

ゼロエミッションフォーラム・イン・三島
- 地域内循環によるゼロエミッション社会を目指して -

日時 : 2003年11月21日(金) 13時 - 17時30分

場所 : 日本大学国際関係学部15号館1階多目的教室

議題 :

- (1) 開会挨拶 小池政臣 氏 三島市長
歓迎挨拶 山路敬三 氏 国際連合大学ゼロエミッションフォーラム会長
佐藤三武朗 氏 日本大学国際関係学部長
- (2) 基調講演 「環境と経済の好循環を目指して」
谷 みどり 氏 環境省総合環境政策局環境計画課長
「廃棄物対策と持続的利用が可能なバイオマス資源の利用や技術開発
- 製紙汚泥から生分解性プラスチックをつくる」
中崎清彦 氏 静岡大学工学部物質工学科教授
「新たな環境負荷を生まない自然エネルギーの展望」
竹林征雄 氏 国際連合大学ゼロエミッションフォーラム運営委員
- (3) パネルディスカッション 「地域内循環によるゼロエミッション社会を目指して」
コーディネーター
前田正尚 氏 国際連合大学ゼロエミッションフォーラム運営委員
日本政策投資銀行政策企画部長
- パネリスト 小池政臣 氏 三島市長
前島規雄 氏 三島フォレストクラブ役員・インストラクタ
(森林保全ボランティア市民団体)
谷 みどり氏 環境省総合環境政策局環境計画課長
中崎清彦 氏 静岡大学工学部物質工学科教授
竹林征雄 氏 国際連合大学ゼロエミッションフォーラム運営委員
- (4) 閉会挨拶 谷口正次 氏 国際連合大学ゼロエミッションフォーラム運営理事

<開会・歓迎挨拶>

司会(鈴木・三島市)

ただいまから、「ゼロエミッションフォーラム・イン・三島 - 地域内循環によるゼロエミッション社会を目指して -」を開催いたします。私は、本日の進行を務めさせていただきます、三島市環境市民部環境企画課の鈴木でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、本フォーラムの開会に当たり、開催市を代表いたしまして、小池政臣三島市長から皆様にごあいさつを申し上げます。

小池市長

皆さん、こんにちは。「ゼロエミッションフォーラム・イン・三島」の開催に当たりまして、開催市を代表いたしまして、一言ごあいさつをさせていただきたいと思います。

本日は、市民の皆様方をはじめ、産業界の皆様方、あるいは行政機関の皆様方、あるいは学会の皆様方等々、多数の皆様方が各界各層からお出かけをいただきまして、ほんとうにありがたい次第でございます。心からご歓迎を申し上げます次第でございます。

また、会場提供のほか、日本大学国際関係学部佐藤三武朗学部長様をはじめ、日本大学関係者の皆さん方には大変に何かとご厄介になりましたことに対しまして、厚く御礼を申し上げます次第でございます。ありがとうございました。

三島市は、21世紀を環境世紀ととらえまして、自然と共生を図る中で環境への負荷が少ない資源循環型社会の実現を目指しまして、「みんなで築く環境先進都市・三島」を合言葉に、積極的な環境施策の推進に努力をいたしているところでございます。その第一歩といたしまして、行政みずから厳しく環境をマネジメントするために、平成12年7月26日に、国際標準規格でございますISO14001の認証取得をいたしております。さらに、本年7月には、環境マネジメントシステムの範囲に、全国でも先駆的となります全小学校、全中学校、21校を加えまして、三島市のすべての施設を対象に、更新審査を受けましたところ、そのサイトの範囲の広さと環境活動、環境教育のレベルの高さから、全国でもトップクラスとの評価をいただきました。大変光栄に思っているところでございます。これを契機に、幼児から高齢者まで、幅広い環境教育、環境学習をより一層進めまして、環境を考え行動する人材の育成に務め、地域レベルのゼロエミッション活動のさらなる進展に力を注いでまいりる次第でございます。

本フォーラムは、国連大学ゼロエミッションフォーラムとの共催で、「地域内循環によるゼロエミッション社会を目指して」をテーマに開催いたすわけでございますが、このように、国連大学の持つ最先端の環境情報を積極的に地方へ情報発信することは、地域の環境意識や活動の醸成に大変有意義であると私は感じているところでございます。

本日は、学会、産業界、行政の先生方からのご講演を、私も加わりましてパネルディスカッションを予定いたしているところでございます。どうか、本フォーラムを契機に、資源循環型社会の実現のための地域の可能性を探りまして、その重要性への認識を深めていただきたいというふうに思っております。さらに、あすからの具体的な実践活動につなげていただければ幸いです。改めて、本日ご参加の皆様方、関係の皆様方に心より御礼を申し上げます次第でございます。

三島市以外のところから三島市においでになった皆さん方に、ちょっと三島市をご紹介させていただきたいと思います。三島は、「水と緑と文化のまち・三島」というふうに言われております。今も将来都市像は「水と緑と人が輝く夢あるまち・三島」とし、サブタイトルが「環境先進都市を目指して」でございますけれども、昔から、水と緑と文化のまち、このように言われているわけでございまして、特に、新幹線の三島駅から歩いて5分とたたないところにせせらぎがございまして、清冽なせせらぎ、そしてまた、そのせせらぎにホテルが飛び交う。これは全国にこういうところはないのではなからうかというふうに

私は思っております、そのことを大事にし、そして育てている。さらにまた、街のせせらぎ事業をすることによって、さらにグレードアップしていくというような施策をやっているところをごさいます、これは、実は市民との「協働」でやっております。市民、事業者、行政、コラボレーションでやっているということがまた特色があるということをご理解いただきたいというふうに思っております。

水も大分少なくなっております。富士の雪解け水でございます。それが伏流水となって三島で湧いてくるわけでございますが、上流のほうでくみ上げがございますので、少なくなっているというふうに私どもは思っているわけでございますが、今年は、実は、小浜池に 楽寿園の中に、東海一の名園と言われております小浜池 これが水を満々とたたえる姿が美しいのですが、5年ぶりに水がいっぱいになりまして、172センチまでいったわけでございますが、一たん36センチまで下がって、また上がってまいりまして、今日見てきましたら66センチになっていました。この分ですと、冬場もまた水がある小浜池が見れるというふうに私どもは期待しているところでございます。

今日は、皆様方を、ご希望の方だけでございますが、街のせせらぎ事業のルートをご案内することになっているようでございますので、ぜひまたご参加をいただきますように、お願い申し上げる次第でございます。

皆さん方の今日のフォーラムにご参加いただきましたことに対しまして心から感謝申し上げます、ごあいさつとさせていただきます。ありがとうございました。(拍手)

司会

続きまして、主催者でございます、国際連合大学ゼロエミッションフォーラムの山路敬三会長から歓迎のごあいさつ並びに本フォーラムの果たす役割について、皆様方にご説明をさせていただきます。

山路会長

皆様、こんにちは。ただいま紹介いただきました、ゼロエミッションフォーラム会長の山路でございます。皆様には、きょうは、この「ゼロエミッションフォーラム・イン・三島」というタイトルの講演会にご参加いただきまして、ほんとうにありがとうございます。また、この講演会を開催するに当たりましては、今お話をいただきました三島市長さん、大変ご指導いただきまして、大変すばらしい会ができるということをほんとうに感謝しております。また、日本大学国際関係学部さんには、すばらしい教室を提供いただきまして、また、学部長さんにはお話しもいただくということ、ほんとうに我々としては幸せでございます。

私も、高等学校を卒業するまで静岡市で育ちましたので、まんざら静岡県とは関係が...。三島のほうは非常にいい、風光明媚な土地であるということで、いろいろな面で、三島のほうへも遊びに来させていただいたのはいい思い出として残っております。

さて、きょうは、皆様、お手元の資料に、国連大学ゼロエミッションフォーラム・イン・三島、「ゼロエミッションフォーラムの果たす役割について」と、こういうタイトルのパン

フレットを用意しておきましたので、それをごらんになりながらお話をお聞き願いたいと思います。こういう、枠が 2 つずつある、こういうパンフレットでございますが、ここに出しますパワーポイントの内容は、全部皆様のコピーの中にございますので、それをごらんになりながらお聞きいただきたいと思います。

きょうお話ししたいのは、私が今考えておりますゼロエミッション社会を目指した新しい行動モデル、これがどんなものか、それをご紹介して、それをこれからゼロエミッションフォーラムとしては推進していきたいということを申し上げたいと思います。

まず、ゼロエミッションというのは、もう皆様ご存じかと思いますが、ねらいとしては、持続可能な社会の実現ということを目指します。経済面、環境面、それから社会面、この 3 つの側面で効率のいい、長続きする社会を実現しようというのがゼロエミッションの目的でございます。

特に、限りなくエミッション・ゼロを目指す活動というものをゼロエミッションと言っておりますが、これは、1994 年、今から 10 年ほど前に、国連大学が言い出した言葉でございまして、世界でもこのゼロエミッションという言葉は、そのときはまだなくて、日本初の考え方だったわけでございます。日本には、世界一の品質をつくり上げたゼロ・デフェクトという標語がございましたし、また、豊田さんなどの看板方式で代表されるような、在庫をゼロにする、あるいは生産性を上げるという意味でのゼロインベントリーという言葉がそれに続きました。これは日本の生産力、工業力を高めたわけでございますが、そして今度は、この環境時代になって、ゼロエミッションというのは、それに続くものとして謳い上げられたわけでございます。

ゼロエミッションというのは、よく生態系と比較をされます。生態系を真似する、あるいはお手本にしてゼロエミッションをやろうという考え方がございまして、生態系がよく引き合いに出されますが、生態系、あるいは自然界では、例えば、これをアフリカの草原地帯、サバンナというようにお考えいただきたいと思います。そのサバンナでは、植物が生産者です。植物は水から植物をつくり出していきます。そして、消費者は、もちろん植物を食べる草食動物ということになります。草食動物が死にます。死体はどうなるか、あるいは草食動物の食べカス、あるいは植物の枯れたもの、これがどうなるかといいますと、そこで微生物が作用いたしまして、これが解体・分解したと。リサイクル業者のようなものですね。それになりまして、肥料にいたしまして、この肥料をまたシヨク物が栄養としてとって、新しい植物を生産していくという、この循環が行われております。

この循環をまず真似しまして、ゼロエミッションの考え方では、産業クラスタリングということを行いました。つまり、A 産業の廃棄物を B 産業が原材料として使う。そして、B 産業の廃棄物を今度は C の産業が原材料として使う。そして、今度は C の産業が出した廃棄物をまた元に戻って A 産業が原材料として使う。こういうような、うまい組み合わせを見つけて、資源を何回も何回も繰り返して使う、こういうようなことが産業クラスタリングということで、ゼロエミッションによる循環型社会の基本というものになったわけでございますが、それは、これをモデルにしたものであります。

ところが、サバンナには草食動物のほかに肉食動物というのがいます。この肉食動物と

というのは、草食動物を食べて悪いやつのように思われますけれども、実は、草食動物だけですと、怖いものがないということで、どんどん繁殖しまして、草原の植物を全部食べ尽くしてしまって、いずれは食べ物がなくなるので草食動物も死んでしまうという悪い循環にならないように、この肉食動物が間に入って、いわば草食動物の消費を抑制している、消費抑制者になっているということでございます。その消費の抑制は、そのほか自然界でも行われまして、悪天候などがしばしば訪れまして、それによって草食動物や肉食動物が死ぬというようなことで消費の抑制が行われている。これが自然の大きな流れ、これを私はナチュラル・ゼロエミッションと言っておりますけれども、そういう流れがございます。

こういったことから、私は、ゼロエミッションの本質というのは、生態系とのアナロジーによる、経済効率、社会効率のよい循環型社会を実現する方法であるというように考えたいと思います。

もう少し詳しく言いますと、自然界と生態系というものがございます。自然界の中に生態系がありますね。これは、長年の進化によって、先ほど申し上げたようなナチュラル・ゼロエミッションというシステムをつくり上げております。これはバランスのとれた、大変合理的な仕組みで、あまり合理的なので、これは神様が作り出したんじゃないかと思われるくらいでございます。そして、この生態系の中に、最初のうちは人類もそれに加わっていた。生態系の中で、ナチュラル・ゼロエミッションの中に溶け込んでいたと思います。ところが、人類が四つ足から二つ足で立てるようになって、アフリカの草原のほうに、西から東のほうへ出ていって、そこでほかの動物・植物に対して優越感を持ってしまった。自信を持った。そして、人類は頭がいいですから、この生態系から離脱しただけでなくて、いろんなことを考え出しました。科学、哲学、いろんなことを考えました。エンジニアリングも考えたでしょう。そうすることによって、人類は、生態系というものは自分が支配するものであるというように考えるようになったと思います。それで、支配して、それをうまく利用して、人類の福祉向上に役立てよう、暮らしを豊かにすることに役立てようということで、今日の文明が発展してきたと思います。これだけならいいんですけども、その利用する過程で、この生態系のバランスを大変破壊もいたしました。これが、これまでだったんですね。

ところが、この破壊がだんだんひどくなってまいりますと、これでは環境面で人類も将来は破滅するかもしれないというような事態になってきた。資源もなくなる、エネルギーもなくなる、さらには温暖化現象が起きる、悪いガスも出る、オゾン層の破壊まで出るというようなことで、危なくなってきたので、人類は再び生態系に復そうというような気持ちになってきたと思います。

その生態系に復帰するために、まず第1にやらなければならないことは、自然の修復ですね。昔どおりの自然を手に入れる、戻すということでございます。それと同時に人類がやらなきゃならないことは、このナチュラル・ゼロエミッション系、自然のゼロエミッション系、これを研究して、ほんとうに本質をきわめるということ、そしてきわめて、それを応用するということであると思います。そうして、人類としては、ゼロエミッションの社会をつくり上げるということが必要になるんじゃないかと思えます。そして、この人類

が一たん手に入れた福祉向上と、それからゼロエミッション社会、これをうまく調和させてこれから暮らしていくというのが人類の方向ではないかと思えます。

次に、生産、それから消費、廃棄、この3つに分けて、今まで申し上げたことをちょっと細かく申し上げたいと思えます。

生産については、現在の工業化社会、現在の社会ではまず見込み生産、見込み販売。広告を一生懸命やって、見込み生産でつくったものを販売する。しかし、生態系ではどうやっているかという、種の保存が可能なだけ生産する、あるいは食の確保が満たされるだけ生産する。いわば必要なだけつくる。これをオンデマンド生産と言っておりますけれども、必要なだけつくる。そうすると、エネルギー・物質のむだ使いもございませんし、余るものもないということになります。それから、今の生産では、集中生産、大量輸送。集中生産しますと、非常にコストが安くできます。そして、輸送手段もありますので、こういうことをやっているんですが、生態系を見ますと、生活圏の中での生産調達にとどまっている。このごろよく言われる、その土地でとれたものをその土地で食べる、消費する、地産地消というのはもう生態系の中では既に行われているということでございます。これによって、安心・安全な食物が手に入ったり、あるいは運搬のエネルギーが要らなくなります。

さらには、今まではエンジニアリングの手法で生産していたんですが、生態系では生物学的な手法、生物的な手法、こういったものをミックスした手法がこれからの工業の1つのいき方になるのではないかと思えます

それから、自然支配型だったですね。これはもう、最初から自然を支配して、人類の福祉向上に役立てる。しかし、生態系のほうでは、休息地の自然環境に合った生産をやる。自然回復型、自然融合型というような生産になってくるだろうと。そして、使用するエネルギー・資源というのは、これまでの社会では、いわゆる鉱物自然、化石燃料のような、枯渇性の資源を大量に使ってきた。しかし、生態系では、枯渇性のものは一つも使わない。非枯渇性の資源。植物だとか、動物だとか、あるいは自然界のいろんなエネルギーを使ってきたということですが、それに習って、将来のゼロエミッション社会では非枯渇性の経済に持っていくべきではないかということでございます。

消費について次に申し上げたいと思えます。消費では、今消費する場合、大体物を買ってきて使うことですね。ところが、生態系のほうでは、所有せずに、機能だけを利用するといううまい、賢いやり方が行われております。例えば、カバとか、ワニだとか、大きな口をあけている。何をしてもらっているかという、トリが来て、その歯の間に挟まった不要な食べカスみたいなものをトリが食べて、歯の掃除をしてくれている。いわば歯ブラシのような、自動歯ブラシのような作用をしているわけなんです、人間ですと、自動歯ブラシを買ってきて所有するんですが、生態系の場合には、もう共生関係で、所有せず、機能だけを利用しているという形であります。

そこで、ゼロエミッション社会では、機能販売型というのが1つクローズアップされつつあります。これは、機能を買うんだということですね。物を買うんじゃない。機能を買うんだということです。例えば、電気洗濯機だったら、洗濯という機能だけを買う。物

は買わない。したがって、洗濯をしたそのときに使った電気エネルギーに比例したレンタル料を払うということです。そうすると、その借りている方は、できるだけ安く仕上げようということで、むだな洗濯をしなくて、エネルギーの節約をする。まあ、いろんないい点が出てまいります。

そして、そういった、売ってしまったものは、もう管理状態にありません。どこにあるかわかりません。しかし、生態系においては、そのカバとかワニ、小鳥とは自然に管理状態にある。機能販売の場合には、お客様とその機械とは集中管理状態にあって、機械が、寿命が来たときには一斉にそれを持ってきて、リサイクルをするというようなこともできるというわけでございます。

それから、大量消費、消費の自由というのが今の社会で行われておりますけれども、先ほど申し上げましたように、肉食動物によって、消費を減らす、抑制する。もう、消費する人を食べてしまうというようなことですね。それから、悪天候、そういうような消費抑制の手段が行われている。人間の場合には、まあ、今、少子高齢化になっておりまして、人口も減るといふようなこと、これは自然のなせる消費抑制の方向かもしれません。それよりも、我々としては、何らかの規制とか、税制とか、そういうものを使って消費抑制をしていく。これが自然であるということです。例えば、炭素税のようなもの。あれは、産業界では大変反対しておりますけれども、消費抑制についての自然界のやり方はもっと過酷である。消費者を食べてしまうというくらい過酷であるということを考えると、こういった規制、税制などは、もう喜んで受け入れるべきではないかということも出てくると思っています。

次は、最後の廃棄のところでございますが、これまでの社会では、分別回収とか、集中処理が行われておりましたけれども、生態系では、棲息地の自然環境において、先ほどのように、微生物が解体・分解するわけです。そういうことを考えますと、これからの社会では、できるだけ、できるものは分散型でやる。廃棄物を出したところで、そこで処分するということが自然のやり方になるのではないかと。そうすると、運搬の手間もないし、大きな廃棄物の処理場をつくって、その土地の人に迷惑をかけるということもないということです。それから、循環が1回循環だったのが、産業クラスタリングに持っていく、先ほど申し上げたことでございます。

こういうようなことで、自然界のことを真似していくと、我々がこれからやらなきゃならない、そして自然を回復していく、あるいは環境を解決していくということはたくさんあるということがわかりいただけたと思います。こういうことを逐次やっていくのが、我々ゼロエミッションフォーラムの役目ではないかと考えている次第でございます。

ごあいさつにかえて、1つお話を申し上げさせていただきました。どうもご清聴ありがとうございました。（拍手）

注記

山路会長は、平成15年12月26日に急逝されました。本稿が、ゼロエミッションフォーラムの公式行事の遺稿となりました（国連大学ゼロエミッションフォーラム事務局）。

司会

続きまして、本日のゼロエミッションフォーラムの開催に当たりまして、会場のご提供のほか、何かとご協力をいただきました、日本大学国際関係学部の佐藤三武朗学部長様から、「緑の革命が育む心の豊かさ」と題しまして、歓迎のごあいさつをいただきたいと存じます。

佐藤学部長

こんにちは。「ゼロエミッションフォーラム・イン・三島」、その会場校として、国際関係学部、ここで開催できたこと、非常にうれしく思います。大層な表題ですが、時間が押していますので、簡単に私の考えを3点から述べさせていただきます。

今、市長様から、行政の取組について、またすばらしいゼロエミッション社会の実現に向けてのお話がありましたので、私は、自分の考えを3点ほど述べさせていただきます。

現在地球は叫んでいる、泣いている。非常に危機感が募っております。我々、今日は、この会に出席して、非常に多くを学びたい。また、私も、これに対する認識を深めました。1つは、強い意志を持つべきだと考えました。日本大学は、去年は、ご存じのように、ノーマン・ボーローグ先生に、1970年ですか、「緑の革命」でノーベル平和賞を受賞された方に、名誉学位を授与いたしました。世界が食糧危機ということで、隣国のメキシコは食糧危機に直面しているわけですが、ボーローグ教授は、そこで小麦生産を2倍にする努力をしたということで、それが、アジアに、インド等を見ましても、食糧危機が叫ばれていたんですが、今は、むしろ輸出ができるほどに、その努力によってアジアは救われたということです。そのお言葉の中にやはり強い意志がありました。そのとき、88歳でした。去年ですが、おそらく今年は89歳。依然として強い意志を持って小麦の生産で、この人類の食糧危機から人々を救おうと、こういった意識がございました。

