

(京都帝國大學化學研究所喜多研究室) (昭和四年二月八日受理)

油脂の新恒數ロダン價及其應用 (第三報)

遊離ロダンによる油脂の一新分析法

工學士 木村 和 三 郎

油脂分析に用ひらるゝ従來の方法を通覽するに固體脂肪酸と液體脂肪酸を分離定量するに (1)脂肪酸鹽の溶劑による分離 (2)臭素化脂肪酸エステルに分留 (3)酸化法等の諸方法あり

脂肪酸鹽を分離するに鉛鹽として分離する方法はグセロウ氏 (Gusserow, *Ann.*, 1828, 27, 153) が始めて試み溶劑としてヴァレントラップ氏 (Varrentrapp, *Ann.*, 1840, 35, 197) はエーテルをファルンスタイナー氏 (Farusteiner, *Z. Nahrn.*, 1898, 1, 390) はベンゾールをトキッチェル氏 (Twitchell, *J. Ind. Eng. Ch.*, 1219, 13, 806) はアルコールを用ひたり加里鹽の分離にニーゲマン氏 (Niegemann, *Z. ang. Ch.*, 1917, 30, 206) のアルコール法、ファチニー及ドルタ兩氏 (Fachini u. Dorta, *Ch. Ztg.*, 1914, 38, 18) 及ド・ウエール氏 (De Waele, *Analyst.*, 1914, 151, 389) のアセトン法あり又アンモニウム鹽として分離するにダビット氏 David, *c. r.*, 1910, 151, 756) 及ファルシオラ氏 (Falcicola, *Gazz. Chim.*, 1910, 40, 217; 227) のアルコール法及アル及フェランゲル兩氏 (Bull u. Fjellanger, *Apoth. Ztg.*, 1916, 31, 55) のアセトン法等あれどマイゲン及ノイベルト兩氏 (Meigen u. Neuberger, *Ch. Umsch.*, 1922, 29, 342) は従來提唱せられたる此等の分離方法 (鉛鹽アルコール法を除く) を檢しいづれも固體脂肪酸及液體脂肪酸の定量的分離に不適當なる事を認め固體脂肪酸及液體脂肪酸のタリウム鹽のアルコールによる分離の定量的なることを示しホルデ氏等 (Holde, Selim u. Bleyberg, *Z. D. Öl-u. Fettind.*, 1924, 44, 277; *Z. Ang. Ch.*, 1924, 37, 835) は此分離法を改良せり其他バルテイル及フェリー兩氏 (Partheil u. Teriá, *Arch. Pharm. u. Ber. D. Pharm. Gesell.*, 1903, 241, 561) のリチウム鹽分離法あり

上記諸分離法の内良結果を以て一般に行はるゝは鉛鹽アルコール法及タリウム鹽アルコール法なり多くの場合飽和脂肪酸は固體、不飽和脂肪酸は液體なれば固體及液體脂肪酸の分離により飽和及不飽和脂肪酸は分離せらるゝもイソオレイン酸エルカ酸等の固體不飽和脂肪酸は飽和酸中に混ざり (K. Anberger u. E. Wheeler, *Hill, Z. Unter. Lebensm.*, 1927, 54, 431)

飽和脂肪酸と不飽和脂肪酸を分離するにグリーン及ヤンコフ兩氏 (Grün u. Janko, *Z. D. Öl-u. Fettind.*, 1921, 41, 553; 572) は飽和酸メチル又はエチルエステルが臭素化不飽和脂肪酸エステルよりも低沸點を有する事を利用し混合脂肪酸エステルを臭素化し眞空蒸溜により飽和酸を除去分離せり而て殘溜せる臭素化不飽和酸エステルは臭素を脱却せり (Grün u. Wirth, *Ber. D. Öl-u. Fettind.*, 1922, 42, 297; 辻本滿丸氏、本誌 1923 26, 608)

