

機 能 性 胡 麻

リグナンリッチ黒胡麻

世界の胡麻の産地でのスクリーニングにより見出された

リグナン胡麻

リグナン胡麻の開発について

機能性胡麻としてユニークな特徴をもつ、リグナン胡麻、この胡麻の開発に携わっている伊藤忠商事の天野課長にお話しを伺いました。



「ミャンマーは世界上位の胡麻生産国ですが、そもそも、リグナン含量が高い胡麻を開発されたのは？」

「2003年頃から、世界各地の胡麻を集め、リグナン含有量を比較しました。1年に1回しか胡麻はとれないとなると大変ですね？」

「胡麻は通常90日〜120日で「さく果」付き種実ができるので、年2回播種することも可能です。しかし、土壌に大きな負荷をかけることになり、連作障害が起きますので通常年1回です。各地の胡麻を測定した結果、ミャンマーの北部にあたる州で収穫された一部の胡麻が高いリグナン値を示していることがわかりました。」

「その土地は特に何か違いがあるのでしょか？」

「特殊な肥料を使用している訳ではないので、恐らく、土壌・環境・天候などが関与していますが、品種も大きく影響していると思います。」

■胡麻栽培が貧困の撲滅へ

「ミャンマーも、まだまだ田舎は貧しいと聞きますが...？」

「基本的に農家は貧しいと思います。毎日の生活のため、とにかく換金できるものを植えて生活していかなくてはなりません。」

「例えば、このエリアで問題になっている芥子栽培も、農家は生活のために植えています。よって、我々が出来る事は、農家の生活の糧を奪うことなく、我々が買つことのできる農産物を植えてもらうことです。ソバは、1995年頃日本から持ち込まれ、よい品質のソバが収穫されているとも聞きます。胡麻も同じように根付かすことができればと考えています。」

「■ミャンマーでの手作業の胡麻づくり
「つまり胡麻栽培により、現地の方の生活も安定するわけですね。」
「そうですね、それにもっともミャンマーの農家の人は、対日感情もよく、裏面目で几帳面で、胡麻栽培にもむいているかもしれません。」

「収穫後は、脱穀機等を使われるのですか？南米では、大量生産のため専用の脱穀機を使用されていると聞きますが...。」

「現在、ミャンマーのリグナン胡麻については、さく果からすべて手作業で、丁寧に胡麻の種を取り出し、乾燥、選別後出荷しています。もちろん日本からも年に数回視察し、栽培や品質管理の指導をしています。日本のきびしい規格を受け入れる誠実さが感じられます。」

「日本の国産胡麻でも高リグナン含有の胡麻の育種が研究され、栽培されているようですが、「リグナン胡麻」も他の胡麻と特にならないのでしょうか？」

「通常の胡麻は1粒3mgですが、リグナン胡麻は小粒で1.7〜2.0mg程度です。味もポリフェノールであるリグナンが多いため、やや渋みを感じる人もいますが、いり胡麻、ペースト、また胡麻油としてはほとんど味覚的には問題ありません。ただ、背丈が低く、生産量、通常単収をいいますが、通常の胡麻に比べて30%しか同じ敷地で収穫できないという難点があります。また通常の胡麻より栽培期間も15日と長くかかります。」



「胡麻は美味しくてカラダによいと言われています。脂肪が多い点は少し気になるかもしれませんが、もし2〜3倍のセサミンが摂取できれば、その分、熱量を減らす事もできるわけですね。」

「ただ、胡麻は調味料として食べる量は10〜20g程度で、しかも脂肪の燃焼を助けるという報告もありますから、もともとあまり熱量は気にする必要はないかもしれません。」

■今後は、安定した契約栽培にむけて

「今後、この「リグナン胡麻」はミャンマーで継続的に栽培されるのでしょうか？」

「現在、栽培地（圃場）も確保され、農薬管理や品質管理の徹底化だけでなく、生産数量をいかにあげるか単収の改善にも力を入れています。このリグナン胡麻栽培のプロジェクトが長く続く事を期待したいですね。」