もう一人は、この11月13日に、おなじみの初代大統領、ゴルバチョフ氏に、日本大学国際関係学部が博士号、国際関係を授与するという贈呈式が東京で行われました。ソ連の民主化に向けてたゆみない努力、チャレンジ、強靱な意志を持っていました。あの偉大な政治家にお会いしたとき、私は非常に圧倒されたんですが、そのときの、まだこれからも世界の安定と平和に向けて、民主化に向けて努力していくという、そのたくましい、力強い意志、これがはっきりと表明され、また実際にそれを我々に印象づけました。

2つ目は、今、市長様から、また山路様からお話があった、このゼロエミッションの理念でございます。共通の理解、共通の認識を持って、これをあまねく広めることによって、我々はそれに取り組んでいくべきだと思います。

3つ目ですが、やはり行動であろうかと思えます。抽象的な議論に流れることなく、具体的な施策をもって、地球は泣いている、危機に瀕しているわけですから、我々の手でもってこのような状態になったわけですから、それに対してどのように対応していくか。市長様のお言葉にありましたように、もう子供のときからの環境教育が必要になってくるかと思えます。ここは教育の場であります。今日、この機会をおかりして、多くを学び、それを学生たちに伝えていきたいと思えます。単に伝えるだけでなく、私自身も、それに対し

て果敢に行動していかななくてはならないと思います。

この3点ですが、これから結びとして、組織を越えて、垣根を越えて、環境への認識を深めて、一緒になって、環境問題に取り組んでいきたいと、このようなことを実感いたしました。今日のこの「ゼロエミッションフォーラム・イン・三島」、大成功でありますことを祈念して、あいさついたします。ありがとうございました。(拍手)

司会

ありがとうございました。以上をもちまして、開会並びに歓迎のごあいさつを終了させていただきます。

引き続きまして、基調講演に移ります。準備が整い次第、講演に移らせていただきますので、皆様におかれましては、いましてお待ちいただきたいと思います。

<基調講演>

司会

お待たせをいたしました。それでは、基調講演に移らせていただきます。

本日は、行政、学会、産業界を代表いたしまして、3人の講師の皆様からご講演をいただきます。ご講演をいただきます各講師のプロフィールにつきましては、お手元のプログラムとともにご紹介させていただいておりますので、そちらのほうをごらんいただきたいと思います。

それでは、初めに、行政のお立場から、「環境と経済の好循環を目指して」と題しまして、環境省総合環境政策局環境計画課長、谷みどり様、よろしくお願い申し上げます。

谷課長

谷でございます。本日は、よろしくお願いをいたします。

お手元の資料に、「環境と経済の好循環を目指して」という2枚紙が入っております。本日、これをごらんいただきながら、多少ローテクではございますが、お話をさせていただきたいと思います。

この「環境と経済の好循環を目指して」、概要と書いてありますが、そもそもの報告書は、今年の6月に、環境と経済活動に関する懇談会というところから出したものなんです。この懇談会は、環境大臣の呼びかけで始まりました。これは去年の12月のことでございます。小泉内閣というのは、大臣を選ぶときに派閥順送りで選ばないというのはよく知られていることですが、大臣を選ばれたときに、「あなたはこういうことで選んだんですから、こういうことをお願いしますよ」ということをおっしゃるんだそうです。前の鈴木大臣を選ばれたときも、そして今度、小池大臣になりましたけれども、どちらの大臣に対しても、環境と経済が両立するということできっちり取り組んでほしいということをおっしゃったんだそうです。

それを受けまして、前の鈴木大臣が、この環境と経済活動に関して、自分が毎回出席す

る形で懇談会を開こうということをおっしゃいまして、環境のことについてこれまでいろいろご研究をされてこられた先生方とか、産業界の、例えばフジゼロックスの小林陽太郎会長とか、佐川急便の会長とか、NECの会長、鹿島建設の副社長、こういったいろいろご立派な方々にお集まりいただきまして、懇談会が行われました。その懇談会の結果の概要がこちらの紙でございます。

今年の9月22日に、今度は小池百合子大臣が環境大臣になりました。小池大臣にも、小泉総理は、環境と経済が両立するように、こういうことで取り組んでほしいということをおっしゃったそうです。それで、小池大臣にもいろいろご相談をして、今度は、同じ形の懇談会ということではなく、もう少し実務的なレベルが集まって、中央環境審議会という審議会がございますが、そこに専門委員会をつくりまして、そこで検討を進めることにいたしました。

6月の報告の最後のところに、「国家総合戦略の策定に関する提言」とございまして、国民企業、行政が一体となって環境と経済が統合した社会を実現していくために、中長期的な視点に立った、国家として明確で、わかりやすいビジョンと実現のための工程表が必要と書いてあります。このビジョンのほうをまず作ろうということになりました。実現のための工程表は、おそらく環境基本計画で作ることになると思います。現在の環境基本計画は第2回計画でございまして、平成12年12月にできたものですが、大体5年くらいで新しいものをつくることになります。ですから、平成17年とか、そのあたりに新しいものをつくらうということで、今後取り組むと思うんですが、おそらく工程表というのは、この基本計画がその役割を果たすことになると思います。今平成15年ですから、今の段階では、まず明確でわかりやすいビジョンをつくっていかうということになりまして、それを、この中央環境審議会の専門委員会で検討することになったわけでございます。11月4日に専門委員会の第1回が開かれ、ついきのう、第2回が開かれました。

この専門委員会、第一回は、委員の皆様から一言ずつ承りました。産業界の方もいらっしゃるし、消費者の方とか、『主婦の友』の編集部で副編集長をやってこられた、今は『ゆうゆう』という雑誌の編集長の山本加津子さんとか、神津カンナさんなどおいでになりました。神津カンナさんは、例えばブラジルでいろんな環境関係の協力をしてこられて、それのお話なんかもされました。まだご出席はいただけていないんですが、メンバーには、あの脳の話の養老先生などおいでになりまして、大変これから期待されるころなんです。

11月、12月、1月と、3回に分けて、テーマごとに委員の先生方その他からのご発表をいただくということになっています。きのうのタイトルは、「暮らしを彩る環境のわざ」。環境の技術で何ができるかというお話をいただきました。まず松下から、冷蔵庫がどれだけ省エネになってきたかとか、いろいろなお話をいただきました。ファーストエスコという、省エネルギーのマネジメントのコンサルですとか、燃料電池などの分散型電源のことをやっていらっしゃる会社からもお話しいただきました。そして、トヨタからはハイブリッド車とか、燃料電池車などのお話をいただきました。また、辰巳さんという消費生活アドバイザーでいらっしゃる方が、消費者の観点からお話をされました。損保ジャパンからは、エコファンドのお話がありました。もうほんとうにおもしろくて、そのうち、一刻も早く

インターネットの環境省のホームページに載せたいと思っておりますので、資料でもごらんいただけたら大変ありがたいと思います。

12月は、先ほどの学部長さんのタイトルとちょっと似ているんですが、「自然が育む心と力」というタイトルをつけました。ここでは養老先生に、自然が育む心をお話しただけませんかということをお願いして、お受けいただいています。自然が若者の心を育み、熟年の心を癒すということについて、人工物に囲まれた現代人というのは高い価値を見出すんじゃないんだろうかと。ただ、これがどうやって経済と好循環するかといいますと、ここで、エコツーリズムの話为例えばどなたかしていただけないかなと思います。それから、『ゆうゆう』の編集長さんは、全国百名山を踏破しておられて、主婦の友社からいろんな山歩き関係の本を出していらっしゃるんです。普通の、まさに主婦の友として本を出したとおっしゃいます。例えば山とふもとの温泉とか、何か季節の花を見にいくとかいうタイトルで。委員会では、普通の人々が自然に親しむように、そういったような問題意識でお話をいただきます。そして、自然が育む力は、やっぱり自然エネルギーですね。シャープの辻相談役、これは以前社長さんをしていらした方ですが、メンバーになっていただきました。シャープは、世界の太陽光発電のメーカーです。太陽光発電は日本が世界一ですし、その中でもシャープが世界一、日本の誇る自然の力ではないかと思っております。こちらのお話もいただいております。

3回目、来年の1月のタイトルは、『もったいない』が生み出す資源」とつけました。例えば、リサイクル運動にずっと取り組んでこられている、新宿ごみの会とか、元気なごみ仲間の会とかをやったことされた崎田裕子さんに話をさせていただいたり、自治体の方にお話をさせていただいたり、そして、産業界のほうからは、JFE スチール。原料炭というのをご存じですか。鉄をつくらうと思ったら、鉄鉱石を還元させる時、普通、石炭を使うわけですが、この石炭の一部にかえて、プラスチックを砕いて、原料炭の一部にかえて、鉄の還元剤で使っているんですよ。例えば、こういうお話をさせていただけたらいいと思います。あともう一人お願いしているのが、帝人の長島副社長さん。帝人は、ペットをリサイクルして、いろいろなものをつくっていらっしゃるんですよ。ついこの間、PET to PET、ペットボトルからまたペットボトルをつくる、そういう工場をオープンされました。このスカーフはペットボトルのリサイクルでできていまして、いろんなユニフォームなんかもつくっていらっしゃるんですよ。こういったお話をさせていただきたいなと思っております。このようないろいろな、具体的なお話を集めながら、ビジョンをつくっていきたいと思っております。

このほかにも、例えば、旭化成がつくっている住宅の断熱材が、これまでよりも効率がよくなって、しかも、シックハウス症候群を起こすガスを出さないとか、いろいろなところで環境にいいわがができています。この市場をどうやってつくっていきけるかということで、世の中ものすごく変わると思っています。

例えば、我が家の電気代、月にだいたい3,000円台です。1つのポイントは、冷蔵庫を買い替えたことです。これはききます。ほかにも、クーラーをつけないとか。でも、冷蔵庫は、もうスイッチを切るわけにはいきませんから、ここは、根雪のように、どうにもなら

ない電気代がずっと毎月毎月かさんでいますから、買いかえて、目に見えるように変わりました。あと、テレビも実は買いかえて、ちょっと大き目のブラウン管だったのを、小さ目の液晶にしました。まあ、これは、そんなに長時間見ないんで、うわっ、というほどは変わりませんが、ある程度はきいていると思うんですね。こういう、環境にいいものを私たち消費者が選んでいくということがものすごく大事だと思うんです。電気代が浮きますし、それだけではない、気持ちよさがあるじゃないかという話を訴えていきたいんです。

さて、これからの時代の環境と経済ですが、環境の受容能力が限界が近づいて、日本の産業競争力が低下していると言われる中で、環境上の制約を新たな発想や可能性を生み出す原動力としてとらえて、経済活動の活性化と、それから雇用を何とかつくり出していく。それは十分可能じゃないかと思っています。これから環境をよくすることが経済を発展させ、経済が活性化することによって環境もよくなっていくような関係を生み出して、環境と経済が一体となって向上する社会を実現していきたい。その道筋として、適切な誘導方策で、「企業や消費者の環境への取り組みを有効需要にしていく」。

これは、なかなか実は進んでいないところもあります。この帝人のスカーフなんですけれども、これ、実は、試供品で、ただでもらったんです。「どこで売っていますか、私、買います」と言ったんですよ。そうしたら、「今まだこの辺では売られていないんです。試供品で我が社が出しているだけなんです。」「何ですか」と。「幾らですか」と言ったら、「小売値は2,000円か2,500円になると思います。」「私、2,500円で買いますよ」と言ったら「ですが、お店が置いてくれてなくて、それはやっぱり消費者が支持してくれない」と、その帝人の方、おっしゃったんです。今、主にペットボトルの繊維は何に使われているかというと、企業のユニフォームで使われています。それは、企業が環境に取り組んでいるんだという姿勢を見せるために、従業員は、もう否応なく着させられてしまう。そういうことで繊維は使われていますけれども、一般の繊維製品のお客様は、やっぱり直接肌につけるものがもとはごみでしたというのは嫌がられるらしいんですということを言われました。だけど、私はそうは思わない。だって、絹のスカーフでも、どこでどんな農薬を使って育てたかわからないクワの葉で育てている可能性があります。でも、ポリエチレン・テレフタレートからポリエステルを作るのは、そんな農薬を使わきゃできないような、プロセスじゃないはず。また、普通のポリエステルだったら、原油からつくるわけですから、いっぱいいろんなプロセスを経ている。ペットボトルから作ったポリエステルを身につけて、環境にいい、気分がいいと、私は思います。いろんなところでこういう雰囲気醸成されて、むしろ私は再生製品のほうが気持ちがいいと、どうせ買うものだったら、それで環境にもいいことしているんだと思えたほうがいいじゃないかという消費者が広がっていくということが、とっても大事なんじゃないかと思います。

きのうの委員会で、消費生活アドバイザーの辰巳さんが、いろんなアンケートをしても、消費者は、環境にいいことをしたいという意欲はものすごくあるんですよと言われました。でも、何をしたらいいかわからない。特に商品選択に当たっては、これは辰巳さんも、きのう随分力説していらしたんですけれども、適切な情報がない、だからわからないと。その話を帝人の方に申し上げたら、「情報を出したら、いやいや、私はやっぱりペットボト

ルからではなくて、原油からつくった物がいいと思う人が多いんです。」と言われました。そこを、どうやって意識を変えていったらいいかなと思います。

トイレトーパーなんかは、ある程度変わってきているんじゃないかと思うんですよ。バージンパルプのほうが高級だと思える消費者もいるでしょうが、いや、やっぱり再生紙を選ぶという人は、増えてきています。ペットは、まだまだ再生できるいい原料ですよ。そのためには、再生されてつくったものを消費者がどんどん選択していくことではないでしょうか。それができていけば、さっきの冷蔵庫ですとか、液晶テレビも同じですけども、消費者が環境にいい物を選んでいく。そうすれば、日本の産業はもっともっと伸びていくことができますし、そういうことに取り組む企業ほど市場が評価する。で、これから豊かさを増していく世界に波及するんだと思うんです。このお正月、たまたま中国に遊びにいったんですけども、北京のワンフーチンという、日本の銀座みたいなところに大きな本屋さんがありまして、その本屋さんの婦人雑誌のコーナーは、日本の洋裁の月刊誌が日本語のまま置いてありました。あるいは、そのほかのところでは、キティちゃんショップがありました。日本のトレンドを追っている途上国、特に東アジアの都市部は多いです。私たちがどう環境にいい暮らしをしていくか、それをどう発信していくかが、これからの世界を左右するんじゃないかと思います。

ペットボトルのリサイクルにしろ、冷蔵庫の断熱にしろ、あらゆるところで技術革新の種が転がっている。その技術を新しいものにすれば、それを消費者が支持するということであれば、これはどんどん今後の技術革新を支持し、進めていくことになって、日本が、先行者利益を得ていけるんじゃないかと思います。

もう一つ、市場は、消費者だけではなく、投資家も見ています。最近、エコファンドというのが出ています。日本だと、日興エコファンドとか、損保ジャパンの「ぶなの森」とか。でも、まだわずかです。ヨーロッパとかアメリカだと、これが結構支持されています。アメリカは、民間ベースで、政府はあまり関与していません。投資家が選んでいます。その背景には、やっぱり環境にしっかり取り組むような企業が消費者の支持も呼んで伸びているのではないかという認識。そういうことを考えれば、環境に取り組む企業の株式だけのポートフォリオのエコファンド、これがおそらくは消費者も支持していくから伸びもいいんじゃないか。こういう論理で、アメリカで大きくなっているのではないかと思います。

ヨーロッパは、そういう個人投資家の支持に加えて、年金基金などをエコファンドで運用するというものもあって、投資家の側からも環境で経済を動かす動きというのがあります。日本はまだわずかですけども、可能性はあると思います。

それで、地域に根差した取り組みもあります。一つ、実物をお持ちしました。これ、ペットボトルでできたマイバッグなんです。おつくりになったのは、福井県の武生市というところです。武生市というのは、福井県の中で、県内では一番工業生産高の多い市で、ISO14001 というのはよく知られているんですけども、それに加えて、ES 武生、ES はおそらく Environmental Standard ですかね、これをおつくりになりました。ISO14001 まではちょっと手が届かないんですけども、環境に取り組みたいという地元の中小企業にいろいろ取り組みの手段を提供しているのです。これはその武生市で、障害者の授産施設がありま

して、そこの方々が縫製したバッグです。300 円くらいです。安いです。その上、環境や福祉という付加価値もあると、よけい気持ちがいいですよ。雇用機会を得るのが難しい方々に雇用機会を提供しているわけですし、私の 300 円が役に立つとすごくうれしいなと思いつつながら、コンビニに行っても、これに入れてくださいと言って、嬉しく使っています。

日本人は、ブランド志向だと言われていまして、ルイ・ヴィトンにしても、日本での販売や、あるいは日本人観光客が向こうに行つての売り上げが大変多いわけです。どうも日本人は、普通のものというのはおもしろくない。持っていて何か特別な気持ちがいいものを持ちたい。ルイ・ヴィトンも 1 つですけど、こういうマイバッグというのも、ちょっと特別な、持っていない気持ちがいいことじゃないでしょうか。これ、私は何で持っているかという、福井県の方々といろんなご縁があつて、そこで情報が得られたから持てるんですよ。ある意味で、環境省に勤めているという特権的な地位のおかげで情報が得られたから、こういう、大変気持ちのいい商品を買うことができる。さっきのお話に戻るんですけども、もっともっとこんな情報がいろんな消費者に届くようにしたい。ここはまさに好循環の、車の両輪だと思うんです。いい情報が消費者に届く。で、いい情報が消費者に届けば、消費者は環境にいいものを支持する。で、その中で、もっともっといろんな企業にしても、こういう自治体にしても、授産施設を含めて、もっともっと環境にいいものが、環境にいいつくり方になっていって、それでペットボトルも循環的な使用が進んでいく。もちろんペットボトルだけではなくて、ほかにもいろんなものの循環的な使用が進んで、ごみが少なくなっていくというのが望ましいと思います。

企業も、環境にいい経営とか、いいものをつくってくださいね。環境報告書も出ています。これ、つくってもだれも読んでくれないとかいう話もありますけれども、やっぱりそうではないように、環境報告書で、いいことをやっている企業がもっと支持されるようになるとういと思います。

次に、先ほどもちょっと山路先生でしたか、おっしゃっていましたが、製品そのものの提供にかえて製品の機能をサービスとして提供するなど、いろんな環境保全と費用削減を同時に実現する仕組みの普及を加速化と書いてあります。幾つかの企業がやっていますよね。私たち、物を持ちたいわけでもなくて、物が機能として使えれば、それでいい。例えば、大学に入学しますよね。ほんとうにお金ないですから、だけど、その中で、今もう冷蔵庫のない暮らしなんていうのは考えられない。一通りの家電製品は持ちたいんだけど、どうせそんなの、大学 4 年間だけだわということだとすれば、それは買わなくてもいい。家電メーカーの一部なんかは、その間だけ貸してあげる。で、その学生さんが卒業して、どこかにいなくなれば、また次の学生さんに貸す。まあ、学生って、ほんとうに一部を除けば、安ければいいわけですから、だれかが使った冷蔵庫をもう一遍使うのもいいんだと思うんですよ。そういう便利なシステムがいろいろ出てきています。また、さっき ES 武生のお話を申し上げましたが、中小企業などのために情報の提供とか、簡単にできる環境マネジメントシステムを普及していくということもありますね。

消費者の環境行動の促進では、「企業が実施するものも含めて、わかりやすい形での環境教育、環境学習を充実させる」と書いてあります。環境教育、環境学習と言うと、「小・中

学校で先生が教えるんでしょ」と、すぐそう思う。もちろんそれも含まれるんですが、それだけじゃない。大人はだめだから子供から、と考えるのではいけないと思うんですね。私たちの世代も含め、地域でのいろいろな生涯学習、あるいはいろんな形での一般的な情報提供、消費者教育や、企業がなさる従業員教育も含めて、トータルで考えないといけないと思います。

企業で、すごくがんばっていらっしゃるところはたくさんあります。例えば、さっき申し上げた崎田さんのやっておられた「新宿ごみの会」が発展してNPO法人になったお披露目が、新宿区長さんなんかもおいでになって、新宿のヒルトンホテルで行われました。そのヒルトンホテルの支配人でしたかのごあいさつもあったんです。ヒルトンホテル、随分いろいろな取り組みをしていらっしゃるんです。例えば、食物残渣の循環的な利用とか、いろいろあるんですが、その方は「ホテルの環境の取り組みのナンバーワンは従業員教育なんですよ」とおっしゃいます。聞いていると、なるほどなあと思ったんですけども、ごみ箱に、宿泊客は、もう紙から、ペットボトルから、缶から何から、全部捨てるわけですよ。それを、客室係さんが分別するんですね。お客室係さん、まあ、面倒くさいですわね。よっぽどこれが大事なんだということで教育が行き届いてなければ、おろそかになるということだって、それはないわけではない。「でも、そこをさせないように、客室のお掃除をする従業員一人ひとりをどう教育していくか、これが我々ホテルの環境対策の一番なんです」とおっしゃって、なるほどな、と思いました。そういったことも含めて、環境についての、ちゃんとした情報が全員に行き渡るように、と思います。

