

平成 22 年度 中小企業等資源循環推進調査等委託費

アジア資源循環推進事業

- 都市間（秋田県 - タイ王国・マレーシア連邦）連携

による循環型都市協力推進事業

報 告 書

平成 23 年 2 月

経 済 産 業 省

目次

調査概要	1
1. 事業の背景	1
2. 実施方針、目的	1
I. タイ王国	5
I-1. タイの概況	5
I-1.1 タイの基礎情報	5
I-1.2 チョンブリ県及びその他主要地域の投資環境	10
I-1.3 チョンブリ県の概況	16
I-2. ニーズ実態調査	22
I-2.1 廃棄物処理、WEEEリサイクルにかかる状況	22
I-2.2 ニーズ実態把握に関する現地調査	29
I-3. タイとの3R情報交流事業	58
I-3.1 当国セミナー開催	58
I-3.2 スタディツアー	67
I-4. 循環型社会形成推進計画の支援	99
I-4.1 モデルシステム検討	99
I-4.2 普及啓発に関するアクションプラン	108
II. マレーシア連邦	121
II-1. マレーシアの概況	121
II-1.1 マレーシアの基礎情報	121
II-1.2 主要産業の動向	125
II-1.3 ペナン州の概況等	125
II-2. ニーズ実態調査	131
II-2.1 廃棄物処理、WEEEリサイクルにかかる状況	131
II-2.2 ニーズ実態把握に関する現地調査	136
II-3. 3R情報交流事業	175
II-3.1 当国セミナー開催	175
II-3.2 スタディツアー	183
II-4. 循環型社会形成推進計画の支援	188
II-4.1 モデルシステム検討	188
II-4.2 普及啓発に関するアクションプラン	198
III. 研究会の運営	203
IV. 今後の展開について	215

調査概要

1. 事業の背景

アジア地域においては、急激な経済発展に伴って、廃棄物の発生量や先進国からの再生資源輸入量が増大しているが、3R制度・技術が不十分であり、不適正な処理による環境汚染が懸念されている。このため、我が国に蓄積された3R制度・技術をアジア各国に移転、および制度調和を図り、各国毎の廃棄物の適正処理及びリサイクルを促進し、アジア域内での循環型社会を構築し、アジア大の資源循環ネットワークの基礎とすることが重要である。

秋田県は環境・リサイクル産業、教育施設などを含む関連インフラが集積し、エコタウンと連携した地域ぐるみで3Rを推進しており、アセアンの諸都市との交流の実績もある。また、先導的な家電リサイクルへの取り組みだけでなく、使用済小型家電からのレアメタルの回収及び適正処理を行うことを目的とした回収モデル事業（経済産業省・環境省）のモデル地区に採択され、県内の全市町村を対象とした収集試験に協力するなど、非鉄金属リサイクルでの知見の多い地区でもあり、この領域に於いてトータルソリューションを提供しうるポテンシャルを有している。

昨年度調査¹では、アセアン各国（タイ・ベトナム・マレーシア・シンガポール・インドネシア等）を対象として、3R政策・動向、現地日系進出企業や政府のリサイクルに関するニーズ等を既存資料・ヒアリング等から分析し、秋田県が有する環境リサイクル技術やエコタウンのノウハウを活用したリサイクルシステム構築の可能性のあるアセアンの対象地域を検討し、タイとマレーシアに協力可能性があると確認できた。

2. 実施方針、目的

（1）方針及び目的

アジアにおける3Rのネットワーク構築のためには、当国の適正な3R・廃棄物処理システムが機能していることが重要であり、今後開発される各国のそれらのシステムと我が国の3Rシステムの連携が国際循環ネットワークの構成要素となると考えられる。

我が国の経験より、適正な3R・廃棄物処理システム（適切な法制度、一貫性ある静脈システム、ステークホルダーの高い環境意識）の向上のためには、エコタウン等の先導的なモデルプロジェクト開発の手法が効果的であると考えられる。当国における循環型社会構築のニーズのうち、秋田の有する知見、技術の領域に於いてモデル的地域開発、事業開発への支援・協力を行うことで、当国の循環型社会構築、ひいてはアジア資源循環ネットワークのインフラの一助とする。

本事業では、我が国の3R制度・技術を受容しうるポテンシャルを有し、秋田県が有する環境リサイクル技術やエコタウンのノウハウを活用したリサイクルシステム構築の可能性のある国・地域を対象として、昨年度調査に於いて策定した地域間3R協力事業のロードマップに基づき、当国の詳細なニーズを把握し、循環型社会推進計画の支援、提案を行うものである。

¹「平成21年度 産業技術研究開発委託費 アジア大の3Rネットワーク構築プロジェクト アセアンにおけるリサイクルシステム構築のための地域間協力可能性調査」（経済産業省委託調査）

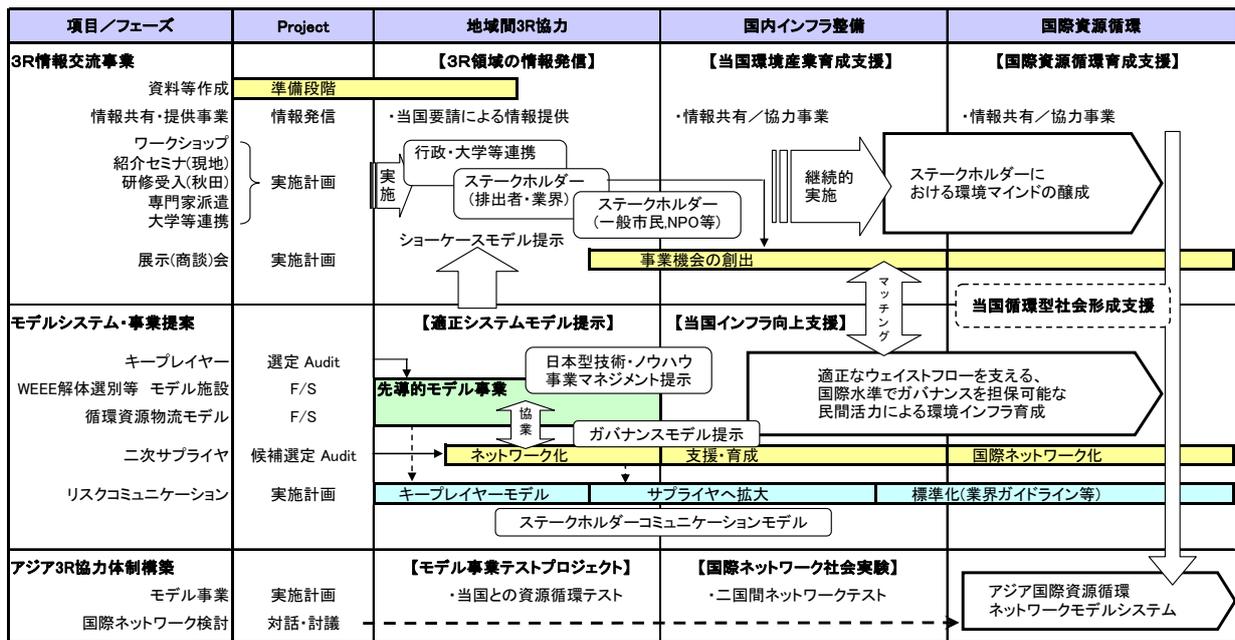


図 1 昨年度調査により作成された分野別ロードマップ

本事業では3R情報交流事業として、循環型社会形成にかかる知見の移転および相互の意見交換を目的として当国におけるセミナーを開催し、当国の行政関係者を秋田県に招聘し研修及びディスカッションを行った。また、当国の状況精査により、調査対象領域における提案すべき資源循環型社会システムあるいは事業を検討した。これらの成果より、当国における資源循環型社会形成推進に資する普及啓発アクションプランを、秋田県の知見をベースに作成した。

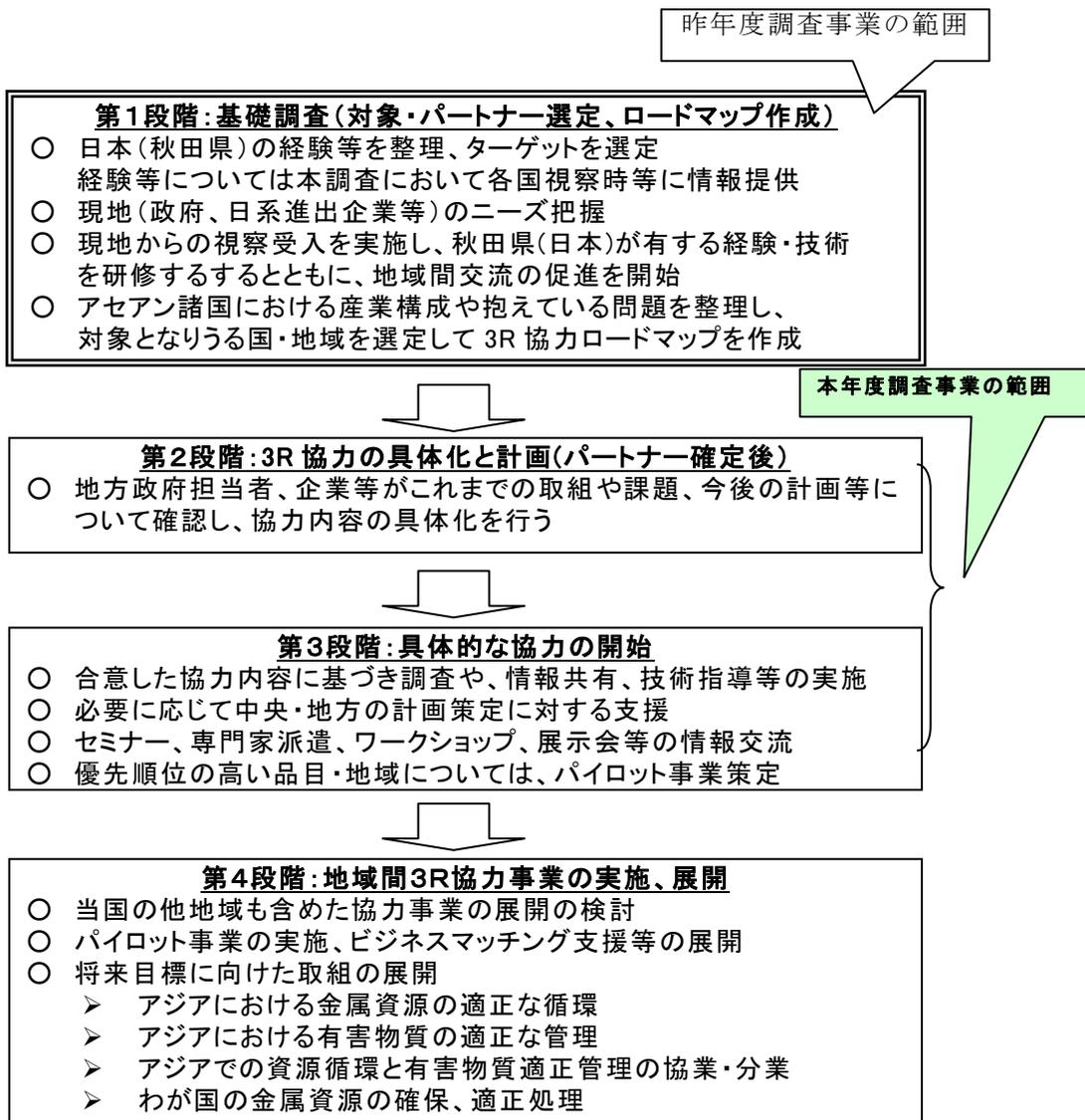


図 2 地域間 3R 協力フロー(案)

(2) 調査対象国・地域及び現地ニーズ

日系企業（特に非鉄・希少金属を使用する電気・電子産業）の進出が多く、法制度が準備されるなど環境事業インフラの整備が期待される国として、かつ日本(秋田)のエコタウンモデルに高い関心を示し、地域間3R協力のニーズを示したアセアン各国のうち、現時点で「地域間3R協力」の実現可能性の高い、タイ及びマレーシアを対象としている。

1) タイ

- ◎ エコインダストリアルタウン構想が検討されているなど、日本のエコタウン等に関する知見に関心がある。
- ◎ チョンブリ県はタイでも有数の工業団地が所在する地域であり、日系メーカーも多く進出しており、環境事業インフラ整備が期待されている。

(補足) エコインダストリアルタウン

日本のエコタウン構想に類似したエコインダストリアルタウン構想が工業省工場局(DIW)で進行中である。ただし、タイでのエコインダストリアルタウンは、日本のエコタウンとは異なる概念が含まれており、公害問題対策や観光・農業なども意識した広範囲なものとなっている。

2) マレーシア

- ◎ マレーシアにおいて WEEE 制度化の準備中であり、既に e-waste 処理の許可事業者が整備されつつある。
- ◎ ペナン地域には電気電子産業が集積しており、かつ WEEE にかかる事業も計画されている (JICA 支援事業)。
- ◎ ペナンではエコタウンを含む、3Rそして環境への関心が高く、州政府としても積極的な取り組みを推進している。

(3) 対象領域

秋田県の有する鉱業技術を応用した3R技術が適用されている「非鉄金属・希少金属(貴金属/レアメタル)」のリサイクル及び有害廃棄物処理については、タイ及びマレーシアに於いても、有害廃棄物規制、国際間移動に課題があり、法制度が準備されているなど、社会的インフラの整備が必要な領域であるために、当該分野を対象領域と想定する。

これらの対象領域に関しては、秋田県の特色である有害物質管理を含めた適正な処理、トータルフローの透明性、処理リサイクルの信頼性を担保し、以下の要素を考慮した当国内でのネットワークシステムを検討する。また、将来的に当国と日本(秋田県)との国際分業を前提とした国際資源循環ネットワークの可能性を模索する。

- 非鉄金属(有害物質)を含有する産業系廃棄物・リサイクル物からの金属回収
- 使用済み電気電子機器(WEEE制度対象品目)の解体・選別
- コンプライアンス、トレーサビリティを担保するマネジメントシステム

I. タイ王国

I-1. タイの概況

I-1.1 タイの基礎情報

(1) 国土・気候

タイの国土の面積は 51.3 万 km²であり、日本の約 1.4 倍。タイ国内は、76 の県に分かれているが、一般的に中部、北部、東北部、南部の 4 つの地域に区分される。中部はチャオプラヤ川の肥沃なデルタとして有名であり、北部は山岳地帯に盆地が点在し、東北部のラオス国境をメコン川が流れる。南部マレー半島部分はタイ湾（南シナ海）とアンダマン海（インド洋）に挟まれている。

気候は熱帯性気候であり、暑季（3～5 月）、雨季（6～10 月）、涼季（11～2 月）の 3 つに区分される。バンコクでの月平均気温は 4 月で 30℃程度、12 月で 25℃程度である。

(2) 人口

2008 年末現在のタイの人口は 6,338 万人であり、このうち、首都バンコクの人口は約 571 万人である（タイ内務省統計局発表）。

(3) 民族

タイではタイ族が多数を占めている（85%）。タイ族以外では、華人系（10%）のほか、マレー系、インド系、カンボジア系などがある。マレー系民族については南部の 4 県に居住しており、その多くがイスラム教徒である。

(4) 言語

タイ語は、単音節を語幹として、五種類の声調を有する。外来語の影響により複音節語も少なくない。文字は 13 世紀末にクメール文字に範をとって作られ、現在のタイ文字は 42 の子音文字と 30 の母音文字からなり、これを組み合わせ、音節を作り、左から右へ横書きする。語彙は 3 分の 2 近くが、サンスクリット・パーリ語、中国語、カンボジア語などの外来語である。なお、敬讓表現が発達しているのが特徴的である。

(5) 宗教

憲法は信仰の自由を規定しているが、タイ国民のほとんどが仏教徒である。タイの仏教は、スリランカ系の上座部仏教（小乗仏教）である。

(6) 行政組織

内閣は国王によって任命された首相 1 名及び 35 名以内の国務大臣（大臣・副大臣）によって構成されている。中央行政組織は、1 府 19 省より成り、各省庁には国務大臣のほか、一部省庁には副大臣が任命されている。タイの省庁を次に示す。

なお、日本との GAP (Green Aid Plan) のタイ側カウンターパートは、上記工業省 (Ministry of Industry, MOI) のもとの工場局 (Department of Industrial Works, DIW) である。DIW はタイ国内の工業団地を含めて工場発生の廃棄物を所管しており (工業団地公社 (IEAT) 所

管の工業団地もある)、工業団地から排出される廃棄物についても DIW の所管となる。

また、有害廃棄物を所管する公害規制局 (Pollution Control Department) は天然資源・環境省 (Ministry of Natural Resource and Environment) に属する。

表 1-1.1-1 タイの中央省庁一覧

内務省	労働省
国防省	保健省
大蔵省	社会開発・人間安全保障省
外務省	天然資源・環境省 ※
商務省	エネルギー省
運輸省	情報・通信技術省
工業省 ※	科学技術省
教育省	文化省
農業・協同組合省	観光・スポーツ省
法務省	

(7) 地方自治・地方行政

タイにおける行政は以下の3つに区分される。

①中央行政

内閣、政府の各機関等が行う行政

②国による地方行政 (以下、「地方行政」という。)

地方で行う行政で、中央官僚を知事や郡長等として地方 (国の出先機関) へ派遣

③地方自治体による行政 (以下、「地方自治行政」という。)

各地方自治体が行う行政であり、各々の管轄区域や執行機関及び立法機関を持つ

上記のうち、「地方行政」と「地方自治行政」について以下に示す。

1) 「地方行政」

国による「地方行政」は、以下のとおり区分される。

- ①県 (Province、タイ語ではチャンワット)
- ②郡 (District、タイ語ではアンプー) ・支郡 (Minor District、タイ語ではキン・アンプー)
- ③行政区 (Sub District、タイ語ではタムボン)
- ④村 (Village、タイ語ではムーバン)

県及び郡・支郡は自治体組織としてではなく、「国の出先機関」としての位置づけである。また、行政区及び村は内務省が区割りをした行政単位のもので、自治体ではない。

行政区長及び村長は住民の直接選挙で選ばれるものの、政府からの命令等を実施しており、実質上政府から管理されている。

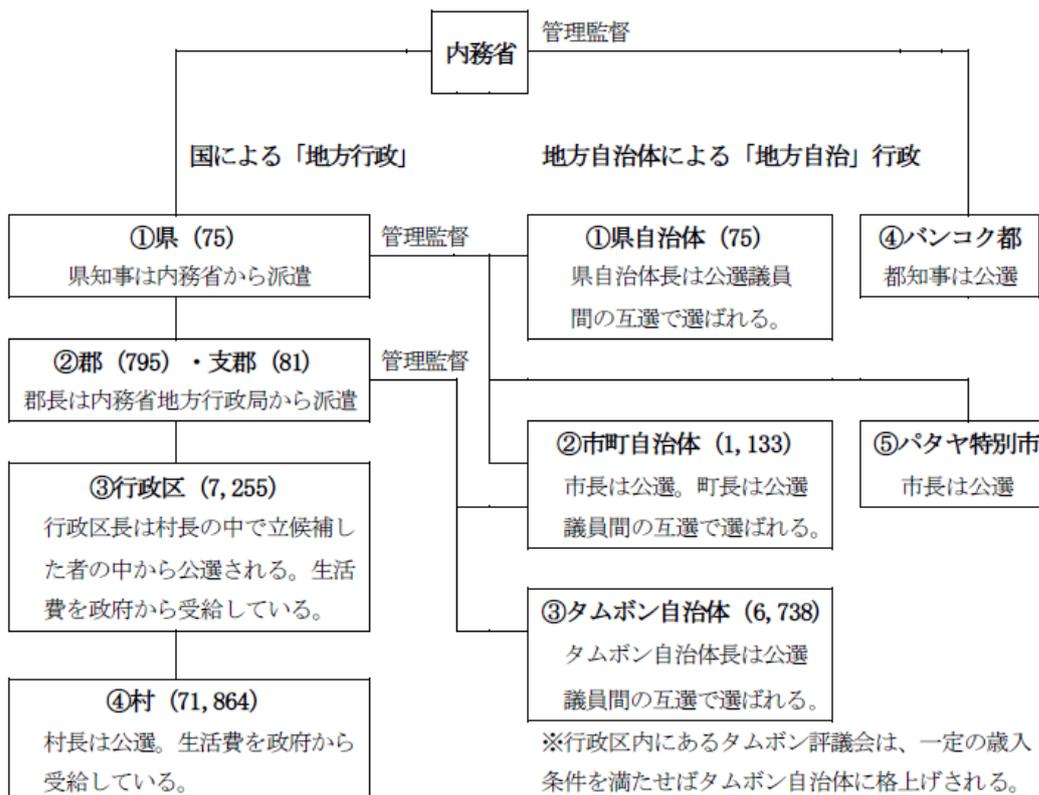
県は地方行政における最も上位に位置する単位で、全国に 75 の県（バンコク都を含まない。）がある。県行政には、政府（国）が県レベルで行う地方開発、雇用促進、公衆衛生の向上等の政策や県内の地方自治体の指導・管理監督等が含まれ、県庁（Government Provincial Office）は各関係中央省庁の出先機関の集合体という位置づけとされる。県知事であり、内閣の承認の下、内務大臣の任命により内務省から派遣されている。

2) 「地方自治行政」

地方自治体による「地方自治行政」は地方自治体により、以下に示す形態からなる。

- ①県自治体（PAO；Provincial Administration Organization、
タイ語ではオー・ボ・チャー）
- ②市町自治体（Municipality、タイ語ではテッサバン）
- ③タムボン自治体（TAO；Tambon Administrative Organization）

このうち、特別な地方自治体の形態としては、バンコク都（BMA；Bangkok Metropolitan Administration）とチョンブリ県にあるパタヤ特別市（City of Pattaya）の2つが挙げられる。



※（ ）内の設置数は2003年10月現在⁵

※県、郡・支郡は国の出先機関の位置付けである。行政区及び村も実質上、内務省の管理下に置かれている。

※市町自治体のうち、特別市及び市は県からの管理監督を受け、町は郡からの管理監督を受ける。

図 1-1.1-1 タイの地方行政機構図

出典：「タイにおける地方分権化の動向」（財団法人自治体国際化協会）

① 県自治体 (PAO ; Provincial Administration Organization)

県自治体は、法人格を持つ県レベルにおける地方自治体である。各県に一つの県自治体があり、そのエリアは各県のエリアに一致する。県自治体は県知事からの指導・管理監督を受ける。

県自治体は、人口規模に従って、以下の3つに区分される。

- ① 大規模県自治体 (19 か所)
- ② 中規模県自治体 (38 か所)
- ③ 小規模県自治体 (18 か所)

県自治体は、立法機関の県議会と県自治体長 (PAO Chief Executive) を長とする執行機関とで構成される。県自治体の主要な役割は、公共施設や医療サービスの提供、就業支援活動等であるが、最も重要な機能は、管内の各自治体間で交錯している各機能の調整や管内の各自治体に対する支援 (補助金交付や開発計画策定) である。

もともと県自治体は自前の職員数が少なく、地方行政ラインの県知事や郡長の補助的業務を長年行ってきたため、行政経験が低いとされている。

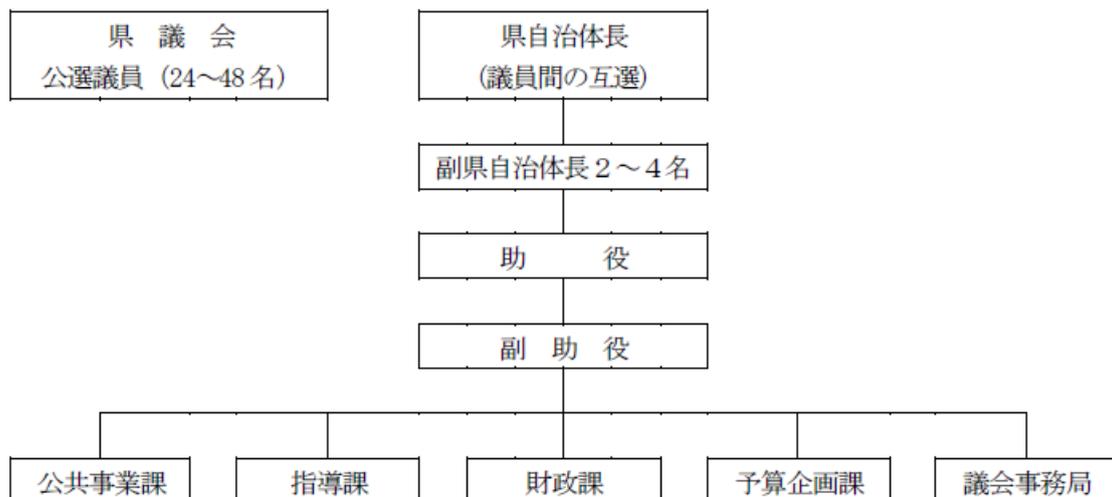


図 1-1.1-2 県自治体の機構図

出典：「タイにおける地方分権化の動向」 (財団法人自治体国際化協会)

② 市町自治体 (Municipality)

市町自治体 (タイ語ではテッサバン) は、人口密度が比較的高く、商業地区を持つ都市部に設置されている。1999 年に衛生区 (Sanitary District) を全て市町自治体に格上げしたことにより、市町自治体の数が増加した。

基礎自治体としての性格を持つ市町自治体は、人口密度及び収入規模等に応じて、以下の3つの形態からなる。

- ① 特別市 (City Municipality、タイ語ではテッサバン・ナコン)
- ② 市 (Town Municipality、タイ語ではテッサバン・ムアン)
- ③ 町 (District Municipality、タイ語ではテッサバン・タムボン)

特別市及び市は県知事の指導・管理監督を、町は郡長の指導・管理監督をそれぞれ受ける。市町自治体は、立法機関の議会と市長・町長（Mayor）を長とする執行機関とで構成される。市長（特別市及び市の執行機関の長）は住民による直接選挙により選出される。

行政の実務面での責任者は助役（Municipal Clerk）であり、市町自治体の職員であり、内務省の任命によるものである。市町自治体の業務は、社会福祉、医療サービス、教育の提供等であるが、予算収入規模に応じて実施される。なお、個々の市町自治体はその規模や行財政能力にかなりの格差があり、廃棄物・汚物処理等に対処できない自治体が多いとされている。

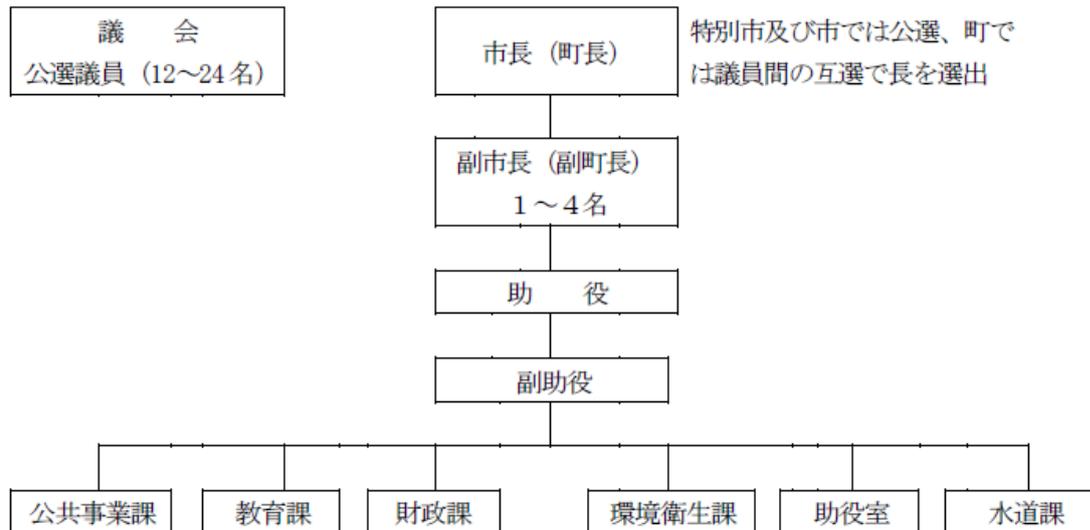


図 1-1.1-3 市自治体の機構図

出典：「タイにおける地方分権化の動向」（財団法人自治体国際化協会）

I-1.2 チョンブリ県及びその他主要地域の投資環境

(1) 工業団地の分布状況

タイには現在、約 60 の工業団地が存在し、主に中部から東部にかけての地域に多く立地している。特に本調査対象のチョンブリをはじめ、ラヨン、チャチェンサオ、中部のアユタヤに多くの工業団地が立地していることが分かる。

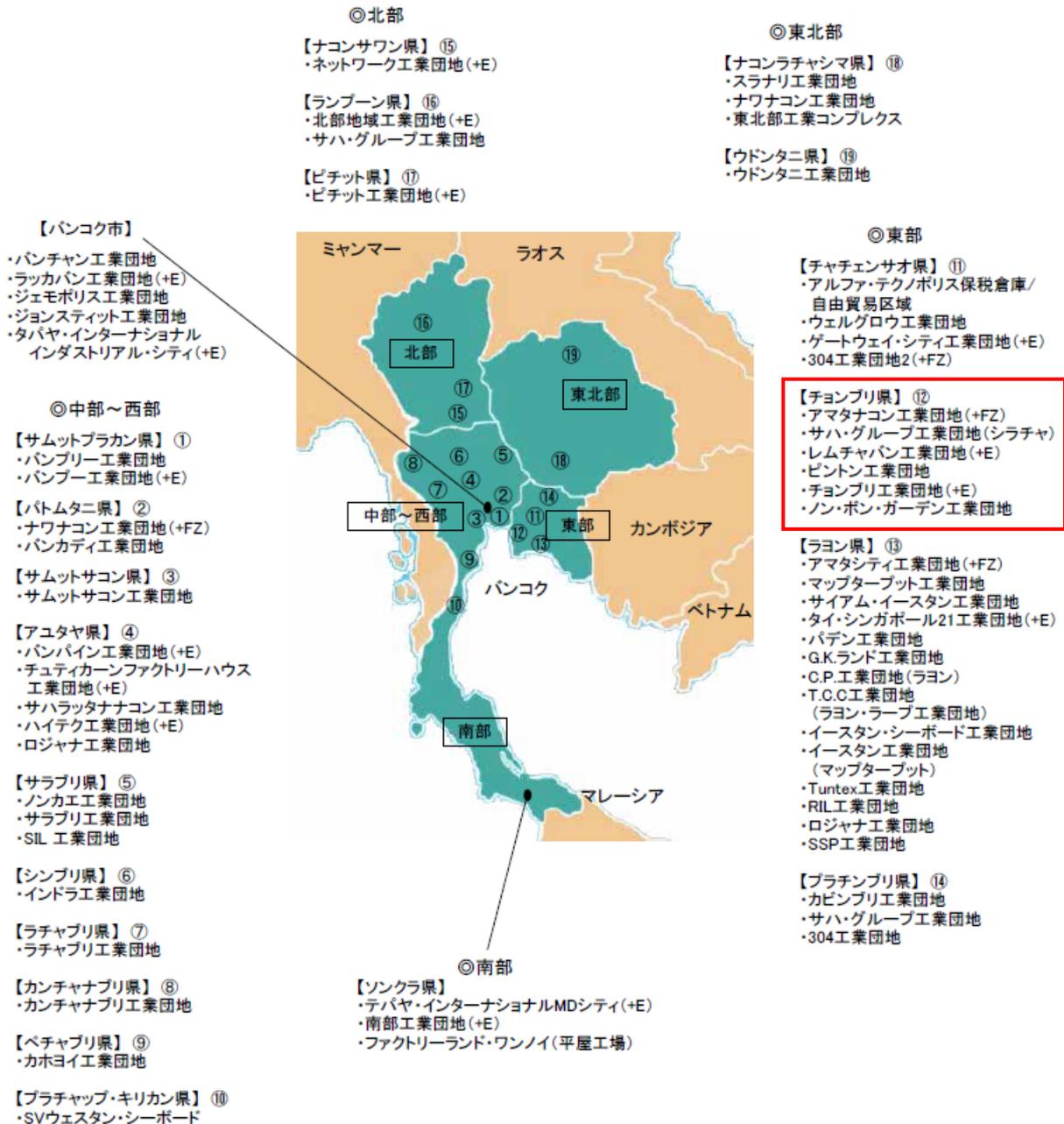


図 I-1.2-1 タイの工業団地の分布

出典：「タイの投資環境」（国際協力銀行）



図 1-1.2-2 バンコク周辺及び東部地域の工業団地

出典：「タイの投資環境」（国際協力銀行）

地域別の工場数でみると、バンコク周辺と東北部が各 3 割を占めて最も多い。投資額として多いのは、バンコク周辺（全体の 35%）と東部（27%）であり、これらでタイ全体の 6 割強を占めている。東部のチョンブリ、ラヨン、中部のアユタヤの 3 県は 1 工場当たりの投資額が 1 億パーツを超え、大規模な工場が立地している。チョンブリの投資額は全国の 1 割程度を占めている。

表 1-1.2-1 地域別の工場分布状況（2003 年）

	工場数 (カ所)	投資額 (1工場当たり、 (100万パーツ) 100万パーツ)		従業員数 (人) (1工場当たり、人)	
バンコク周辺	36,666	941,771	26	1,655,785	45
バンコク	19,899	263,393	13	576,294	29
サムットプラカン	7,136	302,623	42	458,386	64
中部	4,241	290,181	68	237,756	56
アユタヤ	1,419	146,801	103	120,724	85
東部	8,512	723,166	85	434,085	51
ラヨン	1,545	269,919	175	73,190	47
チョンブリ	2,517	271,341	108	149,174	59
チャチェンサオ	1,423	95,675	67	131,579	92
西部	5,863	253,912	43	152,772	26
ラチャブリ	1,705	59,100	35	61,302	36
北部	13,600	147,139	11	193,737	14
チェンマイ	2,035	18,549	9	37,313	18
ランパン	1,598	46,022	29	23,560	15
東北部	38,335	191,724	5	284,842	7
ナコンラチャシマ	6,819	65,864	10	97,825	14
コンケン	4,710	67,055	14	42,270	9
南部	10,959	160,127	15	227,511	21
ナコンシータマラート	1,620	42,601	26	24,830	15
国全体	118,176	2,708,021	23	3,186,488	27

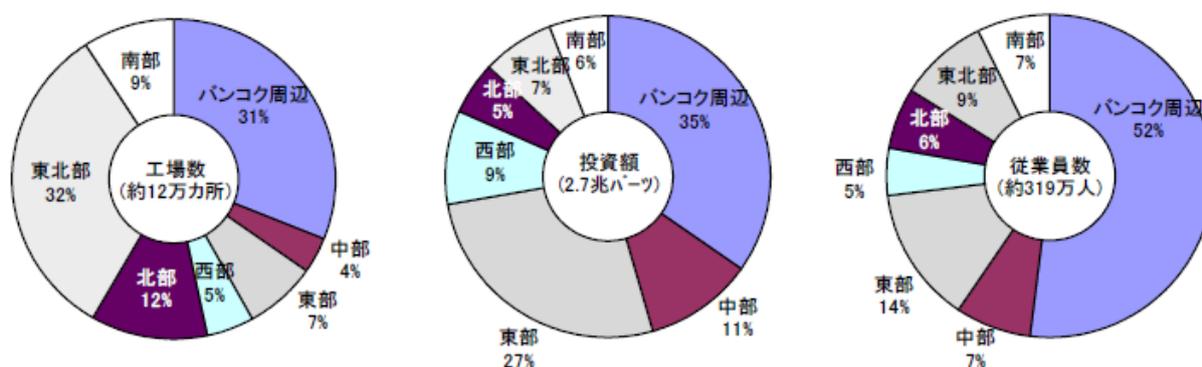


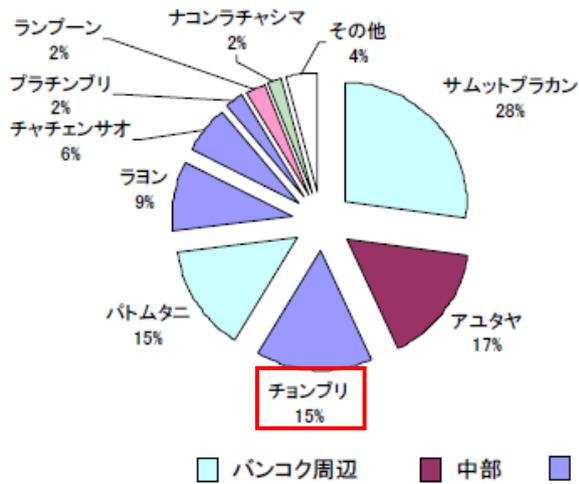
図 1-1.2-3 地域別の工場分布状況（2003 年）

出典：「タイの投資環境」（国際協力銀行）

（2）日系企業の立地状況

日系企業のバンコク以外の進出先として、チョンブリは 1999 年まででは、サムットプラカン、アユタヤについて 3 番目、2000 年～2004 年にかけてはラヨンについて 2 番目である。

i) 1999年までの進出先



ii) 2000～2004年の進出先

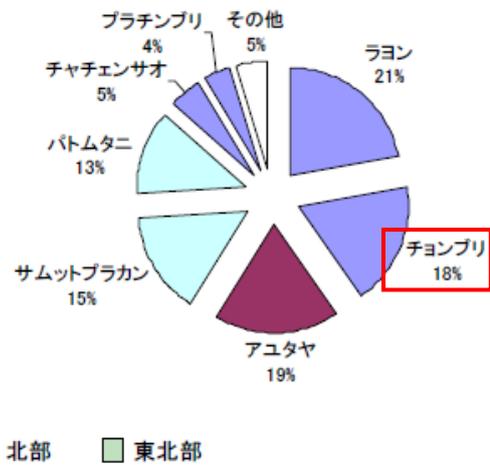


図 1-1.2-4 日系企業のタイへの進出先（バンコクを除く）

出典：「タイの投資環境」（国際協力銀行）

（3）東部（ラヨン、チョンブリ、チャチェンサオ）における工業団地

チョンブリ、ラヨン、チャチェンサオの3県に、東部地域の人口（424万人）および労働力（241万人）の約半分が集中している。また、仕事を求めて東北地域から労働者が東部地域に流入してきているのが特徴的である。

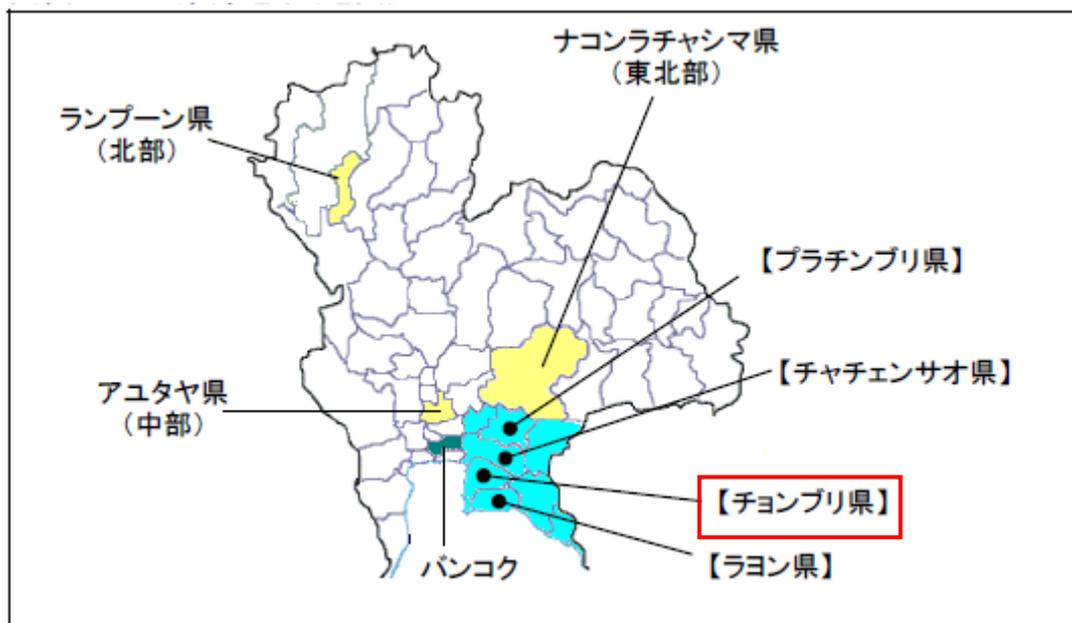


図 1-1.2-5 タイ東部地域

出典：「タイの投資環境」（国際協力銀行）

東部において、外国企業の投資が活発で、東部地域の経済を牽引しているのはチョンブリ、ラヨンの2県である。両県には多数の工業団地が集積し、日系企業の生産拠点も多い。

レムチャバン港のあるチョンブリからラヨンにかけての東部臨海工業地域（イースタン・シーボードと呼ばれる）はタイの中でも最重要の工業地帯である。

（４）チョンブリ県の主要な工業団地

以下にチョンブリにおける主要な工業団地として、ヘマラート・チョンブリ工業団地、アマタナコン工業団地、レムチャバン工業団地の概要を示す。

表 1-1.2-2 チョンブリ県の主要な工業団地

工業団地名称	ヘマラート・チョンブリ工業団地	アマタナコン工業団地	レムチャバン工業団地
設立年	1989	1989	1982
開発事業者	ヘマラート土地開発有限公開会社	アマター・コーポレーション有限公開会社	タイ工業団地公社
用途面積	総面積 3,482 ライ 一般工業区 2,096 ライ フリーゾーン 460 ライ 商業区 72 ライ 公共インフラ設備と施設のエリア 854 ライ	総面積 16,577 ライ 一般工業区 9,000 ライ 商業・住宅区 350 ライ 公共インフラ設備と施設のエリア 1,600 ライ 緑地 850 ライ 未開発地 1,600 ライ	総面積 3,556 ライ 一般工業区 1,824 ライ フリーゾーン 979 ライ 公共インフラ設備と施設のエリア 753 ライ
分譲価格	一般工業区 1,950,000 バーツ/ライ フリーゾーン 1,980,000 バーツ/ライ	一般工業区 4,000,000 バーツ/ライ 関税免除区 4,400,000 バーツ/ライ	一般工業区 145,200 バーツ/ライ/年 フリーゾーン 181,500 バーツ/ライ/年 （5年毎に賃貸料1割増の改定および賃貸期間を30年以内とする）
各地からの距離	ドンムアン空港より 130 km スワンナプーム国際空港より 85 km ウータパオ空港より 45 km レムチャバン港より 20 km マプタプット港より 55 km バンコクより 110 km チョンブリ県より 35 km ラヨン県より 55 km パタヤより 35 km	バンコクより 5 km ンムアン空港より 85 km ウータパオ空港より 31 km スワンナプーム国際空港より 42 km クロントウーイ港より 67 km レムチャバン港より 40 km マプタプット港より 96 km チョンブリより 5 km パタヤより 5 km	ンムアン空港より 140 km スワンナプーム国際空港より 120 km レムチャバン港より 1 km マプタプット港より 60 km チョンブリ県より 35 km

工業団地 名称	ヘマラート・チョンブリ 工業団地	アマタナコン工業団地	レムチャバン工業団地
主な日系 企業	<p>Autrans (Thailand) Co., Ltd. (日商岩井、日本発条：ロジスティックス)</p> <p>Daifuku (Thailand) Co., Ltd. (ダイフク：コンベアシステム)</p> <p>Fujiwara Co., Ltd. (藤原運輸：コンテナヤード)</p> <p>SC Wado (Thailand) Co., Ltd. (エス・シー・ワド一電子製品)</p> <p>Shinwa Kogyo (Thailand) Co., Ltd. (辰和：設置業)</p> <p>Siam Nissan Casting Co., Ltd. (日産自動車：自動車部品)</p> <p>Toei Denshi (Thailand) Co., Ltd. (トーエイ電資：PCBファブリケーション)</p> <p>Toyota Tsusho (Thailand) Co., Ltd. (豊田通商：倉庫)</p>	<p>Bangkok Komatsu Co., Ltd. (小松製作所：建設重機)</p> <p>Calsonic Kansei (Thailand) Co., Ltd. (自動車部品)</p> <p>Diki Nikkei Thai Company Limited (日本軽金属/ダイキ：アルミニウム)</p> <p>Daikin Airconditioning (Thailand) Ltd. (ダイキン工業：エアコン)</p> <p>Dainippon Ink and Chemicals (Thailand) Co., Ltd. (インク)</p> <p>Denso (Thailand) co., Ltd. (デンソー：モーター)</p> <p>Hino Motors Manufacturing (Thailand) Co., Ltd. (トラック製造)</p> <p>IHI Turbo (Thailand) Co., Ltd. (石川島播磨重工業：ターボチャージャー)</p> <p>Mitsubishi Electric Consumer Products (Thailand) Co., Ltd. (三菱電機：エアコン)</p> <p>Mitsubishi Elevator Asia (三菱電機：エレベーター、エスカレーター)</p> <p>Siam Calsonic Co., Ltd. (カルソニックカンセイ：自動車部品)</p> <p>Siam Denso Manufacturing Co., Ltd. (自動車部品)</p> <p>Siam Hitachi Elevator (日立エレベーター：エレベーター)</p> <p>Sony Mobile Electronics (Thailand) (ソニー：カーステレオ)</p> <p>Sumitomo Electric Sintered Components (Thailand) Co., Ltd. (住友電気工業：焼結部品)</p> <p>Thai Asahi Glass Public Company Limited. (旭硝子：フロートガラス)</p>	<p>Fujitsu General (Thailand) Co., Ltd. (富士通：エアコン)</p> <p>Isuzu Motors (Thailand) Co., Ltd. (いすゞ：自動車)</p> <p>Mitsubishi Operations (Thailand) Co., Ltd. (三菱自動車：自動車)</p> <p>Sankyu Co., Ltd. (山九：物流)</p> <p>Thaitec Renral Co., Ltd. (重機レンタル)</p> <p>Yamato Chemical (Thailand) Co., Ltd. (大和ケミカル：ゴム)</p> <p>F.G.A (Thailand) Co., Ltd. (富士通：エアコンモーター)</p> <p>Hi-Tech Nitsu (Thailand) Co., Ltd. (日通：物流)</p> <p>Kaneach (Thailand) Co., Ltd. (電気部品)</p> <p>Summit Showa Manufacturing Co., Ltd. (ショックアブソーバー)</p> <p>Thai Summit Harness Co., Ltd. (自動車用ハーネス)</p> <p>Thai Summit P.K.K Co., Ltd. (自動車部品)</p> <p>Thai CRT Co., Ltd. (ブラウン管)</p> <p>Thai DNT Paint Co., Ltd. (塗料)</p> <p>Siam Compressor Industrial Co., Ltd. (コンプレッサー)</p> <p>Siam Asahi Technoglass Co., Ltd. (テレビ用ガラス)</p> <p>STB Textiles Industry Co., Ltd. (自動車用繊維)</p> <p>Thai summit PKK Engineering Co., Ltd. (自動車部品)</p>

(タイ工業団地公社ホームページより作成)

http://www.ieat.go.th/ieat/index.php?option=com_content&view=article&id=76&Itemid=116&lang=ja

I-1.3 チョンブリ県の概況

(1) タイの地域分類

タイの地域区分には、タイ全土を北部、東北部、中央部、南部の4つの地域に分ける方法が一般的である。タイの国土面積は約51.3万km²（日本の約1.4倍）で、その約3割ずつを東北部と北部が占め、2割を中央部が占めている



図 I-1.3-1 タイの地域分類

出典：「タイの投資環境」（国際協力銀行）

(2) タイにおける地域別労働力

人口を県別にみると、最も多いのは首都バンコクの571万人である。ただし、タイには戸籍があるものの、日本のように住民登録がなく、他地域からの流入もあるバンコクの人口は、実際にはもっと多くなっている。2番目に大きな県は、東北部のナコンラチャシマ県（272万人）、3番目も同じ東北部のコンケン県（185万人）であった。

人口が最も多い地域は東北部だが、東北部の人々はより高賃金の職を求めて、チョンブリやラヨンに流入していきっているとされる。

(3) チョンブリー県の概要

チョンブリー県はバンコクから約 80km 離れており、昔から有名な海辺の観光地であると共に、タイの重要な農工業の地の一つでもある。ここでは米作りや、サトウキビ、タピオカ、ココナッツが耕されており、漁業、工業が営まれている。

チョンブリー県の周囲は以下のような県等に隣接している。

北側：チャチェンサオ県

南側：ラヨーン県

東側：チャチェンサオ県、 チャンタブリー県、ラヨーン県

西側：タイ湾

チョンブリー県は以下に示す 11 の郡から構成される。本事業にて訪問したチョンブリー市はムアンチョンブリー郡に、パタヤ特別市はバーンラムン郡に位置する。

1. ムアンチョンブリー郡（チョンブリー市がある）
2. バーンブン郡
3. ノーンヤイ郡
4. バーンラムン郡（パタヤ特別市がある）
5. パートーン郡
6. パナットニコム郡
7. シラチャ郡
8. シーチャン島郡
9. サッタヒーブ郡
10. ポートーン郡
11. コチャン郡

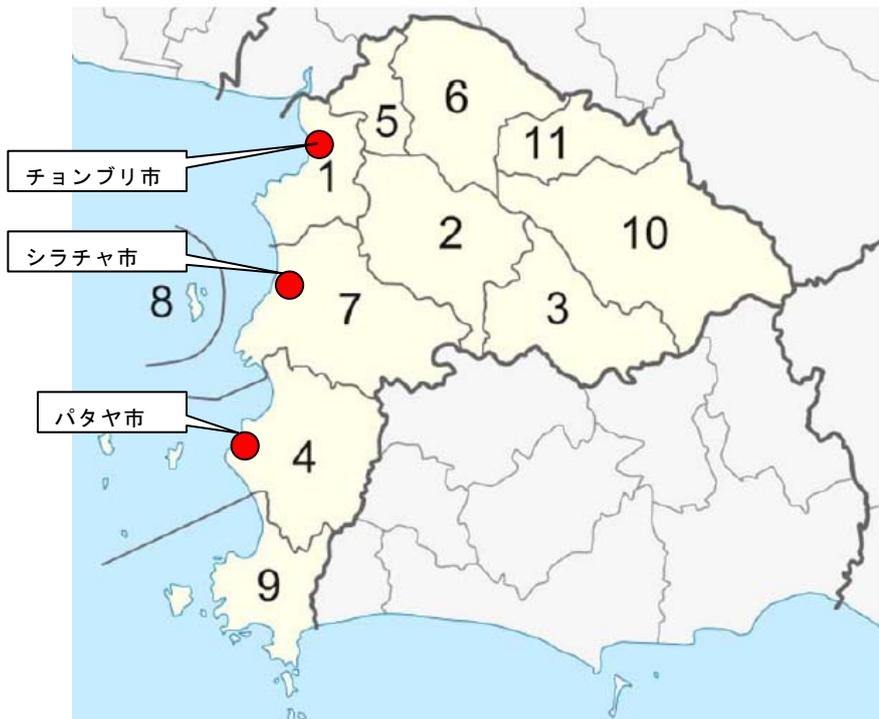


図 1-1.3-2 チョンブリー県の地図

チョンブリ県内の自治体の概要を以下の表に示す。パタヤ市の人口が最も多くなっているが、タイは住民票の登録システムがないため、実際に居住している人口は以下の値と異なることが多い(例えば、パタヤ市は外部からの流入があり、居住人口が多くなっている)。

表 1-1.3-1 チョンブリ県の概要

	市/町	郡	人口	面積(km ²)
1	パタヤ (Pattaya)	バーンラムン郡	101,939	22.2
2	Chaophraya Surasak	シラチャ郡	80,088	306.44
3	Ban Suan	ムアンチョンブリー郡	61,072	n/a
4	Laem Chabang	シラチャ郡	64,607	109.65
5	Nong Prue	バーンラムン郡	49,558	45.54
6	Saen Suk	ムアンチョンブリー郡	42,843	20.843
7	チョンブリ (Chon Buri)	ムアンチョンブリー郡	32,276	4.567
8	Angsila	ムアンチョンブリー郡	25,673	18.6
9	Sattahip	サッタヒーブ郡	22,539	6.22
10	Huay Yai	バーンラムン郡	22,208	153
11	Si Racha	シラチャ郡	19,221	4.058
12	Ban Bueng	バーンラムン郡	16,336	n/a
13	Huay Kapi	ムアンチョンブリー郡	15,297	14.5
14	Mon Nang	パナットニコム郡	13,522	52.58
15	Phanat Nikhom	パナットニコム郡	11,717	2.76
16	Bang Sai	ムアンチョンブリー郡	11,140	2.16
17	Nong Maidaeng	ムアンチョンブリー郡	10,689	10
18	Bang Sare	サッタヒーブ郡	7,875	7.87
19	Hua Lo	ムアンチョンブリー郡	7,670	18.5
20	Tha Bunmee	コチャン郡	6,348	5.692
21	Ko Sichang	シーチャン島郡	4,975	7.9
22	Nong Phai Kaew	バーンブン郡	2,018	11.692

工業に関しては、既述のとおりヘマラート・チョンブリ工業団地、アマタナコン工業団地、レムチャバン工業団地など、タイでも有数な工業団地が位置しており、日系企業も多いため、日本人も多く近隣に居住しており、「チョンブリ・ラヨーン日本人会」も組織されている。特にシラチャではタイ日本人学校も設立されている。

また、シラチャ郡に位置するレムチャバン港は国際貿易港であり、タイ最大の港となっており、タイで製造された自動車も多く輸出されている。ちなみに、レムチャバン港は北九州港と姉妹港として締結している。

観光については、海外でも有名なパタヤがチョンブリ県にあり、チョンブリ県の観光産業において大きな役割を担っている。

(4) チョンブリ市の概要

チョンブリ市は、チョンブリ県北部に位置しチョンブリ市の西側ではタイ湾に面しており、面積は 4.57km²、人口は約 3 万 3 千人である。工場勤務者、漁業・商業従事者が多い一方、農業従事者は少ない。

市長 (Ms. Sumana Mutthakit) のもとに、二人の副市長がいる。チョンブリ市の行政組織 (助役 (Municipal Clerk 以下) を以下の図に示す。

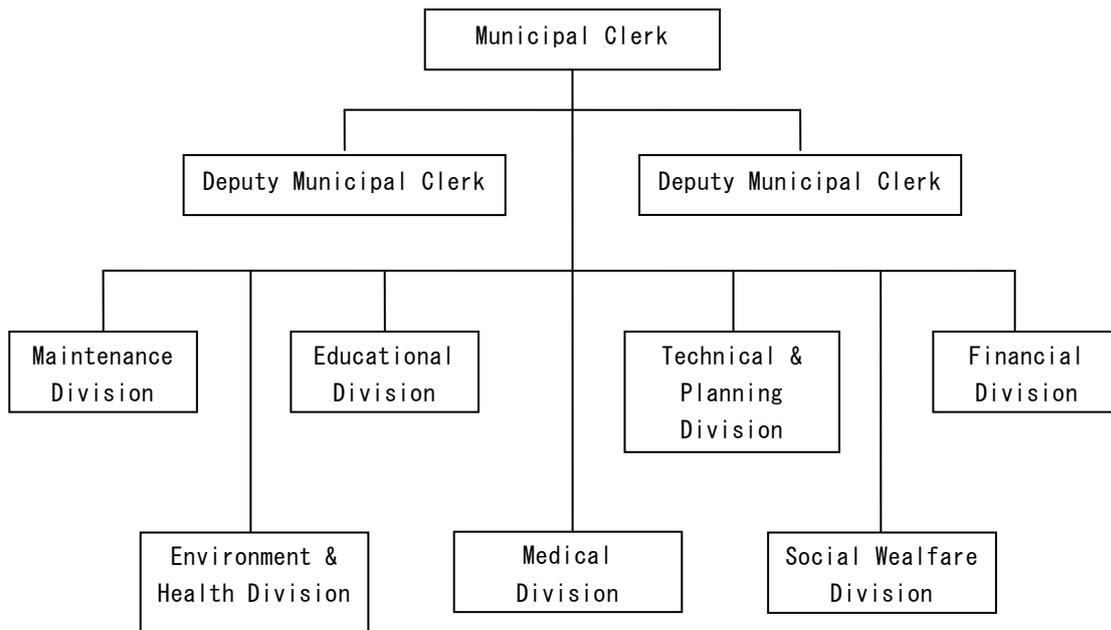


図 1-1.3-3 チョンブリ市の行政組織

チョンブリ市における 3 R、環境にかかる取り組みについては 2.1.3 に示すが、3 R、廃棄物処理以外の、環境分野での活動には次のようなものがある。

チョンブリ市は沿岸部にあるが、多くの観光客が訪れ、マングローブの破壊が起きている。そのため、チョンブリ市と地域コミュニティが植林活動にかかるマングローブファン ド(植樹希望者が寄付)の設立を行った。このプログラムで、これまでチョンブリ市沿岸に 6,000 本のマングローブが植えられている。

また、チョンブリ市沿岸での海洋生物の回帰を目指す活動も行っている。かつては多くの種類の小型海洋生物が沿岸部に生息していたが、減少してしまっていたことから、回復させるためのプログラムを実施しており、えびの稚魚を海に放流するキャンペーンも実施している。また、以下の写真にもあるように、2010 年のアユタヤで洪水被害が生じた際にはチョンブリ市として、支援活動を行うなど、社会面での活動も行われている。



市庁舎玄関



アユタヤでの洪水被害への支援報告



チョンブリ市沿岸のマングローブ（植林対象）



えびの放流キャンペーン

（４）パタヤ市の概要

パタヤ特別市は、バンコク近郊のチョンブリ県内にある。世界的に有名な観光都市である。近隣に米軍基地が立地したことから、アメリカ人が保養地利用として多く滞在したこと等に起因して、公害問題などパタヤ固有の問題が顕在化した。このため他の自治体とは異なる行政のあり方が求められ、これに対応するため「1978年パタヤ特別市行政組織法」に基づきシティ・マネージャー制度²が採用されたが、当制度にかかる問題も新たに生じて、現在は市民の直接選挙により市長及び市議会議員を選出する等、バンコク都に近い自治体となっている。現在のパタヤ特別市においては、「1999年パタヤ特別市行政組織法」を根拠法としている。立法機関である市議会と市長を最高責任者とする執行機関から構成される。パタヤ特別市は県知事からの指導・管理監督を受ける関係にある。

市長は住民の直接選挙で選出され、市長は4名を超えない副市長を議員以外から任命することができるほか、市長秘書1名、副市長と同数又はそれ以下の市長秘書補、5名を超えない顧問団を任命することができる。

² 議会が雇用契約によりマネージャー（行政のプロ）を雇い、より効率的な行政を行おうとする制度。

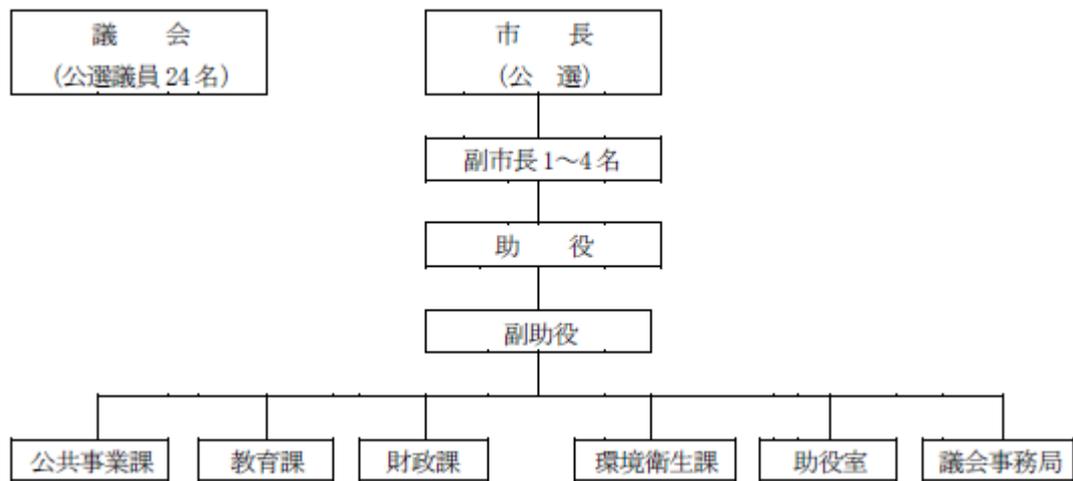


図 1-1.3-4 パタヤ特別市の行政組織

<引用文献>

「タイの投資環境」、国際協力銀行

「タイにおける地方分権化の動向」、財団法人自治体国際化協会

「在タイ 日本国大使館ホームページ」

I-2. ニーズ実態調査

I-2.1 廃棄物処理、WEEE リサイクルにかかる状況

2.1.1 廃棄物処理・3Rの動向

タイにおける廃棄物・リサイクル関連の中長期的な計画として、「国家環境質向上政策・計画（Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Policy and Plan, B. E. 2540-2550）」がある。これは、タイの環境保全及び推進の指針を示したもので、1997年～2016年までの中長期計画がまとめられているものである。一般廃棄物及び有害廃棄物の目標を以下に示す³。

