

令和2年度 環境セミナー

SDGsに向けたごみ処理・ リサイクルと先進企業の取り組み



公益財団法人
宮城県環境事業公社



TIME TABLE

と き／令和2年10月27日（火）13：30～

ところ／仙台銀行ホール イズミティ21 小ホール

13：30	開 会 あいさつ
13：35	講 演Ⅰ 分別・リサイクルの良さとごみ処理の安全・安心
15：05	休 憩
15：15	講 演Ⅱ リコーインダストリーのSDGsの取り組みについて
16：15	閉 会

..... * * *

講 演Ⅰ

「分別・リサイクルの良さとごみ処理の安全・安心」 7

松 藤 敏 彦 氏

北海道大学大学院工学研究院環境創生工学部門 廃棄物処分工学研究室 特任教授

講 演Ⅱ

「リコーインダストリーのSDGsの取り組みについて」 83

佐々木 宏 和 氏

リコーインダストリー株式会社 東北事業所 経営管理本部 経営サポートセンター
人材統括室 総務G スペシャリスト

主 催／公益財団法人 宮城県環境事業公社

後 援／経済産業省東北経済産業局、環境省東北地方環境事務所、宮城県



会場の様子



挨拶（後藤理事長）



講演Ⅰ（松藤講師）



講演Ⅱ（佐々木講師）

あ い さ つ

公益財団法人 宮城県環境事業公社
理 事 長 後 藤 康 宏

皆様こんにちは、本年度から宮城県環境事業公社理事長に就任しました後藤でございます。

令和2年度の環境セミナーを開会するにあたりまして、一言ご挨拶を申し上げます。

皆様には、日頃から当公社の事業につきましては、格別のご理解とご支援を賜り、厚く御礼申し上げます。また、本日は何かとお忙しい中、特に今年は、コロナ禍でイベント等への参加についても慎重な対応が求められている中、本セミナーにお越しいただきましたことに重ねて感謝申し上げます。

当公社は、昭和52年の設立以来、長い期間にわたり、皆様のご理解とご支援を賜りながら「廃棄物処理に関する事業」として産業廃棄物最終処分場の運営を行ってまいりました。本日の環境セミナーは、当公社のもう一つの柱であります「循環型社会の形成に関する事業」の一つとして、平成28年度から環境を取り巻く諸問題や廃棄物に関する問題をテーマとして、国、地方自治体、企業などから講師を招き、開催しているものでございます。

本日も講演をいただきます北海道大学大学院工学研究院の特任教授 ^{まつとう としひこ} 松藤 敏彦 様、並びにリコーインダストリー株式会社東北事業所経営管理本部経営サポートセンター人材統括室の総務G（グループ）スペシャリスト ^{ささき ひろかず} 佐々木 宏和 様には、大変お忙しい中、快く講師をお引き受けいただき、誠にありがとうございます。

本日のセミナーでは、「SDGsに向けたごみ処理・リサイクルと先進企業の取り組み」をテーマとして、世界的に企業経営方針や公の政策の中心課題とされるSDGsとはどのようなものなのか、それが循環型社会や環境関連事業の経営方針とどのように関連してくるのかなどを解説していただき、今後の皆様方の事業推進や組織運営につなげていただきたいと考えております。

講演Ⅰ部では、松藤先生に、SDGs時代における廃棄物処理において、リサイクルの良さとは何かを見直し、市民や我々廃棄物関連業界にとって、持続可能な地域社会づくりに必要なことを科学的観点から解説していただくとともに、ゴミ問題に関するリスクアセスメントや住民とのリスクコミュニケーションについて、ご自身が携わった自治体の事例を踏まえ具体的に解説していただきます。

また、講演Ⅱ部では、積極的に社内外でSDGsの取組を展開しているリコーインダストリー株式会社の佐々木先生から、企業の経営方針におけるSDGsの位置づけや、



令和2年度 環境セミナー

政府や自治体、教育関連など立場を超えたパートナーシップで取り組んでいる事業内容、社内におけるSDGsの取組や活動における苦労話などの具体的な事例についてご紹介していただき、経済、社会、環境の三側面からなるSDGsについて知見を広め、SDGsの目標の達成に向けた行動の契機にしていいただければと考えております。

環境の世紀といわれた21世紀もすでに20年経過いたしました。SDGsの目標の中でも、我々が関係する環境分野においても廃プラスチック問題や食品残渣の問題が新たに顕在化し積み重なって来ている状況であります。環境分野の一翼を担う事業者として、子供たちの未来のために、そして地球の未来のために、我々が率先していくのだという意識を高く持ち行動して行ければと考えており、本日まで参加の皆様と想いを共有していければと考えております。

最後になりますが、例年、本セミナーにご後援を賜っております経済産業省東北経済産業局様及び環境省東北地方環境事務所様、そして宮城県様に心より御礼を申し上げますとともに、本日のセミナーが、ご来場賜りました皆様にとりまして、実り多きものとなりますよう、ご祈念申し上げます、開会の挨拶とさせていただきます。

本日は、よろしくお願いいたします。



講演 I



「分別・リサイクルの良さとごみ処理の安全・安心」

松 藤 敏 彦 氏



講師プロフィール

北海道大学大学院工学研究院環境創生工学部門

廃棄物処分工学研究室 特任教授 松 藤 敏 彦

1956年 北海道生まれ

学会活動 廃棄物資源循環学会

1983年 北海道大学大学院工学研究科

会長 2014～2016

博士課程衛生工学専攻修了

著 書 「科学的に見る

同 年 北海道大学工学部助手

SDGs 時代のごみ問題」

2006年 北海道大学工学部工学研究科
教授

(丸善出版) 2019年12月 ほか

現在に至る



「分別・リサイクルの良さとごみ処理の安全・安心」

SDGsの考え方

ご紹介ありがとうございます。北海道大学の松藤と申します。

まず、タイトルがプログラムと少し違って「過剰な」としています。これは、言いたいことはそうした過剰性であるという意味です。

まずは、SDGsとは何かという話から始めたいと思います。

この写真はタンカーの座礁です。1989年にアラスカ沖でタンカーが座礁して、原油が流出しました。今年7月にモーリシャスで貨物船が座礁しましたが、そのときの40倍の原油が流れました。このときに言われたのは、企業は環境に対しての責任を負うこと、そして資源、生物圏、エネルギー、環境への影響を考えるべきこと、などです。これがもとになってISO14001、国際標準の基準ができました。これを環境マネジメントシステムと言います。そして、その後社会的責任、CSRという言葉が一般的に使われるようになりました。そのときのポイントは環境と社会と経済であるということで、ここで社会という側面が非常に大きくクローズアップされました。

同じ頃に、国連の当時のアナン事務総長が、このグローバルコンパクトという考えを提案しました。これには、人権と労働など社会的な側面が入っています。こうした経緯があって、社会的責任のISOのガイダンス、ガイドラインができました。

今申し上げたような考え方が総合的になったのがSDGsと考えて良いと思います。つまり、環境、経済、社会の3つの側面がある。つまりSDGsというのは我々が今まで向かい合ってきたことの総まとめをまとめたものだということと言えるということです。ですから、我々の言い方としては、別に新しいものではないと、やるべきことを全部まとめたというのがSDGsという理解をしております。

リサイクルはいつも良いのか

今日の話は大きく2つに分かれています。先程ご紹介いただいたように、前半がリサイクルについて、2つ目はリスクコミュニケーションについてです。最初にリサイクルについてのお話をしたいと思います。

私たちは物事をどうしても部分的に見てしまう傾向があるわけですが、そうではなくて、ここでのキーワードは、部分的でなく最初から最後まで全部見なさいということです。そうすると本当の良さが分かります。逆に言いますと、最初から最後まで見ないとまずいところは分からない、気がつかない、そういった意味です。

この本は12年以上になりますけれども、今でもテレビに出られますけれども武田邦彦先生の書かれた本です。武田先生は、例えばリサイクルについて、金属とそれ以外に分ければ良い、



令和2年度 環境セミナー

リサイクルはお金がかかっているからやめた方が良く、といったことを言われたんです。これに対する反論の例としては、リサイクルにお金はかかるけれども、ごみ処理だってかかることが抜けています。また分けなくてもスラグやメタルが回収できると言われたことについては、これは焼却技術のうち特殊な例であり、焼却のことをよくご存じないということでもあります。

当時学会でも、武田先生との対談などがありました。この武田先生の本、我々は武田本と呼んでいますが、武田先生にどうやって答えるか。「リサイクルは環境にやさしい」、例えば下に書いてあるように分別数が多い方が良くとか、分別は正しい方が良くとか、思っていますが、その根拠はちゃんとあるのかを、実は私たちは説明できていない。これを、私の知り合いが「曖昧な正義」と表現しました。「リサイクルは環境にやさしい」、これは正義ですけれども、根拠はとても曖昧であるということを、武田先生の本は教えてくれたわけです。研究者としては、この根拠を明確に示すということが役割だというふうに考えております。

最初から最後までを考える

リサイクルの意味とは何か。最初に「最初から最後まで」と申し上げたのは、製品は天然資源からスタートして、原材料、部品を経て製品を作り、使用して廃棄しますね。これがいわゆるライフサイクルというものの、最初から最後までです。このままでは一方通行ですが、リサイクルすると途中から前に戻り、最初と最後の、この色をつけた部分がなくなります。リサイクルすることによって、この部分、資源の消費やエネルギー消費、環境影響などがなくなるということです。これがリサイクルの価値ということです。

例えばライフサイクルの中では、この上流の部分の環境影響が非常に大きい。典型的な例をお見せいたしますけれども、左の写真は何かと言いますと、これはアメリカの銅鉱山です。オープンピットと言って、日本の鉱山というのは掘っていきますけれども、そうじゃなくて上から採っていくんです。これは、テレビのコマーシャルに一時期出たことがありますけれども、鉱山の技術者からすれば技術を誇る、でも環境側から見ると、えらく大きな環境破壊というふうに見える。右側の写真は、中国のレアアースです。中国自体が環境への関心が高いと言えないという面もありますけれども、レアアースというのは、その純度が非常に低いわけで、それを掘り起こすということはいろいろな環境影響を及ぼす。ここに有害化学物質とか化学薬品とか、それからウランなどの放射性物質も一緒に採掘されるそうです。こういったことがあるというのが問題だと。

ですから、さっきの図で、一番上がなくなると、これらはなくなることですから、環境に対しては非常に良いということになります。

問題があるリサイクルの例ーロスがある

リサイクルについて、タイトルにあった「落とし穴」という例を2つ3つご紹介したいと思います。

リサイクルというと、分別は市民の義務だと考え、資源をちゃんと分けて出すことだと思われるのではないのでしょうか。しかし分別は、スタートにすぎません。これは瓶と缶とペットボトルを混合して集めている例ですが、混ざっているのであとで分けなければいけない。この図は分けるための施設でして、手で分ける、機械で分けるなどいくつかの選別をして、最終的に資源が取り出されることになります。

見学に行きますと、こういったものを見ていきます。ベルトコンベアでの手選別、回収された種類別の資源。一つのボールというのは何十キロもあって、資源が沢山回収された、というふうに見て帰ってくる。これが一般の見学だと思います。では、最初に集めたものの何パーセントがこの回収物になるのでしょうか。これがほんの一部だったら大きな問題になります。先程の選別ラインにはふるいというのがあり、もともと付着したものを落とすための設備です。しかし、そこで除かれるのはほとんどがガラスです。ではなぜ、ガラスがあるのでしょうか。このヒントとなるのは、最後のベルトコンベアでガラスが全部割れていることです。どこで割れるのでしょうか。施設の中にベルトコンベアがあるから、落ちて割れるんじゃないかという人がいましたが、そうではありません。パッカー車と言われるごみの収集車で集めているからです。なぜこれを使うかというと、要は新しい車を用意するお金がなかったということです。これでバリバリと割れてしまう。このことに気が付いてから、一度収集車を待っていたことがあります。ぼんぼん放り込むと、入れる途端にガシャンと音がするんですね。そして、積み込んでいる間、この右側のブレードが回りますので、これでバリバリ割れるんですね。つまり、車に詰め込んでいる段階で割れてしまう。最終的には40パーセントが廃棄物になっていました。つまり集めたものが全部資源になるわけではなく、ガラスは割れてしまったら回収ができなくなるんです。

少し専門的になりますけれども、施設から出る残渣を集めてきて中身を調べるとこんなふうになります。2つ並んでいるのは、施設が2つあるためです。ここの末端というのは、ベルトコンベアの一番最後で回収できなかったもの、ほとんどガラス。その前の不燃というのは、ふるい分けで落ちたもの、ほとんどガラス。そして、最初に袋を除きますが、車の中で割れていますので、袋と一緒にガラスが取れる。つまりこういったところで全部ガラスがロスになってしまいます。もう一度繰り返しますと、集めるのがリサイクルではなく、この途中のロスというのがあってはいけないということなんです。

回収物の利用方法

2つ目の例はガラス瓶がどう使われるかで、今の続きとして見ていただきたいと思います。ガラス瓶を作るのに使われるのは、無色と茶色なんですね。無色と茶色はもう1回瓶の原料になります。それ以外の色の瓶は何になるかと言いますと、路盤材です。路盤材だって立派なりサイクルと思われるかもしれませんが、その前を考えていただくと、収集にお金をかける、エネルギーをかける。選別にお金をかけて、しかもロスがある。最後に路盤材というのではあま

令和2年度 環境セミナー

りにも利用法として良くない。最初から最後まで考えると、このような問題が出てきます。プラスチックについては、マテリアルリサイクルが一番良いとされています。プラスチックを回収してもう一回製品に戻すのが、燃やすより良いという意味ですね。では容器包装プラスチックがどうなるかという、こういったものになります。輸送用のパレット、土木用の資材、杭ですね、それから洗面器なんかもあるでしょうか、こういったものができる。

では、この使い方というのは本当に良いのだろうか。実はこれは容器包装プラスチックだけから作ったのではないんです。産業系のプラスチックを原料にして作られていて容器包装プラスチックから回収されたものは純度が低いので、これに混ぜて使う。そして、下にした歩留まりが半分という意味はどういうことかと言いますと、容器包装プラスチックの中で使えるのはポリエチレンなどだけで、それ以外は、結局燃やすんです。回収物の半分だけ使う、選別コストもかかる、それから先ほどの瓶・缶・ペットボトル以上に収集コストがかかるということを考える。つまり、集めてから選別を経て最終的に使われるまでを考えるならば、それぞれにいろいろな無駄が生じてしまうということです。だから、最初から最後まで考えると、良いのかなということになってしまうということです。

古紙リサイクルが良い理由

昔からあって、今でも安定した良いリサイクルと言え、古紙リサイクルが挙げられます。古紙リサイクルはなぜうまくいくかということ、発生量がまず多い、集団回収などそれを集めるうまい仕組みがある。そして製紙工場という利用者がいる。それから、リサイクルも比較的容易です。繊維ですから、ほぐしていけば繊維が取り出せて、もう一回使えるということです。つまり循環が閉じやすいようにできています。では逆にリサイクルが難しいというのは、このどこかに問題がある。例えば量が少ない、集める方法がない、ユーザーがいない、リサイクルが難しいとなると、なかなかうまくいかない。循環の輪の全体を考えると、リサイクルの良さ、悪さというのが分かるということになります。

リサイクルのまとめですけれども、要するに集めるだけがリサイクルではない。伝統的なリサイクルというのは、ちゃんとした循環、最初から最後までループができているんですね。ところが、新しいリサイクルシステムというのは輪を作らなければならないんです。集めるところも量の確保も、という問題があるということは理解しなければいけない。

リサイクルと言ったときに、それが良いか悪いかは、市民の皆さんは出すところまでしか考えていないかもしれない。その後がどうなったかというのを、是非考えていただきたい。そして、自治体がやっているとしたら、ロスがないんですか、ちゃんと使っているんですかと聞く。そういったことが全部満足されて、本当のリサイクルになるということになります。

ごみからのエネルギー回収も同じ

ごみからのエネルギー回収として、最近非常に流行というか人気があるのは、このメタン発

酵と言われるシステムです。メタン発酵は非常に魅力的で、生ごみなんかを入れると、微生物がメタンガスを出してくれてエネルギーに使えるというんですが、これはまあ燃やすより良く見えますね。ですけれども、技術はこんな簡単なものではありません。タンクに放り込んでばこぼこガスが出てきてぱっと使えるかと、そんなものではないわけですね。これもシステムの全体を見ますと、こんな絵を描くことができます。つまり、集めてきて、ここにタンクがあって発酵槽があります。ガスが出てきて、ガスを使ったり、それを発電で電気に使ったりすると。これが一連のシステムですね。

これが本当に良いかどうかというのは、先ほどからの言葉で最初から最後まで追いかけないと分かりません。先ほどのリサイクルの回収したアルミ缶にあたるガスや電気だけではないということです。よく見落とされているのは、簡単にいくつか挙げますと、このメタン発酵というシステムは加温が必要になりますので、35℃とか55℃に一定にしなければいけない。ということは、このガスを使っているかもしれませんが、運転するときに電力を使っているかもしれません。そして、残った水が問題です。つまり、有機物は100%分解されて綺麗にならないので、残った汚水を処理しなければいけないということになる。

大きな現実問題を2つ挙げます。発電電力に対して、買う電力があります。いろいろな施設を調べていくと、施設によっては、発電より買う方が多いところがある。エネルギーは取り出せないということになりますよね。ですから電力に関しては、うまくいって自分で作った電力で運転できるというぐらいのもので、本当にエネルギー生産ができるかどうかというのは、はっきりとはしません。

もう一つはこの水処理で、お金がとてめにかかる。これはもう下水処理並みですので、運転コスト全体の半分はこの水の処理にかかります。これは残渣ですよ。よくこの残渣というのが見落とされますし、発電するというけれども、その電力の収支が見落とされますね。買うものと発電したものと利用したもの、そのバランスが大事であって、本当に取り出せるかという視点が一般には欠けています。

カーボンニュートラル

もう一つ、エネルギーに関してカーボンニュートラルというものを挙げたいと思います。バイオマスエネルギーというのがありまして、それでエネルギーを作る。例えば木質ペレットを作り、ペレットストーブで燃やすとCO₂が出てきますけれども、それは再び森林に吸収されるという理屈です。植物の成長過程で取り込まれたものを出すだけなので循環している、だから二酸化炭素の排出にカウントしなくて良いというのがカーボンニュートラルです。これは本当でしょうか。実はこの循環図には、時間が入っていません。森林の成長に何十年かかるとの遅れがあるので、使用の時点では完結していない。もう一つは、これはお分かりになると思いますが、ペレットはすぐにできないということです。伐採し、輸送して、ペレットを作って売って、このプロセスが要ります。破碎のエネルギーというのはものすごくかかるので、こ



令和2年度 環境セミナー

れを入れていくと、トータルとしての二酸化炭素排出量は、恐らくプラスになって、削減にはならない。これが最初から最後まで見るということです。

ペットボトルのラベルはなぜ剥がすのか

前半、リサイクルの後半として、分別は多いほど良いのか、正確に分けた方が良いのか、リサイクル率は高い方が良いのか、この3つについてお話ししたいと思います。分別を正確にということはよく言われますが、これはどれだけ必要なのでしょう。現在のごみの分別数の分布です。市町村数は合併がありましたのでずっと減って、現在は平均が13.4、自治体のごみの分別数の平均は13.4となっています。多い方が良いかどうか、これは少し後でお話ししたいと思います。

その前に、ごみの分別は正確にするということについてです。ごみ処理のうち市民の方が関わるのは分別なので、分別を市の指示に従ってどれだけちゃんとすることが、何か市民の使命のように感じられていると思います。例として、ペットボトルのラベルについてお話しします。仙台市のホームページを見ると、仙台市はこう書いてあります。ふたを外して、ラベルを剥がして、それを分けてくださいと書いてある。札幌市の場合は、ふたとラベルが付いたままでは質が低くなるので分けてくださいということを言っている。つまり、ふたとラベルはポリエチレン製で、ペットボトルではないので、素材が違うから分けてくださいということを暗に言っているんですね。

この後どうなっているかということは、あまり表に出てきません。分けないとどうなるかということ、これからお話しします。ペットボトルの選別施設は結構複雑で、最初に俵を解くというのはバールをほぐすことです。それからカラーボトルなんかを取って、粉碎し細かくします。これをフレークと言い、それから風力選別をします、風で飛ばすんですね。これはラベルを主に飛ばす。フレークを洗浄します。そして脱水、乾燥する、こんな順番です。プロセスは施設によって異なりますが、なぜ分けなければいけないかをまとめますと、キャップは水に浮くので、簡単に取れる。ところが、ラベルはそうはいかない。ラベルを取るためには最初に風力選別をします。風で飛ばしますが、ラベルは接着されているので強く洗わなければいけない。そして、比重選別でポリエチレンは軽いので浮きますが、これがなかなかうまくいかない。つまり、ラベルが付いているとこんなに大変なことがいっぱいある、ということです。

これはネットからとった写真ですが、上は非常に綺麗なペットボトルで、ラベルは全然ありません。私が見に行った施設でも本当に綺麗な、透明なペットボトルが積んでありました。左下は汚れているもので、実際はもっと汚いですね、茶色っぽかったり、泥がついていて。この上の綺麗なものと、下みたいに汚れたものが入ってくると何が違うかということ、先ほどの選別施設での効率が変わるわけです。上のものだと何もしなくても良い、簡単に言うと。何もしなくて粉碎して洗えば良い。下の方はいろんなことをやらなきゃいけません。北海道にある会社では、このラベルとキャップがないペットボトルをキロ40円で買うと言っています。これはガ

ラス瓶よりずっと高いです。そして、S市からのものはガラスも金属も混ざっていて汚いので、ゼロでも買わないと言っています。このS市は札幌なんですけど、もし札幌市が上みたいに綺麗にすると、販売収入が年間2億8,000万円になります。つまり、ちゃんとした選別をしたものを持ってくると、プロセスが簡単になるので素材として、高く買ってもらえるという違いがあるんですね。つまり、分別とか選別は何のためにあるかという、最終ユーザーとかその前の選別が非常に簡易になる。これが分けることの目的です。

調べていましたら、佐世保市がラベルそのままから剥がすように変更したと書いてありました。市民から、今まで剥がさなくて良かったのが、何で剥がすんですかという質問がありました。それに対する回答は、ラベルのところにペットボトルとかの分別方法が書いてあるためラベル付きのままとしたが、状況が変わった。ペットボトルが軽くなってしまったので、ラベルとの選別が難しくなった。これはどういうことかという、ラベルを風で飛ばすとき、最近の軽量のペットボトルも飛んでしまうそうです。「いろはす」は飛んでいってしまい、分けられないというんです。そういった事情があるので、ラベルの選別が難しくなったから剥がしてくださいと言っています。つまり、自治体が言うべきはただ「分けてください」ではなくて、これこれこうだから分けてください、分けないと後が大変なんです、利用できないんですと言って分けてもらう、これが科学的な見方ということです。ここまでやっぱり言ってほしい。ところが、一般に自治体は、ただ「分けてください」です。

札幌市は分けてくださいと言っていますが、実際はラベルは全然分けられていなくてほったらかしです、それはおかしいですね。実際に分けてくださいと言うのだったら、何が問題だから分けてくださいともう一回言うべきです。それをやるのが自治体の義務だろうと思います。

学生がペットボトル工場を見たときに、業者の人が取り除いたラベルも売っている、リサイクルしているんですよと言ったというんですね。これは大変疑わしくて、あの状態で回収されたラベルがもう一回リサイクルされているとは到底思えない。恐らく燃料として使っていると私は想像しています。ですから、こういった言葉を鵜呑みにしてはいけなくて、やっぱりこれにお金がどれだけかかっているかを考えなければいけないですね。

ここの結論です。リサイクルを最初から最後までというのはどういう意味かと言いますと、分別をどうやってするか、どういう選別をしているか、最終ユーザーがどういうものを希望しているかというのを全部つなげていって、初めて良いシステムが決まってくる。ですから、分けなくて良いものを市民がせっと分ける必要はありません。具体的な例は、アルミ缶とスチール缶は全く分ける必要はありませんよね。磁石で簡単に取れるからですね。そういったことです。後で大変なものは最初に分けてくださいと言うと、それが正当な言い方だと思います。

ちなみに、これは容器包装プラスチックですけれども、ちゃんとかやってリサイクル可能なパレットを作る会社があります。それからペットボトルも、もう一度ペットボトルにするこ

令和2年度 環境セミナー

とができます。でも、これは分別とか選別が全部整ってようやくできるんですね。逆を言いますと、こういうふうにしたいと思えば、分別や選別を考えれば良いんですよ。これにしたかったら分別どうしなさいと言えば良いと思う、逆に戻るということね。これがリサイクルの問題です。

分別数は多いほど良いか

分別数が多ければ良いのでしょうか。先ほどありましたように、日本の平均が13分別です。札幌は7つか8つなんですけど、じゃあ遅れているのかと考えてしまいがちですよ。よく挙げられる例が、この水俣市でして、93年から独自に始めたのがすばらしいんですね。でも、中身をよく見ると、こういう仕組みになっているわけです。生ごみと燃やすごみの収集は週2回ですが、それ以外の資源物は月1回です。月1回こういったコンテナを前日に並べておいて、市民はここに持ってきて分けるんですね、だから23分別ができるわけです。数字だけ見ると、家庭で分けて、それぞれを別々に持っていくと思うかもしれないけれど、そうではないんですね。こういった場が用意できて、スペースがあって、そこで分けると23でも25でも分かれると、そういった理屈になる。

もう一つ、ごみの分別では、徳島県の上勝町が最も有名だと思います。ゼロ・ウェイスト運動という言葉でも有名ですけど、ここに野焼きから云々と書いてありますけれども、脱焼却のために35分別をしたんですね。この上勝の35分別がナンバーワンだと言われてきました。そして、現在は分別数が増えてきて、リサイクル率が81%になったということで、これはすばらしいと挙げられる町です。

