

第3章 エネルギー政策・組織制度

3-1 フィリピンのエネルギー政策体系

各国とも共通なエネルギー政策の基本となる事項とは「エネルギー安定供給の確保」「エネルギー価格の安定」「エネルギー利用に伴う環境影響などの抑制」などである。エネルギーは経済活動、日常生活に必要なものであり、エネルギー消費者が低廉なエネルギーを安定的に確保できるように努めることは国家のエネルギー政策の基本となるものである。また、経済活動の拡大、国民生活水準の向上にともなってエネルギーの消費量は急速に増加するものであるが、その結果、環境への負荷も増大することとなり、大気汚染、酸性雨、地球温暖化などの問題を引き起こしている。こういった問題への対応もやはり政府が担当すべき課題であるといえよう。

フィリピンでは、1997年のアジア通貨危機以降、規制緩和、自由化、民営化などの構造改革を推進してきた。しかし、2001年に発足した現在のアロヨ政権では、経済成長に伴う負の面も大きくなっていることから、中長期的に高い経済成長を持続するためには、貧困削減、汚職追放などの政治倫理確立、反政府勢力への対応などの課題に取り組む必要が指摘されている。このように、アロヨ政権は難しい舵取りを迫られている。このような状況から、現在のフィリピンのエネルギー政策は、国内エネルギー資源の開発、省エネルギーの促進などによるエネルギー自給率の向上と電力セクター改革を大きな柱としている。このうち前者は2010年時点でエネルギー自給率を60%に引き上げること（2005年では56.6%）を目標に国内エネルギー資源の開発、省エネルギーの推進を図っている。また、後者は80年代後半の電力危機解決のために実施されたIndependent Power Producer (IPP) 導入による電力コスト上昇、フィリピン電力公社（National Power Corporation：NPC）の財務悪化という問題の解決をめざしている。アロヨ政権は発足直後に電力産業改革法（2001）を成立させ、これをもとにNPCの分割民営化、卸電力市場の創設などによって、電力セクターの効率化、電気料金の適正化をめざして推進している。

3-2 エネルギー自給率の向上

エネルギー自給率の向上については以下のプログラムが実施されている。

（1）国内石油・天然ガスの開発

DOEでは現在、生産されている油田・ガス田の生産能力向上と周辺の探鉱によって今後10年間に生産量を20%増加させる計画である。さらに、2005年に実施された第二次の鉱区入札によって民間投資が拡大する見込みである。また、Philippine National Oil Company (PNOC)を世界レベルの石油企業に育成する方針である。

（2）再生可能エネルギーの開発促進

地熱、水力、バイオマス、太陽エネルギー、風力、海洋エネルギーなどの再生可能エネルギーについて、Renewable Energy Policy Frameworkに基づき、民間資金や援助資金を活用して開発を進め、エネルギー量を倍増させる計画である。

(3) 代替燃料の活用拡大

石油輸入を抑制するため自動車用のディーゼル油やガソリンにブレンドするバイオディーゼル油（CME）、バイオマスからのエタノールなどの開発利用を促進している。また、オートガスの利用促進を図りつつあり、既に圧縮天然ガス（CNG）利用のバスは運行を開始している。さらに、重油を燃料とする火力発電所の燃料の天然ガスへの転換を進めている。石炭についてはクリーンコール技術の利用によってその利用拡大を図るとともに、石炭液化にもついても研究を進めている。

(4) 省エネルギーの推進

Energy Conservation (EC) way of lifeという省エネルギーへの国民各層の参加を求めるプログラムをスタートさせており、政府、商工業、運輸各部門からの省エネルギー活動への参加機関（企業）を募っているほか、消費者の省エネルギーへの理解拡大、蛍光灯の利用拡大、ESCOによる商工業部門の省エネルギー対策の加速、温室効果ガスの削減などについてキャンペーン活動を進めている。

(5) 国際協力

DOEではASEAN、Asia Cooperation Dialogue（ACD）、APECなどの枠組みにおけるエネルギーの技術や情報の交流活動に参加しているほか、石油・天然ガス資源の共同探鉱開発、代替燃料の開発、石油や石炭の輸入先の拡大など海外諸国との関係強化を図っている。

3-3 電力セクター改革

電力セクター改革については以下のプログラムが実施されている。

(1) NPCの資産売却と National Transmission Corporation (TransCo) の民営化

NPCの資産については資産・負債管理会社であるPower Sector Assets & Liabilities Management Corporation (PSALM) を通じてルソン、ビサヤス系統の資産の大半を売却する計画を進めている。送電部門はTransCoに分離して、経営・運用は民間企業が行うという方針であり、そのための入札が実施されている。

(2) 卸電力スポット市場の創設

電力供給における参入拡大、競争活発化による電気料金の引き下げ、安定化を図るため Philippine Wholesale Electricity Spot Market (WESM) を設立した(2006年)。

(3) 地方電化の促進

バラングイ電化率を2008年までに100%にするという目標で地方プロジェクトを推進している。また、住宅レベルでは2017年までに電化率を90%にするという目標を掲げている。また、離島などの小規模電気事業者（SPUG）の運営効率化を図るための民間開放を行う。

3-4 エネルギー関連の組織制度

エネルギー政策を担当しているDOEの組織は図3-1に示すとおりである。

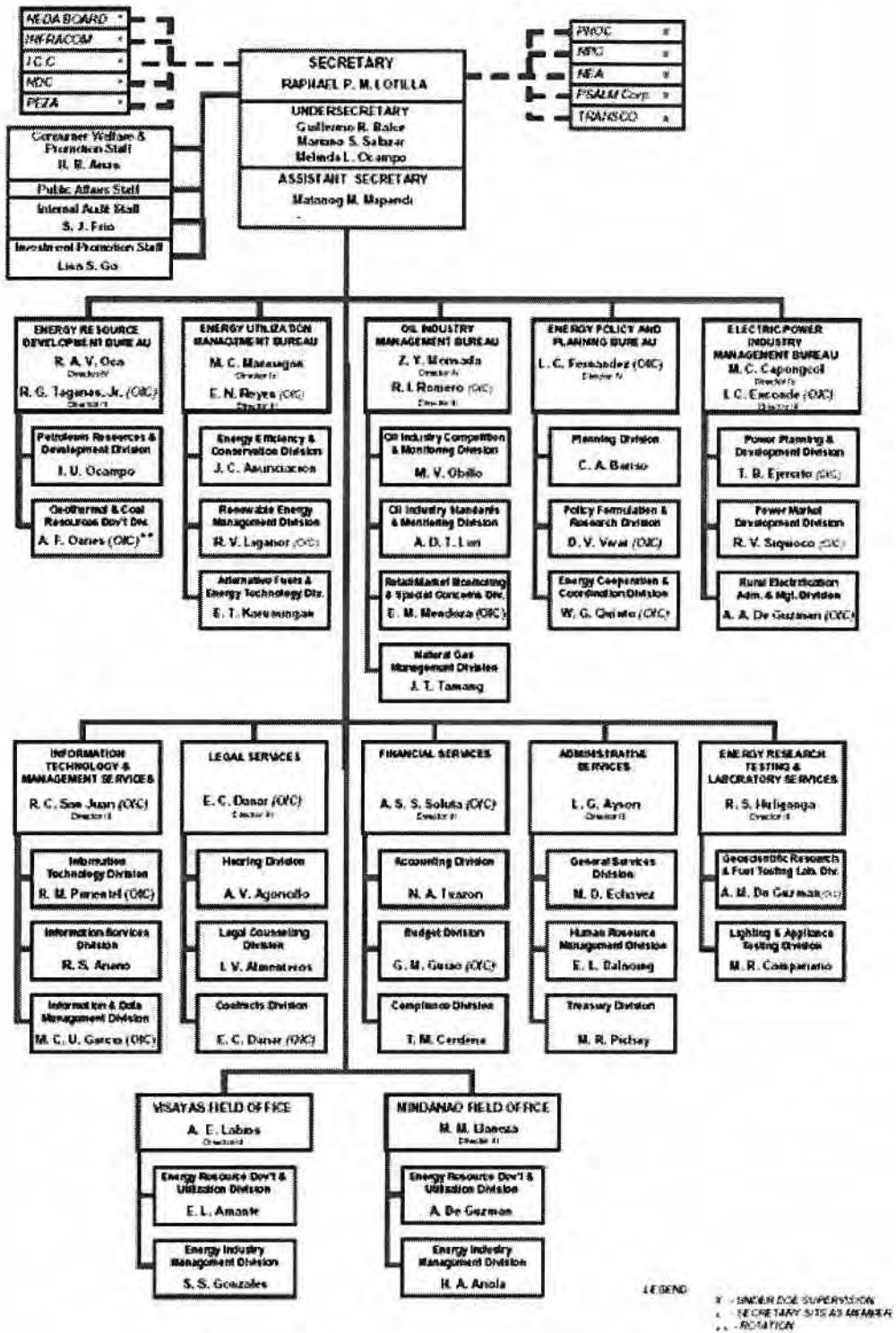


図3-1 DOE組織図 (DOE HP による)

