

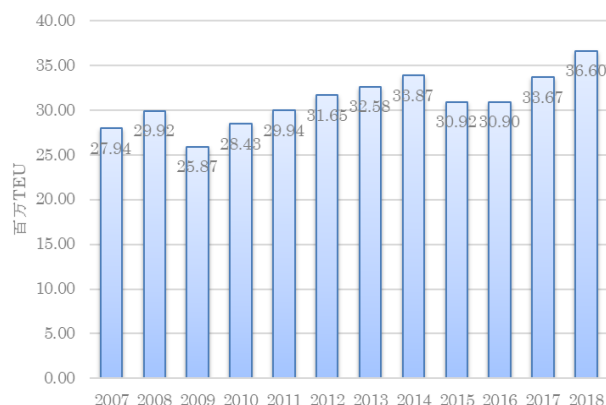
次世代港湾に生き残りをかける：トゥアス・メガ・ポート

碓 知子 Crossborder Research Pte Ltd

1. はじめに

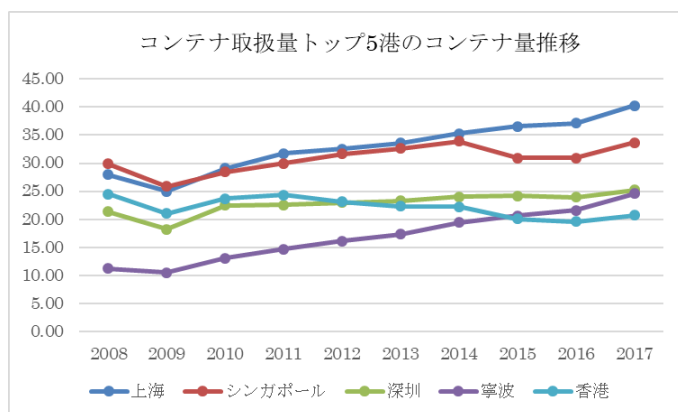
かつては小さな漁村だったシンガポール。19世紀初頭にスタンフォード・ラッフルズ卿が上陸し、中継貿易港としての可能性に着目したところから発展がはじまり、2005年から2009年までは年間コンテナ取扱数世界一を誇るまでに成長した。2010年に世界一の座は上海に譲り渡したが、2017年の上海の貨物取扱量 4,023 万トンに対してシンガポールは 3,367 万トンと、上海に次ぐ第2位の座を維持している。上海は巨大な国内市場に支えられているのに比べ、シンガポールは世界の積み替え貨物の26%を担う世界トップ。取扱貨物の85%は積み替え貨物だ。この首位を維持するため、年間コンテナ取扱 6,500 万 TEU というメガ・ターミナル、トゥアス港の開発が進んでいる。2019年7月初旬には第2期工事がスタート。24.2億Sドルを投じた第1期は2021年に一部稼働開始となる予定だ。

ったが、2010年には10%増と盛り返し、2012年には3,000万TEUを超えた。最近では、2015年の取扱量は前年比減となったが、2017年、2018年はそれぞれ対前年比8.9%、8.7%増を記録し、2018年の取扱量は3,660万TEUと過去最高を記録した。



シンガポールのコンテナ取扱量推移

出所：シンガポール海事港湾庁(MPA)データより作成



出所：joc.com などより作成

2. 2018年の取扱量、過去最高を記録

シンガポールの過去12年のコンテナ取扱量を見ると、2009年に世界金融危機の影響を受け、対前年比14%減とな

なお、シンガポールにはPSAインターナショナルが運営するコンテナターミナルと、ジェロン・ポートが運営する多目的ターミナルがある。コンテナ貨物で見ると、2018年の取扱量は、総取扱量3,660万TEUに対し、PSAのターミナルの取扱量が3,631万TEUで99%以上をPSAが担っている。

3. IT投資でスムーズな手続き

シンガポールの港の強みは何といてもその手続きの簡潔さとスピードにある。今では電子通関は珍しくなくなったが、シンガポールは1989年にトレードネットという電子通関手続きシステムを導入した。2018年10月にトレードネットと貿易関連サービスの電子商取引プラットフォームトレードエクスチェンジを統合した新しい貿易管理プラットフォーム「ネ

ットワークド・トレード・プラットフォーム (NTP)」が稼働した。NTPにより、貿易手続きの全てを統合して、完全デジタル化することでペーパーレス化を目指している。

