

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 13 日現在

機関番号：14301

研究種目：基礎研究（C）

研究期間：平成 22 年度～平成 24 年度

課題番号：22530226

研究課題名（和文） 電力セクター自由化の主要パフォーマンス指標の抽出と南アジア主要国での適用

研究課題名（英文） A sample of core performance indicators for liberalization of electric sector and application to major South East Asian countries.

研究代表者

長山 浩章（NAGAYAMA HIROAKI）

京都大学 国際交流推進機構国際交流センター

研究者番号：90446617

研究成果の概要（和文）：本研究においては、東南アジア主要国（フィリピン、タイ及びベトナム）における電力セクター自由化政策を評価し、主要パフォーマンス指標（Core Performance Indicators）を抽出した。それらをもとに日本の電力産業の発電・送電・配電分離改革に向けた教訓を導いた。本研究を通して得られた重要な示唆は、中立的な基盤の上で公正な競争を保証し、再生可能エネルギーの導入をより促進するためには、現状の地域独占制度から発電・送電・配電を分離し、より大きくオープンな送電網を広域にわたって構築することが不可欠であるということである。しかしながら、供給義務（最終保証義務）や電力施設投資など、いくつか考慮しなければいけない問題はある。

研究成果の概要（英文）：In this research, we reviewed electricity liberalization policies undertaken by major South East Asian countries (The Philippines, Thailand and Vietnam). We also extracted core performance indicators of electricity sectors. We extracted the lessons which can be applied to the Japanese electric industry, in restructuring via unbundling electricity generation, transmission and distribution. The important implication is that unbundling of electricity generation, transmission, and distribution from the present regionally monopolized system, and the creation of a bigger and more open transmission grid with larger regions, will be necessary to ensure fair competition on an equal footing, and to further promote the introduction of renewable energy. However, there are several issues needed to be considered, such as final supply responsibility and investment for electricity facilities.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
22 年度	1,100,000	330,000	1,430,000
23 年度	1,200,000	360,000	1,560,000
24 年度	900,000	270,000	1,170,000
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学 応用経済学

キーワード：産業論、電力、自由化

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 1982年にチリで始まった電力セクターの自由化・民営化は、1990年代以降、世界各国に広がった。国によって程度の差はあるものの各国とも、発送配電分離、自由化・民営化、効率的な電力事業運営推進により、競争原理の導入、電力料金の引き下げ、民間投資による電力投資拡大を意図している。

(2) 東南アジア主要3カ国を選んだのはこうした世界の動きの中で、3カ国がほぼ同水準の経済、インフラ整備水準であるものの、電力セクター自由化へのアプローチが全く異なる道をここ数年歩んできたことに着目したものである。急速な電力セクター自由化を進めるフィリピン、ベトナムに対してタイは慎重な方針を示している。

フィリピンは電力セクターの構造改革と競争原理の導入をはかり、アジアの中では最も早く、2001年6月8日、電力セクター改革法(EPIRA: Electric Power Industry Reform Act)案が成立した(6月26日施行)。しかしながら8年経過した現在、国営電力資産の売却の遅れ、卸スポット市場 WESM (Wholesale Electricity Spot Market) の稼働がうまく行かない、新規民間投資が全く進展しないなど多くの点で、当初の目論見とは異なる現実となっている。

ベトナム電力セクターは、現段階では国営電力会社 (Electricity of Viet Nam : EVN) による垂直統合による独占市場である。EVNは、傘下の地域配電会社7社への電力卸売りと共に、企業グループの総公社 (General Company) として電力部門の各機関を統括している。すでに外資によるIPPも導入されている。2004年12月の国会 (national Assembly) にて電力法が承認された。自由化モデルに関しては、2006年1月26日の首相決定 (Decision) が出され、段階的に自由化モデルを進行させることとしている。しかしながら、自由化は行っても、供給力確保のためのインセンティブづくり、電力マーケットの運営等に問題がある。

タイにおいても当初は欧米型のプール市場が検討されていたが、2003年9月の閣議決定では正式に電力プール市場の編成断念が発表され、段階を踏んだ電力セクターへの市場原理導入、分割民営化が図られることになった。

(3) これまでの先行研究では、発展途上国においては自由化やアンバンドリングは必ずしも、電力セクターの効率化や社会的厚生に資するものとはいえないこと、発展途上国における自由化においては、政府の規制政策の役割がより重要になってくること、先進国において行われた電力セクターの自由化モ

