

The background of the entire page is a close-up, macro photograph of soybean oil. It shows a golden-yellow liquid with numerous small, spherical droplets and bubbles, creating a textured, shimmering effect. A thin, vertical metal rod or needle is visible in the upper center, appearing to interact with the oil surface.

米国オレイン酸大豆および 高オレイン酸大豆油 海外顧客調達マニュアル

対象者：
アメリカ大豆輸出協会
作成者：
ラス・サンダース、サンダース顧問
デービッド・テゲダー、テゲダーコンサル
ティング



目次

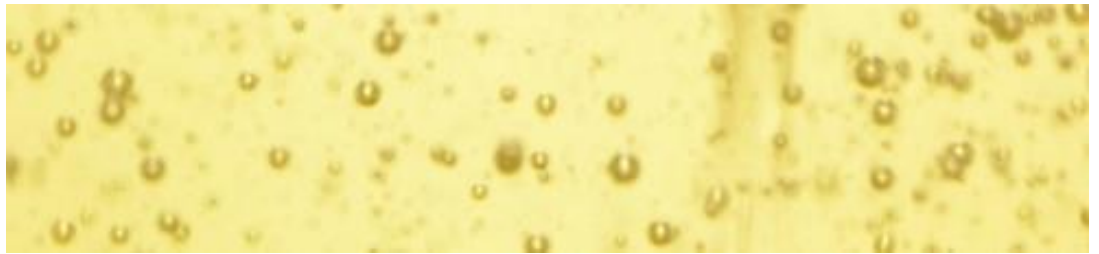
I.	導入	2
II.	エグゼクティブ・サマリー(要旨)	3
III.	高オレイン酸大豆の開発背景	5
IV.	現在の高オレイン酸大豆の種子開発業者および特質の特徴	10
V.	高オレイン酸大豆サプライチェーンにおける分別生産流通(IP)	10
VI.	先物契約が要な理由	12
VII.	高オレイン酸大豆と高オレイン酸大豆油の購入手順	15
VIII.	高オレイン酸とコモディティとの比較、購入における類似点と相違点	16
IX.	高オレイン酸大豆と油の調達スケジュール	17
X.	コストと対比させたHO大豆と油の価値の定量化	18
XI.	高オレイン酸大豆または油のベーススプラス上乗せプレミアム価格要素	19
XII.	輸出用HO大豆および油のアメリカの販売元	21
XIII.	ソフトIPシステムにおける文書化および検査要件	21
XIV.	高オレイン酸大豆と油の輸送オプション	22
XV.	HO大豆および油の貯蔵詳細	25
XVI.	HO大豆と油のソフトIPの保全	26
XVII.	付録(契約書、用語解説)	28

表のリスト

表1.	現在のアメリカ高オレイン酸大豆の種子技術開発業者および製品情報	10
表2.	購入時の類似点と相違点	16
表3.	現在のアメリカ高オレイン酸大豆サプライヤーおよび提供されている種子特性	21
表4.	バルク植物油の輸送	24

図のリスト

図1.	脂肪酸プロファイル	6
図2.	脂肪酸プロファイルの比較	7
図3.	大豆組成プロファイル	8
図4.	生産分布と増加予測	9
図5.	アメリカ高オレイン酸大豆のサプライチェーン	13
図6.	高オレイン酸大豆サプライチェーン参加者の主な責任	13
図7.	高オレイン酸大豆の拡張した計画タイムライン	18
図8.	バルク穀物の輸送	23
図9.	大豆の流通の流れ	24



免責条項

本マニュアルは、一般的なガイダンスの文書として情報の提供のみを目的とする。本マニュアルに含まれる資料は、著者の業界の専門知識を伴う様々な情報源から入手した情報に基づいたものであり、改訂・更新の対象となる場合がある。提供されている情報の正確性を確実にするために、あらゆる努力がなされている。

導入および調達マニュアルの目的

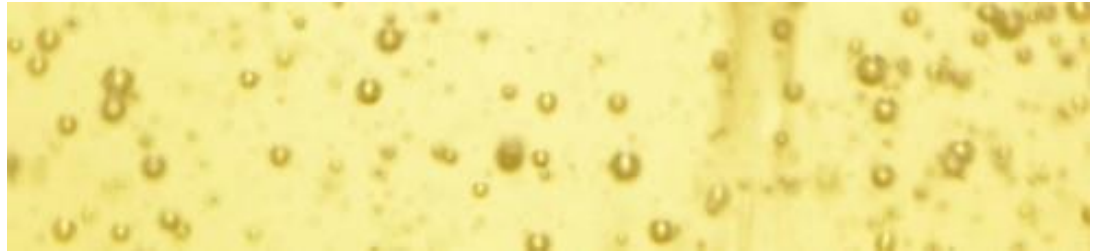
本調達マニュアルは、海外の顧客に基本的な背景情報を提供し、アメリカ産の高オレイン酸(HO)大豆およびHO大豆油の調達の促進を意図としている。

高オレイン酸大豆の開発は、食品産業に画期的な市場機会をもたらす重要な革新である。最先端の種子開発技術を駆使した高オレイン酸大豆油は、消費者の健康に大きな利益となる上に、食品サービスおよび食品製造への活用の両域において、油の性能を大幅に改善する。高オレイン酸大豆油の非常に高い酸化安定性は、バイオベースの潤滑油や工業用液体などの非食品産業への活用においても価値を有する。

高オレイン酸大豆は現在アメリカの大豆生産者により栽培されている。アメリカの大豆産業は大手大豆加工業者および大豆輸出業者から協力を得て、植物油精製および大豆加工業の顧客にグローバルにサービスを提供するため、信頼できかつ費用対効果の高いサプライチェーンの開発に全力を投じている。

高オレイン酸大豆は、農産物の流通との混合を回避するために、分別生産流通(IP)サプライチェーンにおいて生産されており、これにより、油のより高い価値が維持されている。このため、コモディティ大豆や大豆油の購入とは異なる幾つかのサプライチェーン管理要因と、市場開発要因がある。

多くの国際的な油糧種子搾油業者と精製業者はIPシステムにおける製品購入に不慣れであることから、本マニュアルでは、契約生産の調整、価格設定の考慮すべき点の理解、および取り扱いと輸送の手順に関する知識を提供する。



本マニュアルは、アメリカ大豆輸出協会 (USSEC) のために作成されている。ミズーリ州セントルイス市に本社を置くUSSECは、アメリカの大豆農家と大豆産業に代わり、世界中の大豆および大豆製品の市場開発に専念する単一農産物を扱う非営利団体である。

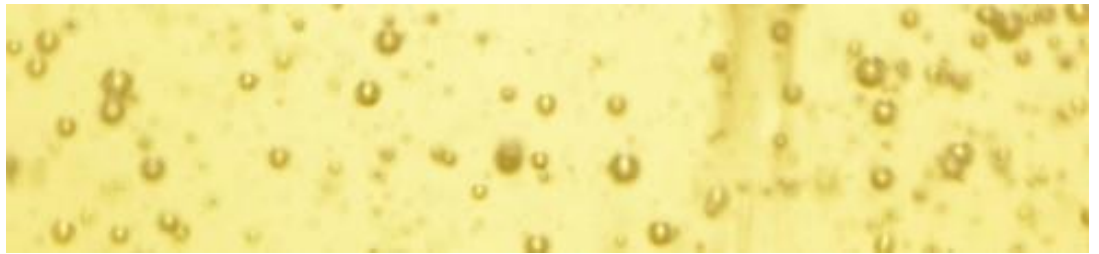
エグゼクティブ・サマリー(要旨)

アメリカの大豆産業は、国際的な顧客のニーズによりよく応えるために、アメリカ産の大豆の品質と価値の改善に継続的に取り組んでいる。この取り組みにおける重要なマイルストーンは、世界の食品産業にとって重要な機能性と健康への利益をもたらす大豆油の原料である、高オレイン酸大豆の開発に成功したことである。

高オレイン酸大豆には、コモディティ大豆と比べるとかなりの高い価値がある。このため、サプライチェーンにおけるHO大豆とHO油のソフト分別生産流通管理(IP)が必要である。このような生産およびサプライチェーン管理の方法はコストが嵩むものの、油の増分付加価値はこれらのコストをはるかに上回る。

コスト/利益分析を適切に実施するには、コモディティ大豆油または他の油と比較させた、HO大豆油の改善された機能性が生み出す価値を正確に定量化することが重要である。食品業界にとり、コモディティ大豆およびコモディティ大豆油に比較して、HO大豆油の最も重要な価値には以下が含まれる:

- オリーブ油に相当するオレイン脂肪酸のレベルと、飽和脂肪の削減による健康への利益
- トランス脂肪を生成しない、部分水添油やショートニングに相当する機能性
- 食品サービスでの利用では、揚げ物に使える時間が最高2~3倍長い
- 包装食品の保存可能期間が最高3倍長い
- 人工防腐剤を排除する機会である
- 癖のない油臭さが少ない風味
- 調理台のポリマーの蓄積、べつつきが少ないため、機器の清掃コストが削減される
- ベーカリー用には、温度範囲が広く優れた溶融特性を備えたソイベースの固形、または半固形状のショートニングの使用機会となる



米食品医薬品局(FDA)は、高オレイン酸大豆油を含むオレイン酸含有量が高い油に対し、要件を満たした健康増進表示、また飽和脂肪含有量がより多い油からの切り替えと心疾患のリスク軽減との関係性の使用を許可した。この健康増進表示は、要件を満たす高オレイン酸大豆油を含む製品ラベルに加えることができる。

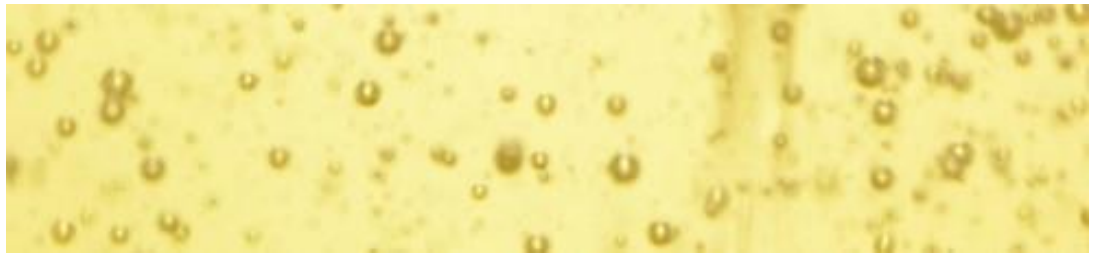
食品会社は、クローズドループの分別生産流通である高オレイン酸大豆サプライチェーンで可能な、製品のトレーサビリティという利点にも価値を見出すことができる。また、アメリカ大豆産業のアメリカ大豆サステナビリティ認証プロトコル(SSAP)の一部として、高オレイン酸大豆には、農場レベルでのサステナビリティの成功例がある。このサステナビリティの優位性は、高オレイン酸大豆油の揚げ物に使用できる時間と保存可能期間の増加により、さらに一層改善されている。

高オレイン酸大豆油の非常に高い酸化安定性に基づく、非食品用途の機会にも魅力がある。さまざまな消費者用および工業用潤滑製品がいくつかのメーカーにより開発中であったり、商品化の初期段階にある。その他の生化学および工業用液体への使用に関する応用研究も実施中である。さらに、油脂化学産業は、オレイン酸の回収のための供給原料として、高オレイン酸大豆油を利用している。

