

ODA・手抜きが招いた

水漏れ欠陥ダム

スリランカのサマナラウェア・ダム

鷺見 一夫

事前調査怠り、三二七億円無駄遣いか

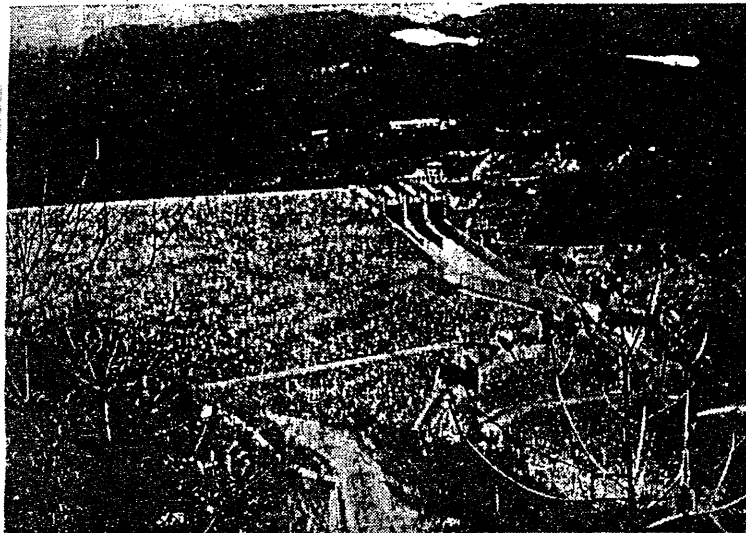
日英協調融資によるスリランカのサマナラウェア・ダムで漏水事故が起こり、廃棄が検討されている。事前調査を怠り、住民無視の性急な貯水などが事故を引き起こしたとみられるが、ここでも日本のODAの姿勢が問われている。

サマナラウェア・ダムは、スリランカの旧首都コロンプの南東一六〇キロのところ建設された高さ一〇〇メートル、堤長五三〇メートルのロックフィルダムである。ダム建設の主要目的は、水力発電で、最大一二〇万キロワット（二、〇〇〇万）の発電能力を備えている。

このプロジェクトは、セイロン（スリランカ）電力庁（CEB）の依頼により、日英の協調融資の形で実

施された。ダム建設は、日本の海外経済協力基金（OECF）の融資により、また転流トンネルと発電所の建設は、イギリスの資金援助により行われた。

ダム建設に対しては、日本政府は一九八六年度に第一期分として二四五億円、一九八七年度には第二期分として一三九億二〇〇万円の円借款を供与した。第一期分と第二期分を合わせて三二八億二〇〇万円



崩壊が心配されるサマナラウェア・ダム

という巨額融資であった。

ダム建設については、日本工営がプロジェクト監理を担当した。そして、建設工事は、熊谷組、間組、鹿島建設の三社のジョイント・ベンチャーの手により行われた。

ダムは、一九九一年二月に完工した。しかし、ダムの右岸に漏水が生じているために、貯水を見合わせ、補強工事を施すこととなった。この遮水工事のために、一九九一年度には、三二億六四〇〇万円もの円借款が供与された。

無謀な貯水開始

遮水工事は、九二年三月に終わった。しかし、ダム右岸からの漏水は、依然として止まっていなかった。それにもかかわらず、CEBは、貯水を開始してしまった。そして、九月一日には、試験的発電を実施した。

これは、実に無謀なことといわねばならない。水位が高まるにつれて、ダム右岸への圧力が強まり、漏水個所がますます広がっていくことが当然に予測されるからである。こうした状態の下で貯水を続けられれば、今後、地震などの衝撃が加われば、

ある日突然にダムが決壊するということになりかねない。

サマナラウェア・ダムは、地質構造という点からは、ダムサイトとして極めて不適切である。ダムサイトの直下には、幾つかの断層が走っており、特に南北に走る亀裂は、相当に大きい。また、ダム近辺には石灰岩層が多く見られる。とりわけダム右岸の土質は脆弱で、風化している。

そもそも大規模な石灰岩層が存在するような場所には、ダムを建設しないのが鉄則である。これを無視して、ダム建設を強行してしまったのであるから、水漏れが生ずるのは当たり前である。

水漏れを防ぐために、ダムの右岸の山中に総延長が一・七キロにも及ぶトンネルを掘って、そこから地下に向けて平均一〇〇メートルの深さにわたって、セメントを主材とするグラウト材が注入された。場所によっては、一五〇メートルの深さにまで及んだ。平たく言えば、右岸の山中にコンクリートのカーテンを造って、浸透水を遮断しようというのである。しかし、一・七キロもの長い距離にわたって脆弱な地盤が広がっているの