港湾運営では、PSA コーポレーションが1988年にヤード内での効率的なコンテナ取扱い作業の計画・指示を行う社内システム、CITOS (Computer Integrated Terminal Operations System) を、1989年に港湾利用者と港湾利用手続きをやりとりするためのシステム、ポートネットを、1997年にはペーパーレスでコンテナ運搬車がターミナルゲートを通過をするためのコンテナ番号自動識別システムを、2000年には遠隔からクレーンを操縦・管理する“Remote Crane Operations & Control”システムを導入している。その他、港湾管理を管轄する海事港湾庁(MPA)は、寄港・出港の届け出や危険物の申告などを受け付けるマリネットというシステムを稼働させている。

4. 拡張に次ぐ拡張

シンガポールは常に先の先を見越したインフラ投資を欠かさない。トゥアス港の計画が発表されたのは2012年10月。その時点では、より都心に近いパシール・パンジャンでは、まだ拡張工事が行われていた。トゥアス港は2021年から段階的に稼働する計画だが、完全稼働が見込まれている2040年までは、パシールパンジャン港が主に港湾貨物の担い手となる。

PSA の各コンテナ・ターミナルの概要

	面積 (ha)	喫水 (m)	バース数	岸壁クレーン	岸壁の長さ (m)
TP	79.5	14.8	7	NA	2,097
ケッペル	102.5	15.5	14	27	3,164
ブラニ	84	15	8	26	2,325
PP1	85	15	6	24	2,145
PP2	139	16	9	36	2,972
PP3	94	16	8	31	2,655
PP4	70	18	3	13	1,264
PP5	83	18	6	24	2,160
PP6	80	18	6	24	2,251

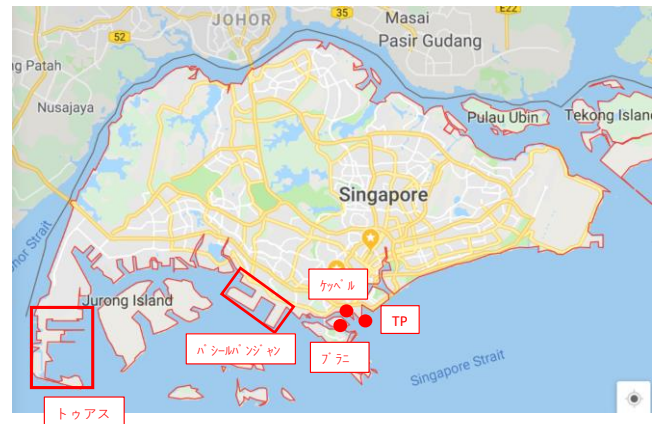
TP=タンジョンパガー PP=パシール・パンジャン

出所：PSA コーポレーションウェブサイトより作成

2019年7月現在、PSAが運営する港には、合計67のコンテナバースがあり、総面積817ヘクタール、総岸壁長21,033m、最大喫水18mで205基の岸壁クレーンが稼働している。このうち、タンジョンパガー・ターミナルからは撤収が始まっており、500人の従業員はパシールパンジャン・ターミナルに移籍、岸壁クレーンの撤去が行われている。パシールパンジャンには6つのコンテナターミナルと自動車タ

ーミナルが1カ所ある。ケッペル、ブラニのターミナルでの現在の業務は、土地のリース期間が終了する2027年までに、パシールパンジャン港の業務は2040年までにトゥアス港に移転される。

現在は複数のターミナルにまたがっているため、コンテナのターミナル間移動が交通渋滞を引き起こし、余分な時間と費用がかかっているが、トゥアス港への統合によってターミナル間輸送がなくなり、効率が高まる。



PSA コンテナターミナルの立地

5. 次世代港湾のための技術革新

シンガポールが国の将来をかけて開発を進めるトゥアス港が目指しているのは規模の拡大だけではない。環境、セキュリティ、人材、技術の進化など港湾を取り巻く状況は大きく変化している。6500万TEU規模のターミナルをいかに人手を最小限で運営するか、高度化するサイバー攻撃などにどう対処するか、人口知能やIoTなどの技術をどう取り入れるかなど、次世代を見据えた港湾開発を目指している。2015年10月にMPAが発表した「次世代港湾 (Next Generation Port 2030) 計画」の構想は、効率性と生産性を向上する新しい先端技術を活用し、港湾の土地利用を最大化し、安全性とセキュリティを向上させ、持続可能なレベルを高め、コミュニティ指向の高い一般市民にアクセス可能な港湾を創出することを目標に掲げ、トゥアス港の開発に当たっての次の4つの戦略が提示された。

