

乳化剤添加による Choux の検討 (第一報)

A Study of the Effect of Emulsification Additives on Choux Pastry
(Part 1)

山 口 光 子 丸 山 純 子
足 立 純 子 菊 田 徹 子

I 緒 言

Choux 作成には、水と脂肪を沸騰させたところに小麦粉を加えて覚拌する第1加熱と、その後、卵を加えてオーブンで焼くという、第2加熱の2段階の加熱操作が行なわれてできるものである。そのためフランス語では、Pâte surlefeu、ドイツ語で Brand masse、または Brüh masse ともいわれている。surlefeu というのは火の上にかけてという意味であり、Brand とか Brüh というのは焙り焼くということである。

この様にしてできたペーストを絞って焼くと、上手にできた Choux は膨れて内部に空洞ができ、表面に5～6本の亀裂ができて、キャベツに似た形になるところから、Pâte à Choux (仏) と呼ばれる。

洋菓子作りのうちで、Choux と Pie が上手にできたら一人前だといわれるくらいに、Choux を失敗なく焼きあげるには、第1加熱から第2加熱の焙焼温度と時間、さらにその際の材料配合割合によっても、焼きあがりの製品の形状に大きな影響を与える。

これらの材料配合割合^{1-9,10)}や、第1加熱^{9,11)}、第2加熱¹²⁾については、すでに報告があるが、材料に乳化剤を添加した場合のものは見当たらない。

本実験では、予備実験の結果から得られた、適当な配合の Choux を基本として、乳化剤を添加して、実験検討した結果、二、三の知見を得たので報告する。

II 実 験 方 法

1. 試料および試料の調整

- 1) 試料 小麦粉：バイオレット (日清製粉KK)
 カメリヤ (")
油 脂：クッキングマリーナ (味の素KK)
卵 ：市販
水 ：水道水
乳化剤：(大陽化学KK)

2) 試料の調整

材料配合割合は、表1に示すように数多くの割合が示されているが、予備実験を行った結

表1 一般成書にみられる配合例

一般成書 (著者・出版社)	(薄力) 粉 (g)	水 (g)	バター (g)	卵	その他 添加物	焼き温度 及び時間	
パリのお菓子 (セルジュ・フリボン) 女子栄養大学出版部	100	200	75	3~4 個	塩 少々	200°C 15~20分	
調理テキスト 建 (乙葉美代子) 建 帛 社	100	200	100	4 個		200°C 15分	記載分量の 2倍
手作りお菓子特選 (工藤 毅志) 学習研究社	100	120	100	4~5 個	塩 少々	190°C~200°C10分 のち170°C~180°C 10分~15分	記載分量の 2倍
カラー料理文庫① ケーキとデザート12ヶ月 (加藤 信) 女子栄養大学出版部	100	180	60	3~4 個	砂糖 12g	200°C~220°C 15~18分	
ガス超高速レンジ クッキングブック 大阪ガス	120	200	80	4 個	卵白 1 個以上	200°C 15分 のち弱火 5分	記載分量の 2倍
西洋料理=基礎と応用2 (井上 幸作) 柴田書店	120	180	80	5~6 個		200°C 15~16分	
新版欧風料理の基礎 (中村勝三・他2名) 光生館	120	200	60	3 個	卵白 若干	強火 (中段)	
ヨーロッパのオードブル (水野 邦昭) 鎌倉書房	120	250	60	4 個	塩 ひとつまみ	200°C	記載分量の 2倍
料理の事典 (河野 友美) 医歯薬出版	120	180	60	6 個 以上		190°C~220°C 13分	記載分量の 3倍
調理<応用編> (近畿調理研究会) 峯書房	120	200	100	4 個	卵白 2 個~	180°C~200°C 5分 のち 230°C10~15 分弱火	記載分量の 2倍
ヨーロッパのデザート (ルネ・デュリー、川北末一) 鎌倉書房	125	250	120 (60)	3~4 個	砂糖 15g (5g) 塩 少々	200°C	
洋菓子=基礎と応用 (安井 寿一) 柴田書店	125	250	125 (90)	4 個	塩 3g	200°C~220°C	
プラザの仲間(ホテルプラザ OB会、安井寿一) 西村産業株式会社出版部	125	250	90	4 個	塩 3g		
世界の食卓から1000皿料理 (ドーリング・キングダズリ ー社ロンドン) 文化出版局	130	300	100	4 個	塩 小½	200°C	記載分量の 2倍
フランス菓子入門 (ジャン・ドラベース、川上 のぶ) 柴田書店	150	250	100	5 個	塩 5g グラニュー 糖 10g	180°C~200°C	記載分量の ½
カラー料理文庫② お菓子とおやつ12ヶ月 女子栄養大学出版部	70	100	60	2½~ 3 個		180°C~190°C (中段) 15~20	
だれでも作れるお菓子200選 (香川 綾) 女子栄養大学出版部	70	120	60	大2 個		150°C(中段) 15~20分 のち弱火 5分	記載分量の 2倍
お菓子150種 (小菅富美子) 文研出版	70	100 (又は 牛乳)	65(又 はマー ガリン)	3~3 ½ 個		200°C~220°C 20分	
調理の理論と手法 (荒川幸 香・塩野緑子・山口光子) 化学同人	70	90	70	3 個		200°C10分 のち 弱めて7~8分	

