

## 第1回 企業の歴史と産業遺産(10)

企業の歴史とプラスチックのよもやま話「リサイクルの実態」

～昭和電工株式会社～

平成24年8月28日(火) 18:30～20:30

川崎区役所 7階第1会議室

荒川 博文氏(昭和電工(株)川崎事業所総務部グループリーダー)

神谷 卓司氏(社団法人プラスチック処理推進協会広報部長)

### 1.昭和電工の歴史

#### (1)概略

皆さん今日はお集まりいただき有難うございます。私は昭和電工株式会社川崎事業所総務部の荒川です。本日は私どもが行っているプラスチックリサイクルをメインに話をさせて頂くのですが、川崎区制40周年という事もありまして、歴史の話もしてほしいという事でご要請頂いておりまして、私が前段で昭和電工の歴史の話をさせていただきます。私共の会社は昭和電工株式会社と言いまして概略のご紹介をさせていただきますと、本社が港区芝大



荒川 博文氏

門、東京タワーの近くにあります。連結従業員は昨年末で11,000人位

の会社です。国内外に事業所がありますが、国内は企業規模に比べて比較的多く十数個の事業所があり、川崎事業所は化学品関連の工場です。その他の化学品関連の工場は、群馬県の伊勢崎、福島県の会津地方にある東長原と山口県の徳山、兵庫県の龍野とあります。その他、近いところでは横浜市神奈川区に横浜事業所もあります。川崎事業所は大消費地関東に近いという立地の強みを生かした商品を扱っており、創立80周年を超えて事業を行っています。会社全体では石油化学やハードディスク、アルミニウム等の事業をやっており、そのうちのひとつが化学品の事業と言う事になります。

昭和電工の収益的にはハードディスク事業が儲け頭となります。今世界の主流になっている垂直記録方式は当社が世界初であり、ハードディスクを外販しているメーカーでは世界トップです。

川崎事業所の場所は3地区に分けられており、一番大きな工場は扇町地区で、その他に大川地区、千鳥地区とあります。その他川崎駅前のミュージアムの中に営業等の部署が入っております。工場の面積は合わせて55万9,000平米、東京ドームと比較すると12個分となります。

従業員の人数は1,100名強の規模と言う事となります。化学プラントの工場ですので協力工場の関係者を含めると何百人という数字がプラスされ、扇町の工場が一番大きいという事になります。

#### (2)昭和電工の歴史

続いて昭和電工の歴史及びルーツですが、創業者森蘆昶(もりのぶてる)が明治17(1884)年に生まれて昭和16(1941)年に亡くなっていますので57歳まで生きたということになります。生まれは千葉

の勝浦で漁師の家の出身です。事業の始まりは「かじめ焼き」から初めています。「かじめ焼き」とは海草を乾燥させて焼き、ヨードを取り出し、事業にしていました。当時、この地区で家業としてやっている方が多くあり、統合させ規模を大きくして父親と一緒に総房水産と言う会社を設立しております。

総房水産としては、当時味の素の創立者 鈴木三郎助さんの千葉の館山に工場も買収して、鈴木三郎助さんの会社に卸していた。その工場ではヨードを使って塩素酸カリウムと言ってマッチの火薬の部分に使うようなものを作っていたと聞いています。大正3(1914)年第一次世界大戦の間は需要が大きく会社も順調に成長しました。戦争が終わると景気が冷え、さらに海外から非常にたくさんの安いものが流入してきます。そのなかで経営危機に陥り、東信電気、鈴木三郎助さんの会社ですが、ここに頼んで会社ごと吸収して救ってもらったと言う歴史があります。

この東信電気は後の東京電力のもとになる会社です。鈴木三郎助さんは味の素もやっていたが、東信電気もやっていました。東信電気に森蘆昶も残り水力発電を手掛け、長野県千曲川に1年近くで4カ所の水力発電所を建設した。そのほか東信電気に在籍中はいくつもの水力発電所を建設した。大正15(1926)年には、東信電気より以前の会社を買戻し、昭和電工の前身である日本沃土と言う会社を設立し、社長に就任した。この時東信電気との付き合いが切れたのではなく、鈴木三郎助さんとの交流は続いた。積極的に発電所建設を行った結果、東信電気の発電量が余るようになってしまった。そこで余った電力を活用して昭和3(1928)年に昭和肥料(株)を設立し、食糧増産のためアンモニアをつくり、硫酸という肥料を作ろうという事と、もう一方ではアルミニウムを作ろうとする。この昭和肥料は昭和電工の母体となった会社の一つである。この会社の社長は鈴木三郎助さんで森蘆昶は専務として就任しています。

昭和6(1931)年昭和肥料(株)川崎工場が操業を始めましたが、これが現在の昭和電工(株)川崎事業所です。歴史としては昭和電工になる前の昭和6(1931)年から始まっている。今年81周年という事になります。

もう一方の電力を使った事業ということでアルミニウムの国産化を進めております。このアルミニウムについては長野県大町に事業所があり、そこで昭和9(1934)年に初めての国産アルミニウム生産に成功した。そのあと日本沃土から日本電気工業という社名に変更。この2社が合わさり、昭和14(1939)年に昭和電工が誕生し、森蘆昶が初代社長に就任した。昭和電工の社名は昭和肥料から「昭和」を、電気化学工業から会社の歴史が始まっていますので「電工」という言葉をとったという事を覚えていただけたら良いのかなと思います。

「不撓不屈」は、決して屈しないという意味ですが、森蘆昶のことばでもあった。「不撓不屈」と書いた額は今でも会社に残っている。それと「われ日本の柱とならん」、これはもともと鎌倉時代の日蓮上人のことばで、日蓮は森蘆昶と同郷の人です。森蘆昶の場合はここで化学工業をおこして日本の柱になりたいという意味でこの言葉をつかっていた。蘆昶の長男、森暁(もりさとる)は、のちに昭和電工の社長もやっています。長女の満江の夫 安西正夫(のちに昭和電工の社長就任)は総房水産と一緒に作った安西家の出身です。ちなみに安西正夫の息子、安西孝之は昭和電工関係会社の社長にも就任している。その奥さんは美智子皇后の妹さんでいろんな繋がりがある。有名なところでは最近亡なわれた三木武夫夫人の睦子さんは森蘆昶の次女です。

味の素の鈴木三郎助家とはその後もずっと繋がりがありまして、弟鈴木忠治など昭和電工の社長を務めたと言う歴史があります。

### (3)川崎工場の歴史

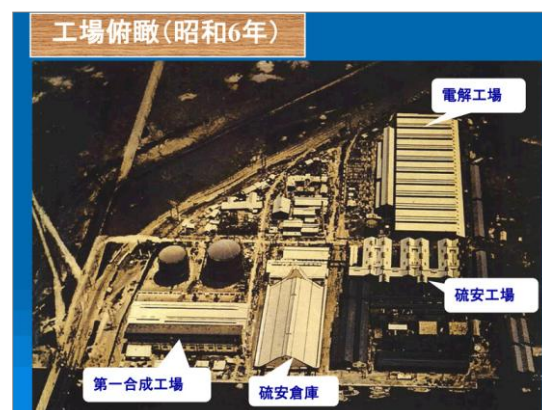


続いて工場の歴史です。これは(左図)昭和5(1930)年昭和肥料(株)川崎工場の建設風景です。ここに日付が入っています。昭和6年1月15日。扇町は昭和3(1928)年ぐらいには造成ができており、白石・大川・扇町、川崎工場が出来た当初は水江・千鳥・浮島など全くなかった時代に、ここだけ埋立地があった時に撮った写真です。私共会社の創業が昭和6(1931)年4月3日で東京工業試験所法と言ひまして初

の国産法、日本で考えた方法でアンモニアの合成と硫安の製造に成功したのです。

当時日産120トン。それを使って硫安が年間15万トン。当時の資料をみると日本の国内の工場の硫安生産能力が年間50万トン強くらいだった。そのなかで1工場15万トンというのは非常に大きな規模だったと思います。

アンモニアは窒素と水素を合成させて製造するもので、当時も窒素は空気中から取り出しますが、水素は水を電気分解して取り出していました。それでアンモニアを作り、硫酸と一緒にして硫酸アンモニウムができます。これが食糧の肥料になるということです。今でも4月3日には工場内にある稲荷神社で例祭といって創業を祝う行事をやっております。歴代の工場長も呼びお祝いをしております。これは



当時昭和6(1931)年の工場を上から見た写真です。(上図参照)これは硫安の倉庫です。硫安は白色をしています。これは水の電気分解の工場の様子です。(左図参照)機械が日立製作所製とありますが機械も国産にこだわっています。

これは森蘆昶が東信電気で発電所建設に携わった際に、設備の一部を日立製作所で作っていた事もあり、今でも日立製作所の記念館に行くと当時昭和電工に納めた水電解の設備が展示されています。

これは創業当時使っていた工場で使っていた様々な機械設備です。国内メーカーの設備をなる

べく使って、輸入に頼っていた化学品をどんどん国産化にしようと言う歴史があります。これは扇町にあります本事務所と言いまして、創業当時の建物がいまでもまだ建っております。築 81 年と言うこととなりますが、現在も使用しており、文化庁より登録有形文化財、経産省より近代化産業遺産のご指定をいただいています。



また歴史に戻りますと昭和20(1945)年の7月末から8月に、川崎地区の大変な空襲があり、当時は完全に操業停止しています。(左図参照)この状態から昭和20(1945)年12月29日には、ここまで回復して生産を再開しています。(右図参照)これ現存とありますけど窒素を貯めておくので窒素フォルダーと言うのですが、今でも現存で使っている設備です。歴史的には昭和21(1946)年の2月本事務所が空襲で壊れてしまってまだ直っていないのですが、この時に昭和天皇の行幸がありまして、最初に訪れたところが昭和電工川崎事業所ということです。戦後間もなくで食料の増産が大きな課題であり、そのため肥料を作っている工場の視察を、ということでしたらっしゃったのだと思います。

最後に40年を振り返ると、新しい製品を開発する事によって、また、同じ製品でも原料とか作り方を変えてやっていますが、この40年から50年ぐらいで今作っている製品の多くがスタートしています。昭和35(1960)年には化成ソーダ、塩素、ネオプレンゴムの生産が始まったり、昭和41(1966)年には今の千鳥地区の工場が完成してアクリロニトリルの生産が始まったり、ICI 法、これはアンモニアの生産で水素をとる方法で、プラスチックリサイクルと並んでやっている製法です。この製法が始まったのが昭和41(1966)年です。昭和43(1970)年には硫酸の生産が操業以来累計で1,000万トンを超えました。ただ硫酸のニーズが先細りで先が見えている状態で昭和47(1972)年には生産を停止しています。昭和49(1974)年にはグリシンといわれる食品添加物の生産を始めています。

