

産業界における台湾「6 欠」問題の 影響とその対応策

報告書

令和 4 年 3 月

公益財団法人 日本台湾交流協会

Nomura Research Institute Taiwan Co., Ltd.

目次

第1章 緒論	1
1.1. 事業目的	1
1.2. 本事業の基本的な構成	3
第2章 台湾「6欠」問題の実態調査	4
2.1. 台湾における電力不足問題	4
2.1.1. 背景	4
2.1.2. 台湾当局の施策現状と将来動向	5
2.2. 台湾における水不足問題	14
2.2.1. 背景	14
2.2.2. 台湾当局の施策現状と将来動向	16
2.3. 台湾における労働力不足問題	20
2.3.1. 背景	20
2.3.2. 台湾当局の施策現状と将来動向	21
2.4. 台湾における人材不足問題	28
2.4.1. 背景	28
2.4.2. 台湾当局の施策現状と将来動向	31
2.5. 台湾における土地不足問題	38
2.5.1. 背景	38
2.5.2. 台湾当局の施策現状と将来動向	40
2.6. 台湾におけるゴミ処理場不足問題	49
2.6.1. 背景	49
2.6.2. 台湾当局の施策現状と将来動向	51
2.7. 6欠問題に対する在台湾日系企業の意見	58
第3章 台湾における電力インフラの実態調査	60
3.1. 台湾当局が検討している主な課題・対応策	61
3.1.1. 発電側	61
3.1.2. 送配電網	67
3.1.3. 2025年の電力自由化について	68
3.2. 産業界における課題の実態	69
3.2.1. 産業界に影響を与える政策及び法規	69

3.2.2.	産業界の対策状況	70
3.3.	日系企業への示唆	71
3.3.1.	本課題への対応策に関する示唆	71
3.3.2.	潜在的なビジネスチャンス	72

第4章 台湾における水インフラの実態調査..... 73

4.1.	台湾当局が検討している主な課題・対応策	73
4.1.1.	再生水の利用促進	73
4.1.2.	海水淡水化の推進	74
4.2.	産業界における課題の実態	74
4.2.1.	産業界に影響を与える政策及び法規	74
4.2.2.	産業界の対策状況	76
4.3.	日系企業への示唆	77
4.3.1.	本課題への対応策に関する示唆	77
4.3.2.	潜在的なビジネスチャンス	77

図表目次

図表 1-1 本事業の実施手順	2
図表 1-2 各タスクの構成	3
図表 2-1 電力の安定供給において台湾が抱える課題	4
図表 2-2 エネルギー発展綱領の概要	5
図表 2-3 エネルギー転換白書の概要	6
図表 2-4 台湾当局の掲げる 2025 年のエネルギー比率目標	7
図表 2-5 太陽光電 2 年計画と風力発電 4 年計画の概要	8
図表 2-6 2021 年末に行われた公民投票の概要	10
図表 2-7 台湾における電力需給の推移	11
図表 2-8 台湾における供給予備力の推移	12
図表 2-9 台湾における運転予備力の推移	12
図表 2-10 近年の台湾における大規模停電	13
図表 2-11 台湾渇水年と豊水年の降雨量の違い	14
図表 2-12 台湾の水供給量の推移	15
図表 2-13 台湾の工業用水使用量の推移	15
図表 2-14 台湾《将来見据えたインフラ建設》	16
図表 2-15 台湾における近年の水資源に対する政策	17
図表 2-16 2021 年 3 月時点各主要ダムの貯水量	18
図表 2-17 「干ばつ緊急対策 2.0」計画内容	19
図表 2-18 台湾における人口構造の変化	20
図表 2-19 台湾の労働力不足の拡大とその対応策	21
図表 2-20 台湾における外国人労働者の雇用にまつわる現況	22
図表 2-21 外国人労働者定住化プログラム	24
図表 2-22 「産業欠員プロジェクト推進方案」の重点分野	25
図表 2-23 「スマート機械産業推進プログラム」の概要	26
図表 2-24 台湾の自動化技術の導入状況(2021～2023 年)	27
図表 2-25 世界の製造業における産業用ロボット導入度ランキング(2020 年)	27
図表 2-26 台湾の主要産業	28
図表 2-27 台湾 STEM 領域での大専院校の卒業生(2015 年～2020 年) ..	29
図表 2-28 台湾 STEM 分野の専門人材不足状況(2011 年～2020 年) ...	30
図表 2-29 TSMC の台湾での新規雇用者数(2015～2020 年)	30
図表 2-30 台湾の労働力び人材関連の政策を担当する台湾当局組織の関 係	31
図表 2-31 「高度人材育成及び誘致計画」の概要	32

図表 2-32 《国家重点分野の産学連携と人材育成の革新条例》の概要	33
図表 2-33 《外国人専門人材誘致及び雇用法》の概要	34
図表 2-34 「就業ゴールドカード」の概要	35
図表 2-35 就業ゴールドカードの累計発行枚数(2018年～2021年)	36
図表 2-36 現在有効な就業ゴールドカードの発行状況(2021年国籍・産業別)	36
図表 2-37 就業ゴールドカードの申込資格条件(テクノロジー、経済、金融分野)	37
図表 2-38 台湾における域内総生産(GDP)(2011～2021年)	38
図表 2-39 2011～2021年での台湾における海外直接投資金額(FDI)	39
図表 2-40 台湾企業回帰投資特別措置(2020年10月まで)	39
図表 2-41 「企業投資の5つの障害を排除-産業の欠点の現状と策略」概要	41
図表 2-42 地主による土地の買い占めに対する対策の概要	42
図表 2-43 「産業用地の開発・更新」戦略	43
図表 2-44 現在賃貸と売出可能な工業用地一覧(2021年12月)	44
図表 2-45 「台湾中南部における産業団地の開発プラン」の概要	46
図表 2-46 台湾の産業廃棄物の種類別排出量(2010～2020年)	49
図表 2-47 台湾の産業廃棄物の業種別排出量(2016～2020年)	50
図表 2-48 台湾の大型ごみ焼却場の一般廃棄物処理申告量及び処理能力の上限(2021年)	51
図表 2-49 台湾における廃棄物減量及び再利用の関連政策	52
図表 2-50 台湾における廃棄物減量及び再利用標準の転換	53
図表 2-51 《廃棄物処理法》に処理すべき廃棄物に関する要求	54
図表 2-52 台湾の科学技術部 産業廃棄物削減情報プラットフォーム	55
図表 2-53 《廃棄物処理法》に処理過程の規律に関する	55
図表 2-54 台湾における大型焼却炉の関連措置	57
図表 2-55 在台湾日系企業の6欠問題に対する意見	59
図表 3-1 台湾における発電施設の退役と新設計画(発電容量ベース)	62
図表 3-2 台湾における発電施設の退役と新設計画(発電量ベース)	63
図表 3-3 台湾天然ガス受け入れ基地の分布図	65
図表 3-4 台湾天然ガス受け入れ基地の分布図	67
図表 3-5 台湾の電力業界の発展改革年表	69
図表 3-6 台湾の「電力大口重要家」に再エネの使用義務	69
図表 4-1 超過料金徴収制度の草案概要	75
図表 4-2 TSMCの再生水使用戦略	76

第1章 緒論

1.1. 事業目的

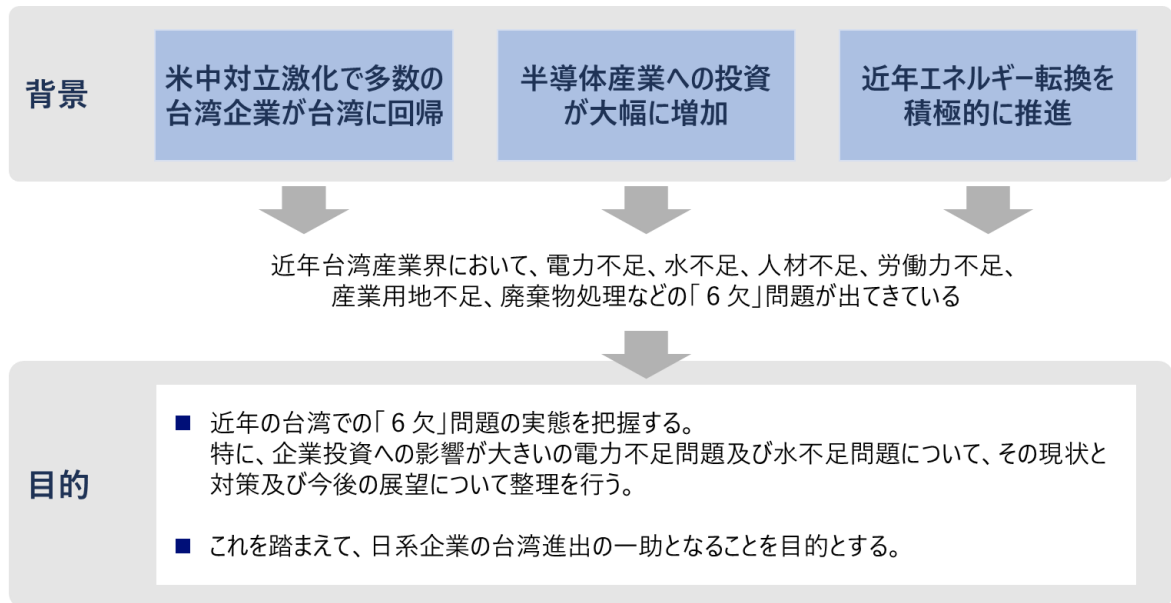
近年の 5G、自動運転などの先端科学技術の発展に伴い、世界では半導体の需要が高まっている中で、世界の最重要半導体生産基地である台湾では、TSMC を始めとする多くの関連企業が次々と工場の新設・拡大を行っている。特に TSMC は今年の投資総額が最大 440 億米ドル（約 5 兆円以上）に達すると発表しており、その多くは工場や研究開発拠点が集中する台湾内で行われると見られる。

また、米中対立激化等、近年の国際情勢の変化を受けて、中国大陆を中心とした海外に工場を有していた多くの台湾メーカーが、台湾当局の「投資台湾三大方案」（台湾回帰投資に対する優遇・支援措置）を受けて、続々と台湾に工場を新設することを選択している。これまで「投資台湾三大方案」で認可された投資総額は 1 兆 6,717 億台湾ドル（約 7 兆円弱）、予定雇用創出数は 133,266 人（2022 年 3 月 11 日現在）となっている。また、同方案は、元々 2021 年末で終了予定であったが、2024 年末まで延長されることが決定していることから、今後更に台湾回帰投資が増えることが予想される。

以上のような状況に伴い、台湾における電力、水、土地、人材等の需要は、今後益々増大することが予想される。一方で、台湾当局は 2016 年からエネルギーミックスの転換を進めており、2025 年には再生可能エネルギーの比率を全体の 20%（2022 年 1 月 3 日に 15.2%へと下方修正）にし、現在、総電力供給の約 10%を占める原子力発電を全面停止する方針である。また、蔡英文政権は、2050 年に温室効果ガスの排出を実質ゼロにするとしており、今後更に再生可能エネルギーの比率が上がることを予想される。しかしながら、再生可能エネルギーによる発電量は季節や天候、時間帯に左右されるために安定しないことから、今後も安定且つ安価な電力供給が維持できるかどうかについて不安が残る。また、近年の世界的な温暖化も影響し、降雨を主な水源の一つとする台湾は、水不足という問題も抱えている。更には、台湾は既に人口減少に突入しており、今後、急速に少子高齢化が進むことが予想されることから、人材供給という面も懸念される。

このように、今後、電力、水、土地、人材等の需要の大幅な増大が見込まれる中で、安定的な供給の継続に不安が残るとというのが現在の台湾が抱える問題である。特に、電力、水、労働力、人材、土地、ごみ処理場という 6 つの不足は、台湾の「6 欠」問題とされており、企業が台湾で投資を行う上での大きなリスク要因となっている。こうしたことから、日本台湾交流協会は野村総合研究所（台湾）に委託し、これらの「6 欠」問題の実態を詳らかにするとともに、特に影響の大きい電力不足と水不足について、台湾当局の課題認識と対策、今後の展望について把握することで、日系企業の台湾進出の一助とすることが本調査の目的である。

図表 1-1 本事業の実施手順



出典：NRI 台湾作成

1.2. 本事業の基本的な構成

本事業は3つの業務から構成される。【タスク1】台湾「6欠」問題の実態調査にて6つの項目に関する現状把握を行った上で、電力と水については【タスク2】と【タスク3】にて、更に詳細に分析を行った。また、電力不足と水不足については、台湾に進出する日本企業におけるリスク面だけでなく、日本企業にとってのビジネスチャンスに繋がる可能性についても検討を行った。

図表 1-2 各タスクの構成



出典：NRI 台湾作成

第2章 台湾「6欠」問題の実態調査

2.1. 台湾における電力不足問題

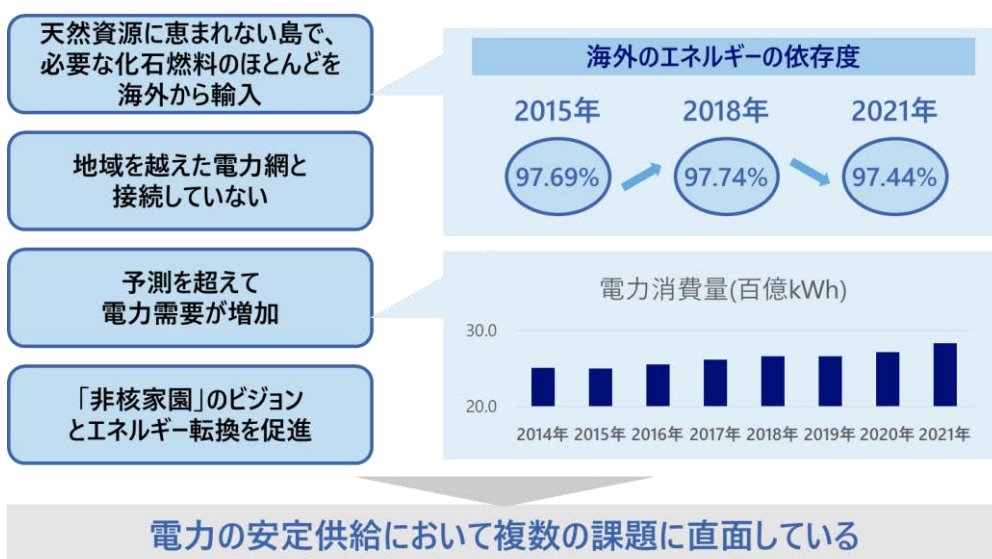
2.1.1. 背景

台湾は天然資源に恵まれない島であることから、自前で電力を賄わなければならないと共に、火力発電に必要な化石燃料についても、海外からの輸入に頼るしかない。勿論、イギリスとヨーロッパ本土のように、周辺地域と送配電網を繋げることによる電力融通という考え方もあり得るが、これについては、種々の問題から現実的では無い。

こうしたことから、台湾における電力供給は、台湾島内での発電に頼る以外に選択肢は無い。現段階では、台湾における発電量の約8割が石炭火力やガス火力等の火力発電となっており、その燃料は殆ど全量が海外からの輸入に頼っている。現在、天然ガスの価格は世界的に高騰しているが、こうした価格変動リスクを抱えた状況は、今後当面続くと予想される。

一方で、蔡英文政権は2050年に温室効果ガスの排出を実質ゼロにすることを発表しており、これに向けて、火力発電の比率を下げるが必要となってくる。現在、台湾当局は太陽光発電や洋上風力発電等の再生可能エネルギーの整備を積極的に進めている。しかしながら、再生可能エネルギーは火力発電に比べてコストが高い上に、季節や天候、時間帯によって発電量が変化し、安定供給が難しい。また、台湾当局は、低コスト且つ安定供給が可能なベースロード電源である原子力発電からの脱却を掲げており、2025年には脱原発を達成する予定としている。温室効果ガスの排出削減に向けて、再生可能エネルギーが原子力発電や火力発電による発電量を徐々に代替していく中で、これまでのような安価な電力が安定的に供給され続けられるのかという点が、今後を見通した場合の最大の課題となる。

図表 2-1 電力の安定供給において台湾が抱える課題

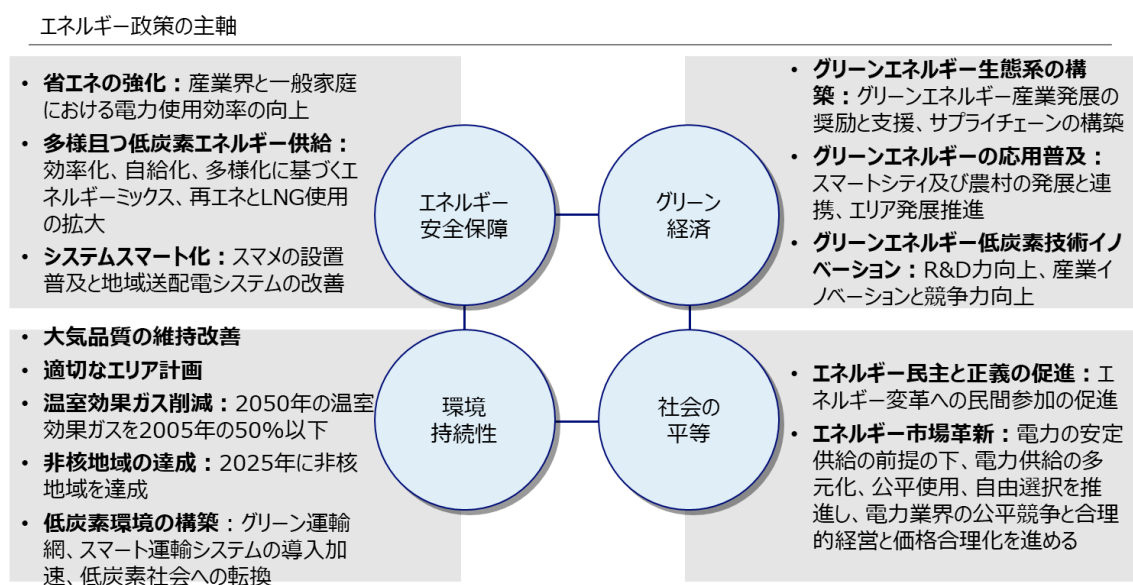


出典：経済部能源局の統計資料等より、NRI 台湾作成

2.1.2. 台湾当局の施策現状と将来動向

近年、国際社会は温室効果ガスの排出削減をますます重視するようになってきている。こうした中で、非核家園（原発のない郷土）のビジョンを実現するために、台湾当局は2016年から台湾のエネルギーミックスの転換を推進してきた。そして、エネルギーミックスの転換の中で、エネルギーの安全、グリーン経済、環境の持続可能性、社会の公平性がバランスよく発展できるように、台湾当局は2017年4月に「エネルギー発展綱領（能源發展綱領）」¹を修訂し、その後の推進指導原則とした。

図表 2-2 エネルギー発展綱領の概要



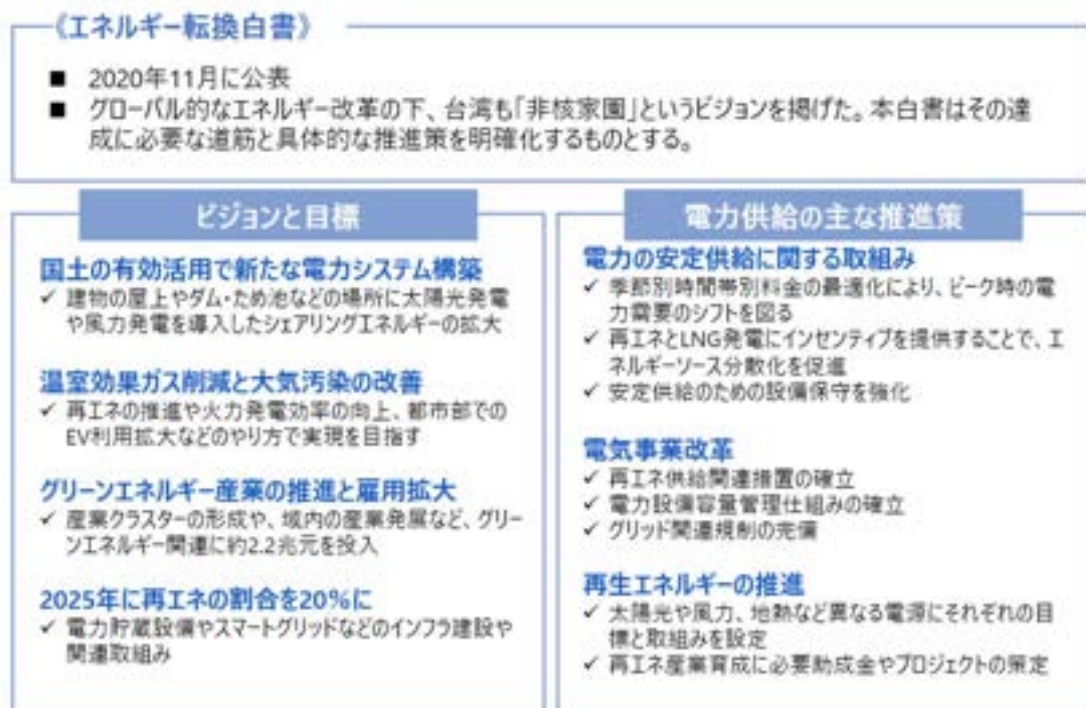
出典：経済部「能源發展綱領（2017年）」より NRI 台湾作成

その後、台湾の経済部は2020年11月の「エネルギー転換白書（能源轉換白皮書）」²において、多くの具体的な推進施策を示した。同白書では、エネルギーの安全、グリーン経済、環境の持続可能性、社会の公平性を4大発展綱要としながら、「ガス発電比率増、石炭削減、グリーンエネルギーの強化、原発の廃除」をエネルギー転換における調整の大きな方向性として、台湾の再生可能エネルギーの発展を積極的に推進拡大するとしている。

¹ 経済部. “能源發展綱領”. (https://www.moeaboe.gov.tw/ECW/populace/content/wHandMenuFile.ashx?file_id=1206, 2021年12月アクセス)

² 行政院. “能源轉換白皮書”. (<https://www.ey.gov.tw/File/BA3C9C6ED4C311C3?A=C>, 2021年12月アクセス)

図表 2-3 エネルギー転換白書の概要

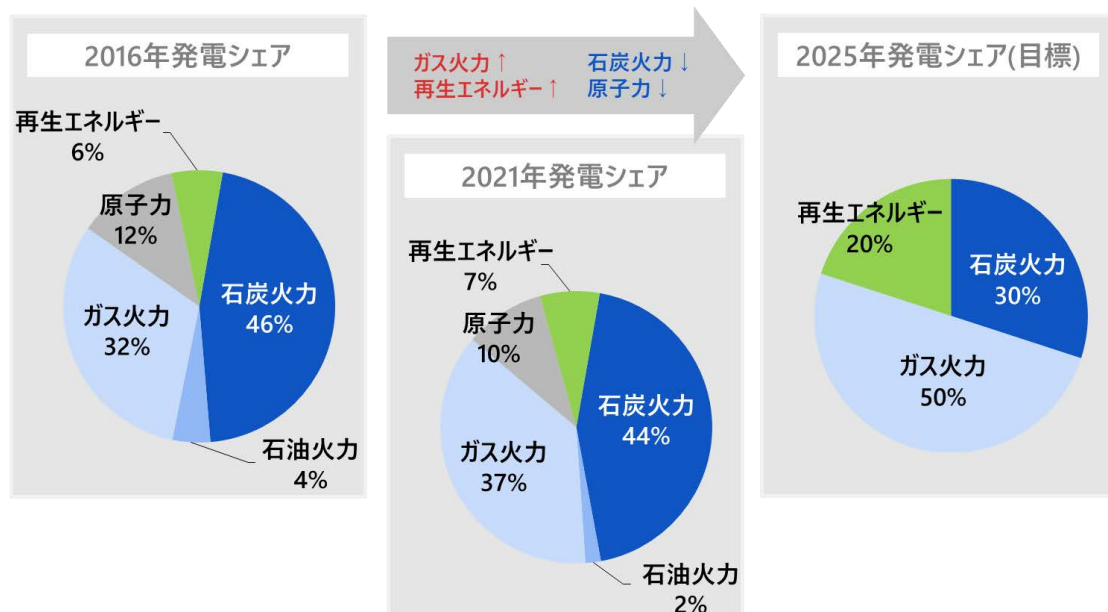


出典：経済部能源局「能源轉換白皮書」（2020 年）より NRI 台湾作成

また、台湾当局は、2025 年に再生可能エネルギーの比率を 20%以上とし、非核家園のビジョンを実現するため、将来の発展目標と具体的な推進策を 2017 年に策定した。具体的には、2016 年段階の石炭火力 46%、石油火力 4%、ガス火力 32%、原子力 12%、再生可能エネルギー6%を、2025 年には石炭火力 30%、ガス火力 50%、再生可能エネルギー20%という、いわゆる 5:3:2 目標を打ち出した。

しかし、2016 年から 5 年が経過した 2021 年段階でも、石炭火力 44%、石油火力 2%、ガス火力 37%、原子力 10%、再生可能エネルギー7%とそれ程変化しておらず、あと 4 年間で 2025 年の目標を達成するのは容易ではないと考えられる。

図表 2-4 台湾当局の掲げる 2025 年のエネルギー比率目標



出典： 經濟部能源局及び行政院の資料より、NRI 台湾作成

さて、台湾の再生可能エネルギーの発展を推進するために、台湾当局は「太陽光発電 2 年計画（太陽光電 2 年推動計畫）」³と「風力発電 4 年計画（風力發電 4 年推動計畫）」⁴を打ち出しつつ、発電施設整備への支援スキームを整備した。また、2025 年の台湾全体のエネルギーミックス目標を達成できるよう、2019 年に《再生可能エネルギー修正条例（再生能源修正條例）》や《離岸風力発電ブロックの開発及び選別規則草案（離岸風電區塊開發選商規則草案）》などの法律を制定した。台湾当局はガス火力発電の比率を高めることによって石炭火力発電の比率を削減する一方で、再生可能エネルギーの発展を促進させようとしている。

太陽光発電については、台湾当局が 2016 年に「太陽光発電 2 年計画」を公表し、2018 年に 1.52GW という目標を制定したが、法令の整備と行政手続の簡略化によって、2018 年 12 月に累計 1.7GW の太陽光発電施設の整備を達成した。その後、台湾域内の太陽光発電施設を更に拡大させるために、2019 年 10 月に「109 年（2020 年）太陽光発電 6.5GW 達成計画（109 年太陽光電 6.5GW 達標計畫）」⁵を公表した。台湾当局及び地方自治体のリソースを組み合わせで推進

³ 行政院. “太陽光電 2 年推動計畫”.
(<https://energywhitepaper.tw/upload/201711/151080022394587.pdf>, 2021 年 12 月アクセス)

⁴ 行政院. “風力發電 4 年推動計畫”.
(https://www.moeaboe.gov.tw/ECW/populace/content/wHandMenuFile.ashx?file_id=4107, 2021 年 12 月アクセス)

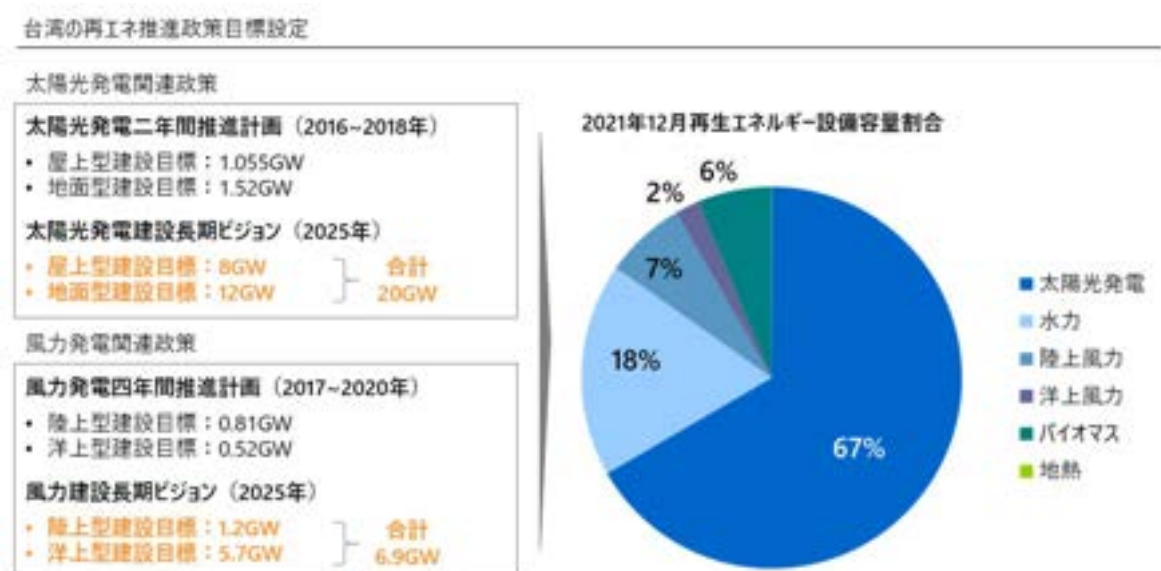
⁵ 經濟部能源局. “109 年太陽光電 6.5GW 達標計畫”.
(https://www.moeaboe.gov.tw/ECW/populace/content/wHandMenuFile.ashx?file_id=7138, 2022 年 2 月アクセス)

