

マレーシアの新たな挑戦

「エコ・ステイト」への展望

高多 理吉 Masayoshi Takata

福岡工業大学社会環境学部 教授
(財)国際貿易投資研究所 客員研究員

22年間のマハティール政権を引き継いだアブドラ新政権に対する内外の関心は、国家の目指す方向性がどう変化するかという点よりも、どのような「政策」によって国家戦略が推進されていくかという具体的経済政策の中身、あるいは政治的手法にあると見てよいだろう。

アブドラ首相はマハティール氏同様、多民族社会を超越する「ワンサ・マレーシア」(マレーシア国民)の概念のもとに「2020年のビジョン(WAWASAN2020)」の達成に向けて全力を投じていく方向性は明白であり、要はそれを達成する戦略がどのようなものになっていくかという点である。

中国が製造業の分野で抜きん出た競争力を持ち、ますますその影響の上にアジア経済地図の再編が刻々と変化していく中で、マレーシアはいかなる分野において国際競争力を保つことができるか、マレーシアの生き残り戦略が試されようとしている。

バイオ産業立国を目指すマレーシア

マレーシアは現在、「バイオバレー・マレーシア」という大きなプロジ

ェクトを推進している。直接の所管者である科学・技術・環境省ビジネス開発部担当官より入手したところによると、バイオバレー・マレーシア(BioValley Malaysia)の概要は以下のとおりである。

(1) バイオテクノロジーの位置づけ

バイオテクノロジーは、マレーシアが「2020年」までに先進国入りを果たすための鍵を握る発展可能性を秘めたテクノロジーの一つとみなされている。バイオテクノロジーはマレーシアではまだ未発達の産業であることを認めつつも、農業部門、海洋部門、ひいては医療・医薬部門においてマレーシアが競争力を持つと認識されている。

科学・技術・環境省がめざすのは、関連他省庁、関係機関、関係企業との連携の上にアジア太平洋地域において、マレーシアがバイオテクノロジー分野のハブ機能を持つ拠点の一つとなることである。

(2) バイオバレー・マレーシアの発想

バイオバレー計画はマレーシアのバイオテクノロジー産業の発展を政府のイニシアティブと支援によって加速させようというもので、マハティール政権下において首相の先見的なイニシアティブにより計画が推進されてきた。この路線のもとで、アブドラ副首相(当時)がバイオバレー・マレーシア推進国家評議会(全閣僚参加)の議長を務めてきた。

本構想の各論自体は、必ずしも目新

しいものではなく、全国の研究機関や大学などにおいてすでに実施されているものが含まれている。バイオバレー・マレーシアは、マレーシア各地に点在するバイオテクノロジーの付加価値を高めつつ私企業部門・公共部門相互に成果を提供しうよう、バイオ技術を連携させ、バイオ技術の発展を促すことにある。

(3) 具体的施策

具体的施策を列挙すると

- 地域レベルの研究と国家レベルの研究を統合化する。
 - バイオ産業への新規参入を促進する。
 - バイオ産業への投資を魅力的にし、良質な人材をひきつける。
 - バイオテクノロジーの商業化で、特許や法律的な助言、ビジネスプラン、マーケティング、パートナーさがしなどの支援を行う。
 - 研究施設や先進技術の共有化を提供する。
 - バイオ関連の企業化支援を行う。
 - バイオ関連の戦略的提携やネットワーク作りを支援する。
 - バイオ関連セクターの発展を促進させる。
- というものである。

(4) バイオバレー・マレーシアの建設

上記にあげたバイオバレー・マレーシアの構想を推進するための具体的な拠点(住環境を一体化させた一種の工業団地)として、「バイオバレー」をサイバージャヤ(Cyberjaya)の南に建設中である。バイオバレーは2,000エーカーの敷地からなり、いくつかの湖と豊かな樹木の緑地に囲まれた地域が指定されている。そして、マルチメディア・スーパーコリドー(MSC)に沿った通信技術インフラの恩恵にも浴することができるると同時に高速道路に近接しているという至便性もある。プトラジャヤ(新官庁街)、サイバージャヤ、クアラルンプール新空港、クアラルンプール首都圏からは至近距離にあるという立地条件を有している。