一 般 成 書 (著者・出版社)	(薄力)粉 (g)	水 (g)	バター (g)	卵	そ の 他 物	焼 く 温 度 及 び 時 間	
総合食品事典 (桜井 芳人) 同文書院	70	100	60	2個 (正味 100g)	砂糖 小1	200°C20分 のち弱めて10分	
エレック & オープン料理集 (エレック調理研究室) 松下電器産業K.K.	70	100	60	約3個		200°C 20~25分	
マイライフデラックスシリーズ パーティ料理 No.3 (牧野哲大) グラフ社	75	(湯)1/2 カップ	65	小2個		強火(中段)10分 のち 弱火 15~20分	
調理実習 (代表編者高橋光子) 化学同人	75	100	60	2~3 個		200°C	
新調理科学講座5 殺物・野菜の調理 (下田吉人・他3名) 朝倉書店	(中力)粉 80	140	80 (又 はシヨ ートニ ング)	180g		200°C15分 のち 180°C 8~10分	記載分量の 4倍
調理と油脂 (太田静行・吉松藤子) 学建書院	50 40 40	80 (全卵 +水) 20 70	(油脂) 40 (油脂) 20 (油脂) 40	100g 全卵2個 120g 全卵1個 90g	脱脂粉乳・食 塩・膨張剤・ 乳化剤を加え ることによ って良いもの になる	200°C~220°C	
調理科学事典 (河野友美・沢野勉・ 杉田浩一) 医歯薬出版	20% 20% 17%	30% 29% 29%	(油脂) 10% (油脂) 13% (油脂) 17%	40% 38% 37%		200°C15分	※油脂の量 を多くしたり 少なくしたり して作る

Patisserie Confiserie Glacerie <P.C.G>							(鈴木文男編)
配合例	(薄力)粉 (g)	水 (g)	バター (g)	卵	そ の 他 物	焼 く 温 度 及 び 時 間	
1	100	(牛乳) 180	100	6 1/4個	塩 1.25g	200°C~220°C	記載分量の1/4
2	125	250	94	150~200g			
3	125	200 (又は牛乳)	60	3~4個		中火 25分	
4	150	250	100	225g	塩 少々 砂糖 2.5g カゼネート 6g		記載分量の1/4
5	150	450	140	462.5g			記載分量の1/4
6	150	250	100	5個	塩 少々		記載分量の1/4
7	150	250	125	4個	塩 2.5g	190°C~200°C	記載分量の1/4
8	150	200	(バター) 45 (サラダ油) 50	5 1/2個	塩 少々	200°C~220°C	記載分量の1/4
9	(中力)粉 150	(水) 125 (牛乳)125	100	4個	塩 6g		記載分量の1/4
10	200	250 (又は牛乳)	150	6 1/2個	塩 少々		記載分量の1/4
11	200	300	100	350g	B.P 1g 塩 1g ナツメグ少々	強火 18分	
12	225	(牛乳) 225	125	6~7個		小さなシュー 219°C(10分)→163°C (10分) 大きなシュー 219°C(15分)→163°C (25分)	

