

日立 総研

特集

新興国研究 インドネシア

vol.6-1

2011年5月発行

表紙題字は当社創業社長(元株式会社日立製作所取締役会長)駒井健一郎氏 直筆による

日立 総研

vol.6-1
2011年5月発行

- 2 巻頭言
4 対論 ～ Reciprocal ～

特集

新興国研究 インドネシア

- 10 日立総研レポート
飛躍し始めた内需大国インドネシアの持続的発展に向けた課題
宮下 章・牧 隆洋
- 14 日立総研レポート
インドネシアの地方集落の生活実態を通じてみるインフラニーズ
岡野 高広
- 20 寄稿
インドネシアの中小企業をめぐる最近の動向
松井 和久
- 26 寄稿
Infrastructure Development in Indonesia and
the Way Forward
So Umezaki
- 30 研究紹介
32 先端文献ウォッチ

社会インフラ輸出を現地の視点で考える

(株)日立総合計画研究所
取締役社長

塚田 實

中国とインドの台頭の中で、そのプレゼンスが見過ごされがちであるが、ASEANは、FTAで先行しアジア自由貿易圏の要として、国際分業のネットワークの中核を担う存在となりつつある。

中でもインドネシアは、ポスト BRICs の有望株として注目されている。

一年程前、駐タイ日本大使館を訪ね、大使と議論させていただいた際、アジアの中で、注目している市場はどこか意見をうかがったところ、筆頭に挙げられたのがインドネシアであった。人口は、2億4,000万人で世界第4位。内需主導型の経済で、世界金融危機の影響も軽微であり、経済成長率も5～6%を維持。歴史的にもインドやタイとのつながりが強いなどの点が主な理由であった。ほかにも、人口構成は若年層に厚く、天然資源が豊かであるなどの魅力を挙げる事ができる。なお、インドネシアはG20のメンバーで、今年のASEAN議長国である点も注目される。

日本との関係をみると、日本にとってインドネシアは、重要なLNG、石炭の供給国であり、インドネシアにとっての日本は、最大の貿易相手国かつ最大のODAドナー国となっている。最近では特に、社会インフラ整備や資源・エネルギー開発を中心とした協力関係の強化が期待されているが、社会インフラは、地域の特性を取り込みつつ、いかに経済性を追求するかがカギとなるであろう。

インドネシアも、日本と同じ島国とはいえ、島数は17,000を超え、東西5,100キロメートルに及ぶ国土では、現地の視点で理解することが不可欠であろう。

本論の中でも紹介しているが、日立総研では、日立ハイテクノロジーほかと共同で、インドネシア中部のセラウェシ島の無電化村における現地調査を行っている。担当者から、「電気すら十分に通わない村にも、携帯電話は浸透し、かなりの家に太陽光パネルとテレビ用のパラボラアンテナが設置されている」と

の報告を受け、興味深く聞いたことを覚えている。世界最大の多島国家であり、素人ながら、太陽光発電や風力発電など分散型電源の需要が大きいのではないかと考えていたが、電気の使い道として、携帯電話の充電のニーズが高いという事実には、驚かされた。極論すれば、携帯電話の充電であれば、太陽光発電の弱点である夜間の出力低下も大きな問題とならず、電力容量も少なくて済むのではないかということになる。

新興国市場を対象とした製品開発では、ターゲットとなる顧客層を徹底的にリサーチし、現地の人々が本当に欲しいと思う商品を開発すること、不要な機能を省いたり、現地だからこそ必要な機能を追加したりすることが必須になるが、それは、現地顧客層の生活をよく理解していないとできないことであろう。特に、電力・エネルギーや交通システム、水環境システムなどの社会インフラは、現地の気候や地形、生活習慣・価値観と密接に関わっているものであり、いわば文化の一つといえるので、なおさらである。

また最近では、「新興国における適正技術」をベースとして開発した製品を世界市場へ展開するいわゆるリバーズ・イノベーションの事例がみられるようになっており、そのような視点で社会インフラの輸出を発展させることも、可能であろう。

新興国などへのインフラ輸出は官民一体で進められ、新成長戦略の柱の一つとして、大いに期待されるところである。インフラ輸出の成否は、日本企業が真のグローバル企業となるための試金石の一つといえるのではないだろうか。



農業ビジネスの産業化と今後の行方

～植物工場が目指すあるべき「食」の姿～

(財)社会開発研究センター理事
植物工場・農商工専門委員会 委員長

高辻 正基 氏

異常気象による農業生産の停滞や世界的な食料価格の高騰を背景に、食の安定供給・安全安心への関心がより広がっています。そこで今回は、日立製作所中央研究所のOBであり、1974年に日本で初めて植物工場の研究を手がけた高辻正基氏をお招きし、いま再び脚光を浴びている植物工場の現状と展望についてお話をうかがいました。

高辻 正基 Masamoto Takatsuji

- 1940年 東京生まれ
- 1962年 東京大学工学部応用物理学科卒業
- 1962年 株式会社日立製作所入社
在職中、中央研究所主任研究員、
基礎研究所研究主幹を歴任
- 1988年 東京農業大学非常勤教授
東大理学部、工学部、農学部、京大理学部、
東北大電気通信研究所、電通大情報工学科などの
非常勤講師を歴任
- 1991年 東海大学開発工学部教授
- 2004年 東京農業大学客員教授
- 2009年から現職

発想のきっかけは 天候や自然に左右されない農業

塚田 高辻さんはわれわれの大先輩で、日立製作所中央研究所で活躍されていた1974年に、「植物工場」の研究を始められました。現在は、社会開発研究センターの植物工場・農商工専門委員会の委員長をされているとうかがっています。そこで最初にお聞きしたいのですが、今から37年前に、なぜ植物工場の研究をしようと考えられたのですか。

高辻 当時、私が携わっていた専門分野は「レーザー」でしたが、以前から「ライフサイエンス」の研究にも興味を持っていました。当時、私は30代半ばで、その年齢から専門分野を変えて再スタートするのはとてもリスクでした。でも適切なテーマが見つければ新しい分野を開拓できるだろうと決断し、自分にできる条件を絞り込んだ結果が農業分野でした。

農業は自然環境が支配する中で、勘と経験に頼る部分の多い分野です。それをもっと科学的に、あるいは工学的に、システムの、基礎付けをしようと考えました。それまでのレーザー研究に関連する計測や制御、分析などの手法を生かせば可能です。農業は食糧問題に直結しますから、重要な分野であるのは間違いありません。そこから「植物工場」をテーマとして研究を始めました。

塚田 その当時は、本格的な植物工場の研究はまだありませんでした。高辻さんの発想は、それこそ非常に独創的で、画期的でした。

高辻 農業というのは、天候や自然に左右されます。逆に、その植物に合わせた環境条件を作れば、天候や自然に左右されない生産ができるはずだと考えました。

塚田 1985年の筑波科学万博を見に行きました。日立の展示で「回転式レタス生産工場」を見学させていただきました。日立が植物工場も手がけるのだと感激しました。その後、この分野において、日立はどのように関わってきたのでしょうか。

高辻 植物工場の実用化の動きが出てきたのは、研究を始めてから6~7年後です。ちょうど研究を始めた頃に、日立製作所の社内に初めて「農業委員会」が発足しました。笠戸工場を拠点に、関連する事業部や研究所から7~8名が集まって活動していましたが、私たちの研究室から植物工場のための基礎データが出てきたのをうけて、笠戸工場から研究室に正式に研究

の依頼をいただき、実用化へ移っていきました。

当時はコンピューターと半導体の世の中ですから、社内でも「種まきと水まきで給料をもらっている」と言われていたのですが、僕は結構平気で研究を続けてきました(笑)。

研究開始から10年経った1985年には筑波科学万博が開催され、同じ年に植物工場の小型モデルがスーパーマーケットのダイエーに採用されることになり、当時は非常に画期的な試みとして大きな話題を呼びました。これは、店で野菜を作って売りたいという、ダイエーの創業者である故中内功氏のアイデアから、日立が受注し笠戸工場が中心となって作りました。千葉船橋のダイエーららぽーと店の野菜売り場の奥に「バイオファーム」という名前前で設置され、売場の横の大きな窓からは買い物客が植物工場を見渡すことができます。非常に先駆的でしたね。日立ではその後、関西電力や九州電力などから、いくつか受注しました。

塚田 電力会社なども自社の事業として植物工場を考えていたと。それはつまり、余った電力を使うということですか。

高辻 そうですね。電力会社が興味を示したのも、結局は電力を使ってもらいたいという狙いがありましたから。植物工場には、太陽光を使うタイプと、人工光(ランプ)のみを使うタイプの2種類があります。日立にいる利点を生かして研究するなら、やはり人工光のタイプです。これを完全制御型といって、植物を閉鎖空間で人工的に生育するシステムです。どこにでも設置できますし、24時間いつでも作れます。夜と昼を逆転させることも可能です。夜間電力を利用すれば、その分のコストも安く抑えられます。

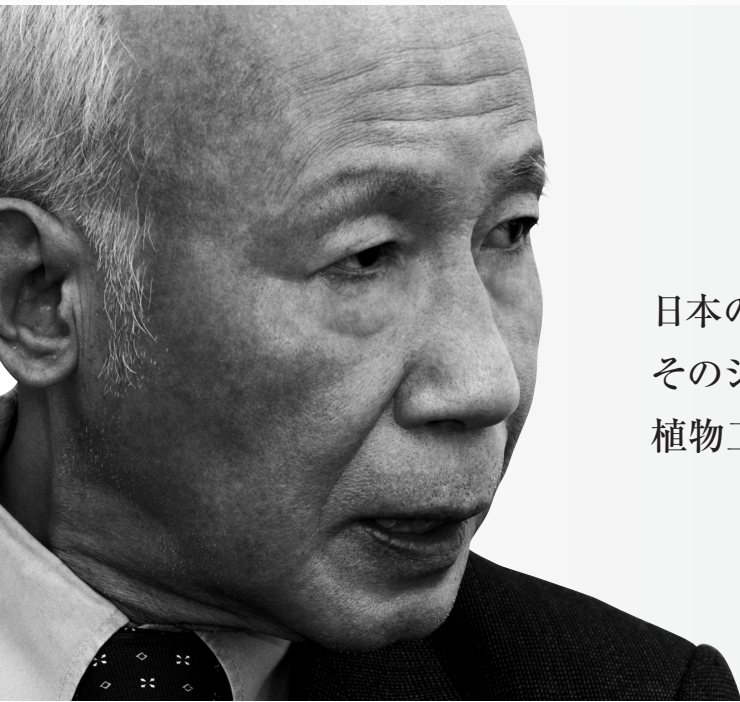
他には、旧国鉄の山手線大崎駅や日暮里駅にも植物工場を作りました。あのときは電車置場の広いスペースを利用しました。いまの時代も空き工場や空き倉庫などがたくさんありますが、植物工場はそういう空間が一番適しています。

塚田 そうして植物工場の努力が続けられてきたわけですが、日立ではその後どうなっていたのでしょうか。

高辻 筑波科学万博のレタス工場とダイエーのバイオファームに刺激さ



筑波科学万博でのレタス工場



日本の農業が発展するには、農商工が連携し、そのシナジー効果で付加価値を高めていくことです。植物工場は、この点で大きな可能性を秘めています

て、いわゆる植物工場の第一次ブームが起こったのですが、日立グループの日立冷熱（現：日立アプライアンス）や日立プラント建設（現：日立プラントテクノロジー）がかなり力を入れていました。特に日立冷熱では、キノコも含めて植物工場とその関連製品を積極的に実用化していましたので、事業として一番の成功例でした。

農商工連携のシンボルとして発展

塚田 2008年9月には、政府が打ち出した「新経済成長戦略」の中で、植物工場の普及拡大が明記されました。経済産業省や農林水産省も積極的にかかわるようになってきたと聞いております。この時期に政府サイドでも雰囲気盛り上がりしてきたのは、どのような時代背景があったのでしょうか。

高辻 2008年はリーマンショックの影響で経済が停滞しており、経済産業省が新しい産業を立ち上げようとした時期です。このときの「新経済成長戦略」の一つに、「農商工連携」があります。これは第1次産業と第2次産業、第3次産業の数字を足すと「6」になるということで、第6次産業ともいわれ、農商工をミックスして、そのシナジー効果で新しい産業を生み出そうという考え方です。

また同じ2008年に農商工等連携促進法が施行され、数あるテーマの中でも特に植物工場には大きな可能性がある、農と商と工に共通するシンボルとし

て取り上げられたのです。

その一環として、実際に活動を行う農商工連携研究会では、植物工場を本格的に実用化し、普及拡大を目指すワーキンググループが作られました。経産省と農水省の共同のワーキンググループというのは初めてのことだったかもしれません。私は、その座長の話をいただき何回かの会合をもとに政府に答申を出し、2009年には百数十億円の補正予算がつきました。現在、その資金がいくつかの研究コンソーシアムに配分されているところですので、これから研究がもっと発展していくと思います。いま植物工場は第三次ブームにあるといわれています。

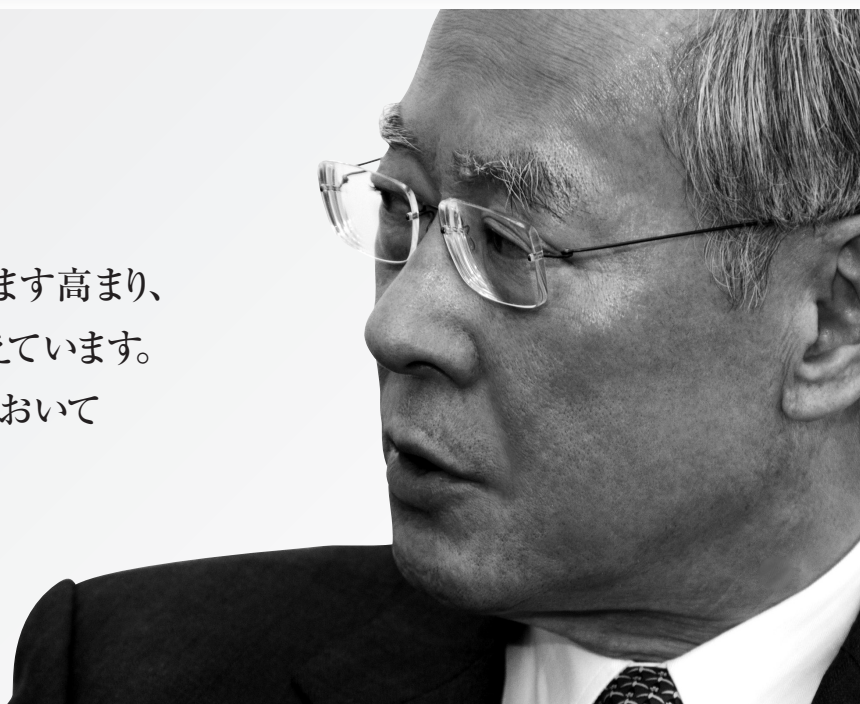
未来を見据えた都市型農業

塚田 高辻さんがお書きになった「完全制御型植物工場」では、都市型農業についても触れておられます。

先日、大手町にあるパソナグループ本部の「アーバンファーム」を見学させていただきました。中央エントランスには水田があり、ミーティングルームにも、椅子の下にも、野菜が栽培され、屋上も緑化されていました。

緑化・植物栽培という目的の中で、社員と自然が共生している。なんてやわらかい雰囲気の事務所だろうと感激しました。1階のカフェテリアでは、同じフロアにある植物工場で作った野菜を食べることもできると聞いています。あそこまで徹底して実践しているの

最近は食の安全への意識がますます高まり、トレーサビリティを求める人も増えています。また日本の場合、海外との交渉において農業問題は避けて通れません。



を目にし、経営者の強い意欲とリーダーシップを感じました。

このようなオフィスも存在しているわけですが、日本全国における植物工場の現状について、また世界の現状についても教えていただけますか。

高辻 パソナグループの南部靖之代表は非常に植物が好きで、自分の別荘も栽培の専門家が整備するほどです。一般的な植物工場とは異なりますが、趣味が高じたのでしょうか、オフィスを都会のオアシスといいますか、緑化することで癒し空間を作りたいという思いを実現させています。電力コストの面では課題もありますが、癒し効果があると社員からの評判はいいようです。

