

令和7年度 国別水道事業研修 (TAIWAN)

研修報告書

～八角の香りを求めたその先に～

研修実施期間

令和7年11月17日(月)～22日(土)

報告書作成者

甲府市上下水道局経営企画課 渡邊正直

報告日

令和8年1月5日(月)

目次

1	はじめに	
(1)	はじめに	1
	コラム①「成田はうなぎが名産」	1
2	研修を望むにあたって	
(1)	研修のパーパス「研修の目的と己の目的」	2
(2)	研修等のタイムライン	3
(3)	研修クルー	4
	コラム②「各事業体のPRキャラクター」	5
3	アバウトTAIWAN	
(1)	ベーシックインフォ	6
(2)	ウォーターヒストリー	6
(3)	カルチャー	7
(4)	フード	8
	コラム③「紹興酒じゃない！金門高粱酒！！」	10
4	TAIWANの水道事情	
(1)	台湾水道協会について	11
(2)	台湾水道公社について	12
(3)	台北市水道局について	16
	コラム④「台湾の水道水は飲めない？」	16
5	研修報告	
(1)	DAY1（歡迎光臨台湾）	19
(2)	DAY2（台湾水道公社施設見学・講義）	20
(3)	DAY3・DAY4（日米台水道地震対策ワークショップ・講義）	24
(4)	DAY5（大容量送水管）	33
(5)	DAY6（再見台湾）	36
	コラム⑤「台湾の下水道事情」	36
6	サマリー	
(1)	パーパスに対する結果検証	37
(2)	おわりに	37
7	参考	
(1)	参考文献	38
(2)	用語解説	39

1 はじめに

(1) はじめに

私が国際研修に興味を持ったのは、約一年半前に日本水道協会発行の水道協会雑誌第93巻第3号(第1074号)に掲載された研修報告書を読んだからである。当時、参加を希望する旨を上司に伝えたところ快諾を得て、背中を押していただいたことを今でも覚えている。新年度となり、本研修参加の準備は順調に進んだ。現上司の了承、局内の調整、日本水道協会山梨県支部からの推薦を経て研修生に決定し、必要書類の提出や事前説明会への参加を経て本研修に臨むことができ、報告に至っている。

本報告書については、国際研修の報告に留まらず、数十年後に自らの経験を振り返る備忘録であり、研修を通じて実施した調査研究の成果を共有するために作成した。

なお、以上を踏まえて、本報告は、日本水道協会への報告は素より、以下の三者もターゲットとしている。

① 全国の水道事業関係者

⇒本研修で得た知見および現地調査の成果を共有し、各事業体の業務改善や政策検討に資する示唆を提供する。

② 甲府市上下水道局職員

⇒本研修で得た水道事業に対する熱意や広報・企画をはじめとした知見を共有し、職員のエンゲージメント向上や現場での運用改善に繋げる。

③ 水道事業に何の興味もなかったが、台湾 小籠包 八角 台北101 等の検索から本PDFに偶然たどり着いた一般の方

⇒本書を契機に水道事業に関心を持っていただくことを期待する。

最後に、本報告書の文責はすべて私にあるものとする。



図 1-1 成田山新勝寺本堂



図 1-2 出発前に体験したうなぎ

コラム①「成田はうなぎが名産」
出発空港として利用した成田空港のある成田市はうなぎの名産地である。成田山新勝寺への参詣で栄えた門前町において、参拝の合間に手早く温かい蒲焼を供する店が自然と集積し、江戸時代以降に名物化したことに起因する。また房総や利根川水系の水運が稚魚や食用うなぎの流通を促したことが普及を後押しし、各店は秘伝のたれや焼き方を受け継ぎつつ特色を競った。土用の丑の日を含め需要は高く、現在も参道沿いに老舗が並び、観光客や地元で親しまれる郷土料理として継承されている。江戸期には船運に加え街道や行商を通じても供給され、成田の経済に寄与した。現在は観光振興の一翼も担う存在である。新勝寺は940年創建の寺院で不動明王を本尊とし、厄除けの信仰で知られる。

2 研修を望むにあたって

本研修は日本水道協会が主催する、水道事業体の中堅職員を対象とした国際研修である。今年度は令和7年11月17日から11月22日までの日程で、主に台湾・高雄市の台湾水道公社の第七地域管理所や専門研修センターの見学、並びに日米台水道地震対策ワークショップの聴講をした。

(1) 研修のパーパス「研修の目的と己の目的」

日本水道協会の国際研修実施要領に掲げられている、本研修の目的は以下の3点である。

① 国際的視野を持つ人材の育成

海外の水道情報に触れることにより、国際的な視野を持つ人材を育成する。

② 英語能力の向上

英語による講義聴講、質疑応答等の機会を得るとともに、水道の専門用語等に触れることで、語学力とコミュニケーション能力の向上を図る。

※報告者の英語能力：TOEIC Listening & Reading Test 630点(平成28年3月時点)

③ 専門性の向上

海外の水道と自らの業務との比較、報告書作成過程における情報収集により、専門性を高める。

上記はいずれも国際的な水道職員として求められる資質であるが、研修をより主体的な姿勢で受講するため、以下の4点を己の目的として追加設定し、研修に臨んだ。

④ 台湾の水道事情・文化を学ぶこと

研修時間外に台湾の衣食住などの文化に触れることでそれを学び、台湾の水道事情への影響を考察する。

⑤ 中国語能力の確認

大学時代の中国語履修及び1年間の中国語教室受講を通して習得した中国語能力の確認を行う。

※報告者の中国語能力：中国語検定試験 4級(平成28年4月時点)

⑥ 地震対策の最新傾向の把握

日米台水道地震対策ワークショップに参加し、地震対策の最新傾向の把握をする。

⑦ 水道事業のPRキャラクターなどの動向・傾向の調査・研究

研修クルーの事業体が使用するPRキャラクターを含め、日本の各水道事業のPRキャラクターの動向や傾向を調査研究する。



(2) 研修のタイムライン (時間外を含む)

表 1-1 タイムライン

月日	時間	内容	事業体
11月17日 DAY 1	13:15	成田空港発	
	16:45	高雄国際空港着 (時差 1 時間)	
	19:00-21:00	情報交換会 (@堂吉屋)	台湾水道公社
	21:30-22:30	六合国際観光夜市散策	
11月18日 DAY 2	6:30	朝食 (@高雄福華大飯店)	
	9:30-11:00	澄清湖浄水場にて講義	台湾水道公社
	11:15	辰子飛翔の像集合写真	
	11:30-12:00	澄清湖海洋奇珍園見学	
	12:00-12:30	ランチ (@澄清樓)	
	14:00-15:15	台湾水道公社研修センター視察	台湾水道公社
20:30-22:00	台北 1 0 1 周辺散策		
11月19日 DAY 3	7:00	朝食 (@公務人力発展中心福華国際文教会館)	
	9:00-12:20	日米台水道地震対策ワークショップ聴講	台湾水道協会
	12:20-13:20	ランチ (@国立地震工学研究センター)	
	13:20-18:00	日米台水道地震対策ワークショップ聴講	台湾水道協会
	19:00-21:00	バンケット (@La Maree)	
11月20日 DAY 4	7:00	朝食 (@且慢食所)	
	9:00-13:00	日米台水道地震対策ワークショップ聴講	台湾水道協会
	13:30-14:30	ランチ (@老童小吃部, @豆花王)	
	15:00-16:30	台北水道について講義	台北市水道局
	16:30-18:00	日米台水道地震対策ワークショップ聴講	台湾水道協会
	19:00-21:00	バンケット (@MJ Kitchen)	
	21:30-22:30	師大夜市散策	
11月21日 DAY 5	6:45	朝食 (@且慢食所)	
	10:00-11:30	大安大甲溪連結パイプライン展示センター見学 シールドトンネル立坑見学	台湾水道協会
	12:00-13:00	ランチ (@味味香客家庭園餐廳)	
	13:30-15:00	石岡坡921地震公園・石岡坡ダム視察	台湾水道協会
	18:45-22:30	永康街散策	
11月22日 DAY 6	9:00	台北松山国際空港発	
	12:50	羽田空港着	
	13:30	研修クルー解散会	

本研修期間中のタイムラインは表 1-1 のとおりである。なお、日本水道協会が予定していたスケジュール外 (時間外) のタイムラインも、備忘録的観点及び (1) 研修のパーパス④台湾の水道事情・文化を学ぶことと関連している観点から掲載している (灰色網掛け部分)。

(3) 研修クルー (所属部署及び役職は研修当時)

<p>①札幌市水道局 給水部施設管理課 ②斎藤 聖也 ③頭脳派・探究者</p>		<p>①岩手中部水道企業団 管路課 ②千葉 裕人 ③サポート上手な癒し系</p>	
<p>①愛知県企業庁 水道部水道事業課 ②田中 準也 ③気配り・協調性</p>		<p>①奈良市企業局 経営部経営企画課 ②花岡 奈七 (団長) ③自由人・感性派</p>	
<p>①下関市上下水道局 水道施設課 ②西原 昌弘 ③ピュアな共感者</p>			
<p>①徳島市上下水道局 浄水課 ②香西 徹哉 ③人をまとめる達人</p>		<p>①長崎市上下水道局 事業部水道建設課 ②松永 元秀 ③陽気なムードメーカー</p>	
<p>①日本水道協会 研修国際部国際課 ②山田 さくら ③実務のプロ・責任感</p>		<p>①甲府市上下水道局 業務部経営企画課 ②渡邊 正直 (副団長)</p>	

なお、記載の①は所属、②は氏名、③は報告者の主観による個々のパーソナリティである。

コラム②「各事業体のPRキャラクター」

<p>①札幌市水道局 ②ウォッピー</p>		<p>①岩手中部水道企業団 ②キャラクターなし</p>	
<p>①愛知県企業庁 ②カップ君</p>		<p>①奈良市企業局 ②なみかちゃん</p>	
<p>①下関市上下水道局 ②キャラクターなし</p>		<p>☆日本水道協会のホームページ¹⁾には 153 水道事業体の水道キャラクターが掲載されている。(報告日時点、報告者集計) ☆掲載されているキャラクターの名称は、「水道関連のキーワード」(みず、すい、うおーたー、あくあ等)と「親しみやすい語尾やモチーフ」(語尾：ちゃん、くん等 モチーフ：蛇口、水滴等)を組み合わせるといふ、ネーミング戦略に基づいていることが、明確にみてとれる。これにより、水道事業への理解と愛着を深める役割を果たしていると考えられる。</p>	
<p>①徳島市上下水道局 ②みずまるくん</p>		<p>①長崎市上下水道局 ②キャラクターなし</p>	
<p>①日本水道協会 ②水道ぼうや 水道ちゃん</p>		<p>①甲府市上下水道局 ②ウォッツくん</p>	

なお、各事業体のPRキャラクターについては、報告者の調べによる。

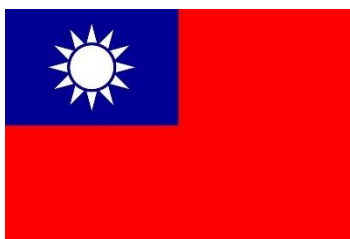
3 アバウトTAIWAN

(1) ベーシックインフォ

台湾(中華民国)は日本の沖縄県南西、与那国島から約100kmに位置し、約3万6,000平方キロメートルと日本の九州と同程度の国土を持つ。人口は約2,338万人で、言語は中国語(公用語)、閩南(びんなん)語(台湾語)、客家(はっか)語などが使用されている。日本との時差は-1時間。また、首都は台北市で約271.8平方キロメートル(東京23区の約半分)、人口は248万人である。

主要産業は電子製品・化学品・鉄鋼金属・機械で、名目GDPは7,970億米ドル(2024年)である。通貨は台湾元で、ニュー台湾ドルとも呼ばれる。なお本報告書では「元」で統一して表記する。(研修時:1元=約5.0円)

地形としては島の中央に3,000mを超える中央山脈がそびえ東西を流れる河川の分水嶺となっている。気候は、北は亜熱帯気候、南は熱帯モンスーン気候に分類される。台風の襲来が多く、台風で貯水の大部分を賄っている一方で、同時に洪水、土砂流などの災害も発生している。冬は南部地域においては殆ど雨が降らないのに対し北部地域では一定の降水量がある。なお、2021年3月から5月にかけて起きた、「過去50年で最も深刻」と言われた大干ばつでは被害の大きい台中市などで、計画断水や減圧給水といった強制的な節水措置が実施された。



【国旗】

青天白日滿地紅旗。孫文の三民主義で、赤は民族主義で自由、青は民権主義で正義、白は民主主義で友愛を表す。太陽の光線は十二刻を表している。

(2) ウォーターヒストリー

台湾の歴史を紐解く時、まるで水が流れるように、様々な文化や時代が混ざり合い、独自の風景を形作ってきたことがわかる。特に、私たちの生活に不可欠な「水」、その供給の歴史は、台湾の歩みを色濃く映し出している。

かつて、台湾の原住民族は自然の恵みとしての水を尊び、大地と共生していました。やがて漢民族が海を渡り、稲作文化を持ち込むと、水は農業の要となり、灌漑技術が発展。清朝時代には、水利施設の整備が進み、人々の暮らしを支える基盤となっていった。

しかし、本当に大きな転換期が訪れたのは、日本統治時代である。この時代、衛生状態の悪さによる伝染病が深刻な問題であった。そこで日本政府は、安全な飲料水を供給するため、近代的な水道インフラの整備に力を入れる。たとえば、烏山頭ダムの建設で知られる八田與一技師も、台北や基隆の水道整備に深く関わった。彼の努力は、単な



図3-1 八田與一技師²⁾

るインフラ整備に留まらず、台湾の人々の健康と生活水準を飛躍的に向上させる礎となったと言われる³⁾。

戦後、中華民国政府が台湾に移ると、経済成長とともに水道網はさらに拡充され、ダム建設や浄水技術の進歩により、安定した水の供給が実現した。

一般的な台湾の歴史に関しては表 3-1 に示す。

表 3-1 台湾の歴史

年代	支配主体	要点
先史～17世紀 (～1600年代初頭)	先住民(南島語系)	長く暮らす先住民が島を舞台に独自の言語・祭り・航海技術を育む。外の視線が注がれるより前から、この土地は洗練された息づかいを育む。
1624-1662	オランダ(東インド会社)	南部に港を作って砂糖や塩をぐいぐい輸出。地元の地図と帳簿はしっかり残していったが、最終的に居候扱いに。
1626-1642	スペイン	基隆・淡水に小さな拠点を置くも、長期滞在は叶わず撤収。北の観光客気分で一瞬だけ滞在。
1661/1662-1683年	鄭成功(明鄭)	オランダを追い出して一時的に王様気分。海の拠点としてのプライドは満点、統治は短期集中型。
1683-1895年	清朝	漢人の移入と農地開発が進行。行政はのんびりめだが、山間部とのやりとりはなかなかスパイシー。
1895-1945年	日本統治	鉄道や上下水道、学校がどんどん整備される。街並みはモダンに変身、和洋折衷の雰囲気生まれる。
1945-現在	中華民国の実効支配	戦後に中華民国が接収、1949年の政府移転以降は政治波乱と共に経済成長。工場から半導体まで「働き者の島」に変身。

