

前處理하여 凍結한 잉어 및 붕장어의 어묵原料適性

梁 升 澤 · 李 應 昊
釜山産業大學校 食品科學科 釜山水産大學 食品工學科
(1985년 1월 10일 수리)

Fish Jelly Forming Ability of Pretreated and Frozen Common Carp and Conger Eel

Syng-Taek YANG

Department of Food Science and Nutrition, Pusan Sanub University,
Nam-gu, Pusan, 608 Korea

and

Eung-Ho LEE

Department of Food Science and Technology, National Fisheries University of Pusan,
Nam-gu, Pusan, 608 Korea
(Received Janury 10, 1985)

Changes in fish jelly forming ability of pretreated and frozen common carp and conger eel were examined. Four kinds of pretreated samples were prepared such as round, mechanically separated meat using fishmeat separator, chopped and water washed meat and fish meat paste. The quality of pretreated samples and fish jelly products made from pretreated sample were generally in good condition for three months of frozen storage at -30°C . Judging from fish jelly forming ability, the round state of common carp was superior to other pretreated samples during frozen storage. In case of conger eel, fish meat paste revealed better jelly forming ability than any other pretreated samples during frozen storage.

緒 論

연제품의 원료난을 해결하기 위하여 연제품의 中間素材로서 냉동고기풀의 有効性이 인정된 이래 냉동고기풀에 관한 많은 연구가 수행되어 왔다.¹⁻⁵⁾ 그러나 어묵의 겔형성능을 유지하기 위하여 원료를 凍結貯藏하는 경우 魚種에 따라서는 냉동고기풀로 만들어 저장하는 것보다 오히려 全魚體 그대로 저장하는 것이 품질이 양호하다고 西元와 是枝⁶⁾가 報告한 바 있다. 本 研究에서는 前報⁷⁾에 이어 魚體前處理方法에 따른 잉어와 붕장어 凍結貯藏中の 어묵加工原料로서의 品質適性을 究明하기 위하여 魚肉採取機로 採肉한 것, 採肉하여 水洗處理한 것 및 고기풀의 狀態로 魚體를 前處理하여 凍結貯藏하면서 貯藏中の

加工 原料適性을 全魚體(round)狀態의 것과 比較 檢討하므로써 前處理 方法에 따른 어묵加工 原料로서의 品質適性에 관하여 실험하였다.

材料 및 方法

1. 材 料

前報⁷⁾에서와 같은 잉어 및 붕장어를 실험재료로 택하여 魚肉採取機로 採肉한 것, 採肉하여 水洗處理한 것 및 고기풀의 狀態로 前處理를 실시하였다. 즉 採肉機에서 採肉한 肉, 採肉한 肉을 冷水로써 10分間씩 5回 반복 水洗하여 濾布로써 加壓脫水한 肉, 水洗後 chopper 로 細切한 다음 sucrose 5% 및 NaCl

結果 및 考察

3%를 첨가하여 30分間 고기같이한 것을 고기풀 시료로 하였다. 여기서 얻어진 3種 試料과 全魚體(round) 狀態의 것을 각각 PVC cellophane(0.03 mm) tube 에 넣어 밀봉하여 -30°C 의 凍結庫에 3個月間 凍結貯藏하면서 實驗에 사용하였다.

2. 方 法

原料의 品質測定 : pH 는 pH meter(Corning model 10)로 測定하였고 K 값은 江平 等⁸⁾의 方法으로, VBN 은 微量擴散法⁹⁾으로 生菌數는 前報⁷⁾와 같이 標準寒天培養法으로 測定하였다. 또한 官能檢査는 7人의 官能檢査員을 구성하여 색, 냄새, texture 및 중합평가를 10단계 評點法으로 實施하였다.

어묵의 製造 : 前報⁷⁾에서와 같은 方法으로 製造하였다.

彈力, 色調 및 官能檢査 : 製品의 彈力, 色調 및 官能檢査는 前報⁷⁾에서와 같은 方法에 따라 測定하였다.

凍結貯藏中の pH, K 값, VBN 및 生菌數의 變化 : 魚體 前處理 方法에 따른 잉어 및 붕장어 凍結貯藏中 pH, K 값 및 VBN 의 變化는 Fig. 1, 2에 나타낸 바와 같다. 잉어인 경우 K 값은 凍結貯藏初期에 急増하였다가 10日 以後에는 다소의 增減은 있으나 큰 變化는 없는 것으로 나타났다. 魚體 前處理 方法에 따른 變化를 보면 全魚體 그대로 凍結한 것이 특히 낮은 것을 제외하고는 3種 試料 모두 비슷한 變化 정도를 나타내고 있다. 여기서 貯藏初期에 K 값이 急増한 것은 魚體를 前處理하여 凍結하는 과정 중 核酸關聯物質이 分解되었기 때문이라고 생각된다. 특히 全魚體 그대로 凍結한 것보다 前處理하여 凍結한 것이 K 값이 높은 것은 前處理過程中에 核酸關聯物質이 더 많이 分解되었기 때문에 생긴 결과라고 볼 수 있다. VBN 은 貯藏期間이 경과함에 따라 4種 試料 모두 큰 變化가 없었다. 붕장어에서