昭和50年代半ば以降になりますと色々な特殊ガスですとか高純度ガス、こういった分野に進出して今の川崎事業所の姿があるということです。ちなみにアルミニウムの製錬は川崎では行っていませんが、創業の事業として続けてきて、昭和61(1986)年に生産を終わっています。アンモニアは81年間生産を続けています。

## ■講師紹介

1975年に早稲田大学教育部理学科を卒業し、昭和電工(株)に入社する。主に有機化学品や特殊化学品の開発し、品質保証業務を担当する。2006年に社団法人プラスチック処理推進協会へ勤務する。当協会では広報業務を担当する。現在は同協会広報部長として、プラスチックの特性やリサイクルの手法について、小学校から専門家まで幅広い層を対象に全国各地で講演活動を行っている。



神谷 卓司氏

## 2.プラスチックのよもやま話「リサイクルの実態」

### (1)プラスチックについて

プラスチックについてご説明させていただきます。川崎市がプラスチックの容器包装のリサイクルを一部区モデルで行っていますが、平成25年に全市で行うことになり、プラスチックのリサイクルについて説明してほしいというご要望がありました。その内容は川崎市のホームページで、川崎市は「プラスチックの容器包装で回収します」というのをホームページに掲載しています。

今年から中学校でもプラスチックの授業が必須になっています。プラスチックが発明されてから約100年ですけれど、今までプラスチックの授業が必須ではなかったのです。身の回りの物質という単元で木と金属は必須でプラスチックは「発展」という扱いで教えなくても良かったのです。今年からやっと必須になり、中学校の先生方もプラスチックを教えないといけないということで、中学校でもこの黄色いパンフレットを配って説明しております。

一方「プラスチック、リサイクルの基礎知識」は、廃棄物についてのいろいろを大学で専門の学科をやっている方の教科書になったり、実際こういう授業をやられている方の教科書になったりしています。毎年5月に更新して、(予算の関係でデザインは毎年同じですが、)発行しています。

それから「小中学校向け」と「大学向け」の間の、一般の方向けに「プラスチックとリサイクル8つの？」のパンフレットを作りました。家庭から排出されるプラスチックがどうなったら「いいな」というのを書いています。ページを開くごとに8つのはてなで8つのクエスチョンを読んでいくと大体状況がわかるというような構成になっております。これらを読んでいただくにあたって、プラスチックのことについてもう少し全体的にご説明したいと思います。

プラスチックについての最近の話題ですけれども、震災で避難されている方にいろんな食料の救援物資を配るのにプラスチックの容器包装が非常に役立ちました。おにぎりやパンなどがプラスチックの容器包装に入っているからこそ、衛生的に渡せたというのが記事です。(6ページ上図参照)



た田中先生の「プラスチックゴミをもっと燃やせ」という見出しの記事が、朝日新聞に出ました。先ほ

### 導入4 最近話題になった新聞記事から 朝日新聞2010年7月24日

17 朝日新聞 12版 A 2010年(平成22年)7月24日 土曜日

Opinion

オピニオン

## プラスチックごみは、もっと燃やせ

リサイクルするより燃料として発電に利用の方が効率的

### 中央環境審議会の廃棄物・リサイクル部会長 田中 勝さん(68)

「プラスチックは燃やせ」という見出しで、中央環境審議会の廃棄物・リサイクル部会長田中勝さんが、プラスチックごみを燃やして発電することを提言している。これは、リサイクルよりも、燃やして発電の方が効率的だと考えているからだ。田中さんは、プラスチックごみを燃やして発電することを提言している。これは、リサイクルよりも、燃やして発電の方が効率的だと考えているからだ。




—東京都市中央清掃工場の中央制御室、新化撮影

「プラスチックは燃やせ」という見出しで、中央環境審議会の廃棄物・リサイクル部会長田中勝さんが、プラスチックごみを燃やして発電することを提言している。これは、リサイクルよりも、燃やして発電の方が効率的だと考えているからだ。

### 導入6

## 東京都廃棄物埋立処分場

#### 中央防波堤外側埋立処分場・新海面処分場



#### 埋立処分場の位置



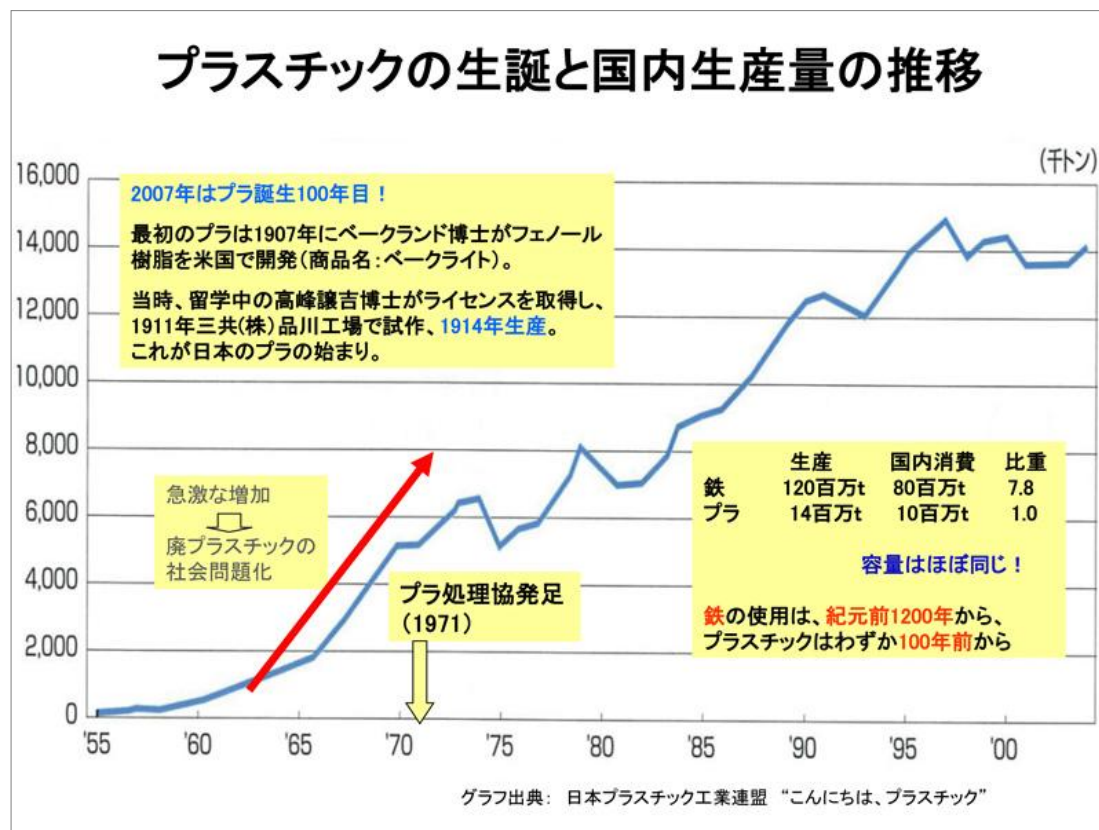
処分場の名称	面積(㎡)	埋立容量(千トン)	埋立率(%)
① 5号地(江東区船場)	364,000	37,171	10.2
② 14号地(江東区夢の島)	450,000	1,054,751	234.4
③ 15号地(江東区豊洲)	712,000	1,844,751	260.5
④ 中央防波堤外側埋立処分場(その2) 新海面処分場	1,980,000	2,000,000	101.0
⑤ 蒲田沖(大田区蒲田新地)	124,000	148,000	120.2
⑥ 敷島敷島分庫	3,190,000	1,171,000	36.7

東京都廃棄物埋立管理事務所  
 〒135-0064 江東区青海三丁目地先  
 電話 03-5531-3701 FAX 03-5531-3715

どのデモをやっている方達からかなりの反発が出たのですが、これは朝日新聞の杉本さんという記者の方が書かれた記事です。これは「なんでもかんでも燃やす」というわけではなく、プラスチックが「汚れてどうしようもないもの」は「燃やしてもいいです」というような内容です。(7 ページ上図参照)

最近のごみ発電による電気を高い価格で売れる様になったと聞いています。7ページの下図は東京都の埋立処分場の航空写真で、羽田空港と荒川の間が東京都の埋め立て処分場です。中央防波堤があり、中央防波堤の外のとこに埋め立て場があるのですが東京都の海が、神奈川県と千葉県の間で先がないのです。もう埋め立て処分場はこれだけしか無い状態です。

一方でここは隅田川が流れてきて泥が溜まってしまふので浚渫しないと東京港に船が入れなくなってしまうのです。ですからこの埋め立て場の一部は浚渫して港を掘るのにおき、土を入れるのにおきとこです。そういうことで産業廃棄物やいろいろなビルの建設のゴミとかいろんなゴミはプラスチックも含めてもうこれだけしか埋立地がないということで、どんどん埋立てをしてきました。昔はこの辺は全部海だったわけで、江戸に幕府ができてからずっと埋立てをしてきて、もうこれだけしか無くなったということでプラスチックの埋め立てはもうやめましようということになりました。



プラスチック処理促進協会は1971年にプラスチックの処理の開発、排出量の調査、広報活動をするということで創立しました。この会員会社が出してくれた資金で活動をしています。プラスチック原料にペレットというのがあり、これを作っている会社が昭和電工を含めてこのポリエチレン、日本ポリプロの親会社ということで入っており、旭化成、住友化学とか東ソー、などの化学会社が会員です。

2007年はプラスチックが発明されてちょうど100年目でした。1907年にベークランド博士がアメリカでベークライトというプラスチックを発明しました。高峰讓吉さんという方が当時留学して、これは凄い