(3) カルチャー

台湾カルチャーは、その特異な歴史的背景によって形成された多様性と重層性を特徴としている。表 3-1 のように、異なる支配主体による統治の歴史は、この島の文化に深遠な影響を与え、他に類を見ない独自の様相を呈している⁴⁾。

かつてオランダ、清朝、そして日本といった多様な文化を持つ勢力による統治を経験した台湾は、それぞれの時代が残した文化的遺産を統合しながら発展してきた。都市景観においてはこの歴史が顕著に表れており、清朝時代に建立された伝統的な寺院建築の隣に、日本統治時代の赤レンガ造りの歴史的建造物が存在し、さらにその周囲には現代的な高層建築が林立するといった光景が日常的に見られる。これは、異なる時代と様式が共存する、まさに生きた歴史の証左と言える。図 3-2 は高雄市で滞在した宿泊施設近くにある日本統治時代に別荘であった歴史建築「逍遙園」で、2023年度に文化部(文化省)の「国家文化資産保存奨」を受賞している。

近年、台湾は過去の遺産を尊重しつつ、新たな文化創造の拠点としても注目されている。歴史的建造物を活用したクリエイティブパークや文化施設の開設、伝統的な要素と現代的なデザインを融合させた製品開発、そして国際的に評価される映画や音楽といったポップカルチャーの発展は、台湾社会が持つ柔軟性と創造性の表れである⁵⁾。なお、DAY 1 の到着空港がある高雄市は駁二芸術特区に指定されている。



図 3-2 逍遙園

(4) フード

台湾料理。このワードを聞いてどんなイメージを持つだろうか。研修出発前に同僚から「台湾はどんな料理が有名なの」と聞かれたが、当時の私は魯肉飯、小籠包などの断片的な料理を答えることしかできなかった。そのため、本研修中に体験し、研修後改めて調査研究した台湾の食文化について触れたい。

まず台湾の飲食文化であるが、「台湾を知るための 72 章【第 2 版】」で大岡は、一口に説明するのは難しい⁶⁾と述べている。これは、その背景に(2)ウォーターヒストリーでも触れた台湾の経験してきた複雑な歴史が織り込まれているからだ。

台湾の飲食文化は 17 世紀のオランダ支配に始まる複層的な被支配の歴史が背景にあり、他方で、民主化以降に見直された先住民族料理や客家料理、そして台湾の様々な地方色を象徴する小吃の存在は複雑な歴史を引き受けたうえで、「台湾の」飲食文化を形作ろうとする現在台湾社会を映しだすものであると言えよう⁷⁾。

現在、台湾に住む人々の大部分は福建各地からの移民にルーツを持つ。さっぱりとして甘い福州料理と、油が重く塩気の強い福建西部の客家料理とが、しぜんと台湾の味わいの基調を構成するのにかかわっており、これらとともに、福建南部の調味料を重んじ、漢方薬材を取り入れた料理はとくに重要なものとなっている⁸⁾。

また、台湾で発展したこの土地ならではの小吃の多くは、主食とおかず、天津の役割を兼ね、庶民的な性格を持っている⁹⁾。もう一つ、はっきりうかがえる台湾料理の特徴といえば、見た目が水気たっぷりで、主食材が汁に浸っている料理である。それらは個体の部分は食べられ、液体の部分はスープとして飲めて一挙両得の料理となっている¹⁰⁾。以上が、主な台湾料理の特徴である。

最後に、私が研修中に体験した台湾料理を次項で報告する。

① 香雞排 (鶏肉の唐揚げ)

鶏ムネ肉をたたいて薄くし、そのまま揚げた大きな唐揚げで、屋台料理の定番とされる。特徴的なのは平たいことと、サイズが大きいことで、台湾の夜市が発祥とされる。味付けには五香粉が使われ、日本では「台湾風スパイシー唐揚げ」と呼ばれることもある。また、衣には小麦粉ではなく、でんぷん粉が使用されることが多い。

なお、図 3-3 は、DAY 1 に六合国際観光夜市で撮影したものであり、味は上述のとおり、スパイシーで八角の効いたものであった (香雞排 1 枚: 90 元)。



図 3-3 六合国際観光夜市の香雞排の店と研修クルー

②小籠包（スープ入り小肉饅頭）

小籠包は江南で流行し、上海では小籠饅頭と呼ばれる。一般に、認められた美学的な特徴は、小ぶりで餡がたっぷり、汁気が多くうまみがあり、皮は薄く形が美しく「置かれているときは呼び鈴のよう、摘まみ上げると提灯のよう」であることを良しとする。仕上がりは半透明で、薄さは光を通すほど、中にはスープがたっぷり入っている。台北の「鼎泰豊」と上海の「南翔饅頭店」の二軒は、現在世界で最も有名な小籠包店とされる¹¹⁾。なお、図3-4は、DAY1に六合国際観光夜市で撮影したものであるが、汁気は少なかった（小籠包8個：60元）。



図3-4 六合国際観光夜市の小籠包と研修クルー

③臭豆腐（発酵豆腐）

臭豆腐はすなわち豆腐の発酵加工品であり、大中華圏に広まっている。中でも、台湾、湖南長沙、上海、北京が代表とされることが多い。各地の製法はすべて同じではなく、台湾の臭豆腐はトウの立ったユナを米のとぎ汁に浸して発酵させ、刺桐の葉、菜心、冬瓜、花椒などと塩を加えた漬け汁に浸す。また台湾式の臭豆腐の特色の一つは、甘酸っぱい漬物を添えることだ。それが揚げ物の油っさを抑えるのに役立つため、香港の甘いタレをつけて食べるやり方より勝っている¹²⁾。なお、図3-5は、DAY1に六合国際観光夜市で撮影したものであるが、研修生の何名かの好みとは違ったとのこと。（臭豆腐1枚：80元）。



図3-5 六合国際観光夜市の臭豆腐と研修クルー

④豆花（おぼろ豆腐）

豆花は、大豆から得られた豆乳にでんぷんか石膏を加えてかき混ぜ、冷ますとできあがり、つるんとしてなめらかな食感の食品である。食べ方は各地で異なり、台湾を含む南が甜く、北は鹹しおからくして食べる傾向にある。台湾の豆花は糖水トンスイ（シロップ）をかけて食べる。夏は冷やして食べるし、冬になると糖水を温める。時には芋円、緑豆、あずき、タピオカなどを加えて提供されることもある¹³⁾。なお、図3-6は、DAY4のランチ時に体験したものである。豆花自体に味はない。（豆花1杯：60元）。



図3-6 豆花

⑤^{ダンベ}蛋餅（台湾風クレープ）

蛋餅は台湾の朝食の定番で「もちり、むちっ」とした食感が魅力のソウルフードだ。小麦粉とでんぷんの生地を卵を乗せて焼き、ハムやチーズなど様々なグザイを巻いて、特製醤油ダレで味わう。なお、図3-7は、DAY4の朝食時に体験したものである。中にはネギや豚肉が入っていた（黒豚肉蛋餅（左）：55元、葱抓餅（右）：40元）。



図3-7 黒豚肉蛋餅と葱抓餅

⑥^{アイスキャンディー}枝仔冰（アイスキャンディー）

台湾の夏の風物詩「枝仔冰」は、日本統治時代にルーツを持つ棒付きのアイスキャンディーである。ミルク感より素材の味を活かしたさっぱりとした味わいが特徴で、小豆やタロイモなど台湾らしい多様なフレーバーが揃う。夜市の屋台ではなく、昔ながらの商店などに売られており、地元の人が日常的に楽しむ、台湾の生活に根差した懐かしい味わい。なお、図3-8は、ほかの研修クルーが体験していたタロイモ味のもので、私は未体験。



図3-8 枝仔冰

中国語：漢字でわかる調理法

- | | | |
|--------------|--------------------|----------------|
| 炒 炒める | 烤 あぶり焼き | 炸 油で揚げる |
| 夾 挟む | 煎 油で煎るように焼く | 拌 あえる |

「リム③」紹興酒じゃない！
金門高粱酒！
キムメンコウリヤンジュ

研修前、私は台湾の酒類といえば紹興酒を想像していた。しかし現地で紹介されたのは紹興酒ではなく金門高粱酒というお酒であった。金門高粱酒は金門島の高粱（もち米ではなくソルガム）を原料とする蒸留酒であり、芳醇な香り高いアルコール度数が特徴である。ストレートやロックで嗜むのが一般的で、風味は紹興酒の醸造酒的なまろやかさとは異なり、力強さとクリーンな切れ味を持つ。現地では料理と合わせるなど土産としても人気があり、台湾の多様な酒文化を知る良い契機となった。

なお、紹興酒は台湾の代表酒というよりも中国紹興の伝統酒であり、台湾で見かけるのは主に輸入品や中国文化圏から伝わったものであり、現地特産と同列には扱われない。



図3-9 体験した金門高粱酒

4 TAIWANの水道事情

(1) 台湾水道協会について

台湾水道協会は、1950年に中華民国水道協会として設立し、その後1967年に台湾水道協会（Chinese Taiwan Water Works Association：CTWWA）に改称した。



39の組織会員（4水道事業体、4政府機関、31水道施設及び施設関連会社）と、約6,000人の個人会員、水道水に関する研究員や教員などから構成されている。このうち水道事業体は台湾水道公社（Taiwan Water Corporation：TWC）、台北市水道局（Taipei Water Department：TWD）、金門県水道局（Kinmen County Waterworks：KCW）、連江県水道局（Lien-chiang County Waterworks：LCW）の4団体である。

組織体制は、会員代表大会の下、監事会、理事会を置き、理事長を代表者として5つの課と8の委員会から構成されている（図4-1）。

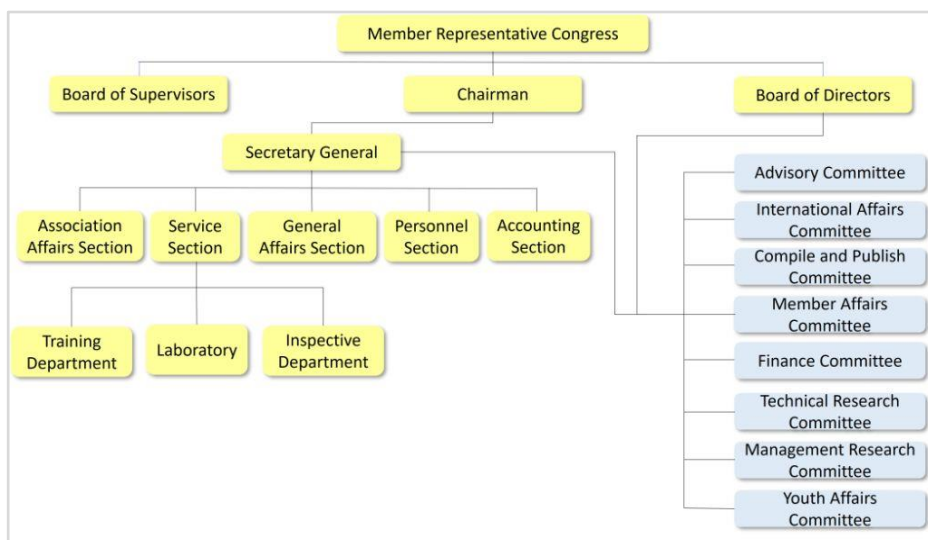


図4-1 台湾水道協会の組織体制

主な収入としては設備検査料やメンバーシップ料、支出においては人件費や営業費などが大部分を占めている。設備検査とは、配管や継手、付属品などのメーカー製品に対する認証を行うJWWA規格と類似の仕組みで、2002年に台南に設立したCTWWA研究室がTaiwan Accreditation Foundation（TAF）の認証を受けた試験所において検査を行っている。その他にも台湾水道協会では、水道事業者や水道受託メーカーの技術向上を目的とした研修事業、書籍の出版事業にも力を入れている（14）15）。

Advisory Committee Advises in drinking water policy and direction of water industry; reviews CTWWA awards.	International Affairs Committee Participation and organization of international conferences and activities.
Compile and Publish Committee Compile and Publish CTWWA quarterly and related tap water books.	Member Affairs Committee Member recruitment, approval of member application, and benefit of members.
Finance Committee Fund raising, budget allocation and preview of annual budget.	Technical Research Committee Technical aspects of water supply research, technical paper review and organization of technical conference.
Management Research Committee Management aspects of water supply research.	Youth Affairs Committee Encourage young professionals to participate in water research and development and cultivate future leaders.

図4-2 台湾水道協会の8つの委員会

(2) 台湾水道公社について

①事業概況

台湾水道公社は1974年、台北を除く台湾全島の128の水道事業を統合し設立され、2007年から現在の名称で活動している。資本金は1,475億元（約7,375億円（1元=5.0円換算））で、株式の86.28%を中央政府、13.72%を地方政府が保有する完全公営の非公開会社である。

設立当初は給水普及率の拡大に注力していたが、現在は量だけでなく、水質とサービスの質の向上にも重点を置いており、ビジョン (Our Vision)、ミッション (Mission)、経営理念 (Business Philosophy) は図4-3のとおりである¹⁶⁾。



Our Vision
Actively strengthening corporate governance and fulfilling corporate social responsibility to enhance competitiveness and realize the vision of becoming a world-class water utility.

Mission
Delivering a sufficient supply of superior-quality tap water through integrity-driven management to fulfill corporate social responsibility, ensure sustainable operations, and contribute to economic development.

