

報 文

琉球料理における豚肉部位別の加熱調理
による脂質成分の変動についてChanges of Lipid Components in Parts of
Heated Pork in Ryukyuan Cookery

外間 ゆき*	桂 正子*	東盛キヨ子*
(Yuki Hokama)	(Masako Katsura)	(kiyoko Higashimori)
金城須美子*	宮城 節子*	尚 弘子*
(Sumiko Kinjo)	(Setsuko Miyagi)	(Hiroko Sho)

In Ryukyuan cookery there are many ways of cooking, depending on the various parts of pork used. However, the primary process involves boiling the pork for several hours and then adding seasonings. The change of the chemical components of the pork, especially the lipid components, at various times during the cooking in order to determine the effect of heat processing, were examined. The results obtained as follows:

1. The waste ratio of each part of the pork was determined: i. e. the highest, 54%, was in boiled pig foot with bone and 49% in raw one and the next was 34% and 23% in lungs and kidney respectively.
2. The greatest difference in weight change by heat processing was in the muscle tissue with less change occurring in other parts of pork, such as the pork skin and connective tissue.
3. For all parts of the pork, the value of general components was less in the cooked pork than in the raw pork; however, the percentage of protein increased in the boiled pork, while the lipid contents decreased in the spare ribs with bone, the stomach, and the intestines.
4. The highest amount of cholesterol was in the spleen.
5. There was a correlation between lipid content and cholesterol content after heat processing, with the positive p value being less than 0.01 ($p < 0.01$).
6. The lipid content in uncured sidemeat with skin decreased 4% with 30 minutes boiling and 15% with 4 hours boiling. The longer the period of heating with seasonings was, the greater the decrease in lipid content was.
7. It was found that the lipid content in the pork of Ryukyuan cookery was greatly decreased by heating for several hours.

沖縄は亜熱帯島嶼県であり、これまでの食品に関する研究調査¹⁻³⁾から県内各地域に特色のある産物や利用方法が見られた。なかでも古くから家畜を食用としてきた歴史があり、特に豚肉を好み、伝統的な豚肉料理の定着していることが特徴の一つに挙げられる。行事食では祝儀、不祝儀を問わず豚肉料理が主菜になっている。昭和

10年代まで塩漬け豚肉や豚脂は日常的に用いられ、県民のたんぱく源、エネルギー源として重要な食品であった。

戦後外来食品の流入により肉料理も多様化した。県民の豚肉嗜好性は強く、昭和48年以降10年間の1人当り年間消費量⁴⁾は全国平均の約1.5倍程度である。また国民栄養調査⁵⁾および県民栄養調査(昭和57年度)⁶⁾の結果からみた豚肉摂取量も全国平均に比較して約1.4倍と高

* 琉球大学教育学部

くなっている。また豚肉料理や豚臓物の利用には中国料理の影響が少なからず見られるのも特色であろう。今回筆者らは琉球料理の豚肉料理に着目したが、豚肉は部位別に調理法も異なり、肩ロース、三枚肉は“ラフター”や“イナムドッチ”，肋骨肉は“ソーキ骨汁”，豚足は“アンティビチ”，胃腸は“中身の吸物”，耳は“耳皮刺身”にとそれぞれ特有の料理が作られる。しかしいずれも一般に長時間ゆでた後、適宜に切り、さらに調味加熱を行っている。この長時間加熱調理の際に組織脂肪の遊離が観察されるところから、豚肉の脂質成分の量的変化が大きいと考えられる。

豚肉の部位ごとの長時間加熱調理による豚肉成分の変動の面から、特に脂質成分に重点をおいて考察することを目的とした。

実験材料および方法

1. 実験材料

那覇市内の精肉店より県産豚肉を購入し用いた。実験当日と畜場より搬入された枝肉から分割された、肩ロース、皮付三枚肉、肋骨肉、豚足、耳、舌、胃腸、肝臓、腎臓、脾臓、肺臓、血液、脂身および市販の皮付き三枚肉のラフターを実験に供した。ただし、胃腸は下処理を施した市販の物を購入した。

