

## 臺灣産植物種子油の研究（第八報）

### きわた（斑芝棉）種子油の成分及び子實中に 存在する油脂分解酵素に就て

（昭和八年一月廿五日受領 昭和八年三月廿五日印刷）

加 福 均 三 畑 忠 太

きわたは學名 *Bombax Malabaricum*, D. C. パンヤ科普通パンヤ（斑枝）として知られ土名斑芝樹、英名 Cotton tree, 落葉の喬木にして本島南部山麓平地に散在す。臺灣に古くよりあり従つて野生木の如くみゆるもその歴史をたづぬれば印度マラバル其の他前印度諸邦の原産木にして本島に來りしは蘭領時代なるべしとの説と昔南支那人の移住に伴ふ附隨物ならんとする説あり。本島に於て原生林狀を呈するは旗山の奥地方に限られるも其の後同地方に於ける栽培獎勵の結果現在にては旗山地方のみにて母樹 50 萬本、棉纖維の年産 4 萬斤にしてその利用途に新生面開拓せられ需要の増加あれば將來尙増植せらるべく計畫されをる状態なり。種子に就ては以前は搾油した事ありし由なれど現在にては殆ど敗葉に等しき有様にてその量も旗山地方のみにて年 5 萬斤 250 石に達すと云へり。本種子油に関する文獻二三あれど見るべきものなく時によりカボツク油（しろきわた *Eriodendron aufractuosum*, D. C.）と混同され油の性状用途は亦綿實油に類似すると云はれをれり。著者等さきに恒春林業試験所より採集後半歳を経たる古き種子の送付を受け試験せし所油の酸價著大なるを發見したれば更に念のため割合新しき状態にて採油したりと云ふきわた油を本所緒方氏より譲りうけ酸價を測りしに 40.6 を示せり。尙このものは從來の文獻に云はれる所のステアリンを多量析出しをれば試みにこの固態部を取りだしこのものの酸價を測定せしに 126.6 にしてこゝに於て著者等は今まで考へられし本油の析出ステアリンはグリセライドの形のみではなく多量の遊離酸を含ふし即ち換言すれば種子中にて油脂の分解作用が行はれ分解せられたる固態酸がステアリンに伴ひ析出するにはあらずやと考へたり。この事實はその後旗山にて調査せしに採取直後の種子は煎りて食し得るも日を経たるものは變味して食用とならず又その油に就きても同様なりと云へり。これ即ち明かに子實中にて分解起るためにしてこゝに於て著者等は採果直後の種子より得たる油につき試験せしに今までの油が黄褐色にして多量の結晶を析出せるに反し新種子油は淡黄色にして結晶の析出をみず酸價も 5.7 なることを知り得たり。即ち本種子中にはかなり強力なる油脂分解酵素を含むものにして興味あることなり。

#### 種子に就て

種子は長さ 0.54, 幅 0.41, 厚さ 0.39 cm の卵形にして 1,000 粒の重量 30 g 絹状毛にて包まれ色澤赤褐色、乳白色の種肉を藏し種皮と種肉の比 1:1, 朔果 1 個中に種子 192 粒内外を包藏す。しろきわた種子に比し形態小にして色澤亦淡し。種子の粗油脂量 17.83%, 灰分 5.56%, 水分 14.00%, 全窒素 3.15%。

## 油の一般性状

外貌: 採集後 6 ヶ月を経たる古種子より得たる油は黄褐色にして 30° にて多量の結晶析出すれど採集直後の種子より得し油は淡黄色透明なる液状なり。

特数:

	比重 ( $d_4^{20}$ )	屈折率 ( $n_D^{20}$ )	酸 價	鹼化價	沃素價	不鹼化物%
古種子油	0.8948	1.4570	126.27	199.90	87.60	1.60
新種子油	0.9095	1.4632	5.71	198.64	84.89	1.54