デルはそのまますべての国にとっての最適解となるわけではなく、実際の制度設計にあたっては各国の状況を適切に反映させることが必要となることが提示されている。

## 2. 研究の目的

本研究では、東南アジアにおける主要国における電力セクター自由化に関する主要パフォーマンス指標 (Core Performance Indicators) を抽出し、さらにこの指標をもって東南アジアにおける主要国における電力事業の自由化の現状を時系列で評価し、そこから我が国が教訓すべき政策を導きだすことを目的としている。

## 3. 研究の方法

東南アジア主要国について現地調査、文献調査等で、データを収集すると共に、電力セクター自由化にかかわる主要パフォーマンス指標について抽出を行った。

これら指標などをもとにしつつ、欧米のベストプラクティス事例も参考にしながら、我が国電気産業にとっての提言を取りまとめた。

## 4. 研究成果

本研究では、東南アジアにおける主要国、中でもフィリピン国とタイ国及びベトナム国に注目し、電力セクター自由化に関する主要パフォーマンス指標 (Core Performance Indicators) を抽出し、さらにこの指標をもって東南アジアにおける主要国における電力事業の自由化の現状を時系列で評価し、そこから我が国が教訓すべき政策を導きだした。

### (1) 各国研究の概要

電力セクターを完全に自由化したフィリピンでの最大の問題は電力市場や資本市場が成熟していないにもかかわらず、急速な自由化を遂行しようとした結果、投資家はリスクを感じ、国営電力会社 NPC の分割資産の売却や新規投資がスムーズに進まなかったことである。これには配電分野に強固な財務基盤を持つ企業が少なくという構造的な問題もある。自由化の中でも発電分野の供給力を増やすには、財務基盤の強固な電力の買い手との電力購入契約 (PPA) が必要となる。また、送電混雑 (Transmission congestion) 問題、送電公社 NGC の投資不足の問題なども生じている。

電気料金のアンバンドリングとその公開もフィリピンの事例から我が国が参考とすべき政策である。フィリピンにおける例のように電気料金が発、送、配電、送配電ロス、ユニバーサルチャージにまで明確に分かれていることで、より消費者の納得性が高まるの

である。その前提としては、発電、送電、配電の組織に分けることで費用区分も分ける（現在はみなし計算）が必要になる。タイ国は発送電を分離していない点で我が国と同様の電力セクター構造を持つ。タイ国においても当初は欧米型のプール市場が検討されていたが、2003年9月の閣議決定では正式に電力プール市場の編成断念が発表され、時間をかけた電力セクターへの市場原理導入、分割民営化が図られることになった。同国では原子力発電を2020年から導入する計画であったが、福島原発問題を受け、原子力に頼らないオプションを検討する指示が2011年3月20日にアピシット首相より出された。隣国ミャンマーからのガスに過度に依存することは、安全保障上問題があり、この点も同国と我が国において共通点がある。また SPP (Small Power Producer)、VSPP (Very small power producer) などの再生可能エネルギー導入を積極的に推進しており、全電力の供給の3%程度を占めている。これらの政策は導入されて数年が経ち、成功、失敗を含めて大きな示唆が得られている。ベトナムはフィリピンなど諸外国における自由化の反省と教訓を踏まえて、公平な競争基盤の整備、民間投資確保の問題、市場支配力の行使等に関する問題点を考慮した制度設計が行われている。このため、韓国同様のコストベースドプールの強制プール市場である。我が国が今後、発送電分離を行う際、ベトナムの試行錯誤をしてきた経験が参考になる。

(2) 東南アジア3カ国の研究から得られた電力政策上の主な教訓は次の4点である

- 1) 誰が最終的なリスクを持つのか：最終供給者の決定
- 2) 配電会社の経営リスクによる投資の手控えリスク
- 3) 発電分野での供給力確保ーキャパシティ・ペイメントの問題
- 4) 送電系統拡充計画および、送電投資の責任の所在とコスト負担のルールの問題

(3) 研究成果を受けた我が国への提案  
今後の問題として、我が国がこれらの点を考慮しつつ、取り組むべき点をいくつか挙げたい。まず真っ先にとり組むべきは電力セクターにおけるガバナンス構造の確保である。ガバナンスの定義は透明性のある効率的かつ公平・中立な供給体制を確立することである。(図表1参照)。

(4) 本研究で得られた電力指標構築に係る教訓は以下の通りである。

- 1) その国特有の事情を考慮した指標を構築し、その定義を明確にすること

- 2) 指標間で正 (Positive) の関係のあるもの、負 (Negative) の関係のあるものを正確に把握すること
- 3) 指標目標の達成には、時間軸からの優先順位を設けること
- 4) 定性的な指標も加えられるべきこと
- 5) 電力指標には階層があり、最終的な目的となるべき指標は、安定した電力を効率よく供給することにおくべきこと
- 6) 階層間の連動性に注目して定期的にモニターされるべきものであること  
(図表2参照)

