鰹節製造中に起る油脂の化學的變化。I

須 山 三 千 三

(水 産 講 習 所)

Chemical Changes of the Crude Fat during

“Katsuwo-busi” Manufacture. I

M. SUYAMA

SYNOPSIS

“Katsuwo-busi” is the most common condiment in Japan, and is manufactured from bonito-flesh by the treatment of boiling, hot smoking and moulding on the surface of flesh (Kabitsuke) as showed in Table 1.

The author attempted to see the chemical changes of the characteristics of the crude fat during Katsuwo-busi manufacture. The color, refractive index, acid value, iodine value, saponification value and ester value were determined at an intervals of manufacturing process. These results were showed in Table 2.

The acid and saponification value of the crude fat was increased during boiling, but it was less changeable in the course of smoking, while the iodine value was decreased gradually during boiling and smoking, but it was not changed after several smoking. The mould has an interesting action on the characteristics of the crude fat, e. g. the acid and iodine value were increased respectively, and the saponification value was decreased.

鰹節は我が國に於ける調味料として古くから用ひられて居り、此の種の製品に関する研究も少くないが、鰹節製造中に起る含有脂肪の化學的變化に就ては未だ研究の行はれたのを見ない。

鰹節は鰹の鮮肉に煮熟、焙乾、日乾及び微付を施しながら数十日を費じて製造するものであつて、油脂が各工程中に受ける影響も單一なものでは無いことは容易に想像し得られるところである。先づ第一に煮熟工程に就いては鮭鱈類を煮熟する時に其の筋肉中の脂肪の酸價が加熱時間に比例して増加することを見て居り¹⁾、第二に焙乾工程に於ては多数の研究者が油脂に対する燻烟の影響に就いて研究し^{2) - 9)}、何れも燻烟が魚油酸化防止力に富んで居ることを指摘して居り、第三に日乾工程に対しては、油脂の性状に及ぼす日光の影響に就いて研究し^{7), 10), 11), 12)}、油脂に日光を照射することに依つて酸化が促進されることを見て居り、第四に微付工程に対しては lipase に依つて脂肪を分解させ、其の含有量を低下させることを目的として居る¹³⁾。

著者は昭和二十二年夏、水産講習所沼津実習場に於て鰹節を製造する機会を得たので、此の間の消息を知るために、各工程毎に鰹肉から油脂を抽出して二、三の特数を測定したので、其の結果を報告する次第である。

原 料

昭和二十二年七月七日午後、戸田沖で漁獲した鰹〔*Katsuwonus vagans* (Lesson)〕を直ちに氷藏し、翌朝調理を行ひ、其の際に得られた腹肉（ハラモ肉）を実験に供した。鮮度は極めて良好であつた。な

は、腹肉は扁平で脊肉に較べて脂肪含有量に富み、且つ腹肉油脂の性状は脊肉油脂の性状と差異の無い点から見て此の種の実験には便利である。

実験方法及び結果

腹肉約 60 枚をとり、煮熟、焙乾、日乾及び微付を施して製品を作つたが、之等の処理方法及び時間は、市販鯨節の製造法と殆ど同一であつて、今其の時の條件を示せば第 1 表の通りである。

第 1 表 鯨節製造工程及び條件

月 日	工 程	処理温度及び時間
7 月 8 日	生 切 り	
"	煮 熟	73°Cの温湯中に投入し92°Cに上昇後 50 分間
"	放 冷	暗所、2 時間
"	一番火（水拔焙乾）	83 ~ 100 °C, 40 分間
7 月 8 日 } 7 月 9 日 }	掛 流 し	70 °C の炉上に 12 時間放置、最低 40 °C
7 月 10 日	二 番 火	70 ~ 75 °C, 60 分間
7 月 11 日	三 番 火	57 ~ 60 °C, 60 分間
7 月 12 日	四 番 火	66 ~ 68 °C, 60 分間
7 月 13 日	五 番 火	66 ~ 70 °C, 60 分間
7 月 14 日	六 番 火	63 ~ 66 °C, 60 分間
7 月 15 日	七 番 火	68 ~ 82 °C, 60 分間
7 月 16 日	八 番 火	68 ~ 75 °C, 60 分間
7 月 19 日 } 8 月 21 日 }	微付及び日乾	四番微まで行ふ

〔註〕 燃料はクヌギを用いた。

此の処理中、時々腹肉 6 枚（3 枚宛 1 組）をとり、肉挽機、乳鉢又は鉋を用ひて細切し、無水硫酸曹達を加へて脱水し、Sohxlet 脂肪抽出装置を用ひて Ether にて抽出を行つた。此の際得られた粗脂肪に対して色調（肉眼的観察）、屈折率（Abbe 屈折計）、酸價（一般法）、沃素價（Wijs 法）、鹼化價（一般法）及びエステル價（鹼化價—酸價）を測定した。其の結果を示せば第 2 表の通りである。