HO IPサプライチェーンには、HO初回購入者がコモディティ大豆では経験したことがないと思われる重要な相違点がある。需要ニーズを満たす生産調整を確実にするために、サプライヤーと決定スケジュールにより長く時間をとり管理する必要性があることが、主要な要因である。HO大豆は導入初期段階にある新製品であるため、スポット市場の需要に利用できる大きな未確定の供給量はない。必要数量が大きい場合は、実際の商業製品の使用の18~24か月前に、サプライヤーと調整の話し合いを始める必要がある。

標準的な大豆および大豆油の品質仕様に加え、顧客仕様を確実に満たすために、HO大豆油の脂肪酸(オレイン酸、リノレン酸など)レベルも、バリューチェーンの重要ポイントで測定する必要がある。

高オレイン酸大豆ミールのタンパク質とアミノ酸の含有量は、コモディティ大豆ミールの含有量に相当するため、既存のコモディティ大豆ミールのサプライチェーンと一体化することができ、HO大豆ミールはIPシステムを必要としない。



高オレイン酸の特性は、現在バイオテクノロジーまたは従来の育種のいずれかにより達成された大豆種子の遺伝子の変化に基づいている。アメリカには複数のHO種子技術開発業者があり、従って多様な種子製品の脂肪酸プロファイルには違いがある。

一般的に、HO大豆油は70%以上のオレイン酸含有量があると定義されているが、業界全体の標準脂肪酸プロファイルはない。このため、使用する特定の種子製品と、望ましい脂肪酸プロファイルについて、サプライヤーと調整することが重要である。HO大豆油の機能性に最も大きな影響を与える特定の脂肪酸の中には、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸、ステアリン酸、パルミチン酸が含まれる。

HO大豆油はコモディティ大豆油から大幅に変化しているため、この価値によるメリットを完全に定量化するには、特定の食品用途で機能性の試験を行うことが重要である。アメリカの参加サプライヤーからHO大豆油のサンプルを入手し、この過程を開始することができる。USSECのスタッフとコンサルタントはこのような連絡を促進し、技術およびサプライチェーンの開発支援に助力することができる。

III. 高オレイン酸大豆の開発背景

HO大豆は、大豆農家、種子企業、大豆加工産業の協力により米国で開発された。部分水素添加は、揚げ物や食品製造用途において、大豆油の機能性をより一層高めるためにアメリカの食品業界で広く使われていた。しかし、トランス脂肪を含む部分水素添加された製品は、人間の健康に対し心血管にマイナスの影響を及ぼすという証拠が増すにつれ、食品会社は部分水素化された大豆油を生産から排除し始めた。アメリカ大豆油の50%近くが部分水素添加されていたため、米業界の油需要のリスクは高かった。

新しい種子開発技術が利用可能になったこと、またアメリカの大豆サプライチェーン全体の取り組みにより、2000年代初頭に大豆油の「変革」作業が始まった。

大幅に改善された熱と酸化安定性を提供するために、脂肪酸プロファイルを変更することで、部分水素化の必要性を排除することが目標とされた。さらに、飽和脂肪を削減し、一価不飽和脂肪酸（オレイン酸）の量をオリーブ油に相当するほぼ3倍のレベルまで引き上げ、健康への利益が強化された。



「高オレイン酸油」という名称に反して、熱と酸化安定性は、主に油に含まれるリノール酸とリノレン酸の量に影響されることは留意すべき重要な点である。高オレイン酸大豆油には同様のオレイン酸含有量がある場合もあるが、リノール酸とリノレン酸の含有量が大幅に異なるため、これらの脂肪酸はより酸化しやすくなり、油の安定性に影響を与える。このため、油の顧客スペックにおいては、コモディティ大豆油と比較した、3つの不飽和脂肪酸（オレイン酸、リノール酸、リノレン酸）のレベルをすべて考慮する必要がある。

図 1: 脂肪酸プロファイルの例

	飽和		一価不飽和	多価不飽和	
	パルミチン酸 C16:0	ステアリン酸 C18:0	オレイン酸 C18:1	リノール酸 C18:2	リノレン酸 C18:3
コモディティ大豆油	11%	4%	22%	55%	8%
相対的な酸化速度*			1	40	98
高オレイン酸大豆油**	6.5%	4%	76%	7.5%	2%
オリーブ油	12%	3%	75%	9%	1%

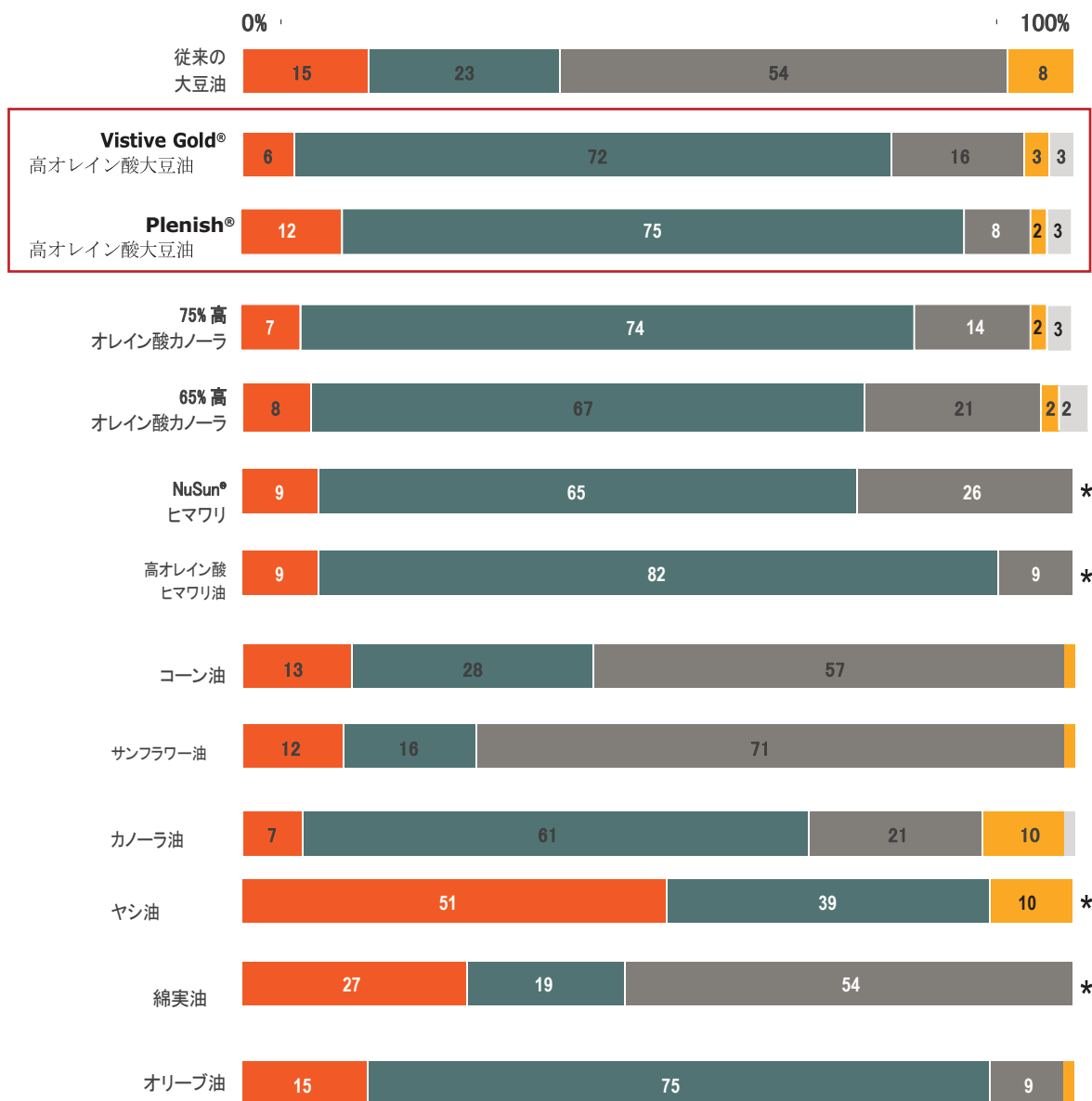
* 脂肪酸化 (Lipid Oxidation)、E. N. フランケル、2005年

** Plenish® の高オレイン酸大豆油のプロファイル (Profile for Plenish® High Oleic Soybean Oil) Corteva™ Agriscienceの許可により転載

HO大豆には公式の脂肪酸プロファイル基準はないが、米業界の一般的コンセンサスでは、オレイン酸のレベルが70%以上であることが高オレイン酸大豆の分類に適するとされている。これは、コモディティ大豆の22~25%のオレイン酸含有量と比較される。多価不飽和物の大幅な削減（リノール酸およびリノレン酸）や、飽和脂肪レベルの削減（パルミチン酸およびステアリン酸）など、その他の脂肪酸の変化が見られる場合もある。

