

May 2020

vol. 297

■今月のトピックス

台湾のスマートシティ産業発展における  
サステナブルな経営モデル革新

■台湾トップ企業

～睿禾控股股份有限公司 陳坤宏董事長インタビュー～  
電力自由化と再生可能エネルギー推進で飛躍する  
GreenHarvest

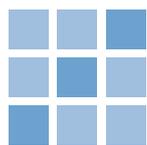
■台湾進出ガイド

再エネ小売プラットフォームにおいて  
台湾で初めて取引成立

■台湾マクロ経済指標

■インフォメーション

【今月のトピックス】



## 台湾のスマートシティ産業発展における サステナブルな経営モデル革新

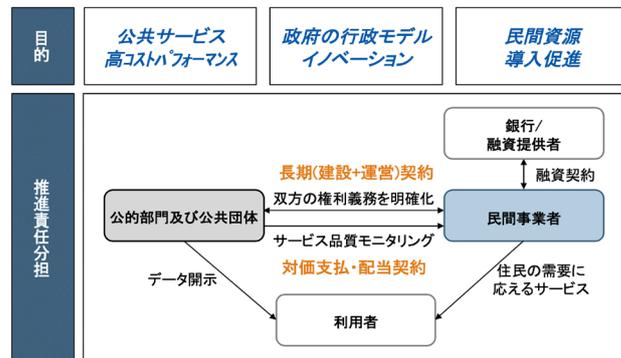
### 台湾におけるスマートシティの発展

台湾の産業はICT製造業を中心に発展した背景があり、世界のサプライチェーンでも「ハイテク製品生産国」として重要な位置を占めている。世界的なICT製品産業のソフト・ハード統合化に伴い、市場の急激な変化に対応する少量多品種生産モデルがソリューションサービス提供に必要とされている。また台湾のICT製品産業のうちソフトウェア産業価値発展GDP比率は米国や日本等の先進諸国と比べ低い水準にあるため、運営方法やサービス内容転換の必要に迫られている。一方、台湾と日本はともに人口減少・社会構造の高齢化減少に直面しさらに労働力不足が産業発展停滞を招いており、高齢者介護の問題も政府財政や社会の大きな負担となりつつある。

人口構造変化および経済発展課題に直面する中で、行政院(日本の内閣府に相当)は2017年に「デジタル国家・革新的経済発展方案」を発表し、台湾のデジタルインフラ建設を完成し技術発展が経済成長をもたらすことを目標としている。「スマートシティ生活応用発展計画」は前述の政策展望のもと經濟部工業局が2018年に展開した計画で、ボトムアップとトップダウンの二種類の採用方式で、ヘルスケア・教育・小売・レジャー・エネルギー・交通・安全及び農業等の8大分野のスマートソリューション

ンに対し補助を提供する。スマート応用サービスへの参入促進のため革新的な応用サービスを提供する各分野の企業をサポートし、参入計画段階の企業も分野や基盤を超えた統合を検討できるよう推進している。

図1「スマートシティ生活応用発展計画」内容



出典: スマートシティ生活応用発展計画、NRI作成

### PFIIに基づく経営モデル実施

台湾スマートシティ産業の既存サービスは、B2BやB2Cに属する金融小売のほかは大部分が公共管理・防災安全やインフラといった公共部門を主要ユーザーとなるが、スマートシティ計画実施ではスマート公共サービスをスムーズに導入するべく公共

今月のトピックス

サービスの質や行政効率の向上が求められる。また政府が従来の調達方式を調整し、単に設備仕様を検収基準とするのではなくサービス品質を重視するようになると、IoT産業エコシステムも変化し、サービス提供者にとっては政府部門とのコミュニケーション能力や調整能力が一層重要になる。

