

Title	東南アジアの科学技術・イノベーション政策とその経済的・社会的背景：東南アジア5ヵ国を比較して
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, 25: 969-974
Issue Date	2010-10-09
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/9451
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

2 H 1 9

東南アジアの科学技術・イノベーション政策とその経済的・社会的背景 ～東南アジア 5 カ国を比較して～

○チャップマン純子、林幸秀（科学技術振興機構）

1. はじめに

近年経済の急成長が注目されている東南アジア地域であるが、その地域内の一つ一つの国をみると、それぞれの歴史的・文化的違いも背景にして、「東南アジア圏」とひとまとめにすることはできない各国の特徴や経済・社会開発状況の違いが、当然のことながら見てとることができる。

また経済成長と同時に、同地域諸国では近年、先進国企業の同地域への進出とともに様々な技術が導入され、各国内でも独自の研究開発 (R&D) が推進されつつある。そのような背景から、同地域では概してどの国でも科学技術・イノベーション (STI) を推進して国の発展につなげようとする姿勢が見られるが、その程度は国によって異なり、関連政策やシステムにも、R&D レベルや社会的・経済的背景に応じた特徴が各国でみられる。

本発表では、筆者が現地調査を行ったことがある東南アジア 5 カ国（シンガポール、タイ、ベトナム、ラオス、カンボジア）について、各国における経済発展と科学技術 R&D の関係を核として、あまり知られていない各国の科学技術 (S&T) / STI 政策の概要を、特徴を交えて述べるとともに、各

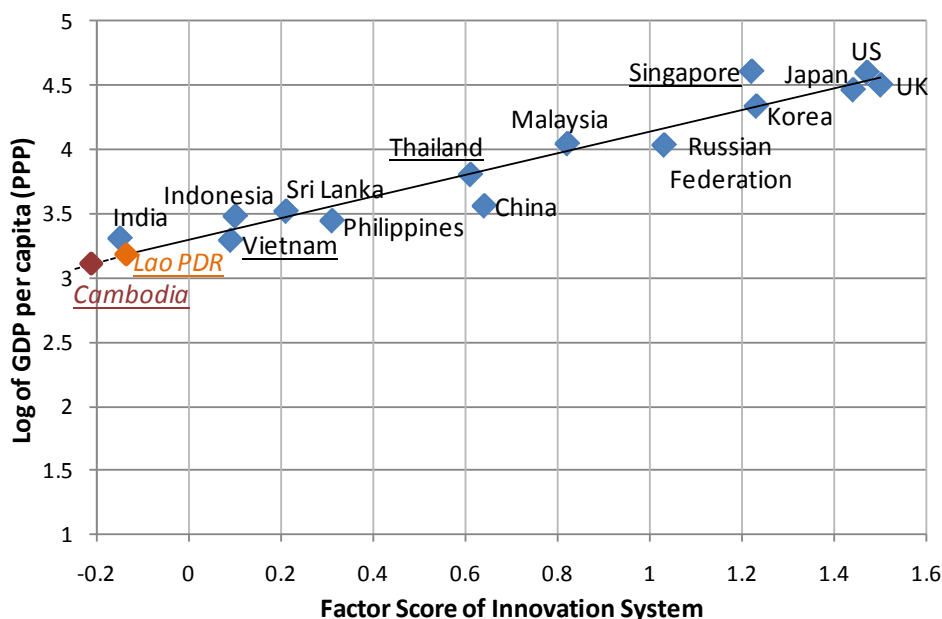
国のシステムについて共通課題や相違点を含めて考察する。

2. 経済発展と科学技術 R&D

東南アジアに限らず現代の途上国にとり、国の開発計画や経済発展において科学技術 R&D の推進は必要不可欠なものであるという認識は浸透しつつある。しかし、国家開発計画や経済開発戦略への STI 政策の組み込み方や R&D 推進のための取り組みは、各国で異なる。

そもそも経済発展と STI は関係があるのか、STI の推進は経済発展に貢献しているのか。この疑問に関連してオスロ大学の Jan Fagerberg 等は、特許数や論文数の他、高等教育進学率やインターネット使用率等の 24 の指標から各国の「イノベーションシステムのファクタースコア」を算出し、また「一人当たりの GDP」を経済発展指標と捉え、その相関関係を研究している。その「イノベーションシステム」のスコアデータを利用して作成したのが図 1 である。近似線はきれいな直線を描いており、相関関係があることが推測できる。

