

小豆の調理特性

畑井朝子**

小豆の持つイメージは「赤い色」、そしてお祝いや年中行事のための「赤飯」であろう。

わが国では古来、赤米を用いていたというが、赤飯は赤米を食べた遺風ともいえよう。現在、赤飯は普段の日、「ケの日」にも食されるが、昔は年中行事や人の一生の「ハレの日」の食物として意義づけられていた。その最大の理由は「赤色」にあったと考えられ、これは、古代中国において、小豆の持つ「赤」は「陽」で疫鬼や災いなどの「陰」を抑えたとされ、小豆の威力が信じられていたことがわが国にも伝えられたものと考えられている。

実際、無病息災や魔よけを祈願する年中行事に赤飯や小豆料理が頻繁に出現する。道南地方の年中行事についてみると、冬至の南瓜小豆汁粉、松引きの汁粉、小正月のお汁粉餅、桃の節句の赤飯、彼岸のおはぎ、花祭りの風呂敷餅、端午の節句の赤飯、お盆及び夏祭りの赤飯、秋彼岸のおはぎ、二十日講の汁粉団子、大師講の小豆がゆ等である。

これまで食文化の伝承は年中行事を中心とした食生活のなかで姑から嫁へ、また親から子へと連綿と行なわれてきたが、現今の家庭生活の変化はそれを困難にした。このような現状に鑑み、新教育課程では「伝統の尊重」を基本方針として掲げた。家庭科食生活領域においては地域の、また家庭の食文化の伝承が教材に具体的に検討されている。したがって、家庭科食生活領域の教材に、年中行事に関わって頻繁に登場する赤飯や小豆調理を積極的に採用することは食文化の伝承の側面からも有意義と考えられる。

そこで、本稿では、主にこれまでの筆者の実験結果をもとに、「赤い色を持つ」、「粒状利用が可能」、「粉状利用が可能」という小豆の調理特性を生かした「赤飯」と

「あん」について家庭科の食生活領域の教材研究という立場から述べることにするが、調理実習及び食物実験に何らかの手助けになれば幸いである。

1. 小豆の利用と栄養的価値

小豆はアジア熱帯地方の原産であり、現在、中国、台湾、朝鮮半島、日本などの地域で栽培利用されている。わが国へは弥生時代に稲作とともに渡来したとされており、渡来作物としては古い方に属する。わが国における小豆の栽培は全国に広く行なわれているが、主産地は北海道であり、そこでは重要な商品作物の一種となっている。

小豆の消費量はわが国が世界で最も多く、製あんが約85%、ゆで小豆が約6%、甘納豆が約1%、自家用が約7%であり、製あんが最も重要な利用方法となっている。その食べ方は赤飯、小豆飯、小豆粥、甘納豆等の粒状利用と練りあん、汁粉等の粉状（磨砕）利用に分けられる。

小豆には糖質約55%、蛋白質約20%が含まれており、蛋白質の70~80%がグロブリンで占め、ついでアルブミン、プロラミン、グルテリンであり、必須アミノ酸のリジンが多い。また、ビタミンB₁、B₂、ナイアシンも多い。無機質ではカルシウム、リン、鉄が多く、貧血にも有効であり、これは産後の体力の回復を早めるために産婦に小豆を食べさせるという習わしが理に適っていることを示すものであろう。その他、食物繊維やサポニンも含まれ整腸作用効果もある。小豆は現代的課題を解決する健康食品としての価値を備えているものと考えられる。

2. 赤飯について

赤飯の調理方法は①小豆を煮る。②煮汁をとり冷ます、③糯米を煮汁に浸す、④糯米を水切りし、煮小豆と混ぜる、⑤蒸す、⑥2~3回振り水するなどの操作が含まれ、小豆の煮汁で染色した糯米を煮小豆とともに蒸し上げるのが基本となっている。赤飯調理上の留意点は小豆が適度に軟らかく、腹切れしないこと、さらに蒸し糯

* 「教材研究」について……これは、一般学会誌や研究会誌に見られる調理科学関係の論文の中から、学校における調理実習に出現する頻度の高いものを選んで、実技指導にすぐ役立つようにわかりやすく解説することを試みたものである。

** 北海道教育大学函館校

小豆の調理特性小豆の調理特性

米を美しい小豆色に染色することである。そのためには原料小豆の加熱前浸水処理、洗切り処理、加熱条件などの調理手法が利用されるが、原料小豆の貯蔵条件や品種など影響を与える因子も多い²⁻⁷⁾。