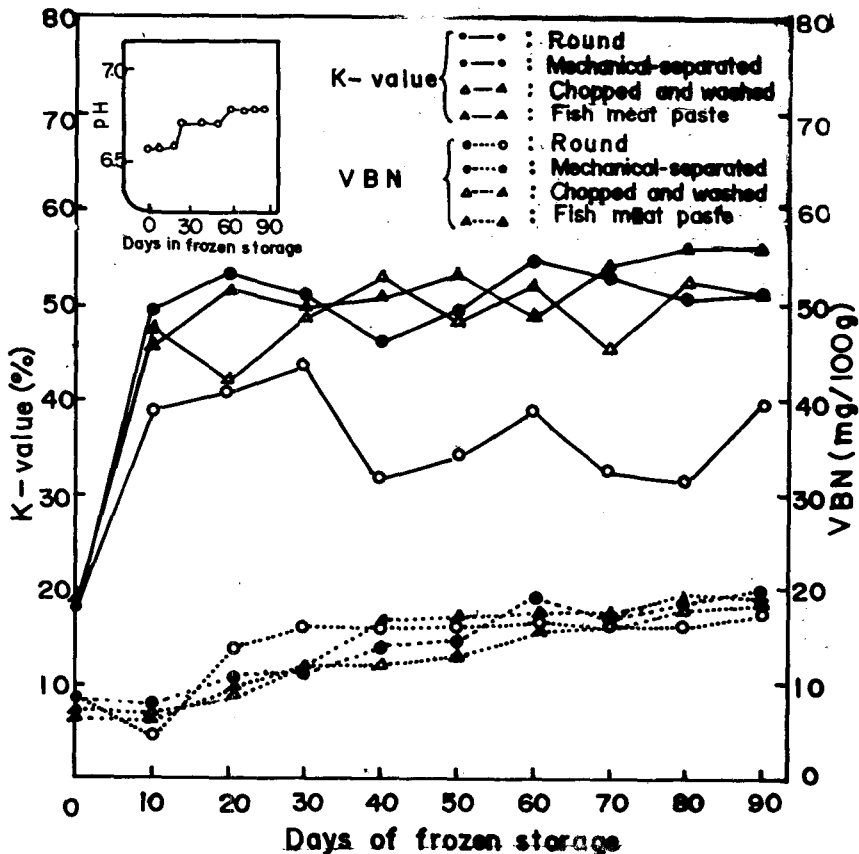


Fig. 1. Changes in K-value and VBN of pretreated common carp meat during frozen storage.

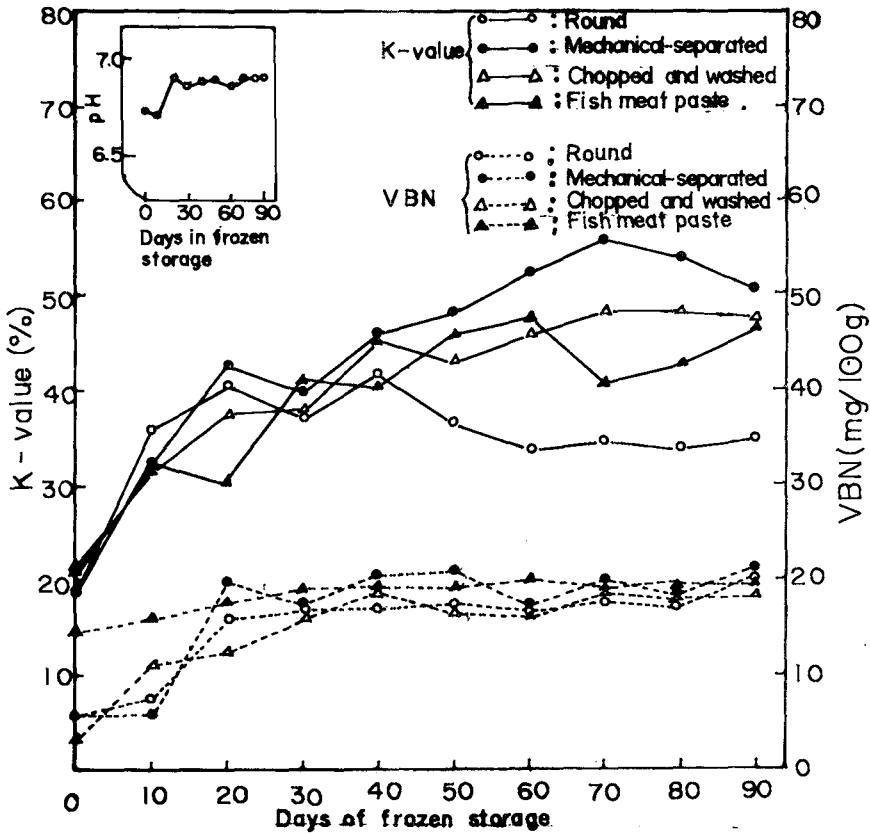


Fig. 2. Changes in K-value and VBN of pretreated conger eel meat during frozen storage.

도 역시 K 값은 貯藏初期에 急増하였다가 그 後, 비교적 완만하게 증가하는 傾向이며 특히 全魚體 그대 로의 것이 가장 낮고 水洗前의 것이 가장 높은 傾向 이었다. VBN 은 잉어에서와 같이 凍結貯藏 3個月 동안 모두 큰 變化가 없었다. 凍結貯藏한 잉어 및 붕장어의 貯藏기간에 따른 生菌數의 變化는 Table. 1 과 같이 兩 試料 모두 전반적으로 3個月間의 凍結貯藏中 다소의 증가 傾向은 있으나 큰 變化가 없었다.

