

脱脂大豆蛋白の貯藏中に於ける變質に就て

近 藤 研 究 室

森 茂 樹

A. 緒 言

前報告¹⁾に於て示した如く脱脂大豆を長期間貯藏するときは、その蛋白は漸次變質する。而して貯藏期間中に温度並に湿度が高まるときは、それによつて變質が促進せられる事實を實證した。變質の事實は水、食鹽及び稀薄苛性曹達による蛋白抽出量の變化及び酒精凝固性蛋白量の變化とてよつて指摘しゝたのであるが、斯様な變化に伴ひ蛋白中の窒素の形態の上でも恐らく差

第 1 表

Nitrogen Distribution	A	B	C	In Water free Substance		
				A	B	C
	%	%	%	%	%	%
Moisture	9.550	6.120	6.270	—	—	—
Total-N	7.308	7.717	7.808	8.080	8.227	8.330
Insoluble in HCl N	0.077	0.078	0.085	0.085	0.083	0.091
Soluble in HCl N	7.230	7.636	7.722	7.993	8.134	8.239
Ammonia-N	0.744	0.762	0.750	0.822	0.810	0.800
Humin-N	0.460	0.435	0.377	0.509	0.463	0.402
Total-N in form of bases	1.904	2.242	2.521	2.105	2.388	2.690
Amino-N in bases	0.745	0.867	0.975	0.824	0.924	1.040
Arginine-N	1.544	1.668	1.772	1.707	1.777	1.990
Histidine-N	0.174	0.185	0.324	0.188	0.197	0.346
Lysine-N	0.177	0.324	0.352	0.191	0.345	0.376
Cystine-N	0.026	0.064	0.073	0.029	0.069	0.078
Total-N in filt. of bases	4.095	4.176	4.023	4.527	4.448	4.292
Amino N in non bases	1.716	1.676	1.600	1.854	1.785	1.707
Sum*	7.203	7.615	7.671	7.963	8.109	8.184

* "Sum" は Ammonia-N, Humin-N, Total-N in form of bases
及び Total-N in filtrate from bases の合計である。

異を生ずべしと考へ下記に如く長期間貯蔵せる試料につき分析を行ひ、別に又適當なる條件の下にて温度及び湿度を高めて短期間に變質を起さしめたる脱脂大豆についても同様の分析を行つて筆者の豫想を確め脱脂大豆蛋白は貯蔵中に溶解性を變化するばかりでなく窒素の形態をも變化することを明らかにし得たが故に以下報告する次第である。

B. 實驗成績並びに考察

實 驗 I.

貯蔵の條件を異にする下記3種の試料につき窒素の形態を Van Slyke 法により定量比較した。

a 實驗材料

前報告^(*)に記載せる3種の試料A, B及びCを夫々同記載の條件の下に昭和14年6月より11月に至る180日間貯蔵し分析に供した。

b 分析方法及び分析結果

碎粉せる試料5.000gを20% HClにて24時間加水分解し Van Slyke法によつて分析した。その分析結果は第1表の通りである。

實 驗 II

試料を30°に於てその温度の飽和湿度中に放置した場合に起る全窒素量, Ammonia-N, Humin-N, Monoamino-N及び Diamino-N 量の變化を比較した。この場合防腐滅菌の目的を以て豫め少量のトルオール及びクロロフォルムを容器中に加へて置いた。

a. 全窒素量

細粉とせる試料*0.2~0.3gを正確に秤量し、飽和湿度(30°C)中に保ち24時間毎にその1部を採り分析に供した。その結果は第2表の通りである。

b. 窒素の形態

上と同一の試料を5.000g宛5個秤量し同じく飽和湿度(30°C)中に保ち、

24時間毎にその内の1個宛取り出し之を20% HClにて24時間加水分解し、その中のAmmonia N, Humin-N, Monoamino-N 及びDiamino-N 量を定量比較して第3表を得た。