1) 小豆の煮方

小豆（大納言品種）に7倍量の水を加えて15分間沸騰させて得た煮汁とゆで小豆を用いた赤飯は風味が良く、腹切れ粒が少なく、色の良いものが得られるという。この場合のゆで小豆の加熱による吸水率は65%であり、これより吸水率が高くなるにつれて腹切れ粒の発生が多くなる³⁾。

小豆の加熱は一般に浸水処理なしでいきなり行なわれることが多い。それは図1⁸⁾に示すように、小豆の吸水

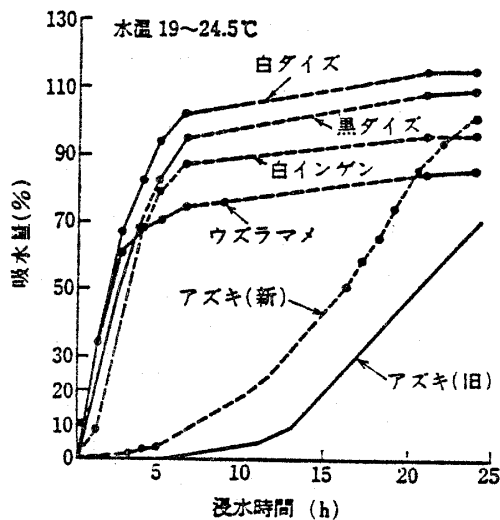


図1. 豆類の吸水曲線（松元他，1975）

性はその他の豆類に比較すると著しく低く、吸水には長時間を要し、その間に異臭を生じ変質することもあるからである。この傾向は浸水温度が高い場合に著しくなる。しかし、加熱前の浸水時間が適度な場合には、加熱による小豆の急激な膨潤をある程度防止するために、小豆の腹切れの発生を抑える効果があるとされている。実際、加熱時間の短縮、腹切れ防止のために製あん業者は浸水処理を行なう場合が多い。ただし、浸水時間が10時間以上になると逆に腹切れの発生を助長するようになる⁹⁾。

表1は7～9カ月間貯蔵した場合の小豆について加熱による腹切れ率の発生をみたものである。

腹切れの発生は小豆品種、新旧、貯蔵条件によっても異なっている。ほとんどの品種では低温貯蔵（5℃前後）が貯蔵前と差異がなく、室温以上の貯蔵になると低下がみられ、貯蔵温度が高まると一層著しくなる¹⁰⁾。一方小豆の硬化程度を示す未煮熟粒の発生は腹切れの発生と逆の相関を示している¹⁰⁾。

したがって、小豆の加熱に要する時間は、品種、新旧、

表1. ゆで小豆の腹切れ率に及ぼす貯蔵温度の影響

品 種 名	腹切れ率(%)				
	(貯蔵 条件)	貯蔵前	低温	室温	高温
アカネダイナゴン		75	72	11	16
寿 小 豆		100	99	62	15
茶 殻 早 生		100	100	92	46
ハヤテシ ョ ウズ		100	100	96	37
栄 小 豆		99	99	80	47
宝 小 豆		99	98	81	21

* 低温（5±1℃，冷蔵庫），室温（10～25℃），高温（35±3℃，孵卵器）

** 貯蔵期間7～9カ月

その他の条件によってかなり異なるので、入手した小豆の状態に応じた加熱時間の調整が必要である。ただし、加熱時間の延長は腹切れの発生を促すので、加熱し過ぎないように留意する。

2) 洗切り処理

洗切り処理は小豆の煮汁の色及び小豆の腹切れに影響を与える。洗切り処理は小豆の加熱途中の初期の段階で煮汁を棄てて再び煮上げる調理方法であり、この処理を行なうことにより煮汁中の小豆種皮の可溶性物質の濃度を低下させることができる。煮汁中の各種可溶性物質のうち、赤飯の色・味・風味等に影響を与える成分はサポニンとタンニン系物質であるとされ、これらの物質は小豆を煮る初期にその大部分が煮汁中に溶出する。

