

第 15 回情報交換会

【特別講義】「イノベーションを加速する共創力」

デュポン株式会社 常務執行役員 イノベーションセンター長 石岡治道氏

2015 年 9 月 16 日

ご紹介ありがとうございました。デュポンの石岡でございます。黒岩先生にはこのような機会を頂いて、誠にありがとうございます。こちらの目的に対してそぐう内容になるのかというというのが心配になるところではございますが、せっかくなのでイノベーションに関わる内容で今日は考えてきたので、お聞き頂きたいと思います。

私がデュポンに入社してから今年で 30 年になります。最初の 20 年はエンプラ事業部で、車市場のマーケティングに特化していました。2005 年に、イノベーションセンターの前身のコーポレート組織「オートモーティブセンター」を作るということで準備段階からそちらに移りまして、当初からセンター長をやっておりました。そして 2012 年に、市場領域のカバレッジを拡大して全市場に広げるということでオートモーティブセンターから「イノベーションセンター」に改称いたしまして、引き続きセンター長を継続して現在にいたっております。

デュポンのイノベーションセンターは、どちらかというマーケティングの役割、組織でございまして、社内の技術開発本部と連携してイノベーションプロセスを進めるという役割を担っています。従いまして、今日はどちらかというイノベーションに関わる部分をかいつまんでご紹介したいと思いますのでよろしくお願いします。

今日お話したい内容は 3 つあります。後ほどまたご紹介しますが、デュポン社は 200 年を超える歴史を持っています。なぜ持続的な成長ができたのかということで一つ、事業ポートフォリオの変革というところに焦点を絞って簡単に触りをご紹介します。それから続きまして、新規事業を具現化するためにオープンイノベーションをかなり積極的に行っておりバイオテクノロジーの分野について例を交えてご紹介したいと思います。最後にイノベーションプロセスということなのですが、イノベーションセンターが機能している部分があります、その導入の部分をいわゆるイノベーションセンターの役割として簡単にご紹介したいと思います。

1. 持続的成長

まず初めにデュポン社の概要につきまして簡単にお話させてください。デュポン社は1802年の創立なので、これで213年の歴史になります。創始者はフランス人でエルテール・イレネー・デュポン (1771-1834)、彼がフランス革命の時にアメリカに移住しまして、黒色火薬の製造販売を始めました。これがデュポン社の始まりです。近年は、社員は6万名、90カ国に渡って創業しておりまして、製品数の幅もかなり増えている。昨年の売上実績は日本円に換算して3.7兆円くらいですね、ここまで成長いたしました。

【3世紀へ向けての変革―事業トランスフォーメーション】

その200年を超える歴史の中で、実は事業ポートフォリオをかなり大きく変化させています。このチャートでおわかりのように、2度ほど大きな変革を行なっております。最初の100年間ですがこれは火薬で成長した時期にあたりますけれども、単一ビジネスではサステナビリティがないということで、101年目の1903年に米国で中央研究所をオープンいたします。その後、ナイロンとかテフロンとかポリマーを発明・発見しまして事業化して成長して参りました。ケミカルで成長した、これが第二フェーズでございます。従って一回目の変革というのは1903年の中央研究所をオープンした時期に当たるかと思います。

しかしながら1980年代後半に当たると思うのですが、R&Dの成果を出しづらくなってきたのですね、中央研究所至上主義的なやり方では、そういったモデルでは限界があるだろうと感じました。その辺りからはケミカルからサイエンスに大きく舵取りします。具体的に言いますと1999年にケミカルの時代に持っていた石油事業をあっさりと売却します。種子の会社パイオニア社を同年代にかなり高額の77億ドルで買収しています。次に食品会社のダニスコ社を買収し、それらによってバイオロジーを技術基盤として広げました。

今後はサイエンステクノロジーを基軸にしてソリューションを展開すると、そういう企業に変革しようとしています。サステナビリティはデュポンのDNAとして脈々と継続されておりますが、次の時代にどんな事業を成長させるかという課題に対して、この事業トランスフォーメーションを上手く展開しながら成長性を継続させたい、という考え方に基づいて事業編成を行なっております。