そこで本研究は、琉球料理の豚肉料理に焦点を当て、

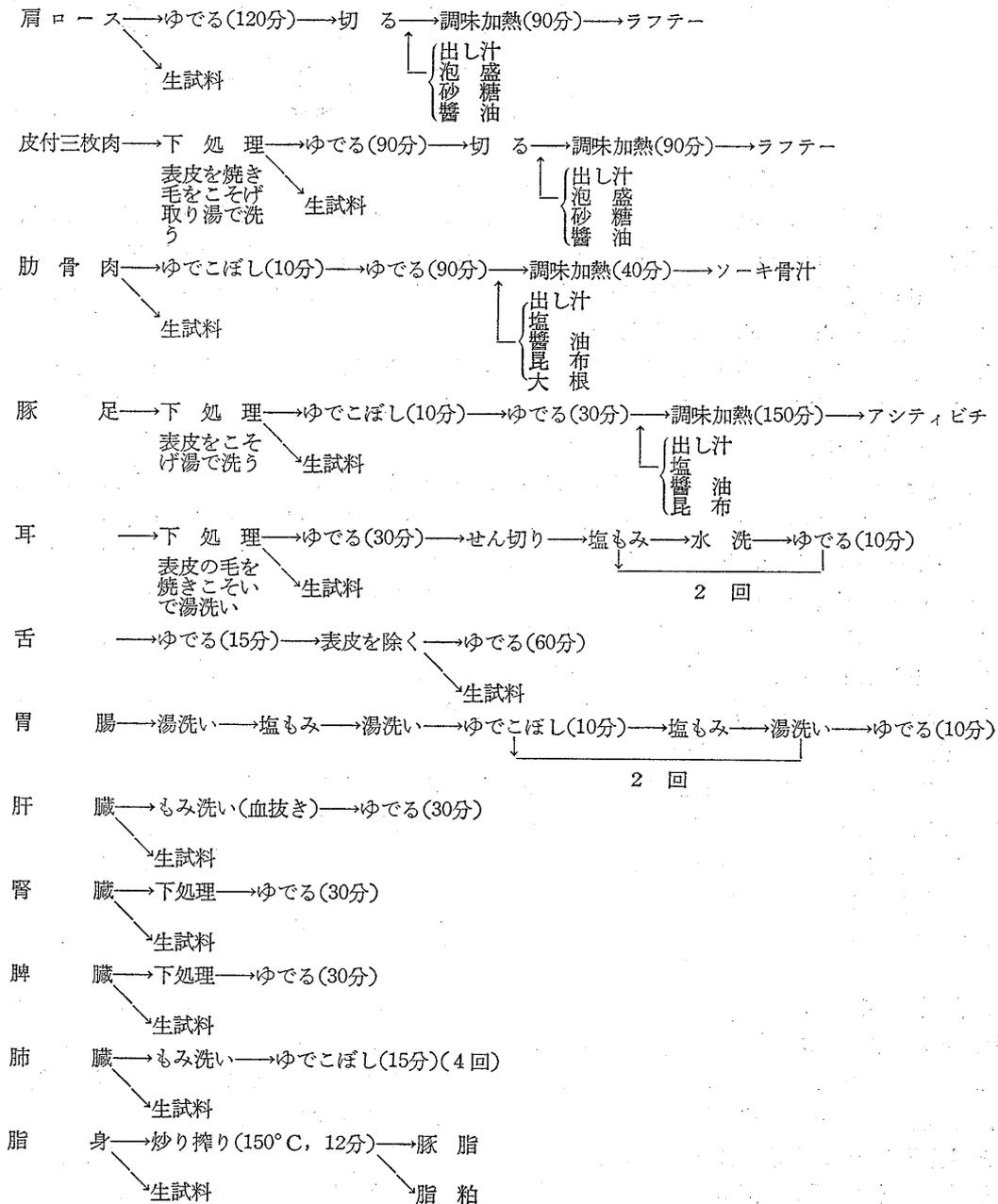


図1 試料調製

琉球料理における豚肉部位別の加熱調理による脂質成分の変動について

2. 試料の調製

豚肉の調理に当っては琉球料理書⁸⁾⁹⁾に準じ、下処理、加熱調理、食品の組み合わせ、分量などを図1に示したように調製を行い、廃棄率ならびに重量変化値を求めた。生および調理品は、試料全体を代表するような適当量に減らした後均質化し、これを分析試料に供した。

