

## 豊穰の継承 水窪ダム

鹿島建設株式会社 顧問

鮫島 信行

### 水窪ダム

水窪ダムは昭和四十五年度から昭和四十九年度にかけて国営米沢平野農業水利事業により、一級河川最上川水系羽黒川支流刈安川の山形県米沢市大字三沢地先に、農業用水、水道用水、工業用水の共同事業として、農林水産省が建設した中心遮水ゾーン型ロックフィルダムである。堤高は六二m、堤長は二〇五m、有効貯水量は三、一〇〇万 $m^3$ で、米沢市、南陽市、高島町、川西町の八、八〇四haの水田にかんがい用水を供給するとともに、米沢市などへの上水と米沢市内の工業団地へ工業用水を供給している。

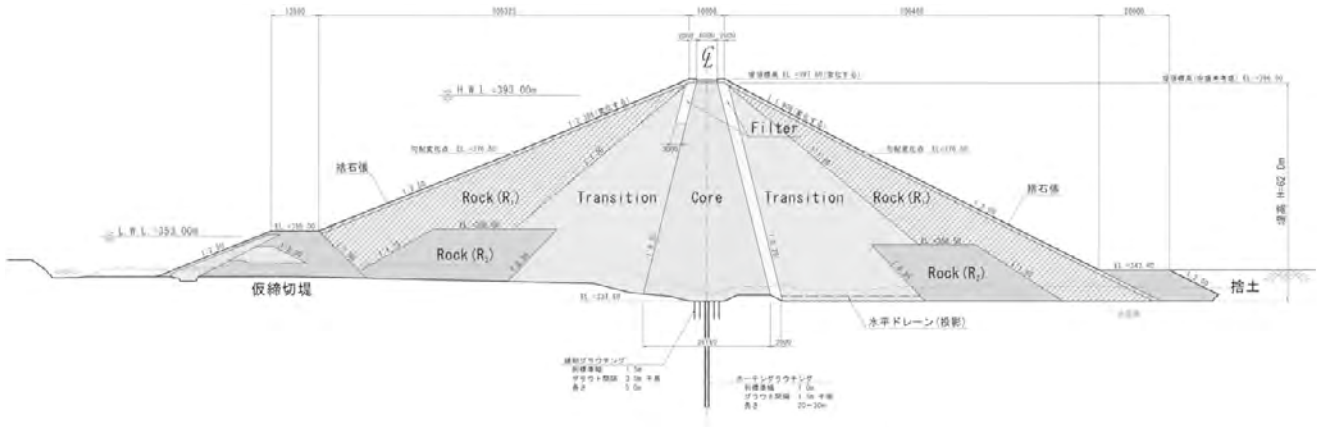
事業概要、水窪ダムの設計・施工の詳細は「土地改良ダム総覧」（農村振興局整備部監修、土地改良建設協会編 平成三十年十月）を参照されたい。

### 水窪ダムの盛り立て

米沢市は有数の豪雪地帯で、昭和四十七年から四十八年までの二年間の盛立工事の施工可能期間は一四ヶ月足らずで、盛立材の大半を占めるロック材の確保が問題だった。このため日当たり採石量を増やす必要があり、坑道式発破方式を採用し、一部ベンチカット工法を併用した。五ブロックのうち発破量が二四五千 $m^3$ と最大のDブロックの発破は、千メートルを超える坑道に九段六七葉室を設け、アンホ爆薬を主体に一四〇tの火薬を使用する当時としては大規模なものだった。

花崗岩の原石山で採取された材料は粒度二・五・四mm以下の細粒分が多かったことから、細粒分の含有割合と内部摩擦角の値について試験を行い、ロック材に含まれる細粒分の割合は三〇％以内、トランシジョン材に含まれる細粒分は七〇





水窪ダム断面図



原石山標準横断面図

%以内と決定して材料管理を行った。  
コア材は、池敷内のマサ土のうち比較的風化の進んだものとダムサイト下流の山の神土取場で採取した粘土を、粘土・マサ土を一・三で混合して使用した。