○デュポンの7つの事業領域

これは昨年度の事業領域別の売上を示しています。7つの事業領域がありますが、大きく分けてこの3つの事業領域に分野として分けられます。真ん中の部分はケミカルの時代に

スタートさせた事業で構成されています。

「高機能材料事業」はエンジニアリングポリマー、ポリエステル系のフィルム、あるいは包装材が含まれます。「安全・防護事業」は防弾チョッキのケブラーだとか、消防服のノーマックスとか、最近テレビで登場しますが、白いつなぎですね、防護服（タイベック）です。これらで構成されています。「電子・情報事業」ではエレクトロニクスの素材の関連になりますね。そして「高機能化学品事業」、これに関してはフッ素と酸化チタンで構成されています。この高機能化学品事業ですが、7月に切り離しております。後ほどその周りについても述べます。

2つ目の分野はですね、最近かなり大きな売上になって来ましたが、**「農業関連事業」**と**「栄養・健康事業」**になります。7つの中で、この**農業関連（種子と農薬）**は最大の売上に成長いたしました。

最後に、まだ売上高が小さいのですが、かなり成長株であります**「工業バイオ事業」**があります。これは歴史的に事業変革を繰り返してきた結果の、直近の事業構成ということになります。

【グローバルメガトレンドへの取り組み】

では、これからデュポンはどのような方向性で事業展開しようとしているのかについて少しご紹介します。現在、世界人口は約**70億人**とういこととで、**2050年**には**90億人**を越えようかと言われていますが、そうした人口増加など世界的な課題をグローバルメガトレンドという形で捉えておりまして、サイエンステクノロジーがどんな分野で役に立つかということを考えながら事業展開を行おうとしています。例えばですけれども、食品の増産・確保とありますが、先ほど農業関連で出た種子と農薬をセットにして食料の増産を行なっていこうとしています。それから食品原料もビジネスとして行なっておりますが、それを充実させることによって食品事情を改善する、こんなことを考えております。

化石燃料からの脱却ということで太陽光発電、風力発電、地熱分野ですね。そういったソリューションに対して注力しよう。それから人、環境を守るソリューションに注力しようとしています。その辺は重要な領域だなあと考えながら活動しています。

【事業ポートフォリオの最適化】

このスライドは直近の**6年間**の事業ポートフォリオの変遷を示したチャートとなっております

りますけれども、2008 年以前は「塗料事業」も持っていました。申しあげましたフッ素と酸化チタンですが、これらの事業は最近非常にコモディティ化しておりまして、他の事業とシナジーを作りあげるのが非常に難しくなってきたと判断しました。むしろ独立化によって、投資計画もそれぞれ固有に持って動くほうが価値を創造しやすいと判断して、分離しています。それと同時に成長戦略にとって非常に重要な事業を導入し強化することによって、全体のポートフォリオを最適化させてサステナビリティを継続させていこうという考え方のもとで、事業トランスフォーメーションを行なっております。

○デュポンの成長戦略

これがデュポンの成長戦略ですけれども、「農業及び栄養/健康分野」、「バイオプロセス・ソリューション分野」、「高機能製品・素材分野」ということで、この 3 つの分野を核にしてそれぞれの分野での価値創造を高めようと努力している訳です。

ここで話したいのはバイオプロセスですね、これは非常に重要な位置づけになります。ここで得られる植物資源をバイオプロセスを利用して高機能材料に持って行くと、こういうことが社内的に一貫体制できるようになりました。最終製品の付加価値をコントロールすることが可能になって来ました。現在、全製品の 20%強がバイオプロセスを利用した製品群となっておりますが、今後はそれをさらに拡大させるという方向性で考えております。以上が、デュポンの事業拡大に関連する今までの変遷と将来に向けての考え方でございます。

2. オープンイノベーション

【デュポンのグローバル研究開発体制】

続いて、オープンイノベーションに関してご紹介したいと思います。このスライドは、研究開発体制をグローバルに展開していることを示しているチャートとなります。現在グローバルに 150 箇所の R&D センターがあります。大別するとこの 3 つに分けられるのですが、ひとつは基礎研究 (Foundation R&D Center) ですね。2 つ目はリージョンごとの R&D センター (Regional R&D Center)、そして事業部が所属する R&D (Business R&D Center) となります。このチャートで表しているのは、上 2 つですね、コーポレートの基礎研究とリージョン R&D のセンターということになります。

