

# 調理によるたまねぎ中の遊離糖類の変化

西 堀 すき江

Change in Carbohydrate Content of Onion by Cooking

Sukie Nishibori

## I 緒 論

たまねぎは西洋料理，中国料理において広範囲，且つ頻度高く利用されている。

著者らは，昭和54年6月に第26回日本食品工業学会総会において，このたまねぎの遊離糖類の品種における相違，経時的变化，部位による相違などについて報告したが，今回はサラダのように水さらしをして生食する場合や，煮熟，蒸し，焼き，油炒め，天火，電子レンジ加熱などのような各種の加熱調理した場合のたまねぎの遊離糖類の挙動について検索したので報告する。

## II 実験方法

### (1) 試 料

品種 岐阜黄（岐阜県農業試験場）

レッドオニオン

ベビーオニオン

### (2) 試料の調製法

#### i) 調理操作

調理操作は浸漬，煮熟，蒸し，焼き，油炒め，天火，電子レンジの7操作をした。

Fig. 1 に示すように，浸漬はレッドオニオン，ベビーオニオン，岐阜黄をみじん切り，薄切りの形状にした後，水 500 ml に 20，40，60 分間浸漬した後ザルにて水切りをした。煮熟は 1 l ビーカーに薄切り，くし形の試料を入れ，水 500 ml を加えガラス板でふたをし，1200 W の電気コンロにて 10，20，30 分加熱した。以後の加熱調理は，電子レンジを除いて全て 1200 W 電気コンロにて加熱を行なった。蒸しは蒸器に 2 l の水を入れ加熱し，蒸気の上があったところへ 500 ml ビーカーに入れた試料を入れ，10，20，30 分間加熱した。

焼きは直径 22 cm の鉄製フライパンを 1 分間予備加熱し，薄切り，くし形の試料を入れ，

Table 1 Cooking methods of onion

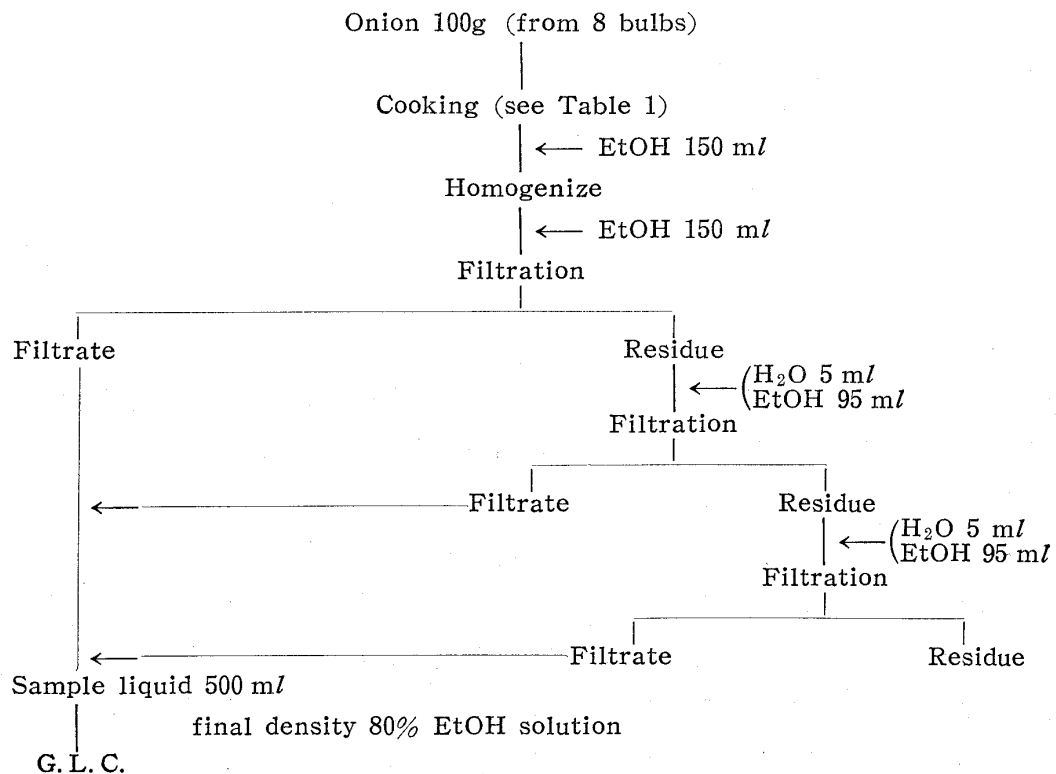
Method		Kind	Shape	Time (min)
Soaking (H <sub>2</sub> O 500 ml)		Red-onion Baby-onion	C. (4 mm) T.S. (2mm)	20, 40, 60
Heating	Boiling (H <sub>2</sub> O 500ml)	Gifu-yellow	T.S. S. (about 10mm)	10, 20, 30
	Steaming		T.S. S.	10, 20, 30
	Broiling		T.S. S.	3, 5, 8
	Frying in oil (7ml)		T.S. S.	3, 5, 8
	Baking in electric-oven		T.S. S.	10, 20, 30
	Microwave heating		T.S. S.	1, 2, 3

