

公益財団法人 りそなアジア・オセアニア財団セミナー

日本のナレッジでグローバルイシューへ挑め

～2025大阪・関西万博が世界を変える～

第2部「カネカの ESG 経営と SDGs・新規事業開発」

<講師> 株式会社カネカ 常務執行役員

武 岡 慶 樹 氏

2019年10月7日（月）

大阪商工会議所国際会議ホール

武岡 ご紹介いただきましたカネカの武岡でございます。今日は、りそなアジア・オセアニア財団のセミナーという大変光栄な場所でお話をさせていただく機会をいただきまして、誠にありがとうございます。池田理事長さまほか、財団の関係者の方々に改めてお礼を申し上げます。

今日は、カネカの ESG 経営と SDGs について、またそのような経営方針、経営思想の下でどのような新事業を展開しようとしているかについて、昨今話題となっている海洋マイクロプラスチックへの解決策の一つとして、生分解性ポリマーのご紹介などをしたいと思っています。

まず、簡単にカネカの概要をご紹介します。のちほどホームページでもご覧いただければと思いますが、カネカは 1949 年に創設されました。ちょうど創立 70 周年を迎えています。中華人民共和国と同じですが、これはどういうタイミングかと言いますと、戦後に財閥解体のようなことが行われまして、当時の大会社でありました鐘淵紡績、カネボウの化学品部門が分離独立した会社として今日に至ります。現在約 1 万名のグローバルな会社で、主要な工場は兵庫県の高砂、大阪の摂津、滋賀、鹿島にございます。

次に、KANEKA UNITED 宣言と書いております。実はいま 70 周年と申し上げましたが、10 年前の 60 周年を迎えたときに、この会社を 21 世紀に向かってどういう方向に舵を取るのか、その羅針盤をつくらうということで、企業理念や目指す企業像といったところを改めて作り直しました。この企業理念においては「人と、技術の創造的融合により未来を切り拓く価値を共創し、地球環境とゆたかな暮らしに貢献します。」とうたっております。特に技術で生きていく会社だ、人を大事にするということと、この時点で地球環境および皆さまの豊かな暮らしに貢献できる、のちほど申し上げますが、ソリューションプロバイダーになろうということを言っております。

それをもう少し具体化した目指す企業像では「もっと、驚く、みらいへ。」というキャッチフレーズをとりまして「思い描いた未来を、その手に。」「先見的価値共創グループ」ということで、われわれがつくった造語でございますが Dream と Technology を合わせた「Dreamology Company」というものをつくっております。

それから 3 番目のベースのところとしまして、当時は CSR (corporate social responsibility) ということと企業の社会的責任を果たすという観点からいろいろな経営方針を決めておりましたが、のちほど申し上げますが、昨年これを ESG 憲章というかたちに切り替えております。

この ESG 憲章ですが、カネカとしてここで掲げているのは、「カガクで世界の人々の人生と環境の進化に貢献し、価値あるソリューションをグローバルに提供します」。要するにいろいろな社会的価値や課題に直接的に貢献できる会社になろうということを言っておりまして、そのことに対して、われわれカネカの社員は「一人ひとりが真摯で前向きな努力による企業理念の実現を通じて、社会的責任を果たす」。先ほど申し上げましたように、地球環境とゆたかな暮らしに貢献していきたいということでございます。

その中で、ソリューションプロバイダーを目指そうということで、その時点でカネカの中の Material、QoL (Quality of Life)、Nutrition、Health Care という四つの事業部門に大きく会社を再編いたしまして、片方側は Earthology Chemical Solution ということで、化学会社ですので化学素材の無限の可能性を引き出し、持続可能型社会を支え、地球環境と生活の革新に貢献するということを言っております。

もう一方は Active Human Life Solution ということで、化学技術を軸に、食と医療を一つにとらえ、人々に健康で活力のある人生をもたらす革新的なソリューションを提供していきたい。

このように、会社の経営を ESG 経営というかたちに変えて、会社の機構も変革し進んでいる現状でございます。ここは簡単に申し上げますが、いろいろな事業ユニットを英語に変えておりまして、従来からありました化成部門や、高機能、発泡樹脂、電子材料、太陽電池、カネカの繊維といったところ、それからメディカルデバイス（医療機器）、機能性食品、そして食品、これを再編しまして Material のソリューションユニット、そういったソリューションを提供する部隊、それから人々の暮らしを向上させる Quality of Life のソリューションユニット。それから医療機器や医薬品は Health Care。それからフード等は Nutrition、食と健康という部分にソリューションを提供していこうというふうにビジネス組織として再編しております。

本年になり、カネカは Wellness First という言い方をしております。カネカは世界を健康にする、あるいは健康経営という呼び方をしております。これは単なるわれわれ自身の体の健康ということだけではなくて、地球をあるべき姿にするということをおっしゃいます。要するに、われわれ自身、われわれの周りにいる人、あるいは人間でなく動物もという、全てのものが健康で生き生きとした人生を送っていく。そうするためには、その周りの環境が健康でないといけない、ひいては地球全体が健康でないといけないという考え方に基づくものでございまして、そういった健康経営、健康ということをキーワードに、全

