

琉球大学学術リポジトリ

パインアップル果実中の糖類、有機酸類の分離固定 (第1報)

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): キーワード (En): 作成者: 比嘉, 信吉, 屋我, 吉一, 大城, 豊政, Higa, Shinkichi, Yaga, Yoshiichi, Oshiro, Toyomasa メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015239

パイナップル果実中の糖類、有機酸類の分離固定 (第1報)

比 嘉 信 吉 ・ 屋 我 吉 一 ・ 大 城 豊 政

(疏 大 農 化) (沖 縄 煙 草) (オリエンタル煙草)

Shinkichi Higa, Yoshiichi Yaga, and Toyomasa Oshiro: Separation and Identification of Saccharoid and organic acids in fruit of pineapple (1)

I 緒 言

パイナップル果実中の糖および酸類については多くの研究があるが、それは食品加工資料上から検討されたものが多い。例えばBrix, pH等の果実生育期間中の変化などである。しかし、どのような種類がどれだけ含まれているかということについては研究が少ないようである。現在までに知られている糖類¹⁾としては蔗糖の外に転化糖が含まれていること、酸類²⁾としてはクエン酸、酒石酸、リンゴ酸が含まれることなどである。筆者等はこの成分を追究することは食品加工の面ばかりでなく生物学的にも意義をもつものと考え、先づペーパークロマトグラフィーによってパイナップル果実中の糖類および酸類を分離固定し、さらに定性反応(酸類のみ)によっても確認することができたので、取敢えず第1報として報告する。

II 実験方法および結果

1 糖 類

A 試料の調製法

糖類試料の調製は第1図および下記補足説明の順序で行なった。

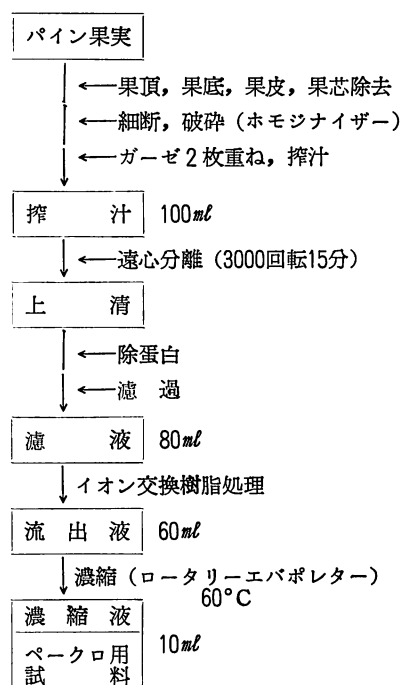
1) パイナップル果実は1967年12月26日羽地村字源河より、スムスカイエン種の5果を採取し、糖類および酸類分析の試料とした。

2) 除蛋白は中性錯酸鉛 $Pb(CH_3CO_2)_3 \cdot 3H_2O$ の飽和液を沈でんが生じなくなるまで加える。さらに過剰の錯酸鉛を除くため炭酸ソーダを加えろ過する。

3) イオン交換樹脂処理: 除蛋白したる液は前処理したイオン交換樹脂(Amberlite CG-120 Na型, Amberlite IR-4B OH型)を順次にとおして糖以外の物質をできるだけ吸着せしめる。

4) 濃縮: イオン交換樹脂より流出した糖質果汁は60°Cの温湯で、ロータリーエバポレーターによって約10mlま

第1図 糖類試料調整法



で濃縮し、ペーパークロマトグラフィ用試料とした。

5) 糖類の標準試料はすべて水で約1%溶液としてスポットした。

B ペーパークロマトグラフィ⁵⁾実験

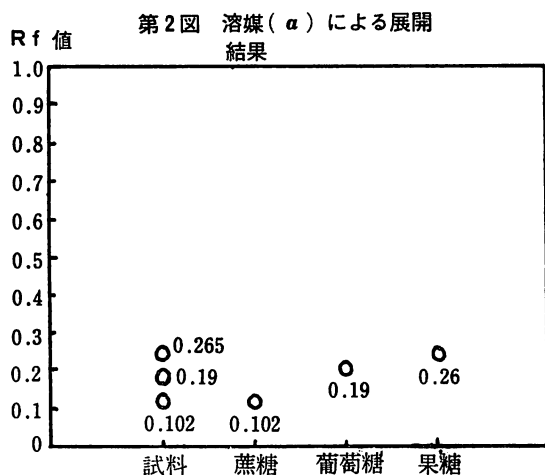
1) ろ紙はすべて東洋ろ紙 No.50を使用し、原線上2cm間隔に濃縮試料およびスタンダード溶液を径5mm位にスポットし、室温、上昇法によって15~17cm位に1次元展開を行なった。