このようにDOEには5つの局 (bureau) がある。それぞれの担当事項は以下のとおりである。

(1) エネルギー政策計画局 (Energy Policy and Planning Bureau : EPPB)

EPPBはPEP、REPの作成を行うほか、エネルギー需給バランスについての総合的な分析評価を行う。また、エネルギーデータに関する国際協力プロジェクトを担当する。

(2) 電力産業管理局 (Electric Power Industry Management Bureau : EPIMB)

EPIMBでは電力の安定供給、電力セクター内の競争的環境の構築、民間参入促進などの電力セクター改革を推進するとともに、地方電化促進のための計画づくりを担当する。

(3) 石油産業管理局 (Oil Industry Management Bureau : OIMB)

OIMBでは原油や石油製品の輸出入、精製、備蓄、流通などのダウンストリーム、天然ガスの開発利用について政策や計画の作成、規制の実施などを行う。

(4) エネルギー資源開発局 (Energy Resource Development Bureau : ERDB)

ERDBでは石油、天然ガス、石炭、地熱といった主要な国内エネルギー資源の探査、開発を担当する。

(5) エネルギー利用管理局 (Energy Utilization Management Bureau : EUMB)

EUMBではエネルギーの効率的利用、代替燃料の開発利用、再生可能エネルギーの開発利用に関する政策や計画の作成を担当する。

このほか、DOEの付属機関としてInformation Technology and Management Servicesがあり、エネルギーデータの管理、広報サービス及びそれらに関する情報システムの計画、管理を担当している。また、DOEには地方支局としてビサヤス支局とミンダナオ支局がある。

3-5 PEPの位置づけ

DOEはエネルギー省設置法に規定されているとおり、PEPを毎年更新し公表している。PEPの作成を担当しているのはDOEの中のEPPBである。PEP作成はEPPBの最大の業務であるが、様々なエネルギー供給データ、需要データはDOE内の各担当局が収集しているため、EPPBとしてはこれらの局から集めたデータをもとに全部のエネルギーを包含するエネルギー需給バランス表を作成することが重要な作業となっている。PEPはそのねらいからDOEが担当しているエネルギー政策で推進されている様々なプログラムの進捗度合いをEPPBが数量的に検証し、新たな政策提言につなげる資料として活用することが理想である。しかし、現状では各局が担当する事項についてそれ以上の分析評価をEPPBが実施することは難しく、PEPは各局の成果を並べた内容が記載されているに等しい。いわば、エネルギーに関する動向とトピックスを述べた白書になっている。また、EPPBではアロヨ政権の地方重視の流れに対応してREPの作成を2005年からスタートさせた。フィリピンには17のregionがありPEP2005ではこのうち6 regionについてREPが作成され、PEP2006では残る10のREPが作成されている。このREPはregionごとのエネルギー需給を示したものではなく(その作業は非常に困難と考えられる)、各regionにおけるエネルギー資源、エネルギー需給の特徴、個別の事業案件の紹介などを行っている

ものである（PEP2006ではRegional Energy Profileという名称になっている）。このREPの作成によってEPPBの業務量は増加しているが、DOEと各地方との連携強化には貢献しているものと考えられる。

PEPはフィリピンの開発計画に密接に結びつくものであり、NEDAが作成しているMid-term Philippine Development Plan（2004-2010）の修正や改定にあたってはPEPが活用される。ただし、PEPは毎年更新され目標年次も10年間であって、NEDAの計画期間とは一致しないため、EPPBとしてはNEDAのPlanとの整合性についてはあまり意識していない。

3-6 PEPの策定方法

3-6-1 PEPの策定プロセス

PEPは、毎年1月に改訂作業を開始し、9月15日までに大統領及び議会に提出することとなっている。主な策定プロセスを以下に示す。

(1) 計画実施評価：1月

DOE内部で前年度エネルギー計画の達成評価を行うとともに、当該年度のエネルギー計画に反映すべき政策（大統領の施政方針、省の方針、国際約束、投資計画等）を確認する。

(2) セクター別計画調整会議（DOE及び傘下のエネルギー機関）：2月

計画策定に必要なマクロ経済、エネルギー関連パラメーターを設定し、第一段階のセクター別需要予測、計画を作成する。

(3) セクター別公聴会：3月

関係省庁の参加するワークショップを開催し、セクター別の懸案事項、地方開発計画、エネルギー計画への反映方法等に関する意見を聴取する。

(4) 技術部会：5月末

戦略的計画部会に諮るためのエネルギー計画案を作成する。

(5) 戦略的計画部会：6月15日

DOE傘下のエネルギー機関〔NPC、TransCo、PNOC、PSALM、National Electrification Administration（NEA）〕のトップが参加する戦略的計画部会を開催し、セクター別計画、シミュレーション結果の報告を行う。相反する政策が存在する場合には、調整を行う。

(6) エネルギー計画案の説明と検討：7月15日

エネルギーセクター別の開発計画、需給見通し、投資計画、政策課題を統合し、エネルギー計画を策定する。

(7) PEPとREPの修正：7月21日

PEPとREPに関するエネルギー関連機関からのコメントを反映し、計画を修正する。

(8) フィードバック／公聴会

国家レベル（関係省庁、産業界、NGO、消費者、関連団体）、地方レベル（地方開発評議会、セクター別インフラ開発委員会）の意見聴取を行う。

(9) PEP、REPの仕上げ：7月末

関係者からの最終コメントを反映させ、PEP、REPの仕上げを行う。

(10) エネルギー関連機関からの承認

策定したエネルギー計画に対し、エネルギー関連機関から承認を得る。

(11) 大統領及び議会への提出：9月15日

完成したエネルギー計画を9月15日までに大統領、議会へ提出する。提出後、公表用にPEP、REPの印刷を行う。

3-6-2 PEPの策定方法

PEP作成のもととなる前年度のエネルギー需給データをEPPBがDOE内の各部局から収集し、エネルギー製品収支表（Energy Commodity Account：ECA）を作成する。データ収集に関する各部局の役割は下記のとおり。

- (1) OIMB：原油／石油製品の輸入／輸出量、販売量及び在庫、石油精製プラントの生産量・精製能力、自己消費及び損失に関するデータ
- (2) ERDB：石油、ガス、石炭、地熱の埋蔵量及び生産量、石炭輸入量、石油の代替及び節約量
- (3) EUMB：省エネルギーデータ、再生可能エネルギーデータ
- (4) EPIMB：発電容量（kW）と発電量（kWh）、発電用燃料使用量、送配電損失
- (5) EPPB：セクター別エネルギー需要データ

表3-1、表3-2にエネルギー製品収支表の例を示す。エネルギー製品収支表では、燃料の種類によって使用される単位が異なるため、数値をそのまま加算、減算することができず、エネルギーの全体像を把握することが困難である。そこで、すべてのエネルギーを同じ単位に換算し、エネルギー供給から転換、需要までの流れを示したエネルギーバランス表を作成する。エネルギーバランス表の例を表3-3に示す。

表3-1 エネルギー製品収支表 (エネルギー供給・転換)

ENERGY COMMODITY ACCOUNT

	Coal	Nat. Gas	Crude	Condensate	Petroleum Products			Hydro	Geo-Thermal	Electricity		
				(NGL)	Diesel	Fuel Oil	LPG				Bagasse	Fuelwood
	MT	MMCSF	MB	MB	MB	MB	MB	Gwh	Gwh	Gwh	MT	MT
Indigenous	2,879,671	115,931	208	5,576	0	0	0	8,387	9,902	0	3,390,430	26,155,215
Imports (+)	7,029,041		77,863	0	16,248	4,128	7,582					
Exports (-)	0		0	(5,576)	(1,225)	(6,106)	(43)					
Bunkering (-)	0		0	0	(155)	(668)	0					
Stock Change (+/-)			1,247	0	658	116	7					
Primary Energy Supply	9,908,712	115,931	79,318	0	15,526	(2,530)	7,545	8,387	9,902	0	3,390,430	26,155,215
Refinery (Crude Run)	0		(75,268)		24,843	23,170	3,817					
Power Generation	0		0		0	0	0					
Fuel Input (-)	(7,786,355)	(106,167)	0		(1,102)	(8,134)	0	(8,387)	(9,902)	0		
Electricity Generation (GWh)	15,257	16,861	0		5,717	424	0	8,387	9,902	56,568		
Transmission/Dist. Loss (-)	0		0		0	0	0			(6,817)		
Energy Sector Use & Loss (-)	(45,689)	(4,069)	(3,987)		0	0	0			(4,591)		
Net Domestic Supply	2,076,668	5,695	63	0	39,267	12,506	11,362			45,159	3,390,430	26,155,215

出所：DOE資料

表3-2 エネルギー製品収支表 (エネルギー需要)