■リグナン胡麻について

「農業の管理

「現在、栽培については、日本人の管理が行き届かない圃場もあるため、輸入前での農薬検査、また同じロットの日本での農薬分析を行い、日本への輸入前にチェックをする体制をとっています。」

「リグナン胡麻の開発について

「2003年頃から世界各国（ソバ、中国、アフリカ、ミャンマー等）で大規模な播種スクリーニングが実施され、特にリグナン値が高かったミャンマーの今の栽培地が、最終栽培地に選択されました。」

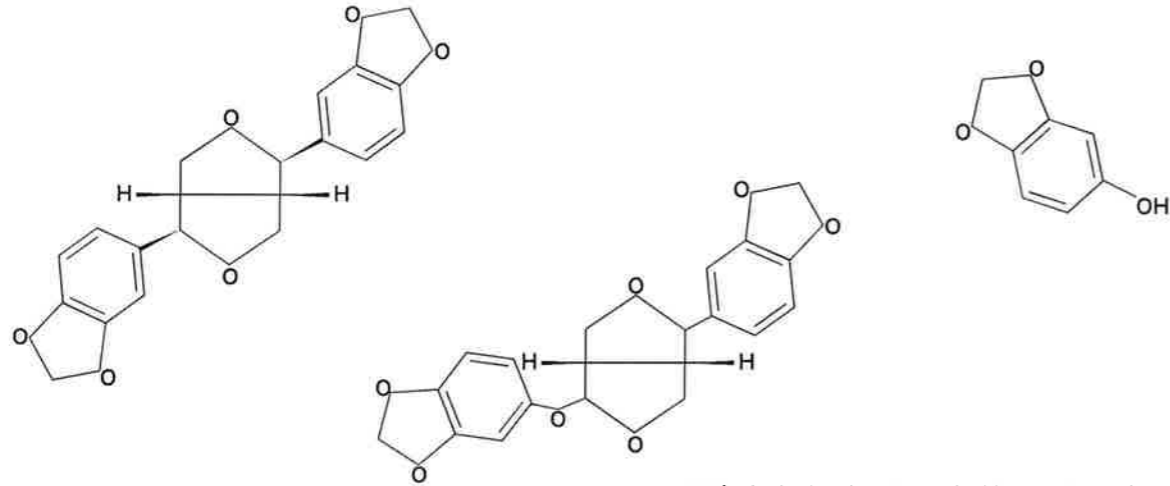
「芥子畑の転換と麻葉の撲滅に貢献

「現在、ミャンマーでは芥子畑から他の作物（ソバ、胡麻、麦等）への転換事業が進められています。既に、これまでに7万ha



胡麻リグナン

とは、胡麻に含有される成分のことで、**セサミン・エピセサミン・セサミノール・セサモール・セサモリン**等の総称です。



※左からセサミン、セサモリン、セサモール



●リグナン胡麻は通常の胡麻より小粒です。
(通常の胡麻 3mg/粒、リグナン胡麻約 2mg /粒)

THE UNION OF MYANMAR FEDERATION OF CHAMBERS OF COMMERCE & INDUSTRY
No. 29, MIN YE KYAW SWAR STREET, LAXMABAY TOWNSHIP, YANGON, MYANMAR.
(ESTABLISHED: 1959)