図1:イノベーションシステムと経済発展



“Factor Score of Innovation System”のデータソース: Fagerberg and Srholec (2007)

更に、Fagerberg 等がイノベーションシステムのファクタースコアを算出した国の中にラオスとカンボジアは含まれていないため、両国の「一人当たりの GDP」から、近似線の上に両国を位置づけた。グラフ内に示す通り両国のイノベーション

システムのファクタースコアが予想できる。

東南アジア 5 カ国においては予想通りシンガポールがイノベーションシステム、経済発展ともに他国に先んじている。そのシンガポールによる、STI を用いた経済発展の過程を以下に紹介する。

表1:一般・経済データ

	シンガポール	タイ	ベトナム	ラオス	カンボジア	日本(参考)
国土面積(千㎡)	0.7	513	331	237	181	378
人口(百万)	4.8	67.4	86.2	6.2	14.6	127.7
人口増加率(%)	5.32	0.61	1.23	1.84	1.65	-0.05
GDP (billion current US\$)	181.9	272.4	90.6	5.5	10.6	4,910.8
GDP 成長率(%)	1	2	6	7	7	-1
一人当たりの GDP (PPP, current international\$)	49,321.2	8,086.4	2,787.3	2,124.2	1,950.8	34,129.5

データソース: World Bank, World Development Indicators (2008 年のデータ)

(1) シンガポール

シンガポールは 1965 年のマレーシアからの突然の分離独立により、マレーシア依存からの早急な自立が求められる中、本格的な工業化の道を探り、徐々に輸入代替工業化政策へ移行するが、当初の産業の中心は労働集約型産業だった。1970 年前後には輸出志向型工業化政策が開始されるが、小国であるが故の労働力の不足や、突然の自立に伴い不足していた能力や技術といった資源を海外から求め、更に海外人材や多国籍企業とともに導入される海外技術に依存するようになる。

1970 年代後半になると、経済発展に伴い国内の賃金高騰と労働者不足という問題に直面する。そして低賃金で労働者を雇用できる東南アジアの他国がより低価格での製造を実現すると、シンガポールは自国を差別化させるため、高付加価値産業やハイテク分野に注目するようになる。同時にこの頃になると多国籍企業等で働くシンガポール人材や現地のサポート企業が海外技術を習得して自ら改良することができるようになる。

更に 1980 年代から 1990 年代になると、多国籍企業等が R&D 拠点をシンガポールに移転し、シンガポール国内の企業も徐々に独自の R&D に取り組むようになる。この当時の主要産業はエレクトロニクスや化学といった、資本・技術基盤型産業である。1991 年には現在の A*STAR (科学技術研究庁) の前身である国家科学技術庁が設立され、「国家技術計画」が策定される。

1990 年代後半以降は、現地企業の R&D が拡大し、技術移転の促進によりスピノフ企業も出現する。主要産業には生物医学や精密工学が加わり知識基盤型産業へと移行した。現在は現地企業と海外企業が共存しながら切磋琢磨するような

R&D 環境が整備され、更なる推進がなされている。

シンガポールではこうして海外からの技術を使うべく自国の技術へとつなげ、今では高い国際競争力を伴う経済発展国へと進んできた。このようなシンガポールの例は、他の東南アジア諸国にとって理想の発展モデルであろう。しかし各国の社会的背景等により、このモデルに続くのは容易なことではない。残りの 4 カ国が現在このモデルのどの辺りに位置するのか、また各国の特徴を以下に考察する。

(2) タイ

1961 年に初の国家経済開発計画が発表されたタイでは、労働集約型産業の成功により輸入代替工業化を実現する。1970 年代になると輸出志向工業化に移行し、1980 年代以降も同工業化を推し進め拡大させる。1980 年代からのタイの高度経済成長はすさまじく、特に 1980 年代後半からは海外投資が増加し、日本を含めた先進国からタイに製造拠点を移転させる企業が多数出現する。これは、タイでの賃金の安さに加え、教育水準の高さ、経済発展に伴い中級階級が増大した国内の市場拡大により、また関税優遇措置のある ASEAN 域内での輸出拠点として、海外企業がタイに惹かれた結果である。