Business Philosophy
Efficiency and Prompt Service **QUICK Values**

- Quality**: We are committed to continuous improvement to ensure excellence in design and construction quality, water supply quality, and customer-centric service quality.
- Innovation**: We pursue sustainable development through innovation in technology, management, and service delivery.
- Credibility**: By putting ourselves in our customers' shoes, we strive to understand their expectations. We are dedicated to developing water sources, enhancing water treatment capacity, and strengthening supply coordination to ensure high-quality water and services, thereby earning customer trust.
- Knowledge**: Rooted in core water utility expertise and guided by forward-looking management, we reinforce the foundation of professionalism through lifelong learning.

ビジョン:
企業統治と社会的責任を強化し、世界レベルの水道事業者となることを目指す。

ミッション:
誠実な経営を通じて質の高い水道を安定供給し、持続可能な事業運営と経済発展に貢献する。

経営理念 (QUICK Values):

- Quality (品質):** 設計、建設、給水、顧客サービスの品質向上。
- Innovation (革新):** 技術、管理、サービスの革新による持続可能な発展。
- Credibility (信頼):** 顧客の期待に応え、信頼を獲得。
- Knowledge (知識):** 専門知識と継続的な学習による専門性の強化。

図4-3 台湾水道公社のビジョン等

また2024年の台湾水道公社の主要事業実績を表4-1に示す。

表4-1 台湾水道公社の主要事業実績

水道普及率	95.04%	CO ₂ 排出削減量	10万4,580トン
給水世帯数	約786万戸	汚泥リサイクル率	100%
総配水量	32.3億m ³	職員研修時間	89,197時間（一人当たり平均15.3時間）
水質適合率	99.94%	廃水排出水質適合率	100%
漏水率	11.99%		

②施設と給水区域

給水区域は、台北水道局の管轄区域と新北市の一部を除く台湾全土を網羅している。そのため台湾の人口の大部分に給水サービスを提供しており、そのサービス網は台湾の広範囲に及んでいる。また、給水区域は主要な都市部から地方まで多岐にわたり、地域ごとの特性に合わせた水資源管理と供給体制を構築している。台湾水道公社の施設・配水網に関しては図4-4に示す¹⁷⁾。

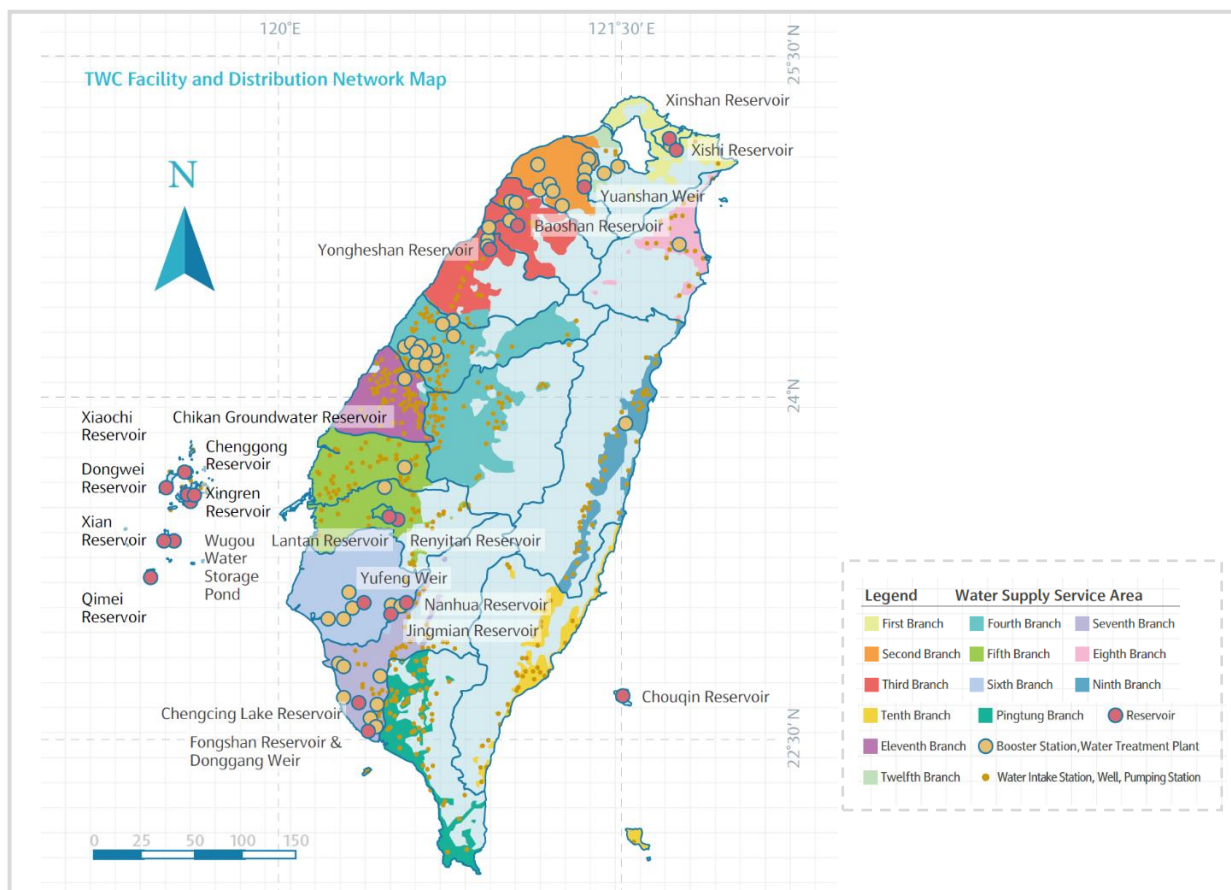


図4-4 台湾水道公社の施設・配水網

また、各主要施設について表4-2のとおり、要点を記載する。

表4-2 台湾水道公社の主要施設

水源施設	貯水池、河川（地表水）、地下水など、多様な水源から原水を取水している。2024年の総取水量は31.10億トンで、自己所有水源が約32%、原水からの購入分が約59%、上水からの購入分が約9%を占める。水源の枯渇リスクや異常気象による原水濁度上昇に対応するため、水源の多様化と相互連携を強化している。
浄水場	486カ所の浄水場を運営しており、台湾全土に安全な飲料水を提供している。これらの浄水場では、高度浄水処理能力の強化を目的としたプログラムが進行中であり、2024年末までに21カ所の主要浄水場のうち6カ所で設備更新が完了し、2028年までにさらに7カ所、それ以降に8カ所が改善される計画である。
配水管ネットワーク	総延長33,245kmに及ぶ広大な配水管ネットワークを管理している。老朽化した配水管の交換事業は、漏水率削減の主要な取り組みの一つと位置付け、2025年から2032年にかけて約5,681kmのパイプライン交換が計画されており、スマート漏水検知システムと連携して効率的な漏水対策を進めている。
その他施設	浄水場や貯水池、給水所、管理事務所などの敷地には、再生可能エネルギー導入の一環として太陽光発電パネルが設置されており、グリーンエネルギーの利用を推進している。廃水処理施設も運営し、排水水質の管理と汚泥のリサイクル・再利用を徹底している。

③主要な取り組み

台湾水道公社で行っている主要な取り組みを表 4-3 に示す。これらの活動を通じて、台湾における水道の安定供給と質の向上に貢献し、持続可能な社会の実現を目指している¹⁸⁾。

表 4-3 台湾水道公社の主要な取り組み

水資源管理の多様化と強化	
バックアップ送水管プロジェクト	気候変動や異常気象に対応するため、17本のバックアップ送水管プロジェクトを推進し、2024年末までに8本が完成した。
スマート漏水検知	AIを活用した各種システムの統合により、漏水検知の精度と修理効率を向上させた。
水質管理と安全性	
国際認証	2024年にISO/IEC 17025認証を更新し、水質検査の信頼性を確保した。
新規汚染物質検査	2024年には1,194件の検査を実施し、完了率108.5%を達成した。2025年からはPFASの検査能力を強化している。
水安全計画	26の浄水場で水安全計画を実施し、水質管理を強化した。
企業統治とリスク管理	
ガバナンス評価	2024年の経済部企業統治評価で「Excellent」評価を獲得した。
技術革新	4つの重点R&D分野と7つのR&D目標を設定し、継続的な技術革新を推進した。
リスク管理体制	リスク管理委員会を設置し、年間のリスク特定、評価、対策を計画した。
インテグリティ強化	倫理規定、内部通報制度、インテグリティ研修を通じて、腐敗防止と透明性を強化した。
持続可能性への移行と環境パフォーマンス	
サステナビリティ開発委員会	持続可能性への取り組みを推進するため、サステナビリティ戦略と実行計画を策定・監督した。
ネットゼロ排出戦略	グリーンエネルギー開発（太陽光・小水力）、エネルギー効率向上、グリーンオフィス、グリーンサービス、グリーン生産（汚泥リサイクル、植林）を推進した。
自然関連リスク	水処理施設や貯水池における生物多様性への影響を評価し、水源保全や生態系保護の取り組みを強化した。
関係性強化	
職場における多様性とインクルージョン	男女平等、障がい者雇用、公正な雇用と報酬、福利厚生、ワークライフバランスを推進した。
労働安全衛生	ISO 45001およびTOSHMS認証取得、安全衛生リスク管理、労働災害ゼロを目指す取り組み、安全衛生教育訓練を実施した。
社会貢献と環境教育	水資源保全と環境保護の重要性を啓発する環境教育プログラムを推進し、地域社会のインフラ開発支援や組織支援も実施した。

 <p>Backup Transmission Pipeline Projects</p> <p>In response to climate change and extreme weather events, TWC has advanced 17 backup transmission pipeline projects. As of the end of 2024, 8 pipelines have been completed, enhancing system resilience.</p>	 <p>International Recognition for Drinking Water Safety</p> <p>In 2024, TWC's laboratory successfully renewed its ISO/IEC 17025 accreditation, reinforcing the credibility of its water quality testing.</p>	 <p>Digital Upgrade of Water Supply Monitoring</p> <p>In October 2024, TWC launched the full-scale integration of its Water Supply Monitoring Platform, improving the stability of data transmission while reducing mechanical failures and maintenance costs.</p>	 <p>Emerging Contaminants Testing Completion Rate</p> <p>A total of 1,194 tests for emerging contaminants were conducted in 2024, achieving a completion rate of 108.5%. Starting in 2025, TWC will enhance its testing capabilities for perfluorinated compounds (PFAS), further strengthening water quality management.</p>	 <p>Modernization of Water Treatment Plants</p> <p>TWC is implementing a modernization program across 24 water treatment plants to enhance the capacity for treating high-turbidity raw water and ensure stable output. By the end of 2024, 6 plants had completed equipment upgrades, with 7 more scheduled for improvement by 2028 and another 8 after 2028.</p>	 <p>Smart Leak Detection</p> <p>By integrating the Water Advanced Data Analysis (WADA) system and the Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) system, along with AI-powered cloud-based leak detection technology developed in collaboration with the Industrial Technology Research Institute (ITRI), TWC has improved the accuracy of leak identification and the efficiency of repair operations.</p>
--	--	--	---	--	---

④経営状況（2022年～2024年）

台湾水道公社の経営状況を表4-4に示す¹⁹⁾。

表4-4 台湾水道公社の経営状況

項目	2022年	2023年	2024年	2024年/2023年比較増減
総配水量 (m ³)	3,246,505,642	3,179,746,300	3,230,827,173	51,080,873
有収水量 (m ³)	2,558,087,436	2,523,460,827	2,581,868,809	58,407,982
有収率 (%)	78.8	79.36	79.91	0.55
漏水率 (%)	13.1	12.54	11.99	△ 0.55
給水人口 (人)	18,350,975	18,520,943	18,548,185	27,242
配水管総延長 (km)	66,527	67,089	68,467	1,378
給水収益 (千円)	28,269,693	27,902,161	28,595,362	693,201
給水世帯数 (世帯)	7,568,452	7,708,910	7,861,155	152,245
職員数 (人)	5,717	5,779	5,801	22
総資産 (千円)	353,173,998	367,168,690	380,513,912	13,345,222
総負債 (千円)	151,901,820	167,316,515	180,679,756	13,363,241
自己資本 (千円)	201,272,179	199,852,175	199,834,156	△ 18,019
純利益 (千円)	71,230	△ 4,287,819	△ 3,949,413	338,406
支払利息 (千円)	757,961	1,337,196	1,728,435	391,239

・水資源の効率化:漏水率は継続的に改善しており、水資源の有効活用と損失削減に成功している。なお、漏水率は管路更新計画（2025～2032年に5,681kmの管路更新）で、最終年次に9.77%まで削減する目標を掲げている。

・収益性の悪化:2022年には黒字であったものの、2023年以後は純損失を計上している。

・支払利息の増加:支払利息が2022年の約7.5億元から、2023年には約13.4億元、2024年には約17.3億元へと大幅に増加しており、資金調達コストが増加している。

⑤事業戦略と将来目標（2031年目標）

台湾水道公社では、気候変動、人材不足、老朽化したインフラ、多額の設備投資の必要性といった課題に対し、以下の戦略と目標を設定している²⁰⁾。

漏水率削減:

2024年の11.99%から、2032年には9.77%に削減。

水道普及率向上:

2024年の95.04%から、2031年には96.41%に向上。

水質目標:

2026年から2031年まで、水質適合率99.95%、健康関連汚染物質適合率100%を維持。

ネットゼロ排出目標:

2030年までに2005年比でCO₂排出量を28±2%削減、2050年までにネットゼロを達成。

(3) 台北市水道局について

①事業概況

台北市水道局の起源は1907年の台北水道事務所の設立に遡り、設立初期には新店溪にある単一の濾過施設で台北の約12万人に1日当たり2万m³の飲料水を供給していた。しかし、急速な都市化と経済成長による、莫大な水需要に効果的に対応するため、台北水道拡張計画の4期にわたる事業をはじめとする継続的な水道整備事業等が実施されてきた。また、台湾の他の地域が「台湾水道公社」によって管轄されているのに対し、台北市は独自の水道事業体を持っている点が特徴的である。台北市水道局のミッション（使命）、ビジョン（願景）、コアバリュー（核心価値）は図4-5のとおりである²¹⁾。



