

マレーシア国  
廃電気・電子機器リサイクル  
プロジェクト  
詳細計画策定調査報告書

平成 22 年 12 月  
(2010年)

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部

環 境
J R
10-157

マレーシア国  
廃電気・電子機器リサイクル  
プロジェクト  
詳細計画策定調査報告書

平成 22 年 12 月  
(2010年)

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部

## 序 文

日本国政府は、マレーシア国（以下、「マ」国）政府の技術協力プロジェクトに係る要請に基づき、「マ」国「廃電気・電子機器リサイクルプロジェクト」を実施することを決定しました。

独立行政法人国際協力機構（Japan International Cooperation Agency：JICA）は、本プロジェクトの実施に先立ち、円滑かつ効果的な実施のため、当機構の地球環境部環境管理グループ環境管理第一課長野田英夫を団長とする詳細計画策定調査団を2010年12月7日から16日まで現地に派遣しました。

調査団は本件プロジェクトの背景や課題を確認するとともに、「マ」国政府と協議のうえ、詳細な計画に関する合意文書に署名しました。

本報告書は、今回の調査の結果を取りまとめるとともに、本プロジェクトの実施に資するために作成したものです。

終わりに、調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成22年12月

独立行政法人国際協力機構

地球環境部長 江島 真也

# 目 次

序 文

目 次

地 図

写 真

図表リスト

略語表

第1章 調査の枠組み	1
1-1 調査の目的	1
1-2 調査団構成	1
1-3 現地調査日程（2010年12月7～16日）	2
1-4 調査結果概要	2
1-4-1 協議結果概要	2
1-4-2 団長所感	5
1-4-3 E-waste管理（国際協力専門員所感）	6
第2章 協力概要	8
2-1 相手国政府国家政策上の位置づけ	8
2-2 わが国援助政策との関連	8
2-3 協力の基本方針	8
2-4 プロジェクトの概要	9
2-4-1 協力の目標（アウトカム）	9
2-4-2 成果（アウトプット）と活動	9
2-4-3 投入（インプット）	10
2-5 5項目評価	10
2-5-1 妥当性	10
2-5-2 有効性	11
2-5-3 効率性	12
2-5-4 インパクト	12
2-5-5 自立発展性	13
2-6 実施上の留意事項	13
2-6-1 プロジェクト実施管理の体制について	13
2-6-2 ペナン島における類似活動の評価	14
2-6-3 対象E-wasteの選定	14
2-6-4 パイロット・プロジェクト経費の考え方と概算経費の試算	15
2-6-5 回収されたE-wasteの搬入先	15
2-6-6 必要となる実態調査	15

第3章 「マ」国及び対象地域におけるE-waste管理関連情報	16
3-1 「マ」国の行政組織	16
3-1-1 国	16
3-1-2 州	16
3-1-3 自治体	17
3-1-4 ペナン州及びペナン島の状況	17
3-2 国家計画における廃棄物管理に関する規定	19
3-3 廃棄物関連法令・組織	19
3-3-1 廃棄物関連法	19
3-3-2 廃棄物の定義・区分	20
3-3-3 廃棄物関連行政組織	21
3-4 国レベルのE-waste関連情報	21
3-4-1 E-wasteの定義	21
3-4-2 E-wasteリサイクル施設	22
3-4-3 家庭由来E-waste回収・リサイクルプロジェクト：E-waste Collection Centre	23
3-4-4 わが国環境省によるE-wasteのインベントリ調査	23
3-5 ペナン島におけるE-waste関連情報	24
3-5-1 ペナン島における都市ゴミ管理システム	24
3-5-2 パソコン拠点回収活動	24
第4章 他協力機関による関連プロジェクト	26
4-1 クアラルンプールにおけるE-waste回収・リサイクルパイロット事業	26
4-1-1 事業概要	26
4-1-2 活動内容	26
4-1-3 対象廃棄物	26
4-1-4 パイロット・プロジェクトの3つの方式	27
4-1-5 事業モニタリング指標	27
4-2 国連環境計画・国際環境技術センター（UNEP-IETC）	27
4-3 経済産業省エコタウン調査	28
4-3-1 プロジェクト概要	28
4-3-2 C/P（予定）	28
4-3-3 活動期間・内容	28
4-3-4 プロジェクト進捗	28
4-3-5 来年度以降の予定	29
付属資料	
1. 詳細計画策定調査M/M	33
2. 主要面談者リスト	53
3. 収集資料リスト	55
4. Plan of Operations（PO）	58

5. ローカル・コンサルタント情報.....	59
6. わが国におけるE-wasteリサイクル関連情報とペナン島におけるE-waste潜在回収可能量...	60

# 地図



(出典) 外務省ホームページ



(出典) グーグルマップ

ペナン島市の地図及び現在のパソコン等の回収拠点

写

真



■ペナン島におけるパソコン回収拠点の例  
(MPPP主体タイプ)



左の回収拠点の周辺状況



■ペナン島におけるパソコン回収拠点の例  
(スーパーマーケット主体タイプ)



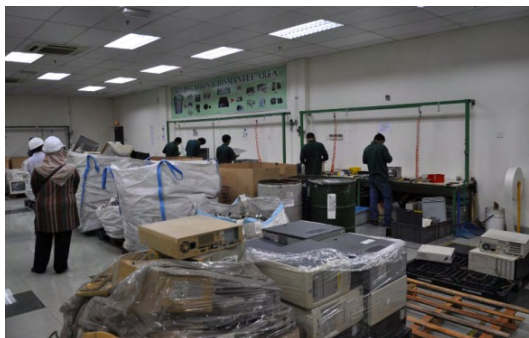
ペナン島におけるリサイクル資源回収拠点の例  
(NGO支援タイプ)



ペナン島におけるパソコン回収拠点候補地  
(現在は清掃員詰所)



左の回収拠点候補地の周辺状況



フルリカバリ施設における手解体の様子  
(Reclaimtek社にて)



フルリカバリ施設における手解体の様子  
(TES-AMM社にて)





家庭から回収されたE-waste  
(TES-AMM社にて)



ペナンでの製造事業者を交えた  
ミーティングの様子



MPPPでのインタビューの様子



DOEペナンでの協議の様子



DOEでのM/M協議の様子



DOEでのM/Mへの署名

## 図表リスト

表 1 - 1	調査団構成	1
表 1 - 2	現地調査日程	2
表 3 - 1	ペナン島、ペナン州、「マ」国の基礎数値	18
表 3 - 2	「マ」国における代表的なE-waste	22
表 3 - 3	「マ」国における州別E-wasteリサイクル施設数	22
表 3 - 4	ペナン州におけるフルリカバリ施設	23
表 3 - 5	MPPP-DELLコンピュータリサイクルプログラムの回収実績	25
表 3 - 6	ペナン島におけるE-waste回収拠点	25
表 3 - 7	ペナン島におけるE-wasteの取引状況	25
表 4 - 1	クアラルンプールにおけるE-waste回収パイロット・プロジェクト枠組（案）	27
図 3 - 1	「マ」国の国家機関	16
図 3 - 2	「マ」国の州の機関	16
図 3 - 3	「マ」国における自治体の機関	17
図 3 - 4	ペナン州を構成する5つの郡	18

## 略 語 表

略 語	欧 文	和 文
AIT	Asian Institute of Technology	アジア工科大学
CDM	Clean Development Mechanism	クリーン開発メカニズム
CIDA	Canadian International Development Agency	カナダ国際開発庁
C/P	Counterpart	カウンターパート
CRT	Cathode Ray Tube	ブラウン管
CSR	Corporate Social Responsibility	企業の社会的責任
DANIDA	Danish International Development Assistance	デンマーク国際開発援助活動
DOE	Department of Environment	環境局
EMS	Environmental Management System	環境マネジメントシステム
EPR	Extended Producer Responsibility	拡大生産者責任
EPU	Economic Planning Unit	内閣府経済企画庁
ESM	Environmentally Sound Management	環境上適正な管理
F/S	Feasibility Study	フィージビリティ調査
GEC	Global Environment Centre Foundation	公益財団法人地球環境センター
ICT	Information and Communication Technology	情報通信技術
IETC	International Environmental Technology Center	国際環境技術センター
IRM	Industrial Resins Malaysia	マレーシアの現地法人
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
MHLG	Ministry of Housing and Local Government	住宅・地方自治省
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
MPPP	Majlis Perbandaran Pulau Pinang (Municipal Council of Penang Island)	ペナン島市
MPSP	Majlis Perbandaran Seberang Perai	スブラン・プライ市
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
NRE	Ministry of Natural Resources and Environment	天然資源・環境省
NSWMD	National Solid Waste Management Department	国家固形廃棄物管理局
PEWOG	Penang Environmental Working Group	ペナン環境ワーキンググループ (ペナン州の環境 NGO)
PO	Plan of Operations	活動計画
R/D	Record of Discussions	討議議事録

SERI	Socio-Economic & Environmental Research Institute	ペナン島のローカル・コンサルタント (NGO)
SW	Scheduled Wastes	指定廃棄物
UNEP	United Nations Environment Programme	国連環境計画
UNEP-IETC	International Environmental Technology Center, UNEP	国連環境計画・国際環境技術センター

■通貨レート

1 リンギ=26.6円

1 ドル=83.25円

(出典) ヤプー経済 (2010年11月17日)

# 第1章 調査の枠組み

## 1-1 調査の目的

電気・電子機器廃棄物（以下「E-waste」）は鉛やカドミウム、亜鉛、水銀等の有害物質を含有しており、これらE-wasteの不適切な処理が土壌汚染や水質汚染等の環境問題の原因となっている。他方、E-wasteに含まれる有価物・希少金属は持続的資源の利用・物質循環の観点から重要であり、マレーシア（以下、「マ」国）でも多くのリサイクル企業がE-wasteのリサイクルに取り組んでいる。

