

ベビーフード罐詰の試作に就いて

鈴木 保 治
三 島 公 子

EXPERIMENTAL MAKING OF CANNED BABY FOOD

Yasuji Suzuki and Kimiko Mishima

The present writers made canned baby food experimentally by using some vegetables and a fish. As for vegetables, carrot, spinach, and peas were used and for a fish, white flesh frozen flatfish was selected.

1. Carrot as a baby food material, selections of the best quality was very important, because carrot had the harsh taste sometimes.

2. With spinach, variety, cultural conditions, harvesting time seemed to be very much related to the quality of the product. Therefor to get less bitter taste, materials must be selected. The designing of pulping method was very difficult.

3. In this experiment we used variety Alaska. They were easy for pulping and finishing. The product had less peculiar flavour and was to be liked by many people. The most important point seemed to be the harvesting time and the regulations of the consistency of the product.

4. The body of flatfish was rather small, therefore for handling request more labour and less yield.

5. Baby food generally required finer consistency, therefor, selection of fine pulping machine might be very important.

I 緒 言

米国に於けるベビーフードの罐詰

ベビーフードとは離乳期の乳児に与える事を目的とした食餌で普通に離乳食と云われ、之が罐詰製品として発達したのは米国である。初めて米国で製造されたのは1930年頃と云われるが、其生産量は年々増加し1956年には16,000万ダースを示すに至った。此の①数量はNo.2 Can(日本の3号罐に相当し24罐が1函)の2,200万函に相当すると云われ今や重要な産業となっている。瓶罐詰製品としてのベビーフードの種類は極めて多く食品の種類としては果実類、蔬菜類、肉類、プディング類等あらゆる範囲に及び、それぞれ単一品として或は各種の混合品として作られている。

更に之等の製品は組織粒子の大きさに依り Baby Food (或は Strained Food) と Junior Food (或は Chopped Food) の二種に分けられ、前者は粒子が微細で離乳初期を目的としているに対し、後者は軟であるが粒子が粗く離乳後期用のものである。

離 乳 食

① 離乳研究班に依れば "離乳とは乳汁のみで栄養されている乳児に種々の半固形食を与へ次第にその硬度と量及び種類を増して幼児の固形食形態に達せしめる事"と定義されている。此の離乳に際して与える種々の半固形食が離乳食であって、離乳には生後5、6ヶ月から此の様な種々の食事を与えねば乳児は良い栄養状態に保つことはむづかしいと云われる。

② 離乳食の材料としては次の様なものがあげられる。(1)炭水化物の給源として米麦等の穀物及び馬鈴薯、甘藷、里芋等の芋類があるが之等は主としてカロリー源となる。(2)蛋白質源としては鶏卵、魚肉(かれい、ひらめ等白身の魚が理想的とされているがまぐろ、かつをの如き赤身の魚も用いられる。)、鳥獣肉(鶏肉、牛肉、豚肉、肝臓等)、大豆製品(大豆、豆腐、味噌、黄粉)、乳製品(チーズ、粉乳)(3)鉍物質、ビタミン類の給源としては野菜(人蔘、ほうれん草、かぼちゃ、とまと、ピーズ、大根、かぶ、きゃべつ、なす等があるが緑黄野菜を第一とする)、果実(みかん、りんご、桃、等)がある。

此の様なものを半固形態で消化の良いものに調理するところに普通成人食との相違があり之が離乳食の特徴とも云えよう。現在離乳食はそれぞれ家庭で調理されているわけであるが、その為に母親はすりつぶしや、裏漉等に相当の労力と時間を要し手間のかゝる仕事である。③ 高井氏は日本の家庭ではほうれん草や人蔘の裏漉などきめの細かい良いものが作られず、その為に乳児に下痢させてしまふ事が多く、下痢を恐れるのでつい乳だけやっておけば心配ないと云う安易な考え方に落ち付いてしまう様であると述べている④。ベビーフードの罐詰が米国で作られる様になったのはやはり此の様な母親の苦労が動機であって、しかも彼女の夫が罐詰製造業主であったことはベビーフード罐詰の発展にとって全く好都合であった。

