

平成 19 年度 CDM/JI 事業調査

フィリピン・マニラ首都圏における
公共交通機関の燃料効率向上
及び大気汚染緩和事業調査

報告書

平成 20 年 3 月

三菱 UFJ 証券株式会社

目次

1. 目的	1
2. 現地調査の実施	2
3. フィリピンの基礎情報.....	7
3.1 地理・気候	7
3.2 人口・民族・宗教.....	8
3.3 政治体制	9
3.4 経済状況	10
3.5 エネルギー政策・事情.....	11
3.6 環境政策	16
3.7 道路系交通システム.....	21
4. フィリピンの CDM 承認体制.....	32
4.1 DNA の承認体制.....	32
4.2 申請・承認プロセス.....	34
4.3 承認実績	35
5. ジープニーの概要.....	37
5.1 ジープニーの歴史.....	37
5.2 ジープニーの運行.....	38
5.3 ジープニー協会・交通組合.....	41
5.4 ジープニーの運賃.....	44
5.5 ジープニーの今後.....	45
6. ジープニーの運行の実態.....	48
6.1 アンケート及びヒアリングの概要.....	48
6.2 ドライバー・オペレーターへのアンケート結果.....	53
6.3 ジープニー協会・交通組合代表者へのヒアリングの概要.....	66
6.4 民間排ガステストセンター（PETC）へのヒアリング、排ガス実測.....	68
6.5 修理工場及びベンダーへのヒアリングの概要.....	70
7. プロジェクトの概要.....	71
7.1 プロジェクトの背景・目的.....	71
7.2 プロジェクトの構成.....	72
7.3 プロジェクトの実施体制.....	73
7.4 エンジンの選定.....	76
7.5 資金スキーム.....	81
7.6 プロジェクトの実施スケジュール.....	88

8. PDD の概要	89
8.1 プログラム CDM の概要.....	89
8.2 プロジェクト参加者.....	90
8.3 適用方法論	90
8.4 CPA の設定	95
8.5 追加性	97
8.6 プロジェクトの排出削減量.....	99
8.7 プロジェクトバウンダリー.....	102
8.8 モニタリング.....	102
8.9 クレジット期間.....	102
9. 環境影響	103
10. ステークホルダーミーティング	104
10.1 第一回ステークホルダーミーティング	104
10.2 第二回ステークホルダーミーティング	109
11. 事業化に向けた課題と展望.....	114
11.1 プログラム CDM の課題.....	114
11.2 事業実施の課題.....	116

1.目的

本調査は、フィリピンにおける公共交通機関の排出削減プロジェクトに関し、クリーン開発メカニズム（CDM）におけるプログラム CDM としての実現可能性を検討するものである。

フィリピンでは、急速な人口増加や経済活動の発展により様々な環境問題に直面しており、特に、マニラ首都圏の大気環境は増加の一途を辿り、都市の生活者の健康を害し、結核などの呼吸器系の疾患の蔓延をもたらしている。

この最大の要因は道路系交通機関からの排出による汚染であると言われており、フィリピン政府としても、国家開発計画の重要な政策課題の一つとして掲げ、これまで様々な施策を講じてきたが、まだ大きな成果を挙げるには至っていない。

本調査では、プロジェクトの提案者であるフィリピン環境・天然資源省（DENR）との協力のもと、同国の大気汚染への影響が最も大きいと言われている乗り合いタクシーの「ジープニー」の運行の現状を調査し、新品エンジンへの交換による燃料消費量の削減と、それに伴う温室効果ガス（GHG）の排出削減を目的としたプロジェクトをプログラム CDM として実施するための実施可能性を調査するものである。

調査の実施にあたっては、ジープニーの運行に関する専門的な知見を有する（財）フィリピン大学国家交通研究センター（UP-NCTSI）に協力を依頼する。

2. 現地調査の実施

本調査では、フィリピン環境・天然資源省環境管理局（EMB-DENR）をはじめ、現地カウンタートプの協力のもと、2007年8月に第一回現地調査を、また、2008年2月に第二回調査を実施した。表2-1及び表2-2に、訪問先と主な議事を示す。

表 2-1 第一回現地調査訪問先と主な議事

日	訪問先	目的	時間	面会者 (所属・役職・氏名)	主な議事
8月15日 (水)	成田→マニラ				
8月16日 (木)	Office of Transport Cooperative(OTC) 陸運組合局	Transport Cooperative (交通組合)の活動に関し、ヒアリングを行う。	9:30-12:30	Mr. Jamie Domdom, OTC Chairman Ms. Leticia Z. Gorospe, Director Mr. Medel H. Afalla, Chief. Planning and Eval. Division Rouwel Laureva, Planning Officer	<ul style="list-style-type: none"> 交通組合局の活動について確認した。 ジープニードライバーの属する交通組合の活動について説明を受けた。
	Land Transportation Franchising and Regulatory Board(LTFRB) 陸上交通許認可規制委員会	ジープニーの営業認可制度の概要に関し、ヒアリングを行う。	14:00-15:00	Mr. Thompson C. Lantion, Chariman	<ul style="list-style-type: none"> 公共交通機関の営業権を発行する機関である、LTFRBの活動について説明を受けた。 営業権の発行の仕組みについて確認した。

	Isuzu Philippines	いすゞ自動車製のジープニーエンジンに関する、ヒアリングを行う。	16:30-18:00	Mr. Eric Alcones, Treasury Manager Mr. Bonn Barnachea, Manager Mr. Ronnie Fabello, Business Dev. Head Mr. Adit Roa, Supervisor, Marketing	プロジェクトに適用可能なエンジンについて確認した。
8月17日 (金)	Philippine Postal Savings Bank Inc. フィリピン郵便貯金銀行	資金計画検討のために、ヒアリングを行う。	10:00-11:00	Mr. Leonardo Cruz, Head, Marketing Group Mr. Gerard Tungol, Account Officer	プロジェクトの資金計画について、フィリピン郵便貯金銀行からの融資の可能性を検討した。
	University of Philippines National Center for Transport Study Inc. (UP-NCSTI) フィリピン大学国家交通研究センター	FS調査の実施に関し、詳細の確認を行う。	13:00-14:00	Mr. Manny Camagay, University Extension Associate, Mr. Karl Vergel, Associate Professor	<ul style="list-style-type: none"> FS調査のTORについて最終確認をした。 ステークホルダーコメントの開催日程とその詳細について検討した。 各自の役割、契約内容について確認した。

8月20日 (月)	Land Transportation Office (LTO) 陸運局	フィリピンにおける車両登録制度の概要に関し、ヒアリングを行う。	14:30-15:30	Ms. Florencia Creus, Chief, Operations Division	<ul style="list-style-type: none"> 車検制度の整備、車両点検の現状について確認した。
8月20日 (月)	Department of Environment and Natural Resources (DENR) フィリピン環境・天然資源省	今後の調査実施体制に関し、協議を行う。	16:00-18:00	Ms. Jocelyn Goco, Chief, IACCC Secretariat	<ul style="list-style-type: none"> 調査内容、スケジュール、予算などについて確認した。 事業実施状況について確認した。 各自の役割について確認した。
8月21日 (火)	jeepney driver およびオーナー（個人）	実際の jeepney の運営およびその他のプロジェクトに関する影響などについてヒアリング。	10:00 - 14:30	Mr. Benildo Abanador, Mr. Flordelino Agustin	<ul style="list-style-type: none"> jeepney ドライバーの業務スケジュール、メンテナンス手法など 現状の生活、改善希望点など
	帰国				

表 2-2 第二回現地調査訪問先と主な議事

日	訪問先	訪問目的	時間	面会者 (所属・役職・氏名)	内容
2月19日 (火)	成田→マニラ University of Philippines National Center for Transport Study Inc. (フィリピン大学交通研究 センター)	FS 調査の結果 と PDD の内容 について確認	16:00-18:30	Ms. Sheilah Gaabucayan-Napalang, Director Mr. Manny Camagay, University Extention Associate, Mr. Karl Vergel, Associate Professor	<ul style="list-style-type: none"> フィリピン大学が実施した調査について、不明箇所等の確認を行った。 アンケートにより収集したベースライ ンデータの分析結果について議論した。 FS 調査終了までの今後のタイムライン について議論した。
2月20日 (水)	University of Philippines National Center for Transport Study Inc. (フィリピン大学国家交通 研究センター)	第二回ステ ークホルダー ンサルテー ションの開催	8:30-16:00	Ms. Sheilah Gaabucayan-Napalang, Director Mr. Manny Camagay, University Extention Associate, Mr. Karl Vergel, Associate Professor, Ms. Jocelyn Goco, Chief, IACCC Secretariat 他 35 名	<ul style="list-style-type: none"> 第二回ステークホルダーコメントを開 催した。 交通関係省庁をはじめ、エンジンメー カー (いすゞ自動車) や、金融機関 (フィ リピン開発銀行) の参加もあり、第一回 ステークホルダーコメントよりさらに具 体的な議論が展開された。 プロジェクトの実現に向けた各種様々 な課題について検討すると共に、エン ジンの配布スキームについても議論 を行った。 いすゞは大量発注が実現されれば、大

2月20日 (水)	Department of Environment and Natural Resources(DENR) 環境・天然資源省		Mr. Amador, Director DENR-EMB Ms. Jocelyn Goco, Chief, IACCC Secretariat	<p>幅な割引でのエンジン提供が可能となるとしており、通常半年間の保障期間に加え、各協会や組合を窓口とした無期限の保守・メンテナンストレーニングをパッケージとしたサービスも提供可能であるとのコメントがあった。</p> <ul style="list-style-type: none"> DBPは、CDM 案件への融資を積極的に推進していく体制が整いつつあることから、マイクログリーンや小口融資の提供機関を窓口とした支援を検討したいとのこと。 <ul style="list-style-type: none"> プロジェクトの実施体制について確認した。 PDD の内容について議論した。 FS 調査終了までの今後のタイムラインについて議論した。 FS 調査終了後のプロジェクト実施体制について議論した。
2008/2/27 (水)	帰国			

3. フィリピンの基礎情報

3.1 地理・気候

フィリピンは、アジア大陸の東南、北緯 5 度～21 度、東経 117 度から 127 度に位置し、東は太平洋、南はセレベス海、西は南シナ海に囲まれ、7,107 の島から成る島嶼国である。国土面積およそ 30 万 km² であり、ルソン島とその周辺、ビサヤ島とその周辺、ミンダナオ島とその周辺のグループに分けられる。マニラ首都圏はルソン島中央部にあり、その東海岸はマニラ湾に面しておりパッシング河口となっている。フィリピンの全体地図と、本プロジェクトの実施サイトの位置を、図 3-1 に示す。

図 3-1 フィリピンの地図および本プロジェクトサイトの位置



フィリピンの気候は熱帯性気候に属し、6 月-10 月は雨が多く、乾季の 11 月～2 月は涼しく、3 月～5 月は暑くなる。マニラの気温は 21 度から 32 度の範囲で推移し、平均気温は 27 度である。

3.2 人口・民族・宗教

表 3-1 は、フィリピンの人口、民族、宗教を含む基礎情報を示す。

総人口（2006 年）	84.6 百万人
国民総所得（2006 年）	1,420 ドル
雇用率（2007 年 4 月）	92.6%
失業率（2007 年 4 月）	7.4%
不完全雇用率（2007 年 4 月）	18.9%
識字率（2000 年）	92.3%
GNP 成長率（2007 年第 1 四半期）	6.6%
GDP 成長率（2007 年第 1 四半期）	6.9%
物価上昇率（2007 年 9 月）	2.7%
民族構成	マレー系キリスト教徒 91.5% マレー系イスラム教徒 4.0% 中国系 3.0% その他 1.5%
言語	公用語はタガログ語と英語
宗教	カトリック 82.9% プロテスタント 5.4% イスラム教 4.6% フィリピン独立教会 2.6% イグレシヤニクリスト 2.3%

表 3-1 フィリピンの基礎情報

(Board of Investments ホームページ、<http://www.boi.gov.ph>)

3.3 政治体制

フィリピンは、立憲共和制で三権分立が確立されており、国家元首は大統領である。2001年1月、エストラダ政権の崩壊によりアロヨ副大統領が大統領に昇格した。2004年5月の大統領選で勝利し任期が6年となる二期目のアロヨ政権がスタートした。2001年の大統領就任以来、貧困撲滅やテロ・治安対策を重視してきたが、今後の課題として「10ポイント・アジェンダ」を示し、特に、財政赤字解消を含む行財政改革、反政府勢力との和平、与野党や社会階層を超えた国民融和による政権の安定を強調した。

2005年6月、先の大統領選での得票を巡り疑惑が浮上し、7月には閣僚等10名が辞任し大統領の辞任を要求した。野党は下院に大統領弾劾告発書を提出したが、弾劾発議に必要な署名数が集まらず却下された。こうした中、大統領は施政方針演説で憲法改正に着手する声明を発表した。2006年7月の施政方針演説では、全国を北ルソン、メトロルソン、中部フィリピン、ミンダナオの4地区に分けた「スーパー地域構想」の推進を表明した。

2007年5月には中間選挙が実施され、上院では野党が過半数を占めた。一方、下院では275議席のうち180議席以上を与党が占め、地方自治体レベルでも与党候補が優勢であったが、現政権への批判票を集めた神父や高い行政手腕で支持を得た野党後方が当選する選挙区もあった。2007年の施政方針演説では、昨年の方針演説で提唱したスーパー地域構想の実績紹介に多くの時間を割き、自らの強固な政権基盤を誇示する形で締めくくられた¹。

図3-2に示すとおり、フィリピンの地方行政は、17地区、81の州、131の市、1,497の町、41,994のバラングイに区分される。すべての単位の基礎となるのが、バラングイと呼ばれる行政の最小単位で、市または町の中で住民数が千人以上の集落である。選挙で選ばれるバラングイ長がその管理・運営にあたり、行政サービスの窓口となる。

首都マニラのある地区は、マニラ首都圏（National Capital Region: NCR）と呼ばれ、マニラ市を含む16市1町から構成される。国内主要企業が多数あり、ホテル、大学、ショッピングモールなどが集まり利便性の高い場所である一方、慢性的な交通渋滞と大気汚染に悩まされている。

¹ 外務省、JETRO ホームページより

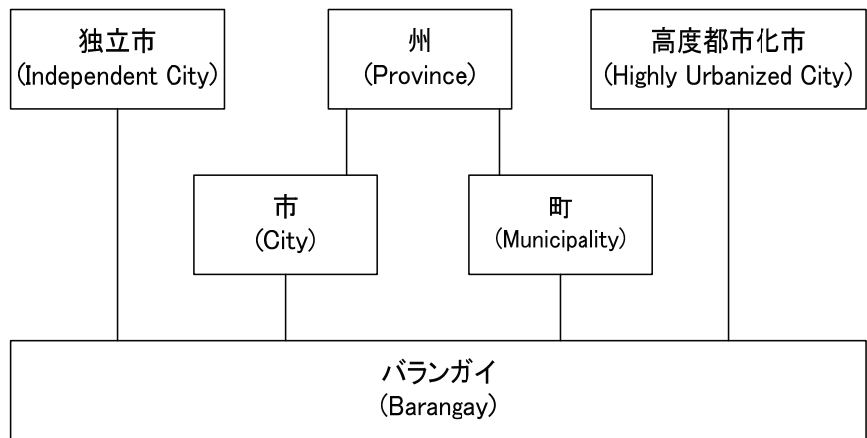


図 3-2 フィリピンの行政単位
 (フィリピンインサイドニュースホームページ、<http://www.t-macs.com>)

3.4 経済状況

1992 年から 1998 年のラモス政権時代、フィリピンは財政再建や規制緩和などを推し進め、外資の導入や輸出中心の高度経済成長を達成した。1997 年のアジア通貨危機と天候不良の影響により 1998 年はマイナス成長を記録したが、その後は農業・製造業とも復調し、経済成長率は 99 年におよそ 3%、2000 年に 3.6%に達した。2001 年は、世界経済失速により 3.2%へ低下したものの、2002 年から 2006 年は、およそ 5%の伸びで推移している。(図 3-3)

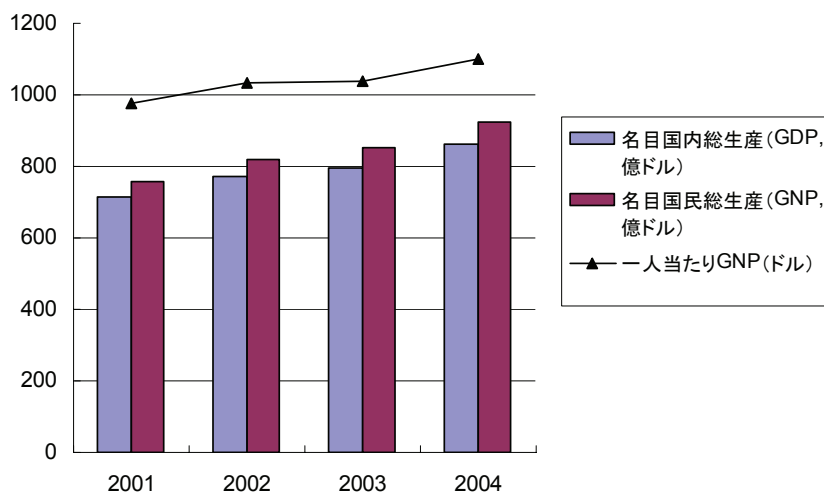


図 3-3 フィリピンの経済成長
 (日本国外務省ホームページデータより作成、<http://www.mofa.go.jp>)

日本の外務省の国別情報によると、フィリピンの貿易相手国として、日本は米国に次いで第2位の地位を占めている。対日輸出品目は、長年上位を占めてきた魚介類やバナナに替わり半導体などの電気機器が約7割を占め、他に一般機械、食料品等である。

日本は投資分野でも主要国の一つで、直接投資は200億ペソ（2006年末）となっている。経済特別区の製造業に対する投資が中心である。2006年9月、アロヨ大統領と小泉首相は経済連携協定に署名し、看護師、介護福祉士など人の受け入れやサービスの自由化を含む幅広い分野での連携を目指しているが、2007年10月現在、フィリピンの批准手続きが難航している。

3.5 エネルギー政策・事情

3.5.1 エネルギー政策

フィリピン政府は、世界的な原油高騰や温暖化への対応を目的とし、包括的なエネルギー政策の推進を目指している。国家経済開発庁が策定する中期国家開発計画（2004-2010 Medium-Term Philippine Development Plan）では、エネルギー問題への対応が、重点分野の一つとして示されている。

表3-2に示す中期国家計画の5つの分野のうち、エネルギーに関しては、フィリピンエネルギー計画（Philippine Energy Plan:PEP）2006²において自給率向上と電力市場改革についての行動計画を掲げ、具体的な達成目標の設定を行っている。

中期国家計画の5つの分野
・経済成長と雇用創出
・エネルギー
・社会的公正と基本的物資の確保
・若年層への教育提供
・反汚職と良好な統治

表 3-2 中期国家開発計画の5つの分野

² <http://www.doe.gov.ph/PEP/PEP%202006.htm>

エネルギー自給率の向上については、国内産化石燃料の開発促進、バイオマス、太陽光、風力、海洋資源といった再生可能エネルギーの積極的な開発、代替燃料の利用促進、及び省エネ・エネルギー効率向上プログラムの強化を行動指針として、2010年までにエネルギー自給率60%を目指し、以下のような目標値を設定している。

- 今後10年で石油と天然ガスの確認埋蔵量を20%増量
- 今後10年で石炭の輸入を20%削減
- 今後10年で再生可能エネルギーを燃料とした発電設備容量を倍増
- 2010年までにマニラ首都圏の公共バスの燃料にCNGを全車両で利用
- 2010年には、ディーゼル燃料に5%のCME（ココ・ディーゼル油）を混合
- 2007年までにガソリンにエタノールを5%混合、2010年には10%へ拡大
- 2010年には休止及び操業中の石油火力発電所を天然ガス火力発電所に燃料転換
- 今後10年で、国家省エネ・エネルギー効率向上プログラムの強化により、年平均19.8百万バレル石油換算（2.9百万トン）のエネルギーを節約。

図3-4は、2005年のフィリピンにおける一次エネルギーの供給構成を示す。また、図3-5は、2010年の計画値である。

石油、石炭、天然ガスといった化石燃料が56%を占めており、およそ40%を占める石油は、ほとんど輸入に依存していることが見てとれる。

また、一次エネルギーの供給構成のうち4%を占める天然ガスは、2000年まで国内生産天然ガスはほとんどなかったが、2001年のマランパヤ（Malampaya）ガス田の生産開始に伴う生産量の増加を受け、エネルギー供給構成の全体に占める割合も、2005年には10倍の4%と急増した。

石油や石炭は輸入に多く依存しているが、地熱発電、水力、バイオマス、代替燃料の利用によりフィリピンのエネルギー自給率は、53%となっていることが分かる。

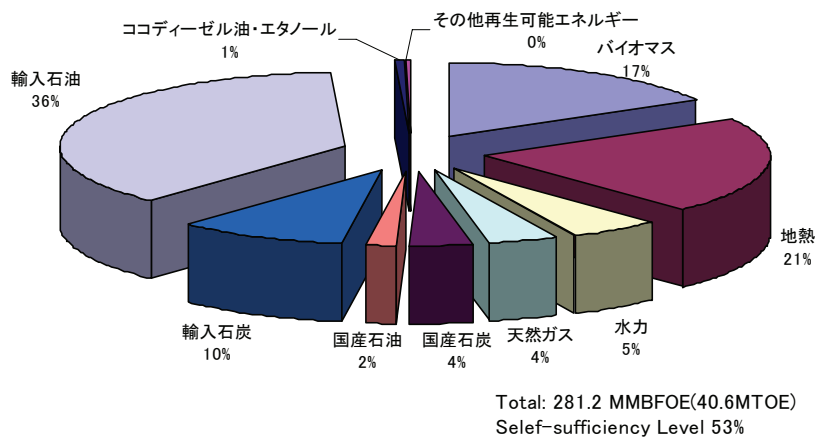


図 3-4 2005 年の一次エネルギー供給の内訳 (エネルギー省)

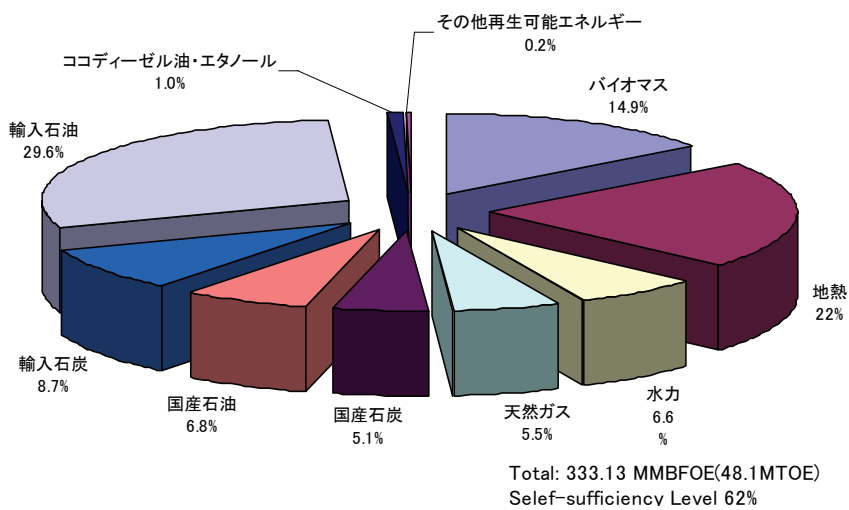


図 3-5 2010 年の一次エネルギー供給計画値の内訳 (エネルギー省)

3.5.2 燃料の価格

ディーゼル燃料は、2007年度第1四半期以降に消費された石油生成物の中では、107.31（38%）MBCD（暦日あたり1,000バレル）と、最も割合が高い。その他の石油副生成物の消費割合を見ると、ガソリン（18%）、工業燃料（16.1%）、家庭用ガス・液化石油ガス（LPG）（11.5%）となっている。また、残りは、プレミアム・ガソリン、航空機燃料、灯油、及び、その他の内訳となっている。

尚、ガソリンとディーゼルの消費量に関しては、過去数年平均的にそれぞれ横ばいとなっているが、実際の消費量を比較すると、ディーゼルはガソリンのほぼ二倍となっている。これは、フィリピンのガソリン価格がディーゼルより15%程度高いことが大きな要因となっている³。また、さらに、このことは、交通機関からの排出量とそれによる汚染を一層悪化させる要因の一つとなっている。

図3-6は、過去20年間のディーゼル燃料の価格の変遷を示すものである。

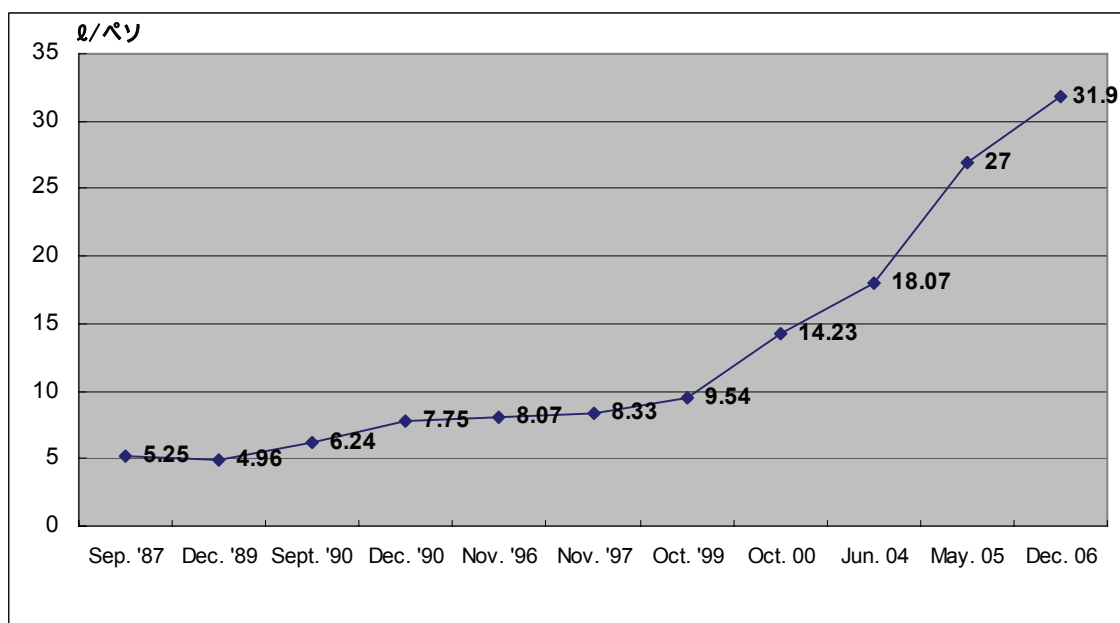


図 3-6 ディーゼル燃料価格の変遷（エネルギー省）

³ バイオマス利用推進のためのホームページ <http://www.biomass-hq.jp/foreign/>

	2007年								
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
価格 (ペソ)	32.62	31.69	31.9	32.9	33.75	34.45	34.51	34.95	35.3

表 3-3 2007年第1～3 四半期のディーゼル燃料価格（エネルギー省）

また、表 3-3 に示すとおり、ディーゼル燃料の価格は 2007 年に入ってから、毎月上昇を続けている。

エネルギー省へのヒアリングによると、近年の世界的な原油高の高騰も追い討ちをかけ、今後、ディーゼル燃料の平均価格は上昇傾向となることが想定されているという。また、フィリピン政府では、価格の上昇はもとより、大気汚染や温暖化対策の主対策として、より一層、原油から他の燃料への転換や、効率向上の推進が重要になると考えている。

3.5.3 バイオ燃料法の施行

フィリピン政府は、2006 年 10 月、東南アジアで初のバイオ燃料法（Republic Act 9367, Bio-Fuels Law）を可決しており、翌年 2 月に発効している。

バイオ燃料法のもとでは、2009 年までに、販売される全てのディーゼル燃料に 2% のバイオディーゼルの混合を義務付けている。また、ガソリンに関しては、2009 年に 5%、2010 年に 10% のバイオエタノール混合ガソリンの販売を義務付けている。また、同法の遵守を推進する目的で、国内生産分のみならず、海外からの輸入分に対しても、バイオ燃料の製造過程において、原料や設備機器に対する関税の優遇措置がとられている。

フィリピンにおけるバイオ燃料は、ココナツ、サトウキビ、及びジャトロファなどを原料として生産するバイオディーゼルやエタノールを示す。特に、フィリピンはココナツ産業が盛んであり、既存のココナツオイル製造工場が数多くある。

近年、ココナツオイルの輸出が伸び悩んでいることもあり、製造工場の多くが、工場の施設を拡張し、ココナツオイルを原料としたバイオディーゼルのココメチルエステル（CME）の生産を進めている。

