

高齢者向け缶詰の開発

長田 博光, 松元 麻有

Development of Canned Food for People of Older Generation

Hiromitsu Osada and Mayuu Matsumoto

In general, food intake tends to decrease in aged people accompanying with reduced tooth number and decreases in both salivary secretion and swallowing action. These conditions reduce the preventive functions against some diseases in aged people because they can not ingest sufficient nutritive elements. Therefore, we produced various canned vegetable soups with fishery meat balls to improve a part of this lack of nourishment and examined the change of chemical compositions during storage.

We produced eleven kinds of canned soups such as pumpkin, carrot or potato soups with scallop or tuna meat balls and pumpkin, carrot, broccoli, spinach or corn soups with squid meat balls. These products had 2.7-7.2% protein, 2.3-6.1% fat, 2.4-8.6% carbohydrate and 96-217 kcal/190g calorific value, respectively and these values were higher in the soups with scallop than those with other fishery meat balls.

The levels of tasty amino acids were also the highest in the soups with scallop among 11 products, and the amounts of nutritive elements in these products were not changed even when the products were kept at room temperature for 6 months, although the colors were slightly changed.

Thus, these new products may be available as the nourishing supplemental meal in aged people.

Key words : aged people, canned soup, fishery meat balls, chemical composition, nutritive value, storage

わが国の65歳以上の人口は1992年には12%であったが、2010年には20%、さらに2020年には4人に1人が65歳以上になると推定されている¹⁾。高齢になると一般に歯の数や唾液の分泌量が減少する。また、舌運動やえん下運動が減退するので、堅い食物はそしゃく、えん下しにくくなる²⁾。そのために食べる量が減り、十分に栄養素が摂取できなくなり、種々の機能が低下し、病気に対する抵抗力が低下する。このような現象に対処するのに適した缶詰食品を開発することを目的として、団子入りスープ缶詰を造り、保存中の品質の変化を調べた。

実 験 方 法

1. 団子の製造法

1) ホタテ貝団子：ベビーホタテ貝10kgをすり身にした。すり身に片栗粉600g, 食塩90g, カルボキシメチルセルロース (CMC) 300g, 卵白1.4kg, 山芋500gを加え、ホモジナイズした。この

ホモジネートを約10g大の団子にし、約180℃に加熱したサラダ油に入れ、焦げ色がつくまで揚げた。

2) マグロとサケ混合団子：マグロ油漬缶詰の油を十分除去した肉5kgと生紅サケ肉5kgをすり身にした。このすり身にタマネギ2kg、食塩50g、片栗粉700g、CMC 200g、卵黄1.55kg、山芋500gを加え、ホモジナイズした。このホモジネートを約10g大の団子にし、約3分間湯通しした(マグロ団子とする)。

3) イカ団子：スルメイカの内臓、目及び口を除去し、すり身にした。すり身5kgに片栗粉360g、食塩30g、 β -サイクロデキストリン25g、ユニペクチン(雪印食品株式会社製)25g、卵白700gを加え、ホモジナイズした。このホモジネートに細切りした長芋250g、細切後湯通ししたニンジン460g、解凍したグリーンピース及びコーンをそれぞれ460g加え、混合し、約10g大の団子にし、約3分間湯通しした。

2. スープの製造法

1) ニンジンスープ1：水3kgに剥皮し、薄切りしたニンジン1.35kg、タマネギ680g、ジャガイモ1kg、固形チキンスープ(クノール食品株式会社製)5個(35g)を加え、約20分間煮た。これをホモジナイズした。このホモジネートに牛乳1.1kg、生クリーム1kg加え、沸騰するまで加熱した後水を加えて、全量を8kgにした。

2) ニンジンスープ2：水3kgに剥皮したニンジン2.4kg、タマネギ720gをそれぞれ薄切りにして加え、約20分間煮た。これに固形チキンスープ8個(56g)を加え、ホモジナイズした。このホモジネートに牛乳4kg、生クリーム520g、食塩14g加え、沸騰するまで加熱した後水を加えて全量を9.6kgにした。

3) カボチャスープ1：水3kgに薄切りしたカボチャ2.28kg、タマネギ683g、固形チキンスープ5個(35g)を加え、約15分間煮た。これをホモジナイズした。このホモジネートに牛乳2.8kg、生クリーム500g、食塩12g加え、沸騰するまで加熱した後水を加えて全量を8kgにした。

