

### 1. はじめに

2016年10月5日、日本統治時代の台湾島中部において農業土木技術者「磯田謙雄(いそだのりお)氏」の設計施工により供用された灌漑導水路施設「白冷圳(ハクレイシュウ)」(以下、本導水路)を見学したので、以下に報告する。なお、圳(シュウ)は、「灌漑水路」を意味する。

### 2. 施設の概要

本導水路は、台湾島を縦貫する中央山脈と、その北西部に位置する雪山山脈の間を水源とする大甲溪中流域の台中市和平区白冷の起点取水工より、同市新社区円掘の終点分水工に至る、総延長L=16.6kmの灌漑施設である。終点分水工からは、大南支線用水路と馬力埔支線用水路に分岐し、新社台地840ha余を潤しているほか、地域の民生用水や国軍の基地用水としても利用されている。なお、計画用水量は、 $Q=1.700\text{ m}^3/\text{sec}$ である。

本導水路は、昭和3(1928)年12月に着工、同7(1932)年5月に竣工し、同年10月に通水式が行われた。総工費は、104.5万円余(直接工事費85万円、雑費12.6万円、工事監督費6.9万円)で、現在の貨幣価値に換算すると40億円程度相当と言われる。

主要施設は、起点取水工と沈砂池、終点分水工のほか、水路トンネル22カ所(L=7,035m)、水路橋14ヶ所(L=290m)、逆サイフォン工3か所(1号L=129m、2号L=346m、3号L=44m)、開水路(暗渠含む)L=8,792mである。また、起終点の標高差は $h=22.6\text{ m}$ である。なお、現在は国有施設となっており、台中農田水利会に管理を委託している。

なお、取水源の大甲溪(溪は、船舶往来が不能な川の大意)は、142km余りの河川総延長に対して、標高差が3500mを超える急流河川であり、用水の供給および発電を目的としたダムが計7基設けられている。本導水路の起点取水口工についても、1954年に建設された天輪水力発電所を介して取水する構造へと改修されている。

### 3. 技師の来歴

本導水路を設計施工した磯田謙雄氏は、明治25(1892)年に石川県金沢市で生まれ、第四高等学校を経て、大正7(1918)年に東京帝国大学工科大学土木工学科を卒業し、同年8月に台湾総督府



図：施設位置図



写真1：磯田謙雄技師銅像



へ赴任した。

赴任後間もなく彼は、八田與一技師氏の下で、烏山頭ダムをはじめとする嘉南大圳の建設に関する調査計画に携わった。なお、八田技師は、同郷の7年先輩にして中学～高校～大学の同窓でもある。

その後、本導水路の設計施工を担当し、洋行を経て昭和11(1936)年からは、島北西部の新竹市を流れる頭前溪の治水工事で主任を務めた。昭和20(1945)年には、総督府農商局耕地課長に就任したものの、間もなく敗戦となり、総督府が解体された。間もなく、中華民国農林所耕地課の技師となったが、昭和22(1947)年に故郷の金沢へ引き揚げている。帰郷後は、地元の建設会社に就職し、昭和49(1974)年に82歳で亡くなられた。

#### 4. 建設の目的

本導水路の建設目的は、大正2(1913)年に総督府殖産局が建設した「大南庄蔗苗(サトウキビの苗)養成所」に対する灌漑用水の供給である。同養成所では、当初灌漑用水を必要としない甘蔗(サトウキビ)の品種である「爪哇(ジャワ)細茎種」の苗を栽培していたものの、品種改良の進展に伴い、昭和初(1926～)年頃より灌漑用水を必要とする「爪哇大茎種」への転換に迫られていた。なお、本導水路の用水計画は、同養成所の所属甘蔗畑A=840haを、甘蔗と水田、緑肥の3年輪作田とするものであった。

#### 5. 近世以降の台湾略史

我が国は明治28(1895)年、日清戦争の勝利によって清国から台湾を割譲された。台湾を統治するために設立された総督府は、台湾における司法、立法、行政(※大正8(1919)年までは軍事も含む)を管轄し、総督が強大な権限を有していた。

近世の台湾は、西暦1624～1662年の期間、オランダ東インド会社に統治されていた。同1662年、反清復明を掲げる明朝遺臣の鄭成功(国姓爺)は、東インド会社の駆逐に成功し、鄭氏政権を樹立した。しかし、同1683年に鄭氏政権が清国軍の攻撃を受けて崩壊すると、以降日本に割譲されるまでの期間は、清国に統治された。

#### 6. 台湾の甘蔗栽培について

##### 6-1. 日本統治時代以前の台湾糖業

オランダ東インド会社統治時代の台湾では、同社が農具家畜を輸入して資金を貸与し、甘蔗の栽培を奨励する政策を行った結果、砂糖の増産に成功し、主として鎖国下の日本に輸出していた。

