

# 生鮮膾用 魚肉의 氷藏 및 Partial Freezing 貯藏中 鮮度의 變化

## Freshness Changes during Iced and Partial Freezing Storage of Sashimi

大田實業專門大學 食品營養科  
專任講師 金 福 子  
*Dae Jeon Vocational Junior College*  
*Dept. Food and Nutrition*  
Instructor, **Bok Ja Kim**

### <目 次>

- |                 |         |
|-----------------|---------|
| I. 緒 論          | IV. 要 約 |
| II. 材料處理 및 實驗方法 | 參考文獻    |
| III. 結果 및 考察    |         |

### <Abstract>

This study was carried out to make a comparison between iced and partial freezing of bastard, yellow tail, porgy, pomfret that were generally used for Sashimi and the results that measured K-value, VB-N, TMA-N were measured and the results are as follows:

1. Regardless of the kinds of fish, freshness is better preserved in partial freezing than in iced storage.

2. In Bastard, Yellow tail

When iced its freshness estimation index its K-value rose above 20% after 4 days of storage. When stored partially frozen, its K-value reached 20% after 8 days.

3. Porgy

When iced, its K-value reach 20% after 6 days of storage. But when stored partially frozen, its K-value could be prolonged until 9 days with same degree. Porgy was preserved for the longest time among the four fishes.

4. Pomfret

When iced during 4 days and stored partially frozen during 6 days, their K-value reached about 20%

Pomfret was preserved for the shortest time among the four fishes.

5. According to the kinds of fish, the results that measured VB-N, TMA-N, total bacteria have some differences, but the method of partial freezing was superior to iced storage.

## I. 緒 論

魚類는 漁獲 즉시 氷藏 또는 凍結狀態로 貯藏流通 되고 있다. 生鮮膾用 魚肉을 凍結貯藏한 경우 解凍處理 過程에서 多量の Drip<sup>11,19)</sup>이 發生하는 등 魚肉의 品質이 劣化하여<sup>7,11,21)</sup> 嗜好性이 크게 저하하기 때문에 特殊한 魚種을 除外하고는 凍結貯藏하지 않고 氷藏方法에 依存하고 있다.<sup>2,9,11,13)</sup> 따라서 膾用 原料魚肉의 長期間 鮮度維持는 極히 어려운 實情인바 이와 관련된 研究는 우리 食生活의 衛生的 營養的인 面뿐만 아니라 嗜好的인 面에서는 매우 必要하다 하겠다. 魚肉을 凍結하지 않고 一般氷藏方法보다 더 良好한 狀態로 新鮮도를 더 長期間 維持할 수 있는 貯藏方法으로  $-3^{\circ}\text{C}$  程度の 溫度에서 魚肉을 Partial Freezing(部分凍結) 狀態로 貯藏함으로써 可能하다는 研究가 H. Uchiyama<sup>9,12)</sup> N. Kato<sup>10)</sup> S. Ehira<sup>16)</sup> 등에 의하여 多數報告되고 있으나 우리나라에서는 生鮮膾用 魚肉의 貯藏에 이와같은 Partial Freezing 貯藏方法으로서 利用可能性을 檢討한 研究報告는 찾아볼 수 없다. 따라서 本研究에서는 Partial freezing 貯藏法을 利用하여 生鮮膾用 魚肉의 貯藏可能性을 檢討하기 爲하여 우리나라에서 生鮮膾용으로 主로 食用되는 넙치, 방어, 참돔, 병어의 魚肉에 對하여 氷藏 및 partial freezing 貯藏處理區로 나누어 貯藏하면서 K-Value, Volatile Basic Nitrogen (VB-N), Trimethylamine Nitrogen (TMA-N) 등 鮮度基準物質 및 總菌數를 測定하여 貯藏期間에 따른 鮮度變化 狀態를 調査檢討하였다.

## II. 材料處理 및 實驗方法

### 1. 材料處理

#### 1) 供試魚

넙치(Bastard, *paralichthys olivaceus* TEMMINCK) 및 방어(Yellow tail, *seriola quinqueradiata*)는 體重 1kg 內외의 活魚를 水産市場에서 購入후 即殺(by cutting hind brain: 後腦)하여 試驗에 使用하였으며 참돔(Porgy, *pogrosomus ma-*

gor TEMMINCK) 및 병어(Pomfret, *stromateoides orgenteus* EUPHRASEN)는 體重 500g 內외의 것으로서 死後硬直 狀態(참돔: 即殺後 氷藏 5 時間)에 있는 鮮度が 極히 良好한 것을 水産市場에서 魚種當 48尾~50尾를 購入하여 試驗에 使用하였다.