この結果よりみる時はその酸價に著しき差異あるにかゝはらず他の諸價に變化なきは明かに古種子油に於てその成分酸の一部の遊離をものがたるものと思考さる。

## 不鹼化物の検索

石油エーテルにて取り出したる不鹼化物は橙黄色常温 (25°) にて多量の長針状結晶を析出す。濾別して得たる結晶は 90% 酒精にて再結晶を繰り返へし m.p. 135~136°, ヒトステロールなり。尚濾液は微量にしてすこぶる濃稠, 試みに無水醋酸を加へ加熱し放置するに殆ど全部固化す。m.p. 126~127° にしてヒトステリルアセテートなり。斯くして本油不鹼化物の大部分はヒトステロールなることを知る。

## 脂肪酸の検索

混合脂肪酸 不鹼化物を分離したる混合脂肪酸は 30° にて淡黄色牛酪状固體にして m.p. 38~39°, 中和價 200.75, 沃素價 89.65 なり。

飽和脂肪酸 鉛鹽アルコール法を繰り返へして分離したる飽和脂肪酸は 35.6% にして m.p. 53~54°, 中和價 205.43, 鹼化價 204.08. 常法により 18g をメチルエステルとなし分溜す。

溜 分	b.p./5 mm	收 量 (g)	屈折率 ( $n_D^{20}$ )	比重 ( $d_4^{20}$ )	鹼 化 價
1	165~170	6.5	1.4392	0.8645	199.5
2	170~175	6.0	1.4407	0.8665	203.7
3	175~180	1.9	1.4432	—	198.0
4	180~185	1.5	1.4496	—	193.4
5	185→	2.0	—	—	—

各溜分の検索 各溜分をそれぞれ酸に返へし酒精にて分別結晶す。溜分 1 より m.p. 61~62.5°, 中和價 218.6 のもの 4.6g, m.p. 55~56° 中和價 215.3 のもの 0.1g を得, 溜分 (2) よりは m.p. 59~60°, 中和價 216.6 のもの 1.8g, m.p. 57~58°, 中和價 208.1 のもの 0.9g を得, このものは更に再結晶を繰り返へして m.p. 68~69°, 中和價 200.3 のもの 0.3g, m.p. 60~61°, 中和價 217.4 を 0.4g, m.p. 55~56° のもの 0.1g を得, 溜分 3, 4 は合し m.p. 67~68°, 中和價 199.9 を 0.3g, m.p. 60~61° を 0.1g, 溜分 5 よりは m.p. 70~71°, 中和價 199.5 を 0.25g, m.p. 68~69°, 中和價 102.17 を

0.15 g 得. こゝに於て m.p. 60~62.5° のものはパルミチン酸にして m.p. 70~71° のものはステアリン酸なり而して他酸の存在を見ず. その割合はパルミチン酸 79.6% ステアリン酸 20.4% なり.

不飽和脂肪酸 その割合 64.4% にして比重 ( $d_4^{20}$ ) 0.8971, 屈折率 ( $n_D^{20}$ ) 1.4606, 中和價 196.80, 沃素價 109.33 なり.

1. 臭素添加 酸 10 g を 200 cc のエーテル溶液とし冷時臭素を添加して次の結果を得.

エーテル不溶性臭化物	なし
石油エーテル不溶性臭化物	3.5 g

而して石油エーテル不溶性臭化物は再結晶して m.p. 114~114.5°, リノール酸四臭化物と混融して降下を見ず.

2. 酸化 15 g を Hazura 法により酸化して水に不溶性結晶生成物 14 g を得. 石油エーテルにて洗ひて不變化酸及び若干の混在せる固體酸を除き乾燥後多量のエーテルにて温抽出して

- a. エーテル可溶分 收量 1.5 g, m.p. 126~127°, 中和價 176.08.  
 b. エーテル難溶分 收量 7.9 g, m.p. 152~153°, 中和價 170.71.