C. : Chop T.S. : Thinly Slice S. : Slice

3, 5, 8 分間加熱した。加熱中は1分間70~80回葉さじで攪拌した。油炒めは焼きと同様に1分間予備加熱をし, サラダオイル 7 ml を入れた後, 3, 5, 8 分間加熱した。

天火はそれぞれの試料を耐熱性のグラタン皿の上に置き, 1050Wの電気オーブンにて, 10, 20, 30分間加熱した。電子レンジは試料を 300 ml ビーカーに入れ, ラップでふたをし, 600 Wの電子レンジにて1, 2, 3分間照射した。

Fig. 1 Procedure of G.L.C. sample preparation



## ii) ガスクロマトグラフィー試料の調製法

Table 1 に示すように、たまねぎ 8 個から均等に採取した可食部 100 g をみじん切り、薄切り、くし形にした後、浸漬、煮熟、蒸し、焼き、油炒め、天火、電子レンジの各種調理操作をした。その後、150 ml のエチルアルコールを加え、1 分間ホモジナイズし、エチルアルコール 50 ml で洗滌し、吸引濾過をした。さらにパルプの洗滌をくり返し、濾液、洗液を集め最終濃度が 80% エチルアルコールになるように調製した試料液 500 ml を作成した。

抽出した糖試料液を 0.5 ml、内部標準物質キシリトール 0.2 ml を dry up した後シリル化し、ガスクロマトグラフィーで測定した。

### (3) 糖定量方法

#### i) たまねぎの遊離糖類のガスクロマトグラム

たまねぎの遊離糖類のガスクロマトグラムは Fig. 2 に示す。フラクトース、グルコースは 2 つのピークとして表われている。

従来、定量には半値幅法等が用いられてきたが、今回は、キャピラリーカラムを使用したため、たいへんシャープなクロマトグラムが得られたので、糖の定量には、ピーク・ハイを用いた。

#### ii) 検量線

ガスクロマトグラフィーによる各糖の検量線を Fig. 3 に示す。フラクトース、グルコース、シュクロースのそれぞれにキシリトールを加え検量線を書き、糖の定量に用いた。