コアの盛立施工は、当時の設計基準により、四月十六日から十一月末日までのうちの九〇日で計画したが、実際は十月十日位までが施工の限界で、実績値は七四日ほどだった。機械運転は五月〜八月中旬までは二交代一六時間稼働が可能だったが、八月下旬以降は夜八時頃を過ぎると夜露の影響で盛土材の含水比が高まり、タンピングローラが良好に走行できず施工管理基準値を満足できな

なったため、作業時間を八時〜一九時の一時間  
に制限した。

話は飛ぶが、昭和五十年四月、筆者が農林省に入省して配属されたのは本省設計課電子計算機係だった。仕事は、国営土地改良工事の積算システム  
の立上げに関わる業務の補助だったが、農業土木学会以外の学会への対応もあった。あるとき地盤工学会の委員会に出席した。内容は滑走路の締固めに関する基準作りだったが、水窪ダムの築堤材料の粒度分布に関する資料が配布され、新人生ながら誇らしく思えた。この学会からしばらくして、研修で米沢平野農業水利事業所を訪問し、水窪ダムを見学する機会を得た。夜は、一生の師と仰ぐことになる森嶋勲所長(故人)の薫陶を受けた。翌四月、米沢平野農業水利事業所に赴任できたことは僥倖と言うしかない。

### 白布温泉中屋の女将

昭和五十一年十月、連休を利用して妻と紅葉の西吾妻山を歩いた。下山は奥羽三高湯として有名な白布温泉だった。当時は中屋、東屋、西屋という蕨茸屋根の三軒の旅館が豪壮な構えを見せており、予約はしていなかったが、どちらからともなく、部屋があったら泊まりたいねという話になり、中屋の帳場に声を掛けた。女将であろう品の良い女性が、「あいにく、今晚は満室です」と気の毒そうに答えてくれた。連休の初日で、紅葉シーズンなら当たりまえであきらめるしかなかった。しかし、夕方早い時刻で、まだ忙しくなる前だっ

たのだろう。「まあ、お茶だけでも飲んでいきなさい」と奥に招き入れられた。「どこからおおいになられたのですか」など、こういう場で交わされる会話に答える私の言葉から地元の人間でないことを察したのである。勤め先を聞かれたので、米沢平野農業水利事業所ですと伝えると、「水窪ダムを作ってくれたあの事務所ですか」と尋ねられるので、そうですがと返すと、「ちよつと待つて」と帳場に戻られた。再び現れた女将は、「お客さんを泊めるような部屋ではないが、空き部屋がある、食事はすき焼きしか出せないが、それでもよいか」と言う。財布が気になったが、確認するとぎりぎり払える額だったので、二人の顔は輝いたに違いない。女将のご好意で泊まらせていただいた中屋の一夜は、打たせ湯も、米沢牛も、若い夫婦には贅沢すぎる思い出となった。中屋はその後惜しくも焼失したが、「水窪ダム」のおかげで授かった幸せは忘れられない。

## 東洋のアルカディア

イザベラ・バードはイギリスの女性旅行家で、明治十一年に横浜から北海道の平取までを旅行した記録を「Unbeaten Tracks in Japan」（翻訳書「日本奥地紀行」）として書き残している。それを読んだのはもう随分と前のことなので、覚えているのは日通の伝馬制度（馬のわらじ交換サービス付き）を利用したこと、宿の風がひどく、足付き折りたたみベッドがなければとても眠れなかったこと、豆腐以外の日本の食べ物に彼女にとっておぞ



ましきものだったことくらいだ。そんな過酷な旅での数少ない好印象のひとつが米沢平野の景観だった。バードは新潟から十三峠と呼ばれた旧越後米沢街道を越え現在の山形県川西町小松に出て二泊した後、黒川、高山、吉田を経て、洲島（すのしま 米沢平野農業水利事業で整備された湫郷堰頭首工の少し上流）で最上川を渡り、津久茂（高畠町）で街道（現在の国道一三号線）に出て赤湯に向かっている。彼女は洲島に至る沿道の風景を「鋤で耕したというより鉛筆で描いたように美しい」と綴り、アジアのアルカディア（理想郷）と称賛している。