第 2 表

經過時間 —Hrs.—	試 料 —g—	N —mg—	N —%—	N(平均) —%—
0	0.2632	19.72	7.495	7.496
	0.2830	21.23	7.502	
	0.2274	17.03	7.490	
24	0.2985	22.06	7.391	7.391
	0.2858	21.12	7.388	
	0.2575	19.04	7.393	
24×2	0.3131	22.85	7.297	7.303
	0.2524	18.42	7.296	
	0.2435	17.81	7.315	
24×3	0.2750	20.03	7.282	7.281
	0.2650	19.28	7.275	
	0.2913	21.23	7.287	
24×4	0.2722	19.44	7.143	7.143
	0.3116	22.28	7.149	
	0.3055	21.80	7.136	

* 昭和14年11月豊年製油株式会社にて製造後約10日經過せる極めて新鮮なる材料。

第 3 表

経過時間	Total-N	Amide-N	Humin-N	Monoamino-N	Diamino-N	Sum*
Hrs.	mg	mg	mg	mg	mg	mg
0	387.6	35.85	5.30	194.0	154.2	389.4
24	370.5	36.75	5.45	202.0	130.0	374.2
24×2	365.4	37.70	5.85	211.6	112.4	367.6
24×3	361.2	40.30	6.22	215.0	100.5	362.0
24×4	357.0	41.72	6.50	219.2	89.1	356.5

以上の實驗結果の如く脱脂大豆を長期間貯藏すれば僅か乍ら全窒素量が減少するばかりでなく蛋白中の窒素の形態の上にも變化を生ずることは第1表に示す通りである。この變化は同様の試料を適當なる温度、湿度に保つときは急速に進行しその變化を明瞭に知ることが出来る。即ち第2表及び第3表の如くである。

少しく筆者の實驗結果と相違があるが類似の變化が大豆の發芽の場合に起ることを既に小松及陶等⁽⁷⁾も發見して居る。即ち氏等の實驗結果に於ては發芽によつて全窒素量、Humin-N、Monoamino-N 及び Diamino-N が減少し Ammonia-N は増加した。

偖て斯様な變化は言ふまでもなく大豆に含まれて居る種々なる蛋白變質酵素の作用であることは疑ひない。上表の數値はそれ等相關聯する種々なる酵素の作用の總和的結果を分析によつて現し得たるものに過ぎない。

大豆蛋白の變質に關與する酵素の種類並びに酵素反應の機構に就ては引續き研究を進めて居る次第である。

C, 要 約

1 新鮮なる脱脂大豆を次の條件

C 密栓冷蔵(氷室)

B 密栓常溫貯藏

A 開栓常溫貯藏

にて6月より11月に至る6個月間貯藏し、各につき蛋白中の窒素の形態を比較した。その結果によれば Ammonia-N, Humin-N 及び Monoamino-N 量は C より B, B より更に A が増加の傾向を示し、これと反對に全窒素量、Diamino-N 並びにその内に屬する Arginine, Histidine, Lysine 及び Cystine 等のアミノ酸量は減少の傾向を示した。即ち貯藏中蛋白が次第に變質し、窒素の形態の上にも變動を生じ、その變動は温度及び湿度の加はることによつて更に促進されることを指摘した。

2 脱脂大豆を飽和水蒸氣(30°C)中に放置して一定時間毎に取り出し Ammonia-N, Humin-N, Monoamino-N 及び Diamino-N 量を定量比較した。その結果は長期間貯藏中に起る變化

* Amide-N, Humin-N, Monoamino-N 及び Diamino-N の合計。

と同様の傾向を極めて顯著に示すことが出来た。

終りに臨み本研究を行ふに當り御懇篤なる御指導を賜りたる恩師京都帝國大學教授近藤金助先生に謹んで感謝の意を捧げ、併せて實驗材料の入手に當り特別の配慮を忝うせし豊年製油株式會社菊池土用三氏に深く謝意を表する。なほ本研究は文部省科學研究費の補助によつて遂行し得たのである。記して以て感謝の意を表する。

文 獻

- 1) 森：農化17, 875(1941)
- 2) 陶及び小松. Memoir Coll. Sci., Kyoto Imp. Univ., A 14, 287(1931)