

## 21世紀のエネルギー問題（94・10・17）

鈴木 篁（昭19・理甲）

はじめに 昭和19年理科甲類の鈴木でございます。

実は、18日会から21世紀のエネルギー問題について話して欲しいと言われてまして、やや考えて主として水力と言う副題を付けるようお願いしましたところ、エッまだ水力が有るのかと言う反問がありました。まさにその所をお話したいのですと言うやり取りがあった次第です。

これには伏線がありまして、金鶏会（三高柔道部）の高木督夫（昭和17・9文乙）が法政大学を退職しローマで年金生活しているのを、同じ金鶏会の藤井浩一（昭和17・9理甲）と渡辺元（昭和17・4文丙）と私の三夫妻が尋ね、足を延ばしてスイスのジュネーブに行き、渡辺夫人の従姉妹で国連機関に約50年間勤め、スイス人を夫に持つ家庭を尋ねた時に、談たまたま原子力からエネルギー問題、世界の環境問題に及び、私が世界にかなりの水力資源が未開発のまま放置さ

れている事実を基に二一世紀のエネルギー問題を一席ブツた事が大いに共感を呼びましたが、これを渡辺夫妻が覚えておって一八日会の幹事に話をしたのがきっかけになったようです。

私は土木工学を専攻し、昭和二年商工省電力局（現通商産業省資源エネルギー庁）に入り、電力再編成等という大変革、大ダムを中心とする水力の大量開発時代に遭遇し、一方経済企画庁に出向したりしました後、本省の水力課長を最後に退官し、関西電力傍系で黒部第四の技術者を中心とする建設コンサルタントの役員として、主として東南アジアの水力の調査、設計、工事等海外技術協力業務一五年間程行い、昭和六二年から（社）電力土木技術協会に移っております。

**エネルギー需要の伸び** 人口が増え、経済成長を支える為には大量のエネルギー消費を必要とします。エネルギーの大量消費は、環境問題を引き起こします。環境問題を避けようとするれば、エネルギーの消費を抑えなければなりません。エネルギー消費を抑えれば経済成長出来ない。それだけではありません。石油等の化石燃料はあと約五〇年前後で枯渇すると言われます。これでは我々の孫の時代には近代的な文明を続けることは出来ない。どうすればよいか、これが本日の命題であります。

電気ほど私たちの生活に身近いものはありません。エネルギーと言うと直ぐ電気のことを考えますが、ご承知の通りエネルギーは原子力の他石炭、石油、天然ガスの化石燃料、更に水力、地

熱、太陽光等の再生可能な自然エネルギーまで広範に亘っており、これらをふくめた総一次エネルギーの中で電気エネルギーに回る比率を電力化率と言い、一九七三年（S48）二七・五％であったものが一九九二年（H4）には三九・一％です。この比率は年々増加傾向にありまして、二〇〇〇年には四三％、二〇三〇年には六二％にも達すると言う研究もあります。これは電力のクリーン性、安全性、便利性等の優れた特性によるものであります。

長期のエネルギー需要想定には、ご承知のとおり経済成長率とエネルギー需要伸び率との比、所謂エネルギー需要のGNP弾性値が必要です。

石油危機以前は概ね弾性値一と考えられていましたが、第一次石油危機の時は何と〇・一三と大変低い数字であり、第二次石油危機の時はマイナスになってしまっています。石油危機の強烈な印象で、省エネルギー、産業構造の変化等により、今後は高くても〇・五位かと言う意見が多くなっています。

平成六年六月、総合エネルギー調査会（S40、通産大臣の諮問機関）は、二〇一〇年迄の一次エネルギー需要見通しを作成しました。GNPの伸びは、一九九二～二〇〇〇年、二〇〇〇～二〇一〇年でそれぞれ三％及び二・五％でエネルギーの伸びは一九九二～二〇〇〇年、二〇〇〇～二〇一〇年でそれぞれ〇・九二％及び〇・八八％ですから、弾性値は〇・三〇・三五で相当低く見積もっております。更に二〇一〇年には石油依存度は五〇％を割ることになり、原子力が