あと、グリーン購入って、役所もやりますけれども、ほんとうに消費者一人ひとりのグリーン購入が進むような情報提供を、私どもとしてはやっていかないといけないと思っています。来週、環境基本計画の今年の点検が発表になるんですけども、国民は情報に関心があるけど、現状の情報への満足度は非常に低い。情報提供をちゃんとやっていかないとイケませんということを中央環境審議会からも言われております。企業と消費者による情報の交流も含め、これをどのような形でうまくやっていけるか。これは大変重要なことではないかと思っています。

それで、環境行動が経済的な利益につながるように、例えば、資金調達の面における金融、保険機関の役割の大きさに着目し、融資、保険投資のグリーン化を一層促し、企業の取り組みを環境保全の視点から評価するというのも書いてあります。先ほどちょっとエコファンドの話を上げましたけれども、それから、国土づくりや社会資本整備、こういったいろいろな面でも、政策のグリーン化を考えないとイケません。

ごみの排出の話、温室効果削減、いろいろなところで技術革新を進めていく必要があると思います。いい技術をまた消費者、投資家が評価していけるようになったら、ほんとうにすばらしいと思います。

地域発の環境と経済の好循環の創出ということでは、いろいろな地域で取り組みが進んでいます。政府も、どんな形でそれが応援できるか、モデル事業とかやっていけないとか、いろいろ考えることがございますけれども、基本は、三位一体の改革の中で、それぞれの地域が、自分の中にあるものは何かということ考えていただくということかもし

れません。

うちの課は、環境白書をつくるというのも仕事でございます。「平成 15 年版の環境白書 地域社会から始まる持続可能な社会への変革」というタイトルで、いろいろな地域の取り組みが載っています。実は、この三島の話も、写真入りで載っているんですけども、そのほかにも、例えば、山形県の立川町というところも、有名だと思います。風車をずっと水田の上に並べていらっやって。早稲田商店会は、ペットボトルを入れると、何回かに一遍、当たりくじが出てきて、その当たりくじをラーメン屋さんに持っていくと、ギョーザが 1 皿ただでついてきますとか。こういったもの、今回の白書にも載せておりますけれども、ほんとうに全国津々浦々に知恵がいるなと思います。これからもっといろんな知恵が広がっていくといいなと思います。こちらの三島市の取り組み、ほんとうにすばらしいと思っております。

国際的な展開では、途上国の人材育成とか、いろいろな協力をこれから進めていくことが大変重要ではないかと思っております。

40 分という時間をいただきまして、大体時間になりました。あと、またシンポジウムのお話させていただきたいと思っております。どうもありがとうございました。(拍手)

司会

どうもありがとうございました。会場の皆様、いま一度、谷課長様に拍手をいただきたいと思っております。(拍手) 谷課長様、どうぞお席におつきくださいますよう、よろしくお願ひ申し上げます。

それでは、続きまして、学会のお立場から、「廃棄物対策と持続的利用が可能なバイオマス資源の利用や技術開発 - 製紙汚泥から生分解性プラスチックをつくる - 」と題しまして、静岡大学工学部物質工学科教授、中崎清彦様、よろしくお願ひいたします。

中崎教授

静岡大学の中崎です。よろしくお願ひします。

きょうはどんなお話をするかといいますと、こちらに実物を持ってきたのでお見せします。この黒い粉は、紙をつくる過程、製紙工程で出てくる汚泥ですが、この黒い粉を原料にして、この白い粉をつくるということです。白い粉は生分解性樹脂のポリ乳酸です。これがゼロエミッションとどう関係するかというと、ある産業の廃棄物を他の産業の原料として用いることになるからです。

この白い粉がどのように利用されるかといいますと、一例がこのフィルムです。ちょっと見にくいかもしれませんが、これは汚泥からつくった生分解性のフィルムです。洋服もつくりたかったのですが、そこまでは量が足りませんでした。こちらにお持ちした布は同じポリ乳酸でできている生分解性のフロシキですけど市販品です。これは原料がトウモロコシでん粉で、汚泥からつくったものではありません。しかし、同じポリ乳酸という樹脂でできているので、量さえあれば、汚泥からでも洋服をつくることは可能だということになります。

先程から、他の先生方はプロジェクターを使って講演されましたが、私は OHP で、古い機械を使って話題提供させていただきたいと思います。本日のお話で使う古いデータが全部マックの中に入れてしまっているの、それを一旦図に印刷してスキャナーでとりウィンドウズに移してみたら、ファイルが 100 メガぐらいの大きさになってしまいました。ファイルが大きすぎるのでプロジェクターを使用したときに話の途中で不具合があると困ると思って OHP を使わせていただくことにしました。

さて、こちらの OHP に示すように製紙産業で出てくる製紙汚泥をプラスチック産業の原料として使用することを考えます。プラスチックができますと、袋をつくったり、あるいはここには背広をイメージしてかいてありますけれど、洋服をつくったりして有効に利用していくことができます。例えば、生分解性の生ごみ袋として使ってやると、袋ごとコンポスト化できるので現在あまり普及していないコンポスト化の普及を促進することもできるはず。そうするとコンポスト化もまた魅力的な技術になって、このサイクルもうまく回っていきたくらうと期待されます。本日の後半、時間があったらお話ししたいと思っているのですが、生分解性プラスチックの生ごみ袋は、コンポスト化を促進するために思いもかけなかった利点があるということがわかりました。袋が生ごみと一緒に微生物分解されるというのは、それは当初期待されていたとおりなのですが、予想外によい効果のあることがわかりました。それは、コンポスト化の過程で発生する悪臭を低減できるということです。生分解性プラスチックには、そのような良い効果があるということがわかったので用途はさらに広がっていくのではないかと期待しています。

早速本題に入りますが、製紙工場から出てきた汚泥に乳酸菌を作用させて、乳酸をつくり、これを重合して生分解性プラスチックにする過程についてのお話です。製紙汚泥は、そのまま乳酸菌を作用させても、乳酸をつくることはできません。というのは、汚泥の中に含まれているのは多糖類でして、乳酸菌はそのままその多糖を食べることができないからです。そのため、汚泥中の多糖を酵素処理して、乳酸菌が食べることができる物質に変えてやらなければなりません。

これは、製紙汚泥の性状を分析したものです。汚泥中固形分のうち有機質の成分は 70% ぐらいあるのですが、その中に、生分解性プラスチックの原料になりそうなもの、多糖類の含有量が 33.3%もの高い濃度にあるということに特徴があります。この多糖の成分はその多くがセルロースであることを確かめていますが、セルロースはセルラーゼという酵素を使って分解して、グルコースに変え、そのグルコースを乳酸菌に食べさせることで乳酸をつくることができます。乳酸菌は、これは古い OHP なので「未同定」と書いてありますけれども、今は名前が決まりました。この乳酸菌は研究室で探してきたものですが、どういう特徴を持っているかということ、乳酸には L-乳酸と D-乳酸という、手袋の右手と左手に相当するような、化学構造が同じなのだけれど、鏡に映したときにちょうど映った形のように見えるような構造のものがあるのですが、それらのうち L 型ばかり、すなわち L-乳酸を選択的につくる菌です。この菌は自然界から見つけてきました。

それを顕微鏡写真でお見せすると、こちらに示すように細長い、長さが 0.8 ミクロンぐらいの短い菌でして、名前は、ラクトバチルス・パラカゼイといいます。この菌は、私たち

が食べるヨーグルトをつくる乳酸菌の仲間です。皆さんがご自宅でヨーグルトのパッケージを見ていただくと、LB 何とか菌を使ってつくったとかというのがあるはずですが、このLBはラクトバチルスという菌の名前の略です。このように、用いた乳酸菌は自然界によくいる、ヨーグルトをつくる菌の仲間です。

私たちが見つけてきたこの菌の特徴は、先ほど言いましたようにL型という、手袋の片方ばかりをつくるような、そういう能力を持っているということに加えて、もう一つ、増殖がすごく速いということです。増殖が速いということは、乳酸を速く生産できるということにつながります。

生分解性のプラスチックは、皆さんご承知のとおり、微生物分解します。これはスーパーのレジ袋に成型したものですけれど、コンポスト化前は通常のプラスチック製レジ袋のように乳白色のフィルムなのですが、コンポストをつくるときに、その中に入れておくと、8日間ぐらいでこんなに虫食的に分解します。

それでは、先ほどの製紙汚泥にセルラーゼという酵素を作用させて、なおかつその処理液に対して、私たちが見つけてきた乳酸菌を作用させたとき乳酸がどれぐらいの濃度できるのでしょうか？その実験の結果をこちらに示します。これを見ますと、1.3g/L ぐらいの濃度の乳酸ができるということがわかります。この結果から、1.3g/L かと、1L 当たりたった1.3g かとということになるのですけれど、ともかく原理的にはできるということがわかりました。原理的にはできたので、次にもっと濃い濃度にするためにはどうすればよいのかを検討することにしました。

その中で、これは私たちが開発した方法ではないのですけれど、おもしろい方法がありまして、HSJ 培養法という方法です。これは何の略かといいますと、Hop Step Jump 培養法の略です。どのような培養法かというと、Hop のところで、人工のえさで乳酸菌を元気にしておいて、上澄みを捨てて、Step でもう一回人工のえさで元気づけて、2 回続けて元気にさせて、元気にさせた後で、今度は、本来乳酸に変えたい汚泥の糖化液をこの中に入れてやる。そうすると、高濃度で乳酸ができるというものなのですが、この Hop Step Jump 培養法を適用してやると、先ほどは 1.3 g/L しかできていなかったのですが、こちらに示している、この緑のマークがそうなのですが、6.9 g/L ぐらいの高濃度にまでできるようになりました。さっき 1.3 で、今度 6.9 ですから、およそ 5 倍濃くなったわけですが、まだまだ薄い。もっと濃度を高くするためにはどうしたらよいかということで、さらに検討を進めました。

それで、こちらに示したように、汚泥分解の数式モデルをつくって、何が原因で乳酸の濃度が高くないのかという、高濃度化を阻害している原因を明らかにすることに取り組みました。そうしましたら、本来ならば、この赤い線 こちらの縦軸はちょっと難しい表記になっていますけれど、汚泥がどれぐらい分解したかというのをあらわしているのですが この赤い線で示すように、汚泥は分解していてもいいはずなのですが、それが実際には青丸で示したようにしか分解しない。どうしてそんなに分解が悪いのだろうか、数式モデルを使って確かめたところ、汚泥中のセルロースがセルラーゼで分解されてグルコースができるのですけれど、生成したグルコースが、働き手である酵素にもうそれ以上働かなくてもいいよとちょっかいを出すのだということがわかりました。ただし

よっかいを出すだけなら、この緑色の線のようになります。これですと前半の部分はそれで説明できるのですけれど、どうも、ただちょっかいを出しているだけではない。後半になると、もっとほかのことが起こっている。これは後になってわかったのですが、長い時間がたつと酵素が失活するからこういうことが起こります。ですから前半は、グルコースが酵素にちょっかいを出しているからだめで、後半は、酵素がもう疲れてしまって、もう仕事をしたくないという状態になるからだめというわけです。

それでどうしたかということ、まず最初に、酵素にちょっかいを出して、酵素の働きを弱めている原因を取り除いてやろうと考えました。今までは、汚泥中のセルロースをセルラーゼで一旦グルコースに変えて、その後、グルコースに乳酸菌を作用させて L-乳酸をつくるのを別々の装置で順次行っていましたが、1つの装置の中で、グルコースの生成から引き続く乳酸の生成まで、すなわち汚泥から L-乳酸まで一遍でいくような方法を用いればよいのではないかと考えました。この方法は、実は、日本酒をつくるときにも使う方法なのです。お米から日本酒をつくるときには、お米の中でん粉を一旦、グルコースに変えて、それをエタノールに変えます。そのときに、でん粉を分解する酵素と、アルコールをつくる酵母が一緒のおけの中に入っているような、そういう状況ですから、日本の古来の知恵をそのまま真似してやることにしました。この方法は、この分野では同時糖化発酵法と呼ばれていますけれど、1つの装置の中で酵素と乳酸菌を同時に作用させる。そうすると、生成したグルコースは、端から乳酸菌によって乳酸に変えられますから、グルコースが装置内に蓄積しないで、酵素の働きを弱めることもないと期待されました。

そのときには、日本古来の知恵を使って、そのままやるからいいなと思ったのですが、実は1つ問題があることに気がつきました。それは、日本酒をつくるときには、アミラーゼという酵素と酵母が作用するのですが、両者の最適 pH は近い値にあるのですけれど、今回の私たちが対象としている、汚泥から乳酸をつくるときにはその様子がちょっと違って、最適 pH が違うのです。乳酸菌の最適 pH は6 ぐらいで、酵素の最適 pH は4.5 ぐらいなのです。ですから、昔から行われている日本酒の技術をそのままは適用できないかもしれない。今回の場合は pH を狭い範囲に調整してやる必要があるのではないかと思います。

そこで、まず、厳密に pH を制御できるようなバイオリクターを用いて、この中に汚泥とセルラーゼを入れて、そして乳酸菌も入れて培養することにしたのですが、この中の pH を、乳酸菌も我慢できるし、酵素の活性もまだ高い状態にある、両方が我慢できる pH5 付近に pH の値を制御することにしました。

そうすると、こちらに示したように この赤いのが乳酸ですけれど、最終的に 9.7 g/L ぐらいの値になりました。最初この実験を始めたときには、乳酸濃度 1.3 g/L からスタートして、その次が 6.9 g/L で、その次が 9.7 g/L というところまでできました。酵素反応でできたグルコースが、酵素の働きにちょっかいを出すということをやめさせたらこうなりましたということです。先程もお話したように、後半には、もう酵素が疲れてお休みしてしまうといいましたが、これを補ってやるために、新しい元気な酵素を後から継ぎ足して加えてやればよいのではないかと考えましたから、セルラーゼを、後半になるに従って、間欠的

に2回にわたって添加してやりました。そうすると、乳酸濃度は17g/Lぐらいいまで上がりました。一番最初から見ると、10倍以上も濃く乳酸をつくるようになったということになります。

まだこれでも濃度が十分高いとはいえない、もっと高濃度化したいと思いましたから、さらにどうしたかという、今までは、pHを厳密に制御する必要もあって、液体状態での同時糖化発酵をやったわけですが、これを日本酒をつくるように、固体状態で同時糖化発酵すれば、固体状態ではpHが制御できなくなってしまうという問題はあるにしても、生成された乳酸はまわりの水に薄まらないので、あるいは液体状態よりも濃度が高くなるかもしれないと思いました。そこで、pHを制御できないという問題はあるのですが、ともかく固体状態で、日本酒をつくるのを全く真似たような状態にするとどうなるだろうかということを試してみました。

そうすると、案の定、pHは、最適条件の5で実験を始めたのですが、乳酸ができてくるに従って低下し、pHが4ぐらいいまで落ちてしまう、すると乳酸菌の働きも弱くなって、乳酸はもうそれ以上できなくなるという結果になりました。ただし、濃度としては、40g/Lぐらいいまで高めることができるということがわかりました。

それでは、pHが落ちてしまって乳酸生成が止まるのだとすれば、1日に1度、石灰を加えて、間欠的にpHを調整したらどうだろうかと考えまして、次に、pHを間欠的に調整する実験を行いました。乳酸が生成されるとpHが落ちてくるのですが、落ちてきたときに、石灰を加えて、pHをもとに戻してやる。また落ちるのですが、また戻してやるという方法で間欠的にpHを調整します。この方法ではpHを5ぴったりに合わせることはできませんけれど、pHは乳酸菌の働きを全くだめにするようなpHにまでは落ちませんから、乳酸は高濃度に生成されていって、最終的に80g/Lぐらいいの濃度にまで濃度を上げることができました。このpHの調整は、何ということないように見えますけれど、これは結構大変な技でして、神業的な学生がいて、どれくらい石灰を加えればどのpHになるかというのを、きちんとわかってやっているわけです。

いままでのところを整理しますと、最初にこの研究を始めたときには、乳酸の濃度が1.31g/Lという濃度でしたが、いろいろな培養法を工夫することによって、この濃度からずっと伸びていって、先ほどのよりもさらに工夫を加えて、現時点で89.8g/Lという濃度にまで高濃度化することができるようになりました。これは、現在、乳酸をつくるときに最も有望な原料とされているトウモロコシでん粉からつくることのできる乳酸濃度に匹敵します。このようにして廃棄物から、食べることができるトウモロコシを原料としてつくるのと同じぐらいいの濃度の乳酸ができるようになりました。

ここでできた乳酸を精製すると、この写真は、先程の実験のうまい学生が撮ってくれたのですが、写真を撮るのはうまい学生でして、乳酸をガラスビンに入れずにプラスチックビンに入れて撮ってくれたので、ここに液の界面が見えると言えば見えるし、見えないと言えば見えないのですけれど、このように液体状の精製L-乳酸ができてきます。これを重合すると、最初にお見せした、この白い粉ができてきます。これを成型すると、フィルムのようなものができたり、あるいは糸のようなものができて、それで布をつくる

と これは汚泥からつくったものではないのですけれど - こういうものができてくるといふことになります。

技術的にできるということはいいのけれども、実用化の可能性はどうかということで、現在、実用化のための検討に取り掛かっているところなのですが、静岡県富士市では、平成 10 年度の実績で年間に汚泥が 87.6 万トン排出されております。これには、13.3 万トンのセルロースが含まれていることになりますから、全く計算上の話ですけれど、年間 13.3 万トンの乳酸ができるものと推定されます。プラスチック産業にとってみれば、これは非常に重要な意味のある値でして、というのは、プラスチック産業が産業として成立するためには、典型的なスケールメリットの産業ですので、一つの工場で年間数万トンとかというレベルでつくらないと、産業としては見合わないと言われていたそうです。ですから、静岡県の富士市という、比較的狭い場所ですらまとまった原料が出るということは、これは非常に重要です。富士市で製紙産業もやるし、もう一つ、プラスチック産業に進出したらどうでしょうという話をしているところなのですが、将来的に、生分解性プラスチックがすごく安くなって、100 円から百数十円という値段で売れる、そんな値段になると考えても、100 億円から 200 億円ぐらいの産業になるのではないかと考えております。

それでは、現状、製紙汚泥はどう処理されているかということ、富士市では、製紙汚泥が、その多くは焼却されて、埋め立てられたり、あるいは製鉄の酸化防止剤として使われたり、土壌改良剤として使われたり、あるいはそのまま使われるのもあるのですが、おもしろいのは、ペットトイレに使われたりするのですけれど、こういう用途があるのですが、製紙産業の方に聞くと、製紙汚泥をどうしてもこの用途に使わなければならないということではないので、ほかに何か有力な用途があれば、そちらで使用することも可能と思うとおっしゃっています。

一方、日本で生分解性プラスチックはどれぐらい必要なのかという需要量の予測値も調べてみました。これは 1996 年当時の予測値なのですが、生分解性プラスチック研究会が、日本の主要プラスチックメーカーにアンケート調査をいたしまして、将来的な需要を予測しました。2005 年には 6 万トン程度の需要と見積もっていますが、この間に、トヨタが生分解性プラスチックを車の内装材に使うことを検討しているというような報道もありましたから、あるいは 2005 年の予測値というのはもっと多くなるのかもしれませんが、富士市でつくることができる年間 13 万トンという値は近未来の生分解性プラスチック需要量とそんなにかけ離れた値ではないと考えています。

実用化のためには、これからコスト計算に取りかかっているかなければならないのですが、ここには参考のために、トウモロコシでん粉を使ったときのコスト計算の報告例を示しています。日本とアメリカ、中国では事情がちょっと異なっていて、トウモロコシを入手する値段が違います。原料費が違うということです。アメリカ、中国では将来的に 1 ドル/kg で製造可能かもしれないが、日本では難しい、というのも原料のトウモロコシでん粉が日本では 60 円/kg を占めてアメリカ、中国の 1.5 倍以上かかると考えられているからです。しかしながら、いくらアメリカ、中国でトウモロコシでん粉を安く入手できるといっても、お金を出して買ってこなければなりません。一方、汚泥の場合には、ただです。場合によ

っては処理費をもらって入手できる（逆有償）ということもありまして、コスト面から見ても実用化の可能性はありそうです。

研究室では、さらなる低コスト化の方法に取り組んでいますが、それは、セルラーゼを生成する組み換え乳酸菌を創ろうということです。乳酸菌自身がセルラーゼをつくり出すことができれば、さらにコスト低減が可能と考えられます。