基礎研究所は先ほど少し触れました 1903 年にオープンした中央研究所ですね、デラウェア州ウィルミントンというところにありますが、ここは今でもセンター機能を果たします。

アイオア州は、ここは種子のリサーチセンターになります。カリフォルニアは酵素のリサーチセンターになります。この3つがデュポンのサイエンステクノロジーをリードしています。

【広範囲にわたる技術・研究の領域】

事業変遷の結果、かなり基盤技術の幅が広がって充実してきたチャートになってきております。元々得意分野でありましたケミストリーに加えて材料を最適化する材料科学、そして近年プラスしたバイオテクノロジー（生物化学）。これらをインテグレートすることによってより付加価値が高く、最終的にはエンジニアリングで最適化して市場に投入するということが非常にできやすくなっています。

【デュポン バイオテクノロジー バリューチェーン】

このチャートは、バイオテクノロジーのバリュープロセスの全貌を示しております。ちょっとビジーで後ろの方の方は見えにくいかもしれませんが、実はこのバイオテクノロジーの基盤を築くのに約15年かかっています。ブロック単位で独立させているのですが、それぞれのブロックが異なるテクノロジーで構成されています。しかしながら一貫したプロセスで最終製品まで利用しておりまして、左から右へという流れになっておりますけれど、このブロックの中から生産される製品と使用される技術はそれぞれ独立して、事業としても成立しているということになります。この中で最初に開発しました代表的な例として、トウモロコシからポリエステルのポリマーを誘導する例について少し触れたいと思います。

トウモロコシの種子は、水がなくても育ちやすいとか、成長が早いとか、虫がつきにくいとか、病気になりやすいとか、良質に品種改良をして遺伝工学（遺伝子組み換え）を利用して商品化した種子です。これが商品なのですね。それを農家の方が栽培して、育てて、収穫して実を出発原料に使いました。次のプロセスは高機能酵素で糖化させて、糖（グルコース）に誘導し、発酵工学を利用してアルコールに変換します。最初に選択したのは1, 3プロパンジオール、略してBio-PDOと呼んでいます。これが実は第一次の製品になります。それをテレフタル酸で重合いたしまして、「ソロナ」という商品名のポリエステルのポリマーに誘導します。これが第二次製品になります。成形用途に回したり、あるいはフィルムや繊維に形態を変えてかなり幅広い用途にご使用頂いているということになります。

この開発のあり方なのですが、これがまさにオープンイノベーションです。この開発の

当初は、MIT、買収する前のジェネコア社（酵素の会社）と協同開発で着手しています。それから大学とか研究機関、それからベンチャー企業ともですね、かなりコラボレーションしました。その結果 Bio-PDO の開発に成功するに至ったわけです。2006 年になりますかジョイントベンチャーと商品化をスタートさせています。従いまして、一貫の事業化が整いましたので、サイエンステクノロジーを基軸にした新しいバイオの事業ポートフォリオがここでスタートするに至りました

【セルロース系エタノール】

次に、セルロース系エタノールの事例をご紹介します。今、一番新しいテクノロジーとなります。出発原料がトウモロコシというのは先程の Bio-PDO と一緒なのですが、トウモロコシから各種プロセスを経て最終的にはエタノールを誘導しますが、一貫した統合された「バイオリファイナリープロセス」が特徴です。

すでにプラントの建設が終了しておりまして、まもなく米国でスタートいたします。これも同じようにオープンイノベーションの典型だと思います。元々この会社はアメリカのエネルギー省のファンドを受けて行われておりまして、大学や国立再生エネルギー技術研究所とコラボレーションしており、ユニークなのは農業企業とも協業しています。実は低コストなんですけど、生産プロセス、サプライチェーンのほうもかなり改善したのですね。できるだけ最初のエタノールを低コストで誘導するためにサプライチェーンを改善するとういことは、農家の方々とコラボしないと成立しませんので、農業ベンチャー、起業家の方々とコラボして最適なローコストのサプライチェーンを実現した生産プロセスにおいて洗練された新しいプロセスとなります。