「マ」国天然資源・環境省（Ministry of Natural Resources and Environment : NRE）の環境局（Department of Environment : DOE）は、「指定廃棄物（Scheduled Wastes : SW）に関する環境規則（2005）」に基づき、E-wasteの適正処理・リサイクルを促進する役割を担っており、指定廃棄物最終処分業者（2社）、部分回収業者（139社）、資源の再生を行う業者（19社）の許認可を行っている。産業界から排出されるE-wasteの処理についてはマニフェスト制度によって管理されており、ある程度体制が整っているが、一般家庭からのE-waste回収・リサイクルシステムは整備されていない状況である。

わが国は、2001年から家電リサイクル法（2009年改正）に基づく取り組みを行っており、生産者責任、マニフェスト制度等、独自の制度を有するE-wasteリサイクル政策先進国であることから、「マ」国は、一般家庭からのE-waste回収・リサイクルシステム構築に関する支援についてわが国に技術協力を要請してきた。

この要請に対し、独立行政法人 国際協力機構（Japan International Cooperation Agency : JICA）は「マ」国政府からの協力要請の背景、内容を確認し、先方政府関係機関〔NRE並びに住宅・地方自治省（Ministry of Housing and Local Government : MHLG）〕及び一般家庭からのE-waste回収を行うパイロット事業対象都市（ペナン島）の自治体、関係団体（NGO、ローカル・コンサルタント等）と協議し、協力計画を策定するとともに、当該プロジェクトの事前評価を行うために必要な情報を収集、分析することを目的に詳細計画策定調査を実施した。

## 1-2 調査団構成

表 1-1 調査団構成

ポジション	氏名	所属	現地調査期間
総括	野田英夫 Noda, Hideo	JICA 地球環境部 環境管理グループ 環境管理第一課 課長	2010年12月11～17日
E-waste管理	吉田充夫 Yoshida, Mitsuo	JICA 国際協力専門員	2010年12月7～15日
協力企画	佐藤和美 Sato, Kazumi	JICA 地球環境部 環境管理グループ 環境管理第一課 専門嘱託	2010年12月11～17日
評価分析	和田英樹 Wada, Hideki	サステイナブルシステムデザイン研 究所 代表	2010年12月7～17日

### 1-3 現地調査日程（2010年12月7～16日）

表 1-2 現地調査日程

月日、曜日	訪問先・活動内容	宿泊
12月7日 (火)	移動 吉田、和田（成田→クアラルンプールMH089）	クアラルンプール (吉田、和田)
12月8日 (水)	午前 ミーティング（JICA「マ」国事務所、日本大使館）（吉田、和田） 午後 DOEその他関連機関とのミーティング（要請内容の確認）（吉田、和田） 移動 吉田、和田（クアラルンプール→ペナンMH1158）	ペナン（吉田、和田）
12月9日 (木)	午前 メーカーも交えたペナン環境局におけるミーティング（DOE、MPPP、ペナンリサイクラー）（吉田、和田） 午後 地域大手フルリカバリ施設訪問（吉田、和田）	ペナン（吉田、和田）
12月10日 (金)	午前 MPPPとの協議及びE-waste回収現場視察（吉田、和田）	ペナン（吉田、和田）
12月11日 (土)	資料整理（吉田、和田） 移動 野田、佐藤（成田→クアラルンプール（MH089）→ペナン（MH1158））	ペナン
12月12日 (日)	団内会議及び資料整理	ペナン
12月13日 (月)	午前 MPPPとの協議 午後 リサイクラー施設訪問、NGO（PEWOG）、SERI（ローカル・コンサルタント）へのインタビュー	ペナン
12月14日 (火)	移動 吉田（ペナン→シンガポールMI355） 移動 野田、佐藤、和田（ペナン→クアラルンプールMH9887）	クアラルンプール (野田、佐藤、和田)
12月15日 (水)	M/M（案）協議	クアラルンプール (野田、佐藤、和田)
12月16日 (木)	午前 M/M協議・署名（野田、佐藤、和田） 午後 JICA事務所報告（野田、佐藤、和田） 午後 ローカル・コンサルタントとの面談（和田） 移動 野田、佐藤、和田（クアラルンプール→成田MH088）	機内泊
12月17日 (金)	帰国（成田着）	

### 1-4 調査結果概要

#### 1-4-1 協議結果概要

##### (1) 協力枠組みについて

先方政府関係者と協議の結果、プロジェクト目標は、ペナン島でのパイロット・プロジェクトの実施を通じて、家庭系廃電気・電子機器リサイクルのための回収（分別・運搬を含む）モデルの開発を行うこととし、上位目標は、プロジェクトの成果を踏まえて、廃電

気・電子機器リサイクルのための回収事業が全国展開で実施されることで合意し、協議議事録（Minutes of Meetings：M/M）に署名して文書を取り交わした。

プロジェクトは、①既存情報を検討したうえで、追加的な現状把握調査の実施、②現状に基づくE-wasteリサイクルのための回収計画の策定、③計画に基づくパイロット・プロジェクトの実施、④パイロット・プロジェクト実施結果の検証を行い、教訓を得ることの4つのステップに分け、それぞれのステップでの成果を踏まえながら進展させる。さらに、これら一連のステップを日・マ双方が協同して進めることを通じて、⑤「マ」国側のキャパシティ・ビルディングを実現するという、5つのアウトプットを目指すこととした。

プロジェクトで達成すべきアウトプットの関係性を明確にするため、図を作成し、M/Mに添付した（付属資料1. 詳細計画策定調査M/M Appendix V）。

## （2）プロジェクト名について

要請書のプロジェクト名は「Promoting 3R Policy/Pilot Project of E-waste Recycling from Households」となっていたが、本プロジェクトでは「リサイクル」に係る全工程ではなく、回収部分を中心（処理技術、静脈産業は対象外）とすることから、プロジェクトの内容を正確に表す表現に改め、「Model Development for E-waste Collection, Segregation and Transportation from Households for Recycling」に変更することで先方と合意した。

## （3）協力期間について

要請書では協力期間が6カ月となっていたが、協力の枠組み並びに活動計画（Plan of Operations：PO）案について検討した結果、1.5年間に変更することとした。

## （4）実施体制について

本プロジェクトの実施体制は、DOEを実施機関とするとともに、ペナン島市（Majlis Perbandaran Pulau Pinang：MPPP）を実施協力機関とした。具体的には、パイロット・プロジェクト活動の実施はMPPPが中心となっており、DOEペナン支所が進捗管理と実施結果の検証、及びモデル化を行うこととなる。

今次調査では、MPPPがこれまでもNGO、電気・電子機器メーカー、リサイクル業者等の協力の下、パソコンを中心としたリサイクル実施の実績を有していること、また、そのなかでMPPPが各関係団体を調整する役割を担っており、パイロット・プロジェクトを行う能力は十分に有していることを確認した。ただし、具体的なカウンターパート（Counterpart：C/P）の配置については、討議議事録（Record of Discussions：R/D）署名時までには決定される。

C/P協議の結果を踏まえてプロジェクトの実施体制図を作成し、M/Mに添付した（付属資料1. 詳細計画策定調査M/M Appendix III）。

なお、E-wasteの発生・排出の現況に係る調査（アウトプット1）については、プロジェクト予算の制約もあることから、基本的にはローカル・コンサルタントを活用することを「マ」国側に説明し、了解を得た。

(5) 調査範囲とパイロット・プロジェクト候補地について

MPPPはペナン島の都市部に焦点を合わせ、これに郊外の回収拠点を加えてパソコン回収に取り組んでいる。MPPPが主体的に実施する回収拠点は5カ所あり、そのほかにNGOがプロモートしているコミュニティ・学校による自主回収活動が多くあり、これらの拠点でもパソコン等を回収している。

本プロジェクトでは、既存拠点のなかから、パイロット・プロジェクトの対象地域として、①都市中心部、②北部、③南部から各1カ所程度（計3カ所程度）を選定し、実施することを先方政府と確認した。なお、実際のパイロット・プロジェクト対象地域の決定は、E-wasteの発生・排出の現況に係る調査（アウトプット1）を踏まえて行う。

(6) 現地NGO、コンサルタントについて

プロジェクト全体の投入計画を策定するうえで、ペナン島におけるE-wasteの現況把握調査の実施（アウトプット1）、及びパイロット事業の実施（アウトプット3）に従事することが想定される現地NGOまたはコンサルタントの実態を把握することが非常に重要であることから、今次調査において代表的なNGO、コンサルタントにインタビューを行った。

ペナン島で活動しているNGOのうち、中心的活動を行っているのがペナン環境ワーキンググループ（Penang Environmental Working Group : PEWOG）である。PEWOGはペナン州によって設立されたNGOのプラットフォームといえる存在で、ペナン島におけるパソコン回収の仕組みの立ち上げ、運営において、MPPPとともに中心的役割を果たし、MPPPとの関係も良好である。PEWOGは、NGOのフットワークの軽さを生かして、現在においてもコミュニティ、学校などで古紙、金属などの回収活動を立ち上げており、ここでもE-wasteの回収を働きかけているが、実態は不明である。本プロジェクト実施にあたっては、MPPPを通じて、NGOの活動の詳細を把握し、協働することが望まれる。

また、本調査においては、ローカル・コンサルタント3社（ペナン島1社、クアラルンプール2社）と面談を行い、本プロジェクトでの活用可能性を確認した。なかには、廃棄物分野、とりわけE-waste関連の調査実績を有する社もあり、本プロジェクトにおいて活用可能なコンサルタントの存在を確認することができた。

