琉球大学学術リポジトリ

ニガウリに関する研究（第一報）　一般成分について

メタデータ	言語: 出版者: 沖縄農業研究会 公開日: 2009-01-29 キーワード (Ja): ゴーヤー, 成分調査, 沖縄 キーワード (En): 作成者: 金城, 清郎, Kinjo, Seiro メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015145

ニガウリに関する研究(第一報)
一般成分について

金　城　清　一
(琉球農業試験場)

Seiro KINJO: Studies on the Balsampeor

Part 1. General Composition

1. まえがき

パインアップル産業の合理化は，琉球パインアップル産業の発展に欠くことの出来ない重要な課題である。合理化の一環として，パインアップル工場の年間操業が強く叫ばれている。すでに台湾[1]においては，マッシュルーム，アスパラガス，グリンピース，トマトなどの蔬菜かん詰，ミカン，ブドウなどの果実かん詰，マグロ，イワシサンマ，アジ，カキなどの水産かん詰がパインアップル工場で製造され，工場の操業度をたかめている。しかし，諸外国で製造されている製品が，そのまま沖縄の産業に適合するとは思われないので，それら諸外国の原料や製品にたいする研究と同時に，沖縄に産する熱帯，亜熱帯温帯の果実，蔬菜等の調査研究を行ない，最も沖縄に有利と考えられる製品の開発と原料の確立が早急になされなければならない。筆者はこのような観点に立却し，種々の原料の調査，研究を行なって来たので，初めに沖縄の夏期蔬菜として最も重要な ニガウリについて その一般成分，果汁かん詰や 蔬菜汁かん詰，青汁としての 果汁成分，および特殊成分について試験をしたので結果を報告する。

2. 実験材料及び方法

1) **実験材料**：供試ニガウリは，農家で一般に栽培されている中型白色種，中型青色種の二種を選び可食適期の果実を採取し，直ちに分析に供した。

2) **試料の調製**：試料は果頂部と果梗部を切りすて，種子を除去し，細砕して，ホモミキサーにかけ，均一なパルプにして，そのまま 果肉の一般成分の 試験に供した。

他方試料の調製中に，空気の混入を防ぐため細砕した果肉を直ちに綿布で搾汁し，毎分2,500回転，10分 間，遠沈を行ない，その上澄液を果汁の成分分析とペーパークロマトグラフ用の試料とした。

有機酸，糖，アミノ酸のペーパークロマトグラフについては，Amberlite IR−120 (H型)樹脂をカラムにつめて，1〜5ml/min の流速で 原果汁 25cc を通 してアミノ酸および陽イオンを全部吸着させ，カラムを水で洗浄し，そのろ液を減圧，低温濃縮を行ない，有機酸，糖のクロマトグラフに使用した。 次に樹脂を1規定アンモニア液で洗浄して，アミノ酸及び陽イ オンを溶出させ，減圧，低温濃縮を行なってアミノ酸のクロマトグラフに使用した。

3) **分析方法**：常法によ って果肉の一般成分 を分析し，先に発表[2]した方法で果汁成分の分析を行なった。

有機酸の検出は濃縮試料を少量の蒸留水で希釈し，東洋ろ紙 No50，6×40cmを使用。展開剤は n−BuOH. HCOOH. H_2O. (4 : 1 : 1)，呈色試薬は，B. P. B.の0.1%アルコール溶液で展開，発色を行なった。

糖の検出は有機酸の濃縮のさい，有機酸による蔗糖の分解を防ぐために濃縮の中途で試料を採取して展開を行なった。東洋ろ紙 No50，6×40cm を使用し，展開剤は n−BuOH. AcOH. H_2O (4 : 1 : 2)，呈色試薬は Aniline hydrogen phthalate を使用した。Sucrose. Glucose, Fructose, は 105°C〜120°Cの間で発色を行なった。アミノ酸の検出は濃縮試料をそのまま展開を行なった。東洋ろ紙No50，40×40cmを用いて二次元展開を行なった。一次元の展開剤は n−BuOH, AcOH. H_2O. (4 : 1 : 2) を，二次元としてはフェノール (0.1%のNH_4OHを10%添加) を使用した。呈色試薬は0.2% Ninhydrinbutanol 溶液を用いて85°Cで発色させた。

