

写真:台湾電力・台中火力発電所
出典:台中市政府

近年の台湾における 「エネルギー転換」政策及び導入状況

アジア経済研究所 海外研究員
鄭 方婷(チェン ファンティン)

2020年11月5日(木) 於 公益財団法人日本台湾交流協会(オンラインにて開催)

本格的に動き出した 台湾の「エネルギー転換」(能源轉型)

【本報告の問題意識】

地理環境が日本と似ており、歴史的にも深いつながりがある台湾。

2016年5月に始動した蔡英文政権は脱原発・脱カーボンを掲げているが、これまでの火力・原発を主体とするエネルギー構造の変革は一筋縄ではいかない。台湾は今後のエネルギー転換政策をどのように実現しようとしているのか？

台湾のエネルギー事情

台湾電力会社 (Taiwan Power Company: TaiPower)

- 発電、売買電、送電が認められていた唯一の電力会社。
- 經濟部(経済産業省に相当)が管轄。政府のエネルギー政策をバックアップ。
- エネルギー供給の基本原則: これまでは「安価かつ安定」。
⇒近年はクリーンエネルギーの生産(石炭削減、ガス発電比率増)が求められる。
- 再生可能エネルギーによる電力の安定供給のため、
送電網の整備と蓄電設備の強化が今後の課題。

蔡・英文政権のエネルギー政策： 「持続可能なエネルギー、『非核家園』」

「サステナブル・エネルギー政策」

電源開発、発電効率の改善、再生可能エネルギーの推進

電源開発	発電効率	再生可能エネルギー
台湾電力において、 ①石炭火力発電の縮小。 ②ガス発電の拡大。	台湾電力において、 ①省エネ計画。 ②夏季の「需量競価」(デ マンド入札)；2017年に起 きた全国的ブラックアウト を防止。	①太陽光と風力発電を中 心に再生可能エネルギー の装置容量を拡大。 ②長期的目標として、国 際市場に参入。

