

Title	新興国の科学技術動向：東南アジアの科学技術力と特徴を考察して
Author(s)	チャップマン, 純子; 林, 幸秀
Citation	年次学術大会講演要旨集, 26: 370-374
Issue Date	2011-10-15
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/10141
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

新興国の科学技術動向 ～東南アジアの科学技術力と特徴を考察して～

○チャップマン純子、林幸秀（科学技術振興機構）

1. はじめに

近年 ASEAN は、BRICS とともに新興国グループと目されている。ASEAN は、1980 年代に「アジア新興工業経済地域（NIEs）」あるいは「Four Asian Tigers」の一角として注目されたシンガポール、また 1960～90 年代にかけて急激な経済成長を遂げ「東アジアの奇跡」と呼ばれた国々を擁する。

一方で、BRICS の経済成長の勢いも著しい。ASEAN10 カ国と BRICS5 カ国の計 15 カ国のうち、2008 年の GDP では上位 6 カ国中 5 カ国が BRICS（5 位にインドネシア）が占めている。一人当たりの GDP では、15 カ国の順位は ASEAN グループ、BRICS グループともに、偏りのない状態にある。しかしその成長率として 2000 年代（2002 年と 2008 年のデータを抽出）の数値を比較すると¹、上位 3 位は BRICS が占めている。

BRICS は経済面で特に躍進している新興国を 1 つのグループとしてまとめたものであり、一方 ASEAN は同じ地域内にある国々としてのグループであり、比較すること自体が適切でないという議論もあるかもしれないが、現在では両グループとも、グローバル経済において新興国グループとしての地位を確立している。しかし、BRICS が大きく注目される影で、以前ほど ASEAN の魅力は語られず、かつての勢いが伸び悩み始めているようにみえるのも事実である。

またタイ等の ASEAN の中堅国では「万年ミドルインカム国」としての苛立ちも垣間見え、科学技術やイノベーションを経済発展に利用するという基本的な構想はあるものの、それらを用いて他国の追従を許さないような経済発展につなげるにはどうしたらよいのかを模索している。

そのような中、2015 年の「ASEAN 経済共同体」実現に向けて、科学技術協力の必要性を唱える声が多く聞かれるようになり、実際 ASEAN 内での動きも徐々に本格化しつつある。

本稿では、科学技術・イノベーション（STI）の発展に影響を及ぼす ASEAN の経済状況について概説し、更に科学技術指標を用いて特に BRICS と比べた場合の ASEAN のポジションや域内協力

について示し、BRICS の威光の影に隠れがちな現在の ASEAN における STI 状況を考察する。

2. 近年の ASEAN の経済概況と、その STI へのインプリケーション

最近の経済概況として、STI の発展に影響のある事例を下記に挙げる。

（1）製造拠点としてのチャンス

1970～80 年代より、ASEAN は特に先進国企業の製造拠点として注目されてきたが、近年になり再注目されてきている。

①中産階級の台頭

労働賃金が低いことは従来より、先進国の特に製造業企業にとって ASEAN の魅力であったが、更に近年 ASEAN 諸国で中産階級の台頭により各国内市場が拡大しているのも、先進国企業が製造拠点を現地に設置する大きな要因となっている。また、この中産階級台頭による域内市場の拡大とそれに伴う先進国企業の製造拠点進出により、需要と供給の両方が域内に存在することによる域内貿易の増加がみられる。

②チャイナリスク

加えて、2000 年代後半から ASEAN 経済に大きな影響を与えているのが、「チャイナリスク」である。近年、中国の目覚ましい発展は誰もが認めるものであるが、先進国企業が中国に進出する際に、賃金高騰を含めた様々なリスクが伴うことも、広く知られている。その「チャイナリスク」を軽減するための手法の一つが「チャイナ・プラス・ワン」である。投資先や製造拠点設置を中国に一極集中させず、中国以外の国にも並行して投資等をおこないリスクを分散しようという動きである。「プラス・ワン」の対象として、安価かつ勤勉な労働力を提供できるタイやベトナム等の ASEAN 諸国が選ばれるケースが多い。

③インド・中国との自由貿易協定（FTA）締結

近年の ASEAN は、インドや中国と自由貿易協定（FTA）を締結 および本格始動したことにより、

¹ World Bank, World Development Indicators.