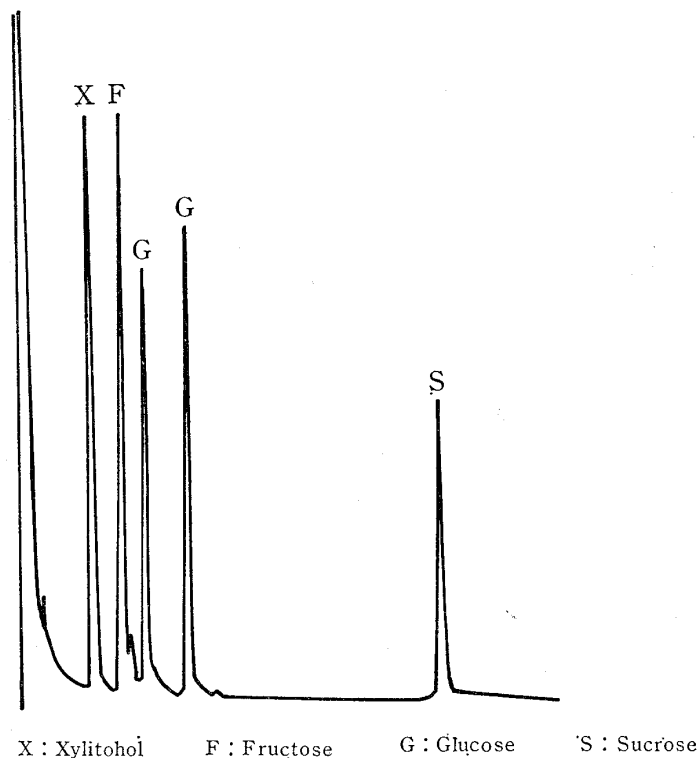


Fig. 2 Gas Chromatogram of carbohydrate in onion

X: Xylitol F: Fructose G: Glucose S: Sucrose

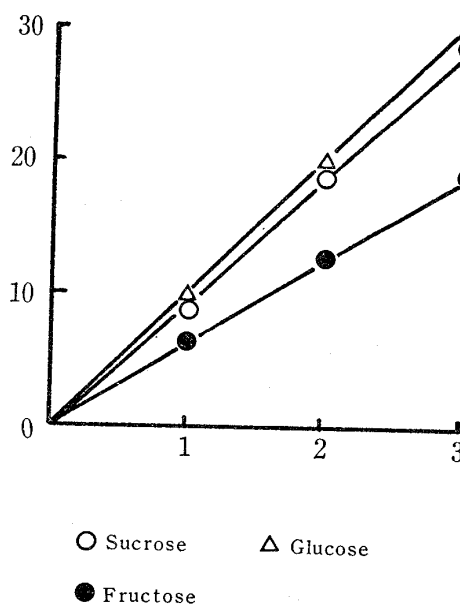


Fig. 3 Calibration curve of each carbohydrate content by Gas chromatography

### Ⅲ 実験結果および考察

#### (1) 各調理時間および温度

調理時間、温度を Fig. 4 に示す。温度測定はたまねぎ 100 g をくし形に切ったものにサーミスター温度計をさし行なった。

電子レンジは1分20秒で100°Cに達した。焼き、油炒めは比較的似た曲線をえがいたが、油使用がやや低くなった。これは油脂を使用したため温度上昇が遅くなったものと思われる。8分加熱の最高温度は140°Cだった。

煮熟、蒸し加熱は煮熟が11分、蒸しが25分で100°Cに達し、それ以後は100°Cを持続した。天火は最初の10分間は煮熟、蒸しと似た曲線をえがくが、30分間加熱しても100°Cに達せず80°C位を持続した。浸漬は室温中に放置したので30°C付近だった。

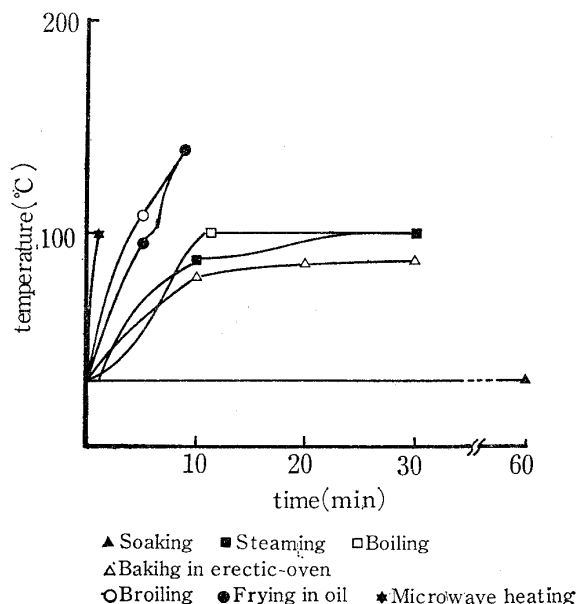


Fig. 4 Cooking time and temperature (slice ... about 10 mm)

#### (2) 調理操作別のたまねぎの状態

各種調理操作によるたまねぎの変化を Fig. 5~10 に示す。

Fig. 5 は煮熟によるたまねぎの変化であるが、30分間加熱では手で押すとすぐつぶれてしまう程だった。Fig. 6 は蒸しで、30分間加熱するとかなり柔らかくなるが、煮熟よりは形状が保たれている。