この他、スマート応用サービスの持続的運営を中央政府の補助に頼らず実現するため、政府は「デジタル国家・イノベティブ経済発展方案」において、「着実なPPP (Public Private Partnership)官民協力により政府と民間資源を結合しデジタル国家を開拓する」ことを提示し、PPP制度を十分理解したうえで、政府資源・民間資源を有効活用し効率化をはかりながらコスト低減を実現するデジタル国家・スマートアイランド発展をめざしている。各種PPP協力手法のなかでも、サービス外部委託を発展の軸とするPFI制度は政府が毎年の経費予算を調整し、サービスの持続的経営を支えるものとして成功している手法のひとつである。但し台湾ではまだPFI関連法律がなく、英国や日本のように法整備された状態での計画実行ができない。そのため、スマートシティ計画はPFIの「サービス購買・長期契約・民間資金と技術の導入」方針に沿って計画を採用し、中央部署の年初経費補助終了後、地方政府<sup>1</sup>が住民に有益なスマート応用公共サービスへの予算が適切に投入され、サービスの持続的経営目標達成を目指している。

図2 民間資金活用事業 (Private Finance Initiative, PFI) 推進基本理念

スマートシティ生活応用発展計画		
	タイプ1: 地方活性化(ボトムアップ)	タイプ2: イノベーションサービス(トップダウン)
内容	中央政府承認の下、地方政府がテーマを設定し企業(ソフト・ハードウェア業者)と実証事業を実施し、サービス普及をはかる。	中央政府がテーマを設定し、基幹産業とテーマに沿ったスマートシティ事業を推進し、スマートライフ実現を目的とする。
分野	エネルギー、ヘルスケア、小売、農業、交通、レジャー、教育、安全	交通、医療ケア、IoTプラットフォーム、IoT技術、自動運転、国民生活産業、AI、その他
モデル	中央政府 → ① 承認 → ② 地方自治体 → ③ RFP → ④ 企業	中央政府 ← ① RFP ← ② 企業
現状	2018年4月に県が独自提案したRFP 40件を公表した。2018年5月に県が連携提案したRFP 20件を公表した。	2018年にIoTプラットフォーム・医療ケア・自動運転・スマート交通等のテーマについて提案を募集した。

出典: 内閣府PPP/PFI推進室, NRI作成

各地方政府が公共サービスへの技術導入で直面する問題として、主に新サービス導入予算不足・サービス維持費用調達が

毎年必要になる・サービス品質保証が困難である、といった三項目が挙げられる。そのため2019年にスマートシティ計画実施チームが「PFIに基づく地方政府へのスマート応用サービスの導入」の具体的マニュアルを作成した。この中には、地方政府内各部門の資源統合によるコスト削減や、将来外部にサービス展開する場合の知的財産としてのリベート収入といった、政府がデータ利用サービスを業者に提供することによる全体的なコスト削減といった手法も含まれており、地方政府のスマート応用サービス導入成功に役立つものとなっている。

官民連携によるスマートシティの新たなビジネスチャンス

前述の手法でスマート応用サービスを導入することで、長期サービス契約・民間資金活用や技術導入、およびデータの長期間蓄積といった特長がそなわり、持続経営の目標を達成可能となる。また公共事業となることで経費不足の問題も解決できる。スマート公共サービス導入後は当初目標の行政サービス効率化や質の向上のほかに、ビッグデータ分析やAIディープラーニングといった応用への発展も期待でき大規模ビジネスが生まれる可能性がある。

各地方政府部門で必要なサービスや課題を分析すると、地域全体を網羅するネットワークインフラや各種サービスプラットフォームを建設することで、インフラ構築の全体的コストを下げ、長期間の統一規格データ収集で得たビッグデータ分析を応用サービス発展形として提供することが可能になる。日本と比較すると台湾のスマートシティの発展はまだ始まったばかりであり、技術研究開発や公共部門への応用サービス導入に関するイノベーションで日台企業が協力する取り組みは、新たなビジネスチャンスの可能性がある。特に、スマート応用サービスを公共部門が革新的方式で導入することで、スマート応用サービスの今後の発展計画がより明確になり、業者にとっても運営リスクが低減されるメリットが期待できる。

(王君羽:c7-wang@nri.co.jp)

<sup>1</sup> 台湾の「県」や「市」は日本の「都道府県」に相当。

## 電力自由化と再生可能エネルギー推進で飛躍する GreenHarvest

GreenHarvest(睿禾控股股份有限公司)は、各種再生可能エネルギー(以後、再エネと省略)サービスを展開する台湾企業である。今年4月22日のアースデイには台湾初の民間企業間再エネ取引を成立させるなど、積極的に再エネ事業を開拓しており、台湾での再エネ推進において注目を集める存在である。今回はGreenHarvestの事業内容や今後の展望について、陳坤宏董事長を訪ね、お話を伺った。