パソナのようにビルを利用した農業スタイルは、将来増える可能性があります。今後、数十年先の都市型農業の主体はビル農業に変わっていくでしょう。また、新しい耕作地がなくなり、砂漠化と水不足も進んで、今世紀の終わりごろには、都市に生じた大量の空きビルを使うしか人口爆発を支える方法がなくなるかもしれません。これは自然エネルギー、特に廃棄物からエネルギーを作り出すバイオマスエネルギーが普及すれば可能になります。実際に、今アメリカでは巨大な空きビルを使った「垂直農業」のプランも出てきています。そういっ



パソナ本社内「アーバンファーム」

た意味で、パソナグループの「アーバンファーム」は時代を先取りしているのは確かですね。

また、世界に目を向けると、欧米では太陽光型植物工場が発達しています。特にオランダや、デンマーク、スウェーデンなどが知られていますが、北欧は気候が冷涼で乾燥しているため、気温が高くなっても気化熱による蒸発冷房を使えば冷房コストがあまりかかりません。またスウェーデンは水力発電の国ですし、オランダは天然ガスの大生産地ですから、電気代も安く済むというわけです。

しかし、日本の夏は暑くて湿度が高いため、放置すると温室内は50℃ぐらいまで上昇し、それを機械冷房するのはエネルギーコスト的に無意味です。真夏は完全に閉鎖して人工光を利用したほうがコストも安くなります。こうした自然環境から日本における植物工場の主流は人工光による完全制御型です。ただ、先ほどお話しした2009年度の補正予算、百数十億円は太陽光型と人工光型に半々ずつ出されていますから、今後は両方ともに研究開発が進んでいくと思います。

植物工場の可能性と課題

塚田 ところで、最近は食の安全への意識がますます高まり、トレーサビリティを求める人も増えています。その食品がいつ・どこで・どのようにして作られ、どのような経路で流通されたのかといった情報を消費者が得

られるシステムです。また直近では、東日本大震災で放射性物質についての関心も高まっています。そこで、食の安全という視点から、植物工場のメリットをお聞かせください。また、先ほどコストの問題にも触れていらっしゃいましたが、今後の課題をどのように考えていらっしゃいますか。

高辻 まず、完全閉鎖型植物工場のメリットですが、第一に安全・安心であるということがいえます。つまり、完全に無農薬であるということです。準クリーンルームのような空間で作りますから、細菌の数が少なく、洗わずにそのまま食べられます。また、それによって長持ちするのも特長です。

そして第二に、安定供給ができることです。自然環境に左右されませんので、どんな環境においても育ちます。

第三には作物のばらつきが少ないことです。例えば、露地栽培のホウレンソウは、旬である冬に作ったものと、夏に作ったものを比べると、ビタミンCの量が7倍も違ってきます。

野菜によって差はありますが、旬のものはおいしくて栄養価が高いのが特長です。露地栽培では、季節によって味と栄養価に大きな差が出ますが、植物工場は一定環境で栽培するため、こうしたばらつき

を少なくすることができます。つまり、常に旬であるべきだと考えています。

また、完全閉鎖型ならさまざまな汚染被害を回避することができます。クリーンルームや東京ドームでも行われていますが、外に比べて中の空気の圧力を少し高くする「陽圧」という方法で外気を遮断できます。さらに、水の汚染に関しても特殊なフィルターで除去することができます。たとえ汚染されている地域であっても植物工場の建設は可能です。

しかし、デメリットもあり、電力や設備などのコストがかかります。また、味や栄養価のレベルは现阶段では、露地栽培の平均値と、工場野菜の平均値は同じ程度です。完全無農薬というだけでなく、よりおいしくて、栄養価の高い野菜を作る技術を開発していかなければなりません。

我が国の「食」の目指すべき姿

塚田 現在、日本ではTPP(環太平洋経済連携協定)への参加や、関係国とのEPA(経済連携協定)において議論がなされていますが、特に今度のTPPについては、自由化率や例外品目などで農業分野へ及ぼす影響を懸念する声も上がっています。日本の場合、海外との交渉において農業問題は避けて通れません。一方、われわれ日立は基本的には第2次産業ですが、TPP推進において産業の面から農業を支援することはできないものか。これらの動きに対してご意見はございますか。

高辻 TPPへの参加は、最終的には完全自由化を目指しています。そうすると、価格競争になり、日本の農業は勝てません。世界で勝つためには、質の勝負、つまり付加価値で対抗すべきです。

例えば、植物工場には付加価値があります。前に申し上げたメリットとして、完全無農薬で安全・安心である、安定供給ができる、品質にばらつきが少ない点などが強みになり、いずれおいしさや栄養価の高さでも勝負できるはずです。付加価値を完全に付けて生き残るには、やはり工業技術や流通などを含め、第6次産業的なシステムも重要になってきます。日本は、国土が非常に狭いこと、工業技術が発達していることなどを踏まえると、農工商連携の第6次産業しか生き残る道はないと考えられます。



植物工場の未来について

塚田 先ほどのお話がありましたように、将来的にはバイオマスエネルギーの活用など、技術の進歩によってコスト面での課題も解決されていくと思いますが、高辻さんは植物工場の未来について、どのような展望や期待をお持ちですか。

高辻 今から数年後には、植物工場の技術が相当に発展し、実用化・普及拡大へ大きく前進すると考えています。

発展をけん引する要素としては、「照明」「空調」「ロボティクス」の3つが挙げられますが、特に照明が重要です。実は、植物工場の野菜の栄養価は、基本的には光の強さで決まります。旬のトマトがおいしいのは、夏の強い光が十分に当たっているからです。肥料によっても違いは出ますが、光が足りなければ味も落ちてしまいます。

塚田 高辻さんの著書を読ませていただきまして、蛍光灯とLED(発光ダイオード)が植物の生育に非常に有効であると書いていらっしゃいました。照明における技術の進歩について教えてください。

高辻 今、照明の研究が盛んに行われており、特にLEDは高性能化、コストダウン化されてきています。中でも、植物工場向けのLEDは高性能化が進んでいます。蛍光灯に関しても、植物工場用が進歩しています。植物は特殊な赤色と青色があれば成長しますので、この二つの色を強化した蛍光灯も盛んに研究開発中です。

蛍光灯とLEDは照明効率が高くビル農業にも適していますし、植物が好む赤と青のLEDの光を浴びた野菜はおいしくなり、栄養価が高くなるというデータが出ています。

照明に加えて、空調の省エネ化や、ロボティクスの活用で人件費を抑えている植物工場が成功しています。コストの問題をクリアして採算が取れている植物工場も現在いくつかありますので、おそらく2015年以降には工場の実用化が加速していくと思います。

塚田 そうすると、数年後にはわれわれの周りで人工光の植物工場が見られるわけですね。

高辻 飲食店やスーパーマーケットなどにも設置されるでしょう。国の輸出産業になる可能性もあると思います。日本に次いで、最近では韓国も植物工場に力を入

れ始めてきました。

塚田 貴重なお話をいろいろ聞かせていただきました。高辻さんは日立製作所の大先輩として、今は外から日立をご覧になっていらっしゃると思います。最後に、日立に対するメッセージをお聞かせください。

高辻 植物工場の研究は、日立の利点を生かせるテーマということで始めたわけですが、それは今でも変わらないと思っています。照明や空調、計測制御機器、プラント、システム技術といった要素を日立で総合することは可能はずです。しかし、問題なのは電力や設備などのコストをいかにクリアするかということです。

それともう一つは「農業のIT化」です。これは植物工場に限らず農業全般にいえることですが、農業のデータベースを集積して、流通も含めたトータルシステムを構築し、農業ビジネスを展開していく。いわば「農業のクラウド化」ですね。そういったことがこれからは重要になってくるはず。むしろ日立はこういうトータルビジネスの分野で力を発揮できると思います。

塚田 本日はありがとうございました。これからも植物工場の分野における日本のリーダーとして、より一層のご活躍を期待しております。

対論後記



先日、世界の人口は今年10月末に70億人に達し、2100年までには101億人になるという予測を国連が発表しました。また、新興国での生活水準向上を背景に、世界的な食糧の安定供給が喫緊の課題になっています。この課題を解決する一つの手段は植物工場への挑戦ですが、日立のOB

である、高辻さんが1974年から先進的に取り組んでおられたということは、篤き敬意を表したいと思います。現在は、いまだ大量生産の商業ベースにのっているとは言い難いのですが、バイオマス技術の開発など不断の努力を傾注すれば、拡大する人口を支える第6次産業として、画期的な発展をする可能性を秘めています。夢への挑戦、大いに期待します。

飛躍し始めた内需大国インドネシアの持続的発展に向けた課題

研究第四部 主任研究員 宮下 章
研究員 牧 隆洋

1. インドネシアの高いポテンシャル

インドネシアはVISTA、NEXT11のいずれにも含まれ、ポストBRICsの筆頭国として注目を集めている。本号では、近年、著しい経済成長を遂げ、注目度の高いインドネシアを取り上げる。

事実、直近のインドネシアの基礎データを概観したとき、悪いトレンドを探すのは難しい。大半のデータがスケールの大きさ、改善傾向を示している。以下、(表1)2010年基礎データを見ながら、その特徴を分析する。

①スケールの大きさと多様性の内包

インドネシアは日本の5.5倍の広い国土に世界4位の人口を抱え、ASEANのGDPの約4割を占めるASEAN随一の大国である。しかし、その国土は東西に5,100kmと米国を凌ぐ横幅を持ち、17,000の島から成る多島国家という地理的制約から、全国規模のインフラ敷設に難しさがあった。さらにインドネシアは民族・宗教面の多様性など、成長の制約条件を抱えているといえる。

②大方のマクロ経済指標が改善傾向

次に、2004年のユドヨノ政権誕生以降、経済は好調を維持している。ほかのASEAN5諸国と比較(図1)しても、世界金融危機による落ち込みが軽微で、高い成長率を維持していることがわかる。

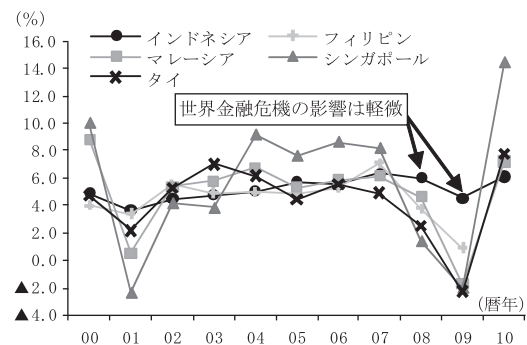
③若年齢層が厚い人口構成

インドネシアは人口2億3,800万人、その中位年齢は27歳と若年齢層に厚い人口構成を持っている。国連推計によれば、2040年まで人口ボーナス期を享受でき、消費・労働の両面から経済をけん引する。

④豊富な天然資源

かつてOPECに所属し、石油輸出が国庫を潤した時期もあったが、現在は純輸入国である。ただし、石炭、天然ガス、錫、ニッケル、銅などの生産量は世界の十指に入り、天然資源に恵まれている。

かようにインドネシアは高いポテンシャルを持つが、いまだ1人当たりGDPで比較すると、資源や人口で劣るタイ・マレーシアの後塵を拝しているのも事実である。次項でその原因の一つである政治事情に触れてみたい。



資料:CEICより日立総研作成

図1 2000年以降のASEAN5のGDP比較

表1 インドネシア基礎データ(2010年)と特徴

項目	内容	特徴	項目	内容	特徴
面積	約189万平方km	東西距離5,100km、17,000超の多島国	GDP	6,950億米ドル(実質)	世界18位、ASEAN GDPの約4割
人口	約238百万人	世界第4位、中位年齢27歳と若い	1人当たりGDP	3,005米ドル(実質)	2005年の1,283米ドルから急上昇
民族	大半がマレー系	ジャワ、スンダなど27種族に大別	経済成長率	6.1%(実質)	5年平均成長率5.7%、金融危機の影響も軽微
宗教	イスラム教88.6%、キリスト教8.9%ほか	信教の自由を保障、国教の規定なし	物価上昇率	7.0%	経常的に高インフレ傾向だが近年は1けた台に
政体	大統領制、共和制	04年から直接選挙で大統領選出	失業率	7.14%	失業率は低下傾向
元首	スシロ・バンバン・ユドヨノ大統領	任期5年、第二期09年10月～	輸出額	1,577億米ドル	主に石炭、天然ガス、パーム油など天然資源
外貨準備高	962億米ドル	2010年末に過去最高額	輸入額	1,356億米ドル	国内製造業の発展に伴う原材料の輸入が急増

資料:外務省HP、IMFなどより日立総研作成

2. ユドヨノ政権の安定と豊かさの広がり

現在の第6代スシロ・バンバン・ユドヨノ大統領は、2004年に選出後、高い支持率を維持したまま2009年に60%超の支持で再選、2014年まで政権を担う。

ここで第二次大戦後の歴代大統領6人の在位期間を、GDPの変遷と重ねてみると面白いことがわかる(図2)。それは、1、大統領の在位期間にかなりバラツキが見られること。すなわち2人の長期政権が続いた後に3人の短命政権が入れ替わり、その後直接選挙制が確立するなど、政治制度の試行錯誤が見られること。2、大統領の任期ごとに特徴が明確であること。すなわち、23年間続いたスカルノ時代が戦後の混乱期を強権で統治した「多様性の統一期」、次の31年間におよぶスハルト時代は、西側と関係改善し経済開発を推進した「偏りを残しながらの成長期」。その後3人の時代は「試行錯誤と変革期」、ユドヨノ時代は「内需主導型の再成長期」というように特徴付けができる。

スハルト時代は、莫大な石油収入を元手に、独裁的な権限を行使してインフラ整備や工業化が進み、長期的な経済成長をもたらした。しかし、強すぎた中央統制の副産物として「腐敗、癒着および身内びいき」の体質が形作られたといわれている。富の分配は一部の層に偏り、国民の大多数は低所得層にとどまり、成長から取り残されていた。

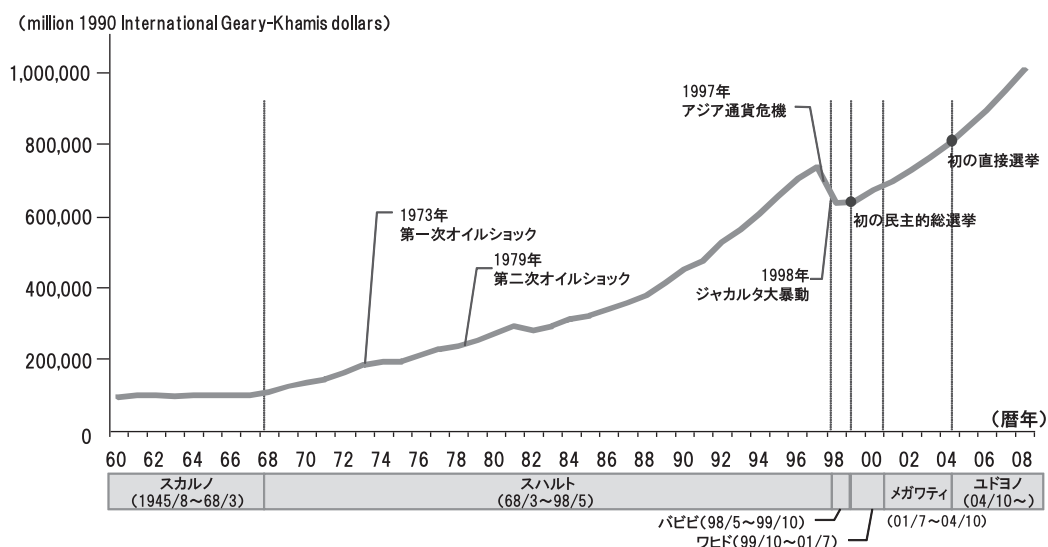
蓄積した国民の不満は、1997年のアジア通貨危機

に端を発した翌年のジャカルタ大暴動を誘発、スハルト政権は崩壊した。副大統領ハビビをはさみ、1999年に初の民主的総選挙によりイスラム系政党のワヒドが大統領に就いたが、2年後に議会に解任された。2001年に政権を担った闘争民主党的メガワティは労働者保護色が強く、外資企業において労働争議が頻発。その結果2003年ソニーが生産拠点を閉鎖するなど、資本の国外逃避が顕在化し、経済は混乱をきたした。

