

環境を考える経済人の会 21

京都大学寄附講座 第2回 2005.10.13

講師 岡部 敬一郎氏 (コスモ石油株式会社 代表取締役会長)

テーマ 「化石燃料と環境」 ―持続可能な発展に向けて―

松下和夫 京都大学特別公開講座。地球環境、企業と市民社会の対話と協力というテーマで第2回目を開きたいと思います。先週、第1回の講義を開催いたしましたが、その講義の様子は、京都新聞でも大きく取り上げられて、かなり反響が大きかったのではないかと思います。

今週からは、企業のトップの方から、直接、現在取り組んでおられる環境問題についてお話をいただきたいと思います。今日はトップバッターとして、コスモ石油の岡部会長からお話を伺います。

現在、原油の価格が急騰して、大変大きな問題となっています。化石燃料の中心として石油があり、それがこれからのエネルギーの問題、あるいは、地球温暖化の問題と非常に関係が深いわけです。そのような問題について、業界のトップを務められている岡部さんから、今日は直接お話をいただけるということです。

岡部会長について簡単にご紹介させていただきますと、昭和7年にお生まれになりまして、昭和31年に京都大学経済学部を卒業されています。京都大学時代は、京都大学野球部の黄金時代となったそうですが、その当時のエースピッチャーだったとお伺いしています。大学卒業後、丸善石油に入られて、丸善石油と大協石油、(旧)コスモ石油の三社が合併して、新しくコスモ石油となったときに取締役就任されています。平成5年の6月にコスモ石油代表取締役社長、平成10年には石油連盟の会長に就任されています。平成11年にはコスモ石油の代表取締役会長兼社長に就任されています。平成16年からは、コスモ石油の代表取締役会長として今日まで活躍されています。石油業界一筋に活躍してこられました。社会貢献や環境問題にも非常に深い関心と情熱を持って取り組んでおられます。今回の講座を後援していただいている「環境を考える経済人の会21」の創立以来の会員であり、私が見るところでは、最も熱心に毎回勉強会に参加されている中のお一人であると思います。それでは、岡部会長にご講演をお願いします。よろしく願いいたします。

CO₂発生を抑制しながら利便性を提供

岡部敬一郎 皆さんこんにちは。ご紹介していただいたように昭和31年に卒業して以来、何度か京都には来ましたが、久しぶりに北白川別当町を通ると、全く変わっていてびっくりしました。今日たまたま「しっぽくうどん」を食べたのですが、「しっぽく」とは、いろいろな物を混ぜ合わせて入れた状況を言います。久しぶりにいろいろな物を混ぜ合わせた懐かしく変わらない京都の味、しかしながら、町並みは変わっている。いずれにしても、少し早めに来て、古都京都を久方ぶりに感じながら見ておりました。

今や環境問題は、地球全体の中で、われわれ人類が直面する大きなテーマでありま

す。石油は化石燃料の中核ですが、生産から消費にいたるまで炭酸ガスを排出します。この炭酸ガスが温暖化の主因と言われています。我々石油会社のミッションは少しでも炭酸ガスの発生を抑制しながら、石油の持つ利便性をお客様に提供することにあります。まずは、石油のいろいろな特性や役割などを皆様方に正確に知っていただき、その上で、地球全体の視点の中で、この環境問題をどのように解いていくか、ということが非常に重要であろうと思います。そのようなことで、まず石油に関して、ご説明したいと思います。

石油 (petroleum) とは、petro (岩や石) と oleum (油) の組合せによってできた言葉で、岩に染み入る油であるということ、名前の中からご想像いただきたいと思えます。日本では、668 年頃、日本書紀の中に油のことが書いてあるようですし、それから、江戸時代に越後の方で油が採れて、これを「草水 (くそうず)」と言っていたようです。当時 (エジソンの電球の発見以前) は、油を灯火用として使っていたので、今、自動車燃料として主流であるガソリンは、すぐに爆発するというので敬遠され、そして、一番重い、重油は捨てるので「ダメ油」と言われていました。このような形で、中間の灯油というところを中心にして、灯火用から石油というものは用途としてスタートしたわけです。

今も 50 年前も「石油の寿命は 40 年前後」のわけ

まず石油がどの様に出来てきたかご説明します。石油は太古の海底や湖沼に堆積したプランクトンや藻類、陸上生物の遺骸が地中深く埋没し、地圧・地熱、バクテリアなどの作用により炭化水素に変わっていったと考えられています。地中の温度は 100 m 下がるごとに 4℃ 上昇します。石油はある一定の温度領域、即ち 60℃ から 150℃ 程度のところに存在します。これを石油鉱床と言いますが、だいたい 1,200m から 3,000 m の地下に出来るのです。ところが石油は流動性が高く、出来た所にじっとはしていません。貯留岩と言われる、顕微鏡で見ると浸透性がある多孔質の穴だらけの岩を上方向、横方向に動き、最終的に不浸透性の帽岩と呼ばれる岩石が蓋の役割をし、とどまるのです。

