

第3章 アジア地域の環境ニーズ調査

(1) ニーズ調査の方法と対象地域

①調査方法

●アンケート調査

アジア地域の主要都市の行政・大学などを対象にアンケート調査を実施した。

➤ 調査期間：平成20年11月12日～11月30日

➤ 調査対象：6カ国22か所（回答15か所 回答率68%）

●ヒアリング調査

アンケート結果から、北部九州地域に蓄積された環境技術シーズと合致すると思われる地域等（4カ国12か所）について現地を訪問し、詳細な聞き取り調査を行った。

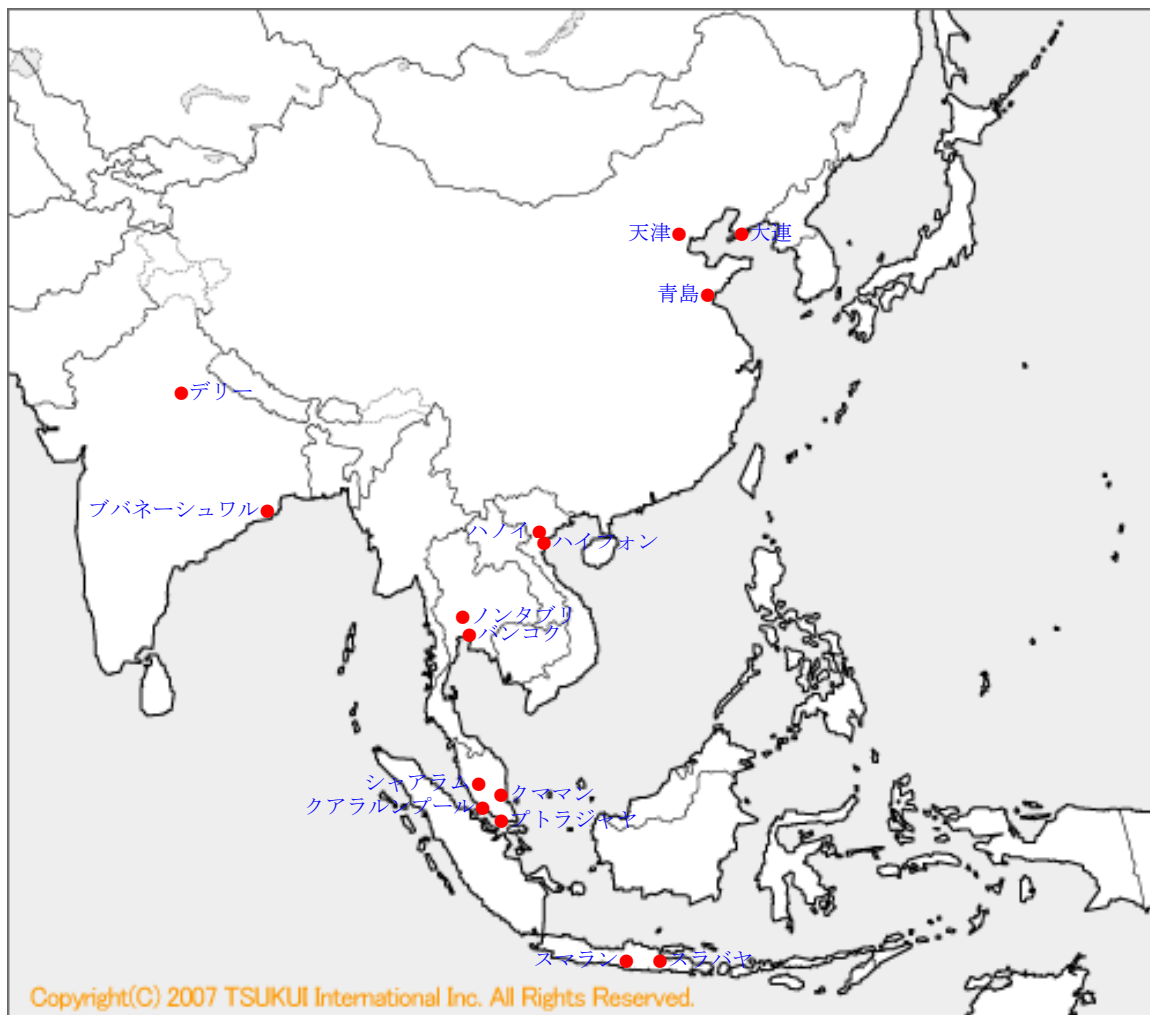
②調査地域

国	都市・団体等	アンケート	ヒアリング
インドネシア	スラバヤ市：環境局	○	実施
	スマラン市：環境局	○	—
	スラバヤ工科大学（スラバヤ）	○	実施
	ディボネゴロ大学（スマラン）	○	—
マレーシア	天然資源環境省環境局（プトラジャヤ）	△	—
	天然資源環境省環境局トレンガヌ州事務所	○	実施
	天然資源環境省環境局クママン事務所	○	実施
	天然資源環境省環境局スランゴール州事務所	△	—
	クアラトレンガヌ市（トレンガヌ州）	○	実施
	マラヤ大学（クアラ Lumpur）	○	実施
タイ	バンコク都：環境局	○	実施
	ノンタブリ市：環境局	○	実施
	チュラロンコン大学（バンコク）	△	実施
	バンコク日本商工会議所	—	実施
ヴェトナム	ハノイ市：環境保護局	○	—
	ハイフォン市：天然資源環境局	○	実施
	ハノイ土木大学（ハノイ）	○	実施
中国	大連市：環境保護局	○	—
	天津市：環境保護局	○	—
	青島市：環境保護局	△	—
	大連交通大学	△	—
インド	デリー市：都市開発局	△	—
	オリッサ州：産業振興投資公社	△	—

(注) ○：アンケートの回答があった、△：アンケート用紙を送付したが回答がなかった、—：実施せず

(2) 調査地域の概況

今回調査した地域及び機関等の概要を以下に示す。



①マレーシア

面積: 約33万km ²	人口: 2, 657万人(2007)	首都: クアラルンプール
主要産業: 製造業(電気機器)、農林業(天然ゴム、パーム油、木材)、鉱業(錫、原油、LNG)		
実質 GDP: 1, 856億ドル(2007) 一人当たり名目 GDP: 6, 685ドル(2007)		
貿易: 輸出 760. 41億ドル(2007) 電気製品、化学製品、原油、パーム油、LNG		
輸入 468. 52億ドル(2007) 製造機器、輸送機器、食料品		
経済概況: 1986 年以降、外貨の積極的な導入による輸出指向型工業化政策を推進し、高度成長を達成。1997 年に通貨・金融危機による経済困難に直面。IMF の支援を仰がずに独自の経済政策を推進。1998 年 9 月に為替管理措置を導入したが、2005 年 7 月に廃止。1998 年にマイナス成長を記録したが、製造業を中心に回復。1999 年以降、プラス成長を維持。		
主要援助国 ODA 実績(2004 年、支出純額、DAC 集計): (1)日本(256. 5百万ドル)、(2)デンマーク(18. 6百万ドル)、(3)ドイツ(7. 3百万ドル)		

地域及び機関		概要
1	ブトラジャヤ 天然資源環境省(MNRE)環境局	面積:45.8km ² 人口:5 万人 クアラルンプールの政府機能を移転した新行政都市。首相官邸、連邦政府機関の大部分が移転、2010 年には住宅や公園等の環境整備など全ての開発が完了する予定。現在は、手入れの行き届いた広大なゴルフ場数十個分の敷地に建物が点在しているような都市環境。
2	クアラルンプール マラヤ大学	面積:243.6km ² 人口:200 万人 マレーシアの首都(連邦直轄都市)で、政治経済の中心。主な都市環境問題は、市中心部の交通渋滞、クラン川沿いの都心過密地区での突発的洪水、環境の悪化、不十分な公共設備など。 マラヤ大学は国で最初の大学、国の最高学府とされる。
3	クアラトレンガヌ MNRE環境局トレンガヌ州事務所	面積:605km ² 人口:36 万人(2008) トレンガヌ州(人口 60 万人)の州都。主な産業は、食品加工、衣料品、繊維、漁業、農業、サービス業及び観光。昨年、「水辺の都市」を宣言し、高級ホテルや商業パークの建設が計画されている。
4	トレンガヌ州クアラトレンガヌ市	同上
5	トレンガヌ州クママン市 MNRE環境局クママン支部	人口:20 万人 トレンガヌ州第 2 の都市。石油化学などの産業が進出。クママン・サプライ・ベース社が運営する港があり、海上で掘削した石油・ガスを運搬する専用船が寄港できる。
6	シャアラム特別市 MNRE環境局スランゴール州事務所	人口:34 万人 クアラルンプールの南西 30km、スランゴール州の州都。工業都市で、特に自動車産業が盛ん。日系企業も多い。インドネシアの山火事による煙の被害が大きい。

②インドネシア

面積: 約189万km ²	人口: 約2.28億人	首都: ジャカルタ
主要産業: 鉱業(石油、LNG、アルミ、錫)、農業(米、ゴム、パーム油)、木製品、セメント、肥料		
名目GDP: 4,330億ドル(2007) 一人当たり名目GDP: 1,947ドル(2007)		
貿易: 輸出 1,140億ドル(2007) 石油・ガス、動物・植物油、電気機器		
輸入 744億ドル(2007) 石油・ガス、原子炉・ボイラー及び機械類、電気機器		
経済概況: 1997年のアジア通貨危機後、政府はIMFとの合意に基づき、経済構造改革を断行。2005年以降、好調な個人消費と輸出に支えられ、5%後半～6%台の経済成長を達成。2007年は経済危機以降最高の6.3%を記録。2008年上半期も好調であったが、国際金融危機の影響により、株価・為替が急落し、外貨準備も減少傾向。		
主要援助国(2005年DAC集計): (1)日本 54.4%、(2)豪州 8.2%、(3)オランダ 7.8%、(4)ドイツ 7.3%、(5)米国 7.2%		

地域及び機関		概要
7	スラバヤ スラバヤ市環境局	面積: 290km ² 人口: 280万人 東ジャワの州都である産業都市。製造、農業、貿易の中心地であり、市の郊外には製鉄工場、砂糖、合板、セメント工場がある。
8	スラバヤ スラバヤ工科大学 (10月10日工科大学)	国内有数の工学系大学。 広島大学、熊本大学や海外企業との共同研究も多い。
9	スマラン スマラン市環境局	面積: 374km ² 人口: 140万人(2003) 中部ジャワ州の州都。古くから商業都市として知られる。工業部門では、合板・陶磁器・靴・ジーンズ、小型ディーゼルエンジンの生産で有名。
10	スマラン ディポネゴロ大学	スラバヤ工科大学と同じく、インドネシアの10大優秀国立大学のひとつ。

③タイ

面積: 約51万km ²	人口: 約6,304万人	首都: バンコク
主要産業: 製造業		
名目GDP: 2,450億ドル(2007)	一人当たりGDP: 3,720ドル(2007)	
貿易: 輸出 1,512億ドル(2007) コンピューター、自動車・部品、集積回路、天然ゴム		
輸入 1,392億ドル(2007) 原油、機械・部品、電気機器・部品、化学製品		
<p>経済概況: 1980年代後半から日本を始め外国投資を梃子に急速な経済発展を遂げたが、一方で経済収支赤字が膨張し、不動産セクターを中心にバブル経済が出現した。その後、バブル崩壊に伴い不良債権が増大、経済の悪化を背景にパーツ切り下げの圧力が高まり、1997年為替を変動相場制に移行するとパーツが急落、経済危機が発生した。タイ政府は、IMFや日本など国際社会の支援を受け、不良債権処理など経済再建に努力し、景気対策、好調な輸出などにより回復基調に転じた。2001年に発足したタクシン政権は、従来の輸出主導に加えて国内需要も経済の牽引力とすることを訴え、農村や中小企業の振興策を打ち出した。これらの内需拡大政策の奏功と見られる個人消費の活性化等によって経済は回復し、2003年は6.9%、2004年は6.1%、2005年はインド洋津波被害等により4.5%に減速したが、2006年は5.0%の成長を達成した。2008年は非常事態宣言の発出や長期化する内政の混乱に加えて、反政府勢力による空港占拠により観光産業などの経済に大きな影響が生じた。</p>		

