

## 海外だより

## インドから歸つて

安 藝 峻 一

私は1月4日の朝早く羽田を立つてその晩は香港に泊り、翌5日の夕刻ニュー・デリーに到着した。極めて平穩な1日間であつた。カルカッタを飛び立つたのは印度時間で午後3時半、待望のヒマラヤが見えるかと期待していたのであつたが、惹るかに北の方に白い雲がたなびいてそれとまがうのみであつた。デカン高原に金色の夕陽が沈んでいつた。長い間紫色のその日の名残りがただよつていた。

翌6日は各所に挨拶やら連絡に歩き、7日からの國連アジア極東經濟會議主催の洪水防禦會議に出席する。第1日は議長選舉とが各國代表の挨拶に終つたが、翌8日から10日迄洪水防禦についての技術的討議がおこなわれた。アジアにおける加盟國の他にアメリカ、ソ連、フランス、オーストラリア、ニュー・ジブラント、オランダから代表がきていた。連日朝9時半から活潑な討論がおこなわれた。この討論のなかから東南アジアでは洪水がどのようにわれわれの共通のなやみであるかをうかがい知ることができた。私はこの會議で日本として挨拶をすることができ討論の仲間に加わることのできたのは非常に嬉しかつた。

各國代表はそれぞれ自分の國の事情を説明していたが、やはりその中心となるのはアメリカ、ソ連、フランスであつた。アメリカの G. ハサウエイはマイアミ河からミシシッピ河に至る廣範な洪水防禦計畫について説明する。

こゝには現在考えられるほとんどすべての工法がとられていた。ソ連の代表はわれわれは河をどう見るかからはじめた。今日の河を知るには昨日の河から知らなければならないという。Life of river を説いて河のクリヤー・ピクチャーを描けといい、いくつかの例を話す。フランスはローン河でダムをつくつたところその下流で上流部の方には大きな洗掘がおきたが、下流部にはいちじ

るしい堆砂があつて、この対策に困つてゐる話をしてゐた。私も日本の事情を説明し、その複雑さからくるいろいろな困難さを話して、私の見方を述べた。洪水防禦會議は10日で終り、これに引續いで世界動力會議の部會と第4回國際高堰堤會議と第1回國際灌溉および排水會議が同じくニュー・デリーで開催され、私は灌溉および排水會議に出席した。これに先立つて1月3日から5日迄ボンベイで國際水理研究會議が開かれている。これらには36ヶ國からの代表者が出席していた。

洪水防禦會議の決議の内に洪水防禦は今後は河に關するあらゆる問題の中の一つとして考えるべきであるという事項がふくまれていた。印度政府が國連の洪水防禦會議に引續いて河川に關するすべての國際會議を引受けて主催したことは河というものをも十分に理解していたといえるであらう。事實出席していた700人の人達はその多くの人達を何れの會議にでも見受けたのであつた。三つの會議は三者合同で11日に國會議事堂で開かれ、河川の開發は今日迄多くの場合單に洪水防禦とか灌溉排水、水力發電とそれぞれ個別の目的で行われてきたが、自然の本質を考え、これを國民の福祉に十分役立たせるためには、これは統一されたものであるという理解の上に、その一部とそれぞれの目的が達せられなければならないということが、開會に當つて、強調されたのであつた。會議は16日に終つて、その晩からわれわれは用意された特別列車で見學旅行にでた。

○

インドにきてこゝで最も緊急な問題は何かと尋ねると、誰れでも答えるところは食糧だという。以前からインドは食糧の輸入國であつた。ビルマから佛印から輸入していた。それが3年前の獨立に伴つて、パキスタンとの分離となり、食糧の主要産地である、インダス河の下流域と

ガンジス河の豐饒なデルタ地帯がパキスタン領となつたことはさらに食糧事情を困難にしたのであつた。その上昨年は洪水にそれから旱魃に見舞われている。今、主要食糧の配給は1日12オンスであるが、これをへむつかしくなり、9オンスにしようといつてゐる。現在オーストラリア、カナダ、エジプト或はアメリカから食糧を輸入しているが、アメリカに頼らねばならぬところが多く、そのために硬貨を支拂わねばならぬことはインドにとつては容易なことではない。今年は4百萬トン位輸入しなければならぬという。よい年でさえ2百萬トンの輸入は必要なのだ。

