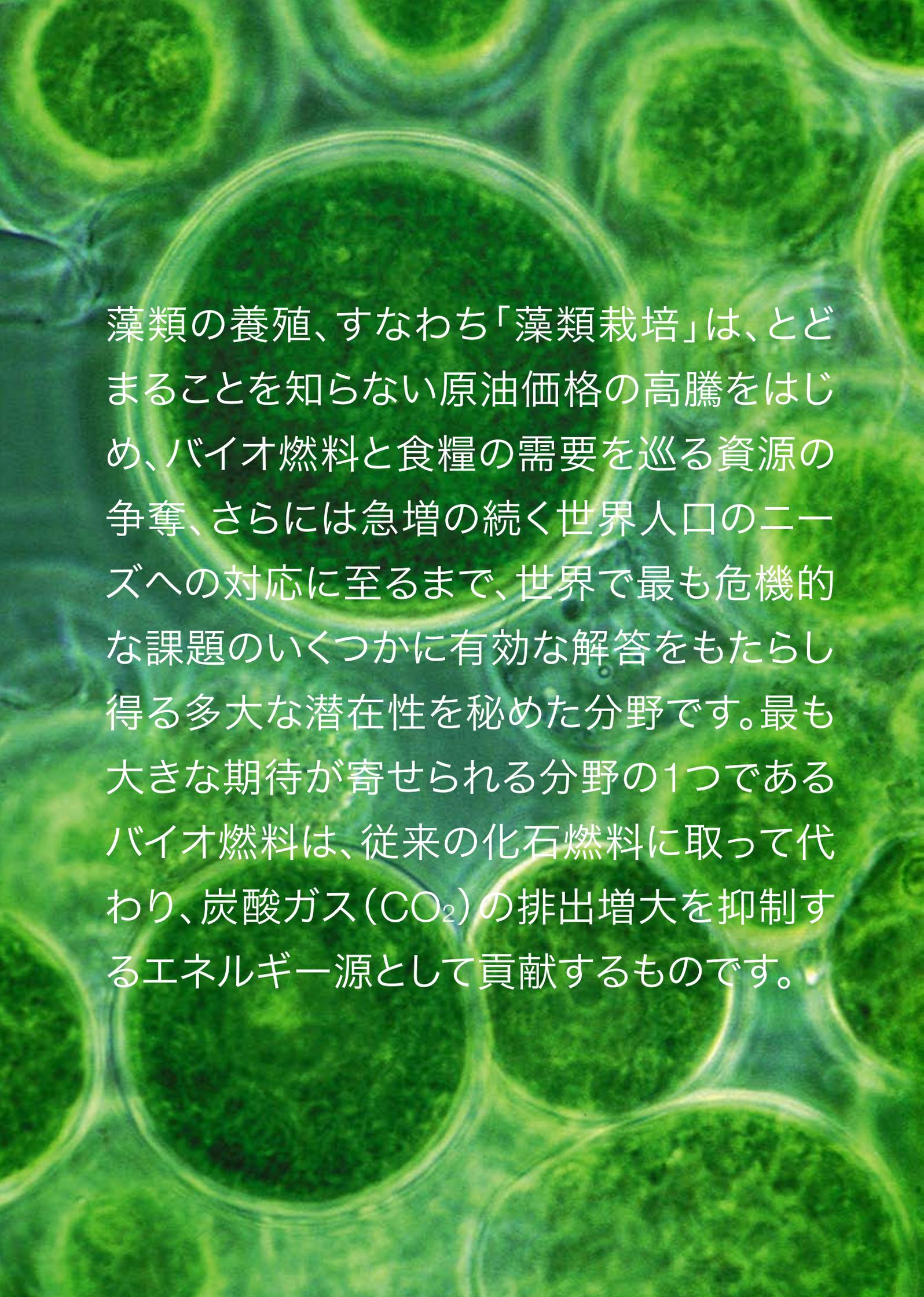


豊饒の海の有効活用

アルファ・ラバルの藻類処理ソリューション



A microscopic view of green algae cells, showing numerous circular and oval structures with distinct cell walls and internal organelles, all in shades of green.