上勝町がどうしてこんな45分別もできるのか。これは分別方法の表ですが、一体何があるかというと、金属製のキャップ、割りばしや、ペットボトルのふたがある。こういった分け方をしていきますと45ぐらいになります。なぜこんなにできるのかというと、実は上勝町は収集がないんです。人口が二、三千ぐらいの小さな町で、上勝町は定期的な収集がありません。以前は日比谷ステーションと呼んでいましたけれども、ここ1か所に町民が持ち寄ります。ここに持ってきて、コンテナに入れていくと45になるという仕組みです。大きなグループに分けられていて、更に細かくなっています。これならできますよね。保管庫みたいなのがあって、いつでも持って行ってぽんぽんと入れればよくて、回収の方も適当なグループ別に持っていくという、そういった仕組みでしょう。ということは、分別数が多ければ良いという話は、全く元に戻らなければなりません。分別数というのは、方法と分別数とが関係しています。例えば、水俣のような方法が札幌市でできるかということ、できっこないですよ。こんなスペースは取れませんし、誰がコンテナ配り、保管するかという問題だって生じます。こういった規模の小さい自治体が、スペースがあるところだけが可能になるということになる。ですから、分別というのは数だけで見ては全く間違いになってしまいます。

ごみの分別辞典

次に、どこまで正確に分別するかということについてお話します。恐らく皆さんのところにも、この分別辞典というものがあると思うのですが、どうでしょうか。これは横浜市の例ですが、「か」だけで233もあります。何があるのかというと、かかし、かぎ針、鍵、それから掛け軸、化石と並んでいます。要するに考えられるもの全部並べましたという表です。さて、これはごみ処理の役に立つでしょうか。結局、この表というのは素材辞典ですが、これらを分けるかどうかでごみ処理が変わりますか。例えば、鉛筆1本どっちに行ったかで変わりますか、鍵1個で変わりますかということです。燃えるごみとは総体的なものであって、あるものがわずかなだけ入って特性が大きく変わることはない、分けなければ処理に問題が起こるというものではないんです、焼却とはそういうものです。そして、何人がこの辞典に従って細かく分けるでしょうか。10パーセントの人たちしかやらなかったらほとんど効果はないですよ。それよりは、こういったネガティブリストの方が良いと思います。処理を考えるならば、先ほどのペットボトルのラベルと同じですけれども、入れてはいけないものを言った方がずっと簡単だということです。例えば、焼却なんかでも有害物は駄目ですとか、燃えないものは駄目ですとか、そういった方が簡単だろうと思います。

省略しますが、プラスチックは可燃か不燃かというのは、もう昔からの問題なんですけれど、燃やしても問題ないということを書いています。

リサイクル率は高いほど良いか

リサイクル率は高いほど良いのかということについて、説明します。自治体のごみ処理計画を調べますと、自治体の目標値は、ごみの総排出量、1人当たりの排出量、資源回収量、リサイクル率、つまりごみの排出量とリサイクル率が一番多いです。日本の廃棄物処理というのが毎年、環境省から出されています。リデュース取り組みのベスト10、これは排出量ですね。リサイクル取り組みベスト10で、50万人以上を見ると札幌市がここにあって、仙台はもっと下です。それでは、仙台市は駄目でしょうか。この見方には注意が必要です。

これは日本の一般廃棄物処理のフローです。排出量は計画収集、集団回収量の合計、リサイクル率は総資源化量の排出量に対する割合です。ご覧になって問題点が分かるでしょうか。ポイントは、一般廃棄物とは事業系を含んでいること、だから、事業系が多ければ当然排出量は高くなります。また排出量には資源ごみ、瓶・缶・ペットボトルなどが入っており、集団回収も含まれています。これでは資源化を一生懸命やっても、排出量は減りません。ここに注目しなければいけないわけですね。

この図は、ごみの流れを表しています。不要物があって、次に排出量、その一部が資源化されます。排出量に対する資源化量がリサイクル率です。ところが、その前に、自治体が知らない民間回収分もあります。ですから、本当の排出量も、資源化量もわからない。真のリサイクル率が求められるかということ、例えば店頭で回収されているもの全部把握しなければならな

令和2年度 環境セミナー

い、これは大変なことですし、新しいデータ集計システムが要ります。そして、これを回収しようとする、またお金がかかります。ということは、この真の排出量、リサイクル率を把握することにはメリットがないんです。一番大事なのは、いろんな資源化の努力があって、最後にごみにするものが小さければ良いのではないかということ。これが一番の指標のはずですよ。逆に考えると、いろんな努力がここに集約されているわけで、これが最終的な目標にすべきだということを言っております。

これは古紙の回収量ですが、この赤いのは新聞販売店の回収です。ペットボトルについては拠点回収がある。極端な例は、拠点回収、集団回収だけで定期収集と同じだけ回収という町もあります。つまり、何でもかんでも自分で集めなきゃいけないということはありません。最終的には、先ほどの最後に残ったごみの量で見るべきだということになります。

ごみ処理施設のイメージ

後半に移ります。住民とのコミュニケーションと書いた理由は何か。ごみの処理をやっていく上で、自治体にとって最も困難なことは何か。リサイクル率を上げる、住民の協力を得る、これらも大事ですが、自治体にとって最も困難な問題は、処理施設が建てられないことです。住民が反対して建てるなと言う。これはもう最悪です。例えば埋立地ができないと、いろんな処理をして最後にごみが残っても処理のしようがない。それでは、他の町で処分してくれるか、それはもうまず駄目ですから、ここが一番の問題になってきます。そこで後半は、このリスク、危ないとは何か、基準とは何かという話を中心にお話ししたいと思います。

まず、住民に受け入れられるかどうか。これは随分昔にやった研究ですが、住民の方に安心か心配か、綺麗か汚いかって聞くんです。これは対になっていまして、マイナス2点から2点まで点数をつけます。そうすると、埋立地は汚い、閉鎖的だ、暗いとか、そういったイメージに捉えられている。全部マイナスです。焼却は埋立よりはまだましなんですけど、ほとんどマイナスですよ。これが迷惑施設のイメージになるわけです。中でも、迷惑という中でも一番問題なのは何かと言いますと、危ないということですね。大体埋立地を反対する方の一番の理由は、水が汚染されて健康に影響があること。焼却に対する反対は、ダイオキシンが出て“がん”になる、こういったことを言われてしまう。そして、専門家と建設側は大丈夫、住民は危ないと言うんですね、このギャップが埋められない、ということが、建設が困難になる理由です。

それでは、危なさということについて、ちょっとご質問したいと思います。手を挙げていただきたい。焼却施設から発生するダイオキシンは危ないですか、危なくないですか、どちらかで手を挙げていただけますか。焼却施設から発生するダイオキシンは危ないですか、危ないと思われる方（挙手）。危なくないと思われる方（挙手）。危なくない方が多いですかね。PCBの汚染土壌はどうでしょう、危ないと思われる方（挙手）。危なくないと思われる方（挙手）。PCBの方が多くですね。

質問の仕方を変えて、どれだけ人の健康に影響があるでしょうか、と聞いたらどうでしょう。PCB汚染土壌は、健康に影響があると思われる方(挙手)。減りましたかね。影響がないと思われる方(挙手)。じゃあ、上の最初の質問と2番目の質問とは、何が違うんでしょう。最初の質問は、そのものの危なさ、2番目はそれがどう影響するかを聞いています。この2つが、もうごっちゃになります。大抵の場合は、あるから危ない、放射能もその例ですが、そういうふうに考えられてしまって反対なんですね。つまり、危ないと思うかどうかは、単純ではない。「危ない」と「影響がある」は違います。

リスクの考え方

工学的に危なさを評価する方法を、リスクアセスメントと言います。よくない出来事が起きる可能性と、そのよくない出来事の重大さの組み合わせです。良くない出来事が起きる可能性というのは、有害物質の場合どれだけ体内に取り込む可能性があるか、2つ目は取り込んだときにどれだけ重大かという、この掛け算のようなものというわけです。つまり、どちらかがゼロならゼロです。取り込んだけれども影響がないならゼロだし、取り込む可能性がなかったらゼロなんです。特に、可能性の認識が抜けているということが問題なんです。

危ないかどうかというのは、ほとんどの方は自分勝手に主観的に決めます。主観なので、人によってばらばら、ということが起きてしまう。リスク認知というのはその主観的な判断のことを言うわけですが、実はこの主観的な判断はいろんな要因によって変化します。例えばめったに起きないことは過大評価されます。例えば、よく言われますけれども、生活習慣病は非常にリスクが高いですけれども、それよりはダイオキシンの方がリスクが高いと言われますよね、化学物質も同じで、めったに起きないことを過大に評価する。

単独で取り上げられると高く評価される。例えば、たばこと比べてどうですかと聞かれたら、ちょっと違うんです。でも、ダイオキシンはと言われたら危ないと。イメージしやすいものとか否定的感情を持つのは高めになる。性別や性格や知識によって高くなる。ちなみに、女性の方が高いと評価するんだそうですね。だから、いろんな方がいて、女性がいると、リスクは高めに評価するというふうに言われております。

リスクと基準の関係

ここからの話は、例として健康リスクと環境基準についてです。福島事故のあと、食品の基準値が100Bq/kgに設定されました。

それでは、100ベクレルを超える野菜が半額で売っていたときに買うでしょうか。100ベクレルを超える、150ベクレルでも200ベクレルでも良い、200ベクレルぐらいにしましょうか。200ベクレルで売ることにはないですが、仮の話として野菜をすごく安く売っていました、買いますか、挙手をお願いします。買うかたは5人か6人ぐらい、買わないかたが10倍ぐらい多いですね。では、80ベクレルならどうでしょうか。一度小学生相手に話したことがありますけれど



令和2年度 環境セミナー

も、もう劇的に変化しますね。最初は買わないが、買うに変わります。

あるところで、市民の方相手に話したときに、考え込んでいる人がいました。どうしたんですかと聞いたら何と答えたか。皆さんは、この100ベクレルって何だと思って答えましたか。そこなんです。その方はこう答えました。「この基準がどういうものか分からないから答えられない」と。皆さん、基準がどういうものか分かって答えていますか。ここがポイントです。何か数字があったら、超えれば駄目、低ければ良いとなっていないませんか。つまり、この100ベクレルとは一体何かということをちゃんと理解してから反応するというのが正当ですが、そうはなっていないのはなぜでしょうか。

これから挙げるのは、4つの誤解です。東日本大震災が起きた後に、私ものがれき受け入れ問題で随分悩みまして、どうやって答えるのかと考えた結論がこれからの4枚です。

1つ目は、一度回食べたら死ぬと思っていませんか、ということです。つまり、毒性には急性と慢性があります。100ベクレル超えた野菜を1回食べて死にますか、そうではないんです。すぐに影響があるのは急性毒性と言います。これを測るのは簡単で、ラットとかマウスに与える量を増やすとどんどん死んでいく。半分死ぬ量で表すといったやり方です。ところが、化学物質などは非常に微量で影響はすぐには現れません。これを慢性毒性と言い、だから難しいわけです。慢性毒性とは何かというと、少量ずつ長期間で実は生涯、70年間毎日摂ってどうですかという話をしているんです。これと急性毒性がごっちゃになっています。急性毒性のことを考えてしまう、これが1つ目。

2つ目は、先ほどありましたように、体内に取り入れるチャンスの問題ですね。これは経産省の絵ですけれども、ある工場からガスが出て、最終的に人間に到達する経路があります。呼吸だったり食べ物だったり水だったり、これを暴露経路と言います。リスクアセスメントの手順では、まずその物質などが危ないかどうかの判定があり、次いでどうやってヒトに到達するかを調べる。化学物質はどうやって人間に到達するかというのは、暴露解析と呼びます。そのあとに、取り入れた量が影響を与えるかどうかを判定します。

暴露というのは、口と鼻から肺を経由する吸入暴露、口から消化器系を経由する経口暴露、皮膚から吸収する経皮の暴露の3つです。化学物質があったときに、この3つのどれかを経由して入ってくるのが暴露です。例えば、先ほどの問題では、焼却施設がありダイオキシンが出ています。ではダイオキシンはどのような経路であなたのところにどれだけの量が届きますか。ここをまず考えない。反対する方というのは、煙が出てダイオキシンがあるで、それで終わりです。1つ目が慢性であるということ、2つ目がその暴露がなければいけないということです。

3つ目が、基準の問題です。基準はどうやって決められているか。まず、慢性毒性についても量が少ないほど影響が小さくなっていき、影響のない量を定めることができると考えます。これを無毒性量と言いますが、これを更に低くしたものを基準に使います。このTDIというのは、1日にどれだけ摂取してもよいかですが、危なくない量、無毒性量から更に安全を見ま

す。どれだけ低めにするかというのは、不確実係数と言うんですけども、動物と人との差、個人の違いなどを考えて、一般に100分の1ぐらいにします。つまり、十分に危なくない量から基準が決まっています。基準というのは危ない量で設定しているわけではない、危なくない量から更に下げているんです。

最後に、基準というのは基本的に最悪ケースを考えます。例えば、先ほどの放射能で汚染された野菜、あれを毎日生涯食べてどのぐらいになるかという計算をします。そんなことは、現実にはありませんよね。1回だけ買って食べても、それは量として全然何ともない。いろんなところから買ってくるわけですから。ちょっと分かりにくい絵ですが、生涯のうちに何回か食べることを示しています。基準値というのはこの全体の面積で、例えば50年の間で10日しか食べなかったら、ほぼゼロですよ。基準値というのは危なくない量を更に下げているので、更に問題はあります。今4つ挙げた中で、実はこの4番目が最もオーバーエスティメート、過大評価の原因です。

科学的根拠なく下げられる基準

これとは全く違う世界の、政治的判断というものもあるようです。ダイオキシンが問題になったとき、まず緊急対策があり、そのときの排ガスの基準が定められました。これは、先ほどの危なくない量から決めた基準です。ところが、何年か後に恒久対策ではこれが二桁下げられた。つまり、危なくない量だったはずなのに、更に下げることが行われてきたんです。この理由は、全くわかりません。

もうひとつ、先ほどの食品中の放射性物質の濃度、このコーデックス委員会と書いてあるのが世界基準です。世界基準は1,000ベクレルですが、日本は100になりました。前原子力規制委員長の前田俊一さんが新聞に書かれていた談話によると、最初は500にしたけれど、政治的な判断で100になったそうです。ここに科学は何もありません。裏では実はこういうことが行われてきている。さっきの100ベクレルという基準は、野菜にとってはかなり厳しいです。特にシイタケなんかは達成が厳しいと言われているんですけども、それを販売店が下げてしまう。スーパーは独自に、より安全なものを提供するというので低くしてしまう。ですから、生産者は基準を100ベクレルと考えて作っているのに、スーパーで販売してくれない、震災の後にそんなことが起きました。つまり、100という基準を全然理解していないので、それをどんどん下げてしまうんですね。

現在も続いている話をもう一つ。日本生協連は、放射性物質の自主検査を、2011年からずっと続けています。いろんな食品群で検査して、基準を下回っていることを毎年報告しています。では、もう一回戻りましょう。100ベクレルって一体何かというと、これは自然レベルなんです。これは震災が起きた直後に書かれた絵ですけど、食品にはもともと100とか30が当たり前にあります。そして、人体のベクレル数を合計しますと、キログラム当たり大体100になります。ですから、皆さんの体には既に100ベクレルあるんですね。それなのに100Bq/kgの野菜を



令和2年度 環境セミナー

食べちゃいけないというのはどういうことでしょうか。こうやって、生協とかこういったところは非常に真面目なので、消費者の方の安全を考えてという理屈で徹底調査をします。そして、消費者もそれを見て安全だって買います。じゃあこの安全って何でしょうか。全く安全のレベルが違いますよね。リスクには許容できるリスクがあるのに、それよりもずっと下にして、お金をたくさんかけている。科学的な理解がないと、こういうことになってしまいます。

今お話ししたのは、どちらかというと消費者に近い話ですが、こうした基準値には他にもたくさんあります。食品添加物や、残留農薬がある。例えば生協なんかは残留農薬チェックしており、非常に敏感ですよ。いろんな化学物質の製造は、そもそも安全側に、しかもそれは生涯食べ続けるという前提で作っているということを理解していただかなければいけないですね。それを考えると、安全な食品をとというのは分かりますけれども、ちょっと過剰さの度合いが過ぎているのではないかと私は思います。食品添加物は、食べたって大丈夫です。そればかり食べるわけじゃないから、少し入っていても。そういうことです。

国の基準より低い施設の基準

次は、処理側に話を変えたいと思います。ここからの話は、今日の参加者というよりは主催者に近い話です。主催者、環境事業公社は、先ほどもお話ありましたけれども、例えば処理施設を建てたいと思っているが、住民がすごく反対するという、もうこれは本当に深刻な問題が起きています。そういう話をしたいと思います。市民の方からすると、もっと安全にしろということになってしまう。

まず、焼却施設の話をしていただきます。ここに書いてあるのは焼却排ガスの排出が規制されている物質です。塩化水素だとか硫黄酸化物とかそういったものですが、見ていただきたいのはこの矢印です。焼却施設というのはばいじん発生施設のひとつとであり、大気汚染防止法の適用を受けます。大気汚染防止法がそれぞれの基準値を決めており、矢印はその値です。ところがこの図は、大気汚染防止法で決められた基準より、施設はもっと低い基準としていることを表しています。例えば、20分の1、10分の1というようにです。さて、大気汚染防止法より厳しい排出基準を設けるのは、良いことでしょうか。

もう、大体気づかれたかもしれませんが、大気汚染防止法よりも低い基準を設定するというのは、環境に優しいですか。国の基準を更に下げるということは良いことですか。良いことだと思われる方(挙手)。大体はもっと手が挙がるんですよ。皆さんが施設を訪問すると、たいてい私どもは国の基準よりずっと低い設定をしておりますとの言葉が聞かれます。環境への配慮、それが売りなんです。でも、そのためには設備が要るし、お金が要りますよね。もうちょっと言うと、このお金は税金ですよと言いたくなります。

では、なぜ下げるのかというと、まず基準に対する無理解です。これはさっきの食品と同じ話です。基準は決してこれ以上だと危ない濃度ではありません、十分に安全を見込んだ濃度です。そこが分かっていない。

それから2つ目、低い方が住民に説明しやすいというのが理由です。環境配慮の姿勢を見せることができる、住民から受け入れられやすい。恐らくこの2つだろうと思うわけですね。

もう一つあるのは、横並びです。他の施設はこんなに低いのにという話がある。横並び意識ですよね。その辺の問題があって、せっかくの国の基準を下げて厳しくしているといったことが非常に多いということなんです。

水に関する基準

話題を水に移らせていただくと、埋立地にも同じことが起きています。ここにBODとかSSと書いたのは放流水の基準です。これが水質汚濁防止法の基準60mg/Lです。ところが施設ではみんな低く、本当に驚くくらい低く設定しています。下の2枚はCODと窒素で、海へ放流する場合にCODを、富栄養化が懸念される場合に窒素を基準として使います。また普通は河川に放流するのでどちらも基準は要らないのに、基準値を設定してしまう。この2つも、ほとんどの処分場はこれを低い値に設定します。そうして、無駄な処理を行っているわけです。

この図は、基準の関係を表しています。水質の環境基準に対して、排水基準は10倍にします。なぜかという、河川に流したら10倍以上に薄まるという考えなんですね。10倍にしておけば環境基準は守れるとういことです。それでは質問です。有害物質について、この河川の環境基準は、飲料水の基準と比べて何倍ぐらい高いでしょうか。意味は分かりますか。例えば、1mg/Lが水道だとして、この河川の基準はその何倍か、10か100かということです。逆を言うと、河川の基準と比べると飲料水は100分の1、1,000分の1小さい。飲料水の方が低いに決まっていますよね、飲料水の基準と比べて、これは何倍ぐらい高く設定されているのでしょうか。10倍単位でいきますので、ちょっと難しい質問かもしれません。飲む水の基準と比べて、この環境基準は何倍ぐらい高いでしょうか、濃くて良いでしょうかという意味です。1,000倍ぐらいだと思われる方。数名おられますね。100倍ぐらいだと思われる方。挙がってきました。10倍。じゃあ1,000倍以上。10倍以下。実は、これは同じです。分かりますか。有害物質に関しては、飲料水の基準と川の基準は同じです。

どうしてそんなことになるんでしょう、これは非常に不思議ですよね。ここを見てください。基準値の考え方は、飲料水ガイドライン、つまり飲料水を基にしますと言っています。生涯にわたる連続的な摂取をしても大丈夫だとしている、つまりこれは川の水を一生懸命飲むとしても大丈夫なようにと言っているんです、だから同じ濃度になっているんです。これは私自身も気が付いたのは2～3年前でして、有害物に関しては全て同じなんです。下に見てあるのは、全ての水系で同じにすること、河川も地下水も海も、飲料水と同じなんです。ここに根本的な問題があります。水を飲料水並みにする、ずっと飲んでも大丈夫なレベルにする、こんなことは考えられないでしょう。川の水を、誰が毎日飲むでしょうか。間違っ飲んでちょっとですよね。さっきの4つの誤解の4番目、全く非現実的な前提が入っている。でも、安全側というのはそういうことです。安全側というのは非現実側、過剰側です。結局、埋

令和2年度 環境セミナー

立地から出す水というのは、そのまま飲んで良い基準の10倍にすぎません。このことを皆さんご存じなく、基準というのを超えたら危ない危ないということになってしまう。

埋立地の過剰さ

技術的な話をここからいくつか、埋立地についてお話ししたいと思います。屋根の付いた処分場があります。これは屋根をかけると降雨の変動を受けないので水の量が減ります。囲うので中が見えず悪臭などもなくなり、住民の理解を得やすくなり、もう20年以上の歴史があります。全部ではありませんけど、水を循環するところがあります。循環というのは水を出さない、無放流ということです。その無放流の処分場の水処理はどうなっているかということ、膜処理というのが非常に多いんですね。その中でR/Oと書いていますが、これは逆浸透膜と言います。

この図のうち中空糸というのは膜なんですけど、一番下の逆浸透膜というのは全ての物質が取れます、ダイオキシンから何から。これは、純水発生装置です。浸出水を循環して外に出さないのに、どうしてここまで要るのでしょうか。これは、住民の方に絶対安全を言っているからです。うちの処分場は水を完全に綺麗にするというわけです。これは過剰ですよ。循環するのなら、本当は簡単な処理だけで良いはずですよ。そもそもなぜ外に出しては駄目なんですか。埋立地は非常に過剰になっています。

この北海道の施設は、この逆浸透膜を使っていることで問題が起きています。塩分濃度が高くて除去率が低い、それに溜まった塩の利用先がない。そういった問題が起きています。エコパークかごしま、これは日本で最大級の処分場で、奥行きが300メートルくらいあります。見学通路があって、いつでも見ることができる、これは大変良いです。ところが、外にこんなものがあります。これは何とかシェルターのようなのですが、扉を開けて入っていきまると、ものすごい急階段になっていて、埋立地の下に行く。水を取るだけが目的なんですね。ここから出てくる水なんていうのは、ポンプアップして測れば良いのですが、安全のために見えるようにするということだそうです。この処分場は、更にこんな問題もあります。一番下に置くのを遮水と言います。水を漏らさない。シートが2枚。それに漏水検知システムというのがある、その間に30センチの土を入れる。上は保護土を70センチ、セメント混合土1メートルこれで埋立容積を損します。その下には、市長の要望でコンクリートを入れた。遮水としては鉄壁ですけど、もう本当に過剰です。水がなぜ漏れるかということ、水があるから漏れる。ですから、一番大事なことは、水を溜めないこと、排水です。ところが、市民の方は排水のことは一切言わず、遮水のことばかり要望して過剰になる。

産業廃棄物は危ないか

産廃の話をします。環境事業公社は産廃処理をやられているので、聞いていただきたいと思います。この記事は鳥取県に1回呼ばれて行ったときのものです。鳥取県は公共関与で産廃処

分場建設を考えたけれども、市民の強い反対がありました。市民はこう言っています。シートは必ず破れる、有害物は絶対出る、残渣にはダイオキシンがあると。それで私を含めて3人の専門家が、埋立地とは何か、今日話したリスクとは何かという説明をしました。このときの印象は、もう何と言うか、経験したことのないことばかりでした。まず朝行くと、県の職員と反対住民の議論というより怒鳴り声が聞こえる、私が講義していると不規則発言、ヤジが続出するといったことです。そして、住民の中には説明を聞いてくれる人もいたんですけど、翌日の新聞には住民は納得せずと書かれました。こう書かれると、御用学者みたいに見えてしましますが、本当に苦労したのは、どれだけ丁寧に説明したつもりでも、初めから地下水汚染とか飲料水汚染とか言って、反対が決まっているということです。

これにちょっと続きがあります。この写真のここが計画地です。すぐそばに一般廃棄物の処分場がありますが、反対は一切ありません。構造はほとんど同じですが、産廃という名前がついただけで反対で、これは驚きです。じゃあ、なぜ反対するのか、産廃が危ないと思っているからですね、一般は危なくないんですかということですよ。

では、先ほどの基準にちょっと戻しましょう。実は、産廃処分場には埋立て基準を満足しているものしか入れることができません。ではその基準とは何か。先ほど説明したように、水道の水質基準と河川の水質環境基準は同じ、排水基準はその10倍です。土は固形物であり水ではないので、水を入れて激しく振り、溶け出した水を測ります。土壌汚染の基準は、その溶出液の濃度が水の水質環境基準と同じなんです。よく土壌環境基準を超えと言いますが、それは水に入れて激しく振って出たものを測るんです。現実の世界であり得ませんが、それを超えたら汚染土壌と言われるんですから、土壌は非常に厳しい。廃棄物が有害かどうかと言いますと、土壌汚染基準の10倍です。これも廃棄物を水に入れて振って、出てきたものが排水基準と同じかどうかです。埋立して良い基準、埋立て基準も同じです。ですから、産廃の処分場はこの基準を満足しているので、有害性はないんです。じゃあ一般廃棄物はどうかということ、そんな基準がありません。農薬や塗料が入っているかもしれない、こっちの方が危ないかもしれません。ですけども、一般廃棄物と産廃という名前で差がついてしまいます。これは、知識のないための思い込みすぎないわけです。

もしも水が漏れたらというのが、先ほどの暴露プロセスです。埋立地から漏れたとしたって下に土があるから吸着されるし、地下水で希釈される。そして、それがどうやって住民に届くでしょうか。河川に出たとしても、大体放流するところは水処理施設の下流で、上流側には流さないし、水処理で綺麗にしますよね。水を経由して野菜や魚に到達するかもしれませんが、そればかり食べることはほとんどあり得ないでしょう。こういったことの理解がないので、とにかく出たら駄目となってしまいます。