(5) バイオバレーのマスタープラン

マレーシア政府はバイオバレーの起工式を2003年5月に実施し、第一期計画に着工した。同起工式で、マハティール首相(当時)は「外国のバイオ企業や研究機関がバイオバレーに投資することを歓迎する」と表明した。

2009年の完成の暁には、バイオバレーには研究機関、商業施設、教育施

設、レクリエーション施設、住居施設、住民のための諸施設などが完備されることになっている。2006年完成を目指す第一期計画の研究施設では、遺伝子工学、微生物学、薬学、農業関連バイオなどで3つの研究施設が設置されることになっている。また、同敷地内には「エコ森林・テーマパーク」が造られ、自然環境に関心が高い観光客向けの「豊かなマレーシアの森のショーケース」として位置づけられている。

エコ・ステイトの突破口としての パームオイル産業

マレーシア政府がバイオ産業立国を目指すならば、筆者はそれを実現させる一つの鍵にパームオイル産業があるのではないかと考える。その理由として、次の7点を指摘したい。

- パームオイル産業のマレーシアにおける存在の大きさ
- パームオイル産業が抱える環境への負荷の問題と改善の可能性
- パームオイル産業でバイオ共同研究が日本・マレーシア間ですでに進んでいること(注4を参照)
- パームオイル産業における環境問題

への取り組みの成功は、後述する「エコ・ツーリズム」の促進への道筋をつけるものとなること

- ・パームオイル産業の新しい発展がマレーシアの農村地域共同体の維持、発展、活性化に寄与しうること。
 - ・現在の日・マ共同研究の成功実現が全土のパームオイル工場に波及することによって、外資系製造業企業の呼び込みが期待できること
 - ・「エコ・ステイト」としての「マレーシアン・ブランド」の確立に大きく貢献できること
- である。

(1) パームオイル産業と環境問題

マレーシアはパームオイルの生産量において世界一の地位にあり、世界の生産量の約半分をマレーシアが占めている。マレーシアの農業生産額の約40%を占め、輸出においても電気・電子機器に次ぐ地位を占めている。このようにマレーシアにとって、パームオイル産業は重要な地位を占めている。さらに、中国、インドをはじめとする膨大な人口を抱える国々の経済発展がパームオイルの需要をさらに高め、同産業は今後もマレーシアの重要産業として発展することが確実で

ある。

パームオイルを搾油した後の廃液はパームオイル廃液(POME: Palm Oil Mill Effluent)として排水され、工場敷地内の広大な嫌気処理の池(ラグーン: Lagoon)があるいは開放型嫌気処理タンクに貯められる。このラグーンとタンクから大量のメタンが大気中に拡散されるが、メタンガスは地球温暖化係数でCO₂に比べて20倍以上の強力な温暖効果を持つ。推計でマレーシアのパームオイル廃液から出るメタンガスはCO₂換算で現在、推定年間960万トン(注1)が大気中に放出されているが、ラグーンをこのまま使い続けるとすれば、2020年には年間1,380万トンと推計(注2)される。

パームオイルの実を取った後の空房の廃棄処理の問題はバイオ原料の活用という視点から、抜本的な解決が望まれている。パームオイルの房は楕円形(長径3cm)の実が約2,000個くっついた塊であるが、実を取った後の空房は、燃やされて灰が肥料として使用されるか、土中に埋められるか、あるいは工場のボイラー用燃料として使用されている。増大する空房の有効利用は大きな課題である。

(2) 環境法とパームオイル産業

マレーシアの環境法は英米の環境法を基準として「マレーシア環境基準法(環境質法と訳される場合もある)」(Environmental Quality Act 1974)が制定されているが、これが環境関連規制の根拠法である。