(7) 政府（連邦・自治体）のかかわりについて

当初は、NGOを中心とした活動を想定していたが、ペナン島には、MPPPが関係機関の調整役を担いながら事業を進めてきた実績があることから、MPPPがDOEとともに主体的にプロジェクト活動を進める形とした。

なお、プロジェクトの上位目標として設定したように、本プロジェクトは、その成果を生かして、将来的には「マ」国全土での廃電気・電子機器リサイクルのための回収事業の実施につなげることを目指すことから、パイロット・プロジェクトの進捗管理、並びに、プロジェクト成果を国レベルに還元する役割をDOEペナン支所、さらには、DOE連邦政府が果たすことを確認した。

(8) 国別研修について

「マ」国側からは、日本、または第三国での講義や視察を通じて、実際の他国での経験・



事例を学びたいとの要請があった。これに対し、日本側からは、アウトプット5のなかでC/P研修の実施を検討するものの、予算的制約があるなかで、場合によっては、研修経費を削減する等の対応が必要となる可能性もあることを説明した。

(9) データ提供及び現況把握調査実施に際する便宜供与について

プロジェクトの枠組みを考えるうえで必要な基本データについては、今次調査において「マ」国側から提供を受けることができた。しかしながら、ペナン島におけるE-wasteの管理・リサイクルの流れ（Waste Flow）及び将来発生量についての詳しいデータは存在しないことが判明したことから、プロジェクトのなかでは、まず始めに、ペナン島におけるE-wasteの流れと将来発生量を把握するための調査を実施する必要があることを確認し、プロジェクト活動に含めることとした。

(10) 国内支援委員会の設置について

前述のとおり、ペナン島での実績及び実施能力はプロジェクトを行ううえで十分である。日本側のプロジェクト投入予算に制約があるなかで、最大限の効果を上げるためには、プロジェクトの活動は、基本的には「マ」国側主導で進める形をとり、日本人専門家は、コミュニティ参加型のリサイクル活動を含め、わが国の本分野における経験（成功と失敗）を踏まえて効果的なE-waste関連制度設計の視点から高度な専門的指導・助言を行い、国内支援委員会がプロジェクトの進捗状況を確認・助言する形をとることが適切であると考えられる。

1-4-2 団長（JICA 地球環境部 環境管理グループ 環境管理第一課 課長 野田 英夫）  
所感

(1) 今次調査を通じ、「マ」国側がプロジェクト実施に対して大きな期待をもって準備を行っている（専門家の受入環境はほぼ整備されている）こと、また、ペナン島におけるコミュニティ参加型のリサイクル活動がMPPP主導の下、関係者の協力により、品目や地域は限られているものの機能的に実施されていることが確認された。また、本プロジェクトでは、リサイクルの全工程ではなく回収（分別、運搬を含む）工程に、また回収元も一般家庭に焦点を当てているが、現地リサイクル関係業者や電気・電子機器製造業者からも大きな関心を集めていることが確認された。これらにより、プロジェクトを開始する環境は十分に醸成されていると考えられる。

(2) また、プロジェクトを実施するにあたり、日本が協力する意義または日本側に期待されていることとして、今次調査におけるさまざまな関係者との協議の結果、日本におけるE-wasteリサイクルに係るさまざまな経験、及びその経験に基づいた今日の制度・システムを「マ」国側と実務を通じて共有し、「マ」国に適した制度・システムの構築に資する知識、情報、実例を蓄積していくことにあると考えられる。

(3) なお、プロジェクト実施に必要な予算について、今次調査の対処方針としては、日本側の厳しい予算事情を踏まえ、特にパイロット・プロジェクトや国別研修について、「マ」国

側に応分の負担を求めることとしていたが、今次調査を通じ「マ」国側からは、要請時の状況と同じく現物支給 (in-kind) 以外の負担は極めて困難である旨の説明があった。他方、ペナン島においては、限定的ではあるが、既にある程度のE-wasteリサイクルシステムが構築されており、このシステムを拡大し、ひいては、「マ」国に適した制度・システムの構築に資する協力を行うには、技術協力プロジェクトとして極めて小規模な予算であっても、現地におけるローカル・コンサルタントの活用や本邦における国内支援委員会の設置等を通じ、効率的・効果的な投入を行うことにより、十分な効果は発現するものと考えられる。

- (4) 今後、年内または年度内に、2011年度の技術協力予算の状況を踏まえ、本件実施のタイミングを検討することとなるが、上記(1)～(3)のとおり、小規模であっても、タイミングを逸せずに、協力を実施することが肝要と思われる。

#### 1-4-3 E-waste管理〔吉田充夫（国際協力専門員）所感〕

##### (1) E-wasteの範囲

本プロジェクトの対象は家庭から排出されるE-wasteに限定し、オフィスや産業界から排出されるものは含まれない。なぜならば、「マ」国では家庭から排出されるE-waste以外のE-wasteの収集処理システムは既に構築されているからである。

しかし、E-wasteのカバーする品目範囲については、法令においてリストが制定されているものの、従来MPPPが回収してきたのはそのうちの廃棄パソコン及びプリンターなどのパソコン周辺機器のみであり、テレビ、エアコン、冷蔵庫、洗濯機及びその他の電気・電子機器は収集の対象ではなかった。そのためE-wasteの全体としての発生実態には不明の部分が多く、本プロジェクトにおいて詳細を検討する必要がある。

今回の聞き取り調査によれば、相当部分が民間レベルで中古品として循環利用されているようであり、それはそれで維持されるべきであるが、最終的にはE-wasteとなる部分については処理実態が明らかではない。また、携帯電話のバッテリーなど小型電気・電子機器も、一部企業の自主的取り組みを除きこれまでは回収の対象とされておらず、実態は不明である。

よって、本プロジェクトでは、従来行われてきた廃棄パソコン等の収集リサイクルの推進に加え、より幅広い品目のE-wasteの実態を把握したうえで、それらのうち家庭から排出されるものについて適正な収集システムを検討し、家庭から排出されるすべてのE-wasteのリサイクルのための収集システムをモデル化することが求められる。

##### (2) 実施体制及びステークホルダーとの連携

実施体制については、全体をDOEが統括し、ペナン島でのパイロット・プロジェクトはDOEペナン支所がMPPPの協力を得て実施するという体制で問題ない。MPPPは地域のNGOや民間企業とのネットワークも有しており、これまでのリサイクル・プログラムの実施経験があるため、即戦力となり得る。ただしDOE（連邦政府及びペナン支所）は人材が必ずしも豊かではなく、C/Pの安定した配置について留意していく必要がある。

適正な収集システム構築のためには、E-wasteの実態把握が極めて重要である。正確な認識なくして適正なシステム設計はあり得ない。その点で、ローカル・コンサルタントなど

を活用した実態把握調査が必要である。

一方DOEでは、E-wasteリサイクルシステムの構築にあたり、これまで自治体が負ってきた廃棄物の処理責任を生産者に負わせるという拡大生産者責任（Extended Producer Responsibility：EPR）を盛り込んだ法案を検討中である。法案そのものの策定は「マ」国の内政問題であり、本プロジェクトではあくまで提言にとどめ、その利害調整等を直接行うものではないものの、間接的にはその利害調整に関与することを認識しておく必要がある。事実、今回の調査においてすら、DOEペナン支所におけるステークホルダー会合では、多数の製造者や代理店が出席し関心の高さを示した。

このようなことから、パイロット・プロジェクトの実施を通じて、現場を踏まえた現実的な政策や制度、モデルが形成され、業界との議論がより具体的なものとなることを意識し、パイロット・プロジェクトを企画・実行・評価することが重要である。そのため、パイロット・プロジェクトへのメーカーからの何らかの形での参加が検討されるべきである。既にDELLやNOKIAといった外国メーカーはMPPPによる従来の廃棄パソコン回収事業に協力しているところ、小さくないシェアを有する日本メーカーからの参加を促すことも一考である。

### （3）環境管理とレアメタル資源循環

本プロジェクト実施の意義の1つは、家庭から排出されるすべてのE-wasteの適正な収集システムの構築を通じて、「マ」国における全排出源からのE-wasteの適正な収集・処理システムが完成し、環境負荷を大きく削減することができるという、環境管理上のメリットにある。つまり、E-wasteを有害廃棄物（Hazardous Waste）の観点からみることにある。

同時に、もう1つの意義として、E-wasteがリサイクルされることによって、“都市鉱山”とも呼ばれるレアメタル等の資源を回収し、経済社会に循環させるという面をもつことも銘記すべきである。つまり、E-wasteをResourcesの観点からみることである。今回の聞き取り調査においては、E-waste処理工程の中間製品であるE-wasteパウダー（金やパラジウムをはじめとする多量のレアメタルを含有する）が資源として高値で取り引きされており、日系企業も買い付け輸入しているという状況が明らかとなった。すなわち、家庭から排出されるE-wasteの適正な収集処理システムを構築することは、環境管理上のメリットのみならず、レアメタル等の資源の循環を一層促進させるという点でも大きな意義がある。

なお、リサイクル再資源化のプロセスについては本プロジェクトの対象外であるが、ペナン州においては、十分な処理能力を有する民間リサイクル産業が7社（フルリカバリ施設）も存在することが確認できた。これらの稼働状況には十分余裕があり、本プロジェクトによってE-waste収集量が増大しても、基本的に対応可能である。

## 第2章 協力概要

### 2-1 相手国政府国家政策上の位置づけ

Environmental Quality Act 1974は環境関連の基本法であり、廃棄物も対象となっている。本法の下のRegulationによって有害性などを有し特別の管理が必要となる廃棄物SWが規定されており、2005年のRegulationの改正によってE-wasteはSW110(Scheduled Waste110)としてSWに加えられた。