このことは、国内での CME の量産を可能にし、同法における 5%混合のディーゼルの全国普及を後押しするものであり、政府としても大きな期待を寄せている。このように、バイオ燃料法の遵守に向けた供給側の対応が進む一方、バイオ燃料の混合されたディーゼルやガソリンを利用する車両の技術的な適用性が懸念される。

(財) フィリピン大学国家交通研究センター (UP-NCTSI) の調査によると、一般に、古い時代のエンジンにはスチール製の燃料タンクが使われていることが多く、高温化するバイオ燃料の取り扱いが困難になるとのことである。このことから、1985 年以前に製造されたエンジンは、混合比率が 10%を超えるバイオ燃料には適さないという。さらに、エタノールについては、水と相溶性があることから、古い燃料タンクの腐食を引き起こすこともあるという。

尚、これについて、エネルギー省の見解も、中古で輸入され 10 年以上使用されているエンジンは、バイオ燃料の混合比率が 5%を超えると何らかの支障を来す可能性が、非常に高い確率で想定される、というものである。

こうした事情からも、本プロジェクトにおけるエンジンの交換は、バイオ燃料法の遵守にも大きな効果をもたらすものと期待できる。

3.6 環境政策

フィリピンの環境法は、1976 年に施行された大統領令 984 (Presidential Decree 984)に基づき、国家公害制御委員会及び国家環境保護委員会が設置されたことに始まる。また、翌年には環境政策例(Philippine Environment Policy Decree、大統領令 1151)及び、公害法典 (Philippine Environment Code、大統領令 1152) が公布され、環境行政が開始された⁴。

また、1987 年以降、アキノ政権下における行政機構全体の改革に伴い、環境・天然資源省 (DENR) が設置され、現在の環境行政の基盤が整備された。

1990 年代以降には、フィリピンにおける環境悪化の深刻化を受け、さらにより具体的な分野を対象とした環境法の制定が進んだ。

⁴ フィリピン商工会議所 <http://www.jccipi.com.ph/1-6-1.pdf>

主な例には、以下のようなものがある⁵。

- Republic Act 6969 「1990年、有害物質及び有害核廃棄物規正法」
- Republic Act 8749 「1999年、大気浄化法」
- Republic Act 9003 「2000年、生態的固形廃棄物管理法」
- Republic Act 9275 「2004年、水質浄化法」

尚、これらの法律を施行するために必要な施行規則(IRR: Implementing Rules and Regulations)は、それぞれの法令ごとに作成され、さらに施行規則を実施するために必要な多くの手続き規則や技術ガイドラインが策定されている。

3.6.1 大気汚染防止法

フィリピンの大気汚染防止法 (Republic Act 8749) は、1999年6月23日に制定され、大気浄化法 (CAA) の略称で呼ばれている。車両や工場などから排出され、大気汚染の原因となるガスや煙の排出量を削減することを目的とした、アジア地域の中でも厳格な規制条項を盛り込んだ法律である。

尚、CAA は既に施行されているものの、まだ完全なものではなく、依然として修正が必要な箇所が残っている。こうした修正作業を行うため、専門の監督委員会が設置され、新修正案の勧告にあたっている。また、特に道路系交通手段を中心とした移動汚染源からの汚染を対象としており、具体的な規則項目には以下のものがある。

- 新規車両に対する排ガス規制
- 使用中の車両に対する排ガス規制
- 全国車両点検・整備プログラム
- 沿道車両検査
- 燃料、混和物、材料、汚染物質
- 燃料および混合物に対する規制
- オゾン層破壊物質
- 温室効果ガス

⁵ フィリピン環境・天然資源省 <http://www.denr.gov.ph/>

2000年に策定されたCAAの施行規則（Implementing Rules and Regulations）には、政府ならびに地方公共団体の制度および政策として、以下のような項目が挙げられている。

- 代替燃料計画
- 公共交通車両に対する年数制限
- 中古エンジン及び中古車両の輸入に関する政策
- 交通需要管理（TDM）
- 交通管理体制
- 道路拡幅および道路網の整備
- 道路公共交通ルートの適正化
- 大都市鉄道網の整備
- 交通計画プロセスの改善
- 非電動交通機関（自転車用道路および歩道）

3.6.2 大気汚染の現状

フィリピンは、近年の人口の増加や急速な経済発展により、様々な環境問題に直面している。最も大きな汚染源は、交通機関からの排ガスであるといわれている。特に公共交通用の車両の台数は増加の一途を辿っており、フィリピン全土では約36万台が走行している。

都市部の交通渋滞は慢性的に発生し、燃料消費や汚染物質の排出も増加している。また、最も一般的な公共交通手段のバスとジープニーの台数は24万台を超えており、いずれも特に汚染物質の排出が多いディーゼル車を使用している。ディーゼル車の排気ガスからの排出は大気汚染の最も大きな大気汚染の要因であり、加えて、一部のガソリン車は、有鉛ガソリンを使用している現状や車検制度の不備等も、大気汚染の悪化を促進している。

フィリピンにおける大気汚染の測定は、一連の汚染物質基準の設定により実施されている。また、汚染物質基準は、大気浄化法（CAA）に基づいたもので、大気汚染物質に対し、全国大気質基準（National Ambient Air Quality: NAAQ）指針値を設定している。また、実際の汚染物質の濃度測定は、環境・天然資源省環境管理局（EMB-DENR）が行っており、測定対象物質には以下のものが含まれている。

- ・ 総浮遊粒子（TSP）
- ・ PM₁₀（直径10μm以下の粒子状物質）
- ・ SO₂（二酸化硫黄）

- NO₂ (窒素酸化物)
- CO (一酸化炭素)
- Pb (鉛)
- O₃ (オゾン)

表 3-4 は、汚染物質基準の設定に使用されている全国大気質準 (NAAQ) を示したものである。

汚染物質	24 時間指針値			年間指針値		
	μg/Nm ³	ppm	平均	μg/Nm ³	ppm	平均
総浮遊粒子 (TSP)	230	-	24 時間	90	-	1 年
PM ₁₀ (直径 10μm 以下の粒子状物質)	150	-	24 時間	60	-	1 年
SO ₂ (二酸化硫黄)	180	0.07	24 時間	80	0.03	1 年
NO ₂ (窒素酸化物)	150	0.08	24 時間	-	-	-
O ₃ (オゾン)とその他の光化学オキシダント	140	0.07	1 時間	-	-	-
	60	0.03	8 時間	-	-	-
CO (一酸化炭素)	35	30	1 時間	-	-	-
	10	9	8 時間	-	-	-
Pb (鉛)	1.5	-	3 ヶ月	1.0		1 年

表 3-4 フィリピンの全国大気質基準 (NAAQ) 指針値

図 3-7 に示すとおり、マニラ首都圏の沿道における総浮遊粒子（TSP）の濃度は、大気質基準（NAAQ）平均指針値の $90\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ を大幅に越えている。最も深刻な値が観測されたのは 2004 年で、年平均 TSP 最高濃度が指針値の 10 倍も超過している。

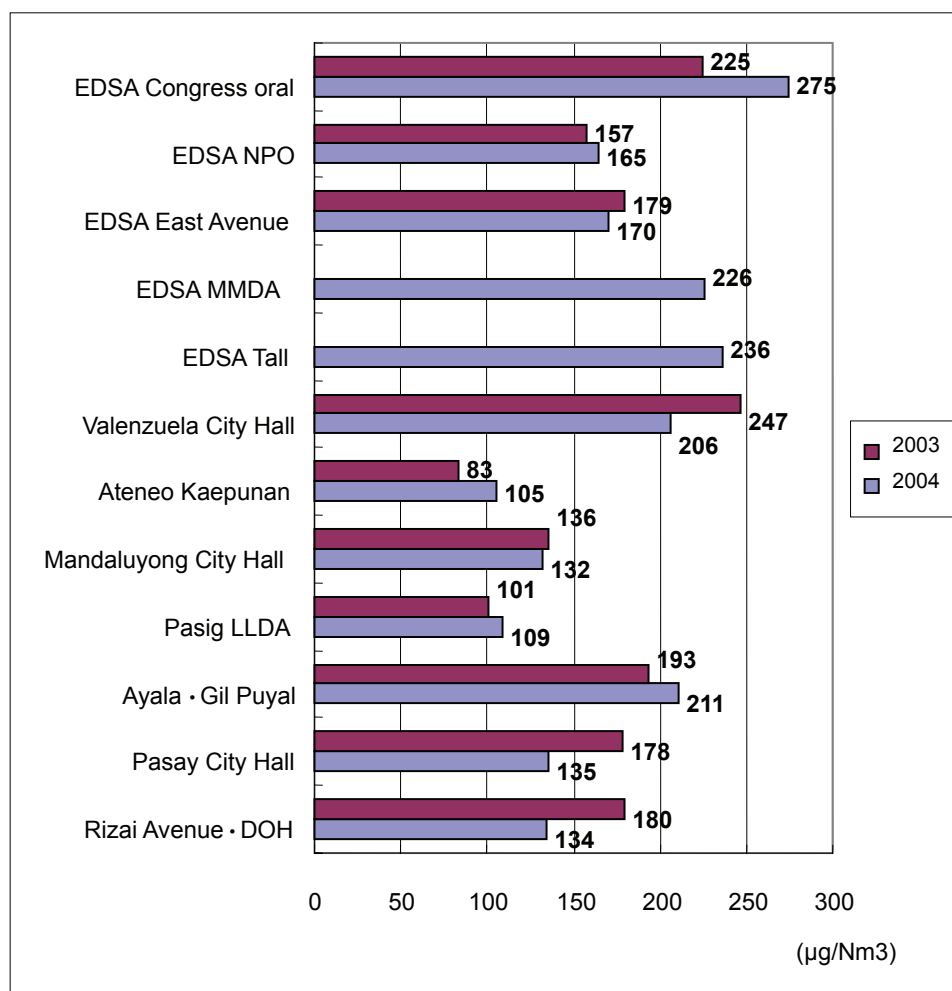


図 3-7 マニラ首都圏の沿道における 2003-2004 年の平均 TSP 濃度($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)

PM₁₀（直径 $10\mu\text{m}$ 以下の粒子状物質）濃度については、マニラ首都圏および近郊都市においても、大気質基準（NAAQ）の 24 時間指針値を超えてはいない。しかしながら、年間指針値で見ると、人口が多い工業地域のバレンスエラや、首都地域を横断する大通りがあるケソン市地区など、マニラ首都圏内の複数のサンプリング地点で濃度が超過している。

図 3-8 は、マニラ首都圏における PM₁₀ 濃度の月間平均（2004 年 6 月-12 月）の実績を示すものである。

尚、PM_{2.5}（直径 2.5μm 以下の超微粒子状物質）に関しては、フィリピンでは特に指針値は設定されていないが、マニラ首都圏の各所で収集した空気質の観測データによると、PM_{2.5}の濃度は、米国環境保護庁（USEPA）の年間指針値の 15μg/Nm³ を越えていることが確認されている。

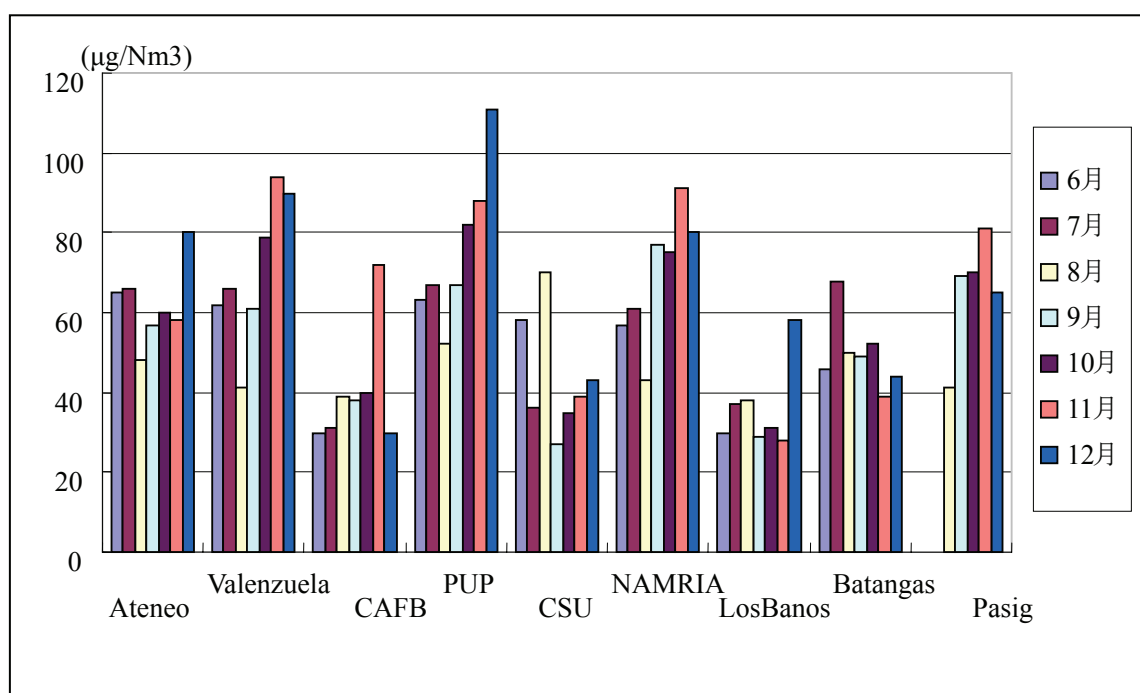


図 3-8 マニラ首都圏における PM₁₀ 濃度の月間平均（2004 年 6 月-12 月）

3.7 道路系交通システム

3.7.1 運輸管轄組織

フィリピンの自動車規制の管轄機関は運輸通信省（DOTC）である。本プロジェクトの実施にあたっては、提案者である天然資源・環境省（DENR）に加え、DOTC とその下部の組織との連携も重要となる。

図 3-9 は、運輸通信省 DOTC の主な組成を示すものであり、青字で示す部門・部局は、本プロジェクトの実施において特に重要な組織である。以下に、その主な役割を挙げる。

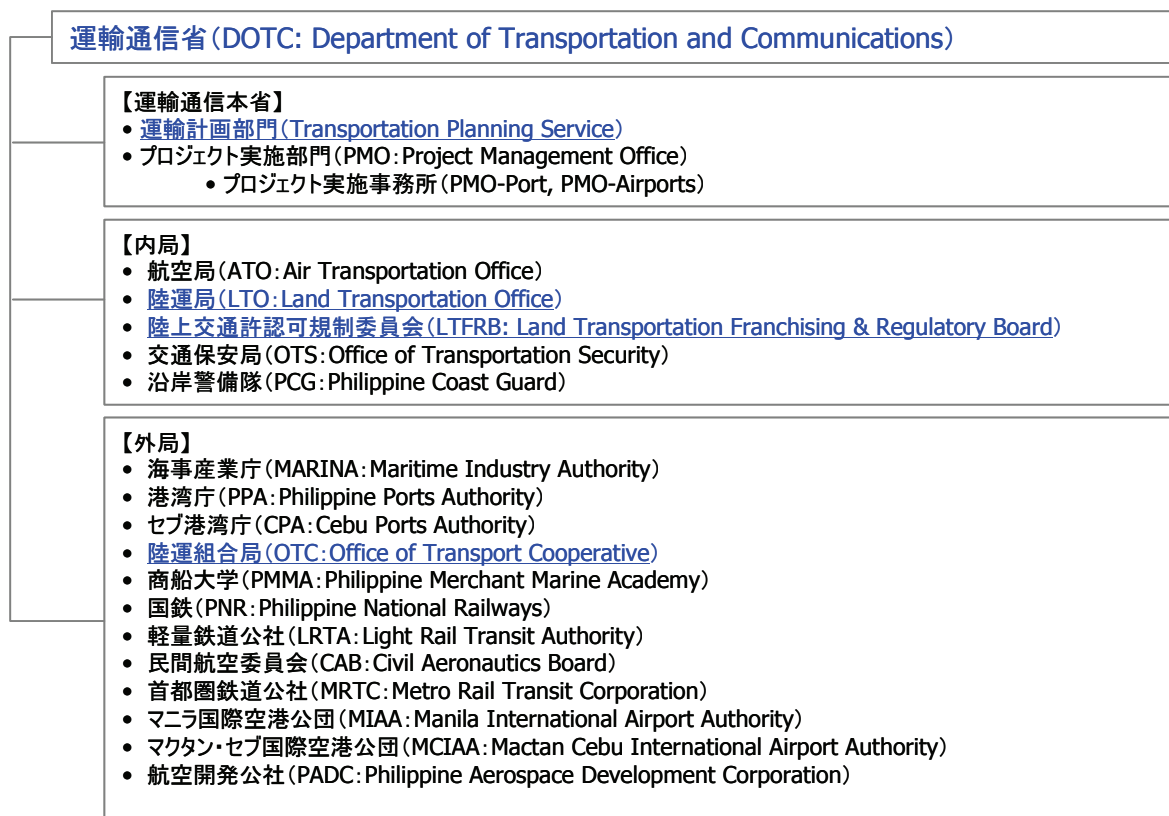


図 3-9 運輸通信省 (DOTC) の組織

- 運輸通信省 (DOTC) : 運輸行政全般、運輸交通関連政策の立案
- 運輸計画部門 (TPS) : 道路整備、交通整備の実施
- 陸運局 (LTO) : 車両登録制度の管理・運用
- 陸上交通許認可規制委員会 (LTFRB) : 公共交通機関の営業権の発行
- 陸運組合局 (OTC) : 運輸交通組合 (Transport Sector Cooperative) の組成・運営

また、運輸関連分野は、上述の運輸通信省傘下の組織以外にも、複数の省庁が関与している。以下に、本プロジェクトに関わりのある関連省庁とその主な管轄を示す。

- エネルギー省 (DoE) : 車両燃料の規定基準の設定及び品質管理
- 通産省 (DTI) : 自動車関連産業に対し、公平な市場競争の場の提供
- 環境・天然資源省 (DENR) : 大気浄化法 (CAA) を含む大気関連法案の立案

3.7.2 道路系交通手段

フィリピンでは、1980年代半ばから、海外からのODAによる支援のもと、鉄道の整備が進められており、LRT (Light Rail Transit・軽量軌道交通) が2路線、MRT (Mass Rail Transit・首都圏鉄道輸送) が1路線の計3路線が運行している。これらの路線は郊外からの通勤者等の利用が中心となり、一般市民の日常の足としては、引き続き、道路系交通手段の利用が圧倒的な割合を占めている。

こうした背景の一方で、国民の多くは貧しく、国民総所得は日本の約30分の1と非常に低く、自動車の保有台数は1,000人当たり30.0台⁶と東南アジアでもかなり低い。自家用車を所有するのはごく一部の間層と富裕層に限られている。このことから、大多数を占める低所得・中間層は、道路系交通手段の中でも、もっぱら、バスやジープニー等の公共交通手段が活用している。

このことは、2004年にフィリピン大学交通研究センターが実施した「地区間の人と貨物の流量に関する調査⁷」においても裏付けられており、道路系輸送手段に対して唯一優位な立場にあるのは、貨物の海上輸送のみとなっている。ジープニー以外の主要な道路系公共交通機関について、その概要を以下に示す。

(1) バス

フィリピンのバスのおよそ30%は、マニラ首都圏内で営業している。大通りを定期運行しているバスの多くは、日本から輸入された中古車両であり、右ハンドルから左ハンドルへ改造して使用されている。

バスの運行の大半は中小のバス会社が担っており、車両の多くは1990年代に中国等から輸入されたもので、古く、整備も行き届いておらず、排気問題の一因となっている。また、バスのドライバーは、主に歩合ベースで働いているため、交通規則を軽視する傾向がある。

(2) フィルキャブ (FX)

フィルキャブは、7人から11人乗りの四輪駆動車である。フィルキャブのオペレーターは、15km以内の区域または固定ルートでドア・ツー・ドアのサービスを展開している。運賃は、区域ベースで設定される場合と距離ベースの場合がある。

⁶ 社団法人日本自動車工業会 <http://www.jama.or.jp/lib/jamagazine/200202/04.html>

⁷ The Survey on Inter-Regional Passenger and Freight Flow in the Philippines (UPNCTSEI, 2005)

フィルキャブ・サービスは、別名「FX サービス（使用されている車両の多くがトヨタのタマローFX アジア実用車（AUV）であることから）」と呼ばれており、1990年代にジープニーよりも速い道路系交通サービスに対する需要の高まりにつれて発展してきた。FXの運賃は、ジープニーよりも割高だが、ジープニーによる長時間輸送が、利用客にとっての大きな問題点となっていたことから、最終的には受け入れられている。

（3）トライシクル・輪タク

トライシクルは、サイドカー付きの自動二輪車であり、輪タクはサイドカー付きの自転車である。これらの交通手段は、居住地区と幹線道路間の短距離移動（通常2キロ以内）やローカル線を利用する旅客向けである。

特に地方においては、バスやジープニーのサービスが十分でない場所もあるため、これらの交通手段は重要な役割を果たしている。しかしマニラ首都圏においては、渋滞の原因となることもあり、トライシクルの営業は制限されている。

輪タクを含め、トライシクルの営業権の発行や運行管理は、従来、地方自治体（LGU）に委ねられており、現在、17の地方都市において、約9万台のトライシクルとが、約7千台の輪タクが走行している。

（4）タクシー

フィリピンで登録されているタクシーの数は約2万5千台であり、その80%近くがマニラ首都圏で営業している。多くのタクシーは液化石油ガス（LPG）を燃料として使用しており、タクシーへの給油のため、LPG用ガソリンスタンドの整備も進んでいる。

また、これまで、フィリピンでは、交渉ベースの料金決定のタクシーが主流であったが、料金メーターが搭載された新しいタクシーの導入も進んでいる。

表3-5は、上述の交通機関の行政区ごとの台数と営業権数⁸を示すものである。トライシクル・輪タクについては、地方自治体（LGU）が管理しているため、含まれていない。

⁸ フィリピンでは、公共交通機関としての運行には、陸上交通許認可規制委員会（LTFRB）を通じ、営業権（Franchise）を取得する必要があり、車両の台数と営業権数は一致しない。また、一つの営業権のもとで一台以上の車両が運行している場合もある。

表 3-5 主な道路系交通機関の行政区分ごとの分布 (LITFRB 2006)

種類	バス		ジープニー		タクシー		ファイルキャブ	
	営業権数	台数	営業権数	台数	営業権数	台数	営業権	台数
管轄地区								
陸上交通許認可 規制委員会 (LITFRB)	1,406	11,777	8,482	10,461	14,949	18,767	96	129
マニラ首都圏 (NCR)	0	0	47,518	48,366	3,819	4,342	0	0
第 I 地区	1,337	1,697	9,960	11,020	0	0	26	26
第 II 地区	717	1,443	9,104	9,662	0	0	318	322
第 III 地区	0	0	27,313	31,734	36	184	0	0
第 IV 地区	366	1,105	39,751	42,183	45	190	687	760
第 V 地区	869	1,647	7,386	7,878	8	9	2,117	2,218
第 VI 地区	573	705	13,058	14,102	1,775	2,037	1,390	1,439
第 VII 地区	1,029	2,111	9,783	11,563	2,862	5,159	3,937	5,468
第 VIII 地区	803	1,160	5,336	6,571	75	97	4,042	4,249
第 IX 地区	109	202	3,600	4,156	9	37	126	130
第 X 地区	6	730	5,319	6,830	888	1,700	1,050	1,278
第 XI 地区	133	809	8,431	9,577	1,637	3,728	198	216
第 XII 地区	6	28	2,398	2,885	76	124	2,558	2,778
総計	7,354	23,414	197,439	216,988	26,179	36,374	16,545	19,013

3.7.3 車両登録制度

フィリピンでは、陸上輸送交通法（Republic Act 4136）の規定により、路上で使用される全ての車両に対し、陸運局（LTO）を通じて、運輸通信省（DOTC）への車両登録が義務付けられている。

表 3-6 に示すとおり、500 万台以上の車両が車両登録されており、増加率は年平均 5.83% 程度となっている。

車両登録分類	2004	2005	2006	年平均増加率 (%)
自家用車両	3,795,950	4,079,186	4,362,586	7.20
政府機関	74,356	77,953	75,803	1.04
外交官用車両	4,197	3,284	2,227	(26.97)
賃貸用車両	885,007	898,028	886,978	0.12
免税車両	1,083	1,302	3,980	112.95
合計	4,760,593	5,059,753	5,331,574	5.83

表 3-6 登録車両数の増加の推移

第一回目の車両登録時には、登録証明(Certification of Registration)が発行され、以後、毎年、登録の更新が義務付けられており、登録更新の証明として、登録レシート（Official Registration Receipt）が発行される。

自動車関連業者は、自動車の販売や所有権の移転、輸入、製造、在庫数に関する情報に変化があった際は、5 日以内に、それらに関する報告を運輸通信省（DOTC）に行う義務が課せられている。さらに、故障等によりエンジンが交換される場合にも、DOTC への申請・登録手続きが必要となる。

また、表 3-7 に示すように、登録更新を受け付ける月と週が、車両のナンバープレートの番号ごとに指定されている。尚、登録更新の手続きを行わない車両には、登録義務の不履行とみなされ、罰金の対象となる。

表 3-7 ナンバープレート別の登録更新月・週

ナンバープレートの 下一桁の番号	登録月
1	1月
2	2月
3	3月
4	4月
5	5月
6	6月
7	7月
8	8月
9	9月
0	10月

ナンバープレートの 中央の番号	登録週
1, 2, 3	第1週目
4, 5, 6	第2週目
7, 8	第3週目
9, 0	第4週目

3.7.4 車両検査制度

フィリピンの車両検査制度の管轄は陸運局（LTO）である。しかしながら、整備された車検場などは無く、検査内容も、先進国で実施されているような包括したものではない。

現在 LTO が行っている車両検査は、排ガス測定や車両の外観観察などの、単純検査の範囲にとどまっている。尚、これは、先述の車両登録更新の際の必須条件となっており、合格した車両には、排出基準準拠証明書(Certificate of compliance to emission standards: CCES)が発行される。

運輸通信省（DOTC）と LTO は、日本の国際協力機構（JICA）の協力により、1983 年に、車両検査システム（Motor Vehicle Inspection System: MVIS）の導入に向けた予備調査を実施した。MVIS の導入計画では、地域単位での検査所の設置に加え、自動車修理業者やガソリンスタンドにも、検査の資格を認可することが検討されている。

1985 年には、LTO の施設内にパイロット MVIS が設置され、マニラ首都圏のタクシーに限定した検査が行われている。この際、日本の無償資金協力により、12 車線分の検査所に設置する検査装置が供与されており、建設中のマニラ首都圏（ケソン市およびパサイ）、第 III 地域（サン・フェルナンド パンパンガ）、及び第 IV 地域（リパー市）の MVIS に

設置される予定である。尚、これらの地域は交通量が最も多く、MVIS 設置の最優先地域とされている。

MVIS に設置される検査工程は完全コンピューター化されており、ホイール・アライメント、ブレーキ、スピードメーター、ヘッドライト、HC/CO、及びディーゼル黒煙を自動検査する仕組みとなっている。

これらの検査装置は世界でも最新式のものであり、MVIS の完全稼働により、機械的な故障等が要因による交通事故や、車両が発生源となっている大気汚染等の問題が大幅に改善されることが期待される。

尚、現在の計画では、マニラ首都圏内の MVIS に関しては、2008 年末までに完成を目指している。また、当初は、使用期間が 5 年以上経過している公共機関用の車両を検査の対象とする予定である。また、対象車両の範囲は徐々に広げられるものの、ジープニーのような改造車両はただちにはその対象とはならないといわれている。

3.7.5 排ガス排出基準

フィリピンでは、大気浄化法 (CAA) の施行を受け、2003 年 1 月 1 日より、全ての使用中の車、新車、及び輸入中古車に対し、排ガス測定を受けることを義務付けている。

2003 年 10 月 29 日に発行された環境・天然資源省の行政命令 (DENR-DAO 2003-51) では、新車の排ガス基準として、欧州の EURO-1 への準拠が規定された。また、2005 年以降からは、省庁間作業部会 (TWG) が設置され、中古車を含む排出基準の見直しが進められた。

これにより、新車については EURO-2 へのアップグレードが検討され、2007 年 7 月 31 日には、環境・天然資源省の行政命令 DENR DAO 2007-27 の発行が承認され、EURO-1 から EURO2 への引き上げが決定した。

表 3-8、表 3-9、及び表 3-10 は、2008 年 1 月 1 日より施行された使用中の車両のタイプごとの排出基準を示すものである。ジープニーなどの改造トラック、特注国産道路走行車、及び中古・余剰エンジンを積んだ国産公共車両は、表 3-10 の改造車両および輸入中古車両に対する排出基準に含まれる。

表 3-8 使用中のガソリン燃料車両に対する排出基準（自動二輪車を除く）

登録時期	CO（%容積割合）	HC（ヘキサン ppm）
2007年12月31日以降に初めて登録された車両	0.5	250
2003年1月1日以降、2008年1月1日以前に初めて登録された車両	3.5	600
2002年12月31日以前に初めて登録された車両	4.5	800