地域及び機関		概要
11	バンコク バンコク都環境局	面積:1,569km ² 人口:571万人(2007) インドシナ地域の経済・金融の中心。国際的な自動車生産拠点。主な産業は、農業、観光、金融、サービス業、製造業。最も日系企業の進出が多い。主な都市環境問題は、交通渋滞、大気汚染、廃棄物、騒音、洪水など。
12	ハタブリ ハタブリ市環境局	人口:27万人 バンコクに隣接する住宅衛星都市。経済レベルや環境意識、自治能力が高い都市であるが、消費拡大に伴う廃棄物の増大に対して様々な取組を行っている。
13	バンコク チュラロンコン大学	タイ最古にして最高の名門校。学生数約2万7,000人。医学、海洋科学、遺伝子工学などの自然科学分野、中近東イスラム学、国際安全保障などの人文科学分野で先駆的な研究を行っている。

④ヴェトナム

面積: 約33万km ²	人口: 約8,520万人(2007)	首都: ハノイ
主要産業: 農林水産業、鉱業、軽工業		
GDP: 716億ドル(2007)	一人当たりGDP: 818ドル(2007)	
貿易: 輸出 483.9億ドル(2007) 原油、縫製品、履物、水産物		
輸入 608.3億ドル(2007) 機械機器、石油製品、鉄鋼、布		
<p>経済概況: 1989年頃よりドイモイの成果が上がり始め、1995～96年には9%台の高い経済成長を続けた。しかし1997年に入り、成長率の鈍化等の傾向が表面化したのに加え、アジア経済危機の影響を受け、外貨直接投資が急減し、また、輸出面でも周辺諸国との競争激化にさらされ、1999年の成長率は4.8%に低下した。</p> <p>2005年は8.4%、2007年は8.5%の成長率を達成。しかし、慢性的貿易赤字、未熟な投資環境等、懸念材料も依然残っている。2007年より顕在化したインフレは、2008年に入りいっそう深刻化してきており、ヴェトナム政府は2008年の経済成長率を8.5%～9%から7%に下方修正し、金利引き上げ、財政支出抑制等の引き締め政策に方向転換しつつある。近年は一層の市場経済化と国際経済への統合を推し進め、2007年1月WHO正式加盟を果たした。</p>		
主要援助国(2006年DAC集計) (1)日本、(2)フランス、(3)ドイツ、(4)英国、(5)デンマーク		

地域及び機関		概要
14	ハノイ ハノイ市環境保護局	面積:3,345km ² 人口:620万人(2008) 首都であり、国家の政治・文化・科学技術の中心地。 主な都市環境問題は、上水道、衛生、下水道、輸送、廃棄物収集・処理、失業率(7.95%)、住環境(6m ² /人)など。 主な産業は、電気、情報技術、機械、機器、金属製品、食料品、飲料品、繊維製品、皮革製品、木工品、化学製品等。産業構造は輸出にシフトしつつある。
15	ハノイ ハノイ土木大学	ヴェトナムにおける土木・建築研究者を学部から大学院まで一貫教育養成する唯一の機関。毎年約2千人の学部入学者がある。
16	ハイフォン ハイフォン市天然資源環境局	面積: 1,503km ² 人口:171万人 ハノイ、ホーチミン市と並ぶ5つの中央直轄市の一つ。紅河河口に位置する国際港湾都市で漁業と農業も盛ん。 「ハイフォン市 2020年へ向けてのマスタープラン」は、人口、土地利用、経済インフラ基盤整備が中心である。 福岡市は、福岡方式を用いた最終処分場整備の技術協力をしている。また、円借款による下水道整備事業では北九州市が人材育成を担当することになっている。

⑤中国

面積: 約960万km ²	人口: 約13億人	首都: 北京
主要産業: 繊維、食品、化学原料、機械、非金属鉱物		
GDP: 約3兆4,000億ドル(2007) 一人当たりGDP: 約2,460ドル(2007)		
貿易: 輸出 1兆2,180億ドル(2007) 機械電気機器、ハイテク製品、繊維・同製品		
輸入 9,558億ドル(2007) 機械電気製品、ハイテク製品、集積回路・マイクロ組立部品		
経済概況: 2007年の実質成長率は11.9%、5年連続で2ケタ成長。政府による引き締め政策の実施にもかかわらず、成長率は目標(8%)を大幅に超過。一方、都市と農村の経済格差の拡大、エネルギー、環境、社会保障等、多くの課題も抱えている。		
主要援助国: 日本、ドイツ、英国、フランス、豪州など		

地域及び機関		概要
17	大連 大連市環境保護局	面積:13,237km ² (市区 2,415km ²) 人口:620万人 (市区 312万人) 遼寧省の南部に位置する地級市。経済的重要性から省クラスの自主権をもつ副省級市に指定されている。1984年北部に「大連経済技術開発区」が指定され外国企業特に日本企業の進出が著しい。2003年「大・大連計画」では4つの基地(石油化学工業、造船工業、現代設備製造工業、電子産業基地)と1つの中心(航運中心=物流センター)を目指している。2004年「旅順南路ソフトウェア産業地帯」では、大連ソフトウェアパーク第2期などを進めている。
18	大連 大連交通大学	総学生数 14,500人。旧大連鉄道学院。1956年に工業専門大学として創立され、現在では理学、情報科学、経営学、外国語学科等、様々な学部を併せ持つ総合大学。外国人学生の受け入れに関しても大変積極的であり、留学生の数は年々増加傾向。
19	天津 天津市環境保護局	総面積:11,760km ² 総人口: 1,024万人 中国北部の中央直轄市。北京への海の玄関口。軽工業、機械電機、化学工業などが盛んな中国北方の総合産業都市。天津市静海子牙環保産業園区は、国家環境保護総局からリサイクル関連産業を集積する目的で作られた産業園で、中国北部では唯一の指定地。
20	青島 青島市環境保護局	総面積:10,654km ² (市区 1,102km ²) 総人口:758万人 (市区 276万人) 山東半島南部に位置する産業都市、副省級市。 青島市経済技術開発区は、1984年国務院の批准を得て最初に開発された14の国家レベルの開発区のひとつ。重化学工業区、臨海工業区、農産物加工区、観光リゾート区、行政商務中心区からなる。1994年保税区が設けられ、特殊優遇政策が与えられ、2005年保税区と港湾の機能を一体化させた青島物流園区がスタートした。

⑥インド

面積: 約329万km ²	人口: 約10億2,702万人	首都: ニューデリー
主要産業: 農業、工業、鉱業、IT産業		
名目GDP: 10,661億ドル(2007)	一人当たりGNI: 822.7ドル(2007)	
貿易: 輸出 1,280億ドル(2006) 工業品、石油製品、繊維・繊維製品、化学関連製品、宝石		
輸入 1,913億ドル(2006) 原油・石油製品、電子機器、輸送機器、金、電気機械		
<p>経済概況: 1991年の外貨危機を契機に、輸入代替工業化政策から経済自由化路線に転換し、規制緩和、外貨積極活用等を柱とした経済改革政策を断行。その結果、経済危機を克服したのみならず、1990年代中盤には3年連続で7%を越える高い実質成長を達成。2005年度は9.0%、2006年度は9.4%の成長を達成したが、2007年には、世界的な経済減速に伴い成長率は8.7%となった。2004年に発足したマンモハン・シン政権は、規制緩和や国営企業民営化等の経済自由化政策を継続している。</p>		
主要援助国: (1)日本、(2)英国、(3)ドイツ、(4)米国		

地域及び機関		概要
21	デリー デリー市都市開発局	<p>面積: 1,483km² 人口:1,380万人</p> <p>マスタープランで、人口の分散化、成長管理型の都市開発政策を提案。天然資源の保護と環境保全に注力。</p> <p>金融業、保険業、不動産業などのサービス業をはじめ、電子機器、自動車、繊維などの製造業が盛ん。外資系企業の事務所も多いが、産業立地規制があるため工場は周辺の州に立地している場合が多い。近年、自動車の急増によって大気汚染が深刻化し、総浮遊粒子状物質の年平均値はバンコクや北京を上回るようになった。</p>
22	オリッサ州ブバネーシュワル オリッサ州産業振興投資公社	<p>面積:135km² 人口 65万人(2001)</p> <p>かつてはサイクロンなどの災害にさらされる貧困地域であったが、鉄鉱石、クロム、石炭などの鉱物資源が豊富に存在することが判明し、アルセロール・ミッタルなどの大手製鉄企業が進出、インドでは珍しく電力供給が安定している。100以上の寺院や遺跡が残る観光地。</p>

出典:外務省HP各国・地域情勢ほか

(3) アンケート調査結果

① 回答者

● マレーシア

都市／大学等(所在都市)	回答者
マラヤ大学(クアラルンプール)	国際渉外部副部長 Dr. Bernadine Renaldo Wong
天然資源環境省環境局トレンガヌ州事務所(クアラトレンガヌ)	局長 Mr. Ruskin Bin Che Susin
トレンガヌ州クアラトレンガヌ市	タウンサービス課 Mr. Urban Cleasing
天然資源環境省環境局クママン事務所(トレンガヌ州クママン市)	局長 Ms. Rosmah Mohd Yusof

● インドネシア

都市／大学等(所在都市)	回答者
スラバヤ市環境局	局長 Mr. Togar Arifin Silaban
スラバヤ工科大学(スラバヤ)	土木工学都市計画学部長 Prof. Ir. Joni Hermana
スマラン市環境局	局長 Mr. Drs. H. Sujoko
ディポネゴロ大学(スマラン)	環境研究科長 Prof. Sudharto P. Hadi

● タイ

都市／大学等(所在都市)	回答者
バンコク都環境局	有害廃棄物課長 Mr. Thongchai Bitakul
ンタブリ市環境局	局長 Ms. Pornsri Kictham
チュラロンコン大学(バンコク)	環境研究所副所長 Prof. Dr. Orawan Siriratpiriya

● ヴェトナム

都市／大学等(所在都市)	回答者
ハノイ市環境保護局	局長 Mr. Vu Van Hau
ハノイ土木大学(ハノイ)	環境科学工学研究所環境技術研究室長 Dr. Leu Tho Bach
ハイフォン市天然資源環境局	副局長 Mr. Vu Tho

● 中国

都市／大学等(所在都市)	回答者
大連市環境保護局	科技標準処 李震
天津市環境保護局	国際合作所

②回答内容

I 基本項目（都市・大学に関する項目）

● マレーシア

2-1	都市名 人口	Kualarunpul 2,000 千人	Terengganu	KualaTrengganu Terengganu 600 千人	Kemaman D. Terengganu 200 千人
2-2	大学名 学生数	Malaya U. 約 30,000 人			
3	主な産業	油やし 電気機器		州都 観光、農漁業	ガス、石油、石 油化学

● インドネシア

2-1	都市名 人口	Surabaya 2,800 千人	Surabaya	Semarang 1,400 千人	Semarang
2-2	大学名 学生数		Surabaya ITS 17,000 人		Depongoro U. 32,000 人
3	主な産業	貿易、サービス			製造業

● タイ

2-1	都市名 人口	Bangkok 5,717 千人	Bangkok	Nonthaburi 270 千人
2-2	大学名 学生数		Chulalongkorn U 33,821 人	
3	主な産業	商業、観光		

● ヴェトナム

2-1	都市名 人口	HaNoi 6,200 千人	Hanoi	Haiphong 1,710 千人
2-2	大学名 学生数		Hanoi U. 17,400 人	
3	主な産業		Mine, Food	造船、製鉄 ポートサービス