#### 2) 氷藏處理

供試魚를 한마리씩 두께 0.04mm의 polyethylene 袋에 密封후 ice box 속에 碎氷을 채우고 그 속에 魚體가 完全히 묻히도록 氷藏하고 10時間 간격으로 새로운 碎氷을 補充하여 계속  $0^{\circ}\text{C}$  程度の 氷藏溫度를 維持하도록 하였다.

#### 3) Partial Freezing 貯藏處理

保溫效果가 우수한 stainless steel 製 ice box 속에 碎氷, 물, 食鹽을 400g : 100g : 25g 의 비율로 混合하여  $-3^{\circ}\text{C}$  程度の 過冷却 氷水를 調製하여 ice box 에 채운후 그속에 供試魚(한마리씩 두께 0.04mm poly-ethylene 袋에 密封한 것)를 沈漬시켜 魚肉을 過冷却 狀態로 維持하고 低溫을 계속 유지하기 위하여 每 6시간마다 새로운 冷却氷水를 交換해 주었다.

#### 4) 分析用 試料肉의 採取

H. Uchiyama<sup>9)</sup> 등이 使用한 方法에 準하여 每 實驗마다 4尾의 魚體로 부터 Fillet을 떠낸 다음 表皮를 除去하고 Fillet의 側線으로 부터 腹部肉은 버리고 背肉中 頭部에 가까운 部分肉(Anteric dorsal position)을 取하여 試驗用으로 使用하였다.

## 2. 實驗方法

### 1) K-Value의 測定

H. Kobayashi<sup>12)</sup>, H. Uchiyama<sup>5,15)</sup>, 梁,李<sup>8)</sup> 등이 行한 方法에 準하였다. 즉 8매의 Fillet(4尾 × 2)으로부터 50g 씩 취하여 混合磨碎된 筋肉 5g을 精粹하여 10% 冷却過鹽素酸으로 冷却抽出후 4000rpm에서 15分間 遠心分離하여 얻은 上澄液에 5N-KOH 溶液을 加하여 P.H 6.4로 調節하고 이때 생긴 過鹽素酸칼륨 침전을 다시 4000rpm에서 15分間 遠心分離하여 上澄液과 分離하고 이 上澄液을 一定量으로 定容한 후 一定量(筋肉 0.25g 相當)을 分取하여 암모니아수로서 P.H 9.4로 調節한 다음

內徑 0.6cm, 길이 5cm의 Dowex-1×4(200~400 mesh, cl' form)의 ion exchange resin column에 吸着시키고 約 20ml의 증류수(脫 ion 증류수)로 씻은 다음 溶離液 A(0.01N-HCl), B(0.6N-NaCl in 0.01N-HCl 溶液)을 각각 50ml씩 차례로 흘려서 溶離된 A,B 溶出液(Fraction AB)에 對하여 溶離液 AB를 대조액으로 하여 UV-Spectrophotometer(Variantechiron Model-635)를 使用하여 波長 250nm에서의 吸光波를 測定하고 다음 식에 의하여 K-Value를 算出하였다.

$$K\text{-Value}(\%) = \frac{E_{250nm} A}{E_{250nm} A + E_{250nm} B} \times 100$$

朴<sup>20)</sup>, 宇田文昭<sup>14)</sup>, H. Kobayashi<sup>4)</sup>, H. Uchiyama<sup>16)</sup> 등은 이 값이 적을수록 鮮도가 좋은것을 나타내는데 一般的으로 膾로 利用할 수 있는 鮮도의 K-Value는 20% 전후로 보고있다.

