

フィリピン共和国
省エネルギー分野
プロジェクト形成調査報告書

平成 20 年 3 月
(2008 年)

独立行政法人国際協力機構
アジア第一部

地 一

J R

08-003

序 文

わが国政府は、フィリピン共和国の開発指針である「中期国家開発計画 (Medium-Term Philippine Development Plan 2004-2010 : MTPDP) の課題、同国に対する現状認識、並びに過去の協力により得られた教訓に基づいて「フィリピン国別援助計画」(案)を策定しています。そのなかで、エネルギー・電力分野に対する協力を「経済成長基盤の整備」のひとつとして位置づけています。

フィリピン共和国においては1990年代前半に深刻な電力危機が発生し、社会の混乱を招くとともに経済成長の停滞を経験しました。政府は困難な局面を乗り切るため、それまでの直轄事業方針を転換し、民間資本主導による電源開発への道を切り開きました。2001年には、電力産業に民間による開発と市場競争を抜本的に導入することを規定した電力産業改革法が成立し、現在まで電力セクターの自由化が進められてきております。

JICAはこのようなフィリピン政府の政策転換を踏まえて、電力施設整備を中心とした協力から、電力開発計画 (Power Development Plan : PDP) の策定に係る行政能力の強化と、政府による主体的関与が不可欠な地方電化促進に協力の柱を移してきています。

また、資源確保が将来のリスク要因と認識されるなかで、エネルギー政策の強化についても重要課題であると認識し、国家エネルギー計画 (Philippine Energy Plan : PEP) の策定を支援しているところです。

近年は資源エネルギー価格の高騰、また地球温暖化といった新たな課題への対応が求められるようになっていきます。2007年1月にはフィリピン共和国で東アジアサミットが開催され、こうした問題が参加国間で議論されましたが、わが国からは安倍首相が①省エネルギーの推進、②バイオマスエネルギーの推進、③石炭のクリーンな利用、④エネルギー貧困の解消、から成る協力イニシアティブを表明しています。また、サミット宣言として、省エネルギー、バイオ燃料、代替燃料等の研究開発や普及促進を進めること、また地域間及び二国間での協力の実施が述べられています。

JICAはこのような動きを踏まえ、フィリピン共和国の省エネルギーに対する現状及び課題の整理と、協力量針の検討をするため、プロジェクト形成調査を実施しました。桜庭昭義アジア第一部調査役を団長とする調査団は、2008年1月から3月まで現地にてフィリピン共和国側政府関係機関や、日本側関係機関、NGO、民間企業、援助機関等へのヒアリング、協議、ワークショップを通じて現状、課題分析を行いました。調査期間中にはフィリピン・エネルギーサミットがありました。年初に原油価格が100ドル/バレルを超え、今後はエネルギーの高騰がフィリピン共和国の社会・経済に深刻な影響を及ぼすことを懸念した政府が、影響や対策について関係者と広く議論し、行動計画を取りまとめるため開催したものです。調査団はこれら最新の動向も踏まえながらフィリピン共和国側関係者と協議し、協力候補案件の抽出や活動内容の検討を行いました。

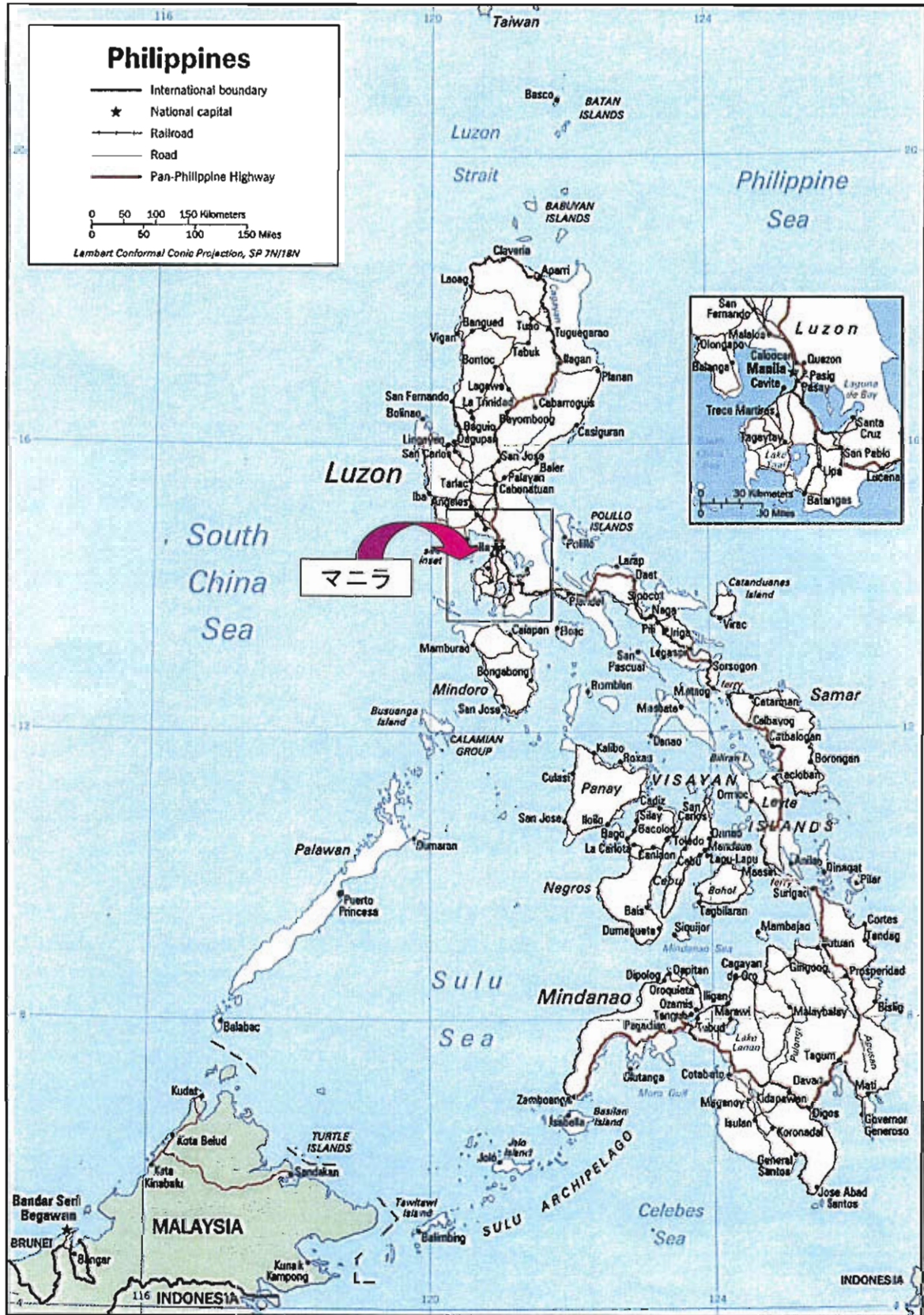
本報告書は、現地における一連の調査結果を取りまとめたものであり、今後省エネルギー分野での協力を実践する際の参考資料として有効活用されることを期待します。

最後となりましたが、本調査に際しては多くの関係者より資料の提供や助言を頂きました。ここに感謝の意を表します。

平成20年3月

独立行政法人国際協力機構
理事 金子 節志

調査対象位置図



略 語 表

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
APEC	Asia-Pacific Economic Cooperation	アジア太平洋経済協力機構
AusAID	Australian Agency for International Development	オーストラリア国際開発庁
BOI	Board of Investments	投資委員会
BOO	Build-Own-Operate	建設・所有・操業
BOT	Build-Operate-Transfer	建設・操業・移転
BPS	Bureau of Product Standards	DTI 製品標準局
CDM	Clean Development Mechanism	クリーン開発メカニズム
CEPALCO	Cagayan Electric Power & Light Company, Inc.	カガヤン電力会社
CFL	Compact Fluorescent Lamp	電球型小型蛍光灯
CME	Coco-Methyl Ester	ココ・メチル・エステル
CNG	Compressed Natural Gas	圧縮天然ガス
DBP	Development Bank of the Philippines	フィリピン開発銀行
DENR	Department of Environment and Natural Resources	環境天然資源省
DepEd	Department of Education	教育省
DNA	Designated National Authority	指定国家機関
DOE	Department of Energy	エネルギー省
DOST	Department of Science and Technology	科学技術省
DOTC	Department of Transportation and Communications	運輸通信省
DSM	Demand-Side Management	デマンド・サイド・マネジメント
DTI	Department of Trade and Industry	貿易産業省
DU	Distribution Utility	配電事業者
EC	Electric Cooperative	電化組合
EECD	Energy Efficiency and Conservation Division	DOE 省エネルギー部
ENPAP	Energy Efficiency Practitioners Association of the Philippines, Inc.	フィリピン・エネルギー効率専門家協会
EPIMB	Electric Power Industry Management Bureau	DOE 電力管理局
EPIRA	Electric Power Industry Reform Act	電力産業改革法
EPPB	Energy Policy and Planning Bureau	DOE エネルギー政策計画局
ERC	Energy Regulatory Commission	エネルギー規制委員会
ESCO	Energy Service Company	省エネルギー支援サービス会社
EUMB	Energy Utilization Management Bureau	DOE エネルギー利用管理局
FPI	Federation of Philippine Industries, Inc.	フィリピン産業連盟
GEF	Global Environmental Facility	地球環境ファシリティ
GOCC	Government Owned and/or Controlled Corporation	政府公社
IFC	International Finance Corporation	国際金融公社(世界銀行グループ)
IPP	Independent Power Producer	独立系発電事業者
ITDI	Industrial Technology Development Institute	DOST 工業技術開発研究所

LGU	Local Government Unit	地方自治体
MERALCO	Manila Electric Company	マニラ電力会社
MTPDP	Medium-Term Philippine Development Plan	中期国家開発計画
NEA	National Electrification Administration	国家電化庁
NEECP	National Energy Efficiency and Conservation Program	国家省エネルギープログラム
NPC	National Power Corporation	フィリピン電力公社
NSO	National Statistics Office	国家統計局
PCIERD	Philippine Council for Industry & Energy & Research and Development	DOST フィリピン産業・エネルギー研究開発会議
PDP	Power Development Plan	フィリピン電力開発計画
PEP	Philippine Energy Plan	フィリピンエネルギー計画
PEZA	Philippine Economic Zone Authority	フィリピン経済区庁
PHILFOODEX	Philippine Food Processors & Exporters Organization, Inc.	フィリピン食品加工輸出事業者協会
PRC	Professional Regulation Commission	専門職規制委員会
PSALM	Power Sector Assets and Liabilities Management Corporation	電力部門資産・負債管理公社
QTP	Qualified Third Party	(電化のための) 第三者機関
SPUG	Small Power Utility Group	小規模発電グループ
TESDA	Technical Education and Skills Development Authority	技術訓練技能開発庁
TOU	Time of Use	時間帯別割引料金制度
TRANSCO	National Transmission Corporation	国営送電会社
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
UNEP	United Nations Environment Program	国連環境計画
UN-ESCAP	United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific	国連アジア太平洋経済社会委員会
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization	ユネスコ (国連教育科学文化機関)
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	国連気候変動枠組条約
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization	国連工業開発機関
USAID	United States Agency for International Development	米国国際開発庁
WESM	Wholesale Electricity Spot Market	電力卸売市場

目 次

序 文

調査対象位置図

略語表

目 次

第1章 調査の概要	1
1-1 調査の背景・目的	1
1-2 調査事項	2
1-3 調査団構成	3
1-4 調査行程	3
1-5 主要面談者	7
第2章 フィリピンのエネルギーセクター概要	12
2-1 フィリピンエネルギー計画（PEP 2006 Update）の概要	12
2-2 エネルギー需給の動向	14
2-2-1 現 状	14
2-2-2 需要予測	18
2-3 国内エネルギー資源	22
2-3-1 石 油	22
2-3-2 天然ガス	23
2-3-3 石 炭	26
2-4 エネルギー小売価格の水準	27
2-4-1 電力価格	27
2-4-2 レギュラーガソリン価格	27
2-5 エネルギー原単位（Energy Intensity）	30
2-5-1 概 況	30
2-5-2 個別産業	32
2-5-3 エネルギー原単位に係る考察	35
2-6 電力セクター	35
2-6-1 概 況	35
2-6-2 電力セクター改革	38
2-6-3 エネルギー効率	43
2-6-4 配電事業	44
2-6-5 電力セクターにおける省エネ潜在性	48
2-7 気候変動対策	49
2-7-1 気候変動対策への取り組み	49
2-7-2 CDM プロジェクト	50
2-8 国内関連機関	52

2-8-1	エネルギー省	52
2-8-2	科学技術省	55
2-8-3	貿易産業省	56
2-8-4	環境天然資源省	57
2-8-5	フィリピン・エネルギー効率専門家協会	57
2-8-6	フィリピン省エネルギーセンター	57
2-8-7	国家電化庁	57
2-9	省エネルギー政策・法制度	58
2-9-1	省エネルギー法	58
2-9-2	その他の施行規則等	60
2-9-3	省エネルギープログラム	61
2-10	ドナー等	63
2-10-1	わが国関連機関の動向	63
2-10-2	他ドナーの動向	64
2-11	フィリピン・エネルギーサミット	66
第3章 協力の方向性		67
3-1	今後の協力の方向性	67
3-2	省エネ政策・法制度に関する協力	70
3-2-1	協力要請	70
3-2-2	協力方針案	70
3-2-3	活動案	72
3-3	地方配電網のロス低減に関する協力	78
3-3-1	協力要請	78
3-3-2	配電ロスの現状	79
3-3-3	配電ロスに対する EC の取り組み状況	80
3-3-4	協力方針案	83
3-3-5	活動案	84
付属資料		
1.	写真集	89
2.	調査アウトライン（フィリピン側関係者に配布、調査団）	93
3.	調査終了報告書（フィリピン側関係者に配布、調査団）	98
4.	省エネ法案（2008年2月時点で最新のもの、DOE）	103
5.	ワークショップ（2008年1月14日）時の DOE 説明資料（DOE）	109
6.	日本の省エネ事情（エネルギーサミットにて発表、調査団）	123
7.	アジアの省エネ事情（エネルギーサミットにて発表、調査団）	128
8.	エネルギーサミット結果報告（DOE）	143
9.	省エネアクションプラン（2008年3月時点、DOE）	149
10.	地方電化プログラム説明資料（NEA）	158
11.	2007年システムロス報告資料（NEA）	199

第1章 調査の概要

1-1 調査の背景・目的

フィリピン共和国（以下、「フィリピン」と記す）はエネルギー自給率が低く、使用する燃料のかなりの割合を海外からの石油と石炭に依存してきた。また、1970年代のオイルショックを契機に省エネルギー（以下、「省エネ」と記す）への関心が高まり、マルコス政権下で旧省エネ法が施行された。時代の変化を受けて省エネ法を見直す動きがあるが、1998年に新省エネ法案（House Bill No. 4849, An Act Institutionalizing Energy Conservation, Enhancing the Efficient Use of Energy, and Granting Incentives to Energy Conservation Projects, and for Other Purposes）が下院に提出され、これまで何度も国会で審議され以降、成立に至っていない。本法案はマルコス時代に試行された旧省エネ法（失効済み）を踏襲し、主な修正点は罰則金額等の数字の変更と税制面でのインセンティブ新設となっている。

フィリピンエネルギー省（Department of Energy : DOE）は、2004年に設定された国家省エネルギープログラム（National Energy Efficiency and Conservation Program : NEECP）を通じて省エネの普及を進めようとしているが、現在は需要側に対して省エネを促進する法令が存在せず、実施体制も不十分なために、目立った成果を出すに至っていない。

新省エネ法案の成立が停滞する一方で、原油市況の高止まりが産業界をはじめとする同国の経済活動に暗い影を落としており、特に貧困層の生活に対して大きな振幅で影響を与えている。政府内では足元の原油価格高騰と長期的なエネルギー価格上昇基調を踏まえ、バイオ燃料を中心としたエネルギー源の多様化や国産化、エネルギー効率の向上、といった対策の必要性が過去になく強く認識されている。バイオ燃料については世界的なブームのなかで政府の誘致政策と市場ニーズが一部で噛み合い、国内の生産設備及び供給体制が順次整備されつつあるが、省エネに関しては上記の政策的整備の停滞もあり、普及には程遠い現状である。

2007年1月にフィリピンで開催された東アジアサミットにおいて、安倍首相は①省エネルギーの推進、②バイオマスエネルギーの推進、③石炭のクリーンな利用、④エネルギー貧困の解消、から成る協力イニシアティブを表明した。サミットの成果は「東アジアのエネルギー安全保障に関するセブ宣言」として取りまとめられ、そのなかで、省エネ、バイオ燃料、代替燃料等の研究開発、普及促進を進めること、また地域間及び二国間で協力を実施することが述べられている。

JICAは、このようなわが国のイニシアティブ及び国際的な協力機運の高まりを踏まえて、フィリピンにおいて、省エネ分野での現状及び課題の整理と、協力ニーズの抽出及び具体的案件の発掘・形成をするためにプロジェクト形成調査を実施することとした。

本調査における目的は次のとおりである。

- (1) フィリピンのエネルギー分野における政策、需給環境、優先課題等を把握する。
- (2) 省エネに係る政府の政策、実施体制、省エネの法制化に係る課題、省エネ普及プログラムの実施状況等を把握する。民間レベルでの省エネへの取り組み状況を把握する。これらを踏まえフィリピンにおける省エネの推進に係る潜在需要を検討する。
- (3) 省エネ制度に関するわが国を含む事例紹介、ワークショップ等を実施し、エネルギー政策及び環境政策における省エネの位置づけや優先度につき、フィリピン側のコンセンサス形成を促進する。
- (4) 省エネの普及に係る協力ニーズが認められた場合、先方のコミットメントを確認のうえで要請具体化を支援する。

(5) フィリピン政府及びアジア開発銀行（ADB）が開催するエネルギー関連のフォーラムに対して、省エネの講師として参加するとともに、ワークショップ等において意見交換を行う。これらを通じてフィリピンでの省エネへの理解促進に貢献する。また、エネルギー分野、及び省エネに関するフィリピン政府の課題整理状況、並びにドナーの動向を整理する。

1-2 調査事項

調査事項は次に示すとおりである。

現地派遣	内 容	項 目
第1次	① エネルギー分野概要調査 ② その他政策調査 ③ 省エネ政策の現況調査 ④ 省エネポテンシャル調査 ⑤ 事例紹介 ⑥ ドナー調査 ⑦ NGO等の調査	① エネルギー需給の状況及び見通し、エネルギー政策、優先課題等、エネルギー全般に関する概要の調査。エネルギー政策における省エネの位置づけ調査 ② 環境政策等、省エネの推進において関連する政府機関の政策、実施体制を調査〔環境天然資源省（DENR）、科学技術省（DOST）、運輸通信省（DOTC）等〕 ③ 省エネの推進に関する政策、行政の実施体制、検討事項等の調査。省エネ制度の法制化動向、課題の調査。既往省エネ推進プログラム（NEECP）分析。民間レベルでの省エネ進展状況に係る調査（支援制度、資金調達等の課題整理を含む） ④ フィリピンにおける省エネ潜在需要の数値化に係る検討。省エネ指標の設定に係る調査 ⑤ わが国の省エネ制度に係る説明（導入経緯、法制度、実施体制・実施状況、成果）。他国における省エネ制度に係る説明。JICAの協力事例に係る説明 上記活動を通じ、わが国及び近隣諸国の省エネ政策の説明を通じ、省エネ政策の目的、期待成果、必要体制等のフィリピン側理解を促進する。 ⑥ ADB、世界銀行（WB）、米国国際開発庁（USAID）等のドナーより、当該分野における協力の動向を調査 ⑦ 省エネあるいは省エネ支援サービス会社（ESCO）に関連するNGO、大学等の調査
第2次	① エネルギーサミットにおける講義等 ② ドナーフォーラムにおけるニーズ調査	① エネルギーサミットにおいて、DOEを支援する立場より省エネに係る講義等 エネルギー全般、及び省エネに関する主要課題並びに今後の見通しに係る調査 ② ADBが開催するエネルギー関連のフォーラムにおいて、日本側リソースとして意見並びに情報の交換 エネルギー全般、及び省エネに関する関係機関の動向調査
第3次	① ワークショップ ② 省エネ分野要請具体化支援	① フィリピン側が主体のワークショップにより、省エネに関する取り組み課題の整理、アクションプラン策定、優先順位づけ。必要となる実施体制の検討 ② 上記①の結果から、協力要請内容を具体化

1-3 調査団構成

本調査は桜庭昭義 JICA アジア第一部調査役による総括の下、経済開発部とアジア第一部が合同で実施した。また、様々な調査事項を網羅するために、コンサルタント2名を役務提供契約により雇用した。なお、コンサルタント2名のみが全調査行程に参加している。

担 当	氏 名	所 属	第1次	第2次	第3次
調査総括	桜庭 昭義	JICA アジア第一部調査役	1/6-1/15		
技術参与	千原 大海	JICA 国際協力専門員	1/6-1/15		
調査企画	江原 由樹	JICA 経済開発部 資源・省エネルギーチーム	1/6-1/15		3/5-3/15
企画調整	杉山 茂	JICA アジア第一部 東南アジア第二チーム	1/6-1/15	1/30-2/7	
省エネルギー政策/ 制度	小川 忠之	八千代エンジニアリング 株式会社	1/6-1/15	1/27-2/7	3/2-3/15
エネルギー（省エ ネ）セクター分析	長山 浩章	個人コンサルタント	1/6-1/15	1/27-2/7	3/6-3/15

1-4 調査行程

現地調査は、3回（第1次派遣：2008年1月6日～1月19日、第2次派遣：1月27日～2月7日、第3次派遣：3月2日～3月14日）にわたって実施された。なお、当初の派遣計画は2回であったが、調査期間中にフィリピン・エネルギーサミットの開催が決定し、DOE側より会場発表を含む参加の要請があったためこれに対応することとし、1回分が追加された。

