

The Ingeo™ Journey



ingenious materials from plants not oil

The Ingeo Journey

目次

原料に関するファクトシート	2
糖の代替原料.....	2
セルロース.....	2
原油価格.....	2
遺伝子組み換えに関する質問.....	2
原料の選択.....	3
出所特定確保原料.....	3
原材料から次のステップへ.....	3
生産に関するファクトシート	4
Ingeo の生産能力	4
エコプロフィール：CO ₂ 排出とエネルギー使用	4
生産から次のステップへ.....	4
製品に関するファクトシート	5
パッケージング.....	5
Ingeo とリサイクル PET との比較	6
耐久性プラスチック.....	7
繊維.....	8
製品から次のステップへ.....	8
製品回収に関するファクトシート	9
使用後のオプション.....	9
プラスチック・リサイクルの現状.....	9
廃棄物ゼロの目標に向けて.....	10
食品廃棄の転用.....	10
リサイクルの流れの中で Ingeo を識別する.....	10
NIR による自動選別.....	10
目視による選別.....	10
埋立てでの状態.....	11
No.7 樹脂の識別コードとビスフェノール (BPA) についての事実	11
供給原料のリサイクル.....	12
リサイクルの進展.....	12
ATSM レジン識別コード	12
製品回収から次のステップへ	12

The Ingeo™ Journey

Ingeo™は、石油ではなく植物から作られるユニークなバイオベースの素材で、よりサステナブル(持続可能)な、環境にやさしい製品と事業の開発をすすめるNatureWorks LLC(ネイチャーワークス社)が2003年に世界に向けて発売したものです。Ingeo™バイオポリマーやIngeo™繊維から作られるさまざまなIngeo™製品を世界市場に展開し、それを通じて真の環境保全活動の推進や啓蒙を図ることがネイチャーワークス社の使命であると考えています。

Ingeo™の旅が始まって以来、さまざまなアイデアが実際の製品に結実してきました。プラスチック分野では食品・飲料のパッケージから使い捨て食器具、電子機器、耐久消費財まで、また、繊維分野ではアパレル製品はもとより家庭用品やパーソナルケア製品まで数多くの独創的なイノベーションのさきがけとなりました。

Ingeo™は、天然素材由来で、説得力のある環境メッセージを持った製品という選択肢を消費者に提供することのできる責任と時代性を持った革新的な素材です。

Ingeo™はプラスチック製品としても繊維製品としてもそれぞれの用途に応じた優れた性能を発揮します。全ての面で、よりよいエコフットプリントを生み出す可能性を持つ環境意識の高い製品に対する需要は高まっており、Ingeo™はこうした需要に応える妥協のない性能を提供する機能性を備えた素材です。

また、地球温暖化と気候変動の原因である温室効果ガス排出量の削減、さらには石油資源への依存度の軽減に大きく貢献すると同時に大幅な廃棄物削減の可能性も期待できます。

Ingeo™は今や急速な勢いで、責任ある現代の消費者にとってのユビキタスなより良い生活スタイルのための選択肢になりつつあります。

新技術・新材料には当然のことながら原材料、製造方法、石油由来の製品との違いを示すデータが要求されます。Ingeo™の詳細について、以下それぞれのデータを用いてご説明します。

- 原料に関するファクトシート
- 生産に関するファクトシート
- 製品に関するファクトシート
- 製品回収に関するファクトシート

原料に関するファクトシート

1.原料は石油以外の天然資源

- 100%毎年再生可能な資源
- 現在は飼料用トウモロコシから抽出される植物の糖質を使用
- このイノベーションでは、トウモロコシは出発点に過ぎず、終着点ではありません。Ingeo™は豊富に手に入るどんな植物の糖質からも作ることが可能です。

毎年生育可能な植物から抽出された糖質から革新的なIngeo™バイオポリマーが作られます。このバイオポリマーを原料として生鮮食品用パッケージ、使い捨て食器具、ボトル、フィルム、ラミネート、発泡トレイ類、アパレル、パーソナルケア用品、家庭用品、園芸用品、電子機器など、さまざまな分野の製品が生み出されます。

2.現在は、既に様々な産業や機能製品用として育てられるトウモロコシから抽出した糖質をIngeo™の原料として使用

ただし、Ingeo™の原料としてネイチャーワークス社が使用しているトウモロコシ量は世界の年間総生産量の0.05%以下です。したがって、国際的にも国内的にも食物連鎖に影響を与えることはほとんどありません。また、Ingeo™の原料は地球上の各地域の状況に応じてその地域で最も生育しやすい糖質源であれば、トウモロコシでなくてもよいのです。今後、Ingeo™原料として農業廃棄物や人が食用としない植物由来のセルロース系原料を利用していく予定です。