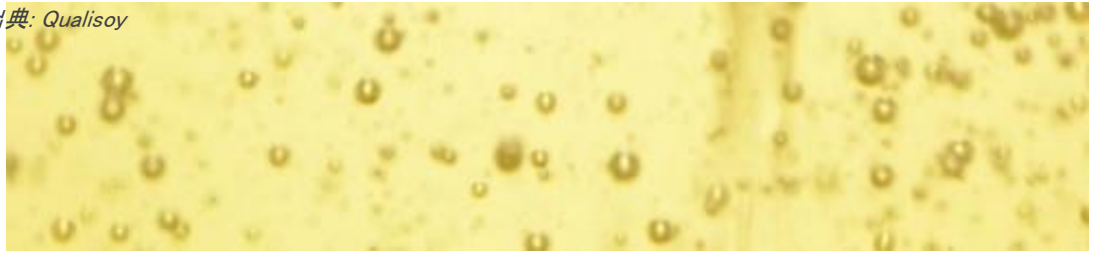


図 2: 脂肪酸プロファイルの比較



- % 飽和脂肪酸
- % オレイン酸
- % リノール酸

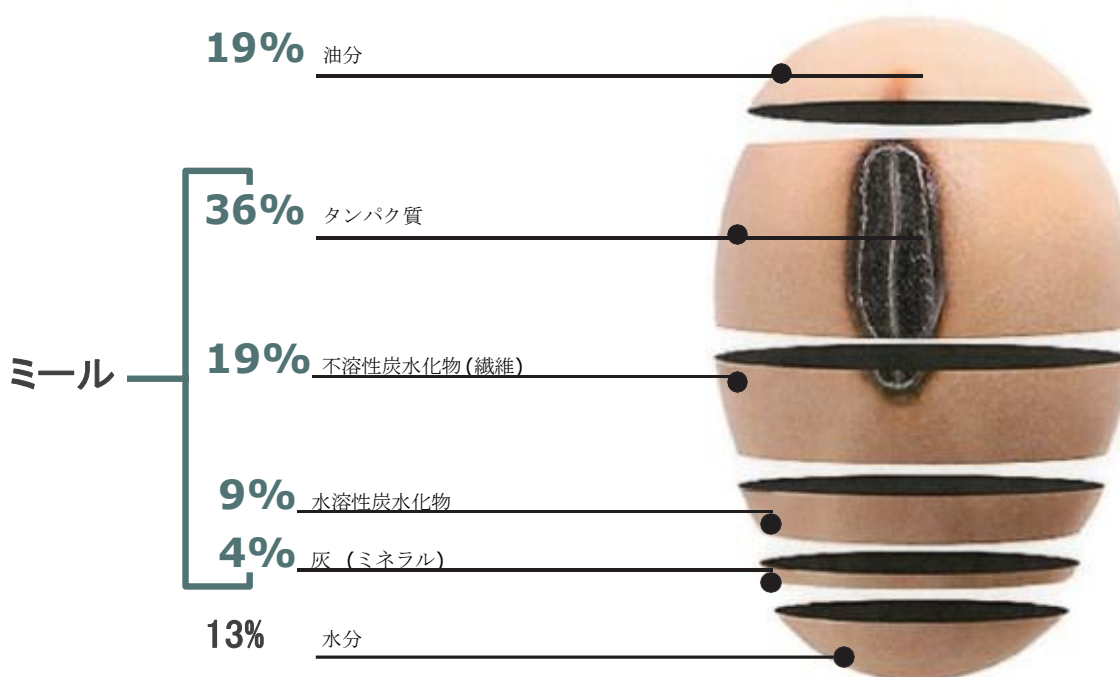
- % リノレン酸
- % その他の酸 微量
- * 量





油のプロファイル変更により達成された改善に加え、搾油経済性の維持を図るために、研究者達は従来のHO大豆の油とタンパク質含有量のバランス保持にも取り組んでいる。またコモディティ大豆ミールと混合できるようにし、ミールの分別生産流通の必要性を排除するために、HO大豆ミールのアミノ酸含有量への影響もなかった。その他のHOとコモディティ大豆の類似点として、容積重テストウエイトや油抽出特性などの要因が含まれる。

図 3: 大豆の組成プロファイル



出典: 全米大豆振興団体 (United Soybean Board)

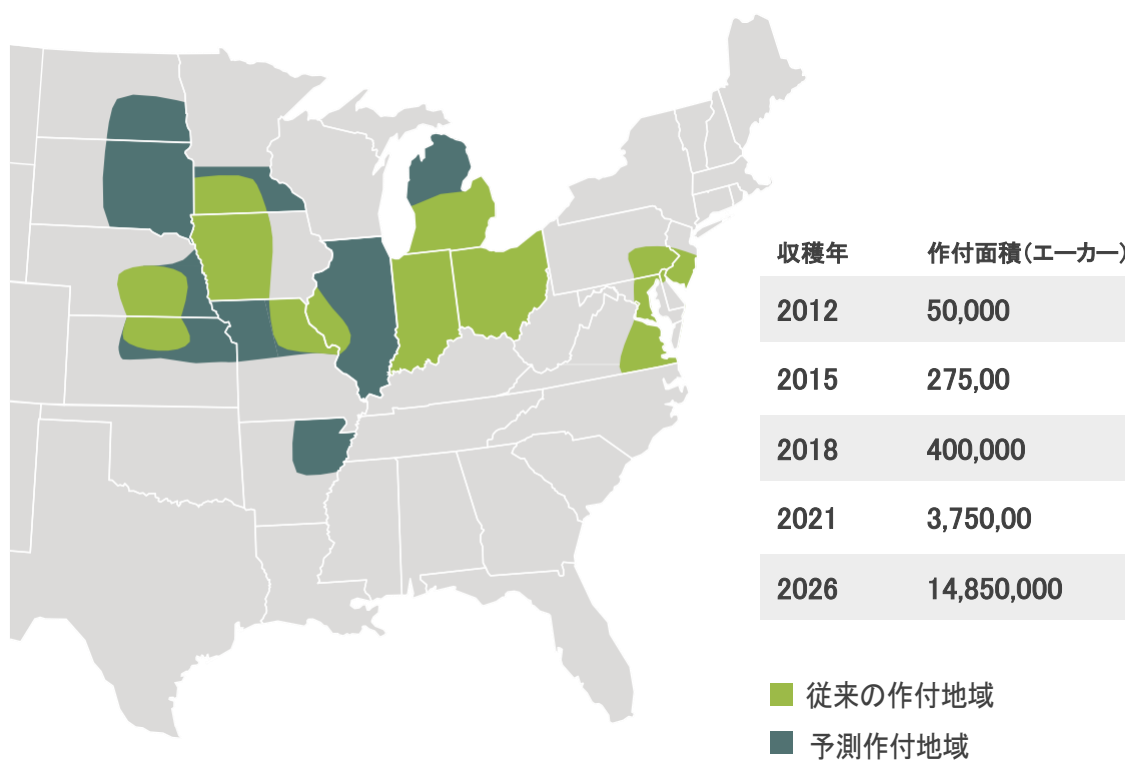
農家にとり、HO種子製品には、現在の高反収コモディティ種子製品と同様の高い反収量があり、また必要な農学的特性を備えていることは不可欠である。このことは、生産コストがコモディティ大豆と同程度であり、追加IPコストを補うために要するHOプレミアムを出来る限り妥当な金額に抑え、他の高安定性IP油に対する競争力を高めるために必要である。



5年以上に及ぶHO生産の経験により、現在市場をリードしているHO大豆種子製品が、他の高収量の大豆品種と同等な収量を農家に提供していることが研究データにより示されている。

また、成長期中の気候の変化による供給リスクを軽減するために、広く多様な地理的地域に適応できる種子製品の開発も必要である。業界全体の協力の結果、次の図に示されているように、現在および将来予測されるアメリカの高オレイン酸大豆栽培地域は多様であり、商業化に向けた増産計画が積極的に行われている。

図 4: 生産分布と増加予測



出典: Qualisoy クオリソイ



IV. 現在の高オレイン酸大豆の種子開発業者および特質の特徴

表 1: 現在のアメリカ高オレイン酸大豆の種子技術開発業者および製品情報*

種子技術開発業者	製品名	種子開発技術	オレイン酸の範囲 (%)	リノール酸の範囲 (%)	リノレン酸の範囲 (%)	飽和脂肪酸の範囲 (%)
Bayer Crop Science	Vistive® Gold	バイオテクノロジー	74	17	3	6
Corteva™ Agriscience	Plenish®	バイオテクノロジー	75 – 80	5 – 10	2	12
Missouri Soy	Soyleic™	非遺伝子組換え体	79 – 85	2.8 – 10.8	0.8 – 4.5	5.6 – 12.2

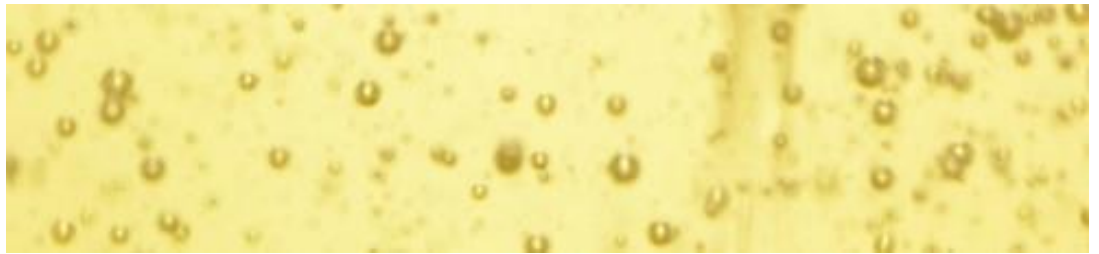
*HO 種子技術開発業者 による提供情報

- 上記表中の脂肪酸プロファイルは、丸大豆のガスクロマトグラフィー分析を使用して判明した、種子の特質により引き起こされることを示している。
- 最終的な油プロファイルは、特定のサプライチェーンにおいてコモディティ大豆あるいは大豆油と混合されるため、上記とは異なる場合がある。
- 作物の生産場所もプロファイルに影響を与える場合がある。

V. 高オレイン酸大豆サプライチェーンにおける分別生産流通(IP)

商業穀物の生産には2つの基本的な分別生産流通システムが使用されている。次のようにこのようなシステムを定義することができる。

- **ソフトIP:** あまり複雑ではなくコストが嵩まないレベルの分別生産流通。これは、サプライチェーンの許容レベルが非GMO認証に使用されるレベルほど厳しくはないが、価値を維持し、穀物の品質をより高く維持する必要がある場合に使用される。契約上の仕様の順守を確認するために品質検査が使われる。但し、農家に対する仕様許容値はそれほど厳しくはなく、PPMではなく全体のパーセンテージで表す場合が多い。
- **ハードIP:** GMOを検出するPCR試験などの広範囲の品質検査と、農家、穀物取扱業者、および加工業者に対するより厳しい穀物生産および管理プロトコルを含むより複雑な過程。仕様および汚染検出許容値は、多くの場合PPMで定義される。



高オレイン酸大豆は、高オレイン酸大豆サプライチェーンの全段階を含む、ソフト分別生産流通管理 (IP) システムにおいて生産される。

これは、コモディティ大豆生産から確実に隔離させて、高オレイン酸大豆油固有の脂肪酸プロファイルを保つために必要である。

効果的なソフトIPシステムの主要な要素および段階は次のとおりである。

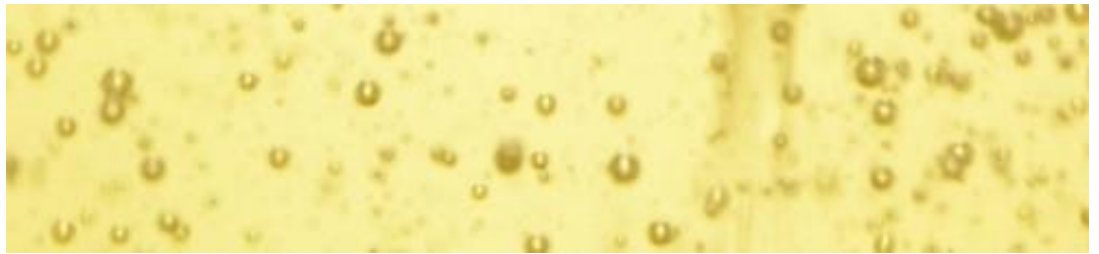
1. 品質仕様に影響を与えている臨界点およびリスク要素の特定
2. 各管理点に必要なアクションプランの作成
3. 有効性を測定する性能基準および測定基準
4. 基準を守るための計測ツールおよび技術
5. チェーン参加者の功績に対し報酬として与える経済的誘因

高オレイン酸大豆のIPシステムは、種子会社により特別に開発された種子品種の生産から始まる。種子製品は農家に販売される前に、高オレイン酸コモディティ大豆から、仕様要件に一致する油が生産されることを保証する品質基準を満たしていなければならない。

IPシステムの商業生産ガイドラインは、農家と大豆加工業者あるいは輸出業者との契約を介して実施される。これらの契約には、HO大豆の価値を最大限にするために農家が満たさなければならない品質管理要件が規定されている。植え付け、生産、収穫、貯蔵、輸送を含むすべての農場の業務が高オレイン酸大豆の分別生産を行うために管理されている。

農家が参加貯蔵業者、大豆加工業者、あるいは輸出業者に販売するHO大豆はすべて、オレイン酸およびリノレン酸脂肪酸含有量を含む品質基準検査が実施されている。農家はその後、このようなIP要件にかかる追加費用を補うために、コモディティ大豆価格を上回るプレミアムの支払いを受けている。