するこの計画は、2025年に太陽光発電施設を20GW（屋上型6GW、地面型14GW）とすることを目標としている。

それに向けて経済部は様々な取り組みを行っている。漁電共生型（養殖池の上に太陽光発電パネルを置く形態）の先行区域を設定するのを始め、農電共生型（農地の上に太陽光発電パネルを置く形態）のモデル事業の立ち上げ、サイエンスパーク・工業団地での太陽光パネルの設置もその一環である。また、既に設置許可を取得した中型・大型事業を定期的にフォローしながら、進捗と課題を把握し、必要に応じて関連機関と地方自治体を交えて課題解決に協力するなど、台湾当局と地方自治体のリソースを組み合わせることで台湾の太陽光発電を全力で推進する姿勢を見せている。

洋上風力発電については、2019年に公表された「風力発電4年計画」に基づき積極的に推進している。「まずはモデル、次にポテンシャル、最後がブロック」の原則の下で、3段階に分かれた発展計画によって台湾域内の洋上風力発電産業サプライチェーンの創出と成長を図っている。また、陸上風力発電については、発電量目標達成に向けた取り組みを行う一方、地方自治体における陸上風力発電設備への懸念も考慮しなければならないため、風力発電施設設置ポテンシャルのある候補地をピックアップしながら、地方自治体の意向も調査した上で、導入意欲の高い地方自治体から優先的に整備に向けた準備作業を進める。具体的には、澎湖県、彰化市、雲林県などが優先候補先となっている。こうした取り組みを通じて、2025年に6.9GWの設置目標（うち洋上風力5.7GW、陸上風力1.2GW）の達成に向けて、洋上・陸上双方で計画を推進している。

図表 2-5 太陽光電2年計画と風力発電4年計画の概要



出典：経済部の公開資料より、NRI 台湾作成

上記の政策を継続的に実施すると共に、台湾当局は推進状況や環境変化に応じて、関連する目標の調整や対応措置の実施も行っている。例えば、2025年の太陽光発電20GW目標では、農業発電、畜産発電、漁業発電など、一次産業と発電との統合をより重視している。（但し、2020年7月の農業委員会の方針転換により、現在は養殖池と太陽光発電の組み合わせである漁電共生型発電のみが推進されている）また、洋上風力発電については、現在、既に第2段階までの公募は終了して建設に入っており、2022年8月には第3段階の第1期の公募が行われる予定である。第3段階では、2026年から10年間で15GWの整備が見込まれている。第1期（2026-2031年）は2年ごとに3GWずつ、合計9GWを整備し、第2期（2032-2035年）は合計6GW整備する予定である。

再生可能エネルギーの開発を進める一方で、台湾では近年、火力発電や原子力発電といった従来の発電技術の開発において、多くの問題に直面している。まず、2021年末に行われた公民投票で議題となった「藻礁の保護（藻礁公民投票と略称）」と「第4原発再稼働」の2つの投票は、いずれも台湾の将来の電力消費モデルと密接な関係を持っていた。

まず、「藻礁公民投票」の背景には、台湾のガス火力発電の比率を高めたいという台湾当局の意向があった。その結果、台湾当局は、将来的にガス火力発電の比率を高めるための措置として、桃園市大壇に第3液化天然ガス受入基地（第3受入基地と略称）を建設することを決定した。第3受入基地から供給される天然ガスによる発電量は、全発電量の6%を占めると予想され、台湾当局が石炭火力発電をガス火力発電に転換するエネルギー変革計画を推進する上で極めて重要であった。しかし、環境への影響を検討した結果、当初の立地では現地の藻礁の生態系に深刻なダメージを与えることが判明した。そのため、第3受入基地を移設するかどうかで賛否両論の議論が起きた。これに対して台湾当局は、第3受入基地を455メートル外側に移動させ、周囲の海洋生態系への影響を軽減するために浚渫・埋め立てを行わない工法を採用した「さらなる外側への建設案（再外推建設方案）」を提案した。結局、公民投票が可決されなかったため、「さらなる外側への建設案」で桃園市大潭地区に第3受入基地が建設され、2025年6月にガス供給が開始される見込みである。

一方、「第4原発再稼働」については、台湾当局は過去、すでに非原発政策を打ち出しており、《電業法》第95条により、すべての原子力発電所は順次運転を停止することになっている。しかし、台湾の電力供給は逼迫しており、停電や電力不足が深刻な状況にあるとの見方もある。このため、企業や一般市民に安定的に電力を供給するためには、原子力発電所を再稼働させるべきだとの考え方が出てきた。そのため、第4原発再稼働の是非が公民投票にかけられた。しかし、2021年末の第4原発再稼働を問う公民投票は否決され、電力不足の状況に対して、台湾当局は他の対策を講じることが予想される。

図表 2-6 2021 年末に行われた公民投票の概要

議題 藻礁を保護する Q: 中油の第3LNG受け入れ施設の建設場所を桃園大潭海岸及び海域から移転することに同意するか	議題 第4原発再稼働 Q: 第4原発の商業運転停止解除に同意するか
背景 ● 台湾当局は、将来的にガス火力発電の比率を高めるための措置として、桃園市大潭に第3のLNG受入基地を建設することを決定した。	背景 ● 《電気事業法》第95条により、すべての原子力発電所は順次運転を停止することになっている。 ● 台湾の電力供給は逼迫しており、停電や電力不足が深刻な状況にあるとの見方もある。
結局 ● 公民投票が可決されなかったため、「さらなる外側への建設案」で桃園市大潭地区に第3受入基地が建設され、2025年6月にガス供給が開始される見込みである。	結局 ● 2021年末の第4原発再稼働を問う公民投票は否決され、電力不足の状況に対して、台湾当局は他の対策を講じることが予想される。

出典：公開新聞記事より、NRI 台湾作成

台湾のエネルギー変革政策の最新の推進状況については、2022 年 1 月、立法院予算中心は、2025 年までに再生可能エネルギーのシェアが 15.2%にしか達せず、台湾当局が従来から目標としていた再生可能エネルギー20%は、達成できない可能性がある」と述べている。この点に関して、台湾の経済部長（大臣に相当）は 2016 年に将来の電力需要を予測する際、近年の経済成長を過小評価していたと述べた。2016 年に 2025 年の電力消費量を 2,575 億 kWh 程度と予測していたが、実際には台湾の電力消費量は 2021 年には、すでに 2,985 億 kWh に達している。計算式の分母である総電力消費量が大幅に増加したため、2025 年のグリーンエネルギー目標である 20%を達成できないことになる。しかし、経済部長は、台湾の新たな再生可能エネルギー設備は、従来の計画に沿って整備されており、再生可能エネルギーによる目標発電量には変化が無いとも述べている。一方で、経済部長に限らず、現段階で台湾当局からは、再生可能エネルギーが 15.2%となることに伴う 4.8%の不足分について、どの電源で補うかについての説明はなされていない。元台湾電力幹部の話では、恐らくガス火力の増強や石炭火力の退役延期等によってカバーすることになるであろうが、原子力発電の退役延期や第 4 原発再稼働については、政治的問題もあり難しいのではないかとの見解を述べていた。一方で、台湾当局関係者からは、石炭火力の退役延期についてはカーボンニュートラルに向けた政策の推進上難しい一方、原子力発電の活用についての検討もあり得るとの非公式の話もあった。いずれにしても、NRI 台湾としては、この穴埋めは難しい問題であることは変わりなく、台湾当局の中でも未だ統一見解は出されていないと考える。

このような状況の中で、台湾における電力需給の状況をみると、2020年までは電力需要と供給はほぼ同程度の成長率で推移してバランスしていたが、2021年は電力使用量が発電量を上回り、需給バランスが崩れている。これは、半導体や台湾回帰投資等に伴う工場新設やコロナ禍での在宅勤務の増加などに伴う電力需要の増大に対して、供給が追い付かなかったことが原因と考えられる。これに対して台湾当局は、再エネ発電量が伸びない中で、減少傾向にあった火力発電の比率を上げることで対応したものの、電力の安定供給に不安が生じた。

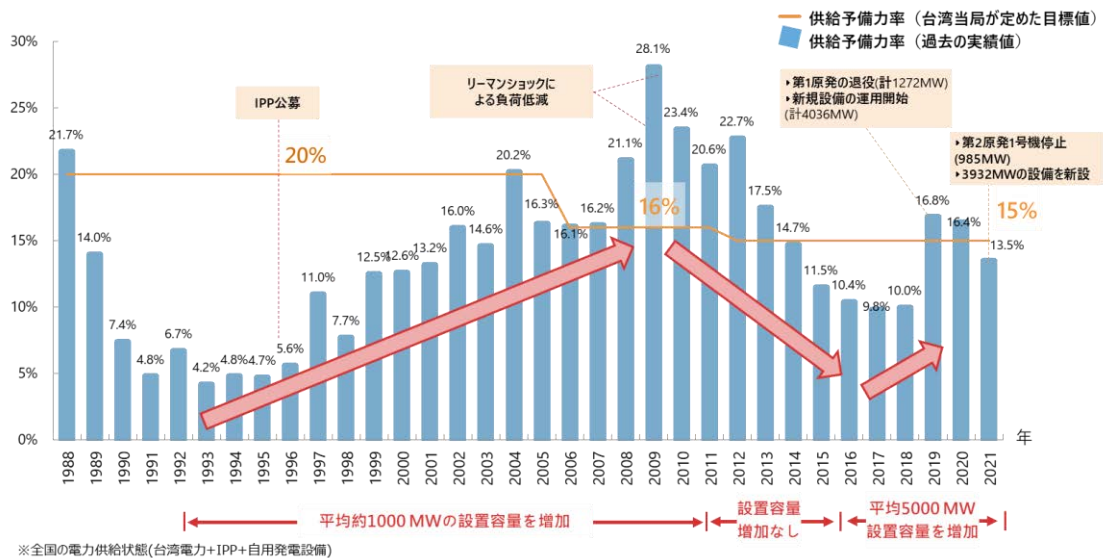
図表 2-7 台湾における電力需給の推移



出典：経済部能源局の統計資料より NRI 台湾作成

実際、台湾における供給予備力（既存発電所全体の電力供給予備率）をみると、新規発電所の設置容量増加によって2019年に16.8%に上昇したものの、2021年には13.5%と、台湾当局が定める目標値である15%を再び割り込んだ。

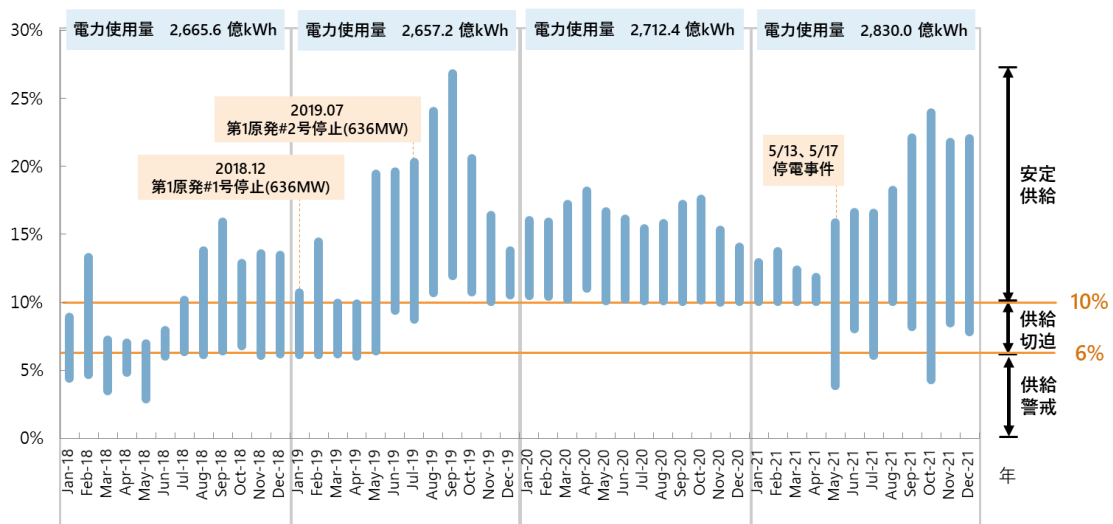
図表 2-8 台湾における供給予備力の推移



出典：台湾電力の統計資料（2021）より NRI 台湾作成

次に、最近4年間における毎月の運転予備力（実際に稼働している発電所による発電量に基づく電力供給予備率）をみると、さらに危険な状況になっていることが分かる。一時期安定供給の範囲内に収まっていた運転予備力は、大規模停電が発生した2021年5月以降危険な状況が続いており、いつ停電が起きてもおかしくない状況にある。

図表 2-9 台湾における運転予備力の推移



出典：台湾電力の統計資料（2021）より NRI 台湾作成

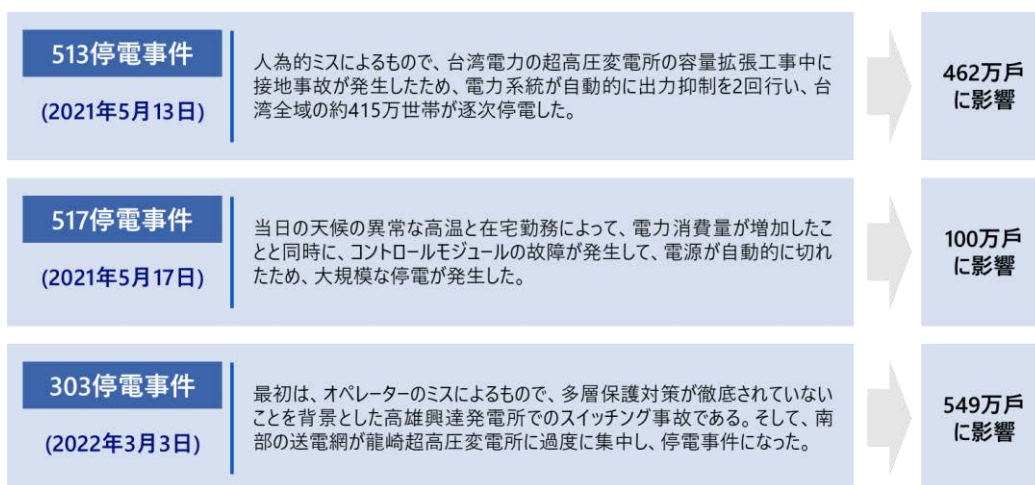
こうした需給バランスの崩れに加えて、これまで述べてきたようなエネルギーミックス変更に対応した修理・更新を行う設備も出てきているため、台湾の域内電力網は相対的に安定性

が低く、発電所や変電所等で何らかの問題が発生した場合、大規模な停電や電力供給停止につながり易いという課題が浮上している。実際、2021年以降、停電が何度も発生している。

2021年5月13日と17日に、それぞれ2回の大規模停電（513停電、517停電）が発生した。調査の結果、経済部は5月26日に513と517の停電事故に関する調査報告書を提出し、事故の原因、処理プロセス、担当者の責任などを検証し、改善策を提示した。報告書によると、513停電事故は人為的ミスによるもので、台湾電力の超高压変電所の容量拡張工事中に接地事故が発生したため、電力系統が自動的に出力抑制を2回行い、台湾全域の約415万世帯が逐次停電した。517停電事故は、当日の天候の異常な高温と在宅勤務によって、電力消費量が増加したと同時に、コントロールモジュールの故障が発生して、電源が自動的に切れたため、大規模な停電が発生した。これに対して経済部は、発電所の運転、電力網輸送、年間保守スケジュール、配電、需要量の管理、地域逐次停電メカニズムの6つの面で改善を図るとし、22項目の改善策を挙げた。

その後、2022年3月3日に台湾全域で再び大規模な停電（303停電）が発生した。今回は主にオペレーターのミスによるもので、多層保護対策が徹底されていないことを背景とした高雄興達発電所でのスイッチング事故である。また、経済部も、台湾の域内電力需要が継続的に増加しているものの、送電網の新設・拡張を進めることが難しいため、その結果南部の送電網が龍崎超高压変電所に過度に集中し、システム運用のリスクが高まっていると述べている。そのため経済部は、303停電事故審査報告書で以下の5つの改善策を提示した。即ち、1）リスクマネジメントを実施するための管理部署を設置、2）電力網の強靱性強化、3）台湾内外の電力専門家を招き送電網の診断を行う、4）スタッフの教育とリソースの充実、5）台湾電力の電力建設を支援するために適切な予算割当である。なお、台湾当局関係者によると、抜本的な対応策については、2022年9月初旬頃に出される予定とのことである。

図表 2-10 近年の台湾における大規模停電



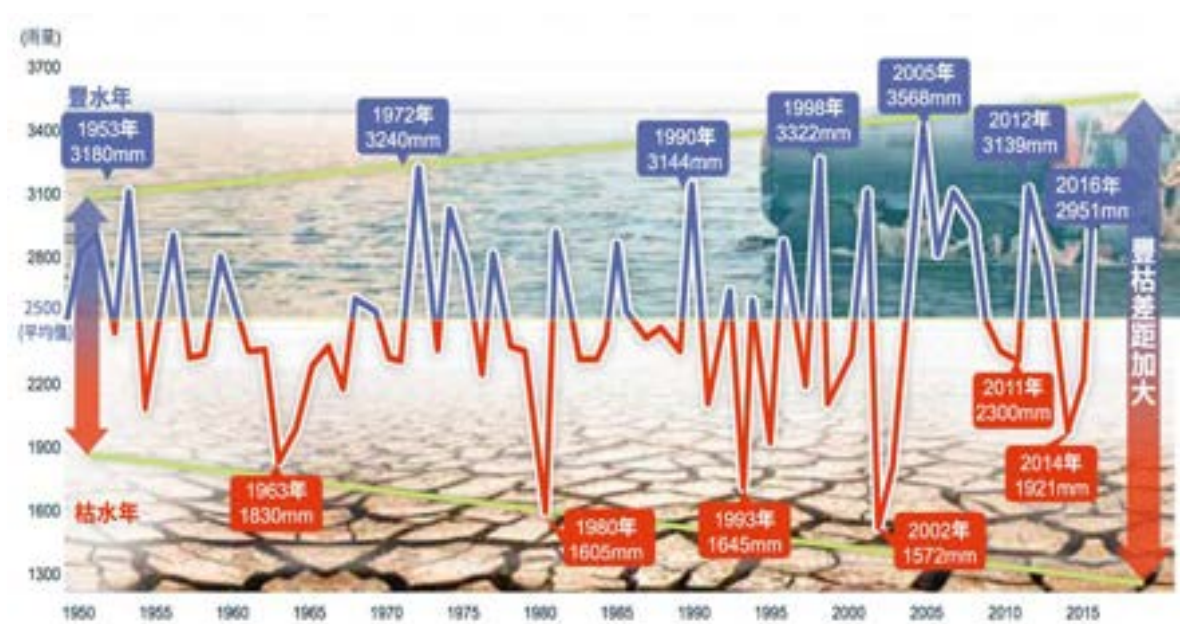
出典：公開資料や新聞記事等より NRI 台湾作成

2.2. 台湾における水不足問題

2.2.1. 背景

台湾の水資源は主に台風と梅雨をもたらした雨に由来しており、毎年5月から10月の間に雨が集中する。豊富な水量ではあるが、台湾は山がちな地形となっているため、河川の延長が短く、降った雨の約70%が海へ流れ込んでしまう。一方で、地球規模の気候変動の影響を受け、台湾における降水量の経年変化を見ると、豊水年と渇水年の降水量の差が年々大きくなっている。そして、渇水年のサイクルが従来の18年に1度から、8年に1度と短くなっている。

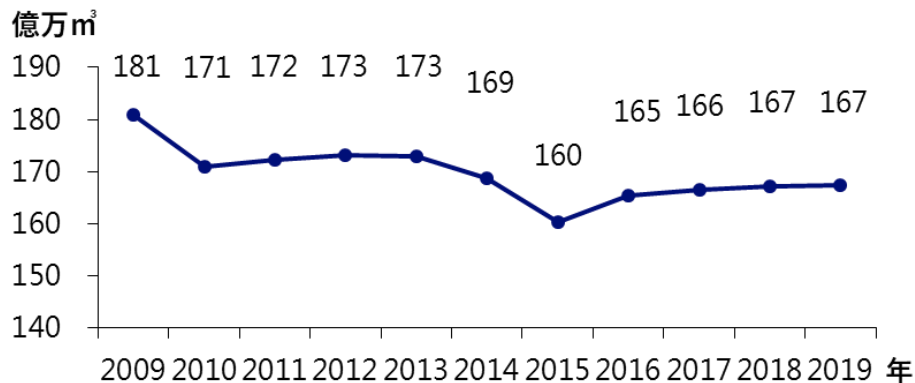
図表 2-11 台湾渇水年と豊水年の降雨量の違い



出典：公開新聞記事

台湾の水供給量は、67.9%が河川水、32.0%が地下水からで、この2つで全体の99.9%を占めている。しかしながら、こうした渇水の頻発に伴い、水供給量は減少傾向にある。2009年には181億万 m^3 であった水供給量は、2019年には167億万 m^3 と約8%減少した。

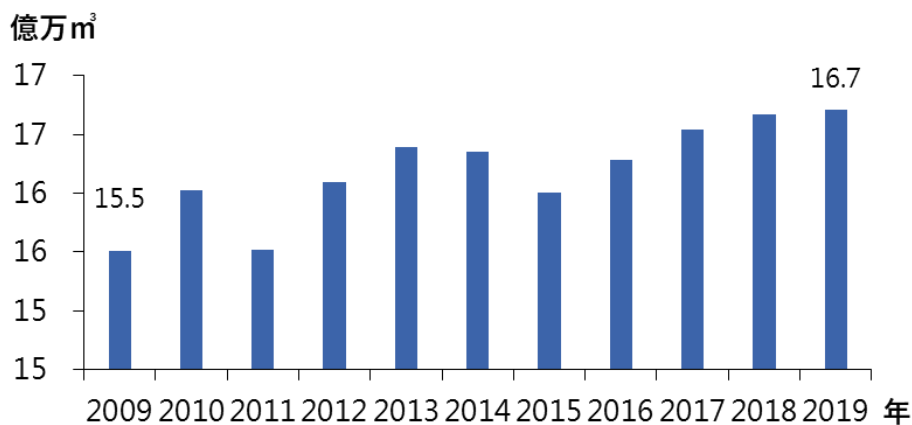
図表 2-12 台湾の水供給量の推移



出典：經濟部水利署資料より NRI 台湾作成

一方で、水使用量の内訳は、農業用水が 71.0%、生活用水が 19.0%、工業用水が 10.0% となっている。このうち工業用水は 2009 年の 15.5 億万 m³ から、2019 年は 16.7 億万 m³ へと約 8% 増加した。このように、水供給量が減少する一方で、工業用水需要量は増加しており、水不足の課題が年々高まっている状況にある。

図表 2-13 台湾の工業用水使用量の推移



出典：經濟部水利署資料より NRI 台湾作成

2.2.2. 台湾当局の施策現状と将来動向

上記のことから、台湾当局は、今後洪水且つ干ばつが発生するリスクが増えることを予測している。また、台湾域内にある主要なダムほとんどが数十年前に建設され、長期にわたる堆砂による機能低下で、各ダムの貯水率が悪化しつつある。

地球温暖化による危機に対する対策を立てるため、台湾当局は2017年4月から「将来を見据えたインフラ建設計画-水資源建設（前瞻基礎建設計画-水環境建設）」⁶を推進している。水の安定供給、水害リスクの低減、良質な水辺環境といったビジョンをもとに、「水と発展」、「水と安全」、「水と環境」の3つの軸で進めており、2017年から2022年にかけて、3期に分けて約1,357億台湾ドルの予算が編成された。

図表 2-14 台湾《将来を見据えたインフラ建設》

ビジョン	洪水や水不足のリスクを大幅軽減		良好な水環境の計画
推進 主軸	水と発展 産業及び生活用水の安定供給	水と安全 洪水退治、国土安全	水と環境 親水レクリエーションの環境を造営
建設 目標	- 通常給水を100万トン/日に増加（約300万人に提供できる） - 応急給水を200万トン/日に増加	- 浸水しやすい面積の改善(200km²) - 海岸の復元(25km) - 堤防や護岸、雨水排水下水道の完成(250km) - 河川と区域の排水を整備(120km)	各市の親水レクリエーション観光スポットを推進
戦略	✓ 給水及び応急能力の向上：多様な水源創出や連通管工事などで実行（例：海洋深層水取水工事計画、再生水工事）。 ✓ ダムの使用寿命を延長：集水エリアの保育を強化し、既存するダムの掃除など。 ✓ テクノロジー：水資源のスマート管理システム及び節水技術を広める ✓ 水使用の公平性：離島及び水道水のないエリアにおける給水計画を強化。	✓ 洪水対応力の強化：防災減災工事や潮止工事など。 ✓ 総合的な治水計画を作成：各目的事業の主管機関は防災アラート及び対応能力を高めるために、対象流域に対して総合的な治水計画を作り、河川と区域の排水、スロープにおける水土保持、治山及び洪水調節、雨水下水道、畑の排水などが含まれる。	✓ 親水レクリエーション観光資源を提供：親水的でエコロジカルかつサステナブルな環境を作れるように、河川、遊水池、漁港などの水域周辺環境を最適化する。（例：遊水池湿地公園、河川エコロジー回廊、自然海岸の復元、排水景観の造営）

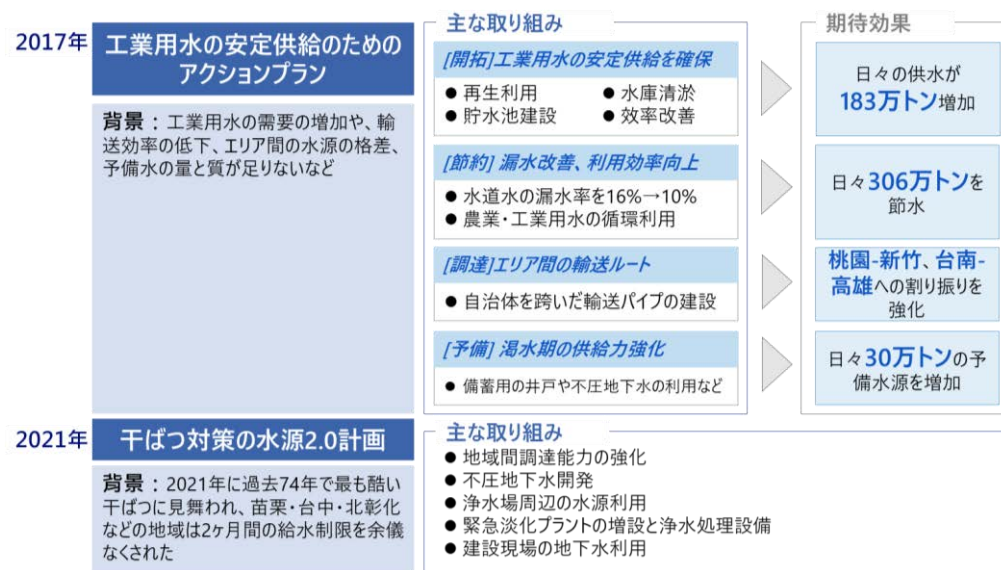
出典：行政院の資料より、NRI 台湾作成

産業用水への安定供給に関しては、「水と発展」という軸に最も関連している。台湾当局は再生水、海洋深層水取水事業などの方法を利用した水の確保を想定している。また、区域間の水道管工事を進める方法で、水供給と備蓄システム強化を図る。一方で、すでに数十のダムを有することや限られた土地面積と環境への配慮などが原因で、ダムの増設による水資源の確保は難しいと考えている。そのため、ダムの寿命を長くするという方向で進めている。具体策として、ダム集水域の水土保持機能強化と既存ダムの堆砂の撤去などに取り組んでいる。

⁶ 行政院. “前瞻基礎建設計画-水環境建設”.
(<https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/c776edfe-61bd-4f9e-9609-f1fb13919ad7>, 2022年1月アクセス)

「将来を見据えたインフラ建設計画（前瞻基礎建設計画）」のほか、2017年当時、産業用水需要の高まり、水道管の老朽化、区域間での水の融通の偏りなどの課題への対応のため、經濟部水利署は同年5月に「産業用水安定供給行動方針」を策定した。当方針では、「水資源の開発」、「水のやりくり」、「水の節約」、「水の備蓄」の4部分に分けられる。産業用水の安定供給については、季節による降水量の差が激しいという課題を区域間水道管工事の整備及び増設で解決できると見込んでいる。さらに、水道の漏水率の改善、節水、渇水期への対応も盛り込まれている。

図表 2-15 台湾における近年の水資源に対する政策



出典：行政院の資料より、NRI 台湾作成

台湾では異常気象で2020年から2021年上半期までの間に、57年ぶりに台風襲来がなく、台風による降水がゼロであった。さらに2021年は梅雨による降水量も少なく、各ダムの上水率が過去最低の水準となった。台湾は57年ぶりに最も厳しい水不足に陥った。經濟部水利署による2021年3月時点の統計資料によると、当時新竹、苗栗、台中などの地区に水を供給している永和山ダム、鯉魚潭ダム、德基ダム等3つのダムの上水率が全て15%を下回り、水供給は非常に厳しい状況になった。

図表 2-16 2021 年 3 月時点各主要ダムの貯水量

地区	ダムの名称	貯水量 (万トン)	貯水率 (%)
北部	翡翠	27,311	81%
	石門	7,441	38%
	寶山、寶二	417	11%
中部	永青山	277	9%
	鯉魚潭	1,282	11%
	德基	1,029	6%
南部	蘭潭、仁義潭	1,358	39%
	曾文、烏山頭	9,986	17%
	南化	3,306	36%

出典：行政院の資料より、NRI 台湾作成

気候変動で水供給が不安定にならないように、經濟部水利署は 2020 年 7 月から各関連行政機関を集め、台湾の水事情に関する議論を重ね、区域間での水のやりくり、ダムの貯水量制御、灌漑管理、人工増雨などの緊急措置で対応した。2017 年に策定した行動方針に、台湾当局が 2020 年に策定した「干ばつ緊急対策 1.0」を組み合わせ、深井戸の活用、ため池からの取水、台湾全土の水処理施設の放流水の確認、新竹での海水淡水化プラント工事、大型移動式浄水処理施設設備工事などの施策を行ったことで、当時の水不足問題に対処した。実績としては、半導体製造拠点の新竹地区を例に挙げると、桃園市と新竹市との連結パイプ工事で、桃園市にある石門ダムから、毎日 20 万トンの生活用水が新竹地区に提供され、それに加えて深井戸から毎日 3.2 万トンの生活用水が供給され、また、新竹市に海水淡水化工場の緊急建設を行うことで、新竹地区への水の供給量を毎日計 25 万トン増加させた。25 万トンの水は新竹地区で毎日使われる水の約 45%である。

そして、2021 年初頭、台湾当局は、当年の降水量も依然として少ないと予想した。水不足に備えるため、經濟部水利署は 2021 年 4 月に再び「干ばつ緊急対策 2.0（緊急抗旱水源應變計畫 2.0）」⁷を策定し、区域間での水のやりくり、伏流水の使用、浄水場の取水地域の活用、海水淡水化プラントの緊急建設、浄水設備の拡張、建設地の地下水の活用などを行い、水不足の問題解消に力を入れた。これによって、2021 年 6 月までに、毎日約 16.8 万トンの水供給を増加させることができたとのことである。

⁷ 行政院. “緊急抗旱水源應變計畫 2.0”.