2) 溶媒は(a) n-ブタノール:酢酸:水(4:1:5)
(b) n-ブタノール:ピリジン:水(2:3:1.5)の2種類を、発色剤はアニリンフタル酸を用いた。

3) 実験は(a), (b)2種類の溶媒を用いて各2回以上展開を行なった。

C 実験結果

1) 溶媒(a)による展開結果は第2図のとおりで濃縮試料のスポットは明らかに3つに分離しており、そのRf値はスタンダードの糖類(蔗糖、葡萄糖、果糖)のRf値と一致していることを3回の実験から確認できた。



2) 溶媒(b)の展開結果からは濃縮試料が第2図のように分離しないで、一点となり、そのRf値は0.75であった。またスタンダードの蔗糖、葡萄糖、果糖溶液のRf値も0.71, 0.75, 0.76と接近し、判定ができなかった。

2 酸 類

A 試料の調製法

酸類試料の調製は第3図および下記補足説の順序によって行なった。

1) 前処理した果汁(上清)⁶⁾は常法により、水蒸気蒸溜、エーテル抽出、イオン交換樹脂法で、できる限り酸以外の物質を除去して試料調製を行なった。

2) イオン交換樹脂法^{6), 7), 8)}では前処理した Amberlite CG-400CO₃型 および Amberlite IR-120H型を順次使用して有機酸を吸着せしめ、1N炭酸ナトリウムおよび1N硫酸アンモンで溶出した。溶出液はロータリーエバポレーターを用いて45°~47°Cの温湯で約20mmに濃縮した。

3) 前記3法によって得た濃縮液は定性反応供試料とする外、pH7.5~9.0のアンモニア塩としてペーパークロマト用とした。またイオン交換樹脂法による濃縮液はヒドロキサム酸法⁹⁾によるペーパークロマト用試料調製も行なった。

