

イカを利用したレトルト食品の開発

宮崎 俊一, 大坪 雅史, 青木 央, 梅原 泰男*, 澤谷 拓治

Development of Retortfoods Using a cuttlefish

Syun-ichi Miyazaki, Masashi Otsubo, Hiroshi Aoki,
Yasuo Umehara and Takuji Sawaya

要 旨

イカハンバーグ真空包装試作品を121℃, 25分, 120℃, 35分という2種類の条件でレトルト殺菌後, 30℃で4ヶ月保存試験を行った結果, 微生物学的品質やpH, 硬さ, 色調などは大きな変化はなく品質の低下は見られなかった。同様にイカつみれ缶詰試作品を118℃, 25分, 115℃, 40分の条件でレトルト殺菌後, 30℃で5ヶ月保存試験を行った結果, 品質の低下は見られなかった。

以上の結果からイカを利用した常温でも長期保存が可能な新しいタイプの食品の開発が可能となった。

1. 緒 言

従来, 水産物等の食品加工は濃厚な味付け, 乾燥処理または添加物を利用して保存性を高めているが, 最近のヘルシーブームから製品の塩分や糖分を下げ生産されるようになり, 製品の日持ちが悪くなっているのが現状である。このような背景から, 最近長期保存が可能なレトルト食品の開発が各地域で行われている¹⁾が, 函館地域でもレトルト食品加工技術が普及してきている。そこで地域の水産食品製造業の振興を目的として, 地域の代表的な水産資源であるイカを利用した新食品の開発にレトルト食品加工技術を応用したイカハンバーグ及びイカつみれ缶詰の開発試験と保存試験を行ったので報告する。

2. 研究 方 法

2.1 イカハンバーグの試作

ムラサキイカを脱皮後, 16mm目のミートチョッパーを使用してイカすりみを調製した。イカすりみを調理加工してハンバーグ生地とし, 平均重量

200g, 直径約10cmに成形し, 表面をフライパンできつね色になるまで焼いて固くした。次にナイロン製レトルト用袋に袋詰後, 真空包装機(古川製作所製FVCII型)で真空包装した。

2.2 イカつみれ缶詰の試作

イカすりみに対し, 10%のフリーズドライとろいもを加えてよく攪拌し, 全体量に対し1.5%の食塩を加え, さらによく攪拌後, ボール状に成形しイカつみれとした。イカつみれを沸騰水でブラッシング後, 4号缶にイカつみれを250g入れ, 調味液を充填後, 二重巻締機(函館機械工業HKK型)で密封した。

2.3 レトルト殺菌条件及び装置

レトルト殺菌は, 高温高圧調理殺菌機(日阪製作所製RCS-40RTGN型)を使用した。殺菌方法は熱水式を用い, 処理方法は真空包装の場合は回収式を, 缶詰の場合は缶処理式を選択した。殺菌条件はF値4以上を目標とし, イカハンバー

* 現 日本化学肥料(株)

グは121℃、30分、120℃、40分、イカつみれ缶詰は118℃、30分、115℃、40分という条件でレトルト殺菌を行い試作品の中心温度とF値を測定した。冷却は一段冷却で15~20分で行った。

2.4 品質評価

糖度：試料の10倍希釈液を糖用屈折計（アタゴ製）で測定。

pH：試料の10倍希釈液をpHメータ（堀場F-14型）で測定。

色調：測色色差計（日本電色Z-Σ80型）を用い、表面色を測定した。

硬さ：レオメータ（不動工業製）で測定。イカハンバーグ、イカつみれを厚さ15mmに成形したものを試料とした。アダプタは径10mmの円型を使用した。試料への侵入速度は20mm/分、試料表面より5mmの深さにアダプタが達した時点で侵入を停止した。

一般細菌数：標準寒天培地を使用し、37℃48時間平板培養後のコロニー数を計測。

耐熱性菌数：試料の10倍希釈液を沸騰水中で10分間加熱処理後に急冷し、標準寒天培地を使用し、37℃48時間平板培養後のコロニー数を計測。

2.5 保存試験

イカハンバーグは殺菌後の試作品を30℃、4ヶ月、イカつみれ缶詰は30℃で5ヶ月保存し、一般細菌数、耐熱性菌数、糖度、pH、硬さ、色調a値の経時変化を測定した。

3. 結果及び考察

3.1 イカハンバーグの開発試験

イカハンバーグ試作品を120℃、40分、及び121℃、30分という条件でレトルト殺菌を行った時の熱の伝わり方、及びF値の変化を図1、2に示した。イカハンバーグの中心温度は、120℃の場合は32分後にほぼ120℃に到達しており、121℃の場合は23分後に120℃に到達した。