ベビーフードに就いての要件

ベビーフードは乳児に与える離乳食であるから製造に当っては慎重を要し次の⑤⑥件に注意しなければならない。(1)極めて衛生的であること。(2)食品の組織は細かく軟かで消化の良い半固形態である事。(3)食品固有の栄養価が良く保たれている事。(4)うす味でおいしい事、等である。之に就いて少しく説明を加えれば(1)元より抵抗力の弱い乳児に与えるものであるから原料、製造設備、製造方法等が極めて衛生的である事が必要である。新鮮な原料を用いる事は云うまでもないが果実等の殺虫剤の残渣、蔬菜に附着する害虫、土砂等の汚物を入念に除き、肉類、魚等は其の鮮度、処理法に特に注意を要する。製造設備に就いては細菌汚染、有害金属の溶出等からも不銹鋼製である事が望ましい。(2)牛乳の如き流動食から固型食への移行に於て用いられるものであるから乳児にとって粒子が細かく消化の良い半固形態であることが必要である。従ってベビーフード製造には食品を微細化する為の破碎、裏漉、均質化等の諸設備が中心になる。(3)蛋白質、ビタミン、鉍物質、糖質等

食品固有の栄養素は製造中に於ける損失を出来るだけ防がなければならない。特に酸化され易いものや水溶性の物質は失われ易いので注意が必要である。(4)乳児には大人の様な味付は濃すぎるのでその半分位のうす味とする。香辛料は刺激性があるので用いられない。離乳食は乳児にとってはおいしいことが必要であって、如何に栄養価が高くても不快な味があつては困る。うす味でおいしく、しかも栄養価の高いものを作るには、製造方法のよろしきを得ると共に、品質の優良な原料を撰ぶことは極めて重要である。

ベビーフードの製造法

ベビーフードの製造に関しては文献は少なくその詳細は解らないが一、二の文献に記載の方法を示すと次の如くである。

①野菜、果実類の一般的製造法としては洗滌、剥皮(原料による)、撰別した原料を破碎してから蒸煮器又はスクリュ型予備加熱器で蒸煮する(或は蒸煮してから破碎する。葉菜類の如きは之に属す)。次に裏漉器に入るが混合品を作る場合には裏漉前に他原料と混合する。蒸煮に依り酵素が不活性化され、破碎され易い程度に組織が軟になった熱い原料は 200°F (約 93°C) 位で裏漉機に入る。裏漉機の網目の大きさは、パルパーは 0.04~0.06 インチ、フィニッシャーは 0.027~0.033 インチのものが用いられる。裏漉後脱気装置で混入空気を除き、次に必要のある時には更に加熱して同時に製品の濃度、其他を調整する。罐に充填の時は製品の温度は少なくとも 180°F (約82°C) 以上を必要とする。ベビーフードは濃度が高いのでプランジヤー型充填機を用いる。殺菌は果実類は罐の中心が少なくとも 200°F に達するまで沸騰水中で加熱する。野菜類はpH値が高いので240°F (約 115°C) で殺菌する。N. C. A の示すところによると例えば 202×214 (Baby Food can) で初温 160°F の時の殺菌時間は人蔘は 38 分、ピースは 47 分、ほうれん草は 43 分を要する。

個々の例^②として Apricot (杏) は完熟したものを水槽に入れてからスプレー洗滌器に上げる。次にゆっくり移動するベルト上で撰別し、未過熟果、其他の不適果を除く。撰別果は強力なスプレーで更に充分洗滌してから連続加熱器で 6~8 分生蒸気で充分に煮る。次に粗いスクリーンの付いた不銹鋼製の強力なサイクロン型パルパーで種子や粗い纖維を除き次の細かい網目のフィニッシャーで小さい纖維も除かれ微細な滑らかなピューレーとなる。之をホモゲナイザーで均質化し、高真空で空気を除いてから管状連続殺菌器で 240°F で瞬間殺菌し、此の系内で 200°F~205°F に冷却され、此の温度で罐に充填後普通の方法で水冷する。

以上の様に米國に於てはベビーフードの罐詰が発達しその生産量は大きなものとなっているが、日本に於ては此の様な罐詰は生産されたことが無く、製品化された離乳食としては種々の乾燥粉末製品のみであった。然し近年罐詰界に於てもベビーフードへの関心も高まり昨秋ようやく数種の罐詰が市販される様になった。筆者等もベビーフードの罐詰に就いて数種の試作をしたので其経過を報告する。