その上に大きな問題はなほだし人口の増加である。現在の人口は約3億5千萬人といわれているが、毎年の自然増加がおよそ350萬、インドではまだ後進國の例にもれず、マルサス的な人口淘汰がおこなわれていたのであるが、このように不作の時にでも今は何とか食糧の輸入が可能となりマラリヤ或いは疫病などの蔓延が防がれるようになると、人口の停滞は破られて急激な増加を見るようになってくる。

この殖えてくる人口に對して食糧を供給しなければならない。又農業を興えなければならないのである。現在人口の約70%が農民であるといわれ、それでいて食糧が不足している。單位面積當りの收量は日本のおよそ3分の1に過ぎない。耕地面積は細分化されていて、よいところは1戸當り2-3町であるという。工業水準は低い。漸く小型のモーターとか蒸氣機關を造りはじめたところである。紡績は最近いちじるしい進歩を見た。しかし棉とかジュートの産地は主にパキスタンであつて、インドに設けられた工場は原料難にあえいでゐる。町に集つてゐる人達はようやく職を得てゐるほどで、一度失職すれば新しい仕事を求めることは非常に困難だといつてゐた。

インドの灌溉事業は古い歴史をもつていて、百年前にイギリス人はガンジス運河を開いた。勝れた技術者達はこゝから新しい水理學を産んでいつた。このような乾燥或いは半乾

乾燥地帯では灌漑しなければ作物はとれない。なるほどインドにはインダス河よりのインディアン砂漠をのぞいては、年間に少なくて40吋、多いところでは20吋を超える降雨があるから、乾燥地帯どころか多雨とさへいえるのであるが、降雨は夏の4ヶ月、ほとんどモンスーンの季節にかぎられている。この雨を作物に利用するのであつてもしこの時に不足するとすれば、その年の作物はほとんどとれないことになる。3年に1回は旱魃で、饑饉に見舞われるという。ヒマラヤの雪解水をひく運河が設けられたのであつた。最高が8,000呎にも達しないデカン高原から南の方では、古くから石工堰堤による貯水池が設けられていた。一般に湿度が高くて日照時間があるのだから水さえ得られれば作物はよくできる。

インドの工業水準のまだ低いことはさきに一すふれたが、3億5千萬の人口に対して、石炭の生産は31百萬トン、電気については水力電気がその設備容量で約53萬キロワット、火力電気がおよそ85萬キロ、その他が12萬キロとなつており、1949年の総出力は49億キロワット時といわれている。大體その規模を想像することができるであろう。鐵道の延長は66,755キロメートルといわれ、1947年には552億キロメートル、貨物の輸送は353億トンキロメートルに達していた。道路の延長はおよそ382,000キロメートルで砂利道以上がその38%といわれている。私達が旅行で歩いたところでは國道は多くのところ一車線ではあつたがほとんど舗装してあつた。交通機關は割合に發達している。

○  
私達は1月16日の晩にデリー停車場を發つて、西北に向つた。翌朝目覺めた時には私達の特別列車はアンバラ驛に着いていた。よく晴れた朝で寒さを覺えた。ズラジールでセメント工場を見る。二本ならんでいる150メートルの回轉爐は私達にはめずらしかつた。さらに一本増設中である。コッペンハーゲンから輸入したもので、日本

のどのセメント工場よりも新しい。現在インドのセメント工場の数は19で、その年生産高は210萬トンという。こゝでパンジャブ州の新首都計畫の話をきいた。パキスタンの分離で以前のパンジャブ州の首都ラホールはパキスタン領となり、こゝに新しい首都が必要になつたのだという。

何もない南向きの緩い斜面に5ヶ年計畫、工費1千億圓で新しい都市の建設が着手されていた。夕刻列車に歸る。翌18日の朝はさらに西北に進んでアムリツァールを過ぎ、北に向つていた。少し曇つていたが、雲は高かつた。雪をいただいたヒマラヤの前座が北側に壁のようにそびえていた。