赤湯へ向かう街道筋から西側一帯の平野は、江戸時代には北條郷と呼ばれる肥沃な土地だったが、度重なる干ばつ被害を受けていた。こうした状況を受け、寛政六年（一七九四）、前米沢藩主上杉鷹山公は、勘定奉行黒井半四郎忠寄を普請奉行に任じ、堰（農業用水路）の築造を命じた。堰は、米沢市窪田で最上川から取水し南陽市赤湯に至る

約一七kmの上堰と、高畠町糠野目で取水し南陽市鍋田で梨郷方面と赤湯の吉野川方面に分岐する約一二kmの下堰からなり、六年の歳月を費やし完成された。藩主治廣は黒井の功を賞し、この堰を黒井堰と名付けた。しかし、堰は末端部で扇状地の低位部から高位部へ逆送する無理な計画だったため、江戸時代後期には荒廢し、天保四年（一八三三）には吉野川以北（現在の南陽市の平野部）への通水が中止された。このため、大正六年から七年にかけて起きた未曾有の干ばつを機に、湫郷堰揚水機場（南陽市宮崎）が設置され、最上川の水を三段揚水し、現在の南陽市内の農地約六〇〇haを潤す湫郷堰が築造された。大正時代の銘板が付いたポンプを旧揚水機場で目にしたとき、長年この施設を守ってきた人々の思いが強く胸に伝わってきた。

\* 第九代米沢藩主。上杉家は元一二〇万石の大大名だったが、関ヶ原の戦いで徳川家に敵対したため、戦後米沢に移封され、石高も三〇万石からさらに一五万石に減封された。加えて、上杉景勝時代からの家臣団を抱え、藩財政は極貧状態にあった。鷹山は藩主に就くと、率先して儉約に努めるとともに、農業振興と殖産に力を尽くし、一代で藩を立て直した。明治時代の思想家である内村鑑三は、英文の著書「代表的日本人」で、西郷隆盛、二宮尊徳、中江藤樹、日蓮と並んで上杉鷹山の名を世界に知らしめた。米国のケネディ大統領は就任会見で、日本人記者団から、最も尊敬する日本人政治家を聞かれた際、上杉鷹山の名を挙げていた。「為せば成る、為さねば成らぬ何事も、成らぬは人の為さぬなりけり」は鷹山が残した名言として今に伝わっている。

## 置賜の夜明け

米沢の年平均降水量は北海道を除く全国八四二か所の観測点では六六四位と低位にあり、しかも豪雪地帯で降水量の三分の一は積雪期間に観測されている。こうした気象条件のため、昔から農業用水の確保に苦勞し、黒井堰などの用水路が築かれたが、河川の自流だけでは水不足を解消するには至らなかった。こうした状況の中、昭和三十三年の大干ばつを契機に、用排水事業とほ場整備事業を合わせた置賜南部総合かんがい排水事業立ち上げの氣運が高まり、昭和三十四年から七年間にわたる調査事業が実施され、二年間の全体実施設計を経て、昭和四十三年に国営米沢平野農業水利事業が開始された。この調査の様子は、米沢市視聴覚センタービデオ教材「置賜の夜明け」第二部調査編で見ることが出来る。代かき用水と減水深調査に始まり、取水量、湧水量、還元水量、水窪ダム集水域の降水量、積雪量、流出量調査が行われ、三、二〇〇万 $m^3$ (当時)という貯水容量が決定された。ビデオに映る調査担当職員の姿からは、この事業を必ず成就させなければならないという並々ならぬ熱意が感じられた。

ダム建設には水没者の協力が欠かせない。水没者への感謝の意に代え、米沢平野農業水利事業誌に寄せられた金勝登初代所長の言葉を引用したい。「あの水没補償の調印式は、私にとって生涯忘れ得ぬ出来事の一つとして脳裏に残っている。水没農家の打つて変った、明るく、未来への希望に満ちた顔と顔の中での調印式と、終わったその瞬間

