

BCG(バイオ・循環型・グリーン)経済を推進するタイ

調査部

主任研究員 熊谷 章太郎

(kumagai.shotaro@jri.co.jp)

要 旨

1. タイは、「BCG(バイオ・循環型・グリーン)経済」を今後の経済・社会開発の「国家アジェンダ(重要テーマ)」に掲げるなど、環境志向を強めている。そのため、BCG経済の概要、関連政策、推進上の課題などを把握することは、今後のタイ経済や政策を展望するうえで重要である。
2. 「B:バイオ経済」とは、バイオマス(生物資源)やバイオテクノロジー(生物工学)を活用した財の生産やその取引を含む幅広い経済活動である。タイにおいてはBCG経済の中で最大のシェアを占めており、付加価値の高い農林水産物の生産やそれを用いた食品製造、バイオ燃料やバイオプラスチックの生産、医薬品の開発、グリーンツーリズムなどが重点産業に位置付けられている。政府は、バイオ経済を拡大することで、「C:循環型経済」および「G:グリーン経済」を促進するとともに、地域間の所得格差や産業間の生産性格差を是正することを目指している。これに加えて、再生可能エネルギーの導入、プラスチックや金属の適切な処理やリサイクルの推進、環境対応車や省エネ家電の普及などにより循環型・グリーン経済を推進しようとしている。BCG経済の拡大は、GHG(温室効果ガス)の排出量の削減とともに金属鉱物やエネルギーの自給率の引き上げを通じて経済安全保障上のリスクを低下させる。
3. BCG関連産業への新規投資額、再生可能エネルギーによる発電シェア、環境対応車の登録台数などは近年のBCG経済の拡大を示している。政府は外資誘致を通じてこの流れを加速させようとしているが、研究開発事業や北部・東北部へのスマート農業など、外資誘致が困難な分野がある。また、環境負荷の少ない生産・消費体制への転換はコスト上昇を通じて輸出競争力の低下を招きかねない。そのため、景気を一時的に悪化させかねない厳格な環境規制の導入に対しては、慎重な姿勢で臨むと見込まれる。
4. BCG経済は推進上の課題を抱えているものの、環境志向の強まりは不可逆的な流れであり、関連政策の大枠は政権交代が起きても変わらないと考えられる。そのため、在タイ日系企業はBCG経済への対応を進めるとともに、各国の環境規制の動向を踏まえながらタイを輸出拠点としてどのように活用するかを再検討する必要がある。わが国政府は、在タイ日系企業がタイのBCG関連事業を他のアジア新興国に展開することを支援することで、アジア全体の経済成長と環境保全の両立につなげていくべきである。

目次

はじめに

1. BCG経済とは

- (1) 核となるバイオ経済
- (2) 「B」、「C」、「G」を一体として捉え推進する重要性
- (3) 既存の政策とBCG経済の関係

2. タイのBCG経済の現状

- (1) バイオ経済の動向
- (2) 循環型経済の動向
- (3) グリーン経済の動向

3. BCG経済を推進するうえでの課題と在タイ日系企業への含意

- (1) 外資誘致が難しい分野がある
- (2) コストの増加は避けられない
- (3) 環境規制の先行／遅行は輸出競争力の低下に直結する
- (4) 在タイ日系企業への含意

おわりに

はじめに

世界的な環境意識の高まりを背景に、環境保全と経済成長の両立に向けた生産・消費体制の構築が各国で進められている。こうしたなか、2021年1月、タイ政府は「BCG（Bio-Circular-Green Economy、バイオ・循環型・グリーン）経済」を、今後の経済・社会開発の「国家アジェンダ（重要テーマ）」とする方針を発表した。また、同年11月、プラユット首相は、イギリスで開催されたCOP26（国連気候変動枠組み条約第26回締約国会議）で、2065～2070年までにカーボンニュートラルの実現を目指すを発表するなど、環境を重視する姿勢を鮮明化させている（UNFCC [2021]）。こうした動きを受けて、在タイ日系企業は事業の在り方の見直しを進めている。

今後、環境を重視する動きは、タイよりも所得水準が低く貧困の削減に向けた経済成長を優先してきた他のアジア新興国へ広がっていく公算が大きい。2022年のAPEC（アジア太平洋経済協力会議）の議長国であるタイは、10～11月に開催される会議でBCG経済を重要議題に挙げると見込まれている。同会議やASEAN関連会合などをきっかけにバイオ経済、循環型経済、グリーン経済を一体として捉えて推進する重要性が他のアジア新興国で認知され、それらの国の政策に影響を及ぼす可能性がある。そのため、BCG経済の拡大

に向けたタイの取り組みを把握し、それにわが国がどのように向き合っていくべきかを考察することは、タイ以外のアジア新興国の経済や政策、わが国企業のアジアビジネスを展望する観点からも重要である。

以上の問題意識のもと、本稿はタイのBCG経済の概要を整理するとともに、タイ政府がBCG経済を推進していくうえでの課題やそれを踏まえたわが国への含意を考察する（注1）。

（注1）「BCG Economy」は経済だけでなく社会の在り方なども含む広いコンセプトであることを踏まえ、「BCG経済」ではなく「BCGエコノミー」という表現を用いるべきという考え方も存在する（例えば、坂本・原[2017]）。一方、日本語メディアや経済レポートでは「BCG Economy」を「バイオ・循環型・グリーン経済」と訳すことが慣例となっていることを踏まえて、本稿は「B」、「C」、「G」について説明する際、「〇〇経済」という表現を用いる。

1. BCG 経済とは

はじめに、BCG経済の概要を確認する。「B：バイオ経済」、「C：循環型経済」、「G：グリーン経済」といったワードからは、農業やバイオテクノロジー関連産業の振興、リサイクルの促進、再生可能エネルギーの導入などを通じて、環境負荷の少ない生産・消費体制の構築を目指していることが窺える。しかし、BCG経済の定義は曖昧であり、その名称から受ける印象よりもカバーする範囲が広いことに留意する必要がある。

以下では、「B」、「C」、「G」に何が含まれ

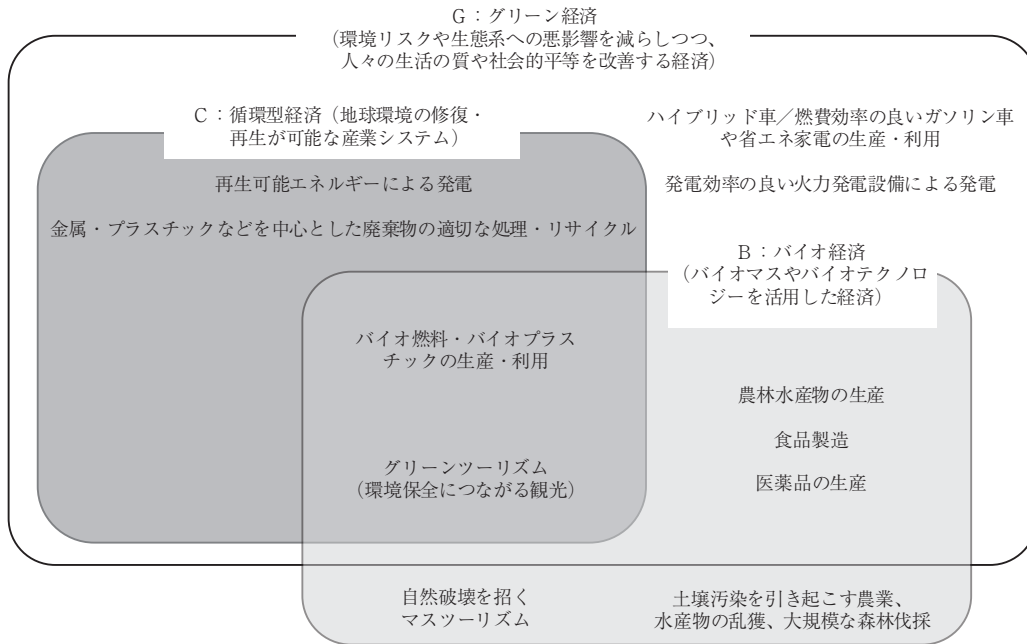
るのか／含まれないのか、それぞれがどのように連携しているのか、そして、既存の政策とどうかかわっているのかを整理する（注2）。

(1) 核となるバイオ経済

まず、「B」、「C」、「G」の大まかな位置付けを整理すると、「G：グリーン経済」は環境保護を促進する様々な経済モデルを広くカバーする上位の概念である（図表1）。そして、この構成要素の一つに「C：循環型経済」があり、これらを具現化するうえで「B：バイオ経済」が特に重要な役割を果たしていると思えることが出来る。

次に、それぞれのコンセプトの概要をみる。バイオ経済は、動物・植物・微生物からなるバイオマス（生物資源）や、バイオロジー（生物学）に基づく技術であるバイオテクノロジー（生物工学）にかかわる経済活動である（注3）。生物学は医学や農学をはじめ様々な学問と密接にかかわっているため、バイオ経済に含まれる領域は広い。バイオテクノロジーは、農作物の品種改良にかかわる遺伝子組み換え技術や再生医療に用いられるクローン技術といった最先端の技術だけでなく、発酵食品や醸造酒の製造、微生物による水処理といった伝統的な技術を含む。また、農林水産物の生産やバイオテクノロジーを活用した商品の生産だけでなく、それにより生産された商品の卸売、小売、運輸など、間接的な経

図表1 BCG経済のイメージ



(注) 各経済コンセプトの広義の領域の関係を示したものであり、論文によって異なる定義がなされていることがある。
 (資料) 日本総合研究所作成

済活動を含むこともバイオ経済の領域が広い要因である。

2021年1月に政府が発表したBCG経済の4つの重点分野(①農業と食品、②バイオエネルギー、バイオマテリアル、バイオケミカル、③医療と健康、④観光、クリエイティブ経済(芸術やメディア関連産業など))は、以下に示すように、いずれもバイオ経済と密接にかかわっており、循環型経済やグリーン経済の領域とも重複している(注4)。

まず、①農業と食品、についてみると、伝

統的な手法に基づく農作物の栽培や漁業から最新のテクノロジーを用いた植物工場における農業生産や水産物の養殖、それらを用いる加工食品の生産など、ほぼ全ての事業がバイオ経済に含まれる(注5)。タイ政府はデジタル技術を活用するいわゆる「スマート農業」を広げていくことで農業の生産性を高めるとともに、健康増進につながる機能性食品や代替タンパク質由来の食品の製造を通じて食品製造業の高付加価値化を進めようとしている。

次に、②バイオエネルギー、バイオマテリアル、バイオケミカル、についてみると、農業廃棄物から得られるバイオエタノールを原材料とする食品トレー、ビニール袋、ペットボトル、自動車／発電燃料などの生産やその取引にかかわる経済活動がバイオ経済に含まれる。現在、プラスチック製品や自動車燃料の原材料としては主に石油が利用されているが、この生産・消費プロセスに伴う天然資源の枯渇、CO₂の排出、土壌や水質の汚染が深刻な問題となっている。一方、植物由来のエタノールを原材料として用いる場合、原材料の生産の過程で大気中のCO₂が吸収されるため、それらを消費・焼却してもネットでみたCO₂排出量はゼロとなる。また、バイオマスを原材料とするプラスチックはそのまま廃棄されても微生物の働きによりCO₂と水に分解

されるため、プラスチックの不適切な廃棄に伴う土壌・海洋汚染問題を回避することが出来る。各国で化石燃料由来の製品の利用に対する規制が強まるなか、キャッサバやサトウキビといったバイオエタノールの主原材料となる農作物の生産大国であるタイは、バイオ関連製品の生産拠点となることを目指している（図表2）。

