魚粕の工業的利用 I 可塑物

柳川 鐵之助・吉田 壽隆

(商工省 大阪工業試験所)

The Industrial Utilization of Fish-meals. I. Plastics.

T. YANAGAWA and T. YOSIDA

SYNOPSIS

The protein in fish-meals is extracted by weak alkali-solution under pressure and treated with formaldehyde. The condensations-product, thus prepared, is more plasticizable and more water-absorbable.

最近魚類蛋白質の工業的利用例へば魚肉よりカゼイン代用品の製造或は蛋白人造繊維の製造等の研究が行はれて居るが之等は殆んど生魚肉を原料として居るのである。近來冷凍貯藏法の發達は生魚肉の貯藏、運搬等を著しく容易ならしめて居るが、鰹鯨等の如く短期間に多量漁獲される低級魚類に對しては經濟的にも又實際的にも之を利用する事は出來難いものではないかと考へらる。然し乍ら工業原料として之を利用する爲には四季を通じて供給し得なければならぬ。故に之等の魚類を工業原料とする爲には現在の處魚粕を用ひなければならぬ。本研究は此の目的のために行はれたるもので魚粕蛋白を可塑物原料と爲さんとするものである。

蛋白可塑物としては既にラクトロイドの如き優秀製品が市場にあるが從來の蛋白可塑物は可塑性に乏しき爲先づ蛋白質を成型したる後フォルマリン處理を行ひ仕上げを行ふもので製造上種々の不便不利を有す。著者等は可塑性を増加し蛋白=フォルマリン縮合物を型に入れ熱壓處理に依り所要の形に成型し得る如き蛋白可塑物の製造を企圖せるものである。

和田、高木兩氏(工化; 42, 641, 昭 14)は大豆蛋白質とフォルマリンの縮合物は成型に 1 cm^2 に對し 200 氣壓以上の壓力と 120°C , 30 分以上の加熱を必要とすると報じて居るが魚肉蛋白の場合も同様の條件を必要とするのである。著者等は此の可塑性の増加をアルカリ溶液に依る加壓處理にて達成すべく試みたるに魚粕よりの蛋白抽出も容易となり可塑性も著しく増進せられる事を知つた。但し吸水性を増加する故實用化のためには他の方法に依り之を補ふ必要あり。

實 験 の 部

實驗に供せし魚粕は北海道産鰹ミールにして次の成分を有す。水分 10.26%、無水物に對する成分としては灰分 20.63%、粗脂肪 5.24%、粗蛋白 61.20%。

之をベンゾールにて脱脂し脱脂粕 50g をとり 0.3% 苛性ソーダ溶液 500 cc と共にオートクレープに入れ種々の氣壓の下に 3 時間加熱處理を行ひ直ちに布濾し濾液を鹽酸々性となし之にフォルマリンを濃度が約 4~5% となる様に加へ 24 時間を經過した後沈澱せる縮

合物を濾別乾燥する。その際の縮合物量、抽出残渣及び縮合物中の窒素量を定量せるに第 1 表の如くなる。抽出残渣は主として骨より成る。

第 1 表

加圧 (気圧)	1	2	3	4	5	6
抽出残渣	47.7%	22.9%	19.9%	19.9%	18.8%	18.3%
縮合物量	34.0	47.4	31.2	31.2	25.0	19.2
粗蛋白質量	91.9	91.8	91.8	90.5	90.1	87.4

即ち 1 気圧の場合は抽出充分ならず残渣中の蛋白の残留物ありて残渣量多く 2 気圧の場合は残渣量減じ縮合物収量最大となる。更に加圧大となれば残渣量は稍減少するが同時に縮合物量も減少し蛋白の一部は分解に依り損失となる。又縮合物中の窒素は加圧の大となるに従つて少量乍ら減少を示すが之は蛋白分子中の窒素の一部例へば酸アミド窒素或はディアミノ酸等の遊離アミノ基がアルカリ加圧處理に依り驅逐せられる結果であると想像せられオートクレーブを開いた時明かにアンモニア臭を感じる。

次に斯くして得たる蛋白=フォルマリン縮合物を 4g 宛徑 6 cm の圓板用押型に入れ 1 cm²につき 100 気圧の壓力を加へ 115°C に 3 分間保ちたる後直ちに冷却水を以て冷却し成型板を取出しその成型状態を検するに完全に熔融成形せる割合は第 2 表の如くなつた。

第 2 表

縮合物	1 気圧加圧	2 気圧加圧	3 気圧加圧	4 気圧加圧	5 気圧加圧	6 気圧加圧
成形割合	約 70%	約 80%	約 90%	約 95%	100%	100%

即ちアルカリ溶液にて處理抽出する場合の壓力の大なるもの程成形成易即ち可塑性大である。而して魚粕よりアルカリを以て加圧抽出處理を行はずに分離せる蛋白質にフォルマリンを作用せしめて得た縮合物を上と同一の條件の下に成形せるに全然熔融成形を認められぬ。

然し斯の如くにして得られた蛋白質は分解を受けそのフォルマリンとの縮合物は吸水性増大せるものと考へられる。故に次の如くにして成形物の吸水量を測定した。即ち熔融成形せる部分を一定の大きさに切断して常溫の下に水中に入れ 1 日、3 日、5 日後に吸水量を測るに第 3 表の如くなつた。表中の最高吸水量とは長時日 (約 1 ヶ月) 浸水せる際の最高吸水量である。之に依つて抽出の際の加壓力の大なるもの程吸水性が増加する事を知る。

第 3 表

縮合物	1 気圧加圧	2 気圧加圧	3 気圧加圧	4 気圧加圧	5 気圧加圧	6 気圧加圧
1 日後	24.0%	31.3%	32.0%	32.4%	34.8%	38.1%
3 日後	26.0	34.0	35.0	36.4	37.0	51.2
5 日後	26.5	35.0	37.9	39.1	40.2	61.8
最高	33.3	40.6	43.9	44.2	48.6	61.9

(附記) 本研究には試料として鰈ミールを用いたるも鱈ミールを用ふれば成形物の色調濃厚(暗褐色)となるも可塑性は却つて大となる。本方法は其他の蛋白含有物にも應用し得るもので其の缺點とする耐水性の劣化を補ふためには少量の石炭酸を併用すれば可なり。又特殊軟化剤を加へる時はゴム狀軟質可塑性物ともなし得るが之等の事に關しては次の機會に報告する事とする。