



# KANSAI 空港レビュー



No.455  
2016.10

## CONTENTS

- 1 | 巻頭言  
インバウンド新時代へ向けて  
山中 諄
- 2 | 各界の動き
- 7 | 講演抄録  
中小企業の課題と産技研の対応  
古寺 雅晴
- 21 | プレスの目  
神戸空港の行方に注目  
黒田 耕司
- 23 | 航空交通研究会研究レポート  
アジア地域における世界都市と国際航空輸送  
堂前 光司
- 30 | データファイル  
・関西国際空港2016年8月運営概況(速報値)  
・大阪税関貿易速報[関西空港] 2016年8月  
・関西国際空港の出入(帰)国者数  
・関西3空港と国内主要空港の利用状況 2016年8月

### 【表紙写真】「キャセイパシフィック航空 B747-400」

キャセイパシフィック航空 CX507 便の出発数分前の様子です。これは 8 月 17 日、KIX での同航空の旅客便の B747-400 としては最後になりました。各航空会社では燃費の良くないジャンボ機 B747 の退役を進めています。キャセイパシフィック航空でも旅客便ジャンボ機は 10 月 1 日の羽田から香港への運航がラストフライトになりました。

撮影：柴崎 庄司

## インバウンド新時代へ向けて



南海電気鉄道株式会社取締役会長  
関西経済連合会国土・広域基盤委員会  
関空担当委員長

山中 淳

関西国際空港は、2015年度総旅客数が対前年20%増の約2,400万人となるなど、開港以来最高の賑わいを見せています。これは、申すまでもなく関西への訪日外国人旅行者、即ちインバウンドの増加（2015年実績790万人（対前年+65%））によるところが大きく、おかげさまで当社、南海電鉄の2015年度空港線運輸収入も対前年23%の大幅な増加となりました。空港特急「ラピート」、空港急行は、大きな旅行カバンをお持ちのアジアからの旅行者で満席となることも多く、利用者数が低迷していた頃のことを思うと隔世の感があります。

ただ、これらは一朝一夕に成し得たものではなく、関西経済界を挙げての海外PR、格安航空会社（LCC）の誘致、多言語案内の充実などに何年にも亘って地道に取り組んできた成果と言えます。インバウンドは、これまで順調に増加の一途を辿ってきたのではなく、シーズの流行、東日本大震災などの影響による大きな落ち込みを経験してきました。しかし、ビザ要件の緩和など政府の政策的バックアップやアジア諸国の経済成長による海外渡航需要の増加が期待できることなどから、国の目標である「2020年4,000万人」は決して夢物語ではないと考えています。

これまで、「2020年2,000万人」を目標に誘致活動に取り組んできましたが、4,000万人の達成へ向けては、もう一段ギア・アップすることが不可欠です。

まずは、インバウンドの大幅増加を想定した上で、混雑が著しい関空の入国審査体制の増強、宿泊

施設不足の解消など、インバウンドの受け入れ環境の強化・整備に早期に取り組むことが重要です。そして、インバウンドの盛り上がりを一過性のものとしないうえに関西の強みである大阪・京都・神戸・奈良・和歌山などの特色ある都市の魅力や、豊富な歴史・文化・観光資源に磨きをかけ、これらを有効に活用した文化・歴史の体験機会の提供、ナイトエンターテインメントなどの新たな魅力の創造を通じて、リピーターを増やしていくことが求められます。

また、ビジネス面からの誘致活動も重要で、国際会議や展示会、インセンティブ旅行などのMICE誘致の強化のためにも統合型リゾート（IR）の誘致・開設は必要と考えます。

もともと関西には、急速な経済成長を遂げているアジアに距離的にも、歴史的にも近いという強みがあります。これらの強みを生かすためには、アジアとの交流拠点である関西空港の一層の競争力強化が欠かせません。この4月に運営を開始した関西エアポート株式会社では、民間ノウハウの活用による利便性・快適性の向上へ向けた取り組みが進められています。関空そのものが、世界でも珍しい魅力的な海上空港としての評価を高め、アジアなどから関空を利用して関西各地、そして日本全国を訪問するインバウンドの誘致に一層積極的な役割を果たしていくことを期待しています。

南海電鉄としても、多くの外国人観光客で賑わう難波、高野山をはじめ、沿線各所の魅力発信、お客さま誘致に努め、関西のさらなる賑わい創造に貢献していく所存です。

# 各界の動き

## 関西国際空港

### ●ピーチ、上海就航

格安航空会社（LCC）のピーチ・アビエーションは9月1日、関西、羽田と上海を結ぶ2路線を11月に開設すると発表した。中国企業が出資する春秋航空日本を除けば、日本のLCCが中国本土に就航するのは初めて。関西空港からは11月1日に、羽田空港からは2日に就航し、それぞれ週5便を運航する。

### ●貨物専用の友和道通航空が深圳線に新規就航

中国・武漢に本社を置く、貨物専用航空会社、Uni-top Airlines（友和道通航空）が9月6日から、関西～深圳線を週7便のデイリーで開設した。使用機材はエアバスA300-600F型機（最大貨物搭載量約46t）。

### ●促進協、国交相などにアクセス向上求める

関西の自治体や経済団体でつくる関西国際空港全体構想促進協議会の森詳介会長（関経連会長）らは9月6日、東京都内で石井啓一国土交通相や金田勝年法務相などに会い、入国審査官の増員や関空へのアクセスの向上を求める要望書を手渡した。石井国交相は増加する訪日客への対応について「ソフト・ハード両面で取り組みたい」と述べた。

### ●関空に来年4月保育所を開設

内閣府は9月6日、企業主導型保育所の第1次助成先150施設を決定したと発表。関西空港に2017年4月、空港関係従業員の子供が対象の保育所「ポピンズナーサリースクール関西空港（仮称）」が開設されることになった。



## クリック！

関西空港に来年4月保育所が開設されることになった。羽田空港、成田空港、中部空港に続いて、従業員の要望によりやっと開設される。保育所はエアロプラザ隣の5階建てビル1、2階（延べ計約1,100平方メートル）で、従業員の就業形態にあわせ365日預かり、開設時の定員は80人という規模になる。広いプレイルームがあり、イングリッシュやミュージックなどのエデュケーションプログラムを設定。保育所の運営は、各企業が自社の利用人数に応じて必要枠を購入する「コンソーシアム型」で保育・教育施設などを手がける「ポピンズ」が運営する。

### ●JR西日本、空港駅の販売機能を拡充

JR西日本は9月12日、関西空港駅で訪日外国人観光客への対応を強化するため、2017年3月から乗車券などの販売窓口を現在の8か所から14か所に増やすと発表した。一部の窓口は海外で予約した乗車券の引き換えや宿泊施設の予約も受け付ける。

### ●中国連合航空、大連線開設を申請

LCCの中国連合航空は関西～大連線の開設を中国民用航空局に届け出た。12月から1日1

往復を、ボーイング737-800型機を使用して運航する計画。同航空は中国人民解放軍を経営母体として1986年に設立され、北京南苑空港を拠点としている。2010年からは中国東方航空の傘下となった。同路線が開設されれば初めての国際線定期便となる。

#### ●台風16号の強風で連絡橋が通行止め

関西空港連絡橋が9月20日午後1時15分ごろ、台風16号の影響で鉄道運行の規制値の風速30m以上の風を観測し、電車が通行できなくなった。午後4時に開通した。自動車道も午後2時から1時間40分にわたり通行止めになったため、一時、完全に孤立した。

#### ●免税店にアリペイ導入

関西エアポートは9月23日、関西空港の免税店などに中国の電子商取引最大手のアリババグループのスマートフォン決済サービス、支付宝（アリペイ）を導入したと発表した。9月中旬に83店舗に広げ、10月下旬までには、ほかのエリアを含む約150店舗ほぼ全てで使えるようにする計画だ。

#### ●8月の国際線旅客、過去最高

関西エアポートは9月23日、8月の輸送実績（速報値）を発表した。国際線の旅客数は前年比10.1%増の176万8,500人となり、単月として過去最高を記録した。このうち日本人旅客数は11.1%増の67万4,910人で、8か月連続で前年を上回った。外国人旅客数は8月として過去最高の9.6%増の107万3,360人となった。

#### ●春秋航空日本、成田線を1日1往復

春秋航空日本は9月28日、成田～関西線を1日1往復で開設した。関西空港への就航は初めて。機材はボーイング737-800型機（189席）。

#### ●パナソニックが「光ID」で訪日客向け観光情報発信実験

パナソニックは9月28日、訪日外国人向けに観光情報などを提供する実証実験を10月から関西空港やなんばCITYなど大阪府内の3か所で始めると発表した。電子看板が発光ダイオード（LED）の光源を高速で点滅させて様々な情報をスマートフォン（スマホ）に送る独自の可視光通信技術「光ID」を使う。

#### ●ロート製薬、りんくうタウンにがん治療施設

ロート製薬は9月28日、りんくうタウンに国際医療複合拠点、メディカルりんくうポート（5階建て、延べ床面積約4,600㎡）が完成したと発表した。がん診療の専門クリニックが入居し、10月1日から開業する。政府の地域活性化総合特区の国際医療交流拠点に指定された事業で、最先端のがん治療を中心に訪日外国人患者らを積極的に受け入れる。

#### ●はしか、大阪府が終息宣言

関西空港の従業員のはしか（麻疹）集団感染について、大阪府は9月29日、集団感染は終息したと発表した。最後に発症した従業員が関空に出勤した9月1日以降の4週間に、新たな感染者が出なかったため。感染した33人の従業員は全員が回復している。

#### ●外国人の入国審査短縮へ新機器

政府は9月30日、訪日外国人の入国審査の待ち時間を短縮するため、審査ブースに並んでいる間に顔写真と指紋の情報を取得できる新たな機器、バイオカートに関西と高松、那覇の3空港に計81台導入することを決めた。10月1日から運用を始める。

---

## 空港

### ＝ 神戸空港 ＝

#### ●8月の搭乗率、過去最高に

神戸市は9月12日、神戸空港の8月の搭乗率が83.6%で、開港以来最高を記録したと発表

した。搭乗者数は前年同月比 0.7% 増の 24 万 7,156 人。

#### ●民営化実施方針、3空港一体運営で

神戸市は 9 月 13 日、神戸空港の運営権売却（コンセッション）に関する入札条件などをまとめた実施方針を公表し、関西 3 空港の一体運営を掲げた。運営権の対価については①毎年度の手数料②毎年度の収益に連動する負担金③事業開始前の先払い手数料—の 3 本建てとする方針を示した。対象は滑走路と航空灯火施設、駐車場、ターミナル施設で、期間は 2018 ～ 59 年度の 42 年間。事業終了は関西、伊丹と同時期となる。

久元喜造神戸市長は記者会見し運営権者について「関西エアポートと密接な関係を持つ会社が望ましい」と述べた。関西エアポートは同日、「3 空港一体運営でどのような相乗効果が出せるのか見極めが必要だが、前向きに検討したい」とのコメントを発表した。

#### ●コンセッション説明会にオリックスなど26社

神戸市は 9 月 23 日、神戸空港の運営権売却に向けた事業者向け説明会を開催した。オリックスや関西エアポートのほか、商社、建設会社など 26 社が参加した。今後、企業からの質問や意見を受け付け、10 月に運営権売却の最低基準価格を含む詳細な公募条件を示した募集要項を発表する。企業からの提案をもとに手続きを進め、来夏には優先交渉権者を決定する。

### ＝ 成田国際空港 ＝

#### ●全日空がペッパーを案内に試験運用

全日本空輸は 9 月 9 日、成田空港の国際線乗り継ぎカウンター前に設置したソフトバンクの人型ロボット、ペッパーを報道関係者に公開した。2020 年東京五輪・パラリンピックに向けて訪日外国人の増加が予想される中、人ではなくロボットが行っても喜んでもらえるサービスにはどんなものがあるかを検証する。

#### ●発着時間の3時間延長と3本目滑走路を提案

成田空港の発着機能強化に向けた国土交通省と千葉県、周辺市町、成田国際空港会社による四者協議会が 9 月 27 日、千葉市内であり、空港会社は、発着時間を 3 時間拡大し、午前 5 時～翌日午前 1 時にしたいとの考えを示した。また、3 本目の滑走路となる C 滑走路（3,500m）を B 滑走路の南側の芝山町に建設し、B 滑走路を北側に 1,000m 延伸して 3,500m にする案も示した。C 滑走路を運用できれば、発着枠は現在の年間 30 万回から最大 50 万回に拡大すると説明した。

### ＝ 羽田空港 ＝

#### ●ヒト型ロボットが接客、実証実験開始

日立製作所と日立ビルシステムは 9 月 2 日、羽田空港でヒト型ロボット、エミュー 3 を使った実証実験を開始したと発表した。訪日客など空港の利用者に対し、施設の接客や案内を行う。12 月まで実証実験を行い、改善を重ねて 2018 年度の商用化を目指す。

#### ●臨海・都心へ舟運の社会実験

2020 年東京五輪・パラリンピックに向けて観光や交通の手段として船の活用を進めようと、東京都は 9 月 12 日、羽田空港エリア、臨海部、都心部を船で結ぶ舟運の社会実験を始めた。

#### ●技術検証のためのロボット実験導入

日本空港ビルデングは 9 月 20 日、ロボットの技術検証を目的に、羽田空港でロボット製品を実験導入する「Haneda Robotics Lab」プロジェクトを実施すると発表し、第 1 期参加事業者の公募を開始した。募集分野は、案内・移動支援と清掃。実証実験は、11 月初旬～2017 年 1 月末日まで行う。

### ＝ 中部国際空港 ＝

#### ●エアアジア・ジャパン、また就航延期

LCCのエアアジア・ジャパンは9月30日、中部空港を拠点に予定していた定期路線の開設時期を延期すると発表した。中部～札幌は2017年前半、中部～台北は2017年春をめざす。中部～仙台は計画を断念し、国際線のグループ会社の路線に乗り継げる2都市への就航に集中する。2016年春に3路線を開設すると発表したものの、安全基準の確立や実機での乗務員訓練に時間がかかったために延期。今年夏の就航をめざしていた。

## ＝ その他空港 ＝

### ●高松空港運営、事業者の募集開始

国土交通省は9月6日、高松空港の民間委託に向け事業者の公募を始めた。第1次審査書類の提出期限は12月9日。2度の審査を経て2017年8月ごろに委託先を決め、2018年4月に民営化する方針だ。国が管理する空港の運営権を民間に委託するのは仙台に続き2例目だが、香川県など地元自治体の一部出資することなどを条件にした。

---

## 航空

### ●オーストリア航空、日本撤退

オーストリア航空の日本発最終便となる成田発ウィーン行き52便が9月4日午後出発し、オーストリアと日本を結ぶ唯一の直行便が27年の歴史に幕を下ろした。大きな成長が見込めない日本市場から、需要拡大が期待される中国市場へシフトする。

### ●バニラエア、国内航空会社初の成田～セブ線

LCCのバニラエアは9月13日、成田～セブ（フィリピン）線の定期便運航を12月25日に開始すると発表した。同路線の定期便運航は国内航空会社として初めて。バニラエアにとっては7路線目の国際線となる。エアバスA320-200型機（180席）で1日1往復する。

### ●MRJ、本格飛行試験拠点の米空港に到着

三菱航空機は9月29日、開発を進める国産初の小型ジェット旅客機MRJ（三菱リージョナルジェット）の第1号機が、飛行試験の拠点となる米国北西部ワシントン州のグラント・カウンティ国際空港に、同日午前到着したと発表した。国土交通省の型式証明取得に向け、本格的な飛行試験を重ねて、2018年半ばに予定している初納入の実現を目指す。8月下旬に機体不具合で二度、名古屋空港に引き返したため渡米は1か月遅れた。