DOE有害物質課はSWの所管部局であり、これまでSWの主たる排出者である工場に対して規制を行ってきたが、E-wasteがSWに加えられたことによって、家庭から排出されるE-wasteも規制する必要が生じた。

他方、家庭ゴミを含む都市ゴミはMHLGが所管してきており、Solid Waste and Public Cleansing Management Act 2007の成立によって、同法第102条第1項に規定される"Take back system and deposit refund system"の導入に関する議論が高まってきている。

DOEはこれまで対象としてこなかった家庭から排出されるE-wasteの回収に関して、テイクバックシステムの導入も視野に入れた、新たな分野での役割を求められている。

とりわけ、テイクバックシステムに関する課題は、「第10次マレーシアプラン2011～2015」においても「製造者等の参加による廃棄物管理の改善、とりわけ3Rの推進、デポジット・テイクバックシステムの整備」と記されており、国家的課題となっている。

### 2-2 わが国援助政策との関連

「対マレーシア国別援助計画」（外務省、平成21年4月）には、「急激な成長に伴う問題の克服」において「環境・エネルギー」が重点分野に定められており、そのなかで「循環型社会構築（廃棄物対策）」が規定されている。

### 2-3 協力の基本方針

本プロジェクトは、「マ」国にとっては経験の乏しい、家庭から排出されるE-wasteの回収を対象とするものだが、当該事業の責任機関であるDOEの問題意識と課題は非常に具体的であり、DOEによっても十分に認識されている。

そのため、本プロジェクトを実施するにあたり、日本側が協力する意義または日本側に期待されていることとして、日本におけるE-wasteリサイクルに係るさまざまな経験及びその経験に基づいた今日の制度・システムを「マ」国側と共有しながら、「マ」国側が主体的に自国に適した制度・システムを構築することを支援することが挙げられる。

そこで、日本側の協力の基本方針としては、ローカル・コンサルタントやNGO等、現地の人的資源の活用や本邦における国内支援委員会の設置等を通じ、効率的・効果的な投入を行うことにより、限られた予算のなかで最大限の効果を目指すこととする。

なお、本プロジェクトの実施にあたっては、「マ」国側が自国に適した制度・システムを自ら構築するために必要な知識、情報、実例を、実務を通じて蓄積することができるよう、日本側が適切なタイミングで、わが国の本分野における経験（成功と失敗）を踏まえて、高度な専門的指導・助言を提供する体制をいかに構築するかが鍵となる。そのため、国内支援委員会の構成メンバーの選定、並びに現地でのプロジェクトの進捗状況と国内支援委員会を効果的につなぐ仕組みづくりに十分配慮する。

## 2-4 プロジェクトの概要

### 2-4-1 協力の目標（アウトカム）

#### （1）協力終了時の達成目標（プロジェクト目標）

家庭から発生するE-wasteのリサイクルのためのE-waste回収・選別・輸送モデルがペナン島におけるパイロット・プロジェクトを通じて開発される。

#### （2）協力終了後に達成が期待される目標（上位目標）

家庭から発生するE-wasteのリサイクルのためのE-waste回収プログラムが全国的に実施される。

### 2-4-2 成果（アウトプット）と活動

#### 【成果1】

ペナン島におけるE-wasteの発生・リサイクル活動の現況が調査される。

#### 【活動】

- 1-1 ペナン島における家庭からのE-wasteの発生・リサイクル・処理の現況を調査する。
- 1-2 ペナン島におけるE-wasteの管理・リサイクルの流れについて調査する。

#### 【成果2】

「パイロット・プロジェクト地区におけるE-wasteリサイクルのための回収計画」がペナン島の条件に応じて策定される。

#### 【活動】

- 2-1 パイロット・プロジェクト地区を選定し、その現況について調査する。
- 2-2 ペナン島の現況に基づいて「パイロット・プロジェクト地区におけるE-wasteリサイクルのための回収計画」を提案する。
- 2-3 ペナン島のパイロット・プロジェクト地区におけるE-waste回収のための家庭向け市民意識啓発キャンペーン・プログラムを考案する。
- 2-4 ペナン島のパイロット・プロジェクト地区において市民意識啓発キャンペーン・プログラムを実施する。
- 2-5 E-wasteの適正管理を確保するために、ペナン島のパイロット・プロジェクト地区における家庭から発生するE-waste回収に係る関係者間の調整・協働メカニズムを開発する。
- 2-6 ペナン島のパイロット・プロジェクト地区における家庭からのE-waste回収のための情報管理システムを開発する。

#### 【成果3】

「パイロット・プロジェクト地区におけるE-wasteリサイクルのための回収計画」に基づいてパイロット・プロジェクトが実施される。

#### 【活動】

- 3-1 パイロット・プロジェクト実行計画を作成する。
- 3-2 パイロット・プロジェクトの評価指標とその計測手法を開発する。

- 3-3 ペナン島においてパイロット・プロジェクトを実施する。
- 3-4 パイロット・プロジェクト実施前と実施後に住民意識を調査する。

#### 【成果4】

「パイロット・プロジェクト地区におけるE-wasteリサイクルのための回収計画」がパイロット・プロジェクトの結果に基づいて検証が行われ、改善のための教訓と提言が提示される。

#### 【活動】

- 4-1 パイロット・プロジェクト実施の結果を踏まえて「パイロット・プロジェクト地区におけるE-wasteリサイクルのための回収計画」の効果と効率を評価する。
- 4-2 パイロット・プロジェクトの評価結果を踏まえて今後の「E-wasteリサイクルのための回収計画」のための教訓と提言をレビューする。
- 4-3 ペナン島におけるE-wasteリサイクルのための今後の回収計画を作成する。

#### 【成果5】

DOE、地方自治体、E-waste管理の関係機関の職員の能力向上が達成される。

#### 【活動】

- 5-1 DOE、地方自治体、E-waste管理の関係機関の職員を対象としたキャパシティ・ビルディングプログラムを開発する。
- 5-2 E-waste管理のための調査手法、計画手法、実施手法、評価手法、及び市民意識向上手法に関するセミナーまたはワークショップを実施する。
- 5-3 日本及び他国におけるE-waste管理のための政策・システムについて情報を収集・整理し、セミナーまたはワークショップで発表する。
- 5-4 日本または第三国でE-waste管理に係るスタディ・ツアー及び（または）研修コースを実施する。
- 5-5 「マ」国におけるE-waste管理法制度のための主要要素を提案する。

#### 2-4-3 投入（インプット）

##### (1) 日本側

専門家派遣

本邦あるいは第三国研修

##### (2) 「マ」国側

C/Pの配置

執務室の提供

#### 2-5 5項目評価

##### 2-5-1 妥当性

以下の理由により、妥当性が高いと見込まれる。

##### (1) DOEの政策課題との合致に関する妥当性

DOEにはE-wasteの管理責任が法律によって規定されているが、家庭から排出される

E-wasteの管理システムについては未整備であり、DOEはそのための経験・能力を欠いている。他方、わが国は家電リサイクルシステム、パソコンリサイクルシステムなどを構築した経験・ノウハウを有している。したがって、本セクターにおける比較優位を有する経験・リソースを活用して、わが国からDOEに対して支援を行うことが可能であり、その支援はDOEのニーズにも適っており妥当である。

(2) わが国の政策課題との合致に関する妥当性

重金属をはじめとする有害物質が含まれているE-wasteの国際的流動による環境汚染の拡大が国際的に懸念されており、その適正な管理システムの構築はわが国にとっても重要な課題となっている。

一方、E-wasteはハイテク機器生産に欠かせない貴金属、希少金属を含有しており、その確保はわが国の産業政策上の重要な課題となっている。そのため、アジア大でのE-wasteリサイクルシステムを構築することはわが国の政策課題として認識されている。

さらに、電気・電子機器製造業は、わが国が比較優位を有する重要な産業分野であり、合理的なE-wasteリサイクル制度をアジア各国で構築することは、わが国の産業政策上も重要な課題である。

以上の3点から本プロジェクトを実施することはわが国の政策上も極めて重要であり、妥当性は高い。

(3) ペナン島をパイロット・プロジェクト対象地域とすることに関する妥当性

MPPPはパソコン等のみを対象とするE-waste回収・リサイクルシステムをペナン島の一部地域で実施しており、今後拡大していくことを予定しているが、参加率向上のための改善、対象品目の拡大が課題となっており、本プロジェクトのパイロット・プロジェクト対象地域とすることは妥当である。

2-5-2 有効性

以下の理由により、有効性は高いと見込まれる。

(1) プロジェクト目標達成のための成果の有効性

プロジェクト目標である家庭から発生するE-wasteリサイクルのための回収事業モデルの確立を達成するためには、現状の把握（成果1）、回収計画（案）の立案（成果2）、実施（成果3）、評価（成果4）を順を追って行う必要がある。

MPPPがこれまで取り組んできたパソコン等のリサイクルシステムは一定程度の成果と実績を上げており、十分に評価できるものの、全国的に展開するためのモデルとしては、回収実績・回収拠点を増やしつつデータを収集して、その有効性・実効性を評価することが必要であり、本プロジェクトにおけるパイロット・プロジェクトを通じて得られるデータや評価・検証作業は、プロジェクト目標を達成するために有効である。

(2) 手法の有効性

E-wasteのリサイクルといった多くの利害関係者が関係する社会システムの開発において

は、アクターの行動を予測できないことが多く、そのモデルを開発するためには小規模であっても実際に実施することが極めて有効な手法である。結果を予測できない不確実な要因の変化を計測するための手法をあらかじめ用意し、得られたデータを分析することによって初めて、利害関係者との建設的な議論を行うことができ、モデルとなるシステムを開発することが可能となる。このようにパイロット・プロジェクトの実施とそれに伴うデータの収集・分析は手法として極めて有効である。

