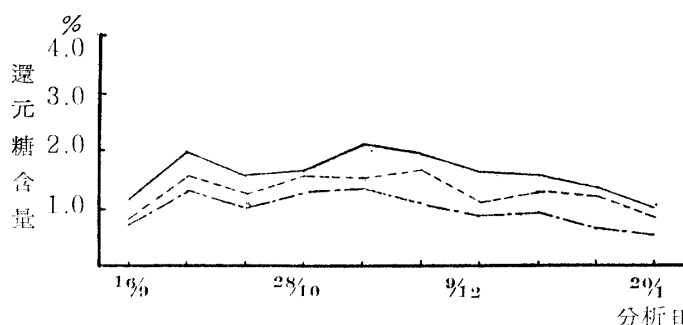


第1圖 南瓜果實貯藏中における水分含量の變化

含量の分布をみると表層な他層にくらべて常に含量が低いが、中層と内層では、始め内層において高く間もなく逆になる。水分減少率をみても中層は他層にくらべて小であり、内層が表層と同程度に大であることは興味のある点である。即ち貯蔵された果実は水分を失つて順次乾燥してくるが、水分は表層のみでなく内層からも失われて行くことを示している。水分は終始

果実成分の大部分を占めその減少は相対的に炭水化物各成分の含量を高めてもつとも大きく食味を支配しているものと考えることができる。

還元糖については第2図に示す如く、中層・表層・内層の順に含量が低く、その順位は終始変



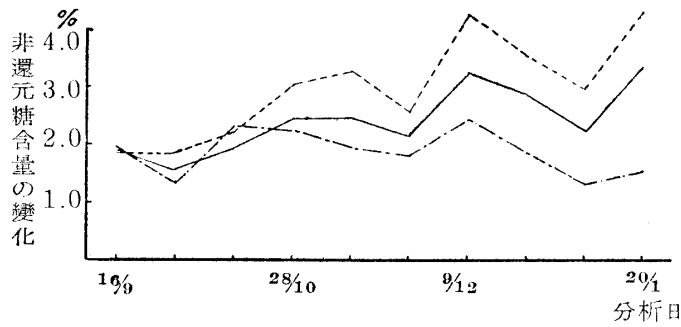
第2圖 南瓜果實貯藏中における還元糖含量の變化

らない。含量はいづれの部分についても始め僅かに増加するが以後日数を経ると共に除々に減少している。

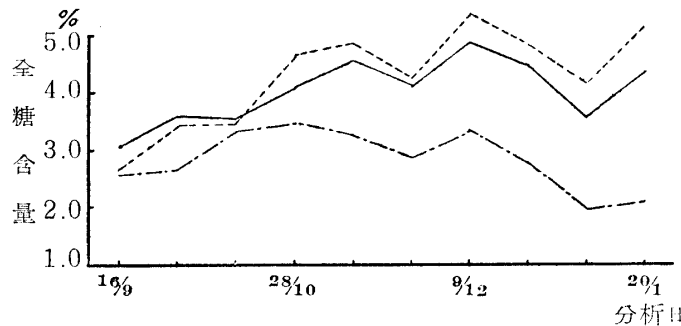
還元糖と対比すべきは非還元糖であつて第3図のごとく還元糖とはかなり事情を異にしている。すなわち非還元糖は還元糖に反し、内層をのぞいて含量が漸増する。分布は初期には差が認め

られないが次第に表層・中層・内層の順に含量が小さくなつて来、しかもその隔差は日を経るほど著るしくなる。内層のみは還元糖と同様に漸次減少している。

還元糖と非還元糖との含量比については始めに述べたごとく異論があるが、本実験にみると始めの含量には殆んど差がみられず、貯蔵日数の経過に従つて非還元糖の方が、還元糖より多く最後には非還元糖の含量が還元糖のその3倍程度となつた。対乾物重含量で示した場合、還元糖・非還元糖・澱粉の含有比率について本実験の数字は近藤氏の結果と大体一致する。従来の報告において、その比率がまちまちであつたのは一つは材料の採取時期の違いに起因しているのではないか

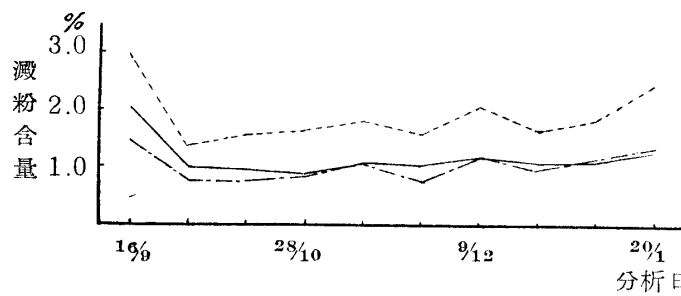


第3圖 南瓜果實貯藏中における非還元糖含量の變化



第4圖 南瓜果實貯藏中における全糖含量の變化

な原因がからんでいるのではなはだ困難である。南瓜果実中水分は80~90%を占めており貯藏中に次第に減少することは前に述べたが、これによる炭水化物各成分の見掛けの増加を除くためには