藻類の養殖、すなわち「藻類栽培」は、とどまることを知らない原油価格の高騰をはじめ、バイオ燃料と食糧の需要を巡る資源の争奪、さらには急増の続く世界人口のニーズへの対応に至るまで、世界で最も危機的な課題のいくつかに有効な解答をもたらし得る多大な潜在性を秘めた分野です。最も大きな期待が寄せられる分野の1つであるバイオ燃料は、従来の化石燃料に取って代わり、炭酸ガス(CO₂)の排出増大を抑制するエネルギー源として貢献するものです。

重要課題に直面

藻類は現在のところ、バイオ燃料のエネルギー源として大規模な商業化には至っていませんが、藻類栽培の技術はすでに、人々や動物の食糧をはじめ、多岐にわたる業種での肥料、染料、着色剤といった用途で幅広く応用されています。現在、Aurora Algae社(カリフォルニア州ハイワード)をはじめ多数の企業が現在、医薬品や栄養補助食品の市場に向けてオメガ3系EPA脂肪酸の生産を実施しています。

これ以外に「環境へのやさしさ」という点でも大きく貢献します。たとえば、オーストラリアのある石炭燃料発電所では、藻類を利用した自己完結型の成長システムの内部で、温室効果ガスの捕捉や原材料としてのリサイクルが実践されています。

環境にやさしいエネルギーの実用化
藻類とは一般に、海水、淡水、および廃水の中に生息する植物性の生体のことをいいます。単細胞の藻類、すなわち微細藻類は、エネルギー作物としての栽培に向けた計り知れない潜在性を備えています。実際、藻類は、菜種、ヤシ、大豆といった従来の作物に比べ、1エーカーあたり300倍を超える油脂を生成できるほか、収穫サイクルも1~10日と大幅に短縮されます。

とは言え、藻類の商業化には、生産能力の限界から経費に至るまで、さまざまな課題が存在します。こうした問題に対応するために、アルファ・ラバルでは、藻類栽培の分野に進出しつつある各企業が分離、熱交換、その他の主要技術に基づくソリューションを利用しながら、この分野での機会を有効に生かせるように必要な支援を提供しています。



高濃度のオメガ3系脂肪酸は、医薬品や栄養補助食品はもとより、数多くの食品や飲料などに利用されています。

藻類: 変化を支える基盤

地球の食糧やエネルギーに関する今後の問題に対処するには、画期的な解決策が不可欠になります。持続性のある再生可能資源としての藻類は、次の課題に対応する理想的なソリューションであると考えられます。

- **バイオ燃料。**藻類は、その成長の早さと収穫高の点で言えば、理論上、従来の「エネルギー作物」に比較して10~100倍の生産性を持っています。また従来の作物生産には不適とされた条件下でも成長が可能なため、農地に対する負担も軽減されます。

- **食糧。**藻類は、特にアジアを中心とした多数の国々で重要な食糧源となります。また通常の野菜類からは長鎖脂肪酸(EPAおよびDHA)を摂りにくい菜食主義者にとっては、オメガ3系EPA脂肪酸の摂取源として人気を集めています。

- **医薬品と生化学製品。**藻類は、医薬品、栄養補助食品、生化学製品、肥料、樹脂製品、化粧品といった分野を中心として持続性があり、高い付加価値を提供するソースとして高く期待されています。

- **魚類/動物の飼料。**藻類を利用した低価格の魚類/動物用飼料の生産により、海産物や動物に向けた自然飼料が提供されます。

- **汚染防止。**藻類は、環境保護の面でもプラスの効果があります。たとえば、炭素燃料を燃焼させる工場から排出されるCO₂は、開放型、閉鎖型を問わず、いずれの藻類システムにも送り込むことができます。この結果、CO₂の捕捉と藻類の成長が促進されます。また未処理の汚水には、追加的な栄養物を含有されているため、これを利用して、2種類の汚染物質を貴重な産物に転換することができます。

- **環境への配慮。**藻類栽培産業の発展は、今新興しつつある環境配慮の分野における雇用や業界関連の製品/サービスに対する需要を拡大するものと期待されています。



事例：パイロットテストによる実証

アルファ・ラバルは、世界各地における藻類パイロットプラントで重要な役割を果たしています。以下にその実例を2つ紹介します。

• **ユタ州立大学研究財団のエネルギー工学研究所 - ソーラーバイオイノベーション施設(ユタ州ノースローガン)**では、藻類細胞を液相成長培地から切り離すための抽出工程でClara 80遠心分離機を利用しています。これにより、陽光乾燥した粘度の高い藻類スラリーが生成されるため、脂肪分の抽出が可能になります。

ソーラーバイオイノベーション施設について：この施設では、2010年1月以来、低価格で大規模な商業向けの存続可能テクノロジーの開発と実証を進めてきました。現在、米国エネルギー省による助成金とUSTAR(ユタ州科学技術研究開発)イニシアチブによる財政支援が提供されています。