잉어와 붕장어 全魚體 및 前處理한 試料의 凍結貯藏中 판능점사의 結果는 Table 2, 3에서와 같이 잉어 에서 는 전체적으로 보아 4種 試料間에 큰 차이는 없으나 全魚體 狀態로 貯藏한 것이 품질이 가장 우수 하였고, 그 다음이 魚肉採取機로 採肉한 것, 採肉後 水洗한 것 및 고기풀의 順이었다. 붕장어의 경우는 고기풀이 가장 양호하였고 그 다음으로 全魚體, 水洗한 것, 採肉機로 採肉한 것의 順이었다.

凍結貯藏中의 탄력의 變化 : 잉어 및 붕장어의 魚

體 前處理 方法에 따라 前處理하여 凍結貯藏한 原料 로써 만든 어묵製品的 겉강도, 절곡시험, 보수력 및 texture 의 측정결과 는 Table 4~7에 나타난 바와 같다. 잉어인 경우 Table 4에서와 같이 절곡시험 結果는 全魚體 및 採肉機로 採肉한 試料는 3個月 동안 모두 AA 로서 품질이 대단히 좋았고, chopper 로 細切하여 水洗한 것 및 고기풀 試料는 모두 貯藏 2個月 까지는 AA 로서 품질이 우수하였으나 그 後 품질이 다소 떨어졌다. 겉강도와 보수력은 4種 試料間에 큰 차이는 없었고 貯藏기간이 경과함에 따라 다소의 增減은 있으나 모두 다소 떨어지는 傾向이었다. texture 의 측정결과 Table 6에서 보던 elasticity 는 3個月 貯藏기간을 통하여 水洗한 것 및 고기풀 試料보다 全魚體 및 採肉하여 水洗하지 않은 것이 전체적으로 다소 높은 傾向이었다. 붕장어에서는 Table 5에서와 같이 절곡시험 結果, 고기풀 試料가 3個月 貯藏期間 동안 모두 AA 로서 품질이 가장 양호하였

Table 1. Changes in viable counts of bacteria of samples pretreated common carp and conger eel meat during frozen storage

Samples pretreated		Storage period (days)				
		0	10	20	30	40
Common carp	Round	7.9×10^3	2.9×10^3	1.7×10^3	2.8×10^3	3.3×10^4
	Mechanical separated	7.9×10^3	7.0×10^3	7.1×10^3	8.0×10^4	9.6×10^4
	Chopped and washed	7.3×10^3	9.0×10^3	7.1×10^3	6.6×10^4	7.3×10^4
	Fish washed paste	6.6×10^3	7.5×10^3	7.4×10^3	7.5×10^4	8.0×10^4
Conger eel	Round	5.2×10^3	4.6×10^3	2.3×10^4	1.8×10^4	4.1×10^4
	Mechanical separated	5.2×10^3	1.1×10^4	1.8×10^4	2.8×10^4	1.5×10^4
	Chopped and washed	6.1×10^3	1.7×10^4	1.9×10^4	1.9×10^4	7.8×10^4
	Fish meat paste	4.6×10^3	1.1×10^4	2.2×10^4	2.6×10^4	6.5×10^4

Samples pretreated		Storage period (days)				
		50	60	70	80	90
Common carp	Round	2.9×10^4	5.8×10^4	1.6×10^4	2.2×10^4	2.3×10^4
	Mechanical separated	1.1×10^4	2.0×10^4	2.5×10^4	2.4×10^3	2.4×10^4
	Chopped and washed	9.3×10^4	2.0×10^4	4.5×10^4	3.3×10^4	3.4×10^4
	Fish meat paste	7.5×10^4	1.6×10^4	2.5×10^4	7.0×10^4	6.9×10^4
Conger eel	Round	4.3×10^4	4.5×10^4	2.9×10^4	3.3×10^4	3.0×10^4
	Mechanical separated	1.2×10^4	2.0×10^4	3.4×10^4	1.8×10^5	1.2×10^5
	Chopped and washed	7.8×10^3	7.9×10^4	8.1×10^4	8.4×10^4	8.6×10^4
	Fish meat paste	6.4×10^4	6.5×10^4	7.0×10^4	5.5×10^4	6.2×10^4