需要が伸びているこの2カ国への輸出拡大を狙う先進国企業が、ASEAN に部品・完成品の製造拠点を設置する例や海外直接投資（FDI）をおこなう例が増えてきている。

④アジアハイウェイの整備

日本政府も支援するアジアハイウェイの整備・開通により、特にこれまで輸送が困難であった内陸部での陸上輸送が可能あるいは容易となることで、部品・完成品の製造拠点としてのASEAN 人気があがることが期待されている。

このように複数の要因が重なり、近年 ASEAN 諸国では製造拠点として更なる大きなチャンスが到来している。

この製造拠点としてのチャンスは、国の科学技術力の向上につなげることが可能である。多くの先進国と同様にシンガポールも、先進国企業の製造拠点設置や FDI 増加により、それら企業の現地雇用従業員が業務に従事する中で、また現地企業によるそれら企業との取引等を通じて、技術を習得し、スキルを獲得した人材や企業が習得技術を応用して新技術を創出するようになった。そしてそれら技術を生かして、独自の研究開発をおこなうに至った。他の ASEAN 諸国でもこの製造拠点としてのチャンスを生かし、今後、同様に技術の習得や応用を拡大していくことが期待される。

（2）製造拠点から研究開発拠点へ

①研究開発（R&D）拠点へのステップアップ

ASEAN 諸国は、先進国企業の製造拠点としてチャンスは到来しているものの、その次のステップとも言える R&D 拠点としては、まだ開花していない。

今後は ASEAN 諸国でも、景気上昇やインフレに伴う賃金高騰が予想され、それとともに先進国企業がより安価な労働力を求めて他地域に流れることも予想される。そうした場合、高度な技術開発力を武器にして、R&D 拠点として先進国企業を留まらせなければならない。

②R&D 拠点として ASEAN 諸国

シンガポールは既に R&D 拠点として、多くの先進国企業を惹きつけることに成功している。それに続くマレーシアも、「マルチメディア・スーパーコリドー」により、ICT 分野で先進国企業の R&D 拠点の設置が進んでいる。またその成功を受け、バイオテクノロジーの分野でも同様の取り組みを進めている。しかし、その他の国々では、製造拠点の誘致には成功していても、次なるステッ

プである R&D 拠点の誘致にはなかなか至らない。理由としては第一に、後述するように、研究開発人材不足を含めて科学技術力の低さが挙げられるだろう。また知的財産制度など各種法制度の不備による懸念なども挙げられる。

③タイでの「テクニカル・センター」設置

そうした足踏み状態の中、タイでは近年、日系自動車メーカーを中心として、先進国の製造業企業が「テクニカル・センター」を設置する動きがみられる。これは、製造拠点とテクニカル・センターを隣接させた方が、製造過程を効率よく改善し、顧客に対して迅速なサービスを提供することができるということが理由だが、決まった部品を単に組み立てる製造拠点よりも、ある程度の技術ノウハウを必要とするテクニカル・センターの設置とそこでの現地人材の雇用が進めば、科学技術人材の育成にもつながり、更なるステップである R&D 拠点の設置にも一歩近づくことになる。

④ASEAN 現地のニーズ

ASEAN における中産階級台頭による市場拡大で、ASEAN 各国の現地ニーズに合った製品の開発も重要性を増している。そのような製品は現地のニーズをよく調査しつつ試作を繰り返して開発されるべきであるため、中産階級の拡大に伴い ASEAN での R&D 拠点設置の流れが広がることを期待したい。

