

平成 25 年度
アジアの低炭素社会実現のための
JCM 大規模案件形成可能性調査事業

「ベトナムにおける電動バイク普及に
よる低炭素コミュニティ開発事業実現
可能性調査」報告書
(公開版)

平成 26 年 3 月

三菱 UFJ モルガン・スタンレー証券株式会社

サマリー

1. 背景

3人に1人以上がバイクを持つベトナムでは、バイクの普及が大気汚染や排ガスによる人体への影響、交通事故、渋滞など、深刻な社会問題の元凶となっており、早急に対策が求められている。また、急速に進展する経済成長により、エネルギー資源の需給は逼迫している。そのうち、石油製品の消費の伸びが最も大きく、2010年の最終エネルギー消費量の約45%を占めている。石油の7割を輸入に依存しているベトナムにとって、財政負担は大きい。石油製品であるガソリンの価格は上昇し続けており、2007年から2012年までに2倍近くあがっている。

このような状況の下、ベトナム政府は交通セクターの省エネ化また低炭素化によるエネルギー消費量の削減および化石燃料の消費に伴う温室効果ガス（以下、GHG）の排出削減のための政策を掲げている。2010年に導入された省エネルギー法では、「省エネ、クリーンエネルギーの利用、その他の化石燃料を代替する燃料を使用する、先進的な技術を持った乗り物の開発の推進」を、交通手段および関連製品の製造または輸入する組織に義務付けている。また、地球温暖化対策においては、ベトナムの総GHG排出量のうち、交通セクターの排出量が23%と、製造業・建設業に次ぐ排出源となっており、2008年にベトナム政府が発表した「気候変動対策にかかる国家目標プログラム(National Target Programme to Respond to Climate Change:NTP-RCC)」に、対策方針を示している。NTP-RCCを強化すべく2012年に導入された「グリーン成長戦略」では、17の施策が盛り込まれており、交通分野におけるエネルギー効率化および燃料転換も重要な施策として位置づけられている。本調査の対象都市であるダナン市においても、「ビジョン2020」および気候変動アクションプランにおいて、交通プロジェクトの省エネ化、またGHG削減技術によるクリーンでグリーンな都市交通促進等の施策を導入している。

本調査の対象技術である電動バイクを、ベトナムにガソリンバイクの代替手段として導入することにより、ガソリンからのGHG排出量を削減でき、かつ大気質の改善にも貢献できるため、ベトナムおよびダナン市の政策に十分に合致する。現状、電動バイクの導入は既に始まっている。しかし、メンテナンス体制が不十分で耐久性に問題がある。安価な中国製が多く導入されていることもあり、電動バイクは壊れやすいものとして認識され、普及が妨げられている。日本国内で電動バイクの売上げのトップを誇るテラモーターズ株式会社（以下、テラモーターズ）は、ベトナム・ホーチミン市の南部のロンアン省に、電動バイク生産工場を確保し、2014年春には生産を開始する予定である。

本調査の目的は、成長著しいベトナム中部の主要都市であるダナン市で、テラモーターズの優れた技術およびアフターケアサービスを啓蒙することにより、電動バイクの導入を図るものである。当該プロジェクトが事業化されることにより、ガソリン燃焼によるGHG

排出削減への貢献のみならず、大気汚染の改善、また最新の低炭素技術を導入する先進的都市としてのブランドイメージの向上等、様々なベネフィットが見込める。

2. 調査概要・調査結果

本調査の項目および結果概要を以下に示す。

(1) ダナン市における電動バイクの普及可能性調査

初めに、ダナン市で大規模な建設が進むリゾート施設を中心に、アンケートおよびヒアリングによる基礎調査を実施し、普及可能な規模について調査した。

16 件のリゾート施設に対してアンケート調査を実施し、開発計画、現在のモビリティの実態、電動モビリティのニーズ等について情報収集を行った。加えて、7 件のリゾート施設および大規模複合施設に対して、ヒアリング調査を実施し、同様の調査を行った。これらの調査結果として、それぞれの施設で、1～100 台の需要があることが判明した。

(2) ダナン市における電動バイク普及事業計画の策定

上記の普及可能性調査およびテラモーターズ社の販売計画に基づき、普及計画を以下の通り検討した。表 1に示す通り、三輪電動バイクはリゾートホテルと大規模複合施設で合わせて 1,575 台を導入する予定である。

表 1：三輪電動バイクの予定導入台数

リゾートホテル	410 台（初年度 100 台）
大規模複合施設	1,165 台
合計	1,575 台

(3) 実証事業計画の作成・来年度の実証事業実施に向けた候補サイトの選定、計画作成

次に、アンケート調査等に基づき、特定のサイトにおける実証事業の実施に向けた計画を策定した。

三輪電動バイクを、ダナンのインターコンチネンタル・リゾートあるいは類似リゾート施設に 100 台導入する計画を策定した。なお、ファイナンス・インセンティブとして、リース事業を通じた支援を検討した。活用する資金スキームとしては、以下のスキームを念頭に、リース料金の一定割合に補助金を充当する日本のエコリース促進事業の類似手法、或はリース会社を補助金或はローンにより

直接支援することによりリース料の低減を促進する手法が考えられる。

- ・ 気候変動対策支援プログラム(JICA)
- ・ 「低炭素技術普及のための基金」(環境省)
- ・ ADB 信託基金(環境省)

なお、二輪電動バイクの方が、普及ポテンシャルが大きく、走行距離もより大きく見込めるため、GHG 削減効果大きい。したがって、三輪のみの導入ではなく、二輪との組み合わせや、後述するコミュニティサイクルシステム等、コミュニティ全体での導入により、コスト効率の良い GHG 削減が可能となることが明らかになった。

(4) MRV方法論の精査とGHG削減ポテンシャルの推計

JCM 事業としてのポテンシャルを把握するため、当該事業による GHG 削減ポテンシャルを推計した。まず、平成 24 年度 NEDO 地球温暖化対策技術普及等推進事業（二国間 FS）「ベトナム国における電動バイク普及促進プロジェクトの協力案件の組成に向けた調査」で弊社が開発した MRV 方法論の適用可能性を確認した。その上で、グリッド電力の CO₂ 排出係数を最新値に更新し、また三輪バイクに適用する際には走行距離をリゾートホテルでの平均走行距離に変更し、GHG 削減ポテンシャルを以下の通り算出した。

(ア) リゾートホテル等への三輪電動バイク導入シナリオの場合

表 2：排出削減量（三輪電動バイク普及シナリオ）

	事業・初年度	大規模事業後
導入台数(台)	100	1,575
リファレンス排出量(tCO ₂)	29	453
プロジェクト排出量(tCO ₂)	13	207
排出削減量(tCO ₂ /year)	15	245
排出削減量(tCO ₂ /年平均)	15	236
排出削減量(tCO ₂ /2014-2020)	112	1,718

(イ) 二輪電動バイク普及シナリオの場合

なお、参考までに、テラモーターズの販売計画に基づき、初年度の販売目標である 5,500 台を導入した場合の排出削減量は以下の通り試算される。2020 年までの目標販売量に基づく試算によると、年平均削減量が 13,824 tCO₂、2020 年までの総削減量が 96,771 tCO₂ となり、販売台数の増加と共に排出削減量も伸びていくことが明らかである。

表 3：排出削減量（二輪電動バイク普及シナリオ）

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
排出削減量(tCO ₂)	1,341	1,317	1,292	1,268	1,244	1,221	1,198
合計(2014~2020)	8,881tCO ₂						
年平均(2014~2020)	1,269 tCO ₂						

(5) 導入する電動バイク技術の優位性の啓蒙および導入方法の検討

(ア) 導入する電動バイク技術の優位性の啓蒙

前述の通り、ベトナムでは電動バイクは壊れやすいイメージがついており、普及を促進するにあたり、優れた日本技術の啓蒙活動は必須である。本調査では、ヒアリングにおける説明等に加え、テラモーターズ社による技術の優位性を紹介、説明するワークショップを開催した。行政、大学、産業界から 26 名の参加者が集まり、活発な議論を行った。

日本側からは、バッテリーの寿命や価格といった現地の人々の懸念を解消することに努め、また二国間オフセットクレジット等、日本政府の支援制度の説明も行った。

参加者側からは、公共交通との連携等について意見が出された。全体として、電動バイクはダナンの持続可能な開発にとって、有効な技術であるとの共通認識を再確認できた。

(イ) 電動バイクの普及によるエコシティ創造の啓発・啓蒙

電動バイクの導入方法として、街作りの一環として日本で IHI エスキューブ社が導入している IT によるマネジメント技術に基づく「コミュニティサイクルシステム」を紹介した。日本では自転車のシェアリングシステムとして導入されている同システムだが、電動バイクにも応用できる。将来、ダナンで計画されている BRT との連携等のポテンシャルがあることを確認した。また、電動三輪バイクのみの導入では比較的限定的な排出削減量も、二輪バイクの組み合わせ、公共交通機関との連携やコミュニティサイクルシステムにより導入を図ることにより最大限化され、JCM 大規模形成事業としてのポテンシャルが広がる。

3. まとめ

本調査において、日本の高性能な電動バイク技術は GHG 削減および大気汚染の改善等において効果的であることが、また導入手法としては、公共交通との連携等を組み込んだコミュニティレベルでのシェアリングシステム等の実施により大きなポテンシャルがあることが明らかになった。急速に進むベトナムの街づくりにおいて名実共に持続可能な開発を実現するにあたり、日本政府や ADB の支援スキームの活用と共に、今後の事業化に向けて検討を進めていきたい。

目次

第1章 調査の概要	1
1.1 調査の背景と目的	1
1.2 調査項目	2
1.3 調査の方針	3
第2章 ベトナムにおける政策の現状	4
2.1 エネルギー事情	4
2.1.1 石油事情	4
2.1.2 電力事情	5
2.2 省エネ政策	7
2.3 交通分野における省エネ関連法	7
2.4 ベトナムの地球温暖化対策	8
2.5 国家グリーン成長戦略	11
2.6 バイク事情と関連政策	12
2.6.1 主要交通手段としてのバイク	12
2.6.2 バイク市場の今後の見通し	14
2.6.3 バイクおよび自動車の増加がもたらす社会問題	14
2.6.4 バイク関連政策	15
第3章 ダナン市における政策の現状	16
3.1 ダナン市の環境政策	16
3.1.1 社会経済政策	16
3.1.2 気候変動アクションプラン	17
3.1.3 低炭素都市モデル事業	20
3.2 ダナン市の現状	21
3.2.1 概況	21
3.2.2 交通の概況	22
3.2.3 二輪車の現状	23
3.2.4 三輪・四輪車の現状	23
3.2.5 交通インフラ計画	24
第4章 調査の結果	26
4.1 ベトナム・ダナン市における電動バイクの普及可能性調査	26
4.1.1 ダナンのリゾート開発の傾向	26
4.1.2 リゾート施設での電動バイク利用に関する基礎調査	28
4.1.3 リゾート施設での電動バイク利用に関するヒアリング調査	31
4.1.4 ダナン大学での電動バイク利用に関する基礎調査	35

4.2	ダナン市での電動バイク普及事業計画	38
4.2.1	三輪電動バイクの普及シナリオ	38
4.2.2	テラモーターズ社の事業化スケジュール	39
4.3	実証事業計画作成	40
4.3.1	導入コスト	40
4.3.2	ファイナンス手法	41
4.3.3	政府資金以外のファイナンス・インセンティブ	44
4.4	MRV 方法論の精査と GHG 削減ポテンシャルの推計	45
4.4.1	適格性要件	45
4.4.2	用語の定義	46
4.4.3	リファレンス排出量の算定	46
4.4.4	プロジェクト排出量の算定	48
4.4.5	排出削減量の算定	49
4.4.6	モニタリング項目	50
4.5	電動バイクの技術の優位性の啓蒙	51
4.5.1	ワークショップによる啓蒙活動	51
4.5.2	啓蒙した電動バイク技術の要点	52
4.5.3	意見交換	55
4.6	電動バイクの導入方法の検討普及～エコシティ創造の啓発・啓蒙～	56
4.6.1	日本における「コミュニティサイクルシステム」	56
4.6.2	ベトナムにおける電動バイクへの応用の可能性の検討	60
第5章	まとめ～今後の展望～	65
5.1	リゾート施設における三輪電動バイクの導入ポテンシャル	65
5.2	二輪電動バイクの導入ポテンシャル	65
5.3	大規模複合開発地における「コミュニティサイクルシステム」導入の可能性	66
別紙1	：アンケート調査票	67
別紙2	：リゾート施設に対するアンケート調査結果	70
別紙3	：ワークショップ アジェンダ	73
別添	：MRV 方法論	

図表一覧

図 1-1：調査実施体制図	3
図 1-2：調査スケジュール	3
図 2-1：最終エネルギー消費量の推移予測 (BAU、燃料別)	4
図 2-2：ガソリンの小売価格推移	5
図 2-3：2013 年以降の電力需要予測と電源容量	6
図 2-4：2013 年以降の電力消費予測（分野別）	6
図 2-5：セクター別の GHG 排出量の割合 2010 年	9
図 2-6：二輪車都市における機関分担率の比較	13
図 2-7：ベトナムバイク登録台数	14
図 2-8：ホーチミン市街中のバイク走行の様子	15
図 3-1：ダナンの位置および地図	21
図 3-2：年度別、業種別 GDP の構成	22
図 3-3：ダナン市内のバイク利用の様子	23
図 3-4：Thinh Hung 貿易・観光有限会社が試験的に展開している電動 4 輪(カート) ..	24
図 3-5：JICA 提案の BRT 路線図	25
図 3-6：世銀提案の BRT 路線図	25
図 3-7：低炭素モデル事業での BRT 路線図	25
図 4-1：年間旅行者数の推移	28
図 4-2：電動バイク購入の決定要因	30
図 4-3：想定される購入後の課題	30
図 4-4：訪問先施設のイメージ	34
図 4-5：ダナン大学の各キャンパスの概要	37
図 4-6：ダナン工科大学キャンパス	37
図 4-7：三輪電動バイクの事業化スケジュール	39
図 4-8：二輪電動バイクの事業化スケジュール	40
図 4-9：日本のエコリース推進事業の概要	41
図 4-10：ダナン大学 Doan Quang Vinh 副学長のスピーチ	52
図 4-11：ワークショップの様子	52
図 4-12：紹介した電動バイクの技術概要	55
図 4-13：世田谷区コミュニティサイクル	57
図 4-14：自転車用に開発した IC タグ	57
図 4-15：コミュニティサイクルシステム概要図	58
図 4-16：個別ロック式事例 1（大阪堺市コミュニティサイクル）	59
図 4-17：個別ロック式事例 2（岡山市コミュニティサイクル）	59

図 4-18：ベトナムの街づくりイメージ	60
図 4-19：第 7 区の位置	61
図 4-20：Phu My Hung マスタープラン	62
図 4-21：第 7 区の居住地域	62
図 4-22：第 7 区の広大な道路	62
図 4-23：開発途中の風景	63
図 4-24：完成後の姿（モデル）	63
表 2-1：交通分野における主な省エネ関連法	7
表 2-2 東南アジアにおける CO2 排出量(2007 年)	9
表 2-3：NTP-RCC の概要	10
表 2-4：国家グリーン成長戦略概要	11
表 3-1：ダナン気候変動アクションプランの概要	17
表 3-2：ダナン気候変動アクションプランにおける緩和策	18
表 3-3：ダナン気候変動アクションプランにおける実施プロジェクト	19
表 3-4：ダナン市における APEC 低炭素都市モデル事業の概要	20
表 3-5：ダナン市の基礎情報	22
表 4-1：ダナン市における主要開発プロジェクト	27
表 4-2：アンケート対象リゾート施設の電動カート購入予定台数	29
表 4-3：ヒアリング概要	31
表 4-4：個別リゾートホテルへの普及可能台数	38
表 4-5：大規模複合施設への普及可能台数	39
表 4-7：コスト試算（三輪電動バイク）	41
表 4-8：エコリースによる GHG 削減コスト	42
表 4-9：フィリピンにおける ADB の支援内容	43
表 4-11：デフォルト値一覧	47
表 4-12：排出削減量（三輪電動バイク普及シナリオ）	49
表 4-13：排出削減量（二輪電動バイク普及シナリオ）	50
表 4-14：モニタリング項目およびモニタリング手法	50

第1章 調査の概要

1.1 調査の背景と目的

本調査の対象国であるベトナムは、2012 年時点で約 9,000 万の人口に対し、3,500 万台のバイクが普及する世界有数のバイク大国である。同国では、ガソリンを燃料とするバイクが主たる交通手段であり、公共交通手段が比較的整備されている都市部においても、その機関分担率は 8 割を超える。なお、日本の二輪保有台数は 2012 年で原付を含め 1,198 万台であり、国内の市場は頭打ちで生産台数も減少している。2012 年時点でバイク保有率が 39%となったベトナムでは、今後、バイク市場は縮小すると見方がある一方で、依然として、前年比 6%増、年間約 350 万台の販売規模（2012 年）である。バイクの普及は、大気汚染や排ガスによる人体への影響、交通事故、渋滞など、深刻な社会問題の元凶となっている。

アジア工科大学院（AIT）によれば、ハノイ市とホーチミン市の大気中に舞う粒子のレベルは健康の許容範囲を超えたとし¹、大気汚染による喘息等、呼吸器系疾患により、2007 年には、ベトナムで年間 1 万 6 千人が死亡していると世界保健機関（WHO）が発表している。更に、都市部における慢性的な気管支炎の疾病率は、農村部の 2.3 倍とのデータも発表されており、大気汚染による健康被害は顕在化している。一方、電動バイクは、ベトナムにおいて利用し始めた経緯があるが、中国製が導入されたため、電動バイクは壊れやすいものとして認識され、普及が妨げられている。日本国内で電動バイクの売上げのトップを誇るテラモーターズ株式会社（以下、テラモーターズ）は、ベトナム・ホーチミン市の南部のロンアン省に、電動バイク生産工場を確保し、2014 年春には生産を開始する予定で、日本発世界ベンチャーをめざすべく、アジアで日本の優れた電動バイクの市場拡大をめざしている。

本調査は、ベトナム中部の主要都市であるダナンに日本のテラモーターズが開発・生産する耐久性の優れた電動バイクの普及を図り、人々の生活環境の改善に寄与すると共に、ガソリン燃焼による温室効果ガス排出の削減に貢献するものである。ダナンの交通渋滞および交通に起因する大気汚染の問題はホーチミンやハノイのような大都市ほど深刻ではない。しかしながら、大規模リゾート施設等の開発が急ピッチで進んでおり、住民および観光客の急増に伴いモビリティ需要が高まることが予想される中、深刻化する前の「一足飛び」の開発が望まれる。

また、ダナンは 2008 年に環境都市宣言を行っており、APEC の低炭素都市モデルプロジェクトの対象都市にも選定される等、持続可能な開発を目指しており、排気ガスの排出量の少ない

¹ 世界保健機関（WHO）は、1 立方メートルあたり 25 マイクログラムの安全レベルに対し、ベトナムの主要都市の平均レベルは 50 マイクログラム/から 100 マイクログラムにまで上昇したと報告している。

電動バイクの導入はダナンの開発コンセプトに合致するものである。

本調査の主な目標は以下の2点である。また、本調査の目標は電動バイクの販売促進ではなく、電動バイク普及を効率的に行うにあたり、「コミュニティモーターコンセプト」の導入を検討する等、人と環境にやさしい低炭素コミュニティの創造をベトナムにおいて啓蒙啓発することを目指す。

- ダナンにおいて、電動バイクの利用を効率的に行い、低炭素コミュニティ創造を啓発するための基礎調査を行う。
- 大規模 JCM 案件の創造に向けて、ベトナム・ダナンへの、日本の優れた電動バイクの普及に適用可能な MRV 方法論の実施可能性を精査する。

1.2 調査項目

本調査の内容は主に以下の通りである。

- (1)ダナン市における電動バイクの普及可能性調査
 - ダナン市で大規模な建設が進むリゾート施設を中心に、アンケートおよびヒアリングによる基礎調査を実施し、普及可能な規模を把握する。
- (2)ダナン市における電動バイク普及事業計画の策定
 - 普及可能性調査をもとに、普及事業計画を策定する
- (3)実証事業計画の作成・来年度の実証事業実施に向けた候補サイトの選定、計画作成
 - 普及可能性調査を通じて、実証候補サイトを選定し、実証事業計画を作成する。
- (4)MRV 方法論の精査と GHG 削減ポテンシャルの推計
 - JCM プロジェクトとしてのポテンシャルを明確にするため、適用可能な MRV 方法論に基づき、GHG 削減量を推計する。
- (5)導入する電動バイク技術の優位性の啓蒙および導入方法の検討
 - 導入する電動バイク技術の優位性を啓蒙し、理解浸透につとめる。
 - 「コミュニティモーターコンセプト」に基づく低炭素街づくりに貢献する導入手法を検討する。