Table 2. Sensory scores of samples pretreated and frozen common carp meat

Samples pretreated		Storage period (days)									
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Round	Color	10	8.3	7.9	7.5	7.2	7.4	6.9	6.9	6.9	6.9
	Smell	10	8.6	7.3	7.4	7.2	7.3	7.1	6.9	6.8	7.0
	Texture	10	8.5	7.3	7.3	7.6	7.3	6.8	6.5	6.7	6.8
	Hardness	10	8.2	7.9	7.4	7.6	7.6	6.8	6.4	6.6	6.9
	Overall acceptance	10	8.7	8.0	7.5	7.3	7.4	6.9	6.9	6.8	6.9
Mechanical separated	Color	10	8.2	6.9	6.7	6.8	6.6	6.9	6.7	6.1	6.6
	Smell	10	8.1	6.8	6.7	6.8	6.6	6.9	6.5	6.1	6.9
	Texture	10	8.6	7.8	7.3	7.1	7.2	6.8	6.9	7.0	7.0
	Hardness	10	8.6	7.8	7.3	7.1	7.2	6.8	6.8	6.6	7.1
	Overall acceptance	10	8.2	7.6	7.3	7.1	7.0	6.8	6.8	6.8	6.7
Chopped and washed	Color	10	7.8	7.7	7.0	7.1	6.4	7.6	6.5	7.1	6.7
	Smell	10	7.9	7.8	7.1	7.0	7.0	6.8	6.3	7.0	6.7
	Texture	10	7.9	7.3	7.1	7.0	8.3	6.8	6.4	7.0	6.6
	Hardness	10	7.8	7.5	7.1	6.7	7.3	6.8	6.6	7.1	7.1
	Overall acceptance	10	7.7	7.5	7.0	7.0	7.3	6.8	6.6	6.5	6.5
Fish meat paste	Color	10	7.9	6.7	7.3	6.8	7.3	7.2	6.2	6.3	6.5
	Smell	10	7.7	7.5	7.6	7.3	7.3	7.0	6.5	6.4	6.5
	Texture	10	7.7	7.7	7.8	7.3	6.2	7.1	6.5	6.5	6.9
	Hardness	10	7.2	7.6	7.7	7.2	5.9	7.1	6.4	6.4	6.7
	Overall acceptance	10	7.7	7.5	7.4	7.1	6.8	6.8	6.4	6.4	6.4

前處理하여 凍結한 잉어 및 붕장어의 어육原料適性

Table 3. Sensory scores of samples pretreated and frozen conger eel meat

Samples pretreated		Storage Period(days)									
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Round	Color	10	7.2	6.9	6.2	6.3	6.0	6.3	6.2	6.5	6.8
	Smell	10	7.7	6.5	6.3	6.3	6.5	6.8	6.5	5.1	6.6
	Texture	10	7.8	6.4	6.9	6.7	6.8	6.8	6.7	6.5	6.8
	Hardness	10	7.8	6.9	7.0	6.6	6.8	6.8	6.7	6.7	6.8
	Overall acceptance	10	7.8	6.9	6.8	6.6	6.7	6.9	6.7	6.7	6.8
Mechanical separated	Color	10	7.5	6.6	5.8	5.9	5.4	5.0	5.0	5.9	5.2
	Smell	10	7.6	6.7	5.8	5.7	5.7	5.0	5.1	5.0	5.0
	Texture	10	7.9	6.7	6.0	6.9	6.5	6.2	5.2	5.7	5.8
	Hardness	10	8.0	6.4	6.4	6.4	6.5	6.3	5.2	5.7	5.8
	Overall acceptance	10	7.9	6.6	6.4	6.5	6.3	6.2	5.4	5.7	5.7
Chopped and washed	Color	10	8.2	8.8	7.6	6.9	6.9	7.1	6.5	5.8	6.5
	Smell	10	8.1	6.7	7.8	6.9	6.8	7.0	6.2	5.9	5.8
	Texture	10	8.0	7.0	7.5	7.4	7.0	7.0	5.9	5.8	5.7
	Hardness	10	8.1	7.2	7.6	7.4	6.9	7.0	6.2	5.9	6.1
	Overall acceptance	10	8.1	7.2	7.6	7.4	6.9	7.0	6.2	5.9	6.1
Fish meat paste	Color	10	8.3	7.2	7.4	6.8	6.8	6.9	7.0	6.9	6.9
	Smell	10	7.8	6.9	7.5	6.9	6.8	7.3	6.9	6.6	7.0
	Texture	10	7.2	7.1	7.5	7.7	7.3	7.3	6.7	6.0	7.0
	Hardness	10	8.2	7.2	7.6	7.5	7.3	7.3	6.8	7.2	6.8
	Overall acceptance	10	8.2	7.2	7.5	7.5	7.4	7.3	7.0	7.0	7.0

Table 4. Fish jelly forming ability of samples pretreated and frozen common carp meat

Samples pretreated		Storage period (days)									
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Round	Jelly strength (g.cm)	268.3	259.5	226.7	206.3	210.2	226.5	239.9	204.0	280.5	299.5
	Folding test	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA
	Water holding capacity(%)	91.9	92.4	92.6	91.0	91.8	91.5	90.0	89.9	89.5	88.3
Mechanical separated	Jelly strength (g.cm)	268.3	273.5	282.1	287.5	311.0	223.0	223.0	303.6	208.0	246.5
	Folding test	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA
	Water holding capacity(%)	91.9	89.2	89.9	90.3	88.3	88.0	91.3	90.4	88.4	87.9
Chopped and washed	Jelly strength (g.cm)	268.3	289.5	306.3	284.5	277.5	248.0	281.0	257.2	246.5	291.5
	Folding test	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA
	Water holding capacity(%)	91.9	90.9	88.9	90.1	88.1	88.1	89.5	88.5	88.6	87.6
Fish meat paste	Jelly strength (g.cm)	263.3	255.5	224.1	230.5	225.2	198.0	310.5	289.2	205.0	276.5
	Folding test	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA
	Water holding capacity(%)	91.9	89.5	89.8	91.0	88.3	88.3	89.7	88.9	89.6	86.8

고 그 다음이 全魚體 狀態의 것이었다. 겔강도와 보수력은 4種 試料間에 큰 차이는 없었으나 저장기간이 길어질에 따라 모두 다소 떨어지는 경향이었으며, 겔강도는 전체적으로 보아 잉어보다 율선 낮은 값을 나타내었다. texture는 Table 7에서 보는 바와 같이 고기풀 狀態의 것이 elasticity가 가장 양호하였다. 西元와 是技⁶⁾는 水洗魚肉의 耐凍性과 加工性에