（3）貧困層のための市場と STI

ASEAN 諸国の GDP は、国により差はみられるものの、1970 年代以降、概して上昇傾向にある。また一人当たりの GDP も同様である。

しかし現在のそれらの数値は各国間で大きな格差がみられる。各国間の貧富の格差は、ASEAN としても大きな問題として捉え、遅れをとっている4カ国（バングラデシュ、カンボジア、ラオス、ミャンマー）を支援して10カ国が足並みを揃えられるよう、域内の格差を是正して地域的競争力を高めるための ASEAN 統合イニシアチブ（IAI）を強化している。

また、同じ地域共同体である EU と比べると、各国内での所得格差も ASEAN は大きい。つまり ASEAN では各国間の格差も住民間の格差も大きく、依然として住民の多くが貧困層に属する一方で富める者もいるという事実は、貧困層のニーズを際立たせる結果となっている。

そのような中、世界の経済界において BOP（Base of Pyramid：低所得者層）をターゲットとした市場が注目されるようになってきた昨今、ASEAN 諸国もそのターゲットになると同時に、ASEAN において「BOP のための STI」という考

えを採り入れるようになってきた。低所得者層が必要とする STI に焦点を当て、彼らの生活向上に利用しようという動きである。このような取り組みは、既にタイで実質的におこなわれている。経済政策であるデュアル・トラック政策に連動させて、国際競争力強化のみならず、農村地域に残る貧困の是正に STI を利用しようとする取り組みである。ASEAN でこれから取り組もうとしている「BOP のための STI」の先駆けとも言える。

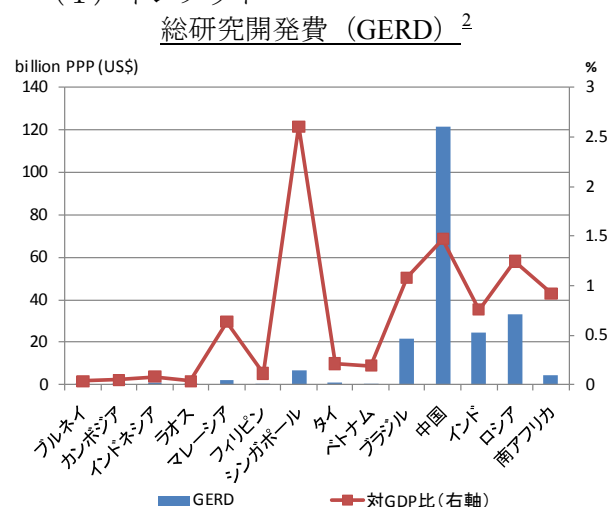
ASEAN では、後述する「Krabi Initiative」にも、求められるパラダイムシフトの 1 つとして「BOP のための STI」が挙げられており、ASEAN 科学技術委員会（COST）でも、ASEAN 住民の多くを占める BOP に焦点を当て、食物や健康の他、情報や知識へのアクセスなど、人間としての基本的ニーズに応じて少しでも貧困格差を是正するために STI 成果を利用することを考えている。

これまでの、タイ以外の国では国の経済力向上のために STI を利用することに焦点が当てられていたが、ASEAN の経済事情により、また世界がターゲットとする市場のパラダイムシフトがおこったことにより、ASEAN の STI の方向性にもひとつの新たな流れが加わったと言える。

以上のように、ASEAN を含む開発途上国では、経済開発が STI 推進目的の主要部分を占める上、科学技術力の基盤を先進国に依存せざるを得ないため、世界の経済の動きが科学技術力向上のための政策・戦略に直結しやすい。次に、ASEAN が現在どのくらいの科学技術力を有しているのか、各種関連指標を用いて示してみたい。

