

かまぼこ用副資材としてエタノール資化性 酵母菌体および同抽出タンパク質の利用

田 端 義 明

Applicability of Ethanol Assimilating Yeast Cells or Its Cell Protein
as Complementary Raw Material for Kamaboko

Yoshiaki TABATA

By making Kamaboko from frozen brayed fish meat mixed with either ethanol assimilating yeast cells or their proteins (SCP), I examined aptitudes of the cells and SCP as complementary raw material for Kamaboko. The results are as follows:

1) Generally, the yeast cells (dried) were superior to SCP. However, SCP was somewhat acidic, so there remained some scope to be improved for SCP.

2) Kamaboko prepared from frozen brayed fish meat of SA grade mixed with 3% yeast cells or 3% A-glu (activated gluten) was ranked near the Kamaboko mixed with 10% starch.

3) Kamaboko prepared from frozen brayed fish meat of C grade mixed with either of these complementary raw materials except starch, was considerably lowered in quality. Thus, bettering effect was not perceived in these materials though it was perceived in starch.

著者は前報¹⁾で、炭化水素資化性酵母および酢酸資化性酵母タンパク質の、かまぼこ用副資材としての利用適性について述べたが、さらに、エタノール資化性酵母菌体およびこれより抽出したタンパク質についても、利用適性を調べたのでその結果を報告したい。

実 験 方 法

材 スケソウダラ冷凍すり身(大洋漁業株式会社製, 天洋丸, 無塩, SAおよびC級)。

エタノール資化性酵母およびその抽出タンパク質(*Candida*属, A社製), 馬鈴薯およびさつまいもデンプンは市販のものを使用し, A-グル, 炭化水素資化性酵母および酢酸資化性酵母タンパク質は前報²⁾に示したものを使用した。

かまぼこの調製 エタノール資化性酵母菌体, 抽出タンパク質およびデンプンを使用した以外は, すべて前報¹⁾で記述した通りに行なった。

物理的パラメータの測定および官能評価 すべて前報¹⁾で示した通りに行なった。

結果および考察

エタノール資化性酵母菌体およびこれより抽出したタンパク質の, 一般分析結果をTable 1に示す。なお, これらの糖質中には核酸に由来すると思われるペントースが認められた。

Table 1. General analysis of SCP.

Sample	Moisture (%)	Crude protein (%)	Crude lipid (%)	Carbohydrate (%)	Remark
SCP ₁	2.1	44	8	37	Spray dried matter of ethanol assimilating yeast cells.
SCP ₂	1.8	45	8	37	"
SCP ₃	2.9	46	12	36	"
SCP ₄	2.4	44	12	37	"
SCP ₅	11.0	70	7	11	Acetone dried protein extracted from the yeast cells.
SCP ₆	13.0	74	3	9	Ethanol dried protein.
SCP ₇	4.7	68	10	11	Spray dried protein.
SCP ₈	2.9	84	6	8	"

冷凍すり身のSA級にエタノール資化性酵母，これより抽出したタンパク質およびA-グルを，いずれも1%混和して調整したかまぼこについての測定結果をTable 2に示す。Tableにみられるように，1%混和ではSCP₅~SCP₈までのもの，すなわち，抽出タンパク質を混和したものに品質の低下がみられる。

Table 2. Physical parameters and sensory values of Kamaboko prepared from frozen brayed fish meat (SA grade) mixed with 1% SCP as complementary raw material.

Sample	pH	Moisture (%)	W.H.C. (%)	C.V. (g/cm ³)	J.S.	Sensory values			
						Hard.	Elast.	Crisp.	Genl. Eval.
Standard	6.98	76.7	88.0	5400	453	10.0	10.0	10.0	10.0
Froz. bred. fish meat	7.03	79.0	85.9	10270	1088	11.2	12.2	11.3	11.7
SCP ₁ 1%	7.07	"	85.1	9110	1060	11.2	12.1	11.0	11.6
SCP ₂ "	7.06	"	84.9	10250	797	10.9	12.0	10.6	11.0
SCP ₃ "	7.03	"	84.7	10100	976	11.1	12.0	11.3	11.5
SCP ₄ "	7.08	"	85.6	9510	936	11.8	11.6	11.0	11.2
SCP ₅ "	6.80	"	84.4	7240	588	10.1	10.4	10.3	10.2
SCP ₆ "	6.83	"	85.4	8200	666	10.4	10.9	10.3	10.4
SCP ₇ "	6.72	"	82.3	4930	465	9.6	9.7	9.4	9.5
SCP ₈ "	6.95	"	85.0	8870	620	11.0	11.6	11.0	11.3
A-glu "	7.00	"	85.0	9310	788	10.9	11.5	10.8	11.1

Descriptions for abbreviations are as follows:

Froz. bred. fish meat : Kamaboko prepared from frozen brayed fish meat (3% NaCl).

