

2 会議内容

司会 ただ今より「アジア太平洋都市サミット・第2回実務者会議」を開催いたします。私は福岡市総務企画局国際企画課アジア太平洋都市サミット担当の光来と申します。どうぞよろしくお願いいたします。まず始めに、アジア太平洋都市サミット事務局長である福岡市総務企画局国際部長の村上廣志からご挨拶を申し上げます。

開会あいさつ

福岡市総務企画局国際部長 村上廣志

福岡市国際部長の村上でございます。「アジア太平洋都市サミット・第2回実務者会議」を開催するにあたりまして、一言ご挨拶を申し上げます。

実務者会議は、1994年に本市において開催された第1回都市サミットの席で提案されたもので、サミットを補完する会議として位置付けをされております。都市問題を解決するためには、各都市の市長のみならず行政の第一線で活躍している実務者も相互に学び合い、相互交流・相互協力を一層充実・発展させることが肝要であるとの精神から開催されるもので、2年前の1995年10月には交通問題をテーマに第1回が開催されました。



この度の「第2回実務者会議」につきましては、環境問題の中でも都市にとって緊急かつ重要な課題である「ごみの処理処分」をテーマとして、上海市、釜山広域市、ジャカルタ特別市、オークランド市の4都市からの事例発表と併せて、福岡大学工学部の花嶋教授からの基調講演や、本年8月にこの建物に事務所を開設した国連人間居住センター（ハビタット）の職員によります国連報告、さらには福岡大学工学部の松藤教授のご協力に基づく明日のフィールドワークなど、盛りだくさんの内容で執り行うことといたしております。本日はまた、この会議を充実したものとするために国連経済社会局及び国際協力事業団並びに財団法人廃棄物研究財団の職員の方にもご出席をいただいているところです。

今日と明日、明後日の3日間で大いに意見交換や情報交換を行っていただきますとともに、福岡方式と言われる埋立てに関する技術を習得されるなど多くの成果を挙げていただき、帰国されましたときにはいづらかでも職務に反映していただきますよう期待申し上げる次第でございます。最後になりましたが、この「第2回実務者会議」が有意義な会議となり、参加都市相互のネットワークの絆がより強固なものとなりますことを祈念いたしまして、私の挨拶とさせていただきます。

司会 ありがとうございます。次に、会議に入る前に本日の座長を選出したいと思います。座長につきましては勝手ではございますが、福岡市環境局施設部長の平尾実とさせていただきたいと思っておりますのでよろしくお願いいたします。それでは平尾部長、お願いします。

座長 皆さん、おはようございます。平尾でございます。座長を務めさせていただきますのでよろしくお願いいたします。本日は、廃棄物問題に携わっておられる都市代表の皆様方から様々な面について意見を交換していただき、和やかなムードの中で実り多い会議にして参りたいと思っておりますので、ご協力の程よろしくお願い致します。



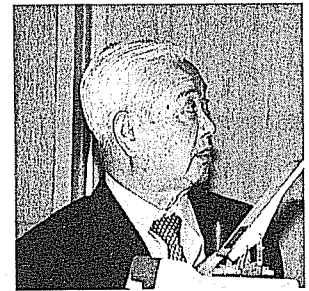
それでは、本日出席いただいております皆様のご紹介をさせていただきます。恐れ入りますが、時間の都合上、私からお名前を読み上げさせていただきますので、その場でご起立をお願いいたします。

◆◆◆参加都市紹介◆◆◆

基調講演

福岡大学工学部教授 花嶋正孝

座長 それではただ今より、基調講演に移らせていただきます。福岡大学工学部の花嶋教授より「ごみの処理処分に関する世界の動向と日本の埋立て処分の現状」についてご講演をいただきます。花嶋教授のご経歴につきましては、お手元の資料に掲載しておりますので省略させていただきます。花嶋教授、よろしくお願いいたします。



花嶋正孝（福岡大学教授） ただ今ご紹介いただきました花嶋でございます。この実務者会議で、アジアの廃棄物問題に関して皆様方にお話出来ることを光栄に思っております。来月には、地球温暖化防止のための二酸化炭素規制の国際会議が京都で開かれようとしております。地球を取り巻くこのような環境悪化の中では、今日の廃棄物問題は地球環境問題の最前線でもあり、同時に地球を守る最後の砦でもあるのです。