トキッチェル氏 (*J. Soc. Ch. Ind.*, 1897, 16, 1002) 及ファリオン氏 (Fahrion, *Z. ang. Ch.*, 1903, 16, 1193) は硫酸及水にて不飽和脂肪酸を石油エーテル不溶性酸化酸とし飽和脂肪酸を石油エーテルにて抽出分離せ

リラプウォース氏等 (Lapworth and Mattram, *J. Ch. Soc.*, 1925, **127**, 1628) 及ベルトラム氏 (Bertram, *Diss. Delft*, 1928; *Ref. Z. Unters. Lebensm.*, 1928, **55**, 179) はアルカリ性過マンガン酸加里にて不飽和脂肪酸を酸化し同様分離せり酸化法による時は不飽和酸は酸化酸として分離せらるゝも飽和不飽和兩酸の分離は鹽類による分離よりも良好なりと稱せらる

不飽和脂肪酸相互を分離するには混合脂肪酸エステルの減壓分溜により炭素数均しき同列體を別ち不飽和度を異にする同一炭素数の不飽和酸は臭素誘導體 (Hazura, *Monatsh.*, 1887, **8**, 463; 472; Hehner u. Mitschell, *Analyst.*, 1898, **23**, 313; Farnsteiner, *Z. Nahrm.*, 1899, **2**, 1; Marcusson u. v. Huber, *Seif. Ztg.*, 1911, **38**, 249) 或は水酸化酸 (Saytzev, *J. Pr. Ch.*, 1885, **31**, 541; 1886, **33**, 300; 1887, **34**, 304; Saytzev u. Urwanzoff, *J. Pr. Ch.*, 1889, **39**, 334; Hazura, *Monatsh.*, 1887, **8**, 147 ff.; 1888, **9**, 180 ff.; 1889, **10**, 190; Bauer u. Hazura, *Monatsh.*, 1886, **7**, 216; Hazura u. Grüssner, *Monatsh.*, 1889, **10**, 242; Lapworth and Mottram, *J. Ch. Soc.*, 1925, **127**, 1628) として溶劑によりて分離すされど酸化法による時は各不飽和酸量を概算なし得るにすぎず臭化法による時は油状臭化物の分離に困難を伴ふこと少からず

魚油中の高度不飽和酸を製取するには辻本滿丸氏 (本誌 1920, **23**, 1007) 同氏及木村包介氏 (本誌 1923, **26**, 891) のリチウム鹽アセト法、外山修之及上屋知太郎兩氏 (本誌 1925, **28**, 962; 653) の曹達鹽アセトン法あり

岩本義虎氏 (本誌 1928, **31**, 92C) は臭素化高度不飽和酸リチウム鹽が石油エーテル不溶性にして臭素化油酸リチウム鹽の可溶性なる事を利用して 3 種の不飽和酸混合物中の油酸を正確に定量し混合物の沃素價より各酸含有量を算出し好結果を得たりと

此等の直接分離定量法の他に不飽和度を異にする 2 種の脂肪酸夫々 $x\%$, $y\%$ よりなる混合物ある時は混合物の沃素價 J を測定すれば次式により簡単に各成分を定量なし得る間接分析法あり

$$x+y=100 \quad (1) \quad j_1x+j_2y=J \times 100 \quad (2)$$

ロマン分析法 (Rhodanometrie) は沃素價及ロマン價の測定により不飽和度を異にする 3 成分混合物の分析にまで此如き間接分析法の應用範圍を擴張せるものなり沃素價夫々 j_1, j_2, j_3 , ロマン價 r_1, r_2, r_3 なる 3 種の物質 $x\%$, $y\%$, $z\%$ よりなる混合物の沃素價 J 及ロマン價 R を測定すれば次式により容易に各成分を定量なし得

$$x+y+z=100 \quad (1) \quad j_1x+j_2y+j_3z=100J \quad (2) \quad r_1x+r_2y+r_3z=100R \quad (3)$$