(<https://www.wrasb.gov.tw/Uploads/pi/%E7%B7%8A%E6%80%A5%E6%8A%97%E6%97%B1%E6%B0%B4%E6%BA%90%E6%87%89%E8%AE%8A%E8%A8%88%E7%95%AB2.0%E8%A1%8C%E6%94%BF%E9%99%A2%E6%A0%B8%E5%AE%9A%E6%9C%AC.pdf>, 2022 年 2 月アクセス)

図表 2-17 「干ばつ緊急対策 2.0」計画内容



出典：行政院の資料より、NRI 台湾作成

2.3. 台湾における労働力不足問題

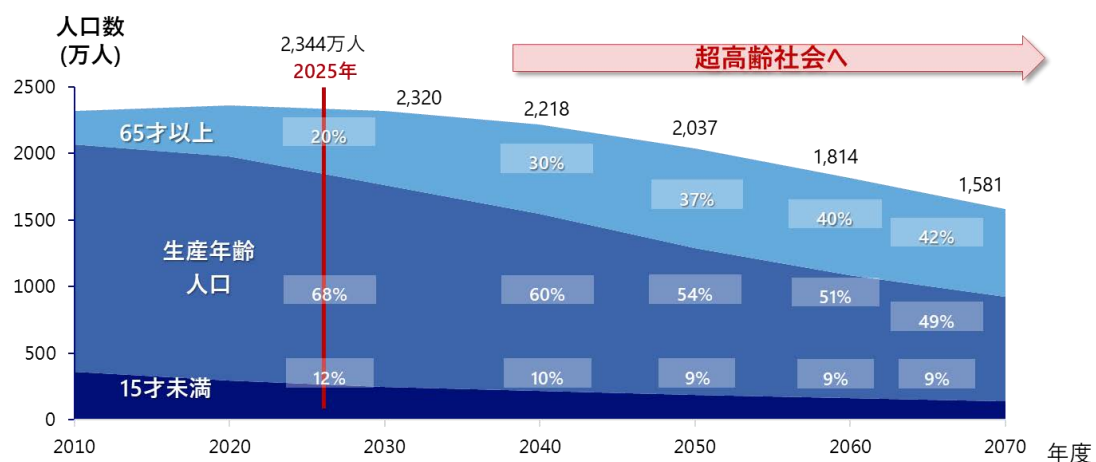
2.3.1. 背景

近年、台湾の少子化は更に進み、台湾女性の合計特殊出生率は2000年の1.68人から2020年には0.99人まで大きく低下し、世界最下位である韓国の0.8人に次いで、後ろから2番目となった。このため、台湾の人口構造は2018年に高齢化社会となり、現在も超高齢社会に向けて高齢化が進行している。

実際、台湾は2019年に人口のピークである2360万人に達した後、2020年からは死亡数が出生数を上回って自然増加率がマイナスに転じ、総人口もマイナス成長となった。そして、2021年末には、65歳以上の高齢者は全体人口の16.8%となった。

こうした背景の下、台湾の国家発展委員会によると、2025年に台湾人口の20%以上は65歳以上の高齢者となり、超高齢社会になると予測されている。また、2070年には生産年齢人口（16～64歳人口）は2020年から900万人減少するため、その時の台湾の総人口1,581万人のうち、わずか783万人が生産年齢人口であり、総人口の半分未満となる。このような社会人口構成は台湾経済と産業競争力に大変な脅威をもたらすことが指摘されている。

図表 2-18 台湾における人口構造の変化



出典：行政院主計処⁸、国家発展委員会⁹、労働部統計資料より、NRI 台湾作成

人口が徐々に減少するのに伴い、台湾における労働力の供給も大きな影響を受けている。台湾の国家発展委員会の将来人口推定資料によると、将来の労働力需要が2020年の実際雇用

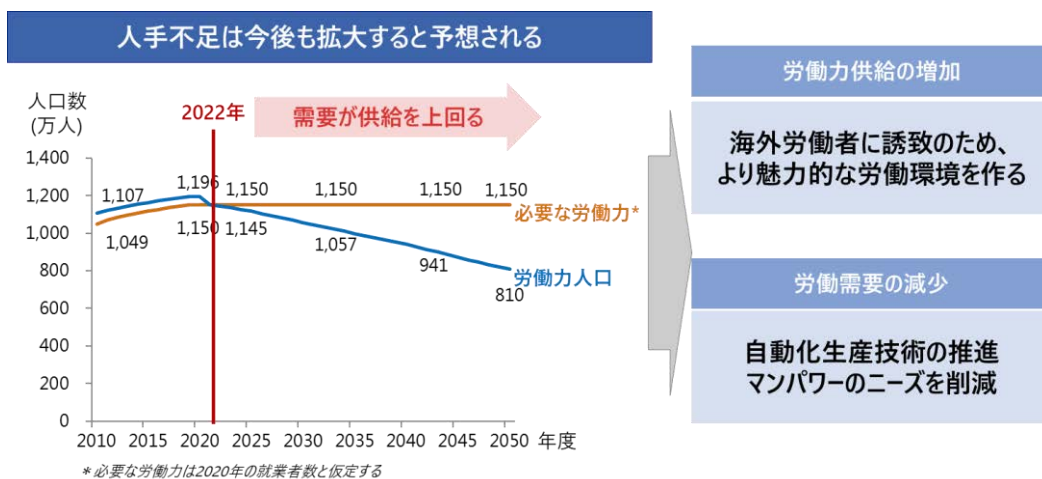
⁸ 行政院主計処. “中華民國統計資訊網”. (<https://www.stat.gov.tw/mp.asp?mp=4>, 2021年12月アクセス)

⁹ 国発会. “中華民國人口推估 (2020至2070年)”. ([https://pop-proj.ndc.gov.tw/upload/download/%E4%B8%AD%E8%8F%AF%E6%B0%91%E5%9C%8B%E4%BA%BA%E5%8F%A3%E6%8E%A8%E4%BC%B0\(2020%E8%87%B32070%E5%B9%B4\)%E5%A0%B1%E5%91%8A.pdf](https://pop-proj.ndc.gov.tw/upload/download/%E4%B8%AD%E8%8F%AF%E6%B0%91%E5%9C%8B%E4%BA%BA%E5%8F%A3%E6%8E%A8%E4%BC%B0(2020%E8%87%B32070%E5%B9%B4)%E5%A0%B1%E5%91%8A.pdf), 2021年12月アクセス)

人口（即ち産業の需要に応えられる必要労働者数）と同じであるという前提の元では、労働力の供給が需要よりも少なくなる状況は早ければ2022年から発生すると予測されている。また、2025年には、台湾の労働力の供給は需要よりも340万人少なくなると予想されている。

こうした労働力面のリスクは台湾の産業競争力を弱める可能性を孕んでいるため、台湾当局は極めて積極的に対応策を講じている。具体的には、「労働力供給の増加」と「労働力需要の低減」という2つの視点から対応策が講じられており、前者については、どのようにすれば海外労働者にとってより魅力的な労働環境を作れるのか、後者については、台湾の労働人口不足を補えるように、主要産業における自動化生産技術の導入を加速させることが基本的な方針となっている。

図表 2-19 台湾の労働力不足の拡大とその対応策



出典：行政院主計処、国家發展委員会、労働部¹⁰統計資料より、NRI 台湾作成

2.3.2. 台湾当局の施策現状と将来動向

(1) 労働力供給の増加

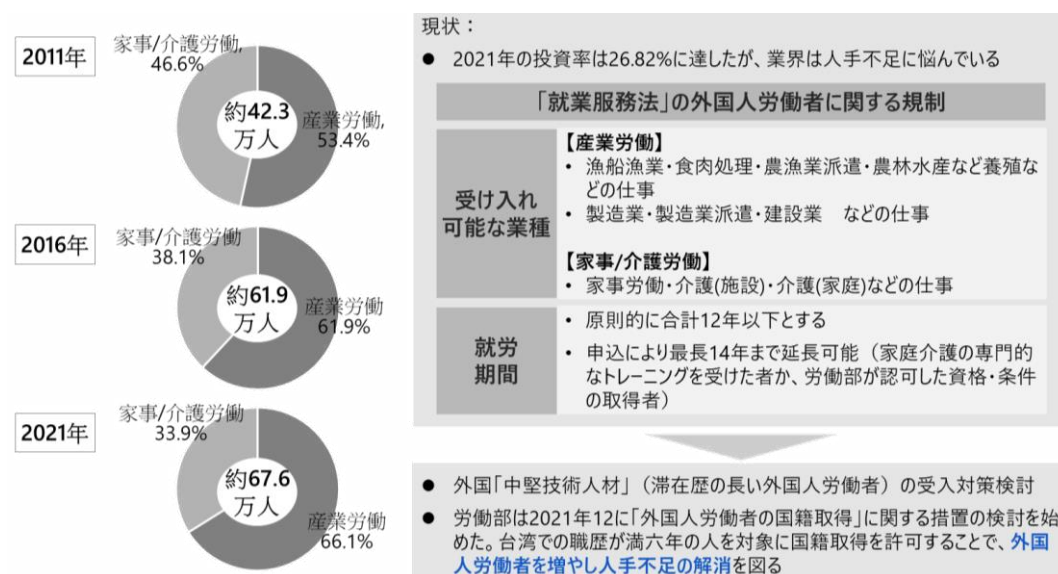
海外からの労働者によって労働力不足を補う対応策については、1992年に公表された《就業サービス法（就業服務法）》によると、インドネシア、ベトナム、フィリピン、タイからの外国人は、「社会福祉外国人労働者」及び「産業外国人労働者」などの資格により台湾で特定のブルーカラーの仕事に従事することができる。社会福祉外国人労働者は現在、介護及び家事手伝いの仕事にしか従事してはならない。一方、産業外国人労働者は製造業や建設業、農林・畜産・漁業などの業種の仕事に従事することができる。

¹⁰ 労働部。 “労働統計查詢網-人力資源狀況及労働力” (<https://statdb.mol.gov.tw/statis/jspProxy.aspx?sys=100&kind=10&type=1&funid=q0202&rdm=emqdIIfN>, 2021年12月アクセス)

2021 年末時点では、台湾に来てブルーカラーの仕事に従事する外国人は 67.6 万人に達しており、2011 年に比べるとおよそ 60%も増加した。国籍別に見ると、インドネシア (35.4%)、ベトナム (35.1%)、フィリピン (21.2%)、タイ (8.4%) が多くなっている¹¹。そのうち、所謂 3K (危険、きつい、汚い) といわれる職業に従事する産業外国人労働者は現在、外国人労働者全体の 66%を占めており、これまでの 10 年間で 130%も増加した。

台湾の主計総処 (全体予算、財政業務、統計業務を所轄する機関) が発表した就業統計データによると、台湾労働市場の現況から見ると、2021 年の労働者不足数は 24.8 万人であった¹²。そのうち中間技術労働者はおよそ 13.1 万人であり、全体の 52.6%を占めていた。中間技術労働者とは、《就業サービス法》の定義によると、技術員や専門アシスタント、スキル関連スタッフ、機械設備操作及び組立員のことであり、産業内においては生産ラインで機械を操作する技術と能力のある労働者を指している。関連法令が修正されるまでは、こうした中間技術労働者のポジションに外国人がついてはならないが、台湾における労働力供給が徐々に不足し、若者もブルーカラーの仕事に興味を感じない状況下において、十分な中間技術労働者が足りないままでは、製造業に対して大きな打撃を与えることになる予想される。

図表 2-20 台湾における外国人労働者の雇用にまつわる現況



出典：労働部¹³統計資料より、NRI 台湾作成

¹¹ 国発会. “統計分析圖表彙編-國際人力移動”.
(https://www.ndc.gov.tw/Content_List.aspx?n=421CC0712EC314BD, 2022 年 2 月アクセス)

¹² 行政院主計処. “110 年事業人力雇用狀況調查(職位空缺概況)報告統計表”.
(<https://www.stat.gov.tw/ct.asp?xItem=48042&ctNode=4984&mp=4>, 2022 年 1 月アクセス)

¹³ 労働部. “勞動統計查詢網-産業及社福移工人數” (<https://statfy.mol.gov.tw/index12.aspx>, 2022 年 2 月アクセス)

《就業サービス法(就業服務法)》第 46 条によると、これらの外国人労働者は中間技術労働者のポジションについてはならない。しかも、最長でも台湾で 12 年間しか仕事に従事できない。経験のある熟練の外国人労働者はビザの期限が切れると台湾を離れなければならない上に、在職中でも給与や昇格に「見えない天井」があるため、給与が比較的に高い日本や韓国などの国に引き付けられやすい。企業にとっては、長期間育成するコストを負担せざるを得ないほか、すでに専門経験のある労働者の離脱を止めることもできない。

こうした問題を解決するために、外国人労働者に台湾で期限なく居留及び仕事をする権利を与えられるよう、2021 年末に国家發展委員会と労働部は共同で「中間技術労働者計画（中階技術人力計畫）」を策定した。各部局の積極的な話し合いの末、2022 年 2 月下旬に「中間技術労働者計画」の草案は採択され、「外国人労働者定住化プログラム（移工留才久用方案）」¹⁴と改名された。現在は関連法規の修正が行われており、早ければ 2022 年 4 月に正式に施行される見通しである。このプログラムの詳細については、労働部労働發展署のグローバル労働力事務センター及びグローバル労働力管理班へのヒアリング結果に基づく情報を以下に述べる。

申請の資格については、フィリピン、ベトナム、タイ、マレーシア、インドネシア、モンゴルの 6 カ国の国民であることに加えて、台湾で 6 年以上の勤務経験があるか、台湾で副学士以上の学位を取得したことが条件である。同時に、申請者は一定の給与及び技術条件を満たさなければならない。

産業外国労働者ならば、毎月 3.3 万台湾ドル以上もしくは年間で総金額 50 万台湾ドル以上の給与を得ていることが条件である。一方、介護施設に勤める介護要員ならば毎月 2.9 万台湾ドル以上、家庭介護要員ならば毎月 2.4 万台湾ドル以上の給与が条件となる。また、仮に産業外国人労働者の通常給与が月 3.5 万台湾ドルに達していなければ、各部局の専門免許や育成講座、実際の操作認定などのプロセスによる技術条件を満たさなければならない。社会福祉外国人労働者ならば、中国語能力検定に合格するだけでなく、20 時間の教育と訓練を完成しなければならない、中間技術労働者への転換を申請する資格がない。

この修正法案が施行された後、外国籍の産業及び社会福祉外国人労働者にとって最も大きなメリットは、職務経歴が既に条件を満たしていれば、台湾で最長 12 年と言う期限に縛られることなく、より専門的かつ給与の高い仕事につくことが可能となることである。無期限居留については、3 年ごとに雇用主から保障してもらえれば、引き続き労働資格を保有することができる。また、台湾で連続 5 年以上勤務した外国人労働者は、《出入国及び移民法（入出國及移民法）》の審査に通れば、永久居留権を取得することもできる。この修正法案を通じて、短期的には産業経験の長い外国人労働者が台湾で現在最も不足している中間技術労働者を補い、産業

¹⁴ 行政院. “移工留才久用方案”. (<https://www.ey.gov.tw/Page/448DE008087A1971/bce9fe3c-0570-4dde-9018-d9bbf176661b>, 2022 年 2 月アクセス)

における労働力不足を改善できると国家発展委員会は考えている。また、長期的には新しい移民を誘致し、台湾の少子化や人口の高齢化、人口のマイナス成長などの課題を解決できる。

図表 2-21 外国人労働者定住化プログラム

【現状の背景】		現行の雇用サービス法第46条では、外国人労働者は「中級技能職」に就くことができないと規定されている： 1. その結果、ブルーカラーの出稼ぎ労働者は、昇進や給与の面で透明な天井に直面することになった。 2. そのため、台湾で一から鍛え上げた海外の労働者は、ビザが切れると日本や韓国などの国へ簡単に出稼ぎに行く
外国人労働者定住化プログラム(2022年)		
計画の方向	適用対象	● フィリピン、ベトナム、タイ、マレーシア、インドネシア、モンゴルなどの6カ国 ● 台湾で6年間勤務し、一定の技能を習得した移住労働者や、副学士以上の学位を取得した外国籍学生 ● 外国人中級技能者の技能・給与基準（現在計画中）を満たし、雇用主が中級技能者への転換を申請する
	給与条件	● 産業系(製造業、建築業、農業、海洋漁業など): 毎月の通常の給与が3.3万元、または年俸が50万元 ● 看護系: 施設介護の場合は毎月の通常の給与が2.9万元、在宅介護の場合は毎月2.4万元
	滞在期間	● 現行規定の12年の滞在制限を受けず、無期限に滞在することができますが、3年ごとに雇用主が保証する雇用許可証を再申請する必要がある
	永住権	● 台湾で5年間働いた後、出入国管理法に基づいて審査・承認されると、永住権を申請することができる
	期待効果	✓ 短期: 産業界で経験を積んだ移民労働者が、現在台湾で不足しているミドルスキルを補うことができ、産業界の人手不足を改善する ✓ 中長期: 新たな移民を呼び込むことで、子供のいない人や人口がマイナスになる問題を改善することができる
最新の現状		● 行政院は2月下旬にこの法案を通し、現在は関連規制の修正を残すのみとなっており、早ければ2022年4月には完成させ、正式に発表する予定である

出典：行政院主計処、国家発展委員会、労働部統計資料より、NRI 台湾作成

なお、最近2年間は新型コロナウイルスの影響で、多くの製造業の雇用主は十分な外国人労働者を雇用できなくなってしまった。労働部の《110年（2021年）外国人労働者管理及び運用調査統計結果（110年移工管理及運用調査統計結果）》¹⁵によると、2021年の製造業全体における雇用主のうち、規定外外国人労働者割増（法令で定められた総雇用者数に占める外国人労働者の比率の上限引き上げ）を申請した企業は全体の40.7%あったが、そのうちの24.4%は申請しても十分な労働力を補充できなかった。

この一時的な労働力不足を解消するために、労働部は労働力不足が顕著な産業にカスタマイズされたマッチング及び人材育成サービスを提供するため、「産業欠員プロジェクト推進方案（産業欠工專案推動方案）」¹⁶を2021年に提出した。現段階で主に注力している業種は、建設業、太陽光発電業、宿泊及び飲食業、半導体製造業、ネジナット部品加工業、医療用品製造業、体育用品製造業などとなっている。今後は、対象をサイエンスパークやテクノロジーパーク、工業園区などに拡大していく予定である。このサービスは、各県市の労働分署が、各管轄エリア内で労働力不足に悩むメーカーのリストに自ら連絡し、欠員している職務の種類、数、

¹⁵ 労働部. “110年移工管理及運用調査統計結果”.
(<https://www.mol.gov.tw/1607/1632/1633/48118/post>, 2022年2月アクセス)

¹⁶ 労働部. “産業欠工專案推動方案”. (<https://www.mol.gov.tw/1607/1632/1633/48133/post>, 2022年2月アクセス)

仕事の環境、仕事の内容、給与などの関連情報を各社から収集した後、労働部の労働力データベースで履歴の選別やマッチングを行うと共に、その後の人材育成作業を行う。

図表 2-22 「産業欠員プロジェクト推進方案」の重点分野

担当部門	地区	重点産業やビジネスユニット
労働部の労働力発展署	北基宜花金馬分署	台北 ● 微風、王品、鑫鼎王、欣葉などのケータリンググループ
		新北 ● 土城、五股、樹林、瑞芳、林口などの5大工業区内の製造業
		基隆 ● 六堵科学技術園區
		宜蘭 ● 宜蘭サイエンスパーク
		花蓮 ● 住宿と飲食業
	桃竹苗分署	桃園 ● プリント基板（PCB）製造、半導体製造（ICパッケージ）
		新竹 ● 飲食チェーン、太陽光発電産業
		苗栗 ● 半導体産業（ウエハ製品）
	中彰投分署	台中 ● 有名な飲食チェーン
		彰化 ● 彰濱工業区台湾回帰投資業者、台湾硝子の鹿港平面ガラス工場、台中科学園區二林園區
		南投 ● 観光宿泊業
	雲嘉南分署	雲林 ● 体育用品製造業
		嘉義 ● 医療品製造業
		台南 ● ネジ、ナット部品加工業、トランクケース製造業、台南サイエンスパークのオプトエレクトロニクス産業
	高屏澎東分署	高雄 ● 大發、林園、和發、萬大などの工業区
		屏東 ● 太陽光発電業者

*青字は当局が特定したメーカー

出典：労働部の公開資料より、NRI 台湾作成

(2) 労働力需要の低減

労働力需要の低減を進めるためのスマート製造の推進に関しては、2016年に策定された「スマート機械産業推進方案（智慧機械産業推動方案）」¹⁷が挙げられる。これは、台湾がグローバルスマート機械研究開発基地とアジアにおけるハイエンド製造センターになるために、台湾当局が機械産業におけるスマート化を支援してきたものである。半導体や液晶パネル産業以外では、機械産業も台湾の製造業の中で生産総額が1兆台湾ドル以上にのぼる主要産業であり、半導体産業等に比べて自動化が遅れていると共に、工場の自動化設備等を供給する産業でもあることから、機械産業が選ばれた。台湾当局は、精密機械製造業にロボット、IoT、ビッグデータ分析、サイバーフィジカルシステム（Cyber Physical Systems）、リーン経営、3Dプリント、スマートセンサーなどの技術導入を促進している。また、台湾の機械産業が、世界にイノベティブ且つカスタマイズされたスマート・トータル・ソリューションを提供できるように、その競争力を高めるスマート製造への移行も支援している。2019年の《産業イノベーション条例（産業創新條例）》の修訂によって、2024年まではスマート機械への単独企業投資額が100万台湾ドル以上になれば、その年の営業所得税額の5%が免除される。また、3年分割での投資を選択した場合、毎年3%の営業所得税が免除される。

¹⁷ 行政院. “智慧機械産業推動方案”.

(<https://www.ey.gov.tw/Page/448DE008087A1971/e6039c49-74ee-45a5-9858-bf01bb95dc76>, 2022年1月アクセス)

製造業におけるスマート応用アップグレードについては、台湾当局は「スマート機械産業イノベーション AI 応用の付加価値計画（智慧機械産業創新人工智慧 AI 應用加値計畫）」を推進している。機械産業のうち、デジタル化を推進する能力のある企業を通じて川上と川下のサプライヤーを統合し、サプライチェーン・マネジメントの効率を高めるように AI 応用を導入した。これまで台湾当局は、既に工作機械、紡績、自動車部品など 15 産業において 53 社の中小製造企業、その川上・川下にあたるサプライヤー 230 社をサポートしてきた。また、台湾当局はスマート機械におけるモデル企業を創出するために、「スマート機械ナビ計画（智慧機械領航計畫）」によって企業がスマート機械のモデルケースを推進できるようにサポートしている。工作機械、航空宇宙、水道部品、工具、自動車及び二輪車、靴などの製造業に対して、スマート機械のモデルケースを作ろうとしている。これまでの 5 年間、既に自動車及び二輪車、航空宇宙、水道部品、工具、靴製造業などの 6 案件で合計 20 社をサポートしており、97.3 億台湾ドルの投資を促進させた。

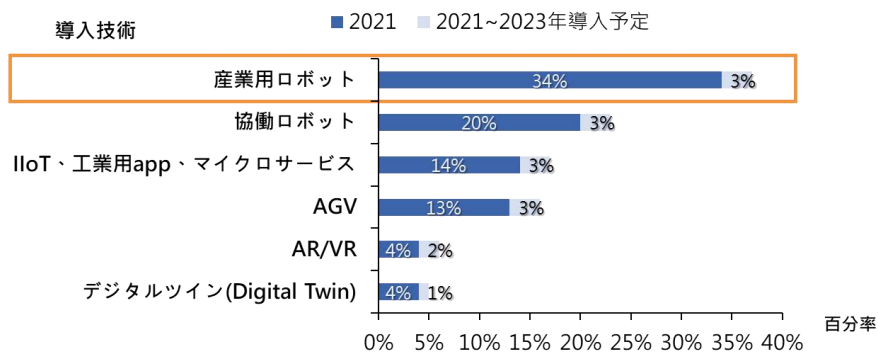
図表 2-23 「スマート機械産業推進プログラム」の概要

スマート機械産業推進プログラム(2016)			
促進方法	策略 台湾の機械設備産業における 知能ロボットの開発促進 精密機械 にロボティクス、IoT、ビッグデータ、サイバーフィジカルシステム(Cyber Physical Systems)、リーン経営、3Dプリンティング、スマートセンサーを導入 企業は2024年までに、スマート機械に100万台湾ドル以上投資すれば、 単年度の事業所得税を5%割引（3年にわたる投資の場合は年率3%）	策略 台湾の主要産業における 知能ロボットの導入促進 主要産業のスマート製造への移行 を支援し、生産性を向上させ、国際的なイノベーション、カスタマイズ、スマートータルソリューションを提供	
	促進現状 製造業における スマートアプリケーションのアップグレードに支え 「スマート機械産業の革新と人工知能（AI）アプリケーションの付加価値向上計画」で：機械製造業におけるデジタル変革力を持つ業者が川上と川下のサプライヤーを結びつけ、AIアプリケーションを導入してサプライチェーン・マネジメントを効率化する	スマート機械のベンチマークを作成 「スマート機械推進モデル計画」：補助対象事業者を活用して スマート機械のベンチマークを構築し、工具機械、航空宇宙、水道配管部品、ハンドツール、車輛、靴製造業をターゲットに、スマート機械の実証エリアを作る	
成果 *2020 年まで	工作機械、繊維、自動車部品など15業種の中小製造業 53社、およびサプライチェーンの川上・川下企業約230社を補助する	車輛、航空宇宙、水道部品、ハンドツール、靴製造業などの6件20社に補助して、約97.3億台湾ドルの投資を促進する	

出典：行政院の公開資料より、NRI 台湾作成

労働力を代替できる自動化技術ツール及びシステムについては、現在台湾で普及率の最も高いものは、産業ロボット（34%）、協働ロボット（20%）、産業用 IoT（Industrial Internet of Things, IIoT）及び工業用アプリケーション・マイクロサービス（14%）、無人搬送車（Automated Guided Vehicle, AGV）（13%）などであり、今後 2 年間もより多くのメーカーが導入する見通しである。

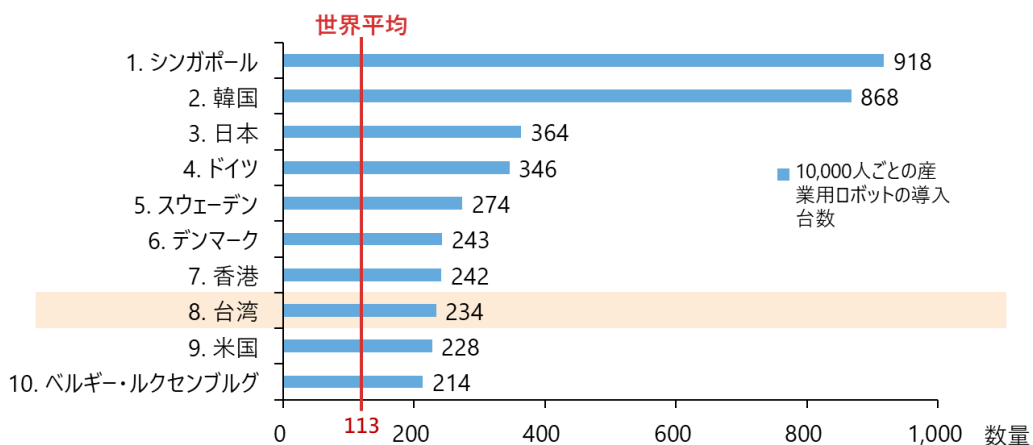
図表 2-24 台湾の自動化技術の導入状況(2021～2023 年)



出典：DIGITIMES¹⁸の公開資料より、NRI 台湾作成

一方で、台湾の自動化技術分野で導入率が最も高かった産業ロボットでも 34%の導入に止まっており、まだ伸びしろがあるとも言える。世界各国・地域の製造業における産業ロボットの導入度を見ると、台湾は従業員 10,000 人当たり 234 台の産業ロボットが導入されており、世界平均の 113 台の 2 倍に達し、世界第 8 位であった。しかしながら、シンガポールや韓国、日本等とは未だに差があることから、台湾における自動化ができる余地は未だに大きいと考えられる。

図表 2-25 世界の製造業における産業用ロボット導入度ランキング(2020 年)