---

## 関西

### ●大阪府知事、万博へ官民推進組織設立を提案

大阪府、大阪市、関西経済団体のトップによる意見交換会が9月1日、大阪市内で開かれた。松井一郎大阪府知事は、2025年の万国博覧会誘致に向けて官民一体で取り組む組織の設立を提案し、経済界に協力を要請した。

### ●USJ、8月入場者最高

大阪市の米映画テーマパーク、ユニバーサル・スタジオ・ジャパンは9月1日、8月の入場者数が前年同月比15%増の163万人となり、8月として過去最高を更新したと発表した。

### ●あべのハルカス来場1億人 開業2年半で

日本一高いビル、あべのハルカスの来場者数が、1日に累計1億人に到達した。2014年3月の全面開業から約2年半での達成。

### ●総務省統計局、和歌山にデータ活用拠点

政府が9月2日発表した政府機関の地方移転に関する今後の対応方針で、総務省統計局が和歌山県に新たな拠点を作ることが決まった。同県を関西圏の統計データ活用の拠点と位置づけ、統計デー

タ利活用センター（仮称）を設置。2018年度から統計マイクロデータ提供などの業務を始める。

#### ●大阪府・市、3港一元管理再提案へ

大阪府と大阪市は、府が管理する堺泉北港（堺市、高石市など）と阪南港（忠岡町、岸和田市など）、市が管理する大阪港の3港の管理を一元化する関連議案をそれぞれの9月定例議会に提案することを決めた。物流機能の補完や運営の合理化で国際競争力向上を目指す。過去、それぞれの議会で2度ずつ否決された経緯がある。

#### ●近畿の高速道路、実質値上げへ

国土交通省の審議会が9月13日決めた2017年4月の近畿の高速道路の料金改定に向けた基本方針で、西日本高速道路の均一料金区間を廃止し、距離に応じた料金体系を基本にした「距離料金制」に移行することが示された。阪神高速道路は実質的に値上げして2つの大型新規路線建設の財源に充てる。

#### ●関西国際観光推進本部、訪日客荷物宅配サービスを促進

関西広域連合や経済団体などをつくる関西国際観光推進本部は9月14日、宅配業者と協力し、訪日外国人が大きな荷物を持たずに周遊できる環境づくりに取り組むと発表した。移動が楽になることで行動範囲が広がるほか、お土産の購入なども増えるとみている。

#### ●大阪の基準地価、商業地上昇率が全国一

大阪府は9月21日付で府内689地点の基準地価（7月1日時点）を公表した。商業地は4年連続で上昇し、4.7%という上昇率は昨年に続いて全国トップ。住宅地は3年連続の横ばいだった。府は、訪日外国人客の増加によるホテルの需要や、タワーマンションなどの用地で大阪市内を中心に商業地の価格が上昇したと分析している。

#### ●大阪万博、夢洲集約を正式決定

大阪府が2025年の誘致を目指す国際博覧会の会場候補地について、府と大阪市は9月21日、夢洲に集約することを正式に決めた。埋め立て済み用地のほか、西側の廃棄物埋立処分場などを活用し会場に必要とされる100haを確保。府・市が誘致するカジノを含むIR（統合型リゾート）用地も最大70ha生み出せるとした。

#### ●「健康・長寿」テーマ、大阪府が万博基本構想素案

大阪府は9月29日、2025年開催を目指す国際博覧会の基本構想素案を発表した。テーマは「人類の健康・長寿への挑戦」。高齢社会を迎え、安全な食や健康法、医療・福祉の最先端技術、体に優しい生活スタイルなどを世界の参加国のパビリオンで来場者が体験する。開催費用は約2,000億円と試算した。会場整備が1,200億～1,300億円。運営費は690億～740億円とした。運営費は入場料を充てる。会場整備費は国、自治体、民間で確保するとした。来場者は半年間で3,000万人、海外からも140万人が訪れると期待する。

#### ●8月の大阪ホテル稼働率93.2%、6か月連続前年割れ

日本経済新聞社がまとめた大阪市内の主要13ホテルの8月の客室稼働率は、93.2%と前年同月比2.3ポイント低下した。前年実績割れは6か月連続。円高や民泊の影響で、外国人宿泊者数が前年を下回るホテルもあった。

---

## 国

#### ●ICAOの温室ガス削減制度、日本も参加へ

国土交通省は9月20日、国際航空分野での温室効果ガス削減について、国際民間航空機関（ICAO）で検討している削減制度への参加を決定したと発表した。燃料効率を年2%改善し、2020年以降は総排出量を増加させないとする削減目標で、2021年以降に導入する。

● 講演抄録

# 中小企業の課題と産技研の対応

地方独立行政法人 大阪府立産業技術総合研究所  
理事長



## 古寺 雅晴 氏

●と き 2016年8月31日 (木) ●ところ 大阪キャッスルホテル6階 鳳凰・白鳥の間

### ■はじめに

大阪府立産業技術総合研究所は2012年に地方独立行政法人となりました。私は日立造船で技術開発本部のトップとして2012年まで勤めていましたが、当時の橋下徹知事が大阪府立産業技術総合研究所を地方独立行政法人化するに際し、理事長を民間から採用するとして私に白羽の矢が立ちました。

私たちは大阪府立産業技術総合研究所を略称で産技研と呼んでいますが、国の研究所は国立研究開発法人産業技術総合研究所で産総研と呼んでいます。国の機関よりも前に産業技術総合研究所という名前をつけていたのですが、国があとから同じような名前をつけたので、それに敬意を表して産技研という略称で呼んでいます。

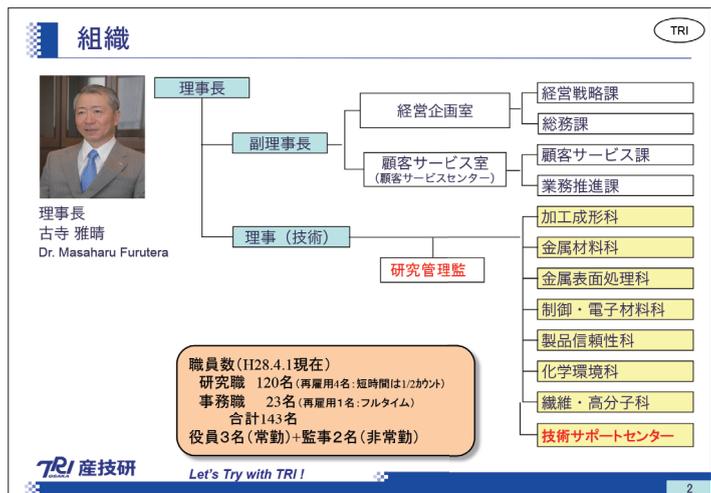
産技研のミッションは主に中小企業の製造技術の支援です。着任当時の企業への研究支援あるいは技術支援の中身を見ると、普遍性や公平性などの理由で、最後の最後まで支援ができていないように思いました。例えばある製品を開発するときに、製品として完成する最後の詰めがなされていない、というのが私の実感でした。今、これを変えているところです。最後の製品完成まで見届けるようにしています。

### ■産技研の概要

研究所の敷地面積は甲子園の2倍強で8ha、創立は1929年で87年経っています。1996年に和泉市あゆみ野に移転して2012年に地方独立行政法人としてスタートしました。

今回、研究管理監と技術サポートセンターを設置しました。技術サポートセンターは、様々な課題が申し込まれ、依頼試験や機器の開放利用など、多様な課題に対応する部門です。研究所のOBや経験者を配属してサポートしていきます。

研究管理監は、研究開発をマネジメントしていく専門のスタッフをおいて戦略的な研究に力を入れていくという発想です。また、別棟に開放研究室というものがあります。中小



地方独立行政法人大阪府立産業技術総合研究所

# 開放研究室入居者募集!!

究極の公設試利用

## 研究と開発

わたしたちと一緒に、  
ステージアップを目指しましょう!

P社  
M社  
O社  
K社等の例

### 産技研が目指す開放研究室の6つの特徴

- 1 伴走型支援
- 2 開発期間の短縮
- 3 技術の高度化
- 4 身近な存在 (研究所の敷地内に立地)
- 5 社員のスキルアップ (いつも、身近に研究員がいます)
- 6 大阪府との連携支援 (飯路、経営、知財)

公設研究所の敷地内に立地したインキュベーション施設です。そのメリットを最大限に発揮できるように努めております。150名の研究員および事務スタッフが創業のお手伝いを致します。研究開発拠点を“産技研”の地番(新技術開発棟 F・O号室)にしませんか

ムに半導体を印刷する、ハイテクから成熟技術まで含めて要素技術の一つ一つきっちりとやっています。

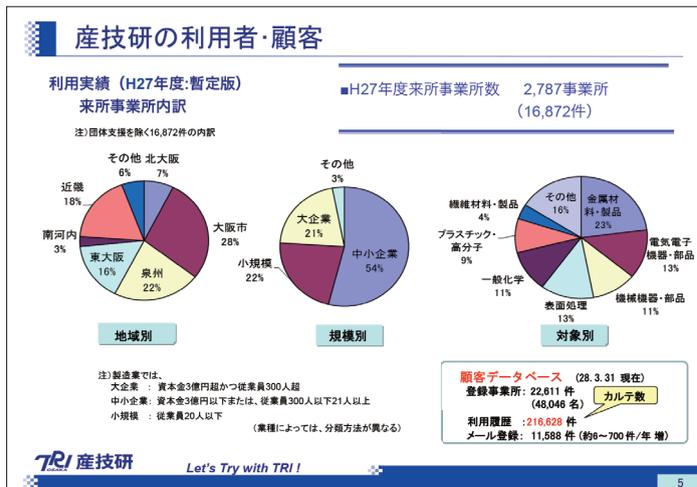
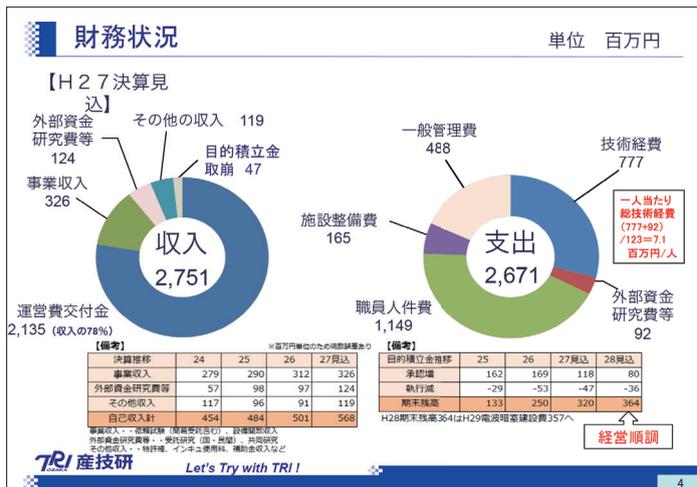
1人当たりの技術経費は700万円くらいです。研究所を利用している企業は、地域では企業の多い大阪市が多く28%。和泉市も多く、泉州地域は全体の22%。規模別に見ると大企業は21%、70～80%が中小企業・小規模企業です。種類別は金属系、電気電子、機械加工、表面処理といったと

企業、ベンチャー企業に入ってもらい、身近 ころが多くなっています。にある産技研の装置、評価機器を使いながら、

また、産技研の研究員の力を借りながら製品や技術を開発していくものです。

資料ではP社、M社、O社、K社など、名前をいえばあの会社かといわれるくらいに成長しています。現在も10社くらい入っています。今空き室が5室くらいあるので、皆さま方も中小企業の方をご存じであればご紹介ください。普通の事務所を借りるよりも安いので、そういうところも人気の一つではと思っています。

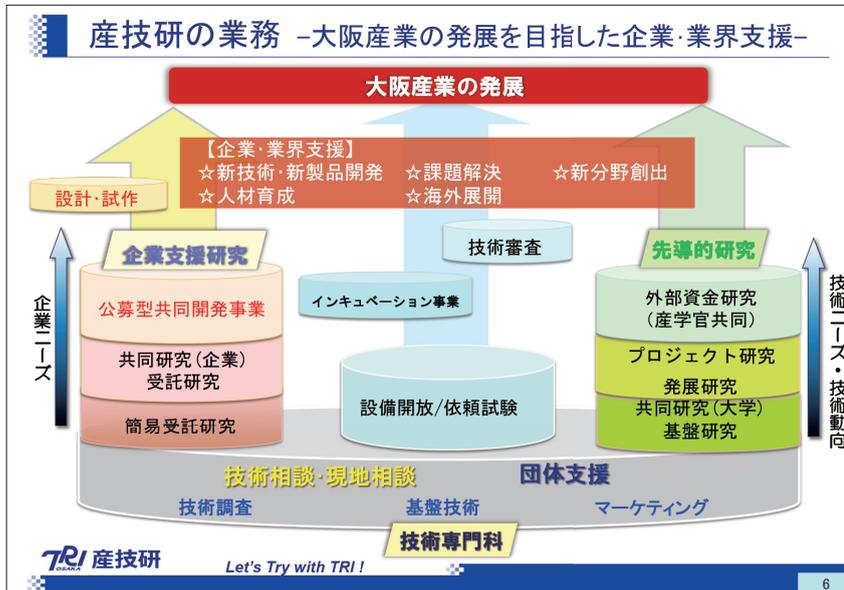
産技研には研究員が約120名、管理部門が約23名、役員を含めて総勢146名います。事業費は26～27億円程度です。私は大手民間企業の開発部門にいましたので、最初26億円は少ない感じがしました。しかし産技研の研究開発の中身を見ると必死にやっていることが分かります。例えばものづくりで、穴を空ける、磨く、表面を処理する、薄いフィル



## ■産技研の業務

業務の概要を紹介します。もともとなるのは技術相談です。年間約7万4千件の相談が寄せられています。120名の研究員1人当たり1日3件くらいの相談を受けていることになります。相談といっても大きささまさま、高度なこともあれ

ば些細なレベルのものまであります。いろいろな中小企業があるのですが、どんな相談にも対応していくのが私たちのモットーなので真摯に対応しています。相談は無料です。相談が共同研究あるいは受託研究に発展していくことも多々あります。



先導的研究は、どちらかという自主研究です。大学と一緒に、あるいは共同で資金を獲得しながらやるものです。

企業支援研究は、公募型共同開発事業のように、企業ニーズに対応する要素研究を受け持つ場合や、研究開発の上でまとまった形のテーマ・課題を委託されるものですが、設備の開放、依頼試験、分析・評価など研究ではないが技術の切り売りなどの形で企業をサポートし、産業の発展に貢献していくのも重要な取り組みです。

中小企業1,000社くらいに実施したアンケートでは、新製品の開発や新分野の開拓などを支援して欲しいという声が多く見られました。新製品の開発や新分野の開拓が中小企業の切なる希望です。

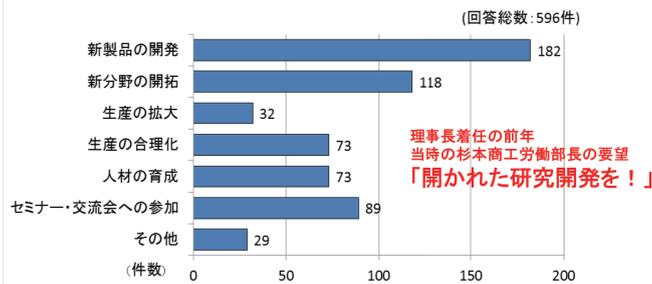
理事長として着任する前に、当時の大阪府商工労働部長に挨拶に行ったとき、「研究はしなくてもよろしい」といわれました。研究所という名前がついているのに研究をしなくてもいい