ENERGY COMMODITY ACCOUNT

	Coal	Nat. Gas	Crude	Condensate	Petroleum Products			Hydro	Geo	Elect			
				(NGL)	Diesel	FOil	LPG				Bagasse	Fwood	Agri
	MT	MMCSF	MB	MB	MB	MB	MB	Gwh	Gwh	Gwh	MT	MT	MT
Net Domestic Consumption	2,001,632	520	0	0	40,019	12,741	11,534			43,982	3,390,430	26,155,215	7,780,784
INDUSTRY	2,001,632	520			4,192	8,472	987			15,705	3,390,430	13,533,890	2,469,387
Manufacturing	1,989,632	520			3,263	8,354	987			14,735	3,390,430	13,533,890	2,469,387
Beverages	11,483				125	836	18			829			
Tobacco	0				29	81	1			119		4,276,433	288
Coco/Vegetable Oil	0				115	207	0			260		128,590	132,648
Sugar	0				358	297	0			172	3,390,430		
Other Food Processing	0				336	1,248	109			2,979		7,047,607	2,336,451
Textiles/Apparel	0				17	786	4			1,579			
Wood Prod/Furniture	0				46	10	1			289		1,049,165	
Paper Prod/Printing	0				22	998	1			1,163			
Chemicals Except Fertilizer	10,679				143	793	44			937			
Fertilizer	36,000				24	75	2			165			
Rubber/ Rubber Products	383				12	69	1			216		4,003	0
Glass/Glass Products	0				42	601	62			143			
Cement	1,924,519				125	573	51			1,993			
Lube Refining	0				0	0	1			85			
Other Non-Metic Minerals	0				55	113	45			177		1,028,091	0
Basic Metal	6,568				244	848	114			1,811		0	0
Machinery/Equipment	0				769	143	3			1,819			
Other Manufacturing	0	520			803	676	529	8					
Mining					235	23	0			703			
Construction	12,000				695	95	0			267			
TRANSPORT	0	0			31,407	2,665	0	0	0	91			
Railway	0				2,922	0	0			91			
Road Transport	0	0			25,818	0	0			0			
Water Transport	0				2,667	2,665	0			0			
Domestic Air Transport	0				0	0	0			0			
International Civic Aviation	0												
RESIDENTIAL	0				0	0	7,876			16,031		12,288,185	5,154,557
COMMERCIAL	0				1,583	1,410	2,671			12,054		333,140	156,839
AGRICULTURE	0				2,836	194	0			101			
Agri Crops Product	0				955	61	0			81			
Fishery	0				1,881	133	0			19			
Livesbck/Poultry	0				223	26	0						
Agri Services	0				219	10	0						
Forestry	0				196	0	0						
OTHERS, NON-ENERGY USE	240,855				0	0	0						

出所：DOE資料

表3-3 エネルギーバランス表 (2004年)

単位：石油換算百万バレル

	石油及び 石油製品	天然ガス	石炭	地熱	水力	バイオマス 太陽光 風力	CME エタノール	電力	合計
生産	5.03	12.36	7.16	19.80	12.95	83.69	-	-	140.99
輸入	106.50	-	24.26	-	-	-	-	-	130.76
一次エネルギー供給	111.52	12.36	31.43	19.80	12.95	83.69	-	-	271.75
石油精製	(5.94)	-	-	-	-	-	-	-	(5.94)
送配電	-	-	-	-	-	-	-	(5.69)	(5.69)
発電	(14.65)	(12.36)	(25.82)	(19.80)	(12.95)	-	-	31.15	(54.43)
エネルギー転換部門	(20.59)	(12.36)	(25.99)	(19.80)	(12.95)	(0.01)	0.01	25.46	(66.23)
産業	14.54	-	5.44	-	-	19.90	-	9.04	48.92
商業	5.59	-	-	-	-	4.00	-	7.18	16.77
運輸・交通	58.95	-	-	-	-	-	0.01	0.04	59.00
農業	2.49	-	-	-	-	-	-	0.05	2.54
民生	9.36	-	-	-	-	59.78	-	9.16	78.30
最終エネルギー需要	90.93	-	5.44	-	-	83.68	0.01	25.46	205.52
省エネルギー									6.59
省エネ後の最終需要									198.93
エネルギー自給率									51.88%

出所：Philippine Energy Plan 2005 Update

備考：CME (Coco-Methyl Ester) ココナッツ油から作られる植物起源のディーゼル燃料
エネルギー転換部門の()内の数値は消費量を示す。

エネルギーバランス表として取りまとめられたエネルギー種類別、セクター別エネルギー需要の実績に基づき、経済成長予測、中長期の国家開発計画、投資計画を加味し、エネルギー経済モデルを使用してエネルギー需要予測を行う。

エネルギー供給に関しては、石油/電力供給事業者から精度の高いデータを収集することが可能であるが、エネルギー需要に関しては十分なデータが収集されているとはいえない。産業用エネルギー需要については、EUMBが主要な産業に対してエネルギー消費に関するデータの提供を依頼しているが、回答率は3割程度となっている。民生用エネルギー需要については、2004年に25,000世帯を対象とした世帯エネルギー消費調査 (Household Energy Consumption Survey : HECS) が実施された。HECSはDOEが国家統計局 (National Statistics Office : NSO) に委託して実施しているが、予算的な制約があるため次回の調査は2009年に実施される予定である。NSOが3年ごとに実施する世帯収支調査 (Family Income & Expenditure Survey) においても、家庭における燃料消費量、電力消費量が調査されている。

3-6-3 エネルギー計画に関する主な課題

PEPの抱える問題点として以下の点が指摘できる。

- (1) エネルギー供給側の実績値はDOEと関係が深い特定の事業者 (電力、石油等) から得ているデータであり信頼性は高いが、消費側の実績値は根拠となるデータが乏しいまま推定されているもので信頼性は低い
- (2) エネルギー需給の将来予測については、産業・交通・民生などの分野ごとに細かな知識やデ

一タ処理手法が必要となるが、そういった方法論が総合的に整備されていないため信頼性、一貫性ともに乏しい

- (3) 本来、行われるべき政策効果分析、例えば省エネルギーについての価格メカニズム効果、技術導入効果、政策的な規制や誘導効果などの分析についてはデータが貧弱であることと分析手法が未熟であることからほとんど行われていない

このため、PEPはエネルギー政策の根本となる計画という機能を十分果たせず、前年度における主要なエネルギー分野における出来事を紹介した年報（白書）になってしまっている。また、エネルギー需給の将来予測が不正確であるため、それが原因となって国民経済的にみて不適切なエネルギー投資が計画され、実施されることになりかねず、その経済的損失は無視できない規模になるおそれがある。あるいは、エネルギー消費に関するデータが不足している結果、省エネルギーや環境問題への対応について、一般的なキャンペーン以上の政策展開が困難になるという問題もあると考えられる。このようにPEPのデータが不正確であることは様々な分野で意外に大きな影響をもたらしているのではなかろうか。さらに、PEPに対する信頼性が低下すればフィリピンのエネルギープロジェクトに対するドナーの関心の低下や海外企業からの投資意欲の減退も招きかねない。

3-7 主な援助機関のエネルギーセクターへの協力状況

世銀、ADBでは、主に電力市場整備、送電整備、地方電化支援等を行っており、USAID、Australian Government Overseas Aid (AusAID)は、エネルギー経済モデルに関する技術協力を実施している。

特に、ADBはエネルギーセクターに対する主要ドナーであるが、電力セクター構造改革に対する支援が主であり、エネルギー計画策定に関する支援は行っていない。ADBによる電力セクター改革支援では、民間企業が参画可能な環境の整備に力を入れており、競争原理の導入及び電力公社の民営化のための指導・助言を行っている。また、電力市場モデルの段階として、次の5段階のロードマップをあげており、政府の役割も変化している。

- (1) Government department/utility stage (政府直営による電気事業)
- (2) Regulated utility stage (電力市場改革の前提条件整備：電力法、規則等の整備)
- (3) Single buyer model (Monopoly model) stage (シングルバイヤー市場形成)
- (4) Wholesale competition stage (卸競争市場の確立)
- (5) Retail competition and consumer choice stage (小売競争市場の確立)

ADBはクリーンエネルギーについても注力しており、2006年6月のクリーンエネルギー週間では以下の横断的な課題について議論が行われた。

- 1) クリーンエネルギー開発と融資
- 2) 気候変動
- 3) エネルギーアクセスと安全保障
- 4) エネルギーセクターのガバナンス

第4章 エネルギー計画モデル及びデータ管理

4-1 エネルギー計画モデル

4-1-1 エネルギー計画モデルの種類

エネルギー計画モデルとは、国家全体のマクロ経済、社会環境を基本とした経済活動を支えるためのエネルギー需給計画を策定するためのモデルである。エネルギー計画モデルは大きく、①トップダウン・モデルと②ボトムアップ・モデルに分類できる。