バイオ産業が食料価格危機を招いていると議論されています。バイオプラスチックは食糧需給に影響を与えているのでしょうか？現実はどうなのでしょう？食物の入手は基本的人権であり、食糧供給を世界規模で持続的に維持する上で新しい発想と革新的戦略が必要です。食料価格危機の原因はひとつではなく、これに対処する方法もまたひとつではありません。

- エネルギー価格の不安定な変動が、肥料や農業機器から輸送、食品加工まであらゆる物価変動の引き金となっている。
- 人口増加と所得向上が相俟って食肉の需要が増え、結果的に原料価格の高騰を引き起こしている。
- 異常気象と凶作が物価上昇を更に押し上げる。このため、需給バランスは簡単に崩れてしまう。

3.Ingeo™の製造に遺伝子組み換え作物は一切不要

Ingeo™バイオポリマーは植物の糖質から作られ、遺伝子組み換え作物は一切含まれていないことはGMO検査会社GeneScan社の検査により証明済みです。現在米国産トウモロコシには遺伝子組み換えのものと、在来の遺伝子組み換えではないものと両方が流通しています。遺伝子組み換え問題について世界の様々な市場へ対応するため、ネイチャーワークス社では原料選択についてお客さまに3つのオプション(いずれも証明済みの原料)をご提供しています。

国際エネルギー機関の2008年11月報告書から:

- 景気が回復次第、原油価格も回復基調となり1バレル当たり100ドルの大台を突破するであろう。2030年までには1バレル当たり200ドルを超えると予想される。
- 「市場の不均衡により一時的に再び物価下落が予想されるが、石油に関しては安価な石油の時代は既に終わったことがますます明らかである。世界のエネルギー供給消費関係は持続不可能の方向に進んでいるというのが現在の趨勢である。」
- 「全世界の油田からの石油産出量は現在9%づつ減少している。」

www.worldenergyoutlook.org

代替糖質源



テンサイ



サトウキビ



トウモロコシ



小麦



出典: CMAI資料



Ingeo™購入の3つのオプション

オプション1

GeneScan社証明済み原料使用

基礎製造工程の高熱処理により遺伝子組み換え作物を一切含まないIngeo™樹脂とデキストロース(単糖グルコース)のみを供給原料として使用します。

Ingeo™は、政府機関や諸NPO法人からも最も権威ある食品、飼料、原材料の検査機関として認められているGeneScan社により、遺伝子組み換え作物は一切含まれていないことが証明されています。

オプション2

原料の選択

トウモロコシ以外の穀物原料をご希望の場合、お客さまが必要とする量の当該穀物を仕入れ、これを地域で栽培された在来トウモロコシと遺伝子組み換えトウモロコシとの混合原料に混ぜ込みます。この場合、分別は不可能で、不分別原料となります。遺伝子組み換えトウモロコシを証明・保証済みの非遺伝子組み換えトウモロコシに代えることもできます。

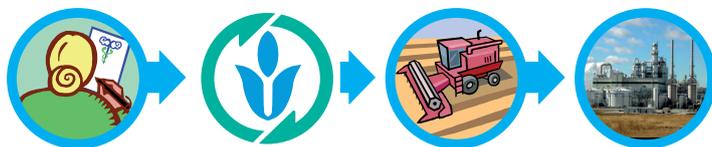
オプション3

出所特定確保原料の使用

小売業のお客さまにとっては原料の出所が特定できることは特に重要なセールスポイントとなる可能性があります。このニーズを満たすためにネイチャーワークス社では出所を特定した在来トウモロコシを原料とするIngeo™バイオポリマー生産バッチを確保しています。この場合、シングルバッチベースの生産契約となり、栽培農家との調整を要するため通常より長いリードタイムと生産量保証が条件となります。

Ingeo™は、継続的に不安定な原油価格とそれに伴って発生する石油を原料とする既存ポリマー価格の変動を予見し、対抗することができます。

原料と作業間のオフセット



「社会のニーズに今以上に応えることを目的とした毎年再生可能な植物系原料への移行は、物価形成に内在する根本的な原因の一部を取り除くことができますと確信しています」

NatureWorksLLC代表取締役社長 マーク・フェルブルーゲン

今後利用していくセルロース系原料の開発

Ingeo™ Journey次のステップ

ネイチャーワークス社が約束する「責任あるイノベーション」は、現在の原料供給を新たな炭水化物原料に移行するという長期計画を指しています。これは、Ingeo™生産原料を残渣バイオマスに変更するものです。よりお客様の要望に合わせた原料の選択肢を提供することが、「責任あるイノベーション」へのIngeo™ Journeyのもっとも重要な部分にはかかなりません。同時に世界中のさまざまな地域から原料を得ることが可能となるためバイオポリマー産業の成長を促進させ、その発展に大いに貢献します。



生産に関するファクトシート

ネイチャーワークス社の特許技術は、糖質からバイオプラスチックを生み出す世界初の工業化技術でした。この特許技術により、現在世界中で使用されている石油由来の製品に取って代わる存在としてさまざまなIngeo™バイオポリマーによる生活関連商品が実現しました。