出典：鄭作成。

◆内部資料につき、このスライドの転載・引用はご遠慮ください◆

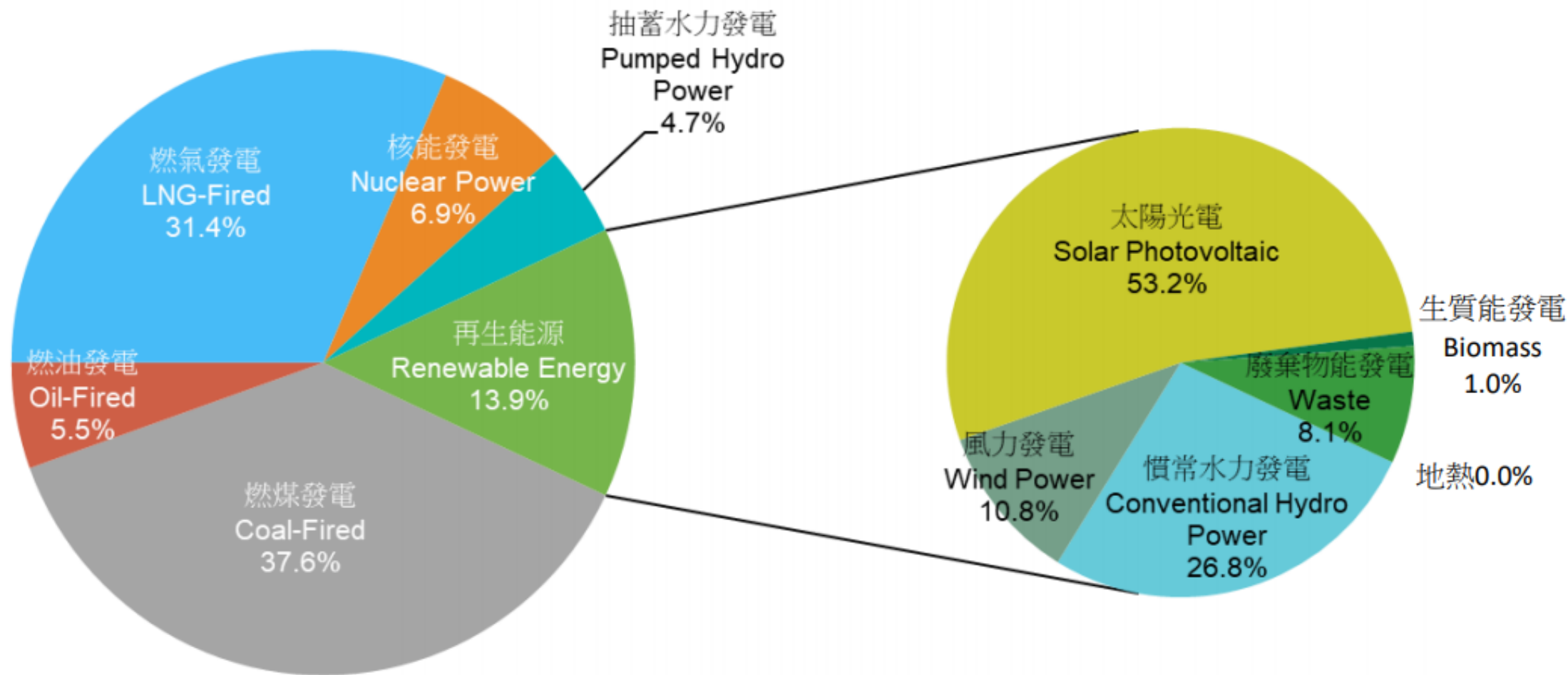
2025年「エネルギー・ミックス」の数字目標

発電種類 (発電装置容量)	原子力	火力 (石炭・石油)	天然ガス	再生可能エネルギー
2019年実績	6.9%	43.1%	31.4%	13.9% +水力4.7%
2025年目標	0%	30%	50%	20%