研究室で新たに創った組み換え乳酸菌がセルラーゼを生成している証拠をこちらに示します。まず、セルロースを含んだ寒天上に組み換え乳酸菌を培養してやります。組み換え乳酸菌がセルロースを分解するセルラーゼを分泌すれば、染色液で染色したときに、染色されずに残るクリアゾーンができるはずなのです。組み換えがうまくいったかどうかは、こんな簡単な方法で検定できるのですが、実際にやってみると、こちらに示すように、組み換え菌の周りにクリアゾーンができてきていますから、これで確かに乳酸菌の中にセルロースを分解することのできる遺伝子を入れることができたということになります。ただし、今得られている菌の能力は非常に低いです。実用化のためには恐らく 100 倍ぐらいは強くしなければいけないはずですけど、現在、そのための研究に取り組んでいるところです。100 倍というと、それはすごい、大変だなということなのですが、乳酸をつくるときに最初 1.3g/L からスタートして、最終的に 90g/L ぐらいまで高濃度化できましたから、私たちは菌の活性を高めることに関しても決してあきらめてなくて、努力すれば、今は必要とする活性の 100 分の 1 ぐらいしかないかもしれないけれども、将来的には活性の高い組み換え菌もできなくはないだろうと思っています。

最後に、数分の時間をいただいて、生分解性プラスチックのうれしい、おまけ的效果、コンポスト化の過程で問題になる悪臭を低減できるという話をつけ加えたいと思います。

これは、ポリ乳酸だけではなくて、ほかの生分解性プラスチックでも同じ効果があります。ここでは、イプシロンカプロン酸の重合体であるポリイプシロンカプロラクトン(PCL)という他の生分解性プラスチックの例でお話したいと思います。生分解性プラスチックが悪臭を低減できるという現象は、コンポスト化の過程で生分解性プラスチックがどれぐらい分解するのかということの研究をしているときに、全く偶然に発見しました。PCL は、コンポスト化 36 時間の付近から分解が始まり、6 日間で 40%も分解するという、非常によく分解するプラスチックなのですが、PCL を混合するとコンポスト化過程で発生する悪臭の中でも最も量が多く、厄介な成分であるアンモニアの発生が大きく低減されることを発見しました。この図下の黒のシンボルで示してあるのは通常のコンポスト原料の場合で、最もアンモニア臭が出るときには 1500ppm、非常に高い濃度のアンモニアが出ます。ところが、PCL をまぜてやると、その濃度がこんなに低くなります。後半にはもう全くアンモニア臭がしなくなります。

こういうことがわかりまして、このときに、何故悪臭が減るのかということのを確かめていく中で、実は大失敗をしたのですが、PCL の分解中間体に酸性のカルボキシル基を持った末端ができるから、これでアンモニアを中和しているのだろう、中和してアンモニア発生がとまっているに違いないという予測を論文に書いて投稿しました。そうしたら、論文が掲載されたのですが、後で確かめたら、私たちの予測は間違いだということがわかりまし

た。もし私たちの予測が正しかったら、コンポスト中に PCL 分解中間体が残っているはずですし、アンモニウムイオンの濃度も高いはずなのですが、そうはなりません。それでさらに研究を進めていったのですが、最近やっと本当の理由がわかりましたので、自分たちのかつての予測は間違えていたという、論文を今まとめているところです。非常に恥ずかしい話ですが、でも、間違いをほかの人に指摘されなくてまだしもよかったと思っています。

また、最近ではこの方法をさらに改良して、もっと悪臭を発生させないためにはどうすればよいのかについても明らかにしました。その工夫をしますと、アンモニアは最高でも 16ppm ぐらいしか発生しないような、そういう条件を見つけることができました。以上の結果、生分解性プラスチックというのは、それ自身が微生物分解されて、ごみにならないばかりでなく、ほかの有機質のごみをコンポストとしてリサイクルするときにも役に立つことがわかりました。

最後、おまけの部分を足しまして、製紙汚泥から生分解性プラスチックをつくるというお話を終わりにしたいと思います。ご質問はございますでしょうか。

質問 ……メタン発酵でもよろしいでしょうか。

中崎教授

そうですね。はい。メタン発酵をやっていただくという 今、これ、コンポストになっていますけど、コンポストに限らないで、ここを有効に利用できるような方法で使ってください。その 1 つに、今おっしゃったメタン発酵があると思うんですが、それを使っていただくということでいいと思います。ただ、私のほんとうの専門は、実はコンポストが専門なものですから、ここを一生懸命宣伝したいという意図があって、こうさせていただきました。

そうしましたら、ちょっとおしゃべりなので、時間が延びてしまいましたが、一応これで終わりにさせていただきますと思います。ご清聴ありがとうございました。(拍手)

司会

どうもありがとうございました。会場の皆様、いま一度、中崎様に拍手をお送りいただきたいと存じます。(拍手)

中崎先生、どうぞお席におつきくださいますよう、よろしく願い申し上げます。

それでは、基調講演の最後でございます。産業界のお立場から、「新たな環境負荷を生まない自然エネルギーの展望」と題しまして、国際連合大学ゼロエミッションフォーラム運営委員、竹林征雄様、よろしく願いいたします。

竹林運営委員

今日は 12 月ですが大変暑い日ですね。地球温暖化のせいかなというふうにも思います。谷さんも、中崎さんも、大変準備宜しく、ちゃんと物の循環ということで、皆さんの興味

を引くような品物をお持ちになりましたけれども、私がきょう与えられた話は、エネルギーでございます。ですから、電力とか熱でございますので、そういう意味合いでは、ちょっと形勢不利だなと思います。

暑いですから、上着を脱いで、気軽にお話を聞いていただきます。眠りたい方は、もう大分お疲れでしょうから、眠っていただいてということで結構でございます。ただ、環境とエネルギーというのは、全く裏表の関係ということで、大変重要な課題だというふうに思います。エネルギーがなくなれば、我々の今の生活はないということにつながるわけです。それをどうやって、いかに枯渇性資源を使い延ばし、そして持続性を保つかというところに大きなポイントがあるかと思います。きょうの話は、「新たな環境負荷を生まない自然エネルギーの展望」ということでお話をしたいと思います。

それで、自然エネルギーのことは、最近はグリーンエネルギーというふうにも呼ばれております。それについてお話し申し上げます。27枚ほどのものがございますけれども、お手元の資料と併せてスクリーンをご覧ください。

自然エネルギーという言い方もありますし、国のほうは、新エネルギーという言い方もしております。また、再生可能エネルギー、つまり、石炭、石油は地下資源ですから、掘って使えば、もうそれで終わり。しかしながら、新エネルギー、もしくはグリーンエネルギー、再生可能エネルギーと、いろいろ言われますけれども、これは、地球のところに届いている太陽の光を使うとか、水の流れを使って電力を起こすとか、それからバイオマスでありますところの生物系の、一番身近なものは木質系、そういったようなものを使って、エネルギーを生産するということになりますと、永久的に回っていくということになるかと思えます。そういったお話をきょうはしたいと思っております。

自然エネルギーの中では、太陽光、太陽熱、風力、地熱、それから水力、それに海洋の、海の力を使うということになるかと思えます。

自然エネルギーの中で特にきょうは太陽光のお話と風力発電、それから地熱 日本は地震国ですから、地熱発電、それから日本は海に囲まれていますので、海洋発電の話というもの。それから、廃棄物、バイオマスを利用した電力回収、熱回収。バイオマスは身近にたくさんものがあります。特に建築廃材ですとか、森林があれば、そこからの林地残材、それから間伐材、そういったものを取り出して使うことができる。そういうものからの抽出水素を燃料に、最近は燃料電池というものが出回り始めました。来年の末からは家庭用の燃料電池が販売される。自動車も、既に官邸には燃料電池を使ったものがおさめられているという時代になり、2010年にはそういうものが普及し大変な数が出てくるというふうに思っております。

これは、ちょっと大変見にくいでしょうけれども、熱波の欧州というのは、新聞で皆さんお読みになったと思いますが、ここに書いてありますように、フランスではこの8月に1万5,000人が亡くなっております。最低気温が、8月が25.5度あった。観測史上初だったということですね。それから、スイスは250年以来の高温であったというような事柄。それから、アメリカにおきましては、5月に竜巻が562件も起きているということです。そのほか、雨が多かったり、高温で雨が少なかったりというような状況だったと思います。まあ、

インドのあたりは、45度から49度というすさまじい気温であったという状況です。サイクロンで300人がやはり死んでいる。

ところが、一転して、フランスのパリでは、10月の中旬にもう初雪が降ったというのが新聞に出ていたというをご存じだと思います。これは、スイスの洪水の状況。パリではこんなふうな、エッフェル塔のところで水浴びをしている。そんな状況だったと思います。

ところで、20世紀と21世紀というのは何が違うかという話になろうかと思えます。20世紀というものは、やはり石炭に始まり、石油を使ってという時代で、それによりまして炭酸ガスを多く排出してきた。そのつけが今来ているんだと思えます。

日本におきましては、公害問題が出てきて、環境規制があり、エンド・オブ・パイプ型で処理をし、73年のオイルショックということになり、省エネ・省資源と叫ばれて、グローバル・トリレンマという3つのジレンマがありますね。地球環境問題という話がようやく十数年前から起き出したということで、ISO14001を取らなきゃというような話になってきたと思えます。その少し前に、COP3の京都議定書の話があったと思えます。21世紀というのは、経済界にとっては大競争時代、なおかつアライアンスを組むというような構図で、環境と経済の好循環と言うふうにすぐ行けばいいんですけれども、今、とりあえずはまだ対立はし、大競争時代と。これをちょっとブレイクスルーすれば、おそらくいい時代が来るのではないかと思います。来なければいけないというふうに思えます。それには、やはりゼロエミッション型の技術であったり、いろいろなゼロエミッションのシステムを普及させる。もちろん、技術とか、そういうことだけでなく、制度的にも、社会システムのにも変えていかなきゃいけない、そういう時代になっているだろうと思えます。そうでないと、環境調和だとか、循環経済型にならない。

この石炭・石油の時代から、今は自然エネルギーの時代。自然エネルギーというのは、自然資本を再投資して、使い尽くさないようにして、枯渇させないようにして、生物なり、木を育てて、そのエネルギーを使っていく。もしくは、太陽光なり、風なり、海の波力を使う、温度差を使うということにより、石油資源、枯渇資源の地下資源を使い延ばしていくというような時代に入るんだろうと思えます。

今のままいきますと、人口が61億3,000万のものが、2050年にはおそらく80億を超えます。ということになりますと、20億の人口増。2100年、あと100年足らずで約90億ということになっております。全世界の人が先進国の人々と同じような生活をする、地球が3つ必要になる。人口が増えて、我々と同じように、ネクタイをして、この暑いにもかかわらず背広を着てということをやりますと、そういうことになってしまう。

今現在、日本では、最終エネルギー消費というのは、大体このように民生がずっと増え続けている。オイルショックがあったにもかかわらずということで、民生の家庭、業務、それから運輸の旅客・貨物でも増大。産業界は、これはもうお金にすぐ直結しますから、もう大変です。ですから、もう省エネ、省エネということで、お昼には当然こういう電灯は消す。それから、早く、もう5時になったら帰ってしまえということで、どんどん電気を消して、クーラーも切られる。そういうのが昨今の状況かなというふうに思っております。

さて、じゃ、きょうの本題の自然エネルギー、グリーンエネルギーというところにお話を移したいと思います。

1 番目の話ということで、太陽の光を使うとどうなるかということ。これは、まあ、しかし、ほとんどこの三島でも、多分大分使われていると思いますので、あまり長くは話しません。ちょっとおもしろい話ということで、トピックス的には、いろいろな電波、そういうものが、山だとか、そういうものがありますと、障害物で届かないということで、高度が 20 キロぐらいのところの成層圏、こういったところに、太陽エネルギーを使って行う無線の中継基地、こういうものをつくろうということで、今大分研究がされています。成層圏プラットフォームと言われています。2 つタイプがございまして、飛行船型。この飛行船型の場合ですと、200 メートルの長さで 2 トンぐらい。ここに、おなかのところに、全部太陽電池が入るということになります。これが、ローリングしても、全部太陽光で発電し、電波を受けて、また電波を地上に戻すというようになる。それから、のようなものも開発されて、実際に動いております。これは NASA が開発しているヘリオスというものですけれども、ソーラープレーンということで、75 メートルの 1 トン。電池が 30 キロワット、こんなようなものもございまして。

今、住宅用のほうでは、約 2002 年でこれぐらいのものが出てきております。累積で、多分今、2003 年ですと、45 万キロワットぐらいが使われている。先ほど谷さんもおっしゃられたかな、日本でシャープさんが世界最大生産量と。ベスト 3 までの中には、日本はたしかもう一つ、サンヨーさんだったか、京セラさん、5 番目までで 3 つの会社が入っております。もうダントツという状況になっています。これも、しかし、2010 年までに、実は 500 万キロワット、日本で設置しようよという話があります。しかしながら、今が 45 万ですから、あとわずかの、7 年ぐらいで、そこまでいかなというのが非常に問題です。これは、啓蒙普及を含めて、やって、なおかつ市なり国から相当な補助金が出ないと難しいだろうなと思います。あと 455 万キロワットをどうするんだと。皆さんが多分お使いになっている、1 つの家庭では、年 6,000 から 7,000 キロワット・アワーぐらい使っていると思います。その約半分近くが、3 キロワットぐらいの太陽光パネルを家に張れば大体賄える。大体半分ですね、気象条件にもよりますけれども。そういうことです。ですから、できるだけ石油を使わないで、こういう太陽の光でもって発電をして、自分の家です。家庭 1 つずつが全部、小さな、ミニミニ発電所になる。そういう世界がおそらく 20 年、30 年後には来るだろうと。そうすると、石油を使った電力、原子力を使った電力でなくても済みます。3 キロワットぐらいで大体 240 万円ぐらいという価格です。

風力発電。これもわかりやすい話です。だから、さっとやりますが、ドイツですと、大体 810 万キロワットぐらいの設備容量になります。日本はというと、2002 年の 1 月で大体 30 万。今現在、2003 年の 11 月で、これが 48 万キロワットという数字に加速的に伸びてきてはおります。国は設備能力を大体 300 万から 500 万ぐらいまで上げたいなということですが、今はまだワンオーダー違うということです。石油・石炭をほとんど輸入している日本でございますから、できるならば、こういったものを使ってねという話になるかと思っております。ただ、谷さんを目の前にしてちょっと言いにくいですが、ドイツは、こ

ういう風力発電、太陽光発電に、完全固定買い取り価格というものを設けておまして、太陽光 1 キロワット当たりですと 55 円で電力会社買い取って、それで配電をするわけです。日本はそうじゃありません。ですから、その差が、普及に大分違いが出てきているかなというふうに思います。道路をつくるよりも、こういうほうに金を回したほうが、私は、もう今はいいんじゃないかと、ちょっとオーバーな言い方をすると、そんなふうにも考えております。

世界は今、特に先進国、ヨーロッパは、グリーンゴールドラッシュという言葉があります。こういうような時代が今出てきている。欧米は、こういうような自然系のエネルギーで、全電力の大体 5 から 7% 賄おうと、欧州は頑張っています。日本は、悲しいかな、ここに書いてありますように、0.5% の目標という構図になっています。風力だけで 300 万。全部、太陽光だとか、そういうものを入れましても、2010 年ぐらいで大体 1,500 万キロワットぐらいの目標値だったと思います。大分差があるかなというふうに思います。

これは青森県の六ヶ所村というところでの、むつ小川原の風力発電のウィンドファームです。ファームですから、農場といいましょうか、風の農場で電力をつくるということです。発電総量が大体 33 メガですから、3 万 3,000 キロワットぐらいですね。この羽根車 1 台で大体 1,500 キロワット、そんなものです。それが 22 基ということで、今動き始めている。こんな状況じゃないかと思われます。

次のお話をします。地熱発電所は、日本で今 19 カ所で発電をやられて、54 万 7,000、約 55 万キロワットぐらいということです。これ以後は、ちょっと伸びておりません。それで、世界では第 6 位ということになっています。2010 年の目標数値が、日本は 150 万キロワットという数字になっております。左の一番上のほうは、会津の地熱発電所、下のほうは、九州電力での八丁原地熱発電所 2 万キロと、こんなような形で日本は発電しております。

アイスランドはといいますと、イギリスのちょっと斜め上のところですが、大体 50% の電力が全部地熱です。あと 20% が水力発電で賄っている。ですから、残りの 30% だけが、石油を買ってきて発電をしている。これを、いずれ風力発電を増やし、小水力発電をもっと増やして、アイスランドは、自然のエネルギーでつくった電気を用いて、水を電気分解し、さらにそこから水素を取り出す。この水素を使って、自動車を走らせ、バスを走らせ、家庭の電力を賄う、温水をつくり出す、そういう世界に入ろうということで、世界的な大きなプロジェクトが始まっているという状況でございます。そういう国もある。ただ、小さい国だからやれるんだよねと言ったら、それまでですね。日本も、しかし、島の回りを全部海が取り巻いているわけですから、できないわけではない。お金との相談にはなりませんけれども、ということでございます。

今、実用段階にある再生可能エネルギーということでは、地熱、太陽光、風力発電ということでは、大体このような発電単価なんじゃないかなと思います。地熱ですと、大体一番安いので、松川というところの発電所は 11 円 50 銭、高いもので 16 円。太陽光ですと、1 キロワット・アワーで、大体 50 円から 66 円ぐらい、そんな感じかなと思います。風力発電で、大型のもので大体 10 円から 17 円という構図になっております。

新エネの利用目標値というのは、先ほどちらちらと話をしておりましたけれども、2010

年で大体 122 億キロワット・アワーという数字になるかと思えます。これが目標数値ということです。設備容量と発電容量といたしまして、利用量というのは、当然異なりますから、これぐらいにほんとうにいくかどうか。これを実現するためには、風力発電、それから廃棄物発電、太陽光発電、バイオマス発電、水力発電と、こういうものを全部、ある数字を目標にして、足し算して、ようやく 122 億キロワットと。

これはどんな数字かといいますと、日本が全部消費している電力のわずかの 1.35%。消費電力の 販売電力とここに書いてありますけれども この 1.35%にしかすぎない。しかしながら、日本は世界でも有数の、2 番目ぐらいだったと思えますが、電力の消費国ですから、その 1.35 といったら、もう大変な数字だというふうに思ってください。ただ、こういうようなグリーンエネルギーを促進するには、RPS、Renewable Portfolio Standard という、通称の呼び名の法律が今できています。これが新エネの普及促進に後押しを、おしりを押してくれるかなというふうには思っております。これは、つまり、こういうような風力なり、太陽光なり、バイオマスの発電、そこで発電されたものはちょっと高いんだけど、9 電力会社さんが、ある一定の割合で全部引き取りなさいよと。引き取り義務ということですね。中部電力さん、東電さんなどが買うというようなことになっております。そういう状況だから、少し進むかなとは思っています。

RPS 法ですと、大体中電なり、東京電力さんが買ってくれるのは、平均的には 1 キロワット 3 円 50 銭ぐらい。それにクレジットということで、炭酸ガス分というようなことでのクレジットが 5 円から 6 円上乗せになって、まあ、8 円から、高くても 11 円ぐらいということで買い取る。これは、今まで大体 3 円 50 銭とか、そんなもので、夏場の、甲子園の野球があるときぐらいがせいぜい 8 円ぐらい。それが、まあ、平均して大体今言ったような値段で買っただけということで、これは大変おもしろい話ということになるのではなかろうかと思えます。

日本の現在が、ここに書いてありますように、2003 年は 33 億キロワット・アワーと。これは、いずれ新エネでやっても 122、ここまでいかなきゃいけないんだということだけ覚えておいてください。そうすれば、皆様方、市、自治体がこれから何をすべきか、炭酸ガスで地球が暖かくなったら大変なことになっていくわけです。先ほどの象徴的なパリの死亡者、インドの死亡者、そういったようなことをちょっと思い出していただければと思います。

イギリスは今、自然エネルギーの発電ということでは、急加速度的に伸びてきております。ここに書いてありませんけれども、バイオマスの石炭と、ゴミとの混焼だとか、埋め立てから出てくるメタンガスの利用だとか、バイオマス発電とか、いろいろやっております。例えば、木材以外にも牛の糞、それから鶏糞、そういったような糞尿を発電の原材料にしている。鶏糞発電だけで今 4 万キロワットぐらい発電をし、1 キロワット当たり大体 11.4 円です。日本でも畜糞発電が今始まっております。宮崎で約 300 トンの鶏糞発電というものもあります。それから、多分再来年ぐらいになりますと、岩手で 200 トンぐらいの鶏糞発電、そういう時代に今来ております。イギリスは、大体 2020 年には、ここに書いてあります 20% というところまでこういう自然系のエネルギーで賄って行こうとしております。