2) 揮發性 鹽基室素(VB-N)의 定量

Conwey Unit를 使用하는 微量擴散法<sup>1)</sup>으로 測定하였다. 즉 160g(20g×8 Fillet)의 筋肉中 2.0g을 精秤하여 증류수 16ml 및 20%의 picric acid 2ml를 加한후 Homogenize한 것을 4000rpm에서 15分間 遠心分離하여 그 上澄液을 分取하여 實驗에 使用하였다. Conwey unit 內室에는 1ml의 硼酸吸收劑를 넣고 外室에는 1ml의 試料溶液을 넣은 다음 계속하여 外室에 飽和炭酸칼륨용액 1ml를 加한후 즉시 Unit 뚜껑에 Vaseline을 도포하고 密封한 후 37°C에서 90分間 定置한 후 內室의 溶液을 0.01N-HCl로 적정하여 다음 식에 의하여 VB-N 양을 測定하였다.

$$VB\text{-N}(\text{mg}\%) = 0.14(x-b) \times f \times \frac{100}{0.1}$$

x = 試料溶液에 대한 0.01N-HCl의 적정 소오 ml 수

b = Blank test에 소오된 0.01N-HCl의 적정 소오 ml 수

f = 0.01N-HCl의 factor

3) Trimethylamine Nitrogen(TMA-N)의 定量

Conwey Unit를 使用하는 微量擴散法<sup>9)</sup>으로 測定하였다.

즉 Conwey Unit 內室에 1ml의 1/150N-HCl

溶液을 注加하고 外室에 試料溶液 1ml 脫酸 Form aldehyde 1ml 및 飽和炭酸칼륨 溶液 1ml를 차례로 注加한 후 Unit 뚜껑을 닫고 37°C에서 90分間 定置한 후 Unit 內室의 溶液을 N/70-Ba(OH)<sub>2</sub> 溶液으로 적정한 다음 다음식에 의하여 TMA-N 양을 測定하였다.

$$TMA\text{-N}(\text{mg}\%) = \frac{B-A}{B} \times f \times \frac{14(4a+aw)}{150a} \times 100$$

B : Blank test의 적정치(N/150-HCl에 대한 N/70-Ba(OH)<sub>2</sub>의 적정치(ml))

A : 試溶液의 적정치(ml)

f : N/150-HCl의 factor

a : 試料採取量(g)

w : 試料의 水分(%)

4) 總菌數(Total Bacteria)의 測定

標準寒天 培養法<sup>22)</sup>에 依하여 37°C에서 24時間 培養후 染落을 計數하였다.

medium : Plate count Agar(Tryptone glucose yeast Agar, England, oxol D社劑)

Ⅲ. 結果 및 考察

氷藏 및 partial freezing 貯藏中の 넙치, 방어, 참돔, 병어의 K-Value의 變化를 測定하여 VB-N, TMA-N, 總菌數를 測定한 結果와 比較하였다.

Table 1~4는 이러한 結果를 나타낸 것이다.

1) 넙치 Bastard

Table 1에서와 같이 即殺後 K-Value가 10.27%로서 一般魚種은 5%前後<sup>17)</sup>인데 비해 倍에 가깝게 나타난것은 即殺方法 및 實驗上の 誤差에도 원인이 있겠으나 넙치육의 死後 生化學的 變化特性上 ATP 分解生成物인 Hx(Hypoxanthine) 및 HxR(inosine)이 他魚種에 비하여 다소 높음<sup>20)</sup> 기인한 것으로 사료된다. 氷藏 1日부터 서서히 增加하여 4日째 19.85% 5日째 21.23%에 달했으며 8日~10日 사이에 가장 급격한 증가가 나타났다. partial freezing 貯藏中에는 3日부터 增加가 뚜렷하여 8日째 20.09%로 貯藏期間 2倍 가까이 鮮度を 維持할 수 있음을 나타냈다.

Fig. 1은 이러한 關係를 표시해 주고 있다.

〈Table 1〉 Change in K-Value during ice and partial freezing(%)

storage days	Fishes storage	bastard		yellow tail		porgy		pompret	
		iced	P.F.	iced	P.F.	iced	P.F.	iced	P.F.
0		10.27	10.27	6.36	6.36	8.23	8.23	13.04	13.04
1		11.46	10.32	8.17	7.16	9.42	8.42	14.56	14.18
2		14.25	10.37	10.16	7.09	10.65	8.63	17.85	15.09
3		16.27	10.54	15.02	8.25	11.84	9.07	18.83	15.26
4		19.85	12.06	17.85	10.04	14.55	8.86	20.17	17.33
5		21.23	14.85	20.27	13.45	14.92	10.62	21.62	19.46
6		23.17	18.62	24.30	18.63	19.13	12.52	21.88	20.09
7		23.93	19.17	25.74	19.09	20.42	14.75	23.62	21.72
8		26.42	20.06	26.18	19.41	21.98	19.06	25.73	21.94
9		34.73	24.63	26.66	22.17	23.65	19.85	25.93	22.87
10		43.18	28.13	28.57	22.84	27.82	20.83	25.95	23.16
11		45.26	28.43	28.93	23.65	29.66	21.88	27.16	24.84
12		47.83	29.49	33.62	27.06	32.27	24.54	29.37	25.17
t-Value		0.05 : 318<* 0.01 : 5.84>3.29		2.776<* 4.604>3.86		2.447** 3.707<5		2.18	

P.F : partial freezing.