リスクコミュニケーション

最後に、リスクコミュニケーションについてお話しします。私は旭山動物園で有名な旭川市の

令和2年度 環境セミナー

処分場と関わってしまして、その例を挙げます。

まず、なぜごみ処理施設に反対するかを調査をしたことがあります。そうすると理由は大きく2つ、施設からの影響と、行政の対応に分かれました。対応に問題がある例を挙げますと、住民の意向を無視している、説明がない、情報を隠している、それから計画が悪いとか、そういったことです。要するに、それらによって不信が生まれます。施設からの影響とともに、対応というのは非常に大きな意味を占めることが分かりました。

そして、この調査やったときに大変驚いたのは、反対住民のいない施設があるということです。これはそうした例を並べていますが、一番下だけ見ていただくと、粉塵や影響も心配けれどもちゃんと調査している。十分な話し合いをしている、見学をさせてくれる、公害防止協定がある、施設見学いつもOKだと、苦情への対応もしてくれる、そして地域行事への協力もやっていると。調査したのは一廃も産廃も、埋立も焼却もありましたけど、この回答は産廃の埋立地です。調べた中で、ここが最も良かった。行政にお願いして、反対の住民を5人選んでくださいと言って調査したんですが、この施設は反対する人がいなかったんです。それはなぜかというと、対応が非常に良いからですね。そのときに私が聞いた言葉は、我々は地域産業ですと、逃げられませんかと言ったんですね。その人はこうも言っていましたけど、例えば「田んぼが崩れた、直してくれ」まで対応すると。そこまでやって、地域に認めてもらっている。そういった努力をしていくと信頼を得ることができるわけですね。

この例が示していることは、言葉を変えると信頼性ということになります。その反対は不信感です。反対されるというのは、大体不信感から生じていますね。では、信頼の要因は何かというと、まず知識と専門性がない人を誰が信用してくれますかということです。埋立地のことは知りませんと言ったら、それは認めてくれませんかよね。そして正直さ、率直さです。更に3番目に挙げた関心・配慮というのは、住民の目線に立つということです。この3つを揃えるというのは非常に難しいことなんです。

旭川市でのリスクコミュニケーション

旭川市での経験を少しお話ししたいと思います。旭川市の処分場は同じ地域に何か所も作っており、それで新しい処分場計画に対して、工事の禁止の仮処分の申し立てがされました。結果的にはそれが取り下げられて処分場建設が始まったのですが、同時に協定書を締結し、監視委員会を作ったという経緯です。これはもう17年前のことです。委員会の構成が、学識経験者3名、事件の申請人が4人、周辺住民が4人、公募委員が4人。普通、委員会というと住民がこんなに入ることはなくて、毎回帰るとき胃が痛くなってという経験をしました。四面楚歌ってこんなものかと。

最初に感じたことは、とにかく住民の方がすごく勉強している、別の人たち何も知らないという、その知識の差です。そこで専門用語や概念などの説明を丁寧にすることを心がけました。それと、環境の調査は結果だけでなくどうやっているかをちゃんと見てもらう、現在の埋

立てを見てもらう、それから予算の詳細の説明を受けるなど、そういったことをやってきました。そして、見学会ですね。これは結構大事なことで、あるところで反対が起きたときに、大体そこに集中してしまうので、他はどうなのかも一切聞かないですよ。他の自治体のいろんなところを見に行きました。そうすると、ひどいところもありますねというのが分かってくるんですよ。それから、いろんな勉強会をやって、最初は埋立てだけでしたが、リサイクルもダイオキシンもやってきました。

それから、環境調査というのは、河川とか、農業用水、河川水質、水田など全部測っていたんですね。でも、これが本当に必要ですかという説明をしました。埋立地の排水を測定しているなら、放流先で測る必要があるんですか、河川でダイオキシンが検出されたとしても、放流水がゼロなんだから違う由来ですよとかです。5年ぐらい経ったら、地元の委員から、もう良いんじゃないかと言われて減らしていきました。これは結構重大でして、調査費が減少します。12年間で約3億円の費用が削減できました。

それから、事故。委員会が始まって次の年に、埋め立てのシートが破れてしまいました。除雪のときにブルで引っかいたのが原因で、大きな穴が開きました。これはまずいねということになって、事故が起きたときの対応基準を作ることになりました。対象は全ての異状で、まず私に連絡が来て、これはすぐに連絡すべきかどうかという必要性を判定して、必要性があったらみんなに知らせるし、そうじゃなかったら後で報告するとしました。そうしたら、次の年にまた穴が開いてしまったのですが、この基準を適用したら、何も問題とはならなかった。このときに私が学んだことは、事故は絶対起きないと言ってはいけないということです。事故は起きてしまいます。問題は、事故の後にどうするかということです。すぐに対応する、すぐに知らせる、そういったことをやると住民は納得してくれるんですね。事故がないということは絶対あり得ない、事故が起こることを前提に考えるということをこのとき勉強しました。

お金の話として、オゾン処理のことを説明しましょう。放流水に色がついていたので、これを取るために処理をしていました。でも色は有害ではありませんし基準もない。有害物質は別に確認されているので、これをなくして年間1,500万円が節約できました。施設というのはお金が結構かかっていますので、こういったことをやっていくことで削減ができていくんですね。

パターンだけ見ていただきたいんですが、水処理プロセスを順に並べており、ここに年間いくらかかっているのか、そしてどの処理で何がどれだけ除去されているかを並べています。そうすると、この処理は要らないねというのが出てくる。これを見ながら、不要なものを減らしていきました。この表は市が作ったまとめですけど、ここに調査費が3億6,000万円削減できましたと書いてあります。

私はいつも欲張りで、どうしても枚数が多くなり、ちょっとせわしかったかもしれません。お話したのは、ごみ処理とリサイクル、集めるだけがリサイクルではないと、その後をよく考えてくださいねというのが要点です。製品の場合は、必ずユーザーを調査しますよね、市場



令和2年度 環境セミナー

調査。ユーザーのニーズに合わせて製品を作りますよね。ところがリサイクルはそうっておらず、集めるのが先で、何とかしようと後で考える、そういうのは駄目ですよね。ユーザーを見つけておいて、そこから遡ってリサイクルのやり方を決めるというのが正しいやり方だし、ごみ処理もそうですね、ごみ処理はどういう問題があるから、これをなくすためにどういう集め方をしようかとならなければいけない。

後半の話は、リスクで4つの誤解があるということ。リスクの観念というのを持たないといけない。日本人はゼロ、絶対安全が好きです。絶対安全はこの世の中にはなく、私たちが考えるべきはリスクをゼロにすることではない。リスクとはいろんなものの足し算なので、全体のリスクを考えたときに許容できるレベルがあり、そこにどれだけ持っていくかという話をしなければいけないですよね。それ以上に低くても意味がない。リスクというのは、そういった考え方で捉えていただきたいと思います。

5分ちょっと余りました。どうもありがとうございました。終わります。

宮城県環境事業公社環境セミナー

令和2年10月27日

仙台銀行ホール イズミティ21

分別・リサイクルの良さ(落とし穴)と ごみ処理の(過剰な)安全・安心

北海道大学大学院工学研究院
環境創生工学部門廃棄物処分工学研究室
松藤敏彦

まず, SDGsとは

1

1989年アラスカ沖
エクソンバルディーズ号座礁



セリーズ原則(1989)

序文

企業は環境に対して直接的な責任を負うものであり、事業のすべての局面において地球の保護に配慮し環境の責任ある執事として行動し経営にあたるべきである。

10の原則

1)生物圏の保護、2)天然資源の持続的活用、3)廃棄物の削減とその処分、4)エネルギー保全、5)環境リスク低減、6)安全な製品・サービスの提供、7)環境の修復、8)情報公開、9)経営者の関与、10)評価と年次報告



ISO14000 環境マネジメントシステム ²

企業の社会的責任(CSR)

企業は社会に対しても責任ある行動をとらなければならない

トリプルボトムライン

3つの側面で企業を評価する

(1997年英国サステナビリティ社が提唱)



ISO26000 (SRのガイダンス)

2010年11月発行

7つの原則

「説明責任」「透明性」「倫理的な行動」「ステークホルダーの利害の尊重」「法の支配の尊重」「国際行動規範の尊重」「人権の尊重」

... 行動規範として尊重することを組織に求めている。

グローバルコンパクト(1999)

国連アナン事務総長が提案

人権	企業はその影響の及ぶ範囲内で国際的に宣言されている人権の擁護を支持し、尊重する。 人権侵害に加担しない。
労働	組合結成の自由と団体交渉の権利を実効あるものにする。 あらゆる形態の強制労働を排除する。 児童労働を実効的に廃止する。 雇用と職業に関する差別を撤廃する。
環境	環境問題の予防的なアプローチを支持する。 環境に関して一層の責任を担うためのイニシアチブをとる。 環境にやさしい技術の開発と普及を促進する。
腐敗防止	強要と賄賂を含むあらゆる形態の腐敗を防止するために取り組む。

国際的に認められた規範を支持し、実践するよう要請

3

SDGsの構成

社会

経済

環境

1 貧困をなくそう
2 飢餓をゼロに
3 すべての人に健康と福祉を
4 質の高い教育をみんなに
5 ジェンダー平等を実現しよう
6 安全な水とトイレを世界中に
7 エネルギーをみんなに そしてクリーンに
8 働きがいも経済成長も
9 産業と技術革新の基盤をつくろう
10 人や国の不平等をなくそう
11 住み続けられるまちづくりを
12 つくる責任 つかう責任(消費と生産)
13 気候変動に具体的な対策を
14 海の豊かさを守ろう
15 陸の豊かさを守ろう
16 平和と公正をすべての人に
17 パートナリシップで目標を達成しよう

4

第Ⅰ部 リサイクルの考え方

第Ⅱ部はリスクコミュニケーション

1. リサイクルはいつも良いか？

部分でなく全体
(最初から最後まで)

5

ごみの分別は意味がない？



幻冬社 2008.5

- 金属とそれ以外に分けるだけでいい。分別すると収集コストがかかる。
- リサイクルをやめるとリサイクルにかかっている費用(一人2万円くらい)が要らなくなる。
- 現在の焼却は進歩しており、スラグ、メタルが回収できる。

反論の例

- ごみ処理費用を考えていない。
- 焼却, 灰溶融, ガス化溶融の区別と使い分けを理解していない

6

武田本にどう答えればよい？

■「リサイクルは環境にやさしい」根拠を明確に示しているか？

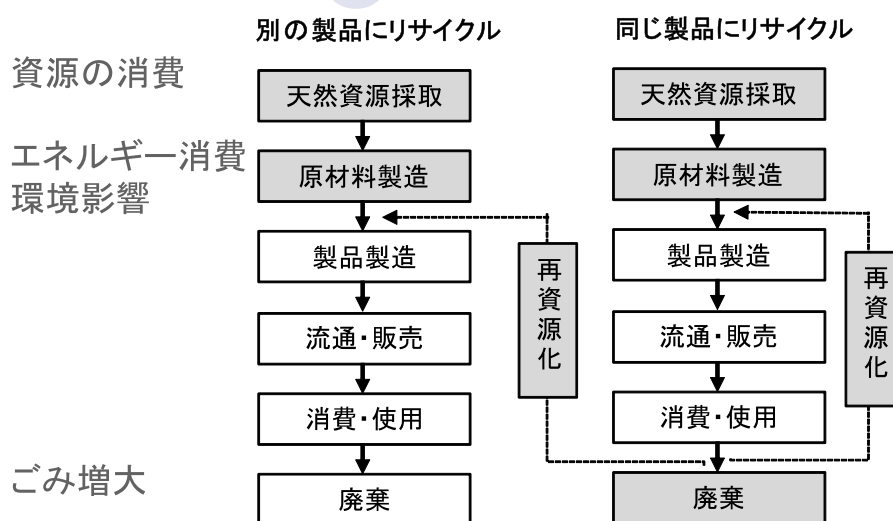
■「あいまいな正義」であってはならない

- ごみ処理よりもリサイクルはよい
- 分別数が多いほどよい
- 分別を正しく行うことが必要
- 資源ごみ回収量は多いほどよい
- リサイクル率は高いほどよい

のか？

7

リサイクルの意味とは？



リサイクルにより小さくできる

製品のライフサイクル

8

中国のレアアース



アメリカ ユタ州の銅鉱山
(オープンマイニング)

Bingham Canyon Mine
幅4km 深さ1.2km

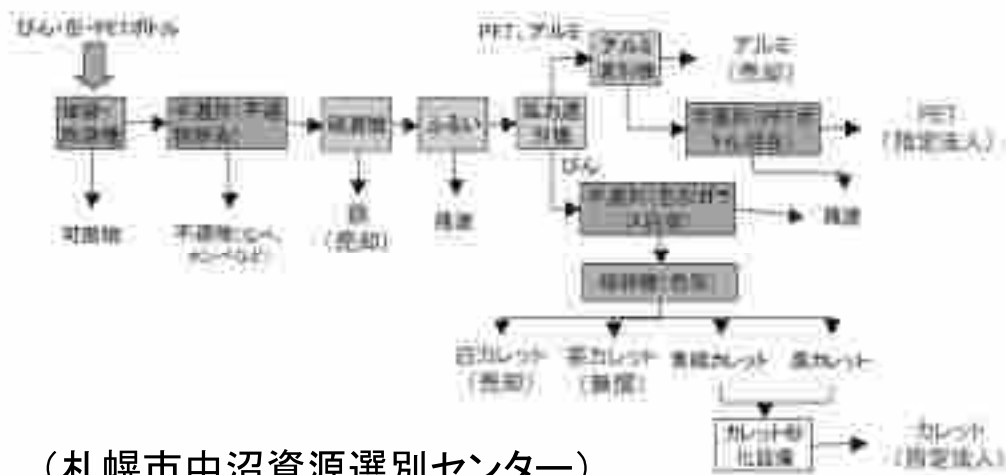
- 有害化学物質発生
- 化学薬品を使って酸化物などに反応させ、その過程で有害ガスも発生
- 水をそのまま河川に流す
- ウランなどの放射性物質も一緒に採掘

9

例1

資源選別施設におけるフロー

混合収集された資源ごみの選別フロー



(札幌市中沼資源選別センター)

平成10年竣工，総事業費24億円

10

見学したら「何を」見ますか？



選別残渣(不燃)

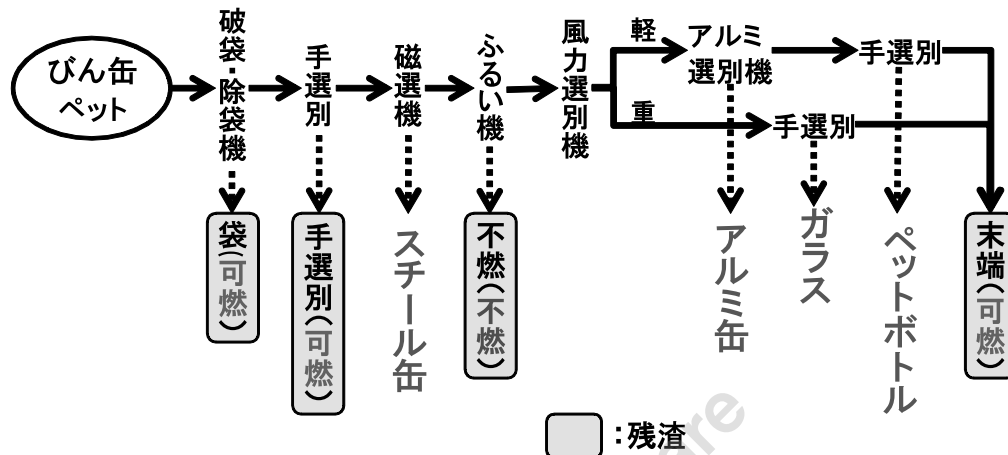


ガラスびんが割れて、40%が廃棄物に
途中でロスとなり、使うところまでいかない。

12

施設内の物質収支は？

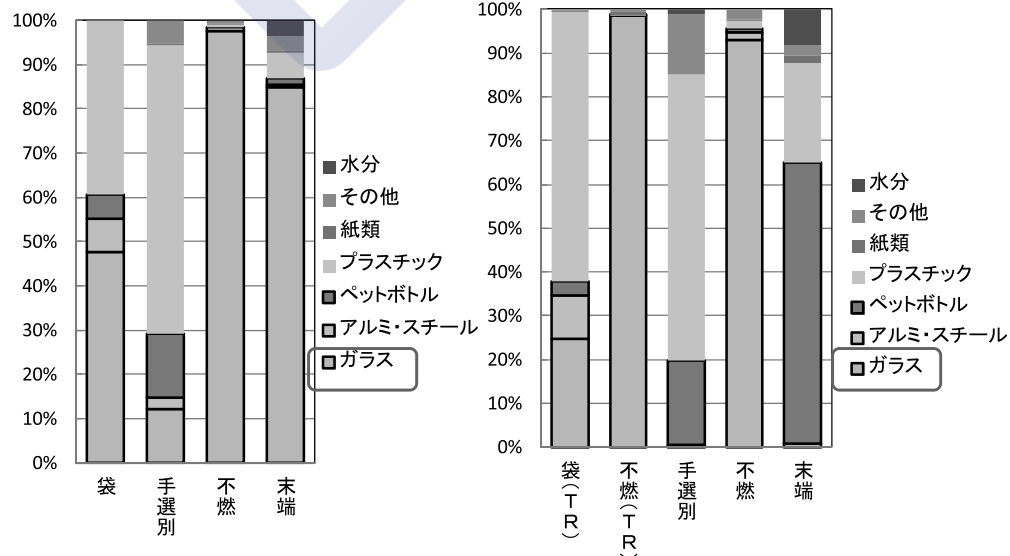
選別施設におけるサンプリング



中沼資源選別施設

13

残さの組成



中沼資源選別施設

駒岡資源選別施設

ガラスびんは4割が埋立、焼却へ

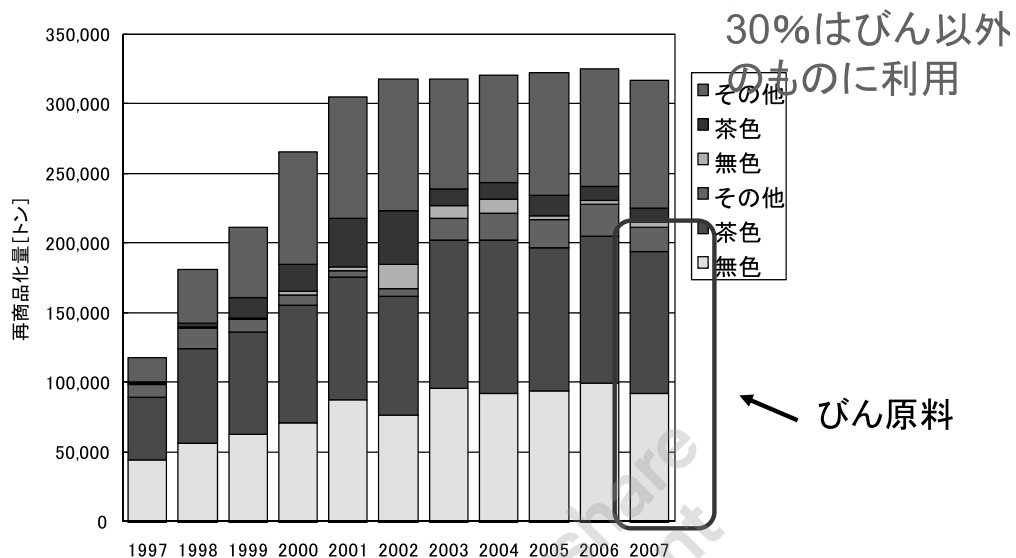
途中のロス

14

例2

回収物の利用方法は？

ガラスびん再商品化製品量



データ: 容器包装リサイクル協会 数値データ集

15

カレットの用途(平成20年)

利用の質

コンクリート二次製品用
砂・骨材 0.4%

高層建築用砂・骨材 1.2%

その他の建築材料 0.4%

軽質発泡骨材 3.7%



路盤材を作るエネルギーは大きくない
(つまり、節約度は小さい)

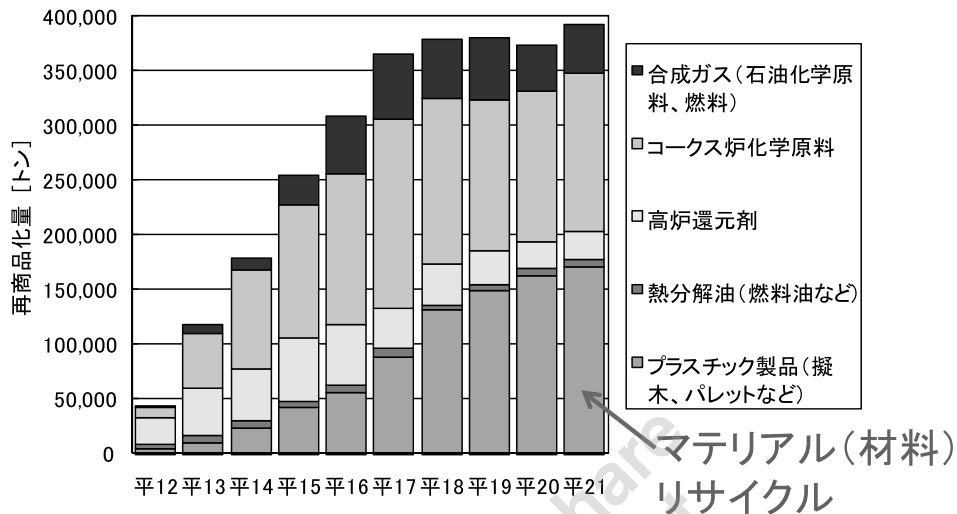


16

例3

容器包装プラスチック

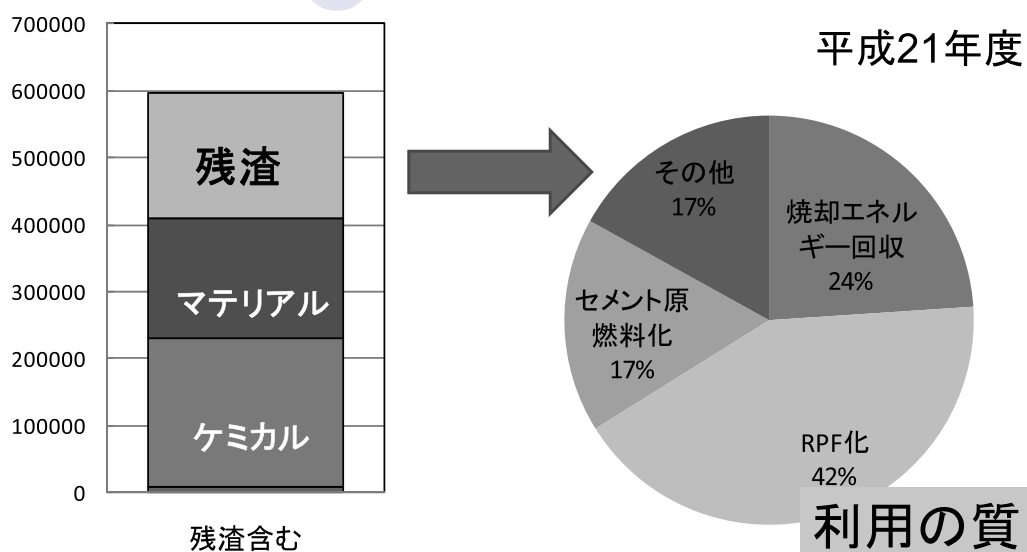
プラスチック容器包装の再商品化



(データ: 日本容器包装リサイクル協会)

17

容リプラの再商品化は100%か



半分は、やはり廃棄物となる。結局燃やす。

18

マテリアルリサイクル

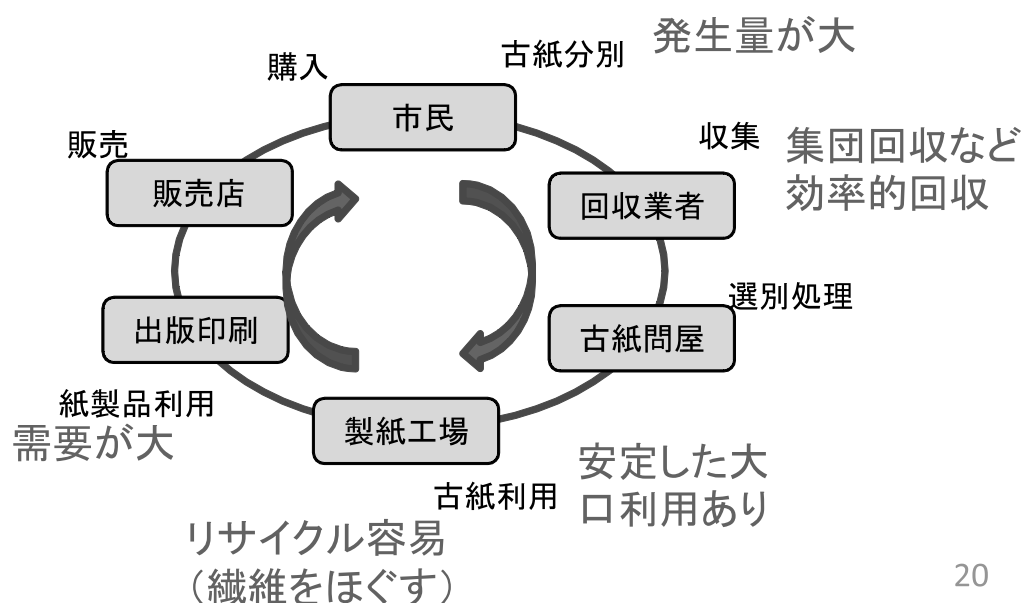


質が高いとは言えない。
さらに、
「産業系廃プラスチックを原料にした主なリサイクル製品」
容器包装プラは、質が悪く、増量材として使う
(単独では使えない)

+歩留まりが半分(PE, PPのみ利用, 残りは焼却)
+選別コストがかかる(他の方法より高い)

19

古紙リサイクルはなぜうまくいくか



20

集めるだけがリサイクルではない

- 集めたあとはどうなっているのか。
- 選別などでロスはないか。どれだけ最終利用に至るのか
- 利用の仕方は適正か
- リサイクルプロセスが、エネルギー多消費ではないか
- 再生品の利用者はいるか