관한 研究에서 고등어인 경우, 겔형성능을 유지하기 위한 凍結貯藏 方法은 명태와는 달리 水洗한 狀態보다는 全魚體 狀態의 것이 바람직하다고 하였다. 福田¹⁰⁾은 深海性魚類의 근원성유단백질의 동결 변성에 관한 연구에서 -40°C에서 2個月間 저장한 대구 동결 fillet로 만든 고기풀의 어육형성능은 절곡시험 결과 모두 AA로서 품질이 양호하였으며 압출수

Table 5. Fish jelly forming ability of samples pretreated and frozen conger eel meat

Samples pretreated		Storage period (days)									
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Round	Jelly strength (<i>g.cm</i>)	176.4	175.2	173.8	176.8	164.6	167.1	194.8	195.5	167.0	174.5
	Folding test	AA	AA	AA	AA	A	A	AA	AA	AA	A
	Water holding capacity(%)	92.3	92.9	90.1	90.8	88.2	91.2	90.0	89.5	88.4	88.9
Mechanical separated	Jelly strength (<i>g.cm</i>)	176.4	166.5	145.5	154.5	198.7	166.9	173.5	190.5	169.5	156.7
	Folding test	AA	A	B	A	A	A	A	A	A	B
	Water holding capacity(%)	92.3	89.5	87.4	90.6	90.8	89.0	89.3	90.0	88.7	87.8
Chopped and washed	Jelly strength (<i>g.cm</i>)	176.4	200.1	166.6	159.3	156.5	164.1	171.9	200.5	147.0	184.8
	Folding test	AA	A	A	A	A	A	A	A	A	B
	Water holding capacity(%)	92.3	90.8	89.0	91.5	90.0	89.3	89.4	89.5	91.0	89.9
Fish meat paste	Jelly strength (<i>g.cm</i>)	176.4	175.5	170.4	169.3	170.5	169.0	162.3	172.0	160.5	169.2
	Folding test	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA
	Water holding capacity(%)	92.3	91.0	89.9	89.3	9.0	90.0	89.5	89.9	89.1	90.5

Table 6. Texture of fishjelly products made from pretreated and frozen common carp meat

Samples pretreated		Storage period (days)									
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Round	H	25.8	22.3	18.5	12.3	17.9	17.0	15.6	22.5	25.9	25.5
	B	22.7	16.4	18.0	16.7	18.4	16.2	16.3	17.8	17.3	15.2
	T	7.2	6.1	5.1	4.1	4.1	5.1	6.1	7.2	8.2	10.2
	E	1.6	1.5	1.4	1.4	1.5	1.4	1.3	1.5	1.5	1.5
	C	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2
	Ch	12.8	8.1	6.6	5.0	5.5	5.6	5.3	6.5	11.1	7.7
Mechanical separated	H	25.8	17.5	22.0	22.2	24.8	28.1	79.4	26.3	17.9	15.6
	B	22.7	15.6	19.1	18.2	18.2	18.5	22.7	20.8	16.6	12.4
	T	7.2	5.1	8.2	9.6	7.2	9.2	7.2	7.2	6.1	5.1
	E	1.6	1.5	1.0	1.2	1.3	1.3	1.2	1.2	1.1	1.5
	C	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
	Ch	12.8	6.1	6.0	5.6	7.0	10.6	9.8	9.0	5.1	8.5
Chopped and washed	H	25.8	18.8	19.1	18.8	28.9	18.4	17.5	18.3	19.1	10.4
	B	22.7	15.9	20.7	14.9	21.7	14.6	11.5	18.8	16.4	9.7
	T	7.2	6.1	7.2	5.1	8.2	5.1	5.1	5.1	5.1	3.1
	E	1.6	1.1	1.0	1.0	1.4	1.3	1.0	1.0	1.0	1.3
	C	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3
	Ch	12.8	4.8	3.8	3.8	10.5	4.8	4.0	4.6	3.8	4.2
Fish meat paste	H	25.8	15.7	27.8	18.9	19.4	17.3	15.9	19.9	19.1	9.6
	B	22.7	17.8	19.3	18.6	13.0	15.7	13.6	17.8	17.4	9.3
	T	7.6	4.6	9.2	7.2	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	3.1
	E	1.6	1.2	1.1	1.0	1.4	1.3	1.0	1.0	1.0	1.3
	C	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3
	Ch	12.8	4.3	5.0	3.0	4.2	7.3	3.1	5.4	5.7	3.4

H, hardness (*kg*); B, brittleness(*kg*); T, toughness (*kg.cm⁻²*); E, elasticity; C, cohesiveness; Ch, chewiness (*kg*)

분량도 저장 2個月 동안 큰 차이가 없었다고 하였다. 한편 橋本 등³⁾은 입연수어를 -25°C에서 6個月 동안 동결 저장한 고기질의 어묵형성능은 크게 떨

어졌다고 하였다. 또한 黒川⁴⁾는 -30°C에서 6個月 間 동결 저장한 정어리, 냉동고기질의 어묵형성능을 검토하여 1~2個月 저장한 것의 겔강도는 명태에서

前處理하여 凍結한 잉어 및 붕장어의 어묵原料適性

Table 7. Texture of fish jelly products made from sample pretreated and frozen conger eel meat