表 3-9 使用中のディーゼル車に対する排出基準（光吸収係数、 m^{-1} ）

登録時期	光吸収係数 k (m^{-1}) *
2003年1月1日以降に2008年1月1日以前に初めて登録された車両	2.5
2002年12月31日以前に初めて登録された車両	2.5 3.5（ターボチャージャー付き） 4.5（高度1,000m上昇）

* 自由加速試験を使用

表 3-10 改造車両および輸入中古車両に対する排出基準

登録時期	CO (%容積割合) ^a	HC（ヘキサン PPm） ^a	光吸収係数 k (m^{-1}) (ターボチャージャー付き) ^b
2007年12月31日以降に初めて登録された車両	0.5%	250 ppm	2.0
2003年1月1日以前に初めて登録された車両(アイドリング時)	0.5% → 3.5%**	100 ppm	2.5 [3.5] m^{-1}

a - 火花点火エンジン付きガソリン燃料車両が対象

b - 圧縮点火エンジン付きディーゼル燃料車両が対象。括弧内の数字は、ターボチャージャー付き車両に適用される。

** 環境天然資源省の行政命令番号 2003-51 により、2003年10月29日に改訂（自動二輪車を除く、火花点火エンジンおよび圧縮点火エンジン付きの使用車両に対する改訂排出基準）。

ディーゼル車の排出ガスの計測の指標には、光吸収係数（k 値）が用いられており、排気管から採取した排出ガスに光を透過させて、その透過率から排出ガスの汚染度（光吸収係数）を測るものである。

現行のシステムのもとでの排ガス測定は、陸運局（LTO）が実施しているが、近年の車両台数の増加に伴い、LTO 単独では実施しきれない状況となっている。このことから、検査の一部が通産省（DTI）の認可する民間の排ガステストセンター（PETC）に暫定的に代行されており、この結果、測定方法や合否基準がもあいまいなものとなっている。

表 3-11 は、LTO が直営する排ガステストセンター（North Motor Vehicle Inspection Center）が 2006 年から 2007 年の 16 ヶ月間に行った排ガス測定の実績を示すものである。これによると、2006 年度と 2007 年度に不合格であった車両は、それぞれ全体のわずか 3%と 6%となっており、殆どが合格している。データの出所は LTO であるが、マニラ首都圏の現状を鑑みると、データの信憑性に疑問が残る。

2006 年	合格	不合格	計 (台数)	2007 年	合格	不合格	計 (台数)
1 月				1 月	1,408	100	1,508
2 月				2 月	3,364	213	3,577
3 月				3 月	3,264	223	3,487
4 月				4 月	1,889	120	2,009
5 月				5 月	1,564	112	1,676
6 月	1,504	34	1,538	6 月	1,996	113	2,109
7 月	1,594	44	1,638	7 月	3,263	222	3,485
8 月	2,683	112	2,795	8 月	1,995	29	2,024
9 月	2,805	75	2,880	9 月	1,459	56	1,515
10 月	1,504	34	1,538	10 月			-
11 月	1,504	34	1,538	11 月			-
12 月	1,504	34	1,538	12 月			-
計	13,098	367	13,465	計	20,202	1,188	21,390
%	97.3%	3%		%	94.4%	6%	

表 3-11 陸運局による排ガステストの記録（陸運局）

尚、第一回現地調査において陸運局へのヒアリングを行った際においても、現行のLTOによる排ガス測定の合格率は90%以上であるとの説明があったことから、本調査では、実際にオパシーメーターを用いて光吸収係数の測定を行い、実態を確かめた。測定結果は「6. ジープニーの運行の実態」に詳述する。

3.7.6 使用年数制限

運輸通信省(DOTC)は、2002年8月19日、公共用車両の使用年数の制限を定めた行政命令DOE-DO 2002-30を公布している。同法のもとでは、バスとミニバスの使用年数を15年、スクールバスとフィルキャブは10年までとしている。

また、陸上交通許認可規制委員会(LTFRB)は、2006年1月、使用年数が15年を越えるバスの段階的撤退措置の一環として、マニラ首都圏のバス運転手に対し、車両の形式年度証明の提出を義務付ける通達を出した。これにより、指定された期日までに証明書の提出がない場合は、車両が廃棄されたものとみなされることとなった。

しかしながら、このことは、関係者からの強い反対を受け、運輸通信省(DOTC)事務局は、LTFRBに対し、同通達の取り下げを命じた。また、本件に関する見直し・検討を行うための技術委員会(TWG)が設置され、議論が継続されている。

尚、ジープニーについては、正式な公共交通手段として分類されていないこともあり、上述のような使用年数の制限はない。

3.7.7 中古車両・エンジンの輸入

フィリピンでは、元来、中古トラックと中古エンジンの輸入を規制してきたが、国内での車両の不足等が理由により、1989年12月31日以降に再び自由化された。

また、2002年には、再び中古車両の輸入を全面的に禁止する法令が提出されたものの、法令のそのものの合法性が問いただされ、最高裁判所の判決により、スービック湾の自由貿易地域内に限って中古車両の輸入と使用が認められる決定が公布された。

こうした背景から、基本的に中古車両・エンジンの輸入に関する規制はない。

4. フィリピンの CDM 承認体制

4.1 DNA の承認体制

フィリピンは 2003 年 11 月 20 日に京都議定書に批准した。

2005 年 8 月 31 日には、環境・天然資源省（DENR）に DNA を設置する行政命令が発令された。2006 年 1 月には、DENR の環境管理局（Environmental Management Bureau : EMB）の下に CDM ヘルプデスクが設置され、EMB が DNA 事務局を担っている。フィリピンの CDM 事務承認手続きの組織は、マレーシアの組織体制に大変酷似している。DNA は以下 3 つの委員及び事務局により構成されている。

1. CDM 運営委員（CDM Steering Committee）

複数の関連省庁及びセクター代表により構成され、CDM 技術評価委員による審査の検査に責任を持ち、環境・天然資源省長官に CDM の効率的な実施と改善について助言を行う。環境・天然資源省副長官が議長を務める。

2. CDM 技術評価委員（CDM Technical Evaluation Committees）

指定された関連省庁が中心となり、申請された CDM プロジェクトが国の就任基準を満たしているかどうかについて評価を行う。エネルギー関連のプロジェクトはエネルギー省（Department of Energy : DOE）、廃棄物関連は環境・天然資源省環境管理局（EMB-DENR）、新規植林・再植林関連は環境・天然資源省森林管理局（Forestry Management Bureau : FMB）がプロジェクト内容に関する評価を担当する。

3. CDM 事務局（CDM Secretariat）

EMB-DENR が窓口となり、申請された CDM プロジェクトの評価プロセス促進及び承認レター発行状況についての問い合わせ窓口となる。

図 4-1 は、フィリピンの CDM プロジェクト承認体制を示す。

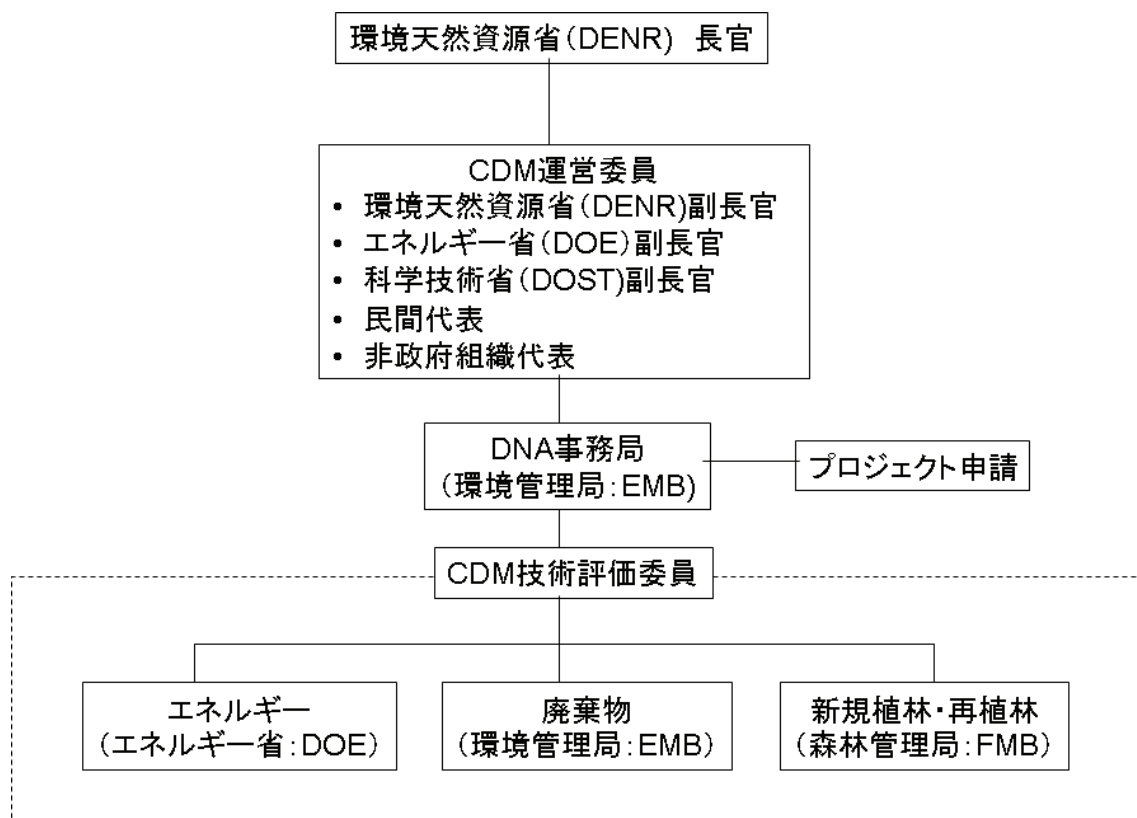


図 4-1 フィリピンの CDM プロジェクト承認体制 (IGES CDM 各国情報)

フィリピン政府は、当該 CDM プロジェクトについて経済、環境、社会の観点から、以下のような持続可能な発展クライテリアを用いて審査を行っている。

経済面：

- 生計及び雇用機会の提供
- 安全に関する対策及び補償の提供
- 新規及び追加的な財源の確保

環境面：

- 環境政策及び環境基準への適合
- 地域における生活環境の改善
- 持続可能な天然資源の利用促進

社会的側面：

- 地域における能力構築のための教育及び研修の提供
- 社会的弱者に対する地域資源及びサービスの提供
- 地域住民の参加

4.2 申請・承認プロセス

(1) 申請書類の作成・提出

- プロジェクト実施者は、プロジェクト申請書（PAD）もしくは、プロジェクト設計書（PDD）、持続可能な開発に関する便益説明書（SDBD）及び法的能力についての証明書等の申請書類をDNAであるDENRのEMBに提出。
- その後、事務局が書類に不備のないことを確認し、申請料を領収した後に担当技術評価委員会に送られる。

(2) プロジェクトの評価

- 技術評価委員会は国家承認のクライテリアに従い、必要に応じてプロジェクト実施者と連絡を取り、追加情報や申請書類の改定を要請しつつ、規定の時間内に申請されたプロジェクトの評価を行う。

(3) プロジェクトの承認内定

- CDM運営委員会は、技術評価委員会の評価レポートをもとに、必要に応じてプロジェクト実施者と連絡を取り、追加情報や申請書類の改訂を要請しつつプロジェクトの承認を行い、承認内定報告が事務局を通じてDNAに対して提出される。

(4) プロジェクトの承認

- DNAがCDM運営委員会の承認内定報告等の資料をもとに、プロジェクトの承認に関する最終的な決定を行い、承認する場合には承認レターを発行する。
- 非承認レターが発行された場合には、レターの受領から15日以内に書類上の手続きを行い、DNAに最高を求めることができる。

図 4-2 は、フィリピンの CDM プロジェクト承認プロセスを示す。

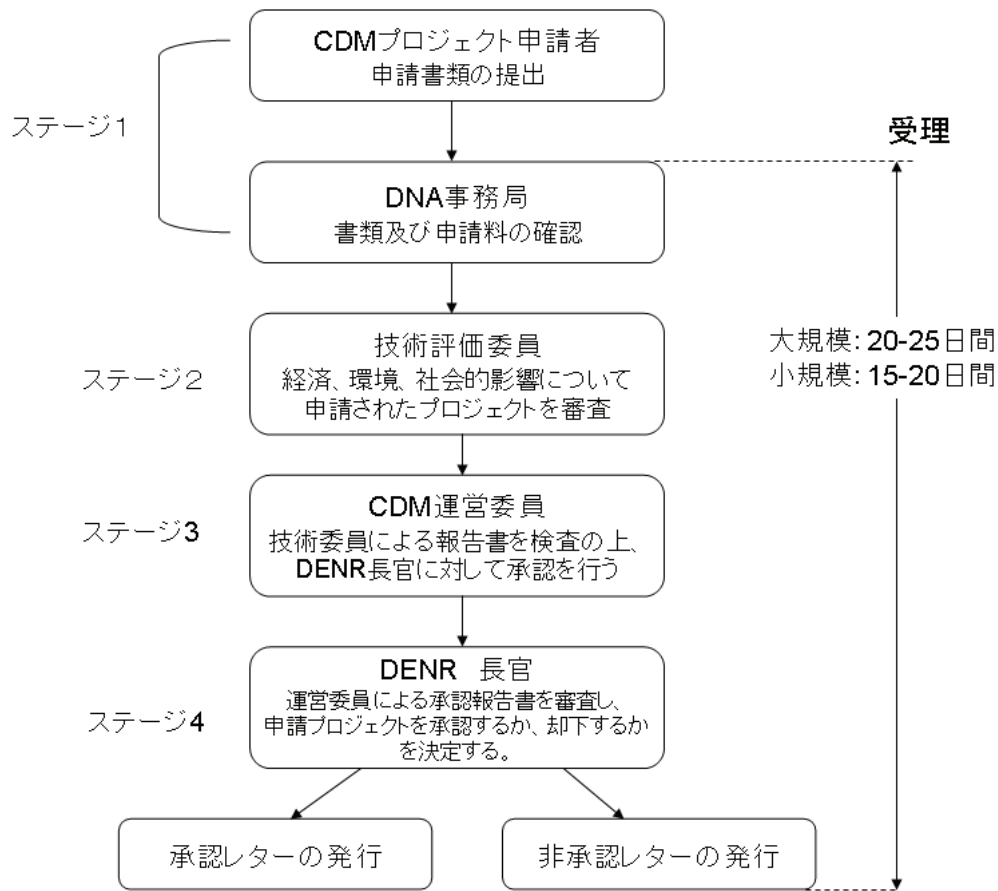


図 4-2 フィリピンの CDM プロジェクト承認プロセス

4.3 承認実績

図 4-3 に示すとおり、2008 年 2 月末日現在の CDM 理事会に登録されているプロジェクト件数は 15 件、有効化審査中は 53 件、レビュー中の案件が 1 件である。

また、図 4-4 に示すとおり、全 69 件のうち、72%にあたる 50 件がメタンガス削減プロジェクトで、12%にあたる 8 件はバイオマス利用プロジェクトである。さらに、再生可能エネルギーに関するプロジェクトが 6 件 (9%) となっている。

図 4-3 フィリピンの CDM プロジェクト登録状況 (2008 年 2 月末現在)

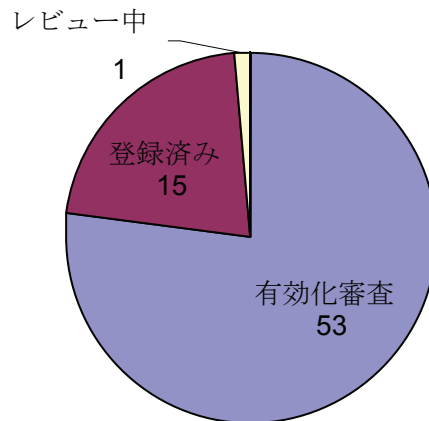
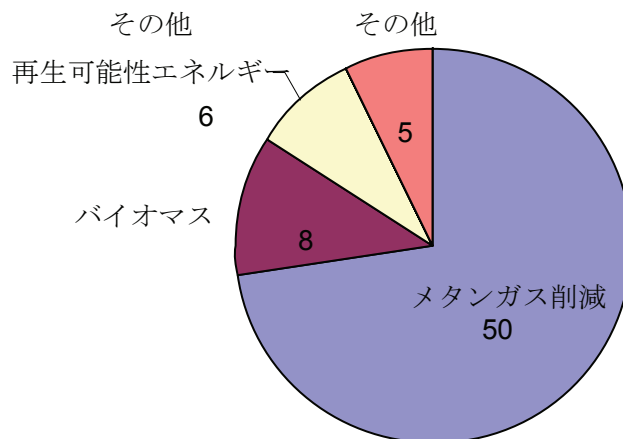


図 4-4 フィリピン CDM プロジェクト内訳 (2008 年 2 月末現在)



5. ジープニーの概要

5.1 ジープニーの歴史

フィリピンでは、ジープニー (Jeepney) と呼ばれる 15-20 人乗りの乗合タクシーが運行しており、庶民の日常の交通手段となっている。

ジープニーは、フィリピン全土で約 22 万台が運行しており、マニラ首都圏にはその 3 割にあたる 6 万台が走行している。他国に例の無い独特の交通手段であり、フィリピン国民からはフィリピンの文化の象徴として親しまれている。

ジープニーの多くは日本製の 2-4 トントラックの中古ディーゼルエンジンを搭載しており、効率の悪いエンジンによる大量の燃料消費に加え、排気ガスや排煙がマニラ首都圏全土に及び、劣悪な大気汚染公害の原因となっている。

このことは、ジープニーが改造車とみなされ、正式な公共交通手段として分類されておらず、国が定める車両に関する各種規制の対象とはなっていないことによる。また、一度搭載したエンジンを不具合が生じるごとに自己流に修理しながら、走行不能になるまで使うというのが一般的慣行である。

ジープニーの歴史は第二次世界大戦後にさかのぼる。当時、米国政府は、荒廃した道でも自在に兵器や物資の運搬が可能な四輪駆動の小型ジープを数多く生産しており、フィリピン国内に大量に持ち込んだ。終戦後、米軍の引き上げに伴いこれらのジープは各地で乗り捨てられ、放棄されていった。さらに、1950 年代半ば以降、日本の戦後賠償⁹の一つとして、日本製のトラックが大量にフィリピンに輸出された。

乗り捨てられたジープや古くなったトラックは、現地の人の手によって修理され、必要に応じ改造され、後部に人を収容出来る乗り合いタクシーの形態をとるジープニーの原型に至った。

現在では、走行している地域や、利用目的により、様々な形態のジープニーがある。(写真 5-1) また、外観は艶やかな装飾が施された特徴のあるものが多い。内部は後ろに伸びる形で改造された対面式座席が一般的である。(写真 5-2)

⁹ 第二次世界大戦の戦勝国であった米国は日本の復興を念頭に置き、日本の賠償を現金や外貨負担によるものではなく、日本に有利な対日講和条約の第 14 条賠償条項に、「加工製品による賠償」を規定。



一般的なジープニー



農村地域を走行する
ジープニー



屋根に貨物を積んで走行する
ジープニー

写真 5-1 様々な形態のジープニー



ジープニーの内部



ジープニーのボディ



ボンネットに施された装飾

写真 5-2 ジープニーの外観・内部

5.2 ジープニーの運行

ジープニーには、公共利用向けの Public Utility Jeepney (PUJ)と、学校などが生徒の通学用に運行している非公共利用向けの Private Jeepney がある。

公共利用向けのジープニーには、陸上交通許認可規制委員会 (LTFRB) を通じ、各運行地区の営業権 (Franchise) の取得が義務付けられている。しかしながら、中には営業権を取得せずに公共利用と同じ営業を行っている Kolorum と呼ばれる違法ジープニーも数多くある。

本プロジェクトの対象とするジープニーは、先述の営業権を有し、合法的な営業を行うジープニーである。従って、以後、本調査報告における「ジープニー」は、特に断りのない限り、公共利用向けの営業権を取得したジープニーを示す。

ジープニーは、営業権の管轄区域ごとに規定されたルートに沿って運行されている。マニラ首都圏のルートは、大きく分けて短距離（5km 未満）、中距離（5 km以上、10km 未満）、及び長距離（10km 以上、20km 未満）があり、その多くは短距離と中距離である。尚、中心部のマカティ地区に関しては日本の国際協力機構（JICA）の支援で作成された路線図も存在する¹⁰。

一方、地方都市においては 20km 以上を走行するジープニーも多く、首都圏におけるバスのような位置づけとなっている。

表 5-1 は、ジープニーの分布が高い上位 5 地区を示すものである。ルート数の多いマニラ首都圏は必然的にジープニーの台数も多い。また、セブやイロイロなどの観光地でも、高い分布が見られる。

順位	地区名	台数	運行範囲
1	マニラ首都圏	48,366	マニラ首都圏
2	第Ⅳ地区 A：カラバルソン地方及び 第Ⅳ地区 B：ミマロパ地方	42,183	第Ⅳ地区 A 地区首都：カランバ市 バタンガス州、カビテ州、ラグナ州、 ケソン州、リザール州 第Ⅳ地区 B 地区首都：カラパン市 マリンドゥケ州、西ミンドロ州、東 ミンドロ州、ロンブロン州
3	第Ⅲ地区：中部ルソン地方	31,734	地区首都：サンフェルナンド市 オーロラ州、バターン州、ブラカン 州、ヌエバエシハ州、パンパンガ州、 ターラック州、サンパレス州
4	第Ⅵ地区：西部ビサヤ地方	14,102	地区首都：イロイロ市 パラワン州、アクラン州、アンティ ケ州、カピズ州、ギマラス州、イロ イロ州、西ネグロス州
5	第Ⅶ地区：中部ビサヤ地方	11,563	地区首都：セブ市 ボホール州、セブ州、東ネグロス州、 シキジュール州

表 5-1 ジープニーの高分布地区

¹⁰ http://www.jica.go.jp/philippine/pdf/manila_transit_map.pdf

表 5-2 は、営業権の管轄地区ごとの営業権数及び車両台数を示すものである。営業権の数は、陸運局（LTO）が設定する Route Measured Capacity（ルートあたりの適正乗客定員数）のシステムに基づいて決定されている。また、営業権の発行は、陸上交通許認可規制委員会（LTFRB）の管轄となっている。尚、一営業権に対して複数の車両が運行可能なことから、営業権数と車両の台数は一致しない。

マニラ首都圏のジープニーのルートは、圏内外にまたがっているものがあるが、マニラ首都圏を走行するジープニーの台数は、中央局及びマニラ首都圏地区に加え、隣接する第 III 地区および第 IV 地区から営業権を取得しているものも含め、合計 6 万程度となる。

管轄地区	営業権数	ジープニーの台数
中央局(Central Office)	8,482	10,461
マニラ首都圏 (National Capial Region)	47,518	48,366
第 I 地区：イロコス地方	9,960	11,020
第 II 地区：カガヤン地方	9,104	9,662
第 III 地区：中部ルソン地方	27,313	31,734
第 IV 地区：南部タガログ地方	39,751	42,183
第 V 地区：ビコール地方	7,386	7,878
第 VI 地区：西部ビサヤ地方	13,058	14,102
第 VII 地区：中部ビサヤ地方	9,783	11,563
第 VIII 地区：東部ビサヤ地方	5,336	6,571
第 IX 地区：西部ミンダナオ地方	3,600	4,156
第 X 地区：北部ミンダナオ地方	5,319	6,830
第 XI 地区：南部ミンダナオ地方	8,431	9,577
第 XII 地区：中部ミンダナオ地方	2,398	2,885
合計	197,439	216,988

表 5-2 管轄地区別の営業権数とジープニー台数（LTFRB）

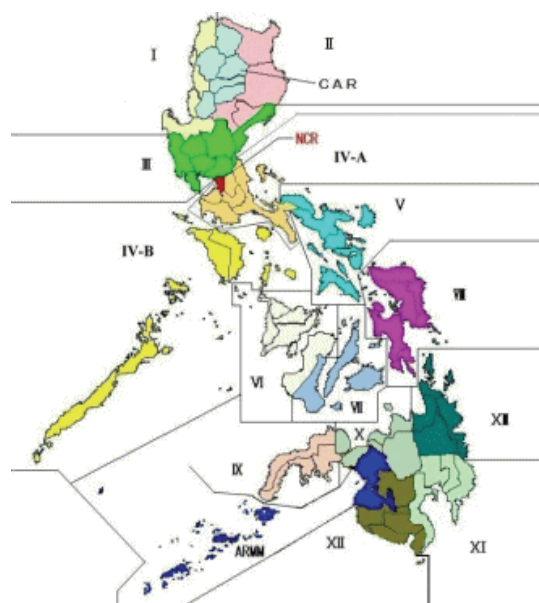


図 5-1 フィリピンの行政区分地図

<http://www.t-macs.com/kiso/local/index.htm>

5.3 ジープニー協会・交通組合

ジープニーのドライバーの中には、自分のジープニーを所有しておらず、複数のジープニーを所有するオペレーターからジープニーで借り受け、営業を行うものも多い。また、オペレーターは、所有するジープニーを貸与し、賃料を受け取る一方、自らも、ドライバーとして営業を行う。

フィリピンにはジープニーのドライバー・オペレーターを取りまとめるジープニー協会（PUJ Association）や交通組合（Transport Sector Cooperative）の組織がある。

ジープニーの営業に必要な営業権は、協会や交通組合を窓口として発行されることから、合法的な運行を行うドライバー・オーナーは、協会か交通組合、もしくは類似の団体に所属している。

ジープニー協会は、通常、ジープニーのルートごとに組成されており、多くの場合、ルートの名前が協会名となっている。マニラ首都圏の協会の数、数百程度であるといわれている。協会は一般的に労働組合的な性質が色濃く、ジープニー運賃の引き上げや燃料価格の引き下げなどを訴える活動を行っている。

また、協会の中には、フィリピン証券取引委員会（SEC）に登録することで、正式な公的認可を受けた法人格を有するものもあり、その規模は様々である。協会員数十人程度で組成されているものもあれば、複数の小さな協会を束ねて連合を構成し、政治的活動も行うフィリピン・ジープニー経営者運転手協会連合（FEJODAP）のような協会の上部組織となっているものもある。

一方、交通組合は、協会と比較し、より組織として統制がとれていて、協同組合的な性格を持つグループである。交通組合の新規立ち上げには陸運組合局（OTC）の認可が必要であり、組織設立後も、OTCの管轄下にある。

新しい交通組合の設立には、最低15人以上の組合員を確保することが条件となっている。交通組合はバス、タクシー、ジープニー等、乗り物のタイプ別に組成されており、マニラ首都圏には57のジープニー交通組合（TSC）が存在する。

また、交通組合では、各組合員から出資を集め、様々な形でその資金を運用している。例えば、ある組合では、組合員からの出資金を元手に小売店や小規模ガソリンスタンドを営み、その収益を組合員に還元している。また、組合員への健康保険や小口融資の保証を出すなど、組合員の生活の質向上を目的とした共同活動を行っている。表5-3に、主な交通組合の概要を示す。



ジープニーの屋根にかかる協会の看板



パンダカン交通組合の入り口

写真 5-3 ジープニー協会、交通組合

	交通組合名	陸運組合局 認可日	資本金 (ペソ)	ジープニ ー (台)	メンバー (人)	活動
1	GSIS Transport Service Cooperative	June. 10, 1987	2,758,895.85	355	1711	Transport Service and Lending
2	Pandacan Transport Service and Multi-Purpose Cooperative	Aug. 20, 1987	5,178,752.63	243	443	Transport Service, Lending, Terminal, Carwash, Vulcanizing and Variety Store
3	Blumentritt Transport Service and Development Cooperative	Feb. 16, 1990	1,197,547.57	243	436	Transport Service, Lending, Canteen and TBAs
4	Sta. Ana Transport Service Cooperative	Aug. 12, 1987	2,769,724.34	239	725	Transport Service, Insurance Commission and TBAs
5	Basicano Transport Service and Multi-Purpose Cooperative	Nov. 03, 1987	777,276.89	220	736	Transport Service, Gasoline Station and Lending
6	General Mariano Alvarez Transport Service and Multi-Purpose Cooperative	July 31, 1990	2,068,781.16	156	165	Transport Service, Gasoline Station Lending, TBAs and Terminal
7	Commonwealth Transport Service and Development Cooperative	Sept. 27, 1987	26,586,363.80	139	635	Transport Service, Lending and Canteen
8	Taguig Transport Service Cooperative	June 11, 1987	5,321,107.96	103	303	Transport Service, Lending, Spare Parts and TBAs
9	Crame Transport Service Cooperative	12-Apr-86	334,108.62	85	168	Transport Service and Lending
10	A. Roces Transport Service Cooperative	Aug. 13, 1987	4,547,475.51	82	190	Transport Service and Lending