1.3 調査の方針

本調査は、以下の実施体制の下、実施された。

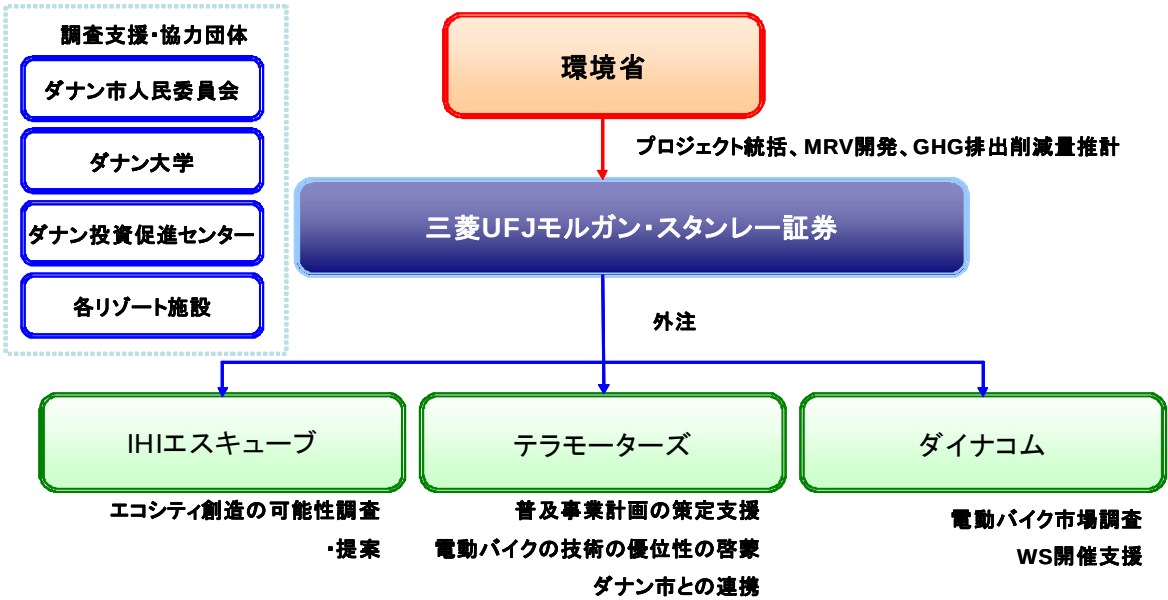


図 1-1：調査実施体制図

また、調査実施スケジュールは以下の通りに策定された。

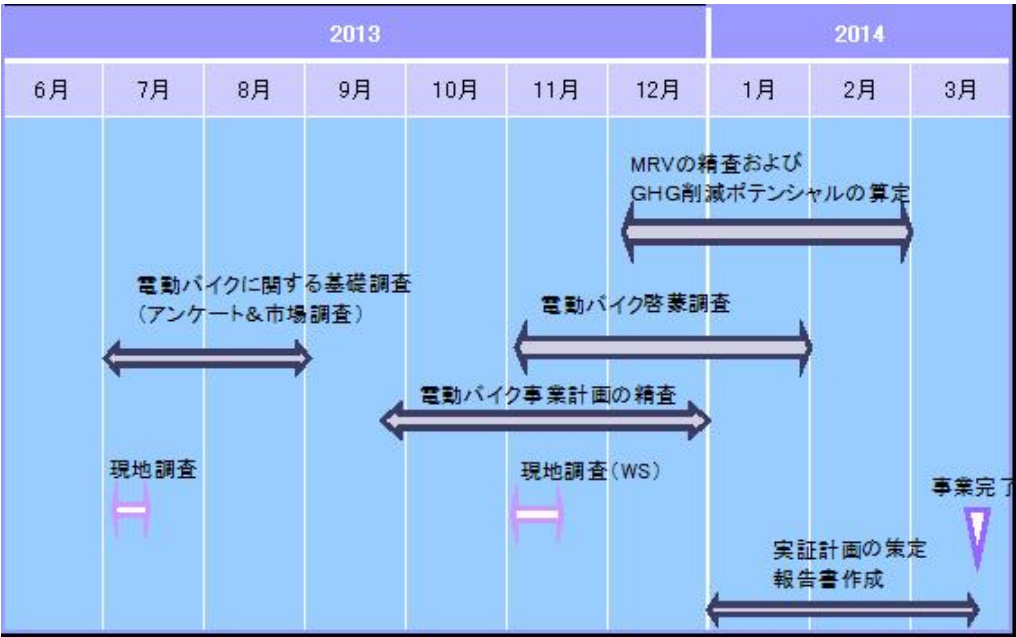


図 1-2：調査スケジュール

第2章 ベトナムにおける政策の現状

2.1 エネルギー事情

2.1.1 石油事情

ベトナムでは、急速な経済成長により、エネルギー消費量も高い増加率を記録している。年率 6～7%の経済成長率に対して、2010 年時点でのベトナムの最終エネルギー消費量は年平均 10.7%の成長率で増加し、1990 年レベルの 7.6 倍に達している。最終エネルギー消費量は、今後も高い成長が見込まれており、2010 年から 2035 年の間に、BAU ベースで年平均 6.1%の増加率で推移すると予測されている。

1990 年から 2010 年の間は、石油製品の伸びが最も大きく、2010 年時点の石油製品のシェアは 44.8%を占めている。今後、石炭の比率の増加に伴い、石油のシェアの低下が見込まれているが、絶対量としては、引き続き大幅な増加傾向にあり、産油国でありながら精製能力が低いことから、石油製品の 7 割を輸入に依存しているベトナムにとっては、財政上の大きな負担である。

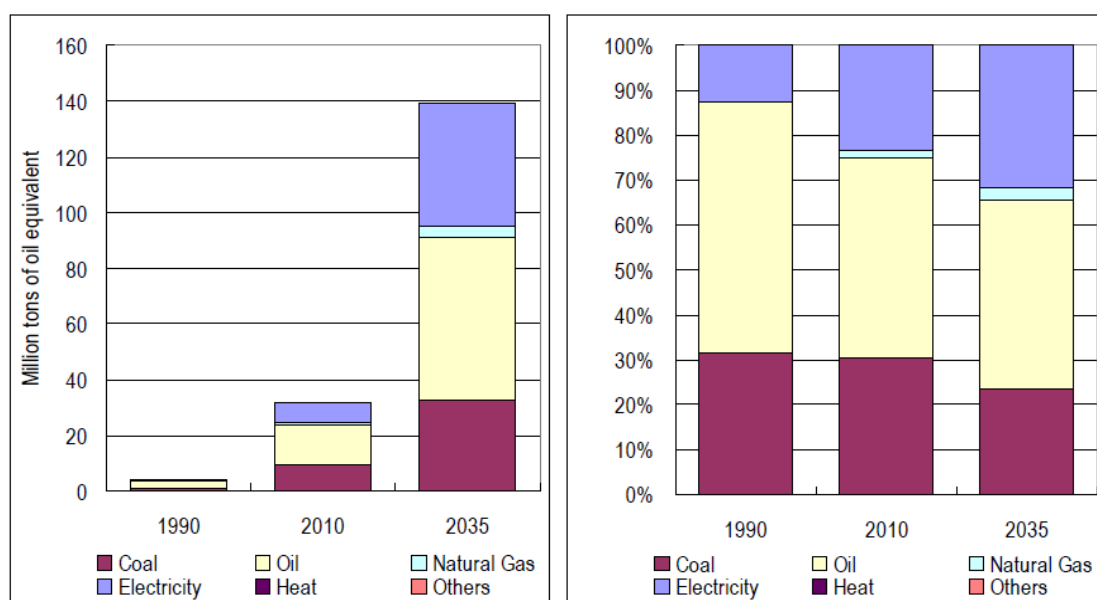


図 2-1:最終エネルギー消費量の推移予測(BAU、燃料別)

出所：ERIA レポート²

² Energy Saving Potential in East Asia, ERIA Research Project Report 2012-19, pp.311-325. ERIA [online].
http://www.eria.org/RPR_FY2012_No.19_Chapter_17.pdf

石油製品の需要は、その 6 割を占めるガソリンを主な燃料源とするバイクおよび自動車の保有台数の拡大に伴い、2010 年には、2000 年比で 2 倍の日産 32 万バレルまで増加している³。

現在、ガス分野で開発投資および運営を行う政府系機関である Petro Vietnam が、2015 年までに 3 ヶ所の精製所を建設し、日産 33 万バレルまでの増産を計画しているが、資金調達が難航しており、当面、石油製品の輸入依存は継続するものと思われる。

輸入に依存するベトナムのガソリンの価格は、2013 年 12 月現在、1 リットルあたり 1.22 US ドルと、米国のガソリンの価格である同 0.87 ドルより若干高い水準⁴にあり、石油製品の購買にかかる一般消費者の経済的な負担は大きい。小売価格は、図 2-2 の通り、2007 年から過去 5 年で 2 倍近い価格まで上昇を続け、高値で推移している。このような石油製品価格の上昇は、ガソリンバイクを生活の足とする一般消費者の家計および政府の財政を圧迫し、景気回復を鈍化させるものとして懸念されている。

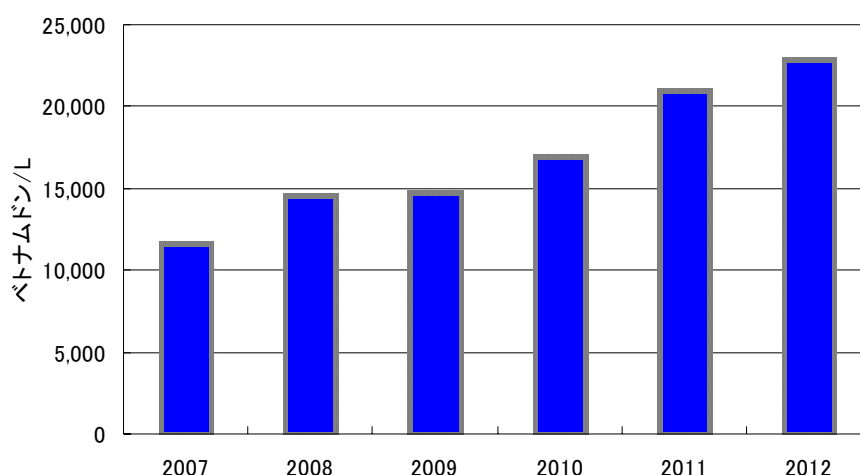


図 2-2: ガソリンの小売価格推移

出所：Petro Vietnam 公表値のより三菱 UFJ モルガン・スタンレー証券作成

2.1.2 電力事情

一方、電力においては、急速な経済発展を遂げているベトナムでは、経済成長に伴うエネルギー消費量の拡大により、エネルギーの慢性的な供給不足が深刻な社会問題となっている。下

³ Independent Statistics & Analysis U.S Energy Information Administration
<http://www.eia.gov/countries/cab.cfm?fips=VM>

⁴ MyTravelCost.com <http://www.mytravelcost.com/petrol-prices/>

図に今後の電力需要および電源容量の想定推移を示すとおり、第7次国家電力開発マスタープラン（PDP：Power Development Plan）において毎年約14%の需要の伸びが予測されており、需要増加に伴う電源開発が計画されている。しかしながら、現状、電力供給能力の拡大を計画するも、資金不足により十分な進展が見られない状況にあり、南北約2,300kmに及ぶ国土からも南北で電力を融通しあうのは効率的ではなく、2013～2015年にかけては南部で電力不足に陥る可能性がある。このような状況の下、ベトナム政府は、需要サイドのエネルギー消費量の抑制を企図し、省エネを促進すべく、各種政策を実施している。

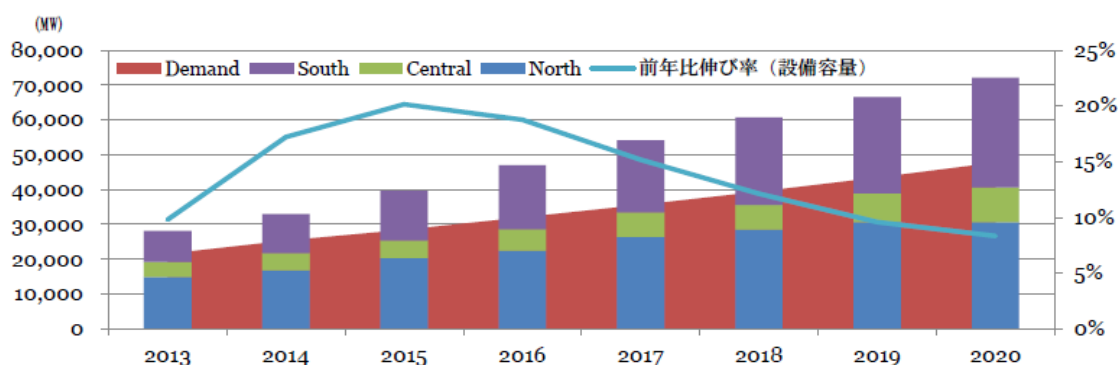


図 2-3：2013 年以降の電力需要予測と電源容量

出所：JETRO、ベトナム電力調査 2013

用途別では、工業に加え、国民の所得増加に伴い民生部門での伸びも顕著である。

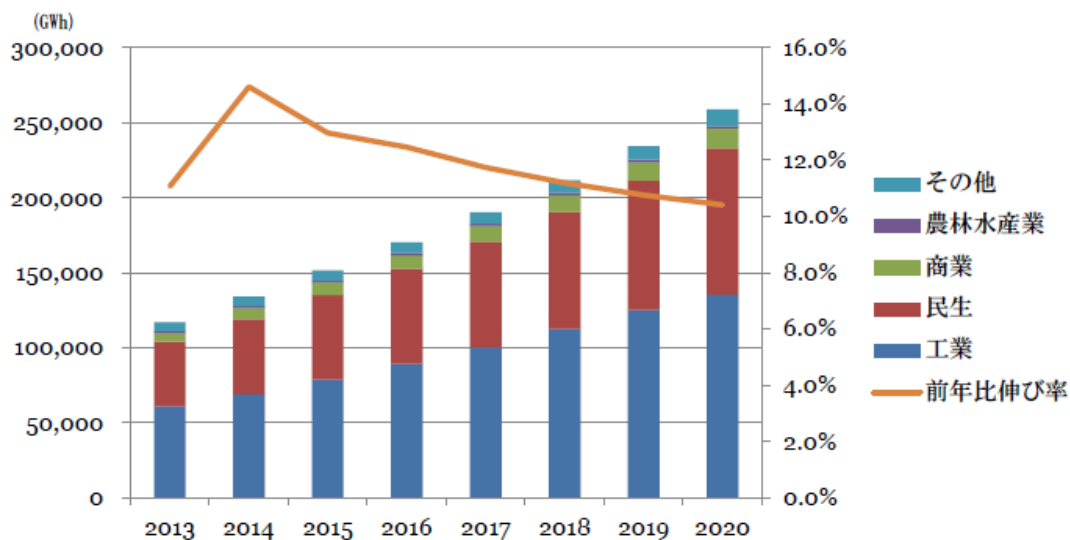


図 2-4：2013 年以降の電力消費予測（分野別）

出所：JETRO、ベトナム電力調査 2013

2.2 省エネ政策

前述の通り、エネルギー供給に課題を抱えるベトナム政府は、電源開発の促進に加えて、増やし続けるエネルギー消費量の抑制および化石燃料への転換を図る為、省エネ政策を推進している。2000年に策定された省エネルギー・マスタープランに基づき、2003年に「省エネルギーに係る政府議定書」、2006年に「2006年～2015年におけるエネルギーの効率的利用および省エネルギーに関する国家戦略プログラム」（以下、省エネルギー国家戦略）が策定され、2011年～2015年の目標は、Business As Usual比でマイナス5%～8%としている。削減目標達成の手段として、法整備、省エネルギー基準の確立、ラベリング制度の創設等、11の施策が挙げられている⁵。これらの施策に基づき、ベトナムの第12回第7期（2010年7月）国会で「省エネルギーと効果的なエネルギー使用法」（以下、省エネ法）が採択され、2011年1月1日から施行されている。

2.3 交通分野における省エネ関連法

ベトナム政府は、主に前述の省エネ法に基づき、交通分野において、下記の通り交通ルート の最適化、エネルギー効率の高い乗り物の利用等により省エネを促すと共に、電気やLPG等の石油を代替する燃料への転換を推奨している⁶。

表 2-1：交通分野における主な省エネ関連法

省エネルギー法 50/2010/QH12
第19章 交通分野に従事する組織および個人の責任 - 交通分野に従事する組織、個人は、コンサルティング、設計、投資を行うにあたり、CNG、LPG、電気、石油代替となる混合燃料、バイオ燃料を利用することを奨励する。 - 交通分野に従事する組織、個人は、エネルギーの効率利用の為、以下の手段を選択し、実行することを奨励する。 ① 交通ルートおよび乗り物の最適化 ② 乗り物の適切な維持・管理 ③ 適切なテクニカルソリューションの提供および組織管理 ④ 交通分野に従事する建設事業者および投資家は、政府により認められた省エネ手法を実施
第20章 交通手段および関連製品の製造または輸入する組織の責任 - 交通手段および関連製品を製造または輸入する事業者および組織は、以下に責任を持つ。 ① 政府が規定した技術基準、エネルギー消費量基準の遵守

⁵ 第7次国家電源開発マスタープラン（PDP7：Power Development Master Plan）

⁶ 第20章、下線部参照。

② 省エネ、クリーンエネルギーの利用、その他の化石燃料を代替する燃料を使用する、先進的な技術を持った乗り物の開発の推進
第 21 章 交通分野における政府の責任 - 交通省 (MOT) は、省エネに関して、以下に責任を持つ。 ① 他の関係省庁による乗り物に関する技術基準、省エネ基準の策定への協力 ② 最低エネルギー基準を適用し、エネルギー効率が低く耐用期限を越えた乗り物の使用の不認可 ③ 鉄道、海運システムの利用拡大のための投資計画および投資の推進 ④ エネルギー消費基準に準拠しているかの検査 - 商工省 (MOIT) は、生産者に対して、技術基準、エネルギー基準を遵守するように指導する。 - 科学技術省 (MOST) は、エネルギー基準関連文書の策定、発行の為、他の関連省庁と協力する。 - 市人民委員会は、以下に責任を持つ。 ① 交通システムの計画、開発に際して、省エネソリューションを策定し、提供する。 ② 交通渋滞緩和のため、交通ルートの適正化を図る。
最低エネルギー消費基準の適用対象車リストにかかる首相令 51/2011/QD-TTg
- 規制対象となる乗り物 (7 人乗り以下の乗り物、バイクは対象外) は、省エネラベルを取得する必要がある。 - 交通分野のラベリングは、以下のスケジュールで実施される予定である。 ① 2014 年末までに、省エネラベリングを取得することを奨励 ② 2015 年 1 月 1 日から、省エネラベリングを義務付け - 各省庁の役割は、以下の通りである。 ① MOT が、省エネラベルの検査、指導に責任を持つ。 ② MOST が、他の関連省庁と協力し、エネルギー基準の策定および発行に責任を持つ。

2.4 ベトナムの地球温暖化対策

更に、ベトナム政府は地球温暖化に対しても積極的な対策を講じている。同国が積極的に取り組む背景に、①急速な経済成長に伴う温室効果ガス排出量の増大、②気候変動の影響に対し脆弱な沿岸地域を広範囲に持つという地理的特性の 2 点がある。

ベトナムは、経済の急成長によるエネルギー需要の拡大に伴い、温室効果ガスの排出は増大傾向にある。表 2-2 の通り、1990 年から 2007 年における GHG 排出量の年間平均増加率は、東南アジア諸国の中で最上位に位置する。今後も GHG 排出量の増加傾向は続き、2000 年から 2020 年までに 2 倍以上に増加するとベトナム政府は予想している⁷。

⁷ UNITED NATIONS VIET NAM: “Viet Nam and Climate Change: A discussion paper on policies for sustainable

表 2-2 東南アジアにおける CO2 排出量(2007 年)

	CO ₂ emissions	% change since 1990
	<i>mio. tonnes</i>	%
Viet Nam	111.38	420.3
Malaysia	194.48	243.6
Thailand	277.51	189.6
Indonesia	397.00	164.7
Philippines	70.92	59.2

出所：United Nations Statistics Division

セクター別の排出源で見ると、交通セクターの排出量が 23%と、製造業・建設業に次ぐ排出源となっており、交通セクターにおける対策のニーズが伺える。

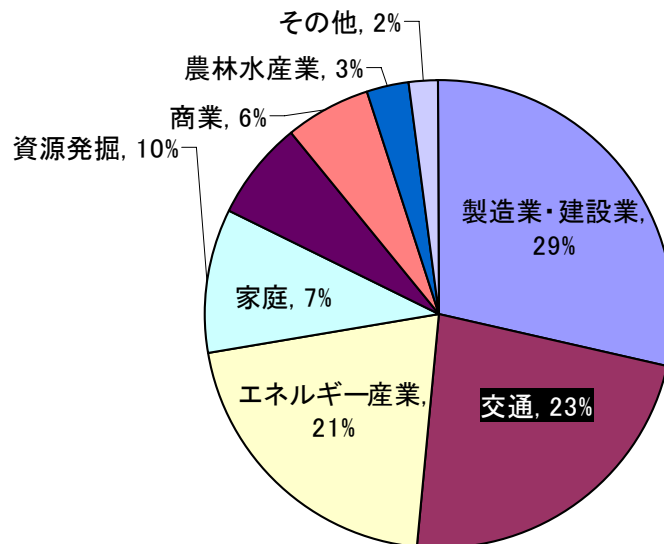


図 2-5 : セクター別の GHG 排出量の割合 2010 年

出所：Viet Nam's second National Communication to The United Nations Framework Convention on Climate Change
2010 を基に作成

このような状況のもと、ベトナム政府は、GHG 排出量削減に寄与すべく、1994 年に UNFCCC を、2002 年には京都議定書を批准するなど、CDM プロジェクトの開発に積極的な取り組みを進めてきた。2008 年には、2015 年までの気候変動に対する同国の包括的な取り組み指針を取り纏めた「気候変動対策にかかる国家目標プログラム（National Target Programme to Respond to Climate Change : NTP-RCC）」を策定している。以下に NTP-RCC に纏められた気候変動対策の要点を示す。

表 2-3 : NTP-RCC の概要

① 気候変動に対する脆弱性と適応	-産業別、地域別に、脆弱性および適応性評価の必要性 -気候変動に最も脆弱な社会グループの特定 -ソフト、ハード両面の評価尺度の明確化 -脆弱な住民の転居
② GHG 抑制による温暖化緩和	-再生可能エネルギー源の開発 -低炭素技術移転 -評価基準の策定
③ 土地利用と森林管理	-新しい REDD の支援 -技術革新や移転を進めることを目的とした女性の地位向上 -貧困削減と環境保全の両立を目的する適切な土地利用
④ Clean Development Mechanism (CDM)	-大規模 CDM の普及・促進を阻む障壁の解消(事業者のナレッジ不足、ファイナンスリスク等) -CCS の可能性に関する研究の推進
⑤ 気候変動への知識および意識向上	-気候変動に関する研究機関の能力向上 -気候変動に関する国家データベースの整備 -炭素税、排出権取引制度等の新たな市場メカニズムの研究 -メディアを活用した気候変動による健康への影響に関する啓蒙 -大学カリキュラムを含む教育機関(公式、非公式問わない)による気候変動に関する教育
⑥ 資金および投資	-研究機関等、NTP-RCC で纏められた気候変動対策を対象に資金援助を実施 -資金源として、ODA、GEF 等の援助資金の活用を検討 -国内の資金活用を目的とした炭素税、排出権市場等の市場メカニズムの検討

2.5 国家グリーン成長戦略

前項で記載した NTP-RCC を補足、また強化する形で、ベトナム政府は、2012 年 9 月に「国家グリーン成長戦略」を、首相令 1393/QD-TTg にて発表している。2050 年を見据えた、中長期の地球温暖化対策と持続的な経済成長の両立を目指す成長戦略であり、2011 年～2020 年における、具体的な GHG の削減目標を明示すると共に、環境産業の育成、低炭素型のライフスタイルへの転換を促す社会インフラの整備に関する具体的な数値目標を示している。これらの目標達成の手段として、表 2-4 の通り、17 の施策が盛り込まれている。交通分野におけるエネルギー効率化および燃料転換も重要な施策として位置づけられている。

表 2-4：国家グリーン成長戦略概要

戦略目標
1. GHG 排出量の削減とクリーンエネルギー、再生可能エネルギーの普及促進 ① 2011-2020 年: 2010 年比、8-10%の GHG 排出量削減(原単位)(年間 1-1.5%の削減) - エネルギー産業では、BAU 比、10-20%の削減(自主目標として 10%、国際支援を受けた場合、+10%の削減) ② 2030 年: - 毎年 1.5-2%以上の削減 - エネルギー産業では、BAU 比、20-30%の削減(自主目標として、20%、国際支援を受けた場合、+10%の削減) ③ 2050 年: - 毎年 1.5-2%の削減 2. グリーンプロダクト - 環境産業と持続可能な農業の開発を奨励する。 2020 年までに、ハイテク、グリーンプロダクトの市場規模を全 GDP のうち、42-45%とする。 - 製造業者の環境基準の充足率を 80%とする。 3. 持続可能なライフスタイルおよび消費スタイルの促進 - 伝統的な生活スタイルと近代的な生活スタイルの融合を図り、持続可能なライフスタイルを推進する。 3 級以上の都市は、排水処理基準の充足率を 60%とする。 - 大都市・中級都市は、公共交通利用率を 34-45%とする。
施策
1. 組織、個人の意識改善の為の効果的なコミュニケーションを実施する。 2. <u>製造、交通、貿易分野でのエネルギー効率の改善、エネルギー消費量の削減を図る。</u> 3. <u>産業、交通分野の燃料構造の転換を図る。</u>