最初のプラントはデュポンが投資しましたが、今後の方針としてはこのプラントを拡大するということではなくて、この生産プロセスのノウハウをグローバルベースでライセンス供与するという方針で考えています。現にこの 7 月に中国吉林省の新天竜実業。中国の農業残滓の処理メーカーとして最大のメーカーに生産プロセスをライセンス供与するということを発表させて頂きました。2つの事例を述べさせて頂きましたが、デュポンがかなり真剣に、そして積極的にオープンイノベーションに取り組んでいるかというのがお分かりいただけたかと思います。

3.イノベーションプロセス

最後にイノベーションプロセスとイノベーションセンターについてご紹介します。イノベーションセンターの目指すところと題しておりますけれども、つまるところですね、基

本的にはお客様の課題をお客さんと一緒に解決するというプロセスですね、これを共有することによってお客様の満足度を高めて、お客さんと関係強化を図って、最終的には商品化してキャッシュに結びつけていくと。これは基本的にサイクルだと思っていて、それが重要だと思っています。そうした活動の中で、このイノベーションセンターは最前線の役割をこなすということになります。

イノベーションセンターの技術のトップなのですが、普通は CTO と言いますよね。ところが自らを CIO と言いだしたのですね。「Chief Innovation Officer」だと言いだした。テクノロジーはラボで生まれるけれども、イノベーションは市場で認知されなければイノベーションではないということはかなり意識して自ら CIO と名乗りだしたのですね。そういう意味でデュポンの中ではイノベーションというものはお客さんがいなければ成立しないというような基本的なスタンスで考えています。

冒頭でも触れましたが、元々2005年に世界に先駆けて、日本でオートモーティブセンターとしてスタートしましたが、5~6年ぐらい経ちまして当時のトップに理解を得、グローバル展開しようということになって、それ以降12カ国13箇所に展開いたしまして、現在グローバルネットワークを組んでおります。

【マトリックス型事業部組織の例】

その中でイノベーション展開の役割をご紹介しますのですが、その前段でデュポンの組織運営がどうなっているかということにちょっとだけお話をさせてください。

デュポンは世界の中でもかなり早くから事業部制を始めております。本的には各事業部がそれぞれグローバルカンパニーのような格好ですね。エンブラ事業の中でも製品種によって、それぞれグローバルチームがあり、プロフィットロス（損益計算）の管理責任をもっています。このファンクションの組織なのですが、これらはグローバルに各事業部と連携を取っておりまして、どちらかと言うと効率性を上げることを目的としてマトリックス型の組織運営を行なって最終的にはグローバルでの最適化を図ろうという目的で運営しています。ちょっと複雑な組織ですね。そういう形で運営がなされています。

ちなみにイノベーションセンターは「技術・持続可能性」のところで、深く関連を持っています。考えてみますと、プロフィットロスに責任を持つというのはいいのですが、例えば開発コストに着眼した時にそれぞれの製品事業の戦略にもとづいて作戦が決定しますので、一つの市場に対するアプローチ、あるいはひとつの大きなお客さんに対するアプローチを考えた時に、製品事業別に全くアプローチが変わってくる可能性があるのですね。

そうすると、コーポレートとしてバランスを取るのが非常に難しいという問題も内在します。そんな中で我々イノベーションプロセスをどのように回しているのか、そんな中でイノベーションセンターがどんな役割をしているのかを少しご説明したいと思います。

社内資料のため英語で恐縮なのですが、デュポンの中でのイノベーションプロセスを表しています。**Development Process** とありますがこれは開発プロセスですね。各企業は似たり寄ったりで責任部署がこの開発プロセスを回されていると思います。実はユニークなのはこちらで、事業部が開発着手する前段の領域を我々は **Innovation Pipeline Management** という風にプロセス上呼び、この領域の中でアイデアを発掘します。それがないとこのテーマが出来ないわけですね。ところが、市場ニーズやお客さんニーズがあっても事業部の戦略と合わなかったり、またあまりにも初期フェーズ過ぎてどのソリューションが適切かわからないがゆえに、どの事業部がイニシアチブを取るのかはつきりしないとか。また、ソリューションと事業部も複数にまたがるがためにリーダーシップを取る事業部が設定しにくいとか、色々な問題が内在します。