4) 有機酸のスタンダード液はすべて濃縮液同様にpH調整、アンモニア塩またはエステル化してヒドロキサム酸として標準試料を調製した。

B ペーパークロマトグラフィー実験および結果

1) クロマト用ろ紙、スポット間隔、展開法等はすべて糖類に準じ、1次元展開を行なった。

2) 溶媒および発色剤は各表のとおりである。

3) 実験結果は下記、第1、第2、第3表のとおりである。

第1表 水蒸気蒸溜によって得た濃縮液をアンモニア塩とした場合のペーパークロマトグラフィー実験結果

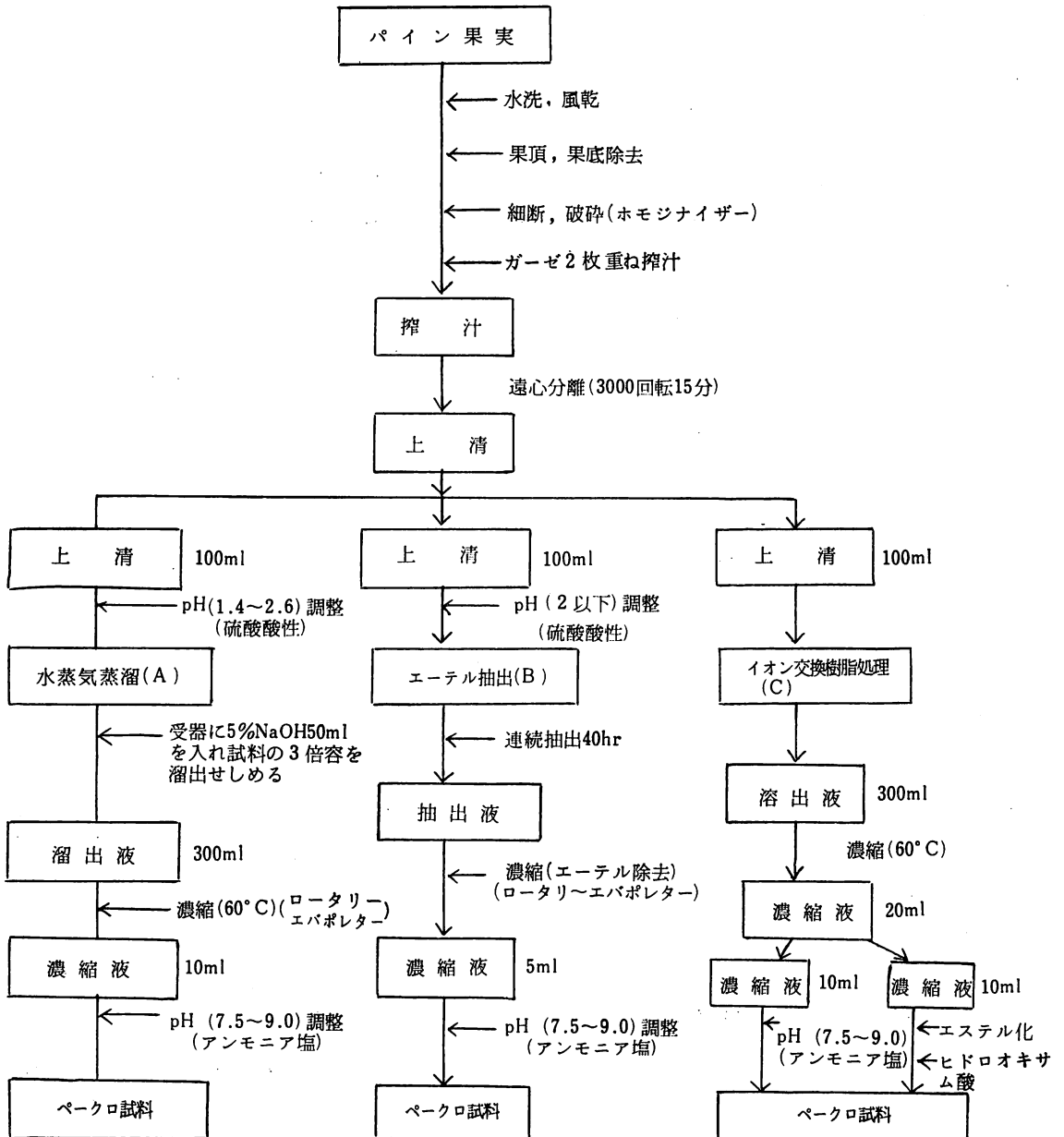
(1) 溶媒 n-ブタノール:1.5N, NH₃ (1:1)
発色剤:プロムフェノールブルー

実験区分	発色強度	展開距離	移動距離	Rf 値
濃縮試料	++	21.5	0.5	0.023
ギ酸	+	21.4	0.4	0.019
酢酸	+	21.4	2.14	0.10
カプロン酸	+	21.5	11.18	0.52
プロピオン酸	++	21.5	8.82	0.41

(2) 溶媒 95%アルコール:濃NH₃ (100:1)
発色剤:プロムフェノールブルー

実験区分	発色強度	展開距離	移動距離	Rf 値
濃縮試料	++	25.0	0.78	0.031
ギ酸	+	24.8	7.44	0.30
酢酸	+	24.8	8.43	0.34
カプロン酸	++	25.1	16.32	0.65
プロピオン酸	+++	25.1	11.04	0.44

第3図 酸類試料調製法



第2表 エーテル抽出(B), 交換樹脂法(C)によって得た濃縮液をアンモニア塩とした場合のペーパークロマトグラフィー実験結果

(1) 溶媒: アルコール: NH₃: 水 (80: 5: 15)
発色剤: アンモニア性硝酸銀

試 料	Rf 値	試 料	Rf 値
(B)濃縮試料	0.681, 0.80	マレイン酸	0.38
〃 〃	0.68, 0.80	n-カプリン酸	—
〇クエン酸	0.605	n-カプロン酸	0.67
修 酸	—	プロピオン酸	—
コハク酸	0.732	ギ 酸	—
〇酒石酸	0.645	酢 酸	0.30
〇L-リンゴ酸	0.80	乳 酸	0.757
フマル酸	0.82	(C)濃縮試料	0.681 .080
マロン酸	0.51		0.604

(2) 溶媒: n-ブタノール: ギ酸: 水 (4: 1: 1)
発色剤: 0.1%プロムフェノールブルー

試 料	Rf 値	試 料	Rt 値
(B)濃縮試料	0.621, 0.754 0.843	マレイン酸	0.35
〃 〃	0.622, 0.755 0.843	n-カプリン酸	—
〇クエン酸	0.756	n-カプロン酸	0.681
修 酸	0.15	プロピオン酸	0.42
コハク酸	—	ギ 酸	0.31
〇酒石酸	0.619	酢 酸	0.33
〇L-リンゴ酸	0.842	乳 酸	—
フマル酸	0.791	(C)濃縮試料	0.621 0.754
マロン酸	0.480		0.843

a 第2~3表から果汁濃縮試料のスポットは明らかに3つの成分が分離しており, そのRf値はスタンダードの酸類(クエン酸, 酒石酸, リンゴ酸)のRf値とよく一致していることがわかる。