内訳	27ギガワット(GW)
太陽光	20 GW
風力	5.5 GW
水力など	1.5 GW

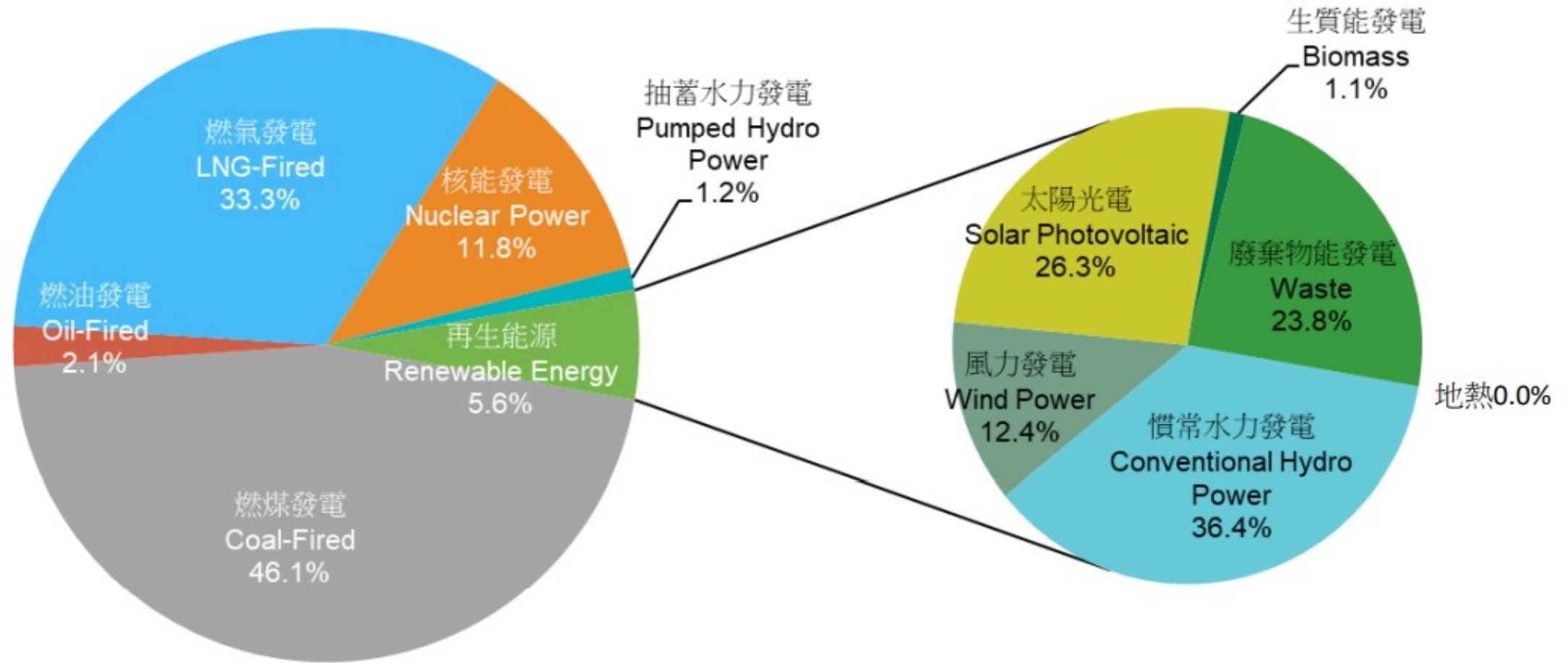
出典：経済部能源局（経産省・資源エネルギー庁に相当）データより鄭作成。

2019年の発電装置容量(エネルギー源別)



出典: 経済部能源局。

2019年の発電量実績(エネルギー源別)



出典: 経済部能源局。

2018年11月に実施した 国民投票の結果 (環境・エネルギー問題関係)

投票案	内容	同意 (%)	反対 (%)	無効 (%)	結果
1	あなたは「毎年平均少なくとも1%」の方法で火力発電所による発電量を年々削減することに同意しますか？	73.8%	19.6%	6.6%	承認
2	あなたは、「いかなる石炭発電所や発電設備の新設、拡大〔増築〕（深澳発電所の拡大〔増築〕を含む）も停止する」エネルギー政策を確立することに同意しますか？	70.5%	21.8%	7.7%	承認
3	あなたは日本・福島県およびその近隣の4県（茨城、栃木、群馬、千葉）における2011年3月11日の原発事故関連地域からの農産物および食品類に対する、政府の禁輸措置の維持に同意しますか？	72.3%	20.7%	7%	承認
4	あなたは、電業法第95条第1項、すなわち「2025年までに原発をすべて停止する」という条文を無効化することに同意しますか？	54.4%	37.1%	8.5%	承認

出典：国民投票の結果より鄭作成。

火力発電の削減・ガス発電の拡大（減煤増気）

- ・ 大気汚染の改善や気候変動の緩和に対する国民の意識の高まりから、石炭火力に対する視線は総じて厳しい。
- ・ 2018年に統一地方選と平行して行われた国民投票では、野党・国民党の「火力発電所の発電量を『毎年少なくとも平均1%引き下げる』」という提案が有権者の賛成多数で成立し、政府が対応を迫られる。
- ・ 台中市政府は、石炭使用量超過を主たる理由として、台中火力発電所に対し複数回にわたって罰金を課し、その総額は1億500万台湾ドル（約3.7億日本円）以上に及ぶ。

天然ガスの輸入増に伴う期待と懸念

【期待】

- ・天然ガス⇒2025年50%に。
エネルギー・トランジションで重要な役割を担う。
- ・第一LNGターミナル(高雄・永安)。
第二LNGターミナル(台中港)に加え、
第三LNGターミナル(桃園・觀塘[Guang Tang])建設中。

【懸念】

- ・台湾電力桃園・大潭[Da Tang]発電所の
新規ガス発電機に供給するため、桃園から遠い。
台北港案は(中国石油)CPCが不適切と判断。
- ・湿地保護の観点から環境保護団体から
強い非難と反対。
台北案はCPCによって不適切であると判断。



建設中の台湾中国石油(CPC)第三LNGターミナル(桃園・觀塘)。出典:CPC。

再生エネルギーの導入について

- ・ 2009年、「エネルギー管理法」を改正。
- ・ 2009年、「再生エネルギー開発条例」を制定。
⇒再生可能エネルギーの普及のための固定価格買取制度(Feed-in Tariff: FIT)導入。
- ・ 2025年の脱原発＋再生可能エネルギーの導入目標：
再生可能エネルギー装置容量を合計**27GW**とする。
- ・ 洋上風力発電:電力買取には政府の強力なバックアップ。
⇒開発業者は初期投資での資金調達と担保がうまくいけばコスト面で不安感が軽減。