さて、この広大な地球の中で、しかも地下数千 m にある石油を発見することは非常に困難であり、石油の井戸を掘るためには巨額の資金が必要です。経済性のある油田を見つけることができなければ、この資金は当然のことながら回収できません。従って、石油鉱床の探鉱にはあらゆる情報・技術を駆使します。実際に油が出るかどうかは掘ってみないとわかりません。しかし、地下の形状を調べることで、かなりの精度で事前に推定できます。探鉱の手始めとしては、航空機や衛星を使った重力探査、磁力探査といった方法を使います。より本格的に探査するためには、人工的な地震を起こしてその反射波を計測する「地震探査」を行います。かつては地下の断面を調べる「2次元」でしたが、90年代に入ると地下構造を立体的に調べる「3次元」が主流となっています。

私が入社したときから「石油の寿命は 36 年～40 年」と言われていました。今でも「40 年前後の石油の寿命がある」と言われる理由は、新しい油田もありますが、回収の技術などが発達したことによって、油の回収量が向上したところによるのも大き

いのです。さて、皆さんは「埋蔵量」という言葉を聞いたことがあると思いますが、それは、どのような計算をするかと言いますと、先程申したように岩層が発見されますが、しかしそれは、地質学的に発見されるのであって、どうしてもそれを実際に掘ってみないと、水が多いのか、泥が多いのか、油がどのような状態であるのか分かりません。したがって、まず掘ることによって、だいたい採れそうな油を推定して、商業生産に入るのです。発見した岩層の中の総鉱量を原始埋蔵量と呼んでいます。この原始埋蔵量の全てが地上に取り出せるかというと、そうではなく、実際に技術的・経済的に回収可能と考えられる鉱量を「可採埋蔵量」と呼んでいます。ここで問題となるのが「どの程度回収できるのか」という「回収率」です。実際に掘ったときに自然に出てくる量、即ち自噴するのはわずかに過ぎません。5～10%です。これをガスや水を圧入し、押し出すという方法を使いながら回収率を上げているのです。一般的には20～30%と言われていています。そしてこの可採埋蔵量を現在の生産量で割ることによって「可採年数」が計算できるのです。

石油の寿命は40年程度ですが、石炭は200年、天然ガスは60年、原子力の基となるウランは70年あるといわれています。この中でとりわけ石油が利用され経済発展の原動力となってきた背景には、石炭、天然ガスに比した石油の利便性があります。石油は常温で液体であり「運び易く・備蓄が容易」という利点があります。石油はVLCC（Very Large Crude Carrier）と呼ばれる石油タンカーで一度に25～30万t程度の原油を積むことが出来ます。天然ガスは輸送の際にはマイナス162℃という温度で液化し運んでいます。IEA（国際エネルギー機関）が各国90日程度備蓄をすべしという義務付けを行っていますが、これも石油が備蓄しやすい故に出来たことです。また、石油は移動体燃料から石油化学原料、発電原料等様々な用途があります。

石油ショック以降すすめられてきた、エネルギーと供給源の多様化

さて次に、石油中心の話題からエネルギー全般の話に広げていきたいと思います。エネルギーを大きく分けると化石燃料・核・再生可能エネルギーの三つに分かれます。化石燃料とは、石油・石炭・天然ガス・メタンなどで、核は核融合か核分裂、現在は、核分裂によって原子力発電をしています。

再生可能エネルギーには二つあります。物理的エネルギーとバイオマスに分かれていて、バイオマスは、ゴミを焼く、サトウキビを焼くなど、天然植物などを中心にして生産されていきます。では、物理的エネルギーとは何かと言うと、太陽の光と熱、風力、地熱、海洋熱などが中心となります。ここで一つご理解していただきたいことは、皆さまは一次エネルギーという言葉聞いたことがあると思います。一次エネルギーとは、原子力や火力（石油・石炭等）、水力などで電源をどのようなもので作るかという電気の源となる様な最初のエネルギーであり、変換・加工されて出来た電気が二次エネルギーです。それでは、主要国のエネルギーがどのような構成になっているかということをご説明したいと思います。

世界全体では、石油が一次エネルギーの40%を占め中心になっています。まず日本の場合は、現在一次エネルギーに占める石油の割合は50%弱です。石炭が20数%、天然ガス、原子力がそれぞれ10数%ですが、残念ながら、いわゆる水素などの新エネ