この時期、第 5 次国家経済開発計画(1981~1986)では、「開発のための科学技術」に関する章が初めて挿入されるに至った。

また、タイの GDP に占める農業セクターの割合は、1960 年代の約 40%から 1990 年代後半には約 10%にまで減少し、工業セクターはその逆の傾向を示している。つまり、同国の経済構造は、農業基盤型経済から工業（特に製造業）基盤型経済

に移行した。また工業・製造業セクターの中でも、天然資源や労働集約型産業の輸出は減少し、ハイテク型産業の輸出が特に 1990 年代に拡大している。しかしながら、このハイテク型産業輸出の増大をタイでの S&T 能力の発展であると解釈するのは時期尚早で、ハイテク型産業は依然として組立作業が中心であり、民間セクターが使用する先端技術や高付加価値部品は今でも海外技術に頼っているのが現状である。

タイの経済政策の特徴としては、「デュアルトラック」政策が挙げられる。これは、5 年半(2001~2006)に及んだタクシン政権下での重要な経済政策の 1 つで、「地域振興・内需拡大」と「国際競争力の強化」という国内面と国際面での二つの戦略を柱とし、それまでの輸出志向型工業化による国際競争力強化のみならず、従来から著しかった国内の地域間格差を地域振興により是正して公平性を実現し、また内需拡大を通して持続可能な経済成長をもたらそうとするものである。

(3) ベトナム

1986 年の「ドイモイ (刷新)」政策によりベトナムは市場経済に移行し、対外市場政策も開放の方向へ向かった。

1996 年共産党第 8 回大会では 2020 年までに工業国入りを目指すために工業化と近代化を二大戦略とする旨が採択されている。それに先立つ 1992 年には、ベトナム社会主義共和国憲法の第 37 条「科学技術(“Science and Technology”)」で、S&T は国の社会・経済開発において重要な役割を担い、S&T 開発は主要な国家政策であると明言され、更に第 38 条「科学の国家支援(“State Support of Science”)」では、科学に対する投資および財政的支援、更に人材育成 研究環境の整備、研究機関や活動の創出、また研究の製造・貿易とのつながり強化等を国が推進するものとしている。

ベトナムは、輸送インフラ未整備や未熟な投資環境等の問題を未だ抱えているものの、近年では中国の賃金が高騰していることから、先進諸国から新たな投資先として注目されている。依然として労働集約型産業への集中から脱却してはいないものの、主要輸出品目には第一次産業製品と並んでコンピュータ電子製品・部品が伸びを示す等、ベトナムの工業化は進んでいると言える。

また、2005 年には日本に次いで 2 番目の、ラオスに対する二国間援助供与国となる等、他国に対して援助を供与するまでに同国は発展している。

近年は市場経済化と同時に国際経済への統合を推進しており、2007 年 1 月には正式に WTO に加盟した。しかし WTO 加盟は、知的財産権の保護義務により、現在の先進国が工業化の時代には

可能だった技術の模倣が不可能になるなど、新規の開発ステップを開拓しなければならないという側面が政府にとって新たな課題となっている。

(4) ラオス

ベトナムのドイモイと同年の 1986 年、ラオスでは「チンタナカーン・マイ (新思考)」政策により市場経済の導入が始まった。しかし、同国は内陸国で港を有しておらず、加えてメコン川は氾濫が多く、海から船で遡って物を輸送することも難しい。陸上輸送インフラも整備されているわけではなく、原料の輸入や製品の輸出にはコストがかかり、ベトナムやカンボジアのようにラオスの安価な労働力を生かして海外製造業企業を誘致することが難しい。将来的にアジアハイウェイの開通とともに輸送インフラは改善されると予想されるものの、近隣諸国のような「世界の工場」となり工業化や経済発展につなげていくことは、ラオスには容易ではないと考えられる。現在の外資獲得源は農業や鉱業、観光業、また水力発電によるタイへの売電に留まっており、今後は近隣諸国とは異なる方策を見出さない限り、後発発展途上国 (LDC) からの脱却は困難だと予想される。

(5) カンボジア

カンボジアを語る際に避けることができないのは、1970 年代後半のポルポト派による粛清である。その間、同国の社会システムや教育システムは崩壊状態にあり、国際社会からも取り残されたような状態にあった。しかしカンボジアは近年縫製業による外貨獲得に成功している。また縫製業に限らず海外からの投資を促進しようと、全国に経済特区を設けて投資環境を整備し、港に隣接する立地にある経済特区を足場に輸出志向型産業の発展にも期待をかけている。韓国の現代自動車等もカンボジアに参入を計画しているが、組立作業を行う製造拠点到に留まっている。