太陽光発電の現状と課題

2008年以降の再生可能エネルギー： 発電設備容量の増加率について

2008年と2019年の比較

- 再生可能エネルギー全体：約2.7倍
- 風力発電：3.4倍
- 太陽光発電：740倍⇒太陽光の増加率が突出して高い。

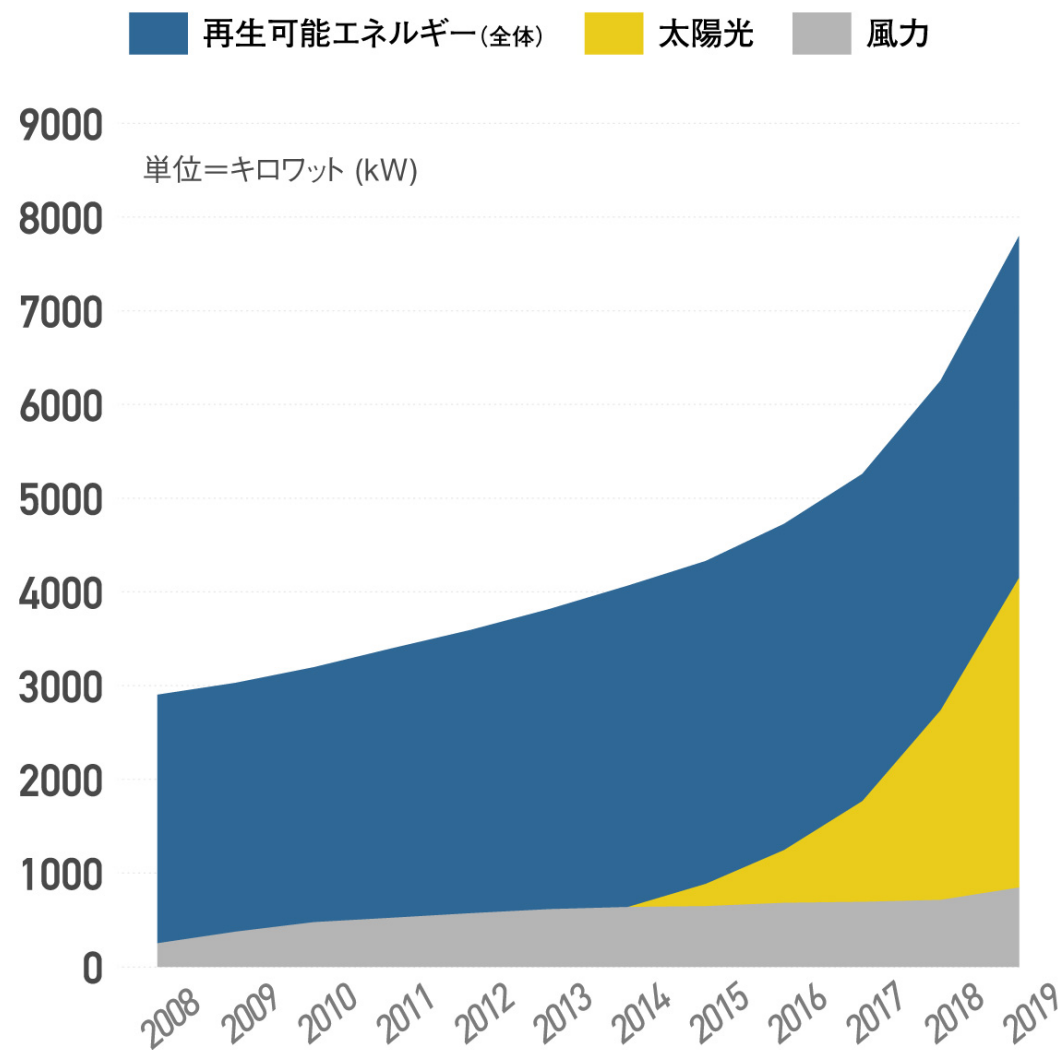
理由

- 成熟した国内技術とサプライチェーンがすでにある。
⇒洋上風力と違い海外勢に頼らずとも大いに推進可能。

課題

- 発電には大きな規模とパネル設置面積が必要だが土地不足。
⇒国有地や国営企業が土地を貸し出す等の急な対応。
- 地面型と屋上型ソーラーの管轄部署が異なる。
⇒縦割り行政、政府（行政院）によって部門間調整。

図1：再生可能エネルギー全体、
太陽光、風力の発電装置容量の推移



出典：Energy Shift、鄭記事

風力発電の導入状況：洋上風力発電 (Off-shore wind)

洋上風力発電は台湾政府の再エネ政策の主要な柱の一つ：
2025年までに5.5GW/700機。

◆第一段階：「示範(デモンストレーション)」：パイロットプロジェクト

- ・ 海洋風電 (Formosa 1)：2019年末より商業運転。
(オーステッド 35%、JERA 32.5%、Macquarie 25%、Swancor 7.5%)
- ・ 台湾電力第一期・建設中 (**入札不調：4回**)。