REF NO. 49276
DATE 2-8 JAN 2010

CERTIFICATE OF MYANMAR ORIGIN

1. Goods consigned from (Exporter's business name, address, country) CO-OPERATIVE EXPORT IMPORT ENTERPRISE NO.29/263, BOGYOKE ALUNG SAN STREET, YANGON, MYANMAR		2. Goods consigned to (Consignee's name, address, country) ITOCHU CORPORATION, TOEYS 5-1 KITTA Aoyama, 2 CHOME, MINATO-KU TOKYO, 107-8077, JAPAN	
3. Means of transport and route (as far as known) M.V. KOTA RESTU VOY. RSU 008 Shipped per ... from YANGON, MYANMAR to OSAKA, JAPAN			
4. Item number	5. Marks & numbers of packages MARKING ITC/MY-921	6. Number and kind of packages, description of goods 475 BAGS BLACK SESAME SEEDS PACKED IN NEW SINGLE PP WOVEN BAGS EACH @ 40.000 KGS NETT EACH @ 40.000 KGS GROSS METRIC TONS: 19.000 NETT METRIC TONS: 19.023 GROSS	7. Gross weight or other quantity
8. Invoice no. & date of invoice INVOICE NO. 055/ITC-PPA/BSS DATED: 29 JANUARY, 2010		9. The undersigned hereby declares that the above details and statements are correct and that all the goods shipped per ... are products of Myanmar. M.V. KOTA RESTU VOY. RSU 008 YANGON, MYANMAR. DATED: 20 JANUARY, 2010 Place and date, signature of authorized signatory ZAR ZAR MYO WIN Assistant SE Manager Co-operative Export Import Enterprise	
10. CERTIFICATION It is hereby certified that the preparation by the exporter is correct. Place and date, signature and stamp of certifying authority Dr. Primi San Joint Secretary			

■詳細資料は下記を参照下さい。

- ・リグナンリッチ黒ごま油原料規格書
- ・リグナン黒ごま残留農薬試験 (433 種)
- ・リグナンリッチ黒ごま油急性毒性試験
- その他の胡麻に関する資料

→ <http://www.wadaman-s.com/lignanrichoil.html>

『「健康食品」の安全性、有効性情報』をご参照ください

●産地証明書

株式会社わだまんサイエンス

〒604-0845 京都市中京区烏丸御池上ル二条殿町 546
電話 (075)222-7318 FAX(075)222-0318
E-mail : mail@wadaman-s.com

リグナン胡麻・素材特長

- 胡麻の生理活性成分とされる、リグナンが通常の胡麻油の2から5倍含有されています。
- 農薬を使用しない、ミャンマーの選別農地で栽培しています。(残留農薬ポジティブリストに対応、433 農薬の分析済みです)
- 種描登録済みです。(ITCFA2001、2002：2010年)
- 商標は「和田萬リグナンリッチ黒ごま」29類で登録査定済みです。

原料規格成分 (100g 中)

- 性状：いり胡麻特有の香味を有し、概ね清澄である。
- 酸価：4 以下 (JAS 規格)
- 水分：0.25%以下 (JAS 規格)
- 重金属：20ppm 以下
- 砒素：2ppm 以下
- リグナン含量 (セサミン、セサモール、セサモリン) 1.5%以上
※比色法にて分析

搾油方法の特徴(古式圧搾製法)

- 油の抽出方法には、有機溶剤を使い、原料の繊維の中から油をすべて取り出すことができ、効率がよく、コストの安い方法 (ヘキサン抽出) もあります。それに対して古式圧搾製法は、溶媒等を使用せず、原料を焙煎した後、圧力をかけてじっくり搾り出す伝統的な製法で、リグナンリッチ黒ごま油はこの製法を用いています。
※古式圧搾製法は、呼称です。

包装形態・保存方法、表示上の注意

- 包装形態：16.5kg
- 保管方法：光・空気との接触をさけて冷暗所に保管
- 品質保持期限：未開封 製造後 2年
※殿物 (オリ) が生じますが品質上問題ございません。
- 表示方法：食用ごま油、ごま油
※食品衛生上胡麻油の表示は決まっております。
※不可：リグナン油、セサミン油等



通常の [胡麻] との成分比較

	リグナン胡麻	通常の黒胡麻	倍率
セサミン	1.070g	0.155g	6.9倍
セサモリン	0.403g	0.145g	2.7倍
セサモール	0.004g	0.002g	2.0倍
合計	1.477g	0.302g	4.89倍