表 5-3 主な交通組合 (TSC) の概要

5.4 ジープニーの運賃

ジープニーの乗車運賃は、陸上交通許認可規制委員会 (LTFRB) により決定されており、基本的に、バスとほぼ同率となっている。

運賃は毎年見直され、燃料の高騰やジープニー協会などからの圧力もあり、年々徐々に上がっている。尚、この傾向は、鉄道を除く公共交通機関全体に見られるものであり、ジープニー特有のものではない。

表 5-4 は、1990 年から 2007 年までの燃料の価格と運賃の増加率を示すものである。

	ディーゼル燃料価格 (ペソ)	最低運賃 5km まで ¹¹	運賃の増加率	
			ペソ	%
1990 年 12 月 8 日	7.75	1.5	0.25	0.2
1996 年 11 月 11 日	6.95	2.0	0.5	0.33
1997 年 11 月 14 日	7.83	2.5	0.5	0.25
1999 年 10 月 4 日	9.58	3.0	0.5	0.25
2000 年 10 月 9 日	14.4	4.0	1.0	0.33
2004 年 3 月 31 日	18.07	4.0	-	-
2000 年 6 月 12 日	18.7	5.5	1.5	0.375
2005 年 5 月 26 日	26.75	7.5	2.0	0.363
2006 年 12 月 11 日	31.9	7.0	-0.5	-0.06
2007 年 7 月 5 日	34.7	7.0	-	-

表 5-4 ジープニーの運賃の推移

尚、2008 年に入り、最低運賃はさらに上昇し、5km までは 7.5 ペソで、マニラ首都圏では一律この金額となっている。さらに、首都圏外では、5km を超えると、1km ごとに 0.5 ペソ加算される仕組みとなっている。

¹¹ 2004 年 3 月以降、最低運賃は最初の 4km までに変更された。

5.5 ジープニーの今後

5.5.1 マニラ首都圏の公共交通機関の合理化の動き

1999年に国際協力機構（JICA）が実施した「マニラ首都圏総合交通計画調査(MMUTIS)」によると、ジープニーの利用は、公共交通機関の総乗客輸送数の41%を占め、マニラ首都圏の主要な交通手段である。

フィリピン政府は、1980年中頃から公共交通機関全般の合理化政策を推進しており、その一環として、1983年に744あったジープニーのルートが、1996年までに490に減少された。

ところが、このようなルート数の大幅な削減に対し、ジープニーの台数は比例して減少しておらず、むしろ、35,600台から69,700台へと、ほぼ2倍に増加している。一方、利用客のニーズについては、ジープニーの台数の飛躍に及ぶほどの増加は見られなかった。

このような政府による安易な合理化政策は、結果として、大勢のジープニードライバー・オペレーターをルートから溢れさせ、また、かろうじて営業を続けたドライバーに関しても、その平均収入を大幅に下げる結果となり、失敗に終わった。

その後、ジープニーのルートに関する合理化策は緩和され、ルートの数も回復し、現在の1,000ルート超に至っている。

尚、本調査における協力機関である（財）フィリピン大学国家交通研究センター（UP-NCTSI）の見解によると、ジープニーの利用ニーズは、過去3-5年、ほぼ横ばいであるものの、マニラ首都圏では大型のショッピングモールの建設、道路や橋梁の拡張、及び農業用地の宅地化など、あらゆる場所で再開発が進んでいることから、利用客数は増加する傾向にあっても、減少する傾向は想定出来ないという。

また、バスなどの類似の公共交通手段と比較し、ジープニーの路線は網の目のように張り巡らされており、バスの通る環状道路に加え、その先の一般道や路地裏を走るルートもある。さらに、いつでもどこでも乗降可能なシステムとなっており、バスとは利用客の目的が異なるといえる。多くの場合、バスとの組み合わせ、また鉄道との組み合わせでジープニーが利用されている事実も、今後もジープニーの継続した利用ニーズをがあることを裏付けるものといえる。

5.5.2 新たな交通手段導入の可能性

フィリピンでは、道路系交通機関が原因の環境悪化や交通渋滞の緩和を目的とし、鉄道等の新たな公共交通手段の導入をはじめ、様々な施策が打ち立てられてきた。

マニラ首都圏では、これまでに3つの鉄道路線が整備されており、フィリピン政府は、将来的にこれらの相互に乗り入れを可能にし、より使い勝手の良い環状鉄道にするための計画を策定している。

鉄道の乗車運賃は4駅まで12ペソに設定されており、これは、エアコンつきバスと同程度である。また、鉄道は、渋滞等の問題に左右されることのない、確実な交通機関として一般の市民にも徐々に受け入れられつつある。一方で、鉄道はまだ整備途上であることから、本数や路線も少なく、道路系の交通機関ほど手近に利用出来るものではない。

このことから、今後、計画中の路線が全て完成した場合でも、鉄道の利用がジープニーやバスの利用と競合するような事態が起きることは想定されにくく、鉄道の普及が環境改善に一役買うような時代は、当分先のことと考えられる。

また、新たな交通手段として、バス高速輸送システム（BRT）の導入の可能性も考えられる。

（財）フィリピン大学国家交通研究センター(UP-NCTSI)が2007年8月に実施した「マニラ首都圏地区のバス高速輸送システム(BRT)に関する調査」によると、バス高速輸送システムは、鉄道と比較してはるかに短期間（約18ヶ月程度）での導入が可能であり、費用も鉄道整備の約1～2割程度であるという。さらに、導入のルートも、既存のバスルートそのまま活用することが可能で、今後の普及に大きな期待がかかっている。

尚、当該調査は基礎的情報を収集する予備調査として実施されたもので、今後、運輸通信省（DOTC）等が主体となり、より包括的な実施可能性調査が行われる予定である。

また、当該調査報告では、将来的に、バス高速輸送システム（BRT）の導入が実現しても、その用途や目的から、既存のバス以外の交通機関に負の影響を及ぼす可能性は低いとしている。このことから、ジープニーに関しても、運行対象地区やルートの一部調整が必要となる程度の影響にとどまると考えられる。

この点に関しては、本プロジェクトの提案者の環境・天然資源省（DENR）も同様の見

解で、フィリピンの文化的シンボルであるジープニーの運行が大きく左右されるような事態は想定出来ないとしている。

6. ジープニーの運行の実態

6.1 アンケート及びヒアリングの概要

本プロジェクトを CDM として実施するためには、マニラ首都圏におけるジープニーの運行の特徴を把握し、現状を最も正確に反映したベースラインの設定を行う必要がある。

しかしながら、ジープニーは、フィリピンにおける正式な公共交通手段として分類されておらず、平均的エンジンの使用年数や燃費などの基礎データが無い。

このような背景から、本調査では、ジープニーの運行に関係のあるステークホルダーに対し、聞き取り形式によるアンケートを実施し、現状の総合的な把握を目指した。

同アンケート及び訪問調査の内容は以下に示すとおりである。

- 対象地域:** マニラ首都圏の 17 自治区
- 実施期間:** 2007 年 9 月 26 日-2007 年 11 月 9 日
- 調査実施者:** 財団法人フィリピン大学国家交通研究センター(UP-NCTSI)
- 主な項目:**
1. ドライバー・オペレーターへのアンケート
 2. ジープニー協会・交通組合代表者へのヒアリング
 3. 排ガステストセンター (PETC) へのヒアリング、排ガスの実測
 4. 修理工場及びベンダーへのヒアリング
 5. 車両部品ベンダーへのヒアリング

ジープニーの運行実態把握において、最も重要なのは、ドライバー・オペレーターへのアンケートである。アンケートは、事前に用意した質問票に基づき、一対一の聞き取り式で行われた。また、目標サンプル数は、マニラ首都圏を走行するジープニーの全体の 5% にあたる約 3,000 台¹²とした。

また、実施の時間帯は、主に、午前 10 時から午後 3 時のオフ・ピーク時に、ジープニーの走行ルート上に設置されているターミナル 28 ヶ所において実施された。

アンケートを行った項目は、表 6-1 に示すとおりである。また、表 6-2 にアンケート実施場所と件数に関する記録を示す。

¹² 最終的に回答を得た有効サンプル数は 3,452 となったが、項目によっては、全員から回答が得られていないものもある。

SURVEY ON JEEPNEY OPERATIONS in METRO MANILA

Study on Energy Efficiency and Pollution Abatement Thru Engine Replacement

BASIC DRIVER INFORMATION											
NAME / RESPONDENT											
RESIDENCE/ADDRESS											
AGE		OPERATOR		IF OPERATOR, HOW MANY PUJ OWNED?							
EDUCATION		DRIVER		HOW MANY ARE PUJs ARE OPERATIONAL?							
TYPE OF LICENSE	NON-PROF	BOTH									
	PROF	HOW MANY SAME ROUTE?									
STATUS	Single	HOW MANY DIFF ROUTE?									
	Married	PUJ ASSOCIATION ?									
	Others	POSITION IN ASSOCIATION									
NO. Of DEPENDENTS		ASSOCIATION BENEFITS?									
BASIC OPERATIONAL INFORMATION											
PUJ ROUTE				PASSENGER CAPACITY (EXCL. DRIVER)							
				AVE DAILY OPERATION (HOURS)							
MAJOR ROADS TAKEN				AVE. DAILY TRAVEL DISTANCE (KMS)							
				AVERAGE SPEED PER HOUR (kph)							
SECONDARY ROADS TAKEN				AVE. DAILY PROFIT							
				AVE DAILY FUEL/DIESEL (LTS)							
				USUAL MAINTENANCE PART/S							
CITIES COVERED BY ROUTE				REGULAR MAINTENANCE COST							
				WHO CONDUCTS YOUR MAINTENANCE?		SELF	FORMAL SHOP	INFORMAL SHOP			
				MAINT. PERIOD	WEEKLY	MONTHLY	QRTL	SEMI-ANNUAL	UPON BREAKDOWN		
TERMINAL		OWN	SHARED	NONE							
NO. OF TERMINALS				HOW MANY BREAKDOWNS HAVE YOU EXPERIENCED?		WHAT ARE THE USUAL CAUSES?					
CAPACITY OF TERMINAL				FUEL BRAND		SHELL	CALTEX	PETRON	OTHERS (SPECIFY)		
BASIC VEHICLE INFORMATION											
ENGINE BRAND				TRANS-MISS ION		FLOOR SHIFT	COLUMN SHIFT	PLATE NO.			
ENGINE MODEL								GENERAL BODY DIMENSIONS (IN METERS)		L	
ENGINE NUMBER				GEAR SPEED		3-SPEED	4-SPEED	5-SPEED	W		
POWER (Hp OR Kw)				AXLE WEIGHT RATING		FRT	REAR	SHEET METAL PANELS USED			
MAX TORQUE (N-m)/RPM								Galvanized		Stainless	Others
ENGINE	BRAND NEW			FUEL TANK		CAPACITY			ROOF		
	SECOND HAND					MATERIAL					
YEAR of FIRST REGISTRATION						LOCATION			BODY		
ENGINE VENDOR	VEHICLE VENDOR	PARTS VENDOR	JUNK SHOP	EMISSION DATA							
					K value				FLOOR		
ENGINE COST	BASE										
	REPAIR										
	OTHERS										
TOTAL COST											

表 6-1 ドライバー・オペレーターへのアンケート票

日	調査実施場所 (協会・交通組合名)	市・町	アンケート数		排ガステスト実施 (件)	合計数
			1班	2班		
9/26	Commonwealth/Novaliches(1)	ケソン市	43	-	9	43
9/27	Commonwealth/San Mateo	マリキナ市およびモンテナルパ市	48	-	3	91
9/28	BASICANO/ Novaliches (1)	カロオカン市およびブラカン市	82	-	10	173
9/29	Commonwealth/Novaliches(2)	ケソン市	24	-	4	197
10/1	Panay/Roces/QC	ケソン市	36	-	18	233
10/2	Mandaluyong TSC/ EDSA Central	マンダルーヨン市	83	-	-	316
10/3	BASICANO (take 2)	カロオカン市およびケソン市	116	-	93	432
10/4	Lagro TSC	ケソン市	113	-	-	545
10/5	Pandacan TSC	マニラ市	105	-	-	650
10/6	調査実施無し	-	-	-	-	-
10/8	Sta. Ana TSC	マニラ市	110	-	-	760
10/9	Blumentritt TSC / Metro Valenzuela TSC(1)	バレンズエラ市	124	-	-	884
10/10	Alabang TSC / Munitinlupa TSC	モンテナルパ市	130	-	-	1,014
10/11	Crame TSC	ケソン市	116	-	-	1,130
10/12	調査無し (ラマダン)	-	-	-	-	-
10/13	Western Bicutan TSC	タギッグ市	105	-	-	1,235
10/15	Punta TSC	マニラ市	115	-	-	1,350
10/16	Taguig TSC	タギッグ市	103	-	-	1,453

表 6-2 ドライバー・オペレーターへのアンケートの実施記録

日	調査実施場所 (協会・交通組合名)	市・町	アンケート数		排ガステスト実施 (件)	合計数
			1班	2班		
10/17	Sta. Quiteria TSC	カロオカン市	104	-	-	1,557
10/18	FEMANDA TSC	マンダルーオン市、パッシング市	123	-	-	1,680
10/19	Blumentritt TSC / Metro Valenzuela TSC(2)	バレンズエラ市	145	-	-	1,825
10/20	Western Bicutan TSC	パラニャーク市	49	-	40	1,874
10/22	調査実施無し	-	-	-	-	-
10/23	EDSA Central	マンダルーオン市、+Tanay+Antipolo	160	75	-	2,109
10/24	Makati Association	マカティ市	62	79	-	2,250
10/25	Pateros-Ft. Bonifacio TSC	ペテロス町	120	115	-	2,485
10/26	Pasay Association	パサイ市およびマニラ市	61	91	-	2,637
10/27	San Dionisio TSC (Baclaran/Sucut)	パサイ市およびパラニャーク市	81	81	-	2,799
	10/29~11/4 調査実施無し	-	-	-	-	-
11/5	Marikina	マリキナ市	97	91	-	2,987
11/6	Pasig	パッシング市	65	60	-	3,112
11/7	Las Piñas	ラスピニャス市	53	62	-	3,227
11/8	Alabang	Alabang	40	49	-	3,316
11/9	Navotas/Malabon	ナボタス町/マラボン市	42	94	-	3,452
	合計		2,655	797	177	3,452

注：

- ジープニーのルートは都市間を結んでいる場合があり、複数のルートが重なり合うケースがある。
- 項目 No. 15 (San Juan) は境界内での調査結果が無いケースがあり得る、隣接する都市における調査が San Juan をカバーしており、調査全体には反映されている。
- 2都市のみ (Navotas 及び Malabon) において 100 人以下の回答が得られた。これは都市のサイズによるものであり、これら 2 都市は隣接している。



写真 6-1 アンケート実施の様子

6.2 ドライバー・オペレーターへのアンケート結果

ドライバー・オペレーターへのアンケートは、ドライバーのプロファイル、運行パターン、及び使用中のジープニーに関する基本的な情報を収集し、平均的な現状の把握を目的として実施した。尚、項目によっては、回答が得られなかったものや、「不明」という回答であったものもあり、それらについては、具体的な回答を得られた数を 100%としてデータの解析を行った。

6.2.1 ジープニードライバー・オペレーターのプロファイル

図 6-1～図 6-4 からわかるとおり、回答者の 76%は自分でジープニーを所有しない雇われドライバーである。また、90%の回答者が既婚で所帯を持ち、家族の生計を支えている。さらに、60%は高校を卒業しており、大学・大学院まで出ている者も 11%近くいる。

近年、フィリピンの人口は急激に増えているものの、雇用の創出はそれに追いついていない現状があり、ジープニーの存在そのものも、大きな雇用を生み出しているといえる。大卒以上の高学歴のドライバー・オペレーターが 10%を超えている現状は、国全体としてのホワイトカラーの雇用供給が不十分であることを裏付けるものである。

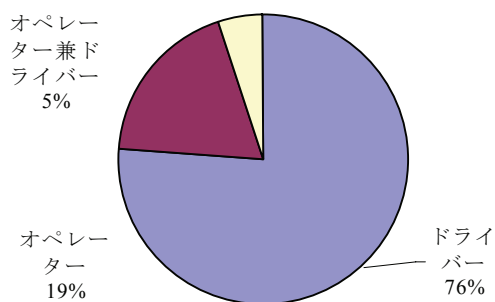


図 6-1 ジープニーの所有形態

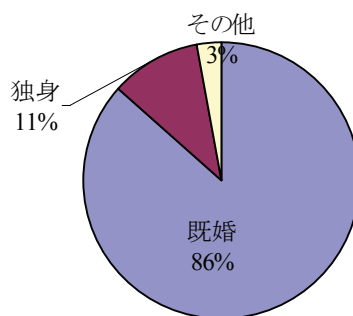


図 6-2 配偶者の有無

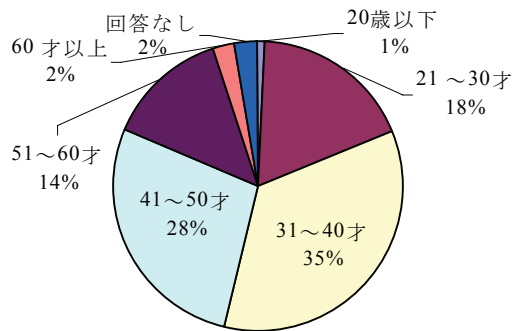


図 6-3 年齢

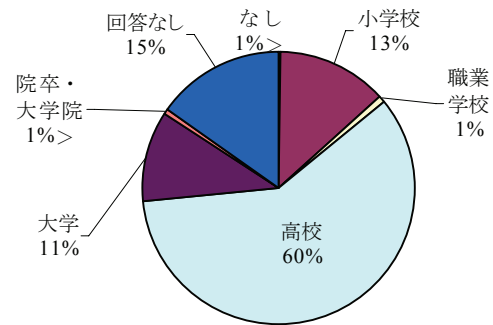


図 6-4 学歴

図 6-5 に示す営業権の有無に関しては、回答者の 2%が営業権無しに運行している違法ドライバーであることが認められた。3,000 台強のサンプルに対し、2%の違法が確認されたことは、マニラ首都圏全体には、相当数の違法ドライバーが存在することを示唆するものである。

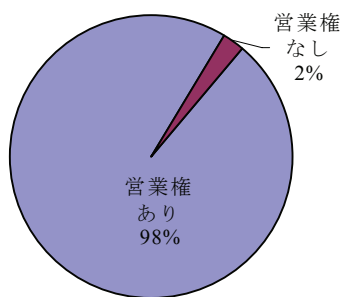


図 6-5 営業権の有無

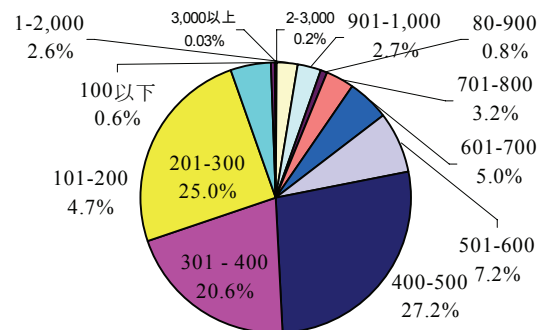


図 6-6 一日あたりの収入 (ペソ)

図 6-6 に示す一日あたりの平均収入に関しては、最も多い回答が、200-500 ペソ (500-1,250 円) であった。この額は、燃料等、ジープニーの走行にかかる基本的な諸経費を差し引いた後、手元に残る金額である。ジープニーを所有しない雇われドライバーの多くは、毎日車両の賃借料をオーナーに納めており、700-1,000 ペソ程度かかっている。

尚、フィリピンの平均世帯年収は、約 172,000 ペソであることから、一日 500 ペソ稼い

でいるドライバーでさえも、平均に満たないのが実情である¹³。

また、一日あたりの運行時間に関しては、7時間以下と回答した人数はわずか2%以下であり、殆どは一日の半分以上を路上で過ごしていることが明らかになった。

運行時間には、一定距離の走行を終えたジープニーがターミナルに入り、次の出発の順番待ちをする待機時間に加え、食事や休憩時間が含まれている。また、平均的なターミナルでの待機時間は、11～18時間の運行に対し、約3時間余りであることがわかった。

このような結果は、ドライバー・オペレーターの生活が、低収入で長時間労働であることを裏付けるものである。

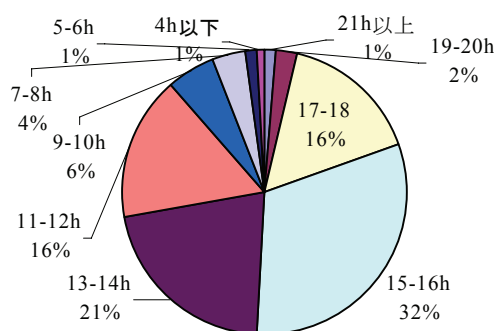


図 6-7 一日あたりの運行時間

6.2.2 ジープニーのプロファイル

図 6-8～図 6-13 は、ジープニーの定員、燃料タンクの容量、及び車体の大きさに関する回答を示すものである。

ジープニーはエンジンの種類（大きさ）により、利用客を乗せる車体後部の長さが決まる。少なくとも、理論上では、馬力が大きいほど車体後部が長くなり、より多くの利用客を乗せられる分、ドライバーの収入は増えることになる。

典型的な定員は 22 人以下であり、車体の典型的な長さは 4-8 メートルであり、最も多いのは 6 メートル前後である。車体後部をさらに長くすることにより、さらに多くの利用客

¹³ 年間の走行日数は、週一回の休日を除いた 312 日である。

を乗せることが可能となるが、乗降が不便になるなど、本来のジープニーの機能に支障が出ることになる。ジープニーの車両の幅や高さは、エンジンのサイズに左右されず、ほぼ一定であることがわかった。

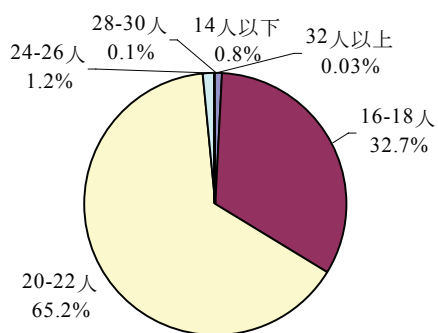


図 6-8 ジープニーの定員 (人)

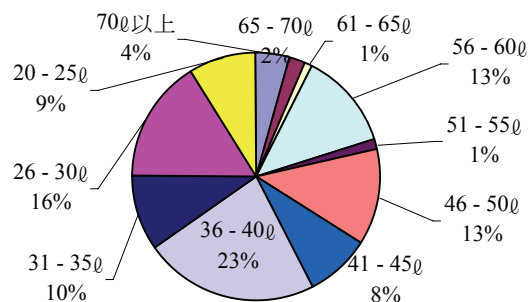


図 6-9 燃料タンクの容量

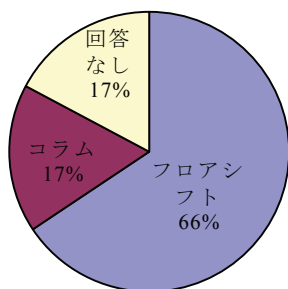


図 6-10 トランスミッションタイプ

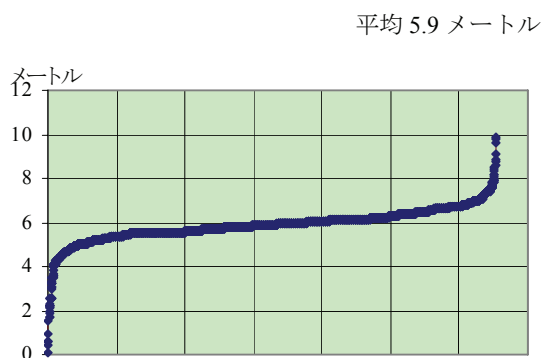


図 6-11 車体の長さ

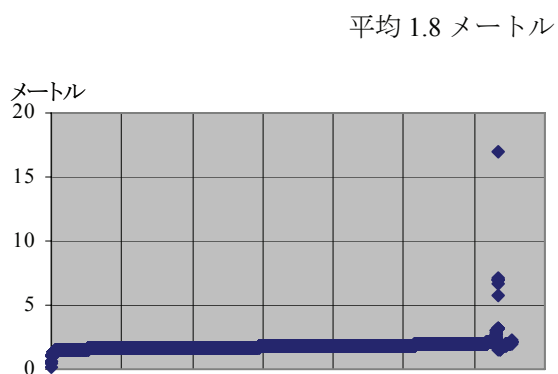


図 6-12 車体の幅

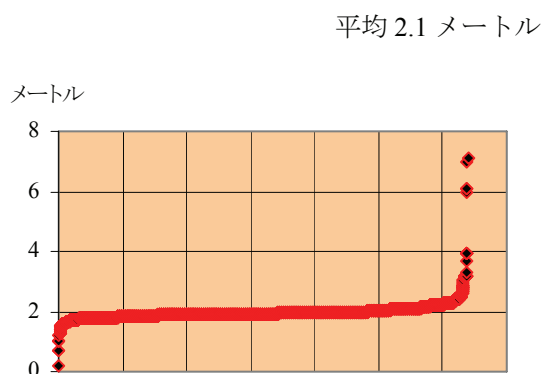


図 6-13 車体の高さ

6.2.3 修理・メンテナンスの慣行

修理・メンテナンスの慣行には大きな特徴が見られる。図 6-14 に示すとおり、回答者の大部分が週一回の割合で修理・メンテナンスを行っている。

マニラ首都圏では 1990 年代初期に、交通規制の一環として、Unified Vehicle Volume Reduction Program を導入し、公共交通機関のドライバーに対し、週一日の休息日（運行禁止日）を設けている。

このことから、多くのドライバーやオペレーターは、この休息日を修理・メンテナンスの作業に当てていることから、週一回の修理・メンテナンスの回答が最も多くなっているものと考えられる。

また、故障の都度行うという回答も 25%あり、これは、言い換えれば、故障や不備が起きなければ、定期的なメンテナンスは行わないということになる。さらに、不定期やそれ以外の頻度で実施するという回答もあった。

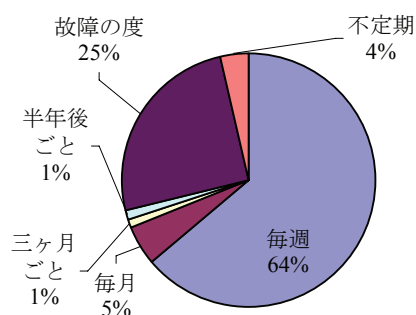


図 6-14 修理・メンテナンスの実施頻度

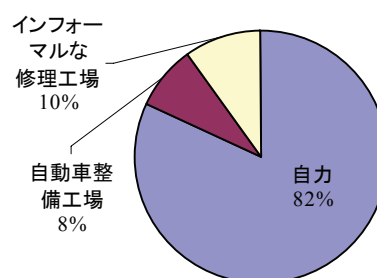


図 6-15 修理・メンテナンス方法

メンテナンスの方法に関しては、82%が、自ら行っていると回答した。

マニラ首都圏では、町中に数多くの非公式な修理工場があり、一般のディーラーや専門の修理工場と比較し、安価なサービスを受けることが出来る。それにも関わらず、自力でメンテナンスをすることには、いくつかの理由が考えられる。

第一に、ジープニーの修理を行うのはオペレーターなどのジープニー所有者であり、多

くの場合、複数のジープニーを所有していることから、修理工場を利用するより、自らが行う方が結果として安上がりとなる。

また、ターミナルでの順番待ち等の時間を利用して細々とした修理を行うのも慣行となっている。空き時間を利用し、その場で修理を行えば、その分、利用客を乗せて走行する時間が増え、収入増にもつながる。

さらに、一ヶ月あたりの修理・メンテナンスコストに関しては、作業を自分で行う者が多いことに加え、修理工場等のサービスを利用する場合においても、ジープニーのエンジンの殆どは非常に古いものであることから、ハイテクを駆使した修理が必要なことは、まず想定されないことから、かなり安価となっている。

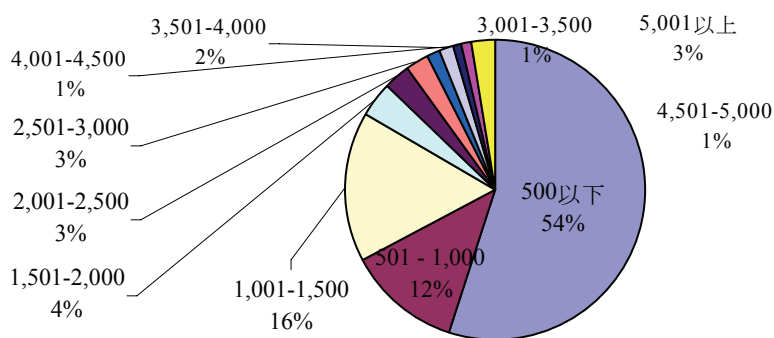


図 6-16 一ヶ月あたりの修理・メンテナンスコスト (ペソ)