での領域に積極的に対応していこうということを考えています。

そういう中で、先ほど申し上げましたソリューションプロバイダーになりたい、では何に対して課題解決を提供していくのかという中で、いま私どもは大きな三つの課題ということで考えております。一つは環境・エネルギー問題。もう一つは食糧問題。三つ目がいまも申しました健康の問題。最近弊社のテレビコマーシャルをご覧いただいたこともあるかと思いますが、いろいろな栄養源としての食糧だけではなく健全な、安心・安全なものを提供するという、それから環境・エネルギーということでは太陽電池や、これからご説明いたします地球環境に優しいマテリアルといったことを具体的な事業展開に置き換えて、地球規模での課題を解決していきたい。

CSV (Creating Shared Value) という考え方は、私の記憶に間違いがなければ 2010 年代の初めごろに、マイケル・ポーターという有名な経済学者が新たに設定された考え方ですが、経済的価値と社会的価値を同時実現する共通価値の戦略、要するに社会的貢献だとかかつては言われましたが、それを果たそうとすると、そのコストを企業が負担しているということになって、ややもすると両立しないという考え方があったのですが、これからの時代はそういうことではないと。地球規模、あるいは多くの人々に共通した SDGs がまさにそうだと思うのですが、そういった課題を解決することそのものに企業が取り組むことが、一方では企業が持続的に成長していく社会的な価値と同じものになる経済価値を持っているのだということを言っているものです。企業が上げ得た利益を社会に還元するという考え方ではなく、社会的な課題を解決することそのものが企業活動だというかたちで、より上位というか進んだ考え方になっているかと思います。

SDGs に絡んだ社内話題を申し上げます。私ども、国連のフードプログラムに参画しております。工場には比較的大きな食堂があるものですから、兵庫県の高砂、大阪、滋賀、あるいは東京本社の食堂で「TABLE FOR TWO」というプログラムに参加しております。これは、食堂で昼食を食べるときに、この TABLE FOR TWO というメニューを選んだ場合、そのメニュー1食あたり 20 円をこのプログラムに寄付し、貧困による飢餓に悩んでいる人たちを助けようということです。

そういった場合、アフリカの途上国が大きな対象になります。先ほど Performance Fibers と言いましたが、カネカでは繊維の事業をしております。この繊維の事業の一番の用途は、アフリカあるいはアメリカの黒人女性向けのカツラやつけ毛です。黒人女性は髪の毛がなかなかまっすぐに伸びないということで、おしゃれをされるときにカツラをつけ

ることがはやっておりまして、それにわれわれの繊維が使われております。そうして上げ得た収益をまたアフリカの対策に戻そうということで、そういったプログラムに参加しております。3年間で約70万人の子供たちの給食を提供しました。SDGsで言いますと2番目の飢餓に対応することになっております。

次に、技術の事業開発の側に変えます。ここに示しておりますのがカネカの事業系譜です。ここで申し上げたいのは、カネカはスタートの時点から高分子技術、いわゆるポリマーの事業、塩ビの事業等をやっております。一方、スタートの時点から発酵技術を中心とするバイオ技術も行っていました。この二つを技術の柱として発展した会社です。

創業からしばらくの時期は自社技術の開発が主な技術開発の中心でしたが、その後、この20年ほどは、できる限り外側にも共同のアライアンスを求め、外部の技術を導入しながら、さまざまな事業を展開しています。きょうは中でも発酵、培養とも発酵とも言いますが、お酒をつくるような、菌に発酵させる技術という部分を少しご紹介させていただきたいと思います。

発酵技術ということで、われわれはいろいろな事業領域をやっております。創業以来やっておりますのはパンをつくるときに使うイースト菌です。酵母菌、あるいはそれが食品の事業の中で、最近ではヨーグルトや、おいしいと言われている発酵法でつくるバターがございまして、そういうものをやっております。

それから、医薬品の中間体をこの発酵技術でつくります。あるいは、医薬品そのものをつくります。一つは、ご存じの方が多いと思いますコエンザイムQ10という当社の医療素材がございまして、これは完全な発酵法でつくります。発酵法でも合成法でも、人間の体の中では産生する機構がありつくっているわけですが、これを合成法でつくりますと、若干微量な不純物ができます。それをきれいに取り除くことが重要ですが、培養法で行った場合は、菌は自分に被害を与えるものを自分では産生しませんので、もちろんそれでも安全性のテストは慎重に行いますが、ベースとして発酵製品は安心・安全のレベルが高いということをやっております。

それから、医療機器の分野では遺伝子の技術を利用した診断技術。例えば、水際でインフルエンザを止めるといった予防措置をとろうということです。最近、京都大学iPS細胞研究所とも共同研究をさせていただいておりますが、再生細胞をはじめ、われわれは細胞培養という発酵技術を培ってまいりましたので、そういったことをやっております。