農家と生産契約下にあるアメリカ大豆加工業者および大豆輸出業者には、搾油あるいは大豆輸出の輸送予定を管理する責任がある。HO大豆の供給を集約するためにカントリー・エレベータが使用される場合は、加工業者または輸出業者は、IP仕様の達成を保証するために満たさなければならない品質管理基準を確立する。これには、入荷大豆すべての脂肪酸組成やその他の大豆の品質要因を検査する機器が必要な場合がある。



大豆加工業者は、搾油過程全体を通して大豆および大豆油の分別生産流通を管理する。これには専用の高オレイン酸大豆の搾油作業、分別生産管理実施タンク内のHO油の隔離、および物流の手順が含まれる。

同様に、HO大豆輸出業者は、コモディティ大豆との混合を防止するために、厳格なIP品質管理手順を維持する。これには顧客の配達地点までに使用される輸送容器の管理と隔離が含まれる。

トレーサビリティおよびサステナビリティの価値:

IPシステムは閉ループであるため、高オレイン酸大豆油プロファイルの高い純度と価値が維持される上に、生産はすべて農家との契約下で実施されることから、食品会社に対し製品のトレーサビリティという利点が提供される。アメリカ大豆業界のアメリカ大豆サステナビリティ保証プロトコル(SSAP)の成果による、アメリカ大豆生産のサステナビリティの成功例は、このような価値を一層強化している。このようなサステナビリティの優位性は、梱包、輸送、その他のコスト削減を実現できる、高オレイン酸大豆油の揚げ時間および保存可能期間の増加によりさらに向上する。

VI. HO大豆およびHO油の購入に先物契約が必要な理由

高オレイン酸大豆の市場導入は早期段階にある。このため、大豆加工業者と輸出業者は、数量の大きなスポット市場需要を満たすために必要な、未確約のHO大豆およびHO油を多く持っていない。この契約システムは、顧客の需要に応じたHO大豆の生産量を確実に確保する助けになる。

高オレイン酸の契約は、サプライチェーン参加者全員に求められている取り組みの調整にも役立つ。この重要な機能には、種子会社からの種子の供給、農家による商業大豆の生産、大豆の貯蔵と輸送、大豆の加工または輸出が含まれる。

次の図にアメリカ高オレイン酸大豆のサプライチェーンが示されている。



図 5: アメリカ高オレイン酸大豆のサプライチェーン

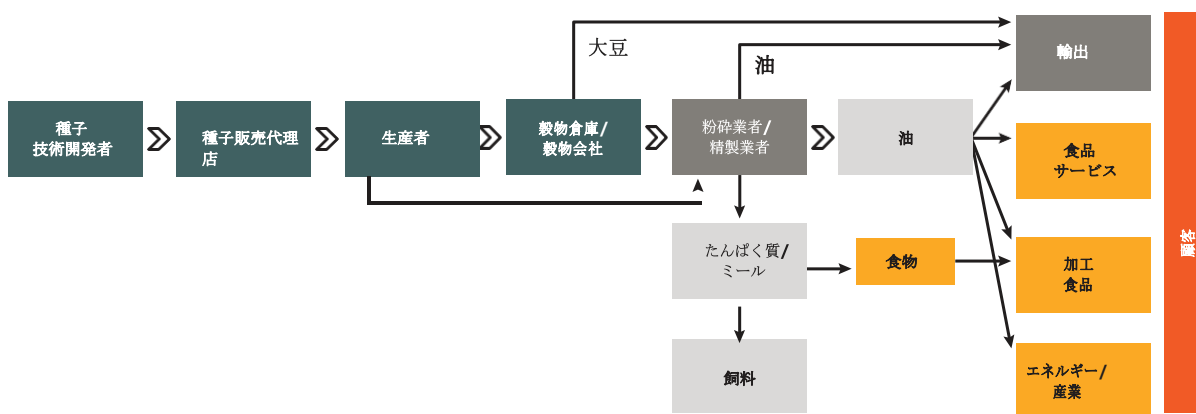
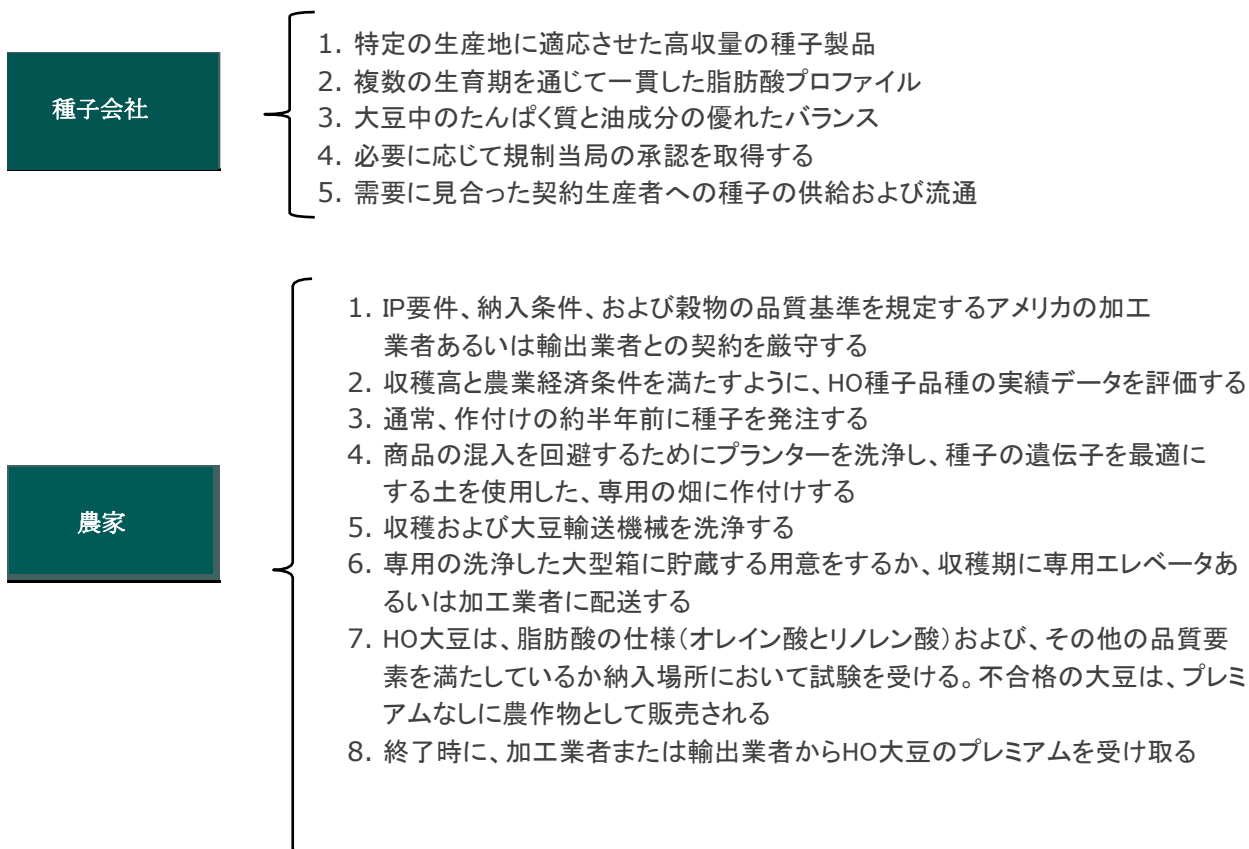


図 6: 高オレイン酸大豆サプライチェーン参加者の主な責任



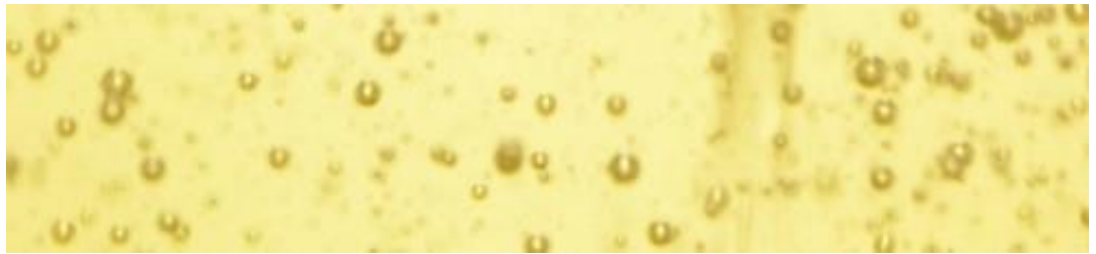


加工業者/
輸出業者

1. 農家との契約を締結するために、商業生産開始前のその年の9月までに顧客の確約数量を確保する
2. 契約生産地と作付面積の目標を決める
3. 特定のHO種子特性を決め油の仕様を確立し、供給を保証するために種子会社と調整する
4. 生産者の募集、プレミアムおよびIP要件の作成、生産者との契約の確保
5. IP大豆の数量を集計し、農家に便利な配送を提供するためのカントリー・エレベータのネットワークを用意する
6. 配送、粉碎、または大豆の輸出のタイミングを計りスケジュール管理をする
7. 入荷大豆の脂肪酸組成およびその他の穀物の品質要因を検査する
8. 油と大豆の出荷および取り扱いのためのIPを管理する

輸入業者/
精製業者

1. HO製品サンプルを確保し、契約交渉に入る前に最終顧客と機能性の価値を評価する
2. 最終顧客の機能性のニーズに基づく脂肪酸および油の品質仕様要件を決める
3. IPの生産要件に従い納入予定を計画する
4. アメリカ種子開発業者、加工業者、および大豆輸出業者からサプライヤーを評価し選定する
5. サプライヤーとの価格、納入予定、脂肪酸仕様の約束内容の確認
6. 到着時の取り扱いと処理に関するIP要件の決定、およびIPの実施に関する従業員の教育
7. 大豆および/または大豆油の出荷の受け取り、およびIPの取り扱いと処理の維持