● 中国

2-1	都市名 人口	Dalian 6,080 千人	Tianjin 10,000 千人
2-2	大学名 学生数		
3	主な産業	工業	

Ⅱ 環境分野の法制度と環境保全の状況

2.1 貴国に下記のような環境関連法規がありますか。あれば✓を入れて下さい。

- 環境基本法
- リサイクル促進に関する法律
- 水質汚濁防止に関する法律
- 大気汚染防止に関する法律
- 廃棄物の処理に関する法律
- 温暖化・省エネルギーに関する法律

〔回答〕

	マレーシア	インドネシア	タイ	ヴェトナム	中国
環境基本法	✓	✓	✓	✓	✓
リサイクル関連		✓	✓	✓	✓
水質汚濁防止関連	✓	✓	✓	✓	✓
大気汚染関連	✓	✓	✓	✓	✓
廃棄物処理関連	✓	✓	✓	✓	✓
温暖化防止関連	✓	✓			✓

〔分析〕

どの国でも、温暖化防止関連を除いて法制度は整備されている。個別法ではなく、環境基本法にすべて盛り込まれている場合もある。

2.2 主な環境基準の達成状況及び主たる発生源

区分	基準単位	遵守状況 (○/×)	達成できていない場合、 主な発生源(例:工場、自動車等)
水質汚濁	pH		
	COD		
	BOD		
	SS		
	重金属		
	農薬等化学物質		
大気汚染	SO _x		
	NO _x		
	SPM		
	光オキシダント		

特に問題となっているもの

〔回答〕

● マレーシア

		Malaya U. Kualarunpul	Terengganu	KualaTrengganu	Kemaman D.
水質汚濁	pH	○			
	COD	×			
	BOD	×			
	SS	×			ヤシ油工場・石切場の排水
	重金属	○			
	農薬等化学物質	○			—
大気汚染	SO _x	○	車		
	NO _x	○	車		
	SPM	—	車		
	光オキシダント	—	×		—
問題点	BOD, COD	<ul style="list-style-type: none"> ・工場排ガス ・パーム油工場の排水 ・排水処理施設がない ・中央政府が地方政府を管理できない 			<ul style="list-style-type: none"> ・埋立場の浸出水 ・車修理の含油排水 ・古い工場の排ガス

● インドネシア

		Surabaya	Surabaya ITS	Semarang	Depongoro U. Semarang
水質汚濁	pH	○	○	○	× 産業、民生
	COD	×	×	×	× 産業
	BOD	×	×	×	× 産業
	SS	×	×	○	○
	重金属	×	×	○	× 産業
	農薬等化学物質	一部 ○	×	—	○
大気汚染	SO _x	○	×	○	× 車
	NO _x	一部 ○	×	○	× 車
	SPM	一部 ○	×	○	× 車
	光オキシダント	一部 ○	×	—	○
問題点	<ul style="list-style-type: none"> ・二輪車・自動車の増加による大気汚染 ・オンサイト排水処理施設しかない 		<ul style="list-style-type: none"> ・民生用の適切な処理施設がない ・工場の水処理施設はあるが監視が及ばず稼動していない 	<ul style="list-style-type: none"> 市民、産業の認識不足のため環境局職員の仕事がきつい 	

● タイ

		Bangkok	Chulalongkorn U. Bangkok	Nonthaburi
水質汚濁	pH	○		○
	COD	○		○
	BOD	○		○
	SS	○		○
	重金属	○		○
	農薬等化学物質	○		○
大気汚染	SO _x	○		○
	NO _x	○		○
	SPM	× 車		○
	光オキシダント	× 車		○
問題点	<ul style="list-style-type: none"> ・車排ガス検査体制 ・燃料質基準の改正と車使用年数制限(7年)を国に要請 		<ul style="list-style-type: none"> 水質、土壌、大気の問題は連動しており、個別に解決することはできない 	<ul style="list-style-type: none"> ・適正な排水処理技術がない

● ヴェトナム、中国

		HaNoi	Hanoi U. Ha Noi	Haiphong	Dalian	Tianjin
水質汚濁	pH	×	—	—	○	○
	COD	×	×	×	○	○
	BOD	×	×	×	○	○
	SS	×	×	×	○	○
	重金属	×	×	—	○	○
	農薬等化学物質	—	×	—	○	○
大気汚染	SOx	×	×	—	○	○
	NOx	×	×	—	○	○
	SPM	×	×	一部 ×	○	○
	光オキシダント	—	—	—	○	○
問題点	<ul style="list-style-type: none"> ・水質汚濁源 = 民生, 工場, 病院, 工芸村 ・大気汚染源 = 工場, 車, バイク, 工芸村) ・インフラ、住民意識、規制、管理能力の不足 		<ul style="list-style-type: none"> ・水処理施設の不足 ・古い車と交通渋滞 ・市域が拡大し町の中心になった河川の汚濁が加速 ⇒ニュエ川回復事業実施中、中国成都のハー川を視察 	<ul style="list-style-type: none"> ・交通、産業起因 TSP ・農業、産業起因の水源汚濁 ・産業廃棄物の収集・処理 	<ul style="list-style-type: none"> ・酸性雨 ・降下煤塵(黄砂)が時々発生 	

〔分析〕

水質の状況について、マレーシア、インドネシア、ヴェトナムで深刻な状況になっている。発生源は主に家内工業を含む工場排水と生活排水であるが、マレーシアのバームオイル工場の排水やヴェトナムの農業排水など地域特性が見られる。

大気の場合について、ヴェトナムやタイで基準を達成していない。急増する二輪車や自動車の排ガス、工場排ガスなどが原因になっている。中国では黄砂の影響がある。

問題点として、資金や技術の不足、地方政府の監視力不足があげられており、企業や住民の環境保護に対する認識不足も課題となっている。

2.3 地方政府による指導・モニタリング

地方政府による工場への立入り検査

ある なし（なしの場合の理由：)

地方政府による環境モニタリング・分析

ある なし（なしの場合の理由：)

地方政府独自の分析機関の有無

ある なし（なしの場合の理由：)

法規違反した場合のペナルティー

ある なし（なしの場合の理由：)

行政指導の効果に関するコメント

〔回答〕

● マレーシア

	Malaya U. Kualarunpul	Terengganu	KualaTrengganu Terengganu	Kemaman D. Trengganu
工場立入り検査	○		○	○
環境モニタリング	×		○	○
独自の分析機関	×		×	×
違反罰則	○		○	○
行政指導の効果	NO		YES	YES

● インドネシア

	Surabaya	Surabaya ITS	Semarang	Deponegoro U. Semarang
工場立入り検査	○	○	○	○
環境モニタリング	○	○	○	○
独自の分析機関	×	×	○	○
違反罰則	○	○	—	×
行政指導の効果	人員不足、住民の理解不足	汚染企業の起訴は困難	YES	モニタリング力、制裁力が弱い

● タイ

	Bangkok	Chulalongkorn U. Bangkok	Nonthaburi
工場立入り検査	○		○
環境モニタリング	○	○	○
独自の分析機関	—		×
違反罰則	○	○	×
行政指導の効果	・水質、廃棄物の成分分析を行っている ・データがうまく利用されていない	企業は操業前に高額な環境調査を行う必要があるが、操業してしまえば監視はゆるい	YES 明確なメリットを示すことが効果的

● ヴェトナム、中国

	HaNoi	Hanoi U. Ha Noi	Haiphong	Dalian	Tianjin
工場立入り検査	○	○	○	○	○
環境モニタリング	○	○	○	○	○
独自の分析機関	○	○	○	○	○
違反罰則	○	○	○	○	○
行政指導の効果	行政手続きにおける企業支援で企業の理解向上	汚染源工場の移転を推進しているが効果は不十分	要求に合致していない		

〔分析〕

地方政府による監視、指導の仕組みはそろっている。しかし、効果を挙げているところは少なく、行政の能力不足や住民・企業の認識不足などが原因となっている。また、データがうまく利用されない(バンコク)、罰則はあっても抜け道がある(スラバヤ)など、法規制を執行する段階での課題が指摘されている。

モニタリングは、独自の施設を持たず国の研究所や民間の分析機関に依頼している所が多い。

2.4 一般固形廃棄物（有害廃棄物・産業廃棄物を除く）の処理

(1)年間排出量 トン／年

(2)処理方法

焼却埋立堆肥化オープンダンピングその他

(3)分別収集の実施

実施している 実施していない

⇒ 実施している場合、何を分別しているか

カン ビン ペットボトル プラスチック系包装ゴミ紙 その他

⇒ 実施していない場合、その理由

(4)貴都市区域内でのリサイクルの実施

実施している 実施していない

⇒ 実施している場合、何をリサイクルしているか

カン ビン ペットボトル プラスチック系包装ゴミ紙 その他

⇒ 実施していない場合、その理由

(5)環境教育(市民啓発)の実施

実施している 実施していない

⇒ 実施している場合、どんな環境教育を行っているか

講演会・セミナー 学校初等教育

キャンペーン活動等によるチラシ・パンフレットの作成配布 その他

(6)一般固形廃棄物の問題点

適正処理の為の法律や制度が未整備

排出量に対して処理能力(焼却・埋立施設等の数や能力)が不足

環境アセスメント能力の不足

住民反対運動

市民の環境問題への認識の低さ

衛生上の問題

景観上の問題

地下水汚染

その他()

問題点の解決法

〔回答〕

● マレーシア

	Malaya U. Kualarunpul	Terengganu	KualaTrengganu Terengganu	Kemaman D. Trengganu
1)排出量(万トン／年)	800		10. 95	7. 3
2)処理方法 (OD:Open Dunping)	焼却、埋立、 OD		OD 焼却炉はあるが使用していない(コストの問題)	OD
3)分別収集実施	×		○	○
分別回収品目			プラ容器	カン、ビン、プラ容器、紙
未実施の理由	理解不足			
4)リサイクル実施	×		×	○
リサイクル品目				カン、ビン、プラ容器、紙
未実施の理由	多くの試みが失敗、明確な戦略がない		個人回収	
5)環境教育実施	○		○	○
環境教育方法	講演会、学校教育 キャンペーン		学校教育 キャンペーン	講演会 キャンペーン
6)廃棄物問題				
法制度整備				✓
処理能力	✓		✓	✓
アセスメント能力				
住民反対	✓			
住民の認識	✓		✓	✓
衛生				
景観				
地下水汚染	✓			✓
その他				法はあるが実施システムが弱い
取り組み方法	・衛生理立 ・焼却炉の導入		罰金を増し強制力を強化	廃棄物管理局の設置

● インドネシア

	Surabaya	Surabaya ITS	Semarang	Depongoro U. Semarang
1) 排出量(万 t/年)	48	77	31(万m ³ /年)	
2) 処理方法	埋立、OD コンポスト	OD コンポスト	OD コンポスト	OD
3) 分別収集実施	一部○	×	○	×
分別回収品目	カン、ビン、 プラ容器、 プラ包装、 紙、生ごみ		カン、ビン、プラ 容器、プラ包装、 紙	
未実施の理由		インフラ整備不足 ステークホルダー の認識不足		認識不足 執行力不足
4) リサイクル実施	○	×	○	×
リサイクル品 目	カン、ビン、 プラ容器、 プラ包装、 紙		カン、ビン、プラ 容器、プラ包装、 紙	
未実施の理由		個人・団体で実 施、行政は管理 せずシステムはな い		行政の指導力不 足
5) 環境教育実施	○	○	○	○
環境教育方法	講演、学校 教育 キャンペーン	講演、学校教育	講演、学校教育 キャンペーン、植林 企業の環境報告 書作成支援	講演会、キャンペ ーン
6) 廃棄物問題				
法制度整備	✓		✓	✓
処理能力	✓	✓	✓	
アセスメント能力	✓			
住民反対	✓			
住民の認識	✓	✓	✓	✓
衛生	✓		✓	
景観			✓	
地下水汚染	✓		✓	
その他		予算不足		
取り組み方法	・住民教育 ・衛生埋立 導入	・効果的な住民啓 発 ・行政予算	・3R 推進地域廃 棄物管理方針策 定 ・堆肥化への補 助 ・分別容器の配 布	コミュニティで堆 肥化を指導