増えています。海外依存度は八二・六％から七五・八％に減少しますが、これは原子力の増加が原因であります。原子力、水力。地熱等新エネルギーは国内生産エネルギー扱いとしています。

エネルギー消費のGNP原単位の向上が期待できるかどうか、原子力の立地が確保出来るだろうか、又石油、天然ガスの供給安定が可能かなど色々問題は指摘されますが、政府、民間の努力目標としてとらえ、二〇一〇年迄に何とか現在利用可能な資源を旨く使いこなしながら、それまでに研究を重ね、二一世紀後半のエネルギー対策の具体的方策を確立しなければならぬのです。

**エネルギーの供給力** 前に述べましたようにエネルギー問題は幅が広いので、時間の関係もありまして電力を中心にお話したいと思えます。では電力は何から生産されるかと申しますと、昔は水力と汽力でしたが最近は大変種類が多くなりまして、これらを旨く組み合わせることがベストミックスと言って電力経営の要になっております。

供給電力の種類には次の様なものがあります。火力は燃料によりまして石炭火力、石油火力、LNG火力があり、原子力は軽水炉型が世界の九〇％を占め主流となっていますが、夢の原子炉と言われる高速増殖炉は研究途上であります。水力は一般水力と揚水発電がありますが、揚水発電は夜間の余剰電力を昼間のピーク用に転換するもので、エネルギーを生産するものではありません。それから今流行りの新エネルギーは石油ショックや地球環境問題から再生可能なクリーン

なエネルギーとして最重要課題となっております。今後電力供給に影響を及ぼすと思われる主なものを申し上げますと、ゴミ発電、太陽光発電、地熱発電、風力発電、潮力発電等があります。因みに日本は、原子力は四三基三四五八万kWでアメリカ、フランスに次ぐ第三位の原子力大国であり、水力は揚水式を含め三九五二kWでアメリカ、カナダ、ブラジル、ロシアに次ぐ第五位の水力発電大国であります。

それでは過去、現状及び将来どんな組み合わせで電力供給を考えているかを申し上げますと、日本は南北二〇〇km、幅三〇〇kmと言う細長い地形の真ん中に二〇〇〇〜三〇〇〇m級の背梁山脈が走り、尚且つ年間一五〇〇<sup>ミ</sup>と言う世界有数の降雨は急湍となって海に流れ込み水力発電に大変有利な地点に恵まれていた為、古くから水力発電の利用が進み、所謂水主火従の形態が長く続きました。我々三高生に馴染みの深い琵琶湖疎水を利用した蹴上水力発電所は一八九二年に電気事業用としてわが国最初に建設された水力で一〇〇年を経過し尚第一線で活躍しております。この様な次第で明治以来、大正、昭和三〇年代まで水力が供給力の八〇%を占め、火力（石炭）は主として冬季の渇水期に補給用として稼動していたのです。現在水力は一〇%しか占めていないのを見ると信じ難いことです。しかもそんな状態で世界を相手に戦争したわけです。水主火従が逆転しましたのが、昭和三十七年です。これは公益事業委員会の松永委員長代理が昭和三〇年頃世界の電気事業を見て回り、大規模な高温高压の石油火力に腰を抜かさなばかりに驚き、帰

国後直ちにベース供給力を大規模な高温高压の石油火力に、水力は大規模なピーク用に当てると言う電力近代化構想を打ち出し、アツという間に昭和三七年に水主火従が逆転してしまったのです。

従って昭和四〇年の供給力は水力が四一・八%、石油火力が三一・六%、石炭火力が二六・〇%となっていました。第一次石油ショックの昭和四八年には水力が一六・三%、石油火力が七一・一%、石炭火力が五%になっておりました。石油については、昭和四八年の石油危機以来石油代替エネルギーへの転換につとめて来ており、電気事業の石油依存度は昭和四八年度の七一・一%から平成四年度には一挙に二四・五%へと低下しております。即ち平成四年度の電源構成を見ますと原子力が二八・二%、水力が一〇・五%、石油火力二四・五%、石炭火力一一・〇%、LNG火力二・三%と全く様変わりであります。世界主要国も同じ傾向であります。