4) カボチャスープ2：水3kgに薄切りしたカボチャ2.88kg、玉ねぎ960gを加え、約15分間煮た。これに固形チキンスープ8個(56g)加えて、ホモジナイズした。このホモジネートに牛乳2.88kg、生クリーム600g、食塩14g加え、沸騰するまで加熱した後水を加えて全量を9.6kgにした。

5) ポテトスープ：水3kgに剥皮、薄切りし、水晒したジャガイモ1.8kg、タマネギ683g、固形チキンスープ10個(70g)を加え、約15分間煮た。これをホモジナイズした。このホモジネートに牛乳1.6kg、生クリーム500g、食塩10g加え、沸騰するまで加熱した後水を加えて全量を8kgにした。

6) ホウレンソウスープ：ホウレンソウ1.85kgを約3分間湯通し後1分間水晒した。水3kgにこのホウレンソウと固形チキンスープ9個(63g)を加え、ホモジナイズした。このホモジネートに牛乳2.88kg、生クリーム600g、食塩14g加え、沸騰するまで加熱した後水を加えて全量を9.6kgにした。

7) ブロッコリースープ：ブロッコリー2.4kgを約5分間湯通し後3分間水晒した。水3kgにこのブロッコリーと固形チキンスープ9個(63g)を加え、ホモジナイズした。このホモジネートに牛乳3.61kg、生クリーム600g、食塩14gを加え、沸騰するまで加熱した後水を加えて全量を9.6kgにした。

8) コーンスープ：水3kgに缶詰のクリームコーン3.77kg、牛乳2.5kg加え、沸騰するまで加熱した後水を加えて全量を9.6kgにした。

3. スープ缶詰め製法

- 1) RJ200AN2缶にホタテ貝団子またはマグロとサケ混合団子を6個入れ、ニンジンスープ1、カボチャスープ1及びポテトスープをそれぞれ内容量が190gになるように充填し、Chamber vacuum 50 cmHgで密封した後静置式レトルト内で120℃、30分間加熱殺菌し、冷却した。
- 2) GJ200A缶にイカ団子を3個入れ、ニンジンスープ2、カボチャスープ2、ハウレンソウスープ、ブロッコリースープ及びコーンスープをそれぞれ内容量が190gになるように充填し、Chamber vacuum 50 cmHgで密封した後静置式レトルト内で120℃、30分間加熱殺菌し、冷却した。

4. 分析方法

- 1) 一般成分：定法により測定した。
- 2) カルシウム (Ca)：EDTAによる滴定法で測定した³⁾。
- 3) 鉄 (Fe)：オルトフェナンスロリンによる比色法で測定した⁴⁾。
- 4) 色調：日本電色工業(株)製Z-Σ90測色色度計で反射度合いを測定した。
- 5) 遊離アミノ酸：(株)日立製作所製835形高速アミノ酸分析計で測定した⁵⁾。

5. 保存方法

室温に6ヵ月間保存した。

結 果 と 考 察

1. ホタテ貝団子入りスープ缶詰の保存中における成分の変化

1) 一般成分及びミネラル含量

ホタテ貝団子入りスープ缶詰の一般成分及びミネラル含量の保存中における変化はFig. 1に示したように、タンパク質は6.2~7.2%で、カボチャ>ニンジン>ジャガイモスープ、脂肪は4.4~6.1%で、ニンジン>カボチャ>ジャガイモスープ、炭水化物は7.2~8.2%で、カボチャ>ジャガイモ>ニンジンスープの順であり、保存中にいずれも若干の変動が認められた。この変動は主として個体差によると考える。1缶当たりの熱量は185~217 kcalで、ニンジン>カボチャ>ジャガイモスープの順であり、保存中の変動はいずれもほとんどなかった。カルシウムは26.6~42.5mg/100gで、カボチャ>ニンジン>ジャガイモスープの順であり、保存中にいずれも若干の変動が認められた。鉄はいずれも非常に少なく、2.1~3.0mg/100gであり、保存中にいずれも若干変動していた。これらの変動は実験誤差と考えられる。