今、世界中に廃棄物が溢れつつあります。このため、国連では廃棄物のゼロエミッション構想（いかなる形態の排出物も生み出さない技術革新の実現）を打ち出し、21世紀のための資源循環の社会システムの構築を急いでおります。これは今まで廃棄物として処理処分されていたものを、出来るだけ資源として再利用しようとするものです。ご覧いただいているこのスライドは、先進国の廃棄物量を比べたものです。一番左がアメリカ、次が日本です。数字はともかくとして、いかに廃棄物を世界の中に大量に出しているかということがおわかりになるかと思えます。アメリカ、日本に比べてここに小さい山がございますが、これはヨーロッパ諸国、あるいはカナダ等の先進国の廃棄物量を表したもので、その上が大気汚染を生む発生ガス量となっております。これをご覧いただいてわかるように、日本はごみの量に対する発生ガス量が大変少なくなっています。これは、日本が様々な公害問題を起こした1965年代に、技術的開発を行って大気汚染を克服した結果です。次の図は、日本と諸外国の焼却と埋立てとの比率を表したもので、日本は74%という高い焼却率を現在も維持しております。それに比べて、中国の現状はまだ焼却率が非常に低く、ほとんど埋立てに頼っています。アメリカでは16%程度が焼却で他は埋立てです。ヨーロッパの国では、スウェーデンが結構焼却を

行っている姿が見えております。廃棄物で先進的なコンセプトを一番出しているドイツでは25%程度の焼却で他は埋立てとなっています。

次に、日本の廃棄物事情についてお話いたします。日本では、廃棄物は産業系から出る産業廃棄物と家庭から出る一般廃棄物に大きく分類されます。産業系から出る廃棄物は年間約40,000万t、家庭から出る廃棄物は約5,000万t、合計45,000万tが排出されております。産業廃棄物の年間排出量のうち約16,100万tが再生利用されており、利用率は40%、焼却によりガス化したり水になったりする減量化量は38%です。産業廃棄物の最終処分量は8,900万tで全体の22%になります。ここ7年間の再生利用率は40%に停まっており、これをいかに上げるかということが今後の大きな問題として残されています。もしもこれが60%に近くなりますと、最終処分量が限りなく0に近づくということになり、1日も早くこの域に達したいものです。次の図は家庭から出る一般廃棄物の量です。1960年ぐらいから家庭から排出されるごみの量が増え、現在ではほとんど横ばいとなっており、年間5,000万tです。1人1日当たりの排出量は、1960年頃には200gであったものが、現在ではその5倍の約1,000gとなっています。これは平均値で、一番排出量の多い県では約1,600g、少ないところで700gです。次のスライドは、産業廃棄物の利用状況を示しています。日本で一番排出量が多いのは、汚泥で全体量4億tの43%、次が動物のふん尿で20%、3番目が建設廃材で14%、最後が鉄をつくるときに出てくる残さいの鋳さいで11%、この4種類を合わせると日本の廃棄物の88%に相当し、その中で利用率が高いのが動物のふん尿で94%、次が鋳さいで91%です。逆に、利用率が低いのは建設廃材の44%と汚泥の4%であり、今後この2種類の再生利用率を上げることができれば、日本全体の産業廃棄物の利用率がもっと上がることになり、現在それに対して努力をしております。次のスライドは、家庭系から出る一般廃棄物を資源化するのに、地方自治体が中間処理にともなって再利用する家庭系のごみを回収している図です。回収量は家庭から出る全体量約5,000万tのうちの約150万t、一番多い頃で約170万t。それから、市民団体が行う集団回収によるものが1,200~1,300万tで、率にすると、市町村の収集率が約4.3%、それから市民団体の集団回収で3.9%、計8.2%となっております。最新の情報では、1997年の実績として9.1%という値が出ております。これも各地方で格差があり、一番高いのは東京に近い千葉県で約19%、一番低いのが3%という値を示しております。