図4-5 台北市水道局のミッション等

②経営状況（2022年～2024年）

台北市水道局の経営状況を表4-5に示す²²⁾。

表4-5 台北市水道局の経営状況

項目	2022年	2023年	2024年	2024年/2023年比較増減
総配水量 (千m ³)	877,849	891,547	900,485	8,938
有収水量 (千m ³)	700,056	718,229	732,435	14,206
有収率 (%)	79.75	80.56	81.34	0.78
台湾水道公社への支援水量 (千m ³)	238,027	258,929	269,520	10,590
給水世帯数 (世帯)	1,733,362	1,741,869	1,755,729	13,860
配水管網の総延長 (km)	3,758	3,713	3,692	△ 20
給水人口 (人)	3,689,675	3,736,486	3,715,573	△ 20,913
職員数 (人)	1,091	1,087	1,079	△ 8
給水収益 (千円)	6,417,918	6,562,975	6,655,833	92,857
台湾水道公社支援による収益 (千円)	1,110,452	1,180,126	1,216,296	36,170
1日あたりの配水量 (m ³)	2,405,065	2,442,595	2,460,341	17,746
1日あたりの有収水量 (m ³)	1,917,961	1,967,750	2,001,189	33,439
総資産 (千円)	103,356,607	107,807,316	109,914,966	2,107,650
総負債 (千円)	12,477,578	12,390,684	13,656,421	1,265,737
自己資本 (千円)	90,879,029	95,416,632	96,258,545	841,913
純利益 (千円)	1,257,837	1,047,347	981,274	△ 66,073
漏水率 (%)	11.2	10.71	10.27	△ 0.44

・配水量と販売水量：

総配水量と有収水量は2022年に、コロナ禍の影響や節水機器の普及などを要因として一時的に減少したが、2023年以降は再び増加傾向にある。特に2024年は前年比でそれぞれ1.00%と1.98%増加しており、水需要の増加がうかがえる²³⁾。

・有収率：

有収率は80%前後で推移し、2024年には81.34%と微増している。これは、更新工事等により、効率的な運営が行われていると考えられる。

・配水管網の総延長：

配水管網の総延長は減少傾向にある。これは、既存の老朽管の更新や再編が進められていることを示唆し、インフラの効率化への取り組みがうかがえる。

・漏水率：

継続した減少傾向にあり、2024年には10.27%に達した。これは、「2006～2025年給水管網改善および管理計画」による、2025年漏水率10%目標に近づいており、漏水対策に積極的に取り組んでいる成果と言える。



図 4-6 台北市水道局の管網改善推進の歩み

③主要な取り組み

・直接飲用への取り組み

台北市は、水道水をそのまま飲める「直飲 (Direct Drinking)」を推進している。水質基準は国際基準への適合やそれ以上の厳しい自主基準を設けている。しかし、現状では、浄水場から出る水は飲用可能だが、各家庭の貯水タンクや古い配管の問題があるため、市民の間ではまだ浄水器を通したり煮沸したりする習慣が根強い。

対策として、市内の公共施設（駅、公園、学校など）に「水飲み場（直飲台）」を設置し、安全性のアピールをしたり、市民に対し定期的な貯水槽の清掃を推奨している。

特に2012年より「台北好水」サービスを推進し、専門的な水道設備検査および水質検査サービスを提供している。同時に、利用者が水道設備を自主的に保守・管理するシステムの導入をし、基準を満たす店舗、公的機関、学校、主要公共施設や住戸に対して「台北良水ラベル」を授与している。

加えて、① 新設されたすべての貯水槽には清掃頻度を示す看板掲示の義務付け、②バスやMR Tの広告、テレビコマーシャル、ラジオ放送、ソーシャルプラットフォームを通して、貯水槽の清掃・維持管理について広報と啓発、③ 各サービスセンターで継続的にプロモーションビデオ放送を行っている。



図 4-7 台北市水道局のイベントでの給水スポット体験

・給水管網の改善および管理の高度化

気候変動による水不足の脅威に効果的に対応するため、今後10年間（2025～2034年）で総額150億円を投じ、「給水管網の改善および管理の高度化計画」を3段階で実施する。計画の目標と主要な取り組みについて、表4-6に示す²⁴⁾。



表4-6 台北市水道局の計画目標と主要な取り組み

目標	
・漏水率を10%から7%への削減	
・管轄区域内の古い管路1,300kmを全て更新	
主要な取り組み	
管路の更新	老朽化した管路をDIP・SSP化し、耐久性を向上
水圧制御の最適化	水圧の均等化と設備の効率最適化を図り、漏水を抑制
漏水検知と修理の高度化	高度な漏水検知技術を導入
管網インテリジェンス管理	データベース交換プラットフォームの構築：監視制御、顧客サービス、情報データベースを統合
	ビジュアル化システムの公開：データダッシュボードやリアルタイムシステムを公開
	ビッグデータの応用と解析：漏水・破損のインテリジェンス分析、施設・設備の最適配置、水圧監視ポイントのフィードバック
	水理モデルの応用：全エリアのリアルタイム水理モデルを公開し、解析プラットフォームを構築

・首都としての比較（台北水道局と東京都水道局）

ここまでの台北市水道局の取り組みを踏まえて、台湾と日本の両国の首都を給水区域とする台北市水道局と東京都水道局を比較してみた。比較にあたっては事業規模に左右されにくい「率」や「一人あたり」といった指標に焦点を当て、両事業体の運営効率やサービスの質を比較分析してみた。その所感を表4-7に示す^{25) 26)}。

表4-7 台北市水道局と東京都水道局の比較

	台北市水道局	東京都水道局	所感
有収率 (%)	81.3	95.5	東京都の方が、配水した水のうち約14%多くを料金として回収できている。この差は、料金徴収の効率性、不正使用防止、そして特に漏水対策の進捗度合いを強く反映している。
漏水率 (%)	11.2	3.9	東京都の漏水率は世界トップクラスの低さを誇り、徹底した管路更新と維持管理の成果であるといえる。一方、台北市は2034年に7%への削減目標を明確に掲げ、積極的に投資と取り組みを進めている段階である。
水質適合率 (%)	100	100	両者ともに極めて高い水質基準を維持しており、水道水が安全で飲用可能であることを示している。
一人あたりの生活用水消費量 (L/人・日)	333	221	台北市の方が、東京都に比べて一人あたりの生活用水消費量が多い。これは、いくつかの要因が複合的に影響している可能性がある。まず気候的影響として、台北は高温多湿であり、シャワー回数の増加など水使用量が多くなる傾向が考えられる。2つ目は料金水準において台北の水道料金は東京都より安価であり、節水意識に影響を与えている可能性がある。最後に生活習慣的に、文化的な違いによる水の使用習慣も影響している考えられる。
純利益対給水収益率 (%)	14.74	0.77	台北市の方が会計上の純利益対給水収益率が高いように見える。しかし、これは会計基準、事業範囲、資産評価、負債構成、投資規模の違いなどによる可能性があり、単純な優劣をつけることはできないため、所感は控える。
PRキャラクター	 ←水悟空 水天使→	 ←水滴くん 水玉ちゃん→	いずれもユニークである。

5 研修報告

この章ではP 3 (2) 研修のタイムラインをベースに研修で体験し、得た知見を報告する。

(1) DAY 1 (歡迎光臨台湾)

11月17日 DAY 1	13:15	成田空港発	
	16:45	高雄国際空港着 (時差 1 時間)	
	19:00-21:00	情報交換会 (@堂吉屋)	台湾水道公社
	21:30-22:30	六合国際観光夜市散策	

①成田空港発・高雄国際空港着

出発空港のある成田市の気温は13時頃に約15度であった。一方で到着空港のある高雄市の到着時の気温は約25度であり、この温度差で異国の地に来たことを実感した。

②情報交換会 (@堂吉屋)

DAY 1 では研修・視察等の予定はなく、19時から台湾水道公社の職員と情報交換会が現地の台湾料理屋にて開催された。お互いの国の水道事業について紹介し合い、親睦を深めることができた。P 2 (1) 研修のパーパス「研修の目的と己の目的」で設定した⑤中国語能力の確認に関して、中国語での自己紹介や簡易なコミュニケーションで、中国語能力の確認を行うことができた。



図 5-1 情報交換会での林氏 (第七区管理所長)

役立つ自己紹介フレーズ

日本語	中国語	ピンイン
こんにちは	你好	Nǐ hǎo
初めまして	初次見面	Chū cǐ jiàn miàn
私は渡邊といます	我叫渡邊	Wǒ jiào dù biān
私は日本人です	我是日本人	Wǒ shì Rì běn rén
よろしくお願いします	請多指教	Qǐng duō zhǐ jiào
ありがとうございます	謝謝	Xiè xiè
私は水道水が大好きです	我最喜歡喝自來水	Wǒ zuì xǐ huān hē zì lái shuǐ

③六合国際観光夜市散策

情報交換会後、ほかの研修クルーと近隣の六合国際観光夜市を散策した。高雄 MRT の美麗島駅に近くにあり、美麗島駅は「光之穹頂」という地下1階のコンコースに位置する巨大なパブリックアートが有名である。このパブリックアートは、「水・土・光・火」の4つのテーマで、生命の誕生から成長、栄光、そして破壊と再生の物語が描かれているのが特徴である。

六合国際観光夜市では、P 8 (4) フードに記載の香鶏排や臭豆腐などを体験し、五感を通じて夜市が台湾の食文化の縮図だと感じることができた。



図 5-2 六合国際観光夜市



図 5-3 美麗島駅で研修クルーと

(2) DAY 2 (台湾水道公社施設見学・講義)

11月18日 DAY 2	6:30	朝食 (@高雄福華大飯店)	
	9:30-11:00	澄清湖浄水場にて講義	台湾水道公社
	11:15	辰子飛翔の像集合写真	
	11:30-12:00	澄清湖海洋奇珍園見学	
	12:00-12:30	ランチ (@澄清樓)	
	14:00-15:15	台湾水道公社研修センター視察	台湾水道公社
	20:30-22:00	台北101周辺散策	

①澄清湖浄水場での講義

本講義開始前に、第七区管理所長の林氏よりご挨拶をいただき、講義は始まった。

本講義では林氏が講師として台湾水道公社の紹介や給水状況の概要などの説明をいただき、台湾の水道事業について学ぶことができた。なお、講義で学んだ台湾水道公社等に関しては、P124TAIWANの水道事情(2)台湾水道公社についてに記載した。



図 5-4 澄清湖浄水場での講義

講義後は、澄清湖浄水場の施設紹介を受けた。澄清湖浄水場は、高雄広域の生活用水供給を担い、時代の変化に合わせて先進的な浄水技術と澄清湖の自然・文化・景観を融合させ、台湾初の環境教育認証を取得した高度浄水場となる。施設の施設能力等を表 5-1 に示す²⁷⁾。

表 5-1 澄清湖浄水場の施設能力等

施設能力	特徴
浄水処理能力	<p>日量処理能力: 約40万m³ 高雄市の主要な水源として、約100万人の市民に水道水を供給。</p> <p>高度浄水設備: 1992年に国内で初めてナノろ過(NF膜)を含む高度処理プロセスを導入。これにより、従来の急速ろ過では除去しきれなかった微細な不純物や硬度成分(カルシウム、マグネシウム)を効果的に除去。</p>
高度浄水処理のプロセス	<p>オゾン処理(Ozone Treatment): 強力な酸化力で原水中のカビ臭物質や有機物を分解し、トリハロメタンの生成を抑制。</p> <p>生物活性炭(BAC): 微生物の力と活性炭の吸着力を利用し、オゾンで分解された有機物やアンモニア態窒素をさらに徹底除去。</p> <p>ナノろ過(NF): 膜を利用して水中の硬度(イオン成分)を低減し、高雄特有の「水の硬さ」を改善して飲みやすい水に変える。</p>
水源と貯水能力	<p>貯水池(澄清湖)の規模: 面積: 約103ヘクタール 有効貯水量: 約337万立方メートル 役割: 単なる水源としてだけでなく、渇水時の備蓄機能や、原水の濁度を安定させる沈殿池としての役割も果たす。</p>
環境教育とDX	<p>環境教育園区: 2025年現在、施設の一部は「澄清湖高質水環境教育園区」として公開されており、浄水の仕組みを学べる場となっている。</p> <p>スマート管理: 最新の遠隔監視システム(SCADA)により、水質や流量を24時間体制でリアルタイム管理し、安定供給を図る。</p>

また、施設内には子ども向けの説明パネル等があり、日本の水道事業者と同様に水の貴重さや安全な水供給の重要性について、市民、特に将来を担う子どもたちへの啓発活動に積極的に取り組んでいることが伺えた。

単に水を供給するだけでなく、浄水場を教育の場として活用し、水循環や水資源保全の意識を高める役割も担っている点は、現代の水道事業に求められる普遍的な使命であると感じるとともに、台湾初の環境教育認証を取得したというのも頷けた。この見学を通じて、台湾の水道事業が技術的な進歩だけでなく、社会貢献や環境意識の向上にも力を入れていることが強く印象に残った。



図 5-5 澄清湖浄水場展示パネル

②辰子飛翔の像集合写真

辰子飛翔の像は、秋田県にある田沢湖の辰子姫に由来する像で、高雄市の主要な公園であり人口湖の澄清湖にある。これは、澄清湖と田沢湖が姉妹湖であることから、設置されたものである。

私は甲府市の出身だが、まさか遠く離れた台湾の地、それも高雄という南部の都市で、日本の北部に位置する秋田県の伝説に由来する像に出会うとは思わず、足を止めて見入ってしまった。



図 5-6 辰子飛翔の像集合写真

③澄清湖海洋奇珍園見学

澄清湖海洋奇珍園は、高雄市鳥松区の澄清湖風景区内に位置する海洋生物園で、その名称「珍奇」が示す通り、ユニークで珍しい生物の展示に特化している点が大きな特徴である。

また、この建物はもともと日本統治時代に建設された防空壕を改築して造られたもので、その防空壕特有の頑丈な構造と、地下空間の特性を活かして、海洋生物を展示する水族館へと転用した点が非常にユニークであると感じた。



図 5-7 澄清湖海洋奇珍園

④ランチ (@澄清樓)

澄清樓は、かつて中華民国総統・蒋介石の別荘として使用されていた歴史的な建物群で、蒋介石が台湾に渡った後、静養や執務、国内外の重要な来賓の接待のために使用された施設

である。施設では、当時の執務室の蒋介石が座っていた座席に座ることができ、座った瞬間、ひんやりとした座面から、何十年もの時を超えた歴史の重みが伝わってくるようであった。

また昼食としてお弁当（便当）が提供されたが、台湾の弁当文化はそもそも、日本の「駅弁」文化に大きく影響を受けている。日本統治時代に鉄道網が整備される中で、駅で提供される弁当が普及し、それが現在の弁当の原型となった。



