

焼豚製造に関する研究

I. Salting に於ける NaCl の滲透性について*

田宮 尚武**・小松 明德***

NAOTAKE TAMIYA, AKINORI KOMATSU : Studies on the manufacture
of Chinese type pork-steak (yakibuta).

[I] On the osmosis of NaCl in the salting

緒 論

チャーシュー
焼豚は古来より中国に於て行はれて来た豚肉の簡易加工法である。最近市場に焼豚が出廻り一般市民の食膳を賑はしているが、しかし実際に業者が製造する方法は従来の方法^{1) 2) 3) 4) 5)}と多少異なる様である。然るに焼豚製造に関する研究報告は非常に少いので、之等異つた製造法の優劣を検討する為先づ基礎的実験として豚肉えの NaCl 滲透量を調査した。

肉えの NaCl 滲透量については可成り多くの研究が報告されている。即ち STADLER⁶⁾ は 25.4~26.9 % の新しい NaCl 液に肉を漬け 4 週間後には其の濃度が 14.6~16.1 % に減じ、其の差を以て滲透量と見做した。彼の報告によれば 3 週間 salting を行つた Ham には 6.1 % の NaCl が存在する。小野及市野⁷⁾ は魚肉について、其の NaCl 濃度、原料の鮮度、気温、使用塩の成分等についての滲透量の変化を報告している。安藤⁸⁾によれば 20% NaCl では 1 週間で 7~8 % 含み、又本塚⁹⁾は、肉に入り得る NaCl 量は 20 % を越えないと述べている。

筆者等は STADLER の方法に従い材料肉えの NaCl 滲透量に及ぼす浸漬液の NaCl 量及浸漬時間との関係に就いての実験を行つたので、其の結果を第一報としてここに報告する。

本研究を実施するに当り、多大の御助力を辱うした京都府教育委員会並に京都府立木津高等学校校長仲島秀夫氏及竹岸肉加工場長各位に対し深く感謝する。

I 実験方法

(1) 実験材料

実験に使用せる豚は滋賀県産 Middle Yorkshire 牝生後 8 カ月で栄養良好なものであつて、屠殺後 2 日間冷蔵庫に貯藏したものを使用した。

(2) 実験方法

材料肉の大きさは凡て 3 × 3 × 1.5 cm とし、salting は、pickle curing に依つた。NaCl の定量は MORHR 法¹⁰⁾により Cl を定量して NaCl 量を算出した。

* 西京大学農学部畜産学研究室業績第 7 号

** 京都府立木津高等学校、西京大学農学部特別研究員

*** 西京大学農学部畜産学研究室

第1実験は、NaCl 濃度 5, 10, 15, 20, 25, 30 各%のものを造り夫々に材料を浸漬し冷蔵庫に置き4日後に NaCl 量を定量し其の差を以て滲透量とした。

第2実験では、20% NaCl 液に材料肉を浸漬し冷蔵庫に置き、2, 4, 6, 8, 10, 12 日目毎に夫々の容器を取出し NaCl を定量して滲透量を見た。

第3実験では、20% NaCl 液に材料を浸漬し、0°~5°C, 15°~20°C, 25°~30°C の冷蔵庫及恒温器の中に置き2日目に NaCl を定量して滲透量を見た。

尙実験に際しては、次の事項に留意し正確を期した。

- 1) 材料肉は出来るだけ脂肪を取除き、同一実験にはなるべく同一場所の筋肉を使用した。
- 2) 浸漬 前溶液中の NaCl を定量して補正した。
- 3) Cl の定量には Blank test を実施して AgCrO_4 の呈色に要する AgNO_3 の量を求め滴定量から差引いた。尙溶液は夫々稀釈して定量した。其他 MORHR 法の注意事項に従った。
- 4) 定量の都度 BEAUME'S hydrometer で測定して参考とした。
- 5) 浸漬中毎日1回浸漬液を攪拌して滲透の平均を期した。