【一般廃棄物】

- ・ 一般廃棄物の発生量を1.0kg/人日以下とする。（現在1.2kg/人日ともいわれる）
- ・ バンコクと全国の市における一般廃棄物のリサイクル率を15%以上とする。
- ・ 市における一般廃棄物をすべて管理する。市外での未処理廃棄物を10%以下にする。
- ・ 各県で衛生的な一般廃棄物管理のためのマスタープランを策定し、適切な処理を行う。

【有害廃棄物】

- ・ 環境及び人々への健康への影響をなくすように工業及び社会におけるあらゆる発生源からの有害廃棄物による汚染を減らし、管理する。
- ・ 工業及び社会からの有害廃棄物の収集・処分の割合を95%、90%を下回らない。
- ・ 全ての病院は感染性廃棄物の適切な管理システムを有すること。

2.1.2 産業廃棄物処理・WEEE 管理における動向⁴

(1) 産業廃棄物処理施設

タイにおいては、産業廃棄物処理及びリサイクル業者の許認可はDIWの所管となる。現行の産業廃棄物を規定する2005年工場法に関するMOI告示が施行されるまでは、廃棄物の排出者や運搬業者、処理・リサイクル業者の責任について明確な規定は無かった。2005年工場法に関するMOI告示により、廃棄物の排出者の責任・義務について細かな規定が設定された。

産業廃棄物処理施設は工場法に従い、以下のライセンスを取得することになる。また、取り扱い品目・量はこれらの許認可の中で指定される。

- 101（焼却・排水処理）
- 105（廃棄物の分別・埋め立て処分施設）
- 106（再利用・リサイクル施設）

現在、タイに存在する処理施設は次のようであり、有害廃棄物の許可については、一部事業者が取得しているのみである。

³ 「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」（経済産業省委託、2007年）

⁴ 「WEEE Management in Thailand」（Pollution Control Department）

表 1-2.1-1 タイにおける産業廃棄物の処理の施設

施設のタイプ	許認可施設数
中央廃棄物処理 (Central Waste Treatment)	113
焼却炉 (Incinerator)	
共焼却炉 (Co-Incinerator)	9
特定の焼却炉 (Specifice Incinerator)	2
一般廃棄物焼却炉 (General Waste Incinerator)	14
感染性廃棄物焼却炉 (Infectious Waste Incinerator)	2
分別 (Sorting)	1,077
埋立ごみ処分場 (Landfill)	
安全な埋立地 (Secure Landfill)	5
衛生埋立地 (Sanitary landfill)	16
リサイクル施設 (Recycling facilities)	338

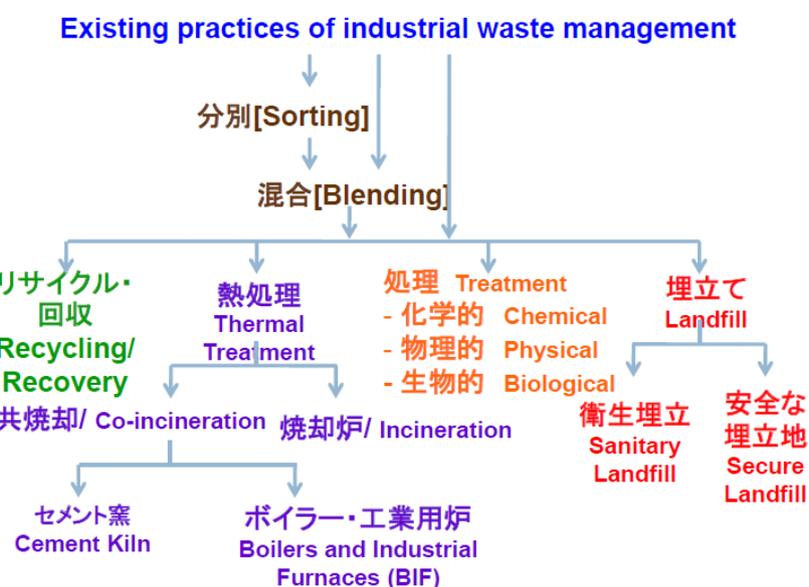


図 1-2.1-1 タイにおける産業廃棄物処理の体系

(2) タイにおける WEEE の現状

タイにおける現在の WEEE のフローを図 I-2,1-2 に示す。タイでは現在も修理、部品の交換等を行い電気電子製品が繰り返し利用されるが、交換された部品を含めていずれは廃棄される。特に従来型の解体業者等における不適正な処理、WEEE の廃棄等の問題点が指摘されている。

タイにおいて予測されている WEEE の発生量を以下の表 I-2,1-2 に示す。予測対象製品としては、テレビ、デジタルカメラ、ビデオカメラ、メディアプレーヤー、プリンター、携帯電話、パソコン、エアコン、冷蔵庫である。2018 年において最も多く発生すると予測されているのは携帯電話であり、予測量は 11 百万台である。2014 年の予測量に対して、2018 年の予測量の増加率が最も高いのはデジタルカメラであり、2014 年のおよそ 2.3 倍分の発生量が 2018 年に予測されている。

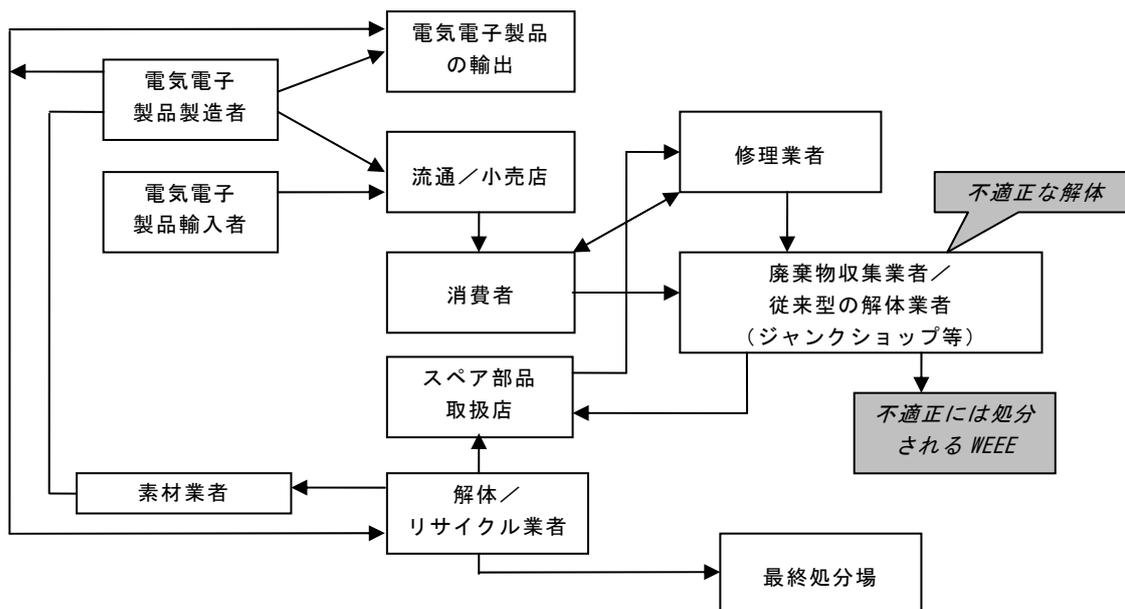


図 1-2.1-2 タイにおける WEEE の現在のフロー

表 1-2.1-2 WEEE 発生予測量

対象製品	発生量 (千ユニット/年)				
	2014年	2015	2016	2017	2018
テレビ	1,835	2,934	2,218	2,375	2,499
デジタルカメラ	616	788	979	1,183	1,393
ビデオカメラ	120	131	144	158	172
メディアプレーヤー	583	668	749	825	891
プリンター	1,365	1,504	1,633	1,748	1,849
携帯電話	8,405	9,237	10,005	10,697	11,305
パソコン	1,538	1,737	1,944	2,157	2,374
エアコン	538	587	638	691	747
冷蔵庫	987	1,046	1,108	1,162	1,205

(3) WEEE 関連の問題

廃棄物のうち、WEEE にかかる問題として、以下のような事項が指摘されている。特に以下の写真で取り上げられているように、知識及び意識の低さに起因する WEEE の不適正な処理、施設の不備等の課題がある。

- ・ インフォーマルセクターの収集業者の不適正な行為による汚染
- ・ E-waste のうち、価値の無いものは一般ごみとして廃棄
- ・ 多くの E-waste はリサイクルされずに、家庭あるいはオフィスにて保管
- ・ 不法な輸入
- ・ 不十分な知識、意識（製造者、消費者、地方自治体、廃棄物収集処理業者）
- ・ 法及び規則の不整備（特定の法律・規則がない、実行力がない）
- ・ 環境に配慮した収集ができていない
- ・ 廃棄物処理施設の偏在化と不足（国全体をカバーしきれていない）

(4) WEEE Strategic Plan

タイにおいては、「WEEE Strategic Plan」(2007年に内閣承認)が制定されており、以下のような目標が挙げられている。ただし、以下の2011年の目標(回収率、リサイクル率)については、基礎データの未整備、インフラ不足により、2011年の達成は期待されていない。

- ・ 2011年までに回収率を50%とする
- ・ 2011年までにリサイクル率を50%とする。
- ・ 環境に配慮した分解、リサイクル施設を稼働させる。
- ・ タイの電気電子メーカーが環境に配慮した製品を設計、製造する。
- ・ 2011年までに少なくとも1つの有害廃棄物管理施設を稼働させる。
- ・ 戦略として以下の5つが挙げられている。
 - Strategy 1: 技術開発、実践可能な活動の推進
 - Strategy 2: キャパシティビルディング、権限委譲
 - Strategy 3: 法の施行
 - Strategy 4: 経済、投資システム
 - Strategy 5: 管理スキーム、組織整備

(5) WEEEにかかる取り組み

タイにおけるWEEE/E-wasteにかかる取り組みの状況を以下の表I-2, 1-3に示す。PCD及びDIWをはじめとした関係機関による取り組みが行われており、今後の推進に向けて関係機関との更なる協調活動が期待される。なお、今後(2011年)、「インベントリー整備」のほか、「WEEE管理にかかる規則、手続き、価格設定等に関する調査」が予定されており、今後の動向に注意が必要である。

表 I-2. 1-3 タイにおけるWEEEにかかる取り組み

取り組みの内容	関係機関	実施年
E-waste インベントリー整備	Electrical and Electric Institute (EEI)、DIW	2006年～2007年 2011年
蛍光灯テイクバックプログラム	PCD	2006年～2008年
有害物質にかかる基準制定	Thai Industrial Standards Institute (TISI)	2007年～2008年
中古家電の輸入規制	DIW	2007年
有害廃棄物の輸出入にかかる税関のキャパシティビルディング	PCD, DIW, 税関	2003年～現在
WEEE ライフサイクル トラッキングシステム	DIW	2007年～2008年
WEEEの優先順位付け	PCD	2008年
E-waste 分解、リサイクル マニュアル作成	PCD	2007年～2008年
WEEE管理にかかる規則、手続き、 価格設定等に関する調査	PCD	2009年～2011年

(6) 検討されている WEEE 管理スキーム

タイにおいて検討されている WEEE 管理スキームを以下の図 I-2, 1-3 に示す。
製造事業者、輸入事業者のファンドにより運営することを想定している。

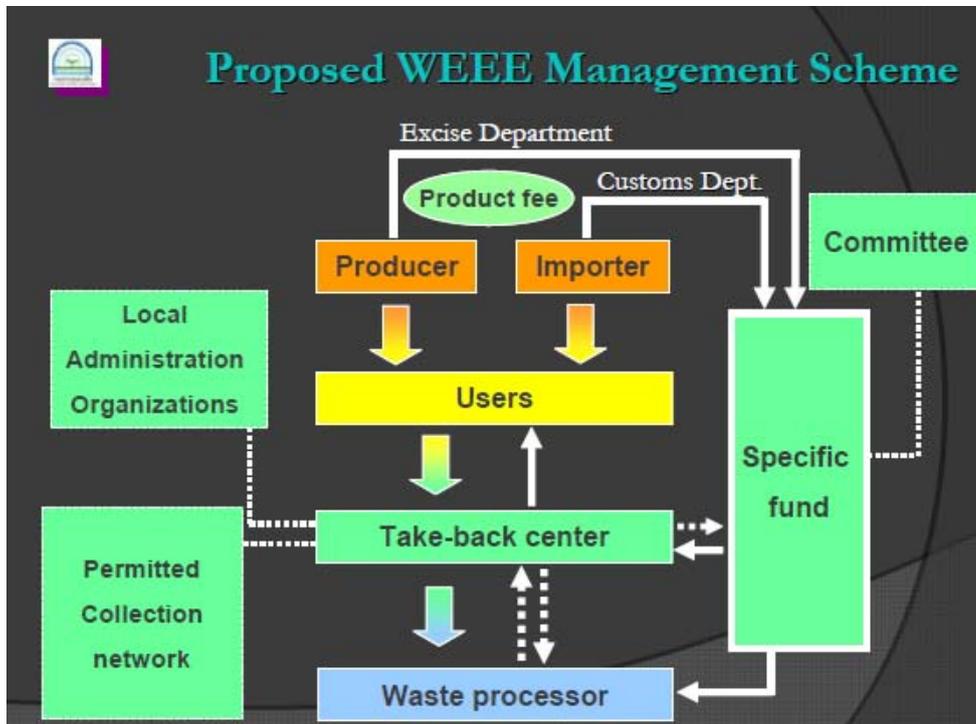


図 I-2. 1-3 WEEE 管理スキーム (検討中)

(7) WEEE 管理に向けてとして取り組むべき課題

WEEE 管理のために PCD が挙げている課題を以下に示す。これらの課題を含めて WEEE 管理システム構築については、継続的に動向を把握していく必要がある。

- ・ 規制対象とする WEEE 及び家庭からの有害廃棄物の選定
- ・ 規制対象となる製品の適正な費用及び状態の設定
- ・ 法律、告示の制定
- ・ 他省庁との協調（廃棄物テイクバックセンター及び WEEE リサイクル施設にかかる要件の設定）

2.1.3 チョンブリ市の3Rの取り組み

以下にタイの自治体の3R、廃棄物処理の取組み事例としてチョンブリ市の活動を紹介する。チョンブリ市のような自治体が処理する廃棄物は、一般廃棄物と有害廃棄物に別けられる。有害廃棄物に関しては、自治体のレベルでの回収と保管を行うことはできるが、処理や処分を行うことはできない。一般廃棄物に関しては、現在チョンブリ市において、リサイクルプログラムを実施しているが、その他は埋め立てを行っている。

現在チョンブリ市では、平均して1日当たり41トンの一般廃棄物が排出されており、一般廃棄物の回収は毎日実施されている。



上の写真はチョンブリ市で利用されている回収トラックのものである。荷台がリサイクル用と有害廃棄物用に別れているものであるが、チョンブリ市の道路は狭いので、小型トラックを使用している。

以下の写真は、チョンブリ市での有害廃棄物回収場所である。廃棄物の品目に応じて分別を行っている（2009年よりPCD指導の下で実施）。



Providing the vessels for hazardous waste classification



乾電池



蛍光灯



廃棄物分別(資源ごみ分別)習慣のない状態で開始されたばかりの取り組みであり、回収量は低迷している。また、回収物については量が少ないこともあり、保管しているとのことであった。

また、チョンブリ市の中の4つのコミュニティにおいて、リサイクルバンクの活動が行なわれている。市民がリサイクル可能なものを持ち寄った際に、専用の通帳に記入され、資源ごみが売却されたのちに該当する金額が支払われる仕組みである。このリサイクルバンクに関しては管理構造が定められており、マネージャー、コンサルタント、スタッフで構成されている。

このプログラムは全国で展開されており、チョンブリ市は中央及び東部地域の中で1位を獲得している。



1-2.2 ニーズ実態把握に関する現地調査

2.2.1 現地動向調査の概要

モデルシステムおよび事業(および中核事業)の実現可能性を検討するため、対象国・地域における WEEE/e-waste(あるいはエコタウン)に対する、社会・行政の意向、関係するマーケットの実態(排出者、処理業者等)及び地域特性について把握し、ニーズと対応策を検討した。

中央あるいは地方政府機関、日系企業等のニーズ、廃棄物処理・3Rの実態等を確認するために当国(対象地域)での現地調査を実施した。調査においては、廃棄物・リサイクル制度や技術、現地の実態等に精通している研究会メンバーの同行により、効率的に有用な知見を得ることとした。

①中央政府等

昨年度調査において判明している廃棄物処理・3R施策(E-waste 等の有害廃棄物担当、あるいはエコタウン等の担当)にかかる、政府機関等へのヒアリングを実施した。

- エコインダストリアルタウン構想など、工業団地を中心とした取り組みは実施されつつあるが、自治体レベルでの3Rの取り組みは今後の課題。
- 中央政府としては、地方自治体のレベル向上のために、地域間協力の取り組みに関心がある。
- チョンブリ県全体でなく、市レベルを対象として、モデル事業としてすすめることに期待がある。

②地方政府・自治体

調査対象地域の廃棄物処理・3R施策にかかる担当者を含む環境関連の機関、秋田のカウンターパートとなり得る組織へのヒアリングを実施した。

- 市レベルでは一般廃棄物の埋立処分場の逼迫が問題となっている。
- 市としては危険ごみの分別、処理の必要性を認識しているが、現状では分別等が進んでおらず、市民の意識向上が必要ととらえている。
- 資源ごみについては、リサイクルバンクの取り組みが実施されている。
- ピサヌロック県のように知事の3Rにかかる熱心な取り組みは、地方自治体における取り組みの推進にかかる参考となるもの。

③廃棄物処理・リサイクル企業

現地のリサイクル・廃棄物処理企業(e-waste,WEEE に関連するもの)を対象として、調査を実施した。

- 処理業者も国際スタンダードや、Audit 対応を念頭に置いて対応している。リサイクルについても工程廃棄物であれば一通りのメニューがある。一定の水準以上の企業も存在すると考えられるが、技術的課題が個別にある模様である。
- 業者の数が多く、インフォーマルビジネスの様相も見せているため、業界全体のボトムアップは必要と見受けられる。

現地調査については、セミナー開催時を含め、合計3回実施している。その概要について以下に示す。

(1) 第1回 タイ現地調査(9月16日(タイ入国)～9月20日(マレーシアへ移動))

表 1-2.2-1 調査時の訪問先

月日	訪問先
9月17日(金)	DIW等関係省庁とのミーティング エコインダストリアルタウン構想視察(Rojana Industrial Park)
9月18日(土)	BPEC視察
9月20日(月)	チョンブリ県知事表敬訪問 ESBEC視察

表 1-2.2-2 調査参加者(日本サイド)

名前(敬称略)	所属、役職
菅原拓男	秋田大学名誉教授(本事業研究会メンバー(座長))
白鳥寿一	東北大学教授(本事業研究会メンバー)
川上伸作	秋田県 産業労働部 資源エネルギー産業課 班長
山谷行毅	秋田県 産業労働部 資源エネルギー産業課 主査
飛田実	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 副事業部長
阪口幸三	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 主席研究員

(2) 第2回 タイ現地調査(11月28日(タイ入国)～12月4日(早朝に日本帰国))

表 1-2.2-3 調査時の訪問先

月日	訪問先
11月29日(月)	スクラップ等の収集・輸出業者視察
11月30日(火)	工業団地一般廃棄物収集・選別施設視察 リサイクル業者(106Environment, Thai Awin)視察
12月1日(水)	DIWミーティング ウォンパニ アユタヤ工場視察
12月2日(木)	チョンブリ市ミーティング パタヤ市ミーティング
12月3日(金)	IEATミーティング DIW等関係省庁とのミーティング

表 1-2.2-4 調査参加者(日本サイド)

名前(敬称略)	所属、役職
山谷行毅	秋田県 産業労働部 資源エネルギー産業課 主査
飛田実	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 副事業部長
阪口幸三	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 主席研究員

(3) 第3回 タイ現地調査（セミナー開催時）（2011年1月16日（タイ入国）～1月20日（マレーシアへ移動））

表 1-2.2-5 調査時の訪問先

月日	訪問先
1月17日（月）	DIW 局長表敬訪問 DIW ミーティング
1月18日（火）	ウォンパニ視察（ピサヌローク県、県知事表敬）
1月19日（水）	セミナー（Siam City Hotel、バンコク）
1月20日（木）	FUJI XEROX Eco-Manufacturing 視察 ESBEC 視察

表 1-2.2-6 調査参加者（日本サイド）

名前（敬称略）	所属、役職
菅原拓男	秋田大学名誉教授（本事業研究会メンバー（座長））
白鳥寿一	東北大学教授（本事業研究会メンバー）
野澤一美	日本アイ・ビー・エム株式会社環境統括担当部長（日本、アセアン担当）（本事業研究会メンバー）
永田秀樹	秋田県鉱業会会員 小坂製錬株式会社 監査役（セミナー（発表）のみ同行）
山口潔實	秋田県鉱業会会員 株式会社エコリサイクル 顧問（セミナー（発表）のみ同行）
佐々木誠	秋田県 産業労働部 新エネルギー政策統括監
川上伸作	秋田県 産業労働部 資源エネルギー産業課 班長
佐藤直彦	秋田県 産業労働部 資源エネルギー産業課 技師
飛田実	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 副事業部長
橋本真也	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 主席研究員
阪口幸三	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 主席研究員

2.2.2 現地調査の結果

(1) 中央政府等

(1) - 1 DIW 他関係省庁とのミーティング

日時：平成 22 年 9 月 17 日 10:00~12:00

場所：Meeting Room 503、DIW

面談相手：「参加者リスト」参照



秋田側メンバー



ディスカッション風景

- ・ 昨年度事業の結果及び今年度事業の計画についての説明を行い、タイ側と討議を行った。また、タイ側からは DIW を中心に取り組んでいる Eco Industrial Town 構想にかかるプレゼンテーションが実施された。

(先方の主な意見等)

DIW：

- ・ 日本の別事業（近畿経産局）ではチョンブリ県内の工業団地を対象とした取り組みを始めている。本事業において、チョンブリ県をカウンターパートとするのであれば、チョンブリ県知事とあつて話をすることを勧める。
(日本側：9月20日にチョンブリ県知事への表敬訪問および事業概要の説明を実施している。)
- ・ 秋田事業が将来的にどこかの地域と組むのかもしれないが、MOUを締結するなどして、具体的な取組みを進めてもらえればと思う。
- ・ 秋田事業はチョンブリが相手になると思うが、具体的な話に進むことを期待する。
- ・ Ecological Industrial Town (EIT)はコンセプト、ノウハウが根付くように、モデル地域より運営していきたい。EITの目的は秋田のプレゼン内容に似ている、マッチしていると思う。
- ・ Rojana工業団地において、EIT構想にかかる定期会合（Focus Gap Meeting）を開催している。

FTI :

- ・ チョンブリ県には工業団地がいくつもあるが、これらをカバーするつもりか。県全体では範囲が広いと思う。
- ・ チョンブリ県にあるレムチャバン工業団地を対象としてはどうか。

(日本側：本事業は自治体間協力であり、上記提案は工業団地が相手となるため、具体的な話には進展していない。)

DPIM :

- ・ 技術交流の推進とあるが、具体的にどのような技術内容か。
⇒日本側：「分別」「選別」技術や「製錬」の技術になる。
- ・ スタディツアーの規定・制限はあるのか。民間企業からも参加が出来ればよいと思う。
⇒日本側：民間企業を除外する制約は無いが、基本的に今後の協力事業をディスカッションできる人材（政府関係者等）を想定している。
- ・ 最終的に技術を伝承する場所が必要ではないのか。
⇒日本側：必要があれば、ビジネスマッチングを行う機会を設けたい。

PCD :

- ・ エコタウンのコンセプトを先に明確する必要があるのでは。その後、どこがエコタウンとしてふさわしいのかを決めて、どのような技術が足りないのかを明らかにすればよいのではないか。

<資料 1-2.2-1 参加者リスト>

DIW: Department of Industrial Works	
Mr. Urit Srinongkote (Chairperson)	Deputy Director - General
Mr. Somkid Wongchaisuwan	Director, Industrial Waste Management Bureau
Mr. Bundit Tunsathien	Director, Head of the Department's Waste Control and Planning Division,
Ms. Sirakarn Leungsakul	Scientist
Dr. Pattamawan Khunprasert	Scientist (Professional Level) , Department's Waste Control and Planning Division
PCD: Pollution Control Department	
Mr. Chaiya	
Ms. Makara Tuppoon	Hazardous Waste Management Division
IEAT: Industrial Estate Authority of Thailand	
Ms. Tipjinda Chairek	Scientist
FTI: Pollution Control Department	
Mr. Sompong Nakornsri	Senior Vice Chairman
Mr. Patikarn Mahuttanaraks	Chairman, Environmental Management Club
DPIM: Department of Primaries and Mines	
Mr. Pramot Pupanthong	
Map Ta Phut	
Mr. Sakesiri Piyavej	Plant Manager

(1) - 2 DIW とのミーティング

日時：平成 22 年 12 月 1 日 10:00~12:00

場所：Meeting Room 406 of DIW

面談相手：Mr. Bundit Tunsathien, Director, Information and Technical Support
Division, Industrial Waste Management Bureau
Dr. Pattamawan Khunprasert, Scientist (Professional Level)
Ms. Rattikarn Thampanya, Scientist



会合風景

- ・ 予定されているタイでのセミナー、秋田県でのスタディツアーにかかる調整を行うとともに、事業に関連するディスカッションを行った。
- ・ 本事業での地域間協力（秋田、チョンブリ）による、地方（市）の能力向上に関心を有している。

タイの自治体のごみ処理

（日本側より、タイの自治体における廃棄物処理にかかる権限、状況について質問を行った。以下に DIW の説明ポイントを示す。）

- ・ 市（テサバン）については、廃棄物分野についても一定の権限はある。
- ・ 自治体においては、現状のごみ処理の方法など不適切な事例もあると思うので、現状を指摘して、日本側の支援で正しい方向に導いてもらいたい。
- ・ 市に対して、秋田県の知見を伝えてもらうことを期待している。
- ・ 地方（県レベル）には工業省の工業事務局がある。廃棄物処理については、DIW が規定を定めるが、地方での規定の運用は工業事務局が行なっている。
- ・ 焼却、埋め立て施設など、今後必要となる場合においても、予算計上は市で行ってもらうべき事項。
- ・ 廃棄物処理施設等については、現状あるものを有効に利用していくことから始めてもらいたい。

タイの廃家電の取り巻く状況

(日本側より、タイの自治体における廃棄物処理にかかる権限、状況について質問を行った。以下にDIWの説明ポイントを示す。)

- ・ 廃家電等については、現状、一般ごみにも混入している状況と認識している。
- ・ 一方、ウォンパニのように使用済み機器等を市中から収集し、分別、リサイクルする業者もいる。ウォンパニはピサヌローク（タイ北部）に拠点を設けており、e-wasteの分別工場のライセンスを持っている。ウォンパニの視察を勧める。

Eco-Industrial Town構想

- ・ Eco Industrial Town構想にかかる調査レポートはタイのコンサルタント会社が作成し、DIWが監修している。
- ・ DIWとしては、来年度以降、秋田県にはアドバイザーのような形で関与してもらいたいと考えている。(補足：特段、具体的には決められていない)

本事業にかかるコメント

- ・ 経産省の3事業でそれぞれの方向性及び特徴が出てきていると認識している（自治体間協力を目的とする事業、あるいは工業団地支援を目的とする事業等）。

①-3 IEATとのミーティング

日時：平成22年12月3日 10:30~11:30

場所：タイ工業団地公社（Industrial Estate Authority of Thailand IEAT 本部）

面談相手：Mr. Bundit Tunsathien, Director, Information and Technical Support Division



右側：Ms. Krittayaporn Dabbhadatta



IEAT 庁舎入口

- ・ タイにおける産業廃棄物の処理の状況、取り組み等を把握するために工業団地を所管するタイ工業団地公社（IEAT）に対してインタビュー調査を実施した。
- ・ ”Eco Industrial Estate and Network” にかかる IEAT の取り組みは 1995 年からと長くタイでの先進事例。

タイ（チョンブリ）の工業団地

- ・ IEAT には直接開発・運営している工業団地（レムチャバン等）と民間資本が開発・運営し、IEAT の管轄となっている工業団地（アマタナコン、ヘマラートチョンブリ）の 2 種類がある。
- ・ IEAT の直轄でチョンブリ県にあるのはレムチャバン工業団地である。民間企業の運営で IEAT の管轄にあり、最大なのはアマタナコン工業団地となっている。
- ・ チョンブリ県には、その他ピントーン工業団地、ヘマラートチョンブリ工業団地がある。
- ・ ヘマラートチョンブリ工業団地とイースタンシーボード工業団地（ラヨン、チョンブリ寄り）については、自動車系の企業が多い。ラヨンは石油化学系が多いのが特徴。

タイの工業団地からの廃棄物

- ・ 工業団地からの廃棄物の処理は、以前は DIW、IEAT それぞれが運用していたが、現在は DIW が統括している。工場からの廃棄物の排出許可は DIW、排出にかかるモニタリングは IEAT の所管となっている。
- ・ 工業団地からの廃棄物の処理計画は IEAT に提出するが、排出（工場）側の実績確認は IEAT が行い、処理側の確認は DIW が行なう仕組みである。
- ・ マニフェストの統計データについては、DIW が管理している。
- ・ 廃棄物処理にかかる問題点として、危険廃棄物を企業側が許可を得た収集会社に委託した際に、収集会社が途中で不法投棄してしまうことがある。このような場合、誰が処理責任を負うのかが問題となっている。

Eco Industrial Estate and Network

- ・ IEAT として 3 R の推進プロジェクトを実施している。問題点として、輸出区から発生する廃棄物を国内で処分する場合には、税金がかからないが、リサイクル（売却）する場合には税金がかかりリサイクルが進まない。国の政策レベルで考えるべき課題と認識している。
- ・ IEAT の取組みは” Eco Industrial Estate and Network” と称しており、DIW の取組みは別に” Eco Industrial Town Project” と称している。
- ・ 上記取組みについて、DIW と協調して行なっている。
- ・ 1995 年から 2005 年まではドイツの GTZ（ドイツ技術協力公社）の支援を受けて実施していたが、昨年からは独自の取組みとしてスタートしている。現在は試験的に、バンプー、Northern Region Industrial Estate、イースタンシーボードにおいて運営を行なっており、来年はアマタナコン、レムチャバン等において実施する予定。

①-4 DIW 他関係省庁とのミーティング

日時：平成 22 年 12 月 3 日 13:30~15:30

場所：Meeting Room 503、DIW

面談相手：「参加者リスト」参照



会議風景



会議風景

- ・ 本ミーティングにおいては、本事業の進捗状況の報告のほか、タイでのセミナー及び秋田でのスタディツアーの計画・予定について説明を行い、現地のニーズ等の討議を行った。
- ・ 中央政府としても、地方レベルでの廃棄物処理・3R分野でのレベルアップに期待感がある。

カウンターパート等

- ・ (DIW) パタヤ、チョンブリ市を訪問し、秋田事業の説明、情報収集を行っているとのことであるが、これはチョンブリ県全体を対象とすると広すぎるので、取り組みの対象を絞っていると理解している。市レベルで取り組みを開始し、モデルを作っていくのが良いと考えている。
- ・ (DIW) 現状はふさわしい場所、カウンターパートを探し、方策を練っている段階と理解。今後協力事業で必要になると思われる設備についてもテーマにあがると思う。
- ・ (DIW) 本事業では工業団地が相手ではなく、自治体を対象としてこういった形で組んで運営していくつもりか。
⇒日本側：対象とする自治体の状況、ニーズにより組み方を考えていく。たとえば自治体間の人材（専門家）の交流などが想定される。
- ・ (FTI) 日本はトップダウンにより推進しているが、タイでは中央が指導しても地方は動けない。食い込んで話をしていく必要があると思う（補足：地方の廃棄物処理、Rの分野におけるレベルアップを期待しているものと思われる）。

セミナー

- ・ (FTI) タイでもエコタウン関連のセミナーが頻繁に行なわれている。コンセプトのあり方の議論は多いが、タイと日本のお互い意義のあるテーマを絞るのがよいと思う。たとえば県、テサバン（市）の方を招いて、問題点の討議、方策を考えていく・意見交換するようなことが個人的には面白いと思う。
- ・ (DPIM) 具体的な技術の話ができればと思う。秋田では優れた E-waste 技術があると聞いているが、タイも技術を持っている。意見交換できればと思う。技術に関するレポートはすでにあり、日本の専門家より助言を受けたい。
⇒日本側：資料の提供があれば、事前に分析を行なうことも可能の旨回答。
- ・ (FTI) タイの中でもエコタウンに対する考えは異なる。産業廃棄物/一般廃棄物の処理方法を向上させ、Recycle Society を構築するというような説明が必要ではないか。

スタディツアー

- ・ (DIW) 能代産廃の取組みは関心がある。タイでも同じようなことが発生してきており、知見をフィードバックしてもらえればと思う。

<資料 1-2.2-2 参加者リスト>

DIW: Department of Industrial Works	
Mr. Pripet Vanapitaksa	Director General
Mr. Urit Srinongkote	Deputy Director General
Mr. Somkid Wongchaisuwan	Director, Industrial Waste Management Bureau
Mr. Bundit Tunsathien	Director, Information and Technical Support Division, Industrial Waste Management Bureau
Dr.Pattamawan Khunprasert	Scientist (Professional Level) , Information and Technical Support Division, Industrial Waste Management Bureau
Dr.Sirakarn Leungsaku	Scientist (Professional Level) , Information and Technical Support Division, Industrial Waste Management Bureau
Ms. Rattikarn Thampanya	Scientist, Information and Technical Support Division, Industrial Waste Management Bureau
PCD: Pollution Control Department	
Mr.Chaiya Boonchit	Environmental Officer
IEAT: Industrial Estate Authority of Thailand	
Ms. Tipjinda Chairerk	Scientist
Ms. Issariya Sangcharoen	Scientist
FTI: Federation of Thai Industries	
Mr. Chainoi Puankosoom	Vice Chairman
Ms. Panrat Phechpakdee	Director of the Industrial Environmental Institute
DPIM: Department of Primaries and Mines	
Mr.Pramot Pupanthong	Metallurgical Engineer (Expert Level)

(2) 地方政府・自治体等

(2) - 1 チョンブリ県知事表敬

日時：平成 22 年 9 月 17 日 8:50~9:10

場所：チョンブリ県庁舎

面談相手： Mr. Senee Jittakasem (チョンブリ県知事)



チョンブリ県知事



秋田事業の説明

- ・ 本事業の対象地域となる、チョンブリ県の知事に対して、本事業の概要、秋田県の取り組み（秋田北部エコタウン等）の説明を実施した。
- ・ 工業あるいは観光等が盛んであることの強調のほか、それに伴う環境保護・廃棄物対策の必要性を認識している。

(先方の主な意見等)

- ・ チョンブリ県は投資環境がよい。タイの国際空港より車で45分であり、レムチャバン港も近い。県内には工場が4,000ある。
- ・ 一方、パタヤなどの世界的に有名なビーチもあり、観光地としても有名。
- ・ GDPに占める比率として、77ある県のうち、チョンブリ県は第5位であり、産業が盛んである。
- ・ 県の発展とともに、環境保護、廃棄物対策が必要と認識しており、将来的にはエコシテ化したいと考えている。
- ・ 廃棄物処理施設（リサイクル含む）は県内で3箇所進めている。工場外からの一般廃棄物も収集し、処理する予定（補足：県独自の取り組みではなく、中央政府が推進する事業の可能性はある）。
- ・ 本事業のような3R分野での支援事業を歓迎する。

(2) - 2 チョンブリ市 (チョンブリ県) ミーティング

日時：平成 22 年 12 月 2 日 11:00~12:00

場所：チョンブリ市庁舎 会議室

面談相手： Ms. Sumana Mutthakit (Mayor : 市長)

Mr. Wittaya Chaojaroenrat (Deputy Mayor : 副市長)

Ms. Chutharut arinwachirapud (Municipal Clerk : 助役)

他、副市長、秘書、衛生担当部署 2 名、公共衛生エンジニア 2 名。



右から二人目が市長



会議風景

- ・ チョンブリ県、チョンブリ市において、市レベルでの状況・取り組みの確認を行った。
- ・ リサイクルバンクの取り組みを進めている他、危険ごみの分別の必要性の認識など、市としての意識は高いものと思われる。
- ・ ただし、一般ごみの処分場の用地確保難、市民意識の低さなどの課題も現実的には直面している。(参考：市町及び副市長は北九州エコタウンの視察経験があり、助役は岩手県での半年の研修経験もあり、日本の事業に対して好意的)

市長

- ・ 廃棄物管理にかかるアドバイスを受けられるということで感謝したい。
- ・ チョンブリ市は市の所有する埋立処分場が一杯で、問題となっている。新たな処分場のための用地確保が困難となっており、地元企業のサポートを得ているのが現状 (民間の処分業者に埋立処理を委託)。
- ・ ごみの分別については徹底されておらず、危険ごみ (電池、蛍光灯) が混入している。これは市民の意識がまだ低いことに起因しているもの認識している (補足：市民の意識向上の必要性を認識している)。

副市長

- ・ 市内から発生するごみは一般家庭のほか、スーパー等のごみも含まれている。ごみの収集エリアとしては 3.5km² 程度。人口は 5 万 5 千人。ごみの分別の推進については、集落や学校での取り組まれている (ただし、余り進んでいない)。商店については各自分別し、資源ごみを売却している。
- ・ 危険ごみをどうわければよいのか、サポートしてもらいたい。

衛生担当

- ・ ごみの8割は生ごみ。回収方法として12台の車両が2トリップ/日により対応。
- ・ 年800~900万バツの予算は処分費用のみ。収集にかかる車両、人件費は含まれない。
- ・ コンポストについては、集落単位(14ヶ所)で行なっているが、農地利用自体が少なく(工場勤務、漁業・商業が多い)、堆肥利用にかかるモチベーションが低い。
- ・ 集落単位でリサイクルバンクというシステムを運用している。これはリサイクルできるごみを持ち込んだ人には通帳をつけて、売却後に、金額を支払うシステム。
- ・ 運用は集落のメンバーが役割分担を行っている。
- ・ 集めた資源ごみは「エージェント」に売却。
- ・ 現在5箇所で実施しており、来年増やすことを予定。政府からも表彰を受けている。
- ・ 危険ごみ(廃電化製品含む)を一箇所に集める(持ち込む)ことを実施しているが、量が集まっておらず、業者への売却は行っていない。持ち込みは自主的、自力によるもの。

(2) - 3 パタヤ市(チョンブリ県)ミーティング

日時:平成22年12月2日 15:00~16:30

場所:パタヤ市庁舎 会議室

面談相手:公共衛生部部长、廃棄物課長、収集担当、危険ごみ担当



右から一人目が公共衛生部部长



面談相手

- ・ チョンブリ県のうち、パタヤ市において、市レベルでの状況・取り組みの確認を行った。
- ・ チョンブリ市と同様に一般ごみの処分場の逼迫のほか、危険ごみの分別及びそれに対する周知の必要性につき認識が示された。

パタヤ市の説明

- ・ パタヤ市の面積は約53km²。パタヤ市のごみ収集の7割は委託、3割は直営。
- ・ 廃棄物の収集量は320トン/日。戸籍登録は10万人であるが、実際には計50万人以上(住民票の登録システムがない)。

- ・ パタヤ市との廃棄物行政については、他の市（チョンブリ市等）と比べて、権限そのものに違いはない。運用面でそれぞれの判断により取組みを実施。
- ・ ごみの収集手数料は 20B/月。今後法律（国レベル）で処理費用も負担することが審議されている。
- ・ ごみの処分先は 25km 離れた村に 140 ライ（1 ライ 1,600m²）を確保しているが、すでに 105 ライを利用している。
- ・ 用地の選定理由・背景として、工業団地の開発受入の町として開発プロジェクトが推進され、ごみ処分施設設置についてもそのプロジェクトの一つとして JICA による支援を受けて実施された。
- ・ 廃棄物処理の問題点としては、まずは量的な問題がある。処分用地に限りがあり、埋立量を減少させたい。
- ・ 廃棄物発電プロジェクトが検討されているが、これはパタヤ市ではなく、地方電力公社が主体となっているものであり、ナレースワン大学が FS を行なっている。
- ・ 危険ごみについては、分別されておらず、そのまま埋立られている。埋立処分場で大まかな選別は行なっているが、即日埋立のため時間的な制約が多く、ほとんどできていない。
- ・ PCD からは危険廃棄物の保管容器を提供されており、集落（27 ヶ所）ごとに設置されている。PCD により専門家を呼んでの講習会も実施している。集落以外には 2 ヶ所の学校と 1 ヶ所の病院に設置。
- ・ ただし、上記危険ごみについては現状量が集まっておらず、処理していない。処理先として適当な業者については 2 社程度想定している。
- ・ 廃電化製品リサイクル、処理の問題はパタヤのみの問題、地方の問題ではなく、国全体の問題と認識。
- ・ WEEE の素案が検討されているが、国は各地域で買い取って、どこかに売却するスキームを想定している。買い取り場所設置にかかる予算は国レベルで想定しておらず、家電メーカーが設置してくれればと思う。
- ・ 危険物回収にかかる周知の徹底（方策の検討）が必要と認識している。

(2) - 4 ピサヌローク県知事表敬

日時：平成 23 年 1 月 18 日 9:45~10:30

場所：ピサヌローク県知事公舎

面談相手：Dr. Preecha Ruangjan (ピサヌローク県知事)



表敬訪問 (中央：知事)



会議風景

- ・ 地方自治体(中央政府より県知事任命)においても、TOP ダウン型の環境対策推進が進められている事例 (タイでの自治体の取組みの先進事例)。

< 県知事挨拶・説明 >

- ・ ピサヌローク県はタイ北部、インドシナ交差点の中央に位置する。主な産業は農業。
- ・ 農産物、商品の配送センター的な役割があり、北部交通の中心。
- ・ 当県は観光都市でもあり、エコツアーや歴史に由来した観光都市となっている。
- ・ 当県はごみを活用しているのが特徴 (リサイクルの推進)。取組みの推進について、ウォンパニ社の社長に相談している。
- ・ ごみは不要となっても、活用できるというのが取組みのポリシー。人間から出されるごみの価値を再認識させることによって、コンポストなどのようにきちんと処理して活用することができる。ゴミを資源として価値あるものとして評価し、市民にメリットを感じてもらおうようにしている。
- ・ 取組みの第一ポイントは、ごみ処理等に携わる関係者の意識を徹底すること。すなわち、①一般ごみの分別、②ごみ収集関連職員の教育、③自身でゴミ箱からごみを収集している人の教育、④処理場勤務者のごみ分別教育などの関係者である。
- ・ ピサヌローク県ではゼロウェイストを掲げている。方策として、①有機肥料化、②燃料利用、③焼却処分 (現状は、他県へ委託) による発電、④燃えカスはセメント工場やブロック化による利用などである。
- ・ モデル県としての取組みは 1 年程度実施している。県内で各自治体を対象としたゼロウェイストにかかるコンテストを実施している。これは県内の自治体の取組みを推進させ、その取組みを評価し、上位自治体を表彰するもの。

(3) 廃棄物処理・リサイクル企業

(3) - 1 リサイクル業者 (ウォンパニ社 (Wongpanit Garbage Recycle Separation Plant))

日時：平成 22 年 12 月 1 日 16:00~17:30

場所：ウォンパニ ピサヌロック本社工場

面談相手： Dr. Somthai Wongchatoen (Wongpanit 社、Managing Director)

Ms. Wimonrat Santadvatana (Wongpanit 社、International Coordinator)

ウォンパニ社の説明 (質問への回答含む)

事業の概要

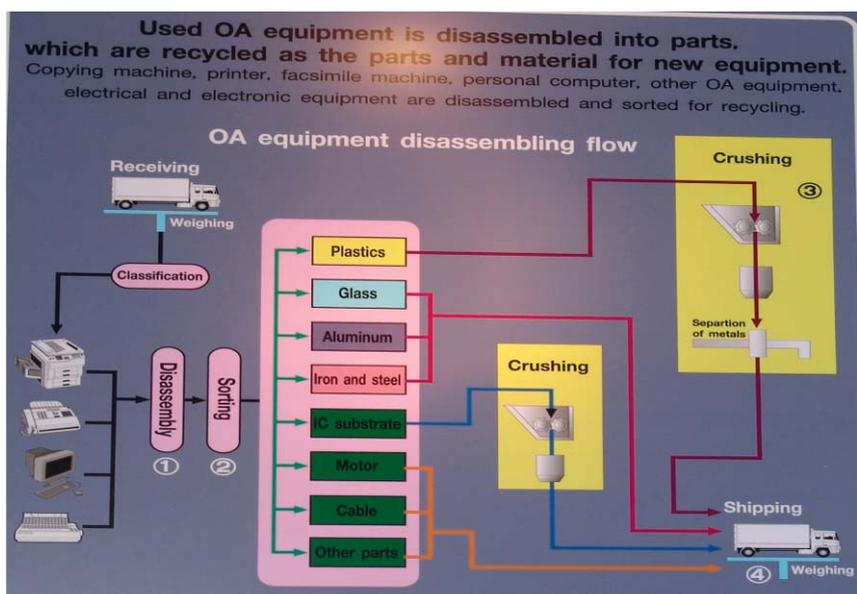
- ・ ピサヌロック県では、産官民の協力が得られるため、当地にリサイクル拠点を設置した。事業化に当たっては、他の県にも協力要請のために訪問を実施した。行政当局は、直接的なメリットがないと興味を示さないこともあった。
- ・ ピサヌロック県、地元大学等と MOU を締結し、これにのっとりピサヌロックでの取り組みを展開している。
- ・ ウォンパニ社はタイ国内に 700 の拠点 (従業員 14,000 人) を有しており、タイ南部、東北部、バンコク周辺部が強い。ただし、バンコク都は事業展開が難しい。何度もバンコク都に面会の申し入れをしているが、受け入れてくれない。リサイクルよりも、焼却炉、処理場などの箱物の設置に関心があるようであった。
- ・ 海外にも展開しており、ラオスに 3 支社、マレーシアに 2 社設けており、ワシントン DC にも 2011 年に支社を設ける計画。

E-waste リサイクル

- ・ E-waste の収集にあたっては専用の収集者 (以下の写真参照) を用意している (補足：キャンペーン用のものと思われる)。



- ・ E-waste の収集元は、家庭からの他、学校、ホテル、工場等と多岐にわたっている。
- ・ E-waste の収集システムの構築に 10 年を要している。
- ・ E-waste の処理は次の 4 工程からなる。分解 (Disassembly) ⇒ 選別 (Sorting) ⇒ 破碎 (Crushing) ⇒ 出荷 (Shipping)。



(補足：現場視察より、プラスチックのリサイクル（選別）等は本格的な稼動状況であったが、E-waste リサイクルの工程については、物量、リサイクルの状況より、ショーケース的な位置づけになっているものと推察された。)

- ・ 分別した後の e-waste のリサイクルに関して、メタルはタイ国内でインゴット処理または自動車メーカーへ再利用用途として出荷。プリント基板等に含まれる金等についてはタイ国内の下請け工場で抽出作業を実施。

(補足：今後、上記の貴金属の抽出を行う企業の確認が必要。)

- ・ 充電式バッテリーについては、有害ゴミであることから、ウォンパニでは受け入れていない。

その他

- ・ ウォンパニ社は、安全・健康環境に関して、米国の企業から米国標準に沿った認証を得ている。
- ・ 医療系廃棄物は、以前は注射器、スポイトなどが混在する状況であったため、分別講習を実施し、発生量を 50%削減させた。
- ・ ウォンパニ社では処理しきれないものの処理は外部に処理を委託している。委託先に対しては、定期的監査を実施している。
- ・ 工場局の法律の規定により、40 万パーツの保険に加入している。収集車からの有害ゴミの漏洩などもカバーしている。
- ・ 蛍光灯リサイクルのための装置を 3 年前に導入している(日本製のもの)。処理能力は蛍光灯 400 本/時で、水銀蒸気を回収するための設備が含まれている。



入り口付近



テレビ出演時の紹介看板（中央が社長）



蛍光灯分解回収装置（日本製）



e-waste の部位ごとの買い取り価格を示す看板



WASTE IS GOLD の看板



e-waste の分解ライン



分解された e-waste



会議室（自社プロモーション VTR の上映施設付）



価格表



ヤード風景

(3) - 2 リサイクル業者 (ウォンパニ アユタヤ工場)

日時：平成 22 年 12 月 1 日 16:00~17:30

場所：ウォンパニ アユタヤ工場

面談相手： Mr. Samos Ruangburop (Branch Manager), Ms. Krongthip Somala (Branch Manager)

事業の説明 (質問への回答を含む)

- ・ アユタヤ工場の受入れている廃棄物はアユタヤ県の工場からの廃棄物が 95%で、一般ごみは 5%程度。
- ・ スワンナブーム空港ができる前に利用されていたドンムム空港はアユタヤに近く、航空会社 (5 社) からの機内食の処理を行っていた。空港移転後も新空港からの処理を行っていたが、距離の問題 (往復 160km) もあり、処理はやめている。
- ・ E-waste 処理については、ピサヌロークの工場で一貫処理している (アユタヤ工場では処理していない)。アユタヤ工場では、紙、金属ごみのソーティング作業がメイン。
- ・ アユタヤ工場と同様な拠点・支社は全国で 702 ある (小規模含めて)。アユタヤ工場と同等以上になると 300 程度。従業員は合計 2 万人であり、大きな拠点では 200 人程度 (アユタヤ工場では以前は 70 名程度いたが、転職等により現在 35 名程度で、人手が足りない状態)。
- ・ 廃棄物の処理委託はなく、全て資源ごみの買取を行なっている。
- ・ タイ国内でも、鉄、銅、アルミ、ステンレス、亜鉛の受け入れ先はある。
- ・ 将来やっていきたい分野として、タイヤの燃料化 (チップ化) と油としての再生である。
- ・ 破砕機については、ドイツ製を採用している。性能はよいが、メンテナンス等でのコストが高い。中国製は安く、同等のスペックを有しているようにみえても、実際のパフォーマンスは低く、壊れやすい。

E-waste 処理

- ・ 家電等の中古品については、以前はタイでも流通していたが、新製品が安価で出回ってきたこともあり、中古利用が少なくなっている。
- ・ ブラウン管ガラスについては、ピサヌロークの本社工場でリサイクルあるいはマレーシアに輸出している。
- ・ 冷蔵庫についてはプラ等を選別して、リサイクルしている。フロンを含むコンプレッサーについては、フロン回収後、コンプレッサーより銅を回収。
- ・ 上記、ブラウン管ガラス、冷蔵庫の処理はいずれもピサヌロークの本社工場。
- ・ 本社工場からの輸出についてはインド、中国のほか、2ヶ国程度あると聞いている。
- ・ バッテリー (自動車用) については、鉛を回収してメーカーに売却、プラは別途売却。蛍光灯の処理については、日本からの設備を導入している。



打合せ風景



入り口



保管倉庫



スクラップ (手前：冷却器)

(3) - 3 OA機器のリサイクル(再製品化と再資源化)

日時：平成23年1月20日 10:00~12:00

場所：FUJI XEROX Eco-Manufacturing co., Ltd. (FXEM) 会議室

面談相手：松井社長、秋山氏、押見氏、伊藤氏

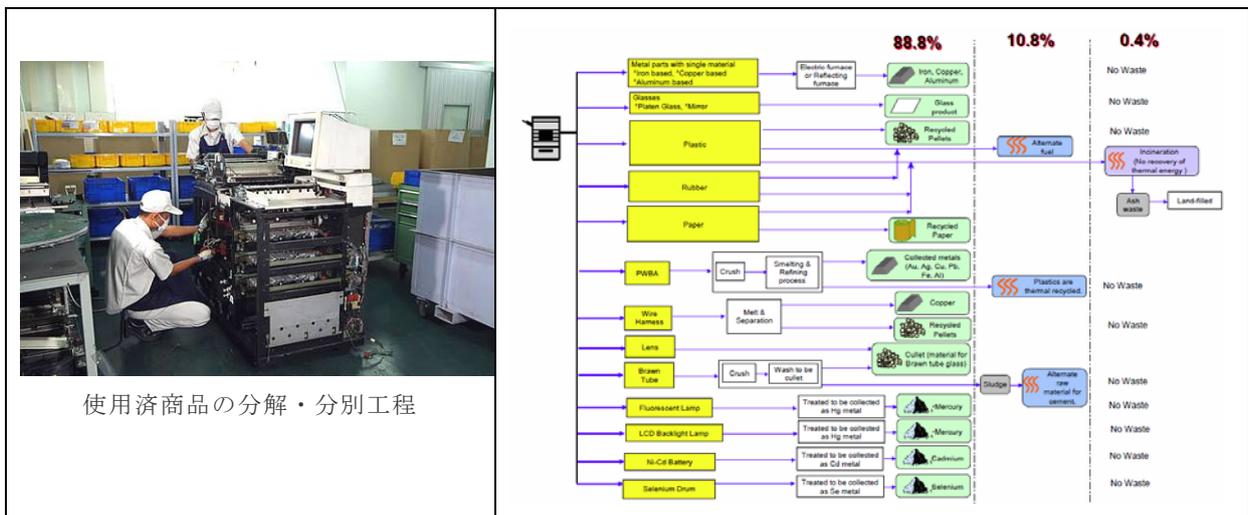


【企業概要 ※情報はホームページより取得】

- ・社名：Fuji Xerox Eco-Manufacturing Co., Ltd.
- ・設立：2003年1月
- ・所在地：タイ国チョンブリ県 Sriracha, Bo Win チョンブリ工業団地内
- ・従業員：100名
- ・業務内容：使用済複写機関連の再資源化の回収・解体・再資源化の一括処理
- ・主要協力：現地統合マネージメントパートナー：タイ国三井物産(株)
再資源化：パートナー16社(タイ・アジア12社、国内4社)
- ・処理能力：機械：2~3万台/年、カートリッジ：50万個/年
- ・投資：(工場・建屋・設備)：4億円
- ・敷地面積：10,400m²
- ・工場棟建築面積：3,900m²
- ・工場棟のべ床面積：6,600m²(鉄筋コンクリート造2階建)

- ・WEEEリサイクルの成功事例であり、タイ国内における先駆的事業運営として高い評価を得ている。
- ・FUJI XEROX(韓国~ASEAN、オセアニア)のCSR, EPRを担保する役割を担っている。
- ・日本国内のシステム(1995年設立)が2000年に99.95%リサイクルを達成し、アジア展開を2001年に検討した。2004年12月に稼働開始し、2007年2月に第2工場が稼働し、2009年に99.8%リサイクルを達成している。
- ・ASEAN、オセアニアから回収した自社コピー機の、再生・再利用・再資源化工場。製品を出荷するため、品質管理が重要である。また、再資源化はCSR, EPRとして実施しているとはいえ事業性がなければ継続はできない。

- ・ ASEAN、オセアニアの各国で同様の事業を複数維持するのは困難であり、ロジのハブであり、行政合意(理解)がありインフラのある(Labor コスト・質の良い)タイに事業をセットした。
- ・ タイ側の官庁 DIW, PCD 等々から許認可を得ている。対象のコピー機は中古／廃製品であるが、再利用、再資源化のためだけの業務(輸出入)のため、適切な措置が必要。
- ・ ポリシーは「ZERO LANDFILL」である。部品再利用、マテリアルリサイクル、エネルギー回収、(有害物除去)、焼却、埋立(セメント)のプライオリティであり、99%以上(ほぼ 100%)を達成している。
- ・ 事業にあたっては以下の 4 原則を掲げている。
 - ①不適正処理の排除：大原則、適正処理と 3R、マテリアルバランスの報告
 - ②”ごみ”の輸入にあらず：再商品化、再利用、再資源化で 100% Assets
 - ③環境影響をもたらさない：工場として当然(法令、ISO 等準拠)
 - ④当国への還元：当国産業の活用、利益還元 (※一部日本出荷 Hg 等)
- ・ 基本的には部品再利用による商品製造工場であり、部品およびセット製品の品質管理が重要である。インバースマニュファクチャリング(逆サイクル製造、DfE)、クローズドループシステム、ゼロエミッションの組み合わせとなっている。
- ・ 再資源化対象としては、鉄、アルミ、紙、プラ、銅等で、あわせて 5,700t/年程度。ただし、ブラウン管ガラス(CRT)、水銀、セレンは海外でリサイクル(パーゼル手続き実施)。
- ・ システムとしては解体・分別して二次サプライヤへ供給。顧客による調査と業者に対する監査により生成物のトレーサビリティを担保している。
- ・ 当社独自のトラッキングシステムを有し、入荷から出荷まで、内部のトレーサビリティも確実に担保している。今後、ブラウン管ガラス、水銀の処理(国際循環)に課題があるのではと懸念している。
- ・ より付加価値の高い再資源化方法を検討してゆく必要がある。ただし、当国ではこのような開発に関心が高くない。



出典;http://www.fujixerox.co.jp/company/news/release/2004/1207_recycling_system.html

(3) - 4 事業系一般廃棄物の廃棄物処理センター

日時：平成 22 年 11 月 30 日 11:00~12:00

場所：アマタナコン工業団地、廃棄物（工場からの一般ごみ）選別センター

アマタナコン工業団地(チョンブリ県)は、顧客サービスインフラとして、廃棄物集積施設と焼却炉を保有している。(他に集中排水処理施設を所有)

工業団地が施設を所有しており、OM(運転維持管理)事業者を公募で選定している。このような工業団地は多くはない。ただしあくまで工業団地内企業へのサービス事業であり、一般市町村の廃棄物は対象としていない。

○ATC (選別センター)

- ・ アマタナコン工業団地の非有害廃棄物の半分を受け持つ。センターの土地、建物は工業団地のもの。過去の日本での一般廃棄物集積所のようなイメージ。
- ・ 各工場から排出されるゴミは分別されずにコンテナでセンターに搬入。
- ・ 各工場は有害廃棄物の処理、上水供給、排水処理含めて団地と契約している。
- ・ 個別工場はそれぞれのごみの排出量を把握していない(逆に工場から ATC に問い合わせが来ることもある)。
- ・ ごみはプラ、缶、生ごみ(量は少ない)が混入しており、ベルトコンベア上で手選別により資源ごみを回収している。

○PJT(焼却処理施設)

- ・ 資源ごみ以外の焼却用のごみは隣接する PJT で焼却処理。
- ・ 焼却施設は中国製のトンネルキルンを利用。燃料は天然ガス。焼却ごみの質の制約が多く、稼働状況は不明。(低い稼働率での運転実績はあるとのこと)
- ・ 稼働率が低いため、停止中は外部の処理事業者に依存している。



PJT 概観 (入り口)



PJT 看板 (入り口)

(3) - 5 エコインダストリアルタウン(EIT)構想関係機関調査

日時：平成 22 年 11 月 30 日 14:00~17:30

場所：1) Rojana industrial Park public.co.ltd

2) S0 社

3) SA 社

タイでのエコインダストリアルタウン構想にかかる取り組みの把握のために、DIWサイトとして選定しているロジャナ工業団地、および入居企業（環境部門にて、タイ政府より表彰を受けている企業（タイでのトップレベル））を訪問した。

1) Rojana industrial Park public.co.ltd

- ・ 工業団地としては大きく、現在は 200 社が入居している。（日系企業が多い）



打ち合わせ風景



記念品贈呈

- ・ 水質を主とした環境への取り組みはあるが、団地(民間)独自できることには限界。国や県のサポートが必須。ポリシーや目標が必要でそのための施策も必要となる。
- ・ DIW とロジャナ工業団地は MOU を締結して **Eco Industrial Town** 構想の取り組みを始めている。
- ・ エコインダストリアルタウンの取り組みは既に調査段階が実施されており、今後報告書として整理される予定。（現在はスタディ段階であり、明確な指針等が出て具体的になっているわけではない模様。）
- ・ DIW と Rojana 工業団地はエコインダストリアルタウンへの取り組みについて MOU を締結している。将来的には看板を立てる等、アピールすることになる。工業省次官がアユタヤ県知事を訪問した際に、公開をアピールしている。

2) S0 社

- ・ 廃棄物由来の金属資源リサイクル企業（日系）であり、DIW の環境事業 AWARD で GOLD 表彰を受けているモデル的事業者。
- ・ 当社の業務は金属資源の分別・選別～リサイクルであり、EIT 構想にかなうものである。EIT 構想が実現化するときには企業として参画チャンスあるものと考えている。



- ・ ハイテック団地にももう一社(60-70 人)ある。現在の場所には 4 年前移動。(以前は倉庫レベル。50 人程度就労)
- ・ 当社の業務は金属資源の分別・選別～リサイクルであり、EIT 構想にかなうものである。EIT 構想が実現化するときには企業として参画チャンスがあるものと考えている。
- ・ 回収資源は、タイ国内、日本、香港、マレーシアに送っている。
- ・ 海外へはスクラップ原料に加工して輸出。銅は日、台湾、アルミは韓国。
- ・ 取り扱い重量比率はアルミ 55%,銅 20-30%,SUS・鉄 10-20%、残りがプラ。アルミは、HDD、缶、エアコンから取れる。
- ・ アユタヤ以外にラヨン、チョンブリも収集対象。収集は定期回収として遠地にも対応。

《Bundit 氏 (DIW) 》

- ・ EIT は単独ではできない。市民、企業、行政が協力してゆく必要あり。特に地域からの理解、協力は必須である。工業団地においては廃棄物削減、3R、区域内処理が望ましい。また、循環型社会構築は CO₂ 削減等の付随的効果を含めてのものである。
- ・ 最終処分は住民の理解と適地判定による。ロジャナは三方に河川があり不適。秋田のように処理後に処分であればよいが、タイでは焼却も進んでおらず、分別もされていないので減量・減容していないためリスクが大きい。
- ・ e-waste も規制がない。啓発アピールが必要。車バッテリーは下取り時に 100 パーツ返却等のキャンペーンで啓発している。
- ・ 家電リサイクル法のような強制的プログラム(義務づけ)が効果的であるかは疑問。CSR に訴えるのがよいかもしれない。「タイ人は強制されるということ聞かない」

- ・ 処理事業者にとっては「エコタウン」はビジネスチャンス。進出するには、既存事業者とのネットワーク化、あるいは「今ないものの導入」など、軋轢の最小化には配慮が必要と考えられる。
- ・ 市民への啓発においては「一廃(日本でいう)への対応」、「適正処理(焼却含む)」の視点が必須と考えている。
- ・ 「市民の理解・協同」は、同意取得(NIMBY)／リスコミ問題であるだけでなく、マップタプットのような環境・公害問題への解決の糸口としての期待が示された。(補足:「普及啓発アクションプラン」はその意味では期待があると思われる)。

3) SA社

- ・ 日系の電気電子機器メーカー。優れた環境対策により AWARD を受賞しており、環境への取り組みの模範工場である。



《Bundit 氏 (DIW) 》

- ・ EIT 構想に対して興味を示し、同調してくれた第一号の企業である。EIT の看板企業にふさわしい、申し分なしである。

担当者

- ・ DIW への協力の中で環境への取り組みに磨きをかけてゆきたい。
- ・ 企業表彰(総理大臣賞)を 2007 年に受賞(2 社/年)している。安全部門 (2001 年)、品質部門 (2003)、製部門 (2004 年)、環境部門 (2005 年と) と個別部門を受賞しているが、環境を含む 3 部門受賞しないともらえない表彰である。
- ・ 日系企業は特に環境を意識しており、EIT の素地はあるのではないかと思う。
- ・ 本社目標以上の環境目標を設定して取り組みを展開している。
- ・ 現在 97%リサイクルを達成。
- ・ 厨房ゴミのコンポスト化、石けん化、ガス回収等の取り組みに特長あり。

[補足：コメント]

- ・ 日本にあってもTOP企業として恥じない取り組みが展開されている。ロジャナが候補地である理由は、工業団地をエコ化してゆくというより、このような先行的企業の取り組みをモデルとして、全体のエコ化推進を誘導してゆくための選定とも思われるモデル地域として選定したときに、よい部分が多い必要があるのだろう。
- ・ ロジャナの5自治体の一廃実態(90%が処分)との乖離が大きい。モデル地域として先行事例(現状)と改善方向(将来)の同時提示、コンセプトの明確化が必要。

(3) - 6 BPEC (Bangpoo Environmental Complex Co., Ltd.)