図 5-8 澄清樓



図 5-9 澄清樓（当時の執務室）



図 5-10 台湾の弁当

⑤台湾水道公社研修センター視察

台湾水道公社研修センターは台中市に位置しており、台湾水道公社の職員や、水道事業に関わる関連企業の技術者、従業員などに対し、専門的な知識と技術を習得させるための研修を行うことを主な目的としている。そのため、台湾の水道事業の安定的な運営と発展を支える、人材育成の重要な拠点となっている。



図 5-11 台湾水道公社研修センター

なお、本研修センターが行っている取り組みを表 5-2 に示す。

表 5-2 台湾水道公社研修センターの取り組み

専門技術の習得と実技訓練	
実習施設	浄水処理（伝統的手法および高度処理）、管路の接合・配管、漏水検知、ポンプや水量計の操作など、水道業務に不可欠な専門技術を直接学べる場を提供。
人材育成の摇篮	台湾全土のユーザーへ高品質な水サービスを提供するため、専門知識と実務能力を兼ね備えた人材を育成する「摇篮（ゆりかご）」としての役割を担っている。
国際交流と外交支援	
海外支援	台湾の国家政策と連携し、友好国の水道専門家（種子人材）の育成を支援することで、国際的な水事業の交流と発展を促進。
環境教育と地域共生	
環境教育園区	資源の生態池や自来水歴史文物展示館を設置。学校や一般団体、コミュニティに開放し、水資源の重要性を伝える「知水、愛水、惜水」の理念を広めている。
持続可能性への取り組み	2025年からは最高サステナビリティ責任者を中心とした組織改革を行い、2050年のカーボンニュートラル（ネットゼロ）実現に向け、エネルギー効率の改善や再生可能エネルギーの導入を研修プログラムにも反映。
漏水率低減に向けた技術革新	
スマート管理	自社開発の漏水検知ソフトウェアや水圧監視システムの活用方法を指導し、リアルタイムでの異常検知と迅速な修理能力の向上に取り組んでいる。

台湾水道公社研修センターは、単に知識を教えるだけでなく、これらの革新的な技術を「実践的に使いこなせる人材」を育成することに特化している。特にスマート水道の導入、高度な漏水対策、そして実践的な模擬訓練施設の充実は、台湾の水道事業が直面する課題（老朽化、気候変動、人手不足など）に対応し、未来の安定した水供給を支えるための、極めて革新的なアプローチだと考えられる。



図 5-12 台湾水道公社研修センター前集合写真

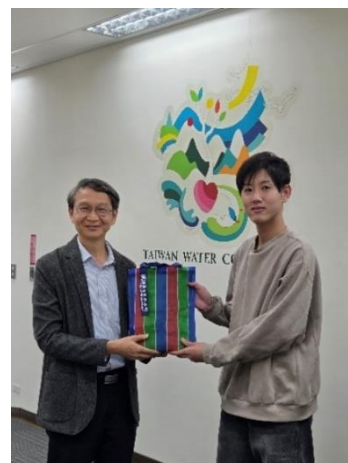


図 5-13 記念品を受け取る私

⑥台北101周辺散策

台北101は台北市信義区に位置し、その独特なデザインと高さから、台湾のランドマークとして世界的に知られている。2004年に完成した際、高さ508メートル（アンテナ含む）、地上101階建てで、ブルジュ・ハリファ（828m）が完成する2010年まで、世界で最も高いビルであった。

なお、散策時には時間の都合上、展望台まで登ることはできなかったが、次回台北を訪れる機会があれば、ぜひ展望台から台北市を一望し、その壮大なパノラマを体験したいと強く思った。



図 5-14 台北101前集合写真

コラム④ 「台湾の水道水は飲めない？」

出発前に、ガイドブックで台湾について調べていたら、水道水についてこのような記載があった。

地球の歩き方2025〜26 台湾
 「水道水はそのまま飲まないこと。」²⁸⁾
 地球の歩き方2024〜25 台北
 「水道水はそのまま飲まないほうがよい。」²⁹⁾
 るるが台湾、26

「水道水は歯磨き程度ならよいが飲用には適さない。」³⁰⁾

これらの情報から、台湾の水道水の水質はよくないのだと思っ
 た。しかし、実際に研修に参加してみると、その考えは大きく覆さ
 れた。

台北市水道局の資料によると、末端における水質適合率は100%（2024年）となっており、浄水場での残留塩素適合率も100%を維持しており、浄水場で処理された水だけでなく、各家庭に届く最終段階の水も、飲用可能な水質基準を満たしていることを意味していた。

では、なぜ日本のガイドブックでは「飲まない方がよい」と記載されているのだろうか。直接的な記述はないため私の推測にはなるが、いくつかの理由が考えられる。

家庭内配管や貯水槽の問題。個々の建物内の古い配管や、ビルの屋上にある貯水槽の管理状況による、水質劣化リスク。

個人の体質や習慣。日本人は海外の水に対して胃腸が敏感な場合があり、慣れない水を飲むことで体調を崩すことを避けるための注意喚起。また、かつての水質問題の記憶や、水を沸騰させて飲むという現地の習慣が根強く残っているため、安全策として推奨されている可能性。

一般的な注意喚起。旅行者に対しては、万全を期して「沸騰させるかミネラルウォーターを」という一般的なアドバイス。

しかし、台北市水道局は、浄水場から蛇口までの水質を保証し、市民に安全な水を届けるために、多大な努力と投資を行っていることも研修で理解できた。私としては、今回の研修では水道水を飲用する機会はなかったものの、また台湾を訪れる際にはぜひ飲用してみたいところである。

(3) DAY 3・DAY 4 (日米台水道地震対策ワークショップ・講義)

11月19日 DAY 3	7:00	朝食 (@公務人力発展中心福華国際文教会館)	
	9:00-12:20	日米台水道地震対策ワークショップ聴講	台湾水道協会
	12:20-13:20	ランチ (@国立地震工学研究センター)	
	13:20-18:00	日米台水道地震対策ワークショップ聴講	台湾水道協会
	19:00-21:00	バンケット (@La Maree)	

①日米台水道地震対策ワークショップ聴講 (DAY 3)

第13回日米台水道地震対策ワークショップの目的は、事業者と研究者が、地震に対する水道システムの安全性とレジリエンスを向上させるための、経験と研究から得られた実践的で有用な情報を共有する場を提供することにある。本ワークショップには、台湾から50名、米国から18名、トルコから2名、カナダから2名、そして日本から52名の124名の参加者があった。

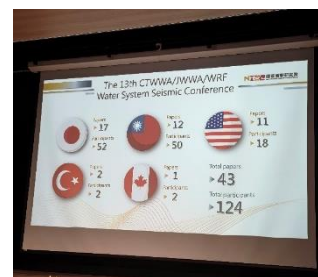


図 5-15 第13回日米台水道地震対策ワークショップ参加者数

・開会式

開会式では台湾水道協会会長のLee氏、日本水道協会会長の青木氏、米国水道協会会長のCollins氏などの挨拶があり、当ワークショップは開会した。



図 5-16 日本水道協会会長と研修クルー

・ワークショップ概要

本ワークショップは4つのトピックに分類できる。

- (A) 最近の地震と複合災害から得られた観察と教訓
- (B) 耐震設計とその実践
- (C) 耐震対策、準備、対応、復旧の最善策
- (D) 強靱な水道施設のための研究と新技術の進歩

各発表内容については、トピックごとに改めてまとめて概要等を報告する³¹⁾。(A)(B)

(A) 最近の地震と複合災害から得られた観察と教訓

【概要】近年の大規模地震は、水道インフラに対し、甚大かつ多岐にわたる被害をもたらしており、その経験から多くの教訓が得られている。特に顕著なのは、液状化と地盤変動による広範な被害で、2024年能登半島地震では、新潟市や内灘町において大規模な液状化が発生し、水道管路に多大な損傷を与えた。過去の新潟地震で液状化が見られた地域が再び液状化した事例も報告されており、液状化の



図 5-17 Sand Boils(Teraokami, Nishi Ward, Nigata City)³²⁾

再発性の高さが浮き彫りになっている。

液状化は、埋設管の浮上沈下などを引き起こし、管の破損や継手の分離を招く。GISやInSAR（合成開口レーダー干渉）解析を用いた被害分析では、液状化による地盤変動と水道管の被害率との間に相関が示され、被害予測の精度向上に寄与する可能性が指摘された。

また、複合災害の深刻化も教訓として報告された。能登半島地震では、地震後の豪雨による土砂災害が、応急復旧活動をさらに困難にし、長期化させる要因となり、二次災害や他の自然災害との複合が、インフラの脆弱性をさらに露呈させることが確認できた。

国際的な事例も同様に報告された。1999年の921大地震では、断層滑りによる大規模な地盤変動が、大口径鋼管の深刻な座屈やねじれ変形を引き起こし、広範な水供給停止に至った。2023年のトルコ・シリア大地震でも、広範囲にわたる地盤変動が主要な送水管や配水ネットワークに甚大な被害を与え、水道システムの脆弱性を再確認させた。これらの事例は、既存の水道システムが地震により給水停止に陥ると、社会活動全般に深刻な影響を及ぼし、火災や衛生問題といった二次災害のリスクを高めることを再認識させている。

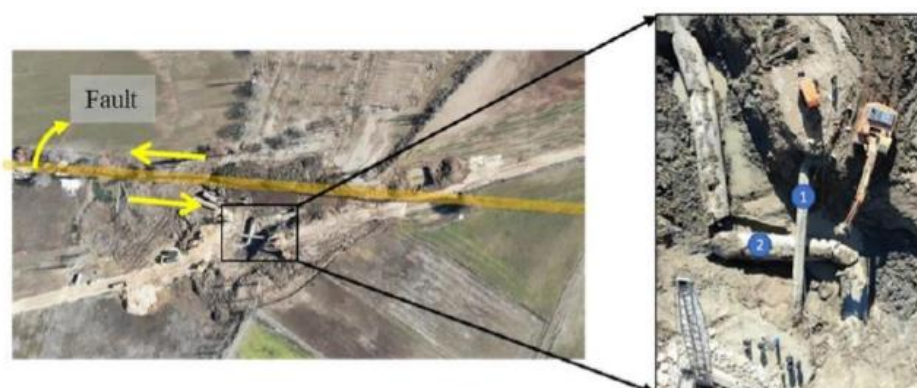


図5-18 Map showing the fault line and a close-up of where the Duzbag water transmission line (1) crosses the BOTAS gas pipeline (2)³³⁾

【所感】近年の地震と複合災害の経験は、水道インフラの耐震化が単なる施設強度の向上に留まらず、地盤リスクの正確な評価、複合災害への備え、そして被害発生時の迅速な情報収集・分析能力の向上が不可欠であると感じる。特に、液状化や地盤変動といった地盤固有のリスクに対しては、SPF（断層横断用大口径鋼管）やHRDIP（ハザードレジリエントダクトイル鋳鉄管）のような変形追従型管材の導入や、DSTS（分散型ひずみ・温度センシング）によるリアルタイムモニタリングといった新技術の活用が、被害軽減と早期発見に繋がると考えられる。また、広域的な相互支援体制の重要性も、報告された大規模災害から得られた教訓となり、平常時からの訓練と情報共有システムの整備も不可欠だと思われる。



図5-19 日本水道協会山本氏

(B) 耐震設計とその実践

【概要】地震多発国において、水道施設の耐震設計は、持続的な水供給を確保するための課題の一つである。その耐震設計の実践への反映は、材料選定から設計基準の適用・詳細化、既存施設の評価に至るまで多岐にわたる。

まず、構造の選定において、地盤変動に追従できる柔軟な管材・構造の選択が重要となる。例えば、過去の大地震の教訓から、断層横断部に埋設される大口径鋼管として、波形特徴を持つSPFが開発され、その優れた変形追従能力が試験や数値解析で確認され、導入されている。同様に、HRDIPのような、伸縮性継手を持つ管材も、地盤変動への追従性向上を目指して開発が進められている。これらの技術は、液状化や断層変位といった大規模な地盤変動に対する管路のレジリエンスを高めることを目的としている。

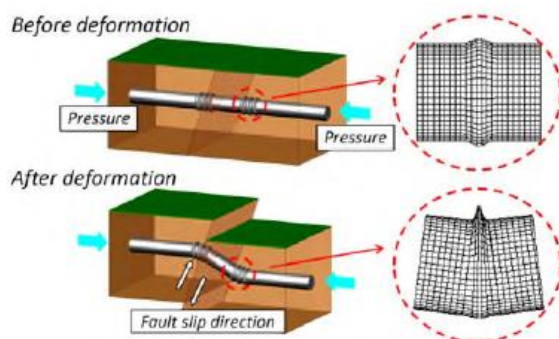


図 5-20 Schematic diagram of SPF Absorption fault³⁴⁾



図 5-21 SPF bending test performed by the NCREE³⁵⁾

また、設計基準の更新と詳細化も進んでいる。台湾や日本では、動水圧荷重のより正確な計算方法、揚圧力の考慮、応答修正係数の調整など、施設の耐震性能を向上させるための詳細な設計基準が導入されている。

既存施設の評価は、限られた予算の中で効果的な耐震化を進める上で不可欠で、貯水槽や浄水場などの既存施設に対しては、詳細な耐震評価が実施され、その結果に基づいて補強や改修、再建の優先順位付けが行われている。評価には、構造解析、実験データ、過去の被害事例が活用される。例えば、シアトル市では、地震レジリエンス向上のため、水道本管と引込管の交換時に、より強固なスラストブロック設計やHDPE管の採用など、柔軟な接続方法が検討されている。

さらに、リスクベースのアプローチが耐震設計の主流となりつつある。これは、すべての施設を最大レベルで補強するのではなく、地震ハザードや施設の脆弱性を評価し、特に重要度の高い施設や管路に対して優先的に耐震対策を講じるものである。南カリフォルニアのメトロポリタン水道局は、地震と気候変動の両方のリスクを考慮したCAMP 4 Wフレームワークを用いて、投資の優先順位を決定している。これは、限られた資源を最大限に活用し、システム全体のレジリエンスを最適化するための戦略となっている。