II 実験結果並に考察

実験結果を示せば次の様である。

Table 1. Osmotic capacity to density of NaCl

	Density (%)					
	5	10	15	20	25	30
Pork-weight before (g)	174.8	235.1	254.4	341.3	242.1	225.6
Pork-weight after (g)	254.3	285.4	292.2	276.4	267.7	237.4
Capacity of NaCl before (g)	50.340	99.821	150.014	200.212	249.914	300.843
Capacity of NaCl after (g)	45.534	93.514	142.359	191.257	239.099	288.689
Osmotic capacity of NaCl (g)	4.806	6.307	7.655	8.955	10.815	12.154
Osmotic percentage (%)	1.89	2.21	2.62	3.24	4.04	5.12

Table 2. Osmotic capacity to days of salting

	Days					
	2	4	6	8	10	12
Pork-weight before (g)	197.2	241.3	271.8	238.6	261.9	255.7
Pork-weight after (g)	231.1	276.4	282.6	239.5	256.2	246.3
Capacity of NaCl before (g)	201.041	200.212	199.461	200.341	200.849	201.405
Capacity of NaCl after (g)	196.05	191.257	187.56	188.079	185.758	185.79
Osmotic capacity of NaCl (g)	4.991	8.955	11.901	12.262	15.091	15.615
Osmotic percentage (%)	2.16	3.24	4.21	5.12	5.89	6.34

Table 1 により肉への NaCl 滲透量は、其の濃度が増すに従つて大となる。其の増加程度は Fig 1 により明らかな様に濃度が大なる程大きい。20% NaCl 液に4日間浸漬したものでは3.24%の NaCl を含んでいる。この滲透量は安藤⁸⁾の報告よりも少なくなっているが、この相違は肉の鮮度、肉片の大きさ、脂肪量、浸漬日数等に原因しているものと考えられる。此の場合肉重量の

Table 3. Osmotic capacity to temperature of salting

	Temperature		
	0° — 5°C	15° — 20°C	25° — 30°C
Pork-weight before (g)	197.2	227.6	252.3
Pork-weight after (g)	231.1-	253.7	284.8
Capacity of NaCl before (g)	201.041	200.874	202.096
Capacity of NaCl after (g)	196.05	193.543	192.499
Osmotic capacity of NaCl (g)	4.991	7.331	9.597
Osmotic percentage (%)	2.16	2.89	3.37

変化を見ると、濃度の低い時程肉重量の増加量が多い。之は、salting の際肉の水分が滲出し NaCl が肉内に入る為である。この水分と NaCl の出入の量は其の濃度によつて異なる。奥田、大谷¹¹⁾によれば、魚体について pickle curing では NaCl の濃度が小なる時は魚体の重量が増加し濃度大となると減少し、其の増加程度は濃度の小なる程大きく、減少は濃度の小なる程小さいと報じている。之等を Table 1 より算出すると、NaCl 濃度 5%、10%、15%、20%、25%、30%では夫々 45.47%、21.57%、15.76%、14.43%、10.53%、5.27%の増量となり濃度の小なる程大きい事を示し奥田、大谷の場合と一致する。然し NaCl 20%でも 12 日間浸漬した場合は、3.67%重量が減じている事は Table 2 によつても明らかである。即濃度の外に当然浸漬日数等が重量の増減を大いに支配する。然し肉の重量が減少し初める NaCl 濃度及浸漬日数はこの実験では明瞭に表われていない。尙濃度が低い時肉重量の増加割合が非常に高いが、肉はむしろ水を含んで容積が相当膨大化されている。

浸漬日数による NaCl の滲透量は其の日数が増加する程大となる。然して其の増加程度は Fig 2 により明らかな様に、日数の増加するに従い減少する。即 2 日間浸漬したものは 2.16%であり、6 日間で約 2 倍の 4.21%であるのに 10 日間では 5.89%しか含んでいない。温度による NaCl 滲透量は Table 3 により明らかな様に温度の高い程大である。此の場合の増加程度は明確に断定出来ない。しかし実際問題として高温に貯藏する事は肉の貯藏性からみて問題にならない。