日時：平成22年9月18日 10:00~12:00

場所：BPEC

対応者：伊藤工場長

OBPEC社 事業内容：

- ・ タイに2ヵ所しかない大型焼却炉の1つで、NEDO「タイにおける工業団地産業廃棄物有効利用設備モデル事業」としてスタート。焼却炉(流動床炉 100t/日)、ボイラはJFEエンジ製。
- ・ 元々米国(Waste Management社)基準での事業運営をしているため、タイ国基準の他、米国基準に準拠した経営に特徴がある。
- ・ ホールディング会社をDOWAエコシステム(株)が買収したことにより日本型経営も加味しつつある。
- ・ 許認可は非有害廃棄物のみであり、有害廃棄物は有していない。対象は日本で言えば、事業系一般廃棄物と産業廃棄物(特別管理廃棄物を除く)。有害廃棄物は受入れ集荷して、リパックし他の業者へ委託処理。
- ・ 蒸気は発生分の4分の1程度を隣接工場に売却。少ない比率にとどまっている。
- ・ BPECもDOWAグループとなる以前の稼働率は20%程度であったが、現在では70~80%まで稼働率をあげてきている。タイで焼却炉が順調に稼働しているのは非常に少ない。
- ・ 行政(IEAT, DIW)からは問題の多かった炉をうまく動かしてくれた会社として評価されている。他地域の廃棄物処理炉はうまく稼働していない。DIWはDOWAの技術に興味を持っている。
- ・ BPECはIEATとWMSが契約(10年)して運営しているものであり、施設の所有はIEATである(オペレーション及びメンテナンスをアウトソースしている形態)。
- ・ BPECの競合は焼却ではなく、自治体管理の埋立処分であり、安価であるという理由で埋立処分を選択されることがある。

③－ 6 ESPEC (Eastern Seaboard Environmental Complex)

日時：平成 22 年 9 月 20 日 10:00～13:30

場所：ESPEC (Hemaraji Chonburi Industrial Estate 内)

対応者：井上社長、奈良部氏

○ESPEC 社 事業概要

- ・ 元々米国(Waste Management 社)基準での事業運営をしているため、タイ国基準の他、米国基準に準拠した経営に特徴がある。ホールディング会社を DOWA エコシステム(株)が買収したことにより日本型経営も加味しつつある。
- ・ チョンブリ工業団地に位置している。
- ・ Community fund を設け、警察、学校等に寄付を実施 (PC 導入、奨学金、学用品) するなどコミュニティとの関係に配慮している。年 1 回、日本人向け見学会を行っている。
- ・ 現在は非有害廃棄物の埋立許可を有し、有害廃棄物の許可については今後取得予定。
- ・ 廃油等は燃料化し、セメント工場にて利用。または再生油として利用。
- ・ 現在の敷地面積は24haであり、埋立面積は13ha。対象は非有害廃棄物でCommercial waste, Municipal wasteを対象 (許可対象)。
- ・ セル方式を採用しており、1つのセルで100万m³を埋立てている。セル1が完了し、現在セル2を埋め立て中であり、セル3が最終となる。
- ・ 平均的に月2～3団体の見学を受け入れている。
- ・ E-wasteの解体 (ライセンス106) は2009年7月より実施しており、今後チョンブリ県におけるモデル施設として、活用することも期待される。

(3)－ 7 リサイクル業者 (106Environment, Thai Awin)

日時：平成 22 年 11 月 30 日 16:00～17:00

場所：Thai Awin



打合せ風景



保管状況

- ・ 未舗装敷地内にて、対象物の選別、リパックが実施されていた。
 - ・ ISO 認証取得や、許認可取得、委託企業の Audit 等に対してきちんと対応する姿勢がみられる。コンプライアンスに付いての配慮も見られる。
 - ・ 場内の環境対策、従業員の労働安瀨衛生対策への配慮等々については、未だ日本レベルとはいいがたい。
- ※ 当初は、両者の区別が不明であったが再資源化受け入れ先として 106ENVIRONMENT 社に委託する場合、仕分・中継として Thai Awin が業務受託する仕組みの様様。

Thai Awin

- ・ 事業は受け入れたごみの選別作業がメイン。選別したプラ、銅、基板については、多くを中国に輸出。
- ・ 最近では受入れ量が減少傾向（基板で 100 トン/月程度）。これは他社の進出によるものである。（特に中華系のバイヤの活動が目立つ。ただ、コンプライアンスの課題があり、当社は取引したくない）
- ・ 許可範囲は 105（分別・埋立）、106（再利用・リサイクル）であり、許可の内容は品目ごとに規定されている（ソーティング、リサイクル、輸出等）
- ・ 許可は DIW（中央）から得ているが、許可取得に際しては大変苦労した。
- ・ 顧客はアユタヤ、ヘマラート、ラクラバンのタイ企業が多い。
- ・ 競合他社は増えている。中国の企業が進出しており、競争が激化。

106ENVIRONMENT

- ・ 工場はサムットプラカーンにある。許可は 106（再利用・リサイクル）のみ。
- ・ 溶媒、紙、容器（缶）、バッテリー、プラ、ステンレス、鉄、銅を受け入れている。
- ・ 基板等は Thai Win へ。油等は再生し、燃料として再販。
- ・ 鉄、銅については、主にタイ国内に納めている。バッテリーも 5 社ほど、受入れ可能。

I-3. タイとの3R情報交流事業

以下に示す内容を目的として、タイとの3R技術移転、人材育成、ならびに国際資源循環ネットワーク構築の第1ステップとして、情報交流事業を実施した。

【目的】

- タイ及び日本（秋田）との技術交流、相互理解を深める。
- タイの3Rニーズ及び課題の把握、個別テーマの発掘を図る。
- タイでの啓発、意識向上を図る。
- 秋田県関連企業とのビジネスマッチングの機会創出。

情報交流事業は以下に示すとおり、「当国（タイ）セミナー開催」及び「秋田県へのスタディツアー受入」の2つの方法により実施した。

I-3.1 当国セミナー開催

3.1.1 セミナーの目的・内容

タイでのセミナーについては、タイでのより多くの関係者と技術交流を行い、さらに相互理解を深めることを目的として実施した。セミナーの内容については、現地政府関係者及び秋田県等と討議を踏まえて絞り込み、決定している。特に政府系関係者のエコインダストリアルタウンへの期待も高く、セミナーにおいても、日本のエコタウン等の計画、運営にかかる知見、あるいは住民等のステークホルダーとの対応にかかる発表及び討議を行っている。

【セミナーの対象内容】

タイにおけるセミナーの参加者は以下に示すとおり、循環型社会形成に関心を有する分野の人材を主に招待した。

【交流事業対象者】

- ・現地の行政担当（中央政府レベル、地方自治体レベル(対象地域)）
- ・民間事業者（工業団地管理者、製造業者）
- ・廃棄物処理／リサイクル事業者

参加した主要な参加者、参加組織・機関を表 I-3. 1-1 に示す（参加者合計 150 名程度（日本人含む））。

表 1-3. 1-1 セミナーの主な参加組織・機関

分類	組織・機関名
中央政府関連	Department of Industrial Works (DIW)
	Pollution Control Department (PCD)
	Industrial Estate Authority of Thailand (IEAT)
	Federation of Thai Industries (FTI)
地方・自治体関連	Chonburi Provincial Industrial Office
	チョンブリ市
民間	工業団地関係者
	メーカー（日系企業含む）
	現地リサイクル事業者、廃棄物処理事業者

財団法人秋田県鉱業協会からは発表者の永田氏（小坂製錬監査役）、山口氏（エコリサイクル顧問）を含め計8名がセミナーに出席し、タイ側関係者（FTI（タイ工業連盟）等）との交流を図っている。

表 1-3. 1-2 秋田県鉱業協会からの参加者

氏名	所属、役職
京野 周平	三菱マテリアル(株) 秋田製錬所所長
永田 秀樹(再掲、セミナー発表)	小坂製錬(株) 監査役
吉村 雅仁	エコシステム花岡(株) 取締役環境事業部長
小笠原 滋	秋田レアメタル(株) 代表取締役社長
笹本 直人	(株)エコリサイクル代表取締役常務
山口 潔實(再掲、セミナー発表)	(株)エコリサイクル 顧問
荒金 隆	三菱マテリアル電子化成(株) 企画管理部人事総務グループGL
成田 了	(財)秋田鉱業会 事務局長

3.1.2 セミナーのプログラム

< 3R and Eco-Town in Thailand > 日付：2011年1月19日(水) 場所：Siam City Hotel (タイ、バンコク) 主催：タイ工業省工場局 (DIW)、秋田県	
午前のセッション	
Opening Remarks	
1. タイ工業省工場局局长 Prapat Vanapitaksa 2. 秋田県産業労働部新エネルギー政策統括監 佐々木誠	
Presentation	
9:50 - 10:25	「日本におけるエコタウン及び「秋田エコタウン」の紹介」 秋田県産業労働部新エネルギー政策統括監 佐々木誠
10:25 - 11:00	「秋田における廃棄物不法投棄問題における行政と市民との対応事例」 秋田大学名誉教授 菅原拓男
11:10 - 11:35	「Eco-Industry Development」 タイ工業省工場局情報・技術支援課 課長- BUNDIT TUNSATHIEN 「Eco Industrial Estate & Networks」 タイ工業省工業団地公社 (Industrial Estate Authority of Thailand) エコインダストリアル開発部 部長 -Krittayaporn Dabhadatta
午後のセッション (1)	
Presentation	
13:00 - 13:35	「日本における WEEE リサイクル技術」 秋田県鉱業協会会員 株式会社エコリサイクル 顧問 山口潔實
13:35 - 14:10	「秋田県における小型電気電子機器の回収プロジェクト」 東北大学 教授 白鳥寿一
13:35 - 14:10	「小坂製錬における金属リサイクル」 秋田県鉱業協会会員 小坂製錬株式会社 監査役 永田秀樹
(休憩)	
14:30 - 15:10	「WEEE Management in Thailand」 タイ天然資源環境省公害規制局課長 Nawanuch Thongpan
午後のセッション (2)	
司会：BUNDIT TUNSATHIEN (DIW)	
パネルディスカッション：タイと秋田における 3R 分野の協力について	
パネリスト	
Thai Side	
<ul style="list-style-type: none"> • タイ工業連盟 Director Patikarn Mahuttanaraks 	
Japan Side	
<ul style="list-style-type: none"> • 秋田県産業労働部新エネルギー政策統括監 佐々木誠 • 株式会社エコリサイクル 顧問 山口 潔實 • 東北大学 教授 白鳥寿一 	
閉会	
Closing Remarks	
1. BUNDIT TUNSATHIEN (DIW) 2. 秋田大学名誉教授 菅原拓男	

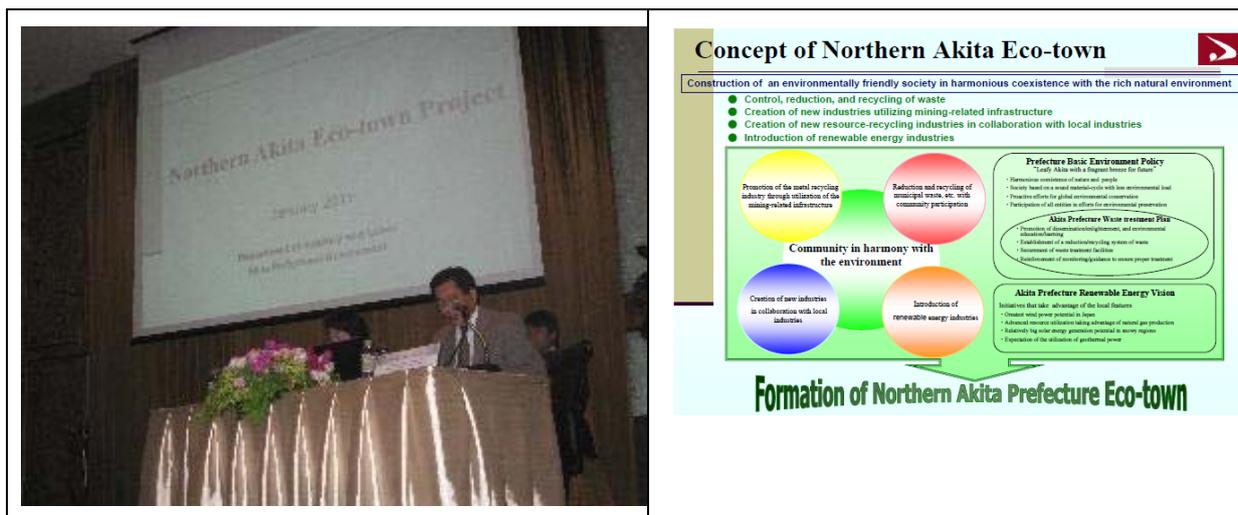
3.1.3 セミナー開催状況

- タイにおける廃棄物処理、リサイクルの推進について重要視しており、日本側の協力に関心あり。
- ただし、現状としては、行政パワー不足と、（日本とタイの）国民性差違による環境対策の進展の遅れに懸念が示された。E-waste問題については、知識・意識の低さを指摘（啓発・教育の重要性を指摘）。
- 既に制定されているWEEE Strategic Planもソフト面、ハード面の問題から遅れている。
- 工業団地を対象とした協力事業は経験もあり、容易と考えるが、自治体を対象にしたものは前例がなく、新たな取り組みとして期待（課題もあるが、関心あり）。

（1）日本におけるエコタウン及び「秋田エコタウン」の紹介（秋田県佐々木統括監）

秋田県の紹介、秋田県北部エコタウンの背景、コンセプト及び内容についてのプレゼンテーションを実施した。

- －秋田県の紹介（場所、県の概要等）
- －秋田県北部エコタウン（場所、スキーム、コンセプト、ハード／ソフトプロジェクトの概要）

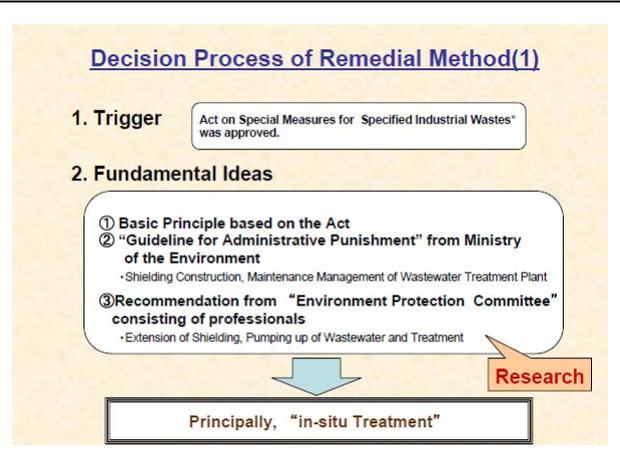


（2）秋田における廃棄物府適正処理問題における行政と市民との対応事例

（菅原名誉教授）

秋田県の能代産業廃棄物処理センターにおける産業廃棄物の不適正な措置による環境問題とそれに対する秋田県等が講じてきた保全対策等についてのプレゼンテーションを実施した。

- －能代産業廃棄物処理センターの概要
- －環境保全措置の意思決定プロセス
- －地下水汚染防止対策
- －環境保全措置の概要
- －水質モニタリングの状況
- －住民との対応



(3) タイにおける取り組みの紹介 (タイ側)

- Eco-Industry Development (タイ工業省工場局(DIW)情報・技術支援課 課長、Bundit Tunsathien)
 - Eco Industrial Estate & Networks (タイ工業省工業団地公社(IEAT))
- DIW が推進している Eco Industrial Town 構想の紹介と IEAT が進めている Eco Industrial Estate 構想の紹介が行われた。

「Eco-Industry Development」

- 工業団地からの廃棄物、都市ごみの発生状況
- 廃棄物の処理プロセス
- アクションプラン (コミュニティとの活動等)



**Eco-Industry Development Project
at Rojana Industrial Park, Ayutthaya**

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL WORKS
MINISTRY OF INDUSTRY
THAILAND

2010



(4) 日本における WEEE リサイクル技術 (エコリサイクル(株) 山口顧問)

日本における WEEE の現状、法制度の説明を行い、WEEE のリサイクルにかかる技術のプレゼンテーションを実施した。

- －日本の家電リサイクル法の概要、仕組み
- －リサイクルプロセス・技術の概要 (テレビ、冷蔵庫、エアコン、洗濯機)
- －鉄、非鉄金属のリサイクル技術
- －日本の家電リサイクルの実績



<質疑応答>

質問：家電リサイクルの仕組みは国の法律によるものか。

回答：その通り。国の法律に基づき実施されている。

質問：使えるものもリサイクルされているのか。

回答：使えなくなったり、不要と消費者が判断されたものが対象になる。

質問：消費者はどのようにリサイクル料金を支払うのか。

回答：消費者がマニフェストを発行するときに支払う。料金はメーカーが設定し、国が承認する。

コメント (DIW、Bundit 氏)：タイで検討されている仕組みは製品の価格に転嫁し、リサイクルするときに還付する「Buy Back System」である。捨てられるものを回収できるため、タイでは適している方法と考える。

(5) 秋田県における小型電気電子機器の回収プロジェクト（白鳥教授）

日本の WEEE の状況を背景情報として説明するとともに、小型家電リサイクルの回収、リサイクルプロジェクトのプレゼンテーションを行った。

- －日本の家電リサイクルの状況、法の仕組み
- －小型家電回収モデル事業の目的、概要
- －小型家電の回収方法、回収実績
- －市民会議の実施



The perspective of a system aiming

- The collection system processing that the citizen participates voluntarily than an institutional collection system.
- The system which can collect the commercial quantity of recycler with low cost.
- The system which can trace the proper treatment (including recovery of resources) of collected WEEE.

We intended the system which gave the securing of resources (the biggest characteristic of Akita) on the front and lead citizens.

(6) 小坂製錬における金属リサイクル（小坂製錬㈱永田監査役）

小坂製錬における金属リサイクル事業を中心に、秋田県に位置する DOWA グループのリサイクルネットワークについてプレゼンテーションを実施した。

- －小坂製錬の概要
- －秋田における DOWA グループのリサイクルネットワークの概要
- －リサイクル関連施設の紹介（自動車リサイクル、埋立処分場等）



Welcome to Kosaka Smelter & Refinery !

2010
KOSAKA Smelter

質問：抽出する金属の種類のうち、幾つかは「日本で一番」と説明があったが、どのような内容で一番であるということか。

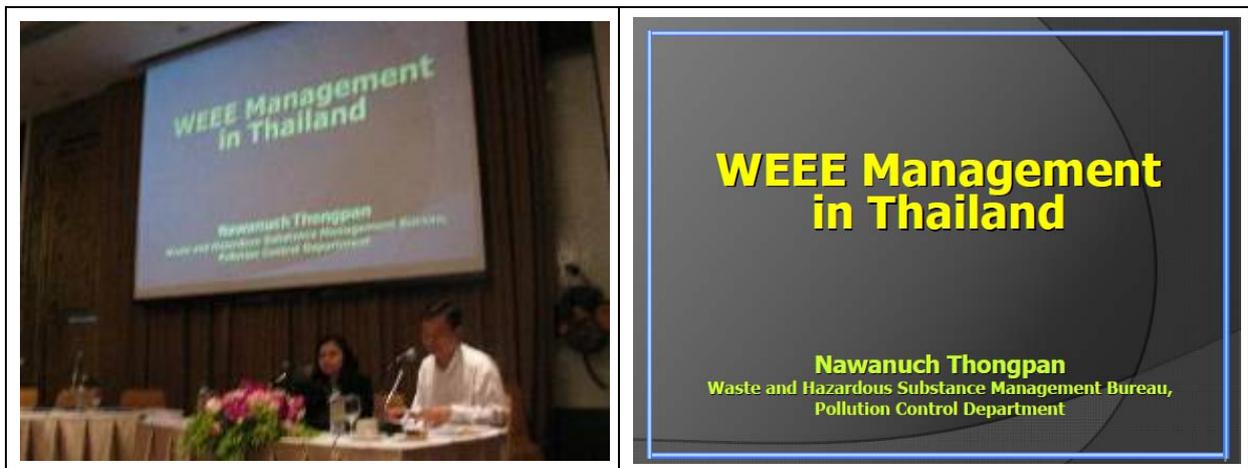
回答：処理量、生産量などである。

質問：取り扱うリサイクル原料に Catalyst（触媒）とあるが、どのような用途のものか。

回答：自動車の排ガス用の触媒である。

（7）WEEE Management in Thailand（タイ天然資源環境省公害規制局課長、Nawanuch Thongpan）

タイにおける WEEE にかかる取り組み、Strategic Plan、関連プロジェクトの実施状況、WEEE 管理スキーム、WEEE 管理関連法についてのプレゼンテーションが実施された。



主な説明事項

- ・ E-waste 問題の原因として、知識・意識の低さがある。そして自治体の能力も不足。
- ・ 処理できる施設が少ないために運搬コストが高くなる。
- ・ WEEE Strategic Plan を 2007 年に施行しているが、2011 年の目標（回収率、リサイクル率）の達成は困難。理由としては、データベースがなく、評価できるデータがない（量がわからない）。危険廃棄物処理施設を各自治体を作ることになっているが、整備されていないことになる。
- ・ DIW により中古電化製品の輸入を規制している。
- ・ WEEE にかかる取り組みとして、携帯電話バッテリーの Take Back Program や、蛍光灯、乾電池の回収イベントを実施している。
- ・ WEEE の調査対象品目は 10 種（テレビ、ビデオ、プリンタ、Fax、携帯電話、PC、エアコン、冷蔵庫、蛍光灯、乾電池）
- ・ 対象としては、産業系のみならず、家庭系も含まれる。

(8) ワークショップ／パネルディスカッション

3R推進に向けての方針

佐々木氏（秋田県）

- ・ 3R関連にかかる法律の制定には時間がかかる。住民の理解を得られるよう教育が必要。
- ・ 住民は役割を担っているという意識が広がっていくことが必要。
- ・ 法制度による規制、企業の社会貢献のほか、市民が協力してもらえよう仕組みが必要。

白鳥委員

- ・ E-wasteは規制しにくいもの。なぜなら、中古製品の流通など経済原則で動くものであるため。法でしばると逆に問題が生じる。
- ・ タイのような成長の著しい国では、同時並行的に環境問題も生じており、認識しにくいことであるが、日本の経験を伝えるのが3R協力の一つと思う。

山口氏

- ・ 企業としては経済原則が前提であるが、社会的な責任を有していることは認識している。
- ・ 3R協力の一つとして、小中学校で環境教育のお手伝いをしている。

FTI(タイ工業連盟)

- ・ 日本側の取り組みのうち、秋田県は熱心だととらえている。
- ・ 技術、経験を伝えてもらえるのはありがたいが、これらは何とかできるもの。環境問題は社会における意識が重要。
- ・ 日本は法律を守る国であるが、環境問題では時間がかかる。ましてや、タイではどうか想像してもらいたい。タイは法律があっても動かない。
- ・ 本セミナーでも課題として認識できたので、国への働きかけを行っていきたい。
- ・ 政府は廃棄物の問題に取り組む使命がある。エコタウンにも政府が取り組むべき。
- ・ 政府は市民が参加できるシステムを作ることが大事。取り組みにはハンドブック、ガイドラインのようなものが必要。民間、市民のどのような取り組みが必要か考えたい。
- ・ 日本は社会システムを構築してきたが、その中で法、ノウハウ、規律を確立してきたものと理解している。

DIW

- ・ タイとしてはこの機会を通じて、持続可能な社会、低消費型社会構築のために、エコタウン及び3R分野において日本の成功要因、日本から学ぶべき要素（技術、知識、投資、支援内容）を考えるべきと思う。



I-3.2 スタディツアー

3.2.1 実施内容

(1) スタディツアーの目的

実効性のある技術交流、さらには今後の具体的な地域間交流事業にかかる討議を行うにあたっては、秋田県において実際に稼動している施設等を視察し、具体的な討議を行うことが重要かつ効果的である。このためタイ及びマレーシアより循環型社会構築に関係する人材（行政、民間）を招聘し、秋田市、大館市、小坂町のリサイクル・廃棄物処理施設の視察のほか、研修としてリサイクル技術、エコタウン計画、コンセンサス形成事業等にかかるレクチャーを実施した。また、相互理解を深めるために、共通テーマに基づくワークショップやディスカッションを実施した。

【スタディツアーの構成選定方針】

- ・ 環境・リサイクル産業への視察、技術等にかかる討論
- ・ 環境・リサイクル産業実施における住民対応、合意形成にかかるレクチャー、討論
- ・ 将来的な地域間協力事業にかかる討論

スタディツアーについては、将来的な地域間協力事業に資する成果が得られることが重要であり、以下の方針に基づき、招聘者及び視察先の選定を行なった。

【施設受入・視察先の選定にかかる方針】

- ・ 招聘対象者は、今後の地域間3R協力のカウンターパートとなり得る、現地政府関係者（中央政府および県。廃棄物・リサイクル部門に従事。）を主とする。
- ・ 技術交流、相互理解、人材育成等の具体的な協力事業、あるいは国際資源循環ネットワーク構築の第1ステップとして位置づける。
- ・ スタディツアーは、現地施設見学、日本側担当者及び研究会メンバーとの意見交換、討議の機会を多く設定することにより、スタディツアーの実効性を高める。
- ・ 秋田エコタウンの特色である、製錬技術を活用したメタルリサイクル技術、適正処理施設等を中心にスタディツアーを行う。また、秋田における地域間3R協力のシーズの提示、取り組みについての研修を行い、日本の取り組み、ポテンシャルの理解を図る。

(2) 招聘対象者

現地調査対象国の有害廃棄物、WEEE 制度およびエコタウン等のプロジェクトに関する、タイの中央政府関係者、地方政府関係者の、以下 8 名を対象者とした。

表 1-3. 2-1 スタディツアー参加者 (タイ)

組織名		参加者指名
中央レベル	工業省 工業局 産業廃棄物管理部 技師 Professional Engineer, Industrial Waste Management Bureau, Department of Industrial Works, Ministry of Industry	シラカーン レウンサクル Ms/Dr. SIRAKARN LEUNGSAKUL
	タイ工業連盟 副事務局長 Deputy Secretary general, The Federation of Thai Industries	パイラット タングカセラニー Pairat Tangkaseranee
	工業団地公社 企画部 エコノミスト Economist, Agency Strategy Department, Industrial Estate Authority of Thailand	タナラット イピチャット Mr. Thanarat Ipichat
地方レベル	チョンブリー県 工業局事務所 Chonburi Provincial Industrial Office	ソムサック クルングクリ Mr. Somsak Krungkri
	チョンブリー市 助役 Municipal Clerk, Chonburi Municipality	チュタラット パリンワチラブッド Ms. Chutharut Parinwachirapud
	パタヤ市 建築工事課 都市計画担当(土木) Urban Planner (Civil Engineer), Division of Construction and Building Control, Pattaya Municipality	クリス チェルスリヤ Mr. Chris Cherdhuriya
	エコインダストリアルタウン構想委員会メンバー アユタヤ県ウタイ郡 区議会 議長 Chairman, Eco industrial town committee member, the sub district administration Organization Uthai Ayutthaya	ソムジャイ ソムブーン Mr. Somjai Somboon
	エコインダストリアルタウン構想委員会メンバー サムバンディ区 タンボン自治体 自治体 区長 President, Eco industrial town committee member, Tambon Administration Organization Sambundit	タン ソングヴォラビット Mr. Tan Songvoravit

表 1-3. 2-2 スタディツアー参加者 (日本サイド、訪問先は除く)

名前 (敬称略)	所属、役職
菅原拓男	秋田大学名誉教授(本事業研究会メンバー(座長))
小島道一	日本貿易振興機構 アジア経済研究所 新領域研究センター 環境・資源研究グループ 主任研究員
市川博也	国際教養大学 グローバル・ビジネス課程長 教授
白鳥寿一	東北大学教授(本事業研究会メンバー)
村上進亮	東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻 講師
野澤一美	日本アイ・ピー・エム株式会社環境統括担当部長(日本、アセアン担当)
佐々木誠	秋田県 産業労働部 新エネルギー政策統括監
川上伸作	秋田県 産業労働部 資源エネルギー産業課 班長
山谷行毅	秋田県 産業労働部 資源エネルギー産業課 主査
佐藤直彦	秋田県 産業労働部 資源エネルギー産業課 技師
飛田実	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 副事業部長
阪口幸三	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 主席研究員
井上真由美	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 研究員

(3) スタディツアーのスケジュール

スタディツアー受入にあたっては秋田県（資源エネルギー産業課（エコタウン所管））と十分に協議の上、秋田県との協力体制のもとに実施し、秋田県(秋田市、大館市、小坂町)のリサイクル・廃棄物処理施設の視察の他、座学講習としてリサイクル技術、エコタウン計画等にかかる研修を行った。また、スタディツアーの最後に、秋田県、研究会委員を含めた討議セッションを設け、将来の地域間3R協力について意見交換を行った。なお、本スタディツアーは、マレーシアの招聘者と合同で実施している。

表 1-3.2-3 スタディツアーの内容

月日	曜日	宿泊	時間	移動
1月30日	日	東京		タイ、マレーシア ⇒ 成田（都内泊）
1月31日	月	秋田市	9:00 ~ 10:10	羽田空港 ⇒ 秋田空港
			10:30 ~ 11:30	秋田空港 ⇒ 秋田市
			11:30 ~ 13:30	昼食
			13:30 ~ 14:00	①オリエンテーション（参加者紹介）
			14:00 ~ 14:30	②秋田県の概要と3Rの取り組み
			14:30 ~ 15:00	③日本の3R法の体系
			15:00 ~ 15:15	<休憩>
			15:15 ~ 15:45	④能代産廃（環境事故と住民との対話）
			15:45 ~	⑤Q & A
			17:00 ~ 17:20	⑥ディスカッション（研究会）
			会場 ⇒ ホテル（秋田市）	
2月1日	火	大館市	8:30 ~ 9:40	ホテル ⇒ 国際教養大
			9:50 ~ 12:00	国際教養大学表敬及び昼食
			12:00 ~ 12:45	国際教養大 ⇒ 県庁
			13:00 ~ 13:30	知事表敬
			13:45 ~ 14:45	県庁 ⇒ 能代産廃
			14:45 ~ 15:20	能代産廃物処理センター
			15:20 ~ 15:40	能代産廃 ⇒ 秋田エコプラッシュ
			15:40 ~ 16:40	秋田エコプラッシュ
			16:45 ~ 17:45	秋田エコプラッシュ ⇒ ホテル（大館市）
2月2日	水	小坂町	8:30 ~ 9:00	ホテル ⇒ エコリサイクル
			9:00 ~ 12:00	DOWA 花岡地区事業 <廃棄物処理/リサイクル説明> ・エコリサイクル(家電リサイクル) ・エコシステム秋田(焼却、有害物処理) DOWA エコシステム
			12:00 ~ 13:00	昼食
			13:00 ~ 14:00	大館市（廃棄物/リサイクル行政の概要、PFI他）
			14:00 ~ 14:30	エコリサイクル ⇒ 大館クリーンセンター
			14:30 ~ 16:30	大館クリーンセンター 等
			16:30 ~ 17:00	大館クリーンセンター ⇒ ホテル

月日	曜日	宿泊	時間	移動
2月3日	木	小坂町	8:30 ~ 12:00	DOWA 小坂地区事業 <WEEE、e-wasteを中心に説明> 小坂製錬(金属リサイクル) グリーンフィル小坂(処分) エコシステム小坂(エネルギー回収) オートリサイクル秋田(自動車リサイクル)
			12:00 ~ 13:00	昼食
			13:00 ~ 14:00	「JOGMEC 研究所」「国際資源大学校」の概要
			14:00 ~ 17:00	ディスカッション(研究会)
2月4日	金	東京	8:30 ~ 9:00	ディスカッション(研究会)
			9:00 ~ 9:30	小坂町長歓迎挨拶
			9:30 ~ 11:30	ディスカッション、クロージング(研究会)
			11:30 ~ 12:15	昼食
			12:15 ~ 13:30	小坂 ⇒ 青森空港移動
			14:15 ~ 15:35	青森空港 ⇒ 羽田空港
2月5日	土		成田 ⇒ タイ、マレーシア	

3.2.2 スタディツアーの成果等

スタディツアーの詳細については、3.2.3 で示すが、以下ではツアーの成果等として、最終日（2月4日）に Dr. Sirakarn Leungsakul (DIW) により発表された、ツアーの感想、チョンブリ市において予定されている 3R 関連プロジェクト、そしてこれらに関連する秋田（日本）に対する支援要望事項を示す。

【感想】

- 日本では多くの人々が 3R プログラムやエコタウンプロジェクトに関与しており、ネットワークや協力関係を期待している。
- 市民とのコミュニケーションや意識向上プログラムについて、日本では様々なことが行われている。若い世代に有効な漫画など、日本で使われている知見について知りたい。
- 工業省は、産業側と市民との間で発生する問題の解決の手段としてのエコタウンを考えている。

【提案内容等】

チョンブリ市において 2011 年に実施予定のプロジェクト

- コミュニティ向け環境学習センターの設置（3R、エコタウン関連）
- 廃棄物の取り扱い及び管理に関する意識向上
- コミュニティにおける廃棄物管理
- 環境センターの設置
- E-waste 管理（家庭からの分別）
- 有害廃棄物管理

秋田/日本に対する支援要望事項

- 廃棄物及び環境管理にかかる知識移転
- 環境学習センターに対する情報提供
- 環境問題への対応にかかる技術移転
- E-waste 管理にかかるフィジビリティスタディ
- E-waste 処理オプション及び処理施設選定にかかる助言
- 廃棄物処理ネットワークの構築
- 住民対応

上記のとおり、環境学習センターのコミュニティへの設置目標が挙げられた。特に 3R やエコタウンがテーマ対象とされている。

その他、コミュニティに対して、廃棄物の取り扱い及び管理についての意識向上の必要性が述べられている。

次いで、コミュニティでの廃棄物処理、環境センターの開発、家庭ごみからの e-waste の分別、及び有害廃棄物の管理についてプロジェクトが挙げられた。これらのプロジェク

トについては日本から知識面でのサポートへの期待が示された。

特に、チョンブリ市からのリクエストとして挙げられたのは、廃棄物処理についての知識の移転についてである。理由としては、チョンブリ市では廃棄物処理学習センターの設置を計画しており、情報面でのサポートに期待を示している。また、チョンブリでは環境問題に直面していることもあり、これらの問題を解決するための知識や技術を提供への要望があった。

E-waste については、E-waste 処理についての FS を行い、処理方法や施設についての助言を日本側に期待している。このような取り組みは、チョンブリ市のみでは実行できないため、タイでのネットワーク構築の必要性を示唆している。

市民とのコミュニケーションや意識向上プログラムについては、日本では様々な取り組みが行われていることもあり、若い世代に有効なメディアとしての漫画など、日本で使われているメディアについての助言への希望が示されている。

3.2.3 実施状況

以下に、スタディツアーおよび討議の実施状況について示す。

(1) 1日目（オリエンテーション、秋田県の概要と3Rの取り組み等）

秋田県秋田市（ルポールみずほ）において、スタディツアー開始にあたってのオリエンテーション及び3R分野における秋田県の取り組みの紹介を行った。

①オリエンテーション

<p>日時：平成23年1月31日(月)13:30～ 場所：ルポールみずほ（秋田市）</p> <p>内容：</p> <ul style="list-style-type: none">・ 秋田県挨拶（産業労働部 佐々木誠 新エネルギー政策統括監）・ 自己紹介（タイ、マレーシア、日本）・ オリエンテーション	
--	---

<質疑等>

佐々木氏：バンコク及びペナンでのセミナーに関しては両国の中央・州政府関係者のご協力を頂き、無事開催することができた。

秋田県では、鉱山で培われた技術を生かしてリサイクル事業をしている。廃棄物適正処理の仕組み、3Rの取り組みを見ていただいて、資源循環の仕組みについて知って頂きたい。また、この機会がネットワークづくりになればと思っている。スタディツアーを意味のあるものにしていただければ幸いである。

事務局：このツアーで考えてほしいことのテーマについて、紹介する。

最終日にはこれらのテーマについて議論していただきたい。

- ① ツアー参加者が知りたいこと、あるいは技術があるかどうか。
- ② 秋田県のもっている技術やノウハウがあるとして、どのような形での協力がありうるか。
- ③ 中央政府、地方等と秋田県との間でどのような関係を築けるか。

秋田県としては自らの経験やノウハウがどのように役立つのか意見交換したい。特に今回のツアーの後半で対象とする WEEE や E-waste については世界的な問題である。日本のシステムが役立つかどうか興味がある。また、どうやって廃棄物を減らしていったのか、あるいはマインドを育てていったのかという取り組みは重要。日本の取り組みを紹介し、各国の取り組みを伺いたい。そして環境への意識の向上をどうすればいいのか考えたい。

②秋田県の概要と3Rの取り組みについて

日時：平成23年1月31日(月)
場所：ルポールみずほ(秋田市)
説明者：事務局

内容：

- 秋田県北部エコタウン
- 小型家電回収プロジェクト
- アジア3R協力プロジェクト

③廃棄物処理・リサイクル関連法について

日時：平成23年1月31日(月)
場所：ルポールみずほ(秋田市)
説明者：秋田県生活環境部環境整備課 大野氏

内容：

- 日本における廃棄物の定義
- 一般廃棄物・産業廃棄物の現状
- 循環型社会形成にかかる法体系

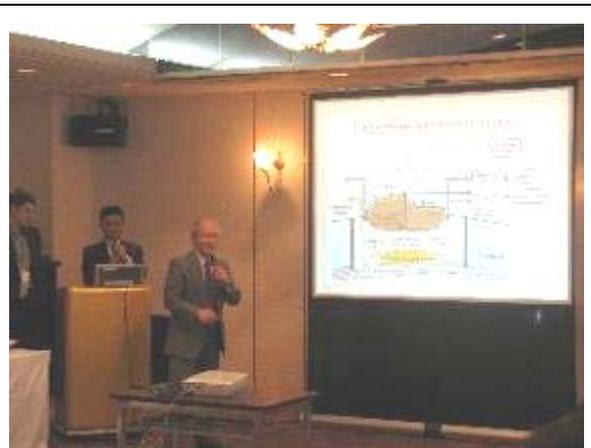


③能代産廃(環境事故と住民との対話)

日時：平成23年1月31日(月)
場所：ルポールみずほ(秋田市)
説明者：秋田大学 菅原拓男 名誉教授(本事業の委員会座長)

内容：

- 能代産廃問題の概要
- 環境保全対策の決定プロセス
- 環境保全対策の概要
- 水質モニタリングの状況
- 地元住民への対応





Q&A タイサイド



Q&A マレーシアサイド

質問者 (国)	質問	回答
【全般】		
タイ	<p>中央政府の立場で質問。タイでは中央が政策を作り地方が政策を行う。秋田では県民や市民に対してどのように政策を行っていくかという仕組みに興味がある。</p> <p>チョンブリ市では今年度環境に配慮するプロジェクトいくつかを実施される予定である。3Rをどのように推進していくか、e-waste をどのように処理するか等である。今回の視察で関連する事項を学んで持ち帰りたい。</p> <p>秋田県では有機物をどのように処理しているのか。タイでは様々な問題が発生している。</p>	<p>このツアーのなかで秋田県の職員の方との意見交換を勧める。また、日本では近年、地方が自立的に考える、あるいは「学」が自立的に考えてコラボレーションするということが増えているようである。</p> <p>秋田県はその分野に関して経験と知識を有している。今回の視察に関連する施設が入っているので、是非質問などしていただきたい。</p> <p>従来は焼却処理をしていたが、ここ10年ほどはコンポストを行っている場合もある。大館市ではコンポストセンターでの処理、あるいは各家庭にコンポストを配布し、各家庭で処理している場合もある。今回の大館市での視察でそのあたりの話を伺うことができるはずですので、是非質問してほしい。</p>

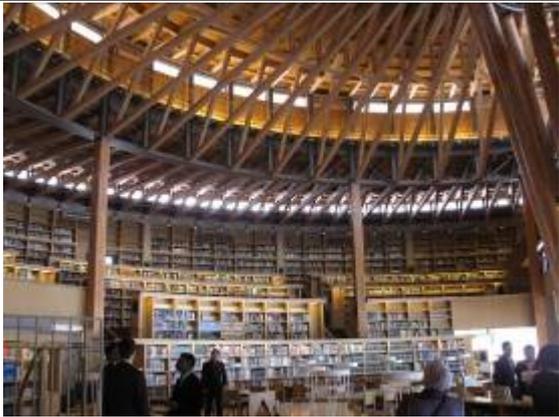
【③廃棄物処理・リサイクル関連法について】	
タイ	Current Status of Municipal Solid Waste(1)のグラフについての質問。排出量が減少しており、一人当たりの排出量も削減している。どのような政策・あるいは法律で廃棄物量を削減することができたのか伺いたい。
	指定ごみ袋は法律で決められているのか
	Law for Promotion of Effective Utilization of Resources(1)について質問。スライドの中で資金の確保という記述があるが、具体的にはどのような意味か。企業の活動を促進するために、どのような方策を行っているのか。
	民間企業については罰則あるいは優遇策等具体的な措置はあるのか。
マレーシア	粗大ごみと植物はどのように取り扱われるのか。
	生物分解性と非分解性（自然に還元するものかどうか）での区別はあるか。
	焼却するときの基準が定められているのか。
	基準に適合している焼却施設では環境汚染は発生しないのか。
	焼却施設を建設可能な地理的な水準はあるのか。
	日本の家庭ごみの政策について伺いたい。マレーシアでは埋め立てが優先で、焼却は2番目である。日本ではどうか。
	マレーシアでは蛍光管は廃棄物として回収されている。日本で廃棄物として回収された場合には、どのように処置するのか。
	廃棄物から発電をする取り組みがあるとのことだが、発電量は多いのか、また、その場合には買い取る仕組みなどあるのか。
	過去、ごみは焼却して適正に処理して最終処分場に埋め立てるという考えが基本だった。最近ではリサイクルの考え方が広まってきた。ごみ袋の有料化などの政策が発生抑制につながっていると考えられる。
	法律ではない。廃棄物は市町村で処理をするので、市町村が規則を決めて実施している。
	国が積極的に活動を行っているというよりは、企業が取り組む際に、資金を積極的に示すことで、支援をしていくという意味合い。国や地方公共団体が努力していかなければならないという意味合い。Loanをサポートすることも含まれる。
	違反した場合には会社名を公表したり、従うように命令をしたりという規定がある。その指令にも従わない場合には罰金もある。
	粗大ごみは市町村で処理する。植物は排出元によるが、家庭が排出元の場合は一般ごみ、食品工場などの場合は産業廃棄物になる。
	分けられていない。というのは、自然に還元するものであっても、大量に廃棄すれば環境に負荷がかかる。一定の処理基準が設けられており、それにのっとって処理をする。堆肥になる場合もあるし、最終処分場になる場合もある。
	焼却するときの基準が焼却温度や排ガス等について定められている。そのような施設で許可のもと焼却することができる。
	法規制に則った焼却施設ではダイオキシンや排ガスの処理をしているので、環境問題は発生しにくいとされている。
	明確な地理的水準はない。
	原則として、発生量を減らすのが最優先。日本の場合、国土が狭いので焼却やリサイクルが優先され、その他どうしようもない場合に限り、埋め立てが行われる。
	法律ではないが、水銀のガスを回収し、ガラスと金属をリサイクルする取り組みが日本で行われている。日本では北海道に水銀の回収施設があり、そこで回収されている。
	一般廃棄物の場合には一定以上の規模の施設では発電が推奨されている。そのため、施設は多い。国が買い取りを支援しているが。

【能代産廃(環境事故と住民との対話)】		
タイ	能代産廃の事例について、廃油管からの漏れはなかったか、またあった場合にはどのくらいあったのか。サイト内で汚染水があった場合、どのように処理されたのか。	<p>地下への浸透は水質モニタリングでチェックするしかない。外側と内側のポテンシャルの違いで水の挙動を監視した。</p> <p>No.1 と No.2 水処理施設は古く、水処理が適切ではなかった。そのため、適切な処理が行われていなかった。</p> <p>第二帯水層の水の挙動が分かりづらいが、モニターをしている。</p>
	同じような問題が地下タンクでも起こりうる。ガソリンスタンドなどでも地下水をモニタリングしているのか。また、事故が起こった場合にはだれが保証するのか。	<p>日本では土壤汚染対策の法律がある。その中でガソリンスタンドや工場汚染の対策や防止の基準が決められている。今、ガソリンスタンドでは井戸を掘って定期的にモニターをするなど注意を払っている。日本ではガソリンスタンド・クリーニング屋が多い。日本でも土壤汚染が発見され、浄化を行う活動が行われている。</p> <p>2 番目の質問について、汚染があった場合には、本来は汚染を起こした者が負担するのが原則。ただし、この場合には事業者が倒産していること、周囲に環境汚染が起こったことから、自治体が緊急的に処置を行った。</p>
		能代産廃では年間数千万円の維持費が必要である。しかし、これは特別処置法であるため、平成 24 年以降は国からの補助金がでる確証はなく、県でも対策が問題になっている。

(2) 2日目 (国際教養大学、秋田県知事、能代産廃現地、秋田エコプラッシュ)

秋田県知事への表敬の他、海外の大学との提携など国際的なアプローチが特徴的な国際教養大学への表敬・視察、能代産廃の現地視察、秋田エコプラッシュ視察を実施した。

①国際教養大学表敬

<p>日時：平成 23 年 2 月 1 日 (火) 10:00~11:00 場所：国際教養大学</p> <p>内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 中島学長挨拶、市川教授（本事業の委員メンバー） • タイ、マレーシア参加者代表の挨拶 • 学内（国際交流、図書館等）の視察 	
	
<p>国際教養大学の説明（レクチャーホール）</p>	<p>学内（図書館）視察</p>

<挨拶等>

中島学長：本校はマレーシア、タイを含む 115 のパートナー大学を有している。単位は本校及びパートナー大学からも取得可能であり、ユニークなプログラムである。授業はすべて英語で実施されており、学生のレベルも高く、昨年度の就職率は 100%に達している。秋田でのスタディツアーが実りあるものとなることを期待している。

市川教授：私はかつて経団連に所属し、環境問題の対応に関与したことがある。日本もかつては急速な産業の発展とそれに伴う環境汚染に直面した。多くの市民が産業界に苦情を立てた。社会との対話を推進するには多くの時間と忍耐を要する。日本では公害問題は深刻ではなくなったが、国際的な問題となっている。皆さんの視察が成功することを期待している。本学では東アジア研究所の創設を検討している。エコタウン関連もアイデアの一つである。また、皆様の協力をお願いするかもしれない。

②秋田県知事表敬

日時：平成 23 年 2 月 1 日 (火) 13:00～13:30

場所：秋田県庁 第一応接室

内容：

- 佐竹 秋田県知事挨拶
- タイ、マレーシア参加者代表の挨拶



佐竹知事挨拶



Dr. Sirakarn (左) (タイ、DIW) 挨拶



Mr. Raveentharan (右) (ペナン、マレーシア) 挨拶

<挨拶等>

- 秋田は非鉄金属のリサイクル技術に特徴がある。その他、水資源も豊富で、四季も特徴的である。
- 温泉もあり、地熱利用のほか、風力、太陽光、バイオマス発電などの再生可能エネルギーの推進を行なっている。
- 県の北部での視察となるが、意義あるものとなることを期待している。

③能代産業廃棄物処理センター視察

日時：平成 23 年 2 月 1 日 (火) 15:00~15:30

場所：能代産業廃棄物処理センター

内容：

- 不適正処理の内容
- 保全対策の状況

施設の概要

- 能代産業廃棄物処理センターは 30 年前に運営を開始していたが、20 年前に沢からの汚染物質が確認され、遮水壁を設置した。
- ただし、上記の汚染対策が経営を圧迫し、運営していた企業は 12 年前に倒産した。
- 油のドラム缶 (3,500 個) 等は全て除去している。掘り出した際の深さは約 12m。
- 遮水壁は当初施設の北側のみであったが、現在は敷地 (10 万 m²) の周囲全てに設置。
- 施設内にある、処分場 (11ヶ所) の汚染水を現在も処理している。
- 表層は多孔シートを設置し、雨水の約 90%は処分場に浸透せずに、場外に排出。残り約 10%は処分場内に浸透し、内部の汚染物質を洗い出しし、その汚染水を処理施設にて処理している。
- これまでに要した事業費は約 44 億円 (国の支援額約 11 億円を含む) に達している。

質問者 (国)	質問	回答
タイ	事業者はどのような罰則を受けたのか。	刑罰は受けている。ただし、会社は倒産しており、44 億円に見合うような対応はしていない。
	汚水処理はどのくらいかかるのか。	処理の期間は想定できていないが、数十年レベルと思われる。



車中での説明



現場説明

④秋田エコプラッシュ株式会社

日時：平成 23 年 2 月 1 日 (火) 16:00~17:30

場所：秋田エコプラッシュ株式会社

説明者：富永代表取締役社長、鈴木工場長

内容：

- 会社概要
- リサイクルプロセスの説明

施設の概要

- 秋田エコプラッシュという社名は製品の原料を表している。エコはエコロジー、プラはプラスチック、アッシュは石炭灰を表している。
- エコプラッシュは秋田県のエコタウン計画の 4 番目の事業として 2004 年にスタートした。
- エコプラッシュでは家庭からの容器包装のプラスチックをリサイクルしている。
- 製品はプラスチックとコンクリートの中間のような素材である。用途としては、雨水貯留槽等に使用されている。
- 現在 50 名が勤務しており、24 時間操業を行っている。
- 圧縮ペールは粉碎、洗浄、乾燥され、ペレットになる。まず 40mm の大きさに乾燥条件で粉碎する。さらに水を利用して洗浄を兼ねながら 20mm に粉碎する。その後比重選別を行い、ペレット化する。
- ペレットはすでに製品として販売可能だが、さらに付加価値をつけるためにペレットとフライアッシュを混合して製品を作成する。
- 同業者の 90% はペレットまでで終わっている。ペレットを製品のニーズに合わせて作成し、成形器に入れて製品を作成する。水路やあぜ道のかぶせ等が生産されている。

質問者 (国)	質問	回答
タイ	行政から経済支援を受けているのか。	機械設備については国からの補助金を 30% に当たる 3 億円受けた。その他はプロジェクトファイナンスとして資金を賙った。
	補助金を受けたとのことだが、売り上げの一部を国とシェア等しなければならないのか。また、マーケティングの支援などはあるのか。	売り上げを国と分割する必要はない。また、マーケティングの支援はない。
	法律で家庭でのプラスチック洗浄を定めているのか。	市町村の方針としてのお願いのレベルであり、法律では定めていない。
	フライアッシュはどのようなものでもいいのか？	顧客のニーズによって使い分けている。製品の 10% から 20% がフライアッシュの成分である。
	原料としての家庭からのプラスチックごみは、秋田県ではエコプラッシュが独占しているのか。	県内では 2 社が同業の事業を行っており、競争である。日本全体での同業者は 80 社ほどである。

	エコプラッシュに原料として入ってくる前に、PE と PP を分別しておいたほうが合理的ではないか。	法律上、PE・PP のみを別にさせるのは難しい。また、分別だけではなく、洗浄等の工程も必要であることから、PE・PP の分離のみを別で行うまでの理由がない。また、家庭でそこまで分別するのは不可能である。
	他の県内 2 社の同業者も行政から支援を受けているのか。	エコプラッシュはエコタウン事業として補助金が出たが、他社はエコタウン事業に該当していないため、支援は受けていないと思われる。
	同じ製品をバージン原料とリサイクル原料で製造した場合、どちらが安いのか。	まずリサイクル原料は 1kg が 30 円ほどで、前処理等を含めると 1kg が 100 円ほどである。それに対して、バージンの PP は 1kg が 200 円程度であるため、リサイクル製品のほうが約 2 倍安い。
マレーシア	原料のプラスチックは地元から排出されるものを使用しているのか。	地元には限らない。
	どのように市民にプラスチックの洗浄等について説明するのか。	市町村が教育を行っている。チラシの配布や住民説明会、またエコプラッシュのような施設への見学受け入れなどが行われている。
	人の手で利用可能なプラスチックを分別する際のスピードが早かったが、どうやっているのか。	基本的には慣れである。また、後の工程でさらに洗浄・分別するために完璧な制度は求められていない。
	プラスチックゴミのうち、どのくらいの割合がリサイクルされているのか。	エコプラッシュでのリサイクルは 50%ほどで、エネルギー原料として利用されるのは 40%程度である。
	プラスチックをリサイクルしているが、結局何かしらの製品を作っているのか、最終的には廃棄されるのではないのか。	同じ製品をバージン原料を用いずに作ることができ、エコプラッシュの製品は再度リサイクルすることができる。



事業説明（タイ側）



事業説明（マレーシア側）

(3) 3日目(株式会社エコリサイクル、エコシステム秋田株式会社、
大館市・大館クリーンセンター)

秋田県大館市において、集積してリサイクル・廃棄物処理等の環境事業を行う企業のうち、家電リサイクルを行う株式会社エコリサイクル、廃棄物の焼却処理を行うエコシステム秋田株式会社を視察した。また、自治体による廃棄物処理等の取り組みとして、廃棄物処理事業としてはじめてPFIを適用した大館市の取り組みにかかる説明の他、大館クリーンセンターの視察を行った。

①株式会社エコリサイクル、エコシステム秋田株式会社

日時：平成23年2月2日(水) 9:00~12:00
場所：株式会社エコリサイクル、エコシステム秋田株式会社(現場視察のみ)
説明者(エコリサイクル)：笹本代表取締役社長、山口顧問
内容： <ul style="list-style-type: none"> • 会社概要 • 家電リサイクルプロセスの説明(エコリサイクル) • 焼却施設の説明(エコシステム秋田)
施設の概要 <ul style="list-style-type: none"> • 同社が所在する花岡地区には、①汚染土壌処理、②廃棄物焼却事業、③使用済み家電・OA機器処理事業の関連企業が立地している。

質問者(国)	質問	回答
タイ	(エコシステム秋田) 焼却により発生する排ガスの処理方法はどのようにしているのか。	苛性ソーダおよび電気集塵機を利用している。二酸化硫黄、フッ化水素、塩化水素、ダストを処理。
	(エコシステム秋田) 能代産廃の油含有スラッジを処理したと聞いているが、どのように処理したか。	処分場に放置されていた油含有のドラム缶は12,000本。3ヶ月かけて同施設に搬入。処理には6ヶ月かけた。
	(エコシステム秋田) 上記ドラム缶の保管方法はどのようなものか。	現場で一つ一つ、ドラム缶の状況を確認した。長期保管が不可のものは即時処理するか、あるいは新たな容器に積み替えた。

	
エコリサイクルでの説明	エコリサイクルでの説明

②大館市

日時：平成 23 年 2 月 2 日(水) 13:00～14:30、16:00～17:00

場所：株式会社エコリサイクル、大館クリーンセンター

説明者：大館市市民部環境課 環境課長 佐藤 孝弘（PFI を説明）、環境係長 羽生 昇二
主査 成田 純一、主査 小八木 歩（ごみ分別を説明）

内容：

- 大館市 P F I 事業の概要
- 大館市のごみ処理・分別状況
- 大館クリーンセンターの概要

施設の概要

- ・ 大館市では日本で初めての廃棄物処理（焼却）施設にかかる P F I 事業を実施。
- ・ 大館市ではリスク分担を明確にし、徹底した契約主義により、事業を行った。
- ・ 施設立地に際して、一度反対運動が起きてしまうと、どこにおいても事業が失敗してしまうため、コンセンサスで失敗はできない。こうした事業の際には事前に何度も住民説明会を行い、大部分の合意を得る必要がある。
- ・ 住民との合意形成は日本ではどこでも大きな問題で、都市部では周辺住民へ大きなメリットが必要となる。余熱を利用して温泉プールを作ったり、テニスコートを作ったり、公園を整備したりするのでコストがかかる。
- ・ 焼却灰を溶かしてスラグを作り、リサイクルしている。スラグは除雪車でダメージを受けた道の補修等に利用される。年間で 1200 トンのスラグが発生するが、すべてリサイクルされている。