*計算方式：産業用ロボットの導入数÷作業員10,000人

出典：International Federation of Robotics¹⁹の公開資料より、NRI 台湾作成

¹⁸ DIGITIMES. “2021 智慧製造大調査”.
(https://www.digitimes.com.tw/iot/article.asp?cat=158&cat1=20&id=0000618171_OVA030EH8DGFOB0FGTC9E, 2022 年 1 月アクセス)

¹⁹ International Federation of Robotics. “Robot Density nearly Doubled globally”. (<https://ifr.org/ifr-press->

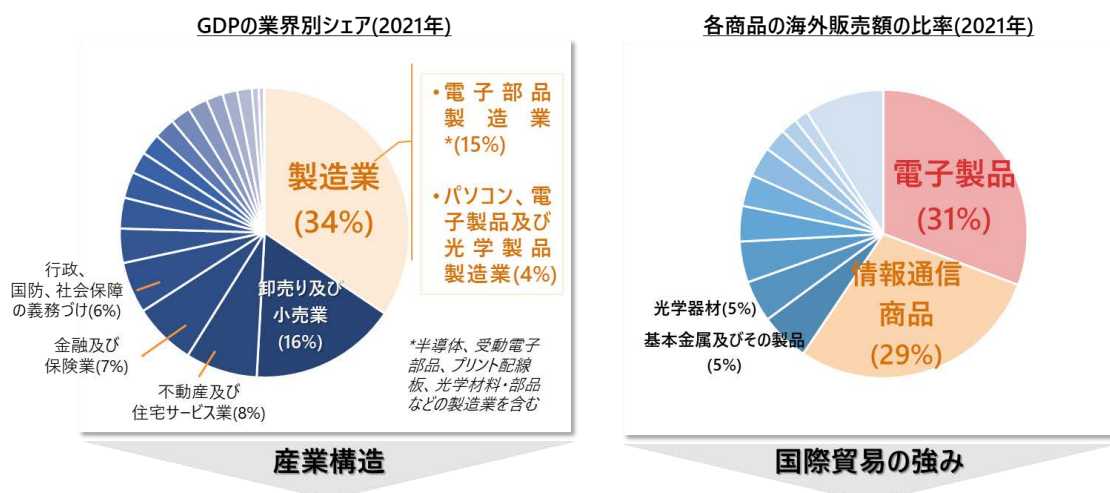
2.4. 台湾における人材不足問題

2.4.1. 背景

台湾の主要産業は電子・ハイテク産業であり、これは台湾の産業別域内総生産（GDP）や輸出売上高の構成を見ても明らかである。2021年の台湾のGDPの産業別構成比をみると、製造業が全体の34%と最も高く、そのうち、電子部品製造業（半導体、受動電子部品、プリント基板、光学材料・部品などを含む）とコンピュータ・電子製品および光学製品製造業がそれぞれGDP全体の15%と4%を占めており、台湾の産業構造はハイテク関連産業が主体であることがわかる。

また、2021年の台湾の輸出額の品目別構成比をみると、台湾の最も重要な輸出品目は電子製品（31%）と情報通信製品（29%）で、輸出売上高全体の約6割を占めており、国際貿易における台湾の最も重要な品目も電子・ハイテク産業であることが分かる。したがって、台湾の主要産業は電子産業とハイテク産業であり、この2つの産業が経済の安定性を維持する上で大きな役割を担っている。

図表 2-26 台湾の主要産業



台湾の主力産業は**電子・ハイテク産業**

出典：行政院主計処²⁰、經濟部統計局²¹の公開資料より、NRI 台湾作成

releases/news/robot-density-nearly-doubled-globally, 2022 年 1 月アクセス)

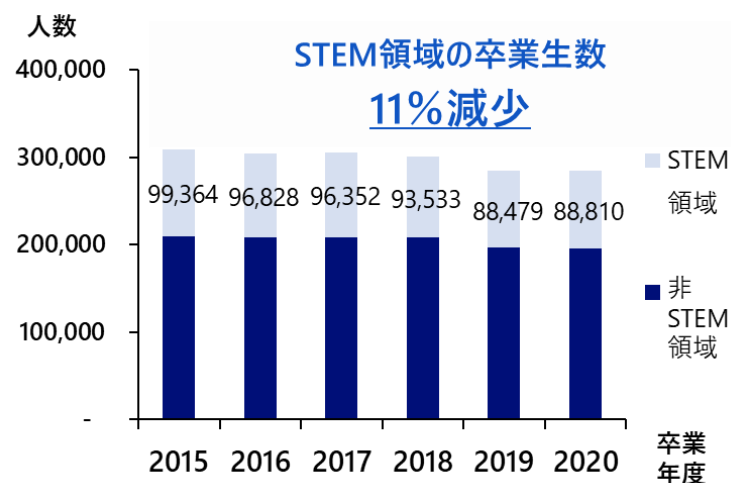
²⁰ 行政院主計処. “歴年各季國內生産毛額依行業分”.
([https://www.stat.gov.tw/public/data/dgbas03/bs4/Statistical%20Tables/%E7%94%9F%E7%94%A2%E5%B8%B3_%E5%AD%A3_%E5%B0%8D%E5%A4%96%E7%99%BC%E5%B8%83%E7%89%88\(041\).xls](https://www.stat.gov.tw/public/data/dgbas03/bs4/Statistical%20Tables/%E7%94%9F%E7%94%A2%E5%B8%B3_%E5%AD%A3_%E5%B0%8D%E5%A4%96%E7%99%BC%E5%B8%83%E7%89%88(041).xls), 2022 年 1 月アクセス)

²¹ 經濟部統計局. “外銷訂單統計”.
(https://www.moea.gov.tw/Mns/dos/bulletin/Bulletin.aspx?kind=5&html=1&menu_id=6724, 2022 年 1 月アクセス)

世界情勢が目まぐるしく変化している近年では、米中対立激化の影響で各メーカーがサプライチェーンの再構築を行うと共に、5G ネットワーク時代の到来や新型コロナウイルスの感染拡大に伴うリモートワークの普及もネット通信設備へのニーズを高めた。これらの状況は、同時に半導体産業の隆盛をも促した。台湾は世界的に重要な半導体の製造拠点である。その半導体の生産能力及び供給の安定を維持するために、台湾の各半導体メーカーは理工系人材をより多く確保する必要性が高まっている。

また、ハイテク分野における台湾の競争優位性 (competitive advantage) を維持するためには、民間企業のみならず、学術及び公的研究機関においても、十分な高度人材を確保する必要がある。しかしながら、2015 年から 2020 年までの間、台湾では情報テクノロジー、化学、統計学、エンジニアリングなどの分野が含まれる理工学 (Science, Technology, Engineering and Mathematics, STEM) の卒業生は減少する傾向にあり、5 年間で STEM の専門知識を有する大学卒業生の総数は 11% 減少した。

図表 2-27 台湾 STEM 領域での大専院校の卒業生 (2015 年～2020 年)



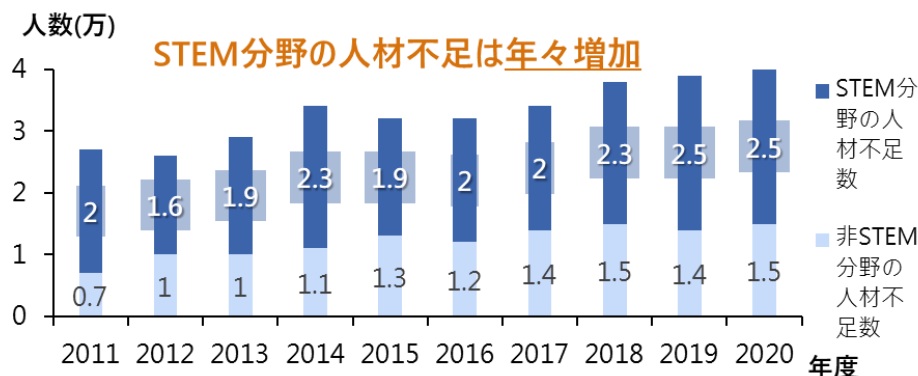
出典：教育部²²の公開資料より、NRI 台湾作成

STEM 分野の卒業生数の減少は、近年ますます厳しくなる STEM 分野における人材不足の状況をより悪化させている。2011 年から 2020 年までの間、STEM 人材の不足数は 25% 増加した。STEM 人材の不足数は 2 万人から 2.5 万人に増加しており、非 STEM 分野における専門人材求人の 1.5 万人よりも多くなっている。

²² 教育部. “教育統計進階查詢”.

(<https://eds.moe.gov.tw/edust/webmain.aspx?sys=210&funid=edufld&clear=1>, 2022 年 2 月アクセス)

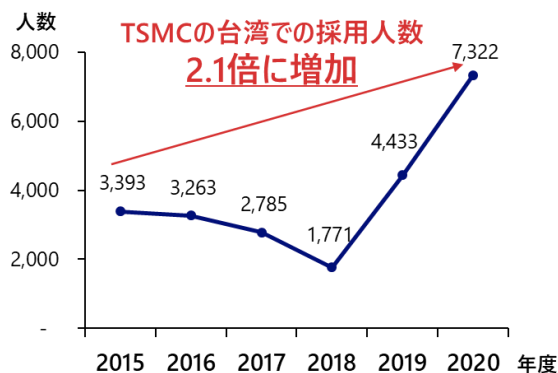
図表 2-28 台湾 STEM 分野の専門人材不足状況（2011 年～2020 年）



出典：国家發展委員会²³の公開資料より、NRI 台湾作成

一方で、台湾最大の半導体メーカーである台湾積体電路製造（Taiwan Semiconductor Manufacturing Company, TSMC）の雇用者数は、2015 年から 2020 年で 2.1 倍と大幅に増加した。仮に TSMC が毎年雇用する社員が全員 STEM 分野の卒業生だとすると、2020 年度は TSMC だけで台湾全体のおよそ 8% の理工系人材を採用したことになる。これは、同じく STEM 人材を求めている製造業企業にとって、相応しい STEM 人材の確保が困難になる危険性があることを示しており、台湾の産業構造が半導体産業に過度に集中してしまったゆえのリスクを示している。

図表 2-29 TSMC の台湾での新規雇用者数（2015～2020 年）



出典：TSMC²⁴の公開資料より、NRI 台湾作成

²³ 国発会．“關鍵人才培育及延攬方案”．
(<https://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzEwL3JlbGZpbGUvMC8xNDQxNC8zOWQzZTMwZS05ZTM2LTQ4M2EtYTcxMy0xNDUyYmIzOTkxOGQucGRm&n=6Zec6Y215Lq65omN5Z%2B56IKy5Y%2BK5bu25pSs5pa55qGILnBkZg%3D%3D&icon=..pdf>, 2022 年 2 月アクセス)

²⁴ TSMC．“109 年度企業社會責任報告書”．(<https://esg.tsmc.com/download/file/2020-csr-report/chinese/pdf/c-all.pdf>, 2022 年 2 月アクセス)

高度人材の確保は企業運営にとって極めて重要であるため、ここ数年で台湾経済が大きく成長している裏では、半導体を中心とした多くの企業間で STEM 人材の争奪戦が繰り広げられている。例えば、聯發科技（メディアテック、Media Tek）は新しく打ち出した人材採用プログラムにおいて、修士クラスの新人に 150 万台湾ドル以上の年収と、職務経歴によっては 15～25 万台湾ドルの奨学金を与えることにした。前述した TSMC やメディアテックなど台湾企業の他にも、インテルやクアルコムなどアメリカの主要な半導体メーカーも次々と台湾で STEM 人材の求人拡大と、これらの人材に対して高い給与と待遇を提供すると発表した。

2.4.2. 台湾当局の施策現状と将来動向

台湾当局における人材育成と労働力に関する各部局の役割分担は、主に行政院が国家發展委員会に政策全体の方向性を主導するように指示している。そして、科学技術部（科学技術庁）と教育部（文部科学省）は共に台湾内の人材育成を、労働部（厚生労働省）は外国人材及び労働力の確保を担当している。

台湾域内の人材育成において教育部が重視しているのは、学内制度や学術機関を通じて学術研究能力のある人材の育成である。一方、科学技術部の人材育成は半導体や情報通信等の重点産業界のニーズに合わせながら、これらの分野の最先端技術の研究開発者の育成に力を入れている。

図表 2-30 台湾の労働力及び人材関連の政策を担当する台湾当局組織の関係



出典：各組織の公開資料より、NRI 台湾作成

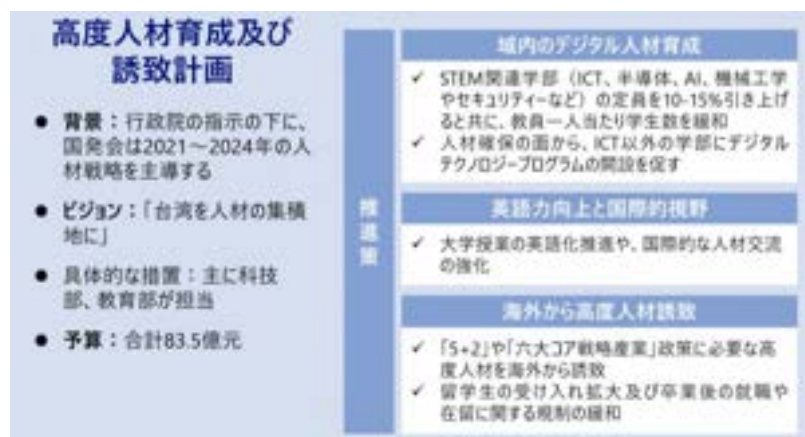
人材不足の問題を改善するために、行政院は国家發展委員会が 2021 年から 2024 年までの人材戦略「高度人材育成及び誘致計画（關鍵人才培育及延攬方案）」²⁵を主導するように指示し、

²⁵ 国発会．“關鍵人才培育及延攬方案”．

(<https://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzEwL3J1bGZpbGUvMC8xNDQxNC8zOWQzZTMwZS05ZTM2LTQ4M2EtYTcxMy0xNDUyYmIzOTkxOGQucGRm&n=6Zec6Y215Lq65omN5Z%2B56IKy5Y%2BK5bu25pSs5pa55qGILnBkZg%3D%3D&icon=..pdf>, 2022 年 2 月アクセス)

キーテクノロジー分野への投資と人材育成を行うために、83.5 億台湾ドルの予算をつぎ込んだ。この計画の目標は「台湾を人材の集積地に」することであり、実際の計画推進は科学技術部と教育部が担当している。このうち、STEM 人材の育成に最も関係があるのは「地域のデジタル人材育成」である。STEM 関連学部（ICT、半導体、AI、機械及び情報セキュリティの関連分野）の定員を 10～15%引き上げると共に、教員 1 人あたりの学生数制限を緩和する。また、STEM 関連学部以外の学部にもデジタルテクノロジープログラムを設置するように奨励し、台湾の技術人材基盤を拡大させようとしている。もう 1 つの政策は「海外高度人材誘致」であり、「5+2 産業」と「6 大コア戦略産業」において必要な海外高度人材を誘致するものである。同時に、海外の人材が台湾で仕事と生活することを望むように、留学生の受け入れを拡大し、卒業後の就職や在留制限を緩和する。

図表 2-31 「高度人材育成及び誘致計画」の概要



出典：国家発展委員会の公開資料より、NRI 台湾作成

また、台湾当局は 2021 年 5 月、半導体、人工知能、スマート製造、循環経済、金融の 5 つの重点分野での人材育成を強化する《国家重点分野の産学連携と人材育成の革新条例（國家重點領域產學合作及人才培育創新條例）》²⁶を成立させた。その内容は、ハイテク産業におけるコア人材を育成するために「重点研究分野の研究機関」を設立することである。この研究機関は、本来の大学の研究資金とは別に、資金の半分以上を民間企業のパートナーから調達することを前提に設計されている。そのカリキュラムは、学位は主に「1+2」プログラムとなっており、後半の 2 年間は提携企業でのインターンシップが中心となる。さらに、大学のパートナー企業の中には、学生が卒業後にその企業で直接働くことを確保するための「早期割引制度」を提供しているところもある。

現在、台湾では、半導体と先端エレクトロニクス技術を研究対象とし、北から南まで 5 つの重点研究機関の設立が承認されている。このうち、新竹市にある清華大学半導体研究院は、

²⁶ 教育部．“國家重點領域產學合作及人才培育創新條例”．
(<https://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=GL002076>, 2022 年 2 月アクセス)

東京エレクトロン（TEL）から資金提供を受けており、5か所の重点研究機関の中で唯一、海外企業からの資金提供を受けている研究機関となる。

図表 2-32 《国家重点分野の産学連携と人材育成の革新条例》の概要

台湾における半導体など重点分野の人材育成を強化					
《国家重点分野の産学連携と人材育成の革新に関する規定》 ■ 目的：半導体、人工知能、スマート製造、循環型経済、金融の5つの重点分野において、台湾の人材育成を強化する。 ■ 立法時間：2021年5月					
学院の特徴	ハイテク産業の中核人材育成を目的とした「国家重点研究領域学校」の設立 ● 資金調達：各学部は大学独自の研究費とは別に予算を持ち、その半分以上は提携する民間企業からの資金でまかなわれている ● カリキュラム：学位は主に「1+2」の学問体系で、後半の2年間は提携企業でのインターンシップに集中している。また、一部分の学部では、卒業後に直接提携企業に入社できるよう「アーリーバードプログラム」を実施している				
研究領域	台湾大学 先端技術研究院 ● 集積回路設計と自動化 ● 半導体部品 ● 材料 / ヘテロジニアスインテグレーション ● ナノスケール工学・ナノサイエンス	陽明交通大学 国際半導体産業学院 ● ハイエンドシステムパッケージ ● 集積回路設計 ● 半導体材料 ● 固体電子部品 ● 異種システム統合	清華大学 半導体研究所 ● 先端半導体プロセス・装置・パッケージ ● 集積回路設計と応用 ● 電子材料・化成品 ● 半導体部品	成功大学 スマート半導体・サステナブルマニファクチャリ ● 半導体プロセス ● 半導体パッケージングとテスト ● ウェハーデザイン ● キーマテリアル ● スマート・サステイナ製造	中山大学 2022年1月 研究の方向性としての半導体パッケージングとテスト、電子部品
協力企業	TSMC, MediaTek, LMC, Jadronics	TSMC, MediaTek, Delta Electronics, Hanwei Optoelectronics, など7社	TSMC, TEL, マイクロン, UMC など10社	TSMC, Delta Electronics, Sun and Moon, igabyte など15社	7社 (リスト未発表)

出典：教育部の公開資料より、NRI 台湾作成

台湾当局は STEM 人材の供給を増やすようにする一方、海外高度人材が台湾で就業する意欲を高める方策も講じている。そのため、台湾当局は 2018 年に《外国人専門人材誘致及び雇用法（外国専門人士延攬及雇用法）》（通称：外国人材特別法）を制定した。この法律の目的は、社会保険や医療、永住などの社会保証を提供することによって、海外のハイエンド専門人材を誘致し、産業界における人材不足を改善することである。この中のハイテク産業領域の海外専門人材は、主に《外国人材特別法》における「特定外国人材」と「高度外国人材」の2種類の資格で台湾に来ることができる。

申請条件は、2つの資格共に中国籍の人材を排除しているが、香港やマカオ、その他中国以外の国の人材ならば、誰でも申請できるようになっている。就業できる産業については、テクノロジー、経済、教育、文化芸術、体育、金融、法律、建築設計、防衛の9分野が開放されており、クロスドメインや新興分野の人材をも受け入れている。

「特定外国人材」と「高度外国人材」の資格の違いは、主に産業界や学界で積み重ねてきた経験や海外における評価にある。「特定外国人材」とは、特定分野で既に十分な実力と経歴を培ってきた高度人材のことである。このため、各部局が定めた審査条件の多くには3～5年の職務経験が求められている。しかし、必要な条件を満たせば、申請は基本的に許可される。これに対して、「高度外国人材」とは、各分野で世界的に多大な貢献をしたエリート人材のことであり、経歴と実力の面で特定外国人材よりも高度なものである。例えば、国際的なスポーツ試

合で優勝したスポーツ選手や世界的に有名な音楽家などが対象となる。そのため、この資格を取得するには各主管機関における個別審査が必要になってくる。

以上2つの資格のいずれかを持っている人材が台湾で仕事をする意欲がある場合、台湾当局は彼らが台湾人と同じ社会福祉措置を受けられるようにする。《労働者退職金条例（勞工退休金條例）》の保証で労働者退職金を受け取れるほか、高度外国人材である本人とその配偶者、子供も6か月の待機期間という制限を受けずに、直接国民健康保険に加入することができる。本人とその配偶者の両親及び祖父母に対しても、台湾に複数回入国、期間制限なしのファミリービザなどの特典がある。また、その子供が受けられる福利厚生は子どもの年齢によって異なる。学齢児童であれば、台湾の12年義務教育に縛られた中国語による教育環境以外にも、全て英語のオルタナティブ教育も選択できる。成人した子供については、台湾で一定の年数以上に居住すれば、外国籍という身分に縛られずに各種の仕事に従事することができる。

最後に、《外国人材特別法》の最も大きな特徴は、「特定外国人材」が台湾で3年以上居住すれば永住権を取得できるという優遇措置を提供したことである。また、この法律では「就業ゴールドカード（就業金卡, Employment Gold Card）」を発行するという形で申請作業の効率性と利便性を強化した。「高度外国人材」については、申請が許可されて台湾に来ることができるようになった時から、永住権を直接取得することができる。しかも、元の国籍を保持したままで、台湾の国籍を取得できるようにもなっている。

図表 2-33 《外国人専門人材誘致及び雇用法》の概要

外国人専門家の誘致		
✓ 規制内容：外国人専門職採用・雇用法 ✓ 発表年：2018年（2021年の改正後、さらに規制が緩和される予定）		✓ 目的：様々な国の専門家が台湾にやってきて働き、滞在するためのインセンティブを強化する ✓ 対象：中国籍以外の外国人総合職/特定職/上級専門職
理系人材含む		
類型	海外の特定専門分野の人材	海外上級職の人材
領域	● 9つのフォーカスエリア：テクノロジー、経済、教育、芸術・文化、スポーツ、金融、法律、建築・デザイン、防衛 ● クロスカット/エマージング領域	
社会保険	● 新労働者退職金制度《労働年金省令》の適用	
医療	● 本人、配偶者、子供は6ヶ月の待機期間なしに直接国民健康保険に加入できる	
親属優待	● 配偶者と本人の両親や祖父母は、親族訪問のため、数回での無期間制限のビザを取れる。 ● 子供は全外国語の実験教育環境を選択でき、成人した子供は台湾に一定期間居住した後、様々な仕事に就くことができる	
永住権	● 台湾に3年滞在した後、永住権を取得（台湾で博士号を取得した場合は2年で取得可能） ● 就職ゴールドカードを取得できる	● 永住権はいつでも取得できる ● 出身国の国籍を保持したまま、台湾籍を取得

出典：国家発展委員会²⁷の公開資料より、NRI 台湾作成

²⁷ 台湾国発会，“外國專業人才延攬及僱用法資訊專頁”。
(<https://foreigntalentact.ndc.gov.tw/cp.aspx?n=57ABC704441FFEFC&s=55CD067C9A36F3F8>,
2022年1月アクセス)

「就業ゴールドカード」の普及は主に国家発展委員会が担当しており、国家発展委員会は「就業ゴールドカード事務所」を設置し、外国人人材の申請手続きを支援し、ワンストップの専用サービスを提供している。就業ゴールドカードの具体的な機能は、「特定外国人専門家」が台湾で働くための申請・管理手続きを簡素化し、就業許可証、居住ビザ、外国人居住許可証、再入境許可証を同じカードにまとめることである。さらに、ゴールドカード保有者は有効期間中、いつでも職業や就労形態を変更することができる。つまり、社員、自営業、フリーランスでの就労形態を選択でき、変更後に労働許可証を再申請する必要は無い。なお、初めて台湾に来て働く人には、最初の 5 年間の給与が 300 万台湾ドルを超える部分について、所得税が 50%減免される。

図表 2-34 「就業ゴールドカード」の概要

就職ゴールドカード(Employment Gold Card)	
就業ゴールドカードオフィスを設置し、外国人*人材の申請手続きを支援し、ワンストップサービスを提供する *香港とマカオを除く中国籍は申請できない。	
権利	内容
4つの証明書が1つに	● 労働許可証、居住ビザ、外国人居住許可証、再入境許可証を統合し、申請事務を簡素化
労働許可証	● 職業や就労形態（雇用/自営/フリーランス）の変更は、いつでも許可証の再申請を必要としない
総合所得税 50%減免	● 初任給が300万円を超える場合、最初の5年間は所得税を50%減額する

出典：国家発展委員会の公開資料より、NRI 台湾作成

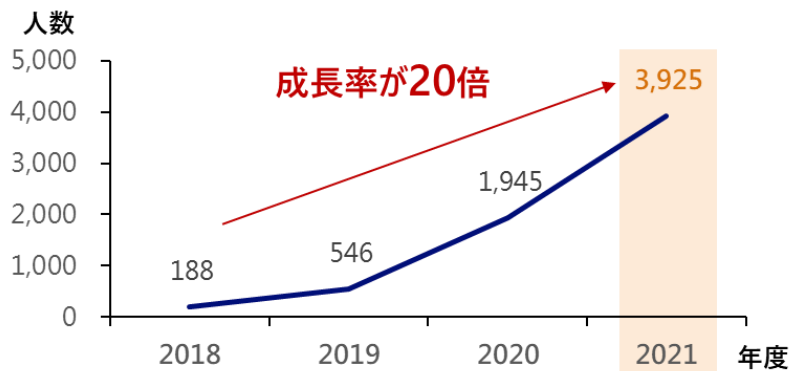
この効果を見ると、2018 年に「就業ゴールドカード」が打ち出されてから、簡略化された申請手続で台湾に来て特定の専門的な仕事に従事した外国人は現在、既に 3,925 名にのぼり、3 年間で 20 倍近くも増加した。2021 年末までに、有効な「就業ゴールドカード」所持者のうち、主に従事している仕事の分野は経済（60%）、テクノロジー（17%）、金融（8%）が多くなっている。また、これらの人々の出身国・地域は、アメリカ（34%）、香港（16%）、イギリス（6%）、日本（5%）、カナダ（5%）など先進国・地域からの特定専門人材が多くなっている²⁸。この結果を見ると、台湾当局が近年打ち出した外国人材誘致の政策は非常に成功しているが、

²⁸ 台湾国発会，“2021 年 12 月 31 日就業金卡統計”。

(<https://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzI4L3J1bGZpbGUvMC8xNDY4Ny91MDlkYjcwZS0yNjc4LTQ2YmYtYWZiNC1mYjU4OTgxN2U4ZWUucGRm&n=MjAyMTEyMzEt5bCx5qWt6YeR5Y2h5q235bm057Wx6KiI5YiG5p6Q5Y%2bK5ZyW6KGoKOWFr0WRiikucGRm&icon=.pdf>, 2022 年 1 月アクセス)

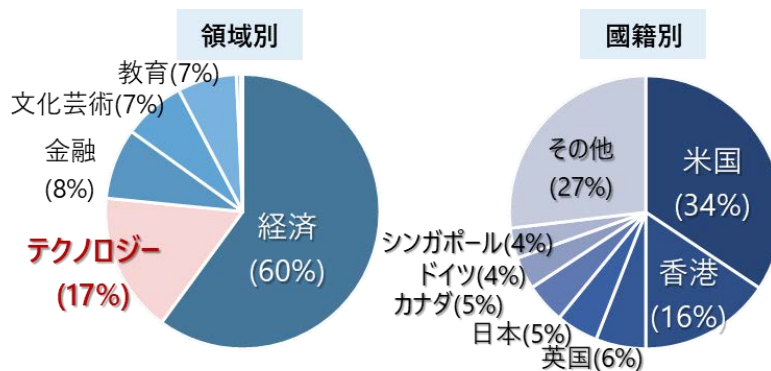
これからも産業界の人材に対するニーズに応えられるように、誘致活動を継続的に強化していくことが求められる。

図表 2-35 就業ゴールドカードの累計発行枚数(2018 年～2021 年)



出典：国家発展委員会の公開資料より、NRI 台湾作成

図表 2-36 現在有効な就業ゴールドカードの発行状況（2021 年国籍・産業別）



出典：国家発展委員会の公開資料より、NRI 台湾作成

なお、「就業ゴールドカード」の申請要件については、各部局で上記 9 分野ごとに異なる要件が設定されている。本調査は科学技術分野を対象としているため、台湾への渡航希望者は、以下の 8 つの条件のいずれかを満たすだけで、「特定外国人専門職」の身分保障と台湾の各種証明書を統合した「就業ゴールドカード」の特典を受けることができる。

