

水資源問題についての一考察

資源科学研究所 安 芸 皎 一

水取得の可能性が、生活を発展させてゆく場合にその発展の限界要素となる、ということはいくつもいわれていることである。私が最初にこの言葉を聞いたのは1959年E. A. アッカーマン博士をカーネギー研究所に訪ねたときである。彼は米国議会上院の水資源特別委員会で2年にわたっていろいろ検討した結果、米国経済が今日の成長率を今後も続けるとするならば、1980年になると水取得の困難さということが経済成長の阻害要因となるであろうといい、われわれはそれまでに人工降雨とか、海水の除塩に成功しなければならないということであった。

UNESCO でははやくから乾燥地帯委員会を設けて水問題の研究を進めてきた。その後これらの問題の検討を熱帯湿潤地帯にも広げているのである。1963年5月の総会で国際水文10年計画を採択し、1965年から10年にわたって、世界の水収支事情を明らかにしようという計画に乗り出したのである。この計画は次のようなことから導き出されたものである。工業および農業の急速な発展、人口の加速度的増加、より高い生活水準をえようという希望は農業から工業、一般都市用水にわたって人間の水使用量を増加させるとともに、水取得の可能性と過剰水の支配ということが世界の各地における経済発展を制約する要素になってきている現在、経済発展を期待するためにはその水事情の在り方を明らかにしなければならないということである。

確かに水は私達の生活には不可欠の要素であるといえよう。そうなればこそ私達は発展の過程でいろいろな水問題に当面するのである。私がかつて国連の ECAFE の事務局に勤務していたときに職員から次のような質問を受けたことがある。今日までのタイでの稲作はおおむね河川の自然氾濫をそのままの形で利用しているというか、自然環境に適応した生産体制が作りあげられていたといえるであろう。しかし今日の段階に至ると、この生産体制にはそれなりの限界のあることが理解されるようになり、土地生産性をさらに高めようとするためには、河川の氾濫を利用するという手段から人工かんがいに切り換えなければならないということがいわれるようになってきた。そこで人工かんがいに切り換える場合どの程度のかんがい用水を用意したらよいかということが問題となり、世界各国の実例について調べてみると、特に日本がここ数十年この分野においてすばらしい発展をとげており、さらにこの点について検討すると、日本の水使用量は、米国、ヨーロッパに比べて遙かに高くなっている。それならどれを基準

にとればよいか、という質問であった。私がこの質問を受けたとき思い出したことは、1950年の頃 California 大学のデービスの農学部を訪ねたときのことである。ここではいろいろと用水量をかえて水稻栽培の試験をしており、水取得の価格にしたがって生産費を最低にするような用水量を見出す研究を行っていた。ここでは日本の水の使用量の話が出て、確かに用水を深く湛水しておけば除草の労力も大分省けるということもあるし、中耕の労力も省けるであろうが、除草剤が使えるようになるとか、耕耘機を使うようになれば使用水量は別の観点から見なければならぬという話しになったのである。

タイの現地でみたのであるが、自然氾濫の直前にあってはこれが水田かと思うほど、雑草と稲の区別がつきかねるのであるが、しかし水位の上昇にしたがって雑草は水没し枯れてしまうのである。確かにこのような水稻耕作では反当収量こそ日本のおよそ1/3といわれているのであるが、労働生産性からすれば上廻っているのである。

このような事情は他の水利用の面においても考えられることなのである。第2次大戦後、連合軍総司令部の天然資源局の専門家の言葉によると、日本の水力開発の在り方については強い印象を受けたという。日本はその自然条件を実に巧みに利用しているということなのであって、確かに流れ込み式によって水力を開発し、電力需要の増加にしたがい発電設備を増やすとともに夜間あるいは豊水期の余剰電力に対してはこれを吸収しうる電炉あるいは電解炉を設けて日本の工業化の基盤を作ったのであり、さらに電力需要が増大すると火力発電との併用を考え、いわゆる水主火従という方式を確立したことはすばらしいものであったに違いない。しかしこれが今日の時限に達すると、これは TVA で同じ問題に当面しているのであるが、新しい事態は今日までのような水主火従という方式を続けることを困難にしているのである。熱効率をすばらしくあげることに成功した今日の火力発電設備はその技術的成果を期待するためには稼働率を高めなければならないのであって、火力と水力の位置は逆となり、水力は尖頭負荷用として運転しなければならないということになると貯水池はその目的に従って操作しなければならないようになってくる。しかもこのような事態は電力の需要者側においても起きているのである。労働条件の改善、生産設備の機械化はいわゆる余剰電力の消化を困難にしてきたのであり、新しい負荷事情に相応する送電を要請するようになってきている。電力需要の増加とその構造の変化は貯水池式発電を要請するようになり、そうするとこれは自然条件との間に新しい問題を提起するとともに、在来の水資源利用の体系に新しい問題を投げかけてくるのである。

再び農業の話にもどって考えてみると、経済の発展段階に従ってそれなりに環境を最も有効に取り入れた生産手段を私達は作り上げていたといえるであろう。日本の例をみても河川から引き入れられた用水路は実質的なかんがい用水路のみでなく、家庭用の水をも含んで最も経済的に流し得られる形をとっている場合が多い。これは水田農家の部落配置からも伺い知れるのである。経済の発展は新しい分野での水需要を急速に増大してきた。そしてその結果はそれ