● タイ

	Bangkok	Chulalongkorn U. Bangkok	Nonthaburi
1)排出量(万トン／年)	30.6 (338t／日)		13.5 (370t／日)
2)処理方法	埋立、OD、堆肥化		埋立、堆肥化
3)分別収集実施	○		○
分別回収品目	カン、ビン、プラ容器、プラ包装、紙		カン、ビン、プラ容器、プラ包装、紙
未実施の理由			
4)リサイクル実施	○		○
リサイクル品目	カン、ビン、プラ容器、プラ包装、紙、廃家電		カン、ビン、プラ容器、プラ包装、紙、蛍光管
未実施の理由			
5)環境教育実施	○		○
環境教育方法	講演、キャンペーン、民間連携事業		講演、学校教育、キャンペーン
6)廃棄物問題			
法制度整備			
処理能力			✓
アセスメント能力			
住民反対	✓		
住民の認識	✓		✓
衛生			
景観			
地下水汚染			
その他	施設用地の不足		
取り組み方法	<ul style="list-style-type: none"> ・リンデン区に市場ごみ堆肥化センター設置、オンヌット中継所に下水汚泥と剪定枝の堆肥化施設設置 ・学校には環境専門の教師がいる ・職員やコミュニティリーダーを対象に定期的セミナー、見学会等を実施 ・住民の反対で収集車用駐車場が整備できない 	<ul style="list-style-type: none"> ・人の行動を変えるのは難しく、啓発には時間がかかる ・WHOが医療系廃棄物の焼却炉を設置したが、運転が難しいので使用していない 	<ul style="list-style-type: none"> ・バス停等に掲示 ・住民が飽きるまで説明する ・蛍光管回収箱は、はじめは無料で貸し、定着したら有料化

● ヴェトナム、中国

	HaNoi	Hanoi U. Ha Noi	Haiphong	Dalian	Tianjin
1)排出量(万t/年)	1. 9(?)	—	24 600-700t/D	100. 26	
2)処理方法	埋立、OD、堆肥化 (埋立地の地下水汚染を懸念)	焼却、埋立、OD、堆肥化	埋立、OD、コンポスト (埋立地の地下水汚染を懸念)	焼却、埋立	
3)分別収集実施	×	×	×	○	
分別回収品目			カン、ビン、プラ容器、プラ包装、紙	カン、ビン、プラ容器、紙	
未実施の理由	ルールがない 住民意識が低い	住民意識が低い	必要がない	モデル地区で実施、今後拡大	
4)リサイクル実施	○	○	○	○	
リサイクル品目	カン、ビン、プラ容器、プラ包装、紙	カン、ビン、プラ容器、プラ包装、紙	カン、ビン、プラ容器、プラ包装、紙、金属	カン、ビン、プラ容器、紙、一部の工場間	
未実施の理由					
5)環境教育実施	○	○	○	○	
環境教育方法	講演、学校教育、キャンペーン、環境対話プログラム	講演、学校教育、キャンペーン	学校教育、キャンペーン	講演、学校教育、キャンペーン、メディア	
6)廃棄物問題					
法制度整備	✓	✓		✓	
処理能力	✓	✓	✓	✓	
アセスメント能力	✓	✓			
住民反対					
住民の認識	✓	✓	✓	✓	
衛生	✓	✓		✓	
景観		✓			
地下水汚染		✓			
その他					
取り組み方法	・廃棄物管理の公営化、政策・制度の改善、啓発 ・JICA3R モデル事業 ・中央政府が200社のブラックリストを作り2007年までの対策を指示したが成果は十分でない	JICA の3R 推進プロジェクトで分別を実施だがリサイクルシステムがないので活かされていない	KOICA 援助で堆肥化施設を設置したが処理能力不足 JICA 事業で医療系を含む固形廃棄物対策を予定	分別回収で実績を上げた後、一般固形廃棄物の処理規定や処理方法を検討する	衛生委員会の環境担当の局員はできない

〔分析〕

マレーシア、中国で一部焼却処理が行われているが、多くはオープンダンプングであり、地下水汚染などの問題が発生している。焼却炉は高額で運転も難しいなど導入には課題が多いため、管理型埋立などへ改良が望まれる。

分別回収は、コミュニティ単位、個人、事業者による回収などが行われている。これらは、リサイクル業者が買い取るため排出側にメリットがある。昨今は、リサイクル資源の価格が下落しており、回収量の減少が懸念される。

積極的な廃棄物対策として、多くの都市で減量化を目的とした堆肥化が実施されている。スラバヤ市は、北九州市の協力で家庭及び市場での堆肥化に取り組んだ結果、大幅な減量化に成功しており、この取組はバンコク都などにも広がってきている。JICA や KICA の支援でハノイの 3 R 事業やハイフオンの堆肥化事業なども多数実施されている。また、医療系廃棄物や家電、蛍光灯、電池などの有害廃棄物対策に取り組んでいる都市もある。

課題として、ほとんどの都市が「処理能力不足」と「住民の認識不足」をあげている。啓発活動も盛んに行われているが成果はなかなか現れず、繰り返し何度も説明するという地道な努力しか方法は無いようである。

III その他の都市問題

3.1. 飲料水の確保

(a) 上水道普及率 50%以上 50%未満

(b) 水源割合 河川(%) 湖(%) 地下水(%) 雨水他(%)

3.2. し尿処理方法

下水道 浄化槽 堆肥化 その他

3.3. 生活排水処理方法

下水道(普及率 50%以上 50%未満) 浄化槽 その他

3.4. 土壌汚染

深刻 多少問題 問題はない

⇒ 問題となっている場合、その主な原因

工場排水の不適正処理 生活排水の不適正処理 その他

3.5. 交通問題

(a) 自動車排ガス

深刻 多少問題 問題はない

⇒ 問題になっている場合、その対策

(b) インフラ整備不足

深刻 多少問題 問題はない

⇒ 問題になっている場合、その対策

(c) 交通渋滞

深刻 多少問題 問題はない

⇒ 問題になっている場合、その対策

3.6 防災(自然災害) 過去に受けた自然災害

地震・津波 風水害(台風・洪水) 干ばつ

自然火災(林野火災) その他

⇒ 取組んでいる防災対策

[回答]

● マレーシア

	Malaya U. Kualarunpul	Terengganu	KualaTrengganu Terengganu	Kemaman D. Trengganu
3.1 上水道普及率	50%以上			—
水源割合	河川 95% 地下水 5%			—
3.2 し尿処理	下水道 浄化槽			—
3.3 生活排水処理	下水道 浄化槽			—
3.4 土壌汚染	多少問題			問題ない
⇒原因	埋立場の浸出水			
3.5 交通問題				
a)車排ガス	多少問題			多少問題
⇒対策		排気ガス基準 の違反は罰金		啓発
b)インフラ整備	問題ない			—
⇒対策				
c)交通渋滞	深刻	多少問題		多少問題
⇒対策				
3.6 防災被害経験		洪水、台風、自然火災		
⇒対策				

● インドネシア

	Surabaya	Surabaya ITS	Semarang	Deponegoro U. Semarang
3.1 上水道普及率	50%以下	50%以上	50%以上	50%以上
水源割合	河川 90% 地下水 10%	河川 90% 地下水 5%	河川 86% 地下水 14%	地下水 40% 水企業 60%
3.2 し尿処理	浄化槽	セプティックタンク	浄化槽 セプティックタンク	下水道 堆肥化
3.3 生活排水処理	浄化槽	無処理	下水道 50%以 上	下水道
3.4 土壌汚染	深刻	深刻	多少問題	深刻
⇒原因	工場排水 生活排水	生活排水	工場排水	工場排水 生活排水
3.5 交通問題				
a)車排ガス	深刻	深刻	深刻	深刻
⇒対策	2008 年大気関 連地方条例を 制定し排ガスを 規制		・排ガステスト ・5年ごとに公共 交通機関の適 正運転テスト	キャンペーン
b)インフラ整備	多少問題	深刻	深刻	多少問題
⇒対策	道路整備		・バス高速輸送 システム ・道路補修 ・アクセス路整 備	行政への提言
c)交通渋滞	深刻	深刻	深刻	多少問題
⇒対策	バス高速輸送シ ステムを計画した が施設は未整 備		・車増加の規制 ・道路計画に沿 った主要道路の 評価	啓発
3.6 防災被害経験	洪水	地震	洪水	洪水
⇒対策	・排水路整備 ・排水ポンプ整 備 ・ごみ捨て禁止 啓発		・下水道整備 ・遊水地整備	

● タイ

	Bangkok	Chulalongkorn U. Bangkok	Nonthaburi
3.1 上水道普及率	50%以上		50%以上
水源割合	河川		
3.2 し尿処理	堆肥化		堆肥化
3.3 生活排水処理	下水道		下水道 50%以下 ・下水道整備には資金がかかるのでビル単位の施設が有効 ・デンマークの支援で市庁舎に排水処理施設を設置
3.4 土壌汚染	問題ない		問題ない
⇒原因			
3.5 交通問題			
a)車排ガス	多少問題 特に PM10		多少問題
⇒対策	排ガス測定		
b)インフラ整備	問題ない		多少問題
⇒対策			
c)交通渋滞	深刻 雨が降ると道路が冠水して渋滞がひどくなる		多少問題
⇒対策	・バス高速輸送システムの整備 ・高架鉄道へのパークアンドライド推進		
3.6 防災被害経験	洪水		洪水
⇒対策	ダム建設 ポンプ施設整備		沿川に小さなダムをつくり土嚢を積む

● ヴェトナム、中国

	HaNoi	Hanoi U. Ha Noi	Haiphong	Dalian	Tianjin
3.1 上水道普及率	50%以上	50%以上	50%以上	50%以上	50%以上
水源割合	地下水 100%	地下水	河川 80% 地下水 15% その他 5%	河川 90% 地下水 その他	
3.2 し尿処理			セプティック タンク	下水道、浄 化槽	
3.3 生活排水処理	下水道	下水道、浄 化槽 処理施設3 ヶ所(能力不 足でオーバ ーフロー)	下水道 50% 以上 JICA 支援 の下水道整 備は中断中	下水道 50% 以上、浄化 槽	下水道 50% 以上
3.4 土壌汚染	多少問題	深刻	多少問題	多少問題	問題ない
⇒原因	工場排水 生活排水 埋立地浸出 水	工場排水 生活排水	工場排水 生活排水	工場の廃棄 物管理 農薬、化学 肥料	
3.5 交通問題					
a)車排ガス	深刻	深刻	深刻	多少問題	多少問題
⇒対策	・公共交通 整備 ・自家用車 制限 ・交差点改 善 ・排出制限 強化	新車だけ輸 入 公共バス拡 大		道路上で検 査し不合格 の車には強 制的に浄化 装置を設置 させる	2007年3月 1日から購 入するバス・ タクシーは 第三級排ガ ス基準対象
b)インフラ整備	深刻	深刻	深刻	多少問題	問題ない
⇒対策		道路整備		ごみ焼却場 整備中	
c)交通渋滞	深刻	深刻	多少問題	多少問題	多少問題
⇒対策	・啓発促進 ・信号機の 改善 ・道路拡幅	・道路整備 ・車の数、生 産量を減ら す		一方通行導 入	
3.6 防災被害経験	洪水	台風 洪水	洪水 自然火災	自然火災	地震
⇒対策	排水路整備	・気象予測 向上 ・排水路整 備 ・ポンプ場整 備 ・河床の浚 渫	ダム建設 下水道修理	保護地域の 禁煙禁火	

[分析]

上水道は50%～80%まで普及しているが、下水道は50%程度の普及率である。し尿処理は、多くの都市がセプティックタンク（溜枡）で、し尿処理場に運んで処理している。嫌気処理法、オキシデーションディッチ法など処理方法は違うが、処理汚泥は堆肥として販売されていることが多い。

生活排水による水質汚濁が深刻化する中で、下水道整備には多額の資金と時間がかかることから、事業所ごとの排水処理施設や、団地単位の小規模下水処理場（コミュニティプラント）、戸別の浄化槽など Onsite の処理施設が注目されており、適正技術の開発と普及が望まれる。