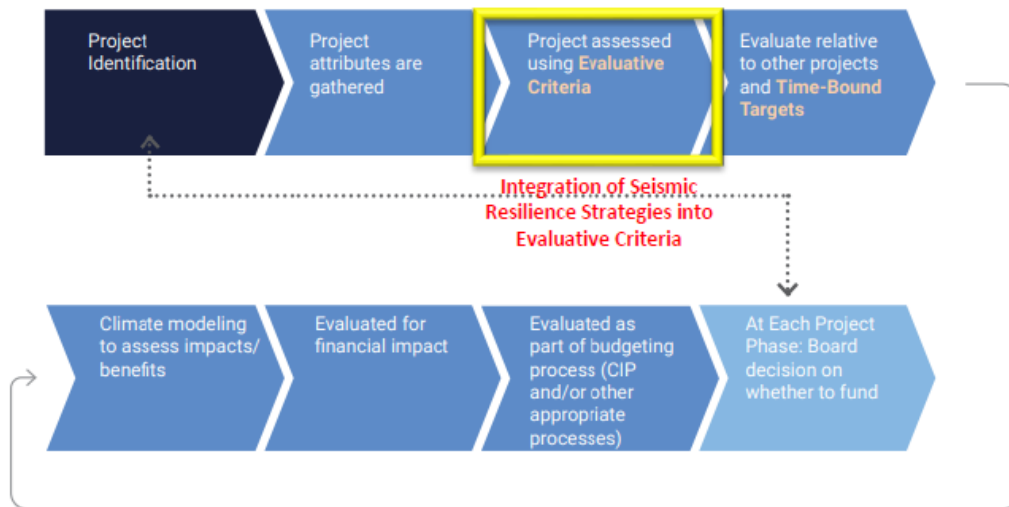


図 5-22 CAMP4W Project Delivery Process³⁶⁾

【所感】 耐震設計とその実践は、単に建築基準を満たすだけでなく、地盤特性、管材の挙動、そしてシステム全体の機能維持を考慮した多角的なアプローチが必要なと感じた。特に、SPFやHRDIPのような変形追従型管材の導入は、大規模地盤変動に対する解決策となり、今後の普及が期待できるものであると思われる。また、リスクベース設計の考え方は、費用対効果の高い耐震化計画を策定する上で不可欠であり、既存施設の評価と補強計画策定において、その重要性は増すばかりである。

甲府市上下水道局の耐震化計画においても多角的な面からの耐震化を実践は、強靱な水道インフラの構築に向けて、取り組む必要があると感じた。

②バンケット (@La Maree)

バンケットでは、オープニングセレモニーとして、「変臉^{へんれん}」という中国四川省の伝統芸能が披露された。図 5-23 の演者が被っているお面が、手をかざしたり、頭を振ったり、体を翻したりする一瞬の間に、次々と変化するという、視覚的に驚きを与える芸であった。

また、バンケットではトルコからの参加者と同じ円卓を囲み、トルコと日本の水道事業事情について、拙い英語能力の中でも、話し合うことができた。加えて、刺身などの日本食の提供があったため、食事を通じて日本文化について伝えることができた。

なお、研修クルーの一人が、寿司の食べ方を教えていたため、「SUSHI・MAN」と命名されていた。



図 5-23 変臉の演者と研修クルー



図 5-24 トルコからの参加者と研修クルー

11月20日 DAY 4	7:00	朝食 (@且慢食所)	
	9:00-13:00	日米台水道地震対策ワークショップ聴講	台湾水道協会
	13:30-14:30	ランチ (@老童小吃部, @豆花王)	
	15:00-16:30	台北水道について講義	台北市水道局
	16:30-18:00	日米台水道地震対策ワークショップ聴講	台湾水道協会
	19:00-21:00	バンケット (@MJ Kitchen)	
	21:30-22:30	師大夜市散策	

③日米台水道地震対策ワークショップ聴講 (DAY 4)

引き続き、トピックごとの概要等を報告する³⁷⁾。(C) (D)

(C) 耐震対策、準備、対応、復旧の最善策

【概要】地震や複合災害が発生した際の水道システムのレジリエンスを高めるためには、冗長性を持たせた事前の対策と準備、対応、そして効率的な復旧戦略が不可欠である。

まずリダンダンシーの確保においては、水道システムの脆弱性を低減する上で極めて重要であり、供給源の多様化、管路ネットワークの二重化・柔軟化、バックアップ施設の整備により、特定箇所の損傷が広範な断水につながらないようにする設計が求められている。例えば、東京都水道局は、災害時の広域的な給水確保のため、給水区域の分割や応援給水拠点の整備を進めていた。

また、準備・計画は、災害時の混乱を最小限に抑える鍵となり、災害発生に備え、応急給水計画、資機材の備蓄、職員訓練、役割分担の明確化、危機管理マニュアルの整備が重要である。神戸市や東京都水道局の事例は、長期的な計画と継続的な改善の重要性を示し、日本水道協会は、阪神・淡路大震災の教訓を踏まえ、緊急時相互支援マニュアルを策定し、全国的な支援体制を構築している。

一方で、ロジスティクスは、被害拡大の防止と早期復旧に不可欠で、被災情報の迅速な収集・共有、緊急対策本部の設置、給水車や仮設管路などの投入、そして広域からの人員・資機材の派遣・調整(ロジスティクス支援)が求められる。2024年能登半島地震では、東京都水道局や仙台市水道局が輪島市など被災地へ大規模な人員と資機材を派遣し、応急給水や復旧活動を支援した。



図5-25 Installation of prefabricated temporary water tanks and water supply status³⁸⁾

加えて、連携と相互支援は、大規模災害発生時に復旧を大幅に早めることができる。被災地への相互支援は極めて有効であり、他機関（政府、自治体、民間企業）との連携強化が効果的な災害対応に繋がる。日本水道協会の相互支援システムは、能登半島地震の経験を踏まえ、情報連携の強化や初期対応の迅速化など、さらなる強化が進められている。



図5-26 Image of mutual support³⁹⁾

【所感】耐震対策、準備、対応、復旧は、一連のサイクルとして捉え、各段階での連携と事前計画が重要であると感じた。特に、相互支援システムの強化は、単一の事業者では対応しきれない大規模災害において、水道インフラ全体のレジリエンスを高める上で不可欠だと考えられる。

(D) 強靱な水道施設のための研究と新技術の進歩

【概要】近年、水道施設の強靱化に向けて、様々な研究が進められ、革新的な新技術が導入されている。これにより、災害による被害を予測・軽減し、迅速に復旧する能力が向上している。

AIやGISを活用した予測と分析は、水道インフラの脆弱性評価とリスク管理に大きな進歩をもたらしている。中でも、AIや量子GIS (QGIS) を用いたパイプライン損傷予測モデルの開発により、過去の被害データと地盤情報（液状化の可能性、微地形など）を組み合わせ、高精度な損傷予測やリスク可視化が可能となった。これにより、リスクベース設計に基づいた効率的な耐震補強計画の策定が可能となっている。

また先進的なモニタリング技術も進歩している。分散型ひずみ・温度センシング (DSTS) のような光ファイバーセンシング技術は、断層横断部パイプラインのひずみや温度変化をリアルタイムでモニタリングすることを可能とし、構造健全性評価や、地震誘発地盤変動による損傷の早期発見、能動的なリスク軽減に貢献している。

新素材・新工法の開発と検証も進んでいる。SPFやHRDIPなど、地盤変動追従能力の高い管材は、実物大試験や数値シミュレーションを通じてその性能が評価されており、特に液状化や断層変位が発生しやすい地域での被害軽減に有効となる。また、耐震型伸縮継手も、管路全体の柔軟性

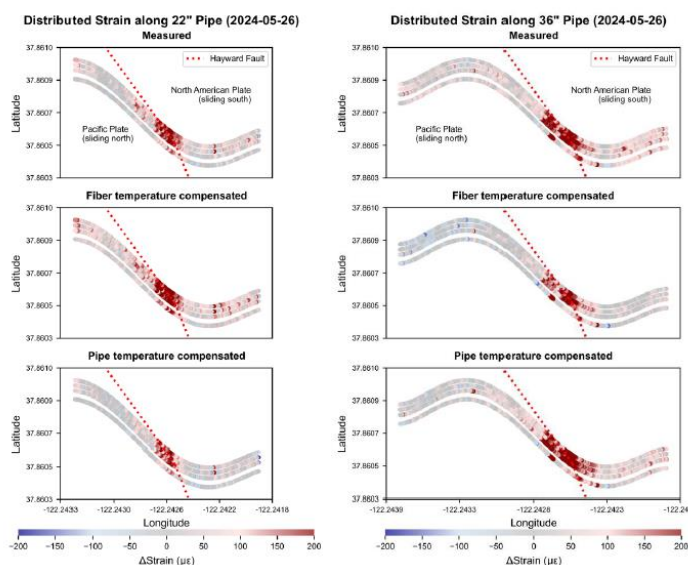


図5-27 Distributed strain projected onto pipeline shape⁴⁰⁾

を高める上で重要な役割を果たしている。

最後に、インフラ管理の高度化も研究の焦点となっている。腐食予測モデルや資産管理計画の導入により、老朽管の更新を効果的に進め、長期的な施設の健全性を維持するための技術が発展しており、災害発生前の予防保全を通じて、全体のレジリエンスを高めることを目的としている。

【所感】強靱な水道施設を構築するためには、これらの研究と新技術の積極的な導入が不可欠だと考えられる。特に、AI・GISによる予測技術とDSTSのようなリアルタイムモニタリング技術は、災害発生前の予防保全から、災害発生時の迅速な被害把握、そして効率的な復旧活動まで、水道インフラのライフサイクル全体にわたるレジリエンス向上に貢献していることを実感した。これらの技術が連携することで、よりデータ駆動型の水道管理が可能となり、将来の災害に対する備えを一層強化していくのだと思われる。

・ワークショップテーマの傾向分析

テーマを体系的に抽出し、質的データの意味あるパターンを抽出したうえで、研究対象の更なる理解を深めるために、開催回（第11回から第13回まで）ごとのテーマ傾向を分析してみることにした。

分析にあたっては、以下の前処理を行い、各複合語・フレーズの出現頻度をカウントし、その結果を表5-2に示す。

【前処理】

形態素解析：

日本語の文章を、意味を持つ最小単位の単語（形態素）に分割。

複合語・フレーズの結合：

名詞が連続する場合、それらを結合して一つのフレーズとして扱う。

（例：「水道」「システム」→「水道システム」）

特定の固有名詞や熟語は、辞書的に一つのまとまりとして扱う。

（例：「能登半島地震」「阪神・淡路大震災」）

品詞フィルタリング：

結合後のフレーズが名詞句となるものを中心に抽出。

ストップワードの除去：

分析上重要度の低い単語やフレーズ（例：「開発と導入」「評価と」など）は除去。

単語の正規化・統一：

「水道」「給水」「水」→「水供給関連」といった形で、意味的に近いものを統合する場合もあるが、今回は複合語として抽出されたものを優先。

はじめに、第11回ワークショップであるが、全体的な傾向として水道システムの地震対策における基礎的な技術開発、材料特性の評価、地盤との相互作用の解明、そしてリスク評価の枠組み構築に重点が置かれているようである。学術的な研究色が強く、近年の概念である「レジリエンス」の考えが導入されている。

また、第12回ワークショップは、第11回同様に基礎研究もありつつ、水道システムの具体的な「耐震設計」と「耐震対策」の実践に焦点がある。さらに、施設単位での詳細な対策、災害時の運用・復旧プロセス、そして人材育成といった、より実践的・運用的な側面に重点が置かれている。

最後に第13回ワークショップは、最新の大規模地震（特に能登半島地震や花蓮地震）からの教訓を共有し、被害の実態分析、レジリエンス構築に向けた実践的な取り組み、そして新たな技術（AIなど）の導入に焦点を当てている。また、リアルタイムでの課題解決と先進技術の応用が特徴的となっている。

表 5-2 第11～13回日米台地震対策ワークショップにおける各複合語・フレーズの出現頻度

第13回ワークショップ (37テーマ)		第12回ワークショップ (31テーマ)		第11回ワークショップ (32テーマ)	
単語	回数	単語	回数	単語	回数
地震	21	地震	14	地震	16
水道システム	8	水道システム	8	水道システム	10
評価	7	耐震設計	7	耐震	10
耐震設計	6	施設	7	評価	9
パイプライン	6	評価	6	パイプライン	8
施設	6	パイプライン	6	レジリエンス	7
レジリエンス	6	耐震対策	5	施設	5
能登半島地震	5	水供給	4	設計	5
対策	5	レジリエンス	3	リスク評価	4
水供給	4	危機管理	2	地盤	4
地盤変形	4	情報提供	2	ダクタイル鉄管	4
リスク評価	4	エキスパンションジョイント	2	大口径	3
解析	4	水槽	2	鋼管	3
損傷	3	給水車	2	日本	3
鉄筋コンクリート構造物	3	受水槽	2	貯水池	2
液状化	3	地盤沈下	2	台北	2
災害	3	ネットワーク	2	貯水槽	2
支援活動	3	性能評価	2		
鋼管	3	構造物	2		
大口径	3	大口径鋼管	2		
復旧	3	導水路	2		
貯水槽	2	被害評価	2		
設計指針	2	サービス復旧	2		
処理施設	2	熊本地震	2		
数値シミュレーション	2	鉄筋コンクリート構造物	2		
実験	2	人材育成	2		
AIベース	2	パイプネットワーク	2		
地盤流動	2	シールドトンネル	2		
ネットワーク	2	数値シミュレーション	2		
情報共有システム	2	緊急給水	2		
花蓮地震	2	配水本管	2		
		優先順位	2		
		ICT活用	2		
		給水サービス	2		
		被害	2		
		提言	2		
		ハザードレジリエント	2		
		液状化リスク	2		
		相互支援	2		

第12回と第13回では「情報提供」や「情報共有システム」といった、事業体間の情報発信や共有の重要性を示す具体的なワードが確認できる一方で、「PR」や「広報」といった外向けの情報発信関連のワードが抽出されなかった。

・閉会式

2日間に渡り、43題の発表が行われ、第13回ワークショップは閉会を迎えた。なお、閉会式では2027年にアメリカのカリフォルニア州オークランドで第14回ワークショップ開催予定が発表された。

今回は聴講のみの参加であったが、各国の課題・教訓から得られた最新の知見を学ぶことができた。

次回は広報・広聴など地震対策のソフト面において課題を見つけ、研究し発表者として参加してみたい所存である。



図 5-28 閉会式の様子

④台北水道について講義

本講義では台北市水道局技術科長の黄氏から概要や取り組みなどの説明をいただき、台北市の水道事業について学ぶことができた。なお、講義で学んだ台北市水道局等に関しては、P16 4 T A I W A N の水道事情 (2) 台北市水道局について に記載した。