続いて、③医療と健康、についてみると、農作物由来の伝統的な医療用ハーブ（注6）の生産から動植物の遺伝子研究を基礎とする病気の診断や新たな治療法の開発、細胞培養技術を用いたバイオ医薬品の生産などがバイオ経済に含まれる。タイはアジア新興国の中で相対的に速いペースで高齢化が進んでおり、社会保障関連支出の抑制を通じて経済の持続可能性を高めていくうえで、いかに人々

図表2 バイオエタノールの原材料となる主な農産物の各国の生産量（2020年）

順位	キャッサバ		サトウキビ		コメ		トウモロコシ	
	国名	生産量 (万トン)	国名	生産量 (万トン)	国名	生産量 (万トン)	国名	生産量 (万トン)
1	ナイジェリア	6,000	ブラジル	75,712	中国	21,361	アメリカ	36,025
2	コンゴ	4,101	インド	37,050	インド	17,831	中国	26,088
3	タイ	2,900	中国	10,865	バングラデシュ	5,491	ブラジル	10,396
4	ガーナ	2,181	パキスタン	8,101	インドネシア	5,465	アルゼンチン	5,840
5	インドネシア	1,830	タイ	7,497	ベトナム	4,276	ウクライナ	3,029
6	ブラジル	1,821	メキシコ	5,395	タイ	3,023	インド	3,016
7	ベトナム	1,049	アメリカ	3,275	ミャンマー	2,510	メキシコ	2,742
8	アンゴラ	878	豪州	3,028	フィリピン	1,929	インドネシア	2,250
9	カンボジア	766	インドネシア	2,891	ブラジル	1,109	南アフリカ	1,530
10	タンザニア	755	グアテマラ	2,835	カンボジア	1,096	ロシア	1,388

（注）タイのトウモロコシの生産量は481万トンで世界26位。
（資料）FAOSTAT

の健康寿命を延ばしていくかが課題となっている。そのため、政府はAI（人工知能）関連技術を活用した新たな医薬品や治療法の研究開発拠点になることを目指している。また、医療関連産業で培われた知見を農作物の品種改良や食品の機能性向上、バイオプラスチックやバイオ燃料の生産効率の向上などに応用していくことも期待している。

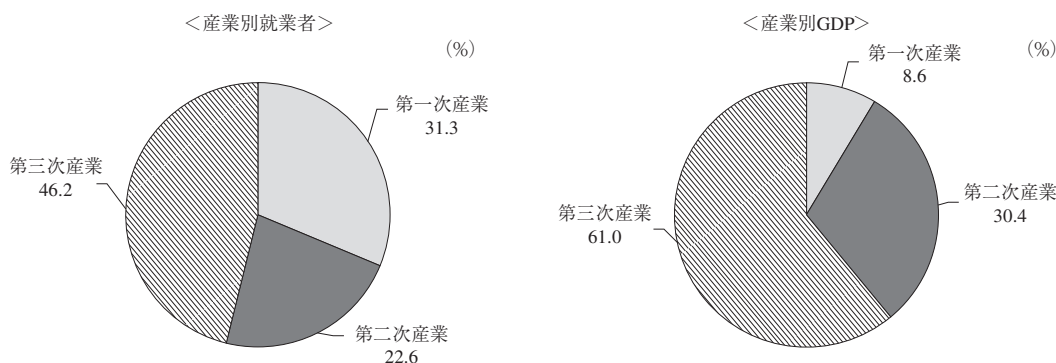
最後に、④観光とクリエイティブ経済、についてみると、地方の豊かな自然、農林水産物、農業体験などを楽しむ、いわゆる「グリーンツーリズム」がバイオ経済に含まれる（注7）。政府は、芸術やメディア関連産業を中核に据えたクリエイティブ産業の振興を通じて東北部や北部のグリーンツーリズムへの関心を高めようとしている。それにより、農林水産業の活性化、コロナ禍の発生までのオーバーツーリズムにより海洋汚染が懸念さ

れる南部のビーチリゾートの環境保護などを目指している。

バイオ経済の推進は、環境保全と経済成長の両立だけでなく、政治・社会の安定にとっても重要である。その理由としては、2000年代より続くタイの政治対立の一因に、農林水産業の生産性の低さに起因する地域間の経済格差があることが挙げられる。農林水産業の就業者は全体の約3割を占める一方、GDPに占める割合は1割未満にとどまっております（図表3）、農林水産業の比率の高い北部や東北部の所得水準は低い。

こうした経済格差に対し、これまでプラユット政権は贈与税や相続税の導入による高所得者への課税強化や「福祉カード」を通じた低所得者への補助金給付などで対応してきたが、再分配政策を強化するだけでなく農林水産業が大きなシェアを占めるバイオ経済を

図表3 就業者と名目GDPの産業別比率（2020年）



（資料）National Economic and Social Development Council

推進することで再分配前の格差を縮小していくことも求められる(注8)。

(2) 「B」、「C」、「G」を一体として捉え推進する重要性

次に、循環型経済についてみる。その一元的な定義は存在しないが、比較的早い段階でコンセプトについて言及した世界経済フォーラムの報告書は、循環型経済を「地球環境の修復・再生が可能な産業システム」と定義している(注9)。この具体例としては、まず前述のバイオ燃料やバイオプラスチックの生産・利用が挙げられる。他方、バイオ経済の領域に含まれないものとしては、太陽光、風力、水力、地熱といった再生可能エネルギー由来の発電がある。国内の天然ガス資源の枯渇やダム建設に伴うメコン川の水位の低下などにより電源構成の見直しの必要性が高まるなか、政府は太陽光や風力による発電比率の引き上げを目指している。

また、廃棄物の適切な処理やリサイクルも重要な構成要素である。特に注目度が高いのが、海洋汚染の原因となっているプラスチック製品の適切な処理である。近年、沿岸部に打ち上げられたクジラの体内から大量のプラスチックゴミが見つかる事例が東南アジア各国で相次いだ(注10)。これをきっかけにして、プラスチック製品の廃棄物が生態系に与える悪影響に対するタイ国民の意識が高まってきている。

このほか、金属製品のリサイクルも注目を集めている。その中で特に重要なのは、建設業や製造業をはじめ様々な産業の生産活動で基盤的な役割を果たす一方、生産時に大量のCO₂を排出する鉄鋼製品である。世界の大手鉄鋼メーカーは環境負荷の削減に向けて、鉄鉱石と石炭を原材料として用いる高炉における製鉄方式の見直しを進めるとともに、使用期限を迎えた建築物、産業用機械、自動車などから取り出した鉄スクラップを原材料とする電炉における鉄鋼製品の生産拡大を進めている。タイは国内に高炉を有していないこともあり、中国、日本、インドといった世界の主要鉄鋼生産国と比べると生産方式の見直しへの関心が高いとは言えないが、電炉で生産出来る鉄鋼製品の品質向上や製鉄過程で消費する電力における再生可能エネルギーの割合の引き上げを通じてCO₂の排出を削減しようとしている。また、自動車産業や電子機械産業では、製品の軽量化を通じた燃費効率の上昇に向けて、鉄鋼に代わってアルミニウムやチタンなどの代替素材を利用するとともに、それらのリサイクル率を高めることを目指している。

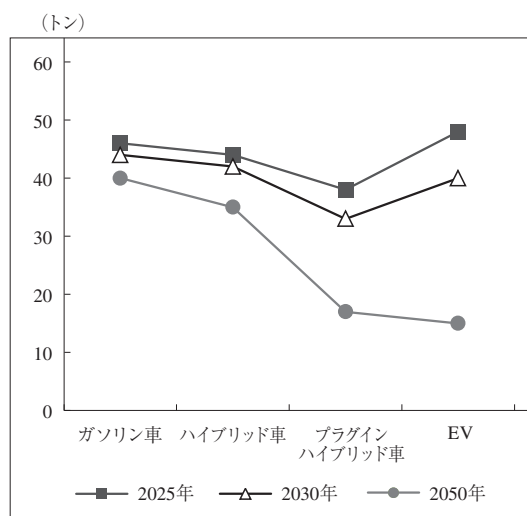
最後に、グリーン経済についてみる。国連の定義によれば、グリーン経済とは「環境リスクや生態系への悪影響を減らしつつ、人々の生活の質や社会的平等を改善する経済」であり、バイオ経済や循環型経済はほぼグリーン経済に含まれる(注11)。

グリーン経済に含まれるが、バイオ経済と循環型経済に含まれないものとしては、ハイブリッド車をはじめとした燃費効率の良いガソリン車や省エネ家電の生産・利用といった、従来に比べ環境負荷が少ない製品を生産・消費する経済活動が挙げられる。ハイブリッド車の生産・利用にはバイオマスやバイオテクノロジーは用いられておらず、原油から生産されるガソリンを消費するため、バイオ経済や循環型経済に該当しない（注12）。しかし、燃費効率の良いガソリン自動車の利用を促進し、化石燃料の消費量を抑制することは環境負荷の軽減につながる。現在、ガソリンを燃料としないEVは製造過程でガソリン車よりも多くのCO₂を排出することを踏まえると、当面はハイブリッド車やプラグインハイブリッド車の普及を促進し、段階的にEVに移行するのが望ましい（図表4）。同様に、石炭から天然ガスへの発電方式の変更や、発電効率が極めて高い火力発電設備の導入を通じた低炭素化も、脱炭素に必要な技術が確立されるまで重要である。

このように、バイオ経済、循環型経済、グリーン経済は必ずしも包含関係にあるわけではないが、いずれも環境保全を目指すという点では共通しており、重複する部分が多い。そのため、タイ政府はこれらを一体として捉えて推進しようとしているのである（注13）。

BCG経済の拡大は、GHG（温室効果ガス）の削減だけでなく、エネルギーをはじめとす

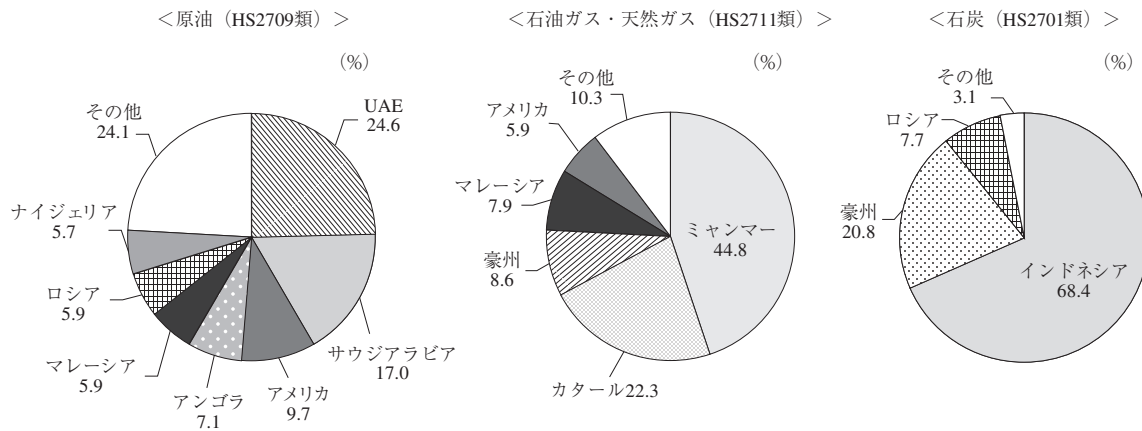
図表4 自動車の形態別のライフサイクルCO₂排出量



(注) 中型のSUVを20万キロ走行する場合の、製造、走行、廃棄などのライフサイクル全体のCO₂排出量。
 (資料) Mitsubishi Motors (Thailand) [2022] "Mitsubishi Motors's EV Strategy towards Carbon Neutral Society" を基に日本総合研究所作成