• **Aurora Algae**では、ウェスタン・オーストラリア州カラーサのプラントにアルファ・ラバルの固形分間欠排出型遠心分離機を導入して、同社独自の主要採取ステップで、藻類脱水ダウストリームの種類工程を処理しています。

同社エンジニアリング担当副社長、Guido Radaelli氏は語っています。「アルファ・ラバルの遠心分離機は、バイオマスの回収効率と固形分の濃縮という点で当社の厳しい処理要件に適合しています。この種の分離機は、固形分負荷や固形分濃度が高い状態でも、満足できる処理量を維持できます」

Aurora Algaeについて：2006年、3人のカリフォルニア大学バークレー校卒業生が、要求度の高い持続可能な製品の生産に向けて、生産効率のよい藻株を開発するという構想のもとに設立した企業です。同社では医薬品、栄養素、水産養殖、動物飼料、燃料といった市場で利用できる優れた藻類ベースの製品を生産しています。



培養能力。ソーラーバイオイノベーション施設の藻類レースウェイとオープンポンドには、総じて20万リットルを超える藻類の生産能力があります。

「アルファ・ラバルは、パイロットレベルからデモスケールへのスムーズな移行を果たす上で役立つ理想的な製品プラットフォームを提供しています。高品質のアプリケーションを提供する最適のパートナーです」



処理工程での主な課題

藻類培養には、次のような重要な課題があります。

費用。藻類培養の最も一般的な方法は、発酵であるため、必要な費用が比較的固定されています。タンク、その他の設備に加え、糖分、イースト、高価値の原材料も必要になります。

一方、こうした課題への解決策も続々と見出されています。たとえば、Auroraでは、陽光、海水、CO₂、再利用可能な原材料などの再生可能資源を利用して、発酵費用の削減を図っています。アルファ・ラパルの分離機は、液体培地から藻類細胞を抽出する、コスト効果に優れた製品として認知されています。

大量生産。主な課題は、全工程を通して大規模生産を可能にする技術を検証し、改良するための十分な原料を調達することです。例えば、発酵工程における脱水能力を高めるためには、製造の諸設備に、その分離能力において、それに見合う増強が必要となります。

経済的競争力。バイオ燃料など、藻類ベース製品の成否は、結局のところ単位あたりの費用に依存します。化石燃料との競争にも対応できるように、バイオ燃料は、1ガロンあたりの費用が経済的競争力を維持できる水準で、効率的に生産できなければなりません。遠心分離機やその他の技術を利用した回収など、技術的な課題への対応が必要である一方、先行投資の問題も避けられません。

原油価格の上昇が続き、技術や設計に関するソリューションに環境保護の指向が取り入れられるに伴って、多くの専門家が藻類は化石燃料に代わる有力な代替エネルギー源になると考えています。

藻類のデータ

- 海草のような単細胞藻類から多細胞藻類に至るまで、ほとんどの生体が65 mもの長さに成長します。
- 基本的に光合成を行う水生植物性の生体です。
- 単純な再生可能構造の組織です（根、幹、枝葉、維管束組織はありません）。
- 海水、淡水、廃水の中で世界中に生息しています。



藻類処理ソリューション

アルファ・ラバルでは、藻類ファーム、特にプロセスの発酵段階に適用できる次のようなソリューションを各種提供しています。

ディスク型遠心分離機

回収段階では各種のアルファ・ラバルディスク型遠心分離機を使用して、藻類細胞を液体培地から分離することができます。この用途には、藻類の排出方式で間欠式と連続式(ノズル型)の2種類の分離機があります。