Patisserie Confiserie Glacerie <P.C.G>							(鈴木文男編)	
配合例	(薄力)粉 (g)	水 (g)	バター (g) (バター)	卵	そ の 他 添 加 物	焼 く 温 度 及 び 時 間		
13	(薄力) 200	400	160	470		200°C~220°C		
	(強力) 200	400	160	520		200°C~220°C		
	(薄力・強 力半々)200	400	160	460		200°C~220°C		
14	(薄力) 200	400	160 (サラダ油)	570		200°C~220°C		
	(強力) 200	400	160	470		200°C~220°C		
	(薄力・強 力半々)200	400	160	500		200°C~220°C		
15	(薄力) 200	400	160 (ラード)	520		200°C~220°C		
	(強力) 200	400	160	420		200°C~220°C		
	(薄力・強 力半々)200	400	160	400		200°C~220°C		
16	(薄力) 200	400	160 (マーガリン)	500		200°C~220°C		
	(強力) 200	400	160	400		200°C~220°C		
	(薄力・強 力半々)200	400	160	650		200°C~220°C		
17	350	500	325	1000	塩 5g	200°C 20分		
	350	675	325	500	塩 5g	200°C 20分		
	350	595	325	750	塩 5g	200°C 20分		
	350	470	325	1125	塩 5g	200°C 20分		
18	125	250 (又は牛乳)	80	4~5個	塩 2g 砂糖 10g	やや強火	(A)	
	150	250 (又は牛乳)	100	5~6個	塩 2g 砂糖 10g	やや強火	(B)	
	200	250 (又は牛乳)	100	6~7個	塩 3g 砂糖 10g	やや強火	(C)	

図1 予備実験による実物写真

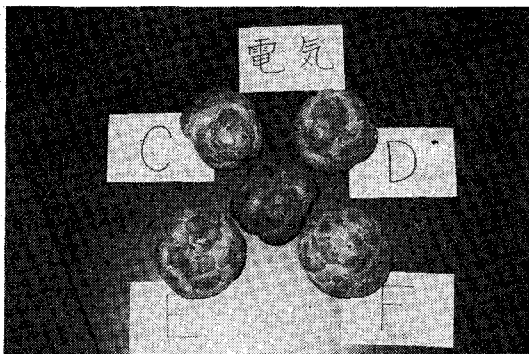


表2 予備実験の材料配合例 (g)

材料名	例	C	D	E	F
小麦粉		60	60	60	60
油脂		40	40	40	40
水		100	100	100	100
卵		105	105	105	105
乳化剤			1.5	3	6

果、表2 図1 に示した配合から最も良好であったEを今回の基準条件と設定して、材料の小麦粉を強力粉、中力粉、薄力粉による粉の相違、並びにこれらの小麦粉に乳化剤を添加した場合のものとを比較した。中力粉は強力粉と薄力粉を半々に混ぜたものを使用した。

乳化剤はわが国で許可されている食品用乳化剤、表3で、製菓用乳化起泡剤として市販され

表3 市販製菓用乳化剤

商 品 名	製 造 業 者
サンソフト SP-A	大陽化学工業
マントン SP	松下薬品産業
ニューホッピー	旭電化学工業
ニットウェステル SP	大日本製糖
サンホップジェリー	太陽油脂
ハイアップ	ミヨシ油脂
DK エステル SP	第一工業製菓
ハイフォーム	日研化学
トップユニック	奥野製菓工業
サンオーバー E	三栄化学工業

表4 わが国で許可されている食品用乳化剤

添 加 物 名	指定年	使 用 準 拠	乳 化 型
ソルビタン脂肪酸エステル	S. 30	なし	W/O
グリセリン脂肪酸エステル	S. 32	なし	W/O
蔗糖脂肪酸エステル	S. 34	なし	O/W
プロピレングリコール脂肪酸エステル	S. 36	なし	W/O
ダイズ燐脂質	S. 36	なし	W/O
ステアaryl乳酸カルシウム	S. 39	あり	W/O

ている。乳化剤には表4のようなものがある¹⁴⁾。

今回はグリセリン脂肪酸エステル15%、蔗糖脂肪酸エステル10%、Dソルビット液40%、プロピレングリコール5%含有量のものを1%使用した。

手付きホーロ鍋に、定量の水とバターを入れ、600Wに調整した電気コンロで加熱沸騰後、ふるった小麦粉を入れ、木杓子で2分間練りながら加熱後鍋をおろし、ペーストが70℃になった時に、定量の卵をダルトンハンドミキサー 950rpmにて攪拌しながら均一なペーストを作る。この試料を(A)とした。

