

**フィリピン  
エネルギー計画策定支援  
事前調査報告書**

**平成 19 年 2 月  
(2007年)**

**独立行政法人国際協力機構  
経済開発部**

<b>経 済</b>
<b>J R</b>
<b>07-023</b>

**フィリピン  
エネルギー計画策定支援  
事前調査報告書**

**平成19年2月  
(2007年)**

**独立行政法人国際協力機構**  

---

**経済開発部**

## 序 文

フィリピンの持続的な経済成長に向けて、当機構では経済インフラ整備を重点分野の一つと位置づけ、エネルギー分野では電力を中心に技術協力を行ってきました。

しかしながら、近年の経済開発の進展とエネルギーを取り巻く国際的な状況変化の中で、フィリピン政府は、エネルギー自給率の向上と供給源の多様化に向けた取り組みを推進しており、今般、その一環として、エネルギー計画策定の支援を2005年に日本政府に要請してきました。

当機構は、2006年12月に事前調査団を派遣し、2007年2月にImplementing Arrangementへの署名に至りました。この結果、開発調査「エネルギー計画策定支援」を1年半にわたって実施することになりました。本報告書は、これまでの事前調査の結果をまとめたもので、今後の調査の実施に広く活用されることを願うものです。

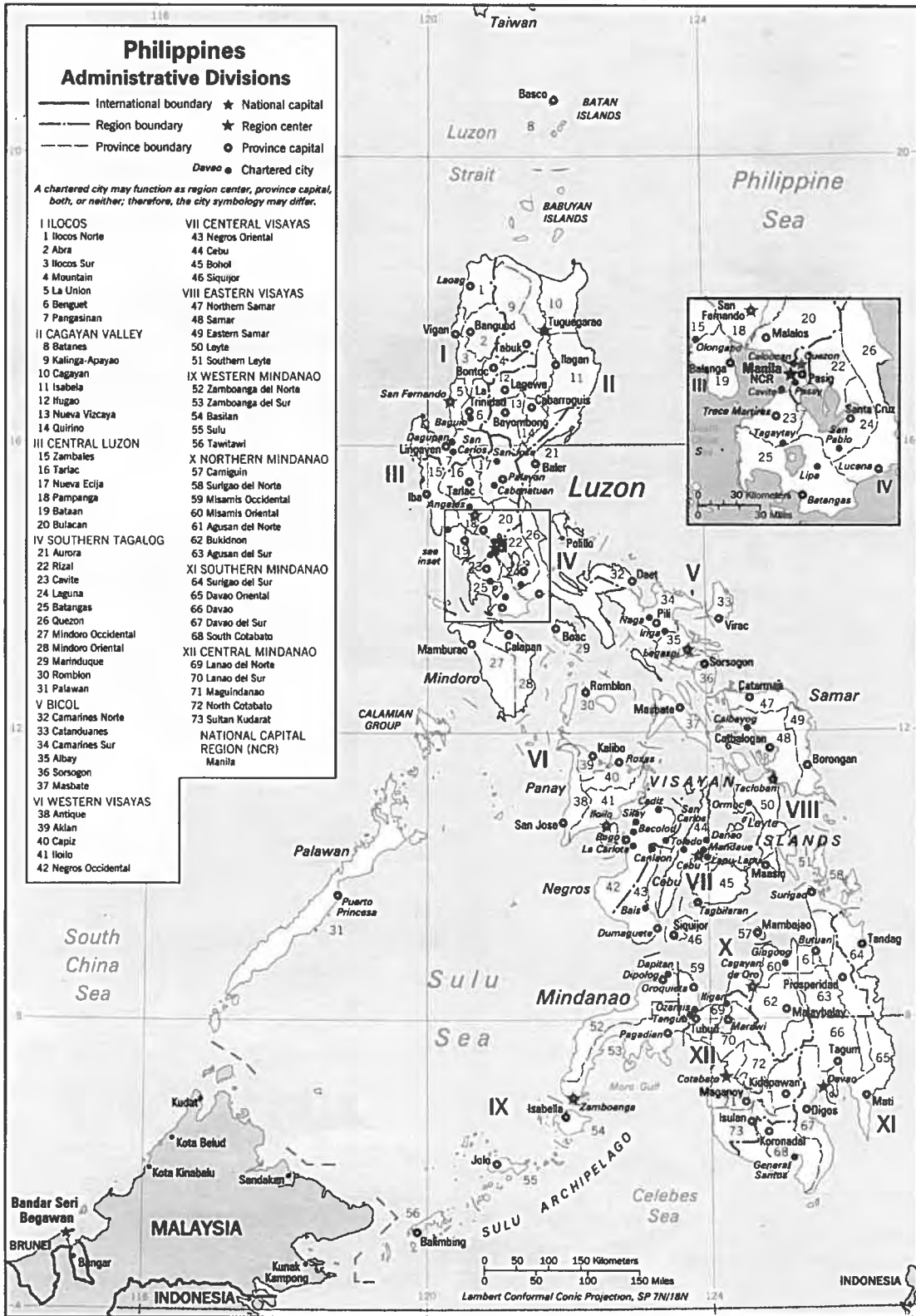
終わりに、本調査にご協力とご支援をいただいた関係機関の方々に対し深く謝意を表すとともに、あわせて引き続き一層のご支援をお願いする次第です。

平成19年2月

独立行政法人国際協力機構

経済開発部

部長 佐々木 弘世



## 略 語 表

ACD	Asia Cooperation Dialogue
ADB	Asian Development Bank
APEC	Asia-Pacific Economic Cooperation
ASEAN	Association of South-East Asian Nations
AusAID	Australian Government Overseas Aid
CME	Coco Methyl Ester
DA	Department of Agriculture
DOE	Department of Energy
DOTC	Department of Transportation and Communications
EC	Energy Conservation
ENPEP	Energy and Power Evaluation Program
EPPB	Energy Policy and Planning Bureau, DOE
GDP	Gross Domestic Product
HECS	Household Energy Consumption Survey
I/A	Implementing Arrangement
IPP	Independent Power Producer
LEAP	Long-range Energy Alternative Planning system
M/M	Minutes of Meeting
MARKAL	Market Allocation Economic Model
NEA	National Electrification Administration
NEDA	National Economic and Development Authority
NPC	National Power Corporation
NSO	National Statistics Office
OJT	On the Job Training
PEP	Philippine Energy Plan
PNOC	Philippine National Oil Company
PNOC-EC	Philippine National Oil Company Exploration Corporation
PSALM	Power Sector Assets & Liabilities Management Corporation
REP	Regional Energy Plan
TransCo	National Transmission Corporation
USAID	United States Agency for International Development

# 目 次

序 文  
地 図  
略語表

第1章 事前調査の概要	1
1-1 背景	1
1-2 事前調査の目的	1
1-3 調査団員構成	1
1-4 調査日程	2
1-5 主要面談者	2
1-6 調査結果の概要	4
1-7 団長所感	6
1-8 署名されたM/M	8
第2章 フィリピンのエネルギー分野の現状と課題	19
2-1 マクロ経済動向とエネルギーの概況	19
2-2 エネルギー需給動向	20
2-3 エネルギー資源	25
第3章 エネルギー政策・組織制度	29
3-1 フィリピンのエネルギー政策体系	29
3-2 エネルギー自給率の向上	29
3-3 電力セクター改革	30
3-4 エネルギー関連の組織制度	31
3-5 PEPの位置づけ	32
3-6 PEPの策定方法	33
3-7 主な援助機関のエネルギーセクターへの協力状況	37
第4章 エネルギー計画モデル及びデータ管理	38
4-1 エネルギー計画モデル	38
4-2 エネルギーデータ	44
第5章 本格調査の概要及び留意事項	50
5-1 本格調査の概要	50
5-2 本格調査における留意事項	51
5-3 関連情報整備状況	52

付属資料

1. 署名されたIA .....	57
2. 要請書.....	63
3. 協議議事録.....	67
4. 事業事前評価表.....	88
5. Revised Energy Planning Process .....	92
6. 収集資料リスト.....	93
7. 写 真.....	94

# 第1章 事前調査の概要

## 1-1 背景

フィリピン共和国（以下、「フィリピン」と記す）では、国産エネルギー源として地熱、水力、バイオマスをはじめとする再生可能エネルギーのほか、新たに開発が進む天然ガスや石油資源を有している。近年の経済開発の進展とエネルギーを取り巻く国際的な状況の変化に伴い、フィリピン政府はこれらの変化に対応できるエネルギー計画（Philippine Energy Plan：PEP）の策定に取り組んでいる。PEPは、経済成長、産業の強化、貧困の緩和に向けた国家計画と位置づけられ、基本方針としてエネルギーの多様化と自給率向上、エネルギー価格の適正化、全村落の完全電化などを掲げている。また、PEPは我が国政府が策定を支援してきた電力開発計画の上位計画に位置づけられるものであり、フィリピンの経済開発へ大きな影響力をもつ開発計画である。