ルギーは、1%程度と少ない状況です。

アメリカは、もともと自国に石油もあるし、石炭も天然ガスもあります。そのような中で石油のウェイトは40%程度で、石炭、天然ガスがそれぞれ25%ずつの状況です。一方フランスは原子力が非常に多い国です。原子力が一次エネルギーの40%弱を占めています。ドイツの場合は自国に石炭が豊富にあり、30%弱を石炭が占めています。イギリスは、石油、石炭、天然ガス、これらすべてを自国で持っておりバランスよくそれぞれほぼ均等に使っております。中国は、ご存知のように非常に石炭が多い国です。彼らとしては、この自国内の石炭を積極的に使っていきたいのだとは思いますが、問題は炭酸ガスの排出にあります。石油の炭酸ガス排出量を1とすると、石炭は1.3倍の炭酸ガスを排出します。その結果肺疾患などの人体に与える悪影響のため、使用を制限せざるを得ない状況です。また一方、中国も車社会となりつつあり石油の消費量は既に日本を越えています。今中国は、イラン、スーダン、アンゴラ、その他アメリカの手薄なところに国策的に入り込み、石油の利権を取りに行っています。最近新聞などでお読みになった方もいらっしゃると思いますが、アメリカの石油会社ユノカルの買収、これは結果的にうまくいきませんでした。さらにカナダの石油会社でカザフスタンに権益を持つペトロカザフスタンの買収など、積極的に石油の確保に動いております。

さて、続いて二次エネルギー、電源構成をご説明したいと思います。フランスは80%近くが原子力です。原子力の問題を国民が非常に理解し、これを中心にしたエネルギーになっているわけですが、最近日本での原子力については、電力会社その他の事故等もあって、計数管理等による安全という範疇を更に一步進めて安心という無限大のテーマに取り組み、国民の皆さまにご理解いただくために、日々の努力を積み重ねているところだと思います。イギリスは前述した通り自国内に豊富な石油、石炭、天然ガス資源を持ち、バランスよく電力にも使用しています。ドイツは石炭を多く使っています。

そのようなことで、一次エネルギー、ならびに電源構成は各国各様であり、特に電力は生活の安定のために重要なエネルギーであるので、これがどのような形で確保されているかということをご理解いただければ幸甚です。

さて続いて日本の状況についてももう少し詳しくご説明したいと思います。日本は、以前一次エネルギーの80%近くを石油が占めていました。ところが、第一次石油ショック、第二次石油ショックの教訓で、石油に依存し、それも中東地域から大量に購入してきたというエネルギーの安定確保に関する日本の脆弱性（これは後ほど詳しく説明しますが）が露呈し、エネルギーの多様化と供給ソースの多様化を急速に推し進めて行きました。いわゆる「脱中東・脱石油」です。この結果石油は50%弱まで一次エネルギー依存度が下がり、脱石油は石炭・LNG・原子力等によってかなり実現してきましたが、石油の利便性を考慮するとこれ以上大きく下げる事は当面難しく、石油がエネルギーの太宗であるという位置付けは当分変わらないでしょう。また一方脱中東に関しては、石油が中東地域に偏在している事から、その依存度は減るというよりも最近は増えているのが現状です。

さて、その国で食糧や木材、エネルギーなど生活に必要な物即ち、基本的・基幹的

な生活材料をどのように安定的に支障なく確保するかという、いわゆる国の安全保障と同じような素材の安全保障（セキュリティ）のお話をさせていただきたいと思います。日本の食料自給率は42%とされています。木材の場合は国内の森林伐採を進めるのではなく、輸入に切り替え、現在は30%くらいしか国内産材木は使っていません。

ロシアには永久凍土に覆われたタイガという森林があります。この森林を伐採すると、永久凍土の下に閉じ込められていたメタンが地表に出てきます。メタンは炭酸ガスに比べて24倍の温室効果を持っており、地球温暖化に大きく影響します。

また例えば日本はエビの世界消費量の半分近くを占めています。特に東南アジアから輸入しているのですが、このエビの養殖のために森林が伐採されています。森林は成長する過程において炭酸ガスを吸収します。

こういった事例から、日本は生活に必要な品々を輸入する過程で、環境問題を海外に輸出しているということも言えると思います。

一次エネルギーの70%を輸入に依存する日本

さて、今度はエネルギーの安全保障（セキュリティ）という観点でお話します。エネルギーセキュリティの視点から見ると、日本の一次エネルギーは、水力や原子力以外ほとんど、海外からの輸入に依存し、全体で見ると70%に達する輸入依存度となっています。原子力の基であるウランも輸入に依存していることを考えると、実際は水力、地熱、太陽熱などの再生可能エネルギー以外は殆ど輸入なのです。主要国と比較するとイタリアが比較的日本の状況と類似していますが、アメリカ、イギリス、ドイツ、フランス等はエネルギーの輸入依存度は低いのが現状です。では、その一次エネルギーに占める石油の割合はどうかというと、日本は半分以上を石油に依存していますが、それ以外の国も、やはり輸送用を中心とした石油の利便性がどうしても必要なのです。したがって、各国ともに50%とはいかないが、40%内外の石油に依存しています。では、石油の輸入依存度はどうかと言うと、日本の場合100%近くが輸入です。イギリスは北海に油田を持ち、輸出しています。アメリカは60%程度輸入。ドイツ、フランス、イタリアは共に、輸入依存度は日本と同じように高い実態です。