新分析法を提唱せるカウフマン氏は多數油脂成分の分析及 3 種の油脂混合物の分析 (*Arch. Pharm. u. Ber. Dtsch. Pharm. Gesell.*, 1925, **35**, 675; *Z. Unters. Lebensm.*, 1926, **51**, 15; *Ber.* 1926, **59**, 1390) を行ひオレインの評価 (*Z. Ang. Ch.*, 1928, **41**, 19) 及油脂水素添加經過の研究 (H. Kanfmann u. H. Schmidt, *Ber.*, 1927, **60**, 51) に應用しスタッツリンガー氏等 (Stadlinger u. Tschirch, *Ch. Ztg.*, 1927, **51**, 667; 686; 706) は骨油のリノール酸定量に應用せりデットマー氏 (Dittmar, *Ch. Ums h.*, 1928, **35**, 150; *Seif. Ztg.*, 1928, **55**, 337) は分析に及す不純物の影響を指摘せるもカウフマン氏 (*Seif. Ztg.*, 1928, **55**, 297) は不飽和物の影響の僅少な事及影響を及す不純物は豫め除去する事により何等分析に支障なき事を指示せり同氏 (*Z. Ang. Ch.*, 1928, **41**, 1046) は又 $C_nH_{2n-4}O_2$ 酸及 $C_nH_{2n-2}O_2$ 酸と混合する飽和酸をロマン價よりの計算或は圖にて見出し多くの油脂に就て鉛鹽アルコール法及酸化法による飽和酸定量結果とよく一致する事を報告しステーゲル氏等 (Steger u. Van Loon, *Rec. trav. Chim.*, 1928, **47**, 471) は洋芹種油 (Detersiliensamenöl) 及 Epheneamenöl 中の飽和酸定量に應用せり

新分析法の適用には未だ多くの制限あれど操作簡單にして不飽和成分研究の進行と共に有利に利用し得る場合少からざるべく著者は $C_nH_{2n-4}O_2$, $C_nH_{2n-2}O_2$ 及 $C_nH_{2n}O_2$ 酸よりなる二、三精製油脂の分析を試み且此如き間接分析法の正確さ如何を検するためリノール酸エライデン酸及バルミチン酸既知量混合物の分析を行ひ好

結果を得たるを以て以下に報告す

實 験 の 部

油脂脂肪酸成分の分析 リノール酸 (C₁₈H₃₂O₂) オレイン酸 (C₁₈H₃₂O₂) 飽和酸 (C_nH_{2n}O₂) の混合物中 x, y, z を夫々リノール酸、オレイン酸及飽和酸量 (%) とすれば

$$\text{リノール酸沃素價 } i_1 = 2r_1 \text{ (リノール酸ロマン價)} = 181.15$$

$$\text{オレイン酸沃素價 } i_2 = r_2 \text{ (オレイン酸ロマン價)} = 89.83$$

$$\text{飽和酸沃素價 } i_3 = r_3 \text{ (飽和酸ロマン價)} = 0$$

なれば

$$x + y + z = 100, \quad i_1 x + i_2 y = 100J, \quad r_1 x + r_2 y = 100R$$

$$x = (r_2 J - i_2 R) / (i_1 r_2 - i_2 r_1) = (J - R) / 100, \quad r_1 x = (J - R) / 100 \cdot 90.57$$

$$y = (i_1 R - r_1 J) / 100, \quad (i_1 r_2 - i_2 r_1) = (2R - J) / 100, \quad i_2 y = (2R - J) / 100 \cdot 89.83$$

或は

$$\log x = \log (J - R) + 0.04300 \quad (1)$$

$$\log y = \log (2R - J) + 0.04611 \quad (2) \quad z = 100 - (x + y) \quad (3)$$

即ち混合脂肪酸の沃素價 (J) 及ロマン價 (R) を測定し上式により各脂肪酸の含有量を見出し得

分析試料油は鹼化しヘーニッヒ及びスピッツ法 (Ad. Grün, *Analyse d. Fette u. Wachse*, B. I., 204) により不鹼化物を除去して得たる混合脂肪酸を脱水し脱色炭にて精製して分析に供す飽和酸含有量は第一圖よりも求めらる

1. 椿油(長崎産)脂肪酸の分析 混合脂肪酸沃素價 (ウイズ法) 反應時間 2 時間 (以下同様)