洗切りを行なわない煮汁と行なった煮汁を用いて作られた赤飯の色はそれぞれ異なり、洗切り無処理の煮汁を用いた場合は黄色を帯び、洗切り処理の煮汁を用いた場合は赤色が鮮麗である。人々に好まれた赤飯は洗切り処理の煮汁を用いて作られた赤飯であった^{4,5)}。また、洗切り処理はゆで小豆の腹切れ防止にも効果がある¹¹⁾。

3) 浸漬と煮汁の補給による糯米の染色

赤飯の染色は、糯米の煮汁浸漬によるものが基本となっているが、振り水として用いられる煮汁によっても二次的に染色される。

煮汁浸漬時間は既刊の調理書では2～12時間の変異があるが、煮汁浸漬時間を12時間にした場合に赤飯の色は黄褐色となり、しかも米粒が崩壊する⁷⁾など、赤飯にとって好ましくない現象がみられる。2時間浸漬で赤色の鮮麗な赤飯が得られる⁴⁾ことなど考え合わせると、糯米の煮汁による浸漬は長時間にならないように留意すべきであろう。また、蒸し加熱中の煮汁の補給の仕方は、一定量の煮汁を手で振りかけて行なうよりも、一気に流しかける方が糯米が均一に染色される⁶⁾ようである。

赤飯の代用として用いられる小豆飯は粳米に小豆を炊き込んだものであるが、調理上の留意点は赤飯の場合と

同様である。

3. あんについて

あんとは水煮小豆を磨砕したものであり、種皮を含んでいるものが“潰しあん”，種皮を除去したものが“こしあん”と区別している。そしてその後の処理によって“生あん”，“練りあん”の2種に区分され，さらに生こしあんを脱水乾燥させて保存性を持たせたものが“乾燥あん”である¹²⁾。以下，“こしあん”の場合について述べる。

1) 生あん

生あんの製造工程¹³⁾は，原料小豆の水洗，浸水，水煮，洗切り，磨砕，篩分け，水晒し，脱水などが含まれ，それらの処理はあんの用途によって一部取捨選択が行なわれている。家庭科の調理実習での生あん作りは①小豆にたっぷりの水を加えて途中で1~2回洗切りをして軟らかくなるまでゆでる。②汁ごと摺り鉢に移して皮が少し破れるまで潰す，③竹ざるまたは裏ごし器にボールを当て②を流し入れ，水をかけながらあん粒子を揉みだす，④②~③の操作を2~3回繰り返す，⑤あん粒子を沈澱させ2~3回水晒しをする，⑥晒し木綿の袋に入れこして水気をよく絞る等の，昔から各家庭で行なわれてきた工程を経るのが適当と考えられる。

生あんの調理・加工にとって生あんの歩留まりと品質（舌触り，色，味，風味等）が重要な問題である。それらは原料小豆の新古，粒形，等級，品種，調理・加工操作等によって異なる。

(1) あん粒子

水に浸漬した小豆の組織細胞は吸水により膨潤し，細胞中には澱粉粒が観察される。これを水煮すると写真1のように細胞内の澱粉は糊化膨潤するとともに，細胞がバラバラに分離し円形または楕円形のあん粒子が形成される。このあん粒子の集合体がいわゆるあんである。