現在、日本では廃棄物に関する大きな問題が二つ起きています。一つは、最終処分場の建設に対する住民の反対運動で、特に産業廃棄物の埋立てに対する住民の反対は大変強いようです。スライドをお願いします。このまま推移いたしますと日本の最終処分場の残余容量がどんどん減って、2010年にはもう処分する先がなくなるというような大きな危惧を抱えております。これに対処するため、国は住民の納得のいくような処分場造りをするということで1997年6月に廃棄物処理法の改正を行いました。もう一つの問題は、日本に数多くある焼却工場から発生するダイオキシンの問題です。先程も一般廃棄物の75%程度を焼却していると申し上げましたが、現在日本にある焼却炉は全部で約1,850基で、その内訳は1日24時間連続して作動する全連続炉が約500基で処理能力は70%、残りの約1,350基は16時間焼却を継続する準連続炉と1日のうち8時間しか機能しないバッチが主体の焼却炉となっています。ダイオキシンの発生で問題となっているのは、大多数を占めるこの2つのタイプの焼却炉です。その理由は、1日2回火をつけて温度を上げ下げすると、必ず300℃領域を通り、ダイオキシンの発生するメカニズムの一つとして、その300℃前後で非常に発生しやすいというのがあります。そこで政府といたしましては、現在、一炉1日当たり100t以上の連続炉に

対してしか補助金を出さないという政策をとり、連続炉を造ることを奨励してダイオキシン問題に対応しようとしております。

次に、アジア諸国で主に行われている処理システムの埋立技術についてお話したいと思います。埋立技術を分類すると大きく二つに分けられます。空気が通りやすく空気を嫌う嫌気性埋立てと強制的にでも埋立地の内部に空気を入れて好氣的にする好気性埋立てです。一番わかりやすい嫌気性の事例としては、水面の中にごみを入れる水面埋立てです。もう一つの好気性埋立ては、出来るだけ埋立層の中に空気を入り易くし、廃棄物が空気と接触して生物分解を促進するものです。ヨーロッパでは多くが嫌気性埋立てを行っており、その際に生じるメタンガスの利用が盛んです。スライドをお願いします。これはアメリカのカリフォルニア州ペントヒルにある面積が約140ha、深さ100mの最終処分場です。ガスを収集してるこのパイプは約60cmもあります。その次のスライドは、ここで集めたガスの中からメタンガスを回収して発電を行っているものです。ここでの発電量は、5万kwで、17,000件の家庭に電気を送ることができます。ほぼ10年前の1987年も1kwhが日本円にして約13円で売れたようですが、その当時、日本では法律が厳しく5円程度でしか売れませんでした。現在では日本も規制緩和をして、それよりも少し高い額で電気を売れるようになりました。その次は西と東が分かれている時のドイツのもので、少し古いデータですが、当時でも西ドイツではガス利用率が38%で、34%は埋立地からのガスの焼却管理のものです。現在、東南アジアの諸国、特に中国でも、埋立地のガス利用を盛んに行っております。このことは非常に有意義なことではありますが、大きな問題が二つ残されています。一つは、日本を始めアジアモンスーン地帯では雨が年間平均1,500mm以上で、この雨による埋立地からの浸出水が大きな問題になっていることです。先日、北京で開かれたシンポジウムでも雨の多い広州の関係者から、埋立地の浸出水が溢れ出し、悪臭が2km四方に広がったという研究事例が報告されました。もう1つの問題は、埋立地利用についてです。埋立地からのガスの発生は、図のように長いもので20年から30年、短いものでも10年間続きます。また、そのガスの発生が終わってからも長期間有機汚染度の高い浸出水の流出が続き、周辺の河川や湖沼を汚すこととなります。そのため、雨の多い国でのガスの利用を中心とした処分場では、ガス利用が終わってからの周辺環境問題に充分気を付けなければなりません。ヨーロッパやアメリカは人口密度が低く、結果として、土地としての利用率は低く100年以上そのままにしておいても問題がないと言われておりますが、これに比べて日本や韓国、中国は人口が過密な地帯が多く土地利用も盛んに行われているため、土地利用率高い国では出来るだけ早く土地を安定させる必要があります。好気性埋立ては嫌気性埋立より埋立地の分解安定化速度が3倍から4倍速くなっています。生活レベルが向上するとともに周辺環境に対する住民の要求も高まってくるので、処分場の管理にはより一層の注意を払わなければなりません。土地利用の必要性からも、1日も早い埋立地の安定が望まれるのです。