4. 新エネルギー、再生可能エネルギーの効果的な開発とエネルギー供給サイド、需要サイドにおける新エネルギー、再生可能エネルギーの利用割合の引き上げを図る。
5. 農業分野における競争力の向上と、持続的可能な有機農業の開発、改善による GHG 排出量の削減を図る。
6. 生産分野のマスタープランのレビュー、改善を実施し、環境汚染、廃棄物を生み出す産業の規制を進めると共に、新たなグリーンプロダクトの開発に努める。
7. 天然資源の有効活用を図る。
8. 環境産業の成長を加速させることにより、新たな雇用の創出、収入の増加、天然資源の有効活用に繋げる。
9. 交通、灌漑、都市等、社会インフラの持続可能な開発に努める。
10. 技術の革新とクリーンプロダクトの幅広い適用を図る。
11. 持続可能な都市の開発を図る。
12. 環境と調和した農村部における新たなライフスタイルの創造を図る。
13. 持続可能な消費と生活スタイルの促進を図る。
14. グリーン成長戦略を実現するため、金融資産の流動化を促す。
15. 人材の能力開発と育成を図る。
16. 経済および技術基準の策定を行うべく、科学技術開発の研究の促進を図る。また、グリーン成長戦略に関するデータベース、情報ハブの構築を行う。
17. 国際協力の深化を図る。

2.6 バイク事情と関連政策

2.6.1 主要交通手段としてのバイク

ベトナムでは、公共交通手段が比較的整備されている最大都市ホーチミンにおいても、バイクの機関分担率は 8 割を超える。近隣諸国の主要都市における二輪車の機関分担率は、インドネシア・ジャカルタで 58%、マレーシア・クアラルンプールで 18%と、ベトナムにおける二輪車への依存度の高さは際だっており⁸、図 2-6 に示す通り、二輪車の分担率が高い他都市と比較しても突出している。

⁸ 日本財団 ベトナムにおける鉄道整備の推進

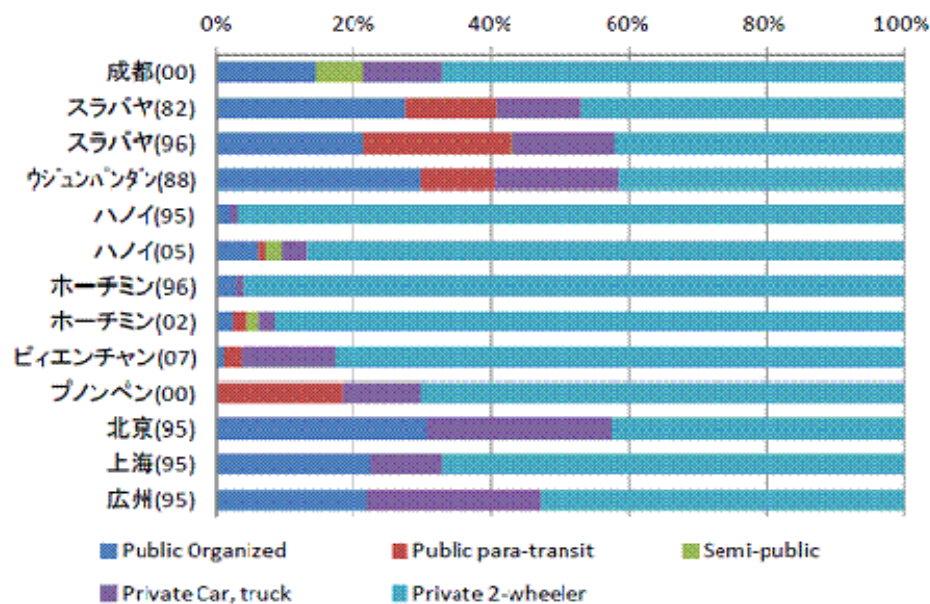


図 2-6：二輪車都市における機関分担率の比較

出所：JICA 都市交通計画策定にかかるプロジェクト研究 ファイナルレポート

注1) (年次)は、調査実施年。

2) 広州、上海、北京は、mechanized non-motorized mode を自転車とみなし2-wheeler としているため、オートバイは2-wheelerには含まれていない。Public (paratransit)とSemi-public のデータは区別されていない。

自動車と比べて廉価なバイクは、国民の多くが未だ経済的に貧しい環境に置かれる中、個人の交通手段のエントリー車として認識され、その市場は大きく広がってきた。経済発展が進展してきた近年においても、バイク保有台数の増加は鈍化の気配をみせていない。図 2-7 の通り、バイクの登録台数は、過去 10 年間で、5 倍の伸びを示し、2009 年時点で、2,500 万台、2014 年 2 月には 3,900 台に達したと報じられている⁹。この数字は、ベトナム国民の 2.3 人に 1 人がバイクを保有している計算になる。2012 年に世界経済の不況の影響を受け、バイクの販売台数が減少に転じた一時期を除き、登録台数は堅調な需要の伸びを見せており、今後も需要の拡大が見込まれる。

⁹ Saigon Times

<http://english.thesaigontimes.vn/Home/society/hcmc/33293/Motorcycle-registrations-already-beat-2020-target.html>

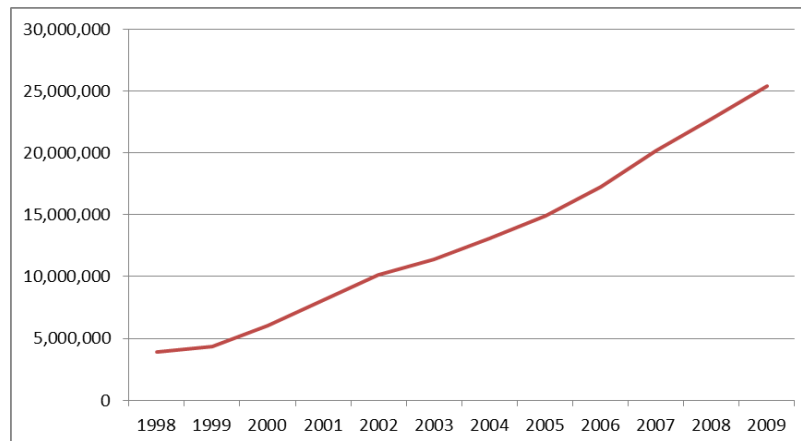


図 2-7：ベトナムバイク登録台数

出所：本田技研工業「世界二輪車概況」

ホーチミン市、ハノイ市を中心に、ベトナム政府による大量高速輸送（MRT：Mass Rapid Transit）等の公共交通機関へのモーダルシフトが図られているものの¹⁰、政府の財源不足が主たる理由で、計画通りに進んでおらず、当面、主要な交通手段としてのバイクの位置付けは、大幅に変わらないものと予想される。

2.6.2 バイク市場の今後の見通し

バイク市場は、既に飽和状態にあるとの見方もあるが、現状では政府による計画を遥に上回るペースでバイクの保有台数が伸びている。平成 24 年度に弊社が実施した NEDO 地球温暖化対策技術普及等推進事業（二国間 FS）「ベトナム国における電動バイク普及促進プロジェクトの協力案件の組成に向けた調査」（以下、NEDO 調査）によると、持続的な経済成長の見込みと、①自動車への高税率、②道路や駐車場等の自動車インフラの未整備、③公共交通手段の未整備、等によるベトナム固有の交通事情から、今後もバイク市場は拡大を続けるとの見方も強く持たれている。

2.6.3 バイクおよび自動車の増加がもたらす社会問題

加えて、バイク市場の拡大は、交通事故の増加、大気汚染、健康被害といった社会問題を引き起こしている。2012 年の 1 月から 5 月の間に、ベトナム全土の交通事故は 1 万 3 千件以上

¹⁰ 日本貿易振興機構「ベトナムの環境に対する市民意識と環境関連政策」によれば、ベトナム政府は複線化および、ハノイとホーチミンの近郊で 2km ごとに駅を設置する近郊鉄道の整備を計画している。また、ハノイとホーチミンでは MRT の導入を計画している。ホーチミンでは 6 路線、107km、176 駅の建設計画が承認されている

で、4千人が死亡と公表¹¹されており、昨年同期比で事故件数は21%減少に転じたものの、社会的な問題として認識されている。

また、近年、ハノイ、ホーチミンを中心とする都市部における大気汚染が深刻化し、これによる健康への影響が懸念されている。アジア工科大学院（AIT）によれば、ハノイ市とホーチミン市の大気中に舞う粒子のレベルは健康の許容範囲を超えたとし¹²、大気汚染による喘息等、呼吸器系疾患により、2007年には、ベトナムで年間1万6千人が死亡していると世界保健機関（WHO）が発表している。更に、都市部における慢性的な気管支炎の疾病率は、農村部の2.3倍とのデータも発表されており、大気汚染による健康被害が顕在化している。



図 2-8：ホーチミン市街中のバイク走行の様子

2.6.4 バイク関連政策

ベトナム政府は、これらのバイクの増加に起因した社会問題を政府が取り組むべき重点課題とし、排ガスの抑制、燃料の品質改善、大気汚染のモニタリング強化等、具体的な政策を立案し、順次、実行に移している。

ベトナム政府は、道路交通インフラのマスタープランにおいて、2020年までのバイク登録数が3,600万台に達する予測をたてていた。しかしながら、2012年時点で既に3,500万台、2014年には3,900万台に達しているとされている。2013年3月に計画の変更が決定され、政府は今後バイク数を制限する制度の導入を検討するとしている。

また、これまで、電動バイクに関しては免許制度や登録区分制度が存在しなかったが、電動バイク利用者が多い若年層による事故の増加等を踏まえ、自動車登録局（Vietnam Registrar）において、電動バイクの登録に関する新たな区分制度の検討が始まった。

¹¹ JICA ベトナム事務所 2012年6月号

¹² 世界保健機関（WHO）は、1立方メートルあたり25マイクログラムの安全レベルに対し、ベトナムの主要都市の平均レベルは50マイクログラム/から100マイクログラムにまで上昇したと報告している。

第3章 ダナン市における政策の現状

3.1 ダナン市の環境政策

ダナン市では、持続可能な都市開発を政策として掲げ、実践してきており、当該プロジェクトは次に示すダナン市の方針に合致するとして、ダナン市人民委員会から本調査をサポートするとの言及を賜った。

3.1.1 社会経済政策

ダナン市では、「ビジョン 2020（社会経済マスタープラン）」のもと、生活しやすい都市（Livable City）を目標とし、また年率 12～13%の経済成長、サービス業および建設業を中心とした産業構造、国全体の GDP の約 3 割を占める等の経済的目標との両立を図り、5 つの政策を掲げている。

- ① 社会政策：5 No, 3 Yes 政策¹³
- ② 環境政策
- ③ インフラ開発
- ④ 催しを中心とした文化的都市の創造
- ⑤ 優れた人材の誘致

社会経済マスタープランの環境政策においては、以下の目標をたてている。

- ・ 100%の産業・一般廃水の環境基準適合
- ・ 固形廃棄物の 70%をリサイクルする
- ・ 水の 25%を再利用する
- ・ 都市部の樹木のカバー面積を一人あたり 9～10m²にする
- ・ 大気汚染指標（Air Pollution Index：API）を 100 以下に抑える。

このような環境に対する積極的な姿勢が評され、ダナンは 2010 年に ASEAN 持続可能な都市賞を受賞しており、現在は APEC の低炭素モデル都市の一つとして選定され、プロジェクトが実施されている。

¹³ 貧困（No to extremely poor household）、教育（No drop out student）、福祉（No beggars）、治安（No drug addicts in community, No murderers or robbery）、住宅（Yes for enough accommodation）、雇用（Yes for enough jobs）、生活（Yes for civilized lifestyle）における対策を指す。

3.1.2 気候変動アクションプラン

2010 年、ベトナムが国連に提出した第二次国別報告書に基づき、ダナン市は都市レベルの気候変動アクションプランを策定した。アクションプランは、気候変動への適応が主な目的となっているが、交通分野においては、排出削減および省エネ対策が方針の一つとなっている。概要を以下に示す。

表 3-1：ダナン気候変動アクションプランの概要

目的	(1) 各セクター、区域、天然資源、環境、エコロジー、社会、影響を受けやすい住民層の気候変動に対する脆弱性を評価し、(2) 気候変動に対応するプログラム、計画、プロジェクトを実施することにより、ダナン市の気候変動への適応力を強化する。
目標	(1) サービス産業、農業、天然資源、環境、電力、電気通信、国防、保健各分野の気候変動に対する脆弱性を評価する。 (2) 低地、沿岸部、山岳・農村地域等、影響を受けやすい地域の気候変動に対する脆弱性を評価する。 (3) 貧困層、一人親家庭、移民等、環境を受けやすい住民層の気候変動に対する脆弱性を評価する。 (4) 気候変動による被害を最小限に抑え、産業セクター、区域、脆弱なグループにおける適応力を強化するために、近代的かつ先進的な管理モデル、アプローチ、技術的ソリューションを活用する。 (5) 気候変動への適応における各関連機関、企業、組織および個人の連携を強化するための組織体制および政策を策定する。 (6) 市、区域、産業セクターの計画の持続可能性を高めるため、社会経済開発計画に気候変動への対応策を組み込む。 (7) 気候変動に関連する国内外の組織との連携および協力体制を強化する。

出所：ダナン気候変動アクションプランに基づき作成

目標に応じて、次の分野ごとに方針が示されている。

- ① 水資源
- ② 沿岸部
- ③ 地方および山岳地帯
- ④ 農業

- ⑤ 交通
- ⑥ 保健
- ⑦ 都市開発・管理
- ⑧ 産業・エネルギー
- ⑨ 天然資源および環境
- ⑩ 国防活動
- ⑪ 教育・訓練
- ⑫ 科学技術
- ⑬ その他（分野横断的な事項）

ほとんどの分野における対策方針が気候変動への適応力強化に関わるものだが、交通、エネルギー、天然資源・環境分野においては、以下の気候変動の緩和策が示されている。

表 3-2：ダナン気候変動アクションプランにおける緩和策

交通	- エネルギーおよび交通戦略に気候変動対策を組み込む。 - 交通プロジェクトの策定および設計に省エネの要素を組み込む。 - 省エネ技術および新エネルギー源を活用し GHG 排出量を削減する。クリーンでグリーンな都市交通を促進する。 - 公共交通機関の整備と交通量の管理
産業・エネルギー	- エネルギーの効率的利用に関する調査を実施する。 - 新エネルギー源（太陽光、風力等）、排出基準、エネルギー事業の環境的な費用対効果の調査をする。 - 総合的な管理システムを適用する (Smart Network)。 - 省エネ機器の利用、省エネ意識の啓発活動を通じ、経済的なエネルギー利用を促進する。
天然資源および環境	- 都市開発に気候変動対策を組み込む。Creating strategy for urban development integrated with environment and CC. - 天然資源の持続可能な活用に関する意識向上を図る。 - 廃棄物処理に最先端技術を適用する計画を策定し、環境への影響およびメタンガスの排出を抑制する。 - GHG 排出量を削減するため、CDM プロジェクト開発し、実施する。

出所：ダナン気候変動アクションプランに基づき作成

以下に、ダナン市 2011～2015 年に計画するプロジェクトを示す。

表 3-3：ダナン気候変動アクションプランにおける実施プロジェクト

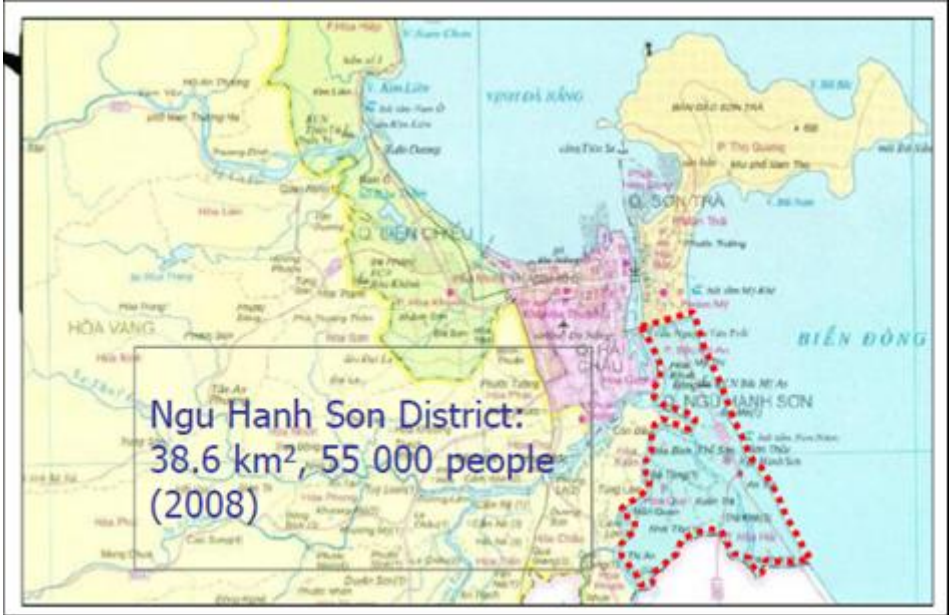
No	プロジェクト名	実施機関	実施年	予算	
				額	財源
I	The Asian Cities CC Resilience Network program (ACCCRN)	CCCO	2011-2015		ロックフェラー財団
1	CC Coordination Office for Da Nang city	CCCO	2011-2013	200,340 USD	ロックフェラー財団
2	Da Nang hydrology and Urban development simulation Model.	Department of Construction	2011-2012	224,884.0 USD	ロックフェラー財団
3	Storm Resistant Housing for a Resilient Da Nang city	Viet Nam Women's Union in districts	2011-2014	417,737,0 USD	ロックフェラー財団
4	Building Urban Climate Resilience through Integrative Education.	Department of ET	2012-2014	227,060.0 USD	ロックフェラー財団
II	Local CC strategy for the city of Da Nang in Viet Nam, period 2011-2020	DoNRE, CCCO	2011-2012	133.300 EURO	フランス開発庁 (ADF)
III	Environmentally and climate-friendly urban development in Da Nang (ECUD)	DPI, DoNRE, DoC	2011-2013	1.500.000 EURO	ドイツ国際協力公社 (GIZ)
IV	National target program on CC response for energy and transport sectors.	Department of Industry and Commerce	2012-2014	2,750,000 USD	ADB, MIC
V	Building capacity on community based risk management for schools in Central Viet Nam	Department of Construction	2011-2014	10,994 million JPY	Seeds Asia

出所：ダナン気候変動アクションプラン

3.1.3 低炭素都市モデル事業

2012 年、ダナン市は APEC 低炭素都市モデル事業（Low Carbon Model Town: LCMT）の実施都市として選定された。現在までの事業概要を以下に示す。

表 3-4：ダナン市における APEC 低炭素都市モデル事業の概要

対象地域	Ngu Hanh Son 地区。ダナン市の東南に位置し、旧ダナン市の 1 つの区とホアヴァン県の 2 つの町村が基礎となり、クアンナム省-ダナン市から分離し、中央政府に属する別管理の単位。ダナンとホイアンを結ぶ海岸沿いのルート上にあり、リゾート建設が進む地域である。 
施策	1. ビルの省エネ基準の導入 2. 電動バイク事業 ・ バッテリー充電施設の整備 ・ ガソリン車の走行規制 3. 公共交通機関 ・ 提案されている BRT 路線と接続する地下鉄を整備 ・ 公共交通機関に基づいた都市開発計画の策定 4. 廃水からのメタンガス回収・エネルギー利用 ・ BRT の燃料としてバイオディーゼルの活用 ・ 排水処理施設から回収するメタンガスを燃料として発電し、電動バイクの電源とする。 5. 固形廃棄物からのメタンガス回収・エネルギー利用 6. 省エネ型照明機器の導入

GHG 削減 推定 量	Year	BS-H emissions	Reductions target	CO2 reductions by 6 countermeasures						Total
				EES of buildings	Electric motorcycle	BRT	CH4 (wastewater)	CH4 (solid waste)	LED	
	2010	95,722	0	0	0	0	0	0	0	0
	2015	157,784	14,141	534	921	0	0	0	0	1,455
	2020	282,820	28,282	2,672	8,880	6,580	25,894	10,265	57	54,349
	2025	507,600	90,148	6,948	33,366	15,354	35,144	19,339	327	110,479
	2030	760,068	152,014	11,764	57,483	21,935	39,748	29,868	327	161,126

出所：The low carbon model district in Da Nang city, Vietnam – Initial findings

3.2 ダナン市の現状

前項に記載したとおり、経済と環境のバランスがとれた持続可能な開発を目標とし、様々な施策を打ち出しているダナン市の、現状を以下に示す。

3.2.1 概況

ダナンはベトナム中部に位置する、ベトナム中部の最大の都市である。古くから、港を中心とした交易都市であり、インドシナ 4 カ国を結ぶ東西経済回廊の東側の玄関口という、戦略的に重要な位置にいる。

2012 年の人口は約 96 万人、2020 年には 140 万人の人口を見込んでいる。

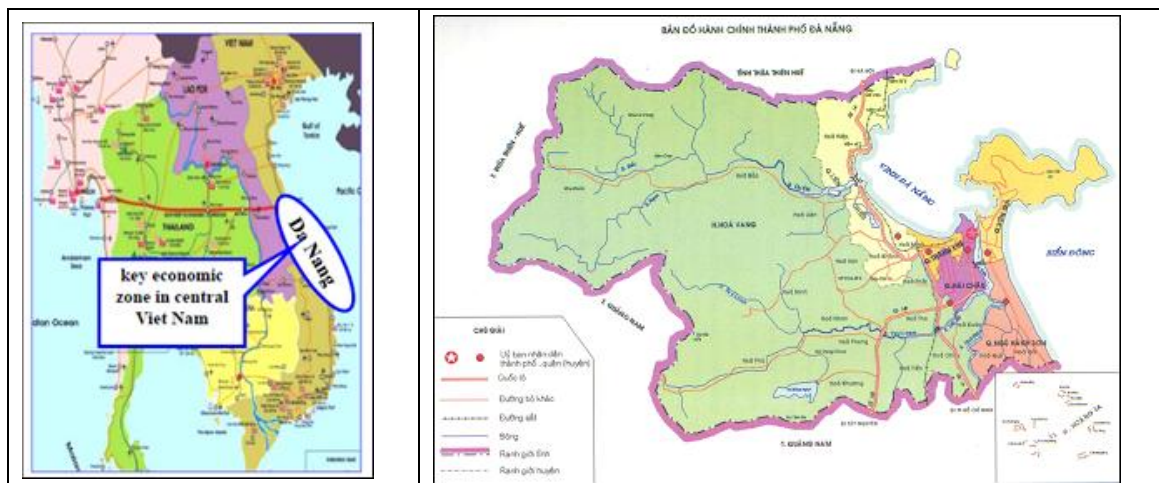


図 3-1：ダナンの位置および地図

出所：ダナン市人民委員会資料

表 3-5：ダナン市の基礎情報

項目	データ
面積	1,283.42 km ²
GDP成長率	13%/年
1人当たりGDP	2,283 USD/年
人口	967,952人
気候	熱帯低気圧

出所：ダナン市人民委員会資料に基づき作成

安定した経済成長をみせており、近年は、観光業の成長に伴いサービス産業の伸びが著しい。

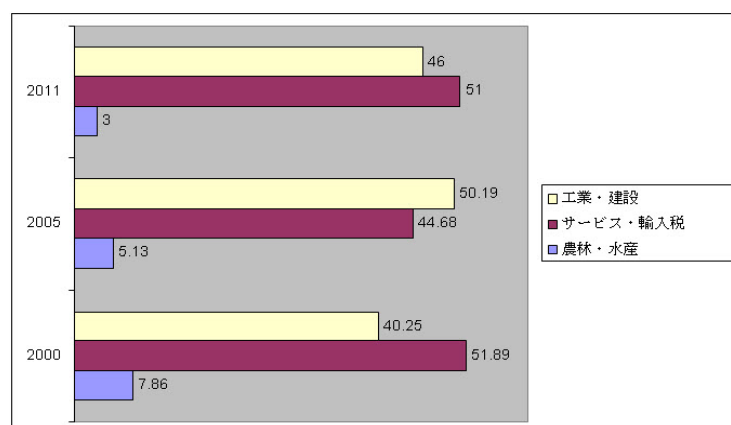


図 3-2：年度別、業種別 GDP の構成

出所：ダナン市人民委員会資料

外国による直接投資は、2013 年 7 月現在、262 のプロジェクトからなり 31.1 億米ドルに達している。投資国の内訳は、韓国（22.66%）、英領バーズン諸島（21.94%）、シンガポール（13.16%）、米国（11.12%）、日本（11.04%）の順になっている。日本企業の進出例はまだ少ないが、マブチモーター社や東京計器者等、生産拠点をダナンに設ける企業が出てきている。