あん粒子の構造は，細胞内に糊化・膨潤した数個~10

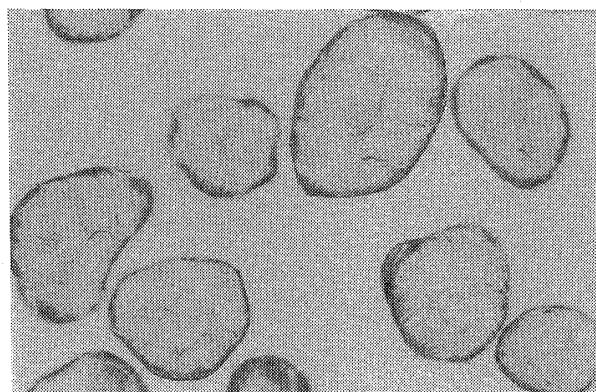
100 μ 

写真 1. 小豆のあん粒子の顕微鏡写真

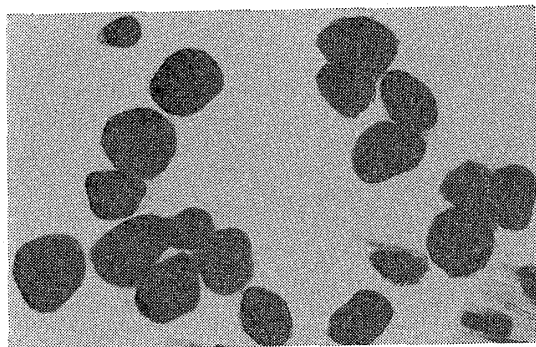
数個の澱粉粒が存在し，その周りを熱凝固した蛋白質が包み，その外側がさらに強靱な延伸性に富んだ細胞膜で覆われた状態になっている¹⁴⁾ので，加水・加熱されても澱粉のような糊状にはならない。しかし，水煮時間の延長等であん粒子が崩壊すると澱粉や蛋白質が溶出し，以下に述べる生あんの歩留まりやあんの品質の低下を招くことになる¹⁵⁾。写真2は水煮時間の延長によるあん粒子の崩壊状態をみた顕微鏡写真である¹⁵⁾。

あん粒子の大きさは100ミクロン前後であり，一般に60~300メッシュの間に分布しているが，後述の練りあんの物性からみて100~200メッシュの粒子が好ましいとされている¹⁶⁾。

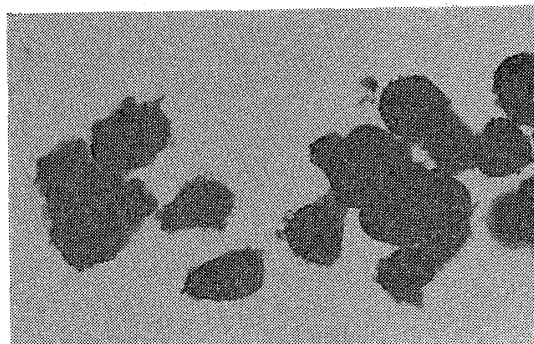
あん粒子の形状には小豆種皮中の可溶性成分であるポリフェノール及びロイコアントシアンが影響するようである。水煮の段階で種皮を除去した場合は，あん粒子の細胞膜が伸び，膨潤し，形状も不均一で崩壊しやすい傾向が見られた。これら小豆種皮中の可溶性成分は水煮加熱のごく初期段階で溶出し，その後の水煮中にあん粒子に吸着される¹⁷⁾。

(2) 生あんの歩留まり

図2は粒形の異なる3品種つまり大粒品種のアカナダ

100 μ 

60分加熱



180分加熱

写真 2. 加熱時間があん粒子の形状に及ぼす影響

小豆の調理特性小豆の調理特性

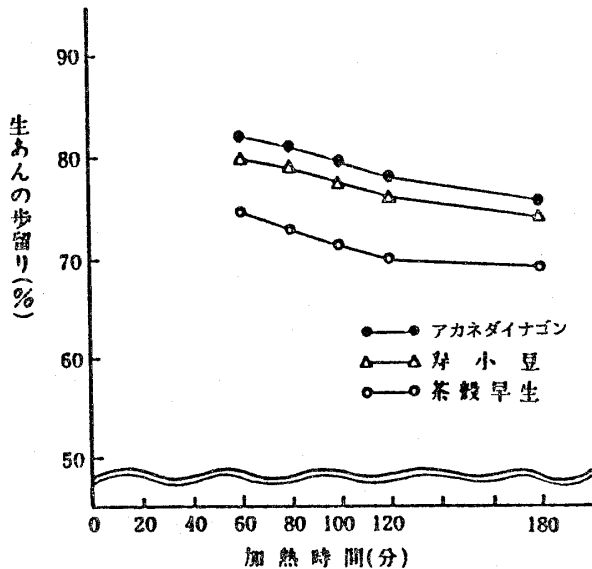


図 2. 小豆品種と加熱時間が生あんの歩留りに及ぼす影響

イナゴン、中粒品種の寿小豆、小粒品種の茶殻早生について生あんの歩留りをみた結果である。従来の知見と同様、生あんの歩留りは小豆の粒形によるところが大きく、粒形の大きいものに比べて小さいものは低い値となっており、さらに水煮時間が長くなるにつれて低下している。生あんの歩留りの高い品種に比べて、低い小粒品種はあん粒子の形状が不均一で崩壊程度も著しく、煮汁に溶出する糖、澱粉、窒素成分も多い傾向がみられた¹⁸⁾。また生あんの歩留りは原料小豆を貯蔵することにより低下し、さらに貯蔵温度の高いものの方が低いものより低下する傾向があった¹⁹⁾。