のかと驚いたのですが、年が明けて正月にまた訪ねたとき、「研究そのものを否定しているわけではなく、今やっている研究がよくない」という。その後、部長退任直前の3月末に訪問すると、「今の研究がだめだ」の意味は、「開かれた研究開発をやってくれ」ということでした。開かれた研究イコール閉ざされた研究ではないということです。出口があるオープンな研究をやってくれということでした。独りよがりの研究やクローズドな自前の研究にこり固まるなどということだと理解しました。

着任して5年目ですが、次第に研究開発の成果が現れているように思います。しかしまだ半分強くらいがものになっていない。ここが大きな課題で、何とかしようと今取り組んでいます。先ほど公募型の共同開発事業を紹介しましたが、一緒に開発しましょうと企業に呼びかけています。それを外部委員も含めて審査して5テーマほど選び、その中の要素技術は産技研が自前で費用を出して研究する。製品開発など開

## 求められている支援 -27年度アンケート調査結果から-

毎年、年4回以上利用の約1,000社(重複避け抽出)を目途に調査



理事長着任の前年  
当時の杉本商工労働部長の要望  
「開かれた研究開発を！」

基本理念: 私達は、産業技術の研究支援を推進し、企業と共に新しい価値を創造し、世界に冠たる大阪産業の発展に貢献します。  
行動指針: ・技術に挑む姿勢を貫きます・新たな価値を提供します・自己の研鑽に努めます(5項目) ・組織の力を発揮します・社会に貢献します

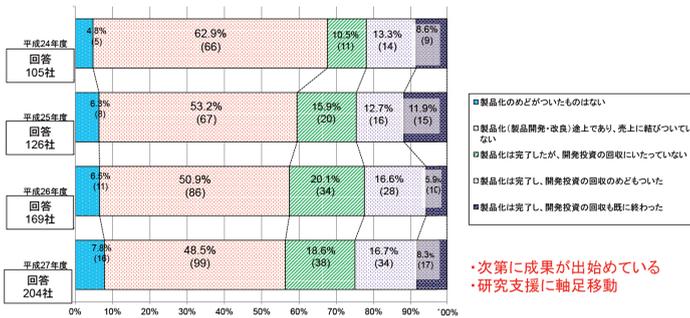
TRi 産技研 Let's Try with TRI!

7

発に属するところは企業に負担してもらい、共同で取り組みます。5テーマのうち4テーマで非常にいい成果が出ています。これは成功したと思っています。もともと私たちは自主研究を行っており、その自主研究のテーマが、出口に結びつく開かれた研究であることが望ましい。開発の中には要素研究が含まれ、それを私たちが担当して開発し、その製品に合う要素技術の成果を出します。その要素技術は当然もともと私たちがやらねばならない研究なので、産技研が費用と人を出すとこの公募型共同開発事業をやっています。

## 製品化支援の状況 -27年度アンケート調査結果から-

毎年、年4回以上利用の約1,000社(重複避け抽出)を目途に調査



・次第に成果が出始めている  
・研究支援に軸足移動

TRi 産技研 Let's Try with TRI!

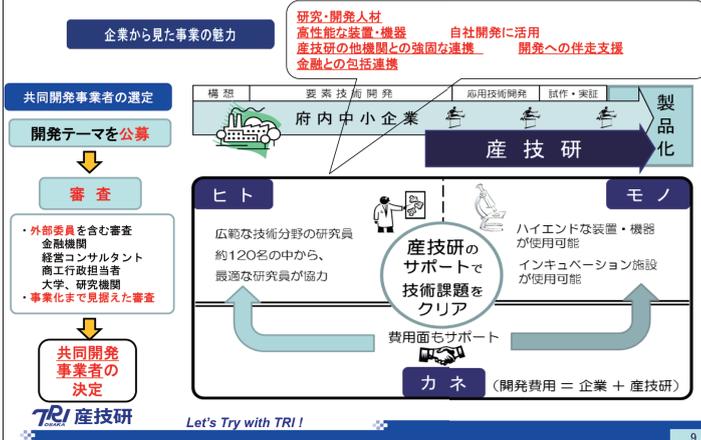
8

## ものづくり設計試作支援 工房

何かものをつくりたい、試作したいときに対応できる場所はなかなかありません。現代は3Dプリンタが評判ですが、3Dプリンタの機能を使ってこういった要望に対応するものづくり設計試作支援工房を立ち上げています。これも人気が出ており、いろいろな「サンプルをつくって欲しい」という要望にすぐ対応できます。

私たちのところは機械加工や金属系が強いので、そこに着目してくれた大阪大学工学部と研究連携協定を結びました。今取り組んでいるのは「三次元異方性最適化設計によるカスタム化製品の市場化」というもの。内閣府のSIP (Cross-Ministerial Strategic Innovation Promotion Program (戦略的

## 企業支援強化(26年度スタート事業) 公募型共同開発事業



TRi 産技研 Let's Try with TRI!

9

## 企業支援強化(26年度新規事業) ものづくり設計試作支援工房

ものづくりの見え化 H26.12.1 オープン

アイデア、構想段階の製品イメージを具現化(試作品製作)する。  
→ 3DCADデータ化から試作品加工までを支援(設備と技術を提供)

技術相談  
顧客要望に応じて、支援メニューを決定

アイデアはあるが、試作技術がない

3DCADのデータがある

3DCADがない

手作り試作品を3Dデータ化したい

受託研究など 適宜利用

工場  
開放機器利用

3DCADシステム

3D切削加工

3Dプリンタ

3Dデータ

3Dスキャナ

試作品

\*試作品イメージ

TRi 産技研 Let's Try with TRi!

イノベーション創造プログラム)から大きな補助を受けて一緒にやっています。メーカーはパナソニック、ナカシマメディカル、川崎重工。異方性材質をつくらうと思ったら3Dプリンタです。

溶接機械やロボットをつくっている、大阪でも老舗のダイヘンという会社では、ロボット溶接システムのヒートシンク・熱交換器の微細加工で微細な部品をつけるのに3Dプリンタ技術を使っています。材料はアルミです。こういったところを一緒につくりました。

3Dプリンタがなぜ産技研なのか。3Dプリンタは2013年にオバマ大統領が一般教書演説で3Dプリンタを取り上げたことから注目度が高まりました。3Dプリンタ製造装置は、ドイツのEOSとアメリカ3D Systemsという会社がトップです。ところが3Dプリンタのものづくりの技術を最初に考え出したのは産技研の人間です。これはご存じでない方が多いのであえて申しますが、丸谷という人が30年前、世界で初めて特許を取っています。そのときにもっと目をつけて伸ばしていたらと思います。

今の装置メーカーはドイツとアメリカがメジャーです。日本にもライセンサーとしていくつかの企業がやっておられますが、世界のシェアはドイツとアメリカです。産技研もEOSの装置を二台置いており、それを使って一生懸命、研究やものづくりをやっているのですが、も

## 先導的取り組み 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)

三次元異方性最適化設計によるカスタム化製品の市場化 H27.3.23 研究連携協定 調印

自動最適化設計による異方性カスタム化製品群の創成実現

構造パラメータ 材質パラメータ

マクロ形状フィット ミクロ構造付与 異方性組織 原子配列

三次元異方性カスタム化設計・付加製造 研究開発センター(阪大)

大阪府立産業技術総合研究所

・複雑形状三次元異方性製品のカスタム製造  
・ソフト一体型付加製造装置開発

新規企業・機関参入支援  
企業間マッチング促進、  
知財管理、人材教育

先導家電開発者  
引継メーカー  
パナソニック(株)

先導医療福祉  
牽引メーカー  
ナカシマ  
メディカル(株)

先導技術重工業  
牽引メーカー  
川崎重工業(株)

AM(Additive Manufacturing)

大中小企業A 大中小企業B 研究機関 大中小企業C

キーワードは、「異方性カスタム化」  
一気通貫モデルを直列に実現できる大中小企業を連結

TRi 産技研 Let's Try with TRi!

## 産技研の実用化支援の例(2)

ダイヘン株式会社：ロボット溶接システムのヒートシンク

2014JIWS出展システム  
シンクロフィードGMA溶接システム

溶接ワイヤ送りを100Hzにて正逆転動作  
ワイヤ供給モータ

金属積層造形  
ヒートシンク

【製品の特長】スパッタレス化による溶接品質の向上  
 > 溶接信頼性の向上  
 > ビード外観の美麗化  
 自動車メーカーを始め、多くのニーズあり

のづくり装置の開発の重要性を思い知らされているところ。しかし、積層造形すなわち、3D プリンターを30年前に、最初に考え出したのは産技研だという伝統は生きており、3D プリンターを使った技術開発を継続してきたので、そこに目をつけてもらっているいろいろな企業と一緒にやりましょうといただいている状況です。研究所では金属、電気電子と一緒に繊維もやっています。昭和62年、繊維関係の繊維技術研究所を合併して今の産技研になっています。

### ■産技研の実用化支援の例

福島第一原発の事故で出た大量の放射性廃棄物は、保管しなければいけません。放射能が多く含まれている表面土を集めてそれを保管しています。雨に濡れて溶出してはいけないうのでホ口をかぶせるわけですが、そうすると土からガスが出てくる。ガスは通さなければいけないが雨は防がなければいけない。それで開発したのが「腐敗性除染廃棄物仮置き場用上部シート」です。今福島では、このシートが大いに利用され、役立っています。

また、自動販売機の転倒防止装置も共同開発事例です。地震時の転倒を防ぐための工夫があります。人間は倒れそうになると、姿勢を保つため倒れる方向に足が動きますが、そ

れと同じ仕掛けです。少し傾いたらローラーが動くというアイデア。今1,500台入れています。

### ■公設試の位置づけ、さまざまなデータ紹介

日本の公設試験研究機関のようなものは外国にはありません。ドイツにフランファーワーという有名な研究所があり、日本の公設試と似たような、産総研くらいの大きな規模ですが、これは日本の公設試を真似してできた組織です。全体で2,000人くらいいます。それを除くと外国に公設試はありません。

## 産技研の実用化支援の例(1)

**腐敗性除染廃棄物 仮置き場用上部シート開発**

産:太陽工業、田中、錦城護謨、ユニチカ、他8社  
学:京都大学  
官:産技研

一放射線除染現場でガス抜き管が不要な  
ガス透過性防水シート・工法開発

不織布とポリエチレン微多孔膜を複合

雨水浸透と廃棄物飛散を防ぎつつ発生ガスは透過

↓ <特長>

実用化



接合部(実測値)  
1m水頭・連続50日:漏水ゼロ

← 特殊端部処理

← 軽量

H25、26年度施工実績 環境省他、発注工事  
計 約590,000㎡ 約26.5億円(直接工事費)



## 共同開発事例(3)

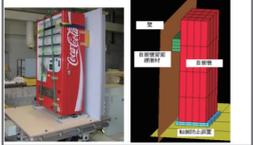
**特許成功事例 特許第4418921号『転倒防止装置およびこれを備えた自動販売機』**

**企業から自販機用の地震転倒防止装置の開発の相談**

- ニーズ・必要な機能や性能・コスト・競合他社などをヒアリングし、アイデアを創出

**相談で生まれたアイデアを共創研究で具体化**

- 動解析ソフト、振動試験装置 など、産技研の資産を活用
- 検討と改良を繰り返し目標性能を達成



**実用化**

企業が製品を独占販売

- 設置実績1500台

来所相談 → 実用化

共創研究 → 共有特許取得

**具体化したアイデアを共同特許出願**

- 持分:産技研(80%)  
企業(20%)
- 発明者自ら特許庁に出向き、審査官に説明。2度の拒絶理由通知を乗り越え特許登録



公設試はどのくらいの規模なのかを調べてみますと、工業系の公設試で東京都立産技研は280人、名古屋市工業研究所は160～180人、大阪府立産技研で140人、大阪市工研は90人くらいです。日本の公設試の中でも大阪府立産技研は規模が大きいことが分かります。平均すると日本の公設試は40人から50人あたりが一番多いです。今、大阪府立産技研と大阪市工研が合併して大きな公設試になるという話があります（平成28年8月時点）。さて、研究時間ですが、私が民間にいたときの研究所では60％は研究時間がとれていたのですが、産技研はどの程度かを年に4回くらいスポット的に調べたら30％くらいでした。100時間あったら30時間を研究時間に使用しており、ほかには依頼試験、機器開放、相談業務などに時間を費やしている。なかなか研究時間がとれていないというのが現実です。公設試の平均は35％くらいですから、公設試全体が研究時間の確保は大きな課題だと思っています。

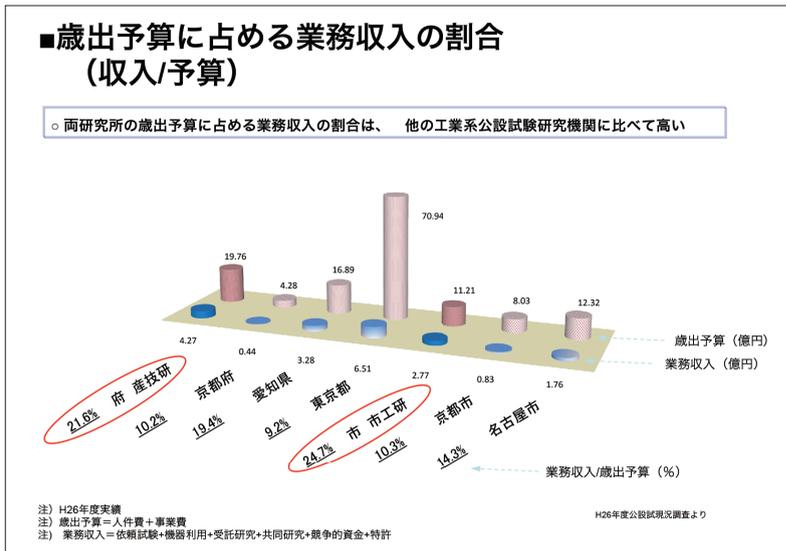
### ■歳出予算に占める業務収入の割合

歳出予算に占める業務収入の割合というグラフは、今回の統合に向けての調査の中で調べたものです。東京都立産技研は規模では抜き出でいますが、歳出が70億くらい、歳入が6.5億くらいなので9.2％。産技研は19億の歳出に対し歳入4.2

億で21.6％、市工研は24.7％。どの公設試と比べても産技研と市工研は抜き出でています。1人あたりの業務収入を見ても3百何十万円という額を稼ぎ出しています。ほかの公設試に比べても歴然たる差です。

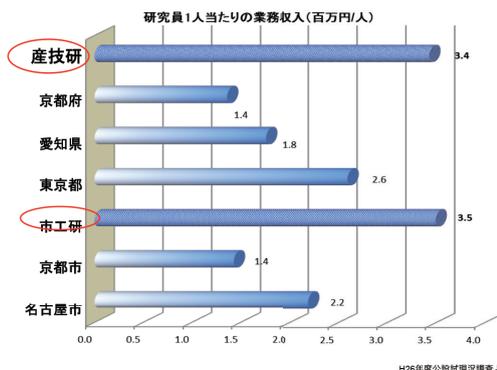
こういう公設試が大阪に二つあるので大企業もよく利用します。大企業は上手に産技研を利用しています。上手に利用している会社はやはり伸びています。製造業でこのように研究所を使えば必ず伸びることは、現実的にははっきり見えています。

