

クプアス等シードオイル（ブラジル）

1 背景・目的と調査方法

1.1 背景・目的

ブラジルアマゾンでは、クプアス（*Theobroma grandiflorum*）やマラクジャ（*Passiflora edulis*、一般にはパッションフルーツとして知られているが、本報告書ではブラジルの呼び名で記す）等の果樹は、農作物と多様な木本作物の混生を図るアグロフォレストリー（森林農業）の木本作物として栽培されることが多い。これらの果樹はジュースやジャムなどに加工されるが、従来、種子は廃棄されていた。しかし、その種子から得られるオイル（シードオイル）には、オレイン酸等の脂肪酸が多く含まれ保湿効果などに優れるため、近年、化粧品としてブラジル国内はもとより欧米でも人気が高まり、世界的なメーカー数社の製品に配合されるようになっている（図 1）。



図 1. クプアス等のシードオイルを使った製品

（出所：（株）ジョンマスターズオーガニックグループ、Amazon のウェブサイト¹）

一方、ブラジルアマゾンは天然林の開発（農牧地への転用）が深刻なことで知られるが、近年、劣化した農牧地におけるアグロフォレストリーの普及が進みつつあり、木本作物による森林再生と炭素蓄積の回復が期待されている（Blinn et al. 2013; Zomer et al. 2016）。ブラジルのアグロフォレストリーは、アマゾン東部のパラ州トメアスに入植した日系人が、収入源の多様化による単作リスクの回避と持続的な営農を実現するために、農作物と多様な木本作物と混生させる農法を開発したのが先駆けとされ（Homma 2004）、地域住民に雇用の機会を与え、生計を支える重要な役割を果たしてきた（Yamada & Gohlz 2002）。

現在、トメアスでは農業協同組合（CAMTA）が果実をピューレ等に加工しているが、その残渣の種子は数年前から廃棄せずに、ブラジル大手の化粧品会社 Natura 社からの注文に応じて搾油し、シードオイルを販売している。そのため、従来よりも 1 割上乗せした価格で果実が買取られており（聞き取り調査より）、シードオイルの生産はアグロフォレストリーの経済性を高め、日系人農家および地域の小農家の生計を向上させていると考えられる。

¹ 下記 URL より 2017 年 3 月 27 日閲覧。

<http://www.johnmasters-select.jp/s/f/dsg-593>

<https://goo.gl/cITVt2U>（BURT'S BEES の商品ページ。Amazon）



図 2. トメアスのアグロフォレストリーの様子（果実はクプアス）とアグロフォレストリーの普及に努めた小長野氏（CAMTA 理事長）

木本作物としては、クプアス（*Theobroma grandiflorum*）、カカオ（*T. Cacao*）、マラクジャ（パッションフルーツ、*Passiflora edulis*）などの果樹の他、被陰樹としてブラジルナッツ（*Bertholletia excelsa*）、アンジローバ（薬用樹種、*Carapa guianensis*）等が栽培されている。アンジローバは果樹ではないが、マホガニーに似た有用材で、シードオイルが虫除けや筋肉痛の緩和に一般に広く用いられる。本調査では、トメアス農業協同組合（CAMTA）で搾油しているクプアス、マラクジャ、アンジローバを調査対象とした。

そこで、さらにシードオイル生産の規模を大きくして、日本等へ輸出することができれば、シードオイル生産の恩恵がトメアス農協（CAMTA）のみに留まらず、周辺地域、さらに森林減少面積の大きいパラ州全体へと広がる可能性があり、アマゾンの天然林に対する過度な依存から脱却し森林保全のインセンティブが働くことが期待される。

そのため、本調査では、ブラジル等アマゾンのアグロフォレストリーから産出するシードオイルのビジネス化を念頭において、CAMTA をモデルに、種子供給量、シードオイル生産体制と生産量、シードオイル生産にかかるコスト、シードオイルの付加価値や品質を高める可能性、日本を中心とした消費国の求める品質や需要等について調査する。そして、①日本国内のオーガニック化粧品市場のニーズと課題を探り、②可能性のある製品とその市場や規模に応じたビジネスモデルを提案するとともに、ブラジルにおける生産体制と森林保全への影響を検討する。

1.2 調査方法

調査にあたっては、ブラジルにおいてブラジル人小農を対象としたアグロフォレストリー普及活動を実施している認定 NPO 法人野生生物を調査研究する会を委託調査者として選定した。

シードオイルのビジネス化を検討するにあたって、生産国（ブラジル）においては文献調査および現地での聞き取り調査によって、アグロフォレストリーにおけるシードオイルの生産ポテンシャル、加工技術、共同組合による販路確保について検討した。調査対象地

は、ブラジルにおけるアグロフォレストリーの先進地域であるパラ州トメアスとした（図 3）。トメアスは、1970 年代から日系移民によってアグロフォレストリーが始められ、木本作物による森林再生が進んでいるアグロフォレストリー先進地域である。1920 年代に日系移民が入植した後「黒いダイヤ」とも呼ばれるコショウが栽培されていたが、根腐病によってコショウが枯れ生産量が激減したことをきっかけに、病害や市場価格変動などのリスクに対応するため複数の農作物と多様な木本（永年）作物を混植するアグロフォレストリーが始められた。この中心的な役割を担ったのが、日系人によって組織されたトメアス農業協同組合（以下、CAMTA）であった。CAMTA は農業指導、生産物の加工、販売などを担い、近年ではアマゾン各地のブラジル人小農家への技術指導もおこなっている。世界ではじめてアサイーの量産に成功し、それまでアマゾンの産地でしか食べられなかったアサイーの遠方への輸送を可能にしている。現在、CAMTA は果実の買取り、ピューレ加工、残渣種子からのシードオイル生産と化粧品原材料としてブラジル企業への販売、とサプライチェーン全体にかかる活動を行っている。

消費国調査（日本）においては、化粧品に関する原材料メーカーを中心として、市場調査および聞き取り調査を行い、年間輸入量、製造コスト、品質、今後の市場需要動向等について調査を実施した。

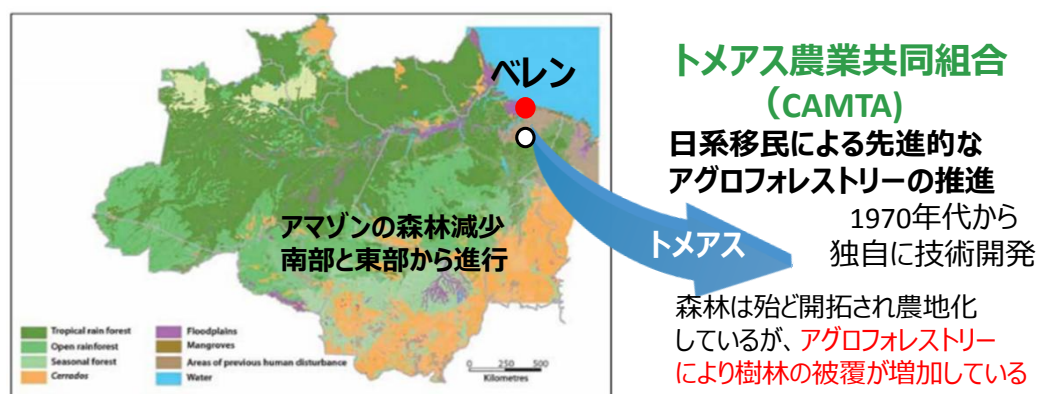


図 3. アマゾンの森林とトメアスの位置

緑：熱帯雨林(密林)、薄緑：熱帯雨林(疎林)、白緑：二次林、紫：浸水林、
 灰色：非森林(農牧地)、薄茶：セラード(季節林)

2 調査対象国の森林の概況・政策と森林減少・劣化のドライバー

ブラジルアマゾンの森林減少・劣化は、1980 年代から深刻化してきている（図 4）。そのうち、調査対象地であるパラ州の森林減少・劣化の状況をみると、ブラジル全体において大きな割合を占めていることが明らかになった。その主な要因は放牧（65-70%）であるが、その他に小規模農業（5-10%）も挙げられる。近年では、大豆などの大規模農業

も大きな影響を持つようになりつつある（図 5）。地域住民による森林保全促進のためには、小規模農業による森林減少への対策が求められる。2004 年以降には森林減少面積は減少傾向に転じ、さらに 2008 年のアマゾン基金など国際的な援助のものと森林減少・劣化対策が本格化したことを受け、近年では森林減少面積はピーク時の半分近くまで減少している。しかし、2016 年度の森林減少面積は 7,989 km²と依然と大きく、継続的な森林保全活動が求められる。

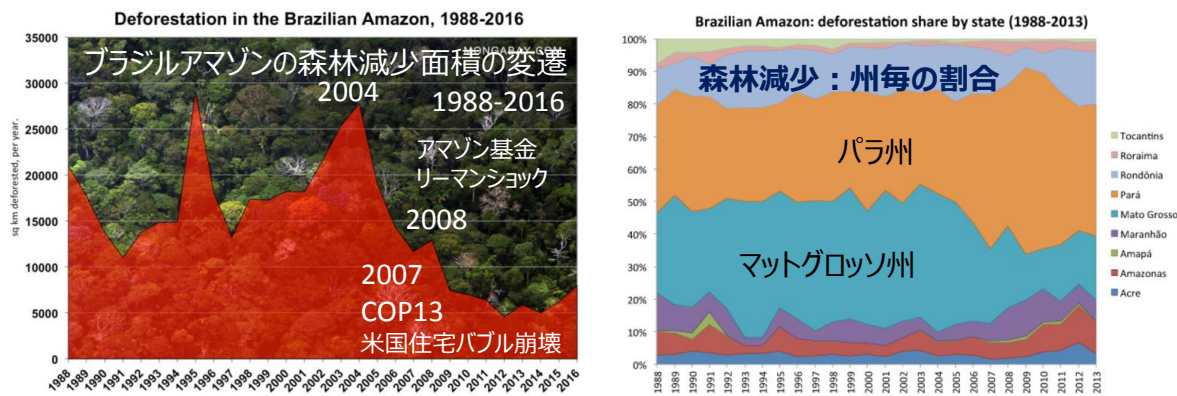


図 4. 森林減少面積の変遷²（出所: mongabay. com をもとに加工）

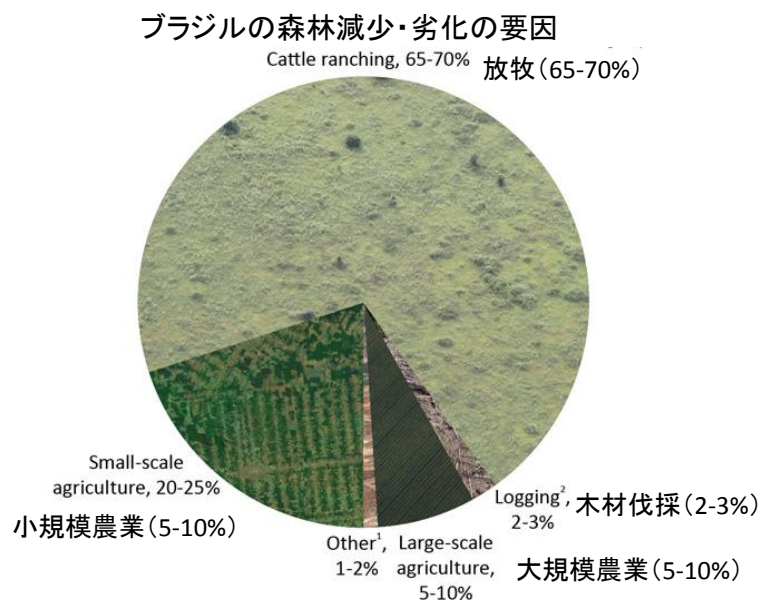


図 5. ブラジルアマゾンの森林減少・劣化の要因³（出所: mongabay. com をもとに加工）

² http://rainforests.mongabay.com/amazon/deforestation_calculations.html（2017 年 3 月 27 日閲覧）