それから新しい事業への展開ということで、きょうご説明いたします生分解性ポリマー

や肥料、界面活性剤をやっております。そのあたりを少しご紹介したいと思います。

コエンザイム Q10 はすでに、当社品でなくても飲んでいるという方は多いと思いますが、これは人間の体の細胞の中に全ての皆さんの細胞の中にございます。これはどういう機構をしているかという、われわれが活動するエネルギーを生むときにミトコンドリアの中にあるエネルギーをつくる ATP 回路（アデノシン三リン酸回路）があるのですが、それが動くときにどうしても補酵素であるコエンザイム Q10 が必要だと言われております。ですから、全ての細胞が動いて、人間が活動するエネルギーをつくる時に必ず関わっている物質です。

われわれ自身は普通に食べたり飲んだりすることで、自分自身でこのコエンザイム Q10 をつくっていますが、40 歳くらいをピークに、ある部分ではこのコエンザイム Q10 の量が減ってくるということが分かっています。それを意図的にサプリメントとして補うことで、より元気で健康な体調を維持していただけることが分かっています。この化学構造はこういうかたちをしておりますが、もともと心臓の薬として開発されたものです。その後、サプリメントとして、アメリカ、日本を中心に世界中の国々でご利用いただいております。ここにいろいろと病気が書いてありますが、こういった病気に個別には効果があるということが医学界の論文等で報告されております。

次に同じくペプチド、これはアミノ酸がいくつか引ついたタンパク質の小さいものですが、私どもで酸化型グルタチオンというものをつくっております。これはどういった効果があるかという、先ほどのコエンザイム Q10 とは違うのですが、これを植物に与えると、植物が自分のエネルギーとして、栄養物をエネルギーの源として、栄養物をためる光合成を活性化させる効果があることが分かっています。

これで先ほど言った地球規模での課題の中で食糧問題に貢献するという事です。今後、地球環境、気象問題あるいは人口問題から食糧の不足ということが一つの懸念材料であることは間違いないと思っております。それに対応するために、いろいろな畑でつくる植物にこのグルタチオンを与えることで光合成を活性して、同じ面積からとれる作物の収量を上げることに取り組んでいます。すでに中国や日本、カナダ、ブラジルで行っております。

日本の場合は、北海道を中心にジャガイモ、砂糖のもとになるテンサイ、タマネギといったもので行ってまして、ほぼ 15%から 20%程度、単位面積あたりの収穫量が増えることで徐々に需要が拡大しているところです。これも構造のものを菌につくらせますので、食べるものになる植物に与えるわけですから安全・安心ですし、なおかつこれ自体が天然

物ですので、そのあと畑に化学物質として残留することはなく、ある時間がたてば分解していくということです。

これは、環状ペプチドと言いまして、丸っこい中で尻尾のようなものがついている界面活性剤、簡単に言うと石けんです。これは皆さんお食べになる納豆菌の仲間につくらせていまして、天然でつくることができます。グラフを書いています、従来、たくさん使われている化学系の合成界面活性剤に比べると、圧倒的に少ない量で同じ効果が出るのが分かっております。

現在、いろいろな化学工業の中で、あるいは繊維工場などで多くの界面活性剤が使われています。それが自然界に放出されるので、そういったものを低減する。あるいは天然物ですので肌や皮膚への刺激が少ないことから、乳液やクリームといった化粧品にも使われておりまして、天然素材の認証をとっておりますので、そういった観点からもいま大変話題になっております。

私としては少し残念だった話をさせていただきます。皆さんもまだ覚えておられます福島原発事故があったあとに、除染をすることが福島のエリアで大変問題になりました。このときに、私はこれを担いで「これを使いませんか、天然物ですよ」と、特に道路の除染をしておられるゼネコンさんを回りました。多くの場合、水でこすって、水と一緒に巨大なバキュームで吸い上げるということですが、道路にある放射能物質は小さな砂粒や土の粒についています。放射性物質だけを取り除くことはできないので、砂や土と一緒に吸い上げることとなりますが、洗剤状のものがあると砂粒を道路から取り除くことに非常に効果があるのです。その後、その砂粒は沈殿させ、凝集させます。そうして残った上澄み液を測るとだいたい環境値以下なので、それを河川に放出するのですが、そのときこれを洗剤として使っていただくと、河川に流れても、海まで行ってしまっても、天然物なので水と炭酸ガスに完全に分解されるのです。こうして環境負荷の低減につながるということで少しは活躍しました。しかし残念ながら、除染そのものがあまり高度な技術を要求されない方向に行ってしまったというのは私自身も反省しています。

残り半分をきょうのメインピックスであるカネカ生分解性ポリマーPHBH のご紹介に当てたいと思います。

まず、いま海洋マイクロプラスチック問題が世界中の課題になっています。今年の G20 で安倍総理大臣も、このゴミ問題に日本がイニシアチブをとって、2050 年を目指して積極的に対策を打ち出したいと言われる中で、われわれも海でも分解するポリマーということ

を供給して貢献していきたいと思って、現在事業開発を進めております。いろいろなデータをきょうは持ってまいりました。ただ、完全にまとめられたデータではございません。出典もバラバラですので、数値等に少しい違いがございますが、だいたいそのくらいになっているということをご理解いただきたいと思います。

いまプラスチックは、ここには年間 1270 万トンと書いてありますが、900 万トンくらいが世界中で海に流れていくということが言われています。これはのちほど申し上げます。