そうすると、事業部はアイデアをドロップしがちです。そうすると何が起こるかという、お客さんの顧客満足度があげられないという結果に繋がるということでこれはまずいと。そういったわけで、近年はこの領域をもっとコーポレートとして充実する動きで今活動しています。この中でイノベーションセンターは全体リード、あるいはファシリテーター役をこなしています。

例えば、事業部がドロップしたアイデアをプールする。それからイノベーションセンターはお客さんとのインタラクションの最前線に位置して活動していますので、そこからいろんなアイデアが新たに出てきます。それを全部プールする、それをスクリーニングして魅力的な開発テーマ案に育てていくというやり方です。その中で、技術的な検証が必要であれば、コーポレートの R&D リソースを投入しながら技術検証するということもやっています。最終的にセレクトしたアイデアを事業部に対してトスしてあげる、そうすると事業部はそれを取り込みやすくなりますし、その結果コマーシャル化しますと、事業部にとってプラスアルファの売上になるわけですね。

そういう意味で、イノベーションセンターと事業部というのはいい意味で補完関係にあるということですね。最終的に顧客満足度を低下させないで、逆に向上させるような動きに持って行こうというのが狙いで、このような領域での活動にかなり注力しております。

【イノベーションスペース】

このイノベーションパイプラインマネジメントの初期フェーズですが、申しあげましたとおりイノベーションセンターはお客さんと初期にインタラクションします。そうした時にこのイノベーションスペースという、言ってみれば展示室が（我々、展示室とは言わないのですけどね）我々に取って最大のツールとして機能します。

ここで、デュボンの製品やソリューションをお客さんに肌身で感じてもらって、一緒になって課題とかニーズとかそれから可能性やソリューションを討議します。いわゆるブレインストーミングです。それを我々は「アイディエーション」とよんでいるのですが、それができる非常に有効なスペースだということになります。プロジェクトのアイディアというのは基本的にはここでのアイディエーションの中から生まれます。

具体的な例を紹介するとわかりやすいと思うのですが、時間的な関係もございまして、私の説明はここで締めさせていただきたいと思います。イノベーションスペースは名古屋のイノベーションセンターの中にございますのでお近くにお越しの際は声をかけていただいて、実際に体験をしていただきたいと思います。

ご清聴ありがとうございました。

（了）



イノベーションを加速する共創力

第15回 情報交換会（フォローアップ研修） テクノロジスト育成塾

デュポン(株) 常務執行役員
デュポン ジャパン イノベーションセンター長
石岡 治道

2015年9月16日

1

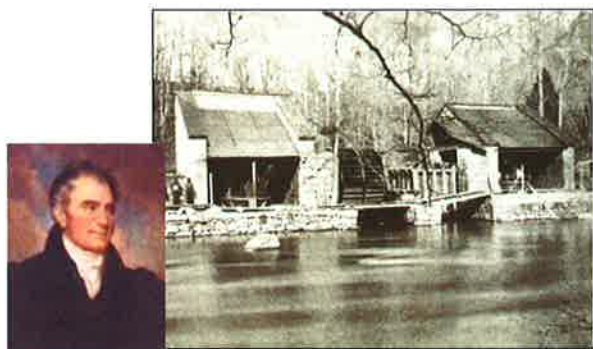


目次

1. 持続的成長
 - ビジネスポートフォリオの変革
2. オープンイノベーション
 - バイオテクノロジー
3. イノベーションプロセス
 - イノベーションセンター

2

デュポン社－1802年



社員40 人

1 工場

1 ケ国

製品の数：1 製品

顧客：12社

売上高：1万5千ドル (1804年)

デュポン社－2014年



> 社員60,000人

> 210 工場

> 90ヶ国

数千にもおよぶ製品数

売上高：350億ドル (約3.7兆円)