る経済安全保障上のリスク抑制の観点からも重要である。タイは、石油についてはUAEやサウジアラビア、天然ガスについてはミャンマーやカタールからの輸入に依存しているが（図表5）、タリバン政権復活後の中東情勢の不安定化、軍事クーデター発生後のミャンマーの政治・経済の不安定化、ウクライナ情勢の緊迫化などを背景に、エネルギー供給が不安定化するリスクを抱えている。そのため、国内で生産される農作物由来のバイオ燃料、太陽光、風力といった再生可能エネルギーの導入を拡大するとともに、プラスチックや金属のリサイクル体制を拡充することは、海

図表5 タイの石炭・原油・天然ガスの輸入相手先のシェア（2020年）



(資料) United Nations "UN Comtrade"

外への輸入依存度の低下を通じて、タイ経済の自立性を高めることにつながる。

(3) 既存の政策とBCG経済の関係

続いて、これまで打ち出されてきた政策との関係を踏まえながら、政府がどのようにBCG経済を推進しようとしているのかを整理する。

BCG経済を打ち出す前からタイ政府が注力している政策としては、「タイランド4.0」をキャッチフレーズとする産業高度化政策と、「EEC（Eastern Economic Corridor、東部経済回廊）」のインフラ開発がある。タイランド4.0とは、イノベーション主導の成長を通じて「中所得国の罫（注14）」を克服するために打ち出された長期の国家戦略である。タイランド4.0の構成要素には、格差是正や

環境保全を通じた持続可能な成長も含まれているが（注15）、2016年にタイランド4.0が打ち出されて以降、政府はイノベーション創出を軸とする産業高度化を重視して関連政策や投資誘致活動を展開してきた。しかし、その後、国内外で環境意識が高まるなか、産業高度化と環境保全との結びつきを強化することが重要視されるようになってきた。

タイランド4.0が最上位の政策であることに変わりはないものの、環境保全を重視する姿勢を強調するために、政府はBCG経済を今後の「国家アジェンダ（重要テーマ）」に設定したのである。

プラユット首相を委員長とするBCG経済委員会は、タイ投資委員会の長官、工業省大臣、エネルギー省大臣、国家経済社会開発評議会事務局長、タイ商業会議所会頭などを委

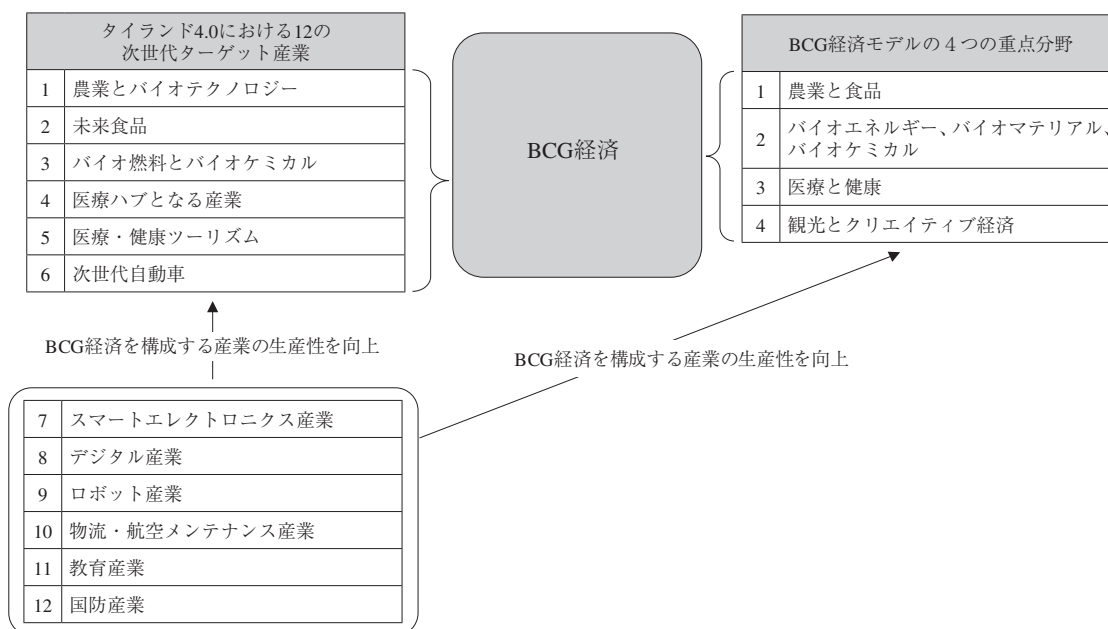
員に任命するとともに、高等教育・科学技術イノベーション庁が所管するタイ国立科学技術開発庁を事務局とし、政府が産官学の連携を通じたBCG経済の拡大に本気で取り組もうとしていることが窺える。

こうした経緯もあり、タイランド4.0の次世代ターゲット産業はBCG経済と密接にかかわっている。「農業とバイオテクノロジー」、「未来食品」、「バイオ燃料とバイオケミカル」、「次世代自動車」、「医療・健康ツーリズム」、「医療ハブとなる産業」はBCG経済の重点分野とほぼ重なっている(図表6)。また、「ロボッ

ト産業」、「物流・航空メンテナンス産業」、「デジタル産業」、「スマートエレクトロニクス産業」、「教育産業」などの育成は、BCG経済に含まれる産業の生産性の向上に不可欠である(注16)。

2021年1月、BCG経済委員会は、生物の多様性の維持、天然資源の持続可能性の引き上げ、産業の高付加価値化などに注力しながらBCG経済を推進する方針を示した。ただし、これらは既存の政策を踏襲する形で大まかな方向性を示したものであり、より具体的な取り組みについてはタイランド4.0に沿って策

図表6 タイランド4.0の次世代ターゲット産業とBCG経済モデルの重点分野の関係



(資料) タイ投資委員会などを基に日本総合研究所作成

定された個々の政策を参照する必要がある。

例えば、農業関連政策については、農業・協同組合省により、長期の開発計画とともに、農業のデジタル化や気候変動への対応といった個別テーマへの対応戦略、コメ、天然ゴム、パーム油などの主要農作物にかかわる政策が策定されている（注17）。

エネルギー関連政策については、包括的なエネルギー計画とともに、①電力開発計画、②代替エネルギー開発計画、③省エネルギー計画、④ガスロードマップ、⑤石油ロードマップ、の5つの個別政策がエネルギー省により策定されている。2065～2070年までのカーボンニュートラルの実現に向けて、現在これらの見直しが進められている。

廃棄物の適切な処理やリサイクルに関しては、天然資源環境省が国家廃棄物管理ロードマップやWEEE（Waste Electrical and Electronic

Equipment、電気電子機器廃棄物）管理戦略、国家廃棄物管理マスタープランなどを策定しており、現在改定に向けた検討が進められている（注18）。

環境車に関する政策については、エネルギー省の下に設置されている国家電気自動車政策委員会が担っており、国内生産に占めるEV比率を2030年に30%に引き上げる「30@30」が目標に掲げられている（注19）。

これらの目標の達成に向け、タイ投資委員会は手厚い税制優遇措置を提供することで高度な技術力を有する外資企業を呼び込もうとしている。税制恩典措置は事業の特性に応じて異なっており、医薬品や燃料電池の開発といった知識集約型の事業に対しては8年間の法人税の免税措置とともに、投資先地域などに応じた追加優遇措置を提供している（図表7）。他方、廃棄物処理場など、既に一

図表7 タイ投資委員会のBCG経済の促進に向けた税制優遇措置の分類

投資分類	左記のカテゴリに含まれる事業	法人税に対する基本恩典	バイオ経済関連の投資	循環型経済関連の投資	グリーン経済関連の投資
A1	国の競争力向上につながる、デザインや研究開発に主眼を置いたナレッジベースの事業	8年間免除（上限なし）	バイオ製品の研究開発・製造（医薬品）	エネルギー関連サービス	燃料電池の生産
A2	国の発展に貢献するインフラ事業、タイ国内の投資が少なく、付加価値の創出に高度技術を使用する事業	8年間免除	バイオマスからのエネルギー生産、栄養補助食品の生産	廃棄物からの燃料生産、廃棄物の適切処理	自動車の省エネ部品、太陽光電池の製造
A3	既にタイ国内に生産拠点が少数あるが、国の発展にとって重要な高度技術を使用する事業	5年間免除	植物工場による農作物の生産	廃棄物のリサイクル（プラスチック以外）	環境負荷の少ないポリマー製品の製造
A4	A1～A3ほど高度な技術でないものの、国内原材料の付加価値を高め、サプライチェーンの強化につながる事業	3年間免除	動物の繁殖または飼育	プラスチックのリサイクル	省エネ家電の生産

（資料）タイ投資委員会 [2020] [2021]などを基に日本総合研究所作成

定程度タイに事業活動が存在する分野については法人税の免除期間はそれよりも短く設定されている。

- (注2) BCG経済の概要については、熊谷 [2021a] [2022]、経済産業省 [2020] [2021]、内閣官房 [2020]、OECD [2009] [2021]、STI [2019]、UNEP [2011]、World Economic Forum [2014]などを参照した。
- (注3) バイオエコノミーに類似する言葉として「バイオインダストリー／バイオ産業」があるが、これらはバイオテクノロジーの開発やそれを直接応用する商品の生産など、バイオエコノミーよりも狭い概念である。
- (注4) Royal Thai Government 2021年1月“PM:Govt to declare BCG economy a national agenda”
- (注5) 化学物質由来の食品着色料や人口甘味料などの製造はバイオ経済に含まれないが、食品製造業に占めるこれらのシェアは限られる。
- (注6) 2018年に医療・研究目的での大麻使用が合法化されて以降、医療用大麻の生産やそれを活用したメディカル・ツーリズムなどの育成にも政府は注力している。
- (注7) 日本では農村振興を主眼に置いた観光を「グリーンツーリズム／アグリツーリズム」と呼称する一方、環境保全に主眼を置いた観光を「エコツーリズム」と区別しているが、タイのグリーンツーリズムは両者を含むものである。
- (注8) 再分配政策の一段の強化は政治に対する不満の高まりや労働意欲の低下を招来するリスクがある。
- (注9) Kirchherr, Reike, and Hekkert [2017]によれば、循環型経済には100個以上の定義が存在している。それらに共通する要素としては、「Reduce:廃棄物の発生抑制」、「Reuse:再利用」、「Recycle:再生利用」がある。
- (注10) AFPBB News 2018年6月3日「プラスチック袋80枚のみ込んだクジラ死ぬ タイ南部」、BBC News 2018年11月21日「クジラの死体からプラスチックコップが115個もインドネシア」、BBC News 2019年3月20日「死んだクジラ、胃に40キロ分のプラスチック」などを参照。
- (注11) 土壌汚染を引き起こす農業、水産物の乱獲などはバイオ経済に含まれるものの、循環型・グリーン経済に含まれない。
- (注12) ①自動車の内装へのバイオプラスチックの利用、②バイオディーゼル混合燃料の利用、③廃車した車体に含まれる金属のリサイクルの実施など、厳密にはガソリン車の生産・利用についてもバイオ経済や循環型経済に含まれる側面がある。
- (注13) 日本を含めタイと同様の取り組みを進めている国は多くあるが、省庁間の縦割り行政の関係で環境関連の政策の全体像や関連政策との関係がみえにくくなっている。
- (注14) 「中所得国の罌」とは、低所得国が中所得国に移行した後、労働コストの上昇に伴う労働集約型産業の輸出競争力の低下や、先進国と比べた資本・知識集約型産業の競争力不足を理由に、長らく高所得国に移

行出来ない状態を指す。

- (注15) タイランド4.0については、末廣 [2018]を参照。
- (注16) BCG経済の屋台骨ともいえる農林水産業の生産性の向上にはデジタル機器・ソフトウェアの活用する「アグリテック」が必要である。
- (注17) タイの農業政策についてはMinistry of Agriculture and Cooperatives [2017]、Apichart Pongsrihadulchai [2019]を参照。
- (注18) 環境省 [2017]を参照。
- (注19) 国家電気自動車政策委員会は、同比率を50%に引き上げることを検討している (National News Bureau of Thailand 2021年3月13日 “Energy Ministry Considers Setting New EV Production Target”)。