F値についてみると、120℃の場合は、殺菌終了時で約10、最終的に12.1の値を得ることができた。121℃の場合は、殺菌終了時で約10、最終的に11.1の値を得ることができた。以上の結果から、

F値4をクリアするためには120℃の温度で殺菌する場合は殺菌時間で30分、121℃の温度で殺菌する場合は殺菌時間で21分が必要であることが明らかになった。

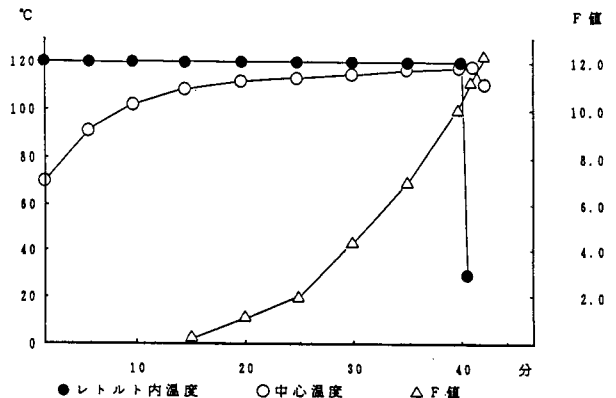


図1. 120℃におけるイカハンバーグの熱伝熱とF値の変化

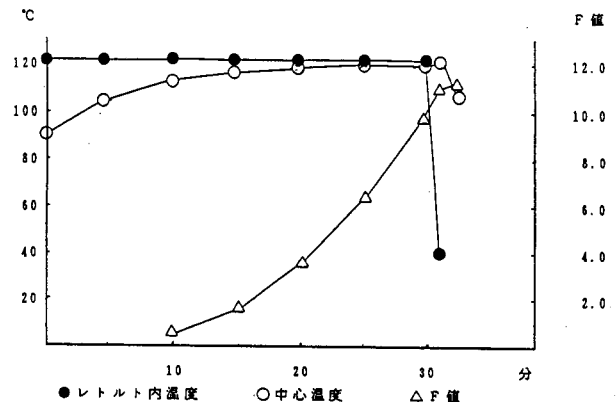


図2. 121℃におけるイカハンバーグの熱伝熱とF値の変化

3.2 イカハンバーグの保存試験

今までの結果から、イカハンバーグ試作品のレトルト殺菌における殺菌温度と時間、F値の関係が明らかになったので、新たに試作品を120℃、35分、121℃、25分という条件でレトルト殺菌した。殺菌後の試作品を30℃で4ヶ月保存し、一般細菌数、耐熱性菌数、糖度、pH、硬さ、色調a値の経時変化を検討した結果を表1、2、3に示した。

表1. イカハンバーグの微生物の経時変化

	(個/g)	初 発	1ヶ月後	2ヶ月後	3ヶ月後	4ヶ月後
A	一般細菌数	10個未満	10個未満	10個未満	10個未満	10個未満
	耐熱性菌数	10個未満	10個未満	10個未満	10個未満	10個未満
B	一般細菌数	10個未満	10個未満	10個未満	10個未満	10個未満
	耐熱性菌数	10個未満	10個未満	10個未満	10個未満	10個未満

A: 121℃、25分 B: 120℃、35分

微生物学的品質は、一般細菌数、耐熱性菌数ともに4ヶ月後の時点でも10個未満と良好で殺菌条件による差は見られなかった。

pHは初発から4ヶ月を経過した時点で、A、Bともに初発の値とほとんど変わらなかったが、糖度はA、Bともに値が増加した。

表2. イカハンバーグの糖度、pHの経時変化

		初 発	1ヶ月後	2ヶ月後	3ヶ月後	4ヶ月後
A	糖度 (BX)	1.8	2.0	2.0	2.2	2.4
	pH	6.75	6.79	6.80	6.55	6.73
B	糖度 (BX)	1.6	2.0	2.0	2.2	2.4
	pH	6.78	6.77	6.75	6.55	6.74