試料 (e)g	空滴定ハイボ一量 (b)cc	逆滴定ハイボ一量 (a)cc	ハイボ一消費量 (b-a)cc	ハロゲン過剩率 (u) %	沃素價 (J. Z.)	J
0.2700	35.67	20.75	14.92	58	81.74	81.99
0.2025	"	24.41	11.26	68	82.25	

同ロマン價反應時間 24 時間 (以下同様)

e	b	a	b-a	u	Rh. Z.	R
g	cc	cc	cc	%		
0.1620	16.68	7.95	8.73	48	79.90	79.60
0.0996	"	11.34	5.34	68	79.30	

$$J - R = 2.39 \quad 2R - J = 77.21$$

$$\log x = \log 2.39 + 0.04300 = 0.42140, \quad \log y = \log 77.21 + 0.04611 = 1.93373$$

上の結果と三角愛三氏 (本誌 1906, 9, 1) の結果と比較せば次の如し

ロマン分析法	三角氏の結果
$x = \text{リノール酸含有量} = 2.63\% \dots \dots \dots$	痕跡 (臭化試験)
$y = \text{オレイン酸} \quad " = 85.86 \dots \dots \dots$	92.8% (沃素價 91.82, C ₁₈ H ₃₄ O ₂ 計算數 89.83)
$z = \text{飽和酸} \quad " = 11.51 \dots \dots \dots$	7.2 (鉛鹽エーテル法)

2. パーム油脂肪酸の分析 混合脂肪酸沃素價

e	b	a	b-a	u	J. Z.	J
g	cc	cc	cc	%		
0.2626	32.53	23.02	9.51	71	56.91	56.68
0.2556	"	23.35	9.18	72	56.44	

同ロダンの價

e	b	a	b-a	u	J. Z.	J
g	cc	cc	cc	%		
0.1991	20.82	14.36	6.46	69	47.55	} 47.73
0.1949	〃	14.45	6.37	69	47.90	

x = リノール酸量 = 9.87%, y = オレイン酸量 = 43.12%, z = 飽和酸量 = 47.01%

3. 糖油脂肪酸の分析 混合脂肪酸沃素價

e	b	a	b-a	u	J. Z.	J
g	cc	cc	cc	%		
0.1996	32.53	18.84	13.69	58	107.77	} 107.99
0.2049	〃	18.42	14.11	57	108.21	

(log f = 0.19627)

同ロダンの價

e	b	a	b-a	u	Rh.Z.	R
g	cc	cc	cc	%		
0.1209	20.82	14.66	6.16	70	74.66	} 74.51
0.1153	20.82	14.97	5.85	72	74.35	

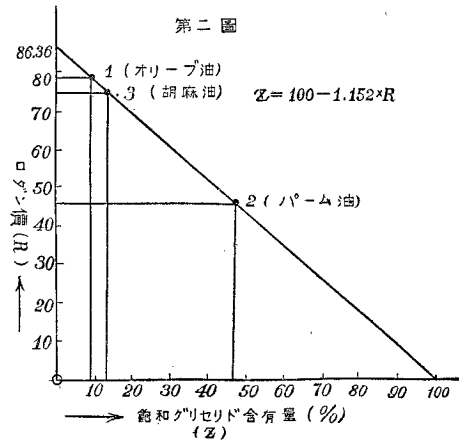
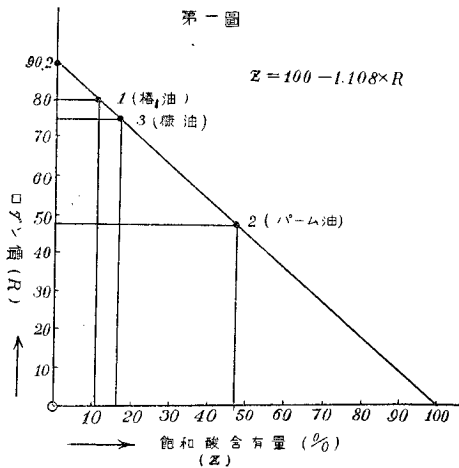
(log f = 0.16596)