次を話しますと、今度は海の話です。海洋での温度差発電というのは、今少し話題になってきています。オイルショックがあったときには、日本の中でも幾つもの会社がこの海洋温度差発電に取り組んで、実験設備が山形県の沖合、酒田港のそばで実験したとか、そういうことはいろいろございました。ございましたけれども、みんな高いものですから、なくなっちゃったということです。海の力を使うということでは、深い海のところは海水が冷たい。海面に近いところは温度が高い。その温度差を利用して、水を循環させて、そこで温度差をとって、発電をするという仕組みですとか、波は上下動する、その上下動する力をピストン運動に変えて電力を起こす。こういったようなことがやられています。ここで今書いているのは、佐賀大が最近、始めました、パラオ政府とインド政府との 1,000 キロワット発電です。装置さえ据えつけてしまえば、あとはもう自動的にずっと、永続的に、夜でも昼でも、太陽光と違いますから、継続的に発電ができる。太陽光も、風力も、まずいのは、もう風任せ、お天気任せというところがあります。しかし、海洋というのは、今申し上げたように、夜でも昼間でも、一定してずっとエネルギーが出てくる。ここが違うということです。日本は海洋国でもありますから、こういったような事柄も相当利用してもいいのではなかろうかなというふうに感ずるということでございます。

次の話はバイオマスのご話でございます。これは、太陽の光を蓄熱した植物体というふうにご考えてください。もしくは生物体。太陽のエネルギーを蓄積した生物体なり植物体、こういったところに太陽のエネルギーを蓄えておいたもの、それが木であり、それからいろいろな野菜だとか、草木類という形になります。日本の場合ですと、国内の森林からの廃材、つまり林地残材、それから間伐材、広葉樹、ササ、こういった材料が 2,000 万トン。それから、農業系の稲わらですとか、畑作での野菜残渣だとか、果樹類屑、こういったものの残渣が 2,000 万強。それから、あとは、耕作放棄地だとか、河川敷、調整水田、こういったところで草木を植える。ケナフを植えて、マテリアルリサイクルする、エネルギーリサイクルする。おもしろいのは、日本のススキが英国では今評価を得ております。なぜかという、日本のススキの遺伝子組み換えをやりますと、背丈が、150 センチぐらいのものが、大体 2 メートルを超えるススキにすくなつて、しかも、繁殖力が強い、それを乾燥させて、エネルギーにして発電をするということが実際にイギリスではもう行われています。ですから、耕作放棄地で、エネルギー作物を育てる、こういうこともこれから相当出てくるだろうと思います。こういうものが 1 万 1,000 トンぐらいになります。こういうものを使って、エネルギーにして、石油を使わないようにしましょう。枯渇資源を使わないようにしようということです。

このほかに、建築廃棄物、それから下水汚泥ですとか、それから、家畜の糞尿、それから食品系から出てくる工場の残渣、こういうものを合わせますと、大体 1 億 9,000 万トンぐらい。約 2 億トンの原料が日本に存在するという形になります。これを全部合わせて、もしエネルギーに転換したとするならば、日本で使われている一次エネルギーの 12% は、石油・石炭を使わないで済んで、発電することができるという構図になります。発電だけで見ますと、大体 90% がこれで賄えるということです。数字の上、計算の上だけですから、ただ、これを、じゃ、だれが山から林地残材を持ってくるのか。間伐をだれがやるんです

かと。そういう担い手という問題が出てきます。経済ベースで、だれか雇って持ってくるということになると、日本は非常に高いコストになる。フィンランドだとか、スウェーデンだとか、そういったところでしたら、ちょっと大型の機械をザッと山の中に乗り入れていけば、丘陵でなだらかですから、あっと言う間に間伐も伐採もできる。日本は急峻な山、そういったところの木をどうやっておろすかということでは、まだまだ企業の努力が必要というふうなことを考えております。

廃棄物バイオマス発電ということで、今申し上げましたような原材料を使い、何ができるのかというような話にこれから入りたいと思います。バイオマスを使う。持続可能な原材料だと。植えて刈って、植えて刈ってということをやれば、続く世界。

ここにお示ししましたピンク色のほうの上は、石油を基盤としました物質のフローです。オイルリファイナリー、石油精製という言葉 皆さんお聞きになったと思います。石油があって、それを精製して、そこから燃料を回収して、自動車を動かす。ないしは、石油からできた物質を使って、化学製品を製造する。これはみんな、燃やせば SO_x 、 NO_x 、そういったもので汚染が始まりますねと。で、化学製品というものを使って捨ててしまえば、化学物質が、環境ホルモン問題が出てくるということで、人類は持続不可能という可能性が強い。

一方、石油を転換いたしまして、緑の下のバイオマスを基盤とする物質フローにすると、このバイオマスから、バイオマス精製、リファイナリーを使い、持続可能な物質をつくりだしていく。それで、エネルギーとして循環させる、物として循環させる。物も、先ほど中崎先生がおっしゃったように、生物体のものから、ごみから、もしくは木から、もしくは汚泥から、生分解性プラスチックみたいなものがつくれる。そういうことから、循環も行える。世界を汚さないで済むということです。今後はこういう世界に入っていくだろうと思います。

バイオマスの利用ということでは、ガス化により熱化学的に物を取り出す、エネルギーなり、物質という形で、メタノールとか、そういうものを取り出す。もしくは、もう一方で、生物化学的に抽出する方法、こういう 2 つがあるかと思います。抽出技術も、ちょっと幾つかある。こういうものを使いながら、電力の場合でありますと、ガスエンジンだとか、ガスタービン回して電力・熱を回収する。場合によりましては、バイオマスから水素を取り出して、それで燃料電池を動かして、家庭の電力とお風呂のお湯を沸かしてやる、こういう世界になろうかと思います。

そんな難しい話でなくて、もっと簡単な話ということでは、ヨーロッパではかなり広がっているのが、木質ペレット製造ということでございます。この左上のものが、林地残材、間伐材、そういうものを取り出してきまして、それを細かく砕いて、それをチョークのようなものにつくり上げます。こういうチョークのようなものが燃料に成りかわるわけです。これがそうですね。こういった燃料を、この後ろのこのタンク、左の下のこのところ、ここへため込んでおいて、5日間分ぐらい、自動投入して、暖房してくれる。これ1つでもって家全体が暖かいというのがイタリーであり、スイスであり、オーストリーであり、スウェーデンでありということです。大型のものであれば、幼稚園だとか、ちょっとした病院

はこういう設備で、温水もつくるボイラー利用している。しかも、こういうものの少し高級なやつというのは自動着火もできる。しかも灰分は1週間に1回しか下から取り出さないですむ。そういうようなものはもう既にでき上がって、ヨーロッパではかなり売られているという状況です。

まあ、もうちょっとだけ難しい話をすると、次のような形になると思います。先端的な技術となりますと、第三世代型ガス化炉があります。ちょっとわかりにくいかもしれませんが。上のほうは、原料であるいろいろなバイオマス、ごみでもいいんですが、そういうものを投入いたしまして、ごみ、木質を蒸し焼きにする。蒸し焼きにすると、有用な成分である、水素とか、メタンだとか、そういったもの、それからCO、といったものと、それから排ガス、CO₂だとか、いろいろなもの、そういうものが一緒にまざってこちらから出てくる。これが重要なガス化法というやり方です。

最近の新しいタイプというのは、高効率転換ということで、こちら側に原料、例えば木屑を入れてやる。この木屑を蒸し焼きにする。で、実は、この底のほうには両方とも砂が入っている。この砂が熱くて、この砂が、入ってきた木材だとか、廃プラだとか、家庭ごみだとか、そういうものを、熱をかけてここで物質を分子レベルに分解してくれるわけです。分子と分子が手をつないで、それでこういうものができる。このものを、鎖を熱でちょん切っちゃうわけです。それで、出てきたものがガスです。有価ガスということで、さっき言いました、燃料になる水素だとか、COだとか、そういうものが出てくる。熱分解というんですが、その後に残渣が出るので、その残渣物をこちら側に持ってきて燃焼する。それを燃焼して、この砂を熱し、またこっちへ持ってくる。それで、この排ガスだけをこちらから出す。大きな絵でかくと、この右側の絵になります。こちら側が、ガスを生成する部屋、こちら側が残渣物を燃やす部屋。こちら側は熱を取られちゃうほう。こちらは、熱を与えるほう。酸化、こちらは還元という形になります。こういう技術ができました。

こういう技術を用いると何ができるかということ、この左側に書きましたさまざまなバイオマス、このバイオマスをこの中に入れてやりますと、水素とか一酸化炭素が出てくる。これを洗浄して、そのガスをそのまま燃やしたり、ガスタービンに入れて、タービンを回して発電したり、ガスエンジンですね。こういうもので電力を回収するということもできます。もしくは、CO転換ということをやりますと、水素ができる。この水素を使って燃料電池を動かす。または、この水素を原料にいたしましてアンモニアをつくるということが始まっております。山口県の宇部で宇部興産が、川崎市では昭和電工さんが、廃プラスチック、家庭から出てくるその他プラスチックのようなものを用いて、水素を取り出して、それからアンモニアを既につくっている。

そのほか、場合によっては、液体燃料にしたいというのであれば、合成するというところで、メタノールだとか、DMEがつくれる。もちろん、ここで熱が少し発生していますから、それを使って蒸気回収もできるという話でございます。

これは何の話かと申し上げますと、バイオマスからエタノールを取り出して、こういう飛行機を動かそうと。もう実際にブラジルではこういう飛行機が飛んでいるという状況にあります。ここに書いてありますように、ブラジルでは、サトウキビからつくったエタノ

ールだけで 280 万台の自動車が動いております。それから、24%だけガソリンにエタノールをまぜてという、ガスホールというエネルギーでもって自動車が千数百万台動いている。エタノールを輸出するような国になったのがブラジルということでございます。今申し上げました、先ほどの難しい技術を使いますと、ガスタービンを駆動して電力を、それから、水素を取り出せば、先ほどの燃料電池ということで、これはネッカーフォーですが、ベンツの燃料電池車がいつも走り回っておりますし、バスが世界で約 50 台はもう燃料電池で、水素で動いている。これは、家庭用のものです。1 キロワットの家庭用のもの。それから、これが 250 キロワットの業務用。今申し上げましたような、バイオマスから水素を取り出して、その水素をパイプラインで各家庭に送り、この小型の燃料電池に入れると、お湯をつくり、お風呂に、それからテレビなり、照明なり、エアコンなり、パソコンが動かせる。こういう世界が 2010 年ごろには、かなり普及している。来年末か再来年には、こういうものがちらほら家庭に入ってくるということでございます。

神奈川県知事の公舎の中にはこういうものが入って、県知事がお使いになっている。それから、中田横浜市長さんもこれをお使いになっている。1 キロワットのものが入っているということでございます。

最後になりますが、このバイオマス複合システム、こういうものをちょっとごらんいただきたいと思えます。今いろいろな話をしてきました。太陽光であり、風であり、それから場合によっては小水力の話をしませんでしたけれども、そういったような水を使うということで、どこにでもあるエネルギー、そういうものを使い、さらには、もっと定常にあるバイオマス、太陽のエネルギーを蓄積した生物体なり、植物体、こういったようなものを使って、ごみも含まれますが、左上に書いたような、都会、町からさまざまなものが出てきます。そういうものを、さっき申し上げましたガス化システムですとか、メタン発酵だとか、そういうような転換技術により物質やエネルギーを回収する。その原料がバイオマスである。マイクロガスタービン、ガスエンジンで電力を生みだすとか、余った電力と熱は、どこかに売るなり、この熱を温室に使うということになれば、冬でも野菜が 1 年中つくれる。これからは、健康と福祉の時代です、高齢化社会になりますから、こういったような、石油に頼らないエネルギーを使って、野菜を栽培、トマトを摘果し、それで、半日遊んだら、そこで少しだけ稼いだ地域マネーのお金を持って温泉に入りに行く。その温泉は、こういうところから得られた熱なんだと。こういう世界にしていけないと、世の中は回っていかないんじゃないでしょうかということです。

私どもの場合は、こういうようなごみから、中崎先生と同じでございますが、ポリ乳酸をつかって、今北九州市ではいろいろな生分解性プラスチック製品を試験製作しております。釣りの糸ですとか、手術に使うような糸だとか、それからスーパーでのごみの袋、そういうものをつくり始めている。それから、古米という、もう 7 年間もお米をためちゃった備蓄のもの、そういったものを使って生分解性プラスチックをつくる。そのときに、また熱が要る。熱が要るときには、ガス化なり、こういうメタン発酵なり、もしくは先ほどの自然エネルギーを使っていくということになれば、世界が回っていくんじゃないか、持続可能ではないかというふうに思われます。

たしか 35 分までだったと思います。ちょっと過ぎましたけれども、これで一応終わりたいと思います。どうもありがとうございました。(拍手)

司会

どうもありがとうございました。会場の皆様、いま一度竹林様に拍手をお送りいただきたいと存じます。(拍手)

以上をもちまして、基調講演を終了させていただきます。ご講演をいただきました講師の皆様、ありがとうございました。

この後、パネルディスカッションを予定してございますが、会場の準備の都合上、しばらくの間、休憩をとらせていただきます。パネルディスカッションは、15 時 50 分から再開させていただきます。会場の皆様のご協力をよろしくお願い申し上げます。

(休 憩)

<パネルディスカッション>

司会

お待たせをいたしました。フォーラムを再開させていただきます。これより、「地域内循環によるゼロエミッション社会を目指して」をテーマに、パネルディスカッションを開催いたします。

それでは、パネルディスカッションに入ります前に、本日のコーディネーターとパネリストの皆様をご紹介させていただきます。

初めに、本日、コーディネーターをお願いいたします、国際連合大学ゼロエミッションフォーラム運営委員の前田正尚様でございます。前田様のプロフィールにつきましては、お手元のプログラムとともにご紹介させていただいてございます。

続きまして、パネリストの皆様をご紹介いたします。小池政臣三島市長でございます。

続きまして、森林保全ボランティア市民団体、三島フォレストクラブ役員、前嶋規雄様でございます。前嶋様のプロフィールにつきましても、お手元のプログラムとともにご紹介のとおりでございます。

先ほど基調講演をいただきました 3 人の講師の皆様にもパネリストとしてご参加いただきます。改めましてご紹介いたします。

環境省総合環境政策室環境計画課長、谷みどり様でございます。

静岡大学工学部物質工学科教授、中崎清彦様でございます。

国際連合大学ゼロエミッションフォーラム運営委員、竹林征雄様でございます。

これより、パネルディスカッションの進行および運営につきましてはコーディネーターの前田様をお願いいたしますと存じます。前田様、どうぞよろしくお願い申し上げます。

前田運営委員・コーディネーター

ご紹介いただきました前田でございます。座ってやらせていただきます。

これから 1 時間半、パネルディスカッションをさせていただきたいと思います。先ほど来、3名の基調講演をいただきまして、私も伺っていましたが、ほんとうに素晴らしいご講演だったと思います。谷課長は、環境省のお役人さんですが、どんな難しい話をされるかと思いましたが、環境と経済の両立という、テーマは非常に大きな、難しいテーマなんです。具体的なお話をいろいろな事例に即して分かりやすくお話いただきました。いただきまして、それから、中崎先生、実は私も、資料を初めて見ましたときは、これまたどんな難しい話になるかと思いましたが、大変わかりやすいお話、将来は「プロジェクト X」にも出られるということですので、期待をしております。

それから、竹林様は、きょうは自然エネルギーということで、日本、世界の状況全体、それから最後はバイオマスのお話をさせていただきました。お三名とも、環境と経済の両立、それから資源循環、エネルギー循環という、循環型社会、ゼロエミッション社会をつくっていこうという、非常に統一的なお話をさせていただいたと思っております。

本日、これからパネルディスカッションをさせていただきますが、まず、小池市長様、それから前嶋様に、三島市、三島フォレストクラブのご活動についてご報告いただきまして、それから具体的なディスカッションをさせていただきたいと思います。

まず、小池市長、よろしくお願いいたします。

小池市長

はい、わかりました。それでは、三島市の取組について、具体的にお話をさせていただきますが、皆さん方のお手元に、「みんなで築く環境先進都市・三島」という三島市の環境基本計画の概要版があると思いますが、それをあけていただきますと、その中に基本方針があるわけでございますが、この基本方針の中に、「循環型まちづくり」というのが入っております。ない方は手を上げてください。今配っておりますので。

循環型のまちづくりというのが、どういうことをやっているか、具体的に説明させていただきます。まず、「ゼロエミッション運動の推進」ということでございますが、実は、このゼロエミッションという聞きなれない言葉を聞きましたのは、平成 11 年でございます。平成 11 年の秋に、実は、全国ゼロエミッション三島会議を静岡県と三島市が共催でやらせていただきました。これは東レの研修センターで行いましたけれども、ゼロエミッション塾実行委員会が提唱し、共催して実施したわけでございます。その前年度に札幌で行いましたが、札幌以外の市町村ではこの三島が初めてということでございます。そういうことで、ゼロエミッションという言葉が市民の皆さん方に浸透し出したということでございます。11 年からでございます。

循環型のまちづくりということで今やっているわけでございますが、この目標で、「ごみの排出量を、市民 1 人 1 日当たり 1,001 グラム以下になるように目指します」としています。今どのぐらいかといいますと、先ほど調べてまいりまして、平成 14 年度の実績ですと、市民 1 人 1 日当たり 1,080 グラムということですから、かなり多い。これを 1,001 グラムにしていくには、市民の皆さん方にいろいろお願いしていかなければならないんですけども、

その中に、買物袋持参運動というのが右側に書いてあります。それも、このごみの排出量を縮減していくということの目的で、あるいは有限な資源を大事にしていくというような目的で、今推進をしていただいているわけでございます。買物袋持参運動というのは、スーパーマーケットに行きまして、必ずレジ袋をくれますけれども、あれを、「結構ですよ」ということで拒絶していただく。そして、ハンコを押してもらえますので、十幾つか何かハンコを押されますと、50円だか100円返ってくるということございまして、資源の有効利用にも役立つということの中で、買物袋持参運動を今三島では大々的に展開しているんですが、なかなか浸透しない。

実は、ヨーロッパのほうでは、特に北欧関係、ドイツもそうでございますけれども、買物袋がステータスシンボルになっておりまして、買物袋を持たないと買物に行くのも恥ずかしい。こういうような状況になっているということを私は聞きまして、やはり三島も努力すればそういうことになるんだなと考えています。みんなで買物袋を持っていきましょうよということで、いろんな種類の買物袋を、持参運動推進協議会の皆さん方を中心として作ってくださって、いろんな機会に配布していただいています。買物袋自体は市民に浸透しておるんですけども、それを持って買物にいていただくという、これがいま一というようなことございまして、これをやらなくてはいけない。さらに推進していかなくてはいけないというふうに考えているところでございます。

それから、目標として、「一般廃棄物資源化率 13.2%を目指します」と書いてあります。今どのくらいかといいますと、平成14年度の実績ですが、11.6%ということでございます。ご承知のとおり、三島市におきましては、17品目の分別をやっておりまして、分別としては、そう日本中に誇れるものではございません。中学生の環境リーダーを派遣しております水俣市におきましては、21品目、分別収集をいたしているわけでございますから、それと比べるとまだまだでございますが、1つのネックは、やはりリサイクルプラザがないということですね。これを早期につくらなければいけないということでございますが、お隣の沼津市などは8億円でつくったというようなことございまして、かなりお金がかかる。今の三島市の財政的には余力がないということの中で、土地探しもやりました。ここ二、三年やって、いいところも見つかったんですが、断念しまして、一般廃棄物の焼却場の中に何とかリサイクルプラザができないだろうかということで、今検討しているところでございまして、それができますれば、立ち上げていきたいというふうに考えております。

それから、次の大きな2番、「資源・エネルギーの有効利用」でございますけれども、この目標として、「低公害車 - クリーンエネルギー自動車の台数で250台を目指します」としています。ご承知のとおり、私は、低公害車に乗った市長としては全国で一番早いわけで、今3,290自治体がございますが、一番最初に私が低公害車に乗りました。私は、平成10年12月20日に当選させていただきまして、翌日から低公害車に乗っているんです。プリウスに。そして、翌年の4月ごろでしたか、日本経済新聞の一番下のコラム欄に、低公害車に乗っている市長がいるけれども、それもまたいいことだというようなことの記事が載りました。ああ、注目してくれているんだなということで、うれしかったんですが、実は、私が低公害車に乗って、市長会、そのころ、21市ありますけれども、グランシップで開かれ

ました市長会に行ったときに、みんな黒塗りのセルシオかクラウンで来るんです。それで分けていまして、市長車はみんなこっちだと、こういうわけです。私が行きましたら、もう市長車じゃないと思って、「そっち、そっち、一般車は向こう」と。ちょっと窓をあけて、「いや、三島市長ですが」と言ったら、驚きまして、「あっ、じゃ、こちらです」と。というようなことで、運転手さんに後で聞きましたら、それぞれの運転手さんが、やっぱり詰め所があって、低公害車を物珍しそうに見ていて、「うちの市長もこの車に乗ってくれるといいんだけどな」というふうに運転手さんが言っていたんだそうです。その後、期待しまして、それぞれ市長が低公害車に変えてくれるんじゃないかと思ったら、いまだ静岡県でだれも低公害車に乗ってくれていない。この辺がちょっと私としては残念な気持ちでいっぱいでございます。