【第1次派遣】

日順	月 日	時刻	活動内容 【桜庭、千原、江原、杉山、小川、長山】
1	1/6 (日)	13:30	成田→マニラ
2	1/7 (月)	9:30	JICA フィリピン事務所と調査内容打合せ
		10:00	同事務所にて、在フィリピン日本国大使館、国際協力銀行 (JBIC) 事務所、JICA 事務所と調査内容打合せ
		14:00	DOE Reyes 長官及び Salazar 次官表敬
		14:30	DOE-EECD (省エネルギー部) とキックオフ協議
3	1/8 (火)	9:00	エネルギー規制委員会 (ERC) と電力分野の省エネに関する協議
		14:00	ADB 省エネ協力担当者と意見交換
		15:30	NEDA-PIS (国家経済開発庁 Public Investment Staff) に調査内容説明
		16:00	DENR 地球温暖化対策担当者と意見交換
4	1/9 (水)	9:00	DOST-PCIERD (フィリピン産業・エネルギー研究開発会議) と協議
		10:20	DOST Alabastro 長官表敬
		11:00	DOE-EPPB (エネルギー政策計画局) と協議 (エネルギー計画における省エネの扱いについて)
		13:00	LBP 訪問
		15:00	DOE-EECD と協議
5	1/10 (木)	9:00	USAID と省エネ分野協力に係る意見交換
		9:00	国連開発計画 (UNDP) と意見交換
		11:00	DTI-BPS (貿易産業省製品標準局) 訪問
		14:00	フィリピン食品加工輸出事業者協会 (PHILFOODEX) 訪問
		14:00	ESCO-Phil 訪問
		16:00	フィリピン・エネルギー効率専門家協会 (ENPAP) と協議
6	1/11 (金)	9:00	開発調査「エネルギー計画策定支援」中間報告会出席
		11:30	日本貿易振興機構 (JETRO) マニラ事務所、海外技術者研修協会 (AOTS) 事務所と協議
		13:30	DTI- General Administrative Service 訪問
		15:30	DOST-ITDI (工業技術開発研究所) と協議
7	1/12 (土)	9:30	団内協議
8	1/13 (日)		資料整理
9	1/14 (月)	9:00	DOE-EPIMB (電力管理局) と協議
		11:00	DOTC-General Service Division 訪問
		11:00	フィリピン産業連盟 (FPI) 訪問
		14:00	省エネコンサルテーションミーティング開催
10	1/15 (火)	9:30	JICA 事務所報告
		午後	団員4名が帰国 (桜庭、千原、江原、杉山) 【以後の行程は小川団員&長山団員による】

11	1/16 (水)	10:00	マニラ電力会社 (MERALCO) Francisco 社長表敬、省エネ協力に係る意見交換
		14:00	カガヤン電力会社 (CEPALCO) Abaya 会長表敬、省エネ協力に係る意見交換
		16:00	DOTC と協議
12	1/17 (木)	9:30	国家電化庁 (NEA) と協議
		11:00	フィリピン電力公社 (NPC) Lorico 副社長表敬、省エネに係る意見交換
		14:00	フィリピン経済区庁 (PEZA) Yusingco 副長官表敬、省エネ協力に係る意見交換
		16:00	世界銀行省エネ協力担当者と意見交換
13	1/18 (金)	10:00	国営送電会社 (TRANSCO) と協議
		14:00	DOE へ帰国前報告
		16:00	JICA 事務所報告
14	1/19 (土)		小川 & 長山 団員帰国

【第2次派遣】

日順	月 日	時刻	活動内容 【杉山、小川、長山】
1	1/27 (日)	13:30	小川 & 長山 団員マニラ到着
2	1/28 (月)	15:00	日本人商工会議所と協議 [藤井副会頭、鈴木 BOI (投資委員会) 専門家]
3	1/29 (火)	9:00	エネルギーサミット出席 (小川団員がプレゼンテーションを実施)
4	1/30 (水)	9:00	エネルギーサミット出席
		13:30	杉山 団員マニラ到着
5	1/31 (木)	9:00	エネルギーサミット出席 (長山団員がプレゼンテーションを実施)
6	2/1 (金)	8:00	エネルギーサミット ADB セッション出席
7	2/2 (土)	10:00	団内打合せ
		18:00	DOE 玉川 専門家と協議
8	2/3 (日)		資料整理
9	2/4 (月)	9:30	JICA 事務所 朝戸 所員と打合せ
		10:00	CEPALCO と協議
10	2/5 (火)	9:00	エネルギーサミット出席 (アロヨ大統領が参加)
		16:00	NEA Bueno 総裁表敬、電化組合 (EC) の配電ロスに関する協議
11	2/6 (水)	8:30	DOE-EUMB (エネルギー利用管理局) と省エネ全般に関する協議
		9:30	DOE-EPIMB と電力セクターの現状につき意見交換
		10:30	民間電力事業者協会 (PEPOA) 訪問 (Ocampo 会長)
		14:30	DOE-EECD へ帰国前報告
12	2/7 (木)	9:30	JICA 事務所に帰国報告
		14:50	帰 国

【第3次派遣】

日順	月 日	時刻	活動内容 【江原、小川、長山】
1	3/2 (日)	13:30	小川団員マニラ到着
		午後	ホテルにて JICA フィリピン事務所朝戸所員と打合せ
2	3/3 (月)	全日	電化組合 (EC) 視察 (Laguna 1カ所、Batangas 2カ所)
3	3/4 (火)	全日	電化組合 (EC) 視察 (Iloilo 1カ所)
4	3/5 (水)	全日	電化組合 (EC) 視察 (Aklan 1カ所)、マニラへ移動
		13:30	江原団員マニラ到着
5	3/6 (木)	9:00	DENR と協議
		14:00	ENPAP と協議
		13:30	長山団員マニラ到着
		16:00	DOE-EUMB と協議
6	3/7 (金)	11:00	ADB と NEA 協力に関し意見交換
		14:00	DOST-PCIERD と協議
		15:00	DOST-ITDI と協議
7	3/8 (土)		団内打合せ
8	3/9 (日)		団内打合せ
9	3/10 (月)	11:00	教育省 (DepEd) と協議
		14:00	NEA と配電ロスに係る協力ニーズ協議
10	3/11 (火)	9:00	DOE-EUMB と省エネ分野協力案件に係る協議
		14:00	NEA と配電ロスに係る協力ニーズ協議
		17:00	USAID コンサルタント (PA Consulting Group) と意見交換
11	3/12 (水)	10:00	DOE-EUMB と省エネ分野協力案件に係る協議
		14:00	技術訓練技能開発庁 (TESDA) と協議 (エネルギー管理者育成訓練の実現可能性)
		16:00	AOTS と協議 (省エネ分野の研修)
12	3/13 (木)	午前	ワークショップ準備
		14:00	富士通フィリピン社と意見交換
		16:00	ワークショップ準備
13	3/13 (金)	9:00	省エネワークショップ開催 (於: JICA 事務所)
		15:00	JICA 事務所に帰国報告
14	3/14 (土)	9:40	調査団帰国

1-5 主要面談者

【本邦にて】

(1) 外務省

東 好宣	国際協力局無償資金・技術協力課 外務事務官
櫻井 知	国際協力局国別開発協力第一課 外務事務官
柳澤 泰史	国際協力局国別開発協力第一課 外務事務官
渡邊 正雄	国際協力局国別開発協力第一課 外務事務官

(2) 経済産業省

澤野 弘	貿易経済協力局技術協力課 補佐
米山	貿易経済協力局技術協力課 係長
市原 克典	貿易経済協力局技術協力課 海外開発協力一係長
五月女 淳	貿易経済協力局資金協力課 係長
小阪 陽子	貿易経済協力局技術協力課 調査一係
金井 亨太	資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部政策課 国際協力推進室 国際係長
篠崎 祐子	資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部政策課 国際協力推進室 国際係

(3) 日本貿易振興機構 (JETRO)

足立 誠	貿易開発部 アドバイザー
------	--------------

(4) 財団法人省エネルギーセンター

吉田 和彦	国際協力本部国際エンジニアリング部 部長
渋谷 浩志	国際協力本部国際エンジニアリング部 部長

(5) 国際協力銀行 (JBIC)

那須 毅寛	開発第1部第3班
-------	----------

(6) 国際協力機構 (JICA)

落合 直之	アジア第一部 東南アジア第二チーム長
小林 広幸	経済開発部 資源・省エネルギーチーム長
宮川 昌明	経済開発部 電力・エネルギーチーム

【フィリピンにて】

(1) エネルギー省 (Department of Energy : DOE)

Hon. Angelo T. Reyes	Secretary
Mr. Mariano S. Salazar	Undersecretary
Mr. Mario C. Marasigan	Director, Energy Management Bureau (EUMB)
Ms. Evelyn N. Reyes	Assistant Director, EUMB

Mr. Jesus C. Anunciacion	Chief Science Research Specialist, Energy Efficiency & Conservation Division (EECD)
Mr. Artemio P. Habitan	Section Chief, Technology Promotion & Assessment Section, EECD
Ms. Carmencita A. Bariso	Director (OIC), Energy Policy and Planning Bureau (EPPB)
Mr. Daniro N. Javier	Policy & Research Formulation Division, EPPB
Mr. Daniro V. Vivar	Policy & Research Formulation Division, EPPB
Ms. Mylene Capongcol	Director, Electric Power Industry Management Bureau (EPIMB)

(2) フィリピン電力公社 (National Power Corporation : NPC)

Mr. Cynthia R. Encarnacion	Corporate Staff Officer, B Luzon Sales, Accounts Management Department Sales & Service Group
----------------------------	--

(3) 国家電化庁 (National Electrification Administration : NEA)

Ms. Edita S. Bueno	Administrator
Mr. Rod N. Padua	Director, Corporate Planning Office
Mr. Jose H. Seguban	Engineering Department
Mr. Lorenzo O. Tapel	Division Manager
Mr. Enrique Diamante	Principal Engineer
Mr. Floyd Eric Bautista	Principal Engineer
Mr. Federico P. Villar	Principal Engineer

(4) エネルギー規制委員会 (Energy Regulatory Commission)

Mr. Rodolfo B. Albano Jr.	Chairman/CEO
Mr. Rauf A. Tan	Commissioner
Mr. Alejandro Z. Barin	Commissioner

(5) 貿易産業省製品標準局 (Bureau of Product Standards : BPS)

Engr. Jesus L. Motomull, Ceso III	Director
Ms. Norma C. Hernandez	Chief, Standards Development, International Relations and WTO/TBT Enquiry Point Division

(6) 運輸通信省 (Department of Transportation and Communications : DOTC)

Ms. Rowena S. Quiogue	Director, Administrative Service
Ms. Nonita S. Silva	Chief, General Service Division, Office of the Secretary
Ms. Erlinda D. Cabrera	Assistant Division Chief, General Service Division
Ms. Corazon R. Japson	Supervising Transport Development Officer
Mr. Renato R. David	Senior Com Development Officer (CDO)
Mr. Lemar L. Jimenez	Senior Transport Development Officer (TDO)

(7) 教育省 (Department of Education : DepEd)

Hon. Jesli A. Lopus Secretary
Mr. Jesus L. R. Mateo Assistant Secretary

(8) 国家経済開発庁 (National Economic Development Authority : NEDA)

Mr. Ronaldo F. Corpus Director III (OIC), Infrastructure Staff
Ms. Aurora T. Collantes Senior Scholarship Affairs Officer / Senior Economic Development
Specialist, Public Investment Staff
Mr. Pia Corrina R. Reyes Senior Economic Development Specialist, Infrastructure Staff
Ms. Kathleen P. Mangune Chief Economic Development Specialist (OIC), Infrastructure Staff

(9) 環境天然資源省 (Department of Environment and Natural Resources : DENR)

Ms. Joyceline A. Goco Chief-Institutional Coordination & Documentation Section and Head-IACCC
Secretariat, Environmental Management Bureau (EUMB)

(10) 科学技術省 (Department of Science and Technology : DOST)

Hon. Esrrella F. Alabastro Secretary
Mr. Raul C. Sabularse Deputy Executive Director, Philippine Council for Industry & Energy
Research and Development (PCIERD)
Mr. Loreto C. Carasi Senior Science Research Specialist, PCIERD
Engr. Nonilo A. Pena Supervising Science Research Specialist, PCIERD
Dr. Nuna E. Almanzor Director, Industrial Technology Development Institute (ITDI)
Engr. Lorencito M. Pactatang Supervising Science Research Specialist, ITDI
Engr. Wilfredo A. Balais Senior Science Research Specialist, ITDI

(11) 貿易産業省 (Department of Trade and Industry : DTI)

Ms. Ma Lourdes T. Baua Assistant Secretary
Mr. Adelaida L. Inton Executive Director
Mr. Ireneo V. Vizmonte Director, Financial Management Service

(12) 投資委員会 (Board of Investments : BOI)

Mr. Efren V. Leano Executive Director, Technical Support Group
鈴木 翔三 JICA 専門家 (投資促進)

(13) フィリピン経済区庁 (Philippine Economic Zone Authority : PEZA)

Mr. J. Porfirio LL. Yusingco Deputy Director General, Finance and Administration

(14) フィリピン開発銀行 (Development Bank of the Philippines : DBP)

Mr. Edgardo F. Garcia Senior Executive Vice President and Chief Operating Officer
Mr. Marietto A. Encio Senior Vice President

- (15) フィリピン産業連盟 (Federation of Philippine Industries, Inc. : FPI)
Meneleo J. Carlos Jr. Chairman
- (16) フィリピン食品加工輸出事業者協会
(Philippine Food Processors & Exporters Organization, Inc. : PHILFOODEX)
Mr. Roberto C. Amores President
Mr. Benjamin R. Quitasol Vice President, Technical Operation
- (17) フィリピン・エネルギー効率専門家協会
(Energy Efficiency Practitioners Association of the Philippines, Inc. : ENPAP)
Mr. Greg S. Gpzales, Jr. President, Philippine Energy Conservation Center, Inc.
Ms. Helen B. Arias Chief of Consumer Welfare and Promotion Office, DOE
Mr. Raymond A. Marquez National President, Institute of Integrated Electrical Engineers of the Philippines, Inc.
Mr. Noel N. Verdote Project Manager, Philippine Efficient Lighting Market Transformation Project (PELMATP)
- (18) フィリピンESCO協会 (Energy Service Company Association of the Philippines : ESCOPHIL)
Mr. Samuel C. Custodio
- (19) マニラ電力会社 (Manila Electric Company : MERALCO)
Mr. Jesus P. Francisco President
Mr. Roberto R. Almazora First Vice President & Head Customer Retail Services
Ms. Ivanna G. Dela Pena Vice President & Head Utility Economics
Ms. Sante C. Buella Revenue Assurance Manager
Mr. Ireneo B. Acuna Senior Assistant Vice President & Head Revenue Assurance Management & Network Process
Mr. Diosdado E. Dela Cruz Manager Load Forecasting & Substation Development Electric System Planning
Mr. Rolando M. Cagampan Assistant Vice President & Head Electric System Planning
- (20) カガヤン電力会社 (Cagayan Electric Power & Light Company, Inc. : CEPALCO)
Mr. Ramou C. Abaya Chairman
- (21) 民間電力事業者協会 (Private Electric Power Operators Association Inc. : PEPOA)
Atty, Ranulfo M. Ocampo President
- (22) アジア開発銀行 (Asian Development Bank : ADB)
Mr. Yongping Zhai Principal Energy Specialist, Infrastructure Division, Southeast Asia Department

Mr. Sohail Hasnie Senior Energy Specialist, Infrastructure Division,
Southeast Asia Department

(23) 国連開発計画 (United Nations Development Programme : UNDP)

Mr. Morito Francisco Programme Associate, Environment

(24) 米国国際開発庁 (United States Agency for International Development : USAID)

Ms. Aurelia J. Micko Deputy Chief, Office of Energy and Environment

Ms. Josephine A. Communications Specialist
Mangila-Tioseco

(25) P.A Government Services Inc.

Mr. Renato T. Goco Chief of Party, Energy and Clean Air Project (USAID)

Ms. Josephine A. Communications Specialist, Energy and Clean Air Project (USAID)
Mangila-Tioseco

(26) Fujitsu Philippines, Inc.

Mr. Joseph R. Decena Manager, Admin Department

Mr. Roderick F. Labay General Manager, Accounting Department

(27) 在フィリピン日本国大使館

木村 欣央 商務官

(28) フィリピン日本人商工会議所

藤井 伸夫 副会頭

(29) 国際協力銀行 (JBIC) マニラ駐在員事務所

若林 仁 駐在員

(30) JICA フィリピン事務所

松田 教男 所長

北林 晴美 企画・調整班次長

朝戸 恵子 事業班

Mr. Alfredo L. Bernarte Program Operation Assistant

第2章 フィリピンのエネルギーセクター概要

2-1 フィリピンエネルギー計画（PEP2006 Update）の概要

最新のフィリピンエネルギー計画（Philippine Energy Plan (PEP) 2006 Update）はアロヨ政権の掲げる国家発展目標（National Development Agenda）の以下の5つの戦略（5 Reform Package）に対応するように策定されている。

- (1) 経済成長と雇用創出（Macro Economic Growth and Job Creation）
- (2) 汚職撲滅（Anti- corruption through Good Governance）
- (3) エネルギー自給率の向上（Energy Independence）
- (4) 社会的正義と基本的ニーズの充足（Social Justice and Basic Needs）
- (5) 教育と若年層への機会提供（Education and Youth Opportunity）

エネルギー省（Department of Energy：DOE）が策定している同計画の骨格を形成するものとして、①電力セクター改革の推進と②エネルギー自給率向上という2つのセクター課題（two-fold energy sector goals）が掲げられている。

同計画は2005～2014年の10年間を対象とし、セクターごとの情報が示されている。基本方針として環境負荷の小さな代替的エネルギー資源の選択肢を増やし、エネルギー開拓や開発の技術を革新し、そして需要側の管理（デマンド・サイド・マネジメント：DSM）を行うことをめざしている。

なお、PEPは毎年の改定が義務づけられているが、PEP2006 Updateでは前年版の課題や目標設定を踏襲し、一部データを更新したものとなっている。

同計画の詳細は表2-1のとおりである。

表 2-1 フィリピンエネルギー計画（PEP2006 Update）の概要

エネルギーセクター課題	エネルギーセクター目標
<p><u>エネルギー自給率の向上</u> (Energy Independence)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 国内産化石燃料の開発 - 再生可能エネルギー（バイオマス、太陽光、風力、海洋）の積極的な開発 - 代替燃料の利用拡大 - 省エネ促進の強化（Strengthen and enhance energy efficiency and conservation program） 	<p><u>2010年にエネルギー自給率60%達成</u> (60% Self Sufficiency Level by 2010)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10年間で石油・ガスの国内生産を2倍増 - 10年間で石炭の輸入を20%減 - 10年間で再生可能エネルギーのキャパシティを100%増加 - 2010年までにマニラ首都圏内のバスを100% CNG（圧縮天然ガス）化 - 2010年までにディーゼル燃料に5% CME（ココ・メチル・エステル）含有を制度化 - ガソリン中のエタノール含有を2007年までに5%、2010年までに10%とする。 - 国家エネルギープログラム（NEECP）の実施により10年で19.8MMBFOE（2.9MTOE）の節約 <ul style="list-style-type: none"> ・17.7MMBFOE（2.6MTOE）は省エネプログラム（NEECP）で実現 ・2.1MMBOFE（0.3MTOE）は輸送分野での代替燃料普及により実現
<p><u>電力セクター改革（Power Sector Reform）</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 透明性ある民営化プロセスの確保 - 魅力ある投資環境の整備 	<ul style="list-style-type: none"> - NPC のルソン及びビサヤにおける発電資産の70%を2007年までに売却 - TRANSCO 民営化 - 送電網の連続的なアップグレード並びに拡充 - 2006年までにルソン及びビサヤにおける電力卸売市場（WESM）の運用 - 2008年までのバランガイ100%電化 - 少なくとも14カ所のNPC-SPUG（小規模発電グループ）エリアを民間に開放 - 2010年までに配電システムロスを一桁に低減

MMBFOE：石油換算百万バレル

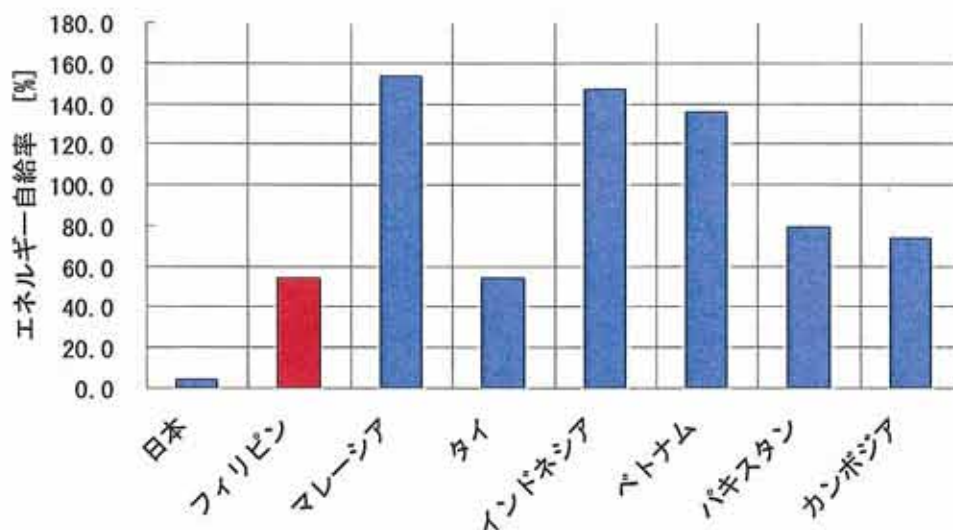
MTOE：原油換算百万トン

Source：Philippines Energy Plan 2006 Update (DOE)

2-2 エネルギー需給の動向

2-2-1 現状

フィリピンの一次エネルギー自給率は54%（2005年）で、図2-1に示すとおり近隣国と比較して低い部類に属し、タイと同レベルにある。これは、石油と石炭の大半を輸入に依存していることに起因しており、2005年の石油（消費第1位）、石炭（第3位）の輸入依存度はそれぞれ、96.2%、70.9%である。