3 対象製品の生産・流通の現状と課題

3.1 生産国における対象製品の生産概要

【シードオイルの特徴】

種子から抽出されるオイルの中で生産量が多いのは、パーム油、大豆油の二つの生産量が多く、この他、菜種油、ヒマワリ油、綿花油、ゴマ油、オリーブ油などの生産量が多くなっている。これらの主要な油は食用として使用される事が多く、非常に安価なものとなっている。

今回は、ビジネス化した時により多くの富をもたらす可能性が高い化粧品原料としての事業化の可能性を探るものとした。化粧品業界では、昨今のオーガニック人気に伴って、植物性オイルの需要が高まっている。最近では、肌を引き締める効果があり、抗酸化成分を含有しており老化を防ぐ効果が期待できるとして、グレープシードオイルが人気になっている。アマゾン原産のシードオイルについても、オーガニック化粧品の原料として、利用可能性が高いものと思われる。

本調査では、トメアス農業協同組合（CAMTA）で搾油されブラジル国内で製品として広く出回っているクプアス（Cupuacu）、アンジローバ（Andiroba）、マラクジャ（Maracuja）を対象とした。これらのシードオイルの特性を表 1 にまとめた。

表 1. 対象とした種子の抽出油の効果と主成分

名称	効果	有効成分	適用対象と思われる化粧品
アンジローバ (Andiroba) 	保湿効果が高く、肌に水分を補う事ができると同時に皮膚の再生を促進する。以下のような効果が知られている。 ◆筋肉痛、腰痛 ◆喉の腫れ止め ◆傷、やけど ◆虫除け、虫刺され	オレイン酸 50% パルミチン酸 28% リノール酸 11% ステアリン酸 9% リルン酸 1% その他 1% 常温ではオイル状の抽出物質となる	◆ベースオイル（キャリアオイル） ◆化粧品への機能性の付加
クプアス (Cupuacu) 	保水力が非常に強く、油分と水分を補うことができ、水分吸収力も高く、肌の弾力の回復効果がある。 常温では固体のため、液体の化粧品にする場合、液状を保持する必要がある。	オレイン酸 42% ステアリン酸 35% アラキドン酸 10% パルミチン酸 8% リノール酸 4% その他 1% 常温ではバター状の抽出物質となる	◆ベースオイル（キャリアオイル） ◆ボディオイル ◆フェイスオイル ◆ヘアオイル ※既に多くのクリーム、化粧水、石けん、ヘアケア商品などに利用されている。
マラクジャ (Maracuja) 	エモリエント効果があり、肌を柔らかくすることができる。保湿効果があり、肌に水分を補う事ができる。以下のような効果が知られている。 ◆かゆみ、傷みの緩和 ◆紫外線から皮膚を守る ◆日焼けによるダメージの修復	リノール酸 73% オレイン酸 14% パルミチン酸 9% ステアリン酸 2% その他 2% 常温ではオイル状の抽出物質となる	◆ベースオイル（キャリアオイル） ◆化粧品への機能性の付加 ◆エステ用（マッサージ）オイル

³ http://rainforests.mongabay.com/amazon/amazon_destruction.html (2017 年 3 月 27 日閲覧)

これらのシードオイルの中でもアンジローバについては、昔から虫除けや虫刺されの効果
果が知られ、現地ではアンジローバオイルを入れたロウソクが販売されており、火を灯し
て虫除けに活用されている。また、筋肉痛や腰痛への効果も知られており、抽出油を塗る
といった療法が昔からされている。クプアスについては、抽出油が常温で固体であり、石
鹸の原料として利用されている。また、マラクジャについては、痒み、傷みの緩和などの
効果が知られているものの、あまり利用されてこなかった。

3.2 調査地における対象製品の生産・流通等の現状と課題

【CAMTA における果実・シードオイルの生産状況】

CAMTA が取引している生産者の属性別のクプアス、アンジローバ、マラクジャの 2015
年における栽培面積、果実買取量、シードオイル販売量（参考までに 2016 年の樹種別の合
計量を併記）を表 2 にまとめた。

表 2. 生産者別の果実の栽培面積、買取量、シードオイル販売量

原料	属性	栽培面積(ha)	果実買取量(kg)	シードオイル販売量(kg)	
		2015	2015	2015	2016
クプアスー	日系人会員	1,007	932,684	33,677	
	ブラジル人小農家	43	51,240	11,816	
	非組合員	NA	9,083	107	
	合計	–	993,007	35,600	35,000
アンジローバ	日系人会員	171	110,862	16,337	
	ブラジル人小農家	4	1,116	163	
	非組合員	NA	0	0	
	合計	–	111,978	16,500	15,000
マラクジャ	日系人会員	175	183,215	2,880	
	ブラジル人小農家	0	0	0	
	非組合員	NA	555,521	0	
	合計	–	738,736	2,880	4,000

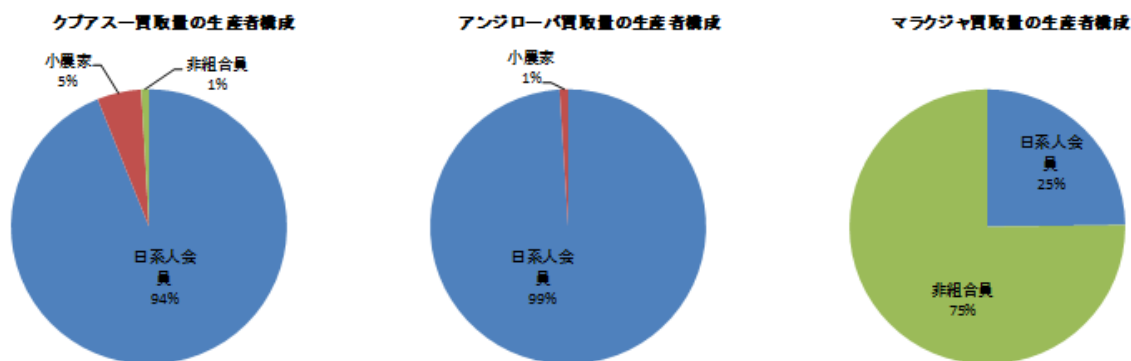


図 6. 買取果実の生産者構成

クプアスとマラクジャについては、バイア州やエントレ・リオス州など、他の地域からも原料を購入し、オイルの抽出を行っている。ブラジル人が経営する小農家については、マラクジャをつくらずに、ここ数年高価格で取引されているコショウを栽培する傾向が強くなっており、現状では日系人会員から購入したマラクジャだけが搾油の対象となっている。なお、CAMTA では Natura 社からの注文に応じて搾油しているというが、マラクジャを除き、クプアスとアンジローバについては買取った果実の種子のほぼ全量を搾油しているようである。

【現在の需要量】

2015 および 2016 年に CAMTA で生産したクプアス、アンジローバ、マラクジャのシードオイルの量は表 3 の通りで、2016 年にマラクジャが増えたものの、両年ともにほぼ同量となっており、これらは全量を Natura 社へ販売している。

表 3. シードオイルの生産・販売量

年	単位	クプアス	アンジローバ	マラクジャ
2015 年	kg	35,600kg	16,500kg	2,880kg
2016 年	kg	35,000kg	15,000kg	4,000kg
	前年比%	98%	91%	139%

Natura 社の商品は、Bodycare、Bath & shower、Haircare、Skincare、Babycare、Fragrances などの区分があり、全体で 75 種類がラインナップされている。これらの中でもクプアス、アンジローバ、マラクジャのシードオイルが含まれているのは、20 種類となっている。

Natura 社の売上などを考慮すると、CAMTA 以外からも購入しているものと思われる。

そのため、単に CAMTA において生産量を増やすだけでも Natura 社向けに販売が伸びることが考えられる。

【流通の現状】

・ブラジル国内

アンジローバとマラクジャの生産工程は図 7 のようになっている。アンジローバの収穫期は 12 月から 6 月であり、マラクジャの収穫期は 7～12 月となっており、この期間に種子の状態で調達を行っている。果実の状態で調達する場合、果肉の除去などの工程が必要となるが、種子の状態に調達する事によって、果実除去の工程を省略している。調達した種子は乾燥した後、袋に入れて保管している。シードオイルは酸化が問題となるが、種子の状態に保管しておく事によって酸化を防いでいる。

シードオイルの注文があると、倉庫に保管してある種子を取出して、熱処理・圧搾を行い、濾過した後、ドラム缶に充てんして出荷する。酸化を防ぐためではあるが、受注生産の形態となっている。なお、下記の工程には 10 時間から 12 時間が必要となっており、一日の生産量はアンジローバが 500～700kg、マラクジャが 100kg となっている。

原料調達	乾燥	熱処理・圧搾	濾過	ドラム缶に充てん・出荷
				
備考	天日乾燥を行うが、天候が悪い場合は右上の乾燥機を用いる。 乾燥後の種子は袋に入れて注文があるまで倉庫で保管する。 工程全体で 10 時間から 12 時間が必要となる。 一日の生産量はアンジローバが 500～700kg、マラクジャが 100kg となっている。			

図 7. アンジローバとマラクジャの生産工程

マラクジャは、一般にはパッションフルーツとして知られ、近年、人気が出てきており、生産性を高めるために成長促進剤が投与されている。しかし、成長促進剤を投与したマラクジャは未成熟の種子が多くなってしまい、抽出油の生産性が低くなってしまおうという問題がある。また、マラクジャは種が小さい事から、熱処理・圧搾工程においては、強い力でプレスする必要があるため、圧搾装置が故障する事が多いことも問題の一つとなっており、搾油効率が最も悪くなっている。

クプアスのシードオイルの生産工程は図 8 のとおりであるが、クプアスについても、種子の状態に調達を行っており、フルーツピューレの工場からクプアスの種を大量に仕入れる事が可能となっている。アンジローバ、マラクジャの生産工程と異なるのは、1 週間の種

発酵を行う必要があるという点である。クプアスは非常に硬い種子であるため、そのままでは圧搾する事ができないため、発酵工程が必要になる。熱処理・圧搾以降の工程についてはアンジローバ、マラクジャとほぼ同じ工程となっており、工程全体で 10 時間から 12 時間が必要となっている。