3. S&T/STI 政策の特徴と課題

上述のようなことを背景に、現在の各国の S&T/STI 政策はどうなっているのか、その特徴と課題をまとめる。

(1) シンガポール

シンガポールでは貿易産業省下に置かれている、STI 管轄庁である A*STAR を中心に、「科学技術計画 2010」を実施している。同計画では総 R&D 費や研究人材数についても明確な目標値を盛り込み、経済成長と雇用創出という政府による明白な目的に向けて STI を推進している。

政府は東南アジア地域での No.1、そして地理的ハブとしての役割を意識していると同時に、東南

アジア諸外国による猛追から逃れて先進国の仲間入りを果たそうと、様々な取り組みを行っているが、その多くは政府主導によるトップダウン政策によるものである。

また、先述のようにシンガポールは小国であるが故に R&D 人材や能力等の多くを海外に依存してきた。その結果として、海外技術の誘致・導入が自国の R&D 能力の向上につながり、高い国際競争力を獲得するに至った。現在も国際共同研究が活発に行われ、それが国の競争力維持に貢献していることは事実であるが、同国における特許権の多くは現在外国人により保有され、シンガポール人によるものは 1 割程度しかないということも、認識すべき事実である。

（２）タイ

タイ政府は S&T を国家開発に不可欠な要素と捉え、現在「国家科学技術戦略計画 2004~2013」を実施中である。しかしそれは「問題解決のための S&T」という位置づけにある。つまり、経済成長を目的とするよりも一歩手前の段階にある「国民の、特に地方での問題を解決するための策（例えば、貧しい農村でも利用できる農業技術など）」に力点を置いているのがうかがえる。そのため様々な場面において自然科学系分野と社会科学（人文科学）系分野の研究を分離させず、包括的に支援する体制を維持している。これは上述のデュアル・トラック政策と合致しており、S&T の発展を国の社会・経済開発と深く関わる要素と位置づけていることがわかる。

その一方で、タイでは近年「イノベーション」という新たなキーワードを採用しつつあり、タイ政府がイノベーションに積極的に取り組み始めたことがうかがえる。

（３）ベトナム

ベトナムでは国の開発計画において、S&T の推進はトッププライオリティの 1 つとなっている。STI 政策の主要な政府発表文書としては、「科学技術法（2000 年）」と「ベトナム科学技術開発戦略（2003 年）」が挙げられるが、2000 年以降は他にも様々な関連法律等が制定され、近年ベトナム政府が S&T に注力しているのがうかがえる。

近年では STI に関連した様々な組織も設立された。しかし組織間の連携が弱いために、国全体の STI システムとして機能していない。同様に、先述のとおりベトナムでは 2000 年以降、S&T を推進する様々な法律が制定されてきたが、相互関係を考慮せずに策定しているため、実質的な施行が難しいという指摘もある。

最近では、STI 政策の根幹を成す課題が政府関

係者から挙げられている。それは、ベトナムにとっての「イノベーション」の定義・概念の確立である。ベトナムにとってどのようなイノベーションを推進していくべきなのかをベトナム政府は模索中で、定義が明確でないために、実質的なイノベーション推進を行うことができないといった問題にもつながっている。

ベトナムはこれまで S&T の分野で既に多くの国際支援を受けてきており、東南アジアの次世代新興国に位置づけられるまで発展してきた。しかし今後は、イノベーションの定義も含め、次のステップの国際支援が必要な段階にある。

（４）ラオス

ラオスでは 2003 年に「国家科学技術政策」の第 1 版を策定し、既に現在第 2 版（2010・2020 年版）を作成中である。また国の開発計画である「国家社会・経済開発計画」にも S&T 推進に関する項目が含まれ、S&T を国の開発のために推進すべき分野と位置づけている。

しかし実際には政府の S&T 開発に関するビジョンや戦略が明確でなく、更に国家科学技術政策を実施するための具体的な目標や取り組みがないため、同政策は実質的には機能していない。その結果、R&D のための予算・人材不足、関係省庁間の連携不足、S&T 指標の未開発等、国の S&T 政策が有していないカンボジアと同様の課題を抱えているというのが実情である。

ラオスでは日本を含めて既に多くの海外・国際機関からの支援が入っている。しかし、それらは貧困削減や公衆衛生などの社会開発分野での支援に留まり、S&T の R&D や政策分野での海外・国際支援はほとんどなく、ラオス政府はそのような支援を熱望している。