第5圖 南瓜果實貯藏中における澱粉含量の變化

という点が本結果より推察できるし、また種、品種による差異、生態条件による差異等もかなり大きいものと考えることができよう。

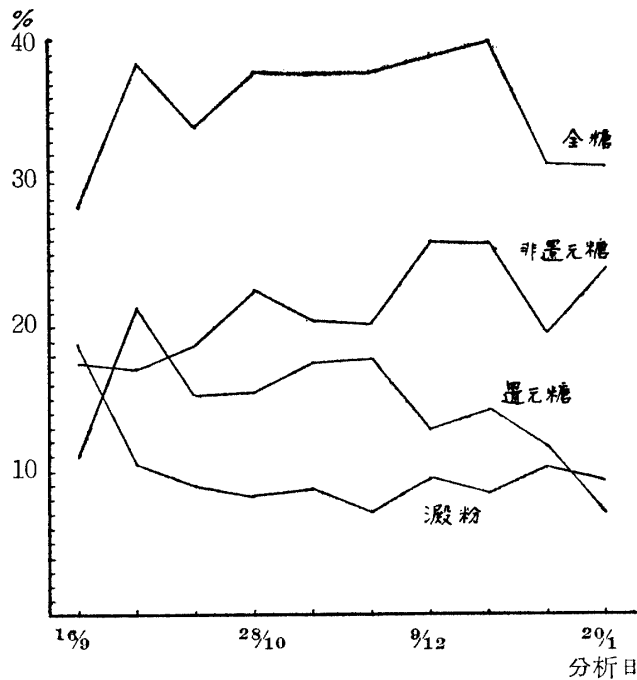
澱粉については第5図に示すとおりで、貯藏初期に含量が減少するが以後ごく僅かづつ含量が高くなつて来ている。分布は表層が他に比べて若干含量多く中・内層な同様の含量を示している。

還元糖・非還元糖・澱粉の含量の變化についての考察を試みることはそれらの變化が水分の増減すること、これら相互間に転化があること、生活作用のため消費されてゆくこと、等の色々

は対乾物重含量の變化を見るべきで、便宜上中層のみについてこの變化を示すと第6図のようになる。80~90%に達する水分含量に対比して炭水化物含量變化の割合は約5%であり従つて炭水化物の対乾物重パーセントの變化は対生体重のそれと大差がない。

果実は貯藏中も生活作用を営んでおり呼吸が続けられている。呼吸作用は外界条件の相異によつて變化するがその主材料となるものは炭水化物であつてリンゴ等においては澱粉が加水分解されて糖を生じ蔗糖その他も貯藏中に六炭糖まで転換されて呼吸に消費されるものといわれ、澱粉は採取時に既になく蔗糖は貯藏中にかなり急に減少して還元糖の増加することが報ぜられている。南瓜の場合はこれに反して初期には澱粉の減少、糖の増加がかなり著るしく転化の行われていることがうかゞわれるが以後澱粉・非還元糖の變化は殆んどみられず還元糖のみが減少して行くのは転化が一応終り、還元糖のみが呼吸作用のため消費されていくものと考えられる。

果実において次に重要な現象は蒸散作用であり、本実験では図に示すとく内外両層部に蒸散が多い。外部表層の水分蒸散は表皮を通して行われるものであろうが、内層においては更に内部の瓢の部分との關聯もあり通導組織を通じ果梗部を通して蒸散されるのではないかと想像される。



第6圖 南瓜果實貯藏中における炭水化物各成分の對乾物重含量の變化

### 3 摘 要

1. 南瓜果實の成分中食味にもつとも関係の深い水分および炭水化物について分析を行い、果實内の分布と貯藏中の變化を調べた。

2. 水分は貯藏中次第に減少し、特に表層と内層において減少率が大である。三層中表層はもつとも水分少く、内層は中層にくらべて含水量が多いが後期はかつて少くなる。

3. 還元糖含量は中層においてもつとも高く、初期に増加し後漸次減少する。これは呼吸作用に消費されるものと考えられる。

4. 非還元糖は内層を除き、貯藏中に

含量増加する。還元糖との含量比は初期ではほぼ同率であるが貯藏後期には約3倍となる。1果實中、表層より内層に向つて含量が低い。

5. 澱粉含量は初期急減し、以後は變化しない。

### 引 用 文 献

1. 横山甫直：1935. 南瓜 (*C. moschata.*) の風味に関する生化學的研究. 農業及園藝, 10 (11).
2. 壺田 榮：1941. 洋種南瓜に関する試験成績. 昭和16年度長野農試報告.
3. 近藤光之：1941. 含水炭素含有量多き食品中の可溶含水炭素の分布及其の煮沸による變化について. 栄養研究所報告, 11 (11): 65~170.
4. 藤卷正生：1943. 植物有機成分定量法. 農業及園藝, 18 (12).
5. 岩田久敬：1946. 綜合食品化學, 下卷.
6. 早瀬廣司：1953. 食用南瓜の品質鑑定上の簡易方法. 北海道農業試験彙報第64号.

### Summary

1. Through the analysis of the amounts of water and carbohydrate contained which account mostly for the quality of *Cucurbita* fruit among its various components, we investigated their distributions in the fruit and their changes during the storage.

2. The amount of water contained decreases gradually, and especially in outer and inner layers of flesh, the percentage of decrease is great. Among three layers of flesh, the amount of water contained is least in the outer layer of flesh and in the inner layer of flesh it more than in the intermediate one, but in spite of which, it

becomes less in the later period of the storage.

3. The amount of the reducing sugar contained is greatest in the intermediate layer, increasing in the early period of storage, it decreases gradually afterwards. This is probably due to the consummation of the reducing sugar contained for respiration.

4. Non-reducing sugar increases during the storage except in the inner layer of flesh. Amount ratio of reducing sugar is nearly same in the early period of storage but it becomes in the later period greater by three times. In one fruit, the contained amount decreases as it goes towards inside.

5. The amount of starch contained decreases rapidly in the early period of storage and afterwards it does not change.