トップダウン・モデルは、エネルギーデータが十分整備されていない場合に適用されることが多く、需給バランスを数理的に分析することが特徴である。また、ボトムアップ・モデルはエンド・ユーザーの需要データを個別に積み上げ、それをもとに需要予測、供給計画を検討するもので分析はアカウンティング方式による。日本のような統計資料、エネルギーデータが十分整備されている場合は、トップダウン・モデルのようなモデル計算をしなくても精度の高い推定が可能であると考えられる。Long-range Energy Alternative Planning system(LEAP)²、Market Allocation Economic Model(MARKAL)³、Energy and Power Evaluation Program (ENPEP)⁴など、主なエネルギー計画モデルを表4-1に示す。

² LEAPはエネルギー及び環境分析の統合解析ツールの一つである。基本的にはエネルギー・アカウンティング手法によって需要と供給のバランスを分析する、エネルギーモデルである。特徴としては、①エネルギー需要予測、エネルギーバランスの分析が可能、②温室効果ガスに関する分析、モデリングが可能、③エネルギー需給のシナリオ分析が可能、④新技術などの政策分析が可能などがあげられる。途上国の政府、研究機関には無料でライセンスが付与される。

³ MARKALは、1970年代後半から80年代前半にかけて国際エネルギー機関(International Energy Agency: IEA)によるプロジェクトにおいて開発された線形計画モデルであり、現在多くの国、機関によって使用されている。システムは、国、地域におけるエネルギーシステムを解析対象とし、エネルギー資源、エネルギー変換技術、最終消費部門からなるエネルギーシステムを構築し、システム総コストや環境影響などを解析する。目的関数はシステム総コストの最小化である。

MARKALは簡単ではあるがマクロ経済モデルも組み込んでおり、長期のエネルギー需給シナリオの解析が可能である。また、新技術の導入可能性分析やエネルギーシナリオの分析・検討に定評がある。一方、システムの限界としては、コスト誘導型であり、需要が外生変数であること、ライフスタイルの設定が限定的であること、などが指摘される。MARKALは多くの研究者によって経済モデルの追加や地域間のエネルギー融通や排出量取引機能の追加などの改良が加えられており、それらの機能に応じていくつかのバージョンがある。

⁴ ENPEPは、米国のArgonne National Laboratoryによって開発されたエネルギー分析、計画立案モデルであり、世界的に広く用いられている。モデルは最小コストの電源開発計画、エネルギー需給バランス、エネルギー価格、環境影響、資源・資金の所要量、感度分析が可能である。モデルの構成はエネルギー需要予測、一次エネルギー供給内訳、電力需給、環境影響などの8つのモジュールからなっている。電力に関する部分は、Wien Automatic Systems Planning Package (WASP)と同じであり、エネルギー需要予測のモジュールは、人口や経済成長率などのデータから予測する手法をとっている。

表 4-1 エネルギー計画モデル比較

モデル特性	ボトムアップ・モデル		トップダウン・モデル	
	LEAP	ETO	MARKAL	ENPEP
モデルタイプ	エネルギー・アカウントティング	技術最適化	技術最適化	均衡モデル
エネルギー供給	プロセス分析	プロセス分析	プロセス分析	供給曲線
エネルギー需要	外生	外生	外生	外生
複数期間分析可能?	No	No	Yes	Yes
分析方法	アカウントティング	線形プログラム	線形プログラム	反復

出所：各種資料より調査団作成

現在、DOEにはLEAPとMARKALなどのエネルギー計画モデルが配備されている。LEAPは主にエネルギーバランス表を作成するために用いられている。また、MARKALは特定の政策評価を行うために利用されており、エネルギー計画策定には用いられていない。また、各パッケージの機能をフルに利用しているとはいえない、かつ利用できる人材が限られており組織に定着していない状況であり、これら計画ツールを今以上に有効活用し、包括的にエネルギー計画策定をめざしたいというのが、DOEの考え方であり今後の方向性である。

参考のためトップダウン型モデルの一つであるMARKALのモデルの考え方について、図4-1に示す。

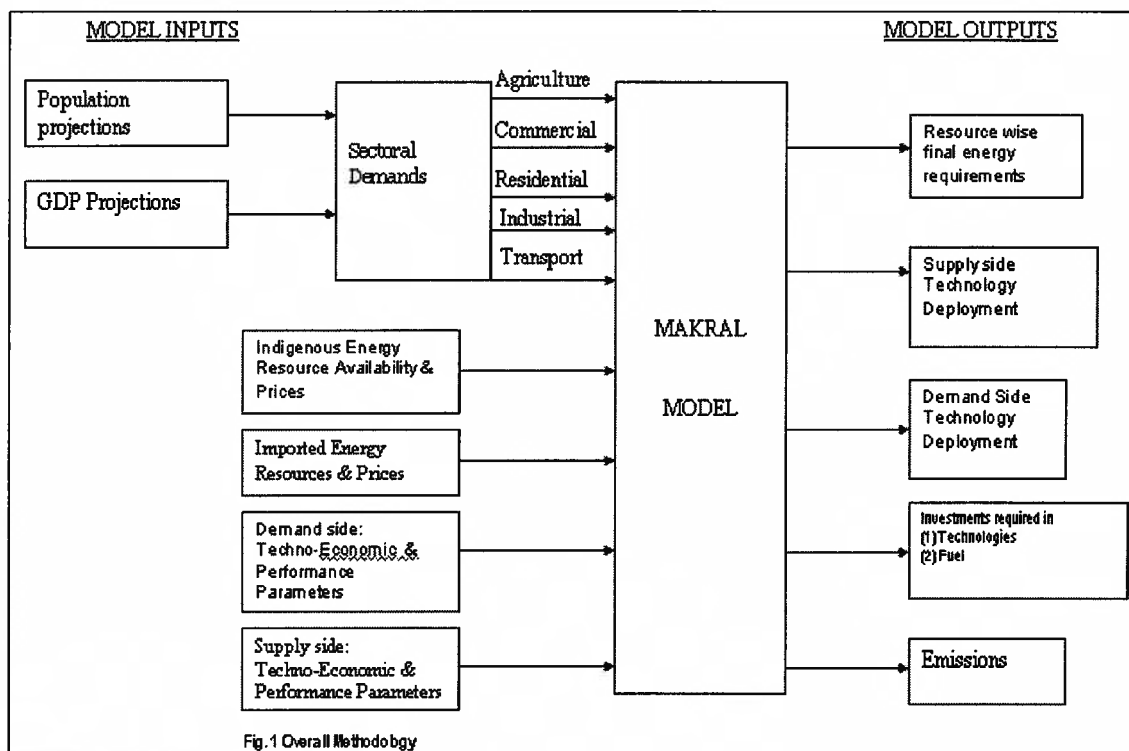


Fig.1 Overall Methodology

出所：調査団作成

図 4-1 MARKAL モデル概要

MARKALモデルは、図4-1に示すように各消費者の需要に対して、供給側の資源、燃料、技術のベストミックスを求めることができる。さらに、資源ごとの一次エネルギーと最終エネルギー需要、需要・供給に関する技術の推移、技術における技術、燃料等の内訳などのアウトプットも得ることができる。モデル自体は動的線形計画モデルであり、エネルギー政策のインパクト、GDP成長率の変動、省エネルギー政策の進捗程度、代替燃料技術のオプションなどの要因の違いを反映した将来エネルギー見通しに関するシナリオ分析（最適解の検討）を行うことが可能である。

4-1-2 エネルギー計画モデルの要件

エネルギー計画モデルの要件としては、分析結果を政策立案に適用することが求められているほか、国家開発計画や関連サブセクター開発計画との関連性を議論するための資料を提供できることが期待されている。

PEP（2005-2014）における5つの改革パッケージは、①経済成長と雇用拡大、②よりよい政府による汚職撲滅、③エネルギー自給、④社会正義と基本的ニーズへの対応、及び⑤教育と若年層への機会提供から成っている。

また、フィリピンにおけるエネルギー・セクターの政策的課題としては、①エネルギーの多様化と自給率向上（2010年までに60%）、②産業市場における適正かつ合理的なエネルギー価格、③全村落の完全電化、④規制緩和されたエネルギー分野における消費者利益の確保、⑤クリーンで高効率な燃料、技術、及びインフラ設備の推進、⑥国内、国際市場における技術移転推進と雇用の確保、などが掲げられている。

これら政策課題について効果的な解決策を検討するためには、エネルギー計画に関する定量的な分析が不可欠である。エネルギー計画策定のためのエネルギー需給分析側からのニーズとしては、特に以下に示す項目に関して、分析結果をもとに政策提言が可能な材料を提供することが求められていると考える。すなわち、①需給率をいかにして高めていくことができるかのシナリオ分析、②エネルギー多様化がどのように推進できるか、③クリーンエネルギー開発、省エネルギーをどのように促進できるか、④エネルギーコスト動向は将来的にどのようなシナリオで予測されるか、⑤エネルギー・セクターを取り巻く環境はどのように影響を与えるか、などを定量的に分析することが要件として考えられる。