3. 実験結果及び考察

1) **果肉の一般成分について**

第1表　果肉の一般成分（果肉100g中）

水分 g	蛋白質 g	脂肪 g	繊維 g	灰分 g	可溶性無窒素物 g	備考
91.2	1.1	0.3	1.1	0.8	5.5	United States Department of Agricultute
93.43	1.19	0.13	1.28	0.86	2.93	服部，近藤
92.68	1.19	0.34	1.01	0.73	4.05	金城

(注) 可溶性無窒素物＝100−（水分＋蛋白質＋脂肪＋繊維＋灰分）

2）果汁の成分

第2表 果汁の成分　　（果汁100g中）

品名＼項目	pH	Bx	酸度 g	全糖 g	還元糖 g	還元糖/全糖	全窒素 g	アミノ態窒素 mg	総ビタミンC mg	酸化型ビタミンC mg	灰分 g
白色，ニガウリ	5.91	4.24	0.51	0.98	0.80	81.69	0.14	54.82	91.99	22.65	0.75
青色，ニガウリ	6.02	3.64	0.42	0.89	0.74	82.44	0.13	50.80	59.61	12.20	0.61

供試ニガウリの1個の重さは240～250gで，果肉は全重量の約90%を占め，果汁は果肉の約52%である。果肉の一般成分については多くの報告[3)4)5)]がある。第1表から明らかなように一般成分は，地域差や品種間の差異があまりない，果肉の成分中，水分が90%以上を占め，残る10%の過半数が可溶性無窒素物である。次に粗蛋白，粗繊維が多く，灰分，脂肪の順となっている。なお熟度による成分の差異は認められず，完熟果の水分がわずかに増加していた。

ニガウリは園芸作物としての栽培が多く，その栄養成分についての報告が少ない，特殊成分として，服部[3)]は全窒素3.5161g，蛋白窒素2.600g，非蛋白窒素0.916g，有機塩基としてアデニン0.2g（いずれも乾物100g中）等が報告されている。しかし，沖縄薬用植物薬効全[6)]によると果実は気味苦甘平毒なし，邪熱を除き，労乏を解し，心を清くし，目を明にする也，夏毎日食してよし。ニガウリの未だ充分熟しないものを食すれば健胃の効あり，煮ても漬けてもよろしいとあり，琉球では古くから食用に供されている。特に近年ますます青汁の飲用が盛んになり，その栄養食品としての価値が高く評価されつつある。そこで青汁のみでなく蔬菜汁かん詰の原料として，果汁の化学成分の調査を行ない第2表の 如き結果を得た。第2表から明らかなようにビタミンC含有量が 約92mgで非常に高い。

成人の1日のビタミンCの基準量が50mgといわれているので，1日に，ニガウリのジュース約100ml飲用すれば必要量のビタミンCを充分に摂取することが出来る。全窒素やアミノ態窒素，酸度，灰分等の含有量も高く，ニガウリの栄養的価値が高いのは，ビタミンCや，アミノ酸，有機酸等を高単位に含有しているからだと考えられる。しかしこれらの成分の含有量は品種や熟度，環境条件あるいは栽培条件によって差異を示すことは明らかであるので，今後それらと成分含有量との関係を究明したい。なお果汁中にはかなり苦味の強い成分が含有されているので苦味の除去と苦味成分の究明をしたい。