質問者 (国)	質問	回答
タイ	ゴミの発生量によって経営が揺らぐことはないのか。事業者からお金を受け取ることはないか。大館市から保証されている費用はあるのか。	大館市から受け取る費用のうち、固定費は約 9 割占めており、廃棄物量の変動による影響を受けにくい。倒産による市民サービスの停止が生じないように配慮している。
	プロジェクトの長さはどのくらいか	15 年～20 年くらいである。これは焼却炉の寿命の長さである。日本の焼却炉は補修を定期的に行っているため、30 年稼働する場合もある。
マレーシア	どうやってゴミが有害でないかモニターするのか。	人の手によって有害物が入っていないかチェックしている。
	誰が回収ポイントの設備を作るのか。	大館市では近隣住民が自費で作ることになっている。自治体によってルールは様々で、他の自治体では補助金が出る場合もある。
	ダイオキシン発生を抑制するためにどのような技術を活用しているのか。	活性炭をガスに入れている。
	トラックでの搬入時の計測で超過した場合、罰金徴収などはあるのか。	計測はゴミの量をはかるために行っている。市民からのゴミは無料で受け入れ、スーパーなどの営利団体からは 10kg を 60 円で受け入れている。ただし、これらの費用は実際には大館市が受け取る。当社がお金を受け取るのは大館市からの委託分のみで、市民等からは受け取らない。

<p>ゴミのうちどのくらいの割合が埋め立てられるのか。マレーシア全体ではおよそ9割が埋立。</p>	<p>フライアッシュのみ埋め立てられるが、全体の3%程度である。これは施設によって異なる。</p>
---	---



大館市環境部



PFI の説明



クリーンセンターの説明



クリーンセンターの説明



現場視察、質疑応答



現場視察

(4) 4日目(小坂製錬株式会社、国際資源大学校、JOGMEC 研究所、ディスカッション)

①小坂製錬株式会社

日時：平成 23 年 2 月 3 日(木) 9:00~12:00
場所：小坂製錬株式会社
説明者：島田社長、永田顧問
内容： <ul style="list-style-type: none"> 小坂製錬の概要 秋田でのリサイクルネットワーク
施設の概要 <ul style="list-style-type: none"> 小坂製錬では、黒鉱からの金属回収技術を応用して、自動車シュレッターダストや廃電子基板などのリサイクル品を原料として、銅や鉛、金、銀、白金類などを生産。 秋田県における非鉄金属リサイクルネットワークの中核をなしている。

質問者 (国)	質問	回答
タイ	DOWA は Mining ビジネスから始まって現在のようなビジネスを行っているが、その事業について周辺住民から何か意見や苦情はあるのか。	ゼロではない。他の事業者と違う点は、100 年以上操業をしており、会社としての信頼を住民から得ている。県もエコタウンとしてこの県を育成しようとしている目標があるので、住民も含めてバックアップしている。誰かが金属のリサイクルやごみ処理をしなければいけない。それをみんなでやっというのが今のエコタウンの形。現実的に住民からの厳しい反対はない。
	製錬所からの廃棄物が埋立処分場（グリーンフィル小坂）に搬入されるのか。スラグの処理方法はどのようにするのか。	埋立処分場（グリーンフィル小坂）は外部からの廃棄物を受け入れており、製錬所からの廃棄物は一切処理していない。スラグは SiO ₂ 、FeO ₃ 等を主成分として、安定的である。
	Urban Mining の定義は何か。	製品からのリサイクルを推進することを鉱山に見立てている。鉱山のように捨てるルートを決めてリサイクルするシステムを組むこと全体を意味している。
	埋立処分場（グリーンフィル小坂）を設置するにあたっての市民の反応はどうか。	これまでの製錬所の長い操業があり、信頼してもらっている。コミュニティへの支援として、見学の受入を行っているが、アレンジは小坂町が実施している。
マレーシア	日本には 26 か所のエコタウンがあるが、エコタウンになりうる基準はあるのか？	明確な数値基準はない。エコタウン開始当時は状況が良くないところから始めたので、リサイクル率などの具体的な数値は決めていない。エネルギーの使用率やリサイクル率はメーカーの方に定められている。

	
<p>中央：島田社長ご挨拶</p>	<p>質疑応答</p>
	
<p>Settling Pond 視察・説明</p>	<p>グリーンフィル小坂視察</p>

②JOGMEC 研究所、国際資源大学校

日時：平成 23 年 2 月 3 日(木) 14:30～15:00

場所：JOGMEC 研究所

説明者：縄田氏（国際資源大学校）、佐藤氏（JOGMEC 研究所）

内容：

- 国際資源大学校の概要
- JOGMEC の概要

施設の概要

- ・ 秋田県北の産業が衰退したため、鉱山関係研修施設の誘致を秋田県が実施した。国による研究施設等の整備、研究機器の整備が行われた。
- ・ 国際資源大学校では非鉄金属製錬、リサイクルにかかる研修を実施。
- ・ JOGMEC 研究所では、バイオリーチング、パッシブトリートメント、リサイクル技術の研究を実施。



③ディスカッション

日時：平成23年2月3日(木) 15:30~18:00

場所：JOGMEC 研究所

内容：

- ディスカッション、質疑応答（これまでの視察にかかる確認、意見交換を行った）

質問者 (国)	質問	回答
タイ	小坂製錬の紹介の中であったエコタウンの7つのエリアについてだが、日本のエコタウン事業で7つのエリアを設けないといけないというような基準はあるのか。	そのような基準はない。
	どのようにしたらエコタウンが機能するのか。	日本では自治体が企業の意見を聞きながら計画を立てる。そして計画について国が資源循環型社会の構築に貢献し、特色がある事業か判断して承認する。
	地方自治体が計画を立てるといってよいか。	企業や地域コミュニティ、住民の意見を聞きながら、県が計画をする。計画の提出にあたっては、産学官でのミーティングで認められなければならない。 我々が地方自治体にフォーカスする理由は、日本でのエコタウンプロジェクトは地方自治体になっているからである。タイ、マレーシアでもそのようなポテンシャルがあるかどうか探っている。
	エコタウンや3Rを推進するには参加する人が必要だが、人の意識を高め、教育を進めるために、秋田県はどのような活動を行ったのか。	秋田県は町内会単位で説明会を開催し、年1回は必ずパンフレットを配って啓発活動を行っている。また、有名人を起用したセミナーやパネルディスカッション等の開催を年に数回は必ず行い、啓発活動をしている。 啓発活動には、エコタウンとして行うものと県独自で行うものがある。秋田県がどのように継続して活動しているかの資料をお渡ししたいと考えている。特定の方を環境マイスターと呼んで地域の核となっていていただくといったような色々なプログラムを行っている。 いろいろな角度からの情報が入るため、市民が興味を持つようになる。
	エコタウンプロジェクトの中のエコビジネスはどのようなものがあるのか。またそれは政府からの補助金があって成り立っているのか。	秋田県のエコビジネスは基本的にマテリアルリサイクルである。いろいろなエコビジネスがあって、エコバックの作成や工場の省エネでエコビジネスという場合もあるが、秋田ではマテリアルリサイクルに特徴がある。秋田エコタウンにはマテリアルリサイクルの会社が集結している。

質問者 (国)	質問	回答
	<p>大館クリーンセンターで市から固定費と変動費が出ているのは助成金ではないのか。</p>	<p>開始当初はエコタウンの承認を受けたものについては初期投資に限り国から県を通して補助金が出ていた。2005年から補助金はなくなった。秋田県は補助金が動機づけになったのではと考えている。当初は環境ビジネスを育成するために国から補助をしていたが、現在は国からの補助金がなくても環境ビジネスが成立するようになっている。</p> <p>本来であれば大館市がすべき仕事をしており、そのお金を市が事業者に払っているだけである。</p>
マレーシア	<p>人の意識が変わるのには時間がかかる。日本でのゴミの分別を同じようにマレーシアでするのは難しい。住民の意識向上のために一番困難だったことは何か。また、何をしたらいいのか。</p> <p>ごみの分別について具体的には何をしたらよいか。</p> <p>今回のツアーでは建設現場や医療ごみを見なかったが、それらはどうなるのか。</p> <p>マレーシアでは296か所に最終処分場があり、その内の114か所はすでに閉鎖されている。また、残っている処分場には不衛生な場所もある。将来的に十分な処分場の場所がない場合には、閉鎖された処分場を掘り返して焼却処理を行うことは可能か。</p>	<p>今から40年～50年前は日本も物を燃やさず捨てていた。その結果、「ゴミ戦争」と呼ばれる大きな問題が起きた。東京でハエが大量発生し、大問題になった。その時から廃棄物処理に関する考えが生まれてきた。そして衛生的なゴミ処理が行われるようになってきた。焼却処理については、一定量のゴミを一定に燃やすことが必要となるが、簡単ではない。いろいろな国の焼却炉を見てきたが、運転に問題がある場合が多い。日本では、一般ごみは各地方自治体がそれぞれの焼却炉に合わせて分別を行っている。また、日本人は分別などに対して真面目である。</p> <p>長年かけて培った習慣のようなものである。ゴミの分別等が進んでくるとゴミの質が一定になり、一定量を処理できるので焼却炉の運転が向上する。排ガスや水の処理等については運転をしっかりすれば適正に処理できる。</p> <p>医療系廃棄物は特別な管理を要求される。専用の容器に入れて資格を持った者が運び、資格を持った者が焼却処理して殺菌する。建設資材はリサイクルの法律があり、解体の段階で分別して、それぞれをリサイクルする。</p> <p>アスベストは資格を持つ者が埋め立て処理か熔融処理をする。</p> <p>日本でも同様の作業を行ったことはある。日本では各自治体が処分場を持っているが、すでに閉鎖された場所はたくさんある。道路建設などの再開発時に処分場が邪魔になる場合には、掘り返して処分しなおしている。処分場を延命させるために掘り返すという行為は経済的ではないのでほとんどされていない。日本も処分場は足りなかった。そのため焼却処分を取り入れている。建設資材の話も同様で、コンクリートを昔は捨てていたが、現在はリサイクルしている。日本で昔起こったことが両国で起こって</p>

質問者 (国)	質問	回答
		いると考えられる。そのため日本の経験などを知っていただきたい。
	埋め立てをするときにどこに何を埋めたか記録を取っているのか。	そこまでのデータは取っていない。法律によって捨てるものしか埋め立てていない。リソースとして使えるものは埋めていない。
	税金控除などの補助金以外の動機づけはあるのか。	補助金に関しては、リサイクル事業についてはないが、新エネルギー導入についてはある。初期投資がないということは償却費がないということなので、倒産しにくくなる。
	5年前に一般ごみの焼却施設を日本と合同で建設した。しかし、ゴミの処理費用が高額で、自治体が事業者処理費用を支払うことができず、失敗に終わったことがある。近い将来にはまた日本と同様のプロジェクトができるだろうか。	焼却施設はオペレーションが一番大事である。今のようケースは、車を買ってきたが性能があていないようなケースだと考える。ちゃんと調査ができておらず、合っていないオペレーションをしている可能性がある。個人的な意見だが、昨日のPF1のように日本の企業がそれぞれの国の自治体に入ることはできない。そのため、設備を作るところまでは自治体で行い、オペレーションを専門家に任せるのがいいのではと考える。

委員からの質問

質問	質問	回答
野澤委員	e-waste に関して、それぞれの国で最も大きな懸念点は何か。	<p><タイ①></p> <p>タイでのもっとも深刻な問題は、ゴミの分別と回収である。処理施設に関しては民間業者が技術を持っているので、それほど深刻な問題ではない。しかし、現状では処理事業を始める事業者に対して、ゴミの量を保証することができない。そのため、分別と回収が最も重要な問題であると考えている。</p> <p><タイ②></p> <p>個人的意見では、ロジスティクス面ではなく、事業の収益が問題であると考えている。現在市民は無料で回収を行っており、市民が回収費を支払わないので事業が成り立たないと考えている。そのため実施が難しい。</p>
野澤委員	マレーシアでは e-waste の回収分別業者を見たことがあるが、タイでは日系以外あまり見たことがない。しかしながら、タイのウォンパニは回収のネットワークシステムを持っているので、一つの案として、ウォンパニのように既存のインフラを活用することもできる。	<p><タイ></p> <p>やはり、市民の意識向上と市民からの処理費用の徴収によって事業に収益性を持たせることが一番の課題であるとする。</p> <p><マレーシア></p> <p>マレーシアでは 2005 年に e-waste を Schedule Waste と指定し、規制を行っている。現在はガイドラインのドラフトを作成している。一般ごみについてはできていない。</p>

白鳥 委員	e-waste や WEEE については、両国とも悩んでいる段階だと思うが、政府はどのようにするつもりなのか。個人的な意見でもよいが。	<p><タイ> e-waste については具体的には何も処理されていないが、e-waste のリサイクルに対して興味を示している自治体はある。おそらく、e-waste の回収とリサイクルを行うことになるだろう。調査によると、かつてタイ人は同じ家電を 20 年間程利用していたが、最近ではそれが 12 年程に短くなっている。近い将来には買い替えの時期等で家庭に保管されている家電が廃棄されるようになって考えている。その際にはリサイクルされるだろうと考えている。今後 20 年から 30 年の間に e-waste は重大な問題になると考えている。現在はタイには修理店がたくさんあり、市民は家電を修理して使用する習慣がある。また、修理できなくなったものは中古品として販売される。また、新しいテレビ等を購入する場合にも、古い物を家の中で別の用途に利用する習慣がある。そのため、それらのリサイクルのためには回収・運搬・解体等を行う準備が必要である。</p>
白鳥 委員	かつては日本も非常に物を大事にする国だった。WEEE でも古いものでは 30~40 年前の家電が出てくる。経済成長とともに、人間は贅沢になってくる。それは直線的ではなく指数関数的である。今のタイの経済成長を続ける限り、必要な時代は意外と早く来る。そのための、準備が必要である。	<p><タイ> 全く賛成だが、タイの場合には人の生活水準の向上がついてきてない状況である。</p> <p><マレーシア> マレーシアではそのための準備として、法制度の策定とガイドラインの作成を行っている。また、マレーシアでは e-waste の輸出入を禁止している。</p>
野澤 委員	e-waste を誰かが集めて解体するわけだが、解体後にどこに行くのかトレーサビリティとして政府はちゃんと把握できているのか。E-waste としては管理できているが解体してしまったら材料として別の扱いになり、有害物の管理も必要となる。	<p><マレーシア> e-waste の輸出入を禁止しており、回収を行っているが、具体的な処理は行われていない。</p>
野澤 委員	マレーシアのペナンのリサイクル業者の見学に行ったが、分離したものを溜めていただけであった。いつかは処理しなければならないが、その場合には他国にお願いするか他国から技術を導入するかしない。そのあたりはどうするのか。	<p><マレーシア> 明確な方針が出ていないのでは。 PC のボード等については技術を導入している状況。その他については他国の業者に頼んで国内に施設を作ってもらおう方向に行くのでは。</p>
野澤 委員	両国とも訪れており、廃棄物処理業者を地元業者の中から探したことがあるが、適切にリサイクルできる業者を見つけられない。そのため輸出するしかない。	<p><マレーシア> マレーシアでは DOWA のような技術はない。そのため外国企業に施設をつくってほしいと考えている。</p>



ディスカッションの開始



秋田県、委員会メンバー



マレーシア側（左：MHLG、中央：ペナン Economic Planning Unit）



マレーシア側（中央：MPPP）

(5) 5日目(小坂町町長挨拶、プレゼンテーション(タイ、マレーシア)、ディスカッション、クロージング)

スタディツアー最終日であり、タイ、マレーシアの視察団それぞれより、各国・各地域の取り組みの報告、スタディツアーに関する感想・意見、そして今後の3R分野での協力テーマ等にかかるディスカッションを行った。また、ミーティングの合間には、小坂町町長がタイ、マレーシアの視察団に対して歓迎の挨拶を行った。

①小坂町町長挨拶

日時：平成23年2月5日(金) 9:00~9:30

場所：JOGMEC 研究所

説明者：細越 小坂町町長



皆様の訪問を心から歓迎する。この小坂町は6000人の小さな町だが十和田湖を代表する美しい自然環境と有数の鉱山町として栄えた歴史を持つ町である。小坂町には19世紀初めの小坂鉱山の発見により金、銀の生産を開始し、近代的なインフラ整備が整っていった。最盛期の人口は20,000人を超えたときもあった。その後製錬技術が向上すると、黒鉱から取れる銅、亜鉛、鉛の生産も始まった。第二次世界大戦後は低迷していたが、1959年に大鉱床が発見されたことからにぎわいを取り戻した。しかし金属価格の低迷などから鉱山が閉山され、鉱山の歴史は幕を閉じた。現在の小坂町はかつての技術を生かし、都市鉱山と呼ばれる非鉄金属リサイクルの町として発展している。また、かつて鉱山が繁栄を極めた時代に建築された遺産を観光資源として活用し、国内外から年間1万4,000人を超える観光客を迎えている。皆様には時間が許せばそのような場所を訪れて頂きたいと思う。最後に、このたびの視察によりリサイクル技術の構築に向けた協力関係の構築を推進し、友好親善関係が図られることを希望し、挨拶と代える。

②プレゼンテーション（タイ、マレーシア）、ディスカッション、クロージング

日時：平成 23 年 2 月 4 日（金） 8:30～11:00

場所：JOGMEC 研究所

内容：

- プレゼンテーション（タイ、マレーシア）、ディスカッション、クロージング

（マレーシア側発表）

- この一週間の間、様々な施設を訪れ、様々なことを学んだ。日本の行政、特に秋田県には、このような機会をいただけたことに対し心から御礼申し上げる。
- エコタウンや小坂製錬のようなエコタウンイニシアチブには感銘を受けた。
- 今回は大きなプロジェクトが主に取り上げられたが、次回は小さなコミュニティセンターや住民の取り組みを視察したい。
- 現在マレーシアは Green Economy に向かって動いている。我々の 10th Malaysian Plan では、様々な補助金が計画されている。例えば、次のような分野への投資の促進がある。再生可能エネルギー、省エネルギー、一般廃棄物管理、森林保護、廃棄物処理などである。
- このような分野に対して、人々はマレーシアに来て投資を行うことができる。我々にはキャパシティービルディングが必要である。この分野において日本が参入できる分野であると考えます。

マレーシア（ペナン）からは最後に今後、期待する協力分野・内容についての提案が行われた。その提案内容を以下に示す。

マレーシア（ペナン）が期待する協力分野・内容

- ペナンでの e-waste と WEEE の処理を行う企業の設置及び推進
- ペナンでの焼却技術導入にかかるフィジビリティスタディの実施
- 国際教養大学のキャンパスをペナンに設置。また、3 R に関するコースも開設。

上記のとおり、E-waste については、産業系を中心にインフラが整備されつつあるが、秋田県の知見等に期待した、一層のリサイクル・処理の推進についての要望がなされた。また、大館市の取り組み（焼却施設（PFI））の視察等も行ったこともあり、マレーシアでは排ガス問題等が懸念視され推進が進んでいない、焼却施設の設置にかかるフィジビリティスタディの期待が示された。

その他、スタディツアーの成果として、視察を行った国際教養大学のキャンパスのペナンへの設置、またそれに伴う 3 R に関するコースの開設などの、「学」の分野を中心にした活動への関心も示された。

委員からの質問

質問	質問	回答
白鳥 委員	マレーシアでは既に多くの3Rプログラムが行われている。私が疑問に思うのは、プレゼンの中に統計データがあったが、誰が調査を行ったのか。	中央政府が行ったものである。National Programなので、国でやったものを地方におろしている。2002年から2010年まで毎年継続して実施しているプログラムである。
タイ	最終処分場の写真の中で、多数の人々が集まってごみを集めている写真があったが、これは最終処分場で分別をしているということなのか。	これは意識向上プログラムの一環である。毎月1回行っている。コミュニティや政治家が参加している。
事務局	プレゼンの中に焼却技術の移転とあったが、一般ごみと産業廃棄物のどちらを意味されているのか。	まずは研究し、適切なものを選択したい。
小島 委員	マレーシアでは e-waste の分解施設があるがどのような状況か。	e-waste については Infant level である。各州に回収センターを設置することはできるだろう。他の廃棄物との兼用を意味している。我々には現時点で適切な e-waste の処理システムがない。まだプラスチックや缶などに対して取り組んでいる段階である。E-waste については考え方を進展させているだけである。

(タイ側発表)

日本では多くの人々が 3R プログラムやエコタウンプロジェクトに関与しており、我々はネットワークや協力関係を期待している。また、市民とのコミュニケーションや意識向上プログラムについて、日本では様々なことが行われている。若い世代に有効な漫画など、日本で使われているメディアについてチョンブリに教えていただきたい。工業省は、産業側と市民との間で発生する問題の解決策はエコタウンだと考えている。

チョンブリ市が 2011 年に予定しているプロジェクト及び秋田/日本に対する支援要望事項を以下に示す。

チョンブリ市において 2011 年に実施予定のプロジェクト

- コミュニティ向け環境学習センターの設置 (3R、エコタウン関連)
- 廃棄物の取り扱い及び管理に関する意識向上
- コミュニティにおける廃棄物管理
- 環境センターの設置
- E-waste 管理 (家庭からの分別)
- 有害廃棄物管理

秋田/日本に対する支援要望事項

- 廃棄物及び環境管理にかかる知識移転
- 環境学習センターに対する情報提供
- 環境問題への対応にかかる技術移転
- E-waste 管理にかかるフィジビリティスタディ
- E-waste 処理オプション及び処理施設選定にかかる助言
- 廃棄物処理ネットワークの構築
- 住民対応

上記のとおり、環境学習センターのコミュニティへの設置目標が挙げられた。特に 3R やエコタウンがテーマ対象とされている。その他、コミュニティに対して、廃棄物の取り扱い及び管理についての意識向上の必要性が述べられていた。

次いで、コミュニティでの廃棄物処理、環境センターの開発、家庭ごみからの e-waste の分別、及び有害廃棄物の管理についてプロジェクトが挙げられた。これらのプロジェクトについては日本から知識面でのサポートへの期待が示された。

特に、チョンブリ市からのリクエストとして挙げられたのは、廃棄物処理についての知識の移転についてである。理由としては、チョンブリ市では廃棄物処理学習センターの設置を計画しており、情報面でのサポートに期待を示している。また、チョンブリでは環境問題に直面していることもあり、これらの問題を解決するための知識や技術を提供への要望があった。

E-waste については、E-waste 処理についての FS を行い、処理方法や施設についての助言を日本側に期待している。このような取り組みは、チョンブリ市のみでは実行できない

ため、タイでのネットワーク構築の必要性を示唆していた。

市民とのコミュニケーションや意識向上プログラムについては、日本では様々な取り組みが行われていることもあり、若い世代に有効なメディアとしての漫画など、日本で使われているメディアについての助言への希望が示された。

工業省としては、産業側と市民との間で発生する問題の解決策としてのエコタウンを重要視している。しかしながら、現在進行しているプログラムは導入段階で、今後チョンブリ市などの先進的な自治体のほか、他の自治体とのネットワーク化の必要性が示された。

質問者 (国)	質問	回答
白鳥委員	我々はソフト面でのサポートはできる。しかし施設建設などのハード面については現地国側の許認可が必要である。現地国政府は有害廃棄物や環境面での許認可取得等についてサポートしてくれるのか。	我々のリクエストとしては、ほとんどがソフト面である。実際、チョンブリ市は機械設備や用地などの準備を独自で行っている。タイでは有害廃棄物の処理は市の責任である。そのためチョンブリ市主導で回収や保管の準備を行う必要がある。より具体的に言うと、我々は技術移転を希望している。市の技術的な知識レベルは中央レベルに比べて低い。そのため知識を得る必要がある。最も重要だと考えているのは、どのようにコミュニティに対して説明をし、市民を継続的にキャンペーンに参加させるかである。政府側はキャンペーンを実施するために非常に多くのことを行わなければならない、すぐに終了し、年に1回程度になってしまう。それは時間や資金の浪費である。そのため、市民と継続的な活動を行うことについて知るいい機会である。例えば、日本で使用されているパンフレット等は親しみやすく、分かりやすくなっている。
野澤委員	タイには一般廃棄物と有害廃棄物がある。リサイクルされない有害廃棄物は全て埋め立てているが、タイで有害廃棄物をリサイクルする計画はないのか。というのは、e-waste は有害廃棄物を含んでおり、解体した後にはどのようにするのか。	これについては中央政府や我々も懸念している。まず市に有害廃棄物回収の責任がある。しかし、処分については問題がある。我々には限られた施設しかなく、そのため大部分が埋め立て処分となる。有害廃棄物処分はコストが高くなるため、市は予算を準備する必要がある。しかし、予算を準備していないことがあり、そのため廃棄物が倉庫に保管されることになる。予算が準備されるまで1年から2年ほど保管される場合がある。また、我々は回収するが、リサイクルはしていない。環境省が工業省に有害廃棄物を取り扱う施設を準備するように要求している。というのは、将来的に有害廃棄物回収の必要性が上昇すると考えられ、その権限が地方コミュニティに分散されると予想している。そのため、我々は産業側からの支援を必要としており、話し合いをする必要があると考えている。

委員等コメント・感想

質問者	質問
塚田補佐	<p>今年と昨年にタイとマレーシアに行って、今回は行政関係者が中心だが、行政関係者が困っているのは住民と企業と自治体がどのようにコミュニケーションをとっていくかということだと思う。その中で日本のエコタウンの一番の特徴は、住民と企業と行政がお互いに反発せずに一つの目標に向かって協力し合っていることだと考える。来年度はエコタウン協力の中では企業と行政と市民がどうやって 3R についてコミュニケーションをとっているかについて重点を置く研修をできればと考えている。来年は行政関係者だけではなく、企業や市民のキーパーソンの代表も来ていただくことも大事ではないかと考える。秋田のカウンターパートとしてペナンやチョンブリがあるが、市民グループに関してはペナンやチョンブリにはそういった適切なグループはあるのか。</p> <p>アイデアとして、政府関係者だけではなく NGO や産業界をお呼びしたい。また来年の事業については現地でキックオフを行う予定で日本から案を持っていくので皆さんの意見を頂きたい。</p>
白鳥委員	<p>私はずっと土壤汚染対策を行っている。そして汚染現場と住民がもめている現場を対応した経験がある。そういった経験からすると、最後にどういうところに持っていきたいかという考えがないと、住民と対話ができない。そのような場合、いいことばかり言わないといけなくなり、予算や教育に話が集中しがちである。しかし本当に大事なことは、どうやって物が処理されるか等であり、それがないと会議ができない。ゴミの問題にしたら、ゴミは焼却炉をつけるのであれば、つけるつもりで住民と話をつける必要がある。E-waste でも貯めるだけではなく、どこに行ってどうやって処理されるのかわかっていないと、なかなか住民とコミュニケーションはとれない。そのために、来年何かを進めるのであれば、各政府や自治体で具体的な案を実施するつもりで検討をしてみれば、教育や意識向上に役立つし、我々もそれに向かって物をお見せできる。</p>
野澤委員	<p>国際企業は製品廃棄物埋め立て率のターゲットを持っている。我々にとって、それぞれの国でどのようにターゲットを達成するかというのが非常に重要である。しかしアセアン諸国ではその達成が非常に難しい。アセアンのそれぞれの国は有害物の取り扱い及びリサイクル方法について検討する必要がある。そうすると我々はターゲットを達成することができるだろう。そのため、産業側と協議を行っていただきたい。</p> <p>また、技術移転を自国のリサイクル企業に対して行っていただきたい。また、学校などそれぞれのレベルで、廃棄物取り扱い等（特にリユース、リサイクル）についての教育も行っていただきたい。</p>
小島委員	<p>もし政府が十分な情報を持っておらず、産業側が情報公開をしない場合には、学識者へデータ収集を依頼することができる。一つの選択肢として、自国で有害廃棄物等の研究者を行っている学識者に依頼することが考えられる。このような調査が処理施設などの FS となる。</p>

I-4. 循環型社会形成推進計画の支援

I-4.1 モデルシステム検討

タイ国における、政府及び日系企業のニーズや現地リサイクル・廃棄物処理事業者等の実態を踏まえ、秋田県のシーズを活かした e-waste/WEEE の適正処理・リサイクルのシステムを検討した。検討するシステムには、排出者～回収・物流～処理～製品化／処分のトレーサビリティを担保したネットワークシステムと、ガバナンス（国際水準）を担保するマネジメントシステムを含むものとする。

基礎調査、現地調査の結果を含めた、調査対象国の概況を以下に示す。

① 中央政府機関動向

- ・ タイのエコインダストリアルタウン (EIT) 構想の展開の主体は DIW である。2009 年度はスタディ調査であり、最終的に Rojana をモデル候補地とした環境エネルギー開発基金 (DEEF) による調査が実施されている。このように地域の総合的な循環型社会形成への取り組みは地方政府よりも中央政府 (DIW) が主導権を握っている。指定される工業団地の種類によって、管掌となる IEAT も、エコインダストリアルネットワーク (EIN) 構想に従い同様に工業団地のエコ化への取り組みを行っており、DIW と連携した活動となっている。なお、タイ工業連盟 (FTI) もラヨン、マプタプットをエコタウンとして考えているが、NIMBY 対策の色合いも見受けられる。
- ・ エコタウン開発は DIW 及び IEAT が主導権を握っているものの、E-waste の法指定、WEEE 法検討は PCD により実施されており連携が必要となる。また、資源国際循環において製錬原料としての資源循環は Department of Primaries and Mines (DPIM) も関係があると考えられる。
- ・ 現地では「工業団地のエコ化」「団地内廃棄物処理・リサイクル」というエリア指定の考え方が強く、広範囲なものとなっており、廃棄物・リサイクルビジネス進展に伴う循環型社会構築という秋田エコタウンの想定とは”ずれ”が存在する。

② 地方政府機関動向

- ・ 地域カウンターパートとして、県、市、テサバン (広域自治組織) を想定することが可能であり、日系の廃棄物処理・リサイクル事業者の活躍するチョンブリ県地域でも複数の候補が考えられる。なお、彼らが所管する廃棄物は、我が国のいう「一般廃棄物」に相当するものである。中央 (DIW, IEAT) が工業団地の産業廃棄物、事業系廃棄物、あるいは危険廃棄物全般を対象としているものと対をなしている。
- ・ 現在、家庭ゴミからの e-waste の分別プロジェクトが開始されているが、危険廃棄物としての処理については課題が多く、分別等の啓発が重要となる。また、将来 WEEE を家庭から回収するに当たっての回収と市民意識の向上は自治体の役割になる可能性もあり、一般廃棄物の知見を生かした協力の必要性が高い。
- ・ パタヤ市はバンコク市と同様の特別区であり、ゴミ有料化等の施策等も実施されているなど、先行的地域であることに注意が必要である。

- ・ 地方自治体の啓発等の取り組みは、我が国と遜色ないものが多い。ただし、処理インフラや予算的措置が弱体であること、市民意識の醸成に時間がかかることが制限となっている印象である。

③ 排出者(日系企業)動向

- ・ トップクラス企業においては、国際水準(日本と同様)のマネジメントシステム運用がされており、排出量抑制・リサイクルが推進されている。コンプライアンスも当地において問題なしとの回答が多い。
- ・ タイ国内でのアワードを受賞するなど模範としての活動を期待されている日系企業も多い。(日系電気電子系メーカー、日系リサイクラ)
- ・ 現地では日本国内と同レベルでの廃棄物・3R管理が行われている。廃棄物削減・リサイクルの取り組み、処理委託先の Audit 等が実施され、直近の課題は少ないと考えられる。なお、一部体制の整っていない日系企業においては、低いレベルの業者を使っているケースがあるとの情報がある。まだ業界のレベルが総じて高い訳ではないことに留意が必要である。
- ・ リサイクル事業者については、トップレベル企業と全体(特にボトム)との差違があることには留意が必要である。
- ・ 有害廃棄物の処理先等は数が限定されており、公害問題、一部処理事業者の社会問題化などにより今後不足の懸念があるかもしれないとの懸念がある。
- ・ リサイクラは紙・プラ・金属(鉄、アルミ・銅等)などで存在している。一部の金属(貴金属、銅)などで日系事業者(湿式処理)も活動しており、これらでは国際取引も行われている。
- ・ 日系排出者と静脈ループ(国際循環含む)を構築している事例や、FUJI XEROX のような事例もあり、これらの進展は期待される。また、現地の有力廃棄物処理事業者が日系資本の傘下にあるなど、日系の廃棄物処理・リサイクル事業進出の環境は整いつつあると考えられる。
- ・ WEEE 法に必要な、回収、解体・選別、資源化(+有害物処理)のネットワーク形成については、今後の課題と考えられる。

④ 廃棄物処理・リサイクル業界動向

- ・ 処理業者も国際スタンダードや、Audit 対応を念頭に置いて対応しており、リサイクルについても工程廃棄物であれば一通りメニューはあり、一定の水準の以上のリサイクル事業者があると考えられる。ただし、技術的課題が個別にある模様である。
- ・ TOP クラスの処理業者は、技術面、運営面においても日本並み、あるいはそれ以上の水準にある。また、タイ国アワードを受賞する日系リサイクラも存在する。
- ・ 業者の数が多く、トップレベル企業と全体(特にボトム)との差違が大きく、業界全体のボトムアップは必要と見受けられる。排出者の Audit などの処理・リサイクルにおけるガバナンス要求は、少しずつでも業界レベル向上に資するものと考えられ、このような排出者への支援アプローチもあり得ると考えられる。

⑤E-waste, WEEE の状況

- WEEE 規制については戦略検討中(3R戦略のドラフトは公開されていない)である。
- WEEE Strategic Plan は全体として未達の状態であり、E-waste(有害廃棄物)、WEEE(市中回収、国際循環)という領域での協力であれば、地域指定よりも、中央政府とのコンタクトを意識しておくことが重要と考えられ、他省庁(PCD)とのコンタクトも必須である。タイ DIW, PCD からは国際分業の可能性についてコメントがあり、国際循環をテーマとすることも可能と考えられる。
- WEEE について、市中から買い取りの形で回収を行うタイ全土を対象としている企業(ウォンパニ)があり、一般廃棄物の分別回収よりも有効性が高い回収システム構築の可能性はある。逆に一般廃棄物は、適切処理の必要性、分別回収の必要性(リサイクル、危険物除去)の周知が必要と考えられる。
- WEEE のリペア・リユース市場である中古市場、解体部品市場は存在するが、海外への輸出圧力が高い。また、二次サプライヤの市場は、産業廃棄物を対象として存在しているが、解体・選別は市場ニーズが低い。(法制度の整備が必要)
- 回収、再資源化について先導的企業が存在する。ただし、全体のレベルアップのためには、タイ全土での利用可能性の向上、競争による発達の圧力が必要であり、同等施設の進出が必要である。

【モデルシステムの要件】

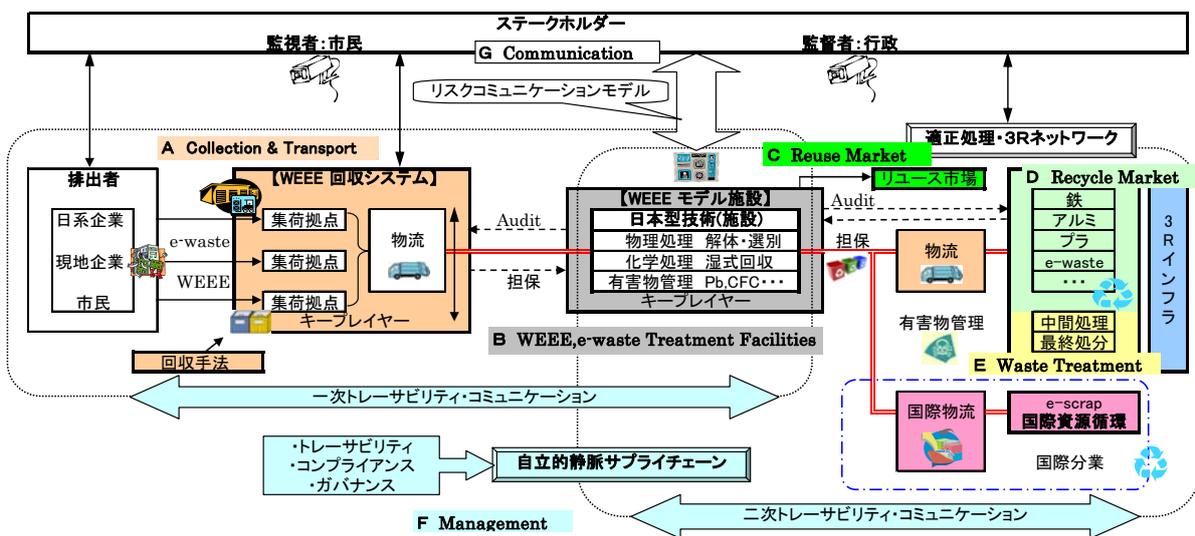


図 1-4. 1-1 モデルシステムのイメージ

ビジネスモデルとして上記のような、日本型の WEEE (e-waste) リサイクルのフローを想定し、個別の条件について検討する。

A. WEEE, e-waste 回収システム

A Collection & Transportation (Logistics)		
■回収システム		
産業廃棄物ロジスティクス	○	許可業者主体
一般廃棄物回収	△	有害分別は試験的(2009～)
リユース市場	○	メーカーTakeBackあり
その他	○	
■物流システム		
一般物流	○	
廃棄物／リサイクル物流(許認可)	○	許認可範囲
■サプライヤネットワーク		
明示的業務提携	×	個別取引
一貫処理	×	大手は少ない
廃棄物交換システム	○	稼働率不明

- ・ 既に、e-waste の処理は法制化されており事業者（ライセンス 106）が活動している。このため基本的に物流は可能であるが、市民からの回収については WEEE 法制度が定まっておらず未知数である。
- ・ 昨年度から自治体での有害廃棄物分別の取り組みは開始されているが、一般廃棄物の分別（資源化）の取り組みは開始されたばかりであり、今後一層回収システムとして整備される必要がある。
- ・ サプライヤネットワークはリサイクル品の輸出も含めて存在しているが、明示的なものではなく、トレーサビリティに一部不安がある。

B. WEEE, e-waste モデルリサイクル施設

B WEEE, e-waste Treatment Facilities		
■メタル回収／中間処理		
湿式処理(貴金属回収、残渣の銅回収)	※	日系有り
乾式処理(低品位物の前処理調整)	※	焼却処理に不慣れ
■解体選別／再資源化施設		
手分解／破碎／選別処理	△	一部存在
■評価／分析技術		
分析装置、環境分析	△	一部事業者は自社保有

- ・ 日系の湿式処理事業者が事業活動を行うなどしている。ただし、乾式、湿式、解体と一貫した事業者は確認できていない。

C-E. サプライヤネットワーク

- ・ 基本的なサプライヤはそろっている。また、日系のリサイクラ（鉄系）、処理事業者（焼却熱回収、最終処分等）も存在し、アジア地区での製品リサイクル拠点を有する企業も存在するなど、WEEE 解体／リサイクルの素地はある。
- ・ 有害廃棄物についてはセメント処理とあわせて数社存在しているが、偏在していること等、決して充足しているとはいいがたい状況に有る。
- ・ E-waste の国際循環（輸出入）について、バーゼル手続きによる国際間移動の実績はある。
- ・ 銅製錬所が 1 社存在するが、PCB（プリント基板）処理等のリサイクル実態については不明である。

C Reuse Market		
■部品マーケット		
リペア／再販	○	大手(ウオンパニッ)あり
各種分解後パーツ	○	未確認
D Recycle Market		
■素材リサイクル		
鉄、ステンレス	○	有り(日系大手存在)
アルミ	○	有り(日系存在)
ワイヤ、トランス(銅)	△	あり
プラ	△	あり(中国輸出)
ガラス	△	あり
紙	△	あり
木	△	あり
電子基板	△	あり
その他	—	
■3Rインフラ		
鉄製錬	○	
非鉄製錬(Cu,Pb,Zn)	△	一社(リサイクルに弱い)
アルミ精錬	○	
プラ素材／加工	○	推奨産業(バイオプラ)
その他	—	
■国際資源循環		
輸出入／バーゼル手続	○	
E Waste Treatment (Hazardous)		
■有害物質管理		
PCB(トランス等)	?	
蛍光管	△	一部、日系メーカー回収
フロン	?	
廃油	○	セメント燃料化もあり
ハンダ(Pb)	○	自社処理進展
難燃剤(Sb,Br)	?	
POP's	?	
■処理インフラ		
セメント	○	処理能力大
熱回収(焼却／RDF処理)	△	一部、日系事業者施設有り
有害物処理／処分	○	大手4社
Landfill	?	Open Dump 主体

F-G. マネジメントシステム

F Management Systems		
■コンプライアンス・トレーサビリティ保証		
マニフェストシステム	○	DIWコントロール(Haz)
User Audit (顧客監査)	○	日系、欧米では常識化
情報公開(強制／ボランティア)	△	一部企業実施
行政監視／公開／モニタリング	△	"
地域コミュニケーション(教育、啓発)	△	"
CSR、ISO、マネジメントシステム	△	浸透中
環境経営／ガバナンス	△	"
G Communication		
■リスクコミュニケーション		
G to G 中央～地方連携	—	中央強い
G to B-1 行政～排出事業者	—	指導
G to B-2 行政～処理／リサイクル事業者	—	指導(民間開放済み)
G to C 行政～市民	—	NIMBY課題
B to B 排出～処理事業者	—	Auditあり
B to C-1 市民～排出事業者	—	最近、係争事例あり
C to B-2 市民～処理／リサイクル事業者	—	一部、積極的展開

- ・ 国際標準である ISO 認証等、欧米の基準に従ったマネジメントシステムが採用されている。また、顧客からの Audit(審査)も積極的に対応するリサイクラが多い。地域、顧客とのコミュニケーションプログラムを独自に有している事業者もあり、我が国よりも進んだ印象を受ける。
- ・ ただし、一部のトップレベルの企業に限定して良く、業界水準としてはまだ改善の余地がある。また、コンプライアンス上の不安(特に輸出入)があるとも言われている。

4.1.1 モデル事業検討調査

調査データをもとに、タイにおける WEEE(e-waste) 3R ネットワークシステム・適正処理システムの核となるモデル事業の内容及びその実施可能性を検討し、将来的なタイへの導入のため、チョンブリ地域を想定したモデル事業の計画の立案を行った。

モデル事業の検討にあたっては、タイの事情、制度に配慮し、関係者の積極的参加の推進と、秋田県のシーズとのマッチングに留意する。またモデル事業の実施にあたっての必要条件、あるいは実施により期待される効果等についても整理を行った。

事業およびその実施可能性検討にあたっては、チョンブリ県を候補地とし、以下の項目を含める。中核事業としての処理・リサイクル施設(解体、金属回収(乾式・湿式))を含む施設計画と、回収システム、二次サプライヤネットワークを想定したネットワークモデルについて実現可能性および秋田県との国際循環ネットワークシステムについて検討した。

- ・ 基本事業計画：摘要技術の選定、マーケット規模、施設規模等の基本条件。サイト要求事項の確認。施設計画および物流を含む回収システムの概算。
- ・ ネットワークシステム：全体システムのフローに従いサプライヤを想定・選定し、システム構成要素(要求事項)を仮定。
- ・ マネジメントシステム：コンプライアンス、トレーサビリティ、情報公開/リスクを含めたタイの現状を踏まえて、国際水準のマネジメントシステムの適用可能性を検討。

(1) ネットワークシステム

① 回収システム

産業系廃棄物の回収は別として、使用済み品の回収については既存の適用可能なシステムがない。また、一般廃棄物として e-waste を分別し始めたばかりであり、当面は WEEE 法整備を待つ必要がある。

② サプライヤネットワーク

タイ国のチョンブリ県近辺においては、既存のリサイクラも多く、次のようなサプライヤネットワークを想定することが可能である。(一部、本調査では未確認のサプライヤを含んでいる)

当国においては、海外との輸出入(循環資源)を禁止しているわけではないため、国際間物流を前提としたネットワークを想定することもできると考えられ、国際循環資源として「電子基板」の輸出入が想定しうる。

ただし、一部有害物の取り扱いについてはサプライヤ、あるいはライセンスが確認できないものもあるため、モデル事業の検討においては技術、施設の導入により対応する必要も考えられる。(フロン回収、水銀対応等) なお、ベンダーは収集運搬の事業許可があり、トレーサビリティを担保しうるマネジメントを有する事業者が選定されることが望ましい。

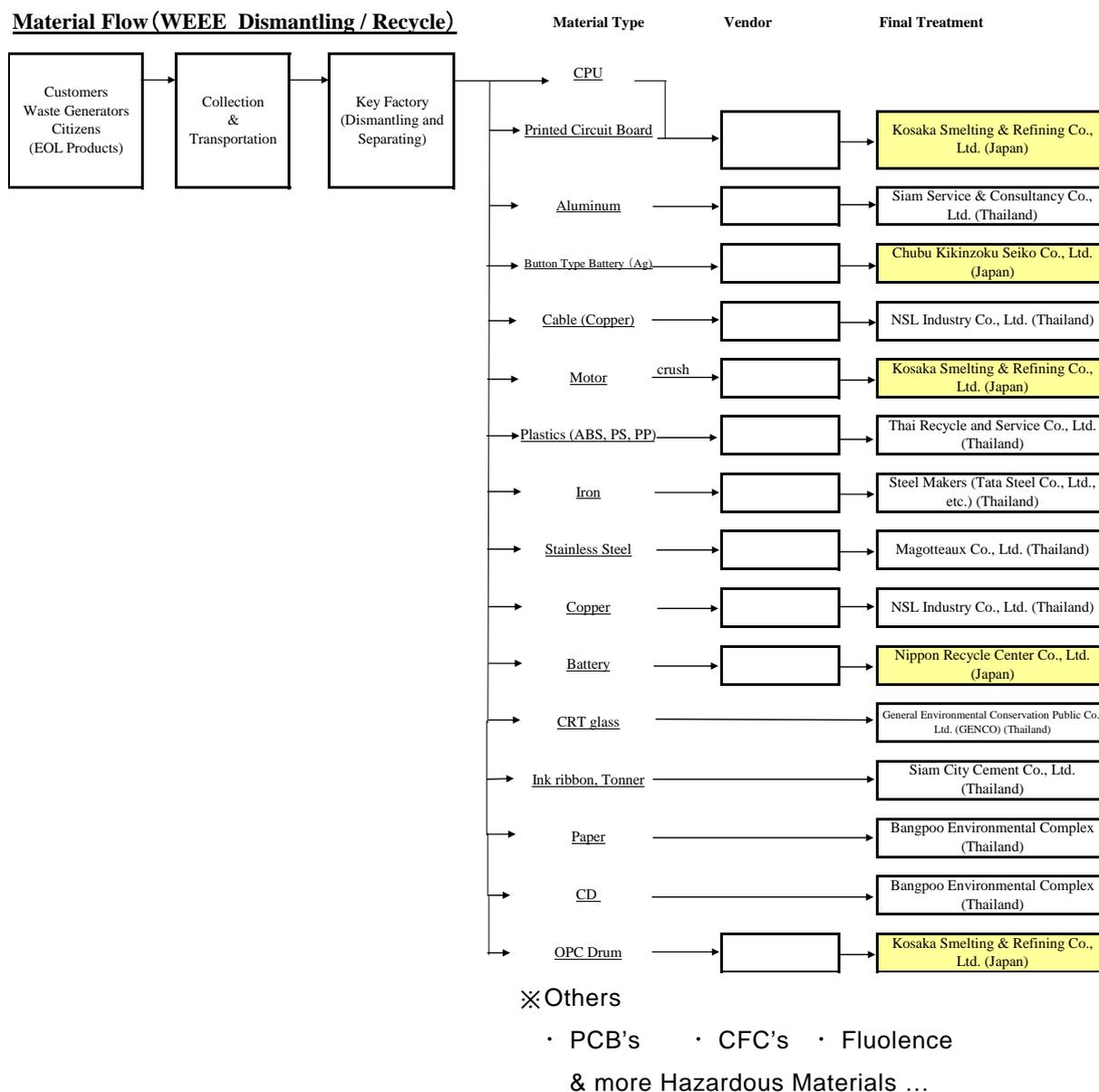


図 1-4. 1-2 サプライヤネットワーク (例)

③ 国際資源循環

当国ではバーゼル手続きによる輸出入の実績もあり、国際間資源循環には比較的ニュートラルな態度が示されている。実際の取引においては最終的に中国への資源流出の可能性が大であるが、最終的な処理・リサイクルの担保、情報開示という国際循環トレーサビリティ(およびコンプライアンス)の担保があれば、と期待する排出事業者(日系)も存在する。

(2) マネジメントシステム

ISO 認証取得や EIA, HIA の実施等の厳しい法的要求事項について対応するリサイクルも多く、国際水準のマネジメントシステムの適用については問題がないと考えられる。ただし、国際的に TOP クラス企業の Audit に耐えうるレベルの事業者は多くない。

不適切な処分による住民運動、工業団地の環境問題による操業停止等々、市民の環境意識の高まりによる衝突が散見され、コンプライアンス等の課題がある企業も存在する。

情報公開／リスクコミュニケーションとしては、顧客の審査(Audit)だけでなく、地域コミュニティとの積極的コミュニケーション(情報開示、教育・啓発、コミュニティ参加等)、行政への積極的関与(協力)の事例も一部では見られる。

廃棄物・リサイクルにおけるトレーサビリティの担保は、疑問があるケースも散見され一層の開示が望まれているが、大手の事業者(処理、リサイクル)において、物流トレーサビリティを独自のシステムで担保する先事例があり、この水準を期待する排出事業者を想定する必要がある。

いずれもまだ、一部事業者の取り組みにとどまるが今後拡大、定着が期待されるため、このタイ国でのトップ水準での取り組みが必要である。

(3) 基本事業計画

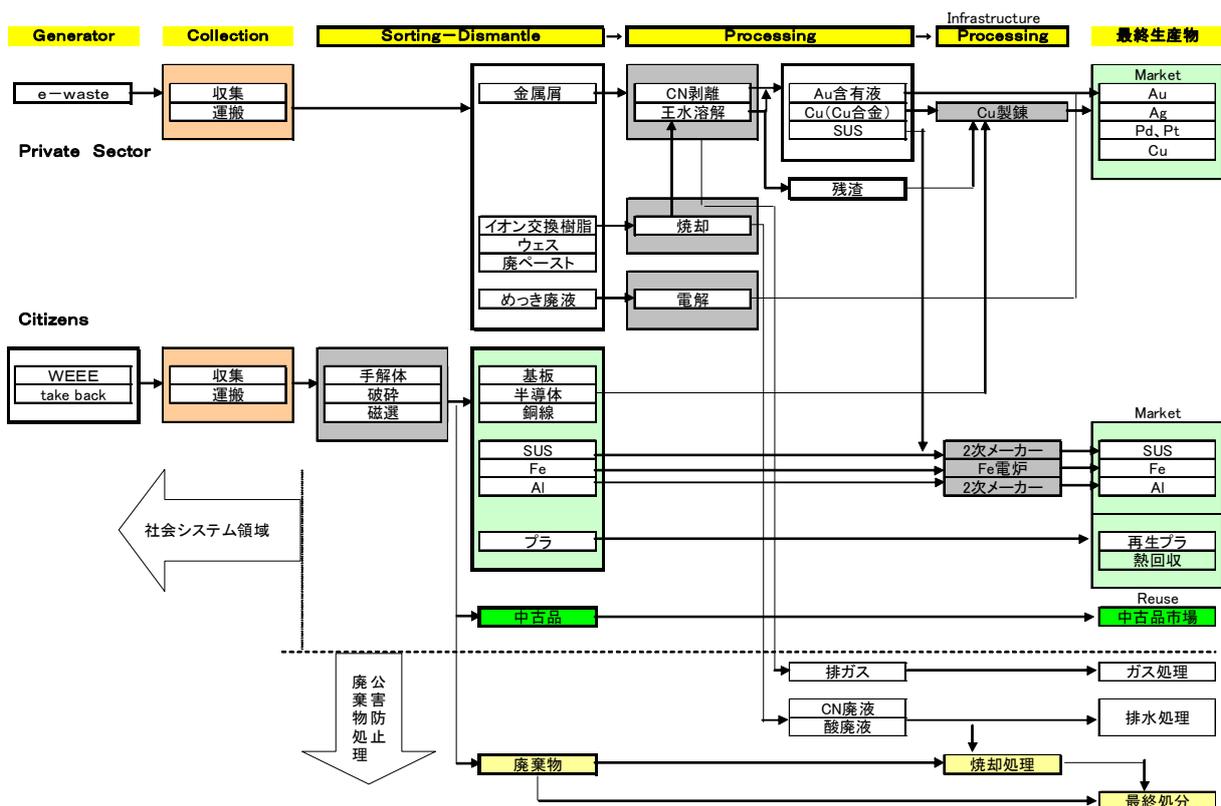


図 1-4.1-3 摘要技術（フロー）の選定

e-waste の処理／リサイクルに必要な要件の内、Sorting/Dismantle(分別・解体)により、鉄・アルミ・プラ等、単一素材として市場性のある産物が得られる。PCB(プリント基板)については解体後も有害廃棄物であると同時に、貴金属・非鉄金属原料となる。

我が国では、これらの処理のため End-Processing として非鉄製錬が、Pre-Processing として湿式処理（化学的金属抽出）、乾式処理（焼却・乾留等）の中間処理施設があり、これらの連携がリサイクルでは有効である。

タイ国内の銅製錬における受け入れは未知数であるが、基板の時点で日本国内での製錬受け入れの可能性は高い。（ただし高品位のものに限る）

・マーケット(事業)規模

WEEE 法は未制定であり一般からの回収ルートはない。ただし、中古買取の大手企業が存在しており、ここでの e-waste 発生（積極的回収）の可能性はある。地方自治体で開始された有害廃棄物分別と組み合わせて、最小限レベルでのモデル的スタートの可能性はある。

新規事業の単独建設には規模的、投資回収期間で課題があるため、既存の事業者（回収事業者、処理・リサイクル事業者）において、最小規模での併設による事業化が現実的である。

まずはモデル事業として啓発的・示範的事業の展開を図り、WEEE 法制定等のタイミングで、拡大等を検討することになる。

・事業計画

既存の現地事業者との提携あるいは、技術・ノウハウ提供、資本参加、協同設立・JV 等の様々な事業形態が考えられる。しかしながら現時点では、マーケット及び回収システムが未形成であり、単独で WEEE 再資源化事業を立ち上げることは困難と考えられる。また e-waste 処理事業のみでの展開では、日本型システムの当国導入には領域が限定されてしまうため、タイ国の WEEE 法制度の施行動向のタイミングにあわせた事業化であることが望ましい。

- 当国には日系の環境ビジネス実施主体が存在し、既に社会的認知を得て実績を上げているため、それらの事業において付帯的な事業化を図る、あるいは「モデル事業」として示範的事業活動を継続 PR する方向性が考えられる。
- 必要最小限の投資で、WEEE の解体工場 (DIW 許可コード 106: リサイクル事業) を運営し、①サプライヤネットワークの構築と検証、②マネジメントシステムの提示と浸透により、トレーサビリティ・コンプライアンスの担保のモデル事業を”見せる事業運営”が、後の事業拡大のための信頼醸成となると考えられる。
- このような事業をタイ国での社会実験として継続し、マネジメントモデル、コミュニケーションモデルとして、WEEE 適正処理/リサイクルの普及啓発の拠点とすることが、WEEE 事業化の第一ステップと考える。
- 次のステップでは、稼働しているサプライヤネットワークとの調和を図りつつ、e-waste および解体後の電子基板を対象として、金属回収（湿式処理）プロセスの導入を検討する方向性が考えられる。

I-4.2 普及啓発に関するアクションプラン

将来的に循環型社会推進計画等を効果的に実施するにあたっては、市民・事業者等の意識の向上が必要であり、さらに計画対象地域となる市民等によるコンセンサスを形成して行くことが重要である。秋田の取組事例等を参考にし、タイの実情及び現地調査等で確認された課題を踏まえた3Rの普及啓発に関するアクションプランを策定し、提案する。

4.2.1 秋田県における取組み事例

秋田県においては、鉱業技術を活用した廃棄物・リサイクル産業が盛んであるが、これらの事業活動の育成支援を行ったエコタウン事業においても、普及啓発活動の必要性は認識されており、施設・事業の設置を主としたハード事業に対して「ソフト事業」として3R普及に関する各種の取り組みが実践されている。

- 資源循環型社会構築コンセンサス形成事業：エコタウンシンポジウム(1998～2007)、環境秋田県民フォーラム(2001～)

資源循環型社会構築コンセンサス形成事業の概要(シンポジウム関係)

- 1998年度 <事業主体> 大館市
<テーマ/概要> ～ 環境にやさしいまちづくりシンポ ～
 - 基調講演 『教育・環境・リサイクルなどからみた秋田県の21世紀』 秋田県副知事 板東久美子
 - パネルディスカッション
- 1999年度 <事業主体> 小坂町
<テーマ/概要> ～ 環境と調和したまちづくり ～
 - 特別講演 『カナダ及び世界のリサイクル』 ノランダ社 上席副社長 ロバート・H・シッペル氏
 - 基調講演 『ゴミゼロ社会と私たちの役割』 生活評論家 松田美夜子氏
 - パネルディスカッション 『環境と調和したまちづくり』
- 2000年度 <事業主体> 能代市
<テーマ/概要> ～ 21世紀へのステップアップ ～
 - 基調講演 『21世紀への生活提案—それぞれの役割・それぞれの未来—』 生活評論家 松田美夜子氏
 - パネルディスカッション 『人・自然・地球に優しいまちづくり』
- 2001年度 <事業主体> 大館市
<テーマ/概要> ～ 地球に優しい環境と循環型社会形成 ～
 - 基調講演 I 『循環型社会における農業と産業』 評論家 木元教子氏
 - 基調講演 II 『環境問題を巡る最近の動向』 経済産業大臣官房審議官 大井 篤氏
 - パネルディスカッション 『循環型社会とエコタウン事業』
- 2002年度 <事業主体> 鹿角市
<テーマ/概要> ～ 21世紀に生きる子どもたちにかげがえのない地球を～
 - 基調講演 『地球と環境』 元NHKキャスター 宮崎 緑氏
 - パネルディスカッション 『ひと・まち・自然がいきいきとする鹿角』
 - その他 エコツアー / 環境展
- 2003年度 <事業主体> 秋田県北部エコタウンシンポジウム実行委員会
<テーマ/概要> ～ あきたの挑戦 蘇る資源 蘇る街～
 - 基調講演 『循環型社会の構築 —秋田県北部エコタウンからの発信』 慶応義塾大学経済学部長 細田 衛 氏
 - パネルディスカッション 『あきたの挑戦「蘇る資源 蘇る街」』
- 2005年度 <事業主体> 大館市、小坂町
<テーマ/概要> ～ 資源循環型産業による新しい都市づくり～
 - 基調講演 『資源循環型文明とは何か』 慶応義塾大学経済学部長 細田衛氏
 - パネルディスカッション 『資源循環型文明の具体像を探る』
- 2007年度 <事業主体> 秋田県、(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構
<テーマ/概要> ～ 金属資源リサイクル「シンポジウム」～