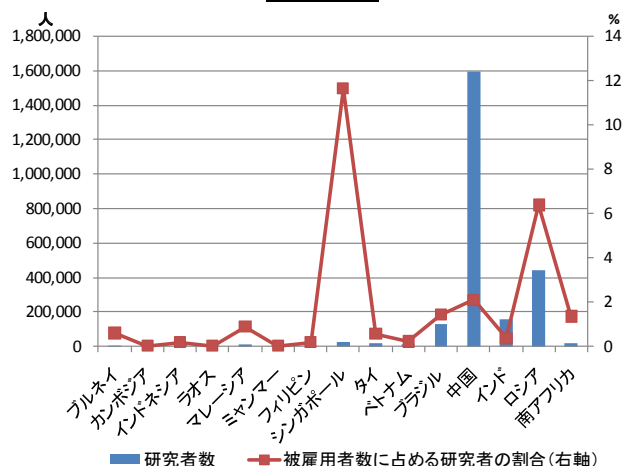
3. 科学技術関連指標

(1) インプット



² UNESCO, “The Science and Technology System of the Kingdom of Thailand”. (各国の最新データを用いたため、国により 2002～2009 年ではばらつきがある。)

研究者数

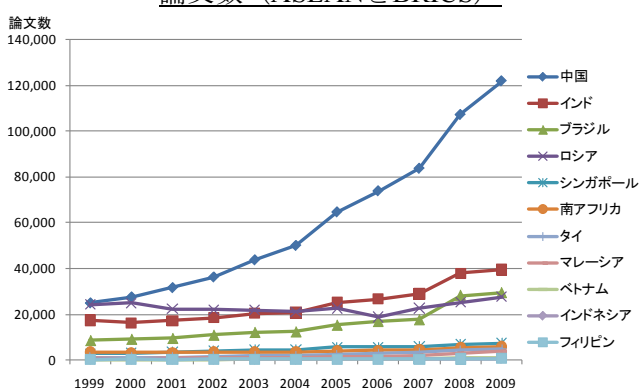


BRICS 諸国に比べて、ASEAN 諸国の総研究開発費や研究者数が非常に少ないことは明白である。それぞれの対 GDP 比および被雇用者数に占める割合も、唯一シンガポールが BRICS 諸国より突出していることを除けば、ASEAN 諸国は BRICS 諸国に水をあけられている。

また上のグラフではわかりにくいだが、総研究開発費および研究者数に、ASEAN 内の各国間で大きな格差が存在する。総研究開発費では経済力のあるシンガポールが圧倒的なリード国であり、研究者数でも人口が極端に少ないシンガポールが最大である。

(2) アウトプット

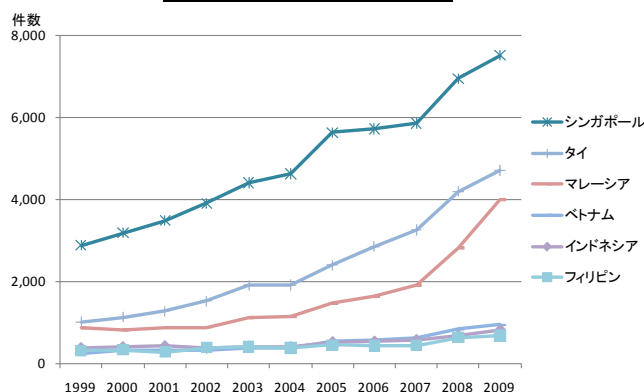
論文数 (ASEAN と BRICS) ³



アウトプットでも、ASEAN 諸国に比べて、BRICS 諸国の強さ、また特に中国の急成長が明確にあらわれている。ASEAN 内ではシンガポールが常にトップの地位を占めているものの、BRICS 諸国と比べた場合、その優位性はすっかり隠れてしまう。