次に、中東についてお話したいと思います。中東はかつて石油ショックの時代には「中東は火薬庫」と言われていましたが、今は、人口が増え、経済が発達し、原油を輸出することによって外貨を稼ぎ、国民生活の安定に努めています。一方で世界経済全体の中に組み込まれており、単純に自国の利益（＝高い原油価格）だけを追うのではなく、OPEC（石油輸出国機構）はいろいろと増減産をしながら、価格の安定と安定供給に努めていることも事実です。先述したとおり、原油は中東に偏在しており、日本は中東から8割以上輸入しています。しかし、ヨーロッパでは、アフリカやノルウェー、イギリスなどから石油を輸入しています。アメリカはサウジアラビアとの関係から、25%程は中東依存になっているという状況です。

従いまして、日本として、エネルギーの安全保障（セキュリティ）のためには、エネルギーのベストミックスというものをどのようにして考えていくべきか。つまり、経済性の視点（価格の安定性も含まれる）。それに加えて、中東諸国をどのように見るかという問題。即ち、中東諸国とどのような外交をしていくのが重要なのです。中

東を一括りで捉えるのではなく、一国一国それぞれの状況に応じたきめ細かな資源外交が必要となってきます。

中東の現状

実は中東と言うと、非常に範囲が広く、東の方に行くと、イランやアフガニスタンまで入り、西の方に行くと地中海沿岸まで入る。南の方に行くとイエメンまで入ってくる。東に行くとトルコまで入ってきます。

一方アラブとは、コーランに出てくるアラビア語を国語とする国々ということで、現在 22 カ国あります。ところがイランは、唯一ペルシャ語を国語とするシーア派のイスラム教国家であるので、イランは別の存在になります。したがって、アラブという捉え方が、中東とは必ずしも同じではないということです。

他方、特に石油の輸入に関しては、OPEC（石油輸出国機構）という言葉をよく耳にしたいと思います。OPEC にはイエメンやオマーンは入っていませんが、南米のベネズエラ、アフリカのナイジェリア、アルジェリアなどが入っています。OPEC という中東ではない。アラブといっても中東ではない。中東という範囲は非常に広い。このような状況で原油生産地の関係というものを見ていく必要があると思います。

さて、私は中東に年に四回くらい行きます。特に、当社の場合は UAE（アラブ首長国連邦）において原油開発を行っていることから、この国を必ず訪問します。飛行機で上空から見ると、一面砂漠で、砂漠の中に黒ずんだところがぽつんと見えます。ところが、飛行機が高度を下げていくと、もはやラクダも油も砂漠も見えません。一面の緑と高層ビル群が立ち並ぶ、これが「砂漠の国か」と疑いたくなるような光景が広がります。砂漠の中での緑化ですから、簡単ではありません。単に木を植えるというのではなく、土を削って、ビニールを敷いて、下から出てくる海水の浸透を防いで、その上でビニールパイプを敷いて、そこに海水を淡水化した水を生活用水に使った後、二次用水としてそれを通して、緑の芝生を作って、緑化をするということです。

私は世界的にも著名な植物学者である宮脇先生と対談をしたことがあります。宮脇先生が、UAE に世界から呼ばれた森林関係の植物学者たちに対して「遠くから持ってくるのではなく、中東の中で強い樹木を選びなさい」と進言したそうです。UAE は、一番暑いと 50 度になりますが、冬場になると、ヨーロッパから避寒地ということで遊びにくるほどで（夜 20℃、昼 30℃前後）、しのぎやすい地域であります。

ペルシャ語圏のイランの場合は人口が現在 7,000 万人を越えています。それだけに、経済の安定のためには、石油が大変重要な財源です。

サウジアラビアは、非常に大きな国です。日本では江戸時代に参勤交代というものがありましたが、サウジアラビアの場合は真ん中にナジド族という、一番王宮に忠実な部族がおります。東のイランに近いところのハシイ地方は、イランとの交流がある。西の方はヨルダンなどのつながりの中で、ジェットタやメッカ、メディーナなどの宗教関係、工業関係、商業関係の都市があって、非常に交流が盛んです。南に行くと、アサール地方といって、イエメンの農業との関係があります。ところが、中心のナジドは全くなく、アルカイダの問題などは、ナジドからは一人も出ていないと言われるほどに、非常に忠実な部族としてサウジアラビアを支えているようです。サウジアラビ