- エコタウンの推進にかかる情報提供事業：

パンフレットの作成・配布、インターネットホームページの作成・提示、セミナー・シンポジウムでの情報発信、パネルディスカッション、ワークショップ開催。その他広報等。

また、エコタウン事業の延長として、様々な取り組みが継続的に実施されている。

○エコタウンセンター整備事業：環境観光事業として事業、施設見学のプログラム化

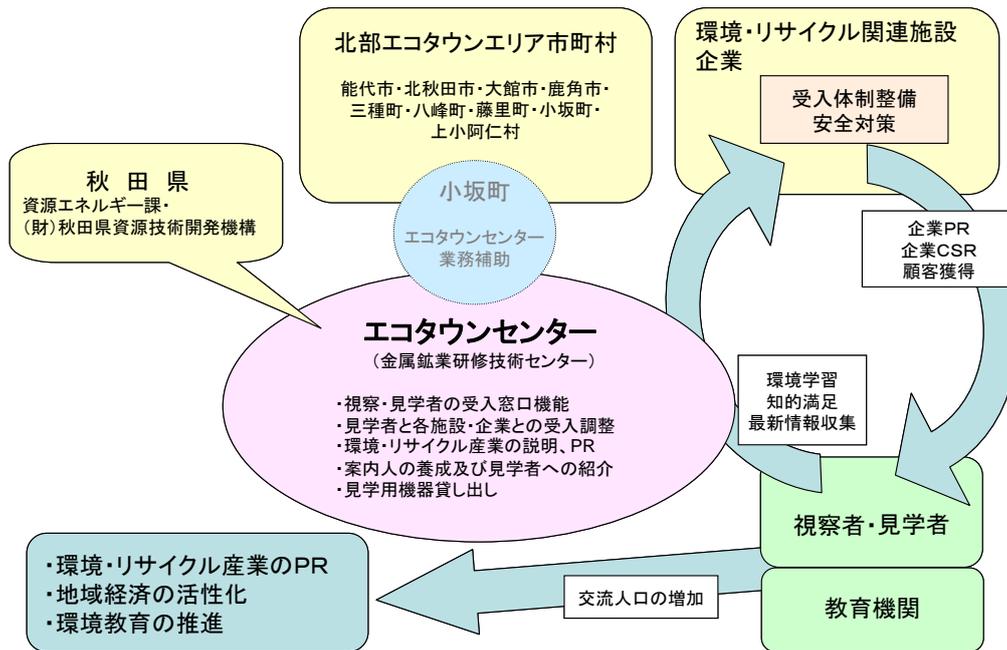


図 1-4.2-1 エコタウンセンター事業の概要

- 小型家電回収試験にかかる広報活動（広報・パンフレット、周知イベント）
- 小型家電のリサイクル等にかかる市民（コンセンサス）会議（東北経産局委託事業）

実際にはエコタウン事業によるものばかりではなく、県あるいは市町村により廃棄物管理の延長上で実施されている3R普及啓発事業や、環境教育として継続的に実施されているもの、あるいは先進的なメーカーのCSRとして内部あるいは対外的に実施しているもの、環境ビジネスに携わる事業者がリスクコミュニケーションの一貫としてあるいは環境教育の一貫として実施しているものを含めて、産官学・市民が連携して実施を継続しており、相互のコミュニケーションを含めて広い裾野を有している。

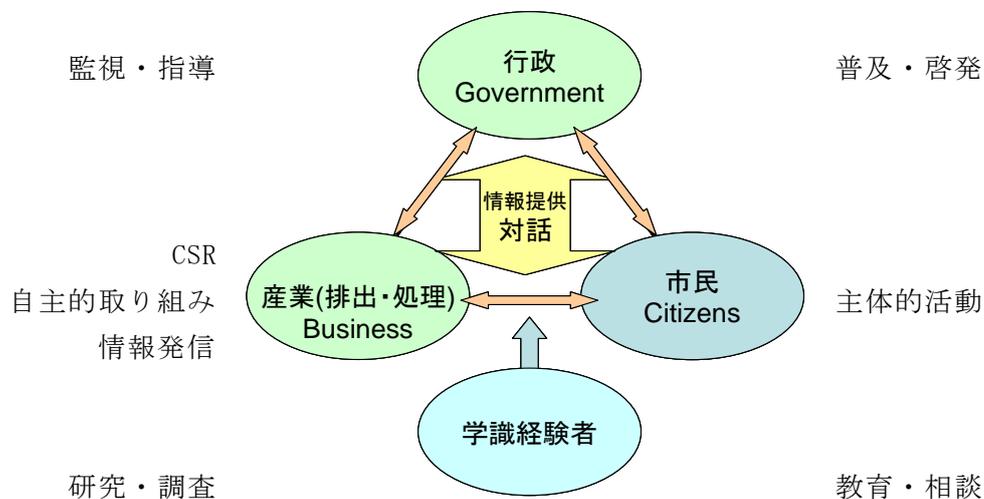


図 1-4.2-2 3R普及啓発における関係者

秋田県におけるエコタウン形成事業以降の県・自治体の施策を大まかに整理してみると以下のようになり、基本方針に従って実施される施策を支援する形で普及啓発が実施されていることがわかる。

表 1-4.2-1 秋田県における資源循環型社会形成推進の施策の整理(例)

4つの基本方針		エコタウン	自治体固有業務	県制度的推進
7つの基本施策				
推進項目				
1 情報提供と普及啓発差機会の拡大: Awareness Program, Information Program,				
1) ベースとなる環境マインドの醸成と3R情報の充実				
イベント:	地域特性に応じた指導・啓発の推進、シンポジウム、セミナー、広報	◎		
ツールの充実:	環境/3R関連パンフレット、ツールの作成と配布(公共、教育機関、行政)	◎		
人材育成:	指導的立場となるリーダーへの指導者研修と環境学習の展開			◎
データベース:	実施例、ベストプラクティス、取組方法などの情報提供の推進			◎
調査研究開発推進:	大学、企業と連携した調査・研究 海外研修生の受入れなど技術提携の推進	◎		○
2 「ごみを出さない」ごみ減量の推進と分別・再資源化: Reduce				
1) 家庭ごみ: 分別再資源化の推進				
ライフスタイル提案:	「ごみになるものを買わない消費行動」の普及・拡大		○	
キャンペーン:	エコバッグ・マイボトル・マイ箸等の持参運動		○	
イベント:	事業者と連携したごみ削減イベント展開	○	○	
家庭ごみの削減:	有料指定袋(透明袋)化、ごみ分別の推進		○	
家庭ごみの分別:	再資源化推進とメリット還元策の検討		○	
2) 事業所ごみ: 分別の徹底と排出量削減の推進、「適正処理」の推進				
管理の義務化:	大規模事業所のごみ処理・資源化計画書提出の義務化			○
指導の強化(排出者):	多量ごみ排出事業所への減量指導と分別排出指導の徹底			○
指導の強化(処理側):	処理事業者へのペナルティを含む指導の徹底			○
ごみ有料化:	事業者排出ごみの有料化と再資源化推奨		○	
3R表彰制度:	ごみ減量・再資源化等に取り組む優良事業所表彰		○	
3 リサイクルの推進 Reuse/Recycle				
1) 分別の徹底: 「分ければ資源、混ぜればごみ」				
拠点充実:	既存資源回収の充実: コミュニティ回収拠点や品目拡充など	●	○	
有害廃棄物分別:	蛍光管や在宅医療廃棄物などの家庭から出る		○	
分別義務の徹底:	分別できていない地域に対する警告とごみ受入拒否		○	
資源回収推進:	事業者が連携した効率的な資源回収の促進		○	
2) 地域コミュニティの活用: 地域密着型取組の推進				
再資源化拠点:	常設の再資源化スポットの設置・拡大(ステーション、ボックス) 公共施設や民間商業施設、イベント時		○	○
地域イベント活用:	地域特性に応じた指導・啓発の推進、地域イベント活用	◎	○	
コンポスト推進:	生ごみコンポストによる地産地消のモデル地域の構築		○	
4 「ごみの適正(環境/安全対策)処理と最大限活用」: Waste Management				
1) 公害防止/環境負荷低減: ごみの適正処理・リサイクルの確保の検討				
処理施設の高度化:	減量、減容化、大気・水質保全対策、臭気対策 等々		○	○
有害廃棄物対策:	有害・危険物の回収と適正処理の確保	●		○
バイオマス:	バイオマス資源の利活用と家庭コンポストの支援	●	○	
環境ビジネス育成:	再資源化ネットワークと事業化(設備導入)	●		
ガバナンス向上:	処理の適切化の検討: 埋立リスク管理、廃棄物熱回収・発電			○
2) 市民の安心・安全とまちの美化の推進				
情報開示:	情報の開示、市民・NPOによるモニタリング・パトロール			○
不法投棄対策:	地域住民や警察等の関係機関との連携による不法投棄対策		○	○
環境(衛生)美化:	一斉清掃イベント等によるまちの美化の推進		○	

このように「普及啓発アクションプログラム」は、「資源循環型社会形成推進アクションプログラム」の一部として適切に配置する必要がある。

・普及啓発にかかる関係者と人材育成

普及啓発は市民だけではなく、事業者(排出者、処理/リサイクル事業者)や、行政担当者、教育機関等の関係者の各々が対象であり、関係者全体で循環型社会形成推進の合意形成を目指すところに特徴がある。関係者自体が各々の職分、領域において、普及啓発の実施者と位置づけられることも特徴である。

秋田県においては”環境保全意識の醸成とパートナーシップによる行動”を実行する「環境あきたリーダー育成」として、以下の様な活動を実施し、普及啓発・環境教育の自発的推進を促す施策を採っている。

●「環境あきたリーダー育成」事業

県民が健全で恵み豊かな環境の恵沢を享受するとともに その環境が将来の県民に継承されることを目指す。

- ・環境あきた県民塾
 - 環境カウンセラー等の環境教育の指導者の育成
 - 環境保全活動の意欲の増進
 - 環境について学びの場の創設
 - エコプランナー（仮）等の知識＋活動派の育成
 - 環境保全活動グループの交流・研修会
 - 環境保全活動グループのネットワーク化
 - 全県の環境教育実施情報の収集
 - 環境教育に関する情報の発信
 - 環境教育・実践活動に関する調査研究
- ・あきたエコマイスター育成
- ・こどもエコクラブ支援
- ・学校環境教育支援
- ・幼児観劇環境学習推進 等々の事業展開

【普及啓発プログラムの留意事項】

・コミュニケーションの場の構築

3Rの普及啓発において重要なコミュニケーション(対話)の場については、各地方自治体における一般廃棄物の普及啓発活動の体制が準用され、地域コミュニティとの連携が図られている。

また、廃棄物の不適正処理の現状復旧などの環境事故の事例においては、自治体(県、市町村)と学識経験者よりなる委員会を組織し、地域との合意形成のための体制化が実施される。この様な”負の事例”ではリスクコミュニケーション手法が採用されるケースが多い。

この他にも、廃棄物処理/リサイクル事業者や、製造者が独自に地域とのコミュニケーションを展開しており、このようなコミュニケーションの場とそれらの関係者(チャネル)を通じた、情報の双方向展開が可能となっている。

このような常設的な「コミュニケーションの場」と「環境教育プログラム」をベースとして、各種イベント、シンポジウム、セミナー、ワークショップを適時開催することで、普及啓発の継続が図られているといえる。

関係者の活動が相互に影響して、全体として各々の役割を果たしつつ、全体のレベルが向上してゆくような体制作りが理想であり、普及啓発においてはこれらの関係性について十分配慮することが望まれる。

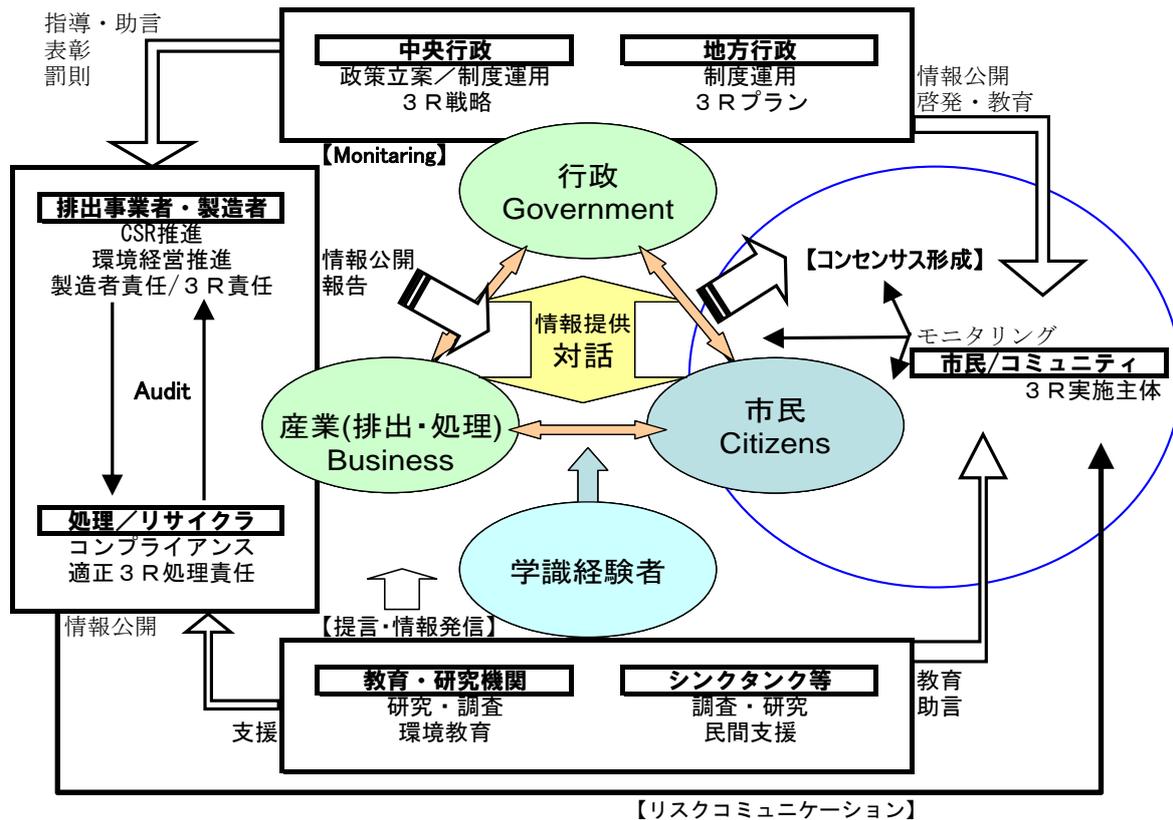


図 1-4.2-3 関係者の役割とコミュニケーション

・ リスクコミュニケーション

行政あるいは事業者が、市民あるいは地域コミュニティとの信頼関係を築くためには、きちんとした体制を整備して「情報開示の機会」と「地域の人の声を聴く機会」をつくり、双方向のコミュニケーションを日常的かつ地道に継続することが必要である。

普及啓発において、特に環境問題のように、場合によっては自らが不利益を被りうる事象については、このような信頼関係が築かれていることが重要な要件となる。

・ 環境教育の重要性

WEEE, e-waste の適正な処理のための普及啓発の対象は、これらの排出者である事業者および市民となる。ただし、伝達すべき情報や、育成すべきマインドはこれにとどまらず、廃棄物問題/リサイクル問題全般、有害物質による健康被害とその予防、安全・衛生の課題と多岐にわたる。

このため3Rに関する普及啓発においては、環境教育としてのプログラムとして継続的、体系的に行われることが望ましく、中長期的な計画となることが必要である。普及啓発も環境教育も、即効性のある施策としてではなく環境マインドの醸成による、資源循環型社会形成のための地道な基礎作りであり、長期的、継続的な計画が必要である。

・他の施策との連携

一般的に普及啓発は、市民活動支援、セミナー・シンポジウム、広報、パンフレットという手段だけでなく、地域コミュニティ、行政、事業者においてトップランナーあるいは指導的立場のリーダー育成も効果的である。

モデル事業の推奨、優良事業・事例の表彰や、地域リーダー・行政担当者の指導者教育、学識経験者等の地域コミュニティへの参加奨励等も重要な施策となる。

また、排出事業者や処理／リサイクル事業者の行う、自主的な取り組みの奨励や表彰等により、関係者全てが何らかの形で参画できるような体制作りが求められる。

・普及啓発のポイント

秋田におけるコンセンサス会議の結論として、市民が3R活動に教育するために必要な要件として、「関係する情報の開示」、「成果のフィードバック」があげられている。一方的な押しつけではなく”納得”できること、および自らの行動の成果が”見える化”されていることが、モチベーション形成に重要であるとの示唆である。3Rによる報酬が得られるだけでなく、自らの行動に意味があることを確認できることが必要である。

このため、3Rのモニタリング指標等の整理だけでなく、活動成果のフィードバック自体も普及啓発には重要であるとの認識が必要である。

4.2.2 タイ王国の概況から想定されるアクションプラン

我が国においては、1960年代の公害問題以降、市民の環境への関心は高く、以降の地球環境問題に至るまで、様々なコミュニケーション、普及啓発活動、教育が継続的に実施されており、これらが現在の市民の環境意識の高さのベースとなっていることは疑いがない。

「3R推進」「資源循環型社会構築」においては、不法投棄、最終処分場不足、不適切な処理による被害という廃棄物問題が前提としてあり、その健康・環境被害の切実度が理解の深さの要因となっているともいえる。

アセアン各国においては、これらの問題が顕在化していない。あるいは顕在化後の対策や啓発活動が十分でないままに、地球環境問題と対峙しているケースがあり、3Rの普及啓発において、これらの公害問題、廃棄物問題の情報についても普及啓発の対象となる場合もあることに注意が必要である。

タイ国においては、一般市民の実態（一般廃棄物処理はほとんどが埋立であり、再資源化の推進、有害物の分別が今後の課題である）と、工業団地に立地する事業者の環境対策との水準の乖離が大きく、3R推進のコンセンサスが形成しにくい状況であると考えられる。

そのため、一般市民の環境に関する知見、3Rの効果に関する情報等を継続的に提示すると共に、行政・事業者とのコミュニケーションの場の形成の取り組みを開始する方向性が望ましい。

また、事業者においては先進的取り組みを積極的に開示し、3R取り組みの優良事例としてトップランナーとして位置づけてゆくのも一つの方策と考えられる。

3Rの重点的な普及・推進のために政府、地方公共団体、関係団体、製造事業者、処理・リサイクル事業者が取り組むべき「3R普及啓発アクションプラン」の構成例は以下のようである。

■アクションプラン策定の目的

- 3Rの推進においてはステークホルダーとしての市民のマインドそのものが重要である。政府、地方公共団体、関係団体、事業者等による総合的かつ継続的な普及啓発活動を行うことを前提として本アクションプランを策定する。
- このアクションプランは、普及啓発プログラムを関連者が連携してとりまとめて実行することで、市民の環境マインドを醸成し、もって資源循環型社会形成の基礎となす事为目标とする。

■アクションプランの位置づけ

- 上位計画「循環型社会形成推進基本計画」との整合を図り、互いの連携を図る。
 - 3Rを支える「環境ビジネスの育成と推進」（インフラの整備）
 - 全ての事業者及び従業員における「環境配慮型経営」の推進
 - 家庭、事業者における「廃棄物排出の抑制」と「リサイクルの推進」
 - 継続的環境教育、普及啓発による、3Rを支える「環境マインドの醸成」

■ 具体的事業

I. 3R情報発信・提供：普及啓発コンテンツ・ツールと機会の充実

- ① 情報提供：対象別の情報提供テーマ(例)
 - 1) 市民向け：廃棄物処理／リサイクルの実態と問題、ごみ分別の効果
 - 2) 事業者(排出者)向け：環境経営におけるリサイクルの重要性
 - 3) 処理事業者向：コンプライアンスと地域コミュニケーション事例
- ② ツールの充実
 - 1) 冊子・ガイドブックの作成(対象別)
 - 2) チラシ・ポスター、ビデオ(公共機関、学校、イベント用)の作成
 - 3) 3R事例ベストプラクティスのデータベース化と開示
- ③ 広報・広告の充実
 - 1) Webの作成(インターネット)
 - 2) 行政、企業の広報媒体におけるPR
 - 3) マスメディア(新聞、雑誌、テレビ、ラジオ等)における定期的PR
- ④ 人材育成
 - 1) 行政、教育機関、地域において3R推進の核となり得る人材育成
 - 2) リーダー育成プログラムの策定
- ⑤ 環境教育の充実
 - 1) 教育カリキュラムの策定

II. 3Rコンセンサス形成支援

- ① 常設コミュニケーションの場の設定
 - 1) 行政、地域代表者、事業者、学識経験者等による常設「連絡会議」
 - 2) 環境に関する地域コミュニティ形成支援(NPO, NGO含む)
 - 3) 意見聴取ツールの充実(Web, メール, FAX, 電話等の窓口)
- ② 事業者取り組みの支援
 - 1) 自主的取り組みへの情報提供、担当者参加、ツール提供
 - 2) 優良取り組み、コミュニケーション事例の紹介、表彰
 - 3) 3R表彰／認証制度等の検討
 - 4) 工場見学の受入奨励(情報公開、取組紹介、地域コミュニケーション推進)
- ③ 情報発信事業の展開(イベント開催とリンク)
 - 1) セミナー・講演会の定期開催
 - 2) 講師派遣・ツール提供・講師育成などの推進体制構築
- ④ 定期的・継続的なイベント開催
 - 1) シンポジウムの定期的実施
 - 2) 3Rキャンペーンの企画と推進
 - 3) 3R推進月間・週間の展開
 - 4) 地域イベント・祭りへの協賛

(1) タイ王国・チョンブリ地域における普及啓発アクションプラン

<p>チョンブリ市(2011) 実施予定プロジェクト</p>	<p>秋田/日本に対する支援要望事項</p>
<p>コミュニティ向け環境学習センターの設置 (3R、エコタウン関連) 廃棄物の取扱い及び管理に関する意識向上 コミュニティにおける廃棄物管理 環境センターの設置 E-waste 管理(家庭からの分別) 有害廃棄物管理</p>	<p>廃棄物処理、リサイクル、環境管理 にかかる知識移転 環境学習センターに対する情報提供 環境問題への対応にかかる技術移転 E-waste 管理フィジビリティスタディ E-waste 処理及び施設選定にかかる助言 廃棄物処理ネットワークの構築 住民対応</p>

チョンブリ市において「環境学習センター」のコミュニティへの設置目標が挙げられた。特に「3R」や「エコタウン」がテーマ対象とされており、コミュニティに対しての廃棄物の取扱い及び管理についての啓発の必要性も期待されている。

次いで、コミュニティでの廃棄物処理、家庭ごみからの E-waste の分別、及び有害廃棄物の管理、環境センターの開発についてプロジェクトが挙げられ、これらのプロジェクトについての日本からの情報面でのサポートへ期待が示された。特に廃棄物処理についての知識の移転のリクエストが強調されている。また、チョンブリ地域として直面している環境問題に関する知識や技術の提供要望があった。

E-waste については処理・管理についてのスタディ、処理方法や施設についての助言が期待されている。ただし、このような取り組みは地方自治体の枠を超えるものであり、実施に当たっては中央を含めた組織化、処理リサイクル側で民間を含めたネットワーク構築が必要となる可能性が高い。

市民とのコミュニケーションや意識向上プログラムについては、日本での様々な取り組みの知見、メディアについての助言への希望が示された。

工業省としては、産業と市民との間で発生する問題の解決策としてのエコタウンを重要視している。今後は先行地域とチョンブリ市、他の自治体とのネットワーク化の可能性が示されている。

これらのニーズ・要件から、普及啓発アクションプランの早急に取り組むべき重点基本施策を以下の様に設定し、それらの推進項目を以下の様に提案する。

基本施策 1 :	【情報発信】 チョンブリ市における「環境学習センター」の設置と運用 自治体、関係者への展開を前提とした先導的事業とし、チョンブリ県内での情報共有だけでなく、タイ国内へ発信する。
推進主体 1 :	チョンブリ市 (チョンブリ県内自治体)
推進項目 1 :	① 事業計画策定 ② コンテンツ (パンフレット、ビデオ、資料、チラシ) 作成 ③ 推進体制構築 ④ リーダー (人材) 育成 ⑤ 教育プログラム作成 (イベント企画、セミナープログラム)

- 環境学習センターの想定する、普及啓発、環境教育の範囲に対応した、「②コンテンツ作成」および運営する「④人材育成」は急務であり、「①事業計画」において⑤の基本プログラムの策定とセットで検討する。
- 普及啓発の鍵は、注目される度合いと露出頻度の多さであり、啓発の効果に影響が大きい。⑤プログラムとして、地域イベント等にあわせてのセミナー開催、環境イベント企画等も組み合わせて検討する。
- ③推進体制として、学校の環境教育との連携を図り、継続的な環境教育の場とする必要がある。また、地元の有力事業者、リサイクル事業者の参画を要請し、それぞれの環境への取り組み (CSR 等) をセンター外での学習機会として確保すると良い。

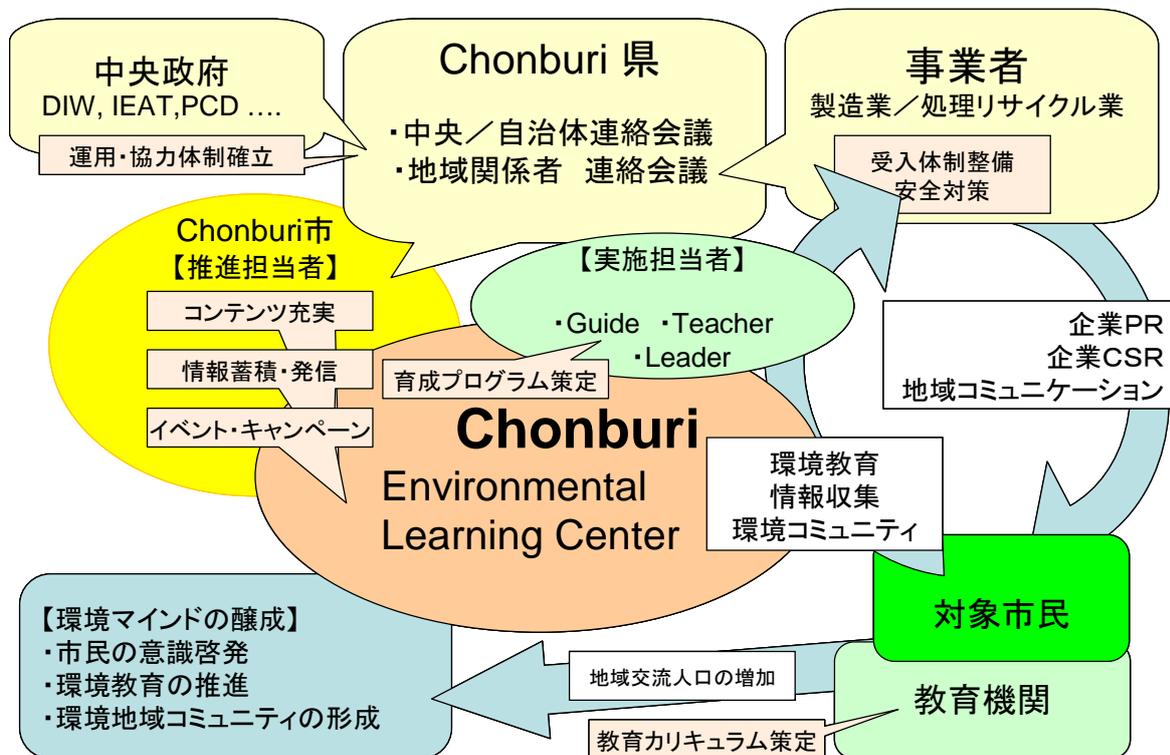


図 1-4.2-4 チョンブリ市「環境学習センター」導入プロジェクト(案)

「環境学習センター」のようなプロジェクトでは、普及啓発および環境教育が長期的なプログラムとしての検討が必要であることから、進展に伴うコンテンツの充実、情報の蓄積が可能な「継続的体制づくり」を行っておくことが必要である。

また外部リソース、特に地域の製造事業者、処理／リサイクル事業者、学校・研究機関、行政等の「関係者との相互連携が図れる組織化」が必要である。

その上で、段階的に活動を拡大してゆく方向性が現実的である。当初は常設の場所ではなくプロジェクトとして開始しつつ、充実を図る方向性が現実的である。下に、普及啓発プロジェクトの3要素（人材育成、ソフトウェア（コンテンツ）開発、イベント）の時間的な展開のイメージを示す。

	短期	中期	長期
人材育成	<ul style="list-style-type: none"> •学識経験者、事業者の協力による教育プログラム実施(秋田事例セミナー等) •外部協力講師の登録 •実施担当者のスキル充実(秋田教育研修の実施) •受講証(初級マスター)発行 	<ul style="list-style-type: none"> •受講者の「マスター・アドバイザー」登録制度 •人材育成カリキュラム作成 •日タイ大学間連携による協同事業化 •出張講義(学校、事業所開始) 	<ul style="list-style-type: none"> •教育機関、大学での市民講座・通信講座開設 •環境マスター表彰制度
ソフト	<ul style="list-style-type: none"> •基本カリキュラム作成 廃棄物処理／3Rの基礎、有害廃棄物の基礎 等 •外部協力機関の組織化とコンテンツ登録 •行政機関コンテンツの作成 •実施済コンテンツ整理・蓄積 	<ul style="list-style-type: none"> •事業者、大学等のコンテンツ提供依頼 •Webの作成 •取り組み実施紹介と事例蓄積 •教育機関カリキュラム化 •広報活動(マスメディア) 	<ul style="list-style-type: none"> •Web双方向化 •定期情報発信(冊子、電子配信)
イベント	<ul style="list-style-type: none"> •3Rキャンペーン計画設定 •コミュニティイベント、学校イベント、環境イベントの年間設定 •チラシ／ポスターの作成 •セミナー／講演会の企画運営 	<ul style="list-style-type: none"> •定期コミュニティイベント企画のスケジュール化 •3R表彰制度検討と実施 	<ul style="list-style-type: none"> •展示会、民間イベント支援

図 1-4.2-5 プロジェクトの実施スケジュール(例)

基本施策 2 :	【コンセンサス形成】WEEE, e-waste のリサイクルスタディ実施 自治体回収の WEEE、有害廃棄物の適正処理リサイクルネットワークのモデル事業を企画し、課題と事業化スタディを共有することにより理解の促進とコンセンサス形成の一助とする。
推進主体 2 :	チョンブリ県 DIW,PCD
推進項目 2 :	① 関係者連絡会議の組織化(中央行政/地方、事業者、市民) ② 現状の把握と課題抽出、関係者情報共有 ③ モデルネットワークの検討と試験的運用(事業者協力要請) ④ モデル事業の検証 ⑤ エコインダストリアルタウン計画との整合検討

- E-waste, WEEE がどのように処理されるか(されるべきか)について、実態を共有し、①連絡会議等において協同で検討することは環境 OJT として、大変有効な啓発・教育のツールとなる。
- 可能であれば、②について Web 公開やマスコミへの直接公開を通じて、一般市民も参画可能なオープン体制とする手法もある。
- ③モデルネットワークのテストへの参画自体は、事業者にとって広報の機会であり、多くの事業者にとっての学習機会として機能する。
- ④成果の報告は参画者にとってモチベーションのため重要である。

	回収システム	サプライヤネットワーク	ガバナンス	WEEEシステム
調査	・家庭系回収システム ・産業系回収システム ・リペア、リユース動向 ※輸出入動向	・再資源化システム 鉄、アルミ、プラ 他 ・有害物処理システム ・(産廃)物流システム	・関係事業者 Audit ・地域コミュニケーション ・ISO, CSR...	・処理事業者 [e-waste処理]
検討	日本でのWEEE, e-wasteシステムをベンチマークとして課題抽出			
検証	【Take Back Program】 家庭系回収システムの社会実験の実施	【ネットワークモデル化】 想定されるサプライヤで、各素材を最終工程まで追跡 Audit し、トレーサビリティを検証	【マネジメント Audit】 日本型(あるいは国際基準) Audit に従い、事業者審査し、ガバナンス水準を検証	【日本型システム】 日本型WEEE, E-waste処理システムの導入可能性検討
提案	※法制度に準ず 効率的回収システム 検討支援	【ガバナンスを担保するネットワークシステム】 現状課題の抽出と可能であるネットワーク 評価項目、Auditプラン・・・		
プラン		■モデルシステム検証事業 情報公開、トレーサビリティ、コンプライアンス保証体制		■モデル事業計画 ■実現可能性検討

図 1-4. 2-6 WEEE リサイクルシステム スタディ事業の展開(例)

(2) アクションプランにおける地域間協力

普及啓発の対象となる一般市民だけでなく社会全体が、まだ我が国の政府関係者・専門家が考えるほどには、リサイクルの意義を感じていない（時期尚早）としても、近い将来、我が国の知見・情報は必ず重要な役割を果たすものと考えられる。また、一部の先行事例においては、既に我が国と同等水準での取り組みも見られており、我が国がこれらの情報交流から学ぶべきものも多いと考えられる。

秋田の地域間3R協力は「情報交流事業の延長」として、自らの経験や事例の提供と、協同作業への参画や専門家派遣が考えられ、以下のようなスタイルでの当国のアクションプランへの支援が考えられる。（基本施策－推進項目番号に対応）

項目番号		秋田からの協力内容(例)
1-①, ③	2-①⑤	当国での連絡会議、検討会への参加と発言
1-⑤		セミナー、研修等のイベント企画および開催での知識移転、教育
1-②		必要とされるコンテンツの提供（翻訳を含む）
1-④, ⑤	2-②③④	必要とされる専門家、民間事業者、学識経験者のアテンド
1-④		人材育成のための研修の開催

チョンブリ市の「環境学習センター・導入プロジェクト」は、環境教育・普及啓発の情報発信基地の整備事業として、秋田県における「エコタウンセンター整備事業」の知見が活かせると考えられる。

同様に「WEEE, e-waste リサイクルスタディ」においては、秋田県における、小型家電回収社会実験、家電リサイクル施設導入スタディ、家電リサイクル導入のためのコンセンサス形成事業等の知見、および秋田県の環境ビジネス事業者の知見・技術が活かせるものと考えられる。

なお、このような協力においては、当国がアクションプランについて具体的なプログラムを有していることが協力をスムーズかつ有効なものにする鍵である。

そのため、当初は「推進体制の確立」への支援が重要であり、長期的な継続実施を前提とした予算措置を採れる実施主体を核とした、関係者の協力体制を「連絡会議」「プロジェクトチーム」のように具体的な体制としておくことが期待される。

普及啓発を受ける側から見ても、目的と達成プログラムの実施責任が明確化していることが望ましいことは言うまでもない。

II. マレーシア連邦

II-1. マレーシアの概況

II-1.1 マレーシアの基礎情報

1) 国土・気候

1) -1 国土

マレーシアの国土は、マレー半島部とカリマンタン島の国土よりなり、南シナ海を東西にまたいでいる。

マレーシアの行政は以下のように連邦特別区と州に区分されている。

- 3 つの連邦特別区（連邦政府の直轄地）
 - 首都クアラルンプール
 - ラブアン島（国際オフショア金融センター）
 - プトラジャヤ（連邦政府行政地区）
- 13 の州（スルタンのいる州(9)とない州(4)がある。)



図 II-1.1-1 マレーシアの国土

出典：「マレーシアの投資環境」（国際協力銀行）

1)-2 気候

マレーシアの気候は季節は雨季と乾季に分かれる。最高気温は年間を通してほぼ 30 度以上と同程度であるが、年間降雨量は地域によって違いがあり、クアラルンプールやペナン島では 2,200~2,500mm 程度である。

2) 人口

マレーシアの人口は 2,831 万人（2009 年統計局）である。

3) 民族

マレーシア全体での民族構成は、マレー系（66%）、中国系（約 26%）、インド系（約 8%）（マレー系には中国系及びインド系を除く他民族が含まれている。）

4) 言語

マレー語がマレーシアの国語である。ただし、初等教育では中国系が使う中国語や、インド系が使用しているタミール語も教育言語として認められている（この場合でもマレー語は必修）。中等教育以降は、私立学校を除き、マレー語が教育言語となっている。

ちなみに、マハティール氏が首相時代に推進した東方政策（ルック・イースト政策）により、マレーシアにおける日本語教育は、積極的に行われてきている。

5) 宗教

マレーシア連邦の宗教としては、イスラム教であるが、他に仏教、儒教、ヒンドゥー教、キリスト教、原住民信仰がある。

6) 国家体制

6)-1 州の概要

マレーシアには現在 13 州あるが、そのうち 9 つの州にはスルタンと呼ばれる世襲の君主が現在も存在する（表 II-1.1-1 参照）。マレーシアの国王については、その 9 人のスルタンが持ち回りで就任することになっている。国王の任期は 5 年である。スルタンが存在しない 4 州（本調査対象のペナン州が含まれる）については、国王が州長の任命を行なうものであり、州長の任期は 4 年である。

スルタンが存在する州のうち、クランタンやトレンガヌはマレー系の人口比率が 90%以上と非常に高く、イスラム色が強い。他方、スルタンが存在しないペナンは、中国系の割合が 4 割～5 割程度に達するなどの特徴がみられる。

表 II-1.1-1 マレーシアの州

スルタンが存在する州 (9)	スルタンが存在しない州 (4)
<ul style="list-style-type: none">・ ジョホール州・ クダ州・ クランタン州・ ヌグリ・スンビラン州・ パハン州・ ペラ州・ プルリス州・ セランゴール州・ トレンガヌ州	<ul style="list-style-type: none">・ ペナン州・ マラッカ州・ サバ州・ サラワク州

6)-2 マレーシアにおける州の位置づけ

マレーシアにおける州は、自治体ではなく、連邦を構成する準国家として位置付けられている。このため、元首（スルタンや州長）を有し、州憲法をそれぞれ有している。

連邦憲法において、州による独自性が原則的に認められている。同時に、連邦憲法は、連邦憲法の規定にならない州憲法で定めるべき事項も規定している。連邦政府と州政府との

権限関係は憲法に規定されており、それぞれの権限分担の概要を以下に示す。

- 連邦政府 … 外交、防衛、国内治安、民事・刑事法、市民権などに関するもの
- 州政府 … イスラム法、土地、農林業、地方行政などに関するもの

7) 国家機構

マレーシアにおける行政権は国王に属しており、内閣の助言と承認に基づき、行政権が行使される。

連邦や州の機構を以下の図 II-1.1-2 及び表 II-1.1-2 に示す。

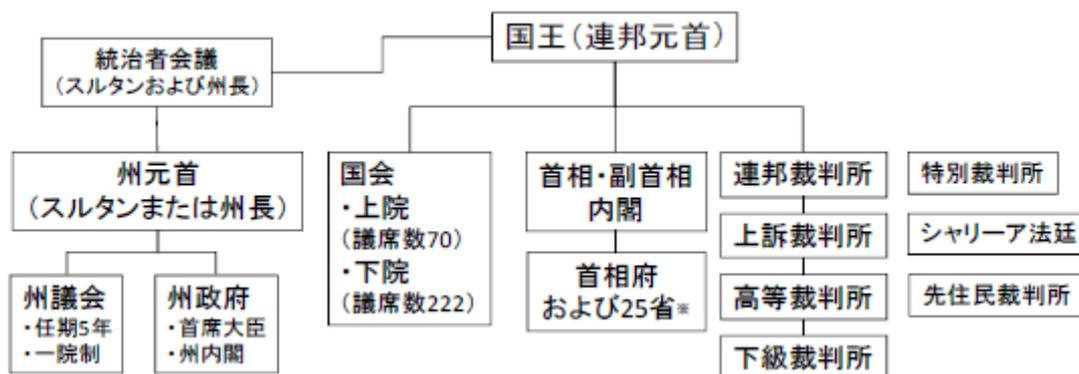


図 II-1.1-2 マレーシアの国家行政図

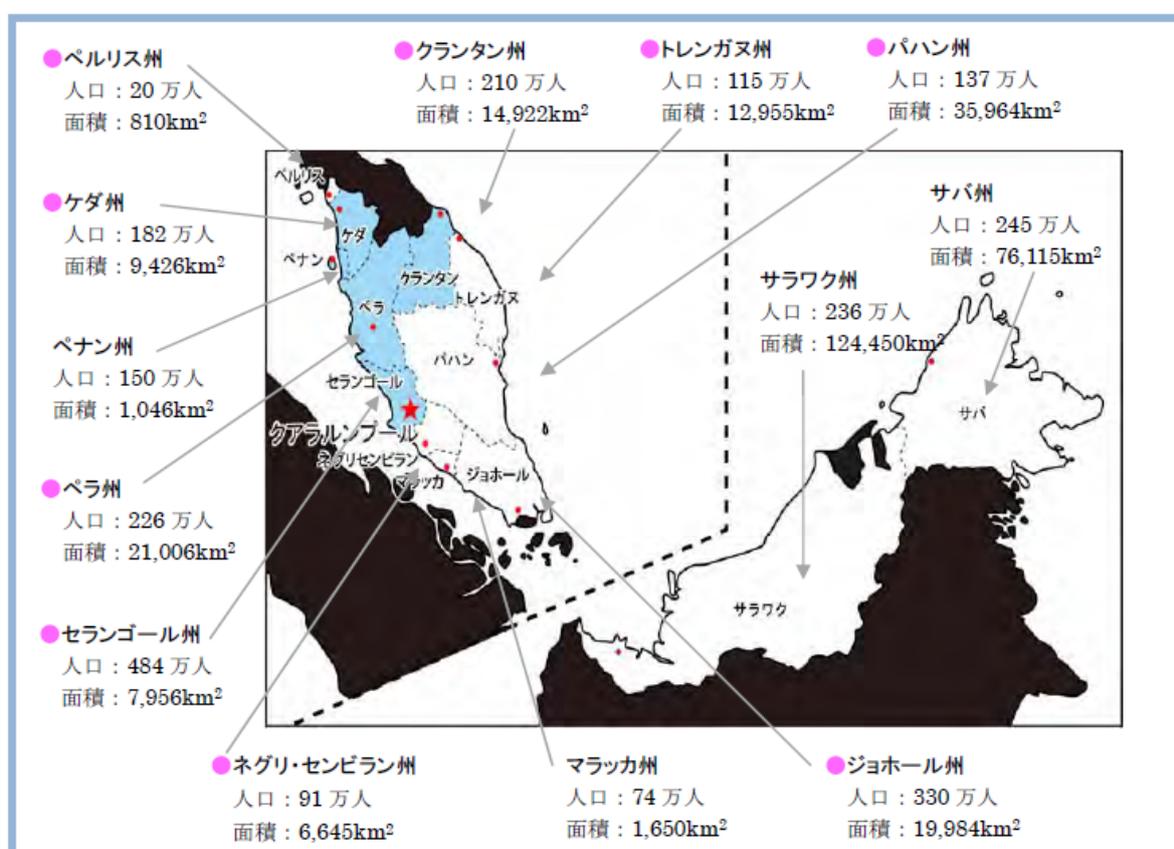
出典：「マレーシアの投資環境」（国際協力銀行）

表 II-1.1-2 マレーシアの政府機関

首相府	The Prime Minister's Department
農業・農業資源省	Ministry of Agriculture and Agro-Based Industry
国防省	Ministry of Defense
国内取引/消費者行政省	Ministry of Domestic Trade and Consumer Affairs
教育省	Ministry of Education
エネルギー・環境技術・水省	Ministry of Energy, Green Technology and Water
連邦直轄地区省	Ministry of Federal Territories
財務省	Ministry of Finance
外務省	Ministry of Foreign Affairs
保健省	Ministry of Health
高等教育省	Ministry of Higher Education
内務省	Ministry of Home Affairs
住宅・地方自治省	Ministry of Housing and Local Government
人的資源省	Ministry of Human Resources
情報・通信・芸術・文化省	Ministry of Information, Communication and Culture
国際貿易産業省	Ministry of International Trade and Industry
天然資源・環境省	Ministry of Natural Resources and Environment
プランテーション・商品省	Ministry of Plantation Industries and Commodities
地域・地方・開発省	Ministry of Rural and Regional Development
化学・技術・イノベーション省	Ministry of Science, Technology and Innovation
観光省	Ministry of Tourism
運輸省	Ministry of Transport
女性・家族開発・社会省	Ministry of Women, Family and Community Development
公共事業省	Ministry of Works
青年・スポーツ省	Ministry of Youth and Sports

なお、上記の首相府のものと経済計画局 (Economic Planning Unit, EPU) が日本との GPP (Green Partnership Program) のマレーシア側カウンターパートとなっている。また、廃棄物関連としては、住宅・地方自治省が一般ごみを、天然資源・環境省のものと環境局 (Department of Environment) が有害廃棄物を所管している。

2008 年に実施された第 12 回総選挙 (下院) と同時に行われた州議会選挙でも野党が躍進しており、90 年から野党勢力の PAS が政権を維持するクランタン州のほか、新たにペナン、ケダ、セランゴール、ペラの北部の 4 州で野党が与党を上回る議席数を獲得、勝利している (図 II-1.1-3 参照)。このように本調査の対象であるペナン州において、野党が政権を有している。



(注 1) 地図上、水色の州は 2008 年総選挙にて野党が過半数を占めた州。

(注 2) 州名の前に「●」印がある州には、スルタンが存在 (計 9 州)。

(出所) 各種資料より作成

図 II-1.1-3 マレーシアの州の概要

出典：「マレーシアの投資環境」 (国際協力銀行)

II-1.2 主要産業の動向

1.2.1 電気・電子産業

マレーシアの電気・電子産業に関して、日系メーカーとしては、1965年に松下電器産業（現パナソニック）が進出したのを契機に、1980年代後半から1990年代前半にさらに日系メーカーの進出が多くなっていった。

電気電子産業が今日まで発展を遂げてきた大きな要因として、次の3点が挙げられる。

- マレーシア政府の積極的な外資誘致政策
- インフラの整備（道路、電力、水等）
- 労働力の質の良さ、英語でのコミュニケーション

外資系電気・電子メーカーは、マレーシア半島部のペナン州に多く集積している。その他の州としては、セランゴール州、ジョホール州がある。ペナンについては、マレーシアの「シリコン・バレー」と呼ばれ、半導体メーカーが集積している。特にIntel、Western Digital、Seagate、Dellなどの米国系の大手メーカーが立地している。

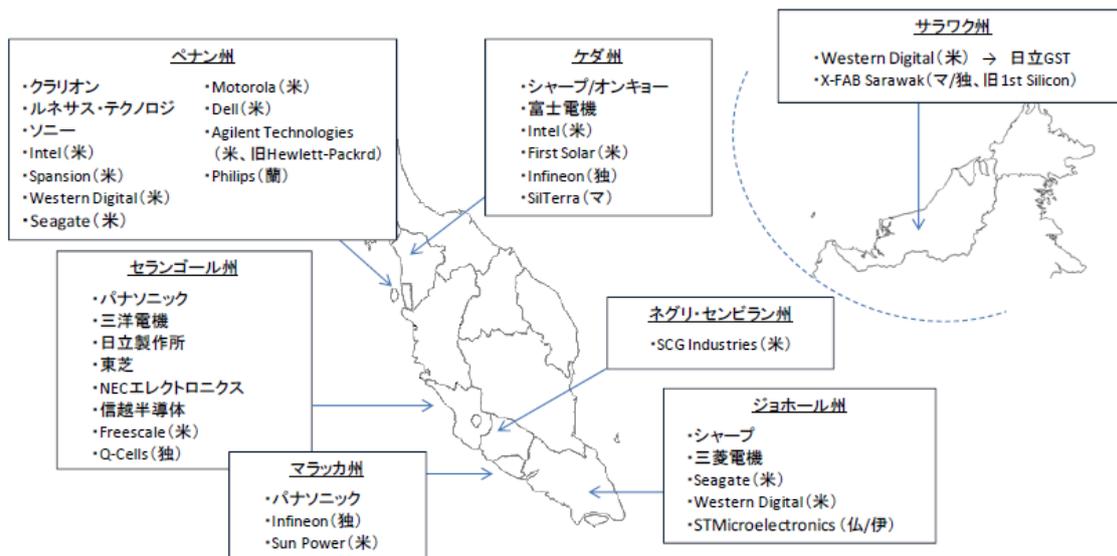


図 II-1.2-1 主要電気・電子メーカーの立地状況

出典：「マレーシアの投資環境」（国際協力銀行）

II-1.3 ペナン州の概況等

1.3.1 各地域の特徴

マレーシア全13州のなかで、イスラム色の強い州、ペナンなど中国系の割合が高い地域など、多様である。ペナンの人口は152万で全13州のうち、9番目である。人口が最も多いのはセランゴール州（約500万人）で、次いでジョホール州（324万人）となっている。

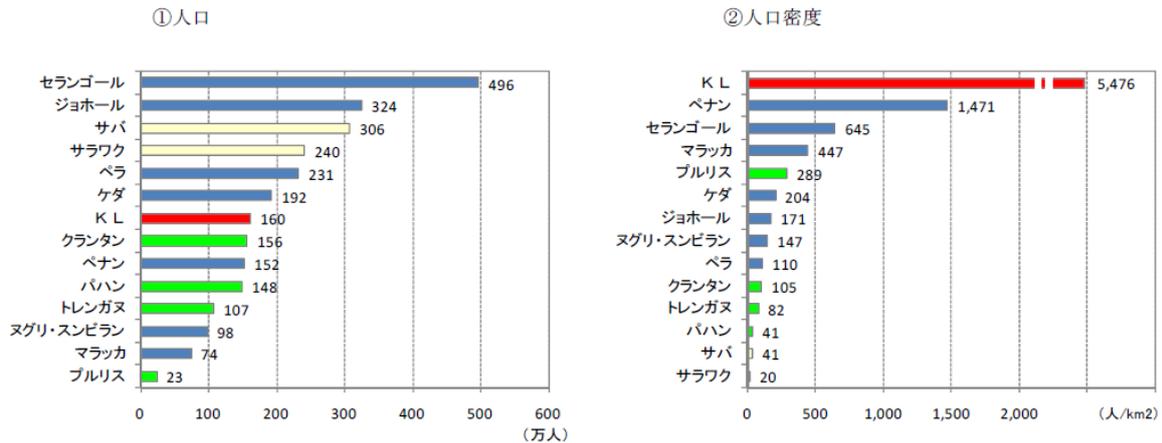


図 11-1.3-1 マレーシアの州別人口と人口密度

出典：「マレーシアの投資環境」（国際協力銀行）

1972年に最初の自由貿易区がペナン島に開設され、外資がいち早く導入されている。また、ペナン州に隣接するケダ州にはハイテクパークが建設され、日系や米系企業が進出している。高度に整備されたインフラに加え、ペナン港やペナン空港に近いことが利点である。現在、ペナン空港の近くに半島側を結ぶペナン第2ブリッジが建設中であり、開通後はこれらの地域のアクセス性が益々増すものと期待されている。

1.3.2 ペナン州の概況

ペナン州は、州都ジョージタウンのあるペナン島と、マレー半島部の地域から成り立っている。

ペナン州では人口の半数弱を華人（中国系）が占めているのが特徴である。2008年には、ジョージタウン地区がマラッカとともにユネスコの世界遺産に登録されているが、これはマレーシア初の世界文化遺産である。

（1）気候・風土

ペナンは高温多湿の熱帯雨林気候である。ペナン島が位置するマレー半島西岸部の気候は、主として乾季（12月～3月頃）、中間期（4月～7月）、雨期（8月～11月）の三季に分けられる。

平均気温は乾季で30℃、雨季で27℃程度であり、湿度は年間を通して平均80%前後である。

（2）人口・人種

ペナン州（ペナン島と対岸本土からなる）の人口は161万人（2010年現在）であり、そのうちペナン島の人口は74万人である（参考：秋田県の人口は約110万人（平成22年時点））。

ペナン州及びペナン島での民族間の人口構成は以下のとおり。

- ペナン州：中華系41.3%、マレー系41.5%、インド系9.7%、その他7.5%
- ペナン島：中華系55.6%、マレー系29.5%、インド系7.2%、その他7.7%

(3) 面積

- ペナン州：面積 1,031km²
 - ペナン島：南北 24km、東西 14.5km、面積 293km²（淡路島の半分）
- （参考：秋田県の面積は 11,636 km²）

(4) 歴史

ペナンは 16 世紀頃によりポルトガル人の商人らが香辛料等の貿易をするための中継港として栄え始めた。以後の歴史を以下に示す。

- 1786 年 ケダのスルタンが東インド会社のフランシス・ライトにペナン島を割譲
- 1800 年 対岸・ウェズリーも割譲
- 1826 年 ペナン(及びマラッカ)の自由港化
- 1832 年 ペナン(及びマラッカ・シンガポール)を海峡植民地と呼称
- 1850 年頃 錫鉱山開発のため多数の中国人が移住
- 1900 年頃 ゴム園労働者として多くのインド人が移住
- 1941 年 日本軍占領（～45 年）
- 1957 年 マラヤ連邦成立
- 1965 年 シンガポール分離独立

(5) 政治

ペナン州では 2008 年 3 月の総選挙で州議会において野党（民主行動党-DAP、国民正義党-PKR、汎マレーシア回教党-PAS）が 40 議席中 29 議席を得て勝利し、大きく状況が変化している。州主席大臣も 18 年間勤めたグラカン党コー・ツークン（Tan Sri Dr. Koh Tsu Koon）から DAP のリム・グアンエン（Lim Guan Eng）へと引き継がれている。

経済面では、ペナン州には日系を含む外国企業が多く進出し、電子・電気工業をはじめとする製造業が盛んであり、ペナンからの輸出額はマレーシア全体の約 30%を占めている。

(6) 経済

2009 年 10 月現在（ペナン領事館資料）、同州内の日系企業は 121 社あり、在留邦人数は 1,665 名である。ペナンに進出している日系企業のほとんどが繊維、電子・電気関係などのメーカーであり、その他は運輸、倉庫業、サービス業等である。最近、マレーシア側の積極的な誘致もあって、退職長期滞在者が増えている。

ペナン空港からの国内外への直行便のルートを以下の図に示す。国際線としては台北、香港、広州、バンコク、ジャカルタ等のアジア各国の主要都市との航路が確保されている。



図 11-1.3-2 ペナンからの直行便ルート
(Invest Penang 説明資料)

ペナンは既述のとおり、ペナン島と半島側より構成されているが、ペナン島と対岸（半島側）バターワースを結ぶ橋（全長 13.5km）が設置されている。この橋の建設は、1982年に韓国の現代建設株式会社により、工事が開始され、3年半の歳月を経て1985年に完成・開通した。現在さらに、ペナブリッジの南側にペナン島と対岸（バトゥ・カワン）を結ぶ第2ブリッジの建設が進められている。橋のペナン島側には空港及びBayan Lepas 工業団地が立地しており、第2ブリッジ開通によりこれらと半島側のアクセス向上による発展が期待されている。



図 11-1.3-3 ペナンの工業団地
(Invest Penang 説明資料)

(7) 日本からの直接投資動向

ペナン州の製造ライセンスの国別の投資総額をみると、2009年では日本は米国について2位となっている。

表 11-1.3-1 ペナン州における製造ライセンスの国別承認件数

(Malaysian Investment Development Authority (MIDA) 説明資料)

Country	(Jan – August) 2010	As At 2009
	Proposed Investments (RM Million)	Proposed Investments (RM Million)
United States	659.0	18,451.3
Japan	52.0 (5 th)	6,876.5
Taiwan	2.4	4,242.2
Germany	3.0	3,939.1
Singapore	34.7	2,807.8
Netherlands	7.1	2,713.3
Cayman Island	-	1,563.8
Switzerland	515.7	883.0
Hong Kong	-	390.2
United Kingdom	2.6	307.2

製造ライセンスで承認された日本の企業のうち、業種別にみると、2009年の投資総額は電子電気産業が最も多く、次いで石油製品、プラスチック製品となっている。

表 11-1.3-2 ペナンにおける日本の製造ライセンスの業種別承認件数

(Malaysian Investment Development Authority (MIDA) 説明資料)

Industry	2010 (Jan – August)	As at 2009
	Proposed Investment (RM Million)	Proposed Investment (RM Million)
Electronics & Electrical Products	-	2,909.6
Petroleum Products (Inc. Petrochemicals)	-	1,572.0
Plastic Products	-	806.6
Chemical & Chemical Products	50.9	367.8
Fabricated Metal Products	-	291.3
Machinery & Equipment	-	262.8
Textiles & Textile Products	-	254.2
Basic Metal Products	-	199.9
Transport Equipment	-	80.2
Non-Metallic Mineral Products	-	63.7
Paper, Printing & Publishing	1.1	2.5

(8) ペナン州の工業団地

ペナン州の主な工業団地として、半島側の Prai 工業団地、ペナン島の Bayan Lepas 工業団地がある。いずれも 1970 年頃の設立と、工業団地としての歴史も長い。

以下にこれらの工業団地の概要を示す。

1) Prai 工業団地 (Prai Industrial Park)

- 所在地： Prai Industrial Estate, 13600 Prai, Penang
- 交通アクセス： ジョージタウンから 20km、ペナン国際空港から 25km
- 設立： 1971 年
- 運営： Penang Development Corporation
- 連絡先 Tel : +60-4-643-011、Fax : +60-4-643-2405、E-mail : enquiry@pdc.gov.my、
<http://www.pdc.gov.my/>
- 総開発面積： 934 ヘクタール
- 主な進出日系企業： 東レ、日立金属、明星食品、ソニー、ホンダなど

2) Bayan Lepas 工業団地 (Bayan Lepas Industrial Park)

- 所在地： Bayan Lepas Industrial Park, Bayan Lepas, Penang
- 交通アクセス： ペナン国際空港から 8km、ジョージタウンから 20km
- 設立： 1972 年
- 運営： Penang Development Corporation
- 連絡先： Tel : +60-4-643-0111、Fax : +60-4-643-2405、E-mail : enquiry@pdc.gov.my、
<http://www.pdc.gov.my/>
- 総開発面積： 926 ヘクタール
- 特徴： R&D、製品開発、IT 産業など
- 主な進出日系企業： 東レ、日立製作所、神戸製鉄所など

<引用文献>

「マレーシアの投資環境」、国際協力銀行

「ペナン概要及び案内」、ペナン総領事

Invest Penang 現地説明資料

Malaysian Investment Development Authority (MIDA) 現地説明資料

II-2. ニーズ実態調査

II-2.1 廃棄物処理、WEEE リサイクルにかかる状況

2.1.1 ごみ処理・3Rの状況（マレーシア）

マレーシアでは一般廃棄物の排出量が増加傾向にあり、2020年には1日当たり30,000トンになると予想されている。一方、ペナン州では1日当たり2,000トンになると予想されている。

9th Malaysian Planでは、一般廃棄物の5%がリサイクルされており、2020年には一般廃棄物の22%についてリサイクルすることを目標としている。一般廃棄物の組成としては食品が45%、プラスチック24%、紙類6%、鉄6%、硝子その他3%であると予測されている。一般廃棄物のうち、75%が回収され、25%はその他の方法で処理されている。回収された廃棄物のうち、3~4%だけが中間処理あるいはリサイクルされている。

廃棄物処理コストは2001年には3億6千万リングギットであり、回収された廃棄物1トン当たりでは70リングギットである。一方、ペナンでは廃棄物処理コストは38リングギット/トンである。回収にかかるコストはトータルコストの83%を占め、処分費用は16%、リサイクルは1%を占めている。

現在、全国で261箇所最終処分場があるが、そのうち111箇所は既に閉鎖されているものである。また、そのうち10箇所は衛生埋立処分場である。

政府は2001年から2010年間のPerspective Planとして、包括的な廃棄物処理政策の検討を行っている。その一環として焼却施設の導入や、廃棄物削減、再利用、及びリサイクルのための戦略の作成が組み込まれていた。また廃棄物処理に関するNational Policyの目標として、包括的で費用効果の高い廃棄物処理の確立、環境保護と公衆衛生への重点、費用効果の高い技術の活用、3Rの優先が挙げられる。

National Strategic Planとして、廃棄物削減の促進、3Rの達成、2020年に向けて20%以上の廃棄物削減と資源回収、特定の廃棄物に対してリサイクル目標の設定、目標達成のためのインフラの提供が挙げられている。

3Rに関する法制度としては「Solid Waste and Public Cleansing Management Act 2007」がある。これによって廃棄物処理の責任が自治体から連邦政府に引き継がれるものである。

2.1.2 マレーシアにおけるE-waste管理の状況⁵

マレーシアにおけるE-waste（テレビ、パソコン、冷蔵庫、エアコン、洗濯機、携帯電話（バッテリー含む）の2010年における発生量は706,295トンと推計されており、2020年には1,119,155トンと推計されている。

⁵ 「E-Waste Management in Malaysia」 (Department of Environment)

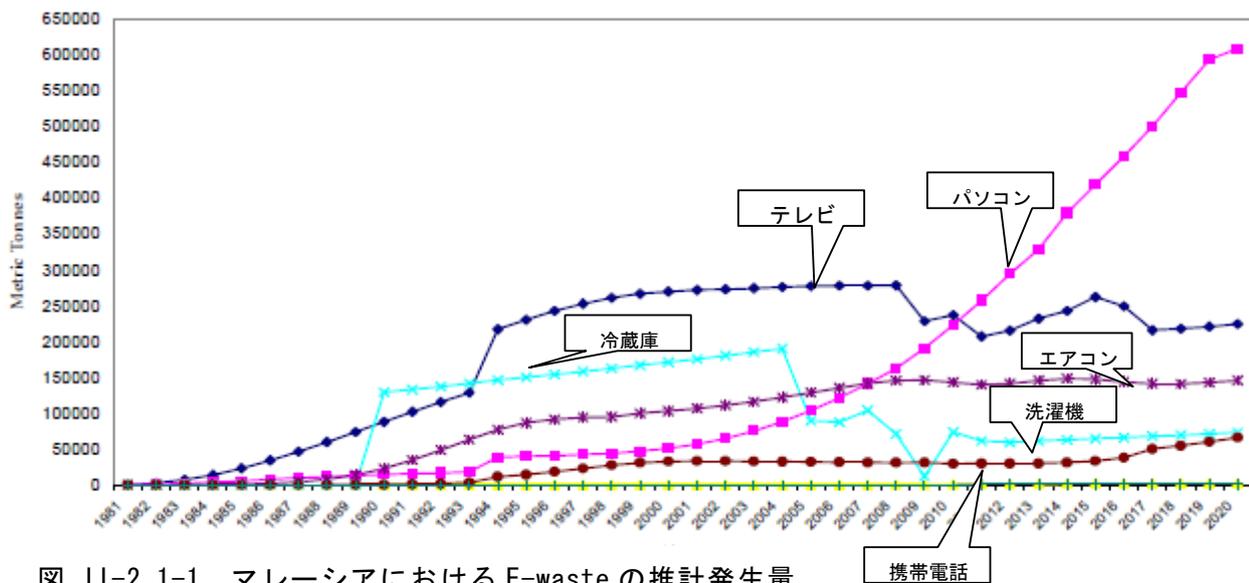


図 11-2.1-1 マレーシアにおける E-waste の推計発生量

(出典 : 「The E-Waste Inventory Project in Malaysia」)