### 2-5-3 効率性

以下の理由により、効率性は高いと見込まれる。

#### (1) MPPPにおける既存の取り組みの活用

MPPPでは2004年からパソコン等のリサイクルに取り組んでいる。この取り組みは十分な実績を上げており、本プロジェクトでのパイロット・プロジェクトは、この既存の取り組みの延長線上に位置づけて実施する。これによって既存の経験・リソースを活用でき、高い効率性を発揮できる。

#### (2) わが国の経済産業省によるペナンを対象とした調査との連携

わが国の経済産業省ではペナンを対象として、企業から排出されるE-wasteリサイクルインフラ整備の可能性を2010年度に実施しており、セミナー、本邦研修などを予定している。来年度予算が確保された場合には、2011年度にも調査は継続され、E-wasteリサイクルモデル事業の実施またはE-wasteリサイクル事業の事業化可能性が検討される予定である。この調査と本プロジェクトは対象地域、対象廃棄物が同じであり、企業と家庭という発生源の違いはあるものの、同じE-wasteを対象としていることから、相互に現状調査結果や成果の共有によって相乗効果を得られると期待できる。

なお、本プロジェクトがE-wasteの回収のみを対象とするのに対して、本調査はリサイクルプラント以降を対象としており、活動に重複はなく、またどちらを欠いても単独で機能するものである。

#### (3) 国レベルでの成果の活用

本プロジェクトの成果を国レベルで活用し、プロジェクト上位目標を達成するためには、ペナン島における「E-wasteリサイクルのための回収計画（案）」及びパイロット・プロジェクトの評価結果等がDOEによって十分に活用されることが必要となる。そのためにはDOEの強いオーナーシップ、MPPPとDOEペナンとの連携、両者への十分な技術移転効果が必要となる。

### 2-5-4 インパクト

正のインパクトが、以下のとおり見込まれる。

#### (1) 市民意識啓発へのインパクト

本プロジェクトでは、キャンペーン等による市民意識の啓発を重要な活動の1つとしてい



る。E-wasteの有害性・資源性を根拠とするE-waste回収の重要性を市民に啓発し、回収・リサイクル行動に結び付けることによって、市民の環境意識を刺激し、他の環境改善行動、例えば、古紙、容器などのリサイクル行動などを誘発することが可能であり、波及効果が期待される。

## (2) 産業界による Voluntary Program へのインパクト

電気・電子機器製造業界をはじめとして産業界では企業の社会的責任 (Corporate Social Responsibility : CSR) の一環として環境分野において自主的活動を展開する機運が高まっており、実際ペナン島においてもパソコン等の回収事業に大手コンピュータメーカーが参画している。ペナン島でのE-wasteの取り組みをJICAが支援することによって、日本企業も含めた、係る企業が参加しやすい環境を整えることができ、企業の参加意欲を高めるという波及効果が期待される。

## 2-5-5 自立発展性

以下の理由により、自立発展性は高いと見込まれる。

### (1) DOEレベルでの自立発展性

DOEではE-wasteの制度設計に既に着手しており、現在、制度の内容について産業界と調整しているところである。本プロジェクトは並行して効率的な回収システムのモデルを開発するものであり、その成果はDOEの制度設計に新たなデータ・知見として活用されることが期待できる。

### (2) ペナン島におけるパイロット・プロジェクトの自立発展性

MPPPPは、これまで数年以上にわたってパソコン等のリサイクルシステムを開発・維持してきた。本プロジェクトにおけるパイロット・プロジェクトは、MPPPPのこれまでの取り組みの延長線上に位置づけられる。パイロット・プロジェクトの実行経費については回収されたE-wasteの搬送経費など経常経費は負担せず、一部の一過性の高いキャンペーン活動のみについて実施される。したがって、本プロジェクト終了後もMPPPPは既存の取り組みの延長として自ら取り組みを継続でき、自立発展性が期待できる。

## 2-6 実施上の留意事項

### 2-6-1 プロジェクト実施管理の体制について

以下に、本プロジェクト関係機関の状況及び留意事項を記す。

#### (1) DOE

E-wasteを含む廃棄物を所管しており、E-wasteの回収・リサイクルを通じた適正管理システムの構築が政策課題となっている。産業系のE-wasteについては、これまでの指導チャンネルを生かして指導を展開することが可能であるが、家庭から排出されるE-wasteについては、これまで一般家庭を指導対象とした経験は乏しく、今後の課題となっている。

係る課題は非常に具体的で、かつDOEによって十分認識されており、DOEには十分なプ

プロジェクト実施意欲を認めることができる。また、プロジェクトの実施を通じた技術移転のための職員の配置の重要性についても十分認識されており、適正な職員配置が期待できる。

## (2) DOEペナン支所

上記DOEの問題意識は、DOEペナン支所によっても十分認識されている。また、技術移転の対象となる職員の配置の重要性についても十分認識されており、若干リソース不足の懸念が残るものの、適正な職員配置はDOEによって確約されたところ解消されると考えられる。

DOEに技術移転効果をもたらすためには、MPPPが中心となって実施するパイロット・プロジェクト実行体制のなかで、DOEペナン支所が存在感をもって具体的役割を果たすようにする必要がある。この意味からも、ほぼフルタイムでペナン島に常駐するDOEペナン支所の職員を確保するなどの措置が必要と考えられる。

## (3) MHLG

本プロジェクトは、家庭から排出される廃棄物を対象としており、指定廃棄物以外の廃棄物、とりわけ家庭などから排出される都市ゴミを所管しているMHLGの協力が不可欠であるが、パイロット・プロジェクトの実施については、MPPPの主体的役割を期待できるので問題ない。

パイロット・プロジェクトを踏まえた政策形成段階においては、DOEとMHLGの政策協議が必要となるが、これは本プロジェクトの対象外であるものの、両者の政策連携は十分に期待できる。

### 2-6-2 ペナン島における類似活動の評価

ペナン島においては、すでにパソコン及び周辺機器の回収システムが市内数カ所で整備している。2003年に計画が立案され、2004年から現在に至るまで回収が行われてきた。

このシステムは、コンピュータメーカーDELLと地域のスーパーマーケットチェーンSunshine社及びペナン州のNGOのPEWOGと協力し、MPPPが実施しているものである。関係者の良好な連携の下、毎年20tに上る回収実績を上げている。このなかで、MPPPは全体のコーディネーションを行っており、一定のプレゼンスを示しているため、本プロジェクト実施にあたっては十分なプロジェクトオーナーシップを期待できる。

MPPPはこの回収システムの対象地域を拡大し、さらに対象品目を拡大することも予定している。

MPPPに係る既存の取り組みは十分に評価できるものであり、本プロジェクトにおけるパイロット・プロジェクトは、この取り組みの延長線上で実施することが望ましいと考える。

### 2-6-3 対象E-wasteの選定

MPPPが現時点において回収しているのは、パソコン及びプリンターなどの周辺機器のみであり、E-wasteの多くを占めるテレビ、エアコン、冷蔵庫、洗濯機及びその他の電気・電子機器は対象となっていない。また、携帯電話のバッテリーなど小型電気・電子機器も対象となっていない。

ない。

E-wasteの包括的管理の確立による汚染・資源の保全の確保という観点からは、整備するE-waste回収システムを活用してパソコン等のみならずE-waste全般を対象とすることが望ましい。

#### 2-6-4 パイロット・プロジェクト経費の考え方と概算経費の試算

DOEからはパイロット・プロジェクトの実行経費をJICAが負担してほしい旨、協議のなかで求められたが、具体的な事項についてはパイロット・プロジェクトの詳細が明らかとなっていないなかで明確ではなかった。想定するに、コンテナなどの回収備品、PR用のメディア制作、E-waste運搬経費などが考えられる。

現在ペナン島では数カ所以上で、パソコンに限定されているとはいえE-waste回収システムが既に整備されている。MPPPは回収拠点を増やしていきたい意向であるが、その拠点整備をJICAに求めたいといった要望は出されなかった。ただし、回収対象品目を家電4品目や、MPPPが計画しているように携帯電話のバッテリーなどに拡大した場合には、対象品目の経済価値によって、これまで以上に回収経費が必要となることはあり得る。

しかしながら、JICAによる協力が終了した後のプロジェクトの持続可能性を考慮すると、パイロット・プロジェクトの実行経費をJICAが負担することには慎重にならざるを得ないと考えられる。負担するにしても一過性のもの、例えば、一時的に効果を上げることができるマスメディアを活用したPRやポスター、パンフレットなどの媒体の制作にとどめるべきであろう。

#### 2-6-5 回収されたE-wasteの搬入先

既に実施されているパソコンリサイクルシステムでは、地域のディーラー（IRM）を通じてペナンのフルリカバリ施設（Reclaimtek）にパソコンが搬送されるシステムが出来上がっている。対象品目をその他のE-wasteに拡張したとしても、リサイクル技術は同様であり、このシステムをそのまま活用することが妥当である。

#### 2-6-6 必要となる実態調査

本プロジェクトは、ペナン島においてE-wasteリサイクルのためのパイロット・プロジェクトを実施するものであり、パイロット・プロジェクトを評価するためには、パイロット・プロジェクト実施以前のE-wasteの管理・リサイクルの流れを把握し、パイロット・プロジェクト実施以降にその流れがどう変化したかを把握することが必要となる。しかし、MPPPによっては現在のE-wasteの流れは把握されておらず、本プロジェクトの活動の1つとして実態調査が必要となる。

具体的には、生産統計などマクロデータを活用した製品区分別の発生量の予測と、中古市場も含んだ廃棄後のE-wasteの流れを踏まえた潜在的回収可能台数の見積もりが実態調査として必要である。