6.2.4 ジープニーのベースライン情報

本プロジェクトをプログラム CDM として実施するために必要なベースラインデータのうち、最も重要なのは、使用中のエンジンの状態に関するものである。

尚、マニラ首都圏で走行するジープニーはその 92%がディーゼルエンジンを搭載していることがわかっており、実際に、アンケートの回答者も 99%がディーゼルエンジン車のドライバー・オペレーターであった。

図 6-17 及び 6-18 に示すとおり、回答者の 94%が中古のエンジンを使用しており、新品

のエンジンを使用しているのは、わずか 6%にすぎない。また、新品以外の殆どは、正規のディーラーではなく、エンジンベンダーや自動車部品の販売業者経由で入手されている。エンジンベンダーの多くは解体寸前の中古車を購入し、エンジンを取り外して販売しており、部品販売業者は海外から輸入された中古エンジンを販売している。

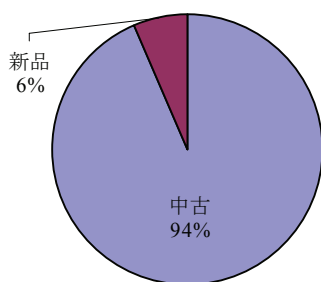


図 6-17 エンジンの新古

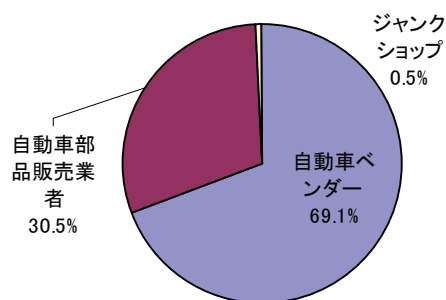


図 6-18 エンジンの購入元

また、図 6-19 に示すとおり、使用中のエンジンのブランドで最も人気のあるものはいすゞ自動車製で 82%を占め、3,452 台中 2,840 台であることがわかった。

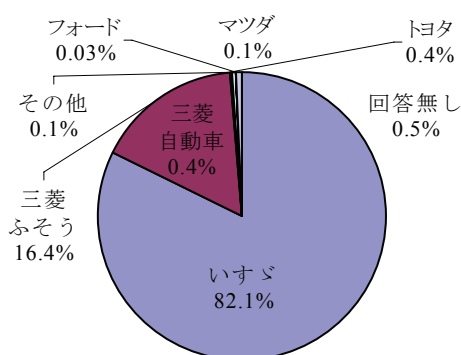


図 6-19 エンジンのメーカー

いすゞ自動車は、フィリピンにおいて、公共交通機関向けのディーゼルエンジン技術で高く評価されている。また、小型から大型のトラックにおいて多くの実績があり、エンジンも多種類を取り揃えていることから、フィリピンでは、ジープニー以外でもいすゞ製品

の人気は非常に高い。

いすゞ自動車製のエンジンを搭載している回答者に対し、さらにそのエンジンタイプを調査したところ、約 11 種類あることがわかった。

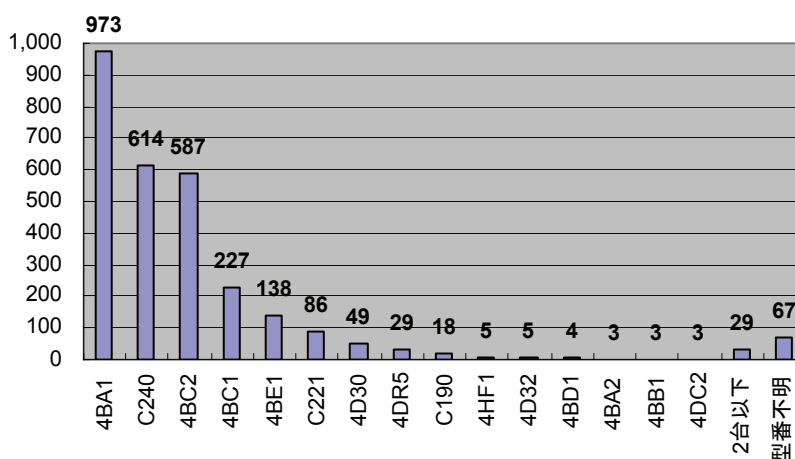


図 6-20 いすゞエンジンのタイプ

また、図 6-21 に示すエンジンの購入金額については、一部のドライバー・オペレーターのみから回答を得ることが出来たため、回答者は 826 人であった。

尚、使用しているエンジンの新古に関する回答において、わずか 6%が新品エンジンを使用していると回答していることは、エンジンの購入金額は殆どが中古エンジンの価格を示していると考えられる。

関係者へのヒアリングによると、フィリピンで売られている中古のディーゼルエンジンのおおよそ価格は、80,000～120,000ペソ程度であるという。このことは、購入金額が 100,000ペソ以下という回答が約 50%を占めるアンケート結果ともほぼ一致している。

また、300,000 ペソ以上という回答も 15%近くあったことは、恐らく、エンジンのコストのみではなく、車体の組み立て等にかかった諸経費も含めた金額を回答していることによるものと考えられる。

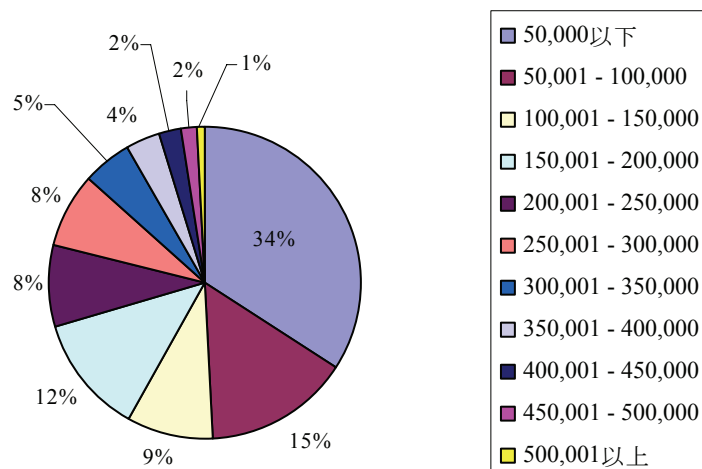


図 6-21 エンジンの購入金額 (ペソ)

図 6-22 は、当初、エンジンの製造後経過年数を調査することを目的として収集したものである。しかしながら、殆どのエンジンは中古で購入されたものであり、回答可能なドライバー・オペレーターは殆どいなかった。

尚、エンジンの製造時に掘り込まれるシリアル番号等に基づき、各製造元のデータと照合することも検討したが、汚れやさびで文字が認識出来ないものが殆どで、さらに、エンジンモデルの番号のみしか刻印されていないものも、数多く、この方法は断念した。



写真 6-2 ジープニーが搭載しているエンジン

こうした状況から、本項目は、ジープニーの走行年数を回答することに変更した。

フィリピンでは、元来、中古トラックと中古エンジンの輸入を規制してきたが、国内での車両の不足等が理由により、1989年12月31日以降に再び自由化されている。また、輸入する際の基準等がないものの、フィリピンに輸入されている中古エンジンの殆どは、製造後4-5年使用されたものである。

陸運局（LTO）へのヒアリングによると、一般的に、ジープニーはエンジンの購入と同時に組み立てられ、エンジンは走行不能となるまで使用され続けることから、第一回目の車両登録からの経過年数が、フィリピン国内におけるエンジンの使用年数である考えることができる。

さらに、使用中の中古エンジンの製造後経過年数は、第一回目の車両登録からの経過年数に、中古で輸入された時のエンジンの製造後年数（4-5年）を足すことで推定出来る。尚、第一回目の車両登録時には、登録証明(Certification of Registration)が発行されることから、正確な登録年月日の確認は可能である。

尚、最終的に、1,935人から走行年数に関する回答が得られたが、わからないという理由から回答しなかった者は1,577人にもなった。

また、回答にはかなり幅があったものの、最も多いのは6-15年程度である。また、3-5年及び9-10年が、ほぼ同程度の割合となっている。

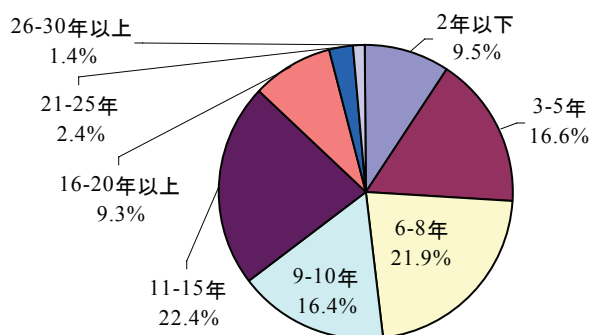


図 6-22 ジープニーの走行年数

陸運局 (LTO) の車両登録に関するデータによると、車両登録されているジープニーは、第一回目の登録から 10-15 年経過しているものが最も多いことがわかっている。また、図 6-22 に示す結果においても、9-15 年という回答が 40% 近くあることから、LTO の記録との整合性も見られる。

図 6-23、図 6-24、及び図 6-25 は、ジープニーの平均的な燃料消費量と走行距離に関する回答を集計したものである。

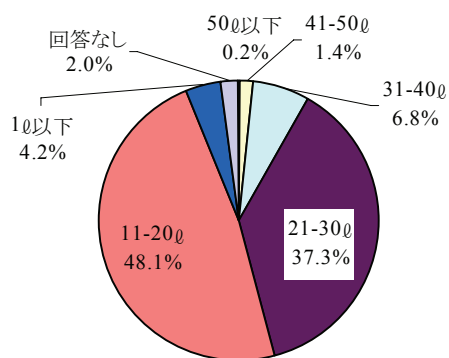


図 6-23 一日当たりの燃料消費量

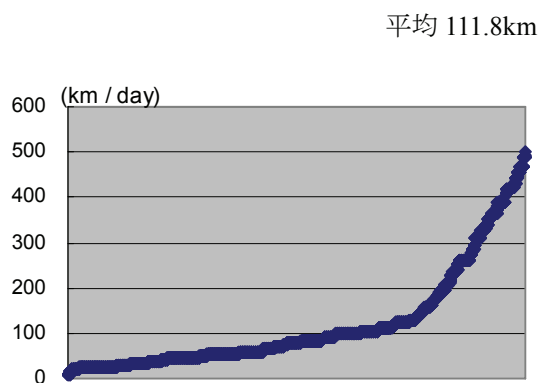


図 6-24 一日当たりの平均走行距離

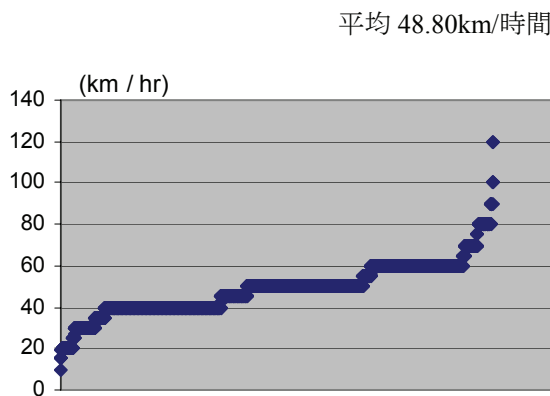


図 6-25 平均走行スピード

ドライバー・オペレーターの殆どは、その日、利用客から徴収した運賃を一日の燃料費あてることから、手元に現金が入る都度、何度も給油を行う。また、給油所でレシートは発行されるものの、受け取って管理する習慣は無い。

このことから、アンケートにおける燃料消費量の回答は、殆どがドライバーの記憶に頼ったものである。また、走行距離についても、走行計器が正常に作動していない車両もあり、一部の回答は走行ルートからの距離から判断されたものである。このことから、集計されたデータの解析において、一部、燃料消費量と走行距離の相関関係が明確でなかったものがあつた。

こうした状況から、本調査では、集計済みのデータの整合性を再確認するとともに、より現状に則したベースラインデータの算出を目的とし、追加のデータ収集を行った。

追加のデータ収集は、特に、ベースラインの設定において回答の信頼度が重視される項目に関して、走行日誌 (Trip Diary) 方式で実施した。

具体的に、走行日誌とは、即定員一名ずつを調査対象のジープニーに同乗させ、朝の営業開始から終了までに調査項目を実測するもので、燃料消費量、走行距離、及びアイドリング時間の3項目を対照とした。

燃料の使用量の計測は、営業開始時点でのタンクの残量を計測し、その後、ドライバーが給油する都度、その量を記録した。また、業務終了時点では、再度タンクの残量を計測し、一日の使用量を割り出した。

また、走行距離については、車両に搭載された走行計器が正常に作動していることを事前に確認した上、営業開始時点と終了時点で読み取りを行った。

さらに、アイドリング時間については、ストップウォッチを用い、計測した。尚、このアイドリング時間には、ターミナルでの待機時間やドライバーの休息時間は含んでいない。

尚、追加の調査の実施には時間的制約もあり、調査台数は90台で、そのうち、有効回答数は79台になった。

表 6-3 に示すとおり、ジープニーのルートは、長さに応じて4つのタイプあり、走行台数に差がある。このことから、調査台数は、それぞれのルートの実際の走行台数の比率に可能な限り近くなるように調整した。

短距離ルート	5Km 未満
中距離ルート	5km 以上、10km 未満
長距離ルート	10km 以上、20Km 未満
超長距離ルート	20km 以上

表 6-3 ジープニーのルートタイプと長さ

表 6-4 は、走行日誌の記録を示すものである。また、これを基に燃費を算出したところ、調査した 4 ルート全てにおいてほぼ同じような値となった。

走行 ルート	調査台数 (台)	平均燃料 消費量 (ℓ/日)	平均走行距離 (km/日)	平均 アイドリング 時間 (分/日)	燃費 (算出)
					(km/ℓ)
短距離	8	12.8	68.75	79	5.37
中距離	57	18.47	98.24	124.31	5.31
長距離	9	20.62	111.22	119.81	5.39
超長距離	5	32.68	164	148.08	5.01
平均		21.14	110.55	117.8	5.22

表 6-4 走行日誌の記録

また、平均の燃料消費量と走行距離は、それぞれ 21.14ℓ/日と 110.55km/日で、燃費は 5.22km/ℓとなる。この値は、当初のアンケートで回答された燃料消費量と走行距離の記録 (図 6-23、図 6-24) から予測される燃費とも整合性が見られるものである。

また、いすゞフィリピン社へのヒアリングにおいて、中古の 4BC-2 モデルの平均的燃費が 5km/ℓ～7km/ℓ程度で、新車の 4JB-1 モデルでは 10km/ℓ～14km/ℓ程度になるとの情報を入手していることから、走行日誌の結果は、かなり現実に則した値であるといえる。

このことから、本プロジェクトの PDD 作成においては、既存のジープニーの平均的な燃料使用量を、約 20ℓ/日とするのが妥当であると考えられる。

尚、走行日誌の実施では、燃費の算出に必要なデータの収集が実現したことに加え、ドライバーの給油パターンや燃料タンクの扱い方の特徴が浮き彫りとなった。

一日の収入に関するアンケートの結果のとおり、多くのドライバーは、手元にある現金が非常に限られていることから、利用客から運賃を受け取るごとに、一日に少量ずつ何度も給油を行うのが一般的となっている。このことから、一度に給油する量は、一日の給油頻度はまちまちで、レシートなどの受け取りも殆ど行われていない。

また、さらに、給油の際に邪魔になるという理由から、燃料タンクのふたは閉められることはない。このことから、走行中にタンクの口から燃料がこぼれ出たり、ひび割れたタンクの間隙から燃料が漏出している現状もある。

こうしたことから、少なくとも、ジープニーの運行に関しては、真に実態を反映したベースラインの確立は非常に難しいことがわかった。

6.3 ジープニー協会・交通組合代表者へのヒアリングの概要

本プロジェクトをプログラム CDM として実施するには、個々のジープニードライバー・オペレーターを取りまとめる組織力のある団体を各 CDM プロジェクト活動（CPA）のコーディネーターとして指名する必要がある。

このことから、ジープニー協会・交通組合代表者との面談では、組織力のある中規模以上の協会や小規模の組織を傘下にもつ大規模な協会をターゲットとし、CPA コーディネーターとしてのポテンシャルも模索することとしていた。

しかしながら、特にジープニー協会は政治的性格を持つグループが多いこともあり、組織の構造やメンバーの詳細等に関する情報を公開することを嫌い、結果として、インタビューの実施は実現しなかった。

一方、本調査において実施したステークホルダーミーティングでは、大手のジープニー協会の代表者が自発的に参加しており、プロジェクトへの関心と期待を寄せていることが確認された。

こうした状況から、本ヒアリングでは、比較的小規模の独立したジープニー協会と、当初から本調査にも協力的である陸運組合局（OTC）が推薦した交通組合の幹部と組合員に対してヒアリングを行った。以下は、主な要点を示すものである。

(1) 組合員向けサービス及び便益

ジープニーのドライバーやオペレーターにとり、所属する協会や交通組合から受ける社会・福祉関連のサービスは重要である。特に、ドライバーの多くは一日ごとに賃料をオペレーターに払い、オーナーのジープニーを運転し、利用客から徴収する運賃でその日暮らしの生計を立てている。当然のことながら、社会的な信用力は無く、銀行から融資を受けたり、民間企業の医療保険に加入することも出来ない。

協会や交通組合は、そのようなドライバーに対し、各種サービスや便益を提供し、彼らの生活を下支えしている。表 6-5 は、サービスや便益の種類ごとに、提供している協会・交通組合が多い順に並べたものである。

順位	サービス・便益
1位	クリスマスボーナス
2位	日常、緊急時のサポート
3位	医療保険
4位	利益分配
5位	ライセンス更新
6位	小口融資
7位	冠婚葬祭
8位	ユニフォームの支給
9位	株、ボーナス、配当
10位	社会福祉
11位	誕生日ボーナス
12位	車両登録更新

表 6-5 協会・交通組合が提供する組合員向けサービス・便益

(2) ターミナルの数・収容規模

ジープニーのターミナルは、ジープニーの走行ルートに沿って設置されており、多くの場合、利用客の乗降場所として利用されたり、ガソリンスタンドや食堂に隣接され、ドライバーの給油や休憩の場とされている。

ヒアリングによると、マニラ首都圏のターミナルのうち、約 50%は複数の協会や交通組合が共有しており、交通組合が所有するターミナルは約 7%にすぎない。また、協会によっては、全くターミナルを所有していない場合もある。

また、使用しているターミナル数については、殆どの団体は 1 箇所のみであり、2 箇所以上使用している団体は 10%程度であった。あるターミナルでは、組合員の 3 分の 1 でさえ、ターミナル内に収容することが出来ず、やむを得ず、路上や空き地に駐車させているような事態もあるという。

一方、交通組合の中には財政面で強力で組織化されているものもあり、ターミナルとして利用する土地を単独で購入し、ターミナルを所有している例もある。

また、最近では、ターミナル不足に対応するため、ターミナル間の距離が長い地域を中心に、サテライト・ターミナルの設置が進められているという。サテライト・ターミナルのスペースは、商業センターとの連携により、ショッピングモールの駐車場等の利用が検討されている。一方、サテライト・ターミナルの設置は、より大規模な投資を行うことから、現在は、ジープニーよりも長距離を走行するバス会社により導入されつつあるという。

6.4 民間排ガステストセンター（PETC）へのヒアリング、排ガス実測

フィリピンでは、まだ正式な車両検査制度（MVIS）が完全に稼動しておらず、現行の排ガス測定は、陸運局（LTO）の管轄のもと、簡単な排ガス測定を中心に実施されている。

しかしながら、近年の車両台数の増加により、LTO 単独では対応が困難となってきたことから、暫定的措置として、通産省（DTI）による認定と運輸通信省（DOTC）の認可に基づき、民間の排ガステストセンター(Private Emission Testing Center: PETC)が開設されている。

表 6-6 に示すとおり、マニラ首都圏には、74 カ所の PETC がある。このうち、4 カ所の PETC がシステムの不具合や技術的条件の不適合や他の要因により、免許が更新されず非営業の状況となっている。また、9 カ所が違法行為及び規則違反により営業停止となっており、PETC の運営は必ずしも上手くいっているとはいえない。

尚、現在整備が進められている MVIS は、マニラ首都圏に関しては 2008 年末に稼動を予定しており、これが実現すれば、既存の PETC は徐々に姿を消して行くこととなる。

	都市名	DTI 認定	DOTC 認可	営業状況		
				営業中	営業中止	営業停止
1	Quezon City	21	21	16	3	2
2	Manila City	13	13	13	0	0
3	Pasay City	4	4	4	0	0
4	Caloocan City	2	2	2	0	0
5	Malabon City	4	4	4	0	0
6	Valenzuela City	3	3	3	0	0
7	Mandaluyong City	3	3	2	1	0
8	Makati city	9	9	5	0	4
9	Muntinlupa City	4	4	4	0	0
10	Taguig City	1	1	1	0	0
11	Marikina City	5	5	3	0	2
12	Pasig City	5	5	4	0	1
合計		74	74	61	4	9

表 6-6 マニラ首都圏内の PETC (環境・天然資源省 2005 年)

本アンケートにおいては、回答したドライバー・オペレーターを無作為に選定し、実際に排ガス測定を行った。

図 6-26 に示すとおり、排ガス測定を開始して最初の 200 台強を終了した段階で、測定した車両の 7 割以上が、DENR-EMB が設定しているディーゼルエンジンに対する排出基準である光吸収係数が 2.5m^{-1} を満たさないことが明らかとなった。

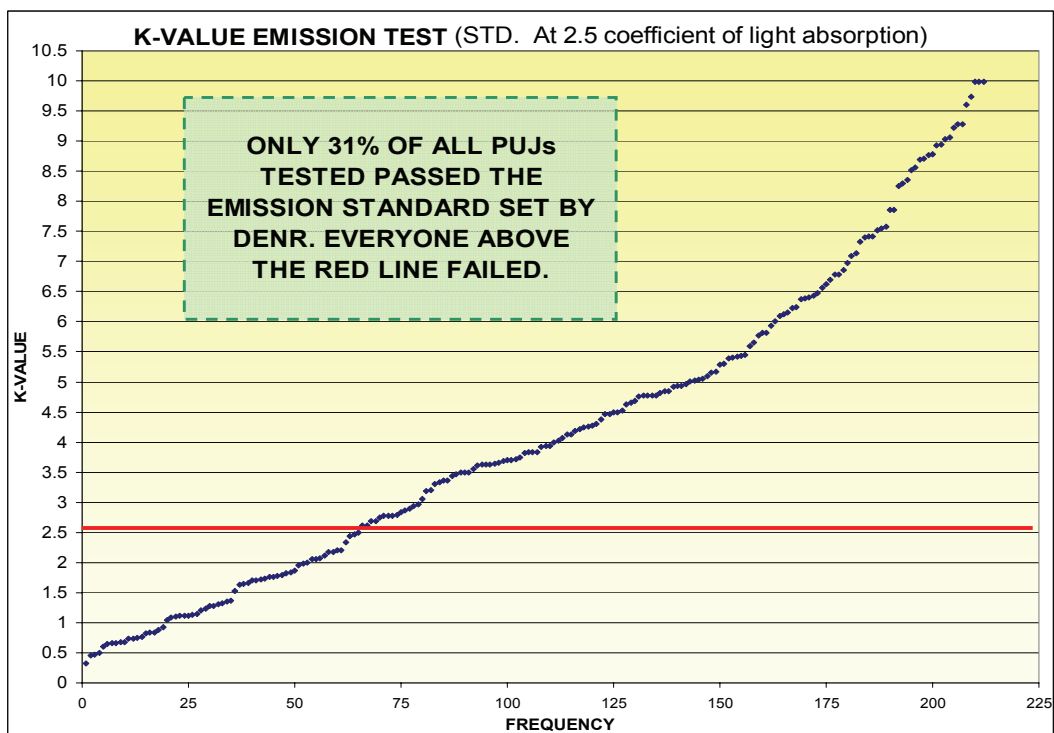


図 6-26 排ガス測定の結果

6.5 修理工場及びベンダーへのヒアリングの概要

多くのドライバーが利用している修理設備の大部分は、非公式な修理工場である。このような設備は、修理工個人の家やガレージが修理場所となっていることもあり、脱税目的から、看板も掲げていないものもある。

ドライバーやオペレーター立場からすると、ジープニーのように正式でない車両にとって、一日の収入を得ることが出来れば、維持・管理にコストをかける必要はない。

走ることさえ出来れば、走行計の破損やボンネットの不備があっても、特に問題としない。また、音の鳴らないクラクションや、ラジエーターからの水漏れも日常茶飯事であり、維持・管理に対する意識は非常に低いのが現状である。

7.プロジェクトの概要

7.1 プロジェクトの背景・目的

本プロジェクトは、ジープニーのエンジンを入れ替えることにより、燃料効率の向上を図り、温室効果ガスの排出削減を目指すものである。

マニラ首都圏での大気汚染の約 80%は公共交通機関が使用するディーゼル車によるものとされており、年々悪化の一途を辿っている。フィリピン政府は、2001年にマランパヤガス田のガスを利用した圧縮天然ガス（CNG）車導入の推進を試みている。

CNG車の普及には、車両ごとCNG車に交換するか、CNG変換キットを搭載する必要があることに加え、CNG充填所の整備などの課題もあり、現時点では、一部の地域を走行するバスや空港タクシーなどへの適用が徐々に進められている。また、タクシーについては液化石油ガス（LPG）車の導入が進められている。

これまでに、ジープニーに関しても、CNG化やLPG化は検討されてきた。特にLPGへの変換は、ガソリンエンジンの場合、比較的安価（一台あたり17,000-20,000ペソ）で行うことが可能である。しかしながら、マニラ首都圏で走行するジープニーはその92%がディーゼルエンジンを搭載しており、本調査で行ったアンケートの回答者も99%がディーゼルエンジンのドライバー・オペレーターであった。

ディーゼルエンジンのLPG変換には、大掛かりな改造を施すか、エンジンそのものをガソリンエンジンへの変換が必要となる。長年ディーゼルエンジンに慣れ親しんだドライバー・オペレーターがこれを受け入れるかどうかの問題もあり、ジープニーのLPG化は技術的課題に加え、社会的課題もある。

環境・天然資源省（DENR）では、関連省庁や専門家とも協議を重ね、あらゆる可能性を検討した結果、最終的に、ジープニーの改善に関しては、既存のエンジンを新品のディーゼルエンジンに交換することが、プロジェクトの効果を最大限に引き出すアプローチであるという結論に達した。

このような背景のもと、最初の具体的な取り組みは、2002年の初めに「新品エンジン交換プログラム」として立ち上げられた。同プログラムのもとで、DENRは、傘下に400余りの協会を束ねるFederation of Jeepney Operation and Drivers Association of the Philippines (FEJODAP)と同意書を交わし、30台のエンジンを購入し、FEJODAP経由で傘下協会に配

布した。尚、同プログラムでは、当初 DENR の予算で購入したエンジンを各協会が分割で返済していくスキームであったが、十分な優遇金利が受けられなかったことによりローンの支払いが滞るなど、プロジェクトは不成功に終わった。

また、陸運組合局（OTC）も、傘下の交通組合に対し、10 台の新品ジープニーを提供するなど、類似の取り組みを行ったことがあるが、規模が小さく、大きな効果をあげるには至っていない。

その後、2007 年 1 月に、当時の天然資源省の Tomas Reyes 長官の発議により、本件が再び内閣で取り上げられ、正式に、フィリピン政府のプロジェクトとして具体化していくことが決定された。

また、2007 年 2 月 16 日に、三菱 UFJ 証券が、当時の環境・天然資源省環境管理局（EMB-DENR）の Ely Ouano 局長および、気候変動庁委員会（IACCC）の Joy Goco 事務局長と面談を行った際、プロジェクトの CDM 化について相談を受け、本調査の実施に至った。

7.2 プロジェクトの構成

本プロジェクトは、中古エンジンの新品への交換と、定期メンテナンスの実施の二つの活動から成る。

現状では、ジープニーは改造車両に分類されており、正式な公共交通機関と見なされていない。このことから、フィリピンの法律で定められている車両の状態や性能に関する規制の対象とはなっていない。マニラ首都圏においては、2008 年末を目処に車両検査制度（MVIS）が完全稼働する予定となっているものの、ジープニーは新しいシステムのもとの車検対象とはならず、引き続き、陸運局（LTO）が行う排ガス測定や車両の外観観察などの、単純検査の実施に止まる。

また、修理・メンテナンスの慣行に関するアンケートの結果から、ドライバーの殆どが自ら、自己流のメンテナンスを行っていることがわかった。さらに、メンテナンスとは名ばかりで、あくまでも、明らかな故障箇所を直し、走行可能な状態にする程度のものであり、定期的な整備により燃費や車両の状態を最善に保つことを目指すようなものではないことも明らかとなった。

こうしたことから、本プロジェクトでは、エンジンメーカーとの交渉により、当初一年間のメーカーによる定期メンテナンス付きでエンジンを購入する。また、プロジェクトに参加するドライバー・オペレーターには、この定期メンテナンスの受診を義務付ける。さらに、エンジンメーカーの協力のもと、協会・交通組合ごとの単位で新しいエンジンの取り扱いやメンテナンス方法に関するトレーニングを行う。