中国が一番大きくて 350 万トン、インドネシアがその半分弱、それでも 130 万トンくらいあるという状況です。1 位中国、2 位はインドネシア、フィリピン、ベトナム、と南アジアに圧倒的に多い。推定値ですが、日本は約 6 万トンが 1 年間で海に出ていっていると見ています。このまま進めば 2050 年には、海の中に残っていくプラスチックの量がどんどん増えて、2050 年の天然資源である魚の量を超えと言われていています。また、そういったプラスチックが食物連鎖を通じて魚の体内に取り込まれ、魚が正常ではなくなる、あるいはそれを食べる人間にも影響するとも言われています。

これがいま申し上げた日本のバランスです。先ほど申しましたが、日本では年間だいたい 900 万トンくらいの廃プラスチックが出ています。これは全てのプラスチックという意味です。そのうち、皆さんがプラゴミとって分別回収にご協力されている中で、普通のゴミとして回収されているのがほぼ 520 万トン程度で 6 割弱。これは日本の場合、ほかの可燃ゴミと一緒に燃やされ、熱として回収されている状況がございます。

それから、3 割弱、約 240 万トンがプラスチックとして集められ、プラスチックとして分別されています。いろいろなリサイクルの方法がありますが、細かく砕かれてもう一度利用されます。本来なら同じものに戻ればいいのですが、やはりリサイクルの段階でプラスチックの劣化が起こりますので、代表的なものは植木鉢ですが、他のものに変ります。

それから熱としての回収もされず、ほかのものにも生まれ変わらず、埋め立て処分されるものが 16%、140 万トンほどあります。差し引きでいうと、残りの 6 万トン弱が海に流れていっているのではないか。例えば陸上であっても、捨てられたものが回収されず、ゴミ箱に捨てられなかったら、どこかに散逸していき、やがて雨に打たれ水に流され川に流れて海にいくのだらうと言われていています。

きちんとした統計はないのですが、工業的につくられているプラスチックはある程度統計があります。ただ、どこですり減っていつているか。例えば自動車のタイヤは毎日走っているうちに、ほんのわずかですが摩耗していつている。最近のタイヤは性能がいいの

であまり減らないとは思いますが、減ります。それはおそらく雨水で流され、下水に入って流れていっていると見られます。

あるいはわれわれが着ている服。これは木綿やウールの天然繊維、あるいはシルクであればいいのですが、多くのものは化繊です。ポリエステルやナイロンを着ていますから、それも糸くずになってどこかへ飛んでいくということがあります。正確には分かりませんが絶対にそれは発生しています。それは最後、自然界に拡散して海に行くと考えています。ですから、よほど気をつけて回収、あるいは正しくゴミとして捨てるということをしなないと、どんどん拡散するということです。

また、別の切り口になりますが、世界で4億トンくらいプラスチックが作られているという、2018年に国連環境計画が示したグラフです。その中で **Single Use Plastic** と書いてありますが、これは日本語に直すと使い捨てプラスチックです。このうち「容器包装等」が4割弱となっています。例えば、コンビニの棚に並べてあるパンを買います。パンが入っている袋はパンの衛生状態を保つために必要ですが、買って食べる時にはその袋を破って食べ、食べたあとの袋を再利用される方はめったにおらず、必ず捨てられます。あるいはストローは代表例です。飲むときは使われ、そのあと捨てられる。そういったものを使い捨てと呼んでいます。世界ではそれが4割程度あるということです。

別の区切り方ですが、日本の場合、使い捨てされるのがフィルムやシートです。これはフィルムにされて袋になったり、あるいは農業用途に使われたりします。それから、コップやペットボトルといったプラスチックの容器は使い捨てにされます。こちらも日本は580万トンの国内生産量にして、フィルム・シートと足すと57%、やはり6割くらいが使い捨ての用途になっています。それ以外のプラスチックもかなり耐用年数があるものもございますので、何年も使われるということで使い捨てではありません。問題は使い捨ての領域ということです。

これはまた別の話です。先ほど、世界でプラスチックが4億トン作られていると言いました。そのうち3億トン程度が **waste** されていると2015年に言われています。そのうちのほぼ3分の2、赤い色の部分は何かというと、**Low Density Polyethylene**（低密度ポリエチレン）、**High Density Polyethylene**（高密度ポリエチレン）、ポリプロピレン、ポリスチレン、塩化ビニル、PETです。今度はプラスチックの種類で分けられていますが、ここからここまででほしい6割だということです。

このように、世界で4億トンつくられて3億トンは捨てられている。これは何も不法投

棄されているという意味ではなく、廃棄に回るものも含めて耐用年数が終わったもの、3億トンくらいが捨てられるということです。また、その6割はここに示しているようなポリエチレンやポリプロピレン、ポリスチレンといった皆さんもよくご存じの汎用樹脂です。この部分をターゲットにきちんとリサイクルや回収を進めれば、自然界に拡散することも防げるということになります。

いろいろな角度の同じような話をしております。英語で恐縮ですが、**Single Use Plastic**、この58%が **Packaging** だということです。**Flexible**、つまりフィルムのようなものや、**rigid**、つまり固い、ビンや袋で使い捨てになっているものの多くは包装材料だということを行っているわけです。そういったものに、グローバルにバイオプラスチック、後ほど申し上げますが、生分解のものが使われているということになっています。繰り返しになりますが、2050年には海の中のプラスチックの量が魚の量を超えてしまうとされています。