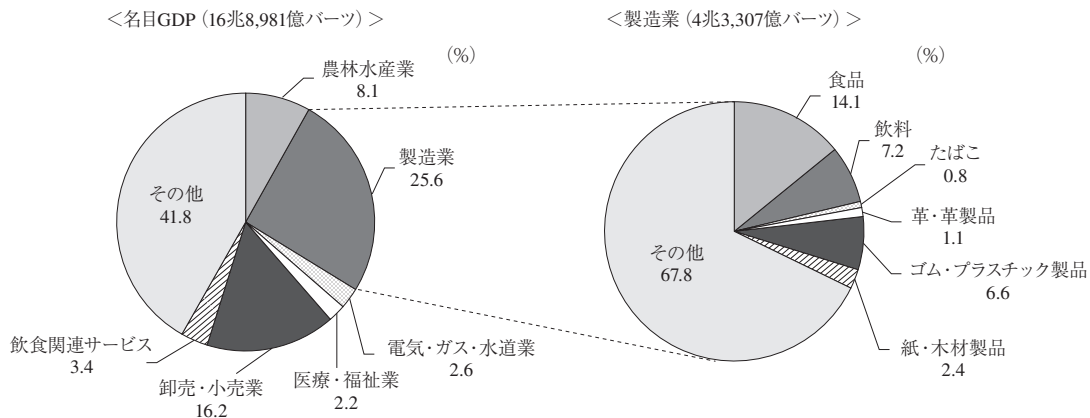
2. タイの BCG 経済の現状

バイオ経済、循環型経済、グリーン経済はいずれも最近広がった曖昧な概念であり、その曖昧さも手伝って対応する統計も限られるため、その実態を包括的に捉えることは容易ではない。そのため、以下では、関連する指標や注目される個別事例などを手掛かりにBCG経済の動向を探ることとする。

(1) バイオ経済の動向

まず、バイオ経済の規模についてみると、その屋台骨ともいえる農林水産業はGDPの1割弱を占めている (図表8)。また、農林水産業の生産物を原材料とする食品、飲料、たばこ、革・革製品、ゴム・プラスチック製品、紙・木材製品などの製造業もGDPの1割弱を占めている。このほか、農林水産物やその加工品の取引にかかわる卸売・小売業や飲食関連サービス業はGDPの約2割である。ただし、これらにはバイオ経済に含めるべきでない付

図表8 GDPの産業別比率（2019年）



（資料）National Economic and Social Development Council

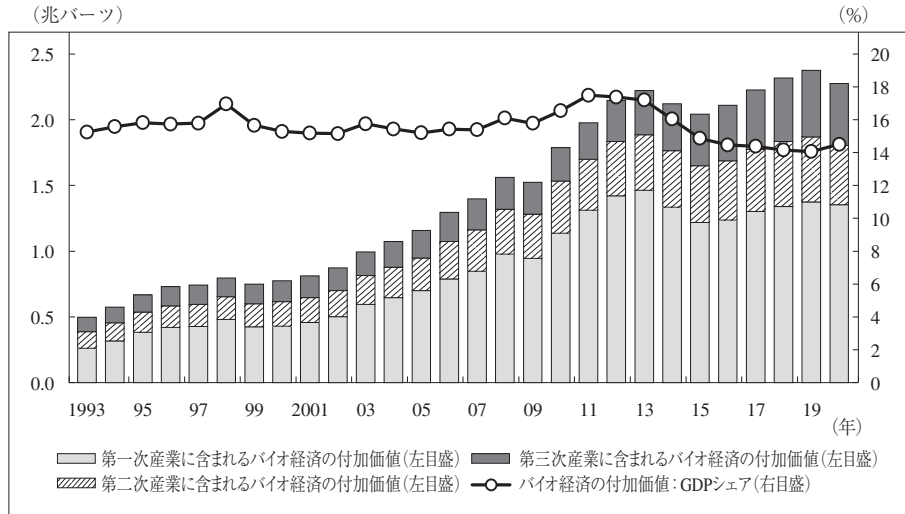
加価値も含まれており、関連産業の付加価値の単純合計をバイオ経済の規模と見なすのは適切ではない。例えば、ゴム・プラスチック製造業では、植物性の原材料（天然ゴムなど）を用いる生産活動の付加価値はバイオ経済に計上する一方、石油を原材料とする生産活動にかかわる付加価値は除外する必要がある。同様に、卸売・小売業についても、農作物や食品などの取引に関連して発生する付加価値のみをバイオ経済に含めるべきである。

そこで、産業別GDPと産業連関表を用いてバイオ経済の付加価値を試算してみると（注20）、2020年の付加価値はGDPの14%となる（図表9）。政府がBCG経済のGDPシェアを約2割とみていることを踏まえると（注21）、バイオ経済はBCG経済の最大の構成要素であると判断される。

付加価値ベースでみたバイオ経済の規模やGDPシェアは近年横ばいが続いているが、いくつかの指標は、今後、バイオ経済が拡大していく可能性を示唆している。

例えば、2021年のタイ投資委員会への農業や食品製造業の投資申請額と許可額は、それぞれ前年から約5割、約1割増加した（注22）。足元の急増にはコロナ禍発生後の落ち込みの反動の影響もあるが、新たに広がる環境関連のビジネスチャンスに対する企業の関心の高まりを反映したものと考えられる。注目を集める取り組み事例としては、植物工場の運営、バイオプラスチックの生産、植物性タンパク質由来の代替肉や繊維素材の開発、昆虫由来のタンパク質を用いたペットフードの生産、などが挙げられる（図表10）。

図表9 タイのバイオ経済の付加価値



(注1) 第一次産業は全ての付加価値をバイオ経済に含める一方、第二次・第三次産業は中間投入に占める農林水産物のシェアを付加価値額と掛け合わせることで計算。

(注2) 中間投入比率は1990年、1995年、2000年、2005年、2010年、2015年の産業連関表を基に計算。中間年次の中間投入比率は線形補完、2016年以降の中間投入比率は2015年の投入比率横ばいと仮定。

(資料) National Economic and Social Development Councilを基に日本総合研究所作成

図表10 タイのバイオ経済関連の注目を集める事業

取り組み例	特徴	現在の課題 (コスト面以外)	タイ市場への参入例
植物工場での野菜の栽培	無農薬栽培が可能 生産量が天候要因に左右されない 衛生的で可食部が多い 遊休工場の転用が可能	栽培出来る作物に限られる	大気社 (空調関連設備の大手)
バイオ燃料、バイオプラスチック、植物性タンパク質を用いた素材の生産	原材料となる農作物の生産過程でCO ₂ が吸収される 微生物により廃棄後に分解されるため、土壌・海洋汚染の回避が可能	生分解性を高めると、素材の耐久性が低下する	NatureWorks (PTTの関連企業) 三菱化学 (大手化学メーカー) Spiber (日本の新素材開発・生産企業) カネカ (大手化学メーカー) Fruita Bio (地場のスタートアップ)
機能的食品の開発	従来の食品よりも健康増進	培養規模が大きくなるにつれて生産量が不安定化しやすくなる	協和発酵バイオ (キリングループの企業)
植物由来の「植物肉」の販売	家畜の飼育を通じた温暖化ガスの排出削減が可能 家畜からの感染リスクがない 脂質が少なく健康に良い、ベジタリアンも消費可能	味が肉とは若干異なる 肉から摂取出来ない要素がある	CPグループ タイ・ユニオン・グループ
昆虫由来のタンパク質を原材料とした食品の開発	食品廃棄物を昆虫の餌として利用するため、フードロスの削減が可能	昆虫由来のタンパク質を使用した商品に対する抵抗感がある	Orgafeed Global Bugs Asia Suez Group

(資料) 各種報道を基に日本総合研究所作成

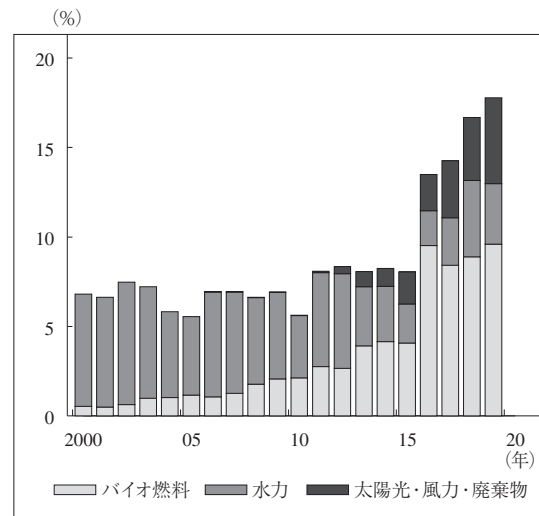
(2) 循環型経済の動向

次に、バイオ経済の域外にある循環型経済についてみる。まず、エネルギー構造をみると、2010年代半ば以降、発電についてはバイオ燃料とともに太陽光や風力発電による発電比率が高まっている（図表11）。しかし、運輸部門における化石燃料の消費量が大きいこともあり、一次エネルギー供給に占める太陽光、水力、風力といった再生可能エネルギーのシェアは限られている（図表12）。そのため、政府は、再生可能エネルギーの一段の導入とともに、運輸部門の電動化や経済のデジタル化などを通じて、化石燃料への依存度を引き下げることを目指している。

2021年8月に閣議で承認された新たな国家エネルギー計画に沿ってエネルギー政策の見

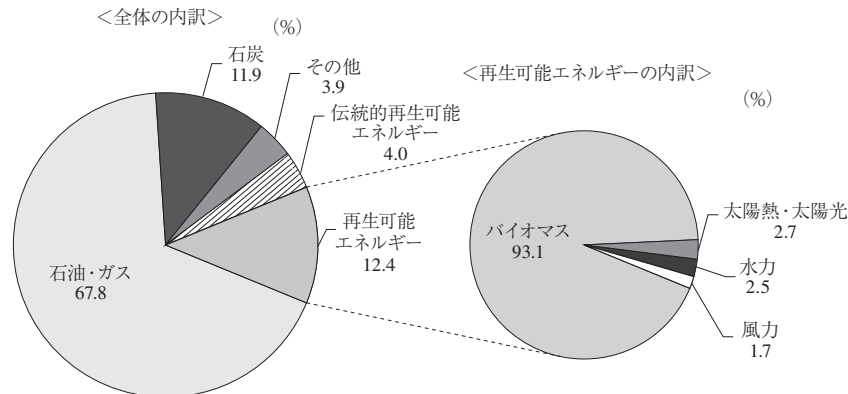
直しが進められている。その詳細はまだ明らかとなっていないが、政府は、①新規に導入

図表11 発電に占める再生可能エネルギーのシェア



(資料) IEA

図表12 タイの一次エネルギー供給構造（2020年）



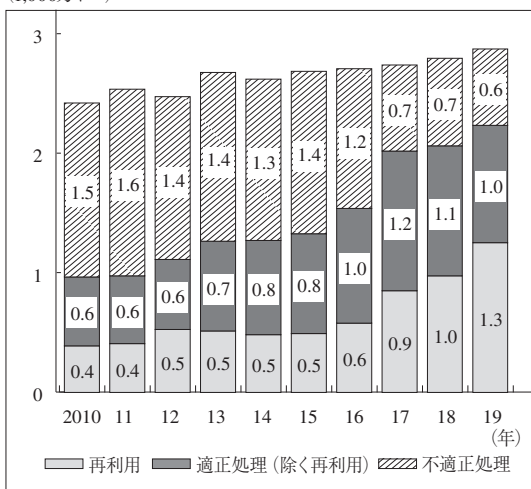
(注) 伝統的再生可能エネルギーとは木材や木炭など。
 (資料) Ministry of Energy "Thailand Energy Balance 2020"