私達はバタンコットで下車してマリクプールの水理試験所を見た。ダムの水たまり、溢流部の形取入水路の入口の堆砂、或は河岸の固定等についての實驗が行われていた。こゝはパキスタンとの國境から約6哩、驛の附近に重裝備の兵隊の宿舎が続いているのは私達には奇意の感じを與えるのであつた。アムリツァールに引返し、有名なゴールデン・テンブルを見て、中央灌漑研究所を訪ねた。さきの水理試験所はこの組織の一部であつて、こゝでは主として土、コンクリート、天然凝結剤の研究が行われていた。列車に歸つて夕食をとり、又寝台車で寢ている内に翌朝は元きた道を引返し、列車はナンガル・ダム驛に着いていた。私達はこゝでは素晴らしい工事現場に案内されたのであつた。こゝではヒマラヤからの出口に680呎のダムが目論まれている。おそらく世界第2の高ダムであらう。直径60呎に切つて50

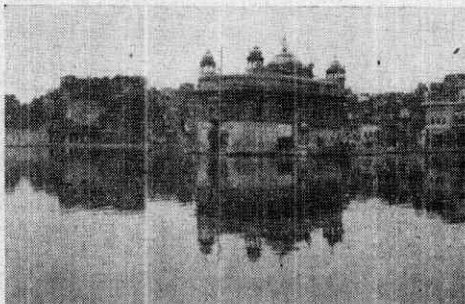
呎に仕上げるという排水トンネルは大分できていた。これは断面の大きなことで世界第1である。驛から少し下つたところに本川を締切つてナンガル・ダムはほとんどでき上つていた。こゝからナンガル運河が開きされている。運河の途中に落差を利用して水力發電所が計畫されており、床堀の最中であつた。素晴らしい大きな計畫である。

1948年に着手したということ、総工費は約975億圓という。こゝで私達は一日を過し、再び列車で東に向い、翌朝はルールキーに着いていた。こゝではルールキーの美しい工業大學を見てから、有名なガンジス運河に沿つて北上し、途中でバハドラバード水理試験所を訪ねてから、ガンジス運河の流頭部のハドワールに行く。

今こゝに設けられている取水堰の改築が計畫されているが、この模型實驗がバハドラバードの試験所で行われていた。夕刻ルールキールに歸り、こゝの陸軍工兵團の司令官の招待をうけた。又夜汽車で東に向い、ガンジスの平野を下つて聖地ベナレスに着いたのは翌日の晝頃であつた。半日を古蹟の見物に過し、翌朝はようやくカルカッタにでたのである。私達はこのような旅行を續けて再び西に向い、ボンベイ州のプーナから南に下り、2月1日にマイソール州の首都マイソールで閉會式を行い、三者合同の國際會議を終えたのであつた。私は所用があつたので、今度は飛行機でニュー・デリーに引返し、12日にデリーを立つて、2月14日に羽田に歸着した。雪の降つている中をBOACのダグラスDC6はなんのこともなく無事に飛行場に着陸した。

○  
私はこゝでインドで見てきた仕事の一、二にふれた。現在インドでは素晴らしい仕事が進められており、これを裏付ける大規模な研究が行われている。デリーと南のバンガロールには新しい科學研究所が建てられている。