PEPと地域エネルギー計画（Regional Energy Plan：REP）の策定及び改定を担うエネルギー省エネルギー政策計画局（Energy Policy and Planning Bureau, DOE：EPPB）では、長期的な展望をもち、社会・経済面、政治面、科学技術面などの内外の要因を踏まえた、将来のフィリピンに適した計画及び政策の立案が求められている。しかしながら、EPPBではPEP及びREP策定に対してある程度の専門性をもっているものの、調査・分析に必要な技術力の不足、各セクター情報の収集不足等が課題となっている。

このような状況の中で、国内及び国際的なエネルギー潮流への対応と、状況変化に伴うエネルギー需給への影響の分析に向け、各エネルギーシステムのモデル構築と的確な需給想定による包括的なPEP策定の必要性が高まっており、フィリピン政府はそのための技術支援を2005年に我が国政府へ要請した。

## 1-2 事前調査の目的

事前調査では、フィリピンにおけるエネルギー計画及び政策に関する現状を把握し、課題を抽出するとともに、本格調査の範囲、内容、スケジュール等についてフィリピン政府関係者と協議し、Implementing Arrangement（I/A）の内容について合意することを目的とする。また、本格調査の妥当性、有効性に関する事前評価を行う。

## 1-3 調査団員構成

氏名	担当分野	所属	派遣期間
鈴木 薫	団長／総括	JICA経済開発部電力・エネルギーチーム	2006年12月11日～22日
神月 匡規	調査企画	JICA経済開発部電力・エネルギーチーム	同上
大瀧 克彦	エネルギー政策・制度組織	プロアクトインターナショナル株式会社	同上
不二葦 教治	エネルギー計画	八千代エンジニアリング株式会社	同上
菊川 武	エネルギーデータ管理	センティノス・インコーポレイテッド	同上



#### 1-4 調査日程

No	月日		行程	
			鈴木・神月	大瀧・不二葦・菊川
1	12月11日	月	9:35 成田発 - 13:25マニラ着 16:00 JICAフィリピン事務所打合せ	
2	12月12日	火	9:00 Department of Energy(DOE)Energy Policy and Planning Bureau(EPPB) Director表敬 13:00 DOE EPPB協議	
3	12月13日	水	9:15 DOE EPPB協議 14:30 JICA電力開発計画 安保専門家協議	
4	12月14日	木	9:30 DOE Information Technology Management Bureau協議 14:00 National Economic and Development Authority(NEDA)協議	
5	12月15日	金	9:30 DOE EPPB, Oil Management Bureau, Energy Utilization Management Bureau協議	
6	12月16日	土	資料作成	
7	12月17日	日	団内打合せ、資料作成	
8	12月18日	月	9:45 DOE Oil Management Bureau協議 10:30 DOE EPPB Minutes of Meeting(M/M)協議	
9	12月19日	火	9:20 DOE EPPB M/M協議 13:30 DOE Undersecretary表敬、M/M署名 15:00 Asian Development Bank(ADB)協議	
10	12月20日	水	9:40 JBICマニラ駐在員事務所協議	9:30 National Statistics Office協議 14:00 University of Asia and the Pacific
11	12月21日	木	10:00 在フィリピン日本大使館報告 15:30 JICAフィリピン事務所報告	
12	12月22日	金	9:40 マニラ発 14:40成田着	

#### 1-5 主要面談者

<フィリピン側>

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

Mr. Guillermo R. Balce Undersecretary

(2) エネルギー省政策計画局 [Energy Policy and Planning Bureau (EPPB), DOE]

Ms. Lilian C. Fernandez Director

(3) Energy Planning Division, EPPB, DOE

Ms. Carmencita A. Bariso Chief of Division

Mr. Michael O. Sinocruz Supervising Science Research Specialist

Mr. Mario R. Libiran Senior Science Research Specialist

Ms. Lana Rose A. Manaligod Senior Science Research Specialist

Ms. Rowena T. Villanueva Senior Science Research Specialist

- (4) Policy Formulation and Research Division, EPPB, DOE
- |                            |   |
|----------------------------|---|
| Mr. Danilo V. Vivar        | Officer in Charge                       |
| Ms. Victoria B. Capito     | Supervising Science Research Specialist |
| Ms. Luningning G. Baltazar | Senior Science Research Specialist      |
| Mr. Danilo N. Javier       | Senior Science Research Specialist      |
- (5) 石油産業管理局 [Oil Industry Management Bureau (OIMB), DOE]
- |                     |   |
|---------------------|---|
| Mr. Jesus T. Tamang | Chief, Natural Gas Management Division  |
| Ms. Melita Obillo   | Chief, Oil Industry Monitoring Division |
| Ms. Laura Saguin    | Supervising Science Research Specialist |
- (6) エネルギー利用管理局 [Energy Utilization Management Bureau (EUMB), DOE]
- |                          |  |
|--------------------------|--|
| Ms. Elma T. Karunungan   | Chief Science Specialist, Alternative Fuels & Energy Technology Division |
| Mr. Jesus C. Anunciacion | Energy Efficiency and Conservation Division                              |
- (7) Information Technology & Management Services, DOE
- |                       |   |
|-----------------------|---|
| Mr. Romeo S. Anano    | Director                                |
| Ms. Cecilia U. Garcia | Supervising Science research Specialist |
- (8) 電力産業管理局 [Electric Power Industry Management Bureau (EPIMB), DOE]
- |       |   |
|-------|---|
| 安保 秀範 | 電力開発計画専門家、Power Planning and Development Division |
|-------|---|
- (9) University of Asia and the Pacific
- |               |               |
|---------------|---------------|
| Dr. Peter Lee | Academic dean |
|---------------|---------------|
- (10) アジア開発銀行 (Asian Development Bank: ADB)
- |                   |  |
|-------------------|--|
| Mr. Yongping Zhai | Principal Energy Specialist, Infrastructure Devisiion, Southeast Asia Department |
|-------------------|--|

<日本側>

- (1) 在フィリピン日本大使館
- |       |     |
|-------|-----|
| 木村 欣央 | 書記官 |
|-------|-----|
- (2) JBICマニラ駐在員事務所
- |       |     |
|-------|-----|
| 鈴木 竜太 | 駐在員 |
| 若林 仁  | 駐在員 |
- (3) JICA フィリピン事務所
- |       |    |
|-------|----|
| 松浦 正三 | 所長 |
|-------|----|

北林 春美  
野田 英夫  
大類 久里

次 長  
班 長  
地方電化プロジェクト専門家（ジュニア専門員）

## 1-6 調査結果の概要

### (1) 協力ニーズ

2005年の要請からEPPBの本件に関するニーズに大きな変化はみられず、PEP策定に関する技術支援のニーズ及び本調査に対する大きな期待が確認された。

### (2) PEPの位置づけ

現状では政府のエネルギー政策の立案に十分活用される信頼性の高い開発計画とは成り得ていない。また、国家開発計画及び関連サブセクター開発計画との整合性は必ずしも保持されており、本調査を通じた改善が期待されている。

### (3) REPの位置づけ

REP（2006年度版の対象は16地域）は、その内容、規模ともにまだ試行段階の状況であることが確認された。したがって、本格調査でも地域計画は部分的な取り扱いとし、一地区のみを取り上げることとした。

### (4) 実施体制

- ・EPPBの職員の配置、本件に対する取り組み姿勢は充実している。ただし、主に給与格差に起因する省庁から関係公社、民間企業への転職はどの省庁でも一般化している点に留意が必要である。
- ・多数の関係部署から収集したデータに基づいてEPPBが統括部署として分析を担っており、EPPBには内外との調整力の発揮が求められている。
- ・PEPの毎年の改定作業及び複数のREPの策定は、EPPBにとって相当な業務負荷と思われるが、現状の体制下で積極的に取り組んでいると評価できる。

### (5) 技術移転

- ・本格調査団には、EPPBとの日常的な共同作業・OJTを通じた技術支援が第一に期待される。実施段階では、人材の流動性の高さを前提としたマニュアルの整備、データベースの構築、人材育成のための研修システムの提案など、組織的な知見の維持に向けたツールの準備と定着へ配慮が求められる。
- ・関係部署・機関との連携促進に向けたワークショップの開催、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の高さが確認された。

### (6) 天然ガス

2002年に協力した「天然ガス産業開発計画調査」について、Oil Industry Management Bureauから計画のフォローアップ（アップデート）に関する要望が寄せられた。本件は、本格調査の実施段階にて、調査の中での対応及び新規案件形成の可能性を検討していくものとする。

(7) バイオマスエネルギー

Alternative Fuels & Energy Technology Divisionとの協議では、バイオ燃料を使用した自動車の実証試験、及びバイオ燃料活用に向けた方法論の技術移転に関する要望が寄せられた。本件は、本格調査の実施段階にて、調査の中での対応及び新規案件形成の可能性を検討していくものとする。