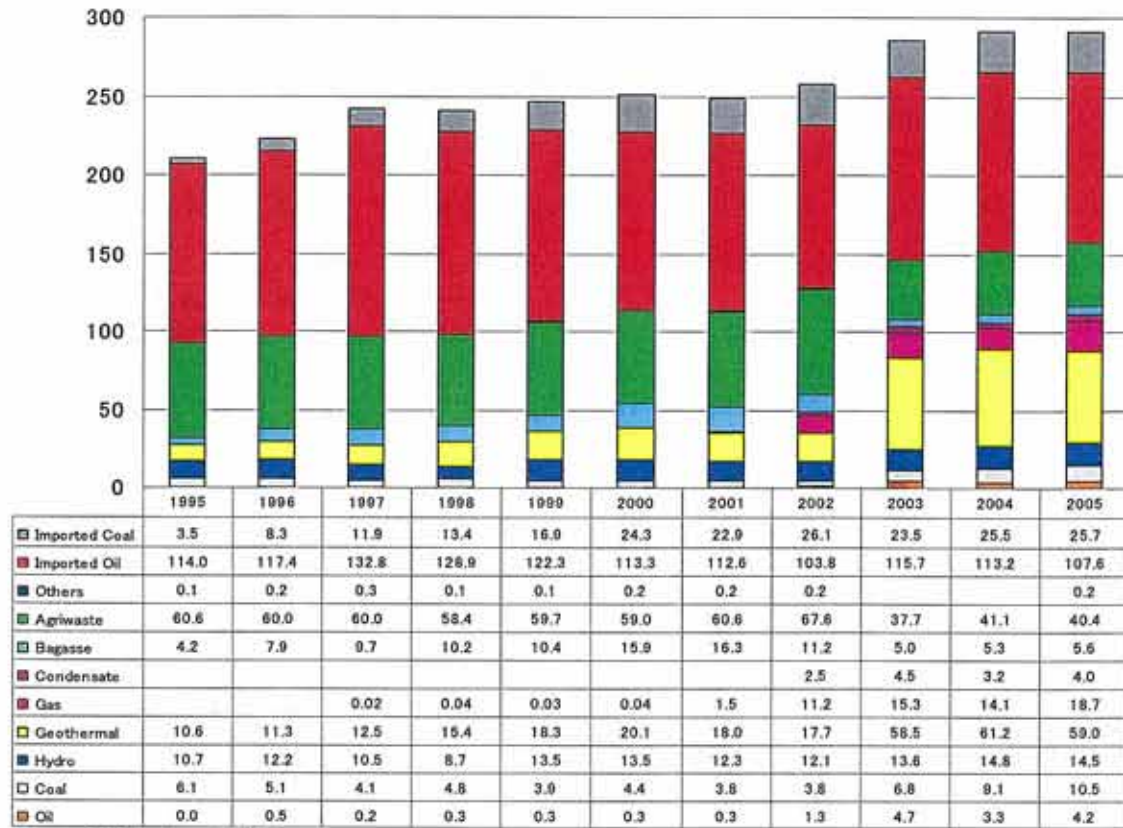
Source : 2005 Energy balances of OECD & non-OECD countries

図2-1 エネルギー自給率の各国比較（2005）

一次エネルギー消費量の推移は図2-2に示すとおりであり、1995年の209.75MMBFOEから2005年の290.48MMBFOEに10年間で38%伸びた。石油のシェアは1995年には54%を占めていたが、2005年までに37%まで低下してきている。これは、純国産エネルギーである地熱の利用が大きく伸びて全体の2割を占めるほどになったこと、またパラワン島沖で天然ガス田が発見され、2002年より本格的にこの天然ガスの供給が開始されたことにより、エネルギー供給構造に変化が生じたためである。

¹ 地熱については2003年よりエネルギー効率係数が半分に変更されている。そのため、2002年以前と2003年以降でデータの連続性は失われていることに注意を要する。

MMBFOE



Source : Department of Energy

(a) 一次エネルギー消費量



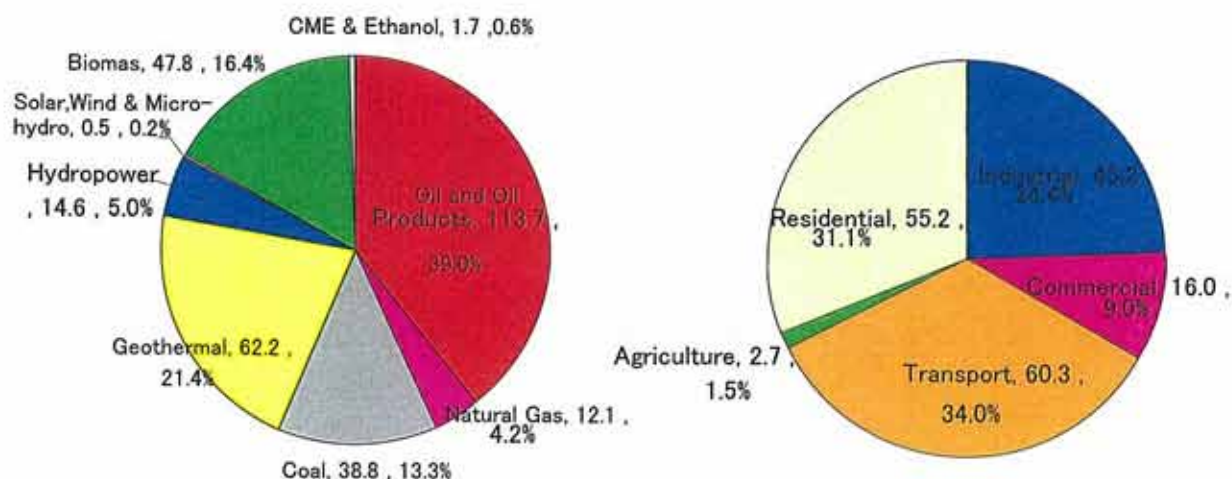
Source : DOE

(b) 一次エネルギー消費割合

図 2-2 一次エネルギー消費経年変化 (エネルギー種類別)

2006年の一次エネルギー消費をエネルギー種別に示したものが図2-3(a)であるが、大半を輸入に頼っている石油・石炭が合計で52.3%と高いシェアを占める。フィリピンのエネルギー消費の大きな特徴は、米国に次いで世界で2番目の発電量を誇る地熱利用であり、全体の21.4%を占め、天然ガス(4.2%)とともに同国のエネルギー自給を支えている。

セクター別では、図2-3(b)にあるとおり2006年は運輸セクターが34.0%、家庭用が31.1%、鉱工業セクターが24.4%、商業セクターが9.0%、農業セクターが1.5%の割合となっている。



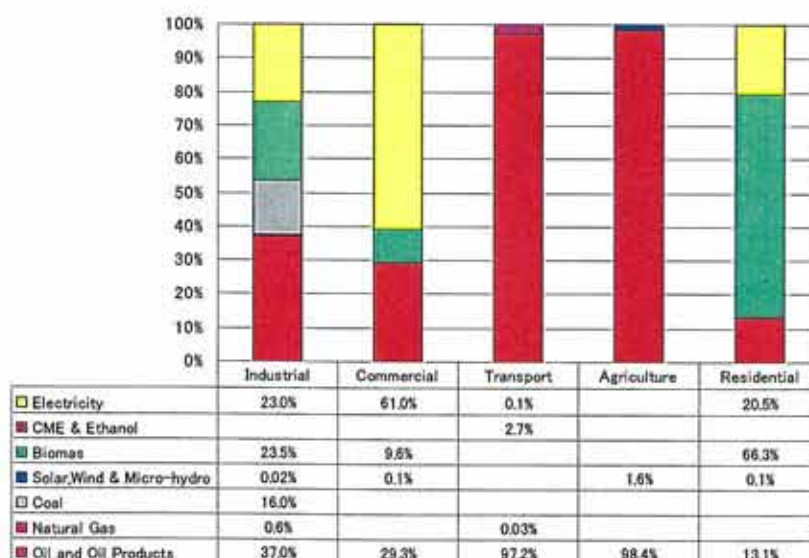
Source : Philippines Energy Plan 2006 Update (DOE)

(a) 一次エネルギー消費比率
(エネルギー種別)

(b) 一次エネルギー消費比率
(セクター別)

図2-3 2006年の一次エネルギー消費

電力については、エネルギー需要に対し一次エネルギー供給ベースで48%、最終エネルギー消費ベースで17.5%を占めている。図2-4はセクターごとに消費されているエネルギーの割合を示しているが、このなかで電力は商業セクターの61%、鉱工業セクターの23%、家庭用の21%を占めている。



Source : DOE

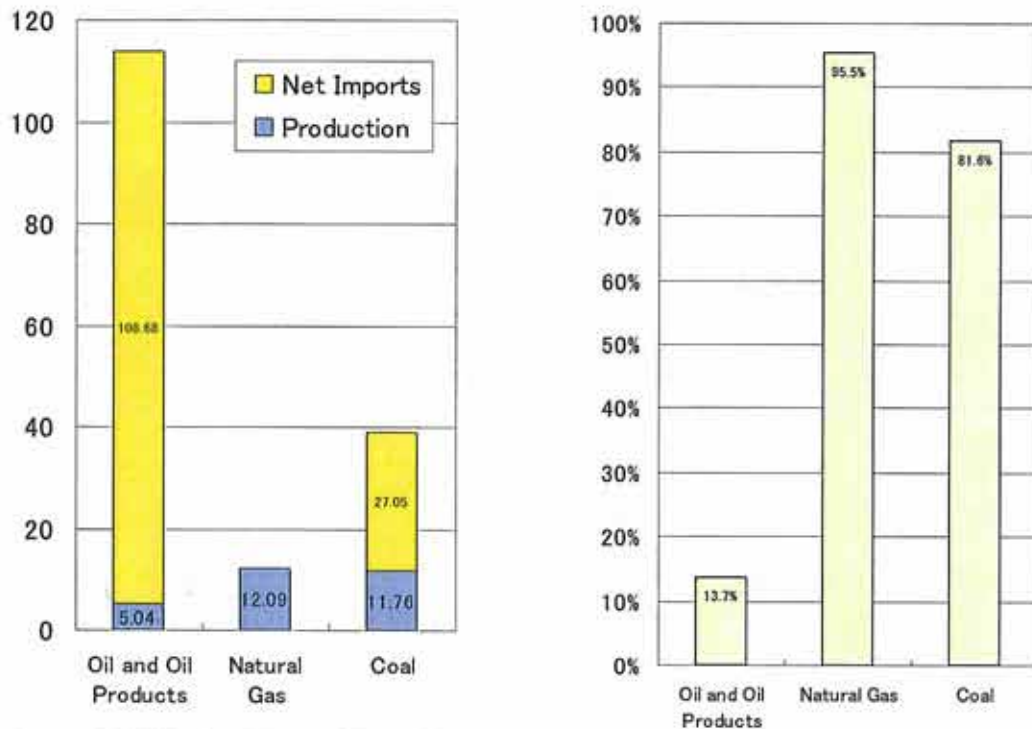
図2-4 セクターごとの一次エネルギー消費(エネルギー種別)(2006年)

石油、天然ガス、石炭の輸入量と国内生産量を図2-5 (a) に示す。

エネルギー源ごとの電力への供給率は図2-5 (b) に示すとおり、石油は13.7%、石炭は81.6%、天然ガスは95.5%であり、天然ガスのほとんどは発電所で消費されている。

2030年までの中長期の最終エネルギー需要消費については、USAIDの調査結果に基づく(図2-6)、中長期的に電力並びに石油製品に係る消費が増大すると想定されている。

MMBFOE

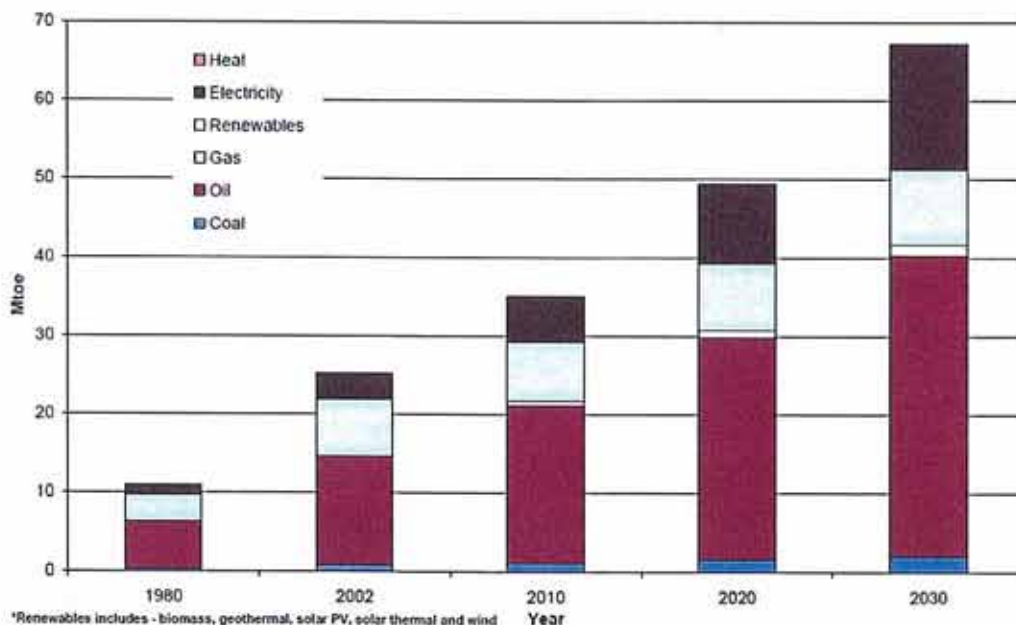


Source : Philippines Energy Plan 2006 Update (DOE)

(a) 輸入比率

(b) 電力への供給比率

図2-5 2006年の一次エネルギー消費

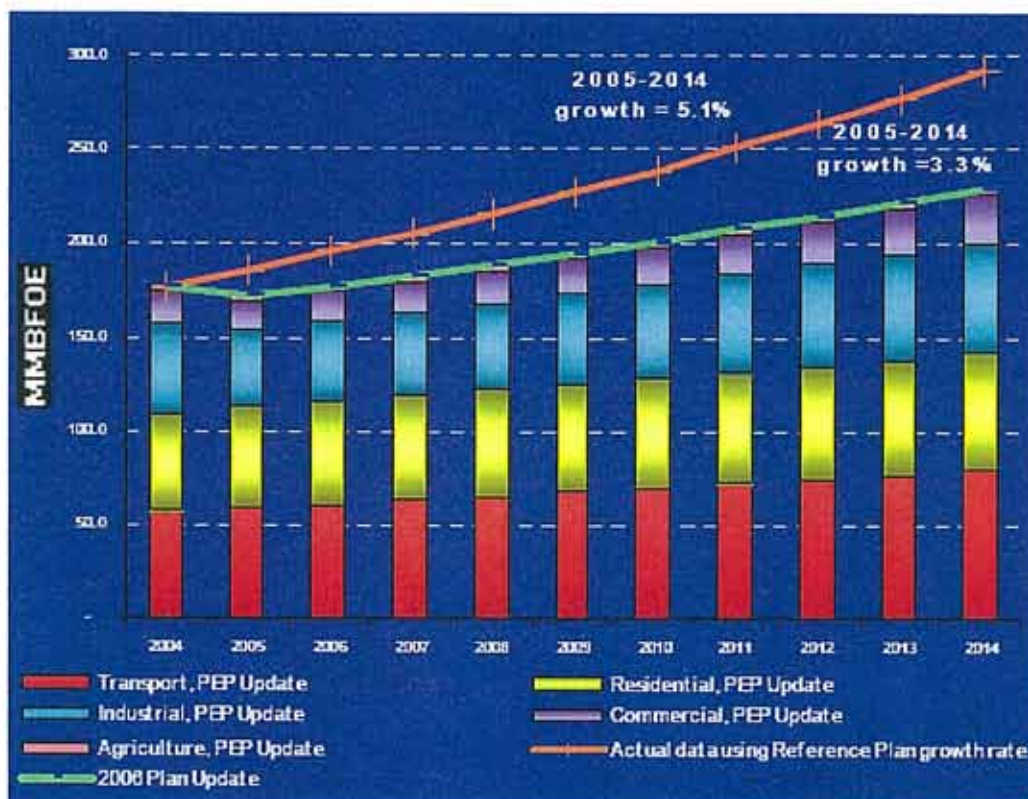


Source : USAID

図2-6 エネルギー資源別の最終エネルギー需要予測

2-2-2 需要予測

次に、PEP2006 Updateによるエネルギー需要予測であるが、こちらは2005年を基準に10年間を予測したものであり、図2-7のとおりとなっている。需要の伸びは年平均で約3.3%とされている。なお、前年度版にあたるPEP2005では成長率を5.1%と予測していた（図中のオレンジの線）。両予測結果の差異は、主に2004年の実績値の反映による²。なお、PEP2006 Updateが採用しているGDP成長率は確認できなかったものの、中期国家開発計画（MTPDP2004-2010）によると2005年から2010年の成長率を5.3～8.0%としているので、GDP弾性値は1.0を大きく下回っていることが分かる。また、MTPDPによると2005-2010年の平均人口増加率は1.93%であることから、1人当たりのエネルギー消費量の伸びは年平均1%強となる。



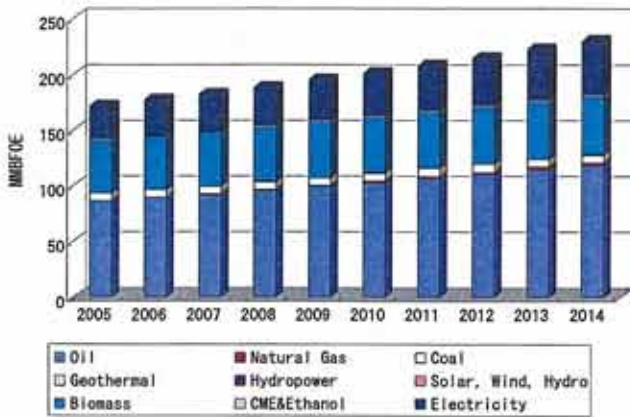
Source : Philippines Energy Plan 2006 Update (DOE)

図2-7 エネルギー需要量予測の比較

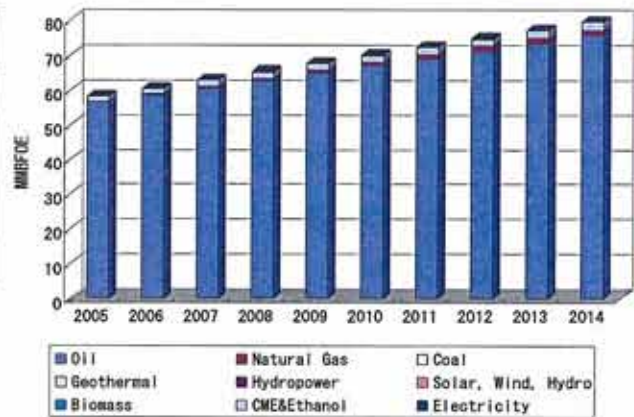
セクター別（運輸、家庭、鉱工業、商業、農業）の需要量は次のとおり予測されている。エネルギー消費は運輸セクター（Transport Sector）が今後とも最大であり、計画期間中は平均で34.5%を占めるとされている。当セクターのエネルギー消費の伸びは平均3.5%と見積られている。バイオ燃料（CMEやエタノール）の導入が漸進的に進むことが消費シナリオに織り込まれているが、石油の消費は一樣に拡大を続ける。家庭セクター（Residential Sector）がこれに続き、平均シェア28.9%、平均成長1.4%が見込まれる。当セクターでは熱源が薪や木炭等からLPG等に転換されることでバイオマス利用が平均0.6%減少、LPGが平均5.1%増加し、ライフスタイル

² 1回のデータ更新によって中長期の需要予測が大きく修正される状況には改善の余地が認められる。電力開発計画（PDP）でも同様である。

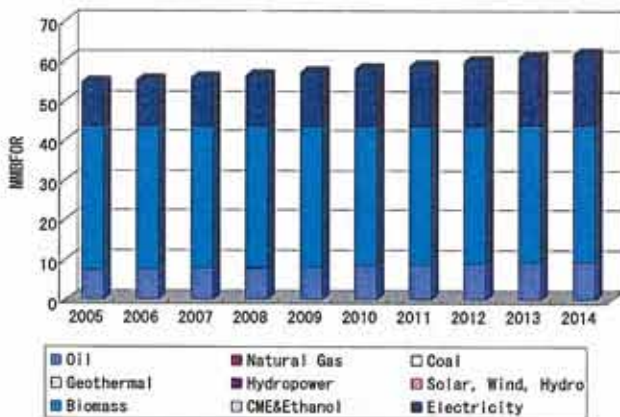
の変化や地方電化推進により電力消費は平均 5.6%増加すると予測している。以下は、鉱工業セクター（Industrial Sector、平均シェア 25.2%、平均成長 4.3%）、商業セクター（Commercial Sector、平均シェア 9.9%、平均成長 5.7%）、農業セクター（Agriculture Sector、平均シェア 2.5%、平均成長 1.5%）となっている。