① 効率性の高い港湾

- 効率性や生産性を高める無人搬送車 (AGV)、岸壁クレーン、自動運転技術など自動化・ロボット化の促進
- ヤードのコンテナ保管能力を高め、クレーンの生産性を向上するために、2階層コンテナターミナルの導入、もしくは自動コンテナ保管搬送システムの利

用の検討

②インテリジェントな港湾

- スマートセンサー技術などを利用したビッグデータの解析
- 無人自律航行船、ドローン、自律海中走行ロボットや遠隔操作の自律車両などの活用

③港湾セキュリティー

- 安全航行を実現するための次世代船舶運航管理システムの開発
- セキュリティ機関、船舶およびターミナルオペレータとの間のリアルタイム情報共有のための技術開発

④環境&コミュニティ重視型港湾

- LNGバンカリングなど環境負荷の低い船舶燃料に対応
- 港湾運営における再生可能エネルギーの利用
- 港湾関連施設・商業施設を一体化したプラットフォームの建設などによる土地利用の最適化
- 港湾の周辺にレジャー施設など多くのコミュニティ空間

こうした戦略の一環として、2018年にはシンガポール国立大学に「次世代港湾モデリング・シミュレーション研究所」を開設した。研究所では、シミュレーション分析を人口知能を使って、一定時間内でいかに最大数のコンテナ処理を可能にするか、あるいは災害や悪天候の際の対処など、様々な角度から最適オペレーションを研究している。研究所では、官民と協業し、関連技術を持つ民間企業の育成も行う。

この他、2018年にシンガポール・ポリテクニクに海事安全研究所、2017年には南洋工科大学に海事エネルギー・持続可能発展研究所が設立されている。

また、シンガポールは様々な分野で、シンガポールを実証実験の場とすることを推進し、企業に利用を呼び掛けているが、2018年4月には富士通が、シンガポール科学技術研究庁等と共同実証実験の実施で合意した。この実証実験では、AI（人工知能）とビッグデータ解析などを用いて、シンガポール港とその水域の管理を最適化する技術を共同で研究開発し、MPAから提供される船舶の交通データをもとに、海上の渋滞予測や衝突などのリスクが高いホットスポットの予測精度を検証する。

6. 海、陸からの競合

世界トップレベルの競争力を維持してきたシンガポールだ

が、並大抵の努力ではこの地位を維持できない。域内諸国もシンガポールの市場のパイを少しでも奪おうと、港湾インフラ投資に力を入れている。

シンガポールからフェリーで40分のインドネシアのバタム島では、2019年4月、1億1500万Sドルを投じてバトゥ・アンパー港の効率を高める工事が発表された。

マレーシアでは、シンガポールの北およそ200キロメートルに立地するマラッカで、新港の開発計画が進んでいる。2017年にはクラン港対岸のキャリー島の3,000万TEUのコンテナターミナルを開発する計画が浮上していた。マラッカは液体ターミナル、キャリー島の港湾開発は実現性が危ぶまれているが、シンガポールにとってそれより脅威となるのは、ジョホール州タンジュン・ペラパス港で計画中の瀬取り事業かもしれない。2億4400万Sドルを投じる予定の施設ができれば、棧橋やドックに入港することなく船舶が係留でき、コストが削減できる。タンジュン・ペラパスのコンテナターミナルの地上部にコンテナ貨物ステーション、ロジスティックハブなどの港湾関連施設・商業施設を一体化したプラットフォームの建設や、コンテナターミナルの地下スペースを活用する高付加価値製品の貯蔵・保管庫の設置も検討されている。

マレー半島で最も幅の狭い海峡に運河を掘り、マラッカ海峡を通らなくても南シナ海からインド洋に航行できるクラ海峡の構想もある。浮かんでは消えた構想で、実現は懐疑的とする見方もある一方、海の一帯一路の一貫として、中国が高い関心を持ち、2015年にタイ政府と覚書に調印している。

中国が一帯一路の一貫で進める欧州までの直通貨物列車もある。直通列車の稼働により、海上輸送では45日かかっていた中国内陸部からロンドンへの輸送が、45日から14日に短縮された。中国から欧州への貨物量に比べて、欧州から中国への貨物量が少ないインバランスもあり、輸送コストは海上輸送に軍配があがるが、これまでマラッカ海峡を通過していた物流のパイの一部は鉄道輸送にシフトする可能性はある。

2040年の全面稼働まで20年余り。この間にも技術革新は進む。経済や地政学上の変化もあるだろう。国土、人・・あらゆる面で資源に限りがあるシンガポールにとって、技術と知恵を総動員して、世界最大最先端の港を作り出すトゥアス港への大型投資は、生き残りのための必須戦略であり、他に選択肢はなかったといえるだろう。