A: 121℃、25分 B: 120℃、35分

硬さはA、Bともに1カ月後には値が増加したが、その後は変わらず、実際の食感でははっきりとした変化は感じられなかった。

色調a値もA、Bともに初発と比較すると値が増加し、少し褐変が進んだと思われる。以上の結果からA、Bともに30℃で4ヶ月保存しても、異味、異臭、ガス発生などの品質の低下は見られず、また殺菌条件による差も認められなかった。

表3. イカハンバーグの硬さ、色調の経時変化

		初 発	1ヶ月後	2ヶ月後	3ヶ月後	4ヶ月後
A	硬さ (g)	450	520	580	540	560
	a 値	0.19	4.28	2.25	3.84	4.24
B	硬さ (g)	430	550	580	560	590
	a 値	0.85	2.48	2.90	3.22	3.94

A: 121℃、25分 B: 120℃、35分

これらのことから適正な条件でイカハンバーグをレトルト殺菌することにより30℃でも4ヶ月間の長期保存が可能となった。

3.3 イカつみれ缶詰の開発試験

イカつみれ缶詰試作品を115℃、40分、及び118℃、30分という条件でレトルト殺菌を行った時の熱の伝わり方及びF値の変化を図3、4に示した。

イカつみれ缶詰の中心温度は115℃の場合は15分後に115℃に到達しており118℃の場合は10分後

にほぼ118℃に到達した。

F値についてみると、115℃の場合は殺菌終了時で8.4、最終的に8.9の値を得ることができた。118℃の場合は殺菌終了時で11.2、最終的に12.4の値を得ることができた。

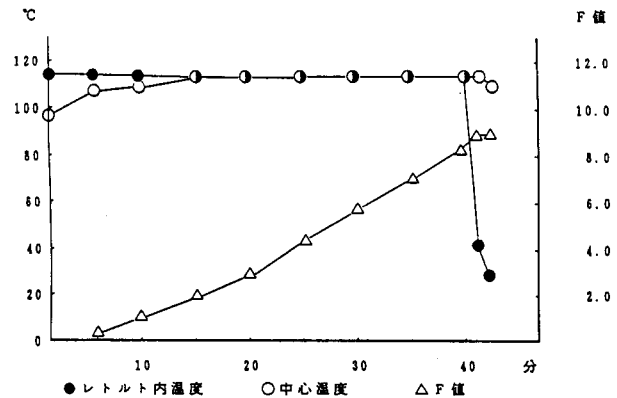


図3. 115℃におけるイカつみれ缶詰の熱伝熱とF値の変化

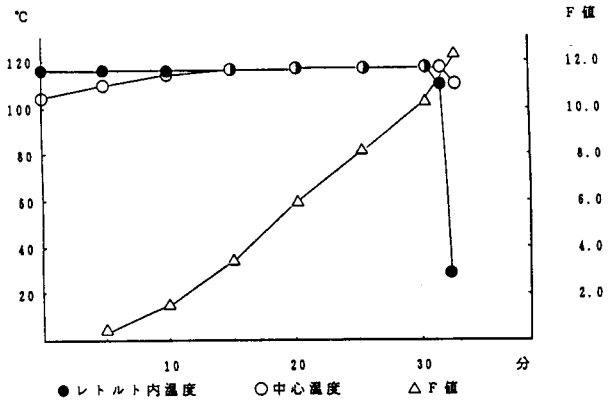


図4. 118℃におけるイカつみれ缶詰の熱伝熱とF値の変化

以上の結果からF値4をクリアするためには、115℃の温度で殺菌する場合は殺菌時間で24分、118℃の温度で殺菌する場合は殺菌時間で16分が必要であることが明らかになった。

3.4 イカつみれ缶詰の保存試験

今までの結果からイカつみれ缶詰のレトルト殺菌における殺菌温度と時間、F値の関係が明らかになったので、新たに115℃、40分、118℃、25分という条件でレトルト殺菌した。殺菌後の試作品を30℃で5ヶ月保存しイカハンバーグと同様の項目について経時変化を検討した結果を表4、5、6に示した。