ちょっと余談になりましたけれども、今、低公害車の台数ですが、23年度まで目標250台、これは三島市役所だけでなく、三島市民を入れて250台なんですけれども、平成15年の1月1日現在で100台だそうです。それからどんどん増えておりますから、今150台ぐらい三島市内を低公害車が走っているのではないかというふうに感じているところでございます。三島の市役所では、ハイブリッド車は、今市長車、議長車、助役車、教育長車、一般公用車で、5台ハイブリッド車が配置されています。それから天然ガス車は3台でございまして、一般公用車ということで使っております。合計で、低公害車の導入は8台。黒塗りの車はございません。さらに低公害車も高いもので、今買いかえるときには、車は軽自動車に下さいということで、軽自動車なら燃費が非常にいいわけですね。原則、軽自動車に買いかえるということでやっております。

それから、目標として、「1契約口単位ごとの電灯・電力使用量を2000年度値以下となるよう節電に努めます」としており、節電に努めているところでございます。ただ、町の中にいろいろな街灯などがございまして、街灯がセンサーで点灯するわけでございますが、傷んでいるところが結構ありまして、日中ついているケースがございまして、市民の皆さん方が、やはり環境先進都市を目指すという三島の方針がわかっておりますので、市役所に電話をいただきます。どんどんセンサーを取りかえてもらうように、東京電力に言ったり、あるいは電気の工事会社に言ってやっているところでございますが、それが追いついていけないというようなことの嫌いもございまして。

それから、同時に、太陽光発電、これを今推進いたしております、皆さん方のお手元に「三島市の環境施策 - みんなで築く環境先進都市・三島を目指して - 」という、レジュメがいていると思いますが、もしなかったら、ひとつ手を上げていただいて、また配布させていただきますが、この中に、太陽光発電のことも載っております。クリーンエネルギーの利用推進というようなこともございます。

実は、三島市といたしましては、一般住宅用太陽光発電設置補助制度を立ち上げておまして、平成12年10月から、1キロワット当たり7万5千円を補助いたしております。4キロワットまででございますが、これは3年ということで終わっておりまして、平成15年度から、今度は1キロワット当たり2万円ということで、補助をいたしております。この導入の件数ですが、もう230件ぐらい突破しているということでございますので、三島に

おきましてはかなり進んでおります。

それから、次の大きな 3 番、「地域内循環の推進」でございますが、「地元農産物の地元消費拡大を図るとともに、休耕地を多面利用するなどにより、良好な農地として維持・保全します」と、こういう目標を置いております。先ほどもお話がありました、地産地消ということでございまして、地元でとれた産品を地元で消費する。そうすると、トラックで遠いところまで持っていくエネルギーも必要なくなりますし、安全で、そしておいしい、そして新鮮な野菜を地元で食べられるわけでございます、この地産地消を強力に推進しております。これは最近でございますが、JA 三島函南農業協同組合にお願いいたしまして、11 月 15 日に、「フレッシュ」という、地元産品の直売所をつくっていただきました。三島市から 200 万円、補助金を出ささせていただきます、1,000 万円で作っていただきました。JA 三島函南農協の本店の、昔タクワン工場があったところに開設しております。生産者の顔の見える農産物がそこで直売されております。だれだれがつくったということで、もう写真まで入っているんですよ。女性が非常に多いんです。やっぱりお母さん族が非常にがんばっているなど。行ってみましたら、男性の写真はあまりなかったんです。女性が非常にがんばってつくってくれた葉物、あるいは大根、ニンジン、ゴボウ、シイタケ、そういったものが、ほんとうに所狭しと並んでおります。これは朝の 9 時から午後の 1 時、土・日は 2 時までということで、これは宣伝してくれと言われておりますので、口を酸っぱくして言っているところでございますが、ぜひよろしく、皆さん方に足をお運びいただきますようお願い申し上げますというふうに思っております。

私の時間はもう来てしまいました。後でまたお話をさせていただきます。循環型のまちづくりを中心としてお話をさせていただきました。どうぞよろしくようお願い申し上げます。

前田コーディネーター

どうもありがとうございました。

では、続きまして、三島フォレストクラブの前嶋様、お願いいたします。

前嶋インストラクター

ただいまご紹介いただきました前嶋でございます。タイトルは、このように、「地域の森林ボランティアでできる資源循環型モデル」ということで、短い時間ですが、お話をさせていただきます。大半が組織の紹介になってしまいますので、肝心のところが時間がありませんので、それはフォーラムの中のほうでお話ができたらなというふうに思います。

まず、フォレストクラブの紹介でございます。フォレストクラブは、昨年の 12 月に発足いたしました。それに先駆けて、三島市で主催をしていただきました、フォレスト・インストラクターという講習がございまして、これは 2 年間続いております。その卒業生といいますが、その方が中心になってできた組織で、現在で 47 名メンバーがおります。活動場所は、箱根の西麓、西ですね、ここをメインにやっております。……（マイク不良）… …ありますが、このように、フォレスト・インストラクターの講習というところから始まりました。市長の、自治体の首長にしてはちょっと逸脱しているかな と言ったらいけ

ないんですけど、非常に熱が入ってしまっていて、こういった団体ができたことを大変ありがたいと思っております。

メンバーの方なんですけど、たまたまこれは、役員だけの写真ですけども、左の上のほう、サラリーマンでして、何となく浮かない顔をしているんですけど、生き生きとしていらっしゃるのが、この右の下の、もとからの山の手の住人といいますか、林業に実際に携わっていらっしゃる方、こういった方もメンバーになっていますし、それから、里山を実際にオーナーとしてお持ちの方もいらっしゃいます。「近くの子供が遊びにきてもらえるような里山をつくりたい」と…… そういったことで、非常に志が高いなというふうに私は思っております。

きょうは、この4つの紹介でございます。まず、ちょっと口幅ったいんですが、森の保全ということですが、実際は、画を見ていただきますと、こういったようなことで、大体月に1回か、ないし2回、今月あたりですと毎週やっていますけれども、こういった、木を切る、間伐の作業をさせていただいています。箱根は朝霧が非常にきれいできて、その中で木を切るというのは、決して悪い気分じゃないということでございます。お昼休みは、こういったことで、間伐材でつくったストーブでございますけれども、ああいったもので、わいわい、お昼を楽しんでおります。

どんなことをやっているかといいますと、三島市には子供の森公園というのがございまして、そこで木を少し整理しまして、その後に公園らしい、地元の木、ヤマザクラであるとか、ヤマボウシとか、そういった木を植えるという作業でございます。こういった作業のお手伝いをさせていただきました。

それから、資源活用というところからいきますと、三島市の表看板というのは、実は、森の小さなダムづくりということでございます。左の下がダムですね。ダムというか、水たまりなんですけど、あれで要するに地下水を涵養していこうと、こういったものでございます。こういったものの作業もお手伝いをさせていただいております。

里山に関してなんですけれども、最近ですと、竹を放っておきますと、竹はどんどん野放図に伸びてしまいます。そういったことで、竹林の整備、こういったこともやらせていただいております。

座学なんですけれども、これは県でやりました「里山づくり講習会」です。こういったことにも参加しております。真ん中に大きな態度で立っております、あれは私たちの会長でございます。

三島は、新幹線「ひかり」もとまるんですけども、ちょっと外れますとこんなきれいなところが実はございます。小池市長、これがどこかおわかりでございましょうか？はい！さすが市長でございます。山田川でございますね。こういった、非常に水のきれいなところがありまして、これを、市民の方がもう少し入りやすい、歩きやすいところにしていきたいなという、そういったことも皆さんで今考えているところでございます。

学んで遊ぶといいいますか、遊んで遊ぶなんですけれども、いわゆる楽しみの部類ですが、こういったことで、お昼には、これはカレーライスをつくっているんですけども、こういったことをしたり、これ、実は、先ほどお話がありましたキャノンさんの社員さんなん

です。キャノンの社員さんが裏方に回りまして、こういったことをやっていただいています。彼が今副会長でございます。

これは、楽しみのうちで、シイタケ、キノコ、こういったものを、菌を植えつけてとるとか、竹の整理も、最後のフィニッシュが大事ですから、タケノコの整理もしっかりする。非常に行き届いたことをしております。

以上、紹介なんですけど、きょうのテーマであります、資源循環型モデル、これを考えるきっかけについてのお話でございます。

これは、私がとらえたのは、やはり京都議定書との関係かなと思いました。まあ、それと森との関係でございますけれども、ご承知のように、日本は、総量で6%のCO₂の削減が必要でございます。CO₂の吸収源、実は森でございます。森は、日本のCO₂の3.9%を吸収する貴重な存在でございます。さっき、地球が3つあっても足りないとおっしゃいましたが、そのとおりでございます。大変な存在でございます。ところが、1つミソがありまして、森林の材木が加工されて、先ほどのように、熱源として使われた場合、そこから出るCO₂はカウントされない、こういうルールになっています。やはりCO₂に関しては、森の材というのはニュートラルでございます。カーボン・ニュートラルというか、そういった言い方をしますけれども、ニュートラルでございます。ですから、年間に森林が吸収する能力、それを減らさない範囲で森の恵み、それを化石燃料の置きかえに使えると、当然の思いでございます。

間伐材のことなんですけど、森というのは非常に大事な存在、これは言うまでもないんですけども、何で間伐材が使われないのかといいますと、要は、昔、戦争直後、木をたくさん植えたわけでございますが、それが、経済情勢が変わりまして、建築材として使えないということですよ。そのために放置をされてしまっているわけでございます。さっき、地球は悲しいというお話があったんですけど、まさにそのとおりでございます。人間というのは、自然との共生とか、非常に格好のいいことを言うんですけども、やっていることは、使えなくなると放っておく。これだったら、何もアフリカの焼き畑農業を笑うことも、非難することもできないというのが実際の状態でございます。

これを見てください。これは自然の姿なんですけれども、左のほうの下にあります、あれは木が、年を経て、風が何かで倒れます。倒れますと、そこがオープンスペースになりますから、光が当たります。光が当たると、そこに、右の上のような芽生え、これで種というのが連綿とつながっていくわけです。仏教の言葉で言う、まさに輪廻の世界そのものでございます。

ところが、一旦人工林の中に足を踏み入れてみますと、わざとこういう写真を撮ったわけじゃなくて、三島だけじゃなくて、大半のところ、間伐材というのは、こういう格好で、実は放置をされてしまっているわけでございます。非常に考えさせられる風景でございます。そういったことで、もともと森の資源活用を、新エネルギーに結びつけるということですが、エネルギーの自給というのは、やはりこれ、太平洋戦争のころから、実は日本のライフラインだったわけですね。そういった意味からも非常に大事な話でございます。それから、今日のゼロエミッションの視点、この3つを合わせて考えたわけでございます。

市民として一体何ができるんでしょうか？ということでございます。

あるモデルを考えて、提案させていただきたいと思ひまして、準備をいたしました。

これ、先ほどのお話にもありましたように、要は、残滓系といいますが、残渣系のバイオを使ったり、あるいはわざわざ生産したプランテーション系のバイオ、それを使いまして、真ん中のようなプロセスを経ますと、左に書いてありますような、肥料だとか、プラスチックだとか、液体燃料、発電、建材、そういったようなものに応用ができるわけでございます。

今回、そういった中で、ある種の整理をしてみようということで、縦軸を CO₂ フリー、要は、CO₂ を絶対出さないということですね、それから、下側を CO₂ ニュートラル。それから、横の軸、X 軸は、ほとんど手をかけないで使えるもの、あるいは高度に手をかけないと使えないものと、こういうような分け方をいたしました。そうしますと、きょう出てきた諸先生のお話というのは、大体こういったカテゴリーに分けられるんじゃないのかと。今回、間伐材の活用という観点からいきますと、建築用材として使う。それから、もう一つの提案として、液体燃料化する。これが一つの方策として上がってくるんじゃないかというふうに思います。

この辺はもう時間がありませんので、省略でございます。これも省略でございます。

これが、一つのモデルとして考えたものでございます。実は、きょう配付していただいたような資料がもっと事前があれば、もう少しましな準備ができたと思うんですが、一応考えたことを書いてございます。

まず、スタートは、左の上の、そこですね、間伐材、ここからスタートするわけです。それから建築の廃材、これを集めまして、いわゆる木質系の未利用バイオマス。それから、三島市として利用できるその他のこういった分別されたもの、あるいは加工品の残渣、こういったものを加えますが、これは全部加えるというわけではもちろんないわけでございます。要するに、移送可能な資材化、資源化をするわけでございます。プロセスは、先ほどのプラスチックの話と同じでございます。集めまして、プレの処理としてオゾン処理をいたします。それに酵素を加えてとかは全く先ほどの話のとおりでございます。それでエタノールを生成するわけでございます。

エタノールを何に使うかといいますが、それをそのままガソリンの中に添加する、これも先ほどご紹介があったんですが、日本ですと、現在 3%までが許容されている範囲でございます。こういったようなこともできます。それから、さらにそれを変成しまして、水素を分離して、燃料電池として使いたい。そこにちょっとキャッチフレーズを書いてあるんですけど、液体燃料化というのは、クリーン・アンド・クリーンであると。どこかの通信会社の C&C というのと同じ表示なんですけれども、クリーンというのは、自然、山、森もきれいになりますよと。しかもクリーンなエネルギーが生成されますよという意味でございます。

データでございますけれども、プラントとしての規模は、これ、実は日本食糧さんというベンチャーさんがありまして、そこでいろいろヒアリングをしてきました結果でございます。大体、プラントのサイズが、日量処理量で 10 トン、量産ものになってきますと 200

トンぐらい、日量処理ができるそうでございます。材料は、今いったようなとおりでございます。エタノールの生成量でございますけど、重量比で大体 20%から 25%、エタノールとして取り出すことができるということでございます。エタノールというのは、今、リッター当たり 35 円から 25 円ぐらいです。自分たちが使う分にはもっと高い値段で使えると思うんですけども、こう考えますと、年間で 2,000 万円というのはちょっと厳しい数字で、3,000 万円から、大型のプラントですと、年間で 4 億円ぐらいのリターンがあるということでございます。肝心のシステムのお値段なんですけど、約 10 億円かかるということでございます。これは、例えばソーラーなんかに出す補助金の金額と比べてみますと、補助金の金額だって、大多数の家庭でソーラーを導入するとなれば、非常に大きな金額になってくるわけですから、そんなに大きなものではないなということでございます。ご承知のように、今日本は添加の上限が 3%ですけども、10%のエタノールが 2010 年には許可になるというお話だと伺っています。

これは、もう簡単に評価をした内容でございますけれども、地域循環のコアといえますか、私どものような自治体で扱うサイズとしては、プラントのサイズとしてちょうどいいんじゃないのかということですね。ただ、初期投資とランニングコストに関しては、特にランニングコストは大事でございます、この部分についてはまだ未検証の部分が多分多いということで、これは問題を含めて三角印でございます。

それから、あと、原料確保という意味ですけど、これは、日本全体で間伐材が年間 1,500 万トン、それから古紙・廃材、これが 2,300 万トン、両方で 3,800 万トンですね。これをガソリンと等価のエタノールにしますと、何と 300 万キロリットルからできてしまうということですから、非常に大きいわけです。単純に、そういう理論上の計算値でいきますと、石油の大体 5%、全エネルギーの 2%を占めるということでございます。日本は、6%の炭酸ガスを削減しなきゃいけないわけですから、その中でトータル 2%というのは非常に大きな数値だなというふうに私は思っています。ただ、右上に書いてありますように、非常に概算でございます、時間もありませんので、ラフな話でございます。プロの方の目から見れば、抜けているところが実際はいっぱいあると思います。精査が実際は必要だと思います。

これは、成功の条件でございますけど、先ほど市長におっしゃっていただきましたように、清掃センターとか、ごみの焼却場という言葉はもうやめていただきたい、そうじゃなくて、創エネセンターという名前にしましょうよと。エネルギーをつくり出すセンターですね。この辺もぜひ、日本で初めに三島で使っていただきたいなというふうに思うわけです。要は、発想の転換でございます。

最後になりましたが、要は、いろんな課題があるんですけども、私たちがまだ会っていないものを含め、私たちの子供、50 年先の子供、それから 100 年先の子供、こうした子供たちにぜひ笑われないようなふるさとの森を残していきたいなという念でございます。それから、かつて森というのは「生産の場」であったわけですね。そこでまきを拾ったり、いろんな、マツタケが出たかどうか知りませんが、「生産の場」であったわけです。こういったことで、また「エネルギーの供給の場」も、一種の生産の場ですよ。そこに

戻すことかできると思います。

ところが、何でも「もうかればいい」という、今までのような考え方、あるいは「規模の拡張だけを考える」という生き方をやっていきますと、それは多分難しい話でございまして、やっぱり、できるかできないかというのは、「人間の理性」が問われているのではないのでしょうか、というのが私の結論でございまして。非常に早口でございました。ありがとうございました。（拍手）

前田コーディネーター

どうも、前嶋様、ありがとうございました。

小池市長みずから、まさに実践されている市の環境への先進的な取り組み、それから三島フォレストクラブの森林保全と具体的な資源循環モデルのご提案のお話にもありましたように、三島というのは非常に環境への取り組みが日本の中でも進んでいることがわかりました。きょう、実は午前中にせせらぎを見学させていただきまして、先ほど市長からのお話にもありましたように、市民、NPO、地方自治体、それから産業界が「協働」して取り組んでいる。その中でも特にコミュニケーションが大変重要だというようなお話も伺いまして、大変感心した次第でございまして。

きょう、これからディスカッションに入りますが、先ほどご三名の方から、一般的なお話をいただいたわけなんですけど、こういう三島という先進的な地域でございまして、少し具体的に、三島でこのようなことができるんではないかとか、そういう思いを、先ほどの前嶋様へのご返答みたいなこともあるかと思いますが、そういうことを含めまして、少し具体的な展開というようなことを議論していきたいと思っております。

では、まず、谷課長、よろしく願いいたします。

谷課長

ありがとうございます。三島は、先ほど私の話の中でもちょっと触れさせていただいたんですが、今年の環境白書でも写真を載せたんです。どういうところで載せたかと申しますと、主体間の連携・協働ということで、まさに今ご紹介ありましたとおり、いろいろな人が行政だけがやります、というのではなくて、市民の方々、NPO、地元の企業、いろいろな方が参加されて、皆さんでいろんなことを取り組んでいらっしゃる。そのページで載せさせていただきました。川をきれいにするとということで、ほんとうはきょうのせせらぎも見せていただきたかったんですけど、仕事があって、とても来れなくて、残念です。

先ほど、市長のお話をお聞きしまして、そういう背景の中に、やっぱり市長がみずからハイブリッド車に乗られるとか、そういう、市長の取り組みというのが大変大事だと思うんです。町のアイデンティティそれが環境という方向に向いた形でメッセージで伝わることが、とても素晴らしいと思っています。特にここ三島ですと、川とか、今森の話がありました、そういう豊かな自然があるから、だからやっぱり市民の皆さんもこれに参加しようという気持ちをお持ちなんだろうなという気がしています。

その中で、この環境基本計画、こういうものをおつくりいただいてというのがすばらしいと思っています。そこで、どんなところでもそうなんですけれども、市民の参加、「協働」というのが、ある分野で始まるんですね。ここだと、おそらく水だと思うんです。すばらしい水。で、それを、そこでいろいろな人が結集してきて、ああ、こういう環境の取り組みというのを市長さんのリーダーシップのもとにやっていくのって、楽しいなという思いを持っていただける。そうしたら、そこが もちろん、水もすばらしい、自然もすばらしい、そこで、ついでにといいますか、マイバッグをみんなが使っていきうようにという方向に広がっていくと、すばらしいんじゃないかという気がしています。

私、ヨーロッパも3年住んだことがあって、住んだところはフランスだったんで、あまり環境はやっていなかったんですが、ドイツに行ってエコバッグをもらったんです。けれど、ドイツのエコバッグ、重くて使いにくいんです。このペットボトルからできたバッグは、婦人服のポケットにも入るんです。私はいつもハンドバッグに入れていまして。そういうものを持ちながら、川を美しくする運動とかが、もっと環境トータルになっていくとすばらしいんじゃないかと思います。それが、これだけすてきな姿勢をお持ちの町のアイデンティティになるんじゃないかという気がします。

この夏に、地方自治体のいろいろな方のお集まりで、埼玉でシンポジウムがありました。「住んでよし、訪れてよしのまちづくり」という題だったんです。三島は、ほんとうにすばらしい自然に囲まれたところ。それが一層いろいろな市民行政、市長さん、皆さんのお力で、ハードとしてある川とか自然だけではなくて、人の生活の仕方がソフトとして持っている、どこでもマイバッグ出す生活みたいな、そういうところまで広がっていくといいですね。そしたら、訪れた人も、もっと、ああ、この三島って、こういういいところなんだなと思うかもしれません。そもそもとてもすばらしいところなので、ポテンシャルが高いと思います。よろしくお願いします。ありがとうございました。