ここで、生分解性ポリマー**PHBH** をご紹介したいと思います。いま申し上げたような、プラスチックで正しく捨てられなかった、あるいは正しく回収されなかった、あるいは不測の事態を含め自然界に流れていったものへの対策と考えています。スタートは一番上です。大豆や菜種など、いろいろな種類の植物油やパーム油を原料に使います。

簡単に言うと、私どもが見つめてきた自然界の菌にこの油を食べさせます。これが培養している途中の菌の写真です。菌は油を食べて、あたかも私たちが体内に脂肪をためるように栄養素としてそれをためます。そのためたものを取り出すと、結果的にプラスチックのようにいろいろなものに成形加工できるということが分かっています。

いま、これをつくっていますが、使い終わったあと正しく処理されることが大切です。堆肥処理やコンポスト処理がされると、先ほど言ったように、この菌は自分の栄養としてこれをつくっています。菌にとっては栄養素です。それを別に菌が食べるということがあります。土の中や海の中にもこういったものを食べる菌は存在していて、これらの菌がこのポリマーを食べると、結果として水と炭酸ガスに分解されることになります。そうすると、それによって発生した炭酸ガスは当然大気中に戻っていくわけですが、もともと植物からきたものですから、再度、光合成によって植物に戻っていくということで、このカーボンのサイクルは回っていることになります。また、自然界にそのままプラスチックとして残留することもなく、菌によって分解されていくということです。

**PHBH** はこのようなポリエステル化学構造をしていて、培養によってつくられます。

1000分の1ミリくらいの小さなものですが、植物由来でつくっています。いま、兵庫県の高砂でつくっているのですが、いろいろな植物油を原料にして培養、精製して製品にしているという工程です。

日本には、日本バイオプラスチック協会 JBPA がございまして、このバイオプラスチックということ、あるいはここにはバイオマスプラスチックという書き方がされています。そういった言葉はよく聞かれていると思いますが、大きく言うと二つのものがございます。

一つは原料が再生可能な有機資源。例えば、植物油や植物由来のものでつくられているものです。ときどきバイオポリエチレンというものがあります。例えば、サトウキビを原料につくったエチレンでつくっているものもバイオプラスチックに入ります。一方、自然界で菌によって分解されるプラスチックが何種類かございます。私どもの PHBH はこの両方の重なったところに位置し、バイオ植物由来で生分解性ということになります。天然物ですと、デンプンや紙の原料である木のセルロースといったものがそれに当たります。

くどいようで申し訳ないのですが、もう少しご説明します。バイオポリマーというときに皆さんのご理解が必ずしも正確ではないので申し上げますと、この右の隅にある、原料が石油由来で、自然界で分解しない、これが一般に使われている汎用のポリエチレンやポリプロピレンといった普通のプラスチックです。これに対して、石油由来ではなく植物由来があります。例えば、トウモロコシやサトウキビからつくるようなもので、バイオポリエチレンというのを聞かれたことがあると思います。たしかにこれはバイオからつくったエタノールを原料にし、いったんエチレンを使ってポリエチレンをつくっております。この原料は100%バイオですが、できあがったポリエチレンは石油からつくったポリエチレンと同じですので、こういったものは自然界では分解しないということになります。

次に、原料は石油ですが、その化学構造によって自然環境にある菌で分解される PBS や PBAT があります。例えば、PBS は三菱ケミカルさんがつくられているようなものです。最後は、植物由来でつくられていて、かつ生分解するポリマーです。ポリ乳酸などというのは聞かれたことがあると思いますが、私どもの PHBH はそういう種類にあるということでした。

また、それぞれ認定をとっています。先ほど言いましたバイオや、植物由来、コンポスト、これは堆肥処理です。生ゴミなどで、ヨーロッパでは比較的盛んで家庭でも行われますし、まちや市の単位で集められて工業用のコンポストもされます。海水中でも分解しますし、土の中でも分解する。農業用に使われた素材などがそのまま畑にすき込まれること

で分解してしまうということです。

また、安全性も確認されておりまして、日本、欧州、アメリカでそれぞれ食品に接触してもいいという認証をとっております。当然ながら使い捨てなので、食品の包装材料などに多く使われるものです。あるいは、ストローのように飲むとか、食べるナイフやフォークのように使われます。その安全性はすでに承認を得ています。

詳細は省きますが、分解のデータを酸素のある条件や酸素のない条件、酸素がないときはメタンガスになるのですが、そういった菌でも分解されます。赤字がわれわれのポリマーで、青い点線がセルロースです。セルロースは紙と同じようなものということで、ほぼ同等の分解性を示しています。

これが土の中で分解した写真です。100 ミクロンのシートです。100 ミクロンですから0.1 ミリの厚みです。かなり分厚いシートですが、これはウィークなので100 ウィークということはほぼ2年くらいです。1年は52週だと思いますので、温度をかけたり混ぜたりするともっと早く分解しますが、これくらいのものは土の中にじっとしていたら2年くらいでそういう状態になります。あるいは分厚いボトルでも、172 ウィークなので3年くらいかかりますが、分解していく。残念ながら、それまで使っていて、土の中や海の中に入れた途端に分解が始まるということではないので、その点のご理解はいただきたいと思いますが、未来永劫に自然界に滞留するものではないということです。