睿禾控股股份有限公司 陳坤宏董事長

### —会社設立の経緯について

友達光電で10年以上太陽光発電事業のキャリアを積んだ後、2012年に天泰管理顧問股份有限公司(天泰)を設立し、太陽光発電のビジネスを開始しました。太陽光発電EPC(設計・調達・建設)からO&M(運用とメンテナンス)まで手掛けるターンキーソリューションが事業範囲です。会社設立の2012年から今までの8年間で、約650基の太陽光発電設備の設置運営実績を重ね、多くの投資家に向けて各種サービスを提供してきました。

太陽光発電設備は工場や倉庫等の屋上スペースを利用し小型の発電設備を設置するケースが多く、一基あたりの平均発電量は350kW程度ですが、合計で205MWの発電量を達成し、現時点で台湾唯一の電力販売先である台湾電力にFITで売電してきました。発電量だけでみても、資産価値規模は既に110億元以上になるまでに発展しています。8年間にわたり手掛けてきた再エネ事業での投資や金融機関融資に関する幅広い経験やノウハウは当社の強みとなっています。

その後、2017年1月に電業法が改正され、再エネを対象とする電力自由化が実現し、台湾電力を介さずに再エネ電力売買を可能にすることを目標とする内容になりましたが、詳細を規定する再生可能エネルギー発展条例はその後2019年4月によりやく発効するなど、電力自由化までは長い道のりとなっています。さらに、再エネ電力の自由売買は従来天泰で扱ってきた太陽光

FIT制度のように台湾電力を供給先とする20年契約といった長期安定供給が本来困難なため、投資リスクは相対的に高い性質もっています。そのため、電力自由化後の新たな再エネ事業は、新たにホールディング会社を設立し、別の出資者を募ることにしました。それがGreenHarvestです。天泰は引き続き台湾電力向けのFIT事業を継続していきませんが、再エネ電力自由化後、台湾電力以外に向けた再エネ電力販売事業はGreenHarvestで手掛けていきます。

### —電力自由化を視野に入れたビジネスについて

従来天泰で行っていたのは、太陽光発電用地を開発し、発電した電力を台湾電力に販売する、といった比較的単純なビジネスモデルでしたが、複数かつ台湾電力以外の電力調達先とビジネスをするとすると、電力小売、顧客管理等、新たな概念のもとで改めて電力販売事業に取り組む必要がありました。

そこで出会ったのが、台湾大学の学生4人で立ち上げたスタートアップ企業「瓦特先生 (Mr. Watt)」です。2019年9月にこのスタートアップ企業をGreenHarvestグループ傘下に収め、電力小売事業は彼らが担当しています。今年4月には台湾で初めて民間企業間再エネ取引を成立させました。

次に、電力自由化に伴い電力調整も必要になります。パートナー探しに長期間かけてリサーチし、睿禾科技を探し出しました。このIT企業は台湾電力調度処が2017年から始めている再

## 台湾トップ企業

エネ発電の必要電力量や調達のビッグデータ予測システム委託事業について、政府系研究機関も参加した入札案件を毎年獲得しており、電力調整システム開発に最適な企業と判断しました。長期間の協議を重ねて合意にこぎつけ、2019年9月にGreenHarvest傘下企業となり、当社グループの電力調整事業を担当しています。

現在はGreenHarvestが中心となり、再エネ買取先を獲得すべく営業活動をしています。台湾では5,000KW以上の大型需要者、台湾の主要企業300社以上が対象になりますが、使用電力の10%以上を再エネとすることが義務付けられる予定です。他にも、国際組織で定めるRE100基準があります。Google・Apple・BMW・デカロン等の世界的大企業が加入していますが、ここでは一定期間内に使用電力を100%再エネとすることが加入条件となっており、大部分の企業は導入時期を2025年前後に設定しています。RE100加入の外資企業が台湾にデータセンターなどの拠点を置く際にも再エネ導入は必須条件となるほか、大企業以外でCSRやSDGsの取り組みとして再エネ導入を目標に掲げる企業も多数あります。さらに再エネ導入までのプロセスは各種行政機関への手続を含め複雑な作業が必要となっています。經濟部能源局の大規模需要者再エネ利用に関する法、環境保護署の温室効果ガス削減管理弁法といった各種条件を満たす必要があります。再エネ認定を受けるには複数の政府部門に申請が必要となりますが、台湾現地法律に精通している必要があり外資参入のハードルが高い作業です。こういった背景のもと、再エネをソリューションごと導入したいという民間企業の需要は高まっているといえるでしょう。