アジア諸国では1970年代以降環境法の整備がなされてきたが、他の諸国に先駆けていち早くマレーシアが包括的な環境法の法制化を実施している。この意味では、マレーシアはアジアの環境先進国である。アジアにおける環境基準法は先進国のそれと比較しても引けをとらない整備されたものと評価されているが、遅れて整備された環境法の法体系は、先進各国の最先端の規制をモデルにすることから規制も最先端のものが織り込まれる。問題はその実行である。一般的にいえばマレーシアの環境規制の実行もアジア諸国の例に漏れず、必ずしも十分といえない側面があるが、パームオイルに関する限り、工場からの水質の改善には大きな改善が見られた。

マレーシア環境基準法に基づき、「1977年環境基準(特定事業所)(パームオイル)規制」によって、いかなるパームオイル工場(事業所)も特定

事業所として排水基準を満たさなければ認可されないことになっている。この結果、汚染基準であるBOD(生物化学的酸素要求量)は著しい改善を示し、排出される廃棄物総量に比例するパームオイル廃棄物排出許可による収入は79年以来12年間で、88%の減少を示したといわれる(注3)。パームオイル産業への特定法によって、産業サイドとしては、環境基準を満たすことは重要な課題となり、環境改善へのインセンティブとなっている。

(3) 地域振興と外国企業誘致

パームオイル産業はマレーシア全土の約10%を占めるといわれるが、プランテーションとパームオイル工場を中心とするコミュニティでは、若者がパームオイル産業で働くことを嫌がって都会や町での就職を希望するものが多くなっているという。確かにプランテーションやパームオイル工場の作業環境は電気機械・電子産業などの工場やオフィスワークに比べれば、厳しいものであり、若者の定着など地域共同体の存立を維持していくためにも、パームオイル産業が魅力ある産業として変貌する必要がある。

全森林面積の約17%を占めるとい

われるパームオイル産業は、アメリカなどから森林破壊であるとの批判を受けている。工場近辺に居住地域が接近してきたような場合には、工場のラグーンから排出される悪臭被害の批判を避けるため、より奥地へとプランテーションを開発していく必要に迫られてきたが、廃棄処理が改善されれば、住民との共生が可能となるばかりか、自然林を新しいプランテーションに開発することをできる限り防止することができる。その最大の誘因が、外国企業の誘致（後述）である。

注目される日・マ共同研究

パームオイル産業がマレーシアのバイオ産業立国を大きく推進する可能性を持っている分野であるという見解は前述したとおりであるが、それを具体化する試みとして、日本とマレーシアの大学間で共同研究が推進されている。

この共同プロジェクトが軌道に乗れば、バイオ分野で広く外資系企業を呼び込むテコになりうるものである。そのことは「バイオバレー・マレーシア」の成功にも直結する。その意味での共同研究の意義は非常に大きく、日本

の技術協力支援のあり方としてもモデルになりうるものとなっている。

具体的には、九州工業大学白井教授のイニシアティブによって、マレーシア・プトラ大学との間で推進されている日・マ共同研究プロジェクトが、そのモデル事業である。

(1) 共同研究の概要

2002年2月、九州工業大学とマレーシア・プトラ大学との間にパームオイル工場の廃液と廃材を有効利用するための共同研究協定（注4）が締結された。そして本共同プロジェクトにマレーシア最大のパームオイル企業である FELDA 社が協力企業として参加している。

共同研究事業は、FELDA 社のパームオイル工場において、電力用の密閉タンク方式をモデル事業として導入するものであるが、同時に、パームオイルの廃棄物（空房）から生分解性プラスチックのもとになるポリ乳酸を回収する実証プラントの建設をもめざすものである。

共同研究事業の実証モデルタンクである密閉式タンクは2004年2月、FELDA 社のセルティング・ヒリル（Seriting Hilir）工場内に完成した。同

工場はネグリセンピラン州の広大なパームオイル・プランテーションの中にあるが、工場の入り口から工場の中まで、パームオイルの房を満載した10数台のトラックが荷降ろしの順番待ちをしている。工場近くでは房を蒸したにおいやラグーン独特の悪臭が漂っている。