また、エンジン交換後一年を過ぎた車両に対しては、協会・交通組合の管理・指導のもとに、エンジンの使用期間中、継続してメンテナンスを実施していく。このことは、本プロジェクトによる効果を最大限に引き出すとともに、プロジェクトをより持続可能なものとするのが期待できる。

7.3 プロジェクトの実施体制

本プロジェクトは、フィリピン環境・天然資源省（DENR）のイニシアティブのもと、プログラム CDM としての実施を目指すものである。

図 7-1 は、プロジェクトの実施体制を示すものである。本プロジェクトの主要関係者とその役割を以下に示す。

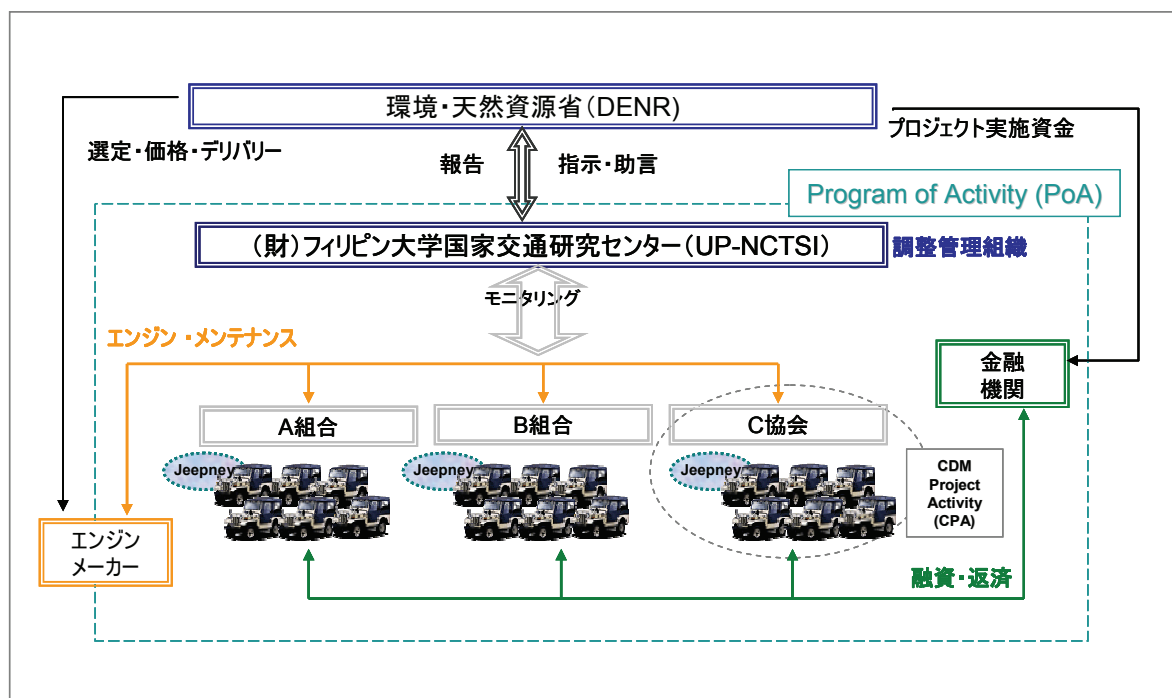


図 7-1 プロジェクト実施体制

- 環境・天然資源省 (DENR) - プロジェクトの統括

プログラム CDM は通常の CDM と異なり、活動プログラム (Program of Activity: PoA) の期間 (28 年、植林・再植林案件は 60 年) 内であれば、いつでも新たな CDM プロジェクト活動 (CDM Project Activity: CPA) を全体のプログラムに追加することが可能である。

プログラム CDM の特徴としては、PoA に含まれる個々の活動が非常に小規模で、数が多いことが挙げられる。このことから、プログラム全体を取りまとめる役割を担う調整管理組織 (coordinating/managing entity) を指定する必要がある。

当初、DENR は、自らがプロジェクト参加者となり、本プロジェクトのプログラム CDM 化を先導する予定であった。しかしながら、DENR 自身がフィリピンの DNA としてプロジェクトのホスト国承認を出す立場にあることもあり、CDM 化の部分に関しては、プロジェクト参加者として第三者機関を任命し、ここがプログラム CDM としての調整管理組織としての役割を担う形で、全体をとりまとめていくこととなった。

また、DENR は、国際金融機関や政府系金融機関から資金調達を行うとともに、調整管理組織に指示・アドバイスを行い、プロジェクト全体の円滑な実施を監督する。また、政府系銀行や地場銀行を通じ、資金スキームを構築すると検討すると共に、エンジンメーカーとの調整の上、エンジンの選定、価格交渉、及び入れ替えスキームについて検討する。

- (財)フィリピン大学国家交通研究センター(UP-NCTSI) - プログラム活動の調整管理組織

プログラム CDM では、プログラム全体を取りまとめる役割を担う調整管理組織 (coordinating/managing entity) を指定する必要がある。

本プロジェクトは、ジープニーというフィリピン独特の公共交通機関を対象としたものであり、調整管理組織は、ジープニーの特性に関する知見を十分に有し、ジープニーの運行に関わる様々なステークホルダーへのアクセスを有し、かつ、フィリピンの交通機関の全容を把握していることが重要である。

DENR では、関係機関とも十分な検討を重ねた結果、本調査の協力機関でもある (財)フィリピン大学国家交通研究センター(UP-NCTSI) を調整管理組織に指名し、プログラ

ム CDM を推進していくことを決定した。

(財)フィリピン大学国家交通研究センター (UP-NCTSI) は、日本の国際協力機構 (JICA) がフィリピン運輸通信省 (DOTC) に対して提供した技術協力において設立された「フィリピン道路交通訓練センター (TTC)」が前身となっている。

同センターは、マニラ首都圏やその近郊の道路交通事情の深刻さへの対応を目的とし、訓練部門・調査研究部門・学術部門で構成される交通研究所として設立された。また、同センターは 1993 年に通研究センター (NCTS) としてフィリピン大学の正規機関となり、現在に至る。フィリピン国内で唯一交通分野に特化した機関として大学院教育を充実するなどの成果があがっている。また、日本の東京工業大学大学院総合理工学研究科とも共同研究の実績を有する。道路系交通全般の研究を行っているが、特にジープニーの研究では多数の専門家を擁し、有数の実績を誇る。

また、UP-NCTSI は、金融機関やエンジンメーカーとの調整等においても、DENR の指示のもとこれをサポートする。また、プロジェクト開始後は、これらの組織との窓口となり、プロジェクト全体をまとめていく。

- ジープニー協会・交通組合 - CDM プロジェクト活動 (CPA) の単位

本プロジェクトでは、プロジェクトの主な活動であるエンジンの交換と、その後の定期メンテナンスの実施を、ジープニー協会や交通組合ごとを一つのグループとして実施していくこととする。プログラム CDM では、これを CDM プロジェクト活動 (CPA) と呼ぶ。

ジープニー協会・交通組合代表者との面談からも明らかになったように、ドライバーやオペレーターは営業権を取得するために協会や交通組合のいずれかに属する必要がある。これらの組織の保護やサポートのもとに、ジープニードライバーとしての生計を立てている。このことから、プロジェクトに参加する大量の人数のドライバー・オペレーターを束ね、プロジェクトを成功させるには、協会・交通組合のサポートが大きな鍵を握る。

また、プロジェクトのエンジン交換後も、エンジンメーカーの協力のもと、メンテナンススキームを構築し、各協会・交通組合ごとにこれを実施していく。

さらに、エンジン購入コストについては、本プロジェクトにおいて DENR により指定された地場金融機関からの借り入れにより、ドライバー・オペレーター自身が返済していくことを検討している。ジープニー協会・交通組合は、特に信用力の低いドライバー・オペレーターの保証人となり、また、各ドライバー・オペレーターの返済状況を随時確認するなどし、プロジェクトの持続可能な推進を下支えする。

また、CPA の単位となる個々の協会・組合は、調整管理組織をサポートし、CPA に含まれている個々のドライバー・オペレーターを取りまとめる CPA コーディネーターを指名する必要がある。このことから、CPA の単位となる協会・交通組合の組織力が非常に重要となる。

7.4 エンジンの選定

本プロジェクトの効果は、より多くのジープニーのエンジンを交換することである。エンジンの選定に当たっては、使用中のジープニーのエンジンの平均的プロファイルに基づき、より近いものを選定することが重要となる。

本プロジェクトでは、アンケートにより収集されたエンジンのプロファイルをもとに、プロジェクトで採用するエンジンメーカーについて検討した。

7.4.1 エンジンメーカーとタイプ

使用中のジープニーのエンジンのメーカーに関するアンケートから、回答者の 82%がいずれ自動車製のエンジンを使用していることが明らかになった。

いずれ自動車は、フィリピンに現地法人の *Isuzu Philippines Corporation* (いすゞフィリピン社) があり、日本国内で製造した車両やエンジンの販売を行っている。本調査においては、2007 年 8 月に同社を訪問し、ヒアリングを実施している。

また、いすゞ自動車では、2005 年から新品のジープニーを製造し、フィリピン国内で販売している。しかしながら、ドライバー・オペレーターの多くにとり、新品は価格的に遠いまだ存在であり、売上台数は多くない。

表 7-1 に示すとおり、使用中のいすゞ自動車製エンジンのタイプ別内訳では、4BA-1、

C-240、及び4BC-2という3タイプが全体の65%を占めている。また、これらのエンジンのタイプ別の製造時期については、いずれも、1970年代前半から1980年代半ばに製造されたものである(図7-2)。

また、次いで使用台数の多い4BC-1についても、その殆どが70年代後半に製造が終わっていることから、製造期間の終了間際に製造されたものでも、少なくとも20年が経過していると考えられる。

このことから、既存のジープニーのエンジンの65%は、最も保守的に見ても、その殆どが製造から20年は経過しているものであることがわかった。

順位	タイプ	台数	順位	タイプ	台数
1位	4BA-1	973	10位	4HF-1	5
2位	C-240	614	11位	4D-32	5
3位	4BC-2	587	12位	4BD-1	4
4位	4BC-1	227	13位	4BA-2	3
5位	4BE-1	138	14位	4BB-1	3
6位	C-221	86	15位	4DC-2	3
7位	4D-30	49	16位	2台以下	29
8位	4DR-5	29		型番不明	67
9位	C190	18	合計		2,840

表 7-1 いすゞエンジンのタイプ別内訳

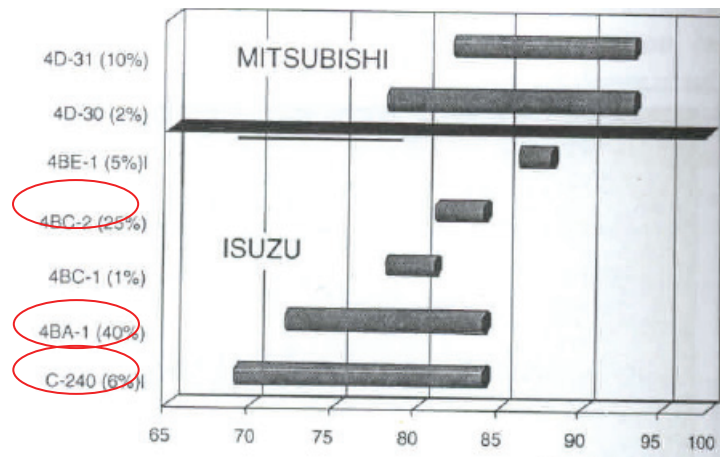


図 7-2 いすゞエンジンのタイプ別製造時期¹⁴

本プロジェクトで交換するエンジンのメーカーは、必ずしも一社に限定する必要は無いものの、コストやプロジェクト開始後のモニタリング等の観点からも、出来る限り限定されていた方が良くと考えられる。このことから、本プロジェクトにおいて交換するエンジンのメーカーは、最終的に一社に絞り、価格やその他の条件について交渉を進めていく。

また、エンジンのタイプについては、既存のジープニーの車体の大きさとの兼ね合いもあることから、具体的なメーカーが決定次第、プロジェクトに参加するジープニー車両に合ったものを選定していく。

尚、DENR では、昨春から現地に販売会社を持つ日本のディーゼルエンジンメーカー複数社と面談を行うなどして、検討を進めている。また、いすゞフィリピン社においても、本調査で実施したステークホルダーミーティングへの参加に加え、本調査へも積極的に協力してくれており、同社はプロジェクト参加に大きな関心を寄せている。

7.4.2 エンジンの価格

いすゞフィリピン社によると、新品エンジンを搭載した車体を含めたジープニーの価格は、仕様により多少差はあるものの、一台あたり 550,000～570,000 ペソ程度である。また、これに対し、エンジンのみの価格は、およそ 300,000 ペソであるという。

¹⁴ Metro Manila In search of a Sustainable Future, Tatsuo Ohmachi, University of the Philippine Press, 2002

使用中のエンジンの購入金額に関するアンケートから、100,000 ペソ以下で購入したエンジンを使用している回答者が全体の 50%で、中古、また、250,000 ペソ以下は 80%近くに及ぶことから、この辺りが、新品エンジンの購入価格の上限となると思われる。

本プロジェクトでは、基本的に、プロジェクトに参加するドライバー・オペレーター自身が、新品エンジンの購入代金を負担することを検討している。一部の交通組合など、比較的財政に余裕のある組織については、プロジェクトに参加する組合員に対し、組合が補助金の資金を行う場合も検討される。

本調査で実施したステークホルダーコンサルテーションにおいても、多くのジープニー協会・交通組合の関係者が、自分のグループのドライバー・オペレーターがプログラムに参加することを期待しており、協会としても全面的な支援をすとのコメントがあった。

また、いすゞフィリピン社へのヒアリングにおいて、中古の 4BC-2 モデルの平均的燃費が 5km/l~7km/l程度で、新車の 4 JB-1 モデルでは 8km/l~10km/l程度になるとの情報を入手していることから、走行日誌の結果は、かなり現実に則した値であるといえる。

尚、燃料使用量に関するアンケートの結果といすゞフィリピン社へのヒアリングから、エンジンの交換による燃費が、現在の約 5.22km/lから、10-14km/l程度まで向上すると試算される。

エンジンの交換による燃費が 10km/lになるという仮定のもと、走行日誌 (Trip Diary) で収集されたデータを用い、ルートのごとに新古の燃料コストを比較したところ、表 7-2 に示す結果となった。

短距離ルートでは、一日約 244 ペソ、超長距離においては、約 572 ペソにもなった。特に、一日の収入に関するアンケートにおいて、多くのドライバー・オペレーターが一日の平均収入として 500 ペソは、回答した額と同じである。

今後、DENR では、いすゞを中心とするディーゼルエンジンメーカーと交渉を重ね、プロジェクトにおける妥当なエンジンの価格を確定する。

		中古エンジン (走行日誌)	新品エンジン (予測)	燃料費削減 (試算)
短距離	燃料使用量	12.8ℓ/日	6.4ℓ/日	約 224 ペソ/日
	走行距離	68.75km		
	燃料コスト	448 ペソ	224 ペソ	
中距離	燃料使用量	18.47ℓ/日	9.23 ℓ/日	約 323 ペソ/日
	走行距離	98.24km		
	燃料コスト	646.45 ペソ	323.225 ペソ	
長距離	燃料使用量	20.62 ℓ/日	10.31ℓ/日	約 360 ペソ/日
	走行距離	111.22km		
	燃料コスト	721.7 ペソ	360.85 ペソ	
超長距離	燃料使用量	32.68ℓ/日	16.34 ℓ/日	約 572 ペソ/日
	走行距離	164km		
	燃料コスト	1143.8 ペソ	571.9 ペソ	

表 7-2 ジープニーの燃料コスト比較

7.4.3 エンジンの耐久性

一般的に、アジアの先進国の基準では、新品のエンジンの寿命は5年程度で、走行距離は100,000kmが目安といわれている。しかしながら、フィリピンにおける現状の慣行を踏まえると、新しいエンジンに交換後、5年程度で再びエンジンの交換を行うことは、想定し得ないことである。

走行距離に関するアンケートでは、一台あたり一日平均100km程度を走っていることがわかっており、これに基づくと、3-4年程度で走行距離が100,000kmに達することになる。

尚、こうした状況はあるものの、いすゞフィリピン社の見解では、本プロジェクトにおいて、定期的なメンテナンスやパーツ交換を義務付けていくことで、少なくとも10年は問題なく使用できると考えられるとのことである。

7.4.4 エンジンの配布と廃棄

いすゞフィリピン社によると、本プロジェクトに同社製のエンジンを導入した場合、新品エンジンの設置の際、その場で、使用中のエンジンの下取りのアレンジが可能とのことである。

プログラム CDM においては、リーケージへの配慮から、交換したエンジンが必ず廃棄処分され、別の場所で排出が増えることが無いことを実証する必要があることから、いすゞフィリピン社の下取りサービスは非常に有効なものであるといえる。

また、使用中のエンジンは、多くのドライバー・オペレーターにとって、プロジェクトが無ければ、引き続き使用し続けるものであり、単に廃棄処分とされることを望まないものが多い。このことは、個別ドライバーへのヒアリングにおいても確認されたが、下取りのアレンジがあれば、古いエンジンの引き渡しに快く応じるという者は少なくない。

尚、引き取られたエンジンは、いすゞフィリピン社の関連の解体業者が解体後、再利用可能なパーツは中古品販売店などに送られる。また、解体にあたっては、エンジンの型番等を示すラベルも破壊するなど、二度と、エンジンとしては使用出来ない状態にする。

また、昨今の鉄などの価格の高騰もあり、下取り価格は、最低でも 10,000 ペソ程度にはなると思われるとのことである。

7.5 資金スキーム

本プロジェクトでは、プロジェクト実施の効果を最大限かつ波及効果の高いものとするため、プロジェクトに参加するドライバー自らが、エンジンコストを分割で返済していくスキームが検討されている。

7.5.1 資金調達

本プロジェクトでは、初期コストの殆どが新品のエンジンの調達に関わるものである。環境・天然資源省（DENR）では、国家予算に加え、外部からの公的資金の借入れにより、初期プロジェクトコストを賄う予定である。

また、公的資金は、国際金融機関や ODA の活用が検討されており、DENR が関係機関と調整中である。

図 7-3 に示すとおり、資金スキームとしては、DENR が政府系もしくは民間銀行内にジープニーのための特別ファンドを開設し、ファンド内にプールされた資金を元手に、銀行が各ドライバーに融資を行うことが検討されている。

また、プログラム CDM 化することで創出される炭素クレジットは、調整管理組織経由でファンドに移転され、翌年の新たな融資の資金の一部にまわされる。

尚、調整管理組織の運営資金や、その他のプロジェクトの実施にかかる諸経費については、環境・天然資源省（DENR）の通常の予算の中から捻出される。

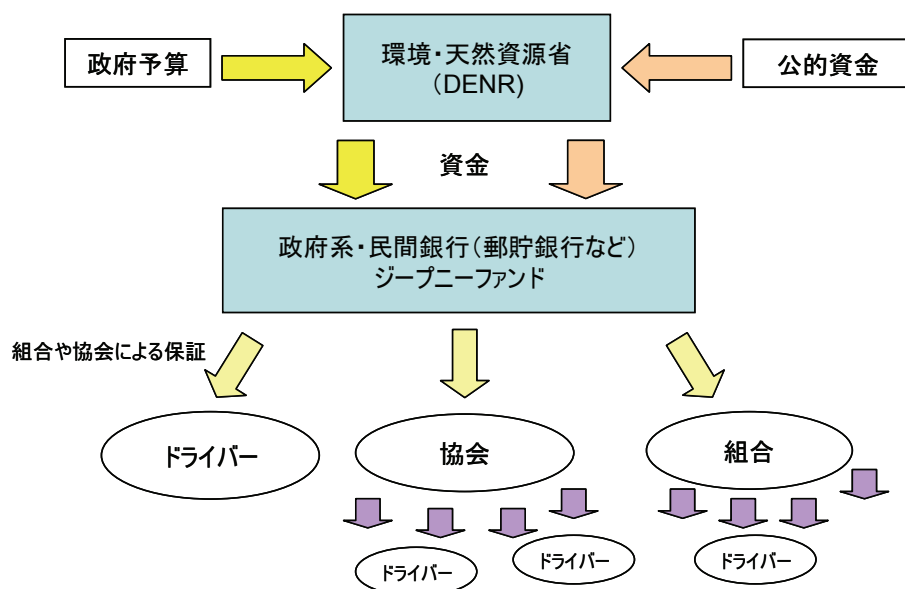


図 7-3 融資スキームの図案

本調査では、第一回現地調査において、フィリピン郵便貯金銀行を訪問し、同銀行からドライバー・オーナーへの融資の可能性について議論した。

フィリピン郵便貯金銀行は、これまでにタクシー運転手などを対象に、車両の LPG 化に伴うコストを賄うための小口融資を行った実績がある。また、2005 年には、交通組合の保証のもと、複数のジープニードライバーに対し、新車ジープニーの購入資金を貸出した。

郵便貯金銀行の融資ガイドラインでは、担保無しの貸出金利は13%程度であり、担保の比率により、金利や返済期間が優遇される。また、個人への融資では、返済期間は3-5年程度が基準となっている。

実際にジープニードライバーに対して実行した融資では、融資額の上限を100,000ペソとし、借入者の条件は、年齢60歳以下の営業権を所有するドライバーで、所属する交通組合の保証が受けられること、また、他の債務が無いこと、というものであった。

尚、郵便貯金銀行は、本プロジェクトへの参加に非常に興味を持っているが、プロジェクト規模がかなり大きいことから、既存の同行預金残高では融資が不可能であるという。また、部分的な融資を行う場合も、ファンドの設立無しには、優遇金利を出すことは難しいという。

また、仮に、郵便貯金銀行を通じて融資が実現した場合には、個々のドライバー・オペレーターからの債権回収を行う要員の手当等も必要となり、これには、調整管理組織となるUP-NCTSIの協力が不可欠となり、綿密なスキームづくりが重要となる。これについては、引き続き、検討を進めることとする。

一方、本プロジェクトの実施には、フィリピン開発銀行（DBP）も高い関心を示しており、DENRが別途協議を進めている。特に、DBPは日本の国際協力銀行（JBIC）と、CDMの推進協力に関する覚書を締結しており、JBICのツーステップローンを活用した、CDMプロジェクトへの融資を目指している。

同行の環境関連事業への貸出金利は8-9%程度が平均となっているが、同行が個々のドライバー・オペレーターに対して直接融資することは出来ない。このことから、マイクロファイナンス銀行などを通してのみ、融資が実行可能となる。尚、この場合、DBPの金利にパスオンレートが加わることから、最終的な金利はかなり高くなる懸念がある。

DENRでは、今後も国内の関係機関と協議を継続し、本プロジェクトに最適な資金スキームの構築を目指す。また、公的資金の調達に関しても、調整を進めていく。

7.5.2 ドライバー・オペレーターのコスト負担

プロジェクトに参加する個々のドライバー・オペレーターの月々の負担は、エンジンのコストがいくらになるかということに大きく左右される。

本プロジェクトでは、エンジン交換をすることにより、既存のジープニーの台数を制御したり、古いエンジンの使用を制限することはない。

また、新しいエンジンを搭載した車両は、交換前に比べ走行スピードが多少上がることが考えられるものの、町中を走るジープニーの台数や渋滞の程度に大きな変化は想定できず、一日の平均走行距離や利用客の数にも大きな変化は見られない。

このことから、ドライバー・オペレーターの一日の収入は、燃料費の削減により上がることはあっても、プロジェクトの実施前を下回るような状況は想定しがたい。従って、個々のドライバー・オペレーターは、最低でも、燃料費の削減相当分は、月々の返済にあてることが可能と考えられる。

尚、前章で示した燃料費の削減に関する分析結果から、エンジンの交換により削減される燃料費は、平均で一日約 360 ペソとなることはわかった。また、最も削減量が少ない短距離ルートにおいても一日平均約 250 ペソ程度の削減が期待されることから、このあたりを返済額の上限とすることは問題ないと考えられる。

尚、ステークホルダーコンサルテーションの参加者からは、「一日 200 ペソ、もしくは月 4,000 ペソ程度を上限として負担が可能」との意見が出ていることから、本調査においては、月 4,000 ペソ程度を目安に、返済計画を試算した。

また、使用中のエンジンの購入金額に関するアンケートでは、回答にばらつきがあったものの、最も回答数が多かった金額帯が、150,000～300,000 ペソであったことから、新品エンジンの購入金額の上限は 300,000 ペソ程度になると思われる。これを踏まえ、返済計画の試算において、エンジンの購入金額を 280,000 ペソとした。

金利	返済期間（年）	返済額額（ペソ/月）
15%	5	6,960.70
	10	4,649.21
	12	4,304.55
	14	4,073.06
	15	3,990.40
12%	5	6,472.89
	10	4,129.63
9%	5	5,998.82
	7	4,636.11
	9	3,891.97
5%	5	5,389.41
	6	4,597.07
	7	4,032.46

表 7-3 ドライバー・オペレーター返済計画の例

表 7-3 に示すとおり、月の返済額を 4,000 ペソ程度に押さえるためには、返済期間がそれぞれ、金利 15%では 15 年、12%では 10 年、9%では 9 年、5%では 7 年となる。

フィリピン開発銀行が提供している環境関連プロジェクトの金利は 9%が目安となっているが、これでも、最短の返済期間は 5 年で、月の返済額が 1.5 倍に跳ね上がる。また、仮に、金利が 5%まで下がれば、月の返済額を 4,000 ペソ前後に押さえても、返済期間は 7 年程度となるが、これは依然として、郵便貯金銀行の個人融資の基準の 3-5 年よりも長くなる。

7.5.3 プロジェクトの資金計画

本プロジェクトでは、当初 2 年間で合計 20 億ペソの資金調達を行い、エンジンの調達・交換を実施する。

調達した資金は、金融機関内に立ち上げられたプロジェクト専用のファンドに移転され、個々のドライバー・オペレーターに対して融資が行われる。

尚、ファンドは、毎年の新たな資金の追加に加え、前年の融資返済分から金利相当分を

差し引いたものを、その年に新たな融資として出す。また、DENR 経由で、前年の排出権の売却益もファンドに移転され、年々、新たなエンジンの調達・交換台数を増やしていく。

図 7-4 は、資金計画のスキーム図を示すものである。

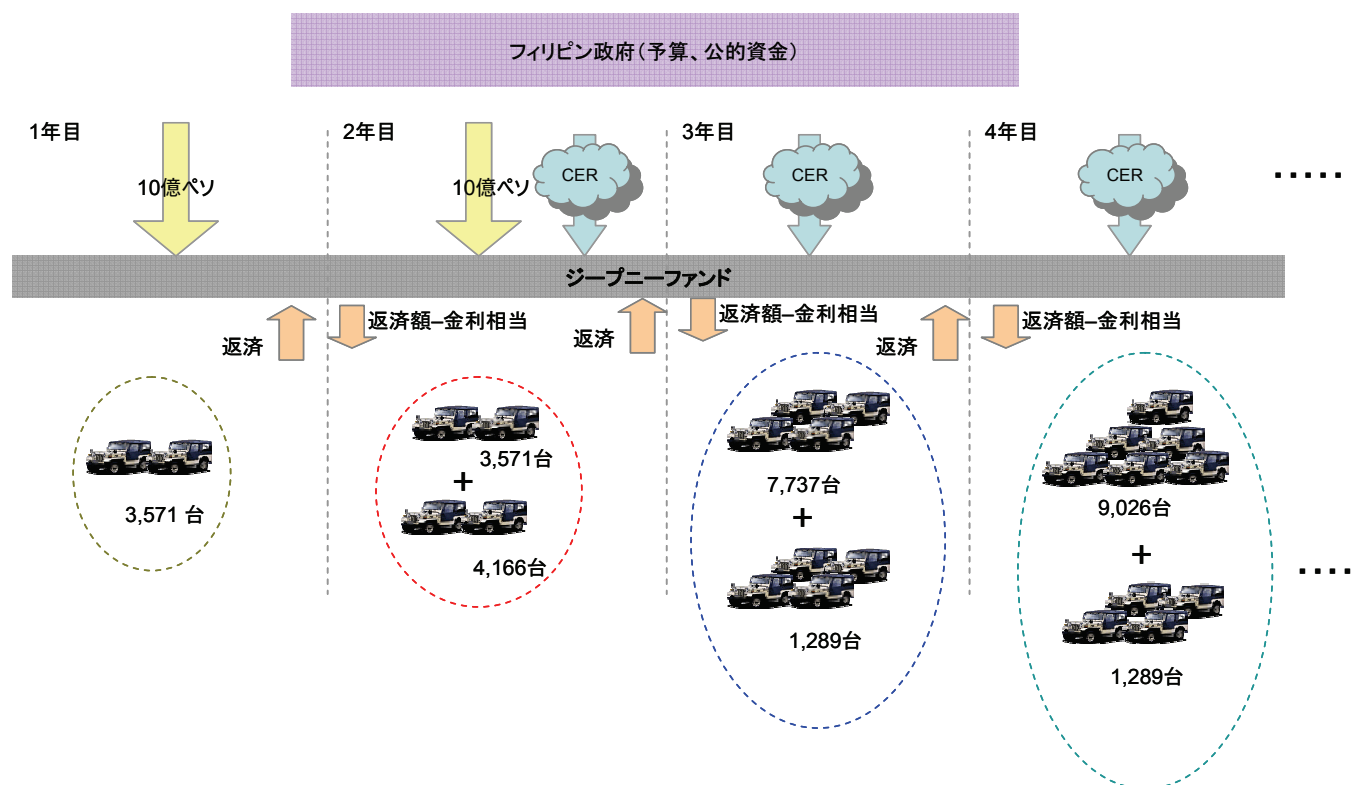


図 7-4 資金計画のスキーム図

表 7-4 に、資金計画案とその前提を示す。約 10 年間で本プロジェクトの最終的なターゲットの半数近の、26,000 台余りのエンジンの交換が実現することになる。