II 実験の部

ベビーフードの種類は非常に多いが其の内基本的なもので而も家庭に於て作り難いと思われるも

の数種を撰び、緑黄野菜の代表として人蔘とほうれん草、豆類としてはピース、白身の魚として鱈の単一製品を試作した。

試作に当っては特別にベビーフード製造用の機械を用いた訳ではなく、従来から当所に有った加工用機械を応用した。破碎用には一般のミートチョッパーを、蒸煮には殺菌用レトルト或いは家庭用の蒸器を、裏汙には小型のトマト用パルパー或いは、メッシュの明らかな金網を用いた。微細化の為には搗潰機を用いた。機械としては以上の様なものであるので、作業時間が長くなりその上空気との接触混合があり又収率も悪く其他不満の点が多いが出来る丈諸条件に注意した。製品が接触する機械器具類はチョッパーの一部を除いて全て不銹鋼製、アルミニウム製或いは陶器製を用いた。

1. 人 蔘

①日本人のビタミンA攝取量の大部分は植物性食品のカロチンに依って占められていると云われるが、人蔘は野菜中でもカロチンの含有量が高い事で群を抜いて居り、栄養価値の有る食品として知られている。又乳幼児下痢症の治療に用いられ②太田氏は日本産の赤色の濃いものや西洋人蔘で作った人蔘スープ、人蔘粉末の治療効果はドイツ産のものに比べ優るとも劣らないと述べている。此の様に種々の点で優れているが人蔘特有の香が嫌われる事が多い。特に日本人蔘と云われる赤色の濃いものは此特有の香が強すぎるのでベビーフードには不向の様に見える。又③山口氏に依れば赤色人蔘(金時種)は黄色人蔘に比べβ-カロチンの含量が少ないと云う。

此試作に用いた西洋人蔘は長崎人蔘で一箱15kg入である。製造は次の如く行った。収率は第一表の如くである。

製造法(1)原料 良質の物を撰び葉の有る場合付根から切り落とす。(2)洗滌 ブラシを用いよく水洗する。(3)剥皮 約85°Cの5% NaOH 溶液に30秒浸漬後取り出し、水中でアルカリを除きつムブラシで洗うとよく剥皮される。(4)調整 剥皮されずに残った硬い部分や不適當な部分を切り取る(5)浸漬 表面に僅か乍らアルカリが残る部分があるので約30分水中に浸漬してアルカリを除く。(6)切断 次の蒸煮を容易にする為約0.5cm厚に切る。(7)蒸煮 蒸器で4分蒸煮する。加熱し過ぎると新鮮な風味が無くなる。(8)水冷 約1分。(9)破碎 チョッパーにかけプレートの目は5厘径と云われるものを用いた。(10)搗潰 更に微細化の為に搗潰機にかける。1回に45分を要した。(11)裏汙 20メッシュの金網を通す。(12)濃度調整 搗潰原料はコンシステンシーが高いので次の加熱、混合を均一にし、且罐への充填を容易にする為に搗潰原料に対し30%の人蔘ジュースを加える。(13)調味 混合原料に対し0.4%の食塩を加える。(14)加熱混合 80°C以上に鍋で混合加熱し出来る丈混入空気を除く。(15)充填 80°C以上で罐に充填する。(16)脱気 出来る丈真空度を高める為に沸騰蒸器で8分脱気する。(17)密封 セミトロシーマー。(18)殺菌 115°C,40分。(19)冷却 普通に水冷する。

原料は実験の都度市販品を購入したので同一条件のものを得る事が出来なかった。特に驚ろいた事には人蔘にはあく味の強いものが多く、原料撰採の重要性を痛感した。味の良否は形や色に依る外観丈では判断出来ず食べてみないと判らない。あく味の如き苦味、収斂味の有る物は適當で無い

ので優良原料を生産する地区を知ることは必要であり、更にベビーフードに最適の品種、栽培条件等の研究が必要であることを感ずる。

表 1 人 参 の 収 率

| | A 裏 沍 品 の 収 率 | | B 搾 汁 の 収 率 | | 製 品 の 収 率 | |
|-----|---------------|-----|-------------|-----|-----------|-----|
| | 重 量 g | % | 重 量 g | % | 重 量 g | % |
| 原 料 | 3,400 | 100 | 1,440 | 100 | 4,840 | 100 |
| 剥 皮 | 3,162 | 93 | | | | |
| 調 整 | 2,855 | 84 | | | | |
| 破 砕 | 2,740 | 81 | | | | |
| 裏 沍 | 2,350 | 69 | | | | |
| 搾 汁 | | | 705 | 50 | | |
| 製 品 | | | | | 3,055 | 64 |