世界主要国が軒並み石油依存度を低下させているのは、中近東依存度の高まりを背景として、世界のエネルギー需給は二〇〇〇年以降逼迫化する可能性が大きいものと考えられていること、又地球温暖化等地球環境問題への対応から化石エネルギー消費の抑制が求められていること、二〇〇〇年代に化石燃料の枯渇感が顕在化する事が予想されるからであります。

平成六年六月二三日、電気事業審議会需給部会は先程申し上げました総合エネルギー調査会の資料を基にして二〇〇〇年及び二〇一〇年を目標にした電力供給目標を作成致しております。人

口統計、GNP、省エネルギー、世界的なエネルギー需要動向や地球的規模の環境問題などを全てを視野にいられたもので、今後の電源開発の指針となるものであります。これはまた地球温暖化防止行動計画に整合するよう新規施策追加に対応しているものであります。

この電力供給目標でズバリ言えることは、平成四年度（一九九二）実績に比べ二〇一〇年度は発電電力量で見ると石油火力を半分にし、原子力と石炭火力を二倍にしている。水力とLNG火力は五〇％増し程度の開発を見込んでいます。新エネルギーは、絶対量としては未だ余り期待されず、補完的位置付けの意味しかしていません。従って二〇一〇年度の各電源のシェアは原子力42％、石炭火力一五％、LNG火力二一％、水力一％、石油火力一〇％、地熱一％、新エネルギー一〇・四％となっております。新エネルギーは二一世紀初頭では未だ無理という判断です。

**エネルギー資源の賦存量** トリレンマへの挑戦と言う言葉があります。最初に申し上げましたが、経済の成長と資源エネルギーと環境問題はジレンマならぬトリレンマと言う訳であります。

ご承知の通り、諸悪の根源は人口問題でしょう。現在世界の人口は既に五五億人、二〇〇〇年には六三億人、二〇二五年には八五億人さらに二〇五〇年には一〇〇億人を越すと言われます。しかも発展途上国で占める人口の比率は現在の七七％から八六％になるといふ。当然の事ながら深刻な食料不足も心配される。

人口の爆発的增加に加え、彼らが先進国並の経済成長を望めば、相関度の高いエネルギー消費量は恐るべきものとなりましょう。日本の一次エネルギーの八二・六％は海外からの輸入で賄われていますので、世界の賦存エネルギーがどうなっているかは日本にとって重大な問題であり、日本だけ別と言うわけにいきません。

最近の世界の一次エネルギー消費がどうなっているかと申しますと、最も多いのは石油で四〇％で、次いで石炭の三〇％、天然ガスの二〇％となっており、水力と原子力は合わせて僅か一〇％に過ぎません。石油、石炭、天然ガスが九〇％を占め、如何に化石燃料の使用量が多いか分ると思えます。原子力が騒がれていますが、意外と少なく、水力と同じく五％にすぎません。

当然世界の化石燃料の残存可採埋蔵量と可採年数はどうかと言うことになります。異論もありませんが現在では一般の定説となっており、数字を申し上げますと、可採年数は、石油が四五年、天然ガスが六四年、石炭が二一九年、ウランは七四年となっております。いったい私どもは何時まで化石燃料を使えるだろうかと言う疑問に対する回答資料です。

この他、化石燃料としてオイルシェール、オリマル・ジョン、メタンハイドレート等がかなりあると言われます。

石炭は実は、日本では七〇〇万トン／年程度以下（戦前の1/10）に落ち込んでいますが、地球的規模で見れば前に述べました通り二一九年も持つと言う莫大な包蔵量を埋蔵しています。原