3

3 世紀へ向けての変革-事業トランスフォーメーション



4

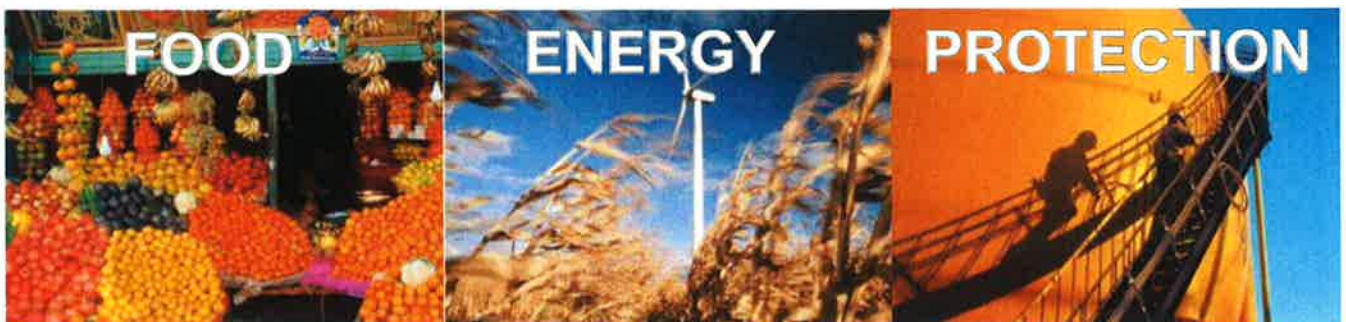
デュポンの7つの事業領域



5

グローバル メガトレンドへの取り組み

デュポン社は世界の人口増加から派生する諸問題のなかで、特に以下の問題を自社のサイエンスを投入して問題解決に臨みます…

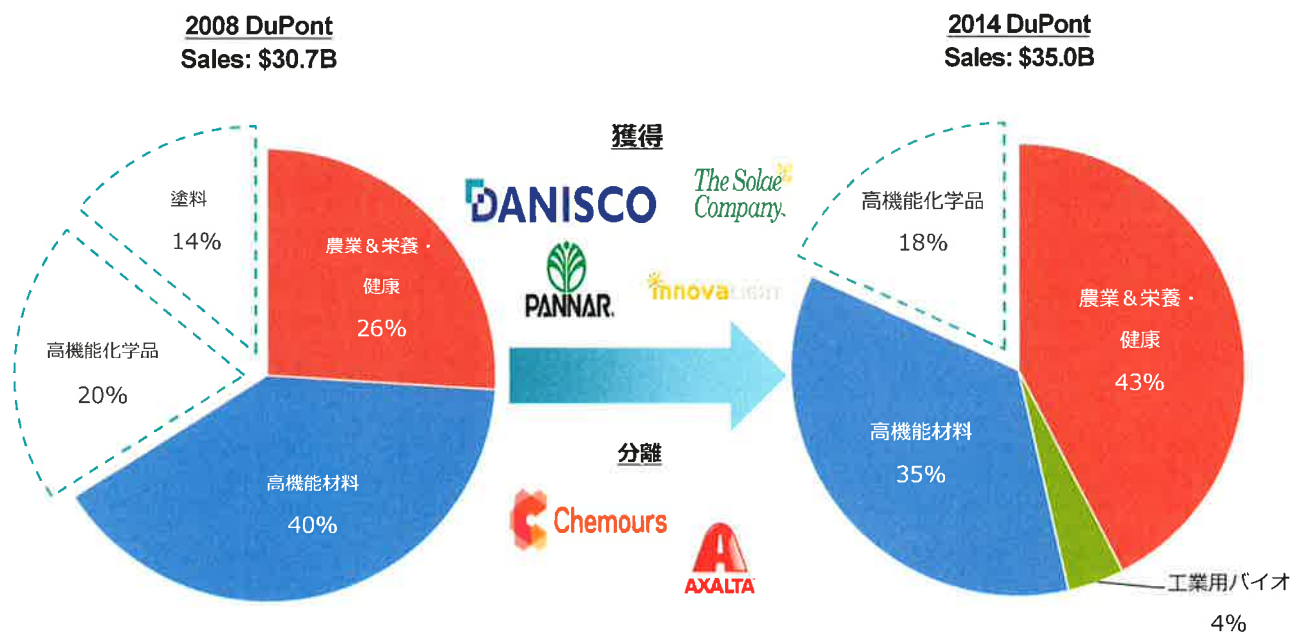


食料の増産と確保

化石燃料依存からの
脱却

人命、資産、
環境の保護

事業ポートフォリオの最適化



7

デュポンの成長戦略



優れた市場主導型のサイエンスカンパニーとして顧客に価値を提供する為に
3つの世界最高水準の事業分野を有機的に機能させる

目次

1. 持続的成長

→ ビジネスポートフォリオの多角化

2. オープンイノベーション