註 添加搾汁 705g は裏沍品に対し 30%である。

表 2 開 罐 結 果

| 罐 型 | 真 空 度 | 内 容 量 | 糖 度 | pH | 開 罐 所 見 | 成 分 | 固 形 物 | 灰 分 |
|-------------|-------|-------|-----|-----|--------------------------|-----|-------|-----|
| ベビーフード 白 | 13.5" | 139g | 9.5 | 4.9 | 色、風味良好 なれど僅に酸 味を感ず | % | 9.4 | 0.8 |

製造法は文献に依ると根菜類の場合は破碎、加熱、裏沍の順序で連続的に行うのが普通の様である。此の実験に於ては、破碎後そのまま均等に加熱する事が困難であったので、先づ加熱を容易にする為に調整原料を 0.5cm 厚に切ってから蒸煮に依って加熱し、次に破碎と逆になった。加熱に依り酵素を不活性化しないと、破碎人参は長時間放置に依って、外観的には異状は認められないが、甘味が失われる。更に他の酵素作用も進んでいるであろう。従って破碎後直ちに加熱処理が困難の場合には破碎前に加熱して酵素の不活性化を行う必要が有る。5 厘目のプレートを用いてのチョッパーに依る破碎物は、例え相当量の水を加え充分に加熱してパルパーに掛けても、0.8 耗目のスクリーンを通過するものは少なく収率は非常に悪い。従って更に微細化の為に播潰機を用いた。播潰機に依る微細化は甚しく長時間を要する。播潰機の回転速度、試料の量等に依り時間は変るであろうけれど此の実験では一回に 600g の試料を用いて 45 分を要した。其の上空気との接触、混合が著しい。例え真空中で行っても所要時間が長くて好ましくない。従って微細化の為に能率の良い機械が必要である。

微細化品に人参ジュースを添加したのはコンシステンシーが高く、そのままでは均等に加熱が困難であるからである。加熱しないと罐への充填の際多量の混入空気を伴い製品に悪い結果を及ぼす。コンシステンシーが高過ると、それに間に合う充填機を用いない限り罐への充填は困難である。此の実験では、鍋の中で容易に且つ均等に混合加熱し得る為の、最少のジュース添加量は 30%

であり、それに依って罐への充填も敏速に行う事が出来た。勿論、原料が変れば含有水分其他の関係でジュースの添加量も増減し、又適当な加熱器と充填器を用いれば添加量をもっと減らす事が出来るだろう。搾汁の収率が悪いのは破碎人蔘を袋に入れて手で搾った丈の為である。

調味の為には食塩のみを添加した。

製品は表2の如くであって色調良く粒子も細かいが、やゝあく味を感じず様な気がする。此事は偏に原料の品質に原因する。

カロチンは脂溶性であって、人蔘の罐詰では損失が少ない。④Lamb等に依れば人蔘を212°Fで10分ブランチし、ダイスに切り、罐に詰めて240°F、25分殺菌をしたものはカロチンの残存価は80%以上である。ベビーフードの如き微細化された食品は普通の製品と異り激しい処理が行われているがカロチンに就いては可成り良く残るものと想像される。

2. ほうれん草

ほうれん草は緑野菜の代表であって栄養価の高い蔬菜として知られている。カロチン及びアスコルビン酸の含有量高く、又⑤蛋白質はリジン、トリプトファンが甚だ多くシスチンも相当に含まれて良質動物性蛋白質に似ている。鈹物質では鉄が多い。Caは大いが、⑥蔞酸があるので利用率は良くないと云われる。ほんれん草の蔞酸に関しては多くの研究があるが、⑪遠城寺氏等は離乳食に就いて、ほうれん草は蔞酸の存在の為カルシウムの吸収を阻害し之が他のカルシウムをも阻害しないかと云う懸念があるが量的には少ないので良質野菜として従来通り利用すべきものと考えたと述べている。