2) 色調

ホタテ団子入りスープ缶詰の保存中における色調の変化はFig. 2に示したように、いずれも保存中に少し褐変していたが、6ヵ月保存では、ニンジンスープ以外は少し褐変が進行していた。

3) 遊離アミノ酸含量

ホタテ団子入りスープ缶詰の遊離アミノ酸含量の保存中における変化はFig. 3に示したように、全アミノ酸は493~526.5mg/100gで、ジャガイモ>ニンジン>カボチャスープの順であり、いずれも保存中の変動は僅かであった。必須アミノ酸は4.8~25.4mg/100gで、全アミノ酸と同様の順であり、保存中の変動はいずれもほとんどなかった。呈味アミノ酸は267.5~289.6mg/100gで、これも全アミノ酸と同様の順に含有しており、保存中にはいずれも僅かに変動していた。これらの結果からホタテ団子入りスープ缶詰は保存中に少し褐変するが、栄養成分の変化はほとんどないと言える。

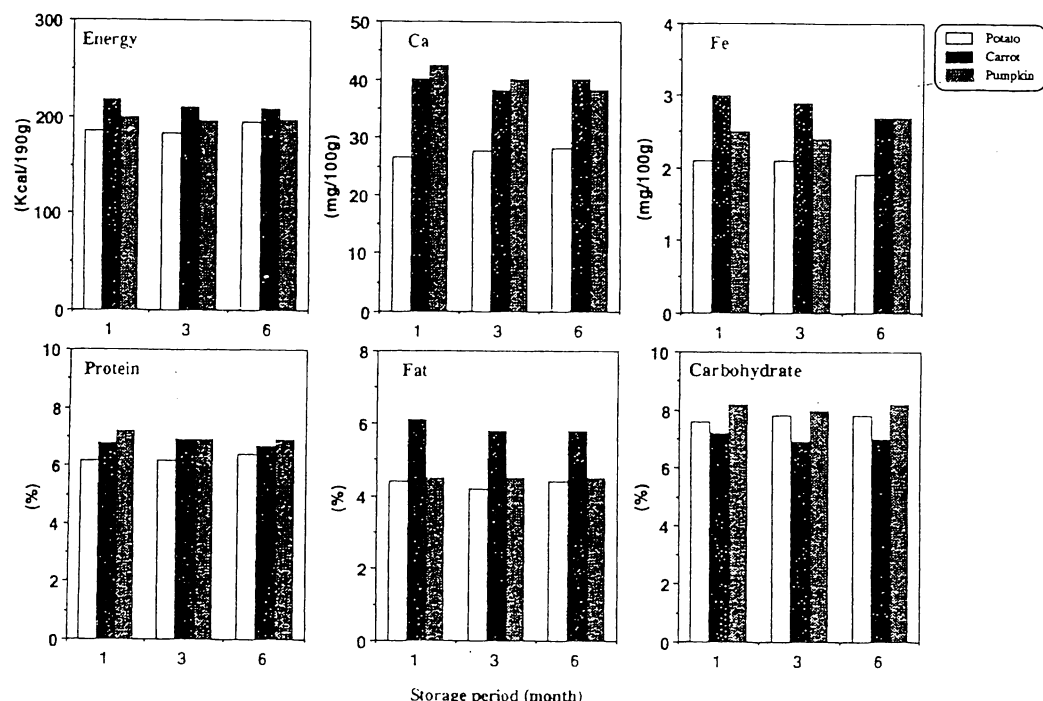


Fig. 1 Changes in nutritive elements levels in canned soups with scallop meat balls during storage at room temperature.

2. マグロ団子入りスープ缶詰の保存中における成分の変化

1) 一般成分及びミネラル含量

マグロ団子入りスープ缶詰の保存中における一般成分及びミネラル含量の変化はFig. 4に示したように、タンパク質は3.5~4.2%で、ニンジン>カボチャ>ジャガイモスープ、脂肪は3.1~4.2%で、カボチャ>ニンジン>ジャガイモスープの順であり、保存中ほとんど変わらなかった。炭水化物は4.6~7.0%で、脂肪と同様の順であり、保存中にいずれも僅かに減少していた。熱量は1缶あたり118~169 kcalで、カボチャ>ニンジン>ジャガイモスープの順であり、保存中にはカボチャスープ以外は、僅かに減少した。カルシウムは22.0~40.1mg/100gで、ニンジン>カボチャ>ジャガイモスープの順であり、保存中にいずれも若干の変動があった。しかし、この変動は実験誤差と考える。鉄はいずれも僅かであり、保存中の変動はなかった。