1人当たりの研究開発費を調べてみましたが、240万円くらいと少ないです。この計算に



### ■研究員一人当たりの業務収入

○ 他の工業系公設試験研究機関に比べて高い。

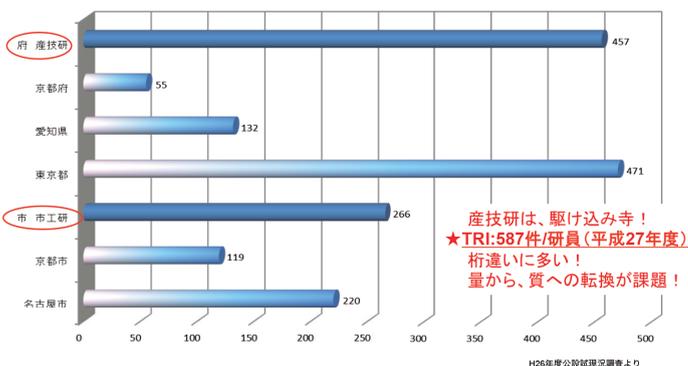


人件費は入っていません。産技研はほかの公設試より研究費が少し多いです。後で日本の研究1人当たりのお金は24.5万ドルということが出てきます。約2,400万円で、これは人件費が入っています。これと比べても公設試は少ないというのが実感です。

相談件数は東京都立産技研が年間1人当たり471件です。産技研は457件、今（平成27年）はこれより増えています。都立産技研と同じように府立産技研は相談に対応し、しかも研究もきっちりとやっているという位置づけです。

## ■正規職員一人当たりの年間技術相談件数 (来所、電話、メール)

○産技研の一人当たりの年間技術相談件数は東京都とほぼ同じ。



## ■公設試の課題など

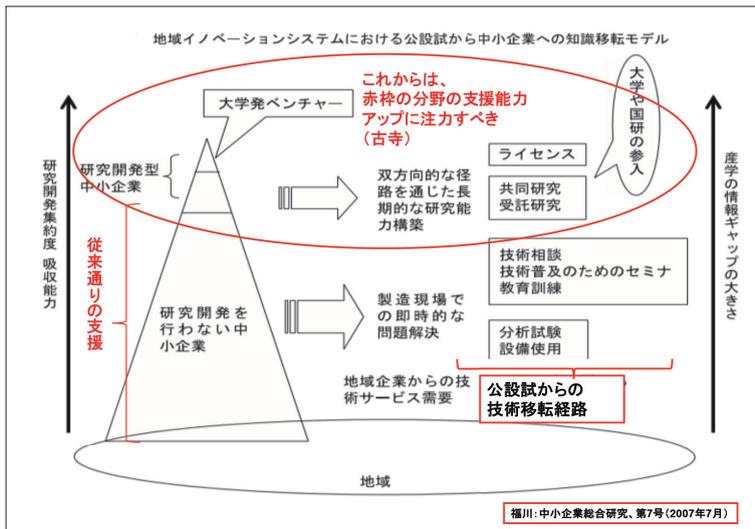
施設の老朽化、研究員不足、予算が十分でないことなどが公設試の課題です。業務が多様化して、聞いたこともないような新しい業務がどんどん増えており、それに対応していかねばなりません。私たちの能力を超える部分は、連携を深めて中小企業を支援していくことが必要なため、今はオープン・イノベーションを声高に叫んでいます。

中小企業数と技術集約度を表したピラミッド型で、トップレベルの中小企業や大学発のベンチャー企業、ここを大学がいろいろサポートします。中間層から下を公設試が受け持つというのが従来の認識でした。

しかし今後は、ピラミッドのベースにいる中小企業の技術力をアップさせると

いう戦いを進めなければなりません。どんどん事業総数が減ってきて大変です。その原因として中国、韓国、東南アジアが台頭してきており、日本の製造業はどうなるのかという危機感が感じられます。そこをサポートするためには、中小企業自らが研究開発を行わないとだめです。

国をはじめ、大学、私立大学、国研、産総研、



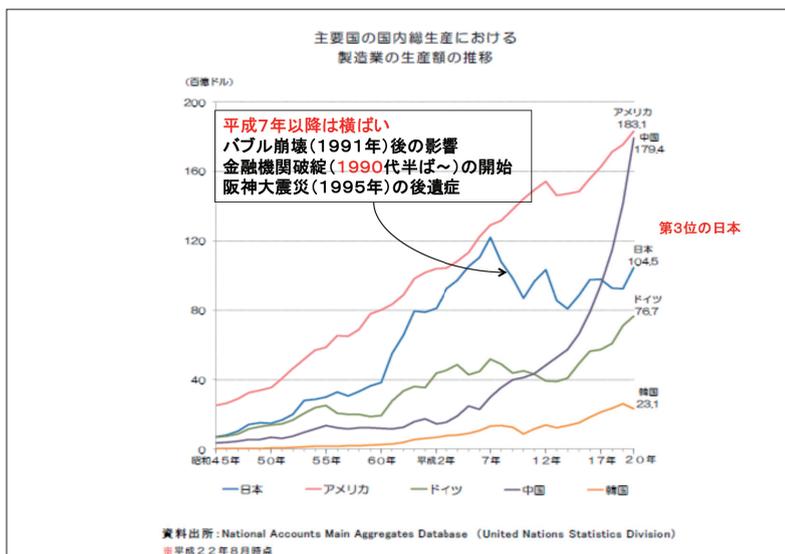
NPOも含めて、どこの研究機関でも中小企業支援と言っています。中小企業をいかに支えるか、伸ばしていくかを叫んでいます。昔は公設試だけが中小企業をサポートしていましたが、今は様相が変わっています。そういった意味で産官学の連携を具現している公設試はやはり頼りにされています。

## ■製造業、中小企業の現状

製造業の従業員数は1990年に1,170万人だったのが、2008年は870万人で26%も減少しました。中小企業事業所数は、72万8,800か所あったのが今は44万2,500か所で半分近く減少している状況です。これをどうすれば止められるのか、どのように日本のものづくりを考

えていくべきか、というのが私の一番悩んでいるところです。GDPにおける製造業の生産額の推移を見ると、日本は1995年からほとんど横ばいです。アメリカや中国はぐっと伸びている、ドイツ、韓国も伸びています。この原因は何か考えてみました。

バブル崩壊（1991年）、金融機関破綻（1990年代半ば）、阪神大震災（1995年）などを挙げていますが、これは表面的なもので、原因ではないと私は思っています。そのときになぜ日本がグローバルに戦えなくなったのか、その原因を調べていくと、人材流出が起こっており、日本で技術開発した成果が海外に流出していることが分かりました。



OBや定年退職した技術者たちが海外に出て行っている。それとは別に合併会社を海外でつくると、一気にいろいろなノウハウがその地域に植え付けられて、技術流出を引き起こしているという状況です。原因は、人材が活躍できる場所が日本にないからだと思われます。大手企業も含めて人材が活躍できる場所をつくれればいいのではと思います。国レベルなら、シニア研究機関を1,000億円くらいかけてつくり、60歳から70歳くらいまでの、まだまだ活躍できる優秀な人材を確保するというのが私の主張です。

人材育成、技術伝承ができていないのが中小企業の現実です。忙しくて人材を育成する時間がない。技術伝承も教える相手が少ない、社長一代で終わりになっている会社では常に起こっている問題です。私はここに着任してからずっと中小企業のトップと1か月に1回以上必ずヒアリングをして、現場の工場を見せてもらいます。トップの夢や課題など、何が一番大事だと考えているのかをヒアリングしています。

ベンチャーキャピタルに関しては、日本はアメリカの20分の1です。新しい技術をベースに事業を起こすことに対する補助金や資金が用意

されていない。アメリカの取り組み方は非常に優れていると感じます。昨日、私たちは池田泉州銀行と包括連携協定を結びました。また、大阪信用金庫とも昨年連携協定を締結しております。これらの連携は、ベンチャーキャピタルをなんとかしたいという気持ちの表れです。

資金繰りとは別に、中小企業には情報源が非常に少ないのです。なぜなら、世の中の動きをつかんでいる川下産業（例えばトヨタ、パナソニックなど要素技術を集めて一つの製品を世の中に出している産業）が、世界的な戦略をつかんでいる。私も大手企業にいたのでよくわかります。世界の動きを捕えながら次は何を開発するか考え、その情報を中小企業にも渡して一緒に開発すれば、スピードアップになってインパクトのある成果が出るはずなのに、それがなかなかされていないのです。

産技研では、ライフ&メディカルイノベーションプロジェクトを発足しようとしています。明日、医工連携プロジェクトのオープニングフォーラムを開催します。大手企業の情報を含めて中小企業に渡し、新しい事業を始めませんかという問いかけの一環です。川下産業の姿勢をもう少し改良していくべきだと思っています。川下と川上が連携すればオープン・イノベーションそのものなのでスピードアップにつながり、日本のものづくりが活性化できると期待して、あちらこちらで主張しているところです。

大手企業の平均利益率はだいたい3.2%ですが、それを越える中小企業数は約25%あります。非常に優秀な技術を持って事業化している中小企業を私は数多く見えています。

開発費が売上高に占める割合が2.5%以上導入されている会社は利益率が高い。開発費をきちんと負担している会社ほど利益率が上がっています。日本全体で見ると、研究費はGDP比で3.数%あります。研究費の額は17兆円（1,767億ドル）くらいですが、GDPそのものは500兆円くらいなのでだいたい3.数%ということになるわけです。

## ■研究費の海外との比較

これを海外と比べると、研究費トップはアメリカ（4,535億ドル）で、2位が中国（2,935億ドル）、3位が日本。GDP比率で見ると韓国がトップで日本が2位です。日本がGDP比率ではトップでしたが、この前韓国に抜かれました。

総額17兆円のうち15兆円くらいを民間が出しています。官公庁が出しているのは2兆円強です。だから日本のものづくり研究開発費はあれこれいっても民間が頑張っていることになります。大学なども頑張っているのですが、企業から大学へいくお金が少ない。企業は自社の開発費には98%使っていますが、ここを変えていかなければいけないと思っています。

研究者数は、日本が66万人で3位です。トップは中国（140.4万人）でアメリカは2位（125.3万人）。人口1万人あたりでは韓国（63.1人）に次いで2位（52人）です。先ほど1人当たりの研究開発費の話をしてきましたが、17.1兆円なので66万人で割ると2,590万円と、つじつまは合うわけです。1人当たりの研究費のトップはアメリカ（約34万ドル）です。次にドイツ（約28.7万ドル）、その次が日本（約25万ドル）です。1人当たりの研究開発費はトップにはまだまだです。

オープン・イノベーションの現状についてですが、日本企業はオープン・イノベーションで行う研究開発の割合を増やすべきだと考えつつも、実際やっているところはほとんどないのです。だから私はみんなに、「オープン・イノベーションは嘘」と言っています。みんなオープン・イノベーションは大事だと言いながら、本当の意味ではオープン・イノベーションをやっていない。

研究状況をまとめています。研究開発は日本の場合世界でトップクラスです。2位や3位、GDP比率では2位、絶対数でも研究開発1人当たりでも數位以内に入っています。ところが名目GDPは全然上がっていません。ほかの国はどんどん上がっているのに日本だけ上がっていません。これが失われた20年といわれる根拠です。

技術貿易は2位で、アメリカの次に位置して2兆円以上黒字です。貿易上は、技術では利益を上げているのです。貿易の総出荷額で収支がやっと黒字になったと先日の新聞に載っていました。やっとですが、日本はこの技術貿易では以前から黒字です。その点では技術力が威力を発揮していると言えなくもないです。

しかし国際競争力をIMD (International Institute for Management Development 国際経営開発研究所) や WEF (World Economic Forum 世界経済フォーラム) で調べた結果、2013年の日本レベルは下位で24位。WEF で総合順位9位です。IMD 調べの国際競争力の推移で、1991年は1位だったのが、どんどん落ちて2014年は21位です。1996年から1999年の間にガクンと落ちてきています。

この原因は、WEF の結果では、マクロ経済政策の不備と言っているようです。また、市場効率の視点からは、グローバル化の遅れだと指摘されているように思えます。

## ■失われた 20 年

以上のように、研究開発費は、世界でもトップクラスですが、ビジネスで負けているわけです。日本はLEDでノーベル賞3人ですが、LEDビジネスでは、中国、韓国、台湾について、日本は4位です。こういう状態でいいのでしょうか、非常に危惧されるどころです。

先ほど企業ヒアリングをやっているといいましたが、不調や伸びない会社の特徴は、社長は技術肌で発明家、一時期はそれで潤うのですが後が続かない。経営が不安定で資金繰りがうまくいかない、人離れや後継者不在などで悩んでいる。これらがうまくいっていない企業の特徴です。

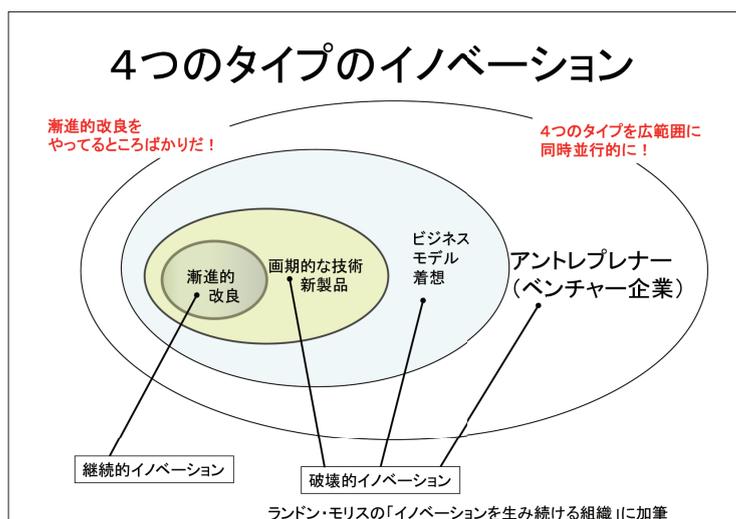
反対にうまくいっていると

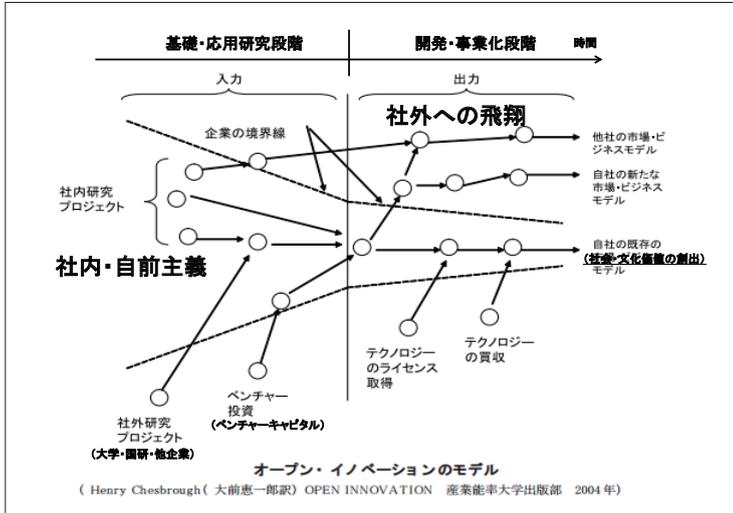
ころは社長に信念があり、会社の将来をどう持っていかという理念があります。コア技術に光るものを大事にし、人を大事にしている。研究開発費をある程度確保しながら取り組んでいる。これらがよい中小企業の特徴です。今まで55社くらい回って1時間半から2時間のヒアリングを行ったのですが、そういうことが印象として残りました。