(8) 予算措置

①データベース構築に使用するサーバの増強、②計画モデル構築のためのソフトウェアライセンスの取得・更新のニーズが確認された。しかし、調査終了後の持続性を確保するためにも、本格調査での対応は調査期間中のレンタルサーバの提供程度となる見込みである。なお、本調査の予算の制約上、機材の購入はできない旨を説明し、先方の了承を得た。

(9) 現地再委託

①産業、民生部門のエネルギー消費に関するセクター調査、②マクロ経済に基づく需要予測の技術支援の必要性が確認された。①は現地コンサルタントへの再委託、②は現地大学教授の講師招聘が想定される。

(10) 他ドナー協力状況

- ・ PEP策定に関する支援は本件がほぼ初となる。なお、EPPBではUnited States Agency International Development (USAID) に類似の支援を要請した経緯があるが、実施には至っていない。
- ・ ADBでは電力セクターへの支援が主であり、今後も同分野への支援が中心となる見込みである。

(11) 開発調査案の概要 (I/A案から抄訳)

項目	概要
実施協力機関	エネルギー省エネルギー政策計画局 DOE, Energy Policy and Planning Bureau (EPPB)
調査期間	1.5年 (2007年6月頃～2008年12月頃)
調査目的	①社会、経済、政治、技術要因を踏まえた効率的、包括的なPEPの策定支援 ②EPPBカウンターパートとの共同調査を通じた技術能力の強化
主な成果	①エネルギー分野の優先課題に対する分析能力の強化 ②PEPの適切な枠組みの設計 ③国家及び地域開発計画とPEPの統合 ④エネルギーバランス表とエネルギー統計の整備プロセスの検証と改善 ⑤エネルギーデータ収集と評価実務の改善
主な調査活動	①PEPの総合的レビューのための予備調査 ・ エネルギーバランス表作成を含む国家及び地域エネルギー政策目標及びプログラムのレビューと短期、中期、長期エネルギー需給予測のレビュー ・ エネルギー供給及び消費データとデータ処理の手法レビュー (データ収集プロセス、データ信頼性、データ処理に用いる公式やモデル) ・ 地域エネルギー計画整備プロセスのレビュー ・ モニタリングシステムのレビューとエネルギープログラム分析ツールのレビ

	<p>ユー</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・DOEの情報及びデータマネジメントシステムとPEPとの連携のレビュー</li> <li>・DOEと関係機関の組織協調のレビュー</li> </ul> <p>②エネルギーデータベースの更新と分析モデル構築のための能力強化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ収集、データ処理、エネルギーバランス表作成の改善のための全体行動計画の作成</li> <li>・主要なエネルギー最終消費者を対象にしたエネルギーデータ収集システム改善の試行と評価</li> <li>・エネルギーデータベースの更新と情報データマネジメントシステムとの統合</li> <li>・多様な機関（公的機関、民間、大学等）との連携強化のための協調</li> <li>・エネルギー計画の優先課題に対する適切なツールとモデルのカスタマイズと適用</li> <li>・経済、環境等の重要課題に対するエネルギー政策の効果的なモニタリングと影響分析のための方法論の構築と技術移転</li> <li>・選定した一地域に対する試験的なREPの構築と他の主要地域への反映</li> <li>・エネルギー会計のためのデータ処理に関する技術移転</li> <li>・エネルギーデータ処理及び分析のための総合マニュアルの整備</li> </ul> <p>③PEP2008年更新版に対する調査結果の統合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PEP2008年更新版作成の支援</li> <li>・PEPと他の開発計画との統合の支援</li> <li>・試行調査に基づく地域エネルギー計画準備の支援</li> <li>・経済、環境等の重要課題を含めたエネルギー政策の支援</li> <li>・PEP準備と政策作成の改善に向けた提言</li> </ul>
--	---

## 1-7 団長所感

(1) PEPは、日本のエネルギー白書に相当するもので、政策目標やその達成状況などエネルギー統計情報をわかりやすくエネルギー関連ステークホルダーに伝達するものである。しかし、必ずしも情報の信頼性が高くなく、更なる質の向上を図る必要がある。情報基盤の整備をしていく必要がある。国家レベルの統計情報の信頼性向上は、フィリピンとしても国家統計プログラムとして地道な取り組みをしており、より効果的でより包括的なエネルギー計画を策定するため、データ入手方法やデータベース改善が必要である。

(2) エネルギー政策については、原油価格の高騰、高水準の電力料金などを背景に、現在、エネルギー自給率向上の達成、電力セクター改革の推進などが主な論点となっている。フィリピンの場合、エネルギー価格が非常に高いために、今後、エネルギー効率を向上させること、大気汚染など環境対策技術の促進についてもエネルギー政策上の重要な課題であり、エネルギー政策分析を行うツールとして、省エネルギー技術や環境対策技術が導入された場合のシナリオや政策オプションを提示することができるようエネルギー需要モデル改善を協力コンポーネントとして検討する。今後、エネルギー分野の協力は、エネルギー安全保障、地球温暖化などの視点を考慮した省エネルギー技術や環境対策技術など日本の優位性がある分野に焦点を当てて支援をしていくことが有効である。

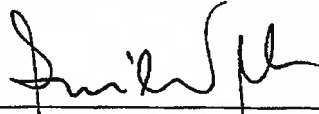
- (3) REP策定支援については、地域格差の是正の問題として地域開発計画を促進するためエネルギー開発は重要な柱であるが、計画策定の前提となる地域レベルでのエネルギー統計の整備のための能力開発が必要であり、エネルギー需要が見込める地域1か所についてパイロット的な協力をを行うことを検討する。そのため、再委託による大学・研究機関などローカルコンサルタントの活用も視野にいれた協力をを行う必要がある。
- (4) フィリピンでは一般的に人材の流動性が高く、海外への頭脳流出が非常に激しく、個人に対する人材育成には限界があり、組織としての継続性を考慮した能力向上を図るための工夫が必要である。DOE内での情報共有の方法について、文化的側面も考慮しつつ、マニュアルなどドキュメンテーションの方法やデータベース構築の方法などで工夫が必要である。


MINUTES OF MEETING  
FOR  
THE PREPARATORY STUDY  
ON  
THE STUDY ON CAPABILITY ENHANCEMENT ON POLICY AND  
PLANNING FOR A MORE EFFECTIVE AND COMPREHENSIVE PHILIPPINE  
ENERGY PLAN (PEP) FORMULATION

AGREED UPON BETWEEN  
THE DEPARTMENT OF ENERGY  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

METRO MANILA, PHILIPPINES  
December 19, 2006

The Preparatory study team (hereinafter referred to as "the Team") sent by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") headed by Mr. Kaoru SUZUKI, the Leader of the Team, visited Republic of the Philippines (hereinafter referred to as "Philippines") from December 11th to 22nd, 2006 for the purpose of discussing the Implementing Arrangement regarding the Study on Capability Enhancement on Policy and Planning for a More Comprehensive Philippine Energy Plan (PEP) Formulation (hereinafter referred to as "the Study").

  
\_\_\_\_\_  
Mr. Guillermo R. Balce  
Undersecretary  
Department of Energy  
Republic of the Philippines

  
\_\_\_\_\_  
Mr. Kaoru SUZUKI  
Leader  
Preparatory Study Team  
Japan International Cooperation Agency

JICA and the Department of Energy (hereinafter referred to as "DOE") discussed the following issues and finalized the Implementing Arrangement (hereinafter referred to as "I/A"). The minutes shows supplemental mutual understandings that is not clarified in I/A.

### **1. Counterpart Organization**

Both sides agreed that DOE would be the counterpart organization for the Study and in order to enhance the transfer of technology and assist JICA Study Team, the DOE-Energy Policy and Planning Bureau (hereinafter referred to as "EPPB") would assign a counterpart team. DOE will provide the members list of counterpart personnel to JICA Philippine office before dispatching JICA study team to the Philippines. If necessary, other relevant governmental agencies will participate in the implementation of the Study.

### **2. Technology Transfer**

The technology transfer in the Study will be designed in the following manner.

#### **(1) On-the-job training**

JICA study team will exert best effort to attain a maximum transfer of technology on formulation of Philippine Energy Plan (hereinafter referred to as "PEP") on areas such as, but not limited to energy data processing for energy balance table and demand forecasting methodology.

#### **(2) Request for counterpart training in Japan**

DOE requested JICA that the Study provides an opportunity of the counterpart training in Japan related to Energy Economics and Statistics for DOE staff. The Team will convey this request to the relevant officials in the Government of Japan.

#### **(3) Technology transfer workshops**

In order to enhance understanding and exchange of opinions on the content of the Study, the Team agreed, at the request of DOE, that workshops should be held in the course of the Study. The schedule, methods, participants and programs of workshops will be discussed in detail during the Study.