クプアスの圧搾工程では、装置が故障するほどの負荷はかからないが、装置そのものが古いため故障の頻度は高くなっている。販路拡大によって事業拡大するには、新たな設備投資が必要な段階に入っていると思われる。

原料調達	種発酵 1 週間	乾燥	熱処理・圧搾	濾過
				
備考	非常に硬い種子であるため、1 週間発酵させてからでなければ、圧搾する事ができない。	天日乾燥をしているが、乾燥機で乾燥させることもある。	アンジローバ、マラクジャと同様に工程全体で 10 時間から 12 時間が必要となる。 一日の生産量はクプアスでは 500~700kg となっている。	

図 8. アンジローバとマラクジャの生産工程

・日本国内

化粧品の素材生産から、消費者へ渡るまでの流通経路は図 9 のようになっている。化粧品原料となる素材については、素材・原料のメーカーが仕入れて原材料メーカーへ販売しているが、原材料メーカーが直接仕入れるようなケースもある。

原料となる素材から化粧品の原料を生産するのは、原材料メーカーが中心となっている。原材料メーカーの中には、化粧品そのものまで生産し、化粧品メーカーへ OEM 供給するようなケースもみられる。また、素材・原材料商社においても、規模の大きい企業は自社で工場を持っており、原材料を生産している。また、化粧品そのものまで生産し、化粧品メーカーへ OEM 供給するようなケースもみられる。

中小化粧品メーカーの中には工場を持たないケースも多く、このようなファブレス企業では原材料メーカーや素材・原材料商社からの OEM 供給を受けたり、自社企画の化粧品の委託生産してもらうなどしている。

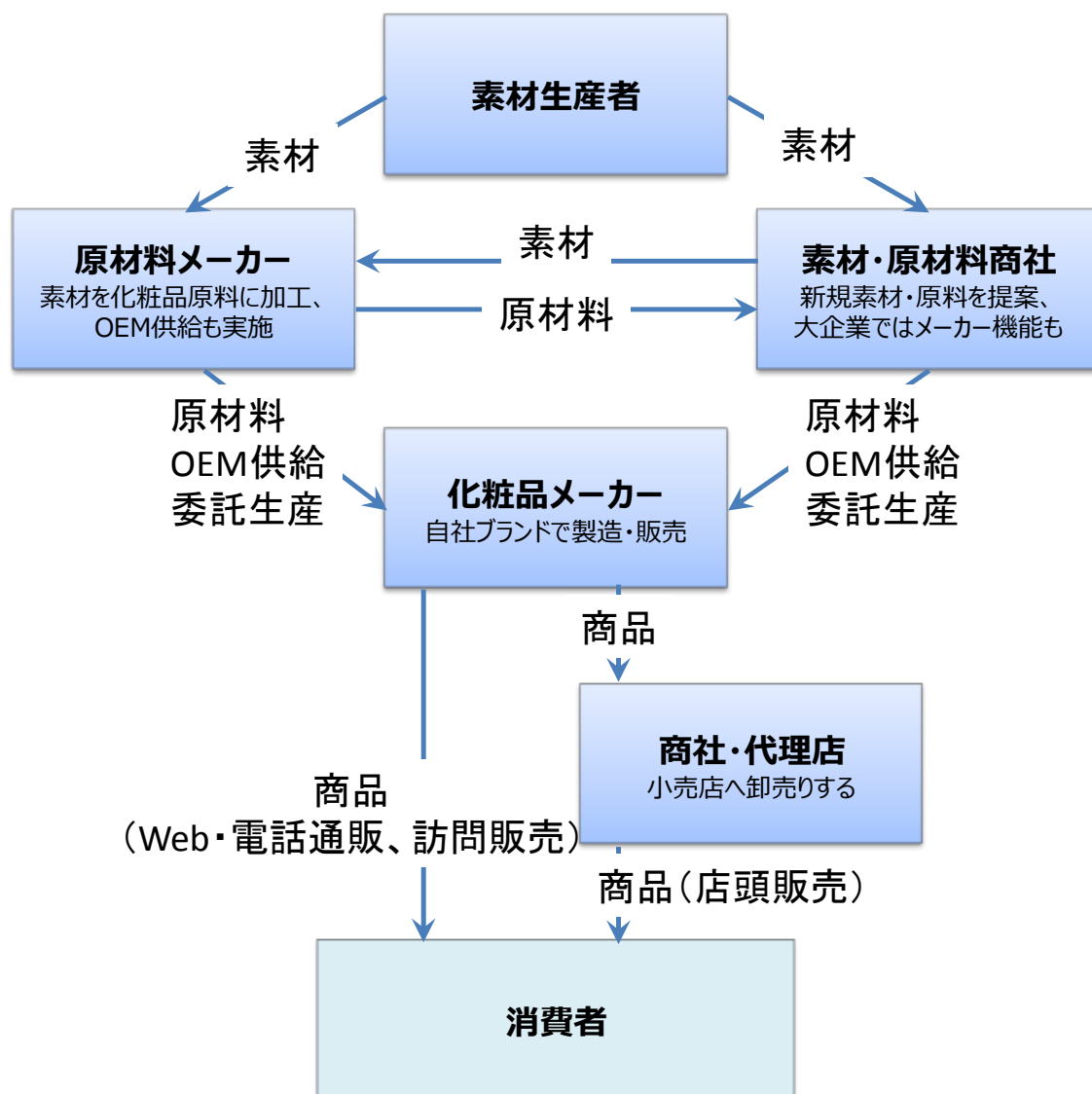


図 9. 日本における素材から化粧品の流通経路

化粧品に使用されるシードオイルについては、素材生産者、素材・原材料商社、原材料メーカーのいずれかにおいて、搾油・精製され、化粧品原料となっている。

一般的なシードオイルの生産工程の概要は次の表 4 のようになっており、日本国内でシードオイルとして利用される素材については『粗油』もしくは『原油』の状態で購入されている。大量消費される大豆油や菜種油は種子で輸入されることも多いが、これらを除き種子で輸入することはない。

表 4. シードオイルの生産工程と輸入のタイミング

工程	概要	実施	備考
原材料 (種子)	- 原料となる大量の種子を産地から船で輸送し、サイロに搬入する。日本でも大量に消費される大豆や菜種などの植物油は種子で輸入し、国内で加工している。 - 国内で搾油していない種子については、産地で搾油した油脂を『粗油』や『原油』の状態ですタンカーによって輸送し、工場のタンクに搬入している。	生産国	大量消費される大豆や菜種等を除いて、種子で輸入することはない。
搾油 (粗油)	- 油分の多い種子については、大量の種子に圧力をかけて(押しつぶして)抽出する『圧搾』によって油脂を抽出している。 - 圧搾の後の残リカスには、まだ油脂が残っているため、溶剤を用いて油脂を溶かし出して(溶剤抽出)抽出を行う。油分の少ない種子については、最初から溶剤抽出を行うことが多い。 - この段階で抽出されたものは『粗油』と呼ばれており、不純物や浮遊物を多く含んでいる。多くの油脂がこの『粗油』の状態です輸出入されている。	生産国	主に、生産国で抽出した『粗油』を輸入。
浮遊物の除去 (原油)	粗油に含まれている種子の殻などの個体の浮遊物は濾過によって取り除いている。粗油で輸入した国内の油脂メーカーが実施する事がある。この段階の油を『原油』と呼んでいる。	生産国 or 日本国内	油脂によっては『原油』で輸入する場合も
不純物の除去	水溶性の不純物については、水や湯を加えて溶かして、その後、遠心分離を行って油分と水分を分ける事で取り除いている。また、遊離脂肪酸については、苛性ソーダを用いて反応させて、遠心分離を行う事によって取り除いている。	日本国内	国内の油脂メーカーにおいて実施。
脱色・脱臭 (精製油)	- 活性白土を加えて、含まれている色素を吸着させる事によって、脱色している。また、油を高温、高真空の環境下で水蒸気を吹き込む事によって、臭い成分を取り除いている。 - この工程については、オリーブ油やゴマ油のように、臭いを風味として残しておく油では実施しない工程となっている。 - 化粧品の原料として使用される油脂についても、何らかの効能が期待される場合には、脱色や脱臭の工程で有効成分が失われないようにするため行わないケースもある。	日本国内	〃
品質チェック	不純物の量、色、臭いなどについて、十分に取り除かれているのかをチェック。色や臭いを残しておく油においては、不純物の量だけをチェックしている。	日本国内	〃

日本への輸入においては、『粗油』や『原油』の段階で輸入されるが、この段階では多くの不純物を含む状態となっていることが前提であり、高純度に精製された油脂である必要はない。前頁工程図（図 8）にあるように『粗油』や『原油』は脱色・脱臭の工程を行い精製油として化粧品の原料となり、化粧品の生産に用いられている。このように輸入された『粗油』や『原油』は国内で様々な工程を経て化粧品として出荷される事になり、この工程で酸化が進行する事になる。そのため、酸化の状態については、ほとんど酸化していない状態が求められている。

農産物などを輸入する際に気にする事が多いのは、残留農薬の問題である。日本の油脂メーカーの中には、海外から輸入された油脂については、不純物の除去工程や脱色・脱臭工程などにおいて、残留農薬の除去なども行っている。

【流通の課題】

・ブラジル国内の課題

CAMTA におけるクプアス、アンジローバ、マラクジャの販売先の実績として、Natura 社と BASF 社がある。Natura 社はブラジルの化粧品メーカーであり、主に化粧品原料として購入しており、毎年生産している抽出油のほぼ全てがブラジルの化粧品メーカーである Natura 社向けとなっている。過去にドイツの化学品メーカーである BASF 社へも販売した実績があるが、この際もブラジル国内の工場へ納入しており、今回対象のシードオイルが輸出されたことはない。このように、CAMTA では過去にブラジル国外向けに販売した実績はない状況である。

クプアス、アンジローバ、マラクジャなどのシードオイルの有用性が認知されていない事に加えて、CAMTA からの出荷においては、下記のような問題があるため、輸出が進んでいないものと思われる。

表 5. CAMTA からの輸出における課題

輸送による 酸化	シードオイルの品質は酸化の状態に左右されるが、ブラジル国外への輸出では長時間の輸送で酸化が進行する。 CAMTA における主力販売先となっている NATURA 社においても、精油工程を担っている SANRIZE 社の酸化状態検査の結果、受け入れを拒否したことがある。
CBD 条約	現地で搾油しているものの、このレベルの加工で工業製品として出荷しても良いのか分からないため、国外へ持ち出す事を躊躇するケースが多い。

なお、販売先である Natura 社は、購入した抽出油の状態で化粧品の原料として使用するのではなく、抽出油に含まれている水溶性の不純物の除去や脱色・脱臭などを行ってから、化粧品原料として使用している。なお、このような精油工程については、SANRIZE 社へ外