ネイチャーワークス社は2009年度の半ばにIngeo™バイオポリマーの年間生産能力を14万トンにまで引き上げる予定です。

さらに優れたエコプロフィールを目指して — 進化するIngeo™

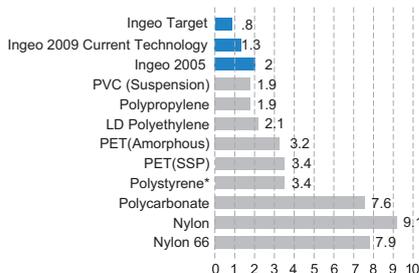
環境問題の観点から、Ingeo™製造における重要な2つのキーワードは「温室効果ガス排出量」と「化石エネルギーの使用」です。Ingeo™が環境的な価値証明としての各項目において、従来の石油由来プラスチック類に比べはるかに優れていることがその商品の上市によって明らかになります。

Ingeo™生産技術の第一世代品の市場導入と並行して、エコプロフィールの一層の向上を目指して基礎的研究開発への努力も継続しています。ネイチャーワークス社の調査¹⁾によれば、2008年末に操業開始した第二世代の生産技術による新しいIngeo™バイオポリマーは市販のどの石油由来プラスチックよりも優れた環境価値を提供するものです。例えば、温室効果ガス排出量はAPETより59%、化石エネルギーの使用は47%も少なくなっています。

1) Vink E.T.H.らによる「The eco-profiles for current and near-future Ingeo™ polylactide production, Industrial Biotechnology, Volume 3, Number 1, 2007, Page58-81」

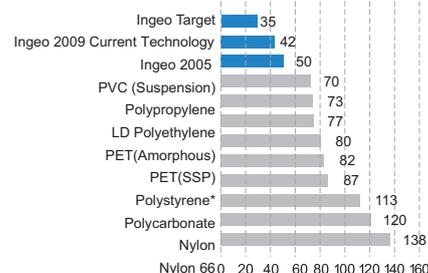
第二世代の生産技術の商品化や生産拡大期(2006~2008)において、長期間の環境価値の恩恵をより直接的に末端の市場まで浸透させるために、自社の工場あるいはサプライチェーンでの電力使用による温室効果ガス排出量をオフセットしています。

2009年にはさらに進化したIngeo™の環境価値がポリマーそのものの中に組み込まれ、グリーン電力証書は不要となります。もちろん、関心のあるお客さまには引き続きオプションとして提供することも可能です。



温室効果ガス排出量
ゆりかごからポリマー工場ゲートまで
(KG CO2 EQ/KGポリマー)

* (HIPS/GPPS AVG)



化石エネルギーの使用
ゆりかごからポリマー工場ゲートまで
(MJ/KGポリマー)

* (HIPS/GPPS AVG)

Ingeo™ Journey次のステップ

第一世代のIngeo™バイオポリマーは望ましいカーボンフットプリントの基準を残しました。そして今、第二世代のIngeo™バイオポリマーは再生可能エネルギー証書が不要なレベルの高度なエコロジカル・フットプリント(環境足跡)の基準を示しつつあります。今後の更なるプロセスの最適化、第2の製造プラントの立地検討、セルロース原料の検討などについて、より長期的な新たなオプションが予定されています。



製品に関するファクトシート

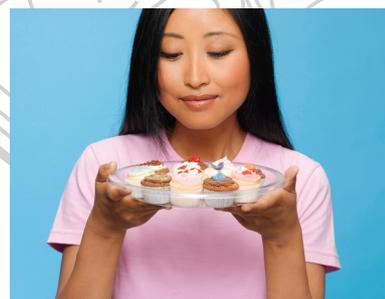
Ingeo™ バイオポリマーは現在20種類以上のさまざまなライフスタイル製品のデザインに使用されています。Ingeo™ が提供する数々のユニークな特長は、見た目に良く、機能的にも優れ、説得力のある環境メッセージをその生産の中心にすえた製品のために、信頼できる素材を生み出す技術においてネイチャーワークス社がリーダーシップをとっているからこそ実現したのです。