Samples pretreated		Storage period (days)									
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Round	H	12.3	6.8	9.1	10.6	5.8	10.0	12.6	7.5	7.3	8.9
	B	8.9	5.8	5.2	6.1	4.6	4.9	8.2	4.2	5.9	5.2
	T	4.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	2.5	3.1	3.1
	E	1.5	1.0	0.9	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	C	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2
	Ch	4.6	7.4	1.6	2.2	0.9	0.9	2.3	1.0	0.7	1.1
Mechanical separated	H	12.3	9.6	9.8	8.9	9.3	10.5	9.7	8.5	9.0	8.1
	B	8.9	4.8	4.8	5.8	5.9	4.6	5.0	4.3	6.4	6.9
	T	4.1	3.1	2.6	3.1	3.6	3.1	3.1	2.5	3.1	2.5
	E	1.5	0.7	0.8	0.8	0.6	0.7	0.6	0.7	0.6	0.7
	C	0.3	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2
	Ch	4.6	1.2	2.0	1.4	0.7	1.2	1.4	1.2	0.9	1.1
Chopped and washed	H	12.3	9.2	8.7	8.5	8.3	8.9	9.7	8.8	9.4	9.3
	B	8.9	5.4	3.1	3.9	4.2	4.3	4.9	5.0	4.2	4.2
	T	4.1	4.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
	E	1.5	0.8	0.7	0.7	0.6	0.8	0.6	1.0	0.5	0.6
	C	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2
	Ch	4.6	1.0	0.9	1.3	0.7	1.5	1.8	1.8	0.7	0.9
Fish meat paste	H	12.3	9.5	9.3	8.6	9.2	10.9	9.7	9.2	9.2	9.1
	B	8.9	7.0	6.7	7.4	7.4	6.6	6.4	6.5	7.6	6.1
	T	4.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	2.5
	E	1.5	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.1
	C	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	Ch	4.6	2.8	2.1	2.3	1.6	1.7	2.3	2.0	1.4	1.9

H, B, T, E, C, Ch: refer to the comment in Table 6

Table 8. Changes in color value of fish jelly products made from samples and frozen common carp meat

Samples pretreated		Storage period (days)									
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Round	L	60.5	56.6	59.9	59.5	61.3	55.4	61.1	56.4	59.3	59.3
	a	-2.7	-2.0	-2.1	-2.4	-2.3	-1.5	-3.1	-2.0	-2.5	-2.7
	b	2.8	3.4	6.0	6.4	6.1	6.1	6.4	3.7	5.0	5.6
	ΔE	36.3	40.2	37.2	37.6	35.8	42.0	35.9	40.9	37.8	37.8
Mechanical separated	L	60.5	60.2	51.9	56.0	57.4	59.4	59.7	54.1	58.0	57.8
	a	-2.7	-2.3	-2.8	-2.1	-2.2	-3.0	-2.9	-2.9	-2.1	-3.8
	b	2.8	4.6	4.7	5.4	6.3	5.1	3.6	3.8	7.6	6.8
	ΔE	36.3	36.7	45.1	41.0	39.8	38.3	37.5	42.7	39.3	39.4
Chopped and washed	L	60.5	57.8	58.1	59.3	45.5	59.2	51.3	56.6	58.2	58.1
	a	-2.7	-2.6	-2.1	-2.0	-2.1	-2.4	-2.0	-1.7	-2.1	-3.5
	b	2.8	5.2	7.4	7.4	6.8	6.8	6.1	7.8	7.6	7.4
	ΔE	36.3	39.2	40.5	38.0	42.8	38.1	45.7	41.2	41.6	39.2
Fish meat paste	L	60.5	56.3	57.7	58.4	58.5	57.0	56.9	59.2	54.2	57.6
	a	-2.7	-2.2	-2.9	-2.7	-2.3	-2.0	-1.9	-1.9	-2.1	-2.9
	b	2.8	6.9	5.3	5.9	7.2	7.8	8.2	8.6	7.7	8.6
	ΔE	36.3	40.8	39.9	39.3	39.0	40.3	40.4	38.2	42.7	39.9

Table 9. Changes in color value of fish jelly products made from samples pretreated and frozen conger eel meat

Samples pretreated		Storage period (days)									
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Round	L	65.1	64.2	60.6	60.2	60.0	59.4	62.2	60.4	68.7	61.9
	a	-2.8	-2.5	-2.3	-2.8	-2.5	-2.1	-2.7	-2.5	-2.1	-2.9
	b	5.3	4.7	4.2	4.1	2.6	3.6	4.4	5.5	3.3	4.4
	ΔE	32.0	32.8	36.3	36.7	36.7	37.5	38.1	40.0	28.1	35.5
Mechanical separated	L	65.1	62.5	63.1	63.3	57.7	60.4	57.0	55.6	64.6	59.3
	a	-2.8	-2.8	-2.7	-2.6	-1.6	-2.1	-2.4	-2.6	-2.1	-2.2
	b	5.3	4.9	4.9	7.4	5.5	5.5	5.9	5.2	5.4	6.1
	ΔE	32.0	34.5	35.7	35.5	39.4	39.2	40.2	41.4	32.5	39.0
Chopped and washed	L	65.1	57.0	56.2	55.4	56.9	57.3	58.0	59.2	62.9	54.1
	a	-2.8	-2.6	-2.5	-2.6	-2.5	-2.6	-2.8	-2.4	-2.4	-2.2
	b	5.3	3.1	3.6	2.9	2.1	2.4	3.2	3.7	5.2	4.9
	ΔE	32.0	39.8	39.6	41.9	39.8	39.2	38.8	38.7	34.1	42.8
Fish meat paste	L	65.1	63.9	66.6	66.2	65.2	64.4	63.5	63.8	65.1	65.7
	a	-2.8	-2.5	-2.3	-2.5	-2.3	-2.5	-2.4	-1.8	-1.8	-2.3
	b	5.3	4.6	5.1	4.7	5.4	5.1	5.9	6.0	5.8	7.0
	ΔE	32.0	33.2	31.4	31.7	32.2	32.7	33.6	33.4	32.0	33.4