W.H.C. : Water holding capacity. C.V. : Breaking stress by curd meter.

J.S. : Jelly strength. Hard. : Hardness. Elast. : Elasticity.

Crisp. : Crispness. Genl. Eval. : General evaluation.

Table 3. Physical parameters and sensory values of Kamaboko prepared from frozen brayed fish meat (SA grade) mixed with 3% and 5% SCP as complementary raw materials.

Sample	pH	Moisture (%)	W.H.C. (%)	C.V. (g/cm ³)	J.S.	Sensory values			
						Hard.	Elast.	Crisp.	Genl. Eval.
Standard	6.92	77.0	85.6	3770	305	10.0	10.0	10.0	10.0
Froz. bred. fish meat	7.08	79.0	86.7	10910	1033	12.1	12.4	12.4	12.4
SCP ₁ 3%	7.00	"	86.4	9070	566	11.9	12.3	11.5	11.5
SCP ₂ "	7.04	"	84.8	8880	788	11.8	12.4	10.9	11.5
SCP ₃ "	6.97	"	85.5	6290	593	11.6	12.0	10.5	11.4
SCP ₄ "	6.98	"	86.1	8740	756	11.4	11.4	11.0	11.1
SCP ₅ "	6.44	"	72.3	3060	375	9.2	9.1	9.2	9.2
SCP ₆ "	6.47	"	74.4	4290	362	8.8	8.9	8.8	8.6
SCP ₇ "	6.10	"	38.0	2890	290	5.8	5.2	5.1	5.2
SCP ₈ "	6.74	"	84.6	5300	428	10.2	10.4	9.9	9.9
A-glu "	6.98	"	86.1	8630	630	11.8	11.9	11.4	11.7
Standard	6.92	77.0	85.6	3770	305	10.0	10.0	10.0	10.0
Froz. bred. fish meat	7.02	79.0	85.4	11420	1040	12.1	12.4	12.4	12.4
SCP ₁ 5%	6.89	"	81.3	6340	483	10.1	10.5	9.6	10.1
SCP ₂ "	6.99	"	84.5	7090	643	10.9	11.4	10.6	11.0
SCP ₃ "	6.89	"	82.6	5750	483	10.5	10.6	9.9	10.3
SCP ₄ "	6.89	"	84.4	7410	494	10.8	10.7	10.5	10.6
SCP ₈ "	6.57	"	76.3	4270	360	9.0	8.7	8.7	8.7
A-glu "	6.89	"	85.2	6970	593	12.0	12.1	11.3	11.6

Descriptions for abbreviations are identical with those in Table 2.

次に、これらを3%および5%混和して調製したものの測定結果をTable 3に示す。酵母菌体SCP₁~SCP₄を混和したものは、それ程品質の低下がみられないのに反して、抽出タンパク質を混和したものの品質低下は著しい。このため、特に品質の劣悪なSCP₅~SCP₇については5%混和の実験は行なわなかった。

Table 4. Physical parameters and sensory values of Kamaboko prepared from frozen brayed fish meat (SA grade) mixed with 3%, 5% and 10% potato starch or sweet potato starch respectively as complementary raw materials.

Sample	pH	Moisture (%)	W.H.C. (%)	C.V. (g/cm ³)	J.S.	Sensory values			
						Hard.	Elast.	Crisp.	Genl. Eval.
Standard	6.98	76.7	88.0	5460	453	10.0	10.0	10.0	10.0
Froz. bred. fish meat	7.30	79.0	88.5	8770	866	11.0	12.2	12.0	12.2
Potato starch 3%	7.17	"	87.8	6500	584	11.1	11.1	11.1	11.0
" 5%	7.20	"	87.9	6530	650	10.7	11.0	10.6	10.6
" 10%	7.17	"	87.4	4530	422	10.0	10.1	10.0	9.8
Sweet potato starch 3%	7.21	"	88.2	5850	512	10.8	11.0	10.5	10.6
" 5%	7.20	"	89.2	7000	617	10.9	11.0	11.0	11.0
" 10%	7.21	"	90.0	5630	504	10.8	10.6	10.0	10.6

Descriptions for abbreviations are identical with those in Table 2.