注して実施しており、抽出油の納入先は SANRIZE 社となっている。

Natura 社はブラジルの化粧品大手メーカーであり、あらゆる化粧品を販売しているが、当初、化石燃料を由来とする材料も使用していたが、順次、天然由来へと変更しており、現在は天然由来の素材を使用した商品を中心に展開している。

環境保護にも重点を置いており、アマゾンの農家から原材料の調達を積極的に行い、経済的に豊かにする事によって、間接的に熱帯雨林の保全を行っている。

アマゾン地域においては、15 年以上も前から各種植物を原料として仕入れており、既に約 2,000 家族との取引がある。加えて、パラ州のアマゾン周辺地域にある 30 のコミュニティー（農業組合を含む）との取引が継続している。このような事業展開の中でアンジローバ、クブアス、マラクジャなどの種子抽出油の採用も行っている。

現在、Natura 社におけるアマゾン原産の材料は購入している材料全体の 12.3%を占めるに至っており、商品の売上規模は 752 百万レアル（24,064 百万円）となっている。アマゾン原産の材料の商品の伸び率は、全体よりも高くなっている。

表 6. Natura 社の売上高とアマゾン材料商品の売上高の推移

社名	Natura Cosméticos S/A				
所在地	ブラジル サンパウロ州 カジャマル				
設立	1969 年				
従業員数	7,700 名（ブラジル内外）				
業績 (1 レアル=32 円)	年	売上高		アマゾン材料の商品	
		百万円	前年比%	百万円	前年比%
	2013 年	253,773	---	13,937	---
	2014 年	268,184	106%	21,068	151%
	2015 年	285,944	107%	27,222	129%

資料：NATURA 社の AnnualReport より

※1 レアル=36.20 円で換算した。

・日本国内の課題

日本への輸入においては、『粗油』や『原油』の段階で輸入されるが、この段階では多くの不純物を含む状態となっていることが前提であり、高純度に精製された油脂である必要はない。図 8 の工程図にあるように、『粗油』や『原油』は脱色・脱臭の工程を行い精製油として化粧品の原料となり、化粧品の生産に用いられている。このように輸入された『粗油』や『原油』は国内で様々な工程を経て化粧品として出荷される事になり、この工程で酸化が進行する事になる。そのため、酸化の状態については、ほとんど酸化していない状態が求められている。

また、農産物などを輸入する際に気にする事が多いのは、残留農薬の問題である。日本

の油脂メーカーの中には、海外から輸入された油脂については、不純物の除去工程や脱色・脱臭工程などにおいて、残留農薬の除去なども行っている。

表 7. 輸入される油脂に対して求める品質

工程	状態	求める品質
原材料 (種子)	種子そのものの状態	■身の詰まった種子が求められる。 ■残留農薬が無い事が求められる。 ・身の詰まっていない種子が少ない事が求められる。種子を出荷する前段階で気流や塩水などを用いて軽い種子を選別して取り除く事によって、品質の高い種子を出荷する事が可能となる。 ・大豆油や菜種油を除いて、種子で輸入することはないため、上記の問題はない。
搾油 (粗油)	種子から油脂を抽出しただけの状態 不純物や浮遊物を多く含む	■目に見えるレベルのゴミは取り除く事が求められる。 ・搾油しただけの油脂であるため、浮遊物を多く含んでいるが、可能な限り浮遊物が少ない事が求められる。 ・多くの浮遊物が入っている状態では、原料として使用する前に目の大きさを変えて何度も濾過を繰り返す必要が出てくるため、可能な限り目に見えるレベルのゴミは濾過などで取り除く事が求められる。 ・精製工程において、酸化が進む事を想定すると、ほとんど酸化していない事が求められる。
浮遊物の除去 (原油)	粗油を濾過し浮遊物を除去 濃い色 色々な成分の臭いが混在	■浮遊物を完全に除去しておく事が求められる。 ・輸入した日本メーカーにおいては、受け入れ段階で目の細かい濾材で濾過をして細かな浮遊物まで取り除いているが、あくまでも『念のため』という意味合いが強い。 ・基本的には、浮遊物を完全に除去し、日本メーカーで濾過をする必要がない状態にして、すぐに不純物の除去工程に使用できるようにする必要がある。 ・粗油と同様に精製工程など、化粧品を生産工程において酸化が進むため、原油の状態においては、ほとんど酸化していない事が求められる。

油脂の酸化状態については、微生物（カビなど）の作用によって加水分解を受けて生じる遊離脂肪酸の量を示す酸価（AV）と、空気中の酸素と不飽和脂肪酸が反応した過酸化物の量を示す過酸化価（POV）の二つが知られている。ほとんど酸化していない状態というのは、表 8 のような数値の状態を示している。

表 8. 輸入される油脂に対して求める品質

名称	指標	酸化状態
酸価（AV）	遊離脂肪酸の量	1-2mg/kg 以下
過酸化価（POV）	過酸化物の量	5-10mg/kg 以下

CAMTA においてシードオイルを生産し、粗油の状態出荷した時点で酸化が進んでいない状態だったとしても、ブラジルから船便で日本への輸送中に酸化が進む可能性が高い。粗油を入れる容器から酸素を除いた状態で輸送する事によって、空気中の酸素による酸化を抑制することが可能となる。一方、微生物の作用による加水分解については、抑制する事が難しい可能性がある。ただし、多くの油脂が海外から輸入されていることから、劣化の問題については解決策があるものと思われる。

表 9. 海外からの油脂の輸入における課題

品質面	ほとんど酸化が進んでいない状態が求められる。 酸価 (AV) : 1-2mg/kg 以下、過酸化価 (POV) : 5-10mg/kg 以下
CBD 条約	植物を原料とする場合、CBD 条約における問題が無い事は必須条件。 この問題が解決できていない場合、化粧品メーカーは間違いなく採用しない。
価格	種子抽出のオイルの場合は、価格は 1kg 当たり 1,000 円未満である事が必須。 1,000 円を超える原料については、『若返り効果がある』、『しわが消える』など、相当な効果が期待できるようでなければ、まず、採用されることはない。

3.3 対象製品の今後の需要動向（可能性）

【日本の化粧品業界の需要量】

日本の大手化粧品メーカーがすぐに採用する事は難しいと思われることから、中小の化粧品メーカーに対して、ベースオイルもしくは添加オイルとして使用してもらう事から、事業を立ち上げるのが適しているものと思われる。

化粧品の OEM メーカーや原材料メーカーによると、各種シードオイルの使用量については、適用する化粧品とその添加量によって変動するとのことである。また、化粧品への添加量については、シードオイルの効果効能などを見極めながら決定するため、開発段階にならなくては分からないとしている。

一般的に小ロット対応している化粧品 OEM メーカーの生産ラインに配置されている釜で小さいものでも 100~200 リットルとなっている。この容量の釜で化粧品を生産する場合、種子抽出油をベースオイルとして使用するのであれば釜と同じ量 100~200 リットル (100~200kg) のシードオイルが必要になる。

しかし、同じ釜で他のベースオイルに特殊機能を持つシードオイルを 5%程度加えるという事であれば、5~10 リットル (5~10kg) の使用量という事になる。

化粧品として販売する際の容器の容量にもよるが、100~200 リットルの釜で化粧品（液体）を生産する場合、最終的に数倍に希釈する事を想定すると 3,500~7,000 本分となる。年間に 1 万本程度を生産する場合、年に 1.5~3 回の頻度で 100~200 リットル (100~200kg) もしくは 5~10 リットル (5~10kg) を供給する能力が必要となる。

表 10. 日本の化粧品メーカーにおける採用の可能性

企業区分	採用の可能性
国内大手化粧品メーカー	・日本の大手化粧品メーカーでは、安定品質、安定供給などの面が問題になるため、本格的なオーガニック原料の採用には至っていない。 ・採用された場合、一つの化粧品に採用されただけでもベースオイルとしての採用では 17 トン、添加オイルの場合 850kg の供給量が必要になる。
大手オーガニック化粧品メーカー	・外資系企業の場合、国内には工場を持っておらず、各社の海外本社で生産した化粧品を輸入販売することが中心となっている。 ・そのため、化粧品にどのような原料を採用するのかについては、国内では権限を持っておらず、海外本社で決定するとしている。
中小化粧品メーカー (オーガニック化粧品メーカー)	・国内企業でオーガニック化粧品を製造販売している企業の大半が中小企業であり、国内には 100 社以上が存在している。 ・これら中小化粧品メーカーでは、大手化粧品メーカーとの差別化のためにオーガニックを訴求していることから、アマゾン原産の原料に対しても興味を示すケースが多い。 ・生産においては、化粧品の OEM メーカーや原料メーカーなどへの委託生産を行っているケースが多いため、これらの企業が売り込み先となる。 ・中小化粧品メーカーでは、10 種類程度の化粧品を販売しており、売上は数億円の規模となっていることから、一商品当たりの売上規模は数千万円と想定される。

化粧品メーカーの 1 商品に採用された場合のシードオイルの需要量は、表 11 のように想定される。大手化粧品メーカーの商品にベースオイルとして採用された場合、1 商品だけの採用だったとしても年間に 17 トンの需要が発生する。この量では、果実が不作だった時には供給する事ができなくなってしまう可能性がある。

一方、中小化粧品メーカーで採用された場合には、ベースオイルとして採用された場合でも 100～200kg であり、現在の生産能力でも十分に対応することが可能と思われる。また、もし不作だったとしても、供給する事が可能なレベルと考えられる。

表 11. 輸入される油脂に対して求める品質

項目		大手化粧品メーカー	中小化粧品メーカー
1 商品売上高		36 億円	3,000 万円
1 商品単価		3,000 円	3,000 円
化粧品生産量		1,200,000 本	10,000 本
シードオイル 需要量	ベースオイル	17,000ℓ (17t)	100～200ℓ (100～200kg)
	添加オイル	850ℓ (850kg)	5～10ℓ (5～10kg)

【日本での販売の課題】

CAMTA におけるクプアス、アンジローバ、マラクジャの販売先は Natura 社だけとなっているが、その販売価格は表 12 のようになっている。この抽出油はいわゆる『原油』と呼ばれる状態であり、実際に化粧品の原料として使用するためには精油工程を行うため、化粧品原料としての抽出油の価格は 1,000 円に近い価格となっているものと思われる。

下記の価格は日本円に換算すると、700 円から 900 円となっているが、日本で使用する場合、表 12 に示したように輸送費、輸出入費（関税）の費用などが上乗せされる。

輸送費については、フルコンテナで海上輸送をした場合の費用であり、輸出力がフルコンテナに満たない場合には、1kg 当たりの輸送コストは高くなることが想定される。また、関税については、食用油における関税が 0% となるケースが多いため、これを適用しているが、数%の関税がかかる可能性がある。

表 12. 対象抽出油の販売価格と日本への輸入に係わる費用

クプアス	アンジローバ	マラクジャ
20.00 レアル/kg	25.00 レアル/kg	19.80 レアル/kg
724 円/kg	905 円/kg	717 円/kg
※1 レアル=36.20 円で換算した。		
輸送費		輸出入費(関税)
20~25 円/kg		0 円/kg