また講義内では特に、台北市水道局が取り組んでいるカーボンインベントリ推進計画について重点的に説明があった。具体的に、温室効果ガス排出量の「見える化」と国際標準化、管路工事におけるCO₂排出量管理の強化などに力をいれており、甲府市上下水道局においても、環境負荷の低い持続可能な上下水道システムを構築し、甲府市の脱炭素社会実現に貢献する必要性を再認識できた⁴¹⁾。



図 5-29 台北水道についての講義

⑤バンケット (@MJ Kitchen)

すべての発表が終了したあとであったため、会場は開放感と活気に満ち溢れていた。昼間のセッションで質問できなかったテーマや、個人的に興味を持った発表内容についても聞くことができて有意義な時間であった。



図 5-30 バンケット (参加者と研修グループ)

⑥師大夜市散策

バンケット後、研修グループと宿泊先近くの師大夜市を散策した。師大夜市は国立台湾師範大学の学生街として発展した夜市で、学生街ということもあり、リーズナブルな価格設定の屋台が多く、若者向けのファッションや雑貨店も充実していた。なお、台湾のメジャーな夜市の特徴を表 5-3 に示す。

表 5-3 台湾のメジャーな夜市

士林夜市 (台北)	台北市で最も有名かつ最大規模を誇る夜市
多様な品揃え:	地下には大規模な美食区、地上には衣料品、雑貨などの店がひしめき合っている。エンターテインメント: 射的や麻雀ゲームなどの屋台ゲームも多く、だれでも楽しめる要素が満載。名物グルメ: 豪大大雞排 (巨大フライドチキン)、蚵仔煎 (カキオムレツ) などが有名。
饒河街觀光夜市 (台北)	台北市松山区に位置し、松山慈祐宮の隣に続く一本道の夜市
食べ物中心:	比較的コンパクトな一本道に、美味しい屋台グルメがぎっしりと並んでいる。名物グルメ: 福州世祖葫蘆餅は特に有名で、常に長蛇の列ができています。歴史的雰囲気: 寺廟に隣接していることもあり、他の夜市とは異なり古き良き台湾の雰囲気。
寧夏夜市 (台北)	台北市大同区に位置し、ローカル色が強く、美食のレベルが高い夜市
美食の宝庫:	地元の人々が通う夜市として有名で、特に伝統的な台湾小吃の質が高いと評価されている。円卓で食事: 多くの屋台で円卓が用意されており、座ってゆっくりと食事を楽しむことができる。名物グルメ: 滷肉飯 (ルーローファン)、芋頭 (タロイモ) を使ったスイーツなどが人気。
逢甲夜市 (台中)	台中市に位置し、逢甲大学の学生街を中心に広がる台湾最大級の夜市
旅行の発信地:	学生が多いことから、常に新しいトレンドの食べ物やファッションが生み出される場所。広範囲: 広大なエリアに屋台や店舗が点在し、食べ歩きだけでなくショッピングも存分に楽しめる。名物グルメ: 雞排 (フライドチキン)、大腸包小腸 (もち米ソーセージ) など、ユニークなグルメが豊富。
六合國際觀光夜市 (高雄)	高雄市中心部に位置し、国内外の観光客に最も人気の高い夜市
観光客向け:	道幅が広く、比較的きれいに整備されており、観光客が安心して楽しめる雰囲気。海鮮料理: 高雄が港町であり、新鮮な海鮮料理の屋台が非常に豊富。シーフードBBQや海鮮粥が人気。伝統的な台湾グルメ: 臭豆腐、パイヤミルクなどの伝統的な台湾小吃 (ジャオチャー) も充実。

(4) DAY 5 (大容量送水管)

11月21日 DAY 5	6:45	朝食 (@ 且慢食所)	
	10:00-11:30	大安大甲溪連結パイプライン展示センター見学 シールドトンネル立坑見学	台湾水道協会
	12:00-13:00	ランチ (@ 味味香客家庭園餐廳)	
	13:30-15:00	石岡坡921地震公園・石岡坡ダム視察	台湾水道協会
	18:45-22:30	永康街散策	

①大安大甲溪連結パイプライン展示センター見学・シールドトンネル立坑見学

「大安・大甲川水系連絡パイプラインプロジェクト」について展示センターや工事現場を見学することで台中市を中心とした中部台湾の水道事情について学んだ。プロジェクト概要について、表 5-4 に示す⁴²⁾。

表 5-4 大安・大甲川水系連絡パイプラインプロジェクト概要

プロジェクト背景	
対象地域：台中市を中心とした中部台湾（苗栗県、彰化県、南投県を含む）	
現状：台中エリアの1日あたり水需要は約147万トン （2036年には水需要が174万トンに達する見込み）	
課題：気候変動、人口増加、産業発展による水不足	
プロジェクト概要	
期間：2021年～2026年（6年間）	
予算：当初114億元（152.18億元に増額）	
主要工事：大甲溪送水管約12km、鯉魚潭ダム第2導水管約4.1km	
効果：供給能力を25.5万トン/日増加、総供給能力178万トン/日に	
水供給戦略	
戦略1：大甲溪の余剰流量を優先利用	
戦略2：濁度が高い時は鯉魚潭ダムから供給増加	
工事の特徴	
地下施工で観光地への影響を最小化	
シールド工法・ジャッキ工法を採用	
農業用水確保のため灌漑用排水管を追加	
耐震設計：SPF耐震継手採用、最大8°角度変位対応	
期待される効果	
水供給能力の増強、台風・洪水時の濁水による供給停止回避	
柔軟な水資源配分、双方向供給システムによるバックアップ強化	

・見学場所その①（大甲溪送水管 第二工区）

まず、大甲溪送水管のシールドトンネル工事現場を見学した。ここでは、地下を掘削するシールドトンネル工法が採用されており、発進立坑（深さ21.1m）から到達立坑（深さ14.9m）まで、全長1,440mのトンネルを掘り進めていた。雑な地質に対応するた

め、オープン型シールド掘進機が使用され、効率的かつ安全な掘削が行われていた⁴³⁾。

・見学場所その②（プロジェクト展示センター）

プロジェクト見学センターではプロジェクト概要をイメージキャラクターやミニチュアを利用して、プロジェクト外の関係者にも理解しやすいようにしていた。また、周辺に生息する動物等の情報も掲示して事業が地域の生態系に与える影響と、それに対する環境配慮の取り組みを視覚的に訴求していた⁴⁴⁾。



図 5-31 プロジェクト展示センター

・見学場所その③（大甲溪送水管 第一工区）

大甲溪送水管の第二工区とは別の区間で、特にジャッキング工法が用いられる現場であった⁴⁵⁾。内径3,000mmを超える送水管の中では図 5-34 のような、工事に関するA0規格程度のサイズの写真が等間隔で掲示されていて、工事について、理解を深めることができたとともに、このような「見せる工事現場」は広報も担当する私としては、非常に興味深い展示であった。

また、図 5-33 は現物のSPF管である。SPF管については、JFE技報 No. 31（2013年1月）に掲載された論文「座屈波形を利用した水道向け『断層用鋼管』の開発」をもとに、表 5-5 にまとめた⁴⁶⁾。



図 5-32 大甲溪送水管 第一工区



図 5-33 SPF管

表 5-5 SPF管について

開発目的	地震による活断層のずれで発生する数メートル規模の大きな地盤変位に対し、水道管路の耐震安全性を確保し、通水機能を維持することを目指して開発。
開発背景	1995年の兵庫県南部地震以降、全国で多くの活断層が確認され、これらの活断層が動いた場合、従来の水道管路では座屈（パイプの潰れ）が生じ、漏水や通水機能の停止に至る可能性があった。断層を避けて配管することは困難であるため、断層を横断する箇所での耐震対策が求められていた。
技術的原理	管路の直管部分に、あらかじめ山状の「座屈波形部」という変形しやすい箇所を設けている。
	地震による断層変位が発生した際、この座屈波形部が変形を集中して吸収することで、管路全体の亀裂や漏水を防ぐ。
	鋼の持つ弾塑性変形能力を最大限に活用し、内空断面（管の内側の空間）を確保することで、変形後も通水機能を維持できるように設計されている。
期待される効果	活断層による非常に大きな地盤変位（数メートル規模）に対しても、管路の亀裂や漏水を防ぎ、水道の供給を継続できるようになる。

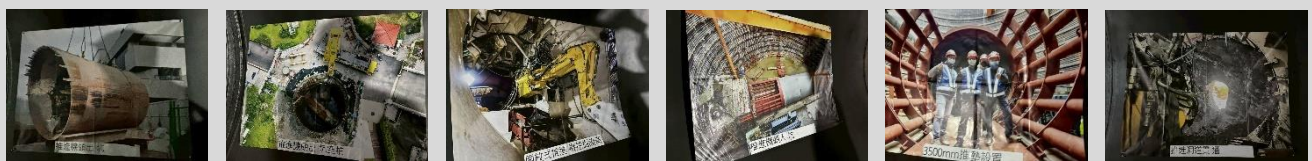


図 5-34 工事中の送水管内に展示された写真

②ランチ（@味味香客家庭園餐廳）

見学後、ランチで台中料理を体験した。

台湾中部に位置する台中は、「美食の都」といわれている。台北が国際的な多様性と流行の最先端をいく一方、台南が古都の歴史を背景にした甘く繊細な伝統小吃で知られるのに対し、台中は「伝統と革新の融合」が最大の特徴である。特に今回体験した食事もしっかり、素朴で滋味深い郷土料理もあり、地元の人々に愛され続けている。台中の料理は、伝統を尊重しつつも新しい挑戦を恐れない、まさに台湾の食文化の縮図と言える。



図 5-35 味味香客家庭園餐廳



図 5-36 体験した台中料理

③石岡坡921地震公園・石岡ダム視察

石岡ダムは、台湾中部に位置する台中市石岡区と東勢区の境界にある、大甲溪の下流に建設された重要な多目的ダムである。

1999年に発生した921大地震で、石岡ダムの地域は震度6を観測し、甚大な被害を受けた。表 5-6 に、最近の台湾の主要な地震について示す。

また、石岡坡921地震公園は、921大地震によって大きな被害を受けた石岡ダムの一部を、そのままの状態に保存・展示している公園であり、図 5-38 は断層のずれにより岩が割れたことをイメージできるモニュメントである。

この見学を通して、自然災害の脅威とインフラの脆弱性を痛感するとともに、台湾が過去の教訓から学び、強靱な水供給システム構築へ向けた技術と努力を重ねる姿勢に感銘を受けた。



図 5-37 石岡ダム（921大地震被害跡）



図 5-38 モニュメントと米国水道協会会長のCollins氏と研修クルー

表 5-6 最近の台湾の主要な地震

1999年9月21日	921大地震（集集地震） 7.3M
被害規模（主な内容）	家屋全壊51,711棟、半壊53,768棟など甚大な被害
水道への影響 （断水区域、施設被害、復旧期間など）	中部地域を中心に広範囲で断水。特に石岡ダムの損傷により、大台中地域の給水が停止。送配水管の広範囲な破裂。復旧には数ヶ月から年単位を要した箇所もあった。
2016年2月6日	高雄美濃地震（台南地震） 6.4M
被害規模（主な内容）	家屋全壊100棟以上（特に台南市の維冠金龍大樓倒壊による被害が集中）
水道への影響 （断水区域、施設被害、復旧期間など）	台南市を中心に広範囲で断水（最大約40万戸）。主要送水管の破裂、浄水場の一部機能停止。復旧には数日から数週間を要した。
2022年9月18日	台東地震（池上地震） 6.9M
被害規模（主な内容）	花蓮県玉里鎮や台東県池上郷などで建物倒壊、橋梁損壊（高寮大橋、崙天大橋など）
水道への影響 （断水区域、施設被害、復旧期間など）	花蓮県玉里鎮、台東県池上郷、関山鎮などで断水。送水管の破損が複数発生したが、比較的早期に復旧した。
2024年4月3日	花蓮地震（花蓮大地震） 7.2M
被害規模（主な内容）	花蓮市を中心に多数の建物損壊、道路寸断（特に蘇花公路）
水道への影響 （断水区域、施設被害、復旧期間など）	花蓮市を中心に断水（最大約4万戸）。送水管の破損や浄水場の一部機能停止が発生。大部分は数日以内に復旧したが、一部山間部や建物被害の大きい地域では復旧に時間を要した。

④永康街散策

時間外となるが、宿泊地近くの永康街を散策した。この街は、洗練された雰囲気と、多様な飲食店・店舗が共存するエリアである。足裏マッサージで疲れを癒し、短い時間ながらも台湾の文化と生活の一端に触れる貴重な機会となり、多忙な日程におけるリフレッシュに繋がった。



図 5-39 永康街で研修クルー

(5) DAY 6 (再見台湾)

11月22日 DAY 6	9:00	台北松山国際空港発	
	12:50	羽田空港着	
	13:30	研修クルー解散会	

①台北松山国際空港発・羽田空港着

台北松山国際空港のある台北市の気温は9時頃に約21度であった。一方で到着空港のある成田市の到着時の気温は約17度であり、出発時ほどの温度差ではなかったことに加え、現地の温かさに触れ、その充実感が、物理的な温度差以上に、心に温かさをもたらしていたと感じた。



図 5-40 台北松山国際空港

②研修クルー解散会

また、成田空港で研修の反省会（解散会）をし、6日間にわたる研修の内容や、振り返りなどを各々の所管などを踏まえて共有し合い、研修の全行程を無事に終えることができた。



図 5-41 羽田空港で研修クルー

【普及状況】

- 下水道普及率（全国平均）：43.4%
（家庭の排水管が下水道本管に接続されている割合）
- 汚水処理率（全国平均）：69.4%
（公共下水道に加え、専用下水道や浄化槽等を含めた割合）

	普及率	特徴
台北市	81.4%	台湾全国最高値。既存建物の地下室改造など難易度の高い工事に取り組んでいる。
新北市	72.6%	接続戸数では台湾全国最高値。
高雄市	50.6%	工業都市として整備が先行。
台中市	26.9%	人口急増に伴い、急速に整備を加速中。

【管理組織】

- 広域的な行政単位で管理している。
- 中央主管（1機関）：内政部国土管理署
政策策定、予算配分、基準決定、大規模跨県プロジェクトの統括 等
- 地方実施主体（22事業体）
6大直轄市（台北市、新北市、桃園市、台中市、台南市、高雄市）
16県市（各県市の水利課などが担当）
- 民間委託（PPP/BOT）
約20か所の汚水処理場が、BOT方式で建設・管理されている。