具体的には、エネルギー需給バランスを検討するうえで重要な要因についてシナリオ分析をすることが想定されるが、この一例としては以下が考えられる。

- (1) エネルギー供給源のオプションごとの技術面での検討を行う。（これには賦存量や輸入シナリオも含まれる）
- (2) 経済性評価を含めた多様化したエネルギー供給シナリオをいくつか検討する。
- (3) 予測される社会環境変化が、需要・供給面にどのような影響を与えるかについて、定性的・

定量的に評価を行っていく。

- (4) 再生可能エネルギー開発、省エネルギー、環境政策について、いくつかのシナリオを想定し、政策インパクトを分析する。
- (5) 国際連携、エネルギー輸出入を考慮に入れた分析を行う。
- (6) 地球温暖化ガスの排出量に対するインパクトを考慮に入れた分析を行う。
- (7) エネルギー供給に関する安全保障を考慮に入れた分析を行う。

エネルギー計画分析のためのモデルは、以上に示したようないくつかの重要要因を考慮し、政策を評価できるツールでなければならない。主な政策課題とモデルに対する要件の一例を整理したものが表4-2である。

表4-2 政策課題とモデル要件概要

政策課題	分析項目及びモデル要件
エネルギー需給	<ul style="list-style-type: none"> ① 産業・経済政策の変化がエネルギー需要に与える影響を分析できること。 ② 経済開発に最適なエネルギー・ミックスを提言できること。 ③ 地域ごとのエネルギー需給を分析できること。
エネルギー多様化	<ul style="list-style-type: none"> ① 代替エネルギーの導入の影響を分析できること。 ② 天然ガスやバイオ燃料などの導入がエネルギー・セクターや社会・経済部門に及ぼす影響について分析できること。
クリーンエネルギー 省エネルギー 環境課題	<ul style="list-style-type: none"> ① 省エネルギー政策、クリーンエネルギー開発政策が与える影響について分析できること。 ② 省エネルギー、新エネルギー技術開発がエネルギー需給に与える影響について分析できること。 ③ エネルギー消費が地球温暖化ガスに与える影響を評価できること。
エネルギーコスト政策	<ul style="list-style-type: none"> ① 新技術導入費用やエネルギー価格動向がエネルギー需給や経済成長に与える影響を分析できること。 ② 特に原油価格のインパクトを評価できること。 ③ 経済政策が国内エネルギー課題に与える影響を評価できること。 ④ エネルギー開発投資費用を評価できること。

出所：調査団作成

フィリピンにおけるエネルギー政策を実施していく過程においては、石油、ガスなどの個別サブセクターの開発戦略間の最適化、調整が必要不可欠である。将来の需給バランスを踏まえて、経済成長、エネルギー部門における投資計画や環境課題に対するインパクトを評価し、セクターの政策課題に対して定量的な分析を実施することは、個別サブセクターの実際の開発戦略をレビューするうえで非常に有効であり重要である。そのツールとなるエネルギー開発モデルは表4-2に示す分析項目に対し、的確なフィードバックが得られることが求められている。

4-1-3 フィリピン側ニーズへの対応

DOEは現在、LEAPとMARKALのプログラム・ライセンスを所有している。LEAPとSimpleEについては日本からの支援により導入を行っている。MARKALはオーストラリアの支援によりトレーニングの実績がある。また、現在USAIDに対してエネルギー計画モデルに関する技術移転の要請を行っているところである。これらプログラムは現在のところ、限られたスタッフのみがオペレーションできる状況にあり、またそれらスタッフも限られた知見をもとにプログラムを使用している。DOEスタッフによると、プログラムの機能や有効性を最大限に利用しているとは必ずしもいえないと、自己評価している。

現在のPEPにおいてエネルギーバランス表として取りまとめられているものを表4-3に示す。

表4-3 エネルギーバランス表 (イメージ)

Overall Energy Balance, in KTOE
Summary, FY 2005

	Oil and Oil Products	Natural Gas	Coal	Geothermal	Hydro	Microhydro, Solar & Wind	Biomass	CME	Electricity	Total Energy
Indigenous	610.19	2,700.02	1,519.89	8,516.10	2,088.19	29.92	6,651.30	0.11		22,115.73
Imports (+)	15,541.16		3,709.93							19,251.09
Exports (-)	(1,932.00)									(1,932.00)
Bunkering (-)	(117.31)									(117.31)
Stock Change (+/-)	284.62									284.62
Primary Energy Supply	14,365.65	2,700.02	5,229.82	6,516.10	2,088.19	29.92	6,651.30	0.11	-	39,582.12
Percent Share	36.30%	6.82%	13.21%	21.52%	5.28%	0.08%	16.80%	0.00%	0.00%	100.00%
Oil Refining	(151.48)									(151.48)
Power Generation	(1,322.97)	(2,472.63)	(4,109.64)	(8,516.10)	(2,088.19)				4,863.19	(13,646.34)
Transmission/Dist. Loss (-)									(586.28)	(586.28)
Energy Own Use and losses	(535.87)	(84.77)	(24.11)						(394.84)	(1,049.59)
Net Domestic Supply	12,355.34	132.63	1,095.02	-	-	29.92	6,651.30	0.11	3,882.06	24,169.44
Statistical Difference										0.03
Final Energy Demand	11,812.09	0.01	1,056.46	-	-	29.92	6,650.99	0.11	3,782.45	23,332.02
Industry	1,931.08		1,056.46			17.70	1,393.43		1,350.64	6,749.32
Transport	7,822.83	0.01						0.11	7.84	7,830.79
Residential	950.13					4.74	5,006.66		1,378.70	7,340.23
Commercial	663.18					1.63	250.89		1,038.62	1,952.52
Agriculture	444.86					5.66	-		8.64	459.17
Self-sufficiency										55.87

出所：DOE資料

表4-3は、現在DOEにて取りまとめられているエネルギーバランスを総括したものである。

各エネルギー源によるエネルギー供給とエネルギー需要のバランス状況が示されている。フィリピンでは特にエネルギー自給率に注目して分析データの整理がされている。本件調査において、この分析結果の精度をいかにして向上させ、組織に定着させるかが大きな課題の一つとなっている。

DOEのニーズは、LEAPやMARKALなど現在所有、使用しているエネルギー計画モデル⁵をさらに効果的に利用し、エネルギー計画策定のコア・ツールとして有効活用するための技術を、組織的に身につけることである。なお、DOEは、エネルギー計画モデルでLEAP、MARKAL以外にも適切なモデルがあれば推奨してほしいとしている。現行のエネルギー政策に関する評価や政策インプリケーションの分析を行うことにより、より最適なエネルギー需給計画を策定することをめざしている。特に、REPを踏まえた精度の高いエネルギー需給分析・予測を目標としている。すなわち、REPの精度を上げることによって、全フィリピンを対象とした効果的なPEP構築をめざそうというものである。

これらのニーズに対して、フィリピンのエネルギー・セクターの現状やエネルギー消費特性に応じた最適モデルについて、能力開発や分析事例情報提供などを行っていくことにより、DOE内部において継続的にモデル分析ができ、また効果的な政策立案、政策分析ができるようになることが期待される。

さらに、DOEにおいては経済学のバックグラウンドがあるスタッフが少ないため、エネルギー計画策定に係るマクロ経済分析、需要予測モデルなどの知見の必要性を認識しており、JICA調査による技術移転を期待している。また、本邦におけるエネルギー経済、統計に関する研修の実施意義についても確認された。これらについては、本邦コンサルタント、在フィリピンコンサルタント、大学教員などによる技術支援、ワークショップ開催などがオプションとして考えられる。これらは現地再委託などによって対応していくことが考えられる。

⁵ DOEはJICA調査にあたっては、MARKALを使用する場合はライセンスの更新・追加などの必要があるとしているが、その予算は現時点では2007年度予算に反映されていない。

4-2 エネルギーデータ

4-2-1 エネルギーデータの種類

エネルギー計画に用いる主要なデータは表4-4に示すとおりである。これらデータはDOEの計画局が、それぞれのデータ・ソースあるいはDOE内関連部局から入手し、データの整理を行っている。

表4-4 エネルギー計画に用いるデータ

カテゴリー	データ大項目	データ小項目	備考
経済指標	マクロ経済指標	国内生産 (GDP)	産業部門別
		国内支出 (GNE)	消費部門別
		鉱工業生産指数、生産量	主要産業別
		卸売物価指数	
		デフレーター	
	国際指標	為替レート	
		貿易収支	
		輸出入データ	産業部門別
社会指標		人口	地域別、年齢階層別
		世帯数、家屋数	
		就業者数	産業部門別
		自動車数	
		主要エネルギー消費機器保有数	
エネルギーデータ	マクロエネルギー	エネルギー消費	セクター別、地域別、産業別
		供給量	生産、供給
		輸出入量	エネルギー源別
	エネルギー生産	設備容量	サブセクター別
		稼働率	同上
	その他データ	伝統的エネルギー消費量	
		エネルギーコスト (国内、国際)	生産、輸送、小売
		ビル床面積	

