

# 台湾の国家経済を支える 半導体産業向け水資源



よしむら かずなり  
吉村 和就

グローバルウォータージャパン代表  
国連テクニカルアドバイザー  
水の安全保障戦略機構技術普及委員長  
日本水フォーラム理事

台湾の半導体メーカーである台湾積体電路製造（TSMC）は、世界経済や地政学に大きな影響を与えている。多くのマスコミが報じているように、TSMCは世界最大のファウンドリー（半導体受託生産）企業として、先端ロジック半導体の世界市場の約75%を製造・供給しており、スマホ、自動車、工作機械、家電製品まで幅広く使用され、しかも生成AI向けや高速データセンターなどに使用される最先端の半導体のサプライチェーンを支えている。台湾国内の経済に及ぼす効果をみると、台湾の輸出総額は約4750億ドル（2024年）で、半導体関連が占める割合は実に39・1%に達している。この数字は前年度に比べ9・9%増であり、2025年はさらに増加することが確実視

されている。また、地政学的にみても、半導体産業は台湾の国際的な地位を向上させ、先進国が台湾の安定性の維持を望み、米中の覇権争いの中で先端半導体という最重要物質をめぐって台湾が注目を集めている。なぜなら米国のメガテック企業や欧州各国は、台湾の半導体供給能力に依存しており、中でもTSMCが世界半導体のグローバルサプライチェーンの要として機能しているからである。さらにTSMCは世界市場を席捲すべきと台湾・高雄市に約6・8兆円を投じ第二・第三の最先端半導体の工場を計画・建設中で、2027年の完成を見込んでいる。このように世界から最も注目されている台湾の半導体産業、順風満帆と思われているが、最大の課題は水資源の確保である。半導体は豊富で清浄な水資源（超純水）無くして、成り立たない産業である。

## 1. 台湾の水環境

台湾の地形は日本と同じように南北に山脈が走り、富士山より高い玉山（3952メートル、旧称新高山）が聳えている。年間平均降水量は約2500ミリ（日本は1700ミリ）であるが、長い川が無いために、降った雨は急こう配の渓谷を下り、東側（山）から西側（海）への直行が多い、そのために台湾の川には、大甲溪、濁水溪、鳳山溪などと溪流の名前が付けられている。問題は台湾の水資源の8割は、毎年襲来する台風（台湾は台風の通り道）や暴風雨によってもたらされていることである。

## 1) 2021年は100年振りの大干ばつ発生

その理由は2020年に、①台湾全土にまったく台風が上陸・接近しなかった、②雨季のシーズンが短かった、③ラニーニャ現象により2021年春の降雨量も少なかった、つまりこれらの要因が重なり歴史的な大干ばつが引き起こされたのである。もちろん多くのダムが過去最低の貯水率を記録し、台湾中部を中心に水道水や工業用水の給水制限が行われた。市民生活では、台中市、苗栗県など106万世帯に、週2日の断水や、6月以降の台風シーズン到来まで15%節水が強制され半導体産業のみならず、市民生活にも大きな影響が出た。

## 2. 半導体産業と水資源との関係

半導体産業は製造工程、ウエハの洗浄やレジスト、冷却・乾燥プロセスで水資源、特に超純水を多量に使用する。TSMCは台湾において2022年に約2億1500万トンの水を使用したと報告、この水量は東京都全体の年間水道配水量の約15%に相当する。1工場当たり、一日平均15〜20万トンの水が使用され、この水量を給水人口に直すと約50〜67万人分の水道使用量に相当する。もちろんTSMCは水の再利用やリサイクル率の向上（目標90%以上）を目指してプロセス改良を行なっている。また、台湾にはTS

MCの他、有力なファウンダリー企業、たとえばUMC、WEC、NTCなどが軒を並べている。国内に豊富な水資源さえあれば、各社のプロセス工場の増強、しかも世界のメガテック企業が渴望する高性能・高密度半導体（回路幅2ナノ）を大増産できるのである。さらに半導体産業が台湾のGDPに占める割合は15〜20%に達すると予想されている。つまり水資源が、台湾の国家経済を支えていると言えよう。