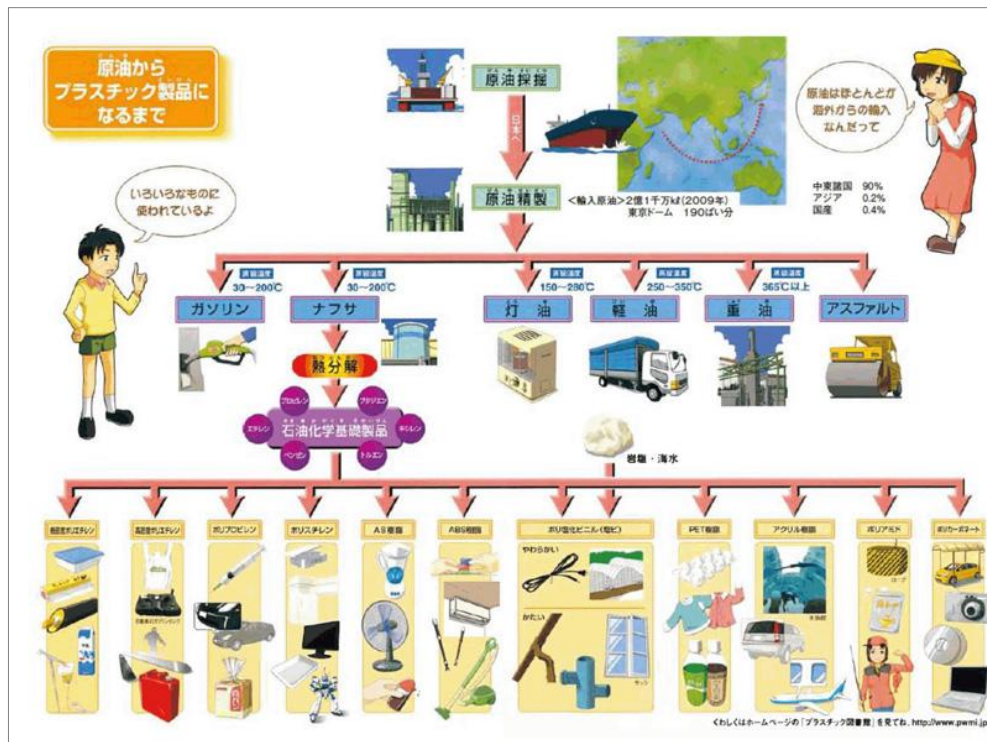


ものが発明されたとすぐに日本に持ち帰りまして、今の品川にある三共で何と発明されてもう1914年に日本で初めて生産を始めたのです。1924年から50年くらいはあまり生産量が増えてないのですが、便利なものですから、特に1965年くらいに一変に生産量が増えていきます。(8ページ図参照)

ちょうど2007年のときの数字は、鉄の生産量は1億2,000万トンでプラスチックは1,400万トンで一桁違うのですが、ご存じの通り鉄は1センチのサイコロ状のものが約8グラム、プラスチックは水よりちょっと重かったり軽かったりするの大体1グラムです。体積からすると鉄とプラスチックは同じようなものなのです。人間は鉄を紀元前から使ったりしてリサイクルもできるのですけれども、プラスチックは100年特に最後のほうの50年前で急に鉄と同じ体積をつくるようになってしまったのです。

協会ができたころはプラスチックのリサイクルの仕方がわからなくて埋め立てるしかない、東京都の焼却場は一部燃やしていたのですが、プラスチックを燃やすと熱が出すぎて炉が壊れてしまうこともあって、美濃部都政のときに「プラスチックは燃やさずに埋め立てましょう」と決めたのです。このような背景があります。

「プラスチックとプラスチックのリサイクル」のパンフレットには、石油からどういうものが作られるのかという事が出ています。石油が全部プラスチックになるかと思っている人がいるのですが、大体3%から6%くらいと考えてください。日本はもちろん石油は殆ど獲れませんので、原油で輸入しています。原油を輸入して石油コンビナートでガソリン、ナフサ、灯油、軽重油と蒸発しやすいのとにくいのに分けていきます。ガソリンが大体4分の1くらいで、ナフサが10%、そのあと灯油も10%と軽油、重油といろいろあります。このナフサというのがいろんな化学原料となりプラスチックもつくります。ナフサも不足していますので日本はナフサとしても輸入しています。ですから輸入した原油と輸入したナフサを分母にするとプラスチックになるのはだいたい6%くらい。輸入したナフサに海外で使われた原油と日本が輸入した原油を分母にすると約3%がプラスチックになります。逆に石油というのはエネルギーとして燃やして使っています。プラスチックと石油はそういう関係です。(下図参照)



プラスチックはざっと数えて100種類くらいあるのですが、代表的なものはポリエチレンやポリプロピレン及びポリスチレンなどです。いろいろな所に使われていて、「プラスチックとプラスチックのリサイクル」のパンフレットに牛乳パックの記載があるのですが、牛乳パックは紙ではないかと言う方がいますが、紙だけだと牛乳が染みてしまいますのでポリエチレンのフィルムが貼ってあるのです。それからレジ袋と車のガソリタンクです。おんなじ樹脂で薄くするとレジ袋みたいに柔らかくなって曲がりやすくなるのが、厚くするとガソリタンクみたいなものもつくれます。ガソリンもちろん同じ石油の一部ですが、これを入れてもポリエチレンが溶けるようなことはなくて走れます。昔の車は鉄のガソリタンクで重くて錆びやすくて形も四角しかできなかったのが、今ではいろんな形ができ、軽くて丈夫という

ことで国産車の乗用車は殆どプラスチックのガソリタンクが使われています。

これは発泡スチロールやトレイです。(左図参照)発泡スチロールというのは98%が空気なのです。それから発泡スチロールのトレイというのは90%くらいが空気樹脂の使用量は少なく、言ってみればエコな材料だと思います。それから塩ビですけれども、電気のコード、雨どいとか、

**プラスチック製容器包装 3R事例**

商品名	PSPもり100シリーズ(高発泡製品)	事例項目	複合材質化
会社名	株式会社エフビコ		
【事例説明】	PSP低発泡製品を高発泡製品へ移行することで軽量化を実現した。両面真空成形技術により低発泡と同等の形状・強度・見映えを保持。		【効果】 同サイズの製品重量比較 旧製品: 秋田杉もり-10(L) 4.81g 新製品: もり-110秋田杉 3.38g 削減量: 約30%
			

下水の管、窓枠、農業用のフィルムなどに使われています。ヴェイトンのバッグも塩ビで、取手のところは皮ですがボディのところは塩ビレザーが使われています。身の回りのプラスチックというのはレジ袋しか思い浮かぶ人が多いのですが、いろんなところで使われていて、たとえば車の運転席に座ると目に入るものは全部プラスチックなのです。硝子も割れたら危ないので薄いフィルムのようなプラスチックが貼ってあり、車の天井とかシートとか全部プラスチックです。それからハンドルや前のパネルなども全部プラスチックで、外側のバンパーや取手のところもプラスチックです。それから統計上は違うのですが着ているものでポリエステルというのはペットボトルと同じ繊維です。ウレタンとかナイロンとかも殆どプラスチックの仲間です。車の運転で座ると着ているものも含めて全部プラスチックということになります。それで部屋にいきますと、テレビはボディがプラスチックで、画面もプラスチックです。薄い最近の液晶テレビはみんな薄い高機能のフィルムがいろいろ貼り合わせてあって、きれいな色で見られます。テレビは横の方からでも見られるように光がうまく分散するようになっています。同じようなフィルムですけれども携帯電話は隣の人に見えてはいけなくて、隣の人に見えないように光がまっすぐ出るような構造になっています(11 ページ図参照)。

## 暮らしと産業を支えるプラスチック

(「プラスチックリサイクルの基礎知識2012」12,13ページより)

### ●暮らしと産業を支えるプラスチック



#### ●プラスチックの長所

- ・軽くて丈夫  
金属や樹脂とは違い、軽くてしかも丈夫な製品をつくることができます。
- ・まびや腐食に強い  
ほとんどのプラスチックは酸やアルカリ、油に強く、さびたり、腐食したりすることがありません。
- ・透明性があり、着色が自由  
透明性に優れた種類もあり、着色も容易なため、明るく美しい製品をつくれます。
- ・大量生産が可能  
さまざまな成形・加工法が使え、種類が多いため、複雑な形でも効率的に大量生産でき、コストダウンが図れます。
- ・電気・電子的性質が優れている  
絶縁性、寸法安定性が絶縁に良好なため、電気部品、電子製品の部品に使われます。
- ・耐熱性が高い  
熱を伝えにくく、特に空気の泡を取り込んだ発泡体は、断熱材として優れた性能を発揮します。
- ・強度的に密封性が高い  
湿度や水分を通さないで、微生菌の汚染から食品を効果的に守ります。

#### ●プラスチックの短所

- ・熱に弱い  
種類によっては、火など熱源のそばに置くと形が変ってしまうことがあります。
- ・キズやホコリがつきやすい  
金属やガラスに比べて表面が軟らかいためキズつきやすく、また静電気がたまりやすいので汚れが目立ちます。
- ・ベンゼンやシンナーに強いものがある  
種類によっては、ベンゼンやシンナー、アルコールなどに溶けたり変色することがあります。



#### 1.家電：液晶テレビ

精密で色鮮やかな画面を広い視野角で再現する液晶ディスプレイ (LCD) は、偏光フィルム、保護フィルム、バックライト用拡散板など複数のプラスチックを重ね合わせた構造になっています。電子部品・回路・ハウジング部分にもプラスチックが使われています。



#### 2.自動車：ガソリンタンク

4輪駆動の燃費を6割に重く合わせ燃料の透過を防止しています。変形可能な形状も一発成形で車内空間の拡大が可能です。また、軽量化にも大いに貢献しています。今後普及が予想されるバイオ燃料にも対応でき、15年・15万マイル (20.6万km) の燃費安全基準も満たしています。



#### 3.食品の容器包装：パウチ、詰め替えパック、

カップ状容器など  
加熱殺菌処理から消費時まで、用途にあった包装で食品を衛生的に消費者に供給する役割を果たしています。レトルト性、密封性、再封性、アルミやバリア樹脂層により耐熱・紫外線を遮断し食品の長期保存性や、軽量化にも役立っています。



#### 4.医療：輸液用バッグ容器

(栄養経路、透析用の容器)  
耐熱性があるため加熱滅菌処理ができ、軽くて柔軟性があるため通気針不要の自己排液性によりフローシステム (院内感染防止) で使用できます。滅菌性が容易で細菌侵入を防ぐダブルパックのものにも使われています。



#### 5.建材：塩ビ窓枠

アルミサッシと単層ガラスの窓枠に比べ、塩ビサッシと低放射線透過ガラスと組み合わせることでエネルギーロスを1/3に減らすことができます。また、水滴 (結露) の発生も抑えます。欧米では省エネ対策の観点から広く普及しており、日本での普及が期待されています。

# PLASTIC

最近小学校で、授業で輸液をやったことがある人っていうと半分くらいの子が手を挙げるのでびっくりしますが輸液のバッグもプラスチックです。昔はガラス瓶だったのですが、使い終わったらかさばりますし、この液体が体の中に入っていくと空気の圧力で縮んでいきます。病院の空気がこの中に入ることもありません。硝子瓶だと院内感染の心配があったのがプラスチックだと大丈夫になりました。更に見ていただくと粉と液体、こっちは液体と液体が2つセットになっております。看護師さんが使う直前でこれは真ん中のシールを破って混ぜて入れるのです。そうすると配合ミスもないですし、もちろんこの輸液のバッグから行く途中のチューブもプラスチックです。最近はそのと一緒に使う注射器もプラスチックで、一回ごとに使い捨てて感染症がないような仕組みになっています。容器包装もいろいろなものに役立ってしまっていて、容器包装はいらないという方もいるのですが、私はむしろ容器は機能を買っていると思うのです。マヨネーズのチューブは一見一種類のプラスチックできているようなものですが、5~6層になっています。そして酸素を通さない、水を通さない。押したら戻るという機能があるからこそマヨネーズみたいな腐りやすいものも常温で長期間保存できることになります。