3.2.2 交通の概況

現在のダナン市の交通は、ほとんどを自動車やオートバイ等の私的な交通手段が担っている。2008 年時点の機関分担率は、オートバイ 94%、自動車が 2%、バスが 4%となっている¹⁴。世

¹⁴ JICA、ダナン市都市開発マスタープラン調査

銀の最新の情報においても¹⁵、一日あたりのトリップのうち、バスが担っているのはわずか3%としており、その理由を制度上のキャパシティの欠如としている。なお、ダナンでは91台のバスしかないが、中国では同規模の都市が1,000台のバスを運行しているとしている。

ホーチミンやハノイほど深刻な交通渋滞は存在しないものの、私的な車両の登録台数が年間20~30%の率で上昇している状況を鑑み、早急な対策が必要とされている。

3.2.3 二輪車の現状

ベトナムの法律上18歳未満の人は50ccのバイクにしか乗れない。特に、ダナン市は最もこの法律を厳しく実施する都市だと言われている。また、現市場は100ccからのバイクが多く販売されており、50ccのバイクは珍しくなっている。

つまり、18歳未満の人は自転車か電動バイク・自転車しか選べないことになる。その為、電動バイク・自転車の利用者の過半数は高校生と中学生である。

一般的に市販される電動バイク・自転車の価格帯は800万ドン~1200万ドンであり、中国製の電動二輪車が市場の多くを占めている。また、デザインは本田、ヤマハ、SYMなどのバイクを真似るものが多い。



図 3-3 : ダナン市内のバイク利用の様子

3.2.4 三輪・四輪車の現状

ベトナムでは、法律上では電動三輪車および四輪車の公道での走行は認められていない。なお、近隣のタイやカンボジアと違い、トゥクトゥク等の三輪の乗り物は、ベトナムでは走行していない。しかし、ダナン市は試験的に10台の電動四輪車の走行を許可し、一般道路で観光客向けのサービスを提供している。本調査においても、パイロットプロジェクトとして仮の免許を発行することは可能と、ダナン市人民委員会から言及があった。

ダナン市では、次の2社が電動四輪車を試験的に導入している。

¹⁵ Project Information Document, Danang Sustainable City Development Project, World Bank

- Thinh Hung 貿易・観光有限会社

上記の電動四輪車 10 台を試験的に導入した。正式に国の許可が降りた後、60 台まで展開する予定である。

- Phu Phong 建設・貿易有限会社

開発段階であり、50 台の電動 4 輪を展開する予定としている。



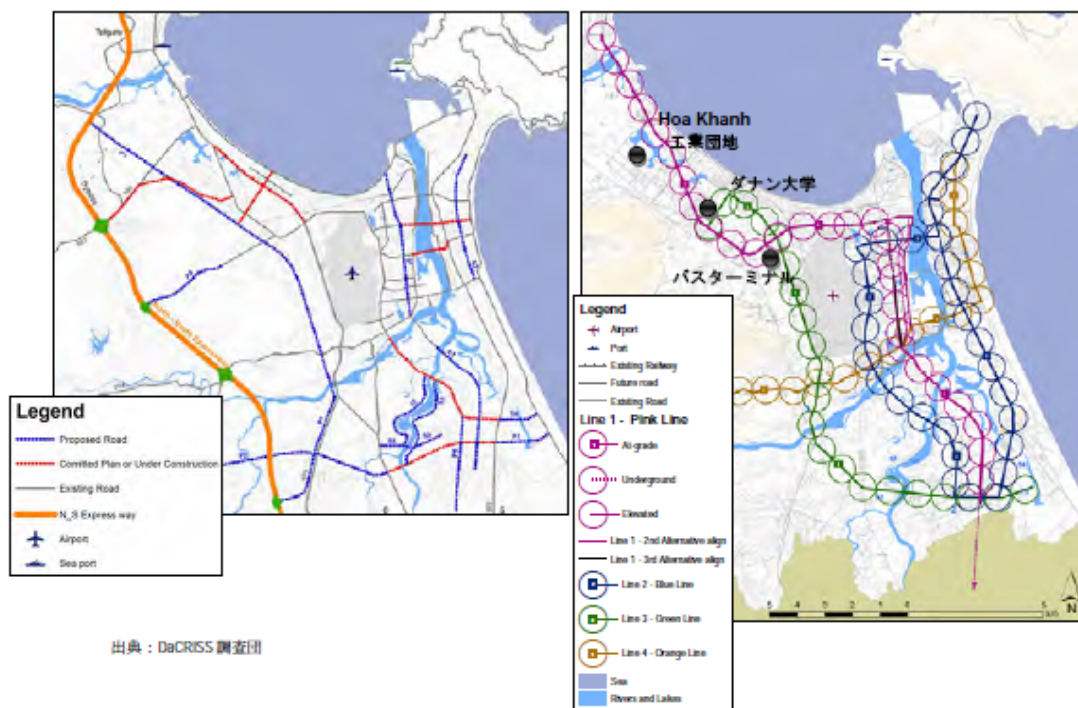
図 3-4 : Thinh Hung 貿易・観光有限会社が試験的に展開している電動 4 輪(カート)

3.2.5 交通インフラ計画

2008 年から 2013 年にかけて、世界銀行のインフラ投資優先プロジェクト（Priority Infrastructure Investment Project: PIIP）において、排水および下水処理等の環境インフラに加えて、幹線道路の整備プロジェクトが実施された。2010 年には、JICA により「ダナン市都市開発マスタープラン調査（DACRISS）」が実施され、以下の優先プロジェクトが提案された。

- ① 道路プロジェクト：将来の交通需要を満たすべく、5 つの主要道路および 5 つの副次的道路の整備。
- ② 都市大量輸送機関（UMRT : Urban Mass Rapid Transit）1 号線のフィージビリティ調査：合計 4 路線を提案し、うち最も重要な 1 号線を BRT と LRT を組み合わせるシステムとして、調査の対象とした。
- ③ 市街地中心部・主要交通コリドー総合交通管理：交通静穏化ゾーン、信号コントロールシステム、安全施設、歩行者環境整備、交通コリドー管理、駐車管理、公共交通管理、キャパシティビルディング等を含む。

図 3-5 に DACRISS で提案された BRT 路線の位置を示す。



出所：JICA「ダナン市都市開発マスタープラン調査」報告書

図 3-5：JICA 提案の BRT 路線図

なお、世銀は、DACRISS で提案された公共交通システムを BRT に限定してプレ FS を実施し、その提案結果がダナン市人民委員会に正式に採用された。2013 年からは、PIIP の後継プロジェクトとして Sustainable City Development Project（持続的発展事業）を開始し、BRT 1 路線のパイロットプロジェクトの支援を開始した。完成は 2018 年の予定である。

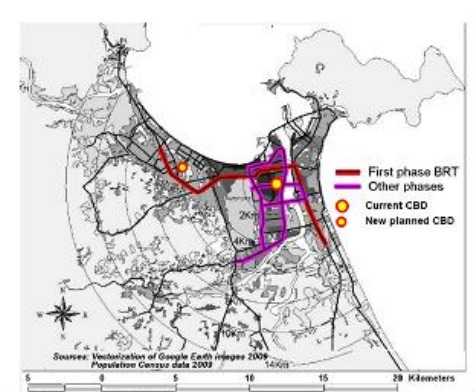


図 3-6：世銀提案の BRT 路線図

出所：Alain Bertaud, “Da Nang urban structure: the motorcycle, provides a significant advantage for mobility and housing affordability”

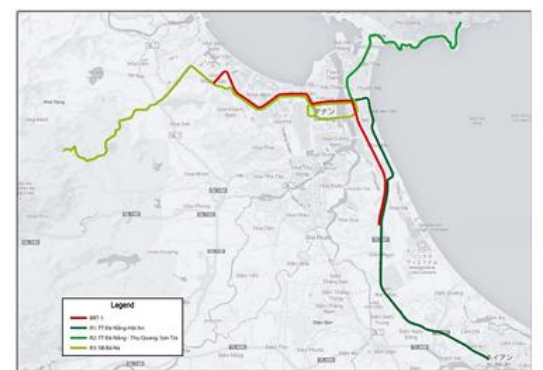


図 3-7：低炭素モデル事業での BRT 路線図

出所：The low carbon model district in Da Nang city, Vietnam – Initial findings

第4章 調査の結果

4.1 ベトナム・ダナン市における電動バイクの普及可能性調査

ダナン市は美しい海岸線沿いに位置し、ベトナム有数のリゾート地である。ラマ・リゾートやインターコンチネンタル・ホテル・リゾート等、世界的なリゾート施設を有する。近年は、ホテル施設に加え、長期滞在型のヴィラ建設が盛んであり、多くのリゾートが拡張工事を行っている。更には、新規リゾート建設予定地が海岸線に沿って数キロに及んで建ち並んでいる状況である。ダナン市の一大観光都市としての特徴を踏まえ、本調査では、第一にリゾート施設内の利用者移動のニーズ調査を、アンケートおよびインタビュー方式により実施し、テラモーターズの三輪電動バイクの普及可能性を調査した。

更に、ダナン市内数ヶ所に総計 85,000 人の学生が通うキャンパスを有するダナン大学における三輪電動バイクの普及可能性についても、ヒアリング調査を中心に調査を実施した。

第3章で示した通り、ダナン市は持続可能な都市開発を進めており、環境面での計画においても、交通部門における効率化および代替燃料による GHG 排出削減が方針として掲げられている。このような状況の下、本調査が対象とする電動バイク普及事業はダナン市の政策に合致するものであり、ダナン市人民委員会を始め、各関係機関から歓迎の意が表された。しかしながら、第2章に記載したとおり、ホーチミンやハノイ等、ベトナムの他の大都市ではバイクの増加による社会問題が深刻化しており、バイク登録数の制限措置が検討される中、バイク数そのものの増加を示唆するようなプロジェクトは歓迎されない。したがって、リゾート地を中心とした本調査は、ダナン市の特徴的なニーズに合致し、更にイメージアップにつながると評価された。

4.1.1 ダナンのリゾート開発の傾向

以下のマクロレベルのデータ収集し、リゾート施設におけるアンケート調査結果と照らし合わせて、電動カートの市場規模の推定の参考とした。

調査項目	リゾート施設の開発計画、年間旅行者のトレンド等
実施時期	2013 年 8 月～9 月

(1)ダナン市のリゾート等開発計画の現状

現在、海岸線に沿い、面積が 5ha 以上のリゾートホテル・ビラプロジェクトは 30 件展開されており、このうち 11 件は稼動となっている。

他に、都市拡大計画より、ダナン市内およびその周辺で住宅、オフィス、病院、学校、レクリエーション施設等からなる複合開発地も計画・建設されている。リゾート開発と併せてダナンの今後の発展に欠かせない要素とみなし、これら複合開発計画も調査の対象とした。

表 4-1：ダナン市における主要開発プロジェクト

住宅地	面積	開発状況
FPT住宅地	181 ha	建設中
Da Phuoc国際住宅地	250 ha	建設中
Golden Hill住宅地	400 ha	インフラの建設中
Hoa Xuan半島住宅地	450 ha	計画中
Ba Na Hill遊園地・リゾート	400 ha	運営中
Capital Squareプロジェクト	9 ha	建設中

出所：調査団作成

(2)ダナン市の旅行者数

リゾート開発の進展に伴い、近年ダナンへの旅行者数は増加している。海外の都市との直行便は、現在韓国、中国、台湾、シンガポール、香港、ラオス、カンボジアとの間にあるが、日本とも直行便開設に向けて協議がもたれる等、今後、更に来訪者が増えると予想される。

また、外国企業の直接投資の増加に伴い、前述の複合施設に住む住人も増えると思われる。

年	旅行者数(人)	増加率
2011年	2,345,726	
2012年	2,659,553	11,8%
2013年前半	1,540,346	16,3% (前年同期比)

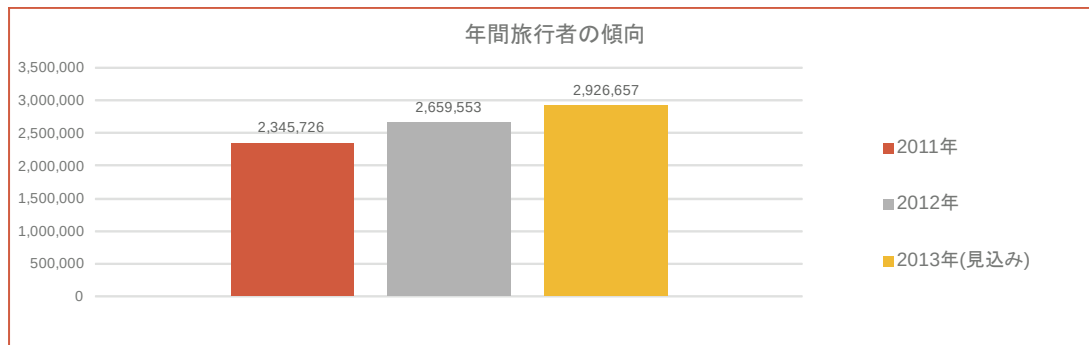


図 4-1：年間旅行者数の推移

出所：調査団作成

4.1.2 リゾート施設での電動バイク利用に関する基礎調査

以下の通り、アンケート調査を実施した。調査票は別紙 1 に示す。

調査項目	電動カートの導入（予定）数、電動カートの利用方法、一般的な電動カートの使用実態、スペック等
対象施設	16 件（一部ホイアン市を含む）
実施時期	2013 年 7 月～8 月

調査結果の概要を次項に、詳細を別紙 2 に示す。

(1)導入予定台数

リゾート施設の回答結果を精査した結果、具体的な数字を提示しなかった施設もあったものの、全ての施設が電動車両の購入に関心を示した。電動車両の購入予定台数は、1 台から 40 台とばらつきがあり、敷地面積や年間利用者数との明確な相関はみられなかった。

表 4-2：アンケート対象リゾート施設の電動カート購入予定台数

	リゾート名	面積 (ha)	年間利用者数 (人)	購入予定台数 (台)
1	Furama Resort	31.8	204,000	2
2	Hyatt Regency Danang Resort and Spa	20	66,498	
3	The Empire Residences & Resort	51.5	1,602,000	40
4	The Montgomerie Links Golf Course	70.6	38,400	
5	Le Belhamy Hoi An Resort and Spa	10	68,000	4
6	Hoi An Beach Resort	1.9	54,874	1
7	The Ocean Villas	20		2
8	Sandy Beach Non Nuoc Resort	8.35	55,523	5
9	Golden Hills	342		
10	FPT City Da Nang	181.6	30,000	3
11	Mercure Son Tra Resort	5.7	105,120	5
12	The Nature Villas & Resort	6		1
13	Fusion Maia Resort	4.2		2
14	Vinpearl Luxury Da Nang	15	108,000	2
15	The Nam Hai	35	20,000	2
16	The Dunes Golf Course	280		

(2)電動バイクの導入および利用に関する意識調査

アンケート調査の結果、電動バイクの購入決定の鍵となる要因として、「品質」または「価格」と回答した施設が過半数を占めた。そのうち、品質の回答数が価格より僅かに多く、価格は重要な要因ではあるものの、品質によっては競合製品より多少高くても購入の意思がある様子が示唆されている。

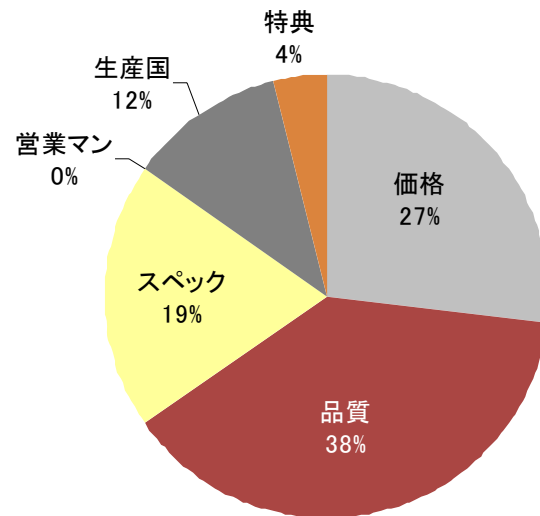


図 4-2：電動バイク購入の決定要因

次に、購入後に注意する点に関する質問に対する回答は、購入後のメンテナンスサービスおよびバッテリーの寿命に関心が高かった。

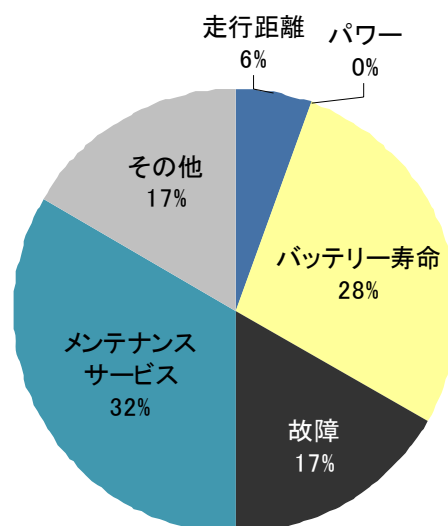


図 4-3：想定される購入後の課題

アンケート調査で判明したのは、拡張を続けるダナンのリゾート施設では、電動モビリティへの関心が高いことである。技術面においては、走行距離やパワー等のスペックよりも、バッテリー寿命やメンテナンスサービスの提供等の耐久性に関わる品質が重視されており、また、価格は重要なながらも、品質は少なくとも同程度に重視されていることが判明した。日本の電動

バイク技術は、まさに耐久性とアフターサービスが優れている部分であり、ダナンのリゾート施設のニーズに合致している。したがって、本アンケート調査は、これらの優位性の啓蒙を本調査で行うことにより、導入ポテンシャルを高める可能性が高いことを示す結果となった。

4.1.3 リゾート施設での電動バイク利用に関するヒアリング調査

アンケート調査に加えて、2013 年 7 月と 2013 年 11 月の現地調査の際に、ヒアリングを実施した。表 4-3 に、ヒアリング概要を示す。

表 4-3：ヒアリング概要

施設名称	施設概要	ヒアリング結果
①The Sun Group	Furama Resort, Intercontinental Resort, Bana Hills 等、大規模なリゾート施設を所有	• Intercontinental Resort は、総面積 110ha で最も広い。現在、ホテル部分はオープンしており、Villa を建設中である。2015 年にオープン予定。 • 今後、合計 60 台程度の電動カートの需要がある。 • ダナン近郊のバナーヒルズに、ホテル、遊園地、ゴルフ場からなる総面積 1000ha 超の施設を開発中。2015 年に完成予定である。ここでは、ゲスト用に 200 台、従業員用に 100 台の電動カートの需要がある。電動自転車の導入も予定している。 • 電動自動車の需要はあるので、良いプロポーザルを期待する。 • 坂道に対応でき、またバッテリーの取り出しが可能な電動自動車が良い。 • Intercontinental Resort を視察したところ、広く急勾配な立地、気温等の条件からも、あらゆる移動に電動カートを利用して、今後 Villa エリアの拡張により更に様々な形態の移動ニーズの発生が想定でき、敷地内移動用の電動バイク需要は高いと思われる。逆に、ダナン市街地間の移動は、距離が長い山道であり、電動バイクによる移動は適さない。
②Temple Danang	ミニホテル等リゾート設備を持たない低価格ホテルの宿泊客を対象に、レストラン、ビーチ、ダイビング、プール等のサービスを提供する施設	• 一日の来客数は約 300~500 人。電動バイクで往来が可能になれば、非常に良いとのこと。ダナンで初めてテラモーターズの電動バイクを利用する施設になりたい。 • 家族単位での移動が多いので、4~5 人乗車できる方が望ましい。テラモーターズより、同社の三輪電動バイクは乗車人数こそ少ないものの、大型の電動カートより価格競争力があるとの説明があった。

② Melia Resort Danang	新しく建設中のホテル・ヴィラ施設	• Temple Danang と同じ経営者が Melia Resort を建設中。ホテル部分は 2013 年 10 月に、ヴィラ部分をそれ以降に完成予定。リゾート内の移動に、電動の乗り物の導入を検討している。 • 顧客の移動ニーズは高く、三輪電動バイクの導入可能性はあると思われる。
③ Ocean Villa Resort and Danang Golf Course	ホテル、ヴィラ、ゴルフ場からなる大規模リゾート施設	• 4 人乗りの電動カートに関心あり。10 台くらい購入したい。 • 価格次第では半額だすのも可能。 • 2 年後ぐらいなら、すべては価格次第。
④ Golden Hills	職・住・商業施設・学校等からなる複合的新開発地区。	• 総敷地面積 342ha からなる巨大プロジェクト。 • 2014 年から随時完成予定とのことだが、視察した様子からはかなりの年月を要する模様。 • 電動モビリティには価格次第に関心あり。 • プロットによっては、他の開発業者に、開発権を売却する計画であり、現在日本企業を含む様々な企業と協議をしている最中である。最終的に落札する開発事業者と組んで、電動バイクプロジェクトを展開することも可能。
⑤ FPT City	職・住・商業施設・学校等からなる複合的新開発地区。	• 総敷地面積 182ha の大規模開発プロジェクト。 • 敷地内の移動に、電動バイクシェアリングシステムに関心あり。価格次第。 • 再生可能エネルギーのコンポーネントあり、電源のゼロエミッション化も可能か。 • 運営会社（FPT）が IT・通信系企業であることもあり、宅地開発というよりはスマートコミュニティ開発プロジェクトとしての位置づけ。
⑥ Empire Residence & Resort	2014 年完成予定のリゾート・商業施設。	• 2014 年完成予定のリゾート・商業施設。 • 敷地内の移動に、電動バイクシェアリングシステムに関心あり。価格次第。
⑦ Le Belhamy Hoi An Resort & Spa	ホイアンにある老舗リゾート施設。	• ダナンから世界遺産ホイアンに向かう途中に位置する老舗リゾート施設。 • 中国製の電動カートを利用していたが、故障がちで利用しなくなった。日本製技術に関心あり。価格次第。 • 他に、空港送迎用のエコカー、自転車シェアリングシステム、太陽温熱機等に関心ある。