失われた20年の原因は何なのか。マクロ経済の失敗が最大なのかもしれませんが、ここでは、言及しないことにします。私の手には余るからです。原因のひとつとして、グローバル化の遅れは非常に大きいです。日本の家電に表れていますが、日本の内需にばかり注目し、外国の需要にあまり興味を示さなかったために遅れをとった結果です。韓国、中国は、最初から海外に市場を求めた戦略をとっているように思えます。

遅れをとったもう一つの原因は、戦後、豊かになったこと。みんな潤っているのでアントレプレナー、起業家精神が低下してゆっくりしているのです。危機感、生活安穩、起業家精神なし、日本の農耕民族の特徴だと思います。

今私が考える、イノベーションのあるべき形を表してみました。継続的イノベーション、破壊的革新的な技術、それを含めたビジネスモデルに基づいてアントレプレナー精神でベンチャー企業を起こす。これは企業内のベンチャー企業でもいいのです。大手企業ならできますから。四つのイ





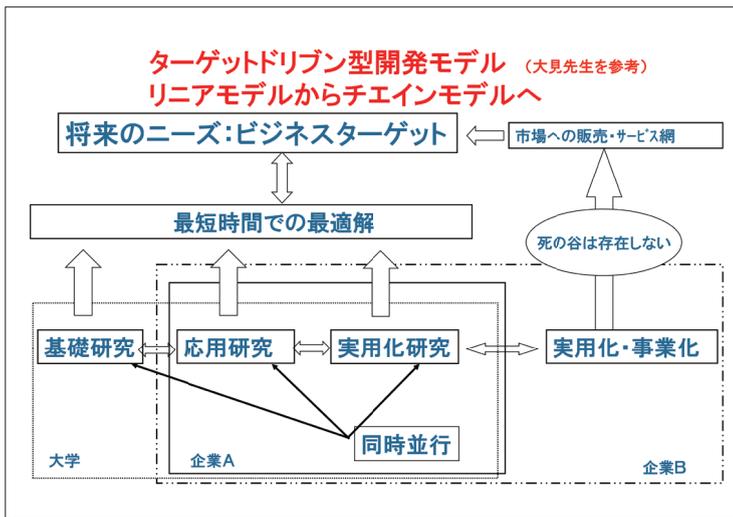
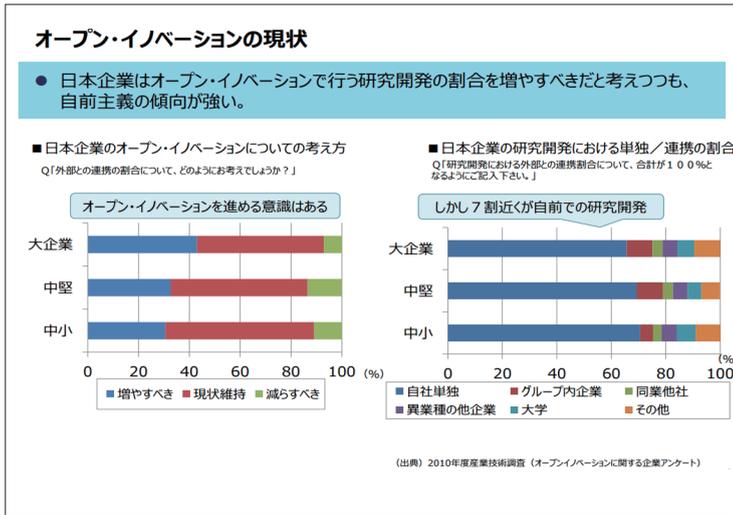
ノベーションを同時並列的にやっていないと、本当のイノベーションにはならないというのが私の結論です。

ところで、ヘンリー・チェスブロウという人が最初にオープン・イノベーションの概念を出したのですが、技術的なアイデアを企業外に出したり、取り入れたりするという理解でした。私のとらえ方を絵に示しました。

研究成果だけではなく、ビジネスモデルやライセンスも含めているのですが、外から取り入れたり、外へ出したりして外部の機関と連携してやっていくというイノベーションです。先ほどの四つのイノベーションを同時並列に実施していくという考え方、これをオープンにやっていくべきだという主張です。

社内自前主義だけではなく外からどんどん入れていく、そして外へ出す。こういったことをやりながらイノベーションを進めていくべきで、これは、連携行為を前提としなければ出来ません。これこそがオープン・イノベーションの概念なのです。しかし、オープン・イノベーションの現状は、連携を増やすべきと言いながら、現実には、自前だけの研究開発が70%程度となっています。私は、このことを、「オープンイノベーションの嘘」と言っています。

今年2月に亡くなった東北大名誉教授の大見忠弘先生は半導体の権威として知られて



いた方です。この大見先生のおかげで日本の半導体は一躍世界を風靡しました。韓国に技術が移って行ってしまいましたが、そうはいいながらも日本の半導体は頑張っています。大見先生が出した結論は、基礎研究、応用研究、実用化研究、実用化・事業化これを同時並列的にやりなさいということでした。

大学、企業A、企業Bなどがそれを担当して同じビジネスターゲットに向かって同時並列に進めていく。これをターゲットドリブン型開発モデルといいます。これこそがオープン・イノベーションが最も有効に効果を発揮できる開発モデルです。基礎研究が終わったら次は応用研究にいく、応用研究が終わったら実用化研究にいく、実用化研究で成功したら実用化・事業化にいく、というリニアモデルは、スピードが全然追いつきません。

世界を相手に勝負していくものづくりの中で

は、リニアライズ化されたステージゲート法というものがありますが、ああいうモデルではだめだということです。リニアモデルをコカレントに（同時並列的に）進めていく、それがターゲットドリブン型で、そのように進めなさいというのが結論です。

## ■産技研の具体的な取り組み

グローバル化に関し、今の公設試の立場で産技研ができることは、海外規格、認証認定、規格への技術支援です。起業家精神に関しては、開放研究室に入ってもらって一緒にやる。公募型共同開発事業、金融機関との連携（池田泉州銀行との例）など、いろいろなところと結びあって企業支援。研究テーマの発掘から事業化まで同時並列的にサポートできるようなスタイルをオープン・イノベーションで構築する。

## 産技研の具体的な取り組み

- **グローバル化**  
海外規格、認証認定取得への支援
- **起業家精神**  
インキュ棟（解放研究室）の提供  
公募型共同開発事業  
金融機関との連携協定
- **オープンイノベーション**  
ライフ・メディカルイノベーションプロジェクト  
コーディネーター人材確保  
大学、自治体、金融との連携

## ■企業活動の目指すもの

最後に一言私がいいたかったのは、企業活動の最終目標は一体何だろうかということです。共産主義、社会主義、資本主義いろいろありますが、本当の意味で私たちが活動している企業活動、事業活動は一体何のためなのか。

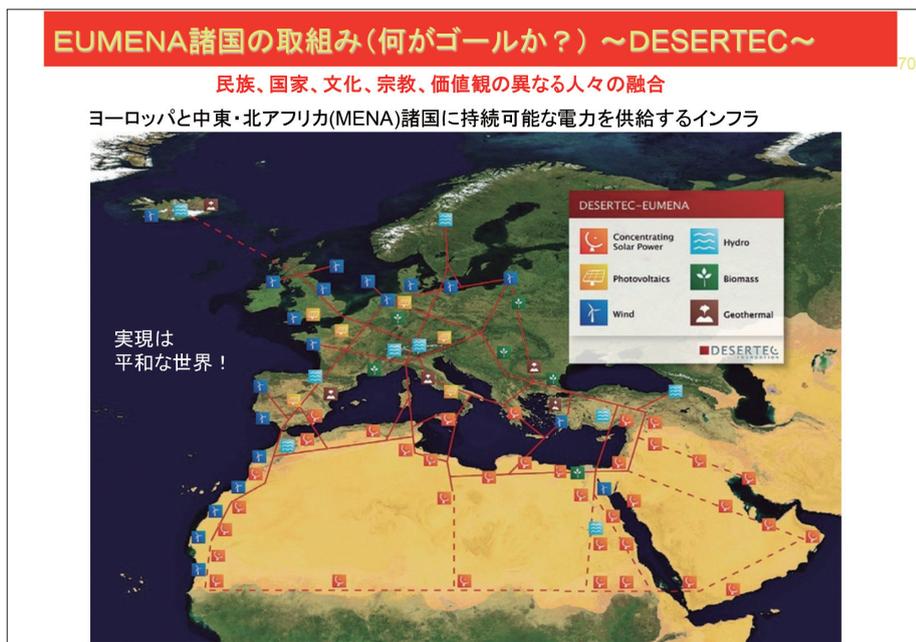
私はもともとエネルギーが専門だったので太陽エネルギーなどの再生可能エネルギーも調べたのですが、赤道があって、緯度が15度から40度のところに砂漠地帯があります。ここは雨がほとんど降らず、年間2,500kWh/m<sup>2</sup>/yと、非常に多くの太陽エネルギーの熱量があるのです。これをなんとか利用していきたい。

砂漠は人がいないし何もない、もし砂漠で世界の消費電力をまかなうとすればどれくらいの面積が必要かを計算しました。電力は1年で20PW(ペタワット)使用されています。「ペタ」は10の15乗。「テラ」が10の12乗、「ギガ」が10の9乗、「メガ」は10の6乗です。「キロ」はその下で10の3乗、3桁ずつ変わります。

これをもし太陽エネルギーだけでまかなうとしたら、面積は3万平方キロメートル必要です。これは砂漠のたった0.1%です。日本国土の11%になりますが…。アメリカのアリゾナに行って見てきたのですが、スターリングエンジンを、お椀型の集光器の焦点のとこ

ろに置き、発電しています。これは、ディッシュタイプ反射鏡という集光器ですが、トラフ型という雨どいのような集光器の熱発電システムも見てきました。砂漠といっても少し違って、荒れ地という感じですが広大な面積を占める発電プラントに圧倒されました。

ところで、EUMENA 諸国、すなわちヨーロッパ(EU)と中東(ME)、北アフリカ(NA)などで今、太陽エネルギー、風力発電、水力発電を電力網で結びあって豊かにするというプロジェクトがあります。中東アラブはイスラム教、ヨーロッパはキリスト教と、文化、価値観、民族の違う人たちがこういうことを目指しています。



私はこれこそが企業活動の究極目標だと思っています。国家は陸海空領有権を主張して尖閣も北方も南シナ海も大変です。しかし民間企業は経済活動情報産業です。これは共有しないと価値が生まれません。自分で独り占めしていても何もならないわけです。この共存共栄の経済活動に向かって民間企業はやっているわけです。意識しようがするまいが、これを進めていくということは最終的に、

価値観の共有で人類平和幸福を求めることになる、と私は言いたかったのです。だから中小企業は、大いなる誇りを持ってこの究極目標につながって行って欲しい。私たち産技研も一緒に頑張っていきます。ありがとうございました。



## 神戸空港の行方に注目

神戸新聞社 経済部 黒田 耕司

神戸空港の運営権売却（コンセッション）へ向けた手続きが佳境を迎えている。6月議会では、神戸空港条例の一部改正に加え、市の外郭団体「神戸空港ターミナル」が所有するターミナルビルを、運営権の範囲に含めるために39億円で買い取る空港整備事業費補正予算案を可決。9月には、空港運営の範囲や期間などを定めた「実施方針」を発表した。原稿執筆時点では、関心のある企業から質問や意見を募っている段階で、10月ごろに予定されている「募集要項」の発表を待っている状態だ。オリックスやフランスの空港運営会社バンシ・エアポートなどが出資する関西エアポートが4月から運営を始めた関西・大阪（伊丹）両空港に神戸空港を併せた3空港一体運用の実現が期待される中、今後の動向が注目される。

### ■規制緩和へ

2月に開港10年の節目を迎えた神戸空港。2015年度の旅客数は約253万2,000人と、全国の空港旅客数（国内線）ランキングでは、全国で15位であるものの、地方管理空港では1位をマークしている。だが、神戸市による航空需要予測に従うと、2015年度の旅客数は434万人を見込んでおり、その数字には大きな隔たりがある。航空機の小型化なども要因とみられるが、足かせとなっているのは1日30往復の発着枠と、午前7時から午後10時と定められた運用時間の制限だ。10年前、神戸空港は神戸沖に埋め立て地を造成し、国内線専用空港として開港した。1970年代に国際空港の候補地に挙がったが、地元では反対の声が勝り、現在の関西国際空港が建設された経緯がある。そのため、国交省の中では、いまだにその頃のわだか

まりが強いといわれる。また、規制については、関空の運営に配慮するため、関西の自治体や経済界が議論を重ねて合意した背景もある。神戸市の関係者らは、「市が規制緩和を口にしても、一度断っておきながら今さら何を言っているんだ、と言われるだけ」とこぼす。需要予測の甘さはともかく、関空の運営を優先するように課された規制が、神戸空港の潜在能力を生かす障害になっているのは間違いないだろう。

そんな中、2013年に施行された「民活空港運営法」など、国や自治体が運営を担っていた日本の空港に、ようやく民間企業の運営ノウハウを生かす機運が高まってきた。4月の関西・大阪（伊丹）に始まり、7月に仙台空港が民営化され、高松空港や福岡空港でもその動きが加速している。「市による規制緩和の訴えが聞き入れられなくとも、民間が3空港の一体運用を実現し、必要性を証明できれば規制が緩和される可能性が出てくるのではないか」。市側は期待をかけている。

### ■スカイマークの誘客施策

神戸空港の足元をみれば、昨年の後半から好調を維持している。神戸空港は運航便のうち、7割を15年1月末の経営破綻から再生を目指すスカイマークが担う。同社が不採算線の見直しや、便数の調整に踏み切った成果などで、15年度の旅客数は11年度以来4年ぶりに250万人を突破。今年度に入ってもその状態は続き、搭乗率は従来65%前後だったが、4月から7月までは70%台に。8月にいたっては83.6%と開港以来過去最高を記録した。同社は現在、機材の整備繰りがつかないことなどを理由に、長崎便などを減便中。提供座席数

の減少が搭乗率を押し上げている面もあるが、同社の再生にかける施策が効果をあげつつあるようだ。

スカイマークはもともと神戸空港を「西の拠点」と位置づける。破綻後もその姿勢は変わらず、神戸への旅行需要を引き出す施策を次々と展開。商店街と協力しての限定スイーツ発売や、阪神タイガースのロゴを機体にあしらった特別機「タイガースジェット」の就航、神戸港で運航する遊覧船とのコラボ企画など、地域密着型のサービスを心がける。ビジネス客の需要掘り起こしにも一手を打った。羽田便などで、低運賃の上に予約便を何度も変更できるサービス「SKY ビジネス」を設定。関西地区の法人向けに営業を強化している。

掘り起こしを実感したのは、タイガースジェットの一般公開を取材した際。播磨地域からの来場者は、「タイガースファンだから来たけど、神戸空港に来たのも初めて」と打ち明けていた。「スカイマークにも乗ったことがないけど、空港が思ったより近かったので旅行で使ってみたい」と、イベント企画が空港への誘客につながることもあるようだ。

8月に神戸の経済団体などでつくる「神戸空港利用推進協議会総会」で、講演したスカイマークの市江正彦社長は「神戸空港の利便性をもっと関西の人に知ってもらいたい」と熱弁した。記者は西宮市民だが、近隣の知人は関空や大阪（伊丹）空港を使うことが多いという。かたや、徳島県では羽田まで行くのに、地元の徳島空港ではなく、わざわざバスを使って神戸空港を使うこともあるらしい。所要時間などを無視して、価格にのみこだわる場合、バス代を入れてもスカイマーク便を使った方が安上がりなのだ。航空会社1社だけの改革でも、空港の姿は大きく変わる。規制緩和やターミナルビルの活性化が実現すれば、神戸空港が見違える成長をみせるかもしれない。