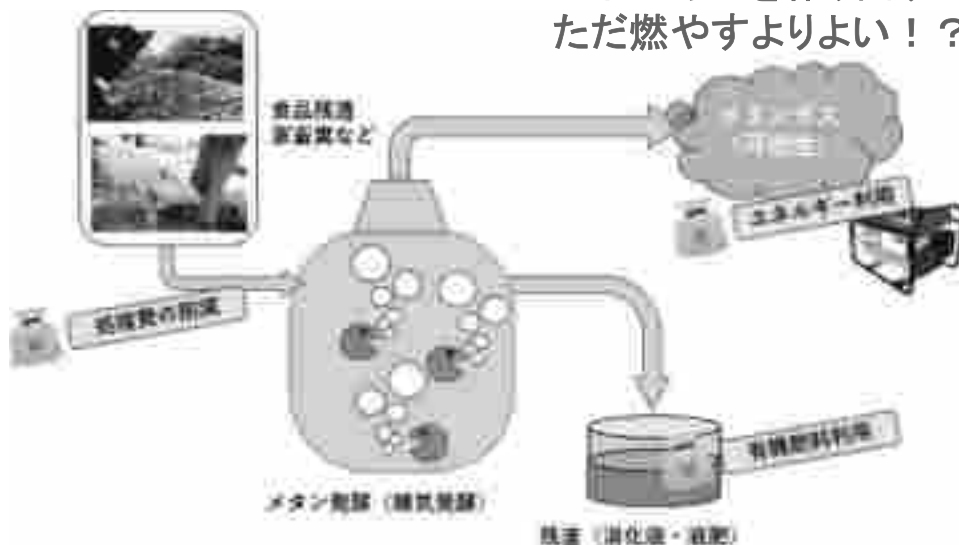
- 伝統的リサイクル(古紙, 生びん)は循環システムがあった。
- 新しいリサイクルは, システムをつくることから

21

最初から最後までを見ることが大事

メタン発酵(嫌気性消化)

エネルギーを作り出す！
ただ燃やすよりよい！？



<http://www.kakeya.co.jp/business/business05.php> 2020年6月9日閲覧

22

プロセス全体を見ると

分別収集が必要

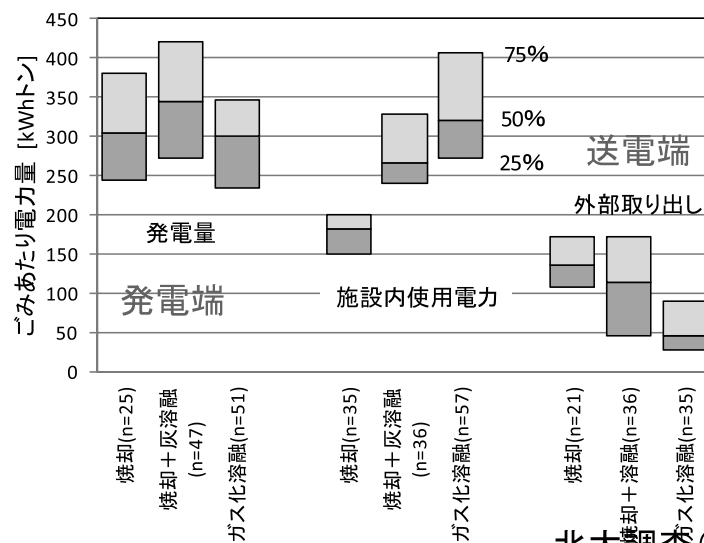


23

焼却施設の発電効率

『エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル』(平成26年)
高効率エネルギー回収施設に交付率1/2とする要件

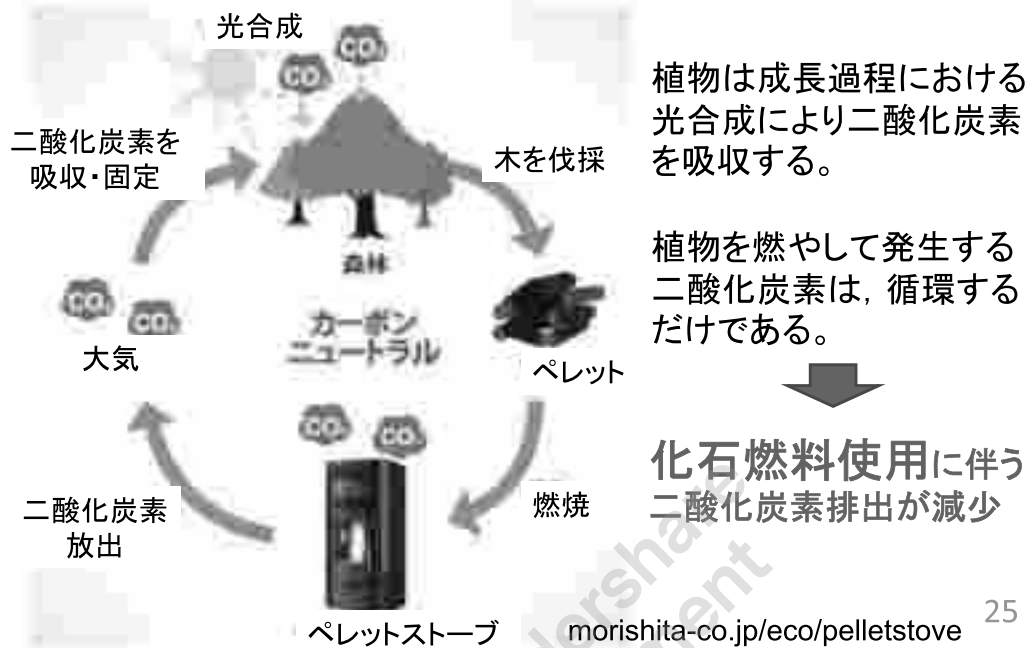
発電効率
+ 熱利用率
が26%以上



北大調査 (2010)

カーボンニュートラル

-バイオマスエネルギーの特徴



最初から最後まで見ると

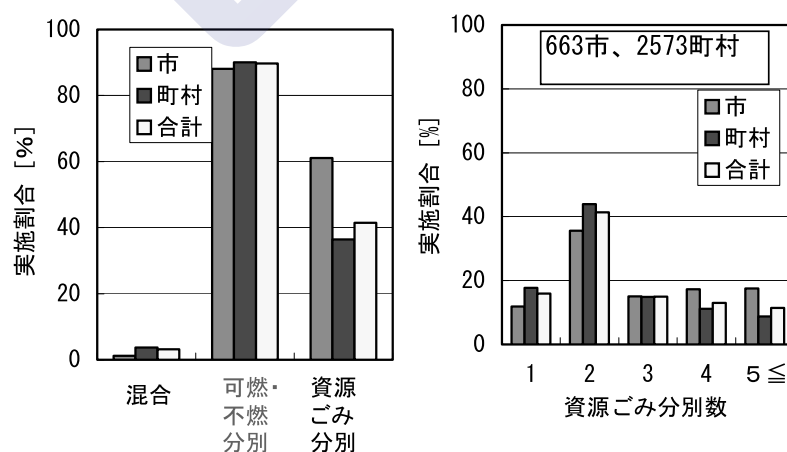


2. 分別とごみ減量

- ① 分別数は多いほどよいか
- ② どこまで正確に分別しなければならないか
(なぜ分別が必要か)
- ③ リサイクル率は高いほどよいか

27

1993年の自治体分別収集状況

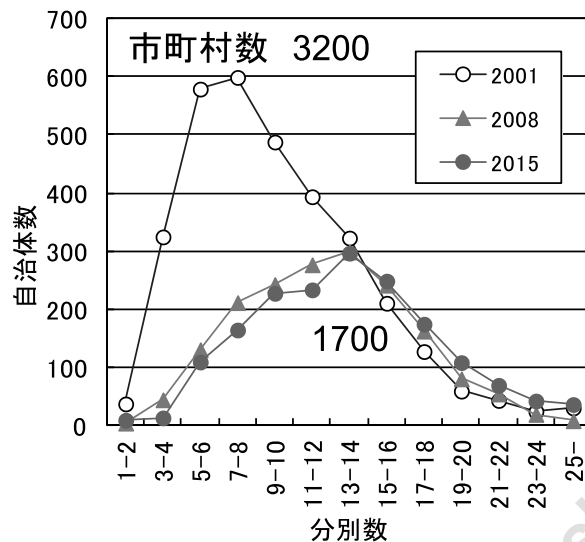


1975年静岡県沼津市

空き缶, 空きびん, 古紙を定期回収(資源ごみと呼んだ)
「分ければ資源, 混ぜればごみ」

28

分別数は多いほどよいか？



	平均	11以上
2001	9.7	37
2008	12.4	64
2015	13.4	70

(%)

答えは、6ページあとで

29

②どこまで正確に分別するか(リサイクル)

ペットボトルのラベルはとるべきか？

仙台市

1. フタをはずして
2. ラベルをはがして
3. 中を軽くすすいで
4. つぶして

理由1

フタ、ラベルはポリエチレン製で、素材が違うから



※フタとラベルは、プラスチック製の場合はプラスチック製資源袋へ、その他は家庭ごみへ出してください。

札幌市

ペットボトルに「ふた」と「ラベル」が付いたままでは、資源としての品質が低いため、価値が下がってしまいます。「ふた」と「ラベル」は外して出していただきますようお願いいたします。

30



31



32

ラベルそのまま⇒はがす と変更した佐世保市の説明

(Q) どうして今まではがさなくて良かったラベルをはがすのですか？

リサイクルされるペットボトル(飲料・酒類など)を判別するための根拠が「ラベルのペットボトルリサイクルマークと商品名表示」であったため、ラベルをはがさないようにお願いしてきました。

しかし、ペットボトル本体の軽量化によってラベルとの選別が難しくなってきたため、そのことにあわせて、判別の根拠は「ボトルの形状等」と変更されています。ラベルをはがすことが求められるようになりました。

33

学生の質問

学部の時の見学でペットボトル工場に行ったときに、業者の人が取り除いたペットボトルのラベル等も売っていると言っていたのですが、その売り上げのコストを考えてもペットボトルのラベル等が含まれていないほうが良いと言えるのですか？一度、ラベルやキャップを分別するシステム(機械など)を導入したら、キャップやラベルが含まれていても企業の負担の面では変わらないのではないのですか？

回答

ほとんど燃料としての価値しかないはず。ラベルがあることで高度な選別が必要になる。

分別収集 ⇒ 選別 ⇒ ユーザーの要求 を考えて必要な分別の程度を決定することが必要

34

事業者によってはそのまま製品にできる

PE/PPペレット



PSペレット



リサイクルできる

PETボトルも、
ボトルtoボトルが増えている

選別・洗浄によってペレットを回収
(メカニカルリサイクル)
ただしラベルや汚れによって、選別が難しくなる
(回収方法が利用を制限している)

35

①分別数が多いほどよいか

水俣市の23分別 (1993～)

生きビン (リユースビ)	蛍光管・電球類	雑誌・その他紙類	食用油
雑ビン (透明)	乾電池類	段ボール	粗大ごみ・破碎・埋立
雑ビン (茶色)	電気コード類	飲料等紙パック (白色)	生ごみ
雑ビン (その他色)	ペットボトル	飲料等紙パック (銀色)	燃やすごみ
アルミ缶	小型家電 (17品目)	布類 (衣類)	スプレー缶
スチール缶	新聞紙・チラシ類	容器包装プラスチック	

月1回

(他に紙, PET月1回)

前日午後3時までコンテナを配布

全地区水曜日

週2回



36

徳島県上勝町の「ゼロ・ウェイスト運動」

上勝町ゼロ・ウェイストの歴史

<https://zwtk.jp/>

上勝町は日本で初めてゼロ・ウェイスト宣言をした町。
2000年と21年に町内のほぼ一帯にゼロ・ウェイストを目指して活動してきました。
その活動史をご紹介します。



野焼き

～2007年

町民と協同して、
町民のゴミを燃焼処理。



焼却場

2008年～

小規模なゴミ処理場
とゼロ・ウェイスト。



燃焼処理

2011年～

焼却場と燃焼処理場
とゼロ・ウェイスト。



ゼロ・ウェイスト宣言

2013年

町民と協同してゼロ・ウェイスト宣言。

13品目45分別して、2016年度にはリサイクル率81%

37



38



リサイクルのための分別(まとめ)

リサイクル: 素材別に分けられていなければならない
「分別」(市民が行う)と収集後の「選別」
モノを分けることは、あとになるほど大変

品目収集

- + 収集後の選別が簡単・不要(質が高い)
- 市民の手間, スペースが必要

混合収集

- + 市民に負担をかけない
- 選別設備が必要
- ロスが生じる
- 回収物の純度が低い(異物)
- コストがかかる
- 分別が悪い

②どこまで正確に分別するか(ごみ)

ごみ分別辞典は有効か？

絵画	かかし	傘立て
貝殻	踵やすり	傘袋
階段マット	化学薬品	かさ(骨組み)
懐中電灯(金属製)	鏡	かさ(骨がプラスチック製)
懐中電灯(プラスチック製)	かき氷機(金属製)	花材
懐中時計(金属製)	かき氷機(プラスチック製)	歌詞カード
回転台	鍵	加湿器(プラスチック製)
掻い巻き布団	かぎ針	菓子箱(紙製)
買い物袋	拡声器	菓子箱(金属製)
回覧板	攪拌機	菓子箱(プラスチック製)
カイロ(携帯用)	家具転倒防止ポール	果実酒びん
カイロ(携帯用の外包装)	家計簿	苛性ソーダ
カウベル	掛け軸	化石
カウル(バイク)	笠	カセットコンロ
カウンター	火災報知機	カセットテープ(ケース含む)

「か」だけで233項目 この5倍 (計4千くらい)
2020年6月9日閲覧

<http://cgi.city.yokohama.lg.jp/shigen/bunbetsu/list.html>

41

分別辞典は、主に処理のための素材辞典

- これらを分けて、ごみ処理が改善するか？
- 分けなければ処理に問題が起こるか？
- 完全に分けても、協力率が低ければ効果はない

ネガティブリストの方が簡単

処理方法	悪影響をあたえるもの	発生する問題
焼却	不燃物	燃えずに残り、灰を増やす
	多量の水分	発熱量を低下させる
	水銀を含む電池、蛍光管	排ガスとして流出
収集	スプレー缶	収集車の火災が起こる
	鋭利なモノ、感染性廃棄物	作業員のけが、感染
破碎選別	スプレー缶	破碎機の爆発
埋立	有機物	汚水・悪臭の発生、安定化を遅らせる
	水銀を含む電池、蛍光管	浸出水として流出
	有害化学物質	浸出水として流出

42

プラは可燃か不燃か

燃えるから「可燃」である。しかし有害ガス(塩化水素、のちにはダイオキシン)を発生し、燃やすと高温となり焼却炉を傷めるとの理由で、「不燃ごみ」

- 耐火レンガは1200℃以上に耐えられる。
- ボイラー管により耐火材を冷却
- ピット内でクレーンにより混合し、プラばかりを燃焼することはない。
- 容器プラ回収によりむしろ低発熱量化

- 塩素を含むのはポリ塩化ビニル
- ごみ中にも食塩など塩素化合物が含まれる。
- ダイオキシンはナノグラム、塩化水素などはミリグラム(百万分の1)
- 塩素は空気中にもある。
- 現在の燃焼技術、排ガス処理技術によって発生は最小化されている。

43

③リサイクル率は高いほどよいか

自治体におけるごみ処理計画

廃棄物処理計画などに、

- 基本理念, 基本方針,
 - 数値目標
- として示されている。

数値目標の種類

		総量	削減割合 (基準年に対	リサイクル率 ・処分率	その他
処理 段階	排出	ごみ総排出量			
		1人1日当たりごみ排出量			
	資源化	資源物回収量		リサイクル率	
	焼却	焼却量			発電効率
	埋立	最終処分量		最終処分率	残余年数

44

日本の廃棄物処理(平成30年度)

リデュース取組 上位10市町村

1. 東京都	八王子市	766.6 t/34,740人
2. 東京都	松山市	722.1 t/34,740人
3. 神奈川県	川崎市	616.2 t/34,740人
4. 埼玉県	川口市	522.7 t/34,740人
5. 神奈川県	横浜市中区	521.3 t/34,740人
6. 京都府	京都市	522.7 t/34,740人
7. 広島県	広島市	500.3 t/34,740人
8. 神奈川県	相模原市	468.1 t/34,740人
9. 埼玉県	さいたま市	472.2 t/34,740人
10. 千葉県	新習志野市	477.5 t/34,740人

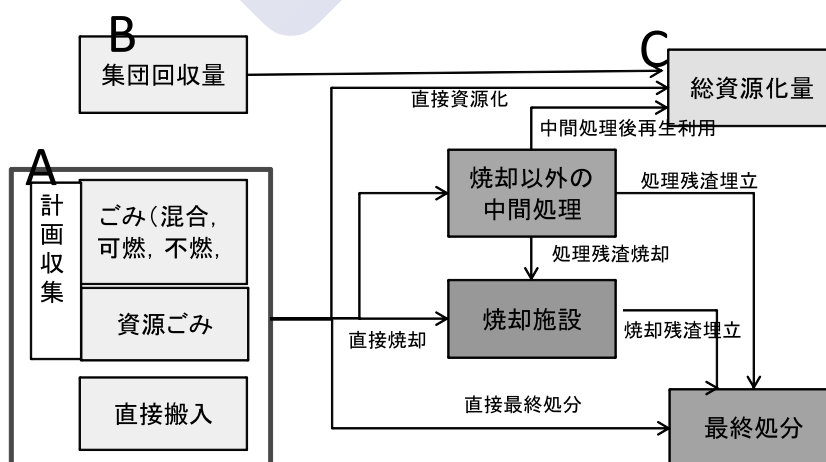
リサイクルの取組 上位10市町村

1. 千葉県	千葉市	33.4%
2. 新潟県	新潟市	26.3%
3. 東京都	八王子市	26.1%
4. 福岡県	北九州市	25.9%
5. 愛知県	名古屋市	24.8%
6. 神奈川県	横浜市中区	22.5%
7. 岡山県	岡山市	23.2%
8. 埼玉県	川口市	22.9%
9. 北海道	札幌市	21.8%
10. 埼玉県	さいたま市	21.8%

人口50万
人以上

45

日本の一般廃棄物フロー



■一人1日あたり排出量=A+B

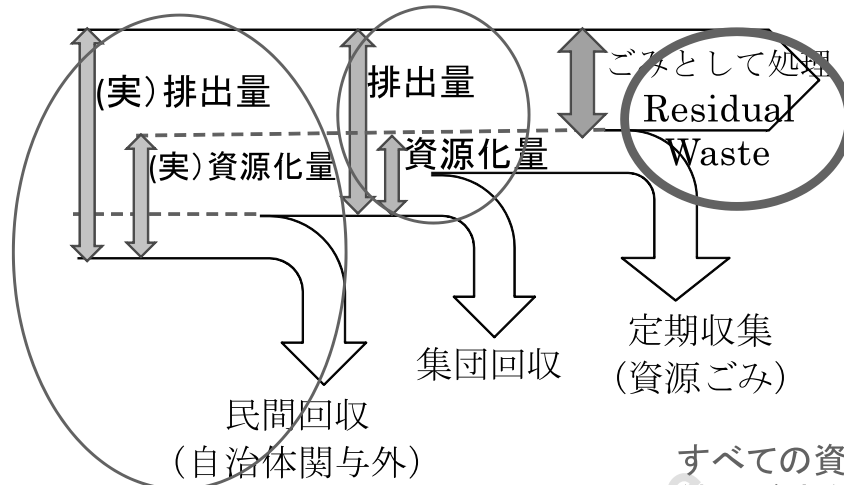
■リサイクル率=C/(A+B)

事業系を含む
排出量は資源を含む

46

望ましい指標

リサイクル率はこの比



真のリサイクル率

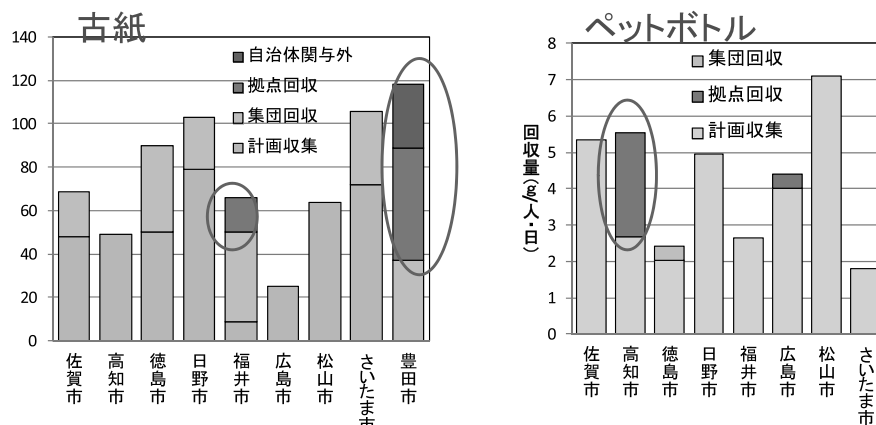
しかし、把握できないことが多い
リサイクル率を上げるために、コストがかかる

すべての資源化の
結果が残余ごみ。
最も指標としてふさ
わしい。

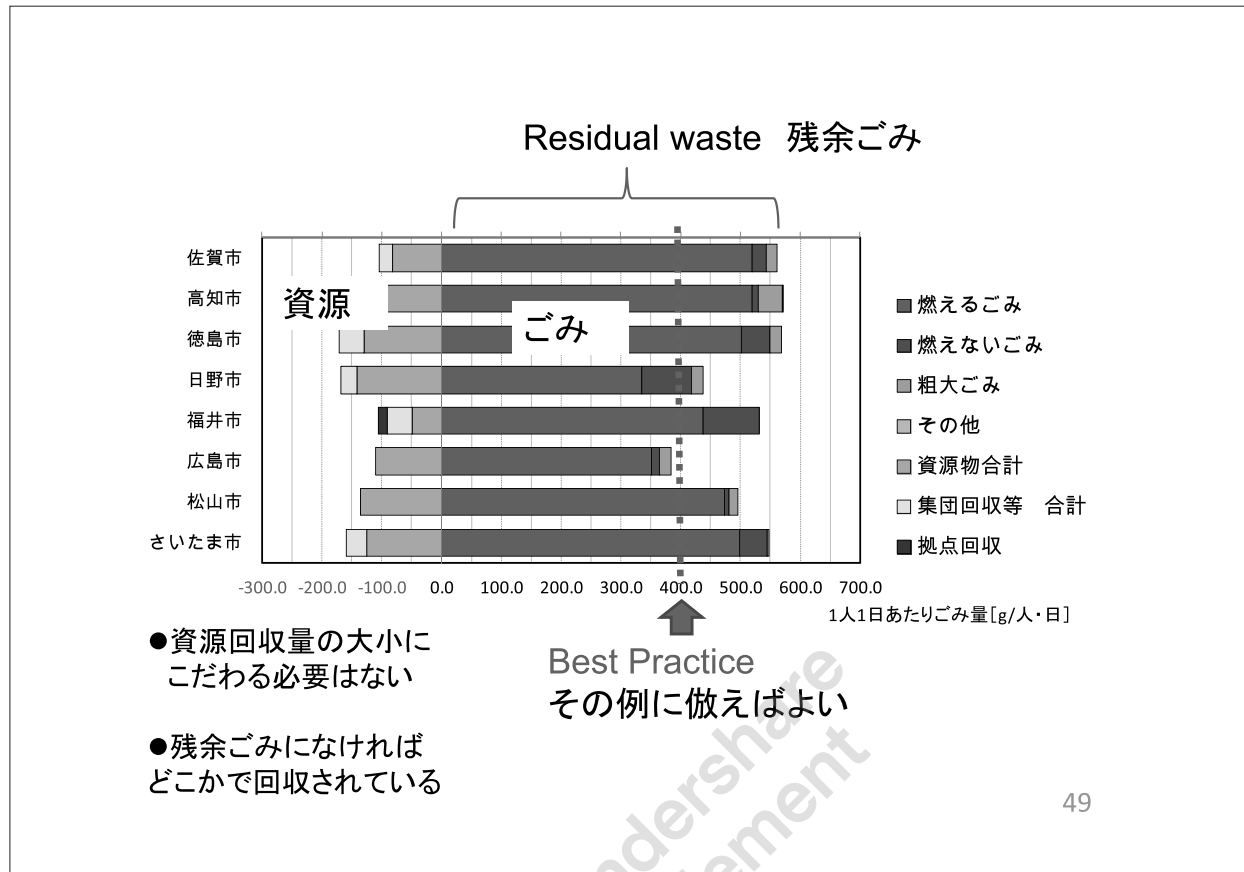
47

他の方法でも集められる

一人一日あたりの資源回収量比較



計画収集以外でも拠点回収, 自治体関与外(新聞販売店回収)などがある。



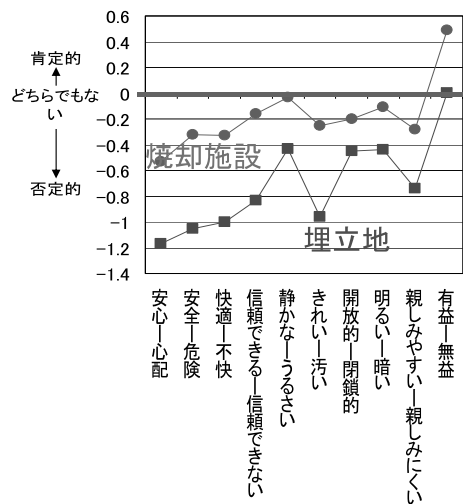
第Ⅱ部 住民とのコミュニケーション

3. リスクと環境基準

リスクの考え方
環境基準とは

住民に受け入れられるか

埋立地と焼却施設のイメージ



特に、
健康リスクが大きな関心

住民「あぶない」



主観的判断に
大きなギャップ

専門家「大丈夫」

定量的・客観的な情報にもと
づくコミュニケーションが必要

51

以下のものは危ないか

1. 焼却施設から発生するダイオキシン
2. PCB汚染土壌
3. フグの毒
4. 放射能に汚染された災害がれき

では、「どれだけ人の健康に影響」があるか

つまり、「危ない」＝「影響がある」ではない。
どんな場合に「影響がある」か？

リスクアセスメント

リスク(Risk)とは

「物質または状況が一定の条件の下で害を生じうる可能性」であり、①と②の組み合わせ。

①よくない出来事が起きる可能性

②そのよくない出来事の重大さ

- 可能性, 重大性, どちらも, 人々は主観的に理解・解釈する。(科学的ではない)
- 主観的評価を, 「リスク認知」という。人は, これに基づいて判断する。

53

リスク認知の影響要因

1. めったに起きないことを過大に評価する
 - ◆ 化学物質は, 毒性は高くても濃度は低い
 - ◆ 分析技術が発達し検出できるようになったものも多い
2. 比較がないと大きく評価される
(単独で取り上げられる)
3. イメージしやすい, 否定的感情を抱くものは高めに
 - ◆ ダイオキシン, 通り魔殺人, BSE
 - ◆ 感情により問題を単純化(善悪に二分)
4. 性別, 性格, 知識
女性が高い, 知識がないと高い

54

1 健康リスクと環境基準

質問

食品の放射性セシウム基準値(仮の値)

野菜類, 穀類, 肉・卵・野菜 500Bq/kg

牛乳, 乳製品, 飲料水 200Bq/kg

新基準値(2012年4月)

一般食品 100Bq/kg

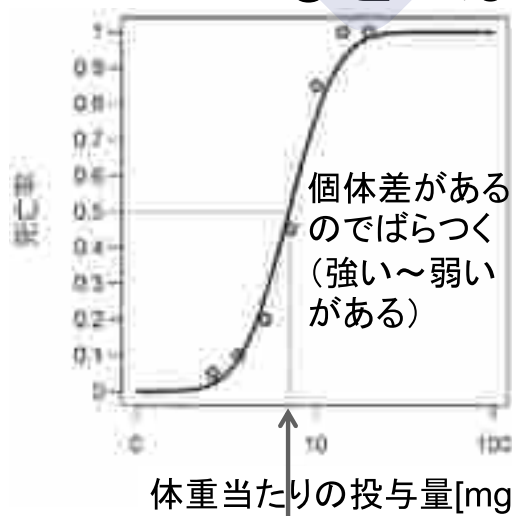
牛乳 50Bq/kg 飲料水 10Bq/kg

- 100Bq/kgを超える野菜が, 半額で売っていました。
あなたは, 買いますか?
- 80Bq/kgの野菜なら, どうですか?