（５）カンボジア

カンボジアでは S&T 政策は策定されておらず、国の開発の基礎となる「国家戦略開発計画 2006-2010」にも、S&T に関する内容は示されていない。S&T 政策を策定しようという動きはあるものの、国の S&T フレームワークがまだない状態にある。

このことの理由として、カンボジアは他の途上国と同様に、公衆衛生、農村開発、インフラ整備、教育など、政府が優先して取り組むべき課題が他に多くあることから、S&T 推進まで資金や人材の余裕がないことが現状として挙げられる。

また 1970 年代後半のポルポト派による粛清によりカンボジアでは、この時代、大学教員や知識人の多くが虐殺され、残りの多くも国外に避難し、教育システムは崩壊していた。それにより、現在

40~60 歳代の教育・研究人材が大幅に不足しているばかりか、この指導世代の不足により現在の若

い世代の教育にも問題が生じ、研究人材の不足という大きな課題が生じるに至っている。

表2: 科学技術関連データ

	シンガポール (2007)	タイ (2006)	ベトナム (2002)	ラオス (2002)	カンボジア (2002)	日本(参考) (2007)
総研究開発費 (GERD) (PPP, million current US\$)	5,819.9	1,203.2	252.2	2.6	6.8	147,938.9
GERD の対 GDP 比 (%)	2.52	0.25	0.19	0.04	0.05	3.44
研究者数 (FTE)	27,301	20,506 (2005)	9,328	87	223	709,974
被雇用者 1000 人当 たりの研究者数 (FTE)	12.1	0.56 (2005)	0.24	0.03	0.04	11.77
現在実施中の S&T/STI 関連政策 等	科学技術計画 2010	国家科学技術 戦略計画 2004~2013	科学技術法、 ベトナム科学 技術開発戦略	国家科学技 術政策	なし	

データソース: UNESCO, "S&T Statistics"

4. 東南アジア 5 カ国を考察して

(1) 共通課題

シンガポールを除く 4 カ国や、恐らく他の地域の途上国の多くにも共通するであろう、S&T/STI 政策における主な共通課題をまとめる。

- 国の開発計画に S&T/STI 関連条項が採用されていない、あるいは S&T/STI 政策が存在しない。その理由の多くは、社会開発のために政府が優先して取り組むべき課題が他に多くあることから、S&T 推進まで資金や人材の余裕がないことである。
- S&T/STI 政策が存在しても、具体的な取り組みや明確な数値目標の記載がない。
- R&D 費や研究人材が不足している。特に民間セクターにおけるそれらが大幅に不足している。
- 省庁間調整や産学間連携など、横のつながりが弱い。
- S&T 指標の収集・開発を行う機関がない。あるいは指標が国際スタンダードに沿っていない。
- 高等教育機関では教育が重視され、教員や学生が研究に集中できる環境にない。
- 政府関係者の一部には「技術は海外から導入すればよい」という考えが残っており、「技術の創出」よりも「技術の改良・応用」に焦点を注がれ、基礎研究の軽視にもつながっている。

(2) 経済発展と S&T/STI 推進目的の変化

経済発展レベルの異なる 5 カ国を考察して気づ

くのは、共通点ばかりではなく、当然相違点もある。特に興味深いのは、それぞれの発展レベルによって政府が STI を推進する目的の違いである。

ラオスやカンボジアのような最貧国では、国によって政府による認識の差はあるものの、概して、LDC グループから脱却して他国に追いつくための経済開発を、S&T 推進の目的と捉える。

ベトナムのような次世代新興国では、経済開発に加え、国民の生活改善や問題解決に S&T を利用できないかを考えるようになる。

タイのような新興国では、都市での生活がある程度改善されるようになると、問題解決の一環として、農村に残る貧困の是正に S&T を利用しようとする姿勢が見られる。農業にバイオテクノロジーを多用するようになるのがその例である。そのような国内の底上げと国際競争力の強化を同時並行して推し進めているのが、デュアルトラック経済政策を採用しているタイの特徴である。

シンガポールのような経済発展を遂げた国では、更なる経済発展と雇用創出を主眼に置いた STI 政策を推進している。ただし、日本を始めとする先進国に見られるような、より快適な生活を目指す「生活の質(QOL)の向上」といった観点は主流ではない。