### —今後の事業について

国営企業である台湾電力に売電する従来のビジネスモデルが縮小し、民間企業向け電力供給が増加する前提で、新たな投資資金の調達方法として、台湾再エネ電力自由化ファンドのプラットフォーム設立を計画しています。そのほかには、台湾初の再エネ電力自由化償還請求権なし融資について、金融機関による信用審査など準備を進めているところで、以上が短期目標です。

中期的目標では、例えば2025年までに100%とまではいかないうまでも30%から50%程度まで再エネ比率を引き上げたいと

いう顧客企業の希望がある場合、太陽光発電だけで実現することは困難なため、蓄電などで対応する必要があります。各種再エネ電力を蓄電し、さらに需給調整のため、蓄電装置と管理のビジネス確立が必要になります。台湾電力は既にAFC(電力系統自動周波数制御)の入札も始めていますし、蓄電設備を台湾電力管理側である変電所に置くのか、電力負荷側、例えば工場側等に置くのかによって電力管理者を決める議論もされています。電力負荷側に設置される場合は台湾電力が提供する売買プラットフォーム上で自由取引可能となる可能性があります。

今後の日本企業と再エネ産業との協力可能性については、太陽光発電の設備等は既に市場が成熟しており新たなビジネス機会は期待できませんが、蓄電や電力取引ビジネスにおいてBMS(バッテリーマネジメントシステム)業者や、IoT企業、電力量予測システム等で実績をもつ日本企業は台湾の再エネ産業ビジネスでも発展の可能性があるのではないかと思います。また再エネファンプラットフォームへの投資も期待できます。現在の産業用途電力消費状況を考慮すると、再エネ化が必要な電力需要は各種サービス金額に換算して年間600億元規模のビジネス機会が生まれると見込んでいます。

### —ありがとうございました

#### 睿禾控股股份有限公司の基本データ

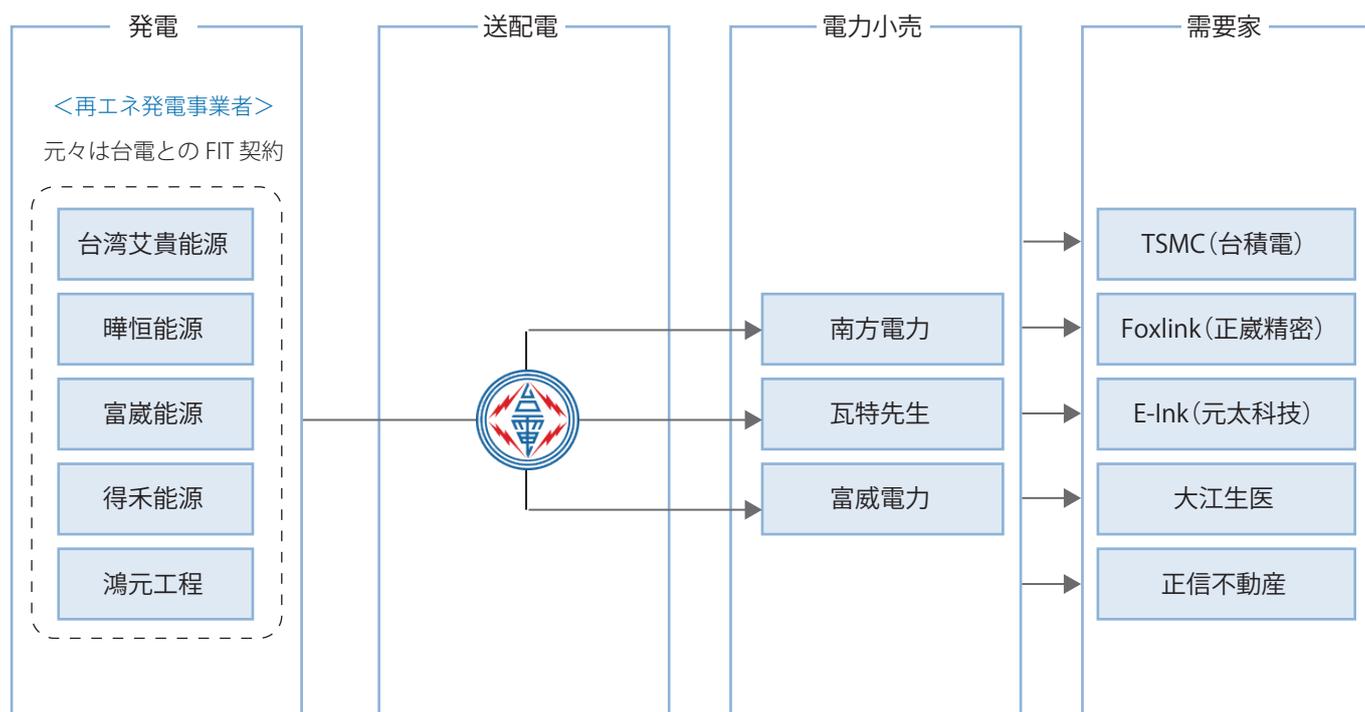
会社名	睿禾控股股份有限公司
代表	董事長 陳坤宏
設立	2019年
資本金	6,000万台湾ドル
事業内容	再エネ事業