こういうフィルム類はアルミもラミネートされていて光が中に入らず、油が酸化しないとか、調理方法や中身の成分も書かれています。賞味期限やいろんな情報も入っています。それから冷凍食品は、マイナスの温度から100度のお湯の中に入れても大丈夫なのです。容器包装の機能で中身の食品が安全に衛生的に食べられます。

容器包装というのはいろいろなところで役立っているのですが、これがゴミになるといろいろ問題になるので嫌われている部分もあります。そこで、容器を包装メーカーは、プラスチックのリデュースにも取り組んでいます。同じように見えるペットボトルですが、肩部に凹みを付けて強度を増すようにし

て、この場合は20%ボトルに使うプラスチックを減らしていますとか、キャップの量も約17%軽くしましたとか、いろいろ努力をしています。

それからトレイですが、エフピコという会社はトレイを回収してリサイクルをしてリサイクルマークが入ったトレイを作っています。5枚に1枚くらいありますので、家に帰っていただいたらご覧になっていたきたいのです。

これはリサイクルした部分は食品に触れないように、リサイクルトレイの表面と裏側にはバージンのフィルムを貼り、同じポリスチレンのフィルムも貼ってリサイクルした部分が食品に触れないようになっております。そういうことも含めてこれを30%、従来に比べて軽くして使用する樹脂を減らしています。

花王のアタックで見た感じ大きいのから小さいのになった事がよくわかります。(下図参照)

### プラスチック製容器包装 3R事例

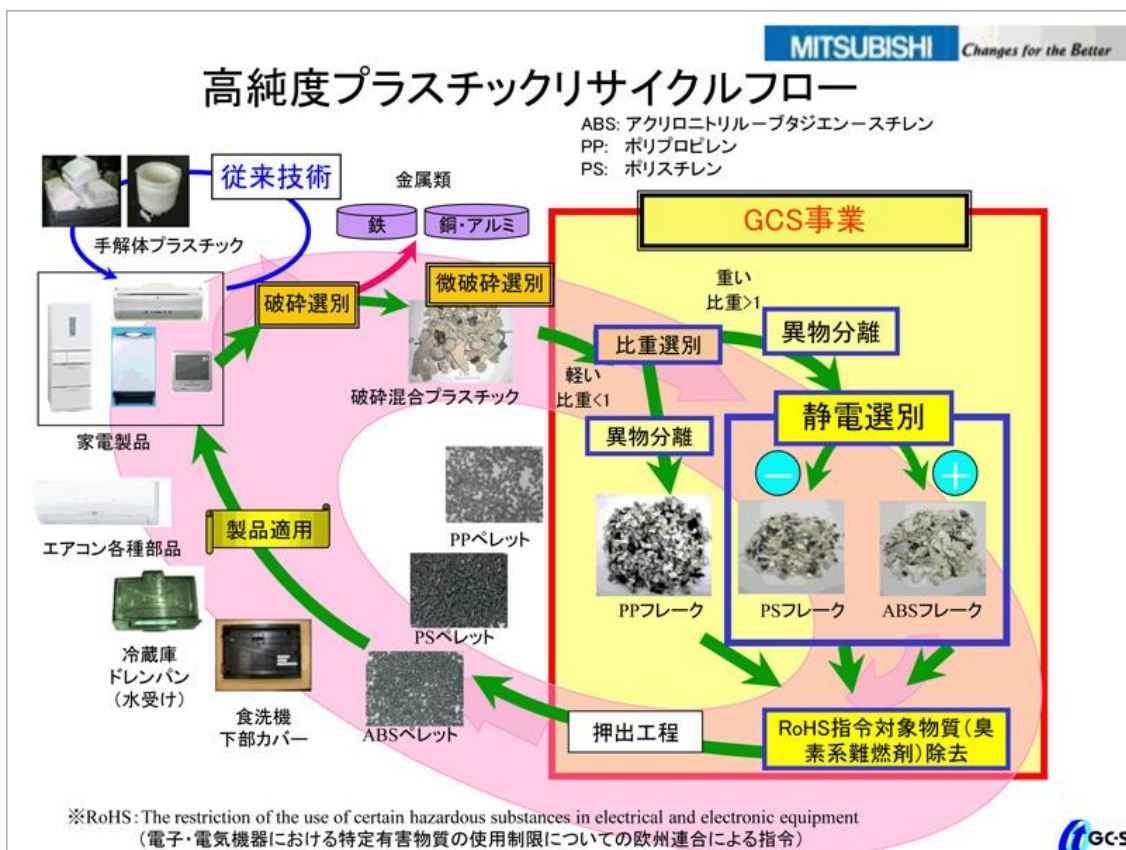
商品名	アタックNEO	事例項目	コンパクト化
会社名(推薦会員)		花王株式会社(日本石鹼洗剤工業会)	
【事例説明】 従来製品(アタック高活性バイオジェル)の中身の濃縮化に連動し、本体(ボトル・キャップ)およびつめかえパウチのコンパクト化を図った。		【効果】 (本体容器) 容器重量 約45%削減 (つめかえパウチ) 容器重量 約40%削減	
			

液体洗剤というのは濃度を濃くすると流れなくなってしまいます。それをうまく流れるような構造にして高濃度でも使用する樹脂の量を減らしています。以前は2回洗わないと洗剤が落ちなかったのがアタックの場合は水洗いが1回でよくなりました。洗濯機で自動洗濯をする場合、水洗いが1回のボタンがない洗濯機があったという笑い話があるぐらいです。もちろんいろいろ形を改造されて容器に使うプラスチックも減らしております。全体で容器の需要も45%減らしました。詰め替えでも40%減らすという努力もされています。プリンめ込み式のキャップをシールにしたことによって25%使用する樹脂が減ったというようなこともあります。一見デザインが似ているので同じように見えますがいろんなところで努力されています。

また少しプラスチックの全体の話に戻りますが、2010年はプラスチックが約1,200万トン生産され

ていまして国内で約1,000万トン弱使用されています。すぐ捨てられてしまうものと10年くらい捨てられないものがあり、いろんな製品について何年目に捨てられるのかというのをシミュレーションが入っていますが、だいたい950万トンくらいが2010年は廃棄物で出ます。一般廃棄物と産業廃棄物の半分ずつくらい、だいたい450万トンくらいです。それが後でいろんなリサイクル法でリサイクルされて日本は世界でトップクラス、77%有効に使われています。そして少しですが埋め立てとか単純焼却がございます。この辺がリサイクルされるように、もしくは今やっている中でリサイクルの仕方がもっとこっちの方がいいのではないかと、こんなことをやったらどうなのかなという提案をわたくしの所属している協会がしております。

## (2)リサイクルの実態



プラスチックというのは熱で形が変わって変身できますので、熱をかけて別の製品にするのが材料リサイクル、それから昭和電工の川崎工場でもやっていますがケミカルリサイクル。石油化学からつくりますので分解してまた原料として使うという使い方。それからどうしようもなくなってしまったものは石油を燃やして使っているわけですので、同じようにエネルギーを持っています。エネルギー回収をしてたとえば発電をしてあげるとか、温水プールで温水湯をつるとか、そんな使い方もあります。少し難しくなるのですがヨーロッパでは呼び名が違いまして、日本人は英語が苦手なので全部リサイクルとつけていますが、ヨーロッパだと材料リサイクルのことをメカニカルリサイクル、ケミカルリサイクルのことをフィードストックリサイクル、それから熱回収のことをエネルギーリカバリーと言います。これは

外国の文献を読むときは注意しなくてはならないのですが、大きく3つのやり方があるのだと思えていただけたらと思います。

材料リサイクルの例で主に産業廃棄物から出てきているもので、産業廃棄物というのは工場から工場に物を運んだり、物を作りそこなって、不良品が出たりするものです。プラスチックの場合は同じプラスチックが100種類くらいありますので、なかなか1つのプラスチックだけを集めるというのは大変で、産業廃棄物のほうがその点では集めやすい。これは殆どが産業廃棄物の例ですが、色々なものが作られています。

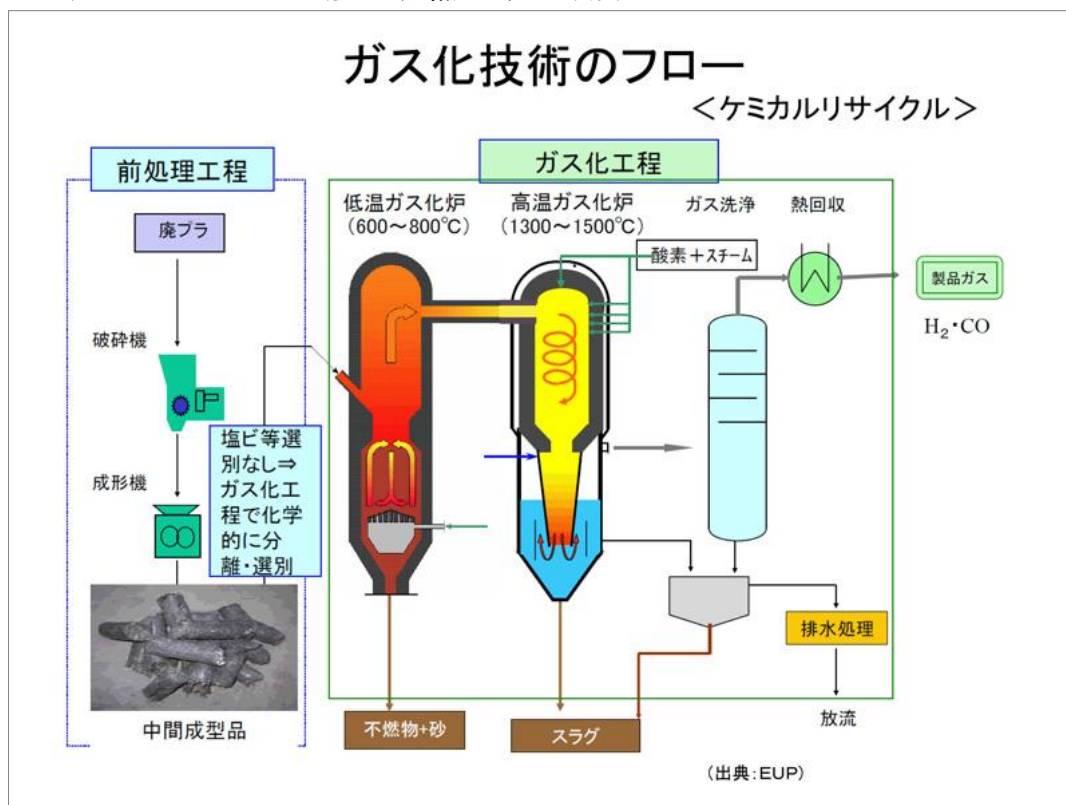
例えば家電からできる廃棄物は家電リサイクル法で指定の4品目はリサイクルのお金を払って引き取って頂きますが、そういうところに使われているプラスチックは金属部分を取り除いたあと色々な分別方法でリサイクルされます。