アの場合は、二重軍隊となっていて、国防軍と国家警備軍とがあります。国防軍は国を守る。国家警備軍は王族や政府を守る、そのような構造の軍隊組織になっており、ナジド族が国家警備軍を担っております。

私は以前サウジアラビアのラストヌラという原油の積出港をヘリコプターで空の上から見たことがあるのですが、幅が 60m で、長さが 300m の 30 万トン VLCC（ゴルフで言うと、ミドルホールのような状態）10 隻以上が一挙に港に着いて、原油を積み出しており、地球の心臓部のような感じを受けました。

余談ですが、硫黄温泉に行くと皆さんは臭いと感じると思います。常識的には、硫黄が臭いと思われると思います。しかし、硫黄というものは、まっ黄色な純粋なものになると、全く臭いがなくきれいなものなのです。このように常識と思っていたことが実は違っていたということが多々あります。

ところで、ラクダは、何故あのように砂漠を平気で歩くことができるのでしょうか。それは、長い間の砂漠との戦いの中で、機能が発達して、最高で 6.2℃くらい、つまり 34.5℃から 40.7℃くらいの間で体温を変温させることができるからです。それによって、できるだけ汗をかかずに水分を節約します。また、あのコブは栄養剤であると共に、最近、あれが絶縁体だということで、クーラーの役目もするということがわかりました。従ってラクダは非常に砂漠に強いわけです。

ヒトコブラクダはだいたい砂地の砂漠の動物ですが、ところが、リビアやアフガニスタンの砂漠はごつごつした岩場の砂漠で、そのようなところにフタコブラクダがいるそうです。オリックスもラクダと同じようなのですが、これは絶滅種に属しています。現在、脊椎動物が 4 万 7,000 種程度、哺乳類が 9,000 種程いるそうですが、オリックスの絶滅を防ぐために人工的に飼育し、大きくなったら砂漠に開放するということをしています。オマーン辺りに最高 400 頭くらいいたオリックスが、現在は 100 頭近くまで減ってきている状況だそうです。この絶滅も人為的な理由が大きいのです。オリックスはラクダ以上に砂漠に強い動物で、少しの夜露さえあれば生きていくことができます。この砂漠の熱砂との戦いに勝ち抜いているオリックスを勇者の証として、その角を捕るのです。

また、アフリカにいるキリンは首の長さが 2m 近くあります。心臓から脳にどのように血液を送るかという、260~160 くらいの高圧で送ります。キリンが頭を上げたり下げたりするとどうなるのかという、脳の近くに血流調整器が付いていて、一挙に血流が行かないように調整されています。キリンは、時速 50km くらいで走りますが、長く走れるし、180 度の広角で、動物を早く見つけることができるために長い首を持っているのです。いかに動物が環境との適応の中で生き残っていくために進化していくかということがわかるとと思います。

原油価格高騰の三つの要因

次に、先程、松下先生がおっしゃった昨今の原油価格高騰に関するお話をさせていただきます。様々なシンクタンクや公的機関が最近の石油需給バランスを発表していますが、決して「石油が不足している」とは思えないバランスとなっています。にも関わらず、高値を維持しているのは、大きく三つの要因があります。

一つは、大量の投機資金が先物市場の中に入ってきているということです。いわゆるヘッジファンドと言われる投機資金の他に、年金運用資産も大量に入ってきています。ヘッジファンドは1兆ドル規模と言われていています。その規模から考えると一日の取引が100億ドル～200億ドル程度の原油先物市場は非常に入りやすいマーケットと考えられている様です。この資金が実際の需給バランス以上に「OPEC増減産」や「製油所トラブル」等のニュースに過剰反応し、マーケットを押し上げています。二つ目はアメリカや中国の需要の増大です。特に中国は世界の需要増の3分の1を占めるほど大きく伸びています。またインドやロシア等も徐々に需要が増えてきています。

三つ目は原油の余剰生産能力の減少です。余剰生産能力とは現在の生産量と現在の最大生産可能量の差を言い、生産余力とも言います。需要増に伴い、OPECの生産余力も減ってきました。2001年には700万バレル/日あった余力が2005年には150万/日まで減ってきています。世界の生産量が約8,300万バレル/日であり、OPECの生産量が約2,900万バレル/日であることを考えるといかに余力が少ないかが分かると思います。それでは、すぐに生産余力を増やせるかということ、新規油田の開発には時間と資金と技術が必要であり、短期的に改善する問題ではありません。また、アメリカにおける恒常的な石油精製設備不足問題もあります。それに加えて、中東和平、イラク、イラン、サウジ等の中東域内の政治的不安要因。ベネズエラ、ナイジェリアなどのその他地域での不安要因もぬぐい切れません。