される電力源に占める再生可能エネルギーの割合の50%以上への引き上げ、②新たなイノベーション・技術を用いたエネルギー効率の30%以上の改善、③「4D1E（Decarbonization：脱炭素、Digitalization：デジタル化、Decentralization：発電インフラの分散化、Deregulation：エネルギー関連規制の緩和、Electrification：電動化）」などを重要テーマとする方針を示した（注23）。

次に、廃棄物の処理状況についてみると、2014年に国家廃棄物管理ロードマップが策定されて以降、廃棄物の適正な処理をはじめ、リサイクル施設や関連ルールの整備が進んだことを受けて、野焼きや野積みといった不適切な状態で管理される廃棄物の量は顕著に減

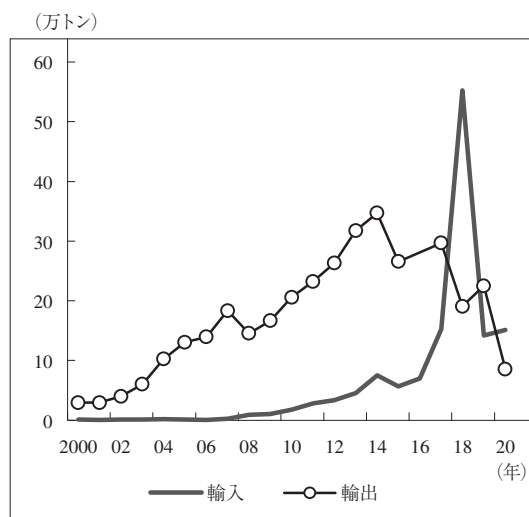
少している（図表13）。また、従来3～4割に過ぎなかったプラスチックゴミのリサイクル比率も2010年代後半に7～8割に高まった（注24）。2018年には中国の輸入規制により行き場を失ったプラスチックゴミがタイに大量に流入するという問題が発生したが（図表14）、その後タイも輸入規制を厳格化したため輸入量は2019年に急減した（注25）。さらに、2027年までに国内で発生するプラスチックの再利用率を100%に高めるといった目標の実現に向け、プラスチックゴミの輸入を厳格化する、あるいは、2020年1月から大手スーパーマーケットやコンビニでのレジ袋の無料配布を禁止するなどの取り組みが開始された。しかし、コロナ禍の発生以降、フー

図表13 タイの一般廃棄物の処理状況
(1,000万トン)



(資料) Pollution Control Department
"Thailand State of Pollution Report 2019"

図表14 タイの廃プラスチック (HS 3915類) の輸出入

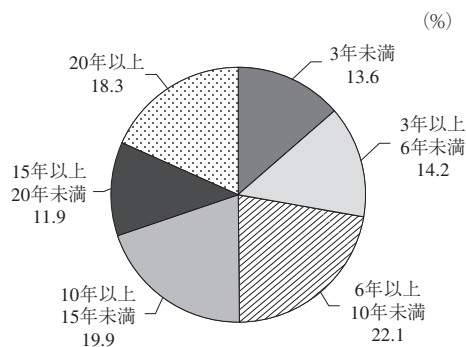


(資料) United Nations UN Comtrade

ドデリバリー需要の急増などに伴うプラスチック容器の利用の急拡大を受け、当初計画していたリサイクル率の引き上げが困難な状況が続いている。

プラスチックとともに関心の高い金属のリサイクルについては、自動車のリサイクルを皮切りにリサイクル体制を拡充することを目指している（注26）。車齢20年超の自動車は約400万台と、登録台数の約2割を占めており（図表15）、環境負荷の少ない環境車（EV、ハイブリッド車、プラグインハイブリッド車）への買い替えが進むなかで大量の廃棄物が発生すると見込まれている。こうした状況に適切に対応するため、タイ政府はNEDO（New Energy and Industrial Technology Development Organization、新エネルギー・産業技術総合開発機構）や豊田通商と連携して、タイに適した効率的なりサイクル体制の導入に向けた

図表15 タイの自動車登録台数の車齢構造（2021年末）



（資料）Department of Land Transport

実証実験を進めている（注27）。

(3) グリーン経済の動向

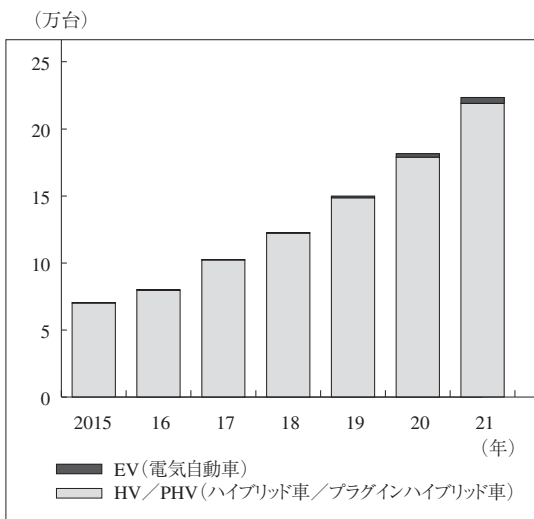
最後に、グリーン経済についてみる。バイオ経済と循環型経済の域外にある注目度の高い分野としては、EVの生産が挙げられる。

これまで、タイの自動車市場はガソリン車に競争力を有する日系企業が長年にわたって高いシェアを占めてきたが、近年、上海汽車や長城汽車をはじめ、中国メーカーのEV市場への参入が活発化し始めている。また、PTT（タイ石油公社）が台湾の鴻海（ホンハイ）精密工業と合弁でEVを生産する方針を発表するとともに、バイオディーゼルや発電事業を担うタイの新興企業Energy Absoluteがバッテリー関連ビジネスに参入するなど、異業種からEV産業に参入する動きも始めている。

2021年末の環境車の累計登録台数は約20万台と、2015年の7万台から大幅に増加した（図表16）。ただし、①登録台数の大半はハイブリッド車であり、EVはごくわずかであること、②ガソリン車を含む全体の四輪車の登録台数は約2,000万台であること、などを踏まえると、タイにおける環境車普及はまだ初期段階にあるといえる（注28）。

今後、政府は、①ガソリン車もたらす環境負荷の削減、②ガソリン車からEVへのシフト、といった2つの取り組みを並行して進めることで、運輸部門のGHG排出量を削減しようとしている。

図表16 タイの環境車の登録台数



(注) 年末値。除く二輪車。

(資料) Department of Land Transport

前者については、排ガス規制を現行の「Euro 4」から「Euro 5」、「Euro 6」に段階的に厳格化していくとともに(注29)、自動車関連税制を見直していくことで対応する見込みである。

後者については、2030年に自動車の国内生産の3割をEVにするという目標の実現に向けて支援策を強化している。これまでは、タイ投資委員会によるEV生産を行う企業への税制優遇措置が主なインセンティブであったが、2022年2月、政府は、最大15万パーツの補助金給付、物品税の引き下げ、完成車の輸入関税の大幅引き下げなど、消費者の購入意欲を刺激する新たな促進策を閣議で承認した(図表17)。

図表17 新たなEV促進パッケージの概要

	乗用車	ピックアップトラック	二輪車
補助金交付	最大15万パーツ(電池容量に応じる)	15万パーツ	18,000パーツ
物品税	8%→2%に引き下げ	10%→0%に引き下げ	
輸入関税	価格が200万パーツ以下の完成車については最大40%ポイント引き下げ、200万パーツを超え700万パーツまでの車両については20%引き下げ		

(注) 補助金についてはタイで一定割合を国内で生産することが給付条件。200万パーツを超える車両と15万パーツを超える二輪車は給付の対象外。補助金の交付期間は2022～2025年。

(資料) Royal Thai Government ホームページ、各種資料を基に日本総合研究所作成

(注20) バイオ経済の推計方法については、Kuosmanen, T, Kuosmanen, N, El-Meiligi, et al. [2020] を参照した。第一次産業については付加価値を全て含める一方、第二次・第三次産業については中間投入に占める農林水産物のシェアに基づいて、バイオ経済の付加価値を算出した。

(注21) タイ政府がBCG経済をどのように定義し、その規模をどのように推計しているのかの詳細は明らかになっていない。また、循環型経済とグリーン経済はその定義がバイオ経済よりも曖昧であることに加え、データの制約が大きいため、本稿では付加価値の推計を行っていない。

(注22) タイ投資委員会によれば、2021年のBCG関連事業への投資申請額は1,524億パーツと2020年の684億パーツから倍増している。

(注23) Energy News Center (2021年8月4日) を参照。

(注24) 佐々木 [2019] を参照。ただし、リサイクル率はそれをどのように定義するかによって、大きく異なることに留意する必要がある。例えば、世界銀行は、タイの2018年のプラスチックのリサイクル率が17.6%に過ぎないと指摘している (World Bank [2021])。

(注25) ただし、タイと同様、各国がプラスチックゴミの輸入規制を強化したことを受けて、タイからのプラスチックゴミの輸出も困難になっている。

(注26) NNA 2021年3月24日「工業省、廃車リサイクル事業を推進方針」におけるスリヤ工業大臣の発言を参照。

(注27) NEDOは2021年8月にNSTDA (National Science and Technology Development Agency、タイ国立科学技術開発庁) とBCG経済に関する技術研究開発の協力の覚書を締結し、タイのBCG経済の拡大につながる在タイ日系企業の実証実験を支援している。

(注28) ただし、このことは、これまでタイの自動車産業でグリーン経済の拡大につながる取り組みが進められていなかったということも必ずしも意味しない。なぜなら、政府の排ガス基準や燃費基準の厳格化、自動車メーカーの技術力の向上などを背景に、ガソリン車の利用に伴う環境負荷は段階的に削減されているためである。

(注29) タイを含む多くの国は欧州の基準に準拠した排ガス規制を導入しており、Euro5やEuro6ではNOx（窒素酸化物）やPM（粒子状物質）の排出規制が厳格化されている。

3. BCG 経済を推進するうえでの課題と在タイ日系企業への含意

政府は税制優遇措置や補助金給付を通じた外資誘致や環境規制の見直しなどを軸にBCG経済を推進しようとしている。しかし、以下で指摘するように課題は多く、政府が期待するようなペースで拡大していくかは予断を許さない。

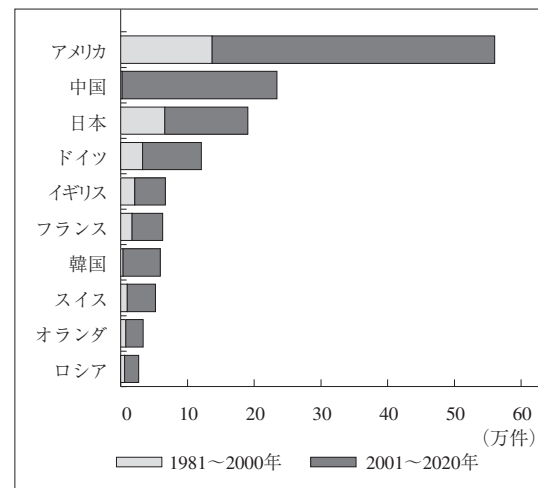
(1) 外資誘致が難しい分野がある

まず、外資誘致が難しい分野がある。その代表例としては、研究開発関連事業が挙げられる。タイ政府は、①研究開発や「STEM（科学、技術、工学、数学）」分野の人材育成を行う企業に対する税制優遇措置、②高度外国人の誘致に向けた「スマート・ビザ」の発給、③イノベーション用の拠点としての「EECi（東部経済回廊イノベーション区域）」の開発、といった取り組みを通じて、タイの研究開発能力を高めていこうとしている。しかし、特許出願件数や学术论文の発表数などが示唆す