◆第二段階：「潜力(ポテンシャル)」の見極め

2025年までに5.5GW = **FIT分(3.83GW)** + **入札分(1.66GW)**。

- ・ グリッド接続期間：2020年～2025年。
- ・ **FIT分3.83GW**：10サイト分、デベロッパー7社。
内訳 { 台湾勢開発業者：中国鋼鉄(国営)、台湾電力(国営) (**入札不調：8回**)、Swancor(民間)。
外国勢開発業者：オーステッド、WPD、CIP、NPIなど。
- ・ **入札分1.66GW**：NPI、玉山：\$2.2～2.5/kWh, 0.744GW。
オーステッド：\$2.3～2.5/kWh, 0.91GW。

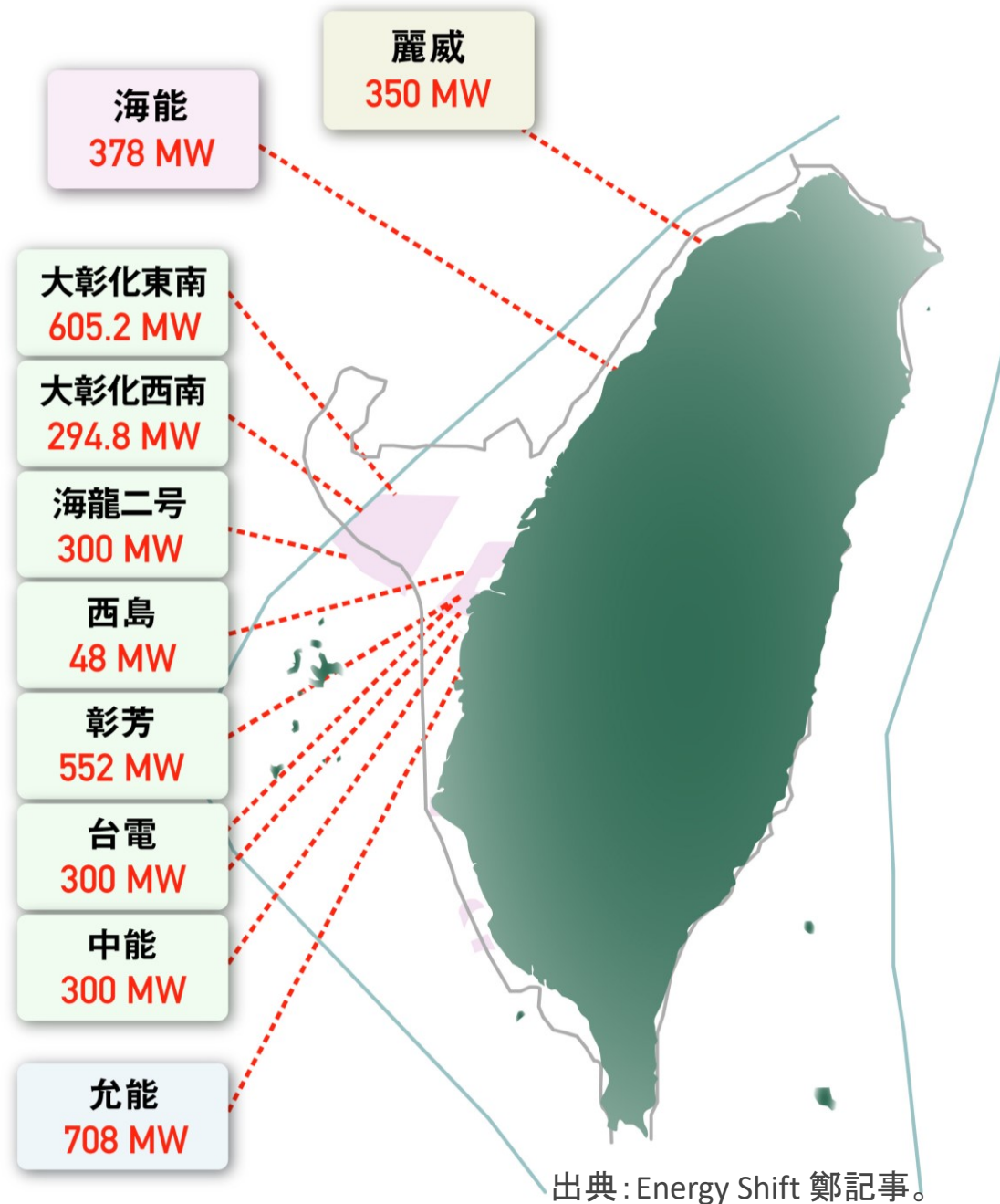


フォルモサ1での竣工式 出所：総統府公式ウェブサイト。

各洋上風力発電サイトにおける 配分容量とデベロッパー

行政区	洋上風力サイト	配分容量	デベロッパー	企業国籍
桃園	麗威	350 MW	WPDグループ(達特能源)	ドイツ
苗栗	海能	378 MW	Swancor(上緯)	台湾
彰化	大彰化東南	605.2 MW	Ørsted(沃旭能源)	デンマーク
	大彰化西南	294.8 MW	Ørsted	デンマーク
	海龍二号	300 MW	Northland Power Inc. (NPI) & 玉山能源	カナダ シンガポール
	西島	48 MW	Copenhagen Infrastructur Partners (CIP)	デンマーク
	彰芳	552 MW	CIP	デンマーク
	台電	300 MW	台湾電力	台湾
	中能	300 MW	中国鋼鉄公司	台湾
	合計	2,400 MW		
雲林	允能	2021年に360 MW 2025年までに348 MW 合計708 MW	WPDグループ	ドイツ
合計		3,836 MW		

出典: Energy Shift 鄭記事。



◆内部資料につき、このスライドの転載・引用はご遠慮ください◆

洋上風力発電「国産化要求」の段階的实施

経済部が要求する国産化の内容(概要)

期間	送電網接続 予定年	産業開発項目
準備期	2021年	<ul style="list-style-type: none">① タワー② 基礎構造③ 変圧器④ 電力変換装置⑤ 電力制御装置 (③～⑤は陸上電力設備) <ul style="list-style-type: none">⑥ 事前調査、ケーブル敷設、安全管理、船舶・機具の製造などを含む海上工事企画、設計、施工、工事監理、設備の製造など