尚、本プロジェクトでは、引き続き関係機関との調整を進め、最も適切な資金計画の策定を進める。

表 7-4 資金計画案

初期投資： 20 億ペソ (約 50 億円)
 エンジンコスト： 280,000 ペソ (一台)
 排出削減量： 8.4 トン (一台)
 CER の価格： 20 ドル/トン
 為替レート： 1 ドル/42 ペソ
 月々の返済額： 4,000 ペソ (一台)
 金利： 5%
 借入期間： 7 年

単位 (ペソ)	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Year 8	Year 9	Year 10
初期投資	1,000,000,000	1,000,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0
排出権売却代	0	25,196,976	54,592,272	63,687,456	74,292,624	86,668,848	101,105,424	117,948,096	137,599,056	160,524,000
貸し出し	1,000,000,000	1,166,608,576	360,977,472	421,117,056	491,241,024	573,075,648	668,533,824	779,901,696	909,838,656	1,061,424,000
金利返済分差し 引き後の返済額	141,411,600	306,385,200	357,429,600	416,948,400	486,406,800	567,428,400	661,953,600	772,239,600	900,900,000	1,050,984,000
交換車両数(台)	3,571	4,166	1,289	1,504	1,754	2,047	2,388	2,785	3,249	3,791
累積交換数(台)	3,571	7,737	9,026	10,529	12,283	14,329	16,716	19,501	22,750	26,540

* プロジェクトでは、各ドライバーからの毎月の返済額のうち、金利相当分をフアンドの運営資金と留保することから、最終的な支払金利相当分を、単純に返済回数で割り、月々の返済予定額から差し引いた。一台あたりは 3,300 ペソ/月。

7.6 プロジェクトの実施スケジュール

本プロジェクトの実施スケジュールは図 7-5 に示すとおりである。

資金調達とエンジンの選定は、本調査期間中に完了していないことから、引き続き検討を進め、プロジェクトの開始を目指す。

また、本プロジェクトは、プログラム CDM として実施することから、エンジンの調達は段階的に、CPA の単位ごとに行う。また、CPA の規模によっては、一度に調達・交換が出来ないことも想定されることから、このような場合には、可能な限り近い時期に複数回に分けて行う。このスキームは、最終的に CDM プログラム活動 (PoA) の期間が終了するまで継続する。

	2007	2008	2009
FS 調査	→			
資金調達	→			
エンジンの選定		→		
エンジンの調達			→	→
CDM 手続き		→	→	
モニタリング			→	→

図 7-5 プロジェクトの実施スケジュール

8.PDD の概要

8.1 プログラム CDM の概要

COP/MOP1 において、「地方／地域／国内での政策・基準は CDM プロジェクトとはみなされないが、活動プログラム (Programme of Activities) の下での複数のプロジェクト活動は、単一の CDM プロジェクト活動として登録が可能である」ことが決定され、COP/MOP2 は、「活動プログラムの下でのプロジェクト活動の定義に関するガイダンス、及びそれらを単一の CDM プロジェクトとして登録する手続」を最優先事項として完成 するよう CDM 理事会に要請した。

これを受け、第 28 回 CDM 理事会でガイダンスが承認され、その後、第 32 回 CDM 理事会で同ガイダンスの改定が行われ第 2 版として承認された。このガイダンスでは、単一の CDM プロジェクトとして登録するものを活動プログラム (PoA : Programme of Activities) と呼び、その下で個別に実施する活動を CPA (CDM programme activity) と呼ぶこと、また CPA は PoA の期間中 (最長 28 年間) に無制限に追加できること、一つの PoA の下の CPA は同一の技術・手法を用いた同一の承認方法論が適用されること等が規定されている。

また、第 32 回 CDM 理事会では、PoA の登録・CER 発行に係る手続も承認され、PoA 登録及び PoA による CER の発行に関する手順についての規定も策定された。

プログラム CDM では、以下に示す三種類の PDD の作成が要求されており、バリデーション時には、この全ての PDD の提出が求められる。

- Program of Activities Design Document (PoA-DD)
CDM 活動プログラムの全体に関する設計書
- CDM Programme of Activities Design Document (CPA-DD)
活動プログラムのもとで実施される CDM プログラム活動に関する設計書
- Specific CDM Programme of Activities Design Document (Specific CPA-DD)
活動プログラムのもとで実施される具体的な CDM プログラム活動に関する設計書

8.2 プロジェクト参加者

本プロジェクトの参加者は、(財) フィリピン大学国家交通研究センター (UP-NCTSI) と、三菱 UFJ 証券 (MUS) である。

UP-NCTSI は、本プロジェクトの実施主体であり、活動プログラム (Programme of Activity: PoA) の調整管理組織でもある。また、三菱 UFJ 証券は、CDM アドバイザーとして、プロジェクトに参加する。

尚、PoA に含まれる個々の CDM プログラム活動 (CDM Programme Activity: CPA) はプロジェクト参加者とはならない。

環境・天然資源省 (DENR) は本プロジェクトの円滑な推進に必要な関連省庁間との調整役として、サポートする。また、必要に応じてプロジェクト参加者にアドバイスするとともに、プロジェクト全体の管理を行う。

8.3 適用方法論

プログラム CDM のガイダンスによると、プログラム CDM には、通常の CDM の承認済み方法論を適用することが可能である。

本プロジェクトを通常規模として実施する場合、承認済みの通常規模方法論に適用可能なものが無いことから、新方法論の作成が必要となる。また、小規模として実施する場合は、個々の CPA がそれぞれの小規模方法論の 3 タイプで定められている適用条件を、超えていない場合において小規模方法論の適用が可能となる。

本調査におけるベースラインデータの検討において、CPA の単位をジープニー一台ずつとした場合も、ジープニー協会・交通組合ごととした場合においても、小規模方法論の適用条件に納まることがわかった。このことから、本プロジェクトには小規模方法論を適用する。

本調査では、調査開始当初、当時改定申請が提出されていた承認済み小規模方法論 *AMS III.C. Introduction of low-emission vehicles to commercial vehicle fleets (Version 11)* を、最も適用可能性が高いものとして検討していた。

しかしながら、その後、第13回小規模CDMワーキンググループ(SSC-WG)において、AMS III.C.は、電気自動車やハイブリッド車の導入のように、車両そのものを入れ替える活動に適用されるものであり、使用中の車両の一部の改良 (retrofitting of existing vehicle) を行うようなプロジェクトには適用出来ないとの勧告が出た。

また、AMS III.C. の改定申請を出していたプロジェクトは、車両の一部を改修することによりエネルギー効率向上を図るものであり、小規模方法論タイプII「省エネルギー」に該当する活動であることから、これに則した新方法論の開発が推奨された。

こうした結果を受け、本調査では、新方法論の作成も含め検討を継続していたところ、2007年12月7日に、先述のAMS III.C. の改定を申請していた事業者より、新規小規模方法論の *SSC-149 Transportation Energy Efficiency Activities using Retrofit Technologies* が提出された。

尚、当該方法論のプロジェクトは、フィリピンの地方都市を走行するトライシクル（オートバイにサイドカーがついたもの）のエンジンに改良を加えることにより、燃料効率向上を図るというもので、本プロジェクトとは非常に酷似している。

当該方法論を十分に精査したところ、本調査報告書の執筆時点において公開されている承認済み・新規方法論のうち、本プロジェクトへの適用可能性が最も高いと判断した。

これにより、本調査では、議論の行く末を追いつつ、当該方法論を適用したドラフトPDD (PoA-DD、CPA-DD、及びSpecific- CPA-DD)作成した。尚、以下に記すPDDの概要は、ドラフトに基づいたものであり、今後の展開に伴い、必要に応じ調整・再検討を行う予定である。

尚、当該方法論は、第14回小規模CDMワーキンググループ(SSC-WG)で議論され、いくつかのコメントが出された。いずれも本プロジェクトに重大な影響を及ぼすと思われるものではないことから、コメントを考慮して修正されれば、承認される可能性は高いと考える。

本件に関しては、本調査終了後も引き続き、検討を続ける。

8.3.1 適用条件

SSC-149 Transportation Energy Efficiency Activities using Retrofit Technologies は、エネルギー供給側又は需要側における年間の削減エネルギー消費量が 60GWh 以下のものに適用される。小規模方法論のタイプ II「省エネルギー」に分類されることが前提となっている。適用条件は以下のとおりである。

【技術・手法に関する適用条件】

1. 同一種類の使用中の車両を改良し、GHG の排出削減を図る
2. 一つのプロジェクトもしくはバンドルされたプロジェクトの省エネルギー総量が年間 60GWh を超えない
3. 改良される車両の標準的な耐用年数は、当該国やセクターにおける慣行を考慮して設定され、また、改良が行われなかった場合の耐用年数も全クレジット期間をカバーできる長さである
4. ベースラインシナリオとプロジェクトシナリオにおいて、車両のサービスレベルが一定である
5. 導入される技術は、主として燃焼効率よりも、燃料効率を向上するもの
6. ハイブリッド及び電気自動車には適用されない

以下に、適用条件との整合性を分析する。

適用条件 1： ジープニーは、ジープやトラックを改造した車両であるが、多くは海外から中古で輸入されたディーゼルエンジンを使っていることから、基本的な構造はどれも同じで、「同一種類の使用中の車両」である。また、使用中のエンジンに関するアンケート調査から、82%以上がいずれ社製の中古トラックのエンジンを搭載していることも明らかとなっており、プロジェクトに関係する主要技術が同一であることは明らかで、当該適用条件に合致するものと考えられる。

適用条件 2： プログラム CDM の場合は、小規模方法論の適用条件は、CPA ごとに適用される。ジープニー一台あたりの年間の燃料使用量の削減が 3,120 リットル（10 リットル*312 日）の前提では、一つの CPA に含まれるジープニーが 1,894 台までであれば、省エネルギー総量は年間 60GWh を超えない。

適用条件 3： 改良が行われなかった場合の使用中のジープニーの耐用年数を証明するのは非常に困難なことである。ジープニーの走行年数に関するアンケートでは、もっとも多い回答は、3-15 年の間にほぼ均等に分布しており、全体の 77%を占めていた。また、10 年

以上と 10 年以下の回答がほぼ 50% ずつとなっている。

このことから、10 年以上経過している車両は、通常であれば廃車となるものの、フィリピンのケースではまだ寿命の半分程度に達した状態であると考えることが出来る。このことから、改良が行われなかった場合の耐用年数は、本プロジェクトで選定するクレジット期間の 10 年をカバー出来るものである。

適用条件 4： 本プロジェクトでは、エンジン交換をすることにより、既存のジープニーの台数を制御したり、古いエンジンの使用を制限することはない。

また、新しいエンジンを搭載した車両は、交換前に比べ走行可能なスピードが多少上がることが考えられるものの、町中を走るジープニーの台数、一日の平均走行距離、及び利用客の数など、プロジェクトの実施前後での、サービスのレベルは一定である。

特に、ジープニーの営業権数は、陸上交通許認可規制委員会（LTFRB）により発行されていることから、政府の認識しない状況において、ジープニーの台数が大幅に増減する可能性は殆ど無い。また、利用客の数に関しては、どこでも簡単に乗り降り可能なジープニーの特性からも、利用客の数を細かくモニターすることは簡単ではないが、ドライバー・オペレーターの出賃収入をモニターすることで、利用客数の増減の把握は可能である。

適用条件 5： 本プロジェクトでは、一定の使用年数を経過している車両を対象に、新しいエンジンに交換するものであり、これにより、エンジンの燃料効率の向上が実現するものである。

適用条件 6： 本プロジェクトは、通常のディーゼル車のエンジンの交換を行うものであり、既存の車両はハイブリッド及び電気自動車ではない。

8.3.2 ベースライン

ベースライン排出量は、使用中の車両のエネルギー消費に伴う排出であり、計算式は以下のとおりである。

Step 1. 一台あたりのエネルギー消費量燃料消費量の算出 (TJ/year)

$$FC_{\text{base}} = m_{\text{fuel}} * CF$$

FC_{base} : ベースラインにおける車両の燃料消費量 (TJ/year)

CF : 使用している燃料の換算係数 (TJ/10³ton)

m_{fuel} : 年間の燃料消費量 (tons/year)

$$m_{\text{fuel}} = v_{\text{fuel}} * \rho * T * 1\text{ton}/1000\text{kg}$$

m_{fuel} : 年間の燃料消費量 (tons/year)

v_{fuel} : 一日の燃料消費量(li/day)

T : 年間の運行時間 (hours/yr)

ρ : 燃料濃度(kg_{fuel}/liter)

Step 2. エネルギー消費量に燃料の炭素排出係数を乗じ、エネルギー消費量中の炭素含有量を算出

$$CCFC_{\text{base}} = FC_{\text{base}} (\text{TJ/year}) * CC (\text{tC/TJ})$$

CC : 使用している燃料の炭素含有量 (tC/TJ)

Step 3. 二酸化炭素排出量に換算

$$BE_y = CCFC_{\text{base}} * \text{mole ratio} * N$$

BE_y : Y年におけるベースライン排出量

Mole ratio: 炭素・二酸化炭素率 (44/12)

N : 改良される車両の数

8.4 CPA の設定

プログラム CDM の特徴は、活動プログラム (PoA) の期間中、いつでも、新たに CDM プログラム活動 (CPA) の追加が可能なことである。

CPA は、同一の技術・手法を用いた同一の承認方法論が適用されることが規定されており、一つ追加されるごとに、指定運営機関 (DOE) のチェックを受け、CPA に関する CDM プログラム活動設計書 (CPA-DD) を公開し、パブリックコメントを行う必要がある。

本プロジェクトは、ジープニーの車両一台ずつのエンジンを交換していく活動であり、最終的にプロジェクトのターゲットとする車両の台数は 6 万台にのぼる。このことから、車両一台ずつを、一つの CPA の単位とすることは、プロジェクト全体の管理・運営を非常に煩雑なものとするのが予測される。

関係機関等へのヒアリングを通じ、本プロジェクトに最も適切な CPA の単位を検討したところ、ジープニーの運行そのものがジープニー協会や交通組合を通じてかなり組織化されたものであることが明らかとなり、個々のドライバー・オペレーターを取りまとめる際にも、これらの協会や組合が間に入るなどのサポートが不可欠であることが認識された。

したがって、本 PoA では、CPA をジープニー協会や交通組合などの単位とし、エンジンの交換とメンテナンスを行っていく。

また、プロジェクトに含むジープニーの基準は、次のように定めることを検討している。

- マニラ首都圏内を走行している
- 陸上交通許認可規制委員会 (LTFRB) が発行する営業権を取得している
- 第一回目の車両登録から 10 年以上経過している
- 所属するジープニー協会や交通組合を通じ、本プロジェクトで提供される融資スキームを活用できるもの。

尚、「第一回目の車両登録から 10 年以上経過している」とすることについては、使用中のエンジンの経過年数、新しいエンジンの耐久性、及びプロジェクトが実施されなかった場合の使用中的エンジンの耐用年数等、様々な要素を考慮して設定したものである。

アンケートでは、もっとも多い回答が、3-15 年の間にほぼ均等に分布しており、全体の 77% を占めていた。また、10 年以上と 10 年以下の回答がほぼ 50% ずつとなっている。

8.4.1 具体的な CPA の概要

本調査において作成した具体的な CPA に関するプロジェクト設計書 (Specific-CPA-DD) は、フィリピン大学ディリマン校のジープニーである。

フィリピン大学は、1908 年に開校したフィリピン随一の国立大学で、マニラ首都圏にあるマニラ校及び北部のケソン市にあるディリマン校の他に、4つのキャンパスから構成されている。特にディリマン校は、巨大な公園の中に校舎が点在するように建てられており、その広大敷地内を循環するための専用のジープニーの運行を行っている。

ジープニーのルートはディリマン校内の限定された範囲となっているが、学校関係者以外の一般の人でも利用可能であり、営業権の取得や運賃体系などは、通常のジープニーと同じである。

フィリピン大学ディリマン校では、1955 年よりジープニーの運行を始めており、現在は、表 8-1 に示すとおり、6つのルートに分かれ、323 台が走行している。

ルート名	ジープニー数	ルートの距離	走行距離 (km/日)	燃料使用量 (ℓ/日)
IKOT	56	5	160	31
TOKI	15	6	126	23
PHILCOA	40	5	55	10
NORTH EDSA	42	8	120	26
PANTRANCO	90	8	104	18
KATIPUNAN	80	10	60	14
	323 (合計)	7.00 (平均)	104 (平均)	20 (平均)

表 8-1 UP-Diliman のジープニーの概要

尚、ジープニーの運行管理は、同校内の交通委員会 (UP-Diliman Transportation Committee) が行っている。また、同委員会は、プログラム活動 (PoA) の調整管理組織であり、本調査の実施に協力を仰いだ (財) フィリピン大学国家交通研究センターとも、関連があることから、本プロジェクトの最初の CPA としては、非常に適切である。

8.5 追加性

8.5.1 活動プログラム（PoA）の追加性

（1）投資障壁

- 本プロジェクトは、これまで政府が行ってきた限定的な取り組みの範囲を超え、マニラ首都圏全体をターゲットとし、約6万台のジープニーを対象としていることから、多額の初期投資コストがかかる。
- 環境・天然資源省（DENR）では、政府の予算を確保し、当初、プロジェクトの開始に必要な一定台数のエンジンの購入費用を調達する予定ではあるが、これは、プロジェクト全体のコストのわずか一部に過ぎない。このことから、本プロジェクトは、通常のプロジェクトとして実施するには、資金的障壁が非常に高い。本プロジェクトを CDM として実施することは、プロジェクトの実現可能性を大きく高めるものである。
- CDM 化により創出される炭素クレジット量は、ジープニー一台あたりでは非常に小さいものであり、炭素クレジットの売却益を持ってしても、プロジェクトの初期投資コストを賄うには不十分である。しかしながら、本プロジェクトが CDM 化されることで、エンジンメーカーをはじめとする民間企業からの投資を呼び込むことや、炭素クレジットの前払いにより初期投資コストの一部の調達可能となるなど、プロジェクトの抱える投資障壁が下がり、これにより、実現可能性が上がることが期待できる。

（2）一般的慣行

- ジープニーは、戦後始めて作られて以来、海外からの中古エンジンを搭載するのが一般的となっており、使用中の車両の90%以上中古エンジンを搭載している。
- ジープニーは、改造車とみなされ、正式な公共交通手段として分類されていないことから、国が定める車両に関する各種規制の対象とはなっていない。このことから、多くのドライバー・オペレーターは、一度搭載したエンジンを走行不能となるまで使い続けるのが一般的な慣行となっている。
- 正式な車検制度も稼動していないことから、メンテナンスの習慣もなく、不備が生じた都度、修理して走行し続けている。

- 海外からの中古エンジンの輸入を禁止する法律や、使用年数を制限する規制が無いことから、プログラムでエンジンを交換しなければ、中古エンジンの使用は継続し続ける。

8.5.2CDM プログラム活動(CPA)の追加性

本プログラム活動 (PoA) に加えられる CDM プログラム活動 (CPA) は、ジープニーのエンジンの交換とメンテナンスの実施である。また、CPA はジープニー協会・交通組合を一つの単位とし、プロジェクトに参加する複数のジープニーが CPA の一部となる。

(1) 投資障壁

- フィリピンで売られている中古のディーゼルエンジンの価格は、80,000~120,000 ペソであり、これに対し、新品エンジンは 300,000 ペソ程度であり、一日の生活を賄うのがやっとの状態であるドライバーにとり、新品エンジンの購入の障壁は非常に高い。
- ジープニー協会・交通組合には、そのメンバー・組合員を対象とした小口融資制度等があるものの、予算は限られており、多くの場合、特に新品のエンジンの購入にかかるような多額の融資に適用出来るものではない。
- ドライバー・オペレーターは信用力が低く、新品エンジンの購入を望んだとしても、多くの場合、融資を受ける当てもない。
- 本プログラムの基での優遇金利の融資プログラムの提供無しには、ドライバー・オーナーの新品エンジンの入手は起こりえない。

(2) 一般的慣行

- ジープニーは、戦後始めて作られて以来、海外からの中古エンジンを搭載するのが一般的となっており、使用中の車両の 90%以上中古エンジンを搭載している。
- ジープニーは、改造車とみなされ、正式な公共交通手段として分類されていないことから、国が定める車両に関する各種規制の対象とはなっていない。また、海外からの中古エンジンの輸入を禁止する法律や、使用年数を制限する規制も無い。むしろ、こうした規制は政治的な理由により、緩和、廃止されている傾向があることから、一般的慣行として、

ジープニーの中古エンジンの利用は、今後も継続していくことが想定される。

(3) 技術障壁

- 使用中のジープニーのエンジンは、ドライバーが中古として仕入れた段階からすでに11-15年以上経過しているものももっとも多く、製造後年数としては、15-20年余り経過しているものが殆どである。
- 使用中のエンジンは、何の技術的トレーニングも受けていないドライバー・オペレーター自身が修理できるほど単純な仕組みのものであり、故障や不備が発生する度、独自に修理し、走り続けている。
- 長年中古エンジンを使用し続けてきたドライバー・オペレーターにとり、コンピューター制御された最新式のエンジンを取り扱うことは大きな技術的障壁である。

8.6 プロジェクトの排出削減量

8.6.1 ベースライン排出量

本プロジェクトのベースライン排出量は、使用中のジープニーのエンジンの燃料の利用に伴う排出であり、ベースライン計算に用いたパラメーターは表 8-2 に示すとおりである。

項目	値	データソース
CF : 燃料の換算係数 (TJ/10 ³ ton)	43.0	デフォルト値
V _{fuelbase} : 燃料消費量 (ℓ/日)	20	アンケート結果・走行日誌
ρ : ディーゼル燃料の比重 (kg/ℓ)	0.85	デフォルト値
T : 年間の走行日数 (数)	312	アンケート
CC : ディーゼル燃料の炭素含有量 (炭素 kg/GJ)	20.2	デフォルト値
Mole Ratio : 炭素・二酸化炭素率	44/12	デフォルト値
N : ジープニーの車両 (数)	60,000	陸運局 (LTO)

ベースライン排出量	1,013,552tCO ₂ /年
-----------	------------------------------

表 8-2 ベースライン排出量

8.6.2 プロジェクト排出量

本プロジェクトのプロジェクト排出量は、新しいジープニーのエンジンの燃料の利用に伴う排出であり、ベースライン計算に用いたパラメーターは表 8-3 に示すとおりである。

項目	値	データソース
CF : 燃料の換算係数 (TJ/10 ³ ton)	43.0	デフォルト値
V _{fuelproject} : 燃料消費量 (ℓ/日)	10	エンジンメーカー
ρ : ディーゼル燃料の比重 (kg/ℓ)	0.85	デフォルト値
T : 年間の走行日数 (数)	312	アンケート結果
CC : ディーゼル燃料の炭素含有量 (炭素 kg/GJ)	20.2	デフォルト値
Mole Ratio : 炭素・二酸化炭素率	44/12	デフォルト値
N : ジープニーの車両 (数)	60,000	陸運局 (LTO)

プロジェクト排出量	506,776tCO ₂ /年
-----------	----------------------------

表 8-3 プロジェクト排出量

8.6.3 リークージ

SSC-149 Transportation Energy Efficiency Activities using Retrofit Technologies では、省エネ技術が、他の活動からの機器の移転である場合や、使用中の機器が他の活動に移転される場合、リークージを考慮することとされている。

また、プログラム CDM の場合には、改良により不要となった古い部品や機器をスクラップ処分にし、これを別途モニタリングすることで、リークージを考慮しなくて良いことになっている。

本プロジェクトにおいても、使用中のエンジンは交換と同時にエンジンメーカーが下取り、すべて解体処分される。このことから、本プロジェクトに伴うリークージの発生はない。

8.6.4 プロジェクトの排出削減量

本プロジェクトにおけるジープニー6万台分の排出削減量は、以下に示すとおりである。
尚、ジープニー一台あたりでは、約 8.44 トンの削減と試算される。

$$\begin{aligned}
 \text{排出削減量} &= \text{ベースライン} && \text{プロジェクト} && \text{リーケージ} \\
 \text{排出量} &= \text{排出量} && \text{排出量} && \\
 &= 1,013,552 && 506,776 && 0 \\
 &= 506,776\text{tCO}_2\text{/年} \\
 &= \text{(一台あたり8.44トン)}
 \end{aligned}$$

尚、本プロジェクトの最初の CPA であるフィリピン大学ディリマン校(UP-Diliman)の場合には、ジープニー323 台のエンジン交換による排出削減量が、表 8-4 のとおり試算される。

年	ベースライン排出量 (CO ₂ トン)	プロジェクト排出量 (CO ₂ トン)	リーケージ (CO ₂ トン)	排出削減量 (CO ₂ トン)
1 年目	5,456	2,728	0	2,728
2 年目	5,456	2,728	0	2,728
3 年目	5,456	2,728	0	2,728
4 年目	5,456	2,728	0	2,728
5 年目	5,456	2,728	0	2,728
6 年目	5,456	2,728	0	2,728
7 年目	5,456	2,728	0	2,728
8 年目	5,456	2,728	0	2,728
9 年目	5,456	2,728	0	2,728
10 年目	5,456	2,728	0	2,728
合計	38,192	19,097	0	19,097

表 8-4 CPA の排出削減量

8.7 プロジェクトバウンダリー

本プロジェクトのプロジェクトバウンダリーは、マニラ首都圏である。

プロジェクトの対象となるのは、マニラ首都圏内を走行するジープニーのみで、圏内外にまたがったルートを走行するジープニーは、除外する。

8.8 モニタリング

SSC-149 Transportation Energy Efficiency Activities using Retrofit Technologies では、以下の項目をモニタリングすることとなっている。

- プロジェクトの実施により改良された車両の数
- 燃料の使用量
- 走行時間
- 車両の運行に関するサービスレベルの変化（サンプリングによる）

モニタリングの実施は、CDM プログラム活動（CPA）ごとに実施する。

また、前述のとおり、本プロジェクトではリーケージを無視する場合、新しいエンジンと解体処分されるエンジンの数が一致していることを確認する必要があることから、これについてもモニタリングを行う。

8.9 クレジット期間

本プロジェクトのクレジット期間は10年とする。

これは、本調査で検討した、新しいエンジンの平均的な寿命を考慮したものである。

尚、モニタリングにおいて、プロジェクトによるエネルギー使用量がベースラインを上回る車両があった場合は、寿命期間が過ぎたと判断し、随時、翌年の活動から除いていく。

9. 環境影響

フィリピンにおける環境影響評価（Environmental Impact Assessment: EIA）の実施については、環境・天然資源省環境管理局（EMB-DENR）が管轄している。

EIA は、1978 年に制定されたもので、環境上重要なプロジェクト及び環境上重要な地域におけるプロジェクトは、EIAを実施し、建設開始前にEIAが正式に完了したことを証明する環境コンプライアンス証明書（Environmental Clearance Certificate: ECC）を取得する必要があることを規定している。EIA レポートは、プロジェクトの概要と評価要素の記載、環境影響の抽出、環境影響の予測・評価、対策の策定、モニタリング及び実施計画から構成される¹⁵。

フィリピンのEIAでは、環境への影響が懸念されるプロジェクト（Environmentally Critical Project: ECP）に加え、一定規模のプロジェクトで、特定の環境脆弱地域（Environmentally Critical Area: ECA）において実施されるプロジェクトを評価の対象としている。ECAには国立公園や特別自然保護区域など、12ヶ所が指定されている。

また、EIAの対象とならないプロジェクトについても、実施に先立ち、EMB-DENRより、EIA対象外プロジェクトであることを証明する対象外証明書（Certificate of Non-Coverage : CNC）の発行を受ける必要がある。