図表 2-37 就業ゴールドカードの申込資格条件（テクノロジー、経済、金融分野）

領域	テクノロジー	経済	金融
条件	- テクノロジー産業経験者、かつここ3年間の（平均）月収が16万元以上 - 以下の領域において研究開発やデザインもしくはベンチャーの実績有： 各種ソフト応用/技術、ナノ/メムス/光エレクトロニクス技術、ICT、オートシステム統合技術、材料応用技術、高精度センシング技術、バイオテクノロジー、資源開発、省エネルギー、先端基礎研究、防衛及び軍事戦略、AI、IoT、XR、ブロックチェーン、VR、ロボット、積層製造 - ノーベル賞/唐賞/ウルフ賞/フィールズ賞或いはその他国際的な賞を受賞 - 各国の国立科学アカデミーメンバーもしくは同レベルの学者 - 大学教授或いは研究機構の研究員で、世界の学界に重要な貢献した者 - 博士号取得後、研究もしくは技術機構で研究、テクノロジー研究開発もしくは管理職を4年以上経験 - 博士号を取得した専門が台湾にとって必要である者 - 海外のスタートアップ/ベンチャー経験者	- 経済産業もしくは関連する領域の職務経験有、かつここ3年間の（平均）月収が16万元以上 - 台湾のハイテク研究開発基地や運営本部、多国籍企業で運営や技術販売などの執行役を担当した経験有 - 以下の領域で4年以上の職務経験有、もしくは関連する学位の博士号を取得し、かつ国際的なイノベーション賞の受賞者：産業の主要製品やコンポネット、サービスモデル - 以下の領域を専門もしくは境界領域統合として8年以上の経験有： (製造業及びその技術サービス業) 半導体、光エレクトロニクス、ICT、電子回路設計、バイオ医療器材、精密機器、交通機関、ステムインテグレーション、コンサルティング、グリーエネルギー、(文化クリエイティブ産業) 広告、製品設計、ビジュアルコミュニケーションデザイン、ファッションデザイン、デジタルコンテンツ	- 金融業の職務経験有、かつここ3年間の（平均）月収が16万元（台湾ドル）以上 - 金融監督管理委員会、関連する周辺機関及び金融関連会社/協会からの被推薦者 - 国際金融ライセンス認証を取得し、かつ金融機構で部長クラスもしくはグローバル的に活躍した経験を3年以上持っている者 - 金融機構の会長や社長、専務経験者。もしくは金融機構で6年以上の部長クラス経験者。 - 以下の領域で3年以上の金融関連職務経験者：金融テクノロジー、電子ビジネス、デジタル経済、ITマネジメント、グリーエネルギーテクノロジー

出典：国家発展委員会²⁹の公開資料より、NRI 台湾作成

²⁹ 台湾国発会. “外国特定專業人才資格條件”.
(<https://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzI4L3J1bGZpbGUvNjg0NC85NTU4LzN1MmQ2YjExLWQzOWMtNGExZi1iNjcyLTAxMjNiOTgxOGUwZi5wZGY%3d&n=MjAyMjAxMjTlplbJbInIvbnibnlrprlsIjMpa3kurrmiY3os4fmoLzmop3ku7YucGRm&icon=..pdf>, 2022 年 1 月アクセス)

2.5. 台湾における土地不足問題

2.5.1. 背景

台湾の近年の経済成長は際立っており、2011年から2021年の間に台湾のGDPは60%増加した。その背景にあるのは、台湾の最近のCOVID-19の感染拡大を十分に制御出来ていることに加え、台湾の主力産業である電子部品等に対する世界的な需要の高まりである。その結果、台湾の2021年のGDP成長率は6.45%と極めて高い伸びを達成した。

図表 2-38 台湾における域内総生産(GDP) (2011～2021年)

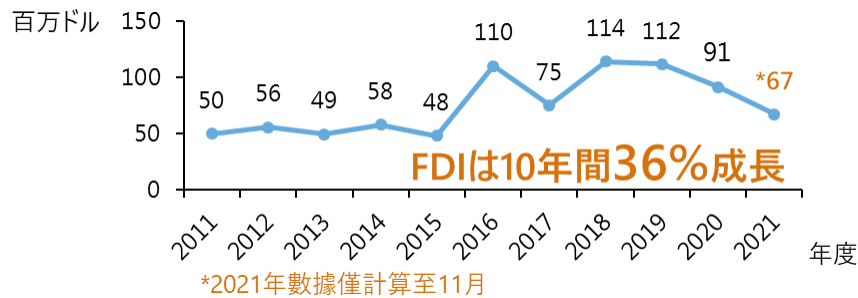


出典：行政院主計総処³⁰の公開資料より、NRI 台湾作成

また、台湾当局は2018年に企業の台湾回帰投資プランを開始し、これまで中国に投資していた台湾企業が台湾に工場を戻すことに優遇措置を講じた。加えて、台湾は半導体産業の世界的な集積地となっていると共に、情報の自由な流通や保護が確立されているため、半導体関連のサプライヤーだけでなく、近年の5G、AI、ビッグデータなどの発展に伴い、多くの海外企業が台湾に投資するようになっている。これによって台湾への過去10年間における海外直接投資金額(Foreign Direct Investment, FDI)は、2011年1月から2021年11月までで、FDIは36%成長、6,700万ドルの規模にまで達した。

³⁰ 行政院主計総処. “國民所得及經濟成長統計資料庫”.
(<https://nstatdb.dgbas.gov.tw/dgbasAll/webMain.aspx?sys=100&funid=dgmaind&mp=4>, 2022年2月アクセス)

図表 2-39 2011～2021 年での台湾における海外直接投資金額(FDI)



出典：經濟部投資審議会³¹の公開資料より、NRI 台湾作成

一方、台湾經濟部傘下の投資台湾事務所(Invest Taiwan Office)によると、2020 年 10 月時点の台湾企業の台湾回帰投資による投資額は約 1.1 兆台湾ドルであり、そのうち約 59%は台湾の 6 大都市（台北市、新北市、桃園市、台中市、台南市、高雄市）に投資されていることが分かった。2022 年 2 月末現在、台湾企業台湾回帰投資プランによる全体の投資金額はすでに 1.7 兆台湾ドルに達している。

図表 2-40 台湾企業回帰投資特別措置(2020 年 10 月まで)



出典：Invest Taiwan Office³²の公開資料より、NRI 台湾作成

³¹ 經濟部投資審議会. “僑外來臺投資（截至 2021 年 11 月止）”.
(https://www.moeaic.gov.tw/business_category.view?seq=0&lang=ch, 2022 年 2 月アクセス)

³² Invest Taiwan Office. “投資台灣三大方案”.

台湾の産業構造は、電子部品などのハイテク製品製造業が中心であり、中国大陆から台湾に工場を移した台湾企業のみならず、台湾に投資している外国企業にも製造業は数多い。これらの企業は製品を生産するための工場を有していることが多いため、台湾の近年の経済成長の背景には、企業による新たな工場建設の需要が増加していることがある。また、新たに台湾への投資を始めた企業が工業用地を必要としているだけでなく、半導体を中心とした好調な輸出に支えられ、元から台湾に工場を有している企業においても、工場を拡大するニーズが高まっている。

しかし台湾は山地が多く、平野が少ない地理環境のため、人口密度が非常に高く、新たな工業団地の開発余地は限られている。このため、多くの企業が台湾での工場建設投資に意欲的だとしても、台湾当局が適切かつ十分な工業用地の供給計画を立てることが出来なければ、将来的な経済成長に潜在的な問題を抱えてしまうことになる。

2.5.2. 台湾当局の施策現状と将来動向

台湾当局は2017年に、2022年の台湾には1,266ヘクタールの工業用地が必要になると予測し、經濟部と内政部などの機関が立案を検討、同年に「企業投資の5つの障害を排除-産業の欠点の現状と策略（排除企業投資五缺障礙-産業缺地現況與策略）」³³を公表した。近年の工業用地資源を総括し振り分ける上位政策として工業用地の拡大を推進し、2022年末頃までには工業用地を必要としている企業に対し、計1,786ヘクタールの工業用地及び45万坪（約148.8ヘクタール）を提供する予定である。

この推進にあたって台湾当局は、台湾の工業用地が不足している原因となっているいくつかの問題を特定し、それらの問題を整理して明確化することで、改善するための最適な関連方を講じている。まず1つ目が地主による土地の買い占めであり、土地の所有者は将来的にさらに土地価格が上昇すると考えているため、買い手と売り手が合意できる価格で折り合うことが困難になっている。2つ目は現在の工業団地の所在地の多くが企業の希望に適しておらず、企業ニーズに合った工場用地の確保が困難になっていることである。3つ目の問題は、既存の工業団地のインフラの老朽化が進んでおり、土地が残っていても、企業側の進出意欲が相対的に低いことである。最後に都市部の工業団地では、再開発後に使用できるスペースに限りがあり、企業の需要が満たせていないことが挙げられる。これら4つの問題を克服するために、台湾当局は「公共用地の優先的開発」、「民間遊休地の有効利用」、「産業用地の開発と再開発」の3つの方針を通じて、工業用地資源を活性化させることとした。

(<https://investtaiwan.nat.gov.tw/showPagecht1135?lang=cht&search=1135&menuNum=58#downloadfile>, 2022年3月アクセス)

³³ 行政院. “排除企業投資五缺障礙-産業缺地現況與策略”.
(<https://www.ey.gov.tw/File/1211A8F54E135486?A=C>, 2022年1月アクセス)

まず「公共用地の優先的開発」においては、台湾の公共部門はそれぞれが大量の工場設立が可能で土地を所持しているため、台湾当局は土地賃料の減免や補助金の支給、特別融資条件の提供などの措置を通じて、工業団地内にある台湾当局及び地方自治体が所有している開発可能な土地を開放する。

具体的な措置の内容としては、例えば経済部が設立した単一窓口の「工業用地需給サービス情報プラットフォーム（工業区用地供需服務資訊平台）」³⁴を通じて、土地の需給のマッチングを強化するなどが挙げられる。他にも、台湾企業の台湾回帰プランの資格に適した企業に対して、経済部が開発する工業用地を優先的に提供するという制度もある。「工業用地貸し出し優遇プラン（工業区土地出租優惠方案）」を利用することで、最初の2年間の土地賃料が免除され、企業が工場建設への投資を迅速に終わらせることを狙っている。また、工業用地の増加と老朽化の改善のために、台湾当局は「将来を見据えたインフラ建設計画（前瞻基礎建設計畫）」³⁵を通じて、90億台湾ドルの経費を確保、これらを用いて地方自治体が新規工業団地の開発または既存工業団地内のインフラ改善を行うことに対して補助金を出している。

台湾当局は、2022年の年末までに、台湾当局が所有する371ヘクタールの土地、産業用地204ヘクタール及び工業用地231ヘクタールを含む、計806ヘクタールの土地を工業団地用に提供出来ると推定し、リストは順次更新していくとしている。

図表 2-41 「企業投資の5つの障害を排除-産業の欠点の現状と戦略」概要

政策：企業投資の5大障害を取り除く—用地不足の現状と戦略（2017年）			
背景	2022年に新たに1,266haの産業用地のニーズがあると予想する中、工場建設用地取得に協力する目的で実施した政策		
課題 着眼点	① 地主の買いためや土地価格の交渉困難 ② 工業団地の所在地と企業の希望と不一致 ③ 既存の工業団地のインフラの老朽化 ④ 都市部工業団地再開発と企業のニーズと不一致		
戦略	国有地の優先的開発	民間遊休地の有効利用	産業用地の開発と再開発
具体的 な措置	1. 単一窓口（工業団地の土地需給情報サイト）によるマッチング 2. 資格を満たす台湾企業には、台湾経済部が開発した工業団地を優先的に提供し、「工業団地貸し出し優遇プラン」で、最初の2年間の賃料を無料とし、企業に工場団地の土地を活用させて、工場設立を速やかに終わらせる。 3. 「将来を見据えた計画」で工業団地開発や老朽化の改善に対する補助金を自治体政府に提供 4. 金管会や金融機関と調整し、特別な融資条件を提供	1. 《産業イノベーション条例》を改正し、工業団地内3年以上放置した遊休地に対し、公表から2年以内に開発しなかった者を強制競売 2. 専門的な不動産仲介サービスの提供で、公正な取引価格に導く 3. 実勢価格マッチング強化。不当な値上げを防ぐ 4. 遊休地にならないように、新規団地の賃貸条件に回収の要件を明記 5. 工場建設への融資優遇、逆の場合の緊縮	1. 「将来を見据えた計画」の補助金で自治体によるローカル向け団地の開発を促す。工場用地の適正価格での取引を目指す 2. 都市部工業団地の立体化再開発推進： 《都市計画法施行細則》の修正で、工業団地の再開発を促すために、1.2~1.5倍の容積ボーナスを提供
期待 効果	● 台湾当局から約806haの土地を提供	● 一定期間内の改善に支援を受ける土地は約589ha	● 新団地で約391haの土地供給 ● 新規延べ床面積約148.761ha

³⁴ 経済部工業局. “經濟部工業局台灣工業用地供給與服務資訊網”. (https://idbpark.moeaidb.gov.tw/, 2022年1月アクセス)

³⁵ 行政院. “前瞻基礎建設計畫”. (https://www.ey.gov.tw/achievement/CD3F697F8A501591, 2022年1月アクセス)

出典：行政院の公開資料より、NRI 台湾作成

「民間遊休地の有効利用」方策の重点は、台湾当局が 2017 年に《産業イノベーション条例(産業創新條例)》の改正によって、台湾当局や台湾地方自治体が開発した工業団地の遊休地を、台湾当局が罰金や強制競売によって企業に活用・賃貸や放出を求めることができるものである。また、土地を取得しても使われないまま放置される事態の継続的発生を避けるため、台湾当局は専門的な仲介サービスを通じて、企業が合理的な市場価格で土地の価格交渉を行うように奨励している。また、台湾当局は土地の調査と実勢価格とのマッチングを強化し、新しい工業団地の土地は、地価の高騰と買い占めを減らすために、明確な回収メカニズムで賃貸・販売するよう求めている。更には、企業の土地活性化を支援するため、台湾当局は金融機関と連携して、工場建設に対する融資優遇や工場建設が行われない場合の融資条件厳格化といった措置を提供し、遊休土地所有者に対する管理を強化している。

図表 2-42 地主による土地の買い占めに対する対策の概要



出典：行政院の公開資料より、NRI 台湾作成

上述した 2017 年《産業イノベーション条例(産業創新條例)》の改正における主な新規追加項目は、台湾当局及び及び地方自治体によって開発された工業団地内の土地について、3 年以上使用されていない場合、台湾当局が該当企業名のリストを公表して、土地所有者及び利害関係者に通知し、期限内の改善を求め、原則として 2 年以内に開発を完了させることとしている。改善期間中、企業が 2 年以内に改善計画の提出しない、或いは土地の買い占め状況の改善を行わなかった場合、台湾当局は土地の公示価格の 10%程度の罰金を課し、改善計画が提出さ

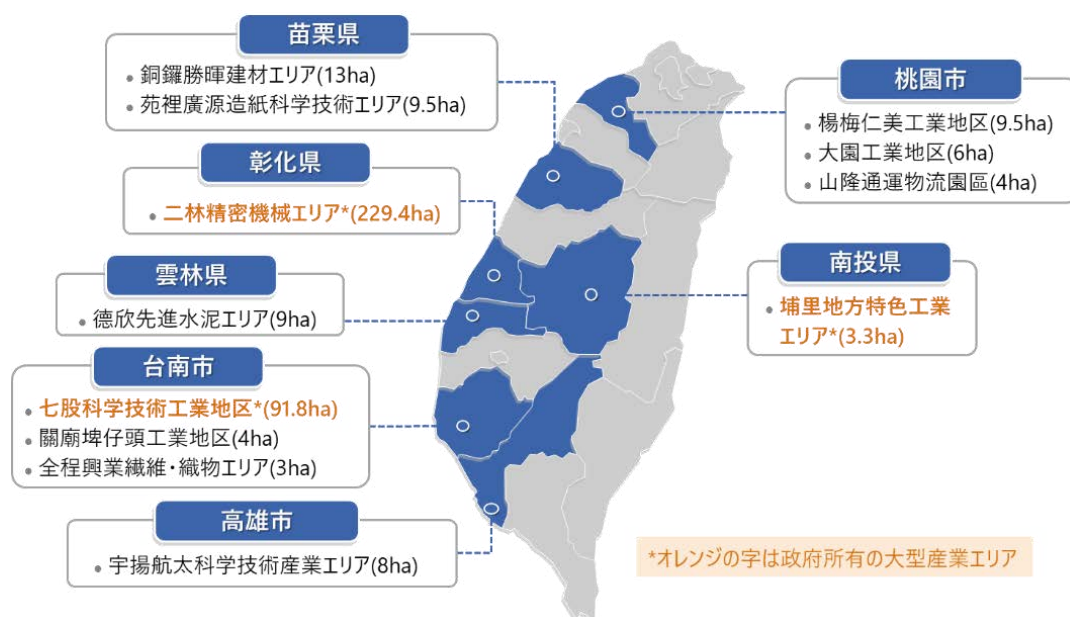
れず協議が決裂した場合には、最終的に台湾当局が当該遊休地を強制的に競売にかける権利を有している。

この法律に基づき、經濟部は2018年から2021年まで毎年該当企業名のリストを発表しており、合計で263.7ヘクタールの工業団地内遊休地が発表された。2018年に発表された214ヘクタールのうち、208.7ヘクタールが有効活用され、土地利用率は98%を超えた。2021年末までに改善されていない5.3ヘクタールの土地には1000万台湾ドルを超える罰金が課せられたが、土地所有者が期限内に土地改良計画を提出したため、法令改正後はまだ強制競売には至っていないとのことである。

次に、「工業用地の開発と再開発」についてであるが、台湾当局は「将来を見据えたインフラ建設計画（前瞻基礎建設計画）」を通じて約45億台湾ドルの予算を計上し、地方自治体が地域の特性に合った産業コミュニティやイノベーション・研究の促進を図るための「地域型産業コミュニティ」の整備や、「地域型工業団地」の設立に補助金を支給している。また、「都市部の工業団地を立体的に更新する開発計画（都市型工業区更新立體化發展方案）」により、都市計画の範囲内の工業団地に立地する企業に容積率ボーナスを提供する。この措置に関するレビューが行われた結果、企業は建物の法定容積率の上限を1.2倍～1.5倍に拡大できる見込みである。同時に台湾当局はこの措置が悪用されないように履行保証金を徴収し、土地への投機目的があるか否かに関する追跡調査も行う予定である。

また、新たな大規模工業団地の開発も積極的に支援している。台湾当局が所有する3カ所、民間が所有する9カ所の工業団地の新設を計画しており、2019年から2022年にかけて完成させて、約391ヘクタールの工業用地を新たに提供する予定である。

図表 2-43 「産業用地の開発・更新」戦略



出典：行政院の公開資料より、NRI 台湾作成

こうした取り組みにより、2021 年末時点で約 665 ヘクタールの工業用地が貸し出されており、現在も約 370 ヘクタールの工業用地が即入居可能となっている。

投資台湾事務所が公表した統計資料によると、2021 年 12 月時点で、科学技術部では彰化県（84 ヘクタール）、苗栗県（29 ヘクタール）、宜蘭県（19 ヘクタール）、高雄市（12 ヘクタール）などの県市を中心に、まだ約 163 ヘクタールのサイエンスパークの賃貸用地が残っている。

現在、経済部が保有する 108 ヘクタールの賃貸可能な土地は、工業局が管理する工業団地や輸出加工管理局の輸出加工区（Export Processing Zone, EPZ）などがある。このうち彰化県の彰浜工業団地にある 101 ヘクタールの土地が、その大半を占めている。保税優遇措置の対象となる輸出加工区については、現在、屏東県（2 ヘクタール）とオプトエレクトロニクス産業を対象とする台中市（1 ヘクタール）が中心となっている。

一方、台湾の国際港湾 7 港を管轄している交通部は、重要港湾の自由貿易区（Free Trade Zone, FTZ）を中心に約 94 ヘクタールの産業用地を賃貸可能としており、このような土地を使用する企業には保税措置が適用される。これらの土地は現在、台中市（57 ヘクタール）、宜蘭県（14 ヘクタール）、花蓮県（13 ヘクタール）、台南市（8 ヘクタール）にあり、対象産業は主に物流業と倉庫業となっている。最後に、地方自治体が所有している、2021 年末現在で賃貸可能な工業用地は 6 ヘクタールで、主に台南市（3 ヘクタール）と南投県（2 ヘクタール）にある。

図表 2-44 現在賃貸と売出可能な工業用地一覧（2021 年 12 月）

開発と管理機関		土地の所在地と分類	賃貸・売却が可能な総面積	賃貸と売却済み*総面積	備考
経済部	工業局	一般工業団地	104.80	260.12	現在は基本賃貸のみ。入居業種制限がある工業団地も存在
	輸出加工区管理局	輸出加工区（EPZ）	2.70	4.29	保税措置あり、別名「テクノロジー産業園區」
科学技術部		サイエンスパーク	163.38	260.65	入居企業は研究開発機能が必要
交通部		自由貿易区（FTZ）	93.91	46.74	保税措置あり
財政部 国家財産署		公有の非公用土地	-	7.21	当局が保有する使用計画のない産業用地
地方自治体		地域型産業園區	5.58	85.94	各県・市当局が独自に重点産業分野を設定可能
上記各種類の土地の合計			370.37	664.95	

出典：経済部工業局の公開資料より、NRI 台湾作成

なお、経済部工業局は毎年定期的に工業団地の空き状況を精査しており、入居可能な用地のリストも定期的に更新している。なお、新規工業団地、産業パークの開発も経済部内で検討されているが、その多くはまだ環境アセスメントの段階にあるため、具体的な情報はまだ公表されていない。

このように、総量としては、工場用地はある程度確保されていると言える。但し、上述したように台湾では主管機関別で工業団地が開発されており、入居企業の業種に関して制限が設けられている場合があるので注意が必要である。工業団地の開発時に対象産業について明記されているところがあれば、されていないところもある。例えば、科学技術部が管轄するサイエンスパーク内の土地に対して、入居を希望する企業は「サイエンスパーク設立管理規則」に基づき、製品の製造工程だけでなく、研究開発のための専門部署を有していることが条件となっている。一方で、台湾当局が設立した他の工業団地、例えば経済部工業局が管轄する工業団地、経済部輸出加工区管理处が管轄する輸出加工区（現在のテクノロジー産業団地）、交通部の自由貿易港区、各地方自治体が整備した産業団地の4種類は、入居企業に対する産業分野の制限が設けられていないケースも多い。

今後の工業団地整備については、台湾企業の台湾回帰投資の流れを拡大するため、台湾当局は2020年5月に再度産業用地供給計画を策定し、「台湾企業の回帰投資による土地需要に対応した中南部の工業団地開発計画（配合台商回台土地需求-中南部産業園區開發方案）」³⁶を承認した。経済部工業局と台湾糖業会社が提携して、5つの工業団地を開発すると同時に、台湾各地の企業の工場建設ニーズに対応するため、台湾当局は2段階の開発方式を採用する予定である。

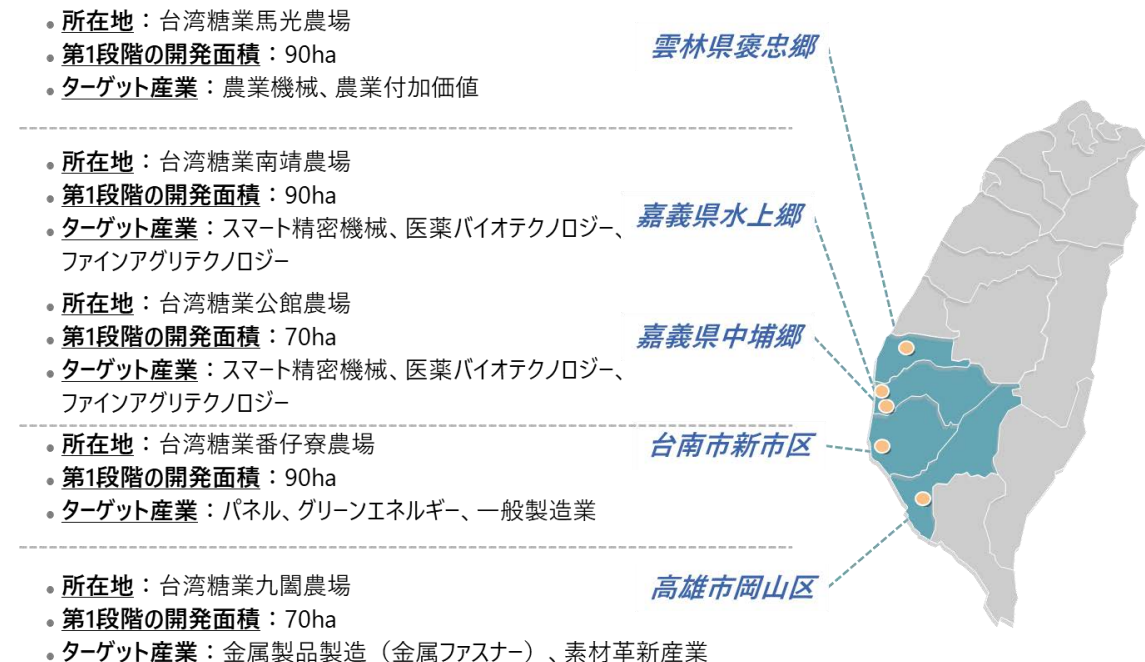
第1期で公開された410ヘクタールのうち、台湾糖業会社の雲林県褒忠郷の馬光農場（90ヘクタール）、嘉義県中埔郷の公館農場（70ヘクタール）、嘉義県水上郷の南靖農場（90ヘクタール）、台南市新市区の番仔寮農場（90ヘクタール）、高雄市岡山区の九闔農場（70ヘクタール）が先に開発されることになった。2022年3月現在、上記5つの工業団地はまだ環境アセスメントの段階にあり、具体的な企業誘致の開始時期も様々である。いち早く環境アセスメントの段階に入った嘉義中埔公館農場を例にとると、経済部は2023年半ばまで園區全体の公共事業を完了させ、2025年には賃貸手続きを完了して、企業が利用できるように土地を提供するとしている。

重点産業について、経済部は、雲林の褒忠園區では農業付加価値産業と農業機械産業、嘉義の中埔園區と水上園區ではスマート精密機械、医薬生物、精緻農業テクノロジー産業、台南

³⁶ 行政院．“配合台商回台土地需求-中南部産業園區開發方案”．
(<https://www.moeaidb.gov.tw/ctrl?PRO=filepath.DownloadFile&f=policy&t=f&id=9268>, 2022年3月アクセス)

新市園区ではパネル、グリーンエネルギー、一般製造業、高雄岡山園区では金属製品製造（金属ファスナー）と素材革新産業に、それぞれターゲットを絞って計画を立てている。

図表 2-45 「台湾中南部における産業団地の開発プラン」の概要



出典：InvesTaiwan Office³⁷の公開資料より、NRI 台湾作成

なお、台湾当局は 2018 年、台湾の優良企業の工場を台湾に呼び戻すための投資に対するインセンティブを提供する「台湾企業の台湾への回帰投資を歓迎する行動計画（歓迎台商回台投資行動方案）」³⁸を発表した。このプログラムにより台湾当局は、重点産業分野の産業発展を加速させ、産業構造の変革促進を期待している。例えば、「スマート機械」「アジア・シリコンバレー」「グリーンエネルギーテクノロジー」「バイオメディカル産業」「防衛産業」「新農業」「循環型経済」などの「5+2 産業」に属する新しい工場は、台湾当局によって放出された工業用地を優先的に取得することができる。

具体的な施策やメリットについては、対象となる台湾企業は、2019 年から 2024 年まで、専用窓口「投資台湾事務所」に申請することができる。審査の後、経済部が開発した工業団地

³⁷ InvesTaiwan Office. “歡迎臺商回臺投資手冊”.
(<https://investtaiwan.nat.gov.tw/getFile?file=11ead189-456c-43ec-b404-bdae7721f50b.pdf&Fun=ArticleAction&lang=cht>, 2022 年 3 月アクセス)

³⁸ 行政院. “歡迎台商回台投資行動方案”.
(<https://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzEwL3JlbGZpbGUvMC8xMjE2Ni81NzRiMDhiNC00NTE1LTQzMGUtOTgzNy0yNzMONGUzNjhiOGIucGRm&n=5q2h6L%2b06Ie65ZWG5Zue6Ie65oqV6LOH6KGM5YuV5pa55qIKOS%2fruato%2bacrCkucGRm&icon=..pdf>, 2022 年 2 月アクセス)

の土地を優先的に入手できると共に、最初の2年間の土地賃料が免除される。なお、工業団地の土地は「賃貸のみで売却しない」という規制に準拠する。このような方策を通じて、経済部は工業団地が今後も工業用途として利用されることを確保し、企業が土地取得後に未利用のまま放置することのないようにすることができるようにしている。

具体的には、承認を受けた企業（賃借人）は、土地賃貸借契約を締結する際、2年分の賃料を前払いする必要がある。賃借人が借地権取得後2年以内に使用許可を取得し、承認された計画に従って土地の使用計画を提出した場合、最初の2年間の賃料が免除される。仮に企業が、地方自治体が所轄する工業団地の土地を必要とする場合、台湾投資事務所は、台湾当局と地方自治体との調整プラットフォームを提供するようなサービスも提供できる。ただし、この場合、企業は最初の2年間の賃料免除を受けられない。

また、「台湾企業の台湾への回帰投資を歓迎する行動計画」の優遇対象は、台湾に戻って工場を設立する企業と設定されているが、投資台湾事務所によると外資系企業も優遇対象になることは可能とされている。経済部工業局所有の工業団地に空きがあり、かつ、そこに入居申請をしている台湾企業がないことが前提となっている。外資系企業が入居するのにあたっては、経済部の個別審査必要だが、審査に通れば台湾企業と同じように最初の2年間の賃料が免除される。投資台湾事務所が把握している情報によると、既に2年間の賃料免除を取得した外資系企業がいるとのことである。但し、外国企業が100%出資した台湾子会社は優遇対象外となっている点には注意が必要である。個別審査の内容については、出資比率、重点産業分野に該当するか否か、中小企業であるか否か、責任者の中国資本との関連性の有無などが含まれている。日系企業の事例はまだないが、台湾投資事務所は、工場設立のために土地を必要とする日系企業が、土地要件と事業内容を含む工場建設計画書を準備して、直接事務所にコンタクトを取ることを期待している。計画書における土地が借りられる状態にあれば、日系企業もこのプログラムを通じて、最初の2年間の賃料免除を受ける機会がある。

以上のように、日本企業が工場用地を取得しようとした場合、現状でも370ha以上の空き用地があり、今後も更に工業団地の整備が進められる予定であることから、総量としてはある程度問題ないレベルで工業用地が用意されていると言えよう。しかしながら、これらの立地場所は、必ずしも企業ニーズに沿っているとは限らないと共に、設置する工場の業種や機能による制限がかかる場合もある。また、特に経済部工業局が整備している工業団地は、台湾回帰投資を行う台湾企業に優先して配分される方針もあることから、必ずしも希望する工業用地を賃貸できる訳ではないことには注意が必要である。

なお、実際に工場の設置を検討している場合は、賃貸可能な工業用地を探してくれるサービスを、前述した「投資台湾事務所（InvestTaiwan Office）³⁹」が無料で提供している。投資台

³⁹ 日本語ホームページアドレス：<https://investtaiwan.nat.gov.tw/homePage?lang=jpn>

湾事務所には、日本企業向けに日本語でサービスを行うチームも存在しているため、気軽にコンタクトしてみると良いであろう。

2.6. 台湾におけるゴミ処理場不足問題

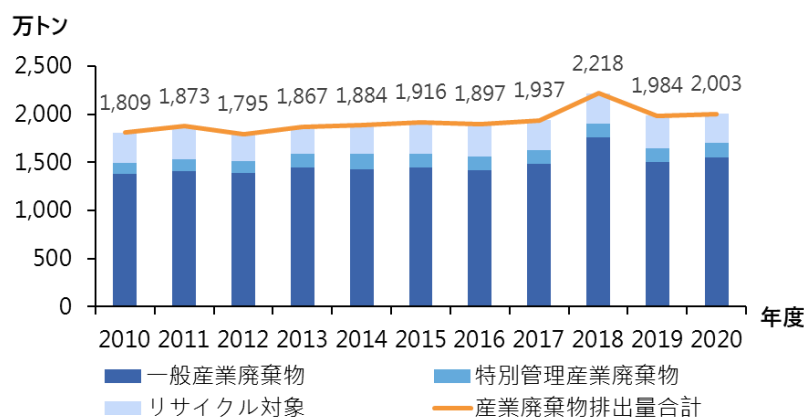
2.6.1. 背景

台湾の《廃棄物処理法（廃棄物清除法）》では、廃棄物について、日常生活に伴い排出するゴミを「一般廃棄物」とし、企業や店舗、公的機関などから生じるゴミを「産業廃棄物」と分類している。

一般廃棄物は、一般市民が日常生活に伴い排出するゴミで、毒性や有害物質が含まれるものは少ない。このため、簡単なゴミ分別でリサイクルを行え、リサイクル不能のゴミを焼却施設に運んで焼却するようになっている。現在、台湾当局は環境影響が大きい生活ゴミについては分別を要求している。2020年、台湾では1人1日当たりのゴミ排出量は0.401キロで、最も多かった1998年度と比べて、約66.5%減少した。リサイクル率に関しては、現在高い水準に達している。廃電子電気機器及びパソコン周辺機器は85.6%、廃容器は85.9%、廃タイヤは92.8%、廃鉛蓄電池は86.1%、廃電球は91.5%、廃乾電池は94.3%となっている。

産業廃棄物に関しては、2020年は2,003万トンで、そのうち、毒性または台湾当局が特別処理を要求する分類で、さらに「一般事業廃棄物」、「有害事業廃棄物」、再利用可能な「再生資源」の3つに分けることができる。それぞれの割合は2010年度のと比べ、ほぼ同じである。しかし、注意すべき点としては、2010年から2020年にかけて、全体の産業廃棄物の排出量は増加傾向にあり、11%も増加した。原因は、近年の在台湾企業の投資拡大や海外の台湾系企業の回帰投資にあると考えられる。

図表 2-46 台湾の産業廃棄物の種類別排出量（2010～2020年）



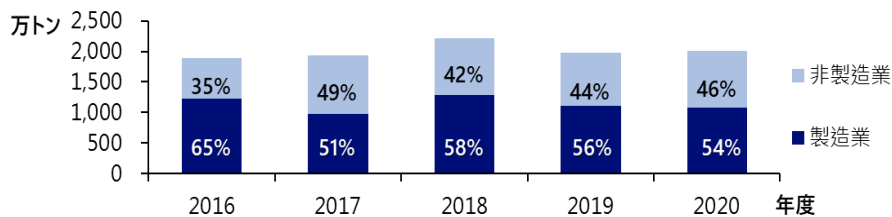
出典：環境保護署⁴⁰の公開資料より、NRI 台湾作成

⁴⁰ 環境保護署. “事業廃棄物申報量統計報告”.