3. 成分分析法

1) 水分

島津電子水分計 EB-280 MOC 形を用い常圧加熱乾燥法 (135°C) で恒量を求めた。

2) たんぱく質

セミ・マイクロ改良ケルダール分解法に準じて窒素を定量して、たんぱく質換算係数6.25を乗じて求めた。

3) 脂質

Folch らの方法¹⁰⁾ に準じクロロホルム・メタノール混液 (2:1) で抽出し、重量法で求めた。

4) 灰分

525°C で灰化して重量法で求めた。

5) コレステロール

脂質のコレステロールは酵素法により総コレステロールを測定した。

実験結果および考察

1. 廃棄率および加熱調理による重量変化

試料豚肉の各部位は下処理により不可食部分の廃棄を行い、その後加熱調理を行った。その廃棄率は表1に示した。皮付き三枚肉と耳の廃棄率は僅少であった。廃棄率の高い部位は、ゆでた豚足(骨部)であった。なお調理中のあく取りによる損失量はこの数値の中には含まなかった。

表1 試料豚肉の部位別廃棄率

部位	廃棄率(%)	廃棄部位
肩ロース	0	
皮付き三枚肉	微量	表皮
肋骨肉	15	骨
	ゆで	
	17	
豚足	49	表皮、骨
	ゆで	骨
	54	
耳	微量	表皮
舌	18	表皮
胃	0	
腸	0	
肝臓	0	
腎臓	23	結合組織
脾臓	16	結合組織
肺臓	34	気管及び粘液
血液	0	
脂身	0	
市販ラフター	0	

表2 加熱調理時間と重量変化

部位	調理法と加熱時間(分)	重量変化値*
肩ロース	ゆで 120	60.9
	ゆで 120, 調味 90	58.2
皮付き三枚肉	ゆで 90	77.0
	ゆで 90, 調味 90	70.9
肋骨肉	ゆで 100	68.2
	ゆで 100, 調味 40	70.0
豚足	ゆで 190	83.9
	ゆで 40, 調味 150	92.9
耳	ゆで 60	85.6
舌	ゆで 75	68.9
胃腸	ゆで 180	97.8
肝臓	ゆで 30	60.7
腎臓	ゆで 30	56.8
脾臓	ゆで 30	59.7
肺臓	ゆで 30	61.9
脂身	いり搾り (150°C)	15.1**

* 重量変化値: 生の可食部重量100に対する加熱後の可食部重量

**いり搾り粕の数値

部位別の調理条件と重量変化値は表2に示した。重量変化値は可食部生重量100に対する、あく取り、ゆでこぼし、ゆで、調味を行った後の最終の可食部重量である。ただし、肋骨肉と豚足については骨付きのまま重量変化値を算出した。重量変化値の少ない胃腸は市販時に既に下処理が施されているため、変化が少ないものと考えられる。加熱時間の短い肩ロースと、加熱時間の長い豚足を比較すると、筋肉組織である肩ロースは減少が大きく、皮部と結合組織の多い豚足では重量減少が少なかった。胃腸以外の内臓の変化値はおおよそ60前後であった。脂身は、いり搾りにより脂粕が約15%残り、豚脂が約66%得られた。

このような重量減少の大部分は脂と肉汁の遊離によるものと考えられる。従って、調理による重量の変化は部位によりかなり差があり、また加熱時間、加熱方法により大きく変動する。

2. 豚肉の一般成分

豚肉の部位別生肉と加熱調理肉の一般成分を表3に示した。水分量は生肉で17.7~82.1%の範囲で、大部分が60%以上であり、調理肉では31.8~81.0%で生肉に比べ大部分のものに減少がみられた。たんぱく質量は生肉で3.0~25.9%の範囲内で、20%以上のものに豚足、耳、胃腸、肝臓、血液があり、また、少ないものに皮付き三枚肉、肺臓、脂身があった。調理肉では14.7~31.2%と大部分の部位で増加がみられ、肝臓で31.2、脂身のいり搾り粕で30.3、肋骨肉で28.7%と大方が20%以上となった。脂肪量は生肉で0.4~79.0%と広範囲にあって、脂身にもっとも多く79.0、次いで皮付き三枚肉の43.9%で、

表 3 豚肉部位別成分値 (可食部 100g 当たり)