であるから、その全域にわたって完全な遮水効果を期待することは、およそ不可能なことである。

筆者は、『ノー・モアODAばらまき援助』（JICC出版、一九九二年四月発行）において、「ダムはできしたが、水が溜まらないサマナラウェア・ダム」のキャプションの下に現場の写真掲載し、このような欠陥ダムに遮水工事を施しても無駄であり、「三二億六四〇〇万円は山中に捨てたも同然である」ことを指摘した。

まさかこれに應戦して、それならばというわけではないであろうが、貯水を開始してしまったのである。OECFと外務省の関係者は、水がたまり始めたといつて、喜々としていた。

これに驚いて、筆者は、九二年八月三十一日に、ダム現場を訪れてみた。案の定、漏水は止まっていないどころか、九一年七月に目撃したよりも漏水個所は一〇カ所以上に広がっており、また漏水量も増えている。

サマナラウェア・ダムに関するミステリーは、一・七キロにもわたって脆弱な地盤が存在することが、な

すみ かずお 新潟大学法学部教授。一九三八年生まれ。一橋大学大学院博士課程修了。横浜市立大学教授を経て現職。著書に「さらわれる援助—世銀—日本の援助とナルマダ・ダム」など。

せに事前にわからなかったのかという点である。その真因は、事前調査が十分に行われなかったことにある。

当初、サマナラウェア・ダムは、旧ソ連の援助を得て建設される予定であった。旧ソ連の調査団は、一九七五年からフィジービリティ（実行可能性）調査を実施した。この調査報告書では、ダムの右岸における漏水の可能性を指摘しつつも、「サマナラウェア貯水池の岸体における漏水による損失は、大したものではない」と楽観的な評価を下していた。

しかし、一九七七年に、スリランカでは政変が発生し、旧ソ連との外交関係が悪化したために、プロジェクトの実施は突如としてイギリスと日本に委託されることとなった。このような政治的な行き掛かりがあったせいもあり、イギリスと日本のいづれによっても、フィジービリティ調査を含めて、十分な調査が実施

されないままに、建設工事が着手されてしまった。

問題のダム右岸については、地質踏査、弾性波探査などは行われたようである。しかし、ボーリングなどの詳細調査は、実施されなかった。この点は、イギリスの土木専門誌『ニュー・シビル・エンジニア』

(一九九二年一月二三日付)に掲載されたサー・アレキサンダー・ギブ社の現地駐在エンジニアのフィリップ・スクワイア氏の次のような証言からもうかがい知ることができる。「プロジェクト監理を受け持つ企業により、一九八六年に、右岸の詳細な調査を行うことが意図されていた。しかし、この調査は、一度も実施されなかった」。

その代わりに、日本工営は、旧ソ連調査団によって実施された調査結果に安易に依拠したものと思われる。そのみならず、日本工営は、現地専門家の意見にも耳を傾けなかったようである。

スリランカの中央エンジニアリング・コンサルタンシー公社(CECB)のクラシニング総裁は、『サンデー・オブザーバー』紙(一九九二年一月二五日付)のインタビューに

答えて、「プロジェクトの着手への決定の以前に、適切な調査が行われなかった」と証言した。同総裁はまた、「私は、現在のダムサイトに強く反対したにもかかわらず、私の意見は聞き入れられなかった」とも発言した。

右岸で空洞化が進行

サマナラウエア・ダムにおいてこのまま貯水を続けるならば、右岸にはパイピング現象、つまり岸体の内部に水がしみ込んで、小穴が次第に大きくなって、空洞が形成されていく現象が進行していくものと思われる。九一年よりも漏水量が増えているのは、この現象が進行していることを示している。

現在、漏水が最も著しい箇所の上部には、ニカ所において水漏れが止まった空洞が現れている。これは、グラウチング工事により水路が変わったためと思われる。つまり、グラウチング工事は、単に水路を変えただけのことである。

右岸においては、すでに土崩れが生じている。この箇所では、碎石を積み上げて、これに金網をかぶせ

て、それ以上の土崩れを防ごうとしている。しかし、このような姑息な方法でパイピング現象を防止できないことは、明々白々である。

ダム貯水によって地震が誘発されることは、よく知られている。カーテン・グラウトは、地震に極めて弱い。それ故、今後、ダムが誘発する地震が起こるたびに、グラウチング工事を施された箇所には亀裂が生じることになる。こうして、亀裂部分を伝って軟弱な地盤個所に新たな水路が作られ、そこがパイピング現象により空洞化していくものと思われる。

それ故、貯水池に水を張り続け、水位を上げていくならば、それに伴って水圧も高まり、浸透水の勢いが強まり、空洞はますます大きくなってくる。そして、ある日突然に右岸が崩れ落ちることになりかねない。これが、一年後になるのか、それとも一〇年後になるのかはわからない。しかし、こうした事態の発生は不可避である。