プラスチックというのは水に浮いたり沈んだり種類によって異なります。それで、水に浮くか沈むかで分ける方法があります。それからポリスチレンとABSなどを静電気を帯びやすいか帯びにくいかで分ける方法もあります。(13ページ図参照)

X線を当てて1個ずつエアガンで流れてきたものを打ち落とすようなやり方で分ける方法もあります。家電製品のプラスチックなどはこうやって分けてリサイクル部品として使われています。

昭和電工のすぐとなりにはペトリファインテクノロジーという会社がありまして、ペットボトルを原料のモノマーに戻して、もう1回ペット樹脂にする新日鉄とJFEのやり方は若干違いますが、鉄を作るときに、プラスチックが鉄銅石の還元する反応を利用するケミカルリサイクルもあります。

それから私ども昭和電工のガス化なのですけれども、家庭から出てくるプラスチックを固まりにして、炉に入れて、600℃～800℃くらいで加熱します。(下図参照)



さらに1,300°C～1,400°Cで加熱して、酸素をあまり供給しないで過熱すると、一酸化炭素と水素が出来、プラスチックが分解します。これを使ってアンモニアを作っています。ここまでいくと先ほどのアンモニアの工場と同じになります。空気中の窒素と水素と反応させてアンモニアを作っているというやり方です。これが川崎工場の分解炉のところです。

昭和電工(株) 川崎事業所 ガス化プラント  
処理能力:6万4000トン



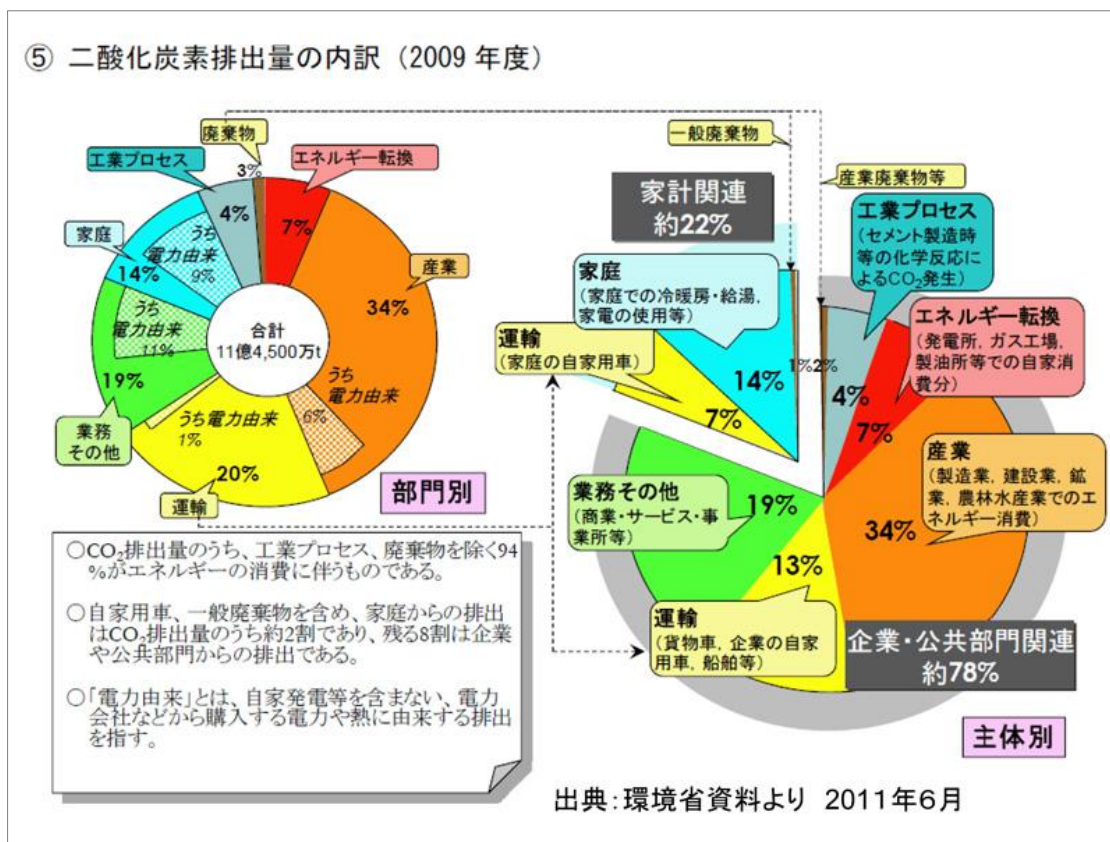
それから油化技術というのがありまして、プラスチックは400°Cくらいで加熱してやると油化し油に戻り石油と同じような状態に戻ります。このような技術も開発されたのですが、大きなプラントでは採算が合わなくてやめてしまいました。油化技術で注意しなくてはならないのは、プラスチックを分解するときの吸熱反応です。油を使わない場合は電気で加熱してやらなくてははいけません。この方法ではどんなプラスチックでも分解します。灯油みたいなものを400°Cくらいに加熱するので大きなプラントでは、安全管理をやっていますのでいいのですが、小さなプラントの場合、火災が起こってプラントが燃えてしまうということもあり、それから出来た油は原油と同じような状態なのでもう一回精製してやらなくてはならないのです。その油をいきなり車の中に入れてしまうと、エンジンが壊れてしまいますので、油化については注意が必要です。ただ離島などで遠くまで運んで色々なサイクルをすることであれば、現地で油にしてボイラーで使うくらいなら良いと思います。

どうしようもなくなったプラスチックは、RPF という固まりにして炉に入れます。これは固形燃料という扱いになります。

新聞紙や紙も古くなると繊維が切れてしまって、紙が作れなくなってしまいます。何度かリサイクルした紙は半分ずつプラスチックと混ぜてやると、ちょうど石炭と同じくらいの熱量をもった燃料となります。

す。これは主に製紙会社が燃料に使っています。

先ほどプラスチックを燃やしては嫌だという、世田谷の運動もありました。下記の図は環境庁が出



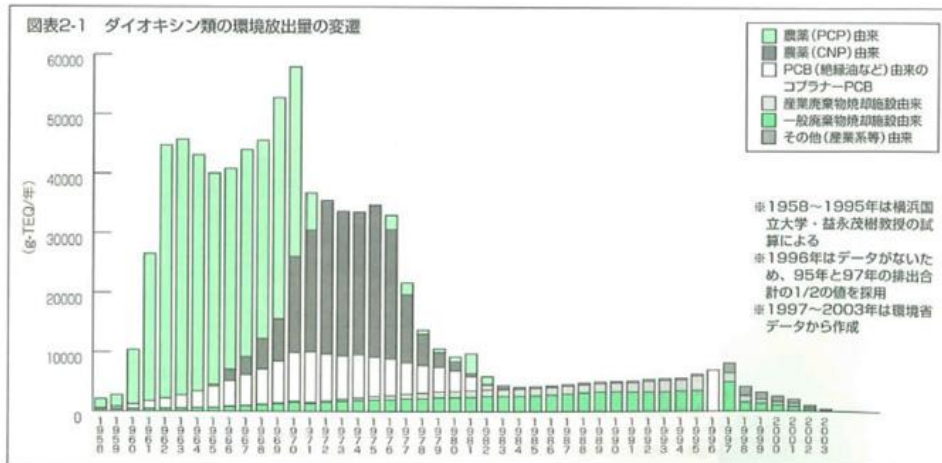
しているグラフで、これは日本が出している二酸化炭素の割合ですが、焼却場から出している特に一般廃棄物から出している二酸化炭素は日本全体の1%、産業廃棄物が2%、全体でゴミを燃やして出す二酸化炭素は3%くらいしかないのです。その他はどこから出ているかと言いますと、先ほど石油をエネルギー源で燃やしていると言いましたが、石炭とか天然ガスもエネルギー源でいきなり燃やしているのです。そこから大部分出ています。

色々な産業のエネルギー源、それから運輸、自動車とか電車も当然電気で走り、車も石油を燃やして走っています。業務・商業サービス・家庭とか、要は石油から天然ガス、石炭、こういうものを燃やしてエネルギー源として使ったのが大部分です。それからダイオキシンを心配されている方もいらっしゃるのですが、P17のグラフ(右下の小さな山)をみると、焼却場から出てきたダイオキシンがだんだん増えていき、それでダイオキシン関連の法律ができて、炉からダイオキシンが出て分解するようになりまして、だんだん減ってきました。全然出ていないかというと、少しは出ているのですけど、かなり減っています。

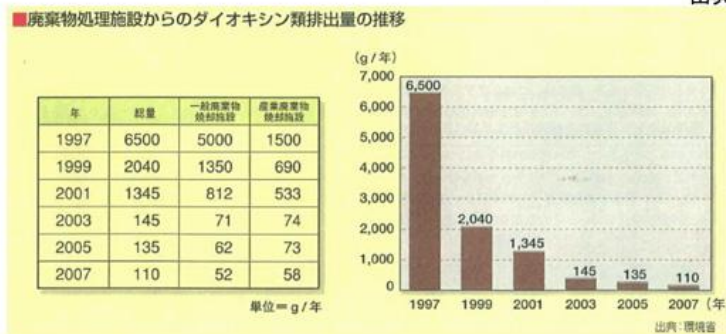
グラフの左の山は、農薬・水田除草剤の不純物で、当時分からなかったのですがダイオキシンが入っていたのです。水田除草剤は田んぼに撒かれましたが、ダイオキシンが原因の問題はありませんでした。

それから容器包装リサイクルは、中身のメーカーと、容器を作っているメーカーがリサイクルのお金





出典：塩ビ工業・環境協会



を払ってそれを日本容器包装リサイクル協会に預けておきます。住民の方は使われたプラスチックを分別して出し、市町村が集めて、この費用と品物が再商品化事業者にいきます。昭和電工のガス化もここに該当します。この仕組みによって適正な処理が行われています。そのため分別して集めなければいけないのです。