➤ バイオテクノロジー

3. イノベーションプロセス

→ イノベーションセンター

9

デュポンのグローバル研究開発体制



広範囲にわたる技術・研究の領域

基幹技術

ソリューションに展開



バイオを利用した
統合科学
の活用

Food



Energy



Protection

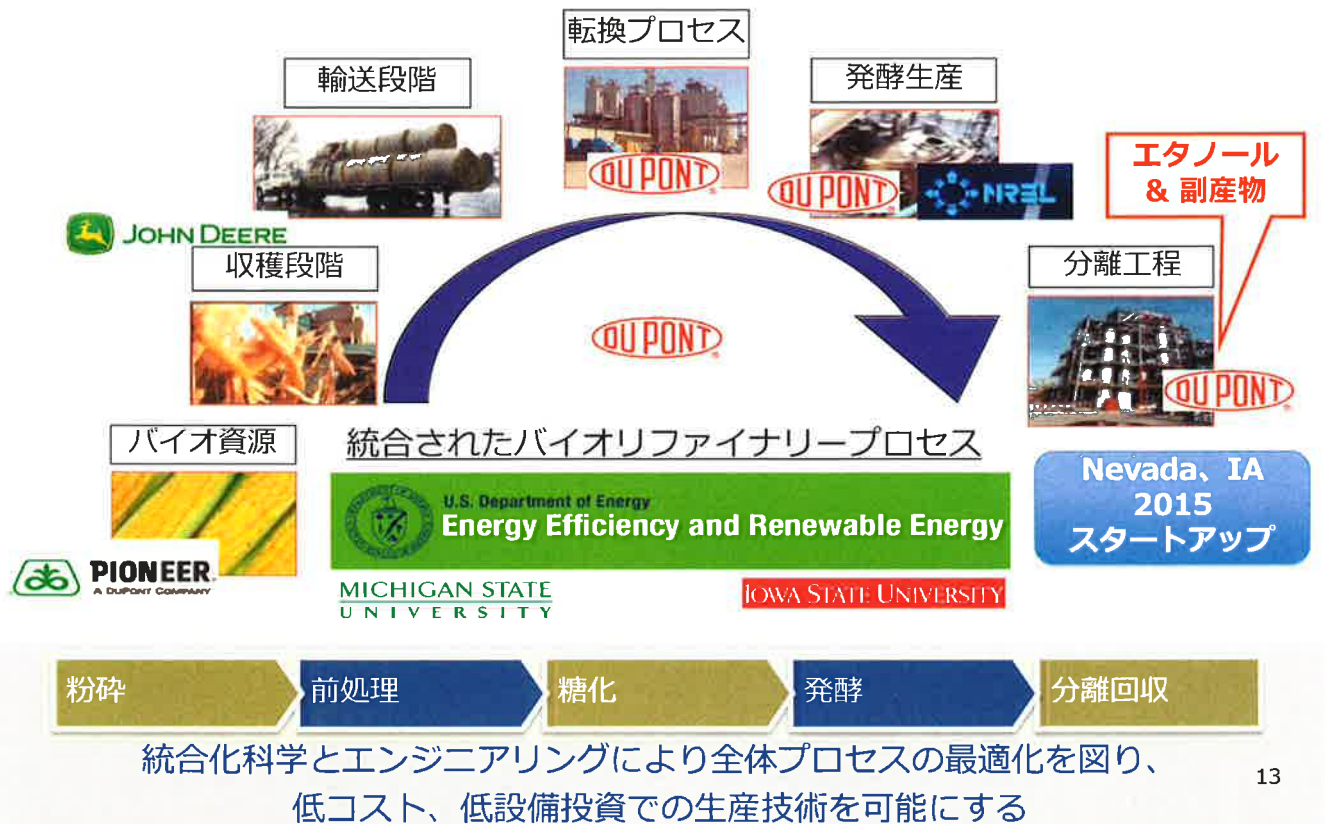


Engineering
Materials Science
Chemistry
Biological Sciences

デュポン バイオテクノロジー バリューチェーン



セルロース系エタノール



13

目次

1. 持続的成長
 - ・ ビジネスオートフオリオの変革
2. オープンイノベーション
 - ・ バイオテクノロジー
3. イノベーションプロセス
 - イノベーションセンター