2) 色調

マグロ団子入りスープ缶詰の保存中における色調の変化はFig. 5に示したように、いずれも保存中の褐変はほとんど認められなかった。6ヵ月保存ではジャガイモスープのみ僅かに変色していた。

3) 遊離アミノ酸含量

マグロ団子入りスープ缶詰の遊離アミノ酸含量の保存中における変化はFig. 6に示したように、全アミノ酸は150.2~152.3mg/100gで、カボチャ>ジャガイモ>ニンジンスープの順であり、保存中にいずれも若干減少していた。必須アミノ酸は17.6~25.0mg/100gで、ジャガイモ>ニンジン>カボチャスープの順であり、保存中にカボチャスープでは僅かに減少していたが、他は

僅かに増減していた。呈味アミノ酸は53.0~64.3mg/100gで、必須アミノ酸と同様の順であり、保存中にいずれも若干減少していた。

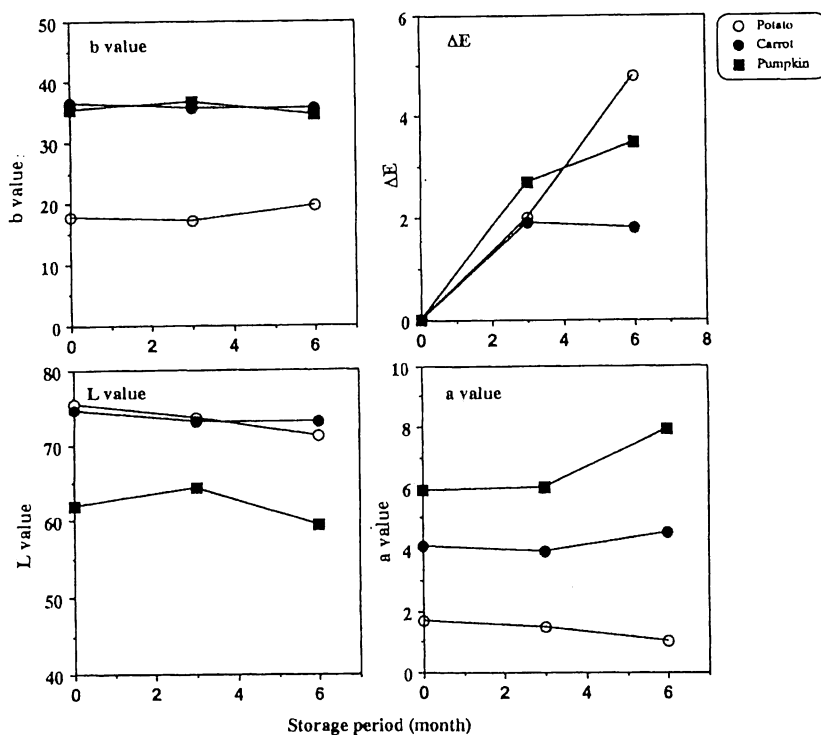


Fig. 2 Changes in color of canned soups with scallop meat balls during storage at room temperature.

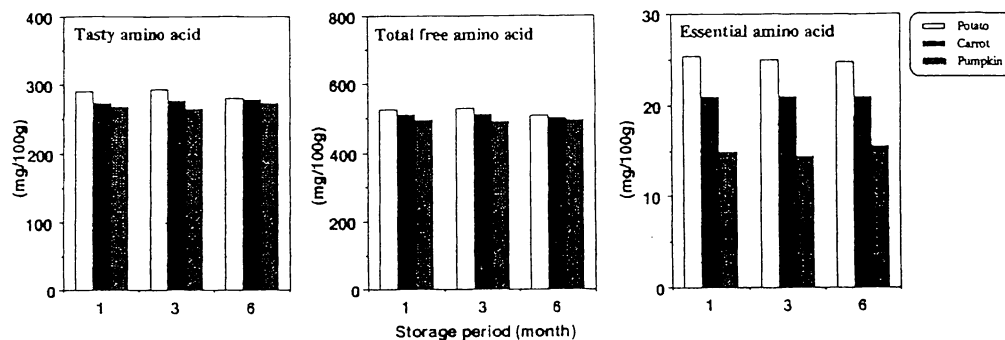


Fig. 3 Changes in free amino acids levels in canned soups with scallop meat balls during storage at room temperature.