これは、海水中の分解の試験をしております。海水の中に入れると、分解しないプラスチックも加水分解という化学現象が起こり、小さく細かくなっていきます。ですから、マイクロプラスチック問題は、普通のポリエチレンのようなものでも海の中に入ると、一つは光の紫外線が当たる、あるいは水に接触するので加水分解が起こる。あるいは波にもまれて、徐々に細かくなり、一見、見た目には分からない細かさになるということがあります。実際、5ミリ以下のものをマイクロプラスチックと言うのですが、要するに細かくなって見えなくなっただけではないのかという質問にお答えするために、密閉したビンの中に海水を入れます。産業技術総合研究所で測っていただいたのですが、この中に水、当然自然の海水ですので菌も入っておりまして、われわれのポリマーが入っていて、そこから出てくるガスを全部検出します。そうすると、二酸化炭素ガスに転化されて、この中にはポリマー以外に炭素源はありませんので、菌が分解していく。それと同時並行で重量を測っていくと、重量にもよるものの、20 ミクロンくらいの厚みのフィルムだと40日くらいでなくなるというデータを示しています。

これも海水の試験で、このようにフィルム状にしておきますと、徐々に細かくボロボロになっていき、重量が減っていきます。しかしこれだけでは、たしかに見た目には40日くらいで消失しているのですが、本当になくなったのか、分解されたのか、見えなくなっただけではないのかと疑問が残りますので、先ほどのような試験をしているわけです。

これまたご質問いただくのですが、例えばプラスチックはいろいろなかたちに成形されますから、例えばボールのようなものだと重いので水に沈むだろうと。それが海の底まで行くとどうなるのか、そんなところに菌はいるのかというお話をいただきました。ならばということで、海洋開発研究機構で857mの深海にいる状況で、その菌によっても分解されたということが示されているものです。

すでにこれは商業化をしております果物野菜袋。これはヨーロッパで特によく使われています。スーパーの棚で、日本だときれいにパックして置いてあるのですが、ヨーロッパだとトマトだったらトマトがゴロゴロと置いてある、ジャガイモだったらジャガイモがゴロゴロと置いてある。それを、欲しい個数を自分でとって入れる袋があります。そしてこの袋をレジに持っていくのですが、これがヨーロッパ、特にフランスでは生分解性でないと駄目だと言われていまして、そういうものに使われております。

また、ストローや使い捨てのナイフ、フォーク、あるいは皿、コップ、こういったもので使われております。あるいは袋にして、ゴミ袋や、先ほど言ったナイフやフォーク、あるいはボールペンをつくるなどしております。やはり使い捨てで使っていただく、あるいはゴミと一緒に処理していただくということです。

G20が開かれたときに、終わるまで言うては駄目だと言われたので言っていなかったのですが、G20大阪の会場で使われていたゴミ袋、ゴミ箱の中に入っているもので分らないのですが、これはカネカのこのPHBHでつくられたものです。行かれた方もいらっしゃると思うのですが、G20で日本政府は徹底的に使い捨てを排除していました。使い捨てのもとになるという理由で、広いインテックス大阪の会場全ての自動販売機にシールが張られ、使用禁止になっていたわけです。とにかく缶やペットボトルを捨ててはいけないと徹底されていた中で、90Lくらいのゴミ袋を提供させていただきました。

最近プレスリリースをさせていただいて、一般的に公表しておりますが、すでにセブンイレブンでは先ほどのストローを高知県で使い始めておられまして、実験的なものですが特に問題なく順調に進んでいるということで、今度は全国1万店舗規模でストローの変更を実施されます。おそらく今年の年末か、来年の頭くらいになるかと思われまます。また、

それと同時に、先ほどお見せしたナイフやフォーク、セブンカフェの蓋、あるいはおでんを買われたときの蓋やレジ袋でも実施される予定です。レジ袋は、政府の来年4月からの有料化という方針について、コンビニやスーパーマーケットが加入している日本フランチャイズ協会で議論されています。少しスタートは遅れそうですが、そういったものも使い始めていただけるという状況になっております。

SDGs に絡む話ですが、海外でも環境貢献を行っております。アフリカのケニアは、失礼ながら日本のようにゴミを回収していくという仕組みもありませんし、週に何回かとりにくるということもありません。残念ながら民度が低いといえますか、教育もされていませんので、皆がそこらに平気でゴミを捨てます。そうすると、ゴミはそこら中に散乱して、道ばたであっても吹きだまりはゴミ捨て場のようになります。これに業を煮やしたケニア政府は、プラスチック禁止令を出しました。すでに出ているのです。ただ、禁止令を出しても、袋が必要なのに代替策がないわけです。結局、少し見た目に違うようなまがい物が出てきて、それを代わりにしています。