第一次石油ショック、第二次石油ショックはともに供給側から端を発した供給ショックと言えます。それだけに我々がどう対処するのかが重要でした。前述した通り、省エネ、エネルギーの多様化という脱石油、そして供給ソースの多様化という脱中東を図り、この危機を乗り越えてきました。

一方で、今回の原油価格高騰は、需要増を背景とした需要ショックであり、構造的な要因が多く、中長期的供給対応不安が出てきており、当分原油価格は高値圏で推移するであろうと考えられています。

第二次石油ショック後の1982年には、為替が300円/ドル近くあって、5万4,000円/KLまで原油代が値上がりしたときがありました。現在は約4万円/KLです。GDPの中に占める比率や輸入の中に占める比率は、決して過去よりは大きくはありません。したがって、インフレになるほどの状況には簡単にはならないと思いますが、このコスト上昇をいかに皆様方消費者の方にご理解いただくかが大変重要な課題です。

「21世紀は地球修復の世紀」

次に、環境問題への取り組みについてお話したいと思います。京都大学の先生で、福井謙一さん（1918年-1998年）というノーベル賞を取られた先生がいらっしゃいます。その福井先生に会社のフォーラムでご講演いただいた時に、「20世紀の科学・文明は人類に利便性と安楽をもたらした。自然と環境を損ない、資源の枯渇、人口爆発、食糧難のような恐れも出てきた。20世紀の文明は、地球の特殊な遺産に依存した私たちの科学と技術は、石油や石炭を1グラムすら容易に作ることはできない。21世紀は、地球の特殊性に与えた傷の修復にかかればならない。つまり、21世紀は地球修復の世紀である。それには、極めて高い水準の科学と技術を必要とする。今後の科学

は、自然の奥深さに挑戦し、その中に隠された特殊性の秘密を探り、地球規模の諸問題の解決に役立っていくことになるだろう。大切なことは、善悪を見極める科学者の先見性と環境対応に対する優秀な能力なのだ」という素晴らしいお言葉をいただきました。

環境問題への対応の第一歩は、まず過去の歴史・背景を踏まえ環境問題とは何かを正しく理解することから始まります。日本の環境問題の歴史を紐解いて見ますと、1960年代頃からの高度成長の中で、公害病と言われる問題が発生しました。この公害病は地域限定的であり、被害者と加害者とは明確であったことから、行政指導や法律の制定などの諸規制によって乗り切ってきました。ところが地球環境問題は地球規模であり、誰が被害者であり、加害者であるかが明確ではありません。ここで地球環境問題を一つずつ簡単に説明いたします。

まず酸性雨ですが、1972年に英国のある方が初めて酸性雨という言葉を使って、問題提起を行いました。これは、SO_x、NO_x という、硫黄酸化物や窒素酸化物が水分と一緒にすることによって、硫酸や硝酸になり、雨となって落ちてくる。それによって、湖の魚が死ぬ、アテネの歴史物の石が溶ける、ドイツの森が破壊される、あるいは、カナダまでその影響が及びました。酸性雨問題は、はっきりと問題意識ができて、国際的協調により1979年に長期越境大気汚染防止条約を締結することによって、欧州を中心にした多国間で解決しました。

オゾン層の破壊ですが、これは非常に大事な問題です。これは、1929年に夢の化学物質と呼ばれ、フロンガス（CFC：クロロフルオロカーボン）が発明され冷媒用や半導体の洗浄などに使われました。このCFCは非常に安定した物質で地上50kmくらいの成層圏まで届いてはじめて分解します。分解すると、Clという塩素が単体で出てくる。これが、O₃に反応することによって、酸素を抜き出して、ClOとO₂になり、塩素一分子で100万個のオゾン層を破壊すると言われていています。オゾン層の問題も1974年から取りざたされながら、1985年頃、NASAのコンピュータ解析や科学者の南極での調査によりオゾン層の破壊とClOの増加が科学的に証明されました。このCFCは生産をストップさせれば、少なくともこれから先の問題は解決できますが、途上国などでは経済発展の過程でCFCの利便性から規制を延長してほしいとの意見もあり、1987年モントリオールに始まり、1999年の北京まで10年の歳月を必要としましたが、国際協調を得ることができました。

また、代替フロンも開発されました。HCFC（ハイドロクロロフルオロカーボン）とHFC（ハイドロフルオロカーボン）です。しかしながらこれらはオゾン層への影響は少ないのですが、実は温暖化効果が非常に高いのです。炭酸ガスの1,000倍から1万倍の温室効果があります。よってこの代替フロンも温室効果ガスとして捉えられています。

砂漠化・森林破壊・生物種多様性破壊は地球温暖化問題と密接に関わっています。温暖化により、砂漠化・森林破壊が進み生態系のバランスが崩れていく中で生物が絶滅していく。地球温暖化は、他の環境問題にも影響を及ぼす大きな問題なのです。