注)2020年5月の情報による  
出所)公開資料及びヒアリングよりNRI整理



## 再エネ小売プラットフォームにおいて 台湾で初めて取引成立

台湾政府は、2025年までに再エネ比率を20%まで引き上げる政策目標を掲げ、目標実現に向けて「電業法」改正と「再生エネルギー法修正条例（再エネ法修正条例）」の施行を完成させ、再エネ電力の取引自由化に向けて準備を進めてきた。4月には台湾では初めてとなる再エネ小売プラットフォームが運用を開始し、5月6日には第一回目の取引が成立した。この取引にはTSMC（台積電）・Foxlink（正崴精密）・E-Ink（元太科技）等の合計13社が参加した。13社による年間の再エネ取引額は1.1億kW/h以上となる見込みで、再エネ証書で約11万枚相当分の取引となる。経済部の沈榮津部長は、今後再エネ自由取引および再エネ取引拡大に向け積極的に取り組み、再エネ購入の利便性向上や需給量拡大、台湾企業の再エネ証書取得を支援していくことを表明した。



- ・発電事業者5社は全て太陽光発電
- ・5社の発電容量合計は約90.4MW

出所) 經濟部資料よりNRI作成

## 台湾マクロ経済指標

年 月 別	国内総生産額		製造業 生産年増率 (%)	外国人投資 (千米ドル)		貿易動向 (億米ドル)						物価年増率(%)		為替レート	
	実質GDP (100万元)	経済 成長率(%)		総金額	日本	輸出	年増率(%)	輸入	年増率(%)	貿易収支	年増率(%)	卸売物価	消費者 物価	NTD/USD	JPY/USD
2017年	18,136,589	3.31	5.27	7,503,791	640,642	3,154.9	13.0	2,572.0	12.2	582.9	16.6	0.90	0.62	30.44	112.17
2018年	18,634,482	1.97	3.93	11,428,462	1,525,402	3,340.1	5.9	2,847.9	10.7	492.2	-15.6	3.63	1.35	30.16	110.42
2019年															
1月			-1.35	340,429	64,424	271.2	-0.5	262.2	6.8	8.9	-66.9	0.26	0.18	30.83	108.92
2月			-2.48	217,326	27,852	203.2	-8.4	152.6	-20.5	50.6	69.4	0.63	0.22	30.82	110.35
3月	4,519,676	1.84	-10.24	466,174	44,796	284.5	-4.5	253.6	6.3	30.9	-48.0	1.19	0.56	30.86	111.21
4月			0.70	955,742	722,024	255.6	-3.7	228.6	1.9	27.0	-34.4	0.68	0.66	30.86	111.66
5月			-2.56	1,040,760	33,292	275.5	-4.8	230.8	-5.8	44.7	0.7	-0.39	0.93	31.25	109.85
6月	4,697,096	2.60	-1.04	457,358	56,541	282.1	0.4	243.9	6.4	38.2	-26.9	-2.01	0.85	31.34	108.06
7月			4.13	468,534	22,025	281.0	-0.4	244.9	-5.6	36.1	58.4	-3.57	0.38	31.09	108.24
8月			2.43	2,535,283	55,558	287.8	2.7	227.7	-3.3	60.1	34.6	-3.66	0.43	31.41	106.27
9月	4,874,252	3.03	-0.47	1,359,514	153,322	280.9	-4.7	249.6	-0.6	31.3	-28.1	-4.80	0.42	31.14	107.48
10月			-2.98	1,929,711	42,467	289.8	-1.5	250.5	-4.0	39.3	18.1	-6.37	0.37	30.73	108.12
11月			2.11	399,635	40,584	285.7	3.2	242.8	5.7	42.8	-9.0	-5.08	0.58	30.48	108.79
12月	5,049,206	3.31	6.66	986,754	35,920	294.8	3.9	269.8	13.8	25.1	-46.3	-3.48	1.14	30.33	109.15
2020年															
1月			-1.93	997,226	28,051	250.5	-7.6	216.1	-17.6	34.4	284.6	-3.29	1.87	30.05	109.28
2月			21.48	470,885	21,093	253.7	24.9	220.7	44.6	33.0	-34.8	-4.44	-0.19	30.19	109.97