### **3. Local Consultant**

DOE requested that JICA also engage local consultants who are knowledgeable about Philippine energy industry and other related institutional issues. The Team agreed to hire local consultants, if necessary.

It is noted that DOE has identified the need for local consultants for sectoral end-user surveys for industrial and commercial consumers and training for demand forecasting methodology on macro economics for energy planning.

N

K



#### **4. Steering Committee**

Due to the multi-disciplinary nature of the Study, the Steering Committee should be set up. The members of the Committee will consist of representatives of DOE, National Economic and Development Authority (NEDA), National Statistical Coordination Board (NSCB), National Statistics Office (NSO), other relevant agencies, JICA Study Team and JICA Philippines Office. The Committee will contribute in disseminating, reorganizing and utilizing the results of the Study for maximum execution of national energy planning and administration. DOE shall be responsible for organizing the Committee in connection with the Study so that proper coordination can be secured in the course of the Study such as data collection and use of outputs of the Study.

#### **5. Undertakings of DOE**

Referring to the several sub-paragraphs of the Paragraph "VIII of UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF PHILIPPINES" of the I/A agreement, DOE identified the following arrangements:

- DOE will provide office space including desks and chairs enough to accommodate 5 (five) JICA study team members at one time.
- Attendant cost of arranging vehicles with drivers, fuels and spare parts for the Study and cost of holding workshop should be borne by JICA except traveling expenses of participants coming from other regions.
- DOE will make internet facility available to JICA study team for international communications.

#### **6. Technical Discussions**

##### **6-1. Preparation of PEP including Regional Energy Plans (hereinafter referred to as "REPs")**

JICA proposed that the Study would be carried out in collaboration with the DOE in improving the PEP formulation. The JICA study team will therefore be initially tasked to review previous PEPs and support the formulation of PEP (2008-17), which will be prepared by DOE by the third quarter of 2008.

DOE also requested that JICA study include gathering of additional detailed information for regional energy planning and conduct of a pilot analysis for a strategic region. This will enable DOE to replicate this approach to other regions and improve the precision of projections.

##### **6-2. Clarification of the proposed study components**

Both parties agreed that the Study shall cover the following components;

- Establishment of energy data collection and monitoring scheme
- Energy policy analysis / impact analysis on the following issues;
  - 1) Energy saving
  - 2) Environmental impact (CO2 emission)

- 3) Impact of IPP contract on Electricity Price
- Preparation of a Regional Energy Plan as a sample case
  - Technology transfer on Energy Economics and Statistics as well as the advance utilization of energy system models such as LEAP, MARKAL and other modeling tools.

#### **6-3. Provision of data and information, and analytical tools**

DOE will facilitate the collection of data and information necessary for the Study under the guidance of JICA.

JICA is generally responsible to assist in the PEP formulation including the development of analytical tools and transfer of technology to DOE counterpart personnel.

#### **6-4. Database system**

The Government of the Philippines has "Philippines Statistical Development Plan (2005-2010)". Under the initiative, DOE is also currently building a database for energy sector. DOE has already identified a need to strengthen the energy database especially for energy planning that includes end-user consumption data for sub-sectors. More specifically, the consumption profile for industrial users needs to be looked into including energy intensity, costs, energy efficiency of appliances and other technical aspects.

DOE may not be able to upgrade the IT hardware as proposed in the "Philippines Statistical Development Plan (2005-2010)" in time for the commencement of the Study due to a delay in budget allocation. The Study could however be implemented with the existing hardware equipment that DOE has at this point.

#### **6-5. Energy Planning Model**

DOE has energy planning models such as LEAP and MARKAL. DOE requested that the Study can provide working knowledge and advises in running the models and interpreting the analysis results in order to improve the accuracy of forecast and work out better policy implications. It is expected that the use of models will be systematized and institutionalized in DOE. Meanwhile, DOE welcomes similar energy planning models that may be applicable.

#### **7. Answers to Questionnaire**

DOE will submit to JICA an additional data and information requested at the meeting through JICA Philippines office by the end of January 2007.

ANNEX 1 List of main participants

ANNEX 2 Draft of Implementing Arrangement

**List of main participants**

**(Department of Energy)**

Mr. Guillermo R. Balce, Undersecretary

**Energy Policy and Planning Bureau (EPPB), DOE**

Ms. Lilian C. Fernandez, Director

**Energy Planning Division, EPPB, DOE**

Ms. Carmencita A. Bariso, Chief of Division

Mr. Michael O. Sinocruz, Supervising Science Research Specialist

Mr. Mario R. Libiran, Senior Science Research Specialist

Ms. Lana Rose A. Manaligod, Senior Science Research Specialist

Ms. Rowena T. Villanueva, Senior Science Research Specialist

**Policy Formulation and Research Division, EPPB, DOE**

Mr. Danilo V. Vivar, Officer in Charge

Ms. Victoria B. Capito, Supervising Science Research Specialist

Ms. Luningning G. Baltazar, Senior Science Research Specialist

Mr. Danilo N. Javier, Senior Science Research Specialist

**Oil Industry Management Bureau, DOE**

Mr. Jesus T. Tamang, Chief, Natural Gas Management Division

Ms. Melita Obillo, Chief, Oil Industry Monitoring Division

Ms. Laura Saguin, Supervising Science Research Specialist

**Energy Utilization Management Bureau, DOE**

Ms. Elma T. Karunungan, Chief Science Specialist, Alternative Fuels & Energy Technology Division

Mr. Jesus C. Anunciacion, Energy Efficiency and Conservation Division

**Information Technology & Management Services, DOE**

Mr. Romeo S. Anano, Director

Ms. Cecilia U. Garcia, Supervising Science research Specialist

**(JICA Preparatory Study Team)**

Mr. Kaoru SUZUKI, Team Leader

Mr. Masanori KOZUKI, Study Planning

Mr. Katsuhiko OTAKI, Energy Policy, Institution and Organization

Mr. Kyoji FUJII, Energy Planning

Mr. Takeshi KIKUKAWA, Energy Data Management

**(JICA Philippine Office)**

Ms. Kuri Orui

**DRAFT IMPLEMENTING ARRANGEMENT  
ON  
TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
THE STUDY  
ON  
CAPABILITY ENHANCEMENT ON ENERGY POLICY AND PLANNING FOR A  
MORE EFFECTIVE AND COMPREHENSIVE PHILIPPINE ENERGY PLAN (PEP)  
FORMULATION**

**AGREED UPON BETWEEN**

**THE DEPARTMENT OF ENERGY  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**

**METRO MANILA, PHILIPPINES  
, 2007**

\_\_\_\_\_  
Mr.

Department of Energy  
Republic of the Philippines

\_\_\_\_\_  
Mr.

Resident Representative,  
Philippine Office  
Japan International Cooperation Agency

## **I. INTRODUCTION**

In response to the request of the Government of the Republic of the Philippines (hereinafter referred to as "the Government of Philippines"), the Government of Japan has decided to conduct the Study on Capability Enhancement on Policy and Planning for a More Effective and Comprehensive Philippine Energy Plan (hereinafter referred to as "PEP") Formulation (hereinafter referred to as "the Study").

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will jointly undertake the Study with the authorities concerned of the Government of Philippines.

## **II. OBJECTIVES OF THE STUDY**

The main objectives of the Study are to assist the Department of Energy (hereinafter referred to as "DOE") (i) in preparing a more effective and comprehensive PEP considering socio-economic, political and/or technological factors, and (ii) in enhancing the technical capabilities of Philippine counterparts through collaborative research works.

## **III. STUDY AREA**

The Study will cover the entire area of the Philippines.

## **IV. SCOPE OF THE STUDY**

The study outputs can be defined in the following.

1. To strengthen analytical capabilities on priority issues in the area of energy
2. To design an appropriate framework of regional energy planning
3. To integrate other national and regional development plans into the PEP
4. To review and improve the development process of energy balance table and energy statistics
5. To improve energy data collection and evaluation practices

In order to achieve the objectives and outputs mentioned above, the Study will be carried out in the following three (3) stages:

- (1) Preliminary Study for overall review of PEP including energy accounting process and statistics.
- (2) Capacity Enhancement Study to upgrade energy database and to develop analytical models
- (3) Integration of study results into the PEP 2008 Update.

The detailed work items in each component are as follows.