各製品分野でIngeo™ の特性と利点が活用されています²。

パッケージング

容器、ボトル、フィルム、使い捨て食器具、コーティング、発泡容器

- **各用途に適したパッケージ**
Ingeo™ は食品包装や飲料容器、使い捨て食器具など幅広い用途に利用可能です。
- **外観**
Ingeo™ は容器やボトルに適した、優れた光沢と透明性があります。
- **食品保存性**
Ingeo™ は風味と香りに対して優れたバリア特性があり、作られたその日のままの風味を保ちます。
- **多用途**
Ingeo™ は成形、成型、エンボス加工、プリント加工が容易です。
- **硬質包装のイノベーション**
Ingeo™ は成形がしやすく剛性が高いうえに、低密度素材であるためPETよりも軽いパッケージができます。
- **フレキシブル包装のイノベーション**
Ingeo™ は従来のフィルムに比べ、Ingeo™ は折り曲げ、ひねり加工がしやすく、また印刷やシュリンク加工も容易です。さらに多層フィルムにも容易に対応できます。
- **発泡スチロールの代替として**
長年求められてきた発泡スチロールに代わる素材をIngeo™ が実現しました。肉や乳製品、卵に安心して使用できます。また、軽量で丈夫なIngeo™ は耐水性にも優れています。
- **代替ペーパーコーティング材として**
耐水性、耐油性に優れたIngeo™ はホット、コールドいずれの飲料に対しても優れたコーティング機能を発揮します。
- **環境への貢献**
Ingeo™ を使用することにより、石油ではなく植物由来の素材を選択している製品やユーザーは、目に見える環境上の利点を多く手にすることができます。³
- **安全性**
Ingeo™ バイオポリマーには一切ビスフェノールA (BPA) は含まれていません。Ingeo™ パッケージ・グレードは食品グレードに準拠します。
- **さまざまな廃棄処分方法⁴**
Ingeo™ の使用後廃棄処分は、機械的リサイクル、化学的リサイクル、クリーン焼却、産業用コンポスト化などの選択が可能です。



食品廃棄物を埋立てから有効利用へ

残念ながら今日、世界各地でコンポスト化が可能な食品廃棄物が文字通り石油系プラスチックに汚染され、環境によりよいコンポストにすることができず、埋立てせざるを得ない状況です。コンポスト化のソリューションを提供するIngeo™ は飲食サービス業から生じる廃棄物の100%コンポスト化を実現させる大きな可能性を持っています。

2) 各製品分野の説明は、弊社技術資料をご覧ください (www.natureworkslc.com)

3) Ingeo™ ライフサイクル分析表をご覧ください (www.natureworkslc.com)

4) より詳しい説明は、End-of-Life資料をご覧ください (www.natureworkslc.com)

パッケージ

容器、ボトル、フィルム、食物容器、コーティング材、発泡容器

Ingeo™とリサイクルPET

今日、PETボトルはある程度までリサイクル活用が進み、例えば、再生PET (rPET) は使い捨てパッケージ原料として利用されています。多くの人が再生PETのリサイクル品は高度なエコロジカル・フットプリントを持つものと思われていますが、実際はどうなのでしょう？Ingeo™のパッケージと再生PETのパッケージを比較してみましょう。

ドイツ、ハイデルベルグのThe Institute for Energy and Environmental Research (IEFU) (www.ifeu.de) がIngeo™バイオポリマー、PET、再生PETで作られた40種類以上の組み合わせのクラムシェルパッケージングを直接比較したライフサイクル解析を実施しました。⁵ このライフサイクル調査にはさまざまな使用後のシナリオが盛り込まれています。

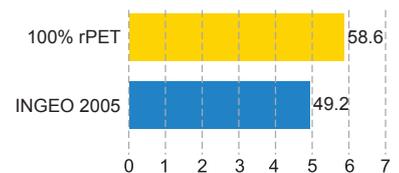
Ingeo™と再生PETで作られたクラムシェルはどちらも、全体の温室効果ガス排出量および総エネルギー使用量でPET製パッケージより優れていました。Ingeo™製クラムシェルはさらに、数々の比較項目において石油由来の再生PETよりも優れた特徴を明確に示しました。



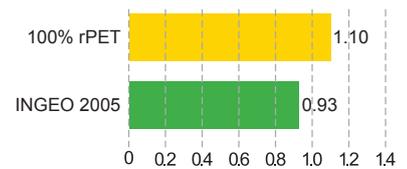
「ブランドオーナーや加工業者はPETや再生PETからIngeo™バイオポリマーに切り替えることによりクラムシェルパッケージングのカーボンおよびエネルギーフットプリントを削減することができます。これは、今日のバージョンIngeo™について言えることですが、長期的に見ればIngeo™をリサイクルすることによりさらにフットプリントを削減できるでしょう。さらに、Ingeo™バイオポリマーの高性能をクラムシェル用途に利用することで、製造に必要な原材料も平均25%削減することができます。」

NatureWorks LLC (Ingeo™生産会社) 代表取締役社長 マーク・フェルブルーゲン

5) "Life cycle Assessment of food packaging made of Ingeo™ biopolymer and (r)PET": Addendum to the LCA study on food packaging made of Ingeo™ biopolymer and alternative materials [2006], Final report, October 2008, eu-Institute für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (IEFU)