子力は七四年となつていますが、プルトニウムで再利用すれば数一〇倍以上の値打ちがあるとも言われています。石油と天然ガスがあと五〇年前後で枯渇してくれば、石炭の利用が更に加速されることになりましょう。そこで石炭業界は「石炭は地球を救うエネルギー」と称し、グリーンティな欠点を改善すべくクリーンコールテクノロジーに積極的な研究投資を行っています。

この様に見てきますと、世界のエネルギー消費は増えることはあつても減る事はないのに対し地球上の資源には限りがあります。それは一八世紀初頭の産業革命以来暫時エネルギーの消費が増え続け、地球が数一〇億年かけて蓄えた化石エネルギーを二〇〇年乃至三〇〇年で消費し尽くしてしまう事を示しています。誠にショッキングな話であります。

石油等の化石エネルギーには限界があることを知ると同時に、化石燃料による環境問題は、国境を越えた広がりをもたせ、酸性雨、海洋汚染、オゾン層の破壊、地球温暖化等が国際的な問題になっております。最も対策に困っているのは、CO<sub>2</sub>による地球温暖化であります。CO<sub>2</sub>の増加は色々な研究や調査がありますが、どうも確実に増加しているようです。この儘で行けば二一世紀後半には地球の温度は約三℃上がり、海水は約70センチメートル上昇するというのが通説になっております。いまから一八、〇〇〇年前の氷河期ですら、今の平均温度より5℃低いと言うのですから大変な事と言うべきでしょう。

化石燃料が枯渇する確率は惑星の衝突より問題にならないほど高い。それにも関わらず、誰も

が何とかなるといふ気持ち強いのは何故なのだろうか？その理由として「データの不確実性」と「技術の過信」を挙げる事が出来ます。

以上述べて来ましたとおり、次世紀半ばにはエネルギー大量消費による地球温暖化、更に化石燃料の限界が予見されます。これからどうすればよいか。

大方の意見は、今後の世界のエネルギー対策は人口問題の対策や省エネルギー対策を前提としても、原子力と再生可能な自然エネルギーと水素の利用を期待せざるを得ないのではないかとされています。しかし現在、原子力と水力は世界の一次エネルギー供給の一〇%しか占めていません。他の九〇%は石油（四〇%）、石炭（三〇%）、天然ガス（二〇%）等で近々枯渇のおそれのある化石燃料であることは前に述べた通りであります。現在でもそうですが、需要が二倍になった場合を想定して、原子力と水力のほか今後期待される地熱や太陽光等の再生可能な自然エネルギーだけで賄う事が出来るのであろうか。原子力は色々問題があり悲観的な見方もありますが、しかしプルトニウムの利用や核融合など何とかして、将来のエネルギーの主役になって貰わなくてはなりません。しかし地熱や風力や太陽光やバイオマス等の再生可能な自然エネルギーは相当の技術革新がないと、現実的な主役になるには時間が掛かるものと思います。そこで再生可能な自然エネルギーの一つとして忘れられている「水力」の実体を改めて見直して見たい。これが本日の私のスピーチの核心であります。私の論旨を結論的に申し上げますと、次の通りとなります。

① 世界には未だ大量の未開発水力が残っている。

② 水力はCO<sub>2</sub>を出さない再生可能の自然エネルギーである。

③ 水力技術は成熟し、一〇〇年の歴史を持っている。

即ち、量、質、技術とも三拍子完備したクリーンなエネルギーであることに着目して、水力の二一世紀の世界のエネルギー問題における重要な役割を期待したいと思っております。

**水力エネルギー**　ここで水力の話をもとめてみたいと思います。

前に述べました通り、日本は地形や降雨量に恵まれ古くから大いに水力事業が起りました。蹴上水力は電気事業用（当時一六〇kW―明治二四年一月・現在四五〇〇kW）としてわが国最初の水力発電所ですが、実は宮城紡績会社の自家発電として仙台の広瀬川に三居沢水力（当時五kW、現在一〇〇〇kW）が三年前の明治二一年七月に発電しております。

世界で初めて水力事業が起きましたのはパリ―郊外セルメーズの製糖工場で一八七八年（明治一一年）のことであり、アメリカでは一八八二年（明治一五年）のウイスコンシン州のアップルトン水力が最初と言いますから、日本人は世界の中でも近代文明の吸収に極めて貧欲であった事が伺えます。