乳化剤添加の場合は試料(B)として、水とバターに混入した。これをベーキングシート上に直径10mmの口金を通して1個30gずつ絞り出して、図2に示したように4個並べ、ナショナル電子式自動オーブン(型式NB-6601 100V 200W)で200℃±2℃で20分間焙焼し、オーブンより取り出し1時間室温に放置後測定用試料とした。いずれも8個の試料の平均値を算出した。

2. 品質評価および測定

1) 外観および断面の写真撮影



図1-2 切断面の写真

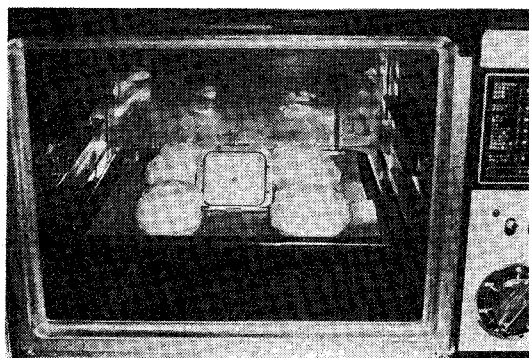


図2 焙焼中のシュー

試料は区画した黒色画用紙上に固定し撮影した。条件はアサヒペンタックス・シャッタースピード1/100sec 自動絞り5.6 フラッシュ使用とした。

- 2) 重量 上皿天秤を用い測定した。
- 3) 高さ ノギスを用い Choux の一番高いところを測定した。
- 4) 最大径 ノギスを用い Choux の横にふくれているところを測定した。
- 5) 体積 菜種法で測定した。
- 6) 形状と焼き色 肉眼でみて好ましい焼き色とキャベツ型の良否、並びに手指の触感でかささとやわらかさを評価した。
- 7) 官能検査は順位法¹³⁾によって外観の良さ、味、総合評価の項目について評価した。順位合計については、Kramer の1%有意差検定を行い、同時に Kendall の一致係数WのSを求め、パネルの一致性の検討を行った。パネルは調理研究室員とその他の者12名である。

III 実験結果および考察

小麦粉の相違、並びにそれぞれに乳化剤を添加した場合の Choux の品質についての各測定項目の結果は、表5に示すとおりである。

図3-1の写真は、小麦粉の相違による Choux の製品(A)を一面にタテ35cm、ヨコ15cmの同じ区画の中に並べたものであり、図3-2は同じく高さをみるために並べたものである。

松元⁹⁾らは中力粉を使用しているが、

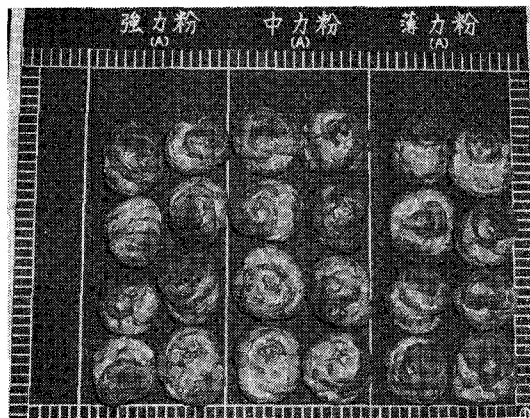


図3-1 小麦粉の相違による Choux の実物写真

表5 実験結果 (測定値)

測定項目	強力粉		中力粉		薄力粉	
	A	B	A	B	A	B
重量 (g)	19.3	17.9	19.2	17.8	19.1	18.4
最大径 (cm)	7.7	8.8	8.0	9.0	8.3	8.6
高さ (cm)	5.4	4.6	5.1	4.7	5.5	4.7
体積 (ml)	128.4	141.8	138.9	147.5	141.4	151.3
順位法による総合評価 Ti (n=12)	47	17*	64*	40	52	32
順位	4	1	6	3	5	2

* 1%危険率で有意差あり

形状は中力粉>薄力粉>強力粉の順によく、高さにおいては中力粉がやや劣る。

黒沢¹¹⁾らは強力粉を使用した Choux は、ふくれないうえに味も劣ると報告しているが、私達の実験結果ではそれ程の差はみられなかった。高さにおいては薄力粉と差がなく、体積でやや差がみられた。

図4-1と2の写真は、乳化剤を添加した場合の Choux の製品を同じように並べたものである。粉の種類に関係なく、ヨコ15cmの余白がないくらいによくふくれ、形状としての亀裂がきれいに平均して生じている。これをもっと比較しやすくするために図5-1、2、3の写真を示す。