気候変動の結果
Kg CO2 相当/1000クラムシェル



非再生可能一次エネルギーの結果
G ジュール/1000クラムシェル



耐久性プラスチック

家電製品、ケース・カード類、メディア

- 性能

Ingeo™は耐久性に優れ、現代のさまざまな用途に適した低衝撃材です。

- 多用途

Ingeo™はほかのポリマー材との配合、ラミネート、組み合わせが容易で、ほとんどの既存システムを使った射出成形、成型、エンボス加工、プリント加工が可能です。

- 外観

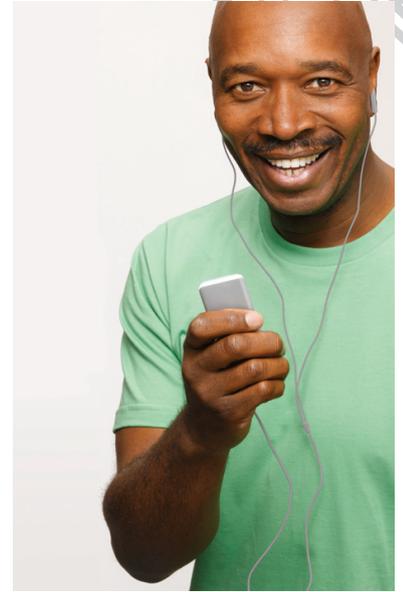
Ingeo™は光沢、透明性に優れ、必要に応じてこの特性を活用できます。

- 環境への貢献

Ingeo™を使用することにより、石油ではなく植物由来の素材を選択している製品やユーザーは、目に見える環境上の利点を多く手にすることができます。³。

- デザインの可能性

Ingeo™は「使用後」を念頭にデザインできる素材です。インスピレーションから廃棄処分までの製品の全ライフサイクルを考慮するクリエイティブなプロセス、つまり、真の廃棄物ゼロのコンセプトを実現します



“ゆりかごからゆりかごへ”の廃棄物ゼロ・デザイン

「リサイクル」は、モノがゴミとなったとき、これを廃棄物として処分するのに対して、「廃棄物ゼロ」は、事業用、一般消費者用の用途を問わず、まず「廃棄物」を生み出さないという全体的な観点から使用後のモノを再デザインするという概念です。Ingeo™は基本的にまず自分たちが扱う原材料についてデザイナーに自由に考えてもらいます。デザイナーは、商品の最終用途とその商品の寿命がどう終結するかを心に描きながらデザインすることになります。つまり、パッケージングも含めて各製品のライフサイクル全体に対して責任を持つという、新しい考え方が固形廃棄物管理を変え、埋立てを回避し、廃棄物をゼロにする資源を管理します。

Ingeo™ 繊維

不織布、アパレル、家庭用品

- 多用途

Ingeo™ 繊維は単繊維、短繊維スパン糸いずれの形で納入可能です。ドレスからスポーツウェア、調度品からカーテン、ソフトな不織布のベビーケア用品から丈夫な装飾テキスタイルまでと広範囲の用途に利用できます。

- 性能

耐紫外線特性、低アレルギー性、優れた湿度調節特性、しみ防止特性、防臭性、手入れが簡単で乾きやすい、通気性、快適さ、断熱性など、どの特性をとっていてもIngeo™ は既存の合成繊維を凌ぐ特性を持っています。

- 供給保証

Ingeo™ 繊維は100%毎年再生可能な資源から作られ、市場の変動要素や供給不足に左右されることはほとんどありません。

- 環境への貢献

Ingeo™ を使用することにより、石油ではなく植物由来の素材を選択している製品やユーザーは、目に見える環境上の利点を多く手にすることができます。

- イノベーション

さまざまなデザインの可能性と組み合わせるとIngeo™ はユニークな環境的でクリエイティブメッセージを發します。このメッセージが現在のファッションや家庭用製品にエコ意識の高い責任あるデザイン開発を求める声ますます高まる市場の要求に応えようとするメーカーの一助となります。



Ingeo™ Journey 次のステップ

「責任をもって提供できるイノベーション」の基本方針の下、企業や消費者のニーズに先駆けてネイチャーワークス社は現在、次世代の高性能Ingeo™ バイオポリマーの改良開発に取り組んでいます。製造、使用のいずれにおいても性能を改善するように適応特化したポリマー設計プロセスを通じてより高性能になった新世代Ingeo™ 樹脂とIngeo™ 繊維にご期待ください。



製品回収に関するファクトシート

環境への影響を考えると忘れてならないのは、真の環境上のアドバンテージは開始時点にあるという認識です。目的を持った計画により、Ingeo™は地球温暖化の原因の一部である温室効果ガス排出を、被代替対象である石油系PETプラスチックよりも60%削減することに成功しました。この数字はかりに双方共に使用後の処分を埋立てにした場合でも変わりありません。あらゆる点で、Ingeo™は従来型石油系プラスチックをしのぐ性能を持っています。