密閉式タンクの試作プラントはラグーンのそばに建設されているが、容量は500立方メートル。廃液がタンクに集められると、同タンクでは、5日から10日で嫌気発酵が可能であり、テスト・ベースでは、100kw/hの発電が可能との試算がなされている。発生するメタンガスを燃料とする発電の試みの第一歩である。

(2) 本共同研究事業と CDM

本共同研究事業の特筆すべき点の一つは、本事業が京都メカニズムの一つである CDM (注5) 案件のモデルケースとなる可能性を持っていることである。本事業は、環境省委託による(財)地球環境センターの「温暖化対策クリーン開発メカニズム事業調査」の実施案件にも採用されている。

本事業には、エネルギー、プラント、電気機器メーカーなど幅広い分野の日

本企業も関心を持ち、さまざまな形での協力、参加を行っている。このことは、本事業が単なる学術共同研究にとどまらない、将来的なビジネスチャンスの可能性を持った広がりのある事業であることを示している。

(3) 外資系企業誘致の可能性

これまでラグーンや開放型タンクから放出されていたメタンガスが密閉式タンク方式に変えられることが本格化すれば、バイオガスによる電力転換が可能となる。しかし、逆の課題は、パームオイル工場が要求する電力需要以上の余剰電力を抱え込むことである。工場の多くは市街地から離れたところにあり、売電に必要な変電所がないところから、電力転換へのインセンティブが働かない状況がある。ところが、CDM 案件として認定されれば、安い電力供給という面でのインセンティブが働く状況が生まれる。

これに加えて、外資系企業の誘致という観点からみると、密閉式タンク方式によって、ラグーンが閉鎖されれば、安くて広い敷地が確保される。さらに、非常に付加価値の高いバイオプラスチック原料であるパームオイル廃棄物が大量に、コンスタントに直接供給され

るという条件がもともと備わっている。すなわち、「低コストの土地・電力・バイオマスの確保」と「高コストのバイオプラスチックの原料であるポリ乳酸の製造」という組み合わせが可能となる。

この条件がそろえば、外資系企業誘致の可能性が十分にあるといえるだろう。トウモロコシ等食料などとして有用性を持つものがポリ乳酸原料としてあげられることが多いが、パームオイルの空房のように廃棄物として扱いに困っているものが高付加価値製品に変換できるというメリットは大きい。

白井教授の試算によれば、本プロジェクトが成功した場合に、廃棄物から回収されるポリ乳酸から得られる価値は、本来の製品であるパームオイルの価値に匹敵するという。

自動車、家電品、パソコン機器などのメーカーは環境負荷の少ない素材を使っていくことが今後の販売戦略の潮流になっている。メルセデス・ベンツ・ブラジル社は、あらゆる個所に天然素材を極力使用することを目指しているが、内装材に関しては100%が何らかの天然素材を含むもので構成することを当然のコンセプトとしている(注6)。

日本メーカーでも同様の動きが見られるが、プラスチック素材では、土中で分解する生分解性プラスチックは非常に将来性の大きい素材である。

パームオイルの空房からのバイオプラスチック生産がコストの面で有利となれば、外資を呼び込める有望な分野となる可能性が期待できる。

観光と投資

観光は単に観光業者だけの問題にとどまらない。観光を支えるには、治安問題のような基本的要件はもとより、観光客を受け入れられるインフラが整備されていることが最低限度必要である。加えて観光客に満足を与えられるホスピタリティ、外国人への配慮、訪問した観光客に対して心に残る何らかのメッセージを伝えることのできる文化的、社会的、経済的、自然環境的特色を持たなければならない。いわば、観光はその国の魅力度の反映である。

その意味で、外国直接投資の誘致は観光と強い関連性がある。利潤極大化を先行する企業でも、基本的には、好きになれない国よりも好きになれる魅力ある国のほうに、なじみのない未知の国よりもよく知っている国のほうに