ぞれの需要間の調整を強く要請するようになってくるのであるが、この場合いつも関心の的となるのは農業用水であり、その用水量が問題となるのである。これを新しい要請に応えるようにすると、唯実質的なかんがい用水のみではなく、農業経営を進めてゆく上の全必要水量から、さらにその配水路、集水路にわたる用排水施設の在り方まで関連して考える必要が生じてくる。自然の流れを基盤として作られている東南アジアのデルタ地帯の水稲耕作にあってはこの問題は新しい発展にあたってはより強くその対策に反映してくるといえるであろう。

メコン河下流域調査調整委員会では Chicago 大学の G. ホワイト教授を団長とする調査団の示唆に従って開発事業を効果的に進めるためには社会的、経済的な環境についての知識が必要であるということから、専門家に委嘱してこれらの問題の調査をこしばらくの間進めてきており、1965年7月に第1回の社会経済研究というゼミナールを開催している。その実例として東北タイで現在工事中の Nam Pong 計画でのダム建設による水没地域内の住民移転に関する問題を取り上げている。ここではダムは既に竣工に近いのであるが、住民の一部がどうしても他地域への移住を受け入れないということからダムを締め切ることができず工事は停滞せざるをえないという実情にある。この理由は結論的にいうと、新しいところに移転しては今日までの生活体制が続けられないという恐れから移転を了承せず、用意された新しい土地を受け入れないというのである。私達はこの地域で既に次のような経験をも持っていたのである。1951年以来タイ政府は米国の援助により東北タイに 140個に及ぶ主として農業用の溜池を造ったのであるが、ほとんどこれが利用されておらず、その大部分が水牛の水遊場になっているといわれている。これについては末端の配水路、集水路が資金不足のために開削されないからであるといわれていたが、私が現地の農業指導員から聞いたところによると、新しく人工かんがい施設を設けるとすると、どうしても耕地の交換分合をしなければならないが、問題が土地に触れると農民はどうしてもこれを受け入れない、というのである。ダムによる水没地域における問題の内容はこれに通じるものがあるといえるのではなかろうか。ここでは下流の住民達のために自分達が犠牲になることは受け入れられないとまでいう人達がいるということである。

私はこのゼミナールにつづいて8月末イスラエルを旅行する機会を持ったのであるが、旅行中度々キブツを訪ねたことがある。このキブツというのは元来集団という意味で、ここでは生産から家事のすべてにわたって共産制をとっている農業協同組織であって、ユダヤ国家基金の貸与による土地を共有し、その労働の結果得られた利得は彼ら自身と彼らの子供達の生活を共産的に管理するために用いられるのである。キブツの数は今日では 230 を越えており、その人数は 100,000 人に及んでおり、人口からいうと全人口の 4%程度であるが、農業生産高は全国の 30%近くを占めているという。そして彼らは「われわれがこのような土地に定着しようと思うならば、このような体制をとる以外には道はないのであって、われわれは唯、イスラム教の主旨に従っただけである」というのであった。

私はこの2つの事象はよく熱帯湿潤地域と熱帯乾燥地域の生活の在り方を示しているのではないかと考えるのである。水に恵まれている高温地帯では主として水稲が作られており、ここではかつて饑饉で人死があったという例は知らないほど、ここに生活している人達は比較的狭い土地で安定した生活を営むことができたのだといえるであろう。こういうところでは生活は比較的個人単位になっており、これがひいては個人の権利を無意識のうちにも強く意識しているのではないかと考えるのである。これに対し熱帯の沙漠のようなところでは、例えば地下水を探りあて、そこに生活の根拠を置くというような場合、そこに定着するとすれば共同生活をその基盤におかない限り、これは不可能に近いものといわざるをえないであろう。限られた水をどのようにして配分するかということであり、どうして水を求め、これを使えるようにしようかということなのである。

自然環境は生産手段を性格づけるということからそれぞれの地域ではその発展段階に応じてその生産手段を基盤とした社会体制がつくられているといえるであろう。そしてその生産自身が安定していればいるほどその社会には停滞性がみうけられるのである。水が生活をつづけてゆく上に不可欠な要素であるということから水とそこに住む人達の生活との関連性をみてくるとこのような考えに到達するのである。

発展途上の諸国にあっては住民の大部分は農業生産に従事しているということからその生産性の向上が開発計画の初めに取り上げられるのであるが、今日までの実績からいうと一般に期待されたような効果をあげていない。これを一言でいえば、今日の農村社会が新しい生産手段を吸収することが困難であるということであり、この解決のためには社会体制の近代化が要請されるのであるが、農村社会の根強い性格はこれを困難にしており、生産手段の近代化という点からこれに限界があるのではないかとまでいわれるようになってきているのである。

メコン委員会で社会経済研究というゼミナールを持つようになったのは今日当面しているこの問題を意識してその解決のいとぐちを求めることを意図しているものといえるであろう。同時にこれは自然科学的な問題なのであるが、初めにも触れたように資源はその利用度を上げようとするとその資源賦存の性格がその利用の在り方に強く反映せざるをえないようになるということなのである。水が在るといってもある限界を越えるとその利用手段にはそれに応ずる特性があるのであって、高度利用に当ってはこの理解が不可欠の要素となるであろう。UNESCOの国際水文10年計画は基本的にはこの問題の解決を意図しているのである。

ここに述べてきた水利用に当っての2つの問題は異質のものといえるかも知れない。しかし、これを利用する立場からみればこれは同時に解決してゆかなければならない問題なのであって、ここでは主として実証的な接近方法がその解決のいとぐちとなると考えるのである。