※表は 100g 中の実測値を使用しています。試験機関：財団法人日本食品分析センター
黒胡麻：第 101030151 号、リグナン胡麻：第 102013512 号

“リグナンリッチ黒ごま油”の胡麻リグナン値を、通常の胡麻油と比較したのが下の表となります。

	リグナンリッチ黒ごま油	金胡麻油	白胡麻油	黒胡麻油	倍率
セサミン	1.530g	0.523g	0.605g	0.590g	約 2.6倍
セサモリン	0.524g	0.124g	0.218g	0.306g	約 2.4倍
セサモール	0.004g	0.004g	0.008g	0.002g	ほぼ等倍
合計	2.058g	0.651g	0.831g	0.898g	約 2.6倍

試験機関：(財)日本食品分析センター リグナンリッチオイルの胡麻リグナン値については、2008年11月現在までの実測値の平均を使用しています。金胡麻油、白胡麻油、黒胡麻油については2006年9月20日の実測値を使用しています。

栽培工程

リグナン胡麻の特徴の1つは、その長い成長期間にあります。通常の胡麻より1.5倍の期間をかけて、ゆっくりとその丈を伸ばしていきます。



サイ果の中では褐色の種子も乾燥により表皮が黒くなります。



リグナン黒胡麻
(未選別・未焙煎品)