前田コーディネーター

谷課長、どうもありがとうございました。

中崎先生、いかがでしょうか。

中崎教授

また OHP を使わせていただいてよろしいでしょうか。1枚だけです。長くしないように気をつけますので。

ちょっと大きいですが、大きくてちょうどいいですね。よく見えると思います。

ちょっと太陽が切れちゃっているんですけど、この上に太陽があって、この太陽のところでバイオマスが再生されていて、その後、この矢印がどう来ているかというと、このバイオマスが出たのを、ここでは超臨界の処理をして、バイオマスリキッドって、これ、私がつくった変な言葉ですけど、そのバイオマスを分解して、糖分をたくさん含むような液に変えておいて、それを、微生物を使って、化学素材のいろいろな産業に結びつけていってやる。それをずっといけば、例えばジェット燃料だとか、あるいは医薬品に至るようなも

のまで全部できるでしょう。あるいは、プラスチックの産業のようなものにもつながって
いくでしょう。そして、ちょっとこれ、牛がちょん切れちゃっているんですけど、バイオ
マス、できたやつを牛に食べさせると、牛糞が出てくる。それで、例えば、ここから水素
をつくるというようなこと、あるいはメタンをつくるというようなことをして、燃料電池
や何かにつなげていくと、エネルギーの生産もできるでしょうということで、こういう構想
がある。

これを何で出したかという、浜松で今、佐鳴湖が汚れているのできれいにしましょう
というのを静岡大学の工学部全体で取り組もうということで、最近プレス発表をさせてい
ただいたんですが、そういう取り組みの中でこういうことをやろうというふうに考えており
まして、今ここ、湖が、佐鳴湖のようなイメージで書いたんですが、この中、汚れてい
るから、汚れているのを取って、こういうふうに全部きれいにして、きれいにすると同時
に産業に結びつけようという話なんですけど、三島市さんのことに ようやっと本題に
なりますよ 三島市さんのことに話を今度持っていくとどうなるかという、きれいな
水のところで、汚れているところがない。だから、もうこれ、ちょっと成り立たないねと
いうので、きょうは勘弁してもらおうと思ったんですが、そうすると、お話を聞いている
と、いやいや、水はきれいなんだけど、それでも、市長さんの話だと、ごみは1日1人当
たり1,080グラム出るといってお話だったので、それは、佐鳴湖のような汚れた湖の話じゃな
くて、生ごみを含めたごみの話でこれができるねということになるのかなと思います。

ちなみに、1,080グラムというのは、全国の平均は、多分数年前で1,100グラムあったと
思うので、それよりちょっと少なくて なんて言うと、あまりそう言うとみんなごみ出
すからやめてくれと、市長さん、おっしゃると思うんですが、ちょっと少ないぐらいのレ
ベルだと思うんですが、まあ、いずれにしろ、もっと少なくなったほうがいいわけでして、
ごみをなくすための方法を考えていかなきゃいけないんですが、1つ、こういう方法がある
でしょう。これらのシステムを考える方法があるでしょう。

それにつけても、先ほどお休みの時間のときにちょっとご質問いただいたんですが、例
えば汚泥から乳酸をとったときに、全部なくなるのかと。なくなるんです。カスが出
ちゃうんですよ。生ごみから、例えば生分解性プラスチック、あるいは先ほどの間伐材か
らアルコールをとる。これも、残念ながら、少しカスが出るんです。あるいは、メタン発
酵をやる。メタン発酵をやってもカスが出るんです。カスは、やっぱりそれをうまく利用
していかなきゃいけませんから、1つの方法に、例えばコンポスト化のような方法がある。

それで、市長さんの話に無理やり何とかつなげようと思って考えたんですけど、それは
どういうことかという、地産地消とおっしゃっていて、学校給食で、子供たちに安全、
安心なものを食べてもらう。これ、非常にいいことだと思うんですけど、その安全、安心
なものを食べてもらうためにコンポストを使おうと。私ども今、大学の研究室では、コン
ポストの中に、植物の病原菌をやっつけるような菌を入れてつくっておいて、できたコン
ポストは、肥料ではあるんですけど、それと同時に、あたかも農薬として働くような、化
学農薬のかわりになるようなコンポストをつくるというのをやっているんですが、ぜひ、
こういうプロセスを考えていったときに、それでもなおかつ出てくる残渣は、例えばコン

ポストのような形で使うようにして、トータルとして、ほんとうの意味でのゼロエミッションに近づけるような、そういう工夫をしていただきたいと思いますし、市長さんの意気込みであれば、地産地消の話の意気込みであれば、それは現実性があるんじゃないかというふうに考えます。

前田コーディネーター

ありがとうございました。

竹林様、いかがでしょうか。

竹林運営委員

小池市長さんも、前嶋さんもおっしゃられたし、中崎さんもおっしゃられたんですけれども、三島市にある原材料、資源、しかもそれはなくならない、永続的に出るものというものは、皆様が出す家庭の生ごみ、これが十一万何がしかの人口ですから、生ごみだけ、食品残渣だけで、1日分に直すとおそらく23トンから25トンというものが出ます。それをメタン発酵、沼地からブクッと出るやつですね、おならもメタンです。大体6,000キロカロリー内外のガス、熱がある。そういうものが、20トンから25トンの生ごみがあれば、おそらく発電で、うまくいけば1,000キロワットぐらいから2,000キロワットぐらいは発電が可能になる。しかも、それをガスエンジンで回せば、そこから熱も得られる。その熱をまた温室なり、それからみんなの健康福祉の温泉ランドみたいなものに回すということもできるということです。

地域発の循環、地域内循環ですから、皆様が出すもの、ここにあるものということでは、生ごみもそうだし、下水もそうだし、製紙工場から出る汚泥もそうです。それから、もちろん森林からの、前嶋さんがおっしゃられたような間伐材とか、そういうもの。それもみんな原料です。みんな捨てて顧みられなかった後始末をしようと言っていたもの、それを上手にどう利用するか。技術をどこに持ってくるのか。それをだれがやるのか。そういうところに焦点を当てていく必要があるだろうと。そうすれば、熱も回収できる、電力も回収できる。その熱・電力を使って、冬場の農業も温室の中でできるかもしれない。さっきちょっと私が申し上げました、高齢化社会になるわけですから、お年寄りの方が、お金はいくらも要らないから、そこで果物、野菜の摘果をする。雨が降ってもそこで働ける。3時間働いて、地域マネーをもらう。その地域マネーで、先ほどの生ごみなり、バイオマスを使ったガス化発電なりの熱でつくった温泉ランドで、そこで少し休んでいく。そのときには地域マネーを、という構図も見えるんじゃないか。そういったような、地に足を着いたあたりから始めるのが、私はいいいんじゃないかなというふうに思います。それが、ここではできるだろうし、水が非常に有名なわけですから、そういう水を使った野菜なんだよということもできますし、このエネルギーは石油由来ではありませんよという話にもなるんじゃないかなろうかと、かように考えます。

つまり、バイオマスとか、地域の残渣物と言われていたものは、非常に生活になじみやすい。農業と福祉、健康、環境というのは全部一体につながっているものだと。そういう

ものがここではやれる可能性があるというふうに考えています。以上です。

前田コーディネーター

どうもありがとうございました。

お三名の話を伺っていると、1つは、谷課長がおっしゃいましたような、やっぱり市民の意識ですね。エコバッグが広がるような、そういう意識が必要だということ、それから、中崎先生、竹林様がおっしゃったような、三島にある資源を、従来はごみとかだったわけですが、さらにうまく循環させれば、かなり可能性が広がることがわかりました。

今、竹林さんが、地域通貨、エコマネーの話をされていましたが、きょうのテーマはまさに循環、ゼロエミッションということで、多分、今、三島市で「協働」ということで取り組まれています。まさにこういう事業が永続的に続けていくということが非常に重要だと思います。そうすると、お金も循環していかなければいけないわけですが、当然、地方自治体の財政にも多分制約があるという中で、市民のボランティアやもちろん企業の社会貢献的なこととか、そういうものを一体として取り組まなければいけないと思います。先ほど、谷課長がおっしゃった、川をきれいにする、例えば渋谷では、川をきれいにする活動をする地域通貨がもらえて、それが渋谷のお店で使えるとか、そういう循環みたいなことも、こちらでも何か既にやられているのかもしれませんが、そういうお金の循環をどうしていくかということ - 地域通貨とか、ほんとうのお金で事業を続けていく仕組みをどうつくるかということが重要なポイントだと思います。

そこで、お三人の話を受けまして、地元でいらっしゃいます小池市長と前嶋さんから、今のお話を伺ってどのように思われたか、小池市長からお願いいたします。

小池市長

先ほど、谷課長さんのほうから、買物袋の市民への広がりのお話をいただきましたんですが、今三島としまして考えておりますのは、環境というのはやはり人づくりだというふうに考えております。環境教育をひとつ始めようと、それも、幼稚園、保育園の段階から、そして小学校、中学校ということの中で始めていきたいというふうに考えておまして、レジュメの5ページに書いてありますけれども、幼児期からの環境教育の重要性ということを私どもは考えております。そういうことになっていきますと、「お母さん、今日、買物袋、持っていかないの？」と、子供のほうから指摘してくれるのではなからうか。子供というのは、そういう点で非常に純粋ですから、それを私どもはねらっておまして、幼児期におきましては、今先生方から環境教育の指針や指導書、環境教育教材の研究開発を進めていただいております。来年度、幼・保一元化の中でこれを推進していこうというふうに考えております。

小学校につきましては、もう既にずっとやっております、もう4年間やっているわけです。小学生の環境探偵団、これは、小学生のリーダー養成でございますが、高学年、4年、5年、6年と、これは1年間、三島市の環境をそれぞれ研究してもらって、そして発表してもらおう。その発表したものを、環境副読本の一部として小学生自身がまたそれを使うとい

うようなこともやっております。

それから、小学生への副読本は、平成 12 年に、先生方に出させていただいて、三島市版の副読本をつくりまして、それを使いまして環境教育をさせていただいています。4 年たちましたので、平成 16 年度から、また新たにそれを作成していただく予算を組んでいかなきゃならないというふうに思っております。

それから、中学生におきましては、中学生の環境リーダーということの養成をいたしております。各中学校、7 校から選出された生徒を水俣市に派遣しています。水俣市の中学校で、水俣の中学生と一緒に 21 分別を経験してきてもらう。それが終わったら、今度は屋久島に飛んでもらって、屋久島で、縄文杉まで、1 日かかって、また帰ってくる。自然というもののすごさ、そして力強さ、それを体験してもらおうというふうに考えておまして、これは毎年、中学生の環境リーダーの養成をいたしているところでございます。そういうわけで、幼稚園から中学校までということで、高校はないんですけども、市民環境大学というのをやっております、これは高校生も入っていただいております。16 歳からよろしいわけですから、177 名、平成 13 年度募集したときに、高校生も入ってくれました。大分高齢の方も入っていただきまして、2 年間で修了したんですが、今後は 1 年間で修了するようにということで、今努力をいたしているところでございます。7 割以上の出席者には修了証書を授与しまして、出席率 8 割以上の出席者にはエコリーダーとして任命をさせていただいています。そういう方々が三島市の環境をさらによくしていただく、エコリーダーとしてがんばっていただく、こういうふうになっているわけでごさいます、やはり環境は、環境教育だ、人づくりだというふうに私は考えて、今がんばっております。

さらに、先ほど、残渣物とか、あるいは生ごみの処理につきまして、メタノール、あるいはガスを出して、それを電気にしたり、あるいは燃料にしたりということの有効性のお話がありました。確かにそういうふうにしていきたいと思っております、三島市では、既に NEDO から、地域内エネルギーの創出に向けて補助金をいただくことにより、地域新エネルギービジョンの策定ということをやっております。それには、太陽光や風力、その中に、先ほどお話がありましたように、バイオマスの発電ということも入っているわけでごさいます。おそらく三島におきましては、風もそんなに吹かないし、それから太陽光は、これは進んでおりますからよろしいんですけども、あと、どこかといいますと、バイオマスだなど。バイオマスを何とかしようということで、1 年間、実現に向けて取り組もうというふうに今考えているところでございます。

前田コーディネーター

どうもありがとうございました。

前嶋様、いかがでしょうか。

前嶋インストラクタ

非常に連携プレイがうまくできていまして、今市長にバイオマスの話をさせていただきまして、にやりと笑ったんですけども……今日、いろんな新エネルギーのお話が出たんで

すけれども、その中で、私は、一番大事なのはやっぱり経済性だというふうに思うんですね。これが成り立たないものを、いくら補助金でと言ったって、補助金というのはもともと私たちのお金といえますか、税金から出るわけでございます。これ、ちょっと失礼な言い方ですが、例えば東電さんが高く買っていたところで、これでは東電さんの電気のコストが実際に下がらないわけですよね。だから、理想からいえば、電力会社なんて、世の中にいくらあったっていいというのが理想の姿だというふうに、私は実は思っています。ということは、やっぱり経済的に成り立つか、成り立たないかという根拠のところは実は一番大事じゃないのかなというふうに思います。

風力の話も出ました。私も、ちょっとだけですけど、ドイツのほうに遊びにいったことがありますして、ドイツですと、日本と違って、平野に森があるんですね。だから、ちょっとした小高いところに、確かに風車がございます。ですけど、先ほどの発電量というのを伺っていきますと、三島市が年間で使っている電力量のおよそ1%か2%の量だということですね。ドイツが一国を挙げて先進国としてやった量が、今そのくらいだとすると、これはやっぱり何か、風力発電よりもっと別のことを考えないといけないなという気はいたします。

そこで、人のケチばかりつけてはいけませんので、バイマスの提案でございます。バイオマスの中で一番皆さんがクエスションマークをつけるのは、「運び出すこと、ほんとうにできるの？」という、この部分だと思うんです。1つ、からくりがありまして、建築材として運び出すのはなかなか難しいんですね。これは、節のないところを選んだり、傷をつけないで、玉切りしたといいましても、長さが4メートルからございます。目方にしますと80キ口からものがあります。そんなもの、ひょこひょここと運ぶというのは、そう楽なことではないわけでございます。しかし、バイオマスで使うとなると、それは、例えば裁断、極端に言えば、いくらでも小さく、持ち運びやすくできる、場合によったら、粉体輸送まではいかないにしても、スラリーのような状態で、コンベアで運んだり、いろんな手があるはずでございます。

それから、皆様にお渡ししました予稿の一番最後に、さっき説明できなかったんですが、「間伐材の搬出と利用について」というのが最後にございます。そこで、今私たちのフォレストクラブの現状ですが、大体1回に集まる人間が10人から15人ぐらい。これで1日どのぐらい、普通は立米であらわすんですけど、運び出せるかといいますと、大体2トンから6トン前後。6トンなんていうと、そんなに出せるわけないと、会員の中からクエスションマークがついてしまいます。そうしますと、今三島市がご計画されているバイオマスを利用したエネルギー化からいきますと採算ベースは1日に大体40トンぐらい出さないといけないんですよ。ちょっとその間にギャップがございます。ただし、そういった場合は、私たちのように、月1回とかの話じゃないわけでございますから、また別の計算をしないとけないと思うんです。

ちなみに、立正大学の渡辺先生によりますと、1日で、1人当たり大体10立米出せるというか、出すことを目標にきなさいと。プロの方はこんなことをおっしゃっておられます。そうしますと、材料の搬出に関しては、多少夢が持てるのではないのかなと。今市長に言

っていただきましたとおり、太陽よりも何よりも、やっぱりバイオマスを何とかしたいなというのが気持ちでございます。以上でございます。

前田コーディネーター

どうもありがとうございました。

お二人の話で、環境教育の重要性、それから、事業のときの経済性、それで、具体的に三島ではバイオマスの可能性がかなりあるのではないかということかと思えます。

せっかくの機会でございますので、特にコミュニケーションを重要視しています三島ということでございます。ぜひ会場の皆様から、ご質問やご意見をお受けしたいと思えますが、お名前と、どなたにご質問ということをおっしゃっていただいて、お願いしたいと思えますが、もしいらっしゃる方、お手を上げていただけますか。はい、どうぞ。

質問

自分は、三島のフォレストクラブの会員でございますけれど、市長にお聞きします。

森は国の宝と言われておりますもんで、自分も、まあ、森に覚え、と多少はかじっている者でございますけど、今前嶋さんから話があったけど、木を出す、出さないたって、道路がなきゃ何にも出やしないので、あの山、箱根山なんて、道路なんて一本もありゃしないんですよ。林道が1本あるだけで、あの枝道が。この間、群馬の下仁田森林組合の人だけ、あそこでは、東京往復しても余るほどの道路をつくってあるっていうですよ。山のテコが一番頂上まで道がつくってあるって。そうすると、その点だと、大分遅れているのではないかなと思う。市長も、玉沢だもので、山をよく知っているとは思いますが、どんなふう考えていて、将来的にはどういうふうに思っているか、ひとつお願いします。

前田コーディネーター

ちょっとまとめてお受けしたいと思えますが、ほかにどなたか、いらっしゃいますか。どうぞ。

質問

三島フォレストクラブの古瀬と申します。竹林先生にお伺いしたいと思います。今、生ごみのバイオマス、メタン発酵とか、いろいろな利用になると思えます。そこで、およそ3分の1が生ごみだと思えますが、それを抜いてしまうと、今ある焼却炉は動かなくなるというか、燃やせなくなると思えますね。そうした場合には、プラスチックとか、紙とか、そういうものをどう利用していくかということがあると思えます。最後に残ったものは、やはり焼却をしていくのが衛生上いいのかなと思えますが、その、抜いた後、どうしていったらいいのかなというふうに思えます。

前田コーディネーター

もう一方ぐらいいらっしゃいますか。どうぞ。

質問

私も、環境大学を卒業した、山本と申します。谷課長さんにお聞きしたいんですが、世界的に、最近、炭素税だとか、環境税だとか、いろんなことが言われております。新聞によりますと、ガソリン1リッター2円ぐらいの炭素税というか、環境税がかかるということが2005年からと、大体政府でそんなことを言っているようですが、ノルウェーやスウェーデンは、10円とか13円と。私、さっき小池市長さんが、教育、啓蒙が大事だと。私も大事だと思います。ただ、もう一方で、日本人の、これだけ金遣けに浸った人間には、ペナルティーとボーナスということを考えますと、ペナルティー、やっぱり環境をほんとうによくするにはペナルティーを相当かけないといかん。私は、ガソリンに20円、30円、環境税をかけたっていいんじゃないかと、こう思う1人でございます。一時、2円から26円ぐらいなんていう話題があったのが、2円に落ち着いてしまいそうだという事は極めて残念など。

もう一つ、先ほど小池市長さんから、買物袋をやめると。私は、こんなことを言って日本中を説いて歩いています。環境と家計に優しい暮らしをしよう。なぜかという、家計に優しいということは資源をたくさん使わない。したがって環境を汚さないということでもあります。私、年金生活者でございますので、もういかに限られた軍資金の中からどうやって暮らすかということになりましたら、やはり家計に負担がかからない、それを行政や何かは、環境に優しいとか、生ぬるい表現をしているから、ちっとも、だれも、頭ではわかっている、行動にはとても移らないというのが実態だろうと思っておるわけであり

ます。ちょっと、質問というか、意見になるかもしれませんが、ぜひそういう意味で、ほんとうに日本人はもっと真剣に環境ということを考えなきゃいけないなということも私も日本中説いて歩いている1人でありまして、これもボランティアでやっています。ワイフから、ボランティアのために年金まで使うなとってしかられておりますが、まあ、余生は、ただ家で米を食って、食いつぶしているだけでは人間の価値がないんで、自分の、ほんとうに信念、熱意で全国を回って、やっておる次第でございます。

前田コーディネーター

よろしゅうございますか。では、最初の質問、小池市長のほうでお願いいたします。

小池市長

森は国の宝というふうに使われているんだけれども、森を利用する、間伐材を出して行くにしても、林道、農道が必要じゃないかというご発言でございまして、まさにそのとおりだと私は思っております。ただ、国のほうでも努力していただきまして、三島から御殿場までつないで、大型基幹林道、北箱根線というのができましたし、それから、農面道路から、その上に、大型基幹林道まで行く北原管線を県の段階で今どんどんやっていただいております、その負担金を三島市も払っているわけでございますけれども、それが十分

でないというご指摘だと思います。2,000ヘクタールの森林があるんだから、もう少し農道、林道の建設を早くしなさいというご指摘だと思いますけれども、やはり財政的な問題もございまして、あるいは地権者との話し合いもありまして、用地をただで出していただけるといふようなことではございましたらばどんどん進むこともあります。いろんな問題も含んでおります。しかし、やはり基本は、確かに、出しやすい体制をつくっていかなくやならないということだと思いますので、農道、林道の建設につきましても、これから努力をしていきたいというふうに考えております。以上でございます。