	2022年	上掲全項目

第一段階	2023年	<ul style="list-style-type: none">① 風車関連:組立、変圧器、電力変換・制御装置、ハブ、電力ケーブルなど② 海底送電・通信ケーブル③ タワー、基礎構造、安全管理、船舶・機具の製造などを含む海上工事企画、設計、施工、工事監理、設備の製造など④ 上掲全項目
第二段階	2024年	<ul style="list-style-type: none">① 風車関連:増速機、発電機、ブレードと樹脂、ハブなど② 風車、機具、安全管理などを含む海上工事企画、設計、施工、工事監理など③ 上掲全項目
	2025年	上掲全項目

出典:経済部能源局資料より鄭作成。

洋上風力第三段階:すでにスタート

◆第三段階:「區塊開発」(国内サプライチェーンの完成)

●2026年から2035年までの10年間、毎年1GWを割り当て。完全入札制を予定。
「国産化」要求は今の内容に4、5項目の追加を予定。具体案は来年中に公告。

●前半5年間にあたる2026年～2030年の発電設備容量5GWを二段階に分割。

- ・ 第一段階(2026年～2027年): 2GW。
- ・ 第二段階(2028年～2030年): 3GW。

更にこの5年間で一つのデベロッパーに割り当てられる容量の上限を2GWとした。
⇒より多くの開発業者の参入を期待。

●11月現在、EIA(環境影響アセスメント)を予定する新規開発案件:

- ・ 11件、面積2,381km²、発電装置容量17.6GWに達する、
 - + 第二段階でEIAを合格したが開発資格を得られなかった4.5GW、
 - 既にEIAを合格した分1.4GW。
 - = 20.7GWを開発業者が今後取り合うことになる。

⇒大規模化する開発プロジェクトによって、生態、環境へのインパクトが懸念される。

課題:生態・環境面の懸念&漁業

◆鳥類の群れが風車を通過する際、ブレードや支柱などに衝突。
⇒多数死傷する事例が報告されている。
⇒対応策の例:「生態回廊」(Ecological Corridor) の設置。

●鳥類が頻繁に往来する海域において、
①風車の設置を回避したり;
②発電負荷削減メカニズムを導入したりする。

◆海洋生物の生態系を脅かす懸念: シナウスイロイルカなどクジラ類。
⇒対応策の例:「台湾クジラ類観察員」執行計画(Taiwan Cetacean Observer: TCO)。