(3) 生あんの品質

生あんの品質は色、風味、物性等によって決定される。

生あんの色は加熱前の浸水処理の有無、加熱方法、渋切り処理の有無によって変動する。まず、浸水処理は原料小豆の煮熟性を高めるために行なわれているが、これは生あんの色を濃くし、この処理を高水温中で行なうと色は一層濃くなる傾向がある¹⁹⁾。加熱方法は煮加熱と蒸し加熱が行なわれるが、煮加熱の方が蒸し加熱よりも生あんの色が濃く、また、渋切り処理は生あんの色を薄くする。これらのことは、小豆種皮中の可溶性成分が浸漬、水煮中に溶出して、あん粒子に吸着され生あんの色に影響することを示すものであろう。加藤²⁰⁾らはあんの色と小豆種皮色とは高い正の相関関係があることを報告している。長期貯蔵、特に高温で貯蔵した小豆から作られた生あんは赤色が薄く、黄色が強く、灰色がかかった色になる。その傾向は高温条件が加わると一層著しくなる^{10,11,21,22)}。

生あんの風味も色と同様各処理によって変動する。加

熱前の浸水処理は風味を淡泊にする傾向があり、高水温中で行なった場合に明らかである。加熱方法では煮加熱の方が蒸し加熱よりも風味が淡泊であり、表2に示すように渋切り処理も生あんの風味を淡泊にする¹¹⁾。

表 2. 渋切り処理が生あんの味に及ぼす影響

測定項目	判定した人数	
	(渋切り)無処理：熱水処理	無処理：冷水処理
味の濃厚さ	13 : 4 (※)	17 : 0 (※※※)

※※※ 0.1% 危険率・有意, ※ 5% 危険率・有意 パネル17名 二点嗜好試験法による—

2) 練りあん

練りあんとは、生あん、冷凍あん、乾燥あんに砂糖と水を加えてつやがでるまで加熱し練り上げたものである。加熱中に生あんから浸出した水分を蒸発させ、糖含量を高めながら生あんに糖を浸透させていく。その結果、生あんに甘味、つや、におい、貯蔵性、加工しやすい物性等が付与される。その他、中国では油脂等を添加して味や物性に変化を与えている。

練りあんの種類は生あんの製法、その製造工程の差異、加合材料の種類及び甘味料の配合量等によって異なる。また、砂糖の使用量からみると、生あん100（水分60%の場合）に対して65～100の間で変化する¹⁴⁾。

一般に和菓子製造業者は練りあんの品質の判定を外観（色、つや）、食感（粘り、舌触り）、食味（味、風味）等の要因により行なっている。

(1) 練りあんの物性とあん粒子

練りあんの食味・食感に関わる練りあんの物性は練りあんの粒子組成・形状・崩壊程度によって著しく変化する。あん粒子の大きさについてみると、100メッシュ以下の粗い粒子では粘度が低くざらついた食感となり、200メッシュ以上の細かい粒子が多くなると粘度が高く硬い食感の練りあんをそれぞれ生ずる傾向があり、したがって100～200メッシュのあん粒子が練りあんとして好ましいとされている¹⁶⁾。あん粒子の形状の不均一さや崩壊程度は、加水量が多すぎても少なすぎても、また油脂の添加時期が遅れる程助長される²³⁻²⁵⁾。また、練りあんの冷凍貯蔵はあん粒子の形状・崩壊に悪影響を与えるので貯蔵温度は低くし、10日以上貯蔵は避けた方が好ましい²⁶⁾。

(2) 練りあんの色・味・風味

練りあんの色・味・風味の好みは地域や個人によって著しく異なる²⁷⁾。色は東北地方では黒っぽいもの、中部地方では紫～藤色が好まれ、南下するにつれて赤色の濃いものが好まれるようである。また、風味は中部地方ではあっさりしたものが好まれ、南下するにつれてその好