ロダンの法分析の結果を高橋克己氏(東京化学會誌 1920, 40, 190)の結果と比較せば次の如し

ロダンの法	高橋氏
x = リノール酸量 = 36.97%	30.00 - 34.83%
y = オレイン酸量 = 45.63	42.57 - 47.22%
z = 飽和酸量 = 17.40	22.88 - 24.99%

$C_{18}H_{28}O_2$
不飽和化物

?
3.72 - 4.24



油脂グリセリドの分析

トリリノリン、トリオレイン及飽和酸トリグリセリドの混合物中 x, y, z を夫々トリリノリン、トリオレイン及飽和酸トリグリセリドの含有量(%)とし J 及 R を夫々混合物の沃素價及ロダンの價とせば同様にして

$$\log x = \log (J - R) + 0.06222 \quad (1) \quad \log y = \log (2R - J) + 0.06518 \quad (2) \quad z = 100 - (x + y) \quad (3)$$

其故油の沃素價(J)及ロダンの價(R)を測定し上式によりトリグリセリドとして各脂肪酸含有量(%)を見出

し得

試料は不純物の影響を避くるため脱水し脱色炭にて精製して分析に供す飽和グリセリド含有量は第二圖よりも求めらる

1. オリーブ油(局法)の分析

沃 素 價						
<i>e</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b-a</i>	<i>u</i>	J. Z.	<i>J</i>
g	cc	cc	cc	%		
0.1395	14.64	6.27	8.37	43	87.93	} 87.65
0.1370	"	6.89	7.75	47	87.36	

ロ マ ン 價						
<i>e</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b-a</i>	<i>u</i>	Bh.Z.	<i>R</i>
g	cc	cc	cc	%		
0.1981	16.78	6.20	10.58	37	78.28	} 78.06
0.1990	"	6.21	10.57	37	77.84	

$J - R = 87.65 - 9.59 = 9.59,$

$2R - J = 68.47$

$\log x = \log 9.59 + 0.0622 = 1.04404,$

$\log y = \log 68.47 + 0.06518 = 1.90068$

ハズラ氏等 (Hazura u. Grüssner, *Monatsh.*, 1833, 9, 944) の結果と比較せば次の如し

ロ マ ン 法	ハズラ氏
$x =$ リノール酸量 = 11.04% 6%
$y =$ オレイン酸量 = 79.56% 80.9%
$z =$ 飽和酸量 = 9.40	

2. パーラム油の分析

沃 素 價						
<i>e</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b-a</i>	<i>u</i>	J. Z.	<i>J</i>
g	cc	cc	cc	%		
0.4026	34.53	19.76	14.77	57	55.42	} 55.59
0.4256	"	18.82	15.71	55	55.76	

(log f = 0.17914)

ロ マ ン 價						
<i>e</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b-a</i>	<i>u</i>	Rh.Z.	<i>R</i>
g	cc	cc	cc	%		
0.2002	16.88	10.46	6.88	60	45.96	} 46.13
0.1120	"	13.46	3.88	78	46.29	

$x =$ リノール酸量 = 10.91% $y =$ オレイン酸量 = 42.61% $z =$ 飽和酸量 = 46.48%

3. 胡麻油の分析

沃 素 價						
<i>e</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b-a</i>	<i>u</i>	J. Z.	<i>J</i>
g	cc	cc	cc	%		
0.2002	38.54	20.95	15.59	57	113.33	} 113.70
0.2004	"	20.94	15.60	57	114.07	

ロ マ ン 價						
<i>e</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b-a</i>	<i>u</i>	Rh.Z.	<i>R</i>
g	cc	cc	cc	%		
0.2030	16.74	6.42	10.36	38	75.91	} 75.24
0.1930	"	6.96	9.82	42	74.56	