温暖化問題を現実の脅威として受け止める必要

私が社長になる前年の1992年に、1972年のストックホルムの地球サミットから20年ぶりにサミットが開かれました。その際地球環境に関する様々な議論がなされ、3E (Economy, Environment, Energy) が推奨されました。もう一つ考えなければならぬことは、FP (食糧と人口) ということです。地球の人口は、世紀が始まった頃、2億5,000万人だったものが5億人になるまでに1600年。5億人から10億人になるまでに400年かかっています。このテンポが急速に変わったのが今世紀はじめからであり、14~15億人であったものが現在60億人まで増えています。わずか100年の間に4倍です。人口問題をいかに解決していくかということは食糧問題解決にもつながります。更には環境問題解決の糸口ともなります。途上国には焼畑農業がありますが、これは森林を焼き、その灰を肥料として作物を植え、育てます。土地は徐々にやせていきますので、そのつど場所を変えています。これに人口増加が加わると焼畑をどんどん作っていかないと間に合いません。炭酸ガスを吸収する森林を焼くことによって、地球温暖化問題につながっていくのです。しかしながら、途上国の人々に「環境問題が重要であり、焼畑農業は止めるべきだ」と言ってもその声は届きません。なぜならそれが彼らの生きるための切実な行為なのです。彼らの生活の安定を担保してあげることによって、結果として焼畑農業がなくなり、地球温暖化問題解決に貢献することができるのです。

現在、炭酸ガスの80%は、われわれ人類による経済や生活活動の中から出てきます。20%は、山火事や商業伐採です。この100%の内、60%弱は、海や森林などに炭酸ガスは吸収してもらえらるわけですが、残りの40%近くは大気放置されて、それが温暖化の原因になってくるわけです。

それでは、空気中の炭酸ガスの問題についてお話したいと思います。現在、地球の平均温度は15℃と言われていますが、もしもこの炭酸ガスがなかった場合33℃下がり、-18℃になってしまいます。これでは人類は生きていけないという状況になるほどに、この炭酸ガスそのものは非常に大切なのですが、問題はその濃度です。

また炭酸ガスは、密閉された状況下では非常に怖いものでもあります。炭酸ガスは、今の外気の状況下で3%増えていくと、おそらく人類は住めないと言われていています。ちょうど産業革命時に280ppmだったものが、現在は350~370ppmになっています。なんとかこれを、産業革命時の倍くらいに抑えるべく努力をしています。

地球温暖化問題の原因については諸説あり、温室効果ガスとの関連はまだ科学的には完全に証明されておりませんが、もはや議論で時間を費やすのではなく、現実の脅威として温暖化問題を受け止める必要があると思います。

日本のCO₂削減は民生、運輸部門の取り組みが必須

さて、この地球温暖化問題に取り組むためには、国際的な協調が必要です。それ故に1997年、京都でCOP3 (Conference of the Parties) と呼ばれる気候変動枠組み条約第3回締約国会議が行われ、京都議定書が採択されました。ロシアの批准によって今年2月に京都議定書は発効されました。京都議定書は加盟国全体で温室効果ガスの発生量を1990年比5.2%削減していこうという計画です。日本は6%削減、ヨーロッパは8%、ロシアはゼロといったようにそれぞれの国の事情に応じた削減目標が設定されていま

す。

ただこの 1990 年と言う基準年が日本にとっては厄介です。日本は前述の通り石油ショック以降、省エネを実施してきました。したがって既にある程度の削減が出来ていたのですが、議長国でもあり、自らに厳しい目標を課しています。

日本の削減目標の中身を見てみると産業部門・運輸部門合計は 0%。植林による二酸化炭素吸収で 3.9%削減、そして途上国で行った温暖化対策を先進国のクレジットとして認める CDM や排出権取引などで残りの削減を実施する計画となっています。日本の炭酸ガス発生量は産業部門 50%、民生・運輸部門 50%という内訳ですが、産業界では炭酸ガス発生量にほぼ変化はありませんが、民生・運輸部門においては 10%以上増えています。国際的約束である 6%削減を果たすためには、民生・運輸部門での CO₂ 削減が必須ですが、そのためには国民一人ひとりの意識改革、地道な努力が必要となっていきます。

他国の話をしますと、ドイツは、21%の削減目標ですが、石炭を使っているものを電力に変えていけばいい。東ドイツという経済の停滞したところを取り入れたことによって、かなり全体としては、余力ができていているという状況にあります。イギリスの場合も 12%と、かなりのウェイトですが、ここもやはり、石炭を何とかするなど、いろいろなことを考えていけばいいという状況です。アメリカはご存知のように離脱しました。アメリカは地球益を超えて国益のために離脱。ロシアは明らかに地球益を超えて国益のために入ってきたといった状況です。