〈Table 2〉 Change in VB-N during ice and partial freezing(mg%)

storage days	Fishes storage	bastard		yellow tail		porgy		pomfret	
		iced	P.F	iced	P.F	iced	P.F	iced	P.F
0		7.34	7.34	9.02	9.02	7.85	7.85	8.62	8.62
1		7.86	7.40	9.57	9.37	7.86	7.85	8.73	8.70
2		7.86	7.16	10.94	9.57	8.89	7.85	8.89	8.77
3		7.93	7.43	12.87	9.47	8.34	8.08	11.31	8.86
4		9.62	8.27	13.02	9.87	9.32	9.06	11.82	9.32
5		11.32	8.86	13.36	10.04	9.66	9.07	13.43	11.67
6		15.27	9.39	17.02	11.31	12.87	9.73	14.13	14.25
7		17.28	10.66	23.45	14.26	15.03	10.26	16.80	14.10
8		18.87	12.31	23.98	16.32	15.88	11.34	21.40	17.07
9		29.90	18.27	27.04	16.87	20.50	15.14	29.02	19.26
10		32.43	18.83	29.65	17.93	18.37	14.29	33.56	21.04
11		33.18	19.07	31.01	20.63	31.83	18.35	35.04	23.87
12		35.23	19.37	35.87	24.73	33.96	19.83	37.26	24.17
t-Value		0.05 : 3.18<* 0.01 : 5.84>3.75		2.776<* 4.604>3.58		2.447<* 3.707>3.13		1.83	

P.F : partial freezing

<Table 3> Change in TMA-N during ice and partial freezing(mg%)

storage days	Fishes storage	bastard		yellow tail		storage		pomfret	
		iced	P.F	iced	P.F	iced	P.F	iced	P.F
0		0.47	0.47	0.63	0.63	0.63	0.43	0.72	0.72
1		0.59	0.48	0.73	0.69	0.46	0.43	0.33	0.80
2		0.64	0.52	0.78	0.73	0.51	0.51	1.23	0.98
3		0.72	0.62	0.93	0.82	0.48	0.58	1.64	1.06
4		0.69	0.65	1.06	0.79	0.60	0.60	2.03	1.42
5		0.78	0.72	1.09	0.98	0.73	0.68	2.09	1.63
6		0.93	0.74	1.66	1.01	0.87	0.77	2.89	1.83
7		0.98	0.80	1.83	1.24	0.98	0.81	3.12	1.87
8		1.26	0.82	2.27	1.36	1.06	0.90	3.28	1.94
9		2.33	0.89	2.43	1.56	1.73	1.01	3.65	2.03
10		2.86	0.97	3.77	1.83	2.48	1.26	3.78	2.24
11		3.97	1.36	4.06	2.06	3.62	1.64	3.99	2.61
12		4.23	1.84	4.23	2.23	3.98	1.76	4.66	2.82
t-Value		0.05 : 3.182 <sup>*</sup> 0.01 : 5.841 <sup>*</sup>		2.776 <sup>*</sup> 4.604 <sup>*</sup>		0.40		4.303 <sup>*</sup> 9.925 <sup>*</sup>	

P.F : partial freezing

<Table 4> Changes in total-bactoterial during ice and partial freezing(per lg)