ジャミーセン氏等 (Jamiesen u. Baughman, *J. Am. Ch. Soc.* 1924, 46, 775) の結果と比較せば次の如

し

ロ ダ ン 法 ジ ャ ミ ー セ ン 氏

$x = \text{リノール酸量} = 44.38\% \dots\dots\dots 36.8\%$
 $y = \text{オレイン酸量} = 43.17\% \dots\dots\dots 48.1\%$
 $z = \text{飽和酸量} = 12.45\%$
 $C_nH_{2n-4}O_2$ 酸, $C_nH_{2n-2}O_2$ 酸及 $C_nH_{2n}O_2$ 酸既知量混合物の分析

1. エライデン酸及パルミチン酸混合物の分析

パルミチン酸及エライデン酸の各一定量を測定瓶中に称取しロダン價を測定し次式により酸量を算出し其結果を吟味す

$x + y = 100, \quad 89.83x + 0y = 100R$
 或は $\log x = \log R + 0.04602, \quad y = 100 - x, \quad x: \text{エライデン酸量}(\%), y: \text{パルミチン酸量}(\%)$
 酸 秤 取 量

	エライデン酸 g	パルミチン酸 g	計 g
1.	0.1097	0.1275	0.2372
2.	0.1554	0.1074	0.2628
3.	0.1455	0.3091	0.4546
4.	0.0751	0.1226	0.1977

混合酸ロダン價 $CCl_4: 5cc$

	<i>t</i> 時	<i>b</i> cc	<i>a</i> cc	<i>b-a</i> cc	<i>u</i> %	Rh.Z.	合計算数
				(log f = 0.17289)			
1.	48	19.22	12.71	6.51	66	40.87	41.55
2.	48	"	9.94	9.28	52	52.58	53.12
3.	24	19.01	10.41	8.60	69	28.17	28.75
4.	24	"	14.44	4.57	70	34.42	34.13

	酸 量	分析結果	混合量	酸 量	分析結果	混合量
1.	$x = \text{エライデン酸量} = 45.43\%$ $y = \text{パルミチン酸量} = 64.57$	46.25%	63.75	$x = \text{エライデン酸量} = 31.36\%$ $y = \text{パルミチン酸量} = 68.64$	32.01%	67.99
2.		$x = \text{エライデン酸量} = 58.46$ $y = \text{パルミチン酸量} = 41.54$	59.13		40.87	$x = \text{エライデン酸量} = 38.32$ $y = \text{パルミチン酸量} = 61.68$

2. リノール酸 ($C_nH_{2n-4}O_2$) エライデン酸 ($C_nH_{2n-2}O_2$) 及パルミチン酸 ($C_nH_{2n}O_2$) の分析

3 成分混合物となれば同一試料に就て沃素價及ロダン價の測定を要す長さ約 10cm の試験管にリノール酸 (メチルエステル) エライデン酸及パルミチン酸の各一定量を秤取しアスベスト金網上の熱氣中に熔融し小型ピペットにて混合し熔融状のまま試料秤取用小型硝子皿に一定量を取り冷却後秤量測定瓶に投じて沃素價及ロダン價を測定す

試 料 秤 取 量

	リノール酸 g	エライデン酸 g	パルミチン酸 g	計 g
1.	0.1269	0.2930	0.5729	0.9928
2.	0.1323	0.3040	0.5959	1.0322

混合物沃素價 ウィズ液 ; 10cc 2 時間

	e g	b cc	a cc	$b-a$ cc	u %	J.Z.	J	合計算數
(log f = 0.17289)								
1.	{ 0.0878 0.0881	{ 13.63 "	{ 10.99 10.89	{ 2.64 2.74	{ 81 80	{ 44.77 46.31	45.54	46.16
2.	{ 0.1897 0.1713	{ 13.63 "	{ 7.51 8.14	{ 6.12 5.49	{ 55 60	{ 48.04 47.72		

混合物ロマン價 (24 時間) CCl_4 : 5cc

	e g	b cc	a cc	$b-a$ cc	u %	Rh.Z.	R	合計算數
1.	{ 0.1472 0.1341	{ 18.96 "	{ 15.42 15.67	{ 3.54 3.29	{ 81 83	{ 35.81 36.45	36.13	36.17
2.	{ 0.1500 0.1691	{ 19.21 "	{ 15.33 14.91	{ 3.88 4.30	{ 80 78	{ 38.51 37.86		