*Tasty amino acid : glutamic acid, glycine and alanine.

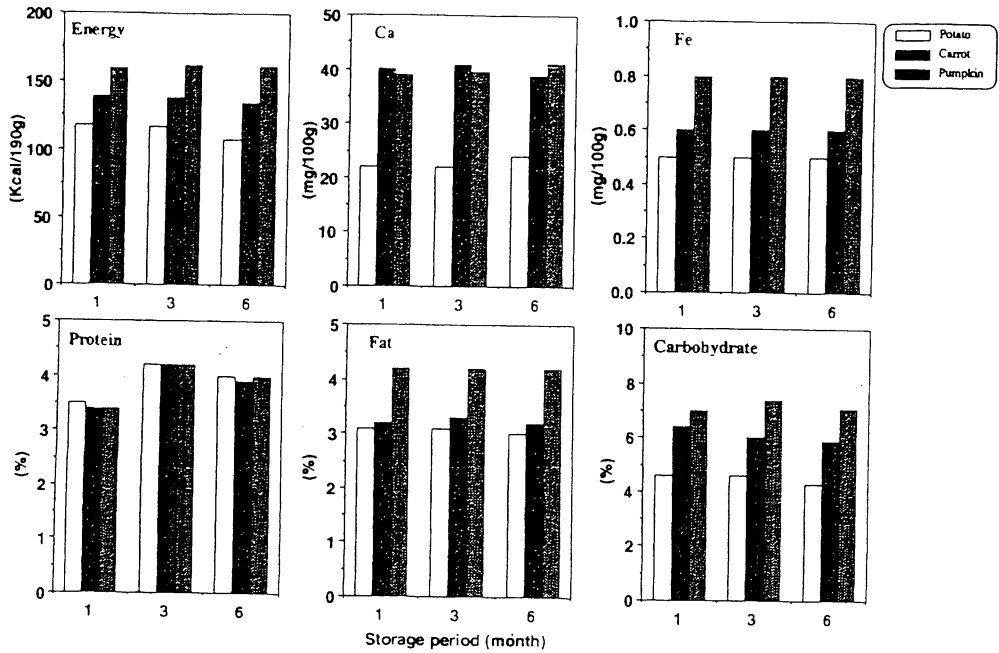


Fig. 4 Changes in nutritive elements levels in canned soups with tuna meat balls during storage at room temperature.

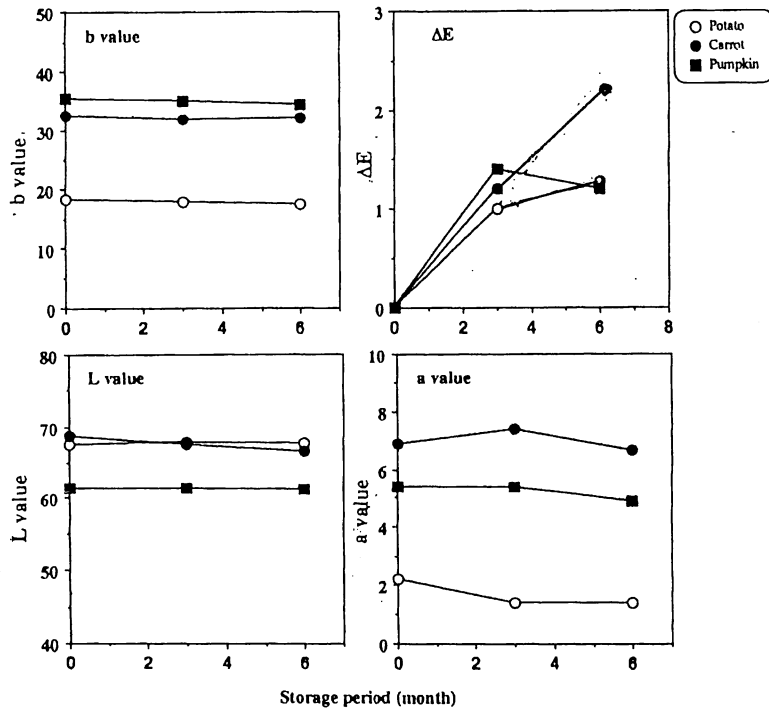


Fig. 5 Changes in color of canned soups with tuna meat balls during storage at room temperature