storage days	Fishes storage days	bastard		yellow tail		porgy		pomfret	
		iced	P.F	iced	P.F	iced	P.F	iced	P.F
0		$3.7 \times 10^2$	$3.7 \times 10^2$	$4.5 \times 10^2$	$4.5 \times 10^2$	$5.5 \times 10^2$	$5.5 \times 10^2$	$6.7 \times 10^2$	$6.7 \times 10^2$
1		$6.2 \times 10^2$	$2.9 \times 10^2$	$4.8 \times 10^2$	$3.9 \times 10^2$	$6.8 \times 10^2$	$4.6 \times 10^2$	$7.2 \times 10^2$	$3.7 \times 10^2$
2		$1.6 \times 10^3$	$4.2 \times 10^2$	$6.2 \times 10^2$	$6.7 \times 10^2$	$2.6 \times 10^3$	$5.8 \times 10^2$	$8.6 \times 10^3$	$7.2 \times 10^2$
3		$2.8 \times 10^3$	$6.4 \times 10^2$	$2.8 \times 10^3$	$5.6 \times 10^2$	$3.2 \times 10^3$	$5.4 \times 10^2$	$9.1 \times 10^3$	$1.6 \times 10^3$
4		$4.7 \times 10^3$	$7.0 \times 10^2$	$5.2 \times 10^3$	$1.8 \times 10^3$	$4.7 \times 10^3$	$6.6 \times 10^2$	$1.8 \times 10^4$	$2.4 \times 10^3$
5		$6.0 \times 10^3$	$8.7 \times 10^2$	$2.2 \times 10^4$	$2.9 \times 10^3$	$5.1 \times 10^3$	$7.2 \times 10^2$	$2.6 \times 10^4$	$5.7 \times 10^3$
6		$5.3 \times 10^3$	$2.0 \times 10^3$	$3.6 \times 10^4$	$4.2 \times 10^3$	$7.3 \times 10^3$	$2.8 \times 10^3$	$4.2 \times 10^4$	$6.3 \times 10^4$
7		$2.6 \times 10^4$	$1.8 \times 10^3$	$3.0 \times 10^4$	$3.9 \times 10^3$	$8.2 \times 10^3$	$2.9 \times 10^3$	$8.7 \times 10^4$	$6.5 \times 10^4$
8		$8.2 \times 10^4$	$2.7 \times 10^3$	$6.2 \times 10^4$	$5.0 \times 10^3$	$2.4 \times 10^4$	$4.0 \times 10^3$	$6.4 \times 10^4$	$6.0 \times 10^4$
9		$7.3 \times 10^5$	$5.8 \times 10^3$	$8.5 \times 10^4$	$4.9 \times 10^3$	$6.4 \times 10^4$	$4.5 \times 10^3$	$4.6 \times 10^5$	$7.3 \times 10^4$
10		$8.6 \times 10^5$	$8.7 \times 10^3$	$9.3 \times 10^4$	$8.2 \times 10^4$	$2.9 \times 10^5$	$8.6 \times 10^3$	$7.6 \times 10^5$	$6.6 \times 10^5$
11		$2.7 \times 10^6$	$7.0 \times 10^4$	$4.6 \times 10^5$	$8.7 \times 10^4$	$3.8 \times 10^5$	$6.7 \times 10^4$	$1.6 \times 10^6$	$7.2 \times 10^5$
12		$4.8 \times 10^6$	$8.2 \times 10^4$	$7.2 \times 10^5$	$9.6 \times 10^4$	$6.9 \times 10^5$	$8.7 \times 10^4$	$2.7 \times 10^6$	$8.6 \times 10^5$
t-Value		2.44		2.776 <sup>*</sup> 4.604 <sup>*</sup>		2.447 <sup>*</sup> 3.707 <sup>*</sup>		0.86	

P.F : partial freezing

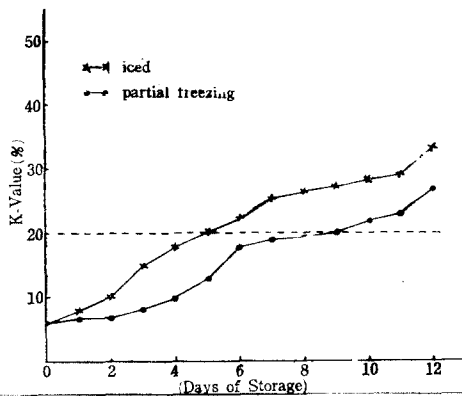


Fig. 1. Changes in K-value of Bastard stored in ice and partially frozen storage at  $-3^{\circ}\text{C}$ . The line of 20% shows the level of K-value of very fresh sliced raw fish, Sashimi.

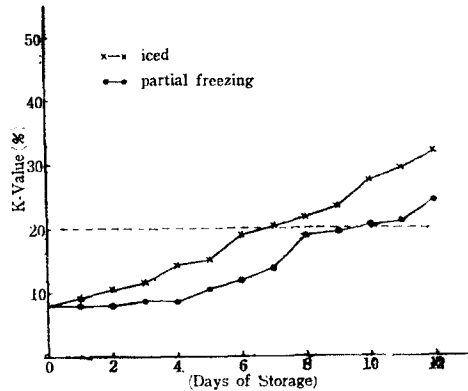


Fig. 2. Changes in K-value of Yellow Tail stored in ice and partially frozen storage at  $-3^{\circ}\text{C}$ . The line of 20% shows the level of K-value of very fresh sliced raw fish, Sashimi.