次に、ヒアリングを実施した施設のイメージ図を示す。



(建設中のヴィラ)



(断崖に建つホテル)

Intercontinental Resort



(完成間近のホテル部分)



(建設予定地)

Melia Resort



(住居部分の完成イメージ)



(全体イメージ)



(建設状況)

Golden Hills¹⁶

¹⁶ www.goldenhills.com.vn



(完成モデル)



(全体イメージ)



(オフィスビルのイメージ)



(商業・住居部分のイメージ)

FPT City¹⁷



(完成モデル)



(外観) ¹⁸

Empire Residence & Resort

Le Belhamy Hoi An Resort & Spa

図 4-4 : 訪問先施設のイメージ

アンケート調査の結果同様、ヒアリング先も電動バイクには高い関心を示し、価格、またメンテナンスやバッテリー寿命を重視する意見が寄せられた。

¹⁷ www.fptcity.vn/

¹⁸ <http://www.vietnamtravelmall.com/Hoian-Resort/Le-Belhamy-Hoi-An-Resort-And-Spa/>

4.1.4 ダナン大学での電動バイク利用に関する基礎調査

本調査の協力機関であるダナン大学においても、大学のキャンパス内の電動バイクの普及可能性調査を実施した。

調査項目	学生数、職員数、各キャンパスの概要（各キャンパスの面積等）等
対象施設	ダナン大学各キャンパス
実施時期	2013 年 7 月～8 月

ダナン大学は、職員数合計 2,194 人、学生数合計 9.6 万人を誇り、本部のほか、6 つの専門分野に分かれてキャンパスを持っている。

① 本部 	住所：4 Le Duan street, Hai Chau district Danang city +職員数：2,194 人 +学生数:約 96,000 人(各所属大学の学生含む)
② ダナン工科大学 	+住所：54 Nguyen Luong Bang street, Danang city +職員数：480 人 +学生数：約 30,000 人 +面積：148,000m2 キャンパス内に環境保護センターを擁する(職員 36 人)

③ ダナン外国語大学 	+住所：131 Luong Nhu Hoc street, Cam Le, Danang city +職員数：274 人 +学生数：約 10,000 人 +面積：17,000m2
④ ダナン経済大学 	+住所：71 Ngu Hanh Son street, Danang city +職員数：350 人 +学生数：約 25,000 人 +面積：100,000m2
⑤ ダナン師範大学 	+住所：459 Ton Duc Thang street, Danang city +職員数：235 人 +学生数：約 13,000 人 +面積：110,000m2
⑥ ダナン I T 専門学校 	+住所：Hoa Quy, Ngu Hanh Son district +職員数：110 人 +学生数：約 5,000 人 +面積：10,000m2

⑦ ダナン技術専門学校 	+住所： 48 Cao Thang, Hai Chau district +職員数：220 人 +学生数：約 11,000 人 +面積：15,000m²
--	---

図 4-5：ダナン大学の各キャンパスの概要

学生の移動手段としての電動バイクの利用可能性を、ダナン大学とともに検討した。まず、自宅からキャンパスまで、またキャンパス間の移動は、通常個人所有のガソリンバイクが利用されている。バイクは非常に私的な乗り物で、移動中に他の場所に立ち寄ったり、キャンパスを移動した後は、移動前の場所に戻らず、そのまま帰宅すること等が想定されるため、通学或いはキャンパス間の移動だけのために、電動バイクを共有の乗り物として導入することは適当ではないという結論に至った。

一方、通常、学生および職員はキャンパス入り口近くにある駐輪場にバイクを停め、キャンパス内は徒歩で移動している。特に工科大学は 148,000m² と附属大学の中でも最大の面積があり、キャンパス内移動に三輪または四輪の電動バイクが適しており、大学側から導入の希望があった。しかし、ダナン大学は財政難を理由に寄贈を希望しており、事業としての実現性は低く、本調査の事業化の検討はリゾート地への導入を中心に行う運びとなった。



図 4-6：ダナン工科大学キャンパス

4.2 ダナン市での電動バイク普及事業計画

4.2.1 三輪電動バイクの普及シナリオ

(1)リゾート施設

アンケートおよびヒアリング調査の結果に基づき、リゾート施設における三輪電動バイクの普及シナリオを策定した。

表 4-2 に示したアンケート対象施設のうち、突出した高い 40 台という数値を出した施設を除く平均値である 2.6 台をベースに、現在ダナン市で展開中のリゾート 30 件で、合計 75 台の導入を勘案する。また、ほとんどの回答者が 4～8 人乗りの「電動カート」をイメージしているが、テラモーターズの三輪電動バイクは定員 3 人のため、回答の台数と比較して 2 倍の数値である 150 台を導入台数とする。150 台に、ヒアリングで得た他の施設調査結果を足し合わせ、個別リゾートホテルへの普及可能台数を、合計 410 台と見積もる。

表 4-4：個別リゾートホテルへの普及可能台数

1 施設あたりの平均導入台数		2.6
テラモーターズ社の電動バイク相当台数		5 台 (2.6x2=5。定員が約 1/2 のため、2 倍の台数が必要。保守的に算出)
ダナンの敷地面積 5ha 以上のリゾート施設数		30 (調査による)
一般的なリゾート施設導入可能台数		150 台 (5 台/件 x 30 件=150 台)
追加施設 (ヒアリング調査による)		
	Intercontinental Resort	100 台
	Ba Na Hills	240 台
	Empire Residence & Resort	70 台
合計		410 台

(2)大規模複合施設

更に、表 4-1 に示した通り、ダナンではオフィスビル、住宅、学校、医療施設、レクリエーション施設の計画が複数件進んでいる。このような施設は、ほとんどが環境にやさしい持続可能な都市構築をコンセプトに売り出しており、敷地内の移動における電動モビリティのニーズは非常に高いと思われる。ヒアリング調査においても、これらの施設は環境意識が高いと思われる層をターゲットにしており、事業者も価格次第で購入の意思は高いことが判明しており、導入ポテンシャルは高いと判断する。

普及可能台数を以下の通り、1,165 台と推定する¹⁹。

表 4-5：大規模複合施設への普及可能台数

施設名	面積(ha)	導入可能台数 (台) ²⁰
FPT City	181	165
Da Phuoc 国際住宅	250	227
Golden Hills	400	364
Hoa Xuan 半島住宅地	450	409
合計		1,165

前述した一般的なリゾート施設への導入可能台数 410 台と併せて、導入可能台数の合計は、1,575 台となる。

4.2.2 テラモーターズ社の事業化スケジュール

テラモーターズにおいて、三輪電動バイクについては現地生産ではなく、第三国で生産し、ベトナムでは注文販売の形式をとる。

二輪電動バイクについては、試作、実験、工場の準備、販売網の構築が進み、2014 年春には二輪電動バイクおよび三輪電動バイクとも新モデルの量産体制が確立される予定である。2014 年度中に、ホーチミン、ハノイおよびダナン各都市に直営店を出店する計画である。

項目	ステータス	2013年												2014年				
新モデルリリース		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
基本設計	完了				→													
試作設計	完了					→												
試作・実験	完了						→											
試験走行	7月28月							→										
量産設計	9月末															→		
リリース	3月量産開始															→		
工場(生産ラインの確立)																		
工場の確保(フィリピン)																		
工場の選定	完了 *2012年																	
ライセンスの発行	10月									→								
工員確保	1?2月															→		
設備機器																		
リストアップ(部品)	完了																	
サプライヤー選定	完了																	
オリジナル部品の開発	12月																→	
テスト稼働	1?3月																→	
稼働開始	3月																→	

図 4-7：三輪電動バイクの事業化スケジュール

¹⁹ Bana Hills は表 4-7 のリゾート施設で検討している。また、Capital Square は面積が狭くポテンシャルが低いと判断し、除外した。

²⁰ インターコンチネンタルの例（100 台/110ha＝0.9 台/ha）をベースに、推計

項目	ステータス	2013年												2014年				
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
新モデルリリース																		
基本設計	完了																	
試作設計	完了																	
試作・実験	完了																	
試験走行	完了																	
量産設計	完了																	
リリース	3月量産開始																	
工場（生産ラインの確立）																		
工場の確保																		
工場の選定	完了 *2011年																	
ライセンスの発行	完了 *2012年5月																	
工員確保	1?2月																	
設備機器																		
リストアップ（部品）	完了																	
サプライヤー選定	完了																	
オリジナル部品の開発	12月																	
テスト稼働	1?3月																	
稼働開始	3月																	
販売網																		
（販売代理店）																		
代理店営業	10月?2月																	
契約	順次契約																	
営業開始（ハノイ、ダナン、ホーチミン）	5月																	
アフターサービス体制																		
修理店舗																		
工員確保	2?3月																	
パーツ流通体制構築	2?3月																	
アフターサービス開始	5月																	

図 4-8：二輪電動バイクの事業化スケジュール

4.3 実証事業計画作成

普及可能性調査の結果をもとに、ベトナムにおける電動バイク普及に向け、来年度以降の環境省の補助事業を活用した実証事業を想定し、事業に必要なコストの見積とファイナンス手法の検討を以下の通り行った。

4.3.1 導入コスト

三輪電動バイクに関する実証事業計画を策定するにあたり、導入場所については今後交渉を進めるが、普及可能性調査のヒアリングにおいて、インターコンチネンタル・リゾートから提示のあった導入予定台数等を参考に、次の通り計画を策定した。

場所：ダナンのリゾート施設

初年度導入台数：100 台²¹

次に、事業実施に伴う機器導入コストを表 4-7 の通り試算した。

²¹ インターコンチネンタル・リゾートの導入希望台数は 60 台だが、定員 6 人程度の車両を想定しているため、三輪電動バイクの定員（3 人）に合わせ、保守的に 100 台と見積もった。

表 4-6：コスト試算（三輪電動バイク）

	項目	値	単位	備考
(a)	導入台数	100	台	
(b)	単価	5,000	US\$/台	フィリピンでの販売価格を参考。
(c)	関税	2,500	US\$/台	生産拠点のフィリピンからの輸入。関税率 50%（対 ASEAN）を想定。2015 年から撤廃予定。
(d)	機器導入費	750,000	US\$	(a) x [(b)+(c)]

4.3.2 ファイナンス手法

リゾート施設で活用できる電動カートは、中国製の場合、乗車人数がテラモーターズの三輪電動バイクの倍の乗車人数で、4,000US ドル台で調達可能であることが普及可能性調査で判明している。そこで、日本製の優れた製品を導入するには、政府による支援が重要となってくる。

JCM プロジェクトに対する日本政府の支援には、環境省による JCM 設備補助事業および新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）による実証事業が開始されている。しかし、第 4.4 節に後述する通り、リゾート施設に 100 台の三輪電動バイクを導入にすることによる GHG 排出削減量は、年間で 15tCO₂、2014 年から 2020 年までの 7 年間で 102 tCO₂ と推定されており、単純に計算すると、環境省の JCM 設備補助事業における 1/2 補助で GHG 削減量 1 トンあたりの補助金額は訳 38 万円と、高い値になる。NEDO の実証事業の場合は、事業期間の 3 年間で償却可能な資産額が補助対象となるため、法定耐用年数が 3 年間の電動バイクはほぼ全額が補助対象となり、費用対効果は更に下がる。

そこで、日本ではバイクや自動車に馴染みがあるリース方式による低炭素技術の導入支援を検討した。日本では、環境省のエコリース推進事業において、対象となる低炭素機器部分のリース料総額の 3%を補助している²²。

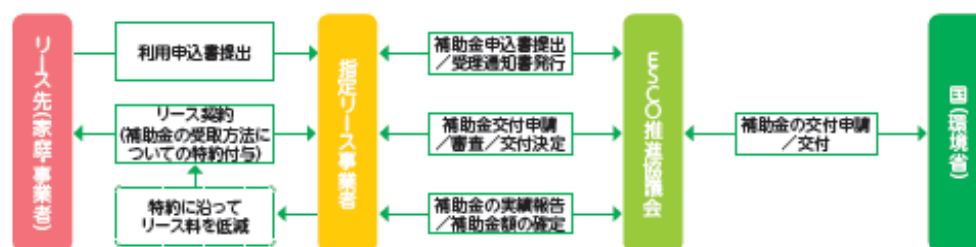


図 4-9：日本のエコリース推進事業の概要

出所：環境省資料

²² 一部、5%が適用される技術あり。

エコリース促進事業を本調査で検討している事業に適用した場合、GHG 削減コストは 2.3 万円と推定される。なお、ベトナム政府は 2015 年には ASEAN からの輸入品の関税を撤廃する予定であり、関税分を除くと、GHG 削減コストは 1.5 万円と推定できる。

表 4-7：エコリースによる GHG 削減コスト

(a)	リース料金	500,000 (関税：250,000)	US\$	通常、車両のリースは、リース期間終了時点での残存価値（中古販売価格）に、保険や金利等が足される、ここでは便宜上、保守的に機器費用と同等とみなす。
(b)	補助額(3%)	15,729,000	円	Bloomberg レート。2014.01.10 (104.86 円/US\$)
(c)	GHG 削減コスト	1.5	万円 /tCO2	(b)/10000/102tCO2

既存或いは平成 26 年度から実施が予定されている以下のスキームについて、エコリース関連事業への適用可能性を検討した。

概要	適用（案）
気候変動対策支援プログラム（JICA）	
ベトナム政府の気候変動対策を強化するために一般財政支援の形態で融資を行う。2010 年から開始され、現在第 3 期。150 億円の借款が決まっている。アンタイドであるため、JCM プロジェクトへの直接融資はできない。	ESCO 或いはリース会社による低炭素機器の購入に一定割合の補助金を拠出する。
「低炭素技術普及のための基金」（環境省）	
「一足飛び」型発展の実現に向けた資金支援の一環として、環境省の補助金により設置する基金。同基金から低炭素技術導入プロジェクトへの一部補助金拠出また JICA との業務提携による海外投融資からなる。平成 26 年度の予算案は 60 億円。	① リース会社への投融資・補助金 リース会社の調達コストを下げることで、個別プロジェクトに対するサービス料の低減を促進する。 ② ツーステップローン ベトナムの地場金融機関に ESCO/リースファシリティを設け、基金・JICA からの補助金および融資を梃子に同金融機関が ESCO/リースプロジェクトに低利子の融資を行う。

ADB 信託基金（環境省）	
「一足飛び」型発展の実現に向けた資金支援の一環として、環境省からアジア開発銀行（ADB）の信託基金に資金拠出を行う構想。通常技術部分は ADB の通常スキームで、先端技術部分による追加コストを本信託基金でカバーする。	既存スキームおよび本スキームとの組み合わせによるリース会社への支援

当該事業のように、設備に対する直接的な補助金が適さない事業に対し、補助金を活用したリース或いは ESCO といったファイナンス手法は効果的と考えられ、日本政府の資金支援を梃に、このような手法の JCM とのセットでの促進が望まれる。

しかしながら、ベトナムでは車両購入にあたり、リースもローンも一般的ではなく、加えて、認知度が低い日本製の高性能電動バイクの普及には、リース料の数パーセントの補助ではインセンティブが十分でないことも考えられる。

以下に、フィリピンで ADB とエネルギー省により実施されている三輪電動バイク普及事業のファイナンスの内容を例としてあげる。約 4 : 1 の割合の融資と補助金でフィリピン政府が電動バイクを導入し、個人ドライバーに低価格でリースする計画となっている。

表 4-8：フィリピンにおける ADB の支援内容

項目	値	単位
ADB 融資	300	百万 US\$
Clean Technology Fund 融資	100	百万 US\$
Clean Technology Fund 補助金	5	百万 US\$
フィリピン政府補助金	99	百万 US\$
合計	504	百万 US\$
導入台数	100,000	台
一台あたりの補助額	5,040	US\$/台
	528,494	円/台

出所: Inquirer.net

当該事業においても、公的機関等を通じてコミュニティベースでの大規模導入へ事業を拡大する際には、リース等の手法に加え ADB 等による大型な支援スキームとの組み合わせによる支援を検討する必要があると考える。

4.3.3 政府資金以外のファイナンス・インセンティブ

電動バイクのような消費者向けの製品について、補助金以外の優遇措置も重要と考える。

例えば、日本では、低排出車の普及にはエコカー減税が、家庭用省エネ製品の普及にはエコポイント制度が効果的であったといわれている。

自動車のエコカー減税については、2011 年にタイで導入したところ、車両保有台数が劇的に増加し、既に深刻な状況であった交通渋滞を更に悪化させたとして批判されている。インドネシアでも同様の政策を 2013 年 9 月に導入し、同様の問題が起こっている。しかし、ベトナムほどバイクの保有率が高いと、同様の政策をバイク限定に導入した場合、インセンティブは、バイクの新規購入ではなく既存のガソリンバイクの買い替えに作用すると想定でき、普及促進に有効な施策と考える。

エコポイントも、コミュニティレベルでの商業施設等との協力ができれば、効果的な手法となるであろう。エコポイントについては、日本各地で実施されている交通エコポイント制度が参考になる。同制度は、次の 2 つのタイプがある。

①マイカーのかわりに公共交通機関や大型ショッピングセンターが運行するシャトルバス等を利用すると、エコポイントがもらえ、対象商店での買い物に使える。

事例：豊田市

おいでんバス降車時に使用したエコファミリーカード等（Felica、おサイフケータイ）と、イオン高橋店・イオン豊田店における当日のお買上レシート 1,000 円以上分を提示して、とよたエコポイント（EXPO エコマネー）を 25 ポイント付与。イオンでの商品券等と交換可能。

②対象商店で買い物をすると、エコポイントがもらえ、公共交通機関やパーク&ライドの利用に使える。

事例：福岡市、仙台市、他

買い物券 5,000 円分を購入すると、1 ヶ月間、駐車場を利用しパーク&ライドが利用可能。

ベトナムでも、第 4.1~4.2 節で紹介した大規模複合施設等のコミュニティレベルで電動バイクを導入した場合、電動バイク利用者にポイントを付与し、コミュニティ内の商業施設での消費に使えるようにする等、類似の仕組みが実施可能と考える。また、減税は政府が講じる措置であり、国の財政に関わってくるため実現へのハードルが高いが、エコポイントはコミュニティ内の施策のため、実現可能性が高いと考える。

4.4 MRV 方法論の精査と GHG 削減ポテンシャルの推計

当該事業の JCM プロジェクトとしての適格性を判断するため、適用可能な MRV 方法論の精査と、方法論に基づく GHG 削減ポテンシャルの推計を行った。

弊社は平成 24 年度 NEDO 調査において、既存ガソリンバイクと電動バイク（日本市場販売タイプ）との、省 CO₂ 化における MRV の開発を実施している（以下、当該 MRV 方法論）²³。当該 MRV 方法論は、第三者機関による審査を受け、その妥当性および保守性について確認を受けている（当該方法論は、別添「MRV 方法論」を参照）。

本調査では、当該 MRV 方法論の本事業に対する適用の可能性を確認し、一部デフォルト値について更新を行った。更に、同方法論におよび普及可能性調査の結果を元に、GHG 削減ポテンシャルを推計した。GHG 削減量の推計結果は第 4.3 節で示した実証事業計画にも活用している、

当該事業に対する、MRV 方法論の各要素の適用状況、また MRV 方法論に基づく GHG 排出削減量推計結果を次項に示す。

4.4.1 適格性要件

当該 MRV 方法論では、以下の適格性要件を設けている。

		Check
条件 1	ベトナムに新車の電動バイク（排気量 150cc 相当以下）を導入すること	☐
条件 2	事業実施後の電動バイクの電力使用量及び走行距離を測定できること	☐
条件 3	電力バイクに使用される電力はベトナムの系統電源由来であること	☐

NEDO 調査対象事業と本事業が大きく異なる点は、電動バイクの種類として、二輪車に加えて三輪車が対象となることである。しかしながら、条件 1 で設けている排気量については、三輪バイクでも条件を満たすことが確認できたため、適格性要件に変更を加えないこととした。

なお、日本とベトナム間の JCM 合同委員会は、方法論に関するガイドライン等の採択はまだ行っていないため、既に採択済みの日・モンゴル間の JCM 方法論開発ガイドライン（以下、方法論開発ガイドライン）を参考にしたところ、上記の適格性要件は、(1) セクターや技術を特定し、(2) 当該 MRV 方法論のアルゴリズムが適用可能である条件を満たすことから、JCM の MRV 方法論の適格性要件として妥当であると考ええる。

²³ 日・ベトナム JCM 合同委員会は、2014 年 2 月 26 日現在、方法論開発ガイドラインおよびフォーマット等を採択していないため、先行する日・モンゴル JCM で採択された方法論ガイドラインおよび方法論フォーマットを参考にした。

4.4.2 用語の定義

用語	定義
電動バイク	電気モーターを動力源とする電動輸送機器の一種であり、車体に搭載された二次電池（蓄電池）に外部からの電力供給を受け充電し走行するもの
燃費基準	燃料資源の有効利用の確保に資するため、輸送機器に定められる燃料消費効率基準

4.4.3 リファレンス排出量の算定

ベトナムでは、電動バイクが一般普及車として導入が図られなければ、現在、一般的に使用されているガソリンバイクが購入され、バイクの燃料源としてガソリンが使用され続ける。なお、ベトナムでガソリンバイクの燃費基準が導入される場合は、同燃費基準がリファレンスシナリオとなるが、現在、当該基準は導入されておらず、当該基準が導入されるまでは、本方法論で規定したガソリンバイクによる GHG 排出量をリファレンス排出量として同定する。

リファレンス排出量算定にあたっては、当該 MRV 方法論で設定した算定オプションのうち、ガソリンバイクのデフォルト値を適用するオプションを踏襲する。

なお、方法論開発ガイドラインによると、リファレンス排出量は、当該プロジェクトが実施されない場合（BAU : Business as usual）の排出量よりも低い値であることが定義づけられている。当該MRV方法論で使用しているデフォルト値等は、IPCCガイドライン²⁴に基づくものは、95%信頼区間における下限値を、ガソリン車の燃費に関しては、詳細は後述するが、実測値より保守的な値を適用しているため、BAUに対して十分に保守性を保っていると考ええる。

リファレンス排出量は以下の数式によって算出する。なお、適用値については、三輪電動バイクを 100 台導入する際の値を参考として記載する。

$RE_y = EF_{df,km} \times DD_y \times N_y \times 10^{-6}$ (1)		
パラメータ	説明	値
RE_y	y 年のリファレンス排出量 (tCO ₂ /year)	29
$EF_{df,km}$	ガソリンバイクの走行距離あたりの排出係数 (g CO ₂ /km)	48.9

²⁴ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 2 Energy

DD_y	y年のプロジェクトで導入される電動バイクの平均走行距離 (km)	5,939
N_y	y年のプロジェクトで導入される電動バイクの台数 (台)	100

*三輪電動バイクを 100 台導入した場合の推定値。なお、 DD_y は二輪の場合は 9,125km である。

$EF_{df, km} = SFC_{df} \times NCV_{RE} \times EF_{RE} \times IR_{RE}^t$ (2)		
パラメータ	説明	値
SFC_{df}	ガソリンバイクの走行距離あたりの燃料消費量のデフォルト値(g/km)	17.22
NCV_{RE}	ガソリンバイクで使用される化石燃料の真発熱量 (j/g) *IPCC2006 に基づくデフォルト値を適用	42.5
EF_{RE}	ガソリンバイクで使用される化石燃料の排出係数 (gCO ₂ /J) *IPCC2006 に基づくデフォルト値を適用	0.0675
IR_{RE}^t	y 年のガソリンバイクの走行距離あたり燃料消費量の改善率 改善率は、CDM の小規模方法論 AMS-III.C に基づき、毎年適用され、一年あたりの改善率を 0.99 とする。	0.99