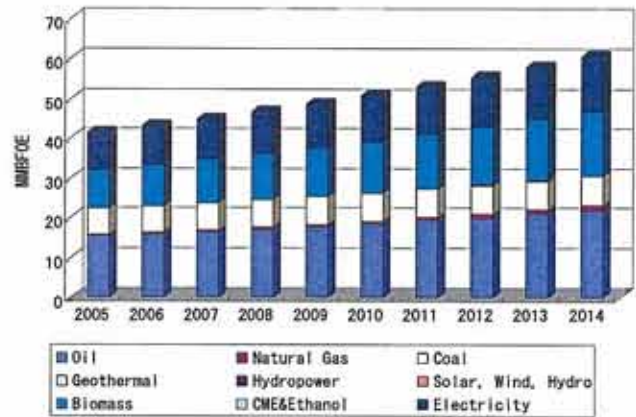
(a) 全セクター



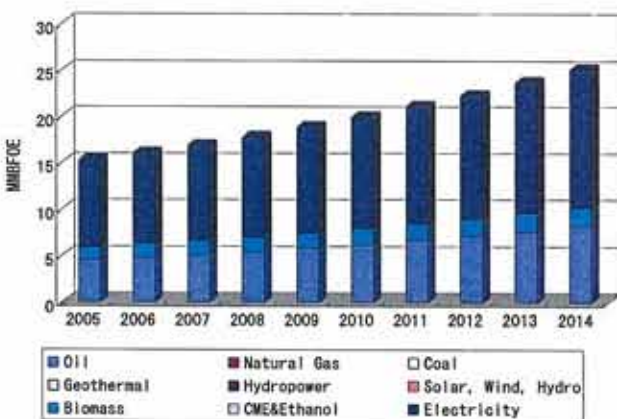
(b) 運輸セクター



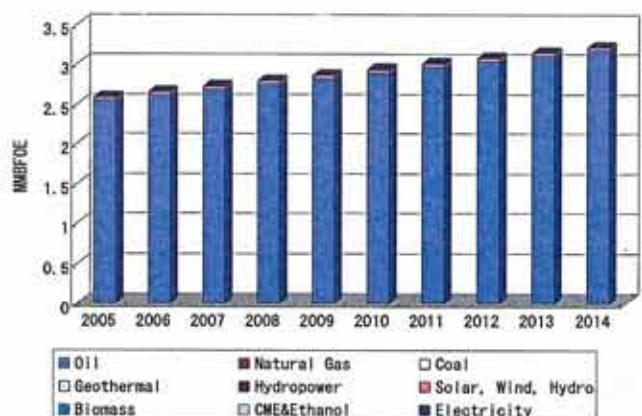
(c) 家庭セクター



(d) 鉱工業セクター



(e) 商業セクター



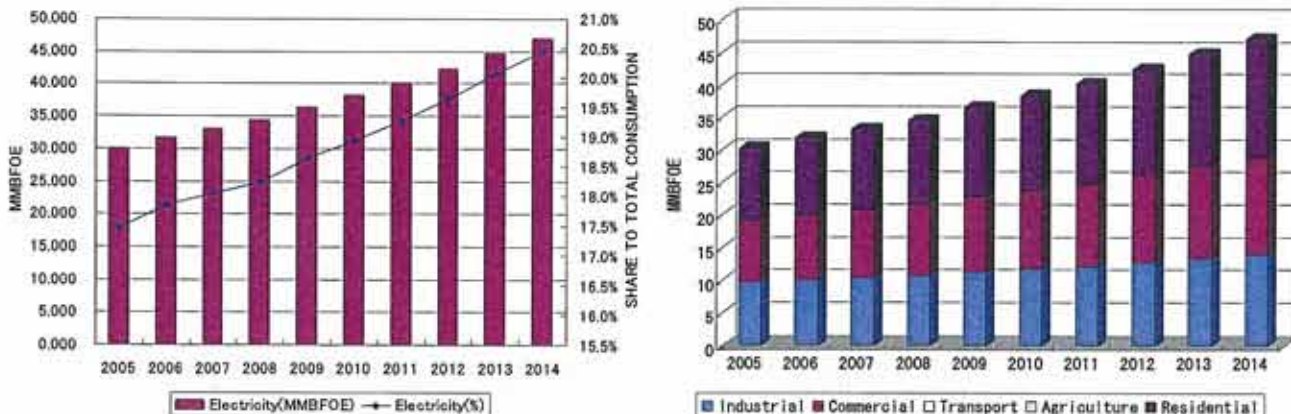
(f) 農業セクター

Source : Philippines Energy Plan 2006 Update (DOE)

図 2-8 セクター別のエネルギー需要予測（消費ベース）

燃料別では、最大シェアを占める石油製品の需要量が年平均3.6%で増加すると予測されている。石油製品のなかでも、LPGの伸びが年平均5.2%と高い。

電力は計画期間中に年平均5.1%で増加し、全エネルギー消費に対するシェアは2005年の17.5%から2014年には20.5%まで高まると予測されている。これは住宅、商業、及び鉱工業セクターで需要の急速な増加が見られることによる。



(a) 総電力需要と全エネルギー消費に対する比率

(b) セクター別電力需要

Source : Philippines Energy Plan 2006 Update (DOE)

図 2-9 電力需要予測 (消費ベース)

これら数値からは、フィリピンは今後も安定的な経済成長 (5.3 ~ 8.0%) と高い人口増加 (1.93%) が見込まれている一方で、全体でのエネルギー消費の伸び率は小さく、また国民1人当たりの伸びは1%強の微増が続くと見積られていることが分かる。なお、家庭セクターではエネルギー需要の伸びが1.4%と人口増加率を下回っている等の注意すべき点があるが、PEPが2008年版より計画スパンを10年から20年に変更することを踏まえて開発調査「エネルギー計画策定支援調査」を実施しているところ、これら数値の精度及び妥当性が改善されることを期待する。

本調査の本旨である省エネについては、PEP2006 Updateのなかで表2-2のように盛り込まれており、総エネルギー需要量に対して毎年4.07 ~ 4.66%の抑制効果が生じると想定されている。

表 2-2 省エネルギー効果予測値

Annex A.1.18
POTENTIAL CUMULATIVE SAVINGS IN ENERGY EFFICIENCY PROGRAMS
(In Million Barrel of Fuel Oil Equivalent, MBFOE)

EFFICIENT PROGRAMS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
I. INFORMATION, EDUCATION AND COMMUNICATION CAMPAIGN	2.42	4.88	7.72	10.33	13.09	16.33	19.79	23.02	26.46	30.07
1. Road Transport/Patro	0.33	0.67	1.02	1.36	1.77	2.17	2.59	3.03	3.45	3.95
2. Fuel Economy Bar and Seminars	0.18	0.35	0.53	0.70	0.89	1.11	1.34	1.67	1.93	2.20
3. Infocommercials/Publicities/Collaterals for Fuel Efficiency and Conservation	1.42	2.86	4.33	5.81	7.32	8.86	10.42	12.01	13.63	15.28
a. Radio and TV Ads	0.72	1.45	2.23	3.02	3.82	4.67	5.54	6.42	7.35	8.30
b. Fuel Economy Cartoon Tapes (GASPAR)	0.70	1.40	2.09	2.79	3.49	4.19	4.89	5.58	6.28	6.98
4. Power Patrol	0.45	0.90	1.35	1.80	2.25	2.70	3.15	3.60	4.05	4.50
II. VOLUNTARY AGREEMENT PROGRAMS	1.04	2.12	3.23	4.41	5.62	6.87	8.18	9.53	10.93	12.38
1. Carless Day Program	0.33	0.65	1.04	1.42	1.81	2.22	2.64	3.08	3.55	4.02
2. Carpooling Program	0.32	0.64	1.04	1.42	1.81	2.22	2.64	3.08	3.55	4.02
3. Park and Walk Program	0.27	0.54	0.81	1.13	1.44	1.77	2.11	2.46	2.83	3.21
4. Park and Ride Program	0.11	0.22	0.33	0.44	0.55	0.67	0.78	0.89	1.00	1.11
III. ENERGY LABELING AND EFFICIENCY STANDARDS	0.96	2.47	4.56	7.38	10.84	14.53	19.84	25.58	31.89	38.09
1. Efficiency Standard and Labeling for A/Cs	0.34	0.68	1.08	1.50	2.04	2.60	3.16	3.84	4.47	5.15
2. Energy Labeling Program for Refrigerators and Freezers	0.12	0.25	0.40	0.53	0.69	0.86	1.03	1.21	1.39	1.58
3. Labeling for Compact Fluorescent Lights	0.30	1.11	2.38	3.98	5.99	8.42	11.36	14.81	18.78	23.27
4. Ballast Lamp Standard and Labeling for Fluorescent Lamp Ballast	0.09	0.18	0.28	0.38	0.48	0.57	0.66	0.75	0.85	0.95
5. Luminaires Installation	0.01	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18
6. Linear Fluorescent Lamp	0.03	0.06	0.10	0.13	0.17	0.21	0.25	0.29	0.33	0.37
7. Household Electric Fans	-	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18
8. Television Stand-by Power Reduction	-	-	-	0.15	0.30	0.45	0.60	0.75	0.90	1.05
9. Performance Certification of Fans and Showers	-	-	0.02	0.13	0.19	0.28	0.35	0.43	0.51	0.59
10. Labeling of Electric Motors	-	-	-	0.04	0.08	0.12	0.17	0.22	0.27	0.32
IV. GOVERNMENT ENERGY PROGRAM	0.17	0.35	0.52	0.69	0.87	1.04	1.21	1.38	1.56	1.73
1. Fuel Conservation	0.07	0.13	0.20	0.26	0.33	0.40	0.46	0.53	0.59	0.66
2. Electricity Conservation	0.11	0.21	0.32	0.43	0.54	0.64	0.75	0.85	0.97	1.07
V. ENERGY MANAGEMENT PROGRAMS	7.02	14.36	22.04	30.80	39.54	47.47	54.63	62.04	70.00	77.63
1. Energy Audit/Registration Programs	3.23	6.70	10.26	14.73	19.25	24.20	29.53	35.27	41.52	48.28
2. Heat Rate Improvement of Power Plants	3.10	6.20	9.44	12.64	15.72	18.80	22.00	25.14	28.28	31.42
3. System Loss Reduction Program	0.42	0.83	1.27	1.66	2.03	2.43	2.84	3.27	3.70	4.13
4. Demand Side Management	0.25	0.42	0.64	0.85	1.13	1.39	1.66	1.95	2.25	2.55
TOTAL SAVINGS	11.64	24.25	38.05	53.44	69.36	86.87	105.75	126.18	147.93	170.90
Equivalent MW Delayed Capacity	430.97	915.30	1,401.33	1,974.88	2,749.20	3,487.45	4,300.68	5,191.75	6,146.80	7,150.04
Total Oil Importation	104.32	210.04	316.60	423.45	530.02	636.76	743.59	850.50	957.40	1,131.00
Total % Reduction on Oil Importation	11.12	11.57	12.63	12.56	13.03	13.06	14.12	14.33	14.80	15.11
Avoidance of GHG Emissions, Gg CO2 Equivalent	2,150.07	5,317.87	8,295.00	11,511.47	14,974.06	18,635.04	22,576.55	26,950.64	31,522.53	36,335.60
Primary Energy Mix	285.60	584.30	905.30	1,247.00	1,602.00	1,974.30	2,366.75	2,779.35	3,212.10	3,645.00
Total % Savings from Energy Mix	4.07	4.13	4.19	4.20	4.23	4.24	4.27	4.34	4.41	4.45

Source : Philippines Energy Plan 2006 Update (DOE)

また、代替燃料技術プログラム (Alternative Fuels and Technology Program) としてバイオ燃料 (CME, エタノール) 及び CNG バスによる代替効果を表 2-3 のとおり算定しており、総エネルギー需要量に対し 4.66 ~ 5.22% と省エネルギーを若干上回る寄与が予測されている。

表 2-3 代替燃料技術プログラムによる効果予測値

ALTERNATIVE FUELS AND TECHNOLOGY PROGRAMS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ALTERNATIVE FUELS AND TECHNOLOGY	1.57	3.42	5.24	7.16	9.15	11.22	13.38	15.62	17.94	20.34
1. Cost-Minimality Ethanol Program	0.34	0.70	1.08	1.48	1.89	2.33	2.78	3.25	3.74	4.25
Blending of 1% CME for diesel 3rd vehicle	0.34	0.70	1.08	1.48	1.89	2.33	2.78	3.25	3.74	4.25
2. National Gas Vehicles for Public Transport Program	0.08	0.17	0.25	0.34	0.42	0.50	0.59	0.67	0.76	0.84
3. Ethanol	1.14	2.55	3.91	5.34	6.84	8.39	10.01	11.70	13.44	15.25
Total Savings	1.67	3.62	5.24	7.16	9.15	11.22	13.38	15.62	17.94	20.34
Total Oil Importation	104.32	210.04	316.60	423.45	530.02	636.76	743.59	850.50	957.40	1,131.00
Total % Reduction on Oil Importation	1.60	1.73	1.66	1.69	1.73	1.75	1.79	1.80	1.80	1.80
Avoidance of GHG Emissions, Gg CO2 Equivalent	212.22	434.50	667.21	910.24	1,163.80	1,427.88	1,702.28	1,987.07	2,282.31	2,587.66
Grand Total Savings of Energy Efficiency and Conservation Programs	12.31	27.71	43.29	60.30	78.51	96.69	118.97	141.80	165.87	191.27
Total Oil Importation	104.32	210.04	316.60	423.45	530.02	636.76	743.59	850.50	957.40	1,131.00
Total % Reduction on Oil Importation	12.76	13.18	13.63	14.24	14.81	15.43	15.92	16.32	16.65	16.91
Avoidance of GHG Emissions, Gg CO2 Equivalent	2,771.29	6,752.18	10,962.21	15,428.81	19,197.87	23,113.75	27,178.83	31,444.62	35,904.84	40,553.66
Primary Energy Mix	285.60	584.30	905.30	1,247.00	1,602.00	1,974.30	2,366.75	2,779.35	3,212.10	3,645.00
Total % Savings from Energy Mix	4.66	4.71	4.77	4.84	4.90	4.97	5.04	5.10	5.16	5.22

Source : Philippines Energy Plan 2006 Update (DOE)

表 2-3 の予測値はすなわち省エネの達成目標であるが、政策面で責任を負っている DOE は、目標の実現に向けた具体的な取り組みが省エネプログラム（National Energy Efficiency and Conservation Program：NEECP）の推進であると説明している。同プログラムの活動別にも数字が割り振られ、個別の目標管理が可能となっている。

ただし、NEECP の活動は全般的に活性度が低いようであり、また現時点（2008 年 3 月）では実現が遅れているアイテム（CNG バスの導入）、活動実績のいまだ乏しいアイテム（Voluntary Agreement Program）もあり、数値の根拠に乏しい状況である。

このように計画面では体裁が整っている（評価可能な目標設定と実施プログラムの策定）ことから実施状況をフィリピン側関係者に尋ねると、省エネ推進は進んでいないとの回答が一樣であった。その理由のひとつは、2-5-3 に後述するとおり、データに基づく状況把握の不足によるところが大きいと思われる。

2-3 国内エネルギー資源

フィリピン国内の主要なエネルギー資源としては、石油、天然ガス、石炭、地熱、水力、があげられる。政府は近年バイオ燃料や風力等の開発も促進している。ここでは化石燃料である石油、天然ガス、石炭について現状を取りまとめることとする。なお概観としては、2006 年時点で化石燃料が一次エネルギーに占める割合は 56.5% であり、フィリピンはエネルギー自給率向上をめざしつつも、化石燃料依存率は 2014 年まで大きく変わることはない。また、これら輸入依存については、国内での開発を加速させることで一定程度の緩和が見込めるが、エネルギー需要の伸びを相殺する程度にとどまり、したがって、フィリピンは当面の間、化石燃料依存、輸入依存の状況に大きな変化はなく、エネルギーの安定供給リスクや価格変動リスクにさらされ続けることになる。

表 2-4 化石燃料需要予測

(単位：MMBFOE)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
化石燃料（石油・天然ガス・石炭）	158.13	164.62	172.59	177.13	182.04	185.32	191.72	198.88	207.00	214.50
（国内生産）	(26.27)	(28.89)	(43.72)	(42.29)	(42.45)	(57.82)	(61.91)	(68.79)	(70.88)	(68.83)
（輸入）	(131.86)	(135.73)	(128.87)	(134.84)	(139.59)	(127.50)	(129.81)	(130.09)	(136.12)	(145.67)
化石燃料/総エネルギー（%）	56.2	56.5	57.0	56.8	56.2	55.6	55.4	55.4	55.6	55.8
総エネルギー需要	281.20	291.31	302.53	311.84	323.74	333.13	346.32	359.12	372.28	384.54

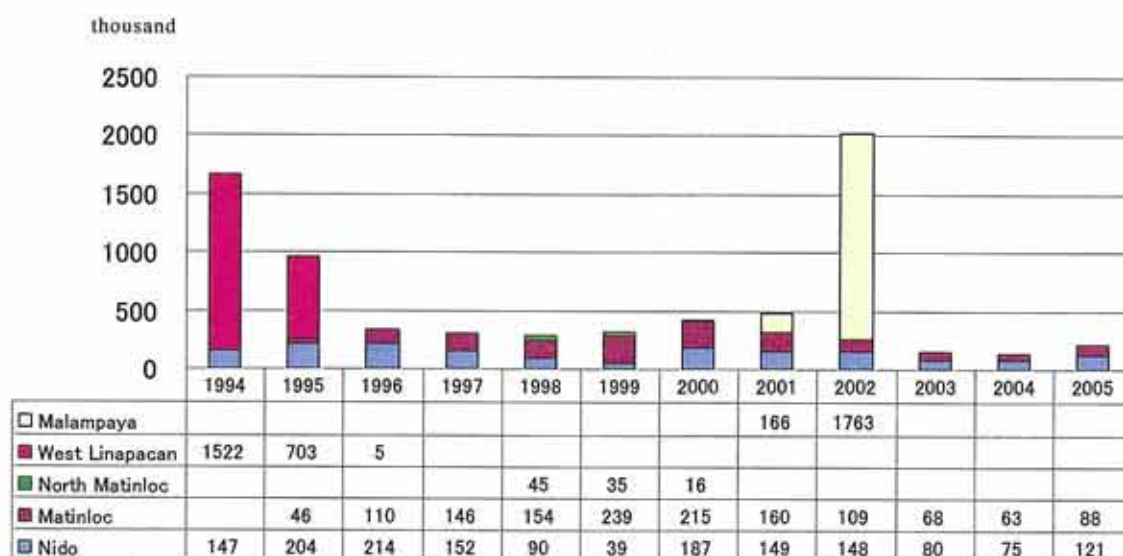
Source：Philippines Energy Plan 2006 Update (DOE)

2-3-1 石油

石油の確認埋蔵量は 1 億 7,800 万バレル（Oil & Gas Journal, 2002 年）と見積られている。

石油の生産量の推移は図 2-10 に示すとおりであり、2002 年には約 200 万バレルを生産したが、2003 年には 15 万バレルに激減し、2005 年も 21 万バレルと生産量が非常に少ないままである。

石油の輸入は大半をサウジアラビア、イラン等の中東地域に依存しており、2005 年の原油の 56% がサウジアラビア、25% がイランからの輸入となっている。



Source : DOE

(注) マランバヤ (Malampaya) ガス田より産出されるコンデンセートは含んでいない。

図 2-10 国内石油産出量推移

表 2-5 は PEP2006 Update における今後の石油の国内需要予測である。石油はコンデンセート留分も含めて、2005 年の 5.03MMBFOE (日量 1.4 万バレル) からピークの 2012 年には 24.36MMBFOE (日量 6.7 万バレル) まで 5 倍弱に増産されることになる。なお、2012 年の石油需要は 129.14MMBFOE と予測されており、増産が予定どおり達成されても自給率は 2 割に満たない。

表 2-5 石油需要予測

(単位: MMBFOE)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
石油	109.98	113.72	112.98	116.03	120.20	121.14	124.98	129.14	132.95	137.37
(国内生産)	(5.03)	(5.04)	(17.13)	(14.06)	(11.96)	(22.49)	(22.70)	(24.36)	(21.96)	(14.58)
(輸入)	(104.95)	(108.68)	(95.85)	(101.97)	(108.24)	(98.65)	(102.28)	(104.78)	(110.99)	(122.79)
石油/総エネルギー (%)	39.1	39.0	37.3	37.2	37.1	36.4	36.1	36.0	35.7	35.7
総エネルギー需要	281.20	291.31	302.53	311.84	323.74	333.13	346.32	359.12	372.28	384.54

Source : Philippines Energy Plan 2006 Update (DOE)

2-3-2 天然ガス

フィリピンにおける天然ガス埋蔵量は、25.7～39.5 兆立方フィートと推定され、そのうちの 3.4～5.4 兆立方フィートが確認埋蔵量とされている。表 2-6 は、フィリピン国内の天然ガス田の現状である。

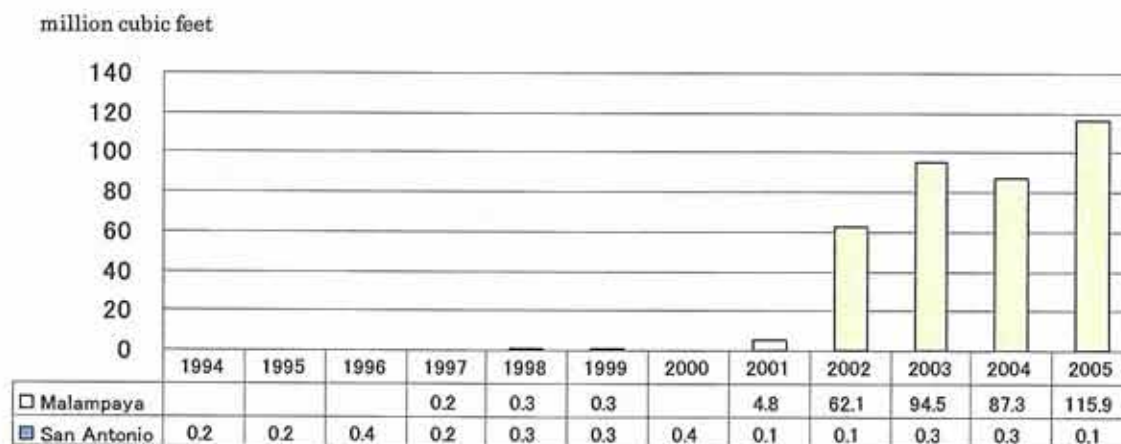
表 2-6 国内天然ガス田

(単位: Billion Cubic Feet: BCF)

	ガス田	最少量	有望量	最大量
確認	Camago/Malampaya	2,528	3,340	4,277
	San Martin	243	359	454
	San Antonio		4	
潜在	Mindoro-Cuyo	2,720	7,060	11,210
	Cotabato	60	1,158	1,760
	Cagayan	176	322	518
	Central Luzon	78	637	2,594

Source: DOE

天然ガスの生産量推移は図 2-11 に示すとおりであり、大半はパラワン島北西の沖合いにあるマランバヤガス田で生産されており、2001 年 11 月には同ガス田からルソン島南部のバタンガスまで 504km の海底パイプラインが敷設された。