VA-N, TMA-N 등의 변화도 内山均 S. Ehira 등이 他魚種에 대하여 研究한 보고<sup>15,16)</sup>와 비슷한 경향을 보이는데 Table 2에서와 같이 氷藏 3일까지는 VB-N의 변화가 극히 적고 氷藏 4일부터 현저하게 증가하여 9.62mg% 달했으며 partial freezing 貯藏中에는 3일까지는 그의 변화가 없었으며 4일부터 서서히 증가하여 7일째 10.66mg%에 달해 K-Value와 비슷하게 鮮度維持期間이 연장되었다. TMA-N에 있어서도 Table 3에서와 같이 氷藏 5일째 0.78mg% partial freezing 貯藏中에는 7일째 이 수준과 비슷하였다.

總菌類는 Table 4에서 보는바와 같이 같은 魚種이라도 個體에 따라 약간 差가 있었으며 魚肉 1g 당 總菌數는 氷藏 4일째  $4.7 \times 10^3$  partial freezing 貯藏中에는 8일째  $2.7 \times 10^3$  으로 貯藏期間은 2배 연장되었으나 總菌類는 상당히 적게 나타났다.

## 2) 방어(yellow tail)

Table 2에서와 같이 처음은 넘치보다 K-Value가 낮은 6.36%로 시작하였으며 氷藏 1일부터 서서히 증가하여 4일째 17.85% 5일째 20.27%에 달하여 内山均<sup>17)</sup> 등이 방어를 죽살후 약 6일후에 K-Value가 20%에 달하였다는 보고보다는 다소 많은 양을 나타냈으나 그 경향은 매우 유사한 것이

로 나타났고 partial freezing 貯藏中에는 4일~6일 사이에 심한 증가로 8일째 19.41%, 9일째 20.07%에 달해 넘치의 경우와 같이 貯藏期間 2배 정도 鮮度を 유지할 수 있음을 나타냈다. Fig. 2는 이러한 관계를 표시해 주고 있다.

VB-N에 있어서도 Table 2에서와 같이 氷藏 2일부터 증가가 뚜렷하여 3일째 12.87mg%로 나타났고 partial freezing 貯藏中에는 4일까지는 VB-N의 증가가 극히 적었으며 5일부터 현저한 증가가 나타나 6일째 11.31mg% 7일째 14.26mg%로 방어 역시 K-Value와 비슷하게 partial freezing 貯藏法이 월등히 우수하였다.

TMA-N에 있어서도 Table 3에서와 같이 氷藏 1일부터 서서히 증가하여 4일째 1.06mg%이며 partial freezing 貯藏中에는 6일째 1.01mg%로 partial freezing 貯藏法이 역시 우수하였다.

總菌數도 Table 4에서 보는바와 같이 氷藏 4일째 魚肉 1g당  $5.2 \times 10^3$ 이며 partial freezing 貯藏中에는 8일째  $5.0 \times 10^3$ 에 달하여 넘치의 경우와 같이 貯藏期間은 2배 연장되었으나 總菌數는 적게 나타났다.

## 3) 참돔(porgy)

Table 1에서와 같이 K-Value가 氷藏 1일부터

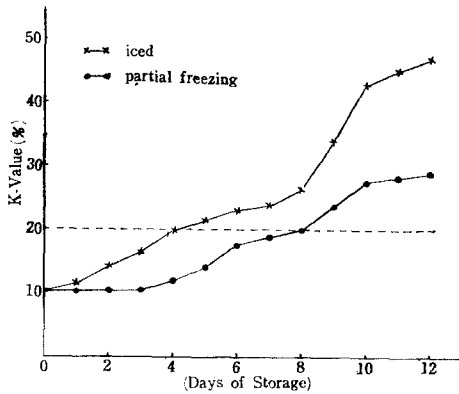


Fig. 3. Changes in K-value of Porgy stored in iced and partially frozen storage at  $-3^{\circ}\text{C}$ . The line of 20% shows the level of K-value of very fresh sliced raw fish, Sashimi.