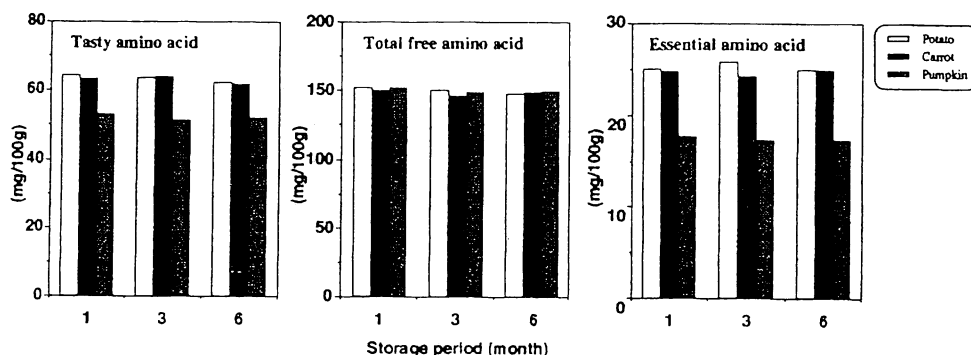


Fig. 6 Changes in free amino acids levels in canned soups with tuna meat balls during storage at room temperature.

*Tasty amino acid : glutamic acid, glycine and alanine.

3. イカ団子入りスープ缶詰の保存中における成分の変化

1) 一般成分及びミネラル含量

イカ団子入りスープ缶詰の保存中における一般成分及びミネラル含量の変化はFig. 7に示したように、タンパク質は2.7~3.0%で、ニンジン・コーン>ブロッコリー>カボチャ>ハウレンソウスープの順であり、保存中にハウレンソウスープ以外は若干増加していた。脂肪はブロッコリー>カボチャ・ニンジン・ハウレンソウ>コーンスープの順であり、保存中にいずれも僅かに増減していた。炭水化物は2.4~7.0mg/100gで、カボチャ>コーン>ニンジン>ブロッコリー>ハウレンソウスープの順であり、保存中にコーンスープ以外は僅かに増減していた。熱量は1缶当たり96~133kcalで、カボチャ>コーン>ニンジン>ブロッコリー>ハウレンソウの順であり、保存中にいずれも僅かに変動していた。カルシウムは32.1~48.5mg/100gで、ニンジン>ブロッコリー>カボチャ・ハウレンソウ>コーンスープの順であり、保存中にいずれも僅かに増減していた。鉄はいずれも僅かであり、保存中にカボチャ、ブロッコリースープ以外は若干増減していた。この増減は実験誤差と考える。

2) 色調

イカ団子入りスープ缶詰の保存中における色調の変化はFig. 8に示したように、いずれもL値やa値は少し低下し、全体に褐変が若干進行していた。6ヵ月間保存すると、特にニンジン及びハウレンソウスープの変色度合(ΔE)が増加していた。

3) 遊離アミノ酸含量

イカ団子入りスープ缶詰の保存中における遊離アミノ酸含量の変化はFig. 9に示したように、全アミノ酸は192.2~260.7mg/100gで、カボチャ>コーン>ブロッコリー>ハウレンソウ>ニンジンスープの順であり、保存中にカボチャスープでは少し減少していたが、他はいずれも若干増減していた。必須アミノ酸は19.9~33.4mg/100gで、カボチャ>コーン>ハウレンソウ>ニンジン>ブロッコリーの順であり、カボチャスープは全アミノ酸と同様保存中に減少していたが、他はいずれも増減していた。呈味アミノ酸は80.3~88.0mg/100gで、コーン>ブロッコリー>ハウレンソウ>ニンジン>カボチャスープの順であり、保存中にカボチャとブロッコリースープは僅かに減少していたが、他は若干増減していた。