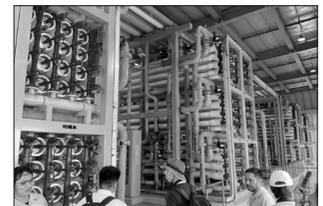
## 3. 台湾政府の水資源確保の政策は

2023年10月、台湾高雄市で「第9回アジア太平洋地域水会議（IWA-Aspire）」が開催され筆者も水会議に出席した。筆者が最も感銘を受けたのは、メイ・ファー・ワン（王美華）台湾経済部大臣の基調講演である。「コロナ禍の最中、世界中から台湾の半導体製品の購入を呼びかけられたが、台湾はその要求に応えられなかった。」その理由は、台湾には毎年複数の台風が上陸していたが、2020年には台風が一つも上陸せず、台湾南部の貯水池では貯水率が20%を下回るほど水不足が深刻になり、半導体工場の稼働率が低下し国家経済に大きな影響を与えた。今年も干ばつ傾向にあるが、台湾経済を支える半導体産業向けに豊富な水資源を用意することは、国家の最重要課題である。私は豊富な水資源供給のために特別チームを編成した。具体的には「国内81カ所の下水処理場のうち、16カ所で半導体産業向け工業用水確保として下水再生水プラントの整備を進

めている。現在、全国での下水再生水の製造量は一日当たり12万3500トンだが、16施設がすべて完成すれば62万トン／日の製造が可能になる」と言及。筆者は会期中に「臨海・水再生センター」下水処理場に設置された工業用水（純水）を造る逆浸透膜（RO膜）プラントを視察した。（写真参照）



メイ・ファー・ワン（王美華）  
台湾経済部大臣



臨海・水再生センター  
RO膜（逆浸透膜）で再生水製造

会期中、台湾展示ブースでは多くの水資源確保の項目が列挙されていた。

- ・ダム・貯水池の整備と管理の強化（台風を貯水できるインフラ整備）
- ・工業用水のリサイクル率向上（鉄鋼、半導体産業）
- ・海水淡水化装置の導入（台南市、高雄市で導入予定）
- ・地下水の活用（干ばつ対策、しかし過剰汲み上げ規制）
- ・農業用水の効率化（節水型農業の技術導入）
- ・一般家庭・企業向けの節水政策（節水機器導入の促進）

2017年に発表された「工業用水安定供給アクションプラン」では一日当たり18

3万トンの給水量増加、さらに配水管の広域ルート化などが明記されている。

これらの政策から判るように、台湾経済を支える半導体産業向け水資源の確保に国を挙げて取り組んでいる様子が伺える。

## やまじり

TSMCの世界戦略は主に、米国、日本、アジアを重要な地域として焦点を当てている。米国ではアリゾナ州に最新鋭の半導体工場（回路幅2ナノ）を建設中で、これは米国政府の「国内・半導体供給の強化策」に対応した動きである。

日本では熊本工場の増設で、顧客であるソニーや自動車用半導体供給でトヨタと強力な関係を構築している。熊本工場は地下水を年間310万トン取水予定で、これは熊本地区の年間取水量の約2%に相当する。さらに第二・第三の工場建設計画も発表されており、TSMC（JASSM熊本工場）は熊本県と地下水保全活動に取り組んでいる。

TSMCの創業者・張忠謀（モリス・チャン）は海外マスコミ記者から「なぜTSMCは世界的に成功したのか？」の質問に応え、私は「日本から「匠の技（微細化技術）」、「モノづくり精神」さらに「ヒトを大事にする経営」など多くを学んだ」と語った。その先達（日本）は、今どうなっているのか？すべての面でカオスの極みに陥っている。我々日本人は原点に戻って、再び学び直し行動すべきであろう。