試製に当り原料は当校農場産の品種次郎丸を用いた。製造法は次の如く行った。

製造法 (1)原料 畑に於て根元より刈り取る。(2)撰別 悪い葉及び混入雑草等其他不適當なものを充分に取り除く。(3)洗滌 充分に水洗する。(4)湯煮 沸騰水中で3分茹でる。(5)冷却 約一分水冷する。(6)破碎 チョッパーを用い8mm目で4回、5mm目で1回破碎する。(7)破碎物に対し約20%の水を添加する。(8)裏汙 小型パルパーで残渣をくり返し5回裏汙した。パルパーの網目は径0.8mmである。(9)濃縮 開放で加熱し約10%の水を蒸発する。(10)調味混合加熱 食塩0.5%、味の素0.01%、無糖煉乳(ネツスル印)5%を添加し加熱混合する。(11)充填 約85°Cで罐に充填する。(12)脱気 蒸器で沸騰蒸気で10分加熱する。(13)密封 セミトロシーマー (14)殺菌 115°C,45分。

表3 ほうれん草の収率

| | 重 量 | 収 率 | | 重 量 | 収 率 |
|---------|--------|------|----------|-------|-----|
| (1) 原 料 | 3,260g | 100% | (9) 濃 縮 | 1,505 | 46 |
| (2) 撰 別 | 2,630 | 81 | (10) 混 合 | | |
| (6) 破 碎 | 2,280 | 70 | 加 熱 | 1,580 | 49 |
| (8) 裏 汙 | 1,710 | 53 | | | |

表 4 開 罐 結 果

| 罐 型 | 真 空 度 | 内 容 量 | 糖 度 | pH | 成 分 | 固形物 | 灰 分 | 鉄 mg |
|------------------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 豆 罐 C エ ナ メ ル | 10.5 | 73g | 4.5 | 5.9 | % | 7.4 | 1.4 | 1.9 |

各工程に於ける収率は表3に示した。

此の試作に於いてブランチングは湯煮を行ったのは蒸煮法ではほうれん草の苦味が除去できなかったからである。苦味に就いては後に述べる。

表3に示した如く収率が非常に悪いのは特にトマトパルパーに依る裏汙品の収量が悪いからである。その原因は裏汙前の工程でほうれん草の破碎のされ方が足りず、パルパーの0.8mm目を通るに未だ大きすぎるものが多いからと思われる。ほうれん草の葉は加熱で軟になっても3分程度では、トマトの様にパドルの回転だけでは微細に破碎する事ができない。したがって裏汙前に可成り細かくしておく必要がある。然しほうれん草の裏汙に就いては尙疑問の点が多く更に研究すべき問題と思われる。

破碎に用いたチョッパーのプレートの日は大きく径8mmのものであるが、それでも葉柄がすぐつまって其の間隙から少しづつ葉が押し出されてくる。手廻しのチョッパーで少量を注意しつつ破碎する時は之ほどのことは無かったが、それにしてもミートチョッパーはほうれん草には不向である。

調味には食塩以外に味の素とエバポレーテッドミルクを加え湯煮に依って減少した旨味を補い殺菌後の特有な風味を少しくカバーした。開罐結果は表4の如くである。

ほうれん草の苦味と湯煮

ベビーフードの製造ではブランチングは蒸煮法が普通であり、水溶性物質の損失の上から湯煮法よりよいわけである。然しながら此の試作於ては沸騰水中に3分間の湯煮を行ったのは蒸煮法ではほうれん草の苦味が除かれなかったからである。普通のほうれん草罐詰の製造に於てはブランチングは、⑬蒸煮法も或る程度用いられるが一般には湯煮法が用いられ、十分にブランチしたほうれん草はいやな苦味が除かれ、不充分だと内部の空気が残り、過剰だと色が悪くなるとある。又160°F⑬でブランチすると沸点近くでブランチしたよりも緑色が良く残るので、カリフォルニアで罐詰にされる多くは170°F、6分の湯煮が行われている。此の様に湯煮を用いる事が多いが、湯煮は苦味の除去も一つの目的になっている。

表 5 沸騰水浸漬と苦味の有無

| 品 種 | 浸 漬 時 間 | 苦 味 の 有 無 |
|----------------|---------|-----------|
| 次 郎 丸 (十二月) | 1 分 | 苦 い |
| | 2 | 僅 に 苦 い |
| | 3 | 苦 く な い |

苦味が沸騰水中でどの程度に除れるかを示すと表5の如くであって、品種次郎丸は3分で苦味が除かれる。然し同じ畑から採取した豊葉種では3分でも僅に苦味が残るので苦味の程度は品種によっても異なる。

又苦味は葉の大きさによっても異り若草種の良く成長した株から採取した葉を大きさにより4種に分け3分、蒸煮したものに就いて苦味をしらべると表6の如く葉が小さく若い程苦味が少ない。したがって葉の余り大きくならない中に収穫する方がそれだけ苦味の少ないものを得る事ができる様に思われる。