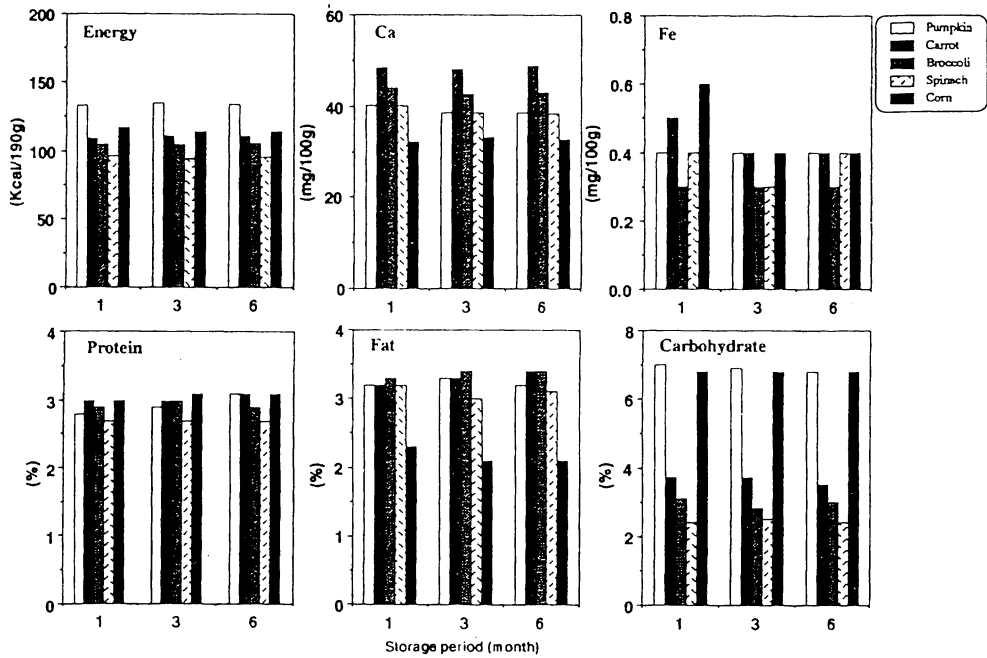


Fig. 7 Changes in nutritive elements levels in canned soups with squid meat balls during storage at room temperature.

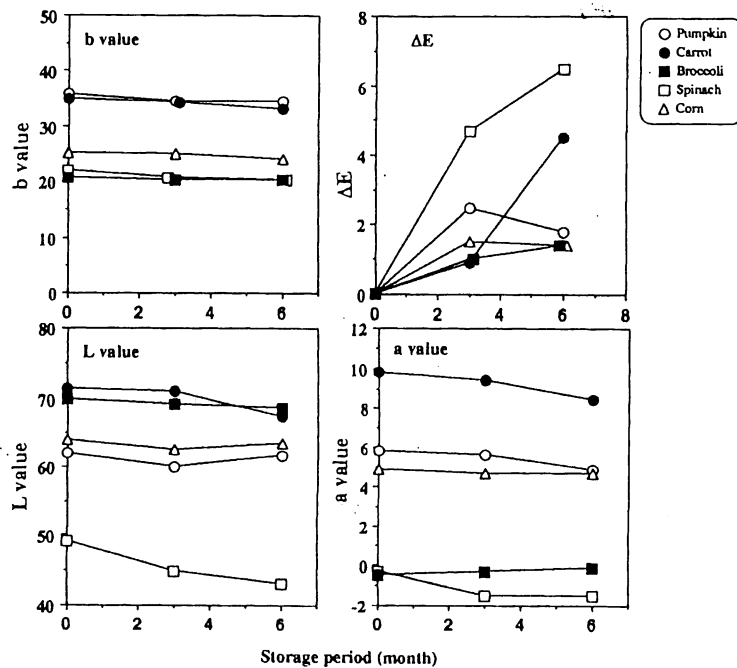


Fig. 8 Changes in color of canned soups with squid meat balls during storage at room temperature.