出所：中華民国經濟部統計処

## インフォメーション・コーナー

### 2020年台北国際電子産業科技展 (TAITRONICS 2020)

#### 概要

台北国際電子産業科技展はエレクトロニクス部品、電源・計測器等を扱う台湾最大級の見本市である。昨年は310社が540以上のブースを出展した。海外からも多くのバイヤーが訪れ、特に近年はアジア地域からの来場者が増加している。新製品の発表やテーマパビリオン、産業フォーラム、調達商談会など多彩なプログラムが用意されており、豊富なビジネスチャンス及び産業交流の場が提供される。

台湾国際人工知能及びIoT展 (AloT Taiwan) も同時開催される。

詳細は下記サイトまで：

[https://www.taitronics.tw/zh\\_TW/index.html](https://www.taitronics.tw/zh_TW/index.html)

#### 日時

■2020年10月21日(水)～10月23日(金)

#### 出品物及び 展示テーマ

■電子部品・電子機器全般 ■メーター及び計測器 ■セル・バッテリー及び電源 ■産業機器及び自動化装置 等

#### 展示会場

■台北南港展覽館1館(台北市南港区経貿二路1号)

#### 主催

■中華民国対外貿易発展協会 (TAITRA)、台湾区電機電子工業同業公会 (TEEMA)

#### お問合せ及び 資料請求

■台湾貿易センター (TAITRA) 東京事務所

TEL: 03-3514-4700 FAX: 03-3514-4707 E-mail:tokyo@taitra.gr.jp

■中華民国対外貿易発展協会

TEL: 886-2-2725-5200 (戴佳穎 (Ms. Ina Tai) 内線 2635 E-mail: taitronics@taitra.org.tw)

#### ■ジャパンデスク連絡窓口 (日本語どうぞ)

ジャパンデスクは、日本企業の台湾進出を支援するため、台湾政府が設置しています。野村総合研究所が無料でご相談にのります。お気軽にご連絡ください。

#### 經濟部 投資業務処

台北市館前路71号8F

TEL: 886-2-2389-2111 / FAX: 886-2-2382-0497  
担当：劉庭嘉 ext.213

#### 野村総合研究所(台湾)

台北市敦化北路168号10F-F室

TEL: 886-2-2718-7620 / FAX: 886-2-2718-7621  
担当：田崎嘉邦 ext.132 / 莊雅喬 ext.150 / 諸橋洋子 ext.123

#### 野村総合研究所 コーポレート イノベーションコンサルティング部

〒100-0004 東京都千代田区大手町1-9-2  
大手町フィナンシャルシティグランドキューブ

TEL: 080-5689-5783 (直通)  
担当：杉本洋

● ジャパンデスク専用 E-mail:japandesk@nri.co.jp

● ホームページ <http://www.japandesk.com.tw>

個別案件のご相談につきましては、上記ジャパンデスク専用Eメール、もしくは野村総合研究所(台湾)宛にお願い致します。