部 位	調理法	水 分 (%)	たんぱく 質 (%)	脂 質 (%)	灰 分 (%)
肩 ロ ー ス	生	64.0	16.2	18.6	1.2
	ゆで	49.2	23.7	25.7	1.4
皮付き三枚肉	生	41.1	13.6	43.9	1.4
	ゆで	31.8	19.7	48.0	0.5
肋 骨 肉	生	62.4	17.9	18.7	1.0
	ゆで	54.4	28.7	15.6	1.3
豚 足	生	55.7	25.9	17.7	0.7
	ゆで	56.5	24.8	17.7	1.0
耳	生	66.5	21.9	10.8	0.8
	ゆで	72.0	17.1	10.4	0.5
舌	生	67.4	15.3	16.3	1.0
	ゆで	54.5	22.5	22.2	0.8
胃 腸	生	71.3	21.1	7.0	0.6
	ゆで	76.7	18.4	4.5	0.4
肝 臓	生	68.6	25.0	4.9	1.5
	ゆで	58.1	31.2	8.8	1.9
腎 臓	生	76.0	18.0	4.4	1.6
	ゆで	62.5	26.3	9.5	1.7
脾 臓	生	77.4	16.6	4.9	1.1
	ゆで	68.5	25.0	5.0	1.5
肺 臓	生	82.1	13.8	2.9	1.2
	ゆで	81.0	14.7	3.4	0.9
血 液	生	76.6	21.7	0.4	1.3
	生	17.7	3.0	79.0	0.3
脂 身	生	17.7	3.0	79.0	0.3
	いり搾り	0.6*	30.3*	68.2*	0.9*
市販ラフター		43.7	15.4	34.9	1.4

*いり搾り粕の数値

表 4 豚肉部位別調理による総コレステロール量の変化 (mg%)

部 位	生	ゆで	調味
肩 ロ ー ス	66	72	88
皮付き三枚肉	53	40	62
肋 骨 肉	126	93	24
豚 足	66	79	29
耳	103	103	
舌	136	168	
胃 腸	199	211	35
肝 臓	282	555	
腎 臓	315	368	
脾 臓	515	768	
肺 臓	334	436	
血 液	142		
脂 身	59	69*	
		82**	
市販ラフター			71

*いり搾り粕

**いり搾り脂

少ないものに血液の0.4%, 肺臓2.9%があった。調理肉では3.4~68.2%で, 多いものに脂身のいり搾り粕の68.2%, 皮付き三枚肉の48.0%, 少ないものに肺臓3.4

%, 胃腸4.5%, 脾臓5.0%があった。灰分量は生肉で0.3~1.6%で, 約1%前後に分布していた。調理肉では0.4~1.9%で, 多いものに肝臓1.9%があった。

3. 総コレステロール量

部位別調理による総コレステロール量の変化を表4に示した。総コレステロール量は生肉で脂質の比較的少ない脾臓, 肺臓, 腎臓, 肝臓などの部位に多かった。調理肉でも同じ傾向がみられたが, 肋骨肉, 豚足, 肩ロース, 皮付三枚肉, いり搾り粕, いり搾り脂では100mg%以下であった。

4. 加熱による脂質成分の変動

これまでに述べたように, 豚肉の成分組成は加熱調理により成分の溶出が起り複雑に変化した。したがって, 生肉重量に対する調理後の重量比を考慮して成分の変動を見ることが妥当なように思われる。そこで, 豚肉中の脂質と総コレステロール量の加熱調理による変動を残存率を算出して図2に示した。

脂質量の変動の顕著にみられた部位は, 脂身, 肋骨肉, 胃腸であり, 特に脂身のいり搾りは高温処理のため, 脂質の溶出が最大であった。脂肪組織を有しない肝臓, 腎臓, 脾臓では, 加熱調理による変動が小さかった。