VII. 高オレイン酸大豆あるいは高オレイン酸大豆油の購入手順

HO大豆やHO大豆油の購入においては、コモディティ大豆やコモディティ油の発注時とは異なる手順が含まれる。以下が重要な違いである：

1. **高オレイン酸大豆あるいは高オレイン酸大豆油を、市場に供給できる業者を決定する。** 全てのアメリカ大豆輸出業者や大豆加工業者が、高オレイン酸大豆の生産契約をとりつけられるとは限らない。USSECのスタッフやコンサルタントが、既存のサプライヤーについてのガイドランスを提供し、サンプルを依頼するなどの支援をする。
2. **高オレイン酸大豆や高オレイン酸大豆油のスペックを確定することは、それらが食用、加工食品、あるいはその他どのような用途に対しても、望ましい適応がなされるために必要である。** コモディティ大豆や大豆油に適応される品質スペックに加え、脂肪酸の要件として、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸、飽和酸の含有量が含まれる。さらにサプライヤーは、必要であれば規制当局の承認状況を確認しておかねばならない。
3. **特定のサプライヤーから、高オレイン酸大豆と大豆油のサンプルを依頼する。** 個々のHO大豆製品は、脂肪酸プロファイルがそれぞれ違うこともあるので、そのサプライヤーが扱う商業用HO製品のサンプルを受け取ることが重要である。まずサンプルから、購入するHO製品がどのように使用され、それに対する適切かつ必要な機能性の有無を確認できる。
4. **可能性あるサプライヤーと、供給かつ価格について話し合う。** HO大豆生産に沿ったスケジュールとなるため、デリバリーに必要なリードタイムを中心に話し合っておく。サプライヤーが脂肪酸の要件を満たせるかどうか大切な要因である。機能性に影響を与える脂肪酸のプロファイルは様々なHO特性によって一定ではないため、サプライヤーのHO大豆に使われるHO種子の源も重要な考慮すべき点である。さらに、油の適応試験や市場開発ために、HOサプライヤーからどのようなレベルの技術支援を受けられるかを見極めておくことも役立つ。
5. **HO大豆や油の最終契約書について交渉する。** 通常のコモディティ契約の条項に沿った契約書であることに加え、価格、納期やデリバリーの方法、脂肪酸の最終仕様に関して買い手と売り手両者の合意を含めておくこと。公式のサンプル分析で使用される分析方法も契約書に明記しておく必要がある。もしバイヤーがNIR(近赤外線)の急速試験を受け取り施設において実施する意向ならば、バイヤーはサプライヤーに、正確な脂肪酸(オレイン酸とリノレン酸含有量)の確定を行うための適切なNIRのキャリブレーションの提供を要求しなければならない。



VIII. 高オレイン酸とコモディティとの比較、購入における類似点と相違点

HOをコモディティ大豆／大豆油と比較し、購入上の類似点と相違点を以下の表にまとめる。

表 2: 購入における類似点と相違点

コモディティ大豆と油に比べて、HO大豆とHO油の購入において考慮すべき点	
類似点	相違点
• 通常の大豆／油の契約条件 (NAEGA、GAFTA、NOPA、NIOP、FOSFA)で取引され、アメリカ大豆輸出協会のバイヤーズ・ガイドに記載がある。 • CME先物の値決め • アメリカ農務省(USDA) 穀物検査食肉流通局 (GIPSA)／連邦穀物検査局 (FGIS)の大豆の基準が適応される: ○ 容積重 ○ 水分含量 ○ 損傷 ○ 異物 ○ 割れ豆 ○ その他の色 • AOCS(アメリカ油化学者会)のテスト方法は精油のスペックに有効である ○ 風味 ○ 色 ○ 遊離脂肪酸 ○ 過酸化価 ○ 水分含量 ○ よう素価 ○ 寒冷負荷試験 ○ 安定性／酸化安定性度 • 大量のHO大豆やHO大豆油は、既存の貨物運送チャンネルを使用できる • 国際統一されたシステムの同じコードが税関申告に使用される: ○ 大豆 - 1201 ○ 大豆油 - 1507 • CME大豆と大豆油の先物&オプション市場の、同じリスク管理ツールを使用できる	• 流通管理、出荷、受け入れの過程で、HO大豆／HO油を隔離する • より詳細にわたるHOに特化した契約で、課題と仕様を交渉する • IP費用に基づいて、コモディティ大豆／大豆油にのせる割増価格を決定 • 脂肪酸組成の仕様 • 大量の商業用注文に対してスポット市場がないため、契約取り決めが必要 • デリバリーには長期スケジュールを考慮 • HO大豆油の独特なケミカル・アブストラクツ・サービス (CASキャス)番号 (1280732-24-2) • HO油のよう素価 (IV) : ○ コモディティ大豆 IVの範囲 120 - 14 ○ 高オレイン酸大豆 IV の範囲 75 - 105 • HOの低温対する物性は管理が必要



IX. 高オレイン酸大豆と油の調達スケジュール

短期的、より少量の場合に検討すべきタイミング:

ここ数年の間、数種類のHO大豆製品は生産の初期段階であることを考慮すると、高オレイン酸大豆と高オレイン酸油のより少量で、導入的な量に関しては、加工業者と輸出業者は現在供給できる量で対応できる。関心のある国際加工業者や製油業者は、アメリカのサプライヤーに入手可能性について連絡を取る必要がある。

長期的、より大量の継続的商業用:

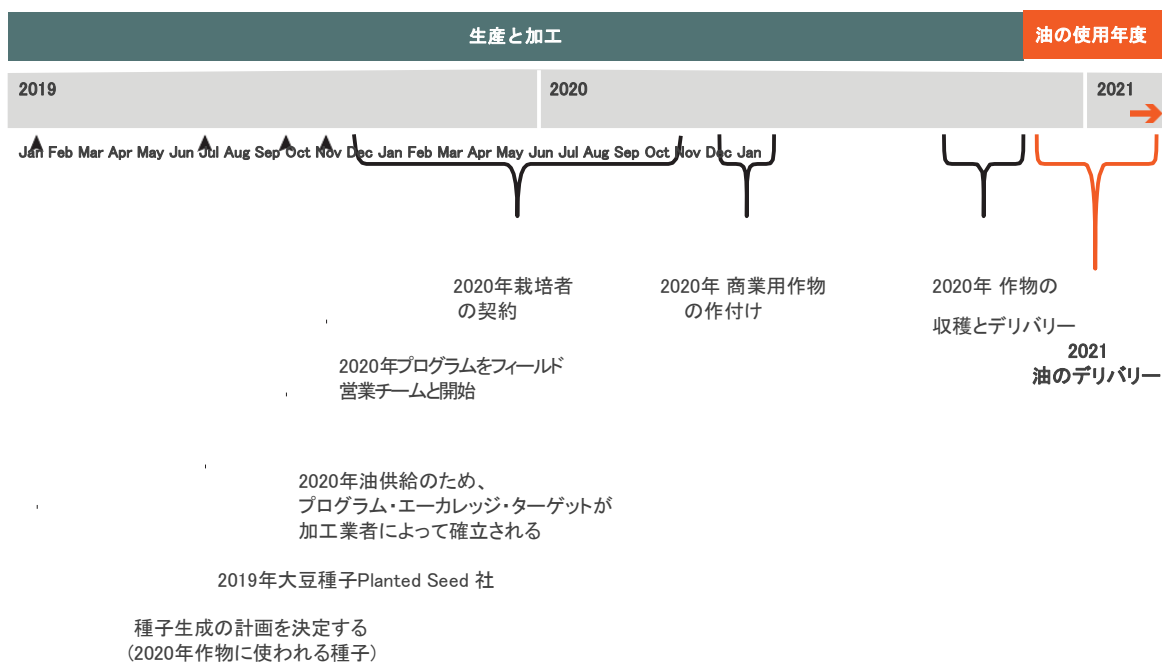
より大量の継続的供給に関しては、HO大豆と大豆油の供給と共に、高オレイン酸大豆油の顧客につながるためのより長いタイムラインが必要となる。コモディティ大豆と違って、HO大豆は、種子生産と農家への振り分け、商業用HO大豆の作付、収穫を調整する必要がある、さらに、加工業者と輸出業者とサプライチェーンのロジスティックに関しても調整する必要がある分別生産流通システムで生産される。そして、HO大豆は現在まだ市場導入の初期段階であるため、スポット市場の需要に対して、制限のある不確約の供給に対応できる。

これらの要因を考慮すると、HO大豆やHO大豆油のより大量の商業用供給への関心を表示するのに最適なリードタイムは18~24か月となる。リードタイムがあることで、供給を保証することと、最低コストでの調達を提供できる。

高オレイン酸の生産スケジュールにおける重要なステップは、2020年度の収穫を例に、以下の図に示してある。



図 7: 高オレイン酸大豆の拡張した計画タイムライン



X. コストと対比させた高オレイン酸大豆と油の価値の定量化

費用対効果を分析するための基準は、コモディティ大豆油やその他の油製品と比較して、HO大豆油の向上された機能性から得られる利点の価値を正確に定量化するために重要である。

検討、評価、定量化されるべき主な価値創出カテゴリーに含まれるもの：

1. オリーブ油と比べて、高いレベルの心臓に健康的なオレイン酸、飽和脂肪を20%以上削減した、トランス脂肪酸0グラムによる**健康への利点**
2. 油っぽさが少ない風味のよりクリーン／より軽いフレーバー、さらにブレンドしやすい
3. 25~30時間の範囲で高い OSI (酸化安定性度)
4. 油を取り換える頻度や包装廃棄物が減ることで、従来の大豆よりも、**揚げ物に使える時間が2~3倍まで長くなる**
5. コモディティ大豆に比べて、包装食品の**保存可能期間が3倍まで長くなる**



6. コモディティ大豆、HOキャノーラ（菜種油）、HOヒマワリ油よりも、**発煙点は約10度高い**
7. ポリマーの発生を減少させるので、脂っぽさが減り、ワニスでコーティングしたようで**器具の表面を洗浄しやすい**
8. 合成酸化防止剤（TBHQ、EDTA）を除外したことで、**よりクリーンな成分表示**
*一食当たりのトランス脂肪酸は0.5g以下

XI. 高オレイン酸大豆または油のベースに上乗せされるプレミアム価格要素

高オレイン酸大豆と高オレイン酸大豆油は、コモディティ大豆と油同様に取引されるが、違いはHO独自の需要と供給の要因や、サプライチェーンのIP対価として追加されるプレミアム割増金である。HO大豆油の本質的価値は、コモディティ大豆よりも優れた機能性があることに起因する。これは、オレイン酸含有量増加と、多価不飽和脂肪酸含有量の減少に直接関連する、熱上昇と酸化の安定性を含む。これらの効果を最終的に消費者に提供するためには、HOサプライチェーン全体が、最終的な脂肪酸プロファイルを変えて効果を弱める結果になるコモディティ大豆あるいはコモディティ大豆油との混合を最低限に抑えることが重要である。

HO大豆のプレミアムは、以下の主因に影響を受ける:

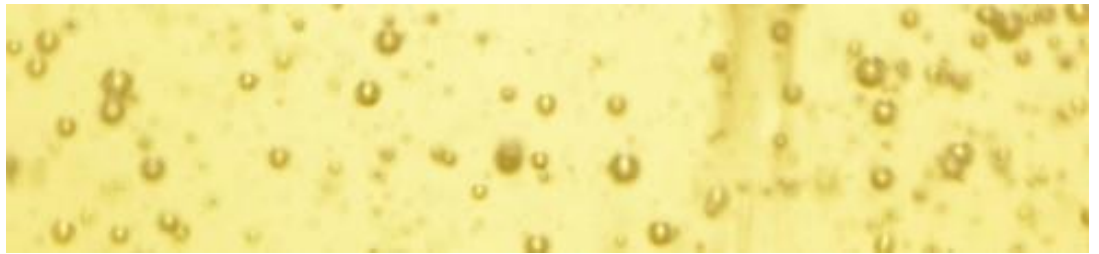
- プレミアム割増金は、コモディティ大豆との混在を最低限に抑えるために分別生産されたHO大豆を栽培、輸送するアメリカの農家に支払われる。農家に支払われるプレミアム割増金は、種子の反収率によって異なる。
- HO大豆を通常の配送地域よりも長距離のところに離れたIPエレベータに輸送する農家にとっては、輸送コストがより高くなる可能性がある。
- 受取エレベータ、加工業者、輸出業者のような、他のサプライチェーンのパートナーには、コモディティ大豆との混在を最低限に抑えるための隔離にかかる費用がかかる。
- 受取場所での脂肪酸を測定する技術、仕様が満たされていることを確認するための主な工程段階。
- 競合力のあるオイルシード、その他の油脂の需給。
- サプライチェーン参加者が、コモディティ大豆に比べてより複雑なシステムを管理するための利益幅の要件。