第 2 表 粗脂肪の性状の化学的变化

	色 調	屈折率 d_{20}^{20}	酸 價	沃素 價	鹼 化 價	エ ス テ ル 價
生 肉	淡黄褐色	1.4842	4.67	194.50	199.66	194.99
煮 熟 肉	黄 褐 色	1.4842	6.05	190.66	197.38	191.33
一 番 火	橙 褐 色	1.4852	8.20	185.09	204.44	196.24
二 番 火	"	1.4850	8.82	174.86	204.50	195.68
四 番 火	赤 褐 色	1.4853	8.92	170.46	204.88	195.96
六 番 火	濃赤褐色	1.4857	9.12	164.56	205.07	195.95
八 番 火	"	1.4856	9.51	164.39	205.79	196.28
微付後六ヶ月	"	1.4820	124.65	182.73	185.09	60.44

第 2 表の結果に依り明かな如く、煮熟及び焙乾工程が進むに従つて、抽出された粗脂肪は屈折率、酸

價及び鹼化價が増大し、沃素價が減少して居り、然も微付工程を境として其の性状が著しく変化してゐることが分る。尙色調は赤色度を増してゐるが魚油臭は全く無く、芳香を有してゐた。

考 察

魚油の酸化防止に燻煙処理が有効であることは既に認められて居るが、此の実験に依り、鯨節製造に於ても焙乾工程は油脂の酸化防止に極めて効果があることが推察出来る。即ち煮熟及び焙乾の初期に於ては沃素價はやゝ減少を示すが、焙乾が進むに従つて其の減少の傾向は少くなり、六番火及び八番火に於ては殆んど変化しない点から考へて、此の附近に於て酸化防止が完全に行はれてゐる様に思はれる。

さきに高橋及び増田⁵⁾は冷燻鯨の体油に就いて研究し、燻煙の効果を認めると同時に沃素價の増加を示し、其の原因が一種の加水分解に基くものであることを發表してゐるが、これに対して本実験に於ては沃素價は明に減少を示して居り、且つそれに伴つて過酸化脂肪酸の重量が増加¹⁴⁾してゐるのであつて、従つて此の沃素價の減少は主として酸化に依るものであると言へよう。

次に殊に興味深いのは微付後の性状の変化で、実験結果が豊富でない爲に明白には判断出来ないが、約半年経過後には酸價は 9.51 から 124.65 に、沃素價は 164.39 から 182.73 に増加し、鹼化價は 205.79 から 185.09 に、エステル價は 196.28 から 60.44 に減少してゐる。即ち微の lipase の作用に依つて油脂の分解が行はれ、そのためにかかる変化が起つたのであるが、此の場合の沃素價の増加が如何なる原因に依るものであるかは不明であり、更に研究を要する問題である。

終りに、本論文の御校閲を賜つた大谷武夫博士、猿谷九万先生並びに鯨節製造に助力して戴いた坂倉恒太郎氏に厚く御礼申し上げる。

引 用 文 献

- (1) Brocklesby, H. N.: Contr. Canad. Biol. Fish., N. S. VII, 40, 1933.
- (2) Lea, C. H.: J. Soc. Chem. Ind., 50, 343 T, 1931.
- (3) 大谷武夫: 日本水産学会誌 7 (2), 111, 1938.
- (4) 大谷武夫, 安藤 貞, 薄井興兵衛: 日本水産学会誌 7 (4), 212, 1938.
- (5) 高橋榮治, 増田義一: 日農化誌, 14 (1), 19, 1938.
- (6) 安藤 貞, 山田金次郎: 日本水産学会誌 9 (6), 259, 1941.
- (7) 深山義道, 猿谷九万, 津田利夫, 乾 晃, 酒井博夫: 日本水産学会誌 11 (3), 88, 1942.
- (8) 吉川吉男, 玉本一郎: 水産学雑誌 50, 6, 1942.
- (9) 野中順三九: 日本水産学会誌 13 (1), 24, 1947.
- (10) Palit, C. C. and N. R. Dhar: J. Physic. chem., 32 (8), 1663, 1928.
- (11) Lea, C. H.: J. Soc. Chem. Ind., 52, 146 T, 1933.
- (12) Greenbank, G. R. and G. E. Holm: Ind. Eng. Chem., 25, 167, 1933.
- (13) 宮内: 大日本水産会報 354 号。
- (14) 深山義道 他: 日本水産学会誌 7 (2), 105, 1938; 7 (2), 107, 1938; 8 (4), 185, 1939; 8 (5), 220, 1940.
- (15) 須山三千三: 未発表。