このような惨事が発生した場合に、一体、誰が責任をとるといえるであろうか。ダムの下流には、田園地帯が広がり、多くの人々が居住し

ている。ダムが瓦解するようなことになれば、直接的な被害を受けるのは、これらの人々である。これらの人々は、今後、ダムの崩壊という恐怖に絶えずおののきながら生活していかねばならない。

なぜダムは崩壊するか

今日、世界には高さ一五層以上のダムは五万以上もある。こうした大規模ダムは、一二世紀から建設されてきているのであるが、これまでにおよそ二〇〇ものダムが崩壊してきている。今世紀に入ってからだけでも、二〇〇以上のダムの瓦解の事例がある。

ダム崩壊の原因にはいろいろあるが、そのうちでも最も多いのは、基礎岩盤の脆弱性によるものである。その典型的な例は、アメリカのカリフォルニア州において一九二六年に建設されたセイント・フランシス・ダム(高さ六一・五層、堤長二一〇層、アーチ型コンクリート重力式ダム)の場合である。このダムは、一九二八年三月一二日に、兩岸の基礎岩盤がえぐられ、瓦解してしまった。流失した濁流は、サンタクララ

溪谷を一挙に下り、このため四二〇人の人命が失われた。

同様に、フランスのマルパッセ・ダム（高さ六六・五メートル、堤長二二二メートルのアーチ・ダム）の崩壊も、基礎岩盤の脆弱性に起因していた。このダムは、一九五二年に建設が開始され、一九五四年に完成した。しかし、一九五九年二月二日に、左岸が崩れ、瓦解してしまつた。満水状態の貯水池の水は、決壊したダムから一挙に流れ出し、下流の町フレジュスを襲つた。これにより、四二一人の死者が出た。

マルパッセ・ダムは、世界で最も薄いアーチ式ダムであつたが、設計そのものには問題はなかつた。ダム崩壊の原因は、貯水池の水圧のために左岸の基礎岩盤が動いてしまい、そこに生じた間隙にしみ込んだ水が、ダムの重量で圧縮されてできた不浸透性の岩層に突き当たり、出口を求めて上方に転向し、その圧力でダム底部を持ち上げてしまつたためと見られている。

さらに、イタリヤ北東部のアルプス山系に一九六〇年に建設されたバイオント・ダム（高さ二六二メートル、堤長一九一メートルのアーチ・ダム）の場合に

は、貯水池上流の左岸にあるトゥク山が、不安定な石灰岩層でできていたことから、惨事が発生した。貯水池の水位が高まるにつれ、トゥク山の岩体そのものが下流に向かって動き始めた。そして、一九六三年一月九日に、大規模な山崩れが発生し、このため八〇億もの貯水池の水がダムの堤頂を越えて、下流に向かってあふれ出した。奔流は、一五分足らずの間に、一帯下流のロンガロ

イラノバ、リバルタなどの村々を飲み込んだ。これによって、およそ二六〇〇人の死者が出た。

バイオント・ダムの場合には、ダム堤体そのものは壊れなかつた。トゥク山の岩体は、貯水開始後、一日当たり〇・五割の割合で下流方向に移動し始めていたのであるが、惨事の直接的な引き金となつたのは、ダム貯水池の重量によって誘発された地震であつた。

インドのコイナ・ダム（高さ一〇三メートル、堤長八五三メートルのコンクリート重力式ダム）の場合には、自らが誘発した地震のために、瓦解してしまつた。このダムは、一〇〇カ村を水没させ、三万人を立ち退かせて一九六

二年に完工した。

この地方には、それまでに地震は起こつていなかったのであるが、ダム完成と同時に、地震が頻発するようになった。そして、一九六七年二月に、ダムは崩壊してしまつた。これにより、何千人もの人々が被災し、およそ一五〇〇人の死傷者（死者は約二〇〇人）を出した。ダム崩壊の原因は、頻発する地震によりダム堤体に大きなひび割れが生じたためである。

皮肉な建設目的

サマナラウエア・ダムの将来を占う上で参考となるのは、アメリカのテイートン・ダム（高さ九五メートル、長九三〇メートルのアースフィル・ダム）の瓦解の場合である。このダムは、アイダホ州のテイートン川を堰き止めて、一九七五年に完工した。

しかし、翌年六月三日に、ダムの下流側の堤体に二カ所の漏水が発見された。さらに、翌四日には、もう一カ所で水漏れが発生した。このため、ブルドーザーにより漏水口をふさぐための作業が、昼夜にわたって敢行された。

しかしながら、こうした努力も空しく、五日にはダムが決壊し、満水状態の水が一挙に流れ出した。これにより、二万五〇〇〇人が家屋を失い、一人の死者が出た。また、一万三〇〇〇頭の家畜が水に飲み込まれた。