1997年以降、試行錯誤した3人の短命政権を経て、2004年に初の大統領直接選挙が実現し、ユドヨノ政権が誕生した。この選挙制度改革のインパクトは非常に大きい。すなわち大統領は全国民の民意に基づき選出され、特定一部層の代弁者でない社会が到来したことを実感したことで、国民の関心が経済の成長や所得の向上、豊かさの広がりに向かったからである。政治の安定に伴い、地域紛争は収束に向かい、テロ事件も減少した。第二次ユドヨノ政権は連立で多数与党を実現し、安定的な政策運営環境を整えている。

今インドネシアにおいて注目すべきは、過去とは逆の大きな流れである。それは①中央主導から地方主導、②ジャワ島一極集中から地方分散、③官主導から民主導、④富裕層のみならず低所得層も所得向上、⑤ワイヤードからワイヤレス(次項で説明)、の5つのトレンドである。

次項以下では、この「巻き戻しトレンド」と現在の経済成長の関係、トレンドがもたらす商機について言



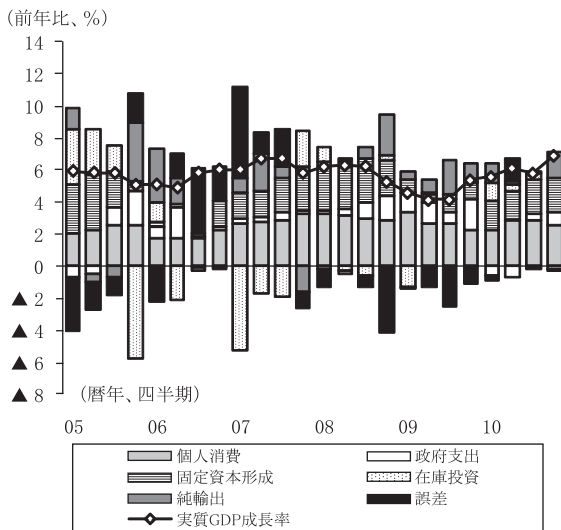
注: 1990 International Geary-Khamis dollarsはアンガス・マディソン教授が国際比較のために採用している通貨単位。各国の通貨を購買力平価と物価変動率で1990年の共通のドルに換算したもので、1990年の米国ドル価値とほぼ一致
資料: Angus Maddison HP公表データより日立総研作成

図2 インドネシア歴代大統領とGDPの変遷

及したい。

3. 「ワイヤレス文明」がけん引する 内需主導型の経済成長

近年高い成長を維持するインドネシアの経済は、堅調な個人消費と固定資本形成がけん引し、内需主導型と位置づけられる(図3)。インドネシアはポテンシャルの高さゆえに、農林水産国、資源国、工業国、そして内需大国とその看板を幾度も変えてきた。



注:市場価格表示の成長率(市場取引における売買価格で評価)
資料:インドネシア統計局より日立総研作成

図3 寄与度別実質 GDP 成長率の推移 (需要)

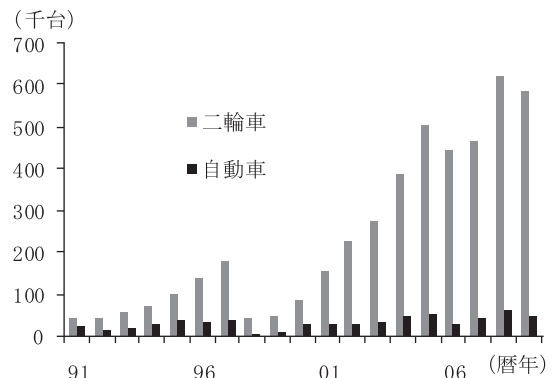
現在の高水準の個人消費を支えるのは、中・低所得層での所得向上である。1人当たりGDPは、2005年の1,283ドルから2010年には3,005ドルへと急上昇した。金融サービスの充実で割賦販売が増えたことも手伝い、耐久消費財の販売は好調である。国民間の所得格差も縮小傾向にあり、かつてのように特定層に富が偏っていた時代から、富が等しく行き渡るよう所得分配が機能してきたことが伺える。

図4、5は、そのうち特に販売が好調な二輪車と携帯電話の販売、普及推移を示したグラフである。図4からは、二輪車の伸びがけた違いであることがわかる。図5からは、固定電話の普及率がまだ10%台と低迷する中、携帯電話がわずか5年間で、急激に普及していることがわかる。

この二輪車と携帯電話という2つの財の共通の特徴は、「ワイヤレス¹⁾」であること。インドネシアは広大な多島国家という地理的な制約からインフラ敷設に難

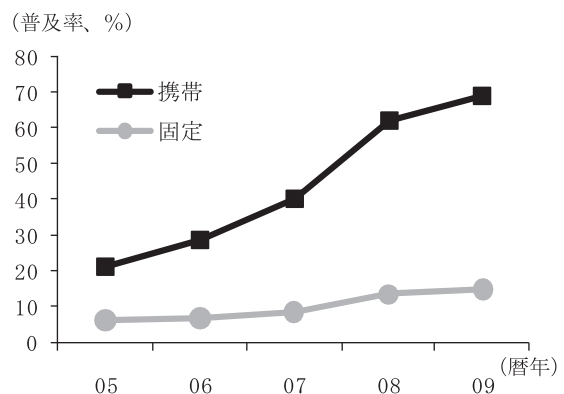
しさを抱えていたが、「ワイヤレス文明」がその難点を解決しつつある。さらに、太陽光・バイオマス発電といった分散型電源の普及も、電線という「固定線(ワイヤード)の呪縛」からインドネシアを解放しつつある。つまり近年「ワイヤレス文明」の普及によりインドネシアは内需開花した。さらに、これらの文明により電力・通信・交通インフラ不備のデメリットを回復できれば、一層の経済発展に弾みがつくことが予想される。

携帯電話を手にした地方の人々は、フェイスブックを利用し情報を取り交わし、二輪車を乗りこなし遠方の社会とつながった。モバイル決済の発達で、現金を持ち歩かなくても金融決済が可能になった。その結果、農産物を適正価格で売る、遠方と取引する、職を得るといったベネフィットを享受し、生活を豊かにした。情報が購買意欲を刺激し、働くモチベーションを上げる相乗効果も見逃せない。



資料:PT Astra Internationalより日立総研作成

図4 自動車と二輪車の販売台数推移



資料:ITU統計より日立総研作成

図5 固定電話と携帯電話の普及率推移

1 二輪車は鉄道や幹線道路のように固定線のインフラがなくても、個人の自由な移動を可能にする、という意味合いで使用。

4. 持続的発展に向けた課題

無論、「ワイヤレス文明」がインドネシアの固定線インフラ不備をカバーするといっても限界がある。二輪車は物資の大量輸送には向かない。携帯電話は大量かつ確実なデータ通信には向かない。分散型電源は工業などの大口需要には向かない。それらは、個人レベルのニーズにこたえても、産業・国家レベルのニーズにこたえるには不十分である。個人消費活性化による内需主導が一般化する前に、インドネシアは産業の育成強化を図らなければならない。

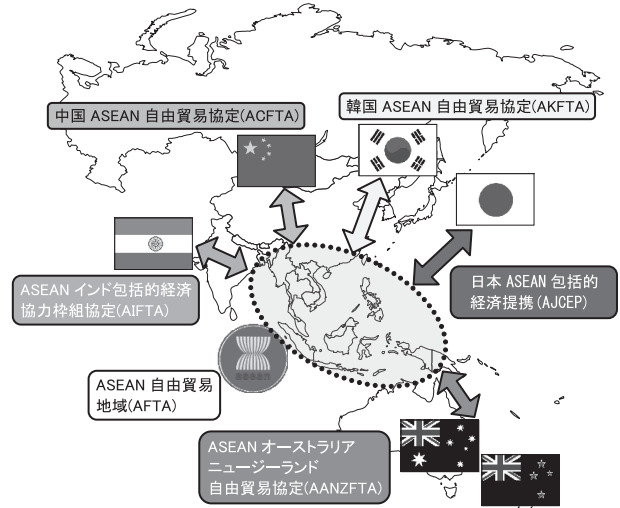
そのための第一の課題は、社会インフラ不足の解消である。表2は、国は発展段階を上げるごとに課題や国民ニーズの質が高まり、求められる社会インフラのレベルも上がることを示したものである。インドネシアは新興地域と中進地域にまたがり、国民ニーズの充足が民需で先行するものの、「リンケージインフラ」整備が遅れており、経済発展の足かせとなる懸念がある。

リンケージインフラは公共性の高さ、投資回収の見えにくさゆえに、一般的に民間任せにするのが難しい。しかしインドネシアでは財政不足の問題と、先に述べた中央から地方、官から民への「巻き戻しトレンド」ゆえに、整備計画がタイムリーに進みづらくなっているのが現状である。

インドネシアとの関係強化を図る日本の外務省は、2010年12月バリフォーラムで、前原前外相がユドヨノ大統領にインフラ整備で協力する旨を伝え、両国間でMPA(首都圏整備計画)協力覚書が締結された。今後、両国の強いイニシアチブでの案件進展が期待される。

第二の課題は、国際分業ネットワークへの再参入である。FTA全盛の今、ASEANは先陣を切って日、韓、中、印などとの広域FTA締結に動いている(図6)。

これは国外での市場機会が拡大する一方で、中国やその他のASEAN国製品との競争にさらされることを意味する。他国に遅れないように、自国発展のスピードを上げなくてはならない。



資料: 日立総研作成

図6 ASEANのFTA

5. おわりに

筆者は昨年、普段観光客が足を踏み入れないであろうインドネシア中部のセラウエシ島山間部を訪れる機会があった。電気すら充分に通わない村にも、携帯電話は完全に浸透し、かなりの家に太陽光パネルとTV用のパラボナアンテナが設置されていた。人間にとって社会とのつながり、娯楽は非常に大事なものと思われ知らされた。人間の欲求は、このような山間部に風景と似つかわしくないTV・携帯電話のアンテナを立てさせてしまう。ワイヤレス文明で情報が行き交えば、欲求はさらに刺激され、経済活動を後押しするだろう。ここ数年で1億人強が携帯電話をもったインドネシアの勢いはしばらく衰えないであろう。

表2 国の発展段階と求められる社会インフラ

発展段階 (一人当りGDP)	国・地域	国家の課題	国民のニーズ [売れ筋製品]	求められる 社会インフラ
先進地域 (15,000ドル~)	シンガポール (日本、韓国)	高齢社会に向け 福祉社会実現、 高付加価値追求	安心安全な生活、エコ [省エネ・健康製品]	スマートインフラ (スマートグリッド、グリーン交通 医療健康サービス、年金保険)
中進地域 (3,000ドル~)	マレーシア、 タイ、中国沿海部	経済構造(人財) の高度化	快適な生活、 個の価値追求 [空調、TV、化粧品]	コンフォートインフラ (ブロードバンド、高速鉄道、 娯楽、個別サービス、高等教育)
新興地域 (1,000ドル~)	インドネシア、 ベトナム	製造業振興、 国際分業ネット ワーク参加	社会ネットワーク拡大 [携帯電話、バイク]	リンケージインフラ (通信、公共交通、 道路港湾、電力、低関税)
後進地域 (1,000ドル未満)	ラオス、カンボジア、 東部インドネシア、 ミャンマー	低賃金を活かし 外資誘致	安定した生活、雇用 [日用品]	ベーシックインフラ (水、電気、工業団地、初等教育)

資料: 日立総研作成

インドネシアの地方集落の生活実態を通じてみるインフラニーズ

研究第四部 副主任研究員 岡野 高広

はじめに

近年インドネシアは、人口の多さと資源を背景とした経済発展の著しさから、今後最も成長を期待できる新興国の一つとして注目を集めている。しかしマクロ経済統計からみえる好調さとは裏腹に、首都以外での地方における生活インフラはその所得水準に見合っているとは言い難い状況である。本稿では筆者が昨年、経済産業省の貿易投資円滑化支援事業（実証事業）の関係で訪れた無電化村における住民の生活実態の紹介を通じて、インドネシアの地方における生活インフラの特徴やそこで事業を行う企業にとっての留意点を論じる。

1. インドネシアの特徴

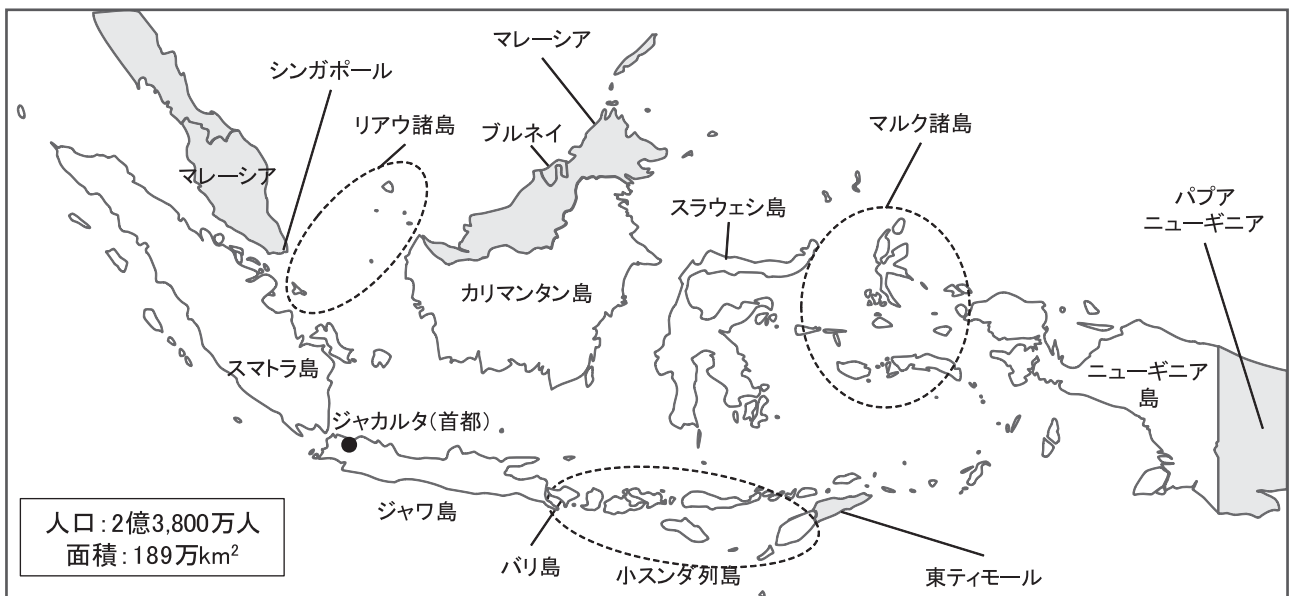
多くの読者にとってインドネシアという国はなじみが薄いかもしれない。第一章では、日本とインドネシアの対比を通じてインドネシアの地理、人口、所得の特徴について説明する。

インドネシアは東南アジアの南端に位置し、マレー

シアやパプアニューギニア、東ティモールなどと国境を接している。日本と同じ島しょ国であるが、日本の島の数が6,852¹であるのに対し、インドネシアは約25倍の17,504もの島を抱える世界有数の島しょ国家である。

主要な島しょとしては、首都ジャカルタを擁するジャワ島のほかに、スマトラ島、カリマンタン島、スラウェシ島、ニューギニア島などの大きな島と、観光で有名なバリ島を含む小スンダ列島、リアウ諸島、マルク諸島などがある。これらの島を合計するとインドネシアの国土面積は日本の5.5倍の189万km²となり、人口も約2倍の2億3,800万人が居住している。

島しょ国であるということだけでなく、大都市への人口集中という点も日本との共通である。首都ジャカルタの周辺は東京-横浜圏に次ぐ世界的なメガシティである。ただしその人口密度は東京の2倍であり、交通渋滞が社会問題となっている。国全体の人口集中度で見ると、ジャカルタを含むジャワ島は面積としては全土の6.8%であるが、全人口の約6割の1億3,666万人と日本の総人口以上の人が居住している。またジャ



資料: Statistic Indonesia 2010より日立総研作成

図1 インドネシアの主要な島と首都

1 海岸線の距離が100m以上の島。総務省統計局。

ワ島に隣接するスマトラ島にはさらに人口の2割が集中しており、ジャワ島と併せて8割の人口が32%の面積を占める2つの島に集中している。日本も同様に、3大都市圏（関東、京阪神、中京）では8.5%の面積に対して人口の約5割が集中しているが、あくまでも3カ所であり、インドネシアのように実質1カ所への集中とは異なっている。