本調査においては、DENRとの議論において、本プロジェクトの実施がフィリピンの環境影響評価の対象とはならないことを確認した。また、EMB-DENRからは、必要書類が提出され次第、本プロジェクトに対してCNCの発行が可能であるとのコメントを貰った。

従って、本プロジェクトの実施により環境に追加的な悪影響が及ぶことはない。

¹⁵ フィリピン環境・天然資源省
http://58.71.14.172/index.php?option=com_content&task=view&id=54&Itemid=69

10. ステークホルダーミーティング

プログラム CDM では、ステークホルダーコメントの聴取を、活動プログラム (PoA) レベルもしくは CDM プログラム活動(CPA)レベルのいずれの段階で行っても良いこととなっている。本調査では、ステークホルダーミーティングを下記のとおり二度に分けて開催した。

第一回目のミーティングは PDD で要求されているステークホルダーコメントの聴取を目的として開催した。また、第二回目は、本調査の結果を関係機関に説明するとともに、今後の具体的なプロジェクトの推進について議論することを目的とした、補足的なミーティングである。

10.1 第一回ステークホルダーミーティング

第一回ステークホルダーミーティングは、2007 年 11 月 21 日に開催された。参加者は、プロジェクト活動 (PoA) の関わる組織が中心であり、環境・天然資源省環境管理局 (EMB-DENR)、陸運局 (LTO)、陸上交通許認可規制委員会 (LTFRB)、及び陸運組合局 (OTC) の政府関係者に加え、マカティ市ジープニー協会を始めとするジープニー協会代表者も出席した。

ミーティングでは、参加者を二グループに分け、事前に用意された質問に対し、グループでの議論の上、それぞれのグループを代表する意見が発表された。表 10-1 は、その結果をまとめたものである。



写真 10-1 第一回ステークホルダーミーティングの様子

表 10-1 第一回ステークホルダーミーティングの主な質疑

質問	グループ1の回答	グループ2の回答
1. ジープニーのエンジンを新品に入れ替えることへの賛否 (搭載やテストに要する日数は2日程度の前提)	<ul style="list-style-type: none"> • 好ましい。 • サポートしたい。 	<ul style="list-style-type: none"> • 誰もが便益を受けるものであるから賛成。
2. プロジェクトの実施にあたり想定される障壁	<ul style="list-style-type: none"> • 新品エンジンの価格 • その他の諸経費の捻出 • プロジェクト全体のスキーム作りが非常に長期に渡る可能性 • エンジンの選定とアベイラビリティ 	<ul style="list-style-type: none"> • 新品エンジンの購入に伴う経費 • プロジェクト資金のアベイラビリティ • 古いエンジンへの愛着により、入れ替えたエンジンを他の目的に使用する可能性。
3. エンジン交換のために個人が捻出可能と想定される金額はいくらぐらいか。	<ul style="list-style-type: none"> • エンジン一基あたり144,000ペソ程度 (4,000ペソ/月の分割で36回払いの前提) 	<ul style="list-style-type: none"> • 4,000ペソ/月もしくは200ペソ/日程度
4. 本プロジェクトを推進していくにあたり、どのような点において支援やサポートが必要と考えられるか。	<ul style="list-style-type: none"> • 資金面：政府からの助成金、海外からのグラント、融資 	<ul style="list-style-type: none"> • 資金面：グラント/補助金 • その他：ジープニー協会や交通組合のバックアップ、ドライバー達のとりまとめ

また、質疑応答において参加者から出た特筆すべき質問やコメントを下記に挙げる。

- (陸運局 (LTO) スタッフから陸上交通許認可規制委員会 (LTFRB) スタッフに対してのコメント)

今後、エンジン交換などにより、クリーンな運行が開始されるのに伴い、過剰す

ぎるジープニーの台数をコントロールするため、一台あたりの最低キャパシティを導入するなど、ジープニーの運行に関する基準の策定が行われることが期待される。

- (マンダルーヨン市交通組合からの質問)

単にエンジンを交換するだけに止まらず、車両ごとの交換や代替交通機関の導入についての検討はされないのか、との質問に対し、(財)フィリピン大学国家交通研究センター (UP-NCTSI) より、このような問題は社会的側面を十分考慮した上で結論する必要があることが指摘された。特に、ジープニーの運行により生計を立てる人々がフィリピン全土に 25 万人余りもいることを鑑みると、将来的な代替交通機関の導入はあり得るとしても、段階的に行って行く必要があり、現時点では想定されない選択肢であると回答があった。

- (陸運組合局 (OTC) からの質問)

本プロジェクトの実施において、政府 (DENR) はどの程度コミットメントがあるのか。プロジェクトを実施したとしても、依然として中古エンジンの輸入が主流となることは想定される。今後、プロジェクトの開始に伴い、中古エンジンの輸入を禁止したり、新品のエンジンへの交換を義務化するような方策は検討されているのか。OTC とジープニー協会は、具体的な計画と予算さえ確保されれば、DENR を支持し、協力する用意がある。

- (ジープニー協会からのコメント)

ジープニーのエンジンを交換したとしても、長年使用してきたエンジンへの愛着から、それを譲与したり、別の目的で引き続き使い続けることがあり得ると思われる。これに対し、NCTSI からは、本プロジェクトで交換されるエンジンは必ずスクラップされ、再使用は絶対に不可能となることが説明された。

表 10-2 と表 10-3 は、ミーティングアジェンダと出席者リストを示す。

1st Consultation Meeting
Study on Energy Efficiency and Pollution Abatement
by Replacement of the Jeepney Engines
November 21, 2007 (Wednesday)

Program Outline

	Time	Subject	In-charge / Presenter
1	9:00-9:45	Registration	UP-NCTSI Project Team
2	9:45-10:00	Ceremonial Commencement	Master of Ceremonies: Dr. Shielah G. Napalang
3	10:00-10:05	Welcome Remarks	UP-NCTSI Dr. Jose Regin F. Regidor, Director
4	10:05-10:15	Opening Address (Situationer and program for PUJs)	EMB / DENR Ms. Joy Goco-Head-IACCC / Cesar A. Siador, Chief, AQM or Jean Rosete, Chief PCU /
5	10:15-10:45	Opening Remarks/Background of Project Study	UP-NCTSI Dr. Jose Regin F. Regidor, Director
6	10:45-11:45	Presentation of Findings from the Study	UP-NCTSI Manuel J.D. Camagay
7	11:45 – 1:00	Lunch Break	Catered Lunch
8	1:00 – 2:00	Forum	All Participants. Facilitator will be NCTSI
9	2:00 -2:30	Next Steps and Recap	DENR / UP-NCTSI / other agencies are encouraged
10	2:30	Closing Remarks	UP-NCTSI

表 10-2 第一回ステークホルダーミーティング アジェンダ

ATTENDANCE SHEET

	Contact Person/Title	Agency / Institution	Postal /Email Address
1	Jocelyn S. Goco Focal Person for IACCC joygoco@yahoo.com	Department of Environment Natural Resources –Environmental Management Bureau DENR-EMB	AQMTC Bldg, Visayas Avenue, Elliptical Road, Quezon City 1101
2	Michelle Palacol		
3	Nida P. Quibic Chief-MID	Land Transportation Franchising and Regulatory Board - LTFRB	LTFRB Compound, East Avenue, Diliman, Quezon City, 1101
4	Lilia E. Coloma, OIC-TED		
5	Rey Reginaldo Special Operations	MMDA Metro Manila Development Authority	EDSA cor. Orense St., Makati City
6	Ricardo Infante Senior Research Specialist	Department of Energy	Energy Center, Merritt Road, Fort Bonifacio, Taguig City
7	Oscar C. Dumo Asst. Chief	LTO/MVIS - North	LTO-North Compound, East Avenue, Diliman, Quezon City, 1101
8	Bartolome Augustus O. Sesperes, SR.- TDO	Land Transportation Office	
9	Medel Afalla	OTC - Office of the Transport Cooperatives	Sugar Center, North Avenue, Diliman, Q.C. 1101
10	Rommel Efren C. Laurena		
11	Cornel Alberto G. Dulay Chief, Support Service Division	City of Pasig	Transport Management Office Traffic and Parking Management Office Pasig City
12	Nerio “Bong” Duka	Makati PUJ Association Unified Transport Fed. Of Makati	Washington St. cor. Gil Puyat Ave. Makati City
13	Charlie Dimalanta,		
14	Edgar Fernandez, GM	Femanda TSMPC	Mandaluyong City Hall
15	Rodrigo Pateña, Operator		
16	Mr. Dave del Rosario		

表 10-3 第一回ステークホルダーミーティング 参加者リスト

10.2 第二回ステークホルダーミーティング

第二回ステークホルダーミーティングは、2008年2月20日に開催された。

主に、本調査で実施したアンケートや関係機関へのヒアリング結果について、関係者に説明を行った。また、今後の具体的なプロジェクトの推進に関し、議論した。

フィリピン開発銀行 (DBP) やいすゞフィリピン社がミーティングに参加したことは大きな成果であった。

以下に、各参加機関からの特筆すべきコメント・意見をあげる。

- 陸運組合局 (OTC)

プロジェクトを支持している。特に信用力の低いドライバー・オペレーターに対しては、OTCの傘下の交通組合が保証し、一人でも多くがプロジェクトに参加出来るよう、取り計らいたい。

- 陸上交通許認可規制委員会(LTFRB)

本プロジェクトが何らかの事情で暗礁に乗り上げたとしても、LTFRBとしてあらゆる支援をし、交通部門からの排出削減と大気汚染の緩和を実現したい。

本プロジェクトの調査にも積極的に協力したい。ドライバー・オペレーターにエンジンを交換させるため、免税などのインセンティブの提供について、関連政府に働きかけたい。

- エネルギー省 (DOE)

バイオ燃料法の遵守の観点から、大きな期待を寄せている。

本プロジェクトへの直接的な関わりは余りないと思われるが、必要に応じて支援していきたい。

- フィリピン開発銀行 (DBP)

DBPでは、大気浄化法 (Clean Air Act) の推進を目的に運輸・交通関係のプロジェクトへの融資を提供している。CDM化を予定している小規模水力発電のバンドリングプロジェクトへの融資に向けた調整を行っており、本プロジェクトへの融資も積極的に検討したい。

個々のドライバー・オペレーターに直接融資を行うことは出来ないため、マイクロファイナンス銀行等と協力の上、実現したい。

- いすゞフィリピン

本プロジェクトの実現に非常に興味を持っている。関係者とは引き続き調整し、具体的にどのような提案が出来るかを、検討していきたい。

- ブルーメントリット交通組合

プロジェクトの参加にあたり、個々のドライバー・オペレーターの負担がどのぐらいになるかを早急に知りたい。

本調査におけるアンケートなどの結果について、各交通組合を通じ、ドライバー・オペレーターに説明する機会を設けて欲しい。本プロジェクトの効果は、一台でも多くのエンジンを交換することにあることから、彼らの理解無しにプロジェクトの実現はあり得ない。

- KKKPI 交通組合

エンジンの交換の一方で、中古エンジンの輸入等を制御することも重要と思われる。

本調査の結果から、プロジェクトに推奨されるエンジンはいすゞ自動車製の可能性が高いと思われるが、より安いアフターマーケットのエンジン製造の可能性も検討に値すると思われる。実現の可能性は極めて低いと思われるが、より多くのエンジンを交換するには有効である。

プロジェクトが実施されたとしても、一度に全てのエンジンが交換されるわけではないことから、引き続き使用される中古エンジンへの対応も必要と考える。例えば、純正のエンジン部品を手ごろ価格で調達出来るなど。

表 10-4、表 10-5、及び表 10-6 は、ミーティングアジェンダと出席者リストを示す。

2nd Consultation Meeting
Study on Energy Efficiency and Pollution Abatement
by Replacement of the Jeepney Engines
February 20, 2008 (Wednesday)
8:30 am – 4:00 pm

Objectives of the Consultation Meeting:

- 1) To present the results of the study
- 2) To present options for engine replacement schemes

Program Outline

	Time	Subject	In-charge / Presenter
1	9:00 - 9:30	Registration	NCTS Project Team
2	9:30 - 9:45	Opening	Dr. Sean Palmiano Officer-in-Charge NCTS
3	9:45 - 10:45	Presentation of Results from the Study	M.J. D. Camagay
4	10:45 - 12:00	Round Table Discussion : Validation of Results with the PUJ Sector	NCTS Project Team / All participants
5	12:00 – 1:00	Lunch Break	Catered Lunch
6	1:00 – 1:30	General Air Quality Status in Metro Manila	Dr. K. N. Vergel
7	1:30 – 2:00	Engine Replacement Scheme	Dr. M. S. G. Napalang
8	2:00 – 3:00	Reactions on Engine Replacement Scheme	EMB – Ms. J. Goco OTC – Dr. J. Domdom LTFRB – Atty E. Mahipus DOE – Dir. Z. Monsada
9	3:00 – 3:30	Open Forum	All Participants
10	3:30 - 3:45	Synthesis	
11	3:45 – 4:00	Closing	Dir. Julian C. Amador / Joy Goco - EMB

表 10-4 第二回ステークホルダーミーティング アジェンダ

ATTENDANCE SHEET

	NAME	OFFICE / AGENCY
1	Ricardo Enfante	DOE-OIMB
2	Jocelyn Goco	DENR-EMB / Head, IACCC
3	Jean Rosete	DENR-EMB
4	Alberto Suansing	LTO / Assistant Secretary
5	Manny Macalaba	LTFRB
6	Darwin Rosales	PCIERD-DOST
7	Carlos Palad	CHEMREZ
8	Medel Afalla	OTC-PED / Head, Planning Department
9	Lani Nuñez	OTC-PED
10	Rommel Efren Laurena	OTC-PED
11	Marichelle Corachea	DBP – Program Development
12	Ana Visitacion Domingo	DBP – Program Development
13	Norma Hernandez	BPS-DTI / Division Chief
14	Ma. Teresita Del Rosario	BPS / Senior Science Research Supv.
15	Mark Philip Hernandez	BPS
16	Jeff Aguila	ISUZU PHILS. CORP.
17	Adit Roa	ISUZU PHILS. CORP.
18	Atsuko Nuibe	MUJFS / CDM Consultant
19	Shiela G. Napalang	UP-NCTS
20	Kark N. Vergel	UP-NCTS
21	Manny Camagay	UP-NCTS
22	Glenn Latonero	UP-NCTS
23	Alorna Abao	UP-NCTS
24	Anna Pacuño	UP-NCTS
25	Eman Gidaya	UP-NCTS
26	Mike Cocjin	UP-NCTS

表 10-5 第二回ステークホルダーミーティング 参加者リスト (政府機関その他)

PARTICIPANT'S NAME		COOPERATIVE NAME
1	Benildo Abanador	LAGRO TSC
2	Flordelino Agustin	LAGRO TSC
3	Gemelyn Affuente	COMMONWEALTH TSDC
4	Aida Jumawan	COMMONWEALTH TSDC
5	Alfredo Avila	BASICANO TSC
6	Melvin Dela Cruz	BASICANO TSC
7	Rodolfo Beso	WESTERN MANILA TSC
8	Espiridion Sanuco	WESTERN MANILA TSC
9	Nestor Carsola	WESTERN BICUTAN TSC
10	Richard Tabor	WESTERN BICUTAN TSC
11	Carlos Diaz	WESTERN BICUTAN TSC
12	Gilbert Frugal	WESTRANS
13	Marianito Velicaria	WESTRANS
14	Celso Dones	PUNTA TSMPC
15	Osmundo Luzuriaga	PUNTA TSMPC
16	Josefina Gagan	Francisco Homes MPTSC
17	Shiela Gonzales	Francisco Homes MPTSC
18	Edgar Marayag	Francisco Homes MPTSC
19	Imelda Lubo	GMA TSMPC
20	Delia Manaloto	GMA TSMPC
21	Jovito Mayo	TAGUIG TSC
22	Felipe Nava	TAGUIG TSC
23	Bernardo Orpiano	HI-WEST TSC
24	Oscar Salazar	HI-WEST TSC
25	Rufino Ragundiaz	GSIS TSAI
26	Tomas Nuceña	GSIS TSAI
27	Marlon Roldan	BLUMENTRITT TSCI
28	Joane Toaquin	BLUMENTRITT TSCI
29	Manual Reyes	BLUMENTRITT TSCI
30	Teodulfo Sergio	STA. ANA TSC
31	Edmundo Cadavona	PANDACAN TSCI
32	Renato Ceballos	PANDACAN TSCI
33	Archie Organo	KKPPI

表 10-6 第二回ステークホルダーミーティング 参加者リスト (協会・交通組合)

11. 事業化に向けた課題と展望

本プロジェクトの事業化に向けた課題と展望を以下にまとめる。

11.1 プログラム CDM の課題

プログラム CDM はまだ新しいタイプの CDM プロジェクトである。本調査報告書の執筆時点においてバリデーションに提出されている事例は、バングラデシュの太陽光パネルの導入プロジェクト（Installation of Solar Home Systems in Bangladesh）と、ブラジルの養豚場の廃棄物処理（Methane capture and combustion from Animal Waste Management System (AWMS) of the 3S Program farms of the Sadia Institute）の 2 件のみで、登録済み案件はまだなく、実施には多くの課題点があるといえる。

（1）調整管理組織

プログラム活動（PoA）の参加者は、各 CDM プログラム活動（CPA）のモニタリング結果のとりまとめに加え、CER の分配やプロジェクト参加者の変更に関する国連とのコミュニケーションを行う調整管理組織を指定する必要がある。

この組織体は、PoA に含まれるであろうすべての CPA に関して熟知し、他の PoA に同 CPA が含まれないように確認する方法を確立しなければならない。これらの責任のある調整管理の役割を長期間に渡って担うことができるホスト国の機関・組織を特定することは、容易ではない。

特に、本プロジェクトは、ジープニーという、フィリピン独特の交通手段に関わるものであり、様々なステークホルダーとの調整が必要である。本プロジェクトにおいては、（財）フィリピン大学国家交通研究センター（UP-NCTSI）が調整管理組織となるが、今後どのような業務が発生し、どのタイミングでどのような手続きをとらなければならないのか、よく理解できていないのが現状であり、今後、長いプロジェクト実施期間に渡り CER を獲得していくためには、十分なキャパシティビルディングが必要と思われる。

（2）CPA の設定

プログラム CDM を計画する過程で最も工夫が必要なのは、CPA の単位の設定である。本

プロジェクトにおいては、ジープニーのドライバー・オペレーターを取りまとめる協会・交通組合を CPA の単位とするが、一つの CPA に含める適切なエンジン交換活動の数などは、今後さらに検討が必要である。

(3) モニタリング計画

プログラム CDM においては、リーケージへの配慮から、交換したエンジンが必ず廃棄処分され、別の場所で排出が増えることが無いことを、実証する必要がある。

本プロジェクトでは、新品エンジンに交換後、使用中のエンジンは、エンジンメーカーが下取り後、解体し、二度と、エンジンとしては使用出来ない状態にする。

これについては、コンサルテーションにおいても十分説明し、理解が得られてはいるが、実際にエンジン交換が行われる場になり、気が変わるような事態も十分懸念されることから、プロジェクトの推進に伴い、ジープニー協会・交通組合を通じ、ドライバー・オペレーターへの啓蒙活動が必要となる。

(4) 指定運営機関 (DOE) の選択

プログラム CDM は仕組みの複雑さから、CDM 認証の経験が豊富な DOE に審査を依頼するのが望ましい。しかしながら、現在有効化審査を行っている DOE は一社しかなく、先述のとおり、まだ登録には至っていない。プログラム CDM は長期にわたり、DOE と関係を感じなければならず、今後、CDM 化を進めるにあたり、最も課題となると思われる。

(5) PDD の作成

プログラム CDM では、プログラム活動 (PoA) に適用されている方法論の改定や統合があった場合、それに伴い、PoA-DD および Specific-CPA-DD の改定が必要となる。さらに、その後は、全ての CPA の追加およびクレジット期間の更新を向える CPA についても、新しい方法論に基づいて CPA-DD の作成が必要となる。

このようなプログラム CDM 特有の手続き上の煩雑さへの対応も課題の一つである。

(6) 適用方法論

本調査で作成したドラフト PDD に適用した方法論は、まだ承認されていない。

尚、当該方法論は、PDD の作成後、第 14 回小規模 CDM ワーキンググループ(SSC-WG)で議論されていることから、引き続き議論の内容を精査すると共に、必要に応じて追加の情報・データ収集を行い PDD の改訂を進め、有効化審査を目指す。

11.2 事業実施の課題

(1) 資金調達

本プロジェクトは、将来的にマニラ首都圏を走行する約 6 万台のジープニーのエンジンを交換することを目標としているが、現時点では、わずかな政府の予算以外には、公的資金の調達の目処は立っていない。

また、本プロジェクトでは、一台ずつのエンジン交換による CER 売却収入がわずかであり、新たなエンジンを購入するための資金には到底足りない。したがって、本プロジェクトによる環境や社会にもたらす効果を実証することにより、プロジェクトの拡大に必要なコストについて、公的資金以外に加え、民間企業からの支援を募る必要がある。

(2) 利害関係者との調整

本調査においては、プロジェクトに関わる多様な利害関係者に対し、プロジェクトへの理解と協力を求めるためのヒアリングやコンサルテーションを重ねてきた。

当初、プロジェクトに懐疑的であった大規模のジープニー協会関係者も、調査が進むにつれ態度が変わり、次第に理解を示し、最終的には大きな期待を持つまでになった。

特に、本プロジェクトのように、あらゆる階層の関係者を多数巻き込む場合、継続したコンサルテーションの実施が、プロジェクトの成功の大きな鍵を握る。本プロジェクトでは、プロジェクトの進行に伴い、引き続き、定期的にコンサルテーションの場を設け、プロジェクトの円滑化な推進を目指す。

(3) エンジンの交換後の管理

本プロジェクトの環境や社会への効果は、エンジンの交換後、いかに、定期的な維持・管理を継続するかにかかっている。

当初の一定期間のメンテナンスは、エンジンメーカーからの無料サービスで行われ、その後に関しては、ジープニー協会・交通組合ごとに実施することが検討されている。しかしながら、これまでメンテナンスや点検の習慣がまったくなかったドライバー・オペレーターに対し、今後10年以上に渡り、これを継続的に実施させるためには、十分なキャパシティビルディングが必要と思われる。

今後、環境・天然資源省（DENR）と（財）フィリピン国家交通研究センター（UP-NCTSI）は、本調査において確認された課題を踏まえ、さらに調査を進め、プロジェクトの実現を目指す。また、三菱UFJ証券は、CDM アドバイザーとして、関係者との協力のもと、プログラム CDM 化を目指す。

表一覧

表 2-1 第一回現地調査訪問先と主な議事.....	2
表 2-2 第二回現地調査訪問先と主な議事.....	5
表 3-1 フィリピンの基礎情報.....	8
表 3-2 中期国家開発計画の5つの分野.....	11
表 3-3 2007年第1～3四半期のディーゼル燃料価格.....	15
表 3-4 フィリピンの全国大気質基準（NAAQ）指針値.....	19
表 3-5 主な道路系交通機関の行政区分ごとの分布.....	25
表 3-6 登録車両数の増加の推移.....	26
表 3-7 ナンバープレート別の登録更新月・週.....	27
表 3-8 使用中のガソリン燃料車両に対する排出基準（自動二輪車を除く）.....	29
表 3-9 使用中のディーゼル車に対する排出基準（光吸収係数、 m^{-1} ）.....	29
表 3-10 改造車両および輸入中古車両に対する排出基準.....	29
表 3-11 陸運局による排ガステストの記録.....	30
表 5-1 ジープニーの高分布地区.....	39
表 5-2 管轄地区別の営業権数とジープニー台数.....	40
表 5-3 主な交通組合（TSC）の概要.....	43
表 5-4 ジープニーの運賃の推移.....	44
表 6-1 ドライバー・オペレーターへのアンケート票.....	49
表 6-2 ドライバー・オペレーターへのアンケートの実施記録.....	50
表 6-3 ジープニーのルートタイプと長さ.....	65
表 6-4 走行日誌の記録.....	65
表 6-5 協会・交通組合が提供する組合員向けサービス・便益.....	67
表 6-6 マニラ首都圏内のPETC.....	69
表 7-1 いすゞエンジンのタイプ別内訳.....	77
表 7-2 ジープニーの燃料コスト比較.....	80
表 7-3 ドライバー・オペレーター返済計画の例.....	85
表 7-4 資金計画案.....	87
表 8-1 UP-Diliman のジープニーの概要.....	96
表 8-2 ベースライン排出量.....	99
表 8-3 プロジェクト排出量.....	100
表 8-4 CPA の排出削減量.....	101
表 10-1 第一回ステークホルダーミーティングの主な質疑.....	105
表 10-2 第一回ステークホルダーミーティング アジェンダ.....	107

表 10-3 第一回ステークホルダーミーティング	参加者リスト	108
表 10-4 第二回ステークホルダーミーティング	アジェンダ	111
表 10-5 第二回ステークホルダーミーティング	参加者リスト（政府機関その他）	112
表 10-6 第二回ステークホルダーミーティング	参加者リスト（協会・交通組合）	113

図一覧

図 3-1 フィリピンの地図および本プロジェクトサイトの位置	7
図 3-2 フィリピンの行政単位	10
図 3-3 フィリピンの経済成長	10
図 3-4 2005 年の一次エネルギー供給内訳	13
図 3-5 2010 年の一次エネルギー供給計画値の内訳	13
図 3-6 ディーゼル燃料価格の変遷	14
図 3-7 マニラ首都圏の沿道における 2003-2004 年の平均 TSP 濃度($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	20
図 3-8 マニラ首都圏における PM_{10} 濃度の月間平均 (2004 年 6 月-12 月)	21
図 3-9 運輸通信省 (DOTC) の組織	22
図 4-1 フィリピンの CDM プロジェクト承認体制	33
図 4-2 フィリピンの CDM プロジェクト承認プロセス	35
図 4-3 フィリピンの CDM プロジェクト登録状況 (2008 年 2 月末現在)	36
図 4-4 フィリピン CDM プロジェクト内訳 (2008 年 2 月末現在)	36
図 5-1 フィリピンの行政区分地図	41
図 6-1 ジープニーの所有形態	53
図 6-2 配偶者の有無	53
図 6-3 年齢	54
図 6-4 学歴	54
図 6-5 営業権の有無	54
図 6-6 一日あたりの収入 (ペソ)	54
図 6-7 一日あたりの運行時間	55
図 6-8 ジープニーの定員 (人)	56
図 6-9 燃料タンクの容量	56
図 6-10 トランスミッションタイプ	56
図 6-11 車体の長さ	56
図 6-12 車体の幅	56

図 6-13 車体の高さ	56
図 6-14 修理・メンテナンスの実頻度.....	57
図 6-15 修理・メンテナンス方法.....	57
図 6-16 一ヶ月あたりの修理・メンテナンスコスト（ペソ）	58
図 6-17 エンジンの新古	59
図 6-18 エンジンの購入元	59
図 6-19 エンジンのメーカー	59
図 6-20 いすゞエンジンのタイプ.....	60
図 6-21 エンジンの購入金額（ペソ）	61
図 6-22 ジープニーの走行年数.....	62
図 6-23 一日当たりの燃料消費量.....	63
図 6-24 一日当たりの平均走行距離.....	63
図 6-25 平均走行スピード	63
図 6-26 排ガス測定の結果	70
図 7-1 プロジェクト実施体制	73
図 7-2 いすゞエンジンのタイプ別製造時期.....	78
図 7-3 融資スキームの図案	82
図 7-4 資金計画のスキーム図.....	86
図 7-5 プロジェクトの実施スケジュール.....	88

参考資料

- ホームページ

- 外務省ホームページ

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/vietnam/data.html>

- 財団法人 地球環境センター (GEC) ホームページ

http://gec.jp/gec/gec.nsf/jp/Activities-CDM_and_JI-CDMglossary#5

- バイオマス利用推進のためのホームページ

<http://www.biomass-hq.jp/foreign/>

- フィリピン投資委員会ホームページ

<http://www.boi.gov.ph>

- フィリピンインサイドニュースホームページ

<http://www.t-macs.com>

- フィリピンエネルギー省ホームページ

<http://www.doe.gov.ph/PEP/PEP%202006.htm>

- フィリピン商工会議所

<http://www.jccipi.com.ph/1-6-1.pdf>

- フィリピン環境・天然資源省ホームページ

<http://www.denr.gov.ph/>

http://58.71.14.172/index.php?option=com_content&task=view&id=54&Itemid=69

- 社団法人日本自動車工業会

<http://www.jama.or.jp/lib/jamagazine/200202/04.html>

- 国際協力機構 (JICA) ホームページ

http://www.jica.go.jp/philippine/pdf/manila_transit_map.pdf

- 文献

- The Survey on Inter-Regional Passenger and Freight Flow in the Philippines (UPNCTSFI, 2005)

- Metro Manila In search of a Sustainable Future, Tatsuo Ohmachi, University of the Philippine Press, 2002

- IGES CDM 各国情報