イノベーションセンターの目指すところ… お客様とのGlobal Collaboratory™の架け橋に



- お客様とのコラボレーションの拠点として、デュポンのグローバルネットワークを活かしながらさまざまな分野での用途開発をリードします
- 10,000人以上のグローバルデュポンの科学者や技術者にアクセスすることが可能です
- 最先端のデュポンの技術や素材をご覧いただくことが出来ます
- グローバルなデュポンのイノベーションセンターネットワークは、お客様に、問題解決の糸口を生み出すお手伝いをします

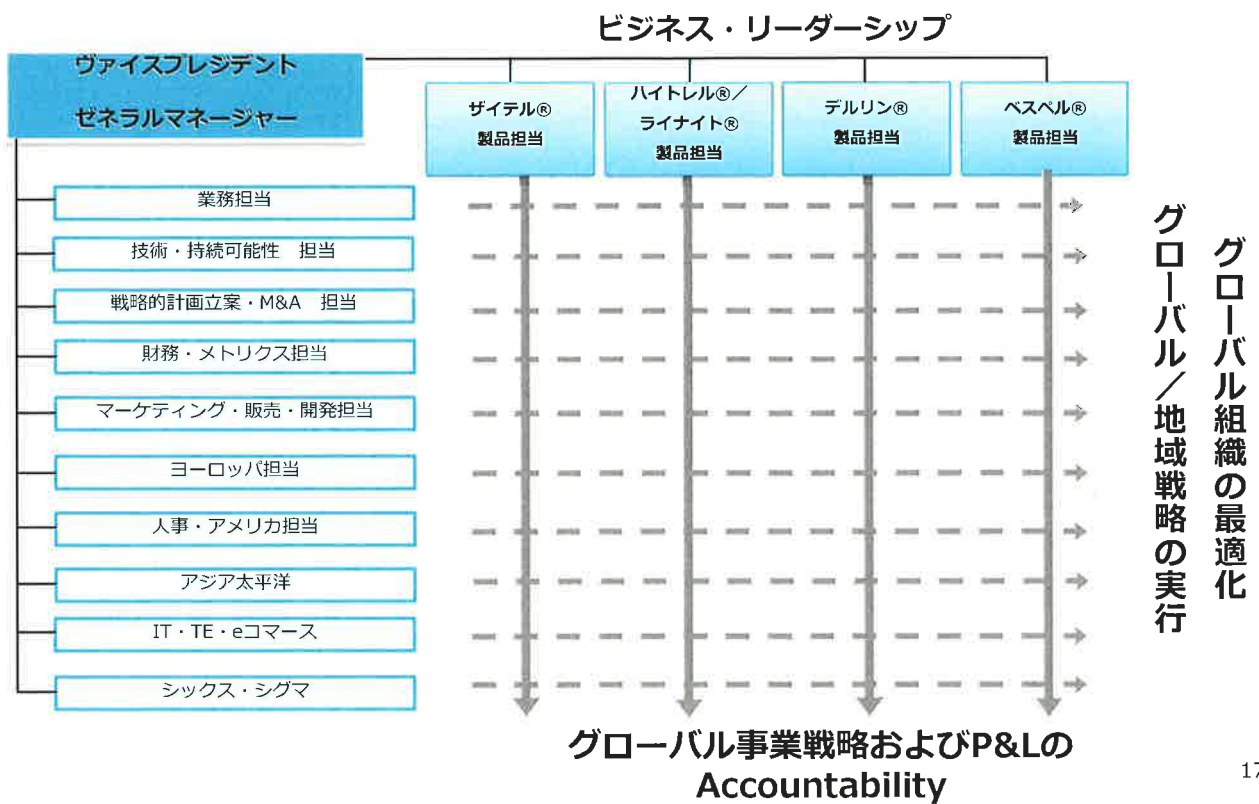
15

名古屋から世界へ： イノベーションセンターネットワーク コラボレーションが新たな成長を加速



16

マトリックス型事業部組織の例



17

イノベーションスペース



18

ご清聴有難うございました



The miracles of science™