³ NISTEP「調査資料 192 : 科学研究のベンチマーキング 2010」

論文数（ASEANのみ）



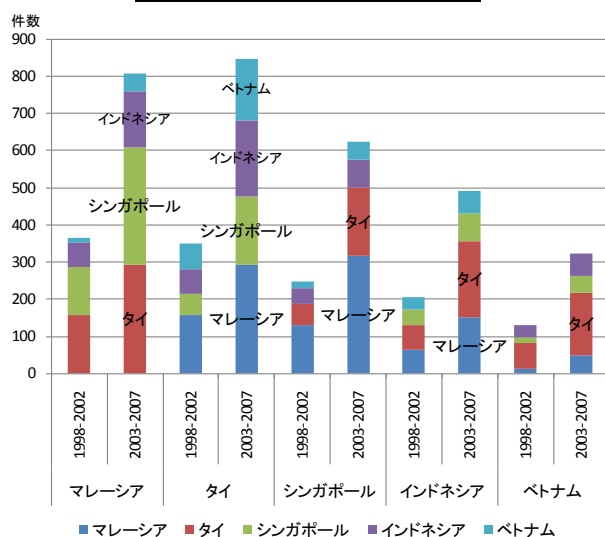
ASEAN 諸国だけを含んだグラフを上にしたが、それによると、インプットと同様に ASEAN 域内での格差がみられる。傾向としては、増加率が非常に低い国はあるものの、全体として増加傾向にある。

特許出願数でも同様の傾向がみられる。

（3）域内協力の拡大

一般公開されている総研究開発費や研究者などのインプットのデータから、どのような国際協力関係が存在するのかということを探るのは難しいが、アウトプットについてはある程度の国際協力関係を概観することができる。

ASEAN 域内での国際共著数の変化を示したのが下記のグラフである。

ASEAN域内での国際共著数⁴

1998－2002 年の 5 年間から 2003－2007 年の 5 年間までに、各国とも ASEAN 域内のパートナーとの国際共著数は 2～2.5 倍に増えている。また、

域内で特に国際共著関係が深いのは、シンガポールとマレーシア、またマレーシアとタイ、タイとシンガポールである。しかしシンガポールは、同国の国際共著総数の大きさに比した場合、ASEAN 域内での国際共著数は少ないと言える。

共同発明による特許出願数でも、同様の傾向がみられる。

4. ASEAN の科学技術力

ASEAN と同様に「新興国グループ」とされる BRICS と比べ、経済成長率のみならず科学技術力でも ASEAN 諸国は見劣りしてしまう。

しかし、ASEAN 全体として各指標が上昇傾向にあるのも事実であり、経済成長とともに、各国の今後の科学技術力の向上とそれに向けた努力が期待される。

一方、科学技術協力の相手としては、ASEAN 域内協力が拡大していることが読み取れる。先述のように域内貿易が拡大すると同様に、科学技術の分野においても、域内での関係が強化されてきている。

しかし各国政府の取り組みにより構築される経済協力圏とは異なり、ASEAN における科学技術協力の拡大は、各国政府の努力によるものというよりも、地理的に近く利便性があり、かつ科学技術レベルが比較的同等である各国間で、国家主導によるものというよりも、いわば自然発生的に進んでいる傾向だと言える。

それでは国家レベルではどのような協力体制にあるのか、次に ASEAN としての科学技術協力の取り組みおよび現状について概説する。

5. 共同体としての ASEAN

平均して裕福であるばかりでなく先述のように格差の少ない EU では、域内での科学技術協力の推進は比較的容易である。実際に、欧州研究圏（ERA: European Research Area）の確立は進んでおり、その一環として域内共同研究のための研究資金制度であるフレームワークプログラムは第 7 期を迎え（FP7）、また総研究開発費の対 GDP 比を 3%にするという具体的な数値目標を共有している。

一方の ASEAN 諸国は、経済的にも科学技術力でも格差が大きい上、EU 諸国とは異なり宗教・文化を共有していないこともあり、政治的にも各国の自主性を重んじ、相互に内政不干渉の原則をとっている。更には ASEAN として重要な議題については、全会一致によって決めるという。つまり、一カ国でも反対すればその議題は否決される。そのため、全会一致で採決するために合意内容を曖昧な内容にする必要がある場合もある。よって、

⁴ BMBF, “Bibliometric Analysis, Asia-Pacific Research Area”, 2009.