## ■負債返済への道筋を

神戸空港は、埋め立てによる土地の造成や護岸、滑走路など空港本体の建設など総事業費

2,934億円を投じて建設された。国庫補助金などを除き、うち2,000億円以上を神戸市は市債によってまかかった。滑走路など、神戸空港本体の建設に関わる市債残高は190億円程度だが、空港用地の売却が進まないなどの要因があり、いまだ1,000億円以上の負債を抱えている。

関西・大阪（伊丹）空港の売却にあたっては、旧の運営会社である新関西国際空港株式会社の負債1兆2,000億円を含む2兆2,000億円で運営権が売却されたが、国際線を有し、新ターミナルも建設されている関西空港と神戸空港では大きく事情が異なる。久元喜造神戸市長も「運営権者から得られる対価を市債の返済に充てることにはなるが、従来通りの財源もある」と話した。運営権の対価で負債をすべて返済することはかなわないとの公算だ。

空港の負債返済に「市民の税金は投入しない」とする方針を掲げつつ、ポートアイランドや産業団地などの土地売却代金が計上される新都市整備事業会計から返済資金を生み出していくことになるだろう。

民営化が実現すれば、3空港の連携による空港需要を掘り起こすことができ、役割を分担することでその果実を分け合うこともかなうかもしれない。そのためには、民間のノウハウを生かした運営と、その向こうにある規制緩和の実現で、新規路線の就航やターミナルビルなど空港施設の活性化など、利用者のニーズを最優先にしたサービスの提供が望まれる。羽田空港にもプラネタリウムなどのアミューズメント施設があるが、海外の空港に目をやれば、空港は単に空の玄関というにとどまらず、優秀な誘客施設としての一面をもっている。神戸空港にも民間企業らしい創意工夫を期待したい。

ただ一方で、神戸市には残される多額の負債を返済や、9割近くが売れ残っている空港用地の売却といった、大きな市民に対する責任は運営権の売却後も依然残されたままになる。神戸市には空港を所有する者として、3空港のありようや空港島の活用策など、関西全体の将来を踏まえた議論へ、これまで以上に積極的に参画してもらいたい。



## アジア地域における世界都市と国際航空輸送



神戸大学大学院海事科学研究科 博士課程後期課程  
日本学術振興会 特別研究員 (DC2)

堂前 光司

### 1 はじめに

本稿では、アジア地域を分析対象として取り上げ、世界都市と都市階層の枠組みの中で、同地域の国際航空旅客輸送について考察する。まず2では、世界都市と都市階層に関する既往研究を紹介した上で、アジア地域における主要都市のプレゼンスが上昇していることを明らかにする。次に3では、アジア地域における国際航空旅客輸送について、都市ランクと都市の拠点性（ハブ効果）の観点から分析する。すなわち、GDPと人口、距離から構成される基本的な重力モデルに対して、新たに世界都市ランクを表す変数を導入すると同時に、都市の拠点性（ハブ効果）を定量的に評価する変数も取り入れ、2000年から2012年にかけて、各変数の経年的な影響度を検証する。そして4では、本稿のまとめを行い、併せて、大阪の今後について検討する。

### 2 世界都市と都市階層

世界経済のグローバル化に伴って多国籍企業が出現した1970年代以降、世界都市（World City）に関する研究が本格化した。表1は、世界都市および都市階層に関する既往研究において、世界都市階層の最上位に位置する都市を整理したものである（Beaverstock et al. (1999), Table 1）。同表からは、1990年代までの多くの研究では、ロンドン、ニューヨーク、そして東京が最上位の世界都市として位置付けられているが、Cohen (1981) や Martin (1994) では、大阪も世界都市と評価されている。

Friedmann (1986) は、世界都市仮説（The World City Hypothesis）の中で、世界都市とは、①多国籍企業の本社部門、法人本部、および金融センターが立地する都市、②中枢管理機能の集積に伴って、高次ビジネス・サービス（金融、輸送、通信、広告、保険、法務等）が立地する都市、③国際的な都市階層の中に位置付けられる都市であると定義している。同論文では、特に多国籍企業の本社立地を重視しているが、Sassen (1991) は、中枢管理機能を支える高次ビジネス・サービスの集積こそが国際的な都市階層を規定し、グローバル都市（Global City）を形成すると主張している。また、Globalization and World Cities Research Network (GaWC) は、Friedmann (1986) や Sassen (1991) のアプローチが、都市属性のみに焦点を当てており、都市の相互関連性を考慮していないと指摘している。そして、高次ビジネス・サービスの中でも、金融、銀行、会計、保険、法律、コンサルタント、および広告を高度生産者サービス（Advanced Producer Services: APS）として取り上げ、これら APS 企業の本支社立地によって、都市間ネットワークや都市相互の関連性を間接的に計測している。

\* 本研究は、日本学術振興会「特別研究員奨励費（課題番号：16J01007）」の下で遂行した研究成果の一部である。ここに記して、心より感謝の意を申し上げます。

表1 既往研究における世界都市

著者(出版年)	世界都市
Budd (1995)	東京、ロンドン、ニューヨーク、パリ、フランクフルト
Cohen (1981)	東京、ロンドン、 <b>大阪</b> 、パリ、ライン＝ルール
Drennan (1996)	ロンドン、ニューヨーク、東京
The Economist (1992)	ニューヨーク、東京、ロンドン
The Economist (1998)	ロンドン、ニューヨーク、東京
Feagin and Smith (1987)	ニューヨーク、ロンドン、東京
Friedmann (1986)	ロンドン、パリ、ニューヨーク、シカゴ、ロサンゼルス
Friedmann (1995)	ロンドン、ニューヨーク、東京
Friedmann and Wolff (1982)	東京、ロサンゼルス、サンフランシスコ、マイアミ、ニューヨーク
Glickman (1987)	ニューヨーク、東京、ロンドン、パリ
Hall (1966)	ロンドン、パリ、ランスタッド、ライン＝ルール、モスクワ
Heenan (1977)	コーラル・ゲーブルズ(マイアミ)、パリ、ホノルル
Hymer (1972)	ニューヨーク、ロンドン、パリ、ボン、東京
Knox (1995, 1996)	ロンドン、ニューヨーク、東京
Lee and Schmidt-Marwede (1993)	ロンドン、ニューヨーク、東京
Llewelyn-Davies (1996)	ロンドン、パリ、ニューヨーク、東京
Martin (1994)	ロンドン、ニューヨーク、東京、 <b>大阪</b> 、シカゴ
Meyer (1986)	ニューヨーク、ロンドン、パリ、チューリッヒ、東京
Muller (1997)	ロンドン、ニューヨーク、東京
O'Brien (1992)	ロンドン、フランクフルト、パリ、香港、シンガポール
Reed (1981)	ロンドン
Reed (1989)	ニューヨーク、ロンドン
Sassen (1991)	ニューヨーク、ロンドン、東京
Sassen (1994a, b)	ニューヨーク、ロンドン、東京、パリ、フランクフルト
Short et al (1996)	東京、ロンドン、ニューヨーク、パリ、フランクフルト
Thrift (1989)	ニューヨーク、ロンドン、東京
Warf (1989)	ニューヨーク、ロンドン、東京

注 1) Hall (1966) を除いて、グローバル都市階層構造の上位 5 都市のみ表記している。

注 2) 色付きは、国際金融センターとしての都市研究である。

出所) Beaverstock et al. (1999), Table 1 より、筆者引用。

以下では、国際都市の比較や評価において、現在、基礎データとして広範囲に利用されている GaWC の研究成果について、簡単に紹介する<sup>1)</sup>。同研究では、まず、APS 企業の本社が立地している場合は5ポイント、地域本部であれば4ポイント、統括支社であれば3ポイント、支社であれば2ポイント、出張所であれば1ポイント、そしてオフィスが立地していなければ0ポイントを割り当てる。次に、これら APS 企業の本支社数やその機能的な重要性を基準として、都市を5段階 (Alpha、Beta、Gamma、High sufficiency、Sufficiency) で評価した上で、さらに、Alpha 都市は4段階 (Alpha ++、Alpha +、Alpha、Alpha -)、Beta 都市と Gamma 都市は3段階 (Beta +、Beta、Beta -、および Gamma +、Gamma、Gamma -) に区分し、グローバル・サービス・センターとしての都市ランキングを公表している。

表2は、GaWC による都市ランクの推移について、2012年に「Gamma」クラス以上であったアジア地域の都市を取り上げたものである。2012年では、香港、シンガポール、上海、東京、および北京の5都市が「Alpha +」都市であり、同地域の最上位都市に位置付けられている。続いて、「Alpha」都市としてクアラルンプールが、「Alpha -」都市としてソウル、ジャカルタ、バンコク、および台北の4都市が位置付けられており、アジア地域には、Alphaクラスの都市が合計10都市存在している。

表2 アジア地域における世界都市とその都市ランクの推移

順位	都市	国	GaWC (2012年)	都市ランク変数			
				2000年	2004年	2008年	2012年
1	香港	中国	Alpha+	12	12	12	12
2	シンガポール	シンガポール	Alpha+	12	12	12	12
3	上海	中国	Alpha+	10	10	12	12
4	東京	日本	Alpha+	12	12	12	12
5	北京	中国	Alpha+	9	10	12	12
6	クアラルンプール	マレーシア	Alpha	10	10	11	11
7	ソウル	韓国	Alpha-	9	10	11	10
8	ジャカルタ	インドネシア	Alpha-	10	10	10	10
9	バンコク	タイ	Alpha-	10	10	10	10
10	台北	台湾	Alpha-	10	10	10	10
11	広州	中国	Beta+	4	4	7	9
12	マニラ	フィリピン	Beta+	9	6	9	9
13	ホーチミン	ベトナム	Beta	5	3	7	8
14	ハノイ	ベトナム	Beta-	3	3	3	7
15	深圳	中国	Beta-	2	2	5	7
16	大阪	日本	Gamma+	3	4	3	6
17	天津	中国	Gamma-	1	1	2	4
18	成都	中国	High sufficiency	1	1	2	3
19	青島	中国	High sufficiency	1	1	1	3
20	杭州	中国	High sufficiency	1	1	1	3
21	南京	中国	High sufficiency	1	1	2	3
22	重慶	中国	High sufficiency	1	1	1	3
23	名古屋	日本	Sufficiency	1	2	2	2
24	大連	中国	Sufficiency	1	1	2	2
25	高雄	台湾	Sufficiency	1	1	2	2
26	廈門	中国	Sufficiency	1	1	1	2
27	ペナン	マレーシア	Sufficiency	1	1	2	2
28	スラバヤ	インドネシア	Sufficiency	1	1	1	2
29	プノンペン	カンボジア	Sufficiency	1	1	1	2
30	武漢	中国	Sufficiency	1	1	1	2
31	釜山	韓国	Sufficiency	1	1	1	2
32	ジョホールバル	マレーシア	Sufficiency	1	1	2	2
33	西安	中国	Sufficiency	1	1	1	2
34	マカオ	中国	Sufficiency	1	2	2	2
35	福岡	日本	Sufficiency	1	1	1	2
36	セブ	フィリピン	Sufficiency	1	1	1	2
37	ラブアン	マレーシア	Sufficiency	3	3	2	2

注 1) 同じ段階における順位については、ランクが上位のものから記載している。

注 2) 都市ランク変数については、「Alpha+」都市は 12、「Alpha」都市は 11、「Alpha-」都市は 10、「Beta+」都市は 9、「Beta」都市は 8、「Beta-」都市は 7、「Gamma+」都市は 6、「Gamma」都市は 5、「Gamma-」都市は 4、「High sufficiency」都市は 3、「Sufficiency」都市は 2、それ以下の都市は 1 を割り当てた。同変数は、3 における分析で利用する。

出 所) The World According to GaWC (<http://www.lboro.ac.uk/gawc/gawcworlds.html>) より、筆者作成。

また、各都市の経年的な都市ランクの推移に着目すると、中国の諸都市が急速にランクを上げていくことが観察される。例えば、2012年に「Alpha +」都市である上海と北京は、各々、2000年には「Alpha -」都市および「Beta +」都市であった。広州については、2000年は「Gamma -」都市であったが、2012年には「Beta +」都市となっている。深圳に関して、2000年は最下位の「Sufficiency」都市であったが、2012年には「Beta -」都市となっている。その他、天津、成都、青島、杭州、南京、重慶、大連、廈門、武漢、そして西安も、2000年はランク付けされていなかったが、2012年には「Gamma -」都市、「High sufficiency」都市、あるいは「Sufficiency」都市に位置付けられている。我が国における東京以外の都市については、2012年において、大阪が「Gamma +」都市、そして名古屋と福岡が「Sufficiency」都市となっている。

### 3 世界都市と国際航空旅客流動

図1は、本稿が分析対象とする地域、およびGaWC（2012）で「Gamma -」以上に位置付けられた都市を示している。

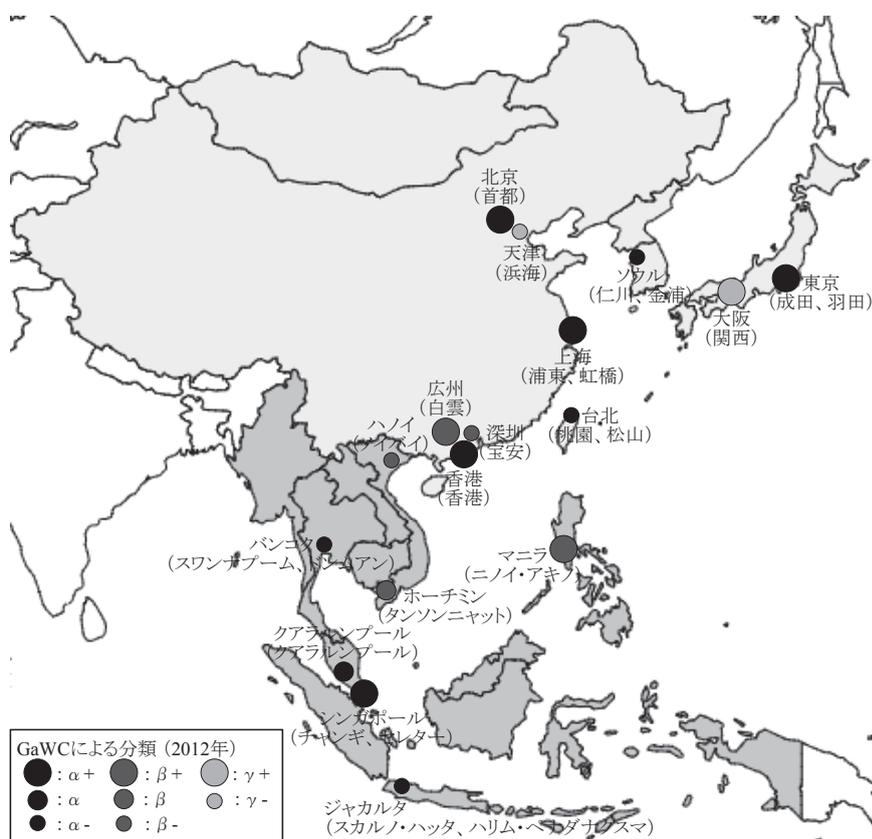


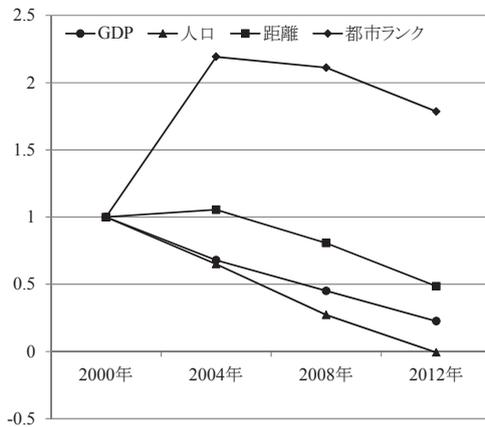
図1 アジア地域と世界都市（2012年）

注 1) アジア地域とは、大韓民国、中華人民共和国、朝鮮民主主義人民共和国、日本、モンゴル国、中華民国、およびアセアン 10ヶ国（インドネシア、カンボジア、シンガポール、タイ王国、フィリピン、ブルネイ、ベトナム、マレーシア、ミャンマー、ラオス）、そして東ティモールの合計 16ヶ国 1地域である。