の万雷のようななどよめき、その喜びと安堵感を、身体ごと私にぶつけて来る人、人、人の感動の瞬間を思い出す。それは、水没農家の崇高ともいふべき犠牲的精神と、今は亡き吉池市長、遠藤清海氏等を始めとする、地元関係者の強力な推進力と、故鈴木忠男庶務課長を中心とした、多くの有能な職員達の真摯な努力の合力の結果に他ならない。」

\* 終戦当時東京帝国大学

農業土木学科に在籍していた金勝氏は、在外父兄救出学生連盟の一員として、北朝鮮に滞留していた満州引揚者を救出すべく単身北朝鮮に潜入し金日成將軍に面会し、將軍の力を得て、幾万の同胞とともに生還を果たしている。また、成田空港の開港にあたっては、新東京国際空港公団工事局副局長として現場の最高指揮官として活躍

## 急速管理試験に惚れ込んで

元東北農政局  
米沢平野農業水利事業所  
関根支所長

増田 明德



昭和四十七年四月水窪ダム担当の関根支所長として着任しました。工事のステージは、前年度に表土剥ぎ取り・仮排水路・仮締切堤は完了し、基礎処理工は一部施工済み、本堤盛立工及び洪水吐工は着工直前でした。基礎処理工を行いなから、ストックパイルのコア材含水比が低下するのをまっけて四月下旬に本堤盛立工に着手、原石山抗道発破工、洪水吐コンクリート工、洪水吐ゲート製作据付工は完了、取水塔・管理棟は出来形八〇%程度となった四十八年十一月一日で転出を命じられました。厳しい工程管理と忙しい毎日の連続でしたがダムに関わる工種の大半を経験できて私にとって貴重な財産になりました。

水窪ダムコア材の締固め密度管理は、撤出し転圧一層毎(三孔)に砂置換法で現場密度測定し(鹿島建設㈱(以下鹿島)は突き砂法、監督員はJIS法)、転圧一層の材質は同じ母集団に属するものとして三孔の採取試料を混合し、パラボラ法による急速管理試験管理図により含水比W<sub>n</sub>、最適含水比W<sub>opt</sub>、最大乾燥密度 $\gamma_{dax}$ を求めC値、D値管理しました。ロック材・トランシジョン材のせん断強度の確認は農林省が設置した大型直接せん断試験機で監督員・鹿島試験係と共同で実施しました。水窪ダムの盛土品質管理は「水と土」二二号、「Rock材 Transition材料の粒度分布とせん断強度の關係」、同二五号「水窪ダムにおける品質管理について」の投稿。また、昭和五十一年、二一回土質工学会(現地盤工学会)シンポジウムで「水窪ダムにおける品質管理について」を発表した。

その後、浪岡・荒砥沢ダム建設事業に従事したとき、水窪ダムの経験を活かしてコア材の密度管理はパラボラ法による急速管理試験管理図により、撤出し転圧一層毎(三孔)に実施したが、両ダムとも一孔につき一箇の突固め曲線を作成して三箇のW<sub>n</sub>、最適含水比W<sub>opt</sub>、最大乾燥密度 $\gamma_{dax}$ を求めたことから同一転圧層内でのW<sub>opt</sub>、 $\gamma_{dax}$ のばらつきを把握することが可能となりました。

また、急速管理法の普及を目指して荒砥沢ダムの事例を基に「盛土施工管理における急速管理試験等について」水と土八八号、「ダム盛土施工における急速管理試験の実施例について」水と土八九号に投稿しましたが、あまり急速管理法が普及しなかったことが唯一、残念なことでした。八三才老の戯言にお付き合い合いありがとう御座いました。

ダム建設を通じて素晴らしい先生方、上司、後輩に恵まれてよい技術者人生を送ることが出来ました。

された。(出典…「乱世に生きる」農業土木ことぶき会)