表1 世界の都市的地域の人口順位

順位	都市的領域	国	人口 (百万人)	人口密度 (人/Km ²)
1	東京 - 横浜	日本	35.2	4,100
2	ジャカルタ	インドネシア	22.0	8,500
3	ムンバイ	インド	21.3	24,900
4	デリー	インド	21.0	12,900
5	マニラ	フィリピン	20.8	14,100

注：都市的領域の定義：原則として400人/km²以上の人口密度を有する、建物が連続する地域
 東京-横浜：東京都以外にも、神奈川、千葉、埼玉、群馬、栃木、茨城の各県に広がる都市的領域を含む
 ジャカルタ：ジャカルタ首都特別州以外にも、プカシ、デボック、ボゴールの各都市およびタンゲラン、プカシ、ボゴール、カラワンの各県内に広がる都市的領域を含む
 資料：Demographia World Urban Areas & Population Projections(2010年7月)により日立総研作成

表2 インドネシアの地域ごとの人口および面積比率

	地域	人口	面積
1	ジャワ島	57.5%	6.8%
2	スマトラ島およびリアウ諸島	21.3%	25.2%
	小計	78.8%	31.9%
3	その他	21.2%	68.1%
	合計	100%	100%

資料：Statistic Indonesia 2010より日立総研作成

表3 日本の地域ごとの人口および面積比率

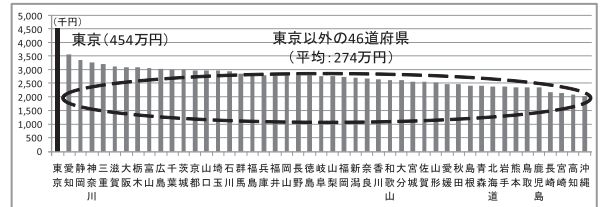
	地域	人口	面積
1	関東大都市圏	27.9%	3.6%
2	京阪神大都市圏	14.7%	3.1%
3	中京大都市圏	7.0%	1.8%
	小計	49.6%	8.5%
4	その他	50.4%	91.5%
	合計	100%	100%

資料：平成17年国勢調査報告書より日立総研作成
 注：大都市圏とは、総務省統計局が広域的な都市地域を規定するため行政区を越えて設定した統計上の地域区分。東京都特別区部および政令指定都市の8つが指定されている。

3つめの特徴として、インドネシアは都市と地方の所得格差が大きいことが挙げられる。日本では東京の1人当たり所得が454万円と飛び抜けているものの他の地域の平均は274万円であり、東京の約6割である。一方、インドネシアでは、天然資源（石油、天然ガス）を産出する3つの高所得州および首都ジャカルタは1人当たりGDPが平均で6,834万ルピア（約68万円）

であるのに対し、その他の州は平均で1,385万ルピア（約14万円）と約2割に過ぎない。

このように人口および経済的豊かさが首都に集中しているため、インドネシアでは特にジャカルタとそれ以外の地方の格差の解消が国家目標となっている。

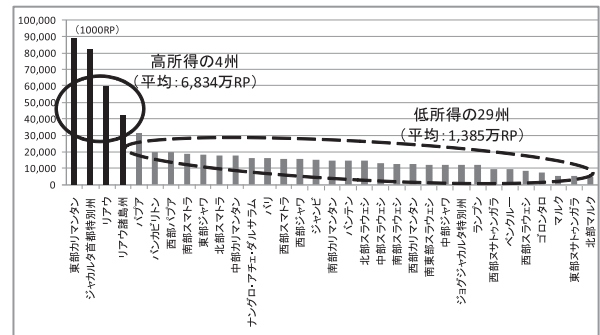


資料：統計局「県民経済計算(2007)」より日立総研作成

図2 日本の地域ごとの1人当たり所得



注：濃い色の地域は所得の高い4地域



資料：Statistic Indonesia 2010より日立総研作成

図3 インドネシアの州ごとの1人当たりGDP

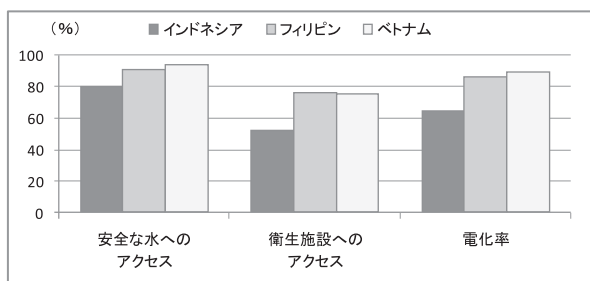
2. 地方における貧弱な生活インフラが事業機会に

島しょ国家でかつ首都と地方との所得格差の大きいインドネシアにおける生活インフラはどのような状況なのだろうか。同じ東南アジアに位置し、比較的所得水準に近いフィリピンおよびベトナムと比較する。

インドネシアは1人当たりGDPが約3,015ドル²と、約2,007ドルのフィリピンや、約1,174ドルのベトナム

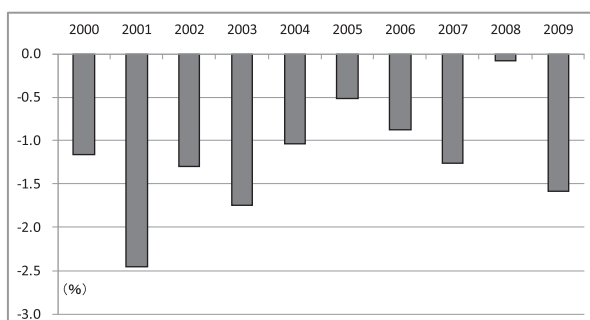
2 IMF World Economic Outlook Database。フィリピンおよびベトナムも同様

よりも高い所得水準であるが、安全な水³や衛生施設（トイレ）へのアクセス、電化率など生活に密着したインフラの普及率でいずれも劣っている。これには2億人を超える人口が多数の島に居住しているという地理的特徴に加え、インドネシア政府の緊縮財政方針が関係している。アジア通貨危機を経験したインドネシアでは2002年以降、財政赤字の削減に取り組んでいる。人口の約6割が集中しているジャワ島には電力需要の多くが集中している。そこで人口の少ない島にまで発電所や水道網など大規模なインフラ建設を個別に行うことは経済性が低いと考えられ、相対的に地方では整備が遅れている。その結果、人口が集中しているジャカルタと地方の間のインフラ普及率の格差が大きい。



資料:水および衛生施設はWHOおよびUNICEF合同調査(2008)、電力はIEA「World Energy Outlook(2009)」より日立総研作成

図4 インドネシアとアジア各国のインフラ普及率比較



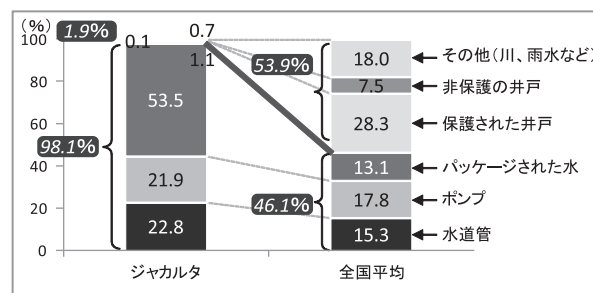
資料:インドネシア統計局および財務省より日立総研作成

図5 インドネシア政府の財政収支/GDP

3 WHOの定義では、安全な水(Improved water)へのアクセスとは、水質を確認して認定しているわけではなく、安全でない水(Unimproved water)に比べると、安全らしい水を供給する技術とサービスの水準であると定義されている。安全な水の類型は、①家庭へ接続された水道、②公共の配水塔、③ボーリングされた穴、④天窓で保護された掘り井戸、⑤天窓で保護された泉、⑥貯められた雨水、である。一方、安全でない水とは、①保護されていない井戸や泉、②業者が供給する水、③ボトルに入った水(但し、安全な水が充填されている場合は除く)、④トラックによる配水、が含まれる

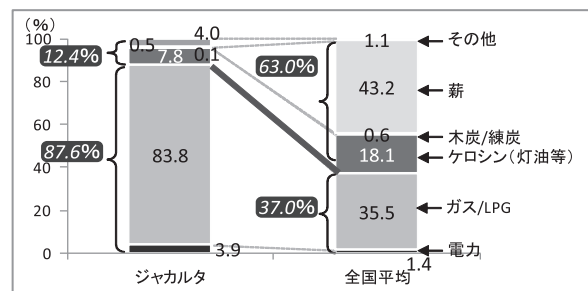
例えば飲用水の水源では、ジャカルタでは98.1%が水道やパッケージされた水など近代的な設備を通じた水であるが、全国平均ではそれらは46.1%に過ぎず、井戸などを通じての入手が過半数を占める。特に川や雨水などの表流水を飲用水としている比率が18%を占めるなど、きれいな水の入手手段がまったくない地域が多く存在する。

さらに調理用熱源でも格差が大きい。ジャカルタでは87.6%がガス/LPGおよび電力であるが、全国平均ではその比率は37%に過ぎない。残りの63%のうち43.2%と最大の熱源は薪である。つまり、インドネシアでは今でも1億人近くの人口が調理用に薪を利用しているのである。



資料:Statistic Indonesia 2010より日立総研作成

図6 インドネシアにおける飲用水の水源



資料:Statistic Indonesia 2010より日立総研作成

図7 インドネシアにおける調理用熱源

このように、インドネシアでは首都のジャカルタは例外として、地方では生活インフラの近代化が相当遅れており、所得水準に見合った生活ニーズが十分に満たされていないといえる。

我々は、ここに企業にとっての新たな事業機会が存在すると考える。地方には、きれいな水の供給や各家庭での電力利用など、生活に関連する製品やサービスが大量に不足しており、需要は存在する。また、国としてもインドネシアは高い成長を期待されており、現在であれば生活に密着した事業に参入することによ

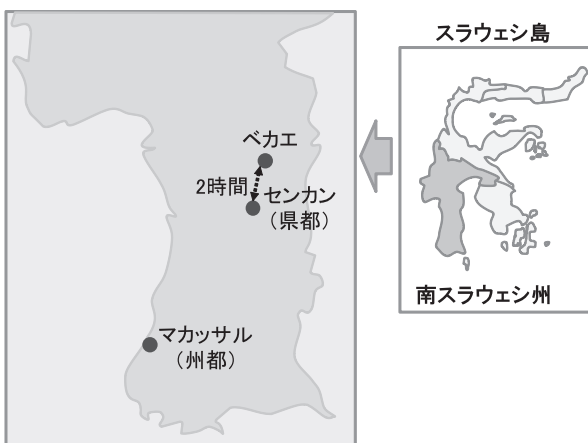
り、将来的には耐久消費財など他の内需を取り込む事業への発展可能性もある。

では、その事業機会とはどのようなものなのだろうか。それを明らかにするにはジャカルタのような大都会だけを見ることは無意味である。実際に自らの目で現場を見、住民の生活を体感することで初めて現地の人々が求めているものを理解することができる。

3. ケーススタディ：ある無電化村における生活実態

昨年、株式会社日立ハイテクノロジーズと株式会社日立総合計画研究所は、共同でインドネシアのスラウェシ島にある無電化村において現地調査を行った。ここでは、調査を通じて知りえた現地での生活実態を紹介する。

インドネシアのほぼ中央部に位置するスラウェシ島は、農業および漁業が主産業であり1人当たりGDPも1,000万ルピア（約10万円）を多少上回る程度である。われわれが訪問したのは、南スラウェシ州のワジョ県にあるベカエ村という山間集落である。県都であるセンカン市からは、車で2時間ほどの距離に位置する。規模としては60世帯の小さな村落であり、世帯平均月収は90万ルピア（約9,000円）である。



資料:日立総研作成

図8 南スラウェシ州ベカエ村の位置

ベカエ村における水の利用環境は、周辺の村落よりは良いといわれている。井戸は5軒に1個と非常に多い。一方、水質は飲用に適さないため、各家庭で毎朝煮沸したものを瓶に保存して飲用や調理に使用している。また、トイレやシャワーなどの生活用には原水のままで使用している。その結果、年に数回は体調を崩

すなどの影響も出ており、健康面を不安する声もあった。また、雨季には井戸の水量は豊富だが、乾季になると一部の深井戸以外では満足に取水できなくなるため、取水量を制限するなどの工夫によって、なんとか水を工面してきた。周辺村落では、ある程度の井戸はあるもののベカエ村よりも水量が少なかったり、乾季時の水不足期間がさらに長いなど、年間を通じて水の確保がより困難な状況である。

電力環境としては、ベカエ村は無電化村である。隣村までは国営電力会社によって送電線が設置されているが、人口も少なく山間部に位置するベカエ村には電線は整備されていない。

表4 無電化村（ベカエ村）の基礎情報

項目	内容
規模	60世帯
村落の設置理由	ダム建設による移住
主な公共施設	集会所、小学校、モスクあり
世帯平均月収	90万ルピア（約9,000円）
平均世帯人数	3.8人
主な産業	農業（米、落花生、トウモロコシ、かんきつ類）、牧畜、機織
主たる水源	5軒ごとに井戸（水深6～8m）あり
水使用量（世帯/日）	飲用：約20リットル 生活用：300～500リットル
水の利用方法	飲用はすべて煮沸して使用。生活用はそのまま使用

資料:現地調査より日立総研作成

村民の所有する耐久消費財および家電には興味深い特徴が見られる。無電化村なので、テレビや冷蔵庫、洗濯機などは当然ほとんどないのだが、二輪車、携帯電話、発電機はほぼ全世帯が所有している。無線網に関しては、山間部にも発電機を備えた基地局が設置されており、不安定ながらも通話できる。しかしベカエ村は無電化村のため、村内では携帯電話を充電できない。そこで各家庭では携帯電話の充電電池を3個所有することによって、利用中の1個を除く2個の充電電池を県都のセンカン市まで二輪車で2時間かけて移動して充電している。つまり携帯電話とは充電に往復4時間を費やしてでも保有したい必需品となっているのである。ちなみに、住民が利用しているのはプリペイド式の中古の携帯電話であり電話機の価格は約1,500円、加えて毎月の通話料が数百円程度である。この金額は月収9,000円の家庭にとっては大きな出費であるが所有せざるを得ない理由が存在する。ベカエ村はテレビもラジオもほとんどない村であり、ニュースは口コミが主たる流通経路である。陸の孤島になりやすい環境

だからこそ、情報の価値が高いのである。町にいる友人や知人に聞いたり、情報サービスの利用によって、どの農産物を販売したら仲買人に高く買ってもらえるのか、どんな農薬が販売されているのかなどを知ることが、農家としては経営上不可欠なのである。

このことは二輪車の所有に関しても同様である。二輪車の価格は年収に匹敵する約10万円である。またガソリン代も必要である。しかし二輪車を所有していることによって、週に1回しか開催されない村の交易市场ではなく、町で生活必需品の購入が出来る。また、農産物を仲買業者に販売する際にも、自分で運ぶことによって、自分に有利なタイミングや取引相手を選別することが可能になるため二輪車もまた必需品となっているのである。

表5 ベカエ村（60世帯）における耐久消費財および家電の所有状況

耐久消費財／家電	所有状況
テレビ	3
冷蔵庫	無
洗濯機	無
ラジオ	4
自動車	1（共有）



耐久消費財／家電	所有状況
二輪車	全世帯
携帯電話	全世帯
発電機	ほぼ全世帯

資料：現地調査より日立総研作成

ベカエ村は電気が通っていないにもかかわらず、二輪車を使って都市部で充電することで、全世帯が携帯電話を利用している。日本であれば、1950年代の家電の3種の神器（白黒テレビ、洗濯機、冷蔵庫）や60年代の3C（カラーテレビ、クーラー、自動車）という普及の順序があったが、それらを飛び越えて既に携帯電話が普及しているのが実態である。このように、インドネシアの地方では日本の常識や経験では想像しにくいインフラ環境や消費行動となっている。

これは、電力網や固定電話網という大型で中央集中型の公的インフラというアプローチでは地方住民のニーズには応えられなかったものの、民間企業によるサービスや個人向け製品が安価に普及することによって、一部のニーズが満たされつつある状態であるといえる。今後の事業機会を考えるにあたって、これが重要なヒントとなると考える。

4. 地方におけるインフラニーズの特徴

インドネシアでは、地理的に分断されていたり、人口密度が低い地方では、規模の経済が働きにくいなどの理由により大規模／中央集中型の公的なインフラ建設が進みにくい状況にある。