と分つ. a は明に二水酸化ステアリン酸にして b は亦多量の二水酸化酸に少量の四水酸化酸を含むものとみるべきなり. こゝに於て b は更に酒精にて分別結晶して (1) 85% アルコールに熱時可溶 收量 2.3 g, m.p. 128~129°, 中和價 175.67, (2) 90% アルコールに熱時可溶 收量 2.8 g, m.p. 143~144°, 中和價 173.31, (3) 90% アルコールに熱時難溶 收量 1.5 g, m.p. 169~170°, 中和價 163.73 とす. 即ち (1) は二水酸化ステアリン酸にして (2) はこれに少量のサチビン酸を混在し (3) は殆ど分離されたるサチビン酸なり.

次にこれらを濾別したる水溶性酸化物は常法により處理して 0.7 g の結晶を得. このものはエーテルに可溶にして m.p. 103~104°, アゼライン酸に一致す. 然して他酸は検出し得ず. こゝに於てこれらの諸結果より本不飽和酸はオレイン酸 77.6%, リノール酸 22.4% なりと思考す.

### 種子中の油脂分解酵素に就て

さきに述べたる如くきわた種子は採集後時日の経過に伴ひ採油したる油の酸價増大する點より本種子中にはこれら油脂を分解する蓖麻子リパーゼ様の酵素存在するにあらずやとの考へより之れが確認を得んため次の如く試験を行ひたり. 因に試料種子は採果五日を経たる最も新しき条件にあるものにして何れも同容積の廣口瓶中に軽く栓を施し室温にて貯藏し試験せり. 尚油は細口共栓瓶に貯へしものなり.

- I. 種子其儘の放置による酸數の増加
- II. 粉碎種子の放置による酸數の増加
- III. 油を抽出したる後の粉碎種子粕に 20% のオリーブ油 (酸價 1.70) を加へてその酸數の増加
- IV. 同上粕を 100~110° に 5 時間熱氣乾燥したるものに 20% オリーブ油を加へての酸數の増加
- V. きわた油そのものの酸數増加
- VI. きわた油を 100~110° に 4 時間加熱したるものの酸數増加

而して試料 (I, II, III, IV) は毎回 20 g づつを取り出しエーテル抽出して得たる油につき酸價測定を行へり.

経過日数	酸 價					
	I	II	III	IV	V	VI
0	5.71	5.71	1.70	1.70	5.71	5.71
5	5.81	8.60	15.36	1.80	6.01	6.88
10	5.89	28.15	29.64	1.98	6.85	6.45
15	6.58	47.03	92.75	2.00	7.08	6.40
20	6.30	66.78	160.73	1.96	7.70	6.69
25	7.22	90.56	176.75	2.00	7.91	6.93
30	8.16	108.65	184.94	2.00	8.12	6.96
75	13.94	137.43	187.01	2.61	9.13	7.72
増加酸数	8.23	131.72	185.31	0.91	1.42	2.01

種子の性質上脱殻したるものにつき行ひ得ざりしは遺憾とするもこゝに見る如くその分解作用實に旺盛にして何等加工せざる粉末粕にして斯の如き強力なるものは從來會つて見ざる所にして甚だ興味あるものなり。而して本種よりパーゼがはたして蓖麻子リパーゼと同種のものなるか又その比較等につきては他日報告の機会を持たんとす。

### 總 括

(1) きわた種子は 17.3% の油を有し搾油亦困難ならず粕中の全窒素 3.15% にして肥料としても良好なり。即ち製油原料として有望なりと信ず。

(2) 比較的新しき種子より取りたる油は良好なる不乾燥性油にして食用となし得べく成分脂肪酸は固體酸 35.6%, 液體酸 64.4% にしてその割合はパルミチン酸 28.3%, ステアリン酸 7.3%, オレイン酸 49.9%, リノール酸 14.5% 内外なり。

(3) 不鹼化物は 1.2% 内外にしてヒトステロールを主成分とす。

(4) 種子中には蓖麻子リパーゼに類似せる酵素を含み甚だ強烈なる油脂分解能を有し古き種子にありては時として包蔵油脂の 70% 以上を子實中にて既に分解せられををみる。

終りに望み實驗に助力を得たる藤川政一君に深謝す。

(臺灣總督府中央研究所有機工業化學科)