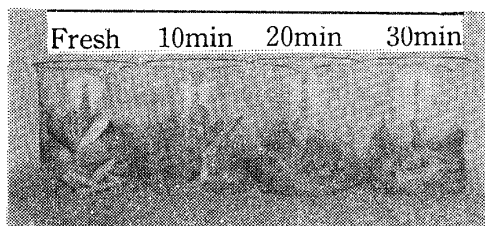


Fig. 5 Boiled onion

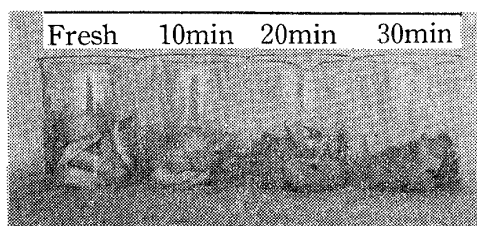


Fig. 6 Steamed onion

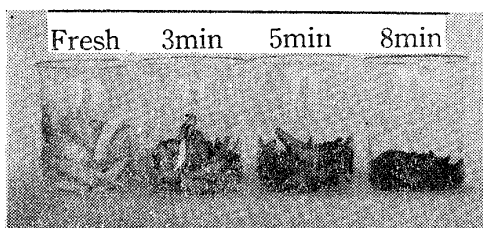


Fig. 7 Broiled onion

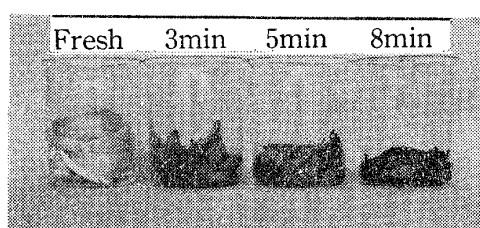


Fig. 8 Fried onion in oil

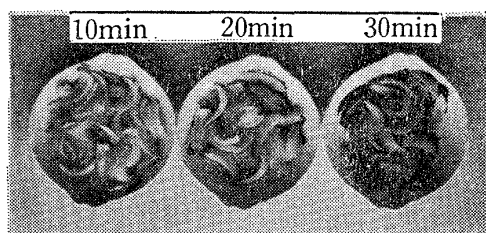


Fig. 9 Baked onion in electric-oven

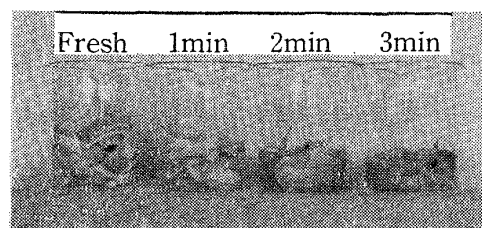


Fig.10 Heated onion with microwave

焼きは野菜炒めを想定し、強火で調理した。Fig. 7 に示すように5分では半分程こげ色がつき、8分ではかなりこげがひどくなった。強火での加熱は5分が限度であることがわかる。油炒めは焼きと同じ条件で油の存在によりどのように変化するかみた。前の油の存在しない焼き調理では、フライパンに接した部分だけ局部的にこげ色がついたが、油炒めでは比較的全体にこげ色がつきはじめた。また、8分加熱でも油炒めは食べるのが可能な状態であった。これは油脂がこげつきを防ぐ働きをするためと思われる。(Fig. 8)。

Fig. 9 に示す天火焼きたまねぎの変化をみると、30分間ではこげてグラタン皿に附着する量が多くなった。Fig. 10 に示す電子レンジ照射のものは蒸したものとよく似た状態になった。

### (3) たまねぎの調理操作中の遊離糖類の変化

#### i) 浸漬

サラダなどの生食用として利用の多いベビーオニオン、レッドオニオンの二種類を浸漬し、糖の経時変化を測定した。Fig. 11 に示すように切り方は薄切り、浸漬時間は20、40、60分とした。

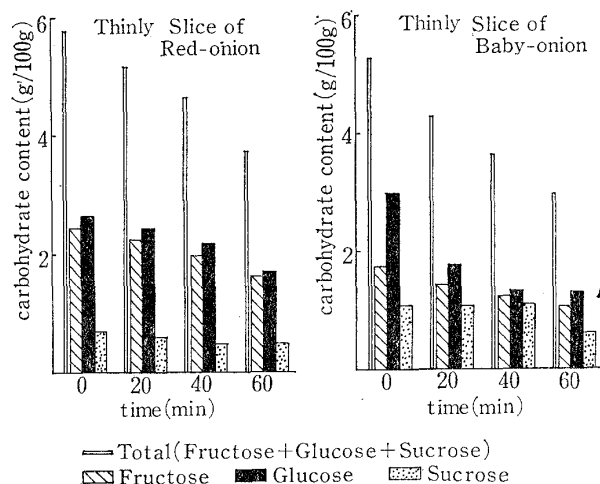


Fig. 11 Change of carbohydrate content by Soaking (1)  
(Rad-onion, Baby-onion)