4 ビジネスモデル

4.1 ビジネスモデルの提案

【可能性のある最終製品とその市場や規模】

■日本の化粧品市場

需要地となる日本の化粧品市場については、図 10 のような推移となっている。2010 年のリーマンショック、2011 年の東日本大震災の発生によって、2012 年、2013 年は買い控えによって販売数量（トン）が減少する傾向となっていた。しかし、オーガニック化粧品市場の拡大の効果もあり、単価の高い化粧品が売れたことから、販売金額では市場の縮小幅は小さくなっている。

2014 年には、免税対象品目が拡大されたことから、外国人観光客による購入が盛んになったことから、販売数量、金額ともに拡大傾向となっている。2015 年においては、販売数量（トン）は減少しているが、日本の高級化粧品を購入する外国人観光客が多かったことから、販売金額では微増という傾向になっている。特に皮膚用化粧品（洗顔クリーム・フォーム、クレンジングクリーム、マッサージ・コールドクリーム、モイスタチャークリーム、乳液、化粧水、美容液など）においては、数量、金額共に市場が大きく拡大している。

2016 年については、日本の製品を購入する目的で来日する外国人観光客が減少する傾向になっているため、市場拡大の傾向が弱まっていくものと思われる。

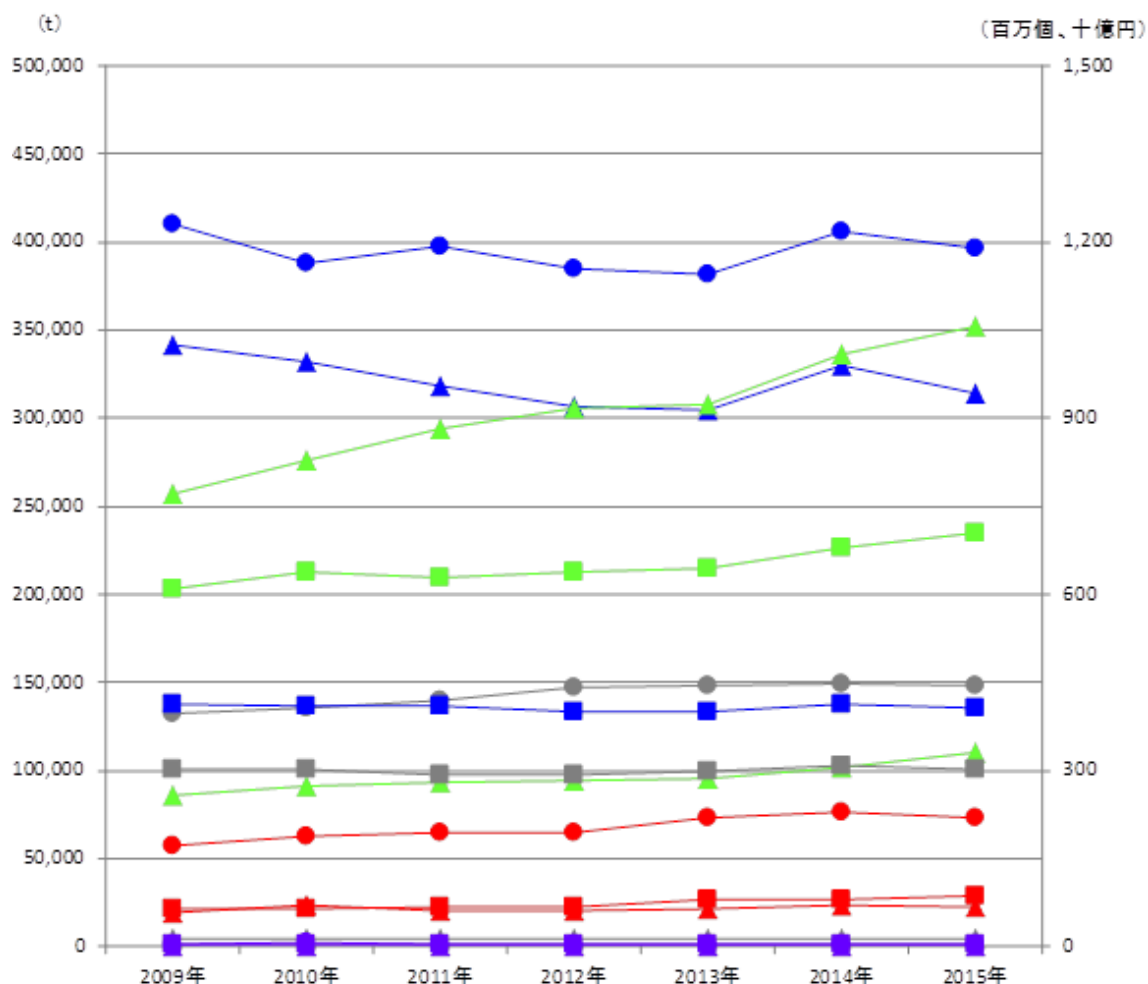


図 10. 日本の化粧品市場

■化粧品原料の市場規模推移

前述したオーガニック化粧品の市場規模は、化粧品としての市場規模であり、前述したように原材料の占める割合は非常に小さくなってしまふ。

図 10・図 11 は化粧品原料の市場規模であり、化粧品原料の内のオーガニック原料の構成比は 2015 年には 12%を占めている。

オーガニック化粧品の人気が高まっていることから、コンスタントに拡大を続けており、今後も拡大傾向が続くものと思われる。

前述したように、シードオイルはオーガニック化粧品市場の 30%程度に採用されているこ

とから、オーガニック原料の中でもシードオイルの構成比についても同程度の構成比になるものと思われる。

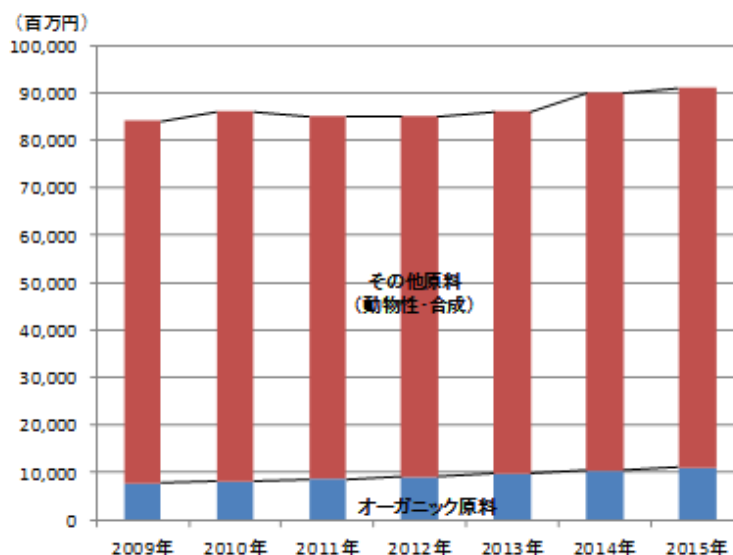


図 11. 化粧品原料の市場推移

化粧品の成分と主な植物由来・種子由来成分

化粧品に含まれている成分には、表 13 の区分に記載したような成分があり、多くの場合、合成成分が使われている。オーガニック化粧品に使われている植物由来成分（種子由来の成分を含む）としては、表 14 に記載したような抽出エキ스가使われる事が多い。

オーガニック化粧品においては、多くの場合、表 13 の『8 紫外線防止剤』以下の成分は含まれていないケースが多く、これらの機能を持つ植物由来成分（種子由来の成分を含む）についても採用されていない。特に『9 抗菌剤』や『10 酸化防止剤』などを含んでいない事から、冷蔵庫などで保管するようなケースも多くなっている。

表 13. 化粧品の成分と主な植物由来・種子由来成分

No.	区分	配合目的	植物由来	種子由来
1	油性成分	皮膚に対する柔軟作用や保護作用	オリーブの果実から抽出するオリーブ油がある他、右記のような種子から抽出される油がある。	ヒマワリ油、ゴマ油、ホホバ油、ひまし油、大豆油、アーモンド油、つばき油、カカオバターなど
		シードオイル採用	◎ シードオイルも多い	
2	界面活性剤	洗浄剤では主成分として配合。化粧品では製品形態の安定性を保つため。	ムクロジ果皮やシャボン草から抽出されるエキスの他に右記のような種子から抽出される油がある。	大豆から得られるレシチン、ヤシ油脂肪酸カリウム、イナゴ豆エキスなど
		シードオイル採用	○ シードオイルは少ない	
3	保湿剤	吸湿性の高い水溶性の物質で、水を含ませて皮膚に付けると、少しずつ水分を与える効果がある。	アロエベラ葉エキス、白樺樹液、ヘチマ水、オリーブ油、パーム油、トウキンセンカ花エキスなど	ホホバ油、トウゴマ(ひまし油)などのシードオイルが知られている。
		シードオイル採用	◎ シードオイルも多い	
4	増粘剤 (高分子物質)	使用しやすい粘度に調整(増粘、ゲル化)する目的で配合。	柑橘系の果皮から抽出されるペクチンや微生物発酵により得られるキサンタンガムなどの多糖類	---
		シードオイル採用	△ シードオイルはない	
5	溶剤	化粧品の構成成分を溶かすために使用。	オリーブ油	ヒマワリ油、ゴマ油などが知られている。
		シードオイル採用	○ シードオイルは少ない	
6	色材	メイクアップ化粧品など皮膚に付ける事で彩色して美しく見せるための化粧品で使用	クチナシ、紅花、カカオ色素、など	---
		シードオイル採用	△ シードオイルはない	
7	香料	化粧品に香りを付けるために配合。	ラベンダー油、ローズ油、ゼラニウム油、カモミール油、ダマスク花油など	---
		シードオイル採用	△ シードオイルはない	
8	紫外線防止剤	紫外線によって肌がダメージを受けないようにするために使用。	オウバク、ドクダミ、アロエなどから抽出される植物成分が有効とされる。	---
		シードオイル採用	× 配合しないことも多い	
9	抗菌剤	細菌による製品の劣化を防ぐために配合。	ローズマリーエキス、熊笹エキス、ヒノキチオール、天然ビタミンE など	グレープフルーツ種子エキスが知られている。
		シードオイル採用	× 配合しないことも多い	

No.	区分	配合目的	植物由来	種子由来
10	酸化防止剤	酸化による変色などの品質の低下が発生しないように配合。	ビタミン C やビタミン E などが使用。柑橘系植物などから抽出する事が多い。	小麦胚芽油が知られている。
		シードオイル採用	× 配合しないことも多い	
11	キレート剤	化粧品に含まれる各種イオンによって品質低下しないように配合	---	---
		シードオイル採用	× 配合しないことも多い	
12	pH 調整剤	化粧品の品質を安定させるために、適した pH にするために配合	柑橘類の果汁から得られるクエン酸が使用される事が多い。	---
		シードオイル採用	× 配合しないことも多い	