この様に電力の経営者は有利な水力の開発に血眼になり、五回にわたる国の包蔵水力調査、五

大電力時代、電力国家管理時代、電力再編成、電源開発促進法等全て水力の有効な開発のために、政官財が激突し又協力した歴史であったのです。

しかし国内の水力も残り少なくなり、化石燃料の時代になり、更に現在は原子力の時代に入り、電力の経営者は原子力を供給の主力とするためその開発に血眼になっているのが現状であります。

国内の石炭も、水力とともに一次エネルギーの主力として日本の産業の復興に貢献してきましたが、採炭条件の悪化で閉山が相次ぎ、戦前の最盛期で七―八〇〇万トンの国内生産であったものが現在七〇〇万トン程度の操業でありますことは前に述べた通りであります。ところが地球的規模で見ますと、その可採埋蔵量は他の化石燃料に比べ圧倒的に多い。日本国内の石炭需要は年々増えて、現在も約一億トン程度の海外炭を輸入しています。

水力も日本国内の包蔵水力の約七〇％を開発し約五〇〇万トンの石炭に相当するエネルギーを毎年生産し続けていますが、国内の電力供給に支配的な影響力を持つ余力はありません。しかし世界を見れば驚くほどの量が未開発のまま残されています。世界の全電力供給力一兆KWHに対して、世界の包蔵水力は一五乃至二兆KWHもあり、内既開発水力は僅か二・五兆KWHに過ぎません。この事は全世界の電力を全部供給してもなお余りある程の包蔵水力が存在していることを意味します。一五兆KWHと言うのは石油に換算すると三五億kl、石炭だと五六億トンに相当しますから現在の世界の一次エネルギー消費量の約四三％に相当します。しかも一度開発すれ

ば毎年循環する再生可能エネルギーです。恐るべき数字と言えます。更に水力はCO<sub>2</sub>を排出しない等数々の優れた特性を持つ再生可能なクリーンなエネルギーなのです。

日本の場合、水力は負荷即応性に優れ、供給信頼度が高く、国産のエネルギーであって輸入燃料のような価格の変動がなく、初期原価が高いが長い目で見れば耐用命数が長く発電コストの低減に貢献し、技術は完熟しており、また中小水力なので環境負荷も小さいなど数々の利点がありますが、「量」が少ないこと及び「コスト高」が欠点となっております。所が残念なことに、水力の有利性は認めながらも電力経営者はこの「量」と「コスト高」に最も関心が高いのです。「コスト高」に対して政府は補助金等の助成をはかり、前に述べた通り二〇一〇年迄に一般水力を五五〇万kW開発する目標としております。しかし電力経営者は大型で「量」があつて、初期原価の「安い」火力や原子力に魅力があり、石油代替や大気汚染のことを考えて今後の電源の本命を原子力と見ている訳であります。

今申し上げたとおり世界には未開発水力も可なりありクリーンで再生可能だからエネルギーの優等生だと思つていますが、日本国内でもやはり水力に対する関心は、終戦直後の「佐久間ダム」や「黒四ダム」をやつてゐる頃に比べると、全くありません。電力経営者は原子力で血眼ですから、当然だと思ひますが、しかし最近になって俄然、地球温暖化問題や化石燃料の枯渇の顕在化に対応して、世界の包蔵水力が俄然注目を浴びるようになりました。このことを是非とも新しい

動きとして認識して頂きたいのが本日の趣旨でもあります。

一九九三年六月IEA（国際エネルギー機関）がOECD、世界発電配電事業者連合（UNIPEDD）、スエーデンのバットンホール電力会社と共催で、ストックホルムで一七ヶ国の参加者を招いて「水力、エネルギーと環境」と題する二日間の国際会議を開催致しました。これは地球温暖化など環境問題が高まる中で、CO<sub>2</sub>を排出しない再生可能なクリーンなエネルギーである水力が問題解決の鍵となつてしかるべきところが、却つて環境保護派の攻撃に晒され、現状維持すら難しいと言ふ苛立ちがエネルギー関係者の間で起こり、IEAのさまざまななチャレンジするなかで、行き詰りを打破するために新たな試みが求められたものであります。