### ①日本のゴミ収集について

地域により有名なキャラクターがいっぱいあり、神戸市のワケトン、ワケトンファミリー、シールも配っ



ていて小学生などは色々なところに貼ったりしています。これも有名な仙台市のワケルくんファミリー、真面目なお父さんとか、動物、猫とか犬もいますワケルくんファミリー、それからお隣の横浜市の中田市長がG30で有名になったミーオくんです。皆さん川崎市のキャラクターケイイクンを知っていますか。(左図参照)

中国ではゴミのことを「ラチ」って言うらしいのですが、最近中国でも、

「厨芥ラチ」、「その他ラチ」、か「有害ラチ」などこんなキャラクターで住民に分別の啓発をしております。昭和電工の見学をした方はこのケビア人形が貰えます。

## 都内の回収ボックス



東京都港区の 資源・ごみ集積所



武蔵野大学 有明キャンパス



東京駅 JR東日本 新幹線ホーム



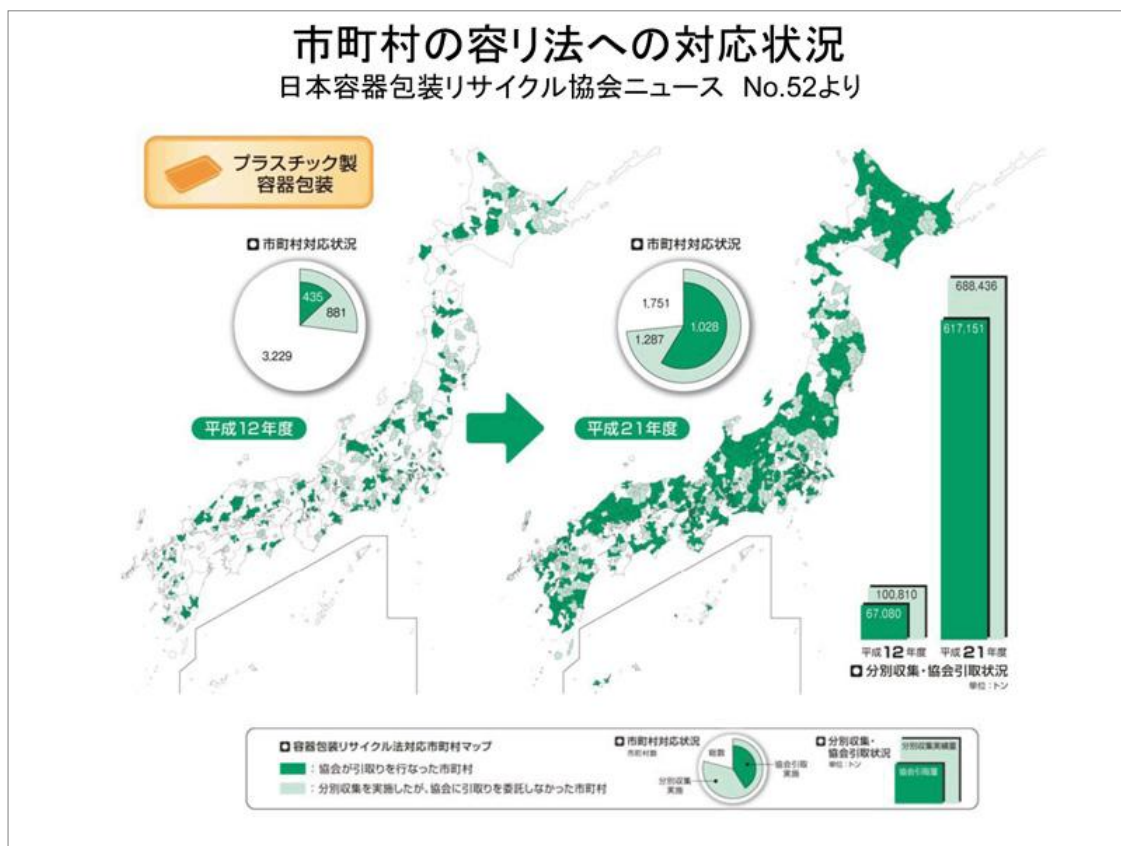
東名御殿場サービスエリア

それから東京駅では中が見えるゴミ箱だときちんとゴミを捨てるようで、JRは中が見えるゴミ箱にしているようです。倉敷は美観地区、大原美術館の前のあたり、きれいな昔の町並が残っているところがあるので、ゴミの回収ステーションも一般の方が通る表から見えないような構造になっています。朝散歩していたら、地元の方(右上図参照)がゴミ出しをしていました。倉敷ではプラスチックは燃えるゴミとして収集するようです。京都も昔ながらの町、この格子の町ですが、ゴミは家の前(右下図参照)に必ず出すことになっています。家の前に変なものを出しておく、置いていきますし、あの家は変なものを出していると判ってしまいますので、いいですが、自治体の方が大変です。パッカー車の運転手の方はいいですけども、積込みの方はずーっと毎日マラソンやっているように、走り回らなくてははいけない。東京の多摩地区でもあるようですが、アパートの2階まで回収



に行きますので担当の方はすごく大変だと思います。

下図は容器包装リサイクル協会が出している平成12年度と平成21年度の市町村の容り法への対応状況を示したものです。グリーンの濃いところが容りに従って、容り法でプラスチックを集めているという自治体です。逆に色がついていないところは、独自処理、現状の川崎と同じような自治体で約7割の自治体が容器包装リサイクル法に従って集めています。これは東京都ですけど、埋立てが禁止になりましたので、ペットボトルについては全部の区が分別して集めていますが、プラスチックについては23区のうち半分くらいが容りで収集、半分くらいが可燃ゴミで収集している状況です。



## ②世界のゴミ収集について

ヨーロッパは進んでいるようですが殆どは埋立てしています。ドイツとデンマークなどは多分日本と同じくらいのレベルです。フランス・イタリア・イギリスは半分以上埋立てをしています。ギリシャは10%くらいしか有効に使っていかなくて殆どが埋立てです。こうみるとヨーロッパはあまり進んでいないのです。

中国は廃プラスチックを日本や世界中から700万トンも輸入しています。日本の生産量より多い1,600万トンを材料リサイクルしているのです。(次ページ資料参照)

アメリカはほとんど基本的に埋立てです。分別も全くしていません。州によっては分別しているところもありますが、プラスチックも80%くらい埋立てをされています。

中国の大連市内に泊まった時、朝散歩をしていて近くに市場があると聞いたので上の道を歩いている時には清掃されていてきれいだったのですけれど、帰り少し時間があつたので下の道へ降りてゆ

## 中国、アメリカの状況

### 中国

- 2008年中国は廃プラスチックを約700万トン輸入し、国内使用量の1/5にあたる約900万トンが国内で回収され、合わせて約1600万トンを回収してマテリアルリサイクルされた。今後もリサイクルシステムの改善が進むと考えられる。

中国塑協塑料再生利用委員会 の資料より

### アメリカ

- アメリカ合衆国では、廃棄物は固形廃棄物とそれ以外に区分し、固形廃棄物を非有害廃棄物と有害廃棄物に分けて定義している。家庭・企業・オフィスビルから排出され地方団体や地域が収集し処分するごみは、都市廃棄物とされ固形廃棄物に含まれる。
- 2007年の都市廃棄物は254百万トンで、その中にプラスチックは31百万トン(12%)含まれており、2百万トン(7%)がマテリアルリサイクルされ、4百万トン(13%)がサーマルリサイクル、25百万トン(80%)が埋立された。

CLAIR REPORT NUMBER271(Sept, 2005)(財)自治体国際化協会 の資料より

つくり帰ってきましたら、林の中はこんなゴミで一杯の状況でした。(右上図参照)中国の町を歩くと裏道とか建設現場がみんなこんな状況になっていて、基本的にはプラスチックは埋め立てのような状況になっています。

タイのバンコクは有名な去年氾濫したチャオプラヤ川が町の中央を流れており、橋が少ない川なので船で通勤をして反対側に行ったりします。(右下図参照)河に白く浮いているのが全部プラスチックです。あまり朝ごはんを家で食べないみたいで、朝お店に行って朝食を買うのです。たくさんトレイなど使って、会社に行く途中にこのような場所にポイ捨てをしてしまいます。そのようなこともあり環境についてはまだ意識は全くこれからといった感じです。

まだタイはこのようなことをやる担当する役所のセクションがあるのですが、ネパールには、こういう問題の解決を担当する役所がない様です。



ネパールは家の横の方に天然コンポストみたいなのがあって、昔はプラスチックがないのでそこに置いておくと一年間で発酵して分解して春の雪解け水で全部流れるということですが、最近はそのにもプラスチックが入ってしまいますので、そのまま流れてしまうということがあるそうです。

それから台湾が意外と進んでいて、これがスーパーのチラシで(右図参照)一見、日本と同じですが、少し違う

台湾/スーパーのチラシ



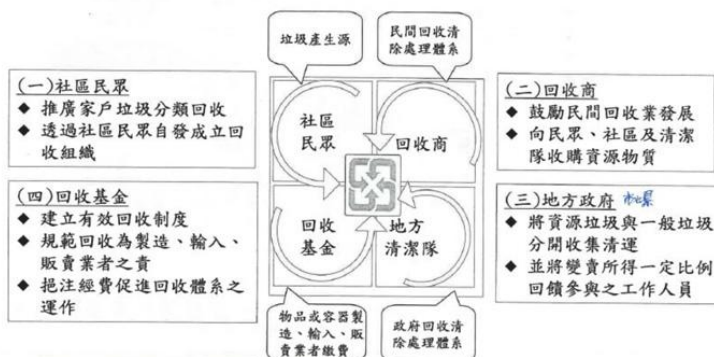
のがプラスチックの牛乳類が大きいのです。台湾も、日本のやり方などを参考にして2006年からこういうシステムをはじめたのですがすごくまくいっています。四合一制度と言って住民の方と、製造業者(回収基金)、回収業者、自治体の4社が協働してリサイクルしようということになっています。

感じしたのは、日本は自治体によって分別が異なりますが、台湾は全国同じです。プラスチックのボトルはリサイクル、フィルムは可燃という扱いです。日本の場合は自治体によってプラスチックが燃えたり燃えなかったり資源

## 台湾の家庭廃棄物制度

### 三、資源回收四合一制度

#### ▶ 資源回收四合一制度



だったりするので、なかなか国として宣伝できないのですけれど、台湾は違ってどんどん宣伝しています。それからレジ袋は禁止されていると聞いたのですが実際レジ袋はまた復活していました。対面販売店が多く、大きなまな板があって豚を吊るして売っているのですが、赤い線が入っているレジ袋は無料で貰えます。(21 ページ下図参照)レジ袋は有料にしたのですが住民の猛反対が