植物由来成分の中でも、よく利用されている種子由来成分については、表 14 のようなものがある。樹木の種子から抽出した成分よりも、ひまわりやゴマのように草花の種子から抽出された成分の方が多い。また、樹木の種子ではなく、樹木の果実から得られる成分も多くなっている。種子由来の抽出成分については、多くの場合、油脂であり、パルミチン酸、ステアリン酸などの飽和脂肪酸やオレイン酸などの不飽和脂肪酸などが主要成分となっており、これら脂肪酸の保湿効果などを得るために化粧品に利用されている。

表 14. 化粧品の成分と主な植物由来・種子由来成分

植物由来成分		種子由来成分	
・オリーブ油 ・ムクロジ果皮 ・シャボン草 ・アロエ ・白樺樹液 ・ヘチマ水 ・パーム油 ・トウキンセンカ花 ・キサンタンガム ・クチナシ ・紅花	・ラベンダー油 ・ローズ油 ・ゼラニウム油 ・カモミール油 ・ダマスク花 ・オウバク ・ドクダミ ・ローズマリー ・熊笹エキス ・ヒノキチオール ・柑橘系植物	・ヒマワリ油 ・ゴマ油 ・ホホバ油 ・ひまし油 ・大豆油 ・アーモンド油 ・つばき油	・カカオバター ・ヤシ油 ・イナゴ豆油 ・トウゴマ(ひまし油) ・グレープフルーツ油 ・小麦胚芽油

【可能性のあるバリューチェーンとそれに関わる利害関係者】

■日本における化粧品メーカーの分類

化粧品は販売形態の違いによって、表 15 のように一般品、制度品、訪問販売品、通信販売品、業務用品に分かれており、それぞれ表 15 に記載したようなメリット、デメリットがある。一般品と制度品については、同じ化粧品を二つの形態で販売しているケースもある

など、明確に分ける事が困難であるため、後述する市場規模では一般品・制度品としてまとめている。

表 15. 化粧品の成分と主な植物由来・種子由来成分

区分	メリット	デメリット
一般品 店舗の商品棚に並べられて販売されている化粧品。コンビニエンスストアやドラッグストアなどで販売される事が多い	・商品を陳列する棚のスペースがあれば販売可能。 ・多くの店舗で販売できるため、販売量を伸ばせる。	・顧客に対して商品の良さを説明する事ができない。 ・肌に合わないなどのトラブルの可能性もある。
制度品 百貨店などの化粧品売り場において、対面で販売される化粧品。メーカーから派遣された美容部員がカウンセリングをしながら、販売	・顧客に対して商品の良さをアピール可能。 ・売り場で肌診断を行い、肌質にあった商品を勧めることが可能。	・広い売り場面積と多くの販売員が必要となり、販売コストが高くなってしまう。
訪問販売品 メーカーの訪問販売員が顧客宅を訪問して販売する形態。最近では減少している	・顧客に対して商品の良さをアピールする事ができる。	・多くの販売員が必要で、人件費が高くなる。 ・女性の在宅率低下、人間関係の希薄な若者が増加などから減少傾向である。
通信販売品 テレビ通販、カタログ通販、インターネット通販など。インターネット通販が急増	・地域を問わず販売する事が可能であり、販売量を伸ばす事ができる。	・顧客に対して商品の良さを説明する事ができない。 ・肌に合わないなどのトラブルの可能性もある。
業務用品 美容院やエステサロンなどで使用されるもの。店舗で使用する化粧品として顧客に販売する事も多い	・美容院やエステサロンで実際に使用しているため、商品の良さ、肌に合うかなどを体感することができる。	・大量に販売することは難しい。

■今回のシードオイルを採用した化粧品の販売形態の適用

アンジローバ、クプアス、マラクジャなどの種子から抽出されるシードオイルについては、国内で採用された化粧品が無く、知名度も非常に低い状態である。そのため、拡販のためには、適切な商品説明や肌診断が可能である事が望ましい。その上で販売量を確保する事ができる販売形態が最も適しているものと思われる。このような視点で販売形態を検討すると、表 16 のようになる。

アンジローバ、クプアス、マラクジャのような新たなシードオイルを採用した化粧品を

販売する上では、制度品での販売が最も適しているものと思われ、認知度が上がった段階では一般品や Web 通販での販売が適しているものと思われる。

表 16. 販売形態別の商品説明、肌診断、販売量の適性

区分	一般品	制度品	訪問販売品	通信販売品	業務用品
商品説明	×	○	○	×	○
肌診断	×	○	×	×	○
販売量	○	○	×	◎	×

■今回のシードオイルの販売先として有望な企業

前頁のようにアンジローバ、クプアス、マラクジャなどの種子から抽出されるシードオイルについては、制度品での販売が最も適しているものと思われる。制度品の主力メーカーについては、資生堂、カネボウ、コーセー、花王、マックスファクター、アルビオン、レブロンなどのメーカーが知られている。これらのメーカーは大量に生産・販売する大手メーカーであるため、オーガニック化粧品に対しては有望性を認識しているものの、以下のような問題があることから、本格的なオーガニック原料の採用には至っていない。

また、下記にも記載したように、今回対象としているクプアス、アンジローバ、マラクジャについては、生物多様性条約による輸入規制の対象となる。この点については、日本国内のどのような化粧品メーカーへ販売する場合であっても、解決しておく必要がある。

生物多様性条約に関する問題が無い事を前提として、品質・供給量が安定しない、価格が高いという点よりもオーガニック原料としての魅力を感じてくれる企業は、既にオーガニック化粧品に取り組んでいる企業である。

表 17. 国内の化粧品メーカーへの販売における問題点

問題点	概要
品質・供給量が安定しない	・ オーガニック原料については、天候などによって収穫量が変動してしまい、必要な量を安定して確保する事が難しくなる。 ・ 大手化粧品メーカーの場合、生産量が非常に多くなることから、安定した供給も重要になる。CAMTAにおける生産量では目一杯になり、生産量が足りなくなる可能性もある。供給量に余裕がない状況下で収穫量が大幅に減少すると、供給できなくなってしまう。 ・ 一方、中小のオーガニック化粧品メーカーの場合、生産量が少ないため購入するシードオイルも少なくなり、CAMTAにおける生産量の範囲で余裕を持った供給ができるものと思われる。
価格が高い	・ 植物原料については、果実の栽培、果実の収穫、果肉の除去、オイル抽出など、人手のかかる工程が多くなり、販売価格が高くなってしまう。 ・ 大手化粧品メーカーの場合、油脂については1kg当たり1,000円未満でなければ、検討さえもしてくれない状況であり、CAMTAの販売価格であるクプアス724円/kg、アンジローバ905円/kg、マラクジャ717円/kgに輸送費と精油費を加えると購入してもらえない可能性が高い。
CBD条約に抵触する	・ CBD条約を締結している国の中でもブラジルは規制が厳しい国の一つとなっている。 ・ もし、『抽出油だから大丈夫だろう』という憶測で事業を進めた場合、後でCBD条約への抵触を指摘され、ブラジル側へ利益配分するという事態に陥る危険性がある。 ・ そのため、CBD条約関連の問題がクリアになっていないオーガニック原料については採用できないとしている。

■オーガニック化粧品市場における主力企業

オーガニック化粧品の参入メーカーには、輸入販売のみを行っている企業も少なくない状況である。また、国内で生産しているメーカーとしては中小企業が非常に多く、表 18のその他に区分される企業は100社程度存在している。

中小の化粧品メーカーの場合、自社で工場を持っていないケースが多い。多くの場合、化粧品のOME生産を引き受けてくれる企業へ委託生産を行っている。OEM生産を行っている企業としては、OEM専門メーカーの他に原材料メーカーでもOEM対応を行っている。

また、中小化粧品メーカーでは、商品コンセプトを設定するだけで、商品開発のリソースも保有していないケースが少なくない状況であり、原材料商社や原材料メーカーから新たな素材に関する情報を得る事によって、新たな商品コンセプトを決定するケースも多くなっている。

表 18. オーガニック化粧品のメーカーシェア

No	社名	金額 (百万円)	シェア (%)
1	A 社	25,791	21.1%
2	B 社	16,000	13.1%
3	C 社	13,930	11.4%
4	D 社	8,344	6.8%
5	E 社	4,800	3.9%
6	F 社	4,500	3.7%
7	G 社	3,500	2.9%
8	H 社	2,000	1.6%
9	I 社	1,600	1.3%
10	J 社	1,596	1.3%
11	K 社	1,102	0.9%
---	その他	39,939	32.7%
---	合計	122,000	100.0%

日本において化粧品原料としてシードオイルを販売する場合、そのターゲットは中小化粧品メーカーとなり、特に原材料商社や原材料メーカーへ入り込む事によって、中小化粧品メーカーに対して広くシードオイルを周知してもらえるものと考えられる。

表 19. シードオイルの販売ターゲットと影響力のある企業

ターゲット	中小化粧品メーカー	- 日本の大手化粧品メーカーはオーガニック原料の本格的な採用を行っておらず、オーガニック化粧品の大手メーカーは外資系であり、日本法人では材料の決定権を持っていない。 - そのため、オーガニック化粧品の訴求している中小化粧品メーカーが最も有力と思われる。
影響力のある企業	原材料商社	オーガニック原料の取扱いに注力している企業では、今回のシードオイルに対しても興味を持つ可能性が高い。実際、一丸ファルコス(株)ではアマゾン原産のシードオイルについても認識しているが、CBD条約に抵触する可能性があるため、手を出していない状況である。
	原材料メーカー	ブラジルから原油として輸入する場合、国内で精製する必要がある。原材料メーカーの中でも植物抽出油を取扱っている企業は、精製設備を保有していることから、容易に取り扱うことができるものと考えられる。