交通問題では、排ガスや渋滞が大都市以外の都市でも深刻化しており、排ガス規制や道路整備、バス高速運行システムなどの取組が進められている。

防災では、ほとんどの都市で洪水が発生しており、排水路整備、遊水地整備、ポンプ施設設置などのインフラ整備が行われている。川に捨てられた大量のごみが流れを妨げていることから、ごみ捨て禁止のキャンペーンなどの住民啓発も行われている。

IV 環境産業

4.1 取り組むべき最重要環境課題

4.2 貴都市区域内での環境産業の有無

- 環境対策設備製造業
- 廃棄物処理業
- 廃棄物無害化処理業
- 排水処理業
- 省エネルギー診断業
- 環境分析・測定業
- リサイクル業
- その他

4.3 今後ビジネス展開を期待する環境産業

- 環境対策設備製造業
- 廃棄物処理業
- 廃棄物無害化処理業
- 排水処理業
- 省エネルギー診断業
- 環境分析・測定業
- リサイクル業
- その他

V その他

〔回答〕

● マレーシア

	Malaya U. Kualarunpul	Terengganu	KualaTrengganu Terengganu	Kemaman D Trengganu
4.1 最重要課題				工場管理者 や住民に自 主的に基準を 守る意識を浸 透させること
4.2 環境産業の有無				
環境対策設備製造	✓			
廃棄物処理	✓			✓
廃棄物無害化处理	✓			✓
排水処理	✓			
省エネルギー診断	✓			
環境分析・測定	✓			
リサイクル	✓			✓
その他				
4.3 今後の展開を期 待する環境産業				
環境対策設備製造	✓			
廃棄物処理	✓			✓
廃棄物無害化处理	✓			✓
排水処理	✓			
省エネルギー診断				
環境分析・測定				✓
リサイクル	✓			
その他				
その他自由意見				4 カ所の特定 廃棄物施設 が稼働中

● インドネシア

	Surabaya	Surabaya ITS	Semarang	Depongoro U. Semarang
4.1 最重要課題	<ul style="list-style-type: none"> ・水質汚濁 ・2008年マスタープラン見直し、国に支援要請 ・国際協力を求めている 	<ul style="list-style-type: none"> ・生活排水対策 ・水質対策は廃棄物対策より遅れている(住民参加を含む) 	<ul style="list-style-type: none"> ・水質、大気 ・大規模開発規制 ・石・砂採掘の管理 ・水源地の森林保全 	洪水、地盤沈下、海水浸入、海岸侵食
4.2 環境産業の有無				
環境対策設備製造				
廃棄物処理			✓	✓
廃棄物無害化処理				
排水処理	✓			
省エネルギー診断				
環境分析・測定				
リサイクル	✓			
その他				
4.3 今後の展開を期待する環境産業				
環境対策設備製造				
廃棄物処理				
廃棄物無害化処理	✓		✓	✓
排水処理		✓	✓	✓
省エネルギー診断	✓	✓	✓	
環境分析・測定				✓
リサイクル		✓		✓
その他				
その他自由意見				

● タイ

	Bangkok	Chulalongkorn U. Bangkok	Nonthaburi
4.1 最重要課題	廃棄物処理		生活排水 工場排水
4.2 環境産業の有無			
環境対策設備製造			
廃棄物処理			
廃棄物無害化処理			
排水処理			
省エネルギー診断			
環境分析・測定	✓		
リサイクル	✓		✓
その他	バイオエネルギー		
4.3 今後の展開を期待する環境産業			
環境対策設備製造			
廃棄物処理			
廃棄物無害化処理	✓		
排水処理			✓
省エネルギー診断	✓		✓
環境分析・測定			
リサイクル			✓
その他			
その他自由意見	<ul style="list-style-type: none"> ・建設廃棄物リサイクル技術が必要 ・民間環境ビジネスの可能性について調査したい ・有害廃棄物処理は、スペインの支援で調査した 	<ul style="list-style-type: none"> ・やる気のある都市を選んで簡単な技術で効果の高い事業を実施し、それを横展開する方がよい。 ・大学との連携も有効。学生に技術移転の調査などを卒論で取り組ませることもできる 	優れた取組を他の都市に普及する方法がわからない

● ヴェトナム、中国

	HaNoi	Hanoi U. Ha Noi	Haiphong	Dalian	Tianjin
4.1 最重要課題	・河川・湖沼の水質汚濁 ・生活・工場排水 ・交通や産業起因の大気汚染	・排水処理 ・廃棄物処理とリサイクル ・汚濁河川の改善		・省エネ ・汚染の削減	
4.2 環境産業の有無					
環境対策設備製造	✓			✓	
廃棄物処理	✓	✓		✓	
廃棄物無害化処理	✓			✓	
排水処理	✓	✓		✓	✓
省エネルギー診断					
環境分析・測定	✓	✓		✓	
リサイクル	✓	✓	✓	✓	
その他		国方針でリサイクル企業が設立されたが能力に限界			
4.3 今後の展開を期待する環境産業					
環境対策設備製造	✓	✓		✓	
廃棄物処理	✓	✓	✓		
廃棄物無害化処理	✓	✓	✓		
排水処理	✓	✓	✓		
省エネルギー診断	✓	✓		✓	
環境分析・測定	✓	✓			
リサイクル	✓	✓	✓		
その他					
その他自由意見		・環境技術に関する知見や経験を得るため国際協力が必要 ・ODA、国資金による国際協力の推進			

〔分析〕

既存の環境産業としては、多くの都市でリサイクルや廃棄物処理、排水処理分野でビジネスが進んでいるが、処理技術や汚染対策などの程度については不明である。

今後期待する産業としては、すべての国で「廃棄物無害化処理」があげられ、インドネシア、タイ、ヴェトナムでは「省エネルギー診断」への期待も高い。バンコクでは、建設廃棄物の処理・リサイクル技術やビジネス化への関心が高い。

環境技術に関する知見や経験を得るため、国際協力や国資金による協力事業、モデル事業等を実施して効果を示し、その後他の都市への横展開やビジネス化を進めることが期待されている。

(4) ヒアリング調査結果

①インドネシア

○期 間：平成 20 年 12 月 3 日（水）～4 日（木）

○出張者：(財)北九州国祭技術協力協会

○ヒアリング先

1) スラバヤ市環境局

2) スラバヤ工科大学

○視察先

3) スラバヤ市し尿処理施設

4) スラバヤ工科大学排水処理施設

5) スコリロ地区

〔ヒアリング内容〕

1) スラバヤ市 12 月 3（水） 9:50～12:00

○対応者：環境局長 トガル局長（Mr. Togar Arifin Silaban）

City of Surabaya, Indonesian Environment Agency

（大気汚染について）

- ・詳細に研究していないが、基準は大幅に超えている。大都市はどこも同じ状況である。
- ・原因は車とバイク。特にバイクは年間 10～12%増加している。車の環境規制はあるがバイクにはない。月 50 万ルピア（5,000 円）のローンで買い易い。5 年後は大変な状況になると考えている。バイクの量を規制するなど、何らかの法規制が必要である。

（水質について）

- ・スラバヤでもっとも深刻な問題である。不完全なセプティックタンクも多く、川に汚水が直接流れ出ている状況もある。
- ・セプティックタンクの底にセメントがなく、そこから汚染が広がっている。底から水が抜けることがよいと考えている家庭も多く、知識を普及させることが必要である。
- ・スラバヤ市の人口はそんなに増えていないが、身分証明書を持っていない人は把握していない。増えていると思う。
- ・1997 年にサニテーションプランを作ったが、現在は全く実現していない。
- ・工場の排水への調査は月に数回行っている。環境管理局が警察と連携して川のパトロールも実施している。工場は意識が低く、夜や見つからない場所で隠れて排水している。
- ・摘発しても、工場の弁護士が動いて処分されないようにしている。法が効果的に作用していない。

- ・環境に対するコストを払うより、弁護士費用の方が安く、環境に対する意識が低く、危機的な状況であることについての知識もない。

(生活排水処理について)

- ・汚水処理場について、現在 JICA が調査している。スラバヤ市のサニテーションのため、この調査は重要である。

(土壌汚染について)

- ・まだ取り組んでいない分野である。電池のゴミや使用済オイルの廃棄など情報は入っている。

(交通問題について)

- ・鉛が入ったガソリンを使用していたが、2006年より規制された。
- ・以前は午前 7:00 が出勤時間であったが、渋滞対策のため、開始時間を学校 6:30、市役所 7:30、民間 8:00 とした。民間は強制力がないため、あまり守られていない。
- ・ジャカルタ同様、バスレーンを時間帯で区切って設定している。

(干ばつについて)

- ・乾季の時に周辺の村で干ばつが起きることがある。スラバヤ市に直接影響はないが水道局のコストが上がる。
- ・乾季にモニタリングを行っている。乾季前に工場関係者を集め、干ばつ対策のための協議を行っている。今年は川の水位が大きく下がることがなかった。協議することで工場関係者の意識が少し上がった。

(環境産業について)

- ・サニテーション・空気・水が最重要課題。市のみでなく国と連携して取り組む必要がある。
- ・国も資金力はなく、世界銀行、JICA、北九州市等の資金を期待している。

(必要な環境技術について)

- ・排水処理について、水処理の最終形をより高いレベルのものとしたい。
- ・JICA の田中氏は、日本と同段階まで進めるのは資金的に困難であると指摘している。

(その他)

- ・北九州との交流について、環境分野での B to B に大変興味をもっている。インドネシアでも初のケースではないか。スラバヤ川沿いの紙、セラミック、鉄の工場の分野で何か協力できないか。
- ・企業がどのような意識を持っているか、企業組合と相談して 2 月 18 日のワークショップで報告したい。
- ・これらの民間の人たちがワークショップへ参加できればありがたい。北九州市の意識の高さを企業に知らせたい。(→今回は大きな枠組みの話、個別企業の話は次の段階と考えている。相互のやり取りを継続し、信頼関係ができれば次のステップでビジネスの話もできるかもしれない。)



自動車、二輪車の増大で大気汚染が問題に！



トガル局長との面談



スラバヤ市の中央を流れるカリマス川。護岸を舗装するなど水辺環境の改善に取り組んでいる。



整備が行われていない地区のカリマス川。ごみの捨て場になっている。



川に張り出したトイレ



ゴミと有価物の分別回収。婦人会のメンバーが、
ごみの出し方などを指導しながら回る。

2) し尿処理施設視察 12月3日(水) 13:45~15:00



スタッフからヒアリング



オキシデーションディッチ法の処理施設



処理汚泥の乾燥池 (堆肥として利用)

3) スラバヤ工科大学 12月4日(木) 10:00~11:00

○対応者：建設工学部長 ジョニー教授 (Prof. Ir. Joni Hermana, MScES, PhD)