Source: DOE

図 2-11 国内天然ガス産出量

主要ガス田であるカマゴ/マランバヤガス田の最大可採埋蔵量は約 3 兆立方フィートと推定されており、その量は、通常のガス田の計画年数 20 年で計算すると、約 3,000MW 相当の火力発電所を運転できる量ということになる。既にサンタ・リタ (1,060MW)、イリハン (1,200MW) が稼働し、サン・ロレンゾ (500MW) の建設が行われていることから、2,760MW 分については発電用に利用していくことが決まっている。マランバヤガス田の商業運用開始とともに、新設された天然ガス火力発電所の新規建設計画、並びに他の化石燃料から天然ガスへの燃料転換プロジェクトを図 2-12 に示す。

フィリピン政府としては、余剰分をパイプラインでマニラ周辺地域に圧送し、発電所や工場、天然ガススタンド等に供給する計画をもっている。



Source : DOE データを加工

図 2-12 マニラ湾近郊の天然ガス利用火力発電施設

PEP2006 Updateは、天然ガス供給は計画期間において純国産で賄う計画となっており(表2-7)、生産量は2005年の11.30MMBFOEから2014年には30.93MMBFOEに伸びると想定されている。これは2014年の総エネルギー需要(384.54MMBFOE)の8%に当たるが、現在までマランバヤに比肩する規模のガス田は国内で確認されておらず、マランバヤガス田の可採年数も20年程度とみられていることから、現PEPを超えた期間においては天然ガスの安定供給に向けた対策が必要である。

表 2-7 天然ガス需要予測

(単位: MMBFOE)

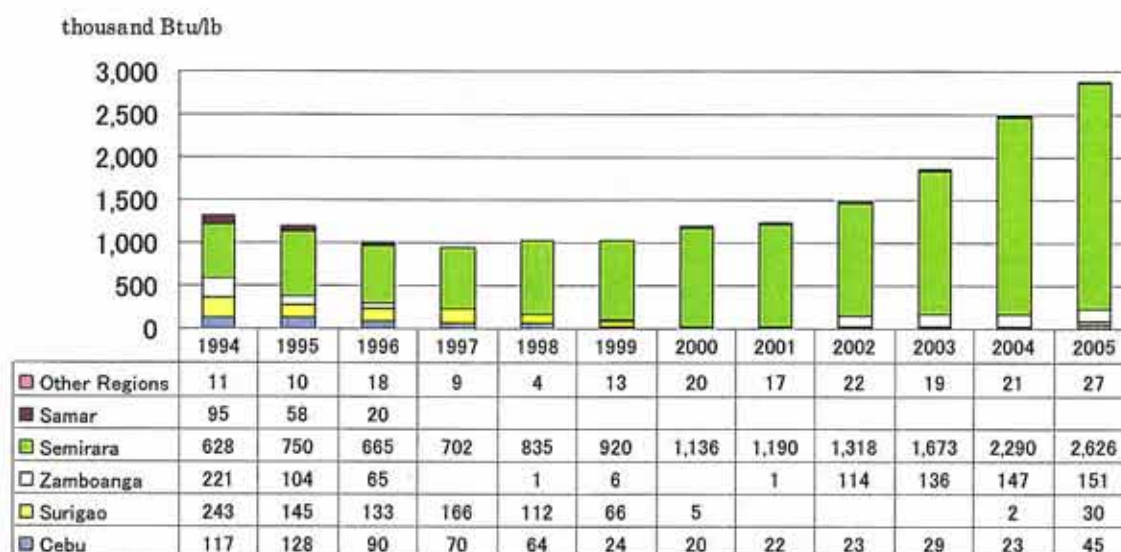
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
天然ガス	11.30	12.09	13.64	14.52	15.37	18.47	21.07	23.94	27.85	30.93
(国内生産)	(11.30)	(12.09)	(13.64)	(14.52)	(15.37)	(18.47)	(21.07)	(23.94)	(27.85)	(30.93)
(輸入)										
天然ガス/総エネルギー (%)	4.0	4.2	4.5	4.7	4.7	5.5	6.1	6.7	7.5	8.0
総エネルギー需要	281.20	291.31	302.53	311.84	323.74	333.13	346.32	359.12	372.28	384.54

Source : Philippines Energy Plan 2006 Update (DOE)

2-3-3 石炭

石炭の推定埋蔵量は約24億トン、確認埋蔵量は3.8億トン、このうち採掘可能埋蔵量は約3億トンであるといわれている。石炭の生産量推移は図2-13のとおりで、2000年から2005年までの間に生産量は2.4倍に伸び、同期間中の石炭の輸入依存率は84.7%から70.9%に減少している。国内炭の大半はセミララ（Semirara）炭（ルソン島の南200kmのセミララ島より産出する低品位炭）であり、2005年は91%を占めていた。

2005年の石炭の輸入量は522万トンで、内訳はインドネシアから261万トン、中国から172万トン、オーストラリアから52万トン、ベトナムから36万トンとなっている。



Source : DOE

図2-13 国内炭産出量

PEP2006 Updateでは今後の石炭需要を表2-8のように予測しており、消費は2008年以降は横ばいと見込んでいる。また、国内炭の産出をしだいに増加させ、2014年には輸入比率が5割を切る計画である。なお、新規発電所の建設計画には石炭火力が多いことから、需要全体が伸びる可能性もある。

表2-8 石炭需要の予測

(単位：MMBFOE)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
石炭	36.85	38.81	45.97	46.58	46.47	45.71	45.67	45.80	46.20	46.20
(国内生産)	(9.94)	(11.76)	(12.95)	(13.71)	(15.12)	(16.86)	(18.14)	(20.49)	(21.07)	(23.32)
(輸入)	(26.91)	(27.05)	(33.02)	(32.87)	(31.35)	(28.85)	(27.53)	(25.31)	(25.13)	(22.88)
石炭/総エネルギー (%)	13.1	13.3	15.2	14.9	14.4	13.7	13.2	12.8	12.4	12.0
総エネルギー需要	281.20	291.31	302.53	311.84	323.74	333.13	346.32	359.12	372.28	384.54

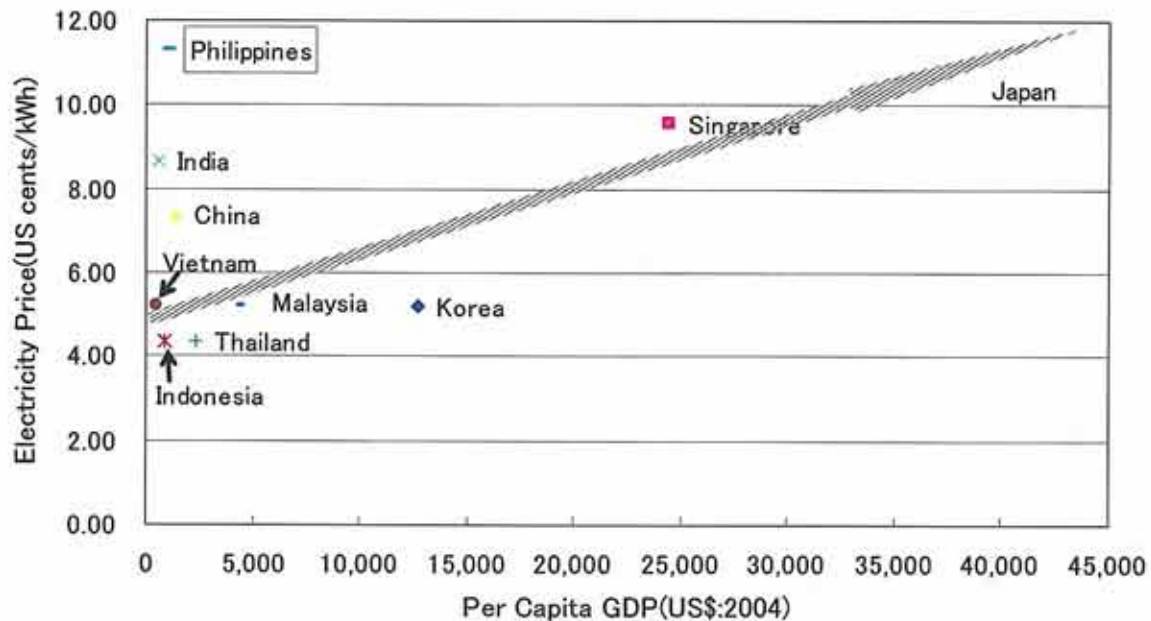
Source : Philippines Energy Plan 2006 Update (DOE)

2-4 エネルギー小売価格の水準

次に、電力とレギュラーガソリンについて、近隣国の小売価格との比較を行う。

2-4-1 電力価格

2004年の各国の電力価格（産業用）を図2-14に示す。フィリピンの電力価格は日本を上回り、1人当たりGDP（2004年価格）との相関で見ると、その高さが突出している。つまり、フィリピン国民にとり電力は、他国の人々以上に値段が生活レベル、物価に比べて「高い」と意識させられるユーティリティとなっている。当然、電力多消費型の経済活動、特に海外との競争が働いている産業において、高い電力料金は投資の障害要因である。



Note1 : 1US\$=115Yen

Note2 : Prices of Indonesia, Vietnam, India, China are subsidized price

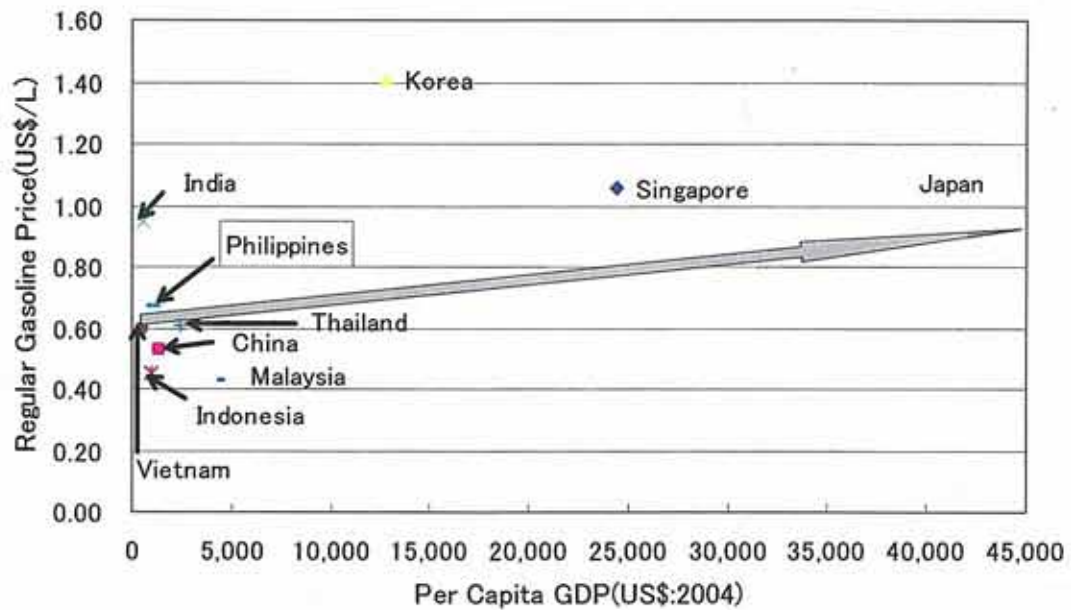
Note3 : Constant 1995 Price: 2004 figures

Source : JETRO (March 2006), WDI

図2-14 各国における1人当たりGDPと電力小売価格の相関（2004年）

2-4-2 レギュラーガソリン価格

2004年のレギュラーガソリン小売価格はアジア10カ国中5位で、平均的なところにある（図2-15）。ちなみに産油国であるマレーシア、インドネシア、またベトナム、中国は政策的に低い価格統制を行っている。これに対しフィリピンでは政府による補助は行われていないものの、輸入関税が3%で付加価値税が12%と税負担が比較的軽いことが価格を比較的安価なものとしている。



Note1 : 1US\$=115Yen

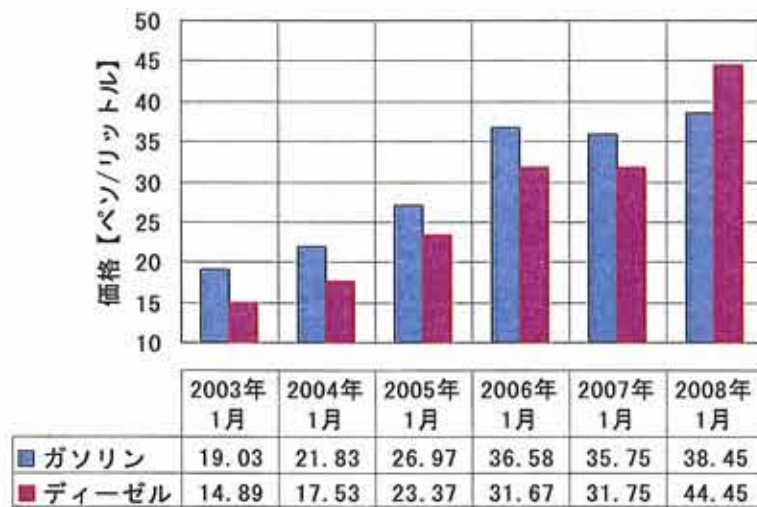
Note2 : Prices of Indonesia, Vietnam, India, China are subsidized price

Note3 : Constant 1995 Price: 2004 figures

Source : JETRO (March 2006), WDI

図 2 - 15 各国における 1 人当たり GDP とレギュラーガソリン小売価格の相関（2004 年）

しかし、図 2 - 16 に示されるように、昨今は世界的な資源価格の高騰を受けて燃料価格が上昇を続け、2003 年から 2008 年までに、レギュラーガソリンは 2 倍、ディーゼル油は 3 倍にまでなっている。



Source : DOE Oil Monitor

図 2 - 16 燃料小売価格

表 2 - 9 にフィリピンの家計支出割合を示すが、食料や衣料への支出が減る一方で燃料・電気・水道にかかる負担が増加傾向にあることが分かる。同様に、交通費及び通信費の項目も伸びが大きい。

表 2 - 9 家計支出割合

(単位：%)

項目 / 調査年	1997 年	2000 年	2003 年	2006 年	変化率 (97-06)
食料	44.2	43.6	43.1	41.4	▲ 6.3
アルコール、タバコ	2.2	1.8	1.8	1.6	▲ 27.3
燃料、電気、水道	5.3	6.3	6.5	7.6	43.4
交通費、通信費	5.6	6.8	7.3	8.2	46.4
衣料	3.3	2.7	2.9	2.4	▲ 27.3
教育	3.7	4.2	4.0	4.4	18.9
余暇	0.4	0.5	0.5	0.5	25.0
医療	2.2	1.9	2.2	2.9	31.8
耐久財購入	3.0	2.5	2.6	2.7	▲ 10.0
家賃	14.2	14.2	13.1	12.7	▲ 10.6
住居維持管理	1.1	0.9	0.7	0.6	▲ 45.5
納税	2.5	2.1	2.1	1.6	▲ 36.0
その他支出	12.3	12.3	13.0	13.4	8.9
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	

Source : Family Income and Expenditure Survey, NSO (国家統計局)

フィリピンでは一次エネルギーの 48%が発電に供給されており、また 77%の世帯が電力にアクセスしているが、その価格は国民にとっても産業セクターにおいても国際比較で大変高いものとなっている。また燃料も昨今の資源高により大きく上昇を続けている。その影響は家計支出においても食料や衣料に食い込む形で現れている。昨今のエネルギー資源高からは 2006 年以降も同様の傾向が続いているものと考えられる。これらからは、将来的にエネルギー価格が著しく下がる状況がない限り、省エネに対する潜在的なニーズは高いものと判断できる。

ここまでに、フィリピンの省エネ潜在性を計画面、エネルギー需給面、価格面で観察した。

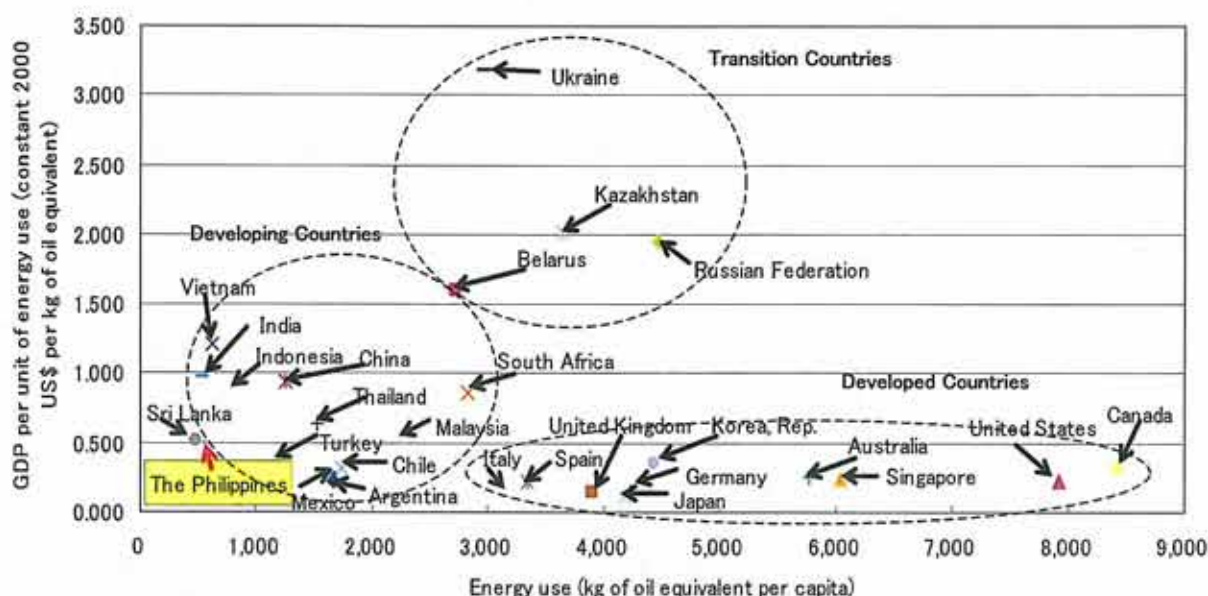
- ・計画面：PEP2006 Update で、2005～2014 年の計画期間において、省エネ活動により総エネルギー需要量に対して毎年 4.07～4.66%の抑制効果が生じると想定されている。
- ・需給面：フィリピンは一次エネルギーの 56.5% (2006 年) を石油・天然ガス・石炭に頼っている。特に石油と石炭の輸入依存度が高い。当面の間は化石燃料依存、輸入依存の状況に大きな変化はなく、エネルギーの安定供給リスクや価格変動リスクにさらされ続けることになる。
- ・価格面：電気料金が他国に比して大変高い水準にある。燃料については、近隣国のなかでも中位の価格帯にあるが、近年は継続的に上昇している。エネルギー価格の高騰は家計支出においても影響が現れている。今後、全エネルギー消費に対する電力のシェアが高まる (2005 年：17.5%→2014 年：20.5%) ことも踏まえれば、省エネに取り組む潜在ニーズは相当高いと考えられる。

次に、フィリピンの現在のエネルギー原単位の現状について検討する。

2-5 エネルギー原単位 (Energy Intensity)

2-5-1 概況

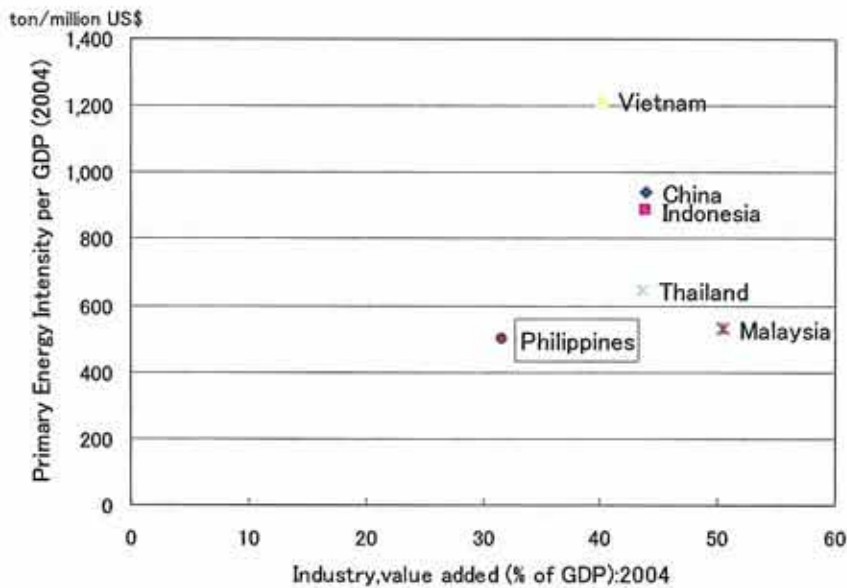
図2-17は1人当たり一次エネルギー消費及び単位GDP当たり一次エネルギー消費の状況を各国ごとに示している。フィリピンの1人当たり一次エネルギー消費はスリランカと並び小さく、1人当たりGDPが下位のインドやベトナムをも逆転している。エネルギー原単位について、フィリピンは日本の5倍であるが、マレーシアやタイと同レベルであり、アジアの各国との比較では低い部類に属する。すなわち、フィリピンはマクロ的にエネルギー寡消費型の経済であることが分かり、またエネルギー効率が相対的に高いように見える。



Source : World Development Indicators (WB)

図2-17 各国の1人当たり一次エネルギー消費 (TPE/Capita) とエネルギー原単位 (TPE/GDP)