写真でも明らかなように(A)と(B)の差が顕著に認められた。即ち添加によって体積の差、特に皮がうすく、やわらかく、亀裂がきれいに生じて焼きあがり、特にグルテン含有量の多い強力粉にその効果が著るしい。

これはたん白質の凝固により、質を硬くするために成形を容易にして、また焼成において熱伝導を均一にするのに役立つものと考えられる。さらにたん白質と共に気密な皮膜を形成して膨張を助け、乳化剤がでんぶんの膨潤を抑えるために、水はより多くのグルテンと水和して皮がやわらかく亀裂が平均して生じるものと考えられる。

焼き色については両者とも差はみられず、Choux としての好ましい焼き色であった。しかし焼成直後では(B)の Choux 内部は、ややしめっぽさを感じさせた。これは放置時間が長くおく程その差はなくなった。そこで(B)の焙焼条件はもう少し温度を下げ、焼成時間を長くする方が適当であると思われるので、この点については検討する必要がある。

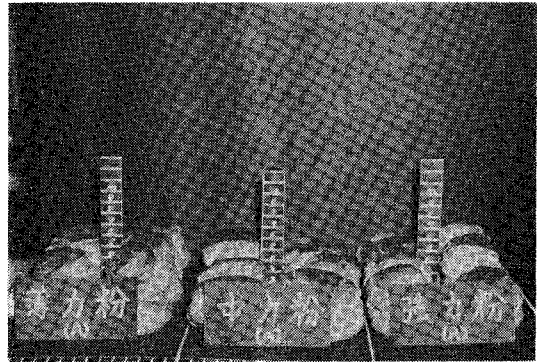


図3-2

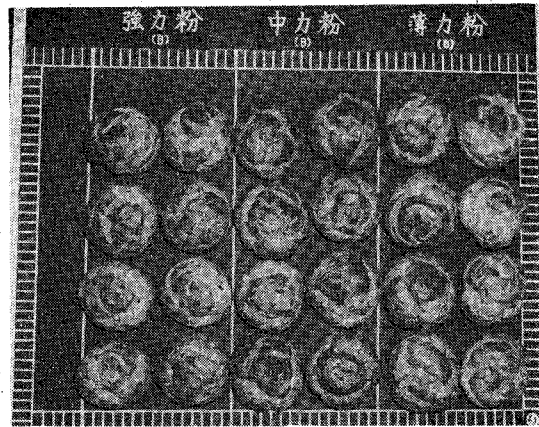


図4-1 乳化剤を添加した小麦粉の相違による Choux の実物写真

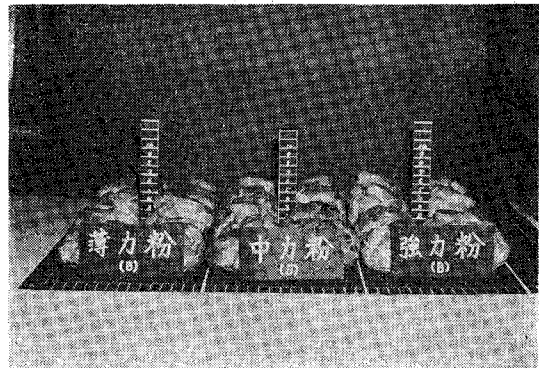


図4-2

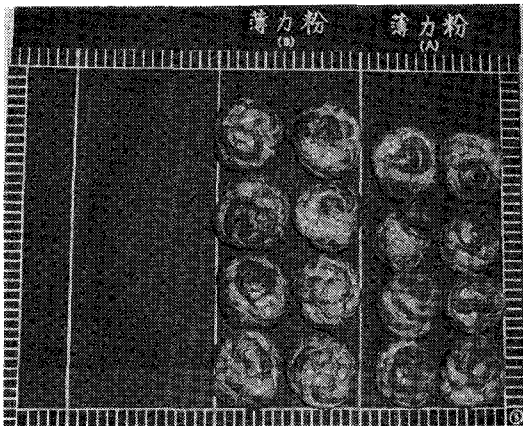


図5-1 同じ小麦粉を使用した場合の実物写真
(薄力粉の場合)