◆漁民、漁業団体による反対デモ・海上デモが断続的に発生している。

2015年頃:

苗栗(Miaoli)県の漁業者団体が海上デモを組織。

2016年:

全国共通の補償基準と支払金額の計算式を設定。

現在:

開発業者から漁業従事者への補償金の支払いに向け協議中。

◆内部資料につき、このスライドの転載・引用はご遠慮ください◆

台湾クジラ類観察員(TCO)のトレーニングの様子



出典:国家海洋委員会

エアバブルカーテンを生成して工事を実施する様子



出典:Wikimedia Commons

再生可能エネルギー買取価格(2020年最新)

【風力発電、
太陽光発電
のみを抜粋】

エネルギー別	種類	発電装置容量	買取価格	NTD/KWh
風力	洋上型		固定式:20年間	5.0946
			段階式 1年目~10年目 11年目~20年目	5.8015 3.8227
	陸上型	1~30KW		7.7998
		30KW以上	LVRTあり LVRTなし	2.3219 2.2888
太陽光	屋上型	1~20KW	5.7132	回収費用 0.0656
		20~100KW	4.4366	
		100~500KW	4.1372	
		>500KW	4.0571	
	地面型		3.9383	0.0656
	水面型		4.3319	0.0656

出所:経済部能源局資料より鄭作成。

政策全体への評価・今後の課題

1. 再生可能エネルギー政策という強い**政治的コミットメント&バックアップ**:
 - 国内外金融機関の積極的参入により大規模な融資案が可能に。
 - 洋上風力発電の開発が著しく進む。
2. 中国の「2060年カーボン・ニュートラル」、日本、韓国、南アの「2050年ゼロ・エミッション」等の再生可能エネルギー拡大機運＋厳格な**国産化**要求。
 - アジアの洋上風力基地**を目指す。
3. 再エネは、
開発ペースの速さ ⇔ **法的整備の遅れ**やステークホルダーとの**コミュニケーション不足**が課題。
洋上風力での例: 桃園麗威の開発と縦割り行政による混乱。
交通部民用航空局が航空の安全を理由に同意せず、
⇒2020年8月下旬に経済部が開発許可を却下。現在交渉継続中。
4. **生態、環境へのインパクト**や**漁業従事者との衝突**に対する懸念:
 - ⇒今後開発がさらに拡大すると予測される。
 - ⇒対応の遅れや政策決定に資する科学的エビデンスの不足により対立が長期化する予想。

ご参考に

IDEスクエア(世界を見る眼)

連載 『サステナ台湾—環境・エネルギー政策の理想と現実』

- [第1回 過渡期にある温暖化・エネルギー転換対策](#)
- [第2回 温暖化対策・エネルギー転換の政策立案と法整備](#)
- [第3回 風力発電の開発状況と懸念](#)
- [第4回 台湾における太陽光発電の開発状況と生態・環境破壊への懸念](#)
- [第5回 気候変動とエネルギー・トランジションに対する国民意識の変化](#)

ご参考に

Energy Shift

連載 非核家園、永続台湾

[第1回 台湾のエネルギー転換政策 乗り越えるべきハードルとは](#)

[第2回 台湾の風力発電にかける期待と懸念\(一\)](#)

[第3回 台湾の風力発電にかける期待と懸念\(二\)](#)

[第4回 台湾洋上風力発電がもたらす生態系の懸念と取組み](#)

[第5回 洋上風力発電の「国産化」:期待と挑戦\(一\)](#)

[第6回 洋上風力発電の「国産化」:期待と挑戦\(二\)](#)

[第7回 エネルギー・トランジションと台湾の世論](#)

[第8回 「エネルギー・トランジション」と台湾の「世論」その二 - 2020年の最新調査結果から](#)

[第9回 台湾政府 vs 台中市:台湾電力台中火力発電所の石炭火力を巡る対立](#)

[第10回 台湾洋上風力発電UPDATES:2026年以降の国産化ルール変更とTSMCの大型買電契約](#)

[第11回 台湾の太陽光発電 最新導入状況:政策目標による急拡大と影響](#)

ご清聴ありがとうございました！

本報告は、個人の意見と研究内容であり、ジェトロ・アジア経済研究所の立場を反映したものではございません。従って、コメント・ご意見・ご質問は、どうぞ Fangting_Cheng@ide.go.jpまでお寄せ下さい。