るように、先端技術の研究・開発に必要な設備や人材はアメリカ、中国、日本、ドイツ、イギリスなどに集中しており（図表18、19）、外資がタイで積極的に基礎研究を行うインセンティブは乏しい（注30）。タイで実施されるのは、既に商用化されている技術をタイや他のアジア新興国に導入する際に必要となるローカリゼーション、品質管理、製造安定化といった、生産段階に近い研究が中心となっていくと考えられる。

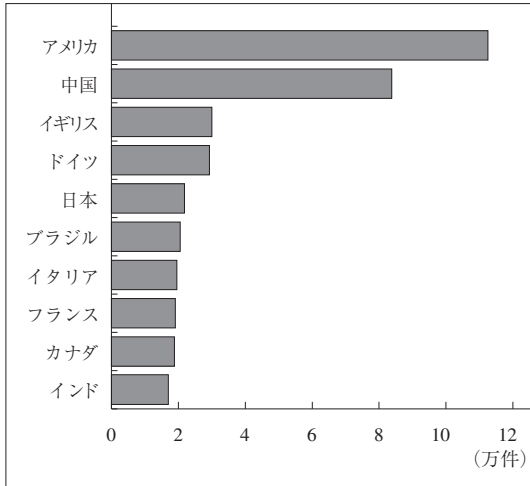
また、北部や東北部へのスマート農業関連産業の誘致も困難である。タイ政府は農業の生産性の低さに起因する地域間・産業間の経

図表18 バイオテクノロジー関連の出願国別特許出願件数



(注1) Analysis of biological materials と Biotechnologyの合計。
(注2) 1981～2020年のタイの特許出願件数は189件で比較可能な153カ国・地域のうち65位。
(資料) WIPO (World Intellectual Property Organization) Statistics Database を基に日本総合研究所作成

図表19 基礎生命科学分野の論文数
(2017～2019年平均)



(資料) 文部科学省 科学技術・学術政策研究所 「科学研究のベンチマーキング2021 (調査資料-312)」を基に日本総合研究所作成

格差の克服や、農家の高齢化に伴う今後の農業の担い手不足などの問題に対応するため、スマート農業を広げようとしている。しかし、労働コストが低い一方で、高水準の家計債務を抱える北部・東北部の農家が、導入コストの高いスマート農業に積極的に乗り出すとは考えにくい (注31)。

タイに限らず、今後の各国のスマート農業の拡大ペースは、①設備の導入コストと比べた労働コストの高さ、②農村部の高齢化のペース、③農村部のICT環境の整備状況、④農家のICTリテラシーや設備導入に必要な資金調達環境、などに左右されると見込まれる。そのため、スマート農業関連の設備やシステ

ムの開発を手掛ける企業は、タイよりも所得水準が高くかつ早いペースで高齢化が進む先進国での事業展開に注力すると見込まれる。将来のアジア新興国での事業展開を見据えて、タイで実証実験を行うことは考えられるものの、こうしたことが出来るのは資金力が豊富な一部の企業に限られよう (注32)。

市場の規模が小さいこともタイでの現地生産拡大の制約となる。例えば、現在のEVの登録台数が5,000台弱であることを踏まえると、新興EVメーカーにとっては輸出を通じてタイで事業を拡大する方が合理的である。タイの国内のEV販売台数が年間数千台にとどまる一方、2021年の中国のEV生産台数は300万台を上回る水準に達している。中国メーカーはタイに工場を設けたとしても付加価値の高い部品については産業集積の進む本土から調達することを選好するだろう。EVはガソリン車と比べて構造がシンプルであるため、早い段階で規模の経済が働き始める可能性があるものの、タイ国内やタイの主な自動車輸出先である豪州でEV販売台数がその規模に達するまでには相応の時間が必要になると考えられる (注33)。

このような制約を踏まえると、タイ政府がBCG経済を順調に推進していけるか否かは、外資に依存しない取り組みを併せて強化出来るかにかかっている。具体的には、まず、教育改革を通じた人材育成、地場の産官学の連携、研究インフラの整備といった地道な取り

組みを通じて国内の研究開発体制を強化する必要がある。また、地場企業や大学の国際共同研究への参画を促進するとともに、対外直接投資に関する規制の一段の緩和などを通じて、地場企業が先端的な技術を有する外資企業に出資したり買収したりする環境を整備することも必要になってくるだろう。

(2) コストの増加は避けられない

生産方式の見直しに伴うコスト上昇もBCG経済の拡大の制約要因となる（図表20）。

スマート農業については、既述の通り、農業関連のデータの取得に必要なリモートセンサーや自動運搬機などの導入が必要となり、導入コストの高さが所得水準の低い農家に

とって制約となる。

バイオマスを用いたプラスチック製品の製造についても、生産コストは化石燃料由来のプラスチック製品の数倍になると見込まれる。そのため、コスト増加や販売価格の引き上げに伴う顧客の喪失を懸念する企業は、従来のプラスチックからバイオプラスチックへの全面的な切り替えに踏み切れない。

再生可能エネルギーによる発電については、安価な中国製の発電設備の普及などにより導入コストは大幅に低下している。加えて、足元の原油をはじめとした鉱物性資源の価格上昇も導入の追い風となっている。しかし、再生可能エネルギーの発電量は気象条件に左右されるため、現時点では電力の主電源とは

図表20 生産・消費方式の見直しに伴うコストへの影響

分野	コストへの影響
スマート農業	どのような機器を導入するかによりコストへの影響は大きく異なるが、導入コストは数百万円以上増加 <日本のスマート農業関連機器の導入費用の目安（農林水産省 [2020]）> 経営・生産管理システム（無料～初期費用約10万円＋月額利用料1.5万円）、ロボット・トラクター（1,000万円前後）、自動操舵システム（40～250万円）、高性能田植機（300～550万円）、リモコン草刈機（100～130万円）、高性能コンバイン（1,100～1,850万円）、農業用ドローン（80～300万円）、水管理システム（無料～初期費用75万円＋月額利用料1万円）、環境制御機能付き圃場・施設環境モニタリングシステム（100～500万円）
バイオプラスチック	化石資源由来のプラスチックと比べて、PLA（ポリ乳酸）樹脂の単価は約2～3倍に、PBAT（ポリブチレンアジペートテレフタレート）樹脂の単価は約4～5倍に増加（環境省 [2021]）
EV	維持費はEVの方がガソリン車よりも安い一方、車両価格は数百万円以上高い 世界的なEV普及に伴いバッテリー価格は大幅上昇
鉄鋼製品	今後、高炉での水素還元方式の導入や再生可能エネルギーにより生産された電力・水素の利用により生産コストは大幅に増加する見込み 欧州鉄鋼連盟は生産コストが35～100%増加する可能性を指摘するとともに、日本製鉄も生産コストが倍以上になる可能性を指摘

（資料）各種資料を基に日本総合研究所作成

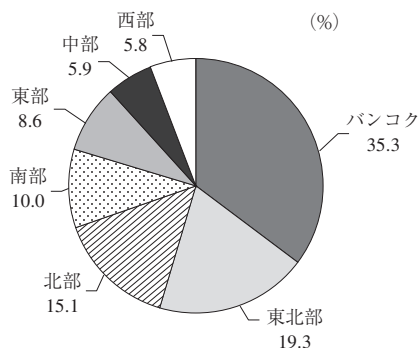
なりえない。また、需給の安定化に必要な蓄電設備やソフトウェアの開発には時間と巨額の設備投資が必要となり、それらを含めた広義の生産コストを誰が負担するかという問題も発生する。

金属のリサイクルについても、スクラップ製品からの不純物を除去し、それをリサイクルする技術の開発や新たな設備の導入がコストを引き上げ、事業の持続可能性を損なうという問題がある。

ハイブリッド車やEVの生産についても、生産コストの増加は避けられない。機能を絞った小型の格安EVの開発を進めることで、この問題を回避することは可能であるが、小型の格安EVが普及するのは人口密度が高く、一回当たりの航続距離が短いバンコクに限られるだろう。バンコク以外の地域では、ピックアップトラックやSUVが大量の物資の長距離輸送に適しているため、EV市場はなかなか広がらないであろう。世界的なEV普及を背景にリチウムの価格上昇傾向が続くなか、バッテリーや車体に用いられる金属製品のリサイクルに関する規制が導入されれば、生産コストは一段と増加することになる（注34）。

こうしたことから、自動車登録台数の約4割を占めるバンコクではガソリン車から格安EVへの買い替えが進む可能性があるものの（図表21）、残りの地域はガソリン車への依存が続くとみられる。EVシフトを促すために、中国のようにガソリン車に対するナンバー発

図表21 タイの自動車登録台数の地域別シェア（2021年）



（資料） Department of Land Transport

給を制限するといった対応も想定されうるが、EVインフラが未整備の中で過度に厳格な規制を導入すれば、国民生活に支障が生じる可能性がある。

生産コストの抑制に向けて、政府が各種補助金制度を拡充することも考えられるが、その場合は財政赤字の拡大は避けられない。タイの財政赤字や政府債務残高の対名目GDP比はアジア新興国の中で相対的に低いものの、コロナ禍発生後の景気悪化を主因に債務残高は上限の60%近くに上昇し、2021年9月に政府は同上限の70%への引き上げを迫られた（注35）。債務上限の引き上げに伴い歳出拡大余地が広がったものの、今後の労働力人口の減少に伴う税収減や高齢者の増加に伴う社会保障支出の増大に対する警戒も怠れないため、財務省は歳出拡大に対しては慎重な姿

勢を維持している。

EVについては、ガソリン車との価格差の解消に向けて物品税の引き下げや補助金給付といった措置が講じられることとなったが、同制度を一段と拡充するとともに同様の補助金制度を他産業に導入するための財政余力は限られている（注36）。

(3) 環境規制の先行／遅行は輸出競争力の低下に直結する

環境負荷の少ない生産方式への移行は一般的に生産コストの上昇圧力をもたらす。それによりタイの輸出競争力がどのように変化するかは、輸出先およびタイと競合する国の環境規制などの影響を受けるため、やみくもに移行を進めるわけにはいかない。

例えば、今後、環境先進国である欧州で、環境負荷の高い製品に対する各種税率の引き上げや国内利用の禁止などの規制が導入される場合、タイが先んじて環境に配慮した生産方式に移行することは、欧州向け輸出の競争力の維持・向上につながる。また、環境意識の高い企業や消費者の間で、国外の生産過程で生じる環境負荷に配慮しながら商品の調達先を選定する動きが広がれば、環境負荷の高い方式で生産された商品への需要は先細りしていくと考えられる（図表22）。

ただし、環境規制の先行に伴う輸出競争力の低下にも注意する必要がある。所得水準の低い国では国外で生じる環境負荷よりも価格

の安さが重視されると考えられる。例えば、当面安価なガソリン車に物流を依存する必要のあるカンボジア、ラオス、ミャンマーなどでは、ガソリン車の利用に対する厳格な規制が導入される可能性は低い。そうしたなかで、タイがガソリン車の生産・輸出などに厳格な規制を導入する場合、これらの国はタイ以外の国からガソリン車を輸入することになる。