又 Grütz ⑭は熟成したほうれん草の葉は乾物中蓚酸 16.55%、若い葉は 7.92%であるので若い植物を収穫した方が酸の有害性が少ないだろうと述べている。此の様なことから葉が余り大きくならない中に収穫した方が良いだろう。

此の様に苦味を除く為に湯煮をしたのでほうれん草の水溶性物質は可成り減少するものと思われる。湯煮による鉍物質の損失に就いては、Kramer ⑮等によれば 200°F、4分で 1.74% 灰分が 0.92%に、2.98%炭水化物が 2.19%に減少する。然るに蓚酸に就いては岩尾⑯はほうれん草を沸騰水中に8分茹いて流水中に10分晒したものと、処理しないものと比較して、ほうれん草は茹いてもその蓚酸は殆ど溶出されないと述べている。アスコルビン酸は湯煮によって溶出される事はよく知られているが、此の実験の様に其の上破碎、裏漉、加熱など製造に時間を要している場合には酸化による損失も著しいだろう。

表 6 葉 の 大 き さ と 苦 味

| 葉の大きさ | 葉の重量 | 苦味の程度 |
|-------|-------|-------|
| 大 | 約6g | 非常に苦い |
| 中 | 3~2 | 苦い |
| 中 | 2~1 | 僅に苦い |
| 小 | 1~0.5 | 苦くない |

8. ピ ー ス

ピースは澱粉が主成分であるが蛋白質も有りビタミン類では B₁ が多い。原料は当校農場産のアスカ種であるが収穫時期が少し遅れた。製造は次の如く行った。

製造法(1)原料 当日朝採取(2)莢取り(3)撰別 悪い豆やごみを取り更に水中で浮き上がったごみを洗い取る。(4)湯煮 90°C、3分(5)蒸煮 100°C、25分(6)破碎 湯煮後直ちにチョッパーにかける。(7)混合 ½量の水を混合する。(8)裏漉 パルパーの網目は 0.8mm目。(9)裏漉 50メッシュ金網で裏漉する。(10)調整 濃度調整の為約 10%の水を加える。(11)調味 0.5%の食塩を加える。(12)加熱 80°C以上に加熱する。(13)充填 80°C以上で缶に充填する。(14)脱気 8分(15)密封 セミトロシーマー(16)殺菌 115°C、50分(17)冷却 水冷

原料は収穫の時期が遅れたので少しく過熱で澱粉質が多い。

表 7 ピースの収率

| | 重 量 | 収 率 |
|------------|--------|------|
| 原 料 | 9,000g | 100% |
| 莢 取 り | 4,460 | 50 |
| 破 砕 | 3,940 | 44 |
| 混 合 | 5,940 | 66 |
| 裏漉(50メッシュ) | 5,000 | 56 |
| 調 整 | 5,500 | 61 |

表 8 開 罐 結 果

| 罐 型 | 真空度 | 内容量 | 糖 度 | pH | 開缶所見 | 成分 | 固形物 | 灰分 | 炭mg | 窒素 | 澱物価 |
|----------------|------|-----|-----|-----|--------------|----|------|-----|-----|-----|------|
| 豆 罐 ラ ッ カ ー | 10,5 | 76 | 8.0 | 5.9 | 薄緑色で 風味良好 | % | 20.4 | 1.0 | 1.2 | 0.8 | 11.4 |

湯煮は主として豆の清浄を目的に行った。⑬ Cruess に依ればピースのブランチングは種々の目的で行われるが重要な一つは莢取りの時莢や葉からの液汁が豆につき、乾いて附着するので之を取り去り清浄にする事である。此の附着物は塵埃や破片を伴い長く放置すると細菌の増加が大きいと述べている。また⑭樹脂物質や遊離の澱粉も除かれる。湯煮は一方水溶性物質も少しく減少する。普通のピース罐詰の製造の④例を示すと Alaska Peas の No.4 sieve のものは、190°F~200°F、3分の湯煮でビタミン B₁ は 92%、B₂ が 73%の残存率を示している。

湯煮丈ではピースの加熱が不充分で、チョッパーに依る 破砕が充分に出来ないので蒸煮を行った。ピースは湯煮の終わったものを全部一つの籠に集めたので、むらなく加熱するには 25 分の如き長時間を要した。薄く拡げて移動しつつ蒸煮するか、スクリュウ型蒸煮器を用いれば一様に短時間に加熱出来るだろう。