総コレステロール量の変動は, 脂身, 肋骨肉, 皮付き三枚肉で顕著に大きく, 肝臓, 豚足, 脾臓で小さかった。

脂質と総コレステロール量の変動の傾向は部位間でバラツキがみられたが, しかし, コレステロールは脂溶性成分であり脂質と挙動を共にする¹¹⁾と思われるので, 残

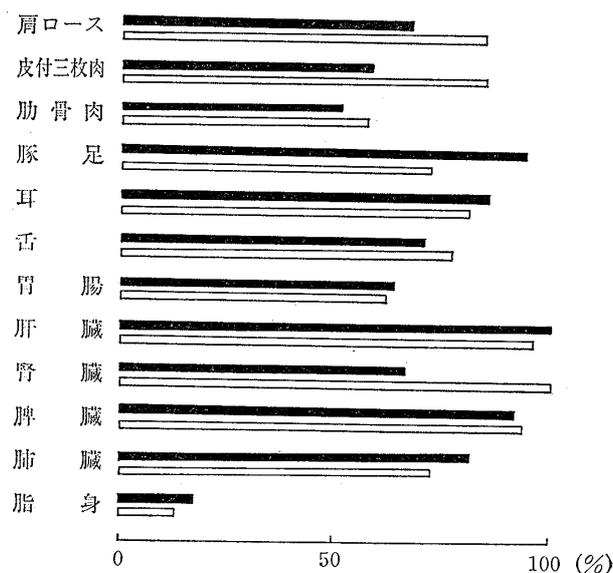


図 2 豚肉部位別調理による脂質と総コレステロール量の残存率

琉球料理における豚肉部位別の加熱調理による脂質成分の変動について

存率について二者間の相関を見ると、 $r=0.773$, $p<0.01$ で有意の相関であった。これらのことから、脂質量の多い部位では調理中にく取り、ゆでこぼし、ゆでによって脂質量を減少させることはコレステロールの減少にもつながることが示唆された。また、各部位間での調理によるコレステロール溶出の難易は、脂質1g当りの総コレステロール量(mg)の調理前後の変動でみることができると考えられるが、胃腸、脾臓、脂身、豚足で溶出が難しく、腎臓、皮付き三枚肉、肩ロース、肋骨肉で容易であることがわかった。このような溶出の難易は、調理条件、試料の大きさの他、組織構造やコレステロールの存在状態とも関わっていると思われ、今後検討を要する点である。

5. 三枚肉の加熱時間と脂質量の変動

市販の皮付き三枚肉の塊を12等分(1切れ約200g)し、2切れを1グループにして、ゆで時間を0, 30, 60, 120, 180, 240分の6グループに分けて脂質量の変動を比較した。肉の中心部の温度も併せて示したのが図3である。また比較のため、肩ロース、肋骨肉、豚足の脂質量の変化も示した。皮付き三枚肉のゆでのによる重量減少の割合は0~30分の間に20%、30~240分の間にさらに10%みられた。成分組成では水分が初期に10%変動し、その後はほとんど変動がみられない。脂質はゆで初期に約4%減少が起り、その後、肉内部の温度上昇に伴い、遅れて脂質の溶出が起るものと考えられる。実際の料理では、ゆでた皮付き三枚肉の脂質は90分で約15%減少し、さらに、“ラフター”として調味することで脂質全量は約30%減少した。また肩ロースの“ラフター”でも脂質の減少は

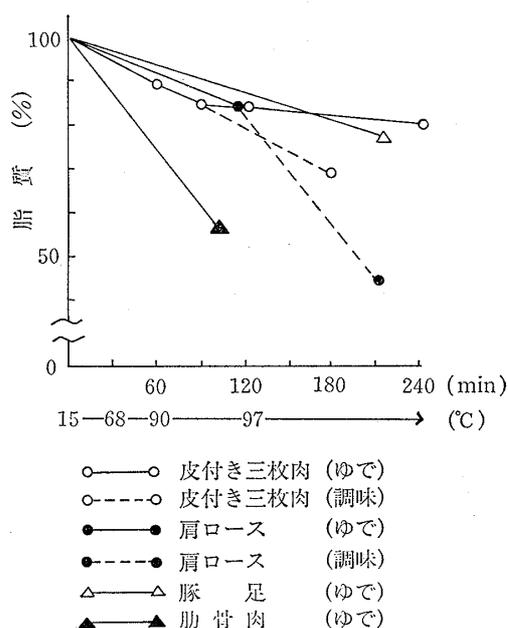


図3 豚肉の加熱調理による脂質量の経時変化

表5 琉球料理1人前の調理前・後の脂質成分

料理名		脂質 (g)	コレステロール (mg)	備考
ソーキ骨汁	調理前	18.7	125	肋骨肉 99g 昆布 6 大根 115
	調理後	11.6	88	肋骨肉 67 昆布 34 大根 94 汁 166
アシティビチ	調理前	13.9	77	豚足 115 昆布 8
	調理後	10.7	91	豚足 81 昆布 53 汁 180
中身の吸物	調理前	3.3	90	胃腸 45 椎茸 2
	調理後	1.3	56	胃腸 27 椎茸 8 汁 126