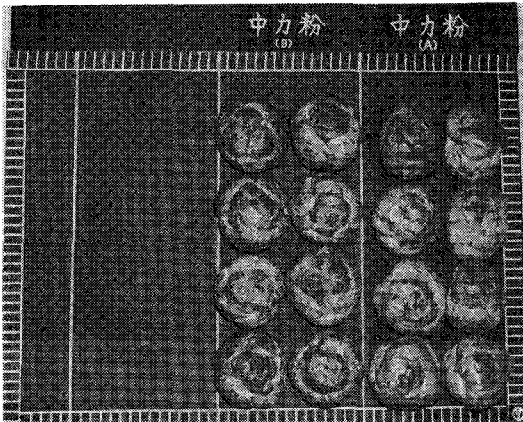


図5-2 (中力粉の場合)

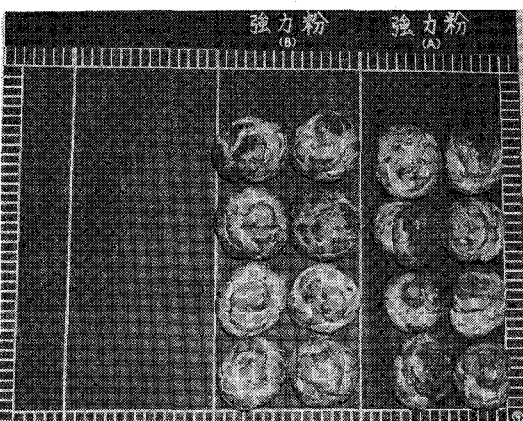


図5-3 (強力粉の場合)

官能検査では(B)が好まれ、外観の Choux の好ましい形状、味、やわらかさなど総合評価は特に強力粉(B)と中力粉(B)において危険率1%と高い値で有意差がみられ、12人のパネルの評価は共通の判断によったものと考えられる。

IV 要 約

亀裂をきれいに生じた形状の Choux の製品を得たい目的で、同一条件で焙焼した Choux と、食品衛生法で許可されている乳化剤を添加した Choux を試作し、乳化剤が Choux 皮に与える影響を知るために、嗜好性と品質について検討を行った。

1) 乳化剤を添加することにより、安定なエマルジョンが形成され、さらに粉、卵などとよくまざり、組織が均一で細くなるために亀裂がきれいに平均してゆきわたり、うすいやわらかい皮となってふくれて焼きあがる為、形として非常に良好な Choux が得られた。

2) 小麦粉は Choux には薄力粉が用いられるのが一般的であるが、乳化剤を添加した場合は、強力粉を使用した場合でも良く膨化し、官能検査においても乳化剤添加の Choux は添加しない Choux よりも好まれた。特に強力粉に顕著にその差がみられた。

3) 一般に卵量が少なくても体積は10%

前後増大することが認められた。

4) 乳化剤を添加した Choux はやわらかく焼成するが、焙焼温度は添加しない場合よりも温度を下げて、やや長く焼くことが望ましいと思われるので、この点については今後の課題であ

ると考える。

文 献

- 1) 西村、濱村。大阪薫英女子短大研究報告、[13]、141、(1978)。
- 2) 茂木、北原、篠原。東横学園女子短大紀要、[15]、32、(1977)。
- 3) 高橋、室屋。大阪府私立短大協会研究報告集、[6]、29、(1970)。
- 4) 竹林、立川短大論集[13]、33、(1965)。
- 5) 小林、竹林、家政学雑誌、[19]、269、(1968)。
- 6) 木村、旭川女子短大紀要、[3]、103、(1968)。
- 7) The Editors of Better Homes and Gardens: "Dessert cook book."
- 8) Patisserie Confiserie Glacierie, [17]、15、28、(1972)。[26]、68、(1972)。[32]、50、(1972)。
[48]、32、(1974)。[54]、42、(1974)。[67]、58、(1976)。[71]、63、(1976)。[137]、102、(1981)。
[143]、53、(1981)。[148]、34、(1982)。
- 9) 松元、阿部。家政学雑誌、[13]、240、(1962)。
- 10) " " " [15]、245、(1964)。
- 11) 黒沢、同志社女子大紀要、[22]、5、(1971)。
- 12) 宇田、山田、大谷女子短大紀要、[24]、39、(1981)。
- 13) 川北兵蔵、山田光江。食品の官能検査。医歯薬出版47、(1975)。
- 14) 富江、湊川女子短大紀要、[9]、10、(1975)。