55

1-1 毒性には2種類ある

ひとつは急性毒性



半数致死量

試験動物の半数が試験期間内に死亡する用量

(動物に1回又は短時間投与し, 少なくとも14日間観察し, 判断する)

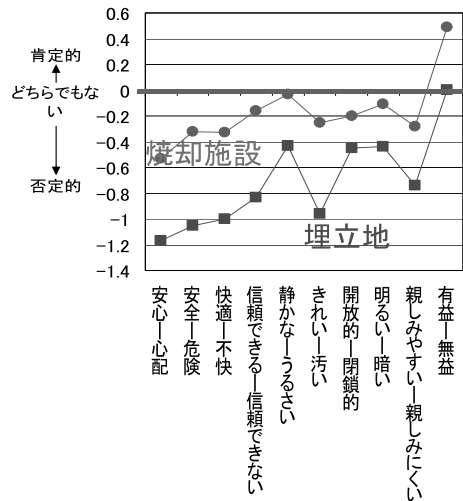
100Bq/kgを超える食品を食べて, すぐに影響がでますか?

半数致死量 (小さいほど毒性が大)

56

住民に受け入れられるか

埋立地と焼却施設のイメージ



特に、
健康リスクが大きな関心

住民「あぶない」



主観的判断に
大きなギャップ

専門家「大丈夫」

定量的・客観的な情報にもと
づくコミュニケーションが必要

51

以下のものは危ないか

1. 焼却施設から発生するダイオキシン
2. PCB汚染土壌
3. フグの毒
4. 放射能に汚染された災害がれき

では、「どれだけ人の健康に影響」があるか

つまり、「危ない」＝「影響がある」ではない。
どんな場合に「影響がある」か？

心配するのは慢性毒性

少量ずつ，長期間の連続暴露により引き起こされる毒性

※暴露＝吸引，摂取（食べる，飲む），皮膚から体内に侵入すること

- 環境中の化学物質は低濃度
- 生涯にわたって暴露したときの影響



（急性毒性の評価と較べて，難しい）

57

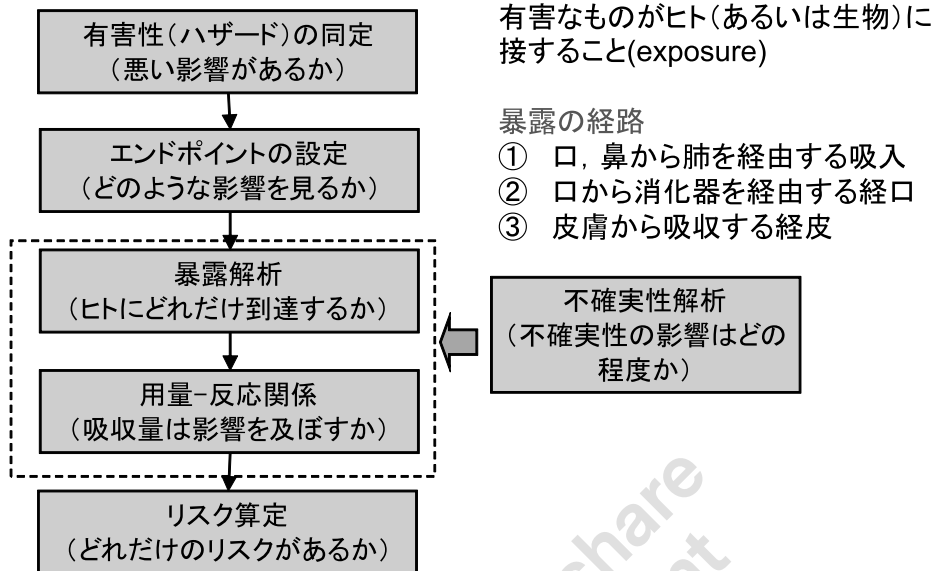
1-2 摂取しなければ危なくない

ヒトへの暴露経路を考えてみよう



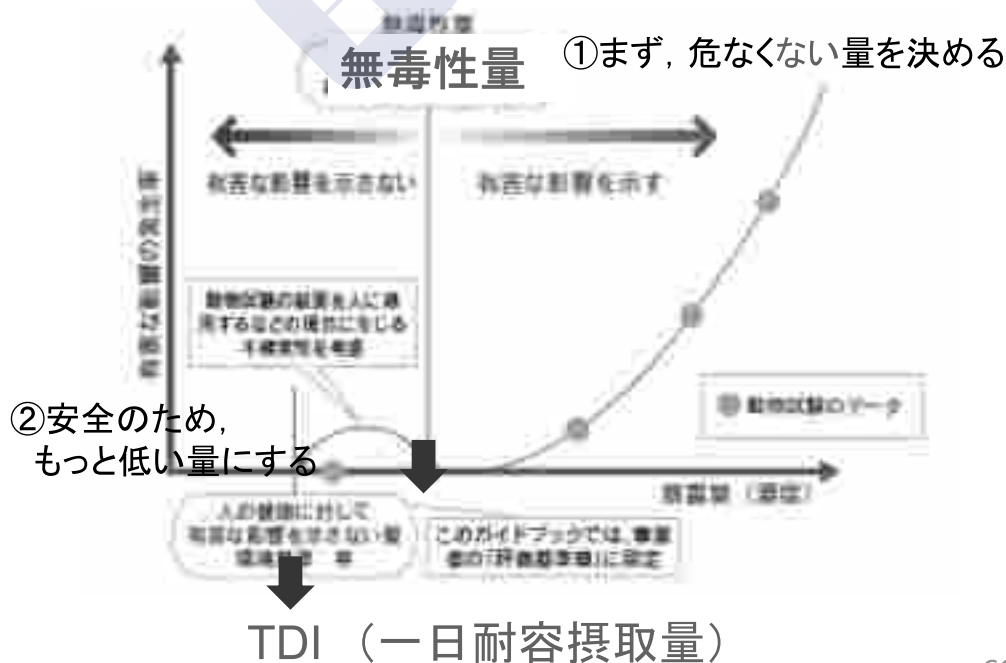
58

リスクアセスメントの手順



59

1-3 危なくない量から、基準を決めている



60

つまり、
摂取してよい量

= 危なくない量 ÷ 不確実係数 (①②③)

- ① 試験動物とヒトの種差 10
- ② 個人の感受性の違い 10
- ③ 最小毒性量を使用(無毒性量が分からない) 10

安全のため、
無毒性量の10～1000
分の1としている

この値から、基準を決めている

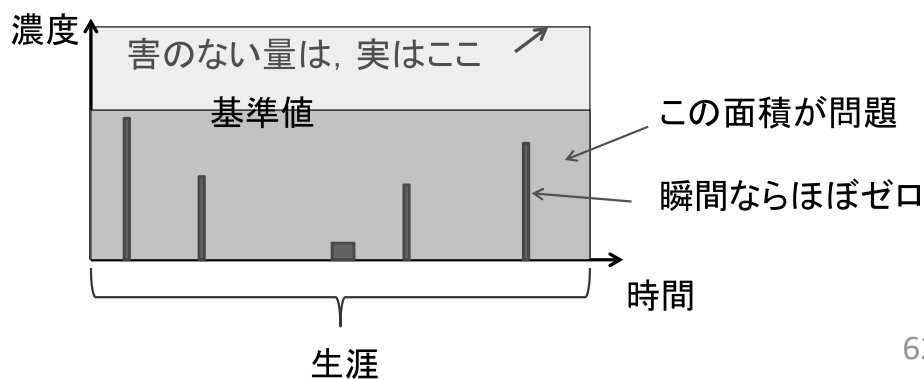
つまり基準値は、相当安全側に設定されている

61

1-4 しかも、最悪ケースを考えている

基準は、生涯にわたり毎日摂取し続けても影響が出ないと考えられる一日あたりの量を、体重1kgあたりで示した値をいう。単位はmg/kg/day

ある野菜ばかり、毎日食べ続けることはありますか？



62

政治的判断もある

(1) ダイオキシン類の排ガス排出基準

緊急対策 80ng-TEQ/Nm³ (1997年)

現在の摂取量と耐用1日摂取量(TDI)の差から決定

TDI:ヒトが摂取しても健康に影響がない量

恒久対策

2000年以降の新施設は0.1ng-TEQ/Nm³

(2)食品中の放射性物質

一般食品, 牛乳, 乳児用食品 1000Bq/kg

コーデックス委員会:消費者の健康保護のため1963年に設置された国際的な政府間機関

日本は 一般食品100, 牛乳50, 乳児用食品50とした

「最初は500としたが政治に引きずられて下げた。」

(朝日新聞8月20日, 前原子力規制委員長 田中俊一)

63



4

日本生協連コープ商品の 放射性物質自主検査

日本生協連では東京電力福島第一原子力発電所の事故以来、コープ商品や一般流通品の放射性物質の自主検査を行ってきました。

放射性物質自主検査の結果

日本生協連の自主検査の結果について(2020年度 更新中)(PDF:73.2KB)
 日本生協連の自主検査の結果について(2019年度)(PDF:434KB)
 日本生協連の自主検査の結果について(2018年度)(PDF:125KB)
 日本生協連の自主検査の結果について(2017年度)(PDF:356KB)
 日本生協連の自主検査の結果について(2016年度)(PDF:370KB)
 日本生協連の自主検査の結果について(2015年度)(PDF:58.3KB)
 日本生協連の自主検査の結果について(2014年度)(PDF:59.4KB)
 日本生協連の自主検査の結果について(2013年度)(PDF:90.3KB)
 日本生協連の自主検査の結果について(2012年度)(PDF:68.4KB)
 日本生協連の自主検査の結果について(2011年度)(PDF:59.2KB)

<https://jccu.coop/products/safety/radiation/>

65

(補足)自然界にゼロではない

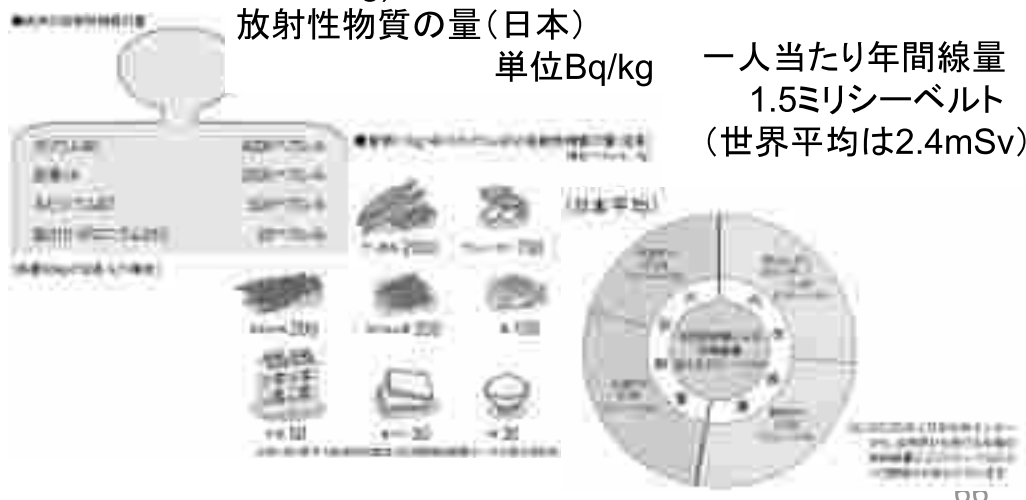
自然界, 体内・食物中の自然放射性物質

体内の放射性物質の量

食物(1kg)中のカリウム40の
放射性物質の量(日本)

単位Bq/kg

一人当たり年間線量
1.5ミリシーベルト
(世界平均は2.4mSv)

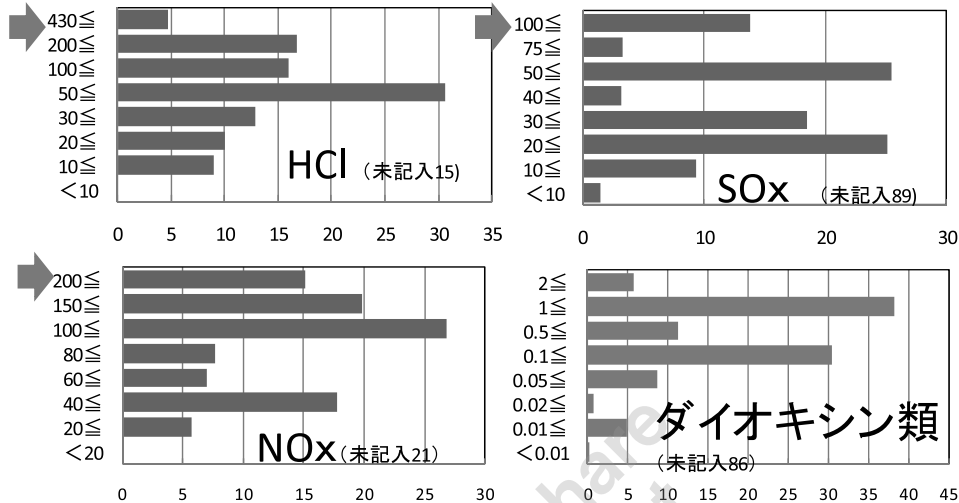


2 排出基準と環境基準の関係

大気汚染防止法の基準

排ガス目標値の分布

(全連続式焼却施設630施設)



高度設備が必要, コスト増となる

67

なぜ排出基準を低くするのか

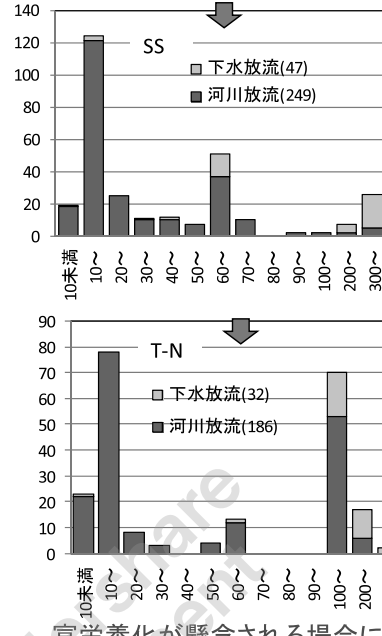
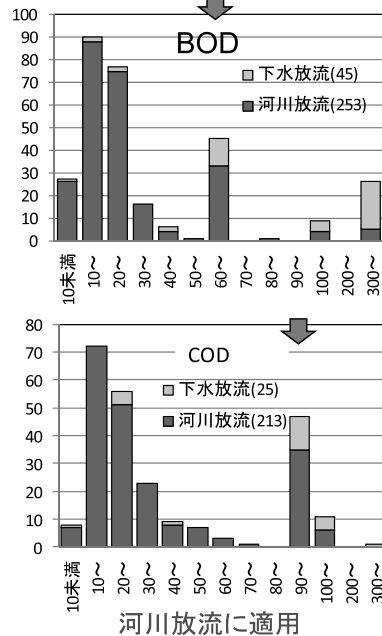
1. 基準に対する無理解
環境基準＝「これ以上だと危ない濃度」と理解されている。
2. 住民に説明しやすい(自治体)
(環境配慮の姿勢を見せる)
「自主基準値をトップレベルに」とする自治体もある
3. 政治的配慮(国)
放射性セシウムの国際基準1000Bq/kg
政治的に1ケタ下げられた

68

最終処分場浸出水放流水の自主基準値

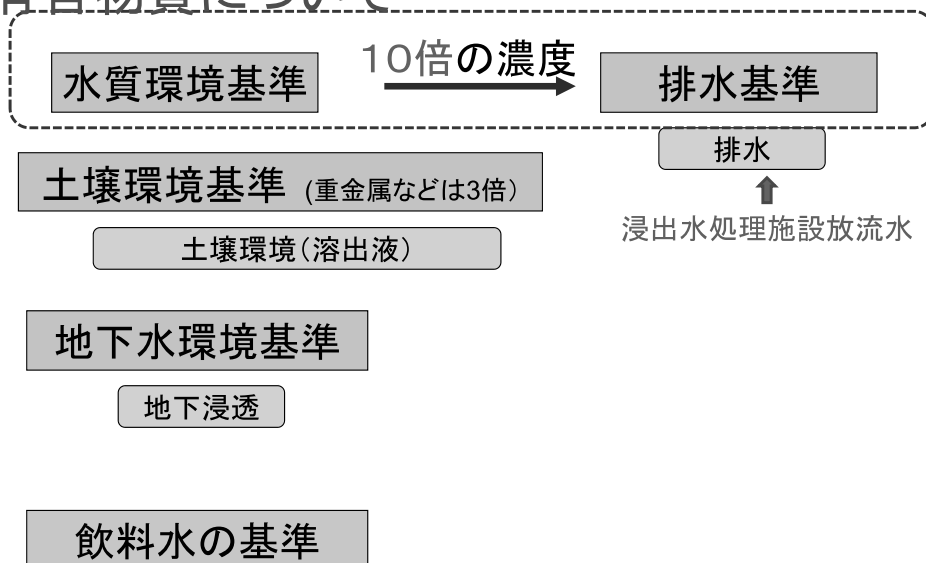
(カッコ内は施設数)

水質汚濁防止法の基準



69

水質環境基準には誤解がある 有害物質について



70

水質環境基準(健康項目)基準値の考え方

基準値・指針値は、国際機関等による科学的知見、関連する各種基準の状況をもとに設定する。

直接飲用による影響は、飲料水ガイドライン値をもとに(他の暴露源の寄与を考慮しつつ)、生涯にわたる連続的な摂取をしても健康に影響が生じない水準をもとに安全性を十分考慮する。

【飲料水基準⇒水質環境基準】

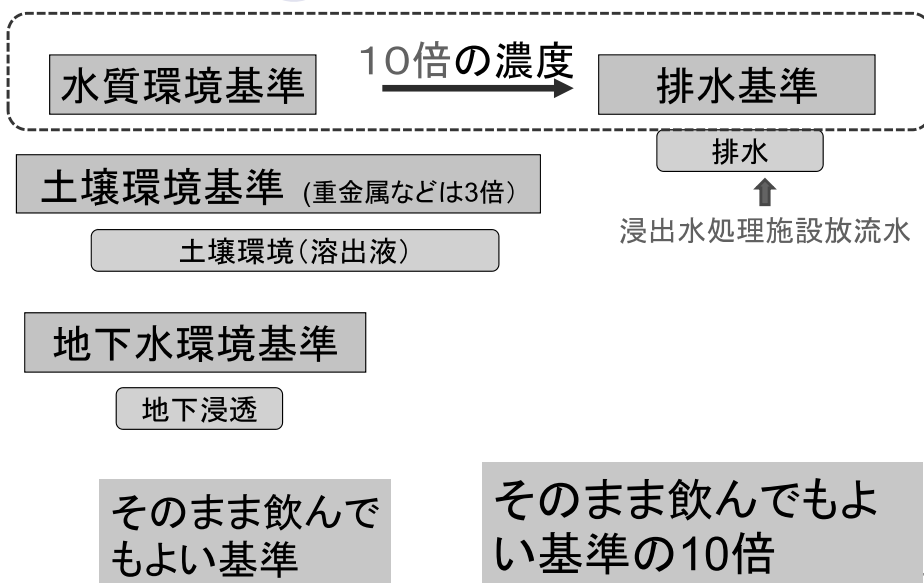
環境基準(健康項目)の適用等に当たっての基本的考え方

広く有害物質の環境汚染の防止を図るため、また地下水と公共用水域は一つの水循環系を構成するので、すべての水域(河川、湖沼、海域、地下水)に同じ基準を適用する

【水質環境基準⇒地下水環境基準】

71

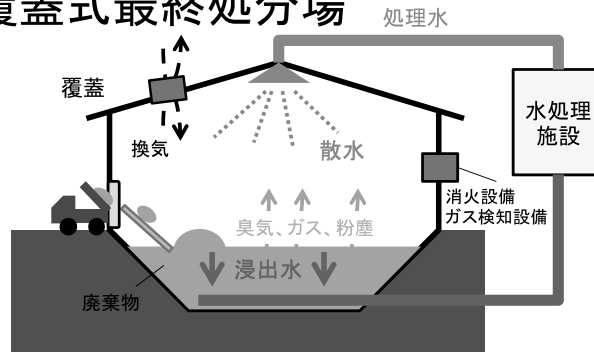
環境基準と最終処分場排水基準



72

埋立地の低リスク化

覆蓋式最終処分場



クローズドシステム処分場の概要



長所

- 降雨による浸出水量変動をなくし、発生量を減らす。
- 定期的な散水により、安定化を促進する。
- 悪臭、ごみの飛散、カラスの飛来などがなくなり、景観にも配慮できる。
- 住民の受け入れが容易になる。

1997年に山形村(長野),
枳方山(新潟)に建設

現在までに、約100の施設

73

浸出水処理

57施設中25(44%)が
浸出水再循環
(無放流)

そのほか

- 14 河川放流
- 9 下水放流
- 9 他施設で処理

生物処理	砂ろ過	活性炭吸着		
生物処理	砂ろ過	活性炭吸着		
生物処理	砂ろ過	活性炭吸着		
生物処理	砂ろ過	活性炭吸着		
生物処理	砂ろ過	活性炭吸着		
生物処理	砂ろ過			
生物処理	砂ろ過			
生物処理			膜処理	
生物処理		活性炭吸着	膜処理	
生物処理		活性炭吸着	膜処理	
生物処理		活性炭吸着	膜処理	
生物処理	砂ろ過	活性炭吸着	膜処理	
生物処理	砂ろ過	活性炭吸着	膜処理	うちR/O
			膜処理	うちR/O
生物処理		活性炭吸着	膜処理	うちR/O
			膜処理	うちR/O
	砂ろ過		膜処理	うちR/O
			膜処理	うちR/O
			膜処理	うちR/O
			膜処理	うちR/O

【問題点】 無放流のための高度処理, 必要は？

74

浸出水処理



循環し外へ出さないのになぜ膜処理まで必要？ 75

うめ〜るセンター美加登(北海道池田町)



300m × 90m

逆浸透膜装置(水を再利用)

高塩濃度のため除去率低い
回収塩の処理困難

76

エコパークかごしま

埋立面積 4万m²

見学通路

出典:エコパークかごしまHP 施設概要・廃棄物の受入について

77





浸出水をサンプリングする



【問題点】 ここまで必要か



30cm セメント混合土

埋立量を
70cm 保護土 1m損する

30cm 保護土

50cm ベントナイト混合土

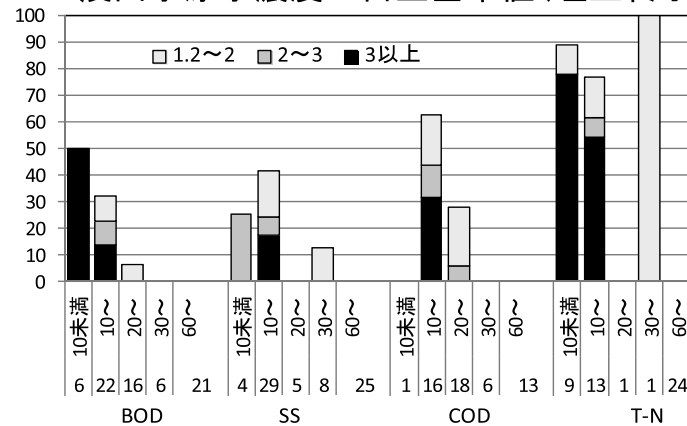
20cm コンクリート
(市長の要望による)

【問題点】 過剰なしゃ水工

80

最終処分場の廃止（管理が不要となる）

浸出水原水濃度／自主基準値（埋立終了処分場）



いつまでも水処理を続けなければならない。

排水基準

健康項目（有害物物質）・・・これを越えることはない

生活環境項目（汚れの指標）⇒ なぜこれを厳しくするのか？

81

産業廃棄物への嫌悪

産廃処分場建設に対する反対

- シートは破れ、ベントナイトも水を通す。必ず漏れて地下水を汚染する。全国で事故が起きている。
- 廃棄物が無害になるまでシートが持つか。
- 処分場は有害物質を洗い流して、汚染水はいくらでも排出する。基準値以下でも、流れ出してワカメや、生物濃縮による魚介類への影響がある。
- 焼却残渣には有害金属やダイオキシンが含まれている。
- 目視検査だけでは、有害物質の混入が避けられない