ASEAN は共同体としては非常に緩い組織であると言わざるを得ない。

また従来より ASEAN 科学技術委員会 (COST: Committee on Science and Technology) を中心に、域内での科学技術協力を進めていこうという動きはあるものの、実際には科学技術のための資金不足に悩む国々が多く、また国家間格差も原因の1つとなり、現在のところ、EU のような共同研究のための資金助成プログラム設置も共有する数値目標の設定も難しい状況にある。

そのような中、新たな動きとして挙げられるのが、2015 年の ASEAN 経済共同体実現計画の一環として 2010 年 12 月に合意された Krabi Initiative で、これは ASEAN 域内の科学技術協力強化のための各国政府を中心としたイニチアチブである。ASEAN の競争力強化、持続可能な開発および包含的な発展のために STI を利用しようという戦略的方向性を示したものである。

Krabi Initiative は、まだ内容の大枠が合意されたに過ぎず、具体的なメカニズムや取り組みは、今後の合意および発表が待たれるところであるが、2015 年の ASEAN 経済共同体の実現を目前にした、科学技術面での協力を再確認する象徴的合意であり、今後の具体的進展が期待される。

6. おわりに ～今後の展望～

域内の格差を是正するための ASEAN 統合イニシアチブ (IAI) を強化しながら、2015 年の「ASEAN 経済共同体」の実現と同時に「ASEAN 安全保障共同体」、「ASEAN 社会・文化共同体」⁵の実現を目指している ASEAN は、経済面だけではなく、政治や社会面でも様々な協力体制の構築を進めている。

STI に関しても同様である。ASEAN COST では、資金難という課題を抱えながらも、その下部組織が先導役となり、相互協力を進めようとしている。例えば、ASNESTI (ASEAN Network of Expert on S&T Indicators) の設置もその一つで、ASEAN 諸国の科学技術指標データ収集・分析を目的として、科学技術指標の専門家のネットワークを構築しようという計画である。

しかしそれらの活動は ASEAN にとっては新たな試みであるため、先進国を中心とした ASEAN 外の国・地域による協力・支援が必要不可欠である。ASNESTI の前身計画の立ち上げ時には韓国が協力し、最近では EU の FP7 (第 7 次フレームワークプログラム) によるプロジェクトである SEA-EU-Network が深く関わり、資金面および技術面でサポートをおこなっている。

韓国は今年 6 月、カンボジア政府に対して 350 万 US ドルの資金供与とともに、今後 3 年間、科学技術政策立案支援をおこなうことに合意した⁶。また中国は近年の科学技術力向上により多くの ASEAN からの留学生を惹きつけるに至り、その数は、国によっては日本や豪州へ向かう留学生数を凌駕する勢いである。これら近隣諸国の動きに対して、日本では武田計測先端知財団を中心に、アジア研究圏構築のための政策提言がまとめられ、アジア諸国の関心を集めている。しかし、SEA-EU-NET の協力活動等と比べて、アジアのリード国として果たして日本の関わりは十分だと言えるだろうか。

BRICS が注目される中、以前に比べて影が薄くなったように感じる ASEAN であるが、上述のように、経済的ポテンシャルはまだ有効であるし、製造拠点としてのチャンスも再到来している。またそれに伴うべき科学技術力が未だ低い分、今後のポテンシャルが増大する可能性を大いに秘めている。そういった意味では、今後も ASEAN の動向を注視し、アジア研究圏の実現も含めて、ASEAN の科学技術発展に日本がどのように関わっていけるのか、積極的な検討を始める時期だろう。

【参考文献】

1. 片山裕・大西裕編「アジアの政治経済・入門」有斐閣ブックス (2010 年 5 月)
2. 東洋経済「特集 ASEAN」2011 年 7 月 16 日号
3. 武田計測先端知財団ウェブサイト「アジア研究圏」
4. タイ国家科学技術イノベーション政策局ウェブサイト「SEA-EU-NET Chiang Mai Events」

⁵ これら 3 つの共同体を通じて「ASEAN 共同体」を構築

⁶ SciDev.Net, “South Korea lends a hand with Cambodia’s science plan”, 28 July 2011.