次に、馬鈴薯およびさつまいもデンプンをそれぞれ3%、5%および10%混和して調製したかまぼこについての測定結果をTable 4に示す。この結果をTable 2および3に示した結果と比較すれば、酵母菌体3%混和のものは、従来から使用されているA-ゲルと同様、デンプン10%混和のものと同程度の品質が保持されているように思われる。

SA級はすり身自体が優秀に過ぎる結果、副資材の改良効果が認めにくいと考えたので、これらおよび前報¹⁾で用いた炭化水素資化性酵母タンパク質、酢酸資化性酵母タンパク質ならびに馬鈴薯デンプンを、すべて冷凍すり身のC級に混和して調製したかまぼこについて、測定した結果をTable 5に示す。

Table 1にみられるように、低級の原料にデンプン以外の副資材を3%混和すれば著しく品質の低下をもたらす、改良効果は認められない。これに対して、デンプンには、従来から言われている生地の改良効果^{3,4)}が認められる。

以上の実験結果よりみれば、これらの酵母よりつくられたものは、かまぼこ用副資材としてはなお十分なものである。しかし、その中でも菌体をそのまま利用したものが、抽出タンパク質よりも優れているように思われるが、ただ、抽出タンパク質混和のものはpHが低く、この点で改良の余地があるように思われる。

Table 1にみられるように、菌全体のもは糖質が約40%を占め、これらにはペントースが含まれているので、デンプンとはかなり異質なものと考えられる。従って、その物理的性質とともに栄養価値等についても検討する必要がある。

Table 5. Physical parameters and sensory values of Kamaboko prepared from frozen brayed fish meat (C grade) mixed with 3% SCP and 3%, 5% and 10% potato starch respectively as complementary raw materials.

Sample	pH	Moisture (%)	W.H.C. (%)	C.V. (g/cm ³)	J.S.	Sensory values			
						Hard.	Elast.	Crisp.	Genl. Eval.
Standard		77.0	87.8	4820	372	10.0	10.0	10.0	10.0
Froz. bred. fish meat		79.0	85.5	2470	288	7.9	7.6	7.4	7.7
SCP ₁ 3%		"	68.7	2000	215	4.8	4.8	4.6	4.6
SCP ₂ "		"	75.4	2020	235	5.3	5.4	5.0	5.3
SCP ₃ "		"	71.2	1830	235	5.6	5.3	5.0	5.0
SCP ₄ "		"	76.7	1610	205	5.3	5.4	5.1	5.2
SCP ₅ "		"	35.8	1350	220	3.5	3.4	3.4	3.4
SCP ₆ "		"	40.2	1940	220	3.4	3.3	3.3	3.3
SCP ₇ "		"	33.0	—	—	2.2	1.9	1.9	1.9
SCP ₈ "		"	61.6	1720	200	3.8	3.8	3.6	3.8
A-glu "		"	76.3	2050	255	7.7	7.4	7.2	7.1
Y.P.* "		"	64.3	1910	235	6.1	5.8	5.6	5.6
K-3-M** "		"	54.1	1880	242	4.9	4.6	4.5	4.6
K-3-38*** "		"	57.9	1670	230	4.9	4.8	4.7	4.6
Standard	6.86	78.0	87.0	4450	372	10.0	10.0	10.0	10.0
Froz. bred. fish meat	7.20	79.0	79.4	2850	255	8.0	7.8	7.8	7.9
Potato starch 3%	7.18	"	83.2	2820	267	8.3	8.3	8.2	8.4
" 5%	7.20	"	86.5	2830	270	8.4	8.7	8.3	8.5
" 10%	7.18	"	86.1	2950	287	9.4	9.3	9.1	9.3

* Y.P. : Acetic acid assimilating yeast protein, "SCP₃" in the previous paper²⁾.

** K-3-M : Hydrocarbon assimilating yeast protein (Globulin), "SCP₂" in the previous paper²⁾.

*** K-3-38 : Hydrocarbon assimilating yeast protein (Albumin), "SCP₁" in the previous paper²⁾.

Other descriptions are identical with those in Table 2.

要 約

エタノール資化性酵母菌体およびこれより抽出したタンパク質を、冷凍すり身に混和してかまぼこを調製することにより、かまぼこ用副資材としての利用適性を調べた。その結果は次の通りであった。

1. 一般に酵母菌体はこれより抽出したタンパク質よりも優れていた。ただし、抽出タンパク質を混和したものはpHが低く、この点でなお改良の余地があるように思われた。

2. SA級すり身に酵母菌体3%混和したかまぼこは、A-ゲル同様、デンプン10%混和のものと同程度の品質であった。

3. C級すり身にこれらを3%混和したかまぼこでは著しく品質が低下し、生地の改良効果は認められなかった。これに対して、デンプンには生地の改良効果がみられた。

御指導を頂いた九州大学農学部野村男次教授ならびに早川 功博士に深謝の意を表す。

文 献

- 1) 田端義明：本誌，**37**，39～44（1974）
- 2) 田端義明：同誌，**37**，29～37（1974）
- 3) 志水 寛・清水 亘：日水誌，**20**，895～897（1955）
- 4) 金子雄三・伊藤 武・高木 修・福島 清：同誌，**36**，88～95（1970）