第3表 (B), (C)法によって得た濃縮液をヒドロオキサム酸とした場合のペーパークロマトグラフィー実験結果

試 料	Rt 値	試 料	Rt 値
(B)濃縮試料	0.37, 0.46 0.32	マレイン酸	0.42
クエン酸	0.37	n-カプリン酸	0.64
修 酸	0.72	n-カプロン酸	0.80
コハク酸	0.77	プロピオン酸	0.20
酒石酸	0.32	ギ 酸	0.008
L-リンゴ酸	0.46	酢 酸	0.10
フマル酸	0.82	乳 酸	—
マロン酸	0.48	(C)濃縮試料	0.37, 0.33 0.46

溶媒 イソアミルアルコール: ギ酸: 水 (75: 25: 75)
発色剤: 5%塩化第2鉄のアルコール溶液

第4表 定性反応試験結果

試 料	(A) 液	(B) 液	(C) 液
反応			
リンゴ酸反応	—	+	+
酒石酸 〃 〃	—	+	+
リンゴ酸 〃 〃	—	+	+

備考 1. クエン酸反応は石灰水, 酢酸鉛, 酢酸バリウム添加反応によって判定した。
2. 酒石酸反応は, 硝酸銀添加反応によって判定
3. リンゴ酸反応はカメレオン, 酢酸銀, 硝酸銀反応によって判定。

b 第1表の(1)(2)から果汁濃縮試料のRf値は他のいずれの揮発性酸に比較しても異なっていることがわかる。従って試料中にはこれ等の揮発性酸以外の物質が存在していることが窺われる。

c 定性反応試験

上記の含有酸をさらに確認するため(A), (B), (C)の濃縮液について, クエン酸, 酒石酸, リンゴ酸反応を行なった結果第4表を得た。

Ⅲ 考 察

1 第2図の実験結果より, 冬実果実中には蔗糖, 葡萄糖, 果糖の存在が認められるが溶媒(b)の展開実験から

は試料を各糖類に分離することができなかつた。今後他の展開溶媒も検討すると同時にさらに定性反応によってもこれを確認し、定量まで実施することが必要と考える。

2 酸類では前記のペーパークロマトグラフィー実位および定性反応の結果から明らかにクエン酸、酒石酸、リンゴ酸を含むことが確認できたが、今後それらの定量も実施する必要があり、またこのような低級脂肪酸ばかりでなくさらに高位の脂肪酸および芳香族有機酸についても検討しなければならないと考える。

3 第1表の(1)(2)の試料側からRf値0.023, 0.031の驗置にある未知の物質が検出された。一般の水蒸気蒸溜法では揮発性酸（ギ酸，酢酸，プロピオン酸，カプロン酸など）を分離するといわれているが、それぞれのスタンダード酸のRf値とは明らかに異なっており、今後さらに検討する必要がある。

IV 要 約

羽地産パインアップル冬実（スムースカイエン種）中に含有される糖類および有機酸類についてペーパークロ

マトグラフィーおよび定性反応（酸類のみ）試験を行なった結果、糖類では、蔗糖、葡萄糖、果糖の存在が認められ、有機酸類ではクエン酸、酒石酸、リンゴ酸の外未知の揮発性の物質が含有されることを確認した。

引用文献

- 1) 渡辺正一 1961. パインアップルの栽培と加工
- 2) 緒方邦安 1963. 園芸食品の加工と利用：57
- 3) 尾崎準一 1955. 果汁ハンドブック（下巻）：596
- 4) 佐竹一夫 1960. クロマトグラフィー：45～46
- 5) 紫田村治 1959. ペーパークロマトクラフ法の実際：12～28, 94～97
- 6) 東大農化教室 1963. 実験農芸化学（下巻）：502～504
- 7) 山口一考 1946. 植物成分分析法（下巻）：215～216
- 8) 本田，垣花，吉野 1963. イオン交換樹脂：115～131, 248～251
- 9) 井上，野田 1951. 農業化学会誌24：291
- 10) 宮道悦男 1949. 植物成分研究法：83～85