前田コーディネーター

では、2つ目のご質問に対し、竹林様、お願いいたします。

竹林運営委員

はい。こちらは、たしか流動床焼却炉というようなものが入っていたのではないかと思います、私の記憶では。間違えているかもしれませんが。生ごみを入れて、今の集めているごみのカロリーが、多分1,700から2,000キロカロリー。ごみ1キロに対しての熱量が多分そんなものだと思います。石油が約1万ですから、5分の1弱というふうにお考えください。

それで、今ごみの中から生ごみだけを抜いてしまうと、多分その1,700~1,800から2,000のものが、3,500~3,600から4,000キロカロリーぐらいまでいっちゃうかもしれません。つまり、高温になって燃えるということになると思います。そこで、何が問題になるかということになりますと、耐火レンガの設計が今、何度ぐらいになっているか。要するに、炉の中に張ってある耐火レンガですね。そのレンガのもち具合という形になると思います。ですから、場合によっては、そこだけ張りかえるという可能性はあるかもしれません。

それから、火格子型ということで、ストーカーと普通呼んでいますが、それは、何と申しますか、可動部分があって、ごみを入れた床部分が、鉄の格子になっていて、それが動くわけですが、そういったところが、やはり熱によってもたなくなるかもしれない。流動床の場合であれば、底の部分が砂が入っていますから、砂は別に熱くなっても、軽砂ですから、別に問題ない。レンガのほうだけが問題かなというふうな、大まかに言えば、考えます。もしあれであれば、もうちょっとよく聞いて、きちんと、もう一回、回答したいと思います。

前田コーディネーター

では、3番目のご質問と申しますか、ご意見ですが、谷課長のほうでお願いいたします。

谷課長

はい。まず、環境税について、今の現状をご説明をいたしますと、先ほどご意見を出してくださった方はもうよくご存じなのかと思いますけれども、中央環境審議会に環境税のことを考える専門委員会というのができまして、この8月に、その専門委員会の報告が出

たところですが。その専門委員会は、学者の先生方だけお集まりいただきまして、税の租税論、あるいは経済ですとか、法律ですとか、さまざまな観点からご議論をいただきました。そのときに幾つかの論点がありました。例えば、いわゆる川上に課税するか、川下に課税するか、ここは、まあ、大体川上かなと。つまり、川下といたしますと、例えば、これをつくるためにどれだけ石油が必要かとか、一々計算するのは大変だと。だから、やっぱり川上、とかですね。その中で、高い税率をかけてというのと、低い税率をかけて、税収を二酸化炭素削減のために使ってというのと、2つ、方向としてはあるなということで、後者のほうがいいのではないかというような報告になっているわけです。

高い税率になぜしないかという一番の大きな理由は、国際競争力ということではないでしょうか。まあ、私たちの生活というのは絶対に日本なんですけれども、今、世界がグローバル化していく中で、物づくりの拠点は、もう企業が国境を越えて動く時代になっている。実はもう、それどころではなくて、企業は既に国境を越えて動いていて、大きな企業は大体、例えば松下なら松下が、日本にも工場があれば、クアラルンプールの郊外のセラゴンゴール工業団地なんて、ものすごいんですね。もう中国にもあれば、どこにもあれば、大体、いろんなところに工場を持っていらして、そうすると、来年の工場の生産計画はというときに、もう外国に出る、出ない、の話ではないんです。秋田県でつくるか、静岡県でつくるかというのと同じように、クアラルンプールの郊外でつくるか、ここでつくるかという、そういう意思決定になっていくときに、「いや、日本でつくとコストが高いんです」ということになると、それじゃ外国でつくりたい。それで、外国がクリーンならいいんですけれども、例えば、お隣の中国とか、同じものをつくっても、送電効率は悪い、発電効率は悪い、発電所は石炭火力だ、脱硫・脱硝どころか、ばいじんも除去しているか、していないか、よくわからない。そうすると、あっちでもくもく、もくもく、日本で対策をとった結果、それにまさる量が中国で出てしまうと、地球温暖化で何やっているんだかよくわからないということもあるかもしれませんし、さまざまなことを考えると、そんなに高い税率ではなく、対策に使うということのほうがいいのかというご議論ではないかと思います。

ちなみに、ヨーロッパでももちろん国際競争力は大変だということは考えているわけで、ドイツとか、幾つかの国が環境税は入れておりますけれども、その場合、税収で、例えば企業の社会保険料を下げるとか、いろいろなところで配慮しているのは配慮している。いずれにしても、日本は、これでやると決めたわけではありませんが、1つの案を中央環境審議会の専門委員会からいただいて、これをさらに今度はいろいろな場所でも、ありとあらゆる場所で議論をしていただいて、それで一番いい方法を見つけていけたらと思います。こういう場でも、お関心を持っていただいて、今のようなご意見をちょうだいしたこと、大変ありがたく思っています。ありがとうございます。

前田コーディネーター

どうもありがとうございました。

さて、コーディネーターの不出で、時間が迫ってまいりました。もう最後になってし

まいります、それぞれの方から、最後に、これだけはということでお話を 1 分ぐらいずつ
お願いしたいと思います、竹林さんから順にお願いいたします。

竹林運営委員

はい。先ほどのご質問に兼ね合わせまして話したいと思いますが、皆さんが出している
し尿、それから下水、そういったものの汚泥、それから 20 トンから、多分 30 トンの生ご
み、これは 1 つ、メタンにする。それから、2 番目は、残りの、カロリーの高くなった家庭
からのごみ、場合によっては少しカロリーの高い産廃、それから、森林系の廃木材とい
ましようか、間伐材、林地残材、これはガス化をしてやるということになりますと、水分
の多いものはみんなメタンに。もう一つのほうは全部ガス化に。それを合わせてやるなら
ば、相当量の発電ができるだろう。熱も回収できる。もしくは、ガス化のほうからは、部
分的には水素、ケミカルリサイクルということもできます。これは、11 万の都市でも多分
できるだろうというふうに思います。そういうようなバイオマス特区というか、バイオマ
スタウンというのは日本にまだないわけですが、それをぜひお勧めしたいなと思
います。

ただ、そのときには、もう何回も言いますが、だれがやるのか、だれがほんとうに、半
分ボランティアでも、やる気違いが出るか、これは役所の中にも、町の中にも、これは絶
対必要になります。そのような人が出ない限りは、多分成立しない。成立している町を、
海外など、大分見ていますけれども、それから北九だとか、いろいろなところ、岩手県で
あれば葛巻町だとか、住田町だとか、そういった、バイオマスの町興しをやっている。そ
ういうところは、みんなそういう方がおられます。そういう方が出られるかどうかとい
うことだと思えます。

前田コーディネーター

ありがとうございました。

では、中崎先生、お願いいたします。

中崎教授

はい。きょうお話を伺っていて、非常に難しいなというのが実感だったんですが、とい
うのは、1 つのところを解決しようとする、別のところに問題が出てきそうだと。それも
解決すると、また別のところという、ぐるぐる回っていくような、そういうイメージも
受けたんですが、でも、やはり環境の問題をこれから解決していくということを考えると、
きょうのゼロエミッションの話も含めてそうなんですが、やはり、トータルとしていろん
な意見を出し合いながら考えていく必要があるということだろうと思えますし、幸いにし
て、こちらには、例えばフォレストクラブさんだとか、あるいはそれ以外の市民の方、そ
れから市長さんも熱心に取り組んでおられる様子が伺えましたので、その知力を結集す
るような形で、次の、三島がやっぱり一番先進的にゼロエミッションに取り組んだん
だというふうなところの成果が出せるようにがんばっていただきたいと思えます。

前田コーディネーター

どうもありがとうございました。
では、谷課長、お願いいたします。

谷課長

はい。先ほど、市長さんから、環境教育、環境学習の話をおっしゃっていただいて、ほんとうにこれもすてきだと思いました。環境教育、環境学習について法律ができて、今基本方針を一生懸命つくろうとしていまして、来年春ぐらいまでには、文部科学省とか、いろいろなところと相談して、政府の方針としてつくって、もっと進めていけたらいいと思っています。その中で、地域の取り組みというのは大事で、三島の取組はありがたいと思います。

今年、環境基本計画の点検の中でアンケートを、初めて子供に対するアンケートもとったんですけど、結果でびっくりしたのは、環境について関心があって、環境についての情報をどこからとるかという点です。お母さんとか、こういうのが多いんですが、インターネットのホームページからというのが、ちょっと覚えてないんですが、17%ぐらいあって、これが「漫画から」よりも上だったんですよ。私たち、紙媒体で、漫画で見る何とか思うんですけど、それより、やっぱりゲーム世代の子供たち、インターネットのほうが上なんですね。環境省も、子供のためのページとか、あと、必ずしも子供のためじゃないんですが、環境省のホームページをめぐっていただくと、下のほうに、「環のくらし」とか、大気観測の「そらまめくん」とか、幾つかおもしろいページがありますので、ご活用いただければと思います。あるいは、それが実はあまりおもしろくないという意見もあまして、それも、おもしろくなければおもしろくないということで、ご意見を言っていただければ、これから一生懸命改善したいと思います。よろしくお願いします。

前田コーディネーター

どうもありがとうございました。
では、前嶋様、お願いいたします。

前嶋インストラクタ

私、思いますのは、例えば今、日本の製造業って、どんどん中国に出ていっています。日本でCO₂を出さなくて、あっちで出したらいいのかと。とんでもない話でございまして、空の上は全部続いております。だから、そういった、自分たちの国だけで完結するんだという、そういう考え方というのは、やっぱり日本人が改めていかないと、なかなか解決はしないわけでございます。それが第1点。

それから、今子供の話が出ましたけれども、実は、フォレストクラブも、ひょっとしたら老人会かなというぐらい、かく申す私も、めでたく還暦になりまして、そんな感じがして、どうしてもっと若い人の参加がないのかなと。昔ですと、20歳になると徴兵

というのがあったんですけれども、三島市も、特別な条例をつくっていただいて、20歳になったら、1カ月間は間伐材を集めると。ぜひそういったような、まあ、これは教育なんですよね。そういったことをほんとうにやらないで、郷土がどうのとか、日本がどうのとかって、いくら小泉さんみたいに言ったって、そんなの、よくなるわけ全然ないわけですから、やっぱり環境先進都市ですから、何かそういった案も、ぜひ垣根を破って、進めていただきたいなというふうに思います。以上です。

前田コーディネーター

どうもありがとうございました。

では、小池市長、まとめも含めて、お願いいたします。

小池市長

いろいろ申し上げたい点がございましてけれども、今、前嶋さんからお話がありましたフォレストクラブの皆様方、大変ご努力をいただいております、ほんとうにありがとうございます。三島というところは、市民の皆様方が、このように立ち上がっていただいて、環境を少しでもよくしていこうと。今のすばらしい環境を、このまま、悪くしないで次世代につないでいこうという、こういう意欲にあふれているんですね。その点では非常にありがたいのと、三島市民の方々に非常に感謝するわけでございます。特にフォレストクラブの皆さん方には、森林のリーダーとしてこれからがんばっていただくわけでございまして、フォレストクラブの皆様方が、これから1つ活躍していただく場があると。

というのは、11万3千人おります市民の皆さん方が、まず来年あたり、箱根山西麓に入ってきていただいて、そして森林浴もできるし、そして間伐の体験もできるし、一石何鳥の効果もある、そういった間伐・伐採の体験、これをひとつしていただくような運動もしてみたいと。で、できることならば、さらにそれをインターネットで全国に発信しまして、東京の板橋区あたりが非常に環境に進んでおられるわけですから、そういった市民の皆さん方に来ていただくとか、区民の皆さん方にも来ていただくとか、あるいは日本大学の学生の皆さん方にも、我々もやってみようやというようなことになれば、非常に連鎖が広まっていきまして、環境先進都市にふさわしい光景ができてくるのではなからうかなという夢を持っているわけでございます。ぜひそういうふうな将来をつくっていききたいというふうに考えております。

それには、やはり、先ほど谷課長さんもおっしゃっていただきましたけれども、環境教育、これが一番大事でございまして、幼児期から、あるいは環境大学に至るまで、皆様方がいろんな面で環境について学んでいただく、こういう場をさらに設定して、努力していきたいというふうに考えております。

資源・エネルギーにつきましては、実は、何とかしたいというふうに考えております。バイオマスは、一番可能性があるのではなからうかというふうに考えてございまして、できたら畜産の排泄物なども入れまして、そしてメタンガスを発生させるという、これを何とか実現に持っていきたいと考えております。

さらに 1 つ、今日は環境省の谷課長さんがお見えになっておりますので、お願いしたいんですが、風力発電につきましては、三島市は盆地でございますので、この平地ではだめなんです。箱根山のとっぺんにいきますと、風が吹いているんですね。その一番のとっぺんにいい場所があるんです。いい場所があるんですけども、国立公園だからだめよと、こういうふうに言われていまして、そこら辺が非常にまずいなと。これは、構造改革特区か何かでできないかなということで、それも調べさせたら、いや、それもやっちゃ困るんだと、環境省からそういうお達しがあったようでございます。何とか、国立公園と新エネルギーが合体できるような、そういう方策を考えていただけたらありがたいなというふうに思っているんです。箱根峠のところに、大きな風力発電もできれば、これは 1 つ、名物になるんですね。名所になりますから、箱根に来ている年間 1,000 万人のお客さんが、じゃ、この大きな風力発電を見にいこうかというふうにならなくていいわけでございます。その方々がまた、じゃ、歴史と文化の三島においていこうやということになることを非常にありがたいなというふうに思っております。いろんな夢が膨らんでいきますので、何とか箱根峠に大きな風力発電をつくりたいと、これは夢でございますので、ぜひ、課長というお立場もでございますけれども、何とかひとつ、可能性を教えてくださいとありがたいというふうに思っておりますが、よろしく願いいたします。

前田コーディネーター

どうもありがとうございました。

風力発電の件は、また後ほどじっくりとご検討いただければと思います。

さて、本日は、市長をはじめ 5 名のパネラーの方に非常に有意義なご意見をいただいたと思います。やはりまず、意識改革ですね。環境教育、人づくりという言葉が出ましたが、その重要性。それから、具体的な事業展開、市内で資源、それからエネルギーを循環していく、ゼロエミッションにしていくということですね。ただ、これも、きょうのお話に出ましたように、経済性やだれがやるのかという、そこがまさにポイントになってきます。もう、単にもうかる事業であれば、企業の方が当然やられていますけれども、多分そうならないところに難しさがありますし、まさに市民、それから地方自治体、企業の方を含めた「協働」が重要になってくると思います。

本日は、ほんとうに貴重なディスカッションを、パネラーの方、どうもありがとうございました。会場の方々もほんとうにありがとうございました。さらに三島のゼロエミッションの取り組みが進展することを期待して終わりにしたいと思います。本日はどうも、皆様、ありがとうございました。(拍手)

司会

皆様、活発なご議論をいただきまして、まことにありがとうございました。それでは、いま一度、パネルディスカッションの前田コーディネーターとパネリストの皆様方、そしてパネルディスカッションにご参加いただきました会場内の皆様方、全員に拍手をお送りいただきたいと思います。

それでは、本日のフォーラムを閉じるに当たりまして、国際連合大学ゼロエミッションフォーラム、谷口正次理事から皆様へ閉会のごあいさつを申し上げます。

谷口理事

「ゼロエミッションフォーラム・イン・三島」終わりに当たりまして、一言ごあいさつ申し上げたいと思います。

もう 4 時間以上お座りになっていて、大変お疲れのところを、まだ何か言うのかと、こうお思いかもしれませんが、あと数分、我慢をしていただいて、ちょっと一言ごあいさつさせていただきたいと思います。

何よりもまず、私、きょうは大変感動しましたのは、小池市長が、21 世紀は環境の世紀と位置づけて、水と緑と文化のまちづくり、そして教育をやるということで、大変強力なリーダーシップを発揮されているということで感銘を受けたわけではありますが、これは決してお世辞でも何でもありません。国連大学のゼロエミッションフォーラムの会員の自治体の方は、32 自治体の組長さんが会員になっておられますが、その中で、私、今まで随分多くの組長さんにお会いしましたけれど、小池市長さんみたいな、ほんとうに、意識だけじゃなく、率先垂範、リーダーシップを発揮して、こんな取り組みをしておられる市長さんに初めておめにかかりました。三島市の人たちは、私は大変幸せじゃないかなと思った次第であります。ぜひこれを日本全国に展開していただきたい。

実は、ゼロエミッションフォーラムは、最初、地域発ゼロエミッションという言葉を使っていたんです。ところが、きょうのテーマは、「地域内循環によるゼロエミッション」、これが大事なんですね。いわゆる地産地消という言葉も使われますが、地域で循環するということがいかに重要かということをきょうも痛感したわけでございます。

それと、私、きょうのシンポジウムでキーワードが 5 つほどあったとおもいます。地域内循環によるゼロエミッションというのがまず一番目、これはアンブレラの役割を果たしていると思います。これは市長さんが代表されておりますが、谷課長さんの、環境と経済の好循環、これもこれから重要なキーワードになるなと思います。

それから、中崎先生の生分解性プラスチック、これも環境と経済の好循環を予感させる事実だなと。まあ、話があまり上手だったのでそう思ったのかもしれませんが、そういうふうに私は感じました。

四番目として、竹林さんのバイオマスタウン、あるいはバイオマスリファイナリーという言葉は、石油リファイナリー、石油化学に対してこれからはバイオマスの時代だと、あるいはバイオマスリファイナリーの時代だと。これはすばらしいキーワードで、今、官邸主導で、バイオマス・ニッポンの話が進んでおるようですが、これはまさに竹林さんがおっしゃったバイオマスタウンのことだと思えます。

それから、五つ目が前嶋さんがおっしゃった創エネセンター、これもいい言葉ですね。これはぜひ私も使わせていただきたいなど。このように各先生方のおっしゃった言葉の中に非常に重要なキーワードがあったと思っております。

それで、ここで 1 つだけ私の意見を言わせていただきたいと思います。常ずね私はいろ

んな大学で講演を頼まれるときに必ず最近言うようにしているんですが、どうも日本は、いや日本だけじゃないようですが、都市社会と農山村社会が断絶していて、この間の循環系が不全に陥っているんじゃないか。農山村社会は、超過疎化が進み、棚田は消滅し、森林は、緑はあるけれど、荒れ放題。CO₂の吸収源として認められないような森がいっぱいあるじゃないですか。日本全国 65%の緑の中の 40%は人工林で、これが非常に危機に瀕している。それなのに、竹林さんがおっしゃるように、年間 1 億トンの木質系バイオマスが増殖していつている。ところが、どういうことが起こっているか。木材需要は非常に多いのに、何と最近、岡山県の勝山町という内陸の木材集成材の工場へ行って驚いたんです。チェコスロバキア、ドイツ、エストニア、スウェーデン、オーストリア、といった国から地中海、スエズ運河を通過して、東京湾、神戸、大阪に入って、それで内陸までそれを持ってきて、集成材にして、また大都市に供給している。スエズ運河を通過して、化石燃料を使って来た材木が、どうして裏山の人工林からとった木材に勝つのですか。これこそおかしいじゃないですか。なぜそういうことが起こるのか。

それから、石油の環境税の話が出ましたけれど、資源が安過ぎるんですよ。鉱物資源、エネルギー資源、木材資源、あらゆる資源があまりにも安い。なぜ安いか、環境破壊のコストを乗っけてないから、すなわち採掘をしたり、運んだりする際に発生する直接的な費用しか入っていないから安いです。生態系を破壊したり、森を破壊したり、資源を採取するのに必要な環境破壊のコストをオンして取引を国際的にやればいいわけです。環境税の話をおぼろげに谷課長がおっしゃいました。環境税のこととなると必ず国際競争力が出てくるんです。しかし、環境税というものは、取って、財政を豊かにするのが目的じゃないでしょう。環境をよくするのが目的なんだから、国際競争力を阻害するようだったら、努力して成果をあげた企業には水際で還付すればいいわけです。したがって目的税に使うべきじゃないと私は思います。水際で還付して、競争力をなくさないようにして、環境をよくする方法だって、知恵を使えば、税制の偉い先生方というのなら、そのぐらいの知恵はあるはずじゃないですか。悪知恵ばかりあって、いい知恵が出ない。まあ、鹿児島あたりにドンがいましたからね。

まあ、そういうことは余計なことですが、いまや、農山村社会がどんどん荒れていき、都市社会はヒートアイランドだとか、超過密社会、犯罪、交通渋滞などひどい状態で、農山村社会と断絶がある。これを直すために、農山村と都市社会の中間にバイオスタウンをつくるというのは、国家プロジェクトとしてやるべきだし、これがきょうの成果だと思っています。どうもありがとうございました。(拍手)

司会

以上をもちまして、フォーラムの全日程を終了させていただきます。ご出席の皆様、本日は長時間にわたりご参加いただきまして、まことにありがとうございました。お気をつけてお帰りくださいますよう、よろしく願い申し上げます。

了