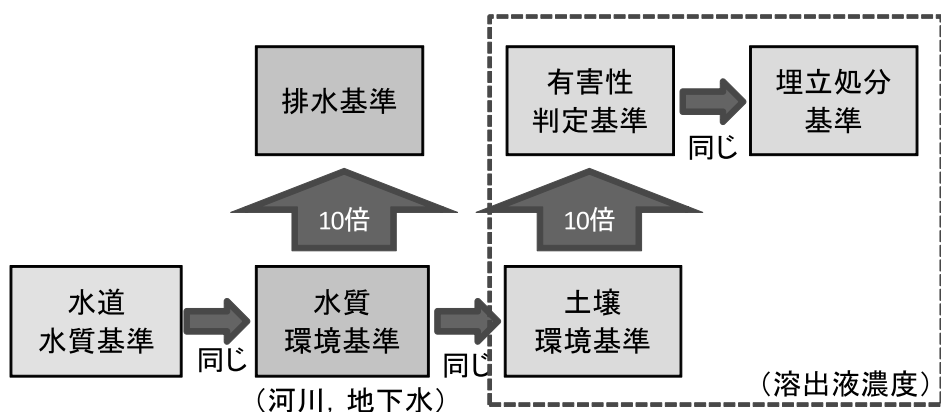
82



【問題点】「産廃」と名がつくだけで、強い反対

83

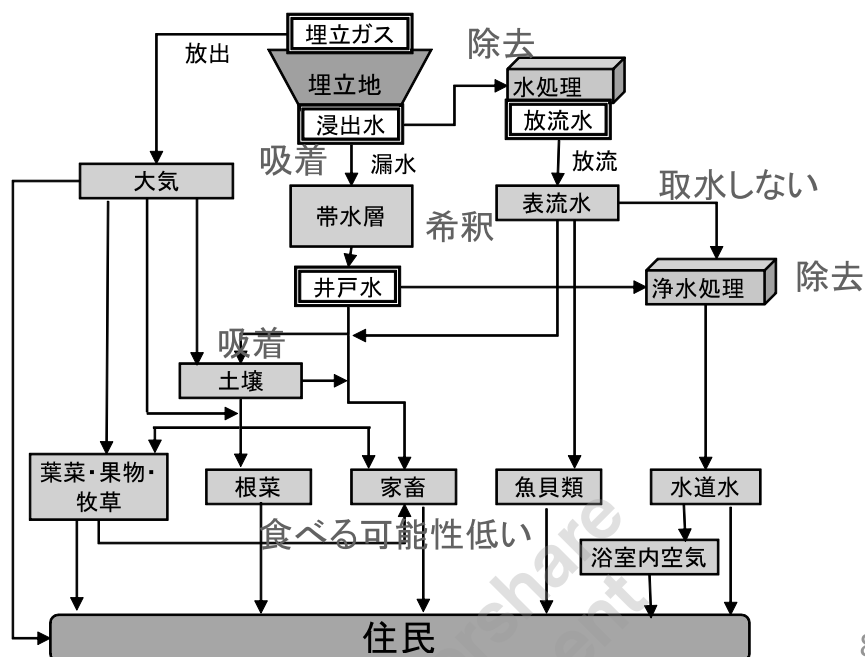
埋立基準とは



溶出とは

10倍量の水を入れて激しく振る。
溶けだした液中の濃度

もし浸出水が漏れたら



85

4. リスクコミュニケーション

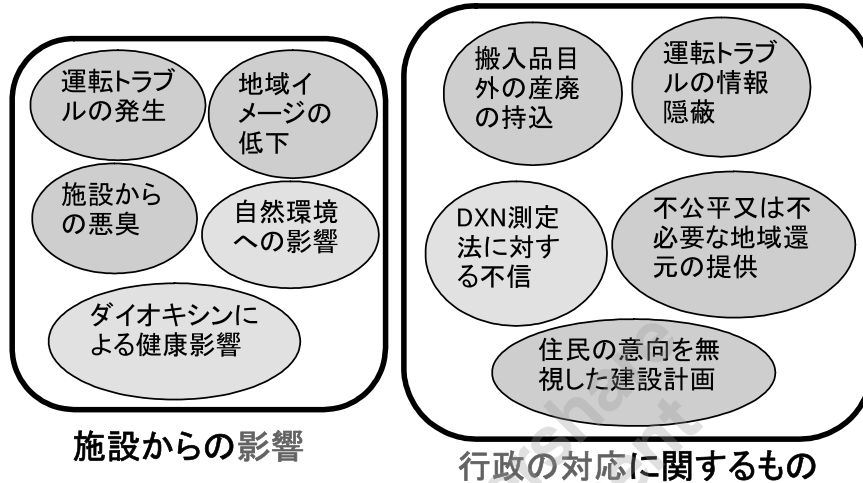
旭川市最終処分場の例

86

3 リスクコミュニケーション

リスク認知(＝主観的理解)に影響する要因

焼却施設に対する周辺住民の反対理由



87

行政・処理業者の対応については

反対住民が挙げた理由

分類	内容
①住民対応, 住民配慮の不十分さ	地域住民の意向を無視した建設計画である 住民に対する説明が不十分, 見学を許可しない トラブルに関する情報を隠した(隠している)
②計画の悪さ	ごみ処理施設がこの地域に集中している 地域還元が不公平あるいは不必要である。
③不適正な処理	施設周辺での不法投棄がある 処理方法や搬入されるごみが不審である
④管理の不十分さ	産業廃棄物処理業者に対する監視が不足している
⑤過去の経緯	以前の埋立地における運転管理が悪かった 以前, 野焼き等を行っていた

88

埋立地を受容した住民の回答

施設からの影響	行政／業者の対応
○無事故 ○十分な施設設備	○十分な公害防止協定の制定 ○施設見学の常時許可 ○苦情に対する対応のよさ
	×施設周辺での不法投棄 ×予定よりも早い埋立終了
×カラスによる農作物の被害 ×シート破損事故の発生 ×病気伝染の心配	×旧埋立地での運転管理の悪さ ○苦情を受けたカラス対策の実施 ○施設の管理に関する条例の制定
×粉塵、水質汚染 ×子孫への健康影響 ○臭いが無い ○一定値の水質調査結果 ○施設の必要性の理解	○施設建設前の十分な話し合い ○建設前の業者の既存施設の見学 ○十分な公害防止協定の制定 ○施設見学の許可 ○苦情への迅速な対応 ○地域行事への協力及び参加

○よい ×悪い

産
廃
処
分
場

89

住民が安心できるためには

情報の送り手の信頼性 [McGuire, 1969]

1. 知識と専門性
2. 率直さと正直さ
3. 関心と配慮

日本の最大の問題は、

- ①「科学」が尊重されていないこと、
- ②国・専門家が信用されていないこと

- ①②→市民になぜそうするかを説明するだけでよい
②がない→市民はそれを疑い、説明が足りないという。
① =サイエンスに対するリテラシー（理解度）

90

旭川市最終処分場 監視機関設置の経緯

平12年12月	次期処分場建設差止請求に係る調停申請
平13年1月	〃 工事着手
4月	建設工事禁止の仮処分申立申請
平14年3月	仮処分申立申請取り下げ
平15年3月	次期処分場竣工
6月	〃 の環境保全に係る協定書締結
7月	旭川廃棄物処分場供用開始・調停成立 (中園廃棄物処分場は6月に埋立終了)
11月	中園廃棄物最終処分場監視委員会設置 旭川市廃棄物処分場環境対策協議会設置

監視委員会のようす

事件申請人 4名

周辺住民4名

学識経験者3名

公募委員 4名



委員会の設置期間は処分場の安全性が確認されるまで 92

会議の議題(例)

- 第1回 調査検討計画
前年度の環境調査結果
- 第2回 閉鎖工事視察
新処分場埋立状況視察
環境調査立会
- 第3回 次年度予算要望
環境調査中間報告
閉鎖工事報告
- 第4回 次年度予算
環境調査内容
閉鎖事業内容



93

他施設の見学会

平17年 6月	札幌市山本処理場(埋立地), モエレ沼公園(埋立跡地)
平18年 9月	小樽市廃棄物処理センター(埋 立地)
平19年 9月	旭川市の施設(容リプラ中間処 理, 焼却, びん・缶選別施設)
平20年 10月	ニセコ町一般廃棄物最終処分 場(屋根付き)



94

勉強会のテーマ

平16年1月	埋立地の構造と基準, 閉鎖と廃止, 海外の埋立地, 跡地利用
平17年2月	ダイオキシンと環境ホルモン
平18年2月	日本の廃棄物処理の状況(分別と処理費用), PCB処理
平18年10月	北大, 室蘭工大の調査報告
平19年10月	環境に優しいリサイクルとは
平20年11月	有料化の意味とごみ減量効果(旭川のごみ量変化も報告)
平21年10月	ガス抜き管設置の効果(調査報告)
平22年2月	有料化による旭川のごみ量変化, 環境調査費用の内容と経年変化
平22年8月	廃棄物処理と埋立地の基礎知識

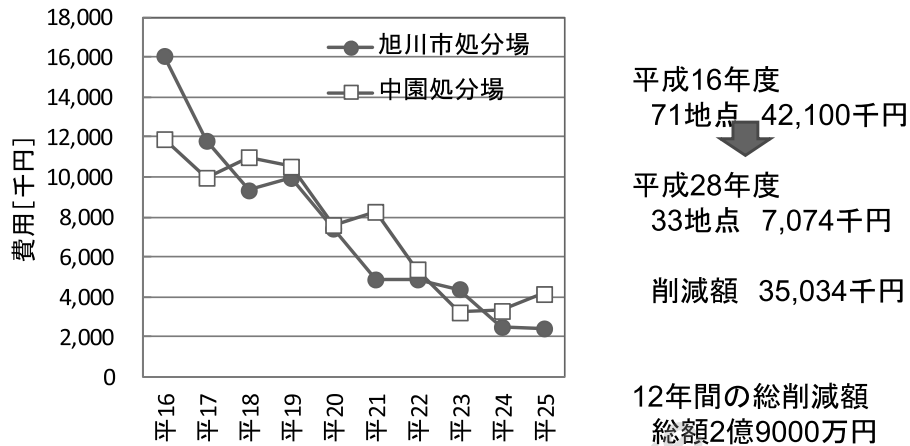
95

中園廃棄物処分場環境調査地点



96

調査費の減少



環境調査費の推移

97

旭川市廃棄物処分場 事故等対応基準

1 目的

この基準は、旭川市廃棄物処分場において事故等が発生した場合、協議会の対応方法について必要な事項を定めることを目的とする。ただし、市が緊急事態と判断したものについては、旭川市廃棄物処分場緊急対応計画により対応する。

2 事故等の範囲

この基準で定める事故等とは、処分場に係るすべての異状をいう。

3 対応の手順

- (1) 市は、直ちに会長に事故等の状況を連絡する。
- (2) 会長は地域住民に報告するかどうかの必要性について、専門的かつ総合的に判断し、委員に事故等の状況と対応案について連絡し、意見を求める。
- (3) 協議会が報告すべきと判断したときには、会長は市にその旨の連絡を行う。
- (4) 会長の連絡により、市は、直ちに地域住民に報告する。

98

浸出水処理施設の見直し

オゾン処理の停止(旧処分場, 平成23年度)

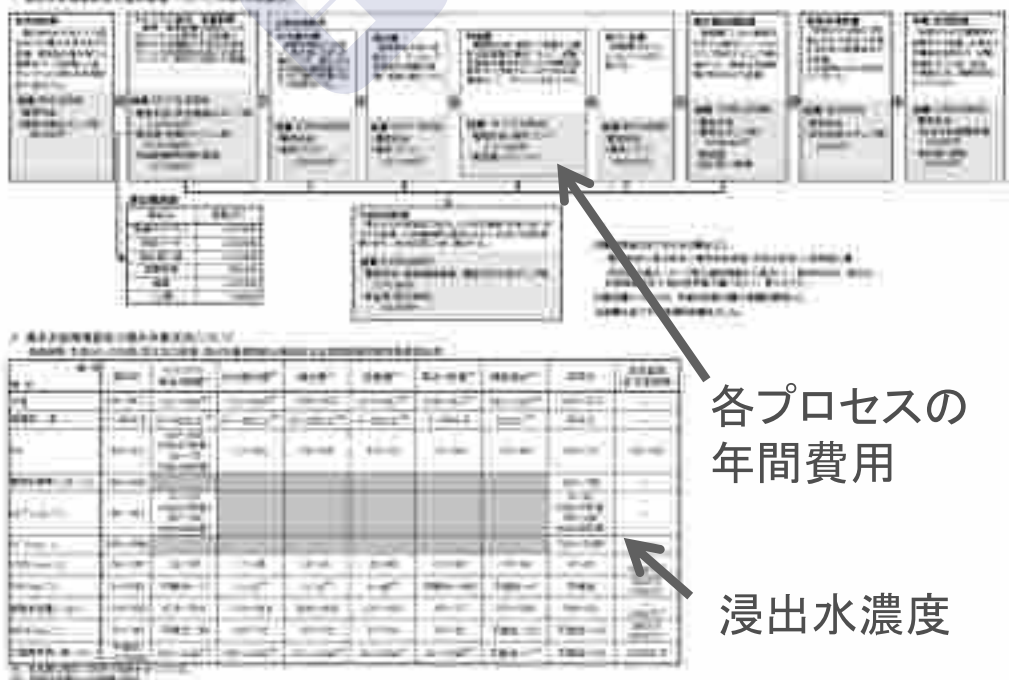
- 放流水に色がついており, 砂ろ過だけでは安心できないとの地域住民からの意見があった。
- 平成12年度にオゾン処理設備を導入。色度を測定して30を超えないよう運転。平成23年度時点では色度が安定しており, 2基のうち1基のみ稼働。



- 浸出水の法定放流基準には色度はない。
- 有害物質濃度は常に確認されている。
- 安全に影響を及ぼすものではないことから, 平成23年から処理を停止し, 年間1500万円の電気料金を削減。

99

浸出水処理施設



■富良野市での調査主として削減した経費

総務委員会において、環境調査項目や地点数、水処理工程について学識経験者委員から科学的な説明を受け、真に必要な投資を精査し予算削減に努めてきた。

○環境調査項目・地点の精査

区分・場名	年 間				削減額
	平成27年度		平成28年度		
旭川市南東部処分場	20地点	20,100	14地点	11,100	
中園南東部処分場	27地点	12,000	27地点		
合 計	47地点	42,100	41地点	11,100	31,000

※平成27年度から28年度までの調査地点

累計削減額 31,000万円

○中園南東部処分場オゾン処理設備の廃止（平成23年度）

中園南東部処分場においては、浸出水の色度を除去するためオゾン処理を行っていたが、オゾン処理を行わなくても浸出水の安全性が確認されたことから、設備を廃止し電気料金を削減した。

削減額（1年間） 1,500万円

○旭川市南東部処分場カルシウム除去の廃止

旭川市南東部処分場において、水処理施設の配管等にカルシウム分が付着し、管が閉塞するのを防ぐためにカルシウム除去を行っていたが、カルシウム除去を廃止しても影響がないことが確認されたことから、除去を廃止し電気料金を削減した。

削減額（1年間） 660万円

放流水自主基準値の見直し

し尿処理施設の基準を採用

項目	単位	法定基準	新処分場		旧処分場		自主基準値改定案
			自主基準値	浸出水濃度	自主基準値	浸出水濃度	
BOD	mg/L	60	20	28~66	20	5.6~24	60
COD	mg/L	—	30	46~59	—	—	—
SS	mg/L	60	10	4~74	10	21~42	60
窒素含有量	mg/L	—	10	33~69	—	—	—
大腸菌群数	個/cm ³	3000	—	5~7500	—	0~640	変更なし

浸出水濃度は平成27年度

ダイオキシン類発生防止等ガイドライン(平成9年)を適用。ダイオキシン濃度との相関から目安として10mg/L
平成12年にダイオキシン基準値設定

低い自主基準のため、廃止できない。
年間維持費1億円

102



研究室ホームページ

<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/waste/index.html>

- ごみ処理に関する論説・総説
- 研究報告書(埋立, 焼却, 堆肥化, メタン発酵, 産廃指導, マニフェスト, 家庭系有害廃棄物, ごみ収集, など)

を多数掲載しています。



講演Ⅱ



「リコーインダストリーのSDGsの取り組みについて」

佐々木 宏 和 氏



講師プロフィール

リコーインダストリー株式会社 東北事業所 経営管理本部 経営サポートセンター
人材統括室 総務G スペシャリスト 佐々木 宏 和

1986年 宮城県 仙台市生まれ

2008年 東北工業大学

環境情報工学科卒業

同 年 東北リコー株式会社入社

(現リコーインダストリー株式会社)

現在に至る

「リコーインダストリーのSDGsの取り組みについて」

こんにちは。ただいまご紹介いただきましたリコーインダストリーの佐々木です。よろしくお願い致します。

本日講演させていただくことになりましたのは、環境事業公社様がSDGsに積極的に取り組んでいる企業をお探しになられ、リコーを目にとめていただいてお声がけいただきました。リコーは確かにSDGsに積極的に取り組んでいると思いますが、「SDGsに取り組むから何か仕事を変えましょう」ではなく、「自分の仕事がどのSDGsに繋がっているか」という事を重点に置いて活動しています。本日はそのような内容でご紹介させていただきますので、よろしくお願いいたします。

本日の内容ですが、まずはリコーグループのSDGsの取り組みについて、2番目がリコーインダストリーの紹介、3番目がリコーインダストリーのSDGsの取り組みという流れでお話をさせていただきます。

はじめに、リコー社長の山下さんが従業員に対してSDGsの思いをお話ししている場面が多々ございますので、その内容を一部ご紹介いたします。

まずは、昨年6月に行われたSDGs記念シンポジウムでお話しされた内容ですが、『皆様のご家族や友人、例えばお子様のいる方なら息子さん、娘さんから「お父さん、お母さんの仕事は何をしていますか」と聞かれて、「複写機を作って売っているんだよ」というのも一つの答えかもしれませんが、そこでもう一步踏み込んで、その仕事が世の中のどういうふうな役に立っているのか本当は語れるはずだということで、皆さんの仕事の一つ一つが社会課題解決に繋がっていると、そしてそのことを誇りに思っているような社員であってほしい』というのをお話しされています。

また、今年の7月にお話しされた内容ですが、『自身の仕事が世の中のどのような役に立っているかを考えてみてください。また、SDGsのどの目標に繋がっているかを自ら明確にしてみてください。皆さんの仕事は、全て必ずお客様の役に立っているはずですよ』とこのような事を、色々な機会を通して発信されております。今月出されたメッセージでは、コロナ禍においてはSDGsに貢献しない企業は社会からも必要がない、打破される企業になってしまうので、よりSDGsが大事になってくるといこともお話されています。社長の方針も受けて、リコーグループではSDGsを意識した活動を続けております。

最初に、「SDGsとは何か」をお話しさせていただきます。

既にご存知の方もいらっしゃるかもしれませんが、SDGsは英語の頭の文字を一つずつ取ったSとDとGで構成されており、持続可能な目標を意味し、2015年の6月に国連で採択されております。世界のみんなで目指すべき共通のゴールを定めたもので、2030年までに達成すべき17の目標と169のターゲットで構成をされております。この1番から17番のそれぞれに細かな目



令和2年度 環境セミナー

標があり、この17個の中に169のターゲットがあります。SDGsと言えばこの円マークのロゴをよく見ると思います。

企業がSDGsに取り組む意義ですが、企業には従来から持続可能な社会づくりへの責任がございます。先ほどのSDGs17項目をしっかりとやっていくと、ビジネス機会の獲得というところで年間1,350兆円の市場、3億8,000万の雇用が生まれると言われております。ですので、企業としてもSDGsに取り組むことでビジネス機会の獲得と、持続可能な社会としての責任づくり、一石二鳥となり、SDGsに取り組む意義があるということです。

次に、ESGという言葉のご紹介になります。ESGというのは、こちらも英語の頭文字を取ってE/S/Gで、環境と社会とガバナンスを意味しています。先ほどSDGsが世界共通のゴールというお話をさせていただきました。ESGはそのゴールを達成するためのプロセスです。企業としてSDGsのゴールに対してどのように取り組んでいくかという目標を決めるプロセスがESGとなっております。

下の方に参考として書いていますが、ESG投資という言葉があります。これは、投資家の皆さんが、これまではキャッシュフローとか利益率など定量的な財務状況が使われてきましたが、ESGということを考慮する投資家の方が増えてきております。ESGに積極的に取り組んでいる企業を評価して投資をしてくれるような時代になっておりますので、このESGの取り組みというのも企業としてはすごく大事なことになってきております。

リコーは19次中計（スライド7ページ参照）からSDGsを意識して取り組むようになりました。まずは、冒頭でもお話ししましたが、「リコーとして何に貢献できるだろう？」というところからスタートし、SDGsの1から17項目の中で貢献できる物を選択していきました。そして、今は7つのマテリアリティを選択して、それに紐づく14個のESG目標を設定しております。

こちらが、マテリアリティ選択したものに対する目標になります。リコーとしてSDGsのこの番号に貢献していきます。まず、2030年までに目指すゴールがあり、ESG目標として2023年3月までに達成すべきESG目標を記載しています。今回は環境に関する講演になりますので、環境関係ですと、「脱炭素社会の実現」と、「循環型社会の実現」になります。「脱炭素社会の実現」は、リコーはRE100に加盟しており、2050年までにCO₂をゼロにしますという宣言をしています。当時、日本企業で初めてRE100に参加しました。「2050年までにCO₂をゼロにします」ということを既に目標として発表していますが、2030年までの目標は「2015年度比で63%のCO₂排出量を下げる」事を目標としており、まずは「2023年までに2015年度比でCO₂を30%下げる」活動をしています。

「循環型社会の実現」ですが、こちらは製品の省資源化率を50%にしていきたいと思います、2023年までには製品の省資源化率を30%まで下げていきたいと思いますという目標を掲げています。

少し環境とは外れますが。「経営基盤の強化」から2点ご紹介します。まずは、「ステークホルダーエンゲージメント」というところですが、「生産拠点のRBA認証取得」「生産拠点の6

拠点を2023年までに認証取得”」が目標としてあります。RBAが何かというのは後ほど紹介しますが、先ほどESG投資というお話をさせていただきました、今コピー機を、特に世界のお客様に販売する際に、「リコーさんはESGに対してどういう取り組みされておりますか？」と商談の際に聞かれるケースが非常に多くなっています。特にヨーロッパ、ドイツから厳しく言われており、その度にリコーの関係部署から、活動内容を説明しております。ESGの取組みを第三者機関で証明してもらう目的もあり、昨年10月にリコーがRBAに加盟しました。その中で生産6拠点は外部監査を受ける事となり、リコーグループで初めて監査を受ける事となったのが、私がいるリコーインダストリー東北事業所でした。2020年7月に監査があり、無事に認証取得となりました。

あと、「ダイバーシティ」のところで、女性管理職比率の向上があげられています。今リコーグループのSDGs推進トップになっているのは女性です。

続いて、リコーインダストリーの紹介になります。リコーインダストリーは、簡単に申しますとコピー機を作っている会社となります。生産拠点は、国内に7関連拠点と、海外に1生産拠点ございまして、左上にあるのが本社、こちらが神奈川県厚木というところにございまして、新しい設計、新しい技術の研究開発、インクジェットヘッドの製造等をやっております。私がいる東北事業所が宮城県の柴田町にありまして、複写機、コピー機の製造と、コピー機の中にある重要なキーパーツの製造、トナーとインクの製造を行っております。勝田事業所は茨城県ひたちなか市にございまして、こちらは商業用の大きなコピー機の製造をやっています。静岡県には御殿場RRセンターがあり、使用済みのコピー機を全てこの拠点に集め、使える部品を洗浄等々して、再生機として販売しております。その他、環境に関する技術の研究などを実施しており、リコーの環境の中核のような位置づけです。

東北事業所がある柴田町の紹介ですが、今日は宮城県内の方がメインになりますので、特に詳しくは言いませんが、桜が有名で、白石川という一級河川の近くにある事業所になっております。概要ですけれども、こちら航空写真で見ると扇形の形になっています。敷地が15万平米ありまして、従業員が約1,800名となっています。この事業所の中には、リコーインダストリーという製造部隊と、リコーテクノロジーズという設計部隊、親会社のリコー、リコークリエイティブサービスという設備のユーティリティの維持管理をしてくれている会社があり、こういった方を集めて約1,800名となっております。

沿革ですが、1967年に東北リコーとして設立し、最初は電卓の製造をしていました。その後、デジタル印刷機の製造から、今は複写機の製造とトナーの生産をしています。2010年6月にトナー工場を設立し、2013年にリコーグループの再編というところで、東北リコーと、その他リコーの子会社が合体等々してリコーインダストリーという生産会社が設立し、設計部隊がリコーテクノロジーズと、東北リコーの中で分かれました。

主な製品担当ですが、緑色のところが生産、こちらはリコーインダストリー東北事業所で作っているものです。ご覧のとおりコピー機の組立てや、コピー機の中に入っているキーパー



令和2年度 環境セミナー

ツと言われている部品の製造、トナーとインクの製造をしております。

続いて、リコーインダストリーのSDGsの取り組みについてお話をさせていただきます。最初にリコーとして取り組むESGの紹介をさせていただきました。(こういったものにリコーとして貢献していきますよと) その中で、生産工場として取り組めるものが何か? と考えたときに、環境関連ですとここに挙げた項目と考えています。

まずは『脱炭素活動』です。こちらも、特にSDGsだからやっているわけではなく、CO₂削減活動はユーティリティ設備の更新と生産プロセスの改善を主体に活動しています。再エネの導入検討も行っており、東北事業所で製造している複写機は再生可能エネルギー100%で作ったコピー機ということで、リコーのホームページからプレスリリースされています。東北事業所内の複写機組立工場で、J-クレジットというものを導入して、再エネ100%で製造されたコピー機ということになりました。

次に『資源抑制活動』です。1つ目は廃棄物の削減活動です。こちらは2年ぐらい前に、国の補助金申請をさせてもらい、廃液の濃縮率を変更できる装置を導入しました。廃液を濃縮することで廃棄物の量が減らせるのと、蒸気(LNG)で温め濃縮していたのを電気式に変えた事で省エネに繋がりました。あとは廃棄物の有価物化、こちらは細かく分別して、有価物で引き取っていただける業者さんを探す等の活動や、雨水を利用しタンクに溜めた物を生産工程で使えるようにしたり、工場で使用する溶剤と水をクローズドサイクルということで、もう一度再生して使う。本当に使えなくなったものだけ新規で購入して、あとは廃棄物として捨てるという活動をしています。

あとは汚染予防活動ですが、こちら後ほど事例で紹介しますので割愛しますが、排水処理設備のリスクアセスメント、流出防止ルール策定。あとは環境教育を実施しています。

SDGs展開のポイントですが、冒頭でお話したとおり、まずは自分の仕事内容がどのSDGsにつながっているかを意識するという事が重要です。無理してSDGsの活動をするのではなくて、自分の業務が必ずどこかのSDGsに繋がっているということを意識していただくということに重きを置いて推進をしております。