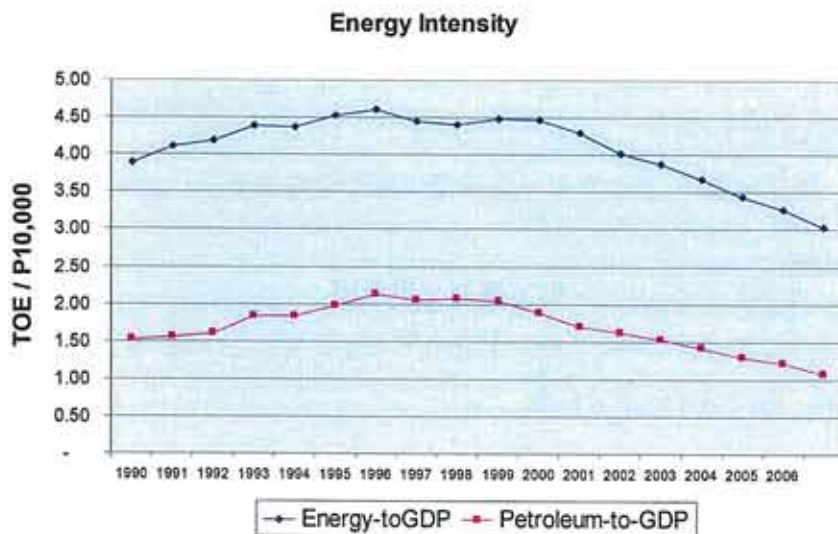
図2-18は鉱工業セクターのGDPシェアとエネルギー原単位の相関を取ったものである。フィリピンはGDPに占める鉱工業付加価値のシェアがおおよそ30%で、近隣諸国と比較して同比率が低い。フィリピンでは鉱業があまり発達していないため大半が工業生産による寄与と考えられるが、同じく鉱業割合が低いタイと比べても工業化の発展度合いは低く、エネルギー多消費型産業の集積が乏しい状況といえる。



Source : IEA for Primary Energy Intensity, :Currency rate to US\$ 2004 figures as of 2000 WDI for Industry value added (% of GDP) 2004 figures

図 2-18 鉱工業セクターの GDP シェアとエネルギー原単位 (TPE/GDP) の相関 (2004 年)

フィリピンの GDP 当たり一次エネルギー消費は、図 2-19 に示されるように、2000 年以降は一貫して改善している。本調査で原因を掘り下げて分析することはしていないが、現地インタビューに基づく、当国の経済成長が IT、BPO (ビジネス・プロセス・アウトソーシング)、サービス等のエネルギー寡消費型産業の伸び、電子産業の高付加価値化、そして国内消費の拡大に牽引されていることが主要な原因と推定される。また、国際的に高い電力価格がエネルギー多消費型産業での投資を妨げているためとも考えられる。



Source : DOE

注 : Energy Intensity = Total Primary Energy (in MTOE)/(GDP (in billion pesos)/100

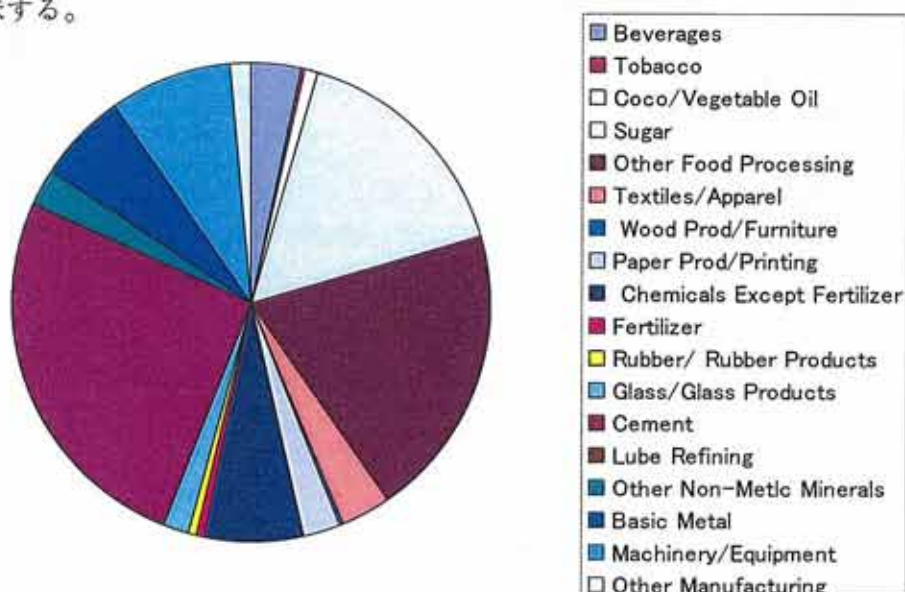
図 2-19 フィリピンにおけるエネルギー原単位 (TPE/GDP) の推移

2-5-2 個別産業

鉱工業セクターについては、エネルギー消費量に関するデータは一部存在するものの不十分であり、エネルギー原単位を算出するための生産データが整備されていないため、産業種別やより細かい分類でのエネルギー原単位は整備されていない。省エネに取り組むためには信頼に足るデータに基づく各種ベースラインの作成が鍵となるため、データ整備への取り組みは大きな課題と認識される。

同セクターのエネルギー消費量としては、セメント及び食品業界でのエネルギー消費量が大きいが、以下では既存データを入手できたセメント産業及び鉄鋼産業のエネルギー原単位を試行的に考察した。なお、これらのデータは民間機関によるもので、DOEではこうしたデータを収集・分析できていない。

2-2で見てきたように、PEPによってマクロレベルで省エネの数値化が図られていることに対して、具体的な状況を把握し管理するために必要なミクロレベルでの数値化がされていない、すなわち、少なくとも産業セクターにおいて、現状では具体的な省エネ対策の立案が困難であることを意味する。

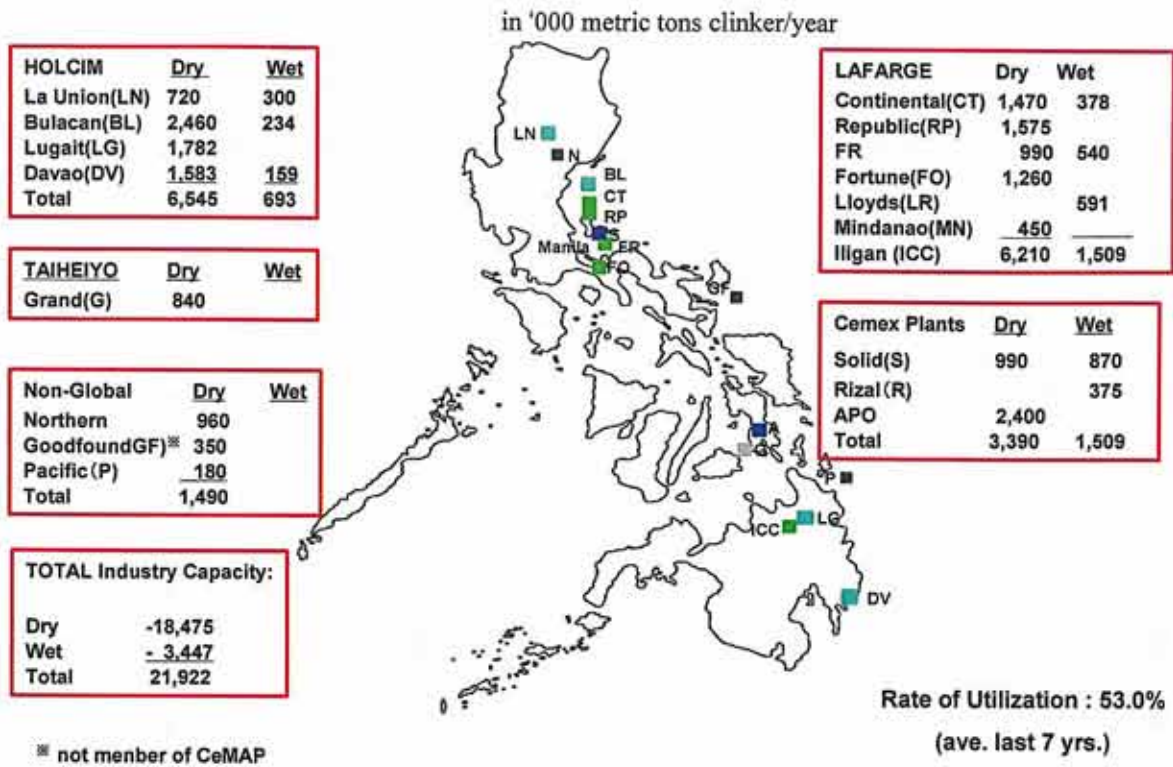


Source : DOE

図 2-20 エネルギー消費量（鉱工業セクター、2006年）

(1) セメント産業

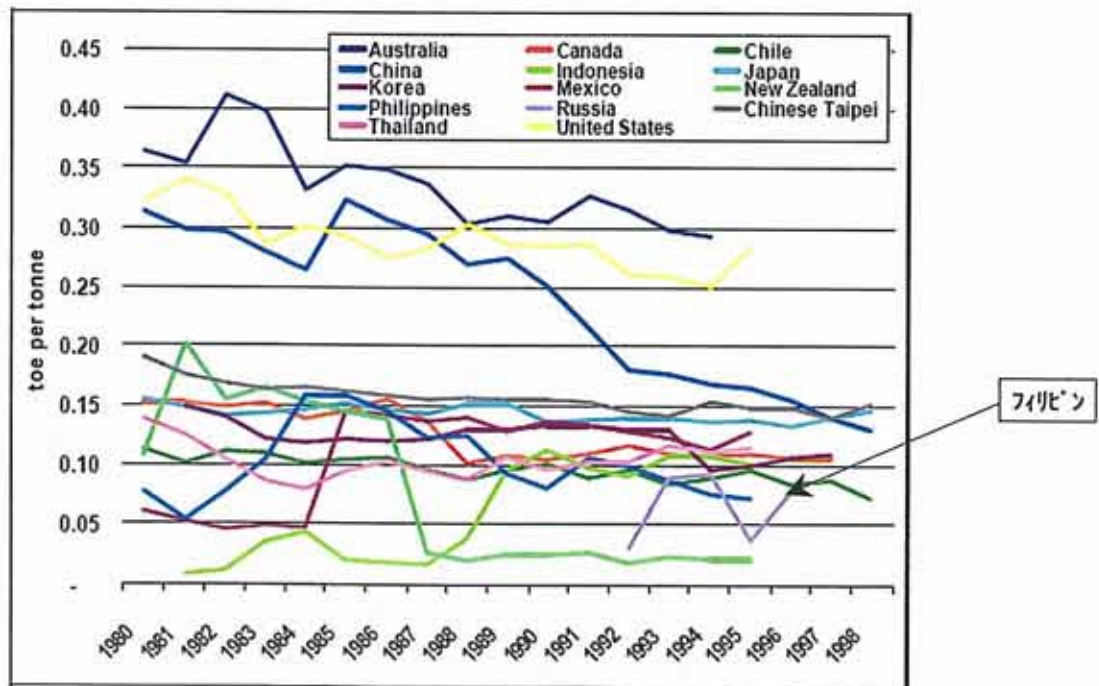
フィリピンにおける主要セメント企業はHolcim（スイス）系、Lafarge（仏）系、Cemex（メキシコ）系の3大グループで9割の生産能力を占める。その他、日系（太平洋セメント）、フィリピン系、台湾系となっている。



Source : Cement Manufacturer's Association of the Philippines (CEMAP)

図 2-21 セメントキルン生産能力

図 2-22 は APEC (アジア・太平洋経済協力関係会議) 各国のセメント産業におけるエネルギー原単位の推移を示したものである。これによると、フィリピンのセメント産業のエネルギー効率は上位に位置している。

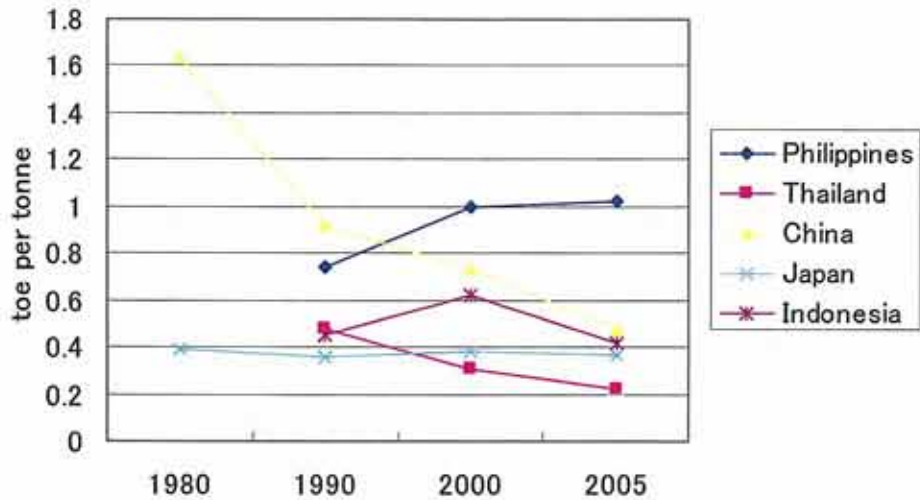


Source : APERC 2001

図 2-22 各国におけるセメント産業のエネルギー原単位の推移

(2) 鉄鋼産業

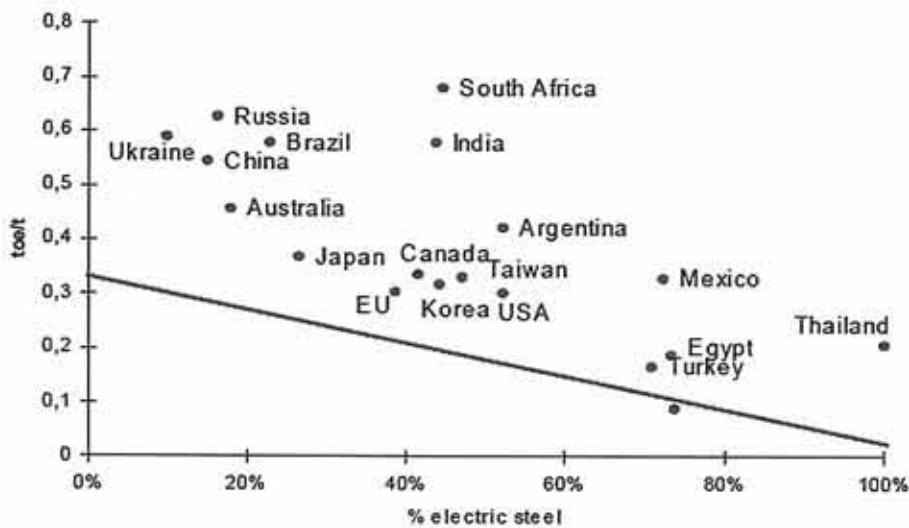
図2-23はアジア生産国の鉄鋼産業におけるエネルギー原単位を示したものである。当該産業はセメント産業とは対照的にアジア主要国のなかで最も効率が悪くなっている。



Source : The World Energy Council, Energy Efficiency Indicators

図2-23 各国鉄鋼産業のエネルギー原単位の推移（製品トン当たりエネルギー消費）

図2-24は高炉と電炉の比率とエネルギー効率値の相関を示すものである。各国中でもフィリピンの効率が著しく劣っており、電炉比率100%と設備条件が類似するタイとの比較では約5倍もの開きがある。



Source : Enerdata (フィリピンのデータは本調査団が追加)

図2-24 鉄鋼産業のエネルギー原単位（製品トン当たりエネルギー消費）

これまでの資料分析結果から、セメント産業及び鉄鋼産業とではエネルギー原単位において対極的な状況にあることが分かった。理由の一端として、セメント産業のデータがもっぱ

ら外資系企業によるものであり、鉄鋼産業は地場系中心のデータであることが考えられるが、極端な結果であることに対しては、データの内容を吟味する必要があるように思われる。

2-5-3 エネルギー原単位に係る考察

エネルギー原単位については、前述の観察から次のとおり考察される。

- ・フィリピン経済は図2-17にあるとおり、1人当たりエネルギー消費がスリランカと並び小さく、1人当たりGDPが下位のインドやベトナムとも逆転している。エネルギー原単位は、マレーシアやタイと同レベルであり、アジアの各国との比較では低い部類に属する。これから、フィリピンはマクロ的にエネルギー寡消費型の経済であるといえる。
- ・同国は工業化の発展度合いが低く、エネルギー多消費型産業の集積が乏しい。鉱工業方面での量的な省エネ潜在性は高くないと推定される。
- ・セメント産業のエネルギー原単位は優れている一方で、鉄鋼産業では極度に悪い。理由の一端として、セメント産業のデータがもっぱら外資系企業によるものであり、鉄鋼産業は地場系中心のデータであることが想像される。

また、次のような課題が指摘される。

- ・行政側はマクロレベルでのエネルギー原単位推計を行っているが、ミクロ単位では、例えば産業別等のエネルギー原単位データは極めて限られる。現在のところ、省エネの戦略及び計画を具体的に策定し管理することはできない。その根源的な課題はデータ収集・分析の未整備にある。
- ・PEPによってマクロレベルで省エネの数値化が図られていることに対して、具体的な状況を把握し、管理するために必要な数値が整備されていないため、少なくとも産業セクターにおいて、具体性のある省エネ対策立案は困難である。

2-6 電力セクター

省エネ推進について特定セクターを取り上げる場合、電力が有望と考えられる。これはフィリピン国内での電力の販売価格が非常に高いこと、消費されるエネルギー量が多大であり大きな改善インパクトが期待されること、電力はDOEが一義的に所掌しているため行政権限が及びやすく必要データの収集も容易なはずである、といった点による。以下、フィリピンの電力セクターの省エネ潜在性について、進行中の電力セクター改革に留意しながら検討を行う。

2-6-1 概況

フィリピンの基幹送電線の整備状況、並びにフィリピン電力開発計画（Philippine Power Development Plan (PDP) 2005-2014）にて提示されている各グリッド（ルソン/ビサヤス/ミンダナオ）の最大需要電力等を図2-25に示す。

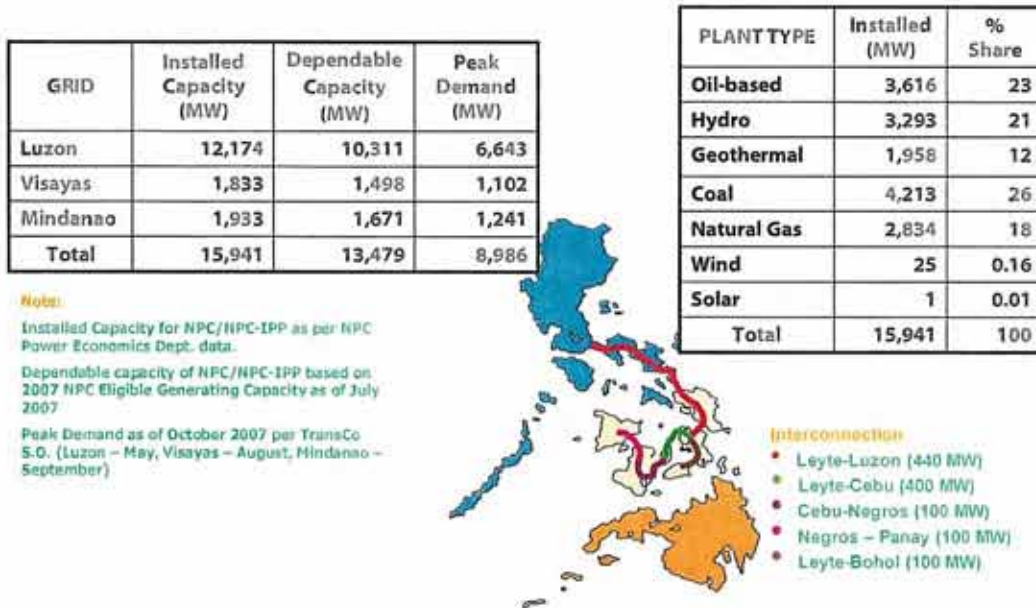
DOEの2004年9月の発表によると、ルソン島で2010～2014年に405万kW、ビサヤス諸島で2008～2014年に65万kW、ミンダナオ島では2005～2014年に75万kWが必要となる。

また、同国中部におけるビサヤス系統については、パナイ島において供給力不足による需給逼迫の問題が深刻化している。現状、予備力は約20MWしかなく、電圧変動も顕著となっている。

同島にはガス、地熱が存在せず、電力供給はバージ船のディーゼル発電で賄われている。

ミンダナオ地域では、北部アグサン州では電力が余剰傾向にあり、島南部に送電するニーズがある。ただし、ゲリラによる送電塔攻撃等により、現状では難しい状況にある。これにより、ミンダナオ南部の都市であるダバオ、ジェネラルサントスが供給不足の影響を受けている。南東部では供給力がおよそ200MW不足しており、その対処が大きな課題である。

Power Generation and Transmission
as of December 2007

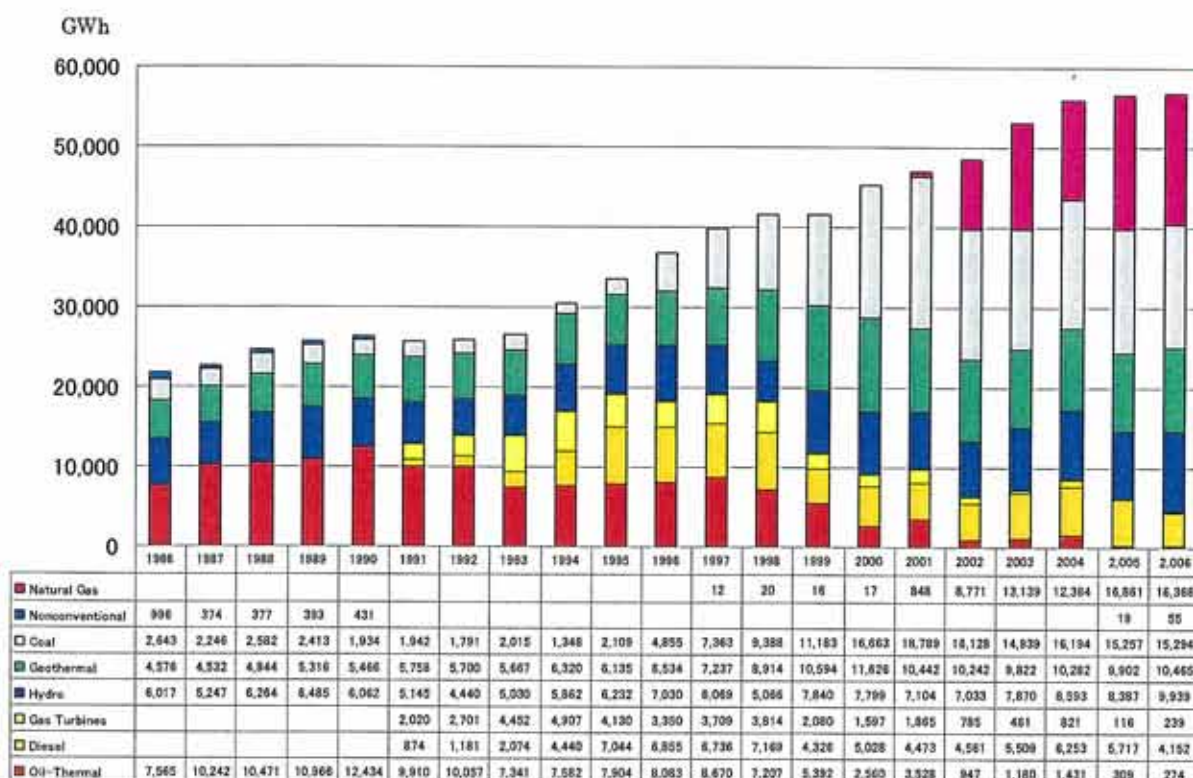


Source : Ensuring Stable Supply of Energy Presentation on GOVERNMENT SECTORAL POLICIES AND STRATEGIES Hon, Angelo T. Reyes Secretary, DOE (March 11, 2008)