あって復活しました。

プラスチックと直接関係ないのですが、これは地下鉄の車内ですけれども、タバコの禁止はもちろんですけれども、これはアップルみたいなりんごが半分かじられているマークと、飲み物のマークですが、ペットボトルの水も食事もガムも全部禁止です。それを通報すると7,500円(日本円換算約2万円)の罰金と書いてあるのです。私も知らなくてペットボトルの水を飲んだのですが、もし通報されていたら罰金払わなきゃいけなかったということです。

レジ袋を禁止しているのは二酸化炭素という話もあるのですが、世界でレジ袋を禁止している理由は白色汚染です。(右上図参照)

冗談なのかも知れませんが鉄道線路とか道路を衛星から見ると両側が白く帯になって見えるのです。みんながポイポイ捨てていくということで白色汚染とされています。世界中でレジ袋を禁止しているのはポイ捨てをやるから禁止になるのです。ヨーロッパでもほとんどが埋め立てでナポリのようなことになっていますし、(右下図参照)レジ袋だと安くて便利ですが、使い終わるとそのまま捨ててしまうことで禁止になっています。

レジ袋を開発した人が昭和電工の方で先輩でもあった鷹さんです。(次ページ上図参照) 先ほど石油からナフサをとってプラスチックをつくるのが、ナフサの中にいろいろな成分が入っていて、ポリエチレンやポリプロピレンというのは、プラスチックが開発された当初は比較的余っていたのです。石油精製工場で炎として燃やしたりしているのをときどきご覧になられたりしているとは思いますが、レジ袋の原料になる部分を燃やしていた時期があります。いい用途がないかということでポリエチレンやポリプロピレンができたような経緯があって、今はそのようなことをせずに、大発明で便利に使われていますが、この方も今みたいにレジ袋をたくさん使うようになるとは思っていませんでした。

## 中国のレジ袋禁止

(国務院の2007年12月31日付「レジ袋の生産・販売・使用の制限に関する通知」)

- ・ 2008年6月1日以降、すべての小売店でプラスチックレジ袋を有料化し、無料での提供を一律禁止する。  
極薄(0.025mm以下)のレジ袋は生産・販売・使用をも禁止する。
- ・ 違反業者には処罰や、又監督当局の責任追及も規定する。
- ・ 背景  
レジ袋の過剰な使用や回収処理が適切に行われていないことによって、資源の浪費や環境への汚染(白色汚染)が拡大し、廃棄物処理上の課題となっている。



白色汚染  
(<http://blog.goo.ne.jp/gentree027/a/3ccb94ec8e5aaf52b4cc014c7090c370>)



イタリア・ナポリ  
(2008.5. 上旬)

す。

世界中の人が使っている「レジ袋」は、  
昭和電工の樹脂加工技術化ら生まれた。  
以下、昭和電工の社内誌、HPから抜粋  
「日常風景を変えた大発明 鷹 敏雄」



- 「プラスチックはこんな分野にも使える」と提案していく攻めの戦略こそが競争力の強化につながる。昭和電工では大分石油化学コンビナートの運転を開始した1960年代から、研究所を中心に、このテーマに果敢に挑み続けてきた。最大の成果のひとつが、現在、誰もが日常的に使っているポリエチレン製の「レジ袋」だ。製法を発明し、世界規模の巨大な市場を生み出したのは「樹脂の研究をするならこの会社だ」と聞いて入社したひとりの技術者。そのドラマは京都から始まる。
- HDPEバランスフィルムの登場は、すでに化学工業界に大きなインパクトを与え始めていた。1972年に製法の基本特許を出願して技術を発表し、生産がスタートしたのはその3年後からだが、すぐに市場は急拡大する。  
もちろん、主な用途はスーパーマーケットのレジ袋だった。タイミングよく日本でコンビニエンスストアが24時間営業を始め、急激に店舗数を増やしていったことも追い風になっている。  
紙袋より明らかに便利な樹脂フィルムのショッピングバッグ。その普及ぶりには、発明者である鷹自身が驚いたほどだ。
- HDPEバランスフィルムは現在でも進化を続けている。10ミクロンの厚さでも十分な強度を保つようになり、レジ袋1枚あたりの樹脂の使用量は4グラムに過ぎない。森林資源を利用する紙袋より環境負荷はむしろ少ないといわれている。

それからレジ袋に関するお話ですが、富山国際大学の桑原先生の研究報告ですが、レジ袋を作るときに二酸化炭素を出すのですけれども、マイバッグをつくる時も二酸化炭素を出します。よくレ

## レジ袋に関する考察文献

レジ袋考

On Plastic Shopping Bag

桑原 宣彰  
KUWABARA Nobuaki

表4 マイバッグと同じ消費エネルギーになる、レジ袋を貰わない回数(回)

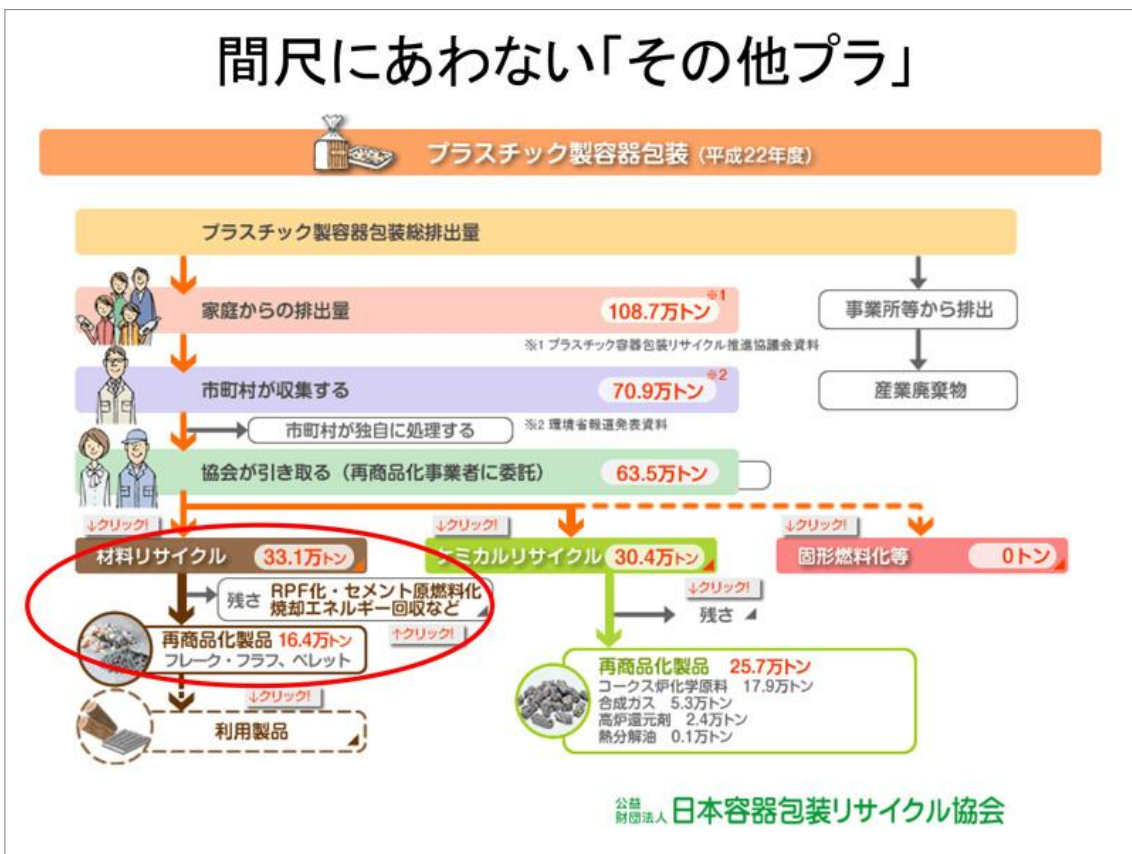
	レジ袋(1版)	a マイバスケット	b マイバッグ1	c マイバッグ2	d マイバッグ3
リサイクル無し	1	74	182	20	61
リサイクル有り	1	58	101	11	34

結果では、マイバスケットで58回(リサイクル無しだと74回)であるが、ナイロン布製のバッグでは、布の製造のための消費エネルギーがプラスチックのそれに比べて大きいので、重さの割には効率が悪く、機能型(マイバッグ1)では182回も必要という結果になった。ペットボトル再生品を使用したマイバッグ2は、リサイクルをした効果と重さが軽いこともあって11回使えば元を取ることが分かった。いずれにせよ、この表から分かるとおり、マイバッグも「三日坊主」ではエネルギー的には却ってマイナスになり、継続して行う必要があると云える。

なお、この試算では、廃棄時に使われるエネルギーの影響を省略しており、さらに、レジ袋の問題は、単に資源の浪費ということだけではなく周辺環境の汚染など種々存在するので、そういった要素を加味して評価する必要があり、この結果だけで結論付けることは早計と思われる。

ジ袋の二酸化炭素だけを問題にする人が多いのですが、マイバッグに関しても同じです。レジ袋に対してマイバッグは20~200倍の二酸化炭素を出します。

立派なマイバッグを買ってしまうと、糸にして布にして縫製して染色してとかいろいろな工程でたくさん二酸化炭素を出しますので、マイバッグは大体20回～200回くらい使って、レジ袋ととんとんということになります。そういうのを比較して考えるとLCAという考え方で平等に考えなければいけないということです。



それからこれは容リ協が出しているデータなのです。(上図参照)

プラスチックのリサイクルに中身のメーカーがお金を払っていますが、今はプラスチックの容器包装というのは大体100万トンくらい使われていて、集まってくるのは60万トンくらいあってそのうち半分くらいが材料リサイクル、半分がケミカルリサイクルになっています。そしてケミカルリサイクルは昭和電工のガス化のプラントもこれに該当します。は昭和電工のガス化のプラントもこれに該当します。材料リサイクルでは、ポリエチ、ポリプロって水より少し軽い部分しかリサイクルされないのでも半分しか使えません。ケミカルリサイクルですとそれより少なくて済むのですが、あまりうまく使えないのにたくさんお金がついていくということが少し問題かなと思います。

川崎市はこれから容リを実施しますが、容リをやめる自治体もありまして、弘前市は容リをやっていましたが、いろいろコストを考えたら可燃ごみと一緒に集めて焼却したほうが良いということで容リをやめました。全国の自治体の7割くらいが容リをやっていますが、容リを始める自治体とやめる自治体もごさいます。弘前市のとりの青森市は今年から容リを始めています。

それから日本のペットボトルは進んでいます。海外でペットボトルを買うと色がついていたりします。

日本はリサイクルのことを考えて無色透明の樹脂を使うことにしています。それから伊藤園のお茶




は、今はラベルがグリーンになっています。(下図参照)そして、ミシン目をラベルに入れて剥がれやすくしたり、昔の蓋はアルミのキャップを使っていたときもありましたが、リサイクルしやすいように樹脂になっています。ラベルをまず剥がして、蓋は水より軽いプラスチックなので水の中に入れると浮きます。ペットボトルの部分は粉碎すると沈みます。分けてまた別のリサイクル品になります。卵のパックはペットボトルのリサイクル品です。