次に、リコーインダストリーがどのように社内展開を行ったか説明します。本格的にSDGsを広げていったのは2018年からになります。まずはSDGsに関する社内セミナーを開催しました。リコーの環境役員をお呼びして、管理職は必ず参加/一般職は任意参加という案内も出し、約200名の方に参加頂きました。当時はSDGsを特に力を入れて広めているわけでもなかったので、「SDGsとは何か?」というところから始まり、「SDGsをやらないと企業として生き残れないよ」というお話をいただきました。

その後、まず目に見える形でSDGsを普及させようと、2019年に管理職にSDGsのバッチを配付して着用するよう依頼しました。

左下にSDGsのバッチ画像を載せています。今私も付けていますが、当時はSDGsバッチを販売していないということで、リコーが国連の事務局から許可を頂き、バッチを作成したと聞いて

います。

3番目の取り組みとして、「自分の現在実施している仕事がどのSDGsに繋がっているかを意識していただく」という事で、まずはこの下に書いていますが、事業部の方針書のフォーマットに、実施する事がどのSDGsに紐づいているか考えて頂き、マークを入れてもらう欄を設けました。強制的にこういうフォーマットを作り、各自考えて入れてくださいというのを部門長に依頼しています。次にリコーグループは6月を環境月間とし、いろいろな取り組みやイベントを開催しています。近年、名前を変えて「リコーグループSDGsコミュニケーション月間」としました。このイベントの一つに、社員一人一人に「SDGsの1から17項目の中で何をやりますか？」と宣言／登録頂く活動があります。パソコンを使える方は自分のパソコン、使えない方は印刷して書いてもらいますが、この宣言率が悪いと、リコーグループ全体で、例えば「リコーインダストリーは回答率〇〇%でした」、「リコーは〇〇%でした」と公表されます。後は、外部からSDGsに関連した先生をお呼びして講演頂いたり、ライブイベントで各地と中継したりします。今年はコロナ禍で6月に開催できなかったのが11月にSDGsコミュニケーション月間を開催いたします。

4番目の取り組みとして、SDGsのしおりを全従業員に案内しています。社員証の裏に入れられるサイズで作成しました。こちらが、その作成したしおりになります。このしおりはお金かけずに作成しました。社員がパワーポイントで作り、各管理職にパワーポイントを配布して、各自印刷してはさみで切って折ってくださいということで行いました。この活動の背景には、外部の方々から「リコーさんはSDGsの取り組みが凄いですね」と言って頂ける機会が多くなっておりませんが、従業員のほとんどがSDGsを知らない為、お客様とSDGsの話題になった際に、「ちょっと私分かんないです」とならないように、カンペみたいな形で、「SDGsってこうですね」と、最低限の会話ができる事を目的に作りました。あとは、SDGsのオンライン教育を実施しています。今年はコロナ禍で積極的にオンライン会議や教育を行っています。SDGsに関しても「SDGsコンテンツページ」をリコーの本社事務局が作り、そのページにリコーグループの社員がアクセスし、仕事の隙間でSDGsの勉強できる10分の隙間講座を受講したり、管理職にもSDGsオンライン教育を受けてくださいと依頼を出しました。

昨日は、リコーインダストリーのSDGs事務局発信でSDGs勉強会が行われ、教育と工場のライブ配信が行われました。オンラインを駆使して従業員に知っていただくような場(教育)を展開しています。

こういう活動を続けた結果、SDGsの認知度がどうなったかというアンケートを実施したところ、約80%の従業員は「SDGsを認識した」という結果でしたが、リコー全体で見ると「SDGsが分かりません」という方が10%程いたみたいです。それに対して山下社長からコメントが出ており、「10%の社員が知らないこと自体がすごく恥ずかしいことで、もっとSDGsの普及をしなければいけない」とおっしゃっており、さらに加速して推進をしないといけない状況です。

ここから事例のご紹介になります。まずは、『環境会議』のご紹介です。2020年4月から



令和2年度 環境セミナー

SDGsとの繋がりが分かるような事業所環境管理計画書を作成して会議を実施、PDCAを回しています。会議は公害防止統括者の事業所長とエネルギー管理者を含めた体制で毎月1回開催しております。省エネ法と公害防止の法律対応も目的ではありますが、一番は従業員の環境意識向上と事業所の環境管理の強化目的にしています。

こちらが4月から作った体制ですが、東北事業所は省エネ法の第一種指定工場に指定されています。法律上、エネルギー管理者を頭にした省エネの体制を作りなさいと言われていました。また、特定施設もありますので、公害防止の法律にも該当し、公害防止統括者の選任も必要です。法律では、「公害防止統括者が従業員にいろいろな意見を言える場を設定しましょう」ということが求められていますので、一つの会議体に公害防止統括者（事業所長）とエネルギー管理者、あとは事業部から管理職と環境担当を呼んで運営しています。

計画書はこのようなものです。昨年までは（あまりいい事例ではないですが）省エネルギー法の対応でエネルギー管理者と総務で、「今年（来年度）はどういう活動をしていこうね」と相談し、特に具体的な日付を決めずにアクション項目を決めており、タイミングを見て事業部の人を呼んで打ち合わせしていました。（計画性がない活動をしていました）公害防止のほうも、法律では事業所長が公害防止に関していろいろ物申せる場を設けましょうとありますが、総務と事業部間のコミュニケーションで終わっていました。昨年まではそのような運用だったので、今年度は事業所の環境管理計画書を作って、きちんとPDCAを回していこうと決めました。

計画書ですが、活動項目を「脱炭素」、「ESGリスクマネジメント」、「法令遵守」、「社会貢献活動」とし、関連するSDGsの番号を記載し、具体的な大きな目標と細かな内容、実施項目、アクションプラン、担当部署を記載しています。あとは計画と実績欄が4月から翌年3月まであり、クォーターごとに評価していく事になっています。環境会議は、この活動計画に沿った議題で毎月開催しており、今のところはネタ切れもなく順調に進めております。

次に『脱炭素活動』の事例紹介です。まずは「電力見える化」活動です。東北事業所は電力が生産ラインごとに見えるようになっております。ただ、これも昨年までは総務のエネルギー管理担当と施設課の方しか見られないような環境にありました。生産ラインの近くにモニターが設置されている為、今年からそのモニターを利用し、電力をリアルタイムで常に表示しています。

見える化から生まれた省エネ事例がこちらです。複写機の組立工場の空調運転見直しによる省エネです。このグラフの青いところが空調電力になっていて、8時から17時が基本的に仕事の時間になっています。早朝と深夜、夜の時間帯でも青いグラフが常にある、休日も同様な事が分かります。このデータを基に、総務から「もうちょっと電力を落とせないのか？ 空調を止められないか？」と相談した結果、湿度が65%超えなければ良いという回答がありました。湿度が高いと紙がよじれてしまうので評価できないということでした。実際にやってみましょうということでトライアルした結果が、この右下のグラフになっています。空調停止がこの時

間で、折れ線グラフが湿度になっており、この点線がその上限値です。結果、空調を全停止しても基準値よりも余裕がありました。空調をオンにしたときに、若干湿度が上がったぐらいです。この結果を受け、湿度の上昇リスクがない11月から3月は生産停止時に空調を止めましようということでやっております。お金に換算すると1日1万5,000円程度の燃料費削減代と、CO₂も0.57トン下がるという事例になっています。

こちらCO₂削減の事例ですが、事業所内のエアー漏れ改善活動です。リコーは昔から「環境のリコー」と言っておりまして、環境のリコーとしてCO₂削減活動を積極的にやり、高い目標でやっていました。ですので、今は簡単に施策の抽出が出来ない状況です。ただ今も目標はすごく高い状況…ではどうするか？ と考えた時に、原点回帰でシンプルにコンプレッサーのエアー漏れがないか調べてみようということになりました。コンプレッサーが事業所の中でエネルギーとして7%ほど使っています。画像でエアー漏れが分かる測定器を購入し、昨年組立工場の2つの建屋でエアー漏れの調査をしたところ、25か所のエアー漏れがありました。

次に、空調管理責任者を用いた空調管理の事例になりますが、恐らくどこの会社でもクールビズとかウォームビズで、夏は28度設定、冬は20度以下にしましょうとか、そういう活動をやられていると思いますが、ちょっと工夫した点が設定温度の管理の仕方というところです。まずは、空調管理責任者という方を選任して頂き、空調機のスイッチ下にこういうラベルを貼って、管理者の名前を入れています。この方が空調のON/OFFや温度を管理してくださいという役割になっています。冷房の設定温度を27度にすると、ほとんどの空調機は湿度のコントロールができない為、夏季だと湿度が高くなりがちで熱中症のリスクがあります。その対策として、国が出しているWBGT値と言われる熱中症の指数を測るものを用いて、このWBGT値が27度になった時点で空調の温度を下げていいですよ。空調管理責任者がうまくコントロールしてくださいねということでルール化しています。例えば、室内温度が29度、室内の湿度が65%、するとこの縦軸と横軸で合わさったところがこの黄色のラインで27度となりますが、27度あったら設定温度を下げてOK。湿度が50%だったら、まだこの白のところなので、WBGT値で25度なので、まだ維持してくださいという目安になります。この辺の実運用は空調管理責任者の判断にお任せしております。これをやる上で総務から温湿度計を各部署に配付し、協力頂きました。

次に『環境教育』です。リコーインダストリーは2013年に設立しましたが、環境事故は0になりません。対策として、環境の教育を初めてやりました。内容は、環境インシデント、過去の事故事例、各種法律のポイントです。守るべきポイントや社内ルールを現場のキーマンの方を呼んで教育を行いました。

次に『汚染物質の流出防止活動』です。東北事業所の排水処理の写真がこちらになりますが、ご覧のとおり相当古いです。約50年経過した設備になっており、設計の仕様書もなく、本当に古い設備です。こちらが槽の中を調査したときの写真ですが、この槽で処理するものが万が

令和2年度 環境セミナー

一、未処理で一般側溝や下水に流れてしまうと、白石川が近くを流れていますので、白石川や下水へ流出するリスクがあります。安全衛生だと、設備導入時はリスクアセスメントをする事が法律上要求されていますが、環境視点で「漏洩リスクアセスメント」の仕組みがありませんでした。環境管理という雑誌を見て、漏洩のリスクアセスメントをやっている事例が紹介されており、そちらを参考に様式を作りました。その様式を基に排水処理設備のリスクアセスメントを実施し、リスク項目が20件抽出されました。その中でリスクレベルⅢが10件ありました。リスクレベルⅢが流出の危険性が非常に高いという意味で、本質的対策の実施を必須にしています。

このリスクレベルⅢを改善した事例を2つ紹介します。1つ目は「硫酸タンクの中に水と硫酸を調合するが、その中に勢いよく過剰に硫酸を入れたことで発熱反応が起こりパイプが折れ、pH 2の強酸水が流れる」リスクと、2つ目が「苛性ソーダを入れているタンクが老朽化しており、自然災害等でタンクが破損した際、苛性ソーダが流出する」リスクです。対策は、従来のタンクを廃止し、新しい薬品タンクを別な場所に新設。万が一タンクの破損があっても、排水溝や下水に流れないようにしました。

化学物質の流出防止の2番目として、「化学物質の運搬と移し替えルール」を作りました。過去の失敗事例として、外レバー付きタイプのオープンドラムの中に廃液を入れた状態で、産廃業者へ引渡し時にドラム缶を倒してしまい、外レバータイプだった為、蓋が外れてしまい、こぼれてしまったという事例がございます。そういう反省より、外レバー付きタイプのオープンドラムに液体を入れるのはNGというルールにしています。中に入れて良いのは固形廃棄物や、粘度が非常に高いもののみにしています。

内レバータイプのオープンドラムでは、必ず結束バンドをするルールとしています。また、フォークリフトでドラム缶をパレットに載せて運ぶ事を事業部でやっていました。パレットに2缶載せて運ぶ場合は、必ずベルトで固定をしてから運ぶルールや、台車でペール缶や一斗缶を載せて運搬する場合は、万が一倒れてもこぼれないように囲い付き台車を使用するルールにしています。あと、産廃業者さんに排出する際は、基本的に屋外作業となり流出のリスクがあります。近くに側溝がある場合は、必ず立会者が土嚢を置いてから廃棄物の回収を行うルールにしております。

次に『RBA認証取得』の事例です。こちらは最初の方にお話ししましたが、近年お客様からESGの取り組みで「リコーさんはどのようなことをやっているか？」という情報開示要求が高まっております。商談要件になっている背景を受けて、リコーが2019年10月にRBAに加盟しました。2020年7月にリコーインダストリー東北事業所でRBA監査を受審し、目標点数をクリアし認証できる見込みとなっています。このRBAの事務局を私がやっていますが、RBAという言葉は初めて聞き、一体何なのか？と理解するまで苦労はありましたが、RBA行動規範というのがあり、労働と環境と安全衛生と倫理とマネジメントシステムと5つの分野で構成され、この5つの分野の中にいろいろな要求事項があります。例えば、日本の法律では週7日間

連続勤務がOKですが、RBAでは週7日間連続勤務はNG、懲戒による減給は駄目NG等、日本の法律ではOKだが、RBA的にはNGというのが多々あり、どこまで対応しないといけないか苦労しましたが、何とか合格点に到達しました。

次に『構内でのSDGs啓蒙』事例です。従業員の方々にどうやってSDGsを広めていこうかという中で、会議室にSDGsのロゴを散りばめて貼ったり、食堂に行く階段にSDGsのロゴを貼っています。後は、リコーのSDGs月間の一環で、社員が通る掲示板に、A1サイズの大きいSDGsポスターを社員が通る通路に貼り、目にとめていただけるような形で進めています。

最後になりますけれども、SDGs推進のポイントは、まず「自分の業務がどのSDGsに繋がっているか」というのを考えてみて頂くところからスタート頂くのが良いのではないかと思います。

以上となります。どうもありがとうございました。

○司 会 佐々木様、ありがとうございました。

ただいまのお話に関してご質問のある方がおいででしたらお受けしたいと思えます。挙手の上、差し支えなければ所属とお名前を名乗っていただきましてお願いいたします。

○質問者 RBA国内11社と、すごいなと思って聞いていましたけれども、ちょっと2点ほど。冒頭、いわゆる脱炭素に対する試みということで、温室効果ガスエネルギーを基本的にゼロと聞いたような気がしたんですけれども、いわゆる商用電源を全然使っていないのか、それとも先ほどエアコンの調整等で、別な意味で換算しながら使っているのかということと、あともう1点、佐々木さんはじめこの推進体制、何名くらいの方でやっているのかなということをお聞きしたいなと思っています。

○佐々木氏 ありがとうございます。

最初のご質問ですが、脱炭素に向けた方針と戦略が複数あります。まず一つは、自分たちの努力でユーティリティの更新や生産プロセス改善(お金をかけないで下げる)する事が一つ。あとは、他力本願になりますが、電力のCO₂換算係数がどんどん下がっていく流れになっています。日本政府も先週でしたか、2050年までに温室効果ガスの排出量を全体としてゼロにしますという表明がされましたが、そういう背景を受けて、日本も自然エネルギーというのをどんどん採用し、火力発電所の効率化も進むと思います。今は火力発電が主流なので係数が高いですが、自然と電力のCO₂係数も下がっていくだろうと見込んでいます。あとは、リコー自体も再生可



令和2年度 環境セミナー

能エネルギーを導入していこうという事です。その中でJークレジットといって、お金を払って再エネ証書を購入する手段もとっています。お金を使った解決とも思われるかもしれませんが、自分たちの努力で頑張っていく部分と、世の中の技術革新に委ねている部分に分けて脱炭素を目指しております。

あと、2番目ご質問ですが、リコーインダストリーの環境事務局の担当は私含めて3名です。あとは各事業所の総務に環境担当がいます。SDGsの推進は、リコー本社に事務局がありますが、何名体制かは把握しておりません。事務局からリコーグループの各拠点に色々な施策展開が発信されます。リコーインダストリーの中でも経営企画室と総務でSDGs事務局があります。今2、3名の担当となっております。

○質問者 ありがとうございました。

リコーインダストリー のSDGsの取り組み について



2020年10月27日
リコーインダストリー株式会社
人材統括室 総務G
佐々木 宏和

■ 本日の内容



1. リコーグループが取り組む
SDGs / ESGについて
2. リコーインダストリー(株)会社紹介
3. リコーインダストリー(株)のSDGsの取り組み

はじめに (株)リコー 山下社長のSDGsへの想い



2020.07月発行 RI_SDGs啓蒙T

皆様のご家族や友人。例えば、
お子さんのいる方なら息子さん、娘さんから、
『お父さん・お母さんの仕事は何をしているの？』
と聞かれたらどう答えるだろうか。

「複写機を作って売っている」
というのも一つの答えかもしれない。
でもそこでもう一步踏み込んで、
その仕事はどう世の中の役に立っているか、
を本当は語れるはずだ。

皆さんの仕事の一つ一つが、
社会課題解決につながっている。
そしてそのことを、誇りを持って語れるような
社員であってほしい。

2019.6.5 SDGs記念シンポジウム より



自分の仕事が世の中にどのように役に立っているか 考えてみて下さい。
また、SDGsのどの目標に繋がっているか を 自ら、明確にしてみてください。
皆さんの仕事は、全て 必ずお客様の役に立っている はずです。

2020.7.21 山下社長メッセージ動画より

2

本日の内容



1. リコーグループが取り組む

SDGs / ESGについて

2. リコーインダストリー(株)会社紹介

3. リコーインダストリー(株)のSDGsの取り組み

3

SDGsとは



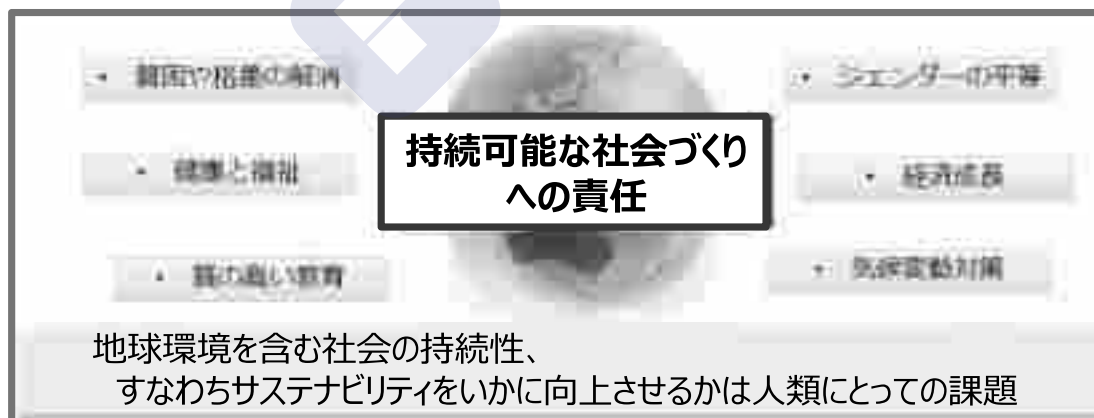
SDGs : Sustainable Development Goals(持続可能な目標)

- * 2015年6月国連にて加盟国全会一致で採択
- * 世界的な優先課題および世界のあるべき姿を定めた世界共通のゴール
- * 2030年までに達成すべき17の目標と169のターゲットで構成
- * 「誰も取り残されない」持続可能な世界への変革を目指している



4

企業がSDGsに取り組む意義



ビジネス機会の獲得

年間1350兆円の市場/
3億8000万人の雇用

ビジネスリスクの回避

労働力の確保、原材料調達等の
ビジネス基盤の維持

〔出典〕 Better Business Better World / 日経BP

5

SDGsとESG



【ESGとは】

環境（Environment）社会（Social） ガバナンス（Governance）

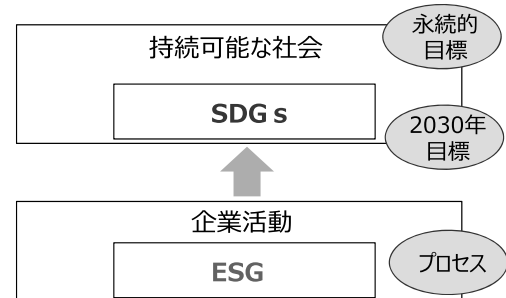
= 企業の長期的な成長と持続可能な社会のために求められている企業のプロセス観点

【SDGsとESGとは】

⇒SDGsはゴールであり、ESGはプロセス

SDGs：「誰も取り残されない」持続可能な世界へ
の变革を目指した2030年のゴール

ESG：持続可能な社会に向けて、
企業プロセスを見直す観点



【参考：ESG投資とは】

投資するために企業の価値を図る材料として、これまではキャッシュフローや利益率などの定量的な財務情報が主に使われてきたが、それに加え、非財務情報であるESG要素を考慮する投資を「ESG投資」といい、重要な投資判断材料になっている

6

リコーとして取り組むSDGsの選択



中期経営計画の事業区分や強みの技術をもとにSDGsを選択

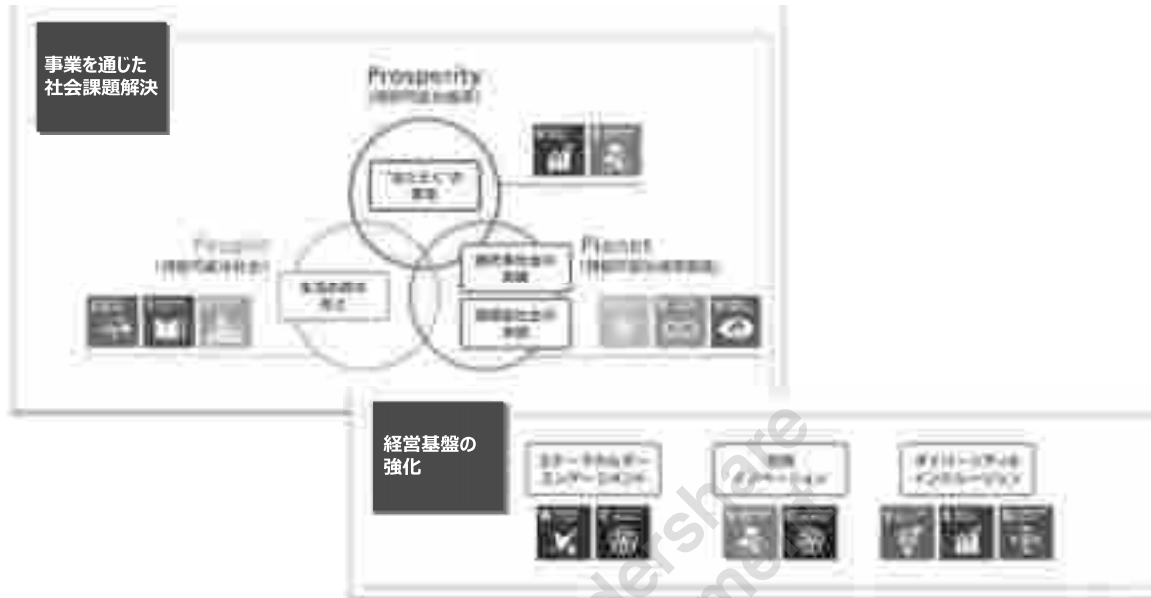


7

リコーグループが取り組む7つのマテリアリティとSDGs



- ・ 2002年、リコーは目指すべき社会（持続可能な社会）の姿として3Psバランスを提唱。
- ・ 3つのP = Prosperity（持続可能な経済）、People（持続可能な社会）、Planet（持続可能な地球環境）のこと。
- ・ 7つのマテリアリティを特定し、各マテリアリティに紐づく14のESG目標を設定



8

マテリアリティと14のESG目標（事業を通じた社会課題解）



	マテリアリティ	2030年目標	社会課題解決と事業戦略	ESG目標(2020年4月~2023年3月)	
				評価指標	目標値
事業を通じた社会課題解決	“はたらく”の変革 	価値を提供するすべての顧客の“はたらく”の変革に貢献	社会課題 持続的な発展のために、企業では、働き方変革やIT化による生産性向上、社員のはたらきがいの向上が課題となっています。 事業戦略 デジタル技術・サービスの提供で、お客様の“はたらく”の変革を実現します。 主な事業領域 OP/OS事業	顧客調査での評価スコア	トップスコア率 30%
	生活の質の向上 	3,000万人の生活基盤の向上に貢献	社会課題 先進国と途上国、都市と地方では、医療・教育・地域サービスの格差の解消が必要となっています。 事業戦略 オフィスソリューションで培ってきたデジタル技術とノウハウを活かして、医療・教育・地域サービスの質の向上を支援します。 主な事業領域 ヘルスケア・スマート社会インフラ	生活基盤向上貢献人数	1000万人
	脱炭素社会の実現 	GHGスコープ1,2の63%削減及びスコープ3の20%削減	社会課題 気候変動の影響が顕著になっており、対策の強化とスピードアップが課題です。 事業戦略 「SBT1.5℃認定」目標を掲げ、自社排出のGHGの大幅削減を進め、社会全体の脱炭素に貢献する商品・ソリューションを提供します。 主な事業領域 OP/OS事業 環境・エネルギー	GHGスコープ1,2削減率	30% (2015年比)
	循環型社会の実現 	バリューチェーン全体の資源有効活用と製品省資源化率50%	社会課題 天然資源の持続的な利用を可能にするために、資源の循環利用や新規投入資源の削減の強化が課題です。 事業戦略 3R・プラスチック削減/代替をさらに強化し、プリント・オンデマンドの提供により、お客様の資源の効率利用に貢献します。 主な事業領域 OP/OS事業 商用印刷/産業印刷 サーマル	製品の省資源化率	30%

9



マテリアリティと14のESG目標 (経営基盤の強化)