出所：調査団作成

DOEにおいてはこれらのデータを基本的には月次でそれぞれのデータ・ソースから入手している。データはいくつかの方法の単独あるいは組み合わせによって収集される。これには、①データ調査、②質問表、③郵便、④電話聞き取り、⑤インタビュー、⑥訪問による聞き取り、などが含まれる。昨年までの調査結果の回収率は概ね30%程度であり、今後はさらに回収率並びにデータ精度の向上をめざすべきである。と同時に、エネルギー多消費部門、会社・工場に注目した効率的、効果的な調査を実施できると考える。

これら主要なデータ・ソースは表4-5に示すとおりである。

表4-5 主要データ・ソースとデータ種別

データ・ソース	主要データ	備考
DOE	エネルギー開発データ	サブセクター別
	エネルギー生産量	
	エネルギー輸出入量	
	売上・消費量	
NEA	電化率など	
	設備容量	
	電化組合経営状況	
PNOC	石油生産データ	
NPC、発電会社	発電データ	
	設備容量	
	プラント消費量	
	発電コスト	
PSALM	発電設備の資産・負債データ	
TRANSCO	送電データ	
	設備データ	
	システムロスデータ	
	財務データ	
NEDA	マクロ経済データ	GDP、GNP、GVAなど
BSP	為替データ	中央銀行データ
NSO	国民統計データ（家屋数、消費など）	国家統計局
ERC	電気料金	規制委員会
石油会社	売上	
	石油消費	
	石油開発量	
	石油輸出入量	
DOTC	車両数データ	交通・通信省
	船舶データ	
	鉄道データ	
	航空データ	
DTI	産業セクターデータ	貿易・産業省
	商業セクターデータ（ホテル、病院、商業施設など）	保健省など
DA	農業用車両データ、作物データ	農業省

出所：DOE資料より調査団作成

DOEが収集したエネルギー消費データの一例を以下に示す。

表4-6 エネルギー消費データ (例)

PETROLEUM DEMAND BY INDUSTRY BY SUB-SECTOR AND FUEL TYPE												Schedule IV-B Rev
Unit: Barrels												Modified IV-B
PERIOD:	YTD December 2004	Premium Unleaded	Regular	Kero	Diesel	FUEL OIL	LPG	JET	ASPHALT	AVG	OTHERS	TOTAL
I. INDUSTRY	77,748	71,648	211,286	3,388,848	7,796,613	488,366	9,078	283,728	1,016	4,487	12,281,701	
MANUFACTURING-	65,817	67,883	206,946	2,459,472	7,678,017	458,079	3,439	4,802	222	3,466	10,948,144	
BEVERAGES	2,887	-	3,301	124,551	835,581	18,082	-	-	-	-	114,232	
TOBACCO	1,650	-	-	28,411	81,047	1,208	897	9	-	135	984,536	
COCO/VEGETABLE OIL	4,017	57,289	4,072	114,737	206,988	-	-	4	-	-	387,110	
SUGAR	26,314	7,537	1,599	357,774	297,105	-	-	-	-	12	690,341	
OTHER FOOD PROCESSING	9,430	2,425	631	335,862	1,248,179	109,022	2,169	-	222	-	1,707,940	
TEXTILES/APPAREL	-	-	3,108	16,806	785,884	3,648	-	-	-	-	809,447	
WOOD PROD/FURNITURE	757	227	161	45,696	9,735	755	-	-	-	-	57,331	
PAPER PROD/PRINTING	1,148	-	3,619	22,074	998,376	1,468	-	9	-	-	1,026,694	
CHEMICALS EXCEPT FERTILIZER	2,080	-	148,644	142,578	793,500	44,058	-	4,329	-	3,285	1,138,474	
FERTILIZER	181	-	-	23,850	74,599	2,168	94	-	-	-	100,892	
RUBBER/RUBBER PRODUCTS	38	-	-	11,585	69,020	1,092	-	135	-	-	81,869	
GLASS/GLASS PRODUCTS	84	-	316	41,582	600,750	62,026	-	-	-	-	704,758	
CEMENT	1,148	-	41	125,258	573,122	51,336	-	3	-	-	750,908	
LUBE REFINING	5	-	38	-	-	1,348	-	-	-	-	1,391	
OTHER NON-METALIC MINERALS	72	76	16,488	54,531	112,659	44,938	-	63	-	-	228,628	
BASIC METAL	11,173	329	17,527	244,204	848,013	113,671	279	251	-	30	1,235,478	
MACHINERY/EQUIPMENT	4,823	-	7,400	768,808	143,457	3,259	-	-	-	-	927,747	
OTHER MANUFACTURING	-	-	-	167	-	-	-	-	-	-	167	
MINING	469	2,069	27	234,684	72,968	230	5,639	107	655	-	266,848	
CONSTRUCTION	11,459	1,636	4,312	694,639	94,528	45	-	258,819	139	1,020	1,138,474	
II. TRANSPORT	148,802	70,284	14,933	3,778,887	2,668,444	9,622	1,595,708	9,724	13,828	412	8,308,497	
RAILWAY	-	-	-	2,922	-	-	-	-	-	-	2,922	
ROAD TRANSPORT	140,875	64,583	9,232	2,537,216	75,234	9,399	1,159	9,724	-	412	2,847,833	
WATER TRANSPORT	6,953	5,681	5,701	1,227,579	2,590,086	-	9,471	-	6	-	3,845,458	
AIR TRANSPORT	974	-	-	9,141	144	124	1,585,078	-	13,823	-	1,609,284	
III. COMMERCIAL	304,683	306,381	188,676	1,007,237	1,410,317	772,209	382	4,498	287	77,144	4,070,694	
WHOLESALE TRADE	273,805	304,295	188,588	904,701	1,402,192	754,886	6	4,444	257	77,143	3,910,318	
FINANCE & HOUSING	11,583	-	80	4,521	-	-	-	-	-	-	16,185	
PRIVATE SERVICES	19,195	1,086	9	98,015	8,124	17,323	386	54	-	0	144,192	
P. I. GOVERNMENT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
IV. AGRICULTURE	28,696	4,632	6,034	1,904,472	184,052	836	73,371	-	2,205	28	2,214,123	
FISHERY	21,415	4,141	5,072	1,694,599	133,257	-	-	-	4	26	1,858,514	
AGRI CROPS PRODUCT	4,895	253	874	130,992	24,748	835	62,087	-	2,132	-	226,816	
LIVESTOCK/POULTRY	698	50	88	36,774	26,090	-	-	-	-	0	63,562	
AGRI SERVICES	1,563	-	88	32,947	9,957	-	11,284	-	69	-	55,957	
FORESTRY	24	88	-	9,161	-	-	-	-	-	-	9,273	
V. POWER GENERATION	9,394	-	64	1,102,047	8,133,818	61	10,244	15	-	4	9,265,846	
NPC	1,143	-	64	1,057,345	5,682,088	15	10,196	15	-	4	6,750,870	
OTHER PRIVATE	8,251	-	-	44,702	2,451,728	46	48	-	-	-	2,504,775	
VI. OTHERS, N. E. C.	57,992	14,428	10,176	803,220	676,127	628,826	68,684	42,338	3,631	4,228	2,199,656	
** Refinery Fuel Losses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
REGION TOTAL	627,113	488,284	491,167	11,882,676	20,878,288	1,788,807	1,747,488	330,302	20,938	86,288	38,927,814	

出所：2005年DOE資料

例えば、産業向けにエネルギー消費量は、各産業別、燃料別、地域別に詳細データが整理されている。これらは基本的には需要家から提出された消費データと、供給者から提出された販売データをもとにDOEにおいてデータ分析を行い、データベースに収集される。

産業別に見ると、製紙、食料プロセス、化学、金属関連の産業によるエネルギー消費が多いことがわかる。燃料別では、重油、ディーゼルなどが中心となっている。

なお、これらのデータは地域別にも内訳データが整理されており、地域別エネルギー計画を策定するための重要な資料となる。今後はデータの精度向上、早期データ入手などへの取り組み強化が期待されている。

エネルギー供給データは、各々の供給者からのデータをもとに表4-7に取りまとめられる。

表4-7 エネルギー供給データ内訳 (例)