マレーシアにおける E-waste にかかる法律、規則については以下が挙げられる。

- 2005 年の Environmental Quality (Schedule Wastes) Regulations : E-waste は「指定廃棄物 (Schedule Waste) 」 (SW110) に区分され、規制対象となっている。
- Guidelines for the Classification of Used Electrical and Electronic Equipment in Malaysia, 2nd Revision 2010

E-waste への対応にかかる DOE の見解を以下に示す。

- 産業界から発生する E-waste の処理については、適切な管理がなされている。産業界は DOE が許可を出している処理・リサイクル業者 (recovery facilities) に E-waste を送り処理することが出来る。
- 現在、リサイクル施設として、合計 138 のリサイクル業者があり、そのうち 16 がフルライセンス (full license : 金属の回収まで行う) であり、残りが部分許可 (partial license : 破碎・選別のみ) である。
- 以下のとおり、部分許可についてはマレーシア全体で 134 の業者のうち、ペナン州には 39 業者 (約 29%)、フルライセンスは 19 業者のうち 7 業者 (約 37%) と多い。

表 11-2.1-1 マレーシアの E-waste のライセンス業者

州	Partial license	Full license
ジョホール	15	4
ケダ	15	1
マラッカ	14	3
ヌグリ・スンビラン	9	2
ペラ	5	0
ペナン	39	7
サラワク	7	0
セランゴール	27	2
クアラルンプール	8	0
合計	139	19

(<http://www.doe.gov.my/portal/hazardous-substances-list-of-contractor/senarai-kontraktor-pembuangan-berjadual-malaysia-2009-2010/>)

ペナン州におけるフルライセンス業者のリストを以下に示す。

表 11-2. 1-2 ペナンの E-waste のフルライセンス業者

会社名	住所等
Cycle Trend Industries Sdn. Bhd.	Plot 209b, Jalan Perindustrian Bukit MinyakBukit Minyak Industrial Park, 14000 BUKIT MERTA JAM
Preference Megacycle Sdn. Bhd.	Plot 80A, Lorong Perindustrian Bukit Minyak 16 Kawasan Perindustrian Bukit Minyak14100 BUKIT MERTA JAM
DD World Corporation Sdn. Bhd	Plot 75, Jalan Perindustrian Bukit Minyak Kawasan Perindustrian Bukit Minyak14100 SEBERANG PERAI TENGAH
Ming Engineering Plastic Sdn. Bhd.	Plot 71, Lorong Perindustrian Bukit Minyak 14, Kawasan Perindustrian Bukit Minyak,14000 Bukit Mertajam
Reclaimtek (M) Sdn. Bhd.	Plot 88A, Jalan Perindustrian Bukit Minyak ii. Kawasan Perindustrian Bukit Minyak 14100 BUKIT MERTA JAM
Shan Poornam Metals Sdn. Bhd.	Plot 34, Lorong Perindustrian Maju Kawasan Perindustrian Perai, Fasa 4 13600 PERAI
TES-AMM (Malaysia) Sdn. Bhd.	No. 2005, Tingkat Perusahaan 1 Kawasan Perusahaan Perai 13600 PERAI

(<http://www.doe.gov.my/portal/hazardous-substances-list-of-contractor/senarai-kontraktor-pembuangan-berjadual-malaysia-2009-2010/>)

現在、マレーシアでは E-waste のリサイクル施設は民間企業により建設、運営されている。これらは通常、排出元の産業界より、E-waste を有価で引き取っている。

産業界とは別に、一般家庭からの E-waste についても、DOE が対応を図っている。DOE は家庭からの E-waste の効率的な回収について、住宅地方政府省 (Ministry Of Housing And Local Government、MHLG) と協議を実施している。マレーシアで整備されている E-waste 管理スキームを以下の図に示す。

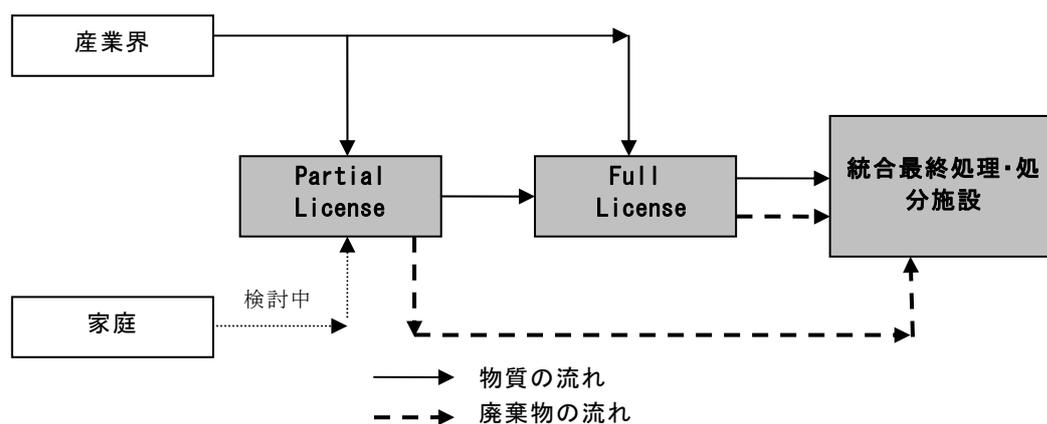


図 11-2. 1-2 マレーシアの E-waste の現状のフロー

現在の時点では、住民は携帯電話 (バッテリー、アクセサリを含む)、コンピューター (アクセサリを含む) に限り、指定された E-waste 収集センター (E-waste Collection Center) に持ち込むことができる。

DOE のウェブサイトで開催されている収集センターを以下の表に示す。

表 11-2.1-3 マレーシアの E-waste 収集センターの数（州別）

州	収集センターの数
ジョホール	7
マラッカ	3
ヌグリ・スンビラン	4
ペナン	35 (MPPP:6, MPSP:29)
パハン	12
セランゴール	14
クアラルンプール	14
プトラジャヤ	5
合計	94

2.1.3 ペナンの状況、取り組み

以下の表 II-2.1-4 にペナン州（MPPP（ペナン島市当局）、MPSP（半島側））における廃棄物の発生量とリサイクルの推移を示す。2004 年よりリサイクルの活動が盛んになっていることが分かる。

表 11-2.1-4 ペナンでの廃棄物の発生量とリサイクルの推移

年	年間廃棄物発生量（トン）			年間リサイクル量（トン）			リサイクル率（%）
	MPPP	MPSP	合計	MPPP	MPSP	合計	
2001	199,878	394,988	594,866	319.63	20	393.63	0.06
2002	237,983	467,917	705,900	3,844.74	260	4,104.74	0.58
2003	252,215	431,871	684,086	22,669.29	24,858	47,527.29	6.95
2004	239,242	442,506	681,748	44,093.17	93,777	137,870.17	20.22
2005	280,489	416,254	686,743	38,877.02	96,032	134,909.02	19.36
2006	295,498	463,750	759,248	73,692.91	119,964	193,656.91	25.51
2007	216,490	490,729	707,219	65,194.55	125,094	190,698.55	26.96
2008	218,440	472,005	690,445	13,180.60	124,121	137,301.60	19.89
2009	265,457	428,563	694,020	43,976.85	132,039	176,015.60	25.36

（出典：MPPP/MPSP, 2010）

2.1.4 ペナンにおける 3 R における取り組み

ペナンにおける 3 R 分野での積極的な取り組みが実施されている。主な活動を以下に示す（詳細は 2.2.2. (2)-4 参照）。

- ・ コミュニティレベルでの資源ごみ回収（紙、金属等（E-waste も含まれる））
- ・ コミュニティ及びショッピングセンターでの使用済みパソコンの回収キャンペーン
- ・ ショッピングセンターでのレジ袋削減キャンペーン
- ・ コミュニティレベルでの生ごみの堆肥化・堆肥利用

2.1.5 ペナンにおけるエコタウンの取り組み

国連環境計画 国際環境技術センター（International Environmental Technology Centre UNEP IETC）は、日本のエコタウン開発で得られた経験や教訓を基に、アジア太平洋地域においてエコタウン形成に取り組むプロジェクトを2004年度より開始しており、地球環境センター（Global Environment Center Foundation, GEC）はこのプロジェクトを支援している。

このプロジェクトにおいて、インドネシアのバンドン市のほか、マレーシアのペナン市（MPPP）を対象として、支援事業が実施されている。

○エコタウン開発に関する事前調査（2006年度）

IETC と共同でエコタウン開発の事前調査を実施するため、マレーシア ペナンを訪問し、現地の状況やエコタウン整備を進める中で必要とされる、諸制度・問題点等を調査した。また、エコタウン開発予定エリアを選定し、今後のエコタウン開発戦略に関する意見交換会やセミナー、ワークショップを開催している。

○環境技術データベース構築プロジェクト（2009年度）

エコタウン環境技術データベース構築プロジェクトの一環として、ペナン市でエコタウン形成に必要な環境技術に関するニーズ調査を行い、ニーズにあった日本のエコタウンの環境技術の特定をおこなった。

2.1.6 廃電気・電子機器リサイクルプロジェクト（JICA）

マレーシア政府の協力要請を受けて、ペナンを対象として、一般家庭からの E-waste 収集、運搬、分別、保管システム構築に関する支援の内容を検討し、今後協力事業を進めていくもの。2010年には、詳細計画策定調査が実施されており、今後の協力計画が策定されている。

II-2.2 ニーズ実態把握に関する現地調査

2.2.1 現地動向調査の概要

モデルシステムおよび事業(および中核事業)の実現可能性を検討するため、対象国・地域における WEEE/e-waste(あるいはエコタウン)に対する、社会・行政の意向、関係するマーケットの実態(排出者、処理業者等)及び地域特性について把握し、ニーズと対応策を検討した。

中央あるいは地方政府機関、日系企業等のニーズ、廃棄物処理・3Rの実態等を確認するために当国(対象地域)での現地調査を実施した。調査においては、廃棄物・リサイクル制度や技術、現地の実態等に精通している研究会メンバーの同行により、効率的に有用な知見を得ることとした。

①中央政府等

昨年度調査において判明している、廃棄物処理・3R施策(E-waste等の有害廃棄物担当、あるいはエコタウン等の地域環境開発担当)にかかる政府機関等へのヒアリングを実施した。

- 地方政府(ペナン)との取り組み事業について、連邦政府(特にEPU)の支援、協力を得ていくことが、事業実施にあたっての必要要件。
- 一般廃棄物は住宅地方政府省(MHLG)所管で、天然資源環境省環境局(DOE)は危険廃棄物の所管(WEEE所管)であり、これらの機関との協調も必要となる。

②地方政府・自治体

調査対象地域の廃棄物処理・3R施策にかかる担当者を含む環境関連の機関、秋田のカウンターパートとなり得る組織へのヒアリングを実施した。

- 対象地域(ペナン)はUNEP/IETC支援に基づくエコタウンコンセプト形成中であるなど、行政の環境改善への意欲が高い。
- 取り組みとしてもアセアンにおける取り組みの先端を走る印象があり、ペナン州としても環境への取り組みを重視している(対外的なアピール効果も期待)。
- 予算措置、インフラの整備権限がなく、一般廃棄物のみが裁量対象であるが、危険廃棄物の問題や、コミュニティ活動とWEEE制度化時の自立的回収との関係は重要。

③廃棄物処理・リサイクル企業

現地のリサイクル・廃棄物処理企業(e-waste,WEEE に関連するもの)を対象として、調査を実施した。

- 紙、鉄、アルミ等の再生業者は存在するが、非鉄、溶剤、プラになると疑問がある。
- E-waste のフルライセンス 16 社は選別、化学処理等があるだけ、パーシャルライセンス(回収・破碎)は実質物流のみとも考えられる。
- 業者の不足(量・質)はあるが、金属回収関係では進出企業もあり、事業環境が整いつつあるとも見える。
- メタル系のリサイクルにおいては、処理においてインゴット化(市場製品化)までを要求している模様であり、日本のように一次産業(製錬、電炉)原料化の傾向は小さい。
- 原則として、マレーシアに存在するリサイクル技術・施設による処理が大原則であり、これ以外では SW 許可は認められていない。
- WEEE について、一般廃棄物での適切処理の必要性、分別回収の必要性(リサイクル、危険物除去)の周知が必要と考えられる。ペナンにおいては、コミュニティでのアプローチが、ボランティア、自治体支援の形で進展を始めており、加速とさらなる支援が必要である。
- E-waste 処理の企業が既に存在する(SW110)。ただし、全体のレベルアップとともに、将来の解体市場への対応のためには、量の確保、競争による発達の圧力が必要であり、同等施設の進出が必要である。

現地調査については、セミナー開催時を含め、合計 4 回実施している。その概要について以下に示す。

- (1) 第 1 回 マレーシア現地調査(9月20日(タイより入国)～9月22日(帰国)、9月26日(入国)～30日(帰国))

表 11-2.2-1 調査時の訪問先

月日	訪問先
9月21日(火) (プトラジャヤ)	EPU 等関係省庁とのミーティング DOE ミーティング
9月27日(月) (セラランゴール)	JARLING METAL INDUSTRIES SDN. BHD 視察 EGA RECYCLING SDN. BHD. 視察
9月28日(火) (ペナン)	TES-AMM (Malaysia) Sdn. Bhd. 視察
9月29日(水) (ペナン)	MIDA (Penang) ミーティング、工業団地視察

表 11-2.2-2 調査参加者(日本サイド)

名前(敬称略)	所属、役職
菅原拓男	秋田大学名誉教授(本事業研究会メンバー(座長))
白鳥寿一	東北大学教授(本事業研究会メンバー)
川上伸作	秋田県 産業労働部 資源エネルギー産業課 班長
山谷行毅	秋田県 産業労働部 資源エネルギー産業課 主査
飛田実 (上記 2 期間視察)	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 副事業部長
Ong Aik Hwa (上記 2 期間視察)	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 主席研究員
阪口幸三	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 主席研究員

(2) 第2回 マレーシア現地調査(11月9日(マレーシア入国)～11月14日(日本帰国))

表 11-2.2-3 調査時の訪問先

月日	訪問先
11月10日(水) (クアラルンプール)	JICA マレーシア ミーティング 在マレーシア日本大使館 ミーティング ジェトロクアラルンプール ミーティング
11月11日(木) (プトラジャヤ)	EPU 等関係省庁とのミーティング
11月12日(金) (ペナン)	日系メーカー(SO社)訪問 日系メーカー(SA社)訪問 ペナン総領事表敬訪問
11月13日(土) (ペナン)	Malaysian Industrial Development ミーティング ペナン州政府関係者 ミーティング

表 11-2.2-4 調査参加者(日本サイド)

名前(敬称略)	所属、役職
塚田裕之	経済産業省リサイクル推進課 課長補佐
飛田実	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 副事業部長
Ong Aik Hwa	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 主席研究員
阪口幸三	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 主席研究員

(3) 第3回 マレーシア現地調査(12月19日(マレーシア入国)～12月25日(早朝、日本へ帰国))

表 11-2.2-5 調査時の訪問先

月日	訪問先
12月20日(月)	ペナン州政府関係者 ミーティング MPSP 廃棄物 Transportation Center MPSP 廃棄物 Private Recycling Center
12月21日(火)	MPSP 廃棄物 Community Center MPSP 廃棄物 Recycle Center MPSP リサイクル(選別)工場
12月22日(水)	MPPP 視察 コミュニティリサイクル IRM (Partial Recovery) Sunshine(ショッピングセンター)
12月23日(木)	DOE(ペナン) ペナン州政府関係者 ミーティング
12月24日(金)	EPU 等関係省庁とのミーティング

表 11-2.2-6 調査参加者(日本サイド)

名前(敬称略)	所属、役職
川上伸作	秋田県 産業労働部 資源エネルギー産業課 班長
飛田実	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 副事業部長
Ong Aik Hwa	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 主席研究員
阪口幸三	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 主席研究員

- (4) 第4回 マレーシア現地調査（現地セミナー開催時）（2011年1月20日（タイより入国）～1月23日（日本へ帰国））

表 11-2.2-7 調査時の訪問先

月日	訪問先
1月21日（金）	ペナン州政府関係者 ミーティング PREFERENCE (Full Recovery)
1月22日（土）	現地セミナー（Sunway Hotel、ペナン）

表 11-2.2-8 調査参加者（日本サイド）

名前（敬称略）	所属、役職
諏訪由布子	経済産業省リサイクル推進課
白鳥寿一	東北大学教授（本事業研究会メンバー）
野澤一美	日本アイ・ビー・エム株式会社環境統括担当部長（日本、アセアン担当） （本事業研究会メンバー）
山口潔實	秋田県鉱業会会員 株式会社エコリサイクル 顧問
佐々木誠	秋田県 産業労働部 新エネルギー政策統括監
川上伸作	秋田県 産業労働部 資源エネルギー産業課 班長
佐藤直彦	秋田県 産業労働部 資源エネルギー産業課 技師
飛田実	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 副事業部長
橋本真也	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 主席研究員
阪口幸三	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 主席研究員

2.2.2 現地調査の結果

(1) 中央行政等

(1) - 1 EPU 等関係省庁とのミーティング

日時：平成 22 年 9 月 21 日 10:00~12:00

場所：EPU Meeting Room (プトラジャヤ)

先方：

Mr. Azhar Noraini (Director of Environment & Natural Resources Economics Section (ENRES))

Ms. Zarina Ali Merican (Deputy Director, ENRES)

Ms. Dayang Nor Izan (ENRES)

Ms. Irene Chung (ENRES)

Mr. Lim Wei Urn (ENRES)

Dr. Abdul Rahman Awang (DOE)

MHLG より一名



右より、Mr. Azhar Noraini (Director of Environment & Natural Resources Economics Section)、Ms. Dayang Nor Izan (ENRES)、一人おいて、Dr. Abdul Rahman Awang (DOE)



右側：日本側参加者

- GPP のカウンターパート EPU のほか、廃棄物を所管する MHLG、DOE が参加しての 1 回目の連邦政府レベルのミーティングを行い、本年度事業の説明、質疑応答を行った。
- 昨年度の成果も踏まえ、情報交流事業（セミナー、スタディーツアー）に関心が高い。
- 家庭系ごみの処理にかかわる法律が新たに制定される予定であることから、地方自治体（秋田県）の知見に基づく支援に期待がある。

(先方の主な意見等)

EPU

- 日本側が提案する事業を歓迎する。マレーシアでは 3 R を推進してきているが、うまくいっていない。都市ごみは地方政府の管轄であるが、地方自治体の秋田県がどのように行ってきたかを、3 R 情報交流事業で学んでいきたい。

- ただし、本事業は政府間のコンタクトが必要であり、オフィシャルのレターを EPU に出してもらいたい。
- 調査についての具体的な提案を出してほしい。その後、ペナンと話をする。
- 対象廃棄物の考えは2つある。①Industrial waste、②Municipal waste。
マレーシア政府では、” Solid Waste and Public Cleaning Management Act” を近い将来に施行する予定であり、これにより、現行、地方政府の所管である、Solid waste の処理を連邦政府が権限を握ることになる。法の内容は幾つかの州にとって、好ましいものでないと思われるが、これにより家庭系の廃棄物 (solid waste/municipal waste) の処理、リサイクルが改善される。
- タイも調査対象のようであるが、タイとマレーシアと日本の三国間の事業か。
⇒日本側：タイと秋田、マレーシアと秋田の別事業である。
- 候補地はペナンということで決定されているのか。その他の地域も対象となりうるのか。
⇒日本側：今年度事業の対象はペナンであり、ペナンの調査を行う必要がある。
- スタディツアー招聘の制限はあるのか。連邦レベルでの関係機関は MHLG、DOE などの複数にわたる。
⇒日本側：関係のある機関より招聘したい。

DOE

- 昨年度事業の秋田視察は Benefit があった。E-waste 処理にかかる施設の視察をすることができた。秋田エコタウンは街全体ではなく、クラスターで構成されている。北九州とは異なる点である。視察の成果を学んで実行していきたい。
- 今年度事業のうち、情報交流事業の内容は OK であるが、モデルスタディは具体的な内容を説明してほしい。
- GEC (Global Environment Center) とペナンでの協力事業の話をしている。ペナンでのエコタウンにかかるスタディを実施しており、ポリシー (ドラフト) 及びフレームワークの提案を受けている。

(1) - 2 DOE とのミーティング

日時：平成 22 年 9 月 21 日 13:00~14:00

場所：DOE Meeting Room (プトラジャヤ)

先方：Dr. Abdul Rahman Awang (DOE)、他 2 名。



ディスカッション



記念撮影

- E-waste を含む指定廃棄物 (Schedule Waste) を所管する DOE とミーティングを実施し、事業に関連するニーズ等の確認を行った。
- 家庭系ごみの処理にかかわる法律が新たに制定される予定であることから、地方自治体 (秋田県) の知見に基づく支援への期待感が示された。

(先方の主な意見等)

- DOE として本 3 R 事業を歓迎したい。
- マレーシアにおける廃棄物管理は Federal - State - Local authority の階層となっており、METI/秋田については、EPU と協調してもらいたい (自治体ではない)。EPU は事業承認後、地方政府及びその他のステークホルダーへの連絡などの支援を行ってくれることになる。
- 予定されているセミナーについては、意識啓発に関心がある (Public sector, government sector, school)。リサイクルの必要性などをプレゼンしてもらえればと思う。また、どのように e-waste を処理しているのか、についても関心がある。日本は 50 年かけて作り上げてきた仕組みを、マレーシアが円滑に導入できるようにしてもらいたい。そのほか、日系企業 (Toshiba, Panasonic) の取組みについても組み込むとよいと思う (故障品へのサービスなど)。秋田県の経験の共有、移転に期待する。セミナーの際には EPU に依頼をすると、宣伝をしてもらえる。
- 10 月には DOE 主催の collection キャンペーンを予定している。リサイクラーのほか、ソニーエリクソンも参加する予定。

- プトラジャヤの回収キャンペーンでこれまで小型回収ボックス 440 個分回収している。これらの機器について、業者に委託すると海外に不法に輸出するなどの事態が懸念される。なお、マレーシアでは不法投棄を行った場合には罰金（18 万リンギット、540 万円相当）が課せられる。

(1) - 3 EPU 等関係省庁とのミーティング

日時：平成 22 年 11 月 11 日 10:00~12:00

場所：EPU Meeting Room (プトラジャヤ)



マレーシア側参加者



日本側参加者

先方出席者

EPU	
Mr. Azhar Noraini (Chairman)	Director of Environment & Natural Resources Economics Section (ENRES), EPU
Ms. Zarina Ali Merican	Deputy Director, ENRES
Ms. Dayang Nor Izzan Abang Halil	Principal Assistant Director, ENRES
Ms. Hidah Misran	Deputy Director, Corporate Services and International Section
Mr. Lim Wei Urn	Assistant Director, ENRES
Ms. Irene Chung	Assistant Director, ENRES
Ms. Norhayati A. Salam	Assistant Director, Corporate Services and International Section
MHLG	
Mr. Wan Muhammad Hilmi W.A.	Assistant Director (Policy Planning), National Waste Management Department
DOE	
Dr. Abdul Rahman Awang	Director, Hazardous Substances Division
Ms. Fenny Wong	Principal Assistant Director, Hazardous Substances Division
Penang State Planning Unit	
Ms. Hfidzah Hassn	Deputy Director

- 連邦政府及びペナン（Penang State Planning Unit）との合同ミーティングを実施し、事業の進め方等の討議を行った。

EPU

- カウンターパートとしては、マレーシア側は EPU（連邦レベル）とペナン州(state)ということで了解。DOE/MHLG については、本プロジェクトのカウンターパートとはしない。
- ペナン州の State Secretary と会う場合には、ペナンのメリットを十分に説明すること。本事業が実りあるものとなることを期待している。
- ペナンでの JICA 事業との調整はどのようにするのか。
⇒日本側：一般家庭からの E-waste(WEEE)については JICA と協調する予定であるが、JICA は 12 月にマレーシアに調査団を派遣し、具体的な内容を協議し、決定すると聞いているので、結果を受けて JICA と今後も連携を図りたい。
- JICA 事業は独立した形で実施するのか。今年度は視察、セミナーのみか。
⇒日本側：今年度は調査のほか、視察・セミナー、アクションプランの提案などであり、独立して行う予定。来年度に具体的に JICA と協調して行なうことになるかもしれない。
- 提案の中で来年度実施の前提条件が挙げられているが、今年度事業の短い期間で、提案に挙げている条件を達成できるのか、来年度実施の見込みはあるのか。
⇒日本側：資料で挙げている条件は、必須のものでなく、理想的な項目を挙げている。来年度継続の見込みがないわけではない。

DOE

- Take Back Program で回収した E-waste を日本に持ち帰るという意図があるのか。
⇒日本側：そのような意図はない。マレーシア国内でのリサイクルを推進するための協力を考えている。
- マレーシアの認識としては、家庭からの E-waste について問題があると考えているが、産業からの E-waste(SW110)については、問題ないもの(no issue)と考えている。
⇒日本側：産業系としては、有害廃棄物等を対象とすることを考えている。今後、マレーシアで WEEE の制度化が実施された場合に、協力できるところがある(発生する)と考えている。
- 中国のエコタウン協力事業はどのようにしたのか。今回と同様な方法を考えているのか。市民の意識啓発は行なっていたのか。
⇒日本側：対象都市は、日本側と友好都市としての関係にあったところである。そのため地方政府と直接コンタクトして開始している。内容は主に産業廃棄物であり、市民の啓発にかかる事項は含まれていない。啓発については、アセアンの調査を行なった際に、希望があり取り上げていくことにした。

Penang State Planning Unit

- 事業は歓迎するが、連邦レベルでの EPU の承認のほか、Penang State Planning Unit 及び州評議会 (state executive council) 承認が必要であると理解してもらいたい。
- また、州全体を対象とするのであれば、city council (MPPP (島側) 及び MPSB (半島側)) の関与も必要となることを理解してもらいたい。

(1) - 4 EPU 等関係省庁とのミーティング

日時：平成 22 年 12 月 24 日 10:00~12:00

場所：EPU Meeting Room (プトラジャヤ)



ミーティングの状況(テーブル左手：マレーシア、右手：日本)

EPU	
Ms. Zarina Ali Merican	Deputy Director, ENRES
Ms. Dayang Nor Izan Abang Halil	Principal Assistant Director, ENRES
Mr. Lim Wei Urn	Assistant Director, ENRES
Ms. Irene Chung	Assistant Director, ENRES
Mr. Siba	Corporate Services and International Section
DOE	
Dr. Abdul Rahman Awang	Director, Hazardous Substances Division

ペナンでのミーティング(セミナー、スタディツアー関連)にかかる報告を行い、EPU 等に対し予定・計画にかかる確認を行った。

1. セミナー

EPU

- セミナーの開催時期については、ペナン側が OK であれば了解。
- EPU の参加に当たっては、レターをペナンから出してもらいたい。
- アジェンダとリストは決まったら、EPU に送付してもらいたい。EPU が確認し、秋田、

ペナンに返すこととしたい。

2. スタディツアー

EPU

- ペナン側のメンバーはペナンの提案によるものであるが、最終的には EPU が判断する。
- プライベートセクターの視察については、マレーシア側で希望があった旨、レポートに反映してもらいたい。次のステップにつながるようにしてもらいたい。
- E-waste のデータについては、ウェブで公開データを確認して、必要なものがあれば教えて欲しい。Confidential なものを含むため、DOE が EPU に確認して、提供する。

(1) - 5 DOE (ペナン) とのミーティング

日時：平成 22 年 12 月 23 日 10:00~12:30

場所：DOE ペナンオフィス

先方： DATO' HASSAN BIN MAT, DIMP (Director)

BADLISHAH BIN AHMAD (Principal Assistant Director)

(調査留意事項)

- ライセンス業者の視察、廃棄物データの閲覧については、手続き（書類の提出）が必要。ただし企業秘密や個人情報については開示できないこともあるので容赦されたい。

(業務の担当)

- ペナン地域の SW(指定廃棄物)の担当である。また、ライセンス事業者の所轄でもある。マレーシアの許可業者(フルライセンス, パーシャルライセンス)の 1/3~1/2 がこの地域に存在している。
- E-waste については(SW110)コレクションプログラムのために JICA が視察に来たばかりである。
- この近辺では指定廃棄物の処理施設はなく 400km はなれた、Kualiti Alam 社が処理を行っている。

(自治体の回収との仕切り)

- ペナン市、州の資源回収ポイント (E-waste 含む) は DOE としては管理してはいない。管理主体は自治体である。しかし、集まったものについては、ライセンスのある業者が取り扱う(収集運搬、処理とも)という仕切りとなっている。処理を行うライセンス業者は DOE の所管である。
- DOE の HP 上では、MPPP 及び MPSP から情報を受けて、今回視察したようなペナンの回収拠点も掲載している。

(メーカーの取り組みと DOE の関係)

- DOE としてメーカーの Take-Back-Program を指揮しているわけではなく、メーカーの自発的取り組みに協賛したり、支援(HP 掲載等)をしている。DOE が強制しているわけではない。
- 役所の建物の中等に、回収 BOX を設置して E-waste を回収するキャンペーンは継続し

て実施している。

(E-waste 処理について)

- ・ 処理業者は多く、能力的に不足しているとは考えていない。特に課題があるとの認識はない。
- ・ メーカーとしての取り組みが重要と認識している。
- ・ WEEE の法律についてはドラフトを作成しているようだがまた未定。中央の管轄である。

(2) 地方政府

(2) - 1 ペナン州政府関係者 ミーティング

日時：平成22年11月13日 15:00~17:00

場所：Penang State Secretariat Meeting Room, Level 25, KOMTAR (ペナン)

先方：

Penang State Executive Councilor for Health, Welfare, Caring Society & Environment

Mr. Phee Boon Poh,

Penang State Secretariat Office

Dato' Zainal Rahim Bin Seman, Secretary of State (joined later at 3.50pm)

Mr. Zaini Bin Hussain, Director, State Economic Planning Unit

Ms Hafidzah Bt. Hassan, Deputy Director, State Economic Planning Unit

Mr. Selva A/L Pichaimuthu, Assistant Director, State Economic Planning Unit

Economic Planning Unit (Federal EPU)

Mr. Lim Wei Urn (Assistant Director, ENRES, EPU Federal Government)

Majlis Perbandaran Pulau Pinang, MPPP, Penang Island City Council

Mr. Mohd Hassan

Majlis Perbandaran Seberang Perai (MPSB, Main land Seberang Perai City Council)

(1 MPSB representative)

Department of Environment (DOE Penang)

Mr. Mohd Fitri Bin Mohd Mokhtar (Assistant Director, DOE)

Royal Malaysian Customs Department

Ms Low Sheok Yin

Invest Penang

Mr. Chong Chee Hui

Penang Development Corporation

Mr. Yea Khee Chin

Social-Economic & Environmental Research Institute (SERI, a nonprofit organization)

Mr. Khor Hung Teik (Senior Research Analyst)

Mr Ben Wismen (Research Officer)

Penang Environment Working Group (PEWOG, a nonprofit organization)

Dato' Dr Ong Hean Tee (Chairman, PEWOG)



ミーティングの状況 (左：日本側参加者)



ミーティングの状況 (右：ペナン側参加者)
右手前がチェアマン (Mr Phee Boon Poh)

- ペナンでの関係機関（政府・自治体関係者、NPO等）が一同に参集しての第1回目の全体ミーティングを実施し、事業の説明を行うほか、ペナンでの取り組み・認識している課題等にかかるディスカッションを行った。
- 秋田県との協力事業を、地方政府・自治体の役割について、改めて検討する契機として捉えている。
- 廃棄物等の回収をコミュニティベースで実施しているが、品目によってはリサイクル施設が近隣に無いなどの、処理先にかかる課題を認識している。
- DOE（ペナン）、税関、NPOなどがE-wasteを含む廃棄物にかかる問題点を理解し、それぞれの立場を認識した上での発言が見受けられた。

【E-waste 関連】

DOE：E-wasteについては、SW110として指定され、ペナンにはフルライセンス7社、パースャルライセンス39社の許可がDOEより出されており、これらにより処理されている。

Custom担当：（Free Industrial Zone(FIZ:Bayan LepasとSeberang Perai)の内外の移動（保税区移動）についても、税金等の取り扱いについて説明があった。）

電気電子産業については、Bayan Lepasには111社（64%）、Seberang Peraiには46社（36%）の会社がある。輸出入に際しては、DOEの承認が必要。

【Take Back Program】

SERI：Take Back Programはマレーシアでは制度化されていないが、National PolicyにおいてTake Back Programを組む込むべきと考える。新しいSolid Waste Management Actに基づき、Take Back Programが実施されるかは分からない。日本と同様にマレーシアの日系企業にもTake Back Programを率先するよう促してもらいたい。E-wasteのほか、バッテリー、照明器具も課題になると思う。

⇒日本側：日本の取り組みについては、一部誤解があるようであり、セミナー等を通じて情報提供していきたい。

Penang State Executive Councilor：ペナン州は新しいSolid Waste Management Actを実行するかは決定されていない。

ペナンには2007年より、リソースセンターが5箇所あり、毎月第1日曜に家庭の全てのごみを持ち込むようにしてもらっているが、送るべき施設（リサイクル企業）がない。パソコン等を買替えた際に、どのようにすればいいのかわからないが、メーカーが回収してくれるべきではないか。2011年1月より分別用ごみ箱を設置するが、どこにおくのかさえも決まっていない。価値があるものは引き取ってもらえるが、価値のないものは引き取ってもらえず問題あり。Buy Back Policyが重要と思う。これにより、消費者にインセンティブが与えられ、使用済みの電気製品の管理が良くなると思う。

【セミナー、秋田視察】

State Economic Planning Unit : ペナンでのステークホルダーが参加できるよう、ペナンでの開催を希望する。本プロジェクトでは、セミナーを先にして、課題等を整理し、内容を絞って秋田県の視察を行なえば効果的ではないか。

【プロジェクト全般】

State Secretary : 本事業のセミナー等において、EPU との Good Collaboration が達成されるよう期待する。EPU にアシストをお願いしたい。

Penang Environmental Working Group, PEWOG : 本ミーティングに参加して、今後、WEEE の制度を効率的に動かすための組織がマレーシアで必要になると認識をもつことができた。

WEEE については、MPPP/MPSP により 2004 年から回収プログラム(メーカーとの連携等)を実施しており、経験は有している。

SERI : これまでペナンは川崎エコタウンとの交流もあったが、秋田県との取組みは技術交流等のいい機会になると思う。現在は、自治体(州・市)の役割が不明瞭であり、この事業により、ペナンの組織の役割が整理されればよいと思う。

SERI : ペナンでは Green Manufacturing 等が考えられ始めている。本事業はタイミングのあった活動と思う。プロジェクト実施によって、Green State (グリーンな州)、Green Manufacturing が進められることを期待する。

(2) - 2 ペナン州政府関係者 ミーティング

日時 : 平成 22 年 12 月 20 日 10:00~12:00

場所 : Penang State Secretariat Meeting Room, Level 53, KOMTAR (ペナン)

先方 :

Penang State Executive Councilor for Health, Welfare, Caring Society & Environment
Mr Phee Boon Poh, (Chairman、前回同様)

Penang State Secretariat Office

Mr Selva A/L Pichaimuthu, Assistant Director, State Economic Planning Unit
Economic Planning Unit (Federal EPU)

Ms. Dayang (Assistant Director, ENRES, EPU Federal Government)

Majlis Perbandaran Pulau Pinang, MPPP, Penang Island City Council

Mr. Geh Thuan Tek

Majlis Perbandaran Seberang Perai (MPSP, Main land Seberang Perai City Council)

Mr. M. Raju

Department of Environment (DOE Penang)

Mr Mohd Fitri Bin Mohd Mokhtar (Assistant Director, DOE)

Royal Malaysian Customs Department

Ms Low Sheok Yin

Penang Development Corporation

Mr Yea Khee Chin

Social-Economic & Environmental Research Institute (SERI, a nonprofit organization)

Mr Khor Hung Teik (Senior Research Analyst)

- スタディーツアー、セミナーの内容等についてディスカッションを行った。
- その中で、具体的な協力事業への展開の期待の他、民間セクターの参加・民間同士の交流への展開に対する期待が示された。
- 自治体としてのごみ処理にかかる取り組みについても説明が行われた。

Penang State Executive Councilor

- ・ EPU より本プロジェクトの提案書を承認した旨聞いている。積極的な回答を受けている。
- ・ E-waste、有害廃棄物は世界的な問題であり、マレーシアも関心がある。ペナンはエコタウンを作っていくために、イニシアティブをとっている。川崎エコタウンとも交流している。
- ・ 本プロジェクトにおいて、政府間の協力事業のほか、民間同士でどのような協力事業ができるか考えたい。セミナーを先に開催して、民間企業もセミナーに呼んで、民間同士の関係ができることが望ましい。セミナーにおいて、誰がどのような点に関心があるか、わかればよいと思う。
- ・ セミナー、スタディーツアーの日程がタイトであるが、まずはこれらの青写真（具体的なプラン）を提示してもらいたい。その内容を受けて、スタディーツアーの人選などの対応を図りたい。
- ・ ペナンには Free zone が多い。原料を輸入後に、工場へ搬入する際には無税であるが、記録が必要。処理されたもの、処理されないものについては、Custom に報告（ドキュメント）が必要。これは廃棄物等の輸出入に限らず、国内での移動も該当する。

DOE ペナン

- ・ DOE は E-waste のデータを持っているが、Confidential なものが含まれている。事前に DOE のウェブサイトを確認して、不足があればリクエストしてもらいたい。ただし、DOE（プトラジャヤ）へのレター提出が必要。

MPSP（ペナンでみ処理の状況にかかる情報提供）

- ・ 分別にかかるポリシーは設定されていない。
- ・ 分別のための回収ボックスが設置されており、Green Bin は有機性のごみの分別用、Blue Bin はプラスチック、紙等の分別用となっている。
- ・ 集められたごみをリサイクルエージェントが回収することになっているが、事前に抜き取られるケースもある（エージェントにとって損失ではあるが、リサイクルされているということで問題視はされていない）。
- ・ リサイクルの推進については消費者の意識向上が必要であり、消費者の活動が政府を動かすきっかけにもなると認識。



MPSP によるプレゼン

(2) - 3 ペナン州政府関係者 ミーティング

日時：平成 22 年 12 月 23 日 14:30~16:30

場所：Penang State Secretariat Meeting Room, Level 53, KOMTAR (ペナン)

先方：

Penang State Executive Councilor for Health, Welfare, Caring Society & Environment

Mr Phee Boon Poh, (Chairman、前回同様)

Penang State Secretariat Office

Mr Selva A/L Pichaimuthu, Assistant Director, State Economic Planning Unit

Majlis Perbandaran Pulau Pinang, MPPP, Penang Island City Council

Mr. Geh Thuan Tek

Majlis Perbandaran Seberang Perai (MPSP, Main land Seberang Perai City Council)

Mr. M. Raju

Department of Environment (DOE Penang)

Mr Mohd Fitri Bin Mohd Mokhtar (Assistant Director, DOE)

Social-Economic & Environmental Research Institute (SERI, a nonprofit organization)

Mr Khor Hung Teik (Senior Research Analyst)



ミーティングの状況 (左、中央：ペナン側参加者)

中央のテーブル：チェアマン (Mr Phee Boon Poh)

20日のキックオフ、22日の Penang State Economic Planning Unit との事前打合せ (セミナー、スタディツアー関連事項) を行っており、基本的に日本側の提案事項をチェアマン主導により決定していく流れとなった。

(1) セミナー

Penang State Executive Councilor

- ・ 秋田の特徴が E-waste 処理ということで、メインのテーマを E-waste とすることで了解。その他副次的なテーマも取り扱うこととしたい。開催案については、ペナンサイドで確認後、秋田サイドに送り返したい。

MPSP

- ・ 秋田、日本の技術の話聞いてみたいが、ペナンでの取り組みも話して、意見交換の場となることを期待。

(2) スタディツアー（秋田視察）

- ・ 予定時期はチャイニーズニューイヤーにかかり人選が難しいが、提案された予定をもとに人選を進めることとしたい。
- ・ ペナンサイドでの想定メンバーは、ペナン州、Penang State Economic Planning Unit、MPPP、MPSP。DOE ペナンも想定されるが、連邦との兼ね合いで決定することになる。

(2) - 4 ペナン州現地調査（ペナンにおける3Rの取り組み）

日時：平成22年12月20日～22日

場所：

- 1) MPSP Transfer Station, Ampang Jajar（一般ごみの積替施設）
- 2) Sze Chi Community Recycling Centre, Jalan Mohd Saad, Butterworth（コミュニティによる資源ごみ回収事例）
- 3) St. Anne's Church, B.M Recycling Centre（教会での資源ごみ回収事例）
- 4) Taman Bukit Indah, Residents Recycling Centre, Bukit Mertajam（コミュニティによる資源ごみ回収事例）
- 5) Tesco Alma Recycling Centre, Bukit Mertajam（ショッピングセンター独自の資源ごみ回収キャンペーン）
- 6) Taman Desa Damai, Bukit Mertajam, Environmental Recycling Centre（家庭からの生ごみの堆肥化、堆肥の利用などの地域の環境プログラムの拠点）
- 7) Eng Seng Huat Recycling（紙、プラスチック等の回収、選別業者）

上記のうち、幾つかの取り組み・施設の概要を以下に示す。

1) MPSP Transfer Station, Ampang Jajar（一般ごみの積替施設）

- ・ 一般ごみのごみ収集車が集めたごみの中継地点。トラック車載用のコンテナを縦置きし、センターに搬入したごみを圧縮して詰め込み、最終処分場まで運搬する。
- ・ 事業は民間に委託しており、処理量は400トン/日。
- ・ ペナンでの埋立処分場は1箇所であり、焼却施設はない（マレーシアの国全体と同様に、焼却施設については反対の意見が多く、ごみの多くはそのまま埋立処分されている）。

<p>搬入後のトラック、奥に処分場がある</p>	<p>荷台コンテナを縦置、廃棄物投入・圧縮</p>

2) Sze Chi Community Recycling Centre, Jalan Mohd Saad, Butterworth (コミュニティによる資源ごみ回収事例)

- ・ Recycling center というが、実際は資源ごみ等の回収ポイント (Recycling Center という言葉がこのような施設を指すことが多いので注意が必要)。
- ・ 施設は中国人コミュニティの一角にあり、廃品等の回収、選別を行なうエリアからなる。
- ・ 回収して売却したお金はすべて寄付 (透析センター) にまわされる。
- ・ 選別の作業は全てボランティア (無償)。ボランティアは 50 人程度からなり、それぞれが都合のよい時間に選別作業を行なう。
- ・ 新聞については、個人レベルでも売却可能 (補足: 当センターに持ち込むというのは、所得レベルの高い人であるため成立。所得の低いコミュニティでは成立しがたいと思われる。)
- ・ E-waste についても回収しているが、解体等を行い、売れるものを売却。

<p>看板</p>	<p>分別例のポスター</p>

3) Tesco Alma Recycling Centre, Bukit Mertajam (ショッピングセンター独自の資源ごみ回収キャンペーン)

- ・自治体 (MPSP) は支援等をおこなっておらず、TESCO 独自の取り組みである。
- ・TESCO の顧客が持ち込んだ廃品等の売却益はチャリティーに利用される仕組みとなっている。
- ・分別にかかる表示 (ガラス、金属類、プラスチック、紙) 及び回収ボックスが設置されている。(補足: 回収実績 (効果) については不明であるが、ショッピングセンターとしての取り組みのアピールともなっており、このような取り組みを評価する素地 (顧客) があるものと推察される)



4) Taman Desa Damai, Bukit Mertajam, Environmental Recycling Centre (家庭からの生ごみの堆肥化、堆肥の利用などの地域の環境プログラムの拠点)

- ・環境プログラムの拠点となっているコミュニティセンターの土地はMPSPが管理している。以前は荒地であったものが有効活用されており、MPSPとしてもメリットはあるものと評価されている。
- ・管理責任者は退職した後に、コミュニティでの作業にボランティアで参加。現場マネージャーもボランティアで参加。センターを拠点に生ごみの堆肥化、そしてそれを活用した農園 (家庭菜園レベル) を推進している。
- ・その他、環境関連の活動としては、簡易水質モニタリングキットを利用しての、定期的水質モニタリング (レベルとしてはきわめて簡易なもの)。趣旨としては、住民の取り組みを行い、それを報告して、行政に対して水質保全の対応をうながしていくこと。
- ・当センターは14あったコミュニティが、Mr Phee Boon Poh (Penang State Executive Councilor for Health, Welfare, Caring Society & Environment) の呼びかけにより統合されたものの。
- ・堆肥化の取り組みはCIMBバンクも支援しており、50,000リンギットを寄付。これをもとに堆肥化用のバケツを購入している。
- ・環境プログラムの視察については、他の州からの参加者もあり、認知度が高い。
(※これも中国系コミュニティであり、家庭菜園の利用など、比較的生活に余裕のある人たちの活動のよう。)



コンポスト菜園



活動紹介



堆肥ボール (Mud Ball)



代表 (ボランティア)

5) Eng Seng Huat Recycling (紙、プラスチック等の回収、選別業者)

- ・ 紙、プラスチックを個人、会社から回収し、選別し、それぞれの性状にもとづき売却している事業者。
- ・ 紙については、カートン、OA 紙、雑誌、新聞等を戸別、各企業、あるいは回収業者それぞれより集めている（有価、無償については、性状等により決定。企業向けについては価格リストを作成・提示）。
- ・ 紙の売却先は製紙会社、パッケージング会社等。
- ・ プラスチックでミックスされたものは、色つき、色無しに手選別。売却先はマレーシア国内であるが、一部中国にも売却。
- ・ PET はプレスし、破碎したのち、選別、洗浄、そして目視による品質チェックにより梱包し、中国に輸出。



紙くず



紙くず選別状況



PET フレーク品質チェック



PET フレーク出荷

6) MPPP(ペナン島市)でのローカルセンターの活動(パソコンの回収キャンペーン)

- ・ コミュニティセンターで不要となったパソコンを回収している取り組み事例。
- ・ 不要となったパソコンの回収受付は毎週金曜日で、基本的に住民がコミュニティセンターに持ち込む方法となっている。
- ・ ただし、重量が大きいときは、トラックでの引き取りも実施している。
- ・ 本パソコン回収キャンペーンにかかる協賛・協力は DELL、Sunshine(ショッピングセンター)、リサイクラーから構成されている。そのうち、DELL はメーカー唯一のスポンサーとなっている。
- ・ その場で重量を量り、重量に応じて商品券を発行(協賛の Sunshine にて利用可能なクーポン。1kg あたり 20 セン(60 円程度)での取引レートとなっている)。
- ・ 自治体(MPPP)としては、ライセンスを有した業者に引き渡した時点で関与が終わるものと理解しており、業者でのリサイクルの状況、結果については把握していない。



7) ショッピングセンター(Sunshine)におけるリサイクル・ごみ減量の取り組み

レジ袋削減キャンペーン

- ・ 州、MPPP と協調してレジ袋の削減キャンペーンを行なってきた。
- ・ 2009 年 7 月 1 日より、週 1 日使わない日を定めて、2010 年 1 月 1 日より月曜から水曜の 3 日間を使わないことにしている。反響も大きく、2011 年 1 月 1 日より、毎日使わないことにする予定。
- ・ レジ袋辞退により、消費者にはポイントがつく仕組みとなっている。
- ・ これまで、32 百万袋の削減効果があると試算。
- ・ ペナン州の州主席大臣(Chief Minister)も関心が高く、キャンペーンの視察にも来ている。
- ・ エコバック利用推進のキャンペーンのために、Sunshine として、エコバックデザインコンペも実施している。一位に選ばれたデザインは 2011 年 1 月より Sunshine のエコバックにて採用されることになっている。

○パソコン・携帯電話回収キャンペーン

- ・ PCリサイクリングコラボレーションを実施しており、DELLと協調している。
- ・ 携帯電話については、NOKIAと協調している。マレーシアでは携帯電話のセカンドハンドも利用されるが、いずれは廃棄されることから、リサイクルの仕組みづくりに貢献するために計画した。
- ・ Sunshine以外のショッピングセンターの環境にかかる取組みもあるが、目標を持って、先進的にやっているのはSunshineと評価されている。また、他のショッピングセンターはE-wasteの回収はしていない。
- ・ プラ袋は毎日利用されるものであり、最初にキャンペーンのターゲットにしている。2011年以降、E-wasteに関する取組みを推進する予定となっている。
- ・ マレーシアは2020年に先進国入りを目指している。ペナンは環境分野でもアセアンでのリーダーを目指している。



8) 小中学校での取組み(リサイクルバンク)

- ・ 学校の敷地の一部に施設に、資源ごみ(紙、新聞、プラスチック、金属等)を生徒が持ち込むと、リサイクル用の通帳にポイントがつけられる。
- ・ このポイントは最終的には生徒に換金される仕組みとなっている。



(3) 現地日系企業・関係機関

(3) - 1 SA社

日時：平成22年11月12日 13:30~15:00

本事業の内容を説明し、事業概要（廃棄物・リサイクルの状況）の説明を受けるとともに、「廃棄物処理・リサイクルにおける現状、課題等」、「WEEE 制度化による影響等」につき、質疑を行なった。

事業の概要等

- ・ カーオーディオの部品の組立をメインに実施している。
- ・ 欧州ELV指令にもとづき、IMDS (International Material Data System) データベースに登録しており、サプライチェーンでの化学物質の管理を行なっている。

廃棄物処理の現状、問題点

- ・ カーオーディオの部品の組み立てがメインであるため、主な有害廃棄物はハンダくず、廃溶媒などと限定的。
- ・ 工場から発生する指定廃棄物 (Schedule waste) としては、SW104 (砒素等を含むスラグ、ダスト等)、SW410 (指定廃棄物が付着している紙、プラスチック等)、SW310 (油保管タンクより発生するスラッジ)、SW110 (E-waste) となっている。
- ・ 廃棄物は各所で一旦集めた後、中央集積所に集める。
- ・ リサイクルとしては、部品を運搬した容器のリユースのほか、ハンダくずのオンサイトで回収がある。ハンダくずについては、全体の6~7割を再生利用している。残りは質が悪くリサイクルできないもの。
- ・ ハンダくずは1日10kg程度、発生する。金額としては、1kgで125リンギット相当。
- ・ SWの業者選定にあたっては、DOEのライセンスを持っているところを候補として決める。
- ・ 政府への要望等は現状特に無い。

WEEE制度化

- ・ 工場で製造する製品のほぼ100%が輸出であり、マレーシアの法制化による会社への直接的な影響はない。他社への影響については、メーカーの負担が大きくなると価格転嫁できず、他のコスト (対 従業員等) の削減を検討するところもでののではないか。

(3) - 2 SO社

日時：平成 22 年 11 月 12 日 10:00~12:00

本事業の内容を説明し、事業概要（廃棄物・リサイクルの状況）の説明を受けるとともに、「廃棄物処理・リサイクルにおける現状、課題等」、「WEEE 制度化による影響等」につき、質疑を行なった。

事業概要、他

- ・ 三水会はペナン及びケダの日系企業50数社が参加している。電気電子産業のほか、素材産業（繊維等）、えびの養殖などの企業もある。東レ、花王のような大手のほか、その子会社、関連会社もある。
- ・ 環境に対する活動としては、当初は省エネ化など商品自体への取組みが主体であったが、CSR活動の推進により、本社の指示で取組みを行なっている。
- ・ 特徴的な取組みとしては、工場の雨水をタンクに貯水し、トイレで利用するもの。雨季はほとんど雨水でまかなえることができる。アイデアは現地スタッフによるものであるが、本社サイドの関心も高い。
- ・ 発生する廃棄物は以下のとおり。
 - General Waste（食品系廃棄物等：公共の処分場で埋立処分）
 - Non-Scheduled Waste（廃プラ、リードワイヤ、ダンボール、廃容器等）
 - Scheduled Waste (Hazardous waste)（はんだくず、廃基板、廃溶媒、廃容器（有害物質付着））
- ・ 上記のうち、はんだくずは回収した後に、近郊の業者（Modeeltech）によりインゴットとして回収し、再利用している。将来的には工場内での再生（インゴット化）を行ないたいと考えている。
- ・ 基板については、Scheduled Waste110に該当するが、金属価値があるために、売却している。
- ・ CSR活動として、地域の清掃活動のほか、周辺の学校での環境教育を実施している。環境教育については、月に1回の頻度で学校を回っている。活動としては、自主的なものであり、地方政府等との協調はしていない。

WEEE制度化

- ・ WEEE制度化については、JACTIMで議論はあったようであるが、特に詳しいことは知らない。
- ・ 日系企業は対応できるが、対応できずに困るのはローカル企業なのではないかと思う。
- ・ 分別することができない状況のなかで、WEEEのリサイクルができるかは疑問。

マレーシアの状況

- ・ 一般的にマレーシアでは、環境（廃棄物削減等）にかかる意識は低い。
- ・ 制度上では、省エネルギー活動への税のインセンティブなどがあるものの、一般の意識は低い。
- ・ 環境意識については、教育水準により差がある。中国系は教育水準が高く意識は高い。

(3) - 3 ペナン総領事

日時：平成 22 年 11 月 12 日 16:00~17:00

場所：在ペナン日本国総領事館

本事業の対象地域がペナンであり、日系企業へのコンタクト等も行なうことから、総領事に対して、事業概要の説明を行った。

- ・ 事業はペナンにとって良い話だと思う。ペナンはコンパクトであるが、日系企業も集積し、環境意識も高いということのは同意できる。事業としては良いものの、連邦と州の関係は注意が必要。
- ・ ペナンはプラスチックバックの利用を、野党になってから制限（週に3日使用しない）しており、この活動は評価されている。一部市民は極端に全面禁止を主張するものもあるが、低所得者層もあり、かつ企業の反対もある。
- ・ ペナンではAOTS（技術者研修受入）のOBの集いが盛んであり、盆踊りなども行なっている。

(4) 廃棄物処理・リサイクル企業

(4) - 1 TES-AMM (Malaysia) SDN. BHD.



先方プレゼン、主な意見等

(1) 会社概要

- ・ 設立2005年、資本金RM5 million、設備投資額RM10 million
- ・ 本社はシンガポール。営業支店・工場はイギリス、フランス、南アフリカ、インド、バングラディッシュ、タイ、ベトナム、マレーシア、インドネシア、北京、蘇州、上海、広州、台湾、韓国、フィリピン、オーストラリア、ニュージーランド、日本と17カ国、20都市にも及ぶ
- ・ 従業員は34人で、うち集荷部隊が20人
- ・ 取扱許可数量は1,765t/Mで、現在の入荷量は70%程度との事。保有している許認可は次頁の通り。1年更新が義務付けられている
- ・ 日系企業の顧客ははない。また価格重視の顧客はターゲットとしていない
- ・ 携帯電話解体後のリチウムイオンバッテリーのみをTES-AMM Singaporeに輸出。その他の輸出は国内に技術があるためDOEより認めて貰えない。
- ・ 貴金属生産量は、Au 5-6kg/M, Ag 40-50kg/M, Pt・Ru 3kg/3months程度であり、金の純度は99.9%以上。宝飾屋ではなくマレーシア内のトレーダーに売却している。
- ・ 安全管理を重視しており、場内には監視カメラの設置個数が多く、原料搬送車にはGPSを装備している。
- ・ 顧客は、携帯電話メーカー、CPU, HDD製造メーカー、PCメーカー等。
- ・ 当社の副社長はPCメーカーの物流部門に勤務。
- ・ 当社は日本にも法人を有している。

表 11-2. 2-9 許可範囲と能力

Item name	Class	QTY(MT)
Waste of batteries containing cadmium and nickel or mercury or lithium	SW103	30
Dust, slag, dross or ash containing arsenic, mercury, lead, cadmium, chromium, nickel, copper, vanadium, beryllium, antimony, tellurium, thallium or selenium excluding slag from iron and steel factory	SW104	10
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, manganese or polychlorinated biphenyl	SW110	1,650
Waste catalysts	SW202	5
Spent inorganic acids	SW206	30
Disposed containers, bags or equipment contaminated with chemicals, pesticides, mineral oil or scheduled wastes	SW409	10
Rags, plastics, papers or filters contaminated with scheduled wastes	SW410	10
Discarded or off-specification inks, paints, pigments, lacquer, dye or varnish products containing organic solvent	SW418	10
A mixture of scheduled and non-scheduled wastes	SW422	10

(2) 保有設備および工場の状況（工場見学）

- ・ 約12,700m² の工場全体配置と主要設備は次の通り。

表 11-2. 2-10 主要設備と構成設備

主要設備	構成設備	数量
PCB 破碎・分別回収プラント	一軸破碎機, 分級設備	1 式
小型家電解体設備	専用テーブル, 専用工具ほか	1 式
酸溶解設備	タンク, 容器ほか	1 式
シアン剥離設備	バレル, 脱水機ほか	1 式
電解採取, 精製設備	電解槽(平板式), 貯液タンクほか	1 式
メタル溶解設備	高周波誘導炉ほか	1 式
スラッジ乾燥設備	ドライヤーほか	1 式
排水処理設備	貯蔵タンク, 反応タンクほか	1 式
排気設備	スクラパー, ファンほか	1 式
分析装置	ICP, SPM ほか	1 式

- ・ 破碎機は高速回転の一軸破碎機。十分な集塵および局所排気により発塵はほとんど無く、床も綺麗そのもの。
- ・ 小型家電解体はプリンター、携帯電話、ハードディスクなどがメイン。専用テーブル上で3名がそれぞれに作業を完結させている。アルミ、PCB、ゴム、プラスチック、ガラス、鉄、銅線に分類している。
- ・ PCBは剥離後に破碎し、銅・エポキシ樹脂に選別しているが、後者は産廃としてKualiti Alam社に処理委託している。セメント業者では法規上、取り扱えない。
- ・ プラスチックは破碎し、減容化の後に販売している。
- ・ 工業炉の設置について、基本的に400℃以上のプロセスは認められない。メタル単品を溶解させる炉の導入は認められている。
- ・ イオン交換樹脂処理は、吸着メタルの脱離および樹脂再生プロセスを導入している。
- ・ 工場は3Sが徹底されており、見学者を意識した管理を行っている。
- ・ 貴金属の取扱量が少なく、主に解体・選別事業が利益を生み出しているものとする。
- ・ TES-AMM社は事業を展開している当地の法規・事情に合わせてうまく、効率良くビジネス展開しているとの印象を受けた。



TES-AMM Malaysia Sdn. Bhd.

No. 2005 Tingkat Perusahaan Satu Perai
Industrial Estate 13600 Prai Penang

(AS. 2/Pn. 2/86)

No. 002026

**JABATAN ALAM SEKITAR
LESEN**

SEBAGAIMANA DIKEHENDAKI OLEH SEKSYEN 18 (1)
AKTA KUALITI ALAM SEKELILING 1974

LESEN ini dikeluarkan di bawah Seksyen 11, Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 kepada TES-AMM (MALAYSIA) SDN. BHD.

yang tinggal di NO. 2005, TINGKAT PERUSAHAAN 1, KAWASAN PERUSAHAAN PRAI, 13600 PRAI

Dan memberikuasa kepada pemegang lesen ini untukmenduduki dan menjadikan..... premis di atas sebagai PYDT untuk Kemudahan Pemerolehan Kembali Luar Tapak SW 104, SW 107, SW 110, SW 206, SW 318, SW 401 & SW 423

yang memerlukan suatu lesen sebagaimana dikehendaki oleh Seksyen 18 (1) Akta ini.