### **1. Preliminary Study**

The following investigations will be carried out in order to identify detailed requirements for the Study, and process improvement plans and capacity development plans will be defined:

- (1) Review of national/regional energy policy goals and programs including energy balance table formulation and the short, medium, and long-term energy demand/supply projection
- (2) Review of energy supply and consumption data sets and data processing methods; their collection process, data reliability, and formulas and models used for data processing
- (3) Review of the process of Regional Energy Plans (hereinafter referred to as "REPs") development
- (4) Review of monitoring systems and analytical tools of priority energy programs
- (5) Review of DOE's Information and Data Management System and its linkage with PEP
- (6) Review of organizational collaboration between DOE and other authorities

### **2. Capacity Enhancement Study**

Based on the above-mentioned study, the following studies and technology transfer activities will be conducted for more effective energy planning and monitoring. At this stage, technology transfer through On-the-job training and workshops will be focused.

- (1) Creation of an overall action plan for improved data collection, data processing and energy balance table formulation
- (2) Trial and evaluation of improved energy data collection system targeting major energy end-users
- (3) Upgrading of energy database and its integration with the Information and Data Management System
- (4) Coordination for strengthened linkage with various organizations (public, private, academic, etc.)
- (5) Customization and application of appropriate tools and models for priority issues in energy planning
- (6) Development of methodologies and staff training for effective monitoring and impact assessment of the energy policies and programs on the economy, environment, and other important issues
- (7) Development of a pilot REP targeting one selected region and replication of the REP to other key regions
- (8) Technology transfer on data processing for energy accounting
- (9) Preparation of comprehensive manuals for energy data processing and analysis

### **3. Integration into the PEP 2008 Update**

In order to assess the effectiveness of improved methods examined at the previous stages, the study results will be actually applied to formulate PEP 2008 and associated REPs. The JICA study team will

fully support DOE and pursue further improvement. In this process, more comprehensive assessment of energy policies and programs will be made, and issues for future energy planning will be strategically defined.

- (1) Assist in formulating PEP 2008 Update
- (2) Assist in integrating PEP with other development plans
- (3) Assist in preparing REPs based on a pilot study
- (4) Assess the energy sector policy implications on economics, environment and other important issues
- (5) Recommendations on improvement of PEP preparation and policy formulation

#### **V. SCHEDULE OF THE STUDY**

The Study will be carried out in accordance with the Tentative Time Schedule as shown in Appendix attached herewith. The schedule is tentative and subject to be modified when both parties agree upon any necessity that may arise during the course of the Study.

#### **VI. REPORTS**

JICA shall prepare and submit following quantity of reports respectively in English to the Government of Philippine.

1. Inception Report (Ic/R): Twenty (20) copies
2. Progress Report (Pr/R): Twenty (20) copies
3. Interim Report (It/R): Twenty (20) copies
4. Draft Final Report (Df/R): Thirty (30) copies  
The Government of Philippine shall provide JICA with comments on the Draft Final Report within one (1) month after its reception.
5. Final Report and Summary (F/R): Thirty (30) copies

#### **VII. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF THE PHILIPPINES**

1. To facilitate the smooth conduct of the Study, the Government of the Philippines shall take necessary measures:
  - (1) To permit the members of the Study team to enter, leave and sojourn in Philippines for the duration of their assignments therein and exempt them from foreign registration requirements and consular fees;
  - (2) To exempt the members of the Study team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other material brought into Philippines for the implementation of the Study;
  - (3) To exempt the members of the Team from income tax and charges of any kind imposed on or in

- connection with any emoluments or allowances paid to the members of the team for their services in connection with the implementation of the Study;
- (4) To provide necessary facilities to the Study team for the remittance as well as utilization of the funds introduced into Philippines from Japan in connection with the implementation of the Study.
  2. The Government of Philippines shall bear claims, if any arises, against the members of the Study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the Study team.
  3. DOE shall act as counterpart agency to the Study team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the study.
  4. DOE shall, at its own expense, provide the Study team with the following, in cooperation with other organizations concerned:
    - (1) Security-related information as well as measures to ensure the safety of the Study team
    - (2) Information on as well as support in obtaining medical service
    - (3) Available data (including maps and photographs) and information related to the Study
    - (4) Counterpart personnel
    - (5) Suitable office space with necessary equipment
    - (6) Credentials or identification cards

#### **VIII. UNDERTAKING OF JICA**

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

- (1) To dispatch, at its own expense, the Study team to the Philippines, and
- (2) To pursue technology transfer to the Philippines counterpart personnel in the course of the Study.

#### **IX. CONSULTATION**

JICA and DOE shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.



Tentative Time Schedule

Appendix

	2007						2008													
	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
Preliminary Study	■	■	■	■																
Capacity Enhancement Study				■	■	■							■							
Integration into PEP 2008												■	■	■	■	■				
Report	▲ Ic/R								▲ I/R							▲ Df/R				▲ F/R
Workshop	△				△ Pr/R				△							△				△

Legend

- Work in Philippines
- Work in Japan
- ▲ Report
- △ Inception Report
- △ Progress Report
- △ Interim Report
- △ Draft Final Report
- △ Final Report

## 第2章 フィリピンのエネルギー分野の現状と課題

### 2-1 マクロ経済動向とエネルギーの概況

1997～1998年に発生したアジア経済危機以降、毎年3%台の実質経済成長率と低迷してきたフィリピン経済は、2002年以降4～6%台の成長率まで回復した。産業分野別では、2002年度においては、鉱工業が天然ガス等の増産による予想以上の成長（3.9%）を達成したことが寄与している。2003年度は、GDPの5割を占めるサービス産業において5.8%成長を達成し、実質GDP成長率4.5%となった。2004年度及び2005年度については、原油価格の高騰とインフレ率の上昇が景気に悪影響を与えることなく、実質GDP成長率5.3～6.0%を達成している。

経済成長率は好調のように見えるものの、財政赤字の拡大、投資の落ち込み、失業率高止まり、金融機関の不良債権問題等がフィリピン経済にとっての懸念材料となっている。また、外資の導入や輸出主導型経済成長を指向して成果をあげてきたフィリピンであるが、他のASEAN諸国と同様に裾野産業の遅れ、対外債務増大といった構造的な問題を抱えている。

表2-1 フィリピンの主要経済指標

	2002年	2003年	2004年	2005年
実質GDP成長率 (%)	4.3	4.5	6.0	5.3
農林水産業 (%)	3.9	3.2	4.9	3.0
鉱工業 (%)	3.9	3.5	5.2	4.7
サービス業 (%)	5.1	5.8	7.1	6.6
経常収支 (100万米ドル)	4,383	1,396	2,080	2,499
輸出額 (100万米ドル)	35,208	36,231	39,598	41,223
輸入額 (100万米ドル)	35,427	37,497	40,297	44,910
貿易収支 (100万米ドル)	-219	-1,266	-699	-3,687
インフレ率 (%)	3.1	3.1	6.0	7.6
失業率 (%)	11.4	11.4	11.8	11.9
為替レート (ペソ/ドル、年平均)	51.06	54.20	56.04	55.70

出所：NSCB、JETRO貿易投資白書

フィリピンにおけるエネルギー消費は、1997年には前年比8.47%の高い伸びを示したものの、1998年にはアジア経済危機の影響により前年比0.62%のマイナスとなった。1999年にはエネルギー消費は前年比2.19%の伸びに転じ、2001年に1%のマイナスを記録しているものの、それ以外は年率2%前後の伸びで推移している。

2004年におけるフィリピンの一次エネルギー供給は石油換算で2.72億バレルであり、日本の1割弱、インドネシアの4分の1程度となっている。フィリピンには石油、天然ガス、石炭、地熱、水力といった一次エネルギー資源が存在しており、2004年におけるエネルギー自給率は51.9%となっている。

表 2-2 フィリピンの主要エネルギー指標

	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年
GDP (百万ペソ)	892.86	887.91	918.00	953.58	989.30	1,046.08	1,093.32
GDP成長率 (%)	5.15	-0.55	3.39	4.00	3.40	4.43	4.52
エネルギー消費 (MMBFOE)	241.73	240.24	245.49	250.89	248.50	254.15	259.82
エネルギー消費伸び率 (%)	8.47	-0.62	2.19	2.20	-1.00	1.77	2.23
エネルギーのGDP弾性値	1.64	1.11	0.64	0.55	-0.30	0.40	0.49
一人当たりエネルギー消費(BFOE)	3.38	3.28	3.28	3.28	3.20	3.16	3.16