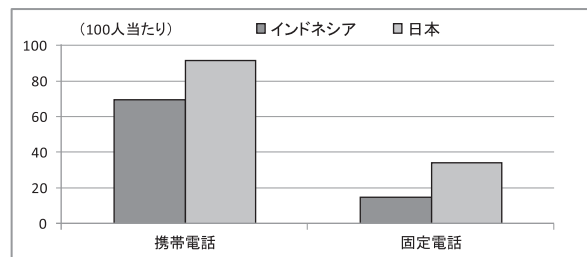
そのため、地方では、あえて大型のインフラを導入するよりも、村落などコミュニティの規模をベースにした小型／分散型のインフラが普及すると考えられる。これには既に複数の先事例が存在する。

表6 インドネシアにおける地方インフラの特徴および家電の所有状況

分野	大型・中央集中型 (大都市／先進国型)	小型・分散型 (コミュニティ型)
通信	・固定通信	・携帯電話(無線)
エネルギー	・大型発電所	・再生可能エネルギー (地熱、バイオ、太陽光)
水	・水道管による配水	・村単位での浄水設備
金融	・商業銀行による 決済や融資	・携帯決済サービス ・マイクロファイナンス

資料：日立総研作成

例えば、通信分野では、電話線による固定電話網（普及率14.8%）よりも、無線網を活用した携帯電話のほうが既に69.3%と普及率が高くなっている。調査によれば、2015年には普及率が107%に増加し、1人1台を超えるという予想⁴されている。



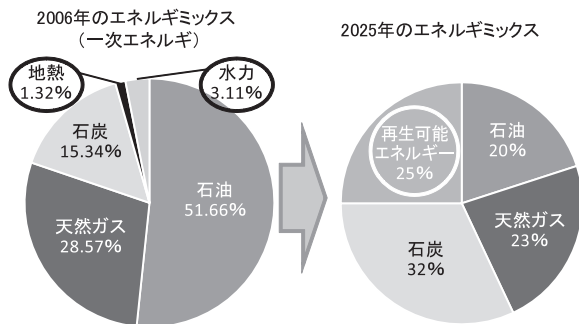
資料：ITU(2009)より日立総研作成

図9 インドネシアと日本の通信インフラ普及状況

また、エネルギー分野では、大規模な発電所と送電網に代表される石油や天然ガスなどではなく、地熱やバイオマス、太陽光など再生可能エネルギーが一次エネルギーに占める割合を現在の4.43%から2025年に25%まで拡大させる計画をインドネシア政府のエネル

4 ポストンコンサルティング「The Internet's New Billion」(2010年9月)

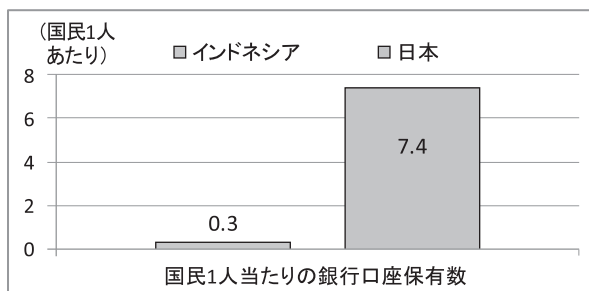
ギー鉱物資源省は2010年に発表している。ただし、石炭など化石燃料のウエートはまだ高く、地球温暖化対策を考えたクリーンエネルギー技術は必要となる。



資料: エネルギー鉱物資源省発表資料(2010年10月)より日立総研作成

図10 インドネシアのエネルギー計画

水の供給に関しては、地方では従来から村落単位で川の水や井戸を基本とする水供給システムが存在したが、水の浄化技術のノウハウや施設運営費用の回収などが十分とはいえない状況だった。そこでインドネシア政府は、2003年に「コミュニティが運営する水供給および衛生施設の発展に関する国家方針⁵⁾」を制定し、従来よりもコミュニティが供給施設の購入や運営に主体的に参画するようにロードマップを提示した。これにより、ADBや世界銀行の支援のもとでコミュニティが自ら計画、導入、運営する水供給プロジェクトが徐々にではあるが現れは始めている。



資料: Asian Bankers (2009)および日本銀行(2010)より日立総研作成

図11 インドネシアと日本の銀行口座普及

金融分野では、インドネシアは国民1人当たりの預金口座数は少なく、送金する際には友人に頼む方法が主流であった。しかし携帯電話最大手のテレコムセル

社が2010年から携帯による送金サービス⁶⁾を正式に開始したことにより、同社の携帯電話を持っている人同士ならば送金が可能になった。また、インドネシア国内ではマイクロファイナンスが大きく発展している。マイクロファイナンスや中小向け融資を専門とする国営銀行のBRI銀行は総資産で国内第2位となっている。

このように、インドネシアの地方にはインフラに関するニーズは十分にあるものの、先進国や大都市とは異なり小型分散型やコミュニティ型のインフラが適しているし、今後はさらに普及する見込みである。

インドネシアで事業を行いたいと考えている企業は、このような地方のインフラ環境や消費行動を理解しながら製品やサービスを提供することが重要なのは明らかである。また、島や村によって人口分布や気候、インフラの整備状況などが異なるため消費行動も地域ごとにさまざまである。そのため、企業としては一つの形だけでインドネシア全土をカバーできるとは考えるのではなく、いかに地道に現場を観察し、その個別ニーズに対応していくかがインドネシア市場の攻略には重要である。

5. おわりに

最後に、本稿がインドネシアへの事業進出を考える企業にとって少しでも参考になり、その結果が地方のインフラ近代化へと広がることによって彼らの生活が改善されることを切に期待したい。

参考文献

- (1) Statistical Yearbook of Indonesia 2010
- (2) 世界銀行 World Development Indicators
- (3) 「BOP ビジネス戦略」野村総合研究所 (2010)

6 NNA 報道より。利用者は事前に送金額を預け入れた状態で受取者にSMSを送信する。受信者はテレコムセルのサービスセンターや提携商店の店舗などで取引番号を提示することで送金額を受け取れる仕組み。電力会社への料金支払や宝くじの購入も可能

5 National Policy for the Development of Community-Managed Water Supply and Environmental Sanitation Facilities and Services

インドネシアの中小企業をめぐる最近の動向

日本貿易振興機構(ジェトロ)専門家
インドネシア商工会議所アドバイザー 松井 和久

CONTENTS

1. インドネシアの中小企業
2. 中小企業政策の変遷
3. 中小企業向け融資の展開
4. 中小企業経営指導コンサルタントの養成
5. 起業家創出と中小企業
6. おわりに

近年、日本企業のインドネシアへの進出・投資意欲が高まっている。2009年に2期目を迎えたユドヨノ政権の下で政治面での民主化と年6%前後の安定した経済成長を達成し、2カ国・地域首脳会合(G20)のメンバーとなったインドネシアは、中国、インドに続く新興経済勢力として、東南アジアではタイやマレーシアに続く自動車・二輪車・家電などの生産基地として、また日本、韓国、台湾、中国などからの産業移転先として、ベトナムとともに注目を集めている。

インドネシアは、これまで旧スハルト政権下でも何度かブームといえるような経済成長期を経験してきたが、今回の経済成長はやや異なる要素を持つ。それは、2010年に一人当たり所得3,000米ドルを超え、いわゆる中間層の台頭による市場の拡大・購買力の向上が全国的に広まっていることや、大企業だけでなく地方にも中小企業の起業意欲が急速に高まっていることにみられる。経済成長の果実が一部だけでなく、国内経済全体の底上げと密接に結びついている気配がある。

本稿では、これまでのインドネシアにおける中小企業政策の変遷を振り返りながら、特に起業家育成への動きを中心に、中小企業の現状と今後の展望について暫定的な考察を行いたい。まず、インドネシアの中小企業の定義について触れておく。

1. インドネシアの中小企業

インドネシアにおける中小企業の定義には、従業員数によるものと資産・売上高に基づくものの2種類がある。前者は中央統計庁による定義であり、後者は工

(まつい かずひさ) 1962年福島県生まれ。一橋大学社会学部卒業、インドネシア大学大学院修士課程修了。1985～2008年に日本貿易振興機構アジア経済研究所に研究員として在籍し、インドネシア地域研究(政治経済・地方分権化)に従事。1995～2001年および2008～2010年には在インドネシアJICA長期専門家(地域開発政策アドバイザー)を務めた。2010年より現職、インドネシア商工会議所との中小企業振興プログラムなどを担当。

主な編著書には、『スラウェシだより』(アジア経済研究所、2002年)、『インドネシアの地方分権化』(同、2003年)、『一村一品運動と開発途上国』(同、2006年)などがある。

業省による定義である(最新の定義は法律2008年第20号による)。表1によれば、従業員数では、5人未満を「零細企業」、5～19人を「小企業」、20～99人を「中企業」、100人以上を「大企業」と定義する。一方、資産で見ると、5,000万ルピア未満を「零細企業」、5,000万～5億ルピアを「小企業」、5～100億ルピアを「中企業」、100億ルピア以上を「大企業」と定義する。売上高では、3億ルピア未満を「零細企業」、3～25億ルピアを「小企業」、25～500億ルピアを「中企業」、500億ルピア以上を「大企業」と見なしている(為替レートは、2011年4月3日時点で1円=107ルピア)。

表1 インドネシアの企業の定義(ルピア)

区分	従業員数	資産(Rp)	売上高
零細企業	5人未満	5,000万未満	3億未満
小企業	5～19人	5,000万～5億	3～25億
中企業	20～99人	5～100億	25～500億
大企業	100人以上	100億以上	500億以上

出所:法律2008年第20号ほか

すなわち、インドネシアで中小企業(零細企業を含む)とは、従業員100人未満、資産100億ルピア未満、売上高500億ルピア未満の企業(日本円に換算すると、資産約1億円未満、売上高約5億円)となる。

インドネシアの中小企業についてより明確なイメージを得るために、日本での中小企業の定義もみておこう(表2)。日本での定義は業種によって異なるが、従業員数では製造業で300人以下、卸売・サービス業で100人以下、小売業で50人以下を中小企業としている。一方、資本金では製造業で3億円以下、卸売業で1億円以下、小売・サービス業で5,000万円以下となって

いる。業種でみれば、日本の中小卸売業とインドネシアの中小企業の定義がほぼ同じであり、定義上の日本の中小製造業はインドネシアの中小企業の約3倍、というイメージがわくことだろう。ちなみに、日本の小規模企業の定義は製造業で従業員20人以下、商業・サービス業で5人以下であり、従業員数で見ると、インドネシアの零細・小企業の定義とほぼ同じである。

表2 日本の中小企業の定義

区分	従業員数	資本金
製造業	300人以下	3億円以下
卸売業	100人以下	1億円以下
小売業	50人以下	5,000万円以下
サービス業	100人以下	5,000万円以下
小規模企業		
製造業	20人以下	
商業・サービス業	5人以下	

出所:中小企業庁資料

次に、インドネシアと日本の中小企業を事業所数、従業員数、付加価値のシェアで比較する(表3)。

これによると、全事業所数に占める中小企業のシェアはインドネシアが99.2%、日本が99.7%とほとんど変わらない。従業員数でもインドネシアが61%、日本が69%とほぼ同じである。しかし、付加価値では両者に歴然とした差が現れる。すなわち、インドネシアがわずか12%なのに対して、日本は53%を占める。

表3 インドネシア・日本の中小企業比較(2007)

	インドネシア	日本
事業所数	99.2%	99.7%
従業員数	61.0%	69.0%
付加価値	12.0%	53.0%

出所:インドネシア統計年報、中小企業庁資料

確かに、表3からはインドネシアの中小企業による付加価値の低さが印象付けられるが、むしろ、日本の中小企業の付加価値が極めて高いとみるべきであろう。日本の中小企業は、ほかではまねできない高度な熟練・技術を獲得・保有してきた。これは大企業による下請システムが高度な熟練や技術とコスト削減を中小企業に求め、それに果敢に対応してきた結果である。

他方、インドネシア(あるいはほかの発展途上国もそうだろう)では、大企業が重要な技術を下請へ出さずに内製化する傾向が強いため、中小企業が高度技術を獲得する機会も動機も乏しかった。インドネシアの多くの中小企業は、手持ちの簡単な技術で付加価値の低い廉価品を作り、それを吸収する地元の限定的な

マーケット向けに販売する形をとっているのである。

2. 中小企業政策の変遷

かつて、スハルト政権下のインドネシアには、中小企業政策は事実上存在しなかった。政策上は「大・中企業」と「小規模企業(小・零細企業)」に分け、前者を産業ごとに政策対象とし、後者を保護すべき対象と位置付けた。現在でも、中央統計庁の工業統計は、大中工業統計と小工業統計に分けられたままである。

インドネシアの経済政策運営には、「富者によって搾取される貧者」という階級論的な視点が根深くある。スハルト政権時代には、ときに富者は華人と同一視され、反華人暴動が政権への不満に対するガス抜きとして使われた。特に華人系が多かった中企業は、小規模企業育成策の対象から切り離された。

政府内には、華人系に対抗するため、非華人系の多い小規模企業には特別の保護と優遇が与えられるべきという考え方が強かった。この結果、非華人系小企業を中企業へ育てるということはイメージされていたものの、華人系が多くを占める中企業が中企業へ育つということは、政策的に想定されなかったのである。

小規模企業育成のために、政府は、国営企業に小企業への技術指導と小企業製品の販売・マーケティング支援を担当させる「養父制度」を導入したり、特定業種の小企業をグループ化してクラスター形成を試みたり、非華人系小規模企業向けの特別制度融資制度を実施したりした。しかし、政府主導の小規模企業育成策は保護政策の側面が強く、競争力のある小企業を輩出することが果たせなかつただけでなく、養父制度を半ば強制された国営企業の負担をも増大させた。

一方、インドネシアへ進出した外資系企業などに対して、政府は非華人系企業へ技術移転を進めるようしつように要請した。しかし、特にビジネス・ベースで利潤を追求する企業にとって負担となることや、企業側からの熟練・技術水準を満たし続けられる能力を持った企業が極めて少なかったことから、下請を通じた小規模企業などへの技術伝播は進まなかった。

以上のように、スハルト政権下の中小企業政策は、非華人系小規模企業に対する優遇政策とされ、政府による手取り足取りの保護政策の領域を出ることがなかった。その結果、大中企業や外資系企業向けの政策との連携もなく、工業振興政策の中で分断された。

そうした小規模企業育成策に転機が訪れるのは、1998年5月のスハルト政権崩壊後、民主化が進み、政府の対華人政策が変化したことによる。民主化の進行の中で、華人系住民に対する差別政策が破棄され、政治活動への華人系の参加さえ認められて、華人の地位は大きく回復した。そして、世界経済における中国の存在感が高まり、中国アセアン自由貿易協定の締結なども含め、インドネシアの対外貿易に占める中国の地位がますます大きく高まる中で、華人ファクターを政治利用するメリットはなくなった。非華人系を特別扱いしたり、小企業振興を別立てにしたりする意味も急速になくなった。小企業が中企業に、中企業が大企業になるチャンスが現実化し、それらを分断することなく産業振興を構想できる環境が整ったのである。

3. 中小企業向け融資の展開

1997～1998年の通貨危機は、インドネシア経済を痛撃し、多数の大企業が膨大な不良債権を抱えて倒産したほか、辛うじて生き残った大企業も企業グループの解体や資産売却などの大規模な外科手術を余儀なくされた。他方、地場に根ざした中小企業の中には、中国製品の流入などで競争に負けて倒産したものもあったが、この厳しい危機を乗り越えて、現在まで生き残ってきているものが少なからず存在している。

政府は、経済危機を乗り越えた中小企業の強さを再評価し、それまでの大企業偏重の経済政策を改め、国内経済を支える主要アクターと中小企業を位置付け直して、これを戦略的に育成していく方向性を打ち出すことになった。そして、非華人系・華人系という区別を止め、保護政策よりもむしろ中小企業の事業意欲を高めるインセンティブに注目するようになった。

換言すれば、政府の施策に迎合させて個々の中小企業を育成するのではなく、中小企業の自立的な経営、特に市中金利で銀行融資を受けられるような各企業の能力向上に目を向けるようになった。そして、それを促すための環境づくりの一つとして、担保などの条件が緩い政府の制度融資を市中銀行経由で広める方策を開始した。以下に述べる庶民事業融資（Kredit Usaha Rakyat: KUR）がそれである。