ベビーオニオンとレッドオニオンを比較するとベビーオニオンの方が減少率が大であった。各糖別にみるとベビーオニオン、レッドオニオンともグルコースが一番減少した。

年間を通じてよく出回っている岐阜黄について薄切り、みじん切りの方法で浸漬した結果は

Fig. 12 に示す。みじん切りと薄切りを比較するとみじん切りの糖減少が多かった。しかし、切り方による相違は1.2%と小さな差にとどまった。岐阜黄の減少率はベビーオニオンとレッドオニオンの中間であった。各糖別にみるとベビーオニオン、レッドオニオンと同様にグルコースの減少が大となった。

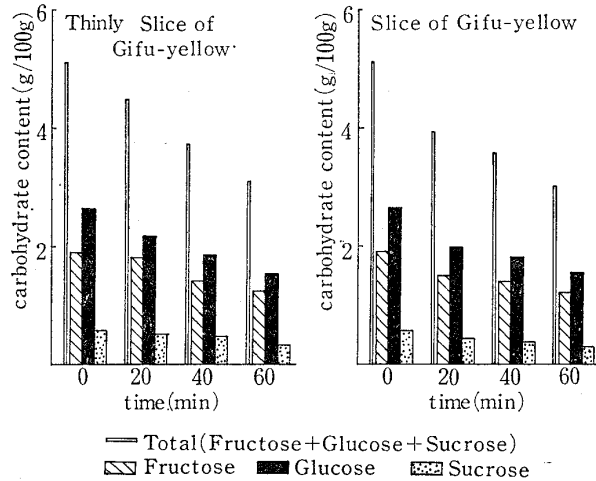


Fig. 12 Change of carbohydrate content by Soaking (2) (Gifu-yellow)

## ii) 煮 熟

煮熟における糖減少に関する結果は Fig. 13 に示す。薄切り、くし形ともに顕著な減少を示し、とくに薄切りでは84%と高い減少率を示した。薄切りの煮熟調理では、糖は大部分が煮汁中へ移行することがみとめられた。