IEAが水力をメインテーマに国際会議を開くことはかつてなかったことです。この会議で世界の包蔵水力が未開発のままかなり残されている事が認識され、包蔵水力が全て開発されれば一次エネルギーに占める比率は約四三%にもなり、これは何とSpectacularな数字だとアツピールされました。

この会議では各国とも河川環境や景観環境に対し日本以上に深刻な問題を持ちながら、共通して「忘れられた」再生可能なエネルギーである水力を、地球環境の為に又世界のエネルギー問題解消のために、何とか維持し開発していこうと言うコンセンサスを築いていることがハッキリ見えました。

国内、国外の世論を高める必要があり、いま日本が何が出来るか考えて見たい。

世界の包蔵水力の数字はWEC（世界エネルギー会議）及びWP（ロンドンの国際雑誌、Water Power）の二種類がありますが、それを見ますと、地域によって又発表の年度によって相当のバラツキがあることが判ります。寄せ集めの資料であることは歴然としております。前にも述べました通り、危機に直面しながら、何とかなると言う風潮に支配されるのは、データの不確実性にあります。日本の場合は明治以来五回の国の包蔵水力調査が行われ、相当の精度があり、政策に役立つております。

世界の精度の高い包蔵水力を調べなければ的確な迫力のある世界のエネルギー政策が建てられません。しかし各国にはそれぞれ主権がありますからそう簡単に調査は出来ません。そこで日本で作業し、それを世界にアピール出来るのは、先ず世界の地形図と世界の降雨量を用いて机上でコンピューターなどを利用して世界の理論包蔵水力を計算し、これを各国にブレイクダウンし、これに係数（二〇%前後）を乗じて各国の包蔵水力を概算し、既存のWECまたはWPの表と比較したものを作成し（たいした費用はかからない）、国際会議に発表し、国際世論を喚起する。そして早急に、国連等の機構を通じて、調査の統一基準を作成して各国の詳細且つ精度の高い包蔵水力を一〇年位かけて調査するよう、提案してはどうか。

世界の水力の開発するに当たっては、莫大な資金調達などの他、次の三つの重大な問題があり

ます。世界的な合意と言うか、地球規模或いは世代を越えた理解を求めるために、数多くの国際会議などの討議を通じて結論なり、方向を決める必要があります。その三つの重大な問題とは

①. 開発地点が偏在していること、即ち電力輸送の問題

②. 「環境」か「開発」か

③. 国際河川或いは多くの行政区域に跨がる大河川の開発

先ず第一点の電力輸送の問題については、例えばアジアをループで、または中近東をループで結ぶ送電系統計画や超伝導技術を利用する長距離送電方式、或いは水素を固定化して輸送する方法等が検討されております。資料によりますと未開発の開発可能の水力が約一三兆Kwhが世界の発展途上国に散在していることが分かります。この世界に散在し輸送方法に困っている水力、或いは砂漠地帯で考えられる大規模な太陽光発電等を利用して、水を分解して水素を分離固定化して海上輸送してクリーンなエネルギーとして利用しようと言う構想がありまして、WEENE T計画と称し、既に国際的な共同プロジェクトとしてスタートしております。

第二点の「環境」か「開発」かと言う問題については三峡ダム、ナルマダ計画、メコン川計画、アスワンハイダム等がケーススタディとして討議の対象となりましょう。中小水力の場合には環境負荷が小さいので、環境論者との対話も可能であります。大規模貯水池の場合には環境論者との対立は決定的なものがあります。大きな水没による住民の移転、生態系の変化など大きな影響