顕著にみられ約55%にも達した。表3にある市販の皮付き三枚肉の“ラフター”は脂で揚げた後、調味、レトルト処理を行ったものであるが、脂質が34.9%、たんぱく質が15.4%で試作のラフターよりやや低値であった。この様に豚肉の部位、加熱時間、加熱方法等の違いにより脂質量の変動の異なる事が示唆された。

6. “ソーキ骨汁” “アシティビチ” “中身の吸物” の脂質成分

表5に琉球料理1人前の調理前、調理後の脂質および総コレステロール量を示した。これまでの実験結果から、脂質成分は生材料から算出した値よりも調理後の実測値が低値であろうと推測されたので、“ソーキ骨汁”、“アシティビチ”、“中身の吸物”について比較した。“ソーキ骨汁”では脂質が38%、総コレステロールが30%調理後の実測値で低くなっていた。“アシティビチ”では脂質が27%低値で、総コレステロールは18%高値であった。“中身の吸物”では脂質61%、総コレステロール38%といずれも低い値であった。“アシティビチ”において総コレステロールが高くなっているが、これは豚足の骨髄のコレステロールが汁の中に溶出したものと考えられる。

要約

琉球料理における豚肉の部位別加熱調理による脂質成分の変動について実験を行い、次のような結果を得た。

1. 豚肉各部位の廃棄率は骨付きの豚足で最も大きく、次に肺臓、腎臓の順で大きかった。
2. 加熱調理による重量変化値は筋肉組織で高く、皮部と結合組織の多い部位では低かった。

3. 一般成分は生肉に比べて調理肉では概して水分パーセントが減少し、たんぱく質の割合は増加した。脂質は肋骨肉、胃腸でその割合の減少がみられた。

4. 総コレステロールは内臓に多量に含まれていた。

5. 加熱調理による脂質量と総コレステロール量間の変動は正の相関が高く、 $p < 0.01$ で有意であった。

6. 皮付き三枚肉の長時間加熱による脂質量の経時変化では、加熱初期の30分で4%、その後徐々に減少し4時間加熱で15%減少した。さらに調味加熱することで減少率は高くなった。

7. 琉球料理における豚肉料理では、長時間加熱を行うことで脂質成分の減少の高いことが明らかになった。

本研究は昭和60年、61年度の文部省科学研究費による「沖縄における長寿者の食生活に関する研究」の一部である。

文献

- 1) 外間ゆき, 新垣博子, 尚弘子, 宮城節子, 金城須美子, 桂正子, 東盛キヨ子: 沖縄における食品使用上の特殊性に関する研究, 昭和50年度文部省科学研究費補助金による研究報告書 (1976)
- 2) 外間ゆき, 新垣博子, 尚弘子, 宮城節子, 桂正子, 金城須美子, 東盛キヨ子: 家政誌, **31**, 145(1980)
- 3) 宮城節子, 外間ゆき, 尚弘子, 桂正子, 金城須美子, 東盛キヨ子, 新垣博子: 琉球大学教育学部紀要, **30**, 第2部 (1987)
- 4) 金城須美子: 生活文化史, No.11, p. 22~23 (1987)
- 5) 厚生省保健医療局健康増進栄養課: 国民栄養の現状, p. 57 (1984) 第一出版
- 6) 沖縄県環境保健部: 県民栄養の現状, p. 36(1984) 沖縄県環境保健部
- 7) 金城須美子: 生活文化史, No.11, p. 14 (1987)
- 8) 新島正子: 私の琉球料理, p. 48 (1983) 柴田書店
- 9) 松本嘉代子: 沖縄の行事料理, p. 80 (1978) 月刊沖縄社
- 10) 和田正太, 菅野道廣: 九大農芸誌, **26**, 505 (1972)
- 11) 古賀菱子, 菅野道廣, 寺澤洋子: 栄養と食糧, **31**, 547 (1978)

(昭和62年7月9日受理)