<https://waste.epa.gov.tw/RWD/Statistics/?page=Year1>, 2022年1月アクセス)

以下のように、2020年には、台湾の製造業は約1,076万トンの産業廃棄物を排出し、排出量全体の54%を占めている。最も排出量の多い産業ではあるが、2016年の1,233万トンの排出量と比較すると、12.7%減少している。一方、建設業などの非製造業による産業廃棄物の量は、2016年から2020年にかけて39.2%も増加した。2020年の排出量が約927万トンで、総排出量の46%を占めている。

図表 2-47 台湾の産業廃棄物の業種別排出量（2016～2020年）



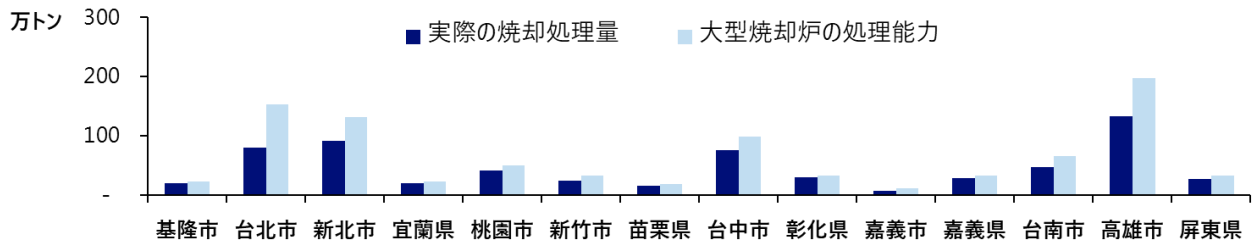
出典：環境保護署⁴¹の公開資料より、NRI 台湾作成

環境保護署へのヒアリングによると、現在台湾全土にある24カ所の大型焼却施設の主要業務は一般廃棄物処理とされているが、地方自治体は廃棄物処理の需要に応じで、産業廃棄物を公営の大型焼却施設で処理することも可能とのことである。実際に、産業廃棄物の処理需要増に対応して、多くの大型焼却施設は一般廃棄物の処理をした後、産業廃棄物の処理も受け入れるようになっている。環境保護署の統計によると、現在、台湾にある大型焼却施設が処理する廃棄物の24%が産業廃棄物となっている。

台湾全体でみると大型焼却施設の焼却能力にまだ余裕はあるが、一部の縣市ではほぼ飽和状態にある。例を挙げると、基隆市、宜蘭県、苗栗県、彰化県、嘉義県などに立地する大型焼却施設の処理能力はすでに処理能力の90%に近づいている。しかも、24の大型焼却施設のうち、14の大型焼却施設の稼働はすでに耐用年数の20年を超えている。つまり、処理効率が悪くなる可能性といった課題はある。なお、台湾で稼働中の大型焼却施設は14の縣市に立地しており、新竹県、南投県、雲林県、花蓮県、台東県、澎湖県、金門県、連江県の8縣市については、未だに焼却施設がなく、他縣市の大型焼却施設に処理を委託している状況である。

⁴¹ 環境保護署．“各應網路申報之事業類別之清理流向申報情形”．
(<https://waste.epa.gov.tw/RWD/Statistics/?page=Year1>, 2022年1月アクセス)

図表 2-48 台湾の大型ごみ焼却場の一般廃棄物処理申告量及び処理能力の上限(2021 年)



出典：環境保護署⁴²の公開資料より、NRI 台湾作成

各県市で排出された産業廃棄物について、減量もしくはリサイクル率を高めても残る廃棄物に関しては、大型焼却施設の協力が必要となってくる。しかしながら、これが多くなると一般廃棄物の処理量が圧迫されることにもつながる。大型焼却施設の持たない一部の地方自治体にとっては、その影響が大きい。つまり、処理量の関係で、他の地方自治体の大型焼却施設の協力を得ることが困難になり、未処理のままで放置されることにもなりかねない。実際、台南市の産業廃棄物に協力する高雄市の 2 か所の大型焼却施設は、2021 年末に市外の産業廃棄物の処理を中止すると発表した。その影響を受け、台南市の産業廃棄物の処理にトラブルが発生し、台南市の環境保護局が幾つか緊急対応措置を施し、何とか産業廃棄物または一般廃棄物の処理需要を行うことが出来たという事例が発生している。

以上のことから、台湾における廃棄物処理に関する課題は、産業廃棄物の排出量増加と、地域間における処理能力の差にあると言えよう。このため、一時的ではあるが、廃棄物処理に関する問題が発生する地域が出てきている。

2.6.2. 台湾当局の施策現状と将来動向

台湾の立法院は 2015 年の年末に、焼却施設における廃棄物処理の実態調査を行った。当時、台湾にある 24 の大型焼却施設の処理能力うち 35%は産業廃棄物に使われているということが調査でわかった。そして、多くの地方自治体は一般廃棄物及び産業廃棄物の処理が追いつかなくなり、止むを得ずゴミの処理を他の地方自治体に頼ることとなった。このため、台湾当局は、産業廃棄物の減量及び再利用を推進するための方策を講じ、大型焼却施設の稼働率の改善に着手した。

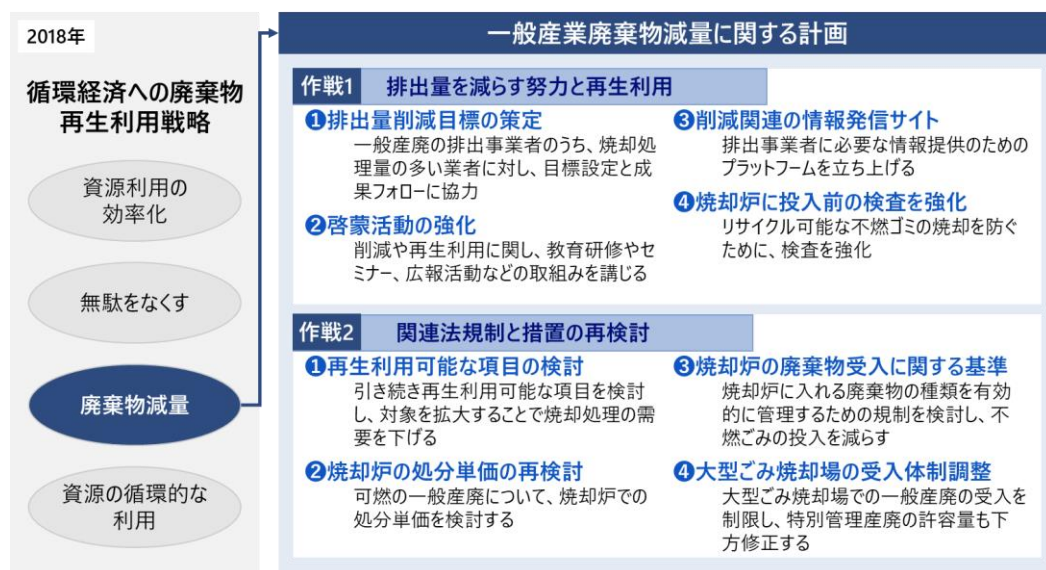
5+2 イノベーション産業の 1 つである循環経済の推進に向けて、台湾の環境保護署は廃棄物を資源に変えることが循環経済に繋がると考え、2018 年に「循環経済推進、廃棄物資源化（推動循環經濟-廢棄物資源化）」⁴³という計画を策定した。この計画は、資源循環サイクルに

⁴² 環境保護署. “營運年報”. (<https://swims.epa.gov.tw/StatisticsCards>, 2022 年 3 月アクセス)

⁴³ 行政院. “推動循環經濟-廢棄物資源化”. (<https://www.ey.gov.tw/Page/448DE008087A1971/e1c153bb-9275-4581-b1e9-493b63bb692e>, 2022

よるゼロ廃棄、持続的資材管理及び廃棄物資源化など 6R (Reduce, Reuse, Repair, Refuse, Recycle, Recovery) コンセプトの実現にある。そして、この計画にある廃棄物管理方策を「一般事業廃棄物減量方針（一般事業廢棄物減量方案）」⁴⁴と連結させ、一般事業廃棄物の排出量の減少、産業廃棄物のリサイクルまたは再利用の向上を目指し、具体的な目標数字を設定して焼却施設の管理を強化し、廃棄物の減量に関連する情報をまとめるプラットフォームの周知を行った。

図表 2-49 台湾における廃棄物減量及び再利用の関連政策



出典：環境保護署の公開資料より、NRI 台湾作成

環境保護署によると、産業廃棄物の減量目標について、台湾当局が2018年に公表した2020年の排出量を2016年当時より3%減という全体目標のほか、各行政機関の管轄業務ごとに、2020年までに達成するリサイクル率の目標値も設定されていたとのことである。しかし、その後サステナビリティに向けた取り組みが世界的に強化される中で、台湾当局は2019年に「台湾持続可能な発展目標（台灣永續發展目標）」を公表し、この一部として引き継がれることとなった。同目標には、持続可能な発展の実現に向けての中長期目標が定められただけでなく、台湾が抱える様々な環境リスクとその対策も含まれている。

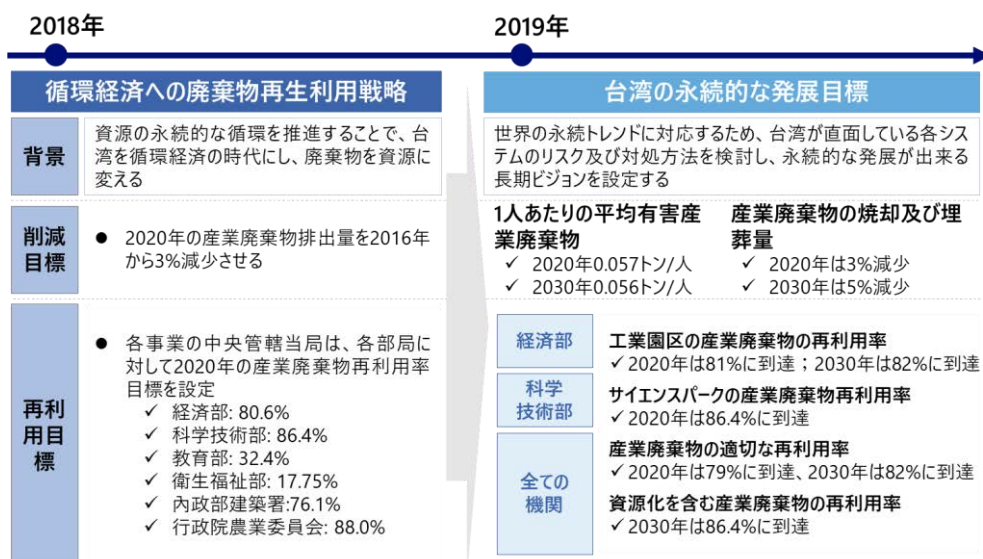
「台湾持続可能な発展目標（台灣永續發展目標）」⁴⁵の中には、産業廃棄物に関する目標も定められており、以降、環境保護署廃棄物管理処はこの目標を基準に、業務を推進することとなっている。また、2020年以降の取組みは排出量削減よりも、『再利用率』や『廃棄物の正し

⁴⁴ 行政院. “一般事業廢棄物減量方案”. (<https://www.nta.gov.tw/AQC/download/8588>, 2022年1月アクセス)

⁴⁵ 行政院. “台灣永續發展目標”. (<http://nsdn.iweb6.com/wp-content/uploads/2019/12/1080920%E8%87%BA%E7%81%A3%E6%B0%B8%E7%BA%8C%E7%99%BC%E5%B1%95%E7%9B%AE%E6%A8%99.pdf>, 2022年3月アクセス)

い処理率』へと方向転換しつつあるとのことである。実際には、2020年度における再利用に関する目標は達成している。工業園區における産業廃棄物の再利用率は81.2%、サイエンスパークにおける産業廃棄物の再利用率は90.7%、産業廃棄物の有効利用率は84.5%に達したといった成果を上げている。2020年における産業廃棄物の減量目標に関しては、産業廃棄物の焼却及び埋立量のみ3%減少を達成した。2020年の1人1日当たりの有害事業廃棄物の排出量は0.067トンで、当初設定された目標である0.057トンより多かった。台湾の環境保護署の廃棄物管理处は、その主な原因は電子部品の製造、半導体ウェハの製造など有害事業廃棄物を生み出す産業の生産額が成長しているためとしている。今後の改善策として、環境保護署は今以上に企業への支援に力を入れ、産業廃棄物の発生抑制、再生利用や資源循環を継続に推進するとしている。

図表 2-50 台湾における廃棄物減量及び再利用標準の転換

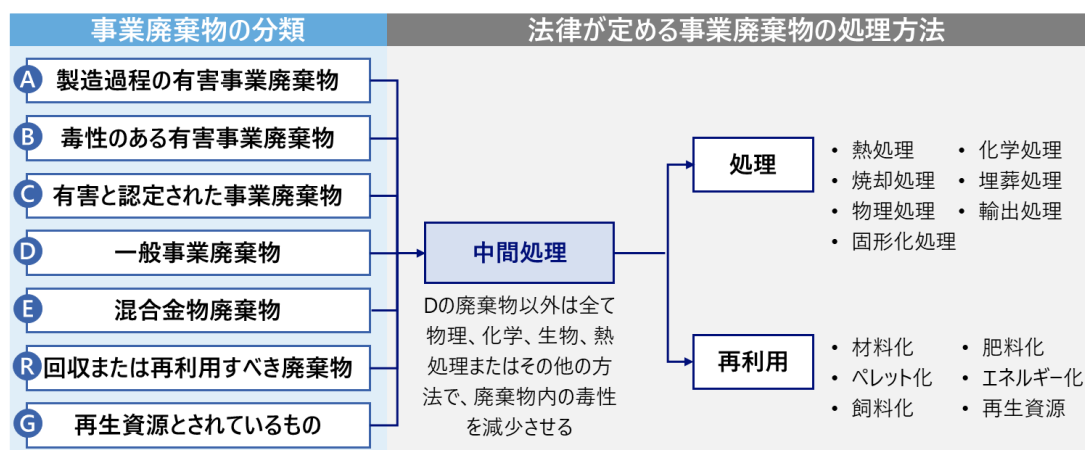


出典：環境保護署の公開資料より、NRI 台湾作成

《廃棄物処理法》では、産業廃棄物は7種類に分類されている。(A)製造過程の有害事業廃棄物、(B)毒性のある有害事業廃棄物、(C)有害と認定された事業廃棄物、(D)一般事業廃棄物、(E)混合金物廃棄物、(R)回収または再利用すべき廃棄物、(G)再生資源とされているものの7種類である。(D)種類廃棄物を除いて、他の廃棄物に関しては、指定する方法で、「中間処理」をして廃棄物の毒性を弱めてから、はじめて「処理」及び「再生利用」のプロセスを行うことが可能とされている。《廃棄物処理法》第46条では、指定するプロセスで産業廃棄物を処理しない、有害事業廃棄物を不法投棄する、規定の廃棄物を主管機関の同意なしに勝手に処理するといった行為をした場合、環境保護署により当法に基づいて、廃棄物処理事業者に対し1～5年の有期懲役及び1500万台湾ドルの罰金が併科される。そして、《廃棄物処理法》第53条では、(A)、(B)、(C)に区別された有害事業廃棄物の処理について、法に定めた方法で処理しなかった

場合、改善が見られるまで毎回6万～1000万台湾ドルの罰金が科されるほか、場合によって営業停止処分を下されることがある。

図表 2-51 《廃棄物処理法》に処理すべき廃棄物に関する要求



出典：環境保護署の公開資料より、NRI 台湾作成

また、産業廃棄物の処理または再利用を工場内で行う場合は、まず台湾の環境保護署の許可を取得することが必要であることを知らなかった廃棄物処理事業者も数多くいた。そのため、科学技術部の「サイエンスパーク環境保護情報発信サイト（園區環境保護資訊網）」⁴⁶あるいは経済部の「工業廃棄物処理及び資源化情報発信サイト（工業廢棄物清理與資源化資訊網）」⁴⁷では、許可を取得する方法について、解説する内容を掲示している。サイエンスパークに進出した企業は法を順守した廃棄物処理を重視するため、許可のない廃棄物処理事業者に関しては、台湾の環境保護署が認定した事業者処理及び再利用の依頼を出さなくてはならない。

廃棄物処理事業者が産業廃棄物の問題により積極的に取り組むよう、環境保護署は他の行政機関、例えば経済部、科学技術部、衛生福利部などの行政機関と連携して、異なる産業に対する産業廃棄物削減情報プラットフォームを構築し、廃棄物の減量に関連する情報をまとめて、最新情報を定期的に発信している。内容としては、産業廃棄物の法定処理プロセス、廃棄物処理者のリスト、園區内の優れた廃棄物管理を行った企業の情報などがある。これによって、廃棄物処理事業者の「一般事業廃棄物削減方針」への認知の向上、産業廃棄物の発生及び処理需要の抑制につながると期待される。

⁴⁶ 科学技術部. “園區環境保護資訊網”. (<https://saturn.sipa.gov.tw/SPAEPI/index.do>, 2022年2月アクセス)

⁴⁷ 経済部. “工業廢棄物清理與資源化資訊網”. (<https://riw.tgpf.org.tw/>, 2022年2月アクセス)

図表 2-52 台湾の科学技術部 産業廃棄物削減情報プラットフォーム

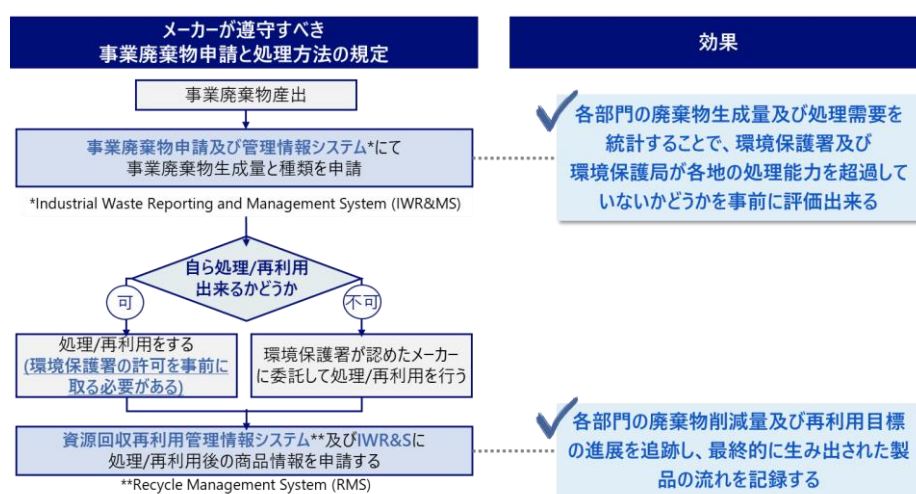


出典：科学技術部の公開資料より、NRI 台湾作成

台湾の環境保護署及び各県市の環境保護局は、各産業廃棄物の発生及び処理に関する現状を把握するため、企業に対し、産業廃棄物を排出する際に産業廃棄物申告及び管理情報システム（通称：IWR 管理システム）を通して行うという規定を設けた。この管理情報システムを使って、排出した産業廃棄物の種類及び数量を報告する。申告することによって、台湾の環境保護署及び各県市の環境保護局は初歩的な情報を把握することができ、さらに処理能力が限界に達していないかをいち早く知ることができ、処理能力の限界を防ぐために排出量を調整したり他の地方自治体に回したりする対応措置を取ることができる。

処理及び再利用プロセスが完了した後、各社は資源回収再利用管理情報システム（通称：RMS システム）及び IWR システムにて申告を行わなければならない。これによって、環境保護署は廃棄物発生の流れを全般的に把握することができ、各産業廃棄物の減量及び再生利用の実績を確認することができる。

図表 2-53 《廃棄物処理法》に処理過程の規律に関する



出典：環境保護署の公開資料より、NRI 台湾作成

最終的にリサイクルまたは再利用不能な産業廃棄物に関しては、大型焼却施設で焼却するなどして対応することになる。台湾の大型焼却施設の今後の課題、将来展望または現在の取り組みは以下の通りとなる。

まず、台湾の大型焼却施設の総処理量うち 26%が産業廃棄物で、一部の大型焼却施設の処理量が平均より上回るケースがある。これは、一部の地方自治体には大型焼却施設がないことが原因として考えられる。そして、大型焼却施設のある地方自治体間でも、産業廃棄物の処理量の差が見られる。例えば、台北市（60%）、宜蘭県（43%）、新竹市（51%）、高雄市（36%）、屏東県（45%）などは平均を上回っている。その原因として、環境保護署は一部の地方自治体が産業廃棄物処理を環境事業の実績として宣伝しているほか、民間の焼却施設との処理費用の差が大きいため、多くの企業が産業廃棄物の処理を公営焼却施設に委託することを選択していることも考えられるとのことである。

民間の焼却施設については、これらに対する最低処理量及び処理費用についての規定がない。このため、需要が多い時には価格が高騰するため、処理需要のある企業のほとんどは、安価な公営の大型焼却施設に委託する傾向がある。

台湾の大型焼却施設のほとんどが公営施設だが、長期的に（一般的には 20 年間）民間事業者運営に委託しているのがほとんどである。民間事業者は行政との委託事業の契約更新と同じタイミングで、廃棄物処理需要のある企業とも長期契約を結ぶ。それらの企業の処理需要でキャパシティがほぼ埋まるのが通常である。そのため、近年新規で公営の焼却施設に廃棄物処理を委託しようとする企業は、なかなか対応してくれる施設が見つからない。報道にも取り上げられた廃棄物の処理量不足の問題について環境保護署は、現在台湾にある 24 の大型焼却施設の 2021 年における処理量は 635 万トンで、処理容量の 900 万トンに達していないことから、報道は民間の焼却施設の処理費用の値上げによる一時的なものであるとしている⁴⁸。また、近年の処理量増加の課題に関しては、環境保護署は、大型焼却施設を増やすことが最終手段としているが、現段階では、処理需要のある企業に対し、早期の処理計画を立てるように促している。企業がサイエンスパークや工業団地に進出する際には、まず産業廃棄物処理計画書を提出しなければならない。そして、各県市の環境保護局はその産業廃棄物処理計画書をもとに実行可能性の審査を行うことで、廃棄物の処理先が確保される。それと同時に、民間焼却施設における処理費用の設定も監視しつつ、合理的な料金体系の実現に引き続き取り組むとしている。

以上のことから、現段階の廃棄物の処理量不足問題については、環境保護署は民営と公営焼却施設の処理費用の違いが原因としており、処理能力の不足ではないとの考えである。2021

⁴⁸ 環境保護署。 “興建營運基本資料”。

(https://swims.epa.gov.tw/files/Incineration_Data/%E8%88%88%E5%BB%BA%E7%87%9F%E9%81%8B%E5%9F%BA%E6%9C%AC%E8%B3%87%E6%96%99.pdf, 2022 年 3 月アクセス)

年から台湾の環境保護署は「焼却炉整備計画」を推進し始めた。同計画は2025年までに17基の焼却炉を整備するという目標を掲げている。整備後の各焼却炉の設備使用率を97%に維持させ、廃棄物処理の効率化を図る。17基の焼却炉の所在地は、台湾北部に6基（基隆市、新北市八里、桃園市、宜蘭県、新竹市、苗栗県）、台湾中部に4基（台中文山、后里、烏日）、台湾南部に7基（嘉義市、嘉義県、台南市城西及び永康、高雄市仁武及び岡山、屏東県）となっている。各焼却炉の設備更新や整備完了時期について環境保護署は、既存の委託契約の満了時期が各施設で異なるのと、整備にかかる期間もそれぞれ異なるため、現時点では未定であるものの、今から3～5年の間に完成させたいとのことである。

そして、2021年から「焼却炉処理費用管制措置」を実施し、高需要時の民営の焼却施設運営事業者による処理料金の不当な値上げを防ぐ目的で、環境保護署は焼却施設運営事業者に対して、企業と交わす処理契約書には実施可能な処理量及び処理費用を明記した上、物価指数によって毎年調整をかけることを要求している。また、仮に契約通りに処理できない場合は、焼却施設運営事業者は取引先企業に弁償することが求められている。

図表 2-54 台湾における大型焼却炉の関連措置

焼却炉整備計画(2021年)	焼却炉メーカーの処理費用率の規制(2021年)						
● 2025年までに17箇所の焼却炉の整備を完成させ、整備後の各焼却炉の設備適切使用率は97%を維持させる <table border="1"> <tr> <td data-bbox="277 1153 357 1209">北部</td><td data-bbox="373 1142 798 1198">✓ 基隆市、新北市(八里)、桃園市、宜蘭県、新竹市、苗栗県</td></tr> <tr> <td data-bbox="277 1227 357 1283">中部</td><td data-bbox="373 1227 710 1261">✓ 台中市(文山/后里/烏日)、彰化県</td></tr> <tr> <td data-bbox="277 1290 357 1346">南部</td><td data-bbox="373 1290 798 1346">✓ 嘉義市、嘉義県、台南市(城西/永康)、高雄市(仁武/岡山)、屏東県など</td></tr> </table>	北部	✓ 基隆市、新北市(八里)、桃園市、宜蘭県、新竹市、苗栗県	中部	✓ 台中市(文山/后里/烏日)、彰化県	南部	✓ 嘉義市、嘉義県、台南市(城西/永康)、高雄市(仁武/岡山)、屏東県など	【目的】焼却炉メーカーが処理能力を持て余した際に、廃棄物処理価格をつり上げを阻止すること。 【概要】 ● 環境保護署はゴミの回収と運搬契約に処理可能量及び価格費用率を明記し、費用率は物価指数に基づき毎年調整を行うことを義務付けた。もし将来、契約の内容が達成されなかったら、焼却炉メーカーは顧客に対して賠償しなければならない。
北部	✓ 基隆市、新北市(八里)、桃園市、宜蘭県、新竹市、苗栗県						
中部	✓ 台中市(文山/后里/烏日)、彰化県						
南部	✓ 嘉義市、嘉義県、台南市(城西/永康)、高雄市(仁武/岡山)、屏東県など						