図表1 主要国における電気産業体制のガバナンス

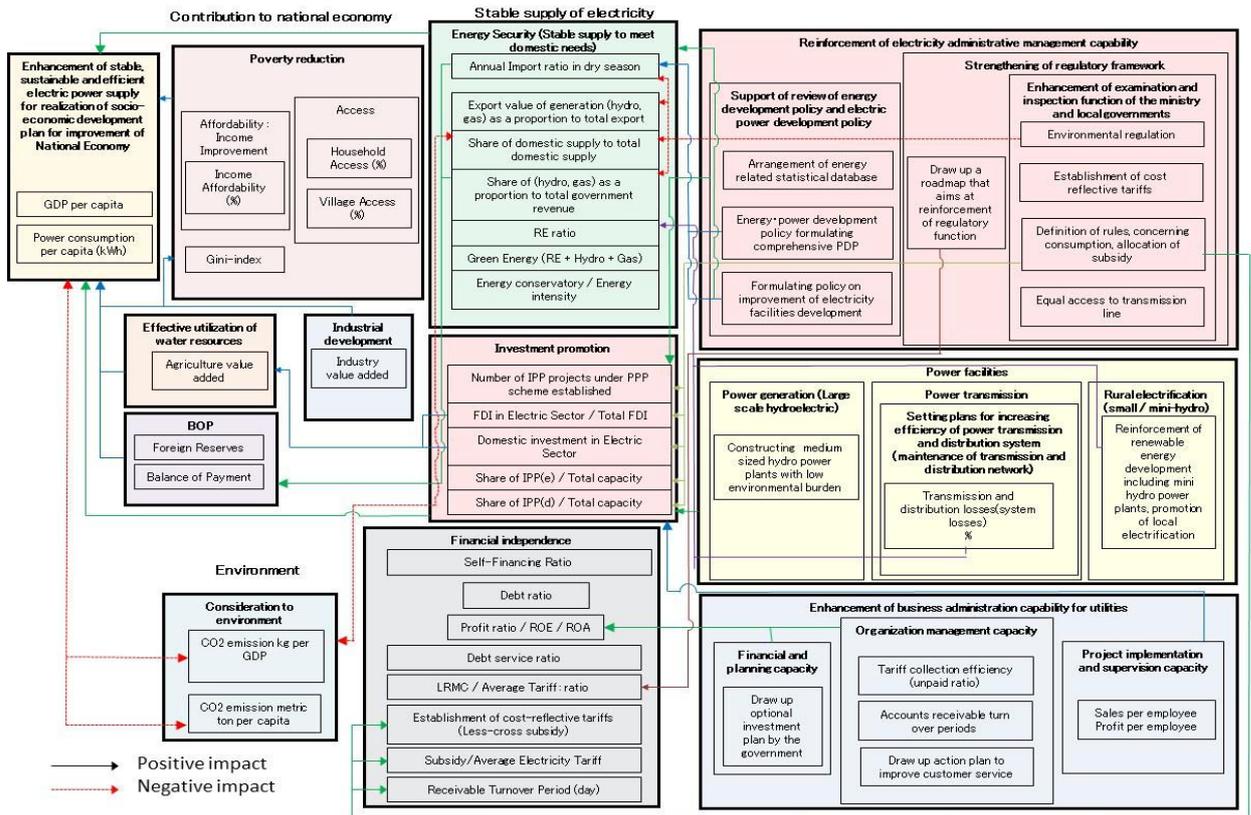
	日本 (2012年9月時点)	フランス	ドイツ	英国 (イングランド&ウェールズ)	スペイン	ノルウェー	米国(PJM)	タイ	フィリピン	ベトナム
発送電分離(所有権分離)	× (現状会計分離し、法的分離の方向で検討中)	△ (法的分離)	○ (売却による所有権分離)	○ (構造規制による所有権分離)	○	○ (構造規制による所有権分離)	△ (エリア内企業により事業形態は多様)	× (会計分離)	○	○ (法的分離)
独立した系統運用機能	△ (広域系統運用機関による連系系統の監視)	△ (EDFの完全子会社の RTE が所有・運用)	○ ( I T O )	○ ( I S O )	○ (独立系統運用者 REE が所有・運用)	○ ( T S O )	○ ( R T O )	×	○ ( I S O )	○ ( I S O )
政治的、財政的に独立した電力規制機関	× (エネ庁/公正取引委員会)	△ (CRE, DGEMP)	○ (BNetzA送電分野)	○ (DFGEM)	○ (CNE)	○ (ノルウェー水資源エネルギー局/競争庁)	○ (FERC/州公益事業委員会)	○ (ERC)	○ (ERC)	△ (ERAV:財政的に独立していない)
流動性のある厚みを持った卸市場 (スポット市場の全消費量における比率:2011年)	× 0.52%	○ (Power Next)	○ 39.7%:(EEX)ドイツ及びオーストリア	△ 3.30% APEX-ENDEX/N2EX	○ (MIBEL)	○ 73% (ノルドプール市場)	○ 27% (強制プール)	× なし	○	△ 今後導入
ラストリゾートサービス	○→△ 地域独占の一般電気事業者 ↓ 小売供給者	△ 供給事業者が倒産した場合には、競争入札の実施後、エネルギー担当大臣がラストリゾート事業者を指名する。	△ 家庭用需要家については、各地域で最も多くの需要家を抱える小売事業者がラストリゾートサービスを提供する。産業用需要家についてはラストリゾートサービスは設定されていない。	△ 供給事業者の倒産などの場合に供給が継続されるよう、その需要家を引き継ぐ事業者が指名する権限をGEMALに付与(実際のケースでは競争入札で決定した経緯あり)	△ 自由化を選択しない需要家には電力自由化以前から当該地区で電力を供給していた地元配電事業者が、政府が決定した料金で電力を供給	△ 配電エリアの支配的な小売事業者(多くは地元の配電事業者)に対し供給義務	△ 大部分の自由化州では地元配電会社を最終供給保障事業者に指定	× 未定	× 未定	× なし