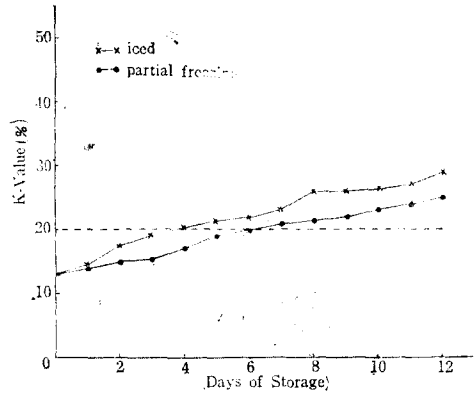


Fig. 4. Changes in K-value of Pomfret stored in ice and partially frozen storage at  $-3^{\circ}\text{C}$ . The line of 20% shows the level of K-value of very fresh sliced raw fish, Sashimi.

다소 증가하여 6日째 19.13% 7日째 20.42%에 달했으며 partial freezing 貯藏中에는 4日부터 增加가 뚜렷하여 9日째 19.85%, 10日째 20.73%에 달했으며 처음은 방어보다 K-Value가 높은 8.23%로 시작하였으나 4魚種中 가장 鮮度를 오래 保維하고 있다.

Fig. 3은 이러한 관계를 표시해 주고 있다. VB-N에 있어서도 Table 2에서와 같이 氷藏 2日부터 서서히 증가하여 5日째 9.66mg%, 6日째 12.87mg%에 달했으며 partial freezing 貯藏中에는 2日까지는 VB-N의 증가가 나타나지 않았으며 3日부터 서서히 증가하기 시작하여 12日째에는 19.83mg%에 달해 partial freezing 貯藏法이 鮮度保育期間이 3日程度 길었으며 TMA-N에 있어서도 Table 3에서와 같이 4魚種中 가장 TMA-N量이 적은 0.43mg%부터 시작하여 氷藏 6日째 0.87mg%이며 partial freezing 貯藏中에는 8日째 0.90mg%에 달하였다. 總菌數도 Table 4에서와 같이 氷藏 4日째  $4.7 \times 10^3$  partial freezing 貯藏中에는 9日째  $4.5 \times 10^3$ , 10日째  $8.6 \times 10^3$  달하였다. 그러나 他魚種에 비하여 partial freezing의 効果는 多少 떨어지는 경향을 보였는바 이는 魚種 자체가 氷藏 狀態下에서도 長時間 鮮度가 유지되는 特性을 갖

기 때문으로 사료된다.

#### 4) 범 어

Table 1에서와 같이 처음 K-Value가 13.04%로 4魚種中 가장 높다. 이것은 魚種의 特性이라기보다는 即殺하지 않고 市場에 出荷된 試料를 使用한데 기인한 것으로 생각된다. 氷藏 1日부터 현저하게 증가하여 4日째 20.17%에 달했으며 partial freezing 貯藏中에는 3日부터 증가가 뚜렷하여 6日째 20.09%로 역시 partial freezing 貯藏法이 우수하였으나 4魚種中 가장 빨리 鮮度가 低下되었다. Fig. 4는 이러한 관계를 나타내고 있다.

VB-N에 있어서도 Table 2에서와 같이 氷藏 2日까지는 증가현상이 다소 나타났으나 3日째 급격히 증가하여 11.31mg%에 달했으며 partial freezing 貯藏中에는 3日까지는 VB-N의 증가가 적었으며 4日째 9.32mg%, 5日째 11.67mg%에 달했다. TMA-N에 있어서는 Table 3에서와 같이 氷藏 1日부터 增加가 뚜렷하여 2日째 1.23mg%에 달했으며 partial freezing 貯藏中에는 3日째 1.06mg%, 4日째 1.42mg%로 K-Value와 같이 鮮도가 가장 빨리 低下되었다.

總菌數도 氷藏 3日째  $9.1 \times 10^3$  partial freezing 貯藏中에는 5日째  $5.7 \times 10^3$ 에 달해 VB-N이나

TMA-N의 결과와 같이 他魚種보다 鮮度 低下가 빠르고 partial freezing 貯藏効果도 가장 좋지 못한 결과가 나타났다. 이것은 試料 자체가 即殺된 魚體가 아니기 때문에 速단할 수는 없고 다만 병어의 경우 기히 시장 출하된 것은 극히 선도가 양호하다 하더라도 partial freezing 貯藏方法에 의하여 長期間 鮮度유지는 곤란한 것으로 사료된다.