破砕はチョッパーで容易に行い得る。破砕豆はそのままでパルパーを通らないので約½量の水を混合するが、此の混合物は、0.8 mm 目の網のパルパーで容易に裏漉され収率もよい。裏漉品には一部豆皮の細かい破片が混合するので仕上として 50 メッシュ金網で更に裏漉した。パルパーの回転速度は約 1,000 r. p. m であったので、もっと速度を下げれば豆皮の破片もそれ丈少なくなるだろう。

最後にコンシステンシー調整の為に水を加え加熱するが、熟度が進んで澱粉質の多い豆は、此の調整に依って適当と思われても、殺菌により更に澱粉が膨潤して製品のコンシステンシーは高くなるから注意が必要である。原料の収穫時期を撰び適当な熟度の豆を得る事が重要である。殺菌は⑯ N. C. A の示すところに従った。殺菌加熱に依りビタミン B₁ は著るしく減少する。先に湯煮に於いて記した例④が、更に 245°F、25 分殺菌されるとビタミンの残存率は B₁ が 64%、B₂ が 71% の如

くであって B_1 の減少が著しい。 B_1 は低酸性の媒体中では安定度が低く殺菌に於ては低酸性程強い殺菌をするので普通の殺菌法では B_1 の破壊が著るしくなる。④ベビーフードの如き均質性の物は伝導に依って加熱されるので殺菌に多量の加熱を要し、 B_1 の破壊も著るしいと云われる。

開罐結果は表9の如くであって硬目のペースト状である。之は先に述べた如く殺菌に依り更に澱粉が膨潤した為である。風味は人參、ほうれん草に見られる如きくせが、このものには無く味も良い。

4. 鰈 (かれい)

離乳食で蛋白性食品としては、質が良くしかも鉄含有量の高い卵黄が始めに用いられるが、其の他の蛋白性食品としては米国では肉は2~6 ヲ月から与え、魚は9~12 ヲ月に脂肪の無い白身の魚として Flounder, Haddock, Halibut 等を煮て与える事が出来ると⑭Spock は述べている。日本では6~7 ヲ月から魚を与えるが初は脂肪の少ない軟かな白身の魚を与えるのが普通である。⑮遠城寺氏等は赤身と白身の問題は現在殆んど区別する必要は無いと思うが、かれい、ひらめ、さわら、小鯛、きす、さより、甘鯛等理想的であるが、まぐろ、ぶり、かつを、小あじ、いわしも良いと述べている。米国ではまぐろのベビーフードが有る。⑯清水氏は白身の魚肉が腐敗しても中毒を起した例は殆ど無く腐敗しても加熱して食べれば中毒しない。白身の魚が中毒し難いのは腐敗生成物中に有毒物質が生成しない為と思われる。少なくともヒスタミンやアセチルコリンは生成されないと述べている。此様に白身の魚が腐敗しても中毒しない事は食品として赤身の魚より安全度が高い訳である。

試作用の原料は鮮度が良く、価格の安い点で北洋の冷凍鰈を用いた。-25°Cの冷凍倉庫より当校冷蔵庫(約-10°C)に移し1~3日間貯蔵したものを原料とした。製造は次の如く行った。収率は表9の如くである。

製造法(1)原料 冷凍鰈(2)解凍 流水中で行う。(3)原料調整 頭、ヒレ、尾、皮、内臓等を除く(4)湯煮 90°C位で10分煮る。(5)調整 骨を除く(6)破碎 チョッパーで5厘目を通す。(7)微細化 約17%の煮汁を加え搗潰機ですり潰す。(8)濃度調整 搗潰物に対し45%の煮汁を加え濃度を調整する。(9)調味 0.4%の食塩を加える。(10)加熱混合 90°Cに加熱混合し蒸発水分を調整する。(11)充填 85°Cで罐に充填する。(12)脱気 沸騰蒸気で5分。(13)殺菌 115°C, 60分(14)冷却 水冷

表 9 鰈 の 収 率

| | 重 量 | 収 率 |
|---------|--------|------|
| 原 料 | 5,250g | 100% |
| 調 整 | 2,100 | 40 |
| 骨 を 除 く | 1,290 | 25 |
| 破 碎 | 1,205 | 23 |
| 微 細 化 | 1,270 | 24 |
| 濃 度 調 整 | 1,848 | 35 |