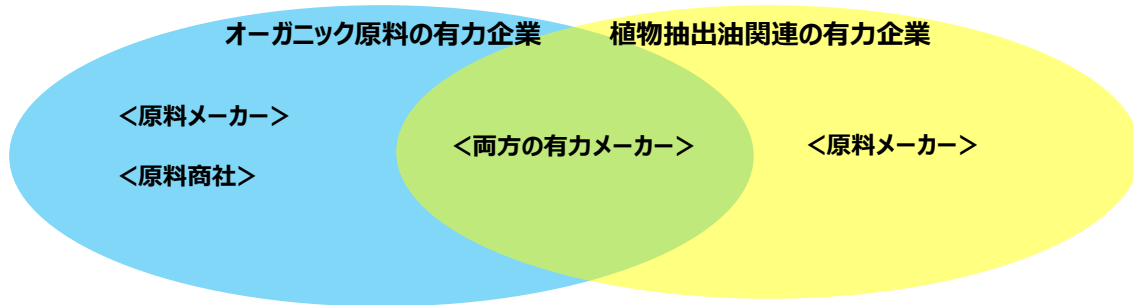


図 12. 有力な企業

■収益性や必要な投資等

現在、CAMTA において生産しているシードオイルの各種生産コストについては、表 20 のように想定される。

表 20. シードオイルの生産コスト項目と推計値

費用	備 考	想定金額																									
種子購入金額	・ 2000 年に実施された調査においては、ブラジルのイタコアチアラにおける出荷金額は、クプアス生果：0.5R\$/kg、マラクジャ生果：0.5R\$/kg となっている。この 17 年間で価格が上昇を考慮して生果の価格を 1R\$/kg とし、種子の販売価格を 10%増しだとすると、1.1R\$/kg となる。 ・ クプアス、アンジローバ、マラクジャについて、乾燥種子の 1 kg 当たりの購入単価を 1.1R\$/kg とし、乾燥後重量クプアス：200,730 kg、アンジローバ：56,265 kg、マラクジャ：64,870 kg、合計：321,865 kg から、総購入費は 354,052 R\$となる。	354,052R\$																									
消耗品費	・ 乾燥した種子を搾油まで保管しておく際に袋を使用しており、搾油後のオイルを保管するためにドラム缶にポリ袋を入れて密閉できるようにして保管している。 ・ 穀物などを入れる袋には、種子などは約 30 kg まで入れる事ができる。また、その金額 j は 1 枚当たり 60 円程度（1.7 R\$）となっている。 ・ ドラム缶に入れるポリ袋については、ドラム缶の容量 200ℓよりも大型の 300ℓのポリ袋を使用しているとして、その 1 枚の価格は 100 円（2.8 R\$）となっている。	18,542 R\$																									
電気代	・ 搾油機の消費電力は、現在販売されている日本の製品で 1 時間に 60kg まで搾油できる製品の消費電力 3～4kWh の 1～2 割増しとして 5kWh となり、年間の搾油時間 1,129h から年間消費電力が算出できる。 ・ また、蛍光灯については、40Wh の蛍光灯を 40 本程度使用し、一日 8 時間、年間 200 日点灯しているものと想定した。 ・ ブラジルは電力供給が不安定であり、追加徴収などを行っているが、この分については考慮せず、電力単価 0.325 R\$/kWh から電気代を算出すると、2,667R\$となる。	2,667R\$																									
人件費	<table><tr><td></td><td>クプアス</td><td>アンジローバ</td><td>マラクジャ</td><td>合計</td></tr><tr><td>搾油効率</td><td>50～60 kg/ h</td><td>40～50 kg/ h</td><td>20～30 kg/ h</td><td>――</td></tr><tr><td>生産量</td><td>35,600 kg</td><td>16,500 kg</td><td>2,880 kg</td><td>54,980 kg</td></tr><tr><td>搾油時間</td><td>647 h</td><td>367 h</td><td>115 h</td><td>1,129 h</td></tr><tr><td>搾油日数</td><td>129 日</td><td>73 日</td><td>23 日</td><td>226 日</td></tr></table> ・ 搾油に必要な時間は上の通りであり、人員 1 名が専従した場合の最大量になっている。 ・ ブラジルの最低賃金は約 880 R\$/月となっており、この場合の人件費は 10,560 R\$となる。製造業の平均賃金は 2,000 R\$/月となっており、この場合の人件費は 24,000 R\$となる。		クプアス	アンジローバ	マラクジャ	合計	搾油効率	50～60 kg/ h	40～50 kg/ h	20～30 kg/ h	――	生産量	35,600 kg	16,500 kg	2,880 kg	54,980 kg	搾油時間	647 h	367 h	115 h	1,129 h	搾油日数	129 日	73 日	23 日	226 日	10,560 R\$ ～ 24,000 R\$
	クプアス	アンジローバ	マラクジャ	合計																							
搾油効率	50～60 kg/ h	40～50 kg/ h	20～30 kg/ h	――																							
生産量	35,600 kg	16,500 kg	2,880 kg	54,980 kg																							
搾油時間	647 h	367 h	115 h	1,129 h																							
搾油日数	129 日	73 日	23 日	226 日																							
その他	・ 上記以外の費用項目としては、減価償却費、メンテナンス費、乾燥炉用の薪、などの費用が発生するが、詳細は判明しない。 ・ 減価償却費については、日本の搾油機で 60 kg/h 以上の処理能力を持つ機器が 200 万円程度であり、10 年間使用し、均等に償却する場合で年間 20 万円（5,524 R\$）となる。実際には、古い機器を継続使用しており、減価償却費用は発生しないと思われる。また、トラックなどの運搬車両の減価償却費も考慮する必要があるが、100 万円のトラックを 10 年使用する場合で 10 万円（2,762 R\$）となる。	8,286 R\$																									

CAMTA が Natura 社へ販売しているシードオイルの売上は表 21 の通りとなっており、前頁で推定した費用項目を入れると、表 22 のようになる。CAMTA では、従業員 5 名のローテーションで搾油機を稼働させ、搾油している。表 22 の人件費では、最低賃金 880 R\$/月と製造業の平均賃金 2,000 R\$/月の中間値を取って算出している。また、生産したシードオイルを全て Natura 社へ販売した場合で想定しているが、実際には酸化が進んでいるとして購入してもらえないケースがあるなど、歩留まりが悪い事が考えられる。

生産量のアップのためには、まずは現在の歩留まりを改善する事が重要であるが、それ以外では、生産体制の強化として、人員の増強、設備の導入などを行う事も方法の一つである。表 22 の推計表では、現在の人件費は売上に占める割合が 1.5%程度であり、歩留まりが悪かったとしても、数%程度を占めるに過ぎないと考えられる。また、その他項目に入れた減価償却費についても、表 22 の推計表では 1%に満たない状況である。

表 21. シードオイルの売上高

項目	クプアス	アンジローバ	マラクジャ	合計
生産量	35,600 kg	16,500 kg	2,880 kg	54,980 kg
販売単価	20.0 R\$/kg	25.0 R\$/kg	19.8 R\$/kg	---
売上	712,000 R\$	412,500 R\$	57,024 R\$	1,181,524 R\$

表 22. シードオイル事業のコスト

項目	金額	構成比
売上高	1,181,524 R\$	100.0%
製造原価	原材料費	354,052 R\$ 30.0%
	消耗品費	18,542 R\$ 1.6%
	光熱費	2,667 R\$ 0.2%
	人件費	17,280 R\$ 1.5%
	その他	8,286 R\$ 0.7%
	原価小計	400,826 R\$ 33.9%
売上総利益	780,698 R\$	66.1%

資料：推計値

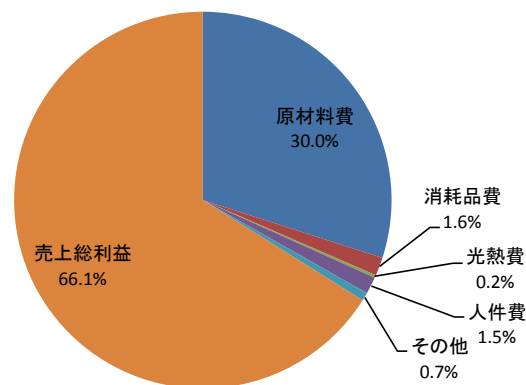


図 13. シードオイル事業費の内訳

今後、取り組む方向としては、日本市場へ参入する事を想定すると、酸化が進み歩留まりが悪くなるという点を解決する必要がある。酸化状態が進んでいる場合、日本メーカーでも購入しない可能性が高いためである。酸化を抑制するためには搾油後のオイルの保管方法を見直し、ポリ袋の密閉状態を改善する必要がある。また、オイルに浮遊物が入っていると、浮遊物中のカビなどによっても酸化が進むため、濾過装置の改善も必要と思われる。加えて、現在使用している搾油機については、非常に古く、故障も多いことから、新たな設備を導入する事によって、生産性を高めることが必要と思われる。

シードオイル事業に関する詳細な原価構成を試算する必要があるが、現状の試算では売上総利益が全体の 66.1%を占めている事に加えて、人件費は 1.5%、減価償却費は 1%未満という状況であるため、新たな設備導入や人員の増強については、全く問題にはならないものと思われる。表 23 では、人員と搾油機の増強を行った場合の費用と売上総利益であるが、人員 10 名、搾油機 10 台体制とした場合でも、売上総利益は 46%となっている。

前述したように、Natura 社の売上などを考慮すると、CAMTA 以外からもシードオイルを購入していると考えられることから、種子の供給が可能であれば、人員と設備の増強を行って、CAMTA における生産量を増やせば、Natura 社向けの販売が伸び、大量生産を行う事によって、コストダウンが図れるものと思われる。

しかし、CAMTA は現時点で、マラクジャを除いて、クプアスとアンジローバについては買取果実のほぼ全量の種子を搾油しており、種子を CAMTA の外部から買い取る必要がある。既に、クプアスとマラクジャについては、バイア州やエントレ・リオス州など、他の地域からも原料を購入し、オイルの抽出を行っている状況であり、さらに大幅に買取量を増やすと原材料費の占める割合が増加する（収益性の低下）とともに、ピューレ加工生産と販路の拡大が必要になるだろう。ただし、現時点でマラクジャは、買取果実の種子量の 2～3 割程度の搾油量であり、マラクジャについては原材料に余裕があるが、マラクジャの搾油効率が悪いので、収益を上げるには搾油効率の改善が求められる。

表 23. 人員・設備の増強を行った場合のコストと売上総利益の変化

項目	現状 (人員 1 名、搾油機 1 台)		2 名体制・搾油機 2 台 (1 名増員・ 搾油機 1 台導入)		5 名体制・搾油機 5 台 (4 名増員・ 搾油機 4 台導入)		10 名体制・搾油機 10 台 (9 名増員・ 搾油機 9 台導入)	
	費用	構成比	費用	構成比	費用	構成比	費用	構成比
人件費	17,783 R\$	1.50%	35,565 R\$	3%	88,913 R\$	8%	177,826 R\$	15%
その他 (減価償却費)	8,286 R\$	0.70%	16,572 R\$	1%	41,430 R\$	4%	82,860 R\$	7%
売上総利益	780,698 R\$	66.10%	754,629 R\$	64%	676,423 R\$	57%	546,080 R\$	46%

■市場規模に応じたビジネスモデルの提示

日本の化粧品メーカーへのシードオイルの販売で、現段階で考えられる 2 つの市場規模を想定した二つのビジネスモデルを提示する（表 24）。スモールモデルは製品 1 万本以下の小ロット生産にアンジローバ、マラクジャの機能性を付加するもので、年間 7.5～30 kg 程度の輸入を行うものである。ミドルモデルは、製品 10 万本前後の大ロット生産を想定し、

クプアスのベースオイルの場合は約 17t/年、アンジローバ、マラクジャの機能性付加の場合は約 850kg/年の輸入量で、種子の供給量と設備投資の拡大を伴うものである。