そこでわれわれはケニア政府に、こういった生分解性ポリマーがあります、こういうものを政府として導入されたらどうですかとアプローチをしました。別にこれはわれわれのものだけを言っているのではなくて、世の中にはそういうものがありますということです。日本で言うと、環境省や経産省のようなところに働きかけています。それから、いままでポリエチレンでつくっておられたメーカーに対しては、当社の樹脂で袋をつくることができますと技術指導を行っております。あるいは、実際にケニアの環境で、どういう条件でどれくらいの時間で分解するというを紹介しております。また、これに対して JICA 国際協力事業団から 2000 万の補助をいただいております。

現在、兵庫県の高砂工業所では、年間 1000 トンの能力でつくっておりますが、これが2カ月後には 5000 トンにまでなります。また、可及的速やかに、おそらく 1 万 5000 トンから 2 万トン規模になる本格商業プラントを建てたいと思っております。ただ、それはゴーサインを出してから 1 年半以上の時間がかかると思います。

こういった汎用的に使われるものですので、できるだけ早く数年のうちに 10 万トン規模の事業に展開していったらいい、先ほど言ったようなレジ袋やストローだけでなく、さらに難しい不織布や、いま皆さんの目の前にありますペットボトルをこういう樹脂に代替しようと考えております。

これが最後のまとめになりますが、植物からスタートして、菌を利用し、分解性のポリ

マーをつくります。これをいろいろなものに加工する。それが正しく回収され、正しく処理されると水と炭酸ガスになります。このサイクルをカーボンのサイクルで回している。日本の場合ですと、回収されたゴミの 60%強は燃やされています。燃やされても、有機物なので炭酸ガスと水になり、この炭酸ガスが植物にかえることで再生可能というサイクルで回っています。

植物由来で微生物を利用する、そのような安心・安全なもので、いろいろなものに成形加工できる。ここで大切なことは、カネカは 70 年にわたってこの培養する技術にも注力してきましたが、一方で塩ビやポリスチレンといった樹脂のメーカーでもありますので、この樹脂の加工技術もトップレベルにあると自負しております。この二つの大きな技術の柱を持った会社であるからこそこういったものが展開できるし、カネカがやるべき仕事だと認識しております。

こういったものがさまざまな環境で良好な生分解性を示すということで、海洋マイクロプラスチックの問題や、廃棄の問題といった社会的な課題の解決策の一つを提案できます。資源枯渇の問題についても、石油、化石燃料を使わずとも対応できる。炭酸ガスを出さないの、地球温暖化問題にも対応できる。あるいは、海洋マイクロプラスチックゴミ問題の解決につながるということで、SDGs で言いますと地球温暖化の問題、そして 14 番の海洋問題に貢献できるということで、われわれもいち早く大型事業化を目指していきたいと思えます。

用意していなかったのですが、こちらで講演させていただくためにもう一度私自身が復習をしていたら同僚が持ってきました。内閣府と聞いていますので政府が主催しているのだと思うのですが、きのう京都で STS 「科学技術と人類の未来に関する国際フォーラム」があり、そこで安倍総理大臣があいさつをされたらしいです。それが新聞に載ってまして、私は驚きました。安倍総理大臣が G20 でイニシアチブをとって海ゴミを解決すると言っておられましたが、その流れの中で科学技術が未来を救うと弊社の名前を出され、「このカネカという日本の会社が海でも分解するプラスチックをやっている」「これこそ世界的なイノベーション技術だ」「自分たちを勇気づけてくれる技術だ」とコメントいただいまして、大変驚いたのと感動したということです。このように多くの方から期待されているということを胸に、社会的な責任を果たしながら、事業的にも大きなものにしていきたいと思えます。以上です。ご清聴ありがとうございました。

(拍手)

司会 武岡さま、ご講演ありがとうございました。それではこれより質疑応答の時間にまいります。いかがでしょうか。

質問者 A 3点、簡単な質問がございます。一点は水溶性肥料のお話がありました。一般的な化学肥料を多く使うと農地の塩害が進んでいくのですが、この水溶性の肥料であれば塩害が進まないのではないかと思ったのですが、そこはいかがでしょうか。

武岡 まずそのことにお答えしますと、肥料はNPK、窒素、リン、カリ、この三つが三大肥料でして、これは極めて化学的につくられたものがあります。われわれのものも、あくまで基本的な肥料をベースに生産性を上げるものですので、残念ながら一部の肥料を置き換えることは可能でも全部を置き換えませんので、いまおっしゃった問題の直接的な解決にはならないと思います。

質問者 A ありがとうございます。もう一点。サーファクチンの話です。除染に使うとご提案されたようですが、いかに優れた技術であっても、公共調達の実績のない技術は採用されないのが日本の常ですが、そこはいかがだったのでしょうか。

武岡 いま詳しくは申し上げられませんが、日本政府と日本政府から直接そういった取り組みを要請されているところからわれわれは要請を受けて、除染に効果的なものはないか、それからこれは具体化できなかったのですが、砂粒や土粒に付着した放射性物質を引き剥がす方法はないのかということで、できるだけ放射性廃棄物の量を減らしたいということで検討したことがあります。ですから、その段階ではそれまで使われていなかったということは関係なく、複数のゼネコンでは一気に採用されました。ただ、除染の期間が一定期間で終わってしまいました。