図 2 - 25 フィリピンの発電・送電システムの現状

発電電力量は図 2 - 26 に示すとおりで、燃料ごとに大きく変化してきており、2006 年には天然ガス 29%、石炭火力 27%、地熱 18%、水力 18%、石油火力 8%と、石炭と天然ガスが主体となってきている。

なお、直近 3 年間（2003 ～ 2006 年）の平均設備利用率は、天然ガス 63%、石炭火力 44%、地熱 59%、水力 32%、石油火力 20%で、特に天然ガスと地熱の設備利用率が高くなっている。



Source : DOE

図 2-26 フィリピン全体の発電電力量推移

地域別の発電電力量でみると、ルソン地域は石炭及び天然ガス、ビサヤス地域は地熱、ミンダナオ地域は水力とディーゼルによる発電が中心となっている（表 2-10）。

表 2-10 地域別発電電力量（2006年、MWh）

	ルソン	%	ビサヤス	%	ミンダナオ	%
石炭	14,099,158	34	718,663	9	476,245	6
石油	1,711,415	4	1,281,766	16	1,671,619	23
石油（コンバインド・サイクル）	238,870	1	-	-	-	-
石油（ディーゼル）	1,315,067	3	1,165,700	14	1,671,376	23
石油（ガス・タービン）	0	0	193	0.002	-	-
石油（汽力）	157,478	0.4	115,873	1	242	0
天然ガス	16,365,960	40	-	-	-	-
地熱	3,519,417	9	6,100,202	75	845,660	11
水力	5,492,271	13	28,093	0.3	4,419,049	60
風力	53,235	0.1	-	-	1,376	0
合計	41,241,456	100	8,128,724	100	7,413,949	100

Source : The Philippines Department, Power Statistics, 2006 GROSS POWER GENERATION (2007)
<http://www.doe.gov.ph/EP/Powerstat.htm>

2-6-2 電力セクター改革

(1) 電力産業改革法 (EPIRA)

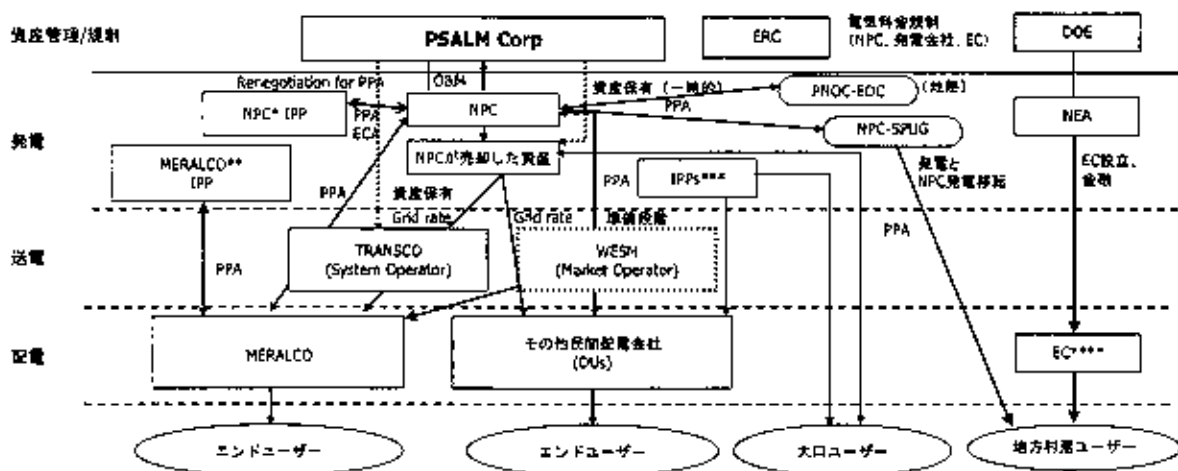
フィリピンは1986～1992年のアキノ政権時代にエネルギー部門の開発予算の削減を進めた結果、電源開発が細り供給能力が伸び悩んだ。1990年代に入ると、フィリピン電力公社 (National Power Corporation : NPC) は電力需要の急激な伸びに対処しきれなくなり、国内各所で停電が頻発するようになった。当時は電力危機と呼ばれ、投資減退と経済停滞を招いた。フィリピン政府は深刻な電力不足を解決する方法として、独立系発電事業者 (IPP) 導入の道を選択した。まず BOT (建設・操業・移転) 法が整備され、1992年より IPP 導入を積極的に進めたことで電力不足の回避に成功した。しかし、アジア経済危機後のペソ為替レートの低下にも見舞われて電力料金の高騰、NPCの負債増大といった問題を引き起こした。こうした状況の下で2001年6月8日に① NPCの分割民営化、②市場監視機能の追加、③民間企業からの投資促進、④電力卸売市場の設立を柱とした電力産業改革法 (Republic Act 9136, Electric Power Industry Reform Act of 2001 : EPIRA) が成立した (発効は2001年6月26日)。

同法律では、電力セクター改革の目的として以下の11項目があげられている。

- ① 電化率の向上
- ② 電力の品質、信頼性、安全性、供給余力の向上
- ③ 電力価格の透明性及び合理性確保
- ④ 民間資本の導入
- ⑤ 電力産業改革における民間、公共参入者の公平な扱い
- ⑥ 公共の利益保護
- ⑦ 社会的、環境的に整合するエネルギー資源及びインフラの確保
- ⑧ 国産エネルギー、及び再生可能エネルギーの利用促進
- ⑨ NPC資産の民営化
- ⑩ 消費者保護及び電力市場の競争を拡大するための独立規制機関設立
- ⑪ エネルギーの効率利用及び DSM (デマンド・サイド・マネジメント) の推進

NPCの民営化にあたり、その資産及び負債は電力部門資産・負債管理公社 (Power Sector Assets and Liabilities Management Corporation : PSALM) へ移管された。PSALMはNPCの既存の全発電資産、負債、IPP契約、不動産等の可処分資産の所有権を取得し、現在その処理にあっている。

図2-27は、フィリピン電力セクターの現在の構造を示している。



* : NPC IPPs refers to IPPs supplying exclusively to NPC including energy commission agreement (ECA)

** : MERALCO IPPs refers to IPPs supplying exclusively to MERALCO

*** : PPs refer to 1) IPPs other than those supplying exclusively to MERALCO or NPC 2) Incoming IPPs

**** : Electric Cooperatives

注1: 網掛けは公的機関

Source: 各種情報より調査団作成

図2-27 フィリピン電力セクターの構造 (2008年1月現在)

電力セクターの構造改革に伴い、今後の電力セクターへの投資形態はこれまでの BOT、BOO (建設・所有・操業) 方式に代わって、民間による新規投資 (配電会社との相対契約・プール市場向けのマーチャントプラント) が主流となった。

自由化された電力セクターにおいて競争促進、電力市場参加者の行動規制を行う機関がエネルギー規制委員会 (Energy Regulatory Commission: ERC) である。ERC は、EPIRA の実施細則・規制を執行するほか、電力料金の送配電託送料率及び小売配電料率の設定方法を決定する。電力料金の適正化と透明性を高めるなかで、電力料金制度のアイテム化 (Unbundling) と内部相互補助の廃止を図ることも、ERC の重要な責務のひとつである。また、公正な市場競争を促すため、相互所有、市場支配力の乱用や反競争的行為を規制・監督・予防する役割も担っている。

EPIRA 第 43 条が規定する ERC の権限と役割の概要は以下のとおりである。

- ・ EPIRA 実施細則 (IRR) を執行する。
- ・ 全国高圧送電線網規約 (Grid code) 及び配電規約 (Distribution code) を公布し執行する。Grid code と Distribution code には、パフォーマンス標準、財務能力標準、及び送電・配電設備へのアクセスと使用についての利用規約・条件が含まれる。
- ・ 電力卸売市場 (Wholesale Electricity Spot Market: WESM) の運営と WESM の運営者及び他の参加者の活動を統制する規則・規制を執行し、電力の供給拡大と妥当な価格設定を図る。
- ・ EPIRA 第 74 条に従って廃止されるまでの間、既存の小売料率における内部補助金の水準を決定する。
- ・ EPIRA の規定、IRR、ERC の命令若しくは決議の履行を怠ったもの又は組織が活動する権限の修正あるいは取り消しを行う。

- ・配電会社の専属市場に関する送配電託送料率及び小売配電料率の設定方法を、確立、執行する。
- ・ユニバーサル料金の実施から3年後、TRANSCO又は配電会社の料金における内部補助金を廃止する。
- ・TRANSCO又は配電会社の供給に関する規定及び条件の変更を審査し、承認する。
- ・ライフライン料率を設定する。
- ・電力産業参加者による市場支配力の乱用、カルテル化、反競争的又は差別的行為を監視する。
- ・EPIRA、同実施細則、ERCが公布・施行する規則・規制の不履行又は違反に対する罰金又は料金を科す。

(2) フィリピン電力公社（NPC）の分割と民営化

電力セクター改革の大きな柱の1つにNPCの分割・民営化があげられる。NPCは1936年に設立された政府公社（GOCC）であり、長年にわたりフィリピンの発送電部門を独占してきた。EPIRAの施行により、NPCの設備、負債、IPP契約等のすべての資産の管理・処分を担う国営会社のPSALMが新たに新設された。NPCの送電設備資産及びその運転維持管理に関しては、新たに設立されたTRANSCOに移管された。NPCが分割民営化されたあともNPC-SPUG (Small Power Utilities Group)が国営会社として残り、主にオフグリッドの採算性の低い地域での既設発電設備の運転及び地方電化に責任をもつ。その運営にはユニバーサルチャージの一部が活用される。なお、発電資産のうち売却されずに残っている設備については、売却されるまでの間、NPCによって運転が継続される。

TRANSCOは送電設備の建設、維持管理を担うほか、中央給電指令所を所有し、送変電設備の系統運用を行っている。TRANSCOが所有する送電系統には、Grid codeを満足すればだれもがアクセスすることができるため、最も中立的な立場での事業運営が課せられている。

TRANSCOの民営化については、TRANSCOが送電資産の所有権を保有し、「送電事業権」（設備の維持管理・拡張及び資金調達等）のコンセッション契約（期間25年）を締結することで行われる。コンセッション契約を締結する事業者（コンセッショネア）は送電線拡充計画（Transmission Development Plan：TDP）に盛り込まれた設備拡充の遂行義務も負う。

(3) フィリピン電力公社（NPC）民営化の進捗状況とオープンアクセスの見通し

オープンアクセスは、①ルソン、ビサヤスにおけるNPC発電資産（設備容量）の最低70%の売却が完了し、②WESMの本格操業が実現し、③交差補助金（内部相互補助）の排除、④送配電料金のERCによる承認、⑤発電量の最低70%の管理をNPCからIPPアドミニストレーター³に移すことの5つの条件が揃わないと実現できないとEPIRAに規定されている。

このなかでも、当面の課題は発電資産の売却である。当初はEPIRA施行後3年以内、すなわち2004年6月までに全資産の70%が売却される予定であったが、入札不調が連続したた

³ NPCが1990年代に独立電源事業者（IPP）との間で結んだ電力供給契約を管理するための組織で、入札により決定される。NPCのIPP契約は現在36件、総出力7,767MWにのぼり、IPPアドミニストレーターが決定されるまでの期間はPSALMにより管理されている。

め売却スケジュールはたびたび変更をされてきた。最近はようやく状況が好転し、2006年末に国内最大の水力発電所であるルソン島北東部のイサベラ州のマガット水力発電所(発電能力360MW)が落札された。その後は2007年7月にルソン島中部サンバレス州にあるマシンロック石炭火力発電所(同600MW)の入札が成立している。

資産売却の責任機関であるPSALMは2008年中にルソンとビサヤ地域のNPC資産売却(民営化)比率70%を達成すべく、本調査の時点で表2-11に示す売却スケジュールを設定している。

表2-11 2008年のNPC発電所売却計画(2008年3月時点)

プラント名	規模
Bataan Thermal Plant (May)	225.0 MW
Tiwi Geothermal (June)	289.0 MW
Makban Geothermal (June)	458.5 MW
Amlan Hydropower (June)	0.8 MW
Panay (Dingle) Diesel (July)	146.5 MW
Bohol Diesel (July)	22.0 MW
Palinpinon Geothermal Plant (August)	192.5 MW
Tongonan Geothermal (September)	112.5 MW
Iligan I and II Diesel (October)	114.0 MW
Bacman Geothermal (October)	150.0 MW
Subic Diesel (November)	116.0 MW
Aplaya Decommissioned (December)	108.0 MW
General Santos Decommissioned (December)	2.3 MW

Source : Ensuring Stable Supply of Energy Presentation on
GOVERNMENT SECTORAL POLICIES AND STRATEGIES
Hon, Angelo T. Reyes Secretary, DOE (March 11, 2008)

一方でこれまでの経緯からNPCの資産売却には相当の時間が必要との見方も少なくない。そのような状況下、アロヨ大統領は2008年2月のエネルギーサミットにおいてNPC発電施設の70%民営化を緩和し(現状では50%程度)、早期にオープンアクセスを実施するよう提案をしている。

TRANSCOの送電事業権については、公開入札によって中国企業と地元財閥系企業が共同で落札している。

(4) 省エネへの取り組み状況

制度的な取り組みとしては、時間帯別割引料金(Time of Use: TOU)が導入されている。料金割引/割増しをインセンティブに、ピーク需要を抑制し夜間需要を喚起することにより、発電設備の負荷率(ロードファクター)を向上させ、設備稼働率を改善させることができる。

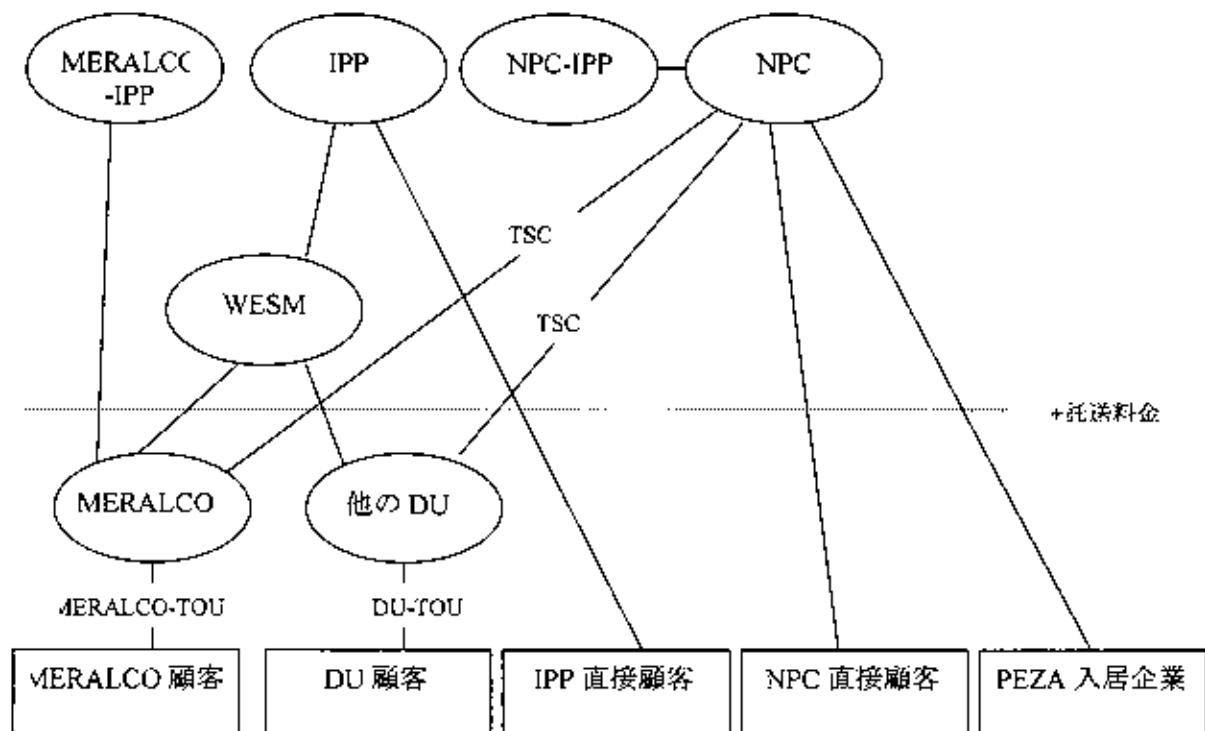


図 2 - 28 TOU の全体構造

一般には NPC と配電事業者 (DU) が締結する TSC (Transmission Supply Contract) のなかで TOU が適用される。その他の大口顧客や PEZA 入居企業、また自家発電保有企業については、個別の料金契約のなかで TOU や同様のインセンティブが定められている。

TOU のほかには、配電会社が独自に実施している DSM 方策として表 2 - 12 のようなものがある。

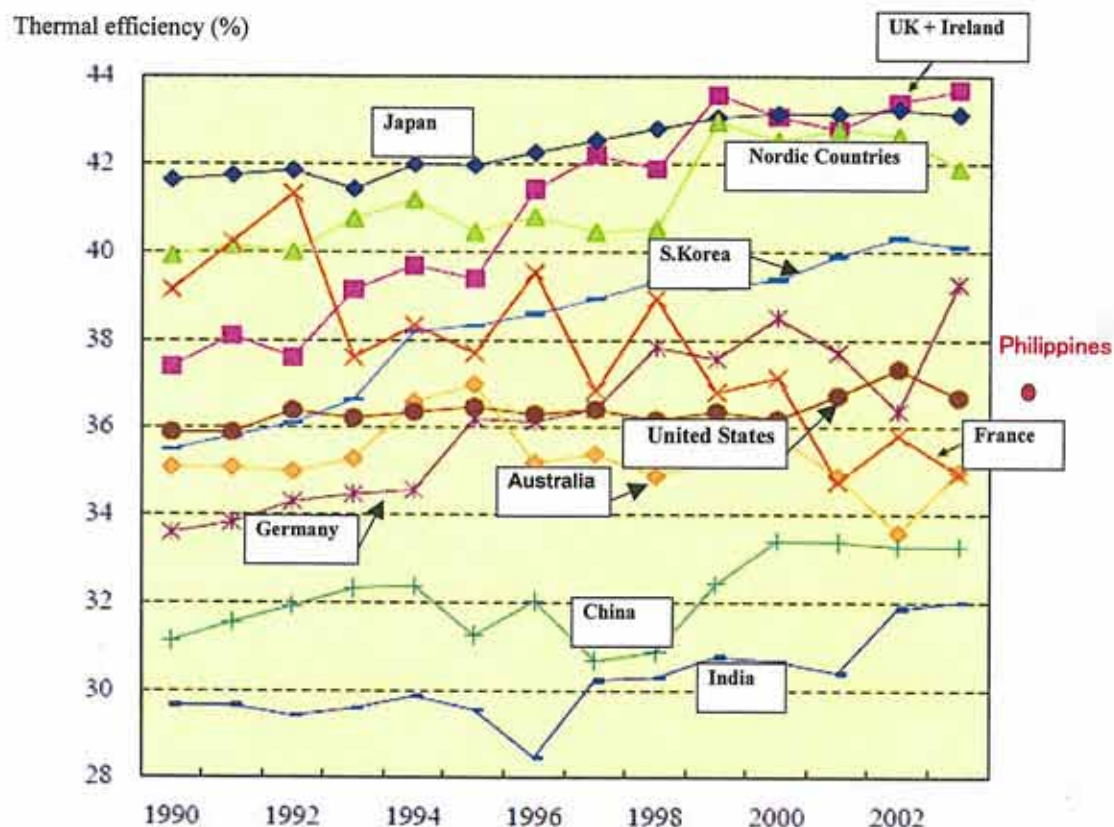
表 2 - 12 配電会社の DSM 方策

DSM Program	Contents
Peak Clipping	Switching-off non-critical loads during peak demand periods
Valley Filling	Building of off-peak loads. This is often the case when there is underutilized capacity that can operate on low cost energy period. The net effect is an increase in total energy consumption, but no increase in peak demand. (Ex. Malls with Call Center operations-Robinson's Fairview)
Load Shifting	Transfer of load from on-peak to off-peak periods. Ex. Ice Thermal Energy Storage for cooling used by Serendra and Trinoma Mall
Strategic Conservation	Reduction in end-use consumption
Strategic Load Growth	Plan for new off-peak loads
Flexible Load Shape	Variations in operations in order to influence load shape. The plant has the option to interrupt loads when necessary. Ex. Miyano Phils, shifted some manufacturing processes at off-peak

Source : MERALCO

2-6-3 エネルギー効率

火力発電所の熱効率平均値は図2-29に示すように約37%で、比較対象国中では平均レベルにある。途上国としては中国、インドよりも上位にある。なお、これら発電所は電力セクター改革の進捗とともに所有権が民間に移管されてゆく予定であり、新規の建設も民間資金により賄われる計画である。



Source: 「フィリピンの電力需要と電力開発計画」(JICA「電力開発計画」専門家、安保秀範氏、2007年8月)

図2-29 火力発電所の熱効率比較

送電ロスについては、各グリッドにおいて2002年以降低下傾向にあり、ERCが規定する送電ロス上限値(キャップ)3%も達成されつつある(表2-13)。送電インフラについても、TRANSCOの事業権売却に伴い、民間企業により運営維持管理、並びに設備投資が行われることとなる。

表2-13 各グリッドにおける送電ロス

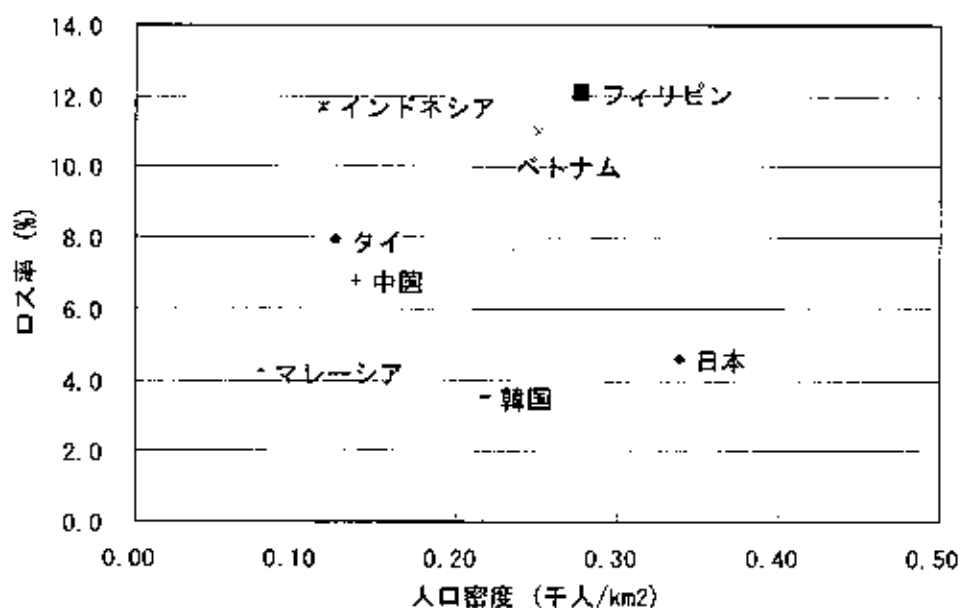
(単位: %)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
LUZON	1.78	2.65	3.12	3.15	3.52	4.46	4.76	4.53	3.17	2.98
VISAYAS	4.16	5.14	3.88	4.75	4.73	3.59	4.41	5.32	4.15	3.79
MINDANAO	3.03	3.92	4.35	5.10	4.91	4.74	3.95	3.73	3.47	3.75
PHILIPPINES	2.18	3.30	3.37	3.58	3.88	4.41	4.57	4.48	3.32	3.17

*Data is up to November only.

