

大豆及び大豆滓の Sterol 含量

近 藤 研 究 室
森 茂 樹

緒 言

植物中の Sterol は動物体内の Sterol の如く一部分は遊離し、一部分は Ester の形態をなし尙この他に特殊の場合には Glucoside 様に結合して所謂 Phytosteroline と呼ばれる物質即ち Sitosterol-glucoside 或は Stigmasterol-glucoside 等として存在することは既知の事實である。大豆中の Sterol の種類としては植物界に最も分布廣き Sitosterol 及び Stigmasterol の外に Klobb 及び Block¹⁾(1907)は所謂 Sojasterol, $C_{26}H_{44}O + H_2O$ (m. p. 136°C) を、又 Mathis 及び Dahle²⁾(1911) は一種の Sterol, $C_{27}H_{44}O$ 又は $C_{27}H_{46}O$ (m. p. 193°C) の存在を報告して居る。

其含量に至つては諸氏の成績一致せず、例へば前記の Mathes 及び Dahle³⁾ は大豆油より 0.7% の不鹼化物を分離し、その中 55% は固體物質より成り、固體物質の 2.4% が Sitosterol, 97.6% は $C_{27}H_{44}O$ 又は $C_{27}H_{46}O$ (m. p. 139°C) なる一種の Sterol より成ると報告して居る。然るに Bonstedt⁴⁾ によれば大豆油より分離せる粗 Phytosterol の約 25% は Stigmasterol で残りは Sitosterol より成ることを示して居る。又 P. L. Mac Lachlan⁵⁾ は大豆の發芽期間中の脂肪酸及び游離狀並に Ester 狀の Sterol の消長を研究し、その對稱として行ひたる未發芽大豆に於ける定量結果は全 Sterol 量は 90—100 mg %, Ester 狀の Sterol は約 10 mg % であつた。

最近 Iatzen 及び Gohdes⁶⁾ は大豆粗油及び大豆粗磷脂體中の Sterol の形態を検し、その量を定量し、またその中に含まれて居る Phytosteroline が Sitosterol-d-glucoside なることを決定した。同氏等が分離した Sitosterol-d-glucoside は筆者⁷⁾も別の方法により分離せることは既に報告した。

筆者は更に大豆油滓中の Sterol の形態を検しその含量を定量し、併せて市販大豆油及び大豆種子より抽出せる油の Sterol を定量比較した。その結果は下の如くである。

實 驗 成 績

(1) 試 料

油滓は粗油、分解せる遊離脂肪酸、磷脂體、糖類、其他未知の物質及び多量の水等より成る

混合物にて、永く静置するときは比重の相違により大體三層に分離する。上層は赤橙色の粗油であり、中層は黒褐色を呈する粘稠性の物質にて、下層は水分を多量に含み茶褐色泥狀を呈しその中に結晶性析出物を混在する。之等の各層の割合は一定したものではないが一試料についての一例を示せば下の如くである。

(I) 上層粗油分	1.88 kg
(II) 油滓上層分	0.53 "
(III) 油滓下層分	18.60 "

上層粗油分を除き (II), (III) を混和し Acetone にて處理すれば可溶分と不溶分とに分別される。その割合は下の如くである。

(III) Acetone 可溶分, 混合物全體の約	27%
(V) Acetone 不溶分,	" 73%

(2) 定 量 方 法

斯くの如く分別した各部分につき、よく混和した均一部分を採取し、下に記する方法により諸成分を定量した。

(a) 全 Sterol, 遊離 Sterol 及び Ester 狀 Sterol 等の定量

均一部分約 1 g を採り Ether, Alcohol 混液 (1:3) 100 cc に溶解し (この場合沈澱を生ずるものは濾過した) その一定容量を採取して別報の方法⁸⁾ により全 Sterol 及び遊離 Sterol を定量しその差より Ester 狀 Sterol を算出した。

(b) Sitosterol-d-glucoside の定量

試料 50 g に酒精-KOH (100 g KOH を 70% 酒精 1 l に溶解せるもの) 250 cc を加へ 30 分間煮沸せしめ、冷却後器底に残留する沈澱を集め 50% 酒精にて注意して洗滌し Alkali を除去し、更に Ether にて洗滌、濾過、乾燥して得たる白色粉末を秤量して Sitosterol-d-glucoside の量とした。