Ingeo™は他のプラスチック材料より多くの廃棄処分方法が可能

- Ingeo™は使用後、機械的または化学的方法による回収でアップサイクル、リサイクルが可能です。より価値の低いものへ変え、最終的には埋立てることになるダウンサイクルが典型的な廃棄処分方法である従来型石油系プラスチックとはまったく対照的です。Ingeo™の廃棄物はより価値のあるバージン原料資源として蘇ります。
- 設備が整っているところではIngeo™の廃棄処分方法として、汚染を招かないクリーン焼却あるいは産業用堆肥化が可能です。これらの方法は、飲食サービス業から生じる食品廃棄物で使い捨て食器類がかなり汚れている場合非常に有効な解決方法です。

Ingeo™は廃棄物ゼロの環境達成のお手伝いをするユニークなメニューを提供しています。



プラスチックのリサイクルの現状

現在使用されているさまざまな化石燃料系プラスチック(PET、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレン、ポリスチレンなど)のほとんどがリサイクル可能な規模となっています。にもかかわらず、現在消費者から回収、リサイクルされているのはこのうちの2種類に限られています。その上、これら2種類のプラスチックは多種多様な消費者製品やパッケージに使用されているながら、実際にリサイクル処理されているのはボトルのみに限られます:

- ソーダ類、水、ジュース用のPETボトル
- ミルク、洗剤用の高密度ポリエチレン(HDPE)ボトル

PETボトル、HDPEボトルともリサイクル率は現状25%以下です。

出典:「2006 United States National Postconsumer Plastics Bottle Recycling Report」、Association of postconsumer plastic recyclers, American Chemical Council、(www.americannchemistry.com)

なぜリサイクル対象がボトルに限られているのか？また、どうしてPET、HDPE以外のプラスチックはリサイクル処理できないのか？

残念ながら、リサイクルの経済性が魅力に欠けるのです。プラスチック製造業者にとっては、ほとんどの場合、新たに石油またはガスを用いてバージンプラスチックを製造した方が安価なのです。

この点において、Ingeo™のリサイクルポテンシャルは実に刺激的です。既存の石油系プラスチックと異なり、Ingeo™は簡潔かつ経済的にリサイクルできます:

- Ingeo™ボトルは何回でも繰り返しボトルにリメイクできます。
- 対照的に、従来型石油系プラスチックは一般的により価値の低いものへダウンサイクルされ(ルーフィング材など)、最終的には埋立てられます。
- Ingeo™は経済的に実行可能なゆりかごからゆりかごへの真のクローズドループ・ソリューションを提供します。



廃棄物ゼロの目標に向けて

- ・ネイチャーワークス社は可能な限りリサイクル、コンポスト、廃棄物ゼロを強力に支援します。
- ・現行の廃棄物低減システムは進化を遂げ、このようなシステムの継続的な進化はパートナーシップと材料の臨界量の処理が可能な包括的回収システムやコンポストシステムが現れる機運に掛かっています。
- ・ネイチャーワークス社は、廃棄物低減を定めた法整備が不可欠であると考えると同時に、地域のインフラ、収集、処理システムを介して最高の成果を挙げて目標達成に取り組めます。

リサイクルの流れにおけるIngeo™の特定

近赤外線による選別法は既存の各種ポリマーを正確に識別できる(ポリマーの種類ごとに識別可能な光のスペクトル、即ち、そのポリマーの唯一の”指紋“を反射する)ため、業界ではプラスチック特定法として主にこの方法が使用されています。

リサイクル業者間で現在広く一般に利用されている選別法で試験した結果、混合プラスチック廃棄物に混ざったIngeo™は非常にはっきりと特定できることが立証されました。

「NIR(近赤外線)システムにより混合包装ゴミの流れの中からIngeo™バイオプラスチックとボール紙を効果的に除去することが可能です。」

Waste Resources Action Program (WRAP) の2008年6月発行報告書

「Domestic Mixed Plastics Packaging Waste Option」(WRAPは家庭、企業、自治体機関における廃棄物削減を支援する国際的に認められたNPO法人)

バイオプラスチックが現行のプラスチック・リサイクル・インフラに与える影響について懸念が表明され、論争が交わされています。現在リサイクルされているプラスチックにとってバイオプラスチックは汚染物質に当たのでしょうか?現実はどうなのでしょう?

ネイチャーワークス社ではIngeo™バイオポリマーの市場への導入を責任を持って行うことをお約束し、また、さまざまな選別システムの能力評価も行っています。

- ・ **Titech (www.titech.com)**
このメーカーの近赤外線システムはPET選別試験でPLAを集中的に排出する能力が確認されました。単一パスでの選別効率の精度は97.5%であることが分かりました。Titech社の近赤外線選別システムは恐らく世界で最も有力なシステムであると思われます。

- ・ **Unisensor (http://unisensor.luveno-net.de)**
このメーカーのレーザーフレークシステムでは任意のPETリサイクルフレークの流れの中からPLAフレークをほぼ完璧に選別することが確認され、選別効率精度は96-99%と高精度でした。PETフレーク中では汚染物質と見なされる他のプラスチックについても同様の結果が得られました。