なお、潜在的回収可能台数の見積もりには、平均使用年数のデータが重要となるが、パソコンに関しては既存の回収システムにおける回収パソコンの製造年数の記録・分析によって可能であり、そのほかのE-wasteについてはリサイクラーに搬入されたものの製造年数の記録・分析によって可能であると思われる。

## 第3章 「マ」国及び対象地域におけるE-waste管理関連情報

### 3-1 「マ」国の行政組織<sup>1</sup>

#### 3-1-1 国

国家元首は国王であり、9つの州の元首から互選によって選任される。州の元首は世襲の統治者である。首相は下院において多数の信任を得ている議員から国王によって選任される。

国会は上院と下院からなり、下院のみ公選による。上院は首相の勧告に基づいて、国王が任命する。

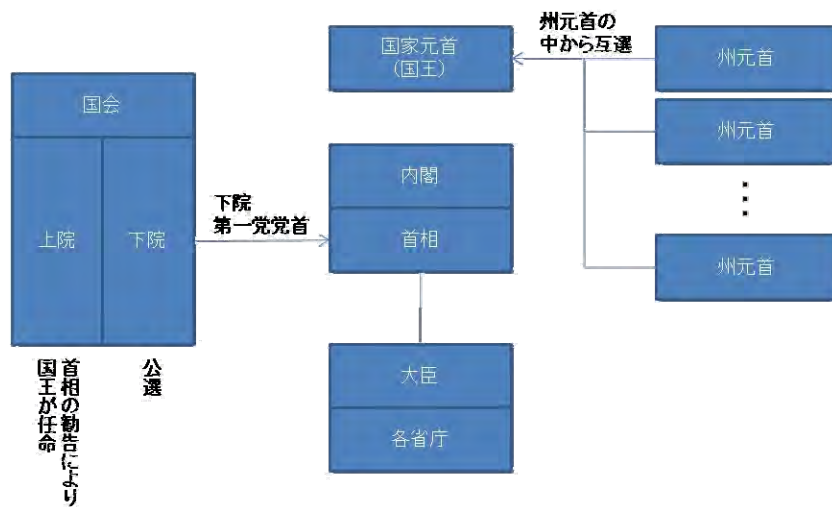


図3-1 「マ」国の国家機関

#### 3-1-2 州

州は法律上、準国家の位置づけとなっているが、実際には連邦政府の力が強く中央集権的である。州元首は世襲によって決まっている。州首相（ペナンでは首席大臣）は州行政委員会（Executive Council）の議長で、州立法議会で多数の信任を得ている議員から州元首によって任命される。州立法議会は一院制で議員は公選される。

州首相、州行政委員会など州の中核ポストへは連邦政府職員が派遣されており、連邦政府の影響力を担保している。

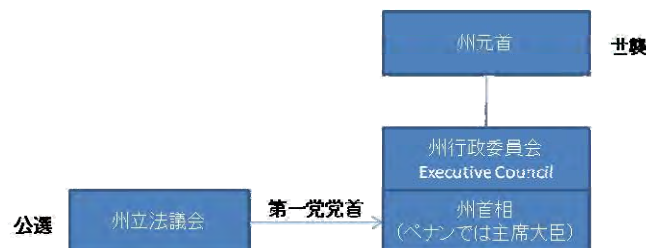


図3-2 「マ」国の州の機関

<sup>1</sup> 出典：財団法人自治体国際化協会：「ASEAN 諸国の地方行政」、2004年2月

### 3-1-3 自治体 (Council)

地方行政組織には、①州 (State) -郡 (District) -行政村 (Mukim) というラインと、②Council と呼ばれる自治体の2種類が存在する。①が州の出先として地域開発や土地登記などを担当するのに対して、②は財政自治権を有し、衛生管理などの生活必需行政を所管している。

Councilは一般的な議会の意味と、法人格をもつ自治体としての2つの性格を併せもつ唯一の統治機関である。Councilには特別市 (City Council)、一般市 (Municipal Council)、町 (District Council) がある。

Councilメンバーは、かつては直接選挙によって選ばれていたこともあったが、現在は州政府が任命することとなっており、現在でもその是非が議論されている。

特別市の首長はMayorと呼ばれ、一般市、町の首長はPresidentと呼ばれており、Councilの議長である。

Councilの下には実務を統括する首席行政官として事務局長が置かれている。事務局長も州政府により任命され、ほとんどの場合州政府の職員である。

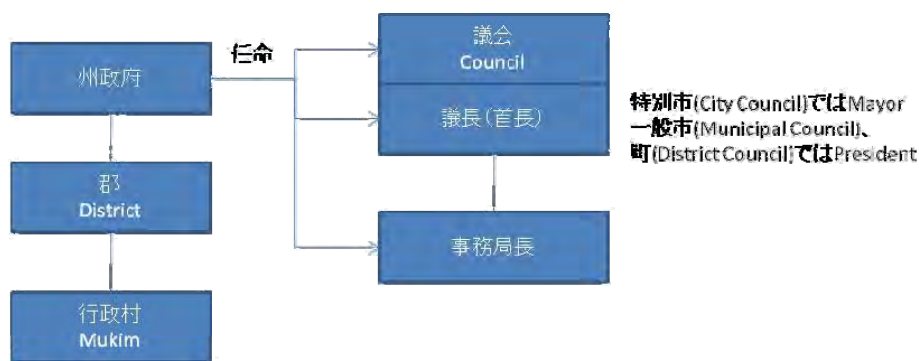


図3-3 「マ」国における自治体の機関

### 3-1-4 ペナン州及びペナン島の状況

ペナン州は以下の5つの行政区分からなる (図3-4)。

- ・北東郡 (Daerah Timur Laut)
- ・南西郡 (Daerah Barat Daya)
- ・中スブラン・プライ郡 (Daerah Seberang Perai Tengah)
- ・北スブラン・プライ郡 (Daerah Seberang Perai Utara)
- ・南スブラン・プライ郡 (Daerah Seberang Perai Selatan)

ペナン州の地方自治体 (Council) は、ペナン島を所掌するMPPPとマレー半島側を所掌するスブラン・プライ市 (Majlis Perbandaran Seberang Perai : MPSP) があるが、本プロジェクトは、MPPPを実施協力機関としてペナン島を対象に実施する。

ペナン島及びペナン州の基礎情報を、表3-1に示す。



(出典) 北スプラング・ブライ郡ホームページ  
 ( [http://spu.penang.gov.my/index.php?option=com\\_content&view=article&id=137:peta-lokasi-daerah-seberang-perai-utara&catid=22:peta-daerah&Itemid=141&lang=en](http://spu.penang.gov.my/index.php?option=com_content&view=article&id=137:peta-lokasi-daerah-seberang-perai-utara&catid=22:peta-daerah&Itemid=141&lang=en) )

図3-4 ペナン州を構成する5つの郡

表3-1 ペナン島、ペナン州、「マ」国の基礎数値

項目	ペナン島	ペナン州	「マ」国	備考
面積	297km <sup>2</sup>	1,048km <sup>2</sup>	330,803km <sup>2</sup>	Department of Statistics, Malaysia: "Yearbook of Statistics Malaysia 2009"
人口	74万人	160万人	2,825万人	2010年中央人口推定値 Department of Statistics Malaysia, "Basic Population Characteristics by Administrative Districts", 2010.6
世帯数	—	37.5万世帯	—	2009年 ペナン州ホームページ
平均世帯人数	—	4.2人	—	—
人種構成	—	マレー系42% 中華系41% インド系10% その他7%	—	2009年 ペナン州ホームページ <a href="http://www.penang.gov.my">www.penang.gov.my</a>

項目	ペナン島	ペナン州	「マ」国	備考
GDP	—	46,744 Million RM (2000年価格基準)	679,687 Million RM (現在価格基準)	全国 : Department of Statisticsホームページ ( <a href="http://www.statistics.gov.my">http://www.statistics.gov.my</a> )
1人当たりGDP	—	9,335 米ドル	7,688 米ドル	—
GRDP産業構成比	—	農業2% 建設2% 製造54% サービス42%	農業10% 鉱業13% 製造業25% 建設業3% 輸送等7% 金融等14% 電気等3% 飲食・小売等14% その他11%	全国 : Department of Statistics Malaysia, "National Accounts - Gross Domestic Product" ペナン州 : ペナン州ホームページ
1月当たり平均世帯収入	—	—	3,250 RM マレー系2,711 中華系4,437 インド系3,456 その他2,311 都市部 (Urban) 3,958 農村部 (Rural) 1,875	2004年数値 Department of Statistics, Malaysia: "Yearbook of Statistics Malaysia 2009"

(出典) ペナン州ホームページ (<http://www.penang.gov.my>) (2010年11月17日)  
Department of Statisticsホームページ (<http://www.statistics.gov.my>) (2010年11月17日)

### 3-2 国家計画における廃棄物管理に関する規定

「第10次「マ」国プラン2011～2015」では廃棄物管理に関して以下のように定められている。

- ・ 地方政府から連邦国家へ廃棄物管理責任を移管 (Federalization) することによる廃棄物管理強化
- ・ Solid Waste Management Act 2007の完全施行による廃棄物管理強化
- ・ 2015年までに収集エリアを拡大 (370万世帯など)
- ・ 2015年までに非衛生な処分場112か所の閉鎖・改善
- ・ 家庭に対する分別収集の導入 (粗大ゴミ、家庭ゴミ、資源)
- ・ 2015年までに家庭からの資源回収率を25%に向上
- ・ 収集頻度の改善
- ・ 収集容器の導入による戸別収集 (120リットルコンテナなど)
- ・ 中継施設、衛生埋立、資源選別センターなどの建設推進
- ・ 製造者等の参加による廃棄物管理の改善、とりわけ3Rの推進、デポジット・テイクバックシステムの整備