KURは2009年度から開始され、1件当たり最大で2,000万ルピア（約20万円）を無担保で借りることができ、金利は最大で年利22%である（市中金利は約

20%弱なので、若干高めめの金利である）。また、貸出リスクを軽減するため、農林水産業と小規模事業向けについては融資額の80%、それら以外の事業については70%の政府保証がつけられる。

なお、この政府保証に関しては、2008年に設立された国営インドネシア信用保証公社（JAMKRINDO）が、1971年設立の国営インドネシア信用保険会社（ASKRINDO）とともに、保証する形をとっている。JAMKRINDOは各州の州開発銀行（Bank Pembangunan Daerah: BPD）、国立商業銀行、有力民間銀行などと協力し、KURはもとより、イスラム金融を含むさまざまな中小企業向け融資の保証を行う機関と位置付けられている。

KURについて、政府は第2次ユドヨノ政権（2010～2014年）の5年間で総額100兆ルピア（約1兆円）の融資を目標とし、国立銀行や有力民間銀行に半ばノルマを課して、融資拡大を促している。その結果、2009年の融資総額4.7兆ルピア（約470億円）に対して、2010年には13.8兆ルピア（約1,380億円）へと急増した。政府としては、中小企業がKURから通常の銀行融資へ融資獲得能力を高めていくことを期待している。

KUR以外でも、国立・民間有力銀行は零細・小規模事業向け融資部門を強化し、競うように融資額を拡大させている。また外国銀行の一部も、外国企業や国内大中企業に加えて、小規模事業向けの融資に参入し始めた。近年注目を集める、イスラム法（シャリア）に基づく金融（利子を取らずに銀行と預金者との間で利益配分する）を行うシャリア銀行は急速に預金残高を増加させているが、シャリア銀行も有力な融資先として零細・小規模企業を重視している。零細・小規模事業向けの融資は1件当たりの金額が少なく、銀行としては管理コストが高くなってしまいが、大中事業への融資よりも返済率が一般に高いため、貸出リスクをコントロールできるというメリットもあるからである。

中小企業向け融資残高は、2003年末時点での73兆9,680億ルピアから2009年末には156兆3,610億ルピアへ増加した。もっとも、貸付残高全体の増加はより著しく、そこに占める中小企業向けの比率は、2003年末の13.3%から2009年末には10.8%へ低下した。

こうした零細・小規模事業向け融資の拡大を支える黒子となるのが、企業家と銀行を結ぶ役割を果たす中小企業経営指導コンサルタントの存在である。その養

成の試みを以下で検討してみよう。

4. 中小企業経営指導コンサルタントの養成

インドネシアでは、さまざまな機関で中小企業経営指導コンサルタントが養成されているが、そうした機関間で人材を融通したり協働したりするようなネットワークはまだ築かれず、おのおのが個々にプログラムを実施している。もっとも、中央レベルで意識していても、現場レベルでは同じ人材が異なる機関のコンサルタント養成プログラムに借り出されている事例も少なくない。後述のように、現在の第二次ユドヨノ政権は任期終了の2014年までに400万人の起業家養成を目標に掲げており、そのためにも中小起業経営指導コンサルタントの量的拡大が急務となっている。ここでは、そうした取り組みのいくつかを紹介する。

第一に紹介するのは、インドネシアの中央銀行であるインドネシア銀行の取り組みである。インドネシア銀行は、15年以上前から小規模事業向け融資の拡大を目指したコンサルタントの人材養成を行ってきたが、現在、「銀行パートナー融資コンサルタント」(KKMB)という形でそれを続けている。KKMBは中小企業育成のためというよりは、銀行側が中小企業向け融資にかかる取引費用を抑えるために設けられたという面が強い。実際、KKMBの指導の中心は財務面であり、融資後も銀行に代わって融資返済のモニタリングも行う。

KKMBの人材育成では、一般の企業向けコンサルタントのほか、農業普及員や企業指導員など、事業の現場をよく知る技術系の指導員も対象としている。KKMB養成研修では、その彼らに対して、ビジネス・プラン作成の指導法や事業財務分析などの手法を教えている。現場に近いKKMBは、どの事業にどのくらいの融資をしたらよいかを把握しているため、現場で小規模企業と一緒にビジネス・プランや銀行融資プロポーザルを作成し、銀行へ提出する。実績のあるKKMBが関わったプロポーザルであれば、銀行は安心して融資を行いやすくなるし、融資返済モニタリングもKKMBがしてくれるので、小口融資にかかわる取引費用も節約できる。

KKMBは、あらかじめ交わした対象企業との契約に基づき、融資額の数%をコンサルタント報酬として受け取るようになっている。全国のKKMBを組織化

したKKMB協会が最近設立されたが、同協会によると、会員数は8,400人である。ただし、実際に活動しているのは、そのうちの約2割にとどまる。

第二は、工業省が主管する中小企業診断士制度である。中小企業診断士制度はJICAの支援で導入され、インドネシアにおける国家資格となった。

工業省によると、中小企業診断士は2010年9月現在、インドネシア全国に約360人いるという話だったが、実は、この人数は中小企業診断士研修への参加者総数であった。実際、日本と同様の中小企業診断士と見なされるためには、約6ヵ月間にわたる第1～第4段階の研修(日本の場合と同様のモジュールを導入済み)をすべて修めなければならないが、第4段階まで修了した者はわずか7人にすぎない。

また、JICA協力の常であるが、対象が政府職員に限定されるため、工業省は自省職員へ優先的に中小企業診断士の研修機会を与え、ほかの機関や民間へは広まってこなかった。このため、インドネシアの中小企業診断士はすべて公務員で、しかも工業省・州工業局職員のみに限られている。日本では中小企業診断士に義務付けられる5年ごとの資格更新も行われていない。2010年3～4月にJICAの支援で指導員研修(ToT)が行われたが、その後、工業省は自前でToTを実施する予定を立てられていない。

さらに、中小企業診断士が公務員であるために、企業訪問しても企業の財務データなどを入手することは難しく、診断士として機能できていない。当然、公務員であるために、人事異動で他部署へ配置転換されることが多く、中小企業診断士として人材が定着することが困難になっている。インドネシア商工会議所前会頭でもあるヒダヤット工業大臣は、中小企業診断士の数を1,000名に増やしたいと意欲を見せているが、現状では、中小企業診断士研修の第1段階の受講者を増やす程度で終わる可能性が高い。

第三は、日本のJETROの支援を受けたインドネシア商工会議所が取り組む経営指導員養成プログラムであり、筆者もJETRO専門家としてかかわっている。

インドネシア商工会議所(KADIN)の経営指導員養成プログラムは、日本の商工会議所に所属する経営指導員と同様の人材を各州・県・市の商工会議所に配置し、地元中小企業が経営や財務に関する相談を行う体制を整え、商工会議所が中小企業振興に貢献する役

割を果たせるようになることを目的としている。

経営指導員養成プログラムは2009年度に北スマトラ州・南スラウェシ州の2州の商工会議所を対象として開始し、1カ月に1週間という研修を6回繰り返して、計10名の経営指導員を輩出した。2010年度はKADIN中央、バンテン州、ブンクル州、リアウ州の4州を対象として同様の研修を行った結果、計45名が研修を修了し、経営指導員となった。これらの研修を踏まえて、KADIN自身が同プログラムをインドネシアにより適合する形に改良し、既に輩出した経営指導員を活用しながら、経営指導員養成研修およびそのToTを行うための青写真づくりに取り掛かっている。

先行する北スマトラ州KADINでは、経営指導員がオフィス内部に中小企業向けの相談窓口を開設して活動を開始したほか、南スラウェシ州KADINでは経営指導員がさまざまな中小企業向け研修・起業研修の講師として飛び回る毎日である。後続のリアウ州KADINはインドネシア銀行州支店やリアウ銀行と協力しながら、北スマトラ州と同様の中小企業向け相談センターを開設したほか、他州でも、インドネシア銀行が進めるKKMBとの協働を念頭に置いた中小企業向けクリニックの開設などを進めようとしている。

もっとも、KADINの経営指導員育成プログラムはまだ始まって間もなく、しかもJETROによる研修支援の段階からKADIN自身による運営・管理の段階に進んでいるため、今後の展開はまだ未知数である。しかし、プログラムの直接の対象ではない西ヌサトゥンガラ州KADINが自ら経営指導員養成研修を企画し、南スラウェシ州KADINの経営指導員を講師として活用する、といった事例が現れており、今後の展開が注目される。

中小企業に経営アドバイスをし、銀行融資可能なプロポーザル作成の手伝いを行うコンサルタントは、上記の三例以外にも、協同組合・小事業省が育成した事業発展支援コンサルタントなど、ほかにもさまざまな形態をとりながら全国各地で活躍していることだろう。

しかし、その絶対数はまだまだ足りない。政府によると、国内の起業家の数は全人口のわずか0.18%に当たる40万人にすぎず、アメリカの9%、シンガポールの7%などに比べてはるかに少ない。既に述べた通り、政府は、2014年までの5年間にインドネシア国内の起業家比率を全人口の2%、約400万人へ引き上げることを国家目標に掲げている。このため、中小企

業と銀行をつなげる中小企業経営指導コンサルタントの育成が急務となっており、例えば、大企業の社会的責任資金（CSR）を活用した起業家養成、中小企業支援を一層拡大していく意向を示している。

インドネシア経済のダイナミズムの底辺を支える起業家養成を進めていくためには、こうした中小企業と銀行とをつなげる役割が今後どれだけ拡大していくかが重要であるといえるだろう。それでも、かつてスハルト時代には補助金による保護の対象でしかなかった弱々しい中小企業が、後述のように、今では起業ブームの一躍を担っているところに、新しいインドネシアの一面を見ることができるといえる。

5. 起業家創出と中小企業

国家目標の400万人の起業家創出を目指して、銀行も本格的に動き出している。一例を挙げると、国営マンディリ銀行主催の「自立起業家エキスポ」である。

マンディリ銀行は2007年から過去5回このエキスポを開催し、同銀行が融資・指導してきた中小企業から選抜してブースを提供し、業績の優秀な企業には賞金も出す。各企業はブースで自社製品の紹介と宣伝・販売を行う。加えて、大学生を対象とした起業プロポーザルのコンテストを行い、優秀者に開業資金に使える賞金を提供する。今回のエキスポには、ざっとみて200以上のブースが立ち並び、若い起業家たちが来場者に自らの事業を熱心に売り込んでいた。

このエキスポの様子を見ながら注目したのは、多数のフランチャイズ企業の出店である。インドネシアでフランチャイズ・システムが初めて導入されたのは、1950年代の外国製自動車の販売ディーラーが最初であり、その後、1970～1980年代にKFCやマクドナルドなど外資系ファーストフードやカルフルなどの外資系小売業が事業を開始した。2000年代初めまで、フランチャイズといえば外資系が主流だった。

ところが、2000年代後半になると状況が逆転する。インドネシアのフランチャイズ業界の情報誌Majalah Info Franchiseおよびインドネシア・フランチャイズ業者協会（AFI）によると、2007～2008年頃から国内系フランチャイズ企業の起業ラッシュが始まり、2008年時点で、外資系260社に対して国内系は750社へ急増した。店舗数でも、外資系4,373店舗に対して国内系は2万7,454店舗と、国内系が外資系を圧倒している。

ここ数年、フランチャイズ・ビジネスは売上高全体で年率 20% の高成長を見せている。業種全体の事業規模は 2008 年の 81 兆ルピアから 2010 年には 114 兆 6,400 億ルピアに達しており、就業者数も約 120 万人と、フランチャイズ・ビジネスは一大産業となりつつある。国産フランチャイズ企業のなかには、インドネシアから海外への進出を図る動きも現れている。

エキスポでは、フランチャイズ・ビジネスへのお誘いパンフレットを何枚も受け取った。いずれにも開業パッケージとして、「初期投資がいくらあれば利益がどれほど上がるか」が分かりやすく書かれている。

実は、フランチャイズ以外にも、わずかの資金で開業を促す小ビジネス指南本が多数出版されている。例えば、100 万ルピア（約 1 万円）の元手でお菓子屋を始める場合、材料費や場所代などの費用がいくらで、1 個いくらの値段で 1 日何個売ると売上がいくらになり、利益がいくらになるから初期投資を回収できる日数は何日になる、という極めて具体的な記述がなされている。フランチャイズ・ビジネスと同様、事業を始めやすい状況が整えられ、一般市民レベルでの起業意欲を高めているのである。

国産フランチャイズが急速に伸びた背景を探ると、そこには、インドネシアにおける中小企業発展のための有用な示唆が現れているように思われる。

第一に、国産フランチャイズ企業の多くは、若手起業家によって担われているということである。教育の普及によって、特にジャワでの高学歴者の就職先が官僚志向から民間志向へ変わり、新しいビジネスを模索する気運が高まっている。その際、外資に追随するのではなく、地元の身近な素材を活用して泥臭い小ビジネスを始める。彼らを取り巻く起業環境は、インターネットでの情報アクセスなどで、新しい事業アイデアのヒントを容易に獲得できるようになっている。

第二に、多くのインドネシア人はリスク回避的で、誰かが成功するとそれに追随する傾向がある。既に成長しつつあるフランチャイズに加盟すれば、あえて新規に同じ事業を別途起こすことなく、リスクを分散し、安心して事業にかかわれる。銀行側も、フランチャイズ企業へまとめて融資するほうが、取引費用の節約と資金管理上の安心感がある。国産フランチャイズの活況は、少数の成功者に多数が追随するリスク回避型の行動パターンと、融資コストとリスクを低減できる銀

行の融資意欲に支えられている面が大きい。

第三に、国産フランチャイズの活況は、インドネシアのインフォーマル・セクターがフォーマル化していくプロセスの一つとみることができるのではないかと、ということである。それらの多くは食品関係で、10 年前だったら屋台（カキリマ）のようなものが多い。屋台はインフォーマル・セクター、いわゆる雑業に属する。インフォーマル・セクターは、税金を払わない代わりに、街中の美観を損ねるなどの理由で、行政によっていつ排除されるか分からない恐怖と向かい合わせのため、事業を安定的に大きくできる状況にはなかった。それがフランチャイズの形を採って、フォーマル・セクターへ移行していったのではないかと考える。

6. おわりに

以上、述べてきたように、(1)若手起業家によるインターネットなどを活用した地域資源掘り起こし型事業化、(2)少数の成功者に多数が追随するリスク回避型行動とそれを支える銀行の費用・リスク削減行動、(3)インフォーマル型雑業のフォーマル化過程、の 3 つは、フランチャイズのお誘いや小ビジネス指南本などに象徴される事業のしやすい環境とともに、現在のインドネシアにおける中小企業の持つダイナミズムと起業家創出意欲の向上を支えていると考えられる。

上記との関連でいえば、中小企業経営指導コンサルタントは、(3)で帳簿づけからビジネス・プランの作成、(2)で中小企業と銀行をつなぐ、(1)で地域資源に立脚した有望若手起業家を取り込んで地域振興につなげる、という極めて重要な役割を果たす立場にある。インドネシア銀行、工業省、インドネシア商工会議所など、中小企業経営指導コンサルタントを養成するさまざまな機関が研修情報を共有し、互いの不足点を補いつつ、ToT の要素を加味しながら、総体としてインドネシアの全国各地に中小企業経営指導コンサルタントを量的に増やしていく取り組みを進めていく必要がある。

それは単に起業家を量的に増やすだけにとどまるものではない。中小企業経営指導コンサルタントの量的増大は、インドネシアの中小企業を政府保護が必要なか弱い存在ではなく、インドネシア経済を強くし、内面から支える不可欠な経済アクターとさせていくためにも、重要な意義を持つてくることになるであろう。

Infrastructure Development in Indonesia and the Way Forward

So Umezaki*

Researcher
Economic Research Institute for ASEAN and East Asia (ERIA)
so.omezaki@eria.org
www.eria.org

** So Umezaki is a Researcher of Economic Research Institute for ASEAN and East Asia (ERIA), an international organization established in 2008 based on the agreement in the East Asia Summit in 2007. As the ERIA project coordinator, he has compiled several reports to international policy fora, including the Comprehensive Asia Development Plan (CADP) submitted to the East Asia Summit in October 2010, and the ASEAN Strategic Transport Plan (Brunei Action Plan) submitted to the ASEAN Transport Ministers Meeting in November 2010.*

1. Introduction

Indonesian economy grew at a steady rate of 5.7% per annum in the last five years to 2010, despite the global financial crisis and the subsequent slow-down of the global economy during the period. Such resiliency of Indonesian economy can be explained by its size and diversity. Indonesia is the 4th largest country in the world in terms of population and the largest in ASEAN in terms of land area. The size, together with the endowment of natural resources, enables Indonesia to have a diverse economic structure: 1) manufacturing and service sectors in the metropolitan areas of Jakarta and Surabaya; 2) natural resources in Sumatera, Kalimantan, and Papua; and 3) agriculture, forestry, and fishery in various areas. As the impact of external shocks to each sector differ significantly, Indonesian economy as a whole can maintain its resiliency as compared to other ASEAN Member States (AMSs). In addition, political stability after the successful democratization has been another factor in raising attractiveness of Indonesia as an investment destination.