## 豊穰の継続

国営米沢平野二期農業水利事業完工記念誌に付けられた「豊穰の継続」という題名は、水窪ダム湖畔に建てられた「豊穰の湖」の碑名を念頭に撰ばれたものであろう。例年のように農民を苦しめてきた深刻な用水不足を根本的に解消するため築造された水窪ダムを始め、全長六八kmに及ぶ幹線用水路などからなる米沢平野農業水利事業により、アジアのアルカディアとイザベラ・バードに称賛された置賜の地の豊穰が約束された。

しかし、昭和五十八年の一期事業の完了から二十数年を経過した米沢平野地区では施設の老朽化が進み、水管理システムも分散し、施設の維持管理に多大な労力と費用を要している状況にあった。また、気象変動による積雪量の減少に伴い、



豊穰の湖碑



朝もやのダム

揚水機、用水路及び減圧スタンドの改修、中央管理所の新設と遠隔制御監視制御システムを導入により、施設機能の回復と改良が図られ、豊穰の継続の基盤づくりが行われ

代かき期の河川自流水からの取水量が減少したため、二〇年間で一回も番水を行うなど、用水不足にも悩まされていた。さらに、オープン方式パイプラインの減圧スタンドからの空気連行による水利障害といった一期事業では予測できなかった状況も生じていた。

このため、平成十八年に二期農業水利事業に着手し、水窪ダム取水・放流施設及びリップラップの改修、ダム湖の掘削による貯水量の増加、揚水機場及び逆送水管の新設による用水の還元利用、

## 水窪ダムの思い出

元鹿島建設株式会社  
専務執行役員

増永 修平



九州出身の私が鹿島建設の東京での一か月の新入社員研修を終えて、東北農政局の水窪ダムの現場に赴任したのは昭和四十六年五月でした。仮排水路工事が終わり、先輩社員達が毎日測量道具を抱えて、地下足袋姿で山に登り測量をして出張をかけ、ブルドーザーが掘削を始めた頃でした。一年目は本体掘削と仮締切の築堤の工事係に配属になりました。六月初旬に雨が降った日に初めて休みをもらいました。豪雪地帯の米沢ではコアゾンの盛り立て可能日数は年間七〇日程度しかなく、春先の晴天続きの日々は大事な稼働日でした。十一月には本体の掘削

や仮締切の築堤も終了し、翌年からの本格盛り立ての準備を終えました。二年目からは余水吐や取水塔の構造物工事の担当となり、作業員と一緒に、コンクリートを打設する日々でした。又、原石山では坑道の奥に火薬が大量に運ばれ、支店で初の大発破による掘削が行われました。その後は当時最大級のD1九ブルドーザーで勇壮に叩き落とし作業が行わ

れました。堤体の盛立てや余水吐等の構築は順調に進み、私は米沢市発注の湖周道路の橋梁の下部工事や道路の築造を担当し、最後に仮排水路のプラグ工(閉塞工)を担当しましたが、先輩方から、水一滴も漏らさないようにとの厳命を受けたの仕事でした。

東北では鹿島として初めてと云っていい本格的なロックフィルダムの工事でしたので、海外工事での経験者や技術研究所の土質担当社員の赴任や本社技術陣の指導を受けての大発破工事等鹿島の総力を注ぎ込んだの工事でした。

私個人としても二年目の年に、事務員として私の前に座った妻と出会った現場でしたし、その後のロックフィルダム二現場、原子力土木という山岳土木の道を歩んだ人生の原点となる思い出深い仕事でした。このレポート作成が会社員生活最後の仕事になります。水窪に始まり、水窪に終わったご縁をかみしめています。