出典：環境保護署の公開資料より、NRI 台湾作成

2.7. 6 欠問題に対する在台湾日系企業の意見

今回の 6 欠問題について、台北市日本工商会、日本人会台中支部、日本人会高雄支部へのヒアリングを行った。この結果によると、6 欠問題に対する危機意識は地域によって違いがあり、特に南部において危機感が非常に高かった。これは、恐らく南部サイエンスパークにて大型投資を行っている TSMC 等の影響による労働力、人材、土地等の問題に加え、2022 年 3 月に発生した高雄の発電所事故に伴う大規模停電も影響しているものと思われる。

6 欠問題のうち、それ程問題とされなかったのは廃棄物処理場であった。但し、廃棄物処理場についても、環境保護の流れが強まることによる将来的な不安は存在する。それ以外の電力、水、労働力、人材、産業用地については、何れも強い危機感が感じられた。

電力不足については、現段階では直接的な影響は出ていない、又は軽微に止まっているものの、台湾の電力インフラが脆弱で、安定供給に不安があるとする意見は非常に多かった。また、将来的な価格上昇に対する不安も大きい。

水不足については、中南部を中心に既に断水が発生していることもあり、タンクローリーで水を買ってくる、或いは地下水を利用するなどといった対応を強いられているケースが少なく無い。しかしながら、コスト的な問題や使用上限等があるため、水の安定供給を求める声は強い。また、海水淡水化プラントや再生水利用等に伴う、将来的な価格上昇に対する不安も見られた。

労働力不足については、既に不足しており、外国人労働者で対応しているケースが多い。しかしながら、現在は新型コロナウイルスの影響で入境できないため、苦慮しているとの意見も多かった。これについては、少子化だけでなく、工場勤務を希望する若者が減っていることも影響しているとのことであった。

人材については、台湾全域で問題となっている。特に TSMC が破格の条件で大量に採用を続けており、工場技術者や IT 関連技術者等を中心に、採用が非常に難しくなっている。新規採用が出来ないだけでなく、社員を引き抜かれるケースも散見されている。また、人件費の上昇も大きな問題としている。

産業用地については、サイエンスパークを中心に空きがないとのことであった。単に土地があってもインフラが整っていないと意味が無く、移転や拡張をしたくても出来ないとの意見もあった。また、土地代の高騰も南部を中心に危機感を持たれている。

以上のように、在台湾日系企業の危機感は、南部を中心に非常に高くなっている。このため、今後は台湾当局に対して、具体的な解決策に関する説明を求めていくことも必要となろう。

図表 2-55 在台湾日系企業の6欠問題に対する意見

6欠項目	在台湾日系企業の意見
電力	● 生産への影響は未だ無い又は軽微だが、電力不足や中長期的な電力価格の上昇に対する不安は大きい ● 電力インフラが脆弱だと思う。環境問題もあると思うが、先ずは安定供給を目指して欲しい ● 新たな事業所を設立したくても決断できない状況にある
水	● 断水等による事業への影響は深刻。水不足の時期には多くの企業がタンクローリーで水を買ってきて対応している（中南部） ● 地下水の使用権を取得して対応をしたが、使用量に上限があり、水の安定供給は切実な問題（中南部） ● 今後も半導体産業は活況が予想されるので、将来的な不足、価格高騰も不安
労働力	● 不足しており、外国人労働者の増加で対応している。但し、現状入境できないのも問題 ● 少子化だけでなく、若者が工場で働きたがらなくなっていることも要因ではないか
人材	● 技術者、IT関連業務者等の採用が非常厳しく、逆に引き抜かれている状況で転職も多い（全域） ● TSMC等が破格の条件で採用しており、人件費も上がっている（全域）
産業用地	● サイエンスパークはほぼ空きがない等、工業用地不足で困っている。（北南部）移転や拡張をしたくても出来ないという話はよく聞く ● 土地代も高騰しており、工場拡張が困難になっている
廃棄物処理場	● それ程問題は出ていない。但し、今後、更に規制が厳しくなると思われるので、将来的には不安

出典：在台湾日系企業へのヒアリング結果などより NRI 台湾作成

第3章 台湾における電力インフラの実態調査

2025年の非核家園という政策目標を達成するために、台湾当局は近年再生可能エネルギーの整備を積極的に推進している。2021年には総発電比例の約10%を占める原子力発電が2025年にはゼロになることが予定されている。台湾当局は、原子力発電に代わって、再エネ発電の比率を2021年の約6%から2025年には20%までに引き上げようとしている。同時に、現在の主力である石炭火力発電が台湾の炭素排出量へ与える影響を考えると、今後当面の主な電源は、炭素排出量の相対的に少ないガス火力発電になってくる。石炭火力発電の比率は2021年の約45%から2025年は30%までに下がり、同時にガス火力発電の比率は2021年の約37%から50%まで上昇する見込みである。このように、これから2025年にかけて、エネルギーミックスの大きな変更が予定されている。

経済部が発表した発電所の新規増設及び停止のスケジュールによると、2023～25年には興達石炭火力発電所や協和及び台中石油火力発電所、第2及び第3原子力発電所の停止と、これらの発電所のガス火力発電への移行や新設、洋上風力発電を中心とした再エネ発電所の新規稼働が予定されている。こうした中で、台湾のガス火力発電と再エネ発電が占める割合は上昇し、脱炭素の流れの中で、将来的には大量の再エネが既存の電力ネットワークに組み込まれる見込みである。

台湾における電力使用量は基本的に伸び続けている。2012年、2019年に減少が見られたが、その減り幅はわずか0.2%であった。2010年度における台湾の電力使用量は19.33万GWhであったのに対し、2021年は23.53万GWhに達しており、2010年度より22%増加した。しかも、2021年と2020年と比べると、電力使用量は約5%増加しており、急激に増える傾向にある。近年、台湾では大規模停電が複数回発生しており、早急に対応策を打ち出さないと、今後さらに深刻化することが懸念される。台湾電力の発表によると、台湾における電力の供給予備力は近年10%を上回っており、発電量には問題が無いとしている。しかしながら、再エネ発電の比率が高まると、季節や天候、時間帯によっては発電量が不足するケースも考えられると共に、電力系統への負荷も高まる。また、石炭や石油火力発電所のガス火力へのリプレースの過程で、予期せぬトラブルが発生する危険性もある。こうしたことから、経済部や台湾電力は、余裕を持たせた電源確保、早急な電力系統のレジリエンス強化等、2025年までのスムーズなエネルギーミックスの変更のために万全の態勢で臨むことが求められる。

一方で、長期的にみると、世界的なカーボンニュートラル実現に向けた動きに対応して、台湾も2050年に温室効果ガスの排出を実質ゼロとする。これに向けて、台湾当局は2021年から脱炭素化に向けた法改正を進めている。また、具体的なロードマップの作成作業も併せて進められており、2022年3月30日に国家發展委員会より「2050 ネットゼロ戦略総説明（2050 淨零排放路徑及策略總說明）」が発表された。その内容は後述するが、台湾当局としては、2050年には再生可能エネルギーの比率を60%～70%まで高めると共に、水素エネルギーを9%～12%にするとしており、エネルギーミックスの更なる大きな転換が必要となってくる。

3.1. 台湾当局が検討している主な課題・対応策

3.1.1. 発電側

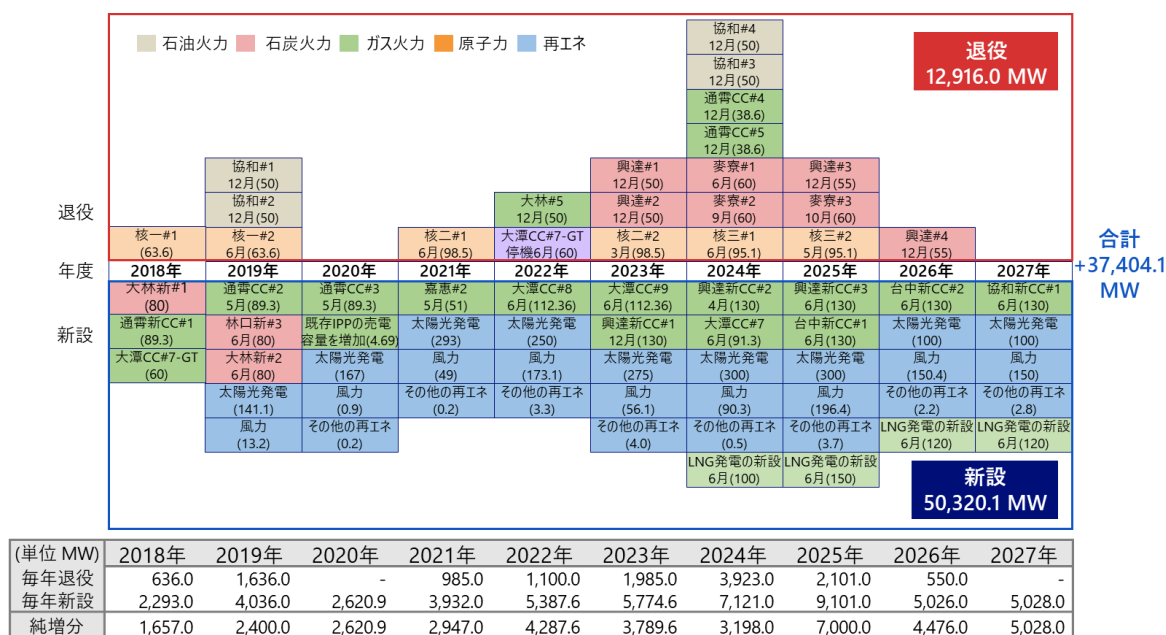
台湾当局はエネルギー発展の基本方向を出しているが、発電については依然として多くの課題を抱えている。まず、現在のエネルギー政策では石炭火力発電から天然ガス火力発電へのエネルギー転換を進めるとしており、2025年にガス火力発電を総発電量の50%にするという目標を掲げている。従って、今後大量の天然ガスが必要となってくることから、十分な天然ガスを確保できるかどうか、台湾の電力安定供給につながる大きな要因となる。台湾当局は、ガス火力発電量を早期に増やすため、ガス火力発電施設のリニューアル及び増設に関連する計画を立て、実行した。古い天然ガスの発電設備をリニューアルすると共に、2018年から2019年にかけて、大潭、通霄のガス火力発電設備の増設を行うことで、設備容量が3,278MWとなり、供給予備力の8.5%向上に貢献した。昨年10月に発表した2020年度エネルギー転換白書では、天然ガス火力発電の設備容量を2021年から2027年の間に14,500MW増やすとされている。

従来技術の火力発電所と原子力発電所については、国営の電力会社である台湾電力が2021年8月に、主要発電所の新設・廃止措置の計画を更新した。廃炉については、各原子力発電所の運転を段階的に停止することが主な計画であり、台湾当局が掲げる2025年の原発のない郷土の目標達成のため、2025年に第3原子力発電所の最後の1基を廃炉にする予定である。原子力発電所のほか、古い火力発電所や炭素排出係数の高い発電所も、エネルギーミックス変更と脱炭素の推進に従って廃止される予定である。発電に伴う二酸化炭素排出量の削減に加え、石油火力の協和発電所や石炭火力の興達発電所などの発電所のガス火力への転換を引き続き推進する。一方、発電所の閉鎖による電力不足を補うため、台湾当局は2025年のエネルギーミックス目標である「ガス5・石炭3・再エネ2」の達成を目指し、多数のガス火力発電所の建設を計画しており、現在計画中的の新規ガス火力発電所の容量は、1発電所当たり概ね1,000MW以上となっている。これまでの500MWや600MWの発電所に比べ、今後増加する電力需要に対応するため、より多くの大型のガス火力発電所が整備される予定である。

また、第3LNG受入基地の移転による供給時期の遅れが発電への影響に対し、経済部は2019年に短期対応策を打ち出した。民間の発電事業者であるIPP（独立系発電事業者、Independent Power Producer）によるLNG火力発電所について2024年までに1,000MWを新設するほか、既存のLNG受入基地の容量増、デマンドレスポンスの拡大も行われる。それと同時に、台湾電力は発電効率の高い大潭発電所の第7～9号発電機の優先使用に向けて、2022年6月～2024年6月までに、これらの設備を順次に電力系統に接続することで対応する予定である。

これらを取り纏めて、経済部は2021年に直近及び今後の発電施設の退役と新設計画を発表している。これによると、2027年までに退役する発電施設は合計約13,000MWであるのに対し、新設は約50,000MWとなっており、約37,000MWの純増が計画されている。

図表 3-1 台湾における発電施設の退役と新設計画（発電容量ベース）



出典：經濟部「108/109 年度全国電力資源供需報告」（2021 年）により NRI 台湾作成

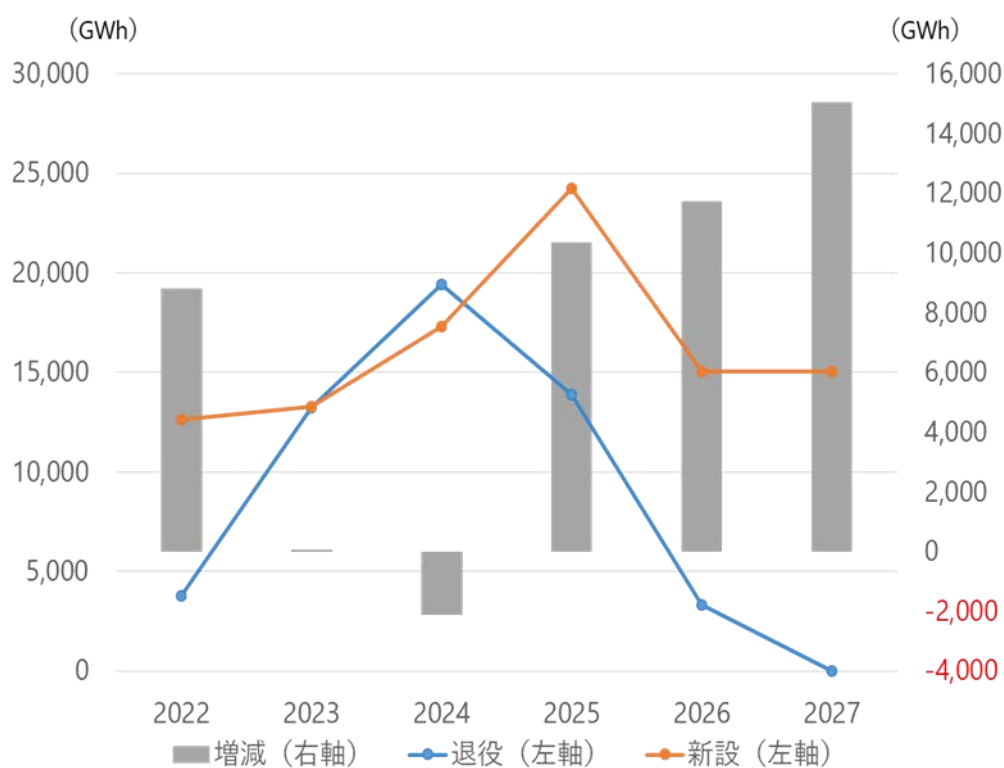
これだけみると、当面、台湾における電力供給には問題が無いように見えるが、この計画図には大きな問題がある。それは、再生可能エネルギーの設備利用率の低さである。火力発電所や原子力発電所の設備利用率が 95%程度あるのに対し、再生可能エネルギーは天候や時間帯、季節等によって発電効率が大きく左右されるため、設備利用率は総じて極めて低い。具体的には、太陽光発電は 12%、陸上風力発電は 0.27%、洋上風力発電は 0.4%程度とされている。

こうした要因を考慮した上で、NRI 台湾にて、上記の計画を元に発電量ベースの退役と新設の将来見通しを試算した。その結果を見ると、台湾電力の現状の設備利用率に基づく試算では、2023 年は発電量の増加が殆どなく、2024 年には発電量が減少に転じる結果となった。但し、これは台湾電力の現状のガス火力における設備利用率が非常に低いためであり、必ずしもこのような結果になるとは限らない。実際、一般的な設備利用率で試算した場合は、発電量は一貫して増える結果となった。

しかしながら、2023 年及び 2024 年には、設備利用率が高い石炭火力や原子力発電所が多く退役する予定であることは事実であるため、これに対する対応策は非常に重要となってこよう。

図表 3-2 台湾における発電施設の退役と新設計画（発電量ベース）

台湾電力の現状の設備利用率に基づく発電量



【台湾電力の設備利用率】

石炭火力：68.9%

石油火力：29.7%

ガス火力：39.4%

原子力：83.3%

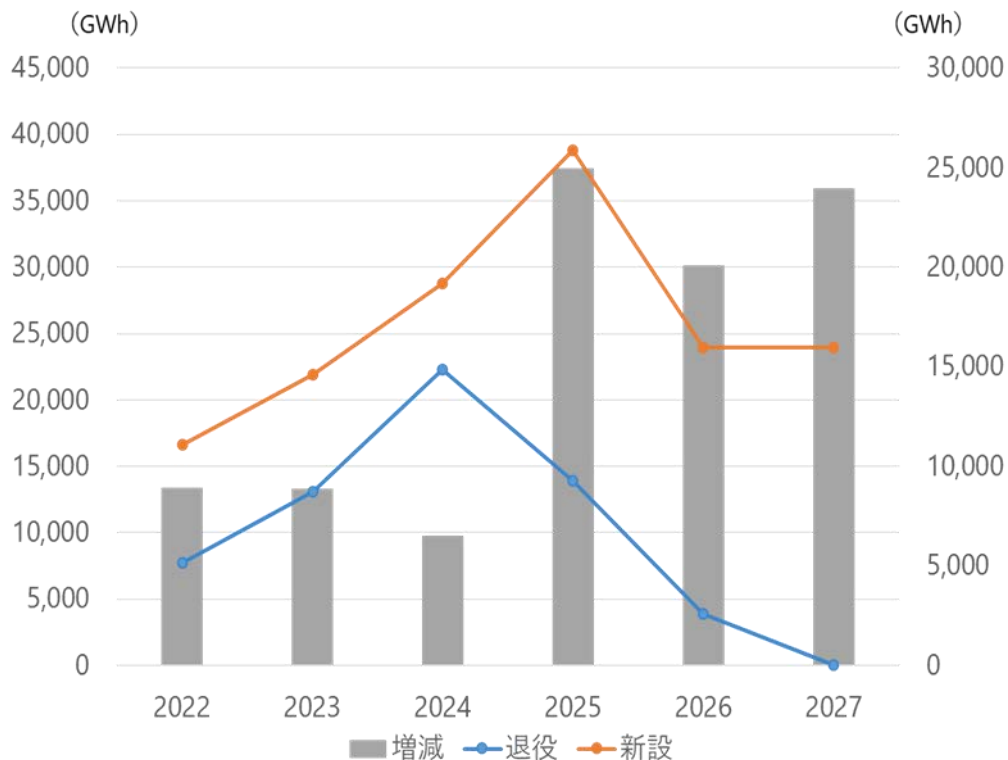
太陽光発電：12.0%

陸上風力発電：27.0%

洋上風力発電：40.0%（海外参考値）

その他の再エネ：50.0%（実績平均参考値）

一般的な設備利用率に基づく発電量



【一般的な設備利用率】

石炭火力：80.0%	太陽光発電：12.0%
石油火力：30.0%	陸上風力発電：27.0%
ガス火力：80.0%	洋上風力発電：40.0%
原子力：70.0%	その他の再エネ：50.0%

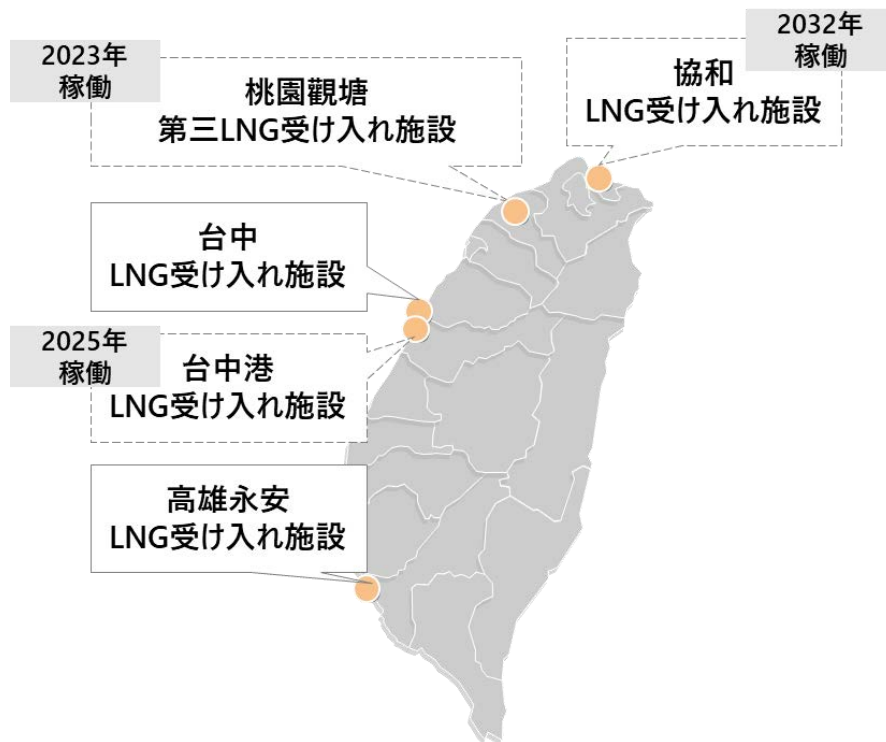
出典：経済部「108/109 年度全国電力資源供需報告」（2021 年）を元に、NRI 台湾が試算

一方、ガス火力発電量の増大に伴い、今後急増する天然ガスの需要を安定して満たすための対応も行っている。天然ガスの安定供給について、近年台湾当局は《天然ガス供給拡大及び供給安定計画（擴大天然氣供應與穩定計畫）》⁴⁹を推進し、域内の天然ガスの受入能力を増強することで、2025 年の天然ガス受入基地の年間能力を 2,620 万トンにすることを目指している。これによって、一時輸入停止や LNG タンカーによる輸送遅延といった偶発的な事情による天然ガス供給への影響を低減することができる。

⁴⁹ 経済部能源局．“擴大天然氣供應與穩定計畫”．

(<https://energywhitepaper.tw/upload/201801/151597974775729.pdf>, 2022 年 2 月アクセス)

図表 3-3 台湾天然ガス受け入れ基地の分布図



出典： 能源局の公開資料より、NRI 台湾作成

一方、エネルギーミックス転換で大きな役割を担う再生可能エネルギーについても、台湾当局は再エネ発電設備の新增設計画を計画している。台湾中南部は日射条件が良く、太陽光発電に向いている。また、台湾海峡は世界でも有数の洋上風力発電適地であり、再生可能エネルギーの発展に恵まれている。

今後、優先的に推進する再生可能エネルギーの種類については、經濟部能源局は技術上の実行性、費用対効果、電気料金の受容度、段階的な均衡ある発展、再エネ関連産業の推進などの面から考えると、これからの主力は太陽光発電と洋上風力発電としている。この2つを中心としつつ、他の再エネも推進することで、2025 年までに達成する発電量の目標は水力発電 2,122MW、陸上風力発電 886MW、バイオマス発電 778MW、地熱発電 20MW、水素エネルギー及び燃料電池 1MW としている。また、海洋再生可能エネルギーの台湾での推進可能性も検討するとしている。

主力の再エネ発電の推進状況について、洋上風力発電に関しては、コロナ禍の影響で、第2段階についての商業運転はおそらく1～2年遅れるが、それ以上の遅れは今のところ無いとしている。そして、第3段階に関しては、2022年8月に公募が行われ、計画通りに進めるとしている。陸上風力発電を含めて、風力発電については、2025年時に年間2.3万GWhの電力が供給できる見通しである。

太陽光発電については、目標達成を加速させるために、2016 年～2018 年の推進状況を踏まえ、経済部は屋根置き型の太陽光発電を優先的に推進するとし、屋根置き型の太陽光発電の容量を、当初目標の 3GW から 8GW に上方修正した。その後、台湾当局は太陽光パネルが設置可能な屋上スペースを検討した結果、公共施設や農業施設、産業園區と設置対象を拡大しつつ、地方自治体の協力要請も行っている。屋根置き型太陽光発電施設の運営事業者の選定作業や、推進のための説明会開催などは、各地方自治体に協力をしてもらい、太陽光発電の推進に取り組んでいる。

更に、経済部は農業委員会と連携し、「漁電共生（養殖池の上に太陽光発電パネルを置く形式）」に 4000MW の設置容量目標を設定して、積極的に整備を進めている。経済部の予測では、目標を実現するためには 10,000 ヘクタールの土地面積が必要になるが、2020 年に台南、嘉義などで合計 7 か所、640 ヘクタールの漁電共生エリアとし、太陽光発電設備の出力は 468MW を想定している。また、2020 年末には 4,072 ヘクタールの先行実証エリアを指定し、約 1,880MW の出力を予定している。2021 年からは、先行エリア以外への拡大も行い、更に 4,080 ヘクタールを確保、漁電共生専門エリアとして、1,632MW の出力を予定している。経済部は農業委員会を通して、漁業には影響なく、太陽光発電を付加価値とする考え方を漁民に伝えて賛同を求め、太陽光発電事業者と引き合わせる役割を担い、漁電共生の目標達成に動いている。

最後に、台湾は 2050 年にカーボンニュートラルの達成を宣言した。そして前述したように、3 月 30 日に国家発展委員会より「2050 ネットゼロ戦略総説明（2050 淨零排放路徑及策略總說明）」が発表された。これによると、2050 年に電力需給が 57.31 万 GWh に上ると想定されており、今後のエネルギーの発展においては、2030 年までと 2031 年から 2050 年までの 2 段階に分けて推し進めるとしている。

まず 2030 年までの第 1 段階では、ガス火力発電を増設すると共に石炭火力発電を減らし、二酸化炭素排出量を削減する。同時に、技術が成熟してきている洋上風力発電及び太陽光発電を中心に、台湾内製造を導入しつつ整備を進めるほか、ポテンシャルが大きい地熱発電と海洋エネルギー発電などの開発にも布石を打っておくとされている。

次に、2031 年から 2050 年までの第 2 段階では、再生可能エネルギーの最大化、水素発電の導入、CCUS（Carbon dioxide Capture and Storage；二酸化炭素回収・貯留）技術を全面導入した火力発電を通して発電部門からの温室効果ガス排出をゼロにすると示されている。そのため、高効率な再生可能エネルギーの技術開発、CCUS 技術、水素発電に関する技術・運用を積極的に推し進めるとしている。また、電力供給の安全性を考慮し、2030 年以降は、まだ退役時期ではない石炭火力発電所を予備電源とする考えが示されている。2050 年のエネルギーミックスに関しては、再生可能エネルギーが 60%～70%、水素エネルギーが 9%～12%、CCUS 型火力発電が 25%～27%という目標を掲げている。

図表 3-4 台湾天然ガス受け入れ基地の分布図

2020年	～2030年		～2050年
	再エネ発電の拡充	再エネの発電量の最大化	再エネ：60～70%
再エネ	成熟技術且つ台湾内生産の太陽光及び洋上風力発電を中心に整備（2025年太陽光20GW、洋上風力5.6GW）	- 太陽光、洋上風力：建設の拡大、技術アップグレード（2050年太陽光40～80GW、洋上風力40～55GW） - ベースロードを担うグリーンエネルギー（海洋エネ、地熱）整備	
	火力発電の低炭素化、無炭素化を推進		水素：9～12% CCUS火力：20～27%
火力発電	- ガス：ガス火力で石炭火力発電の代替 - 水素混焼技術の導入（興達発電所） - 石炭：水素混焼技術の導入（林口発電所）	- 水素：混焼比例の増加、専焼発電技術の発展 - ガス：2050年までにCCUS技術を全面導入 - 石炭：2050年までにCCUS技術を全面導入	
カーボンフリー燃料	カーボンフリー燃料のサプライチェーンの構築		

出典：国家發展委員会（以下、国発会）「台湾 2050 ネットゼロ排出の発展と戦略の総説明」より NRI 作成

なお、台湾当局からの言及はないものの、NRI 台湾としては、台湾の限られた土地及び海域において、増え続ける再エネ需要に対応するためには、中長期的には、国際的なカーボンクレジットや REC（Renewable Energy Credit）の取引枠組みに参加することで、台湾の中だけではなく、海外も含めてカーボンニュートラルを達成していくといった対応が必要になる可能性もあろう。

3.1.2. 送配電網

台湾におけるエネルギーミックス転換に伴い、今後、再生可能エネルギーの使用率が徐々に高くなるのは確実である。しかしながら、太陽光発電や洋上風力発電のような再生可能エネルギーは発電量が不安定であるため、その比率が上がることは送配電網にとって大きな負担となってくる。このため、アンシラリーサービスの導入やスマートグリッドの構築、スマートメーターや蓄エネシステムの設置拡大などによる対応が必要となる。

送配電網については、台湾当局は台湾電力が責任をもって担うとしている。台湾電力も既に「再生可能エネルギー送配電 10 年計画」をスタートさせており、饋線（11kV 以下の配電ケーブル）の容量分配システムを設立した。同時に、前瞻基礎建設計画第 1 期（2017～2020 年）の促進によって、台湾電力は地域蓄能のモデル検証計画を完成した。これからは 590MW/590MWh を目標装置量にしながら、段階的に蓄能設備のセルフビルドや買上サポートサービスなどを送配電網にとって大事な安定確保対策とする。