	マテリアリティ	社会からの要請と経営戦略	ESG目標(2020年4月~2023年3月)	
			評価指標	目標値
経営基盤の強化	ステークホルダーエンゲージメント 	社会からの要請 社会の持続可能な発展のために、企業にはグローバルバリューチェーン全体のサステナビリティの強化が求められています。 経営戦略 リコーグループは、ビジネスパートナーとの協働を強化、自社・ビジネスパートナー・社会とWin-Win-Winの関係を構築します。	生産拠点のRBA*認証取得	主要生産6拠点完了
			サプライヤーの行動規範署名率	重要サプライヤーの署名完了
			国際的セキュリティ標準	ISO/IEC*, NIST*に基づくセキュリティ強化完了
	共創イノベーション 	社会からの要請 持続可能な発展のために、様々な産業セクターでイノベーション促進が求められています。 経営戦略 リコーグループでは、大学・研究機関、他企業等、パートナーとの共創を重視、社会課題解決に向けた効率的な研究・技術開発、新たな価値創出のための連携を進めます。	各パートナーからの評価スコア (サプライヤー、販売代理店、開発パートナー)	
			主要ESG評価のトップ評価獲得	DJSI、CDP 等
	ダイバーシティ&インクルージョン 	社会からの要請 持続的な発展やイノベーションのために、ディーセント・ワーク(働きがいのある人間らしい仕事)の実現、多様性の尊重が必要になっています。 経営戦略 リコーグループでは「自律型社員の活躍」を経営方針に掲げ社員の多様性を尊重、イキイキと働けるような環境を整えています。	共創による新規価値創出	
			RFG*エンゲージメントスコア	各地域50パーセンタイル以上
			女性管理職比率	グローバル15%以上 (国内7%以上)
			※現在、女性役員がSDGs推進Top	

*トップスコア率：もっとも高い評価の選択率

*RBA：Responsible Business Alliance

*ISO/IEC：International Organization of Standardization/International Electrotechnical Commission

*NIST：National Institute of Standards and Technology

*RFG：Ricoh Family Group

10

本日の内容



1. リコーグループが取り組む

SDGs / ESGについて

2. リコーインダストリー(株)会社紹介

3. リコーインダストリー(株)のSDGsの取り組み

11

リコーインダストリーとは



リコーのものづくりの中心を担う生産拠点

リコーインダストリーは、2013年4月にリコーの生産機能を集約し操業を開始しました。
以降、リコーのものづくりの中心を担い、リコー主要製品の生産を行っています。
リコーブランドを支えてきた高品質・高信頼性のキーデバイスの工法開発・設備開発力が土台となり、
試作・評価・部品加工から組立まで一貫したものづくり体制でフレキシブルな生産を確立しています。

リコーの技術ノウハウを活かし、海外生産拠点を技術支援

生産活動を通じて得られたものづくりの技術のノウハウをもとに、
リコーグループ海外生産拠点への支援、
グローバル生産準備プロセスの確立に活かす取り組みを行っています。



12

リコーインダストリーの事業所について



国内に7関連拠点、海外に1生産拠点

本社

神奈川県厚木市
生産技術開発、
新規・成長事業の生産拠点
定着ベルト、現像ユニット、イン
タラクティブホワイトボード、高
精度金型、インクジェットヘッド

その他国内拠点

- 海老名(神奈川県)
- 新横浜(神奈川県)
- 喜多方(福島県)

海外拠点

- TRF(中国・福州)

御殿場RRセンター

静岡県御殿場市
OA機器のリユース・リサイクル
複写機の回収・再生・再利用

東北事業所

宮城県柴田郡柴田町
中高速MFP/印刷機、
キーパーツ生産拠点
キーサブライ生産拠点
複合機(モノクロ高速複合機)、
デジタル両面印刷機、PXPトナー

勝田事業所

茨城県ひたちなか市
プロダクション向け製品の生産拠点
デジタル複写機(連帳・カット紙)、
ドットインプリンター、産業用インクジェット、
板金・機械加工部品、用紙評価

13

■ 東北事業所 ～ 宮城県柴田町の紹介

桜 ～ 日本さくら名所100選～

日本さくら名所100選に選ばれた「船岡城址公園」と「白石川堤一目千本桜」があり、東北有数の桜の名所として知られています。



白石川堤一目千本桜



《参考》近隣の名産品ご紹介(一部)



※ 村田町(隣町)の日本酒蔵元

もみ 樅の木は残った

今から約340年前(万治3年)の仙台藩62万石3代目藩主で伊達騒動(寛文事件)当事者の一人、原田甲斐ゆかりの樅の木として、今もなお、明治維新まで柴田氏が居住した館跡、船岡城址公園内に高くそびえ立っています。時代の生き証人として、その樅の木に秘められた柴田町の古い歴史を紐とくとき、伊達騒動がたどった悲哀の運命がまざまざと蘇ってきます。



「樅ノ木は残った」



船岡城址公園

※山本周五郎の名作「樅の木は残った」を原作に、昭和45年にNHK大河ドラマとして放送。

- 交通: 東京方面より
- R東北新幹線(上野⇒仙台) 約100分
 - R東北本線下り(仙台⇒槻木) 約20分
 - 7クシー(槻木⇒事業所) 約5分



【春】一目千本桜



【夏】仙台七夕



【秋】紅葉



【冬】蔵王樹氷

14

■ 東北事業所の概要



事業所全景



所在地 宮城県柴田郡柴田町中名生神明堂

面積 敷地151,413㎡ 建物84,881㎡

従業員 ≪計1,797名≫ *2020年 6月 1日現在

企業名	社員	協力会社	合計
リコーインダストリー(株)	642	609	1,251
リコーテクノロジーズ(株)	303	80	383
(株)リコー	67	0	67
リコークリエイティブサービス(株)	36	2	38
その他構内企業	-	-	58

15

■ 東北事業所の沿革

●所在地

宮城県柴田郡柴田町中名生神明堂3-1

●沿革

67年07月 東北リコー(株)設立
 68年04月 電動加算機初出荷
 79年11月 デミング賞実施賞受賞
 86年01月 デジタル印刷機生産開始
 91年12月 モノクロ乾式複写機生産開始
 93年03月 ISO9001認証取得
 97年01月 ISO14001認証取得
 08年01月 OSHMS認証取得
 10年06月 PxPトナー生産開始
 13年04月 リコーインダストリー(株)
 リコーテクノロジーズ(株)発足
 13年12月 ISO22301認証取得
 17年09月 「女性のチカラを活かす企業(宮城県)」
 ゴールド認証取得
 20年 RBA認証取得(予定)

●創業の精神



創業者:市村 清



※リコージャパン株式会社も同時認証されております

16

■ 東北事業所 主な担当製品

設計 リコーテクノロジーズ 東北事業所

生産 リコーインダストリー 東北事業所

...カラー機

デジタルフルカラー複写機

RICOH IM
C8000/C6500

設計 生産



カラープロダクションプリンター

RICOH Pro
C5310S/C5300S

設計 生産



キーパーツ

ポリゴンスキャナモータ



定着NI基材



定着ベルト/中間転写ベルト



加圧ローラ



設計 生産

デジタルモノクロ複写機

RICOH MP
9003/7503/6503

設計 生産



モノクロプロダクションプリンター

RICOH Pro8320S/8310S/8300S

設計 生産



オプション製品(給紙系・排紙系)

設計 生産



デジタル印刷機

RICOH DD8450P/8450FLP
RICOH DD6650P

設計 生産



カラー複合機用トナー

設計

生産



印刷機用マスタ・インキ

設計

生産

サ
ブ
ラ
イ

17

■ 本日の内容



1. リコーグループが取り組む

SDGs / ESGについて

2. リコーインダストリー(株)会社紹介

3. リコーインダストリー(株)のSDGsの取り組み

18

■ リコーインダストリー ものづくり企業としてのSDGsの取り組み



リコーグループのESG目標



リコーインダストリー(環境関連のSDGs)

	実施内容
脱炭素活動 	①CO2削減活動 ・ユーティリティ設備の更新 ・生産プロセスの改善 ②再エネの導入検討
資源抑制活動 	①廃棄物削減活動 (濃縮倍率変更装置導入等) ②廃棄物の有価物化 ③雨水の利用 ④事業所内で溶剤、水のリユース
汚染予防活動 	①排水処理設備への環境漏洩リスク評価/改善 ②流出防止ルール策定 ③環境影響が少ない洗浄液への変更
環境教育 	①階層別教育(新入社員、昇格時) ②製造現場の管理職/キーマンへの教育

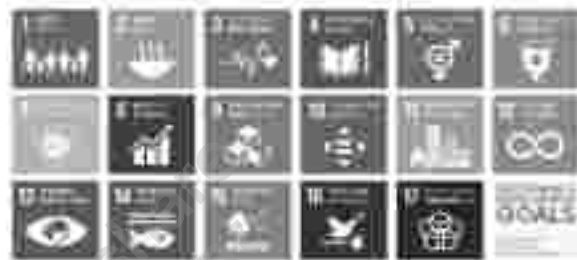
19

SDGs展開のポイント



自身の仕事内容がどのSDGsに繋がっているかを意識する！

- 無理してSDGsの活動をするのではない
- 自身の業務が必ずどこかのSDGsに繋がっている



20

リコーインダストリーのSDGs社内展開について



2018年から本格的にSDGsを広める活動開始

	内容	開始年	対象
①	SDGsに関する社内セミナー	18年	管理職(必須対象) 一般職(任意)
②	管理職にSDGsバッチを配布し着用依頼	19年	管理職
③	自身の現在実施している仕事がSDGsに繋がっている事を意識した活動 ① 全社/部門の方針書にSDGsのつながりが分かるようイラスト添付 ② 6月度の環境月間を「リコーグループSDGsコミュニケーション月間」に変更 ⇒社員一人一人にSDGsアクション宣言を依頼/実施(+αでイベント開催) (SDGsの17項目を選択し、6月にチャレンジする事項を記載してもらう)	19年～ ※毎年	全従業員
④	SDGsのしおりを全従業員へ案内(社員証の裏に入れるサイズで作成)	19年	全従業員
⑤	SDGsのオンライン教育	20年～	全従業員

～SDGsバッチ～



～事業部の方針書～



～名刺サイズのしおり～



21

従業員のSDGsの認識度(アンケート結果より)

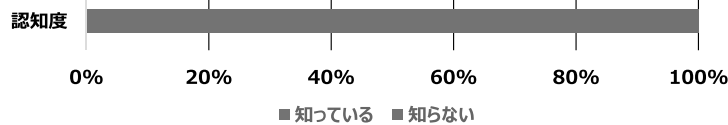


SDGsの社内展開の結果、約80%の従業員にSDGsを認識頂けた
100%達成に向け継続的に活動を実施する

※従業員数1,741人、回答者数1,330人、回答率76%

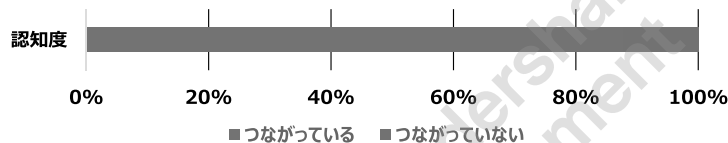
SDGs認知度

・SDGsについて知っている 82% (1,094名)
・SDGsについて知らない 18% (236名)



自身の業務とSDGsのつながり

・自身の業務とSDGsがつながっていると思う 87% (1,167名)
・自身の業務とSDGsがつながっていると思わない 13% (163名)



22

事例① 環境会議

関連する
SDGs



2020年4月よりSDGsとの繋がりが分かるような「事業所環境管理計画書」を作成
事業所計画を軸にPDCAを廻している
公害防止統括者の事業所長とエネルギー管理者を含めた体制を整備し毎月1回開催中

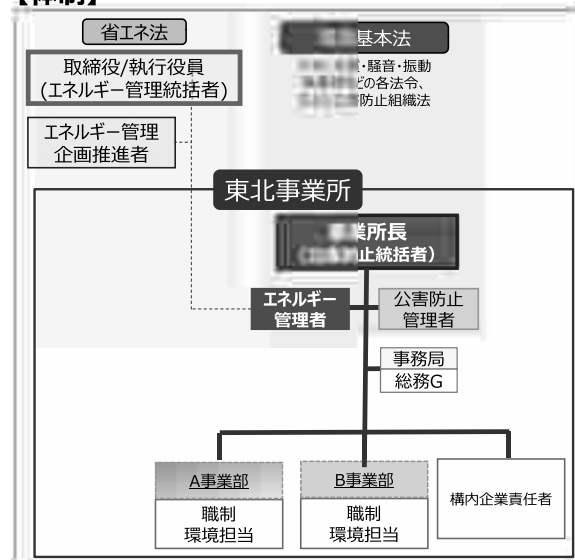
【目的】

- 公害防止組織法の「特定工場」及び省エネルギー法の「第一種指定工場」の要求事項を遵守
- 事業所内のコンプライアンス遵守及び環境改善活動/意識の向上

【目指す姿】

- 事業所内の環境管理/公害防止のPDCAが廻っている状態

【体制】



23

事例① 環境会議

関連する
SDGs



RICOH
imagine change

「事業所環境管理計画書」

各カテゴリ毎に実施項目/目標を決めて活動
クォーター毎に活動評価

活動項目	実施時期	実施内容	評価
省エネルギー	2021年10月～12月	照明の点検・点灯の徹底	達成
省エネルギー	2022年1月～3月	照明の点検・点灯の徹底	達成
省エネルギー	2022年4月～6月	照明の点検・点灯の徹底	達成
省エネルギー	2022年7月～9月	照明の点検・点灯の徹底	達成
省エネルギー	2022年10月～12月	照明の点検・点灯の徹底	達成

24

事例② 脱炭素活動 - 1

関連する
SDGs



RICOH
imagine change

電力見える化（生産ライン毎の電力量を見る化）

〈東北事業所 電力量モニタリング〉



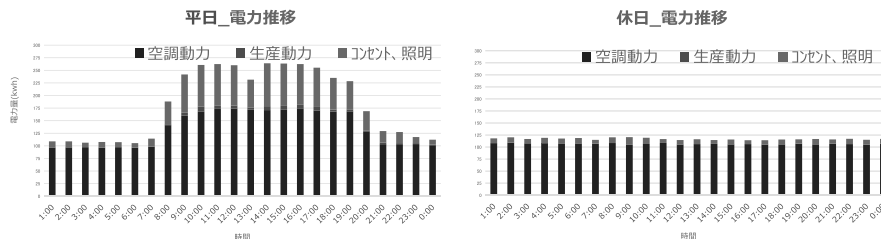
25

事例③ 脱炭素活動 -2

関連する
SDGsRICOH
imagine. change.

複写機組立工場の空調運転見直しによる省エネ

- * 工場電力を調べると非生産時間帯の電力で空調が9割を占めてた
- * 空調は紙の温湿度条件を維持する為、非生産時間帯でも空調機を4台中2台稼働していた
- * 稼働している2台を停止する事で電力及び蒸気量削減を図った



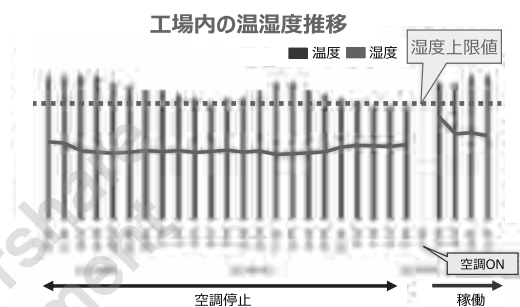
【活動ステップ】

- ① 停止できない理由のヒアリング
- ② 停止可能な条件の検討 (⇒湿度が65%を超えない事)
- ③ 停止可能条件に合う期間を設定
- ④ 試行的に空調を全停止し湿度をモニタリング
- ⑤ 試行運用の結果レビュー

【結果、効果】

湿度上昇リスクがない冬季期間(11月～3月)は、
生産停止時に空調機を全停止する

効果合計：燃料費削減量15,418円/日 CO2削減量0.57t/日



26

事例③ 脱炭素活動 -3

関連する
SDGsRICOH
imagine. change.

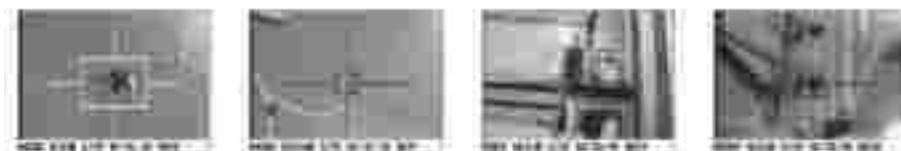
事業所内のエアリー漏れゼロに向けた改善活動

過去からの省エネ活動により、ユーティリティ更新、生産プロセス改善による省エネテーマ抽出が難しい状況…
原点回帰で、無駄なエネルギーロス低減に向けた省エネ活動を19年度からスタート

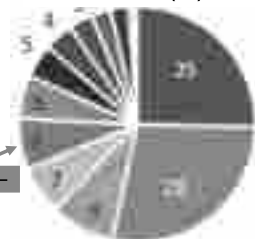
狙い：工場内のエアリー漏れを無くすことで、コンプレッサー電力負荷を低減する

- * エアリー漏れが見える機器を購入して工場内の調査を実施
- * 工場の非稼働日に最初の調査を行い、2つの建屋で25か所のエアリー漏れを発見

【漏れ箇所】



～エネルギー割合(%)～



【調査機器】



27

事例③ 脱炭素活動 -3

関連する
SDGs

空調管理責任者を用いた空調管理

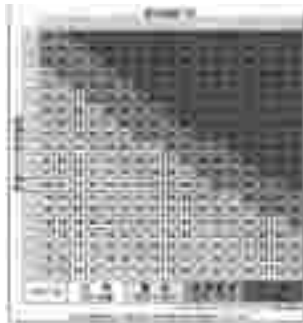
1. 居室・会議室(生産/実験室/試作/評価エリア以外)

- * 冷房設定温度は、**27℃設定**とする
- * 暖房時は21℃設定とする

2. 設定温度の管理

- * 空調管理責任者を選任し、管理者が設定温度の管理を行う
- * 空調管理責任者を明示したラベルを空調スイッチ毎に掲示する
- * 暑さ指数(WBGT値)が27℃になった時点で空調温度を下げてよい
- ※熱中症対策の為、フロアごとに温湿度計を設置しWBGT値を確認

～WBGT値～



(設定温度管理の例)

	室内 温度	室内 湿度	WBGT値	アクション
例1	29℃	65%	27℃	設定温度を下げる
例2	29℃	50%	25℃	維持 ※設定温度は27℃



空調管理責任者ラベル

28

事例④ 環境教育

関連する
SDGs

環境事故発生時の影響等について、製造現場の管理職やキーマンにむけて教育実施

1. 教育の目的

- 1) 環境インシデントの重大性の認識及び環境関連法規制の順法意識を向上させ、インシデント発生防止を図る
- 2) 環境関連設備にかかる法律について理解し、現場で実施すべき事項を認識・確認する

2. 教育内容：

- 1) 環境インシデント発生事例
- 2) 環境インシデント防止のポイント
- 3) 環境法規制の解説(水濁法、廃棄物処理法、フロン排出抑制法等)
- 4) 環境アセスメントについて



29

事例⑤ 汚染物質の流出防止 - 1

関連する
SDGsRICOH
Imagine. Change.

環境版_リスクアセスメントの導入/実施

有害物質を処理している排水処理設備を対象に、漏洩リスクに対するリスクアセスメントを実施

重大性 可能性 対策
漏洩リスク = HL + (m + P) - M
化学物質 取扱量 流出の 設備
の有害性 貯留量 可能性 状況



■排水処理施設：リスクアセスメント結果

リスク抽出数 20件（内：リスクレベルⅢが10件）

抽出番号	抽出内容	リスクレベル	対策	実施状況
1	薬品タンク	Ⅲ	タンク場所、配管経路、材質	実施中
2	薬品タンク	Ⅲ	タンク場所、配管経路、材質	実施中
3	薬品タンク	Ⅲ	タンク場所、配管経路、材質	実施中
4	薬品タンク	Ⅲ	タンク場所、配管経路、材質	実施中
5	薬品タンク	Ⅲ	タンク場所、配管経路、材質	実施中
6	薬品タンク	Ⅲ	タンク場所、配管経路、材質	実施中
7	薬品タンク	Ⅲ	タンク場所、配管経路、材質	実施中
8	薬品タンク	Ⅲ	タンク場所、配管経路、材質	実施中
9	薬品タンク	Ⅲ	タンク場所、配管経路、材質	実施中
10	薬品タンク	Ⅲ	タンク場所、配管経路、材質	実施中
11	薬品タンク	Ⅲ	タンク場所、配管経路、材質	実施中
12	薬品タンク	Ⅲ	タンク場所、配管経路、材質	実施中
13	薬品タンク	Ⅲ	タンク場所、配管経路、材質	実施中
14	薬品タンク	Ⅲ	タンク場所、配管経路、材質	実施中
15	薬品タンク	Ⅲ	タンク場所、配管経路、材質	実施中
16	薬品タンク	Ⅲ	タンク場所、配管経路、材質	実施中
17	薬品タンク	Ⅲ	タンク場所、配管経路、材質	実施中
18	薬品タンク	Ⅲ	タンク場所、配管経路、材質	実施中
19	薬品タンク	Ⅲ	タンク場所、配管経路、材質	実施中
20	薬品タンク	Ⅲ	タンク場所、配管経路、材質	実施中

～リスクレベルとリスク低減策の関係～

リスクレベルの決定			リスク低減対策
評価点	レベル	流出の可能性	
18以上	Ⅳ	危険性が非常に高い	【必須】 本質的対策の実施
14～17	Ⅲ	危険性が高い	
11～13	Ⅱ	危険性は低い	【任意】
10以下	Ⅰ	危険性は限りなく低い	

30

事例⑤ 汚染物質の流出防止 - 1

関連する
SDGsRICOH
Imagine. Change.

対策実施 事例（リスクレベルⅢ⇒Ⅰ）

- ① 硫酸と水を調合する際、薬品タンクに勢いよく入れた事で発熱反応が急激に起こり、配管のホースが変形し外れ、基準を超過した酸性の排水が最終放流槽や排水溝に流れるリスク



薬品タンク

～変更～
タンク場所、配管経路、材質



新 薬品タンク

万が一流出しても
シクナー槽に流入
するようにした
(放流槽や排水溝に
入らない経路に変更)

- ② 苛性ソーダ/硫酸槽の老朽化により、自然災害等で配管/タンクが破損し、排水溝に流出するリスク



～変更～
タンク場所、配管経路、材質



新 薬品タンク



※撤去後の槽

31

事例⑤ 汚染物質の流出防止 -2

関連する
SDGsRICOH
Imagine Change

化学物質等の運搬/移し替えルールの制定

構内で化学薬品等の漏洩を防止するため、屋外での運搬/移し替え時の作業ルールを定めた

1.化学薬品等の運搬作業ルール



2.化学薬品等の移し替え作業ルール



32

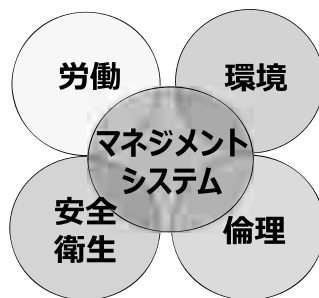
事例⑥ RBA認証取得(予定)

関連する
SDGsRICOH
Imagine Change近年、大手顧客からのESGへの取り組み度合い・情報開示要求が高まり、商談要件にもなっている背景をうけ
リコーインダストリー東北事業所でリコーグループ初となるRBAの現地監査を20年7月に受審

◆正式名称： Responsible Business Alliance

- HP、IBM、DELLなどの電子機器大手を中心に2004年に米国で設立されたCSRグローバル企業連合
- サプライチェーンにおける社会/環境/倫理的課題に対する行動規範(RBA規格)を作成
- 独自の監査プログラムにより、企業のRBA規格の遵守レベルをスコアリング
- リコーは、**2019年10月16日加盟**。※その時点では日本企業で11社目

◆RBA行動規範



A. 労働

1. 雇用の自由
2. 若年労働者
3. 労働時間
4. 賃金および福利厚生
5. 人道的待遇
6. 差別の排除
7. 結社の自由

B. 安全・衛生

1. 職務上の安全
2. 緊急時への備え
3. 労働災害及び疾病
4. 産業衛生
5. 身体に負荷のかかる作業
6. 機械の安全対策
7. 衛生設備、食事、および住居
8. 安全衛生のコミュニケーション

C. 環境

1. 環境許可と報告
2. 汚染防止と資源削減
3. 有害物質
4. 固形廃棄物
5. 大気への排出
6. 材料の制限
7. 水の管理
8. エネルギー/温室効果ガスの排出

D. 倫理

1. ビジネスインテグリティ
2. 不適切な利益の排除
3. 情報の開示
4. 知的財産
5. 公正なビジネス、広告、および競争
6. 身元の保護と報復の排除
7. 責任ある鉱物調達
8. プライバシー

E. マネジメントシステム

1. 企業のコミットメント
2. 経営者の説明責任と責任
3. 法的要件および顧客要求事項
4. リスク評価とリスク管理
5. 改善目標
6. トレーニング
7. コミュニケーション
8. 労働者のフィードバック/参加/苦情
9. 監査と評価
10. 是正措置プロセス
11. 文書化と記録
12. サプライヤーの責任

33

事例⑦ 構内でのSDGs啓蒙**RICOH**
imagine change

従業員へのSDGs認知度UPを目指し、構内の各所にSDGsを意識できる掲示を実施

会議室



階段



掲示板

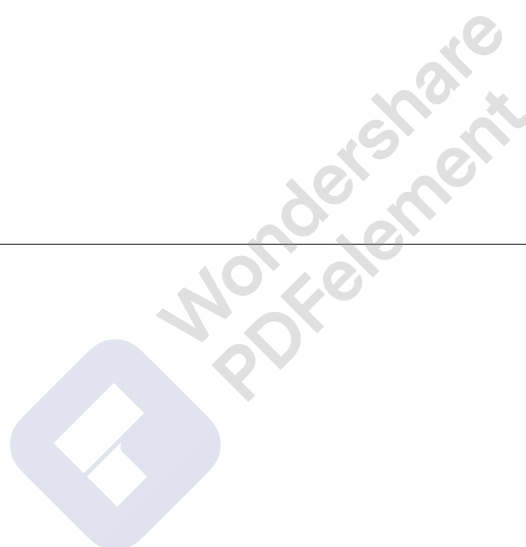
**最後に****RICOH**
imagine change**あなたの業務はどのSDGsに繋がっていますか？**

SDGs を無理に実行するのではなく、まずは、
現在実施している業務がどのSDGsの目標に繋がっているか考えてはいかがでしょうか？
その仕事は、全て必ず誰かの役に立っています。





RICOH
imagine. change.





令和 2 年度 環境セミナー



発 行 日 令和 3 年 2 月
編集・発行 **公益財団法人 宮城県環境事業公社**
宮城県黒川郡大和町鶴巣小鶴沢字大沢 5
〒981-3415 TEL 022-343-2877



印 刷 株式会社イシカワ印刷 500部

◎この冊子は再生紙を使用しています。