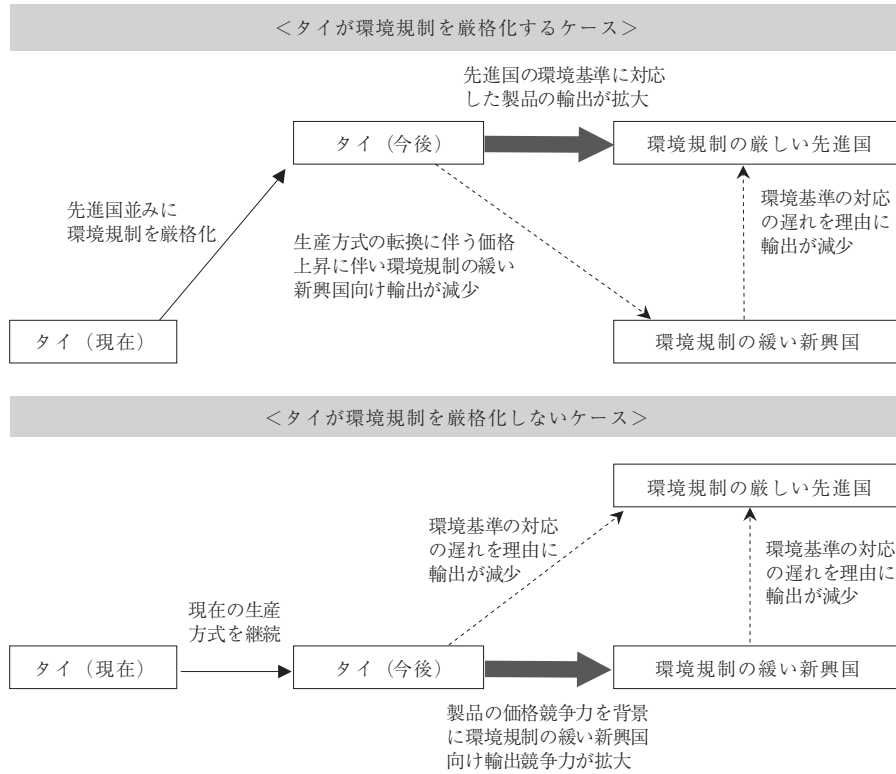
タイの輸出はGDPの約6割を占めているが、アメリカ、欧州、日本、中国、ASEANがそれぞれ約1～2割を占め、輸出先は多様である（図表23）。コロナ禍の長期化を受けて景気の低迷が続くなか、タイは過度な環境規制の厳格化に伴う景気悪化を回避すべく、各国の環境規制の現状と先行きを見据えながら、現実的な環境規制の在り方を模索することになる。当面は、先進国向けの輸出については環境への配慮という面での競争力を高めるべく新たな生産方式への移行を促す一方、新興国向けの輸出は価格面での競争力の維持を目的に厳格な規制や課税を抑制し、既存の生産方式を維持すると見込まれるため、BCG経済の拡大ペースは緩やかなものにとどまるだろう。

(4) 在タイ日系企業への含意

以上を踏まえて、在タイ日系企業への3つの含意を述べる。

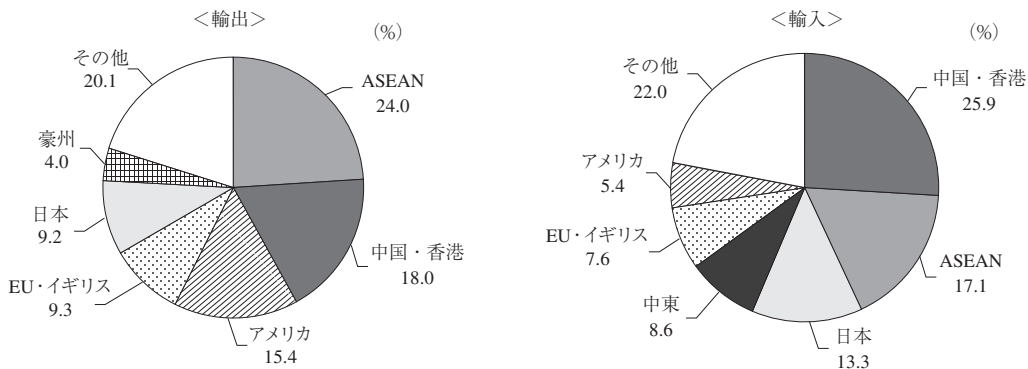
第1に、在タイ日系企業はBCG経済への対応を前向きに検討する必要がある。既述の

図表22 環境規制の先行／遅行と輸出競争力のイメージ



(資料) 日本総合研究所作成

図表23 タイの輸出入の相手先国・地域 (2021年)

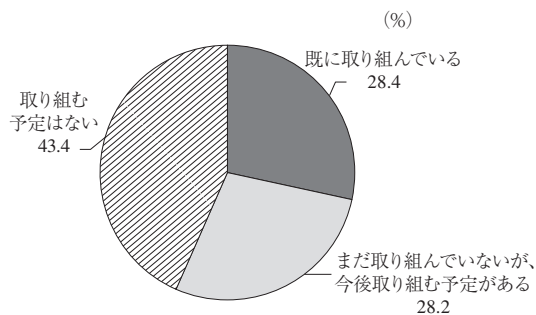


(資料) Bank of Thailand

通り、BCG経済は少なからぬ課題・制約を抱えているが、環境志向の強まりは不可逆的である。国内では民主主義や王室の在り方を巡る政治対立が続いているが、外資誘致や環境保全の重要性についてはその考え方に与野党間で大差がみられないことを踏まえると、BCG経済に関する政策の大枠は政権交代の影響を受けないと考えられる（注37）。

在タイ日系企業は、今後の環境関連ビジネスのチャンスはもちろん、環境対応の遅れに伴う事業リスクを慎重に精査する必要がある。アンケート調査によれば、約3割の在タイ日系企業が脱炭素に向けた取り組みを既に開始しており、約3割の企業が今後取り組むことを検討している一方、まだ取り組むことを検討していない企業が約4割存在する（図表24）。多くの在ASEAN日系企業が

図表24 在タイ日系企業の脱炭素化の取り組み状況（2021年度）

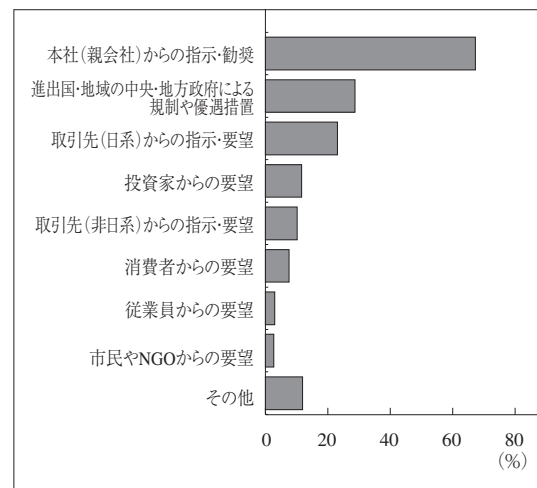


（資料）日本貿易振興機構「2021年度 海外進出日系企業実態調査アジア・オセアニア編」を基に日本総合研究所作成

日本の本社の意向に沿って脱炭素に向けた対応を進めていることを踏まえると（図表25）、まずは日本本社がタイで環境対応を進める重要性についての理解を深めていくことが求められる。

また、日本国内や先進国で開発が進められている新たな生産方式は、ビジネス環境が異なるタイにそのまま当てはめられるわけではないことに留意する必要がある。家電廃棄物の処理など、いくつかの分野ではNEDOによる助成を受けながら実証実験が進められており（図表26）、わが国の家電リサイクル法をベースにしたガイドラインの導入が検討されている。日タイの産官学が連携し、その他の

図表25 在ASEAN企業が脱炭素に取り組む理由（複数回答、2021年度）



（資料）日本貿易振興機構「2021年度 海外進出日系企業実態調査アジア・オセアニア編」を基に日本総合研究所作成

図表26 NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）のタイ事業の例

	事業名	事業の概要	実施企業
低炭素／脱炭素にかかわる事業	ASEAN地域電力会社向け発電事業資産効率化ソフト導入検討及びその標準化検討	AI・ビッグデータ解析を用いたデジタル・ソリューションをEGAT（タイ王国発電公社）の火力発電所に導入することで発電効率を向上させる	丸紅
	ICTを活用した送電系統の電圧・無効電力オンライン制御（OPENVQ）による低炭素化	高精度の需要予測技術などを用いて送電系統の電圧を最適化し送電ロスを抑制する	日立製作所
	省エネルギー型工業団地を実現するための高品質工業用水供給システムの実証研究	アマタコーポレーションの工業団地への高品質の工業用水の供給にかかわるエネルギー効率の改善を目指す	前澤工業
	バンヌースマートシティにおいてスマートエネルギーシステム・スマートモビリティシステムを実現するための実証研究	再開発計画が進むバンヌー地区のエネルギー効率の改善に向けた施策を具体化する	パシフィックコンサルタンツ、大阪ガス、日本環境技術、トヨタタイランド、TDEM
循環経済の促進にかかわる事業	タイ王国で発生する使用済みの効率的かつ適切な資源循環システム構築	フロンや廃油・廃液の回収工程を解体作業の中に組み込むとともに、回収物の処理履歴が追跡可能な解体プロセスを導入する	豊田通商
	余剰バガス原料からの省エネ型セルロース糖製造システム実証事業	日本の分離膜技術を活用し、サトウキビの搾汁後の搾りかすからバイオエタノール原料となるセルロース糖とともにポリフェノールやオリゴ糖を併産する	東レ、三井製糖
	タイ王国バンコクにおける電気・電子機器廃棄物の国際循環リサイクルシステム実証事業	日本の高度なりサイクル技術を用いることで電気・電子機器に含まれる複数の金属を効率的に回収する	アビヅ

（資料）新エネルギー・産業技術総合開発機構 [2022]、各種報道を基に日本総合研究所作成

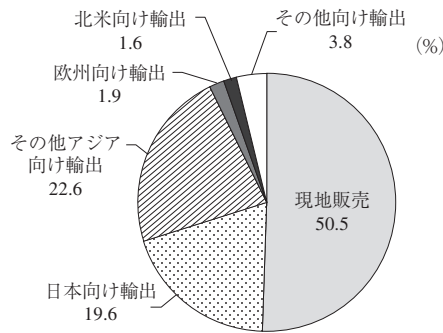
分野でもこうした取り組みを行っていくことが期待される（注38）。

第2に、各国の環境規制を踏まえながら、東南アジアにおける輸出拠点としてタイをどのように活用するかを再考する必要がある。在タイ日系製造業の主たる販売先はタイ国内と日本であるため、タイと日本の環境基準に適合するように生産方式の見直しを進めることになる（図表27）。それに伴い環境規制の緩い新興国向けの輸出競争力が低下する場合、代替輸出先を開拓するとともに、輸出拠点の移管を検討する必要がある（注39）。

第3に、タイ以外のアジア新興国にもBCG関連事業を拡大していくことを視野に入れるべきである。その理由としては、まず、労働人口の減少や高水準の家計債務を背景に、タイ経済の成長率の加速が期待出来ないことが挙げられる。また、現在の在タイ日系企業の主たる輸出先である日本についても、人口減少などを理由に高成長は期待出来ない（注40）。

一方、アジア新興国は次第に環境志向を強めていくと考えられるため、環境配慮型のビジネスチャンスは中長期的に拡大すると見込

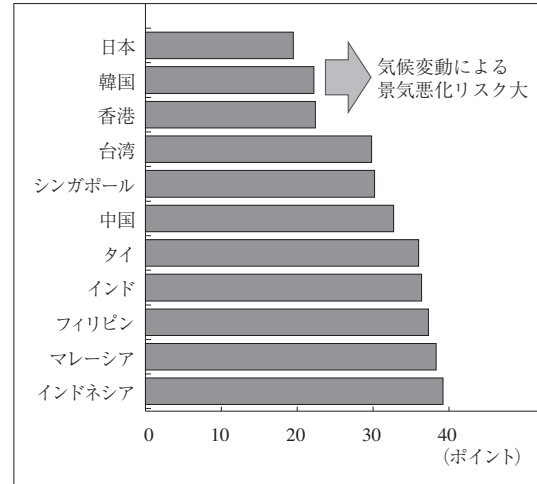
図表27 在ASEAN4 (タイ、インドネシア、マレーシア、フィリピン) 日系製造業の売上高の構造 (2020年)