Source: TRANSCO

フィリピンは人口密度が高いため配電施設の整備を進めやすい環境にあるが、図2-30に示すとおり、配電ロス率は各国との比較で高いレベルにあり、改善の余地があると考えられる。民間最大手のMERALCOでも配電ロス率は10.3%（技術的損失が6.5%、非技術的損失が3.8%、2006年）と比較的大きく、他の民間配電事業者もおおむね同レベルにある模様（データ未入手。聞き取りによれば民間配電事業者の配電ロスはおおむね7～10%の範囲にある）。地方部での配電は多くの場合NPO格（非営利組織）の電化組合（Electric Cooperatives：EC）が行っているが、配電ロス率は2007年の平均で13.87%とかなり大きい。

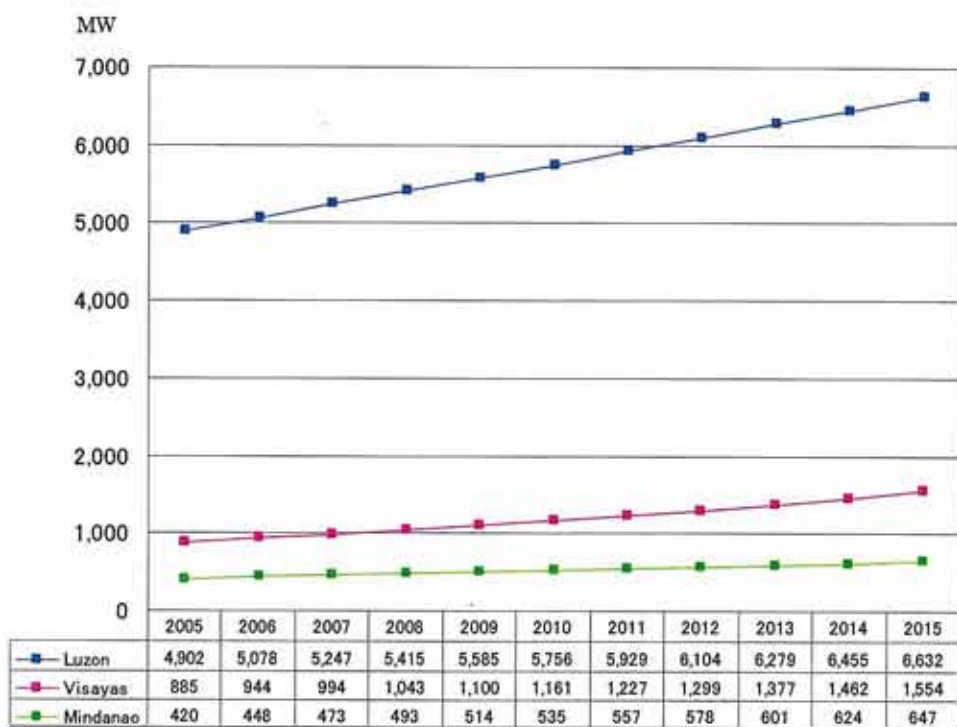


Source : IEA Energy Statistics 2007

図2-30 各国の配電ロス（2005年）

2-6-4 配電事業

図2-31は配電事業者による最大電力を予測したものであり（2006年）、年平均増加率については、ルソンが3.7%、ビサヤスが5.7%、ミンダナオが4.2%と、ルソンの伸びが最も低いことが特徴的である。



Source : DOE

図 2 - 31 配電事業者の最大電力想定

配電事業者は表 2 - 14 に示すように、最大手の MERALCO 等 16 の民間配電事業者〔Private Investor-Owned Utilities : PIOU (又は DU)〕、119 の電化組合 (Electric Cooperatives : EC)、8 つの地方自治体 (Local Government Unit-Owned Utilities : LGUOU) の合計 143 者が存在している。配電事業者の供給エリアは図 2 - 32 に示すとおりであり、採算性ある都市地域は民間配電事業者により運営されているが、採算確保の困難な地域については国家電化庁 (NEA) の監督の下で EC が配電事業を行っている。

表 2 - 14 配電事業者数

	PIOUs	LGUOUs	ECs	計
フィリピン全体	16	8	119	143
ルソン	8	5	56	69
ビサヤス	4	2	31	37
ミンダナオ	4	1	33	38

Source : DOE

ELECTRIC UTILITIES LOCATION AND JURISDICTION

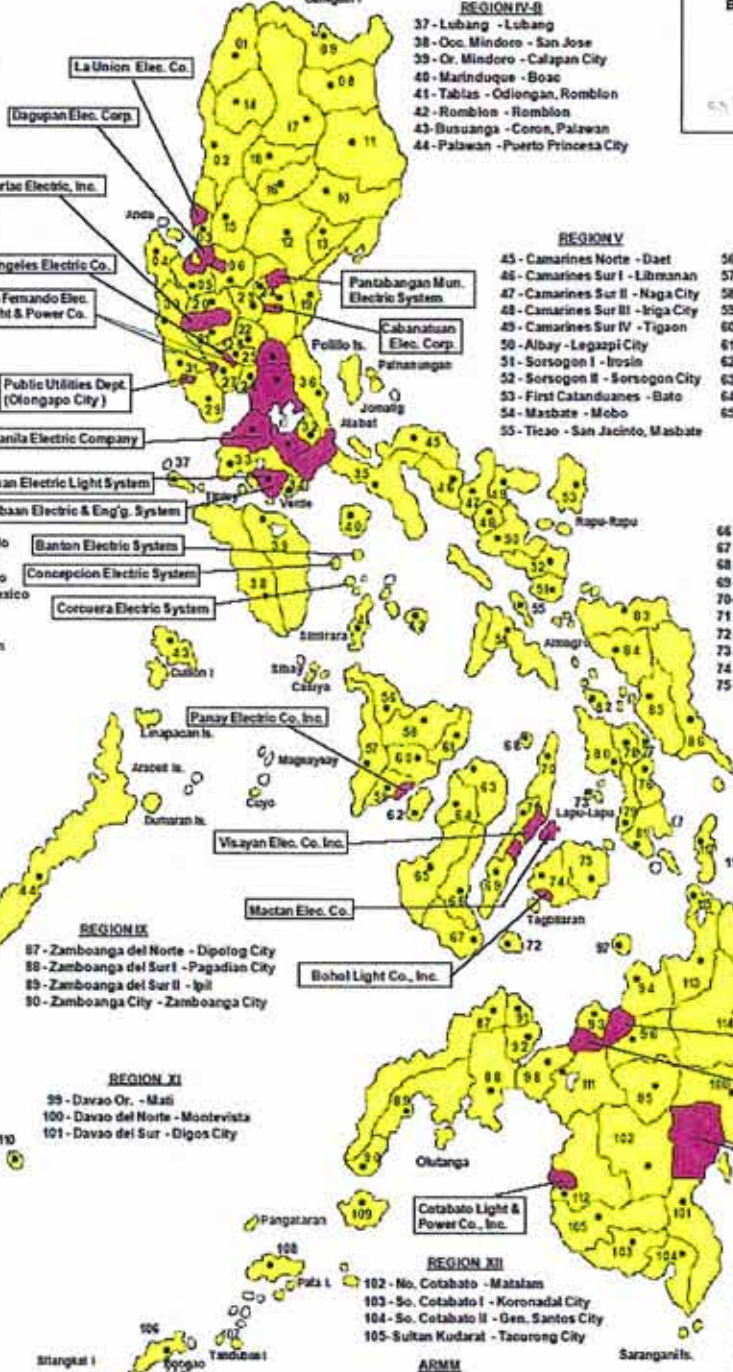
- REGION I**
 01 - Bocos Norte - Dingras
 02 - Bocos Sur - Santiago
 03 - La Union - Aringay
 04 - Pangasinan I - Bani
 05 - C. Pangasinan - San Carlos City
 06 - Pangasinan III - Urdaneta City

- REGION II**
 07 - Batanes - Basco
 08 - Cagayan I - Solana
 09 - Cagayan II - Aparri
 10 - Isabela I - Alicia
 11 - Isabela II - Itagan
 12 - Nueva Vizcaya - Dupax del Sur
 13 - Quirino - Diffun

- CAR**
 14 - Abra - Banguew
 15 - Benguet - La Trinidad
 16 - Iligao - Lagawe
 17 - Kalinga-Apaya - Tabuk, Kalinga
 18 - Mountain Province - Bontoc

- REGION III**
 19 - Aurora - Baler
 20 - Tarlac I - Gerona
 21 - Tarlac II - Concepcion
 22 - Nueva Ecija I - San Isidro
 23 - Nueva Ecija II - Talavera
 Nueva Ecija NMT - San Leonardo
 24 - San Jose City - San Jose City
 25 - Pampanga Rural - Anao, Mexico
 26 - Pampanga I - Sto. Domingo, Mexico
 27 - Pampanga II - Otagua
 28 - Pampanga III - Apalit
 29 - Peninsula - Balanga City, Bataan
 30 - Zambales I - Palaig
 31 - Zambales II - Castillejos

KALAYAAN GROUP



- REGION IV-A**
 32 - First Laguna - Lumban
 33 - Batangas I - Caloca
 34 - Batangas II - Lipa City
 35 - Quezon I - Pilogo
 36 - Quezon II - Infanta

- REGION IV-B**
 37 - Lubang - Lubang
 38 - Occ. Mindoro - San Jose
 39 - Cr. Mindoro - Calapan City
 40 - Marinduque - Boac
 41 - Tablas - Odiongan, Romblon
 42 - Romblon - Romblon
 43 - Busuanga - Coron, Palawan
 44 - Palawan - Puerto Princesa City

- REGION V**
 45 - Camarines Norte - Daet
 46 - Camarines Sur I - Libmanan
 47 - Camarines Sur II - Naga City
 48 - Camarines Sur III - Iriga City
 49 - Camarines Sur IV - Tigaon
 50 - Albay - Legaspi City
 51 - Sorsogon I - Irasid
 52 - Sorsogon II - Sorsogon City
 53 - First Catanduanes - Bato
 54 - Masbate - Mobo
 55 - Ticao - San Jacinto, Masbate



- REGION VI**
 56 - Aklan - Kalibo
 57 - Antique - San Jose
 58 - Capiz - Panitan
 59 - Solilo I - Tigbauan
 60 - Solilo II - Polotan
 61 - Iloilo III - Sara
 62 - Guimaras - Jordan
 63 - V-M-C Rural - Manapla
 64 - C. Negros - Baaolod City
 65 - Negros Occ. - Kabankalan City

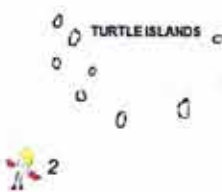
- REGION VII**
 66 - Negros Or. I - Bindoy
 67 - Negros Or. II - Dumaguete City
 68 - Bantayan Is. - Bantayan, Cebu
 69 - Cebu I - Dumanjug
 70 - Cebu II - Bogo
 71 - Cebu III - Toledo City
 72 - Siquijor - Siquijor
 73 - Camotes Is. - Poro, Cebu
 74 - Bohol I - Tubigon
 75 - Bohol II - Jagna

- REGION VIII**
 76 - Don Orestes Romualdez - Tolosa
 77 - Leyte II - Tacloban City
 78 - Leyte III - Tunga
 79 - Leyte IV - Hilongos
 80 - Leyte V - Ormoc City
 81 - So. Leyte - Mazasin City
 82 - Biliran Is. - Naval
 83 - No. Samar - Catarman
 84 - Samar I - Calbayog City
 85 - Samar II - Catbalogan
 86 - Ea. Samar - Borongan

- REGION IX**
 87 - Zamboanga del Norte - Dipolog City
 88 - Zamboanga del Sur I - Pagadian City
 89 - Zamboanga del Sur II - Igil
 90 - Zamboanga City - Zamboanga City

- REGION XI**
 99 - Davao Or. - Mati
 100 - Davao del Norte - Monte Vista
 101 - Davao del Sur - Digos City

- REGION X**
 51 - Misamis Occ. I - Calamba
 52 - Misamis Occ. II - Ozamis City
 53 - Misamis Or. I - Laguidingnan
 54 - Misamis Or. II - Medina
 55 - Bukidnon I - Marzag
 56 - Bukidnon II - Manolo Fortich
 57 - Camiguin - Mambajao
 58 - Lanao del Norte - Tubod



- REGION XII**
 102 - No. Cotabato - Matulam
 103 - So. Cotabato I - Koronadal City
 104 - So. Cotabato II - Gen. Santos City
 105 - Sultan Kudarat - Tacurong City

- ARMM**
 106 - Tawi-Tawi - Bongao
 107 - Siasi - Siasi, Sulu
 108 - Sulu - Jolo
 109 - Basilan - Isabela City
 110 - Cagayan de Sulu - Mapun, Tawi-Tawi
 111 - Lanao del Sur - Marawi City
 112 - Maguindanao - Datu Odin Sinsuat (Dinaig)

- CAGAYAN**
 Cagayan Elec Power & Light Co. Inc.
 Iligan Light & Power, Inc.
 Davao Light & Power Co., Inc.

- CARAGA**
 113 - Agusan del Norte - Butuan City
 114 - Agusan del Sur - San Francisco
 115 - Surigao Norte - Surigao City
 116 - Siargao - Dapa, Surigao Norte
 117 - Dinagat Is. - San Jose, Surigao Norte
 118 - Surigao del Sur I - Bislig City
 119 - Surigao del Sur II - Tandag

Legend:

- ECs
- PIOUs / LGUs
- Head Quarters

Source : National Electrification Administration

図 2 - 32 全国の配電事業者

EPIRA では、EC に関して次の規定がなされている。

- ・ EC は株式組合 (stock cooperative) か株式会社 (stock company) のいずれかを選択する。
- ・ NEA は、次のプログラムを作成し、実施する。
 - ① EPIRA 施行 5 年以内に EC が電力市場に参加し競争可能となるために必要な準備
 - ② EC の技術力及び財務体質改善に必要な支援
 - ③ 地方電化組合の財務強化に向けた政策の見直し
- ・ 採算性のない地方電化エリアを QTP (qualified third parties) に開放する
- ・ EC の負債 (financial obligations) を PSALM に移管する

2007 年末時点で EC と契約する需要家は 776 万 4,000 軒 (全体の 58%) あり、販売電力量は 1 万 285GWh (24%) となっている。これら EC は、NEA の方針を受けてそれぞれの供給区域 (フランチャイズエリア) 内での未電化地域の電化計画を策定し、これを実行することとなっている。EC による電化は配電網の拡張により行われている。

表 2-15 フィリピンの配電事業者 (2007 年 12 月)

Electric Distribution Utilities	Towns/Cities			Barangays			Connections		
	Coverage	Energized	%	Coverage	Energized	%	Coverage	Served	%
Electric Cooperatives	1,471	1,471	100	36,030	34,682	96.0	11,499,900	7,764,307	68
MERALCO	111	111	100	4,322	4,261	98.6	4,416,000	4,404,305	99
PIOUs/LGUs/Others	48	48	100	1,628	1,599	98.0	1,486,000	1,194,111	80
TOTAL PHILIPPINES	1,630	1,630	100	41,980	40,542	97.0	17,401,900	13,362,723	77

Source : NEA

表 2-16 EC の基本情報 (2007 年 12 月)

No. of Operational ECs	119	Ave. Revenue/EC/Month	48 百万ペソ
Total Consumers Served	7,764,307	Ave. Cost to Energize a Barangay	2 百万ペソ
Gross Revenue	68,683 百万ペソ	Ave. Cost to Energize a Sitio	0.5 ~ 0.8 百万ペソ
Total Releases (REP)	35,286 百万ペソ	Ave. Cost per Connection	6,000 ~ 8,000 ペソ
Loan	27,484 百万ペソ	Ave. System Rate	6.68 ペソ /kWh
Condoned	13,546 百万ペソ	Collection Efficiency	94%
Residual	13,938 百万ペソ	Ave. Connection/EC	65,246
Subsidy/Grant	7,802 百万ペソ	Ave. kms. Of Line Constructed/EC	2,308 kms.
Sales	10,285 GWh	Ave. Consumer/Circ. km of Line	28
Peak Load	2,376 MW	Ave. Sales /EC/Month	7,325 MWh
Total Workforce	23,662	Ave. System Loss	13.87%
Total Circ. Kms. Of Line	274,663	Ave. No. of Employee/EC	202

Source : NEA

NEA は EC の経営状況を一定の評価方法に基づいて評価し、A+ から E (A+ : 格段に優れている、A : 非常に優れている、B : 優れている、C : 良い、D : 業績不良、E : 改善なし) の格づけ分類を行っている。評価指標には、ローン年賦償還、システムロス及び最終需要家からの料金徴収

効率、電力供給事業者への支払い、非電力コスト（目標値と実際のデータを比較したもの）、といったデータが利用されている。それ以外にも、ローン支払い状況、システムロスの改善、幹部社員・一般従業員への現金前貸し状況、キャッシュフローや年予算書の提出状況等も評価の対象となっている。

表 2 - 17 EC の格づけ状況

Category	No.	% of Total
A+ (outstanding)	53	48.18
A (very satisfactory)	14	12.73
B (satisfactory)	19	17.27
C (fair)	6	5.45
D (poor)	5	4.55
E (no improvements)	13	11.82
Total	110	100.00

Source : NEA 2007年1月～11月（2008年2月11日入手）

現状で認識される EC の主要な課題は次のとおりである。

第一は、小売料金設定方法である。EC エリアでは小売料金の算出方法が ERC により定められており、キャッシュニーズに基づき計算される。このなかで再投資のために 5% のマージンが認められているが、減価償却のカバーや設備投資としては不十分な水準と思われる。また、金融機関の視点からは債務サービスのためのフリーキャッシュが不十分とみなされ、債務返済の持続性が確保されるよう料金制度を見直さない限り、EC が通常の民間融資を受けるのは困難と思われる。なお、世界銀行 / 地球環境ファシリティ (GEF) は EC の金融アクセスを改善することを目的にした保証プログラム (Electric Cooperative Partial Credit Guarantee Program) を立ち上げている。金融機関が EC に融資する際に当該プログラムに対して一定額の保険料を支払うことで元利合計の 80% までの保証がなされるが、本調査時点 (2008 年 2 月) での利用実績はなく、実態的には NEA が EC に対する唯一の融資機関である状況に変化はない。

第二に、配電網の大きな電力損失である。各 EC が料金転嫁を許されるシステム損失は ERC により 14% に制限されている。しかしながら EC のシステム損失は平均値が 14% をやっと下回る程度 (2007 年 12 月時点で 13.87%) であり、すなわち半数近くの EC がキャップをクリアできていない。先に述べたとおり現行の料金設定では EC へのマージン配分が少ないうえ、料金に転嫁されないシステムロス分が財務面を恒常的に悪化させる原因となっている。

2 - 6 - 5 電力セクターにおける省エネ潜在性

エネルギー需要に占める電力の割合は、図 2 - 4 に示すとおり、商業セクターで 61%、鉱工業セクターで 23%、家庭用で 21% である。さらに、エネルギー需要全体に占める電力需要の割合は、一次エネルギー供給ベースで 48%、最終エネルギー消費ベースで 18% となっており、政府による地方電化事業の推進、都市部での工業化、IT 機器の導入、電気利用の高度化等により、今後電力セクターがエネルギー消費全体で占める割合は増加するものと想定される。このため、電力セクターの省エネポテンシャルは大きく、また電力セクターで省エネを達成することができれば、エネルギーセクター全体としても省エネを効果的に推進できる可能性がある。