(c) 不鹼化物總量の定量

試料 5.00 g を採り 2 n 酒精-KOH 15 cc 加へ 30 分間煮沸し, Petrol. ether (b. p. 40—60°) 100 cc にて抽出し、抽出液を Alkali を含む 50% 酒精にて洗滌し、水洗後 Petrol. ether を放逐し残渣を乾燥秤量した。

以上の方法による實驗結果は下表の通りである。(第 1, 2, 3 表) 而して Sterol の實驗値は總べて 3 回の實驗結果の平均値である。

第 1 表

試 料	供 試 料 Ether, Alcohol (1:3) に溶かし 100ccとなす (A) g	全Sterol		遊離Sterol		Ester 狀 Sterol (a) — (b) %
		0.1n Na ₂ S ₂ O ₃ (A) 液 5cc採取 cc	(a) %	0.1n Na ₂ S ₂ O ₃ (A) 液 5cc採取 cc	(b) %	
I 上層粗油分	1.0200	16.50	3.09	3.67	0.71	2.38
II 油滓上層分	1.0440	16.45	3.10	14.14	2.66	0.44
III 油滓下層分	1.0155	8.10	1.57	7.97	1.54	0.03
IV Acetone 可溶分	1.0075	16.55	3.23	13.65	2.16	1.07
V Acetone 不溶分	1.0040	18.00	3.52	15.50	3.03	0.49
市販大豆油	1.0310	5.45	1.06	4.30	0.84	0.22
大 豆 (赤)	0.371	2.84*	0.38	4.83°	0.32	0.06
大 豆 (黄)	0.450	5.55*	0.61	10.03°	0.54	0.07

* は検液 50 cc の中 10 cc, ° は検液 50 cc の中 20 cc に對する滴定値

第 2 表

試 料	供 試 料 g	Sitosterol-d-glucoside		Sterol in Sitoste rol-d-glucoside %
		g	%	
(I) 上層粗油分	50	痕跡	—	—
(II) 油滓上層分	"	0.022	0.04	0.03
(III) 油滓下層分	"	0.096	0.19	0.13
(II), (III) 層 混 合	"	0.430	0.86	0.62
(V) Acetone 不溶分	"	3.390	6.78	4.88

第 3 表

試 料	不鹼化物 總 量 %	遊 離 Sterol %	Ester 狀 Sterol %	全-Sterol %	Sitosterol glucoside %	Sterol in Sitosterol- glucoside %	Sterol 全 量 %
(I) 上層粗油分	—	0.71	2.38	3.09	3.09	—	—
(II) 油滓上層分	1.11	2.66	0.44	3.10	0.04	0.03	3.13
(III) 油滓下層分	1.03	1.54	0.03	1.57	0.19	0.13	1.70
(IV) Acetone可溶分	0.88	2.16	1.07	3.23	3.23	—	—
(V) Acetone不溶分	1.41	3.03	0.49	3.52	6.78	4.88	8.40
市販大豆油	—	0.84	0.22	1.06	1.06	—	—
大 豆(赤)*	—	0.32	0.06	0.38	0.38	—	—
大 豆(黄)*	—	0.54	0.07	0.61	0.61	—	—

* 大豆の實驗値は別報記載のものを轉載した

要 約

1. 大豆油滓を三層分到大別し其の各部分につき又第二層分及び第三層分を混和し之をアセトン可溶分と不溶分とに分ちたるものにつき夫々不鹼化物、遊離 Sterol, Ester 状 Sterol 及び Sitosterol-glucoside 等を定量した。Sterol の定量には Bloor 法を適用したのである。

2. 市販大豆油及び大豆についても各種の Sterols を前同様の方法によつて定量した。

終に此の研究を行ふに當り終始御懇篤なる御指導を賜りし恩師近藤金助先生に對し謹んで感謝の意を表す。

(1936年12月 化學研究所講演會にて講述)

文 獻

- 1) 2) Ubbelohde : Handbuch der Öle und Fette, S. Hirzel, Leipzig
(1926), Bd. 4, 517
- 3) 前 出
- 4) K. Bonstedt : Z. f. physiol. Chem., 176 (1928), 269
- 5) P. L. Mae Lachlan : I. Biol. Chem., 113 (1936), 197
- 6) E. Iantzen & W. Gohdes : Biochem. Z., 272 (1934), 167
- 7) 近藤, 森 : 日化誌, 57 (1936), 1128
- 8) 本講演集に於ける前報告