3）糖類

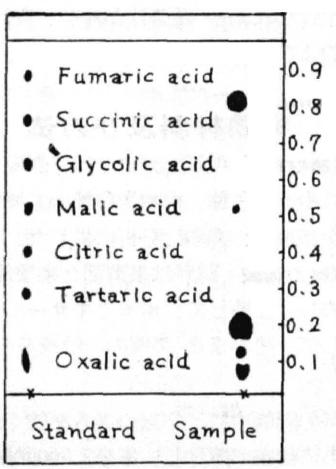
ニガウリ果汁中の糖類の検索を行ない 第3表のような結果を得た。果汁中の全糖量は0.98gで，還元糖は0.80gで，還元糖の全糖に対する割合は 81.69%となっており（第2表），ニガウリの糖含量は，その80%以上が還元糖量である。そのことはペーパークロマトグラフによる（第3表）結果と一致している。還元糖の内 Glucoseが多く，Fructose が少ない。しかしそれらの糖組成の比率は熟度の差異によって変化すると思われる。

第3表 糖類の Rf値と呈色度

番号	糖類	標準 Rf	試料 Rf	呈色度
1	Sucrose	0.13	0.13	＋
2	Glucose	0.21	0.22	＋＋＋＋＋＋
3	Fructose	0.25	0.25	＋＋

4）有機酸類

第1図　ニガウリの有機酸の検出



ニガウリの果汁はそのままではかなり強い苦味を有しているが，果汁を Amberlite IR—120（H型）樹脂に通すと，アミノ酸や陽イオンは樹脂に吸着され，有機酸や糖が析出してくる。そのろ液は苦味がなく，酸味を有し，それを低温濃縮すると非常に刺激性の強い酸味を呈

第4表　ニガウリの有機酸のRf値と呈色度

番号	有機酸	標準 Rf	試料 Rf	呈色度
1	Fumaric acid	0.90		
2	Succinic acid	0.75		
3	Unknown		0.67	+++
4	Glycolic acid	0.61		
5	Malic acid	0.49	0.49	+
6	Citric acid	0.39		
7	Tartaric acid	0.29		
8	Unknown		0.20	++++++
9	Unknown		0.12	++
10	Oxalic acid	0.10		
11	Unknown		0.08	+++

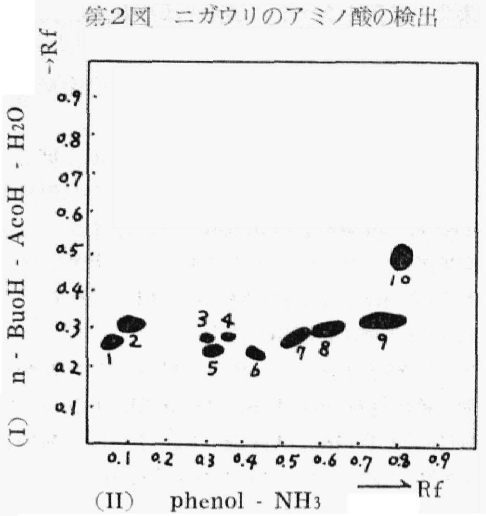
する。これはニガウリ果汁の酸が強い苦味のために酸味を感じないのか，あるいは酸が陽イオンと結合しているためか，いずれかであると思われる。ろ液について，ペーパークロマトグラフによる有機酸の検索を行なった結果第1図のように5種の酸が検出され，それぞれの酸のRf値と呈色度は第5表のとおりである。第1図や第5表から明らかのようにRf値0.5のスポットのみが標準のRf値0.5のMalic acidと一致しており，他の4種類のスポットはいずれも標準に適合しない。Rf値0.08とRf値0.12のスポットが標準のRf値0.1のOxalic acidのRf値に近似しているが，Oxalic acidのスポットが常に細長く呈色するのに対し，試料のスポットは円形であり，Oxalic acidの定性反応[7]も示さなかった。

Rf値0.67のスポットも標準のRf値0.75のSuccinic acidやRf値0.9のFumaric acidのいずれの定性反応も示さなかった。故にRf値0.5のMalic acid以外の4種類のスポットは標準の有機酸以外の酸と推定される。なおこれらの酸がかなり多量に含有されているのでこれらの酸の究明を続けたい。