### 3-3 廃棄物関連法令・組織

#### 3-3-1 廃棄物関連法

##### (1) Environmental Quality Act 1974

環境関連の基本法であり、廃棄物も対象となっている。

本法の下に整備されているRegulation、Rules、Orderによって細則が規定されている。後述するSW（E-wasteも含む）も本法律のRegulationによって規定されている。

## （2）Solid Waste and Public Cleansing Management Act 2007

SW、下水汚泥、放射性廃棄物以外の廃棄物を対象として、管理組織、処理施設・処理業の許認可制、処理料金などを規定している。

特に、管理組織の1つとして政策形成・政策実現に協力する組織"Corporation"を規定している。

本法の成立によって、地方政府が所管してきた廃棄物管理行政は連邦政府に移管され、MHLGの国家固形廃棄物管理局（National Solid Waste Management Department：NSWMD）及び上記Corporationに移管されることとなった。実際のゴミ収集は全国で3社、中央Alam Flora社、南部Southern Waste社、北部Idaman Bersih社が管理し（Concessionnaire）、その管理の下に民間下請事業者が現業にあたることとなった。これに伴い、地方政府はモニタリングなど限定された機能に人員などを集中させることができるとされている。

また、同法第102条第1項は"Take back system and deposit refund system"に関して下記のようにEPRを規定している。

- 大臣は、官報に記載することにより、下記のようなテイクバックシステムを創設することができる<sup>2</sup>。
  - a. 生産者、組み立て業者、輸入者、流通業者に特定の生産物・商品の引取り義務を負わせ、生産者、組み立て業者、輸入者、流通業者が自ら費用負担を行い、回収された生産物や商品をリサイクル、分解することを命じることができる。
  - b. 特定生産物・商品を製造業者、組み立て業者、輸入者、流通業者にもち込むことを、すべての人に対して命じることができる。
  - c. 流通業者に対して、引き取った特定生産物・商品を受け取り、貯蔵することを命じることができる。

## （3）Solid Waste and Public Cleansing Management Corporation Act 2007

上記のCorporationの機関、機能、権限、財源等を規定している。

### 3-3-2 廃棄物の定義・区分

#### （1）定義

廃棄物は、Environmental Quality Act 1974によって定義されており、「SWに指定されたものすべて、または、固体、半固体あるいは液体、または気体や蒸気の形態をとり、汚染を引き起こす量、構成、方法で環境に排気、排出、堆積されるあらゆるものを含む」と定義されている<sup>3</sup>。

Solid Waste and Public Cleansing Management Act 2007も廃棄物を定義しているが、Environmental Quality Act 1974が規定するSW、Water Service Industry Act 2006が規定する下水

<sup>2</sup> 小島道一、未定校による。

<sup>3</sup> （出典）日本貿易振興機構・アジア経済研究所：平成18年度アジア各国における産業廃棄物・リサイクル政策情報提供事業報告書、平成19年3月



汚泥、Atomic Energy Licensing Act 1984が規定する放射性廃棄物は対象としていない旨の但し書きが付されている。

## (2) 区分

廃棄物はSWとそれ以外に区分されており<sup>4</sup>、排出源によっては区分されていない。したがって、家庭から排出されるものであってもSWに区分されるものがあり得る。

SWは、有害性を有するなど特別な管理が必要となる廃棄物で、Environmental Quality Act の下のRegulationによって規定されている。

2005年のEnvironmental Quality (Scheduled Wastes) Regulation (P.U. (A) 294/2005) によってSWリストが改正され、新たにE-wasteが追加された。

### 3-3-3 廃棄物関連行政組織

#### (1) DOE

E-wasteも含むSWを所管しており、SW処理・リサイクル関連の許可権限を有している。したがって、SWの主たる排出者である製造業等が主な管理対象となる。

なお、廃棄物は排出源によっては区分されておらず、SWに該当すれば家庭から排出されるものであってもDOEの所管となる。

#### (2) NSWMD

SW以外の廃棄物（ただし、下水汚泥、放射性廃棄物を除く）、とりわけ家庭などから排出される都市ゴミを所管している。

### 3-4 国レベルのE-waste関連情報

#### 3-4-1 E-wasteの定義

E-wasteはSW110という番号が振られ、Environmental Quality (Scheduled Wastes) Regulation (P.U. (A) 294/2005) において以下のように規定されている。

SW110 : Waste from electrical and electronic assemblies containing components such as accumulators, mercury-switches, glass from cathode-ray tubes and other activated glass or polychlorinated biphenyl-capacitors, or contaminated with cadmium, mercury, lead, nickel, chromium, copper, lithium, silver, managemese or polychlorinated biphenyl

また、Guidelines for the classification of used electrical and electronic equipment in MalaysiaはE-wasteの種類等を下記のように例示している。

---

<sup>4</sup> ただし、本文中述べたように下水汚泥、放射性廃棄物が別の法律で規定されている。

表 3-2 「マ」国における代表的なE-waste

テレビ	エアコン	コンピュータ	冷蔵庫
洗濯機	ビデオレコーダー	ペンダントライト・蛍光管	電話
フォトスタット複写機	ファクシミリ	電子レンジ	ラジオ
プリンター	オーディオアンプ	ブラウン管 (CRT)	ケーブル
携帯電話	マザーボード	ハードディスク	プリント基板
重金属付着金属	リードフレーム	エッチング済みウェハー	インクカートリッジ
IC基盤	輸入E-waste	部分リカバリ施設での産物	

### 3-4-2 E-wasteリサイクル施設

「マ」国にはE-wasteのリサイクル施設が158カ所あり、その内訳は部分リカバリ施設が139、フルリカバリ施設が19である。その3割に相当する46施設がペナン州にあるが、そのすべてが半島側にあり、ペナン島にはない。

部分リカバリ施設とはE-wasteを解体し、部品や素材ごとに仕分けするための施設をいい、フルリカバリ施設とはE-wasteから貴金属や希少金属を取り出す施設をいう。

表 3-3 「マ」国における州別E-wasteリサイクル施設数

州	部分リカバリ施設	フルリカバリ施設	合計
全体	139	19	158
Pulau Pinang	39	7	46
Johor	15	4	19
Kedah	15	1	16
Melaka	14	3	17
Negeri Sembilan	9	2	11
Perak	5	0	5
Sarawak	7	0	7
Selangor	27	2	29
Wilayah Persekutuan	8	0	8

(出典) List of scheduled waste contractors in Malaysia (DOEホームページ  
<http://www.doe.gov.my/old/?q=en/content/list-scheduled-waste-contractors-malaysia-2009-2010>)

表 3-4 ペナン州におけるフルリカバリ施設

番号	名称	住所
1	Cycle Trend Industries Sdn. Bhd.	Plot 209b, Jalan Perindustrian Bukit Minyak Bukit Minyak Industrial Park 14000 BUKIT MERTAJAM
2	Preference Megacycle Sdn. Bhd.	Plot 80A, Lorong Perindustrian Bukit Minyak 16 Kawasan Perindustrian Bukit Minyak 14100 BUKIT MERTAJAM
3	DD World Corporation Sdn. Bhd.	Plot 75, Jalan Perindustrian Bukit Minyak Kawasan Perindustrian Bukit Minyak 14100 SEBERANG PERAI TENGAH
4	Ming Engineering Plastic Sdn. Bhd.	Plot 71, Lorong Perindustrian Bukit Minyak 14, Kawasan Perindustrian Bukit Minyak, 14000 Bukit Mertajam
5	Reclaimtek (M) Sdn.Bhd.	Plot 88A, Jalan Perindustrian Bukit Minyak, Kawasan Perindustrian Bukit Minyak, 14100 Bukit Mertajam
6	Shan Poornam Metals Sdn. Bhd.	Plot 34, Lorong Perindustrian Maju 6, Kawasan Perindustrian Perai, Fasa 4 13600 PERAI
7	TES-AMM (Malaysia) Sdn. Bhd.	No. 2005, Tingkat Perusahaan 1, Kawasan Perusahaan Perai atau, 13600 PERAI

(出典) DOEホームページ

(<http://www.doe.gov.my/old/?q=en/content/list-scheduled-waste-contractors-malaysia-2009-2010>)

### 3-4-3 家庭由来E-waste回収・リサイクルプロジェクト：E-waste Collection Centre

家庭からのE-wasteを回収するために全国に回収センターが設置されている。対象品目は、以下のとおり。品目は、今後更に拡張される予定である。

- ・携帯電話
- ・携帯電話用バッテリー及び周辺機器
- ・コンピュータ及び周辺機器
- ・テレビ

### 3-4-4 わが国環境省によるE-wasteのインベントリ調査

わが国環境省が、「マ」国のコンサルティング会社Perunding Good Earthに委託して以下の項目を調査している。

#### (1) 対象製品区分

- ・テレビ
- ・コンピュータ・モニタ
- ・洗濯機
- ・携帯電話
- ・冷蔵庫
- ・エアコン
- ・携帯電話用電池

## (2) 分析項目

### 1) 将来発生量予測

1995年か2008年の国内供給量を基本とし、過去1981年まで、将来2020年まで外挿。平均使用年数を与え、ワイブル分布を用い、1995年以降の対象製品区分別E-waste排出量を予測。