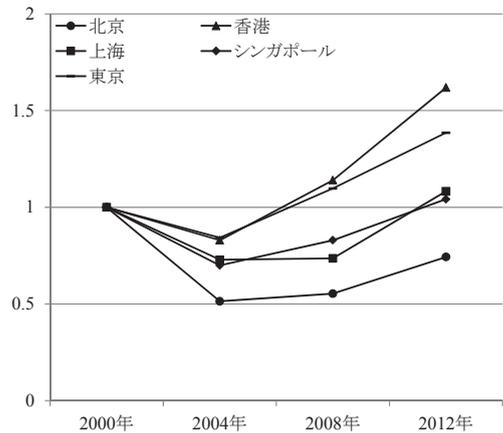
注 2) ( ) 内は、各都市の国際空港である。

以下では、アジア地域における国際航空旅客輸送を説明するために、重力モデルを用いて分析を行う<sup>2)</sup>。被説明変数は、都市間国際航空旅客が双方向で1万人以上の都市ペアの流動数であり、図1で示したアジア地域をOD（目的地／到着地）とする全ての都市ペアを分析対象とした。そして、各都市が属する国の1人当たり実質 GDP、都市圏人口、都市ランク、および都市間距離を説明変数とし、さらに、都市の拠点性（ハブ効果）を検証するために、表2あるいは図1で示した「Gamma -」以上の合計17都市に対して、都市ダミー変数を導入した。本稿では、同変数によって、ハブ効果を定量的に評価する。例えば、乗り換え旅客数が多い都市ほど、ハブ（拠点）として機能しているといえ、この値は大きくなる。

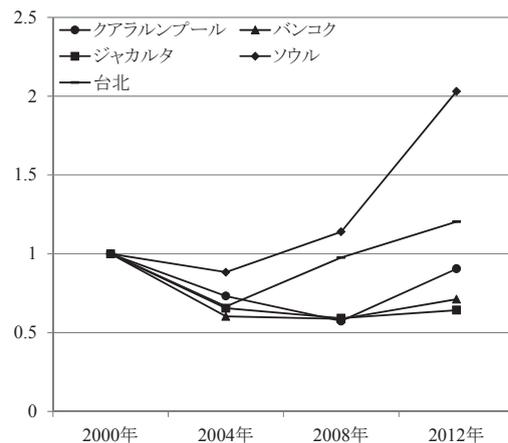
図2は各推定値の時系列的推移を示したものである。ただし、2000年の推定値を1として基準化している。まず、基本4変数については、GDP、人口、および距離は全体的に低下傾向にある一方で、都市ランクに関しては、2004年に低下しているものの、それ以降は大きく上昇している（①参照）。次に、都市ダミー変数、すなわち、都市の拠点性（ハブ効果）については、最上位に位置付けられている「Alpha +」都市は、基本4変数と同様、2004年に低下しているものの、それ以降は全て上昇しており、特に香港の拠点性が大きくなっている（②参照）。これら5都市に次ぐ「Alpha」都市



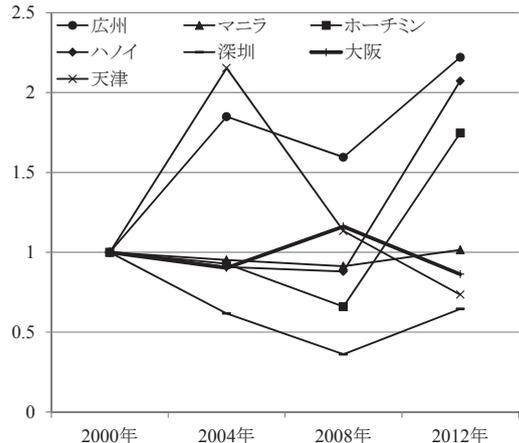
①基本4変数のウェイト



②「Alpha+」都市のハブ効果



③「Alpha」および「Alpha-」都市のハブ効果



④「Beta」および「Gamma」クラス都市のハブ効果

図2 国際航空旅客輸送における決定要因の時系列的推移（2000年=1で基準化）

および「Alpha-」都市に関しては、2004年以降、ソウルと台北は大きく上昇している一方で、クアラルンプール、バンコク、およびジャカルタはほぼ一定である（③参照）。そして、「Beta」および「Gamma」クラスの諸都市については、広州、ハノイ、およびホーチミンの拠点性が顕著に上昇しているが、大阪の拠点性には上昇傾向は観察されなかった（④参照）。

## 4 おわりに

以上の分析結果が示すように、アジア地域における国際航空旅客流動は、APS企業の集積、すなわち、高次ビジネス・サービスの集積によって最も説明できると同時に、ソウルや広州、ベトナム2都市をはじめ、第2階層に位置する都市の拠点性（ハブ効果）が、基本的に大きく上昇していることが明らかとなった。しかしながら、大阪に関しては、1990年代までは世界都市として位置付けられたこともあったが、本稿における分析では、APS企業の集積が進まずに、その拠点性（ハブ効果）を低下させていた。その理由の1つとしては、我が国の経済構造が東京一極集中であると同時に、アジア地域における我が国の経済力自体が、絶対的に優位にはなくなりつつあることが考えられるだろう。

大阪における今後の国際航空旅客輸送について考えた時、2012年に、我が国初の本格的なLCCであるピーチ・アビエーションが就航して以降、LCCを中心とした新規就航や増便が相次ぎ、堅調に国際航空旅客数を増加させている。特に最近では、訪日外国人が急増しており、2015年には、過去最高の1,973万7千人を記録し（前年比47.1%増）、大阪にも多くの外国人が訪問している。同時に、我が国における最近の空港行政の観点からは、空港民営化という大きな政策転換を迎えており、2016年4月には、関西国際空港の事業運営権が民間売却されたことは記憶に新しい。今後は、運営権者の創意工夫によって、さらなる航空路線の拡充が期待されるだろう。

本稿では、2000年から2012年までの分析結果を提示したが、引き続き、大阪における今後の推移を検証する予定である。

## 参考文献

- 1) Beaverstock, J. V., Smith, R. G. and Taylor, P. J. 1999. A Roster of World Cities. *Cities* 16 (6), 445-458.
- 2) Matsumoto, H., Domae, K. and O' Connor, K. 2016. Business Connectivity, Air Transport and the Urban Hierarchy: A Case Study in East Asia. *Journal of Transport Geography* 54, 132-139.
- 3) Taylor, P. J. and Derudder, B. 2016. World City Network. 2nd ed. London and New York: Taylor & Francis.

---

1) Globalization and World Cities Research Network (GaWC) とは、イギリスのラフバラ（Loughborough）大学地理学部に設置されている研究グループである。GaWCによる分析では、オフィスの機能的な重要性を反映した連鎖的ネットワークモデルを用いて、APS企業の本支社立地によって、都市間ネットワークや都市相互の関連性を間接的に計測し、都市を評価している。基本的に、2000年から4年ごとに、世界都市に関する研究成果を公表している。

最新の2012年の分析では、世界の526都市における175の世界的なAPS企業（金融、銀行、会計、保険、法律、コンサルタント、広告）を取り上げており、2000年以降、「Alpha++」都市には、ロンドンとニューヨークのみが位置付けられている。詳しくは、Taylor and Derudder (2016) を参照のこと。

2) モデル分析は、Matsumoto et al. (2016) に基づく。すなわち、(1) 式のようにモデルを特定化し、対数変換を行った上で、最小2乗法によって各パラメーターの推定を行った。2012年における推定結果は、表3に示す通りである。まず、自由度調整済決定係数 (Adj.R2) から判断して、本モデルの適合度は相対的に良好であるといえるだろう。説明変数の中では、都市ランクがGDPや人口よりも大きく、すなわち、高次ビジネス・サービスの集積が、アジア地域発着の国際航空旅客流動に対して、最も大きな影響を与えていると判断できる。また、距離については、移動距離が長くなれば、国際航空旅客流動量は減少するといえる。

都市ダミー変数に関しては、ホーチミンとハノイが、最も大きな都市の拠点性（ハブ効果）を示している。これらベトナム2都市は、GaWC（2012年）では、「Beta」クラスの都市に位置付けられている。そして、「Alpha-」都市であるバンコクやソウルも、比較的大きな都市の拠点性（ハブ効果）を示している。すなわち、第2階層都市が、最も急速に成長していることが示唆されるだろう。また、「Alpha+」都市である東京や香港、シンガポールも、絶対的な優位性を保持していることが分かる。

$$T_{ij} = A \frac{(G_i G_j)^\alpha (P_i P_j)^\beta (B_i B_j)^\gamma \exp(\varepsilon C_1) \exp(\zeta C_2) \exp(\eta C_3) \cdots \exp(\tau C_{15}) \exp(\nu C_{16}) \exp(\phi C_{17})}{(D_{ij})^\delta} \quad (1)$$

ここで、

$T_{ij}$  : 都市  $ij$  間の国際航空旅客流動数

$G_i$  : 都市  $i$  の属する国の1人当たり実質GDP（2005年価格／USドル換算）

$G_j$  : 都市  $j$  の属する国の1人当たり実質GDP（2005年価格／USドル換算）

$P_i$  : 都市  $i$  の都市圏人口（千人）

$P_j$  : 都市  $j$  の都市圏人口（千人）

$B_i$  : 都市  $i$  の都市ランク変数

$B_j$  : 都市  $j$  の都市ランク変数

$D_{ij}$  : 都市  $ij$  間の距離（km）

$C_1 \sim C_{13}$  : 都市ダミー変数

( $C_1$ :北京、 $C_2$ :香港、 $C_3$ :上海、 $C_4$ :シンガポール、 $C_5$ :東京、 $C_6$ :クアラルンプール、 $C_7$ :バンコク、 $C_8$ :ジャカルタ、 $C_9$ :ソウル、 $C_{10}$ :台北、 $C_{11}$ :広州、 $C_{12}$ :マニラ、 $C_{13}$ :ホーチミン、 $C_{14}$ :ハノイ、 $C_{15}$ :深圳、 $C_{16}$ :大阪、 $C_{17}$ :天津)

A : 定数項

表3 推定結果（2012年）

変数	GaWC (2012年)	非標準化係数		標準化係数	t値	Sig.
		B	標準誤差	$\beta$		
定数項	lnA	10.30	0.82		12.59**	0.00
GDP	$\alpha$	0.07	0.03	0.12	2.65**	0.01
人口	$\beta$	0.00	0.03	0.00	-0.02	0.99
距離	$\gamma$	0.25	0.05	0.20	4.73**	0.00
都市ランク	$\delta$	0.40	0.06	0.45	7.27**	0.00
北京	Alpha+	$\varepsilon$ 0.36 (1.44)	0.16	0.09	2.24*	0.03
香港	Alpha+	$\zeta$ 1.02 (2.76)	0.15	0.27	6.76**	0.00
上海	Alpha+	$\eta$ 0.50 (1.64)	0.16	0.12	3.09**	0.00
シンガポール	Alpha+	$\theta$ 0.69 (1.99)	0.14	0.19	4.84**	0.00
東京	Alpha+	$\iota$ 0.71 (2.04)	0.18	0.16	4.07**	0.00
クアラルンプール	Alpha	$\kappa$ 0.62 (1.86)	0.17	0.14	3.66**	0.00
バンコク	Alpha-	$\lambda$ 1.02 (2.77)	0.16	0.27	6.51**	0.00
ジャカルタ	Alpha-	$\mu$ -0.10 (0.90)	0.25	-0.01	-0.41	0.69
ソウル	Alpha-	$\nu$ 0.88 (2.42)	0.15	0.24	6.06**	0.00
台北	Alpha-	$\xi$ 0.47 (1.59)	0.24	0.06	1.96*	0.05
広州	Beta+	$\omicron$ 0.47 (1.59)	0.17	0.09	2.70**	0.01
マニラ	Beta+	$\pi$ 0.56 (1.75)	0.19	0.09	2.96**	0.00
ホーチミン	Beta	$\rho$ 1.29 (3.61)	0.21	0.20	6.27**	0.00
ハノイ	Beta-	$\sigma$ 1.18 (3.26)	0.21	0.19	5.75**	0.00
深圳	Beta-	$\tau$ -0.44 (0.64)	0.62	-0.02	-0.71	0.48
大阪	Gamma+	$\upsilon$ 0.31 (1.36)	0.18	0.05	1.70	0.09
天津	Gamma-	$\phi$ -0.56 (0.57)	0.51	-0.03	-1.11	0.27
Adj.R <sup>2</sup>				0.53		
観測数				727		

注) \*\*は1%水準で、\*は5%水準で有意を表す。( )内の数字は、eを”都市ダミー変数のパラメーター推定値”乗した数値、すなわち、国際航空輸送からみた都市の拠点性（ハブ効果）を表す。

出所) Matsumoto et al. (2016), Table 6より、筆者引用。

関西国際空港 2016年8月運営概況（速報値）

【参考】 <http://www.kansai-airports.co.jp/company-profile/about-airports/itm.html>

○発着回数 15,443回（前年比 103%）

国際線：11,229回  
（前年比 109%）  
国内線：4,204回  
（前年比 91%）

発着回数について

国際線、国内線の合計が前年比 103%の 15,433回と8月として過去最高を記録しました。国際線については前年比 109%の 11,229回となっております。

○旅客数 2,373,548万人（前年比 104%）

国際線：1,768,500人  
（前年比 110%）  
国内線：605,048人  
（前年比 89%）

旅客数について

国際線、国内線の合計は、中国や台湾路線の増便などで、前年比 104%の 237万人となり単月として過去最高を記録しました。内訳として国際線の外国人旅客数は前年比 109%の 107万人、日本人旅客数は前年比 111%の 67万人となっております。

○国際貨物取扱量

58,050t（前年比 106%）

貨物量について

国際線貨物量は前年比 106%と前年を上回っております。

1. 発着回数には空輸機・燃料給油機・プライベート機・特別機・回転翼機等を含む。
2. 国際線旅客数は、大阪入国管理局関西空港支局の発表資料を基に算出している。
3. 国際貨物量は、大阪税関公表の関西国際空港航空機積卸貨物量による。

2016年9月21日 大阪税関・発表資料より

大阪税関貿易速報 [関西空港]

2016年8月分

【貿易額】（単位：百万円、%）

	輸 出			輸 入			バランス (△は入超)
		前年比	全国比		前年比	全国比	
近畿圏	1,177,398	90.6	22.1	1,076,947	87.3	20.2	100,451
管内	778,004	91.1	14.6	817,936	87.9	15.3	△ 39,931
大阪港	249,225	89.4	4.7	369,445	90.3	6.9	△ 120,220
関西空港	418,428	94.1	7.9	282,783	91.3	5.3	135,646
全国	5,316,351	90.4	100.0	5,335,062	82.7	100.0	△ 18,711