(注) 同調査では、売上高の合計については国別の計数が公表されている一方、販売先別の計数はASEAN4 (タイ、インドネシア、マレーシア、フィリピン) の合計値のみが公表されている。ASEAN4に占めるタイの売上比率は約6割であるため、ASEAN4の販売構成はタイの構成に近いと考えられる。

(資料) 経済産業省「第50回海外事業活動基本調査」を基に日本総合研究所作成

図表28 気候変動のアジア各国・地域への経済インパクト



(資料) Swiss Re Institute [2021] を基に日本総合研究所作成

まれる。世界の保険大手Swiss Reの分析によれば、インドネシア、フィリピン、インドなどはタイよりも所得水準が低い一方、気候変動に伴う経済悪化リスクはタイよりも高い(図表28)。そのため、先行き経済成長と環境保全の両立に向けた政策を強化すると見込まれるため、タイの経験を生かした日系企業の提案は魅力的に映るはずである。

- (注30) 高度外国人材はタイよりも給与水準の高いシンガポール、中国、欧米での就職を希望するだろう。また、タイの労働市場の転職率の高さを踏まえると、時間とコストのかかる人材育成に企業が積極的に乗り出すとは考えにくい。
- (注31) 家計債務残高がGDP比約90%に達するなど、近年タイの家計債務問題は深刻化している。地域別にみると所得水準の低い東北部や北部の方が収入に対する債務比率が高くなっている。

- (注32) わが国企業のスマート農業の海外展開の課題については三祐コンサルタンツ [2020] を参照。
- (注33) ガソリン車の生産については、工場当たりの年間生産台数が10万台を超えてくると規模の経済が働き始めるといわれている(ニューズウィーク日本版 2021年11月11日「EVから自動運転へ飛躍する中国の自動車産業」)。EVの部品数がガソリン車の3分の2程度であることを踏まえると、年間生産台数が6万台前後に達するあたりから規模の経済が働き始める可能性がある。
- (注34) 現在のリチウムイオンのリサイクル率は先進国でも一桁台にとどまっている。そのため、EVの普及は、リチウムの原材料となるかん水や鉱石を採掘する国やそれらからリチウムを精製する国の環境悪化を招く可能性がある。
- (注35) 同上限はタイ政府が財政の健全性のために自主的に導入しているものである。
- (注36) 財政赤字の拡大だけでなく、2011～2012年に実施されたファーストカー減税終了後の自動車需要の減少に伴う景気低迷を踏まえて、将来の需要の先食いとなるような補助金政策の導入に対して慎重な姿勢で臨むだろう。
- (注37) 補助金制度の名称や制度の詳細などは政治動向に応じて見直される可能性がある。
- (注38) 加えて、他のアジア新興国における実証実験において

得られた知見をタイ事業に取り込んでいくことも必要である。

(注39) タイが環境負荷の高い商品と低い商品の両方の生産を認める場合は、日系企業はタイで2つのタイプの商品の生産を続けることも考えられる(例: ガソリン車とEVの生産を両方許可)。しかし、環境負荷の高い製品の生産を他の新興国に先行して禁止する場合は、生産拠点のシフトを検討する必要があるだろう。

(注40) コロナ禍が収束に向かった後のタイ経済・政治動向については熊谷 [2021b] を参照。

おわりに

2022年1月、萩生田経済産業大臣は、インドネシア、シンガポール、タイを訪問し、ポストコロナを見据えた日本とASEANの協力の方向性を示す「アジア未来投資イニシアティブ」を発表した。その中心テーマは、①グローバル・サプライチェーンのハブとしての地域の向上、②持続可能性を高め、社会課題の解決につながるイノベーションの創出、③エネルギー・トランジションの加速、の3点であり、これらを具現化していくうえでは、ASEANの中で日本企業の産業集積が進むタイにおける取り組みがカギを握る。同大臣の訪タイ中、ジェトロ(日本貿易振興機構)がタイ投資委員会やEEC事務局とBCG経済およびカーボンニュートラル推進に向けた協力の覚書を締結するなど、日タイの協力体制の強化に向けた動きがみられる。同覚書はタイ投資を検討する日本企業への情報発信、環境関連技術の日タイ間の共有やそれを通じた人材育成を促進する方針を示したが、今後はそれらがどのように実行されるかが注目され

る。

これらに加えて、アジア全体の経済・環境の持続性を高めていくべく、在タイ日系企業がタイで培った環境技術を他のASEAN各国に展開しやすい環境を構築していくよう、日本とタイが密接に連携していくことも期待される。

参考文献

(日本語)

1. 環境省 [2017] 「循環産業に関する海外情報及び我が国の国際事業:タイ」
https://www.env.go.jp/recycle/circul/venous_industry/information/thailand.html
2. ——— [2021] 「バイオプラスチック導入ロードマップ」中央環境審議会 産業構造審議会産業技術環境分科会 廃棄物・リサイクル小委員会プラスチック資源循環戦略ワーキンググループ合同会議(第8回) 参考資料5
https://www.env.go.jp/council/03recycle/20210128_s5.pdf
3. 熊谷章太郎 [2021a] 「マクロ経済統計からみるタイ(40) BCG経済①」日本タイ協会『タイ国情報』2021年5月号
4. ——— [2021b] 「コロナ禍後も続くタイ経済・政治の苦境」日本総合研究所『環太平洋ビジネス情報 RIM』2021 Vol.21 No.81
<https://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/report/rim/pdf/12617.pdf>
5. ——— [2022] 「マクロ経済統計からみるタイ(41) BCG経済②」日本タイ協会『タイ国情報』2022年1月号
6. 経済産業省 [2020] 「循環経済ビジョン2020」
<https://www.meti.go.jp/press/2020/05/20200522004/20200522004-2.pdf>
7. ——— [2021] 「バイオテクノロジーが拓く『第五次産業革命』」
<https://www.meti.go.jp/press/2020/02/20210202001/20210202001-1.pdf>
8. 内閣官房 [2020] 「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」成長戦略会議(第6回) 配布資料
<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/seicho/seichosenryaku/kaigi/dai6/index.html>
9. 坂元雄二・原泰史 [2017] 「バイオエコノミーが推進するグリーンエコノミーとサーキュラーエコノミー」バイオインダストリー協会『バイオサイエンスとインダストリー』Vol.75 No.3
https://www.jba.or.jp/jabex/pdf/2017/Band175-3_Series_bioeconomy_1.pdf

10. 佐々木創 [2019] 「タイにおけるプラスチック問題の現状と課題」環境経済・政策学会『環境経済・政策研究』Vol.12, No.2
https://www.jstage.jst.go.jp/article/reeps/12/2/12_46/article-char/ja/
11. 三祐コンサルタンツ [2020] 「スマート農業技術の海外展開」農林水産省 令和元年度海外農業・貿易投資環境調査分析委託事業
https://www.maff.go.jp/j/kokusai/kokkyo/food_value_chain/attach/r1_smartagri.pdf
12. 新エネルギー・産業技術総合開発機構 [2022] 「NEDOが進める国際事業とBCG経済モデルの関係について」Bord of Investment, Program for Online High Level Policy Dialogue on Investment Promotion and Supporting Economic Policy in Thailand 配布資料 (2022年2月3日)
13. 末廣昭 [2018] 「[中所得国の罫]の克服:[タイランド4.0]とタイ大企業の対応能力」法政大学経済学部学会『経済志林』85(4), 2018-03, pp.67-129
https://hosei.repo.nii.ac.jp/?action=repository_action_common_download&item_id=14923&item_no=1&attribute_id=22&file_no=1
14. タイ投資委員会 [2020] 「BCG産業における投資機会とBOI支援策について」
<https://www.boi.go.th/upload/content/BOI%20Presentation%20Opportunities%20and%20BOI%20Support%20Measures%20in%20the%20BCG%20Industries.pdf>
15. ——— [2021] 「BCG経済に基づくBOI投資奨励対象事業例」
https://www.boi.go.th/upload/content/BOI%20BCGJP_608281e8284dc.pdf
<https://www.pier.or.th/en/abridged/2021/15/>
- (英語)
16. Apichart Pongsrihadulchai [2019] “Thailand Agricultural Policies and Development Strategies” FFTC (Food and Fertilizer Technology Center for the Asian and Pacific Region)
17. Julian Kirchherr, Denise Reike, Marko Hekkert [2017] “Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions” Resources, Conservation and Recycling. Vol. 127(2017)
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344917302835#upi0005>
18. Kuosmanen, T, Kuosmanen, N, El-Meiligi, et al. [2020] “How big is the bioeconomy?” European Commission, JRC Technical Report, 2020, EUR 30167EN
<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC120324/how-big-is-the-economy.pdf>
19. Ministry of Agriculture and Cooperatives [2017] “The Twenty-Year Agriculture and Cooperative Strategy (2017-2036) and The Five-Year Agriculture Development Plan under The Twelfth National Economic and Social Development Plan (2017-2021)”
http://www.mnre.go.th/oops/th/view/?file=pTMgMUqjGP5gZJp5qQMCAUtlpQIgAap0GQWgAJplqQicZKtgpQsGgBKpkGQWgBJp0qQMCAUtlpQIgZap1GQSgAJpjQWcZUt4pQsZUp1GP1gMJqfqTycMatipTIgoUqcGTMgY2q1qTycA3tmpQsY3qxGTSgo2qfqUOcqKti&n=strategic20year_eng&t=GTMgq2qxqS9cMUug
20. Ministry of Natural Resources and Environment, Thailand [2020] “Thailand State of Pollution Report 2019”
21. OECD [2009] “The Bioeconomy to 2030 Designing a Policy Agenda”
https://www.oecd-ilibrary.org/economics/the-bioeconomy-to-2030_9789264056886-en
22. ——— [2021] “Guidance for a Biorefining Roadmap for Thailand” OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No.110
<https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/60a2b229-en.pdf?expires=1641189333&id=id&accname=guest&checksum=760F0B67C35834FE26B52C18BD91DC6D>
23. STI (National Science Technology and Innovation Policy Office) [2019] “ข้อเสนอ BCG in Action: The New Sustainable Growth Engine โมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน” (*直訳: 持続可能な発展に向けた経済モデルに基づく新しい持続可能な成長エンジン: 進行中のBCGへの提言)
https://www.nxpo.or.th/wp-content/uploads/2020/03/BCG-in-action_Final-V16_%E0%B9%80%E0%B8%9C%E0%B8%A2%E0%B9%81%E0%B8%9E%E0%B8%A3%E0%B9%88.pdf
24. Swiss Re Institute [2021] “The economics of climate change”
<https://www.swissre.com/dam/jcr:e73ee7c3-7f83-4c17-a2b8-8ef23a8d3312/swiss-re-institute-expertise-publication-economics-of-climate-change.pdf>
25. United Nations Environment Programme [2011] “Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication”
https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/126GER_synthesis_en.pdf
26. UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) [2021] “Mid-century, Long-term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy Thailand”
https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Thailand_LTS1.pdf
27. World Bank [2021] “Market Study for Thailand: Plastics Circularity Opportunities and Barriers”
<https://www.worldbank.org/en/country/thailand/publication/market-study-for-thailand-plastics-circularity-opportunities-and-barriers>
28. World Economic Forum [2014] “Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains”
https://www3.weforum.org/docs/WEF_ENV_TowardsCircularEconomy_Report_2014.pdf

本誌は、情報提供を目的に作成されたものであり、何らかの取引を誘引することを目的としたものではありません。本誌は、作成日時点で弊社が一般に信頼出来ると思われる資料に基づいて作成されたものですが、情報の正確性・完全性を保証するものではありません。また、情報の内容は、経済情勢等の変化により変更されることがあります。本誌の情報に基づき起因してご閲覧者様及び第三者に損害が発生したとしても執筆者、執筆にあたっての取材先及び弊社は一切責任を負わないものとします。