質問者 A はい分かりました、ありがとうございます。もう一点簡単に。生分解性ポリマーのお話です。原料に植物油を使うということでしたが、これはパームオイルが多いのでしょうか、それとも天ぷら廃油のような再利用が可能なのでしょうか。

武岡 はい。ありがとうございます。まず、全ての植物油が利用可能です。ただ、その

中で一番安くて多く出回っているのはパームオイルで、それも事実です。一方、こういう環境配慮型の中で言うと、パームオイルは環境問題を引き起こしている一面がありますので、サステナビリティの担保されている RSPO というものを使うこともあります。それから、われわれ人間が食べるためのパームオイルは最終製品ですが、パームオイルをつくる過程で人間が消化できないような脂肪酸の部分が出てきます。この非可食油を使います。

それから 3 点目。先ほど申しませんでした、私どもカネカ自身が加工油脂メーカーですので、いろいろな加工油脂を食品加工メーカーへ販売しております。そして食品加工メーカーがその油を使い、簡単に言うと揚げ物を揚げるといったことに使われたあとの油をわれわれのところへ返していただく。これを精製して PHBH をつくっています。弊社だけではありませんが、これは環境省が本年度から始めたトータルで炭酸ガスを削減する実証事業の枠組として、全部で 35 億円程度の補助金をいただいて行っております。

司会 ありがとうございます。他にご質問のある方はいらっしゃいませんか。

質問者 B 先ほどケニアでゴミがかなり捨てられているということお話がありました。インドや他の国でもよくプラスチックゴミ等がどんどんたまっていっていることがメディア等で放送されていると思います。こういう蓄積されたプラスチックゴミに対して、何かを与えればこれらを自然分解できるといったものは研究されておられるのでしょうか。

武岡 すみません。それはできるかどうかさえ私には分かりませんし、いまカネカではその検討をしておりません。それができればいいと思うのですが、化学構造が確定しているポリエチレンやポリプロピレンを分解するのは難しいと思います。やはりインフラ整備が大切です。日本の場合はゴミとして回収し、あるいは分別し、燃やします。燃やして熱回収するということにしているわけです。せめてそうすることで、少しでもリサイクルというカリカバリーをしています。熱回収というのは、必ずしも国際的に評判が良くはないのです。もともと石油ですから、石油を燃やしているのと同じだと、炭酸ガスは減らないと言われます。われわれも日本化学工業会のメンバーですし、多面的に 3R と言われるリデュース、リユース、リサイクル、これも取り組まなければなりません。しかし一方で、どうしてもそういうことができない領域があります。例えば、食べ残しと一緒に回収されるもの。あるいは医療や衛生用に使われ、もう一度分別することが事実上難しいよう

なものが多くあるわけです。そういったものは、こういう分解性のもので生分解をすることが大切です。日本ではあまり行われていませんが、ヨーロッパでは進んでいます。

せっかくの機会なので、リサイクルについてよく誤解されている話をします。道ばたに自動販売機があって、その自動販売機の横にペットボトル用のゴミ箱があります。あれに入れるのは正しい行いなのですが、あれは残念ながらリサイクルはされていません。というのは、あの中には飲み残しもあれば、ラベルも貼ってあるし、キャップもついたままです。また、行儀の悪い人はペットボトル以外のものも投げ捨てます。あれをまとめて持って帰って、それをリサイクルにかけようと思っても、不純物やその他のものが多くてできないのです。いままではこれをざっくりと分けて、外国に資源として出していたのですが、それができなくなりました。

ですから本当にリサイクルするとなると、人や機械を使ってきれいにしてから分別し、やっとリサイクルにかけられます。そうすると、そのプロセスにすごくエネルギーを使うのです。ご関心のある方はご存じかもしれませんが、ライフサイクルアセスメントというものは大切で、そのものが炭酸ガスをどれだけ出すかということもさることながら、それがつくられるときにどれだけエネルギーを使ったのか、それをつくる機械をつくるときにどれだけエネルギーを使ったのかということも全部換算しなければなりません。少しの手間をかけることで、かえって炭酸ガスを発生させたという換算になる可能性があります。ですから、インフラとして集めてきて燃やすことはベストではないかもしれませんが、極めて立派なことです。ほったらかしにするとこうなるということです。

いま、ケミカルリサイクルとあって、ペットボトルをきれいに洗って、もう一度化学構造としてもへ戻そうという方もいらっしゃいます。また、大阪市内で大阪市とサントリー共同での取り組みがもうすぐ始まります。蓋を外し、ラベルをとって、中をきれい洗ったペットボトルを特別の袋に入れ、それを週1回収します。その代わりに、そのコミュニティに対しては対価が払われるというものです。そうすると、サントリーには水洗されたきれいなペットボトルが返ってくるので、ほぼダイレクトにもう一度リサイクルに持っていけるというわけです。

このようにプラスチックトータルの問題ですから、われわれの樹脂では全てを解決するにはまったく足りない量ですので、こういう機会を通じて皆さんにもお考えいただければと思います。

司会 ありがとうございます。お時間がまいりました。武岡さまにもう一度盛大な拍手をお送りください。

(拍手)

(終了)