Table 10. Sensory scores of fish jelly products made from samples pretreated and frozen common carp meat

Samples pretreated		Storage period (days)									
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Round	Color	10	8.0	7.4	6.8	7.4	7.6	8.8	7.5	7.4	7.0
	Smell	10	8.0	7.7	7.1	7.4	7.8	6.7	7.6	6.1	7.4
	Taste	10	8.0	8.3	7.8	7.3	7.8	7.1	7.2	7.0	7.0
	Texture	10	7.9	8.4	7.9	7.8	7.9	7.2	7.3	7.1	6.7
	Overall acceptance	10	8.0	8.1	7.7	7.7	7.8	7.8	7.5	7.0	7.0
Mechanical separated	Color	10	8.2	7.4	7.7	6.7	7.9	7.2	7.8	7.2	6.6
	Smell	10	7.7	7.5	6.7	6.8	7.5	7.2	6.8	6.7	6.6
	Taste	10	7.7	7.6	6.8	7.1	7.6	7.3	7.1	6.8	7.2
	texture	10	8.1	7.6	6.8	7.0	7.6	7.1	7.2	6.7	7.3
	Overall acceptance	10	7.8	7.6	6.8	7.0	7.6	7.2	7.2	6.7	6.8
Chopped and washed	Color	10	7.7	6.9	7.7	6.3	6.6	6.7	7.0	6.3	6.2
	Smell	10	7.9	7.5	7.1	6.5	7.3	6.9	6.7	6.3	6.3
	Taste	10	7.9	7.5	7.3	6.9	7.1	7.0	7.2	6.4	6.9
	Texture	10	7.9	7.5	7.5	6.9	7.7	7.2	6.8	6.3	6.9
	Overall acceptance	10	7.7	7.7	7.5	6.8	7.1	7.0	6.8	6.3	6.5
Fish meat paste	Color	10	7.5	7.7	7.2	6.4	6.6	7.5	6.8	6.6	5.9
	Smell	10	7.7	8.6	7.2	6.7	7.4	7.1	6.4	6.6	6.2
	Taste	10	7.5	8.4	7.4	7.3	6.8	7.0	6.6	6.4	6.6
	Texture	10	7.5	8.2	7.9	7.1	7.7	7.4	6.7	6.9	6.8
	Overall acceptance	10	7.5	8.4	7.4	7.0	7.3	7.0	6.6	6.6	6.4

와 비슷하게 우수하였으나 3~5개월의 것은 크게 떨어졌다고 하였다. 本 實驗結果 잉어는 全魚體 狀態로 -30°C 에서 凍結貯藏한 것, 붕장어는 고기질 狀

態로 -30°C 에서 凍結貯藏한 것은 3個月 동안 품질이 대단히 우수하였다. 西元와 是枝⁶⁾도 고등어는 고기질 狀態나 水洗肉 狀態보다는 全魚體 狀態로 凍結

Table 11. Sensory scores of fish jelly products made from samples pretreated and frozen conger eel mest

Samples pretreated		Storage period (days)									
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Round	Color	10	8.2	7.1	7.9	7.2	7.7	7.1	7.1	6.7	7.2
	Smell	10	7.8	6.8	7.3	7.1	7.0	6.4	6.7	6.6	5.6
	Taste	10	8.0	7.2	7.5	7.2	6.8	6.9	6.5	6.7	5.8
	Texture	10	7.7	7.0	7.2	6.9	7.2	6.9	6.6	6.6	6.4
	Overall acceptance	10	8.0	7.0	7.4	7.2	7.1	6.9	6.8	6.9	6.9
Mechanical separated	Color	10	7.6	6.3	6.4	6.9	6.8	6.0	6.5	6.1	6.1
	Smell	10	7.4	5.9	6.0	6.7	6.9	5.8	6.1	5.2	5.7
	Taste	10	7.4	6.1	6.3	6.3	6.8	5.7	5.3	5.9	6.1
	Texture	10	7.2	6.0	6.2	6.5	6.8	5.5	5.7	5.6	6.3
	Overall acceptance	10	7.4	6.0	6.3	6.5	6.8	5.9	5.7	5.7	6.2
Chopped and washed	Color	10	7.3	6.8	6.4	7.4	7.5	6.3	6.1	6.3	6.7
	Smell	10	7.2	6.7	6.5	7.3	8.0	6.0	6.3	5.8	6.7
	Taste	10	7.4	6.7	6.5	7.6	7.5	6.2	6.1	6.4	5.8
	Texture	10	7.1	6.8	6.4	7.1	7.0	6.3	6.0	6.0	6.4
	Overall acceptance	10	7.4	6.8	6.5	7.5	7.4	6.3	6.0	6.2	6.3
Fish meat paste	Color	10	8.4	7.7	7.9	7.8	7.3	7.7	7.0	7.3	7.5
	Smell	10	7.8	7.6	7.9	7.7	7.3	7.6	6.2	6.2	6.8
	Taste	10	8.6	7.7	8.1	7.5	7.3	7.7	6.8	6.7	6.9
	Texture	10	8.4	7.6	8.4	7.7	8.6	8.0	6.9	7.2	7.4
	Overall acceptance	10	8.4	7.7	8.3	7.6	7.3	7.8	6.9	6.9	7.3

貯藏하는 것이 바람직 하다고 報告한 바 있다.