日本のペットボトルの回収率は世界でトップです。アメリカが29%くらいで続いてヨーロッパです。ペットボトルのリサイクル品は中国に結構集まっているようです。日本でもペットボトルのリサイクル品の多くは中国に行っているようです。

## Independent design guideline 自主設計ガイドライン

- Bottle ボトル
  - depends on the material criterion  
材料評価基準による
  - Only transparent colorlessness (abolition of coloring bottle)  
無色透明のみ (着色ボトルの廃止)
  - The knob can use only made of no coloring PET with a large-scale bottle.  
取っ手は大型ボトルで、無着色PET製に限り使用可
- Label and print ラベル、印刷など
  - depends on the label and the criterion like the print etc.  
ラベル・印刷等評価基準による
  - The shrink label : with the perforated line.  
シュリンクラベルはミシン目入りへ
- Cap キャップ
  - Only a plastic cap can be used.  
プラスチックキャップに限り使用可

出典: PETボトルリサイクル推進協議会  
写真: プラ処理協/神谷



海外のPETボトル



リサイクルを成立するには対象物がたくさんなくてはいけないということ、それからリサイクル技術があるということ、リサイクルをして用途がないとうまくいきません。マテリアルリサイクルは特に産業廃棄物が多く、家庭からで出るプラスチックはケミカルリサイクルやサーマルリサイクルされる割合が多いです。こんなところで説明は終わりたいと思います。

## 【質疑・応答】

**Q:素朴な疑問で申し訳ございませんが、回収できるプラスチックの中で、火災というのがあるのですが、火災が起きたことはありますか。**

A:火災はあまり聞かないですね。例えば、平塚市でしたか、回収した清掃工場が燃えてしまったところもあります。プラスチックの摩擦で火が出ることがあります。そのため私どもの工場では、プラスチックを全部水に漬けて、火が出ないようにしております。又、家庭から出たゴミの中に、ライターとか、火打石のようなものが混ざっていたりすると、やはり危険ですので、そういうものが混ざらないように注意しております。色々なプラスチックが混ざって、特にラミネートされたものは、紙と半分ずつ混ぜて、先程出ました、RPF という固形燃料としての使い方があります。カロリーを持っているので逆にそういう使い方もされています。

**Q:先程、ダイオキシンは無くなったという話がありましたが、今はプラスチックを燃やしてもダイオキシンは出ないということでしょうか。**

A:RPF のようなものとか、プラスチックの中に塩素が入っているもの、塩ビ・サランラップ・ポリ塩化ビレニール、このようなものに塩素が入っているプラスチックなのですが、全体としての量がすごく少なく塩ビは用途が限られていますので、塩ビとして集めて別の製品にリサイクルしているというケースもあります。また、家庭ごみを集めてしまうと、食塩とか天然の塩分も入っていて、それがダイオキシンになる可能性もあるのですが、炉は全部、ダイオキシンが出来ても、ダイオキシンを分解する構造になっております。そのような炉になったことで、先程のグラフも途中からダイオキシンが減ってきています。対策はとれておりますので、今現在問題はないと考えております。

**Q:家庭でもごみが集まったときに、どこかで燃やしてしまえばいいと思ってしまうのですが、ダイオキシンが出るということで、何をしても駄目だという風になっているが、先程の数量からすれば、ダイオキシンはほとんど出ないということになっていますが。**

A:それは、焼却場からの数値です。川崎市では野焼きとかは条例では基本的にはしてはいけません。

**Q:昭和電工さんのガス化プラント処理能力6万4千トンというのは、1日、1年なのか全くイメージがわからないのですが。**

A:年間でございます。

**Q:実際に、川崎市からの依頼の処理はどれくらいなのでしょう。**

A:一人当たりの量を人口で割り返していくと大体の数字が出てくるのですが、確か川崎市全体で集めたときに1万6千トンぐらいの容器が集まるのではないかという統計が出たのではないかと思います。今現在、モデルでやられておりますので、各区当たり確か年間4千トンほどだったと思います。昭和電工川崎事業所では、1日に最大で195トン処理する設備になっておりまして、年間330日程の稼働で約6万4千トンの処理ということになります。容器包装の場合は、全国が対象になっておりまして、今、昭和電工の川崎事業所では、3万トン近くは横浜市から来ております。東京都が1万トンぐらいで、あとは近隣の千葉、埼玉、神奈川などから来て、大体6万トンぐらいを処理しているというかたちになっております。

**Q:川崎で6万トンぐらい出るというお話でしたか。**

A:いえ、川崎で6万トンはありません。

**Q:出ないのですか。**

A:出ないです。全部合わせても1万トンぐらいです。

**Q:年間で横浜が3万トンで、東京が1万トンで残りが川崎だと思ったのですが。**

A:今、川崎からは、昭和電工には来ておりません。

A:毎年、容器包装リサイクル協会が入札をするのです。例えば、昭和電工のガス化プラントも色々な自治体に入札をしています。材料リサイクル優先になっていますので、材料リサイクルの入札があると、そこへ行ってしまうことがあります。毎年、入札によって変わりますので、ずっと同じ自治体の容器を決まった事業者が処理することはできないという問題が、今の制度上ではあります。

**Q:川崎市の容器の行き先というのは、川崎市の何かを見ればわかるのですか。**

A:容器包装リサイクル協会のホームページに、どこの自治体のプラスチック容器がどこの処理場に行っているのかが出ております。

**Q:毎年ですか。**

A:毎年出ております。プラスチックリサイクルの基礎知識の冊子の31ページに日本容器包装リサイクル協会と書いてあります。こちらがホームページをもっており、毎年、どこの自治体がどういう処理をしたかが出ておりますので、ご覧になって頂くと良いと思います。膨大な資料なので探すのは大変かもしれませんが。

**Q:日頃私どもが、プラスチック、廃プラと書いてあるところに分別で出すのですけれども、家庭で出すプラスチックは、結果的にはどうなっているのでしょうか。**

A:川崎市については、容りを一部の区でやっておりまして、まだ、私の住んでいる麻生区では、生ゴミと一緒に可燃で出しております。容りをしている区に付きましては、プラスチックを分けて出しまして、先程、容り協のスライドがあったと思うのですが、容りの仕組みで、再商品化事業者が入札をして落札した業者が処理をする仕組みになっております。

**Q:家庭から出た廃プラと書いてあるものも、そうやってリサイクルされるのでしょうか。**

A 四角にプラと書いたマークのあるものが対象で、そのマークを付けている会社が、リサイクルのお金を容り協に払っているわけです。

**Q:産業廃棄物ではなくても、そうやってリサイクルに回っているということですか。**

A:はい、回っております。

**Q:今、プラスチックの種類が非常に多いということが、今日あらためてわかったのですが、もっとリサイクル効率を上げようとしたら、何種類ぐらいのごみ箱があれば良いとお考えですか。**

A:プラスチックは種類が多く、いったん散らばったものを集めるというのは、ものすごい労力が掛かるわけです。ですので、産業廃棄物のように、同じ工場で、ちょっと作り損ねたとか、プラスチックを成型するときにバリが出るとか、工場から工場へものを送ったときに、包装フィルムがたくさん出ますとか、そういう場合は、同じプラスチックが集まりますので、材料リサイクルには向いているのです。

その他プラというのですが、ペットボトルとトレイは同じものが集まりやすいので、今、同じプラスチックで集めております。

容器包装については、あまり材料リサイクルを考えて製品設計をしていないのが現状です。

というのは、ラミネート品が多いのです。アルミが貼ってあったり、先程、マヨネーズのチューブのことを言いましたが、あれは5、6層になっています。酸素を通さない、水を通さない、押したら戻るとか。それから、場合によっては、表示をしなくてはいけないのです。賞味期限とか添加物など中に何が入っているか、又、住所など、そういったものを全部書かなくてはいけないので、印刷性も良くないといけません。そして、デザインも良くないと売れませんので、綺麗な調理例、調理方法なども書いてあったりします。むしろ、情報を売っているようなところがありまして、その辺は、あまりサイクルに向いていない構造になってしまっています。そういうものは、あまり材料リサイクルには向いていないのです。

**Q:**そういう意味では、なるべくプラスチックが還元されるようにと思って、洗って捨てたりなどしているのですが、主にはそういう意味で償却になっているということでしょうか。

A:ケミカルリサイクルは多少汚れが付いていても、例えば、昭和電工のガス化プラントなんかですと大丈夫なのです。マテリアルリサイクルをしようと思うと、色々ネックになることがあります。

**Q:**プラとペットのマークがありますが、これは世界的に同じマークなのでしょうか。

A:これは、国ごとに全部違います。プラスチックリサイクルの基礎知識の31ページをご覧ください。日本が少しややこしいのですが、31ページの右下に1番から7番までありますが、これはアメリカのSPIコードなのです。これは、アメリカのプラスチック工業会が定めた番号なのです。アメリカに輸出する商品はこれを付けなくてはいけないのですけれども、日本はこれを付けてしまうと、非常に紛らわしいので、このマークを付けてはいけませんと、役所は指導しております。良く見ていきますと、アメリカのSPIコードは1番のペットはPETEになっています。日本のものは上にありますようにペットはPETになっており、微妙に違います。1番から7番のマークが付いている場合もあるのですが、容器包装のプラスチックと紛らわしいので、あまりこのマークは使用するなど言っております、プラスチック工業連盟は材質表示については、不等号、鳥のくちばしのようなマークの中に、どういうプラスチックかを表示をしますということを推奨しております。非常にこの辺は、国ごとに違いますので、ややこしくなっております。

**Q:**では、輸入品はそのマークを見ればわかりますか。

A:わかります。日本の場合は、四角っぽい矢印のマークの下に材質を書くというのが、容器包装の場合です。ただこれは容器包装の場合で、製品プラスチックの場合は、先ほど言いました、不等号のくちばしの先のようなところに材質を書かなくてはいけないことになっております。時々ですが、クリーニングの袋、あれは、サービスを提供していて、容器包装の対象ではないということになっているのですが、このマークが付いてしまっているものがあります。非常にわかりにくくて、この辺は、これから解決していかななくてはならない問題かもしれません。

**Q:**川崎はこの一括表示のペットとプラ、あと缶ということでよろしいのでしょうか。

A:区によって今は違っております。一部の区は、容器包装リサイクル法に従って、テスト収集が始まっ

ておりますので、この四角のプラのマークのものは、分けて出すと。私の住んでいる麻生区はまだ生  
ゴミと一緒に、可燃で出しております。ペットボトルは別に集めております。

以上