鰯の吸水について—I.

乾燥方法及び貯藏の影響

高橋 豊雄・竹 井 誠

(東海区水産研究所)

Absorption of Water by Dried Squid Meat—I.

Effect of Drying Process and Storage Conditions

Toyo-o TAKAHASHI and Makoto TAKEI

The effect of drying process of squide meat and storage conditions of the dried meat on the amount of water absorbed by the dried meat immersed were studied.

The results obtained can be summarized as follows:

(1) The amounts of water absorbed by the dried meats are independent of their own water contents (cf. Tab. 1).

(2) The meat dried slowly absorbs water less than that dried faster (cf. Tab. 2). The meat dried below $10\sim 15^{\circ}\text{C}$. absorbs water more than the one processed at $22\sim 29^{\circ}\text{C}$. (cf. Tab. 3).

(3) The amount of water absorbed decreases in th dried meat stored for 20 days at temperatures above $3\sim 6^{\circ}\text{C}$. However, the absorbed water remains constant in amount when stored at -15°C . (cf. Tab. 4 & 5).

一般に市販の水産乾製品は水漬しても比較的吸水し難く、余り柔軟なものとはならない。これの水戻し方法等については大島¹⁾、川上²⁾、永田³⁾等の研究があるが、著者等は水戻しされ易い性質を初めから持つて居る乾製品が出来たら便利であろうと考え、このような乾製品の製造を目的として研究を始めた。

水戻しの難易は肉質の変性の程度に関係すると考えられ、従つて乾製品を作る際の乾燥方法(即ち乾燥温度、期間等)、乾燥程度及び乾製品の貯藏方法等が水戻しに影響すると考えられる。

今後行ふ研究の基礎試験として先づこの点を確かめる為次の実験を行つた。

実 験 の 部

1. 乾燥度との関係

スルメイカ(約6カ月冷凍せるものを流水にて解凍、水分76.1%)の第二層迄の皮を剥いだ胴肉約60gを日蔭の通風の良い場所($21\sim 27.5^{\circ}\text{C}$)にて乾燥し、乾上り水分を測り、直ちに防腐剤(トルオール、クロロホルム)を添加した40倍量の水に浸漬し、 $3\sim 9^{\circ}\text{C}$ に2~4日間水戻した後水分を測つた。得た結果は第1表(A)の如くである。

表にみる如く、乾上り水分が17%から50%迄相当大きな差があつてもその水戻り水分には殆ど差が認められない。

Table 1. The relation between water absorption of the dried meat immersed and degree of drying.

(A)			
Sample No.	Water content of dried meat	Water content * after immersion	Drying periode (Shade-drying)
1	50.5 %	81.7 %	2 Days
2	46.0	81.8	3
3	41.0	79.5	3
4	35.0	79.5	3
5	29.0	79.1	4
6	24.5	78.9	6
7	22.0	80.4	6
8	17.0	78.5	7

* Immersed for 4 days at 3~9°C.

(B)						
Experiment	Sample No.	Water content of dried meat	Water content after immersion	Condition of drying		
				Time	Temp.	Dessiccant
A	9	15.5 %	81.9 %	3 Days	8°C	P ₂ O ₅
	10	15.5	82.6	"	"	"
	11	26.1	82.5	"	"	CaCl ₂
	12	36.1	83.2	"	"	"
B	13	7.2	75.0	4	22~23	P ₂ O ₅
	14	7.2	74.7	"	"	"
	15	24.7	75.0	"	"	Shade-drying
	16	24.7	74.6	"	"	"
	17	26.6	74.0	"	"	"

尚予め水戻し方法について吟味を行い、次の結果を得た。即ち水戻しに用いる液量が多い程水戻しが良好であり、水戻しの為の浸漬日数は2日間で殆ど充分である。又浸漬中や、多量に溶出する成分を出来るだけ少なくする為には低温に放置するのが良いようである。(脚註参照)。尚著者等は上記のように水戻しが可成平衡に達した際の水分量を「水戻り水分量」と称し、水戻りの指標とした。

前記の結果は乾上りに要した日数が種々であり、又乾燥日数がこの様に異なるからその際に於ける乾燥温度の異つた事も考えられる。そこで乾燥日数及び乾燥温度を一定にして、乾上り水分量のみを異にするような試料を作り、その水戻り状況を確かめてみた。

用いたスルメイカは東京魚市場より購入した鮮度の良いもので、皮を剥いだ胴肉(水分 76.5%) 10g ずつを P₂O₅ 或いは CaCl₂ を入れたデシケーターに入れて乾燥した。これ等は総て乾燥日数は3日、乾燥温度は 8°C である。水戻し方法は前実験と同じである。尚これと同様の実験を乾燥日数4日、乾燥温度 22~

浸漬時間と水戻り水分量との関係

浸漬時間 (h.)	6	24	48	96
水戻り水分量 (%)	76.4	82.8	86.5	—
	—	—	73.9	74.9

浸漬温度と溶出した肉質量との関係
(乾物比 %)

浸漬日数 (日)	2	4
浸漬温度 (°C)		
10	30.8	32.2
25	32.3	35.0

29°Cのものについて行つた。この際一群の試料は、 P_2O_5 を用いて乾燥し、他の一群の試料は通風乾燥した。得た結果は第1表(B)に示した。

第1表(A)と(B)の結果から乾燥度と水戻りとの間には関係がないように思われる。

2. 乾燥日数との関係

次に乾燥温度及び乾上り水分を一定にし、乾燥日数を異にした場合、その鰯の水戻しがどのようになるかを検した。

新鮮なスルメイカの胴肉の皮を剥いで、その 10g ずつを P_2O_5 或いは $CaCl_2$ の入ったデシケーターに吊し、10~15°C に放置して乾燥した。水戻し方法は前と同じである。

Table 2. The effect of drying period on water absorption of the dried meat immersed.