- ・ **MSS (www.magsep.com)**
このメーカーのアラジン近赤外線システムでテストを行った結果、Ingeo™は固有のポリマーの「特徴」を出すことが確認されました。また、PET、PEその他のプラスチック識別用に特化・設計されたシステムで実施した試験ではIngeo™が「その他のプラスチック」として確認されました。上記の「固有の特徴」とは、Ingeo™を「Ingeo™として識別」または「他のプラスチックとして識別」という形でテスターのプログラミングが可能であることを示しています。

リサイクル業界の懸念払拭のための 取組み

当然のことながらリサイクル業者の皆さんすべてが最新鋭の選別設備を備えているわけではありません。いまだに手作業による選別に頼っている業者の方もいるでしょう。ネイチャーワークス社ではIngeo™バイオポリマーの各市場、各地域への導入を責任を持って行うことをお約束し、リサイクル業者の皆さんのご懸念については個別に対応してまいります。

- 各地域のリサイクル業界特有の問題に対処するために地域単位のパイロット調査を実施します。
- 例えばブラックライトのような簡単な道具を使用し、Ingeo™固有の挙動によって材料を識別するなど、低コストの代替方法をお客さまと検討します。
- カリフォルニア州環境保全局などの州政府立法担当機関と共同で地方のインフラや利害関係者と協力し、システムの実行可能性を立証します。

Ingeo™と埋め立て

Ingeo™は従来型の埋立て方式では破壊も生分解もしません。ほかのプラスチックでも同様です。現実には、現在の廃棄物削減システムはどれも埋立地内に流し込む総プラスチック量のほんの一部を扱っているにすぎず、リサイクルやコンポスト化も極めて限定的です。こうした現状から製品の一部は埋立地にたどり着き、埋立地にはコンポスト設備が整っていないために効率よく分解もできない可能性が高いということになります。破壊も生分解もしないとはいえ、バイオ系Ingeo™製品と石油系プラスチック製品が共に埋立地にたどり着いた場合を考えると、温室効果ガス排出量も石油エネルギー使用量も石油系プラスチックよりずっと少ないIngeo™製品の方が環境的に優れているということになります。

Ingeo™と安全性

ポリカーボネイトとは対照的に、Ingeo™バイオポリマーの製造工程において、ビスフェノールA (BPA) は一切使用していません。また過去にも一切使用したことはありません。現在、それぞれ固有の特性と成分を有するIngeo™バイオポリマーの各樹脂グレードは全て「7.その他」(Ingeo™とポリカーボネイトはこの同じ分類に属す)に分類されていますが、このSPIコードは使用プラスチックの個別タイプを特定するために設けられたマークではありませんので、このコードにより製品安全性の確認はできません。ご注意ください。

供給原料のリサイクル

消費者使用後に廃棄されるIngeo™製品からIngeo™の元の原料である乳酸へのリサイクルが今や現実になろうとしています。ベルギーの世界的乳酸メーカー、Galactic社がIngeo™をケミカルリサイクル法により原料として回収するプロジェクトに投資すると発表しました。これは世界初の試みです。同社はそのLOOPLA®リサイクルプロセスを利用してポリ乳酸回収原料をベースにした1000トン級の乳酸プラントを建設中です。ネイチャーワークス社はGalactic社と協同で同プロセスに使用する製造工場からのIngeo™排出品/中間製品あるいは消費者の使用済みのIngeo™製品の回収を行っています。



「環境中に繊維系の重合体が存在することによって、廃棄物処理量と埋立て量は極めて多くなります。繊維系の重合体はなかなか分解せず、埋立地の数は減るばかりとなります。よりバランスの取れた世界規模の廃棄物管理戦略のためにも廃棄物回収処理問題の解決は絶対不可欠である。植物由来のバイオポリマーはこの解決策の一端となり得るでしょう。」

リーズ大学技術テキスタイル・センター、グリーン化学グループ長ならびにRITE(Reducing the Impact of Textiles on the Environment)の運営委員会のリーダー、リチャード・ブラックバーン博士

Ingeo™ Journey次のステップ

ネイチャーワークス社は、現在、ASTM国際標準及び関係プラスチック製造業者その他の利害関係者と共同で、Ingeo™製品の固有識別コード(以前のSPIコード)設定作業を行っています。将来的には、適正な回収処理(コンポスト化、マテリアルリサイクル、ケミカルリサイクル、焼却処理など)もSPIコードに組み込むべきであると考えています。