鄭氏政権時代と清国統治時代においても、甘蔗の栽培が奨励され続け、盛んに海外へ輸出されていた。しかし、西暦1880年の清仏戦争による台湾封鎖や、世界的な糖価下落の影響を受けて衰退しはじめ、日本が割譲した時点の産出量は、全盛時の7割程度に止まっていた。

##### 6-2. 日本国内の糖業

近代初頭までの日本国内における糖業は、沖縄や奄美等の西南諸島を中心とし、九州・四国・中国等での甘蔗栽培により担われていた。砂糖の多くを輸入に頼る我が国では、札幌農学校に招かれたウィリアム・スミス・クラーク博士等の助言に基づき、明治13(1880)年に北海道有珠郡で官製の製糖工場を開設し、併せて北海道の気候や土壌に合うと目された甜菜の栽培奨励が行われた。また、明治21(1888)年には、東苗穂に札幌製糖会社が設立された。しかしながら、甜菜の生産が安定しなかったことや、農道整備が未熟で輸送コストが高かったことなどの原因により、工場と会社は、それぞれ明治29(1896)年と明治34(1901)年に解散した。



このように、国内での製糖が振るわなかったため、明治 27(1894)年時点での消費量に対する国内生産量は、2割に止まっていた。

### 6-3. 日本統治時代以後の台湾糖業

総督府は、国内の製糖が停滞している事情も踏まえ、統治の初期段階から台湾の甘蔗生産に着目し、早くも明治 29(1896)年より品種改良に着手した。明治 33(1900)年には、台湾製糖株式会社を設立させて新式機械製糖工場を建設し、補助金を交付して製糖を奨励したものの、生産量が却って減退した。

この事態を受けて総督府は、明治 34(1901)年に新渡戸稲造農学博士を招聘し、「糖業改良意見書」を提出させた。この意見書で新渡戸博士は、台湾糖業の改良手段について「①品種の改良」「②栽培法の改良」「③灌漑施設の整備」「④水利不完全な水田の蔗園転換」「⑤蔗園適地の新墾」「⑥製糖法の改良」「⑦圧搾法の改良」の7項目を挙げている。総督府は、この意見書の大半を容れて、翌年に「台湾糖業奨励規則」を發布すると共に、総督の直属機関である臨時台湾糖務局を組織して、新渡戸博士を局長に据え、彼の意見書に沿った奨励政策を実行した。台湾の糖業は、この政策を実行することにより急激な発展を遂げ、最重要産業へと成長した。

## 7. 建設の成果

本導水路の建設は、前項に述べた「糖業改良意見書」の内容を踏まえると、「②栽培法の改良」を目指して建設された大南庄蔗苗養成所の「①品種の改良」に伴う「③灌漑施設の整備」に当たり、台湾の最重要産業となった糖業を更に発展させるために必要な、非常に重要性の高い事業であったと言える。

本導水路の建設により、大南庄蔗苗養成所では、高収量の爪哇大茎種を安定的に栽培し、各製糖会社へ供給することが可能となった。このため、本導水路竣工直前の昭和 2(1927)年～同 7(1932)年における台湾全土の製糖量平均が約 79 万 t であるのに対し、竣工後である昭和 12(1937)年～同 17(1942)年のそれは、約 109 万 t と顕著な増加を示している。

## 8. 顕彰の契機

島中部では、平成 11(1999)年 9 月に M7.6 の大地震が発生し、2,000 人超の死者を出す被害に見舞われ、本導水路も被災して送水不能に陥った。この地震被害により、受益地の人々は、70 年近くに亘り一帯を潤してきた本導水路の有難さと、磯田技師の功績に気付かされた。そして、地域の人々による復活運動を経て本導水路は、7 億台湾元(約 25 億円余)を費やし復旧された。

なお、復旧においては、後述する第 2 号逆サイフォン工をはじめ、第 5 号水路橋などにおいて、建設当初の施設を産業遺産として残置保存する配慮も加えられている。

## 9. 施設見学

今回の研修では、台中農田水利会の大南工作站にて本導水路の概要説明を受けた後、3 か所のなかで最も規模の大きな「2 号逆サイフォン工(抽籐坑溪 2 号倒虹吸管)」を見学した。



写真 2：大南工作站による施設概要説明



管の布設は、露出方式が採用されている。また、管体として採用された鋼管は、日本本土で制作し、高雄港から鉄道にて台中まで運ばれたものである。建設当初の施設諸元は、以下の通り。

管 外 径：φ1220(鋼管/管厚 13mm)  
延 長：L=346.9m  
呑吐口落差：h=3.083  
計画通水量：Q=1.700 m<sup>3</sup>/sec (Qmax=2.550 m<sup>3</sup>/sec)  
着 工：昭和 5(1930)年 1 月 4 日  
竣 工：昭和 6(1931)年 6 月 28 日  
施 工 費：¥40,851.59