微生物学的品質は一般細菌数、耐熱性菌数ともに5ヶ月後の時点でも10個未満と良好で殺菌条件による差は見られなかった。糖度、pHは初発か

ら5ヶ月を経過した時点で初発の値とほとんど変わらなかった。

表4. イカつみれ缶詰の微生物の経時変化

	(個/g)	初 発	1ヶ月後	2ヶ月後	3ヶ月後	4ヶ月後	5ヶ月後
A	一般細菌数	10個未満	10個未満	10個未満	10個未満	10個未満	10個未満
	耐熱性菌数	10個未満	10個未満	10個未満	10個未満	10個未満	10個未満
B	一般細菌数	10個未満	10個未満	10個未満	10個未満	10個未満	10個未満
	耐熱性菌数	10個未満	10個未満	10個未満	10個未満	10個未満	10個未満

A : 118℃、25分 B : 115℃、40分

表5. イカをつみれ缶詰の糖度、pHの経時変化

		初 発	1ヶ月後	2ヶ月後	3ヶ月後	4ヶ月後	5ヶ月後
A	糖度 (BX)	1. 8	1. 6	1. 6	2. 0	1. 8	2. 0
	pH	6. 58	6. 68	6. 64	6. 66	6. 55	6. 65
B	糖度 (BX)	1. 7	1. 6	1. 6	2. 0	1. 8	2. 0
	pH	6. 62	6. 72	6. 64	6. 74	6. 54	6. 63

A : 118℃、25分 B : 115℃、40分

硬さと色調a値はA、Bともに5ヶ月を経過した時点でも初発の値とほとんど変わらず、実際に食べたり、肉眼で観察した感じでもはっきりとした変化は感じられなかった。

表6. イカをつみれ缶詰の硬さ、色調の経時変化

		初 発	1ヶ月後	2ヶ月後	3ヶ月後	4ヶ月後	5ヶ月後
A	硬さ (g)	580	640	640	610	650	640
	a値	3. 99	3. 28	3. 36	3. 05	4. 00	3. 48
B	硬さ (g)	650	610	640	570	610	580
	a値	4. 18	3. 28	3. 04	4. 68	3. 57	4. 10

A : 118℃、25分 B : 115℃、40分

以上の結果からA、Bともに30℃で5ヶ月保存しても異味、異臭などの品質の低下は見られず、また殺菌条件による差も認められなかった。

これらのことから、適正な条件でイカつみれ缶詰をレトルト殺菌することにより、30℃でも5ヶ月の長期保存が可能となった。

4. 結 言

イカスリミを味付け後、ハンバーグタイプに成形し、真空包装した試作品、及びつみれに成形し調味液とともに缶に充填したつみれ缶詰試作品をレトルト装置で殺菌し、殺菌温度と時間、保存性について検討した。

- (1) イカハンバーグをレトルト殺菌する場合、F値4をクリアするためには、120℃で30分、121℃で21分を必要とした。さらに121℃、25分、120℃、35分という2種類の条件でレトルト殺菌後、30℃で4ヶ月保存試験を行った結果、微生物学的品質やpH、硬さ、色調などは大きな変化はなく品質の低下は見られなかった。
- (2) イカつみれ缶詰をレトルト殺菌する場合、F値4をクリアするためには115℃で24分、118℃で16分を必要とした。さらに118℃、25分、115℃、40分という2種類の条件でレトルト殺菌後、30℃で5ヶ月保存試験を行った結果、イカハンバーグ同様、品質の低下は見られなかった。
- (3) (1)、(2)の結果からイカを利用した常温でも長期保存が可能な新しいタイプの食品の開発が可能となった。

5. 謝 辞

本研究は特定中小企業集積支援技術開発事業の一環として実施されたもので関係企業の皆様に謝意を表します。また、本研究の推進にあたり御指導・御助言下さいました北海製罐(株)食品研究所田中光幸所長、ならびにスリミの調製にご協力いただいた北海道定温食品(株)野辺秀文課長に謝意を表します。

6. 参 考 文 献

- 1) 田中芳一：日本食品低温保蔵学会誌, VO 1 22, No.1 (1996), P 22~32.