た。また、ダム直下に水窪ダム発電所、東幹線用水路末端放流施設に余剰落差を利用する竹森発電所の二か所の小水力発電所が新設され、維持管理費の負担軽減に寄与している。

しかし、二期事業が完了して二年後の平成三十年は六月下旬以降にまとまった降雨がなく、ダムの貯水量が例年より早く減少し、一〇%の取水制限についての協力要請が行われた。さらに節水対策として、七月十～十九日には、三日停止（火～木）、四日通水（金～月）という放流調整も行われた。豊穰の基盤がなお盤石ではないことが明らかになった。また、令和元年から二年にかけての冬は異常な少雪だった上、暖冬で雪解けも早く、五月中旬以降の貯水量は急降下している。まだ判断には早いですが、干ばつが予想されるような事態になったときは、関係者の力を合わせて乗り切っていくてもらいたい。

米沢平野二期農業水利事業工事年表

平成十八年十月	国営米沢平野二期農業水利事業所開設
平成二十～二十一年度	浜郷堰揚水機場ポンプ設備改修建設工事
平成二十～二十一年度	窪田揚水機場建設工事
平成二十一～二十二年	水窪ダム放流設備改修工事
平成二十一～二十六年	水窪ダム池敷掘削工事
平成二十三～二十六年	水窪ダム取水設備改修工事
平成二十四～二十五年	水窪ダム堤体リッブアップ改修工事
平成二十四～二十六年	中央管理所建設・用水管理施設改修工事
平成二十六～二十七年	水窪小水力発電設備建設工事
平成二十八年三月	国営米沢平野二期農業水利事業完工

参考資料

- ・米沢平野農業水利事業 事業誌 東北農政局 昭和五十八年三月
- ・国営米沢平野二期農業水利事業 完工記念誌「豊穰の継承」平成二十七年十月
- ・土地改良ダム総覧 農村振興局整備部監修、土地改良建設協会編 平成三十年十月
- ・坑道発破における段差決定と完爆確認について 農業土木学会誌四三巻（一九七五）六号
- ・おしよちゃん便り（国営米沢平野二期農業水利事業広報誌）第一号～二〇号
- ・広報「米沢平野」六九号 米沢平野土地改良区 平成三十年十一月
- ・Unbeaten Tracks in Japan by Isabella L. Bird - Free Ebook
- ・日本奥地紀行 高梨健吉記 平凡社

謝辞

本稿を記すにあたって現地取材を計画したが、新型コロナウイルスの発生のために実現できなかった。しかしながら、米沢平野土地改良区の佐員全健理事長様よりはご寄稿を賜り、また、安部仁一水利整備専門員（前事務局長）様よりは数々のご教示とともに貴重な写真のご提供をいただいた。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

豊穰の湖水窪ダム

米沢平野土地改良区理事長 佐員 全健



当改良区は、山形県の南部に位置し、西吾妻連峰と奥羽山脈に囲まれた米沢市、南陽市、高島町、川西町の二市二町、およびおよそ九千haを受益とする水田地帯であり、県内を縦断する、最上川の源流となる松川をはじめ、大小さまざまな河川を利用し、古くから営農が行われてきた地域である。

前ヶ沢、中荒井集落と合わせ三八戸の方々のご協力のもと、国営農業水利事業により築造された。それ以来、置賜地域の大切な水瓶として、その役割を担ってきている。

今から二二四年前の秋、隠退していた第九代米沢藩主「上杉鷹山（治憲）」は、恩師「細井平洲」との二十年ぶりの再会の際、郊迎の儀をもって米沢市内より六km余り離れた郊外におもむき恩師を歓迎した。その敬愛と報恩の心がこもる礼節は、人としてあるべき姿と称賛され、再会の場となった「普門院」及び「羽黒神社」は「上杉治憲敬師郊迎跡」として国の史跡に指定されている。

世界的な新型コロナウイルス禍により、先が見えない昨今であるとともに、一年の干ばつ、昨年の大雨と異常気象が取りざたされている中、豊穰の湖の言葉のとおり、豊かな秋を迎えることができるよう、改良区の運営、並びに施設、用水の管理に十分な注意を払い、地域農業の発展に寄与していきたい。

「豊穰の湖」の記念碑が建つ水窪ダムは、普門院よりさらに四km余り山間に入ったところに、ダムの名となる水窪集落があり、その手前に、水没移転された