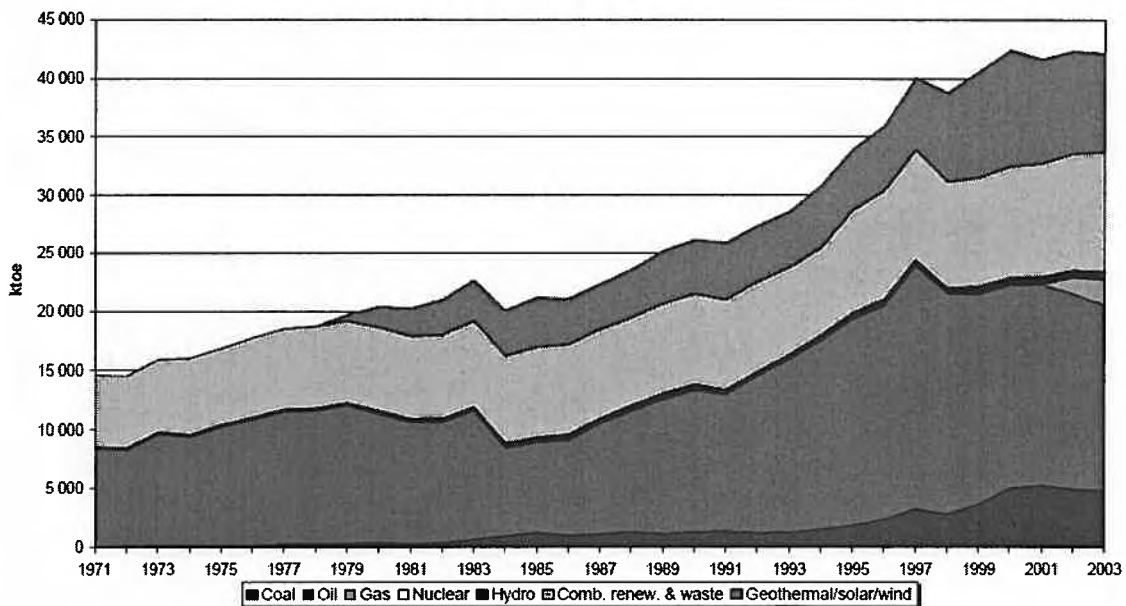
出所：Philippine Energy Plan 2005 Update

備考：MMBFOE (Million Barrels of Fuel Oil Equivalent) 石油換算百万バレル

## 2-2 エネルギー需給動向

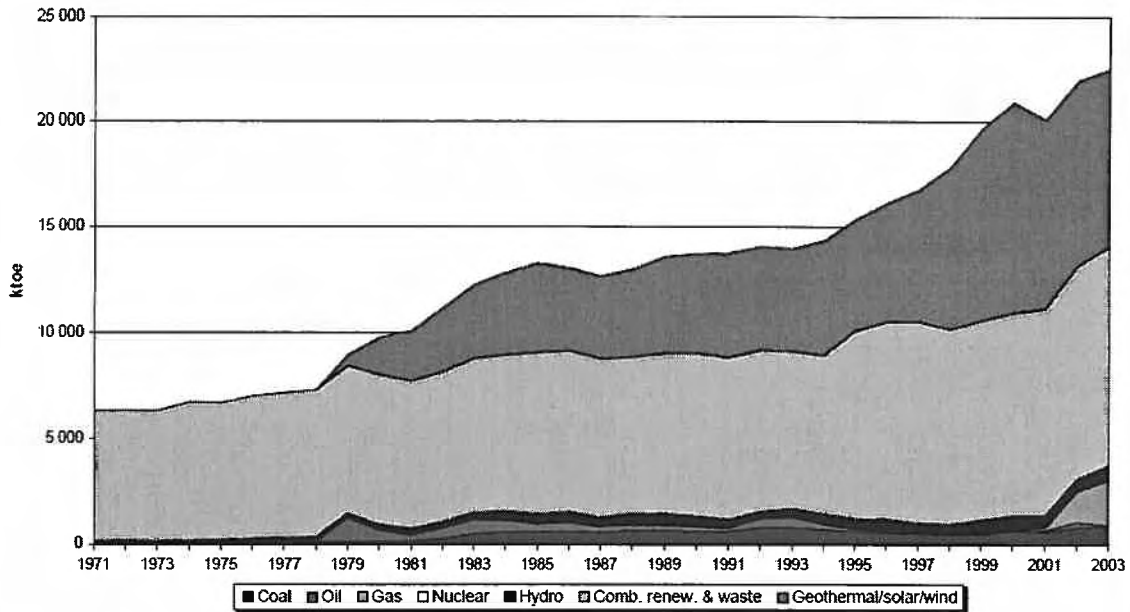
### 2-2-1 エネルギー供給 (生産・輸入)

フィリピンにおける一次エネルギー供給は、国産の石油、天然ガス、石炭、水力、地熱、再生可能エネルギー（木質燃料、太陽光、風力等）及び輸入石油／石炭で賄われている。1970年代には一次エネルギー供給の大半が石油であったが、近年では天然ガス、地熱、石炭等国産エネルギーの開発が進み、エネルギー供給構造が多様化している（図2-1、図2-2参照）。



出所：IEA, Energy Balance and Statistics of Non-OECD Countries

図 2-1 一次エネルギー供給量の推移



出所：IEA, Energy Balance and Statistics of Non-OECD Countries

図 2 - 2 エネルギー生産量の推移

2004年のフィリピンの一次エネルギー供給は、石油換算2.72億バレルであり、そのうち48%を輸入に依存している。一次エネルギー供給のうち、石油及び石油製品の占める割合が最も高く、41%を占めており、次いでバイオマスを主とする再生可能エネルギー（バイオマス/太陽光/風力）が31%と二番目に高い。

フィリピンは、石油、天然ガス、石炭、地熱等の一次エネルギー資源を有しているが、自国のエネルギー供給を補う程度の埋蔵量であり、石油及び石油製品については92%、石炭については77%を輸入に依存している（2004年）。天然ガスは全量を自国産で賄っており、主に発電用燃料として使用されている。地熱については世界第二位の埋蔵量を有しており、積極的に開発が進められている。

図 2 - 3 に燃料別一次エネルギー供給構造の推移を示す。1970年代には一次エネルギー供給の70～90%を輸入石油に依存していたが、2003年には42%まで低下している。PEP（2005 Update）では、2010年にエネルギー自給率を60%まで高めることを目標としている。ここで1994年と1995年にバイオマス量の大きなギャップが見られるが、この原因は不明である。

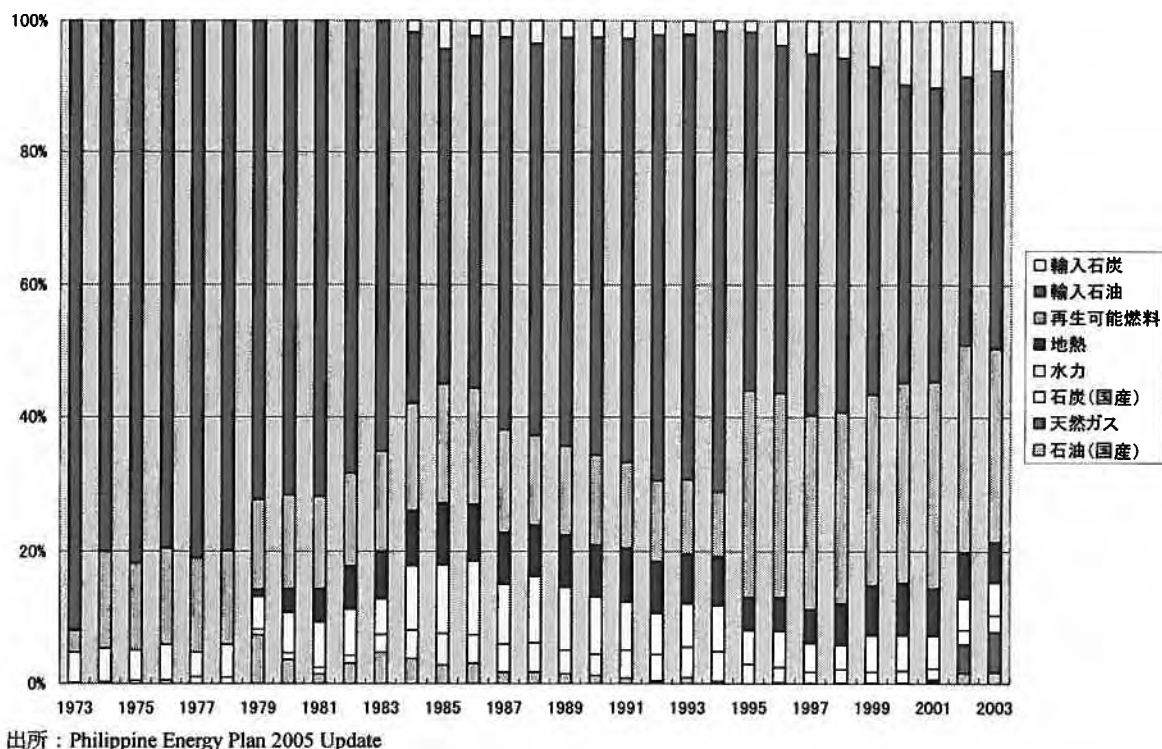
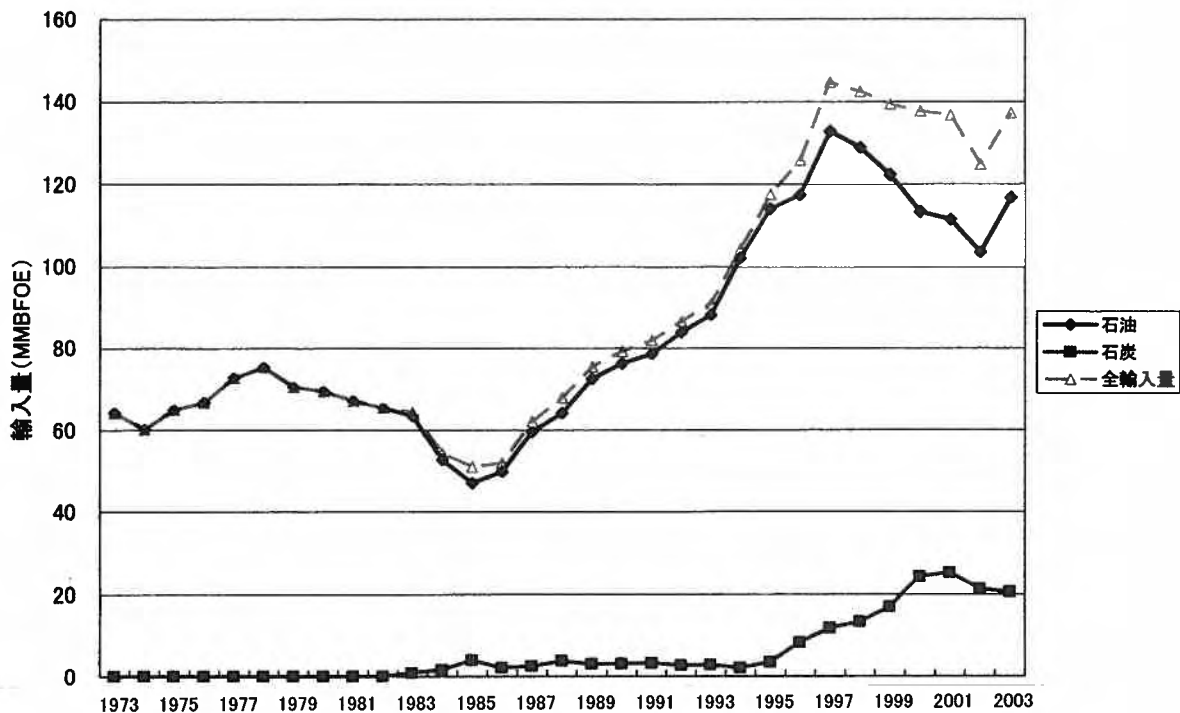