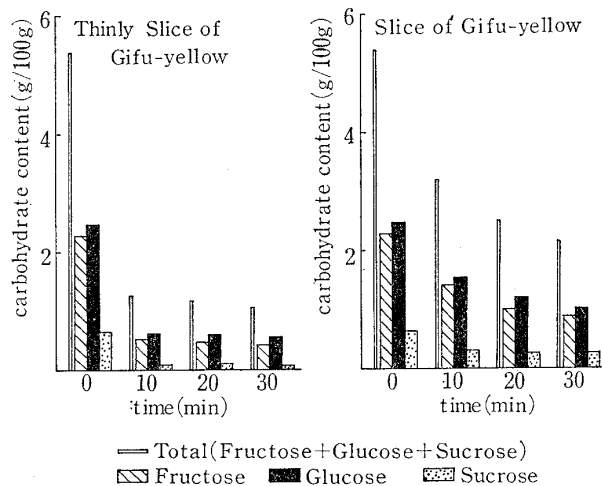


Fig. 13 Change of carbohydrate content by Boiling

## iii) 蒸 し

蒸し調理による糖の変化は Fig. 14 に示す。たまねぎのみの各糖量は薄切り、くし形とも減少したが、たまねぎの流出液との総計はくし形で7.3%の増加となった。

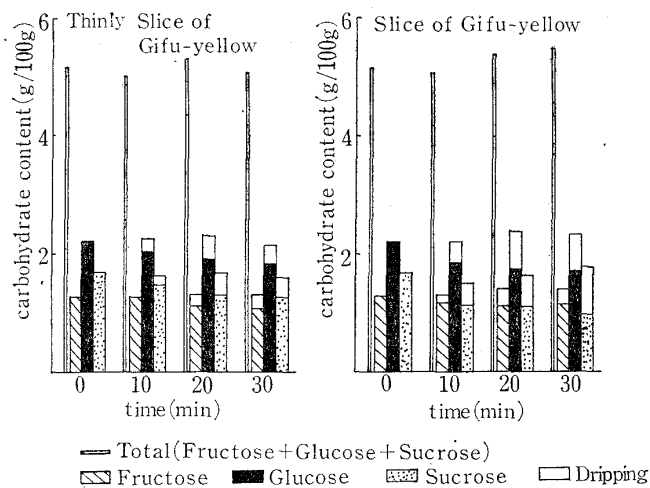


Fig. 14 Change of carbohydrate content by Steaming

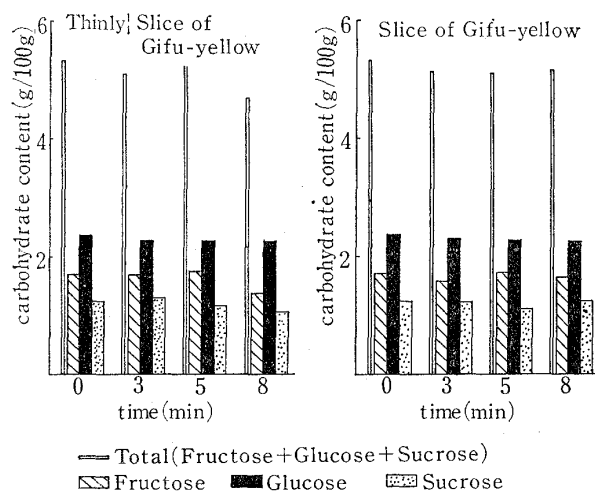


Fig. 15 Change of carbohydrate content by Broiling



Fig. 16 Change of carbohydrate content by Baking in electric-oven

## iv) 焼き

焼き調理においては 1200 W で加熱したためかなりこげがあった。しかし、Fig. 15 に示すように薄切り、くし形とも、顕著な差はみとめられなかった。薄切りの 8 分加熱ではこげが多く、フライパンに炭化して附着するたまねぎもあり、12% 減となった。

## v) 天火

天火焼きでは Fig. 16 に示すように糖の総量は増加の傾向がみられた。各糖別にみるとフラクトース、グルコースともに増加した。

## vi) 電子レンジ

Fig. 17 に示すように電子レンジ加熱においても、流出液との総計は薄切り、くし形とも増加した。各糖をみると薄切り、くし形ともフラクトースの増加に比べグルコースの増加が多くなった。とくに薄切りたまねぎとその流出液との総計では 27% の増加と顕著となった。蒸し、



Fig. 17 Change of carbohydrate content by Microwave heating

天火等の糖量の増加した調理法ではフラクトース、グルコースが平行して増加していたが、電子レンジ照射においてはグルコースがより多く増加した。この現象は植物中にかなり多く存在するグルコシドに原因するのかもしれないと考え、メチル- $\alpha$ -D-グルコースおよびルチン水を溶解し、電子レンジ照射をした。また、多糖類の存在によることも考えられるのでデンプンも合わせて検討した。しかし、これらの結果からはグルコースの生成は確認できなかった。この場合、酵素が共存しない状態であるためグルコースの生成がみられなかったかもしれない。

## IV 要 約

ベビーオニオン、レッドオニオン、岐阜黄を用いてたまねぎの調理操作における遊離糖類の変動を検討した。



1. 浸漬において糖の減少はベビーオニオンが一番多く、次いで岐阜黄，レッドオニオンの順であった。各糖の減少率は全てグルコースが大となった。
2. 流出液の存在する煮熟，蒸し，電子レンジの加熱調理におけるたまねぎのみの糖量は全て減少傾向にあったが，とくに煮熟の薄切りに84%の高い糖減少がみとめられた。
3. 蒸し，天火調理ではフラクトースとグルコースが平行して増加するが，電子レンジ加熱では他と異なりグルコースの増加が大となった。このことを確認するためにグリコシド，デンプンで実験を行なったが，今回はグルコースの生成はみとめられなかった。

本研究に対して御指導をいただいた椋山女学園大学教授，並木和子先生に感謝いたします。  
なお本研究は1979年10月，第31回日本家政学会総会で発表したものである。

#### 文 献

- 1) 島田キミエ；家政学雑誌，17，389 (1966).
- 2) 島田，尾形；家政学雑誌，30，286 (1979).
- 3) 島田 保子；東横学園女子短大紀要，15，28 (1977).