デンマークのグリンピースの信奉者であったロンボルグという統計学の先生が本を書いて、大変な議論を呼んだのですが、その本によると、地球は過去 100 万年の中で、八回の氷河期と八回の間氷期が交互にきているそうです。現在われわれが住んでいるものは、1 万年前から始まった間氷期であって、これを「間新世」と呼んでいます。150 年くらい前から正確に機器によって温度は測定されたということですが、それ以前は木の年輪、氷のコア、海洋沈殿物などによって、科学者は温度を調べていたわけですが。1850 年から現在までの温度を克明に記したデータを見ると、1850 年から 1910 年までは温度は上がっていません。むしろ、ジグザグしながら下がっております。1910 年から 1945 年までは急激に上がっています。1945 年から 1975 年まではジグザグしながらほぼ横ばいです。そして 1975 年から現在まで急激に上がっています。上がった状況というものは、過去の 1910 年から 1945 年と全く同じカーブを描いています。そのようなことによって、この 100 年間で 0.6~0.8℃くらい上がっているということがわかります。しかし、前半の上がる理由は、今のところ全く分かりません。しかしながら、後半は確実にわれわれの活動からくる炭酸ガスが中心であろう、という状況が十分読み込めるといえることです。

ところが、1 万年前の状況を科学的に調査すると、実は、120m くらい氷河が溶けて、海面が上がっているのです。その状況は確実に 20 世紀の平均気温よりも高かったのではなかろうかという意見もあります。

一方、この地球温暖化問題を先進国の中で議論していくことと同様に発展途上国に対してどのような支援を、技術援助も含めて差し伸べていくかということを実際に考え、1992 年にリオデジャネイロの地球サミットで言われた「持続可能な発展」即ち、

将来世代の人たちの欲求を満足することを損なうことなく、現代世代の人たちがその欲求を満足するような社会を築いていくことを目指さなければなりません。

また、われわれ先進国自身は、再生可能エネルギーなど、時間と技術と資金は必要ですが、21世紀の総力を挙げた、知恵を絞った技術開発をしていく必要があるのではないかと思います。

挑む姿勢、創造する姿勢、興味を持つ姿勢を大切に

最後に、当社としては、「早めに地道に着実に」ということで、会社の行動をすべて環境というコンセプトで見直して、同じやるならば環境をテーマにしてやっつけていこうということで様々な取り組みを行ってきました。アブダビでは油田から随伴するガスを地中に戻すことによって炎の出ない油田をつくる。あるいは、当社のクレジットカード、コスモ・ザ・カードのお客さんから寄付をいただき、当社も応分の寄付をし、当社を愛するお客様と一緒に、環境問題を考えていこうということで、一つは、南太平洋のパプアニューギニア、ソロモンなどの太平洋の島々を中心にして、焼畑農業から定置型農業への移行を支援し熱帯雨林の破壊を少しでも防いでいこうというプロジェクトに邁進しています。

皆様方はこれから学生生活を最後まで謳歌していただきながらも、しっかりとした哲学と理念、そして良心的な人格を持った学生として社会に立っていただきたいということと、社会に立つに対しては、もちろん日本国民としての自覚や自負も必要でしょうが、地球人としての視点も持って頂きたいと思います。

私は3Cという言葉が好きです。Challenge、Creativity、Curiosityということで、挑む姿勢、創造する姿勢、興味を持つ姿勢ということ常々持っていきたくて考えています。世の中は非常に変化しています。変化の中では臨機応変、活機応変という二つの言葉を並べます。臨機応変は、どちらかという受身で変化に対する対応を上手く乗り切っていくということですが、これだけではだめです。活機応変は極めて敏なる、ピンチをチャンスにする。チャンスをしっかり掴むというかたちの中で、自分の個性を活かしながら、自分の個性が何たるかを考えながら、伸ばしながら、がんばっていただきたいと思います。

人間はコミュニケーションが大事です。コミュニケーションとは双方向の対話であり、お互いの立場を理解しながら、自分の意見を言わなければなりません。相手に聞いてもらい、理解してもらうことが重要です。そのようなことがこれから皆様方が社会に立って、組織の一員となったときに大事な事ではなかろうかと最後に申し上げて、私のお話に変えさせていただきたいと思います。ご清聴ありがとうございました。

松下 岡部会長、ありがとうございました。ご専門の石油に関する現状と最近の動向、それから更には地球温暖化問題について、非常に幅広い観点からお話をいただけたと思います。京都議定書を基本として、途上国に対する協力、食糧問題、人口問題、そのようなことに目を配りながら、再生可能エネルギーに最大限の努力を注ぐというお話だったと思います。それでは、本日お話していただいた岡部会長に改めて御礼の拍

手をお願いしたいと思います。