5）アミノ酸類

一般に果実から検出されるアミノ酸の種類は12種類位であるが，果実によって数量も種類も異なっている。ニガウリ果汁のアミノ態窒素は54.82mg（第2表）でかなり高い。10種類のアミノ酸がニガウリ果汁から検出され（第2図），それぞれの呈色度は第5表の通りである。第2図よりAspartic acid, Glutamic acid, Serine, Glycine, Asparagine, Lysine, Histidineの7種類を確認

第2図　ニガウリのアミノ酸の検出



第5表　ニガウリのアミノ酸の呈色度

番号	アミノ酸	呈色度
1	Aspartic acid	+++
2	Glutamic acid	+++
3	Serine	+
4	Glycine	+
5	Asparagine	++
6	Lysine	++
7	Unknown	++++
8	Arginine ?	++++
9	Histidine	+++++
10	Valine ?	++++

Arginine？，Valine？の2種が推定され，Unknown 1種類を得た。量的関係はHistidine, Arginine？，Valine？，Unkownが多く，Aspartic acid, Glutamic acidがつぎに多く，Asparagine, Lysine, の順になり，Serine, Glycineがわずかに存在している（第5表）。しかしこれらのアミノ酸の種類や量的関係も品種や肥培管理によって異なるものと考えられる。

4．要　約

ニガウリについて，果肉の一般成分，果汁の化学成分，ペーパークロマトグラフによる糖，有機酸，アミノ酸の検索を行なって次のような結果を得た。

1）一般成分について：ニガウリの果肉の一般成分は

地域差や品種間差異があまりない。

2) 果汁の成分について: 果汁の成分中,特に高単位に含有されているのはビタミンCで92mg含まれている。次に全窒素, アミノ態窒素, 灰分, 酸等の含有量も高く, 果汁として非常にすぐれている。

3) 糖につて: 果汁中の糖はその80%が還元糖であり還元糖中殆んどが Glucose であった。しかし果汁中にはSucrose, Glucose, Fructoseが検出された。

4) 有機酸について: ニガウリ果汁から5種類の酸が検出されたが, Rf値 0.49の Malic acid だけが確認出来, 残る4種類の酸は確認出来なかった。

5) アミノ酸について: ニガウリ果汁から10種類のアミノ酸が検出されたが Aspartic acid, Glutamic acid, Serine, Glycine, Asparagine, Lysine, Histidine の7種類が確認され, Arginine, Valine の2種類が推定され Unknown 1種類を得た。

終りに本実験を行なうにあたり, ペーパークロマトグラフの御指導をして下さった静岡女子短期大学の椹葉良之助氏, 実験に協力して下さった, 琉球物産検査所, 照屋比呂子氏, 上の山中学校教諭, 金城勝子氏らに感謝の意を表します。

5. 文 献

1) 熊倉悟 (1964) 罐詰技術 5 (3) : 140
2) 金城清郎・照屋比呂子 (1963) 沖縄農業 2 (2) : 18
3) 服部健三・他 (1942) 植用植物学 (科学書院) 3 : 68
4) 香川昇三・ (1946) 食品分析表 (女子栄養短期大学出版部) 40
5) Bureau of Human Nutrition and Home Economics United States Department of Agriculture (1952) Composition of Foods Used in Far Eastern Countries, Agriculture Handbook 34 : 18
6) 多和田真淳 (1951) 沖縄薬用植物薬効全 (球陽堂書房) 24
7) 水野義久 (1963) 有機定性分析法 (共立)
8) 桑田智 (1961) クロマトグラフィー(広川書店)
9) 桑田智 (1957) 続クロマトグラフィー (1) (広川書店)
10) 本田雅健・他 (1958) イオン交換樹脂 (広川書店)