In line with the regional initiatives in ASEAN and East Asia, Indonesia has been renewing its infrastructure development policy by adopting “connectivity” as a keyword. This short article will first discuss the emergence of the multilayered initiatives for infrastructure development surrounding Indonesia, followed by a brief summary of the initiatives for Indonesia Economic Development Corridors (IEDCs) and Metropolitan Priority Area (MPA).

2. Multilayered Initiatives for Infrastructure Development

2010 was a landmark year for Indonesia, in the sense that multilayered initiatives for infrastructure development were designed in a consistent manner and adopted at various policy arenas.

In response to the request from the leaders of the East Asia Summit (EAS), ERIA compiled the Comprehensive Asia Development Plan (CADP), in cooperation with the Asian Development Bank (ADB) and the ASEAN Secretariat, to provide a grand spatial design of economic infrastructure and industrial placement in ASEAN and East Asia. The final report of CADP was submitted to the 5th EAS in October 2010 (ERIA, 2010). CADP conceptually classifies ASEAN and the surrounding regions into three tiers: existing and emerging industrial agglomerations (Tier 1); regions adjacent to the industrial agglomerations (Tier 2); and other remote areas (Tier 3) — and proposes basic strategies tailored for each tier¹. And in order to effectively utilize globalization forces, i.e., agglomeration and dispersion forces, to deepen economic integration while narrowing development gaps, CADP claims that economic corridors should be designed to enhance connectivity among the regions of different tiers or development stages².

The conceptual framework of CADP is also shared in the Master Plan of ASEAN Connectivity (MPAC), which was adopted in the 17th ASEAN Summit in October 2010 (ASEAN, 2010). ASEAN developed MPAC as a key step towards realizing the ASEAN Community to ensure continued economic growth, reduced development gaps and improved connectivity among AMSs and between AMSs and the rest of the world. MPAC identifies three modes of connectivity — physical, institutional and people-to-people —, adopted 19 strategies with 15 priority projects. Out of them, 7 strategies and 6 priority projects are to enhance physical connectivity, which is closely related to the development of physical infrastructure³.

The Government of Indonesia has been developing the concept of Indonesia Economic Development Corridors (IEDCs) and crafting master plans for each of six IEDCs, with the cooperation of Japan’s Ministry of Economy, Trade and Industry (METI) and ERIA. IEDCs can be regarded as an

Indonesian version of CADP, because both share a common conceptual framework in planning infrastructure development by paying explicit attention to the interactions among regions of different tiers or development stages. Indonesia plans to unveil the finalized policy document for IEDCs, probably consisting of a conceptual paper and six master plans, in April 2011.

The concept of Metropolitan Priority Area (MPA) was

developed as a core part of IEDCs, under the bilateral cooperation between Indonesia and Japan, with the aim to improve investment climates by enhancing both soft and hard infrastructure in the metropolitan Jakarta area, which is identified in CADP as one of the Tier 1 regions. The governments of Japan and Indonesia signed a memorandum of cooperation regarding MPAs in December 2010.

Table 1: Multilayered Initiatives for Infrastructure Development

Initiatives	Finalization	Implementing body	Region of concern
CADP	October 2010	East Asia Summit	ASEAN and surrounding regions
MPAC	October 2010	ASEAN	ASEAN
IEDCs	April 2011?	Indonesia	Indonesia (six major islands)
MPA	December 2010	Indonesia - Japan	Jakarta metropolitan area

As discussed above and summarized in Table 1, the multilayered initiatives for infrastructure development surrounding Indonesia were designed under a common keyword of “connectivity”, and already adopted at various policy arenas. In the era of regional economic integration, it is reasonable and even inevitable for Indonesia to design its infrastructure development policy in consistence with regional initiatives such as CADP and MPAC. In this regard, at least in the next 5-10 years, these multilayered initiatives as a whole will be the guide for Indonesia to design the details of particular infrastructure development projects to prepare for implementation.

3. Indonesia Economic Development Corridors (IEDCs)

The IEDC project was launched in 2009 by the Coordinating Ministry of Economic Affairs (CMEA) of Indonesia, METI, and ERIA, as a part of the national program to enhance domestic connectivity which is under the purview of the National Development Planning Agency (BAPPENAS). The Government of Indonesia plans to unveil the final policy document for IEDCs in April 2011⁴.

The Government of Indonesia identified six IEDCs as illustrated in Figure 1: 1) Eastern Sumatera — North West Java (ESNWJ); 2) Northern Java; 3) Kalimantan; 4) West Sulawesi; 5) East Java — Bali — Nusa Tenggara Timur; and 6) Papua, and has been developing master plans for each IEDC.

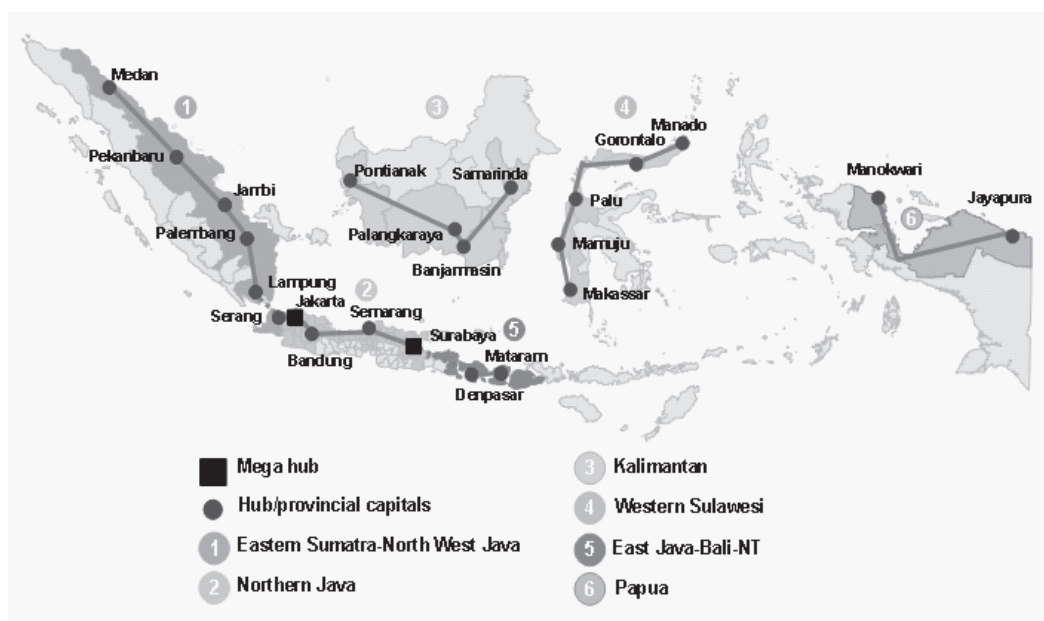


Figure 1: Indonesia Economic Development Corridors

ESNWJ corridor consists of seven key hubs: Medan, Pekanbaru, Jambi, Palembang, Lampung, Serang, and Jakarta. Based on the existing industries along the corridor and their potentials, palm oil, rubber, and coal are identified as the prioritized sectors. Trans-Sumatera railway, palm oil railway between Riau and Jambi, and Dumai port expansion projects are identified as key infrastructure project along ESNWJ corridor and have been under detailed study.

North Java corridor starts from Jakarta, Bandung, Semarang, to Surabaya. Sectors of priority along the North Java corridor are food products, textiles, and transport equipment, and trans-Java railway project has been under detailed study as a key infrastructure project.

In order for the success of IEDCs, it is important to address the connectivity between islands instead of focusing only on the connectivity within major islands. In addition, the connectivity with neighbouring countries needs to be highlighted as well. For example, Kalimantan corridor needs to be extended, at least conceptually, from Pontianak to Kuching in Malaysia. RoRo networks may be useful to enhance connectivity between Manado on West Sulawesi corridor and Davao in the Philippines, and between Sumatera Island and the Malay Peninsula. International connectivity like these is expected to widen business opportunities and will have visible impacts to narrow development gaps as a result of trading activity across national borders.

As illustrated above, Jakarta is identified as the hub to connect ESNWJ corridor and North Java corridor. In addition, Jakarta — Tanjung Priok Port and Soekarno Hatta International Airport — is the national gateway connecting Indonesia and the rest of the world. Therefore, it is highly important for Indonesia to upgrade the function of Jakarta as the hub by improving hard and soft infrastructure. This is *raison d'être* of MPA initiative discussed below.

4. Metropolitan Priority Area (MPA)

The concept of MPA was developed as a core part of IEDCs, under the bilateral cooperation between Indonesia and Japan, with the aim to improve investment climates by improving both soft and hard infrastructure in the metropolitan Jakarta area. The total amount of MPA is reported as JPY 2 trillion (US\$ 24 billion).

The first steering meeting was held in Jakarta on 17 March 2011, shortly after the mega-earthquake in Japan,

co-chaired by Indonesia's Coordinating Minister for the Economy Hatta Rajasa and Japan's Foreign Affairs Vice Minister Makiko Kikuta. The meeting approved the list of potential fast-track projects (Table 2), and agreed to commence actual construction of the listed projects by 2013 at the latest. In addition, the meeting agreed to develop a master plan for MPA, with the cooperation of JICA, by the 2nd quarter of 2012.

Table 2: List of Potential Fast-Track Projects for MPA

1. International Port	1.1. Improvement and expansion of Tanjung Priok Port
	1.2. Development of a new international port
2. Upgrading the industrial area to the east of Jakarta	2.1. Smart community (incl. a pilot project of "smart grid")
	2.2. Improvement of road network within the industrial areas to the east of Jakarta.
3. Mass transportation network	3.1. Jakarta Mass Rapid Transit (MRT)
	3.2. Improvement of the JABODETABEK commuter Railway System
4. Road network	4.1. Improvement of the road network in JABODETABEK
5. Airport and related infrastructure	5.1. Construction of access railway to the Soekarno-Hatta International Airport
	5.2. Expansion of the Soekarno-Hatta International Airport
6. Water supply and sewage system	6.1. Water supply project in the JABODETABEK
7. Waste management system	7.1. Construction of the West Java regional solid waste treatment and final disposal
8. Flood management system	8.1. Reconstruction of East Pump Station at Pluit
9. Electric power / energy infrastructure	9.1. Construction of Java-Sumatera interconnection transmission line
	9.2. Construction of Indramayu coal-fired power plant
	9.3. Construction of Banten Coal-fired power plant
	9.4. Development of Gas-fired power plant and a floating storage regasification unit
	9.5. Development of Rajamandala hydroelectric power plant

All these projects are to address longstanding challenges of Jakarta such as the congestion of Tanjung Priok Port, shortage in electricity supply, traffic jams, frequent floods,

and environmental degradation. In order to address soft infrastructure, the steering meeting decided to launch high level consultation. All these efforts are expected to improve the function of Jakarta metropolitan area, which in turn will have spillover effects to other parts of Indonesia through ESNWJ corridor, North Java corridor, and others.

5. The Way Forward

One of the major concerns of Indonesia at the first steering meeting for MPA was the possible delays or decrease of Japan's contribution because of the mega-earthquake. In Indonesia, it was reported that Vice Minister Kikuta stated that Japan's contribution to MPA would be unchanged despite widespread speculations that Japan would delay investment projects as it might want to focus on domestic economic recovery⁵.

Although Japan has played a significant role in the process of developing the IEDCs master plans, Indonesia is eager to invite investment from other countries to implement the plan. On 16 February 2011, a presidential delegation from Indonesia, lead by the Coordinating Minister Hatta Rajasa, visited President Lee Myung-bak to road-show the concept of IEDCs. Reportedly, as a result, South Korean firms, mostly in the steel, retailer and tyre industries, are expected to invest some \$12 billion in Indonesia⁶.

Japanese government and the private sector are still facing a number of difficulties to find a way to recover from the unprecedented crisis. The government started to reshuffle the budget to meet the enormous financial demand for the recovery. Despite the positive remarks of Vice Minister Kikuta, the subsequent discussion in Japan in formulating the first supplementary budget does not allow optimism on the ODA budget⁷. The private sector, manufacturing sector in particular, has been struggling to restore the damaged segments of the production networks. After the emergency measures, Japanese firms might review their supply chains to make them more resilient to external shocks. The process would surely have impacts on the regional production networks, including Indonesia. Although it is still difficult to foresee the impacts of the mega-earthquake in Japan on the infrastructure development in Indonesia under IEDCs and MPA, the impacts will become visible sometime soon.

Apart from the impacts of the earthquake, the demand

for infrastructure development in Indonesia is and will be obviously high. A foreseeable difficulty is the funding problem. Although Indonesia plans to invite private investment through PPP (Public Private Partnership), the scheme itself is not well established yet. This problem is shared by most of AMSs and other emerging economies. Therefore, it is important for the region as a whole to accumulate the cases of successes and failures through close communication at various levels.

References

- ASEAN (2010). Master Plan on ASEAN Connectivity, Jakarta: ASEAN Secretariat.
- ERIA (2010). The Comprehensive Asia Development Plan, ERIA Research Project Report FY2009, No.4-1, Jakarta: ERIA.
- Teramura, Hidenobu (2011). "Economic Development in Indonesia and Infrastructure Exports", JFTC Monthly (Nihon-Boeki-Kai Geppo), No.690, pp.14-17, March 2011 (In Japanese).

- 1 Regions are classified in terms of their relationship with regional production networks. Tier 1 regions have already been integral parts of regional production networks. Tier 2 regions are expected to join regional production networks in the short or medium term through infrastructure development and other policy package. Although Tier 3 regions will have difficulties in joining regional production networks, they can widen the scope of development strategies by enhancing the connectivity with Tier 1 and 2 regions.
- 2 One of the typical examples is the Mekong India Economic Corridor (MIEC), which connects Ho Chi Minh City, Phnom Penh, Bangkok, Dawei, and Chennai. Ho Chi Minh City, Bangkok, and Chennai can be regarded as Tier 1, Phnom Penh and Dawei can be regarded as Tier 2, and other regions along MIEC are Tier 3.
- 3 Six priority projects to enhance physical connectivity are: 1) completion of the ASEAN Highway Network (AHN) and upgrade of Transit Transport Routes (TTRs); 2) completion of the Singapore-Kunming Rail Link (SKRL); 3) establishment of an ASEAN Broadband Corridor (ABC); 4) Melaka – Pekan Baru interconnection; 5) West Kalimantan – Sarawak interconnection; and 6) Study on the Roll-on/roll-off (RoRo) network and short-sea shipping.
- 4 Teramura (2011) is the only publicly available information on IEDCs.
- 5 "\$20b infrastructure projects on track despite tragedy", Jakarta Post, 18 March 2011.
- 6 "S Korea expected to invest \$12b in Indonesia", China Daily Online, 16 February 2011.
- 7 According to the media reports on 19 April, the government and the Democratic Party of Japan decided to cut the ODA budget in the fiscal year of 2011 by 10% or about JPY 50 billion, in order to meet the huge financial demand for the recovery.