コモディティ大豆と同様に、HO大豆のプレミアムベースも大きく変動する。しかし、HO大豆の特性純度を保つために必要な閉ループサプライチェーンの仕組みであるため、アメリカ大豆業界内では、HO大豆や大豆油のどちらも大きな取引量ではない。エンドユーザーの需要、そして／あるいは新規販売に確約する対応能力の有無など、サプライヤー独自の状況がHOプレミアムに影響を与える。

HOプレミアムを除き、高オレイン酸大豆や大豆油は、同じCME大豆や大豆油の先物やオプション市場の管理ツールを活用できる。

高オレイン酸大豆のプレミアムは、以下のよう表される:

- HO丸大豆に対して- No.2イエロー大豆につくプレミアム



- HO油に対して – 適切なコモディティ大豆油ベースにつくプレミアム
丸大豆あるいは油に対する高オレイン酸大豆のプレミアムは、販売業者とのベース契約を確保することで、実際の出荷前に契約することができる。最終的な仕切り価格はCME先物市場を通して、配送期間が始まるまでに確立される。

高オレイン酸大豆プレミアムの一例:

- 現在の農家のIPプレミアムは、通常ブッシェル当たり\$.40から\$.50の範囲である。
 - ブッシェル当たり11.4ポンドの油は、HO油のポンド当たり\$0.035 から \$0.044に相当する。
 - HO大豆のプレミアムは、時とともに大量生産になってくると下がるのが予想される。

現在推定されるU.S.市場の高オレイン酸大豆油プレミアムの範囲は、コモディティRBD大豆油の上乗せ割増金はポンド当たり +\$.08 から +\$.12である。

- このプレミアムの範囲は、高反収のコモディティ大豆品種種子に相当する一般的反収率の高オレイン酸品種に基づいている。
- 高反収のコモディティ品種に比べて、より低い反収の高オレイン酸種子の品種には、より高いプレミアムがつくこともある。



XII. 輸出用の高オレイン酸大豆と油のアメリカの販売元

表 3: 現在のアメリカ高オレイン酸大豆サプライヤーと、提供している種子の特性

高オレイン酸のサプライヤー*	既存のHO種子の特性
ADM	Plenish®
Bayer Crop Science	Vistive® Gold
Bunge	Plenish®
Catania Oils	Plenish®
CHS	Plenish®
Corteva Agriscience	Plenish®
Missouri Soybean Merchandising Council	Soyleic™
Perdue Agribusiness	Plenish®
Stratas Foods	Plenish®

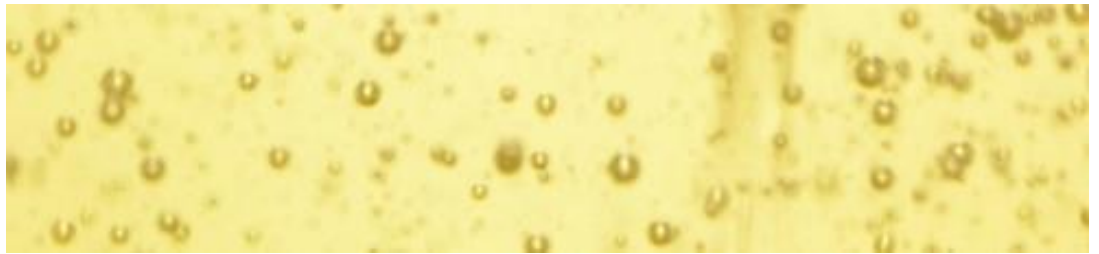
*各HOサプライヤーの連絡先は付録に記載されている

XIII. ソフトIPシステムにおける文書化と検査の要件

分別生産流通の目的: 価値が低いコモディティ大豆との混合を回避することで、HO大豆と油の価値を保護し、ボリュームを最大化すること

高オレイン酸大豆や高オレイン酸大豆油に、コモディティ大豆とコモディティ大豆油が混入する許容範囲の基準レベルは特に存在していない。そのため購入契約に、具体的な混入レベルよりも、HO油を作るためのHO大豆全体の中で、特定の脂肪酸プロファイルの仕様を明記しておくことが重要である。これは、コモディティ大豆と対比して、向上された脂肪酸プロファイルによって価値がどれだけ上がるかが決まるから非常に大切なことである。バイヤーは出荷に対応した適切な分析証明の受け取りを望む。

HO大豆の場合、最も早く正確にタンパク質と油に加えてオレイン酸とリノレン酸脂肪酸含有量を調べる方法は、近赤外線分光法である。比較的新しく大豆サプライチェーンを通して広く使われるものだが、近赤外線の技術は、食品業界では、多くの穀物やその他の試験に幅広く使われ、正式に採用されている技術である。



近赤外線 (NIR) が使用されるならば、NIRのキャリブレーションソフトウェアは、特定のHO種子と、検査する特性の源を正確に測定するために開発されていることの確証をHO供給者とともに行うことが重要である。現在、様々なHOサプライチェーンを通して使用されている単一のNIRキャリブレーションは存在しない。

高オレイン酸大豆油に含まれる脂肪酸組成(FAC)の最も正確な分析方法はガス液体クロマトグラフィー(GLC)である。これはアメリカ油化学会(AOCS)が確立した方法であり、ほとんどのアメリカ大豆油製造メーカーが使用し、分析実験室での実際の脂肪酸組成の結果が分析証明書に記載されるようになっている。

XIV. 高オレイン酸大豆あるいは大豆油のデリバリーオプション

高オレイン酸大豆や大豆油のデリバリーオプションは、国際バイヤーが特定の輸入先によく使用している方法と同様である。しかし、HO大豆の市場はコモディティ大豆の市場ほど進んでいないので、初回の輸送方法は、コモディティ大豆や油のデリバリーよりも少量で対応する必要がある。さらに、精製されたHO大豆油に対する初めての需要に対して現場で分離貯蔵するスペースに制限があるバイヤーは、まずは少量での契約が必要になることもある。

バイヤーは可能性あるサプライヤーと早い段階で、サプライチェーンが取り扱い可能な物流の容量と輸出先を確認しておく。デリバリーの輸送手段に含まれるもの：

- 20フィート相当(TEU) のコンテナ
- 20フィートのコンテナに入るフレキシタンク(油)
- ISOタンク(油)
- ジャンボホッパーあるいはタンク車
- バージ船
- 本船内の船倉(ホールド)

どの出荷においても必要となる隔離は、コモディティ大豆、油、前荷に取り扱われたアイテムが混入するリスクのある各移動点において考慮の必要がある。この隔離のレベルは非GMOの穀物より厳しくないが、(PCRテストは不要)バイヤーは最終デリバリーの前にいかなる混入も最低限におさえるために、基本的な「ソフト」IPガイドラインにのっとる。

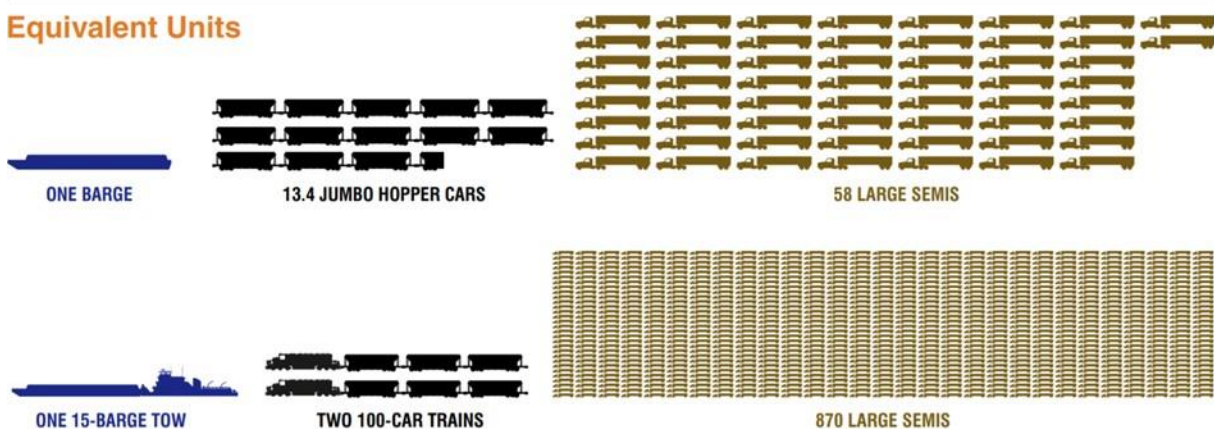


図 8: バルク穀物の輸送

Cargo Capacity

				
ONE BARGE	ONE 15-BARGE TOW	ONE JUMBO HOPPER CAR	ONE 100-CAR TRAIN	ONE LARGE SEMI
1,500 TON	22,500 TON	112 TON	11,200 TON	26 TON
52,500 BUSHEL	787,500 BUSHEL	4,000 BUSHEL	400,000 BUSHEL	910 BUSHEL
453,600 GALLONS	6,804,000 GALLONS	33,870 GALLONS	3,387,000 GALLONS	7,865 GALLONS