(3) まとめ

東南アジア 5 カ国、特にシンガポールとタイの経験を中心に、これまでの経済開発の軌跡とともに産業発展やそれに伴う R&D、STI 政策がどのように発展してきたのかを、上述の内容を踏まえて図 2 にまとめた。東南アジアに限らず、特に新興

国の多くは、これに近い軌跡をたどって経済発展を成し遂げてきたものと思われる。また、ラオスやカンボジア等の LDCs も今後、多かれ少なかれこのような軌跡をたどりながら経済発展を遂げていくものと考えられる。

この図から、社会状況、工業化政策、主要生産品、主要産業、技術習得や STI 政策などの各要素が各時代で相互に作用しながら、国の経済発展を形成していくということがわかる。

図2:経済発展とS&T/STI政策

	⇒ ⇒ ⇒ 時間経過と経済発展 ⇒ ⇒ ⇒				
社会状況	貧困 ⇒		都市と農村の貧富格差大 ⇒		豊かな生活
工業化政策	輸入代替型	輸出志向型			
主要生産品	一次産品		low-tech ⇒	製造業・サービス業 middle-tech ⇒	high-tech 製品
主要産業	労働集約型・資源集約型 ⇒		資本集約型 ⇒	技術基盤型 ⇒	知識基盤型
技術習得と R&D	海外技術の輸入	海外企業の生産拠点移点により技術習得・技術改良		海外企業のR&D拠点移転によりR&D技術習得	独自のR&D
S&T/STI政策の有(○)無(×)	×開発計画のS&T記述 ×S&T/STI政策	○開発計画のS&T記述 ×S&T/STI政策	○開発計画のS&T記述 OS&T/STI政策		
S&T/STI推進の主要目的	経済開発	経済開発と生活に関わる問題解決		特に農村の生活の改善	経済発展と雇用の創出 生活の質の向上
S&T/STI政策における主要課題	・R&Dインプット(費用・人材)の不足 ・STI政策の欠如 ・海外頭脳流出 ・産学連携・技術移転の不足 ・民間セクターの自立 ・具体的取り組みや数値目標の策定 ・省庁間の連携不足 ・知的財産の創出 ・国際スタンダードに沿ったS&T指標の収集開発 ・国にとっての「イノベーション」の定義や国家政策への取り込み ・死の谷・ダーウィンの海				

(4) 今後の注目点

最後に今後注目すべきと思われる点を挙げる。

まずは、ラオスとカンボジアの優位競争である。両国は、人口の違いから GDP の総額に差はあるものの、一人当たりの GDP ではそれほど大差はなく、両国とも LDCs に区分されるなど、経済発展レベルは近く、また R&D インプット指標も同等レベルといつてよい。

しかし、経済的観点からは、カンボジアは輸出先をアジア域内から欧米に広げているのに対しラオスはアジア域内に留まっていること、そして、今後アジアハイウェイの開通により、ラオスではこれまで弱点だった輸送インフラが開け、徐々に海外の企業や政府から関心が集まることが予想される。

更に、現時点で S&T 政策やフレームワークをもたないカンボジアが、既にそれらを有するラオスとどのような競争あるいは協力関係を繰り広げるのか興味深いところであり、また各政府が S&T を自国の経済発展の術として利用していくのかどうか、注目したい。

もう一点は、ラオスに対する日本の援助である。

先述のように、ラオスには多くの海外・国際機関から既に支援が入っているが、それらは貧困削減や公衆衛生などの社会開発分野での支援に留まっている。JICA の活動により日本の ODA はラオスの社会開発分野で既に高いプレゼンスを有しており、日本の科学技術外交が同国で歓迎される余地は大きいことが予想され、日本が同国における S&T 支援の先駆者となれる可能性は高い。しかし日本にとっても最も望ましいのはどのような支援なのか、今後、調査・検討を進める必要があるだろう。

【参考文献】

1. Fagerberg, J. and M. Srholec (2007), “National innovation systems, capabilities and economic development”, *TIK Working Papers on Innovation Studies*, No. 20071024, October 2007.
2. UNESCO, “The Science and Technology System of the Kingdom of Thailand”, Portal UNESCO.
3. 科学技術振興機構「科学技術・イノベーション動向報告～シンガポール編～(2008 年度版)」
4. 科学技術振興機構「科学技術・イノベーション動向報告～タイ編～(2008 年度版)」