表 24. 日本市場への参入のモデル

項目	スモールモデル	ミドルモデル
概要	・ 中小化粧品メーカーへ 1 商品での採用を目指して、事業の立ち上げを行う。	・ 先行して採用してもらった中小化粧品メーカー以外にも採用企業を増やしていくと同時に、オーガニックを訴求している大手化粧品メーカーにも広げていく。
ターゲット企業	・ オーガニックを訴求している中小化粧品メーカー ・ 大手化粧品メーカー製品よりも優位性を訴求するためにオーガニック材料の採用を積極的に進めている。	・ オーガニックを訴求している大手・中小化粧品メーカー ・ オーガニック材料の採用に積極的でない化粧品メーカーは、価値を見出していないため採用は難しいものと思われる。
訴求先	・ オーガニック原料を取扱っている原材料商社、原材料メーカーは、新素材の提案を行っている他、中小化粧品メーカーに対して、委託生産を受けている。 ・ これらの企業へ訴求する事によって、中小化粧品メーカーへの浸透を期待。	・ オーガニック原料を取扱っている原材料商社、原材料メーカーは、幅広い化粧品メーカーへ新素材の提案を行っている。 ・ 幅広い化粧品メーカーへ効率的に訴求するためには、原材料商社、原材料メーカーの営業力を活用すると良い。
今回のシードオイルの優位性	・ ベースオイルでは価格が重視されており、既にオリーブオイル等の安価なシードオイルが流通しており競争力はない。 ・ 特別な効能が期待されるアンジローバ、マラクジャを機能の添加用に少量配合するのが当面の戦略となる。 ・ クプアスバターの保湿性は、ブラジル国内を始め欧米でも人気が高まっており、日本でも可能性はある。	・ アンジローバ、マラクジャについては特別な効能が期待されるため、機能の添加用の採用が良い。 ・ クプアスは優れた保湿性でブラジル国内をはじめ欧米でも人気が高まっていることから、これらをそれぞれベースオイルとして用いた日本向けの商品開発を行う。
想定供給量	・ 中小化粧品メーカーの売上から想定すると 1 商品の販売本数は 1 万本である。 ・ 小ロット生産では、100～200ℓの釜で 3,500～7,000 本分を生産している。この釜にシードオイルを 5%添加すると想定すると一回の生産で 5～10kg/回が必要となり、年間に 1 万本の生産のためには 7.5～30kg/年が必要になる。	・ 中小化粧品メーカーへの採用が広がると、左記のように 1 社 1 商品で 7.5～30kg/年の量が必要になる。 ・ 大手化粧品メーカーで採用されるとベースオイルとして使用する場合には 17 トン/年、添加オイルとして使用する場合には 850kg/年が必要となる。
設備増強など	・ 現在の CAMTA の生産量は、マラクジャが数千 kg（半分以下の搾油量）、アンジローバが約 15 トン、クプアスは 36 トンもあり、各樹種～30kg/年程度の増産は問題にならないため、新たな設備投資の必要はない。 ・ 大量生産によるコスト低減のために人員・設備を導入することは有効。	・ 現在の種子購入量では不十分となるため、作付面積を増やすか、種子の購入先を増やす必要がある。 ・ 搾油機を新規導入したり、人員を増員したとしても、製造原価に占める割合が低い事に加えて、非常に大きな売上総利益となっているため、問題にはならない。

4.2 森林保全や生計向上への寄与

認定 NPO 法人「野生生物を調査研究する会」は、2003 年から CAMTA と共に、焼き畑生活を主とする集落の改善策として、「東部アマゾンに於けるアグロフォレストリー推進事業支援のための小農家コミュニティー苗畑整備事業」を「緑の募金事業」の支援を得て、トメアス市クアトロボッカス地域のマリキッタ川流域の小農家を中心に 12 か所のコミュニティーで実施した結果、小農家は小農家生産者協会として組織化された。その後、三井物産環境基金の支援を得て「ブラジルアマゾンにおけるアグロフォレストリーによる河畔林再生植林活動と産官学ネットワーク化事業」を 2009 年度からスタートし、その成果の発表や専門家らのアドバイスなどをおこなうワークショップを、これまでに計 7 回開催している。

小農家の内には、クプアスを年間 100 トンも生産する農家も現れ、現在、大規模な焼き畑も減少し、NPO 法人「野生生物を調査研究する会」は最終目的の「熱帯雨林の保全やトメヤスの農地の生物多様性の保全」に大きく寄与してきた。現在はさらに、原生林をコアとして隣接する河畔林の植林整備を小農家生産者協会の協力のもと推進し、これにより、さらに熱帯雨林の保全ベルトにつなげ、周辺自治体に波及をはかれるよう多大な努力がなされている。

トメアスのマサランドゥーバ（小農家）生産者協会によると、アグロフォレストリーを導入する前の月給は 880～1,320 レアル（28,160～42,240 円）であったが、導入後は 2,640～4,400 レアル（84,480～140,800 円）に増加している。以前はバイクしか所有していなかったが、現在では乗用車も所有しているという小農家も出てきている状況である。また、Natura 社によると、原料の購入先である農家の中には、取引を始める前と比較して、収入が 3 倍になったというケースもあるとしている。このように、アンジローバ、クプアス、マラクジャ、コショウなどを混植したアグロフォレストリーシステムで営農した場合、およそ 30%～50%の収入増が期待される（表 25）。

また、日本への化粧品原料として輸出するビジネスが事業化した場合、事業の拡大に伴って、自然林の周辺にアンジローバ、クプアス、マラクジャ、コショウなどを混植したアグロフォレストリーが増加する事によって、木本作物による森林（樹林地）面積が増加する効果が期待できる。

表 25. アグロフォレストリー導入前後の小農家の平均的な月収の差

項目	月給
アグロフォレストリー導入前	880～1,320 レアル (31,856～47,784 円)
アグロフォレストリー導入後	2,640～4,400 レアル (95,568～159,280 円)

※1 レアル＝36.20 円で換算した。

4.3 事業化の阻害・制限要因の明確化と解決策の提示

ブラジル CAMTA において生産しているクプアス、アンジローバ、マラクジャのシードオイルを日本へ輸入し、化粧品原料として使用するという事業については、これまでの検討結果から、主な4項目の阻害要因が確認され、その解決策を表26に提示し、ビジネスを起こすにあたって具体的に先ず取り組むべき内容を表27に取りまとめた。

表 26. 事業化の阻害要因とその解決策

No	阻害要因	概要												
①	供給量が安定しない	気候変動によって果実の収穫量が変動してしまうため、結果として安定した供給が難しい可能性がある。												
		<table><tr><th>項目</th><th>クプアス</th><th>アンジローバ</th><th>マラクジャ</th></tr><tr><td>2015 年</td><td>35,600kg</td><td>16,500kg</td><td>2,880kg</td></tr><tr><td>2016 年</td><td>35,000kg</td><td>15,000kg</td><td>4,000kg</td></tr></table>	項目	クプアス	アンジローバ	マラクジャ	2015 年	35,600kg	16,500kg	2,880kg	2016 年	35,000kg	15,000kg	4,000kg
		項目	クプアス	アンジローバ	マラクジャ									
		2015 年	35,600kg	16,500kg	2,880kg									
2016 年	35,000kg	15,000kg	4,000kg											
CAMTA においても、マラクジャなどは 2015 年と 2016 年で比較すると出荷量が若干変動している。天候によるものかは確認できていないが、変動があること自体が日本の大手化粧品メーカーが採用できない理由になる。														
②	酸化が進む可能性がある	酸価（AV）：1～2mg/kg 以下、過酸化価（POV）：5～10mg/kg 以下というほとんど酸化していない状態が求められる。												
③	価格が高い	日本の化粧品メーカーでは、原料として使用する油脂は 1kg 当たり最大でも 1,000 円。CAMTA の販売価格はクプアス：724 円/kg、アンジローバ：905 円/kg、マラクジャ：717 円/kg となっており、輸送費と精製費を考慮すると、1,000 円を超える可能性がある。												
④	生物多様性条約	日本の化粧品メーカーでは、生物多様性条約への抵触を販売後に指摘され、ブラジル側へ利益配分するという事態を避けるため、生物多様性条約関連の問題がクリアになっていないオーガニック原料については採用できない。												
No	阻害要因	解決策												
①	供給量が安定しない	大手化粧品メーカーにおいては、生産量が非常に多いことから、供給の安定性が問題となる。現在の生産能力で十分に対応可能であり、生産余力があるというレベルの量で足りるような中小の化粧品メーカー向けに出荷する事で解決する事ができる。												
②	酸化が進む可能性がある	日本へ輸入される油脂の大半が粗油や原油の状態となっており、酸化の問題は同じように発生しているものと思われる。他の油脂の輸入における解決策を参考にする事によって、問題は解決できるものと思われる。												
③	価格が高い	大手化粧品メーカーにおける購入価格での生産が難しい場合、中小の化粧品メーカーの中から、現在の価格でも購入できるという企業を探す事が必要となる。												
④	生物多様性条約	まずは、生物多様性条約に抵触するのを確認するなど、ブラジル側との話し合いの場を持つ事が必要である。 CAMTA 側からもブラジル政府などへ働き掛ける事によって、問題解決できるものと思われる。												

表 27. 最初に取り組む内容

No	必要な取組	具体的な取組内容
①	生物多様性条約に関する問題解決	・ ブラジル国内でどの程度の加工を行えば生物多様性条約に抵触しないのかを確認する ・ シードオイルの状態では生物多様性条約に抵触する場合、日本企業がどの程度の利益を配分すればよいのかを確認する。また、この場合の販売価格を推計し、1000 円/kg 以下となるのかを確認する。もし 1,000 円を超える場合には、原価項目毎にコストの見直しを行う。 ・ 具体的には、下記②歩留りの改善のための取組、③酸化を抑制するための取組、④1,000 円/kg 以下の低価格化に取り組むこと全てが必要となる。
②	歩留りの改善のための取組	・ 現在、生産したシードオイルの内、どの程度が、どのような理由から販売できず、無駄になっているのかを改めて確認する。 ・ 購入してもらえない理由としては、酸化が進んでいるためという理由が多いと思われるが、その場合、下記③の取り組みが必要になる。
③	酸化を抑制するための取組	・ 酸化の抑制は、歩留りの向上、品質向上の二つの側面で重要になる。特に品質に敏感な日本の化粧品メーカーへ販売するためには、品質向上は不可欠となる。 ・ シードオイルの劣化は、空気中の酸素に触れる事、オイルにカビが混入する事が大きな要因である。 ・ 生産したシードオイルをポリ袋に入れた後、空気を抜いて、完全に密閉するなど、保管方法の見直しを行う取組が考えられる。 ・ また、シードオイルに浮遊物が多い場合、カビが混入して酸化が進むことから、濾過装置のメンテナンスやフィルター交換などの頻度を上げるなどの取り組みが考えられる。
④	1,000 円/kg 以下の低価格化に取り組む	・ 低価格化の取組の方法としては、②歩留りの改善のための取組、③酸化を抑制するための取組も実施する必要がある。 ・ 加えて、原価項目として最も大きくなっているのが、種子の調達費用と考えられるため、この費用を少しでも抑制する事ができれば、コストを大幅に下げる事が可能になるとと思われる。 ・ そのためには、アンジローバ、クプアス、マラクジャの作付面積を増やす事によって、生産性を向上させるという方法がある。この際、農薬などを使用するとオーガニック原料として利用できない可能性があるため、注意が必要である。