図 2 - 3 燃料別一次エネルギー供給構造の推移

図 2 - 4 に石油・石炭輸入量の推移を示す。石油の輸入量に関しては、1985年前後で一時的に低下したが、その後はエネルギー需要の伸びに応じて増加している。石油の輸入は1997年にピークに達し、石油換算1.33億バレルを記録したが、その後は減少傾向にある。石炭に関しては、1983年に初めて輸入が行われ、その後輸入量は緩やかに増加している。エネルギーの総輸入量については、1997年を境に減少傾向に転じている。

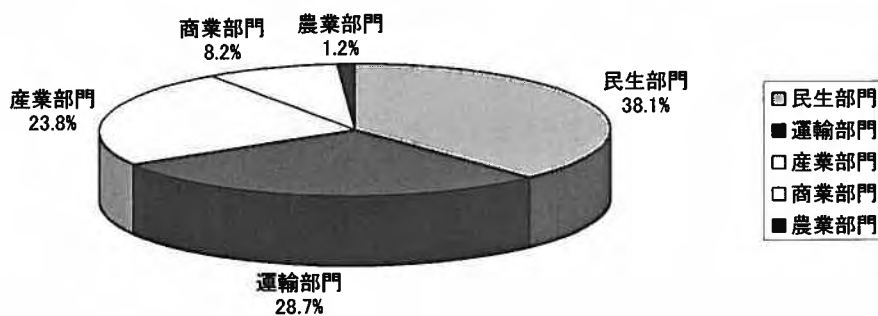


出所：Philippine Energy Plan 2005 Update

図 2-4 石油・石炭輸入量の推移

### 2-2-2 エネルギー需要

フィリピンにおける2004年の総エネルギー需要は石油換算2.06億バレルであり、一次エネルギー供給の75.6%が最終エネルギーとして消費されている。2004年の部門別エネルギー需要では、民生部門が最も多く38.1%を占めており、次いで運輸部門が28.7%となっている（図2-5）。燃料別需要では、石油／石油製品が44.2%と最も高く、次いでバイオマスが40.7%となっている（図2-6）。



出所：Philippine Energy Plan 2005 Update

図 2-5 エネルギー需要の部門別内訳（2004年）

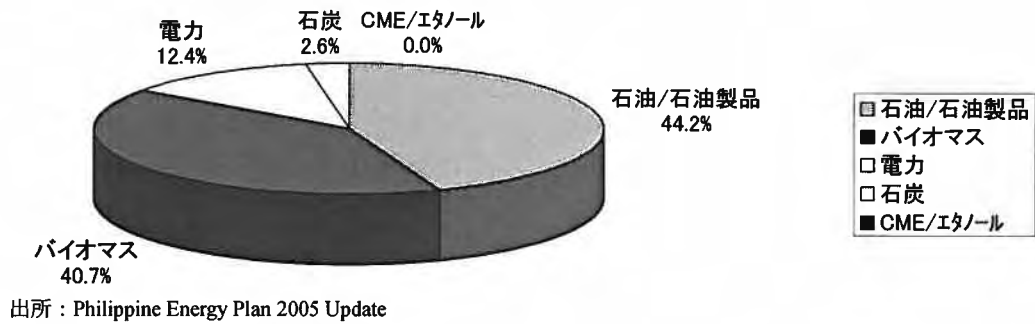


図 2 - 6 エネルギー需要の燃料別内訳 (2004年)

部門別エネルギー需要の燃料別内訳を図 2 - 7 に示す。民生部門では、バイオマス (木質系燃料) がエネルギー需要の大半を占めており、76.3%となっている。その他のエネルギー需要は石油 (12.0%)、電力 (11.7%) となっている。

運輸部門のエネルギー需要は99.9%が石油であり、わずかながら電力 (0.1%)、石油代替燃料の Coco Methyl Ester (CME) /エタノール (0.02%) が消費されている。

産業部門のエネルギー需要は、バイオマス (40.7%) が最も多く、次いで石油 (29.7%)、電力 (18.5%) となっている。石炭は産業部門でのみ消費されている。バイオマス消費量がこのように多いことについての原因は不明である。

商業部門のエネルギー需要は、電力 (42.8%) が最も多く、次いで石油 (33.3%)、バイオマス (23.9%) となっている。

農業部門のエネルギー需要は98.0%が石油であり、わずかながら電力 (2.0%) が消費されている。

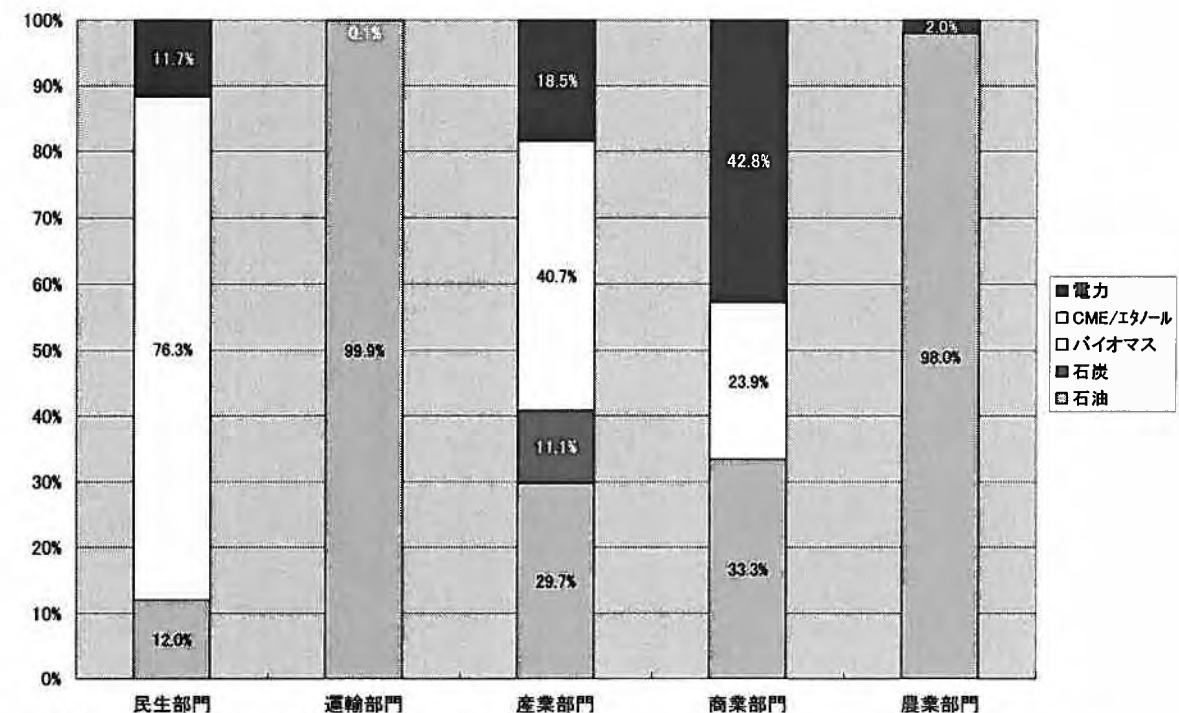


図 2 - 7 部門別エネルギー需要の燃料別内訳 (2004年)