(1)デフォルト値一覧

本方法論では、次のデフォルト値を適用している。

表 4-9 : デフォルト値一覧

項目	パラメータ	数値	単位	データソース
ガソリンバイクの走行距離あたりの燃料消費量のデフォルト値 (g/km)	SFC_{df}	17	g/km	ハノイ工科大学 (HUST) の調査
リファレンスシナリオで想定されるバイクで使用される化石燃料の真発熱量	$NCV_{RE,i}$	42.5	kJ/g	IPCC 2006*
リファレンスシナリオで想定されるバイクで使用される化石燃料の排出係数	$EF_{RE,i}$	0.0675	g CO ₂ /kJ	IPCC 2006*
プロジェクトシナリオで導入される電動バイクに使用される電気の排出係数	$EF_{elect,y}$	0.5408	kgCO ₂ /kWh	ベトナム公式値 (2011) **
y 年のガソリンバイクの走行距離あたりの燃料消費量の改善率	$IR_{RE,t}$	0.99		CDM の小規模方法論 AMS-III.C に基づく

プロジェクトシナリオで導入される電動バイクに使用される電力の送配電ロス	TDL	0.1		ベトナム電力公社
-------------------------------------	-----	-----	--	----------

*2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 2 Energy

**www.noccop.org.vn/Data/vbpg/Airvariable_ldoc_59vnBao%20cao%20EF%202010.pdf

(2) ガソリンバイクの燃費

ガソリンバイクの燃料消費量のデフォルト値の特定にあたっては、ベトナムでガソリンバイクの燃費基準が導入されている場合には当該基準、導入されていない場合はハノイ工科大学（HUST）の調査結果である 17.22g/km（42.4km/l）という値を活用する。同調査は、ハノイ市内の代表的な道路を選定し、そこでの実走行速度を時間と関連付けて測定して、ハノイの走行モード（Hanoi Motorcycle Driving Cycle: HMDC）として設定し、そのうえで、シャシーダイナモ 61 上で複数のバイクを HMDC で走行させ、排出ガス量と燃料消費量を測定したものである。詳細は別添の「MRV 方法論」に示す。

当該値のクロスチェックを行うために、NEDO 調査において実測調査を行ったところ、燃費の平均値は、18.35g/km（39.8 km/L）と、HUST の調査結果が保守的な値であることを示した。第三者機関からも、「本デフォルト値は、HUST が行った既存の調査結果を使用し、ECC-HCMC での実測データにより、クロスチェックを行っており、保守性を担保した妥当な値と判断する。」とのコメントを受領している。なお、IPCC のガイドラインでは、個別の燃料燃焼データが存在しなかった場合に採用するデフォルト値の確実性として 95%の信頼度を採用しており、また J-クレジット制度においても、排出量が示す影響度が 1%以上 5%未満でモニタリングを省略した場合に、検証にて再度算定された影響度を排出削減量に乗じることが規定されているため 5%を保守性の基準として捕らえることができる。当該方法論で採用しているガソリン燃費のデフォルト値は、HUST の調査結果値と比較して 6%以下であり、当該方法論で BAU に対する保守性は十分に確保できていると考える。

4.4.4 プロジェクト排出量の算定

以下に、プロジェクト排出量の算定方法を示す。適用値については、リファレンス排出量の算定と同様、三輪電動バイクを 100 台導入する際の値を参考として記載する。

$PE_y = EF_{pj, km, y} \times DD_y \times N_y$ (3)		
パラメータ	説明	値
PE_y	y 年のプロジェクト排出量 (tCO ₂ /year)	13
$EF_{pj, km, y}$	y 年のプロジェクトで導入される電動バイクの走行距離あたりの排出係数 (tCO ₂ /km)	0.022×10^{-3}
DD_y	y 年のプロジェクトで導入される電動バイクの平均走行距離 (km)	5,939
N_y	y 年のプロジェクトで導入される電動バイクの台数 (台)	100

$EF_{pj, km, y} = SEC_{pj, km, y} \times EF_{elect, y} / (1 - TDL) \times 10^{-3}$ (4)		
パラメータ	説明	値
$SEC_{pj, km, y}$	y 年のプロジェクトで導入される電動バイクの走行距離あたりの電力使用量(kWh/km)	0.369
$EF_{elect, y}$	y 年のプロジェクトで導入される電動バイクに使用される系統電力の排出係数(kg CO ₂ /kWh)	0.5408
TDL	y 年のプロジェクトで導入される電動バイクに使用される系統電力の送配電ロス率	0.1

4.4.5 排出削減量の算定

第 4.3 節の実証事業計画を事業・初年度ケース、また第 4.2 節の普及シナリオを大規模事業ケースと想定した上で、前述の数式を適用し、GHG 排出削減量を次の通り算出した。

(1) リゾートホテル等への三輪電動バイク導入シナリオ

表 4-10：排出削減量（三輪電動バイク普及シナリオ）

	事業・初年度	大規模事業後
導入台数(台)	100	1,575
リファレンス排出量(tCO ₂)	29	453
プロジェクト排出量(tCO ₂)	13	207
排出削減量(tCO ₂ /year 1)	15	250
排出削減量(tCO ₂ /年平均)	15	236
排出削減量(tCO ₂ /2014-2020)	102	1,653

(2)二輪電動バイク普及シナリオ

なお、テラモーターズの販売計画に基づき、初年度の販売目標である 5,500 台を導入した場合の排出削減量は以下の通り試算される。

表 4-11：排出削減量（二輪電動バイク普及シナリオ）

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
排出削減量(tCO ₂)	1,341	1,317	1,292	1,268	1,244	1,221	1,198
合計(2014~2020)	8,881tCO ₂						
年平均(2014~2020)	1,269 tCO ₂						

2020 年までの目標販売量に基づく試算によると、年平均削減量が 13,824 tCO₂、2020 年までの総削減量が 96,771 tCO₂ となる。

4.4.6 モニタリング項目

モニタリング項目および各モニタリング項目のモニタリング手法を、次に示す。

表 4-12：モニタリング項目およびモニタリング手法

パラメーター	内容	モニタリング方法
$EF_{elect,y}$	y 年のプロジェクトで導入される電動バイクに使用される系統電力の排出係数	ベトナム電力公社（EVN）、政府関係機関、国際機関等の公表値、もしくは CDM の“Tool to calculate the emission factor for an electricity system”に基づいて算定された値を確認する。
TDL	y 年のプロジェクトで導入される電動バイクに使用される系統電力の送配電ロス率	ベトナム電力公社（EVN）、政府関係機関、国際機関等の公表値、もしくは、CDM の“Tool to calculate baseline, project and/or leakage emissions from electricity consumption”で算定された値を確認する。
SFC_{df}	y 年のガソリンバイクの走行距離あたりの燃料消費量	- ベトナムにおけるガソリンバイクの燃費基準の導入状況を政府関係機関（交通省等）に継続的に確認し、導入されていれば、その最新値を使用する。 - 信頼性の高い統計、あるいは既存調査等から得られたデータからデフォルト値を特定する。デフォルト値の特定については、別添する方法論別紙 2 を参照する。
$SEC_{pj,km,y}$	y 年のプロジェクトで導入される電動バイクに使用される走行距離あたりの電力使用量(kWh/km)	- 電力量計等により、継続的に計測、記録、集計する。 - 電力使用量は、CDM の“STANDARD FOR SAMPLING AND SURVEY FOR CDM PROJECT ACTIVITIES AND PROGRAMME OF ACTIVITIES”あるいは、これに準じたサ

		ンプリング手法に基づき、計測する。 QA/QC：電力使用量は、STANDARD FOR SAMPLING AND SURVEY FOR CDM PROJECT ACTIVITIES AND PROGRAMME OF ACTIVITIES”あるいは、これに準じたサンプリング手法に基づき、計測した値をメーカーの仕様書により、クロスチェックをする。
DD_y	y 年のプロジェクトで導入される電動バイクの平均走行距離 (km)	- 走行距離計等により、継続的に計測、記録、集計する。 - 平均走行距離は、CDM の”STANDARD FOR SAMPLING AND SURVEY FOR CDM PROJECT ACTIVITIES AND PROGRAMME OF ACTIVITIES”あるいは、これに準じたサンプリング手法に基づき、計測する。 - QA/QC：平均走行距離には、CDM の”STANDARD FOR SAMPLING AND SURVEY FOR CDM PROJECT ACTIVITIES AND PROGRAMME OF ACTIVITIES ”に基づき、95%信頼区間における上限値あるいは下限値のいずれか保守的な値を使用する。
N_y	y 年のプロジェクトで導入される電動バイクの台数 (台)	- 販売伝票等により、継続的に確認する。 - 電動バイクの導入台数は、電動バイクの販売台数に稼働率を乗じた値である。販売台数は販売伝票により確認する。 - 稼働率は、CDM の”STANDARD FOR SAMPLING AND SURVEY FOR CDM PROJECT ACTIVITIES AND PROGRAMME OF ACTIVITIES”あるいは、これに準じたサンプリング手法に基づき、計測する。CDM の小規模方法論 AMS-III.C の稼働率を参照することも可能とする。

4.5 電動バイクの技術の優位性の啓蒙

4.5.1 ワークショップによる啓蒙活動

第2章で述べた通り、ベトナムで販売されている二輪電動バイクは中国製が大多数を占めており、故障が多く、メンテナンス体制も整備されていない。また、三輪タイプについては、ベトナムは近隣諸国と違いトゥクトゥク等の三輪自動車は現在普及しておらず、概念が浸透していない。一部リゾート施設で運行されている電動カートも、中国製が多く、バッテリーの寿命、メンテナンスサービスの欠如等に大きな懸念があることが、ヒアリング調査およびアンケート調査により判明している。

このような認識を払拭し、環境にやさしい最新の技術としての電動バイクのイメージを浸透させるために、テラモーターズの電動バイクのデモンストレーション等により技術の信頼性お

よび優位性の説明を通して啓蒙を図った。ワークショップは、ダナン市人民委員会、ダナン投資促進センター、ダナン大学の協力を得て、2013 年 11 月 8 日に開催した。

ワークショップのアジェンダおよび参加者の詳細を別紙 3 に示す。



図 4-10：ダナン大学 Doan Quang Vinh 副学長のスピーチ



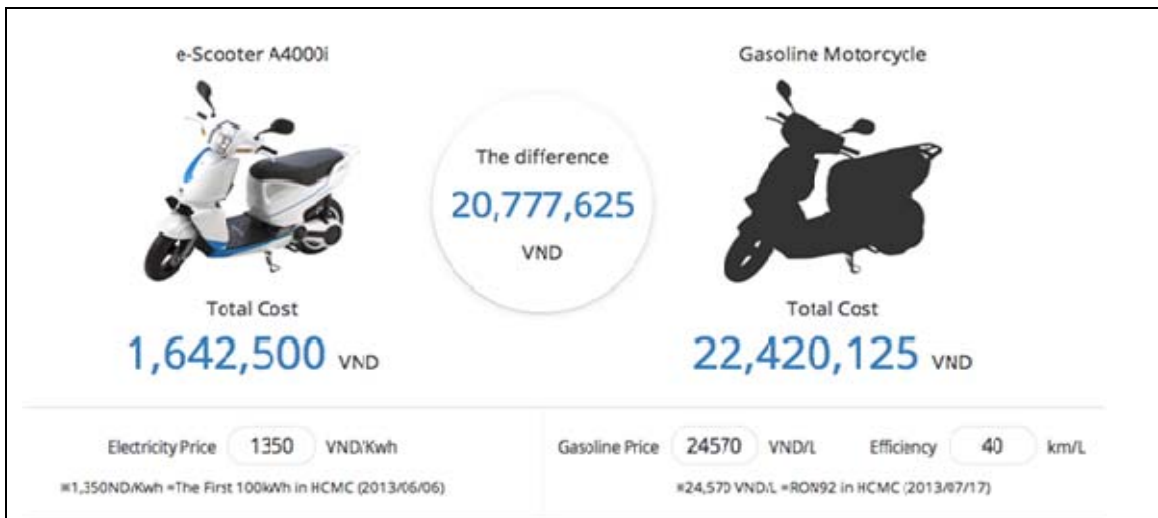
図 4-11：ワークショップの様子

4.5.2 啓蒙した電動バイク技術の要点

ワークショップでは、予めヒアリングおよびアンケート調査で把握していた、導入候補者の懸念事項である、電動バイクの操作性、バッテリーの品質、コストパフォーマンス等を中心にプレゼンを実施した。実際の走行を示す動画を踏まえ、躍動感あふれるものとなった。

	65 65 15. 4.5 2. 50,000
二輪電動バイク高級モデル A4000i	二輪バイクの基本スペック





3000 L. 5年使用可能

電動バイクのコストメリット



三輪電動バイクモデル



図 4-12：紹介した電動バイクの技術概要

4.5.3 意見交換

ワークショップでは、質疑応答を通して、参加者と活発な議論を交わした。参加者の主な意見は以下の通りであった。

- ・ 温室効果ガスの排出を削減する事業は、ダナン市の持続可能な都市開発の政策と合致しており歓迎する。
- ・ バイクの総数を増やす形での「普及」は歓迎しない。地下鉄や電車等、公共交通機関の整備を優先するべきではないのか。公共交通機関の分野でも、日本の支援を望む。
- ・ 何故、三輪なのか？四輪車の方が適していると思う。
- ・ バッテリーの耐久性等の質を重視している。
- ・ 日本政府が支援する工場省エネ等のプロジェクトにも関心がある。
- ・ 日本で観光目的に自転車のシェアリングシステムを導入しているところに関心がある。ダナンも観光都市であり、参考になる。

上記のコメントのうち、公共交通機関の整備ではなく、何故電動バイクの普及促進事業を日本政府が支援しているのかということに、多くの疑問が投げかけられた点については、東京のような公共交通機関が発達している地域においても、末端交通にはバイクや自転車が利用されていることを挙げ、バイク交通のニーズは公共交通機関が発達した際にも消滅するものではないこと、また本事業は、既存のガソリンバイクを、より排出量の少ない電動バイクにリプレースすることが目的であって、バイクの総数を増やすのが目的ではないことを説明した。一定の

理解を得ることはできたが、やはり公共交通機関との一体化した開発を望む声が大きかった。前述の通り、ダナンでは JICA や世銀の支援によって、BRT の整備計画が進展している。BRT の整備に併せた、BRT 駅を中心とした電動バイクシェアリングシステムの導入が、ダナン市側のニーズに最も合致する形となることが判明した。BRT の完成は早くとも 2018 年とのことだが、今後も、ダナン市側と連携を深めて、長期的に事業化の可能性を探っていきたい。

4.6 電動バイクの導入方法の検討普及～エコシティ創造の啓発・啓蒙～

本調査の目的は、日本製電動バイクの販売促進ではなく、街づくりの一環としてコミュニティレベルでの低炭素化に貢献する形での導入を促進するものである。そこで、国内で「コミュニティサイクルシステム」の導入実績がある株式会社 IHI エスキューブ社に、ダナンを中心に同システムのベトナムにおける電動バイクへの応用の可能性調査を依頼した。

「コミュニティサイクルシステム」は、シェアリングシステムとも称され、IT システムを活用し、利用者がどこでも貸出・返却でき、GHG 排出量の削減・市街地の渋滞緩和等の効果が見込める街づくりと一体化したシステムである。IHI エスキューブ社は、主に自転車を活用した同システムの導入実績が国内で約 130 件あり、トップシェアを誇る。

次項に、「コミュニティサイクルシステム」の概要を紹介するとともに、ベトナムへの適用可能性を考察する。

4.6.1 日本における「コミュニティサイクルシステム」

(1) システム概要

日本では近年、気軽さや健康への配慮から、通勤・通学、レジャーに自転車を利用する人が増えてきている。また、自治体等主導で「コミュニティモーターコンセプト」にもとづく「コミュニティサイクル」という新しい仕組みを用いて、自転車をシェアする仕組みが国内各地で活発になりつつある。コミュニティサイクルとは放置自転車の減少、環境への負荷軽減、観光促進などを目的として、自転車の共同利用を容易化するもので、複数のレンタサイクル施設（ポート）を一括管理して、「いつ」「どこで」「誰が」「どの自転車を」貸出／返却したかを記録し、借りた時と異なる施設への返却も可能とする自転車シェアリングの仕組みのことをいう。

日本の自転車利用形態は、欧米諸国と比較して利用方法に特徴がある。欧米ではレジャー利用がメインであるが、日本では通勤・通学での利用がレジャー利用を大きく上回る。そのため膨大な数の自転車が駅前等に密集し、駐輪場の整備が追いつかずに放置自転車が増える...といった問題が全国各地で起こっている。IHI エスキューブは先ずこの放置自転車対策に着目し、この事業に取り組んだ。日本における代表例は、「世田谷区コミュニティサイクル」通称“がやリン”である。



図 4-13 : 世田谷区コミュニティサイクル



図 4-14 : 自転車用に開発した IC タグ

“がやリン”の成功を機に多くの自治体で同等のモデルが導入されたが、その特色はいかの 3 点からなる。

特色①：ゲート式入退装置採用

1ヶ所集中で入退管理できるゲートを採用。自転車を管理する機器は大別して個別ロック式とゲート式があり、前者は自転車個々をロックし、後者はゲートの開閉で管理する。ゲート式は敷地が許す限り自転車を詰め込むことができ、より多くの台数を管理できる利点をもつ。

特色②：IC タグによる自転車管理

利用者がゲートを通過する際に必要な読み取り距離 1m を確保しながら、雨などの悪天候でも IC タグの性能が十分発揮できる技術を搭載している。

特色③：データセンターでの情報収集／一括管理

「データセンター」が、複雑なデータ管理を行うシェアリングシステムを可能としている。データ管理の技術により、自転車シェアリングを実用化し、街の環境づくりに貢献している。

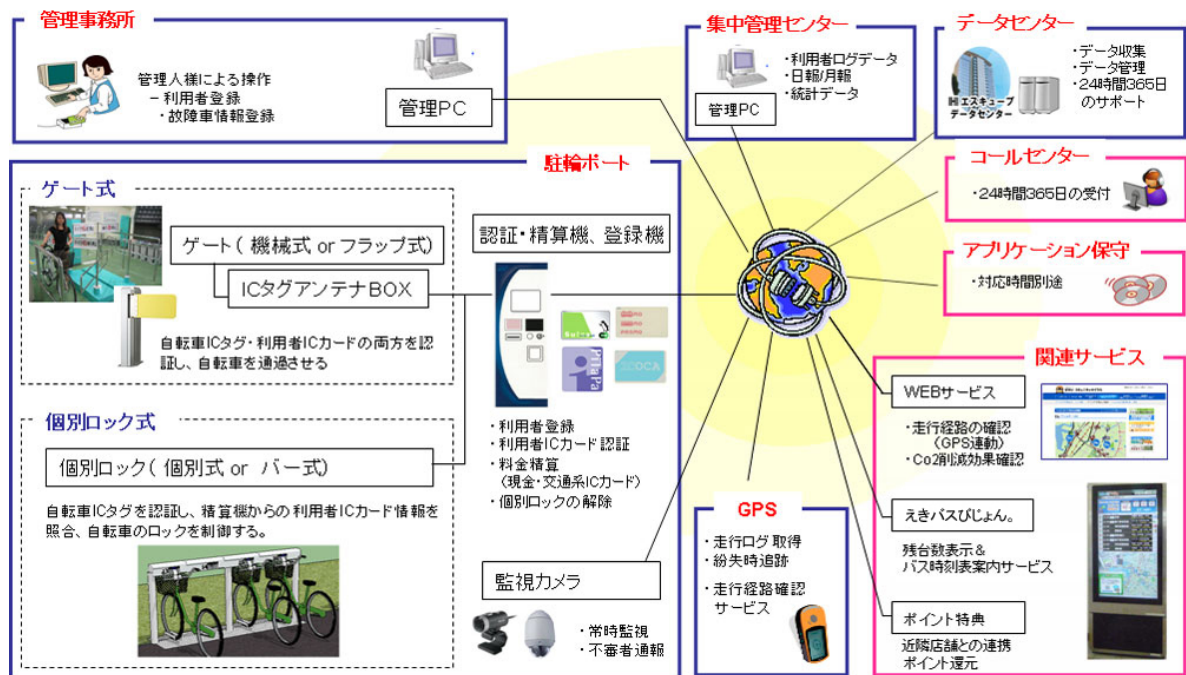


図 4-15 : コミュニティサイクルシステム概要図

(2)住みやすい環境を守る低炭素社会づくりに貢献

コミュニティサイクルシステムは、公共交通機関との「共存」と交通網全体の「整流」を可能としている。日本では、鉄道やバス施設を拠点にレンタサイクル事業を展開する例が多く、また自転車施設の情報とバス情報を併せて提供するシステムを提供している例があり、街の交通網全体の円滑化に貢献する。

また、「GPS による情報管理システム」では、利用者の走行ルートや走行距離を「見える化」し、CO2 削減量の推計が可能である。このように、コミュニティサイクルシステムは、GHG 排出削減量のモニタリングにも活用でき、街の低炭素化に直結できる。

(3)観光事業の促進

コミュニティサイクルシステムは、観光地に整備することにより、観光客の移動の利便性を向上させ、観光地としての価値を高めることができる。また、自治体独自のロゴ等を自転車に付すことによるブランド・イメージの構築も可能である。

(4)コミュニティサイクル事業の事業性とファイナンス事例

コミュニティサイクル先進国であるヨーロッパ等の海外では、自治体（国）補助のもと、民間

事業者がメインに立って、構築・運営している例が大半である。特筆すべきはその運用経費を広告宣伝費で賄っていることだ。著名な事例であるフランス・パリの“ヴェリブ”では、1ヶ所あたり10台程度の路上設置型レンタサイクル設備を、街中に300mピッチで設置している。その数はおよそ1,500ヶ所（自転車2万台）におよび、市民の交通手段としての地位を確立している。1回の利用時間が30分以内なら無料で、上手に乗り続けばいつまでも自転車を無料で借りることができる。このシステムは設備投資が莫大であり、自転車1台あたりに換算すると40万円程度とも言われており、事業者が独自でこの費用を負担することはできない。海外では屋外広告の規制が厳しく、その分日本よりも広告の価値が高く評価されている。国が事業者に対して広告宣伝の規制を開放することで、企業名や商品名を自転車に掲載し、広告塔を街中に設置するなど、スポンサーからの収益で運用経費をカバーできる。最近では、カナダ・モントリオール（300ヶ所・3,000台）などでも、大規模な自転車シェアリングの導入で市民の足を確保・拡大している。

日本では、広告価値が低い上に、多くの自治体で広告宣伝に制限をかけていることに起因して、広告費の活用は限定的である。そこで日本の多くの自治体では、単価が高い個別ロック式にコストパフォーマンスが高いゲート式を組み合わせることで運営することにより、導入後2～3年で「初期導入費と運用費」を「利用料金収入」が上回ることが可能となる事業計画をたてている。