船積み前の倉庫で保管されるリグナン黒胡麻

ミャンマーのリグナン胡麻試験栽培場

2010年8月にリグナン黒ごまは種苗登録され、ミャンマーの北東部で栽培されています。

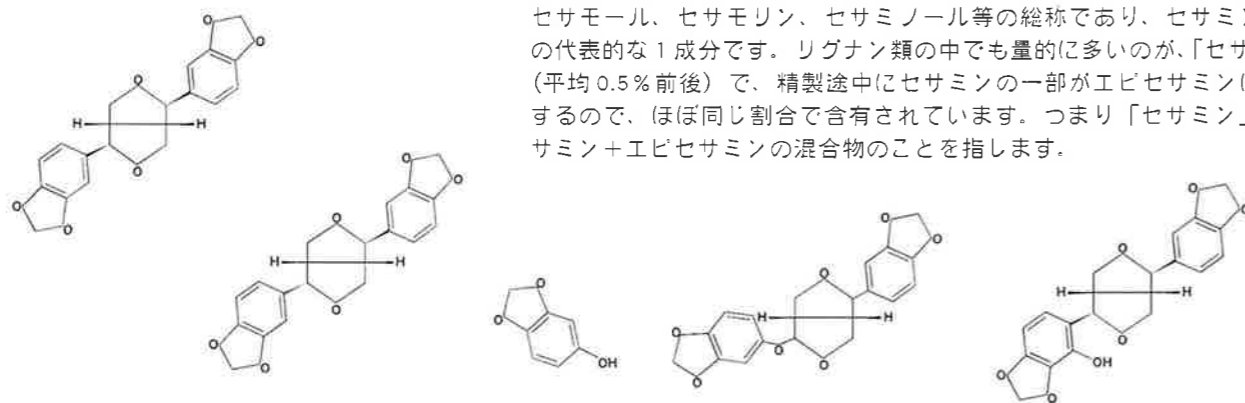


3ヶ月程度、刈り取り間際のリグナン胡麻



胡麻の選別機

※左よりセサミン、エビセサミン、セサモール、セサモリン、セサミノール



Q：胡麻リグナンと機能性成分として注目されているセサミンとはどう違うのでしょうか？

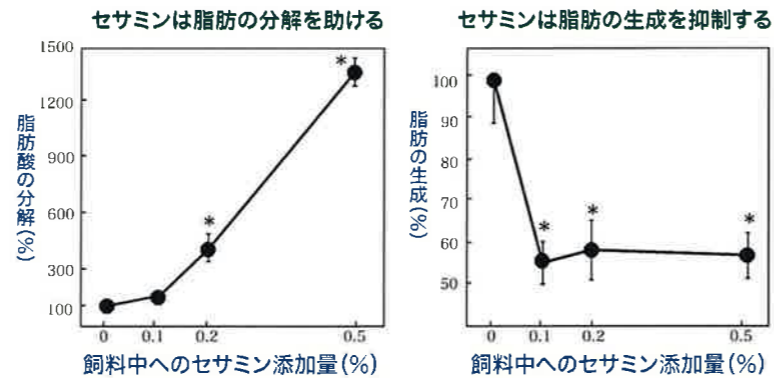
A：胡麻に含有される成分「胡麻リグナン」は、セサミン、エビセサミン、セサモール、セサモリン、セサミノール等の総称であり、セサミンはその代表的な1成分です。リグナン類の中でも量的に多いのが、「セサミン」(平均0.5%前後)で、精製途中にセサミンの一部がエビセサミンに変化するの、ほぼ同じ割合で含有されています。つまり「セサミン」はセサミン+エビセサミンの混合物のことを指します。

Q：胡麻リグナンで確認されている健康効果は？

A：現在では、「セサミン」として下記の健康効果が確認されています。

- ω 3系統と ω 6系統の脂肪酸のバランスをとり、アレルギーの原因となる過剰なエイコサノイドがリノール酸へ生産されることを調整する。
- ※また、食物アレルギー反応の引き金になる免疫グロブリンE (IgE) の生産を抑え、免疫活性を正常に保つ、グロブリンAやIgGの生産を高める。
- 肝臓での脂肪合成の抑制と脂質代謝の活性化により脂肪の分解を助ける。
- 生体への抗酸化作用。
- 血中でのLDL・コレステロール値(悪玉コレステロール)を下げ、肝臓でのコレステロールの合成を抑制する。
- ラットでのアルコールのアセトアルデヒドへの分解促進効果。

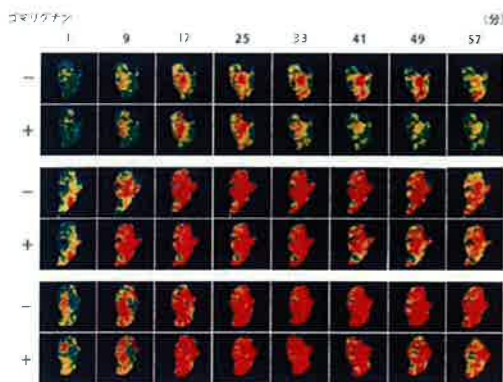
※ヒトでのアルコール摂取後の顔面温度の低下を早める効果、二日酔いの予防効果。



【研究の背景】
血液中の脂肪・コレステロールの上昇は動脈硬化症の引き金となり、脳血管障害や心筋梗塞などを引き起こすものとなる。よって、食品により血液中の脂肪・コレステロールの増加を抑えることは健康の増進・維持の観点からきわめて重要である。現在までに、種々の食品成分の脂質低下作用とその発現機構について明らかにしてきた。
胡麻成分のセサミンも強い脂質低下作用を示す食品成分であるが、ラットを用い、その生理作用の発現機構の分子メカニズムを明確にした。

【成果の概要】
セサミンはラット肝臓の脂肪分解を促進し、反対に脂肪の生成を抑制した。このような変化により肝臓での脂肪合成が抑制され、血液中の脂質濃度が低下することを示した。
さらに、この脂質代謝の変動は関与する代謝系を制御する転写因子の活性化や抑制を介して発現することを証明した。
また、育種によって開発されたセサミン強化胡麻が、ラット肝臓での脂肪分解を促進し、血液脂質濃度を低下させることを明らかにした。