Dean, Faculty of Civil Engineering and Planning

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

- ・水、大気、ゴミとも深刻な問題であるが、ゴミはこれまで取り組みを進めてきてうまくいっている。大気もまだまだ大丈夫ではないか。
- ・3つの中で最も問題なのは水である。自分の専門だからそういっている訳ではない。
- ・インドネシア第2の都市なのに排水施設はまだ十分ではない。
- ・スラバヤでは工場の排水より生活排水の方が深刻な問題である。
- ・スラバヤで使用する水の90%はスラバヤ川から取水している。
- ・生活排水を処理しない地域で下痢などの伝染病が発生することがよくある。5歳以下の死亡率は東南アジアでも1位である。海岸部の水が汚染されてその水を飲む母親の母乳で育つ子どもにも障害がでるという研究報告もある。
- ・1999年に環境局のトガル局長とリサヤ地区で下水処理計画を策定した。住宅が多い地区にはセントラルシステムを導入し、それ以外の地区にはコミュニティごとに排水処理を整備するのがよい。
- ・排水処理システムとして、台所とトイレの水を再処理する事業を進めている。飲めるまでは浄化できないが、高所得者は自分で水を買うため普及しないと思われるので、水道代が払えない、または水道管が通じておらず、水を買って暮らす貧しい人たちに水を節約してもらうため実施している。
- ・スラバヤ市の資金で行っている事業は貧しい人向けのコミュニティに対する排水処理。
- ・高級住宅地への汚染処理の仕組み整備は計画していない。集合住宅は民間のものなので実施することができない。今行っているのは公共施設等である。
- ・クプティ地区1ヶ所、グノンサリ地区2ヶ所で実施(約20世帯)している。
- ・その他、国の資金でスラバヤ工科大で6000人規模のものをモデル的に実施。成功すれば他地域にも広げていきたい。
- ・貧しい人たちの中でも、不法に滞在する人、法の枠から漏れた人たちに対しては、行政的には助けることができないので、行政とは離れた形で支援したい(NGO等)
- ・技術、仕組みはあっても、それを一般住民にさせるためには法規制等が必要である。
- ・ジョニー教授のスタンスは技術面からの支援であり、住民に対して環境教育を行うことなど、教育面での手助けがあると助かる。
- ・スラバヤ市に大きなセントラルシステムをつくるのは財政的に無理。方法としてはクラスター+貧しい人のコミュニティ向けの施設整備。
- ・クラスターやコミュニティの施設整備が進むと処理される水量が増え、川の浄化が進むというシナリオである。



スラバヤ工科大学



ジョニー先生との面談

4) スラバヤ工科大学学生寮排水処理施設 12月4日(木) 11:00~12:00

- ・ 容量 1200 m³、処理時間 1 時間
- ・ 処理水は川には流さず、水やりや観賞用の魚を飼う予定である。



右手前の集水枡に、寮からパイプで送った汚水をため、処理装置にポンプアップする。



スラバヤ工科大学で建設中の排水浄化施設

5) スコリロ地区視察 12月4日(木) 12:00-12:30

- ・ 8世帯分を処理している。
- ・ 井戸水は塩分や鉄分を含んでおり、飲むのには適さない。処理水は井戸水よりきれいだ
ある。



(写真左) ジョニー先生が開発したコミュニティ用排水浄化装置がある付近

(写真右) 処理した水をためるタンク、洗濯などに使うが飲用は不可。奥は雨水タンク



処理装置は、地下に埋め込まれている。

②マレーシア

○期 間：平成 20 年 11 月 24 日～11 月 26 日

○出張者：(財)北九州国際技術協力協会

○ヒアリング先

- 1) マラヤ大学
- 2) 天然資源環境省環境局トレンガヌ州事務所
- 3) クアラトレンガヌ市
- 4) 天然資源環境省環境局クママン事務所

〔ヒアリング内容〕

1) マラヤ大学

平成 20 年 11 月 24 日 (月) 午後 3 時～4 時 30 分

○応対者：国際渉外部副部長 Dr. Bernardine Renaldo Wong

2) 天然資源環境省環境局トレンガヌ州事務所

平成 20 年 11 月 25 日 (火) 午前 11 時～12 時

○応対者：環境局長 Mr. Ruslin Bin Che Susin

3) クアラトレンガヌ市役所

平成 20 年 11 月 25 日 (火) 午後 2 時～4 時

○応対者：タウンサービス課長 Mr. Urban Cleasing

4) 天然資源環境省環境局クママン事務所

平成 20 年 11 月 26 日 (水) 午前 11 時～午後 1 時

○応対者：環境局長 Ms. Rosmah Binti Mohd Yusof

〔伝統産業から始まった公害問題〕

- ・ 20 世紀初頭：スズ鉱山の開発：鉱山からの汚水、汚泥による河川汚染
- ・ 天然ゴムとパーム油生産の活発化：工場排水による河川、海洋汚染
- ・ 1960 年代後半：外資導入による急速な工業化：1970 年代以降は工場からの排水、廃棄物による公害
- ・ 近年：自動車による大気汚染、生活排水による水質汚濁が都市部で顕著
- ・ 1997 年：数ヶ月に亘るヘイズ公害（粒子状物質による煙害）：市民の呼吸器疾患（インドネシアの森林火災が原因）
- ・ マレーシアの環境問題は指定産業廃棄物問題など解決すべき問題はあるが、他の ASEAN 諸国に比べて環境規制が実施されており生活排水を対象とする下水道整備など環境対策インフラの整備も進展し深刻な状況にはない。

〔水質汚濁問題〕

- ・マレーシアでは河川水質において、個別の測定地点ごとの測定結果は公表されていない。
- ・PH、DO、BOD、COD、SS、アンモニア性窒素の6つの測定結果から算出される水質指標（WQI）を使って3つのランク（良好、若干の汚濁、汚濁）によって水質状況が発表されている。
- ・水質汚濁解決のために生活排水対策として下水道整備が進められている。
- ・生活排水だけを対象にした排水処理システムで1993年に下水道事業法を制定し民営化による整備が進んでいる。
- ・民営化の受け皿はインダウオーター共同企業体で下水道普及率を2000年に79%に高める計画であった（現在の実績は調べる必要がある）。
- ・マレーシア政府では地下水汚染の未然防止を目的にマレー半島部分を対象に1996年から地下水モニタリング調査を開始したが最近の結果は不明で今後の調査が必要である。

〔大気汚染問題〕

- ・マレーシアの大気汚染は都市部を中心とした自動車やバイクの排気ガス、森林火災によるヘイズ、産業活動による汚染の3つに大別される
- ・最大の問題は自動車の排気ガスによる大気汚染である
- ・排出される大気汚染物質は年々増加しているが実績は調査する必要がある（CO、NOX、HC、SO₂、SS）
- ・また、ジーゼル自動車からの黒煙も問題で政府は違法車両を取り締まっている。
- ・ヘイズ問題はサラワクなどで呼吸器疾患患者が増えたことに加え観光、漁業などに経済的なダメージを与えた。
- ・マレーシア国内には現在大気汚染を測定している一般大気測定局が29箇所ある。測定結果はAPI（Air Pollution Index）と言う指標で公表されている。
- ・APIはPM₁₀、CO、NO₂、SO₂、O₃の5つのパラメーターによるもので良好、普通、不健康、非常に不健康、危険の5つのランクに区分されている。

〔廃棄物問題〕

- ・1989年に指定産業廃棄物（scheduled wastes）に関する法令が施行された。
- ・指定産業廃棄物には有害、危険廃棄物は勿論通常の製造工程や排水処理による汚泥までを含んだ幅広い産業廃棄物が対象になっている。
- ・この廃棄物は年々増加しているが最終処分場が国内に1箇所しかなく、処分費用が日本より高いことで違法投棄が行われている。
- ・指定産業廃棄物以外の事業系廃棄物は排出者が個別に民間の回収処理会社と契約し処理処分が実施されているがプラスチック、ダンボール、金属など有価物を回収した後は殆どが埋め立て処分されている。

- ・その他一般廃棄物は従来は地方自治体が回収して処理処分していたが近年は州政府と民間が出資する民営化会社への移管が進められている。
- ・国内で4つの廃棄物処理会社が設立されている。
- ・これらの処分法は中間処理なしで埋め立てられ殆どはオープンダンプングされている。

〔マレーシアの環境法体系〕

- ・1974年：環境法（Environmental Quality Act 1974）
- ・1974年：環境局の創設（DOE：Department Of Environment）
- ・第3次MP（Malaysia Plan：1976－1980年対象）に開発計画に環境配慮を統合するという環境政策に対する指針を明記
- ・第5次、第6次 第7次と環境政策を具体的に明記
 - 持続可能な開発の原則
 - ①大気汚染・河川水質改善
 - ②廃棄物適正処理
 - ③省エネ、新エネの導入
 - ④土地利用の環境配慮
- ・環境と開発の調和の実現に向けて環境政策の質を向上する。
- ・1974年の環境法は3回の改定を行い1985年の改定で環境汚染の未然防止措置として環境評価制度が導入された。
- ・環境局は公害規制違反摘出の強化に取り組む一方で環境基金の創設、環境マネジメントシステムの普及、環境監査制度の導入等環境施策の実施に向けた活動を開始した。
- ・環境分野での民営化の推進（下水道処理、指定産業廃棄物の最終処分場、環境モニタリング）、ISO14001の普及、マレーシア環境管理研究協会を通じた環境情報の伝達

〔環境行政組織〕

- ・1974年 環境局（DOE）設置
- ・職員数500人（日本の環境庁に相当）
- ・業務内容：
 - ・環境関連法律や規則の制定
 - ・水質汚濁、大気汚染、有害物質に関する規制の実施、モニタリング
 - ・開発プロジェクトに関する環境影響評価
 - ・工場立地適正評価
 - ・環境局長官（Director General）には環境法によって強い権限が与えられている

・組織：

- ・ KL 本部：事務管理部（Administration Division）
情報システム・技術部（Information System and Technology Division）
規制部（Control Division）
開発計画部（Development and Planning Division）
環境評価部（Environmental Assessment Division）
- ・ 13ヶ所の州事務所（State Office）を含めて合計 15 箇所の出先機関を持つ
- ・ 環境局職員は 500 名で、そのうち 100 名は立ち入り検査のできる規制係員と専門職である

〔水質汚濁規制〕

- ・ マレーシアでは環境行政の中において、水質汚濁問題の優先度が高い。
- ・ 水質汚濁は社会問題化しており工場排水規制は最も実効性の高いものになっている。
- ・ マレーシアでの水質基準は日本の環境基準に当たるものが河川水質基準として設定されている。
- ・ 水質基準は 6 つに分類されている。
- ・ アンモニア性窒素、BOD、大腸菌数、重金属、農薬など、約 70 項目を対象に設定されている。
- ・ 湖沼に関する基準はない。
- ・ 排水基準は温度、PH、SS などの他、BOD、COD、重金属など、23 項目について全国一律の基準が設定されている。
- ・ 基本的には日本の基準より厳しい。

工場排水基準の例

	マレーシア	日本
温度（℃）	40	—
PH	5.5-9.9	5.8-8.6
BOD	50	160
COD	100	160
SS	100	200

〔大気汚染規制〕

- ・マレーシアの大気汚染の最大起因は自動車の排気ガスで環境行政による大気汚染規制も自動車の排気ガス規制が中心である。
- ・1996年：ガソリン自動車の排気ガス規制に関する環境規則
(Environmental Quality(Control of Emission from Petrol Engines) Regulation)
- ・1985年：自動車ガソリン中の鉛化合物規制に関する環境規制
(Environmental Quality(Control of Lead and Concentration in Motor Gasoline) Regulation)
- ・1987年：自動車騒音に関する環境規制
(Environmental Quality(Motor Vehicle Noise) Regulation)
- ・1998年：野焼きの全面禁止規制
- ・大気汚染に関する基準は日本の大気環境基準と同じレベルでオゾン、CO、NO₂、SO₂、粉塵 (TSP)
- ・10ミクロン以下の浮遊粒子状物質、鉛の7物質と後に追加された降下ばいじんの8物質について達成期限を明示した環境基準が設定されている。

大気環境基準 (ガイドライン) の例

汚染物質 測定方法	平均時間	ガイドライン		目標達成年
		ppm	µg/m ³	
オゾン AS2524	1hr	0.10	200	1995
	8hr	0.06	120	
一酸化炭素 AS2695	1hr	30	35	1995
	8hr	9	10	
二酸化窒素	1hr	0.17	320	1990
二酸化硫黄	1hr	0.3	350	1990
	24hr	0.04	105	
降下ばいじん	1year	133 (mg/m ² /day)		1995

〔日本からの提案〕

- ・廃棄物処理のランドデザイン作成
 - ① 廃棄物処理：回収リサイクルシステム
 - ② ゴミ焼却、埋め立てのランドデザイン作成

マラヤ大学



受付



協議風景



協議参加者 (中央: Mr. Wong)

トレンガヌ州政府



州政府正面玄関

クアラトレンガヌ市役所



受付



受付



協議風景 (中央: Mr.Susin)

ケママン地域政府



正面玄関



協議風景 (中央: Ms Yusof)