また、2021 年 8 月より、台湾電力はアンシラリーサービスの取引プラットフォームを開始し、アンシラリーサービスの購入を進めており、今後、更に拡大していく予定である。更に、

2020 年から太陽光発電 FIT 制度において、蓄エネ設備設置を奨励するように調整が行われた。具体的には、今後台湾当局が選定した場所（例：屋上緑化計画）に新規設置された太陽光発電設備において、蓄エネシステムも併せて設置すれば、そこに溜めた電力を FIT 価格で台湾電力に販売できるようになった。

以上のように、台湾電力は様々な方法で、送配電網への負荷を減らす取り組みを行っている。しかし、NRI 台湾としては今後の負荷増大に対して、十分に対応できるか否かは、不透明な部分も多いと考える。

3.1.3. 2025 年の電力自由化について

1995 年から、台湾經濟部は当時の電力不足問題を解決するために、IPP が火力発電市場に参入できるように開放した。しかし、IPP 事業者が発電する電力は全て台湾電力に売却するため、2017 年に第 1 段階の《電業法》が修正されるまでの台湾電力市場は自由であったとはいえない。台湾では 1995 年から長期間にわたって電力自由化について何度も議論が行われてきたが、2017 年までの 21 年間、立法院（国会）で可決になったことはなかった。しかしながら、台湾電力の経営環境が厳しさを増すのに伴い、また台湾当局が非核家園などのビジョンを実現するために、2016 年 10 月になって台湾当局はようやく《電業法》を 2 つの段階に分けて修正することを決めた。そして、台湾における再エネの発展やエネルギーミックス転換、台湾電力の分社化などを主な目的として、2017 年 1 月に第 1 段階の修正を終えた。

2017 年に可決された第 1 段階の《電業法》が修正した内容は、伝統的な総合電力事業を発電、送配電、小売の 3 業務機能に分けた。送配電業務はこれまでの公営型を維持するが、送配電と小売の業務は、再エネ分野に限って民間業者が参入できるように開放した。また、電力カーボン排出係数に基づき、電力小売業者の石炭火力発電使用を削減するようにした。

そのほか、《電業法》によると、台湾電力会社は 2023 年から 2026 年までに組織の分割を完成させ、持株会社、発電、送配電及び小売の 3 つの会社からなるホールディンググループに転換しなければならないと規定された。同時に、市場メカニズムの変更に伴い、多くの支援スキームが導入された。例えば、電力事業管制機構や電力取引プラットフォームの設立、電力価格安定基金の用意、電力小売業が「バックアップ電源容量」を準備することなどである。

第 2 段階の《電業法》の修正については、一般電力の発電や小売を全面的に自由化させることを予定しているが、具体的な時程は未定である。

図表 3-5 台湾の電力業界の発展改革年表



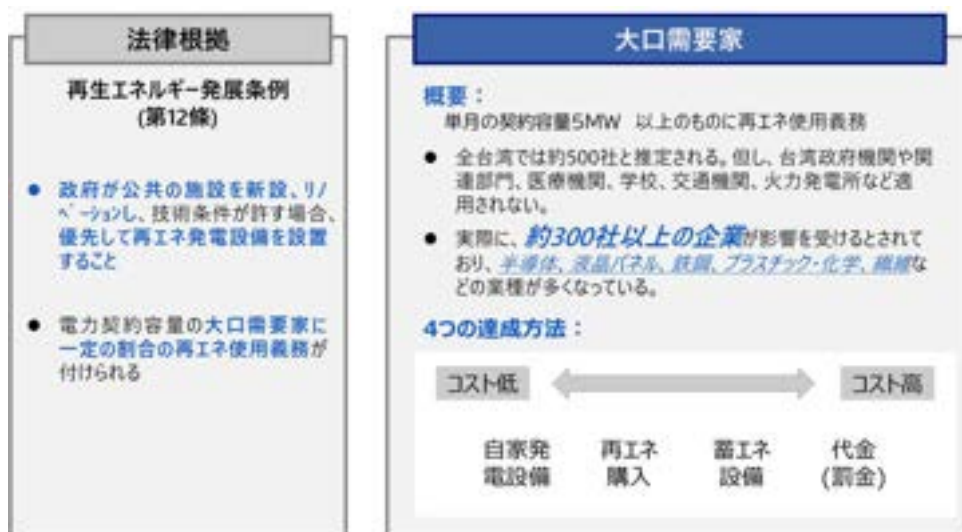
出典：行政院と經濟部の公開資料より、NRI 台湾作成

3.2. 産業界における課題の実態

3.2.1. 産業界に影響を与える政策及び法規

台湾当局は、再生可能エネルギーを促進させるため、一般市民に対して自宅の屋根にソーラーパネル（太陽光発電設備）の設置を奨励するとともに、2020年12月末には、企業に向けて、「一定の契約容量以上の電力使用者の再生可能エネルギー発電設備設置に関する規定」（通称「大口電力使用者規約」）を発表した。このグリーン電力義務は、台湾電力との契約容量が5MW以上の企業に課され、2021年1月1日から適用されている。

図表 3-6 台湾の「電力大口重要家」に再エネの使用義務



出典：經濟部の公開資料より、NRI 台湾作成

具体的には、大口電力使用者に対して、5 年以内に契約容量の 10%の再生可能エネルギー発電設備を自社敷地内に設置完了するか、「グリーン電力証書の購入」「蓄電設備の設置」「罰金の支払い」の 4 種類の方法のいずれかで、企業の義務を課している。なお、企業はこのうちの 1 つの方法を選択することも、複数の方法を組み合わせることもできるようにする。昨年の経済部の発表によると、台湾の大口電力使用者は約 500 社と推定されるが、台湾当局・機関や関連部門、医療機関、学校、交通機関、火力発電所などを差し引くと、300 社以上の企業が影響を受けるとされており、それらは半導体、液晶パネル、鉄鋼、プラスチック・化学、繊維などの業種が多くなっている。そのうち大口電力使用者規約の導入前に再生可能エネルギー設備を設置した企業に対して、経済部は、その義務付け対象設備の容量に対し、最大 20%の割引を実施する。また、台湾当局は、企業にグリーン電力施設の早期導入を奨励するため、3 年以内にグリーン電力設置の義務を完了した企業に対し、義務容量の 20%を免除する「早期優遇割引」を実施する。

3.2.2. 産業界の対策状況

昨年末の公民投票後、工商協進会の林伯豊理事長や鴻海グループの郭台銘氏など多くの業界関係者が、台湾当局に対して、今後の電力不足を懸念する声を上げている。また、経済部長（大臣に相当）は、第 3 ガス受入基地完成の遅れの影響に対して、需要対応の強化や大潭のガス火力発電装置の更新などの措置を実施することで対応すると回答した。その中で林伯豊理事長は今年 3 月、台湾当局に対して、世界的な二酸化炭素削減の流れに対応するため、台湾のエネルギー政策の方向性を再検討し、ガス火力発電への依存度を下げて、原子力発電を予備電源として使うべきか否かを評価することを要請した。今回ヒアリングを行った台湾の業界団体関係者も、台湾のエネルギー転換政策の実現可能性に対しては懐疑的であり、大規模停電が何度も起きているにも関わらず、電力不足を否定し続ける台湾当局に対する不信感も強いと述べていた。一方で、台湾当局から蓄電池や太陽光パネルの設置要請を受けているとのことである。

このような発言から、台湾の産業界が電力供給に不安を抱いていることは容易に想像がつく。実際、台湾のサイエンスパークでは、突然の停電が生産活動に影響を与えないよう、すでにサイエンスパークの計画の初期段階で配線設計を強化している。例えば、台湾の半導体産業の最重要クラスターである新竹サイエンスパークでは、電力供給ラインにダブルループ設計を採用すると同時に、超高圧変電所をパーク内に設置し、新竹変電所に専用送電線を接続するなどのバックアップ対策を講じている。

先端産業の生産活動では、一般ユーザーよりも電力の高度な安定供給が求められるため、バックアップとして UPS（Uninterruptible Power Supply, UPS）を導入することが一般的である。しかし、UPS システムは決して安価でなく、定期的なメンテナンスコストもかかるため、企業は主に電圧の影響を受け難い機械を設置することが多い。一方、不安定な電力供給が生産活動に与える影響を軽減するために、一部の企業は蓄電システムの構築を積極的に評価し始め

ている。実際、台湾の日系企業によると、この2年間で3回の停電があっても、工場のラインは止まっていない。

同時に、台湾市場におけるグリーン電力の需要は年々増加している。台湾のグリーン電力取引市場は、2017 年の《電気事業法》改正を機に徐々に発展し始めた。2021 年からの台湾の《大口電力使用者規約》の実施や、EU が 2023 年から炭素税を課し始めると発表したことに加え、近年、台湾の企業は再生可能エネルギーの利用を積極的に拡大し始めている。2021 年 10 月時点の統計では、TSMC、UMC、Delta、Acer、ASUS、GrapeKing を含む 13 社の台湾企業が RE100 組織への加盟を表明した。

市場からの調達を選択する企業もあれば、自社で再生可能エネルギー発電設備を建設する企業もある。例えば、TSMC は 2050 年の純炭素排出量ゼロの目標を達成するために、自社で再生可能エネルギー発電所を建設する計画はなく、グリーン電力の調達で対応したいと発表し、2020 年にはデンマークのエネルギー企業であるオーステッド (Ørsted) 社と 20 年間の電力売買契約を締結した。これは同社が台湾海峡に建設した 920MW の洋上風力発電で発電した全量を固定価格で購入する、世界最大規模の電力売買契約である。一方、大手パネルメーカーの AUO 社は、近年、保険業界と共同で多くの太陽光発電所への投資を続けており、さらに再生可能エネルギー管理システムにも事業を拡大している。

経済部標準検験局国家再生可能エネルギー認証センター（認証センターと略称）の統計によると、2017 年 5 月に最初の再生可能エネルギー証書 (T-REC) を発行してから今年 2 月までに 106 万枚を超える証書を発行した。再生可能エネルギー電力に換算すると、これまでのグリーン電力発電規模は 1060GWh に達し、そのうち約 15.32 万枚が自家発電証明書である。

3.3. 日系企業への示唆

3.3.1. 本課題への対応策に関する示唆

前項の政策及び法規を背景に、日系企業は《大口電力使用者規約》の義務を果たすための 4 種類の方法について評価する必要がある。まず、「グリーン電力の購入」では、義務を果たすための選択肢の一つとして、現在台湾では「バンドル (Bundled RECs)」制度を採用しているため、企業はグリーン電力の購入と同時に「グリーン電力証書」を購入しなければならないことに注意が必要である。また、「大口電力使用者規約」に定める 4 種類の義務の履行方法については、投入コストの低い順から、「再生可能エネルギー発電設備の導入」、「グリーン電力・証書の購入」、「蓄電設備の設置」「代金の支払い」となっており、台湾当局は、それぞれの方式で義務容量を計算するための基準を別に定めている。再生可能エネルギー発電設備の部分は、設備容量から直接計算することができる。しかし、グリーン電力を購入する場合、再生可能エネルギーの種類によって異なる設備容量係数が適用されるため、購入するグリーン電力の量が異なることに注意する必要がある。例えば、同じグリーン電力の義務的容量目標の下で調達すべき数量は、低い順に、太陽光、陸上風力、洋上風力となる。また、蓄電設備の設置を採用する

場合は、蓄電効率を80%以上に保つという条件を満たすよう配慮する必要がある。義務容量の計算は、最低2時間の電力供給が可能であることが条件となる。

3.3.2. 潜在的なビジネスチャンス

電力の十分かつ安定的な供給と、経済全体の発展には密接な関係がある。しかし、台湾の経済情勢の変化や気候変動などの影響で、発電所の開発に10年以上かかることも多いため、台湾の電力需要をいかに正確に予測するかが、日本の関係機構と共同検討できる議題の一つとなる。この分野の予測能力は、電力配電の計画にも関わってくる。

また、台湾のエネルギー変革が進むにつれて、今後は再生可能エネルギーの割合が大幅に増加すると思われる。しかし、再生可能エネルギーは天候に左右されることが多いため、再生可能エネルギーの発電量を正確に予測することは、電力供給の安定性を左右する要因の一つになる。また、再生可能エネルギーの発電も台湾の電力網の全体的な安定性に影響を与える。この点については、日本が現在気象衛星などを使って、今後数週間の再生可能エネルギーの発電量を予測している方法とそれに関連する予測技術や運営経験も、日台で協力できるテーマの1つだと考えられる。

また、電力供給の安定化に関連して、発展途上である台湾のアンシリャーサービス市場も、まだまだ発展の可能性が高いと予想される。そこで、デマンドレスポンス・アグリゲーター(DR Aggregator)、大規模蓄電システム、バーチャル・パワープラント(VPP)などの分野の日本企業の台湾での投資可能性もある。

最後に、長期的な発展の観点から、現在、日本政府は水素エネルギーやアンモニア混焼などの代替エネルギー技術の開発を積極的に推進している。この分野の装置メーカーや推進事業者についても、台湾企業との協力や、台湾市場への直接投資の可能性が大きいと考えられる。

第4章 台湾における水インフラの実態調査

経済と産業の発展には、安定した産業用水の供給が非常に重要であるが、台湾における産業用水の供給は、地球温暖化に伴う気候変動による異常気象の発生率増加の影響を大きく受けている。島嶼から成る台湾は河川延長が短く、雨水の有効利用が難しいことから、産業用水の安定供給確保に向けて、早急に対応策を講じる必要がある。

実際、台湾当局は 2017 年より水資源施設の整備を推進し始めた。経済部水利署は今後の産業用水について、経済部水利署は定期的に北部、中部、南部、東部、離島地域に対しそれぞれ推進方向を示した「台湾各地方水資源計画（台湾各區水資源經理計畫）」をまとめた。同計画は水資源に関する台湾当局の政策の最上位として位置付けられており、経済部水利署は 5 年ごとに同計画を見直して調整を行っている。経済部水利署は今後、産業用水と生活用水の需要がさらに高まると予測している。直近では 2021 年 8 月に計画の改訂が行われ、2036 年までに農業用水、生活用水、産業用水のいずれも正常に供給されることを目標としている。また、産業用水の安定供給に関する推進方向は、経済部水利署が既存の「産業用水安定供給行動方針」を同計画に統合して、区域間での水のやりとりの継続的強化を図る。そして、気候変動による異常気象が台湾の水資源に与える影響が大きいことから、それに左右されない水をつくる技術に注目しており、経済部水利署は再生水プラントや海水淡水化プラントの建設による水資源の確保を図ろうとしている。また、区域間の水の調達能力も同時に強化するとしている。

4.1. 台湾当局が検討している主な課題・対応策

4.1.1. 再生水の利用促進

経済部水利署は、産業の発展に不可欠な産業用水の安定供給を確保するために、2013 年より公共下水道事業における再生水利用を進めている。立法院では 2015 年に「再生水資源発展条例」が採択され、産業用水に再生水を優先利用すべきとしているが、食品産業、医薬品産業には除外対象とされている。

再生水には気象条件に左右されない特性を有するため、再生水プラントを整備することで、製造業への安定した水供給が期待できる。特に渇水が問題になりやすい地区に進出する企業にとって、水不足のリスクが低減される。下水道システムは放流量や放流水質の安定性が高いという特徴を有することから、経済部水利署は下水処理場における水を活用した再生水の造水を進めている。また、再生水プラントの整備がスムーズに進むよう、下水道整備も並行して進める。

経済部水利署へのヒアリングで得られた情報として、現在、行政院によって 11 か所の下水処理場の下水再利用が承認された。2021 年年末時点では、3 か所の再生水プラントの稼働が始まり、工業団地あるいはサイエンスパークへの再生水供給が行なわれている。3 か所の再生水プラントはそれぞれ高雄市鳳山及び臨海地区、台南市永康地区に位置する。現在、この 3 か所合計で、毎日 8.6 万トンの再生水の供給が可能である。また、桃園市、台中市、台南市にも

5 か所の再生水処理場が建設中のほか、新竹市、竹北市、高雄楠梓区において再生水プラントの増設計画が検討されている。なお、再生水の使用については、まだ普及活動に力を入れていかなければならない段階であるため、現時点では、再生水プラントの建設費は台湾当局が負担することとなっている。

更に、經濟部水利署は、今後台湾当局が法規制を定めて、企業に対して使用水量の一定割合を再生水とする義務が導入される可能性を示唆した。以上のことから、台湾での再生水プラントの整備はまだ初期段階ではあるが、今後再生水プラントが更に増え、産業用水の需要に充てられることが予想される。

4.1.2. 海水淡水化の推進

經濟部水利署によると、台湾は海に囲まれているが、台湾本島エリアでは海水淡水化技術を積極的に導入してこなかった。本島エリアには3つの海水淡水化プラントがあるものの、全て台湾電力が発電所を運営するために整備したものである。このため、現在台湾の海水淡水化プラントは澎湖県や金門県、馬祖県などの離島エリアに集中しており、特に澎湖県の海水淡水化プラントの施設容量は大きい。しかしながら、2021 年頃から台湾における水供給の安定性を確保するために、經濟部水利署は急遽2基の応急海水淡水化施設を新設し、それぞれ新竹市の南寮漁港（1.3 万トン）と台中港（1.5 万トン）に臨時的な緊急対策として設置した。

今後の長期発展計画においては、經濟部水利署によると現段階で6か所に海水淡水化プラントの設置を予定しているとのことである。そのうち、新竹市と台南市にある2つのプラントの建設計画は既に環境保護署が第2回プロジェクト審査作業に入っており、2022 年末に環境アセスメント作業を終えられる見込みである。この2つのプラントが完成すると、それぞれ10万トンと20万トンの水供給ができる予定である。

しかしながら、經濟部水利署によると、環境アセスメント作業が終わったとしても、その建設実行には行政院の決定が必要であるため、具体的な入札の内容やグラウンドデザインなどはまだ検討中であるとのことである。また、二酸化炭素の排出量削減が重視されている中で、運営に莫大な電力が必要な海水淡水化プラントを、重点的に推進するインフラ建設に行政院が入れるかどうかは、まだ分からないとのことであった。

4.2. 産業界における課題の実態

4.2.1. 産業界に影響を与える政策及び法規

節水への協力を求めるため、經濟部水利署は2016 年改定された《水利法》を公布し、大量の水を使用している事業者に対する超過料金の追加徴収（耗水費）を行うという考えを示した。これは、追加徴収によって大口需要家の節水及び水の利用効率向上を目的としたものである。經濟部水利署と産業界の関連企業との度重なる協議の結果、2021 年末に《超過料金徴収制度（耗水費徴収辦法）》の草案が発表された。草案では、渇水期（毎年11 月から翌年4 月まで）

の時期に、1 か月間の水使用量が 9000 立方メートルを超える大口需要家に対し、超過料金の追加徴収を行うとしている。この法律は 2022 年の 7 月 1 日より施行され、1 立方メートル当たり 3 台湾ドルの追加徴収を実施する予定である。經濟部水利署のプレスリリースによると、超過料金の追加徴収の対象となる業種は電子部品業、鋼鉄業、繊維業、セメント業など 1700 の企業が挙げられている。

草案では、大口需要者の節水をさらに促すため、毎年 6000 立方メートル以上の再生水、海水淡水化水の利用がある企業、または水資源開発、節水設備への投資を行う企業を対象に最高で超過料金の 60%減額を行うとしている。超過料金の追加徴収は、淡水の使用量で決められるため、再生水と海水淡水化水使用量は追加徴収の対象外となる。

また、經濟部水利署は業種別に節水効果基準を制定することも考えており、水の再利用率を指標とし、何段階かに分けて、各業種で適用する料金を決めることを検討している。当該企業の水の再利用率が、經濟部水利署が公告した該当業種の基準より良かった場合、水使用量が 9000 立方メートルを超えた際に、1 立方メートルごとの超過料金に対し 1～2 台湾ドルを減額できるとの考えを示した。

図表 4-1 超過料金徴収制度の草案概要

《超過料金徴収制度》の草案	
■ 発効時期：	2022年7月1日(予定)
■ 規制の対象：	● 1か月間の水使用量が9000立方メートルを超える大口需要家。 ● 經濟部水利署のプレスリリースによると、電子部品業、鋼鉄業、繊維業、セメント業など1700の企業は水道料金の追加徴収の対象となる。
■ 時期：	毎年の渇水期（毎年11月から翌年4月まで）
■ 徴収金額：	● 大口需要家に水道料金の追加徴収を行うとしている。1立方メートル当たり3台湾ドルの追加徴収を実施する予定である。
■ 大口需要家の節水と水の利用効率向上を進める措置：	水道料金の追加徴収は、淡水の使用量で決められるため、再生水と海水淡水化水使用量は追加徴収の対象外となる。 ● 【1】最高で追加徴収の60%減額： ・ 毎年合計6000立方メートル以上の再生水、海水淡水化水の利用 或いは ・ 水資源開発、節水設備への投資を行う企業 ● 【2】業種別に節水効果基準を制定する： ・ 經濟部水利署は業種別に節水効果基準を制定することも考えており、企業の水の再利用率が、經濟部水利署が公告した該当業種の基準より良かった場合、水使用量が9000立方メートルを超えた際に、1立方メートルごとの水道料金の追加徴収に対し1～2台湾ドルを減額できるとの考えを示した。

出典：經濟部水利署、公開資料より、NRI 台湾作成

これまで述べたように、經濟部水利署は大口需要家に対して、早くとも 2022 年 11 月から追加徴収を実施するとしている。ただし、豊水期は除外することで、企業に与える影響を小さくする予定である、また用水設備の改善に時間的余裕をもたせるために、追加徴収が実施される最初の 3 年間は半分に減額するとの考えを示されているが、經濟部工業局、サイエンスパー

ク管理局と詳細について徹底的に議論することになるため、具体的な実施内容に関しては公告が出るまでは分らないとのことである。なお、追加徴収による収入は、干ばつ時の水利権転用の補助金や再生水プラントの整備、節水の推進に充てる予定とのことである。

4.2.2. 産業界の対策状況

近年、台湾の製造業による投資拡大に伴う産業用水使用量の増大が、人々の生活用水を圧迫しないよう、台湾当局は再生水の利用を促進すべく、2013年から再生水モデルプラントの建設を推進している。しかし、実際には、近年で最悪の干ばつが発生した2020年以前は、再生水の価格が水道水よりも約5割高かったため、企業の再生水利用はあまり進まなかった。しかし、干ばつを経験した後は、水不足のリスクを回避するために、企業側の再生水利用意欲の高まりが著しい。

その一例が、世界トップクラスの半導体メーカーTSMCである。現在、台湾のTSMCの工場では、年間約5800万トンの水を使用しており、台湾で最も水を使用する企業となっている。こうした背景から、TSMCでは、生産プロセスの最適化や生産設備の改善など、水利用の効率向上に積極的に取り組んできた。同時に、2018年の南部サイエンスパーク入居申請時の「1日あたり8.3万トンの再生水を使用する」公約を達成するため、近年、TSMCも南部サイエンスパーク内に自社の再生水プラントを設置した。同パーク内の排水処理場の放流水を、再生水源として専用パイプラインで回収し、処理後3ナノの製造工程用水として使用している。TSMCの発表によると、2021年から再生水を使用し始めており、プロセス技術の成熟に合わせて再生水の使用を徐々に拡大する計画であり、2030年には生産工程で使用する水の60%に再生水とする見込みである。

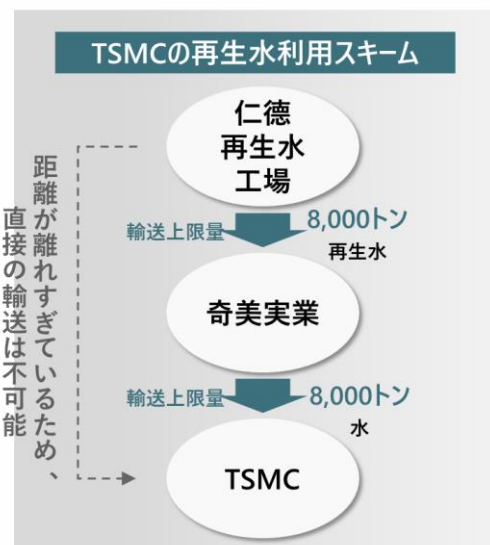
図表 4-2 TSMC の再生水使用戦略

【TSMCの水資源の使用戦略】

- TSMCは2021年から再生水を使用して、2030年には製造工程で使用する水の60%を再生水とする予定である
- ウェハー製造設備、製造工程を見直すことで、水使用効率を39%向上させることを目標としている。

【TSMCは台湾で初となる再生水工場を建設】

- 場所：南部サイエンスパーク内
- 生産量：毎日約2万トンの再生水を作り出す予定であり、製造工程の整備に伴い、3万トンまで拡大予定
- 概要：
 - 2018年に3ナノの工場建設を申請した際、環境評価段階で、毎日8.3万トンの再生水を使用することを承諾
 - 南部サイエンスパーク管理局の汚水処理場の放流水を再生水の水源として使用。
 - 全ての回収された水は専用のルートでTSMCに戻り、ウェハー工場の製造工程に使用される。
 - 2021年から給水を開始。



出典：TSMC の公開資料より、NRI 台湾作成

また、台湾の日系企業では、2021 年は、南部の水供給がかなり逼迫しているようである。台中や雲林周辺では地下水資源を持っているものの、過去に地下水の過剰汲み上げによる地盤沈下が問題になったために汲み上げる水の量には制限がある上、主に農業に利用されていることから、基本的に工業用水としての利用は困難であるとのことである。しかし、經濟部工業局が管理する工業園区内に立地している日系企業は、2021 年の干ばつ時には經濟部工業局から「水不足の問題について自治体との交渉に協力できる」「工業用水の供給を心配する必要はない」と伝えられたという。また、水不足による生産活動の中断を回避するため、給水車と契約して台湾東部や屏東県などから水を調達する企業も少なくない。こうした状況は、台南市などの南部地域で多くなっている。

4.3. 日系企業への示唆

4.3.1. 本課題への対応策に関する示唆

台湾では何度か水不足が発生したが、經濟部水利署は、既存のダムの活用や様々な使える水源を活用し、台湾全域での安定した水供給に一定の自信を持っている。水資源管理は台湾当局の最重要課題の一つであり、種々な開発プロジェクトの推進にも力を入れている。今後、經濟部水利署は、地域間調整の強化、バックアップ能力の向上（地下水、伏流水など）、新規水源の開発を積極的に進めることで、産業用水の供給安定性を高めていく。

また、《水利法》では、すべての企業が工業団地に入居する前に、水利用計画を園區管理局に提出して、審査を受けなければならないと定めている。このため、經濟部水利署は、企業の工場立地予定地や必要な水量など、将来の水需要に関する情報をいち早く入手することができている。經濟部水利署は、これらの需要を満たすことが可能であるか否かを評価する責任を有する。經濟部水利署が需要を満たせないと判断した場合、短期的かつ急激な需要増に対応するため、地域全体の水供給に影響を与えないよう配慮しつつ、再生水利用の調整に努めている。

実際、台湾のサイエンスパークを例にとると、サイエンスパークの企業の実際の水消費量は、当初の承認量の 50～60%であり、各地域の水の供給量が需要量を上回っているのが現状である。また今後も經濟部水利署が各地域の企業ニーズに合わせて、水源の調整や開発などの計画を進めていくため、水不足について心配する必要はないとのことである。

一方、半導体、オプトエレクトロニクス、鉄鋼などの関係企業は、2022 年 11 月から開始予定の超過料金の追加徴収に備えて、經濟部水利署が発表する詳細情報について注意する必要がある。

4.3.2. 潜在的なビジネスチャンス

ダムの建設については、環境保護意識の高まりや地形的な制約から、台湾では新たな建設によって水の供給量を増やすことは困難である。したがって、ダムに関連する協力の機会については、ダムのシルト（沈泥）を効率的に除去し、貯水量を増やす方法に焦点が当てられる。

実際、2004年の台風17号(Aere)の後に、台湾当局は、上記のような排砂トンネルやダムの新築方法などの課題についても日本と意見交換を行っている。

また、再生水や海水淡水化の分野では、經濟部水利署は、日本に期待する具体的な方向性を示している。再生水分野での協力領域としては、現在台湾で計画中の3つの再生水プラント（新竹市、竹北市、高雄市）の運営に、再生水プラントの運営で実績のある日本企業の出資を歓迎している。再生水における各行政機関と地方自治体の役割分担については、主管機関が經濟部、プラント建設の担当は内政部營建署。地方自治体は水源の調達とパイプライン建設などと再生水プラントの運営主体を務めることとなる。經濟部水利署は技術アドバイザーとしてかわる。今後、台湾の再生水プラントの運営への参加を希望する日本企業は、直接内政部營建署または地方自治体に連絡するのが望ましいとのことである。再生水の用途拡大についても、例えば地下水の涵養水源としての利用や農業分野での利用促進の可能性、また再生水製造に必要なエネルギーの削減などで、日本側に具体的な方法があれば、經濟部水利署は日本との意見交換を希望しているとのことであった。

海水淡水化水では、台湾当局は将来的に開発を進めるかどうか評価中ではあるが、既に何度か海水淡水化に関する外部との公開交流会を開催しており、その中で操業実績のある日本企業が經濟部水利署にコンタクトをしたことがある。また、日本の海水淡水化技術は成熟していることから、經濟部水利署は北九州をはじめとする日本の海水淡水化プラントを何度も訪問している。また、經濟部水利署からは、海水淡水化プラントから排出されるブライン（塩水）が海の生態系へ与える影響や、海水淡水化水を再利用する技術などの研究データを参考したいという話もあった。