みは濃厚なものと淡泊なものに二分されるようである²⁷⁾。表3に示すように、練りあんの色・味・風味等は原料や調製方法等で異なる。つまり、生あんの渋切りは練りあ

表 3. 渋切り処理と鍋の材質が練りあんの味に及ぼす影響

生あんの渋切り	味が濃厚と判定した人数	
	(鍋の材質)	瀬戸引き：鉄
無処理区		2 : 13 (※※)
処 理 区		6 : 9

※※ 1% 危険率・有意, パネル 15 名による
二点嗜好試験法による一

んの色を薄く、味・風味を淡泊にする。また、鉄鍋は瀬戸引き鍋より、強い火力は弱い火力より練りあんの色・味・風味が濃い傾向がある^{11,28,29)}。乾燥あんを用いた練りあんは一般に、品質が劣るとされているが、これは水晒しである程度解消される。その場合、練り加熱前に数回行なうより、一夜浸漬した後に換水した方が好結果が得られる²⁹⁾。

以上述べたように、小豆種皮中には可溶性成分、特にサポニン類、タンニン類が存在し、それらが調理工程中に溶出して小豆調理製品の物性・色・味・風味等に大きく関与していると考えられるが、未解明の部分も多く、検討中である。

おわりに

「赤飯の赤色は小豆煮汁で染色する」、「生あんは小豆を煮て潰し、晒し木綿の袋でこしてつくる」などに現代の児童・生徒・学生は目を丸くする。私達の世代では祖母や母の姿から自然に覚えたことである。炊飯の原理を知らずに炊飯器を利用することと同様な現象が日常的に観察されるが、食品利用の原点が曖昧なままでは生活への転移・応用も不可能であろう。食文化の伝承と食品の調理特性の理解は表裏の関係にあるように思われる。

文 献

- 1) 山崎清子, 島田キミエ, 吉松藤子: 調理, 247, 同文書院 (1970)
- 2) 池上茂了: 家政誌, 17 (5), 279 (1996)
- 3) 池上茂了: 家政誌, 18 (3), 154 (1967)
- 4) 村上知子: 北教大紀要 (第2部C), 25 (1), 47 (1974)
- 5) 村上知子: 北教大紀要 (第2部C), 28 (2), 31 (1978)

- 6) 石井久仁子, 下村道子, 山崎清子: 家政誌, 29 (2), 82 (1978)
- 7) 村田理子, 下村道子, 山崎清子: 家政誌, 31 (4), 239 (1980)
- 8) 松元文子, 吉松藤子: 調理実験, 134, 柴田書店 (1975)
- 9) 永沢 信: 農産加工技術研究誌, 2(5), 211(1955)
- 10) 畑井朝子: 家政誌, 33 (12), 621 (1982)
- 11) 畑井朝子: 調理科学, 9 (4), 45 (1976)
- 12) 食生活開発研究所: 農林水産省食品流通局委託事業「あんの製造・流通管理等マニュアル」, 食生活開発研究所 (1984)
- 13) 武井仁他: 食品産業水利用合理化マニュアル「あん製造業」, 4-8, 食品産業センター (1981)
- 14) 鈴木繁男監修: 餡ハンドブック, 光琳書院(1975)
- 15) 畑井朝子: 北教大紀要 (第2部C), 28 (1), 1 (1977)
- 16) 谷地田武男, 中島幸一, 坪谷真理子: 新潟県食品研究所研究報告, 第12号, 31 (1972)
- 17) 畑井朝子: 日本調理科学会昭和61年研究発表要旨集, p.19 (1986)
- 18) 畑井朝子: 北教大紀要 (第2部C), 30 (2), 43 (1980)
- 19) 富吉靖子, 吉田いつ子: 聖徳栄養短期大学紀要, 第3輯, 1 (1971)
- 20) 加藤 淳, 細谷恵理, 市川信雄: 北海道立農試集報, 64, 25 (1992)
- 21) 畑井朝子: 北教大紀要 (第2部C), 24 (2), 23 (1974)
- 22) 畑井朝子: 北教大紀要 (第2部C), 33 (2), 1 (1983)
- 23) 塩田芳之他: 家政誌, 27 (3), 180 (1976)
- 24) 畑井朝子: 調理科学, 11 (1), 43 (1978)
- 25) 畑井朝子: 北教大紀要 (第2部C), 31 (1), 11 (1980)
- 26) 畑井朝子: 北教大紀要 (第2部C), 29 (1), 9 (1978)
- 27) 望月喜隆他: 豆類加工技術研究会誌, 9, 24(1980)
- 28) 畑井朝子: 北教大紀要 (第2部C), 27 (1), 9 (1976)
- 29) 畑井朝子: 北教大紀要 (第2部C), 33 (1), 1 (1982)