現在インドでは11の多目的開發計畫と124の灌漑或は發

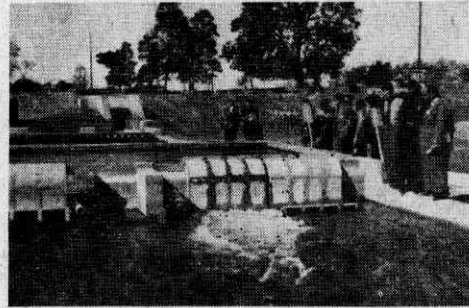


第1圖 アムリツァールの  
ゴールデン・テンブル

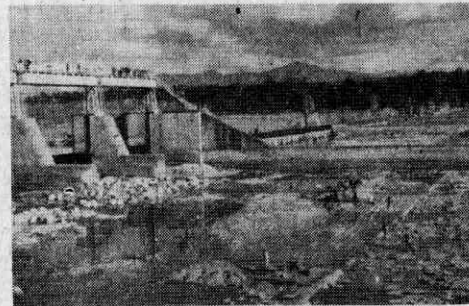
電計畫が實施されており、1,290 萬エーカーの土地の灌漑と 200 萬キロワットの發電が目論まれ、その工費は 4,425 億圓にのぼっている。なほおよそこれの 2.5 倍におよぶ計畫を持つていのである。彼等は素晴らしい熱意をもつて、食糧とエネルギーの増産に努めている。しかも彼等はそのポテンシャルティを持つていのである。

私はしかしその中に何かしら不安を感じないわけには行かなかつた。全人口の 70% を超える農村の人達や都市に住んでいる人達の大部分は非常に低い生活を續けている。デリーの郊外の農民は堀りばなしの井戸から皮袋を牛で引張らせながら水を汲み畑に灌漑していた。舗装道路を長い杖をつき一枚の布をぐるぐると身體に巻きつけた裸足の人達が無表情で牛や羊を追つていた。數千年の停滯の中に突然に最新の科學技術が投げ込まれたといふところである。全人口の 90% 以上が字も讀めなければ書けぬといふ。電力の需要は供給を下廻つてい。その中に最も新しい思想に立つ多目的な開發が最も新しい技術によつて行われている。しかもこれらの事業の大部分は自己資金によつてまかなわれているのである。こゝに表われている矛盾はインド全體の矛盾であるといえるであろう。このような事業の効果がどのようにして國民の生活のなかにはい

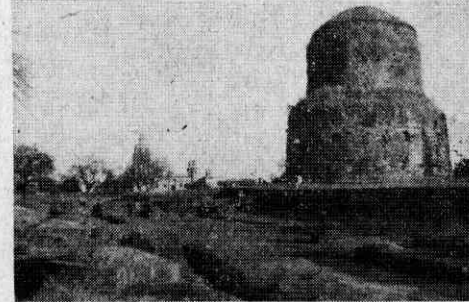
り込んで行くか、私は深い關心を覺えるのであつた。(26.3.5)



第 2 圖 バハトラバード 水理試験所



第 3 圖 ガンジス河ガンジス運河流頭部の取水堰



第 4 圖 ベナレス聖地釋迦說法の跡

次 號 豫 告 (1951 年 6 月號)

“委託研究成果”  
特 集 號

論 說	題未定	福田 武雄
持 集	潜函工事鐵骨歪測定裝置	岡本 舜三
	コンクリートの強度	丸安 隆和
	地下鐵工事土質調査	三木五三郎
	赤レンガの利用法	田中 一彦
	レンガ構造物の強補	坪井 善勝
	生研式インクライターとその應用	糸川 英夫
その他	海外だより、速報、技術史ノート、隨筆、生研ニュース等。	

玉木章夫著「境界層理論による熱傳達の研究」

生産技術研究所報告 第 1 卷 第 8 號豫告

この論文は、流れの中におかれた柱體の表面からの熱傳達の問題を境界層理論の立場から論じたものであつて、表面に沿つて壓力勾配と表面温度勾配とが共存する場合を取扱えるような解法を示す。まず平板の場合に表面温度勾配が局部熱傳達係數におよぼす影響を論じ、實例として階段的温度分布その他實際に現われるようないくつかの表面温度分布形の場合の解を示す。ついで同じ方法を壓力勾配のある場合に擴張する。境界層が亂流の場合についても平板の場合に上と同様の方法を導き層流の場合と比較する。以上の取扱いでは物性常數の變化内部摩擦による發熱の影響を無視しているが、これらの影響を調べるために平板に沿つて空氣の層流境界層について運動方程式とエネルギー方程式とを連立方程式として逐次近接法で解き、その結果を實際に利用しやすいような形にまとめてある。