【空港別貿易額】（単位：百万円、%）

	輸 出			輸 入			バランス (△は入超)
		前年比	全国比		前年比	全国比	
関西空港	418,428	94.1	7.9	282,783	91.3	5.3	135,646
成田空港	712,995	104.4	13.4	867,290	83.6	16.3	△ 154,295
羽田空港	28,999	97.2	0.5	52,531	86.2	1.0	△ 23,532
中部空港	58,390	78.2	1.1	70,188	87.1	1.3	△ 11,798
福岡空港	83,752	97.8	1.6	32,058	88.1	0.6	51,694
新千歳空港	1,966	68.9	0.0	1,404	152.8	0.0	562

## 関西国際空港の出入(帰)国者数

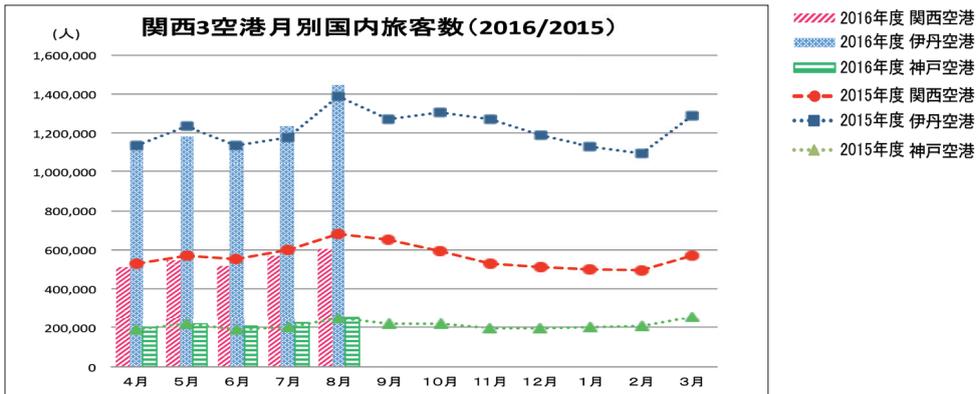
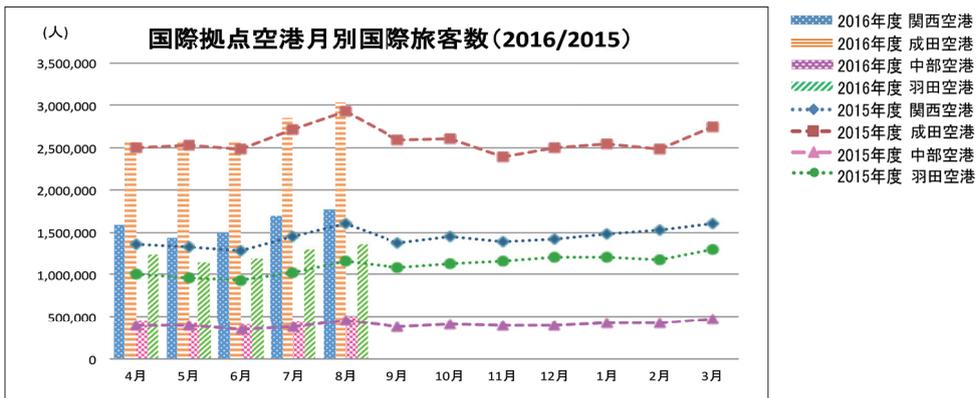
	外国人		日本人		合計 (1日平均)					
	外国人入国:(1日平均)	外国人出国:(1日平均)	日本人帰国:(1日平均)	日本人出国:(1日平均)						
平成6年	254,482	2,139	258,566	2,173	940,315	7,902	955,393	8,029	2,408,756	20,242
平成7年	756,740	2,073	750,195	2,055	3,271,373	8,963	3,294,853	9,027	8,073,161	22,118
平成8年	948,542	2,592	914,848	2,500	4,067,434	11,113	4,102,609	11,209	10,033,433	27,414
平成9年	1,079,427	2,957	1,027,910	2,816	4,316,824	11,827	4,320,636	11,837	10,744,797	29,438
平成10年	1,079,290	2,957	1,022,094	2,800	4,054,740	11,109	4,045,772	11,084	10,201,896	27,950
平成11年	1,112,468	3,048	1,079,403	2,957	4,251,949	11,649	4,226,223	11,579	10,670,043	29,233
平成12年	1,194,740	3,264	1,158,019	3,164	4,598,347	12,564	4,646,518	12,695	11,597,624	31,687
平成13年	1,198,460	3,283	1,152,108	3,156	4,152,997	11,378	4,118,258	11,283	10,621,823	29,101
平成14年	1,177,532	3,226	1,119,898	3,068	3,809,221	10,436	3,829,030	10,490	9,935,681	27,221
平成15年	1,112,229	3,047	1,057,401	2,897	2,928,003	8,022	2,916,829	7,991	8,014,462	21,957
平成16年	1,289,109	3,522	1,245,589	3,403	3,771,899	10,306	3,755,088	10,260	10,061,685	27,491
平成17年	1,369,514	3,752	1,327,750	3,638	3,861,466	10,579	3,861,860	10,580	10,420,590	28,550
平成18年	1,505,025	4,123	1,431,800	3,923	3,852,179	10,554	3,861,140	10,578	10,650,144	29,178
平成19年	1,662,378	4,554	1,584,128	4,340	3,676,627	10,073	3,687,939	10,104	10,611,072	29,071
平成20年	1,652,085	4,514	1,568,513	4,286	3,342,988	9,134	3,336,644	9,117	9,900,230	27,050
平成21年	1,357,556	3,719	1,332,025	3,649	3,188,812	8,736	3,184,158	8,724	9,062,551	24,829
平成22年	1,751,906	4,800	1,736,108	4,756	3,353,402	9,187	3,349,189	9,176	10,190,605	27,919
平成23年	1,343,897	3,682	1,363,251	3,735	3,396,026	9,304	3,388,895	9,285	9,492,069	26,006
平成24年	1,795,222	4,905	1,778,162	4,858	3,616,472	9,881	3,622,975	9,899	10,812,831	29,543
平成25年	2,326,263	6,373	2,285,785	6,262	3,433,700	9,407	3,439,358	9,423	11,485,106	31,466
平成26年	3,173,759	8,695	3,104,778	8,506	3,248,983	8,901	3,224,562	8,834	12,752,082	34,937
平成27年	5,012,402	13,733	4,974,063	13,628	3,045,982	8,345	3,028,657	8,298	16,061,104	44,003
平成28年1月	482,220	15,560	467,450	15,080	260,890	8,420	243,920	7,870	1,454,480	46,920
平成28年2月	502,930	17,340	532,020	18,350	232,990	8,030	249,720	8,610	1,517,660	52,330
平成28年3月	517,180	16,680	459,840	14,830	322,450	10,400	298,130	9,620	1,597,600	51,540
平成28年4月	557,170	18,570	591,900	19,730	200,530	6,680	225,040	7,500	1,574,640	52,490
平成28年5月	470,770	15,190	468,920	15,130	252,760	8,150	227,910	7,350	1,420,360	45,820
平成28年6月	512,100	17,070	486,630	16,220	239,200	7,970	237,680	7,920	1,475,610	49,190
平成28年7月	579,850	18,700	575,740	18,570	255,540	8,240	262,590	8,470	1,673,720	53,990
平成28年8月	518,880	16,740	554,480	17,890	334,370	10,790	340,540	10,990	1,748,270	56,400
平成28年9月	460,420	15,350	430,260	14,340	296,720	9,890	284,170	9,470	1,471,570	49,050
平成28年累計	4,601,520	16,790	4,567,240	16,670	2,395,450	8,740	2,369,700	8,650	13,933,910	50,850
前年同期	3,666,040	13,430	3,622,420	13,270	2,300,090	8,430	2,262,860	8,290	11,851,410	43,410
対前年同期比	125.5%		126.1%		104.1%		104.7%		117.6%	

※外国人入出国者数には、協定該当者を含み、特例上陸許可は含まれない。  
 ※平成6年の数値は、開港(9月4日)以降の総数である。

## 関西 3 空港と国内主要空港の利用状況 2016 年 8 月実績【速報】

区分	空港名	国際線		国内線		合計	
			前年同月比		前年同月比		前年同月比
発着回数 (回)	関西 3 空港	11,235	108.7%	18,851	95.5%	30,086	100.0%
	関西	11,229	108.7%	4,204	90.8%	15,433	103.1%
	大阪(伊丹)	0	—	12,525	98.9%	12,525	98.9%
	神戸	6	300.0%	2,122	86.8%	2,128	87.0%
	成田	16,816	105.4%	4,639	96.7%	21,455	103.4%
	中部	3,473	110.7%	5,659	106.4%	9,132	108.0%
旅客数 (人)	関西 3 空港	1,768,526	110.0%	2,307,603	99.6%	4,076,129	103.9%
	関西	1,768,500	110.0%	605,048	88.9%	2,373,548	103.7%
	大阪(伊丹)	0	—	1,448,671	104.3%	1,448,671	104.3%
	神戸	26	1300.0%	253,884	103.1%	253,910	103.1%
	成田	3,033,973	103.6%	684,105	97.3%	3,718,078	102.4%
	東京(羽田)	1,365,407	117.1%	6,162,575	102.3%	7,527,982	104.7%
	中部	499,800	109.5%	592,421	106.2%	1,092,221	107.7%
貨物量 (トン)	関西 3 空港	58,050	106.1%	13,133	98.3%	71,183	104.6%
	関西	58,050	106.1%	1,462	83.5%	59,512	105.4%
	大阪(伊丹)	0	—	11,671	100.5%	11,671	100.5%
	成田	172,502	104.2%	—	—	172,502	104.2%
	東京(羽田)	36,540	127.9%	63,821	95.2%	100,361	104.9%
	中部	12,866	100.5%	2,086	94.4%	14,952	99.6%

注1. 羽田の発着回数と成田の国内貨物量は速報で公表していないため掲載していない。  
 注2. 神戸の発着回数は着陸回数を2倍して求めた数値。神戸の貨物量は実績が無いため掲載していない。  
 注3. 速報値であり、確定値とは異なることがある。



## 関西空港調査会からのお知らせ

### ○第437回定例会（2016年9月29日開催）

「訪日旅客数2020年4,000万人に向けた新たな取り組みについて」をテーマに福西 謙 氏（国土交通省近畿運輸局観光部長）の講演会を開催した。

### ○第3回航空需要に対応した空港運用研究会（2016年10月14日開催）

「滑走路処理容量の考え方と容量拡大方策の事例」

平田 輝満 氏（茨城大学工学部都市システム工学科 准教授）

### ○第1回関西におけるビジネス航空利用促進研究会（2016年10月20日開催）

「世界のMICE動向と東京オリンピックに向けた関西の可能性」

松田 健 氏（日本コンベンションサービス株式会社 執行役員）

「KIX-ITM Global Business Clubの取り組みについて」

笹部 幹和 氏（関西エアポート株式会社 航空営業部航空営業グループ リーダー）

## 今後の予定

### ○第438回定例会（土木学会継続教育プログラム〈1単位〉）

日 時 2016年11月29日（火） 16：00～17：00

場 所 大阪キャッスルホテル

テ ー マ 「みんなもうかりませ！ The 関西モデルの現状と課題」

講 師 井上 慎一 氏（Peach Aviation Limited CEO）

### ○第439回定例会（土木学会継続教育プログラム〈1単位〉）

日 時 2016年12月14日（水） 16：00～17：00

場 所 大阪キャッスルホテル

テ ー マ 「最近の航空貨物の傾向と課題」

講 師 清澤 正弘 氏（フェデラルエクスプレスコーポレーション 取締役）

※上記「定例会」に参加ご希望の方は当調査会ホームページ（<http://www.kar.or.jp>）からお申込みください。定員になり次第締切いたします。

### ○第8回懇話会

日 時 2016年10月27日（木） 16：30～18：30

場 所 大阪キャッスルホテル

テ ー マ 「コンセッションのリスクマネジメント」（仮題）

講 師 岡田信一郎 氏（株式会社経営共創基盤 パートナー マネージングディレクター）

※上記「懇話会」は賛助会員を対象としたものです。一般の方は参加いただけません。

### ○第1回貨物ハブ空港としての関空の将来像を探る研究会

日 時 2016年10月25日（火） 15：00～17：00

場 所 大阪キャッスルホテル

※上記「研究会」は登録メンバー以外には参加いただけません

## 事務局だより

▶ スポーツの秋、到来！ 私がちょびっとかじっているマラソンもシーズンインです。

が、しかし、今のところ出場が決まっているマラソン大会は一つもありません。

近年のマラソンブームでメジャーな大会はほとんど抽選です。今年の抽選結果は大阪マラソン（約4倍）、神戸マラソン（約4倍）、福岡マラソン（約4倍）、そして東京マラソン（約1.2倍）、すべて落選。残念なお知らせメールをいただいていたばかりでした。

▶ そんな中、当選した大会が一つ。沖縄で開催されるNAHAマラソン（約1.2倍）です。わざわざ沖縄まで行ってしんどい思いをするのかとお思いの皆さん。そのとおりです。

申し込んだ私も悩んでおります。しかし、関空に就航したLCCのおかげで沖縄にはホントに安くいけるんですよ。。。あとは私のやる気次第ということですが、ちょっと問題が。

この大会の完走率は低い。先に挙げた他の大会がすべて9割以上に対して、NAHAマラソンは6割から7割。5割近い年もあります。コースの厳しさもありますが最大の要因は暑さ（だそうです）。12月の大会なんですけどね。暑さは苦手です。ちょっとしたやる気なんてすぐに溶かしてしまいます。

▶ さて、参加するかどうか、いましばらく悩むことになりそうです。

(x)

歴史が息づく、憩いの公園

## 住吉公園(大阪市)



住吉公園は、明治6年8月に開設された大阪で最も古い公園です。もとは住吉大社の境内地であったことから、園内には、わが国最初の灯台を再建された住吉高燈籠をはじめ、常夜燈や句碑等が点在し、公園の中心を走る汐掛道は、かつて住吉大社の参道だった歴史的風情がいまも残されています。

南海電鉄の前身である阪堺鉄道の布設（明治17年）や国道26号線の改修（大正13年）による分断に伴い、失われた公園施設の機能回復の意味も含めて、昭和5年に開設された住之江公園とは、自由に行き来が可能な無料レンタサイクル事業を展開するなど、「ふたつでひとつの公園」として利用促進を行っています。



園内東側の「花と水の広場」では花々と噴水による水の変化が楽しめ、汐掛道や立体花壇では、四季折々の花々が心を和ませてくれます。大きな木々や、砂浜を連想させるクロマツ、心字池や園内を流れる小川の水の演出により、都心部のオアシスとして多くの人で賑わい親しまれています。また、体育館をはじめ運動施設が充実しており、様々なレクリエーションが楽しめます。

■所在地 大阪府大阪市住之江区浜口東1-1-13

■アクセス 【最寄駅：南海本線「住吉大社駅」下車、徒歩5分】

【最寄駅：阪堺軌道阪堺線「住吉鳥居前駅」下車、徒歩5分】  
駐車場はございませんので、公共交通機関をご利用下さい。

■問合せ先 住吉公園管理事務所

TEL：06-6671-2292 FAX：06-6671-2294

HP：http://www.toshi-kouen.jp/staticpages/index.php/sumiyoshi\_top