投資が向かう。

(1) エコ・ツーリズム(エコ観光)

マレーシアは現在、「エコ・ツーリズム」(注7)に力を入れている。文化・芸術・観光省によれば、エコ・ツーリズムに力を入れている根拠として、それが世界の観光を考えるうえで、最大の急成長分野であることをあげている。マレーシアのエコ・ツーリズム受け入れは現在年間35%の伸びを示しており、同国の観光収入の10%を占めるまでに成長(注8)している。次の根拠として、マレーシアはエコ・ツーリズムを長期的に維持発展させる自然資源と自然との共生文化を持っていることを指摘している。加えて、エコ・ツーリズムが盛んになることによって、雇用機会の創出、所得の増加、環境保全とより良い環境経営に資することがあげられている。

パームオイル工場のクリーン化と収益性の向上は雇用の確保と若者の地域への定着を促す要因になる。居住空間がパームオイル工場に隣接することが可能となり、地域をゼロエミッションの工場を中心とするバイオマス・コンビナートとすることも可能である。高生産の油ヤシの品種改良も進めば、

植え替えによって森林伐採も防止できる。

現在、マレーシアには約350のパームオイル工場がある。これらの工場がゼロエミッションを実現し、高付加価値のバイオプラスチック原料のポリ乳酸を製造することができれば、世界の注目を受けることは間違いない。これらに、バイオ研究所を連携させれば、世界のバイオ関係者を「エコ・ツーリズム」のコースの一つとして、パームオイルのプランテーションと工場に呼び込むことも可能であろう。

(2) 医療観光

マレーシアでは、健康診断などを含めた医療観光(メディカル・ツーリズム)あるいは健康観光(ヘルス・ツーリズム)も今後の目玉の一つと考えられている。本来の観光にショッピングなどを加えた従来の観光スタイルに加えて、今後は健康のチェックを兼ねた観光も大きな可能性があると思われる。

チュア保健大臣は、マレーシアの持つ強みとして「高度な医療設備を備えた医療機関が近年充実してきていること、英語が通用すること、イスラム圏であることによって、イスラム

諸国からの医療観光客にふさわしい食事や施設（祈祷所など）、アラブ語を話せるスタッフなどを備えられる」（注9）としており、同分野におけるマレーシアの有利性と発展性が語られている。

筆者が訪れた本年3月、総合医療センターがクアラ Lumpur 中心街の一角に建築中であったが、このような文脈の中で考えると興味深い。

最近では、予防医学が強調されてきており、健康診断を快適な施設で受けた後、観光旅行をしようというライフスタイルが増加していだろう。また、親の健康チェックに子供たちが同伴するスタイルの観光も増加するだろう。

「環境と観光」「健康と観光」は今後の観光の重要なキーワードになりうるだろうし、マレーシアがマレーシアらしさを発揮できる分野であると考えられる。

エコ総合戦略への期待

(1) マレーシアン・ブランドの確立

マレーシアがバイオテクノロジーを自国の有利性を活かせる戦略産業として位置づけ、意欲的な「バイオパレー・マレーシア」を推進していること

はマレーシアの新たな挑戦である。豊かな天然資源を持つマレーシアが自国の比較優位性を発揮しうる戦略分野を模索し、バイオテクノロジーに重点を置く政策を打ち出したことは、時代の趨勢を考えると必然の選択であるといえることができる。

しかし、あえて大胆な提言をすることが許されるならば、バイオパレー・マレーシアをさらに踏み込み、環境立国を国家戦略として掲げて、「エコ・ステイト」としてのマレーシアン・ブランド（Malaysian brand）を他の途上国に先駆けて世界に確立することが、2020年先進国入りを果たす近道ではないかと考える。

中国の経済発展は、環境問題との相克を現実問題として迫られるときが確実にくるだろう。その時は意外に早いかもしれない。そのとき、マレーシアが環境保全を国家戦略として実践していることが、実態上、そしてイメージ戦略上でも世界に確立していたならば、先進国企業はマレーシアン・ブランドを求めて投資先に選ぶだろう。ことに薬品、健康食品、赤ちゃん用品、子供用品、化粧品、台所用品など安全性を重視する分野では可能性が考えられる。