Sample No.	Drying period	Water content of dried meat	Water content after immersion	Conditions for drying
18	3 Days	20.5 %	84.8 %	Dried over P_2O_5 at 10~15°C
19	3	23.0	84.0	"
20	9	21.5	74.1	Dried over $CaCl_2$ at 10~15°C
21	9	22.2	73.5	"

第2表の如く、乾上り日数3日のものは9日のものに比して遙かに水戻り水分量が多い。

従つて乾上りに要する日数の長短は水戻りに影響を与えるものと思われる。

3. 乾燥温度との関係

乾燥温度以外の材料及び実験方法は実験2に同じである。

Table 3. The effect of drying temperature on water absorption of the dried meat immersed.

Sample No.	Drying temp.	Water content of dried meat	Water content after immersion	Conditions for drying
22	3~5°C	27.5 %	79.2 %	Drying over P_2O_5 for 4 days
23	"	29.5	79.9	"
24	8	21.1	81.0	Drying over $CaCl_2$ for 4 days
25	10~15	21.8	83.2	Drying over P_2O_5 for 4 days
15	22~29	24.7	75.0	Shade-drying for 4 days
16	"	24.7	74.6	"
17	"	26.6	74.0	"

乾燥中の肉質の変性が乾燥温度に影響される事は当然考えられる事であるが、第3表にみる如く本実験の結果に於いても、乾上り水分、乾燥日数を同じにした場合、乾燥温度が 10~15°C 以下のものは 22~29°C のものに比して水戻り水分が大ききようである。

4. 貯蔵温度の水戻しに対する影響

実際の場合乾製品が直ちに水戻しされる事は考えられないので、貯蔵によつて水戻り状況がどの様に変化するかを特に貯蔵温度との関係について実験した。

実験1に於て乾燥調製した鰯を 20 日間 3~6°C と 30°C に貯蔵し、その後水戻しを行い、水分量を検した。その結果を第1表の結果(直ちに水戻ししたもの)と比較したのが第4表である。

尙本実験に於て、鰯を貯蔵する時には貯蔵中の水分の変化を防ぐ為ガラス瓶に密封して貯蔵した。

Table 4. The relation between water absorption of the dried meat immersed and storage conditions.

Sample No.	Water content of dried meat	Water content after immersion		
		Immediately after drying	After 20-day-storage at 3~6°C	After 20-day-storage at 30°C
1	50.5 %	81.7 %	77.5 %	—
2	46.0	81.8	77.5	76.7 %
3	41.0	79.5	77.1	75.9
4	35.0	79.5	74.6	74.9
5	29.0	79.1	77.9	72.2
6	24.5	78.9	74.7	72.1
7	22.0	80.4	74.4	74.1
8	17.0	78.5	77.0	72.3

表にみる如く、30°C は勿論 3~6°C の低温でも、本実験の如き比較的短期間の貯蔵に於て水戻りは悪くなつた。

尙一層低温に貯蔵する事によりどの様な効果が現われるかを検する為、3~5°C にて P_2O_5 を用いて乾燥したものを -15°C にて 14 日間貯蔵し、貯蔵後に於ける水戻り水分を検した。得た結果は第 5 表に示した。

Table 5. The effect of cold storage (-15°C) on water absorption of the dried meat immersed.

Sample No.	Water content of dried meat	Water content after immersion	
		Immediately after drying	After 20-day-storage at -15°C
26	10.8 %	81.6 %	79.9 %
27	15.6	81.1	80.8
28	20.0	80.6	82.4

直に水戻した場合の水戻り水分量と貯蔵後のそれとについて F 検定を行つと $F_0=0.004$ [$F(0.05)_2=18.51$] となり、-15°C 2 週間程度の貯蔵によつては水戻り水分は低下しないようである。

摘 要

1. 鰯を水戻してその平衡に達した時の水分含有量は鰯の乾燥度に関係のないようである。
2. 乾燥に要した日数の少い鰯は乾燥日数の多いものよりもその水戻り水分量が多い。
3. 乾燥温度が 10~15°C 以下の鰯は 22~29°C のものよりもその水戻り水分量が多い。
4. 鰯を 3~6°C 以上に 20 日間密封貯蔵すると水戻り水分量は低下するが、-15°C には変化しないようである。

終りに本研究に際し御助言を賜つた右田正男先生に深謝の意を表す。

文 献

1. 大島幸吉等：水産学雑誌，29，58—71 (1926)。
2. 川上太左英：“魚体乾燥に就いての物理学的研究”，(1951)，pp. 165—170。
3. 永田米作，井波清友：“身欠鰯味付罐詰製造試験報告（第 2 報）”，北海道水産試験場，(1933)，pp. 20—21。