Supply												
ENERGY COMMODITY ACCOUNT												
	Coal	Nat. Gas	Crude	Condensate	Petroleum Products			Hydro	Geo-Thermal	Electricity		
				(NGL)	Diesel	Fuel Oil	LPG				Bagasse	Fuelwood
	MT	MMCSF	MB	MB	MB	MB	MB	Gwh	Gwh	Gwh	MT	MT
Indigenous	2,879,671	115,931	208	5,576	0	0	0	8,387	9,902	0	3,390,430	26,155,215
Imports (+)	7,029,041		77,863	0	16,248	4,128	7,582					
Exports (-)	0		0	(5,576)	(1,225)	(6,106)	(43)					
Bunkering (-)	0		0	0	(155)	(668)	0					
Stock Change (+/-)			1,247	0	658	116	7					
Primary Energy Supply	9,908,712	115,931	79,318	0	15,526	(2,530)	7,545	8,387	9,902	0	3,390,430	26,155,215
Refinery (Crude Run)	0		(75,268)		24,843	23,170	3,817					
Power Generation	0		0		0	0	0					
Fuel Input (-)	(7,786,355)	(106,167)	0		(1,102)	(8,134)	0	(8,387)	(9,902)	0		
Electricity Generation (GWh)	15,257	16,861	0		5,717	424	0	8,387	9,902	56,568		
Transmission/Dist. Loss (-)	0		0		0	0	0			(6,817)		
Energy Sector Use & Loss (-)	(45,689)	(4,069)	(3,987)		0	0	0			(4,591)		
Net Domestic Supply	2,076,668	5,695	63	0	39,267	12,506	11,362			45,159	3,390,430	26,155,215

出所：DOE資料

表4-7で示すように、供給は国産と輸入に大別され、精製過程や発電に使用されるものやロスなどを考慮して一次エネルギーアカウントを作成する。このとき、地域間における輸送も考慮し、地域別のエネルギーデータを整理している。これにより地域別のエネルギー供給実績が示される。

4-2-2 エネルギーデータ収集

EPPBは、PEP策定のためのデータを入手し整理を行っている。現時点ではDOEのInformation Technology & Management Servicesがデータ一元管理をしているわけではなく、それぞれの部局が必要なデータを各々管理している状況である。これは現在実施中の「フィリピン統計開発計画（2005-2010）」においてDOEにおいてデータの一元化管理をめざしている。

DOEにおいて収集、使用しているエネルギーほかのデータに関する課題は以下のように指摘される。

- (1) エネルギー統計データの収集、整理、報告、公開、利用に関して、適正なメカニズムが機能していない。
- (2) 情報機器インフラが十分整備されていない。
- (3) エネルギー生産者とデータ利用者との密接なコーディネーションがされていない。
- (4) データ管理のための予算、人材、能力などのリソースが不十分である。
- (5) データ入手が遅れる場合がある⁶。

⁶ 石油製品取引の報告は、基本的には翌月の提出であるが、オイルメジャー会社では1か月、新規業者では2、3か月提出が遅れることが通常である。一次エネルギー生産データは、1、2か月の提出遅れ。また石炭消費データは1～6か月の提出遅れが指摘される。

(6) レポートの作成が遅れる⁷。

特に、サブセクターレベルにおける個別課題としては以下が指摘されている。

- 1) セクター別の内訳データがタイムリーに入手できない。
- 2) セクター区別とデータ区分の定義が異なる。
- 3) データ換算やアカウンティングに係る技術的課題。
- 4) 新規産業におけるエネルギーデータを入手する必要がある。
- 5) 燃料備蓄に関する報告の精度が低い、また未報告の場合もある。
- 6) 自家発電によるデータの入手が困難。
- 7) 自家発電プラントによる売電データの入手が困難。

したがって、エネルギー統計データは、その信頼度や統一性に関して今後改善する余地があると考えられる。また、政府関連機関や民間会社においてデータを適正に利用する方法について提唱していく必要があると考えられる。

4-2-3 データベース及びデータ管理

前節で述べたようなデータ収集、管理に係る諸課題に対応するため、DOEにおいてはInformation Technology & Management Servicesを中心に取り組みを始めている。主な取り組みは次のとおりである。

- (1) データ提出とレポート作成の標準化、自動化
 - 1) オンラインデータベースの構築
 - 2) Webサイト利用
 - 3) 年次レポートの作成・公表
- (2) データベースの集中化
- (3) 国家統計局など他機関との連携の強化
- (4) エネルギー統計データに関するワーキング・グループの立ち上げ
- (5) セクター別エネルギー消費量調査の実施（民生、運輸、産業、商業、農業など）
- (6) 自家発電業者のモニタリング強化
- (7) データ管理、モニタリングの強化

これらの取り組みは、精度の高いエネルギー計画策定はもちろんのこと、本件調査にとっても非常に重要である。項目によっては調査開始前に取り組みをさらに強化する必要がある。例えば、セクター別エネルギー消費量調査の実施（民生、運輸、産業、商業、農業など）については、JICA開発調査開始後、早期に消費量調査をする必要があり、DOEはそのスコープについて検討を深めておくことが望まれる。また、テクニカル・ワーキング・グループについてもメンバーの役割と責任を明確にし、なるべく早く活動を軌道に乗せることが期待される。

⁷ 年次データレポートは平均して約3か月の遅れ。月次データレポートは約2か月の遅れが見られる。

4-2-4 フィリピン側ニーズへの対応

DOEは省全体で現在、データベース、情報システム構築を実施しているところである。したがって、PEP策定に係るデータ、データベースについてもその省全体の取り組みの枠組みにて整備を図っていくことが基本となる。省全体のデータを一元化管理するなかで、PEPに必要なデータを必要なときに利用し、エネルギー計画策定につなげるのがEPPBの労力も削減できるし、関連する部局との重複も回避することができる。

しかしながら、本件調査における制約条件は、DOEによる省全体のサーバー強化などの予算化が遅れていることから、エネルギー計画策定時においてデータベースシステム構築が終了していない可能性があることである。したがって、本件調査においては省全体のシステム利用を想定しないで、レンタル・サーバーなどを有効利用し、MS-Accessなどのデータベース・パッケージソフトを利用する、あるいはプロトタイプ of データベースを構築し、計画策定を行うことになる想定される。もちろんこれらデータは、省全体のシステムが完成したあとには、そのシステムにデータ移行を行い、他データと合わせて一元管理を行うことになる。

したがって、本件調査においては従来通り、EPPBスタッフが自分たちでPEP策定のためのデータ整備、分析などの作業をすることが必要となると考えられる。EPPBにはデータベースの専門家は少ないため、Information Technology & Management Servicesとの連携を十分図ることにより、データベース構築の支援を行うことが有効であると考えられる。JICA調査終了は、DOEの一元管理されたデータを管理し、各データのユーザー部局にサービスを提供することが望ましい。

また、本件調査実施にあたっては、データ精度の向上のため、産業部門、商業部門の需要家の消費量調査を行うことが調査項目としてあげられている。調査結果は2007年策定のPEPには反映できないが、PEP2008には取り込めるよう、調査開始後なるべく早期に委託などの形で調査を実施する必要がある。この調査にあたっては、現状得られているデータの内容や今後のモデル分析の要件を十分勘案して調査内容、方法を決定することが重要である。

さらに、PEP策定には、DOEだけではなくいくつかの中央官庁、関連機関が関与している。これらには、NPC、TransCo、PNOC、PSALM、NEAなどDOEの関連組織、Department of Transportation and Communications (DOTC)、NEDA、Department of Agriculture (DA)など他官庁、地方自治体、NGO、産業部門など多くの組織、機関が関連している。これら関連部署・機関との連携促進、情報共有を図るためのワークショップや打合わせを行うことが求められている。これには、エネルギー計画策定時におけるデータ手交に始まり、策定中におけるコンサルテーション、PEPドラフト策定後のフォローアップなどに関する情報・意見交換などが対象となる。

第5章 本格調査の概要及び留意事項

5-1 本格調査の概要

本格調査は、①現状のレビュー、②DOEスタッフの能力強化、③PEP2008への調査結果の統合の三段階に分けて実施される。

①現状のレビューでは、エネルギーデータ収集プロセス、収集されたデータの信頼性、データ処理方法等のデータ収集・処理段階、エネルギーバランス表作成段階、エネルギー計画策定段階において現状把握、課題の抽出を行い、次の能力強化段階で技術移転すべき項目の絞り込みを行う。

②DOEスタッフの能力強化では、データ収集・処理、エネルギーバランス表作成、エネルギー計画策定に関する技術移転を行う。特に、現状ではエネルギー需要データを収集するシステムが構築されていないことから、現地再委託により産業部門等におけるエネルギー消費データの収集を行い、エネルギーデータ収集システムの改善を行う。また、REPについては、一地域を選定して本格調査にてREPを作成し、他地域に展開するための技術移転を実施する。さらに、技術移転の内容がDOE内部で継承されるように、マニュアルの整備を行う。