重要インフラのセキュリティ施策の方向性

研究第三部
原田 直

多くの社会インフラのシステムは、情報システムと制御システムの2系統から構成されている。情報システムは Windows などの汎用技術を基盤として、企業の経営情報や顧客情報などを管理し、制御システムは発電などの生産を管理する。近年の制御システムは、従来の独自技術に代わり、標準プロトコルや汎用製品を採用するオープン化が進展している。さらに、競争力強化といった経営面からの要請により、ネットワークを介して情報システムと接続し、機動的な生産調整を行うケースが増大してきている。このような状況において、情報システムに加えて制御システムに対しても情報セキュリティ上の脅威が顕在化してきており、攻撃を受けた場合のサービス提供への影響が、大規模かつ広範囲になる可能性が指摘されている。

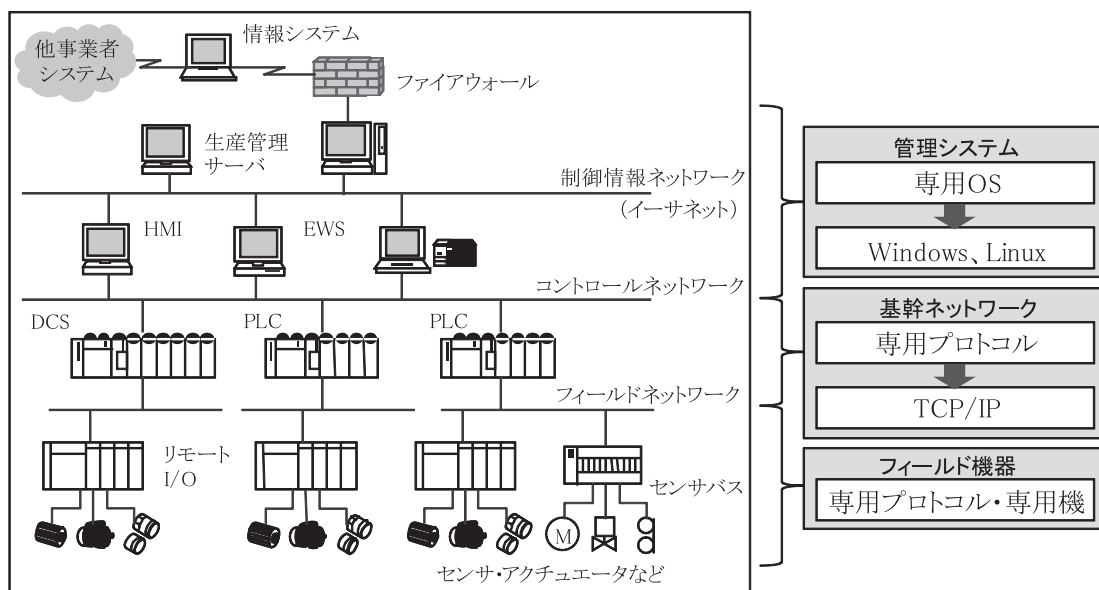
日立総研では、重要インフラの脆弱（ぜいじゃく）性低減策に関する各国の事例を基に、国内におけるセキュリティ施策のあり方について研究している。

1. 重要インフラセキュリティの重要性

電力、ガス、水道などの社会インフラは、機能の低下・停止が国民生活・経済活動に多大な影響を及ぼす恐れがあり、ほかに代替することが著しく困難であること

から、特に「重要インフラ」として位置付けられている。日本では内閣官房情報セキュリティセンター(NISC)がライフライン系のものに航空、鉄道、医療などを加えた10分野を重要インフラとして定義している。近年、欧米を中心に、生産管理や制御を行う管理システムで Windows・Linux などの汎用 OS が普及し、管理システムとフィールド機器を結ぶ基幹ネットワークでは TCP/IP 技術の普及が目立つ。また、迅速な生産調整を行うために、制御システムは情報システムと接続され、さらに他事業者システムと連携するシステムも存在する(図1)。

そもそも制御システムは、システム更新期間が情報システムと比較して長く、セキュリティ対策の遅れや技術の陳腐化を招く傾向がある。加えて、可用性を重視する制御システムでは、不正アクセス監視やアンチウイルスソフトの自動更新などの採用には消極的であるため、制御システムがオープン化し情報システムを介して外部と接続すると、ウイルスや不正アクセスなどのリスクが顕在化する。既に欧米では、ウイルス感染などにより重要インフラが停止する事例も報告されており、セキュリティ強化に向けた取り組みが重要性を増している。



資料: 日本電気計測器工業会(JEMIMA)資料ほか各種資料より日立総研作成

図1 制御システムのオープン化の現状

日本においては、制御システムの個別性・独立性が強いという認識から情報セキュリティへの取り組みは欧米ほど積極的ではないというのが現状であるが、制御システムへの汎用製品と標準プロトコルの採用は着実に進展しており、今後、情報セキュリティ上の課題が顕在化してくる可能性は否めない。

2. 日米欧におけるセキュリティ施策の現状

米国では、政府、事業者、制御機器ベンダ、研究機関、セキュリティベンダによる産業界の枠を越えた取り組みが政府主導のもとで進行している。欧州では、欧州ネットワーク情報セキュリティ庁（ENISA）が欧州全体の情報セキュリティ施策を立案し、各国の対策活動を支援している。一方で、各国は独自の方法でセキュリティ強化を推進しながら、ENISA と連携することで国家間の情報共有を実現している。日本はNISCが情報セキュリティ強化に向けた基本戦略を策定しているが、各産業内での施策展開は担当省庁に依存しており、また、産業間の情報共有や産官学間の連携は欧米に比べて少ない状況である。

日米欧で取り組まれている具体的な施策を表1にまとめると。データベースは、日本でも情報処理推進機構（IPA）を中心に整備が進められているが、そのほかの施策に関しては、欧米が大きく先行しているといえる。

表1 日米欧における制御システムのセキュリティ施策の推進状況

セキュリティ施策	内容	推進状況		
		日本	米国	欧州
ガイドライン	制御システムの脆弱性低減に有効なセキュリティ実装や運用の仕方に関する指針	× 制御システムセキュリティをうたったガイドラインは皆無	○ 重要インフラ全般に活用できるガイドラインが豊富	○ 重要インフラ全般に活用できるガイドラインが豊富
評価・検証	制御システムの脆弱性有無を検証するための試験設備	× 電力分野では電力中央研究所に小規模な簡易検証環境あり	△ 政府が電力分野向けの大規模な制御システム技術評価施設を用意	○ 電力分野向け大規模評価施設に加え、他分野の制御システム全般に利用できる環境も存在
データベース	制御システムの脆弱性やセキュリティ事案を容易に参照するためのデータベース	△ IPA、JPCERT/CC ^(*) が運営するも登録件数が少ないという課題あり	○ 制御システムセキュリティ事案 ^(*) に関する大規模なデータベースを運営	△ 重要インフラ事故 ^(*) を中心とした大規模なデータベースを運営
認証	制御システムのセキュリティ機能の適切性・確実性について認証を行うための制度的枠組み	× 情報システム向けは存在するが制御システム向けはなし	○ 制御システムを対象とした民間の認証プログラムが存在	○ 制御システムを対象とした民間の認証プログラムが存在

(*) Japan Computer Emergency Response Team Coordination Center

(*) 事案：システムが影響を受ける可能性がある脆弱性や攻撃などの事象一般

(*) 事故：停電などセキュリティ事案によって実際に発生した出来事

資料：ヒアリングほか各種資料より日立総研作成

3. 進む国際標準化

米国では、制御システムのセキュリティ基準策定活動を推進する業界団体ISAが国立標準技術研究所（NIST）と連携しながら、ISO標準規格化を視野に入れたセキュリティ基準の開発を実施中である。一方、日本国内では、制御システムに特化したセキュリティ基準の整備は未実施である。今後、日本の制御機器ベンダが海外で機器を納める際は、これら国際標準化が進む欧米規格へ対応する必要性が増大する。国際競争力強化の観点からも、情報セキュリティの国際標準化に日本も積極的にいかかわっていく必要がある

4. 今後の重要インフラセキュリティの方向性

現在、日米欧ともにスマートグリッド実現に向けた取り組みが活発化しており、今後いっそう情報システムと制御システムの連携範囲が拡大していくことが予想される。日本は、本格的に重要インフラセキュリティの取り組みを開始する段階にあると考えられる。国内外の実態把握、官民連携による情報共有の仕組みづくりなど、国際的な協調を視野に入れた具体的な取り組みに着手していく必要がある。

Cities, Biodiversity and Governance (UNU-IAS Policy Report) by Jose Antonio Puppim de Oliveira, *et al*,

研究第二部 エネルギー・環境グループ 主任研究員 萩野谷 千積

1. 重要性を増す生物多様性保全への取り組み

2010年10月、名古屋で生物多様性条約第10回締約国会議(COP10)が開催され、世界の注目を集めた。生物多様性とは、生態系の多様性(里地里山、河川、湿原、干潟、サンゴ礁など)・種の多様性(動植物から微生物まで)・遺伝子の多様性(同じ種でも異なる遺伝子を持つ)の3つのレベルより構成され、「すべての生物の間の変異性のこと」とされている。人類は生物の多様性のもたらす恵沢を享受することにより生存しており、生物の多様性は人類の存続の基盤となっている。また、生物多様性は、環境汚染、地球温暖化などさまざまな問題に関係するため、企業にとっては地球環境問題への対応の集大成といえる。生物多様性保全は専門家のみならず一般の市民からも注目を集めており、一時的なブームではなく長期的な潮流になると考えられる。本論文は特に生物多様性を都市との関係の観点から幅広くとらえ、都市政策へ反映することを目的として、COP10直前の2010年10月に国連大学高等研究所(UNU-IAS)のPolicy Reportとして公表されている。

生物多様性保全の動きは1992年にブラジルで開催された地球サミットにおいて、「生物多様性の保全」、「その持続可能な利用」、「遺伝資源から得られる利益の公正かつ衡平な配分」を目的とした「生物多様性条約」が採択されたことに始まる。目的の達成のためには、国・政府、地方公共団体、企業、NGOや市民、学術団体・研究者などさまざまな主体による取り組みが必要であるが、特に「都市」における取り組みに関しては、2008年の生物多様性条約締約国会議(COP9)で「都市・地方政府の参加促進決議」が採択されている。

しかしながら、これまでは生物多様性に対する差し迫った脅威は生態系の劣化であると考えられてきた。すなわち、生物多様性保護の対象は、日本での森林や里地里山保護などにみられるように、多くの生物の生息地であった。一方で、都市と生物多様性がどのように影響しあっているかという点に関しては理論、実務の両面から未解明の部分が多かった。人口密度が高く、

資源の消費地でもある都市の施策は、都市および周辺部での生物多様性に大きな影響を与えている。都市での生物多様性への取り組みを進めるために、都市と生物多様性の関係の解明が求められてきた。

本論文は広範囲な分析により、都市と生物多様性の関係を明確化している。さらに生物多様性保全を推進するための都市計画・設計、マネジメントなどについて議論を行い、地方政府による施策策定について重要な示唆を与えるものである。

2. 都市が生物多様性に与える影響

本論文によると、人類の集落は定住性農業に端を発し、新石器時代からメソポタミア文明期よりみられるという。さらに産業革命が都市化を加速し、結果として都市が生物多様性に与える影響は劇的に増加した。現代の都市は「エネルギー・材料消費と副産物の集積点」となっている。地域別の都市人口をみるとアフリカとアジアでの成長が著しく、2050年までに世界の全都市人口の63%がアジア、25%がアフリカで占められると予測されている。既に世界中で人口1,000万人を越す都市が多数存在しているが、今後は都市間の交通ネットワークが発展し、都市同士が結合されることにより巨大な都市圏が形成されていく。例えば、中国の香港-深圳-広州は巨大な都市圏を形成し、その人口は1億2,000万人に達すると予測されている。このような巨大都市圏は経済的、政治的な面で国家と比肩するとも指摘される。

都市住民は生物多様性から得られる多くのサービスを、直接サービス(食料、燃料、水)、抑制サービス(気候・大気汚染抑制、廃棄物吸収、洪水・火災抑制)、文化的サービスなどの形で享受している。現代の都市システムは、生態系サービスの消費の上に成り立っているが、都市化の進展に伴って生物多様性の喪失・劣化が進んでいる。つまり生物多様性の減少はこれら都市生活に密着した生態系からのサービスに影響を与える。生態系サービスの重要性を踏まえると、さまざまなレベルにおいて、都市活動が生物多様性にどのよう

な影響を与えているかを把握することは重要である。以下に生物多様性の損失をもたらす都市活動の例を示す。

(1) 生息地破壊：都市部・周辺部における生息地破壊と土地利用変化は生物多様性に影響を与えることが知られている。同時に食糧生産や家具など製造のための開墾・伐採も生息地破壊の原因となる。

(2) 汚染：都市部・周辺部の汚染は生物多様性に影響を与える。例えば1990年代のヨーロッパでは酸性雨のために1,300以上の種が絶滅の危機に直面したとされている。

(3) 外来種の移入：外来種とは「他地域から人為的に持ち込まれた生物種」であり、都市化に伴う生息環境の変化は外来種の増加をもたらす可能性がある。

(4) 乱獲：愛玩用、食用、装飾用、医薬用などのために、特に非合法に野生生物や植物の乱獲が行われる場合がある。

(5) 気候変動：都市活動は、温室効果ガス排出、土地利用の変更などを通じ直接的・間接的に地球規模での気候変動を進展させると考えられている。ヒートアイランド現象は、都市活動が局所的な気候に影響を与えた例である。開花の早期化などはこのような気候変動に関連していると考えられている。

3. 都市レベルでの生物多様性への取り組み

以上のように都市は生物多様性の喪失・劣化を引き起こす主体となっている。一方で、生物多様性保全に対して都市レベルで実行可能な施策として、本論文では以下が挙げられている。

(1) 適切な住宅・インフラ政策：例えばUNEP（国連環境計画）とUN-HABITAT（国連人間居住計画）が共同で開発しているEco-housingイニシアチブでは住宅のライフサイクル全体で、設計、材料選択、エネルギー・水・廃棄物マネジメントなどの観点から環境親和性を検討することを提唱している。

(2) 都市緑地と水生生息地ネットワークの整備：公園や都市緑地などは都市地域における生物多様性の源泉である。このため緑地ネットワークの整備は都市の生物多様性保全のために極めて有力な手段となる。

(3) 生物多様性のための持続可能な生産方法：地産地消は都市の生態系の回復力を高めることにつながる。都市農業の推進などにより都市内での自給自足に

努め、生態系の回復力を高めていくことが望まれる。

(4) 公共交通機関の改善、コンパクトシティの構築：温室効果ガス排出削減のためには、自動車使用の依存度を下げることが有効である。都市機能を近接させることにより、効率性を高めたコンパクトシティを構築するために、公共交通機関の整備や土地の高度利用などの政策が必要となる。

(5) 都市住民と政策決定者の意識の向上：市民である成人・児童生徒への教育は、生物多様性保全の必要性とメリットを理解させることに貢献する。

(6) 政府・国際機関などとの連携の強化：生態系保全に関する政策を設計するために、都市と国際機関が連携を強化していくことも重要である。例えばUN-HABITATは多くのパートナーと連携して都市政策に関する評価指標の開発を行っている。このような指標は自治体単独では困難な、客観的な政策の優先順位付けや進捗の管理・評価に活用可能である。

4. 今後の課題と方向性

世界の都市化は進展しつつあり、都市は大きな影響力と責任を有するようになってきている。しかしながら、例えば、生物多様性保全における国と都市の役割分担や、生物多様性保全への市民の無理解、ほかの課題との優先順位付けや担当部署の欠如、都市間での取り組みへの温度差など、都市単独では解決が困難な課題も顕在化している。一方で、都市レベルでの取り組みは量的効果が大きく効率的であること、環境意識の高い都市住民の参加が見込めることなど、都市への期待が高まっていることも指摘されている。今後、都市計画と一体化された生物多様性保全政策の構築などが一層求められると考えられる。

生態系サービスの最大の受益者である都市は、これまで生物多様性保全に関する貢献は限定的であったといえる。他方、都市は地球上の人口の大多数を抱え、生物多様性保全の主要なプレーヤーとなりつつある。都市計画と管理に関する新たな手法の構築など、生物多様性保全について都市の積極的な関与が求められている。

日立 総研

vol.6-1

2011年5月発行

発行人 塚田 實
編集・発行 株式会社日立総合計画研究所
印刷 日立インターメディアックス株式会社
定価 1,000円（税、送料別）
お問合せ先 株式会社日立総合計画研究所
東京都千代田区外神田四丁目14番1号
秋葉原UDX 〒101-8010
電話：03-4564-6700（代表）
e-mail：hri.pub.kb@hitachi.com
担当：副主任研究員 石川 淑子
<http://www.hitachi-hri.com>

All Rights Reserved. Copyright© (株)日立総合計画研究所 2011（禁無断転載複写）
落丁本・乱丁本はお取り替えいたします。

日立 総研

www.hitachi-hri.com