#### IV. 要 約

本研究에 있어서 生鮮膾用으로 使用頻도가 比較的 높은 넙치, 방어, 참돔, 병어의 鮮度 變化에 對하여 氷藏法과 partial freezing 貯藏法을 비교하여 K-Value, VB-N, TMA-N 및 總菌數를 分析測定하여 비교한 結果는 다음과 같다.

1. 魚種에 관계없이 氷藏法 보다 partial freezing 貯藏法이 鮮度保有가 월등히 우수하였다.

2. 넙치, 방어에 있어서는 비슷하게 K-Value 20% 전후가 될 때는 氷藏 4日 程度인데 partial freezing 貯藏 中에는 8日째 이 水準에 도달했다.

3. 참돔은 氷藏 6日 째 K-Value 20% 程度였으나 partial freezing 貯藏 中에는 9日째로 3日間 더 연장할 수 있었으며 4種의 魚類 中 가장 長期的 鮮度を 維持하였다.

4. 병어는 氷藏 4日째 partial freezing 貯藏 6日째 K-Value 20% 程度였으며 4魚種 中 가장 빨리 鮮도가 低下되었다.

5. VB-N, TMA-N 總菌類를 測定한 結果도 魚種에 따라 약간 差는 있었으나 K-Value 와 비슷하게 氷藏法 보다 partial freezing 貯藏法이 우수하였다.

#### 參 考 文 獻

1. 厚生生成編(日本): 食品衛生檢査指Ⅲ, 1960, 13-16
2. F. Bramsnaes: Fish as Food IV(Academic press 1965., 9~13 30~39)
3. 釜谷川英一編: 水産物の鮮度保持管理(恒星社, 厚生閣版, 1970)

4. H. Kobayashi, H. Uchiyama: 魚類鮮度の簡易判定法(東海水研報, No.61, 1970)
5. 内山均, 小林宏: 魚類生鮮のカラムクロマトグラフによる簡易判定(水産食品學 實驗法, 26 9-274)
6. 梁升澤, 李應昊: 魚鮮 및 새우低溫貯藏 中の 鮮度變化(釜山水大研報 12(2), 1972)
7. 정형구, 이상관, 장동석, 박홍조: 어류의 선도 변화에 관하여(수진연구보고 9, 1972)
8. 山形成: 魚肉トリメチルアミノオキサイド, トリメチルアミンの微量擴散法による定量(281~285)
9. H. Uchiyama, N. Kato: partial freezing as a means of preserving Fish Freshness-I, (日水會誌 40(11) 1974, 1145-1154)
10. N. Kato, S. Umemoto, H. Uchiyama: partial freezing as means of preserving the freshness of fish-II, (日水會誌 40(12), 1974 1263-1267)
11. 崔渭卿, 朴榮浩, 李康鎬, 強東錫, 金武男: 명태 Fillet 製造를 위한 冷凍原料의 解凍方法과 加工品の 再凍結方法에 관한 研究, (韓水誌 8 (2) 1975, 107-117)
12. 強東錫: chlortetracycline(C.T.C.)의 鮮度保存 効果에 관하여, (수진연보 No.5, 1976)
13. 元廣類重: 低溫と 魚分類の 微生物(Refrigeration Vol. 49, No. 564, 1974)
14. 宇田文昭, 村上宏規, 松宮弘幸: 魚の鮮度測定システムの開發, (食品工業, 1977, 45-52)
15. 内山均: 北轉設スケリウダラの鮮度(new food industry vol.19, No.6, 1977)
16. S. Ehira, H. Uchiyama, T. Uchiyama, H. masuzawa: partial freezing (おによるニジメスの鮮度報告, (東海水研報 95, 1978)
17. 内山均: 冷凍食品 4水産物生鮮魚, (Refrigeration, Vol.53, No.613, 1978, 1015-1025)
18. 玄己順, 李惠秀, 牟壽美: 調理學(敎文社, 1978 79-81)
19. 尾藤方道: 凍結カツオ肉の保水性P.Hととの關係, (日水會誌 44(2), 1978, 163-169)
20. 朴榮浩: 水産食品加工學, (螢雪出版社, 1979, 125-133)
21. 江平重男, 内山均: 氷藏魚類の鮮度低下, に伴う 筋原纖維 タンペクの變質(日水會誌 45(1), 1979, 121~127)
22. F.S THATCHER, D.S CLARK: Microorganisms in food University of Toronto Press 1968. 58-68