広告費の活用は、ベトナムでの事業展開においても検討に値すると考える。



図 4-16：個別ロック式事例1（大阪堺市コミュニティサイクル）



図 4-17：個別ロック式事例2（岡山市コミュニティサイクル）

(5)コミュニティサイクルからスマートサイクルへの展開

日本のコミュニティサイクルシステムでは、既に交通系ICカード（Suica、PASMOに代表される電子マネー）と連携をしており、今後、Felica対応自転車キーの開発などで、自転車利用を高めた新しい交通網の提案が考えられる。更に、パーキングシステムとの連携、ショッピングカードとの接続など、スマートシティづくりの基盤となるべく、自転車シェアリングをより進化させたスマートサイクルシステムの確立のポテンシャルも視野に入ってきている。

(1) ベトナムにおける「コミュニティサイクルシステム」のニーズ

[illegible]

(2) ベトナムへの導入

このような交通事情の中、電動バイクシェアリングを導入することで、公共交通を軸としたコンパクトな街づくりによる走行空間の確保を実現できると考える。次に挙げる地域における導入

の可能性を調査した。

①洗練された市街地（第7区；Phu My Hung）への導入

ホーチミン市の南部に位置する第7区は、1993年にホーチミン市と台湾資本のCT&D Groupの合弁企業であるPhu My Hung Corporation（以下、PMH）により開発が開始された、409ヘクタールからなるホーチミンの新都心である。Phu My Hungには、発電所、商業施設、住宅、学校等が既に整備されており、住宅や商業施設の開発は現在も進んでいる。第7区は、ダナンでも開発が進むいくつかの大規模複合施設の先駆けといえる。本調査では、ダナンの大規模複合施設への電動バイク導入を検討する上で、既存の類似施設からの情報収集として第7区の見学を行い、PMHにヒアリングを実施した。

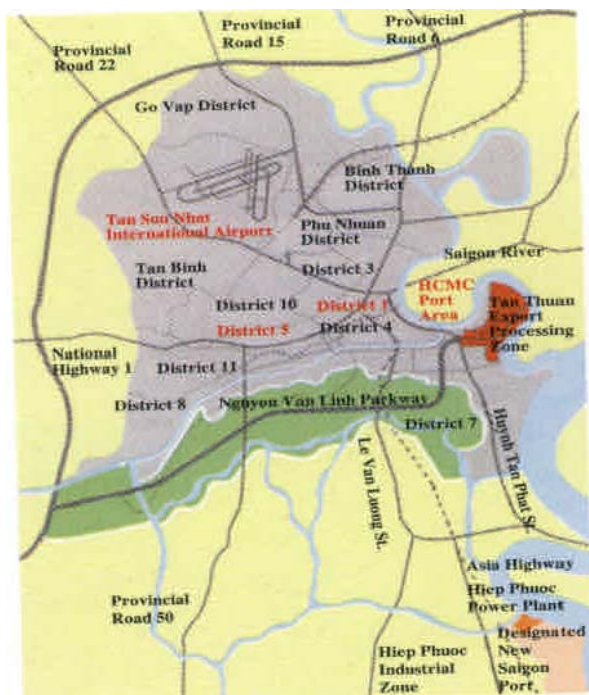


図 4-19：第7区の位置

出所：PMH 資料

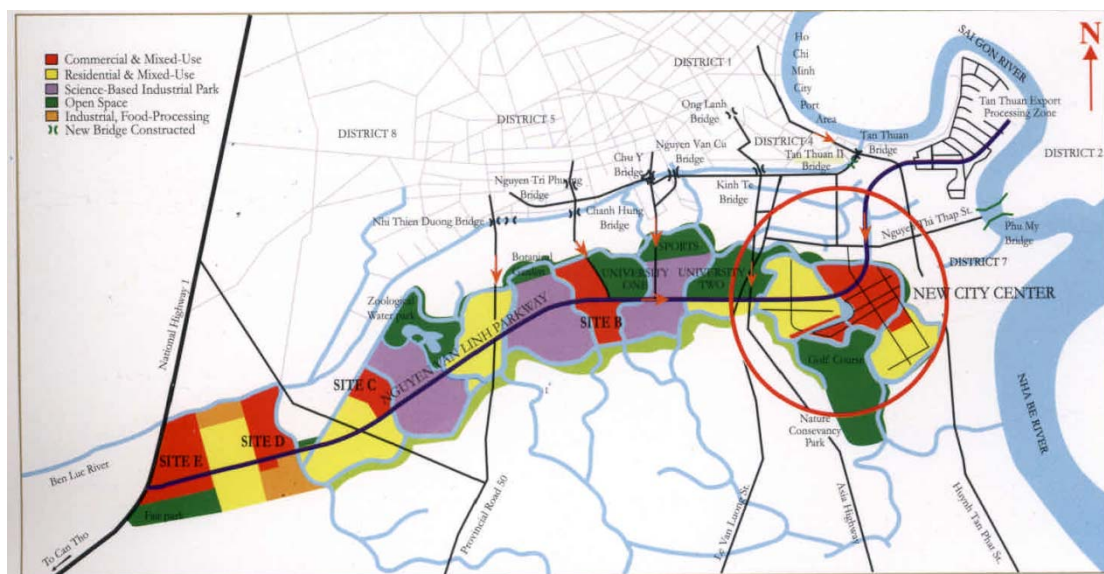


図 4-20 : Phu My Hung マスタープラン

出所 : PMH 資料



図 4-21 : 第 7 区の居住地域



図 4-22 : 第 7 区の広大な道路

新しい街として開発された Phu My Hung では、区画整理で洗練された開発中の市街地が広がる。環境に配慮した歩ける街づくりを目指しているとのことだが、公共交通機関は充実しておらず、また、気候や施設間の距離等からも、徒歩で移動する人はほとんど見られない。現状、自動車あるいはガソリンバイクが主な移動手段であることは、他の街と変わらない。PMH は、交通渋滞および大気汚染等の問題の対処および住民生活の利便性向上のニーズを十分に認識しており、コミュニティサイクルシステムの導入に高い関心を示している。

案として、第 7 区に電動バイクおよび自転車のステーション（乗合場所）を小まめに配備することが考えられる。およそ 500m 間隔でステーションを点在させ、住民は最寄りのステーションでバイクを借りて目的地で返却する。日本の事例と類似する事業展開の可能性は高い。

電動バイクおよび自転車は公共交通網と連携した補完的な乗り物なので、バス路線などと密接に接続させるよう計画的にステーション配備することが重要である。第7区はホーチミン中心部とシャトルバスが運行しており、連携により利便性を向上させることができると考える。

このような対策により、この第7区は整備された交通網と活気あふれる住民や観光客で、賑わいのある街の風景を維持することであろう。また、このような環境にやさしく新しいタイプの交通サービスは、第7区のブランド・イメージを向上させ、新しい住宅の建設が進む中、PMHがターゲットとする中・高所得者層に対するプロモーションにも確実に貢献するであろう。

②開発中の市街地（Golden Hills 等）への導入

前述の通り、ダナンでは複数の職・住・娯楽施設等からなる大規模な複合施設が開発中である。これらの施設は、将来、ホーチミン第7区と同様の街づくりを目指しており、ここでも電動バイクシェアリング導入を意識した街づくり設計が可能と考える。

居住地域とリゾートホテル、あるいは周辺のゴルフ場をシームレスに結ぶ住民の足としてシェアリングシステムを導入する。前提としては、整備予定のバス停、ホテルやゴルフ場の敷地内にステーションを確保すること、居住地には交通の流れを意識したポイントにステーションを点在させることである。

Golden-Hills を例にとると、導入ポイントとしては、居住空間を求める人に移動空間のストレスを感じさせることのない、居住空間と周辺施設を結んだ交通網の配備であり、それにより Golden-Hills は一大リゾート地域として名を馳せることになるであろう。



図 4-23：開発途中の風景



図 4-24：完成後の姿（モデル）

③リゾートホテルへの導入

郊外の多くのリゾートホテルは広大な敷地を誇っており、それに伴い移動空間も長い。

例えば、点在するコテージ間は乗合式のゴルフカートを使用している。カートは滞在者を集めて敷地内を移動するのだが、運転者はホテル従業員であり、あたかも工場敷地内の運行マイクロバスのようだ。ここに小型の電動バイクシェアリングを導入すると、滞在者は時間のロスなくホ

テル敷地内を移動できる。また小型のため従業員も利用でき、結果として効率的で質の高いサービスを提供することが可能となる。また、アンケートを行った施設のうち、電動バイクを、ホテルとホテル施設外のバス停等との移動手段として使いたいと希望する施設があった。公共交通機関との連携は、日本国内で展開しているコミュニティサイクルシステムと近い考え方であり、ワークショップでの意見と重なる。

コミュニティサイクルシステムにより、通常は個人の乗り物であるバイクがコミュニティベースのものとなり、大規模な展開が街全体の低炭素化に貢献できる。また、ベトナムの新しい大規模開発地域において、導入の可能性が十分にあると考えられる。

第5章 まとめ～今後の展望～

以下に、本調査で検討した電動バイクの導入ポテンシャルを考察する。

5.1 リゾート施設における三輪電動バイクの導入ポテンシャル

ダナンでは、急増するリゾート施設において、利用者によるモビリティのニーズが高まっている。第4章に示した市場調査の結果の通り、ダナンのリゾート施設における電動モビリティのニーズは高い。これらの施設では、中国製の電動カートの品質に関して不満を抱えていることもあり、既に比較的高額なアメリカ製電動カートを購入した経験等から、日本のテラモーターズの製品に関心を示しており、価格交渉次第で導入ポテンシャルは高い。MRV 方法論の精査の結果、ガソリンバイクの代替により、温室効果ガス排出削減効果があることも明らかとなっている。

関心を示すリゾート施設とは、導入に向けた協議を継続し、事業化を目指す。しかしながら、導入台数や走行範囲の制限により GHG 削減量が限定されており、JCM プロジェクトの大規模形成としては課題が残る。したがって、次項に示す、二輪電動バイクとの組み合わせや公共交通機関との連携を通じた事業展開の可能性も併せて検討したい。

5.2 二輪電動バイクの導入ポテンシャル

第2章に示した通り、ベトナムは3人に1人以上がバイクを保有するバイク大国である。ガソリンの価格が高騰しており、バイク等による排気ガスにより大気汚染は深刻である。また、11月に開催したワークショップのような効果的な普及促進活動により、現在ベトナムで流通している電動バイクの悪いイメージを払拭することができれば、普及ポテンシャルが更に拡大すると考える。しかしながら、繰り返しになるが、ベトナムではバイクの登録数が政府の想定以上のスピードで増加しており、特にハノイ・ホーチミン等大都市でのバイクによる交通量増加に起因する大気汚染、交通渋滞、交通事故等が深刻な社会問題として認識されている状況の下、電動バイクといえども、バイクの数が増えるイメージのある事業に強い懸念がもたれていることが、ワークショップ等で得た意見で明らかになった。

他方、多くの人が公共交通インフラの整備に関して高い関心があり、ワークショップにおける意見効果において、電動バイク、特に二輪車の導入については、ダナン市全体の交通政策に合致した形での促進が望まれていることを確認した。

第3章に示した通り、ダナンでは世銀の支援のもと、BRT の整備が進められている。BRT の駅を中心に、ダナン大学、商業地域等を拠点に電動バイクのシェアリングシステムの構築ポテンシャルがあると考ええる。BRT の2018年の完成に向けて、ダナン市当局と協議をしていき

たい。

5.3 大規模複合開発地における「コミュニティサイクルシステム」導入の可能性

本調査では、宿泊施設を備えたリゾート施設のみならず、ベトナム各地で建設が進む職・住・学校等の設備を備えた複合的開発地区に対してもヒアリングおよびアンケート調査を行った。このような地区の大部分で、環境に優しく歩ける街づくりを目指している。しかし、このような大規模複合開発地の先駆けともいえる、ホーチミン市第7区（Phu My Hung 地区）の現状をみると、ほぼ全ての場面でガソリンバイクあるいは自動車が利用されている。

Phu My Hung 地区の開発を担う PMH 社にインタビューを行い、電動バイクおよびコミュニティサイクルシステムについて説明を行ったところ、住民の環境意識は高く、このような技術を容易に受け入れるであろうとの見解を得た。また、同社は、同システムによる街の付加価値を高めるブランド戦略にも、高い関心を示しており、導入の検討に前向きである。

大規模複合開発地では、リゾート施設と同様の三輪電動バイクと二輪電動バイクを組み合わせた形態のシェアリングシステムも十分に可能性があると考ええる。この手法により、三輪電動バイクのみの導入では排出削減量が限定され、JCM 大規模形成事業としての課題が解消され、事業化のポテンシャルを更に高めることができる。

スキーム案としては、以下の2タイプまたは混合タイプが想定できる。

- スキーム案 1（来訪者・非居住者向け）：大型ショッピングモールや主要レストラン地域等に拠点を設ける。
- スキーム案 2（居住者向け）：主なコンドミニウム、ショッピングモール、レストラン、学校、病院等に拠点を設ける

いずれのスキームにおいても公共交通機関と連携が重要な要素となる。第4.6項に示したとおり、公共交通機関との連携は日本国内でコミュニティサイクルシステムの特徴であり、日本技術の優位性が発揮できると考える。

本調査において、日本の高性能な電動バイク技術は GHG 削減および大気汚染の改善等において効果的であることが、また導入手法としては、公共交通との連携等を組み込んだコミュニティレベルでのシェアリングシステム等の実施により大きなポテンシャルがあることが明らかになった。急速に進むベトナムの街づくりにおいて名実共に持続可能な開発を実現するにあたり、日本政府や ADB の支援スキームの活用と共に、今後の事業化に向けて検討を進めていきたい。

アンケート調査票

回答者

- ・ 会社名 ()
- ・ 部署 ()
- ・ 名前 ()
- ・ 携帯電話 ()
- ・ メールアドレス ()

質問 1 運営しているホテル・ビラ・プロジェクト名

プロジェクト A ()

プロジェクト B ()

プロジェクト C ()

質問 2 プロジェクト規模

プロジェクト A ()

敷地面積 (ha)

戸数(部屋数) (戸)

年間利用者数 (人)

従業員数 (人)

プロジェクト B ()

敷地面積 (ha)

戸数(部屋数) (戸)

年間利用者数 (人)

従業員数 (人)

プロジェクト C ()

敷地面積 (ha)

戸数(部屋数) (戸)

年間利用者数 (人)

従業員数 (人)

質問 3 電動カート及びモビリティの使用状況

質問 3-1	車種名 (	)
質問 3-2	保有台数 (	台)
質問 3-3	乗車可能人数 (	人)
質問 3-4	生産国 (	)
質問 3-5	購入価格 (	USD)
質問 3-6	購入時期 (	)
質問 3-7	購入までのプロセス (当てはまるものに○をつけてください) (先方からの売り込み、Google 検索、紹介、その他)	
質問 3-8	購入決定の要因 (当てはまるものに○をつけてください) (価格、品質、スペック、営業マン、生産国、特典)	
質問 3-9	購入前に試乗したかどうか? (当てはまるものに○をつけてください) (YES・NO)	
質問 3-10	購入後の課題 (当てはまるものに○をつけてください) (走行距離・パワー・バッテリー寿命、故障、メンテナンスサービス、その他)	
質問 3-11	今後の購入計画	
	購入予定時期 (	)
	購入予定台数 (	台)
	予算 (	USD)
質問 3-12	スペック	
	燃費 (	USD./km) ※カタログ値でも可能
	1 充電当たりの走行可能距離 (	km)
	1 充電当たりの消費電力量 (	kwh)
質問 3-13	使用実態	
	一台あたりの走行距離 (	km/日)

充電頻度（ 回/日,週, or 月）

質問 4 今後の開発計画

プロジェクト名（ ）

敷地面積（ ha）

戸数（部屋数）（ 戸）

年間利用者数（ 人）

従業員数（ 人）

質問 5 リゾート外での電動三輪・カートの使用について

宿泊客のリゾートから街中までに移動に電動三輪・カートを使用することを想定しているか？

（Yes、No）

Yes の場合、

- ・ 想定される 1 トリップあたりの平均走行距離（ km/trip）
- ・ 想定される導入台数（ 台）

質問 6 ダナン市にて、電動三輪・カートの運行がされていれば、どんなルートで走って欲しいか？

質問 7 その他（ヒアリングメモ）

リゾート施設に対するアンケート調査結果

	リゾート名	質問1			質問2														
		運営しているホテル・ビラ・プロジェクト名			プロジェクト規模														
					プロジェクトA					プロジェクトB					プロジェクトC				
		プロジェクトA	プロジェクトB	プロジェクトC	敷地面積 (ha)	部屋数 (戸)	ビラ数 (戸)	年間利用者数(人)	従業員数 (人)	敷地面積 (ha)	部屋数 (戸)	ビラ数 (戸)	年間利用者数 (人)	従業員数 (人)	敷地面積 (ha)	部屋数 (戸)	ビラ数 (戸)	年間利用者数(人)	従業員数 (人)
1	Furama Resort	Furama Resort	Furama Villas	Furama Villas New Project	2,8	198		69,000	450	11		131	84,000	600	18		220	120,000	1000
2	Hyatt Regency Danang Resort and Spa	Hyatt Regency Danang Resort & Spa			20	383	27	66,498	569										
3	The Empire Residences & Resort	The Empire Residence & Resort			51,5	1000	340	1,602,000	500										
4	The Montgomerie Links Golf Course	The Montgomerie Links Vietnam Golf Course			70,6		66	38,400	463										
5	Le Belhamy Hoi An Resort and Spa	Le Belhamy Resort & Spa	Hamy Land	Hamy Rinet Land	10	178	34	68,000	300	6	160	30			10		40	68,000	300
6	Hoi An Beach Resort	Hoi An Beach Resort			1,9	121		54,874	190										
7	The Ocean Villas	The Ocean Villas Da Nang			20		114		176										
8	Sandy Beach Non Nuoc Resort	Sandy Beach Resort - 第1フェーズ			8,35	61	5	55,523	224										
9	Golden Hills	Golden Hills			342	建設中													
10	FPT City Da Nang	FPT City DaNang			181,6			30,000											
11	Mercure Son Tra Resort	Mercure Son Tra Resort			5,7	120	22	105,120	100										
12	The Nature Villas & Resort	The Nature Villas and Resort			6	48			100										
13	Fusion Maia Resort	Fusion Maia Danang			4,2	96	87		330										
14	Vinpearl Luxury Da Nang	Vinpearl Luxury Danang			15	200	39	108,000	450										
15	The Nam Hai	The Nam Hai			35	152	100	20,000	600										
16	The Dunes Golf Course	The Dunes Golf Course			280														

リゾート施設に対するアンケート調査結果

リゾート名	質問3																																
	電動カート及びモビリティの使用状況																																
	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6	3-7				3-8				3-9		3-10						3-11		3-12		3-13						
	車種名	保有台数	乗車可能人数	生産国	購入価格(USD)	購入時期	購入までのプロセス				購入決定の要因				購入前に試乗した		購入後の課題						今後の購入計画		スペック		使用実態						
							先方からの売り込み	Google検索	紹介	その他	価格	品質	スペック	営業マン	生産国	特典	YES	NO	走行距離	パワー	バッテリー寿命	故障	メンテナンスサービス	その他	購入予定時期	購入予定台数	予算(USD)	燃費	1充電当たりの走行可能距離	1充電当たりの消費電力量	一台あたりの走行距離	充電頻度	
1 Furama Resort	buggy	4	8	アメリカ	7,457	2013年9月				自分で調べる		1					1					1				2013年	2	8,285		80 km	3.7 kwh	10 km/日	1回/週
2 Hyatt Regency Danang Resort and Spa	Suzhou Eagle Electric Vehicle	38	8	中国	4,683	2011年			1				1				1					1		部品購入は大変					55~90 km	3 kwh	8 km/日	1回/週	
3 The Empire Residences & Resort							1	1	1		1	1	1				1	1		1					2014年 まだ予定がない	40	未定			40 km	7 kwh	20 km/日	1回/日
4 The Montgomerie Links Golf Course	Clubcart Residence	78	2	アメリカ	4,075	2007年8月			1			1						1														20 km/日	1回/日
5 Le Belhamy Hoi An Resort and Spa		8	6	タイ	6,000~8,000	2008年			1		1	1			1		1					1	現在、バッテリーが良く壊れる。 バッテリーの供給及びメンテナンス会社が必要		2014年	4	8,000		40 km		20 km/日	1回/日	
6 Hoi An Beach Resort	電動カート	2	4人と12人	中国	16,000	2010年~2011年	1				1						1			1					2014年	1	未定		35 km		8 km/日	2回/週	
7 The Ocean Villas	EZGO & LV.Tong	2 EZGO, 3 LV.Tong	6	中国	非公開	2012年			1		1	1						1				1			2013年~2014年	2	1,800				40 km/日	1回/日	
8 Sandy Beach Non Nuoc Resort	まだ、所有していない										1	1	1		1	1									2015年	5	未定						
9 Golden Hills																																	
10 FPT City Da Nang																									2014年	3	未定						
11 Mercure Son Tra Resort																									2016年	6	未定						
12 The Nature Villas & Resort	電動ゴルフカー	2	6	日本	4,715	2009年9月			1			1	1		1	1			1				1		2014年	1	未定				10 km/日	1回/日	
13 Fusion Maia Resort	ゴルフカート	5	4	日本	2,000	2010年				持っているネットワークで探す	1	1					1			1		1			2014年	2	未定		45 km		30 km/日	1回/日	
14 Vinpearl Luxury Da Nang	非公開	5	10	非公開	非公開																		元々Nha Trang Vinpearlゴルフ場で使用されたカート⇒中古カート		2014年	2	未定		40 km		3 km/日	1回/2週間	
15 The Nam Hai	Club Car, Cargo Club, Car Rental 2	25	8	アメリカ	5,000~12,000、種類による	2006年			1			1					1			1	1	1			2014年	2	未定		30~40 km、種類による		20 km/日	1回/日	
16 The Dunes Golf Course	Club Car	91	24人/人	アメリカ	4,650	2009年				1			1				1			1									20 km		10 km/日	1回/日	