協議参加者 (左: 区役所職員)

③タイ

○期 間：平成 21 年 1 月 20 日(火)～21 日(水)

○出張者：(財)北九州国際技術協力協会
北九州市立大学

○ヒアリング先：

- 1) バンコク都環境局
- 2) ノンタブリ市環境局
- 3) チュラロンコン大学環境研究所
- 4) バンコク日本人商工会議所

○視察先：

- 5) バンコク市内
- 6) アユタヤ工業団地

〔ヒアリング内容〕

1) バンコク都 1 月 20 日(火) 10:00～11:30

○対応者：環境局廃棄物・有害廃棄物・し尿管理部有害廃棄物課

トンチャイ課長 (Mr. Thongchai Bitrakul) Chief of Hazardous Waste Section, Garbage,
Hazardous Waste and Night Soil Management Division, Department of Environment

パチャリン女史 (Ms. Patcharin)

パウィーナ女史 (Ms. Pawena)

- ・ バンコクは人口 5,716,248 人の大都市である。知事が頻繁に交代するので、そのたびに政策が変わる。現在のスクンパン知事は、前アラビック知事と同じく廃棄物分別回収の推進派であり、温暖化対策や緑化にも関心がある。
- ・ バンコク都には 50 の行政区があり、一般廃棄物処理等の実務は各区が行うので、堆肥化に積極的な区や分別率が高い区などそれぞれ実施状況が異なっている。
- ・ 区が設置する収集車用駐車場についても、住民の理解に差があり推進状況は一律ではない。
- ・ リンデン区に市場ごみの堆肥化センターを設置し、Takakura 方式で千トン／日の生ごみを処理する予定とのこと。ヒアリングのあと視察したところ、現在は種堆肥を熟成中で、大学生が社会奉仕の一環で見学に来ていた。
- ・ ごみバンク等の活動では、専任の教師がいて子供たちは良く聞いてくれるが、大人は難しい。啓発、市民理解が最も重要な課題である。
- ・

- ・ オンヌット廃棄物中継所（収集車から輸送車への積み替えを行う施設）に、下水汚泥と街路樹剪定枝を混ぜて堆肥化する施設を作った。
- ・ 自動車排気ガスは近年改善されてきたが、PM10（10 μ m以下の浮遊粒子状物質）は主要な問題。
- ・ 交通渋滞は依然深刻。土地が低いため、雨季には30分間の降水で道路が冠水し、さらに渋滞がひどくなる。
- ・ 民間のサイアムグループが古紙リサイクルを行っている。他に、バイオディーゼルの製造している企業もある。
- ・ スペインの支援で有害廃棄物の調査を行い、提案が出てきている。電子機器廃棄物は、専門回収を行っている。
- ・ 今後は、建設廃棄物、電子機器廃棄物、家庭系有害廃棄物の処理、リサイクルの技術やビジネス進出が必要。特に、建設廃棄物についてリサイクルの適正技術やビジネス化の可能性調査を行いたい。



堆肥化センター



堆肥化センター内部

2) ノンタブリ市 1月20日(火) 15:00~17:00

○対応者：環境局 ポーンスリ局長 (Ms. Pornsri Kichtham)

Director of Environment and Health Dep.

- ・ ノンタブリは、バンコクに隣接する人口27,000人の小都市で、かつてはドリアンなど果物の生産が盛んであったが、現在はバンコクで働く人々の住宅都市になっている。
- ・ 主要な環境問題は下水処理である。既存処理場の処理能力は3万m³/日であるが、資金不足で下水道の整備が進まず2万m³/日しか処理していない。これは、発生量の約30%である。
- ・ 下水道整備には資金がかかりすぎるので、Onsiteの処理施設を検討している。先月から、デンマークの支援で整備した市庁舎専用の下水処理施設（75m³/日）が稼働している。

処理工程は、前処理（嫌気）⇒バイオブロックフィルター（生物膜接触）⇒UV 殺菌
汚泥は前処理槽に戻し、処理水は公園の散水に利用している。

- 一般廃棄物のリサイクル率を 25%に上げることができたのは、繰り返し（飽きられるくらい）住民説明やバス停に掲示するなどの PR を行い、住民意識を高めていったから。その際、「リサイクルすればお金になる」などの明確なメリットを示した。
- 地元の東芝の協力を得て蛍光管も回収している（1 万本／年）が、はじめは収納用の箱を無料で貸し、定着したら有料にした。箱は、北九州市エコタウンの工場で見つめたものを参考に作った。
- 担当者の人事異動が多いので、経験が積めず知識が浅い、仕事量が多いのが課題。
- 今後の環境ビジネスとしては、下水処理、省エネ、リサイクルに期待する。今はソーラー（太陽光発電／太陽熱温水？）が人気である。
- ノンタブリ市は、環境対策におけるタイのモデル都市であるが、この技術を他の都市に普及する方法がわからない。

3) チュラロンコン大学 1 月 21 日(水) 10:00~12:00

○対応者：環境研究所副所長オrawn准教授 Assoc.Prof. Orawan Siriratpiriya, D.Sc.
(Deputy Director, The Environmental Research Institute,
Chulalongkorn University)

- アンケートの対象が決められないので答えられない。都市によって状況は違うし、データなどは知らないので都市の状況は直接その都市に聞いて欲しい。
- 生活の質、文化、住民のニーズによって対策が決まるが、環境対策には費用がかかる。
- 企業にとっては、操業前にアセスメント調査を 100 万バツくらいかけて行わなければならない大きな負担になっている。どうすれば企業に基準を守らせることができるのか、他の都市の経験を聞きたい。
- ごみ対策では、分別や 3 R が進められているが、発生源で分けても処分場で一緒に埋め立てられているのは意味がないし、人の行動を変えるのは難しい。
- ごみ問題は深刻な状況。WHO による医療廃棄物の焼却プロジェクトも行われたが、運転が難しくストップしたままである。高度な技術への投資が無駄になっている。アユタヤのエコタウン計画も挫折した。
- 廃棄物対策は、協力事業で進める方が良いと思う。やる気のある都市を選んで、簡単な技術で効果の高いモデル事業を実施し、これをブランド化して横展開を図るべきである。
- 協力プロジェクトに大学も参加すれば、技術移転のメカニズム分析等を学生の卒論で取り組ませることができる。

4) バンコク日本人商工会議所 1月21日(水) 9:30 ~ 10:30

○応対者：井上事務局長

- ・ バンコク日本人商工会議所、日系のタイ進出企業について
 - 1954年設立、入会企業1,302社(2008年末)で、毎年10~20社程度増加している。
 - 会員企業の約50%は製造業(製造業のうち、自動車・同関連、電気・電子、機械が各約1/3)、残りは土木・建設、金融、航空・運輸などである。
 - 自動車関連企業では、トヨタ(3工場)、ホンダ(1工場)、日産(1工場)、三菱が進出しており、140万台/年を生産している。販売先はタイ国内と輸出が半々である。なお、輸出先はASEAN(日本を含む)、オーストラリア、中東、ヨーロッパであり、米国への輸出はないとのこと。
 - タイの海外投資受入れは、日本が約40%で第1位、以下、米国、EUの順になっている。
- ・ タイ地場企業の環境基準・法令の遵守状況について
 - 日系企業は、日本本社の企業コンプライアンス観点からきちんとタイの環境基準・法令遵守しているが、地場企業はコストがかかるため、日本企業ほど遵守されていない。
 - その背景として、遵守証明書発行に関して、賄賂で書き変えるということは無いが、「法律はあるが遵守は別」という風土も影響している(例 タクシー乗り場は指定されているが守らない、運転中の携帯電話禁止だが守らない等々)。
- ・ 環境対策投資について
 - コストのかかる環境対策に対して、企業は資金面、環境設備技術面などにおいて、政府・公的機関の絶大な補助や指導など支援がないとなかなか実行しようとはしない。即ち、現状は上述のとおり、あまり進んでいない。
 - 換言すると、費用対効果がある、コストダウンにつながるようなものでなければ導入は難しい。環境対策、省エネという意識だけでは進まない。
- ・ タイの環境ビジネスの導入環境について
 - 《ポジティブな要素》
 - ・強み：高い生産技術力
CPを推進できる、また環境保全機器・設備を維持管理できる技術力・人材を自社内に有している。
 - ・機会：高い輸出比率
とくに先進国に輸出するためには、一定の環境保全レベル(例、ISO14000認証取得)が求められる。

《ネガティブな要素》

- ・弱み：弱い法令遵守意識

規制はあるが、守ろうとする意識が弱い（守らなくても咎められない社会）。

- ・脅威：多い加工組立産業

エネルギーを大量に使用しない、排水や排煙対策の必要性が低い。

以上のビジネス環境を踏まえ、短期的な視点と長期的な視点から今後の取り組みについて考えてみると、

《短期的な取り組み》

- ・収益の向上に寄与する分野にターゲットを絞る。

例、省エネ（省電力、省材料）

- ・環境だけで攻めるのではなく、QCD（品質・コスト・納期）改善の視点からアプローチする。例、歩留向上により、廃棄物の発生量を削減する。

例、リードタイム短縮により、エネルギー投入量を削減する。

- ・環境対策が不可欠な産業分野を探し、ニーズを把握する。

例、食料品加工（→廃棄物&排水の処理、冷凍設備等の省電力）

《長期的な取り組み》

- ・日系企業の協力企業を対象に、CSR 導入を普及啓発する。

環境保全意識の醸成を図り、ビジネス環境の裾野を広げる。

- ・タイ企業の技術レベルと企業進出の魅力について

・研究開発拠点は時期尚早だが、生産拠点として十分な人材、技術レベルにある。すなわち、地場企業・技術の裾野が広がっており、人材、生産設備メンテ技術などハイレベルである。最近では、労働コスト削減のため、ヴェトナムへの日本企業進出（ヴェトナムの労働コストはタイの 1/3 程度）が話題になっているが、ヴェトナム企業の技術レベルでは日本から持ち込んだ生産設備・機械故障時修理できない。また修理部品が無いなどのトラブルがあると聞くが、タイは企業・技術の裾野が広がっており、タイ国内で即時に対処できる。

・タイ人は、手先が器用で、労働コストが低く（労働者給与 1 万バーツ（≒3 万円）／月程度、日本の 1/5～1/8 程度、年上昇率は 3～5%/年程度）、部品メーカーが集積する工業団地があり、電力事情も安定している。また、労働争議も少なく国情が安定しており、製品市場としても、タイ進出は魅力がある。すなわち、人口：約 6 千万人と多く、ほどほどの購買力（名目 GDP 3,700 \$ /人、日本の 1/10 程度）の国である。

・国民の識字率は 90%で、さらに、大学、（高校卒業後の）専門学校進学率も高く、最近では同世代の 30%が大学、20%が専門学校に高校卒業後進学している。また、留学希望先は、英語圏のアメリカ、オーストラリア、イギリスが多い。

タイにおいても理工系離れ傾向はあるが、現時点では深刻な問題にはなっていない。

- 労働者の流動性は日本より高い。自分自身の生き方(価値観)をしっかりとっており、お金(賃金)だけで動くことはない(例、5万パーツ出しても、自分の価値観に合致しなければ引き受けない)。
- 今回の経済危機の影響は、10年前のアジア金融危機の教訓から金融機関は経営改善に努めており、金融機関においては深刻な打撃はない。輸出比率が高いことから、今後の動向を見守っているところである。

5) バンコク市内視察

- ・ 交通渋滞は非常に深刻である。排気ガスや粉塵のために、街は一日中スモッグがかかって霞んでいる。緑は多いが、埃をかぶって生気がないように見える。
- ・ 歩道には、衣料品、みやげ物、食料品などの屋台が隙間なく並んでいる。バンコク都は出店料を徴収しているそうだが、場所の清掃を義務付けることはしていない。日中は特に気にならないが、夜になると歩道などに散乱するごみが目に付くようになる。深夜に、行政の委託業者が清掃しているそうである。朝9時ごろ、散水しながら歩道を清掃する業者がいた。
- ・ 市内の運河は交通路としても利用され、船が頻繁に運航されている。水質はかなり悪いように見え、下水臭が強い。
- ・ 高速道路はよく整備され渋滞もなくスムーズな流れである。高架鉄道もあり、パークアンドライドシステムが推奨されている。
- ・ 古い路地に入ると、TVやバイク修理の店があつたり屋台の準備をしていたりするが、高級住宅街には、7万パーツ/月くらいのマンションが建ち並んでいる。