Equivalent Units



Equivalent Lengths



出典:アイオワ州運輸省 Iowa Department of Transportation

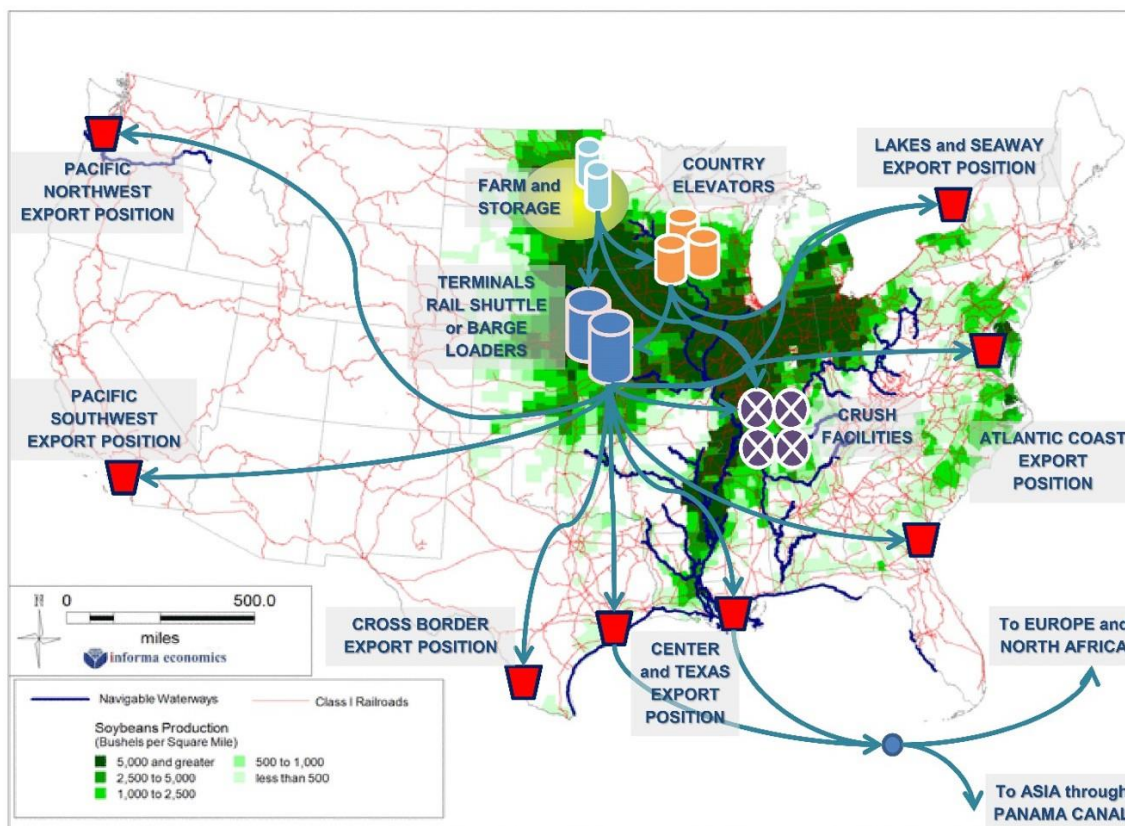


表 4: バルク野菜油の輸送

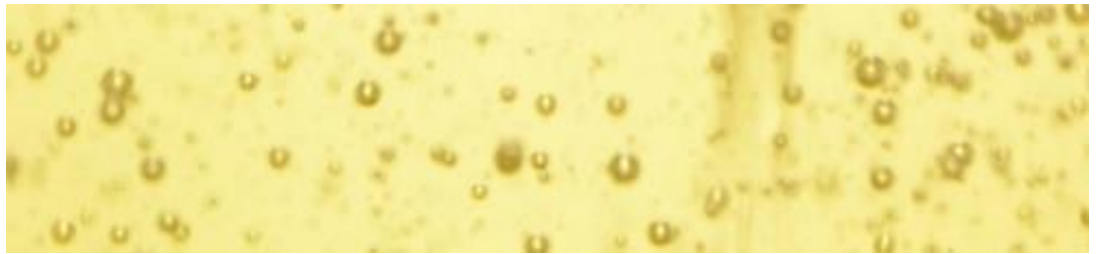
輸送方法	概算の容量 / 正味重量*
ドラム缶	420 ポンド
中間バルクコンテナート (IBC) – 硬体	275 ガロン / 2,100 ポンド
IBC 波形のトート – 折り畳み式	275 ガロン / 2,100 ポンド
ISO TEU コンテナ用のフレキシタンク	48,000 ポンド / 22,000 キログラム / 6,300 ガロン / 24,000 リットル
ISO タンクコンテナ	48,000 ポンド
ジャンボタンク車	25,500 ガロン / 185,000 ポンド <i>あるいは</i>
• 外部コイルで断熱する	28,000 ガロン / 205,000 ポンド
タンクトラックワゴン	48,000 ポンド
液体バージ船	3,000,000 ポンド
バルク液体用の船舶	チャーター契約によって異なる

* 買い手と売り手の間で合意されている

図 9: 大豆の流通の流れ



出典: United Soybean Board アメリカ大豆振興団体



XV. HO大豆および油の貯蔵に関する詳細

高オレイン酸大豆や高オレイン酸大豆油の貯蔵において最も重要な考慮すべき点は、コモディティ大豆や油との混合を最低限に抑えることである。HO大豆の混合の許容度はPCR試験でPPM単位で測定する非GMO仕様に比べるとかなり高い。

そのため、HO大豆とHO油に仕様されるIPシステムは、「ソフト」IPシステムと呼ばれることがある。しかし、HP製品の純度を維持することは、最終的に精製されたHO油の増加した機能性から、その価値を最大限に高める大切な要素なのである。

たとえば、オレイン酸23%含むコモディティ大豆の1%に、オレイン酸75%を含むHO大豆と混ぜると、混合した油のオレイン酸含有量は74.5%になる。さらにコモディティ大豆とHO大豆を混ぜた10%では、混合した油に含まれるオレイン酸は70%に落ちる。多価不飽和脂肪の含有量が増加することにも関連するこのレベルの変化は、食用におけるHO大豆油に大きなマイナス影響をもたらすことになる。

HO大豆油の貯蔵は、HO油は油質が劣化し始めるまで、より長い期間貯蔵ができるということ以外は、コモディティ大豆油と同様である。HO大豆油の低温物性もまた異なる。コモディティ大豆油(23% オレイン酸、62% 多価不飽和)と比べて、HO (70-80% オレイン酸、5-17% 多価不飽和) にはかなり異なる不飽和脂肪酸プロファイルがある。

この理由から、HO大豆油の取扱適性は低温に露出した時に異なり、オリーブ油の扱い適正と同様である。オリーブ油は温度が摂氏2-4度(華氏35-40度)以下に下がったら自然に固まり、室温で液体油の状態から、ゆっくり変化し始め摂氏-12 から -18度(華氏10 - 0度)になると、ゆっくりと固まる。

凝固や固化は、バルクのHO大豆油の輸送中、あるいはより寒冷気候下に置く貯蔵タンクの中で、またはHO大豆油を冷蔵状態で使用する場合にも起こり得る。ほとんどのHO大豆油は、サラダ油の瓶で行われる典型的な5時間半の冷却試験に耐えられる。またかなりの時間、氷点近くや低温に露出するとHO大豆油の粘性が増加したり、温度がかなり下がると最終的に凝固する状態になる。



HO大豆油の臨床試験は、一旦摂氏-10度になると粘性が増加し、摂氏-16 から -23度で固化することを示していた。しかし、油量やその他の要因によっても、油の物理的状態が変化する実温度に影響することを注記しておく。

この固化した状態は油に害はなく、固化した油は凝固点以上に温まったら液体に戻る。バイヤーはHO大豆油が低温に露出することがあると予想する場合、バルク輸送あるいは貯蔵のどちらにおいても、熱をたどる断熱管に沿ってゆっくり熱くなる性質のある、断熱性の輸送船舶やタンクの使用が望ましい。

XVI. HO大豆および油のためにソフトIPを維持する

受け取りと取り扱い

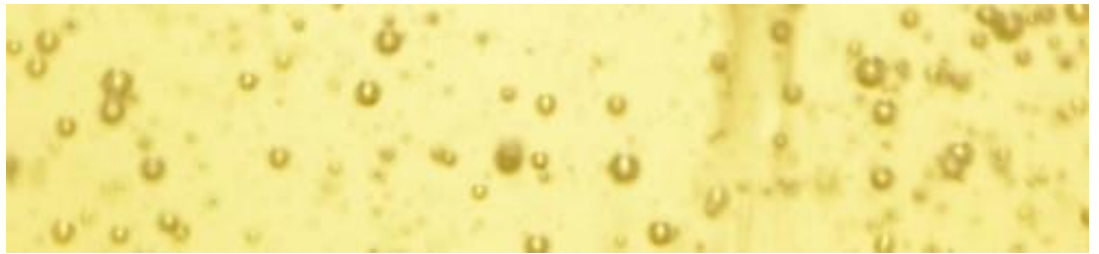
HO大豆の取り扱いに関する通常のIPガイドラインに含まれるもの:

- 1) 高オレイン酸IPプロトコルについて、従業員を訓練しておく
- 2) 可能であれば、HO大豆の配送時に、他の穀物とダンプピットやグレインレッグを共有していない貯蔵施設を使用する。
- 3) HO大豆に他の穀物やコモディティ大豆が混入するのを最低限に抑えるために、クリーンな、または専用の穀物ピットやグレインレッグを使用する。
- 4) デリバリーの前に、HO大豆の貯蔵に使用される全てのビンは洗浄されなければならない、そして、目視で他の穀物がついていないことを確認する。
- 5) HO大豆の運搬前に、トラックに他の穀物が全く残っていないクリーンな状態であることを確認する。
- 6) 受け取ったHO大豆の荷は、近赤外線でおレイン酸とリノレン酸の含有量を調べる。

搾油

HO大豆の搾油に関する通常のIPガイドライン:

- 1) 工場の従業員に、高オレイン酸IPプロトコルについて訓練する
- 2) 搾油する時点までのHO大豆の取り扱いにおいて、上記の同じIPガイドラインが適用される
- 3) 搾油工場が以下の決定を行う:
 - a. HOの搾油工程を開始する前に、運転停止して洗浄する
 - b. 運転停止しないでHO搾油を始め、被検オイル抽出装置で、いつ原油をHO大豆油のタンクに移して隔離を始めるかを決める。



- c. 各加工業者は、それぞれ独自の工場の状況に応じてどの方法が最適かを定める必要があり、コモディティやHO原油との混合を最低限に抑え、さらに関連した洗浄コストを考慮する。費用には、稼働していないダウンタイム、洗浄費用、価値の低い商品ストリームに対するHO大豆やHO原油の損失も含まれる。
- 4) HO大豆と油は搾油および精製工程で油の純度を記録するために、定期的にサンプリングして検査が必要である。
- 5) HO搾油工程で生産される大豆ミールに関しては、特別な取り扱いやIPの考慮は必要とされない。

リファイニング(精製、製油)

分離に関するプロトコルは、バイヤーのリファイナリーで異なる植物油を精製する時のプロトコルとかなり似ている。

高オレイン酸大豆油の精製において、通常のIPガイドラインに含まれるもの:

- 1) 製油所の従業員に、HOのIPプロトコルを訓練する。
- 2) 可能であれば、先に製油した油との混入を最低限に抑えるために、HO大豆油の運搬前に、すべての工程ラインを洗浄しておく。
- 3) 製油プロセスと脱臭の工程で、HO大豆を分離する適切な方法を実行する。
- 4) HO大豆油専用タンクを使用する前に、清潔な状態であることを確認する。
- 5) RBDタンクから荷を下ろした後、洗浄されていることを確認する。
- 6) 各タンクワゴンや出荷方法に洗浄証明がついていることと、すべてのバルクの精製された出荷物を最終的にエンドユーザーに送る積荷作業の前に目視検査していることを確認する。



XVII. 付録:連絡先、用語とその定義

アメリカ高オレイン酸大豆のサプライヤーの連絡先:

ADM

Jake McCammack 4666
Faries Parkway
Decatur, IL 62525
Phone: 1-217-451-3791
Website: www.adm.com
e-mail: jake.mccammack@adm.com

Bayer Crop Science

Ernesto La Red
800 N. Lindbergh Blvd. St.
Louis, MO 63167 Phone: 1-
314-694-4673
Website: www.vistivegold.com
e-mail: ernesto.lared@bayer.com

Bunge

Rodrigo Vasconcelos
1391 Timberlake Manor Parkway
Chesterfield, MO 63017
Phone: 1-905-825-7962
Website: www.bungenorthamerica.com e-mail:
Rodrigo.vasconcelos@bunge.com

Catania Oils*

3 Nemco Way
Ayer, MA 01432
Phone: (978) 772-7900
Website: www.cataniaoils.com

CHS

Todd Biedenfeld 5500
Cenex Drive
Inver Heights, MN 55077 Phone: 1-
651-355-6414
Web site: www.chsinc.com
e-mail: todd.biedenfeld@chsinc.com