凍結貯藏中の 色調의 變化: 魚體 前處理方法에 따라 前處理하여 凍結貯藏한 잉어와 붕장어육으로서 만든 어묵의 색조 변화는 Table 8,9와 같다. 잉어 및 붕장어 모두 전체적으로 보아 저장기간이 경과함에 따라 明度(L 값)는 약간 떨어지고 褐變度(ΔE 값)는 증가하는 경향이며 특히 고기풀 狀態로 凍結貯藏한 잉어육 및 採肉한 다음 水洗脫水하여 凍結貯藏한 붕장어육으로 만든 製品이 이런 경향이 컸으며 round 狀態로 동결저장한 잉어 및 고기풀狀態로 동결저장한 붕장어육으로 만든 製品은 이런 경향이 적었다. 魚體前處理 方法에 따라 어묵製品의 色調가 다른 것은 水洗處理 및 고기풀에 첨가된 단백질변성방지제가 製品의 色調에 영향을 미쳤기 때문이라고 생각된다. 黒川⁴⁾는 -30°C에서 6個月間 정어리 냉동고기풀을 저장하였을 때 어묵製品의 Hunter 白度 및 明度は 모두 저장기간이 경과함에 따라 점차 떨어져 저장 4個月 後에 가장 낮았다가 그 後 다시 상승하는 경향을 나타낸다고 하였다.

제품의 관능검사: Table 10,11에서와 같이 관능검사 결과 잉어는 '全'魚體 狀態의 것이, 붕장어는 고기풀 狀態로 貯藏한 것이 가장 품질이 양호하였다.

결장도, 절곡시험, 보수력, texture 및 색조의 측정 결과와 관능검사와로 미루어보아 잉어인 경우, 全魚體 그대로 저장한 것이 제품품질이 가장 양호하였고 그 다음으로 採肉하여 그대로 凍結貯藏한 것, 採肉後 水洗脫水하여 凍結貯藏한 것 및 고기풀 狀態로 凍結貯藏한 것의 順이었으며, 붕장어에서는 고기풀 狀態로 貯藏한 것이 가장 양호하였고 그 다음이 全魚體, 採肉하여 水洗한 것, 採肉機로 採肉한 그대로의 것의 順이었다.

要 約

잉어와 붕장어의 魚體 前處理 方法에 따른 凍結貯藏中の 어묵形成能에 관하여 實驗한 結果는 다음과 같다.

魚體 前處理方法으로서 全魚體, 採肉機로 採肉한 것, 採肉하여 水洗脫水한 것 및 고기풀의 4種 狀態로 處理하여 -30°C에서 3個月 동안 凍結貯藏했을 때 원료 및 제품의 품질은 모두 전체적으로 양호한 편이었다. 魚體 前處理方法에 따라 處理하여 동결저장한 원료로써 만든 어묵製品 品質은 잉어의 경우, 全魚體 그대로 凍結貯藏하는 것이 제품 품질이 가장

양호하였고 그 다음이 採肉機로 採肉한 것, 採肉하여 水洗脫水한 것 및 고기풀의 順이었으며, 氷장어에서는 고기풀 狀態로 저장한 것이 가장 좋았으며 다음이 全魚體, 採肉하여 水洗脫水한 것, 採肉機로 採肉한 것의 順이었다.

文 獻

1. 志水寛. 1974. 魚肉すり身ゲル形成能の魚種特異性. 日水誌 40(2), 175—179.
2. 石川宣次. 1978. マイワシのねり製品化および冷凍すり身化試験—Ⅱ. 品質におよぼす處理温度の影響. 東海水研報. 第94號, 37—44.
3. 橋本健司·北林透·今村琢磨·坂本正勝·西田孟. 1981. ホッケ肉の利用試験 第1報 冷凍すり身製造試験. 北水試月報 38, 176—191.
4. 黒川孝雄. 1982. 市販マイワシ冷凍すり身の品質.

- 日食工誌 29(1), 48—54.
5. 長久英三·西室祥子·藤田孝夫. 1983. Pacific hake 젤리미트のカマボコ形成能. 日水誌 49(6), 901—906.
 6. 西元諄一·是枝登. 1979. 晒魚肉の耐凍性·加工性について. 日水誌 45(8), 989—993.
 7. 梁升澤·李應昊. 1984. 低溫貯藏한 잉어 및 氷장어의 어묵加工 原料適性. 韓水誌 18(1), 44—51.
 8. 江平重男·内山均·宇田文昭. 1974. 魚類筋肉 ATP 關連化合物の定量. 水産生物化學·食品學實驗書, 恒星社厚生閣, pp. 17—31.
 9. 日本食品衛生協會. 1973. 食品衛生檢査指針Ⅰ. 微量擴散法, pp. 30—32.
 10. 福田裕·掛端甲一·新井健一. 1981. 凍結および貯藏による深海性魚類の筋原纖維タンパク質の變性. 日水誌 47(5), 663—672.