混合せる各脂肪酸の沃素價及ロマン價は次の如し

リノール酸メテルエステル					沃素價		J.Z.	J	合計算數 $C_{18}H_{31}O_2 \cdot CH_3$
e g	b cc	a cc	$b-a$ cc	u %					
1.	{ 0.1620 0.1730	{ 34.21 "	{ 17.44 16.43	{ 16.77 17.78	{ 51 48	{ 154.49 153.03	153.76	172.52	
2.	{ 0.1641 0.1479	{ 34.28 "	{ 16.95 15.13	{ 17.33 19.15	{ 49 44	{ 174.47 173.76			

ロマン價						Rh.Z.	r_1	合計算數 $C_{18}H_{31}O_2 \cdot CH_3$
t 時	e g	b cc	a cc	$b-a$ cc	u %			
1.	{ 24 24	{ 0.1018 0.1090	{ 18.96 "	{ 14.77 13.45	{ 5.19 5.51	{ 78 71	75.59	86.26
2.	{ 24 48 24 24 24 48	{ 0.1680 0.1596 0.1010 0.0956 0.1260	{ 19.21 19.13 19.21 19.13 19.13	{ 9.20 9.62 13.26 13.40 11.63	{ 10.01 9.51 5.95 5.73 7.50	{ 48 50 69 70 61		

エライチン酸 前報告の試料に用ひたるものにて沃素價 89.56、ロマン價 89.53

バルミチン酸 (Kahibaum)					沃素價	
e g	b cc	a cc	$b-a$ cc	J.Z.	j_3	
0.2081	13.63	13.60	0.03	0.02	0	
ロマン價					Rh.Z.	r_3
0.2185	18.96	18.87	0.09	0.13	0	

上の測定結果より次の方程式により各脂肪酸量を見出せり

1.	$R = 36.13$	$r_1 = 75.59$	$r_2 = 89.83$	$r_3 = 0$		
	$J = 45.54$	$j_1 = 153.76$	$j_2 = 89.83$	$j_3 = 0$	分析結果	混合量
	$x + y + z = 100$		$x =$ リノール酸量	$=$	12.04%	12.78
	$153.76x + 89.83y + 0z = 45.54 \times 100$		$y =$ オレイン酸量	$=$	30.09	29.51
	$75.59x + 89.83y + 0z = 36.13 \times 100$		$z =$ 飽和酸量	$=$	57.87(差)	57.71
2.	$R = 38.18$	$r_1 = 88.66$	$r_2 = 89.83$	$r_3 = 0$		
	$J = 48.08$	$j_1 = 174.12$	$j_2 = 89.83$	$j_3 = 0$		

	分析結果	混合量
$x + y + z = 100$	$x =$ リノール酸量 $= 11.58\%$	12.82%
$174.12x + 89.83y + 0z = 48.08 \times 100$	$y =$ オレイン酸量 $= 31.07$	29.45
$88.66x + 89.83y + 0z = 38.18 \times 100$	$z =$ 飽和酸量 $= 57.25$ (差)	57.73

即リノール酸エライゲン酸及パルミチン酸混合物中ロダン分析法により見出されたる各酸量は混合量とよく一致す

總 括

1. 椿油、オリーブ油、パーム油、糠油及胡麻油脂肪酸中のリノール酸($C_nH_{2n-4}O_2$) オレイン酸($C_nH_{2n-2}O_2$) 及飽和酸($C_nH_{2n}O_2$) をロダン分析法により定量せり
2. リノール酸($C_nH_{2n-4}O_2$) エライゲン酸($C_nH_{2n-2}O_2$) 及パルミチン酸($C_nH_{2n}O_2$) の既知量混合物を造り各脂肪酸含有量を逆にロダン分析法により分析し油脂分析に充分満足なる正確さを以て定量なし得る事を確めたり