ISO(Independent System Operator): 独立系統運用者  
 RTO(Regional Transmission Organization): 地域送電機関  
 ISO(Transmission System Operator): 系統運用者  
 ITO(Independent Transmission Operator): 独立送電運用者

注1: ○ 既に実行 △ 部分的に実行、もしくは改良方向で検討中 × 現時点で実行の見込みなし。

注2: CRE(仏): エネルギー規制委員会 DGEMP(仏): 経済、財政、産業省 エネルギー・一次資源省 CNE(西): 国家エネルギー委員会

出所: 電力システム改革専門委員会、海外諸国の電気事業第1編 2008年版 (海外電力調査会) HP等



注 : PDP : Power Development Plan,  
 ROE : Return on Equity  
 ROA : Return on Assets  
 FDI : Foreign Direct Investment  
 PPP : Public Private Partnership  
 IPP : Independent Power Producer  
 RE : Renewable Energy  
 LRMC: Long Run Marginal Cost

出所 : 著者作成

図表2 電気指標間の関係性

本研究は日本国内においては長山浩章（単著）「発送電分離の政治経済学」 東洋経済新報社 2012年6月を出版したことで一定の評価を受けている。尚、同書は日本経済新聞社 2012年8月26日書評でも紹介された。

また、「日本型電力事業再編の提案」は 第27回高橋亀吉記念賞 東洋経済新報社を授与された。

海外においては著名ジャーナルである The Electricity Journal, Vol 24(2011) “ Japanese Electricity Industry: Recommendations for Restructuring”, Issue 10, pp79-90 に掲載された。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 5 件) すべて単独の研究代表者 長山浩章

① The Electricity Journal, Vol 24(2011) “Japanese Electricity Industry: Recommendations for Restructuring”, Issue 10, pp79-90

<http://www.sciencedirect.com/science/journal/10406190/24>

② 「原発の代替に『地熱発電』を活用せよ」 Voice PHP 研究所 2011年7月号, pp.114-138, (2011)

③ 「日本型電力事業再編の提案」 第27回高橋亀吉記念賞 東洋経済新報社 <http://www.toyokeizai.net/corp/award/takahashi/2011/nagayama.php>

④ 「日本電力産業の明日—電力事業再編と海外展開の提案」 『世界経済評論』 2011年9月号 <http://www.sekaikeizai.or.jp/issue/backnumber/201110.html>

⑤ 「ベトナム電力セクターにおける改革の取り組みとその評価」 福島大学経済学会商学論集3号 2010 <http://ir.lib.fukushima-u.ac.jp/dspace/bitstream/10270/3485/1/3-1740.pdf>

[学会発表] (計 0 件)

[図書] (計 2 件)

① 「発送電分離の政治経済学」 東洋経済新報社 2012年6月(日本経済新聞社 2012年8月26日書評紹介) 長山浩章単著

② 長山浩章、他 「驀進する世界のグリーン革命 (VIII. EV とスマートグリッド )」 (2013) 年ポット印刷

[産業財産権]

○出願状況 (計 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

○取得状況 (計 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：

[その他]  
ホームページ等

6. 研究組織  
(1) 研究代表者

( )

研究者番号：

(2) 研究分担者

( )

研究者番号：

(3) 連携研究者

( )

研究者番号：