※資料：独立行政法人食品総合研究所
—ゴマセサミンの脂肪・コレステロール低下作用の発現機構より—



【二日酔い予防】
～酔いからの回復を早め、二日酔いを防ぐ～
胡麻リグナンの機能「二日酔い予防」
▲サーモグラフィーによる顔面温度の測定 出典：第45回日本栄養・食糧学会要旨集1991；p168「ゴマの微量成分セサミンとアルコール代謝」秋元ら、バイオサイエンスとインダストリー Vol.51 No.12(1993) p7～8

Q：リグナン黒胡麻はミャンマーでしか生産できないのでしょうか？生産量は？

A：リグナン黒胡麻を栽培している地域は、ゴールデントライアングル地域となります。従って中国でも同じようにリグナン値の高い胡麻が収穫できます。ただし、その中でも一番リグナン値が高いのがミャンマーの黒胡麻です。栽培量は最大200tで、年に3回ほど収穫されます。



Q：種類は黒だけでしょうか？

A：白胡麻もありますが、リグナン値の高いのは黒胡麻です。現在、搾油品で供給が可能な原料は、黒胡麻のみです。

Q：ミャンマーでは普通の胡麻とリグナン黒胡麻を同じ場所で生産しているのですか？

A：ミャンマーは世界でも第2位の黒胡麻生産地域で、通常の胡麻も生産されています。普通の黒胡麻は南で生産され、リグナン黒胡麻は北東で栽培されています。

Q：胡麻の健康機能以外に、風味、外見、香り等は通常の胡麻と異なるのでしょうか？

A：通常の胡麻と比べると、やや小さく、特有の香りがあり、風味は強みがあると言われています。和田萬独自の焙煎方法により、焙煎特有の香りがあります。



Q：リグナンリッチ黒ごま油の残留農薬が心配ですが、栽培は無農薬栽培でしょうか？

A：ミャンマーでは無農薬栽培ですが、念のため、日本で指定されている433種の農薬の確認試験も実施しております。

※22年度以降は435項目の農薬が指定されています。

※通常の胡麻は2カ月で結実しますが、リグナン胡麻は3カ月ほど期間がかかる点が異なります。(通常の胡麻は1粒約3mgですがリグナン胡麻は、約2mgです。)

Q：搾油したリグナンリッチ黒ごま油の安定性は？

A：出荷単位の缶(16.5kgアルミ缶)に入れた状態で、4カ月40℃にて加速試験をしました。結果では、セサミンの量、POV,AVはほとんど変化せず、色、臭いについても極端な変化は観られません。

※加速試験写真、数値参照ください。

※またセサミン自体も熱への安定性がある物質として確認されています(コーン油にセサミン0.1%を溶解させて180℃、6時間で加熱で75%以上の残存)。



外観の色調(左が加速4ヶ月目、右は室温保存品、サンプル量は6g)

Q：焙煎している効果は？

A：一般的に、焙煎したほうがリグナンの中のセサモールが増え抗酸化力がアップするといわれています。また焙煎された胡麻油と未焙煎油を比較した場合、ラットの試験では焙煎により生じるメラノイジンの高脂血症への予防効果を示唆するデータが発表されています。

※参考資料：「伝統食品『ゴマ』の調理加工からみた健康増進効果」、日本調理科学会誌vol40,NO 5 (297-304)「焙煎・焙煎ゴマ油の熱メタノール抽出物投与ラットにおける脂質酸化抑制効果」名古屋女子大学紀要 52号(2006)

測定項目	リグナン値は100gあたり		歩留まり率
	初期値 (7月17日)	4ヶ月目 (11月16日)	
セサモリン	0.513g	0.612g	119.29%
セサモール	0.004g	0.004g	100.00%
セサミン	0.33g	1.41g	106.01%
総リグナン値	1.847g	2.026g	109.69%
抽出油の酸価	1.47	1.69	
規格値:	4以下	4以下	
抽出油の過酸化物質	1.3meq/kg	1.7meq/kg	