③PEP2008への調査結果の統合では、EPPBが技術移転の成果をPEP作成に反映できるよう、調査団は指導、助言を行う。

本格調査のねらいは現在のPEP自体の精度向上であり、さらにPEP作成過程で収集・作成される各種データをもとにしたエネルギー需給にからむ政策課題の分析能力の向上である。現在のところ、PEPの中の数字（現状及び将来予測）については信頼性が低いといわれている。その理由の一つとして、電力、石油、天然ガス、石炭、大口需要家、再生可能エネルギーなどを所管する部局がDOE内で別になっており、PEP作成担当のEPPBとしてはこれら部局からのデータをもらうだけで各部局から出された数字について修正を加えることはできないような状況であることが考えられる。このため、EPPB部内にエネルギー需給に関するノウハウが蓄積されていない。

供給サイドのデータについては許認可事業者などDOEと密接な関係にある大手企業主体であること、計量、記録が自動化されている場合が多いことなどの理由から、かなりの信頼度であると考えてよいであろう。ただし、バイオマスについては、農村部の薪利用のほか産業用における植物系燃料などについて実態はほとんど不明であり、大雑把な推計値であると考えられる。この部分は他のエネルギー源のデータで説明がつかない部分の辻褃合わせに使われている可能性が高い。この点については1994年と1995年のエネルギー供給量に大きなギャップがあり、1995年のバイオマスエネルギー量が急激に増加していることから類推される。

これに対して需要サイドのデータ収集はきわめて不十分であると言わざるを得ない。もともと、工業用あるいは業務用などの大口需要について、DOEは報告を求めているが実際に回収されるデータは3割程度であるという説明があった。また、エネルギー消費のかなりの部分を占める交通機関や一般家庭でのエネルギー利用については、記録が残される電力消費量を除けばほとんど調査されていない。こういった不十分なデータからPEPが長年作られてきており、その中に含まれる誤差は相当程度の規模に膨れ上がっている可能性がある。このため、本格調査においてはエネルギー消費データに関連して、欠落している一次データについての推定値を出すために、どのようなデータ収集方法を実施すべきか、また限られたデータをもとにどのような考察を行って推計値を導くかといった事項を検討し、その算定手法を開発して技術移転する必要がある。

DOEのエネルギーデータ収集（特に消費データ）については長期的な観点から改善を図っていく

べき課題である。2004年にはNSOに委託して、家庭におけるエネルギー消費動向について全国25,000戸を対象に聞き取り調査を実施した。これは10年ぶりに行われた調査である。EPPBではこういった調査を工業セクター、商業セクターなどにも拡大したいという要望をもっているため、その第一歩として、主要セクターごと（工業、商業、家庭、交通）にエネルギー消費データをどのような方法で収集するのが効率的かを調査するため、本格調査では現地再委託によって産業部門、商業部門等におけるデータ収集を実際に行って、エネルギーデータ収集システムの改善につなげることが予定されている。我が国では業界ごとに団体が組織されている例が多く、こういった団体は独自の調査機能を有しているため、エネルギー消費について信頼性の高い多数のデータソースが存在するが、フィリピンではそういった方式の実施は困難であると考えられるため、主要業種の主要工場等についてDOEが確実にデータを取得できるようなデータ収集方法を企画提案する必要がある。

もう一つのねらいであるエネルギーに関する政策課題の分析能力向上はDOE全体として大いに取り組むべき課題である。ただし現状では、電力、石油、天然ガス、石炭などの主要エネルギー源や大口需要家についてはデータを保有するそれぞれの担当部局が必要な分析を行うという立場であり、EPPBではなかなか手を出しにくいと思われるが、データの解析能力を向上できればこういった担当部局との連携も可能となり、政策立案、政策運営に必要な分析を行って担当部局をサポートし、DOE全体の行政能力の向上につなげることができるであろう。例えば、フィリピンにおける今度の課題の一つとして省エネルギーの促進があげられる。このためにはエネルギーの需要データをより広範囲に把握するとともに、そのデータをもとにして、価格効果、税制・補助金などの対策の効果などがもっと分析され、具体的な政策提言につなげていく必要があり、そのために本格調査においてはある程度分野を絞った分析演習のような作業が求められる。

さらに、本件調査の成果はフィリピン全体のエネルギー政策に反映すべく、政府・立法関係者との政策対話、ステークホルダーへのメッセージ発信を行っていくことが有効である。エネルギー政策は、エネルギー以外の多くのセクター、担当官庁の横断的な政策課題と密接な関係があることから、それらとの総合的な調整が非常に重要である。セクターでいうと運輸、産業、農業、環境などがそれに相当する。また、エネルギーに係る財務・課税政策、環境政策、産業振興政策などとの統合的なアプローチが求められている。例えば、NEDAの主催するインフラストラクチャー委員会にて、本件調査の成果を発表・議論を行うことによって、今後のエネルギー政策のあり方、アクションプラン構築に関して、関係者との政策対話が可能になると考えられる。本件調査を通じて、DOEは将来のエネルギーに関する政策企画をリードしていくことが望まれる。

5-2 本格調査における留意事項

PEP作成は、現在のDOE発足後の1993年以降続けられている。1994年から1995年にかけてのエネルギー需給データに大きなギャップが見られるが、それ以降は抜本的に見直されたことはない模様であり、毎年、同様の手法で前年度のPEPに対して修正を加えてきたと考えられる。こういった場合に、もしPEP作成に用いられている手法に不正確な部分があった場合にはその蓄積の結果、現時点でかなりの誤差が内在されている可能性がある。フィリピン経済の発展に伴ってエネルギー消費は拡大しているはずであり、そういった誤差の絶対値は90年代よりも現在のほうが大きくなっているであろう。このため、本格調査でPEPの全面的な洗い直しを行うと、今までの誤差の部分が明らかとなり、新旧PEPの間に明らかな断層が生じる可能性がある。この不連続性についてDOEが内部あるいは対外的にどのように説明し、対応していくかという点にも調査団は配慮する必要があるだろう。

PEP作成に従事するEPPBのスタッフは、様々なバックグラウンドを有しており、必ずしもすべてが経済学の専門家ではない。したがって、技術移転のカリキュラムを作成する際には、それぞれの専門性に応じた複数のメニューを準備する必要がある。

産業分野のエネルギー需要調査(再委託)では、ローカルコンサルタントを活用することになるが、単なるエネルギー需要データ収集ではなく、産業分野ごとにエネルギー原単位を把握し、エネルギー需要予測に使用できるよう留意する必要がある。産業部門では、製造業がエネルギー需要の大半を占め、なかでも鉄鋼、化学、セメント、製紙といった素材系業種がエネルギー多消費産業といわれている。本格調査では、これらの業種の中から調査対象企業を選定することとなるが、フィリピン日本人商工会議所のフィリピン・ビジネスハンドブックには、これら製造業の主要企業名、生産規模等の情報が記されており、調査対象企業を選定するうえで、参考とすることができる。

(<http://www.jccipi.com.ph/handbook06top.htm>)

本格調査において常に留意すべき点は調査終了後における持続性の確保である。共同作業としてPEP2008を作成し、調査が終了したあともその成果が維持され、2009年以降においてもPEPの精度が高く保たれ、またデータ解析能力も維持されなければならない。問題を困難にしているのはEPPBのスタッフの定着率が低いという事情である。この点は将来とも大きく変化することはないと考えられるが、本格調査の成果を維持・発展させていくための障害となるおそれがあり、そういった事情を前提として調査成果の持続可能性を高めていく方策を検討する必要があるだろう。したがって調査団としては、EPPBのスタッフへの技術移転を行うだけでなく、わかりやすいマニュアルの作成、コアとなるノウハウを有する外部有識者グループの構築(このグループに聞けばわかるというような状況づくり)などの手立てを講じる必要があるといえる。

5-3 関連情報整備状況

5-3-1 エネルギー供給データ

石油製品については、石油取扱い事業者はDOEに以下の報告を行うことが義務付けられている。

(1) 大口供給事業者 (2回/年)

- ・小売事業者/購入者の名前、住所
- ・小売事業者/購入者ごとの石油製品供給量 (年間)
- ・石油製品輸送業者の名前、住所

(2) 精製、輸入、仲介事業者 (毎月1回)

- ・輸出量 (想定と実績)
- ・輸入量
- ・国内購入量
- ・販売量 (想定と実績)
- ・消費量
- ・製品別在庫量

電力需要と供給データについては、地域別、需要家分類別のデータがあり、EPIMBで入手可

能である。

5-3-2 エネルギー需要データ

(1) 産業用

EUMBでは、四半期ごとに大口エネルギー需要家に対して、エネルギー消費データの提出を求めている。回答率は3割程度であるが、大手企業は省エネルギー表彰がインセンティブとなり、回答率が高い。

(2) 民生用

2004年に実施されたHECSの統計データの最終版が、2007年早々に完成する予定であることから、本格調査で利用することが可能である。

5-3-3 社会・経済データ

主な社会・経済データについては、National Statistical Coordination Board (NSCB) から出版されているPhilippine Statistical Yearbook (PSY)⁸に掲載されている。

⁸ 備考：付属資料6．収集資料リスト参照。