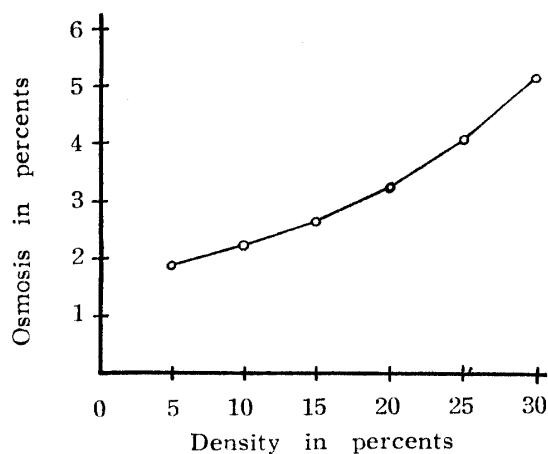


Fig. 1. Osmotic percentage to density of NaCl

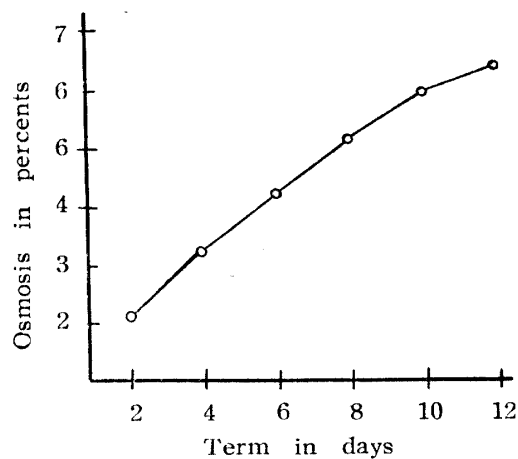


Fig. 2. Osmotic percentage to days of salting

Ⅲ 要 約

salting に於ける NaCl の滲透量について実験した結果を要約すれば次の様である。

- (1) NaCl 濃度の増すに従い滲透量は増加し、其の増加程度は濃度の異なる程大きい。
- (2) 浸漬日数の増すに従い滲透量は増加し、其の増加程度は日数が増すに従い減少する。
- (3) 温度が増すに従い滲透量は増加する。此の場合の増加程度は本実験では明瞭でない。
- (4) pickle curing による肉重量の増加に関しては NaCl 濃度の異なる程大きい。但し肉重量が減少し初める濃度については明らかに断定出来ない。

本実験は NaCl の肉への滲透量のみであるので、焼豚製造に於ける調味液の配合、及浸漬日数等後日実験の結果を待つて結論づけたい。

IV 文 献

- 1) 中原重樹：畜産試験場彙報，第 11 号，P. 32. 1935.
- 2) 木塚静雄：食肉の利用及加工法，P. 208, 1949.
- 3) 田中，大木：実用豚肉加工法，P. 51, 1937.
- 4) 永田厚平：養豚の実際，P. 547, 1945.
- 5) 松川 潔：これからの養豚，P. 155, 1952.
- 6) STADLER：(奥田，大谷：水産食品製造化学，P. 143, 1953. より引用)
- 7) 小野・市野：(" : " P. 144, " ")
- 8) 安藤則秀：肉と肉製品の理化学，P. 88, 1952.
- 9) 木塚静雄：食肉の利用及加工法，P. 100, 1949.
- 10) 川口桂三郎：農芸化学実験書，上巻，P. 88, 1950.
- 11) 奥田・大谷：水産食品製造化学，P. 147, 1953.

Résumé

A summary of results obtained by this experiment on the osmotic action of NaCl in the salting are as follows.

1. The osmotic capacity of NaCl increase in proportion to its density and the increasing degree is enlarged as the density mode strong.
2. The osmotic capacity increase in proportion to days, the less its rate.
3. In the respect of osmotic capacity to the temperature, the former increase in proportion as the latter rises and the rate of increase is not clear in this experiment.
4. About the change of the weight of meat by pickle curing, its weight increases up to the certain point of density and on the contrary, over the point, as the density be comes larger, its rate decrease. But the density in which point to weight begins to decrease cannot be concluded clearly in this experiment.

In addition to this fact the experiment refers only to the osmosis of NaCl, so about the combination of condements and steeped days in the manufacturing of chinese type pork-steak, we showed like to judge by the results of next experiment