6) アユタヤ工業団地視察

- ・ ロジャナ工業団地アユタヤは、1988年にタイ資本と住金物産の合弁企業が開発する工業団地、敷地面積は1,660万m²、人口10万人でさらに拡大を続けている。進出企業約200社のうち7割が日系企業で、HONDA、日立、パナソニック、沖電気、CANON、パイオニア、日本ハムなどの大企業が軒を連ねている。安定した電力供給と豊富な水、治安のよさ、日本人によるコンサルティングが日系企業の進出を助けている。
- ・ バンコク市内から車で約1時間、国際空港やレムチャバン深海港にもアクセスがよい。
- ・ 工場と居住区は派手にペイントされた専用バスが運行されており、終業時間のころには何台も連なって工場団地の中を走っている。
- ・ 居住区は、アパート、コンドミニアム、戸建てがある。戸建て団地にはコミュニティが組織され、様々な活動を行っている。



排気ガスで霞んだ都内
右上に伸びるのは、渋滞した一般道路
左下は高速道路



交通渋滞はいつもひどい



運河を走る船
運河の水質はかなり悪いようだ



高架鉄道（スカイトレイン）は冷房完備で快適。
運営会社が駅近くに駐車場を造ってパークアンドライドを推進



古い路地裏
屋台の準備に忙しい



高級住宅街
治安も良さそう



バンコク都第2庁舎
吹き抜けになって緑が多い



チュラロンコン大学オラワン教授



ロジャナ工業団地アユタヤ
広大な敷地に日本のメジャー企業が並んでいる



工場と住宅地を走る通勤用バス
どれもカラフルにペイントされている



工業団地で働く労働者のアパート



工業団地で働く中流階級のコンドミニアム
20年くらいで住み替えるそう

④ヴェトナム

○期 間：平成 20 年 12 月 3 日（水）5 日（金）

○出張者：(財)北九州国際技術協力協会 理事 藤本 研一

○ヒアリング先

1) ハノイ土木大学 環境科学工学研究所

2) ハイフォン市 環境資源環境局

〔ヒアリング内容〕

1) ハノイ土木大学 環境科学工学研究所 12月3日（水） 10:30~12:00

○対応者：環境科学研究所長 Leu Tho Bach, PhD.

(Hanoi University of Civil Engineering (UCE), Institute of Environmental Science & Engineering (IESE))

●ハノイ市の問題点（総括）

廃棄物（都市ごみ）	<ul style="list-style-type: none">生活ゴミは分別収集されておらず、埋立処理のみ（埋立地の逼迫懸念）リサイクルは専門業者が行なっているが、一部だけ分別、リサイクルのシステムの構築が必要
排水問題	<ul style="list-style-type: none">下水処理場はあるが能力不足生活排水、工場排水による主要河川の汚染がひどいニューエ川回復プロジェクトが発足
環境対策	<ul style="list-style-type: none">行政の法執行能力不足（人数、技術）企業は資金、環境改善意識不足公害発生工場の移転を推進中、成果は不十分
その他	<ul style="list-style-type: none">各家庭の下水対策としての浄化槽の普及は不十分

【廃棄物について】

- 生活ゴミは分別されていない。処分方法も中間処理を経ない埋め立てのみ。埋め立て場に限りがある。
- 公的な分別収集は行われていないが、個人間で有価資源の売買が行われているため、一部でゴミの分別、リサイクルが成立している。
- 国の方針により、リサイクル専門企業（北部にセラフィン社、南部にタムシンシア？社）が設立されている。国が専門業者にリサイクルを委託し、堆肥やレンガ、プラパイプなどを製造する。しかし処理能力に限界がある。

- ・ JICA の 3R 促進プロジェクトとして、モデル地区で家庭ごみの分別が行われている。分別後のリサイクルシステムがないため、分別してもあとでまた一緒にしまう。一貫したシステムが必要。
- ・ 現状で分別収集を促進した場合、リサイクル工場などが十分整備されておらずリサイクルできる量にも限界があるため、せっかく分別したものが活用されないまま廃棄（不法投棄）されてしまうだろう。

【排水処理について】

- ・ 市内に下水処理場は 3 箇所ある（小規模のパイロットプラント 1 箇所を含む）。処理能力不足のため、未処理・処理不足の汚水がオーバーフローし、主要な河川に流入している。
- ・ 中国から流下しているホン河（紅河）のほかに、市内の主要な河川としてニューエ川、トリ川、キンリュウ川、セット川があり、汚水が流入している。
- ・ 市内の土地は北から南に向かって傾斜しているため、汚水は市の南側に浸透している。
- ・ 最北部の排水処理場は、北部にある工場団地・住宅地用に建設されたもので規模は小さい。当工場団地が十分稼動していないため、タンロン工場団地の排水の一部を受け入れている。
- ・ ハノイ市街地は拡張されており、拡張以前は郊外であったニューエ川が市の中心部となった。このためニューエ川の汚染が加速し、水質、景観、生態系が悪化した。国の事業であるニューエ川回復プロジェクトが発足しており、これに技術担当者として参加している（国の担当機関：環境保護総局？傘下の **Environmental Protection Agency**）。
- ・ ニュエ川回復プロジェクトは農業省の承認を得ており、建設省によって実行される。まず関係機関にプロジェクトの重要性を理解してもらうところから始める。また他都市の参考事例の視察を行うこととしており、11 月下旬に中国・成都市のハー川の視察を行った。
- ・ 違法建築も多く、立ち退きが重要課題となっている。

【環境対策について】

- ・ 行政側は、環境対策技術、能力とともに、法の施行能力が不足している。
- ・ 企業は、認識不足、資金不足。製品を作ることしか考えていない。
- ・ ハノイ市内で環境に影響を及ぼす主な発生源として次のものがある。
 - 排水：手工芸品工場（バンフックシルク村など）、一般家庭の生活排水
 - 固形廃棄物：食肉処理場、病院
- ・ 中央政府は第 64 号政令により、200 企業のブラックリストを作成し、2007 年までに対処させることとしている。成果は十分ではない。

【浄化槽について】

- 好気処理について。攪拌のための電気代が必要なので普及しない。
- 嫌気処理について。各戸、家庭規模のセプティックタンクが設置されている（コンクリート製）。Black Water（し尿）、Gray Water（生活雑排水）それぞれを貯留・発酵させ、一緒にした後河川へ放流している。
- 国内に、プラスチック製浄化槽のメーカーはある。但し、プラスチック製はあまり普及していない。
- ローコストの排水処理に関して、環境教育を行うことにしている。ニューエ川回復プロジェクトの参考として、紫川 MM 事業を紹介した。



ハノイ土木大学
(左から 3 人目 : Leu Tho Bach, PhD.)



ハイフォン市天然資源環境局
(写真奥左から、Mr. Tho、Mr. Tuan)

2) ハイフォン市天然資源環境局 12月5日(金) 8:50~11:00

○対応者：天然資源環境局 副部長 Mr. Tho

天然資源環境局 環境管理課 副課長 Mr. Tran Minh Tuan

●ハノイ市の問題点(総括)

廃棄物(都市ごみ)	<ul style="list-style-type: none"> ・市内観光地(カットバー)のゴミ問題は深刻(埋立処理に起因する地下水汚染の懸念) ・「家庭ごみ」をコンポスト化する設備を KOICA(韓国)の援助で建設したが、能力不足(1/3)
排水問題	<ul style="list-style-type: none"> ・工場排水は殆どが未処理で排出 ・下水処理場を JBIC の援助で建設中であるが、中断中(ODA の不正使用のスキandalのため)
行政	<ul style="list-style-type: none"> ・予算組は DONRE が行なうが、用途は計画都市が計画するので、環境対策が不十分
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・工場密集地区のアンケート調査によると大気汚染、水質汚濁とも深刻である

【環境対策予算について】

- ・DONRE が予算組みを行うが、計画都市局により用途が決められる。

【環境問題について】

- ・市北東部にある臨海観光地・カットバー(海の桂林)のゴミが問題となっている。現在の埋め立て処分では地下水汚染が懸念され、コンポスト化するには量が少ない。焼却処理を検討している。
- ・カットバーは、3,200ha、人口 30,000 人で、年間 25 万人の観光客がある。ゴミの発生量は 50m³/日(年間の平均値)で、観光シーズンは 4-9 月。医療廃棄物の一部は小規模焼却炉で処分している。
- ・ハイフォン市街地で発生する家庭ゴミは埋立処分している。
- ・KOICA(韓国国際協力団)事業として、コンポストセンターが出来た(12/6に竣工式を実施)。家庭ゴミを回収後コンポストセンターへ搬入し、ゴミの分別・コンポスト化を行う。処理量は 200 トン/24hr で、市街地内で発生するゴミの 1/3 に相当する。事業は 2001 年に開始され、事業費は 2,500 万 USD。



コンポストセンター入り口



コンポストセンター内部（選別工程）

- ・ **JBIC** 事業について（下水道、廃棄物対策）。事業は人民委員会内に設立されたプロジェクト管理委員会が担当する。処理の対象地域はハイフォン市街地全域。事業費は2億5900万USD。
- ・ 医療廃棄物を含む固形廃棄物対策と、雨水及び排水対策を行う事業。
→下水道事業について。先般のODA事業にかかる汚職事件を受け、日越ODA腐敗防止合同委員会が設立されており（日本側から外務省、財務省、経済産業省、国際協力銀行（JBIC）、国際協力機構（JICA）が、ベトナム側から外務省、計画投資省、財政省、建設省、汚職対策指導委員会事務局、首相府がメンバーとして参加）、12月ごろを目途に腐敗防止策が報告されるまではベトナムのODA案件は保留されるとのこと。これにより、ハイフォン市下水道事業に関する現地調査の公示も延期されている（以上、北九州市建設局水環境課から口頭で聞き取りした内容）。

(5) 総括

① 現状把握

アンケート及びヒアリング調査によって得られた結果を整理すると、次のようにまとめることができる。

《法制度と遵守状況》

- ▶ 各国とも地球温暖化防止関連を除いて法制度は整備されている。また地方政府による監視、指導の仕組みも整備されている。しかしながら、行政の監視能力不足や住民・企業の認識不足が原因で効果が十分に出ていない。
- ▶ 罰則があっても抜け道がある。

《主たる都市環境問題》

- ▶ 水質・・・発生源は工場排水、生活排水であるが、地域特性もみられる（マレーシア：パームオイル工場、ヴェトナム：農業排水）
- ▶ 大気・・・主な発生源は自動車の排気ガス
- ▶ 一般固形廃棄物・・・多くはオープンダンピング方式で、地下水の汚染問題が発生している。また多くの都市で減量化を目的とした堆肥化が実施されている。分別回収もコミュニティや回収業者により行われている。

《その他の都市問題》

- ▶ し尿処理・・・下水道の普及率は50%程度にとどまっており、多くの都市がセプティックタンク方式を採用している。
- ▶ 交通問題・・・自動車の排気ガスや渋滞が大都市以外でも深刻化している。
- ▶ 洪水・・・殆どの都市で洪水が発生している。

《環境産業》

- ▶ リサイクルや廃棄物処理、排水処理の分野でビジネス化が進んでいるが、処理技術や汚染対策などの技術レベルについては不明である。

② 課題

問題点は4つに絞られる。

- a. 環境保全に対する企業及び住民の認識不足
- b. 地方政府の監視及び指導不足
- c. 資金不足（例、下水道施設、焼却施設）
- d. 技術不足

とくに a.b. はすべての基盤になるため、地道な啓発活動と教育が必要である。