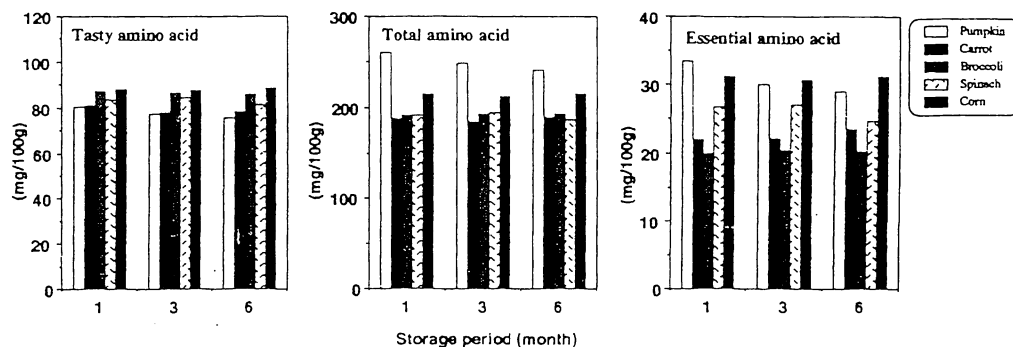


Fig. 9 Changes in free amino acids levels in canned soups with squid meat balls during storage at room temperature.

*Tasty amino acid : glutamic acid, glycine and alanine.

以上の結果から、試作したスープ缶詰の熱量は96~217kcal/190gで、ホタテ団子入りスープ缶詰が栄養価は最も高い。必須アミノ酸は14.8~33.4mg/100gで、イカ団子入りカボチャ、コーンスープ缶詰に多い。呈味アミノ酸は53.0~289.6mg/100gで、ホタテ団子入りスープ缶詰に多く、官能的にも他の団子入りスープ缶詰より味は良好である。しかし、これらの缶詰は市販の魚貝類缶詰の栄養価や必須アミノ酸含量と比べるといずれも少ない。また、カルシウムや鉄含量も少ない。それ故、これらの缶詰一缶で一食分の栄養を取るにはかなり不足である。従って、これらの缶詰は栄養補助食として利用するとよいと考える。保存中に栄養成分の変動がほとんどないので、いつでも製造直後と同様の品質のものを食べることができる。

要 約

一般に高齢になると、歯の数や唾液の分泌量が減少し、えん下運動が減退するので堅い食物をそしゃく、えん下しにくくなる。そのために十分に食べることが出来ないで、栄養素が十分に摂取できなくなり、種々の病気に対する抵抗力が低下する。このような現象に対処するのに適した缶詰を開発するために、団子入りスープ缶詰を造り、保存中の品質の変化を調べた。

ホタテ団子及びマグロ団子入りカボチャ、ニンジン、ジャガイモスープ缶詰、イカ団子入りカボチャ、ニンジン、ホウレンソウ、ブロッコリー及びコーンスープ缶詰を造り、室温に6ヵ月間保存し、経時的に成分の変化を調べた。

タンパク質は2.7~7.2%、脂肪は2.3~6.1%、炭水化物は2.4~8.6%、熱量は96~217 kcal/190gで、ホタテ団子入りスープ缶詰が栄養価は最も高かった。必須アミノ酸は14.8~33.4mg/100gで、イカ団子入りスープ缶詰に最も多かった。呈味アミノ酸は53.0~289.6mg/100gで、ホタテ団子入りスープ缶詰に最も多かった。カルシウムは22.0~48.5mg/100gであり、生サケや米⁶⁾などと同レベルであった。鉄は0.3~3.0mg/100gであり、生イワシやサバ⁶⁾と同レベルであった。保存中色調は若干変化した。栄養成分の変化はほとんどなかった。

文 献

- 1) 柳沢幸江, 山田晴子: 栄養と料理, 60 (4) 204 - 207 (1994).
- 2) 宇和川小百合, 斎藤禮子, 苫小地孝之助: 栄養学誌, 50, 227 - 235 (1992).

- 3) 上野景平：キレート滴定法（南江堂，東京），pp. 224 - 233（1965）.
- 4) Fortune, W. B., Mellon, M. G. : *Ind. Eng. Chem. Anal.* Ed., 10, p. 60 (1938).
- 5) 波多野博行：アミノ酸分析法（化学同人，京都），pp. 59 - 115（1964）.
- 6) 香川 綾 編：四訂食品成分表（女子栄養大学，東京），（1983）.