Lesen ini adalah tertakluk kepada syarat-syarat yang dinyatakan dalam Jadual Pematuhan yang dilampirkan padanya.

Lesen ini berkuatkuasa dari tarikh mula hingga tarikh akhir seperti yang tercatat di belakang melainkan jika dibatalkan atau digantung terdahulu daripada tarikh tamatnya oleh kerana melanggar apa-apa syarat yang dikenakan ke atasnya.


 DR. AHMAD KAMIL
 Pegawai
 Jabatan Alam Sekitar Pulau Pinang
 b.p. Ketua Pengarah Kualiti Alam Sekeliling

Tarikh..... April 2008

(4) - 2 Jarling Metal Industries SDN. BHD.



先方プレゼン、主な意見等

(1) 会社概要

- ・ 1970 年創業、創業者はマレーシアリサイクル協会の会長であるMr. Ng Lam San。同族経営である。
- ・ 1997 年に現所在に移り、パーシャルライセンスを取得し、2008 年にフルライセンスを取得した。
- ・ 本社兼生産拠点であるKL 以外にペナン、マラッカ、ジョホールバルに集荷中継基地を保有している。海外拠点は、中国蘇州市、タイ（バンコク）のほかには現在シンガポール拠点を準備中。
- ・ 社員は本社130 人、その他中継基地に80 人在籍している。
- ・ 2010 年の売上高予測は世界不況前年と同程度のRM120million (約35 億円) まで回復。
- ・ 製造および貯蔵建屋をプラントと呼び、1~3 までを保有。最新のプラント3 内でのシアン剥離プロセス許可をDOE に申請中。
- ・ 現在保有する許認可数量は3,601t/M。加えて許認可を申請中（取扱数量は不明）。既にEIA (Environmental Impact Assessment)は終了しているとの事。

- ・新規事業ライセンス向けのプラントを建設中で 2011 年 2 月より順次稼動予定。建屋・設備基礎工事は既に完了し、一部の設備据付とダクト・配管工事が行われていた。なお当該エリア床面積は凡そ 10,000m² 程度。
- ・メタルリサイクルプラントはイタリアメーカーより購入し、その設備費用は 1.4 億円。建屋・基礎を含め総額約 5.0 億円の出資額となる。
- ・同社が新規に導入する設備は、取得したライセンスから判断すると、TES-AMM(M) とほぼ同一で、フル装備であると推定できる。

(2) 保有設備および工場の状況

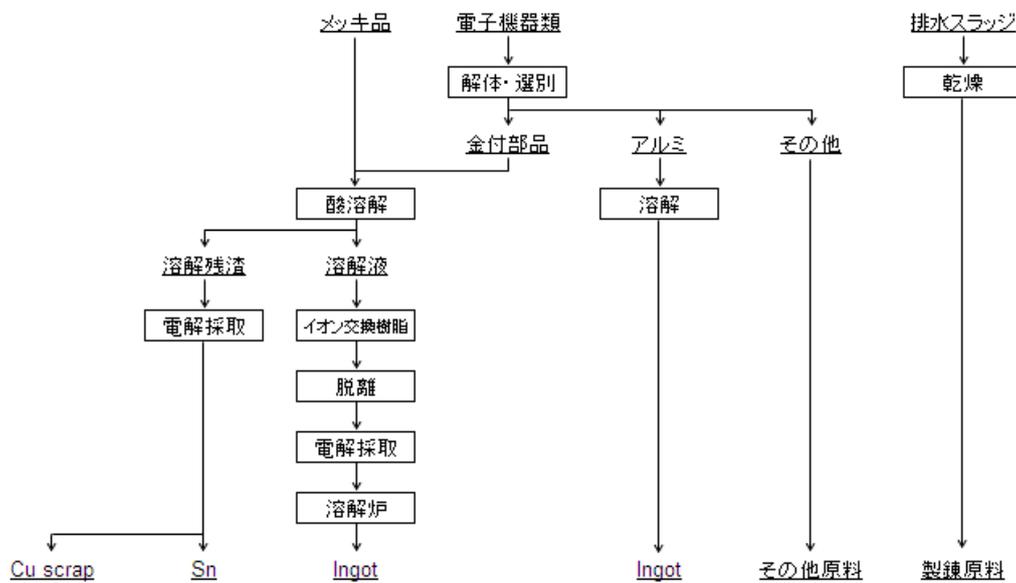


図 11-2.2-1 同社 処理フロー



(4) - 3 MERIAHTEK (M) SDN. BHD.

会社概要

- ・ 創業は 2003 年 8 月 26 日。現在の従業員数は 50 名。ISO9001, 14001 を 2008 年取得
- ・ 現敷地は以前、PC 組立工場であり、建屋をそのまま利用。敷地面積は約 38,000m²、うち建屋床面積は 16,000m²程度で、約 58%の空地进行を保有している。
- ・ 現保有のライセンスは次の通り。

Item name	Class	QTY(MT)
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, manganese or polychlorinated biphenyl	SW110	500
CRT, PC		480
Lamp		50

- ・ 少量の家電解体も行っている。フロンボンベは密閉したまま取り出し専門業者へ委託
- ・ 主要顧客は日系企業を含む大手企業が多い。
- ・ 製品販売（解体後物）でカナダ Xstrata 社(リサイクル型非鉄製錬所)と取引あり。
- ・ 2010 年 5 月に新たに取得したライセンスは次の通りで、EIA（環境影響評価）を含めて 1.5 年を費やした。なお新規 SW110 は、上記の旧 SW110(500t)に CRT, PC(480t) が組み込まれたものと推定される

1) メタルリサイクル事業（既存ビジネスの延長）

Item name	Class	QTY(MT)
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, manganese or polychlorinated biphenyl	SW110	980
Waste catalysts	SW202	50
Sludges containing one or several metals including chromium, copper, nickel, zinc, lead, cadmium, aluminum, tin, vanadium and beryllium	SW204	20
Uncured resin waste containing organic solvents or heavy metals including epoxy resin and phenolic resin	SW325	25
Spent alkalis containing heavy metals	SW401	25
Rags, plastics, papers or filters contaminated with scheduled wastes	SW410	5
Spent aqueous alkaline solution containing cyanide	SW414	50
Spent processing solution, discarded photographic chemicals or discarded photographic wastes	SW423	10

2) 廃油再生事業 (新規参入)

Item name	Class	QTY(MT)
Spent lubricating oil	SW305	25
Spent hydraulic oil	SW306	25
Disposed containers, bags or equipment contaminated with chemicals, pesticides, mineral oil or scheduled wastes	SW409	10,000

3) 保有設備および工場の状況

現保有の設備は以下の通り。

- a) 破碎・選別ライン
 - ・ 斜めプッシャー付き一軸破碎機 (95kW)、風力選別機、磁力選別機、BF より構成されており、粉塵の発生はほぼ無いが、一軸のため高速回転による騒音が大きい。
 - ・ PCB 処理時には、品位 90%程度の銅粉と樹脂に分別され、樹脂は植木鉢等の原料として販売している。Kualiti Alam 社へ処理委託した場合には 1RM/kg と高額である。
- b) 移動式破碎機
 - ・ on-site での機能破壊を用途とする。
- c) 廃トナー処理設備
 - ・ カッター、BF で構成され、後者にて回収されるトナー粉は Kualiti 社に処理委託。
- d) CRT 切断機
 - ・ パネル・ファンネル部の自動切断機で、マレーシアでは唯一同社が保有。
- e) アルミ缶リサイクルライン
 - ・ 塗装剥ぎ取り用のロータリーキルン、プレス機からなり、キルンの操業温度は 200°C 程度と低温。
 - ・ 4RM/m³ で空き缶を購入し、プレス後の製品 (10kg/塊) は香港に出荷している。
- f) 金・銀回収設備 (シアン剥離, 酸溶解, 電解採取, 王水精製, 樹脂吸着・脱離)
- g) 溶解炉
- h) スラッジ乾燥機
- i) シアン排水処理

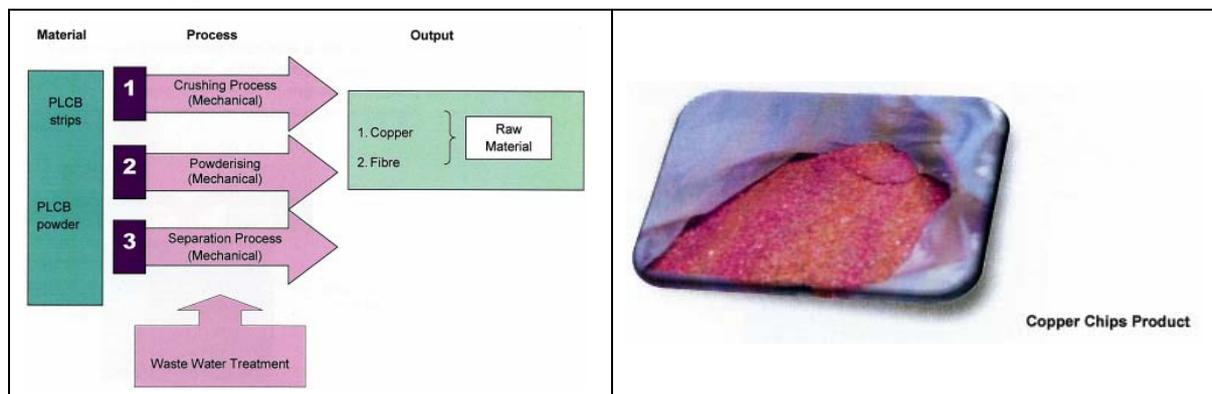


(4) - 4 Ega Recycling SDN. BHD.



会社概要および質疑応答内容

- ・ 本社工場ではパーシャルライセンスによりE-wasteを取り扱い。工場自体は小さく、さほどの取扱量とは見えない。
 - ・ 電子機器類 (基板, PC) などの解体選別および基板類からの銅回収を行っておりSW110限定のフルリカバリーライセンスを保有。
 - ・ 銅リサイクルプロセスは、粉碎→揺動式比重選別→銅粉および樹脂を分別回収、という極めて単純かつ安価なものであった。回収量は銅粉120t/M, 樹脂60t/M 程度。
 - ・ 樹脂はコンクリートと混ぜ、溝の部材として使用を検討しているが、現在は熱源として処理委託しているとのこと。基礎技術は公的機関との協同研究成果であるとのこと。
 - ・ 政府系の会社S I R I Mと廃プラの合弁会社を設立。(DOE許可) 4. 2百万RM投資を予定 (イタリア機械購入費)。
- ※ 発想としては、秋田エコタウンの「エコウッド」、「エコプラッシュ」と同様。
- ・ 銅粉は品位97wt%で、その輸出に当たってはバーゼル手続の対象外 で取扱いが可能との事 (製品と同等の扱い)。現在はEGA 社からの要請により広東省の間屋が買い (80t /月) に来ており、EGA 社の倉庫渡しで、輸出入手続きおよび輸送はすべて間屋が行っている。



(4) - 5 PREFERENCE

事業概要

- ・ 会社は 1994 年に設立。土地は自前であり、一貫処理のシステム構築をアピール。
- ・ 対象品目としては、E-waste (SW110)、Solder dross、Solvent 等。
- ・ 隣接して工場 (Plant) が 6 つある。
 - Plant 1 (Solid waste). P2 (Solid waste), P3 (SW422: Al, Brass, Stainless, etc), P4 (SW110, E-waste), P5 (SW104: Solder dross), P6 (SW322, 206, 204)
- ・ 従業員は 300 名であり、70%が外国人 (バングラデシュ、ネパール、ミャンマー)。
- ・ 鉛のリカバリー、プラスチックのリサイクル(ペレット製作)、化学物質の処理、固形廃棄物の処理等のライセンスを有しており、ペナンでも有数のリサイクラーであると推察できる。ただし、稼働工程については見学を許可されなかったため、今後の工程内容の確認がペナンでのリサイクル業者 (フルリカバリー) 技術レベルの把握のためにも重要である。

リサイクル品目の展示による説明

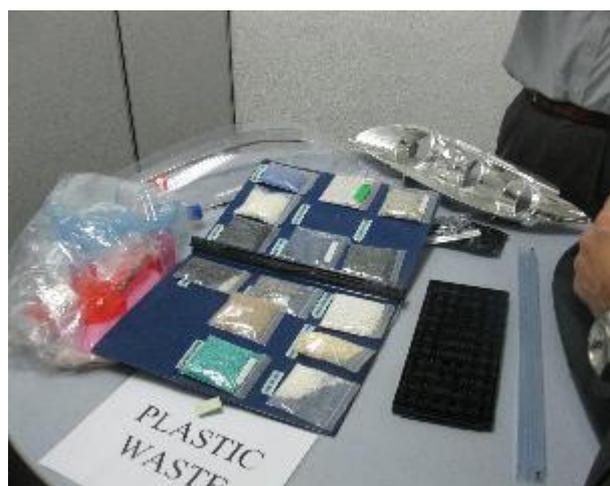
- ・ プラスチック
 - 工場 (工程からはじかれたもの) から収集したものであり、市中 (家庭) から回収したものはない。
 - リサイクル工程により粉砕したものは、中国、日本等へ輸出。
- ・ ダミーディスク (HDD)
 - オペレーション (機械) の立ち上げ時に利用されるが、製品として利用できい (ダミー) ディスクを回収している。
 - Al を回収。Pt、Pd についてはとれないでいる (とれるようにしたい。技術に興味有り)。
- ・ E-waste
 - 工場からのものが多いが、一部市中からのものもある。
 - 工場分については、企業秘密もあるため、工場 (on-site) で解体を行なっている。



説明風景



聴講風景



プラスチック(リサイクル対象)



HDD用ディスクリサイクル説明



PC解体程度の説明

(4) - 5 IRM (RECLAIMTEK)

- ・ 当社は Partial Recovery のライセンスを持っているが、今後トランスポートの拠点(港が近く、輸出も可能)とする予定。
- ・ Sunshine 等がキャンペーンにより集めている使用済みパソコンを集積させている。
- ・ Reclaimtek は Full License を有しているが、IRM と兄弟企業。(場所、事業を使い分けている模様)。Reclaimtek はペナンに7つある Full License 企業の一つである。



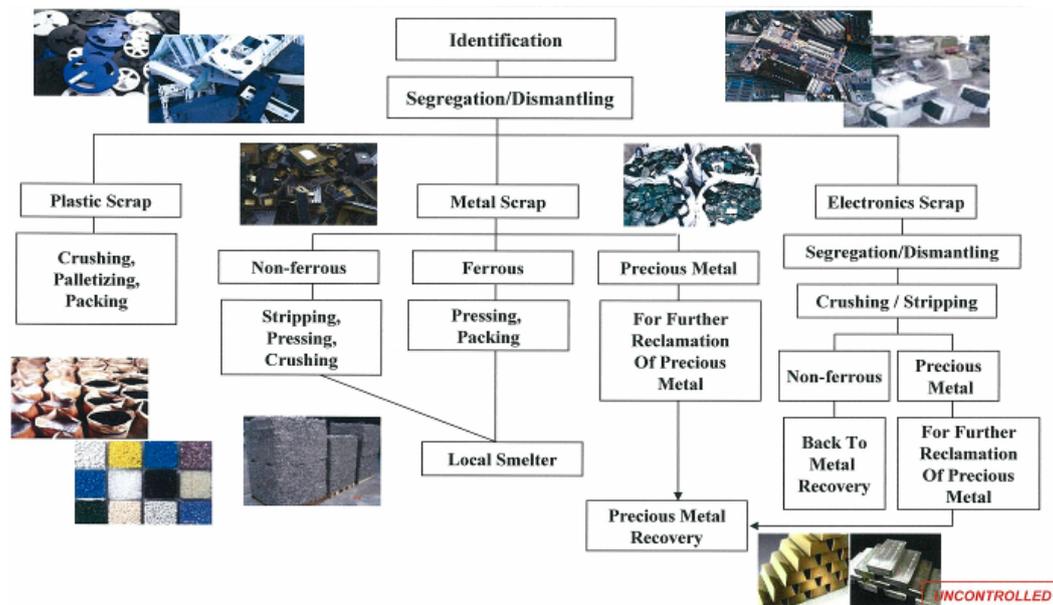


RECLAIMTEK (M) SDN BHD
 "Your partner in conserving the world's resources & environment"
www.reclaimtek.com.my

Reclaimtek (M) Sdn Bhd

Plot 88A, Jalan Perindustrian Bukit Minyak, Kawasan Perindustrian Bukit Minyak, MK 13, S.P.T., Pulau Pinang, Malaysia.

Waste Type	Description	Qty/ Mth
SW 110 (E-waste)	Electrical & electronic assemblies containing components such as accumulators, mercury-switches, glass from CRT & other activated glass/polychlorinated biphenyl-capacitors/contaminated with cadmium, mercury, lead, nickel, chromium, copper, lithium, silver, manganese. polychlorinated biphenyl.	600 Tons/mth
SW 104 (Solder waste)	Dust, slag, dross/ash containing arsenic, mercury, lead, cadmium, chromium, nickel, copper, vanadium, beryllium, antimony, tellurium, thallium or selenium excluding slag from iron & steel factory	50 Tons/mth
SW 325 (Silver waste)	Uncured resin waste containing organic solvents or heavy metals including epoxy resin & phenol resin	0.3 Tons/mth



II-3. 3R 情報交流事業

以下に示す内容を目的として、マレーシアとの3R技術移転、人材育成、ならびに国際資源循環ネットワーク構築の第1ステップとして、情報交流事業を実施した「。

【目的】

- マレーシア及び日本（秋田）との技術交流、相互理解を深める。
- マレーシアの3Rニーズ及び課題の把握、個別テーマの発掘を図る。
- マレーシアでの啓発、意識向上を図る。
- 秋田県関連企業とのビジネスマッチングの機会創出。

情報交流事業は以下に示すとおり、「当国（マレーシア）セミナー開催」及び「秋田県へのスタディツアー受入」の2つの方法により実施する。

II-3.1 当国セミナー開催

3.1.1 セミナーの目的・内容

マレーシアでのセミナーについては、マレーシアでのより多くの関係者と技術交流を行い、さらに相互理解を深めることを目的として実施した。セミナーの内容については、現地政府関係者及び秋田県等と討議を踏まえて絞り込み、決定している。特に政府系関係者の関心の高い、日本のエコタウン等の計画、運営にかかる知見、あるいは住民等のステークホルダーとの対応にかかる発表及び討議を行なっている。

マレーシアにおけるセミナーの参加者は以下に示すとおり、循環型社会形成に関心を有する分野の人材を主に招待した（日本人含め計130名参加）。

【交流事業対象者】

- ・現地の行政担当（中央政府レベル、州/市レベル(対象地域)）
- ・民間事業者（工業団地管理者、製造業者）
- ・廃棄物処理／リサイクル事業者
- ・NPO等

参加した主要な参加者、参加組織・機関を表 II-3.1-1 に示す。

表 II-3.1-1 セミナーの主な参加組織・機関

分類	組織・機関名
連邦政府	EPU
	DOE
	MHLG
ペナン州	州主席大臣 (Rt. Hon. Mr. Lim Guan Eng)
	州行政参事会メンバー (State Executive Council)
	Penang State Economic Planning Unit
	MPPP
	MPSP
民間	現地リサイクル事業者、廃棄物処理事業者
NPO	環境 NPO
以下、マレーシア以外	
在ペナン日本国総領事館	甲斐哲朗 総領事
在ペナン インドネシア国総領事館	総領事

3.1.2 セミナーのプログラム

< International Seminar Reduction and Recycling of Waste and E-Waste Technologies and Strategies >

日付：2011年1月22日（土）

場所：Sunway Hotel（マレーシア、ペナン）

主催：ペナン州政府、秋田県

午前のセッション

Welcoming Speech

1. Hon. Phee Boon Poh (Penang State Executive Councilor for Health, Welfare, Caring Society & Environment)

Opening Remarks

1. 経済産業省リサイクル推進課 諏訪由布子
2. 秋田県産業労働部新エネルギー政策統括監 佐々木誠

Officiating Speech

1. Rt. Hon. Mr. Lim Guan Eng (ペナン州 州主席大臣)

Presentation

- 9:30 - 10:00 「日本におけるエコタウン及び「秋田エコタウン」の紹介」
秋田県産業労働部新エネルギー政策統括監 佐々木誠
- 10:00 - 10:30 「日本における WEEE リサイクル技術」
秋田県鉱業協会会員 株式会社エコリサイクル 顧問 山口潔實
- 10:45 - 11:15 「秋田県における小型電気電子機器の回収プロジェクト」
東北大学 教授 白鳥寿一
- 11:15 - 11:45 「マレーシアにおける廃棄物、E-Waste のリサイクルと管理」
環境局 (DOE) 本部 (Putrajaya) Fenny Wong Nyuk Yin/ Norazlina Abd Halim
- 11:45 - 12:15 「廃棄物削減における住民の役割」
セベラン・ペナイ市当局 (MPSP) Mokhtr Bin Bohd. Jait
- 12:15 - 13:00 「使用済製品と有害廃棄物のサプライヤーマネジメント」
日本アイ・ビー・エム株式会社環境統括担当部長（日本、アセアン担当）
野澤一美

午後のセッション

モデレーター Socio-Economic & Environmental Research Institute (SERI)
Y. Bhg. Dato' Leong Yueh Kwong

パネルディスカッション：タイと秋田における3R分野の協力について

パネリスト

Thai Side

- セベラン・ペナイ市当局 (MPSP) Mokhtr Bin Bohd. Jait
- 環境局 (DOE) 本部 (Putrajaya) Fenny Wong Nyuk Yin

Japan Side

- 秋田県産業労働部新エネルギー政策統括監 佐々木誠
- 秋田県鉱業協会会員 株式会社エコリサイクル 顧問 山口 潔實
- 東北大学 教授 白鳥寿一
- 日本アイ・ビー・エム株式会社環境統括担当部長（日本、アセアン担当）野澤一美

閉会

Closing Remarks

1. ペナン州地方政府交通大臣 Hon. Y. B. Chow Kon Yeow

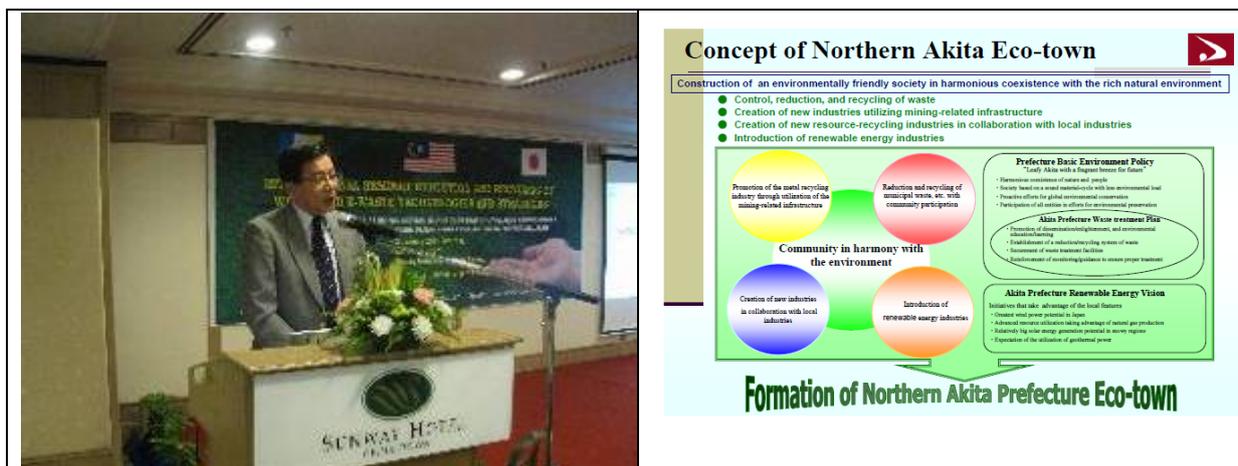
3.1.3 セミナーの状況

- ペナン側でもE-waste処理、リサイクルにかかる関心が高い。エコタウン（日本の概念とは別に）にかかる関心も高い（国際的なアピールをねらっている）。
- DOE（プトラジャヤ）からは、DOEの取り組み（回収キャンペーン、法規制の制定）の紹介のほか、ペナンには既にリサイクル業者があること（その場合には輸出は認められない）などの主張があり。

（1）日本におけるエコタウン及び「秋田エコタウン」の紹介（秋田県佐々木統括監）

秋田県の紹介、秋田県北部エコタウンの背景、コンセプト及び内容についてのプレゼンテーションを実施した。

- －秋田県の紹介（場所、県の概要等）
- －秋田県北部エコタウン（場所、スキーム、コンセプト、ハード/ソフトプロジェクトの概要）



（2）日本における WEEE リサイクル技術（エコリサイクル(株) 山口顧問）

日本における WEEE の現状、法制度の説明を行い、WEEE のリサイクルにかかる技術のプレゼンテーションを実施した。

- －日本の家電リサイクル法の概要、仕組み
- －リサイクルプロセス・技術の概要（テレビ、冷蔵庫、エアコン、洗濯機）
- －鉄、非鉄金属のリサイクル技術
- －日本の家電リサイクルの実績



Japanese WEEE & ECO RECYCLE's Operation

Jan. 2011

Yamaguchi & Shiratori

(3) 秋田県における小型電気電子機器の回収プロジェクト（白鳥教授）

日本の WEEE の状況を背景情報として説明するとともに、小型家電リサイクルの回収、リサイクルプロジェクトのプレゼンテーションを行った。

- －日本の家電リサイクルの状況、法の仕組み
- －小型家電回収モデル事業の目的、概要
- －小型家電の回収方法、回収実績
- －市民会議の実施



The perspective of a system aiming

- The collection system processing that the citizen participates voluntarily than an institutional collection system.
- The system which can collect the commercial quantity of recycler with low cost.
- The system which can trace the proper treatment (including recovery of resources) of collected WEEE.

We intended the system which gave the securing of resources (the biggest characteristic of Akita) on the front and lead citizens.

(4) マレーシアにおける廃棄物、E-waste のリサイクルと管理（環境局（DOE）本部（Putrajaya） Fenny Wong Nyuk Yin）

マレーシアにおける E-waste にかかる方針、法規制、管理システムにかかるプレゼンテーションが行われた。



- マレーシアでの 2009 年の E-waste（テレビ、パソコン、携帯電話（バッテリー含む）、冷蔵庫、エアコン、洗濯機）の発生推計値 61 万トンのところ、ライセンス業者による処理実績は約 13 万トンである。2020 年の発生量は 111 万トン程度への増加が推計されている。
- マレーシア全土で、16 あるフルライセンス業者のうち、ペナンは 6 業者有り、122 あるパーシャルライセンス業者のうち、37 業者がペナンにある⁶。
- 産業系の E-waste のほか、家庭からの E-waste についても NGO、地方政府による回収後に、DOE が承認したライセンスを有する業者（Full、Partial）にて処理されている。
- 有害廃棄物の輸入は禁止しており、Recovery 目的の E-waste の輸入は禁止されている⁷。
- 輸出については、Recovery ができる業者がない場合にのみ、輸出が承認されるが、文書により内容を説明する必要がある。
- 家庭からの E-waste については、MHLG と協議を行っており、全国に 94 箇所ある Collection center におくこととしている。DOE としては場所のアナウンスをウェブサイトで行っており、MHLG が場所の管理を行っている。
- 今後もどのような Take back system がよいか考えていきたい。既存の施設（フル／パーシャルライセンス）が Take back system をサポートすることになる。

(5) 廃棄物削減における住民の役割（セベラン・ベナイ市当局（MPSP） Mokhtr Bin Bohd. Jait）

MPSP の取り組み事例を紹介しつつ、自治体レベルでの廃棄物の減量、リサイクルの推進にかかる住民（コミュニティ）果たす役割についてプレゼンテーションを実施した。

⁶ 2011 年 2 月時点での DOE のホームページでは、パーシャルライセンス業者 134 社（ペナンは 39 社）、フルライセンス業者 19 社（ペナン 7 社）となっている。

⁷ マレーシアは、パーゼル条約の付属書 VII 国（OECD、EU 加盟国およびリヒテンシュタイン）からの有害廃棄物の輸入を禁止しているが、付属書 VII 国以外からの輸入は可能。



(6) 使用済み製品と有害廃棄物のサプライヤーマネジメント（日本アイ・ビー・エム株式会社環境統括担当部長（日本、アセアン担当） 野澤一美）

IBM が行う環境マネジメント、特に使用済み製品と有害物質のマネジメントにフォーカスし、東南アジアにおけるリサイクル業者の状況についてプレゼンテーションを行われた。

- － IBM 社の環境管理システム
- － 環境管理の要求事項、環境管理方針
- － 使用済み製品の管理
- － サプライヤーの管理・評価



(7) パネルディスカッション

佐々木氏 (秋田県)

- ・ リサイクルについては、コスト面から課題が多い。多く集めるためにはコストがかかってしまう。
- ・ 消費者がリサイクルの推進において大きな役割を持つと思う。発生元での分別など、ちょっとした活動がリサイクルシステム全体において効果をもたらす。
- ・ 新しい、良い仕組みを作っていくためにも、環境教育が必要である。

Moderator

- ・ 教育は必要と考える。消費者にとっては、お金などのインセンティブが必要と思う。

山口氏 (エコリサイクル)

- ・ リサイクルビジネスはモノが集まらなないと成り立たない。
- ・ 産業系の廃棄物は多く集められるが、家庭からの廃棄物をいかに多く集められるかが鍵。
- ・ 技術開発については、多く集められることによって推進されるもの。
- ・ 小型家電の回収事業においては、新聞などのマスコミの報道が効果的である。市民への教育が重要。
- ・ リサイクルにおいて経済性のみを追求すると、環境を軽視しがちになる。フロンガス、有害物質などの管理もあわせて行なうことが重要。

Ms. Fenny (DOE)

- ・ 法規制はすでに施行されており、これらを遵守すべき。
- ・ 地方政府、ステークホルダーと早い段階から Take Back Program を検討している。
- ・ 携帯電話の回収キャンペーンも行なっている。
- ・ E-waste 等の処理を行うにあたっては、ライセンスが必要。

野澤氏 (IBM)

- ・ (日本における PC リサイクルの取組み事例を紹介)
- ・ 日本では回収拠点となるインフラが整備されている (郵便局など)。
- ・ PC リサイクル法が施行されているが、現在、販売台数に対する回収率は 5% と低い。
- ・ マレーシアという国でどのような方法により回収することが効果的かを十分に検討する必要がある。

質疑応答

質 問	回 答
(野澤氏のプレゼンに対して) インドネシアの業者を選んだ理由と、マレーシアの業者の質について確認したい。	(野澤氏) インドネシアには IBM の要求事項を満たす 2 つの良い業者があったが、これらはアメリカ系の業者であった。その他、インドネシアの業者は日本の企業へのアピールを熟知しているものもあり、5S 活動などを実施していた。業者全体のレベルで見ると、マレーシアの業者のレベルは平均以上であるが、すべての業者が適切な廃棄物管理、環境管理を実践しているとはいいがたい。
日本で最もよいシステムとはなにか。効率的なシステムとはどのようなものか。	(白鳥氏) リサイクルシステムについては、素材に戻すのが一番よい。ミックスされたプラスチックなどは素材に戻すのが難しく、熱回収がよい。リサイクルにあたっては、製造元で配慮されるのがよい。

質 問	回 答
<p>焼却施設をどのように活用しているのか、焼却によるダイオキシンの問題は無いのか、どのように対応しているのか。</p>	<p>(白鳥氏) 日本では焼却施設が長く稼動してきており、一般的である。日本は国土が狭く、適切な処分用地が限られている。このため焼却施設が多く導入されている。長年にわたって日本は効率的な、安全な焼却施設の運用を行ってきた。いくつかの焼却施設は住宅地の近隣にもある。日本では焼却施設からの有害物質の放出による被害は報告されていない。ダイオキシン問題については、技術的な対応と厳格に規制に基づき対応されており、ダイオキシン類の放出は安全なレベルまで低減されている。</p> <p>(モデレーター) マレーシアでは過去に焼却施設の設置にあたって、コミュニティからの強い反対運動があった。コミュニティは焼却施設から排出されるダイオキシンによる影響を懸念している。焼却による廃棄物処理が安全といわれるが、コミュニティは長期にわたっての適切なメンテナンスの維持を懸念している。</p>
<p>焼却施設導入にあたっての方針はあるのか。</p>	<p>(DOE) 焼却施設建設については禁止はしていない。厳しい手続きが必要であり、DOE の承認が必要となる。例えば詳細な EIA が建設申請前に必要となる。焼却施設は Kualiti Alam と医療廃棄物の焼却施設などである。</p>
<p>使用済家電の処理について誰が費用負担するのか。</p>	<p>(白鳥氏) 基本的に日本は汚染者負担の原則 (Polluter Pay Principle) に基づいている。家電リサイクルにかかる回収費用は、リサイクルを行う消費者が負担し、メーカーにより回収される。現在、メーカーが回収拠点 (47) を作っている。メーカーが処理費用を受け取り、処理にかかる費用に利用している。しかしながら、このような仕組みの対象となっているのは 6 種類の家電製品のみである。このようなリサイクルの仕組みを保持するために、2つの独立した組織が運営を行っている。</p>
<p>基板のリサイクルは売却しているのか。リサイクルしているのか。パソコンは消費者から買い取っているのか。</p>	<p>(山口氏) 基板は銅の同じグループ企業の製錬所に売却している。パソコンは個人からは買い取っていない。</p>
<p>日本のエコタウンのクライテリアは何か？どのようにすればエコタウンとなることができるのか。(リサイクル率、発電効率)</p>	<p>(日本の制度について説明)</p>



II-3.2 スタディツアー

3.2.1 実施内容

(1) スタディツアーの目的

実効性のある技術交流、さらには今後の具体的な地域間交流事業にかかる討議を行うにあたっては、秋田県において実際に稼動している施設等を視察し、具体的な討議を行うことが重要かつ効果的である。このためマレーシアより循環型社会構築に関係する人材（行政、民間）を招聘し、秋田市、大館市、小坂町のリサイクル・廃棄物処理施設の視察のほか、研修としてリサイクル技術、エコタウン計画、コンセンサス形成事業等にかかるレクチャーを実施した。また、相互理解を深めるために、共通テーマに基づくワークショップやディスカッションを実施した。

【スタディツアーの構成選定方針】

- ・ 環境・リサイクル産業への視察、技術等にかかる討議
- ・ 環境・リサイクル産業実施にあたっての住民対応、合意形成にかかるレクチャー、討議
- ・ 将来的な地域間協力事業にかかる討議

スタディツアーについては、将来的な地域間協力事業に資する成果が得られることが重要であり、以下の方針に基づき、招聘者及び視察先の選定を行なった。

【施設受入・視察先の選定にかかる方針】

- ・ 招聘対象者は、今後の地域間3R協力のカウンターパートとなり得る、現地政府関係者（中央政府および県。廃棄物・リサイクル部門に従事。）を主とした。
- ・ 技術交流、相互理解、人材育成等の具体的な協力事業、あるいは国際資源循環ネットワーク構築の第1ステップとして位置づける。
- ・ スタディツアーは、現地施設見学、日本側担当者及び研究会メンバーとの意見交換、討議の機会を多く設定することにより、スタディツアーの実効性を高める。
- ・ 秋田エコタウンの特色である、製錬技術を活用したメタルリサイクル技術、適正処理施設等を中心にスタディツアーを行う。また、秋田における地域間3R協力のシーズの提示、取り組みについての研修を行い、日本の取り組み、ポテンシャルの理解を図る。

(2) 招聘対象者

現地調査対象国の有害廃棄物、WEEE制度およびエコタウン等のプロジェクトに関係する、マレーシアの連邦政府関係者、地方政府（ペナン）関係者の、以下7名を対象者とした。

表 11-3.2-1 スタディツアー参加者（マレーシア）

	組織名	参加者指名
連邦政府	首相府経済企画局 環境天然資源セクション 課長代理 Deputy Director, Environmental & Natural Resource Section, Economic Planning Unit, Prime Minister's Department (EPU, PMD)	ザリナ ビンティ アリ メリカン Ms. Zarina Binti Ali Merican
	住宅地方政府省 課長 Director, Ministry of Housing & Local Government (MHLG)	アジザン ビン アリフィン Mr. Azizan Bin Ariffin
ペナン州政府	州議会議員 State Assemblymen	ラヴィーンタラン サブラマニウム Hon. Mr. Raveentharan a/l V.Subramaniam
	ペナン州経済企画ユニット 課長補佐 Assistant Director, Penang State Economic Planning Unit, State Secretariat Office of Penang	セルバ ピチャイムス Mr. Selva a/l Pichaimuthu
	ペナン島市当局(MPPP) 都市サービス 課長 Director, Urban Service, MPPP	ジュディ ショバ ナイデウ ロバート ラジャ Dr. Judy Shoba Naidu Robert Rajah
	セベラン・ペナイ市当局(MPSP) 都市サービス 課長 Director, Urban Service, MPSP	イブラヒム ビン ノール Mr. Ibrahim Bin Md. Nor
	環境局ペナン事務所 課長補佐 Chief Assistant Director, DOE Penang	バドリッシュ ビン アーマド Mr. Badlishah Bin Ahmad

表 11-3.2-2 スタディツアー参加者（日本サイド、訪問先は除く）

名前（敬称略）	所属、役職
菅原拓男	秋田大学名誉教授(本事業研究会メンバー(座長))
小島道一	日本貿易振興機構 アジア経済研究所 新領域研究センター 環境・資源研究グループ 主任研究員
市川博也	国際教養大学 グローバル・ビジネス課程長 教授
白鳥寿一	東北大学教授(本事業研究会メンバー)
村上進亮	東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻 講師
野澤一美	日本アイ・ビー・エム株式会社環境統括担当部長(日本、アセアン担当)
佐々木誠	秋田県 産業労働部 新エネルギー政策統括監
川上伸作	秋田県 産業労働部 資源エネルギー産業課 班長
山谷行毅	秋田県 産業労働部 資源エネルギー産業課 主査
佐藤直彦	秋田県 産業労働部 資源エネルギー産業課 技師
飛田実	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 副事業部長
阪口幸三	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 主席研究員
井上真由美	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 研究員

(3) スタディツアーのスケジュール

スタディツアー受入にあたっては秋田県（資源エネルギー産業課（エコタウン所管））と十分に協議の上、秋田県との協力体制のもとに実施し、秋田県(秋田市、大館市、小坂町)のリサイクル・廃棄物処理施設の視察の他、座学講習としてリサイクル技術、エコタウン計画等にかかる研修を行った。また、スタディツアーの最後に、秋田県、研究会委員を含

めた討議セッションを設け、将来の地域間3R協力について意見交換を行った。なお、本スタディツアーは、タイの招聘者と合同で実施している。

表 11-3.2-3 スタディツアーの内容

月日	曜日	宿泊	時間	移動
1月30日	日	東京		タイ、マレーシア ⇒ 成田（都内泊）
1月31日	月	秋田市	9:00 ~ 10:10	羽田空港 ⇒ 秋田空港
			10:30 ~ 11:30	秋田空港 ⇒ 秋田市
			11:30 ~ 13:30	昼食
			13:30 ~ 14:00	①オリエンテーション（参加者紹介）
			14:00 ~ 14:30	②秋田県の概要と3Rの取り組み
			14:30 ~ 15:00	③日本の3R法の体系
			15:00 ~ 15:15	<休憩>
			15:15 ~ 15:45	④能代産廃（環境事故と住民との対話）
			15:45 ~ 17:00	⑤Q & A ⑥ディスカッション（研究会）
17:00 ~ 17:20	会場 ⇒ ホテル（秋田市）			
2月1日	火	大館市	8:30 ~ 9:40	ホテル ⇒ 国際教養大
			9:50 ~ 12:00	国際教養大学表敬及び昼食
			12:00 ~ 12:45	国際教養大 ⇒ 県庁
			13:00 ~ 13:30	知事表敬
			13:45 ~ 14:45	県庁 ⇒ 能代産廃
			14:45 ~ 15:20	能代産廃物処理センター
			15:20 ~ 15:40	能代産廃 ⇒ 秋田エコブラッシュ
			15:40 ~ 16:40	秋田エコブラッシュ
			16:45 ~ 17:45	秋田エコブラッシュ ⇒ ホテル（大館市）
2月2日	水	小坂町	8:30 ~ 9:00	ホテル ⇒ エコリサイクル
			9:00 ~ 12:00	DOWA 花岡地区事業 <廃棄物処理/リサイクル説明> ・エコリサイクル(家電リサイクル) ・エコシステム秋田(焼却、有害物処理) DOWA エコシステム
			12:00 ~ 13:00	昼食
			13:00 ~ 14:00	大館市（廃棄物/リサイクル行政の概要、PFI他）
			14:00 ~ 14:30	エコリサイクル ⇒ 大館クリーンセンター
			14:30 ~ 16:30	大館クリーンセンター 等
			16:30 ~ 17:00	大館クリーンセンター ⇒ ホテル
2月3日	木	小坂町	8:30 ~ 12:00	DOWA 小坂地区事業 <WEEE、E-wasteを中心に説明> 小坂製錬(金属リサイクル) グリーンフィル小坂(処分) エコシステム小坂(エネルギー回収) オートリサイクル秋田(自動車リサイクル)

月日	曜日	宿泊	時間	移動
			12:00 ~ 13:00	昼食
			13:00 ~ 14:00	「JOGMEC 研究所」「国際資源大学校」の概要
			14:00 ~ 17:00	ディスカッション（研究会）
2月4日	金	東京	8:30 ~ 9:00	ディスカッション（研究会）
			9:00 ~ 9:30	小坂町長歓迎挨拶
			9:30 ~ 11:30	ディスカッション、クロージング（研究会）
			11:30 ~ 12:15	昼食
			12:15 ~ 13:30	小坂 ⇒ 青森空港移動
			14:15 ~ 15:35	青森空港 ⇒ 羽田空港
2月5日	土			成田 ⇒ タイ、マレーシア

3.2.2 スタディツアーの成果等

以下の通り、スタディツアーの詳細についてはタイのパートで詳述するが、スタディツアーの成果等として、最終日（2月4日）にマレーシア側より、発表されたツアーに対する感想と、今後の地域間協力事業への提案内容を以下に示す。なお、これらの発表は、Ms. Zarina Binti Ali Merican (EPU) 及び Hon. Mr. Raveentharan a/l V. Subramaniam（ペナン州議会議員）により行われた。

【感想】

- エコタウンや小坂製錬のようなエコタウンイニシアチブには感銘を受けた。
- 今回は大きなプロジェクトが主に取り上げられたが、次回は小さなコミュニティセンターや住民の取り組みを視察したい。
- 現在マレーシアは Green Economy に向かって動いている。我々の 10th Malaysian Plan では、廃棄物処理を含む様々な取り組みが計画されている。このような分野において日本が参入できる分野であると考え、マレーシアではキャパシティビルディングが必要であると認識している。

【提案内容】

- ペナンでの E-waste と WEEE の処理を行う企業の設置及び推進
- ペナンでの焼却技術導入にかかるフィジビリティスタディの実施
- 国際教養大学のキャンパスをペナンに設置。また、3Rに関するコースも開設。

上記のとおり、E-waste については、産業系を中心にインフラが整備されつつあるが、秋田県の知見等に期待した、一層のリサイクル・処理の推進についての要望がなされた。また、大館市の取り組み（焼却施設（PFI））の視察等も行ったこともあり、マレーシアでは排ガス問題等が懸念視され推進が進んでいない、焼却施設の設置にかかるフィジビリティ

イスタディの期待が示された。

その他、スタディツアーの成果として、視察を行った国際教養大学のキャンパスのペナ
ンへの設置、またそれに伴う 3 R に関するコースの開設などの、「学」の分野を中心にし
た活動への関心も示された。

3.2.3 実施状況

スタディツアーの実施状況（視察内容、質疑応答等）については、「I. タイ王国 3.2.3
実施状況」を参照。

II-4. 循環型社会形成推進計画の支援

II-4.1 モデルシステム検討

マレーシアにおける、政府及び日系企業のニーズや現地リサイクル・廃棄物処理事業者等の実態を踏まえ、秋田県のシーズを活かした E-waste/WEEE の適正処理・リサイクルのシステムを検討した。このシステムには、排出者～回収・物流～処理～製品化／処分のトレーサビリティを担保したネットワークシステムと、ガバナンス（国際水準）を担保するマネジメントシステムを含むものとする。

基礎調査、現地調査の結果を含めた、調査対象国の概況を以下に示す。

① 中央政府機関

- ・ 中央政府機関（連邦政府）においては、日本のエコタウンや3R協力の枠組みが十分に理解されているとはいえない状況にあり、エコタウン等の循環型社会形成のための日本での取り組みについての情報提供も必要な印象である。
- ・ ペナン州においては、ペナン州としてのエコタウン戦略を定めるなど先行的な取り組みがなされている。日本以外の支援、独自の取り組みも多く、中央政府機関含めてどのような協力が必要か、可能であるかを十分に検討する必要がある。
- ・ 一般廃棄物は住宅省(MHLG)所管で、天然資源環境省環境局(DOE)は危険廃棄物の所管(WEEE 所管)である。

② 地方政府

- ・ 対象地域(ペナン)はUNEP/IETC 支援に基づくエコタウンコンセプト形成中であるなど、行政の環境改善への意欲が高い。取り組みとしてもアセアンにおける各国の環境支援の先端を走る印象があり、場合によっては我が国よりも先進的でさえある。
- ・ 予算措置、インフラの整備権限がなく、一般廃棄物のみが裁量対象であるが、指定廃棄物(SW)の問題や、コミュニティ活動と WEEE 制度化時の自立的回収との関係は重要である。

③ 排出者(日系企業)動向

- ・ 基本的には、日本本社と歩調を合わせた、マネジメントを実施。排出抑制とリサイクルがすすめられており、Audit も実施されている。「問題なし」とも見えるが、“処理・リサイクル業者の量・質は不足している”、“日本のレベルと一緒にではない”というのが正直な感想の模様。
- ・ 中古マーケットは他国と比較して未成熟の模様。当地は中間層が多いためとも考えられ、将来は WEEE の排出可能性がある。(リユースだけではなく)
- ・ SW110(E-waste)の処理に関わる Full ライセンス事業者の水準は、技術・施設的には日本と遜色ないものもある。ただし、WEEE が法制化された際に、二次サプライヤの確保も含めて、網羅的に対応可能かどうか確認の必要がある。

④ 廃棄物処理・リサイクル業界等

- ・ 全体として量は不足している。マレーシアの半島側における指定廃棄物の最終処分は Kualiti Alam 社が唯一であり、能力の限界と、コスト高について課題が多い。
- ・ 紙、鉄、アルミ等の再生業者は存在するが、非鉄、溶剤、プラになると疑問がある。また、ガラス・ゴム(タイヤ)についてはペナン周辺ではリサイクル先がない。
- ・ E-waste の Full ライセンス 16 社は最終製品化ができることが要件で、Partial ライセンス(回収・破碎を含む)は実質的には物流のみとも考えられる。
- ・ 業者の不足(量・質)はあるが、金属回収関係では日系の進出企業もあり、事業環境が整いつつあるとも見える。ただし、マーケットの小ささから日系リサイクラの進出意欲は小さいと思われる。
- ・ 中間処理としての「焼却」にかかる許認可の取得は難しい。一般廃棄物においては NIMBY による困難もある模様。
- ・ メタル系のリサイクルにおいては、処理においてインゴット化(市場製品化)までを要求している模様で、日本のように一次産業(製錬、電炉)原料化の傾向は小さい。
- ・ 原則として、マレーシアに存在するリサイクル技術・施設による処理が大原則であり、これ以外では SW 許可は認められていない。また、許可においてはマレーシアとの合弁を推奨している。
- ・ ただし、バーゼル手続きにおいて許可されるケース、あるいはマレーシアに技術なしとして認められている輸出もある。また、国際企業が同一社における海外移動として認められているケースもあり、政策と運用に差違があるケースも認められる。
- ・ リサイクル原料、製品の海外移動については現実として存在している。(グレーを含む)日系企業においてはコンプライアンス上の課題として認識しているものもある。
- ・ WEEE について、一般廃棄物での適切処理の必要性、分別回収の必要性(リサイクル、危険物除去)の周知が必要と考えられる。ペナンにおいては、コミュニティでのアプローチが、ボランティアと自治体支援の形で進展を始めており、加速とさらなる支援が必要である。
- ・ 二次サプライヤの市場は、産業廃棄物を対象として存在しているが、解体・選別の市場ニーズは低い。(法制度整備が必要)
- ・ E-waste 処理の企業が既に存在する(SW110)。ただし、全体のレベルアップとともに、将来の解体市場への対応のためには、量の確保、競争による発達の圧力が必要であり、同等施設の進出が必要である。

【モデルシステムの要件】

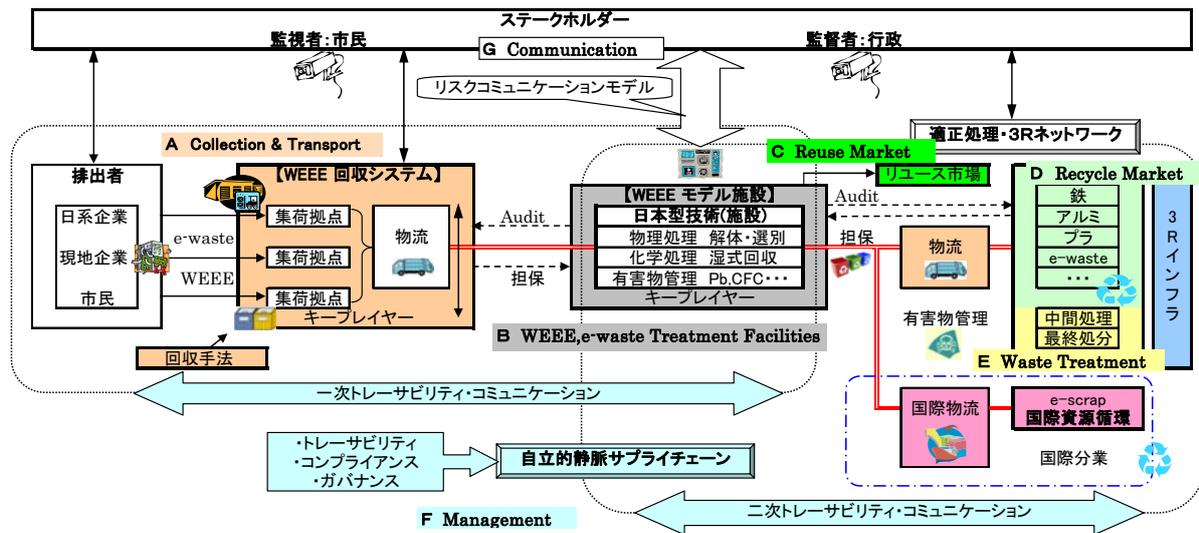


図 11-4.1-1 モデルシステムのイメージ

ビジネスモデルとして上記のような、日本型の WEEE (E-waste) リサイクルのフローを想定し、個別の条件について検討した。

A. WEEE, E-waste 回収システム

A Collection & Transportation (Logistics)		
■回収システム		
産業廃棄物ロジスティクス	○	許可業者主体
一般廃棄物回収	△	Penungでは浸透。公社集約？
リユース市場	○	メーカーTakeBackあり
その他	○	DOE推奨BOX回収等
■物流システム		
一般物流	○	
廃棄物/リサイクル物流(許認可)	○	許認可。Partial Recovery
■サプライヤネットワーク		
明示的業務提携	×	個別に取引
一貫処理	×	Full 事業者でも限定的
廃棄物交換システム	○	稼働率不明

- 既に、E-waste の処理は法制化されており SW110 のカテゴリーでライセンス事業者 (フル、パーシャル) が活動している。このため基本的に物流は可能であるが、市民からの回収については WEEE 法制度が定まっておらず未知数である。
- ペナンにおいては自治体の自主的な取り組みによる回収が実施されており、一つの先行事例として機能している。ただし、一般廃棄物の分別 (資源化) の取り組みは開始されたばかりであり、システムとして整備される必要がある。
- サプライヤネットワークはリサイクル品の輸出も含めて存在しているが、明示的なものではなく、トレーサビリティに一部不安がある。

B. WEEE, E-waste モデルリサイクル施設

B WEEE, e-waste Treatment Facilities		
■メタル回収／中間処理		
湿式処理(貴金属回収、残渣の銅回収)		Full Recovery 業者有り
乾式処理(低品位物の前処理調整)		焼却不許可(乾燥、乾留のみ)
■解体選別／再資源化施設		
手分解／破碎／選別処理		一部(PC,携帯)存在
■評価／分析技術		
分析装置、環境分析		一部事業者は自社保有

- ・ SW110 のカテゴリーの Full Recovery ライセンス事業者において、我が国における技術メニューはほとんど確認できる。ただし、焼却の許可取得は困難で、この領域の施設(処理)は期待できない。

C-E. サプライヤネットワーク

C Reuse Market		
■部品マーケット		
リペア／再販	○	市場有り
各種分解後パーツ	○	未確認
D Recycle Market		
■素材リサイクル		
鉄、ステンレス	○	あり
アルミ	○	あり
ワイヤ、トランス(銅)	△	あり
プラ	△	あり
ガラス	△	KL周辺のみ
紙	△	あり
木	△	あり
電子基板	△	あり
その他	—	タイヤに課題
■3Rインフラ		
鉄製錬	○	
非鉄製錬(Cu,Pb,Zn)	×	銅製錬なし
アルミ精錬	○	
プラ素材／加工	○	素材輸出
その他	—	
■国際資源循環		
輸出入／バーゼル手続	×	基本禁止
E Waste Treatment (Hazardous)		
■有害物質管理		
PCB(トランス等)	?	国営1社のみか?
蛍光管	△	一部に許可あり
フロン	?	一部に許可あり
廃油	○	燃料化は可能
ハンダ(Pb)	○	
難燃剤(Sb,Br)	?	
POP's	?	
■処理インフラ		
セメント	○	あり
熱回収(焼却／RDF処理)	×	焼却は今後?(国営1社)
有害物処理／処分	○	国営1社(Kualiti Alam)
Landfill	?	Open Dump主体

- ・ 基本的なサプライヤはそろうが、地理的条件としてガラス・ゴムのリサイクルは困難である。また、焼却が必要な有害廃棄物については1社が独占的であり、

不足していると考えられ、対処を検討しておく必要がある。

- E-waste の国際循環(輸出入)は基本的には認められていない。ただし、国内に施設・技術がないもの(二次電池)、条件を満たすものについては輸出許可が出されているとの情報もある。
- 銅製錬所がないため、PCB(プリント基板)処理は貴金属のみの可能性が高く、ベースメタル・レアメタルが回収されていない懸念がある。(有害物処理)

F-G. マネジメントシステム

F Management Systems		
■コンプライアンス・トレーサビリティ保証		
マニフェストシステム		DOEコントロール
User Audit (顧客監査)		
情報公開(強制/ボランティア)		
行政監視/公開/モニタリング		
地域コミュニケーション(教育、啓発)		
CSR、ISO、マネジメントシステム		
環境経営/ガバナンス		
G Communication		
■リスクコミュニケーション		
G to G 中央~地方連携		地方強い
G to B-1 行政~排出事業者		指導
G to B-2 行政~処理/リサイクル事業者		指導、監視(有害は国営1社)
G to C 行政~市民		NIMBY課題
B to B 排出~処理事業者		Auditあり
B to C-1 市民~排出事業者		
C to B-2 市民~処理/リサイクル事業者		一部、積極的展開

- 国際標準である ISO 認証等、欧米の基準に従ったマネジメントシステムが採用されている。また、顧客からの Audit(審査)も積極的に対応するリサイクラが多い。地域、顧客とのコミュニケーションプログラムを独自に有している事業者もあり、我が国よりも進んだ印象を受ける。
- ただし、一部のトップレベルの企業に限定して良く、業界水準としてはまだ改善の余地がある。また、コンプライアンス上の不安(特に輸出入)があるとも言われている。

4.1.1 モデル事業検討調査

マレーシアにおける 3R ネットワークシステム・適正処理システムの核となるモデル事業の内容及びその実施可能性を検討し、将来的な導入のため、ペナン地域を想定したモデル事業の計画の検討を行う。事業の検討にあたっては、マレーシアの事情や制度に配慮し、関係者の積極的な参加の促進と、秋田県のシーズとのマッチングに留意する。また事業の実施にあたっての必要条件、あるいは実施により期待される効果等についても整理を行う。

事業およびその実施可能性の検討にあたっては、ペナン州を候補地として以下の項目を含める。中核事業としての処理・リサイクル施設(解体、金属回収(乾式・湿式))を含む施設計画と、回収システム、二次サプライヤネットワークを想定したネットワークモデルについて実現可能性を検討する。

- 基本事業計画：サイト要求事項の確認。適用技術の選定、マーケット規模、施設規模等の基本条件。施設計画および物流を含む回収システムの概算。
- ネットワークシステム：全体システムのフローに従いサプライヤを想定・選定し、システム構成要素(要求事項)を仮定する。
- マネジメントシステム：コンプライアンス、トレーサビリティ、情報公開/リスクを含めたタイの現状を踏まえて、国際水準のマネジメントシステムの適用可能性を検討する。

(1) ネットワークシステム

① 回収システム

産業系廃棄物の回収は別として、使用済み品の回収については既存の適用可能なシステムがない。ペナン州は、一般廃棄物として資源分別・コミュニティ回収を開始しており、その中に E-waste も含まれている。ただし、一般廃棄物処理の公社委託の方向性もあるため今後の動向は不明と言える。当面は WEEE 法整備を待つ必要がある。

② サプライヤネットワーク

ペナン州においては既存のリサイクラが多く、E-waste においてフルリカバリライセンス事業者による再資源化、パーシャルリカバリライセンス事業者による回収・分別のネットワークが存在する。また、解体後の鉄、アルミ、プラスチック等の二次サプライヤ事業者も存在しており、日本と同等のサプライヤネットワークを想定することも可能である。

当国においては、バーゼル条約の付属書 VII 国 (OECE、EU 加盟国およびリヒテンシュタイン)からの有害廃棄物の輸入を禁止している(付属書 VII 国以外からの輸入は可能)。有害廃棄物の輸出については、国内で処理能力(技術・施設)のないものについては、輸出を認めており、二次電池がシンガポールに輸出されている事例がある。

規制内容から見ると、ASEAN 諸国から E-waste を集荷することは可能であるが、国内に処理能力を有すると見なされる電子基板類の輸出は困難である。しかしながら、秋田における非鉄製錬でのレアメタル回収などの目的であれば、可能性がないわけではない。今後国際間分業の視点から討議すべき課題であると考えられる。

一部有害物の取り扱いについてサプライヤ、ライセンスが確認できないものもあるため、事業検討においては技術、施設の導入により対応する必要がある(フロン、水銀対応等)。

(2) マネジメントシステム

ISO 認証取得やEIAの実施等の厳しい法的要求事項について対応するリサイクラも多く、国際水準のマネジメントシステムの適用については問題がないと考えられる。

情報公開／リスクコミュニケーションとしては、顧客の審査(Audit)だけでなく、地域コミュニティとのコミュニケーション（情報開示、教育・啓発、コミュニティ参加等）、行政への積極的関与（協力）の事例も一部では見られる。