そこで、一つの提案が考えられます。まず処分場を建設する際に、日本で行なっているような好気性埋立構造を造っておきます。最初は、その構造によってガスの貯留空間が造られ、その回収率は悪くなっています。しかし、埋立地を早く安定させる必要ができたり、また周辺の公害を防止することが要求されるようになった後、下部の集水孔から空気が入るようにすれば、より早く埋立地が安定し、同時に公害問題も克服できることとなります。日本の場合は、このように大量の栗石を入れて、この中に空気とガスが入るように設計しています。次に、日本で行われている準好気性埋立ての構造

について報告します。まず、スライドに示すように下部から空気を強制的に挿入する好気性埋立から始められます。そのメリットとしては、浸出する汚水の水質が良くなり、水処理施設の負荷が軽減され、運営費が半減されるということです。そういう意味で、埋立地の中で汚水を処理出来る準好気性が非常に有効ではないかと思っております。次のスライドは、日本で最初に強制的に空気を入れた時の図です。パイプを通して下から空気を入れようとしています。本来はもう少しこの上に積み上げる砕石の量を多くしなくてはいけないのですが、事情があってそれがかなわなかったというのがこの図です。次のスライドです。今後、雨の多い地帯でガス利用をする場合には、このようなことが、考えられます。埋立地の下に栗層を最初に作っておいて、これをガスを集める管として利用してそれが終わった時点で逆にここを通して空気を吹き込んで内部を安定化させる。この方法がアジアモンスーン地帯ではガス回収と準好気性の同時利用の有効なものだと考えております。その次の図は明日ご覧になると思いますが、準好気性構造を作った福岡市の図です。準好気性構造は1975年にその技術が完成されたものですが、他にも最新のものではクローズドシステム工法の開発など廃棄物の処理処分については日進月歩で新しい技術が開発されています。そこで、これに向けてアジア太平洋都市間の情報と具体的な技術交流が益々必要となってきています。

1996年に私が廃棄物学会の会長をしておりましたとき、韓国と日本両国の廃棄物学会の相互交流の場を持つことを取り決めました。以来、毎年学会において両国から論文を提出し、討論することを試みております。また、1997年11月には中国の北京で中国廃棄物学会が設立され、その招待講演にも参加しました。我が国、特に九州においては資源循環経済社会をつくるため、その基礎になる新しいハード技術を研究し、それを有効に生かすソフト技術の開発にも力を入れようとしております。今年11月7日には、北九州の響灘で福岡大学の資源循環・環境制御システム研究所の起工式が行われました。ここでは現在のところ10グループの研究集団が集まり、主として研究開発を行っています。将来はこの施設を利用して、21世紀に必要な資源循環型社会を支える人材の養成を行うつもりです。当然のことながら、アジア太平洋諸都市からの研究者や廃棄物問題、資源問題に携わる関係者の教育の場にしたいと思っております。最後に、2000年11月に廃棄物の最終処分に関する国際学会を福岡市で開催する予定ですので、今回の都市サミットに参加の国の方々にもふるってご参加いただきたいと思っております。アジア太平洋都市間の益々の情報と人的な交流を願って私の講演を終わります。どうもありがとうございました。(拍手)

事例発表

上海市環境工程設計科学研究院副院長 張 益

座長 花嶋教授どうもありがとうございました。日本の廃棄物の現状とアジア諸国の気候や埋立構造、社会制度に応じた廃棄物の処理方法、それと準好気性埋立処分場の構造やメリットを中心にお話していただきました。花嶋先生が提唱されている資源循環型経済社会の早期実現を期待したいと思います。また、2000年に予定されております廃棄物の最終処分に関する国際学会が成功されますことを心からお祈り申し上げます。続きまして、事例発表に移らせていただきます。まず始めに、上海市から発表をお願いします。