### 2) E-wasteのリサイクル可能率

対象製品区分別に、再使用可能部品、物質回収可能部品、その他残渣に区分して重量比を調査。

### 3) リサイクル施設におけるリサイクル率

中古販売店、解体施設、選別施設における物質ごとのアウトプットを調査。

## 3-5 ペナン島におけるE-waste関連情報

### 3-5-1 ペナン島における都市ゴミ管理システム

ペナン島における都市ゴミの収集量は21.75万t(2007年)、1日594tで総人口を74万人とすると1人1日当たり排出量は802g/人日となる。

「マ」国においては、ゴミ収集はすでに連邦レベルで民間委託されているが、ペナン島においては現時点ではMPPPが収集にあっている。

収集されたゴミは積み換え施設でコンテナに積み替えられ、船舶によって半島側に搬送される。半島側で陸揚げされたコンテナは最終処分場まで車両によって輸送され、埋立処分される。ペナン島にはゴミ処分場はない。

### 3-5-2 パソコン拠点回収活動

2003年のE-waste実態調査を踏まえて2004年からE-wasteの回収活動を開始した。参加団体はペナン州における環境NGOのPEWOG<sup>5</sup>のほか、①MPPP、②Dell Asia Pacific Bhd.、③IRM Industries Sdn. Bhd.、④Sunshine Group of Companies(大規模小売店舗)である。

現在の拠点は3種類あり、それらは①MPPP直営型(4カ所)、②スーパーマーケット活用型(2カ所、2010年以降は1カ所)、③NGO支援型(コミュニティ、学校など多数)である。

2003年当初は①と②のみであったが、それがNGOの活動によってコミュニティ、学校に展開されてきている。ただし、コミュニティ、学校の主たる回収対象物は古紙、金属、プラスチックなどの一般的なリサイクル資源であり、これにあわせてE-wasteも回収しているというものである。

なお、ペナン島におけるE-waste市場ではコンピュータは有価で取り引きされているが、それ以外の代表的なE-wasteは無償で取り引きされている。

<sup>5</sup> PEWOGは、ペナン州の働きかけによって設立された市民、行政、企業から構成される環境NGOで、ペナン州のゴミ分別・リサイクル、廃棄物管理、環境教育、環境保全を活動分野としており、特に廃棄物・リサイクル分野での活動が際立っている。50以上の個人・団体から構成される。

表 3-5 MPPP-DELLコンピュータリサイクルプログラムの回収実績

年	回収量 (kg)
2004	23,029
2005	18,301
2006	8,518
2007	15,157
2008	20,595
2009	17,331

(出典) MPPP

表 3-6 ペナン島におけるE-waste回収拠点

番号	名称	種類	営業時間	備考
1	Sunshine Julutong	スーパー主体	火曜日19-22時(祝日を除く)	2009年末でスーパーそのものが閉店したので2010年以降は廃止。
2	Sunshine Farlim	スーパー主体	木曜日19-22時(祝日を除く)	
3	Stor Pembersihan Kampung Jawa Baru	MPPP主体	金曜日15-17時(祝日を除く)	
4	Bahagian Perkhidmatan Perbandaran	MPPP主体	金曜日と祝日以外15-17時	
5	Jalan Chai, Balik Pulau	MPPP主体	日曜日と祝日以外10時-11:30と14:30-16時	
6	Oldham, Tanjung Bunga	MPPP主体	日曜日と祝日以外10時-11:30と14:30-16時	

表 3-7 ペナン島におけるE-wasteの取引状況

取り引き区分	製品区分	品目の例
有価で取り引きされているもの	コンピュータ	
無料で取り引きされているもの	大型・据え置き型	冷蔵庫、洗濯機、エアコンなど
	小型・卓上型	扇風機、ストーブ、ミキサーなど
	娯楽用品	ラジオ、CDプレイヤー、テレビなど
	オフィス用品	電話、ファクスなど

(出典) Dr. Ong Hean Tee, State Recycling Coordinator, Penang, Malaysia ESM of Collection and Separation of E-waste at Community and Informal Sector in Penang, Malaysia (E-waste Training Workshop for Asia and the Pacific on Environmentally Sound Management (ESM) of E-waste Hanoi, August 10-14, 2009

## 第4章 他協力機関による関連プロジェクト

### 4-1 クアラルンプールにおけるE-waste回収・リサイクルパイロット事業

#### 4-1-1 事業概要

本事業は、「マ」国政府が2009年にバーゼル事務局に提出した「クアラルンプールでの家庭系廃電気・電子機器リサイクルのためのパイロット・プロジェクト」であるが、今回の調査中に実施が見送りとなった旨、DOEから調査団に対し説明があった。当初の要請内容について以下に記す。

#### (1) 名称

Pilot scheme for the collection, segregation and recycling of E-waste in Malaysia DOE, Malaysia

#### (2) 場所

東クアラルンプール 23 k m<sup>2</sup> 人口11万人 22,000世帯

#### (3) 期間

6カ月（当初の予定：2010年4～10月）

#### (4) 事業費

40,000.米ドル-

#### 4-1-2 活動内容

- ・全国における収集、修理・再生、リサイクルの現状
- ・他国における良好事例の調査
- ・パイロット回収システムの企画
- ・一時保管場所におけるE-wasteの仕分け方法の検討
- ・E-wasteの修理・再生施設、物質回収施設への搬送方法の検討
- ・意識啓発プログラムの開発
- ・パイロット・プロジェクトの実施と意識啓発プログラムの実施
- ・取り組みを踏まえた国全体へ適用可能なE-wasteリサイクルの標準システムの開発

#### 4-1-3 対象廃棄物

- ・パソコン（モニター、本体、プリンターなど）
- ・冷蔵庫
- ・電子レンジ、オーブン・トースター
- ・洗濯機
- ・テレビ、ラジオ
- ・エアコン
- ・コピー機、ファクス機
- ・ビデオカメラ

- ・ステレオ、音響機器
- ・電子ゲーム機器
- ・携帯電話

#### 4-1-4 パイロット・プロジェクトの3つの方式

クアラルンプールにおけるパイロット・プロジェクト（予定）の方式を下表に示す。ペナンでの取り組みとの相違点は事業主体であり、ペナン島においてはMPPPとNGOが協力して回収するのに対して、クアラルンプールではAlam Flora（都市ゴミ収集業者）が主体となって回収にあたる。

表4-1 クアラルンプールにおけるE-waste回収パイロット・プロジェクト枠組（案）

	方式1	方式2	方式3
名称	定期的戸別収集 Scheduled door-to-door collection	電話申し込み収集 On-call service collection	もち込み方式 Bring-in system/ Buy-back centre (BBC)
収集曜日	月曜から土曜 1日1ゾーン×6ゾーン	月曜から土曜	場所による(週のうちの1日)
収集時間	朝7時から午後2時		午後2時から5時
保管場所	3Rデポ		2カ所のBBC
実施主体	Alam Flora		

#### 4-1-5 事業モニタリング指標

- ・市民意識水準
- ・参加率（事前事後）
- ・回収率（種類別）
- ・リサイクル方法の好ましさ
- ・財務分析
- ・その他改善課題
- ・パイロット・プロジェクト実施映像

#### 4-2 国連環境計画・国際環境技術センター (United Nations Environment Programme-International Environmental Technology Center: UNEP-IETC)

UNEP-IETCは、アジア地域におけるE-waste対策への取り組みを開始し、特に政策の立案・実施能力の強化に特に力を入れている。

その一環として、2010年7月には大阪において公益財団法人地球環境センター（Global Environment Centre Foundation: GEC）と共催で、『「電気電子機器廃棄物（E-waste）の管理」に関する国際ワークショップ』を開催した。

今後は他の援助機関などとの連携を模索しつつ、各国でワークショップを開催しながら、以下の事項からなるE-waste関連政策立案能力開発事業を推進している。

なお、UNEPによってペナン島におけるリサイクル産業の集積立地、エコタウン構想に関するポ

リシーペーパーが作成されている。

- ・ E-wasteの定義
- ・ E-wasteのインベントリ
- ・ 組織整備
- ・ 政策枠組・規制
- ・ 財政機構
- ・ 収集・保管・リサイクル・処分技術
- ・ 関連利害関係者の役割

#### 4-3 経済産業省エコタウン調査

##### 4-3-1 プロジェクト概要

経済産業省は22年度事業として、「アジア資源循環推進事業—都市間（秋田県—タイ王国・「マ」国連邦）連携による循環型都市協力推進事業」を実施中である。

「マ」国においては、秋田県が有する環境リサイクル技術、エコタウンのノウハウを活用して、E-waste対策を検討することとなっている。

##### 4-3-2 C/P（予定）

- ・ Economic Planning Unit, Prime Minister's Department
- ・ ペナン州政府

##### 4-3-3 活動期間・内容

調査期間は2010年9月から2011年2月であり、今年度予定されている活動は以下のとおりである。

###### （1）3R情報交流事業

- ・ 「マ」国におけるセミナー
- ・ 「マ」国からの視察研修受け入れ

###### （2）循環型社会形成推進モデルシステムの検討

- ・ 「マ」国のニーズに対応した循環型社会形成に資する適正処理・リサイクルシステムの検討と実施に向けた可能性の検討
- ・ 市民・事業者への普及啓発に関するアクションプランの提案

##### 4-3-4 プロジェクト進捗

2010年11月段階のプロジェクトの進捗状況は以下のとおりである。

- ・ E-wasteが集積しているペナンを対象地域候補として「マ」国と調整中
- ・ 本件JICAプロジェクトとの関係については、JICAプロジェクトでは発生・回収を中心としてパイロット・プロジェクトを実施し、経済産業省事業では解体・選別・再商品化を中心として活動をすることで調整中



#### 4-3-5 来年度以降の予定

現在来年度予算審議中であり、現時点で予算化は確実なものになっていないが、予算化された場合には以下の調査が予定されている。

- E-wasteリサイクル事業のフィージビリティ調査（Feasibility Study : F/S）、またはモデル事業の実施（2011年度）