廃棄物・リサイクルにおけるトレーサビリティの担保は、疑問があるケースも散見され、一層の開示が望まれている。我が国でのトップ水準での取り組みが必要である。

(3) 基本事業計画

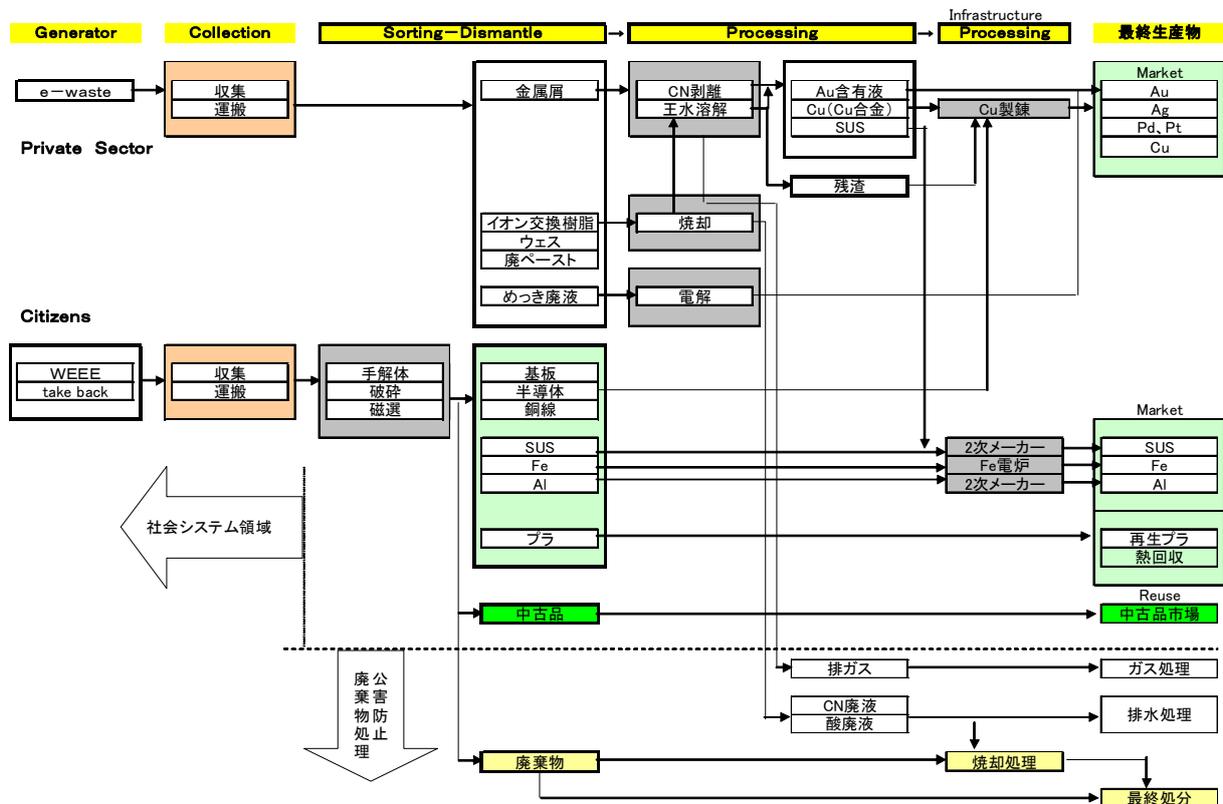


図 11-4.1-2 摘要技術（フロー）の選定

当国においては、E-wasteは有害廃棄物 (Scheduled waste) の1カテゴリー (SW110) であり、許可事業者としてフルライセンス (最終製品化プロセス保有) 16社、およびパーシャルライセンス (収集、解体のみ等、最終製品化プロセスを有しない) 百数十社が存在している。

当国にて現在検討中のWEEE法制度制定にあたっては、回収 (一般廃棄物としてのWEEEの Collection & Transport) の手法、責任 (コスト負担) のあり方等の問題があるが、処理／リサイクルのインフラはE-waste (SW110) のインフラと重なるところが大きいと考えられる。

E-waste の処理／リサイクルに必要な要件の内、Sorting/Dismantle (分別・解体) により、鉄・アルミ・プラ等、単一素材として市場性のある産物が得られる。PCB (プリント基板) については解体後も有害廃棄物であると同時に、貴金属・非鉄金属原料となる。

・処理システム(フロー・プロセス)検討のポイント

調査対象であるフルリカバリライセンス事業者の比較を以下に示す。

表 11-4.1-1 フルリカバリライセンス事業者の比較

		A 社	B 社	C 社
所在		Selangor	Penang	Melaka
設立	年	1970	2005	2003
上場	年	非	非	非
敷地面積	m ² (推定)	20,000	12,700	38,000
支店・グループ	国内	ペナン, マラッカ, ジョホールバル	Penang 工場のみ	Melaka 工場のみ
	海外	シンガポール, タイバンコク(閉鎖)	イギリス, 北京, オーストラリアなど 20 都市	なし
売上高(2009年)	RM million	120	不明	不明
許可数量	t/M	3,601	1,765	1,165 (11,215)
取扱量	t/M	2,000 (推定)	1,200	700 (推定)
許可品目	SW	104, 110, 204, 206, 423 (202, 325, 401, 410, 411, 414, 422 を追加申請中)	103, 104, 110, 202, 206, 409, 410, 418, 422	110, 202, 204, 325, 401, 410, 414, 423, 305, 306, 409
従業員	人	130	34	50
プロセス	解体・選別(手作業)	○	○	○
	破碎	○	○	○
	破碎機(移動式)	○	×	○
	分級	×	○	○
	シアン剥離	×	○	建設中
	王水溶解	△(試験中)	○	建設中
	電解採取	○	○	建設中
	精製	×	○	建設中
	イオン交換樹脂	○	○	建設中
	メタル溶解	○(アルミ溶解炉)	○(貴金属, 銅)	建設中
	スラッジ乾燥	○	○	建設中
	CRT 切断機	×	×	○
分析機器	ICP	○	○	導入準備中
	X-ray	○	×	導入準備中
排水・排気処理設備		○	○	建設中
適用されている国家排水基準		B	B	B
生産量	Au,Ag,Pt kg/M	外注	5, 40, 1	0, 0, 0

これらの処理技術・施設が既にマレーシアには導入済みであり、技術レベルのみを見れば、我が国の一般的なプロセス・構成設備は、既に当国でも導入されていることになるため、技術的な差別化についても検討を進める必要がある。

なお、当国で既に存在するものと同様なプロセス提案となった場合、マレーシアにとってのメリットは、①処理能力(WEEE法制度に伴う発生量増加対応)、②トレーサビリティ(海外も含めてリサイクルの保証)、③工場立地(投資促進、雇用増大)、④信用(コンプライアンス・ガバナンス。特に日系企業のために。)と考えられる。

我が国では、これらの処理のため End-Processing として非鉄製錬が、Pre-Processing として湿式処理（化学的金属抽出）、乾式処理（焼却・乾留等）の中間処理施設があり、これらの連携がリサイクルでは有効である。

マレーシアには銅製錬はないものの現時点では、電子基板等の輸出入は許可されていないためマレーシア国内での対応が必須である。また、焼却は中間処理として許可取得が難しいことから、乾式処理は想定しない方が良くと考えられる。必然的に湿式処理および溶解装置によるインゴット化が採用技術となる。

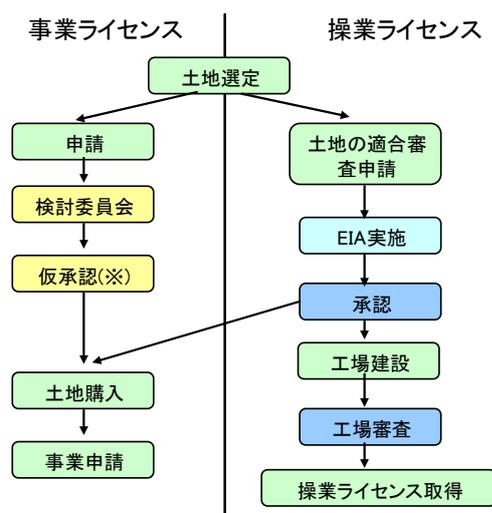
我が国(秋田)から提示するシステムは、実現可能(優れた経営効率の為に最適なプロセスを導入)であり、当国のニーズに合致(DOEに取って、誇れる自国内でのリサイクル完結に寄与するもの)する必要がある。

・ **サイト要求事項**

製造業の許可：株主の投資資金が RM2.5 million 以上、または、75 人以上の従業員。

株式所有率：外国企業の 100% 所有が認められる。

税免除：法人税は会社設立から 5~10 年の間免除される。（法人税率：25%）



工場立地の基本要件

項目	要件等
会社種類	株式有限責任会社(非公開) Sdn.Bhd.
定款	作成の必要あり
設立	最低2名の、居住要件を持った発起人と取締役が必要(同一人が兼務も可) 居住要件を持った秘書役1名以上必要
資本金	最低授權資本金 25,000リンギ 最低払込資本金 2リンギ
外資規制	100%外資可
株主総会	第1回目株主総会は会社設立後18ヶ月以内に開催

・ **環境規制（水質）**

CN の使用には、Health Ministry の Pharmacy Department の許可を得る必要がある。使用許可自体の取得はそれほど難しくないが、排水の許認可管轄は DOE である。

排水基準のうち CN 等は日本より厳格であり、エリアによって基準値が規定される。DOE の判断によって上乘せされるケースがあるため、立地選定も重要である。

・インフラ

電気は、電力不足による計画停電あるとも、安定供給されているともいわれており確認が必要。工業用水は潤沢といわれているが、ガス(LNG)パイプラインは整備されていない。交通について高速道路網が整備されており、通信環境も整備されている。

・マーケット規模

WEEE 法は未制定であり一般からの回収ルートはない。ただしペナン州で開始された資源コミュニティ回収と有害廃棄物処理(SW110)の組み合わせは継続されるものと考えられる。この回収対象範囲と産業廃棄物を対象として事業開始できる可能性がある。

新規事業の単独建設には規模、投資回収期間で課題があるため、既存のライセンス事業者(回収事業者、処理・リサイクル事業者)における、最小規模での併設による事業化が現実的であると考えられる。まずは日本型の技術・施設のモデルとして啓発的・示範的事業の展開を図り、WEEE 法制定等のタイミングで、拡大等を検討することになる。

・施設計画／事業規模

既存事業者への技術・ノウハウ提供、資本参加、協同設立・JV等の形態が考えられる。

必要最小限の投資として、湿式工場およびWEEEの解体工場を運営し、サプライヤネットワークのマネジメントシステム浸透によるトレーサビリティ・コンプライアンスの担保のモデル事業を”見せる”事業運営を行い、事業拡大のための信頼を醸成とする。

施設規模としては、電子基板等からの貴金属回収量を30t/月(業界ヒアリングによる仮定値)とし、家電の分別・解体工場(保管含む)を3,000㎡と見込んでいる。

(1) 事業概要：湿式処理工場(30t/月金回収能力(仮)) + WEEE 解体・選別工場

(2) 資本金：6億円(工場建設費 4億円 + 運転資金 2億円)

(3) 出資形態：日系企業資本 70% + 現地企業資本 30%

※マレー人パートナーは許認可取得に当たって必要

(4) 立地：8,000㎡(ペナン州・工業団地 50(百万円)) 従業員 20名(仮)

この規模だけでは、回収システムの運用を含めれば採算ラインに達することが難しいと考えられる。現地パートナーとの事業形態等の条件を精査した詳細スタディが必要である。

事業規模(マーケット規模)および実施スケジュールの検討に特に必要なのは、WEEEを回収する社会的システム検討状況と、それを担保するWEEE法制度の施行タイミングであり、これらの動向を注視しておく必要がある。

II-4.2 普及啓発に関するアクションプラン

マレーシアは多民族・多宗教の国民よりなる国であり、我が国のような単一民族の国家とは、普及啓発における配慮のポイントに差違があることに留意が必要である。アセアンの中では比較的、中流意識を有しているとも言われるが、民族毎の収入に差違があるともいわれており、地域コミュニティ形成やコンセンサス形成に置いては特にこれらについての配慮が必要である。

しかしながら、ペナン州においては、地域コミュニティと行政が積極的に3R(再資源化)推進に携わっており、その意欲と知識は非常に高いレベルにあると考えられる。これらの活動は多角的かつ精力的であり、今後も継続的な展開が期待される。

このまま、関係者とのコミュニケーションの場の形成に取り組み、活動が自発的に継続されるような方向性を示すことが重要である。

3Rの普及啓発においては、これらの活動の支援として、我が国における知見の情報移転を主とし、民間事業者、専門家、学識経験者も交えた多角的展開が期待される。

(1) マレーシア連邦・ペナン州における普及啓発アクションプラン

基本となる3R推進アクションプランの「基本方針」は、秋田の事例にならい、以下の4項目であるとする。製造者・廃棄物排出事業者、廃棄物処理・リサイクル事業者、一般廃棄物排出者および社会構成要素としての市民のそれぞれにミッションがあり、最終的に「循環型社会形成推進」が達成されてゆくイメージとなっている。その中でもっとも重要な要素となる「環境マインド醸成」のためのプログラムについて検討する。

【3R推進計画の基本方針(案)】

- 3Rを支える「環境ビジネスの育成と推進」(インフラの整備)
- 全ての事業者における「環境配慮型経営」の推進
- 家庭、事業者における「廃棄物排出の抑制」と「リサイクルの推進」
- 継続的な環境教育、普及啓発による、3Rを支える「環境マインドの醸成」

本事業において想定される、マレーシア(特にペナン州)における、3Rに関する普及啓発のニーズがある分野・項目としては、以下があげられる。

- ① 家庭からの資源回収取り組みにおける WEEE(E-waste)の回収(Take-Back Program)
- ② 資源循環型社会形成推進(ペナンエコタウン計画)
- ③ 家庭からの危険有害廃棄物の分別回収
- ④ 地域コミュニティと事業者、行政とのコミュニケーション
- ⑤ 3Rに関するケーススタディ、モデルプログラム、キャンペーンの実施
- ⑥ 環境教育プログラムと運用

また、秋田県での研修参加者から提示された、秋田～ペナンの地域間協力で期待される事項については、上記のTOPの2項目に関連して以下3項目があげられている。

- ペナンでの E-waste と WEEE の処理を行う企業の設置及び推進
- ペナンでの焼却技術導入にかかるフィジビリティスタディの実施
- 国際教養大学のキャンパスのペナン設置。 3 R 関連カリキュラム開設。

E-waste については、秋田県の知見に期待した一層のリサイクル・処理の推進について、具体的なビジネスの形での実現化検討の要望がなされている。

また、一般廃棄物の公社委託化のタイミングでもあるため、マレーシアでは普及の進んでいない焼却施設の設置にかかるフィジビリティスタディの期待も示されている。

視察を行った国際教養大学のキャンパスのペナン設置、それに伴う 3 R に関するカリキュラム開設などの「学」分野における活動への関心も示されている。

ただし、ペナン州は既にコミュニティにおける資源回収、あるいはレジ袋削減に関連して強力な普及啓発プログラムを実施している。またペナン州独自のエコタウンの基本計画も策定されるなど、関連する行政側要員あるいは関連組織の意欲、知識も豊富である。

そのため、これらの既存の取り組みを尊重しつつ、秋田の知見を活かせる分野において、現在の取り組みのステップアップを図るプログラムを検討する。

これらのニーズ・要件から、普及啓発アクションプランとして、地域の「コンセンサス形成」における基本施策および施策のための推進項目を以下のように提案する。

基本施策 1 :	<p>【コンセンサス形成】ペナン州における 3 R 推進方策の検討</p> <p>ペナン州の 3 R における課題について、実態情報の共有化を通じて、関係者間の討議によりコンセンサスを形成し、対策案を検討する。</p> <p>テーマ 1 : E-waste, WEEE の適正処理リサイクル方策の検討</p> <p>テーマ 2 : 循環型社会形成推進計画(エコタウン)方策の検討</p>
推進主体 1 :	ペナン州 (共催 : EPU、DOE[テーマ 1])
推進項目 1 :	<ol style="list-style-type: none"> ① 事業実態調査 ② 調査結果、関連情報の公開 ③ 関係者による協同ワークショップ開催 ④ 関係者連絡会議による具体策の検討 ⑤ 関係者の人材育成(教育研修等)

- E-waste, WEEE がどのように処理されるか(されるべきか)について、実態を共有①し、協同で検討する (③ワークショップ)ことは、環境 OJT として、大変有効な啓発・教育のツールとなる。
- 可能であれば、②について Web 公開やマスコミへの直接公開を通じて、一般市民も参画可能なオープン体制とする手法もある。
- [テーマ 1]については所管の DOE との連携が重要であり、[テーマ 2]については、既に存在する推進体制との連携が必要である。
- ペナン州には④推進体制が整っているものと考えられ、さらに地域コミュニティ、市民の直接参加について検討する。

基本施策 2 :	【コンセンサス形成】 WEEE, E-waste のリサイクルのスタディ実施 自治体 Take-Back Program により回収された WEEE、有害廃棄物の適正処理とリサイクルネットワークの現状を把握し、日本型モデル事業企画の事業化スタディを共有することにより、理解の促進とコンセンサス形成の一助とする。
推進主体 2 :	ペナン州、中央政府出先機関(DOE) (共催 : EPU)
推進項目 2 :	① 関係者連絡会議の組織化(行政、事業者、市民、学識経験者) ② 現状の把握と課題抽出 ③ 関係者情報共有と知見の共有化 ④ モデルネットワークの検討 ⑤ モデルネットワークの試験運用(事業者協力要請) ⑥ モデル事業の検証

- E-waste, WEEE がどのように処理されるか(されるべきか)について、実態を共有し、協同で検討する(①連絡会議)ことは、有効な啓発・教育のツールとなる。そのため、②について公開(Web, マスコミ)を通じて、一般市民も参画可能なオープン体制を検討する。
- ④モデルネットワークのテストへの参画自体は、事業者にとって広報の機会であり、多くの事業者にとっての学習機会として機能する。
- ⑤成果の報告は参画者にとってモチベーションのため重要である。
- 回収システムについては、家庭からの Take-Back についての社会実験が計画されており、WEEE 回収以降でのリサイクルトレーサビリティ担保の追跡テストについて、所管の DOE との連携が重要となる。

	回収システム	サプライヤネットワーク	ガバナンス	WEEEシステム
調査	・家庭系回収システム ・産業系回収システム ・リペア、リユース動向 ※輸出入動向	・再資源化システム 鉄、アルミ、プラ他 ・有害物処理システム ・(産廃)物流システム	・関係事業者Audit ・地域コミュニケーション ・ISO, CSR...	・処理事業者 [e-waste処理]
検討	日本でのWEEE, e-wasteシステムをベンチマークとして課題抽出			
検証	【Take Back Program】 家庭系回収システムの社会実験の実施	【ネットワークモデル化】 想定されるサプライヤで、各素材を最終工程まで追跡Auditし、トレーサビリティを検証	【マネジメントAudit】 日本型(あるいは国際基準)Audit に従い、事業者審査し、ガバナンス水準を検証	【日本型システム】 日本型WEEE, E-waste処理システムの導入可能性検討
提案	※法制度に準ず 効率的回収システム	【ガバナンスを担保するネットワークシステム】 現状課題の抽出と可能であるネットワーク評価項目、Auditプラン・・・		
プラン	検討支援	■モデルシステム検証事業 情報公開、トレーサビリティ、コンプライアンス保証体制		■モデル事業計画 ■実現可能性検討

図 11-4.2-1 WEEE リサイクルシステム スタディ事業の展開(例)

なお、一般廃棄物として市中・家庭から回収される WEEE と、現状では産業系から排出されている E-waste の処理システムの並行的調査・検討となるため、対象となるシステムの範囲と項目は、以下のように多岐にわたる。

特に回収システムについては、コミュニティ回収プログラムを推進するペナン州に一任する等して、秋田からの協力を WEEE/E-waste 処理システム、サプライヤネットワークに集中する等、効率的な推進が必要である。

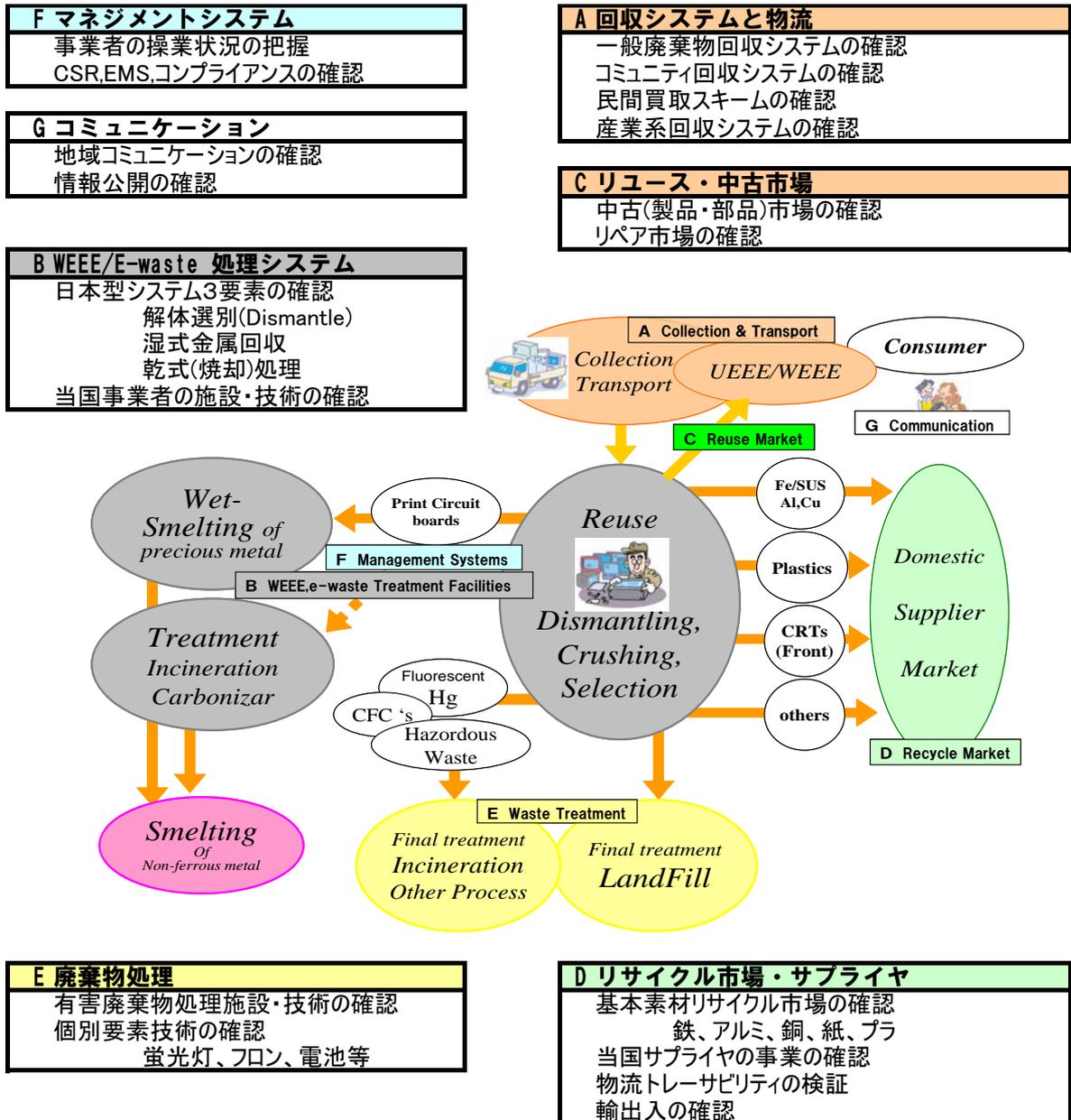


図 11-4. 2-2 スタディで確認すべきシステム要件(案)

(2) アクションプランにおける地域間協力

秋田の地域間3R協力は「情報交流事業の延長」として、自らの経験や事例の提供と、協同作業への参画や専門家派遣が考えられ、以下のようなスタイルでの当国のアクションプランへの支援が考えられる。(基本施策－推進項目番号に対応)

項目番号		秋田からの協力内容(例)
1-②	2-①⑤⑥	当国での連絡会議、検討会への参加と発言
1-③		セミナー、研修等のイベント企画および開催での知識移転、教育
1-		必要とされるコンテンツの提供(翻訳を含む)
1-①④	2-②③④	必要とされる専門家、民間事業者、学識経験者のアテンド
1-⑤	2-③	人材育成のための研修の開催

ペナン州においては、既に3Rプログラムの推進体制が存在しており、積極的な事業展開を図っている。そのため、秋田県における資源循環型社会形成推進への取り組み(秋田県北部エコタウン事業)の知見が活かされると考えられる。同様に「WEEE, E-waste リサイクルスタディ」においては、秋田県における、小型家電回収社会実験、家電リサイクル施設導入スタディ、家電リサイクル導入のためのコンセンサス形成事業の知見、および秋田県の環境ビジネス事業者の知見・技術が活かされると考えられる。

なお、スムーズな地域間協力のためには、ペナン州の3R推進体制との良好な関係を構築し、秋田側の体制も整備しておくことが必要である。

III. 研究会の運営

調査の実施に当たって、自治体間 3R 協力、リサイクル技術、国際資源循環に関する意見を聞くために、有識者、自治体関係者等による研究会を設置し、日本国内で 3 回、タイおよびマレーシアで各 2 回開催した。

事業の効率化のため、国内においては、タイ及びマレーシアにおける事業と合わせて開催し、タイ及びマレーシアでの開催は、現地調査期間とあわせて行った。

研究会委員を以下に示す。

研究会委員

委員	
菅原拓男 秋田大学名誉教授 工学博士	<ul style="list-style-type: none"> 工学資源学部教授として、環境反応工学分野の教育研究に従事。 秋田県における廃棄物処理・非鉄金属リサイクルの技術、インフラ等に関する広範な知見を有し、秋田県等での委員会・審議会での座長経験を有する。
市川博也 国際教養大学 グローバル・ビジネス課程長 教授	<ul style="list-style-type: none"> 経済政策、政策企画分野でのバックグラウンドを有する。 秋田県における地域経済にかかる知見を有する。 国際機関との調整等にかかる経験を有する。
小島道一 日本貿易振興機構（ジェトロ） アジア経済研究所 新領域研究センター 環境・資源研究グループ長	<ul style="list-style-type: none"> 環境・資源経済学に関するバックグラウンドを有する。 アジアにおけるリサイクル、再生資源・廃棄物の施策・制度等に精通。 経済産業省「アジア 3 R 協力基礎調査」の調査を受託、実施し、アジアにおける 3 R 推進協力にかかる知見を有する。
村上進亮 東京大学大学院工学系研究科 システム創成学専攻 講師	<ul style="list-style-type: none"> 資源経済学に関するバックグラウンドを有する。 アセアン等における国際資源循環の実態、解析にかかる知見を有する。
野澤一美 日本アイ・ビー・エム株式会社環境統括 担当部長（日本、アセアン担当）	<ul style="list-style-type: none"> 電子機器等のメーカーにおける環境管理担当・統括責任者として、アセアンに所在するメーカーが有する廃棄物処理・リサイクルに関する課題、問題点等に精通。 アセアンにおける廃棄物処理・リサイクルを行う業者の実態等について精通。
白鳥寿一 東北大学環境科学研究科教授 （兼 DOWA エコシステム(株)）	<ul style="list-style-type: none"> 非鉄金属リサイクル技術、非鉄リサイクル技術、使用済み機器等の回収システムにかかる知見を有する。
飯塚政範 秋田県産業労働部 資源エネルギー産業課長	<ul style="list-style-type: none"> 秋田県北部エコタウンを所管し、秋田県のリサイクル関連の施策等を行う行政担当者。

第1回研究会

日 時：平成22年10月15日（金）

15:00～17:00

場 所：秋葉原 UDX ビル 22階 会議室5

議 事：

- ①本研究会の検討内容と進め方
- ②現地予備調査等の報告
- ③今後の調査の進め方



出席者名簿

○研究会

- 委員長 菅原拓男 秋田大学名誉教授 工学博士
委員 小島道一 日本貿易振興機構 アジア経済研究所 新領域研究センター 環境・資源研究グループ 主任研究員
委員 飯塚政範 秋田県産業労働部 資源エネルギー産業課 課長
委員 白鳥寿一 東北大学環境科学研究科教授
委員 野澤一美 日本アイ・ビー・エム株式会社環境統括担当部長（日本、アセアン担当）
委員 村上進亮 東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻 講師

○オブザーバー

- 塚田 裕之 経済産業省 産業技術環境局 リサイクル推進課 課長補佐
諏訪由布子 経済産業省 産業技術環境局 リサイクル推進課
川上 伸作 秋田県産業労働部 資源エネルギー産業課 エコタウン班 主幹

○事務局

- 飛田 実 イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社環境事業部 副事業部長
阪口 幸三 同 主任研究員

<本研究会の検討内容と進め方>

- タイとマレーシアが対象であり、基本的にはタイをスターティングポイントとして構築し、そこからマレーシアに展開していくということか。
- マレーシア DOE のホームページでは、E-waste は一般廃棄物処理の収集会社が集めることになるというアナウンスがされている。一般廃棄物の収集ルートで集めて、分けるという実験をしようとしている。
- マレーシア DOE によると国主導で集めて、集めたあとは企業が対応できるという考えであるが、法律的にどのようなストラクチャーかは分からない。WEEE については、マレーシアのほうが早く進むのかもしれない。タイでは廃棄物の処分場問題などが指摘されており、一般廃棄物の話が多く出てくる。教育の話についていえば、政府のキープレイヤーは多くなく、視察受入は何度も行う必要はないと思う。

<現地予備調査等の報告>

- JICA 事業に関して、来年度以降行われる事業内容とのすり合わせは行っておくこと。
- マレーシアのフルライセンスの企業は（資料にあるとおり）ICP を有していることからプレシャスメタルをターゲットにしていることが明らか。鉄、プラスチック等価値の低いものはどうしているのか疑問。
- 視察を民間企業に見せたといっても、小坂製錬のようなものをタイで導入できないと思う。視察することによって、導入できないと思うのではないか。
- チョンブリ県へのアプローチには配慮が必要。県などの自治体は権限がなく、権限がないところを中心に事業を展開しようとしても、時間を要してしまう。

<今後の調査の進め方>

- 秋田県の鉱業会があり、将来のビジネスにつながることもあり、メンバーが現地セミナーに同行してもらうことで調整している。一般廃棄物の処理する会社もあり、施設建設の際に地域住民とのかかわりについて、発表、意見交換を行ってもらうことを考えている。
- 秋田視察では歴史的な話もしてもらうと効果的と思われる。
- タイは公害問題が大きな話題となっており、日本の公害問題の歴史、どのように解決してきたかを、タイの問題とリンクさせて説明してあげるのがよい。日本の現在のきれいな技術のみを見せるのではなく、「汚かったところ」を見せることも必要。
- 日本のかつての裁判になった問題など、タイと同様な問題に直面していたことを説明してタイのDIWの局長を豊島の視察に連れて行ったことがあるが、しっかりとやらなければならないと、大きな衝撃をうけていた。北九州、川崎、豊島とツアーで見せると効果的であった。
- 全体的なインフラがどのようなものが必要なものか、解体後どこに行くのかを見せるべき。一般的に視察の多くは解体するところで終わってしまう。有害廃棄物がどのように処理されるのが重要。

第2回 アセアンにおける循環都市協力推進に関する研究会

日時：平成23年1月13日（木）

15：00 ～ 17：00

場所：秋葉原 UDX ビル 22 階会議室 6

議 題

- ①現地調査等の報告について
- ②現地セミナー、秋田視察について
- ③今後の予定について

出席者名簿

○研究会

委員長	菅原拓男	秋田大学名誉教授	工学博士
委員	市川博也	国際教養大学	グローバル・ビジネス課程長 教授
委員	白鳥寿一	東北大学環境科学研究科	教授
委員	野澤一美	日本アイ・ビー・エム株式会社	環境統括担当部長（日本、アセアン担当）
委員	村上進亮	東京大学大学院工学系研究科	システム創成学専攻 講師
（代理）	川上 伸作	秋田県産業労働部	資源エネルギー産業課 エコタウン班 主幹

○オブザーバー

諏訪由布子 経済産業省 産業技術環境局 リサイクル推進課

○事務局

佐々木憲一	イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社	環境事業部	事業部長
阪口 幸三	同		主任研究員
井上真由美	同		研究員

<現地調査報告全体について>

- タイでは、法整備のために色々な知識を得ていると思われるが、それを実際に展開するためのインフラがない。特に集めるためのインフラがないように思われる。また、過去の経験からは、ちゃんとリサイクルをしている所は見られない。おそらくメリットがないからだと考えられる。マレーシアとタイを比較すると、マレーシアの方が技術的には上で、法整備としては下だと思われる。
- （タイ・マレーシアを）過去の日本と比較するのは難しい。1980年代の日本にはE-wasteは存在しなかった。日本では90年代末～2000年頃からE-wasteに取り組み始めている。向こうでは、日本の数十年前相当の一般ごみ処理状況の中でE-wasteが存在しているというイメージ。現状では、消費者が購入して家の中に溜めている段階であるためにE-wasteの量はさほど多くないが、問題になるのは今後である。
- タイのDIWから、能代産廃と同様の状況がタイでも起きており、関心があるという話があった。住民との付き合い方の話等が参考になるのでは。
- 日本では具体的にどの様な問題があり、どの様な苦労があったかということに関心があるのでは。1970年代には産業公害で日本中が産業界に対して憤っており、その対応には非常に多くの時間を費やしたということがある。

<現地セミナーについて>

- セミナーの Supporting Organizer の中の FTI は日本の経団連のカウンターパートで、タイの3つある財界の中の一つである。経済界で政治的なコンセンサスを作るときにはいろんな団体が協力してくれることが望ましく、FTI は政府にも影響力があるので、非常に良いパートナーだと思われる。
- セミナーの結果を英語で公開するようなことは考えているか。技術的な内容のほかに、環境問題への取組みについて、専門家の意見交換や日本とそれぞれの国の経験の違い等を盛り込めば、面白い内容になるのでは。

<秋田スタディツアーについて>

- 視察への参加者は帰国後に何をするのか。実際に（リサイクル等を）行うのはプライベートセクターである。視察は国の人が来るので、国としてどこに取り組むべきか分からせるというのが一つ考えられる。インフラ作りをしないとプライベートセクターは殆ど何もすることができない。
- 初日にテーマを提示して、期間中に考えてもらい、最終日或いは帰国後にフィードバックしていただくというのはいかがでしょうか。
- 産業廃棄物の現場等を実際に見て、聞いて、考えてもらおうと膨らむだろう。
- 先ほどあったが、視察後はどう後につなげるのか、また報告書等、今後の企画に合わせて考える必要がある。
- 今後実質的に何をしていくかが重要である。地に足をついたやり方で次の展開が見えるように結び付けるのが望ましい。
- 過去の日本の経験の話をすることはできるが、現在進行形として、日本側の苦勞等は話すべきかどうか。向こうがインフラを作る際に手助けができれば面白いが。また、今回の現地セミナーには同行できないが、マレーシアの学識者がいれば、つながりがもてればよい。
- E-waste 問題は最終的には有害物である。デスマントルで言えば、金目のものを目的としている人は何とかすれば金目の物を取り出すことはできるが、そうではなく、有害物にちゃんと取り組ませないといけない。そうするためには行政がある程度絡まないといけない。そこが上手く伝われば良い。
- 能代産廃は、今回の視察の中で重要だろう。今年度事業より初めて予定に入ったので、その様子を見て今後を考えていくことになる。

第3回 アセアンにおける循環都市協力推進に関する研究会

○平成23年1月31日(月)、13:30～17:00 (ルポールみずほ 藤の間(秋田市))

○平成23年2月4日(金)、8:30～11:00 (JOGMEC 研究所 (小坂町))

(※タイ、マレーシアからの15名が参加した秋田県でのスタディツアー開催中に、研究会メンバーと参加者とのディスカッション、質疑応答を行いながら、今後の3Rにおける協力事業の方向性等について検討を行った。)

議題

- ①秋田県における不適正な廃棄物処分への対応事例(菅原座長講演)
- ②スタディツアー参加者(タイ、マレーシア)へのツアー中の検討課題の提示、ディスカッション、質疑応答
- ③今後の協力事業の方向性等について

出席者名簿

○研究会

- 委員長 菅原拓男 秋田大学名誉教授 工学博士(1/31出席)
- 委員 市川博也 国際教養大学 グローバル・ビジネス課程長 教授(2/1国際教養大にて、ツアー参加者に対応)
- 委員 小島道一 日本貿易振興機構 アジア経済研究所 新領域研究センター 環境・資源研究グループ 主任研究員(2/4出席)
- 委員 白鳥寿一 東北大学環境科学研究科教授(2/4出席)
- 委員 野澤一美 日本アイ・ビー・エム株式会社環境統括担当部長(日本、アセアン担当)(2/4出席)
- 委員 村上進亮 東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻 講師(1/31出席)

○オブザーバー

- 塚田 裕之 経済産業省 産業技術環境局 リサイクル推進課 課長補佐
- 佐々木誠 秋田県 産業労働部 新エネルギー政策統括監
- 川上伸作 秋田県 産業労働部 資源エネルギー産業課 エコタウン班 主幹
- 山谷行毅 秋田県 産業労働部 資源エネルギー産業課 主査
- 佐藤直彦 秋田県 産業労働部 資源エネルギー産業課 技師

○事務局

- 飛田 実 イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社環境事業部 副事業部長
- 阪口 幸三 同 主任研究員
- 井上真由美 同 研究員

(※議事、討議内容については、「1. タイ王国 3.2.3 実施状況」を参照)

研究会（タイ1回）

日 時：平成 22 年 9 月 20 日（月）

場 所：タイ チョンブリ県

議 事：

- ①本研究会の検討内容と進め方
- ②セミナー、スタディツアーの内容等

出席者名簿

○研究会

委員長 菅原拓男 秋田大学名誉教授 工学博士

委 員 白鳥寿一 東北大学環境科学研究科教授

○オブザーバー

川上伸作 秋田県産業労働部 資源エネルギー産業課 エコタウン班 主幹

山谷行毅 秋田県産業労働部 資源エネルギー産業課 主査

○事務局

飛田 実 イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社環境事業部 副事業部長

阪口 幸三 同 主任研究員

○議事の概要

- ・ 本事業での秋田視察においては、昨年度と内容を変えて、「かつて日本の悪かったところ」も見せたいと思う。
- ・ 技術上の対応のほかに、どのように住民と対応してきたかについては、タイ、マレーシアにとっても有用な知見と思う。
- ・ 一方、タイなどの潜在的に「かつて悪かった所」になりうるサイト（オープンダンプ等）についても、現地で見たい。
- ・ 視察の際に説明があった”Community Fund”等はタイにおいては今後益々重要になると思う。国連大学の先生等を中心に ODA 事業に対する「告発型」の研究も最近では盛んである。
- ・ 本事業においては、秋田県の企業が出てくれそうな分野を考えていきたい（廃プラ、バイオ、タイヤチップ等）。

研究会（タイ2回）

日時、場所：平成23年1月17日（月）（タイ バンコク）
平成23年1月20日（木）（タイ チョンブリ県）

議 事：

- ①セミナー、スタディツアーの予定、内容
- ②現地視察の内容・結果等

出席者名簿

○研究会

委員長 菅原拓男 秋田大学名誉教授 工学博士
委 員 白鳥寿一 東北大学環境科学研究科教授
委 員 野澤一美 日本アイ・ビー・エム株式会社環境統括担当部長（日本、アセアン担当）

○オブザーバー

佐々木誠 秋田県産業労働部 新エネルギー政策統括監
川上伸作 秋田県産業労働部 資源エネルギー産業課 エコタウン班 主幹
佐藤直彦 秋田県産業労働部 資源エネルギー産業課 技師

○事務局

飛田 実 イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社環境事業部 副事業部長
阪口 幸三 同 主任研究員

○議事の概要

セミナー関連

- ・ タイのような成長の著しい国では同時平行的に発生している環境問題はわかりにくいことであるが、日本の経験を伝えるのが3R協力の一つと思う。
- ・ E-wasteは規制しにくいもの。なぜなら、中古製品の流通など経済原則で動くものであるため。法でしばると逆に問題が生じる。
- ・ PCDがWEEEの法律を作り、DIWが実行する構図であるが両省の関係がうまくいっていないと受け取った。リサイクルのターゲットを50パーセント、リサイクル費用をARF（Advance Recycle Fee）にと決めている。しかしながらPCDにはどの様に測定して、どの様に展開していくかのような議論がDIWとなされていないように感じた。したがってPCDによる実現可能な期間として2年のうちにと回答が返って来たが、大変難しいと思われた。
- ・ 今回は、去年の経験をふまえ、セミナー内容を少し変更したが、これらを通じて話せば話すほど、日本の歩んできた部分を飛び越して今があるという感じを持つ。一般廃棄物の処理は昭和30年なのに、E-waste問題は現代日本とあまり大きく変わらない。

視察関連（ウォンパニ）

- ・ ウォンパニは、紙、プラスチックの収集と再生可能ところまでの処理に長けているがE-wasteの処理プロセスについてはあまり経験はないと思われる。

- 回収拠点、拠点も有しているが、肝心のバンコクは少数であるので今後のことを考えるとバンコクの回収拠点を増加させるのは必須であろう。またウォンパニの回収インフラはバンコク以外は大きいと思われるので、キーとなる企業であることは間違いない。

研究会（マレーシア1回）

日 時：平成 22 年 9 月 21 日（火）

場 所：マレーシア クアラルンプール

議 事：

- ①セミナー、スタディツアーの予定、内容
- ②現地視察の内容・結果等

出席者名簿

○研究会

委員長 菅原拓男 秋田大学名誉教授 工学博士

委員 白鳥寿一 東北大学環境科学研究科教授

○オブザーバー

川上伸作 秋田県産業労働部 資源エネルギー産業課 エコタウン班 主幹

山谷行毅 秋田県産業労働部 資源エネルギー産業課 主査

○事務局

飛田 実 イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社環境事業部 副事業部長

阪口 幸三 同 主任研究員

○議事の概要

- ・ DOE によると国主導で集めて、集めたあとは企業が対応できるという考えであるが、法的に今後どういうストラクチャーかは分からない。
- ・ 政府のキープレイヤーは多くなく、秋田への視察受入は何度も行う必要はないのかもしれない。
- ・ 秋田もかつては、鉱害問題、不法投棄等の問題があり、対処してきた。どのように対処してきたかを見せたい。
- ・ 秋田は WEEE にも取り組んでいる。小型家電の回収事業を日本でもいち早くスタートしている。マレーシアにおいても参考となると思うので、本事業で紹介していければ有効と思われる。

研究会（マレーシア 2 回）

日 時：平成 23 年 1 月 21 日（金）

場 所：マレーシア ペナン

議 事：

- ①本研究会の検討内容と進め方
- ②セミナー、スタディツアーの内容等

出席者名簿

○研究会

- 委 員 白鳥寿一 東北大学環境科学研究科教授
委 員 野澤一美 日本アイ・ビー・エム株式会社環境統括担当部長
(日本、アセアン担当)

○オブザーバー

- 佐々木誠 秋田県産業労働部 新エネルギー政策統括監
川上伸作 秋田県産業労働部 資源エネルギー産業課 エコタウン班 主幹
佐藤直彦 秋田県 産業労働部 資源エネルギー産業課 技師

○事務局

- 飛田 実 イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社環境事業部 副事業部長
阪口 幸三 同 主任研究員

<セミナー>

- ・ マレーシアのペナンはリサイクル、特に E-waste に積極的に取り組んでいることと、リサイクル業者のインフラはかなりあると思われるが、今後マレーシアとどのような関係づくりをして行くか、優位に立つことが出来るかの両方の視点から考える必要がある。
- ・ 同じように電気電子産業が盛んなクアラルンプールとペナンについて、両地域に（下記のように）違いがある。
 - ペナン:パソコン、ハードディスク等のプレシャスメタルを含有している製品の製造が多くある。リサイクル業者はそのプレシャスメタルを再生するところが多くあるようである。
 - クアラルンプール:家電、自動車関係の製造企業が KL 近郊にあるようである。リサイクラは小規模で、あまり特徴のある業者は無い模様である。
- ・ 従って、リサクルの優位性を持ちながらなおかつ DOE との関係をよく継承していくためにマレーシアとの連携は KL を推薦する。
- ・ タイと同様に日本の歩んできた部分を飛び越して今があるという感じを持つ(一般廃棄物の問題とE-waste問題)。本プロジェクトの目的であるアジアにおいて 3R を推進し、例えば同じ土俵で資源循環できるようにするためには、乗り越えなくてはいけない物であるとともに、それを時間がかかっても根気よく実施するのはアジア地区における日本の使命であると思う。多少長期を想定した社会環境熟成プログラムも必要なのかもしれない。

<Preference 調査>

- 鉛のリカバリー、プラスチックのリサイクル、ペレット製作まで、化学物質の処理、固形廃棄物の処理等を受け持っている。基本的なプロセスは直接的に確認できていないが、もしこのようなことがされているならかなりのリサイクラであろう。またフルライセンスも持っているため何らかの最終プロセスを有していることになる。今後チャンスがあれば工程監査をしたいところである。
- 工場は大きく、一応倉庫等にも物があったので、一定レベルでの操業はしているようであるが、特に、工場内の視察ができなかったこともあり、やはり後日確認する必要がある。
- ただし、彼らの説明の中では、プラスチックの処理の話や、HD のスパッタの話など非常に詳しく、実際に行っている「サンプル」は置いてあり、必ずしも単なる羊頭狗肉的な物ではないかもしれないとも感じた。ペナンはこのような電子機器・部品についての工場集積地であることから、このようなリサイクル情報についてもどこでやっているかはともかく、周辺の業界自体が詳しいという可能性もある。

IV. 今後の展開について

(1) 秋田県の役割：情報交流事業をベースとした地域間協力の要

本年度の調査においては、タイ、マレーシア両国ともに情報交流事業(知識の移転)についてのニーズが大きいことが分かる。特に3R、エコタウンに限らず廃棄物管理、リサイクルのみならず、より深く広い範囲の情報ニーズが提示される傾向も見受けられる。情報提供事業は継続だけでなく、より深いニーズへの対応が求められる。

当国の3R推進における関係者の「環境マインドの醸成」に必須である、普及啓発事業、関係者による仕組み・体制作り、地域住民との良好なコミュニケーション、事業者とのコミュニケーション等については、秋田県及び関係自治体固有のノウハウであり、これらについて当国の行政関係者(中央、地方行政)への移転が期待されていると考えられる。また、一般廃棄物の分別と再資源化、コンポスト、危険廃棄物の分離、回収システムの運用(小型家電の回収実験)、市民の啓発・コミュニケーション等々、3Rにとどまらず公害対策、環境対策まで含めた知見は地方自治体の得意領域ともいえる。これらの情報交流を核とした地域間協力は、長期的な視野と計画を持って達成すべき責務であると考えられる。

【秋田県の協力可能性】

- ① 具体的3R活動の計画作成あるいはプログラム遂行支援
- ② 3Rステークホルダー連絡会議の設置支援と情報提供(体制構築支援)
→中央・地方行政関係者、事業者、リサイクル産業等で構成されるものとする
- ③ 3R情報提供(専門家派遣、セミナー)と合意形成支援(ワークショップ支援・開催)
→3R推進の核となる環境ビジネスあるいはモデル事業の支援
- ④ 3R普及啓発の活動支援(アクションプログラム作成、実施支援)
→3R情報提供(上記)を含む
- ⑤ 秋田への研修機会提供(現地メンバーの日本での研究機会の提供)
→核となる事業者のB to Bコンタクト支援

このような領域での情報提供、専門家派遣においては地方自治体の経験が十分に活かされると考えられ、これらの交流は秋田県の進める「環境産業エコツーリズム」とも通じるものである。また、事業の継続によって得られる人的コネクションは、民間の知見を活かすにあたって非常に有効な基盤となり得ると考えられる。これらの協力体制をベースとした地域間協力の場において、民間のビジネスマッチング機会の提供により、インフラ輸出の機会創出を図り、もって県内産業基盤の強化を図ることも可能と考えられる。

今後は行政関係者だけの情報交流にとどまらず、民間事業者、市民も含めた多層なレベルでのコミュニケーションを充実させるような事業として、当国の環境マインドの醸成に寄与するようなプログラムを検討してゆく必要がある。これは同時に秋田の取り組みのレビューでもあり、活動を通じて秋田県のエコタウン推進の更なる展開につながることも期待できる。

(2) 民間の役割：事業進出による技術の移転の実施主体

WEEE, E-waste の適正処理とリサイクルについては、中央政府だけでなく、地方政府においても、一般廃棄物中の有害廃棄物分離の課題として顕在化しており、国際的課題の地域間協力での解決の方向性検討には、十分意義があると考えられる。

この課題については両国共に法制度の準備、対応プランの検討・実現化というフェーズにあり、当国の資源循環型社会形成推進におけるテーマとして適当と考えられる。また、両国とも、具体的な処理／リサイクル事業及びそのスタディについてのニーズを有しており、(モデル)事業の実現可能性を検討すべきタイミングにあると考えられる。

秋田県の保有する WEEE, E-waste に関するノウハウ、リソースは、行政や公的機関あるいは教育研究機関だけでなく、むしろ民間事業者の蓄積として存在している。特にエコタウン型の資源循環型社会形成推進のアプローチでは、民間の活力を最大限に活用してビジネスとして育成することにより、社会的インフラの整備と水準向上を達成したものである。

モデル事業の実施主体、環境ビジネス、社会インフラ形成の主役として、民間の役割は大きい。3R(廃棄物処理／リサイクル)事業におけるインフラ輸出は、システムそのものの移転であり、マネジメントそのものも輸出する必要がある。その意味では、当国の社会システム形成の役割を担うものであるため、これらの民間の取り組みには地域間協力とのパッケージでの展開等、官からの支援も期待される。

(3) モデル事業の役割

法制度が準備中であり社会的インフラがこれから整備されるべき時点で、社会実験としてあるいは先導的モデルとして、事業が実施されるのは十分意義のある手法である。

我が国のエコタウン事業においても家電リサイクル法施行にあわせて、モデル事業が実施され最終的に社会インフラとして定着したという実績を有している。また、モデル事業は3Rの課題と解決を各関係者に「見える化」し、共通間の基盤を形成するものとして、あるいは事業そのものが普及啓発事業としても機能するといえる。

当国において今後導入される WEEE 制度の先導的社会実験を、日本型システム(ビジネスモデル)で行うことは、インフラ輸出においてもマーケットイン型のアプローチとして有効と考えられる。

【事業の領域と構成要素】

アジア(世界)共通の課題となっている E-waste(WEEE)の有害廃棄物適正処理と金属資源リサイクルの両側面が検討対象であり、共通課題として以下の要素が含まれる。

- 非鉄金属含有廃棄物(E-waste)・リサイクル物からの金属回収の技術・施設
- 使用済み電気電子機器の解体・選別(Segregation-Dismantling)の技術・施設
- 有害物質への対応や適切な処理方法(CFC、蛍光灯、他重金属含有物等)の確保
- 回収システム、及び物流、二次サプライヤ等のネットワークシステムとの整合
- 周辺環境への配慮や労働安全衛生に関する配慮のレベルの維持
- コンプライアンス、トレーサビリティを担保するマネジメントシステム運用
- 将来的な当国と我が国との国際資源循環の可能性

（４）タイ王国での今後の地域間協力の展開

一般家庭からの WEEE, E-waste 回収のためには、一般市民の「分別／再資源化」および「危険／有害廃棄物」の知識の普及啓発が必須であり、環境教育を含めた普及啓発活動への注力が必要である。行政・産業・市民のコミュニケーションツールも重要な要素である。まずは「資源の分別／危険有害物の管理」を市民レベルで根付かせることが重要である。

産業系の WEEE, E-waste の処理・リサイクルのための基礎的な事業者は存在するが、トータルシステムとしての機能(トレーサビリティ)を發揮しているとは言い難く、解体・選別事業者は弱体と見て取れる。また、業界のコンプライアンス意識が低いわけではないものの、運営・維持管理、マネジメントでは、日本に一日の長があるといえる。タイのトップレベル水準にあわせた、日本型施設・マネジメントの導入により、先導的モデルを増やし、業界のモデルの一つとすることに大きな意義がある。

なお、一般廃棄物は市の業務であり、産業系の廃棄物については中央政府及び出先機関(県)が担当である。地域間協力においては双方との連携が必要である。

【今後の展開】

メタルリサイクル(E-waste 対応)のための解体・選別施設を中核として、回収資源の二次サプライヤネットワークを構築し、適切なマネジメントのモデルを提起する。この際、チョンブリ県に立地する WEEE のための分別～解体・選別ラインを有する既存の日系許可事業者および、日系二次サプライヤのネットワークでのモデル事業の可能性および国際物流の可能性についても検討を行う。

モデル事業では産業系廃棄物を対象としつつ、自治体(県、市)における WEEE, E-waste 処理の支援・啓発の拠点として機能させることも可能である。なお、回収についてはウォンパニのようなガリバーが成長しつつあり、一般廃棄物としての回収のみならず、回収システムのモデル工場としての参加を検討する。

また、DIW の進める循環型社会形成推進計画の推進プログラムと協調した、中央政府・地方政府(県・市)の連絡会議等を構成し、地域の核となる推進者の組織化を図る。

1) 地域間協力事業

①連絡会議開催

日本のような地方自治体が主体となる 3R 推進は困難だが、地域行政抜きでは、一般廃棄物、地域コミュニティのコンセンサス、市民意識の醸成は困難であるため、DIW・IEAT、PCD と国の出先としての県(地域開発、環境管理主体)と市・町、事業者(工業団地を含む)の協力体制を構築し、チョンブリ県及び関連自治体関係者への情報提供、意見交換を通じ、チョンブリ地域における課題の指摘、3R 政策の検討・政策提言を行う。

役割として、以下の点が期待される。

- ・関係者間での 3R ビジョン・コンセプト共有、情報交換討議の場として機能
- ・チョンブリ県での廃棄物・リサイクル現状把握と 3R 基本計画作成
- ・日本の事例、経験、タイの先進事例の情報の共有
- ・セミナーやワークショップ等による 3R 普及啓発

②資源循環型社会形成(エコタウン)に関する研修の実施

WEEEの回収・リサイクル、金属再資源化、E-wasteを含む危険有害廃棄物の処理にかかる技術的なもののほか、廃棄物行政に関連する制度・運用についてもテーマとする。

秋田県に招聘するのは、3R分野の行政・事業・技術等に携わる人材（行政、民間、研究者等）とし、秋田県および関連する施設が有する技術・経験を共有し、人材育成を図る。同時に、秋田県企業、現地日系企業が協力できる素地を形成する。

2) モデル事業可能性調査

構想（コンセプト）であるシステムの妥当性を検証するため、モデル事業の実現可能性検討が必要である。実際にはWEEEの法制度の施行はまだ先であり、当初のWEEE戦略・実施プログラムの達成は未達である。先導的モデル事業の実施は、社会実験として有効性の検証に資するのみならず、普及啓発の手段としても有効なイベント(キャンペーン)として機能すると考えられる。

特に処理／リサイクル事業は迷惑施設として見られるため、事業における高いマネジメントによるコンプライアンス証明は、環境事業インフラを民間により整備させていくために重要である。

○事業化検討調査（フィジビリティスタディ）

チョンブリ地域における日本型のWEEE, E-wasteリサイクル事業、廃棄物リサイクル事業展開について、現地日系処理／リサイクル事業者を核として想定されるビジネスモデル、事業の実現可能性について検討・評価する。

- ・ WEEEリサイクルシステム事業化モデルの検討
- ・ E-waste処理事業のモデル事業化検討
- ・ 廃棄物分別～分離再資源化事業の検討
- ・ 必要となる手続き(環境影響評価等)の検討
- ・ 当国のインフラとの整合性についての検討
- ・ 当国の回収システム及び二次サプライヤネットワークとの連携調査

(5) マレーシア連邦での今後の地域間協力の展開

一般家庭からのWEEE, E-waste回収のための「分別／再資源化」は、ペナンでは進展しつつある。今後の「危険／有害廃棄物」に関する知識の普及と意識の醸成も期待されるが、マレーシア全土への展開においては、ペナンが先行事例となることに留意が必要である。

E-waste処理・リサイクルのための基礎的な要素として許可事業者が存在し、WEEE処理について、解体機能と有害物処理の担保により処理のフローは作成可能である。(SW110, フルリカバリライセンス事業者) 業界のコンプライアンス意識は高いものの、マネジメントについては、日本に一日の長があるといえる。

なお、有害廃棄物処理、特に焼却については能力の不足、あるいは高処理費が課題となっておりリサイクル圧力は高い。なお当国は、国際循環には否定的であり、また非鉄製錬がないためメタルリサイクル施設は製品製造まで含めた完結型が要求される。

ペナンは、電気・電子系(日系を含む)企業が集中し工業化が進行しているのみならず、地域(州)として環境問題、廃棄物リサイクルへの取り組みが活発であり、ペナンエコタウン方針を策定するなど先進的な取り組みを行っているなど、行政と産業の両輪の協力可能性のある地域と考えられる。

【今後の展開】

ペナンの WEEE 回収は当国での先進的事例であり、秋田における小型家電回収社会実験等と相互に、情報交流による啓発、向上が期待できる。今後実施される回収プログラムの社会実験においても、情報交流事業の意義は高い。

回収後の WEEE 処理については、メタルリサイクル(E-waste 対応)施設を中核として、産業系廃棄物を対象とした金属回収処理施設の実現可能性はありと考えられる。WEEE についても同様に、産業系廃棄物をベースに、分別～解体・選別ラインの導入により実現の可能性がある。これらの事業性検討と同時に、回収資源の二次サプライヤのネットワーク化の実現可能性検討により、日本型の処理／リサイクルシステムの当国導入可能性の検討が可能となる。

これらの施設は、産業系廃棄物を対象としつつ (DOE 所管)、自治体における WEEE,E-waste 処理の支援、啓発の拠点として機能させることが可能であり、モデル事業として、あるいは普及啓発の拠点として十分に機能させうると考えられる。

【今後の事業の案】

既に高いレベルにあるペナン州の人材を対象として、3R 普及啓発事業を兼ねた情報交流事業としてワークショップおよび研修を開催し、行政のみにとどまらない人材育成の第一歩とする。

また、対象を WEEE, E-waste とした廃棄物／リサイクル事業の実現可能性を検討する。同時に、検討中である市中からの回収スキームについてもスタディを行う。これは、当国の環境インフラ整備であると同時に、我が国からの進出企業の CSR 担保の支援ともなる。

なお、実際の事業実施を踏まえた現実的なスタディとするため、最新の動向調査を実施し、あわせて当国のニーズ、課題等を明らかにする。特に、現状の当国の処理／リサイクル事業者の水準を明確化し、先導的なモデル事業としての導入を視野に入れるものとする。

なお当国は、有害廃棄物の輸出入について厳格な態度で臨んでいるものの、秋田を想定した国際資源循環については、何らかの形で検討、提案すべき事項と考えられる。

1) 地域間協力事業

①ワークショップ開催

ペナン州関係者への情報提供、意見交換を通じ、ペナン州における課題の指摘、3R 政策の検討・政策提言を行う。

秋田側参加者は行政運営のノウハウを有する行政職員と民間企業等の関係者とし、ペナン側参加者は、政府(連邦・州・市)関係者(実務担当者～政策決定権者)、民間事業者、NPO 等のステークホルダー全てを対象とする。取り扱うテーマは以下とする。

- ・ペナンにおける資源循環型社会の構築(エコタウン構想の方向性と計画)

- ・ E-waste 問題および WEEE の処理・リサイクル制度・システムの国際的動向

②金属リサイクル研修の実施

WEEE の回収・リサイクル、金属再資源化、E-waste を含む危険有害廃棄物の処理にかかる技術的なもののほか、関連する関連制度・政策についてもテーマとする。

秋田県に招聘するのは、3 R 分野の行政・事業・技術等に携わる人材（行政、民間、研究者等）とし、秋田県および関連する施設が有する技術・経験を共有し、ペナン州における人材育成を図り、技術・産業の発展を支援する。同時に、秋田県企業が協力できる素地を形成する。

2) 環境ビジネス可能性調査

①事業化検討調査（フィジビリティスタディ）

ペナン州における日本型の WEEE, E-waste リサイクル事業展開について、想定されるビジネスモデル、事業の実現可能性について検討・評価する。

- ・ 我が国の技術をベンチマークとした当国のビジネス形態、技術レベルの評価
- ・ ペナン州における廃電気・電子機器リサイクルシステム事業化モデルの検討
- ・ 我が国企業の事業展開のあり方の検討（現地企業との連携も含む）
- ・ インフラ、社会環境等の投資環境調査、その他事業要件の検討
- ・ 必要となる手続き（環境影響評価等）の検討
- ・ 当国のインフラとの整合性についての検討

②現状動向調査

事業化検討に必要な基礎情報を収集・整理し、ペナン州政府及び日系企業のニーズや現地リサイクル事業者や廃棄物処理事業者等の実態を踏まえ、E-waste リサイクルのための社会インフラ整備における課題や可能性を調査する。

調査にあたっては、我が国リサイクル事業者が有する技術をベンチマークとして、当国の技術レベルの評価、今後支援が可能な技術分野を整理する。

- ・ 発生する E-waste、非鉄金属含有廃棄物の種類・発生量
- ・ E-waste、非鉄金属含有廃棄物の取り扱い業界、業者の状況
- ・ 日系メーカーが認識する課題、あるいは導入を希望する環境ビジネス分野
- ・ 現地政府、現地企業の 3 R 取組の実態、及び課題とニーズ
- ・ 現状、適用されている技術の特徴（水準）

以上