【下水道使用料（台北市）】

- 台北市の下水道使用料は、台北市水道局が水道料金と合算して代行徴収している。
- 台北市の下水道使用料は、日本の多くの事業者が採用している累進制ではなく、一律の重量単価が設定されている。（1㎡当たりの単価：5.0元（税込））

コラム⑤「台湾の下水道事情」
日本では、経営効率の向上、持続可能性の確保、および災害対応力の強化を目的に上下水道一体化が進められている。今回は水道事業に関する研修であったが、一体的に進めるメリットのある下水道事業についても台湾のそれを取り巻く概要等を調べてみた。

6 サマリー

(1) パーパスに対する結果検証

今回の研修に参加するにあたって、P 2 2 (1) 研修のパーパス「研修の目的と己の目的」で設定した目的の達成状況を表 6-1 に示す。なお、目的の概要については P 2 に記載している。

表 6-1 研修のパーパス「研修の目的と己の目的」で設定した目的の達成状況

① 国際的視野を持つ人材の育成
今回は台湾が研修地となり、現地事情を踏まえた水道情報に触れることができた。今後は、この研修で得たノウハウを生かして、他国の水道情報など積極的に調べ、「(日本では)なぜこのように対応するのか」といった疑問を常に持てる人材として成長していきたい。
② 英語能力の向上
今回の研修では英語を使用する機会については、DAY 3、4 の日米地震対策ワークショップが主であった。セッション中の質疑を行うことはなかったが、パンケットやコーヒーブレイクの時間に参加者と英語を使用してコミュニケーションを図ることができた。しかし、専門的な内容となると理解できない部分が大部分だったため、研修後も専門用語も含め英語能力の向上を継続していき、国際的な水道エキスパートを目指したい。
③ 専門性の向上
私は甲府市上下水道局の事務職員としてこれまで経理、経営戦略、料金改定、広報などに携わってきた。今回の研修及び研修後の情報収集では、自身が担当してきた(いる)業務に関連する台湾やアメリカの水道事業の取り組みを学ぶことができた。また、それに加え、耐震に関する技術や考えを学ぶこともでき、専門性を高めることができた。
④ 台湾の水道事情・文化を学ぶこと
限られた研修時間外であったが、台湾の夜市・食事・街並みなどを体験し、文化を知ることができた。また、この文化体験をし、さらに台北市水道局の「台北好水」サービスなどを知り、台湾の水道水に「飲用」というバリューが付き始めていることを感じた。
⑤ 中国語能力の確認
中国語能力に関しては、現地の方々や自己紹介をするときや、飲食物の感想などを伝えるなどのレベルに留まっていると感じた。しかし、自分の現在の能力も把握できたため、今後は中国語検定の取得などを通して、中国語能力の向上を図ってきたい。
⑥ 地震対策の最新傾向の把握
日米地震対策ワークショップでは、耐震技術に関する学術的な発表を聞き、知見を深めることができた。今回の研修では最新傾向の把握に留まるが、今後そういった技術が応用される将来を見据えた経営企画を行っていきたい。
⑦ 水道事業のPRキャラクターなどの動向・傾向の調査・研究
ほかの研修クルーの事業体を含め、全国には様々な水道事業のPRキャラクターがいることを確認できた。また、それを踏まえてネーミングやデザインなどの傾向などを分析することができた。今後は更なる調査研究を通して、PRキャラクターを利用した広報活動を行っていきたい。

(2) おわりに

今回の国際研修を通して、「水」は私たちも含めた人間に不可欠なものであり、特に私たち水道関係者でそれを「あたりまえ」に提供し続けなければならないと思った。特に他国と共通している課題もあれば、他国ならではの、また日本ならではの課題もあり、そういった各々の課題に各々が向き合うことで、技術は進歩し、それをまた共有できることを再認識した。そのためには、今後も英語や中国語などの語学能力の研鑽はもちろんであるが、甲府市上下水道局の課題に今一度向き合う必要があると感じた。

なお、サブタイトル「八角の香りを求めたその先に」ということで、特に現地の食文化などを中心に体験することで、国際的人材としてまた一步成長できたのではないかとと思われる。ただし、台湾のコンビニにある八角が特徴の茶葉蛋を今回体験できなかったことは、非常に悔しいところである。そのため、いつかまた体験してみたいものである。

最後に、本研修の事務局として研修クルーをサポートいただいた日本水道協会の山田氏、要所で中国語の通訳をいただいた東京水道株式会社の岸野氏には感謝申し上げたい。そしてともに研修に参加した研修クルーの皆さま、P 4 に記載した個々のパーソナリティがチームとして調和して、非常に楽しくもあり学びのある時間を過ごすことができたことを改めて感謝申し上げます。また、最後まで本報告書をお読みいただいた方々に感謝を伝えるとともに、研修に快く送り出していただいた甲府市上下水道局職員の皆さまにも謝辞を伝えたい。

さて、引き続き、私たち水道事業関係者で「あたりまえ」を提供していこうではないか!

7 参考

(1) 参考文献

- 1) 公益社団法人 日本水道協会: <http://www.jwwa.or.jp/enzen/chara.html>
- 2) ウィキペディア日本語版「八田與一」: (パブリックドメイン)
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%85%AB%E7%94%B0%E8%88%87%E4%B8%80>
- 3) 斎藤 充功. 百年ダムを造った男 土木技師八田與一の生涯. 株式会社時事通信社, 1997.
- 4) 康凱爾. 日本人のための台湾学入門. 平凡社新書, 2025.
- 5) 栖来 ひかり. 台湾を知るための72【第2版】(赤松 美和子, 若松 大祐編). 明石書店, 2022, p. 278.
- 6) 大岡 響子. 台湾を知るための72章【第2版】(赤松 美和子, 若松 大祐編). 明石書店, 2022, p. 283.
- 7) 同上, p. 287.
- 8) 9) 焦 桐. 味の台湾. みすず書房, 2021, p. i.
- 10) 同上, p. iii. 11) 同左, p. 185. 12) 同左, p. 191. 13) 同左, p. 306.
- 14) 台湾水道協会: https://www.ctwwa.org.tw/jp/01_ctwwa_intro/ctwwa_page0101.aspx
- 15) 谷 佳典, 小原 富太, 北條 祐眞, 牧野 真補, 田中 勇毅, 小林 隆之, 柳楽 拓也, 比嘉 隆太. 令和4年度 日本水道協会国際研修「国別水道事業研修(台湾)」報告(日本水道協会編)水道協会雑誌, 第92巻, 第9号(第1068号)
- 16) 17) 18) 20) 台湾水道公社. 2025 Sustainability Report
- 19) 台湾水道公社: <https://www.water.gov.tw/en/Subject?nodeId=4696>
- 21) 22) 25) 台北市水道局: <https://www.water.gov.taipei/>
- 23) 24) 台北市水道局. 台北自來水事業処における水供給の概要(研修資料)
- 26) 東京都水道局: <https://www.waterworks.metro.tokyo.lg.jp/>
- 27) 台湾水道公社. STATE OF THE WATER SUPPLY IN TAIWAN(研修資料)
- 28) 新井 邦弘. 地球の歩き方 D10 台湾 2025~2026年版(由良 暁世編). 株式会社地球の歩き方, 2025, p. 10.
- 29) 新井 邦弘. 地球の歩き方 D11 台北 2024~2025年版(宮田 崇編). 株式会社地球の歩き方, 2023, p. 10.
- 30) 盛崎 宏行. るるぶ 台湾 '26(福本 由美香編). JTBパブリック, 2025, p. 146.
- 31) 37) Proceedings of the 13th CTWWA/JWWA/WRF Water System Seismic Conference(Edited by Jia-Rung Lee, Yu-Chen Ou), 2025
- 32) Hiroaki Okamura, Shizuka Kato, Hiroki Tamai. Damage to water supply facilities in Niigata City after the 2024 Noto Peninsula Earthquake (Proceedings of the 13th CTWWA/JWWA/WRF Water System Seismic Conference(Edited by Jia-Rung Lee, Yu-Chen Ou), 2025), p.42. Figure 9.
- 33) Selcuk Toprak. Impacts on Water Systems: Lessons from the February 2023 Kahramanmaras, Turkiye Earthquakes (Proceedings of the 13th CTWWA/JWWA/WRF Water System Seismic Conference(Edited by Jia-Rung Lee, Yu-Chen Ou), 2025), p. 64. Figure 2.
- 34) 35) Tao-Cheng Chuang, Kai-Ti Li, Yu-Jen Huang, Nobuhiro Hasegawa, Chen-Yu Wang, Ker-Chun Lin, Yung-Chuan Chou, Kun-Hsien Chou and Po-Chun Chen. Development and Implementation of Large-Diameter Steel Pipe for Crossing Fault (Proceedings of the 13th CTWWA/JWWA/WRF Water System Seismic Conference(Edited by Jia-Rung Lee, Yu-Chen Ou), 2025), p. 5. Figure 8, 9.
- 36) Winston Chai, John Shamma, Carolyn Schaffer and Albert Rodriguez. Integration of Seismic Resilience into Climate Adaptation Strategies for Regional Water Agencies (Proceedings of the 13th CTWWA/JWWA/WRF Water System Seismic Conference(Edited by Jia-Rung Lee, Yu-Chen Ou), 2025), p. 326. Figure 3.
- 38) Motoki Kudo. Tokyo Water Group's Support Activities in the Noto Peninsula Earthquake (January 1, 2024) (Proceedings of the 13th CTWWA/JWWA/WRF Water System Seismic Conference(Edited by Jia-Rung Lee, Yu-Chen Ou), 2025), p. 51. Photo-2. 2.
- 39) Tatsuya Yamamoto. Development of Mutual Support System against Disaster Based on Lessons Learned from the 2024 Noto Peninsula Earthquake (Proceedings of the 13th CTWWA/JWWA/WRF Water System Seismic Conference(Edited by Jia-Rung Lee, Yu-Chen Ou), 2025), p. 384. Figure 2.
- 40) Maksymilian Jasiak, Chien-Chih Wang, Yaobin Yang, Shih-Hung Chiu, Peter Hubbard, Linqing Luo, Krista Araica, Gus Cicala, Marshall McLeod, David Katzev and Kenichi Soga. Pipeline Structural Health Monitoring at Fault Crossing with Distributed Strain and Temperature Sensing (DSTS) (Proceedings of the 13th CTWWA/JWWA/WRF Water System Seismic Conference(Edited by Jia-Rung Lee, Yu-Chen Ou), 2025), p. 302. Figure 9.
- 41) 台北市水道局. 台北自來水事業処カーボンインベントリ推進計画(研修資料)
- 42) 經濟部水利署 中區水資源分署. Da' an-Dajia River Interconnection Pipeline Project (配布資料)
- 43) 44) 45) 同上. Da' an-Dajia River Interconnection Pipeline Project Itinerary Description (配布資料)
- 46) 長谷川 延広, 長嶺 浩, 今井 俊雄. 座屈波形を利用した水道向け「断層用鋼管」の開発. JFE 技報, No.31, p. 74-78.

(2) 用語解説

用語	解説
DIP	ダクタイル鋳鉄管。高強度で耐震性に優れた水道用鋳鉄管。
DSTS	光ファイバーを用い、ひずみや温度変化をリアルタイムで測定する技術。
GIS	地理情報システム。管路の位置や情報を地図上で管理する仕組み。
InSAR	合成開口レーダー干渉。地表変動を高精度に測定する衛星観測技術。
MRT	台湾の主要都市を走る都市大量輸送システム（地下鉄・高架鉄道）。
R&D	研究開発。技術の革新や新技術の導入に向けた調査・研究活動。
SSP	水道用ステンレス鋼管。耐食性に優れた水道管。
SUSHI・MAN	研修クルー（西原氏）の愛称として使われたユーモラスな呼称。
インテグリティ	誠実さや高潔さ。倫理や価値観に基づき、高い基準で行動する姿勢。
エンゲージメント	職員が組織に愛着を持ち、主体的に業務へ貢献しようとする意欲。
汚泥リサイクル率	浄水過程で発生した汚れ（汚泥）を資源として再利用した割合。
カーボンインベントリ	組織や活動から排出される温室効果ガスの種類と量を算定したもの。
烏山頭ダム	八田與一技師が建設した、台湾の農業と生活を支える歴史的ダム。
環境教育認証	台湾で環境に配慮した取り組みや施設に与えられる認定。
緊急時相互支援	災害時、他地域の水道事業者間で人員や資機材を助け合う仕組み。
高度浄水処理	従来の浄水に加え、膜ろ過などで水の品質を向上させる技術。
シールド工法	地下にトンネルを掘削し、その中で管を組み立てる推進工法。
自己資本	企業の総資産から総負債を差し引いた、返済義務のない資金。
地盤変動	地震や地滑りなどにより、地面が変形したり移動したりする現象。
ジャッキング工法	地中を掘り進む推進機で、後方から管を押し込む工法。
水圧監視システム	管路内の水圧を常時監視し、安定給水や漏水の早期発見に役立てる装置。
水質適合率	供給される水道水が、定められた水質基準を満たしている割合。
水道普及率	全世帯のうち、水道を利用できる世帯の割合。
水理モデル	計算機上で水の流れや圧力を再現し、配水管理や設計に活用する類推モデル。
スマート漏水検知	AIやIoTを活用し、漏水箇所を効率的に特定するシステム。
スラストブロック設計	水圧による管の抜けを防ぐため、曲がり角等に設置する補強構造の設計。
送水管	浄水場から配水池や他の地域へ水を送るための管。
耐震設計	地震の揺れによって建物や構造物が損傷しないように設計すること。
貯水池	水道水を安定供給するため、水を一時的に貯留する施設。
ネットゼロ排出	温室効果ガスの排出量と吸収量を均衡させ、実質ゼロにする目標。
配水	浄化された水を、給水区域内の各家庭へ供給すること。
排水管網	水道水を需要家へ供給するために張り巡らされた管路のネットワーク。
ブルシュ・ハリファ	ドバイにある世界最高層ビル。
有収水量	実際に料金徴収の対象となる、水道事業者から供給された水量。
有収率	配水量に対し、有収水量の割合。
レジリエンス	災害や障害発生時も、機能維持し迅速に復旧する能力。
漏水率	配水量のうち、配水管や給水管からもれて家庭まで届かない水量の割合。

Thank You.