Corteva Agriscience

Susan Knowlton 974
Centre Road
Chestnut Run Plaza, Bldg. 735
Wilmington, DE 19805
Phone: 1-302-299-5283
Web site: www.plenish.com
e-mail: susan.knowlton@corteva.com

Missouri Soybean Merchandising Council

Bryan Stobaugh 3337
Emerald Lane
Jefferson City, MO 65109 Phone: 1-
573-635-3819
Website: www.mosoy.org
e-mail: bstobaugh@mosoy.org

Perdue Agribusiness

Matt Porter
6906 Zion Church Road
Salisbury, MD 21804
Phone: 1-410-341-2004
Website: www.perdufarm.com/agribusiness/ e-mail:
matt.porter@perdue.com

Stratas Foods LLC*

Jonathan Gilbert
7130 Goodlett Farms Parkway
Suite #200
Memphis, TN 38016
Phone: (901) 387-2224

ADM Website: www.stratasfoods.com
email: jonathan.gilbert@stratasfoods.com

*包装済みHO大豆油&トラッカー台分以下の量(ドラム缶ノート)用の、加工された高オレイン酸大豆油のサプライヤー



高オレイン酸大豆や油業界の情報源となるサイト:

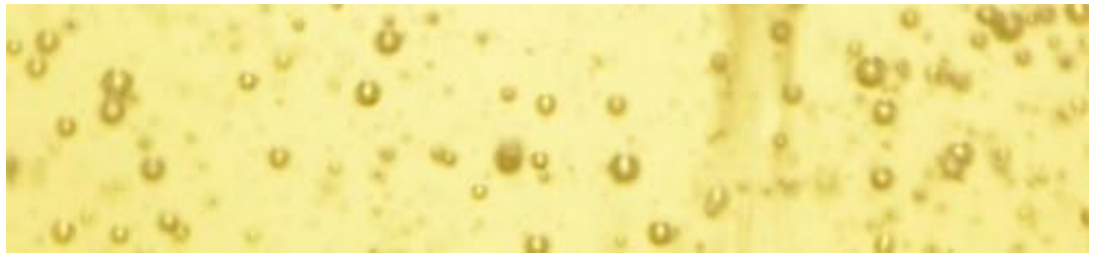
- **Bayer バイエル**(Vistive® Gold High Oleic Soybeans)
<https://www.vistivegold.com/>
- **Corteva Agriscience コルテヴァ・アグリサイエンス**
(Plenish® High Oleic Soybeans) <https://www.plenish.com/>
- **Missouri Soybean Merchandising Council**
ミズーリ州大豆協会
(Soyleic™ High Oleic Soybeans) <https://mosoy.org/>
- **Qualisoy クオリソイ**
<https://www.qualisoy.com/food-industry-solutions/high-oleic-soybean-oil>
- **United Soybean Board アメリカ大豆基金財団**
<https://unitedsoybean.org/topics/high-oleic-soy/>

用語解説:

バイオ技術 / 遺伝子組み換え生物 (GMO): 遺伝子工学、植物育種のより緻密な方法で開発された作物のことで、バイオテクノロジーとも呼ばれ、植物育種家が、自然界にある望ましい特性を取り出し、ある植物や有機体生物のDNAを、改良したい植物に、また開発している植物の既存の特性に変化をつけるために、DNAを移入することである。

閉ループサプライチェーン: サプライチェーンの全機能に関わる品質保証を管理するシステムである。高オレイン酸大豆は、種子サプライヤー、商業用大豆の農家、大豆加工業者と輸出業者を協調させた閉ループサプライチェーンの中で栽培される。分別生産流通の方法もまた、HO大豆と油の輸出業者と国際カスタマーとの間で、穀物と油のチャンネルに組み入れられている。

高オレイン酸大豆: 油のプロファイルが、コモディティ大豆と対比して非常に高い単価不飽和オレイン酸脂肪酸(18:1)である大豆。公式の脂肪酸基準はないが、一般的にアメリカの業界では、オレイン酸のレベルが70%以上が高オレイン酸大豆として分類されるのに適しているとの合意がある。これに対して、コモディティ大豆には22 - 25%のオレイン酸を含む。その他の脂肪酸レベルを比べても、多価不飽和酸(リノール酸とリノレン酸)がかなり減少したり、飽和脂肪のレベル(パルミチン酸とステアリン酸)の減少という相違があり得る。



高オレイン酸のプレミアム料金: 高オレイン酸大豆や油の割増金であり、コモディティ大豆／油の現金価格やベースに乗せるプレミアム料金として表現される。これは、HOサプライヤーによって異なり、主にHOサプライチェーンを通じた分別生産の追加費用によって決められる。

よう素価: 脂肪の不飽和度。これは、自然あついは処方された状態のもとでの加工された脂肪に反応するヨードの量を計測して決められる。あるいはアメリカ油化学会(AOCSメソッドCd 1c-85)から得られた数式で脂肪酸組成から直接計算されることもある。

分別生産流通 (IP): 高オレイン酸大豆や油が、コモディティ大豆や油と混合しないように、高オレイン酸大豆のサプライチェーン全体に関わる流通管理である。このプロセスは高オレイン酸脂肪酸のプロファイルの希釈を防ぐ。

- **ソフトIP:** あまり複雑ではなくコストが嵩張らないレベルの分別生産流通。これはサプライチェーンの許容レベルが非GMO認証に使用されるレベルほど厳しくはないが、価値を維持し、穀物の品質をより高く維持する必要がある場合に使用される。契約上の仕様の順守を確認するために品質検査が使われる。ただし、農家に対する仕様許容値はそれほど厳しくはなく、100万分の1ではなく全体のパーセンテージで表す場合が多い。
- **ハードIP:** GMOを検出するPCR試験などの広範囲の品質検査と、農家、穀物取扱業者、および加工業者に対するより厳しい穀物生産および管理プロトコルを含むより複雑な過程。仕様および汚染検許容値は、多くの場合100万分の1で定義される。

近赤外線 (NIR) 試験法- サンプルの構成素の分光光度定量。近赤外線の急速試験は、タンパク質と油の含有量に加えて、高オレイン酸大豆に含まれるオレイン酸とリノレン酸を測定するための、主に商業用として使用される試験である。

酸化安定性度 (OSI): 揚げ物に使う時間を長くし、加工食品の保存可能期間の増長につながる油の酸化抵抗性を測定するために広く使用されている方法である。

ポリメリゼーション(重合): 酸素が存在するところで発生する脂肪酸内の長い鎖につながる炭素-炭素二重結合のクロスリンク(架橋結合)は、熱によって加速される。高いパーセンテージの多価不飽和脂肪(複数の二重結合)は、より重合する傾向があり、器具の表面に油っこい、ワニスのようなコーティングの蓄積につながる。



TEU 輸送コンテナ: 20フィート相当のコンテナ。TEUは内部の寸法が長さ20フィート、幅8フィート、高さ8フィート(長さ5.9m、幅2.3m、高さ2.3m)の輸送コンテナ。

伝統的／従来の植物育種: 植物の望ましい特性を識別して選択し、それらを単一の植物に組み入れること。最も頻繁に行われている植物育種は交配である。交配の目的は、異なる植物に含まれる望ましい特性を異種交配を通して単一の植物ラインを作ること。このプロセスで生産される穀物は規制当局の承認を必要とせず、非GMOとみなされる。

単位の変換と大前提:

- a) ブッシェルの大豆 = 60 ポンド
- b) メータートンの大豆 = 36.74 ブッシェル
- c) ショートトンの大豆 = 33.33 ブッシェル
- d) 1ポンド = 2.2046 キログラム
- e) 野菜油1ガロン = 7.65 ポンド
- f) メータートン = 2,204.6 ポンド
- g) メータートン = 1.2204 ショートトン
- h) エーカー = 0.4046 ヘクタール
- i) ヘクタール = 2.471 エーカー
- j) ブッシェル当たり収量予測の大豆油 = ブッシェル当たり11.4 ポンド
- k) エーカー当たり平均アメリカ大豆の反収量(2018年): エーカー当たり51.6 ブッシェル
- l) アメリカで平均反収量のエーカー当たり、油の平均収量(2018年): 588ポンド

アクロニム(略語)

FAC (脂肪酸組成)
 FFA (遊離脂肪酸)
 FGIS (連邦穀物検査部)
 GC (ガスクロマトグラフィー)
 GIPSA (穀物検査食肉流通局)
 HO (高オレイン酸)
 HOS (高オレイン酸大豆)
 IBC (中間バルクコンテナ)
 IP (分別生産流通)
 ISO (国際標準化機構)
 NIR (近赤外)
 PCR (ポリメラーゼ連鎖反応)
 TEU (コンテナ荷扱量の単位)



アメリカの業界関連の組織連絡先

American Oil Chemists' Society (AOCS)

アメリカ油化学会

2710 S. Boulder, Urbana, IL 61802-6996

Telephone: (217) 359-2344

Fax: (217) 351-8091

e-mail: general@aocs.org

Website: www.aocs.org

Institute of Shortening & Edible Oils (ISEO)

ショートニング & 食用油研究所

1319 F Street NW, Suite 600

Washington, DC 20004

Telephone: (202) 783-7960

e-mail: contactus@iseo.org

Website: www.iseo.org

National Institute of Oilseed Products (NIOP)

全国油糧種子製品研究所

750 National Press Building, 529 14th St NW Washington, D.C. 20045

Telephone: (202) 591-2438

FAX: (202) 591-2445

e-mail: niop@kellencompany.com

Website: www.niop.org

North American Export Grain Association, Inc. (NAEGA)

北米穀物輸出協会

1400 Crystal Drive; Suite 260

Arlington, VA 22202

Telephone: 202-682-4030

Fax: 202-682-4033

e-mail: info@naega.org

Website: www.naega.org

National Oilseeds Processors Association (NOPA) 全国油糧種子生産者協会

1300 L Street, NW

Suite 1020

Washington, DC 20005

Telephone: (202) 842-0463

Fax: (202) 842-9126

Website: www.nopa.org



Specialty Soya and Grains Alliance (SSGA)

スペシャリティ・ソヤ&穀物協会

151 Saint Andrews Court, Suite 710

Mankato, MN, 56001

Telephone: (507) 385-7557

Website: www.soyagrainsalliance.org

United Soybean Board

アメリカ大豆基金財団

16305 Swingley Ridge Road

Suite 150

Chesterfield, MO 63017

Telephone: (800) 989-8721

Website: www.unitedsoybean.org

脚注

¹ *U.S. Soy: International Buyers' Guide, USSEC*

² *Food Chemicals Codex, Seventh Addition and industry sources*

³ *U.S. Census Bureau, Schedule B Classification of Exports, 2019, Seventh Edition*

謝辞

本マニュアルの作成者は、以下の各位および組織から多大なご支援を承りましたことを、ここに感謝申し上げます：

- Bryan Stobaugh, Missouri Soybean Merchandising Council
- Darren Moody, Bunge
- Jake McCammack and Tom Tiffany, ADM
- John Jansen, United Soybean Board
- Matt Porter and Tom Dawson, Perdue Agribusiness
- Mindy Whittle and Ernesto La Red, Bayer Crop Science
- Susan Knowlton, Corteva™ Agriscience
- Todd Biedenfeld, CHS, Inc.
- Will McNair, U.S. Soybean Export Council