リサイクルの進展

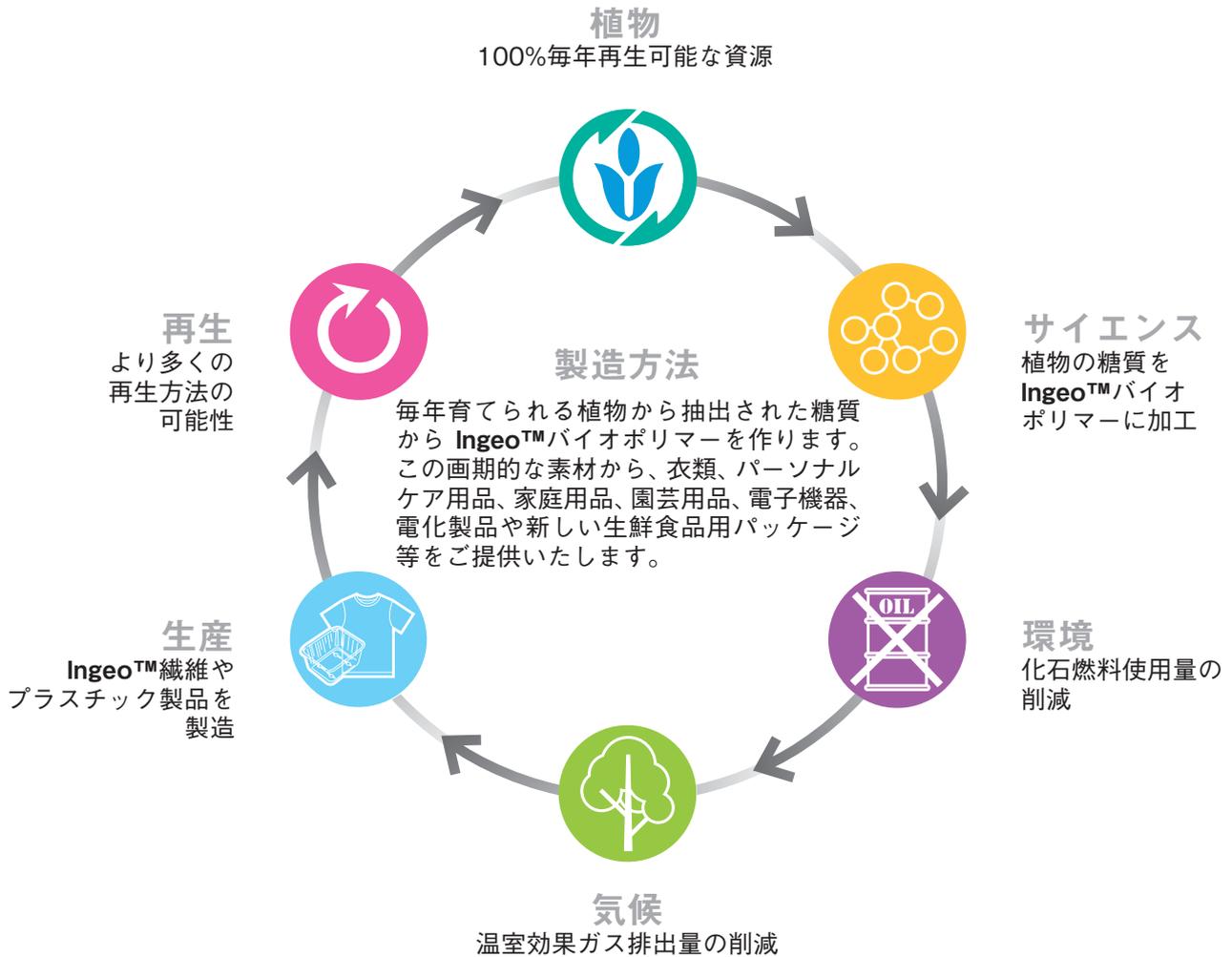
新たに作成された「21世紀の持続可能なパッケージ・リサイクル計画のための産官連合」は、ネイチャーワークス社のビジョンと行政側の廃棄物ゼロ化と資源の最大有効利用化について初めて具体的な形で示された公約表明です。カリフォルニア州環境保全局とのこの新たな2ヶ年計画は、新環境バイオプラスチックと他のリサイクル廃棄物とを分別するリサイクルプログラムを強化することにより、カリフォルニア州を21世紀の持続可能なパッケージング分野におけるリーダーの地位に押し上げ、その地位を確立させることを目的とするものです。このプログラム実行には以下の特徴を有する光学選別技術を用います:

- 新たに投入される植物原料由来のパッケージ材の持続可能性とCO2軽減率達成の両方に対応する
- 上記材料のリサイクルならびにリユースのシステムを評価する
- Ingeo™のように環境的負荷が小さく、長期的な視野でリサイクル可能な材料が提供される機会を最大化する

• 今後ますますポリ乳酸原料の混入の可能性が増えていくため、現行のPETのリサイクルシステムの完全性を保護する

• 境に有効であると同時にできるだけすべての地域社会が手に入れることができる経済性の高い業務用マルチプラスチック選別モデルを設計する

現代社会は持続不可能な石油依存から離れることを重視し始めています。Ingeo™はこのニーズを満たすお手伝いをします。



ネイチャーワークス社とIngeo™は、皆様がより良い選択ができるようにビジネスのお手伝いをします。地球にとって良いことは、消費者の皆様にも、ビジネスにもより良いことです。