外観の色調(左が加速4ヶ月目、右は室温保存品、サンプル量は6g)

■昔ながらの古式圧搾製法へのこだわり

油の抽出方法には、有機溶剤を使い、原料の繊維の中から油をすべて取り出すことができ、効率がよく、コストの安い方法（ヘキサン抽出）もあります。それに対して古式圧搾製法は、原料を焙煎したり、すりつぶしたり、蒸したりして、搾りやすくした後、圧力をかけてじっくり搾り出す製法です。「リグナンリッチ黒ごま油」は、昔ながらの古式圧搾製法で搾油しています。



■倉庫内のリグナン胡麻



■洗浄工程



■選別工程



■焙煎工程（太田油脂左、堀内製油右）



■搾油工程



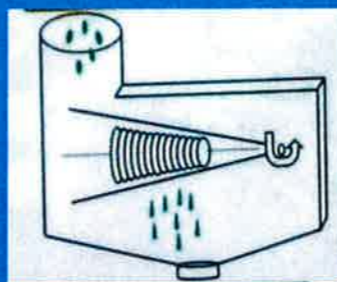
■タンク内濾過

一般的な搾油方法との違い

- ①脱酸、脱臭、脱色、ウインタリングの工程がなく、静置濾過、洗浄により、沈殿物を除去しています。
- ②単純な圧搾により搾油しているため、種子残渣に油脂が残っています。（約25%～30%）

脱脂残渣を有効利用するため、洗浄、選別工程も入念に行います。

エキスペラー方式での搾油



エキスペラー方式は、連続的に種を投入して、カスも油も、連続的に出てくるもので、非常に生産効率が高い利点があります。ただ、摩擦熱が大きいため、種の微粒な粉とか滓が油に混ざるので、その後の濾過が必要となります。エキスペラー圧搾で注意しなければならないことは、国内の搾油機ですと、種子を事前に加熱して油を出しやすくしなければならないということです。

■脱脂胡麻の利用

溶媒を使用した搾油工程では、脱脂後の残渣は食用に適しません。この搾油方法では、残渣を食用、また飼料等へ利用が可能です。



■植物油の基本的な製造方法（日本植物油協会資料より）

植物油の製造は、油種子に含まれる油分をどのようにして効率的に分離して取り出すかが重要なポイントです。言い換えれば、自然の産物である油種子の持つ油資源をどう最大限に利用するかということになります。このため、巨大な機械・装置を活用した製造が行われています。

油分の分離には2つの工程があります。なたね、へに花の種子など油分を多く含む原料の場合には、まず機械的に圧搾して油を搾り出し、更に溶剤（食品添加物であるヘキサン）で残った油を抽出します。大豆、米ぬかなど油分の低い原料の場合には、圧搾を行わず最初から溶剤で油分を抽出します。この溶剤を蒸留により完全に除去したものが粗油（そゆ）です。これら圧搾、抽出過程を搾油（さくゆ）と総称します。

この粗油には澱（おり）のように油分以外の多くの物質（ガム）を含んでいることから、これに水を加えガム質を分離し、遠心分離機で除去し、原油を得ます。この過程を脱ガムと称します。ガム質からはレシチンが製造され、食品添加物として利用されます。

この原油は更に精製されて、最終製品になります。まず原油にリン酸を加え残存するガム質を除去し、水酸化ナトリウムを加えて遊離している脂肪酸を除去します（脱酸）。これを水洗した後活性白土等を加えて攪拌し、葉緑素等の色素を吸着させ、ろ過をして白土を除去します（脱色）。サラダ油を製造する場合には、こうして得られた油を冷却し、析出する固体の油脂やロウ分を除去します。

最後に、高温・真空下で水蒸気蒸留によって有臭成分を取り除き（脱臭）、精製過程が終了します。

古式圧搾製法の製造工程