本施設についても前述の大地震で被災し、送水不能に陥った。既設の逆サイフォン工は、被災前の段階で経年変化による管体の摩耗を確認していたため(13mm⇒7mm)、その隣に新設の逆サイフォン工を建設した(写真3:左側)。但し、既設の逆サイフォン工については、産業遺産であることも踏まえ、新設の逆サイフォン工が何らかの理由で通水不能となった場合にも使用できるように、修復して残置保存することとした(写真3:右側)。

また、一帯には、平成 24(2012)年に通水 80 周年を記念して白冷圳記念公園が造成されている。本稿巻頭頁に写真で示した磯田技師の銅像は、同公園の造成翌年に堀田技師の遺族を招いて除幕式を行い、公園内に建立されたものである。現在では毎年、通水式が行われた 10 月 14 日に「感謝記念祭」を行っており、磯田技師は「白冷圳の父」と呼ばれて地域の人々から尊敬されている。

なお、本施設は、「台湾歴史建築百景」の第 26 位に選出されている。

## 10. おわりに

本導水路は、台湾で製糖産業が衰退した現代においても、新社台地を潤し続けている。

現在の受益地は、ビワやブドウ、ナシ、柑橘類、スナップエンドウ、ヘチマなどを栽培しているほか、シイタケ栽培の中心地にもなっている。また、昼夜の寒暖差が大きいことから花卉栽培も発展しつつあり、ランやカサブランカ、バラなどを、海外へ輸出している。加えて周辺一帯には近年、民宿やカフェ、観光農園等がオープンし、グリーンツーリズムが発達しつつある。

今回の研修では、台湾の人々が近代以降の産業遺産に対して非常に高い関心を持っていることと、先人への畏敬の念の深さを感じた。研修道中の高雄市で、市街を一望出来る寿山(高雄神社跡)へ案内された際には、ビルの林立する市街地のなかに、芝生で美しく養生された広大な鉄道ヤードと、そこ



写真 3：第 2 号逆サイフォン工近景



写真 4：第 2 号サイフォン工遠景



に人々の憩う様子が確認出来たため、現地ガイドの瞿紹成氏に訊ねたところ、日本統治時代に建設された高雄港駅一帯が10年程前に廃止となり、跡地を記念公園として整備したとのことであった。台湾は、北海道を除く日本各地と比べて、近世以前の歴史的建造物が少ないため、相対的に近代以降の歴史産業遺産に対する関心が高くなっているのではないかと推察する。しかし、開発時期などの条件が近いと思われる北海道と比べても、それらへの関心は、非常に高いと感じた。

また、台湾では、「飲水思源（大意：井戸の水を飲む際には、井戸を掘った人の苦勞を思え。）」という中国の故事が、よく知られているとのことである。大地震による被災を契機に、忘れられていた磯田技師の業績がクローズアップされたのは、この故事に導かれてのことであろう。

今回、先人の農業土木技術者によるダイナミックな灌漑事業の成果を見学した私は、様々な障壁を前にしても、事業の目的をしっかりと踏まえて設計を進めていくことが、後世に亘り地域の人々に感謝される成果を生み出すことに繋がるということ、再確認出来た。

なお、余談であるが、日本統治時代の台湾開発では、とくにその初期段階において、札幌農学校の卒業生が多く関わっており、その橋渡し役を担ったのは、文中にも名前の挙がった同学校卒の新渡戸稲造博士であったとのことである。

最後に、今回の研修では、現地を案内し歓迎いただいた台中農田水利会の方々、農業工学センター陳献顧問に深く感謝し、機会を下さった協会関係者の方々に御礼申し上げる。

(株式会社三幸測量設計社 加藤大扶)

#### <参考文献>

1. 松田吉郎：「日本統治時代台湾の経済と社会」：晃洋書房／2012
2. 矢内原忠雄：「帝国主義下の台湾」：岩波書店／1988（1929）
3. 「台湾新社台地を潤した磯田謙雄さん」：金沢市城南公民館／2015
4. 糖政に和する大資本の協力：東京日日新聞／昭和11（1936）年7月31日
5. 台湾の甘蔗品種と実生種の育成（上・下）：台湾日日新聞／大正11（1922）年3月6・7日
6. 田口和憲：北海道農業研究センターにおける品種改良：特産種苗 No. 12／2011
7. 北海道庁HP てん菜栽培の歴史 (<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ns/nsk/tensai/history.htm>)
8. 張玉鑽：「台湾における今日の糖業とその発達の様相」：熱帯農業／1957
9. 新福大健：「臨時台湾糖務局の糖業政策」：東洋史訪／2004
10. 呉文星：「札幌農学校卒業生と台湾近代糖業研究の展開」：国際研究集会報告書／2007
11. 逆サイフォンを用いた「白冷圳」は観光資源としても重要：TAIWANTODAY／2013.06.07
12. 台中の水利事業の父、磯田謙雄技師の銅像建立：台湾フォーカス／2013.10.16
13. 台湾の水利事業に貢献した日本人技師台中市が記念公園を建設へ：台湾フォーカス／2015.10.09