ディスク型遠心分離機システム

デカンタ型遠心分離機

アルファ・ラバルのデカンタ型遠心分離機は、ディスク型遠心分離機で処理して、濃縮製品として取り出された藻類バイオマスをスラリーを脱水するのに適しています。



デカンタ型遠心分離機

膜分離装置

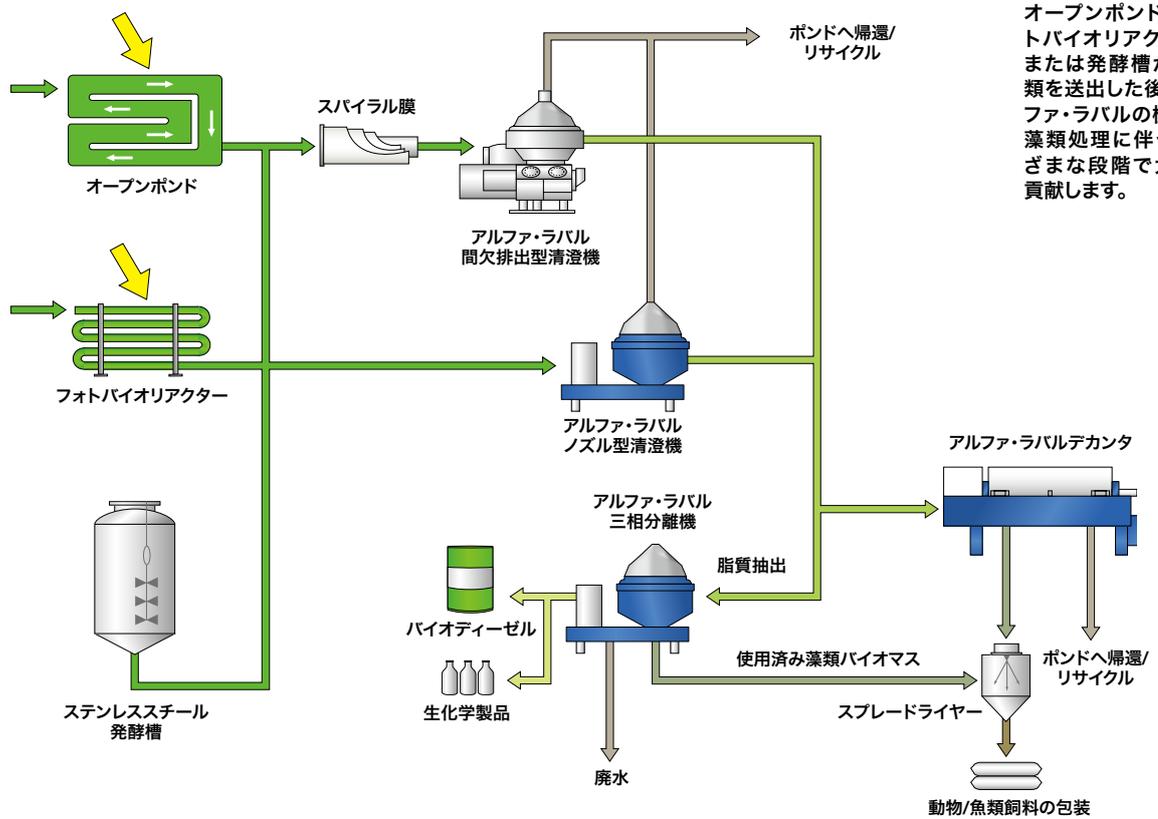
アルファ・ラバルの膜分離装置は、たとえば、予備濃縮など分離性能を改善する場合に利用できます。



膜分離



プロセス構築例



アルファ・ラバルのディスク型遠心分離機、デカンタ型遠心分離機、または膜分離装置は、必要な処理量をはじめ、生産物の粘度、固形分含有量、発酵プロセスのpH値、必要な清澄度に応じて選択できます。

アルファ・ラバルの概要

アルファ・ラバルは、さまざまな産業を支えている製品とエンジニアリングを提供するソリューションプロバイダーです。

私たちは長年にわたり、油、水、化学、飲料、食品、スターチ、医薬品などの分野において、熱交換や分離、流体機器を用いて、お客様のプロセス効率の最適化に貢献し続けてきました。

日本に最初に製品が使用されてからも80年を越え、当社のグローバルネットワークはおおよそ100カ国に広がっております。

これからもお客様のそばで、お客様と共に歩んで行きます。

アルファ・ラバル株式会社

ホームページ

最新のアルファ・ラバルの情報はWEBサイトでご覧いただけます。

日本：www.alfalaval.com/jp

グローバルサイト：www.alfalaval.com

アルファ・ラバル株式会社

〒108-0075

東京都港区港南 2-12-23 明産高浜ビル10階

TEL. 03-5462-2449 FAX. 03-5462-2456

〒253-0111

神奈川県高座郡寒川町一之宮 7-11-2

TEL. 0467-75-5051 FAX. 0467-75-4129

〒530-0004

大阪市北区堂島浜 2-2-28 堂島アクシスビル13階

TEL. 06-4796-1575 FAX. 06-4796-1570

〒451-6040

愛知県名古屋市区西牛島町6-1 名古屋ルーセントタワー40階

TEL. 052-569-2440 FAX. 052-569-2439

〒722-0051

広島県尾道市東尾道10-33

TEL. 0848-38-7734 FAX. 0848-38-7743