ダム崩壊の原因は、パイピング現象にあると見られている。このダムでは、盛り土において生じた〇・五メートル以上の亀裂部分については、コンクリートでふさがれた。しかし、それ以下の小穴は無視された。そのため、小穴を通してしみ込んだ水が、ダム堤体の材料である土砂を徐々に流し去ってしまい、堤体の内部に大きな空洞を形成し、そこが瓦解してしまつたのである。

皮肉なことに、このダムの建設目的の一つは、洪水制御であつた。このような目的が達成されるどころか、かえって大洪水という悲劇を招いてしまつたのは、十分な設計調査が行われないままに、ダム建設に着工してしまつたためである。

サマナラウエア・ダムの場合にも、事前の調査不足という点では、状況は同じである。また、パイピング現象の発生という点でも、事情は

酷似している。確かに、サマナラウエア・ダムの場合には、ダム堤体自体には、今のところ漏水の問題は生じていない。しかし、ダム右岸の脆弱な土質部分には、明らかにパイピング現象が発生してきているのである。

サマナラウエア・ダムの右岸では漏水が止まっていなくてもかわらず、貯水が開始されてしまった。CEBとOECFの説明によれば、貯水と並行して、モニタリングを行いつつ、今後の対応を決めようというのである。

しかし、これは、極めて危険なやり方である。貯水の間、漏水箇所はどんどんと広がり、右岸の崩壊の危険性を高めてしまうからである。

不幸にして、この懸念は的中してしまった。九二年一〇月中旬に、漏水口は一挙に広がった。目撃者の証言によると、漏水口は、二〜三頭の象の規模にまで拡大したとのことである。そのため、ダムの決壊を恐れ、下流の一〇カ村の五〇〇〇世帯以上の住民は、高台へと避難した。

事態を重視したスリランカ政府は、一〇月二三日に、現地に専門家調査団を派遣した。調査団は、毎秒

七〇〇〇リットの漏水が発生していることを確認した。そして、貯水をいったん中止し、貯水池の水を落とし、漏水箇所を確かめるべきことを勧告した。

この勧告を受けて、プレマダサ大統領は、貯水の中止と排水を命じるとともに、排水の間に生ずるおそれのある不測の事態に備えて、緊急体制をとるよう指示した。また、同大統領は、一〇月二七日に、この問題を究明するための一人委員の調査委員会を設置し、前最高裁判事のソザ氏を委員に指名した。

ソザ委員会は、三ヵ月以内に報告書を作成し、大統領に提出することになっている。調査項目のうちには、ダムサイトの選定、ダムの設計と建設などの点で、誰に落ち度があったのかを調べることも含まれている。

プレマダサ大統領はまた、一〇月二四日に、先進援助国に対して、「今後スリランカにおいて大規模プロジェクトの立案と建設を実施する際には、現地専門家の助言を求めよう、強く要請した。この要請を行うにあたって、同大統領は、「外国専門家に比べて、地元専門家は、現地事情に通暁している」ことを強調した。

ダムの廃棄も

今日、スリランカ国内においては、この欠陥ダムを放棄して、大災害の発生を回避すべきであるとの論調が高まってきている。例えば、一九九二年九月一日付の『サンデー・タイムズ』紙は、「呪われたサマナラウエア」との見出しを付けてトッブ記事で報じるとともに、このダムを廃棄処分すべきであると主張している。

また、一〇月二三日の専門家調査団に参加したCECBのクラシング総裁は、『アイランド』紙（一〇月二六日付）のインタビューに答えて、「ダムだけですべてに三〇億が費やされてきている上に、これ以上に補修工事を行うとなれば、さらに二〇億が必要である」と述べ、このダムを放棄すべきことを示唆した。

ダムを放棄することになれば、三一七億円の日本国民の血税が浪費されてしまうことになる。他方において、スリランカ国民には返済義務だけが残ることになる。これは、日

本とスリランカの双方の国民にとって不幸なことである。

しかし、漏水防止の試みが失敗し、また防止手段のメドがたない状況の下では、このダムを放棄するのが妥当な選択であるといえよう。補修を名目にこれ以上に無駄金を使うことは、タックスペイヤーに対する裏切り行為である。また、漏水防止の方法が見つからないままに、再び貯水を強行するならば、大惨事の発生は、避けられないであろう。

このような事態が発生すれば、ダム下流域の人々と資産、さらに田畑に甚大な被害をもたらすことになる。日本工営、OECF、外務省は、体面作りにこだわるのではなく、人道的考慮を優先すべきである。こうした観点から問題を眺めるならば、このダム建設・補修工事のためにスリランカ政府に貸与された三一七億円にもなるODA資金は、キャンセルすべきであろう。高い授業料を払ったと考え、この教訓を今後のプロジェクトに生かせばよい。そのためは、なぜこのような結果を招くことになったのかの原因究明を徹底的に行う必要がある。