## 2-3 エネルギー資源

### 2-3-1 石油

フィリピンでは、1896年にセブ島のToledo-1で初めて石油の湧出が確認された。その後、1976年以降にパラワン北西部のNidoとその周辺で油田が発見され、Nidoで1979年に石油の生産が開始された。さらに、1989年にはパラワン沖で比較的規模の大きい油田が発見され、続く1990年にはWest Linapacan油田が発見され、1992年から1996年の間石油の生産が行われた。

フィリピンでは2006年6月時点で24の石油開発／生産契約が有効であり、主にNido及びMatinloc油田から石油が産出されており、2005年の石油生産量はNidoが120,586バレル、Matinlocが87,859バレル、合計208,445バレルとなっている。

DOEによれば、フィリピンにおける石油関連資源の埋蔵量は石油換算で4億5,600万バレルであり、このうち2,500万バレルが石油、5,400万バレルがコンデンセート<sup>1</sup>である。

### 2-3-2 天然ガス

1980年代にPhilippine National Oil Company Exploration Corporation (PNOC-EC) によってイザベラ、北部ルソンにガス田が発見されたが、発電容量にして3MW程度の小規模なものであった。1989年から1992年にかけて、パラワン沖北西75kmに位置するCamago-Malampayaガス田が発見されたことで、フィリピンにおける本格的なガス生産が開始された。フィリピンでは、Camago - Malampayaガス田以外にも、北部ルソンのCagayan、中部ルソンのTarlac、パラワン島南西部、ネグロス島北部等にもガスの埋蔵が確認されており、全埋蔵量は25兆ft<sup>3</sup>と推定されている。DOEによれば、Camago-Malampayaガス田の可採埋蔵量は、ガスが2.5兆～4.3兆ft<sup>3</sup>、コンデンセートが8,500万バレルである。同ガス田は、3,000MWのガス焼き火力発電所が20年間運転できる供給力を有している。Camago-Malampayaガス田からマニラ南部130kmに位置するBatangasまで、504kmにわたる海底ガスパイプラインが布設されており、Batangasには陸上ガス精製・供給施設が建設されている。現在Batangasから周辺のIlijan発電所(1,200MW)、Santa Rita発電所(1,060MW)、San Lorenzo発電所(500MW)にガスが供給されている。

更なるガス利用促進のため、Batangasからマニラ近郊へガスパイプラインの延伸が計画されている(図2-8参照)。Batangas-Manila (BatMan1) プロジェクトでは、BatangasからMetro Manilaまでの約100kmのガスパイプラインの建設、Rosario-Binan間の分岐ライン(Ro-Bin) 30kmの建設、Sucat-Malaya間の分岐ライン(Su-Ma) 35kmの建設、Batangas-Calaca分岐ライン(Catline) 30kmの建設が行われる計画である。DOEは2003年3月にPNOC-ECに対し、同パイプラインの建設／所有／運転を許可しており、2007年に竣工の予定である。

Batangas-Manila (BatMan2) プロジェクトでは、BatMan1で建設されたガスパイプラインをBataanまで延長するため、140kmのガスパイプラインが建設される予定である。

<sup>1</sup> コンデンセートとは、天然ガスの採取・精製の過程で得られる常温・常圧で液体の炭化水素をいう。



# Strategic Infrastructure in Luzon



出所：DOE資料 “The Philippine Gas Market” (2006. 9)

図 2-8 ガスパイプライン開発計画

### 2-3-3 石炭

フィリピンにおける石炭の推定埋蔵量は25.3億トンであり、このうち18%に当たる4.6億トンが確認埋蔵量である。採掘可能な石炭のうち約40%がビサヤス諸島北部のSemirara島に、約30%がルソン北部のCagayan Valleyに賦存している。その他の主要な炭田は、Surigao、Zamboanga、Mindoro、Davao等である。2005年の国内炭の生産量は283万トンであり、2000年の約2倍となっている。

フィリピンで産出される石炭は発熱量が低くアルカリ分が多いため、単独での燃焼に適していないこともあり、石炭消費の約77%を輸入に依存している。最大の輸入相手国はインドネシアであり、輸入量の49%を占めている。第二位が中国(32%)であり、オーストラリア(10%)、ベトナム(7%)からも輸入している。

ミンダナオ島ザンボアンガ半島先端に位置するMalangasの周辺では、高品位炭が産出されることから、PNOCと民間企業の合弁で炭田開発が進められている。

### 2-3-4 地熱

フィリピンは米国に次いで世界第二位の地熱ポテンシャルを有しており、4,340MWの発電が可能である。現在の地熱発電設備容量は1,978MWであり、2014年までに824MW、22地点の地熱発電所が開発される計画である(表2-3参照)。

2005年において地熱が発電設備容量に占める割合は13.1%、発電電力量に占める割合は17.9%となっている。

表2-3 地熱発電所開発候補地点

Region	Project	Location	Potential Capacity (MW)	Year Available
CAR	Batong Buhay	Batong Buhay, Kalinga	60	2011
	Buguias Tinoc	Buguias Tinoc, Ifugao	60	2012
	Daklan	Daklan, Benguet	20	2012
Region II	Baua	Baua, Cagayan	20	2012
Region III	Natib	Natib, Bataan	40	2010
Region IV-A	Mabini	Mabini, Batangas	20	2010
Region IV-B	Montelago	Montelago, Oriental Mindoro	40	2010
Region V	Tanawon	Albay and Sorsogon	40	2009
	Rangas	Albay and Sorsogon	40	2012
	Manito Kayabon	Manito, Albay	40	2011
Region VI	Northern Negros	Bago City, Negros Occidental	53.83	2007
	Mandalagan	Mandalagan, Negros Occidental	20	2014
Region VII	Nasulo Geothermal Power Project	Palinpinon, Negros Oriental	25	2008
	Dauin	Dauin, Negros Oriental	40	2011
Region VIII	Southern Leyte Geothermal Project	Cabalian, Southern Leyte	100	2011
	Biliran	Biliran, Biliran	20	2009
Region IX	Lakewood	Lakewood, Zamboanga del Sur	40	2012
Region XI	SE Apo	SE Apo (Kapatagan), Davao del Sur	40	2014
	Amacan	Amacan, North Davao	20	2013
Region XII	Mindanao Optimization	Kidapawan, North Cotabato	20	2009
	NW Apo	NW Apo (Tiko), North Cotabato	20	2011
	Mindanao Greenfield	Mt. Apo, North Cotabato	50	2011
<b>Total</b>			<b>823.83</b>	

出所：DOE資料

### 2-3-5 水 力

DOEによれば、フィリピンの包蔵水力は13,246MWと見積もられており、2003年時点で3,343MWの水力発電所が開発されている。このうち2,213MWがルソン、998MWがミンダナオに存在している。Kalayaan (650MW)、Magat (360MW)、San Roque (345MW)、Pulangi 4 (255MW)、Angat (245MW)等の大規模な水力発電所がルソン、ミンダナオに建設されているほか、発電容量100kW以下のマイクロ水力発電が村落 (Barangay) 電化のために利用されている。

2005年において水力が発電設備容量に占める割合は21.0%、発電電力量に占める割合は15.8%となっている。

### 2-3-6 風 力

フィリピンはASEAN諸国の中では最も風力資源に恵まれているといわれており、既に東南アジアでは初の大型風力発電所 (40MW) がルソン島北部のBangui Bayに建設されている。

### 2-3-7 代替燃料

DOEでは2006年に成立した代替燃料法に基づき、エネルギー自給率向上のために代替燃料プログラムを推進している。具体的には国内に豊富に存在するバイオマス資源を利用したバイオディーゼル、バイオエタノールの生産とその利用拡大がメインであり、このほか、国産天然ガスをバスなどの公共輸送機関で利用することや、LPGをガソリンの代わりに使うオートガスも含めている。特に、ココナツから作るココバイオディーゼル (Coco-Methyl Ester/CME) はフィリピン独自の技術としてその実用化を図っている。