リゾート施設に対するアンケート調査結果

リゾート名	質問4						質問5		質問6	質問7	
	今後の開発計画						リゾート外での電動三輪・カートの使用について				
	プロジェクト名	敷地面積 (ha)	部屋数 (戸)	ビラ数 (戸)	年間利用者数 (人)	従業員数 (人)	宿泊客のリゾートから街中までに移動に電動三輪・カートを使用することを想定しているか？				
							YES	NO			
							想定される1トップあたりの平均走行距離	想定される導入台数(台)		その他 (ヒアリングメモ)	
1	Furama Resort	Furama Villa New Project	18		220	120,000	1,000	5 km/trip	5	Son Tra Dien Ngoc通り Truong Sai通り Bach Dang通り Nguyen Van Linh通り	顧客の移動及び品物の搬入などのニーズでBuggyが必要である。
2	Hyatt Regency Danang Resort and Spa							20 km/trip	3	Truong Sai通り	特に高品質で使い勝手がよく、寿命が長いバッテリー及び競争的な価格のカートが望ましい。
3	The Empire Residences & Resort	Naman Resort	6,5	100	40	40,880	210	20 km/trip	10	空港 → ホイアン ホイアン → ダナン市 ホイアン → Linh Ung寺	TheEmpireは51.1haで大規模のプロジェクトである。第1フェーズで100部屋と40ビラのNAMANリゾートは開発される予定。そうすると、公道のダナン市内(空港)・リゾート・HoiAnの間で顧客移動及び荷物運搬というニーズが必ず出ると思う。もしダナン市人民委員会の許可の元でこのサービスを展開すれば観光を促進することが出来る。特に海岸線の道など。
4	The Montgomerie Links Golf Course								1	必要がない	
5	Le Belhamy Hoi An Resort and Spa	Hamy Rrinet Land	9,1	200	30		350	10 km/trip	4	Bach Dang通り Hoang Sai通り Pham Van Dong通り	殆どのバッテリーはよく壊れているので提供先及び定期的にメンテナンスを行う会社が必要とする。
6	Hoi An Beach Resort							10~15 km/trip	4	海岸線の各道	
7	The Ocean Villas							20 km/trip	10	海岸線のSon Tra-Dien Ngoc通り Truong Sai通り～ダナン市中心の間	
8	Sandy Beach Non Nuoc Resort	Sandy Beach Resort - 第2フェース	8,35	140	6	100,000	400	20 km/trip	5	海岸線の道からダナン市中心の間	
9	Golden Hills									Nguyen Tat Thanh通り Cach Mang Thang Tam通り 9月2日通り Bach Dang通り Tran Phu通り	現在、インフラが整備されている。(道と面する細長い)一戸建てエリアとビラエリアで分かれており、ビラエリアの販売は日本不動産のCFSと交渉中。将来ダナン市内までのバスが出来る。電動3輪の使用なら警備員に整備させたい。また、駐車場、公園、屋上などのスペースで太陽光発電の活用できると思う。
10	FPT City Da Nang										FPT住宅地はダナン初の「緑&スマート」の新住宅地を目指している。ここで環境にやさしい建設材料の使用は進められている。また、発電方針に従い、電動モビリティを導入することは助まされる。 プロジェクトの計画 +2011年：第1フェーズの着工 +2014年：第1フェーズの完成、住宅の販売がスタート +2015年：大学、マンションなどの複合商業施設を完成する。
11	Mercure Son Tra Resort							50 km/trip	10	Hoang Sai通り	
12	The Nature Villas & Resort							8~10km/trip		Nguyen Tat Thanh通り Pham Van Dong通り Hoang Sai通り ダナン市内の主な道路	
13	Fusion Maia Resort									海岸線Truong Sai通り、Hoang Sai通り Nguyen Van Linh通り～空港	
14	Vinpearl Luxury Da Nang									海岸線Truong Sai通り、Hoang Sai通り Hoang Sai通り～Ngu Hanh Son(五行山)	
15	The Nam Hai								1	Hoang Sai通り～Linh Ung寺 Pham Van Dong通り～HanIの道～Bach Dang通り～龍橋～Tran Thi Ly通り	
16	The Dunes Golf Course								1	Bach Dang通り～Tran Phu通り Hung Vuong通り(Han市場とBigC) 海岸線のHoang Sai通り～Truong Sai通り Phan Chu Trinh通り～Le Loi通り	

ワークショップ アジェンダ

平成 25 年度アジアの低炭素社会実現のための JCM 大規模案件形成可能性調査事業
「ベトナムにおける電動バイク普及による低炭素コミュニティ開発事業実現可能性調査」

ダナンにおける調査活動報告・電動バイク普及ワークショップ

日時：2013 年 11 月 8 日（金）

場所：ダナン大学 (4 Le Duan Street, Hai Chau District, Danang)

- | | |
|-----------|--|
| 0800 | 受付 |
| 0830-0845 | 開会の挨拶（ダナン大学 副学長、Dr. Doan Quang Vinh） |
| 0845-0915 | ダナンにおける低炭素コミュニティ開発の活動紹介
（ダナン市環境保護局ディレクター、Dr. Dang Quang Vinh） |
| 0915-0945 | 電動バイクの普及による低炭素コミュニティ開発事業実現可能性調査の
概要および結果報告
（三菱UFJ モルガン・スタンレー証券 コンサルタント 新地菊子） |
| 0945-0955 | Q&A |
| 0955-1010 | コーヒーブレイク |
| 1010-1040 | 電動バイクの最先端技術の紹介
（テラモーターズ・ベトナム General Director 林信吾） |
| 1040-1110 | 「コミュニティ・モーター・コンセプト」の紹介
（株式会社 IHI エスキューブ プロジェクト推進グループ担当部長 星淳一） |
| 1110-1140 | 来年度に向けた日本政府の補助事業の紹介
（三菱UFJ モルガン・スタンレー証券株式会社 主任研究員 吉高まり） |
| 1140-1200 | Q&A |
| 1200-1215 | 閉会の挨拶（ダナン投資促進センター、センター長、Mr. Trinh Minh Van） |

Cover sheet of the Proposed Methodology Form

Form for submitting the proposed methodology

Host Country	Vietnam
Name of the methodology proponents submitting this form	Mitsubishi UFJ Morgan Stanley Securities Co, Ltd.
Sectoral scope(s) to which the Proposed Methodology applies	Transport
Title of the proposed methodology, and version number	Introducing New Electric Motorbikes in Vietnam
List of documents to be attached to this form (please check)	☐ The attached draft JCM-PDD: ☐ Additional information
Date of completion	

History of the proposed methodology

Version	Date	Contents revised
01.1	28 February 2014	First draft

A. Title of the methodology

Introducing new electric motorcycles in Vietnam

B. Terms and definitions

Terms	Definitions
Electric Motorbikes	A type of electric transportation equipment propelled by an electric motor that runs on a secondary battery (storage cell) mounted inside its body, which is recharged with electricity supplied from an external source.
Fuel efficiency standard	Fuel consumption efficiency standard set for transportation equipment for the purpose of contributing to ensuring the effective use of fuel resources.

C. Summary of the methodology

Items	Summary
<i>GHG emission reduction measures</i>	GHG emissions are reduced due to introduction of electric motorcycles replacing gasoline fuelled motorcycles.
<i>Calculation of reference emissions</i>	Reference emissions are calculated based on emissions from gasoline fuelled motorcycles estimated using fuel efficiency of gasoline fuelled motorcycles and average distance traveled by electric motorcycles, net calorific value and CO2 emission factor of gasoline. Default values are to be used for fuel efficiency of gasoline fuelled motorcycles, net calorific value and CO2 emission factor of gasoline.
<i>Calculation of project emissions</i>	Project emissions are calculated based on the specific fuel consumption, average distance travelled and grid electricity emission factor. National grid emission factor is to be applied.
<i>Monitoring parameters</i>	Monitoring parameters consist of specific electricity consumption by project motorcycles, average distance travelled by the project motorcycles and number of operational project motorcycles.

D. Eligibility criteria

This methodology is applicable to projects that satisfy all of the following criteria.

Criterion 1	New electric motorbikes (with an engine size up to 150cc) have been introduced in Vietnam
Criterion 2	The amount of electricity consumed by, and the mileage traveled by, the electric motorbikes is measureable after the implementation of the project
Criterion 3	Electricity to be used for the electric motorbikes should be sourced from the Vietnamese power grid

E. Emission Sources and GHG types

Reference emissions	
Emission sources	GHG types
Emissions from operation of gasoline fuelled motorcycles	CO ₂
Project emissions	
Emission sources	GHG types
Emissions from operation of project electric motorcycles	CO ₂

F. Establishment and calculation of reference emissions

F.1. Establishment of reference emissions

In Vietnam, gasoline fuelled motorcycles that are currently in common use would continue to be purchased and, consequently, gasoline would continue to be used as a source of fuel to electric motorcycles if no effort were made to introduce electric motorbikes as a common choice of vehicle. It is to be noted that if fuel efficiency standard for gasoline motorbikes were to be introduced in Vietnam, such fuel efficiency standard would provide the reference scenario; as, however, there are currently no such standard set in place, the default values or characteristic values for the fuel for gasoline motorbikes that are set under this methodology are defined as the reference emissions scenarios until such standard are introduced.

“Joint Crediting Mechanism Guidelines for Developing Proposed Methodology”¹ indicates that reference emissions must be lower than business-as-usual (BAU) level. The fulfillment of this requirement is ensured by conservative determination of the default value for specific fuel consumption of reference motorbikes (SFC_{df}). According to 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, 95% confidence level is adopted as certainty range of the default value when individual fuel data are not available. The default value applied in the methodology, 17.22 g/km is lower than the average value obtained from actual measurements, 18.35 g/km by more than 5% and therefore, the conservativeness is deemed adequate. Details of the determination of the default factor can be found in Annex 1.

F.2. Calculation of reference emissions

$RE_y = EF_{df, km} \times DD_y \times N_y \times 10^{-6}$		(1)
RE_y	Reference emissions in year y (t-CO ₂ /year)	
$EF_{df, km}$	Emission factor for reference motorbikes (g-CO ₂ /km)	
DD_y	Average distance travelled by the project motorbikes in year y (km) To be monitored	
N_y	Number of operational project motorbikes in year y (number of bikes) To be monitored.	

$EF_{df, km} = SFC_{df} \times NCV_{RE} \times EF_{RE} \times IR_{RE}^t$		(2)
SFC_{df}	Default value for Specific fuel consumption per km per reference motorbikes (g/km)	
NCV_{RE}	Net calorific value of the fossil fuel consumed by reference motorbikes (J/g) Default value at the lower average based on IPCC 2006 is to be applied.	

¹ Although the guideline is yet to be adopted by Japan-Indonesia Joint Committee, it is assumed that this requirement will be included in such guideline as in the guidelines adopted in other JCM partner countries.

EF_{RE}	Emission factor of fossil fuel consumed by reference motorbikes (g-CO ₂ /J) Default value at the lower average based on IPCC 2006 is to be applied.
IR_{RE}^t	Technology improve factor for reference motorbikes in year t Improvement rate should be applied each year in accordance with AMS-III.C, a small-scale CDM methodology, and improvement rate per year should be 0.99.
t	Year counter for the annual improvement. Monitored.

G. Calculation of project emissions

$PE_y = EF_{pj,km,y} \times DD_y \times N_y$ (3)	
PE_y	Project emissions in year y (t-CO ₂ /year)
$EF_{pj,km,y}$	Emission factor for electric motorbikes introduced under project in year y (t-CO ₂ /km)
DD_y	Average distance travelled by the project motorbikes in year y (km) To be monitored.
N_y	Number of operational project motorbikes in year y (number of bikes) To be monitored.

$EF_{pj,km,y} = SEC_{pj,km,y} \times EF_{elect,y} / (1 - TDL) \times 10^{-3}$ (4)	
$SEC_{pj,km,y}$	Specific electricity consumption by project motorbikes in year y (kWh/km) To be monitored.
$EF_{elect,y}$	CO ₂ emission factor of electricity consumed by project motorbikes (kg-CO ₂ /kWh) The latest official value is to be applied.
TDL	Average technical transmission and distribution losses for providing electricity in the year y The latest value from official literature is to be applied.

H. Calculation of emissions reductions

$$ER_y = RE_y - PE_y$$

ER_y	=	Emission reduction in year y (t CO ₂ /y)
RE_y	=	Reference emission in year y (t CO ₂ /y)
PE_y	=	Project emission in year y (t CO ₂ /y)

I. Data and parameters fixed *ex ante*

The source of each data and parameter fixed *ex ante* is listed as below.

Parameter	Explanation	Data source
SFC_{df}	Default value for Specific fuel consumption per km per reference motorbikes (g/km)	Based on research by Hanoi University of Science and Technology (HUST) on the subject of fuel consumption by gasoline motor bikes. Details are indicated in Annex I.
IR_{RE}^t	Technology improve factor for reference motorbikes in year t Improvement rate should be applied each year in accordance with AMS-III.C, a small-scale CDM methodology, and improvement rate per year should be 0.99.	Based on AMS-III.C, a small-scale CDM methodology.

Annex I: Default Value for the Amount of Fuel Consumed by a Gasoline Motor Bike in Vietnam

Presented below is the concept behind the default value for the amount of fuel consumed by a gasoline motor bike.

1 Concept Behind the Default Value Setting

When setting a default value, it is desirable that a realistic reference value that reflects reality while rendering it unnecessary for the operator to conduct any additional survey should be set even if it is more conservative than a characteristic value (an actual measurement). In order to identify a reference value, catalogue values, statistical values, highly reliable existing studies, etc., might be used; however, as catalogue values, albeit conservative, are too far apart from the reality and no statistical values exist for Vietnam, the default value used in this methodology comes from the existing results of a study, which was conducted by the Hanoi University of Science and Technology (HUST) on the subject of fuel consumption by gasoline motor bikes², considering that the study in question represents published data and reflects reality.

The study involved selecting representative streets within Hanoi City, taking measurements of the actual running speed on those streets as correlated with time, and defining what is called the "Hanoi Motorcycle Driving Cycle" (HMDC). This was then followed by measurements of how much exhaust gas was emitted, and how much fuel was consumed, by several motor bikes as observed by means of chassis dynamometer testing whereby the bikes were driven on the HMDC cycle.

2 HUST Study Results

An overview of the study conducted by the HUST is presented below:

● Driving cycle study (HMDC identification study)

- | | |
|---|---|
| 1 | Study period: May to December 2008 |
| 2 | Number of trips studied: 343 trips (174 on weekdays and 169 on holidays, of which six were in rainy conditions) |
| 3 | Location: Hanoi metropolitan area
(based on the advice of experts from the Vietnam Transport Development and Strategy Institute, representative streets were selected as subjects for the study) |
| 4 | Vehicles used: five vehicles with a high market share were used*
Wave (Honda), Super Dream (Honda), Jupiter (Yamaha), Attila (SYM)
Of which: four used vehicles (usage period ranging from 2 to 9 years; mileage traveled ranging from 10,167 km to 44,000 km) and one unused vehicle |

* The market shares of Wave (Honda) and Super Dream (Honda) amount to almost 40%.³

● Measurements using a chassis dynamometer

- | | |
|---|--|
| 5 | Actual measurement data: total hydrocarbons (THC), nitrogen oxides (NOx), carbon monoxide (CO), carbon dioxide (CO ₂), fuel consumption rate |
| 6 | Vehicles used: same as described in section 4 above |

As a result of the study, the representative driving cycle in Hanoi City was determined, as shown in Figure 1, and the respective emission factors were found, as shown in Table 1.

² Le et al. Measurements of Emission Factors and Fuel Consumption For Motorcycles On a Chassis Dynamometer Based on a Localized Driving Cycle.. 102-114

³ Our own findings based on data from W&S Online Research Company.

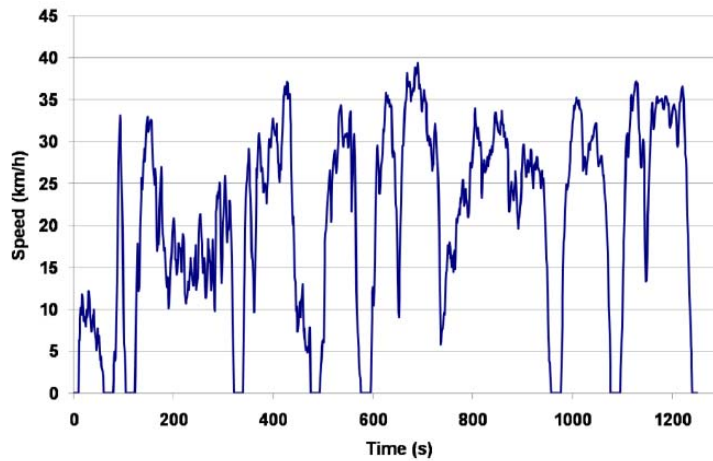


Figure 1: "Hanoi Motorcycle Driving Cycle" (HMDC)⁴

Table 1: Emission Factors and Fuel Consumption on the HMDC Cycle⁵

Emission Factors	HMDC
THC (g/km)	1.017±0.300
NO _x (g/km)	0.180±0.079
CO (g/km)	12.592±2.565
CO ₂ (g/km)	32.478±6.865
Fuel Consumption (l/100km)	2.360±0.277

This study was formulated such that on-road tests to identify the driving cycle and the chassis dynamometer tests to observe exhaust gas emissions and fuel efficiency were conducted independently from each other. As a result, there is presumed to be little bias inherent in the study. Therefore, the value calculated therein, namely, **2.360 l/100 km (= 42.4 km/l)**, can be said to reflect reality and to be highly credible. At the very least, it is quite an accurate indication of the fuel efficiency of the vehicles subject to the study running within Hanoi City, and the transparency of the study procedures is also ensured. While the data shows no information on model-specific fuel efficiency, however, it presumably more or less reflects reality, considering that vehicles with high market shares were selected, as shown in Table 2. Accordingly, the default value for fuel consumed by gasoline motor bikes in Vietnam under the proposed methodology is set as **42.4 km/l (17.22g/km)**.

Table 2: Models with High Market Shares⁶

Manufacturer	Vehicle model	Market share
Honda	Wave	29.5%
Honda	Super Dream	7.9%
Total		37.4%

3 Results from actual measurements in Ho Chi Minh City

Measurements from actual operation of motorcycles were collected to cross-check the value obtained from the HUST Study. An overview of the study is presented below.

1. Target: 30 staff members from Energy Conservation Center of Ho Chi Minh City
2. Duration: 30 days (18 August 2012 thru 15 September 2012)
3. Location: Ho Chi Minh City and suburbs (mainly from home to office)
4. Target vehicles: Motorcycles normally operated by staff members. (Years in use: 2-9 years, mileage: 506-87,970 km)
5. Data collected:

⁴ Le et al . p110

⁵ Le et al . p111

⁶ Our own findings based on data from W&S Online Research Company.

- Fuel consumption (receipt), distance traveled (meter)

The results of the study are as below.

	Maximum	Minimum	Average
Distance traveled (km/day)	51	10	25
Fuel efficiency (distance traveled (km)/ fuel consumption (L))	54.8	22.9	39.8
Rate of actual fuel efficiency (fuel efficiency/catalogue value) (%)	97	57	82

Although there are some limitations to the study as the target population only includes employees of ECC-HCMC and the study duration includes summer holiday season, it can be used as reference as to the fuel consumption of motorcycle use in Vietnam. The results are also deemed conservative as the motorcycles owned by ECC-HCMC employees who belong to the higher income group in Vietnam tend to be new types with good maintenance. The average fuel efficiency obtained by the study, 39.8km/L (18.35g/km) is in line with the result of the HUST Study result of 42.4km/L (17.22 g/km) and demonstrates that the HUST Study result is conservative.

Joint Crediting Mechanism Proposed Methodology Spreadsheet Form (input sheet) [Attachment to Proposed Methodology Form]

Table 1: Parameters to be monitored ex post

(a) Monitoring point No.	(b) Parameters	(c) Description of data	(d) Estimated Values	(e) Units	(f) Monitoring option	(g) Source of data	(h) Measurement methods and procedures	(i) Monitoring frequency	(j) Other comments
1	DD _y	Average distance travelled by the project motorbikes in year y	5,939	km/y	C	Odometer reading	- To be measured, recorded and summed up continuously by odometers, etc. - Average operational activity should be measured in accordance with the "STANDARD FOR SAMPLING AND SURVEY FOR CDM PROJECT ACTIVITIES AND PROGRAMME OF ACTIVITIES" under the CDM, or a sampling procedure analogous thereto. - QA/QC: Average operational activity should be either the upper limit or lower limit of the 95% confidence interval, whichever is more conservative, in accordance with the "STANDARD FOR SAMPLING AND SURVEY FOR CDM PROJECT ACTIVITIES AND PROGRAMME OF ACTIVITIES" under the CDM.	Continuous	
2	N _y	Number of operational project motorbikes in year y (number of bikes)	100	units	B	Sales receipts	- To be checked continuously by reference to sales receipts, etc. - The number of electric Motorbikes introduced is the number of electric Motorbikes sold multiplied by the percentage of units in operation. The number of Motorbikes sold should be checked by reference to sales receipts. - The percentage of units in operation should be measured in accordance with the "STANDARD FOR SAMPLING AND SURVEY FOR CDM PROJECT ACTIVITIES AND PROGRAMME OF ACTIVITIES" under the CDM, or a sampling procedure analogous thereto. It should also be permissible to refer to the percentage of units in use under AMS-III.C, a small-scale CDM methodology.	Annually	
3	t	Year counter for the annual improvement	1	year	B	Sales receipts	To be determined based on sales receipt	Annually	
4	SEC _{PJ,k,y}	Specific electricity consumption by project motorbikes in year y	0.0369	kWh/km	C	Monitored	- To be measured, recorded and summed up continuously by electricity meters, etc. - Amounts of electricity used should be measured in accordance with the "STANDARD FOR SAMPLING AND SURVEY FOR CDM PROJECT ACTIVITIES AND PROGRAMME OF ACTIVITIES" under the CDM, or a sampling procedure analogous thereto. - QA/QC: Amounts of electricity used, as measured in accordance with the "STANDARD FOR SAMPLING AND SURVEY FOR CDM PROJECT ACTIVITIES AND PROGRAMME OF ACTIVITIES", or a sampling procedure analogous thereto, should be crosschecked with manufacturer's specifications.	Continuous	
5	TDL _y	Average technical transmission and distribution losses for providing electricity in the year y	0.1	kWh/km	A	Monitored	The latest value from official literature is to be applied.	Annual	
6	EF _{elec,y}	Grid emission factor of electricity consumed by the project activity	0.5408	kgCO ₂ /kWh		Monitored	The latest value from official literature is to be applied.	Annual	

Table 2: Project-specific parameters to be fixed ex ante

(a) Parameters	(b) Description of data	(c) Estimated Values	(d) Units	(e) Source of data	(f) Other comments
SFC _{ref}	Specific fuel consumption per km per reference motorbikes	17.22	g/km	Chosen from (a) official fuel standard for gasoline motorcycles in Vietnam or (b) the value based on the result of Hanoi University of Science and Technology fuel consumption by	

Table3: Ex-ante estimation of CO₂ emission reductions

CO ₂ emission reductions	Units
15	tCO ₂ /y

[Monitoring option]

Option A	Based on public data which is measured by entities other than the project participants (Data used: publicly recognized data such as statistical data and specifications)
Option B	Based on the amount of transaction which is measured directly using measuring equipments (Data used: commercial evidence such as invoices)
Option C	Based on the actual measurement using measuring equipments (Data used: measured values)

Joint Crediting Mechanism Proposed Methodology Spreadsheet Form (Calculation Process Sheet)

[Attachment to Proposed Methodology Form]

1. Calculations for emission reductions		Fuel type	Value	Units	Parameter
Emission reductions during the period of year y			15.88	tCO ₂ /y	ER _y
2. Selected default values, etc.					
Net calorific value of the fossil fuel consumed by reference motorbikes		Gasoline	42.5	J/g	NCV _{RE}
Emission factor of fossil fuel consumed by reference motorbikes		Gasoline	0.0675	gCO ₂ /J	EF _{RE}
Technology improvement factor for reference motorbikes in year t			0.99		IR _{t,RE}
3. Calculations for reference emissions					
Reference emissions during the period of year y			29.04	tCO ₂ /y	RE _y
Emission factor for reference motorbikes			48.9	g-CO ₂ /km	EF _{df,km}
4. Calculations of the project emissions					
Project emissions during the period of year y			13.17	tCO ₂ /y	PE _y
Emission factor for electric motorbikes introduced under project in year y			0.000022	tCO ₂ /km	EF _{PJ,km,y}

[List of Default Values]

Net calorific value of the fossil fuel consumed by reference motorbikes	42.5	kJ/g
Emission factor of fossil fuel consumed by reference motorbikes	0.0675	g CO ₂ /kJ
Technology improvement factor for reference motorbikes in year t	0.99	fraction