人口約 2,500 万人、一人当たり GDP 約 4,000 ドルのマレーシアは、途上国の中では人口は多いとはいえ、所得は高い。環境問題に国民が意識を持って取り組む条件には恵まれている。

バイオバレー・マレーシアは意欲的な発想であり、バイオバレーのサイトだけでなく全国の関連機関、機能を連携・統合化する一つの拠点として位置づけられていることは評価できるが、「バイオバレー」サイトの華々しい広報やイメージが先行しがちで、目的とする既存の機能の連携がともすれば後回しにされがちである。この点の補強がどの程度担保されていくかは重要な点である。

(2) 観光も一体化した総合戦略

バイオバレー・マレーシアには「エコ森林」の空間も用意されているが、上述したように観光産業はきわめて重要であり、バイオ産業と非常に強力な連携がなされる必要があると思われる。また、その道具立てとして、自然のままの景観だけではなく、持続的成長を可能にする具体的な現場を観光客に体験させる舞台も大切な要素ではなかろうか。その舞台として、パーム

オイル産業の現場がバイオ産業の現場として変身を遂げるならば、世界のバイオ学者をはじめとして、NGO 関係者など多くの環境の観光客（エコ・ツーリスト）を吸収しうる可能性を秘めている。

(3) 求められる日本の人材協力

バイオテクノロジー戦略も、総合的なエコ戦略も、最大の課題は人材の問題である。マレーシアは、国土、自然、産業、所得水準、インフラなど基本的な条件は他の途上国に比べて競争力を持っている。しかし、バイオの専門家をはじめとして人材の層はまだ薄い。マレーシア側がわが国に対して大きく期待するところに「人材育成」への協力がある。今こそ世界に誇ることのできる環境保全技術を持つ日本がマレーシアに人材育成協力することが望まれているのではないだろうか。

マハティール氏の「ルック・イースト政策」にそうした形で応えることが、アブドラ新政権、ひいてはマレーシアに協力するよい道筋ではなかろうか。また、技術革新を行い、新産業の創出と経済の活性化を実現するうえで、途上国への環境技術協力は日本自身にとってもよい影響を与えることになるだ

ろう。

マレーシアの新たな挑戦によって、
ルック・イーストではなくて、「ルック・マレーシア」という時代が来るかもしれない。

- (注1)「マレーシア・パームオイル廃液嫌気処理池より放出されるメタン排出の削減技術の調査」、(財)地球環境センター、2001年、76ページ
- (注2)「地球温暖化 CDM フォーラム 2002」(環境省、(財)地球環境センター、2002年7月、9ページ)
- (注3)「地球環境とグローバル・コミュニティー」岩波講座・環境経済・地政学第6巻、岩波書店、2002年12月20日、pp.172 ~ 173
- (注4)九州工業大学側は、九州工業大学大学院生命体工学研究所白井義人教授、マ

レーシア・プトラ大学側は食品生物工学部副学部長モハメッド・アリ・ハッサン教授が共同研究の推進者

- (注5) CDM (クリーン開発メカニズム) : 京都議定書に盛り込まれた3つの柔軟性措置の一つ。先進国が途上国と共同で削減した途上国における温室効果ガスの削減量の一部を、自国の削減量として獲得できる仕組みを指す。他の2つは、共同実施、排出権(量)取引。
- (注6)「アマゾン of 畑で採れるメルセデス・ベンツ」、築地書館、2001年4月、pp.14 ~ 17
- (注7) その国固有の森、海等の自然環境や動物を観察したり、伝統文化を体験したりする観光。都市観光やショッピングなどの従来型観光に飽き足りない層に人気が出始めている。
- (注8)「National Ecotourism Plan」(マレーシア文化・芸術・観光省)
- (注9)「KL VISION, March 2004, pp.54-56」