を否定するものではありませんが、ダムによる効果は多方面にわたり、特に水力は再生可能なクリーンなエネルギーとして広い意味での地球環境によりよい結果がもたらされます。例えば最近の論文によりますと、アスワンハイダム完成後の否定的影響と肯定的影響について評価したところ、ハイダム湖造成の及ぼした影響を総合で一〇〇とした場合、否定的な要素が四〇で肯定的要素が六〇、総合的に見れば差引で二〇の肯定だろうとしています。否定的影響だけを取り上げることをしてしないで、このような評価をもっと数多くのケースについて検討したらよいと思います。中国の三峡ダムは七〇年前の孫文の発案以来国論を二分して来たけれどもようやく着工を決定しました。一七五mのダムは四〇〇億<sup>リ</sup>の水を貯め、一〇〇万人を水没させ、治水、水運、灌漑の他一八〇〇万kWの水力発電所が完成します。この一八〇〇万kWの水力発電所は一か所で日本の既設の水力発電所の合計に等しいといえますから、腰を抜かすような計画です。中国はとうとう着工に踏み切りました。環境が開発かで国論を二分するような大計画を何を以て彼らに開発を選択させたのでしょうか。

第三点の多行政区域或いは各国に跨がる国際河川につきましては、開発体制の確立、利害調整機関の設立等の制度的な問題、及び各国の包蔵水力開発を地球的規模の視点から考える。例えば、各国とも自国内に賦存する水力エネルギーは六〇〜七〇%の開発率を目標にして、世界のエネルギー引いては地球環境問題に対し、共通の責務を持つと言う様な倫理的な問題にまで議論が必要

となるかもしれませんが。そのためには統一された基準で精度の高い包蔵水力を調査して実態を把握しておく必要があります。

現状では水力エネルギーを以上の様な視点で問題意識を持って世論を動かそうと言う考え方は一部（例えば小林庄一郎関西電力相談役など）を除いて定着していません。冒頭に述べました通り、二一世紀のエネルギー問題として主として水力の話をしたいと申しあげましたら「エッ水力は未だあるのか」と言われましたが、一般にはそういう認識だと思います。繰り返しますが、エネルギーや環境問題は自国の範囲を越えて地球規模になって来ており、更に次世代以降の問題に広がって来ています。確かに日本国内の水力は供給に対し支配的な量はありませぬ。石炭も国内生産は問題にならない程ダメです。しかし地球的規模では石炭は化石燃料としては最大の量を誇っております。水力も同じ事でありませぬ。そういう観点でIEAが動き出したことは画期的な事と言ってよいと思います。

そうは言っても前に述べましたように日本は既設水力の保有国としては第五位の水力発電大国であります。中国は目下第六位ですが、直ぐ順位は変わるでしょう。日本は小さい国ですが、数多くの水力を手掛け、世界のトップクラスの技術及び技術者を保有しておりますので、何時かの時代に世界の未開発包蔵水力が地球のエネルギー問題や地球温暖化問題の解決に大きく貢献すると評価されて、積極的な水力開発を進めるようになれば、わが国のエネルギー問題のみならず、

存分の国際貢献を果たす立場にある事となるのであります。ただし大分先の話でありましょう。従いまして繰り返しますが、そういう評価が出てくる頃までにはしっかりした世界の包蔵水力を調査しておく必要があるのです。

Water Power 誌の Alison Bartle 編集長が述べております「世界で石油の需給が不安定である限り、また地球規模の CO<sub>2</sub> の問題が存在する限り、水力の話題は永久に絶える事はない」と言う一節を紹介しまして私の話を終わらせて頂きます。

**補** 講演後コストと国内産業の空洞化について質問がありました。後者については専門外なので

ともかく、前者については私見ですが次のように考えております。水力の価値で最も評価しにくい点は、原価償却後（法定耐用年数四〇年）維持管理さえ良ければ蹴上水力のように半永久的に稼動しコストも半減することです。言い換えれば初期原価は高くても、長期的には電気料金を低く抑え、且つ他の新エネルギー開発や環境保全に対する財務的貢献の可能性を潜在的に持っている。

（前出）電力土木技術協会 副会長）