表 10 開 罐 結 果

| 罐 型 | 真 空 度 | 内 容 量 | pH | 開 罐 所 見 | 成 分 | 固 形 物 | 窒 素 |
|------------------|-------|-------|------|---------------------|-----|-------|-----|
| 豆 罐 C エ ナ メ ル | 14" | 72g | 6.35 | 僅かに着色しているが風味良粒子も細かい | % | 16.3 | 2.2 |

原料は一箱 16 kg 入であるが本実験では冷凍のまま鋸で切り分け一回に 1/3 を処理した。解凍は完全に行うと皮と肉との分離が悪いので互いに凍り付いている魚を流水中で引き剥がして一尾づつに分けられる程度とする。調整した魚は軽く水洗して 90 °C 位の湯中で約 10 分煮る。骨が離れ易くなれば良い。煮た魚は網の上で水を切りつつ少しく冷却してから背骨其他の小骨を出来る丈取り除く。破碎はチョッパーで 5 厘目を通せば取り落した小骨も除かれる。更に微細化の為に搗潰する。搗潰は破碎原料約 600 g に付き 2 時間を要するので 1270g を微細化するに 4 時間を要した。魚肉の繊維と思われるものが軟かいが仲々搗り潰す事が出来ず時間がかかるので微細化の為に能率の良い機械を撰ぶ事が必要である。魚は湯煮に依って水分が減少しているため濃度調整に於ては 45 % の煮汁を加へ次の加熱混合、充填操作を容易にした。

開罐結果は表 10 の如くであって殺菌加熱に依る着色も僅で色は白い。風味も良く粒子も細かい。

摘 要

- 1) 米国に於けるベビーフードの罐詰及び製造法、日本の離乳食の原料に就いて略記した。
- 2) 野菜と魚に就いて個々にベビーフードの罐詰を試作した。野菜類では人蔘、ほうれん草及びピースを用い、魚は白身の魚肉として冷凍鰯を用いた。
- 3) 原料として人蔘はあく味のあるものが多く特に原料撰択の重要性を痛感した。
- 4) ほうれん草は苦味の少ないものを得るには品種、栽培条件、特に収穫時期の撰定が重要な様である。又破碎、裏漉等は最も困難であった。
- 5) ピースは試作に用いた原料中最もくせが無く且つ製造も容易であった。製品はくせが無くおいしいのでアラスカ種は適当な品種である。但し収穫時期と製品の濃度調整に注意が必要である。
- 6) 鰯は魚体が小さいので原料処理に手間がかかり且つ魚肉の収率も小さいことが欠点である。
- 7) 製造設備としては、ベビーフードの製造は微細化が中心になるのでそれぞれの原料に合致した破碎、裏漉用の機械を撰ぶことが重要である。

終に臨みベビーフードに就いて御指導下された大阪市立大学医学部小児科高井俊夫教授及び魚に就いて種々お世話下された神戸冷蔵株式会社西取締役御礼申し上げます。

文 献

- ① 科学技術庁資源調査会：日本人の栄養所要量について(1959)

- ② 太田：臨床栄養臨時増刊、46,11, (昭32)
- ③ 山口：九大理紀② 2, 49, (1955)
- ④ Lamb et al. : Retention of nutrients during Canning (1955)
- ⑤ 栄養学ハンドブック
- ⑥ 中川：小児栄養学
- ⑦ 東罐技術資料、ベヒーフードの罐詰
- ⑪ 遠成寺、山下：小児保健研究、103, 17, (昭33)
- ⑬ Cruess : Commercial Fruits and Vegetable Products (1958)
- ⑭ Grütz : Z. Pflanzenernähr. Düng, Bodenk. 62, 24~30 (1953), C. A. 48, 2946, (1954)
- ⑮ Kramer & Smith : Advance in Food Research vol. 8, (1958)
- ⑯ Western Canner & Packer, sept. 46, (1958)
- ⑰ 高井：東洋罐詰専修学校に於ける講演
- ⑱ A. B. C.'s of the Canned Food
- ⑲ 正木：離乳食と与へ方
- ⑳ Process for Low-Acid Canned Foods in Metal Containers
- ㉑ Spock : Baby and child care (1959)
- ㉒ 清水：日本水産学会誌、804, 20 (1955)
- ㉓ 岩尾：栄養学雑誌 69~81, 12, (昭29)
- ㉔ 中山：新しい乳幼児栄養の実際